PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

First Named Inventor:	Yunfei Zheng	Confirmation No.	8560
Serial No.:	13/526,261		
Filed:	June 18, 2012	Customer No.:	15150
Examiner:	Janese Duley		
Group Art Unit:	2488		
Docket No.:	1010-939US01/120072		
Title:	**PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING**		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8 I hereby certify that this correspondence is being transmitted via the United States Patent and Trademark Office electronic filing system on 23 July 2015.

By: /Susan J. Daly/
Name: Susan J. Daly

AMENDMENT

Mail Stop Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

In response to the Office Action mailed April 23, 2015, the period of response for which runs through July 23, 2015, please amend the application.

Amendments to the Claims are reflected in the listing of claims which begins on page 2 of this paper.

Remarks begin on page 9 of this paper.

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application.

Listing of Claims:

Claim 1 (Currently Amended): A method of coding video data comprising:

determining a merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate;

removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the spatial locations of the merge candidates ~~wherein the merge candidate set is determined~~ without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units; and

performing a merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set.

Claim 2-5 (Cancelled):

Claim 6 (Currently Amended): The method of claim 1 [[5]], wherein the current coding unit has a 2NxN, a 2NxnU or a 2NxnD partition type, including a prediction unit 0 positioned above a prediction unit 1, and wherein ~~excluding~~ removing merge candidates from the merge candidate set comprises ~~excluding~~ removing the above merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000376

Claim 7 (Currently Amended): The method of claim 1 [[5]], wherein the current coding unit has an Nx2N, an nLx2N or an nRx2N partition type, including a prediction unit 0 positioned to the left of a prediction unit 1, and wherein ~~excluding~~ removing merge candidates from the merge candidate set comprises ~~excluding~~ removing the left merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1.

Claim 8 (Cancelled):

Claim 9 (Currently Amended): The method of claim 1 [[2]], wherein coding video comprises decoding video, and wherein the method further comprises:

receiving a syntax element indicating a selected merge candidate for the current prediction unit;

performing the merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set and the received syntax element to determine a motion vector for the current prediction unit; and

decoding the current prediction unit using the determined motion vector.

Claim 10 (Currently Amended): The method of claim 1 [[2]], wherein coding video comprises encoding video, and wherein the method further comprises:

performing the motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set to determine a selected merge candidate for the current prediction unit; and

signaling a syntax element indicating the selected merge candidate in an encoded video bitstream.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000377

Claim 11 (Currently Amended): An apparatus configured to code video data comprising:

a memory configured to store the video data; and

a video coder configured to:

determine a merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit of the video data, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate;

remove, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the spatial locations of the merge candidates~~, wherein the merge candidate set is determined~~ without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units; and

perform a merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set.

Claim 12-15 (Cancelled):

Claim 16 (Currently Amended): The apparatus of claim 11 ~~15~~, wherein the current coding unit has a 2NxN, a 2NxnU or a 2NxnD partition type, including a prediction unit 0 positioned above a prediction unit 1, and wherein the video coder is further configured to remove ~~exclude~~ the above merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1.

Claim 17 (Currently Amended): The apparatus of claim 11 ~~15~~, wherein the current coding unit has an Nx2N, an nLx2N or an nRx2N partition type, including a prediction unit 0 positioned to the left of a prediction unit 1, and wherein the video coder is further configured to remove ~~exclude~~ the left merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1.

Claim 18 (Cancelled):

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000378

Claim 19 (Currently Amended): The apparatus of claim 11 ~~12~~, wherein the video coder is a video decoder, and wherein the video decoder is further configured to:

receive a syntax element indicating a selected merge candidate for the current prediction unit;

perform the merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set and the received syntax element to determine a motion vector for the current prediction unit; and

decode the current prediction unit using the determined motion vector.

Claim 20 (Currently Amended): The apparatus of claim 11 ~~12~~, wherein the video coder is a video encoder, and wherein the video encoder is further configured to:

perform the motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set to determine a selected merge candidate for the current prediction unit; and

signal a syntax element indicating the selected merge candidate in an encoded video bitstream.

Claim 21 (Currently Amended): The apparatus of claim 11, wherein the video coder is part of a mobile device, and wherein the apparatus further comprises one or more of a camera configured to capture a picture that includes the current prediction unit or a display configured to display the picture that includes the current prediction unit.

Claim 22 (Currently Amended): An apparatus configured to code video data comprising:

means for determining a merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate;

means for removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the spatial locations of the merge candidates ~~wherein the merge candidate set is determined~~ without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units; and

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000379

means for performing a merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set.

Claim 23-26 (Cancelled):

Claim 27 (Currently Amended): The apparatus of claim 22 ~~26~~, wherein the current coding unit has a 2NxN, a 2NxnU or a 2NxnD partition type, including a prediction unit 0 positioned above a prediction unit 1, and wherein the means for removing ~~excluding~~ merge candidates from the merge candidate set comprises means for removing ~~excluding~~ the above merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1.

Claim 28 (Currently Amended): The apparatus of claim 22 ~~26~~, wherein the current coding unit has an Nx2N, an nLx2N or an nRx2N partition type, including a prediction unit 0 positioned to the left of a prediction unit 1, and wherein the means for removing ~~excluding~~ merge candidates from the merge candidate set comprises means for removing ~~excluding~~ the left merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1.

Claim 29 (Cancelled):

Claim 30 (Currently Amended): The apparatus of claim 22 ~~23~~, wherein the apparatus is configured to decode video, and wherein the apparatus further comprises:

means for receiving a syntax element indicating a selected merge candidate for the current prediction unit;

means for performing the merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set and the received syntax element to determine a motion vector for the current prediction unit; and

means for decoding the current prediction unit using the determined motion vector.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000380

Claim 31 (Currently Amended): The apparatus of claim 22 ~~23~~, wherein the apparatus is configured to encode video, and wherein the apparatus further comprises:

means for performing the motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set to determine a selected merge candidate for the current prediction unit; and

means for signaling a syntax element indicating the selected merge candidate in an encoded video bitstream.

Claim 32 (Original): The apparatus of claim 22, wherein the apparatus is part of a mobile device.

Claim 33 (Currently Amended): A non-transitory computer-readable storage medium having stored thereon instructions that when executed cause one or more processors configured to code video data to:

determine a merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate;

remove, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the spatial locations of the merge candidates ~~wherein the merge candidate set is determined~~ without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units; and

perform a merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set.

Claim 34-37 (Cancelled):

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000381

Claim 38 (Currently Amended): The non-transitory computer-readable storage medium of claim 33 ~~37~~, wherein the current coding unit has a 2NxN, a 2NxnU or a 2NxnD partition type, including a prediction unit 0 positioned above a prediction unit 1, and wherein the instructions further cause the one or more processors to remove ~~exclude~~ the above merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1.

Claim 39 (Currently Amended): The non-transitory computer-readable storage medium of claim 33 ~~37~~, wherein the current coding unit has an Nx2N, an nLx2N or an nRx2N partition type, including a prediction unit 0 positioned to the left of a prediction unit 1, and wherein the instructions further cause the one or more processors to remove ~~exclude~~ the left merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1.

Claim 40 (Cancelled):

Claim 41 (New): The non-transitory computer-readable storage medium of claim 33, wherein the one or more processors are configured to decode video data, and wherein the instructions further cause the one or more processors to:

receive a syntax element indicating a selected merge candidate for the current prediction unit;

perform the merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set and the received syntax element to determine a motion vector for the current prediction unit; and

decode the current prediction unit using the determined motion vector.

Claim 42 (New): The non-transitory computer-readable storage medium of claim 33, wherein the one or more processors are configured to encode video data, and wherein the instructions further cause the one or more processors to:

perform the motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set to determine a selected merge candidate for the current prediction unit; and

signal a syntax element indicating the selected merge candidate in an encoded video bitstream.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000382

REMARKS

This Amendment is responsive to the Office Action dated April 23, 2015. Applicant has amended claims 1, 6-7, 9-11, 16-17, 19-22, 27-28, 30-31, 33, and 38-39. Applicant has cancelled claims 2-5, 8, 12-15, 18, 23-26, 29, 34-37, and 40. Applicant has added new claims 41-42. Claims 1, 6-7, 9-11, 16-17, 19-22, 27-28, 30-33, 38-39, and 41-42 are pending upon entry of this communication.

New Claims

Applicant has added claims 41 and 42 to the pending application. Claims 41 and 42 correspond generally to original claims 9 and 10, but are directed to another category of statutory subject matter. No new matter has been added by the new claims.

Allowable Subject Matter

Applicant thanks the Examiner for the indication of allowable subject matter in claims 8, 18, 29, and 40. Applicant has not chosen to rewrite these claims into independent form.

Claim Rejection Under 35 U.S.C. § 101

The Office Action rejected claims 33-40 under 35 U.S.C. § 101 based on an assertion that these claims are directed to non-statutory subject matter. Applicant has amended the claims to recite a "non-transitory" computer-readable storage medium, as suggested by the Office Action. Applicant therefore respectfully requests withdrawal of this rejection.

Claim Interpretation Under 35 U.S.C. § 112, Sixth Paragraph

The Office Action indicated that claims 22-25 and 27-31 were interpreted under 35 U.S.C. § 112, sixth paragraph. Applicant has no objections in this regard.

Claim Rejection Under 35 U.S.C. § 103

The Office Action rejected claims 1-7, 9-10, 11-17, 19-28, 30-39 under pre-AIA 35 U.S.C. § 103(a) as follows:

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000383

- Claims 1-4, 11-14, 22-25, and 33-36 were rejected as allegedly being unpatentable over Lee et al., U.S. Publication No. 2014/00286395 A1 (hereinafter "Lee") in view of Han et al., U.S. Publication No. 2011/0096826 A1 (hereinafter "Han"),
- Claims 5-7, 15-17, 26-28, and 37-39 were rejected as allegedly being unpatentable over Lee in view of Han, and further in view of Lin et al., U.S. Publication No. 2012/0134416 A1 (hereinafter "Lin"),
- Claims 9-10, 19-20, and 30-31 were rejected as allegedly being unpatentable over Lee in view of Han, and further in view of Chien, U.S. Publication No. 2012/0189055 A1 (hereinafter "Chien"),
- Claims 21 and 32 were rejected as allegedly being unpatentable over Lee in view of Han, and further in view of Helle et al., U.S. Publication No. 2013/0287116 A1 (hereinafter "Helle").

Applicant respectfully traverses the rejections to the extent the rejections may be considered applicable to the claims as amended. The applied references, alone or in any combination, fail to disclose or suggest the features defined by Applicant's claims, and there would have been no apparent reason that would have caused one of ordinary skill in the art to modify the applied references to arrive at the claimed features.

Independent claim 1 has been amended to recite "a method of coding video data comprising determining a merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate, removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the merge candidates spatial location without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units, and performing a merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set."

Independent claims 11, 22 and 33 have been amended in a similar manner to that of independent claim 1, but are directed to other statutory classes.

The applied art does not teach or suggest the features of independent claims 1, 11, 22, and 33. In particular, the applied art does not teach or suggest the features of "determining a

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000384

merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate, and removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the merge candidates spatial location without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units."

Lee fails to disclose or suggest "a merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate," as is recited in amended independent claim 1. Furthermore, as conceded by the Office Action, Lee fails to disclose or suggest that "the merge candidate set is determined without comparing motion information of a merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units," as was recited in original claim 1. In this regard, Applicant contends that Lee also fails to disclose or suggest "removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the merge candidates spatial location without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units," as is recited in amended independent claim 1.

Han fails to provide any disclosure or suggestion sufficient to cure the deficiencies of Lee. In rejecting original independent claim 1, the Office Action contended that Han taught the feature that "the merge candidate set is determined without comparing motion information of a merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units," because Han teaches parallel coding at the coding unit level. Applicant strongly disagrees, as parallel coding of coding units in no way prevents the use of motion prediction of other prediction units, as a coding unit may comprise multiple prediction units. Regardless, nothing in Han teaches or suggests "removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the merge candidates spatial location without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units," as is recited in amended independent claim 1.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000385

For at least the reasons discussed above, independent claims 1, 11, 22 and 33 are patentable over the applied references. The dependent claims incorporate the requirements of the respective independent claims and are likewise patentable. For at least these reasons, the Examiner has failed to establish a *prima facie* case for non-patentability of Applicant's claims under 35 U.S.C. § 103(a). Applicant therefore respectfully requests reconsideration and withdrawal of this rejection.

CONCLUSION

All claims in this application are in condition for allowance. Applicant does not acquiesce as to any assertion in the Office Action with respect to the prior art or to Applicant's claims. Applicant's silence with respect to any assertion in the Office Action should not be interpreted as Applicant's acquiescence thereto. Applicant reserves the right to comment further with respect to the applied references and any pending claim in a future Amendment, Response, or on appeal. Applicant respectfully requests reconsideration and prompt allowance of all pending claims.

Please charge any additional fees or credit any overpayment to deposit account number 50-1778. The Examiner is invited to telephone the below-signed attorney to discuss this application.

Date:
July 23, 2015

By:
/Matthew J. Evans/
Name: Matthew J. Evans, Reg No. 56,530

SHUMAKER & SIEFFERT, P.A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, Minnesota 55125
Telephone: 651.286.8036
Facsimile: 651.735.1102

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000386

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	23006861
Application Number:	13526261
International Application Number:	
Confirmation Number:	8560
Title of Invention:	PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING
First Named Inventor/Applicant Name:	Yunfei Zheng
Customer Number:	15150
Filer:	Matthew J. Evans/Susan Daly
Filer Authorized By:	Matthew J. Evans
Attorney Docket Number:	1010-939US01/120072
Receipt Date:	23-JUL-2015
Filing Date:	18-JUN-2012
Time Stamp:	16:24:20
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		120072_Amendment.pdf	131397 3e4a30be89bdeff2930a5a0d37a46ed9d38035cf	yes	12

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject	1	1
	Claims	2	8
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	9	12
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	131397	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (09-11)
Approved for use through 1/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 13/526,261	Filing Date 06/18/2012	☐ To be Mailed

ENTITY: ☐ LARGE ☒ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED – PART I

	(Column 1)	(Column 2)		
FOR	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE ($)	FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $310 ($155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).			
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))				
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT	07/23/2015	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 22	Minus	** 40	= 0	X $40 =	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 4	Minus	***4	= 0	X $210 =	0
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
						TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =	
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))						
						TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

LIE
/PAMELA YOUNG/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	13526261
	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	ZHENG; Yunfei
	Art Unit	2488
	Examiner Name	DULEY, JANESE
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

U.S.PATENTS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					
If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.						Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20080117978		2008-05-22	KAPASI; Ujval et al.	
If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.						Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								Remove
Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2011019253	WO	A2	2011-02-17	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]		☐
If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button								Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS			Remove
Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000390

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	13526261
	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	ZHENG; Yunfei
	Art Unit	2488
	Examiner Name	DULEY, JANESE
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

	1		☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button **Add**

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000391

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13526261
	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	ZHENG; Yunfei
	Art Unit	2488
	Examiner Name	DULEY, JANESE
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Matthew J. Evans/	Date (YYYY-MM-DD)	2015-08-28
Name/Print	Matthew J. Evans	Registration Number	56,530

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
17 February 2011 (17.02.2011)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2011/019253 A2

(51) International Patent Classification:
H04N 7/24 (2011.01)

(21) International Application Number:
PCT/KR2010/005373

(22) International Filing Date:
16 August 2010 (16.08.2010)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10-2009-0075432 14 August 2009 (14.08.2009) KR

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.** [KR/KR]; 416, Mactan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 442-742 (KR).

(72) Inventors: **JUNG, Hae-Kyung**; 225-3303 Park Rio Apt., Jamsil 4-dong, Songpa-gu, Seoul 138-931 (KR). **CHEON, Min-Su**; (601) 337-65 Woncheon-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 443-822 (KR). **MIN, Jung-Hye**; 1004-704 BangJuk Maeul, Yeongtong Tranchae Apt., Mangpo-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 443-745 (KR). **KIM, Il-Koo**; 109-1903 GS Xi Apt., Cheongho-dong, Osan-si, Gyeonggi-do 447-756 (KR).

(74) Agent: **Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS**; Koryo Building, 1575-1 Seocho-dong, Seocho-gu, Seoul 137-875 (KR).

(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

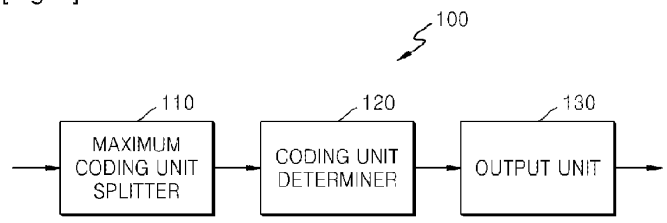
(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— *without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))*

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING VIDEO IN CONSIDERATION OF SCANNING ORDER OF CODING UNITS HAVING HIERARCHICAL STRUCTURE, AND METHOD AND APPARATUS FOR DECODING VIDEO IN CONSIDERATION OF SCANNING ORDER OF CODING UNITS HAVING HIERARCHICAL STRUCTURE

[Fig. 1]



(57) Abstract: A method and apparatus for decoding a video and a method and apparatus for encoding a video are provided. The method for decoding the video includes: receiving and parsing a bitstream of an encoded video; and decoding encoded image data for maximum coding unit based on information about coded depth and encoding mode for the maximum coding unit, in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for coding units of the maximum coding unit according to depths.

WO 2011/019253 A2

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000394

Description

Title of Invention: METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING VIDEO IN CONSIDERATION OF SCANNING ORDER OF CODING UNITS HAVING HIERARCHICAL STRUCTURE, AND METHOD AND APPARATUS FOR DECODING VIDEO IN CONSIDERATION OF SCANNING ORDER OF CODING UNITS HAVING HIERARCHICAL STRUCTURE

Technical Field

[1] The present invention relates to encoding and decoding a video.

Background Art

[2] As hardware for reproducing and storing high resolution or high quality video content is being developed and supplied, a need for a video codec for effectively encoding or decoding the high resolution or high quality video content is increasing. In a related art video codec, a video is encoded according to a limited encoding method based on a macroblock having a predetermined size. In addition, in a related art video codec, video data is encoded and decoded by scanning macroblocks according to a raster method.

Disclosure of Invention

Technical Problem

[3] Apparatuses and methods consistent with exemplary embodiments provide a data scanning order associated with encoding and decoding of videos, and a neighboring relationship between data.

Solution to Problem

[4] According to an aspect of an exemplary embodiment, there is provided a method of decoding a video, the method including: receiving and parsing a bitstream of an encoded video; extracting, from the bitstream, encoded image data of a current picture of the encoded video assigned to a maximum coding unit of the current picture, and information about a coded depth and an encoding mode according to the maximum coding unit, wherein the maximum coding unit is a coding unit of the current picture having a maximum size; and decoding the encoded image data for the maximum coding unit based on the information about the coded depth and the encoding mode for the maximum coding unit, in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for coding units of the maximum coding unit

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000395

according to depths, wherein the maximum coding unit is spatially split into at least one coding unit according to at least one depth, and as a depth deepens from an uppermost depth, the maximum coding unit is hierarchically split from the maximum coding unit corresponding to the uppermost depth to at least one minimum coding unit corresponding to a lowermost depth of the at least one depth, wherein the at least one coding unit is a deeper coding unit.

Advantageous Effects of Invention

[5] Usability of neighborhood information may be checked and the neighborhood information may be referred to in order to decode a predetermined coding unit, in consideration of a scanning order of various hierarchical data units, such as a raster scanning order for maximum coding units or prediction units or a zigzag scanning order or a raster scanning order for minimum units. The neighboring information according to an exemplary embodiment may include information about a data unit located on a left lower side of a current data unit.

Brief Description of Drawings

[6] The above and/or other aspects will become more apparent by describing in detail exemplary embodiments thereof with reference to the attached drawings in which:

[7] FIG. 1 is a block diagram of an apparatus for encoding a video, according to an exemplary embodiment;

[8] FIG. 2 is a block diagram of an apparatus for decoding a video, according to an exemplary embodiment;

[9] FIG. 3 is a diagram for describing a concept of coding units according to an exemplary embodiment;

[10] FIG. 4 is a block diagram of an image encoder based on coding units according to an exemplary embodiment;

[11] FIG. 5 is a block diagram of an image decoder based on coding units according to an exemplary embodiment;

[12] FIG. 6 is a diagram illustrating deeper coding units according to depths and prediction units according to an exemplary embodiment;

[13] FIG. 7 is a diagram for describing a relationship between a coding unit and transformation units, according to an exemplary embodiment;

[14] FIG. 8 is a diagram for describing encoding information of coding units corresponding to a coded depth, according to an exemplary embodiment;

[15] FIG. 9 is a diagram of deeper coding units according to depths, according to an exemplary embodiment;

[16] FIGs. 10 through 12 are diagrams for describing a relationship between coding units, prediction units, and transformation units, according to an exemplary embodiment;

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000396

[17] FIG. 13 is a diagram for describing a relationship between a coding unit, a prediction unit, and a transformation unit, according to encoding mode information according to an exemplary embodiment;

[18] FIG. 14 illustrates a raster scanning order of a maximum coding unit, according to an exemplary embodiment;

[19] FIG. 15 illustrates a raster scanning order of minimum units, according to an exemplary embodiment;

[20] FIG. 16 illustrates a zigzag scanning order of minimum units, according to an exemplary embodiment;

[21] FIG. 17 illustrates a relationship between locations and scan indices of a coding unit, a prediction unit, a partition, and a transformation unit, according to an exemplary embodiment;

[22] FIG. 18 illustrates a scan index of a coding unit, according to an exemplary embodiment;

[23] FIG. 19 illustrates a scanning order of coding units according to scan indices of the coding units, according to an exemplary embodiment;

[24] FIG. 20 illustrates scan indices of partitions according to partition types, according to an exemplary embodiment;

[25] FIG. 21 illustrates data units that can be used as neighborhood information of a current data unit, according to an exemplary embodiment;

[26] FIG. 22 illustrates maximum coding units adjacent to a current maximum coding unit, according to an exemplary embodiment;

[27] FIG. 23 illustrates macroblocks complying with a raster scanning method;

[28] FIG. 24 illustrates a current prediction unit complying with a zigzag scanning order, according to an exemplary embodiment;

[29] FIG. 25 illustrates minimum units adjacent to a current partition, according to an exemplary embodiment;

[30] FIG. 26 is a diagram for explaining a motion vector predicting method using neighborhood information, according to an exemplary embodiment;

[31] FIG. 27 illustrates an interpolating method using neighborhood information, according to an exemplary embodiment of the present invention;

[32] FIG. 28 is a flowchart illustrating a method of encoding a video by using neighborhood information, according to an exemplary embodiment; and

[33] FIG. 29 is a flowchart illustrating a method of decoding a video by using neighborhood information, according to an exemplary embodiment.

Best Mode for Carrying out the Invention

[34] According to an aspect of an exemplary embodiment, there is provided a method of

decoding a video, the method including: receiving and parsing a bitstream of an encoded video; extracting, from the bitstream, encoded image data of a current picture of the encoded video assigned to a maximum coding unit of the current picture, and information about a coded depth and an encoding mode according to the maximum coding unit, wherein the maximum coding unit is a coding unit of the current picture having a maximum size; and decoding the encoded image data for the maximum coding unit based on the information about the coded depth and the encoding mode for the maximum coding unit, in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for coding units of the maximum coding unit according to depths, wherein the maximum coding unit is spatially split into at least one coding unit according to at least one depth, and as a depth deepens from an uppermost depth, the maximum coding unit is hierarchically split from the maximum coding unit corresponding to the uppermost depth to at least one minimum coding unit corresponding to a lowermost depth of the at least one depth, wherein the at least one coding unit is a deeper coding unit.

[35] The decoding the encoded image data may include analyzing a hierarchical structure of at least one deeper coding unit for the maximum coding unit by using the information about the coded depth and the encoding mode for the maximum coding unit.

[36] The decoding the encoded image data may include searching for a location of the maximum coding unit, based on an address of the maximum coding unit according to the raster scanning order.

[37] The decoding the encoded image data may include searching for a location of a minimum unit, based on an index of the minimum unit according to a zigzag scanning order for the maximum coding unit.

[38] The decoding the encoded image data may include searching for a location of a minimum unit, based on an index of the minimum unit according to a raster scanning order for the maximum coding unit.

[39] The decoding the encoded image data may include mutually transforming an index of a minimum unit according to a zigzag scanning order and an index of the minimum unit according to a raster scanning order to each other, for the maximum coding unit.

[40] A location of the maximum coding unit may be expressed as a location of a pixel located on a left upper end of the maximum coding unit that is relative to a location of a sample located on a left upper end of the current picture.

[41] A location of a minimum unit may be expressed as a location of a pixel located on a left upper end of the minimum unit that is relative to a location of a sample located on a left upper end of the maximum coding unit.

[42] In the decoding the encoded image data, neighborhood information may be referred to by checking usability of the neighborhood information, in consideration of a

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000398

scanning order of the maximum coding unit, a prediction unit, a partition, and a minimum unit.

[43] The decoding the encoded image data may include checking usability of the maximum coding unit.

[44] In a case other than a case where the maximum coding unit is not included in the current picture, a case where the maximum coding unit is not included in a current slice, and a case where an address of the maximum coding unit is later than an address of a current maximum coding unit in terms of a scanning order, data corresponding to the maximum coding unit may be used.

[45] The decoding the encoded image data may include checking usability of at least one deeper coding unit included in the maximum coding unit.

[46] In a case other than a case where the maximum coding unit is not included in the current picture, a case where the maximum coding unit is not included in a current slice, a case where an address of the maximum coding unit is later than an address of a current maximum coding unit in terms of a scanning order, and a case where an index of a minimum unit on a left upper side of a deeper coding unit according to a zigzag scanning order is later in terms of a scanning order than an index of the minimum unit according to a zigzag scanning order, data corresponding to the deeper coding unit may be used.

[47] The decoding the encoded image data may include checking at least one maximum coding unit adjacent to the maximum coding unit and usability of the at least one adjacent maximum coding unit.

[48] The at least one maximum coding unit adjacent to the maximum coding unit may include at least one of a maximum coding unit on a left side of the maximum coding unit, a maximum coding unit on an upper side of the maximum coding unit, a maximum coding unit on a right upper side of the maximum coding unit, and a maximum coding unit on a left upper side of the maximum coding unit.

[49] The decoding the encoded image data may further include checking at least one minimum unit adjacent to a current prediction unit included in the maximum coding unit and usability of the at least one adjacent minimum unit.

[50] The at least one minimum unit adjacent to the current prediction unit may include at least one of a minimum unit on a left side of the current prediction unit, a minimum unit on an upper side of the current prediction unit, a minimum unit on a right upper side of the current prediction unit, a minimum unit on a left upper side of the current prediction unit, and a minimum unit on a left lower side of the current prediction unit.

[51] The decoding the encoded image data may further include checking a location and usability of at least one boundary adjacent to the maximum coding unit.

[52] The at least one boundary adjacent to the maximum coding unit may include at least

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000399

one of a maximum coding unit on a left side of the maximum coding unit, a maximum coding unit on an upper side of the maximum coding unit, a maximum coding unit on a right upper side of the maximum coding unit, and a maximum coding unit on a left upper side of the maximum coding unit.

[53] The minimum unit may be assigned with encoding information including at least one of information about a corresponding deeper coding unit, information about splitting of the corresponding deeper coding unit into a prediction unit or a partition, and information about a prediction mode of the prediction unit or the partition.

[54] The decoding the encoded image data may further include checking usability of a deeper coding unit or a prediction unit that includes the minimum unit, based on the encoding information assigned to the minimum unit.

[55] The maximum coding unit may include a plurality of coding units, and when a first coding unit, of the plurality of coding units, which is adjacent to a second coding unit, of the plurality of coding units, is scanned later than the second coding unit according to a raster scanning order and the first coding unit is scanned earlier than the second coding unit according to a zigzag scanning order, the first coding unit may be referenced to decode the second coding unit.

[56] When the first coding unit is on a left lower side of the second coding unit, the first coding unit may be referenced to decode the second coding unit.

[57] When the first coding unit is on a left lower side of the second coding unit, a right boundary of the first coding unit may be referenced to decode the second coding unit.

[58] According to an aspect of another exemplary embodiment, there is provided a method of encoding a video, the method including: splitting a current picture of the video into a maximum coding unit; determining a coded depth to output a final encoding result according to at least one split region obtained by splitting a region of the maximum coding unit according to depths, by encoding the at least one split region, based on at least one depth that deepens in proportion to a number of times that the region of the maximum coding unit is split; and encoding and outputting image data encoded at a coded depth determined for the maximum coding unit, and information about the coded depth and an encoding mode, wherein the encoding is performed in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for at least one coding unit included in the maximum coding unit.

[59] In the method, neighborhood information including a data unit located on a left lower side of a current data unit may be referenced to encode image data corresponding to the current data unit.

[60] The neighborhood information may include a maximum coding unit on a left side of the maximum coding unit, a maximum coding unit on an upper side of the maximum

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000400

coding unit, a maximum coding unit on a right upper side of the maximum coding unit, and a maximum coding unit on a left upper side of the maximum coding unit.

[61] The neighborhood information may include a minimum unit on a left side of a current prediction unit, a minimum unit on an upper side of the current prediction unit, a minimum unit on a right upper side of the current prediction unit, a minimum unit on a left upper side of the current prediction unit, and a minimum unit on a left lower side of the current prediction unit.

[62] The neighborhood information may include a right boundary of a coding unit located on the left lower side of the current prediction unit.

[63] The maximum coding unit may include a plurality of coding units, and when a first coding unit, of the plurality of coding units, which is adjacent to a second coding unit, of the plurality of coding units, is scanned later than the second coding unit according to a raster scanning order and the first coding unit is scanned earlier than the second coding unit according to a zigzag scanning order, the first coding unit may be used as neighborhood information which is used to encode the second coding unit.

[64] The first coding unit may be on a left lower side of the second coding unit.

[65] According to an aspect of another exemplary embodiment, there is provided an apparatus for decoding a video, the apparatus including: a receiver which receives and parses a bitstream of an encoded video; an image data and encoding information extractor which extracts, from the bitstream, encoded image data of a current picture of the encoded video assigned to a maximum coding unit of the current picture, and information about a coded depth and an encoding mode according to the maximum coding unit, wherein the maximum coding unit is a coding unit of the current picture having a maximum size; and an image data decoder which decodes the encoded image data for the maximum coding unit based on the information about the coded depth and the encoding mode for the maximum coding unit, in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for coding units according to depths, wherein as a depth deepens from an uppermost depth, the maximum coding unit is hierarchically split from the maximum coding unit corresponding to the uppermost depth to minimum coding units corresponding to a lowermost depth.

[66] According to an aspect of another exemplary embodiment, there is provided an apparatus for encoding a video, the apparatus including: a maximum coding unit splitter which splits a current picture of the video into a maximum coding unit; an coding unit determiner which determines a coded depth to output a final encoding result according to at least one split region obtained by splitting a region of the maximum coding unit according to depths, by encoding the at least one split region, based on a depth that deepens in proportion to a number of times that the region of the

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000401

maximum coding unit is split; and an output unit which encodes and outputs image data encoded at a coded depth determined for the maximum coding unit, and information about the coded depth and an encoding mode, wherein the encoding is performed in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for at least one coding unit included in the maximum coding unit.

[67] According to an aspect of another exemplary embodiment, there is provided a computer readable recording medium having recorded thereon a program for executing the method of decoding a video.

[68] According to an aspect of another exemplary embodiment, there is provided a computer readable recording medium having recorded thereon a program for executing the method of encoding a video.

[69] According to an aspect of another exemplary embodiment, there is provided a method of decoding a video, the method including: extracting, from a bitstream, encoded image data of a current picture of the video assigned to a maximum coding unit of the current picture, and information about a coded depth according to the maximum coding unit, wherein the maximum coding unit is a coding unit of the current picture having a maximum size; and decoding the encoded image data for the maximum coding unit based on the information about the coded depth, in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for coding units of the maximum coding unit according to depths, wherein the maximum coding unit is spatially split into at least one coding unit according to at least one depth, and as a depth deepens from an uppermost depth, the maximum coding unit is hierarchically split from the maximum coding unit corresponding to the uppermost depth to at least one minimum coding unit corresponding to a lowermost depth of the at least one depth, wherein the at least one coding unit is a deeper coding unit.

Mode for the Invention

[70] Hereinafter, exemplary embodiments will be described more fully with reference to the accompanying drawings, in which like reference numerals refer to like elements throughout. Expressions such as "at least one of," when preceding a list of elements, modify the entire list of elements and do not modify the individual elements of the list.

[71] Hereinafter, a coding unit is an encoding data unit in which the image data is encoded at an encoder side and an encoded data unit in which the encoded image data is decoded at a decoder side, according to exemplary embodiments. Also, a coded depth indicates a depth where a coding unit is encoded.

[72] Hereinafter, an 'image' may denote a still image for a video or a moving image, that

is, the video itself.

[73] FIG. 1 is a block diagram of a video encoding apparatus 100, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 1, the video encoding apparatus 100 includes a maximum coding unit splitter 110, a coding unit determiner 120, and an output unit 130.

[74] The maximum coding unit splitter 110 may split a current picture based on a maximum coding unit for the current picture of an image. If the current picture is larger than the maximum coding unit, image data of the current picture may be split into the at least one maximum coding unit. The maximum coding unit according to an exemplary embodiment may be a data unit having a size of 32x32, 64x64, 128x128, 256x256, etc., wherein a shape of the data unit is a square having a width and height in squares of 2. The image data may be output to the coding unit determiner 120 according to the at least one maximum coding unit.

[75] A coding unit according to an exemplary embodiment may be characterized by a maximum size and a depth. The depth denotes a number of times the coding unit is spatially split from the maximum coding unit. Accordingly, as the depth deepens, deeper encoding units according to depths may be split from the maximum coding unit to a minimum coding unit. A depth of the maximum coding unit is an uppermost depth and a depth of the minimum coding unit is a lowermost depth. Since a size of a coding unit corresponding to each depth decreases as the depth of the maximum coding unit deepens, a coding unit corresponding to an upper depth may include a plurality of coding units corresponding to lower depths.

[76] As described above, the image data of the current picture is split into one or more maximum coding units according to a maximum size of the coding unit, and each of the maximum coding units may include deeper coding units that are split according to depths. Since the maximum coding unit according to an exemplary embodiment is split according to depths, the image data of a spatial domain included in the maximum coding unit may be hierarchically classified according to depths.

[77] A maximum depth and a maximum size of a coding unit, which limit the total number of times a height and a width of the maximum coding unit are hierarchically split may be predetermined.

[78] The coding unit determiner 120 encodes at least one split region obtained by splitting a region of the maximum coding unit according to depths, and determines a depth to output a finally encoded image data according to the at least one split region. For example, the coding unit determiner 120 determines a coded depth by encoding the image data in the deeper coding units according to depths, according to the maximum coding unit of the current picture, and selecting a depth having the least encoding errors. Thus, the encoded image data of the coding unit corresponding to the de-

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000403

termined coded depth is output by the coding unit determiner 120. Also, the coding units corresponding to the coded depth may be regarded as encoded coding units.

[79] The determined coded depth and the encoded image data according to the determined coded depth are output to the output unit 130.

[80] The image data in the maximum coding unit is encoded based on the deeper coding units corresponding to at least one depth equal to or below the maximum depth, and results of encoding the image data are compared based on each of the deeper coding units. A depth having the least encoding errors may be selected after comparing encoding errors of the deeper coding units. At least one coded depth may be selected for each maximum coding unit.

[81] The size of the maximum coding unit is split as a coding unit is hierarchically split according to depths, and as the number of coding units increases. Also, even if coding units correspond to the same depth in one maximum coding unit, it is determined whether to split each of the coding units corresponding to the same depth to a lower depth by measuring an encoding error of the image data of each coding unit, separately. Accordingly, even when image data is included in one maximum coding unit, the image data is split to regions according to the depths and the encoding errors may differ according to regions in the one maximum coding unit. Thus, the coded depths may differ according to regions in the image data. Therefore, one or more coded depths may be determined in one maximum coding unit, and the image data of the maximum coding unit may be divided according to coding units of at least one coded depth.

[82] Accordingly, the coding unit determiner 120 may determine coding units having a tree structure included in the maximum coding unit. The coding units having a tree structure according to an exemplary embodiment include coding units corresponding to a depth determined to be the coded depth, from among all deeper coding units included in the maximum coding unit. A coding unit of a coded depth may be hierarchically determined according to depths in the same region of the maximum coding unit, and may be independently determined in different regions. Similarly, a coded depth in a current region may be independently determined from a coded depth in another region.

[83] A maximum depth according to an exemplary embodiment is an index related to a number of splitting times from a maximum coding unit to a minimum coding unit. A first maximum depth according to an exemplary embodiment may denote a total number of splitting times from the maximum coding unit to the minimum coding unit. A second maximum depth according to an exemplary embodiment may denote a total number of depth levels from the maximum coding unit to the minimum coding unit. For example, when a depth of the maximum coding unit is 0, a depth of a coding unit, in which the maximum coding unit is split once, may be set to 1, and a depth of a

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000404

coding unit, in which the maximum coding unit is split twice, may be set to 2. Here, if the minimum coding unit is a coding unit in which the maximum coding unit is split four times, 5 depth levels of depths 0, 1, 2, 3 and 4 exist. In this case, the first maximum depth may be set to 4, and the second maximum depth may be set to 5.

[84] Prediction encoding and transformation may be performed according to the maximum coding unit. The prediction encoding and the transformation may also be performed based on the deeper coding units according to a depth equal to, or depths less than, the maximum depth, according to the maximum coding unit. Transformation may be performed according to a method of orthogonal transformation or integer transformation.

[85] Since the number of deeper coding units increases whenever the maximum coding unit is split according to depths, encoding including the prediction encoding and the transformation may be performed on all of the deeper coding units generated as the depth deepens. For convenience of description, the prediction encoding and the transformation will now be described based on a coding unit of a current depth, in a maximum coding unit.

[86] The video encoding apparatus 100 may variously select a size or shape of a data unit for encoding the image data. In order to encode the image data, operations, such as prediction encoding, transformation, and entropy encoding, are performed, and at this time, the same data unit may be used for all operations or different data units may be used for each operation.

[87] For example, the video encoding apparatus 100 may select not only a coding unit for encoding the image data, but also a data unit different from the coding unit so as to perform the prediction encoding on the image data in the coding unit.

[88] In order to perform the prediction encoding in the maximum coding unit, the prediction encoding may be performed based on a coding unit corresponding to a coded depth, i.e., based on a coding unit that is no longer split to coding units corresponding to a lower depth. Hereinafter, the coding unit that is no longer split and becomes a basis unit for the prediction encoding will now be referred to as a prediction unit. A partition obtained by splitting the prediction unit may include a prediction unit or a data unit obtained by splitting at least one of a height and a width of the prediction unit.

[89] For example, when a coding unit of a size of 2Nx2N (where N is a positive integer) is no longer split and becomes a prediction unit of 2Nx2N, a size of a partition may be 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, or NxN. Examples of a partition type include symmetrical partitions that are obtained by symmetrically splitting a height or a width of the prediction unit, partitions obtained by asymmetrically splitting the height or the width of the prediction unit (such as 1:n or n:1), partitions that are obtained by geometrically

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000405

splitting the prediction unit, and partitions having arbitrary shapes.

[90] A prediction mode of the prediction unit may be at least one of an intra mode, a inter mode, and a skip mode. For example, the intra mode or the inter mode may be performed on the partition of 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, or NxN. Also, the skip mode may be performed only on the partition of 2Nx2N. The encoding is independently performed on prediction units in a coding unit, thereby selecting a prediction mode having a least encoding error.

[91] The video encoding apparatus 100 may also perform the transformation on the image data in a coding unit based not only on the coding unit for encoding the image data, but also based on a data unit that is different from the coding unit.

[92] In order to perform the transformation in the coding unit, the transformation may be performed based on a data unit having a size smaller than or equal to the coding unit. For example, the data unit for the transformation may include a data unit for an intra mode and a data unit for an inter mode.

[93] A data unit used as a base of the transformation will hereinafter be referred to as a transformation unit. A transformation depth indicating a number of splitting times to reach the transformation unit by splitting a height and a width of the coding unit may also be set for the transformation unit. For example, in a current coding unit of 2Nx2N, a transformation depth may be 0 when a size of a transformation unit is also 2Nx2N, may be 1 when each of the height and the width of the current coding unit is split into two equal parts, totally split into 4^1 transformation units, and the size of the transformation unit is thus NxN, and may be 2 when each of the height and the width of the current coding unit is split into four equal parts, totally split into 4^2 transformation units, and the size of the transformation unit is thus N/2xN/2. For example, the transformation unit may be set according to a hierarchical tree structure, in which a transformation unit of an upper transformation depth is split into four transformation units of a lower transformation depth according to hierarchical characteristics of a transformation depth.

[94] Similar to the coding unit, the transformation unit in the coding unit may be recursively split into smaller sized regions, so that the transformation unit may be determined independently in units of regions. Thus, residual data in the coding unit may be divided according to the transformation having the tree structure according to transformation depths.

[95] Encoding information according to coding units corresponding to a coded depth uses not only information about the coded depth, but also information about information related to prediction encoding and transformation. Accordingly, the coding unit determiner 120 not only determines a coded depth having a minimum encoding error, but also determines a partition type in a prediction unit, a prediction mode according to

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000406

prediction units, and a size of a transformation unit for transformation.

[96] Coding units according to a tree structure in a maximum coding unit and a method of determining a partition, according to one or more exemplary embodiments, will be described in detail later with reference to FIGs. 3 through 12.

[97] The coding unit determiner 120 may measure an encoding error of deeper coding units according to depths by using Rate-Distortion Optimization based on Lagrangian multipliers.

[98] The output unit 130 outputs the image data of the maximum coding unit, which is encoded based on the at least one coded depth determined by the coding unit determiner 120, and information about the encoding mode according to the coded depth, in bitstreams. The encoded image data may be obtained by encoding residual data of an image. The information about the encoding mode according to coded depth may include at least one of information about the coded depth, information about the partition type in the prediction unit, the prediction mode, and the size of the transformation unit.

[99] The information about the coded depth may be defined by using split information according to depths, which indicates whether encoding is performed on coding units of a lower depth instead of a current depth. If the current depth of the current coding unit is the coded depth, image data in the current coding unit is encoded and output, and thus the split information may be defined not to split the current coding unit to a lower depth. Alternatively, if the current depth of the current coding unit is not the coded depth, the encoding is performed on the coding unit of the lower depth. Thus, the split information may be defined to split the current coding unit to obtain the coding units of the lower depth.

[100] If the current depth is not the coded depth, encoding is performed on the coding unit that is split into the coding unit of the lower depth. Since at least one coding unit of the lower depth exists in one coding unit of the current depth, the encoding is repeatedly performed on each coding unit of the lower depth. Thus, the encoding may be recursively performed for the coding units having the same depth.

[101] Since the coding units having a tree structure are determined for one maximum coding unit, and information about at least one encoding mode is determined for a coding unit of a coded depth, information about at least one encoding mode may be determined for one maximum coding unit. Also, a coded depth of the image data of the maximum coding unit may be different according to locations since the image data is hierarchically split according to depths. Thus, information about the coded depth and the encoding mode may be set for the image data.

[102] Accordingly, the output unit 130 may assign encoding information about a corresponding coded depth and an encoding mode to at least one of the coding unit, the

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000407

prediction unit, and a minimum unit included in the maximum coding unit.

[103] The minimum unit according to an exemplary embodiment may be a rectangular data unit obtained by splitting the minimum coding unit having the lowermost depth by 4. Alternatively, the minimum unit may be a maximum-size rectangular data unit that may be included in all of the coding units, prediction units, partition units, and transformation units included in the maximum coding unit.

[104] For example, the encoding information output through the output unit 130 may be classified into encoding information according to coding units, and encoding information according to prediction units. The encoding information according to the coding units may include at least one of information about the prediction mode and information about a size of the partitions. The encoding information according to the prediction units may include at least one of information about an estimated direction of an inter mode, information about a reference image index of the inter mode, information about a motion vector, information about a chroma component of an intra mode, and information about an interpolation method of the intra mode. Also, information about a maximum size of the coding unit defined according to pictures, slices, or groups of pictures (GOPs), and information about a maximum depth may be inserted into a Sequence Parameter Set (SPS) or a header of a bitstream.

[105] In the video encoding apparatus 100, the deeper coding unit may be a coding unit obtained by dividing at least one of a height and a width of a coding unit of an upper depth, which is one layer above, by two. In other words, when the size of the coding unit of the current depth is 2Nx2N, the size of the coding unit of the lower depth may be NxN. Also, the coding unit of the current depth having the size of 2Nx2N may include 4 of the coding units of the lower depth.

[106] Accordingly, the video encoding apparatus 100 may form the coding units having the tree structure by determining coding units having an optimum shape and an optimum size for each maximum coding unit, based on the size of the maximum coding unit and the maximum depth both determined considering characteristics of the current picture. Also, since encoding may be performed on each maximum coding unit by using any of various prediction modes and transformations, an optimum encoding mode may be determined considering characteristics of the coding unit of various image sizes.

[107] Thus, if an image having a high resolution or a large amount of data is encoded in units of related art macroblocks, a number of macroblocks per picture excessively increases. Accordingly, a number of pieces of compressed information generated for each macroblock increases, and thus it is difficult to transmit the compressed information and data compression efficiency decreases. However, by using the video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment, image compression efficiency may be increased since a coding unit is adjusted while considering charac-

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000408

teristics of an image while increasing a maximum size of a coding unit while considering a size of the image.

[108] FIG. 2 is a block diagram of a video decoding apparatus 200, according to an exemplary embodiment of the present invention. Referring to FIG. 2, the video decoding apparatus 200 includes a receiver 210, an image data and encoding information extractor 220, and an image data decoder 230. Definitions of various terms, such as a coding unit, a depth, a prediction unit, a transformation unit, and information about various encoding modes, for various operations of the video decoding apparatus 200 are the same or similar to those described above with reference to FIG. 1 and the video encoding apparatus 100.

[109] The receiver 210 receives and parses a bitstream of an encoded video. The image data and encoding information extractor 220 extracts encoded image data for each coding unit from the parsed bitstream, wherein the coding units have a tree structure according to each maximum coding unit, and outputs the extracted image data to the image data decoder 230. The image data and encoding information extractor 220 may extract information about a maximum size of a coding unit of a current picture from a header corresponding to the current picture or an SPS.

[110] Also, the image data and encoding information extractor 220 extracts information about a coded depth and an encoding mode for the coding units having a tree structure according to each maximum coding unit, from the parsed bitstream. The extracted information about the coded depth and the encoding mode is output to the image data decoder 230. Thus, the image data in a bit stream is split into the maximum coding unit so that the image data decoder 230 decodes the image data for each maximum coding unit.

[111] The information about the coded depth and the encoding mode according to the maximum coding unit may be set for information about at least one coding unit corresponding to the coded depth. Furthermore, the information about the encoding mode may include at least one of information about a partition type of a corresponding coding unit corresponding to the coded depth, information about a prediction mode, and a size of a transformation unit. Also, splitting information according to depths may be extracted as the information about the coded depth.

[112] The information about the coded depth and the encoding mode according to each maximum coding unit extracted by the image data and encoding information extractor 220 is information about a coded depth and an encoding mode determined to generate a minimum encoding error when an encoder, such as the video encoding apparatus 100, repeatedly performs encoding for each deeper coding unit according to depths according to each maximum coding unit. Accordingly, the video decoding apparatus 200 may restore an image by decoding the image data according to a coded depth and

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000409

an encoding mode that generates the minimum encoding error.

[113] Since encoding information about the coded depth and the encoding mode may be assigned to a predetermined data unit from among a corresponding coding unit, a prediction unit, and a minimum unit, the image data and encoding information extractor 220 may extract the information about the coded depth and the encoding mode according to the predetermined data units. The predetermined data units to which the same information about the coded depth and the encoding mode is assigned may be inferred to be the data units included in the same maximum coding unit.

[114] The image data decoder 230 restores the current picture by decoding the image data in each maximum coding unit based on the information about the coded depth and the encoding mode according to the maximum coding units. In other words, the image data decoder 230 may decode the encoded image data based on the extracted information about the partition type, the prediction mode, and the transformation unit for each coding unit from among the coding units having the tree structure included in each maximum coding unit. A decoding process may include at least one of a prediction including intra prediction and motion compensation, and an inverse transformation. Inverse transformation may be performed according to method of inverse orthogonal transformation or inverse integer transformation.

[115] The image data decoder 230 may perform intra prediction or motion compensation according to a partition and a prediction mode of each coding unit, based on the information about the partition type and the prediction mode of the prediction unit of the coding unit according to coded depths.

[116] Also, the image data decoder 230 may perform inverse transformation according to each transformation unit in the coding unit, based on the information about the size of the transformation unit of the coding unit according to coded depths, so as to perform the inverse transformation according to maximum coding units.

[117] The image data decoder 230 may determine at least one coded depth of a current maximum coding unit by using split information according to depths. If the split information indicates that image data is no longer split in the current depth, the current depth is a coded depth. Accordingly, the image data decoder 230 may decode encoded data of at least one coding unit corresponding to each coded depth in the current maximum coding unit by using the information about the partition type of the prediction unit, the prediction mode, and the size of the transformation unit for each coding unit corresponding to the coded depth, and output the image data of the current maximum coding unit.

[118] In other words, data units including the encoding information including the same split information may be gathered by observing the encoding information set assigned for the predetermined data unit from among the coding unit, the prediction unit, and

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000410

the minimum unit. Moreover, the gathered data units may be considered to be one data unit to be decoded by the image data decoder 230 in the same encoding mode.

[119] The video decoding apparatus 200 may obtain information about at least one coding unit that generates the minimum encoding error when encoding is recursively performed for each maximum coding unit, and may use the information to decode the current picture. In other words, the coding units having the tree structure determined to be the optimum coding units in each maximum coding unit may be decoded. Also, a maximum size of the coding unit may be determined considering resolution and an amount of image data.

[120] Accordingly, even if image data has a high resolution and a large amount of data, the image data may be efficiently decoded and restored by using a size of a coding unit and an encoding mode, which are adaptively determined according to characteristics of the image data, by using information about an optimum encoding mode received from an encoder.

[121] A method of determining coding units having a tree structure, a prediction unit, and a transformation unit, according to one or more exemplary embodiments will now be described with reference to FIGs. 3 through 13.

[122] FIG. 3 is a diagram for describing a concept of coding units according to an exemplary embodiment. A size of a coding unit may be expressed in width x height, and may be 64x64, 32x32, 16x16, and 8x8, though it is understood that another exemplary embodiment is not limited thereto. A coding unit of 64x64 may be split into partitions of 64x64, 64x32, 32x64, or 32x32, a coding unit of 32x32 may be split into partitions of 32x32, 32x16, 16x32, or 16x16, a coding unit of 16x16 may be split into partitions of 16x16, 16x8, 8x16, or 8x8, and a coding unit of 8x8 may be split into partitions of 8x8, 8x4, 4x8, or 4x4.

[123] Referring to FIG. 3, first video data 310 has a resolution of 1920x1080, a maximum size of a coding unit of 64, and a maximum depth of 2. Second video data 320 has a resolution of 1920x1080, a maximum size of a coding unit of 64, and a maximum depth of 3. Third video data 330 has a resolution of 352x288, a maximum size of a coding unit of 16, and a maximum depth of 1. The maximum depth shown in FIG. 3 denotes a total number of splits from a maximum coding unit to a minimum decoding unit.

[124] If a resolution is high or a data amount is large, a maximum size of a coding unit may be large so as to not only increase encoding efficiency but also to accurately reflect characteristics of an image. Accordingly, the maximum size of the coding units of the first and second video data 310 and 320 having a higher resolution than the third video data 330 may be 64.

[125] Since the maximum depth of the first video data 310 is 2, coding units 315 of the first

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000411

video data 310 may include a maximum coding unit having a long axis size of 64, and coding units having long axis sizes of 32 and 16 since depths are deepened to two layers by splitting the maximum coding unit twice. Meanwhile, since the maximum depth of the third video data 330 is 1, coding units 335 of the third video data 330 may include a maximum coding unit having a long axis size of 16, and coding units having a long axis size of 8 since depths are deepened to one layer by splitting the maximum coding unit once.

[126] Since the maximum depth of the second video data 320 is 3, coding units 325 of the second video data 320 may include a maximum coding unit having a long axis size of 64, and coding units having long axis sizes of 32, 16, and 8 since the depths are deepened to 3 layers by splitting the maximum coding unit three times. As a depth deepens (i.e., increases), detailed information may be precisely expressed.

[127] FIG. 4 is a block diagram of an image encoder 400 based on coding units, according to an embodiment of the present invention. Referring to FIG. 4, the image encoder 400 performs operations of the coding unit determiner 120 of the video encoding apparatus 100 to encode image data. For example, an intra predictor 410 performs intra prediction on coding units in an intra mode, from among a current frame 405, and a motion estimator 420 and a motion compensator 425 perform inter estimation and motion compensation, respectively, on coding units in an inter mode from among the current frame 405 by using the current frame 405, and a reference frame 495.

[128] Data output from the intra predictor 410, the motion estimator 420, and the motion compensator 425 is output as a quantized transformation coefficient through a transformer 430 and a quantizer 440. The quantized transformation coefficient is restored as data in a spatial domain through an inverse quantizer 460 and an inverse transformer 470. The restored data in the spatial domain is output as the reference frame 495 after being post-processed through a deblocking unit 480 and a loop filtering unit 490. The quantized transformation coefficient may be output as a bitstream 455 through an entropy encoder 450.

[129] In order for the image encoder 400 to be applied in the video encoding apparatus 100, elements of the image encoder 400, i.e., the intra predictor 410, the motion estimator 420, the motion compensator 425, the transformer 430, the quantizer 440, the entropy encoder 450, the inverse quantizer 460, the inverse transformer 470, the deblocking unit 480, and the loop filtering unit 490, perform operations based on each coding unit from among coding units having a tree structure while considering the maximum depth of each maximum coding unit.

[130] Specifically, the intra predictor 410, the motion estimator 420, and the motion compensator 425 determine partitions and a prediction mode of each coding unit from among the coding units having a tree structure while considering a maximum size and

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000412

a maximum depth of a current maximum coding unit, and the transformer 430 determines a size of the transformation unit in each coding unit from among the coding units having a tree structure.

[131] FIG. 5 is a block diagram of an image decoder 500 based on coding units, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 5, a parser 510 parses encoded image data to be decoded and information about encoding used for decoding from a bitstream 505. The encoded image data is output as inverse quantized data through an entropy decoder 520 and an inverse quantizer 530, and the inverse quantized data is restored to image data in a spatial domain through an inverse transformer 540.

[132] An intra predictor 550 performs intra prediction on coding units in an intra mode with respect to the image data in the spatial domain, and a motion compensator 560 performs motion compensation on coding units in an inter mode by using a reference frame 585.

[133] The image data in the spatial domain, which passed through the intra predictor 550 and the motion compensator 560, may be output as a restored frame 595 after being post-processed through a deblocking unit 570 and a loop filtering unit 580. Also, the image data that is post-processed through the deblocking unit 570 and the loop filtering unit 580 may be output as the reference frame 585.

[134] In order to decode the image data in the image data decoder 230 of the video decoding apparatus 200, the image decoder 500 may perform operations that are performed after the parser 510.

[135] In order for the image decoder 500 to be applied in the video decoding apparatus 200, elements of the image decoder 500, i.e., the parser 510, the entropy decoder 520, the inverse quantizer 530, the inverse transformer 540, the intra predictor 550, the motion compensator 560, the deblocking unit 570, and the loop filtering unit 580, perform operations based on coding units having a tree structure for each maximum coding unit.

[136] Specifically, the intra prediction 550 and the motion compensator 560 perform operations based on partitions and a prediction mode for each of the coding units having a tree structure, and the inverse transformer 540 performs operations based on a size of a transformation unit for each coding unit.

[137] FIG. 6 is a diagram illustrating deeper coding units according to depths, and partitions, according to an exemplary embodiment. A video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment and a video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment use hierarchical coding units so as to consider characteristics of an image. A maximum height, a maximum width, and a maximum depth of coding units may be adaptively determined according to the characteristics of the image, or may be differently set by a user. Sizes of deeper coding units according to

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000413

depths may be determined according to a predetermined maximum size of the coding unit.

[138] Referring to FIG. 6, in a hierarchical structure 600 of coding units, according to an exemplary embodiment, the maximum height and the maximum width of the coding units are each 64, and the maximum depth is 4. Since a depth deepens (i.e., increases) along a vertical axis of the hierarchical structure 600, a height and a width of the deeper coding units are each split. Also, a prediction unit and partitions, which are bases for prediction encoding of each deeper coding unit, are shown along a horizontal axis of the hierarchical structure 600.

[139] For example, a first coding unit 610 is a maximum coding unit in the hierarchical structure 600, wherein a depth thereof is 0 and a size, i.e., a height by width, thereof is 64x64. The depth deepens along the vertical axis such that the hierarchical structure 600 includes a second coding unit 620 having a size of 32x32 and a depth of 1, a third coding unit 630 having a size of 16x16 and a depth of 2, a fourth coding unit 640 having a size of 8x8 and a depth of 3, and a fifth coding unit 650 having a size of 4x4 and a depth of 4. The fifth coding unit 650 having the size of 4x4 and the depth of 4 is a minimum coding unit.

[140] The prediction unit and the partitions of the coding units 610, 620, 630, 640, and 650 are arranged along the horizontal axis according to each depth. In other words, if the first coding unit 610 having the size of 64x64 and the depth of 0 is a prediction unit, the prediction unit may be split into partitions included in the first coding unit 610, i.e. a partition 610 having a size of 64x64, partitions 612 having a size of 64x32, partitions 614 having the size of 32x64, or partitions 616 having a size of 32x32.

[141] Similarly, a prediction unit of the second coding unit 620 having the size of 32x32 and the depth of 1 may be split into partitions included in the second coding unit 620, i.e. a partition 620 having a size of 32x32, partitions 622 having a size of 32x16, partitions 624 having a size of 16x32, and partitions 626 having a size of 16x16.

[142] Similarly, a prediction unit of the third coding unit 630 having the size of 16x16 and the depth of 2 may be split into partitions included in the third coding unit 630, i.e. a partition having a size of 16x16 included in the third coding unit 630, partitions 632 having a size of 16x8, partitions 634 having a size of 8x16, and partitions 636 having a size of 8x8.

[143] Similarly, a prediction unit of the fourth coding unit 640 having the size of 8x8 and the depth of 3 may be split into partitions included in the fourth coding unit 640, i.e. a partition having a size of 8x8 included in the fourth coding unit 640, partitions 642 having a size of 8x4, partitions 644 having a size of 4x8, and partitions 646 having a size of 4x4.

[144] The fifth coding unit 650 having the size of 4x4 and the depth of 4 is the minimum

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000414

coding unit and a coding unit of the lowermost depth. A prediction unit of the fifth coding unit 650 is assigned to a partition having a size of 4x4.

[145] In order to determine the at least one coded depth of the coding units of the maximum coding unit 610, the coding unit determiner 120 of the video encoding apparatus 100 performs encoding for coding units corresponding to each depth included in the maximum coding unit 610.

[146] A number of deeper coding units according to depths including data in the same range and the same size increases as the depth deepens. For example, four coding units corresponding to a depth of 2 are required to cover data that is included in one coding unit corresponding to a depth of 1. Accordingly, in order to compare encoding results of the same data according to depths, the coding unit corresponding to the depth of 1 and four coding units corresponding to the depth of 2 are each encoded.

[147] In order to perform encoding for a current depth from among the depths, a minimum encoding error may be selected for the current depth by performing encoding for each prediction unit in the coding units corresponding to the current depth, along the horizontal axis of the hierarchical structure 600. Alternatively, the minimum encoding error may be searched for by comparing the minimum encoding errors according to depths, by performing encoding for each depth as the depth deepens along the vertical axis of the hierarchical structure 600. A depth and a partition having the minimum encoding error in the first coding unit 610 may be selected as the coded depth and a partition type of the first coding unit 610.

[148] FIG. 7 is a diagram for describing a relationship between a coding unit 710 and transformation units 720, according to an exemplary embodiment. The video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment and a video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment encodes and decodes, respectively, an image according to coding units having sizes smaller than or equal to a maximum coding unit for each maximum coding unit. Sizes of transformation units for transformation during encoding may be selected based on data units that are not larger than a corresponding coding unit.

[149] Referring to FIG. 7, for example, in the video encoding apparatus 100, if a size of the coding unit 710 is 64x64, transformation may be performed by using the transformation units 720 having a size of 32x32.

[150] Also, data of the coding unit 710 having the size of 64x64 may be encoded by performing the transformation on each of the transformation units having the size of 32x32, 16x16, 8x8, and 4x4, which are smaller than 64x64, and then a transformation unit having the least coding errors may be selected.

[151] FIG. 8 is a diagram for describing encoding information of coding units corresponding to a coded depth, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000415

8, the output unit 130 of a video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment may encode and transmit first information 800 about a partition type, second information 810 about a prediction mode, and third information 820 about a size of a transformation unit for each coding unit corresponding to a coded depth, as information about an encoding mode.

[152] The first information 800 indicates information about a shape of a partition obtained by splitting a prediction unit of a current coding unit, wherein the partition is a data unit for prediction encoding the current coding unit. For example, a current coding unit CU_0 having a size of 2Nx2N may be split into any one of a partition 802 having a size of 2Nx2N, a partition 804 having a size of 2NxN, a partition 806 having a size of Nx2N, and a partition 808 having a size of NxN. Here, the first information 800 about a partition type is set to indicate one of the partition 804 having a size of 2NxN, the partition 806 having a size of Nx2N, and the partition 808 having a size of NxN

[153] The second information 810 indicates a prediction mode of each partition. For example, the second information 810 may indicate a mode of prediction encoding performed on a partition indicated by the first information 800, i.e., an intra mode 812, an inter mode 814, or a skip mode 816.

[154] The third information 820 indicates a transformation unit to be based on when transformation is performed on a current coding unit. For example, the transformation unit may be a first intra transformation unit 822, a second intra transformation unit 824, a first inter transformation unit 826, or a second intra transformation unit 828.

[155] An image data and encoding information extractor 220 of a video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment may extract and use the information 800, 810, and 820 for decoding, according to each deeper coding unit

[156] FIG. 9 is a diagram of deeper coding units according to depths, according to an exemplary embodiment. Split information may be used to indicate a change of a depth. The spilt information indicates whether a coding unit of a current depth is split into coding units of a lower depth.

[157] Referring to FIG. 9, a prediction unit 910 for prediction encoding a coding unit 900 having a depth of 0 and a size of 2N_0x2N_0 may include partitions of a partition type 912 having a size of 2N_0x2N_0, a partition type 914 having a size of 2N_0xN_0, a partition type 916 having a size of N_0x2N_0, and a partition type 918 having a size of N_0xN_0. FIG. 9 only illustrates the partition types 912 through 918 which are obtained by symmetrically splitting the prediction unit 910, but it is understood that a partition type is not limited thereto in another exemplary embodiment. For example, according to another exemplary embodiment, the partitions of the prediction unit 910 may include asymmetrical partitions, partitions having a predetermined shape, and partitions having a geometrical shape.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000416

[158] Prediction encoding is repeatedly performed on one partition having a size of 2N_0x2N_0, two partitions having a size of 2N_0xN_0, two partitions having a size of N_0x2N_0, and four partitions having a size of N_0xN_0, according to each partition type. The prediction encoding in an intra mode and an inter mode may be performed on the partitions having the sizes of 2N_0x2N_0, N_0x2N_0, 2N_0xN_0, and N_0xN_0. The prediction encoding in a skip mode is performed only on the partition having the size of 2N_0x2N_0.

[159] Errors of encoding including the prediction encoding in the partition types 912 through 918 are compared, and the minimum encoding error is determined among the partition types. If an encoding error is smallest in one of the partition types 912 through 916, the prediction unit 910 may not be split into a lower depth.

[160] If the encoding error is the smallest in the partition type 918, a depth is changed from 0 to 1 to split the partition type 918 in operation 920, and encoding is repeatedly performed on coding units 930 having a depth of 2 and a size of N_0xN_0 to search for a minimum encoding error.

[161] A prediction unit 940 for prediction encoding the coding unit 930 having a depth of 1 and a size of 2N_1x2N_1 (=N_0xN_0) may include partitions of a partition type 942 having a size of 2N_1x2N_1, a partition type 944 having a size of 2N_1xN_1, a partition type 946 having a size of N_1x2N_1, and a partition type 948 having a size of N_1xN_1.

[162] If an encoding error is the smallest in the partition type 948, a depth is changed from 1 to 2 to split the partition type 948 in operation 950, and encoding is repeatedly performed on coding units 960, which have a depth of 2 and a size of N_2xN_2 to search for a minimum encoding error.

[163] When a maximum depth is d, split operations according to each depth may be performed up to when a depth becomes d-1, and split information may be encoded up to when a depth is one of 0 to d-2. For example, when encoding is performed up to when the depth is d-1 after a coding unit corresponding to a depth of d-2 is split in operation 970, a prediction unit 990 for prediction encoding a coding unit 980 having a depth of d-1 and a size of 2N_(d-1)x2N_(d-1) may include partitions of a partition type 992 having a size of 2N_(d-1)x2N_(d-1), a partition type 994 having a size of 2N_(d-1)xN_(d-1), a partition type 996 having a size of N_(d-1)x2N_(d-1), and a partition type 998 having a size of N_(d-1)xN_(d-1).

[164] Prediction encoding may be repeatedly performed on one partition having a size of 2N_(d-1)x2N_(d-1), two partitions having a size of 2N_(d-1)xN_(d-1), two partitions having a size of N_(d-1)x2N_(d-1), four partitions having a size of N_(d-1)xN_(d-1) from among the partition types 992 through 998 to search for a partition type having a minimum encoding error.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000417

[165] Even when the partition type 998 has the minimum encoding error, since a maximum depth is d, a coding unit CU_(d-1) having a depth of d-1 is no longer split to a lower depth, and a coded depth for the coding units of a current maximum coding unit 900 is determined to be d-1 and a partition type of the current maximum coding unit 900 may be determined to be N_(d-1)xN_(d-1). Also, since the maximum depth is d and a minimum coding unit 980 having a lowermost depth of d-1 is no longer split to a lower depth, split information for the minimum coding unit 980 is not set.

[166] A data unit 999 may be considered a minimum unit for the current maximum coding unit. A minimum unit according to an exemplary embodiment may be a rectangular data unit obtained by splitting a minimum coding unit 980 by 4. By performing the encoding repeatedly, a video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment may select a depth having the minimum encoding error by comparing encoding errors according to depths of the coding unit 900 to determine a coded depth, and set a corresponding partition type and a prediction mode as an encoding mode of the coded depth.

[167] As such, the minimum encoding errors according to depths are compared in all of the depths of 1 through d, and a depth having the least encoding errors may be determined as a coded depth. At least one of the coded depth, the partition type of the prediction unit, and the prediction mode may be encoded and transmitted as information about an encoding mode. Also, since a coding unit is split from a depth of 0 to a coded depth, only split information of the coded depth is set to 0, and split information of depths excluding the coded depth are set to 1.

[168] An image data and encoding information extractor 220 of a video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment may extract and use the information about the coded depth and the prediction unit of the coding unit 900 to decode the partition 912. The video decoding apparatus 200 may determine a depth, in which split information is 0, as a coded depth by using split information according to depths, and use information about an encoding mode of the corresponding depth for decoding.

[169] FIGs. 10 through 12 are diagrams for describing a relationship between coding units 1010, prediction units 1060, and transformation units 1070, according to an exemplary embodiment.

[170] Referring to FIGs. 10 through 12, the coding units 1010 are coding units having a tree structure, corresponding to coded depths determined by a video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment, in a maximum coding unit. The prediction units 1060 are partitions of prediction units of each of the coding units 1010, and the transformation units 1070 are transformation units of each of the coding units 1010.

[171] When a depth of a maximum coding unit is 0 in the coding units 1010, depths of

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000418

coding units 1012 and 1054 are 1, depths of coding units 1014, 1016, 1018, 1028, 1050, and 1052 are 2, depths of coding units 1020, 1022, 1024, 1026, 1030, 1032, and 1048 are 3, and depths of coding units 1040, 1042, 1044, and 1046 are 4.

[172] In the prediction units 1060, some encoding units 1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, and 1054 are obtained by splitting the coding units of the coding units 1010. For example, partition types in the coding units 1014, 1022, 1050, and 1054 have a size of 2NxN, partition types in the coding units 1016, 1048, and 1052 have a size of Nx2N, and a partition type of the coding unit 1032 has a size of NxN. Prediction units and partitions of the coding units 1010 are smaller than or equal to each coding unit.

[173] Transformation or inverse transformation is performed on image data of the coding unit 1052 in the transformation units 1070 in a data unit that is smaller than the coding unit 1052. Also, the coding units 1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, and 1052 in the transformation units 1070 are different from those in the prediction units 1060 in terms of sizes and shapes. For example, video encoding and decoding apparatuses 100 and 200 according to exemplary embodiments may perform intra prediction, motion estimation, motion compensation, transformation, and inverse transformation individually on a data unit in the same coding unit.

[174] Accordingly, encoding is recursively performed on each of coding units having a hierarchical structure in each region of a maximum coding unit to determine an optimum coding unit, and thus coding units having a recursive tree structure may be obtained. Encoding information may include at least one of split information about a coding unit, information about a partition type, information about a prediction mode, and information about a size of a transformation unit. Table 1 shows exemplary encoding information that may be set by the video encoding and decoding apparatuses 100 and 200.

[175] Table 1

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000419

[Table 1]

[Table]

Split Information 0 (Encoding on Coding Unit having Size of 2Nx2N and Current Depth of d)					Split Information 1
Prediction Mode	Partition Type		Size of Transformation Unit		Repeatedly Encode Coding Units having Lower Depth of d+1
IntraInter Skip (Only 2Nx2N)	Symmetrical Partition Type	Asymmetrical Partition Type	Split Information 0 of Transformation Unit	Split Information 1 of Transformation Unit	
	2Nx2N2NxNNx2NNxN	2NxnU2NxnDnLx2NnRx2N	2Nx2N	NxN(Symmetrical Type)N/2xN/2(Asymmetrical Type)	

[176] An output unit 130 of the video encoding apparatus 100 may output the encoding information about the coding units having a tree structure, and an image data and encoding information extractor 220 of the video decoding apparatus 200 may extract the encoding information about the coding units having a tree structure from a received bitstream.

[177] Split information indicates whether a current coding unit is split into coding units of a lower depth. If split information of a current depth d is 0, a depth in which a current coding unit is no longer split into a lower depth is a coded depth, and thus information about a partition type, prediction mode, and a size of a transformation unit may be defined for the coded depth. If the current coding unit is further split according to the split information, encoding is independently performed on four split coding units of a lower depth.

[178] A prediction mode may be one of an intra mode, an inter mode, and a skip mode. The intra mode and the inter mode may be defined in all partition types, and the skip mode may be defined only in a partition type having a size of 2Nx2N.

[179] The information about the partition type may indicate symmetrical partition types having sizes of 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, and NxN, which are obtained by symmetrically splitting at least one of a height and a width of a prediction unit, and asymmetrical partition types having sizes of 2NxnU, 2NxnD, nLx2N, and nRx2N, which are obtained by asymmetrically splitting at least one of the height and the width of the prediction unit. The asymmetrical partition types having the sizes of 2NxnU and

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000420

2NxnD may be respectively obtained by splitting the height of the prediction unit in 1:3 and 3:1, and the asymmetrical partition types having the sizes of nLx2N and nRx2N may be respectively obtained by splitting the width of the prediction unit in 1:3 and 3:1

[180] The size of the transformation unit may be set to be two types in the intra mode and two types in the inter mode. For example, if split information of the transformation unit is 0, the size of the transformation unit may be 2Nx2N, which is the size of the current coding unit. If split information of the transformation unit is 1, the transformation units may be obtained by splitting the current coding unit. Also, if a partition type of the current coding unit having the size of 2Nx2N is a symmetrical partition type, a size of a transformation unit may be NxN, and if the partition type of the current coding unit is an asymmetrical partition type, the size of the transformation unit may be N/2xN/2.

[181] The encoding information about coding units having a tree structure may include at least one of a coding unit corresponding to a coded depth, a prediction unit, and a minimum unit. The coding unit corresponding to the coded depth may include at least one of a prediction unit and a minimum unit including the same encoding information.

[182] Accordingly, it is determined whether adjacent data units are included in the same coding unit corresponding to the coded depth by comparing encoding information of the adjacent data units. Also, a corresponding coding unit corresponding to a coded depth is determined by using encoding information of a data unit, and thus a distribution of coded depths in a maximum coding unit may be determined.

[183] Therefore, if a current coding unit is predicted based on encoding information of adjacent data units, encoding information of data units in deeper coding units adjacent to the current coding unit may be directly referred to and used.

[184] Alternatively, if a current coding unit is predicted based on encoding information of adjacent data units, data units adjacent to the current coding unit are searched using encoded information of the data units, and the searched adjacent coding units may be referred to for predicting the current coding unit.

[185] FIG. 13 is a diagram for describing a relationship between a coding unit, a prediction unit or a partition, and a transformation unit, according to encoding mode information of Table 1 according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 13, a maximum coding unit 1300 includes coding units 1302, 1304, 1306, 1312, 1314, 1316, and 1318 of coded depths. Here, since the coding unit 1318 is a coding unit of a coded depth, split information may be set to 0. Information about a partition type of the coding unit 1318 having a size of 2Nx2N may be set to be a partition type 1322 having a size of 2Nx2N, a partition type 1324 having a size of 2NxN, a partition type 1326 having a size of Nx2N, a partition type 1328 having a size of NxN, a partition type 1332 having a size of 2NxnU, a partition type 1334 having a size of 2NxnD, a partition type 1336

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000421

having a size of nLx2N, or a partition type 1338 having a size of nRx2N.

[186] When the partition type is set to be symmetrical, i.e., the partition type 1322, 1324, 1326, or 1328, a transformation unit 1342 having a size of 2Nx2N is set if split information (TU size flag) of a transformation unit is 0, and a transformation unit 1344 having a size of NxN is set if a TU size flag is 1.

[187] When the partition type is set to be asymmetrical, i.e., the partition type 1332, 1334, 1336, or 1338, a transformation unit 1352 having a size of 2Nx2N is set if a TU size flag is 0, and a transformation unit 1354 having a size of N/2xN/2 is set if a TU size flag is 1.

[188] Referring to FIG. 13, the TU size flag is a flag having a value or 0 or 1, though it is understood that another exemplary embodiment is not limited to a 1-bit flag, and a transformation unit may be hierarchically split having a tree structure while the TU size flag increases from 0 in another exemplary embodiment.

[189] In this case, the size of a transformation unit that has been actually used may be expressed by using a TU size flag of a transformation unit, according to an exemplary embodiment, together with a maximum size and minimum size of the transformation unit. According to an exemplary embodiment, a video encoding apparatus 100 is capable of encoding maximum transformation unit size information, minimum transformation unit size information, and a maximum TU size flag. The result of encoding the maximum transformation unit size information, the minimum transformation unit size information, and the maximum TU size flag may be inserted into an SPS. According to an exemplary embodiment, a video decoding apparatus 200 may decode video by using the maximum transformation unit size information, the minimum transformation unit size information, and the maximum TU size flag.

[190] For example, if the size of a current coding unit is 64x64 and a maximum transformation unit size is 32x32, the size of a transformation unit may be 32x32 when a TU size flag is 0, may be 16x16 when the TU size flag is 1, and may be 8x8 when the TU size flag is 2.

[191] As another example, if the size of the current coding unit is 32x32 and a minimum transformation unit size is 32x32, the size of the transformation unit may be 32x32 when the TU size flag is 0. Here, the TU size flag cannot be set to a value other than 0, since the size of the transformation unit cannot be less than 32x32.

[192] As another example, if the size of the current coding unit is 64x64 and a maximum TU size flag is 1, the TU size flag may be 0 or 1. Here, the TU size flag cannot be set to a value other than 0 or 1.

[193] Thus, if it is defined that the maximum TU size flag is MaxTransformSizeIndex, a minimum transformation unit size is MinTransformSize, and a transformation unit size is RootTuSize when the TU size flag is 0, then a current minimum transformation unit

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000422

size CurrMinTuSize that can be determined in a current coding unit, may be defined by Equation (1):

[194] CurrMinTuSize = max(MinTransformSize, RootTuSize/ (2^MaxTransformSizeIndex))..... (1).

[195] Compared to the current minimum transformation unit size CurrMinTuSize that can be determined in the current coding unit, a transformation unit size 'RootTuSize' when the TU size flag is 0 may denote a maximum transformation unit size that can be selected in the system. In Equation (1), RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex) denotes a transformation unit size when the transformation unit size RootTuSize, when the TU size flag is 0, is split a number of times corresponding to the maximum TU size flag, and MinTransformSize denotes a minimum transformation size. Thus, a smaller value from among RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex) and MinTransformSize may be the current minimum transformation unit size CurrMinTuSize that can be determined in the current coding unit.

[196] According to an exemplary embodiment, the maximum transformation unit size RootTuSize may vary according to the type of a prediction mode. For example, if a current prediction mode is an inter mode, then RootTuSize may be determined by using Equation (2) below. In Equation (2), MaxTransformSize denotes a maximum transformation unit size, and PUSize denotes a current prediction unit size:

[197] RootTuSize = min(MaxTransformSize, PUSize) ..... (2).

[198] That is, if the current prediction mode is the inter mode, the transformation unit size RootTuSize when the TU size flag is 0 may be a smaller value from among the maximum transformation unit size and the current prediction unit size.

[199] If a prediction mode of a current partition unit is an intra mode, RootTuSize may be determined by using Equation (3) below. In Equation (3), PartitionSize denotes the size of the current partition unit:

[200] RootTuSize = min(MaxTransformSize, PartitionSize) .....(3).

[201] That is, if the current prediction mode is the intra mode, the transformation unit size RootTuSize when the TU size flag is 0 may be a smaller value from among the maximum transformation unit size and the size of the current partition unit.

[202] However, the current maximum transformation unit size RootTuSize that varies according to the type of a prediction mode in a partition unit is just an example and it is understood that another exemplary embodiment is not limited thereto.

[203] An index and a scanning order of a data unit based on coding units having a tree structure, a prediction unit, and a transformation unit, according to one or more exemplary embodiments will now be described in detail with reference to FIGs. 14 through 27.

[204] A video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment uses a raster

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000423

scanning order as an order in which encoding is performed in units of maximum coding units included in a slice. Hierarchical coding units according to depths included in a maximum coding unit may be scanned in a zigzag manner among coding units corresponding to the same depth. Encoding of minimum units of each maximum coding unit may be performed in a raster scanning order.

[205] The video encoding apparatus 100 may refer to information about a neighborhood of a current data unit (hereinafter, referred to as neighborhood information of a current data unit) in order to encode image data corresponding to the current data unit. For example, when a current maximum coding unit, a current coding unit corresponding to a coded depth, or a current prediction unit are prediction-encoded, information about a maximum coding unit or current coding units according to depths adjacent to the current maximum coding unit, the current coding unit corresponding to coded depth or the current prediction unit, and the like may be referred to.

[206] In detail, the neighborhood information may include information about at least one of a maximum coding unit on a left side of the current maximum coding unit, a maximum coding unit on an upper side thereof, a maximum coding unit on a right upper side thereof, a maximum coding unit on a left upper side thereof, etc. The neighborhood information may include information about coding units located on at least one of the left side, the upper side, the right upper side, and the left upper side of the current maximum coding unit. The neighborhood information may also include information about prediction units located on the left side, the upper side, the right upper side, the left upper side of the current maximum coding unit, etc. The neighborhood information may also include information about partitions located on at least one of the left side, the upper side, the right upper side, the left upper side of the current maximum coding unit, etc.

[207] The neighborhood information may also include information about minimum units located on at least one of the left side, the upper side, the right upper side, the left upper side of the current prediction unit, etc.

[208] Furthermore part of a data unit, as opposed to an entirety of data unit may be referred to, as the neighborhood information. For example, the neighborhood information may include a right boundary of a maximum coding unit located on a left lower side of the current prediction unit.

[209] Since a data unit located on the left lower side of a current data unit is scanned later than the current data unit according to a raster scanning order of an exemplary embodiment, the data unit located on the left lower side of the current data unit may not be referred to when encoding a current macroblock, in a macroblock encoding method complying with a raster scanning order. However, in the present exemplary embodiment, even when maximum coding units only comply with a raster scanning order,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000424

since minimum units and data units in the maximum coding units can be scanned in a zigzag manner, the minimum units and the data units may serve as the neighborhood information.

[210] A coding unit determiner 120 of the video encoding apparatus 100 may check a location and usability of a predetermined coding unit. The checked coding unit may a coding unit having a tree structure, that is, a coding unit corresponding to a coded depth. The coding unit determiner 120 may check the location and usability of a data unit adjacent to a current data unit. The data unit adjacent to the current data unit may include at least one of data units located on the left side, the upper side, the right upper side, and the left upper side of the current data unit. The adjacent data unit to be checked may include at least one of a maximum coding unit, a coding unit, a prediction unit, a partition, a transformation unit, and a minimum unit.

[211] An image data decoder 230 of a video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment considers a raster scanning order for maximum coding units and a zigzag scanning order for coding units according to depths, in order to decode image data corresponding to each maximum coding unit encoded based on information about an coded depth and an encoding mode for each maximum coding unit to restore a current picture. Hereinafter, a coding unit that is scanned in consideration of a raster scanning order for maximum coding units and a zigzag scanning order for coding units according to depths is a coding unit corresponding to a coded depth from among coding units having a tree structure.

[212] Neighborhood information may be referred to in order to decode a current data unit. For example, inter prediction on a current partition may be performed by referring to a motion vector of a partition adjacent to the current partition. Moreover, inter prediction on a current partition may be performed by referring to a pixel value of a data unit adjacent to a pixel value of the current partition.

[213] The image data decoder 230 may check the location, usability, and the like of the adjacent data unit which can be referred to in order to decode the current data unit. Accordingly, the image data decoder 230 may refer to neighborhood information by checking the usability of the neighborhood information, in consideration of a raster scanning order for maximum coding units and partitions and a zigzag scanning order or a raster scanning order for minimum units.

[214] The image data decoder 230 may check the locations of data units based on a scanning order. For example, the location of each maximum coding unit may be searched for, based on addresses of maximum coding units according to a raster scanning order.

[215] Based on indices of minimum units according to a zigzag scanning order, the locations of the minimum units in a maximum coding unit may be searched for. Alter-

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000425

natively, based on the indices of minimum units according to a raster scanning order, the locations of the minimum units in a maximum coding unit may be searched for. The indices of the minimum units according to a zigzag scanning order and the indices of the minimum units according to a raster scanning order may be mutually transformed to each other. For convenience of explanation, an index based on a scanning order is hereinafter referred to as a scan index.

[216] Respective scan indices of a coding unit, a prediction unit, and a transformation unit may be expressed based on a scan index of a minimum unit in a corresponding maximum coding unit. A scan index of a partition of the prediction unit may also be expressed based on the scan index of the minimum unit in the corresponding maximum coding unit.

[217] Locations or coordinates of samples of the coding unit and the prediction unit may be expressed as coordinates in the corresponding maximum coding unit. Locations or co-ordinates of samples of the partition of the prediction unit and the transformation unit may also be expressed as coordinates in the corresponding prediction unit.

[218] A location of a current maximum coding unit may be expressed as a location of a pixel located on the left upper side of the current maximum coding unit, which is relative to a location of a sample located on the left upper side of a current slice. A location of a current minimum unit may be expressed as a location of a pixel located on the left upper side of the current minimum unit, which is relative to a location of a sample located on the left upper side of a corresponding maximum coding unit.

[219] The image data decoder 230 may check a location and usability of a predetermined coding unit. The coding unit to be checked may a coding unit having a tree structure, that is, a coding unit corresponding to a coded depth. The image data decoder 230 may check the location and usability of a maximum coding unit adjacent to a current maximum coding unit. The maximum coding unit adjacent to the current maximum coding unit may include at least one of maximum coding units located on the left side, the upper side, the right upper side, and the left upper side of the current maximum coding unit.

[220] The image data decoder 230 may check a location, an index, and usability of a coding unit adjacent to a current coding unit. The coding unit adjacent to the current coding unit may include at least one of coding units located on the left side and the upper side of the current coding unit. The checked coding unit may be one of the coding units having a tree structure, that is, a coding unit corresponding to a coded depth.

[221] The image data decoder 230 may check a location, an index, and usability of a prediction unit adjacent to a current prediction unit. The prediction unit adjacent to the current prediction unit may include at least one of prediction units located on the left

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000426

side, the upper side, the right upper side, and the left upper side of the current prediction unit.

[222] The image data decoder 230 may check a location, an index, and usability of a partition adjacent to a current prediction unit. The partition adjacent to the current prediction unit may include at least one of partitions located on the left side, the upper side, the right upper side, and the left upper side of the current prediction unit.

[223] The image data decoder 230 may check a location, an index, and usability of a minimum unit adjacent to a current prediction unit included in a current maximum coding unit. The minimum unit adjacent to the current prediction unit may include at least one of minimum units located on the left side, the upper side, the right upper side, and the left upper side of the current prediction unit.

[224] The image data decoder 230 may check a location and usability of a boundary adjacent to a current prediction unit. The boundary adjacent to the current prediction unit may include a boundary of at least one of data units located on the left side, the upper side, the right upper side, the left upper side, and the left lower side of the current prediction unit. Locations of pixels on the boundary may be expressed as a co-ordinate relative to a location of a pixel on the left upper side of a current coding unit or may be expressed as a coordinate relative to a location of a sample on the left upper side of a current maximum coding unit. If a pixel adjacent to the current coding unit deviates from the current maximum coding unit, the pixel may be determined to be not useable.

[225] The image data decoder 230 may check usability of coding units according to depths or a prediction unit that include a minimum unit, based on encoding information of the minimum unit. Accordingly, the image data decoder 230 may check locations or usabilities of a prediction unit, coding units according to depths, a maximum coding unit, and the like adjacent to a current data unit, by using encoding information of a minimum unit adjacent to the current data unit.

[226] According to a raster scanning order, at a point in time when a current maximum coding unit is scanned, a maximum coding unit located on the left side or the upper side of the current maximum coding unit has already been decoded, but a maximum coding unit located on the right side or the lower side of the current maximum coding unit has not yet been decoded.

[227] A case where a maximum coding unit includes at least one macroblock is assumed to compare existing macroblocks with hierarchical data units according to an exemplary embodiment. A case where a first macroblock and a second macroblock are included in the same maximum coding unit and the first macroblock is on the left lower side of the second macroblock will now be illustrated.

[228] According to a raster scanning order, the first macroblock is scanned later than the

second macroblock. According to a zigzag scanning order, the first macroblock is scanned earlier than the second macroblock. In an encoding method, since the first macroblock is scanned later than the second macroblock according to a raster scanning order is encoded and decoded later than the second macroblock, the second macroblock may not refer to information about the first macroblock. However, the video encoding apparatus 100 according to an embodiment of the present invention may refer to the first macroblock as neighborhood information of the second macroblock when encoding the second macroblock.

[229] Since the video encoding apparatus 100 and the video decoding apparatus 200 according to exemplary embodiments use not only a raster scanning method, but also a zigzag scanning method for each of hierarchical coding units having a tree structure, the apparatuses 100 and 200 may use a wide range of neighborhood information compared with the related art.

[230] FIG. 14 illustrates a raster scanning order of a maximum coding unit 1610, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 14, the maximum coding unit 1610 is scanned from a left end of a picture 1600 to a right end of the picture 1600, and from an upper end of the picture 1600 to a lower end of the picture, according to the raster scanning order. Accordingly, according to the raster scanning order, at a point in time when a current maximum coding unit is scanned, a maximum coding unit located on the left side or upper side of the current maximum coding unit has already been scanned, but a maximum coding unit located on the right side or lower side of the current maximum coding unit has not yet been scanned.

[231] A video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment may be aware of the location of a current maximum coding unit complying with a raster scanning order, by ascertaining an address of the current maximum coding unit, a size of a maximum coding unit, and a size of a picture. Here, a location of the current maximum coding unit corresponds to a distance from a left upper end of the picture to a left upper end of the current maximum coding unit, and may be expressed as a location of a pixel on the left upper side of the current maximum coding unit, which is relative to a location of a sample on the left upper side of the picture.

[232] A scanning order of partitions of coding units according to depths will now be described with reference to FIG. 9. According to the depths 0 through d-1, the partitions of coding units according to depths comply with a raster scanning order. For example, if the depth is 0, a partition type 914 having a size of 2N_0xN_0 and a partition type 916 having a size of N_0x2N_0 are each scanned in such as way that partitions having indices of 0 and 1 are scanned in an index order. A partition type 918 having a size of N_0xN_0 is scanned in such as way that partitions having indices of 0, 1, 2, and 3 are scanned in an index order.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000428

[233] An image data decoder 230 of the video decoding apparatus 200 may search for a location of a partition in each of coding units according to depths. In a current coding unit, when the index of a current partition, the size of each partition, and the size of the current coding unit are known, the location of the current partition complying with a raster scanning order may be ascertained.

[234] Here, the location of the current partition corresponds to a distance from a left upper end of a current data unit to a left upper end of the current partition, and may be expressed as a location of a pixel on the left upper end of the current partition, which is relative to a location of a sample on the left upper end of the current data unit.

[235] According to one or more exemplary embodiments, minimum units in a maximum coding unit may be scanned in a zigzag scanning order or a raster scanning order. Accordingly, an index based on a zigzag scanning order and an index based on a raster scanning order may be defined for each minimum unit. FIG. 15 illustrates minimum units 1710 complying with a raster scanning order according to an exemplary embodiment, and FIG. 16 illustrates minimum units 1810 complying with a zigzag scanning order according to an exemplary embodiment.

[236] Referring to FIG. 15, the minimum units 1710 are scanned in a raster scanning order, namely, from a left end of a maximum coding unit 1700 to a right end thereof and from an upper end thereof to a lower end thereof. Thus, scanning is performed starting from the minimum unit 1710 on the upper end and in an order of minimum units having indices of 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 7 from the left end to the right end. Then, the scanning moves down and is performed in an order of minimum units having indices of 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, and 15. The scanning moves down again and is performed in an order of minimum units having indices of 16, 17, 18, and 19.

[237] An image data decoder 230 of a video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment may search for locations of the minimum units in each maximum coding unit. When the index of a current minimum unit, the size of each minimum unit, and the size of the current maximum coding unit complying with a raster scanning order are known, the location of the current minimum unit complying with a raster scanning order may be ascertained.

[238] Here, the location of the current minimum unit corresponds to a distance from a left upper end of a current maximum coding unit to a left upper end of the current minimum unit, and may be expressed as a location of a pixel on the left upper end of the current minimum unit, which is relative to a location of a sample on the left upper end of the current maximum coding unit.

[239] Referring to FIG. 16, scanning in a zigzag scanning order is performed among coding units corresponding to the same depth. For example, a maximum coding unit 1800 has a depth of 0, and the minimum units 1810 have a depth of 3. Four minimum

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000429

units are grouped, and zigzag scanning may be performed in units of the group. In other words, minimum units 1810 having indices of 0, 1, 2, and 3 are scanned in a zigzag scanning order, and minimum units 1810 having indices of 4, 5, 6, and 7 are scanned in a zigzag scanning order.

[240] A group of the minimum units 1810 having indices of 0, 1, 2, and 3 is a coding unit having a depth of 2. Accordingly, a first group including the minimum units 1810 having indices of 0, 1, 2, and 3, a second group including the minimum units 1810 having indices of 4, 5, 6, and 7, a third group including the minimum units 1810 having indices of 8, 9, 10, and 11, and a fourth group including the minimum units 1810 having indices of 12, 13, 14, and 15 are respectively coding units having depths of 2, and may be each scanned in a zigzag scanning order.

[241] Similarly, scanning may be performed in a zigzag scanning order among 4 coding units corresponding to the depth of 1, wherein each of the coding units corresponding to the depth of 1 includes four coding units corresponding to the depth of 2.

[242] An image data decoder 230 of a video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment may search for locations of the minimum units in a maximum coding unit. When the index of a current minimum unit, the size of each minimum unit, and the size of the current maximum coding unit complying with a zigzag scanning order are known, the location of the current minimum unit complying with a zigzag scanning order may be ascertained.

[243] Here, the location of the current minimum unit corresponds to a distance from a left upper end of a current maximum coding unit to a left upper end of the current minimum unit, and may be expressed as a location of a pixel on the left upper end of the current minimum unit, which is relative to a location of a sample on the left upper end of the current maximum coding unit.

[244] The image data decoder 230 of the video decoding apparatus 200 may mutually transform indices of minimum units according to a zigzag scanning order and indices of minimum units according to a raster scanning order to each other, within a maximum coding unit. The mutual transformation may be performed in consideration of a size of a maximum coding unit, a current depth, and a maximum depth.

[245] FIG. 17 illustrates a relationship between locations and scan indices of a coding unit, a prediction unit, a partition, and a transformation unit, according to an embodiment of the present invention. Referring to FIG. 17, a picture is split into slices, and a slice 1750 includes a plurality of maximum coding units LCUs. A location lcuAddr of a maximum coding unit 1760 from among the maximum coding units LCUs included in the slice 1750 may be expressed as a relative location of a sample on the left upper end of the maximum coding unit 1760 compared to a sample on the left upper end of the slice 1750.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000430

[246] A location of a coding unit 1770 from among coding units having a tree structure in the maximum coding unit 1760 may be expressed as a scan index cuIdx of the coding unit 1770 compared to the sample on the left upper end of the maximum coding unit 1760. If the coding unit 1770 is a coding unit corresponding to a coded depth, that is, a coding unit that is no longer split to a lower depth, the coding unit 1770 becomes a prediction unit 1770, and the location of the prediction unit 1770 may be expressed as a scan index puIdx of the prediction unit 1770 compared to the sample on the left upper end of the maximum coding unit 1760.

[247] The prediction unit 1770 may be split into at least one PU partition. A PU partition 1790 from among the PU partitions of the prediction unit 1770 may be expressed as a scan index puPartIdx of the PU partition 1790 compared to the sample on the left upper end of the prediction unit 1770. The prediction unit 1770 may include at least transformation units TUs. A transformation unit 1780 from among the transformation units of the prediction unit 1770 may be expressed as a scan index tuIdx of the transformation unit 1780 compared to the sample on the left upper end of the prediction unit 1770.

[248] A video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment may use the locations and scan indices of a coding unit, a prediction unit, a partition, and a transformation unit described above with reference to FIG. 17, in order to perform video encoding. A video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment may decode encoded data of an image based on coding units having a tree structure, by using the locations and scan indices of a coding unit, a prediction unit, a partition, and a transformation unit.

[249] FIG. 18 illustrates a scan index of a coding unit 1850, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 18, the coding unit 1850 has a height of CUSize and a width of CUSize, and as the depth of the coding unit 1850 increases one level, the coding unit 1850 may be split into four coding units CU_0, CU_1, CU_2, and CU_3 corresponding to a lower depth. The coding units CU_0, CU_1, CU_2, CU_3 each have a height of CUSize/2 and a width of CUSize/2.

[250] The scan index of the coding unit 1850 and the scan indices of the coding units CU_0, CU_1, CU_2, and CU_3 are expressed as scan indices of minimum units located on left upper ends of the coding unit 1850 and the coding units CU_0, CU_1, CU_2, and CU_3, and a scan index of a minimum unit represents an order that the minimum unit is scanned in a maximum coding unit. For example, the index cuIdx of the coding unit 1850 represents an index of a minimum unit on the left upper end of the coding unit 1850.

[251] The size of a data unit such as a maximum coding unit, a coding unit, a prediction unit, a partition, or a transformation unit may be expressed as a number of minimum units thereof. For example, the number of minimum units arranged on a height (width)

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000431

of a data unit may indicate the height (width) of the data unit.

[252] Accordingly, since the scan indices of the coding units CU_0, CU_1, CU_2, and CU_3 correspond to locations apart from the left upper end of the coding unit 1850 by the coding units CU_0, CU_1, CU_2, and CU_3, the scan indices of the coding units CU_0, CU_1, CU_2, and CU_3 may be expressed using the sizes of the coding units CU_0, CU_1, CU_2, and CU_3 that increase from the scan index cuIdx of the coding unit 1850 in terms of the number of minimum units. In detail, the scan indices of the coding units CU_0, CU_1, CU_2, and CU_3 may be defined as follows:

[253] (1) the scan index of the coding unit CU_0 is cuIdx. Thus, the scan index of the coding unit CU_0 is the same as that of the coding unit 1850, which is higher than the coding unit CU_0 in terms of depths.

[254] (2) the scan index of the coding unit CU_1 increases from the scan index of the upper coding unit 1850 by the number of minimum units, CuSizeInSu/2, arranged on a width of the coding unit CU_0. Thus, the scan index of the coding unit CU_1 is cuIdx + CuSizeInSu/2.

[255] (3) the scan index of the coding unit CU_2 increases from the scan index of the upper coding unit 1850 by a product of the number of minimum units, CuSizeInSu/2, arranged on a height of the coding unit CU_0 and the number of minimum units, LcuSizeInSu, arranged on a width of a maximum coding unit. Thus, the scan index of the coding unit CU_2 is cuIdx + CuSizeInSu/2 * LcuSizeInSu.

[256] (4) the scan index of the coding unit CU_3 increases from the scan index of the coding unit CU_2 by a horizontal size CuSizeInSu/2 of the coding unit CU_2. Thus, the scan index of the coding unit CU_3 is cuIdx + CuSizeInSu/2 + CuSizeInSu/2 * LcuSizeInSu.

[257] FIG. 19 illustrates a scanning order of coding units according to scan indices of coding units, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 19, coding units having a tree structure within a maximum coding unit 1900 may each have the same size as that of a minimum unit or may be repeatedly split until, for example, further splitting is not allowed or possible. The coding units having a tree structure within the maximum coding unit 1900 may include a coding unit 1970 having a depth of 1, coding units 1910, 1912, 1914, and 1916 having a depth of 2, coding units 1960, 1962, 1964, and 1966 having a depth of 2, and coding units 1920, 1922, 1924, 1926, 1930, 1932, 1934, 1936, 1940, 1942, 1944, 1946, 1950, 1953, 1954, and 1956 having a depth of 3.

[258] According to the present exemplary embodiment, zigzag scanning is performed among all of the coding units having a tree structure, and is also performed among coding units having the same depth.

[259] Accordingly, a scanning order and scan indices of the coding units having a tree structure within the maximum coding unit 1900 may be defined as the order of from

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000432

the coding units having a depth of 2 (1910→ 1912→ 1914→ 1916), to the coding units having a depth of 3 (1920→ 1922→ 1924→ 1926), to the coding units having a depth of 3 (1930→ 1932→ 1934→ 1936), to the coding units having a depth of 3 (1940→ 1942→ 1944→ 1946), to the coding units having a depth of 3 (1950→ 1953→ 1954→ 1956), to the coding units having a depth of 2 (1960→ 1962→ 1964→ 1966), and to the coding unit 1970 having a depth of 1.

[260] FIG. 20 illustrates scan indices of partitions of a prediction unit according to partition types, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 20, the partitions of the prediction unit may be defined as symmetrical partition types 2050, 2052, 2054, and 2056 and asymmetrical partition types 2060, 2062, 2064, and 2066 according to ratios at which at least one of a height and a width of the prediction unit is split.

[261] A location of the prediction unit may be expressed as an index of a prediction unit which is defined according to a size of a minimum unit. Numerals 0, 1, 2, and 3 marked within the symmetrical partition types 2050, 2052, 2054, and 2056 and the asymmetrical partition types 2060, 2062, 2064, and 2066 are scan indices of partitions of the prediction unit.

[262] An image data decoder 230 according to an exemplary embodiment may search for a location of a prediction unit based on a scan index of the prediction unit. In detail, the image data decoder 230 may search for a relative location of a pixel on the left upper end of the prediction unit compared to a sample on the left upper end of a maximum coding unit, by using the scan index of the prediction unit, the height and width of a minimum unit, and the size of the maximum coding unit.

[263] The image data decoder 230 may search for a location of a PU partition based on a scan index of the PU partition. In detail, the image data decoder 230 may search for a relative location of a pixel on the left upper end of the PU partition compared to the sample on the left upper end of the prediction unit, by using the scan index of the PU partition, the height and width of a minimum unit, and the size of the prediction unit.

[264] Similarly, the image data decoder 230 may search for a location of a transformation unit based on a scan index of the transformation unit. In detail, the image data decoder 230 may search for a relative location of a pixel on the left upper end of the transformation unit compared to the sample on the left upper end of the prediction unit, by using the scan index of the transformation unit, the height and width of a minimum unit, and the size of the prediction unit.

[265] FIG. 21 illustrates data units that may be used as neighborhood information of a current data unit 2170 according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 21, a video encoding apparatus 100 and a video decoding apparatus 200 according to exemplary embodiments may refer to data units adjacent to the current data unit 2170 when encoding and decoding the current data unit 2170. A data unit is a maximum

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000433

coding unit, a coding unit, a prediction unit, or a partition.

[266] The data units adjacent to the current data unit X(2170) may be a left data unit A(2180), an upper data unit B(2182), a right upper data unit C(2184), a left upper data unit D(2186), and a left lower data unit E(2188).

[267] FIG. 22 illustrates maximum coding units adjacent to a current maximum coding unit 2270 according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 22, a video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment may refer to maximum coding units adjacent to the current maximum coding unit 2270 when encoding the current maximum coding unit 2270. A video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment may refer to the maximum coding units adjacent to the current maximum coding unit 2270 when decoding the current maximum coding unit 2270.

[268] The maximum coding units adjacent to the current maximum coding unit 2270 may be a left maximum coding unit 2280, an upper maximum coding unit 2282, a right upper maximum coding unit 2284, a left upper maximum coding unit 2286, and a left lower maximum coding unit 2288. The image data decoder 230 of the video decoding apparatus 200 may search for addresses and usabilities lcuAddrA, lcuAddrB, lcuAddrC, lcuAddrD, lcuAddrE of the adjacent maximum coding units 2280, 2282, 2284, 2286, and 2288. The adjacent maximum coding units 2280, 2282, 2284, 2286, and 2288 may be expressed as locations relative to an address CurrLcuAddr of the current maximum coding unit 2270.

[269] An image data decoder 230 of the video decoding apparatus may check usability of each maximum coding unit. In a case other than case (i) where a maximum coding unit is not included in a current picture, case (ii) where a maximum coding unit is not included in a current slice, and case (iii) where an address of a maximum coding unit is later than that of a current maximum coding unit in terms of a scanning order, the data of the maximum coding unit may be found useable.

[270] FIG. 23 illustrates macroblocks complying with a raster scanning method. A related art codec such as H.264 uses macroblocks that each have a maximum size of 16x16 to serve as a unit in which data is encoded. Referring to FIG. 23, although a current macroblock 2010 existing in a picture 2000 may be decoded by referring to neighboring macroblocks existing in the same picture 2000, since macroblocks are decoded in a raster scanning order, a macroblock 2020 located on a left lower side of the current macroblock 2010 has not yet been decoded and thus cannot be referred to by the current macroblock 2010. Hereinafter, when an adjacent data unit cannot be referred to by a current coding unit because it has not yet been decoded, the adjacent data unit is defined to be not useable.

[271] FIG. 24 illustrates a current prediction unit 2156 complying with a zigzag scanning order, according to an exemplary embodiment. In an encoding method, since mac-

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000434

roblocks are scanned according to a raster scanning method, a second macroblock may not refer to information about a first macroblock scanned later than the second macroblock. However, a video encoding apparatus 100 according to an exemplary embodiment may refer to the first macroblock as neighboring information of the second macroblock in order to encode the second macroblock.

[272] Referring to FIG. 24, taking a picture 2100 as an example, a maximum coding unit having a size of 64x64 is decoded in a zigzag scanning order of coding units 2110, 2120, 2130, and 2140 corresponding to a depth of 1. Furthermore, coding units 2142, 2144, 2146, and 2148 corresponding to a depth of 2 in the coding unit 2140 corresponding to a depth of 1 are also scanned in a zigzag order.

[273] In the zigzag scanning order, after the coding unit 2140 of a depth of 1 is decoded, a coding unit 2150 of a depth of 1 is decoded. Decoding of the coding unit 2150 of a depth of 1 is performed in the order of coding units 2152, 2154, and 2156 corresponding to a depth of 2. Since the coding unit 2144 of a depth of 2 exists on the left lower side of the coding unit 2156 having a depth of 2 and has already been decoded according to the zigzag scanning order, the coding unit 2144 of a depth of 2 may be referred to, as neighborhood information of the coding unit 2156 of a depth of 2. If the coding unit 2156 of a depth of 2 is no longer split to a lower depth, the coding unit 2156 becomes a prediction unit, and the prediction unit 2156 may be prediction-decoded by referring to the coding unit 2144 of a depth of 2.

[274] According to a raster scanning method, the coding unit 2144 is decoded later than the coding unit 2156, and thus information about the coding unit 2144 may not be referred to when decoding the coding unit 2156.

[275] FIG. 25 illustrates minimum units adjacent to a current partition, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 25, maximum coding units 2210, 2220, and 2230 corresponding to a depth of 0 exist, and a minimum coding unit 2240 is set to have a depth of 3. Neighborhood information of a current partition 2250 of a current maximum coding unit 2210 indicates an external minimum unit adjacent to a minimum unit in the current partition 2250.

[276] For example, left neighborhood information, upper neighborhood information, and left upper neighborhood information of the current partition 2250 indicate minimum units 2262, 2260, and 2266 located on a left side, an upper side, and a left upper side of a minimum unit 2256 located on a left upper side of the current partition 2250.

[277] Right upper neighborhood information of the current partition 2250 indicates a minimum unit 2264 located on a right upper side of a minimum unit 2254 located on a right upper side of the current partition 2250. Left lower neighborhood information of the current partition 2250 indicates a minimum unit 2268 located on a left lower side of a minimum unit 2256 located on a left lower side of the current partition 2250.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000435

[278] The image data decoder 230 of a video decoding apparatus 200 according to an exemplary embodiment may check a location and usability of a minimum unit or a maximum coding unit that is adjacent to a current partition. The address of the adjacent minimum unit or the location of the maximum coding unit may be expressed as an index of the minimum unit adjacent to the current partition or an address of a maximum coding unit including the adjacent minimum unit.

[279] In a case other than case (i) where a maximum coding unit is not included in a current picture, case (ii) where a maximum coding unit is not included in a current slice, case (iii) where an address of a maximum coding unit is later than that of a current maximum coding unit in terms of a scanning order, or case (iv) where an index of a minimum unit on a left upper side of a deeper coding unit according to a zigzag scanning order is later than that of a current minimum unit according to a zigzag scanning order in terms of a scanning order, the data of the deeper coding unit may be found usable.

[280] To search for neighborhood information of a current partition, an index of a minimum unit located on a left upper side, a right upper side, or a left lower side within the current partition may be considered, and splitting type information and information about a current depth are used. If all partitions are not the same in size, indices of partitions for a current prediction unit are used.

[281] FIG. 26 is a diagram for explaining a motion vector predicting method using neighborhood information, according to an exemplary embodiment. A video encoding apparatus 100 and a video decoding apparatus 200 according to exemplary embodiments may refer to a motion vector of a prediction unit adjacent to a current prediction unit when performing motion prediction based on an inter mode.

[282] That is, referring to FIG. 26, to predict motion information of a current prediction unit 2300, pieces of motion information MV_A(2310), MV_B(2320), MV_C(2330), MV_D(2340), and MV_E(2350) of prediction units adjacent to the current prediction unit 2300 may be referred to. The motion information pieces MV_A(2310), MV_B(2320), MV_C(2330), MV_D(2340), and MV_E(2350) are neighborhood information of the current prediction unit 2300, i.e., information about prediction units located on a left side, an upper side, a right upper side, a left upper side, and a left lower side of the current prediction unit 2300. The motion information pieces MV_A(2310), MV_B(2320), MV_C(2330), MV_D(2340), and MV_E(2350) may be searched for by using respective encoding information of minimum units of corresponding prediction units.

[283] FIG. 27 illustrates an interpolating method using neighborhood information, according to an exemplary embodiment. A video encoding apparatus 100 and a video decoding apparatus 200 according to exemplary embodiments may refer to a pixel

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000436

value of a pixel on a boundary of a prediction unit adjacent to a current prediction unit when performing prediction encoding based on an intra mode.

[284] That is, referring to FIG. 27, a pixel value of a current prediction unit 2400 may be predicted by referring to pixel values of pixels on a boundary of data units adjacent to the current prediction unit 2400, i.e., context pixels 2410 and 2420. The context pixel 2430 is neighborhood information of the current prediction unit 2400, i.e., information of pixels located on a left lower side of the current prediction unit 2400.

[285] In a related art codec based on macroblocks complying with a raster scanning order, information about a neighborhood located on a left lower side of a current macroblock, that is, the motion information MV_E(2350) or the context pixel 2430, cannot be used as the neighborhood information.

[286] However, a video encoding apparatus 100 and a video decoding apparatus 200 according to exemplary embodiments may refer to information about a neighborhood located on a left lower side of a current data unit since coding units according to hierarchical depths are encoded and decoded according to a zigzag scanning order. Thus, if the video encoding apparatus 100 and the video decoding apparatus 200 find the information about neighborhood located on the left lower side of the current data unit useable, the video encoding apparatus 100 and the video decoding apparatus 200 may refer to the neighborhood information when encoding or decoding the current data unit.

[287] FIG. 28 is a flowchart illustrating a method of encoding a video by referring to neighborhood information, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 28, in operation 2510, a current picture is split into at least one maximum coding unit.

[288] In operation 2520, at least one coded depth is determined by encoding image data corresponding to each maximum coding unit based on coding units hierarchically split as a depth increases, and a coding unit according to a tree structure is determined. The maximum coding unit is spatially split whenever the depth deepens, and thus is split into coding units of a lower depth. Each coding unit may be split into coding units of another lower depth by being spatially split independently from adjacent coding units. Encoding is repeatedly performed on each coding unit according to depths. Also, partition types and transformation units having a minimum encoding error are determined for each deeper coding unit. In order to determine a coded depth having a minimum encoding error in each maximum coding unit, encoding errors may be measured and compared in all deeper coding units according to depths.

[289] The image data is encoded in consideration of a raster scanning order among maximum coding units and a zigzag scanning order between deeper coding units included in each of the maximum coding units. The image data may also be encoded by referring to useable neighborhood information in consideration of a scanning order

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000437

among data units.

[290] In operation 2530, encoded image data of the final encoding result according to the coded depth is output for each maximum coding unit, with encoded information about the coded depth and an encoding mode. The encoded information about the encoding mode may include information about a coded depth or split information, information about a partition type of a prediction unit, a prediction mode, and a size of a transformation unit. The encoded information about the encoding mode may be transmitted to a decoder with the encoded image data.

[291] FIG. 29 is a flowchart illustrating a method of decoding a video by referring to neighborhood information, according to an exemplary embodiment. Referring to FIG. 29, in operation 2610, a bitstream of an encoded video is received and parsed.

[292] In operation 2620, encoded image data of a current picture assigned to a maximum coding unit is acquired from the parsed bitstream, and information about a coded depth and an encoding mode according to maximum coding units are extracted from the parsed bitstream.

[293] The coded depth of each maximum coding unit is a depth having a minimum encoding error in each maximum coding unit. In encoding each maximum coding unit, the image data is encoded based on at least one data unit obtained by hierarchically splitting each maximum coding unit according to depths.

[294] According to the information about the coded depth and the encoding mode, the maximum coding unit may be split into coding units having a tree structure. Each of the coding units having the tree structure is determined as a coding unit corresponding to a coded depth, and is optimally encoded as to output the minimum encoding error. Accordingly, encoding and decoding efficiency of an image may be improved by decoding each piece of encoded image data in the coding units having a tree structure after determining at least one coded depth according to coding units.

[295] In operation 2530, the encoded image data of each maximum coding unit is decoded in consideration of a raster scanning order among maximum coding units and a zigzag scanning order between deeper coding units included in each of the maximum coding units. Locations of maximum coding units according to a raster scanning order and locations of deeper coding units according to a zigzag scanning order may be searched for, and indices of minimum units according to a zigzag scanning order and indices of minimum units according to a raster scanning order may be mutually transformed to each other.

[296] Usability of neighborhood information may be checked and the neighborhood information may be referred to in order to decode a predetermined coding unit, in consideration of a scanning order of various hierarchical data units, such as a raster scanning order for maximum coding units or prediction units or a zigzag scanning

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000438

order or a raster scanning order for minimum units. The neighboring information according to an exemplary embodiment may include information about a data unit located on a left lower side of a current data unit.

[297] The decoded image data may be reproduced by a reproducing apparatus, stored in a storage medium, or transmitted through a network according to one or more exemplary embodiments.

[298] Furthermore, one or more exemplary embodiments can be written as computer programs and can be implemented in general-use digital computers that execute the programs using a computer readable recording medium. Examples of the computer readable recording medium include magnetic storage media (e.g., ROM, floppy disks, hard disks, etc.) and optical recording media (e.g., CD-ROMs, or DVDs).

[299] While exemplary embodiments have been particularly shown and described, it will be understood by those of ordinary skill in the art that various changes in form and details may be made therein without departing from the spirit and scope of the present inventive concept as defined by the appended claims. The exemplary embodiments should be considered in descriptive sense only and not for purposes of limitation. Therefore, the scope of the present inventive concept is defined not by the detailed description of exemplary embodiments, but by the appended claims, and all differences within the scope will be construed as being included in the present inventive concept.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000439

Claims

[Claim 1] A method of decoding a video, the method comprising:
receiving and parsing a bitstream of an encoded video;
extracting, from the bitstream, encoded image data of a current picture of the encoded video assigned to a maximum coding unit of the current picture, and information about a coded depth and an encoding mode according to the maximum coding unit, wherein the maximum coding unit is a coding unit of the current picture having a maximum size; and
decoding the encoded image data for the maximum coding unit based on the information about the coded depth and the encoding mode for the maximum coding unit, in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for coding units of the maximum coding unit according to depths,
wherein the maximum coding unit is spatially split into at least one coding unit according to at least one depth, and as a depth deepens from an uppermost depth, the maximum coding unit is hierarchically split from the maximum coding unit corresponding to the uppermost depth to at least one minimum coding unit corresponding to a lowermost depth of the at least one depth, wherein the at least one coding unit is a deeper coding unit.

[Claim 2] The method of claim 1, wherein the decoding the encoded image data comprises:
searching for a location of the maximum coding unit, based on an address of the maximum coding unit according to the raster scanning order, and
searching for a location of a minimum unit, of the at least one minimum unit, based on one of an first index of the minimum unit according to a zigzag scanning order and an second index of the minimum unit according to a raster scanning order for the maximum coding unit.

[Claim 3] The method of claim 1, wherein the decoding the encoded image data comprises mutually transforming an index of the at least one minimum unit according to a zigzag scanning order and an index of the at least one minimum unit according to a raster scanning order to each other, for the maximum coding unit.

[Claim 4] The method of claim 1, wherein the decoding the encoded image data comprises referring to neighborhood information by checking usability

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000440

of the neighborhood information, in consideration of a scanning order of the maximum coding unit, a prediction unit, a partition, and a minimum unit of the at least one minimum unit.

[Claim 5] The method of claim 1, wherein the decoding the encoded image data comprises checking at least one data unit and usability of the at least one data unit,
wherein the at data unit includes one of the maximum coding unit, a deeper coding unit of the maximum coding unit, another maximum coding unit adjacent to the maximum coding unit, a minimum unit adjacent to a current prediction unit included in the maximum coding unit, boundary adjacent to the maximum coding unit, and a deeper coding unit or a prediction unit that includes the minimum unit.

[Claim 6] The method of claim 5, wherein the at least one minimum unit adjacent to the current prediction unit comprises at least one of a minimum unit on a left side of the current prediction unit, a minimum unit on an upper side of the current prediction unit, a minimum unit on a right upper side of the current prediction unit, a minimum unit on a left upper side of the current prediction unit, and a minimum unit on a left lower side of the current prediction unit.

[Claim 7] The method of claim 1, wherein:
the maximum coding unit comprises a plurality of coding units; and
when a first coding unit, of the plurality of coding units, which is adjacent to a second coding unit, of the plurality of coding units, is scanned later than the second coding unit according to a raster scanning order and the first coding unit is scanned earlier than the second coding unit according to a zigzag scanning order, the first coding unit is referenced to decode the second coding unit, and
wherein when the first coding unit is on a left lower side of the second coding unit, the first coding unit or a right boundary of the first coding unit is referenced to decode the second coding unit.

[Claim 8] A method of encoding a video, the method comprising:
splitting a current picture of the video into a maximum coding unit;
determining a coded depth to output a final encoding result according to at least one split region obtained by splitting a region of the maximum coding unit according to depths, by encoding the at least one split region, based on at least one depth that deepens in proportion to a number of times that the region of the maximum coding unit is split; and

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000441

encoding and outputting image data encoded at a coded depth determined for the maximum coding unit, and information about the coded depth and an encoding mode,
wherein the encoding is performed in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for at least one coding unit included in the maximum coding unit.

[Claim 9] The method of claim 8, wherein neighborhood information comprising a data unit located on a left lower side of a current data unit is referenced to encode image data corresponding to the current data unit.

[Claim 10] The method of claim 9, wherein the neighborhood information comprises a minimum unit, corresponding to a lowermost depth of the at least one depth, on a left side of the current prediction unit, a minimum unit on an upper side of a current prediction unit, a minimum unit, corresponding to the lowermost depth of the at least one depth, on a right upper side of the current prediction unit, a minimum unit, corresponding to the lowermost depth of the at least one depth, on a left upper side of the current prediction unit, a minimum unit, corresponding to the lowermost depth of the at least one depth, on a left lower side of the current prediction unit, and a right boundary of a coding unit, of the at least one coding unit, located on the left lower side of the current prediction unit.

[Claim 11] The method of claim 8, wherein:
the maximum coding unit comprises a plurality of coding units; and
when a first coding unit, of the plurality of coding units, which is adjacent to a second coding unit, of the plurality of coding units, is scanned later than the second coding unit according to a raster scanning order and the first coding unit is scanned earlier than the second coding unit according to a zigzag scanning order, the first coding unit is used as neighborhood information which is used to encode the second coding unit, and
wherein the first coding unit is on a left lower side of the second coding unit.

[Claim 12] An apparatus for decoding a video, the apparatus comprising:
a receiver which receives and parses a bitstream of an encoded video;
an image data and encoding information extractor which extracts, from the bitstream, encoded image data of a current picture of the encoded video assigned to a maximum coding unit of the current picture, and information about a coded depth and an encoding mode according to the

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000442

maximum coding unit, wherein the maximum coding unit is a coding unit of the current picture having a maximum size; and
an image data decoder which decodes the encoded image data for the maximum coding unit based on the information about the coded depth and the encoding mode for the maximum coding unit, in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for coding units of the maximum coding unit according to depths,
wherein the maximum coding unit is spatially split into at least one coding unit according to at least one depth, and as a depth deepens from an uppermost depth, the maximum coding unit is hierarchically split from the maximum coding unit corresponding to the uppermost depth to at least one minimum coding unit corresponding to a lowermost depth of the at least one depth.

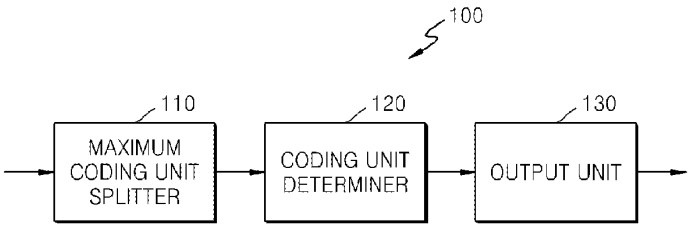
[Claim 13] An apparatus for encoding a video, the apparatus comprising:
a maximum coding unit splitter which splits a current picture of the video into a maximum coding unit;
an coding unit determiner which determines a coded depth to output a final encoding result according to at least one split region obtained by splitting a region of each of the maximum coding unit according to depths, by encoding the at least one split region, based on at least one depth that deepens in proportion to a number of times that the region of the maximum coding unit is split; and
an output unit which encodes and outputs image data encoded at a coded depth determined for the maximum coding unit, and information about the coded depth and an encoding mode,
wherein the encoding is performed in consideration of a raster scanning order for the maximum coding unit and a zigzag scanning order for at least one coding unit included in the maximum coding unit.

[Claim 14] A computer readable recording medium having recorded thereon a program for executing the method of any one of claim 1.

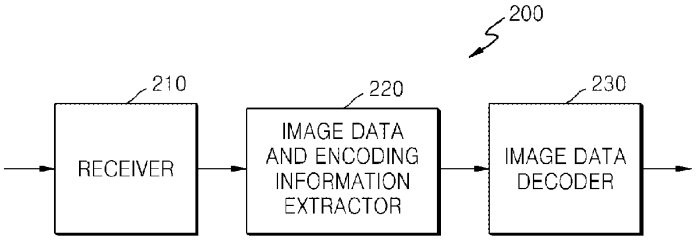
[Claim 15] A computer readable recording medium having recorded thereon a program for executing the method of any one of claim 8.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000443

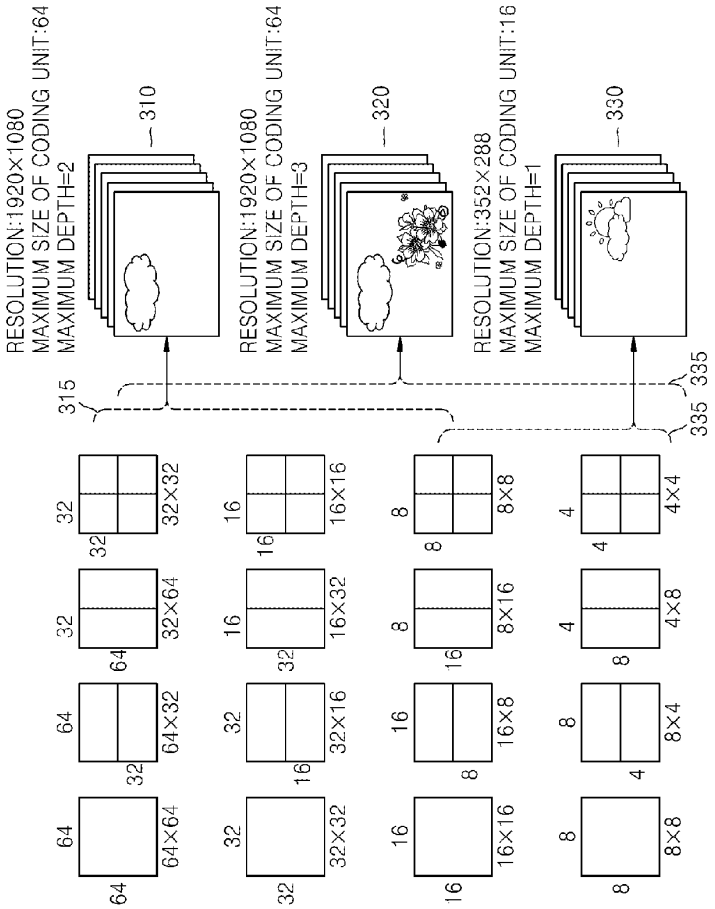
[Fig. 1]



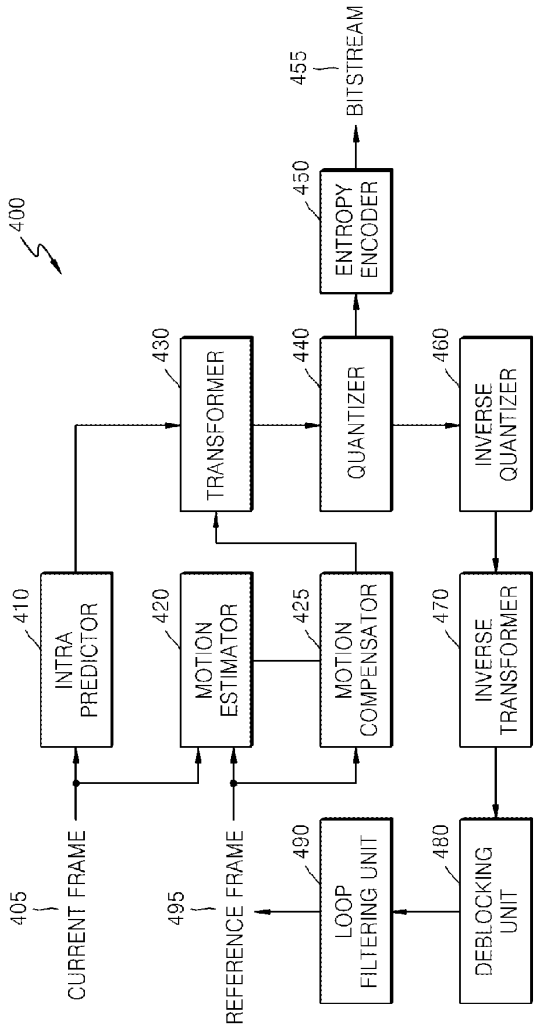
[Fig. 2]



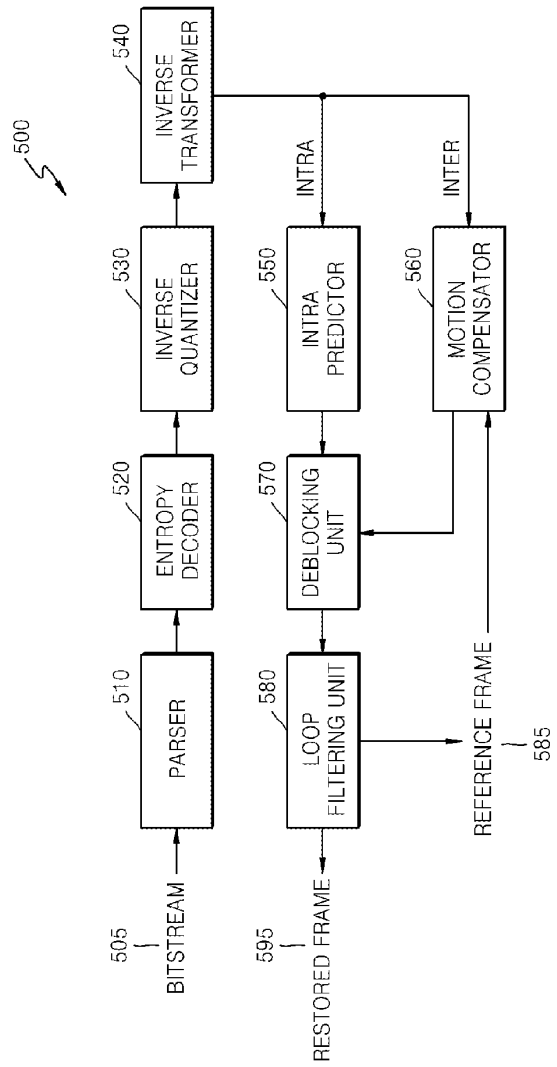
[Fig. 3]



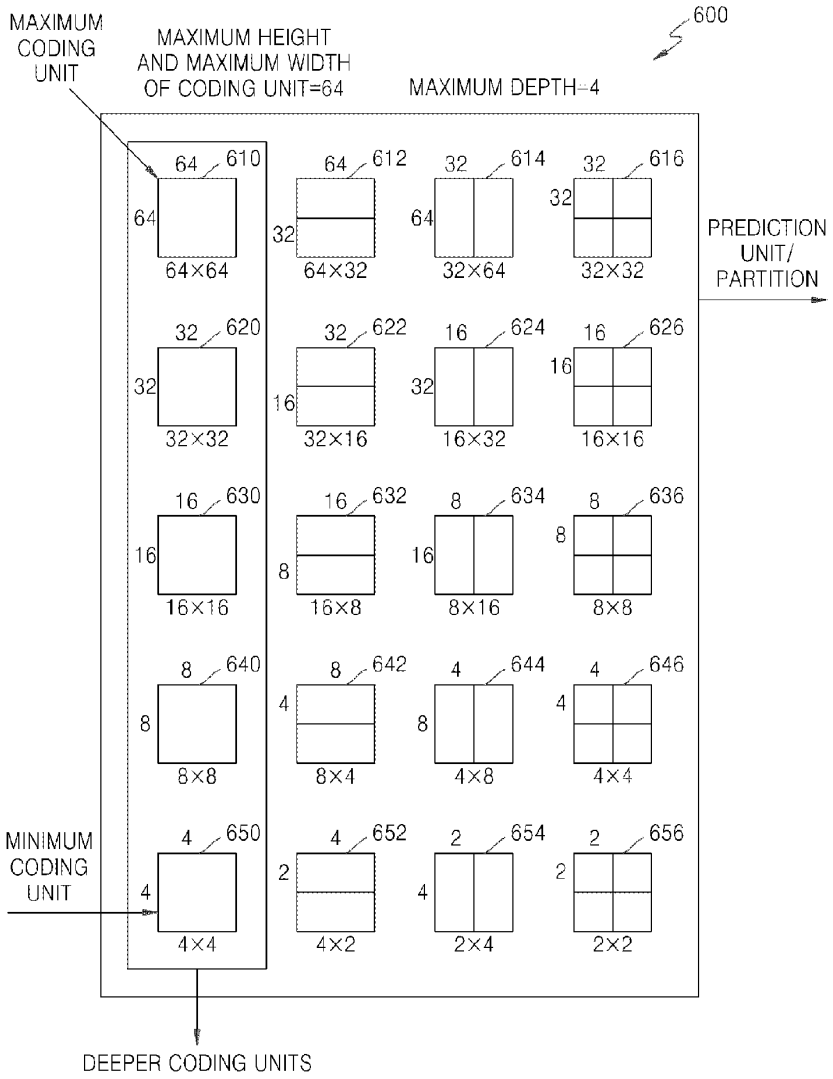
[Fig. 4]


400
405
CURRENT FRAME
410
INTRA PREDICTOR
420
MOTION ESTIMATOR
425
MOTION COMPENSATOR
430
TRANSFORMER
440
QUANTIZER
450
ENTROPY ENCODER
455
BITSTREAM
460
INVERSE QUANTIZER
470
INVERSE TRANSFORMER
480
DEBLOCKING UNIT
490
LOOP FILTERING UNIT
495
REFERENCE FRAME

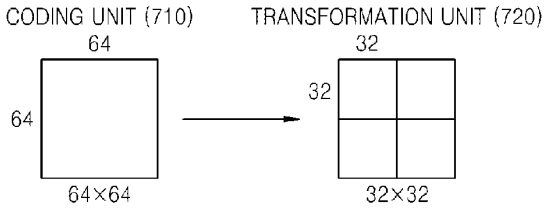
[Fig. 5]


500
540
INVERSE TRANSFORMER
530
INVERSE QUANTIZER
520
ENTROPY DECODER
510
PARSER
505
BITSTREAM
INTRA
550
INTRA PREDICTOR
570
DEBLOCKING UNIT
580
LOOP FILTERING UNIT
595
RESTORED FRAME
INTER
560
MOTION COMPENSATOR
REFERENCE FRAME
585

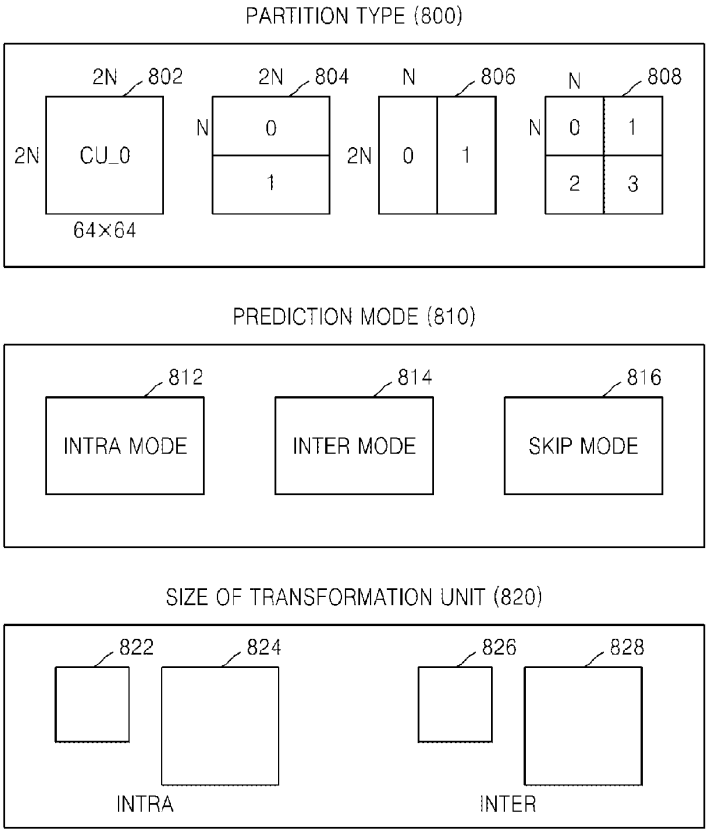
[Fig. 6]


600
MAXIMUM CODING UNIT
MAXIMUM HEIGHT AND MAXIMUM WIDTH OF CODING UNIT=64
MAXIMUM DEPTH=4
PREDICTION UNIT/ PARTITION
64 610
64×64
64 612
64×32
32 614
32×64
32 616
32×32
32 620
32×32
32 622
32×16
16 624
16×32
16 626
16×16
16 630
16×16
16 632
16×8
8 634
8×16
8 636
8×8
8 640
8×8
8 642
8×4
4 644
4×8
4 646
4×4
4 650
4×4
4 652
4×2
2 654
2×4
2 656
2×2
MINIMUM CODING UNIT
DEEPER CODING UNITS

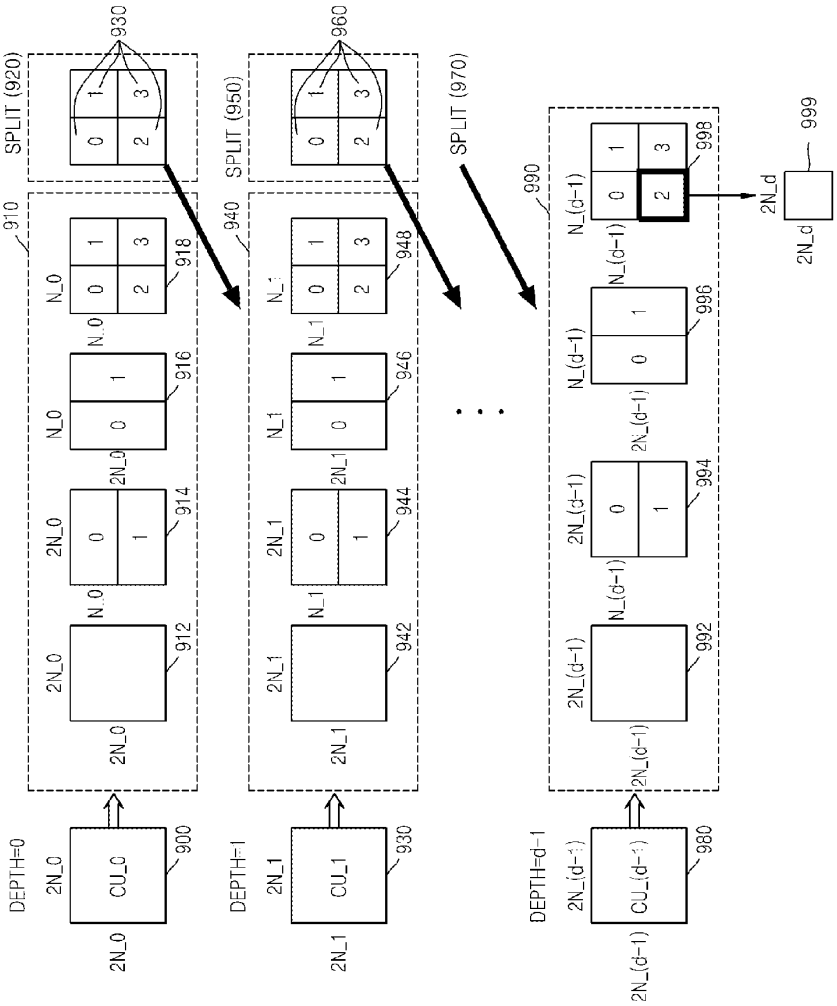
[Fig. 7]


CODING UNIT (710)
64
64
64×64
TRANSFORMATION UNIT (720)
32
32
32×32

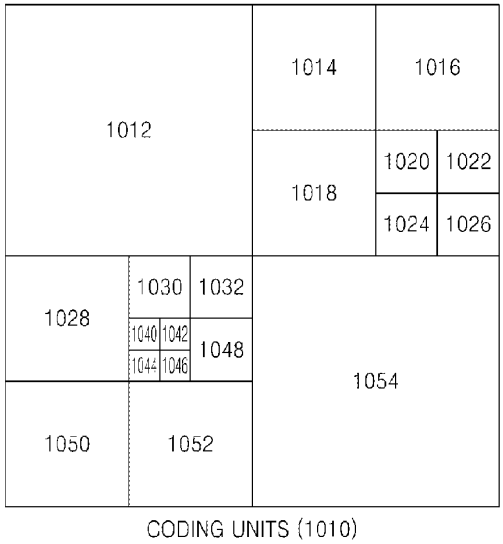
[Fig. 8]


PARTITION TYPE (800)
2N
802
2N
804
N
806
N
808
2N
CU_0
64×64
N
0
1
2N
0
1
N
0
1
2
3
PREDICTION MODE (810)
812
814
816
INTRA MODE
INTER MODE
SKIP MODE
SIZE OF TRANSFORMATION UNIT (820)
822
824
826
828
INTRA
INTER

[Fig. 9]

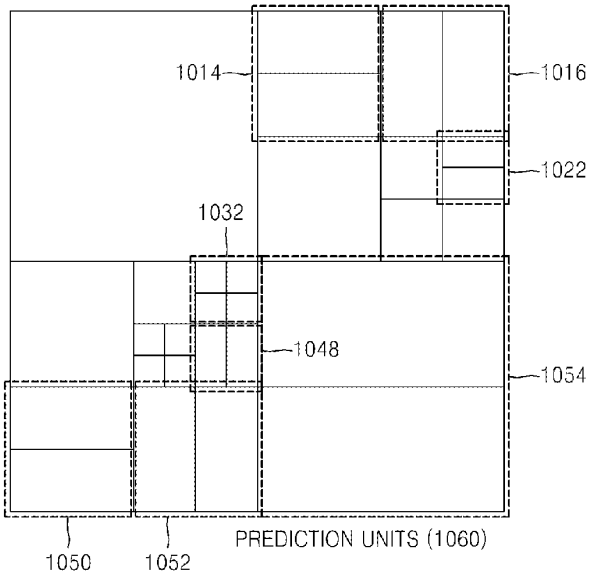


[Fig. 10]

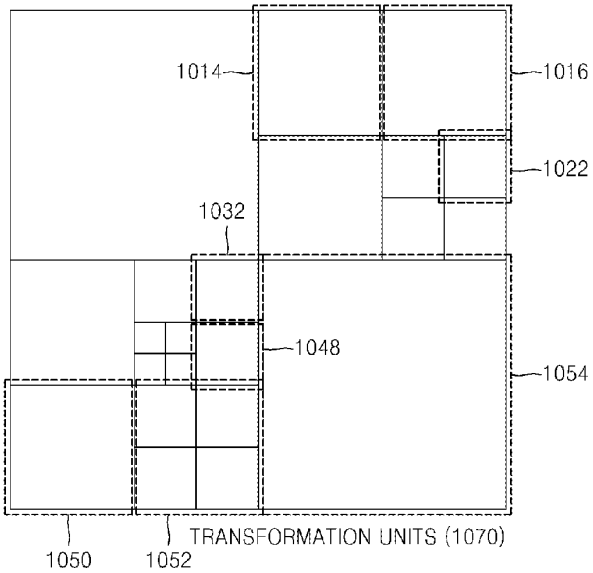


CODING UNITS (1010)

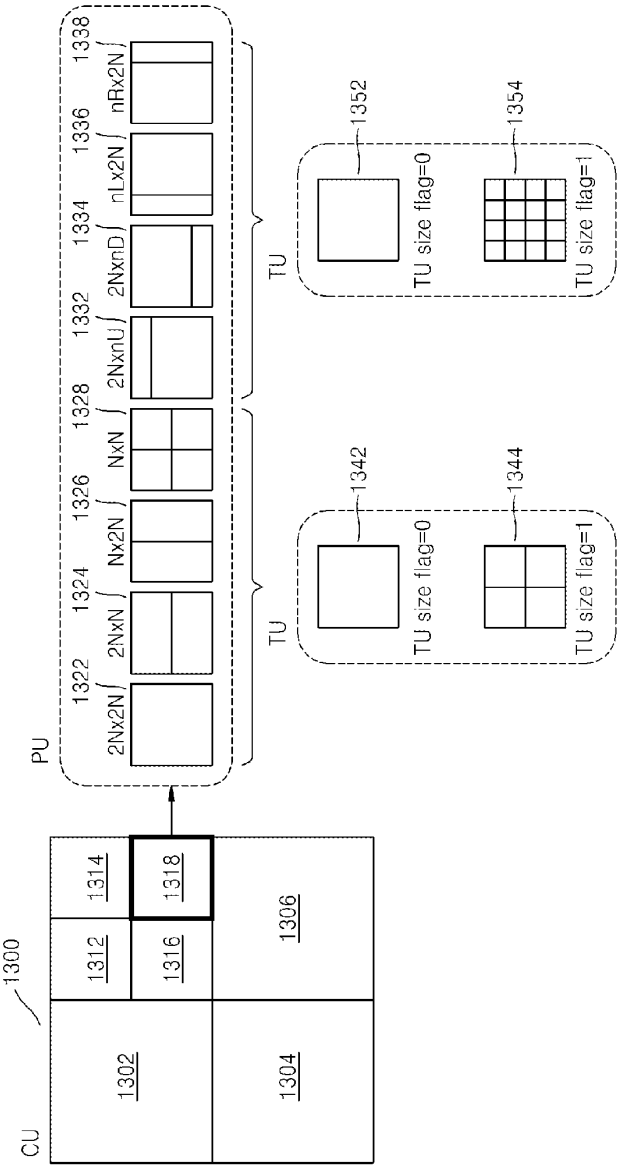
[Fig. 11]


1014
1016
1022
1032
1048
1054
1050
1052
PREDICTION UNITS (1060)

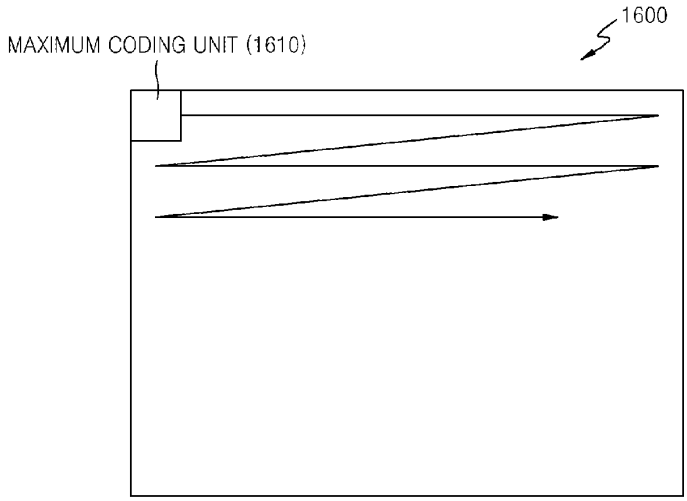
[Fig. 12]


1014
1016
1022
1032
1048
1054
1050
1052
TRANSFORMATION UNITS (1070)

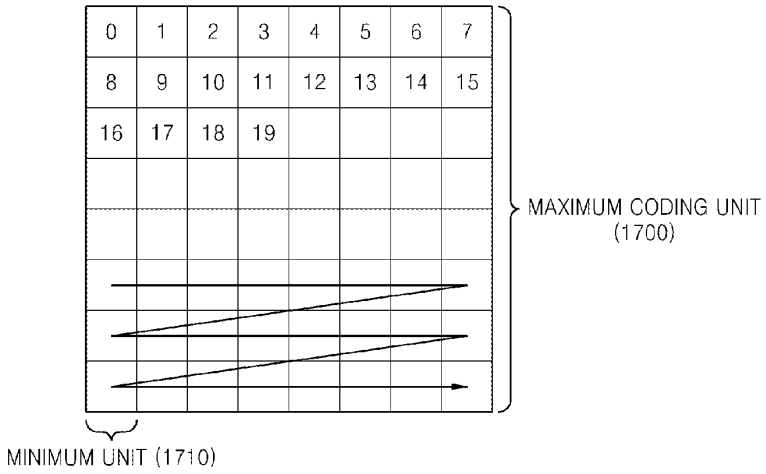
[Fig. 13]


CU
1300
1302
1304
1306
1312
1314
1316
1318
PU
2Nx2N
2NxN
Nx2N
NxN
2NxnU
2NxnD
nLx2N
nRx2N
1322
1324
1326
1328
1332
1334
1336
1338
TU
TU
TU size flag=0
TU size flag=1
TU size flag=0
TU size flag=1
1342
1344
1352
1354

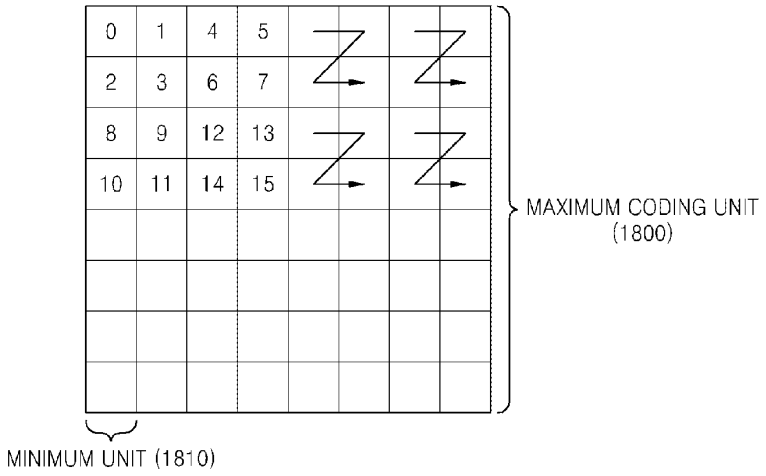
[Fig. 14]



[Fig. 15]

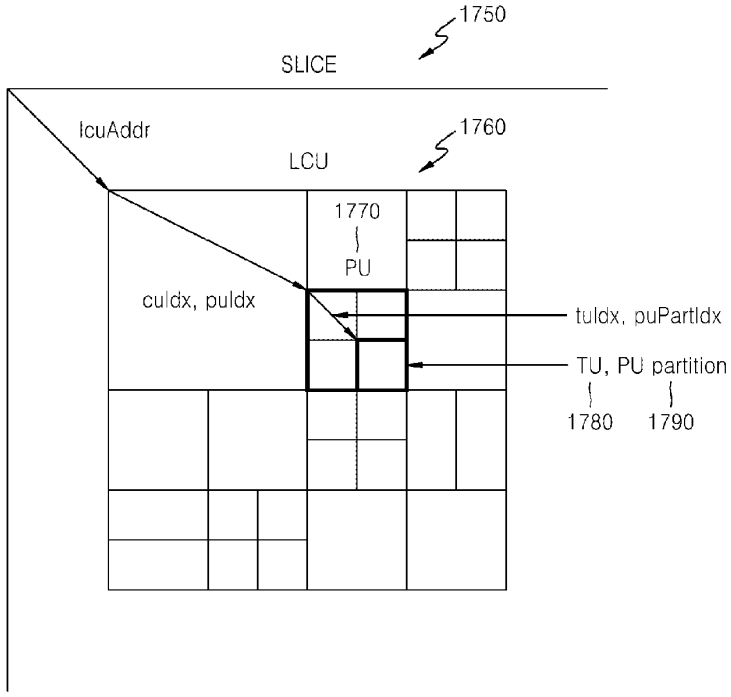


[Fig. 16]

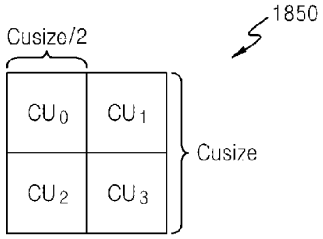


Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000452

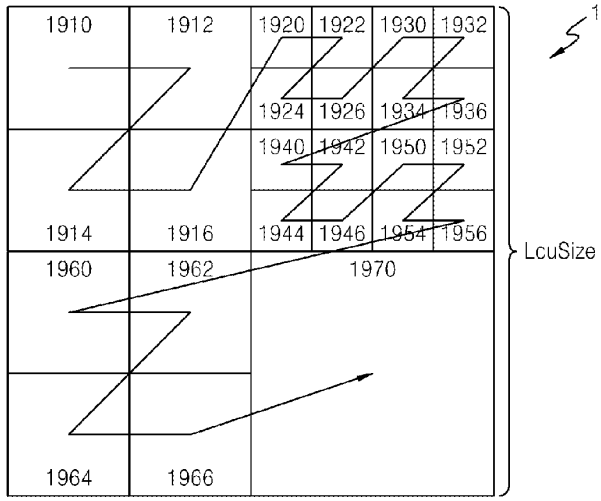
[Fig. 17]



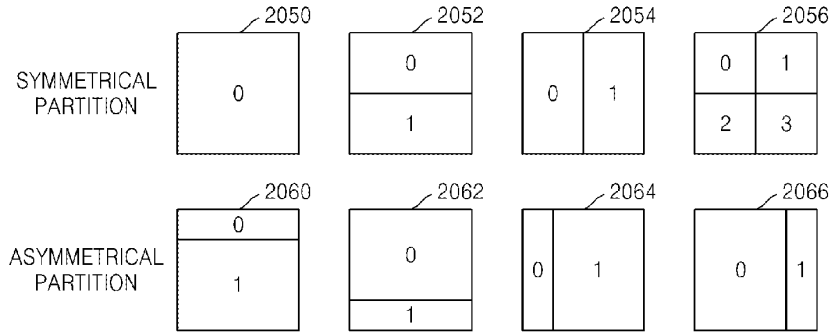
[Fig. 18]



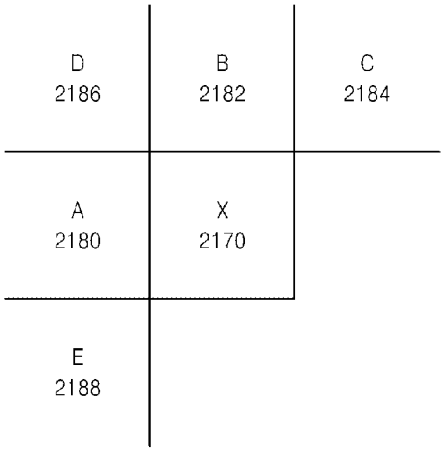
[Fig. 19]



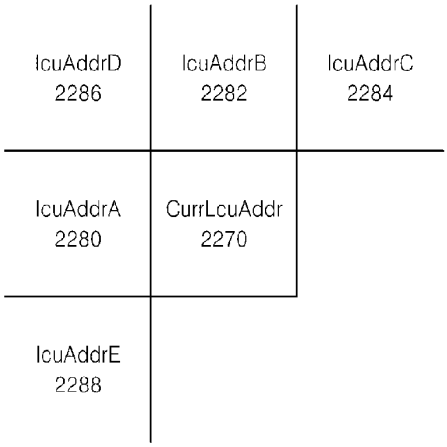
[Fig. 20]



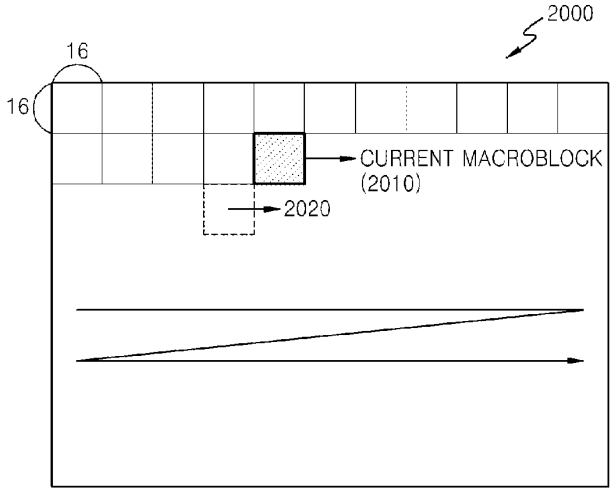
[Fig. 21]



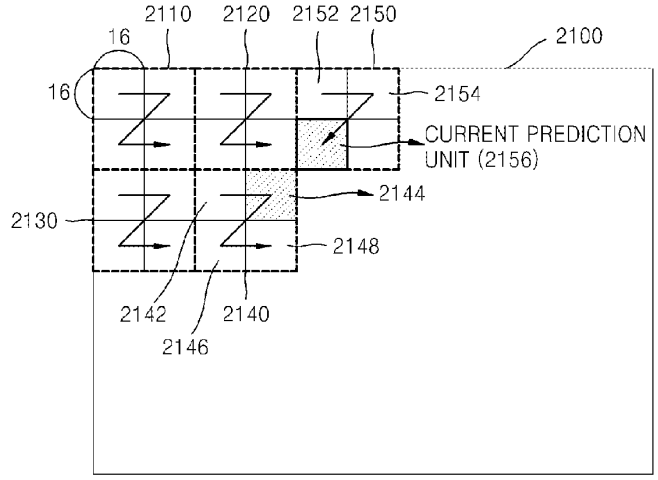
[Fig. 22]



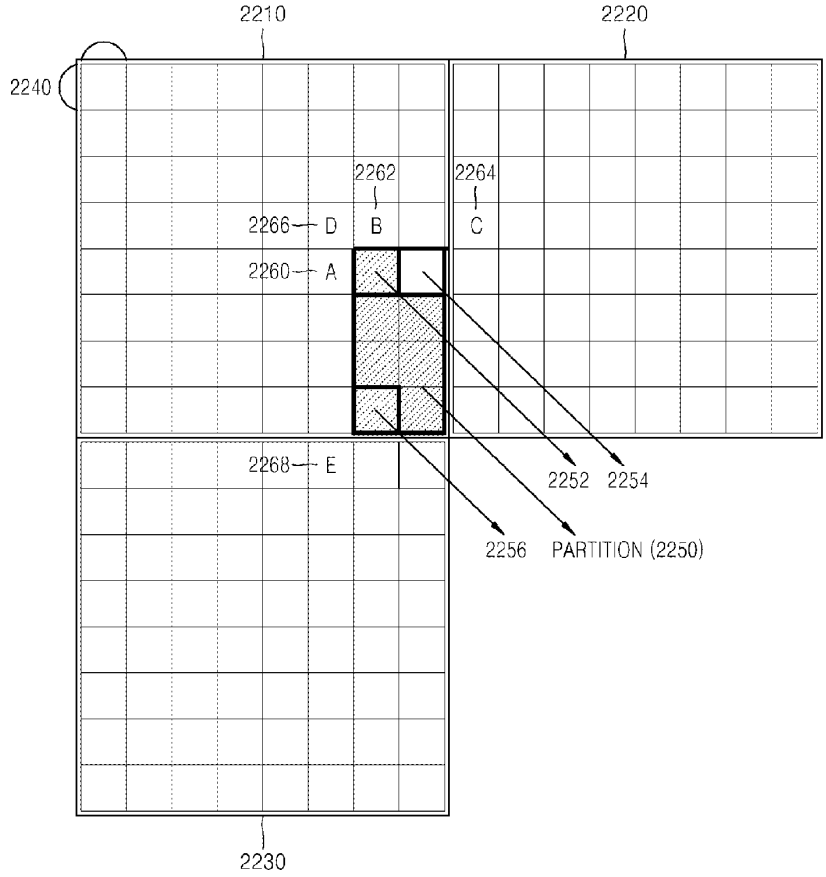
[Fig. 23]


2000
16
16
CURRENT MACROBLOCK
(2010)
2020

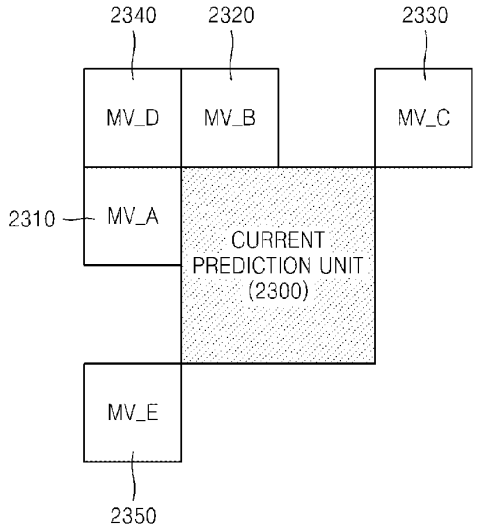
[Fig. 24]


2110
2120
2152
2150
2100
16
16
2154
CURRENT PREDICTION
UNIT (2156)
2144
2130
2148
2142
2140
2146

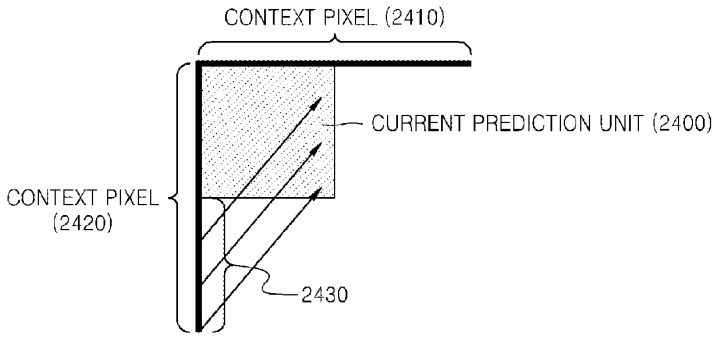
[Fig. 25]


2210
2220
2240
2262
2264
2266
D
B
C
2260
A
2268
E
2252
2254
2256
PARTITION (2250)
2230

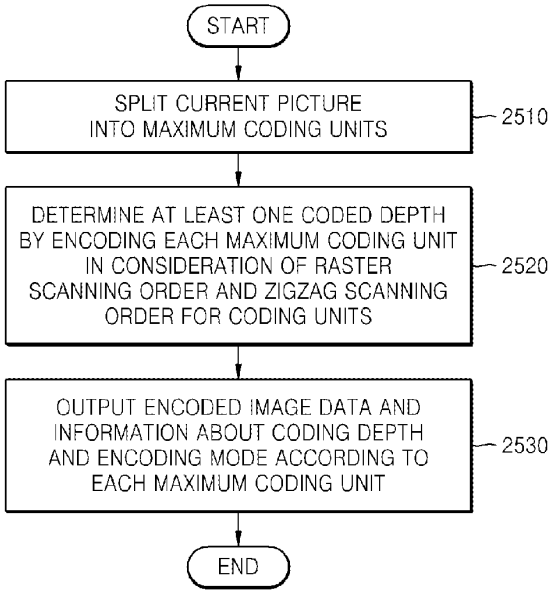
[Fig. 26]


2340
2320
2330
MV_D
MV_B
MV_C
2310
MV_A
CURRENT
PREDICTION UNIT
(2300)
MV_E
2350

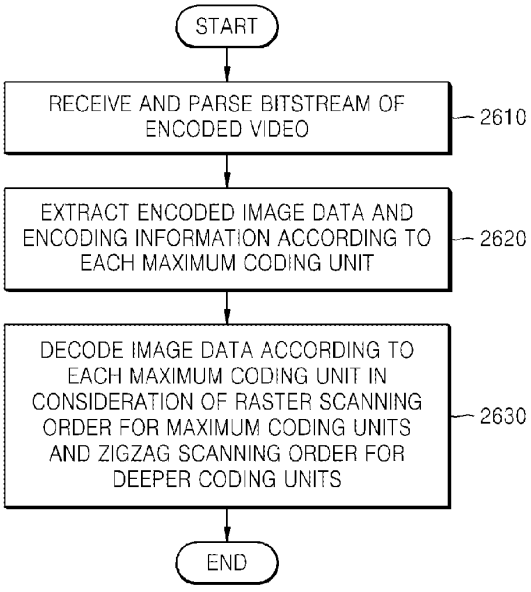
[Fig. 27]



[Fig. 28]



[Fig. 29]



Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000457

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	23341514
Application Number:	13526261
International Application Number:	
Confirmation Number:	8560
Title of Invention:	PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING
First Named Inventor/Applicant Name:	Yunfei Zheng
Customer Number:	15150
Filer:	Matthew J. Evans/Kati Cheney
Filer Authorized By:	Matthew J. Evans
Attorney Docket Number:	1010-939US01/120072
Receipt Date:	28-AUG-2015
Filing Date:	18-JUN-2012
Time Stamp:	16:35:26
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	120072_0_IDS.pdf	706900 83e4d5cfec62d4ae765811e81991635ca29b44c6	no	4
Warnings:					
Information:					

2	Foreign Reference	WO2011019253A2_EFS.pdf	9100856 66df37df61bb53d75dba03d50237b04a4f356533	no	64

Warnings:	
Information:	
Total Files Size (in bytes):	9807756

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/526,261	06/18/2012	Yunfei Zheng	1010-939US01/120072	8560

15150 7590 10/22/2015

Shumaker & Sieffert, P. A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, MN 55125

EXAMINER	
DULEY, JANESE	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2488	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
10/22/2015	ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

pairdocketing@ssiplaw.com
ocpat_uspto@qualcomm.com

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000460

Office Action Summary	Application No. 13/526,261	Applicant(s) ZHENG ET AL.	
	Examiner JANESE DULEY	Art Unit 2488	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on *07/23/2015*.

☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2a)☒ This action is **FINAL**. 2b)☐ This action is non-final.

3)☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

4)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims*

5)☒ Claim(s) *1,6,7,9-11,16,17,19-22,27,28,30-33,38,39,41 and 42* is/are pending in the application.

5a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

6)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

7)☒ Claim(s) *1,6,7,9-11,16,17,19-22,27,28,30-33,38,39,41 and 42* is/are rejected.

8)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

9)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

* If any claims have been determined allowable, you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

Application Papers

10)☐ The specification is objected to by the Examiner.

11)☒ The drawing(s) filed on *06/1/2012* is/are: a)☒ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

a)☐ All b)☐ Some** c)☐ None of the:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

** See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08a and/or PTO/SB/08b) Paper No(s)/Mail Date _____.

3) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

4) ☐ Other: _____.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000461

DETAILED ACTION

Applicant(s) Response to Official Action

The response filed on July 23, 2015 has been entered and made of record.

Notice of Pre-AIA or AIA Status

1. The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Response to Arguments/Amendments

2. Presented arguments have been fully considered, but are rendered moot in view of the new ground(s) of rejection necessitated by amendment(s) initiated by the applicant(s). Examiner fully addresses below any arguments that were not rendered moot.

Claim Rejections – 35 USC § 103

Summary of Arguments

Applicant has amended claims 1, 11, 22, and 33 to overcome art rejection in prior office action as discussed during Interview. Applicant requests the withdrawal of the rejection(s).

Examiner's Response

Examiner agrees amended limitations overcome prior art cited in prior office action. However, new grounds of rejection are necessitated by amendments initiated by applicant and are addressed below.

Claim Rejections - 35 USC § 103

3. The following is a quotation of pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

4. This application currently names joint inventors. In considering patentability of the claims under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a), the examiner presumes that the subject matter of the various claims was commonly owned at the time any inventions covered therein were made absent any evidence to the contrary. Applicant is advised of the obligation under 37 CFR 1.56 to point out the inventor and invention dates of each claim that was not commonly owned at the time a later invention was made in order for the examiner to consider the applicability of pre-AIA 35 U.S.C. 103(c) and potential pre-AIA 35 U.S.C. 102(e), (f) or (g) prior art under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a).

5. The factual inquiries set forth in *Graham v. John Deere Co.*, 383 U.S. 1, 148 USPQ 459 (1966), that are applied for establishing a background for determining obviousness under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) are summarized as follows:

1. Determining the scope and contents of the prior art.

2. Ascertaining the differences between the prior art and the claims at issue.

3. Resolving the level of ordinary skill in the pertinent art.

4. Considering objective evidence present in the application indicating obviousness or nonobviousness.

6. Claims 1, 6-7, 11, 16-17, 22, 27-28, 33, 38-39 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over US 2014/0286395 A1 – Lee et al.(Lee) in view of US 2011/0096826 A1- Han et al. (Han) further in view of US 2012/0134416 A1- Lin et al. (Lin).

7. Regarding claim 1, Lee discloses **a method of coding video data** (Lee, Figure 17) **comprising:**

determining a merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit (Lee, [0055-56], data unit merging determinator 13 determines a merge candidate set)**,… and**

removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the spatial locations of the merge candidates (Lee,[0062], [0184], Figure 13, 17, 26-27, 31, merge candidates excluded as shown excluding above merge candidate using preset method)

…performing a merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set (Lee, [0058], data unit merging determiner 13 determines candidate vector using motion vector prediction process)**.**

Lee fails to disclose adjacent coding unit not referred to encode current coding unit. However Han discloses:

…without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units; and… (Han, [0208], [0212], coding unit determiner 1420 performs parallel encoding on coding units and therefore does not use comparing motion information to determine merge candidate set) **;**

Therefore it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made to modify the teachings of Lee to include determined without comparing motion information of a merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units as taught by Han to implement a parallel processor architecture for faster execution.

Lee in view of Han fails to disclose merge candidate set including left above, above, right above, left, below left, temporal merge candidates.

However in the same field of endeavor Lin discloses:

wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate (Lin, Fig 1 & 2, merge candidate set includes left above, above, right above, left, below left, temporal) **.**

Therefore it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made to modify the teachings of Lee in view of Hann to include merge candidate set including left above, above, right above, left, below left, temporal merge candidates as taught by Lin to provide better coding efficiency [0004].

8. Regarding claim 11, apparatus claim 11 is drawn to the apparatus corresponding to the method of using same as claimed in claim 1. Therefore apparatus claim 11 corresponds to method claim 1 and is rejected for the same reasons of obviousness as used above.

9. Regarding claim 22, apparatus claim 22 is drawn to the apparatus corresponding to the method of using same as claimed in claims 1. Therefore apparatus claim 22 corresponds to method claims 1 and is rejected for the same reasons of obviousness as used above.

10. Regarding claim 33, computer readable storage medium claim 33 has limitations similar to those treated in the above claim 1 rejection(s), and is met by the references as discussed above. Claim 33 however also recites the following limitations **a computer-readable storage medium having stored thereon instructions that when executed cause one or more processors configured to code video data**…(Lee, [0013], encoding instructions stored on computer-readable storage medium).

11. Regarding claim 6, Lee in view of Hann further in view of Lin discloses **the method of claim 5, wherein the current coding unit has a 2NxN, a 2NxnU or a 2NxnD partition type, including a prediction unit 0 positioned above a prediction unit 1, and wherein excluding merge candidates from the merge candidate set comprises excluding the above merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1** (Lee, Fig. 17, 26, 27, 31,

[0062], as shown prediction unit 0 positioned above unit 1 in Fig 26, excluding above merge candidate using preset method).

12. Regarding claim 7, Lee in view of Hann further in view of Lin discloses **the method of claim 5, wherein the current coding unit has an Nx2N, an nLx2N or an nRx2N partition type, including a prediction unit 0 positioned to the left of a prediction unit 1, and wherein excluding merge candidates from the merge candidate set comprises excluding the left merge candidate from the merge candidate set for prediction unit 1** (Lee, Fig. 17, 26, 27, 31, [0062], as shown prediction unit 0 positioned above unit 1 in Fig 26, excluding left merge candidate using preset method).

13. Regarding claims 16-17, apparatus claims 16-17 are drawn to the apparatus corresponding to the method of using same as claimed in claims 6-7. Therefore apparatus claims 16-17 correspond to method claims 6-7 and are rejected for the same reasons of obviousness as used above.

14. Regarding claims 27-28, apparatus claims 27-28 are drawn to the apparatus corresponding to the method of using same as claimed in claims 6-7. Therefore apparatus claims 27-28 correspond to method claims 6-7 and are rejected for the same reasons of obviousness as used above.

15. Regarding claims 38-39, computer readable storage medium claims 38-39 have limitations similar to those treated in the above claim 6-7 rejection(s), and are met by the references as discussed above. Claims 38-39 however also recites the following limitations **a computer-readable storage medium having stored thereon instructions that when executed cause one or more processors configured to code video data**……(Lee, [0013], encoding instructions stored on computer-readable storage medium).

16. Claims 9-10, 19-20, 30-31, 41-42 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over US 2014/0286395 A1 – Lee in view of US 2011/0096826 A1- Han further in view of US 2012/0134416 A1- Lin further in view of US 2012/0189055 A1- Chien et al. (Chien).

17. Regarding claim 9, Lee in view of Hann further in view of Lin discloses **the method of claim 2, wherein coding video comprises decoding video, and wherein the method further comprises:**

performing the merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set and the received syntax element to determine a motion vector for the current prediction unit (Lee, [0058], motion vector prediction to determine motion vector for current unit)**; and**

decoding the current prediction unit using the determined motion vector (Lee, [0028], Fig 18, [0210], decoding using motion vector)**.**

Lee in view of Hann further in view of Lin fails to disclose receiving a syntax element. However in the same field of endeavor Chien discloses:

receiving a syntax element indicating a selected merge candidate for the current prediction unit (Chien, [0033], an index identifying the candidate motion vector and location.)**;**

Therefore it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made to modify the teachings of Lee in view of Hann further in view of Lin to include receiving a syntax element as taught by Chien to provide more flexibility and efficient coding [0021-23]).

18. Regarding claim 10, Lee in view of Hann further in view of Lin discloses **the method of claim 2, wherein coding video comprises encoding video, and wherein the method further comprises:**

performing the motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set to determine a selected merge candidate for the current prediction unit (Lee, [0058], motion vector prediction used to determine merge candidate)**; and**

Lee in view of Hann further in view of Lin fails to disclose syntax element. However in the same field of endeavor Chien discloses:

signaling a syntax element indicating the selected merge candidate in an encoded video bitstream (Chien, [0033], [0037], encoder signals index in bitstream indicated the merge candidate).

Therefore it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made to modify the teachings of Lee in view of Hann further in view of Lin to

include signaling a syntax element as taught by Chien to provide more flexibility and efficient coding [0021-23]).

19. Regarding claims 19-20, 30-31, apparatus claims 19-20, 30-31 are drawn to the apparatus corresponding to the method of using same as claimed in claims 9-10. Therefore apparatus claims 19-20, 30-31 correspond to method claims 9-10 and are rejected for the same reasons of obviousness as used above.

20. Regarding claims 41-42, computer readable storage medium claims 41-42 have limitations similar to those treated in the above claim 9-10 rejection(s), and are met by the references as discussed above. Claims 41-42 however also recites the following limitations **non-transitory computer-readable storage medium having stored thereon instructions that when executed cause one or more processors configured to code/decode video data**……(Lee, [0013], encoding instructions stored on computer-readable storage medium).

21. Claims 21 and 32 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over US 2014/0286395 A1 – Lee in view of US 2011/0096826 A1- Han further in view of US 2012/0134416 A1- Lin further in view of US 2012/0263235 A1- Sugio et al. (Sugio).

22. Regarding claim 21**,** Lee in view of Hann further in view of Lin discloses **the apparatus of claim 11.**

Lee in Hann further in view of Lin fails to disclose a mobile device. However in the same field of endeavor Sugio discloses:

wherein the video coder is part of a mobile device and wherein the apparatus further comprises one or more of a camera configured to capture a picture that includes the current prediction unit or a display configured to display the picture that includes the current prediction (Sugio, Figure 17A & B, [0137], [0142], encoding program is part of a mobile device along with camera capturing picture and using encoding method)**.**

Therefore it would have been obvious to one of ordinary skill in art at the time the invention was made to modify the teachings of Lee in view of Hann further in view of Lin to include a mobile device as taught by Sugio to provide a flexible efficient platform.

23. Regarding claim 32, the apparatus claim 32 is similar to apparatus claim 21 and is rejected for the same reasons of obviousness as used above.

Conclusion

Applicant's amendment necessitated the new ground(s) of rejection presented in this Office Action. Accordingly, **THIS ACTION IS MADE FINAL.** See MPEP § 706.07(a). Applicant is reminded of the extension of time policy as set forth in 37 CFR 1.136(a).

A shortened statutory period for reply to this final action is set to expire THREE MONTHS from the mailing date of this action. In the event a first reply is filed within TWO MONTHS of the mailing date of this final action and the advisory action is not mailed until after the end of the THREE-MONTH shortened statutory period, then the shortened statutory period will expire on the date the advisory action is mailed, and any extension fee pursuant to 37 CFR 1.136(a) will be calculated from the mailing date of the advisory action. In no event, however, will the statutory period for reply expire later than SIX MONTHS from the date of this final action.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Sath Perungavoor can be reached on (571)272-7455. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/Janese Duley/

Examiner, Art Unit 2488

/Geepy Pe/
Primary Examiner, Art Unit 2488
10/19/15

Notice of References Cited	Application/Control No. 13/526,261	Applicant(s)/Patent Under Reexamination ZHENG ET AL.	
	Examiner JANESE DULEY	Art Unit 2488	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	CPC Classification	US Classification
*	A	US-2014/0286395 A1	09-2014	LEE; Tammy	H04N19/137	375/240.02
*	B	US-2011/0096826 A1	04-2011	HAN; Woo-jin	H04N19/00684	375/240.01
*	C	US-2012/0134416 A1	05-2012	Lin; Jian-Liang	H04N19/52	375/240.16
*	D	US-2012/0189055 A1	07-2012	Chien; Wei-Jung	H04N19/52	375/240.14
*	E	US-2012/0263235 A1	10-2012	SUGIO; Toshiyasu	H04N19/513	375/240.16
	F	US-				
	G	US-				
	H	US-				
	I	US-				
	J	US-				
	K	US-				
	L	US-				
	M	US-				

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	CPC Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000474

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	13526261
	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	ZHENG; Yunfei
	Art Unit	2488
	Examiner Name	DULEY, JANESE
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

U.S.PATENTS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					
If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.						Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20080117978		2008-05-22	KAPASI; Ujval et al.	
If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.						Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								Remove
Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2011019253	WO	A2	2011-02-17	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]		☐
If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button								Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS			Remove
Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /J.D./

Receipt date: 08/28/2015	Application Number	13526261 13526261 - GAU: 2488
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	ZHENG; Yunfei
(Not for submission under 37 CFR 1.99)	Art Unit	2488
	Examiner Name	DULEY, JANESE
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

	1		☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button **Add**

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Janese Duley/	Date Considered	10/15/2015

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /J.D./

Receipt date: 08/28/2015	Application Number	13526261 13526261 - GAU: 2488
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	ZHENG; Yunfei
	Art Unit	2488
	Examiner Name	DULEY, JANESE
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Matthew J. Evans/	Date (YYYY-MM-DD)	2015-08-28
Name/Print	Matthew J. Evans	Registration Number	56,530

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /J.D./

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /J.D./

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13526261	ZHENG ET AL.
	Examiner	Art Unit
	JANESE DULEY	2488

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	04/07/2015	10/15/2015							
	1	✓	✓							
	2	✓	-							
	3	✓	-							
	4	✓	-							
	5	✓	-							
	6	✓	✓							
	7	✓	✓							
	8	O	-							
	9	✓	✓							
	10	✓	✓							
	11	✓	✓							
	12	✓	-							
	13	✓	-							
	14	✓	-							
	15	✓	-							
	16	✓	✓							
	17	✓	✓							
	18	O	-							
	19	✓	✓							
	20	✓	✓							
	21	✓	✓							
	22	✓	✓							
	23	✓	-							
	24	✓	-							
	25	✓	-							
	26	✓	-							
	27	✓	✓							
	28	✓	✓							
	29	O	-							
	30	✓	✓							
	31	✓	✓							
	32	✓	✓							
	33	✓	✓							
	34	✓	-							
	35	✓	-							
	36	✓	-							

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000479

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13526261	ZHENG ET AL.
	Examiner	Art Unit
	JANESE DULEY	2488

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	04/07/2015	10/15/2015							
	37	✓	-							
	38	✓	✓							
	39	✓	✓							
	40	O	-							
	41		✓							
	42		✓							

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000480

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13526261	ZHENG ET AL.
	Examiner	Art Unit
	JANESE DULEY	2488

CPC- SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

CPC COMBINATION SETS - SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

US CLASSIFICATION SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
Inventor search in EAST	03/05/2015	JD
Assignee search in EAST	03/19/2015	JD
Keyword search in EAST	03/19-21/2015, 04/07-09, 13-15/2015	JD
consultation for allowable content Kate Luo and Sath Perungavoor	04/14/2015	JD
updated keyword search in EAST	10/14-15/2015	JD

INTERFERENCE SEARCH			
US Class/ CPC Symbol	US Subclass / CPC Group	Date	Examiner

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L3	0	"20140286395".pn.	USPAT	OR	OFF	2015/10/18 16:18
L4	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:18
L5	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:35
L6	0	"20140286395".pn. and apparatus same (camera display)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:43
L7	46	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$ or US-20080117978-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$ or WO-2011019253-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/10/18 16:43

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000482

L8	4	l7 and apparatus same (camera display)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:43
L9	8	l7 and apparatus and (camera display) and (mobile cell$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:02
L10	10	l7 and (camera display) and (mobile cell$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:03
L11	9	10 not 8	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:03
L12	3	8 not 10	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:03
L13	60683	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:30
L14	556	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:31
L15	211	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit and merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:32
L16	124	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO;	OR	OFF	2015/10/18 17:32

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000483

			DERWENT; IBM_TDB			
S1	22	("20060120455" | "20060140275" | "20080043843" | "20090129742" | "20110176615" | "20120008676" | "20120008688" | "7940844").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:01
S2	20	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/04 14:11
S3	0	S2 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/04 14:11
S4	0	S2 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:12
S5	396	merge near3 candidate and prediction and cod$3 and motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:12
S6	3	S5 and (exclud$3 deselect$3 eliminat$3 omit$4) with partition with (above right below left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:15
S7	150	S5 and (exclud$3 deselect$3 eliminat$3 omit$4) and partition and (above right below left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:16
S8	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/05 12:57

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000484

		or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S9	1	S8 and non$2squar$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:10
S10	8	S8 and hevc	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:13
S11	0	S8 and hevc and merg$3 and samsung.as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S12	8	S8 and hevc and merg$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S13	8	S8 and hevc and merg$3 and predict$3 and partition and (above below right left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S14	1	S8 and hevc and merg$3 and predict$3 and partition and (above below right left) and syntax and phone	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:16
S15	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/18 14:07

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000485

		20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S16	0	S15 and syntax	USPAT	OR	OFF	2015/03/18 14:08
S17	9	S15 and syntax	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 14:08
S18	0	S15 and syntax and samsung.as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 14:08
S19	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/18 19:24
S20	10	S19 and merg$3 near3 mode and (flag syntax)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:25
S21	438	merge near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/03/18 19:26

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000486

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S22	8	S20 and S21	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:26
S23	0	S22 and non$2square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:28
S24	0	S22 and no$4square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:11
S25	3	S22 and square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:11
S26	455	merg$3 near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:52
S27	9	S20 and S26	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:52
S28	2	S27 and (mobile cell$4 adj3 phone)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:59
S29	74	((Yunfei) near2 (Zheng)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S30	181	((Xianglin) near2 (Wang)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S31	637	((Marta) near2 (Karczewicz)).INV.	US-PGPUB; USPAT;	OR	OFF	2015/03/19 12:18

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000487

			USOCR			
S32	737	S29 S30 S31	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S33	2	S32 and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:24
S34	3	qualcomm.as. and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:26
S35	32	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/19 12:27
S36	0	"32" and merge near3 candidate adj set	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 12:28
S37	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:28
S38	32	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/19 13:48

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000488

		20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S39	0	S38 and omit$3	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 13:48
S40	0	S38 and ommit$4	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S41	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S42	3	qualcomm.as. and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S43	0	S42 and omit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S44	0	S42 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S45	74	((Yunfei) near2 (Zheng)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S46	181	((Xianglin) near2 (Wang)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S47	637	((Marta) near2 (Karczewicz)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S48	737	S45 S46 S47	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT;	OR	OFF	2015/03/19 13:50

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000489

			IBM_TDB			
S49	2	S48 and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S50	0	S49 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S51	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S52	0	S51 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S53	12697	prediction and merg$3 and (ommit$4 omit$4 exclud$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S54	410	prediction and merg$3 near3 mode and (ommit$4 omit$4 exclud$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S55	193	S54 and merge near3 (syntax flag)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S56	137	S55 and partition	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:52
S57	72	S56 and prediction near3 "0"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/03/19 13:53

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000490

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S58	58	S57 and prediction near3 "1"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S59	46	S57 and prediction near3 "3"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S60	35	S57 and prediction near3 "2"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S61	30	S59 and S60	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:54
S62	1072916	S61 and motion vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:54
S63	30	S61 and motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:54
S64	10	S63 and encod$3 and decod$3 and (cell$4 mobile)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:55
S65	35	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/19 14:26

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000491

		20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S66	0	S65 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:26
S67	0	S65 and merg$3 near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:27
S68	0	S65 and merg$3 near3 motion adj vector	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:27
S69	8	S65 and merg$3 near3 motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 14:27
S70	1848	merg$3 near3 mode and (omit$4 eliminat$4 reduc$3 remov$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/21 18:18
S71	612	S70 and prediction and motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/21 18:19
S72	35	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/07 15:35

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000492

		20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S73	14	S72 and merge adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:35
S74	9	S72 and merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:36
S75	219	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:37
S76	107	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC and parallel$7	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:37
S77	45	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC and parallel$7 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:41
S78	25	S77 not qualcomm.as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:42
S79	25	S77 not (qualcomm.as.)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:43
S80	25	S78 not (qualcomm.as.)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:43
S81	19	S78 not (qualcomm.aanm.)	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/04/07

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000493

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			15:45
S82	12	S77 and parallel near3 merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 16:23
S83	36	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/08 07:44
S84	17225	parallel with encod$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/08 07:44
S85	787	parallel with merg$3 and encod$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/08 07:56
S86	1700	parallel with merg$3 and encod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 07:56
S87	2	parallel with merg$3 and encod$3 and (no without) near3 motion near5 compar$5	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 07:57
S88	16	"2012005520"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:37

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000494

S89	92	"367952"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:38
S90	14	"367952".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:39
S91	5	"20100135387"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:50
S92	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/08 10:52
S93	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 07:42

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000495

		7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S94	0	S93 and merge adj candidate	USPAT	OR	OFF	2015/04/09 07:42
S95	0	S93 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/04/09 07:43
S96	15	S93 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 07:43
S97	9	S93 and merge adj candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 07:43
S98	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 10:34
S99	6	S98 and merge adj candidate and HEVC	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 10:34

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000496

S100	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 13:44
S101	1342	S100 and merge adj candidate with motion vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S102	1342	S100 and merge adj candidate with motion vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S103	1	S100 and merge adj candidate with motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S104	1	S100 and merge adj candidate same motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S105	5	S100 and merge adj candidate and motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S106	0	nonsquare near6 (CU coding adj unit)	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/04/09

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000497

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			13:52
S107	1075	(non$square 2N$3) near6 (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:53
S108	630	(non$square 2N$3) near3 (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:53
S109	63	(non$square 2N$3) adj (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:54
S110	20	(non$square 2N$3) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:54
S111	1	"61450720"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:57
S112	619	(non$square 2N$3 partition$3) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:07
S113	47	(non$square 2N$3 partition$3 adj typ$2) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:08
S114	27	S113 not S110	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT;	OR	OFF	2015/04/09 14:08

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000498

			IBM_TDB			
S115	11	S114 and merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:49
S116	133	HEVC near5 "6" and parallel	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:55
S117	102	HEVC near5 draft near3 "6" and parallel	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:55
S118	221	HEVC and parallel and exclud$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:14
S119	134	HEVC and parallel and exclud$3 and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:14
S120	5	HEVC and parallel and exclud$3 and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:14
S121	5	HEVC and parallel and (exclud$3 not$available) and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:19
S122	0	S121 not S120	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:19
S123	5	HEVC and parallel and (exclud$3 not near3 available) and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/04/09 15:19

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000499

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S124	3	"20100124273".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:20
S125	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/13 10:32
S126	0	S125 and merge adj candidat$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 11:07
S127	9	S125 and merge adj candidat$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 11:07
S128	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 15:30
S129	0	"20140286395".pn. and interprediction	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S130	0	"20140286395".pn. and intraprediction	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S131	0	"20140286395".pn. and intrapredic$4	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S132	0	"20140286395".pn. and intrapredic$4	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/04/13

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000500

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			16:37
S133	0	"20140286395".pn. and interpredic$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S134	0	"20140286395".pn. and interpredic$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:38
S135	0	"20140286395".pn. and intermode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:38
S136	1	"20140286395".pn. and inter adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:38
S137	1	"20140286395".pn. and intra adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:39
S138	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/14 08:42

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000501

		2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S139	8	S138 and exclud$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 08:43
S140	7	S138 and asymmetric$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 09:40
S141	1	S138 and asymmetric$4 with (merg$3 exclud$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 09:41
S142	5	S138 and (symmetric$4 NxN square) with (merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 10:35
S143	1	"20140286395".pn. and above with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 10:57
S144	1	"20140286395".pn. and (above upper) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:05
S145	1	"20140286395".pn. and (above) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S146	17	S138 and (above) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO;	OR	OFF	2015/04/14 11:09

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000502

			DERWENT; IBM_TDB			
S147	11	S138 and (above) near7 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S148	11	S138 and (above) near5 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S149	10	S138 and (above) near3 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S150	3	S138 and (above) with(exclud$3 merg$3)with (right) with (left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 12:08
S151	14	S138 and (mobile cellular cell phone)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:18
S152	7	S138 and (mobile cellular cell phone) and hevc	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:21
S153	7	S138 and (mobile cellular cell phone) and hevc and merg$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:22
S154	12	S138 and decod$3 and hevc and merg$3 and syntax	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 14:19
S155	3	S138 and decod$3 and hevc and merg$3 and syntax near5 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	OFF	2015/04/14 14:19

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000503

			FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S156	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/14 17:58
S157	1	"20120189055".pn. and bitstream with index	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 18:02
S158	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/15 08:05

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000504

		20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S159	1	S158 and mobile	USPAT	OR	OFF	2015/04/15 08:05
S160	8	S158 and mobile	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/15 08:06
S161	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/15 11:14
S162	5	"20140286395".pn. "20110096826".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/13 13:01
S163	2	"20080117978".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 18:13
S164	0	"20080117978".pn. and merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 18:15
S165	7	"2011019253".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 18:16
S166	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/10/14 21:57

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000505

		or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S167	10	S166 and merg$3 near3 mode and (flag syntax)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S168	585	merge near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S169	8	S167 and S168	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S170	0	S169 and no$2 adj square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S171	1277	prediction and no$2 adj square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S172	464	prediction and no$2 adj square and merg$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:58

EAST Search History (Interference)

< This search history is empty>

10/18/2015 6:22:01 PM
C:\Users\jduley\Documents\EAST\Workspaces\13526261.wsp

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000506

MAIL STOP AF
RESPONSE UNDER 37 C.F.R. 1.116
EXPEDITED PROCEDURE
EXAMINING GROUP 2488

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

First Named Inventor:	Yunfei Zheng	Confirmation No.	8560
Serial No.:	13/526,261		
Filed:	June 18, 2012	Customer No.:	15150
Examiner:	Janese Duley		
Group Art Unit:	2488		
Docket No.:	1010-939US01/120072		
Title:	**PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING**		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8 I hereby certify that this correspondence is being transmitted via the United States Patent and Trademark Office electronic filing system on 22 December 2015.

By: /Susan J. Daly/
Name: Susan J. Daly

RESPONSE

Mail Stop Amendment AF
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

This communication is in response to the Final Office Action mailed October 22, 2015, the period of response for which runs through January 22, 2016. Applicant respectfully requests reconsideration.

Remarks begin on page 2 of this paper.

REMARKS

This communication is responsive to the Office Action dated October 22, 2015. Claims 1, 6-7, 9-11, 16-17, 19-22, 27-28, 30-33, 38-39, and 41-42 remain pending. Applicant respectfully requests reconsideration and further examination.

Response to Arguments/Amendments

Applicants thank the Office for indicating that the previous remarks and amendments overcame the previous rejections. However, Applicant requests that the next Office Action address all of Applicant's arguments. The present Office Action provided new remarks only concerning the added claim language "wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate," and the tertiary reference Lin. As will be discussed below, Applicant continues to believe that the primary reference Lee and the secondary reference Han also fail to teach or suggest the other features of Applicant's claims.

Withdrawal of Finality of the Office Action

Applicant requests withdrawal of the finality of the Office Action because the Office has rejected a claim over a reference that does not qualify as prior art. In particular, the Office Action rejected claims 9-10, 19-20, 30-31, and 41-42 under 35 U.S.C. § 103 over Chien et al., U.S. Publication No. 2012/0189055 A1(hereinafter, "Chien"). Applicant notes that Chien may not be used as a reference in a 35 U.S.C. §103 rejection because Chien only qualifies as prior art under under 35 U.S.C. § 102(e) and because Chien is commonly-owned by the Assignee of the present application[1]. Per MPEP 706.07(e), Applicant respectfully requests the Examiner to withdraw the finality of the rejection in order to issue a new ground of rejection given the impermissibility of reliance on the Chien reference.

[1] See 35 U.S.C. § 103(c)

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000508

Claim Rejection Under 35 U.S.C. § 103

The Office Action rejected claims 1, 6-7, 9-11, 16-17, 19-22, 27-28, 30-33, 38-39, and 41-42 under 35 U.S.C. § 103(a) as follows:

- claims 1, 6-7, 11, 16-17, 22, 27-28, 33, and 38-39 were rejected as allegedly being unpatentable over Lee et al., U.S. Publication No. 2014/0286395 A1 (hereinafter, "Lee") in view of Han et al., U.S. Publication No. 2011/0096826 A1 (hereinafter, "Han"), and further in view of Lin, U.S. Publication No. 2012/0134416 A1 (hereinafter, "Lin"),
- claims 9-10, 19-20, 30-31, and 41-42 were rejected as allegedly being unpatentable over Lee, in view of Han, further in view of Chien et al., U.S. Publication No. 2012/0189055 A1(hereinafter, "Chien"),
- claims 21 and 32 were rejected as allegedly being unpatentable over Lee, in view of Han, further in view of Lin, further in view of Sugio et al., U.S. Publication No. 2012/0263235 A1 (hereinafter, "Sugio").

Applicant respectfully traverses the rejections. The applied references, alone or in any combination, fail to disclose or suggest the features defined by Applicant's claims, and there would have been no apparent reason that would have caused one of ordinary skill in the art to modify the applied references to arrive at the claimed features.

Independent claim 1 recites "a method of coding video data comprising determining a merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate, removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the merge candidates spatial location without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units, and performing a merge motion vector prediction process for the current prediction unit using the merge candidate set."

Independent claims 11, 22 and 33 generally correspond to independent claim 1, but are directed to other statutory classes.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000509

The applied art does not teach or suggest the features of independent claims 1, 11, 22, and 33. For example, the applied art does not teach or suggest the features of "determining a merge candidate set for a current non-square prediction unit of a current coding unit, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate, and removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the merge candidates spatial location without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units."

The Office Action conceded that both Lee and Han fail to disclose or suggest the feature that a "merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate." The Office Action contends that Lin teaches such a feature. Applicant respectfully disagrees. The Office Action further contents that the techniques of Lee, modified by Han, may be further modified by Lin, and that it would have been obvious to make such a modification. Applicant respectfully disagrees.

In particular, Applicant disagrees that Lin teaches the specific merge candidates recited in Applicant's independent claims. Applicant's independent claims recite a merge candidate set that includes six merge candidates, i.e., "a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate." Lin teaches no such merge candidate set, as Lin only teaches a merge candidate set that includes three merge candidates or five merge candidates.

For example, paragraphs [0020]-[0023] of Lin describe FIG. 1, which was cited by the Office Action as teaching Applicant's claimed merge candidate set. However, Lin makes clear that FIG. 1 does not depict the six merge candidates recited in Applicant's claims, but rather, FIG. 1 of Lin only depicts "two spatial MVPs and one temporal MVP." Paragraphs [0021]-[0022] of Lin are clear that the candidate set of FIG. 1 only includes one left predictor and one top predictor.

Additionally, the candidate set of FIG. 3 of Lin also differs from the claimed merge candidate set, as FIG. 3 only depicts five merge candidates. For at least these reasons, Applicant's independent claims are patentable over the combination of Lee, Han, and Lin.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000510

Furthermore, Applicant further contends that the independent claims are patentable over Lee, Han, and Lin for additional reasons. As conceded by the Office Action, Lee fails to disclose or suggest that "the merge candidate set is determined without comparing motion information of a merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units," as was recited in original claim 1. In this regard, Applicant contends that Lee also necessarily fails to disclose or suggest "removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the merge candidates spatial location without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units," as is recited in amended independent claim 1.

Han fails to provide any disclosure or suggestion sufficient to cure the deficiencies of Lee. The Office Action contended that Han teaches the feature that "the merge candidate set is determined without comparing motion information of a merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units," because Han teaches parallel coding at the coding unit level. Applicant strongly disagrees, as parallel coding of coding units in no way prevents the use of motion prediction of other prediction units, as a coding unit may comprise multiple prediction units. That is, even if two coding units were coded in parallel, such parallel coding in no way prevents multiple prediction units of a single coding unit from using the motion information stored in each of such multiple prediction units. Not using information from adjacent coding units is in no way the same thing as not using information from adjacent prediction units, as a prediction unit is a subset of a coding unit.

Regardless, even if Lee were modified to use the parallel coding techniques of Han, nothing in Han teaches or suggests "removing, from the merge candidate set, merge candidates that are within another prediction unit of the current coding unit based on the merge candidates spatial location without comparing motion information of a respective merge candidate in the merge candidate set to motion information of any other prediction units," as is recited in amended independent claim 1. Han simply does not address or suggest any such feature.

For at least the reasons discussed above, independent claims 1, 11, 22, and 33 are patentable over the applied references. The dependent claims incorporate the requirements of the respective independent claims[2] and are likewise patentable. Furthermore, claims 9-10, 19-20,

[2] 35 U.S.C. § 112, ¶ 4.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000511

30-31, and 41-42 are also believed to be allowable because the Chien reference does not qualify as prior art. Chien does not qualify as prior art under 35 U.S.C. § 102(e) because Chien is commonly-owned by the Assignee of the present application[3].

CONCLUSION

All claims in this application are in condition for allowance. Applicant does not acquiesce as to any assertion in the Office Action with respect to the prior art or to Applicant's claims. Applicant's silence with respect to any assertion in the Office Action should not be interpreted as Applicant's acquiescence thereto. Applicant reserves the right to comment further with respect to the applied references and any pending claim in a future Amendment, Response, or on appeal. Applicant respectfully requests reconsideration and prompt allowance of all pending claims.

Please charge any additional fees or credit any overpayment to deposit account number 50-1778. The Examiner is invited to telephone the below-signed attorney to discuss this application.

Date:
December 22, 2015

By:
/Matthew J. Evans/
Name: Matthew J. Evans, Reg No. 56,530

SHUMAKER & SIEFFERT, P.A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, Minnesota 55125
Telephone: 651.286.8036
Facsimile: 651.735.1102

[3] See 35 U.S.C. § 103(c)

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000512

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	24449321
Application Number:	13526261
International Application Number:	
Confirmation Number:	8560
Title of Invention:	PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING
First Named Inventor/Applicant Name:	Yunfei Zheng
Customer Number:	15150
Filer:	Matthew J. Evans/Susan Daly
Filer Authorized By:	Matthew J. Evans
Attorney Docket Number:	1010-939US01/120072
Receipt Date:	22-DEC-2015
Filing Date:	18-JUN-2012
Time Stamp:	17:34:51
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		120072_Response.pdf	107560 8132f6eca18745e86c934408a92bc92407caf533	yes	6

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Response After Final Action	1	1
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	2	6
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	107560	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

15150 7590 02/03/2016

Shumaker & Sieffert, P. A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, MN 55125

EXAMINER
DULEY, JANESE

ART UNIT	PAPER NUMBER
2488	

DATE MAILED: 02/03/2016

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/526,261	06/18/2012	Yunfei Zheng	1010-939US01/120072	8560

TITLE OF INVENTION: PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$960	$0	$0	$960	05/03/2016

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the ENTITY STATUS shown above. If the ENTITY STATUS is shown as SMALL or MICRO, verify whether entitlement to that entity status still applies.

If the ENTITY STATUS is the same as shown above, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

If the ENTITY STATUS is changed from that shown above, on PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, complete section number 5 titled "Change in Entity Status (from status indicated above)".

For purposes of this notice, small entity fees are 1/2 the amount of undiscounted fees, and micro entity fees are 1/2 the amount of small entity fees.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000515

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

15150 7590 02/03/2016
Shumaker & Sieffert, P. A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, MN 55125

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/526,261	06/18/2012	Yunfei Zheng	1010-939US01/120072	8560

TITLE OF INVENTION: PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$960	$0	$0	$960	05/03/2016

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
DULEY, JANESE	2488	375-240160

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
- ❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
- ❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1 _____
2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ❑ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
- ❑ Issue Fee
- ❑ Publication Fee (No small entity discount permitted)
- ❑ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**
- ❑ A check is enclosed.
- ❑ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
- ❑ The director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credits any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
- ❑ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29
  NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
- ❑ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27
  NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.
- ❑ Applicant changing to regular undiscounted fee status.
  NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

PTOL-85 Part B (10-13) Approved for use through 10/31/2013. OMB 0651-0033 U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000516

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/526,261	06/18/2012	Yunfei Zheng	1010-939US01/120072	8560

15150 7590 02/03/2016

Shumaker & Sieffert, P. A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, MN 55125

EXAMINER	
DULEY, JANESE	
ART UNIT	PAPER NUMBER
2488	

DATE MAILED: 02/03/2016

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(Applications filed on or after May 29, 2000)

The Office has discontinued providing a Patent Term Adjustment (PTA) calculation with the Notice of Allowance.

Section 1(h)(2) of the AIA Technical Corrections Act amended 35 U.S.C. 154(b)(3)(B)(i) to eliminate the requirement that the Office provide a patent term adjustment determination with the notice of allowance. See Revisions to Patent Term Adjustment, 78 Fed. Reg. 19416, 19417 (Apr. 1, 2013). Therefore, the Office is no longer providing an initial patent term adjustment determination with the notice of allowance. The Office will continue to provide a patent term adjustment determination with the Issue Notification Letter that is mailed to applicant approximately three weeks prior to the issue date of the patent, and will include the patent term adjustment on the patent. Any request for reconsideration of the patent term adjustment determination (or reinstatement of patent term adjustment) should follow the process outlined in 37 CFR 1.705.

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000517

OMB Clearance and PRA Burden Statement for PTOL-85 Part B

The Paperwork Reduction Act (PRA) of 1995 requires Federal agencies to obtain Office of Management and Budget approval before requesting most types of information from the public. When OMB approves an agency request to collect information from the public, OMB (i) provides a valid OMB Control Number and expiration date for the agency to display on the instrument that will be used to collect the information and (ii) requires the agency to inform the public about the OMB Control Number's legal significance in accordance with 5 CFR 1320.5(b).

The information collected by PTOL-85 Part B is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No. 13/526,261	Applicant(s) ZHENG ET AL.	
	Examiner JANESE DULEY	Art Unit 2488	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to *12/22/2015*.
   ☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on_____.
2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.
3. ☒ The allowed claim(s) is/are *1,6,7,9-11,16,17,19-22,27,28,30-33,38,39,41 and 42*. As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov .
4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

   Certified copies:

   a) ☐ All b) ☐ Some *c) ☐ None of the:
   1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
   2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
   3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date _____
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____ .
5. ☐ Examiner's Amendment/Comment
6. ☒ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
7. ☐ Other _____.

/JANESE DULEY/ Examiner, Art Unit 2488	/SATH V PERUNGAVOOR/ Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2488

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000519

DETAILED ACTION

Applicant(s) Response to Official Action

1. The response filed on December 22, 2015 has been entered and made of record.

Notice of Pre-AIA or AIA Status

2. The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Reasons for Allowance

3. The following is an examiner's statement of reasons for allowance: The instant invention is related to a parallelization friendly merge candidate for video coding.

4. Prior art was found and applied in the previous actions. However, in consideration of amended claims, the features *"coding unit, wherein the merge candidate set includes a left above merge candidate, an above merge candidate, a right above merge candidate, a left merge candidate, a below left merge candidate, and a temporal merge candidate"* , *"syntax element indicating the selected merge candidate for the current prediction unit"* are not found or suggested in the prior art. Prior art discloses four spatial merge

candidates and one temporal. Five spatial merge candidates are not found or suggested in the prior art.

The various claimed limitations mentioned in the claims are not taught or suggested by the prior art taken either singly or in combination, with emphasize that it is each claim, taken as a whole, including the interrelationships and interconnections between various claimed elements make them allowable over the prior art of record.

5. Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

6. Claims 1, 11, 22, 33 are allowed.

7. Claims 6-7, 9, 10, 16-17, 19-21, 27-28, 30-32, 38-39, 41-42 are also allowed since they are depended upon allowed base claim as set forth above.

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to JANESE DULEY whose telephone number is (571)272-5844. The examiner can normally be reached on M-R 8am-5pm.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Sath Perungavoor can be reached on (571)272-7455. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/Janese Duley/

Examiner, Art Unit 2488

/SATH V PERUNGAVOOR/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2488

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13526261	ZHENG ET AL.
	Examiner	Art Unit
	JANESE DULEY	2488

CPC- SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

CPC COMBINATION SETS - SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

US CLASSIFICATION SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
Inventor search in EAST	03/05/2015	JD
Assignee search in EAST	03/19/2015	JD
Keyword search in EAST	03/19-21/2015, 04/07-09, 13-15/2015	JD
consultation for allowable content Kate Luo and Sath Perungavoor	04/14/2015	JD
updated keyword search in EAST	10/14-15/2015	JD
updated keyword search in EAST	1/12/2016	JD
Consultation on allowable material Justin Rider and Sath Perungavoor	1/12/2016	JD

INTERFERENCE SEARCH			
US Class/ CPC Symbol	US Subclass / CPC Group	Date	Examiner
All	All	1/12/2016	JD

/JANESE DULEY/ Examiner, Art Unit 2488	

OK TO ENTER: /J.D./

MAIL STOP AF
RESPONSE UNDER 37 C.F.R. 1.116
EXPEDITED PROCEDURE
EXAMINING GROUP 2488

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

First Named Inventor:	Yunfei Zheng	Confirmation No.	8560
Serial No.:	13/526,261		
Filed:	June 18, 2012	Customer No.:	15150
Examiner:	Janese Duley		
Group Art Unit:	2488		
Docket No.:	1010-939US01/120072		
Title:	**PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING**		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8 I hereby certify that this correspondence is being transmitted via the United States Patent and Trademark Office electronic filing system on 22 December 2015.

By: /Susan J. Daly/
Name: Susan J. Daly

RESPONSE

Mail Stop Amendment AF
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

This communication is in response to the Final Office Action mailed October 22, 2015, the period of response for which runs through January 22, 2016. Applicant respectfully requests reconsideration.

Remarks begin on page 2 of this paper.

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	1	"20140286395"	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 17:22
L2	602	left near3 (above top) same merge	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 17:59
L3	117	left near3 (above top) same merge same merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 18:01
L4	80	left near3 (above top) with merge same merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 18:01
L5	21	((left near3 (above top)) and (above top) and right near3 (top above) and left and below near3 left and temporal) with merge same merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 18:03
L6	6	(((left near3 (above top)) near3 (above top) near3((above top) near3 right) near3 (left) near3 (below near3 left) and temporal) with merge) same merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:16
L11	1	prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)	USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:27
L12	5	prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:28
S1	22	("20060120455" | "20060140275" | "20080043843" | "20090129742" | "20110176615" | "20120008676" | "20120008688" | "7940844").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:01
S2	20	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/04 14:11
S3	0	S2 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/04 14:11

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000525

S4	0	S2 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:12
S5	396	merge near3 candidate and prediction and cod$3 and motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:12
S6	3	S5 and (exclud$3 deselect$3 eliminat$3 omit$4) with partition with (above right below left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:15
S7	150	S5 and (exclud$3 deselect$3 eliminat$3 omit$4) and partition and (above right below left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:16
S8	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/05 12:57
S9	1	S8 and non$2squar$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:10
S10	8	S8 and hevc	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT;	OR	OFF	2015/03/05 13:13

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000526

			IBM_TDB			
S11	0	S8 and hevc and merg$3 and samsung.as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S12	8	S8 and hevc and merg$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S13	8	S8 and hevc and merg$3 and predict$3 and partition and (above below right left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S14	1	S8 and hevc and merg$3 and predict$3 and partition and (above below right left) and syntax and phone	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:16
S15	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/18 14:07
S16	0	S15 and syntax	USPAT	OR	OFF	2015/03/18 14:08
S17	9	S15 and syntax	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 14:08
S18	0	S15 and syntax and samsung.as.	US-PGPUB; USPAT;	OR	OFF	2015/03/18 14:08

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000527

			USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S19	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/18 19:24
S20	10	S19 and merg$3 near3 mode and (flag syntax)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:25
S21	438	merge near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:26
S22	8	S20 and S21	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:26
S23	0	S22 and non$2square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:28
S24	0	S22 and no$4square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:11
S25	3	S22 and square	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/03/18

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000528

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			20:11
S26	455	merg$3 near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:52
S27	9	S20 and S26	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:52
S28	2	S27 and (mobile cell$4 adj3 phone)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:59
S29	74	((Yunfei) near2 (Zheng)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S30	181	((Xianglin) near2 (Wang)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S31	637	((Marta) near2 (Karczewicz)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S32	737	S29 S30 S31	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S33	2	S32 and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:24
S34	3	qualcomm.as. and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:26
S35	32	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS;	OR	OFF	2015/03/19 12:27

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000529

		20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	DERWENT			
S36	0	"32" and merge near3 candidate adj set	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 12:28
S37	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:28
S38	32	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/19 13:48
S39	0	S38 and omit$3	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 13:48
S40	0	S38 and ommit$4	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S41	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S42	3	qualcomm.as. and (merge near3	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/03/19

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000530

		candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			13:49
S43	0	S42 and omit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S44	0	S42 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S45	74	((Yunfei) near2 (Zheng)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S46	181	((Xianglin) near2 (Wang)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S47	637	((Marta) near2 (Karczewicz)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S48	737	S45 S46 S47	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S49	2	S48 and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S50	0	S49 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S51	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S52	0	S51 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	OFF	2015/03/19 13:50

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000531

			FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S53	12697	prediction and merg$3 and (ommit$4 omit$4 exclud$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S54	410	prediction and merg$3 near3 mode and (ommit$4 omit$4 exclud$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S55	193	S54 and merge near3 (syntax flag)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S56	137	S55 and partition	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:52
S57	72	S56 and prediction near3 "0"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S58	58	S57 and prediction near3 "1"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S59	46	S57 and prediction near3 "3"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S60	35	S57 and prediction near3 "2"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S61	30	S59 and S60	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/03/19

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000532

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			13:54
S62	1072916	S61 and motion vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:54
S63	30	S61 and motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:54
S64	10	S63 and encod$3 and decod$3 and (cell$4 mobile)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:55
S65	35	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/19 14:26
S66	0	S65 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:26
S67	0	S65 and merg$3 near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:27
S68	0	S65 and merg$3 near3 motion adj vector	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:27
S69	8	S65 and merg$3 near3 motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/03/19 14:27

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000533

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S70	1848	merg$3 near3 mode and (omit$4 eliminat$4 reduc$3 remov$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/21 18:18
S71	612	S70 and prediction and motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/21 18:19
S72	35	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/07 15:35
S73	14	S72 and merge adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:35
S74	9	S72 and merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:36
S75	219	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:37

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000534

S76	107	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC and parallel$7	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:37
S77	45	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC and parallel$7 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:41
S78	25	S77 not qualcomm.as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:42
S79	25	S77 not (qualcomm.as.)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:43
S80	25	S78 not (qualcomm.as.)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:43
S81	19	S78 not (qualcomm.aanm.)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:45
S82	12	S77 and parallel near3 merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 16:23
S83	36	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/08 07:44

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000535

		20120082210-$ or US-20120257678-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S84	17225	parallel with encod$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/08 07:44
S85	787	parallel with merg$3 and encod$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/08 07:56
S86	1700	parallel with merg$3 and encod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 07:56
S87	2	parallel with merg$3 and encod$3 and (no without) near3 motion near5 compar$5	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 07:57
S88	16	"2012005520"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:37
S89	92	"367952"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:38
S90	14	"367952".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:39
S91	5	"20100135387"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:50
S92	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/08 10:52

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000536

		or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S93	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 07:42
S94	0	S93 and merge adj candidate	USPAT	OR	OFF	2015/04/09 07:42
S95	0	S93 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/04/09 07:43
S96	15	S93 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 07:43
S97	9	S93 and merge adj candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	OFF	2015/04/09 07:43

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000537

			FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S98	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 10:34
S99	6	S98 and merge adj candidate and HEVC	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 10:34
S100	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 13:44

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000538

S101	1342	S100 and merge adj candidate with motion vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S102	1342	S100 and merge adj candidate with motion vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S103	1	S100 and merge adj candidate with motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S104	1	S100 and merge adj candidate same motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S105	5	S100 and merge adj candidate and motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S106	0	nonsquare near6 (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:52
S107	1075	(non$square 2N$3) near6 (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:53
S108	630	(non$square 2N$3) near3 (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:53
S109	63	(non$square 2N$3) adj (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO;	OR	OFF	2015/04/09 13:54

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000539

			DERWENT; IBM_TDB			
S110	20	(non$square 2N$3) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:54
S111	1	"61450720"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:57
S112	619	(non$square 2N$3 partition$3) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:07
S113	47	(non$square 2N$3 partition$3 adj typ$2) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:08
S114	27	S113 not S110	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:08
S115	11	S114 and merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:49
S116	133	HEVC near5 "6" and parallel	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:55
S117	102	HEVC near5 draft near3 "6" and parallel	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:55
S118	221	HEVC and parallel and exclud$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	OFF	2015/04/09 15:14

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000540

			FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S119	134	HEVC and parallel and exclud$3 and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:14
S120	5	HEVC and parallel and exclud$3 and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:14
S121	5	HEVC and parallel and (exclud$3 not$available) and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:19
S122	0	S121 not S120	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:19
S123	5	HEVC and parallel and (exclud$3 not near3 available) and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:19
S124	3	"20100124273".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:20
S125	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/13 10:32

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000541

		$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S126	0	S125 and merge adj candidat$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 11:07
S127	9	S125 and merge adj candidat$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 11:07
S128	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 15:30
S129	0	"20140286395".pn. and interprediction	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S130	0	"20140286395".pn. and intraprediction	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S131	0	"20140286395".pn. and intrapredic$4	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S132	0	"20140286395".pn. and intrapredic$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S133	0	"20140286395".pn. and interpredic$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S134	0	"20140286395".pn. and interpredic$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:38
S135	0	"20140286395".pn. and intermode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO;	OR	OFF	2015/04/13 16:38

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000542

			DERWENT; IBM_TDB			
S136	1	"20140286395".pn. and inter adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:38
S137	1	"20140286395".pn. and intra adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:39
S138	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/14 08:42
S139	8	S138 and exclud$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 08:43
S140	7	S138 and asymmetric$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 09:40
S141	1	S138 and asymmetric$4 with (merg$3 exclud$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/04/14 09:41

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000543

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S142	5	S138 and (symmetric$4 NxN square) with (merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 10:35
S143	1	"20140286395".pn. and above with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 10:57
S144	1	"20140286395".pn. and (above upper) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:05
S145	1	"20140286395".pn. and (above) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S146	17	S138 and (above) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S147	11	S138 and (above) near7 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S148	11	S138 and (above) near5 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S149	10	S138 and (above) near3 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S150	3	S138 and (above) with(exclud$3 merg$3)with (right) with (left)	US-PGPUB; USPAT;	OR	OFF	2015/04/14 12:08

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000544

			USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S151	14	S138 and (mobile cellular cell phone)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:18
S152	7	S138 and (mobile cellular cell phone) and hevc	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:21
S153	7	S138 and (mobile cellular cell phone) and hevc and merg$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:22
S154	12	S138 and decod$3 and hevc and merg$3 and syntax	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 14:19
S155	3	S138 and decod$3 and hevc and merg$3 and syntax near5 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 14:19
S156	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/14 17:58

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000545

		2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S157	1	"20120189055".pn. and bitstream with index	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 18:02
S158	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/15 08:05
S159	1	S158 and mobile	USPAT	OR	OFF	2015/04/15 08:05
S160	8	S158 and mobile	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/15 08:06
S161	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/15 11:14
S162	5	"20140286395".pn. "20110096826".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/13 13:01
S163	2	"20080117978".pn.	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/10/14

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000546

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			18:13
S164	0	"20080117978".pn. and merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 18:15
S165	7	"2011019253".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 18:16
S166	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S167	10	S166 and merg$3 near3 mode and (flag syntax)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S168	585	merge near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S169	8	S167 and S168	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000547

S170	0	S169 and no$2 adj square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S171	1277	prediction and no$2 adj square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S172	464	prediction and no$2 adj square and merg$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:58
S173	0	"20140286395".pn.	USPAT	OR	OFF	2015/10/18 16:18
S174	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:18
S175	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:35
S176	0	"20140286395".pn. and apparatus same (camera display)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:43
S177	46	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$ or US-20080117978-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/10/18 16:43

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000548

		(KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$ or WO-2011019253-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S178	4	S177 and apparatus same (camera display)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:43
S179	8	S177 and apparatus and (camera display) and (mobile cell$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:02
S180	10	S177 and (camera display) and (mobile cell$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:03
S181	9	S180 not S178	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:03
S182	3	S178 not S180	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:03
S183	60683	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:30
S184	556	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:31
S185	211	camera and (mobile cell$4) and	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/10/18

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000549

		(encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit and merge	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			17:32
S186	124	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:32
S187	3812	camera and vehicle and front and rear and housing and electrical near3 connect$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/19 11:39

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L7	1	(((left near3 (above top)) near3 (above top) near3((above top) near3 right) near3 (left) near3 (below near3 left) and temporal) with merge) same merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:16
L8	4344510	prediction same merge near3 candidate with (signal$4 receiv$4) (syntax element bit flag)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:24
L9	4344510	prediction near3 unit same select$3 near3 merge near3 candidate with (signal$4 receiv$4) (syntax element bit flag)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:25
L10	5	prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:26
L13	1	prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)	USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:28

1/ 12/ 2016 7:30:27 PM
C:\ Users\ jduley\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 13526261.wsp

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000550

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13526261	ZHENG ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	JANESE DULEY	2488

CPC						
Symbol					**Type**	**Version**
H04N		19	/	00696	F	2013-01-01
H04N		19	/	105	I	2014-11-01
H04N		19	/	52	I	2014-11-01
H04N		19	/	176	I	2014-11-01
H04N		19	/	70	I	2014-11-01
H04N		19	/	51	I	2014-11-01
H04N		19	/	593	I	2014-11-01
H04N		19	/	11	I	2014-11-01
H04N		19	/	103	I	2014-11-01
H04N		19	/	109	I	2014-11-01
H04N		19	/	17	I	2014-11-01
H04N		19	/	436	I	2014-11-01
H04N		19	/	577	I	2014-11-01
			/			
			/			

CPC Combination Sets							
Symbol					**Type**	**Set**	**Ranking**	**Version**
			/					
			/					

/JANESE DULEY/ Examiner.Art Unit 2488		**Total Claims Allowed:**	
(Assistant Examiner)	(Date)	22	
/SATH V PERUNGAVOOR/ Supervisory Patent Examiner.Art Unit 2488	01/15/2016	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13526261	ZHENG ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	JANESE DULEY	2488

US ORIGINAL CLASSIFICATION		INTERNATIONAL CLASSIFICATION										
CLASS	SUBCLASS	CLAIMED					NON-CLAIMED					
375	240.16	H	0	4	N	7 / 36 (2006.01.01)						
CROSS REFERENCE(S)												
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)											

/JANESE DULEY/ Examiner.Art Unit 2488 (Assistant Examiner)	(Date)	**Total Claims Allowed:** 22	
/SATH V PERUNGAVOOR/ Supervisory Patent Examiner.Art Unit 2488 (Primary Examiner)	01/15/2016 (Date)	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 1

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	13526261	ZHENG ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	JANESE DULEY	2488

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
1	1	8	17	18	33										
	2		18		34										
	3	9	19		35										
	4	10	20		36										
	5	11	21		37										
2	6	12	22	19	38										
3	7		23	20	39										
	8		24		40										
4	9		25	21	41										
5	10		26	22	42										
6	11	13	27												
	12	14	28												
	13		29												
	14	15	30												
	15	16	31												
7	16	17	32												

/JANESE DULEY/ Examiner.Art Unit 2488 (Assistant Examiner)	(Date)	**Total Claims Allowed:** 22	
/SATH V PERUNGAVOOR/ Supervisory Patent Examiner.Art Unit 2488 (Primary Examiner)	01/15/2016 (Date)	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 1

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000553

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13526261
Filing Date	2012-06-18
First Named Inventor	Yunfei Zheng
Art Unit	2488
Examiner Name	Janese Duley
Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	8369628	B2	2013-02-05	Suzuki et al.	Corresponding RU2391794C2

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2391794	RU	C2	2010-06-10	NTT DOCOMO INC [JP].	Citing an English language counterpart, US Pat No. 8369628	X

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000554

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13526261
	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	Yunfei Zheng
	Art Unit	2488
	Examiner Name	Janese Duley
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

	1		

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000555

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13526261
	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	Yunfei Zheng
	Art Unit	2488
	Examiner Name	Janese Duley
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

☒ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Matthew J. Evans/	Date (YYYY-MM-DD)	2016-02-26
Name/Print	Matthew J. Evans	Registration Number	56,530

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

RU2391794C2
PUB DATE: 2010-06-10
APPLICANT: NTT DOCOMO INC

HAS ATTACHED HERE TO A CORRESPONDING ENGLISH LANGUAGE EQUIVALENT

US20120320976
PUB DATE: 2012-12-20
APPLICANT: NTT DOCOMO INC

Espacenet

Bibliographic data: RU2391794 (C2) — 2010-06-10

DEVICE OF VIDEO CODING, METHOD OF VIDEO CODING, PROGRAM OF VIDEO CODING, DEVICE OF VIDEO CODING, METHOD OF VIDEO CODING AND PROGRAM OF VIDEO CODING

Inventor(s): SUZUKI JOSINORI [JP]; BOON CHOONG SENG [JP]; KOBAJASI MITSURU [JP] ± (SUZUKI JOSINORI, ; BOON CHOONG SENG, ; KOBAJASI MITSURU)

Applicant(s): NTT DOCOMO INC [JP] ± (NTT DOKOMO, INK)

Classification: - international: ***H03M7/36; H04N19/103; H04N19/105; H04N19/119; H04N19/134; H04N19/136; H04N19/137; H04N19/176; H04N19/196; H04N19/50; H04N19/503; H04N19/51; H04N19/523; H04N19/543; H04N19/573; H04N19/59; H04N19/593; H04N19/61; H04N19/625; H04N19/85; H04N19/91***

- cooperative: **H04N19/537**; **H04N19/573**; **H04N19/587**; **H04N19/593**; **H04N19/61**

Application number: RU20080104131 20060705

Priority number(s): JP20050196351 20050705 ; JP20060094391 20060330

Also published as: RU2008104131 (A) EP1919223 (A1) EP1919223 (A4) US2012320976 (A1) US2009116759 (A1) more

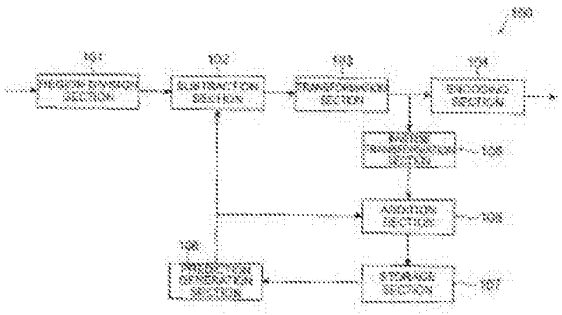
Abstract of RU2391794 (C2)

FIELD: information technologies. ^ SUBSTANCE: device of video coding comprises section (101) of division for division of frame image that forms video data into multiple areas as target areas of coding, section (104) of coding to code images of each area, section (105) of inverse transformation and section (106) of summation for generation of reproduced image of coded image, section (107) of storage for storage of reproduced images, section (108) for generation of prediction to search for an area, which is highly correlated with reproduced image of template area, which is adjacent

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000559

with area of target image of coding in previously detected position ratio and is part of reproduced image, from reproduced image, and detection of prediction signal on the basis of found area and above-mentioned position ratio, and section (102); of subtraction for generation of difference signal between signal of prediction and target image of coding as signal for coding. ^ EFFECT: invention provides for efficient coding of video data, when signal of prediction may be detected without use of motion vector. ^ 30 cl, 37 dwg

Fig.1



Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000560

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 391 794** (13) **C2**

(51) МПК
H04N 7/32 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2008104131/09, 05.07.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.07.2006

(30) Конвенционный приоритет:
05.07.2005 JP 2005-196351

(43) Дата публикации заявки: **10.08.2009**

(45) Опубликовано: **10.06.2010** Бюл. № **16**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 6289052 B1, 11.09.2001. US 6233279 B1, 15.05.2001. US 6625215 B1, 23.09.2003. JP 2002118849 A, 19.04.2002. US 6766061 B1, 20.07.2004. JP 2062180 A, 02.03.1990. RU 2093968 C1, 20.10.1997. SU 1730724 A1, 30.04.1992. IAIN RICHARDSON, H.264 and MPEG-4 Video Compression: Video Coding for Next-generation Multimedia, John Wiley & Sons Ltd, 2003, section 3.4.1 и 6.4.5.3.**

(85) Дата перевода заявки PCT на национальную фазу: **05.02.2008**

(86) Заявка PCT:
JP 2006/313416 (05.07.2006)

(87) Публикация PCT:
WO 2007/004678 (11.01.2007)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):
СУЗУКИ Йосинори (JP),
БООН Чоонг Сенг (JP),
КОБАЯСИ Мицуру (JP)

(73) Патентообладатель(и):
НТТ ДОКОМО, ИНК. (JP)

RU 2391794 C2

RU 2391794 C2

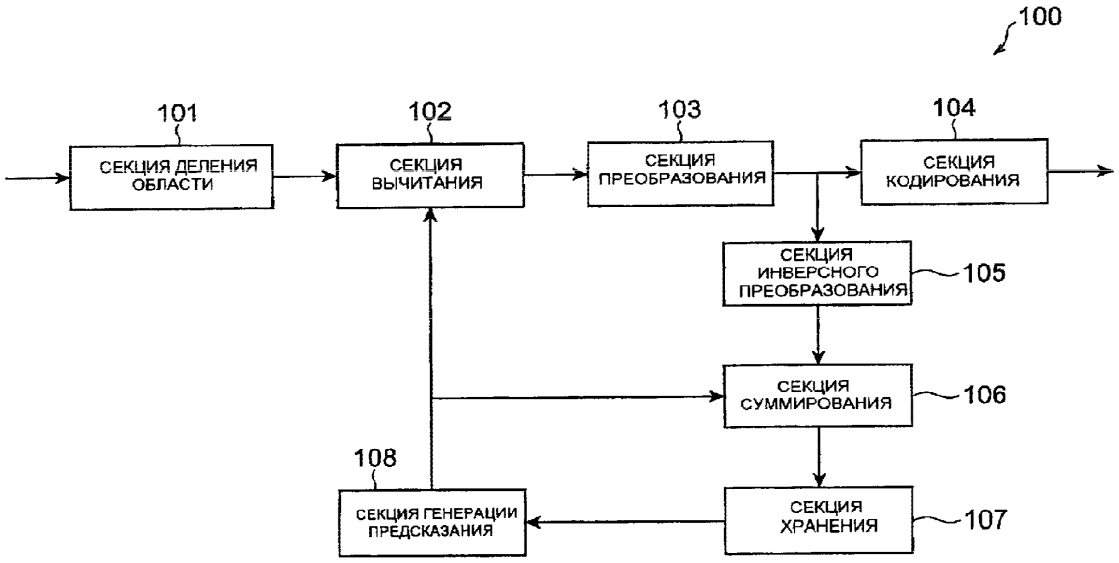
(54) УСТРОЙСТВО ВИДЕОКОДИРОВАНИЯ, СПОСОБ ВИДЕОКОДИРОВАНИЯ, ПРОГРАММА ВИДЕОКОДИРОВАНИЯ, УСТРОЙСТВО ВИДЕОДЕКОДИРОВАНИЯ, СПОСОБ ВИДЕОДЕКОДИРОВАНИЯ И ПРОГРАММА ВИДЕОДЕКОДИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам и способам видеокодирования/видеодекодирования. Техническим результатом является обеспечение эффективного кодирования видеоданных, при котором сигнал предсказания может быть определен без использования вектора движения. Указанный результат достигается тем, что устройство видеокодирования

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000561

содержит секцию (101) деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество областей в качестве целевых областей кодирования, секцию (104) кодирования для кодирования изображения каждой области, секцию (105) инверсного преобразования и секцию (106) суммирования для генерации репродуцированного изображения кодированного изображения, секцию (107) хранения для хранения репродуцированных изображений, секцию (108) генерации предсказания для поиска области, которая является высококоррелированной с репродуцированным изображением области шаблона, которое является смежным с областью целевого изображения кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и является частью репродуцированного изображения, из репродуцированного изображения, и определения сигнала предсказания на основе найденной области и вышеупомянутого позиционного соотношения, и секцию (102) вычитания для генерации разностного сигнала между сигналом предсказания и целевым изображением кодирования в качестве сигнала для кодирования. 20 н. и 10 з.п. ф-лы, 37 ил.



Фиг.1

RU 2391794 C2

RU 2391794 C2

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000562

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 391 794** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
H04N 7/32 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008104131/09, 05.07.2006**

(24) Effective date for property rights:
05.07.2006

(30) Priority:
05.07.2005 JP 2005-196351

(43) Application published: **10.08.2009**

(45) Date of publication: **10.06.2010 Bull. 16**

(85) Commencement of national phase: **05.02.2008**

(86) PCT application:
JP 2006/313416 (05.07.2006)

(87) PCT publication:
WO 2007/004678 (11.01.2007)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):
SUZUKI Josinori (JP),
BOON Choong Seng (JP),
KOBAJaSI Mitsuru (JP)

(73) Proprietor(s):
NTT DOKOMO, INK. (JP)

RU 2391794 C2

RU 2391794 C2

(54) DEVICE OF VIDEO CODING, METHOD OF VIDEO CODING, PROGRAM OF VIDEO CODING, DEVICE OF VIDEO CODING, METHOD OF VIDEO CODING AND PROGRAM OF VIDEO CODING

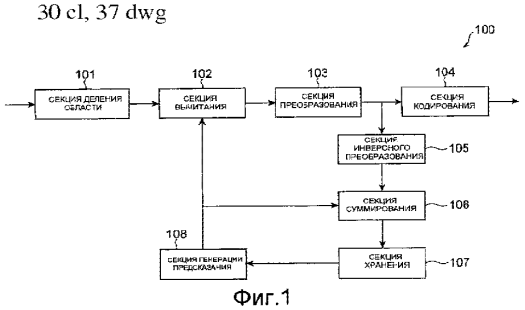
(57) Abstract:

FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: device of video coding comprises section (101) of division for division of frame image that forms video data into multiple areas as target areas of coding, section (104) of coding to code images of each area, section (105) of inverse transformation and section (106) of summation for generation of reproduced image of coded image, section (107) of storage for storage of reproduced images, section (108) for generation of prediction to search for an area, which is highly correlated with reproduced image of template area, which is adjacent with area of target image of coding in previously detected position ratio and is part of reproduced image, from reproduced image, and detection of prediction signal on the basis of found area and above-mentioned position ratio, and section (102) of subtraction for generation of difference signal between signal of prediction and target image of coding as signal for coding.

EFFECT: invention provides for efficient coding of video data, when signal of prediction may be detected without use of motion vector.

30 cl, 37 dwg



Фиг.1

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000563

Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству видеокодирования, способу видеокодирования, программе видеокодирования, устройству видеодекодирования, способу видеодекодирования и программе видеодекодирования.

Предшествующий уровень техники

Для кодирования видеоданных используется, например, способ видеокодирования H.264, который является международным стандартом, предложенным Секцией стандартов по телекоммуникациям Международного телекоммуникационного союза (ITU-T). Технология, основанная на способе видеокодирования H.264, описана, например, в следующем непатентном документе (1).

В вышеупомянутом способе видеокодирования H.264 избыточность видеокадров снижается, и объем информации уменьшается за счет компенсации движения и кодирования векторов движения. Согласно этому способу, область, в которой один вектор движения может компенсироваться, уменьшается, так чтобы поддерживать едва уловимое движение и увеличивать точность предсказания для межкадрового предсказания. С другой стороны, поскольку число векторов движения увеличивается, и объем информации становится огромным, это увеличение должно быть подавлено. В качестве способа увеличения точности предсказания при снижении числа векторов движения был предложен способ, раскрытый в следующем патентном документе (1).

Патентный документ 1: Японская выложенная патентная заявка № P2-62180

Непатентный документ 1: Kakuno et al, "H.264/AVC Textbook Impress Standard Textbook Series", Impress Net Business Company, 2004

Раскрытие изобретения

Проблема, решаемая изобретением

Однако даже в способе, раскрытом в вышеупомянутом патентном документе (1), вектора движения все еще требуются, и кодирование векторов движения является неизбежным. При этом условии требуется способ кодирования видеоданных, который далее улучшает эффективность сжатия.

Ввиду вышеизложенного целью настоящего изобретения является создание устройства видеокодирования, способа видеокодирования, программы видеокодирования, устройства видеодекодирования, способа видеодекодирования и программы видеодекодирования, которые обеспечивают более эффективное кодирование, чем случай выполнения кодирования путем межкадрового предсказания с использованием векторов движения.

Средства для решения проблемы

Устройство видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой устройство видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащее средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования; средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000564

принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, а средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует блок декодирования путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

В устройстве видеокодирования, соответствующем настоящему изобретению, блок предсказания, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования, генерируется с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным. Кодирование выполняется с использованием этого блока предсказания. Иными словами, согласно устройству видеокодирования настоящего изобретения блок предсказания, который является сигналом предсказания, может генерироваться без использования вектора движения, и может быть реализовано эффективное кодирование.

Устройство видеокодирования, соответствующее настоящему изобретению, представляет собой устройство видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащее средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования; средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования; средство генерации репродуцированного изображения для генерации блока декодирования, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; средство поиска для поиска группы пикселей, которая является высококоррелированной с шаблоном, генерированным из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения; и средство определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, на основе пиксельной группы, отыскиваемой средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающееся тем, что средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, а средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах. Соответственно этой конфигурации пиксельная группа, которая является высококоррелированной с шаблоном, отыскивается из репродуцированных видеоданных, и блок предсказания определяется на основе найденной пиксельной

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000565

группы и вышеупомянутого предварительно определенного позиционного соотношения. Поэтому блок предсказания может быть определен без сбоя, так что настоящее изобретение может быть реализовано с определенностью.

Предпочтительно, что устройство кодирования движения дополнительно содержит средство оценивания для сравнения шаблона и репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевого блока кодирования на основе результата сравнения; и средство установки для дальнейшего деления целевого блока кодирования и установки целевого блока кодировании, полученного делением, в качестве нового целевого блока кодирования, на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной средством оценивания, и установки шаблона для нового целевого блока кодирования. Согласно этой конфигурации размер блока предсказания может быть соответственно выбран на основе пространственной непрерывности репродуцированных данных изображения. Поэтому эффективность кодирования улучшается, даже при кодировании видеоданных, в которых величина изменения движения является основной. Более того, эффективность предсказания сигнала предсказания улучшается путем изменения форм и размеров области шаблона и области предсказания в соответствии с характеристиками сигнала.

Устройство видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет собой устройство видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащее средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что средство декодирования генерирует декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

В устройстве видеодекодирования, соответствующем настоящему изобретению, блок предсказания генерируется, и видео декодируется точно так, как в вышеупомянутом устройстве видеокодирования. Иными словами, согласно устройству видеодекодирования настоящего изобретения видеоданные, эффективно кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Устройство видеодекодирования, соответствующее настоящему изобретению, представляет собой устройство видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащее средство декодирования для декодирования кодированных

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000566

данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования из кодированных данных, декодированных средством декодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; средство поиска для поиска группы пикселей, которая является высококоррелированной с шаблоном, генерированным из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения; и средство определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, на основе группы пикселей, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающееся тем, что средство декодирования генерирует декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует блок декодирования путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах. Соответственно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Предпочтительно, что устройство видеодекодирования дополнительно содержит средство оценивания для сравнения шаблона и репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображений целевого блока декодирования на основе результата сравнения; и средство установки для дальнейшего деления целевого блока декодирования и установки целевого блока декодирования, полученного делением, в качестве нового целевого блока декодирования, на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной средством оценивания, и установки шаблона для нового целевого блока декодирования. Согласно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Предпочтительным образом, средство кодирования генерирует сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, путем обработки сокращения, которая уменьшает число пикселей разностного блока посредством предварительно определенного способа, и кодирует сокращенный разностный блок, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный сокращенный разностный блок, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, и генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока путем обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа. Согласно этой конфигурации число пикселей целевого сокращенного разностного блока кодирования может быть уменьшено, поэтому количество битов кодирования сигнала предсказания для плоской области, где эффективность предсказания для области, имеющей отличительные характеристики, является низкой, может быть эффективно снижено без снижения

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000567

качества изображения.

Предпочтительным образом средство декодирования генерирует декодированный сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, путем декодирования кодированных данных, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока путем обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа. Согласно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Устройство видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой устройство видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащее средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования в качестве целевой области кодирования; средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием предварительно определенного способа, из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что средство кодирования генерирует сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, полученного вычитанием блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, с использованием обработки сокращения, которая уменьшает число пикселей разностного блока посредством предварительно определенного способа, и кодирует сокращенный разностный блок, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный сокращенный разностный блок, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, и генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

В устройстве видеокодирования согласно настоящему изобретению блок предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, генерируется из репродуцированного сигнала, который является соседним с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным. Более того, целевой сокращенный разностный блок кодирования, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, генерируется из блока предсказания. Иными словами, согласно устройству видеокодирования настоящего изобретения число пикселей целевого сокращенного разностного блока кодирования может быть уменьшено, поэтому количество битов кодирования сигнала предсказания для плоской области, где эффективность предсказания для области, имеющей отличительные характеристики, является низкой, может быть эффективно снижено без снижения качества изображения.

Устройство видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000568

собой устройство видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащее средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием предварительно определенного способа, из репродуцированного сигнала, принадлежащего к репродуцированным видеоданным, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и сохранен в средстве хранения, отличающееся тем, что

средство декодирования генерирует декодированный сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, путем декодирования кодированных данных, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа. Согласно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Предпочтительным образом средство кодирования применяет обработку сокращения к целевому блоку кодирования и блоку предсказания соответственно для генерации сокращенного блока и сокращенного блока предсказания и генерирует сокращенный разностный блок путем вычитания сокращенного блока предсказания из сокращенного блока, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный сокращенный разностный блок, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, кодированного средством кодирования, генерирует декодированный сокращенный блок путем суммирования декодированного сокращенного разностного блока и сокращенного блока предсказания в пиксельных единицах и применяет обработку увеличения к декодированному сокращенному блоку для генерации декодированного блока. Согласно этой конфигурации сокращенный разностный блок в качестве целевого блока кодирования может быть генерирован без сбоя, так что настоящее изобретение может быть реализовано с определенностью.

Предпочтительным образом средство кодирования генерирует сокращенный разностный блок путем применения обработки сокращения к разностному блоку, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем генерации декодированного сокращенного блока, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, кодированного средством кодирования, генерирования декодированного разностного блока путем применения обработки увеличения к декодированному сокращенному блоку и суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах. Согласно этой конфигурации сокращенный разностный блок в

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000569

качестве целевого блока кодирования может быть генерирован без сбоя, так что настоящее изобретение может быть реализовано с определенностью.

Предпочтительным образом средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем генерации сокращенного блока предсказания путем применения обработки сокращения к блоку предсказания, генерирования декодированного сокращенного блока путем суммирования декодированного сокращенного разностного блока и сокращенного блока предсказания в пиксельных единицах и применения обработки увеличения к декодированному сокращенному блоку. Согласно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно кодированы.

Предпочтительным образом средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем генерации декодированного разностного блока путем применения обработки увеличения к декодированному сокращенному разностному блоку и суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах. Согласно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Предпочтительным образом средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы. Согласно этой конфигурации блок предсказания может быть эффективно генерирован, и эффективность обработки кодирования может быть улучшена.

Предпочтительным образом средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон путем ссылки на репродуцированный сигнал репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, или информацию о репродуцированном сигнале. Согласно этой конфигурации шаблон может быть выбран надлежащим образом.

Предпочтительным образом средство кодирования кодирует информацию для определения шаблона, выбранного средством определения сигнала предсказания. Согласно этой конфигурации выбор шаблона в устройстве видеодекодирования становится проще, и может быть выполнено более эффективное декодирование.

Предпочтительным образом средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы. Согласно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Предпочтительным образом средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон путем ссылки на репродуцированный сигнал репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения или информацию о репродуцированном сигнале. Согласно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Предпочтительным образом средство декодирования декодирует информацию для специфицирования выбранного шаблона, и средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы, путем ссылки на информацию для специфицирования выбранного шаблона, декодированную средством декодирования. Согласно этой конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Помимо описания настоящего изобретения как изобретения, относящегося к

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000570

устройству видеокодирования и устройству видеодекодирования, настоящее изобретение может быть описано как изобретение, относящееся к способу видеокодирования, программе видеокодирования, способу видеодекодирования и программе видеодекодирования. Эти изобретения, по существу, характеризуют то же изобретение, но отличающихся категорий, и реализуют те же самые функции и имеют тот же самый эффект.

Способ видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой способ видеокодирования для устройства кодирования видеоданных для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащий этап деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования; этап кодирования для кодирования целевого блока кодирования; этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, отличающийся тем, что на этапе кодирования генерируется разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и разностный блок кодируется, а на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного на этапе кодирования, и генерируется декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

Способ видеокодирования, соответствующий настоящему изобретению, представляет собой способ видеокодирования для устройства видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащий этап деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования; этап кодирования для кодирования целевого блока кодирования; этап генерации репродуцированного изображения для генерации блока декодирования, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; этап поиска для поиска группы пикселей, которая является высоко коррелированной с шаблоном, генерированным из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, из репродуцированных видеоданных, сохраненных на этапе хранения; и этап определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, из репродуцированных видеоданных, сохраненных на этапе хранения, на основе группы пикселей, найденной на этапе поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающийся тем, что на этапе кодирования генерируется разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000571

предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и разностный блок кодируется, а на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерируется декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

Способ видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет собой способ видеодекодирования для устройства видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащий этап декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования, из кодированных данных, декодированных на этапе декодирования; этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, отличающийся тем, что на этапе декодирования генерируется декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

Способ видеодекодирования, соответствующий настоящему изобретению, представляет собой способ видеодекодирования для устройства видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащий этап декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования из кодированных данных, декодированных на этапе декодирования; этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; этап поиска для поиска группы пикселей, которая является высококоррелированной с шаблоном, генерированным из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, из репродуцированных видеоданных, сохраненных на этапе хранения; и этап определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, из репродуцированных видеоданных, сохраненных на этапе хранения, на основе группы пикселей, отыскиваемой на этапе поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающийся тем, что на этапе декодирования

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000572

генерируется декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется блок декодирования путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

Способ видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой способ видеокодирования для устройства видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащий этап деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования в качестве целевой области кодирования; этап кодирования для кодирования целевого блока кодирования; этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием предварительно определенного способа, из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, отличающийся тем, что на этапе кодирования генерируется сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, полученного вычитанием блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, с использованием обработки сокращения, которая уменьшает число пикселей разностного блока посредством предварительно определенного способа, и сокращенный разностный блок кодируется, и на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный сокращенный разностный блок, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, и генерируется декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

Способ видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет собой способ видеодекодирования для устройства видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащий этап декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования, из кодированных данных, декодированных на этапе декодирования; этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием предварительно определенного способа, из репродуцированного сигнала, принадлежащего к репродуцированным видеоданным, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и сохранен в средстве хранения, отличающийся тем, что на этапе декодирования генерируется декодированный сокращенный разностный блок, в

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000573

котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, путем декодирования кодированных данных, и на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

Программа видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой программу видеокодирования для управления устройством видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, при этом программа заставляет устройство видеокодирования функционировать как средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования; средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающуюся тем, что средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, а средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

Программа видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой программу видеокодирования для управления устройством видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, при этом программа заставляет устройство видеокодирования функционировать как средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования; средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; средство поиска для поиска группы пикселей, которая является высококоррелированной с шаблоном, генерированным из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения; и средство определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, на основе группы пикселей, отыскиваемой средством поиска, и предварительно определенного

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000574

позиционного соотношения, отличающуюся тем, что средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, а средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

Программа видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет собой программу видеодекодирования для управления устройством видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, причем программа заставляет устройство видеодекодирования функционировать как средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающуюся тем, что средство декодирования генерирует декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

Программа видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет собой программу видеодекодирования для управления устройством видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, причем программа заставляет устройство декодирования функционировать как средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования из кодированных данных, декодированных средством декодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; средство поиска для поиска группы пикселей, которая является высококоррелированной с шаблоном, генерированным из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения; и средство определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000575

является сигналом предсказания целевого блока декодирования, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, на основе пиксельной группы, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающуюся тем, что средство декодирования генерирует декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

Программа видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой программу видеокодирования для управления устройством видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, при этом программа заставляет устройство видеокодирования функционировать как средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования в качестве целевой области кодирования; средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием предварительно определенного способа, из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающуюся тем, что средство кодирования генерирует сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, полученного вычитанием блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, с использованием обработки сокращения, которая уменьшает число пикселей разностного блока посредством предварительно определенного способа, и кодирует сокращенный разностный блок, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный сокращенный разностный блок, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, и генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

Программа видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет собой программу видеодекодирования для управления устройством видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, причем программа заставляет устройство видеодекодирования функционировать как средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию; средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования; средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и средство генерации сигнала предсказания для

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000576

генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием предварительно определенного способа, из репродуцированного сигнала, принадлежащего к репродуцированным видеоданным, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и сохранен в средстве хранения, отличающуюся тем, что средство декодирования генерирует декодированный сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, путем декодирования кодированных данных, и средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

Устройство видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой устройство видеокодирования для кодирования видеоданных, содержащее средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество областей в качестве целевых областей кодирования; средство кодирования для кодирования изображения каждой из областей, полученных путем деления средством деления; средство генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного изображения из изображения, кодированного средством кодирования; средство хранения для хранения репродуцированного изображения, генерированного средством генерации репродуцированного изображения; средство поиска для поиска области изображения, высококоррелированного с репродуцированным изображением в области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения кодирования средством кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и является частью репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения; и средство определения сигнала предсказания для определения сигнала предсказания в области, подлежащей кодированию из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, на основе области, найденной средством поиска и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающееся тем, что средство кодирования генерирует разностный сигнал между сигналом предсказания, определенным средством определения сигнала предсказания, и изображением области, подлежащей кодированию, и кодирует разностный сигнал.

В устройстве видеокодирования, соответствующем настоящему изобретению, область изображения, высококоррелированная с репродуцированным изображением области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении, отыскивается из репродуцированного изображения. Затем на основе найденной области и вышеупомянутого предварительно определенного позиционного соотношения сигнал прогнозирования целевой области кодирования определяется из репродуцированного изображения. Кодирование выполняется с использование этого сигнала предсказания. Иными словами, согласно устройству видеокодирования, соответствующему настоящему изобретению, сигнал предсказания может быть определен без использования вектора движения, и может быть реализовано эффективное кодирование.

Устройство видеодекодирования, соответствующее настоящему изобретению, представляет собой устройство видеодекодирования для декодирования видеоданных,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000577

в которых изображение кадра, разделенное на множество областей, является кодированным, содержащее средство декодирования для декодирования кодированных данных в каждой из областей; средство генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного изображения из изображения, декодированного средством декодирования; средство хранения для хранения изображения, генерированного средством генерации репродуцированного изображения; средство поиска для поиска области изображения, высококоррелированного с репродуцированным изображением в области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения декодирования средством декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и которая является частью репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения; и средство определения сигнала предсказания для определения сигнала предсказания в области, подлежащей декодированию, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, на основе области, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающееся тем, что средство генерации репродуцированного изображения генерирует суммарный сигнал из сигнала предсказания, определенного средством определения сигнала предсказания, и изображения, декодированного средством декодирования, для генерации репродуцированного изображения.

В устройстве видеодекодирования, соответствующем настоящему изобретению, сигнал предсказания определяется тем же способом, что и в вышеупомянутом устройстве видеокодирования, и видео может быть декодировано. Иными словами, согласно устройству видеодекодирования, соответствующему настоящему изобретению, видеоданные, эффективно кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Предпочтительным образом устройство видеокодирования дополнительно содержит средство оценивания для сравнения репродуцированного изображения шаблона и репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевой области кодирования на основе результата сравнения; и средство установки для дальнейшего деления целевой области кодирования и установки области, полученной делением, в качестве новой целевой области кодирования на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной средством оценивания, и установки области шаблона для новой целевой области кодирования. Согласно этой конфигурации размер области сигнала предсказания может быть надлежащим образом выбран на основе пространственной непрерывности, так что эффективность кодирования улучшается, даже при кодировании видеоданных, в которых изменение величины движения является значительным.

Предпочтительным образом, устройство видеодекодирования дополнительно содержит средство оценивания для сравнения репродуцированного изображения шаблона и репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевой области декодирования на основе результата сравнения; и средство установки для дальнейшего деления целевой области декодирования и установки области, полученной делением, в качестве новой целевой области декодирования на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной средством оценивания, и установки области шаблона для новой целевой области декодирования. Согласно этой

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000578

конфигурации видеоданные, кодированные вышеупомянутым устройством видеокодирования, могут быть корректно декодированы.

Помимо описания настоящего изобретения как изобретения, относящегося к устройству видеокодирования и устройству видеодекодирования, настоящее изобретение может быть описано как изобретение, относящееся к способу видеокодирования, программе видеокодирования, способу видеодекодирования и программе видеодекодирования. Эти изобретения, по существу, характеризуют то же изобретение, но отличающихся категорий, и реализуют те же самые функции и имеют тот же самый эффект.

Способ видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой способ видеокодирования для устройства видеокодирования для кодирования видеоданных, содержащий этап деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество областей в качестве целевых областей кодирования; этап кодирования для кодирования изображения каждой из областей, полученных путем деления на этапе деления; этап генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного изображения из изображения, кодированного на этапе кодирования; этап хранения для хранения репродуцированного изображения, генерированного на этапе генерации репродуцированного изображения; этап поиска для поиска области изображения, высококоррелированного с репродуцированным изображением в области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения кодирования на этапе кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и является частью репродуцированного изображения, сохраненного на этапе хранения, из репродуцированного изображения, сохраненного на этапе хранения; и этап определения сигнала предсказания для определения сигнала предсказания в области, подлежащей кодированию из репродуцированного изображения, сохраненного на этапе хранения, на основе области, найденной на этапе поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающийся тем, что на этапе кодирования генерируется разностный сигнал между сигналом предсказания, определенным на этапе определения сигнала предсказания, и изображением области, подлежащей кодированию, и этот разностный сигнал кодируется.

Программа видеокодирования согласно настоящему изобретению представляет собой программу видеокодирования для управления устройством видеокодирования для кодирования видеоданных, при этом программа заставляет устройство видеокодирования функционировать как средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество областей в качестве целевых областей кодирования; средство кодирования для кодирования изображения каждой из областей, полученных путем деления средством деления; средство генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного изображения из изображения, кодированного средством кодирования; средство хранения для хранения репродуцированного изображения, генерированного средством генерации репродуцированного изображения; средство поиска для поиска области изображения, высоко коррелированного с репродуцированным изображением в области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения кодирования средством кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и является частью репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения; и средство определения сигнала предсказания для определения сигнала предсказания в области,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000579

подлежащей кодированию, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, на основе области, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающееся тем, что средство кодирования генерирует разностный сигнал между сигналом предсказания, определенным средством определения сигнала предсказания, и изображением области, подлежащей кодированию, и кодирует разностный сигнал.

Способ видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет собой способ видеодекодирования для устройства видеодекодирования для декодирования видеоданных, в которых изображение кадра, разделенное на множество областей, является кодированным, содержащий этап декодирования для декодирования кодированных данных в каждой из областей; этап генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного изображения из изображения, декодированного на этапе декодирования; этап хранения для хранения изображения, генерированного на этапе генерации репродуцированного изображения; этап поиска для поиска области изображения, высококоррелированного с репродуцированным изображением в области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения декодирования на этапе декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и которая является частью репродуцированного изображения, сохраненного на этапе хранения, из репродуцированного изображения, сохраненного на этапе хранения; и этап определения сигнала предсказания для определения сигнала предсказания в области, подлежащей декодированию из репродуцированного изображения, сохраненного на этапе хранения, на основе области, найденной на этапе поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающийся тем, что на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется суммарный сигнал из сигнала предсказания, определенного на этапе определения сигнала предсказания, и изображения, декодированного на этапе декодирования, для генерации репродуцированного изображения.

Программа видеодекодирования согласно настоящему изобретению представляет собой программу видеодекодирования для управления устройством видеодекодирования для декодирования видеоданных, в которых изображение кадра, разделенное на множество областей, закодировано, при этом программа заставляет устройство видеодекодирования функционировать как средство декодирования для декодирования кодированных данных в каждой из областей; средство генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного изображения из изображения, декодированного средством декодирования; средство хранения для хранения изображения, генерированного средством генерации репродуцированного изображения; средство поиска для поиска области изображения, высококоррелированного с репродуцированным изображением в области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения декодирования средством декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и которая является частью репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения; и средство определения сигнала предсказания для определения сигнала предсказания в области, подлежащей декодированию, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, на основе области, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающуюся тем, что средство генерации репродуцированного изображения

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000580

генерирует суммарный сигнал из сигнала предсказания, определенного средством определения сигнала предсказания, и изображения, декодированного средством декодирования, для генерации репродуцированного изображения.

Эффект изобретения

В соответствии с настоящим изобретением отыскивается репродуцированная область, высококоррелированная с областью шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения кодирования, в предварительно определенном позиционном соотношении, и определяется сигнал предсказания на основе найденной области и вышеупомянутого позиционного соотношения, так что эффективное кодирование может быть реализовано без использования вектора движения.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - диаграмма, изображающая конфигурацию устройства видеокодирования согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.2 - диаграмма, изображающая конфигурацию секции генерации предсказания устройства видеокодирования;

Фиг.3 - диаграмма, изображающая позиционное соотношение между областью шаблона и целевой областью предсказания;

Фиг.4 - диаграмма, изображающая детальную операцию для определения сигнала предсказания посредством согласования шаблона;

Фиг.5 - блок-схема, изображающая обработку, исполняемую устройством видеокодирования согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.6 - диаграмма, изображающая конфигурацию устройства видеодекодирования согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.7 - блок-схема, изображающая обработку, исполняемую устройством видеодекодирования согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.8 - диаграмма, изображающая конфигурацию секции генерации предсказания устройства видеокодирования согласно второму варианту осуществления;

Фиг.9 - диаграммы, изображающие разделенную целевую область предсказания во втором варианте осуществления;

Фиг.10 - блок-схема, изображающая обработку, исполняемую устройством видеокодирования согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.11 - блок-схема, изображающая обработку, исполняемую устройством видеодекодирования согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.12 - диаграммы, изображающие порядок кодирования;

Фиг.13 - диаграммы, изображающие пример позиционного соотношения области шаблона и целевой области предсказания согласно порядку кодирования;

Фиг.14 - диаграммы, изображающие функцию секции принятия решения во втором варианте осуществления;

Фиг.15 - диаграммы, изображающие функцию секции принятия решения во втором варианте осуществления;

Фиг.16 - диаграмма, изображающая конфигурацию программы видеокодирования согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.17 - диаграмма, изображающая конфигурацию программы видеодекодирования согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000581

Фиг.18 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеокодирования согласно первому варианту осуществления;

Фиг.19 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеодекодирования согласно первому варианту осуществления;

Фиг.20 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы секции генерации предсказания согласно первому варианту осуществления;

Фиг.21 - диаграмма, изображающая конфигурацию устройства видеокодирования согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.22 - диаграмма, изображающая конфигурацию устройства видеодекодирования согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.23 - диаграммы, изображающие обработку сокращения/увеличения блоков согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.24 - блок-схема, изображающая обработку, исполняемую устройством видеокодирования согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.25 - блок-схема, изображающая обработку, исполняемую устройством видеодекодирования согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг.26 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеокодирования согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.27 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеодекодирования согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.28 - диаграммы, изображающие другой пример обработки сокращения/увеличения блоков согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.29 - диаграммы, изображающие другой пример обработки сокращения/увеличения блоков согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.30 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеокодирования согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.31 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеодекодирования согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.32 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеокодирования согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.33 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеодекодирования согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.34 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеокодирования согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.35 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы устройства видеодекодирования согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.36 - диаграмма, изображающая конфигурацию вариантной формы секции генерации предсказания согласно третьему варианту осуществления;

Фиг.37 - диаграммы, изображающие пример обработки предсказания согласно третьему варианту осуществления.

Пояснение ссылочных символов

100, 1800, 2100, 2600, 3000, 3200, 3400 - устройство видеокодирования

600, 1900, 2200, 2700, 3100, 3300, 3500 - устройство видеодекодирования

101 - секция деления области

102, 2102 - секция вычитания,

103, 2103 - секция преобразования

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000582

104, 2104, 3004 - секция кодирования
105, 602,2105, 2202 - секция инверсного преобразования
106, 603, 2106, 2203 - секция суммирования
107, 604 - секция хранения
108, 605, 800, 1108, 3408, 3505, 3608 - секция генерации предсказания
201, 802, 3602 - секция определения области шаблона
202 - секция согласования
2003, 804, 3603 - секция заполнения
601, 2201, 3101 - секция декодирования
801 - секция принятия решения
109, 2612, 3012 - секция выбора
204 - секция генерации сигнала
2110, 2207, 3210 - секция сокращения
2111, 2208, 3211, 3308 - секция увеличения
2613, 2709, 3109 - секция переключения
3013, 3110, переключатель
1600, 1700 - носители записи
1600a, 1700a - область хранения программы
1601 - программа видеокодирования
1701 - программа видеодекодирования
1601a, 1701a - основной модуль
1601b - модуль деления области
1601c - модуль вычитания
1601d - модуль преобразования
1601e - модуль кодирования
1601f, 1701c - модуль инверсного преобразования
1601g, 1701d - модуль суммирования
1601h, 1701e - модуль хранения
1601i, 1701f - модуль генерации предсказания
1601j, 1701g - модуль определения области шаблона
1601k, 1701h - модуль согласования
1601m, 1701i - модуль заполнения
1601b - модуль декодирования

Наилучший режим выполнения изобретения

Предпочтительные варианты осуществления устройства видеокодирования, способа видеокодирования, программы видеокодирования, устройства видеодекодирования, способа видеодекодирования и программы видеодекодирования согласно настоящему изобретении будут описаны ниже со ссылками на чертежи. При описании чертежей те же самые компоненты обозначены одинаковыми ссылочными позициями и для них избыточное описание опущено.

Первый вариант осуществления

На Фиг.1 показано устройство 100 видеокодирования, соответствующее первому варианту осуществления. Устройство 100 видеокодирования представляет собой устройство для кодирования видеоданных в блочных единицах. Устройство 100 видеокодирования кодирует видеоданные путем ввода изображений кадров, составляющих видеоданные, и кодирования изображений кадров последовательно. Устройство 100 видеокодирования реализовано такими аппаратными средствами, как устройство обработки информации, состоящее из центрального процессора (CPU),

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000583

памяти кадров и жесткого диска. Устройство 100 видеокодирования реализует функциональные составные элементы, описанные ниже, путем работы этих составных элементов аппаратных средств.

Как показано на Фиг.1, устройство 100 видеокодирования содержит секцию 101 деления области, секцию 102 вычитания, секцию 103 преобразования, секцию 104 кодирования, секцию 105 инверсного преобразования, секцию 106 суммирования, секцию 107 хранения и секцию 108 генерации предсказания. Функция каждой секции описана ниже.

Секция 101 деления области представляет собой средство деления для деления изображения кадра, составляющего видео, которое введено во множество областей в качестве целевых областей кодирования. Иными словами, секция 101 деления области представляет собой средство деления для деления изображения кадра, составляющего видео, которое введено во множество целевых блоков кодирования. Более конкретно, секция 101 деления области делит предварительно определенный размер блока (например, целевой блок кодирования размером 8 пикселей × 8 пикселей). Исходное изображение, полученное делением, выводится в последовательности кодирования и вводится в секцию 102 вычитания. Последовательность вывода может быть последовательностью растрового сканирования слева сверху вниз направо изображения кадра, как показано на Фиг.12(a), или может представлять собой зигзагообразную последовательность, которая повторяет последовательность от левого конца кадра к правому концу кадра и последовательность от правого конца кадра к левому его концу, поочередно, по одному шагу в каждый данный момент времени, как показано на Фиг.12(b). Последовательность вывода сохраняется в секции 101 деления области заранее.

Секция 102 вычитания является составным элементом средства кодирования для генерации разностного сигнала между исходным сигналом целевого блока кодирования и сигнала предсказания, который описан ниже, и его вывода. Разностный сигнал генерируется путем вычитания сигнала предсказания целевого блока кодирования, который выводится из секции 108 генерации предсказания, из исходного сигнала целевого блока кодирования, который выводится из секции 101 деления области. Разностный сигнал, подлежащий выводу, представляет собой сигнал, который должен стать целевым для кодирования, и вводится в секцию 103 преобразования для кодирования.

Секция 103 преобразования является средством преобразования для преобразования разностного сигнала, который вводится из секции 102 вычитания, в соответствии с предварительно определенным способом преобразования, и выдачи данных коэффициентов преобразования. Для преобразования может быть использовано ортогональное преобразование, представленное дискретным косинусным преобразованием (ДКП). Реляционные выражения для преобразования сохранены в секции 103 преобразования заранее. Это преобразование может быть обратимым или необратимым. Это преобразование предназначено для выполнения кодирования, которое выполняется после этой операции более эффективно. Данные коэффициентов преобразования, которые выводятся, вводятся в секцию 104 кодирования и в секцию инверсного преобразования. Для сжатия объема информации коэффициент после ортогонального преобразования может быть квантован.

Секция 104 кодирования является составным элементом средства кодирования для выполнения энтропийного кодирования данных коэффициентов преобразования, которые вводятся из секции 103 преобразования. Кодированные данные становятся

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000584

выходом устройства 100 видеокодирования. Для энтропийного кодирования может использоваться способ кодирования переменной длины, такой как кодирование Хаффмана, и способ арифметического кодирования, представленный основанным на контексте адаптивным двоичным арифметическим кодированием (CABAC). В обоих случаях объем информации может быть сжат путем изменения способа преобразования, основываясь на смещении вероятности генерации данных коэффициентов преобразования.

Секция 105 инверсного преобразования является составным элементом средства генерации репродуцированного изображения для генерации разностного сигнала, используемого для генерации репродуцированного изображения. Разностный сигнал генерируется путем выполнения инверсной обработки по отношению к обработке преобразования, выполненной в секции 103 преобразования над данными коэффициентов преобразования, которые вводятся из секции 103 преобразования. Реляционные выражения для инверсного преобразования сохранены в секции 105 инверсного преобразования заранее. Разностный сигнал, генерируемый в секции 105 инверсного преобразования, вводится в секцию 106 суммирования.

Секция 106 суммирования является составным элементом средства генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного сигнала как суммарного сигнала путем суммирования сигнала предсказания, который выводится из последней упомянутой секции 108 генерации предсказания (то же, что и сигнал предсказания, который вводится в секцию 102 вычитания), и разностного сигнала, который генерируется секцией 105 инверсного преобразования. Здесь репродуцированный сигнал образует репродуцированное изображение. Репродуцированный сигнал, генерированный секцией 106 суммирования, является тем же самым, что и репродуцированный сигнал, генерированный в устройстве декодирования. Репродуцированный сигнал, генерированный секцией 106 суммирования, вводится в секцию 107 хранения.

Секция 107 хранения является средством хранения для хранения репродуцированного сигнала, который вводится из секции 106 суммирования, в запоминающее устройство в устройстве 100 видеокодирования, например, память кадров, в качестве репродуцированных видеоданных. Все репродуцированные сигналы сохраняются до тех пор, пока кодирование всех видеоданных не закончится. Таким способом репродуцированные видеоданные последовательно сохраняются.

Секция 108 генерации предсказания, которая является отличительной частью настоящего изобретения, считывает репродуцированное изображение, сохраненное в секции 107 хранения, и генерирует сигнал предсказания целевого блока предсказания (цели кодирования), основанного на репродуцированном сигнале. Ниже подробно описана работа секции 108 генерации предсказания. Фиг.2 показывает дополнительные детали функциональных блоков секции 108 генерации предсказания. Как показано на Фиг.2, секция 108 генерации предсказания состоит из секции 201 определения области шаблона, секции 202 согласования и секции 203 заполнения.

Секция 201 определения области шаблона является составным элементом средства поиска для определения области шаблона и сигнала этой области (шаблона), используемого для генерации сигнала предсказания на основе ввода из секции 107 хранения. Иными словами, секция 201 определения области шаблона является составным элементом средства поиска для генерации шаблона из репродуцированного сигнала, которая является смежной целевому блоку кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000585

видеоданным, сохраненным в секции 107 хранения. Секция 201 определения области шаблона является составным элементом средства генерации сигала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона. Как показано на Фиг.3, область 301 шаблона является областью репродуцированного изображения, которая является смежной с областью 302 целевого изображения кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и сохранена в секции 107 хранения, то есть группа пикселей, образованная репродуцированным сигналом репродуцированных видеоданных. Более конкретно, группа пикселей с предварительно определенным размером, которая включает в себя группу пикселей, пространственно смежную с целевым блоком предсказания, и является репродуцированной областью, расположенной в том же кадре, что и целевой блок предсказания, сохраненный в секции 107 хранения, присваивается области шаблона. Поэтому положение области шаблона зависит от порядка кодирования (порядка обработки кодирования, которая выводится из секции 101 деления области) блока. В секции 201 определения области шаблона последующие условия для определения области шаблона сохранены заранее.

На Фиг.13 показан пример позиционного соотношения между областью шаблона и целевой областью предсказания. Как показано на Фиг.13(a), область 1301 шаблона является областью, расположенной слева и выше целевого блока 1302 предсказания, если порядок кодирования является порядком растрового кодирования. Как показано на Фиг.13(b), область 1303, расположенная слева и выше целевого блока 1302 предсказания, является областью, в которой репродуцированное изображение сохранено в области 107 хранения. Если порядок кодирования является зигзагообразным порядком, то положение области шаблона изменяется в зависимости от процесса развития кодирования. Если кодирование развивается слева направо на экране, как показано на Фиг.13(b), то целевой блок 1304 предсказания является областью, расположенной справа и выше целевого блока 1305 предсказания. Если кодирование развивается справа налево на экране, как показано на Фиг.13(c), то целевой блок 1304 предсказания является областью, расположенной слева и выше целевого блока 1305 предсказания.

Секция 202 согласования является средством поиска для выполнения согласования шаблона в репродуцированном изображении, сохраненном в секции 107 хранения как область поиска, с использованием репродуцированного сигнала области шаблона, определенной секцией 201 определения области шаблона, и поиска (обнаружения) области, в которой корреляция репродуцированного сигнала области шаблона является наивысшей в области поиска. Иными словами, секция 202 согласования является средством поиска для поиска группы пикселей, для которой корреляция шаблона, определенного секцией 201 определения области шаблона, высока, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в секции 107 хранения. Секция 202 согласования также является компонентом средства генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона. Согласование шаблона описано ниже более детально.

Секция 203 заполнения является средством определения сигнала предсказания для установки и определения сигнала предсказания, имеющего тот же размер, что и целевой блок предсказания, из репродуцированного изображения, на основе области (области высокой корреляции), найденной секцией 202 согласования, и позиционного соотношения между целевым блоком предсказания областью шаблона. Иными

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000586

словами, секция 203 заполнения является средством определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока предсказания, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в секции 107 хранения, на основе группы пикселей, найденной секцией 202 согласования, и вышеупомянутого позиционного соотношения. Секция 203 заполнения также является компонентом средства генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока предсказания, с использованием шаблона. Позиционное соотношение найденной области высокой корреляции и области изображения в качестве сигнала предсказания является тем же самым, что и позиционное соотношение между областью шаблона и целевым блоком предсказания. Например, если порядок кодирования блока является порядком растрового сканирования, то область, смежная с правой и нижней частью области высокой корреляции, является областью сигнала предсказания. Определенный сигнал предсказания выводится из секции 108 генерации предсказания и вводится в секцию 102 вычитания и секцию 106 суммирования.

Детальная операция определения сигнала предсказания путем согласования шаблона в секции 202 согласования и секции 203 заполнения описана ниже со ссылкой на Фиг.4. Секция 202 согласования выполняет согласование шаблона для поиска области, сходной с изображением области 401 шаблона из диапазонов 403 и 404 поиска. Диапазоны поиска включают репродуцированную область 403 в кадре (целевом кадре предсказания), включающем область 401 шаблона и целевую область 402 предсказания, и изображение 404 другого репродуцированного кадра. Сначала измеряется корреляция сигнала области 401 шаблона и сигнала группы пикселей, имеющей ту же форму, что и область 401 шаблона, в произвольном местоположении в диапазоне поиска. Для значения критериев оценивания, чтобы указать корреляцию, могут использоваться, например, критерий SAD (сумма абсолютных разностей), который указывает сумму абсолютных значений разностных сигналов, или критерий MSE (среднеквадратичная ошибка), который указывает среднеквадратичную ошибку разностных сигналов. Получают значения корреляции критериев оценивания для всех возможных групп пикселей в диапазоне поиска, и информация (адрес), которая указывает группу пикселей, у которой значение критериев оценивания минимально (изображение самой области 401 шаблона исключено), выводится в качестве результата поиска.

Секция 203 заполнения устанавливает группу пикселей, смежную с областью высокой корреляции, найденной путем согласования шаблона, в качестве сигнала предсказания. В области, в которой корреляция с областью шаблона высока, с высокой вероятностью возможно, что корреляция с областью, смежной с областью шаблона, тоже высока, так что эта область может использоваться как сигнал предсказания. Ввиду этого устанавливается способ предсказания согласно данному способу. Далее со ссылкой на блок-схему, представленную на Фиг.5, описывается обработка кодирования (способ видеокодирования) в устройстве 100 видеокодирования, согласно настоящему изобретению.

Когда целевые видеоданные кодирования вводятся в устройство 100 видеокодирования, каждое изображение кадра, составляющее видео, вводится в секцию 101 деления изображения. Изображение кадра, которое было введено, делится на множество блоков предварительно определенного размера с помощью секции 101 деления области (этап деления - S501). Обработка после этого проводится в блочных единицах. Блок вводится в секцию 102 вычитания как изображение целевой области

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000587

кодирования.

Затем сигнал предсказания целевого блока кодирования генерируется секцией 108 генерации предсказания следующим образом. Порядок кодирования блока сообщается секции 108 генерации предсказания от контроллера (не показан), который управляет процессом кодирования в устройстве 100 видеокодирования. Либо секция 108 генерации предсказания сохраняет порядок кодирования блоков заранее. Сначала секция 201 определения области шаблона определяет область шаблона на репродуцированном изображении рядом с блоком (этап поиска - S502). Затем секция 202 согласования выполняет согласование шаблона для репродуцированного изображения в том же или другом кадре из целевого блока кодирования и находится область, высококоррелированная с репродуцированным сигналом области шаблона (этап поиска - S503). Затем секция 203 заполнения устанавливает область того же размера, что и целевой блок кодирования, которая является смежной с областью высокой корреляции, полученной согласованием шаблона, в предварительно определенном позиционном соотношении (справа и внизу в случае примера по Фиг.4), в качестве сигнала предсказания (этап определения сигнала предсказания - S504). Сигнал предсказания, который установлен, вводится в секцию 102 вычитания и секцию 106 суммирования.

Затем секция 102 вычитания генерирует разностный сигнал путем вычитания сигнала предсказания, который был введен из секции 108 генерации предсказания (секция 203 заполнения), из исходного изображения, которое было введено из секции 101 деления области, в пиксельной области (этап кодирования - S505). Генерированный разностный сигнал вводится в секцию 103 преобразования и преобразуется секцией 103 преобразования (S506). Преобразованный разностный сигнал вводится в секцию 104 кодирования и секцию 105 инверсного преобразования. Разностный сигнал после преобразования, который был введен в секцию 104 кодирования, энтропийно кодируется секцией 104 кодирования, и генерируются сжатые данные кодирования (этап кодирования - S507).

Разностный сигнал после преобразования, который был введен в секцию 105 инверсного преобразования, инверсно преобразуется секцией 105 инверсного преобразования, и генерируется разностный сигнал после инверсного преобразования (этап генерации репродуцированного изображения - S508). Разностный сигнал после инверсного преобразования вводится в секцию 106 суммирования, секция 106 суммирования суммирует разностный сигнал и сигнал предсказания, который был введен из секции 108 генерации предсказания (секции 203 заполнения) для генерации суммарного сигнала, который становится репродуцированным сигналом (этап генерации репродуцированного изображения - S509). Генерированный репродуцированный сигнал вводится в секцию 107 хранения и сохраняется в секции 1078 хранения с предварительно определенным адресом, соответствующим целевому кадру кодирования, например, в памяти кадров (этап сохранения - S510).

Затем принимается решение, завершена ли вышеописанная обработка (S502 - S510) во всех блока изображения кадра (S11). Если завершена, то обработка этого кадра заканчивается, сжатые данные кодирования после энтропийного кодирования секцией 104 кодирования выводятся, и запускается обработка следующего кадра. Если остались необработанные блоки, то запускается обработка следующего блока. Вышеуказанное решение может выполняться одним из вышеописанных компонентных элементов или может выполняться средством, которое предназначено

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000588

для управления обработкой кодирования в устройстве 100 видеокодирования.

В вышеописанной обработке репродуцированный сигнал, сохраненный в секции 107 хранения, основан на разностном сигнале, который был преобразован секцией 103 преобразования и был инверсно преобразован секцией 105 инверсного преобразования. Это основано на предположении, что кодирование секцией 104 кодирования является реверсируемым, и в вышеописанной обработке получается репродуцированное изображение, подлежащее репродуцированию в устройстве декодирования.

В вышеописанной обработке был показан пример выполнения предсказания, основанный только на заполнении посредством согласования шаблона, но может быть включена и другая обработка. Например, в некоторых случаях репродуцированные смежные пиксели могут не существовать, когда кодируется верхний конец или оба края изображения кадра, и в таком случае смежные пиксели должны предполагаться существующими заранее, чтобы использовать предложенный способ. Для таких частей традиционное прогнозирование, использующее вектор движения, может быть лучшим для эффективного кодирования. Если эффективность кодирования улучшается путем использования предсказания, основанного на векторе движения, по сравнению с предсказанием, основанным на предложенном способе, не только на обоих краях экрана, но и в других случаях, то может использоваться предсказание, основанное на векторе движения. В этом случае оба способа могут эффективно использоваться, если информация, которая указывает, что был использован один из предложенного способа или способа, основанного на векторе движения, добавляется в заголовок информации блока.

Как описано выше, в соответствии с устройством 100 видеокодирования, соответствующим настоящему изобретению, межкадровое предсказание может выполняться без использования вектора движения, с использованием кодированного репродуцированного изображения, когда выполняется межкадровое предсказание, и поэтому обеспечивается эффективное кодирование. Иными словами, в данных, кодированных устройством 100 видеокодирования, соответствующим настоящему изобретению, по существу кодированы только преобразованные разностные сигналы, а вектор движения исключен, по сравнению с традиционным способом кодирования. В дополнение к этому, только репродуцированная область к этому моменту используется, когда определяется сигнал предсказания, так что данные могут всегда кодироваться в соответствии с последовательностью сканирования видеоданных.

Далее будет описано устройство видеодекодирования согласно предложенному варианту осуществления. На Фиг.6 показано устройство 600 видеодекодирования согласно предложенному варианту осуществления. Устройство 600 видеодекодирования представляет собой устройство для декодирования видеоданных, кодированных в устройстве 100 видеокодирования, и генерации репродуцированных видеоданных. Устройство 600 видеодекодирования реализовано такими аппаратными средствами, как устройство обработки информации, состоящее из центрального процессора (CPU), памяти кадров и жесткого диска. Устройство 600 видеодекодирования реализует функциональные составные элементы, описанные ниже, путем работы этих составных элементов аппаратных средств.

Как показано на Фиг.6, устройство 600 видеодекодирования содержит секцию 601 декодирования, секцию 602 инверсного преобразования, секцию 603 суммирования, секцию 604 хранения и секцию 605 генерации предсказания. Функция каждой секции описана ниже.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000589

Секция 601 декодирования является средством декодирования сжатых данных кодирования, которые подаются на вход. Сжатые данные кодирования были кодированы устройством 100 видеокодирования, соответствующим предложенному варианту осуществления, как описано выше, где изображение кадра разделено на множество областей (целевые блоки кодирования) и кодировано (целевые блоки декодирования). Способ декодирования секции 601 декодирования соответствует способу энтропийного кодирования, использованному устройством 100 видеокодирования, и информация для декодирования сохранна в секции 601 декодирования заранее. Декодирование и вывод в секции 601 декодирования выполняются в блоках кодирования (блочных единицах), согласно порядку кодирования. Декодированные данные вводятся в секцию 602 инверсного преобразования.

Секция 602 инверсного преобразования является составным элементом средств генерации репродуцированного изображения для генерации разностного сигнала, используемого для генерации репродуцированного изображения путем выполнения инверсной обработки по отношению к обработке преобразования, выполненной устройством 100 видеокодирования, над данными, которые вводятся из секции 601 декодирования. Секция 602 инверсного преобразования соответствует секции 105 инверсного преобразования устройства 100 видеокодирования. Реляционные выражения для инверсного преобразования сохранены в секции 602 инверсного преобразования заранее. Разностный сигнал, генерируемый в секции 602 инверсного преобразования, вводится в секцию 603 суммирования.

Секция 603 суммирования является составным элементом средства генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного сигнала как суммарного сигнала путем суммирования сигнала предсказания, который выводится из последней упомянутой секции 605 генерации предсказания, и разностного сигнала, который генерируется секцией 602 инверсного преобразования. Секция 603 суммирования соответствует секции 106 суммирования устройства 100 видеокодирования. Репродуцированный сигнал, генерированный секцией 106 суммирования, вводится в секцию 604 хранения и выводится на устройство 600 видеодекодирования.

Секция 604 хранения является средством хранения для хранения репродуцированного сигнала, который является блоком декодирования (декодированным целевым блоком кодирования), который вводится из секции 603 суммирования, в запоминающее устройство, предусмотренное в устройстве 600 видеодекодирования, например, память кадров, в качестве репродуцированных видеоданных. Секция 604 хранения соответствует секции 107 хранения устройства 100 видеокодирования. Все блоки декодирования сохраняются до тех пор, пока декодирование всех видеоданных не закончится. Таким способом репродуцированные видеоданные последовательно сохраняются.

Секция 605 генерации предсказания считывает репродуцированное изображение, сохраненное в секции 604 хранения, и генерирует сигнал предсказания целевого блока предсказания (цели декодирования), основанного на репродуцированном сигнале. Секция 605 генерации предсказания соответствует секции 108 генерации предсказания устройства 100 видеокодирования и имеет те же функции, поэтому ее описание опускается.

Далее со ссылкой на блок-схему, представленную на Фиг.7, описывается обработка декодирования (способ видеодекодирования) в устройстве 600 видеодекодирования,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000590

согласно настоящему изобретению. Предполагается, что сжатые данные кодирования, подлежащие декодированию в устройстве 600 видеодекодирования, были кодированы устройством 100 видеокодирования.

Когда целевые сжатые видеоданные кодирования, подлежащие декодированию, вводятся в устройство 600 видеодекодирования, декодирование выполняется секцией 601 декодирования (этап декодирования - S701). После декодирования данные преобразования выводятся в блочных единицах. Эти данные преобразования вводятся в секцию 602 инверсного преобразования секцией 601 декодирования. Информация положения в кадре целевого блока декодирования вводится в секцию 605 генерации предсказания от контроллера (не показан), управляющего обработкой декодирования в устройстве 600 видеодекодирования. Положение целевого блока декодирования зависит от порядка кодирования.

Затем сигнал предсказания целевого блока декодирования генерируется секцией 605 генерации предсказания следующим образом. Сначала секция 201 определения области шаблона определяет область шаблона на репродуцированном изображении рядом с блоком (этап поиска - S702). Затем секция 202 согласования выполняет согласование шаблона для репродуцированного изображения в том же или другом кадре из целевого блока кодировании и находится область, высококоррелированная с репродуцированным сигналом области шаблона (этап поиска - S703). Затем секция 203 заполнения устанавливает область того же размера, что и целевой блок кодирования, которая является смежной с областью высокой корреляции, полученной согласованием шаблона, в предварительно определенном позиционном соотношении (справа и внизу в случае примера по Фиг.4), в качестве сигнала предсказания (этап определения сигнала предсказания - S704). Сигнал предсказания, который установлен, вводится в секцию 603 суммирования.

Затем секция 602 инверсного преобразования выполняет инверсное преобразование над данными преобразования, которые введены из секции 601 декодирования и генерирует разностный сигнал (этап генерации репродуцированного изображения - S705). Последовательность обработки на этапах S702 - S704 и обработка на этапе S705 могут выполняться в обратной последовательности, поскольку требуется только, чтобы эти этапы обработки выполнялись перед обработкой на этапе S706 или позже, как описано ниже.

Затем секция 603 суммирования генерирует суммарный сигнал путем суммирования разностного сигнала, который введен из секции 602 инверсного преобразования, и сигнала предсказания, который введен из секции 605 генерации предсказания (секции 203 заполнения), и генерирует декодированный блок, который является репродуцированным сигналом (этап генерации репродуцированного изображения - S706). Генерированный декодированный блок вводится в секцию 604 хранения и сохраняется в секции 604 хранения с предварительно определенным адресом, соответствующим целевому кадру декодирования в памяти кадров (этап сохранения - S707).

Затем принимается решение, завершена ли вышеописанная обработка (S701 - S707) во всех блока изображения кадра (S708). Если она завершена и репродуцированное изображение кадра полное, то репродуцированное изображение кадра выводится на такое средство отображения, как экран (не показано). Изображение кадра может быть также выведено на другое устройство отображения. Если остались необработанные блоки, то запускается обработка следующего блока. Вышеуказанное решение может выполняться одним из вышеописанных компонентных элементов или может

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000591

выполняться средством, которое предназначено для управления обработкой декодирования в устройстве 600 видеодекодирования.

Как описано выше, в соответствии с устройством 600 видеодекодирования согласно настоящему варианту осуществления, сигнал предсказания определяется и видео декодируется, подобно соответствующим операциям в устройстве 100 видеокодирования. Иными словами, согласно устройству 600 видеодекодирования, согласно настоящему варианту осуществления, видеоданные, эффективно кодированные в устройстве 100 видеокодирования, могут быть корректно декодированы для генерации репродуцированного изображения.

Для настоящего варианта осуществления возможны следующие вариантные формы. Изложенные ниже вариантные формы являются вариантными формами для устройства видеокодирования и устройства видеодекодирования, но также могут быть реализованы тем же способом для обработки видеокодирования и обработки видеодекодирования.

(1) Область поиска

Поскольку целевая область/диапазон поиска для согласования шаблона является репродуцированной областью (403) целевого кадра кодирования и репродуцированным изображением 404 репродуцированного кадра, то любое одно может быть выбрано в блоках кадра. Например, если диапазон поиска ограничен до репродуцированной области (403), то настоящее изобретение может также применяться к внутреннему кадру, для которого целью предсказания является только репродуцированные сигналы в кадре. Если диапазон поиска ограничен до репродуцированного изображения 404, то объем вычислений при межкадровом декодировании, включающий в себя межкадровое предсказание, может быть уменьшен. При условии режима предсказания, у которого целью поиска для согласования шаблона является репродуцированная область 403 (предсказание внутришаблонного согласования), и режима предсказания, у которого целью поиска для согласования шаблона является репродуцированное изображение 404 (предсказание межшаблонного согласования), то выбор одного из режимов предсказания в блочных единицах также является эффективным, поскольку объем вычислений при декодировании может быть уменьшен. В этом случае, как показано на Фиг.5, настоящее изобретение может комбинироваться с множеством режимов предсказания, описанных в непатентном документе (1). Определение диапазона поиска внутри каждого изображения в виде малой области, которая установлена заранее, также является эффективным, поскольку объем вычислений может быть уменьшен.

(2) Множество кадров

До сих пор число репродуцированных кадров в качестве цели согласования шаблона конкретно не устанавливалось, но установление целевого множества кадров является эффективным для повышения эффективности предсказания. В таком случае может быть включена репродуцированная область изображения внутри целевого кадра кодирования. Далее репродуцированное изображение репродуцированного кадра, которое становится целью согласования шаблона, и репродуцированная область изображения для целевого кадра кодирования совместно называются «опорным изображением опорного кадра». В этом случае опорное изображение может быть изображением высокого разрешения, которое включает в себя не только целочисленные пиксели, но и дробные пиксели, генерируемые обработкой фильтрации. Способ генерации дробных пикселей раскрыт, например, в непатентном документе (1).

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000592

Номер опорного кадра, который должен быть выбран, может кодироваться в блочных единицах или единицах кадров или может выбираться по значению критериев оценивания, таких как SAD, без дополнительной информации. Если кодирование выполняется в явной форме, то исходный сигнал целевой области предсказания (в целевом блоке кодирования) и сигнал предсказания целевой области предсказания в целевом блоке кодирования), генерируемый из опорных изображений множества опорных кадров, сравниваются, и выбирается один опорный кадр.

Эта обработка кодирования может быть реализована путем добавления секции 109 выбора между секцией 108 генерации предсказания и секцией 102 вычитания в устройстве 100 видеокодирования по Фиг.1, как представлено на Фиг.18. Секция 109 выбора вычисляет значения критериев оценивания (например, SAD, MSE) с исходным сигналом целевого блока кодирования для сигналов предсказания, которые генерировала секция 108 генерации предсказания в отношении множества опорных кадров, и выбирает опорный кадр, у которого значение критериев оценивания является наименьшим. Номер выбранного опорного кадра энтропийно кодируется секцией 104 кодирования. Данная вариантная форма также может быть реализована при такой конфигурации, где обработка секции 109 выбора включена в секцию 108 генерации предсказания, поскольку может быть получен тот же самый результат обработки. В обработке декодирования секция 606 генерации предсказания генерирует сигнал предсказания с использованием опорного кадра, соответствующего номеру опорного кадра, декодированному в секции 601 декодирования, как показано на Фиг.19.

Вместо выбора одного опорного кадра и генерации сигнала предсказания целевого блока кодирования (обработка одного выбора кадра) могут быть выбраны два опорных кадра, так что сигналы предсказания целевых блоков кодирования, полученные из выбранных опорных кадров, усредняются в пиксельных блоках, и вычисляется окончательный сигнал предсказания (усредненная обработка). В этом случае кандидаты выбора сигнала предсказания целевого блока кодирования могут быть получены из одного и того же опорного кадра. Если два сигнала предсказания со смещением в один пиксель (или 1/2 пикселя, или 1/4 пикселя) друг от друга выбраны из того же самого опорного кадра, то точность вектора движения, который должен быть найден, может быть увеличена за счет интерполяционной обработки. Обработка сглаживания, которая имеет эффект удаления шумовых компонентов сигналов ошибки предсказания, в общем случае имеет хорошую совместимость с кодированием преобразования.

В случае выбора двух опорных кадров окончательный сигнал предсказания целевой области предсказания может быть вычислен путем взвешенного усреднения для каждого пикселя (обработка взвешивания и усреднения), вместо простого усреднения. Весовые коэффициенты могут быть постоянными значениями внутри блока или могут изменяться в пиксельных единицах. Способ установки весовых коэффициентов и способ кодирования не ограничены специальным образом, но могут быть применены способы, описанные в непатентном документе (1).

Другим способом является выбор нечетного числа опорных кадров и выбор центрального значения сигналов предсказания целевой области предсказания в пиксельных единицах (обработка предсказания центрального значения). Другим способом является выбор двух центральных значений сигналов предсказания целевой области предсказания в пиксельных единицах из четырех или более четных чисел кадров и вычисление значения предсказания путем усреднения или взвешенного

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000593

усреднения. Такой способ предсказания с использованием центральных значений имеет эффект снижения усредненной ошибки предсказания.

Обработка усреднения, взвешенная обработка и обработка предсказания центрального значения могут быть реализованы секцией 1108 генерации предсказания, где секция 204 генерации сигнала добавлена к секции 108 генерации предсказания по Фиг.2, как показано на Фиг.20 (применимо к секции 108 генерации предсказания по Фиг.1 и к секции 605 генерации предсказания по Фиг.6). В секции 204 генерации сигнала на вход подаются сигналы предсказания целевых областей предсказания, генерированные множеством кадров, и генерируется окончательный сигнал предсказания с использованием вышеописанного способа обработки. Обработка секции 204 генерации сигнала может быть реализована с использованием информации, полученной из репродуцированного изображения или характеристических данных (например, вектора движения), принадлежащих к репродуцированному изображению (что является данными для репродуцированного изображения), так что та же самая обработка может быть выполнена на стороне декодирования.

Другим возможным способом является предоставление множества способов обработки, таких как обработка выбора одного кадра, обработка усреднения, обработка взвешенного усреднения и обработка предсказания центрального значения, и выбор способа обработки в блочных единицах или единицах кадров. В случае обработки предсказания с использованием шаблона, составленного из значений декодирования, движение, у которого значение критериев оценивания является оптимальным, не всегда минимизирует сигнал ошибки предсказания. Поэтому является эффективным выбирать соответствующий способ из множества способов обработки, где характеристики сигналов предсказания в целевых областях предсказания являются различными.

Возможным способом для выбора способа обработки является выбор на стороне кодирования способа, чтобы минимизировать сумму абсолютных значений ошибок предсказания для целевой области предсказания (или сумму квадратов ошибок предсказания) (секция выбора 109 на Фиг.18), и перенос его на сторону декодирования. Этот способ выбора может быть реализован заменой секции 108 генерации предсказания по Фиг.18 или секции 606 генерации предсказания по Фиг.19 на секцию 1108 генерации предсказания по Фиг.20. Секция 109 выбора по Фиг.18 выводит информацию о выбранном способе обработки, вместо номера выбранного опорного кадра, на секцию 104 кодирования. Этот способ также может быть реализован в конфигурации, где обработка секции 109 выбора включена в секцию 1108 генерации предсказания, поскольку получаемый результат является тем же самым.

Другим возможным способом является генерация сигнала предсказания области шаблона на основе соответствующего способа обработки и выбор способа обработки автоматически путем вычисления значения критериев оценивания (например, SAD, MSE) с сигналом генерации области шаблона. Например, в случае обработки усреднения сигнал предсказания вычисляется усреднением двух сигналов-кандидатов предсказания области шаблона в пиксельных блоках, и значение критериев оценивания вычисляется между вычисленным сигналом предсказания и репродуцированным сигналом области шаблона. Соответственно этому способу, способ обработки может быть однозначно определен с использованием информации, полученной из репродуцированного изображения или характеристических данных (например, вектора движения), принадлежащих репродуцированным данным, так что нет необходимости кодировать информацию по способу обработки.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000594

Другим возможным способом является установка четырех коэффициентов в зависимости от комбинации значения дисперсии (TaV) сигнала в области шаблона и значения дисперсии (EvV) значений критериев оценивания для множества опорных кадров и выбор обработки усреднения, если TaV и EvV меньше, чем порог, обработки взвешенного усреднения, если только TaV меньше, чем порог, обработки предсказания центрального значения, если только EvV меньше, чем порог, и обработки выбора одного кадра, усреднения, если TaV и EvV больше, чем порог. В этом случае интенсивность характеристик области шаблона в пространственном направлении оценивается дисперсией репродуцированных сигналов области шаблона, и оценивает интенсивность характеристик области шаблона во временном направлении посредством дисперсии значений критериев оценивания. Согласно этому способу, способ обработки выбирается на основе предположения, что разность множества кандидатов сигналов предсказания в целевой области предсказания меньше, и эффект удаления шумов сигналов ошибок предсказания посредством сглаживания выше, так как значение дисперсии меньше. Такой способ автоматического выбора может быть реализован путем замены секции 108 генерации предсказания по Фиг.18 на секцию 1108 генерации предсказания по Фиг.20 и введения вышеупомянутого способа выбора в секцию 109 выбора по Фиг.18. В этом способе выбора также способ обработки может быть однозначно определен путем использования информации, полученной из репродуцированного изображения или характеристических данных (например, значения дисперсии), принадлежащих репродуцированному изображению, так что нет необходимости кодировать информацию по способу обработки. Поэтому выход из секции 109 выбора на секцию 104 кодирования может быть опущен.

В случае вышеупомянутого средства выбора с использованием значений дисперсии необходимо изменить вход в секцию 109 выбора с исходного сигнала целевого блока кодирования на репродуцированный сигнал области шаблона и добавить значения критериев оценивания множества опорных кадров к входу с секции 1108 генерации предсказания к секции 109 выбора. Этот способ может также быть реализован в конфигурации, где обработка секции 109 выбора включена в секцию 1108 генерации предсказания, поскольку результат, который должен быть получен, является тем же самым. Обработка на стороне декодирования может быть реализована путем замены секции 605 генерации предсказания на Фиг.6 комбинацией секции 1108 генерации предсказания по Фиг.20 и секцией 109 выбора по Фиг.18. Способ автоматического выбора не ограничен способом, рассмотренным здесь, но может быть реализован, если способ использует только информацию, полученную из репродуцированного изображения или характеристических данных, принадлежащих репродуцированному изображению.

(3) Конфигурация секции генерации предсказания

Секция 108 генерации предсказания состоит из секции 201 определения области шаблона, секции 202 согласования и секции 203 заполнения, но настоящее изобретение не ограничено этой конфигурацией, а может быть реализовано различными путями. Например, если репродуцированный сигнал области шаблона непосредственно вводится из репродуцированного сигнала целевого кадра кодирования в соответствии с предварительно определенной процедурой, то секция 201 определения области шаблона не является обязательной. Или, если сигнал предсказания целевой области предсказания одновременно получается, когда сигнал предсказания области шаблона получается из опорного кадра в секции 202 согласования, то сигнал предсказания

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000595

может быть генерирован без секции заполнения.

(4) Размер целевого блока кодирования

В настоящем изобретении размер целевого блока кодирования составляет 8 пикселей × 8 пикселей, но поскольку изобретение может быть реализовано с другим размером блока, размер целевого блока кодирования не ограничен этим размером. Размер области шаблона тоже не ограничен размером, установленным в этом варианте осуществления. Например, вместо размера 8 пикселей × 8 пикселей, могут быть использованы различные размеры, такие как 12 пикселей × 12 пикселей, комбинируя область шаблона с целевой областью предсказания, или 10 пикселей × 10 пикселей, используя размер области шаблона, равный половине от вышеупомянутого размера. Также является эффективным изменять размеры области шаблона в блочных единицах или в единицах кадров. Обеспечение установления целевого блока кодирования и области шаблона с различными размерами также является эффективным для поддержки различных шаблонов в изображении, как показано в непатентном документе (1). В терминах внутришаблонного предсказания согласования и межшаблонного предсказания согласования, улучшения эффективности предсказания можно ожидать, если размер блока внутришаблонного предсказания согласования, у которого избыточность области шаблона и диапазон поиска обычно низки, снижается.

Предсказание согласно настоящему изобретению также может быть реализовано с использованием различных размеров блоков для целевого блока предсказания и целевого блока кодирования.

(5) Репродуцированный сигнал области шаблона

До сих пор репродуцированный сигнал области шаблона состоял из репродуцированного пикселя целевого кадра кодирования, но также могут использоваться другие репродуцированные пиксели в опорном кадре, которые известны стороне декодирования. Например, рассмотрим случай деления блока размером 8 пикселей × 8 пикселей целевой области предсказания на блоки размером 4 пикселя × 4 пикселя, и сигнал предсказания генерируется в 4 × 4-блочных единицах. Если область, объединяющая область шаблона и целевую область предсказания, является блоком размера 6 пикселей × 6 пикселей, то блок размером 4 пикселя × 4 пикселя области шаблона наверху слева блока размером 8 пикселей × 8 пикселей может содержать репродуцированные пиксели целевого кадра кодирования. Но в блоке размером 4 пикселя × 4 пикселя области шаблона наверху справа блока размером 8 пикселей × 8 пикселей, 6 пикселей × 2 пикселя на верхней стороне блока могут содержать репродуцированные пиксели целевого кадра кодирования, а 2 × 2 пикселя на левой стороне блока, которые не кодированы, заменяются 4 × 4-блочным сигналом предсказания сверху слева. Тем же путем, в случае 4 × 4-блока внизу слева 8 × 8-блока, 2 × 2 пикселей на верхней стороне блока и 4 × 4-блок внизу справа, где репродуцированные пиксели целевого кадра кодирования не кодированы для всех пикселей области шаблона, заменяются сигналами предсказания. Так же до сих пор репродуцированный сигнал области шаблона создавался получением репродуцированных пикселей блока, смежного с целевым блоком кодирования, однако репродуцированный сигнал области шаблона может генерироваться с использованием фильтра для удаления шума для репродуцированного сигнала. Например, если изображение имеет значительный шум, обнаружение движения, не затронутое шумом, может быть реализовано путем выполнения обработки фильтрации над репродуцированным сигналом области шаблона и опорным

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000596

изображением.

(6) Значение критериев оценивания

До сих пор значение критериев оценивания для генерирования сигнала предсказания в целевой области путем согласования шаблона представляло собой сумму абсолютных разностей (SAD) между сигналом предсказания в целевой области и целевым сигналом, или среднеквадратичную ошибку (MSE), однако оно не ограничено этим. Например, значение, учитывающее размер вектора разностного движения, также может быть применено к значению критериев оценивания настоящего изобретения, как раскрыто в непатентном документе (2): T. Weigand et al., "Rate-constrained Coder Control and Comparison of Video Coding Standards", IEEE Trans. Circuits and Systems for Video Technology, Vol.13, No.7, July 2003, pp.688-703.

Также является эффективным взвешивать абсолютное разностное значение или квадратичную ошибку каждого пикселя. Например, если значением оценивания является SAD, то возможен способ присвоения веса, такого как 4, к абсолютному разностному значению пикселя на границе области шаблона и области предсказания и уменьшения веса, такого как 3, 2, 1 по мере удаления от границы. Путем присвоения приоритета пикселям ближе к границе таким способом можно ожидать улучшения эффективности предсказания.

(7) Конфигурация секции инверсного преобразования

На Фиг.1 входом секции 105 инверсного преобразования является выход секции 103 преобразования, но может также быть выход секции 104 кодирования. В этом случае обработка секции 601 кодирования по Фиг.6 выполняется перед обработкой секции 105 инверсного преобразования. Настоящее изобретение также может быть реализовано путем интеграции обработок устройства видеокодирования и устройства видеодекодирования. Иными словами, также возможна конфигурация, где выход секции 104 кодирования обрабатывается секцией 601 декодирования по Фиг.6, и декодированное изображение вводится в секцию 107 хранения.

Второй вариант осуществления

Конфигурации устройств устройства видеокодирования и устройства видеодекодирования согласно второму варианту осуществления являются теми же самыми, что и конфигурации устройств согласно первому варианту осуществления, за исключением конфигурации секции генерации предсказания. Отличия секции генерации предсказания настоящего варианта осуществления от секции 105, 605 генерации предсказания первого варианта осуществления описаны ниже.

Как показано на Фиг.8, секция 800 генерации предсказания настоящего варианта осуществления состоит из секции 801 принятия решения, секции 802 определения области шаблона, секции 802 согласования и секции 804 заполнения.

Секция 801 принятия решения является средством оценивания для сравнения репродуцированного сигнала области шаблона и репродуцированного изображения, сохраненного в секции 107, 604 хранения, и оценивания пространственной непрерывности сигнала области, являющейся целью кодирования или декодирования (целевой блок предсказания, основанный на результате сжатия). Пространственная непрерывность является индексом для указания степени согласования характеристик движения, таких как направление и размер, в пространстве. Иными словами, если характеристики движения отличаются между верхней половиной и нижней половиной области, то не имеется пространственной непрерывности. Секция 801 принятия решения также является средством установки для деления целевой области кодирования или декодирования на основе оцененной пространственной

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000597

непрерывности изображения и установки этой области, полученной путем деления, в качестве новой целевой области кодирования или декодирования (целевой области предсказания, области заполнения), а также установки области шаблона для этой новой области кодирования или декодирования. Секция 801 принятия решения анализирует репродуцированное изображение, сохраненное в секции 107, 604 хранения, определяет параметры предсказания, включая размер области шаблона и размер целевой области предсказания, и выводит эту информацию на секцию 802 определения области шаблона и секцию 804 заполнения. Конкретный способ определения параметров предсказания описан ниже.

Секция 802 определения области шаблона является составным элементом средства поиска для установки области шаблона, подлежащей использованию для генерации сигнала предсказания и изображения этой области на основе информации о размере области шаблона, которая введена из секции 801 принятия решения. Секция 802 определения области шаблона соответствует секции 201 определения области шаблона согласно первому варианту осуществления и имеет сходные функции.

Секция 803 согласования является средством поиска для выполнения согласования шаблона в репродуцированном изображении, сохраненном в секции 107, 604 хранения как область поиска, с использованием изображения области шаблона, которая установлена секцией 802 определения области шаблона, и поиска области, в которой корреляция с группой пикселей области шаблона является наивысшей в области поиска. Секция 803 согласования соответствует секции 202 согласования согласно первому варианту осуществления и имеет сходные функции.

Секция 804 заполнения является средством определения сигнала предсказания для установки и определения сигнала предсказания, имеющего тот же размер, что и целевой блок предсказания, из репродуцированного изображения, на основе области (области высокой корреляции), найденной секцией 803 согласования, и позиционного соотношения между целевым блоком предсказания и областью шаблона. Размер целевого блока предсказания в этом случае является тем, который был установлен секцией 801 принятия решения. Секция 804 заполнения соответствует секции 203 заполнения согласно первому варианту осуществления и имеет сходные функции.

Далее со ссылками на Фиг.14 и 15 будет описано, каким образом определяется размер шаблона и размер целевой области предсказания в секции 801 принятия решения. Для определения размера шаблона и размера целевой области предсказания используются репродуцированные пиксели, смежные с целевым блоком предсказания. На Фиг.14 показаны пиксели целевого блока 1401 предсказания и репродуцированные пиксели 1402 в смежной области. Как показано на Фиг.14(a) и (b), подготавливаются четыре области: область A, которая покрывает всю область 1402, смежную с целевым блоком 1401 предсказания, и области B, C и D, которые делят область 1402 и покрывают часть области 1402, соответственно (области B, C и D не перекрываются друг с другом, и если они объединяются, то становятся областью 1402).

Затем выполняется согласование шаблона для репродуцированного изображения, сохраненного в секции хранения, где областями шаблона являются области A, B, C и D, и соответственно определяется высококоррелированная область. В этом случае используется, например, SAD в качестве значения корреляции. SAD для каждой области A, B, C и D определяется как SAD_A, SAD_B, SAD_C и SAD_D, и SAD_A сравнивается с ($SAD_B + SAD_C + SAD_D$). Если SAD_A намного больше, то оценивается, что нет пространственной непрерывности в области A, и также нет пространственной непрерывности в целевом блоке 1401 предсказания. Иными словами, как показано на

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000598

Фиг.15, оценивается, что область 1501a, которая является высококоррелированной с областью A, и области 1501b, 1501c и 1501d, которые являются высококоррелированными с областями B, C и D, независимо существуют в области 1501 репродуцированного изображения. На основе этого оценивания принимается решение, что предсказание не действует удовлетворительным образом при согласовании шаблона в пространстве A (диссоциация определенного сигнала предсказания и целевого изображения кодирования или декодирования высока). Принятие решения, что SAD_A намного больше, чем $SAD_B + SAD_C + SAD_D$, может быть выполнено путем установки порога заранее. Как только такое принятие решения осуществлено, размер области шаблона и размер целевой области предсказания устанавливаются как меньший, чем блок, путем дальнейшего деления блока. Размер целевой области предсказания в этом случае может быть размером соответственно делению областей B, C и D. Размер шаблона является размером, соответствующим размеру целевой области предсказания.

Если разность между SAD_A и $(SAD_B + SAD_C + SAD_D)$ мала, то оценивается, что имеет место пространственная непрерывность в области A, а также пространственная непрерывность в целевом блоке 1401 предсказания. На основе этого оценивания принимается решение, что согласование шаблона посредством области A является эффективным, и размер блока используется для целевой области предсказания (предполагается, что область предсказания является областью, где блок не делится). Области, делящие область 1402, смежную с целевым блоком 1401 предсказания, который использовался для принятия вышеуказанного решения, являются не только такими шаблонами, как области B, C и D, показанные на Фиг.14(b), но могут быть далее разделенными областями, как показано на Фиг.14(c).

В случае предсказания, основанного на согласовании шаблона, как в случае настоящего изобретения, точное предсказание не может быть выполнено, если только предсказание не основывается на векторе движения. Поэтому ошибки предсказания следует избегать в максимально возможной степени. Ошибка предсказания легко возникает, если размер области шаблона мал. В части, где движение является мелким, и пространственная непрерывность не существует, с другой стороны, мелкое движение не может быть обработано, и ошибки предсказания увеличиваются. Поэтому эффективным является улучшение вероятности в согласовании мелкого движения путем уменьшения размера области шаблона и размера целевой области предсказания, как показано в способе, соответствующем настоящему изобретению.

Переход предсказания, когда размер области шаблона и размер целевой области предсказания изменяются, будет описан со ссылкой на Фиг.9. Если пространственная непрерывность существует в области, смежной с целевым блоком 901 предсказания, и размер целевой области предсказания является полной областью целевого блока 901 предсказания, то обработка выполняется однократным согласованием шаблона, как в первом варианте осуществления. Например, будет описан случай, когда целевой блок 901 предсказания разделен на четыре области: область 901a, 901b, 901c и 901d, чтобы уменьшить размер целевой области предсказания, и размер области шаблона также уменьшается, как показано на Фиг.9. Предполагается, что области на левой и верхней стороне целевого блока 901 предсказания являются областями репродуцированного изображения.

Сначала, как показано на Фиг.9(a), область на левой и верхней стороне 902a верхней левой области 901a целевого блока 901 предсказания устанавливается на область шаблона, и сигнал предсказания устанавливается путем согласования

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000599

шаблона. Затем, как показано на Фиг.9(b), верхняя область 902b правой области 901b области 901a устанавливается на область шаблона, и сигнал предсказания устанавливается путем согласования шаблона. Затем, как показано на Фиг.9(c), левая область 902c нижней области 901c области 901a, для которой сигнал предсказания установлен первым, устанавливается на область шаблона, и сигнал предсказания устанавливается путем согласования шаблона. Затем, как показано на Фиг.9(d), область на левой и верхней стороне 902b остальной области, которой является нижняя правая область 901d, включая области 901a, 901b и 901c, устанавливается на область шаблона, и сигнал предсказания устанавливается путем согласования шаблона, используя сигнал предсказания как целевой сигнал области шаблона. При этом сигнал предсказания устанавливается для всех областей целевого блока 901 предсказания, и кодирование и декодирование становятся возможными.

Для изменения размера области шаблона и размера целевой области предсказания область может быть разделена только по одному из вертикального или горизонтального направления, как показано на Фиг.9(e) и (f), вместо обоих, вертикального и горизонтального, направлений, как показано на Фиг.9(a)-(d). Например, если области высокой корреляции областей B, C, D и E включены в область высокой корреляции в области A, и только область высокой корреляции в области F не включена на Фиг.14(b), то лучше разделить в вертикальном направлении, как показано на Фиг.9(e) и (f). Это объясняется тем, что может быть принято решение, что пространственная непрерывность нарушена между верхней половиной и нижней половиной целевого блока предсказания.

В этом случае, как показано на Фиг.9(e), области на левой и верхней стороне 902e верхней половинной области 901e целевого блока 901 предсказания устанавливаются на область шаблона, и сигнал предсказания устанавливается путем согласования шаблона. Затем, как показано на Фиг.9(f), левая область 902f нижней области 901f области 901e устанавливается на область шаблона, и сигнал предсказания устанавливается путем согласования шаблона. При этом сигнал предсказания устанавливается для всех областей целевого блока 901 предсказания, и кодирование и декодирования становятся возможными.

Ниже, со ссылкой на блок-схему, показанную на Фиг.10, описана обработка кодирования (способ видеокодирования) в устройстве видеокодирования согласно настоящему варианту осуществления.

Когда целевые видеоданные кодирования вводятся в устройство видеокодирования, каждое изображение кадра, составляющее видео, вводится в секцию 101 деления изображения. Изображение кадра, которое было введено, делится на множество блоков предварительно определенного размера с помощью секции 101 деления области (S1001). Обработка после этого проводится в блочных единицах. Блок вводится в секцию генерации предсказания и секцию 102 вычитания как изображение целевой области кодирования.

Затем сигнал предсказания целевого блока кодирования генерируется секцией 800 генерации предсказания следующим образом. Сначала, как упомянуто выше, секция 801 принятия решения определяет параметр предсказания, который должен использоваться для целевого блока кодирования, с использованием репродуцированных пикселей, смежных с целевым блоком кодирования (этап оценивания и этап принятия решения - S1002). Определенный параметр предсказания вводится в секцию 802 определения области шаблона. Основываясь на параметре предсказания, который был установлен, секция 802 определения области шаблона

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000600

устанавливает целевую область кодирования и устанавливает репродуцированную группу пикселей, смежную с этой областью, на области репродуцированных пикселей (область шаблона) в качестве шаблона (S1003). В некоторых случаях целевая область кодирования, которая установлена здесь, может быть результатом деления целевого блока кодирования, как упомянуто выше. Затем секция 803 согласования выполняет согласование шаблона для репродуцированного изображения в том же или другом кадре из целевого блока кодировании, и отыскивается область, высококоррелированная с группой пикселей области шаблона (S1004). Затем секция 804 заполнения устанавливает область того же размера, что и целевой блок кодирования, которая является смежной с областью высокой корреляции, полученной согласованием шаблона, в предварительно определенном позиционном соотношении в качестве сигнала предсказания (S1005).

Затем принимается решение, установлен ли сигнал предсказания для всех областей целевого блока кодирования (S1006). Если сигнал предсказания не установлен для всех областей, то последовательность этапов обработки S1003 - S1005 повторяется до тех пор, пока сигнал предсказания не будет установлен для всех областей целевого блока кодирования. Вышеуказанное принятие решения может быть выполнено одним из вышеуказанных компонентных элементов или может быть выполнено средством, которое предназначено для управления обработкой кодирования в устройстве видеокодирования.

Обработка на последующих этапах (S1007 - S1013) является той же самой, что и соответствующая обработка на этапах (S505 - S511) в первом варианте осуществления.

Как описано выше, в соответствии с устройством видеокодирования, соответствующим настоящему изобретению, межкадровое предсказание может выполняться без использования вектора движения, с использованием кодированного репродуцированного изображения, когда выполняется межкадровое предсказание, и поэтому обеспечивается эффективное кодирование тем же методом, что и в первом варианте осуществления. Поскольку можно выбрать размер области сигнала предсказания, основываясь на пространственной непрерывности репродуцированного сигнала, эффективность кодирования повышается, даже для кодирования данных, в которых изменение величины движения является значительным.

Далее со ссылкой на блок-схему, представленную на Фиг.11, описывается обработка декодирования (способ видеодекодирования) в устройстве видеодекодирования, согласно настоящему изобретению. Предполагается, что сжатые данные кодирования, подлежащие декодированию в устройстве видеодекодирования, соответствующем настоящему варианту осуществления, были кодированы устройством видеокодирования, соответствующим настоящему варианту осуществления.

Когда целевые сжатые видеоданные кодирования, подлежащие декодированию, вводятся в устройство видеодекодирования, декодирование выполняется секцией 601 декодирования (S1101). После декодирования данные преобразования выводятся в блочных единицах. Эти данные преобразования вводятся в секцию 602 инверсного преобразования секцией 601 декодирования. Положение целевого блока декодирования зависит от порядка кодирования.

Затем сигнал предсказания целевого блока декодирования генерируется секцией 800 генерации предсказания следующим образом. Сначала секция 801 принятия решения определяет параметр предсказания для использования целевым блоком декодирования, используя репродуцированное изображение, смежное с целевым

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000601

блоком декодирования, как описано выше (этап оценивания и этап принятия решения - S1102). Определенный параметр предсказания вводится в секцию 802 определения области шаблона. Основываясь на параметре предсказания, который был установлен, секция 802 определения области шаблона устанавливает целевую область декодирования и устанавливает репродуцированную группу пикселей, смежную с этой областью, в качестве шаблона (S1103). В некоторых случаях целевая область декодирования, которая установлена здесь, может быть результатом деления целевого блока кодирования, как упомянуто выше. Затем секция 803 согласования выполняет согласование шаблона для репродуцированного изображения в том же или другом кадре из целевого блока кодирования, и отыскивается область, высококоррелированная с репродуцированным сигналом области шаблона (S1104). Затем секция 804 заполнения устанавливает область того же размера, что и целевой блок декодирования, которая является смежной с областью высокой корреляции, полученной согласованием шаблона, в предварительно определенном позиционном соотношении в качестве сигнала предсказания (S1105).

Затем принимается решение, установлен ли сигнал предсказания для всех областей целевого блока декодирования (S1106). Если сигнал предсказания не установлен для всех областей, то последовательность этапов обработки S1103 - S1105 повторяется до тех пор, пока сигнал предсказания не будет установлен для всех областей целевого блока декодирования. Вышеуказанное принятие решения может быть выполнено одним из вышеуказанных компонентных элементов или может быть выполнено средством, которое предназначено для управления обработкой кодирования в устройстве видеодекодирования.

Обработка на последующих этапах (S1107 - S1110) является той же самой, что и соответствующая обработка на этапах (S705 - S708) в первом варианте осуществления. Последовательность обработки на этапах S1102 - S1106 и обработка на этапе S1107 может быть в обратной последовательности, при этом требуется только, чтобы эта обработка выполнялась перед обработкой на этапе S1108 или позже, как в первом варианте осуществления.

Как описано выше, в соответствии с устройством видеодекодирования, соответствующим настоящему варианту осуществления, сигнал предсказания определяется, и видео может декодироваться подобно соответствующим операциям в устройстве видеокодирования согласно настоящему варианту осуществления. Иными словами, согласно устройству видеодекодирования, согласно настоящему варианту осуществления, видеоданные, эффективно кодированные в устройстве видеокодирования согласно настоящему варианту осуществления, могут быть корректно декодированы для генерации репродуцированного изображения.

Для настоящего варианта осуществления возможны следующие вариантные формы. Изложенные ниже вариантные формы являются вариантными формами для устройства видеокодирования и устройства видеодекодирования, но также могут быть реализованы тем же способом для обработки видеокодирования и обработки видеодекодирования.

(1) Разделение области шаблона и целевой области предсказания

В приведенном выше описании секция 801 принятия решения на Фиг.8 одновременно определяет размер и форму целевой области предсказания и области шаблона, но размер и форма могут быть фиксированными. Поэтому настоящее изобретение может быть применено к случаю, когда размер и форма целевой области предсказания являются фиксированными, а размер или форма области и шаблона

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000602

адаптивным образом переключаются. В этом случае выход из секции 801 принятия решения в секцию 804 заполнения не является необходимым. Например, на Фиг.14 можно выбрать шаблон для целевой области 1401 предсказания из области A, области B, области C и области D, показанным на Фиг.14(a) и (b). Шаблон для целевой области 1401 предсказания предпочтительно имеет непрерывность шаблона с целевой областью 1401 предсказания, и количество пикселей, составляющих непрерывный шаблон, является настолько большим, насколько возможно. Поэтому область A нормально является желательной, но если шаблон не является непрерывным в некотором направлении, то должен использоваться шаблон меньшего размера. Обработка принятия решения в секции 801 принятия решения не ограничена вышеописанным способом. Возможным способом является, например, сравнение сигнала предсказания области шаблона путем согласования шаблона с сигналом предсказания его области, где его область шаблона была действительно кодирована, и выбор формы и размера шаблона, у которого усредненная абсолютная разность мала. Вместо сигнала предсказания области шаблона путем согласования шаблона при кодировании репродуцированный сигнал сигнала предсказания области шаблона может репродуцироваться снова с использованием репродуцированного сигнала целевого блока кодирования, которому принадлежит область шаблона. Другим возможным способом является выбор формы и размера шаблона, у которого усредненная абсолютная разность сигнала предсказания области шаблона и целевого сигнала (репродуцированного сигнала) мала.

Способ сохранения непрерывности движения, а не шаблона, также является эффективным. Например, вычисляется разность вектора движения, когда область A определяется в качестве области шаблона, и вектора движения смежного блока или предсказанного вектора движения, вычисленного из смежного блока. И если разность векторов движения меньше, чем предварительно определенный порог, то полученный вектор движения рассматривается как вектор движения области предсказания. Если разность векторов движения больше, чем предварительно определенный порог, то вектор движения определяется для другой формы шаблона (например, областей B, C и D на Фиг.14(b) или областей B, D и F на Фиг.14(c)). И для каждой области шаблона вектор движения, когда пиксели в области были кодированы, и обнаруженный вектор движения сравниваются, и вектор движения, у которого разность мала, выбирается в качестве вектора движения предсказанной целевой области. Вместо вектора движения, когда пиксели в области были кодированы, репродуцированный сигнал целевого блока кодирования, которому принадлежит эта область, может быть использован вновь для обнаружения вектора движения. Любой из этих способов может быть реализован с использованием репродуцированного сигнала (информации в репродуцированном сигнале) или информации, выведенной из характеристических данных (например, вектора движения), принадлежащих репродуцированному сигналу. Также возможно сравнивать размеры векторов движения, обнаруженных с множеством форм шаблона, и определять форму шаблона и размер области предсказания. Также возможно сравнивать размеры векторов движения смежных блоков и определять форму шаблона и размер области предсказания.

Форма и размер шаблона как кандидата не ограничены теми, которые генерируются путем деления шаблона, как показано на Фиг.14. Например, в случае размера 8 пикселей × 8 пикселей, выбор размера, когда область шаблона и целевая область предсказания комбинируются, из 12 пикселей × 12 пикселей, 10 пикселей × 10 пикселей и 14 пикселей × 14 пикселей, включен в настоящую вариантную форму.

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000603

(2) Определение размеров области шаблона и целевой области предсказания

В вышеизложенном описании секция 801 принятия решения на Фиг.8 определяет размеры и формы области шаблона и целевой области предсказания, но информация об оптимальных размерах и формах, о которой принимается решение с использованием исходного сигнала целевой области предсказания (целевого блока кодирования), может быть кодирована. Этот способ определения может быть реализован, например, путем вывода сигналов предсказания целевых областей предсказания, которые секция 108 генерирования предсказания генерировала с использованием множества типов шаблонов, выбирая размер и форму шаблона, которые делают значение критериев оценивания (например, SAD, MSE) минимальным, секцией выбора и энтропийного кодирования этой информации секцией 104 кодирования, как показано на Фиг.18. Способ определения также может быть реализован конфигурацией, где обработка секции 109 выбора включена в секцию 108 генерации предсказания.

В некоторых случаях целевой сигнал области шаблона может не существовать, в зависимости от положения целевой области предсказания. В этом случае шаблон генерируется с использованием только существующих целевых сигналов. Например, область C, показанная на Фиг.14(b), становится областью шаблона на левом конце изображения, а область D становится областью шаблона на верхнем конце изображения.

Третий вариант осуществления

В случае предсказания движения согласно настоящему изобретению, которое использует шаблон, состоящий из репродуцированного сигнала, движение, при котором значение критериев оценивания разностного сигнала между целевым сигналом и сигналом предсказания области шаблона становится минимальным, детектируется в диапазоне поиска. Поэтому если целевой сигнал (источник) области шаблона имеет отличительные характеристики, то соответствующее предсказание движения может быть выполнено, основываясь на этих характеристиках. Однако если отличительных характеристик не имеется в целевом сигнале области шаблона, например, как в случае ровной области, то возможность обнаружения движения, которое отличается от действительного движения, становится выше, даже если значение критериев оценивания минимально. В этом случае, когда разность между сигналом предсказания и целевым сигналом в целевой области предсказания увеличивается, соответствующее количество битов кодирования также увеличивается. С другой стороны, в ровной области, где нет отличительных характеристик, сигнал имеет меньше высокочастотных компонентов, и пространственное сходство между сигналом и версией более низкого разрешения или прореженной версией упомянутого сигнала становится высоким. Поэтому, даже если разрешение целевого сигнала в целевой области предсказания снижается (или целевой сигнал в целевой области предсказания подвергается децимации (прореживанию)), сокращенный сигнал, который является прореженной версией целевого сигнала, кодируется, а на стороне декодирования декодированный сокращенный сигнал увеличивается до исходного разрешения простым способом, ухудшения относительно исходного сигнала можно избежать. Поэтому в настоящем варианте осуществления показан способ кодирования разности для ровной области, где разрешения целевого сигнала и сигнала предсказания целевой области предсказания снижаются, и разностный сигнал низкого разрешения кодируется (способ сокращения целевого блока кодирования и блока предсказания и кодирования сокращенного разностного блока).

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000604

В настоящем варианте осуществления для удобства блок, состоящий из сигнала предсказания, упоминается как блок предсказания, блок, состоящий из разностного блока, упоминается как разностный блок, и блок, состоящий из репродуцированного сигнала, упоминается как декодированный блок. Целевой блок кодирования относится к блоку, состоящему из исходного сигнала целевого кадра кодирования видеоданных.

На Фиг.21 показано устройство 2100 видеокодирования, соответствующее третьему варианту осуществления. Устройство 2100 видеокодирования может быть реализовано путем введения секции 2110 сокращения (обобщенный термин для секции 2110-1 сокращения и секции 2110-2 сокращения) и секции 2111 увеличения в устройство 100 видеокодирования по Фиг.1. Функции секции 2102 вычитания, секции 2103 преобразования, секции 2104 кодирования, секции 2105 инверсного преобразования и секции 2106 суммирования те же самые, что и функции секции 102 вычитания, секции 103 преобразования, секции 104 кодирования, секции 105 инверсного преобразования и секции 106 суммирования на Фиг.1, соответственно, только размер блока, подлежащего обработке, меньше (например, 4 пикселя × 4 пикселя). Что касается секции 2103 преобразования и секции 2105 инверсного преобразования, то секция 103 преобразования и секция 105 инверсного преобразования по Фиг.1 могут также обрабатывать блоки в единицах 4 пикселя × 4 пикселя, как показано в непатентном документе (1). В этом случае разница секции 103 преобразования и секции 105 инверсного преобразования по Фиг.1 и секции 2103 преобразования и секции 2105 инверсного преобразования по Фиг.21 состоит в том, что число блоков, подлежащих обработке, снижается с 4 до 1.

Секция 2110-1 сокращения и секция 2110-2 сокращения снижают разрешение целевого блока кодирования, полученного из секции 101 деления области, и разрешение блока предсказания, полученного из секции 108 генерации предсказания, до сокращенного целевого блока кодирования и сокращенного блока предсказания, соответственно, и выводят их на секцию 2102 вычитания. Секция 2102 вычитания вычисляет разность двух сокращенных блоков в пиксельных единицах и выводит сокращенный разностный блок на секцию 2103 преобразования. Секция 2103 преобразования выполняет обработку преобразования (и квантования), и данные преобразования (данные квантования) кодируются секцией 2104 кодирования. В то же самое время секция 2105 инверсного преобразования выполняет (инверсное квантование и) инверсное преобразование над данными преобразования (данными квантования) и выводит декодированный сокращенный разностный блок на секцию 2106 суммирования. Секция 2106 суммирования суммирует декодированный сокращенный разностный блок и сокращенный блок предсказания в пиксельных единицах и генерирует декодированный сокращенный блок. Секция 2111 увеличения увеличивает декодированный сокращенный блок в декодированный блок того же размера, что и целевой блок кодирования, и выводит результат на секцию 107 хранения. Обработка секции 2110 сокращения и секции 2111 увеличения описана ниже со ссылкой на Фиг.23.

На Фиг.22 показано устройство 2200 видеодекодирования, соответствующее третьему варианту осуществления. Устройство 2001 видеокодирования может быть реализовано путем введения секции 2207 сокращения и секции 2208 увеличения в устройство 600 видеодекодирования по Фиг.6. Обработка секции 2207 сокращения и секции 2208 увеличения имеет те же самые функции, что и для секции 2110 сокращения и секции 2111 увеличения по Фиг.21, соответственно. Функции секции 2201

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000605

декодирования, секции 2202 инверсного преобразования и секции 2203 суммирования те же самые, что и функции секции 601 декодирования, секции 602 инверсного преобразования и секции 603 суммирования на Фиг.6, соответственно, только размер блока, подлежащего обработке, меньше (например, 4 пикселя × 4 пикселя). Что касается секции инверсного преобразования, то секция 602 инверсного преобразования по Фиг.6 может также обрабатывать блоки в единицах 4 пикселя × 4 пикселя, как показано в непатентном документе (1), точно так, как в устройстве кодирования по Фиг.1. В этом случае разница секции 602 инверсного преобразования по Фиг.6 и секции 2202 инверсного преобразования по Фиг.22 состоит в том, что число блоков, подлежащих обработке, снижается с 4 до 1.

Секция 2207 сокращения снижает разрешение блока предсказания, полученного из секции 605 генерации предсказания, до сокращенного блока предсказания и выводят его на секцию 2203 суммирования. Секция 2203 суммирования суммирует декодированный сокращенный блок, декодированный путем обработки секции 2201 декодирования, секции 2202 инверсного преобразования, и сокращенный блок предсказания в пиксельных единицах и генерирует декодированный сокращенный блок. Аналогично случаю устройства кодирования по Фиг.22, секция 2202 инверсного преобразования может включать в себя обработку квантования. Секция 2208 увеличения увеличивает декодированный сокращенный блок в декодированный блок того же размера, что и блок декодирования, и выводит результат на секцию 604 хранения.

На Фиг.23 показана обработка сокращения/увеличения в секции 2110, 2207 сокращения и секции 2111, 2208 увеличения. Блок 2301 показывает блок перед сокращением. Обработка 2304 описывает способ генерации пикселей над блоком сокращения при обработке сокращения. j, k, m и n являются пикселями в блоке сокращения, где генерируется пиксель P, который является пикселем в блоке 2301. В обработке 2304 обработка усреднения пикселей выполняется в 4-пиксельных единицах, и вычисляется пиксель в блоке сокращения. Блок 2302 показывает сокращенный блок, полученный обработкой сокращения.

Обработка 2305 показывает способ генерации пикселей в увеличенном блоке в обработке увеличения. Пиксели A-D являются пикселями в блоке 2302, а пиксели a-i являются пикселями в увеличенном изображении. В обработке 2305 выполняется обработка интерполяции/экстраполяции пикселей с использованием различных методов в зависимости от положения пикселей. Для пикселя a, где пикселем в смежном репродуцированном блоке является только пиксель A, пиксель A непосредственно используется в качестве пикселя a. Тем же путем пиксель, показанный белым кружком в блоке 2303, вычисляется копированием смежного пикселя на сокращенный блок. Для пикселей b-e, в смежном сокращенном блоке существует два пикселя. Поэтому эти пиксели вычисляются путем экстраполяции с использованием двух смежных пикселей на сокращенном блоке. Тем же путем пиксели, показанные черным квадратом в блоке 2303, вычисляются путем экстраполяции с использованием двух смежных пикселей на сокращенном блоке. Для пикселей f-i четыре пикселя существуют в смежном сокращенном блоке. Поэтому эти пиксели вычисляются путем обработки линейной интерполяции с использованием четырех смежных пикселей на сокращенном блоке. Тем же путем пиксели, показанные черным кружком в блоке 2303, вычисляются путем обработки линейной интерполяции с использованием четырех смежных пикселей на сокращенном блоке.

На Фиг.24 и Фиг.25 показана обработка видеокодирования и обработка

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000606

видеодекодирования для реализации третьего варианта осуществления соответственно. Фиг.24 и Фиг.25 соответствуют Фиг.5 и Фиг.7 первого варианта осуществления, соответственно. На Фиг.24 и Фиг.25 обработка определения области шаблона (S502, S702), обработка согласования (S503, S703), обработка определения сигнала предсказания (S504) и обработка генерации сигнала предсказания (S704) на Фиг.5 и на Фиг.7 совместно упоминаются как обработка генерации сигнала предсказания (S2404, S2504). Этапы S2401, S2405, S2406, S2407, S2408, S2410 и S2411 на Фиг.24 соответствуют этапам S501, S505, S506, S507, S508, S510 и S511 на Фиг.5, соответственно. Эти этапы обработки, по существу, те же самые, соответственно, только размер блока, подлежащего обработке, отличается, поэтому их описание здесь опущено. Этапы S2501, S2505, S2507 и S2508 на Фиг.25 соответствуют этапам S701, S705, S707 и S708 на Фиг.7, соответственно. Эти этапы обработки, по существу, те же самые, соответственно, только размер блока, подлежащего обработке, отличается, поэтому их описание здесь опущено.

При обработке сокращения блока кодирования на этапе S2412 на Фиг.24 секция 2110-1 сокращения сокращает целевой блок кодирования, который должен вводится в секцию 101 деления области, до сокращенного целевого блока кодирования и выводит сокращенный блок на секцию 2102 вычитания. При обработке сокращения блока предсказания на этапе S2313 секция 2110-2 сокращения сокращает блок предсказания, который введен из секции 108 генерации предсказания, до сокращенного блока предсказания и выводит сокращенный блок на секцию 2102 вычитания и секцию 2106 суммирования. Путем последующей обработки на этапах S2405-S2408 выполняются обработки кодирования и декодирования сокращенного разностного блока и генерируется декодированный сокращенный разностный блок. При обработке генерации декодированного сокращенного блока на этапе S2409 секция 2106 суммирования суммирует сокращенный блок предсказания и декодированный сокращенный разностный блок в пиксельных единицах и генерирует декодированный сокращенный блок. При обработке увеличения на этапе S2414 секция 2111 увеличения увеличивает декодированный сокращенный блок до декодированного блока.

При обработке сокращения предсказания на этапе S2509 на Фиг.25 секция 2207 сокращения сокращает блок предсказания, который введен из секции 605 генерации предсказания, до сокращенного блока предсказания и выводит сокращенный блок на секцию 2203 суммирования. На этапе S2505 выполняется обработка декодирования сокращенного разностного блока и генерируется декодированный сокращенный разностный блок. При обработке генерации декодированного сокращенного блока на этапе S2506 секция 2203 суммирования суммирует сокращенный блок предсказания и декодированный сокращенный разностный блок в пиксельных единицах и генерирует декодированный сокращенный блок. При обработке увеличения на этапе S2510 секция 2208 увеличения увеличивает декодированный сокращенный блок до декодированного блока.

Для настоящего варианта осуществления возможны следующие вариантные формы. Изложенные ниже вариантные формы являются вариантными формами для устройства видеокодирования и устройства видеодекодирования, но также могут быть реализованы тем же способом для обработки видеокодирования и обработки видеодекодирования.

(1) Способ предсказания с использованием согласования шаблона

В настоящем варианте осуществления способ согласования шаблона в секции генерации предсказания не ограничен способом по Фиг.2. Иными словами, в

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000607

настоящем варианте осуществления и вариантных формах может быть использован способ генерации сигнала предсказания с использованием согласования шаблона, описанного в первом варианте осуществления, втором варианте осуществления и их вариантных формах. Может быть добавлена секция выбора, как на Фиг.18 и 19, и секция 108, 605 генерации предсказания может быть заменена на секцию 1108 генерации предсказания, показанную на Фиг.20. Секции 108, 605 генерации предсказания могут быть также заменены на секцию 800 генерации предсказания, показанную на Фиг.8, поскольку поток ввода/вывода сигнала является тем же самым.

До сих пор способ генерации блока предсказания из репродуцированных видеоданных, сохраненных в секции 107, 604 хранения, использующий шаблон, был использован в качестве способа предсказания с использованием согласования шаблона. Однако также возможен способ генерации сигнала предсказания из репродуцированного сигнала шаблона посредством предварительно определенной процедуры, такой как внутриблочное предсказание, описанное в непатентном документе (1). Этот способ также эффективен, поскольку обработка кодирования/декодирования с использованием обработки сокращения/увеличения согласно настоящему варианту осуществления, имеет эффект уменьшения количества битов кодирования.

На Фиг.36 представлена конфигурация секции генерации предсказания согласно настоящей вариантой форме. На Фиг.36 показан пример внутриблочного предсказания, которое генерирует сигнал предсказания из сигнала шаблона. Способ генерации сигнала предсказания из репродуцированного сигнала шаблона может быть реализован путем замены секции 108 генерации предсказания согласно Фиг.21 и Фиг.22 на секцию 3608 генерации предсказания согласно Фиг.36. Секция 3602 определения области шаблона конструирует шаблон посредством 13 репродуцированных пикселей, смежных с целевым блоком кодирования. Секция 3603 заполнения генерирует блок предсказания из пикселей в шаблоне способом, показанным в обработке 3711 на Фиг.37. На Фиг.37 показано 9 типов способов заполнения, но настоящее изобретение может быть реализовано путем определения заранее, по меньшей мере, одного типа способа из этих 9 типов. Один тип способа может быть выбран из множества способов заполнения в секции заполнения, и блок предсказания, генерированный выбранным способом заполнения, может быть выведен. Способ выбора способа заполнения в этом случае не ограничен в настоящем изобретении. Информация о выбранном способе заполнения может быть передана, или для определения способа могут быть использованы только данные, которые совместно используются кодером (устройством видеокодирования) и декодером (устройством видеодекодирования).

Форма шаблона не ограничена показанной на Фиг.37. Настоящее изобретение может быть реализовано не только посредством шаблона, состоящего из пикселей на границе блока, но и шаблона, состоящего из пикселей, удаленных от границы шаблона, только если пиксели находятся в репродуцированной области кадра, к которому принадлежит целевой блок кодирования.

(2) Конфигурация секции сокращения/увеличения

В устройстве 2100 видеокодирования, показанном на Фиг.21, и в устройстве 2200 видеодекодирования, показанном на Фиг.22, декодированный блок генерируется путем сокращения разрешения целевого блока кодирования и блока предсказания для кодирования их разности и увеличения декодированного сокращенного блока. Однако снижение числа битов кодирования с использованием обработки

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000608

сокращения/увеличения может также быть реализовано в другой конфигурации и не ограничено этим способом. Фиг.32 и 34 показывают другой пример устройства видеокодирования, а Фиг.33 и 35 показывают другой пример устройства видеодекодирования.

В устройстве 3200 видеокодирования, показанном на Фиг.32, не блок предсказания, а разностный блок, генерированный путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, прореживается посредством секции 3210 сокращения. Декодированный сокращенный разностный блок увеличивается посредством секции 3211 увеличения, и увеличенный блок и блок предсказания суммируются в пиксельных единицах для генерации декодированного блока.

Устройство 3300 видеодекодирования, показанное на Фиг.33, соответствует устройству 3200 видеокодирования, показанному на Фиг.32. Блок предсказания не сокращается, а декодированный сокращенный разностный блок увеличивается посредством секции 3308 увеличения, и увеличенный блок и блок предсказания суммируются в пиксельных единицах для генерации декодированного блока.

Устройство 3400 видеокодирования, показанное на Фиг.34, имеет конфигурацию, где функции секции 2110-2 сокращения по Фиг.21 включены в секцию заполнения в секции 3408 генерации предсказания. Таким же образом, устройство 3500 видеодекодирования, показанное на Фиг.35, имеет конфигурацию, где секция 2207 сокращения по Фиг.22 включена в секцию заполнения в секции генерации предсказания. В этом случае секция заполнения может выполнять комбинацию обработки сокращения и обработки заполнения, чтобы непосредственно генерировать сокращенный блок предсказания. В секции 203 заполнения, показанной на Фиг.2, Фиг.8 или Фиг.20, память секции 203 заполнения имеет размер такой, что она может сохранить сокращенный блок предсказания, но не может сохранить блок предсказания, получает только необходимую информацию непосредственно из репродуцированных видеоданных в секции 107 хранения и генерирует сокращенный блок предсказания. В этом случае секция определения области шаблона и секция согласования могут получить все пиксели в области шаблона из репродуцированных видеоданных в секции 107 хранения, как упомянуто выше, или также может выполнить обработку сокращения для области шаблона и получить только необходимую информацию и выполнить обработку согласования. В устройстве 3500 видеодекодирования, показанном на Фиг.35, с другой стороны, секция определения области шаблона также может получить только необходимую информацию непосредственно из репродуцированных видеоданных в секции 604 хранения.

Конфигурация секции генерации предсказания в устройстве 3200, 3400 видеокодирования и в устройстве 3300, 3500 видеодекодирования может быть такой, как показано на Фиг.2 или на Фиг.36. Для включения секции выбора, как в случае устройства 1800 видеокодирования и устройства 1900 видеодекодирования, показанных на Фиг.18 и на Фиг.19, секция выбора может быть добавлена, так что секция генерации предсказания может быть заменена секцией генерации предсказания, показанной на Фиг.2 и Фиг.20. Секция генерации предсказания, показанная на Фиг.2, может быть заменена секцией генерации предсказания, показанной на Фиг.8, поскольку поток ввода/вывода сигнала является тем же самым.

На Фиг.21 декодированный сокращенный блок может быть сохранен непосредственно в памяти кадров, без выполнения обработки увеличения. В другом кадре согласование шаблона выполняется с сокращенным изображением, полученным с совместным помещением сокращенного блока, и генерируется сокращенный блок

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000609

предсказания. Затем выполняется разностное кодирование сокращенного целевого блока кодирования и сокращенного блока предсказания. Или сокращенный блок предсказания может быть увеличен и может быть выполнено разностное кодирование этого блока предсказания и целевого блока кодирования. Таким же образом, на Фиг.22 декодированный сокращенный блок может быть сохранен в памяти кадров, без выполнения обработки увеличения. В другом кадре согласование шаблона выполняется с сокращенным изображением, полученным с совместным помещением сокращенного блока, и генерируется сокращенный блок предсказания. Затем сокращенный блок репродуцируется путем суммирования декодированного сокращенного разностного блока и сокращенного блока предсказания. Или сокращенный блок предсказания может быть увеличен, и декодированный блок может быть репродуцирован путем суммирования декодированного разностного блока и увеличенного блока. Таким образом, эффект уменьшения количества битов кодирования может быть реализован, даже если способ применения обработки сокращения и обработки увеличения изменяется.

Способ обработки сокращения и обработки увеличения может быть способом, показанным на Фиг.23, или может быть другим способом, описанным ниже.

(3) Способ выбора TMP-E, TMP-L

Устройство 2100 видеокодирования и устройство 2200 видеодекодирования, показанные на Фиг.21 и Фиг.22 являются конфигурациями устройств, которые используют обработку сокращения/увеличения в предположении, что структуры области шаблона являются плоскими. В практических терминах, однако, плоская часть и характеристическая часть сосуществуют в структурах изображений, так что конфигурация, которая описана в первом варианте осуществления, без выполнения обработки сокращения/увеличения, скомбинирована с настоящей конфигурацией. Фиг.26 показывает устройство 2600 видеокодирования, где устройства 100 и 2100 видеокодирования по Фиг.1 и Фиг.21 объединены, а Фиг.27 показывает устройство 2700 видеодекодирования, где устройства 600 и 2200 видеодекодирования по Фиг.6 и Фиг.22 объединены. На Фиг.26 и Фиг.27 блоки, имеющие те же самые функции, что и на Фиг.1 и Фиг.6, Фиг.21 и Фиг.22, обозначены теми же самыми номерами, так что их детальное описание здесь опущено.

На Фиг.26 целевые блоки кодирования, полученные делением посредством секции 101 деления области, вводятся в секцию 102 вычитания и секцию 2110-1, соответственно. Целевой блок кодирования кодируется двумя типами способов кодирования с предсказанием (режим TMP-E: способ кодирования устройства 100 видеокодирования по Фиг.1; режим TMP-L: способ кодирования устройства 2100 видеокодирования по Фиг.21), и два типа данных преобразования (данных квантования) выводятся из секции 103 преобразования и секции 2103 преобразования на секцию 2613 переключения. Два типа блоков декодирования, которые были локально декодированы двумя типами методом, выводятся на секцию 2612 выбора. Секция 2612 выбора выбирает один тип из двух типов блоков декодирования и выводит информацию выбора на секцию 2613 переключения и секцию 2604 кодирования. Секция 2613 переключения выводит данные преобразования (данные квантования) на секцию 2604 кодирования в соответствии с информацией выбора. Секция кодирования энтропийно кодирует вместе информацию выбора и данные преобразования (данные квантования).

Способ выбора режима TMP-E и TMP-L посредством секции 2612 выбора является, например, способом сравнения разностных сигналов целевого блока кодирования,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000610

который вводится отдельно, и двух типов блоков декодирования, и выбора одного, у которого сумма квадрата разности меньше. При этом способе, однако, определенное количество битов кодирования не включено, так что способ кодирования, у которого эффективность кодирования высока, не выбирается. Способом выбора, с учетом эффективности кодирования, является способ, описанный, например, в непатентном документе (2). Согласно этому способу данные преобразования (данные квантования), генерированные двумя типами способов квантования предсказания, виртуально кодированы, соответственно. Затем полное искажение между декодированным блоком и целевым блоком кодирования (например, сумма квадрата разности) и взвешенное значение критериев оценивания количества битов кодирования вычисляются, соответственно, и способ кодирования, у которого значение критериев оценивания мало, выбирается. В соответствии с этим способом может быть выбран способ кодирования с предсказанием, у которого эффективность кодирования высока. Для кодирования данных преобразования (данных квантования) данные могут быть введены в секцию 2612 выбора и могут кодироваться в секции 2612 выбора или могут кодироваться в секции 2604 кодирования, и информация о количестве битов кодирования вводится в секцию выбора.

В случае устройства 2700 видеодекодирования, показанного на Фиг.27, секция 2701 декодирования энтропийно декодирует информацию выбора режима TMP-E/режима TMP-L и данные преобразования (данные квантования) на основе выбранного способа кодирования с предсказанием. Основываясь на информации выбора, секция 2709 переключения выводит данные преобразования (данные квантования) на секцию 602 инверсного преобразования, если информация выбора указывает режим TMP-E, и выводит данные преобразования (данные квантования) на секцию 2202 инверсного преобразования, если информация выбора указывает режим TMP-L. Данные преобразования (данные квантования) декодируются соответственно способу декодирования, указанному информацией выбора.

В вышеизложенном описании режимами TMP-E и TMP-L манипулируют как различными способами кодирования с предсказанием, и эта информация выбора кодируется на стороне кодирования. Однако два типа способов кодирования с предсказанием могут интерпретироваться как один тип, где он автоматически выбирается с использованием информации декодирования (информации, полученной из репродуцированного изображения или характеристических данных, принадлежащих репродуцированному изображению), совместно используемой стороной кодирования и стороной декодирования. Для характеристических данных могут использоваться целевые сигналы в области шаблона. Например, возможным способом является использование дисперсии целевых сигналов области шаблона. Иными словами, заранее устанавливается порог, и выбирается режим TMP-E, если значение дисперсии больше, чем порог, и выбирается режим TMP-L, если значение дисперсии меньше, чем порог. Другим возможным способом, иным, чем использование значения дисперсии, является вычисление градиента пикселей (разностных значений между смежными пикселями) целевых сигналов области шаблона, и выбор режима TMP-E, если число пикселей, у которых разностное значение превышает порог, больше, чем предварительно определенное значение, и выбор режима TMP-L, если оно меньше. Другим возможным способом является сравнение вектора движения, определенного при согласовании шаблона, и вектора движения, когда группа пикселей области шаблона декодирована (может отыскиваться снова с использованием сигнала блока декодирования), и выбор

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000611

режима TMP-E, если эта разность меньше, чем предварительно определенный порог, и выбор режима TMP-L, если больше. Режимы TMP-E/TMP-L могут выбираться на основе размера полученного вектора движения или векторов движения смежных блоков. Эти варианты выбора, основанные на значении дисперсии, градиенте пикселей и векторе движения, могут комбинироваться. Если способы, используемые для выбора, различаются, то окончательный выбор может быть определен методом большинства, или также возможен способ передачи информации выбора, только если выбранные способы различаются, где может быть получен устойчивый результат выбора.

В этом случае в устройстве 2700 видеодекодирования по Фиг.27, где информация выбора не кодируется, должна быть добавлена секция выбора. Эта секция выбора выполняет те же самые операции, что и секция выбора устройства кодирования, и выводит информацию выбора на секцию 2709 переключения.

Секция генерации предсказания в каждом устройстве 2600, 2700, показанном на Фиг.26 и Фиг.27, не ограничена конфигурацией, показанной на Фиг.2, как упомянуто в вышеописанной вариантой форме (1). Также возможно применять конфигурацию, показанную на Фиг.8, Фиг.20 или Фиг.36.

В секции 3608 генерации предсказания, показанной на Фиг.36, можно применять обработку сокращения/увеличения, такую как TMP-L, только в случае предварительно определенного способа заполнения, и применять только дифференциальное кодирование, такое как TMP-E, в случае других способов заполнения. Другим возможным способом является применение таких способов кодирования, как TMP-L и TMP-E, к блокам предсказания, генерируемым с использованием способа заполнения, выбранного секцией заполнения, и выбор одного способа кодирования адаптивным образом.

(4) Адаптация к обычному способу кодирования с предсказанием

Вышеупомянутые способы кодирования с предсказанием TMP-E и TMP-L могут селективно использоваться в комбинации с множеством способов кодирования с предсказанием, описанных в непатентном документе (1) (режим межблочного предсказания и режим внутриблочного предсказания для кодирования векторов движения). В этом случае множество размеров блока может быть предоставлено для каждого способа кодирования с предсказанием. Оптимальный выбор способа кодирования с предсказанием и размера блока может быть реализован способом, показанным, например, в непатентном документе (2). Иными словами, это может быть реализовано путем объединения обычных способов кодирования с предсказанием с каждым устройством 2600 и 2700, показанным на Фиг.26 и Фиг.27 (способ генерации предсказания может быть модифицирован, как показано в вариантной форме (1)), и добавления секции выбора. Также возможно адаптировать только TMP-L к обычным способам кодирования с предсказанием. В этом случае обычные способы кодирования с предсказанием комбинируются с устройством 2100, 2200, показанным на Фиг.21 и Фиг.22, устройством 3200, 3300, показанным на Фиг.32 и Фиг.33, или устройством 3400, 3500, показанным на Фиг.34 и Фиг.35.

(5) Обработка сокращения/увеличения

Обработка сокращения блока посредством секции сокращения и обработка увеличения блока посредством секции увеличения не ограничены способом по Фиг.23. Фиг.28 и Фиг.29 показывают другие примеры.

На Фиг.28 блок 2801 показывает блок перед сокращением, а блок 2802 показывает сокращенный блок. В этом примере сокращенный блок генерируется простой

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000612

дискретизацией пикселей без использования обработки фильтрации, такой как использовалась для обработки 2304. Обработка 2805 показывает способ генерации пикселей в блоке увеличения в обработке увеличения. Пиксели A-D показывают пиксели в блоке 2802, пиксели a-c показывают пиксели на увеличенном изображении. Пиксели A-D, которые являются исходными пикселями перед обработкой сокращения, непосредственно копируются на увеличенный блок 2803. Пиксели, удаленные обработкой сокращения, вычисляются простой линейной интерполяцией, как видно для пикселей a-c в обработке 2305. Пиксели, указанные квадратом в блоке 2803, также вычисляются обработкой линейной интерполяции с использованием смежных пикселей. Для пикселя, указанного черным квадратом верхнем конце и левом конце увеличенного блока 2803, существует только один или два смежных пикселя, указанных кругом. В этом случае используются декодированные пиксели в смежном блоке, показанные в группе 2806 пикселей. Поскольку группа 2806 пикселей сохранена в секции хранения, то путь ввода из секции хранения в секцию увеличения требуется в каждом устройстве, показанном на Фиг.21, Фиг.22, Фиг.26 и Фиг.27.

На Фиг.29 блок 2901 показывает блок перед сокращением, а блок 2902 показывает сокращенный блок, и обработка 2904 показывает способ обработки сокращения. В этом способе сокращения пиксель P на сокращенном блоке генерируется обработкой фильтрации с использованием восьми пикселей (j, k, l, m, n, o, q, r), смежных с пикселями p, как показано в обработке 2904. Обработка 2905 показывает способ генерации пикселей на увеличенном блоке 2903 в обработке увеличения. Поскольку эта обработка является той же самой, что и 2805 на Фиг.28, ее описание опускается. В этом случае также группа 2906 пикселей сохраняется в секции хранения, так что путь ввода из секции хранения в секцию увеличения требуется на Фиг.21, Фиг.22, Фиг.26 и Фиг.27, чтобы реализовать эту обработку.

В этих примерах коэффициенты сокращения по вертикали и горизонтали размера сокращенного блока составляют 1/2 соответственно, но коэффициент сокращения не ограничен этим. Например, коэффициент сокращения может быть равен 1/4 и коэффициенты по вертикали и по горизонтали могут различаться.

Способ сокращения/увеличения не обязательно должен быть одного и того же типа, но может выбираться из множества способов. Возможным способом выбора является выбор способа, причем сумма абсолютных значений или сумма квадрата ошибки кодирования становится минимальной, который может быть выбран в единицах кадров или блочных единицах на стороне кодирования, и кодирование информации выбора или автоматический выбор из множества блоков-кандидатов декодирования. Для способа решения достаточно, если используется информация, полученная из характеристических данных, принадлежащих репродуцированному изображению, и репродуцированное изображение, например, способ для вычисления усредненного значения в пиксельных блоках или способ для выбора центрального значения в пиксельных блоках.

Способ сокращения для целевого блока кодирования не ограничен для устройства декодирования. Поэтому отличающийся способ сокращения может быть использован для блока предсказания и для целевого блока кодирования, только если число пикселей сокращенного блока то же самое. Для устройства декодирования и обработки декодирования способ сокращения для целевого блока кодирования не специфицирован.

(6)Повторное кодирование увеличенного блока

Для каждого устройства 2600, 2700, показанного на Фиг.26 и Фиг.27, блок,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000613

увеличенный секциями 2111 и 2208 увеличения, является кандидатом для блока декодирования, но также возможно обрабатывать этот блок как кандидат блока предсказания и выбирать подходящий один из этого блока-кандидата и блока предсказания, генерированного секциями 108 и 605 генерации предсказания. В случае блока, увеличенного секцией увеличения, высокочастотные компоненты ограничены обработкой фильтрации, так что повторное кодирование этого блока улучшает качество изображения при меньшей дополнительной информации.

На Фиг.30 и 31 показано устройство 3000 видеокодирования и устройство 3100 видеодекодирования согласно настоящей вариантой форме. Различиями устройства 3000 видеокодирования по Фиг.30 от Фиг.26 являются функции секции 3012 выбора и секции 3004 кодирования, и обработка данных преобразования (данных квантования), которые выведены из секции 2103 преобразования. В случае секции 3012 выбора по Фиг.26 вводятся два типа блоков-кандидатов декодирования, а в случае секции 3012 выбора настоящей вариантой формы вводятся два типа блоков-кандидатов предсказания с секции 108 генерации предсказания и секции 2111 увеличения. Для способа выбора может быть использован способ, показанный в описании Фиг.26. Однако если используется способ согласно непатентному документу (2), то два типа блоков-кандидатов предсказания должны быть виртуально кодированы/декодированы для вычисления полного искажения и количества битов кодирования. Для режима TMP-L данные преобразования (данные квантования), которые выведены из секции 2103 преобразования, также должны быть виртуально кодированы для преобразования их в количество битов кодирования. Выбранный блок предсказания выводится на секцию 106 суммирования и секцию 102 вычитания и преобразуется и кодируется. Если режим TMP-L выбран секцией выбора, то переключатель 3013 включается так, чтобы вывести данные преобразования (данные квантования), которые выводятся из секции 2103 преобразования в секцию 2004 кодирования. Секция 3004 кодирования кодирует все данные с секции 103 преобразования, секции 2103 преобразования (в случае режима TMP-L) и данные с секции выбора (если необходимо).

В случае выполнения квантования в секциях 103, 2103 преобразования эффективность кодирования улучшается, если точность квантования секции 2103 преобразования установлена более высокой, чем точность квантования секции 103 преобразования. Поскольку сокращенный блок может быть кодирован с количеством битов кодирования, меньшим, чем их количество целевого блока кодирования, увеличение точности квантования сокращенного блока не увеличивает количество битов кодирования в значительной степени. Поэтому качество изображения может быть улучшено без снижения эффективности кодирования.

Различиями устройства 3001 видеодекодирования по Фиг.31 от Фиг.27 являются функции секции 3101 декодирования, секции 3109 переключения и обработка блока предсказания, который выводится из секции 605 генерации предсказания. В секции 3101 декодирования информация выбора энтропийно декодируется. Если способом кодирования с предсказанием является режим TMP-L, то данные преобразования (данные квантования) сокращенного блока энтропийно декодируются. Данные преобразования (данные квантования) сокращенного блока выводятся на секцию 2202 инверсного преобразования посредством управления секцией 3109 переключения. Данные преобразования (данные квантования) увеличенного блока энтропийно декодируются и выводятся на секцию 602 инверсного преобразования посредством управления секцией 3109 переключения. При управлении переключателем 3110 на

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000614

основе информации выбора блок предсказания, генерированный согласованием шаблона в секции 605 генерации предсказания, выводится на секцию 2207 сокращения. Секция 603 суммирования суммирует разностный блок, полученный с секции 602 инверсного преобразования, и блок предсказания, полученный с секции 2208 увеличения, и генерирует блок декодирования. Если способ кодирования с предсказанием является режимом TMP-E, то энтропийно декодированные данные преобразования (данные квантования) выводятся на секцию 602 инверсного преобразования посредством управления секцией 3109 переключения. Также посредством управления секцией 3109 переключения на основе информации выбора блок предсказания, генерированный согласованием шаблона в секции 605 генерации предсказания, выводится на секцию 603 суммирования. Секция 603 суммирования суммирует разностный блок, полученный с секции 602 инверсного преобразования, и блок предсказания, полученный с секции 605 генерации предсказания через переключатель 3110, и генерирует декодированный блок.

В этой вариантой форме также могут быть применены способ предсказания шаблона в вариантой форме (1) настоящего варианта осуществления и способ выбора режим, показанный в вариантных формах (3) и (4).

Ниже описана программа видеокодирования, обеспечивающая выполнение устройством видеокодирования вышеописанной последовательности обработки кодирования. Как показано на Фиг.16, программа 1601 видеокодирования сохранена в области 1600a хранения программ, созданной на носителе 1600 записи, который может считываться или инсталлироваться в устройстве видеокодирования.

Программа 1601 видеокодирования содержит основной модуль 1601a для общего управления обработкой видеокодирования, модуль 1601b деления области, модуль 1601 вычитания, модуль 1601d преобразования, модуль 1601e кодирования, модуль 1601f инверсного преобразования, модуль 1601g суммирования, модуль 1601h хранения и модуль 1601i генерации предсказания. Модуль 1601i генерации предсказания содержит модуль 1601j определения области шаблона, модуль 1601k согласования и модуль 1601m заполнения.

Функции, реализуемые при исполнении каждого модуля, являются теми же самыми, что и описанные выше функции каждого составного элемента устройства 100 видеокодирования. Иными словами, функции, реализуемые при исполнении каждого модуля из модуля 1601b деления области, модуля 1601 вычитания, модуля 1601d преобразования, модуля 1601e кодирования, модуля 1601f инверсного преобразования, модуля 1601g суммирования, модуля 1601h хранения и модуля 1601i генерации предсказания, являются теми же самыми, что и описанные выше функции секции 101 деления области, секции 102 вычитания, секции 103 преобразования, секции 104 кодирования, секции 105 инверсного преобразования, секции 105 суммирования, секции 107 хранения и секции 108 генерации предсказания в устройстве 100 видеокодирования вышеописанных вариантов осуществления. Функции, реализуемые при исполнении каждого модуля из модуля 1601j определения области шаблона, модуля 1601k согласования и модуля 1601m заполнения, являются теми же самыми, что и описанные выше функции секции 201 определения области шаблона, секции 202 согласования и секции 203 заполнения в устройстве 100 видеокодирования вышеописанных вариантов осуществления.

Ниже описана программа видеодекодирования, обеспечивающая выполнение устройством видеодекодирования вышеописанной последовательности обработки кодирования. Как показано на Фиг.17, программа 1701 видеодекодирования

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000615

сохранена в области 1700a хранения программ, созданной на носителе 1700 записи, который может считываться или инсталлироваться в устройстве видеодекодирования.

Программа 1701 видеодекодирования содержит основной модуль 1701a для общего управления обработкой видеодекодирования, модуль 1701b декодирования, модуль 1701c инверсного преобразования, модуль 1701d суммирования, модуль 1701e хранения и модуль 1701f генерации предсказания. Модуль 1701f генерации предсказания содержит модуль 1701g определения области шаблона, модуль 1701h согласования и модуль 1701i заполнения.

Функции, реализуемые при исполнении каждого модуля, являются теми же самыми, что и описанные выше функции каждого составного элемента устройства 600 видеодекодирования. Иными словами, функции, реализуемые при исполнении каждого модуля из модуля 1701b декодирования, модуля 1701c инверсного преобразования, модуля 1701d суммирования, модуля 1701e хранения и модуля 1701f генерации предсказания, являются теми же самыми, что и описанные выше функции секции 601 декодирования, секции 602 инверсного преобразования, секции 603 суммирования, секции 604 хранения и секции 605 генерации предсказания в устройстве 600 видеодекодирования вышеописанных вариантов осуществления. Функции, реализуемые при исполнении каждого модуля из модуля 1701g определения области шаблона, модуля 1701h согласования и модуля 1701i заполнения, являются теми же самыми, что и описанные выше функции секции 201 определения области шаблона, секции 202 согласования и секции 203 заполнения в устройстве 100 видеокодирования или устройстве 600 видеодекодирования вышеописанных вариантов осуществления.

Часть или все из программы 1601 видеокодирования программы 1701 видеодекодирования могут передаваться через среду передачи, такую как линия связи, приниматься и записываться (включая инсталляцию) другим оборудованием.

Программа 1601 видеокодирования и программа 1701 видеодекодирования, соответствующие устройству 100 видеокодирования и устройству 600 видеодекодирования, показаны на Фиг.1 и Фиг.6, были описаны здесь согласно первому варианту осуществления, но программа видеокодирования и программа видеодекодирования также могут быть созданы путем предоставления модулей для реализации функций устройства видеокодирования и устройства видеодекодирования для вариантой формы первого варианта осуществления, второго варианта осуществления и третьего варианта осуществления и их вариантных форм, и поэтому эти программы видеокодирования и программы видеодекодирования включены в настоящее изобретение.

Формула изобретения

1. Устройство видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащее:

средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования;

средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000616

который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного изображения, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что

средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах;

причем упомянутое устройство видеокодирования дополнительно содержит:

средство оценивания для сравнения шаблона и репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевого блока кодирования на основе результата сравнения; и

средство установки для дальнейшего деления целевого блока кодирования, установки целевого блока кодировании, полученного делением, в качестве нового целевого блока кодирования, и установки шаблона для нового целевого блока кодирования на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной средством оценивания.

2. Устройство видеокодирования по п.1, в котором средство генерации сигнала предсказания содержит:

средство поиска для поиска группы пикселей, которая является высоко коррелированной с шаблоном, генерированным из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения; и

средство определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, на основе группы пикселей, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающееся тем, что

средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

3. Устройство видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащее:

средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000617

декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что

средство декодирования генерирует декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах;

причем упомянутое устройство видеодекодирования дополнительно содержит:

средство оценивания для сравнения шаблона и репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевого блока декодирования на основе результата сравнения; и

средство установки для дальнейшего деления целевого блока декодирования, установки целевого блока декодирования, полученного делением, в качестве нового целевого блока декодирования, и установки шаблона для нового целевого блока декодирования на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной средством оценивания.

4. Устройство видеодекодирования по п.3, в котором средство генерации сигнала предсказания содержит:

средство поиска для поиска группы пикселей, которая является высоко коррелированной с шаблоном, генерированным из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения; и

средство определения сигнала предсказания для определения блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, из репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, на основе пиксельной группы, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения.

5. Устройство видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащее:

средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования;

средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000618

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного изображения, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что

средство кодирования генерирует сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, путем обработки сокращения, которая уменьшает число пикселей разностного блока посредством предварительно определенного способа и кодирует сокращенный разностный блок, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный сокращенный разностный блок, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, и генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока путем обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

6. Устройство видеокодирования по п.5, отличающееся тем, что

средство кодирования применяет обработку сокращения к целевому блоку кодирования и блоку предсказания соответственно для генерации сокращенного блока и сокращенного блока предсказания и генерирует сокращенный разностный блок путем вычитания сокращенного блока предсказания из сокращенного блока, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем генерирования декодированного сокращенного разностного блока, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, кодированного средством кодирования, генерирует декодированный сокращенный блок путем суммирования декодированного сокращенного разностного блока и сокращенного блока предсказания в пиксельных единицах и применения обработки увеличения к декодированному сокращенному блоку.

7. Устройство видеокодирования по п.5, отличающееся тем, что

средство кодирования генерирует сокращенный разностный блок путем применения обработки сокращения к разностному блоку и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем генерации декодированного сокращенного разностного блока, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, кодированного средством кодирования, генерации декодированного разностного блока путем применения обработки увеличения к декодированному сокращенному разностному блоку и суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

8. Устройство видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащее:

средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала;

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000619

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что

средство декодирования генерирует декодированный сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, путем декодирования кодированных данных, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока путем обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

9. Устройство видеодекодирования по п.8, отличающееся тем, что средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем генерации сокращенного блока предсказания путем применения обработки сокращения к блоку предсказания, генерации декодированного сокращенного блока путем суммирования декодированного сокращенного разностного блока и сокращенного блока предсказания в пиксельных единицах и применения обработки увеличения к декодированному сокращенному блоку.

10. Устройство видеодекодирования по п.8, отличающееся тем, что

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем генерации декодированного разностного блока путем применения обработки увеличения к декодированному сокращенному разностному блоку и суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах.

11. Устройство видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащее:

средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования;

средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного изображения, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что

средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует декодированный блок

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000620

путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах,

причем средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы.

12. Устройство видеокодирования по п.11, отличающееся тем, что средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон путем ссылки на репродуцированный сигнал репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, или информацию о репродуцированном сигнале.

13. Устройство видеокодирования по п.11, отличающееся тем, что средство кодирования кодирует информацию для идентификации шаблона, выбранного средством определения сигнала предсказания.

14. Устройство видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащее:

средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающееся тем, что

средство декодирования генерирует декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах,

причем средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы.

15. Устройство видеодекодирования по п.14, отличающееся тем, что средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон путем ссылки на репродуцированный сигнал репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, или информацию о репродуцированном сигнале.

16. Устройство видеодекодирования по п.14, отличающееся тем, что

средство декодирования декодирует информацию для идентификации выбранного шаблона, и

средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы, путем ссылки на информацию для идентификации выбранного шаблона, декодированную средством декодирования.

17. Способ видеокодирования для устройства видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащий:

этап деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования;

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000621

этап кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

этап генерации репродуцированного изображения для генерации блока декодирования, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, отличающийся тем, что

на этапе кодирования генерируется разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и разностный блок кодируется, и

на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного на этапе кодирования, и декодированный блок генерируется путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах,

причем упомянутый способ видеокодирования дополнительно содержит:

этап оценивания для сравнения шаблона и репродуцированных видеоданных, сохраненных на этапе хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевого блока кодирования на основе результата сравнения; и

этап установки для дальнейшего деления целевого блока кодирования, установки целевого блока кодировании, полученного делением, в качестве нового целевого блока кодирования, и установки шаблона для нового целевого блока кодирования на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной на этапе оценивания.

18. Способ видеодекодирования для устройства видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащий:

этап декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования, из кодированных данных, декодированных на этапе декодирования;

этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, отличающийся тем, что

на этапе декодирования генерируется декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000622

на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах, причем упомянутый способ видеодекодирования дополнительно содержит:

этап оценивания для сравнения шаблона и репродуцированных видеоданных, сохраненных на этапе хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевого блока декодирования на основе результата сравнения; и

этап установки для дальнейшего деления целевого блока декодирования, установки целевого блока декодирования, полученного делением, в качестве нового целевого блока декодирования и установки шаблона для нового целевого блока декодирования на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной на этапе оценивания.

19. Способ видеокодирования для устройства видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащий:

этап деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования в качестве целевой области кодирования;

этап кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, отличающийся тем, что

на этапе кодирования генерируется сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, полученного вычитанием блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, путем обработки сокращения, которая уменьшает число пикселей разностного блока посредством предварительно определенного способа, и сокращенный разностный блок кодируется, и

на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный сокращенный разностный блок, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, и генерируется декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

20. Способ видеодекодирования для устройства видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащий:

этап декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования, из кодированных данных, декодированных на этапе декодирования;

этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000623

репродуцированного сигнала; и

этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием предварительно определенного способа, из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающийся тем, что

на этапе декодирования генерируется декодированный сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, путем декодирования кодированных данных, и

на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

21. Способ видеокодирования для устройства видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, содержащий:

этап деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования;

этап кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного изображения, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающийся тем, что

на этапе кодирования генерируется разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и разностный блок кодируется, и

на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного на этапе кодирования, и генерируется декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах,

причем на этапе определения сигнала предсказания выбирается один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы.

22. Способ видеодекодирования для устройства видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, содержащий:

этап декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

этап генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000624

из кодированных данных, декодированных на этапе декодирования;

этап хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

этап генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным на этапе хранения, отличающийся тем, что

на этапе декодирования генерируется декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и

на этапе генерации репродуцированного изображения генерируется декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах,

причем на этапе определения сигнала предсказания выбирается один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы.

23. Машиночитаемый носитель информации, на котором сохранена программа видеокодирования для управления устройством видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, при этом программа заставляет устройство видеокодирования функционировать как:

средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования;

средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации блока декодирования, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающийся тем, что

средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах,

причем упомянутая программа заставляет устройство видеокодирования дополнительно функционировать как:

средство оценивания для сравнения шаблона и репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевого блока кодирования на основе результата сравнения; и

средство установки для дальнейшего деления целевого блока кодирования,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000625

установки целевого блока кодировании, полученного делением, в качестве нового целевого блока кодирования и установки шаблона для нового целевого блока кодирования на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной средством оценивания.

24. Машиночитаемый носитель информации, на котором сохранена программа видеодекодирования для управления устройством видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, причем программа заставляет устройство видеодекодирования функционировать как:

средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающийся тем, что

средство декодирования генерирует декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах;

причем упомянутая программа заставляет устройство видеодекодирования дополнительно функционировать как:

средство оценивания для сравнения шаблона и репродуцированных видеоданных, сохраненных в средстве хранения, для оценивания пространственной непрерывности изображения целевого блока декодирования на основе результата сравнения; и

средство установки для дальнейшего деления целевого блока декодирования, установки целевого блока декодирования, полученного делением, в качестве нового целевого блока декодирования и установки шаблона для нового целевого блока декодирования на основе пространственной непрерывности изображения, оцененной средством оценивания.

25. Машиночитаемый носитель информации, на котором сохранена программа видеокодирования для управления устройством видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, при этом программа заставляет устройство видеокодирования функционировать как:

средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования в качестве целевой области кодирования;

средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000626

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающийся тем, что

средство кодирования генерирует сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, полученного вычитанием блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, путем обработки сокращения, которая уменьшает число пикселей разностного блока посредством предварительно определенного способа, и кодирует сокращенный разностный блок, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный сокращенный разностный блок, который является репродуцированным сигналом сокращенного разностного блока, и генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока с использованием обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

26. Машиночитаемый носитель информации, на котором сохранена программа видеодекодирования для управления устройством видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, причем программа заставляет устройство видеодекодирования функционировать как:

средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающийся тем, что

средство декодирования генерирует декодированный сокращенный разностный блок, в котором число пикселей меньше, чем в разностном блоке, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, путем декодирования кодированных данных, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок из декодированного сокращенного разностного блока путем обработки увеличения, которая увеличивает число пикселей посредством предварительно определенного способа.

27. Машиночитаемый носитель информации, на котором сохранена программа

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000627

видеокодирования для управления устройством видеокодирования для кодирования видеоданных в блочных единицах, причем программа заставляет устройство видеокодирования функционировать как:

средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество целевых блоков кодирования;

средство кодирования для кодирования целевого блока кодирования;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока кодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока кодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного изображения, который является смежным с целевым блоком кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающийся тем, что

средство кодирования генерирует разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока кодирования, путем вычитания блока предсказания из целевого блока кодирования в пиксельных единицах, и кодирует разностный блок, и

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный разностный блок, который является репродуцированным сигналом разностного блока, кодированного средством кодирования, и генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах,

причем средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы.

28. Машиночитаемый носитель информации, на котором сохранена программа видеодекодирования для управления устройством видеодекодирования для репродуцирования кодированных данных видеоданных в репродуцированные видеоданные в блочных единицах, причем программа заставляет устройство видеодекодирования функционировать как:

средство декодирования для декодирования кодированных данных, требуемых для репродуцирования целевого блока декодирования, подлежащего декодированию;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации декодированного блока, который является репродуцированным сигналом целевого блока декодирования, из кодированных данных, декодированных средством декодирования;

средство хранения для хранения репродуцированных видеоданных, генерированных из репродуцированного сигнала; и

средство генерации сигнала предсказания для генерации блока предсказания, который является сигналом предсказания целевого блока декодирования, с использованием шаблона, генерируемого из репродуцированного сигнала, который является смежным с целевым блоком декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и принадлежит к репродуцированным видеоданным, сохраненным в средстве хранения, отличающийся тем, что

средство декодирования генерирует декодированный разностный блок, который является разностным сигналом целевого блока декодирования, и

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000628

средство генерации репродуцированного изображения генерирует декодированный блок путем суммирования декодированного разностного блока и блока предсказания в пиксельных единицах,

причем средство определения сигнала предсказания выбирает один шаблон из множества шаблонов, имеющих различные формы.

29. Устройство видеокодирования для кодирования видеоданных, содержащее:

средство деления для деления изображения кадра, составляющего видеоданные, во множество областей в качестве целевых областей кодирования;

средство кодирования для кодирования изображения каждой из областей, полученных путем деления средством деления;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного изображения из изображения, кодированного средством кодирования;

средство хранения для хранения репродуцированного изображения, генерированного средством генерации репродуцированного изображения;

средство поиска для поиска области изображения, высоко коррелированного с репродуцированным изображением в области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения кодирования средством кодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и является частью репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения; и

средство определения сигнала предсказания для определения сигнала предсказания в области, подлежащей кодированию, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, на основе области, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающееся тем, что

средство кодирования генерирует разностный сигнал между сигналом предсказания, определенным средством определения сигнала предсказания, и изображением области, подлежащей кодированию, и кодирует разностный сигнал.

30. Устройство видеодекодирования для декодирования видеоданных, в которых изображение кадра, разделенное на множество областей, является кодированным, содержащее:

средство декодирования для декодирования кодированных данных в каждой из областей;

средство генерации репродуцированного изображения для генерации репродуцированного изображения из изображения, декодированного средством декодирования;

средство хранения для хранения изображения, генерированного средством генерации репродуцированного изображения;

средство поиска для поиска области изображения, высоко коррелированного с репродуцированным изображением в области шаблона, которая является смежной с областью целевого изображения декодирования средством декодирования в предварительно определенном позиционном соотношении и которая является частью репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения; и

средство определения сигнала предсказания для определения сигнала предсказания в области, подлежащей декодированию из репродуцированного изображения, сохраненного в средстве хранения, на основе области, найденной средством поиска, и предварительно определенного позиционного соотношения, отличающееся тем, что

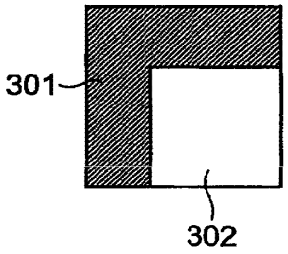
Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000629

средство генерации репродуцированного изображения генерирует суммарный сигнал из сигнала предсказания, определенного средством определения сигнала предсказания, и сигнала разностного изображения, декодированного средством декодирования, для генерации репродуцированного изображения.

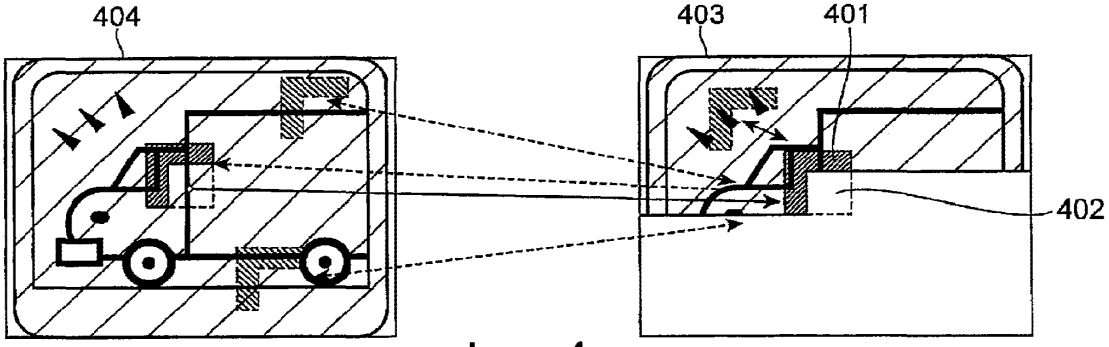
Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000630



Фиг.2

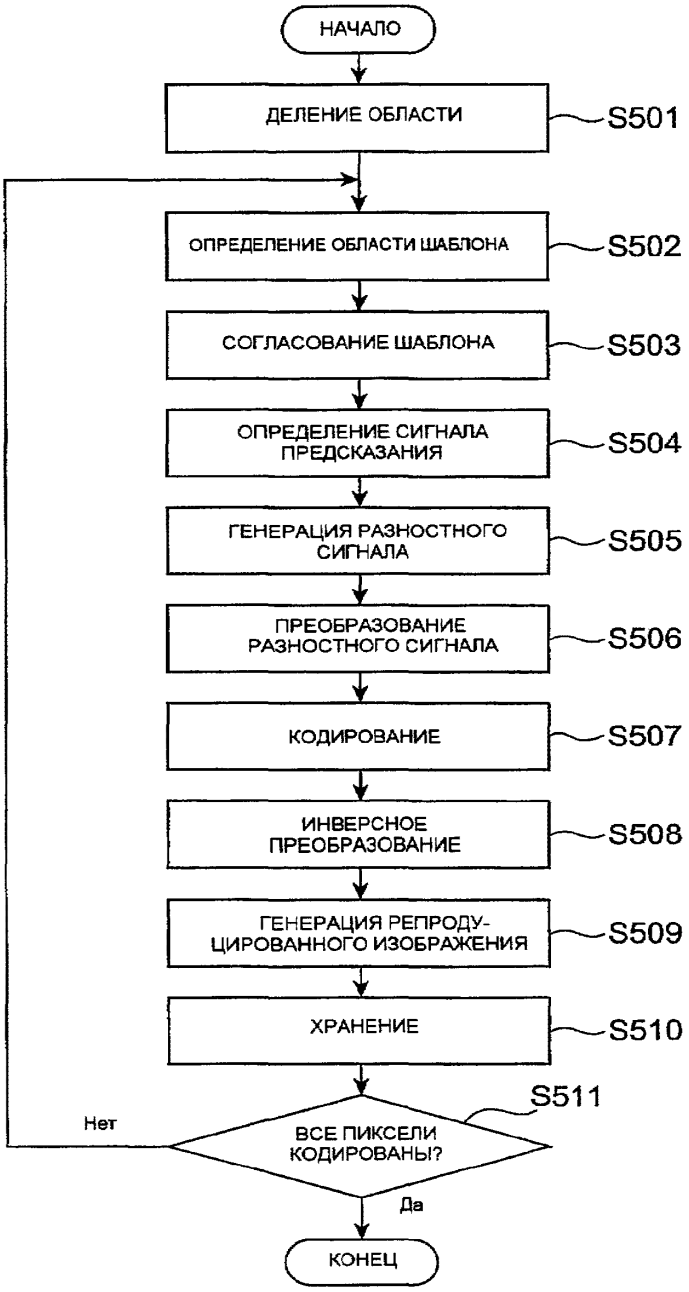


Фиг.3



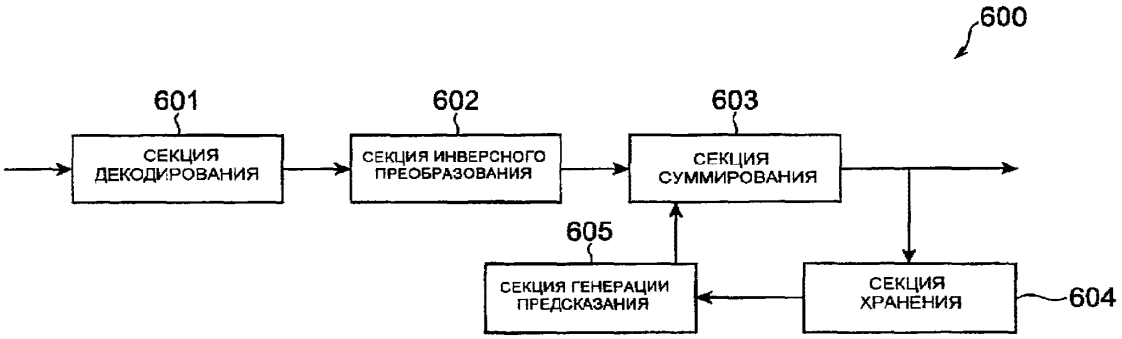
Фиг.4

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000631

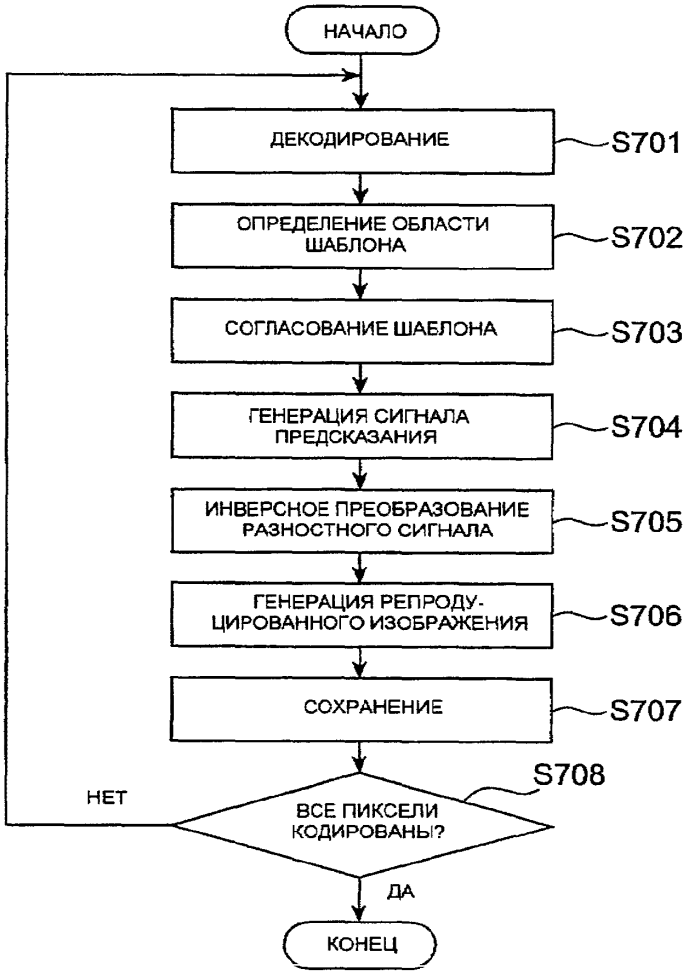


Фиг.5

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000632

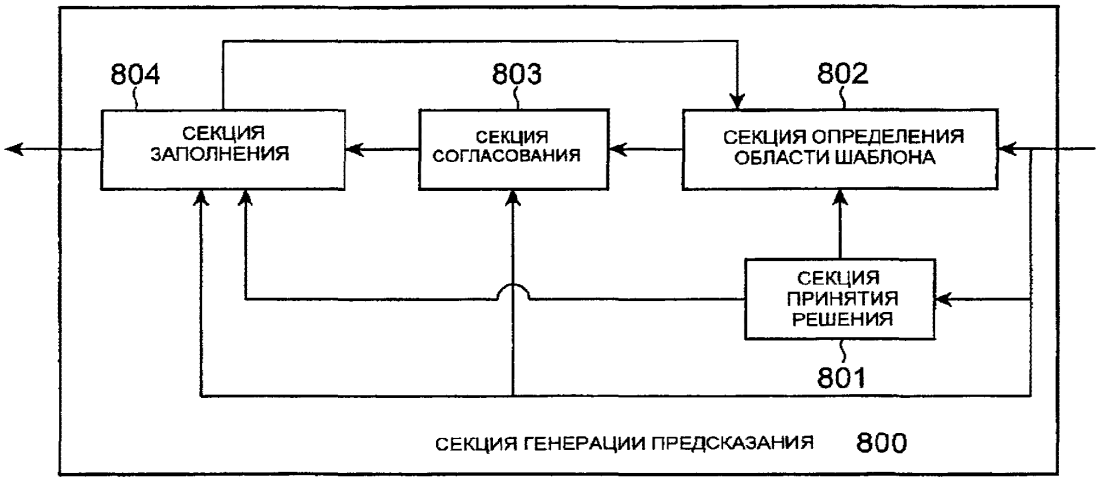


Фиг.6

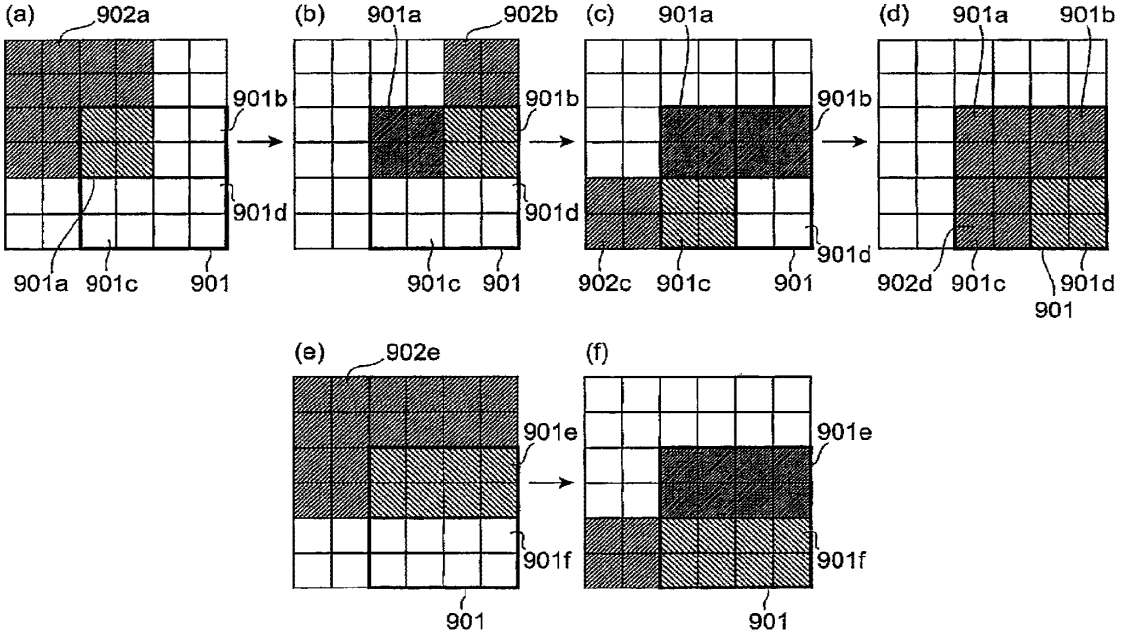


Фиг.7

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000633

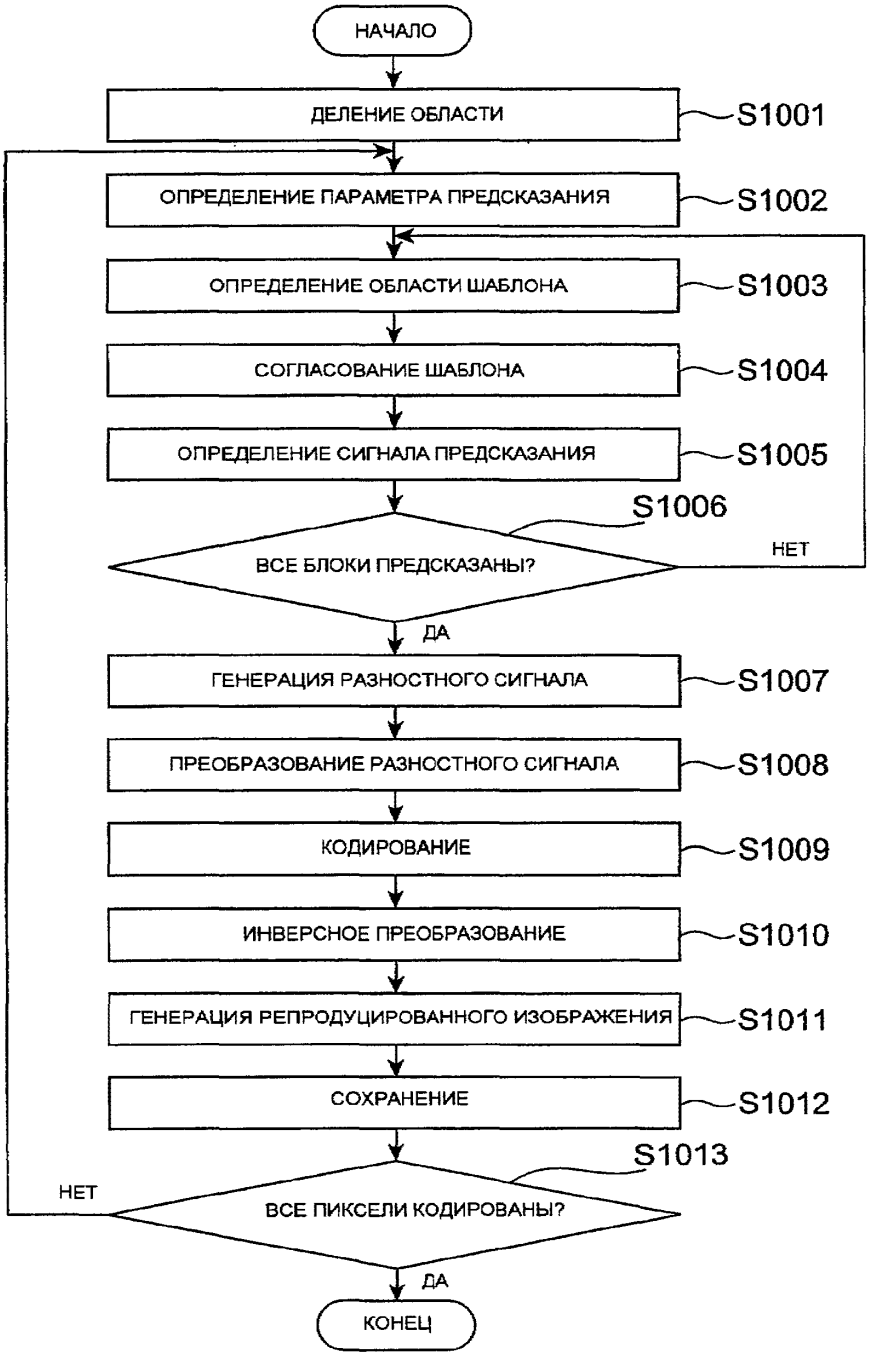


Фиг.8



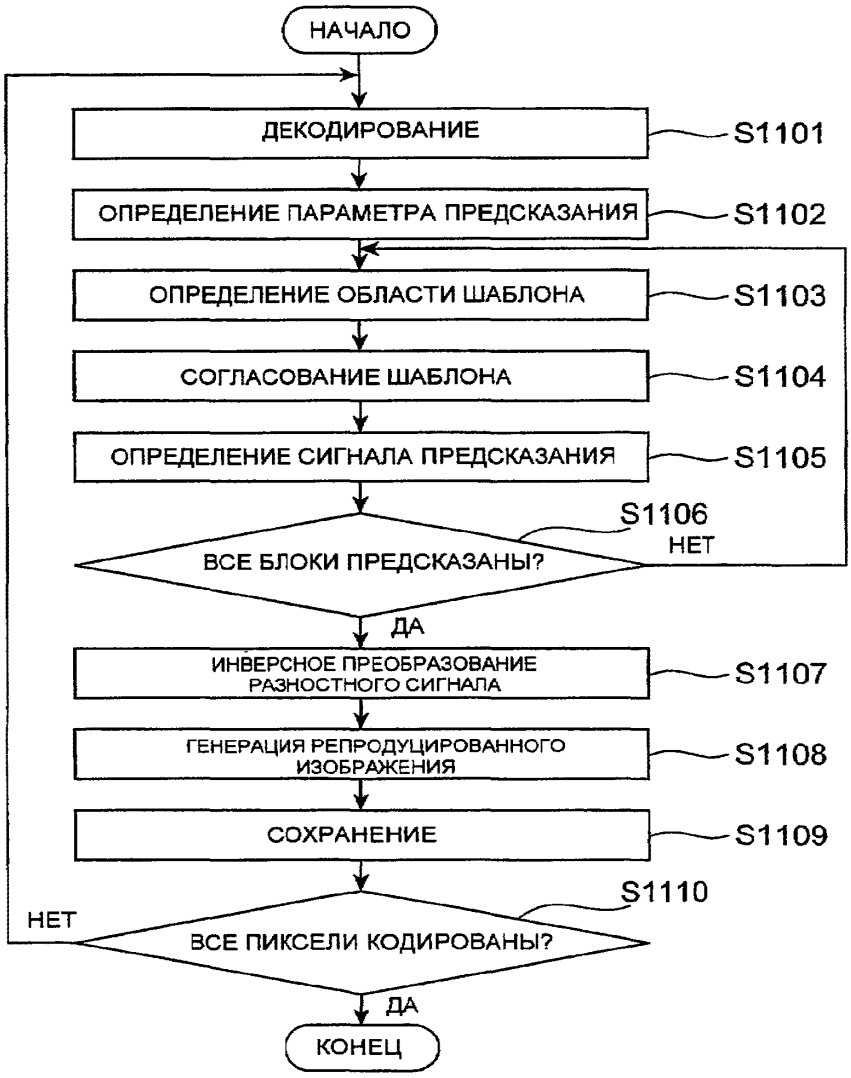
Фиг.9

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000634

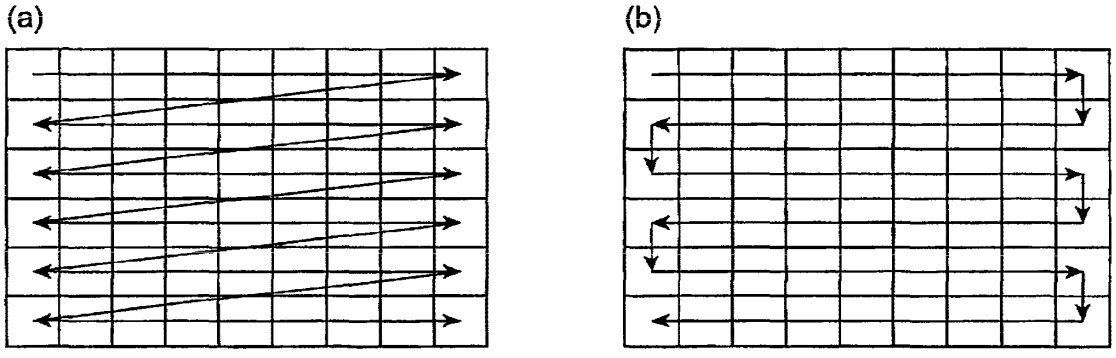


Фиг.10

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000635

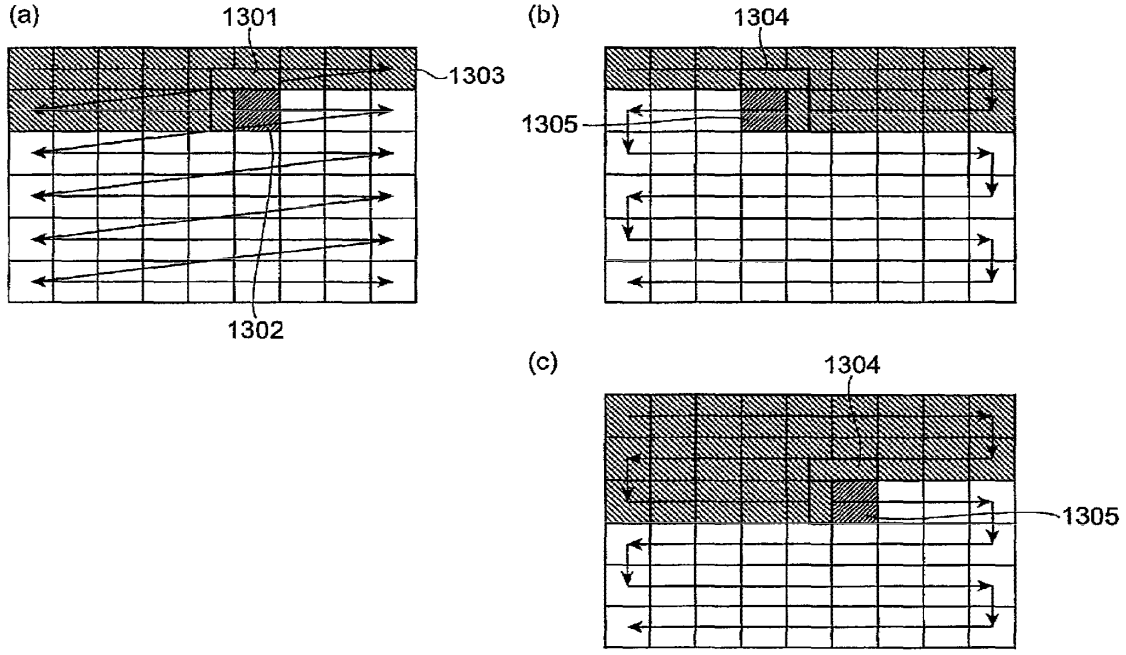


Фиг.11

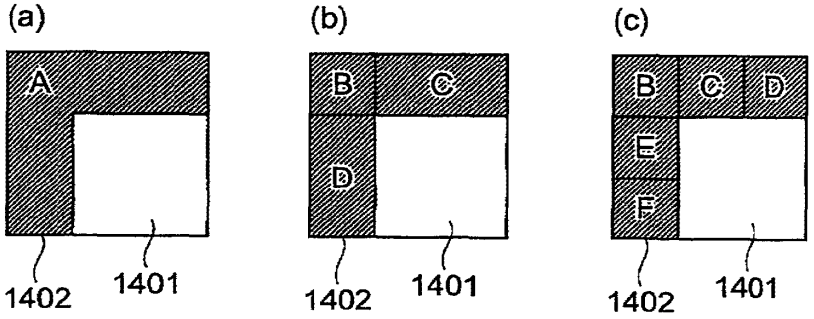


Фиг.12

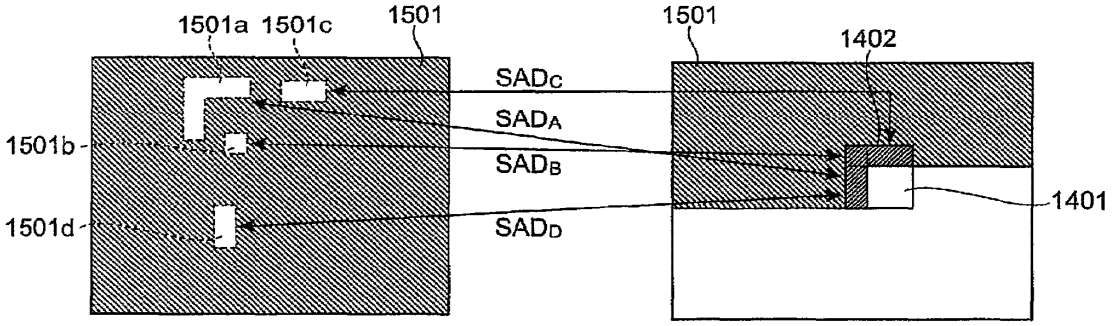
Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000636



Фиг.13

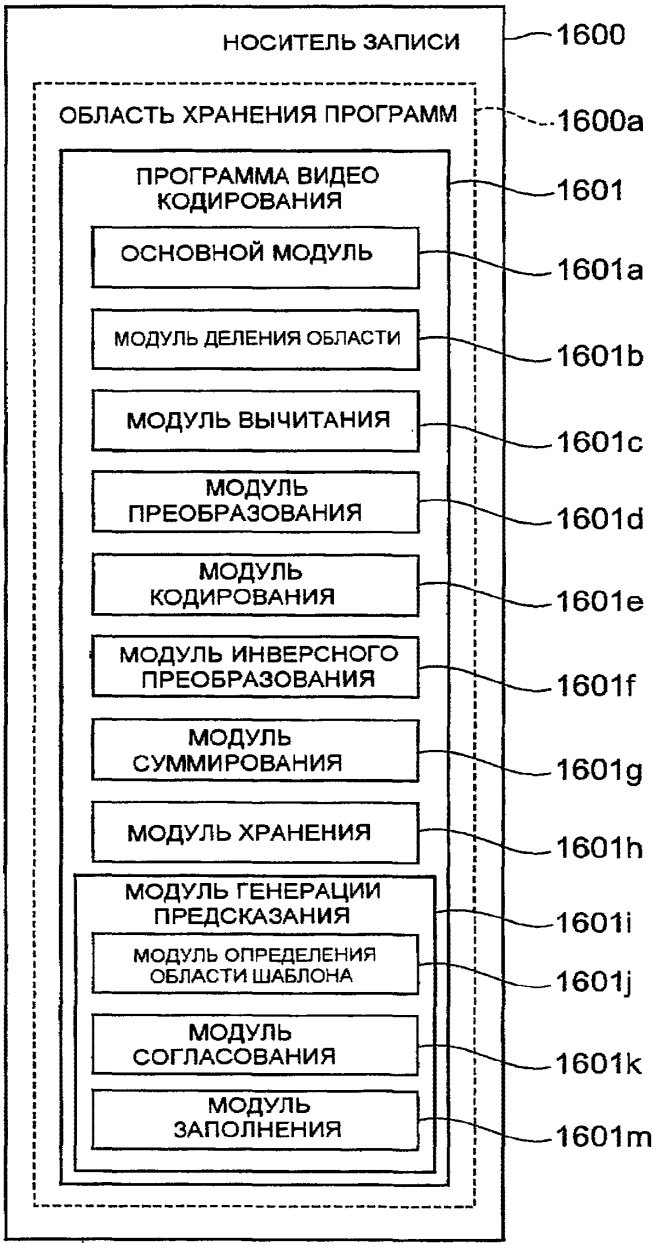


Фиг.14



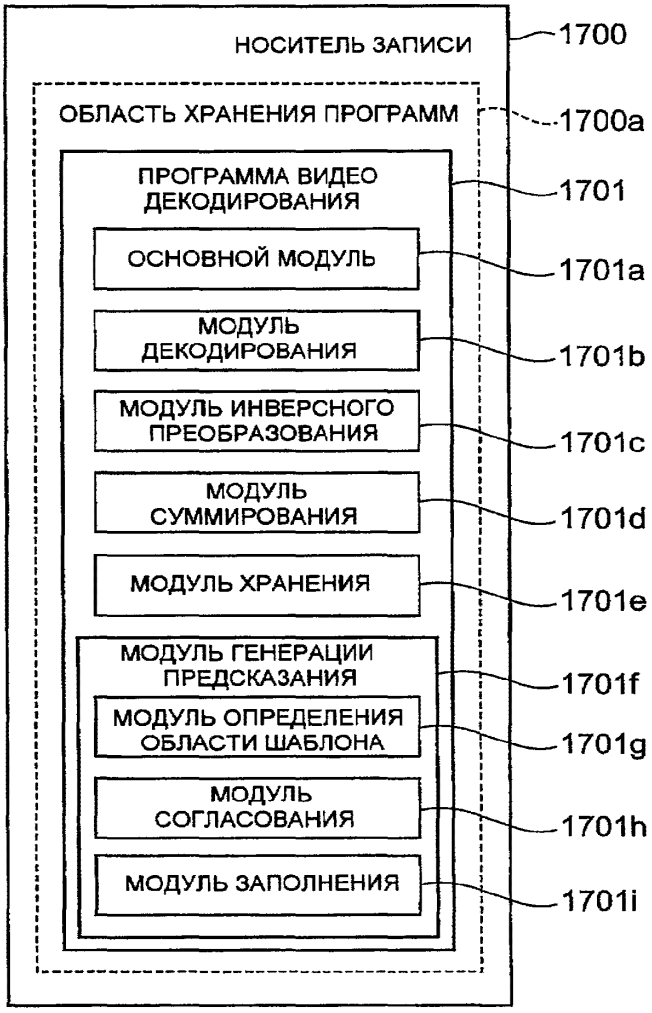
Фиг.15

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000637



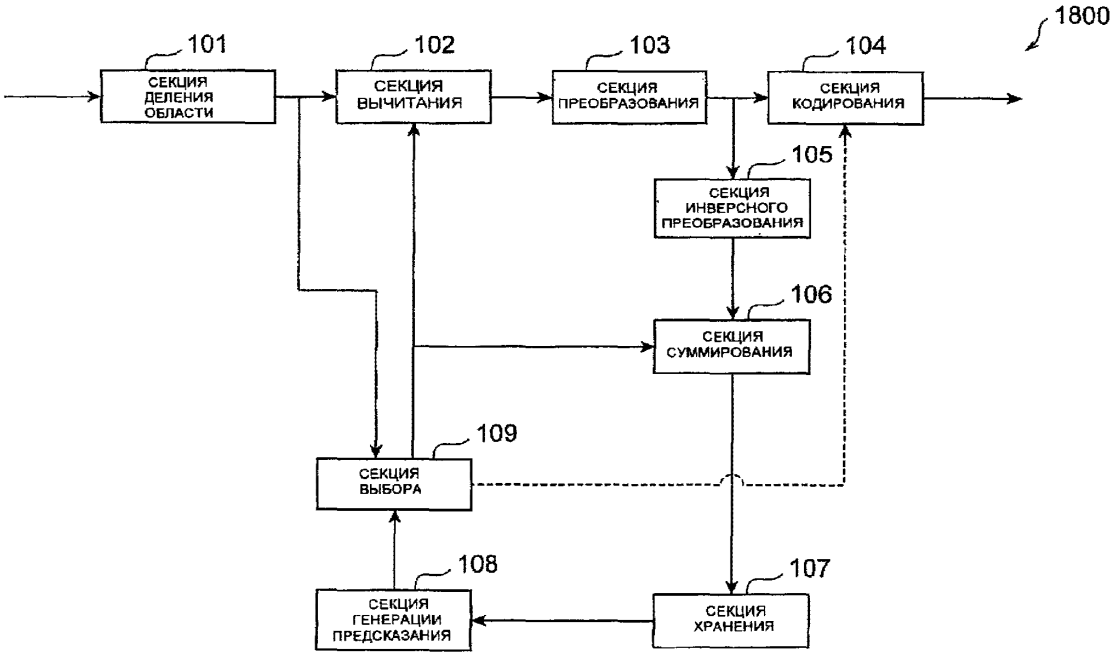
Фиг.16

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000638

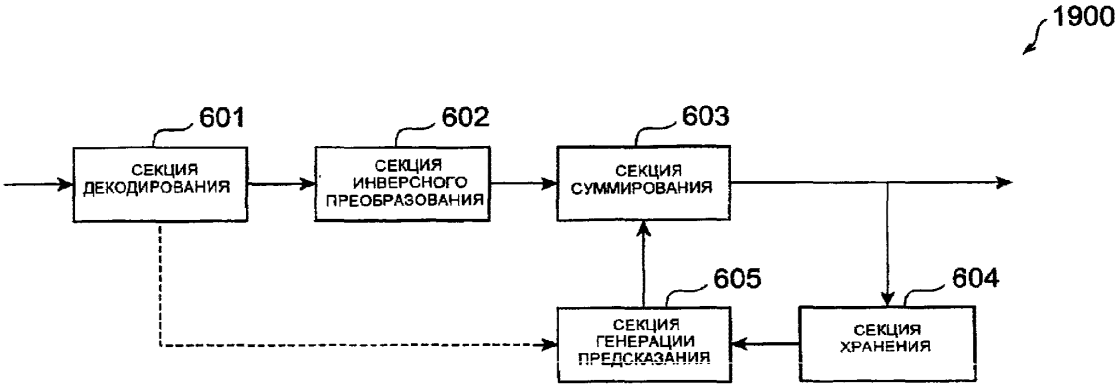


Фиг.17

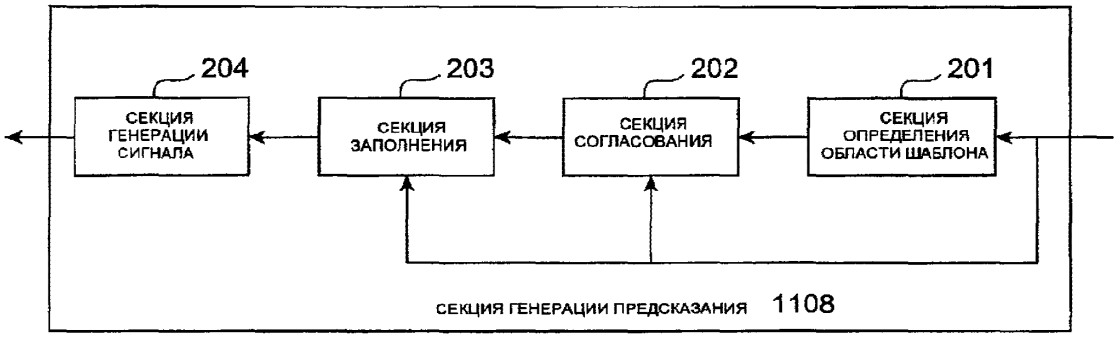
Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000639



Фиг.18

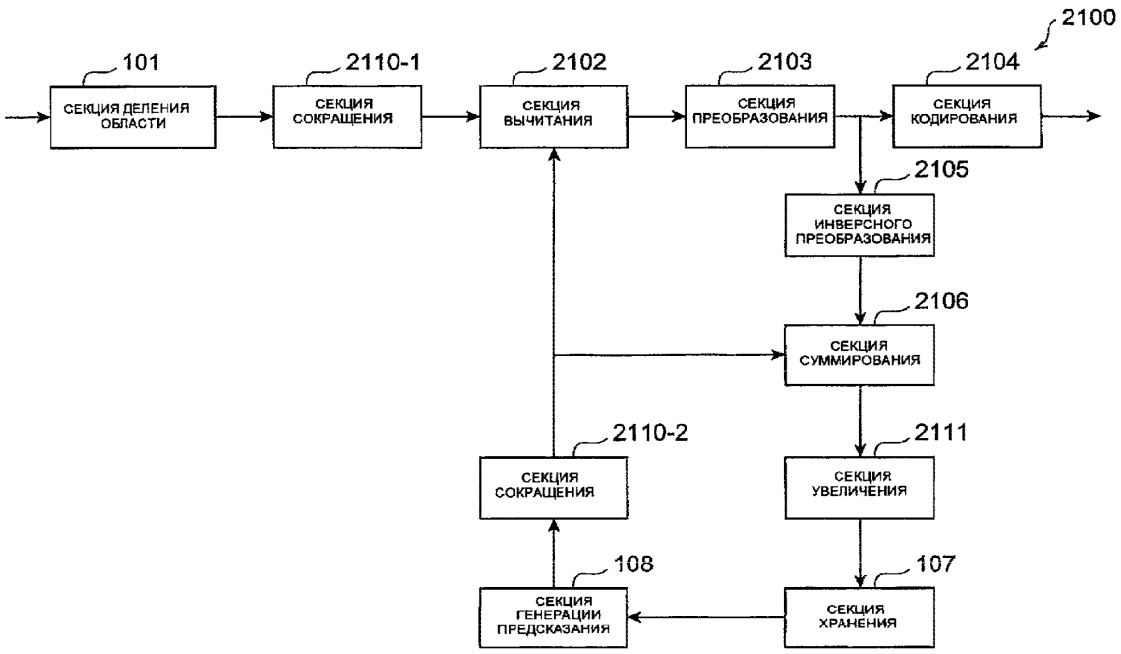


Фиг.19

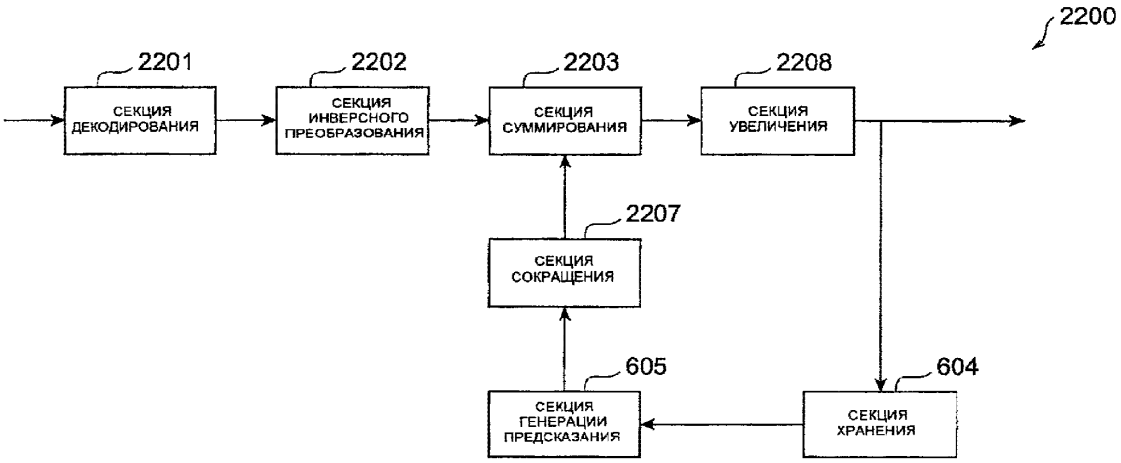


Фиг.20

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000640

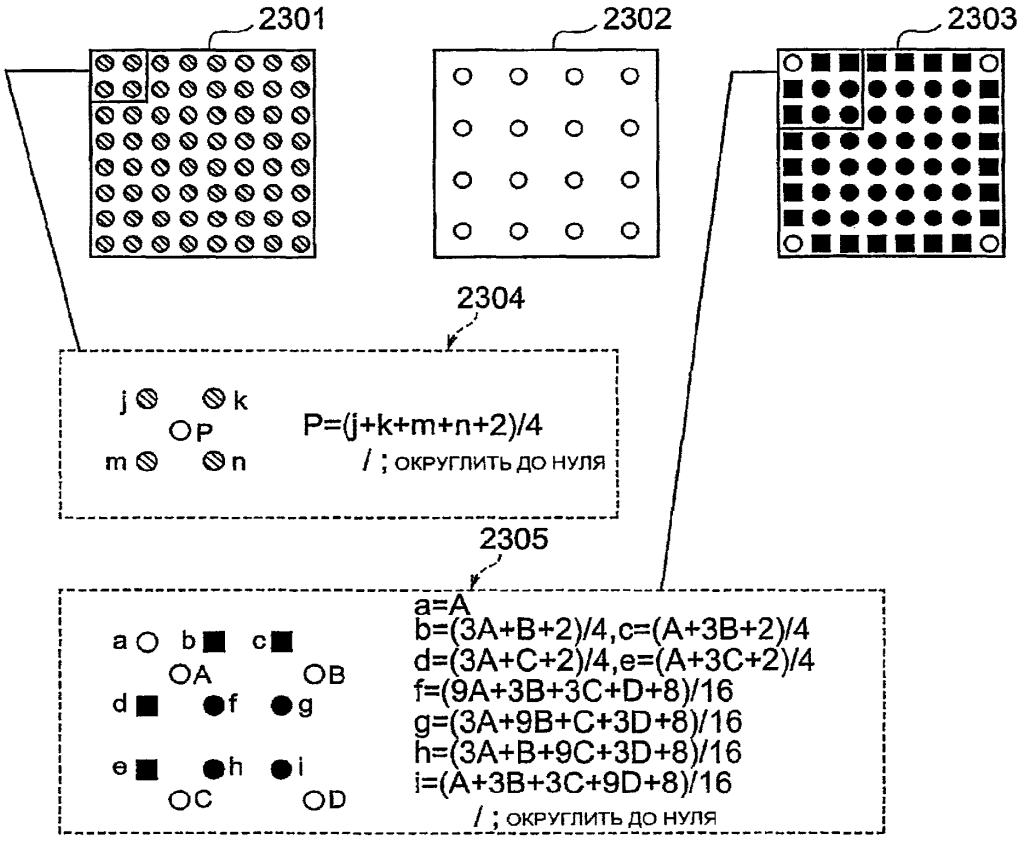


Фиг.21



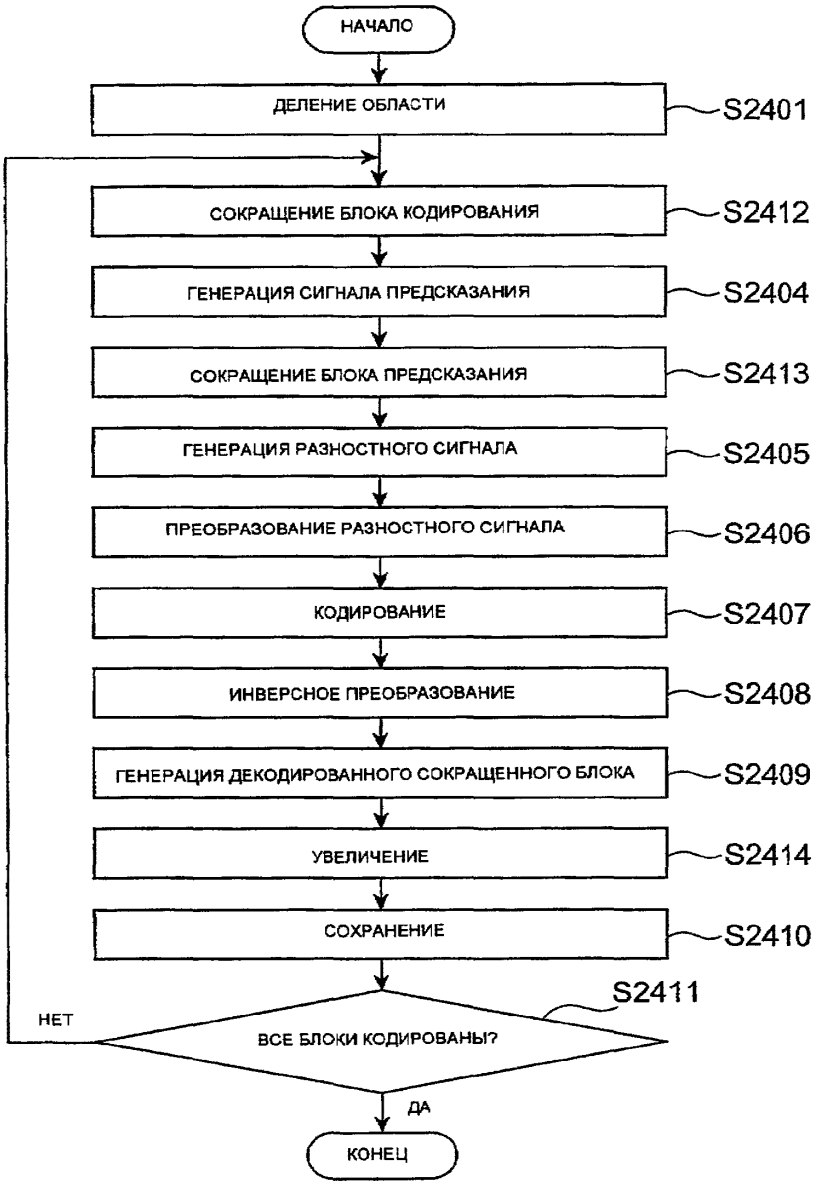
Фиг.22

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000641



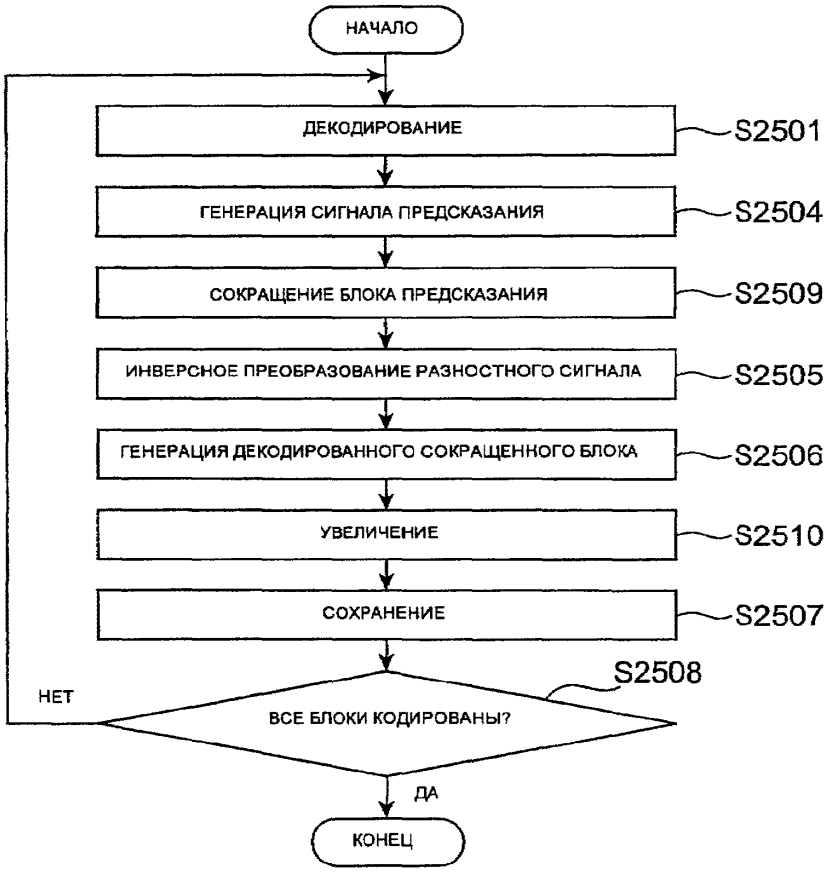
Фиг.23

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000642



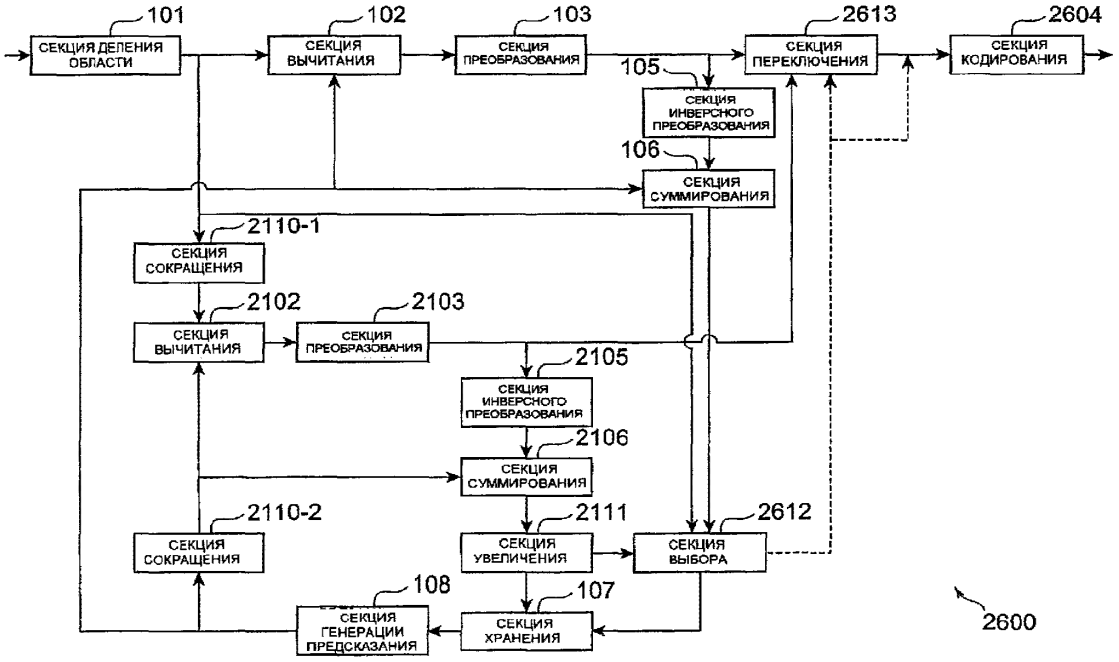
Фиг.24

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000643

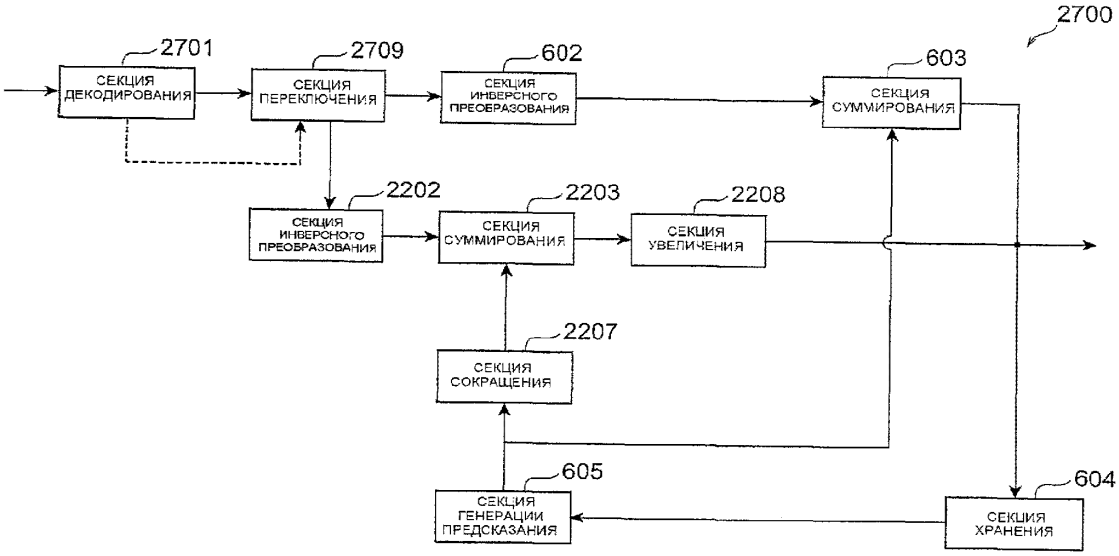


Фиг.25

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000644

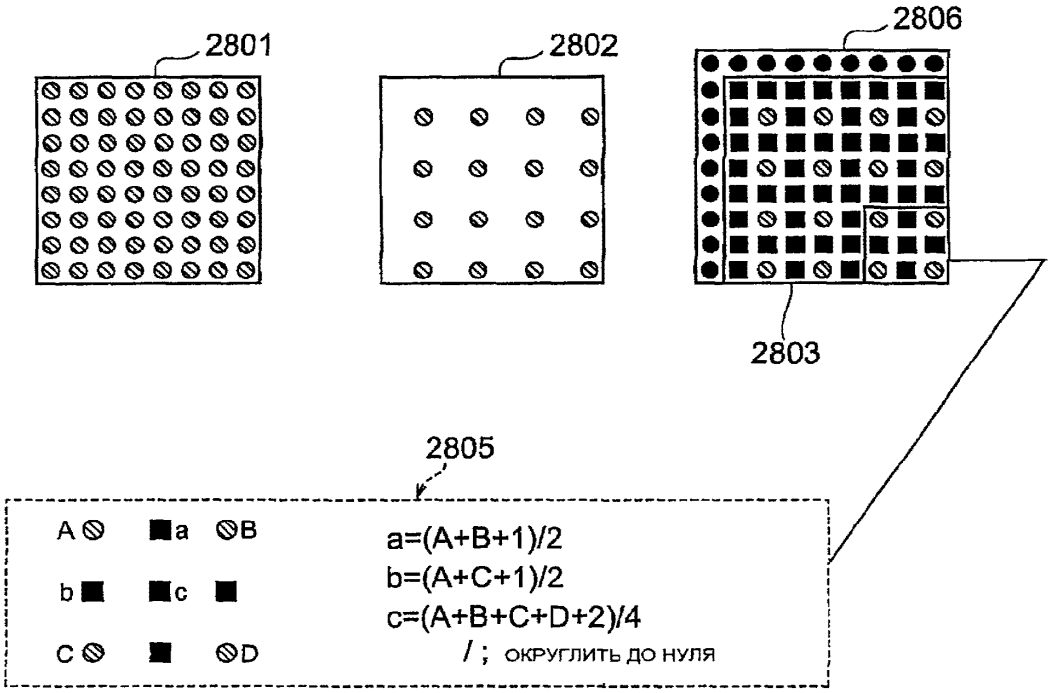


Фиг.26



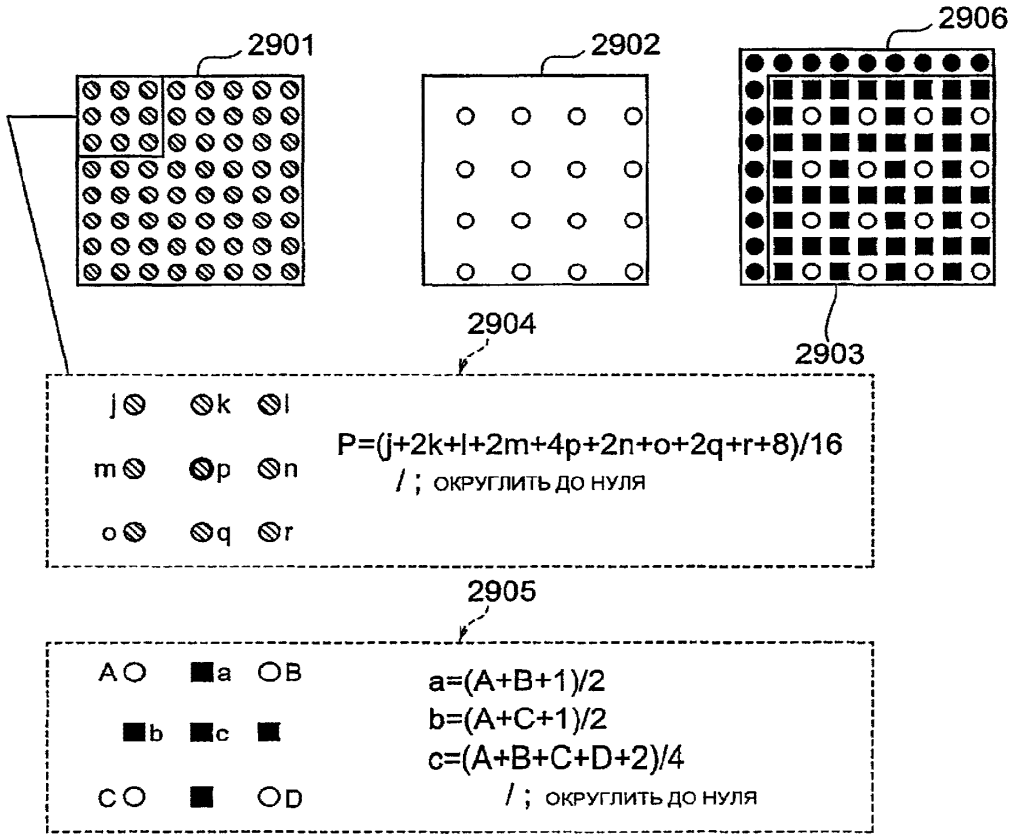
Фиг.27

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000645



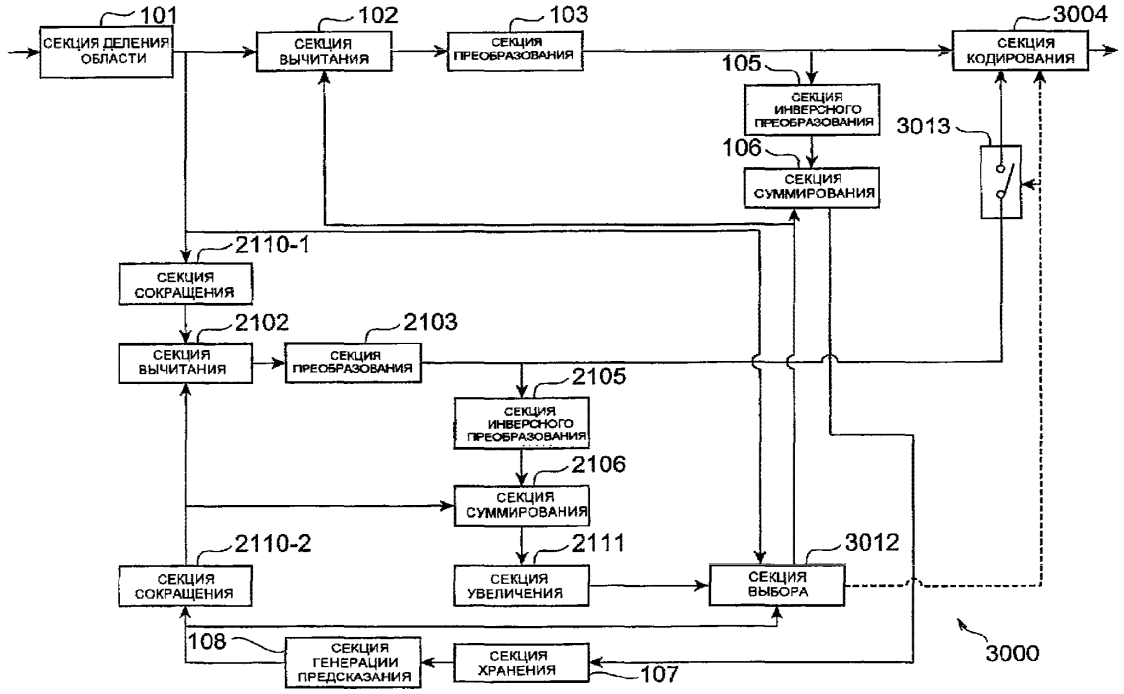
Фиг.28

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000646

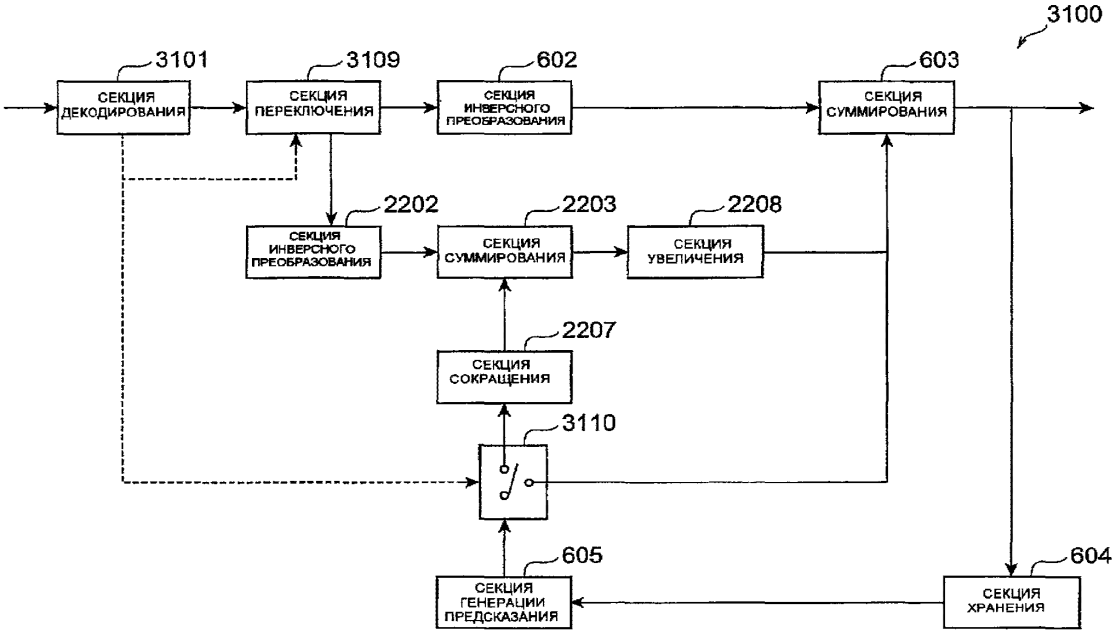


Фиг.29

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000647

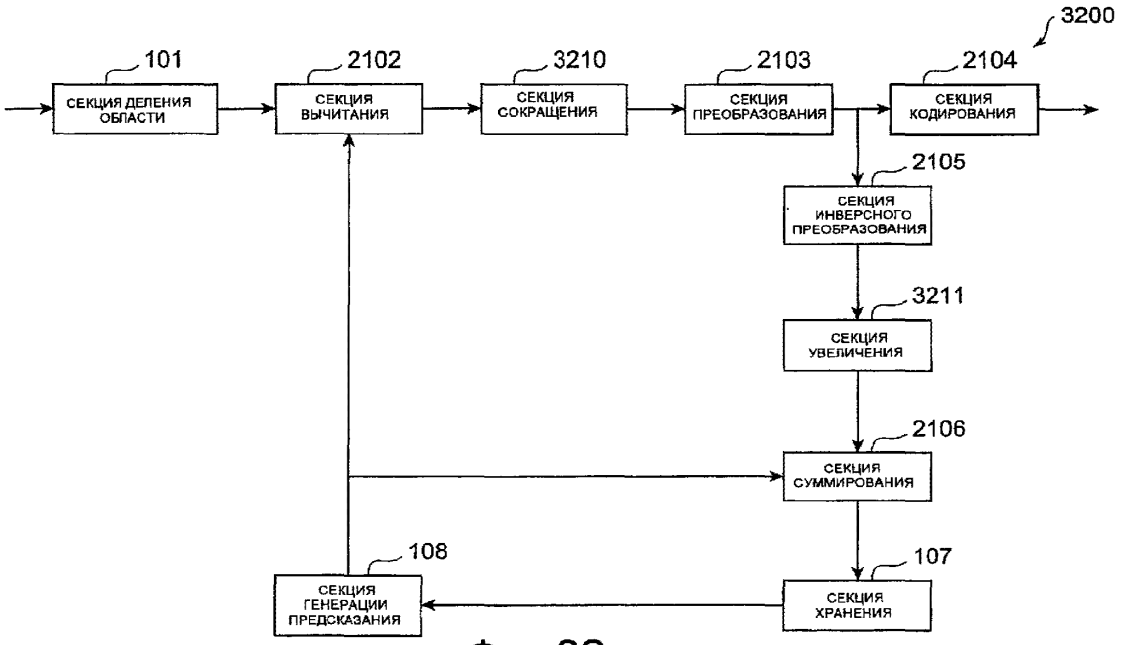


Фиг.30

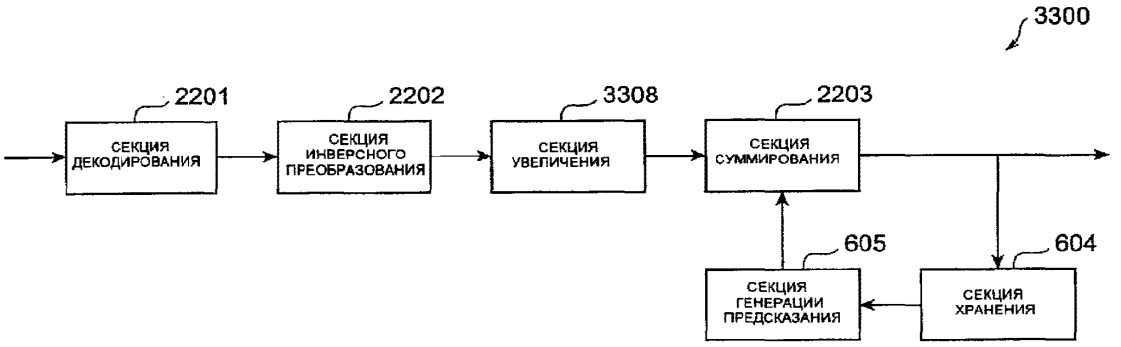


Фиг.31

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000648

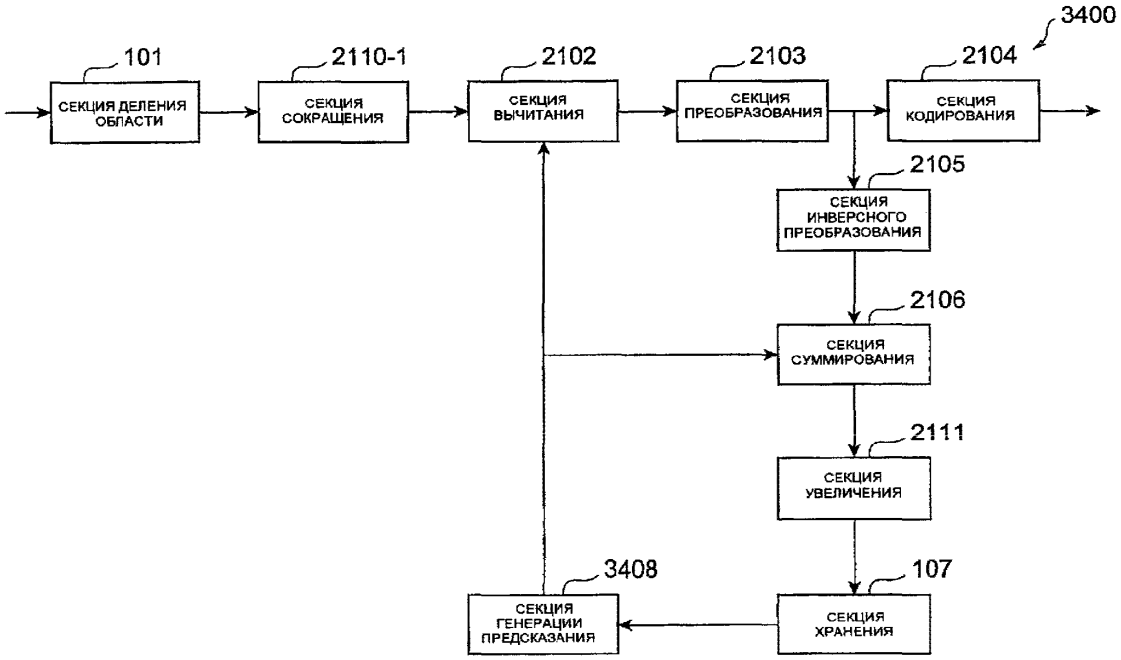


Фиг.32

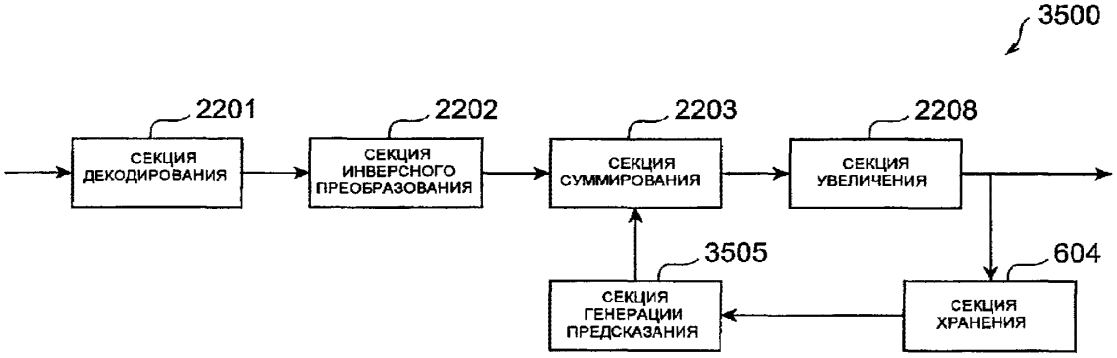


Фиг.33

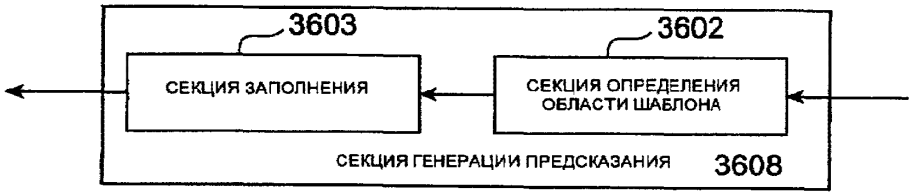
Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000649



Фиг.34

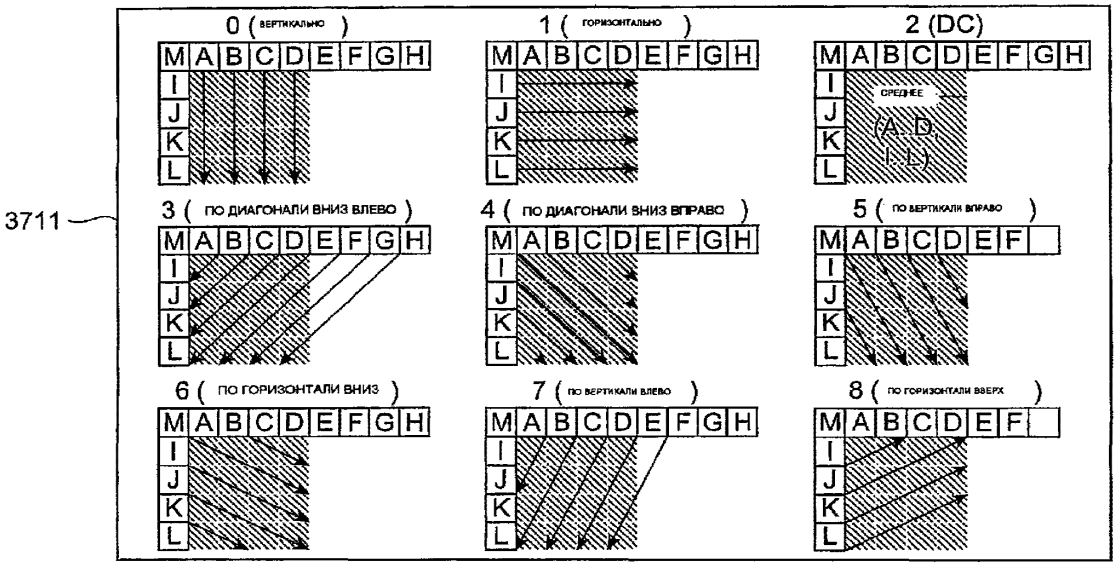


Фиг.35



Фиг.36

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000650



Фиг.37

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000651

US 20120320976A1

(19) United States

(12) Patent Application Publication

(10) Pub. No.: US 2012/0320976 A1

(43) Pub. Date: Dec. 20, 2012

SUZUKI et al.

(54) **VIDEO ENCODING DEVICE, VIDEO ENCODING METHOD, VIDEO ENCODING PROGRAM, VIDEO DECODING DEVICE, VIDEO DECODING METHOD, AND VIDEO DECODING PROGRAM**

(75) Inventors: **Yoshinori SUZUKI**, Saitama-shi (JP); **Choong Seng Boon**, Yokohama-shi (JP); **Mitsuru Kobayashi**, Yokohama-shi (JP)

(73) Assignee: **NTT DOCOMO, INC.**, Chiyoda-Ku (JP)

(21) Appl. No.: **13/596,672**

(22) Filed: **Aug. 28, 2012**

Related U.S. Application Data

(63) Continuation of application No. 11/994,712, filed on Jun. 18, 2008, filed as application No. PCT/JP2006/313416 on Jul. 5, 2006.

(30) **Foreign Application Priority Data**

Jul. 5, 2005 (JP) 2005-196351
Mar. 30, 2006 (JP) 2006-094391

Publication Classification

(51) **Int. Cl.**
H04N 7/32 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **375/240.12**; 375/E07.243

(57) **ABSTRACT**

A video encoding device including a region division section for dividing a frame image constituting video data into a plurality of regions as encoding target regions, an encoding section for encoding an image of each region, an inverse transformation section and an addition section for generating reproduced image of the encoded image, a storage section for storing reproduced images, a prediction generation section for searching a region which is highly correlated to a reproduced image of a template region, which is adjacent to the region of the encoding target image in a predetermined positional relationship and is a part of the reproduced image, from the reproduced image, and determining a prediction signal based on the searched region and the above-mentioned positional relationship, and a subtraction section for generating a difference signal between the prediction signal and the encoding target image as a signal for encoding.

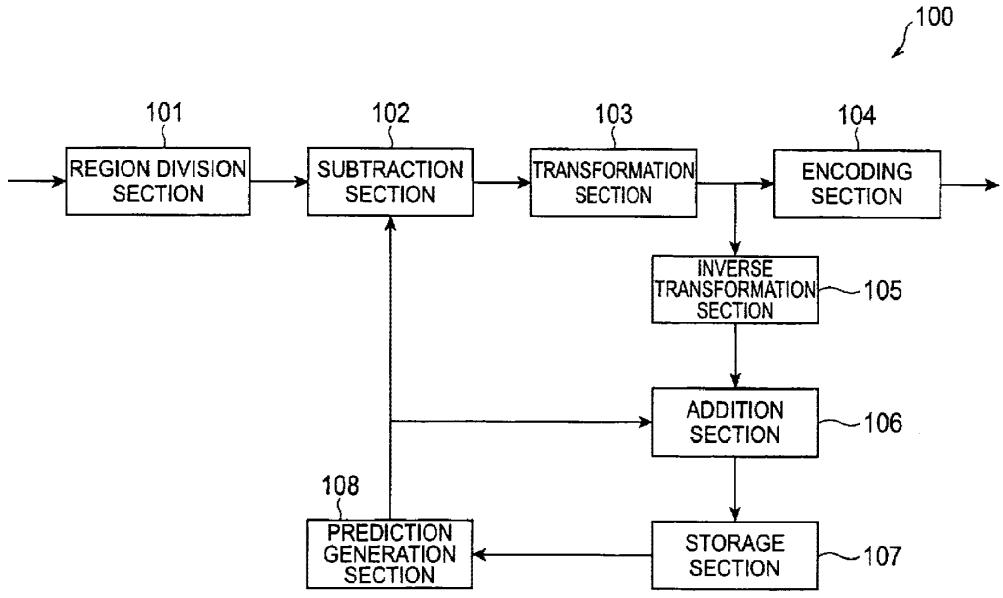


Fig.1

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000653

Fig.2

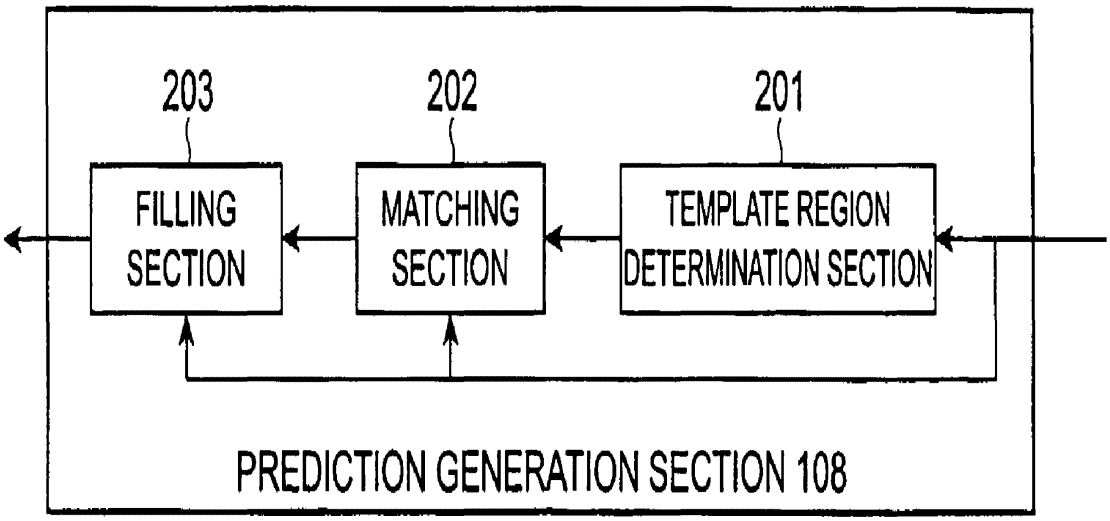
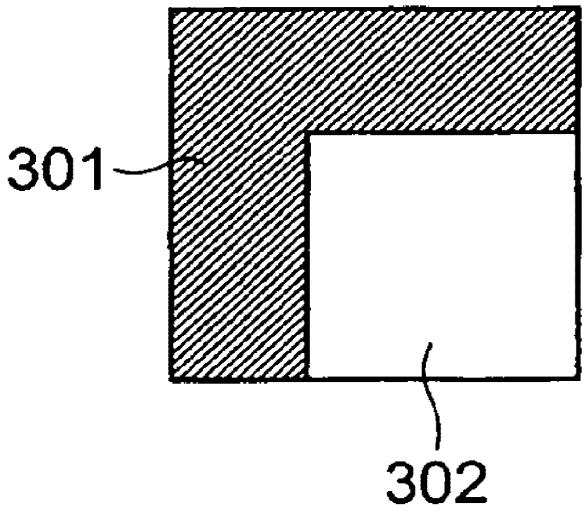

203
202
201
FILLING SECTION
MATCHING SECTION
TEMPLATE REGION DETERMINATION SECTION
PREDICTION GENERATION SECTION 108

Fig.3



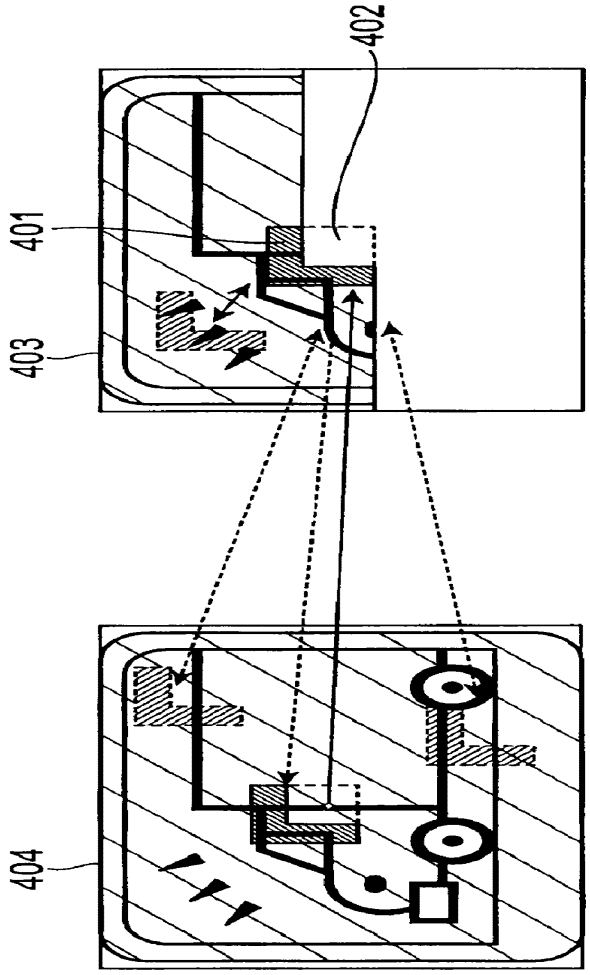


Fig.4

Fig.5

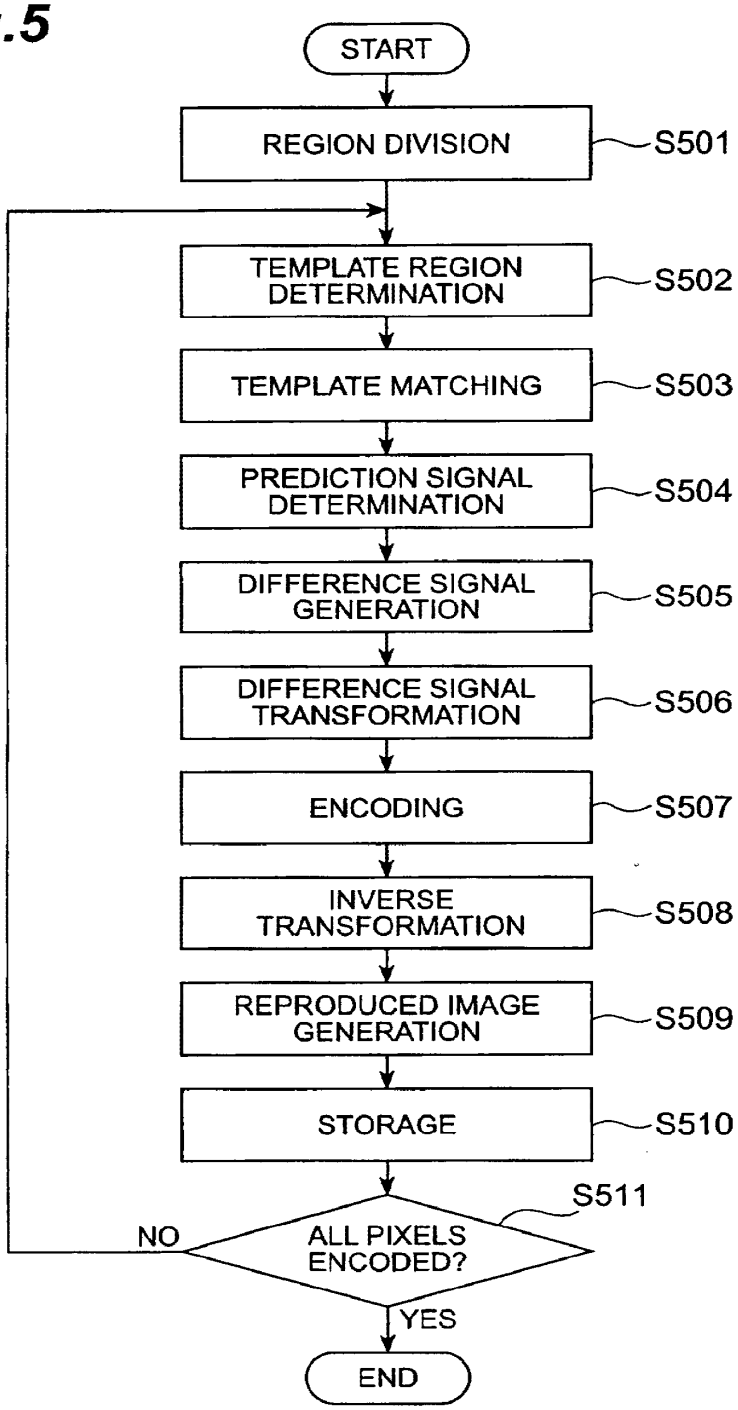
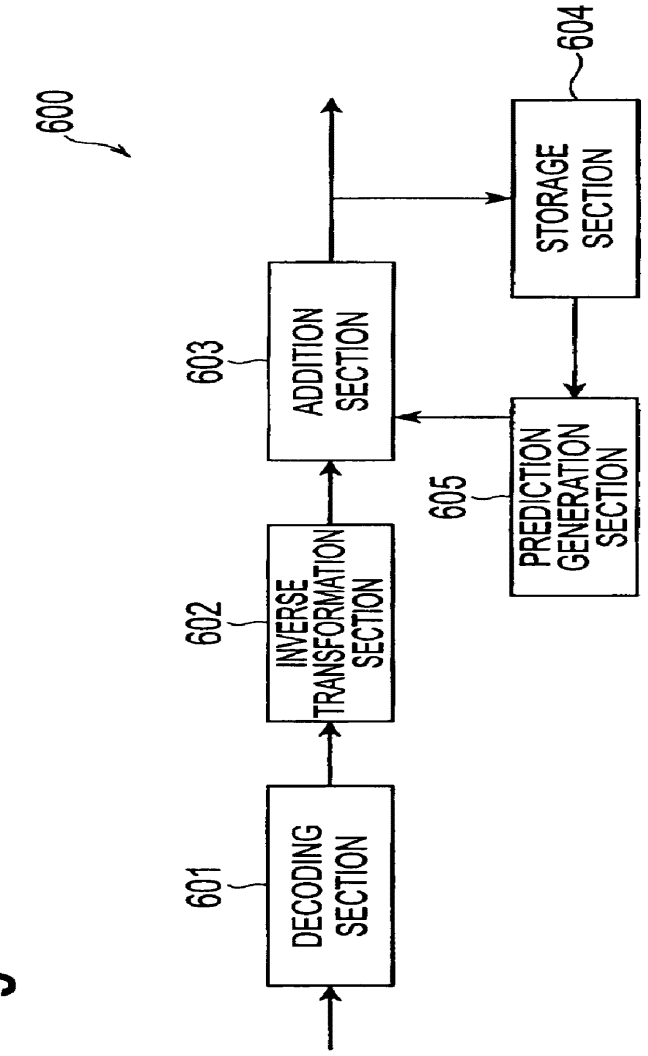

START
REGION DIVISION
S501
TEMPLATE REGION DETERMINATION
S502
TEMPLATE MATCHING
S503
PREDICTION SIGNAL DETERMINATION
S504
DIFFERENCE SIGNAL GENERATION
S505
DIFFERENCE SIGNAL TRANSFORMATION
S506
ENCODING
S507
INVERSE TRANSFORMATION
S508
REPRODUCED IMAGE GENERATION
S509
STORAGE
S510
S511
ALL PIXELS ENCODED?
NO
YES
END

Fig.6



Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000658

Fig.7

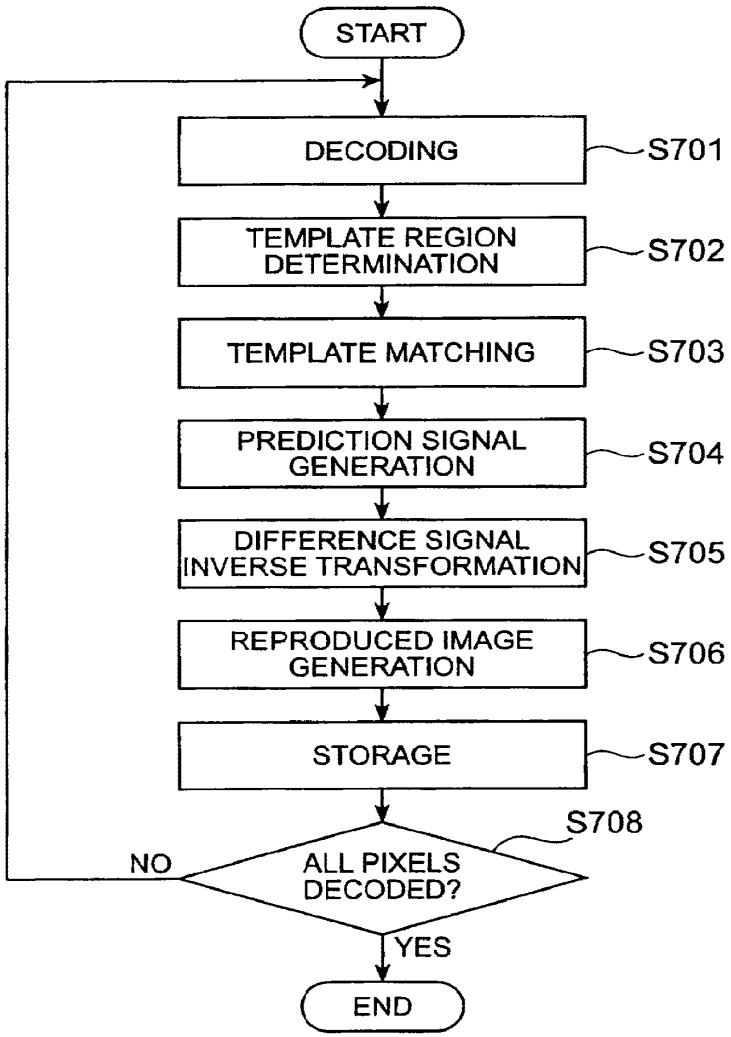

START
DECODING
S701
TEMPLATE REGION DETERMINATION
S702
TEMPLATE MATCHING
S703
PREDICTION SIGNAL GENERATION
S704
DIFFERENCE SIGNAL INVERSE TRANSFORMATION
S705
REPRODUCED IMAGE GENERATION
S706
STORAGE
S707
S708
NO
ALL PIXELS DECODED?
YES
END

Fig.8

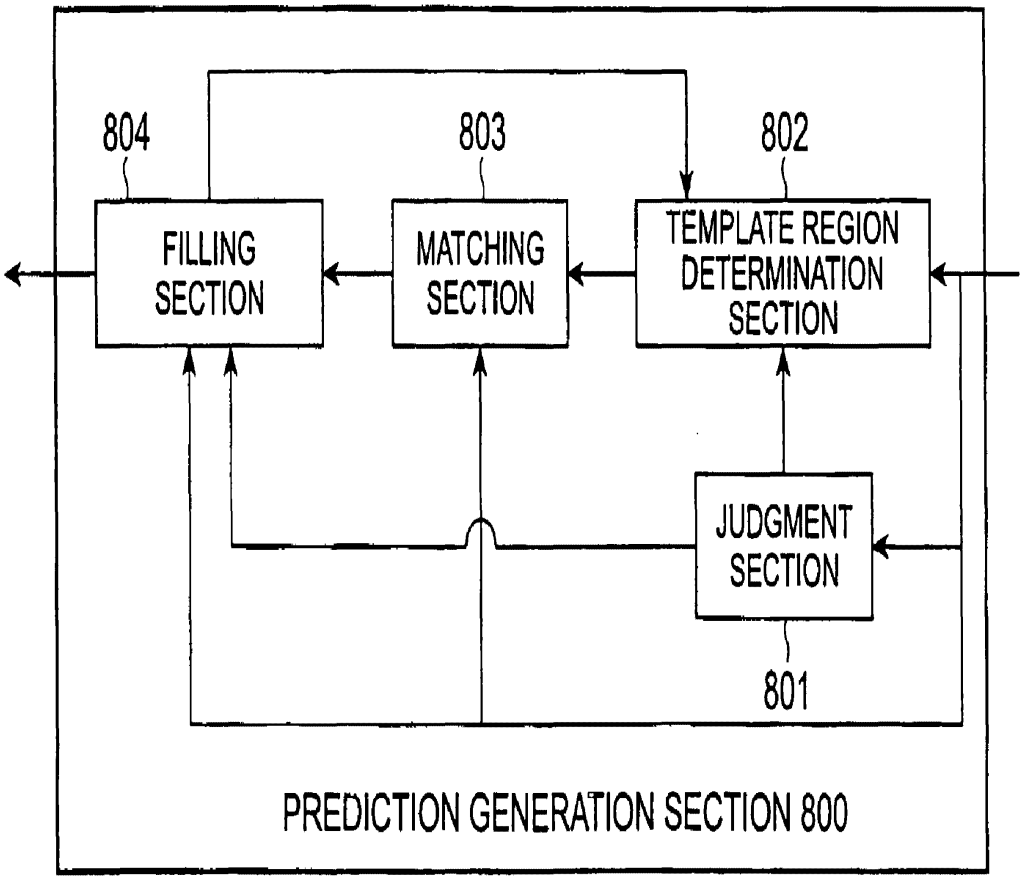

804
803
802
FILLING SECTION
MATCHING SECTION
TEMPLATE REGION DETERMINATION SECTION
JUDGMENT SECTION
801
PREDICTION GENERATION SECTION 800

Fig.9

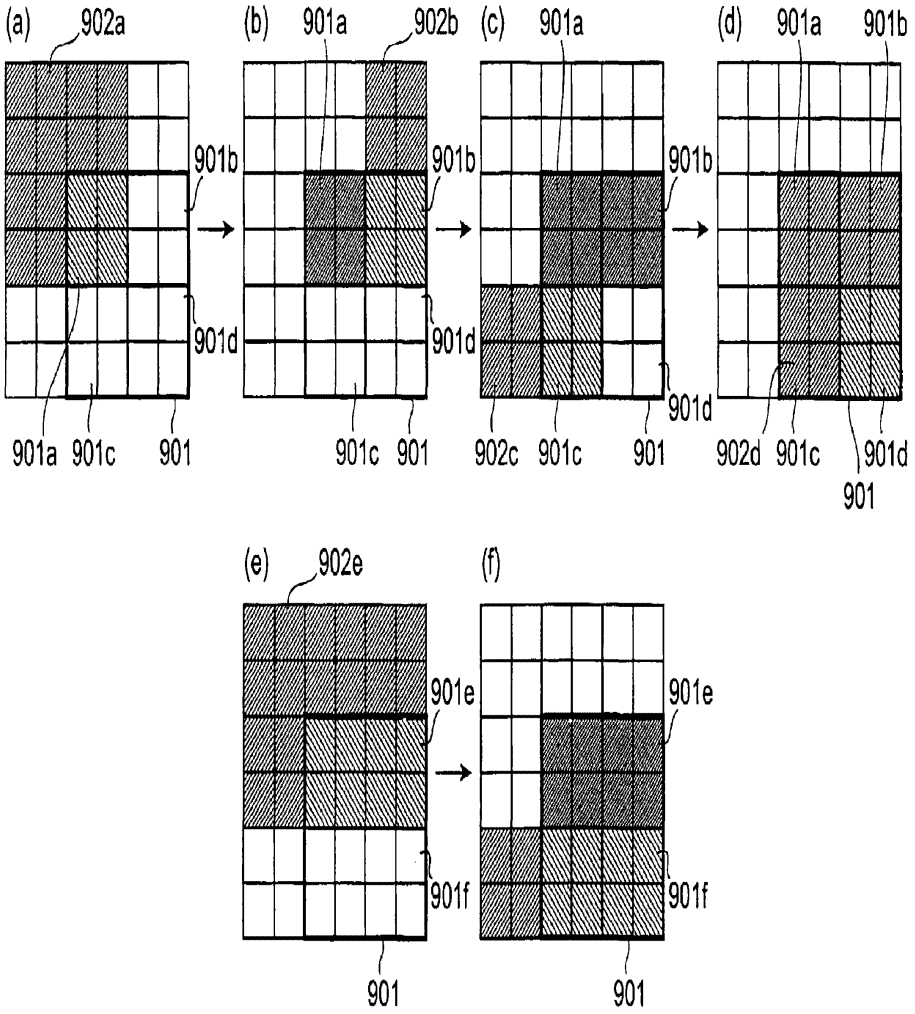

(a)
902a
901b
901d
901a
901c
901
(b)
901a
902b
901b
901d
901c
901
(c)
901a
901b
901d
902c
901c
901
(d)
901a
901b
902d
901c
901d
901
(e)
902e
901e
901f
901
(f)
901e
901f
901

Fig.10

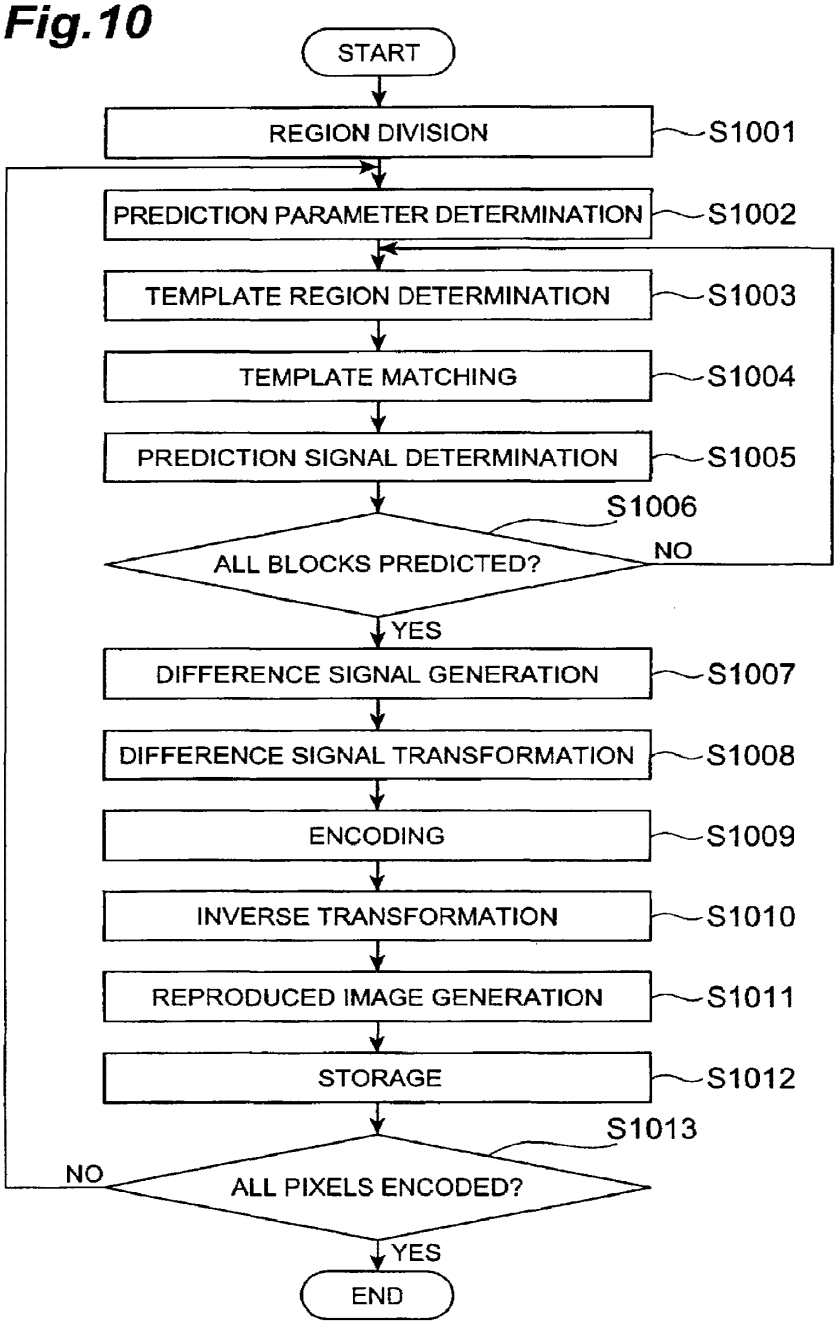
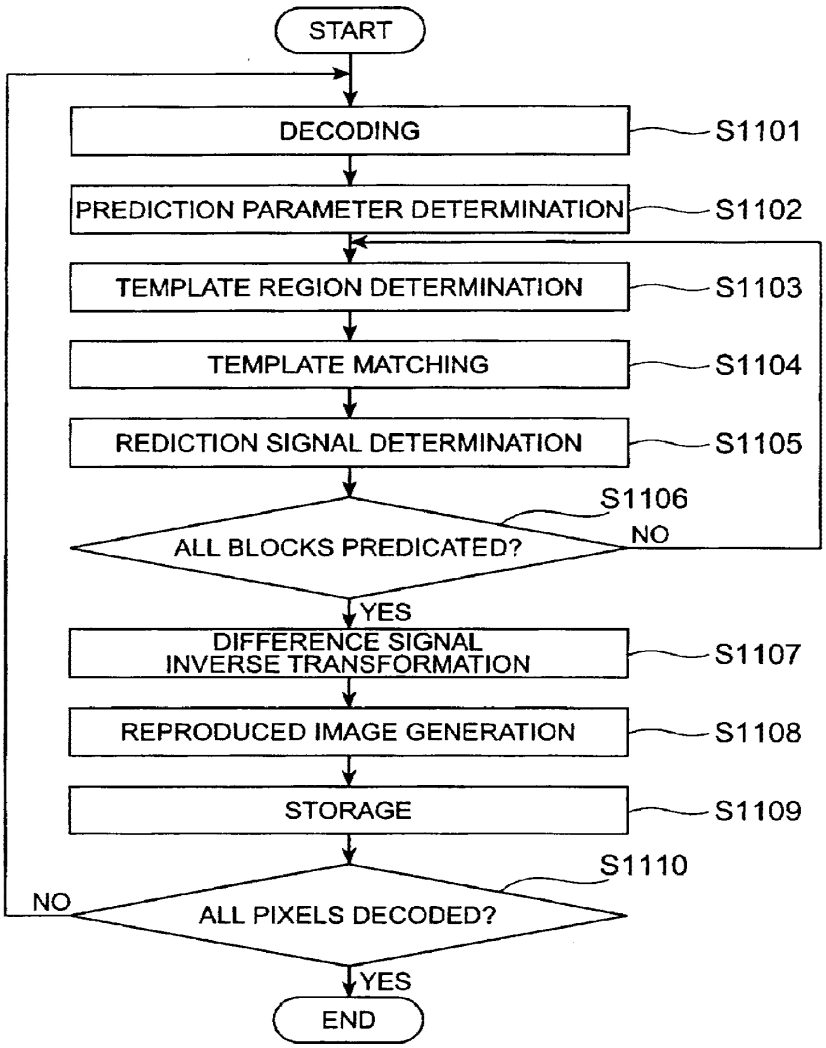

START
REGION DIVISION
S1001
PREDICTION PARAMETER DETERMINATION
S1002
TEMPLATE REGION DETERMINATION
S1003
TEMPLATE MATCHING
S1004
PREDICTION SIGNAL DETERMINATION
S1005
S1006
ALL BLOCKS PREDICTED?
NO
YES
DIFFERENCE SIGNAL GENERATION
S1007
DIFFERENCE SIGNAL TRANSFORMATION
S1008
ENCODING
S1009
INVERSE TRANSFORMATION
S1010
REPRODUCED IMAGE GENERATION
S1011
STORAGE
S1012
S1013
NO
ALL PIXELS ENCODED?
YES
END

Fig.11


START
DECODING
S1101
PREDICTION PARAMETER DETERMINATION
S1102
TEMPLATE REGION DETERMINATION
S1103
TEMPLATE MATCHING
S1104
REDICTION SIGNAL DETERMINATION
S1105
S1106
ALL BLOCKS PREDICATED?
NO
YES
DIFFERENCE SIGNAL INVERSE TRANSFORMATION
S1107
REPRODUCED IMAGE GENERATION
S1108
STORAGE
S1109
S1110
NO
ALL PIXELS DECODED?
YES
END

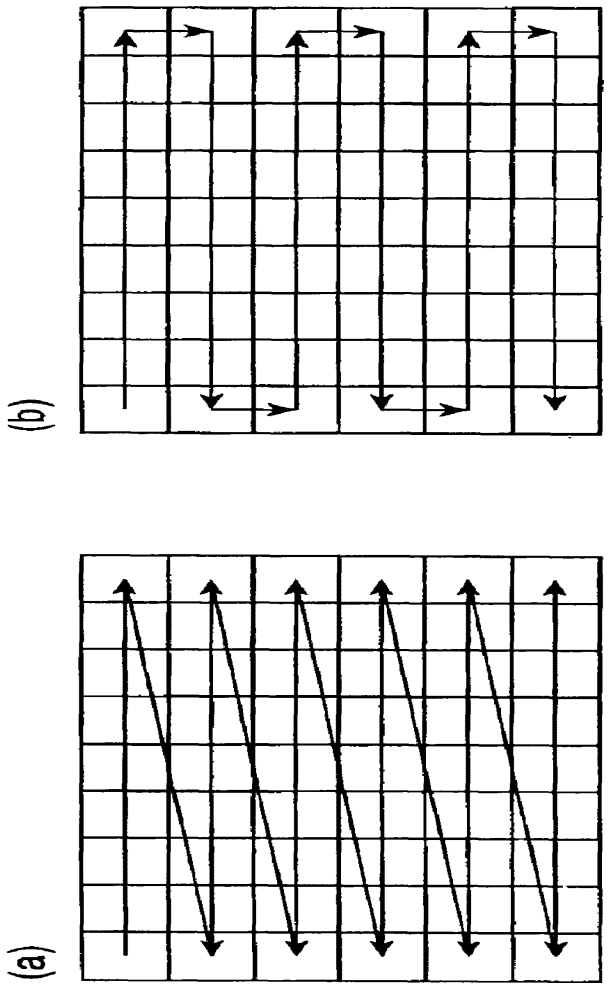


Fig.12

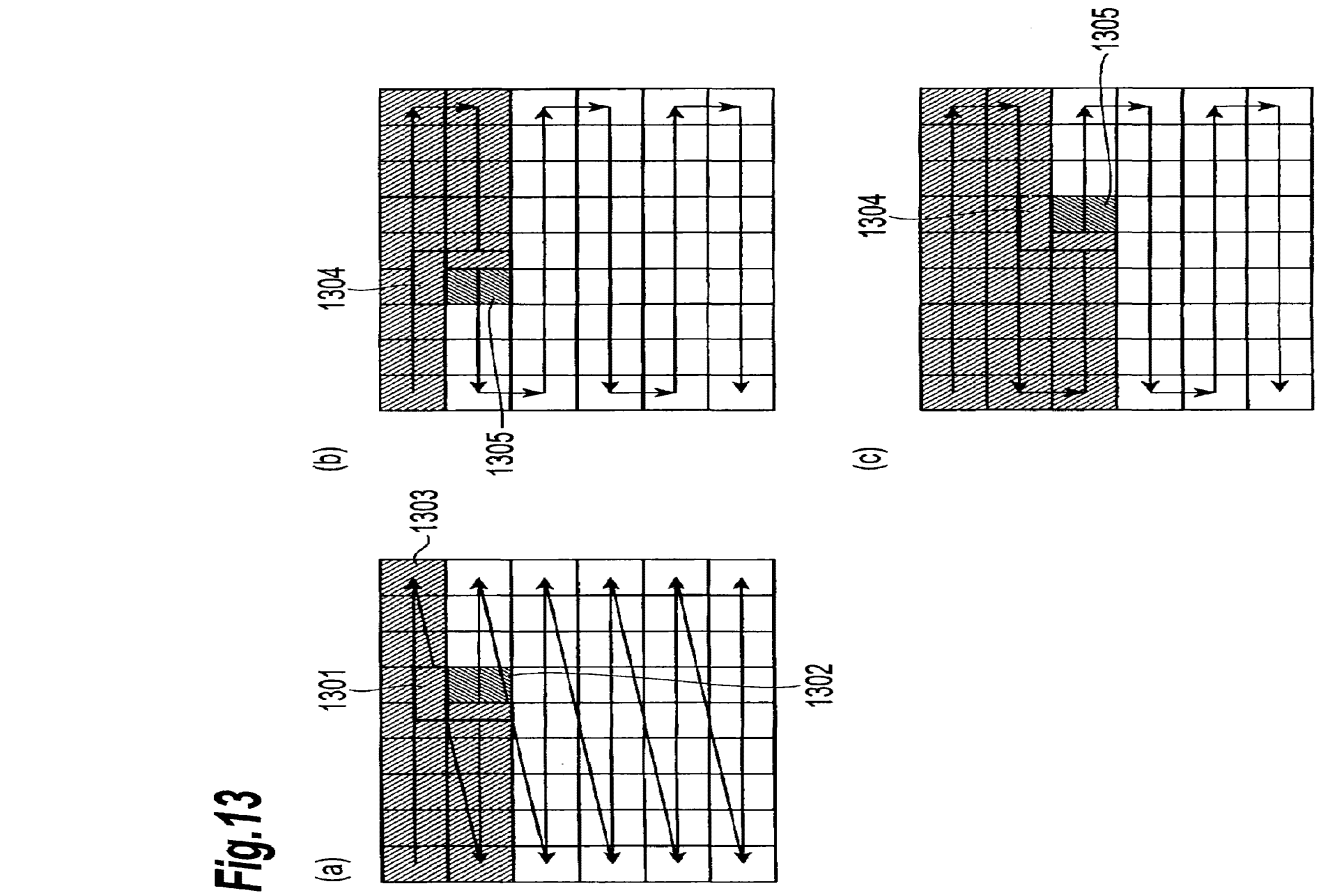


Fig.13

Fig.14

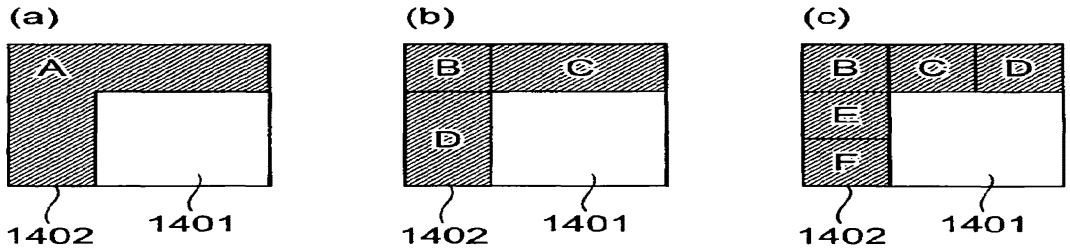


Fig.15

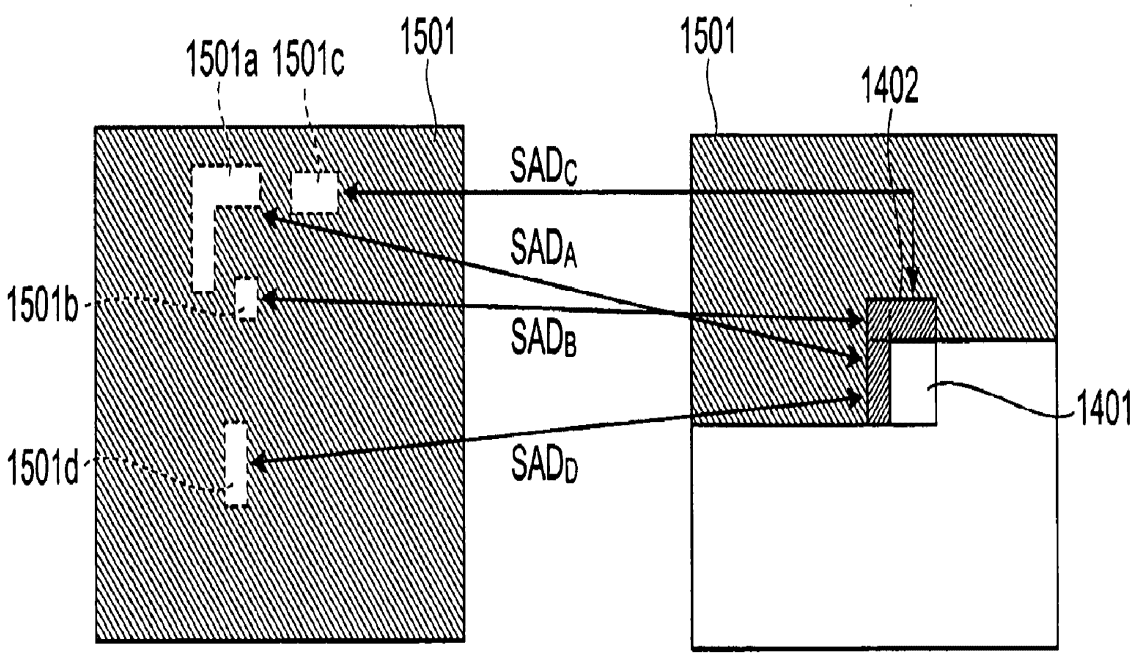

1501a
1501c
1501
1501
1402
SADC
SADA
1501b
SADB
1401
1501d
SADD

Fig.16

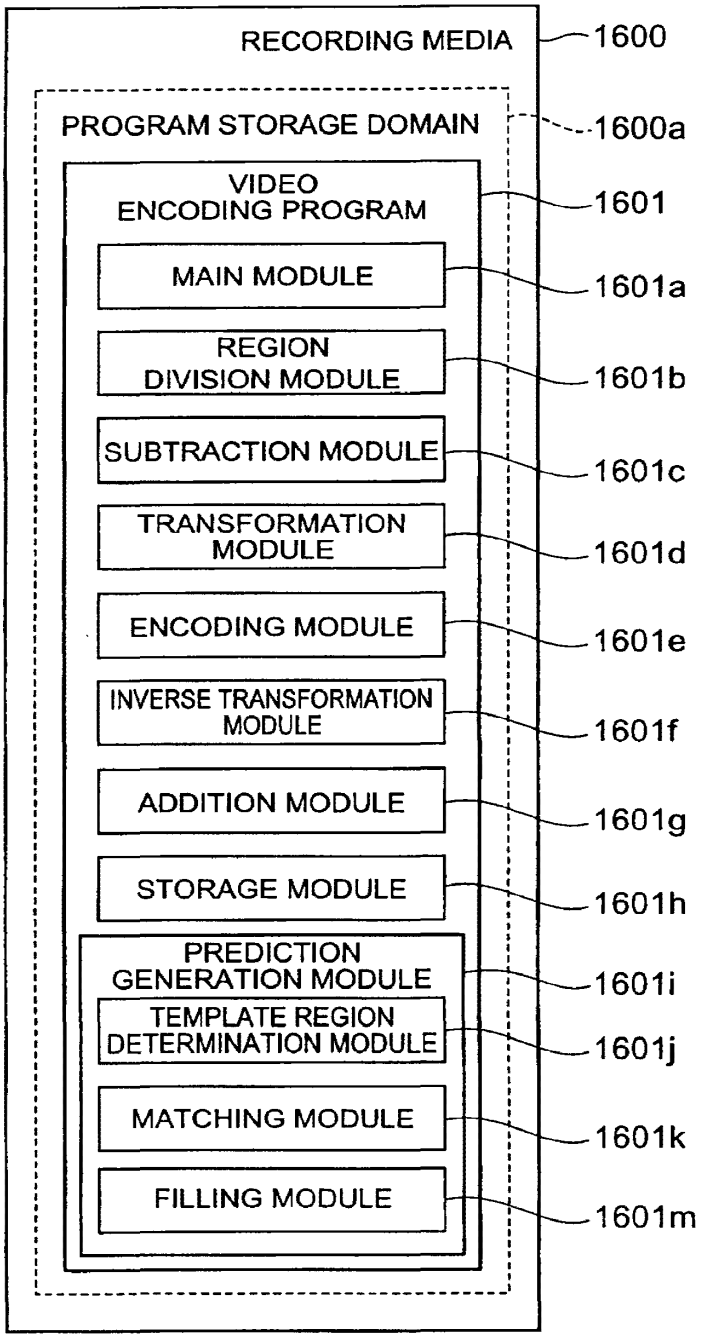

RECORDING MEDIA
1600
PROGRAM STORAGE DOMAIN
1600a
VIDEO ENCODING PROGRAM
1601
MAIN MODULE
1601a
REGION DIVISION MODULE
1601b
SUBTRACTION MODULE
1601c
TRANSFORMATION MODULE
1601d
ENCODING MODULE
1601e
INVERSE TRANSFORMATION MODULE
1601f
ADDITION MODULE
1601g
STORAGE MODULE
1601h
PREDICTION GENERATION MODULE
1601i
TEMPLATE REGION DETERMINATION MODULE
1601j
MATCHING MODULE
1601k
FILLING MODULE
1601m

Fig.17

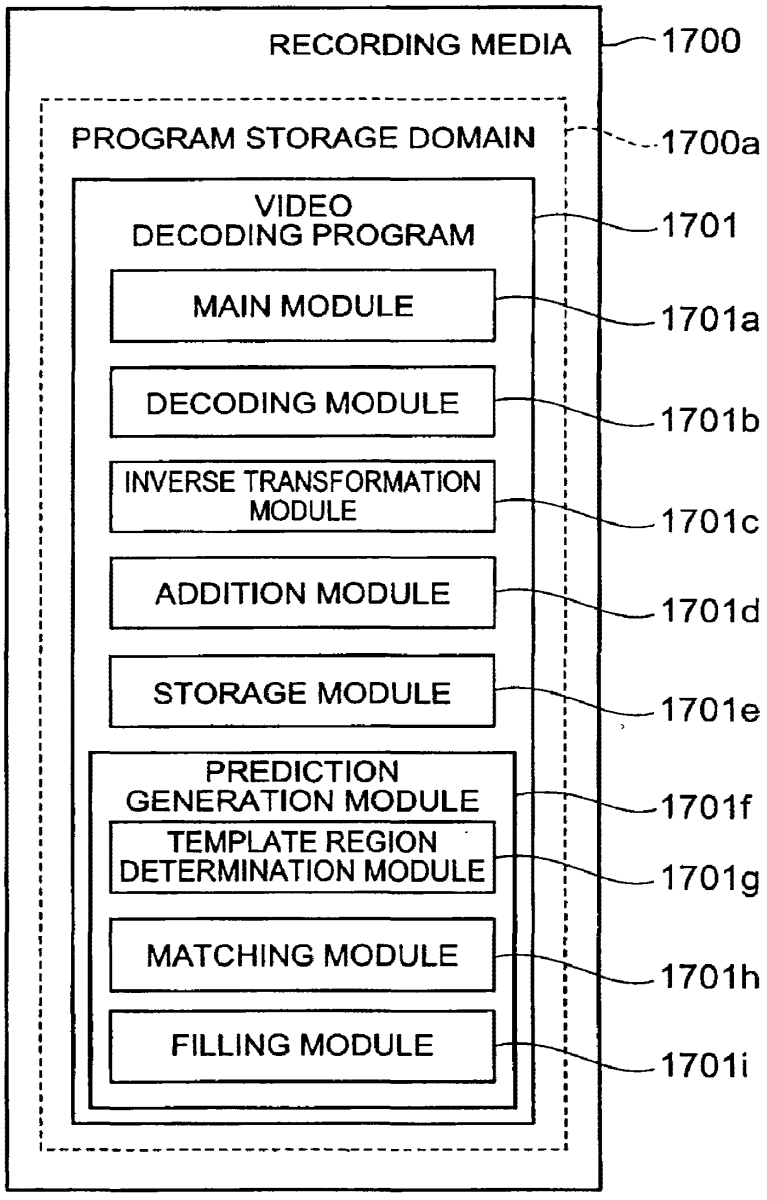

RECORDING MEDIA
1700
PROGRAM STORAGE DOMAIN
1700a
VIDEO DECODING PROGRAM
1701
MAIN MODULE
1701a
DECODING MODULE
1701b
INVERSE TRANSFORMATION MODULE
1701c
ADDITION MODULE
1701d
STORAGE MODULE
1701e
PREDICTION GENERATION MODULE
1701f
TEMPLATE REGION DETERMINATION MODULE
1701g
MATCHING MODULE
1701h
FILLING MODULE
1701i

Fig.18

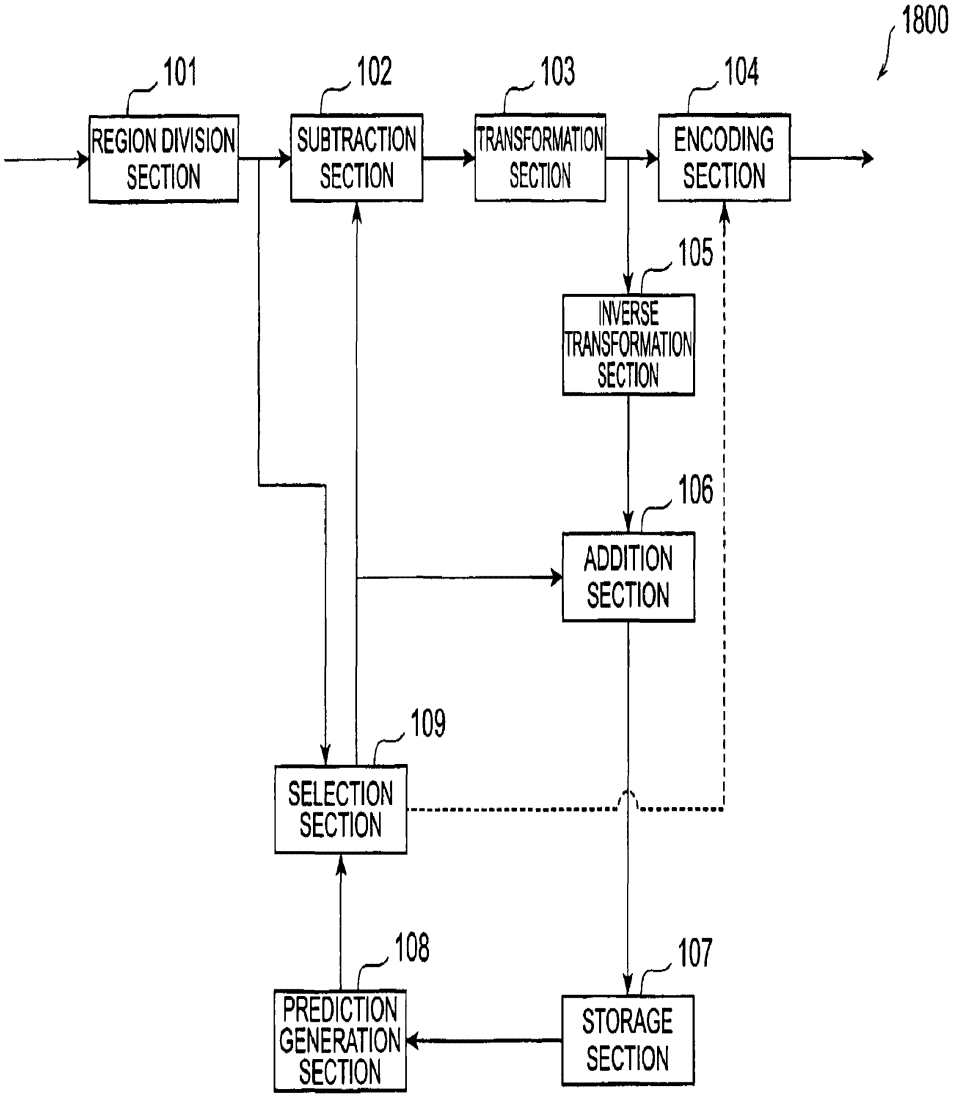

1800
101
REGION DIVISION SECTION
102
SUBTRACTION SECTION
103
TRANSFORMATION SECTION
104
ENCODING SECTION
105
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
106
ADDITION SECTION
109
SELECTION SECTION
108
PREDICTION GENERATION SECTION
107
STORAGE SECTION

Fig.19

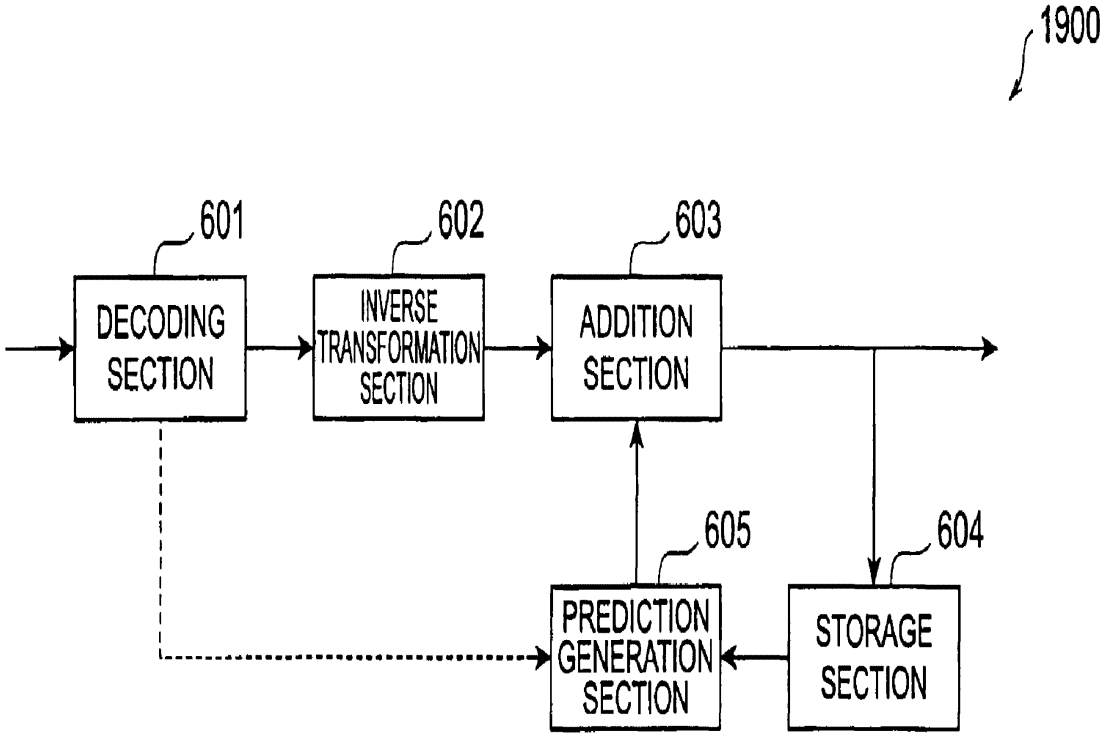

1900
601
602
603
DECODING SECTION
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
ADDITION SECTION
605
604
PREDICTION GENERATION SECTION
STORAGE SECTION

Fig.20

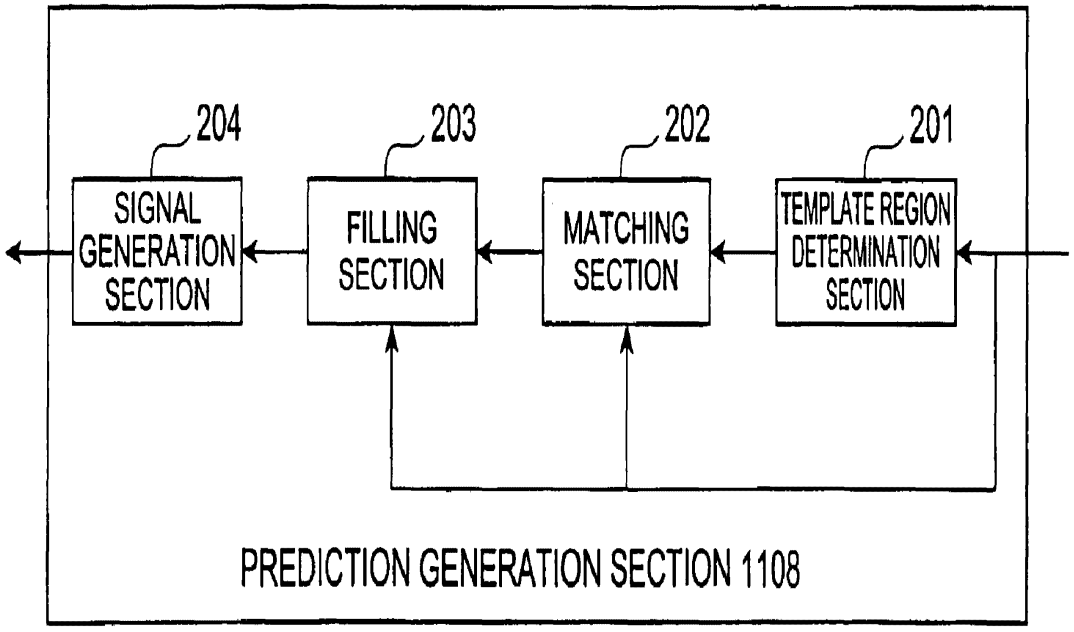

204
203
202
201
SIGNAL GENERATION SECTION
FILLING SECTION
MATCHING SECTION
TEMPLATE REGION DETERMINATION SECTION
PREDICTION GENERATION SECTION 1108

Fig.21

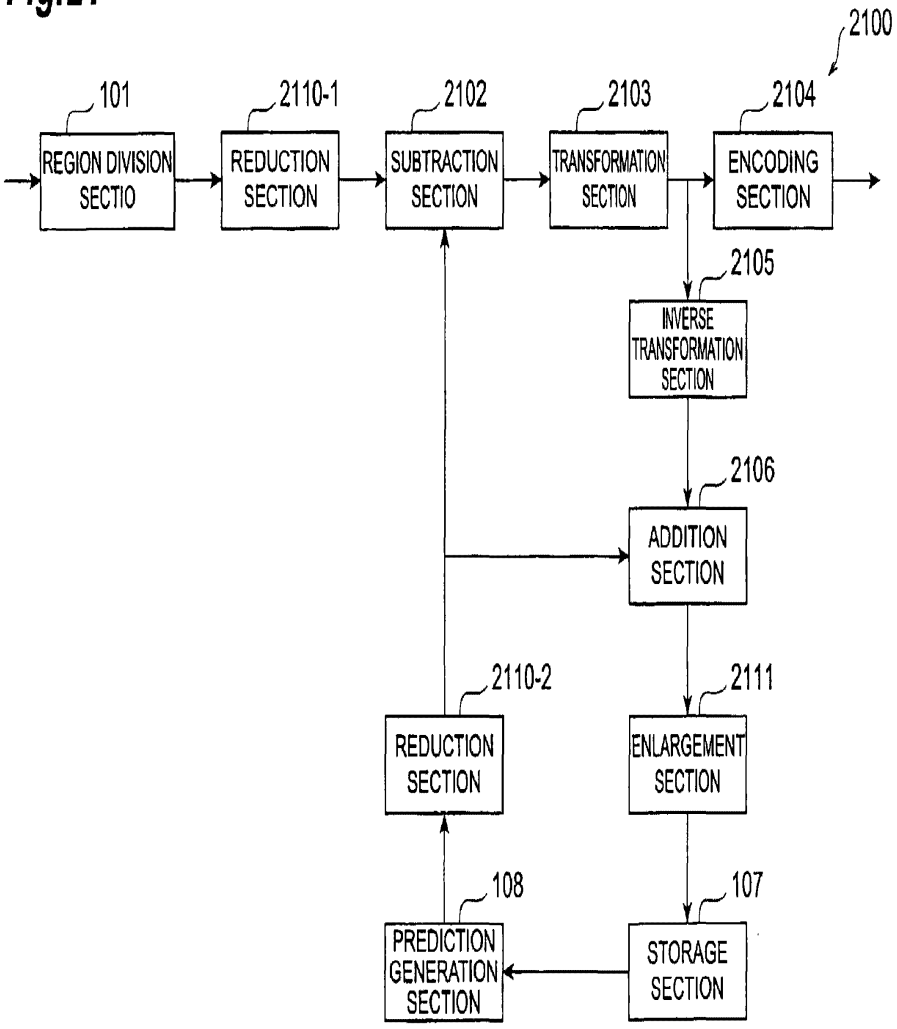

2100
101
REGION DIVISION SECTIO
2110-1
REDUCTION SECTION
2102
SUBTRACTION SECTION
2103
TRANSFORMATION SECTION
2104
ENCODING SECTION
2105
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
2106
ADDITION SECTION
2110-2
REDUCTION SECTION
2111
ENLARGEMENT SECTION
108
PREDICTION GENERATION SECTION
107
STORAGE SECTION

Fig.22

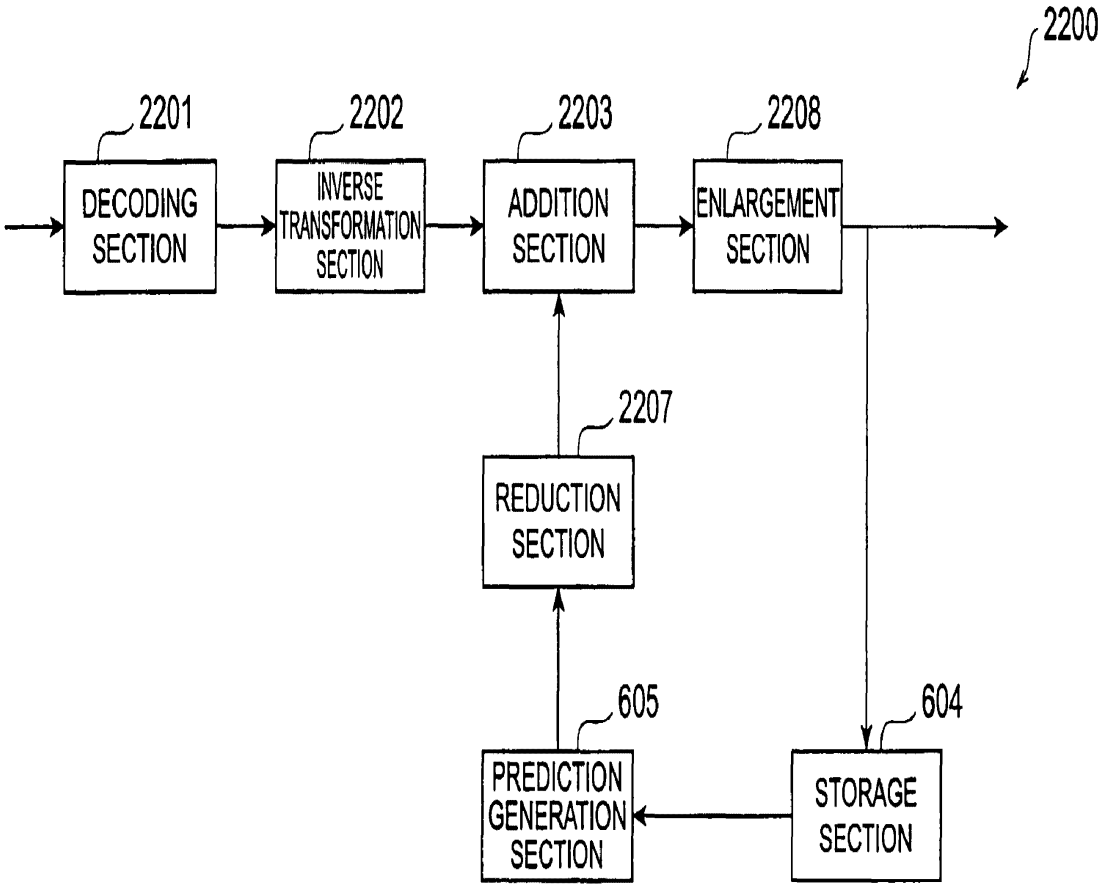

2200
2201
DECODING SECTION
2202
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
2203
ADDITION SECTION
2208
ENLARGEMENT SECTION
2207
REDUCTION SECTION
605
PREDICTION GENERATION SECTION
604
STORAGE SECTION

Fig.23

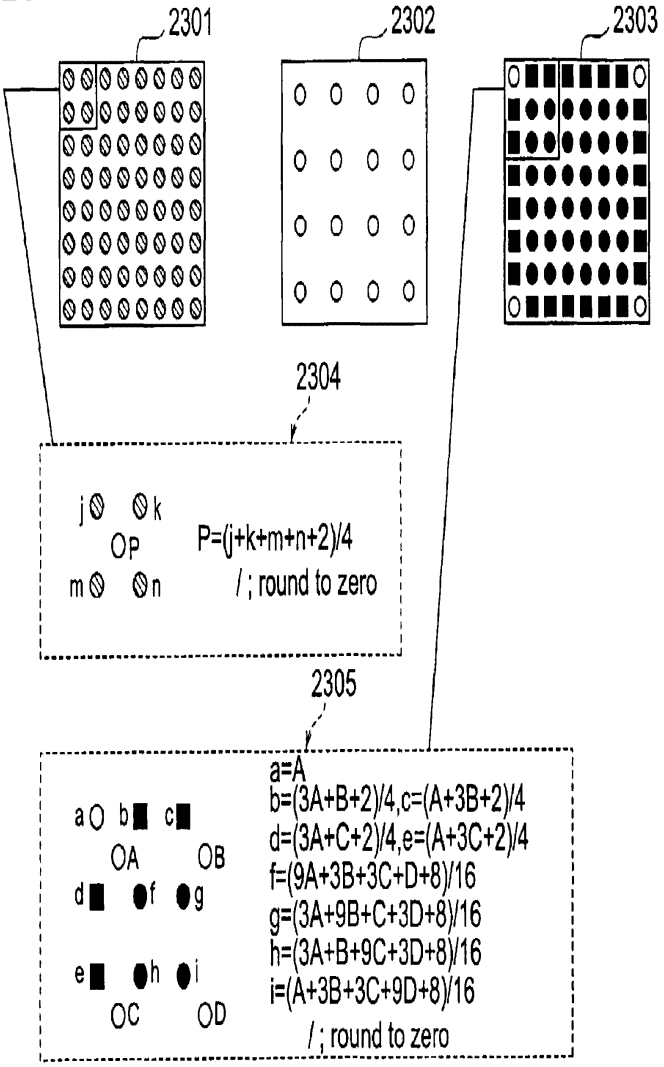

2301
2302
2303
2304
j k
P
m n
P=(j+k+m+n+2)/4
/ ; round to zero
2305
a b c
A B
d f g
e h i
C D
a=A
b=(3A+B+2)/4,c=(A+3B+2)/4
d=(3A+C+2)/4,e=(A+3C+2)/4
f=(9A+3B+3C+D+8)/16
g=(3A+9B+C+3D+8)/16
h=(3A+B+9C+3D+8)/16
i=(A+3B+3C+9D+8)/16
/ ; round to zero

Fig.24

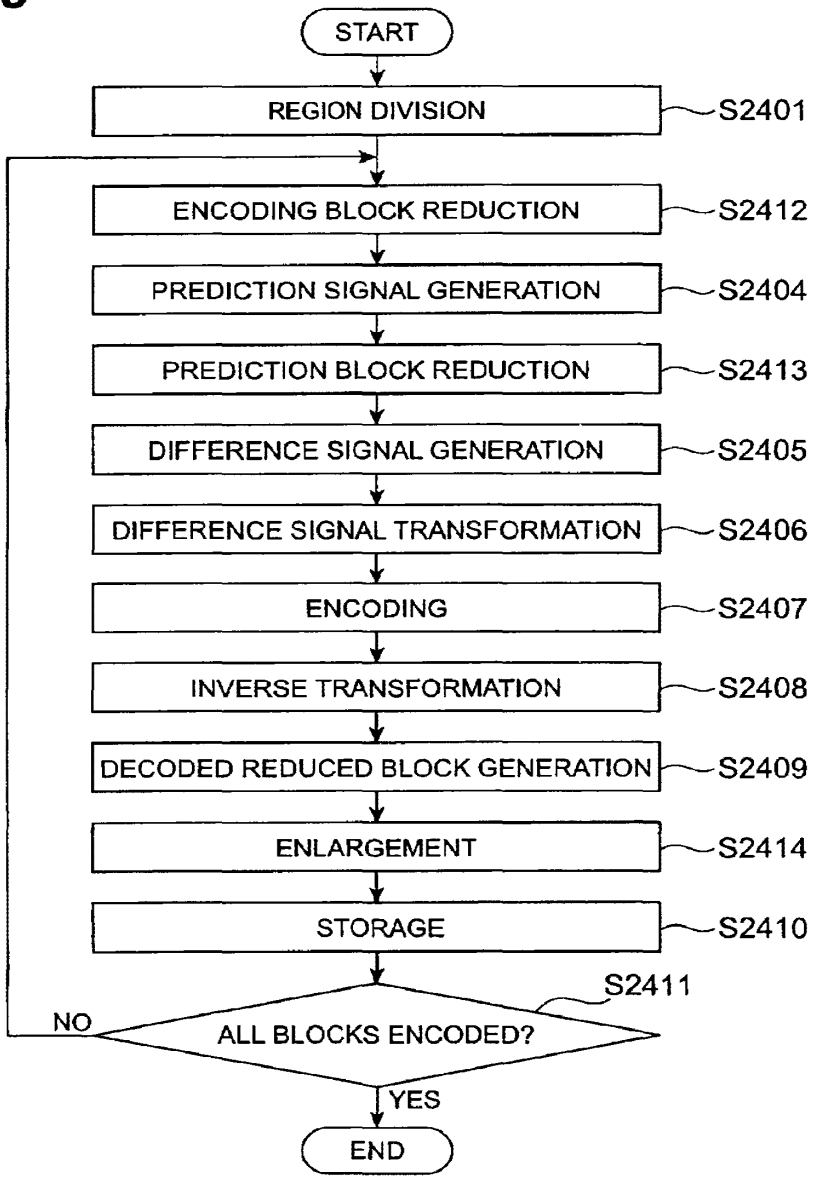

START
REGION DIVISION
S2401
ENCODING BLOCK REDUCTION
S2412
PREDICTION SIGNAL GENERATION
S2404
PREDICTION BLOCK REDUCTION
S2413
DIFFERENCE SIGNAL GENERATION
S2405
DIFFERENCE SIGNAL TRANSFORMATION
S2406
ENCODING
S2407
INVERSE TRANSFORMATION
S2408
DECODED REDUCED BLOCK GENERATION
S2409
ENLARGEMENT
S2414
STORAGE
S2410
S2411
ALL BLOCKS ENCODED?
NO
YES
END

Fig.25

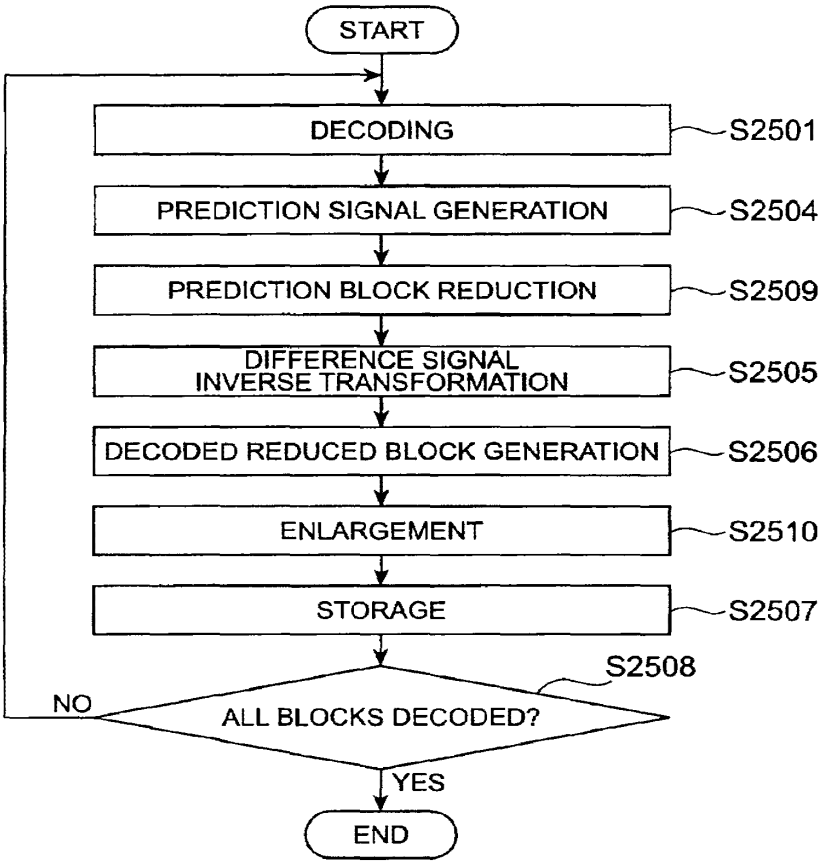

START
DECODING
S2501
PREDICTION SIGNAL GENERATION
S2504
PREDICTION BLOCK REDUCTION
S2509
DIFFERENCE SIGNAL INVERSE TRANSFORMATION
S2505
DECODED REDUCED BLOCK GENERATION
S2506
ENLARGEMENT
S2510
STORAGE
S2507
S2508
NO
ALL BLOCKS DECODED?
YES
END

Fig.26

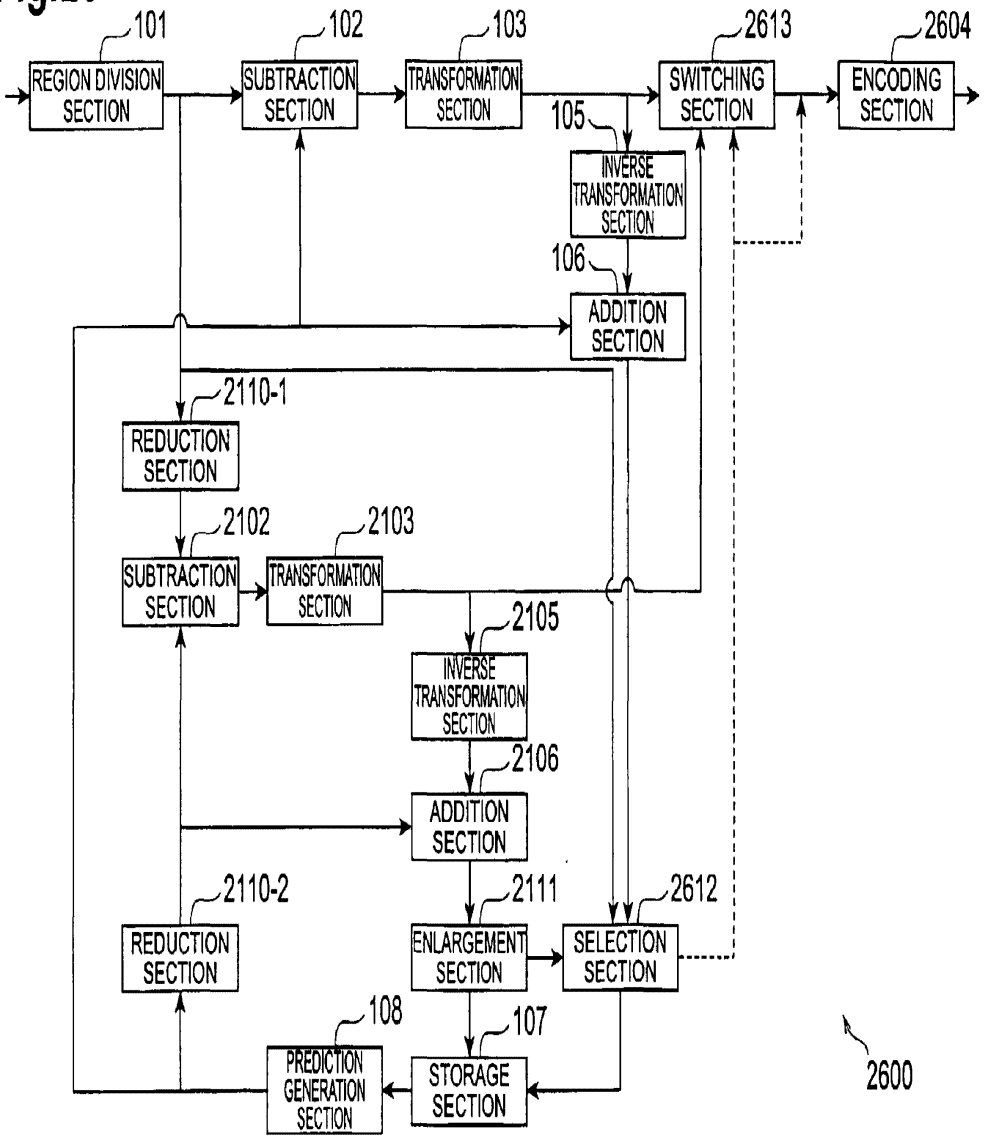

101
REGION DIVISION SECTION
102
SUBTRACTION SECTION
103
TRANSFORMATION SECTION
2613
SWITCHING SECTION
2604
ENCODING SECTION
105
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
106
ADDITION SECTION
2110-1
REDUCTION SECTION
2102
SUBTRACTION SECTION
2103
TRANSFORMATION SECTION
2105
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
2106
ADDITION SECTION
2110-2
REDUCTION SECTION
2111
ENLARGEMENT SECTION
2612
SELECTION SECTION
108
PREDICTION GENERATION SECTION
107
STORAGE SECTION
2600

Fig.27

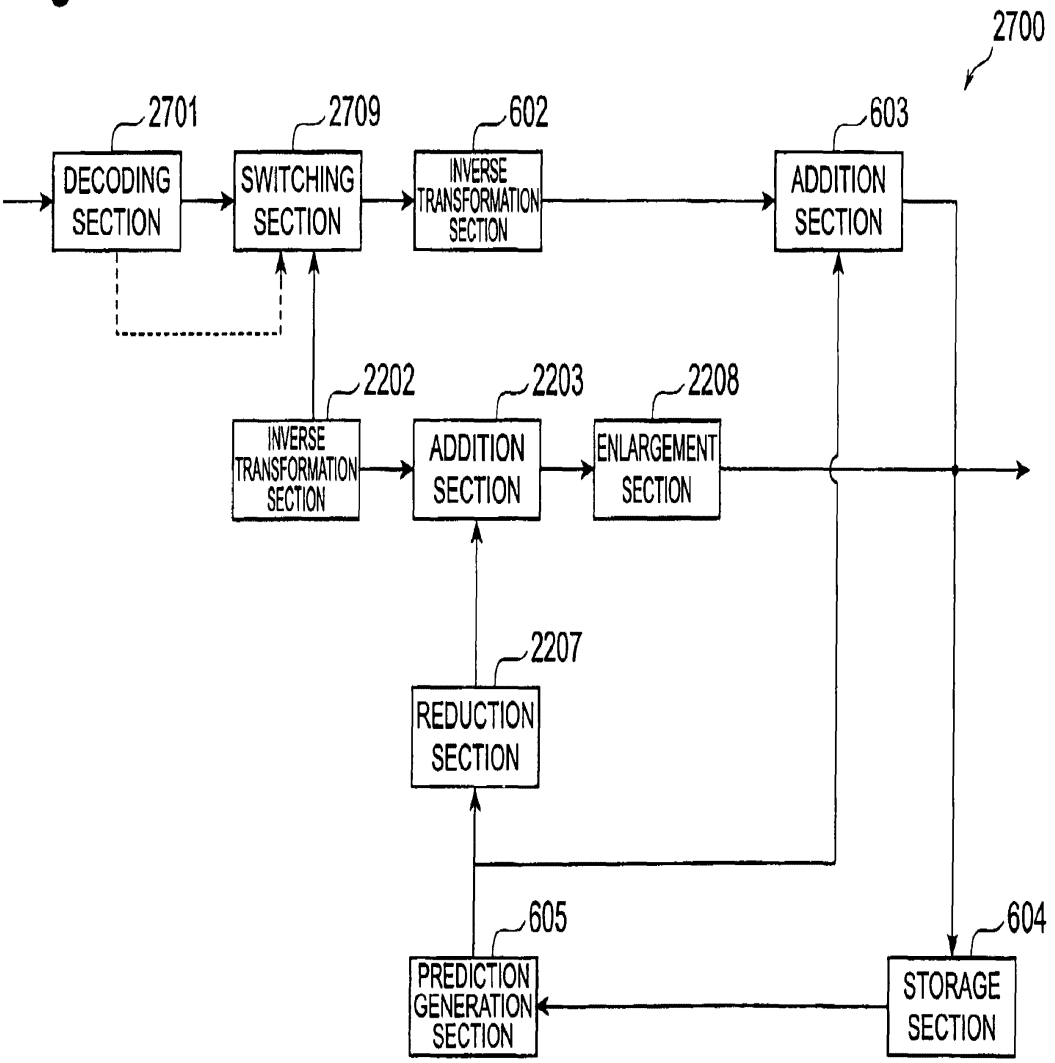

2700
2701
DECODING SECTION
2709
SWITCHING SECTION
602
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
603
ADDITION SECTION
2202
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
2203
ADDITION SECTION
2208
ENLARGEMENT SECTION
2207
REDUCTION SECTION
605
PREDICTION GENERATION SECTION
604
STORAGE SECTION

Fig.28

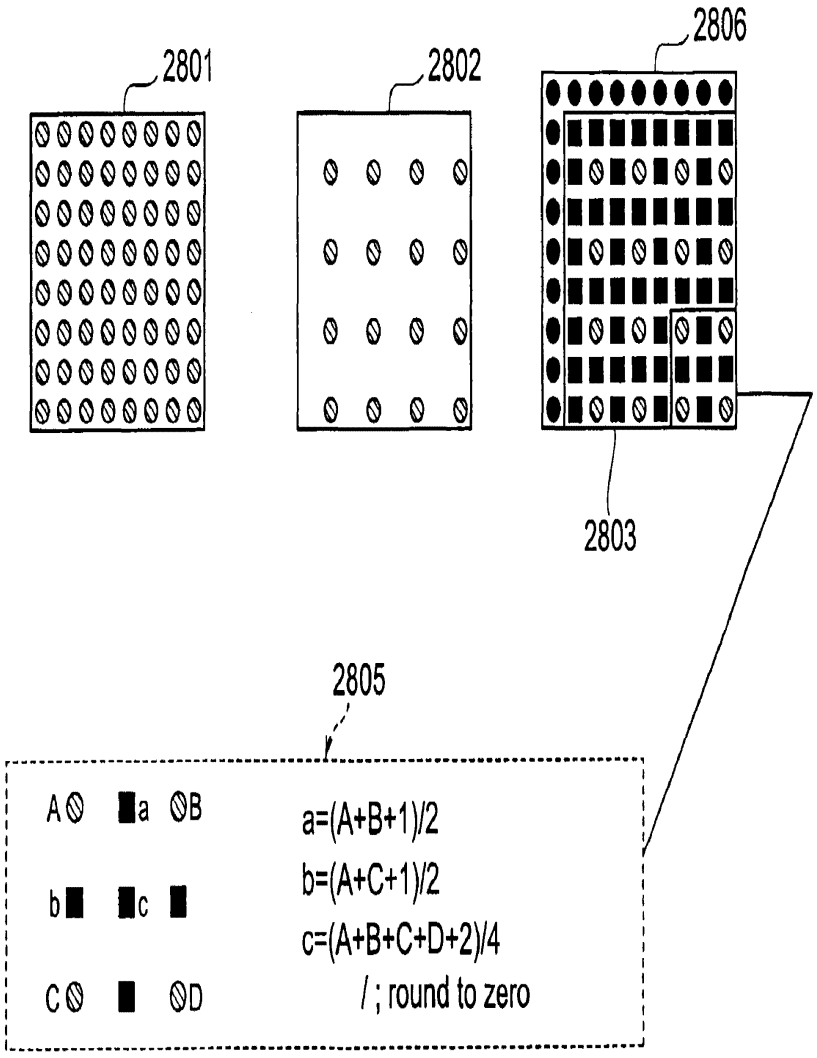

2801
2802
2806
2803
2805
A
a
B
b
c
C
D
a=(A+B+1)/2
b=(A+C+1)/2
c=(A+B+C+D+2)/4
/ ; round to zero

Fig.29

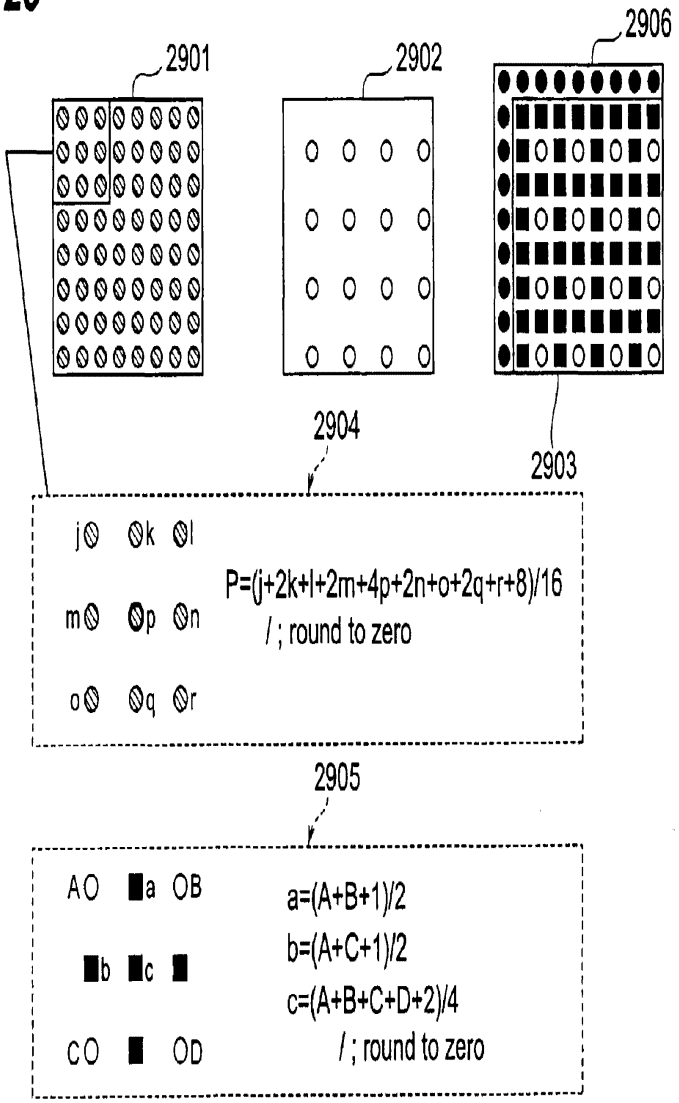

2901
2902
2906
2904
2903
j k l
m p n
o q r
P=(j+2k+l+2m+4p+2n+o+2q+r+8)/16
/ ; round to zero
2905
A a B
b c
C D
a=(A+B+1)/2
b=(A+C+1)/2
c=(A+B+C+D+2)/4
/ ; round to zero

Fig.30

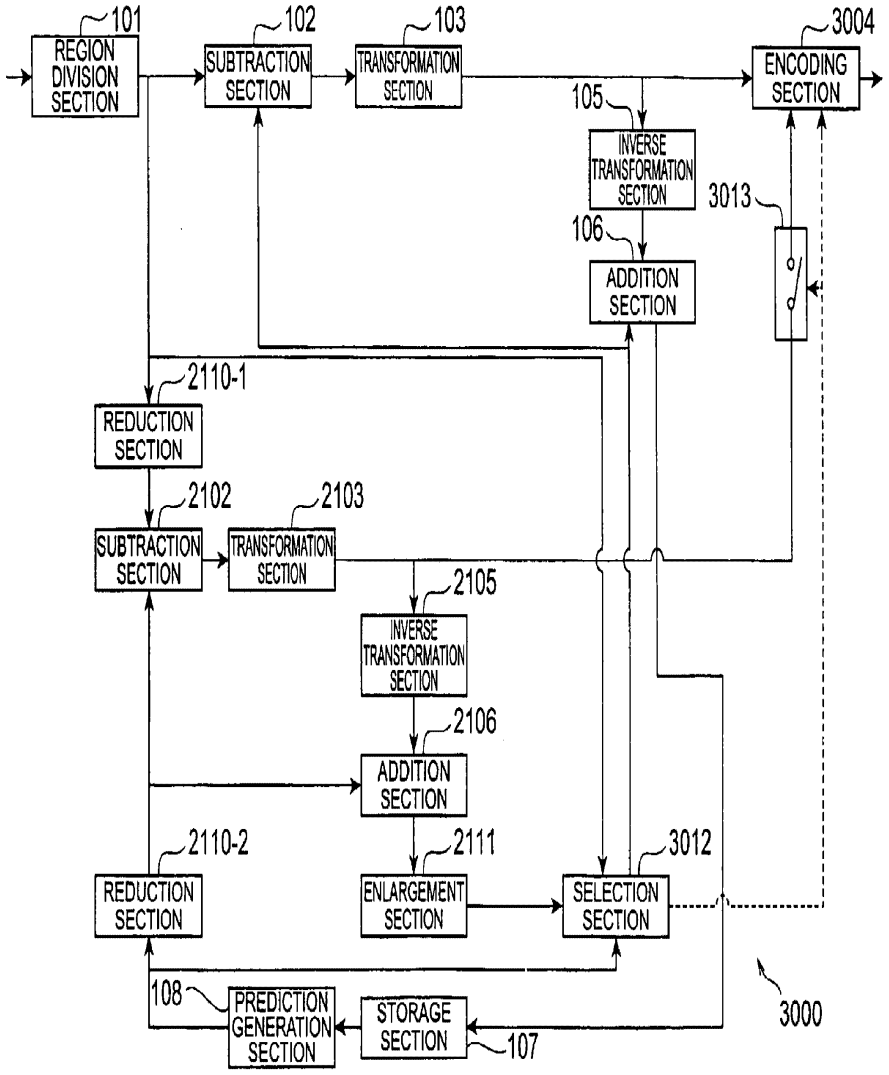

101
REGION DIVISION SECTION
102
SUBTRACTION SECTION
103
TRANSFORMATION SECTION
3004
ENCODING SECTION
105
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
3013
106
ADDITION SECTION
2110-1
REDUCTION SECTION
2102
2103
SUBTRACTION SECTION
TRANSFORMATION SECTION
2105
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
2106
ADDITION SECTION
2110-2
2111
3012
REDUCTION SECTION
ENLARGEMENT SECTION
SELECTION SECTION
108
PREDICTION GENERATION SECTION
STORAGE SECTION
107
3000

Fig.31

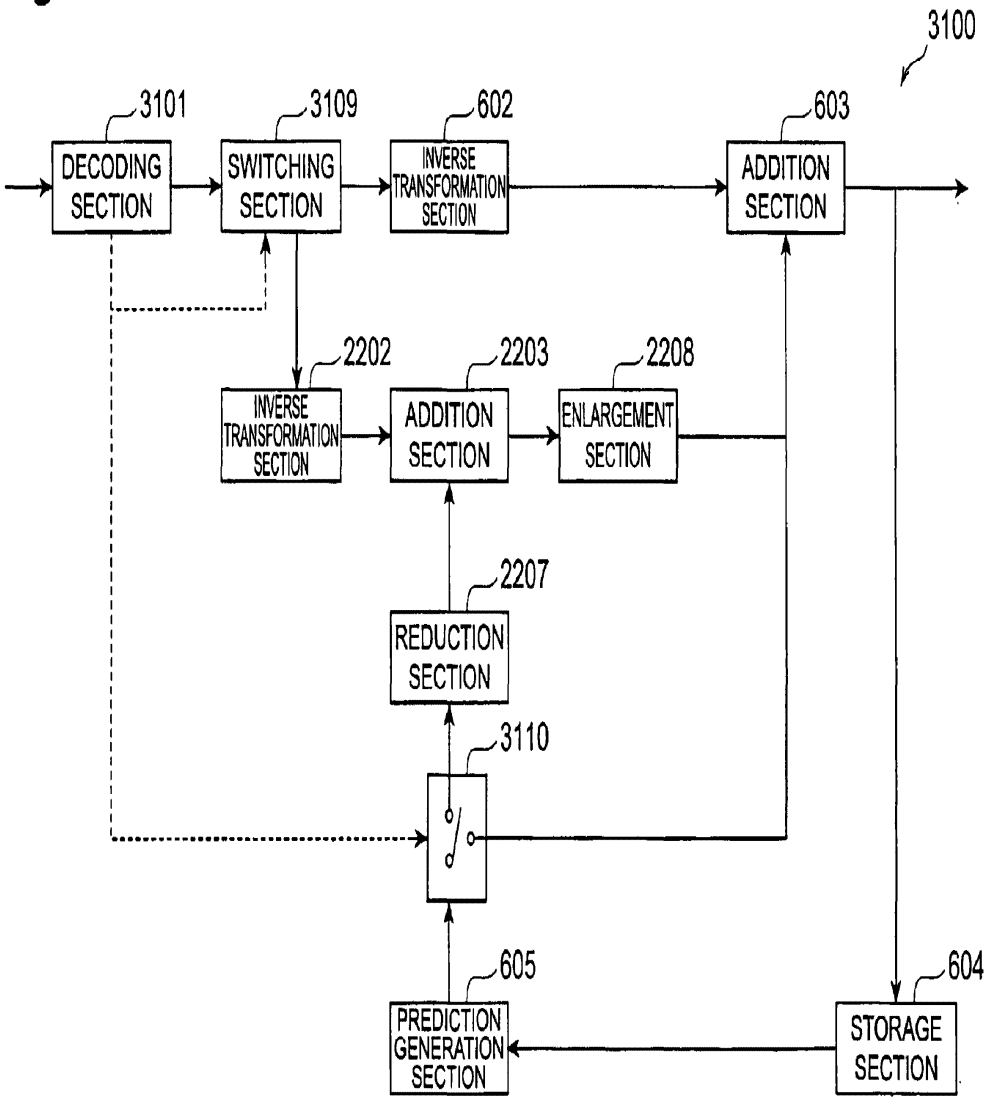

3100
3101
DECODING SECTION
3109
SWITCHING SECTION
602
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
603
ADDITION SECTION
2202
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
2203
ADDITION SECTION
2208
ENLARGEMENT SECTION
2207
REDUCTION SECTION
3110
605
PREDICTION GENERATION SECTION
604
STORAGE SECTION

Fig.32

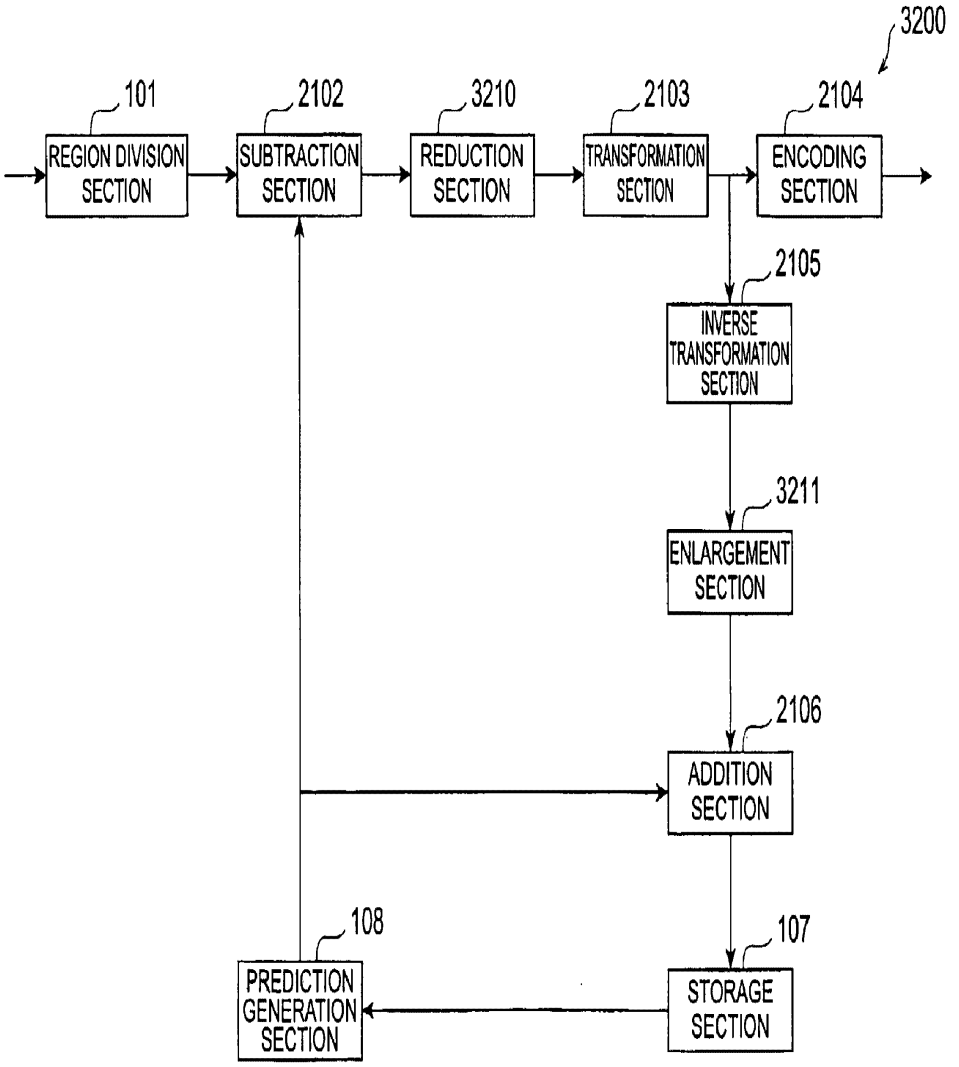

3200
101
REGION DIVISION SECTION
2102
SUBTRACTION SECTION
3210
REDUCTION SECTION
2103
TRANSFORMATION SECTION
2104
ENCODING SECTION
2105
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
3211
ENLARGEMENT SECTION
2106
ADDITION SECTION
107
STORAGE SECTION
108
PREDICTION GENERATION SECTION

Fig.33

3300
2201
2202
3308
2203
DECODING SECTION
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
ENLARGEMENT SECTION
ADDITION SECTION
605
604
PREDICTION GENERATION SECTION
STORAGE SECTION

Fig.34

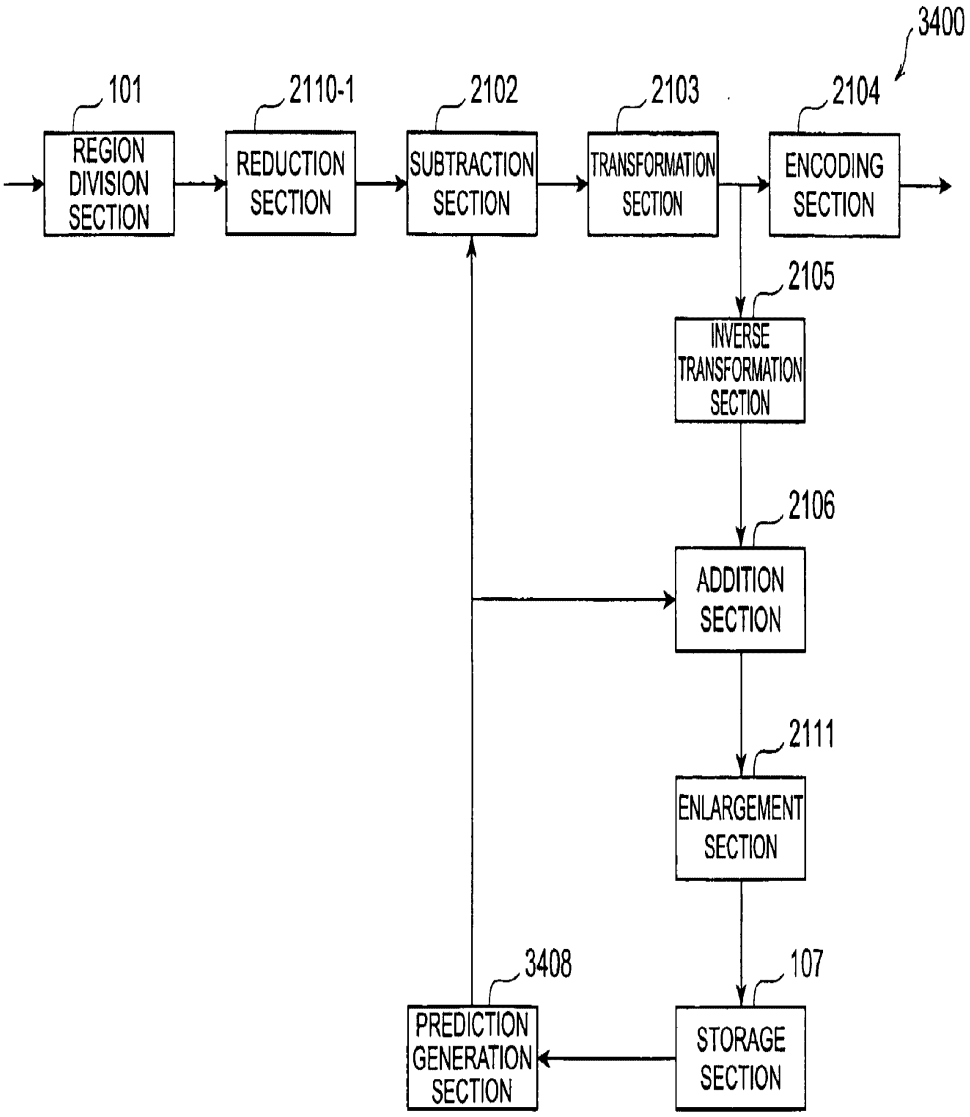

3400
101
REGION DIVISION SECTION
2110-1
REDUCTION SECTION
2102
SUBTRACTION SECTION
2103
TRANSFORMATION SECTION
2104
ENCODING SECTION
2105
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
2106
ADDITION SECTION
2111
ENLARGEMENT SECTION
3408
PREDICTION GENERATION SECTION
107
STORAGE SECTION

Fig.35

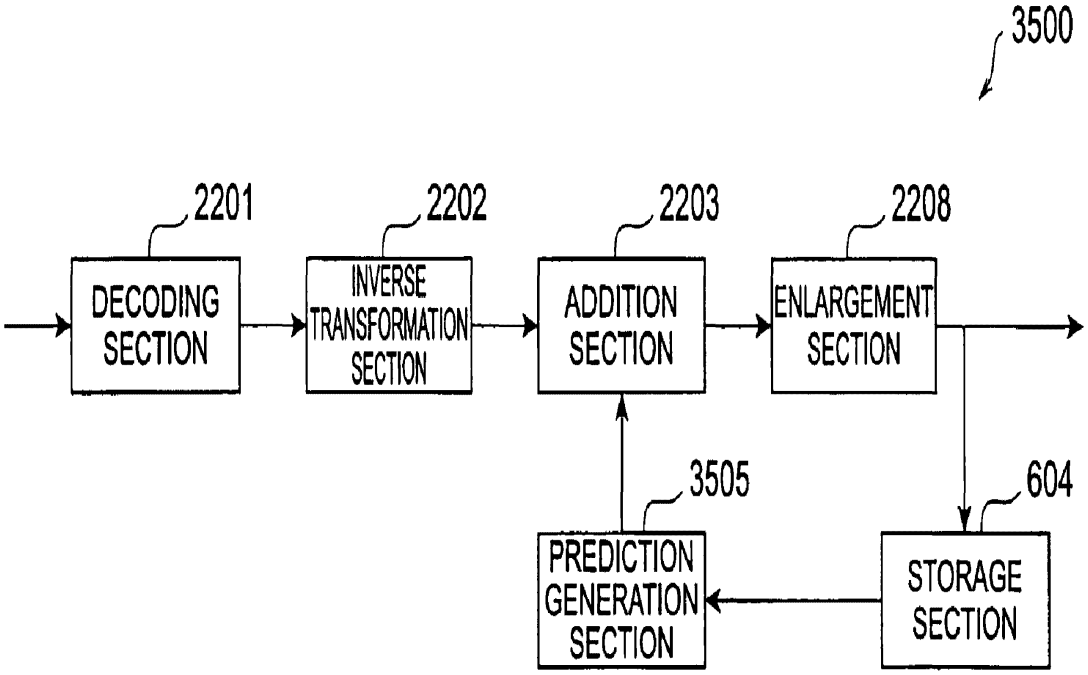

3500
2201
DECODING SECTION
2202
INVERSE TRANSFORMATION SECTION
2203
ADDITION SECTION
2208
ENLARGEMENT SECTION
3505
PREDICTION GENERATION SECTION
604
STORAGE SECTION

Fig.36

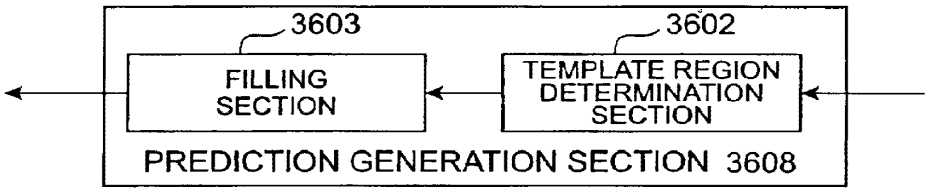
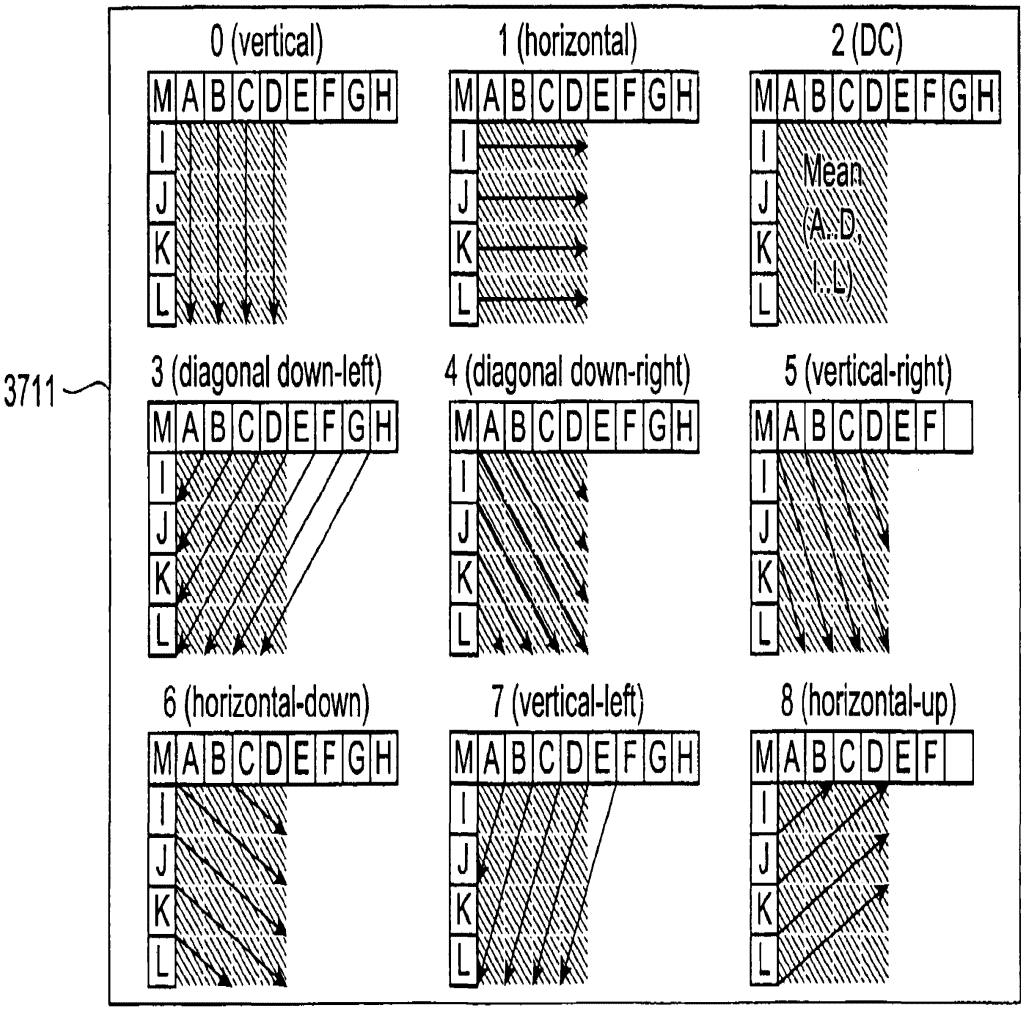

3603
3602
FILLING SECTION
TEMPLATE REGION DETERMINATION SECTION
PREDICTION GENERATION SECTION 3608

Fig.37


3711
0 (vertical)
1 (horizontal)
2 (DC)
Mean (A..D, I..L)
3 (diagonal down-left)
4 (diagonal down-right)
5 (vertical-right)
6 (horizontal-down)
7 (vertical-left)
8 (horizontal-up)
M A B C D E F G H
I
J
K
L

VIDEO ENCODING DEVICE, VIDEO ENCODING METHOD, VIDEO ENCODING PROGRAM, VIDEO DECODING DEVICE, VIDEO DECODING METHOD, AND VIDEO DECODING PROGRAM

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application is a continuation of and is based upon and claims the benefit of priority under 35 U.S.C. §120 for U.S. Ser. No. 11/994,712, filed Jun. 18, 2008 the entire contents of which is incorporated herein by reference which is the national stage of PCT/JP2006/313416 filed Jul. 5, 2006, and claims the benefit of priority under 35 U.S.C. §119 from Japanese Patent Application Nos. 2005-196351, filed Jul. 5, 2005 and 2006-094391, filed Mar. 30, 2006.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0002] 1. Field of the Invention

[0003] The present invention relates to a video encoding device, video encoding method, video encoding program, video decoding device, video decoding method and video decoding program.

[0004] 2. Description of the Related Art

[0005] For encoding of video data, the H.264 video encoding method, which is an ITU-T (International Telecommunication Union—Telecommunications Standards Section) recommended international standard, for example, is used. A technology based on the H.264 video encoding method is described in the following Non-patent Document 1, for example. In the above-mentioned H.264 video encoding method, redundancy of video frames is decreased and information volume is decreased by compensating motion and encoding motion vectors. According to this method, a region of which one motion vector can compensate is decreased, so as to support subtle motion and increase prediction accuracy of inter-frame prediction. On the other hand, since the number of motion vectors increases and information volume becomes enormous, this increase must be suppressed. As a method for increasing prediction accuracy while decreasing the number of motion vectors, a method disclosed in the following Patent Document 1 has been proposed.

[0006] Patent Document 1: Japanese Patent Application Laid-Open No. H2-62180

[0007] Non-patent Document 1: Kakuno et al, "H.264/AVC Textbook Impress Standard Textbook Series", Impress Net Business Company, 2004

SUMMARY OF THE INVENTION

[0008] However, even in the method disclosed in the above-mentioned Patent Document 1, motion vectors are still required and encoding of motion vectors is unavoidable. Under this condition, a video data encoding method, which further improves compression efficiency, has been demanded.

[0009] With the foregoing in view, it is an object of the present invention to provide a video encoding device, video encoding method, video encoding program, video decoding device, video decoding method and video decoding program, which enable more effective encoding than the case of performing encoding by inter-frame prediction using motion vectors.

Means for Solving the Problem

[0010] A video encoding device according to the present invention is a video encoding device for encoding video data in block units, comprising: division means for dividing a frame image constituting the video data into a plurality of encoding target blocks; encoding means for encoding the encoding target block; reproduced image generation means for generating a decoded block which is a reproduced signal of the encoding target block; storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, using a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, characterized in that the encoding means generates a difference block, which is a difference signal of the encoding target block, by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, and encodes the difference block, and the reproduced image generation means generates a decoded difference block, which is a reproduced signal of the difference block encoded by the encoding means, and generates a decoding block by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0011] In the video encoding device according to the present invention, the prediction block, which is a prediction signal of an encoding target block, is generated using a template generated from a reproduced signal which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data. Encoding is performed using this prediction block. In other words, according to the video encoding device of the present invention, a prediction block, which is a prediction signal, can be generated without using a motion vector, and efficient encoding can be implemented.

[0012] A video encoding device according to the present invention is a video encoding device for encoding video data in block units, comprising: division means for dividing a frame image constituting the video data into a plurality of encoding target blocks; encoding means for encoding the encoding target block; reproduced image generation means for generating a decoding block which is a reproduced signal of the encoding target block; storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; search means for searching a pixel group, which is highly correlated to a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, from the reproduced video data stored in the storage means; and

[0013] prediction signal determination means for determining a prediction block which is a prediction signal of the encoding target block, from the reproduced video data stored in the storage means, based on the pixel group searched by the search means and the predetermined positional relationship, characterized in that the encoding means generates a difference block, which is a difference signal of the encoding target block, by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, and encodes the difference block, and the reproduced image generation means generates a decoded difference block, which is a reproduced signal of the difference block encoded by the encoding means, and generates a decoded block by adding the decoded difference block

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000690

and the prediction block in pixel units. According to this configuration, a pixel group, which is highly correlated to the template, is searched from the reproduced video data, and a prediction block is determined based on the searched pixel group and the above-mentioned predetermined positional relationship. Therefore a prediction block can be determined without fail, so the present invention can be implemented with certainty.

[0014] It is preferable that the motion encoding device further comprises estimation means for comparing the template and the reproduced video data stored in the storage means, to estimate a spatial continuity of an image of the encoding target block based on the comparison result; and setting means for further dividing the encoding target block and setting the encoding target block obtained by division as a new encoding target block, based on the spatial continuity of the image estimated by the estimation means, and setting a template for the new encoding target block. According to this configuration, the size of the prediction block can be appropriately selected based on the spatial continuity of the reproduced image data. So encoding efficiency improves even in encoding of video data of which change of motion amount is major. Moreover, the prediction performance of the prediction signal improves by changing the shapes and sizes of the template region and the prediction region according to the characteristics of the signal.

[0015] A video decoding device according to the present invention is a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, comprising: decoding means for decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; reproduced image generation means for generating a decoded block, which is a reproduced signal of the decoding target block, from the encoded data decoded by the decoding means; storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, using a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, characterized in that

[0016] the decoding means generates a decoded difference block, which is a difference signal of the decoding target block, and the reproduced image generation means generates a decoded block by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0017] In the video decoding device according to the present invention, the prediction block is generated and the video is decoded, just like the above-mentioned video encoding device. In other words, according to the video decoding device of the present invention, video data efficiently encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0018] A video decoding device according to the present invention is a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, comprising: decoding means for decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; reproduced image generation means for generating a decoded block, which is a reproduced signal of the decoding target block, from the encoded data decoded by the decoding means; storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; search means for searching a pixel group, which is highly correlated to a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, from the reproduced video data stored in the storage means; and

[0019] prediction signal determination means for determining a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, from the reproduced video data stored in the storage means, based on the pixel group searched by the search means and the predetermined positional relationship, characterized in that the decoding means generates a decoded difference block, which is a difference signal of the decoding target block, and the reproducing image generation means generates a decoding block by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0020] It is preferable that the video decoding device further comprises estimation means for comparing the template and the reproduced video data stored in the storage means, to estimate a spatial continuity of images of the decoding target block based on the comparison result; and setting means for further dividing the decoding target block and setting the decoding target block obtained by division as a new decoding target block, based on the spatial continuity of the image estimated by the estimation means, and setting a template for the new decoding target block. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0021] It is preferable that the encoding means generates a reduced difference block, of which number of pixels is smaller than the difference block, by a reduction processing which decreases the number of pixels of the difference block by a predetermined method, and encodes the reduced difference block, and the reproduced image generation means generates a decoded reduced difference block, which is a reproduced signal of the reduced difference block, and generates a decoded block from the decoded reduced difference block by an enlargement processing which increases the number of pixels by a predetermined method. According to this configuration, the number of pixels of the encoding target reduced difference block can be decreased, so amount of coding bits of the prediction signal for a flat region, where prediction performance for a region having distinct characteristics is low, can be efficiently decreased without dropping image quality.

[0022] It is preferable that the decoding means generates a decoded reduced difference block, of which number of pixels is smaller than the difference block, by decoding the encoded data, and the reproduced image generation means generates a decoded block from the decoded reduced difference block by an enlargement processing which increases the number of pixels by the predetermined method. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0023] A video encoding device according to the present invention is a video encoding device for encoding video data in block units, comprising: division means for dividing a frame image constituting said video data into a plurality of encoding target blocks as a target region of the encoding; encoding means for encoding the encoding target block; reproduced image generation means for generating a decoded block which is a reproduced signal of the encoding target block;

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000691

[0024] storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, characterized in that the encoding means generates a reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of the encoding target block obtained by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, using a reduction processing, which decreases the number of pixels of the difference block by a predetermined method, and encodes the reduced difference block, and the reproduced image generation means generates a decoded reduced difference block, which is a reproduced signal of the reduced difference block, and generates a decoded block from the decoded reduced difference block using an enlargement processing, which increases the number of pixels by a predetermined method.

[0025] In the video encoding device of the present invention, the prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, is generated from the reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined position relationship and belongs to the reproduced video data. Moreover, the encoding target reduced difference block, of which number of pixels is smaller than the difference block, is generated from the prediction block. In other words, according to the video encoding device of the present invention, the number of pixels of the encoding target reduced difference block can be decreased, so amount of coding bits of the prediction signal, for a flat region where prediction performance for a region having distinct characteristics is low, can be efficiently decreased without dropping image quality.

[0026] A video decoding device according to the present invention is a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, comprising: decoding means for decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; reproduced image generation means for generating a decoded block, which is a reproduced signal of the decoding target block, from encoded data decoded by the decoding means; storage means for storing the reproduced video data generated from the reproduced signal; and prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal belonging to the reproduced video data, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and is stored in the storage means; characterized in that

[0027] the decoding means generates a decoded reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of the decoding target block, by decoding the encoded data, and

[0028] the reproduced image generation means generates a decoded block from the decoded reduced difference block using an enlargement processing, which increases the number of pixels by a predetermined method. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0029] It is preferable that the encoding means applies the reduction processing to the encoding target block and the prediction block respectively to generate a reduced block and a reduced prediction block, and generates a reduced difference block by subtracting the reduced prediction block from the reduced block, and the reproduced image generation means generates a decoded reduced difference block which is a reproduced signal of the reduced difference block encoded by the encoding means, generates a decoded reduced block by adding the decoded reduced difference block and the reduced prediction block in pixel units, and applies the enlargement processing to the decoded reduced block to generate a decoded block. According to this configuration, the reduced difference block to be the encoding target can be generated without fail, so the present invention can be implemented with certainty.

[0030] It is preferable that the encoding means generates a reduced difference block by applying the reduction processing to the difference block, and the reproduced image generation means generates a decoded block by generating a decoded reduced block, which is a reproduced signal of the reduced difference block encoded by the encoding means, generating a decoded difference block by applying the enlargement processing to the decoded reduced block, and adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units. According to this configuration, the reduced difference block to be the encoding target can be generated without fail, so the present invention can be implemented with certainty.

[0031] It is preferable that the reproduced image generation means generates a decoded block by generating a reduced prediction block by applying the reduction processing to the prediction block, generating a decoded reduced block by adding the decoded reduced difference block and the reduced prediction block in pixel units, and applying the enlargement processing to the decoded reduced block. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0032] It is preferable that the reproduced image generation means generates a decoded block by generating a decoded difference block by applying the enlargement processing to the decoded reduced difference block, and adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0033] It is preferable that the prediction signal determination means selects one template out of the plurality of templates having different shapes. According to this configuration, the prediction block can be efficiently generated, and efficiency of the encoding processing can be improved.

[0034] It is preferable that the prediction signal determination means selects the one template by referring to a reproduced signal of the reproduced video data stored in the storage means or information on the reproduced signal. According to this configuration, a template can be selected appropriately.

[0035] It is preferable that the encoding means encodes information for specifying the template selected by the prediction signal determination means. According to this configuration, selection of a template in the video decoding device becomes easier, and more efficient decoding can be performed.

[0036] It is preferable that the prediction signal determination means selects one template out of the plurality of templates having different shapes. According to this configura-

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000692

tion, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0037] It is preferable that the prediction signal determination means selects the one template by referring to a reproduced signal of the reproduced video data stored in the storage means or information on the reproduced signal. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0038] It is preferable that the decoding means decodes the information for specifying the selected template, and the prediction signal determination means selects one template out of the plurality of templates having different shapes by referring to the information for specifying the selected template decoded by the decoding means. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0039] Besides describing the present invention as an invention of the video encoding device and the video decoding device, as mentioned above, the present invention can be described as an invention of a video encoding method, video encoding program, video decoding method and video decoding program. These inventions are essentially the same invention only are in different categories, and implement the same functions and have the same effects.

[0040] A video encoding method according to the present invention is a video encoding method for a video encoding device for encoding video data in block units, comprising: a division step of dividing a frame image constituting the video data into a plurality of encoding target blocks; an encoding step of encoding the encoding target block; a reproduced image generation step of generating a decoded block which is a reproduced signal of the encoding target block; a storage step of storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and a prediction signal generation step of generating a prediction block which is a prediction signal of the encoding target block using a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage step, characterized in that in said encoding step, a difference block, which is a difference signal of the encoding target block, is generated by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, and the difference block is encoded, and in the reproduced image generation step, a decoded difference block, which is a reproduced signal of the difference block encoded in the encoding step, is generated, and a decoded block is generated by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0041] A video encoding method according to the present invention is a video encoding method for a video encoding device for encoding video data in block units, comprising: a division step of dividing a frame image constituting the video data into a plurality of encoding target blocks; an encoding step of encoding the encoding target block; a reproduced image generation step of generating a decoded block which is a reproduced signal of the encoding target block; a storage step of storing reproduced video data generated from the reproduced signal; a search step of searching a pixel group, which is highly correlated to a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage step, from the reproduced video data stored in the storage step; and a prediction signal determination step of determining a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, from the reproduced video data stored in the storage step, based on the pixel group searched in the search step and the predetermined positional relationship, characterized in that in the encoding step, a difference block, which is a difference signal of the encoding target block, is generated by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, and the difference block is encoded, and in said reproduced image generation step, a decoded difference block, which is a reproduced signal of the difference block encoded in the encoding step, is generated, and a decoded block is generated by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0042] A video decoding method according to the present invention is a video decoding method for a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, comprising: a decoding step of decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; a reproduced image generation step of generating a decoded block, which is a reproduced signal of the decoding target block, from the encoded data decoded in the decoding step; a storage step of storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and

[0043] a prediction signal generation step of generating a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, using a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage step, characterized in that in the decoding step, a decoded difference block, which is a difference signal of the decoding target block, is generated, and in the reproduced image generation step, a decoding block is generated by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0044] A video decoding method according to the present invention is a video decoding method for a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, comprising: a decoding step of decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; a reproduced image generation step of generating a decoded block, which is a reproduced signal of the decoding target block, from the encoded data decoded in the decoding step; a storage step of storing reproduced video data generated from the reproduced signal; a search step of searching a pixel group, which is highly correlated to a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage step, from the reproduced video data stored in the storage step; and a prediction signal determination step of determining a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, from the reproduced video data stored in the storage step, based on the pixel group searched in the search step and the predetermined positional relationship, characterized in that in the decoding step, a decoded difference block, which is a difference signal of the decoding target block, is generated, and in the reproduced image generation step, a decoded block is generated by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0045] A video encoding method according to the present invention is a video encoding method for a video encoding

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000693

device for encoding video data in block units, comprising: a division step of dividing a frame image constituting the video data into a plurality of encoding target blocks as a target region of the encoding: an encoding step of encoding the encoding target block; a reproduced image generation step of generating a decoded block which is a reproduced signal of the encoding target block; a storage step of storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and a prediction signal generation step of generating a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage step, characterized in that in the encoding step, a reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of the encoding target block obtained by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, is generated using a reduction processing which decreases the number of pixels of the difference block by a predetermined method, and the reduced difference block is encoded, and in the reproduced image generation step, a decoded reduced difference block, which is a reproduced signal of the reduced difference block, is generated, and a decoded block is generated from the decoded reduced difference block using an enlargement processing which increases the number of pixels by a predetermined method.

[0046] A video decoding method according to the present invention is a video decoding method for a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, comprising: a decoding step of decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; a reproduced image generation step of generating a decoded block, which is a reproduced signal of the decoding target block, from encoded data decoded in the decoding step; a storage step of storing the reproduced video data generated from the reproduced signal; and

[0047] a prediction signal generation step of generating a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage step, characterized in that in the decoding step, a decoded reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of the decoding target block, is generated by decoding the encoded data, and in the reproduced image generation step, a decoded block is generated from the decoded reduced difference block using an enlargement processing, which increases the number of pixels by a predetermined method.

[0048] A video encoding program according to the present invention is a video encoding program for controlling a video encoding device for encoding video data in block units, the program causing the video encoding device to function as: division means for dividing a frame image constituting the video data into a plurality of encoding target blocks; encoding means for encoding the encoding target block; reproduced image generation means for generating a decoded block which is a reproduced signal of the encoding target block;

[0049] storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block using a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, characterized in that the encoding means generates a difference block, which is a difference signal of the encoding target block, by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, and encodes the difference block, and the reproduced image generation means generates a decoded difference block, which is a reproduced signal of the difference block encoded by the encoding means, and generates a decoded block by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0050] A video encoding program according to the present invention is a video encoding program for controlling a video encoding device for encoding video data in block units, the program causing the video encoding device to function as: division means for dividing a frame image constituting the video data into a plurality of encoding target blocks; encoding means for encoding the encoding target block; reproduced image generation means for generating a decoded block which is a reproduced signal of the encoding target block;

[0051] storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; search means for searching a pixel group, which is highly correlated to a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, from the reproduced video data stored in the storage means; and prediction signal determination means for determining a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, from the reproduced video data stored in the storage means, based on the pixel group searched by the search means and the predetermined positional relationship, characterized in that the encoding means generates a difference block, which is a difference signal of the encoding target block, by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, and encodes the difference block, and the reproduced image generation means generates a decoded difference block, which is a reproduced signal of the difference block encoded by the encoding means, and generates a decoded block by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0052] A video decoding program according to the present invention is a video decoding program for controlling a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, the program causing the video decoding device to function as: decoding means for decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; reproduced image generation means for generating a decoded block, which is a reproduced signal of the decoding target block, from the encoded data decoded by the decoding means; storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, using a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, characterized in that the decoding means generates a decoded difference block, which is a difference signal of the decoding target

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000694

block, and the reproduced image generation means generates a decoded block by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0053] A video decoding program according to the present invention is a video decoding program for controlling a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, the program causing the video decoding device to function as: decoding means for decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; reproduced image generation means for generating a decoded block, which is a reproduced signal of the decoding target block, from the encoded data decoded by the decoding means; storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; search means for searching a pixel group, which is highly correlated to a template generated from a reproduced signal, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, from the reproduced video data stored in the storage means; and prediction signal determination means for determining a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, from the reproduced video data stored in the storage means, based on the pixel group searched by the search means and the predetermined positional relationship, characterized in that the decoding means generates a decoded difference block, which is a difference signal of the decoding target block, and the reproducing image generation means generates a decoded block by adding the decoded difference block and the prediction block in pixel units.

[0054] A video encoding program according to the present invention is a video encoding program for controlling a video encoding device for encoding video data in block units, the program causing the video encoding device to function as: division means for dividing a frame image constituting the video data into a plurality of encoding target blocks as a target region of the encoding; encoding means for encoding the encoding target block; reproduced image generation means for generating a decoded block which is a reproduced signal of the encoding target block; storage means for storing the reproduced video data generated from the reproduced signal; and prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, characterized in that the encoding means generates a reduced difference block, of which the number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of the encoding target block obtained by subtracting the prediction block from the encoding target block in pixel units, using a reduction processing, which decreases the number of pixels of the difference block by a predetermined method, and encodes the reduced difference block, and the reproduced image generation means generates a decoded reduced difference block, which is a reproduced signal of the reduced difference block, and generates a decoded block from the decoded reduced difference block using an enlargement processing, which increases the number of pixels by a predetermined method.

[0055] A video decoding program according to the present invention is a video decoding program for controlling a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, the program causing the video decoding device to function as: decoding means for decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded; reproduced image generation means for generating a decoded block which is a reproduced signal of the decoding target block from encoded data decoded by the decoding means; storage means for storing reproduced video data generated from the reproduced signal; and prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the decoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to the decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in the storage means, characterized in that the decoding means generates a decoded reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of the decoding target block, by decoding the encoded data, and the reproduced image generation means generates a decoded block from the decoded reduced difference block using an enlargement processing, which increases the number of pixels by a predetermined method.

[0056] A video encoding device according to the present invention is a video encoding device for encoding video data, comprising: division means for dividing a frame image constituting the video data into a plurality of regions as encoding target regions; encoding means for encoding an image of each of the regions obtained by division by the division means; reproduced image generation means for generating a reproduced image of the image encoded by the encoding means; storage means for storing reproduced image generated by the reproduced image generation means; search means for searching a region of an image highly correlated to a reproduced image in a template region, which is adjacent to a region of an encoding target image by the encoding means in a predetermined positional relationship and is a part of the reproduced image stored in the storage means, from the reproduced image stored in the storage means; and prediction signal determination means for determining a prediction signal in the region to be encoded from the reproduced image stored in the storage means, based on the region searched by the search means and the predetermined positional relationship, characterized in that the encoding means generates a difference signal between the prediction signal determined by the prediction signal determination means and the image of the region to be encoded, and encodes the difference signal.

[0057] In the video encoding device according to the present invention, a region of an image highly correlated with a reproduced image of a template region, which is adjacent to a region of an encoding target image in a predetermined positional relationship, is searched from the reproduced image. Then based on the searched region and the abovementioned predetermined positional relationship, a prediction signal of the encoding target region is determined from the reproduced image. Encoding is performed using this prediction signal. In other words, according to the video encoding device of the present invention, the prediction signal can be determined without using a motion vector, and efficient encoding can be implemented.

[0058] A video decoding device according to the present invention is a video decoding device for decoding video data in which a frame image divided into a plurality of regions is encoded, comprising: decoding means for decoding the encoded data in each of the regions; reproduced image generation means for generating reproduced image from the

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000695

image decoded by the decoding means; storage means for storing the image generated by the reproduced image generation means; search means for searching a region of an image highly correlated to a reproducing image in a template region, which is adjacent to an region of a decoding target image by the decoding means in a predetermined positional relationship and which is a part of the reproduced image stored in the storage means, from the reproduced image stored in the storage means; and prediction signal determination means for determining a prediction signal in the region to be decoded from the reproduced image stored in the storage means, based on the region searched by the search means and the predetermined positional relationship, characterized in that the reproduced image generation means generates a sum signal of the prediction signal determined by the prediction signal determination means and the image decoded by the decoding means to generate a reproduced image.

[0059] In the video decoding device according to the present invention, a prediction signal is determined in the same manner as the above-mentioned video encoding device, and the video can be decoded. In other words, according to the video decoding device of the present invention, video data efficiently encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0060] It is preferable that the video encoding device further comprises estimation means for comparing the reproduced image of the template and the reproduced image stored in the storage means, to estimate a spatial continuity of an image of the encoding target region based on the comparison result; and setting means for further dividing the encoding target region and setting the region obtained by division as a new encoding target region, based on the spatial continuity of the image estimated by the estimation means, and setting a template region for the new encoding target region. According to this configuration, the size of the prediction signal region can be appropriately selected based on the spatial continuity, so encoding efficiency improves even when encoding video data of which change of motion amount is major.

[0061] It is preferable that the video decoding device further comprises estimation means for comparing the reproduced image of the template and the reproduced image stored in the storage means, to estimate a spatial continuity of an image of the decoding target region based on the comparison result; and setting means for further dividing the decoding target region and setting the region obtained by division as a new decoding target region, based on the spatial continuity of the image estimated by the estimation means, and setting a template region for the new decoding target region. According to this configuration, video data encoded by the above-mentioned video encoding device can be correctly decoded.

[0062] Besides describing the present invention as an invention of the video encoding device and the video decoding device, as mentioned above, the present invention can be described as an invention of a video encoding method, video encoding program, video decoding method and video decoding program. These inventions are essentially the same only in different categories, implement the same functions, and have the same effects.

[0063] A video encoding method according to the present invention is a video encoding method for a video encoding device for encoding video data, comprising: a division step of dividing a frame image constituting the video data into a plurality of regions as encoding target regions; an encoding step of encoding the image of each of the regions obtained by division in the division step; a reproduced image generation step of generating a reproduced image encoded in the encoding step; a storage step of storing the reproduced image generated in the reproduced image generation step; a search step of searching a region of an image highly correlated to a reproduced image in a template region, which is adjacent to a region of an encoding target image in the encoding step in a predetermined positional relationship and is a part of the reproduced image stored in the storage step, from the reproducing image stored in the storage step; and a prediction signal determination step of determining a prediction signal in the region to be encoded from the reproduced image stored in the storage step, based on the region searched in the search step and the predetermined positional relationship, characterized in that in the encoding step, a difference signal between the prediction signal determined in the prediction signal determination step and the image of the region to be encoded is generated, and this difference signal is encoded.

[0064] A video encoding program according to the present invention is a video encoding program for controlling a video encoding device for encoding video data, the program causing the video encoding device to function as: division means for dividing a frame image constituting the video data into a plurality of regions as encoding target regions; encoding means for encoding an image of each of the regions obtained by division by the division means; reproduced image generation means for generating a reproduced image of the image encoded by the encoding means; storage means for storing reproduced image generated by the reproduced image generation means; search means for searching a region of an image highly correlated to a reproduced image in a template region, which is adjacent to a region of an encoding target image by the encoding means in a predetermined positional relationship and is a part of the reproduced image stored in the storage means, from the reproduced image stored in the storage means; and prediction signal determination means for determining a prediction signal in the region to be encoded from the reproduced image stored in the storage means, based on the region searched by the search means and the predetermined positional relationship, characterized in that the encoding means generates a difference signal between the prediction signal determined by the prediction signal determination means and the image of the region to be encoded, and encodes the difference signal.

[0065] A video decoding method according to the present invention is a video decoding method for a video decoding device for decoding video data in which a frame image divided into a plurality of regions is encoded, comprising: a decoding step of decoding the encoded data in each of the regions; a reproduced image generation step of generating reproduced image from the image decoded in the decoding step; a storage step of storing the image generated in the reproduced image generation step; a search step of searching a regions of an image highly correlated to a reproduced image in a template region, which is adjacent to a region of a decoding target image in the decoding step in a predetermined positional relationship and is a part of the reproduced image stored in the storage step, from the reproduced image stored in the storage step; and a prediction signal determination step of determining a prediction signal in the region to be decoded from the reproduced image stored in the storage step, based on the region searched in the search step and the predetermined positional relationship, characterized in that in the

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000696

reproduced image generation step, a sum signal of the prediction signal determined in the prediction signal determination step and the image decoded in the decoding step is generated to generate a reproduced image.

[0066] A video decoding program according to the present invention is a video decoding program for controlling a video decoding device for decoding video data in which a frame image divided into a plurality of regions is encoded, the program causing the video decoding device to function as: decoding means for decoding the encoded data in each of the regions; reproduced image generation means for generating reproduced image from the image decoded by the decoding means; storage means for storing the image generated by the reproduced image generation means; search means for searching a region of an image highly correlated to a reproduced image in a template region, which is adjacent to a region of a decoding target image by the decoding means in a predetermined positional relationship and is a part of the reproduced image stored in the storage means, from the reproduced image stored in the storage means; and prediction signal determination means for determining a prediction signal in the region to be decoded from the reproduced image stored in the storage means, based on the region searched by the search means and the predetermined positional relationship, characterized in that the reproduced image generation means generates a sum signal of the prediction signal determined by the prediction signal determination means and the image decoded by the decoding means to generate a reproduced image.

Effect of the Invention

[0067] According to the present invention, a reproduced region highly correlated to a template region, which is adjacent to a region of an encoding target image in a predetermined positional relationship, is searched, and a prediction signal is determined based on the searched region and the above-mentioned positional relationship, so effective encoding can be implemented without using a motion vector.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0068] FIG. **1** is a diagram depicting a configuration of a video encoding device according to a first embodiment of the present invention;

[0069] FIG. **2** is a diagram depicting a configuration of a prediction generation section of the video encoding device;

[0070] FIG. **3** is a diagram depicting a positional relationship between a template region and a prediction target region;

[0071] FIG. **4** is a diagram depicting a detailed operation to determine a prediction signal by template matching;

[0072] FIG. **5** is a flow chart depicting a processing executed by the video encoding device according to the first embodiment of the present invention;

[0073] FIG. **6** is a diagram depicting a configuration of the video decoding device according to the first embodiment of the present invention;

[0074] FIG. **7** is a flow chart depicting a processing executed by the video decoding device according to the first embodiment of the present invention;

[0075] FIG. **8** is a diagram depicting a configuration of a prediction generation section according to the second embodiment;

[0076] FIG. **9** are diagrams depicting a divided prediction target in the second embodiment;

[0077] FIG. **10** is a flow chart depicting a processing executed in the video encoding device according to the second embodiment;

[0078] FIG. **11** is a flow chart depicting a processing executed in the video decoding device according to the second embodiment;

[0079] FIG. **12** are diagrams depicting an encoding order;

[0080] FIG. **13** are diagrams depicting an example of a positional relationship of a template region and a prediction target region according to the encoding order;

[0081] FIG. **14** are diagrams depicting a function of a judgment section in the second embodiment;

[0082] FIG. **15** are diagrams depicting a function of a judgment section in the second embodiment;

[0083] FIG. **16** is a diagram depicting a configuration of a video encoding program according to an embodiment of the present invention;

[0084] FIG. **17** is a diagram depicting a configuration of a video decoding program according to an embodiment of the present invention;

[0085] FIG. **18** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video encoding device according to the first embodiment;

[0086] FIG. **19** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video decoding device according to the first embodiment;

[0087] FIG. **20** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the prediction generation section according to the first embodiment;

[0088] FIG. **21** is a diagram depicting a configuration of a video encoding device according to the third embodiment of the present invention;

[0089] FIG. **22** is a diagram depicting a configuration of a video decoding device according to the third embodiment of the present invention;

[0090] FIG. **23** are diagrams depicting a reduction/enlargement processing of blocks according to the third embodiment;

[0091] FIG. **24** is a flow chart depicting a processing executed by the video encoding device according to the third embodiment of the present invention;

[0092] FIG. **25** is a flow chart depicting a processing executed by the video decoding device according to the third embodiment of the present invention;

[0093] FIG. **26** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video encoding device according to the third embodiment;

[0094] FIG. **27** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video decoding device according to the third embodiment;

[0095] FIG. **28** are diagrams depicting another example of the reduction/enlargement processing of blocks according to the third embodiment;

[0096] FIG. **29** are diagrams depicting another example of the reduction/enlargement processing of blocks according to the third embodiment;

[0097] FIG. **30** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video encoding device according to the third embodiment;

[0098] FIG. **31** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video decoding device according to the third embodiment;

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000697

[0099] FIG. **32** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video encoding device according to the third embodiment;

[0100] FIG. **33** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video decoding device according to the third embodiment;

[0101] FIG. **34** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video encoding device according to the third embodiment;

[0102] FIG. **35** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the video decoding device according to the third embodiment;

[0103] FIG. **36** is a diagram depicting a configuration of a variant form of the prediction generation section according to the third embodiment; and

[0104] FIG. **37** are diagrams depicting an example of prediction processing according to the third embodiment.

EXPLANATION OF REFERENCE SYMBOLS

[0105] **100**, **1800**, **2100**, **2600**, **3000**, **3200**, **3400** video encoding device

[0106] **600**, **1900**, **2200**, **2700**, **3100**, **3300**, **3500** video decoding device

[0107] **101** region division section

[0108] **102**, **2102** subtraction section

[0109] **103**, **2103** transformation section

[0110] **104**, **2104**, **3004** encoding section

[0111] **105**, **602**, **2105**, **2202** inverse transformation section

[0112] **106**, **603**, **2106**, **2203** addition section

[0113] **107**, **604** storage section

[0114] **108**, **605**, **800**, **1108**, **3408**, **3505**, **3608** prediction generation section

[0115] **201**, **802**, **3602** template region determination section

[0116] **202** matching section

[0117] **203**, **804**, **3603** filling section

[0118] **601**, **2201**, **3101** decoding section

[0119] **801** judgment section

[0120] **109**, **2612**, **3012** selection section

[0121] **204** signal generation section

[0122] **2110**, **2207**, **3210** reduction section

[0123] **2111**, **2208**, **3211**, **3308** enlargement section

[0124] **2613**, **2709**, **3109** switching section

[0125] **3013**, **3110** switch

[0126] **1600**, **1700** recording media

[0127] **1600***a*, **1700***a* program storage domain

[0128] **1601** video encoding program

[0129] **1701** video decoding program

[0130] **1601***a*, **1701***a* main module

[0131] **1601***b* region division module

[0132] **1601***c* subtraction module

[0133] **1601***d* transformation module

[0134] **1601***e* encoding module

[0135] **1601***f*, **1701***c* inverse transformation module

[0136] **1601***g*, **1701***d* addition module

[0137] **1601***h*, **1701***e* storage module

[0138] **16011**, **1701***f* prediction generation module

[0139] **1601***j*, **1701***g* template region determination module

[0140] **1601***k*, **1701***h* matching module

[0141] **1601***m*, **1701***i* filling module

[0142] **1701***b* decoding module

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0143] Preferred embodiments of a video encoding device, video encoding method, video encoding program, video decoding device, video decoding method and video decoding program according to the present invention will now be described with reference to the drawings. In the description of the drawings, the same composing elements are denoted with the same reference symbol, for which redundant description is omitted.

First Embodiment

[0144] FIG. **1** shows a video encoding device **100** of the first embodiment. The video encoding device **100** is a device for encoding video data in block units. The video encoding device **100** encodes video data by inputting frame images constituting the video data, and encoding the frame images sequentially. The video encoding device **100** is implemented by such a hardware as an information processing device comprised of a CPU (Central Processing Unit), frame memory and hard disk. The video encoding device **100** implements functional composing elements to be described below by operating these hardware composing elements.

[0145] As FIG. **1** shows, the video encoding device **100** is comprised of a region division section **101**, subtraction section **102**, transformation section **103**, encoding section **104**, inverse transformation section **105**, addition section **106**, storage section **107** and prediction generation section **108**. The function of each section will now be described.

[0146] The region division section **101** is division means for dividing the frame image constituting a video that is input into a plurality of regions as encoding target regions. In other words, the region division section **101** is division means for dividing a frame image constituting a video that is input into a plurality of encoding target blocks. Specifically, the region division section **101** divides a predetermined size of block (e.g. 8 pixels×8 pixels, encoding target block). The original image obtained by division is output in the sequence of encoding, and is input to the subtraction section **102**. The output sequence may be a raster scan sequence that is from the upper left to the lower right of the frame image, as shown in (a) of FIG. **12**, or may be a zigzag sequence which repeats the sequence of left end to right end of the frame, and the sequence of right end to left end thereof alternately, one step at a time, as shown in (b) of FIG. **12**. The output sequence is stored in the region division section **101** in advance.

[0147] The subtraction section **102** is a composing element of encoding means for generating a difference signal between the original signal of the encoding target block and a prediction signal, which is described later, and outputting it. The difference signal is generated by subtracting the prediction signal of the encoding target block, which is output from the prediction generation section **108**, from the original signal of the encoding target block, which is output from the region division section **101**. The difference signal to be output is a signal to become an encoding target, and is input to the transformation section **103** for encoding.

[0148] The transformation section **103** is transformation means for transforming the difference signal, which is input from the subtraction section **102**, according to a predetermined transformation method, and outputting transformation coefficient data. For the transformation, orthogonal transformation represented by DCT (Discrete Cosine Transform) can

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000698

be used. Relational expression for transformation are stored in the transformation section **103** in advance. This transformation may be reversible or irreversible. This transformation is for performing encoding, which is performed after this operation, more efficiently. The transformation coefficient data, which is output, is input to the encoding section **104** and the inverse transformation section **105**. To compress the information volume, the coefficient after orthogonal transformation may be quantized.

[0149] The encoding section **104** is a composing element of the encoding means for performing entropy encoding on the transformation coefficient data which is input from the transformation section **103**. The encoded data becomes the output of the video encoding device **100**. For the entropy encoding, a variable length encoding method, such as Huffman encoding, and an arithmetic encoding method, represented by CABAC (Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding), can be used. In both cases, the information volume can be compressed by changing the transformation method based on the bias of generation probability of the transformation coefficient data.

[0150] The inverse transformation section **105** is a composing element of reproduced image generation means for generating a difference signal used for generating a reproduced image. The difference signal is generated by performing inverse processing of the transformation processing performed in the transformation section **103** on the transformation coefficient data, which is input from the transformation section **103**. Relational expressions for inverse transformation are stored in the inverse transformation section **105** in advance. The difference signal generated in the inverse transformation section **105** is input to the addition section **106**.

[0151] The addition section **106** is a composing element of the reproduced image generation means for generating a reproduced signal, as a sum signal, by adding a prediction signal, which is output from the later mentioned prediction generation section **108** (same as a prediction signal which is input to the subtraction section **102**), and the difference signal, which is generated by the inverse transformation section **105**. Here the reproduced signal constituting a reproduced image. The reproduced signal generated by the addition section **106** is the same as a reproduced signal generated in a decoding device. The reproduced signal generated by the addition section **106** is input to the storage section **107**.

[0152] The storage section **107** is storage means for storing the reproduced signal, which is input from the addition section **106**, in a storage device in the video encoding device **100**, a frame memory, for example, as reproduced video data. All the reproduced signals are stored until the encoding of all video data is completed. In this way, the reproduced video data is sequentially stored.

[0153] The prediction generation section **108**, which is a characteristic portion of the present invention, reads the reproduced image stored in the storage section **107**, and generates the prediction signal of a prediction target (encoding target) block based on the reproduced signal. Detailed operation of the prediction generation section **108** will now be described. FIG. **2** shows further detail of the functional blocks of the prediction generation section **108**. As FIG. **2** shows, the prediction generation section **108** is comprised of a template region determination section **201**, matching section **202** and filling section **203**.

[0154] The template region determination section **201** is a composing element of search means for determining a template region and signal of this region (template) used for generating a prediction signal based on input from the storage section **107**. In other words, the template region determination section **201** is a composing element of the search means for generating a template from a reproduced signal, which is adjacent to the encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to reproduced video data stored in the storage section **107**. The template region determination section **201** is a composing element of prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of an encoding target block, using a template. As FIG. **3** shows, a template region **301** is n region of a reproduced image which is adjacent to a region **302** of an encoding target image in a predetermined positional relationship and is stored in the storage section **107**, that is, a group of pixels comprised of a reproduced signal of reproduced video data. To put it concretely, a pixel group with a predetermined size, which includes a group of pixels spatially adjacent to a prediction target block and is a reproduced region located in a same frame as the prediction target block stored in the storage section **107**, is assigned to the template region. Therefore the position of the template region depends on the encoding order (order of encoding processing which is output from the region division section **101**) of the block. In the template region determination section **201**, the following conditions for determining the template region are stored in advance.

[0155] FIG. **13** shows an example of the positional relationship between the template region and the prediction target region. As (a) of FIG. **13** shows, the template region **1301** is a region positioned at the left and above the prediction target block **1302** if the encoding order is a raster scan order. As (a) of FIG. **13** shows, the region **1303** positioned at the left and above the prediction target block **1302** is a region of which reproduced image is stored in the storage section **107**. If the encoding order is a zigzag order, the position of the template region changes depending on the progress of encoding. If encoding is progressing from the left to right of the screen, as shown in (b) of FIG. **13**, the prediction target block **1304** is a region positioned at the right and above the prediction target block **1305**. If encoding is progressing from the right to left of the screen, as shown in (c) of FIG. **13**, the prediction target block **1304** is a region positioned at the left and above the prediction target block **1305**.

[0156] The matching section **202** is search means for performing template matching in the reproducing image stored in the storage section **107** as a search region, using a reproduced signal of the template region determined by the template region determination section **201**, and searching (detecting) a region of which correlation to the reproduced signal of the template region is highest in the search region. In other words, the matching section **202** is search means for searching a pixel group of which correlation to the template determined by the template region determination section **201** is high, from the reproduced video data stored in the storage section **107**. The matching section **202** is also a composing element of prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, using the template. The template matching will be described later in detail.

[0157] The filling section **203** is a prediction signal determination means for setting and determining a prediction signal having the same size as the prediction target block, from the reproduced image, based on the region (high correlation region) searched by the matching section **202** and the posi-

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000699

tional relationship between the prediction target block and the template region. In other words, the filling section **203** is prediction signal determination means for determining a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, from the reproduced video data stored in the storage section **107**, based on the pixel group searched by the matching section **202** and the above-mentioned positional relationship. The filling section **203** is also a composing element of prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of the encoding target block, using a template. The positional relationship of the searched high correlation region and the region of the image to be the prediction signal is the same as the positional relationship between the template region and the prediction target block. For example, if the encoding order of the block is a raster scan order, a region adjacent to the right and bottom part of the high correlation region is the region of the prediction signal. The determined prediction signal is output from the prediction generation section **108**, and is input to the subtraction section **102** and the addition section **106**.

[0158] Detailed operation of determining a prediction signal by template matching in the matching section **202** and the filling section **203** will now be described with reference to FIG. **4**. The matching section **202** performs template matching for searching a region similar to the image of a template region **401** from search ranges **403** and **404**. The search ranges include a reproduced region **403** in a frame (prediction target frame), including the template region **401** and a prediction target region **402**, and image **404** of another reproduced frame. First the correlation of a signal of the template region **401** and a signal of a pixel group having a same shape as the template region **401** at an arbitrary location in the search range is measured. For a value of evaluation criteria to indicate the correlation, SAD (Sum of Absolute Difference), which indicates the sum of absolute values of the difference signals, or MSE (Mean Square Error), which indicates a mean square error of the difference signals, for example, can be used. Correlation values of evaluation criteria for all possible pixel groups in the search range are obtained, and information (address) which indicates a pixel group of which value of evaluation criteria is smallest (the image of the template region **401** itself is excluded) is output as the search result.

[0159] The filling section **203** sets the pixel group adjacent to the high correlation region searched by the template matching as a prediction signal. In a region of which correlation to the template region is high, it is highly possible that the correlation to a region adjacent to the template region is also high, so this region can be used as a prediction signal. Because of this, the prediction method according to the present method is established.

[0160] Now the encoding processing (video encoding method) in the video encoding device **100** of the present embodiment will be described with reference to the flow chart in FIG. **5**.

[0161] When an encoding target of video data is input to the video encoding device **100**, each frame image constituting the video is input to the region division section **101**. The frame image which was input is divided into a plurality of predetermined size blocks by the region division section **101** (S**501** division step). Processing after this is performed in block units. A block is input to the subtraction section **102** as an image of the encoding target region.

[0162] Then a prediction signal of the encoding target block is generated by the prediction generation section **108** as follows. An encoding order of the block has been notified to the prediction generation section **108** from a controller (not illustrated) which controls the encoding processing in the video encoding device **100**. Or the prediction generation section **108** stores the encoding order of the blocks in advance. First the template region determination section **201** determines a template region on a reproduced image adjacent to the block (S**502** search step). Then the matching section **202** performs template matching for a reproduced image in a same or different frame from the encoding target block, and a region highly correlated to the reproduced signal of the template region is searched (S**503** search step). Then the filling section **203** sets a region the same size as the encoding target block, which is adjacent to the high correlation region obtained by the template matching in a predetermined positional relationship (right and below in the case of the example in FIG. **4**) as a prediction signal (S**504** prediction signal determination step). The prediction signal which is set is input to the subtraction section **102** and the addition section **106**.

[0163] Then the subtraction section **102** generates a difference signal by subtracting the prediction signal which was input from the prediction generation section **108** (filling section **203**) from the original image which was input from the region division section **101** in the pixel domain (S**505** encoding step). The generated difference signal is input to the transformation section **103**, and is transformed by the transformation section **103** (S**506**). The transformed difference signal is input to the encoding section **104** and the inverse transformation section **105**. The difference signal after transformation, which was input to the encoding section **104**, is entropy-encoded by the encoding section **104**, and compressed encoding data is generated (S**507** encoding step).

[0164] The difference signal after transformation, which was input to the inverse transformation section **105**, is inverse-transformed by the inverse transformation section **105**, and a difference signal after inverse transformation is generated (S**508** reproducing image generation step). The difference signal after inverse transformation is input to the addition section **106**, the addition section **106** adds the difference signal and the prediction signal which was input from the prediction generation section **108** (filling section **203**) to generate a sum signal, which becomes the reproduced signal (S**509** reproduced image generation step). The generated reproduced signal is input to the storage section **107**, and is stored in the storage section **107** at a predetermined address according to the encoding target frame in a frame memory, for example (S**510** storage step).

[0165] Then it is judged whether the above processings (S**502** to S**510**) are completed in all the blocks of the frame image (S**511**). If completed, processing in this frame ends, compressed encoding data after entropy encoding by the encoding section **104** is output, and processing of the next frame is started. If unprocessed blocks remain, processing of the next block is started. The above judgment may be performed by one of the above composing elements, or may be performed by a means which is set for controlling the encoding processing in the video encoding device **100**.

[0166] In the above-mentioned processing, the reproduced signal stored in the storage section **107** is based on the difference signal, which was transformed by the transformation section **103**, and was inverse-transformed by the inverse transformation section **105**. This is based on the assumption that the encoding by the encoding section **104** is reversible,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000700

and the reproduced image to be reproduced in the decoding device is obtained in the above processing.

[0167] In the above processing, an example of performing prediction only based on a filling by template matching was shown, but other processing may be included. For example, in some cases the reproduced adjacent pixels may not exist when the top end or both borders of the frame image is encoded, and in such a case the adjacent pixels must be assumed to exist in advance to use the present method. For such portions, a conventional prediction using a motion vector may be better to efficiently encode. If encoding efficiency improves by using prediction based on a motion vector, compared with prediction based on the present method, not only in both borders of the screen but also in other cases, prediction based on a motion vector may be used. In this case, both methods can be efficiently used if information which indicate one of the present method or the method based on a motion vector was used, and the motion vector value, are added to the header of the block information.

[0168] As described above, according to the video encoding device **100** of the present embodiment, inter-frame prediction can be performed without using a motion vector, by using an encoded reproduced image when inter-frame prediction is performed, and therefore efficient encoding is enabled. In other words, in the data encoded by the video encoding device **100** of the present embodiment, only transformed difference signals are essentially encoded, and a motion vector is deleted, compared with a conventional encoding method. In addition to this, only a reproduced region up to that point is used when a prediction signal is determined, so the data can always be encoded according to the scan sequence of the video data.

[0169] Now a video decoding device of the present embodiment will be described. FIG. **6** shows the video decoding device **600** of the present embodiment. The video decoding device **600** is a device for decoding video data encoded by the video encoding device **100**, and generating reproduced video data. The video decoding device **600** is implemented by such a hardware as an information processing device comprising a CPU (Central Processing Unit), frame memory and hard disk. The video decoding device **600** implements functional composing elements to be described below, by operating these hardware composing elements.

[0170] As FIG. **6** shows, the video decoding device **600** is comprised of a decoding section **601**, inverse transformation section **602**, addition section **603**, storage section **604** and prediction generation section **605**. The function of each section will now be described.

[0171] The decoding section **601** is decoding means for decoding compressed encoding data which is input. The compressed encoding data has been encoded by the video encoding device **100** according to the present embodiment, as mentioned above, where a frame image is divided into a plurality of regions (encoding target blocks) and encoded (decoding target blocks). The decoding method of the decoding section **601** corresponds to the entropy encoding method used by the video encoding device **100**, and information for decoding is stored in the decoding section **601** in advance. Decoding and output in the decoding section **601** are performed in encoding units (block units) according to the encoding order. The decoded data is input to the inverse transformation section **602**.

[0172] The inverse transformation section **602** is a composing element of reproduced image generation means for generating a difference signal used for generating reproduced image by performing inverse processing of transformation processing performed by the video encoding device **100**, on the data which is input from the decoding section **601**. The inverse transformation section **602** corresponds to the inverse transformation section **105** of the video encoding device **100**. Relational expressions for inverse information are stored in the inverse transformation section **602** in advance. The difference signal generated in the inverse transformation section **602** is input to the addition section **603**.

[0173] The addition section **603** is a composing element of the reproduced image generation means for generating a reproduced signal as a sum signal by adding a prediction signal, which is output from the later mentioned prediction generation section **605**, and the difference signal, which is generated by the inverse transformation section **602**. The addition section **603** corresponds to the addition section **106** of the video encoding device **100**. The reproduced signal generated by the addition section **106** is input to the storage section **604**, and is output to the video decoding device **600**.

[0174] The storage section **604** is storage means for storing the reproduced signal, which is a decoding block (decoded encoding target block) which is input from the addition section **603**, into the storage device provided in the video decoding device **600**, a frame memory, for example, as reproduced video data. The storage section **604** corresponds to the storage section **107** of the video encoding device **100**. All decoding blocks are stored until decoding of all video data is completed. In this way, the reproduced video data is sequentially stored.

[0175] The prediction generation section **605** reads the reproduced image stored in the storage section **604**, and generates the prediction signal of a prediction target (decoding target) block based on the reproduced image. The prediction generation section **605** corresponds to the prediction generation section **108** in the video encoding device **100**, and has the same functions, so description thereof is omitted here.

[0176] Now the decoding processing (video decoding method) in the video decoding device **600** of the present embodiment will be described with reference to the flow chart in FIG. **7**. It is assumed that the compressed encoding data to be decoded by the video decoding device **600** has been encoded by the video encoding device **100**.

[0177] When a decoding target compressed encoding data is input to the video decoding device **600**, decoding is performed by the decoding section **601** (S**701** decoding step). After decoding, transformation data is output in block units. This transformation data is input to the inverse transformation section **602** by the decoding section **601**. The position information in the frame of the decoding target block is input to the prediction generation section **605** from a controller (not illustrated) controlling the decoding processing in the video decoding device **600**. The position of the decoding target block depends on the encoding order.

[0178] Then a prediction signal of the decoding target block is generated by the prediction generation section **605** as follows. First the template region determination section **201** sets a template region on a reproduced image adjacent to the block (S**702** search step). Then the matching section **202** performs template matching for a reproduced image in a same or different frame from the encoding target block, and a region highly correlated to the reproduced signal of the template region is searched (S**703** search step). Then the filling section **203** sets a region the same size as the encoding target

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000701

block, which is adjacent to the high correlation region obtained by template matching in a predetermined positional relationship (right and below in the case of the example in FIG. **4**) as a prediction signal (S**704** prediction signal determination step). The prediction signal which is set is input to the addition section **603**.

[0179] Then the inverse transformation section **602** performs inverse transformation on the transformation data which is input from the decoding section **601**, and generates the difference signal (S**705** reproduced image generation step). The series of processings in S**702** to S**704** and the processing in S**705** can be in reverse sequence since all that is required is that these processings are performed before the processing in S**706** or later, which will be described below.

[0180] Then the addition section **603** generates a sum signal by adding the difference signal, which is input from the inverse transformation section **602**, and the prediction signal, which is input from the prediction generation section **605** (filling section **203**), and generates a decoded block which is a reproduced signal (S**706** reproduced image generation step). The generated decoded block is input to the storage section **604**, and is stored in the storage section **604** at a predetermined address according to the decoding target frame of the frame memory (S**707** storage step).

[0181] Then it is judged whether the above processings (S**701** to S**707**) are completed in all the blocks of the frame image (S**708**). If completed and a reproduced frame image is complete, the reproduced frame image is output to such display means as a screen (not illustrated). The frame image may also be output to another display device. If unprocessed blocks remain, processing of the next block is started. The above judgment may be performed by one of the above composing elements, or may be performed by a means which is set for controlling the encoding processing in the video decoding device **600**.

[0182] As described above, according to the video decoding device **600** of the present embodiment, the prediction signal is determined and the video is decoded, just like the video encoding device **100**. In other words, according to the video decoding device **600** of the present embodiment, the video data effectively encoded by the video encoding device **100** can be correctly decoded to generate a reproduced image.

[0183] For the present embodiment, the following variant forms are possible. The following variant forms are variant forms of the video encoding device and video decoding device, but also can be implemented in the same manner for the video encoding processing and video decoding processing.

[0184] (1) Search Region

[0185] So far the target search region/range of the template matching is the reproduced region (**403**) of the encoding target frame and the reproduced image **404** of the reproduced frame, but either one may be selected in frame units. For example, if the search range is limited to the reproduced region **403**, the present invention can also be applied to an intra-frame of which prediction target is only the reproduced signals in the frame. If the search range is limited to the reproduced image **404**, computation amount at decoding an inter-frame including inter-frame prediction can be decreased. Providing a prediction mode, of which search target of template matching is the reproduced region **403** (intra-template matching prediction) and a prediction mode of which search target of template matching is the reproduced image **404** (inter-template matching prediction), then selecting one of the prediction modes in block units is also effective, since the computation amount at decoding can be decreased. In this case, as shown in the description in FIG. **5**, the present invention can be combined with a plurality of prediction modes written in Non-patent Document 1. Making the search range within each image a small region which is preset is also effective since computation amount can be decreased.

[0186] (2) A Plurality of Frames

[0187] So far the number of reproduced frames to be a target of template matching is not specifically stated, but targeting a plurality of frames is effective to increase prediction performance. In this case, the reproduced image region within the encoding target frame may be included. Herein below, a reproduced image of a reproduced frame, which becomes a target of template matching, and a reproduced image region of an encoding target frame, are collectively called the "reference image of a reference frame". In this case, the reference image may be a high resolution image which includes not only integer pixels but also fractional pixels generated by filter processing. A method for generating fractional pixels is stated in Non-patent Document 1, for example. The reference frame number to be selected may be encoded in block units or frame units, or may be selected by such a value of evaluation criteria as SAD, without added information. If encoding is performed explicitly, an original signal of a prediction target region (in encoding target block) and a prediction signal of the prediction target region (in encoding target block) generated from reference images of a plurality of reference frames are compared, and one reference frame is selected.

[0188] This encoding processing can be implemented by adding a selection section **109** between the prediction generation section **108** and the subtraction section **102** in the video encoding device **100** in FIG. **1**, as shown in FIG. **18**. The selection section **109** calculates values of evaluation criteria (e.g. SAD, MSE) with the original signal of the encoding target block for prediction signals which the prediction generation section **108** generated targeting a plurality of reference frames, and selects a reference frame of which the value of evaluation criteria is smallest. The selected reference frame number is entropy-encoded by the encoding section **104**. The present variant form can also be implemented by this configuration where processing of the selection section **109** is included in the prediction generation section **108**, since the same processing result can be obtained. In the decoding processing, the prediction generation section **606** generates a prediction signal using the reference frame corresponding to the reference frame number decoded in the decoding section **601**, as shown in FIG. **19**.

[0189] Instead of selecting one reference frame and generating a prediction signal of the encoding target block (one frame selection processing), two reference frames may be selected so that prediction signals of the encoding target blocks, obtained from the selected reference frames, are averaged in pixel units, and a final prediction signal is calculated (averaging processing). In this case, selection candidates of the prediction signal of the encoding target block could be obtained from a same reference frame. If two prediction signals at one pixel (or ½ pixel or ¼ pixel) shifted from each other are selected from a same reference frame, the accuracy of a motion vector to be searched can be increased by interpolation processing. Smoothing processing, which has an

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000702

effect of removing the noise components of prediction error signals, generally has good compatibility with transformation encoding.

[0190] In the case of selecting two reference frames, a final prediction signal of a prediction target region may be calculated by weighted averaging for each pixel (weight and averaging processing), instead of simple averaging. The weight coefficient could be a constant value within the block, or may be changed in pixel units. A method for setting a weight coefficient and an encoding method are not especially limited, but methods stated in Non-patent Document 1 can be applied.

[0191] Another method is selecting an odd number of reference frames and selecting a center value of prediction signals of the prediction target region in pixel units (center value prediction processing). Another method is selecting two center values of prediction signals of the prediction target region in pixel units from four or more even number of frames, and calculating the prediction value by averaging or weighted averaging. Such a prediction method using center values has an effect of decreasing the average prediction error.

[0192] The averaging processing, weighted processing and center value prediction processing can be implemented by the prediction generation section **1108**, where the signal generation section **204** is added to the prediction generation section **108** in FIG. **2**, as shown in FIG. **20** (applicable to the prediction generation section **108** in FIG. **1** and prediction generation section **605** in FIG. **6**). In the signal generation section **204**, prediction signals of the prediction target regions generated by a plurality of frames are input, and a final prediction signal is generated using the above-mentioned processing method. The processing of the signal generation section **204** can be implemented using information derived from a reproduced image or characteristic data (e.g. motion vector) belonging to the reproduced image (which is data on the reproduced image), so the same processing can be performed in the decoding side.

[0193] Another possible method is providing a plurality of processing methods, such as one frame selection processing, averaging processing weighted averaging processing and center value prediction processing, and selecting a processing method in block units or frame units. In the case of a prediction processing using a template comprised of decoding values, motion with which the value of evaluation criteria is optimum does not always minimize the prediction error signal. Therefore it is effective to select an appropriate method out of a plurality of processing methods where the characteristics of the prediction signals in the prediction target regions are different.

[0194] A possible method for selecting a processing method is the encoding side selecting a method to minimize the sum of a prediction error absolute values of a prediction target region (or sum of squares of the prediction errors) (selection section **109** in FIG. **18**), and transferring it to the decoding side. This selection method can be implemented by replacing the prediction generation section **108** in FIG. **18** or the prediction generation section **606** in FIG. **19** with the prediction generation section **1108** in FIG. **20**. The selection section **109** in FIG. **18** outputs the information on the selected processing method, instead of the selected reference frame number, to the encoding section **104**. This method can also be implemented in a configuration where the processing of the selection section **109** is included in the prediction generation section **1108**, since the result to be obtained is the same.

[0195] Another possible method is generating a prediction signal of the template region based on the respective processing method, and selecting a processing method automatically by calculating a value of evaluation criteria (e.g. SAD, MSE) with the generation signal of the template region. For example, in the case of averaging processing, a prediction signal is calculated by averaging two prediction signal candidates of the template region in pixel units, and a value of evaluation criteria is calculated between the calculated prediction signal and the reproduced signal of the template region. According to this method, a processing method can be uniquely determined using information derived from a reproduced image or characteristic data (e.g. motion vector) belonging to the reproduced data, so it is unnecessary to encode the information on the processing method.

[0196] Another possible method is setting four conditions depending on the combination of a variance value (TaV) of a signal in the template region and a variance value (EvV) of the values of evaluation criteria for a plurality of reference frames, and selecting the average processing if both TaV and EvV are smaller than a threshold, the weighted averaging processing if only TaV is smaller than a threshold, the center value prediction processing if only EvV is smaller than a threshold, and one frame selection processing if both TaV and EvV are greater than a threshold. In this case, the intensity of characteristics of the template region in the spatial direction is evaluated by the variance of the reproduced signals of the template region, and evaluates the intensity of characteristics of the template region in the time direction by variance of the values of evaluation criteria. According to this method, a processing method is selected based on the assumption that a difference of the plurality of candidates of prediction signals in the prediction target region is smaller, and the effect to remove noise of the prediction error signal by smoothing is higher as the variance value is smaller. Such an automatic selection method can be implemented by replacing the prediction generation section **108** in FIG. **18** with the prediction generation section **1108** in FIG. **20**, and introducing the above-mentioned selection method to the selection section **109** in FIG. **18**. In this selection method as well, a processing method can be uniquely determined using information derived from the reproduced image and characteristic data (e.g. variant value) belonging to the reproduced image, so it is not necessary to encode the information on the processing methods. Therefore output from the selection section **109** to the encoding section **104** can be omitted.

[0197] In the case of the above-mentioned selection method using the variance values, it is necessary to change the input to the selection section **109** from the original signal of the encoding target block to the reproduced signal of the template region, and to add the values of evaluation criteria of a plurality of reference frames to the input from the prediction generation section **1108** to the selection section **109**. This method can also be implemented in the configuration where the processing of the selection section **109** is included in the prediction generation section **1108**, since the result to be obtained is the same. The processing in the decoding side can be implemented by replacing the prediction generation section **605** in FIG. **6** with the combination of the prediction generation section **1108** in FIG. **20** and the selection section **109** in FIG. **18**. The automatic selection method is not limited to the method stated here, but can be implemented if the

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000703

method uses only the information derived from the reproduced image or the characteristic data belonging to the reproduced image.

[0198] (3) Configuration of Prediction Generation Section

[0199] The prediction generation section **108** is comprised of the template region determination section **201**, matching section **202** and filling section **203**, but the present invention is not limited to this configuration, but can be implemented in other ways. For example, if the reproduced signal of the template region is directly input from the reproduced signal of the encoding target frame according to a predetermined procedure, the template region determination section **201** is unnecessary. Or if the prediction signal of the prediction target region is simultaneously obtained when the prediction signal of the template region is obtained from the reference frame in the matching section **202**, then the prediction signal can be generated without the filling section.

[0200] (4) Size of Encoding Target Block

[0201] In the present embodiment, the size of the encoding target block is 8 pixels×8 pixels, but since the present invention can be implemented by another block size, the size of the encoding target block is not limited to this size. The size of the template region is also not limited to the size stated in this embodiment. For example, instead of 8 pixels×8 pixels, various sizes can be used, such as 12 pixels×12 pixels, combining the template region and the prediction target region, or 10 pixels×10 pixels, using the size of a template region half the above size. It is also effective to change the size of the encoding target block and the size of the template region in block units or in frame units. Providing sets of the encoding target block and the template region, in different sizes, is also effective to support different patterns in the image, as shown in Non-patent Document 1. In terms of intra-template matching prediction and inter-template matching prediction, improvement of the prediction efficiency can be expected if the block size of intra-template matching, of which redundancy of the template region and search range is generally low, is decreased.

[0202] The prediction according to the present invention can also be implemented using different block sizes for the prediction target block and encoding target block.

[0203] (5) Reproduced Signal of Template Region

[0204] So far the reproduced signal of the template region is comprised of the reproduced pixel of the encoding target frame, but other reproduced pixels on the reference frame, which are known to the decoding side, can also be used. For example, consider the case of dividing an 8 pixels×8 pixels block of a prediction target region into 4 pixels×4 pixels blocks, and a prediction signal is generated in 4×4 block units. If a region combining the template region and the prediction target region is a 6 pixels×6 pixels block, the 4×4 block of the template region at the upper left of the 8×8 block can be comprised of the reproduced pixels of the encoding target frame. But in the 4×4 block of the template region at the upper right of the 8×8 block, the 6 pixels×2 pixels in the upper side of the block can be comprised of the reproduced pixels of the encoding target frame, but 2×2 pixels at the left side of the block, which are not encoded, are substituted by the 4×4 block prediction signal at the upper left. In the same way, in the case of the 4×4 block at the lower left of the 8×8 block, the 2×2 pixels in the upper side of the block and the 4×4 block at the lower right, where reproduced pixels of the encoding target frame are not encoded for all the pixels of the template region, are substituted with the prediction signals. Also so far the reproduced signal of the template region is constructed by obtaining the reproduced pixels of a block adjacent to the encoding target block, but the reproduced signal of the template region may be generated by using a filter to remove noise for the reproduced signal. For example, if an image has considerable noise, motion detection not affected by noise can be implemented by performing filter processing on the reproduced signal of the template region and reference image.

[0205] (6) Value of Evaluation Criteria

[0206] So far the value of evaluation criteria for generating the prediction signal in the target region by template matching is a sum of the absolute differences (SAD) between the prediction signal in the template region and the target signal or a mean square error (MSE), but it is not limited to this. For example, a value, considering the size of the difference motion vector, can also be applied to the value of evaluation criteria of the present invention, as stated in T. Weigand et al, "Rate-Constrained Coder Control and Comparison of Video Coding Standards", IEEE Trans. Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 13, No. 7, July 2003, pp. 688-703 (Non-patent Document 2).

[0207] It is also effective to weigh the absolute difference value or square error of each pixel. For example, if SAD is an evaluation value, a method of assigning a weight such as 4 to the absolute difference value of the pixels at the boundary of the template region and the prediction region and decreasing a weight such as 3, 2, 1 as moving away from the boundary is possible. By assigning priority to the pixels closer to the boundary in this way, an improvement of the prediction performance can be expected.

[0208] (7) Configuration of Inverse Transformation Section

[0209] In FIG. **1**, input of the inverse transformation section **105** is output from the transformation section **103**, but may be output from the encoding section **104**. In this case, the processing of the decoding section **601** in FIG. **6** is performed before the processing of the inverse transformation section **105**. The present invention can also be implemented by integrating the processings of the video encoding device and the video decoding device. In other words, a configuration where the output of the encoding section **104** is processed by the decoding section **601** in FIG. **6** and the decoded image is input to the storage section **107** is also possible.

Second Embodiment

[0210] The device configurations of a video encoding device and a video decoding device according to the second embodiment are the same as the device configurations according to the first embodiment, except for the configuration of the prediction generation section. The differences of the prediction generation section of the present embodiment and the prediction generation section **108**, **605** of the first embodiment will now be described.

[0211] As FIG. **8** shows, the prediction generation section **800** of the present embodiment is comprised of a judgment section **801**, template region determination section **802**, matching section **803** and filling section **804**.

[0212] The judgment section **801** is estimation means for comparing a reproduced signal of a template region and a reproduced image stored in the storage section **107**, **604**, and estimating the spatial continuity of a signal of a region to be a target of encoding or decoding (prediction target block based on the compression result). The spatial continuity is an index to indicate the matching degree of motion characteris-

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000704

tics, such as direction and size, in a space. In other words, if the characteristics of motion differ between the top half and bottom half of a region, then there is no spatial continuity. The judgment section **801** is also setting means for dividing a target region of encoding or decoding based on the estimated spatial continuity of the image, and setting this region obtained by division as a new encoding or decoding target region (prediction target region, filling region), and also setting a template region for this new encoding or decoding region. The judgment section **801** analyzes the reproduced image stored in storage section **107**, **604**, determines prediction parameters including the size of the template region and size of the prediction target region, and outputs this information to the template region determination section **802** and filling section **804**. A concrete method for determining the prediction parameters will be described later.

[0213] The template region determination section **802** is a composing element of search means for setting the template region to be used for generating a prediction signal and image of this region based on the information on the size of the template region which is input from the judgment section **801**. The template region determination section **802** corresponds to the template region determination section **201** according to the first embodiment, and has similar functions.

[0214] The matching section **803** is search means for performing template matching in the reproduced image stored in the storage section **107**, **604** as a search region, using an image of the template region which is set by the template region determination section **802**, and searching a region of which correlation to the pixel group of the template region is highest in the search region. The matching section **803** corresponds to the matching section **202** in the first embodiment, and has similar functions.

[0215] The filling section **804** is prediction signal determination means for setting and determining a prediction signal having the same size as the prediction target block, from the reproduced image, based on the region (high correlation region) searched by the matching section **803**, and the positional relationship between the prediction target block and the template region. The size of the prediction target block in this case is one that was set by the judgment section **801**. The filling section **804** corresponds to the filling section **203** according to the first embodiment, and has similar functions.

[0216] Now how to determine the size of the template region and the size of the prediction target region in the judgment section **801** will be described with reference to FIG. **14** and FIG. **15**. To determine the size of the template region and the size of the prediction target region, reproduced pixels adjacent to the prediction target block are used. FIG. **14** shows the pixels of the prediction target block **1401** and reproduced pixels **1402** in the adjacent region. As (a) and (b) of FIG. **14** show, four regions: region A which covers an entire region **1402** adjacent to the prediction target block **1401**, and regions B, C and D which divide the region **1402** and cover a part of the region **1402** respectively (regions B, C and D do not overlap with each other, and become the region **1402** if all combined) are prepared.

[0217] Then template matching is performed for a reproduced image stored in the storage section, where the template regions are the regions A, B, C and D, and a highly correlated region is determined respectively. In this case, SAD, for example, is used as the correlation value. An SAD for each region A, B, C and D is assumed to be SADA, SADB, SADC and SADD, and SADA and (SADB+SADC+SADD) are compared. If SADA is much greater, it is estimated that there is no spatial continuity in region A, and there is no spatial continuity in prediction target **1401** either. In other words, as FIG. **15** shows, it is estimated that a region **1501***a*, which is highly correlated to region A, and regions **1501***b*, **1501***c* and **1501***d*, which are highly correlated to regions B, C and D, independently exist in the reproduced image region **1501**. Based on this estimation, it is judged that prediction does not work well in the template matching in space A (dissociation of the determined prediction signal and encoding or decoding target image is high). Judgment that SADA is much greater than SADB+SADC+SADD can be performed by setting a threshold in advance. Once this judgment is performed, the size of the template region and the size of the prediction target region are set to be smaller than the block by further dividing the block. The size of the prediction target region in this case can be a size according to the division of regions B, C and D. The size of the template is a size according to the size of the prediction target region.

[0218] If the difference between SADA and (SADB+SADC+SADD) is small, it is estimated that there is spatial continuity in region A, and there is a also spatial continuity in prediction target block **1401**. Based on this estimation, it is judged that template matching by region A is effective, and the block size is used for the prediction target region (it is assumed that the prediction region is a region where a block is not divided). Regions dividing the region **1402** adjacent to the prediction target block **1401**, which is used for the above judgment, are not only such patterns as regions B, C and D shown in (b) of FIG. **14**, but may be further divided regions as shown in (c) of FIG. **14**.

[0219] In the case of the prediction based on template matching, as in the case of the present invention, accurate prediction cannot be performed, unlike prediction based on a motion vector. Therefore a prediction error must be avoided as much as possible. A prediction error easily occurs when the size of the template region is small. In a portion where motion is fine and spatial continuity does not exist, on the other hand, fine movement cannot be handled and prediction errors increase. Hence it is effective to improve probably in matching fine movement by decreasing the size of the template region and the size of the prediction target region, as shown in the method of the present invention.

[0220] The transition of a prediction when the size of the template region and the size of the prediction target region are changed will be described with reference to FIG. **9**. If a spatial continuity exists in a region adjacent to a prediction target block **901**, and the size of a prediction target region is an entire region of the prediction target block **901**, processing is performed by one time template matching, just like the first embodiment. For example, the case when the prediction target block **901** is divided into four regions: regions **901***a*, **901***b*, **901***c* and **901***d*, to decrease the size of the prediction target region, and the size of the template region is also decreased, as shown in FIG. **9**, will be described. It is assumed that the regions at the left and upper side of the prediction target block **901** are reproduced image regions.

[0221] First as (a) of FIG. **9** shows, the region at the left and upper side of **902***a* of the upper left region **901***a* of the prediction target block **901** is set to a template region, and a prediction signal is set by template matching. Then as (b) of FIG. **9** shows, the upper region **902***b* of the right region **901***b* of the region **901***a* is set to a template region, and a prediction signal is set by template matching. Then as (c) of FIG. **9**

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000705

shows, the left region **902***c* of the lower region **901***c* of the region **901***a*, for which the prediction signal is set first, is set to a template region, and a prediction signal is set by template matching. Then as (d) of FIG. **9** shows, the region at the left and upper side **902***d* of the remaining region, which is the lower right region **901***d*, including regions **901***a*, **901***b* and **901***c*, is set to a template region, and a prediction signal is set by template matching, using the prediction signal as a target signal of the template region. By this, a prediction signal is set for all the regions of the prediction target block **901**, and encoding and decoding become possible.

[0222] To change the size of the template region and the size of the prediction target region, the region may be divided only one of vertical or horizontal directions as shown in (e) and (f) of FIG. **9**, instead of in both vertical and horizontal directions as shown in (a) to (d) of FIG. **9**. For example, if the high correlation regions of regions B, C, D and E are included in the high correlation region in region A and only the high correlation region in region F is not included in (b) of FIG. **14**, it is better to divide in the vertical direction, as shown in (e) and (f) of FIG. **9**. This is because it can be judged that spatial continuity is discontinued between the upper half and the lower half of the prediction target block.

[0223] In this case, as (e) of FIG. **9** shows, the regions at the left and upper side **902***e* of the upper half region **901***e* of the prediction target block **901** are set to a template region, and a prediction signal is set by template matching. Then as (f) of FIG. **9** shows, the left region **902***f* of the lower region **901***f* of the region **901***e* is set to a template region, and a prediction signal is set by template matching. By this, a prediction signal is set for all the regions of the prediction target block **901**, and encoding and decoding become possible.

[0224] Now the encoding processing (video encoding method) in the video encoding device of the present embodiment will be described with reference to the flow chart in FIG. **10**.

[0225] When encoding target video data is input to the video encoding device, each frame image constituting the video is input to the region division section **101**. The frame image which was input is divided into a plurality of predetermined size blocks by the region division section **101** (S**1001**). Processings after this are all performed in block units. A block is input to the prediction generation section **800** and the subtraction section **102** as an image of the encoding target region.

[0226] Then a prediction signal of the encoding target block is generated by the prediction generation section **800** as follows. First, as mentioned above, the judgment section **801** determines a prediction parameter to be used for the encoding target block, using reproduced pixels adjacent to the encoding target block (S**1002** estimation step and judgment step). The determined prediction parameter is input to the template region determination section **802**. Based on the prediction parameter which was set, the template region determination section **802** sets an encoding target region, and sets a reproduced pixel group adjacent to this region on the reproduced pixel region (template region) as a template (S**1003**). In some cases, the encoding target region, which is set here, may be one resulting when the encoding target block is divided, as mentioned above. Then the matching section **803** performs template matching for a reproduced image in a same or different frame from the encoding target block, and a region highly correlated to the pixel group of the template region is searched (S**1004**). Then the filling section **804** sets a region the same size as the encoding target region, which is adjacent to the high correlation region obtained by template matching in a predetermined positional relationship, as a prediction signal (S**1005**).

[0227] Then it is judged whether a prediction signal is set for all the regions of the encoding target block (S**1006**). If a prediction signal is not set for all the regions, a series of processings in S**1003** to S**1005** is repeated until a prediction signal is set for all the regions of the encoding target block. The above judgment may be performed by one of the above composing elements, or may be performed by a means which is for controlling the encoding processing in the video encoding device.

[0228] Processings after this (S**1007** to S**1013**) are the same as the corresponding processings (S**505** to S**511**) of the first embodiment.

[0229] As described above, according to the video encoding device of the present embodiment, inter-frame prediction can be performed without using a motion vector, by using an encoded reproduced image when inter-frame prediction is performed, and therefore efficient encoding is enabled in the same manner as in the first embodiment. Since it is possible to select a size of the region of the prediction signal based on the spatial continuity of the reproduced signal, encoding efficiency improves even for encoding video data in which the change of the motion amount is major.

[0230] Now the decoding processing (video decoding method) in the video decoding device of the present embodiment will be described with reference to the flow chart in FIG. **11**. It is assumed that the compressed encoding data to be decoded by the video decoding device of the present embodiment has been encoded by the video encoding device of the present embodiment.

[0231] When a decoding target compressed encoding data is input to the video decoding device, decoding is performed by the decoding section **601** (S**1101**). After decoding, transformation data is output in block units. This transformation data is input to the inverse transformation section **602** by the decoding section **601**. The position information in the frame of the decoding target block is input to the prediction generation section **800** by the decoding section **601**. The position of the decoding target block depends on the encoding order.

[0232] Then a prediction signal of the decoding target block is generated by the prediction generation section **800** as follows. First the judgment section **801** determines a prediction parameter to be used for the decoding target block, using a reproduced image adjacent to the decoding target block, as described above (S**1102** estimation step and judgment step). The determined prediction parameter is input to the template region determination section **802**.

[0233] Based on the prediction parameter which was set, the template region determination section **802** sets a decoding target region, and sets a reproduced pixel group adjacent to this region as a template (S**1103**). In some cases, the decoding target region, which is set here, may be one resulting when the decoding target block is divided, as mentioned above. Then the matching section **803** performs template matching for a reproduced image in a same or different frame from the encoding target block, and a region highly correlated to the pixel group of the template region is searched (S**1104**). Then the filling section **804** sets a region the same size as the decoding target region, which is adjacent to the high correlation region obtained by the template matching in a predetermined positional relationship, as a prediction signal (S**1105**).

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000706

[0234] Then it is judged whether a prediction signal is set for all the regions of the decoding target block (S**1106**). If a prediction signal is not set for all the regions, a series of processings in S**1103** to S**1105** is repeated until a prediction signal is set for all the regions of the decoding target block. The above judgment may be performed by one of the above composing elements, or may be performed by a means which is for controlling the decoding processing in the video decoding device.

[0235] The processings after this (S**1107** to S**1110**) are the same as the corresponding processings (S**705** to S**708**) of the first embodiment. The series of processings in S**1102** to S**1106** and the processing in S**1107** can be in reverse sequence since all that is required is that these processings are performed before the processings in S**1108** or later, just like the case of the first embodiment.

[0236] As described above, according to the video decoding device of the present embodiment, a prediction signal is determined and the video can be decoded in the same way as the video encoding device of the present embodiment. In other words, according to the video decoding device of the present embodiment, the video data efficiently encoded by the video encoding device of the present embodiment can be correctly decoded, and a reproducing image can be generated.

[0237] For the present embodiment, the following variant forms are possible. The following variant forms are on the video encoding device and video decoding device, but can also be implemented for the video encoding processing and video decoding processing.

[0238] (1) Separation of Template Region and Prediction Target Region

[0239] In the above description, the judgment section **801** in FIG. **8** simultaneously determines the size and shape of the prediction target region and the template region, but the size and shape of one region may be fixed. Therefore the present invention can be applied to a case when the size and shape of the prediction target region are fixed, and the size or shape of the template region is adaptively switched. In this case, the output from the judgment section **801** to the filling section **804** is unnecessary. For example, in FIG. **14**, it is possible to select a template for the prediction target region **1401** from region A, region B, region C and region D indicated in (a) and (b) of FIG. **14**. The template for the prediction target region **1401** preferably has a continuity of pattern with the prediction target region **1401**, and the number of pixels constituting the continuous pattern is as many as possible. Therefore region A is normally desirable, but if the pattern is not continuous in a certain direction, a small size template should be used. The judgment processing in the judgment section **801** is not limited to the above method. A possible method, for example, is comparing the prediction signal of the template region by template matching with a prediction signal of its region when its template region were actually encoded, and selecting a shape and size of the template of which averaged absolute difference is small. Instead of the prediction signal of template regi on by template matching at encoding, reproduced signal the prediction signal of the template region may be reproduced again using a reproduced signal of the encoding target block to which the template region belongs. Another possible method is selecting a shape and size of the template of which averaged absolute difference of the prediction signal of the template region and target signal (reproduced signal) is small.

[0240] A method of securing continuity of motion, rather than of pattern, is also effective. For example, a difference of a motion vector when region A is detected as a template region and a motion vector of an adjacent block or a predicted motion vector calculated from an adjacent block is calculated. And if the motion vector difference is smaller than a predetermined threshold, the detected motion vector is regarded as the motion vector of the prediction region. If the motion vector difference is greater than a predetermined threshold, a motion vector is detected for a different template shape (e.g. regions B, C and D in (b) of FIG. **14** or regions B, D and F in (c) of FIG. **14**). And for each template region, the motion vector, when the pixels in the region were encoded, and the detected motion vector are compared, and a motion vector of which difference is small is selected as a motion vector of the predicted target region. Instead of the motion vector when the pixels in the region were encoded, the reproduced signal of the encoding target block, to which this region belongs, may be used to detecte the motion vector again. Any of these methods can be implemented using a reproduced signal (information on the reproduced signal) or information derived from characteristic data (e.g. motion vector) belonging to the reproduced signal. It is also possible to compare the sizes of the motion vectors detected with a plurality of template shapes, and determine the shape of the template and size of the prediction region. It is also possible to compare the sizes of the motion vectors of adjacent blocks, and determine the shape of the template and size of the prediction region.

[0241] The shape and size of the template to be a candidate are not limited to those generated by the division of the template as shown in FIG. **14**. For example, in the case of 8 pixels×8 pixels, selecting a size when the template region and the prediction target region are combined from 12 pixels×12 pixels, 10 pixels×10 pixels and 14 pixels×14 pixels, is included in the present variant form.

[0242] (2) Determining Sizes of Template Region and Prediction Target Region

[0243] In the above description, the judgment section **801** in FIG. **8** determines the sizes and shapes of the template region and the prediction target region, but information on the optimum sizes and shapes which is decided using the original signal of the prediction target region (encoding target block) may be encoded. This determination method can be implemented, for example, by outputting prediction signals of the prediction target regions which the prediction generation section **108** generated using a plurality of types of templates, selecting a size and shape of the template which makes the value of evaluation criteria (e.g. SAD, MSE) the minimum by the selection section, and entropy-encoding this information by the encoding section **104** as shown in FIG. **18**. The determination method can also be implemented by a configuration where the processing of the selection section **109** is included in the prediction generation section **108**.

[0244] In some cases, a target signal of a template region may not exist depending on the position of the prediction target region. In this case, a template is generated using only existing target signals. For example, the region C shown in (b) of FIG. **14** becomes a template region at the left end of the image, and the region D becomes a template region at the top end of the image.

Third Embodiment

[0245] In the case of motion prediction of the present invention which uses a template comprised of a reproduced signal,

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000707

a motion with which the value of evaluation criteria of the difference signal between a target signal and a prediction signal of a template region, becomes the minimum, is detected in a search range. Therefore if the target signal (source) of the template region has distinct characteristics, appropriate motion prediction can be performed based on these characteristics. However, if a distinct characteristic does not appear in the target signal of the template region, such as the case of a flat region, then the possibility to detect a motion which is different from an actual motion becomes higher, even if the value of evaluation criteria is the minimum. In this case, as the difference between the prediction signal and the target signal in the prediction target region increases, the amount of coding bits thereof also increases. On the other hand, in a flat region which has no distinct characteristics, a signal has less high frequency components, and the spatial similarity between a signal and the lower resolution or decimated version of said signal is high. Hence even if the resolution of the target signal of the prediction target region is reduced (or the target signal of the prediction target region is decimated), the reduced signal which is the decimated version of said target signal is encoded, and at the decoding side the decoded reduced signal is enlarged to the original resolution by a simple method, degradation from the original signal can be suppressed. Therefore in the present embodiment, a difference encoding method appropriate for a flat region is shown, where the resolutions of the target signal and the prediction signal of the prediction target region are reduced, and the low resolution difference signal is encoded (method for reducing the encoding target block and prediction block, and encoding the reduced difference block).

[0246] In the present embodiment, a block comprised of the prediction signal is referred to as a prediction block, and a block comprised of a difference signal is referred to as a difference block, and a block comprised of a reproduced signal is referred to as a decoded block for convenience. The encoding target block refers to a block comprised of an original signal of an encoding target frame of video data.

[0247] FIG. **21** shows a video encoding device **2100** according to the third embodiment. The video encoding device **2100** can be implemented by installing a reduction section **2110** (generic term of reduction section **2110-1** and reduction section **2110-2**), and an enlargement section **2111** in the video encoding device **100** in FIG. **1**. The functions of a subtraction section **2102**, transformation section **2103**, encoding section **2104**, inverse transformation section **2105** and addition section **2106** are the same as the functions of the subtraction section **102**, transformation section **103**, encoding section **104**, inverse transformation section **105** and addition section **106** in FIG. **1** respectively, only a block size to be handled is smaller (e.g. 4 pixels×4 pixels). For the transformation section **2103** and inverse transformation section **2015**, however, the transformation section **103** and inverse transformation section **105** in FIG. **1** can also be handled blocks in 4 pixel×4 pixel units, as shown in Non-patent Document 1. In this case, the difference of the transformation section **103** and inverse transformation section **105** in FIG. **1** and the transformation section **2103** and inverse transformation section **2105** in FIG. **21** is that the number of blocks to be processed decreases from 4 to 1.

[0248] The reduction section **2110-1** and reduction section **2110-2** reduce the resolution of an encoding target block obtained from a region division section **101** and the resolution of a prediction block obtained from a prediction generation section **108** into a reduced encoding target block and a reduced prediction block respectively and output them to the subtraction section **2102**. The subtraction section **2102** calculates the difference of the two reduced blocks in pixel units, and outputs the reduced difference block to the transformation section **2103**. The transformation section **2103** performs transformation (and quantization) processing, and the transformation data (quantization data) is encoded by the encoding section **2104**. At the same time, the inverse transformation section performs (inverse quantization and) inverse transformation processing on the transformation data (quantization data), and outputs a decoded reduced difference block to the addition section **2106**. The addition section **2106** adds the decoded reduced difference block and reduced prediction block in pixel units, and generates a decoded reduced block. The enlargement section **2111** enlarges the decoded reduced block into a decoded block the same size as the encoding target block, and outputs the result to a storage section **107**. The processings of the reduction section **2110** and the enlargement section **2111** will be described later with reference to FIG. **23**.

[0249] FIG. **22** shows a video decoding device **2200** according to the third embodiment. The video decoding device **2200** can be implemented by installing a reduction section **2207** and an enlargement section **2208** in the video decoding device **600** in FIG. **6**. The processing of the reduction section **2207** and the enlargement section **2208** have the same functions as the reduction section **2110** and the enlargement section **2111** in FIG. **21** respectively. The functions of a decoding section **2201**, inverse transformation section **2202** and addition section **2203** are the same as the functions of the decoding section **601**, inverse transformation section **602** and addition section **603** in FIG. **6** respectively, only a block size to be handled is smaller (e.g. 4 pixels×4 pixels). For the inverse transformation section, however, the inverse transformation section **602** in FIG. **6** can also handle blocks in 4 pixel×4 pixel units, as shown in Non-patent Document 1, just like the encoding device in FIG. **1**. In this case, the difference of the inverse transformation section **602** in FIG. **6** and the inverse transformation section **2202** in FIG. **22** is that the number of blocks to be processed decreases from 4 to 1.

[0250] The reduction section **2207** reduces a prediction block obtained from a prediction generation section **605** to a reduced prediction block, and outputs it to the addition section **2203**. The addition section **2203** adds the decoded reduced block decoded by the processings of the decoding section **2201**, the inverse transformation section **2202** and reduced prediction block in pixel units, and generates a decoded reduced block. Just like the case of the encoding device in FIG. **22**, the inverse transformation section **2202** may include quantization processing. The enlargement section **2208** enlarges the decoded reduced block into a decoded block the same size as the decoding block, and outputs the result to a storage section **604**.

[0251] FIG. **23** shows the reduction/enlargement processings in the reduction section **2110**, **2207** and the enlargement section **2111**, **2208**. A block **2301** shows a block before reduction. A processing **2304** describes a pixel generation method on a reduction block in the reduction processing. j, k, m and n are pixels on a reduction block where a pixel P, which is a pixel on a block **2301**, is generated. In the processing **2304**, a pixel averaging processing is performed in 4 pixel units, and

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000708

the pixel on the reduction block is calculated. A block **2302** shows the reduced block obtained by the reduction processing.

[0252] A processing **2305** shows a pixel generation method on an enlarged block in the enlargement processing. Pixels A to D are pixels on the block **2302**, and pixels a to i are pixels on the enlarged image. In the processing **2305**, interpolation/extrapolation processing of pixels are performed using different methods depending on the pixel position. For pixel a, where a pixel on an adjacent reproduced block is only A, pixel A is directly used as pixel a. In the same way, a pixel indicated by a white circle in block **2303** is calculated by copying the adjacent pixel on the reduced block. For pixels b to e, two pixels exist in the adjacent reduced block. Therefore these pixels are calculated by extrapolation using the adjacent two pixels on the reduced block. In the same way, pixels indicated by a black square in block **2303** are calculated by extrapolation using the adjacent two pixels on the reduced block. For pixels f to i, four pixels exist on the adjacent reduced block. Therefore these pixels are calculated by linear interpolation processing using the adjacent four pixels on the reduced block. In the same way, pixels indicated by a black circle in the block **2303** are calculated by linear interpolation processing using the adjacent four pixels on the reduced block.

[0253] FIG. **24** and FIG. **25** show the video encoding processing and the video decoding processing to implement the third embodiment respectively. FIG. **24** and FIG. **25** correspond to FIG. **5** and FIG. **7** of the first embodiment respectively. In FIG. **24** and FIG. **25**, the template region determination processing (**S502**, **S702**), template matching processing (**S503**, **S703**), prediction signal determination processing (**S504**) and prediction signal generation processing (**S704**) in FIG. **5** and FIG. **7** are collectively referred to as prediction signal generation processing (**S2404**, **S2504**). **S2401**, **S2405**, **S2406**, **S2407**, **S2408**, **S2410** and **S2411** in FIG. **24** correspond to **S501**, **S505**, **S506**, **S507**, **S508**, **S510** and **S511** in FIG. **5** respectively. These processings are essentially the same respectively, only the block size to be handled is different, therefore the description thereof is omitted here. **S2501**, **S2505**, **S2507** and **S2508** in FIG. **25** correspond to **S701**, **S705**, **S707** and **S708** in FIG. **7** respectively. These processings as well are essentially the same respectively, only the block size to be handled is different, therefore the description thereof is omitted here.

[0254] In the encoding block reduction processing in **S2412** in FIG. **24**, the reduction section **2110-1** reduces an encoding target block to be input to the region division section **101** to a reduced encoding target block, and outputs the reduced block to the subtraction section **2102**. In the prediction block reduction processing in **S2313**, the reduction section **2110-2** reduces a prediction block, which is input from the prediction generation section **108**, to the reduced prediction block, and outputs the reduced block to the subtraction section **2102** and the addition section **2106**. By the subsequent processings **S2405** to **S2408**, encoding and decoding processings of the reduced difference block are executed, and a decoded reduced difference block is generated. In the decoded reduced block generation processing in **S2409**, the addition section **2106** adds the reduced prediction block and the decoded reduced difference block in pixel units, and generates a decoded reduced block. In the enlargement processing in **S2414**, the enlargement section **2111** enlarges the decoded reduced block into a decoded block.

[0255] In the prediction reduction processing in **S2509** in FIG. **25**, the reduction section **2207** reduces the prediction block, which is input from the prediction generation section **605**, to a reduced prediction block, and outputs the reduced block to the addition section **2203**. In **S2505**, the decoding processing of the reduced difference block is executed, and a decoded reduced difference block is generated. In the decoded reduced block generation processing in **S2506**, the addition section **2203** adds the reduced prediction block and the decoded reduced difference block in pixel units, and generates a decoded reduced block. In the enlargement processing in **S2510**, the enlargement section **2208** enlarges the decoded reduced block into a decoded block.

[0256] For the present embodiment, the following variant forms are possible. The following variant forms are on the video encoding device and video decoding device, but can also be implemented for the video encoding processing and video decoding processing.

[0257] (1) Prediction Method Using Template Matching

[0258] In the present embodiment, a method of template matching in the prediction generation section is not limited to the method in FIG. **2**. In other words, in the present embodiment and variant forms as well, the prediction signal generation method using the template matching described in the first embodiment, second embodiment and variant forms thereof can be used. The selection section may be added, just like FIG. **18** and FIG. **19**, and the prediction generation section **108**, **605** may be replaced with the prediction generation section **1108** shown in FIG. **20**. The prediction generation sections **108**, **605** may also be replaced with the prediction generation section **800** shown in FIG. **8**, since the input/output flow of the signal is the same.

[0259] So far the method of generating a prediction block from the reproduced video data stored in the storage section **107**, **604** using the template was used as the prediction method using template matching. However a method of generating a prediction signal from a reproduced signal of a template by a predetermined procedure, such as intra-prediction stated in Non-patent Document 1, is also possible. This method as well is effective, since the encoding/decoding processing using the reduction/enlargement processing of the present embodiment has an effect to decrease the amount of coding bits.

[0260] FIG. **36** shows a configuration of a prediction generation section according to this variant form. FIG. **36** is an example of an intra-prediction which generates a prediction signal from a signal of the template. The method for generating a prediction signal from a reproduced signal of a template can be implemented by replacing the prediction generation section **108** in FIG. **21** and FIG. **22** with a prediction generation section **3608** in FIG. **36**. A template region determination section **3602** constructs a template by 13 reproduced pixels adjacent to an encoding target block. A filling section **3603** generates a prediction block from the pixels in the template by a method shown in processing **3711** in FIG. **37**. In FIG. **37**, 9 types of filling methods are shown, but the present invention can be implemented by defining at least one type of method, of these 9 types, in advance. One type of method may be selected from the plurality of filling methods in the filling section, and a prediction block generated by the selected filling method may be output. The method of selecting the filling method in this case is not limited in the present invention. Information of the selected filling method may be transmitted or only data shared by an encoder (video encod-

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000709

ing device) and a decoder (video decoding device) may be used to determine the method.

[0261] The shape of the template is not limited to the one shown in FIG. **37**. The present invention can be implemented not only by a template comprised of pixels on the block boundary, but also by a template comprised of pixels distant from the block boundary only if the pixels are in the reproduced region of a frame to which the encoding target block belong.

[0262] (2) Configuration of Reduction/Enlargement Processing

[0263] In the video encoding device **2100** shown in FIG. **21** and the video decoding device **2200** shown in FIG. **22**, a decoded block is generated by reducing the resolution of the encoding target block and a prediction block to encode the difference them, and enlarging the decoded reduced block. However decreasing the amount of coding bits using the reduction/enlargement processing can also be implemented by a different configuration, and is not limited to this method. FIG. **32** and FIG. **34** show another example of the video encoding device, and FIG. **33** and FIG. **35** show another example of the video decoding device.

[0264] In a video encoding device **3200** in FIG. **32**, not a prediction block but a difference block generated by subtracting a prediction block from an encoding target block in pixel units, is decimated by a reduction section **3210**. A decoded reduced difference block is enlarged by an enlargement section **3211**, and the enlarged block and prediction block are added in pixel units to generate a decoded block.

[0265] A video decoding device **3300** in FIG. **33** is a decoding device corresponding to the video encoding device **3200** shown in FIG. **32**. A prediction block is not reduced, and a decoded reduced difference block is enlarged by an enlargement section **3308**, and the enlarged block and the prediction block are added in pixel units to generate a decoded block.

[0266] A video encoding device **3400** in FIG. **34** has a configuration where the functions of the reduction section **2110-2** in FIG. **21** is included in a filling section in a prediction generation section **3408**. In the same way, a video decoding device **3500** in FIG. **35** has a configuration where the reduction section **2207** in FIG. **22** is included in a filling section in a prediction generation section. In this case, the filling section could perform a combination of reduction processing and filling processing so as to generate the reduced prediction block directly. In the filling section **203** shown in FIG. **2**, FIG. **8** or FIG. **20**, the memory of the filling section **203** has a size that can store the reduced prediction block, but cannot store the prediction block, and obtains only necessary information directly from the reproduced video data in the storage section **107**, and generates the reduced prediction block. In this case, the template region determination section and the matching section may obtain all the pixels in the template region from the reproduced video data in the storage section **107**, as mentioned above, or may also perform reduction processing for the template region and obtain only necessary information and perform matching processing. In the video decoding device **3500** in FIG. **35**, on the other hand, the template region determination section can also obtain only necessary information directly from the reproduced video data in the storage section **604**.

[0267] The configuration of the prediction generation section in the video encoding device **3200**, **3400** and video decoding device **3300**, **3500** may be the one shown in FIG. **2** or the one shown in FIG. **36**. To include a selection section, just like the case of the video encoding device **1800** and the video decoding device **1900** shown in FIG. **18** and FIG. **19**, the selection section can be added, so the prediction generation section can be replaced with the prediction generation section shown in FIG. **2** and FIG. **20**. The prediction generation section in FIG. **2** may be replaced with the prediction generation section in FIG. **8**, since the input/output flow of the signal is the same.

[0268] In FIG. **21**, the decoded reduced block may be stored in the frame memory directly, without performing enlargement processing. In another frame, template matching is per formed with a reduced image obtained by putting the decoded reduced block together, and the reduced prediction block is generated. Then difference encoding of the reduced encoding target block and the reduced prediction block is performed. Or the reduced prediction block may be enlarged, and difference encoding of this prediction block and the encoding target block may be performed. In the same way, in FIG. **22**, the decoded reduced block may be stored in the frame memory without performing enlargement processing. In another frame, template matching is performed with a reduced image obtained by putting the reduced block together, and the reduced prediction block is generated. Then the reduced block is reproduced by adding the decoded reduced difference block and reduced prediction block. Or the reduced prediction block may be enlarged, and the decoded block may be reproduced by adding the decode difference block and enlarged block. In this way, the effect of decreasing the amount of coding bits can be implemented even if the application method of the reduction processing and the enlargement processing is changed.

[0269] A method for the reduction processing and enlargement processing may be the method shown in FIG. **23**, or may be another example to be described later.

[0270] (3) TMP-E, TMP-L Selection Method

[0271] The video encoding device **2100** and the video decoding device **2200** shown in FIG. **21** and FIG. **22** are configurations of devices which involve block reduction/enlargement processing assuming that patterns of the template region are all flat. In practical terms, however, a flat portion and a characteristic portion coexist in patterns of images, so the configuration which is described in the first embodiment without doing the block reduction/enlargement processing, is combined with the present configuration. FIG. **26** shows a video encoding device **2600** where the video encoding devices **100** and **2100** in FIG. **1** and FIG. **21** are combined, and FIG. **27** shows a video decoding device **2700** where the video decoding devices **600** and **2200** in FIG. **6** and FIG. **22** are combined. In FIG. **26** and FIG. **27**, blocks having the same functions as FIG. **1**, FIG. **6**, FIG. **21** and FIG. **22** are denoted with the same numbers, so detailed description thereof is omitted here.

[0272] In FIG. **26**, the encoding target blocks obtained by division by an region division section **101** are input to a subtraction section **102** and a reduction section **2110-1** respectively. The encoding target block is encoded by two types of prediction encoding methods (TMP-E mode: encoding method of the video encoding device **100** in FIG. **1**; TMP-L mode: encoding method of the video encoding device **2100** in FIG. **21**), and two types of transformation data (quantization data) are output from a transformation section **103** and the transformation section **2103** to a switching section **2613**. Two types of decoding blocks, which were locally decoded by two types of methods, are output to a selection

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000710

section **2612**. The selection section **2612** selects one type out of the two types of decoding blocks, and outputs the selection information to a switching section **2613** and an encoding section **2604**. The switching section **2613** outputs the transformation data (quantization data) to the encoding section **2604** according to the selection information. The encoding section entropy-encodes the selection information and the transformation data (quantization data) together.

[0273] An TMP-E and TMP-L mode selection method by the selection section **2612** is, for example, a method of comparing difference signals of the encoding target block, which is input separately, and two types of decoding blocks, and selecting one of which sum of the square of the difference is smaller. With this method, however, the amount of coding bits is not included, so an encoding method of which encoding efficiency is high is not selected. A selection method, considering the encoding efficiency, is a method stated in Non-patent Document 2, for example. According to this method, transformation data (quantization data) generated by two types of prediction encoding methods are virtually encoded respectively. Then total distortion between the decoded block and the encoding target block (e.g. sum of square of the difference) and the weighted value of evaluation criteria of the amount of coding bits are calculated respectively, and an encoding method of which value of evaluation criteria is small is selected. According to this method, a prediction encoding method of which encoding efficiency is high can be selected. To encode the transformation data (quantization data), the data may be input to the selection section **2612** and encoded in the selection section **2612**, or may be encoded in the encoding section **2604** and information on the amount of coding bits is input to the selection section.

[0274] In the case of the video decoding device **2700** shown in FIG. **27**, a decoding section **2701** entropy-decodes TMP-E mode/TMP-L mode selection information and transformation data (quantization data) based on the selected prediction encoding method. Based on the selection information, a switching section **2709** outputs the transformation data (quantization data) to an inverse transformation section **602** if the selection information indicates TMP-E mode, and outputs the transformation data (quantization data) to an inverse transformation section **2202** if the selection information indicates TMP-L mode. The transformation data (quantization data) is decoded according to the decoding method indicated by the selection information.

[0275] In the above description, TMP-E and TMP-L are handled as different prediction encoding methods, and this selection information is encoded at the encoding side. However, the two types of prediction encoding methods may be handled as one type, where one is automatically selected using decoding information (information derived from the reproduced image or characteristic data belonging to the reproduced image) shared by the encoding side and the decoding side. For characteristic data, target signals in the template region can be used. For example, a possible method is using the variance of target signals of the template region. In other words, setting a threshold in advance, and selecting TMP-E if the variance value is greater than the threshold, and selecting TMP-L if smaller. Another possible method, other than using a variance value, is calculating the pixel gradient (difference values between adjacent pixels) of the target signals of the template region, and selecting TMP-E if the number of pixels, of which difference value exceeds a threshold, is greater than a predetermined value, and selecting TMP-L if smaller. Another possible method is comparing a motion vector detected in template matching and a motion vector when the pixel group of the template region is decoded (may be searched again using the signal of the decoding block), and selecting TMP-E if this difference is smaller than a predetermined threshold, and selecting TMP-L if greater. TMP-E/TMP-L may be selected based on the size of the detected motion vector or the motion vectors of adjacent blocks. These selections, based on variance value, pixel gradient and motion vector, may be combined. If methods used for selection are different, a final selection may be determined by majority decision, or a method of transmitting selection information, only when the selected methods are different, is also possible, where a stable selection result can be obtained.

[0276] In this case, in the video decoding device **2700** in FIG. **27**, where the selection information is not decoded, a selection section must be added. This selection section performs the same operations as the selection section of the encoding device, and outputs the selection information to the switching section **2709**.

[0277] The prediction generation section in each device **2600**, **2700** shown in FIG. **26** and FIG. **27** is not limited to the configuration shown in FIG. **2**, as mentioned in the above variant form (1). It is also possible to apply the configuration shown in FIG. **8**, FIG. **20** or FIG. **36**.

[0278] In the prediction generation section **3608** shown in FIG. **36**, it is possible to apply reduction/enlargement processing, such as TMP-L, only in the case of a predetermined filling method, and apply only differential encoding, such as TMP-E, in the case of other filling methods. Another possible method is applying such encoding methods as TMP-L and TMP-E to prediction blocks generated using a filling method selected by the filling section, and selecting one encoding method adaptively.

[0279] (4) Adaptation to Conventional Prediction Encoding Method

[0280] The above-mentioned prediction encoding methods TMP-E and TMP-L can be selectively used in combination with a plurality of prediction encoding methods stated in Non-patent Document 1 (inter-prediction mode and intra-prediction mode for encoding motion vectors). In this case, a plurality of block sizes may be provided for each prediction encoding method. An optimum selection of a prediction encoding method and block size can be implemented by a method shown in Non-patent Document 2, for example. In other words, this can be implemented by combining conventional prediction encoding methods with each device **2600** and **2700** shown in FIG. **26** and FIG. **27** (the prediction generation method can be modified as shown in variant form (1)), and adding the selection section. It is also possible to adapt only TMP-L to conventional prediction encoding methods. In this case, conventional prediction encoding methods are combined with the device **2100**, **2200** shown in FIG. **21** and FIG. **22**, the device **3200**, **3300** shown in FIG. **32** and FIG. **33**, or the device **3400**, **3500** shown in FIG. **34** and FIG. **35**.

[0281] (5) Reduction/Enlargement Processing

[0282] The block reduction processing by the reduction section and the block enlargement processing by the enlargement section are not limited to the method in FIG. **23**. FIG. **28** and FIG. **29** show other examples.

[0283] In FIG. **28**, a block **2801** shows a block before reduction, and a block **2802** shows a reduced block. In this example, the reduced block is generated by simple pixel sampling, without involving filter processing, such as that

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000711

used for processing **2304**. A processing **2805** shows a pixel generation method on an enlargement block in the enlargement processing. Pixels A to D show pixels on the block **2802**, and pixels a to c show pixels on the enlarged image. Pixels A to D, which are original pixels before reduction processing, are directly copied to the enlarged block **2803**. The pixels removed by the reduction processing are calculated by simple linear interpolation, as seen in the pixel a to c in the processing **2305**. Pixels indicated by a square in the block **2803** are also calculated by linear interpolation processing using adjacent pixels. For the pixel indicated by a black square in the upper end and left end of the enlarged block **2803**, only one or two adjacent pixels, indicated by a circle, exist. In this case, decoded pixels in the adjacent block, shown in a pixel group **2806**, are used. Since the pixel group **2806** is stored in the storage section, an input path from the storage section to the enlargement section is required in each device shown in FIG. **21**, FIG. **22**, FIG. **26** and FIG. **27**.

[0284] In FIG. **29**, a block **2901** shows a block before reduction, and a block **2902** shows a reduced block, and a processing **2904** shows a method of reduction processing. In this reduction method, pixels P on the reduced block are generated by a filter processing using eight pixels (j, k, l, m, n, o, q, r) adjacent to pixels p, as shown in the processing **2904**. A processing **2905** shows a pixel generation method on an enlarged block **2903** in the enlarged processing. Since this processing is the same as **2805** in FIG. **28**, description thereof is omitted. In this case as well, the pixel group **2906** is stored in the storage section, so an input path from the storage section to the enlargement section is required in FIG. **21**, FIG. **22**, FIG. **26** and FIG. **27**, in order to implement this processing.

[0285] In these examples, the vertical and horizontal reduction ratios of the reduced block size are V**2** respectively, but the reduction ratio is not limited to this. For example, the reduction ratio may be ¼, and the vertical and horizontal reduction ratios may differ.

[0286] The reduction/enlargement method need not be one type, but one may be selected out of a plurality of methods. A possible selection method is to select a method, whereby the sum of absolute values, or the sum of a square of the encoding error becomes the minimum, may be selected in frame units or block units at the encoding side, and to encode the selection information, or to select one automatically from a plurality of decoding candidate blocks. For the decision method, it is sufficient if the information derived from a characteristic data belonging to the reproduced image and reproduced image is used, such as a method for calculating an average value in pixels units, or a method for selecting a center value in pixel units.

[0287] The reduction method for an encoding target block is not limited for a decoding device. Therefore a different reduction method may be used for a prediction block and for an encoding target block only if the number of pixels of the reduced block is the same. For a decoding device and decoding processing, a reduction method for the encoding target block is not specified.

[0288] (6) Re-Encoding of Enlarged Block

[0289] In each device, **2600** and **2700**, shown in FIG. **26** and FIG. **27**, a block enlarged by the enlargement sections **2111** and **2208** is a candidate of a decoding block, but it is also possible to handle this block as a candidate of a prediction block, and selecting an appropriate one from this candidate block and a prediction block generated by the prediction generation sections **108** and **605**. In the case of a block enlarged by the enlargement section, high frequency components are limited by filter processing, so re-encoding this block improves image quality with less additional information.

[0290] FIG. **30** and FIG. **31** show a video encoding device **3000** and a video decoding device **3100** according to the present variant form.

[0291] Differences of the video encoding device **3000** in FIG. **30**, from FIG. **26**, are the functions of a selection section **3012** and encoding section **3004**, and the handling of transformation data (quantization data) which is output from a transformation section **2103**. In the case of the selection section **2612** in FIG. **26**, two types of decoding candidate blocks are input, but in the case of the selection section **3012** of the present variant form, two types of prediction candidate blocks are input from a prediction generation section **108** and an enlargement section **2111**. For the selection method, a method shown in the description of FIG. **26** can be used. However if the method in Non-patent Document 2 is used, two types of prediction candidate blocks must be virtually encoded/decoded in order to calculate the total distortion and amount of coding bits. For TMP-L, the transformation data (quantization data), which is output from the transportation section **2103**, must also be virtually encoded to convert it into the amount of coding bits. A selected prediction block is output to an addition section **106** and subtraction section **102**, and is transformed and encoded. If TMP-L is selected by the selection section, a switch **3013** is turned ON so as to output the transformation data (quantization data), which is output from the transformation section **2103**, to the encoding section **3004**. The encoding section **3004** encodes all the data from the transformation section **103**, transformation section **2103** (in the case of TMP-L) and data from the selection section (if necessary).

[0292] In the case of performing quantization in the transformation sections **103** and **2103**, encoding efficiency improves if the quantization accuracy of the transformation section **2103** is set to be higher than the quantization accuracy of the transformation section **103**. Since a reduced block can be encoded with an amount of coding bits smaller than that of an encoding target block, increasing the quantization accuracy of the reduced block does not increase the amount of coding bits very much. Hence image quality can be improved without dropping the encoding efficiency.

[0293] The differences of the video decoding device **3001** in FIG. **31**, from FIG. **27**, are the functions of a decoding section **3101**, a switching section **3109**, and the handling of a prediction block, which is output from a prediction generation section **605**. In the decoding section **3101**, selection information is entropy-decoded. If the prediction encoding method is TMP-L mode, transformation data (quantization data) of a reduced block is entropy-decoded. The transformation data (quantization data) of the reduced block is output to an inverse transformation section **2202** by control of the switching section **3109**. The transformation data (quantization data) of the enlarged block is entropy-decoded and is output to an inverse transformation section **602** by control of the switching section **3109**. By control of a switch **3110** based on the selection information, a prediction block generated by template matching in the prediction generation section **605** is output to a reduction section **2207**. An addition section **603** adds a difference block obtained from the inverse transformation section **602** and a prediction block obtained from an

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000712

enlargement section **2208**, and generates a decoding block. If the prediction encoding method is TMP-E mode, the entropy-decoded transformation data (quantization data) is output to the inverse transformation section **602** by control of the switching section **3109**. Also by control of the switch **3110** based on the selection information, a prediction block generated by template matching in the prediction generation section **605** is output to the addition section **603**. The addition section **603** adds the difference block obtained from the inverse transformation section **602** and the prediction block obtained from the prediction generation section **605** via the switch **3110**, and generates a decoded block.

[0294] In this variant form as well, the template prediction method shown in variant form (1) of the present embodiment and the mode selection method shown in variant forms (3) and (4) can be applied.

[0295] Now a video encoding program for having the video encoding device execute the above-mentioned series of encoding processing will be described. As FIG. **16** shows, a video encoding program **1601** is stored in a program storage domain **1600***a* created in a recording media **1600**, which can be read or installed in the video encoding device.

[0296] The video encoding program **1601** comprises a main module **1601***a* for comprehensively controlling the video encoding processing, region division module **1601***b*, subtraction module **1601***c*, transformation module **1601***d*, encoding module **1601***e*, inverse transformation module **1601***f*, addition module **1601***g*, storage module **1601***h*, and prediction generation module **1601***i*. The prediction generation module **1601***i* further comprises a template region determination module **1601***j*, matching module **1601***k* and filling module **1601***m*.

[0297] Functions implemented by the execution of each module are the same as the above-mentioned functions of each composing element of the video encoding device **100**. In other words, functions implemented by the execution of each module of the region division module **1601***b*, subtraction module **1601***c*, transformation module **1601***d*, encoding module **1601***e*, inverse transformation module **1601***f*, addition module **1601***g*, storage module **1601***h* and prediction generation module **16011** are the same as the functions of the region division section **101**, subtraction section **102**, transformation section **103**, encoding section **104**, inverse transformation section **105**, addition section **106**, storage section **107** and prediction generation section **108** in the video encoding device **100** of the above-mentioned embodiments. Functions implemented by the execution of each module of the template region determination module **1601***j*, matching module **1601***k* and filling module **1601***m* are the same as the functions of the template region determination section **201**, matching section **202** and filling section **203** in the video encoding device **100** of the above-mentioned embodiments.

[0298] Now a video decoding program for having the video decoding device execute the above-mentioned series of decoding processings will be described. As FIG. **17** shows, a video decoding program **1701** is stored in a program storage domain **1700***a* created in a recording media **1700**, which can be read by or installed in the video decoding device.

[0299] The video decoding program **1701** comprises a main module **1701***a* for comprehensively controlling the video decoding processing, decoding module **1701***b*, inverse transformation module **1701***c*, addition module **1701***d*, storage module **1701***e* and prediction generation module **1701***f*. The prediction generation module **1701***f* further comprises a template region determination module **1701***g*, matching module **1701***h* and filling module **1701***i*.

[0300] Functions implemented by the execution of each module are the same as the above-mentioned functions of each composing element of the video decoding device **600**. In other words, functions implemented by the execution of each module of the decoding module **170** lb, inverse transformation module **1701***c*, addition module **1701***d*, storage module **1701***e* and prediction generation module **1701***f* are the same as the functions of the decoding section **601**, inverse transformation section **602**, addition section **603**, storage section **604** and prediction generation section **605** in the video decoding device **600** of the above-mentioned embodiments. Functions implemented by the execution of each module of the template region determination module **1701***g*, matching module **1701***h* and filling module **17011** are the same as the functions of the template region determination section **201**, matching section **202** and filling section **203** in the video encoding device **100** or video decoding device **600** in the above-mentioned embodiments.

[0301] A part or all of the video encoding program **1601** and video decoding program **1701** may be transmitted via a transmission media, such as a communication line, and received and recorded (including installation) by other equipment.

[0302] The video encoding program **1601** and video decoding program **1701**, corresponding to the video encoding device **100** and video decoding device **600** shown in FIG. **1** and FIG. **6** according to the first embodiment, were described here, but the video encoding program and video decoding program can also be constructed by providing modules to implement the functions of the video encoding device and video decoding device for the variant form of the first embodiment, second embodiment and third embodiment and variant forms thereof, and these video encoding programs and video decoding programs are therefore included in the present invention.

1. A video encoding device for encoding video data in block units, comprising:

division means for dividing a frame image constituting said video data into a plurality of encoding target blocks as a target region of said encoding;

encoding means for encoding said encoding target block;

reproduced image generation means for generating a decoded block, which is a reproduced signal of said encoding target block;

storage means for storing reproduced video data generated from said reproduced signal; and

prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of said encoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to said encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in said storage means, wherein

said encoding means generates a reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of said encoding target block obtained by subtracting said prediction block from said encoding target block in pixel units, using a reduction processing which decreases the number of pixels of said difference block by a predetermined method, and encodes said reduced difference block, and

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000713

said reproduced image generation means generates a decoded reduced difference block which is a reproduced signal of said reduced difference block, and generates a decoded block from said decoded reduced difference block using an enlargement processing which increases the number of pixels by a predetermined method.

2. A video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, comprising:

decoding means for decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded;

reproduced image generation means for generating a decoded block, which is a reproduced signal of said decoding target block, from encoded data decoded by said decoding means;

storage means for storing the reproduced video data generated from said reproduced signal; and

prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of said decoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to said decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in said storage means; wherein

said decoding means generates a decoded reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block which is a difference signal of said decoding target block, by decoding said encoded data, and

said reproduced image generation means generates a decoded block from said decoded reduced difference block using an enlargement processing which increases the number of pixels by a predetermined method.

3. The video encoding device according to claim **1**, wherein

said encoding means applies said reduction processing to said encoding target block and said prediction block respectively to generate a reduced block and a reduced prediction block, and generates a reduced difference block by subtracting said reduced prediction block from said reduced block, and

said reproduced image generation means generates a decoded block by generating a decoded reduced difference block, which is a reproduced signal of the reduced difference block encoded by said encoding means, generating a decoded reduced block by adding said decoded reduced difference block and said reduced prediction block in pixel units, and applying the enlargement processing to said decoded reduced block.

4. The video encoding device according to claim **1**, wherein

said encoding means generates a reduced difference block by applying said reduction processing to said difference block, and

said reproduced image generation means generates a decoded block by generating a decoded reduced difference block which is a reproduced signal of the reduced difference block encoded by said encoding means, generating a decoded difference block by applying the enlargement processing to said decoded reduced difference block, and adding said decoded difference block and said prediction block in pixel units.

5. The video decoding device according to claim **2**, wherein

said reproduced image generation means generates a decoded block by generating a reduced prediction block by applying said reduction processing to said prediction block, generating a decoded reduced block by adding said decoded reduced difference block and said reduced prediction block in pixel units, and applying the enlargement processing to said decoded reduced block.

6. The video decoding device according to claim **2**, wherein

said reproduced image generation means generates a decoded block by generating a decoded difference block by applying said enlargement processing to said decoded reduced difference block, and adding said decoded difference block and said prediction block in pixel units.

7. A video encoding method for a video encoding device for encoding video data in block units, comprising:

a division step of dividing a frame image constituting said video data into a plurality of encoding target blocks as a target region of said encoding;

an encoding step of encoding said encoding target block;

a reproduced image generation step of generating a decoded block, which is a reproduced signal of said encoding target block;

a storage step of storing reproduced video data generated from said reproduced signal; and

a prediction signal generation step of generating a prediction block, which is a prediction signal of said encoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to said encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in said storage step, wherein

in said encoding step, a reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of said encoding target block obtained by subtracting said prediction block from said encoding target block in pixel units, is generated using a reduction processing which decreases the number of pixels of said difference block by a predetermined method, and said reduced difference block is encoded, and

in said reproduced image generation step, a decoded reduced difference block, which is a reproduced signal of said reduced difference block, is generated, and a decoded block is generated from said decoded reduced difference block using an enlargement processing which increases the number of pixels by a predetermined method.

8. A video decoding method for a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, comprising:

a decoding step of decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded;

a reproduced image generation step of generating a decoded block, which is a reproduced signal of said decoding target block, from encoded data decoded in said decoding step;

a storage step of storing the reproduced video data generated from said reproduced signal; and

a prediction signal generation step of generating a prediction block, which is a prediction signal of said decoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to said decoding

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000714

target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in said storage step, wherein

in said decoding step, a decoded reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of said decoding target block, is generated by decoding said encoded data, and

in said reproduced image generation step, a decoded block is generated from said decoded reduced difference block using an enlargement processing which increases the number of pixels by a predetermined method.

9. A non-transitory computer-readable medium including a video encoding program for controlling a video encoding device for encoding video data in block units, the program causing said video encoding device to function as:

division means for dividing a frame image constituting said video data into a plurality of encoding target blocks as a target region of said encoding;

encoding means for encoding said encoding target block;

reproduced image generation means for generating a decoded block, which is a reproduced signal of said encoding target block;

storage means for storing reproduced video data generated from said reproduced signal; and

prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of said encoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to said encoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in said storage means, wherein

said encoding means generates a reduced difference block, of which the number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of said encoding target block obtained by subtracting said prediction block from said encoding target block in pixel units, using a reduction processing which decreases the number of pixels of said difference block by a predetermined method, and encodes said reduced difference block, and

said reproduced image generation means generates a decoded reduced difference block, which is a reproduced signal of said reduced difference block, and generates a decoded block from said decoded reduced difference block using an enlargement processing which increases the number of pixels by a predetermined method.

10. A non-transitory computer-readable medium including a video decoding program for controlling a video decoding device for reproducing encoded data of video data into reproduced video data in block units, the program causing said video decoding device to function as:

decoding means for decoding encoded data required for reproducing a decoding target block to be decoded;

reproduced image generation means for generating a decoded block which is a reproduced signal of said decoding target block from encoded data decoded by said decoding means;

storage means for storing reproduced video data generated from said reproduced signal; and

prediction signal generation means for generating a prediction block, which is a prediction signal of said decoding target block, using a predetermined method, from a reproduced signal, which is adjacent to said decoding target block in a predetermined positional relationship and belongs to the reproduced video data stored in said storage means, wherein

said decoding means generates a decoded reduced difference block, of which number of pixels is smaller than a difference block, which is a difference signal of said decoding target block, by decoding said encoded data, and

said reproduced image generation means generates a decoded block from said decoded reduced difference block using an enlargement processing which increases the number of pixels by a predetermined method.

* * * * *

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	13526261
Filing Date:	18-Jun-2012
Title of Invention:	PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING
First Named Inventor/Applicant Name:	Yunfei Zheng
Filer:	Matthew J. Evans/Susan Daly
Attorney Docket Number:	1010-939US01/120072

Filed as Large Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
Submission- Information Disclosure Stmt	1806	1	180	180
		Total in USD ($)		**180**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	25040041
Application Number:	13526261
International Application Number:	
Confirmation Number:	8560
Title of Invention:	PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING
First Named Inventor/Applicant Name:	Yunfei Zheng
Customer Number:	15150
Filer:	Matthew J. Evans/Susan Daly
Filer Authorized By:	Matthew J. Evans
Attorney Docket Number:	1010-939US01/120072
Receipt Date:	26-FEB-2016
Filing Date:	18-JUN-2012
Time Stamp:	18:49:45
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$180
RAM confirmation Number	5455
Deposit Account	
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	120072_IDS.pdf	678212 176935cae05c7b817ebe5212e1cc4e72d77f588c	no	4
Warnings:					
Information:					
2	Foreign Reference	RU2391794.pdf	10357867 fc2edffb409036db7a60f52731f2fc3dd44f57ea	no	158
Warnings:					
Information:					
3	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30803 89e9b5193b57541a3682be9a76fadddbe6b42cb4	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	11066882		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

TFW

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

15150 7590 02/03/2016
Shumaker & Sieffert, P. A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, MN 55125



Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8
I hereby certify that this correspondence is being transmitted via the United States Patent and Trademark Office electronic filing system on 29 February 2016
By: /Susan J. Daly/
Name: Susan J. Daly

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/526,261	06/18/2012	Yunfei Zheng	1010-939US01/120072	8560

TITLE OF INVENTION: PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$960	$0	$0	$960	05/03/2016

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
DULEY, JANESE	2488	375-240160

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
☒ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1 Shumaker & Sieffert, P.A.
2
3

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE: QUALCOMM Incorporated
(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): San Diego, California

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
☒ Issue Fee
☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**
☐ A check is enclosed.
☒ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☒ The director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credits any overpayment, to Deposit Account Number 50-1778 (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29
NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27
NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.
☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.
NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

02/01/2016 03005160 13526261
01 FC:1501 960.00 OP

Authorized Signature /Matthew J. Evans/ Date February 29, 2016

Typed or printed name Matthew J. Evans Registration No. 56,530

PTOL-85 Part B (10-13) Approved for use through 10/31/2013. OMB 0651-0033 U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000720

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

15150 7590 02/03/2016
Shumaker & Sieffert, P. A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, MN 55125

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8
I hereby certify that this correspondence is being transmitted via the United States Patent and Trademark Office electronic filing system on 29 February 2016
By: /Susan J. Daly/
Name: Susan J. Daly

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/526,261	06/18/2012	Yunfei Zheng	1010-939US01/120072	8560

TITLE OF INVENTION: PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$960	$0	$0	$960	05/03/2016

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
DULEY, JANESE	2488	375-240160

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
☒ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 Shumaker & Sieffert, P.A.
2
3

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE: QUALCOMM Incorporated

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): San Diego, California

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
☒ Issue Fee
☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**
☐ A check is enclosed.
☒ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☒ The director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credits any overpayment, to Deposit Account Number 50-1778 (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29
NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27
NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.
☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.
NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature /Matthew J. Evans/ Date February 29, 2016
Typed or printed name Matthew J. Evans Registration No. 56,530

PTOL-85 Part B (10-13) Approved for use through 10/31/2013. OMB 0651-0033 U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000721

PTO/SB/47 (03-09)
Approved for use through 05/31/2015. OMB 0651-0016
U.S. Patent and Trademark Office; U. S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

"FEE ADDRESS" INDICATION FORM

Address to:
Mail Stop M Correspondence
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

- OR -

Fax to:
571-273-6500

INSTRUCTIONS: The issue fee must have been paid for application(s) listed on this form. In addition, only an address represented by a Customer Number can be established as the fee address for maintenance fee purposes (hereafter, fee address). A fee address should be established when correspondence related to maintenance fees should be mailed to a different address than the correspondence address for the application. **When to check the first box below**: If you have a Customer Number to represent the fee address. **When to check the second box below**: If you have no Customer Number representing the desired fee address, in which case a completed Request for Customer Number (PTO/SB/125) must be attached to this form. For more information on Customer Numbers, see the Manual of Patent Examining Procedure (MPEP) § 403.

For the following listed application(s), please recognize as the "Fee Address" under the provisions of 37 CFR 1.363 the address associated with:

☑ Customer Number: 23696

OR

☐ The attached Request for Customer Number (PTO/SB/125) form.

PATENT NUMBER (if known)	APPLICATION NUMBER
	13/526,261

Completed by (check one):

☐ Applicant/Inventor — /Matthew J. Evans/ (Signature)

☑ Attorney or Agent of record 56,530 (Reg. No.) — Matthew J. Evans (Typed or printed name)

☐ Assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71. Statement under 37 CFR 3.73(b) is enclosed. (Form PTO/SB/96) — 651-286-8036 (Requester's telephone number)

☐ Assignee recorded at Reel _____ Frame_____ — February 29, 2016 (Date)

NOTE: Signatures of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required. Submit multiple forms if more that one signature is required, see below*.

☐ *** Total of _____forms are submitted.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.363. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1. 11 and 1.14. This collection is estimated to take 5 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313- 1450. DO NOT SEND COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS.
SEND TO: Mail Stop M Correspondence, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

First Named Inventor:	Yunfei Zheng	Confirmation No.	8560
Serial No.:	13/526,261		
Filed:	June 18, 2012	Customer No.:	15150
Examiner:	Janese Duley		
Group Art Unit:	2488		
Docket No.:	1010-939US01/120072		
Title:	**PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING**		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8 I hereby certify that this correspondence is being transmitted via the United States Patent and Trademark Office electronic filing system on 29 February 2016.

By: /Susan J. Daly/
Name: Susan J. Daly

COMMENTS ON STATEMENT OF REASONS FOR ALLOWANCE

Mail Stop Issue Fee
Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Applicant respectfully requests that the following comments be placed into the prosecution record prior to issuance of the above-identified application.

Applicant does not acquiesce to the Examiner's Statement for Reasons for Allowance and respectfully submits that other Reasons for Allowance also exist. Applicant also points out that the different independent claims are not identical, and that the specific limitations addressed by the Examiner in the Statement for Reasons for Allowance do not appear verbatim in every independent claim.

To the extent that the entire language recited by the Examiner in the Statement for Reasons for Allowance appears verbatim in one of Applicant's claims, Applicant agrees with the Examiner that these limitations define at least one reason for allowance, although other reasons may also exist. Further, Applicant's dependent claims are allowable for additional reasons not cited by the Examiner.

Date:
February 29, 2016

By:
/Matthew J. Evans/
Name: Matthew J. Evans, Reg No. 56,530

SHUMAKER & SIEFFERT, P.A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, Minnesota 55125
Telephone: 651.286.8036
Facsimile: 651.735.1102

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000724

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	13526261
Filing Date:	18-Jun-2012
Title of Invention:	PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING
First Named Inventor/Applicant Name:	Yunfei Zheng
Filer:	Matthew J. Evans/Susan Daly
Attorney Docket Number:	1010-939US01/120072

Filed as Large Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Utility Appl Issue Fee	1501	1	960	960

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
			Total in USD ($)	**960**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	25054754
Application Number:	13526261
International Application Number:	
Confirmation Number:	8560
Title of Invention:	PARALLELIZATION FRIENDLY MERGE CANDIDATES FOR VIDEO CODING
First Named Inventor/Applicant Name:	Yunfei Zheng
Customer Number:	15150
Filer:	Matthew J. Evans/Susan Daly
Filer Authorized By:	Matthew J. Evans
Attorney Docket Number:	1010-939US01/120072
Receipt Date:	29-FEB-2016
Filing Date:	18-JUN-2012
Time Stamp:	17:16:50
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$960
RAM confirmation Number	5168
Deposit Account	
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	120072_IssueFeePayment.pdf	1126902 93769f31c123dfba5ab0c9f9fa73229ae1324aaa	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Maintenance Fee Address Change	120072_Address_SB47.pdf	163129 ebc2b1bbf715f7edd82736e011dd83437cfb45d2	no	1
Warnings:					
Information:					
3	Miscellaneous Incoming Letter	120072_Comments.pdf	77171 42ced33504a5d4e6ae9cb90114f4a7b2f176bec6	no	2
Warnings:					
Information:					
4	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30654 601fdb9348c4b18853b80640e14c6223aba61a30	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	1397856		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13526261
Filing Date	2012-06-18
First Named Inventor	Yunfei Zheng
Art Unit	2488
Examiner Name	Janese Duley
Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	8369628	B2	2013-02-05	Suzuki et al.	Corresponding RU2391794C2

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2391794	RU	C2	2010-06-10	NTT DOCOMO INC [JP].	Citing an English language counterpart, US Pat No. 8369628	X

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

EFS Web 2.1.17

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /J.D/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13526261
Filing Date	2012-06-18
First Named Inventor	Yunfei Zheng
Art Unit	2488
Examiner Name	Janese Duley
Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

	1	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button [Add]

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/JANESE DULEY/	Date Considered	03/13/2016

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /J.D/

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000730

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13526261
Filing Date	2012-06-18
First Named Inventor	Yunfei Zheng
Art Unit	2488
Examiner Name	Janese Duley
Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

X That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

X The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Matthew J. Evans/	Date (YYYY-MM-DD)	2016-02-26
Name/Print	Matthew J. Evans	Registration Number	56,530

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /J.D/

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000731

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /J.D/

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S1	22	("20060120455" | "20060140275" | "20080043843" | "20090129742" | "20110176615" | "20120008676" | "20120008688" | "7940844").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:01
S2	20	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/04 14:11
S3	0	S2 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/04 14:11
S4	0	S2 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:12
S5	396	merge near3 candidate and prediction and cod$3 and motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:12
S6	3	S5 and (exclud$3 deselect$3 eliminat$3 omit$4) with partition with (above right below left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:15
S7	150	S5 and (exclud$3 deselect$3 eliminat$3 omit$4) and partition and (above right below left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/04 14:16

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000733

S8	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/05 12:57
S9	1	S8 and non$2squar$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:10
S10	8	S8 and hevc	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:13
S11	0	S8 and hevc and merg$3 and samsung.as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S12	8	S8 and hevc and merg$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S13	8	S8 and hevc and merg$3 and predict$3 and partition and (above below right left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/05 13:14
S14	1	S8 and hevc and merg$3 and predict$3 and partition and (above below right left) and syntax and phone	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT;	OR	OFF	2015/03/05 13:16

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000734

			IBM_TDB			
S15	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/18 14:07
S16	0	S15 and syntax	USPAT	OR	OFF	2015/03/18 14:08
S17	9	S15 and syntax	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 14:08
S18	0	S15 and syntax and samsung.as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 14:08
S19	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/18 19:24
S20	10	S19 and merg$3 near3 mode and (flag syntax)	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	OFF	2015/03/18 19:25

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000735

			FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S21	438	merge near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:26
S22	8	S20 and S21	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:26
S23	0	S22 and non$2square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 19:28
S24	0	S22 and no$4square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:11
S25	3	S22 and square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:11
S26	455	merg$3 near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:52
S27	9	S20 and S26	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:52
S28	2	S27 and (mobile cell$4 adj3 phone)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/18 20:59
S29	74	((Yunfei) near2 (Zheng)).INV.	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/03/19

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000736

			USPAT; USOCR			12:18
S30	181	((Xianglin) near2 (Wang)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S31	637	((Marta) near2 (Karczewicz)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S32	737	S29 S30 S31	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:18
S33	2	S32 and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:24
S34	3	qualcomm.as. and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:26
S35	32	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/03/19 12:27
S36	0	"32" and merge near3 candidate adj set	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 12:28
S37	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 12:28
S38	32	(US-20110176615-$ or US-	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/03/19

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000737

		20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	USPAT; FPRS; DERWENT			13:48
S39	0	S38 and omit$3	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 13:48
S40	0	S38 and ommit$4	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S41	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S42	3	qualcomm.as. and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S43	0	S42 and omit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:49
S44	0	S42 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S45	74	((Yunfei) near2 (Zheng)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S46	181	((Xianglin) near2 (Wang)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S47	637	((Marta) near2 (Karczewicz)).INV.	US-PGPUB; USPAT;	OR	OFF	2015/03/19 13:50

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000738

			USOCR			
S48	737	S45 S46 S47	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S49	2	S48 and (merge near3 candidate and motion near3 information and vector and prediction and candidate near3 set).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S50	0	S49 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S51	10	"32" and merge near3 candidate adj set	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S52	0	S51 and ommit$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:50
S53	12697	prediction and merg$3 and (ommit$4 omit$4 exclud$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S54	410	prediction and merg$3 near3 mode and (ommit$4 omit$4 exclud$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S55	193	S54 and merge near3 (syntax flag)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:51
S56	137	S55 and partition	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/03/19 13:52

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000739

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S57	72	S56 and prediction near3 "0"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S58	58	S57 and prediction near3 "1"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S59	46	S57 and prediction near3 "3"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S60	35	S57 and prediction near3 "2"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:53
S61	30	S59 and S60	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:54
S62	1072916	S61 and motion vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:54
S63	30	S61 and motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:54
S64	10	S63 and encod$3 and decod$3 and (cell$4 mobile)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 13:55
S65	35	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$	US-PGPUB; USPAT;	OR	OFF	2015/03/19 14:26

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000740

		or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	FPRS; DERWENT			
S66	0	S65 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:26
S67	0	S65 and merg$3 near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:27
S68	0	S65 and merg$3 near3 motion adj vector	USPAT	OR	OFF	2015/03/19 14:27
S69	8	S65 and merg$3 near3 motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/19 14:27
S70	1848	merg$3 near3 mode and (omit$4 eliminat$4 reduc$3 remov$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/21 18:18
S71	612	S70 and prediction and motion adj vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/03/21 18:19
S72	35	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/07 15:35

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000741

		20120082210-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S73	14	S72 and merge adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:35
S74	9	S72 and merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:36
S75	219	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:37
S76	107	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC and parallel$7	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:37
S77	45	merge adj mode and prediction near3 unit with coding near3 unit and HEVC and parallel$7 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:41
S78	25	S77 not qualcomm.as.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:42
S79	25	S77 not (qualcomm.as.)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:43
S80	25	S78 not (qualcomm.as.)	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/04/07

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000742

			USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			15:43
S81	19	S78 not (qualcomm.aanm.)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 15:45
S82	12	S77 and parallel near3 merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/07 16:23
S83	36	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/08 07:44
S84	17225	parallel with encod$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/08 07:44
S85	787	parallel with merg$3 and encod$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/08 07:56
S86	1700	parallel with merg$3 and encod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 07:56
S87	2	parallel with merg$3 and encod$3 and (no without) near3 motion near5 compar$5	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 07:57

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000743

S88	16	"2012005520"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:37
S89	92	"367952"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:38
S90	14	"367952".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:39
S91	5	"20100135387"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/08 08:50
S92	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/08 10:52
S93	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 07:42

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000744

		or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S94	0	S93 and merge adj candidate	USPAT	OR	OFF	2015/04/09 07:42
S95	0	S93 and merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2015/04/09 07:43
S96	15	S93 and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 07:43
S97	9	S93 and merge adj candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 07:43
S98	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 10:34

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000745

S99	6	S98 and merge adj candidate and HEVC	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 10:34
S100	39	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/09 13:44
S101	1342	S100 and merge adj candidate with motion vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S102	1342	S100 and merge adj candidate with motion vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S103	1	S100 and merge adj candidate with motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S104	1	S100 and merge adj candidate same motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:45
S105	5	S100 and merge adj candidate and	US-PGPUB;	OR	OFF	2015/04/09

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000746

		motion adj vector with prediction and HEVC and decod$3	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			13:45
S106	0	nonsquare near6 (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:52
S107	1075	(non$square 2N$3) near6 (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:53
S108	630	(non$square 2N$3) near3 (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:53
S109	63	(non$square 2N$3) adj (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:54
S110	20	(non$square 2N$3) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:54
S111	1	"61450720"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 13:57
S112	619	(non$square 2N$3 partition$3) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:07
S113	47	(non$square 2N$3 partition$3 adj typ$2) adj (CU coding adj unit) and (HEVC parallel)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT;	OR	OFF	2015/04/09 14:08

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000747

			IBM_TDB			
S114	27	S113 not S110	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:08
S115	11	S114 and merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:49
S116	133	HEVC near5 "6" and parallel	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:55
S117	102	HEVC near5 draft near3 "6" and parallel	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 14:55
S118	221	HEVC and parallel and exclud$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:14
S119	134	HEVC and parallel and exclud$3 and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:14
S120	5	HEVC and parallel and exclud$3 and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:14
S121	5	HEVC and parallel and (exclud$3 not$available) and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:19
S122	0	S121 not S120	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/04/09 15:19

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000748

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S123	5	HEVC and parallel and (exclud$3 not near3 available) and (PU prediction adj unit) and (CU coding adj unit) and partition adj type	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:19
S124	3	"20100124273".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/09 15:20
S125	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/13 10:32
S126	0	S125 and merge adj candidat$3	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 11:07
S127	9	S125 and merge adj candidat$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 11:07
S128	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 15:30
S129	0	"20140286395".pn. and	USPAT	OR	OFF	2015/04/13

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000749

		interprediction				16:37
S130	0	"20140286395".pn. and intraprediction	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S131	0	"20140286395".pn. and intrapredic$4	USPAT	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S132	0	"20140286395".pn. and intrapredic$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S133	0	"20140286395".pn. and interpredic$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:37
S134	0	"20140286395".pn. and interpredic$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:38
S135	0	"20140286395".pn. and intermode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:38
S136	1	"20140286395".pn. and inter adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:38
S137	1	"20140286395".pn. and intra adj mode	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/13 16:39
S138	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/14 08:42

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000750

		or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S139	8	S138 and exclud$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 08:43
S140	7	S138 and asymmetric$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 09:40
S141	1	S138 and asymmetric$4 with (merg$3 exclud$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 09:41
S142	5	S138 and (symmetric$4 NxN square) with (merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 10:35
S143	1	"20140286395".pn. and above with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 10:57
S144	1	"20140286395".pn. and (above upper) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:05
S145	1	"20140286395".pn. and (above) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT;	OR	OFF	2015/04/14 11:09

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000751

			IBM_TDB			
S146	17	S138 and (above) with (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S147	11	S138 and (above) near7 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S148	11	S138 and (above) near5 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S149	10	S138 and (above) near3 (exclud$3 merg$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 11:09
S150	3	S138 and (above) with(exclud$3 merg$3)with (right) with (left)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 12:08
S151	14	S138 and (mobile cellular cell phone)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:18
S152	7	S138 and (mobile cellular cell phone) and hevc	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:21
S153	7	S138 and (mobile cellular cell phone) and hevc and merg$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 13:22
S154	12	S138 and decod$3 and hevc and merg$3 and syntax	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/04/14 14:19

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000752

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S155	3	S138 and decod$3 and hevc and merg$3 and syntax near5 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 14:19
S156	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/14 17:58
S157	1	"20120189055".pn. and bitstream with index	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/14 18:02
S158	42	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/15 08:05

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000753

		$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S159	1	S158 and mobile	USPAT	OR	OFF	2015/04/15 08:05
S160	8	S158 and mobile	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/04/15 08:06
S161	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/04/15 11:14
S162	5	"20140286395".pn. "20110096826".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/13 13:01
S163	2	"20080117978".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 18:13
S164	0	"20080117978".pn. and merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 18:15
S165	7	"2011019253".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 18:16
S166	31	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/10/14 21:57

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000754

		or US-20130034157-$).did. or (US-7940844-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.				
S167	10	S166 and merg$3 near3 mode and (flag syntax)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S168	585	merge near3 mode with motion near3 vector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S169	8	S167 and S168	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S170	0	S169 and no$2 adj square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S171	1277	prediction and no$2 adj square	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:57
S172	464	prediction and no$2 adj square and merg$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/14 21:58
S173	0	"20140286395".pn.	USPAT	OR	OFF	2015/10/18 16:18
S174	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT;	OR	OFF	2015/10/18 16:18

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000755

			IBM_TDB			
S175	2	"20140286395".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:35
S176	0	"20140286395".pn. and apparatus same (camera display)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:43
S177	46	(US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or US-20140286395-$ or US-20130272404-$ or US-20130259129-$ or US-20120134416-$ or US-20120189055-$ or US-20120230411-$ or US-20120236941-$ or US-20120236942-$ or US-20120243609-$ or US-20120320969-$ or US-20130034157-$ or US-20130077691-$ or US-20130287116-$ or US-20120287988-$ or US-20120082210-$ or US-20120257678-$ or US-20100135387-$ or US-20110096826-$ or US-20130016787-$ or US-20080117978-$).did. or (US-7940844-$ or US-8861616-$).did. or (KR-20120008688-$ or KR-20120008676-$ or KR-20090129742-$ or KR-20080043843-$ or KR-20060120455-$ or WO-2012005520-$ or WO-2011019253-$).did. or (WO-2012005520-$ or US-20120008688-$ or US-20110176615-$ or US-20090129742-$ or US-20080043843-$ or US-20060140275-$ or US-20060120455-$ or WO-03107681-$).did.	US-PGPUB; USPAT; FPRS; DERWENT	OR	OFF	2015/10/18 16:43
S178	4	S177 and apparatus same (camera display)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 16:43
S179	8	S177 and apparatus and (camera display) and (mobile cell$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:02
S180	10	S177 and (camera display) and (mobile cell$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS;	OR	OFF	2015/10/18 17:03

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000756

			EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB			
S181	9	S180 not S178	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:03
S182	3	S178 not S180	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:03
S183	60683	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:30
S184	556	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:31
S185	211	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit and merge	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:32
S186	124	camera and (mobile cell$4) and (encoder decoder) and current near3 prediction near3 unit and merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/18 17:32
S187	3812	camera and vehicle and front and rear and housing and electrical near3 connect$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2015/10/19 11:39
S188	1	"20140286395"	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 17:22
S189	602	left near3 (above top) same merge	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 17:59
S190	117	left near3 (above top) same merge same merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 18:01
S191	80	left near3 (above top) with merge same merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 18:01

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000757

S192	21	((left near3 (above top)) and (above top) and right near3 (top above) and left and below near3 left and temporal) with merge same merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 18:03
S193	6	(((left near3 (above top)) near3 (above top) near3((above top) near3 right) near3 (left) near3 (below near3 left) and temporal) with merge) same merge near3 candidate	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:16
S194	1	prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)	USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:27
S195	5	prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:28

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	0	(prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)) and ("8369628".pn. "2391794")	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/03/13 13:48
S196	1	(((left near3 (above top)) near3 (above top) near3((above top) near3 right) near3 (left) near3 (below near3 left) and temporal) with merge) same merge near3 candidate	USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:16
S197	4344510	prediction same merge near3 candidate with (signal$4 receiv$4) (syntax element bit flag)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:24
S198	4344510	prediction near3 unit same select$3 near3 merge near3 candidate with (signal$4 receiv$4) (syntax element bit flag)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:25
S199	5	prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:26
S200	1	prediction near3 unit same (select$3 near3 merge near3 candidate) with (signal$4 receiv$4) near5 (syntax index)	USPAT	OR	OFF	2016/01/12 19:28

3/ 13/ 2016 1:51:25 PM
C:\ Users\ jduley\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 13526261.wsp

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000758

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13526261
Filing Date	2012-06-18
First Named Inventor	Yunfei Zheng
Art Unit	2488
Examiner Name	Janese Duley
Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	8369628	B2	2013-02-05	Suzuki et al.	Corresponding RU2391794C2

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2]	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	2391794	RU	C2	2010-06-10	NTT DOCOMO INC [JP].	Citing an English language counterpart, US Pat No. 8369628	X

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

Amazon.com, Inc., Amazon.com Services LLC - Ex. 1062, Page 000759

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13526261
	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	Yunfei Zheng
	Art Unit	2488
	Examiner Name	Janese Duley
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

	1		

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13526261
	Filing Date	2012-06-18
	First Named Inventor	Yunfei Zheng
	Art Unit	2488
	Examiner Name	Janese Duley
	Attorney Docket Number	1010-939US01/120072

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

X That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

X The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Matthew J. Evans/	Date (YYYY-MM-DD)	2016-02-26
Name/Print	Matthew J. Evans	Registration Number	56,530

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/526,261	04/12/2016	9313494	1010-939US01/120072	8560

15150 7590 03/23/2016

Shumaker & Sieffert, P. A.
1625 Radio Drive, Suite 300
Woodbury, MN 55125

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 829 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

Yunfei Zheng, Cupertino, CA;
Xianglin Wang, San Diego, CA;
Marta Karczewicz, San Diego, CA;

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The USA offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to encourage and facilitate business investment. To learn more about why the USA is the best country in the world to develop technology, manufacture products, and grow your business, visit SelectUSA.gov.