



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 NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2

44367
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

CONFIRMATION NO. 5437

POWER OF ATTORNEY NOTICE



Date Mailed: 09/04/2025

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 08/19/2025.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the applicant. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at (571) 272-4000 or (571) 272-4200 or 1-888-786-0101.

/sltorres/



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 NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2

CONFIRMATION NO. 5437

196949

Kudelski Group & MAIER & MAIER, PLLC
345 SOUTH PATRICK STREET
ALEXANDRIA, VA 22314

POA ACCEPTANCE LETTER



0000000053859544

Date Mailed: 09/04/2025

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 08/19/2025.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at (571) 272-4000 or (571) 272-4200 or 1-888-786-0101.

/s/torres/



UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC ACKNOWLEDGEMENT RECEIPT

APPLICATION # 17/454,169	RECEIPT DATE / TIME 08/19/2025 01:44:47 PM Z ET	ATTORNEY DOCKET # 2050.354US2
------------------------------------	---	---

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE	Utility - Nonprovisional Application under 35 USC 111(a)	PATENT #	11825139
CONFIRMATION #	5437	FILED BY	Mark Gambriel
PATENT CENTER #	71921131	FILING DATE	11/09/2021
CUSTOMER #	44367	FIRST NAMED INVENTOR	Amarendra N. Gogoi
CORRESPONDENCE ADDRESS	-	AUTHORIZED BY	Michael Casey

Documents

TOTAL DOCUMENTS: 1

DOCUMENT	PAGES	DESCRIPTION	SIZE (KB)
P-18-p354-US2_POA.pdf	2	Power of Attorney	345 KB

Digest

DOCUMENT	MESSAGE DIGEST(SHA-512)
P-18-p354-US2_POA.pdf	926A002A3AD546F09A1A79AFE734580E4D6AF6CC96C90F573 4406DE26FA1357CB3E00F678894A692C882BC339E6E9D6A4F 2DDE15263099C3356336149ECDFE5E

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 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.

TRANSMITTAL FOR POWER OF ATTORNEY TO ONE OR MORE REGISTERED PRACTITIONERS

NOTE: This form is to be submitted with the Power of Attorney by Applicant form (PTO/AIA/82B) to identify the application to which the Power of Attorney is directed, in accordance with 37 CFR 1.5, unless the application number and filing date are identified in the Power of Attorney by Applicant form. If neither form PTO/AIA/82A nor form PTO/AIA/82B identifies the application to which the Power of Attorney is directed, the Power of Attorney will not be recognized in the application.

Application Number	17/454,169
Filing Date	November 9, 2021
First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
Title	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION
Art Unit	2485
Examiner Name	STEFAN J GADOMSKI
Attorney Docket Number	18050055US2

SIGNATURE of Applicant or Patent Practitioner

Signature	/Michael R. Casey/	Date (Optional)	
Name	Michael R. Casey	Registration Number	40294
Title (if Applicant is a juristic entity)			
Applicant Name (if Applicant is a juristic entity)			
NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4(d) for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.			
☐ *Total of _____ forms are submitted.			

This collection of information is required by 37 CFR 1.131, 1.32, and 1.33. 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 3 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.

POWER OF ATTORNEY BY APPLICANT

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in either the attached transmittal letter or the boxes below.

Application Number	Filing Date

(Note: The boxes above may be left blank if information is provided on form PTO/AIA/82A.)

☒ I hereby appoint the Patent Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above:

196949

OR

☐ I hereby appoint Practitioner(s) named in the attached list (form PTO/AIA/82C) as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the patent application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above. (Note: Complete form PTO/AIA/82C.)

Please recognize or change the correspondence address for the application identified in the attached transmittal letter or the boxes above to:

☒ The address associated with the above-mentioned Customer Number

OR

☐ The address associated with Customer Number:

OR

☐ Firm or Individual Name

Address

City

State

Zip

Country

Telephone

Email

I am the Applicant (if the Applicant is a juristic entity, list the Applicant name in the box):

OpenTV, Inc.

- ☐ Inventor or Joint Inventor (title not required below)
- ☐ Legal Representative of a Deceased or Legally Incapacitated Inventor (title not required below)
- ☒ Assignee or Person to Whom the Inventor is Under an Obligation to Assign (provide signer's title if applicant is a juristic entity)
- ☐ Person Who Otherwise Shows Sufficient Proprietary Interest (e.g., a petition under 37 CFR 1.46(b)(2) was granted in the application or is concurrently being filed with this document) (provide signer's title if applicant is a juristic entity)

SIGNATURE of Applicant for Patent

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the applicant (e.g., where the applicant is a juristic entity).

Signature

Date (Optional)

October 25, 2024

Name

Cheryl Franke

Title

Patent Attorney

NOTE: Signature - This form must be signed by the applicant in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.

☐ Total of forms are submitted.

A Federal agency may not conduct or sponsor, and a person is not required to respond to, nor shall a person be subject to a penalty for failure to comply with an information collection subject to the requirements of the Paperwork Reduction Act of 1995, unless the information collection has a currently valid OMB Control Number. The OMB Control Number for this information collection is 0651-0035. Public burden for this form is estimated to average 3 minutes per response, including the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the data needed, and completing and reviewing the information collection. Send comments regarding this burden estimate or any other aspect of this information collection, including suggestions for reducing this burden to the Chief Administrative Officer, United States Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 or email InformationCollection@uspto.gov. **DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS.** If filing this completed form by mail, 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.



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.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437
44367	7590	02/20/2024		
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV P.O. BOX 2938 MINNEAPOLIS, MN 55402-0938			EXAMINER GADOMSKI, STEFAN J	
			ART UNIT 2485	PAPER NUMBER
			NOTIFICATION DATE 02/20/2024	DELIVERY MODE 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):

SLW@blackhillsip.com
uspto@slwip.com

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.
17/454,169	20-Feb-2024	11825139

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

ELECTRONIC CERTIFICATE OF CORRECTION NOTIFICATION

Your electronic certificate of correction is now available, and can be accessed via Patent Center at <https://patentcenter.uspto.gov>.

The electronic certificate of correction is the official certificate of correction under 35 U.S.C. 254 or 255. For more information, please visit <https://www.uspto.gov/electronicgrants>.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 11,825,139 B2
APPLICATION NO. : 17/454169
DATED : November 21, 2023
INVENTOR(S) : Gogoi et al.

Page 1 of 1

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

On the Title Page

Item (57), in "Abstract", in Column 2, Line 2, delete "arm" and insert --are-- therefor

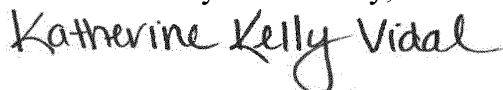
On page 2, in Column 2, under "Other Publications", Line 46, after "Presentation.", insert --¶"Chinese Application Serial No. 201880065328.8, Response filed Mar. 31, 2023, to Office dated Feb. 3, 2023", w English Claims, 58 pgs.

"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, Response filed Dec. 20, 2018 to Written Opinion dated Oct. 22, 2018", 14 pgs.--

In the Claims

In Column 15, Line 11, in Claim 2, delete "preserve" and insert --preserved-- therefor

In Column 17, Line 22, in Claim 19, after "decoder", insert --and a video decoder--

Signed and Sealed this
Twentieth Day of February, 2024


Katherine Kelly Vidal
Director of the United States Patent and Trademark Office



UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC ACKNOWLEDGEMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
01/24/2024 09:54:24 AM Z ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # 11825139

CONFIRMATION # 5437

FILED BY CaTina Jensen

PATENT CENTER # 64063921

FILING DATE 11/09/2021

CUSTOMER # 44367

FIRST NAMED INVENTOR Amarendra N. Gogoi

CORRESPONDENCE ADDRESS -

AUTHORIZED BY Joseph Wang

Documents

TOTAL DOCUMENTS: 3

DOCUMENT	PAGES	DESCRIPTION	SIZE (KB)
2050354US2 COC.pdf	3	-	183 KB
2050354US2 COC-TRAN.LET.pdf	(1-1) 1	Transmittal Letter	115 KB
2050354US2 COC-COCIN.pdf	(2-2) 1	Request for Certificate of Correction	111 KB
2050354US2 COC-LET..pdf	(3-3) 1	Miscellaneous Incoming Letter	92 KB

Digest

DOCUMENT	MESSAGE DIGEST(SHA-512)
----------	-------------------------

2050354US2 COC.pdf	2F387A0A3066C189FE2EA2F081E2C964AC0A7C7E351A57E0E 7BF70242D9909C80D2F06F99D45063C6B4B09D6D9D07FD6F8 DB8E145A5C56B0ED0999E0EF879C4A
2050354US2 COC- TRAN.LET.pdf	C9E9DF428F15502DD1BBBD7ED30DFFEE069F02AC822614E0 41754062BEF9B188798093389B36DB74E947B148355B73EAAF 597BFBBF95A136B8A8BF39A46A3C4E
2050354US2 COC-COCIN.pdf	EC378079D792497D4613D46866091F5210E693345842436D1B1 19B02BEA90821090D289E28AA8D2E42A4209D88B1477DCF3C 58131FD113F0F3ABEFD50C402DED
2050354US2 COC-LET..pdf	C70B19FF7D215A8A21FF929E37CBD8FA119AA5F3BD8A4AD0 8FD87F9744EA9E83C0B854CA6351E532F8A5D1F786FA185CE 080DEBB0B069291FFB410CB68CC61C2

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 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.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: OpenTV, Inc.

Examiner: Stefan Gadomski

Patent No.: 11,825,139 B2

Group Art Unit: 2485

Issue Date: Nov. 21, 2023

Docket No: 2050.354US2

Application No.: 17/454,169

Confirmation No.: 5437

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

ATTN: CERTIFICATE OF CORRECTION BRANCH

We are transmitting herewith the attached.

☒ Request for Certificate of Correction. (1 pg.)

☒ Certificate of Correction Form - PTO-1050 (1 pg.)

Please charge any additional fees or credit overpayment to Deposit Account No. 19-0743.

SCHWEGMAN, LUNDBERG & WOESSNER, P.A.

Customer No: 44367

By: /Susan Yee/

Susan Yee

Reg. No: 41,388

CERTIFICATE UNDER 37 CFR § 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence is filed using the USPTO's electronic filing system EFS-Web, and is addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450, on this 24th day of January 2024.

CaTina Jensen

Name

/CaTina Jensen/

Signature

Patent 11,825,139 B2

PATENT

IN UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Patent No.: 11,825,139 B2

Docket No: 2050.354US2

Issue Date: Nov. 21, 2023

Patentee: OPENTV, INC.

Customer No.: 44367

Confirmation No.: 5437

Application No.: 17/454,169

Title BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT
PRESENTATION

REQUEST FOR CERTIFICATE OF CORRECTION

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
ATTN: CERTIFICATE OF CORRECTION BRANCH

It is requested that a Certificate of Correction be issued correcting printing errors appearing in the above-identified United States patent. A copy of the text of the Certificate in the suggested form is enclosed.

Issuance of the Certificate of Correction would neither expand nor contract the scope of the claims as properly allowed, and re-examination is not required.

As the error is that of the Patent Office, it is believed that no fee is due.

The Examiner is authorized to charge any additional fees or credit overpayment to Deposit Account No. 19-0743.

Respectfully Submitted,

SCHWEGMAN, LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
P.O. Box 2938
Minneapolis, MN 55402
(408) 278-4057

Date : December 8, 2023

By: /Susan Yee/
Susan Yee
Reg. No: 41,388

CERTIFICATE UNDER 37 CFR § 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence is filed using the USPTO's electronic filing system EFS-Web, and is addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450, on this 24th day of January 2024

CaTina Jensen
Name

/CaTina Jensen/
Signature

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO : 11,825,139 B2

Page (1) of 1

APPLICATION NO.: 17/454,169

DATED : Nov. 21, 2023

INVENTOR(S) : Gogoi et al.

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

On the face page, in field (57), in "Abstract", in column 2, line 2, delete "arm" and insert --are-- therefor

On page 2, in column 2, under "Other Publications", line 46, after "Presentation.", insert --¶"Chinese Application Serial No. 201880065328.8, Response filed Mar. 31, 2023, to Office dated Feb. 3, 2023", w English Claims, 58 pgs.
 "International Application Serial No. PCT/US2018/046723, Response filed Dec. 20, 2018 to Written Opinion dated Oct. 22, 2018", 14 pgs.--

In column 15, line 11, in Claim 2, delete "preserve" and insert --preserved-- therefor

In column 17, line 22, in Claim 19, after "decoder", insert --and a video decoder--

MAILING ADDRESS OF SENDER:

SCHWEGMAN, LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
 P.O. BOX 2938
 Minneapolis, MN 55402

Atty Docket No: 2050.354US2

PATENT NO. 11,825,139

No. of additional copies





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.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437
44367	7590	11/21/2023	EXAMINER	
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV			GADOMSKI, STEFAN J	
P.O. BOX 2938			ART UNIT	PAPER NUMBER
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938			2485	
			NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
			11/21/2023	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):

SLW@blackhillsip.com
uspto@slwip.com



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.
17/454,169	21-Nov-2023	11825139

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

EGRANT NOTIFICATION

Your electronic patent grant (eGrant) is now available, which can be accessed via Patent Center at <https://patentcenter.uspto.gov>

The electronic patent grant is the official patent grant under 35 U.S.C. 153. For more information, please visit <https://www.uspto.gov/electronicgrants>



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.
17/454,169	11/21/2023	11825139	2050.354US2	5437

44367 7590 11/01/2023
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above. The patent will issue electronically. The electronically issued patent is the official patent grant pursuant to 35 U.S.C. § 153. The patent may be accessed on or after the issue date through Patent Center at <https://patentcenter.uspto.gov/>. The patent will be available in both the public and the private sides of Patent Center. Further assistance in electronically accessing the patent, or about Patent Center, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-888-217-9197.

The USPTO is implementing electronic patent issuance with a transition period, during which period the USPTO will mail a ceremonial paper copy of the electronic patent grant to the correspondence address of record. Additional copies of the patent (i.e., certified and presentation copies) may be ordered for a fee from the USPTO's Certified Copy Center at <https://certifiedcopycenter.uspto.gov/index.html>. The Certified Copy Center may be reached at (800)972-6382.

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 0 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 Center (<https://patentcenter.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 Patents Stakeholder Experience (OPSE), Stakeholder Support Division (SSD) at (571)-272-4200.

INVENTOR(s) (Please see PATENT CENTER site <https://patentcenter.uspto.gov> for additional inventors):

Amarendra N. Gogoi, Fremont, CA;
Sanjay Kumar Gupta, Bangalore, INDIA;
Ravikant Swami, Bangalore, INDIA;

APPLICANT(s) (Please see PATENT CENTER site <https://patentcenter.uspto.gov> for additional applicants):

OpenTV, Inc., San Francisco, 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.



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.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437
44367	7590	10/19/2023		
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV P.O. BOX 2938 MINNEAPOLIS, MN 55402-0938			EXAMINER GADOMSKI, STEFAN J	
			ART UNIT 2485	PAPER NUMBER
			NOTIFICATION DATE 10/19/2023	DELIVERY MODE 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):

SLW@blackhillsip.com
uspto@slwip.com

Supplemental Notice of Allowability	Application No. 17/454,169	Applicant(s) Gogoi et al.	
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485	AIA (FITF) Status Yes

-- 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 the IDS filed 07/03/2023.
☐ 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 16-35 . 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 _____.
---	---

/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	
--	--

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	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	2485
	Examiner Name	Stefan Gadomski
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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							
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							☐
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

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	2485
	Examiner Name	Stefan Gadomski
	Attorney Docket Number	2050.354US2

1	"Chinese Application Serial No. 201880065328.8, Response filed 03-31-23 to Office Action mailed 02-03-23", w English Claims, 58 pgs	☐
2	"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, Response filed 12-20-18 to Written Opinion mailed 10-22-18", 14 pgs	☐

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

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/STEFAN GADOMSKI/	Date Considered	10/12/2023
--------------------	-------------------	-----------------	------------

*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	17454169
Filing Date	2021-11-09
First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
Art Unit	2485
Examiner Name	Stefan Gadomski
Attorney Docket Number	2050.354US2

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	/Susan Yee/	Date (YYYY-MM-DD)	2023-07-03
Name/Print	Susan Yee	Registration Number	41,388

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

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC ACKNOWLEDGEMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
10/05/2023 02:08:09 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY CaTina Jensen

PATENT CENTER # 62936126

FILING DATE 11/09/2021

CUSTOMER # 44367

FIRST NAMED INVENTOR Amarendra N. Gogoi

CORRESPONDENCE ADDRESS -

AUTHORIZED BY Joseph Wang

Documents

TOTAL DOCUMENTS: 3

DOCUMENT	PAGES	DESCRIPTION	SIZE (KB)
2050354US2_IFEE.pdf	3	-	275 KB
2050354US2_IFEE-TRAN.LET.pdf	(1-1) 1	Transmittal Letter	84 KB
2050354US2_IFEE-IFEE.pdf	(2-2) 1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	190 KB
2050354US2_IFEE-LET..pdf	(3-3) 1	Miscellaneous Incoming Letter	72 KB

Digest

DOCUMENT	MESSAGE DIGEST(SHA-512)
2050354US2_IFEE.pdf	0C18D700106A382B6021959A6485B59F166BA9C391F2CCE4F CA1A5871CA305F5FE29F384831E64D8AF85D65B463E49B54E AEED7730DB3ABE98D5FAA5E9977C70
2050354US2_IFEE- TRAN.LET.pdf	C14338DC30266BB253C9ABC5249EC8F47BB7F19AF865D3FC CDD65B80D62C1498D5E0057626DD24CF22C12DD84191433F8 5DED912916749DA2DA01993C25CF095
2050354US2_IFEE-IFEE.pdf	22B8D4C35E5E39C91BC4F315FF7CAEBDC4D28CA09440F584 462D35A6D7E4539A0A50D50D608EC356F9E8D981B1B9C7527 EE98CEB9B5160CB28779D1A9F97CEFC
2050354US2_IFEE-LET..pdf	42A6AF5992B48B9A8E24A32EE11D4698D012C47552EDE08F9 0CD42877AA572D7C28C0E5A1A7908691A20B1538FEE2E2DC0 1EC45F785E17ABAC079A183DD5CED0

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 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.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s): Amarendra N. Gogoi et al.
Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Docket No.:	2050.354US2	Serial No.:	17/454,169
Filed:	November 9, 2021	Due Date:	October 5, 2023
Examiner:	Stefan Gadomski	Group Art Unit:	2485
Customer No.:	44367	Confirmation No.:	5437

Notice of Allowance Date: July 5, 2023

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

We are transmitting herewith the following:

☒ Issue Fee Transmittal (Form PTOL-85) (1 pg.)
☒ Communication Re: Fee Address (1 pg.)

☒ Authorization to charge Deposit 19-0743 in the amount of \$1,200.00 to cover the Large Entity Issue Fee Payment.

Please charge any additional required fees or credit overpayment to Deposit Account No. 19-0743.

/ *Susan Yee* /

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A. By _____
Customer No.: 44367 Susan Yee
SY:CMG:cjl Reg. No. 41,388

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence is being filed using the USPTO's electronic filing system EFS-Web, and is addressed to: Mail Stop Issue Fee, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on this 5th day of October, 2023.

CaTina Jensen
Name

/CaTina Jensen/
Signature

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), by mail or fax, or via EFS-Web.

By mail, send to: Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

By fax, send to: (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 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. **Because electronic patent issuance may occur shortly after issue fee payment, any desired continuing application should preferably be filed prior to payment of this issue fee in order not to jeopardize copendency.**

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

44367 7590 07/05/2023
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

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 transmitted to the USPTO via EFS-Web or by facsimile to (571) 273-2885, on the date below.

CaTina Jensen	(Typed or printed name)
/CaTina Jensen/	(Signature)
October 5, 2023	(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437

TITLE OF INVENTION: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	\$1200	\$0.00	\$0.00	\$1200	10/05/2023

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
GADOMSKI, STEFAN J	2485	375-240010

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/AIA/122 or PTO/SB/122) attached.

☒ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/AIA/47 or 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 SCHWEGMAN LUNDBERG &

2 WOESSNER, P.A.

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 must have been previously recorded, or filed for recordation, as set forth in 37 CFR 3.11 and 37 CFR 3.81(a). Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

OPENTV, INC.

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

SAN FRANCISCO, 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. Fees submitted: ☒ Issue Fee ☐ Publication Fee (if required)

4b. Method of Payment: (Please first reapply any previously paid fee shown above)

☐ Electronic Payment via Patent Center or EFS-Web ☐ Enclosed check ☐ Non-electronic payment by credit card (Attach form PTO-2038)

☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment to Deposit Account No. 19-0743

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

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.

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.

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 / Susan Yee

Date Oct 5, 2023

Typed or printed name Susan Yee

Registration No. 41,388

S/N 17/454,169

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s):	Amarendra N. Gogoi et al.	Examiner:	Stefan Gadomski
Serial No.:	17/454,169	Group Art Unit:	2485
Filed:	November 9, 2021	Docket No.:	2050.354US2
Customer No.:	44367	Confirmation No.:	5437
Title:	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION		

COMMUNICATION RE: FEE ADDRESS

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

In response to the Notice of Allowance and Issue Fee Due, please record the Fee Address under the provisions of 37 CFR 1.363 as the following:

Customer Number 44367

Please direct any inquiries to the undersigned attorney at (408) 278-4057.

Respectfully submitted,

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
P.O. Box 2938
Minneapolis, MN 55402
(408) 278-4057

Date	Oct 5, 2023	By	/ Susan Yee
			/
			Susan Yee
			Reg. No. 41,388

SY:CMG:cjl



UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC PAYMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
10/05/2023 02:08:09 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY CaTina Jensen

PATENT CENTER # 62936126

AUTHORIZED BY Joseph Wang

CUSTOMER # 44367

FILING DATE 11/09/2021

CORRESPONDENCE
ADDRESS -

FIRST NAMED
INVENTOR Amarendra N. Gogoi

Payment Information

PAYMENT METHOD
DA / 190743

PAYMENT TRANSACTION ID
E202305E08459378

PAYMENT AUTHORIZED BY
CaTina Jensen

PRE-AUTHORIZED ACCOUNT
190743

PRE-AUTHORIZED CATEGORY
37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees); 37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees); 37 CFR 1.19 (Document supply fees); 37 CFR 1.20 (Post Issuance fees); 37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

FEE CODE	DESCRIPTION	ITEM PRICE(\$)	QUANTITY	ITEM TOTAL(\$)
1501	UTILITY ISSUE FEE	1200.00	1	1200.00
TOTAL AMOUNT:				\$1,200.00

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 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.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437
44367	7590	09/28/2023		
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV P.O. BOX 2938 MINNEAPOLIS, MN 55402-0938			EXAMINER GADOMSKI, STEFAN J	
			ART UNIT 2485	PAPER NUMBER
			NOTIFICATION DATE 09/28/2023	DELIVERY MODE 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):

SLW@blackhillsip.com
uspto@slwip.com

Response to Rule 312 Communication	Application No. 17/454,169	Applicant(s) Gogoi et al.	
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485	AIA (FITF) Status Yes
-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --			
<p>1. ☒ The amendment filed on <u>14 September 2023</u> under 37 CFR 1.312 has been considered, and has been:</p> <p>a) ☐ entered.</p> <p>b) ☒ entered as directed to matters of form not affecting the scope of the invention.</p> <p>c) ☐ disapproved because the amendment was filed after the payment of the issue fee. Any amendment filed after the date the issue fee is paid must be accompanied by a petition under 37 CFR 1.313(c)(1) and the required fee to withdraw the application from issue.</p> <p>d) ☐ disapproved. See explanation below.</p> <p>e) ☐ entered in part. See explanation below.</p> <p>f) ☐ not entered because the supplemental or corrected Application Data sheet (ADS)</p> <p>☐ was not accompanied by a petition to accept an unintentionally delayed claim under 37 CFR 1.55 or 27 CFR 1.78;</p> <p>☐ did not identify the information being changed in accordance with 37 CFR 1.76(c)(2);</p> <p>☐ was not properly signed in accordance with 37 CFR 1.76(e) (or 37 CFR 1.33(b) for applications filed prior to September 16, 2012).</p> <p>_____</p>			
/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485			

OK TO ENTER: /S.G./

09/21/2023

A/N 17/454,169

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s): Amarendra N. Gogoi et al.

Examiner: Stefan J. Gadomski

Serial No.: 17/454,169

Group Art Unit: 2485

Filed: November 9, 2021

Docket No.: 2050.354US2

Confirmation No.: 5437

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.312

Mail Stop Issue Fee
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA22313-1450

Applicant has received the Notice of Allowance and Notice of Allowability mailed July 5, 2023 and Corrected Notice of Allowability dated August 9, 2023. Please enter the following.



UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC ACKNOWLEDGEMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
09/14/2023 04:43:03 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY Farah O'Sullivan

PATENT CENTER # 62800066

FILING DATE 11/09/2021

CUSTOMER # 44367

FIRST NAMED INVENTOR Amarendra N. Gogoi

CORRESPONDENCE ADDRESS -

AUTHORIZED BY Susan Yee

Documents

TOTAL DOCUMENTS: 4

DOCUMENT	PAGES	DESCRIPTION	SIZE (KB)
2050.354US2 312 Amend.pdf	8	-	134 KB
2050.354US2 312 Amend-TRAN.LET.pdf	(1-1) 1	Transmittal Letter	104 KB
2050.354US2 312 Amend-A.NA.pdf	(2-2) 1	Amendment after Notice of Allowance (Rule 312)	95 KB
2050.354US2 312 Amend-CLM.pdf	(3-7) 5	Claims	107 KB
2050.354US2 312 Amend-REM.pdf	(8-8) 1	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	107 KB

Digest

DOCUMENT	MESSAGE DIGEST(SHA-512)
2050.354US2 312 Amend.pdf	16F3EBB75378B963225E899D613DEBAFF03A415404572FB23A E396C4B4A0AD3D46EB7D7EF48F806F413EF78A96D5FE195C2 9C8342657275DCC0A9EEBF189A501
2050.354US2 312 Amend- TRAN.LET.pdf	452A72BBE076EC8353C6A31771D29AD5064B30C8DE088EDE1 922D468F7A9E60E133C1C705E8FE2772FD98BED4705EC1684 D88DAC94F9701170413F1C348AEEAA
2050.354US2 312 Amend- A.NA.pdf	62422327976F344E904664A9CE8169B66ECE652849BA5447480 0E34E68412FB1F1A551B8B9F4EE2CFACC768149DC47A86C08 A793737DA83C261D3C5A2B6EE308
2050.354US2 312 Amend- CLM.pdf	63188FDA5E2D1BD281F17C59CCDCA0449EE2EAECA12A6DF 7B0D4B3EC0DBE0063F54AECE6298A6FFC6F01331ECB5F5C5 FDF80184D72B48097838A16BBA10019B5
2050.354US2 312 Amend- REM.pdf	6784672F3CB2BE4F3FB995AECEBED3DF895D5091DE343DD9 942539EE1DD24B590D67178B7FF3A9829D9193596DFC5983E1 88E5E241E3DC314AA4779A01058B14

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 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.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s): Amarendra N. Gogoi et al.

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Docket No.: 2050.354US2

Serial No.: 17/454,169

Filed: November 9, 2021

Due Date: N/A

Examiner: Stefan Gadomski

Group Art Unit: 2485

Customer No.: 44367

Confirmation No.: 5437

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

We are transmitting herewith the following attached items (as indicated with an "X"):

X AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.312 (7 pgs.)

If not provided for in a separate paper filed herewith, please consider this a PETITION FOR EXTENSION OF TIME for sufficient number of months to enter these papers and please charge any additional fees or credit overpayment to Deposit Account No. 19-0743. If applicable, any papers or fees supplied herewith are considered to be timely filed pursuant to 37 C.F.R. § 1.7(a), the response period falling on a Federal Holiday, Saturday or Sunday being extended to the next succeeding business day.

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.

Customer No.: 44367

/ *Susan Yee* /
By: _____
Susan Yee
Reg. No. 41,388

A/N 17/454,169

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s): Amarendra N. Gogoi et al.

Examiner: Stefan J. Gadomski

Serial No.: 17/454,169

Group Art Unit: 2485

Filed: November 9, 2021

Docket No.: 2050.354US2

Confirmation No.: 5437

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.312

Mail Stop Issue Fee
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA22313-1450

Applicant has received the Notice of Allowance and Notice of Allowability mailed July 5, 2023 and Corrected Notice of Allowability dated August 9, 2023. Please enter the following.

IN THE CLAIMS

Please amend the claims as follows:

1.-15. (Canceled)

16. (Previously Presented) A method comprising:

causing playback of a first piece of content using a playback pipeline;
receiving, by a digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during
playback of the first piece of content;

in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of
content to the new piece of content;

determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of
content;

based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content,
determining whether an audio decoder or a video decoder of the playback pipeline used to play back
the first piece of content should be preserved; and

based on a determination that the audio decoder and the video decoder should not be
preserved, preserving a source element and a demultiplexer of the playback pipeline while replacing
the audio decoder and the video decoder.

17. (Previously Presented) The method of claim 16, wherein the determining whether the audio
decoder and the video decoder should be preserved comprises:

detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating
types of decoders needed for the new piece of content; and

determining whether the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline are of
the types indicated by the codec information.

18. (Previously Presented) The method of claim 17, further comprising preserving an entirety of
the playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback
pipeline being the types indicated by the codec information.

19. (Previously Presented) The method of claim 17, further comprising:
in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being different than the types indicated by the codec information,
obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.
20. (Previously Presented) The method of claim 17, wherein the detecting the codec information for the new piece of content comprises examining prefetched metadata for the new piece of content.
21. (Previously Presented) The method of claim 16, wherein:
the transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content comprises initiating playback of the new piece of content using a bitrate used for the playback of the first piece of content; and
the determining whether to preserve occurs during playback of the new piece of content using the bitrate.
22. (Previously Presented) The method of claim 21, further comprising:
during playback of the new piece of content using the bitrate, detecting whether the new piece of content can maintain playback at the bitrate; and
in response to the detecting that the new piece of content cannot continue playback at the bitrate, adjusting the bitrate.
23. (Previously Presented) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, deconstructing the playback pipeline by releasing the source element, the demultiplexer, the audio decoder, and the video decoder; and
creating a new playback pipeline by acquiring other resources that are applicable to a content type of the new piece of content.
24. (Previously Presented) The method of claim 16, wherein content types include HTTP Live Streaming (HLS) format and Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) format.

25. (Previously Presented) The method of claim 16, wherein the receiving the selection, transitioning to the new piece of content, determining whether the new piece of content is of the same content type as the first piece of content, and determining whether to preserve is performed by a player.

26. (Previously Presented) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the source element; and
creating a new playback pipeline by acquiring a different source element that is applicable to a content type of the new piece of content.

27. (Previously Presented) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the demultiplexer; and
creating a new playback pipeline by acquiring a different demultiplexer that is applicable to a content type of the new piece of content.

28. (Previously Presented) The method of claim 16, wherein the source element initiates the playback of the new piece of content using a same bitrate as the first piece of content and adjusts the bitrate in response to detecting that the new piece of content cannot continue playback at the bitrate.

29. (Canceled)

30. (Currently Amended) A system comprising:
one or more hardware processors; and
a storage device storing instructions that configure the one or more hardware processors to perform operations comprising:
causing playback of a first piece of content using a playback pipeline;
receiving a selection of a new piece of content for playback during playback of the first piece of content;

in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;

determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content;

based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether an audio decoder and a video decoder of the playback pipeline used to play back the first piece of content should be preserved; and

based on a determination that the audio decoder and the video decoder should not be preserved, preserving a source element and a demultiplexer of the playback pipeline while replacing the audio decoder and the [[a]] video decoder.

31. (Currently Amended) The system of claim 30, wherein the determining whether the audio decoder and the video decoder should be ~~preserve~~preserved comprises:

detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new piece of content; and

determining whether the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline are of the types indicated by the codec information.

32. (Previously Presented) The system of claim 31, wherein the operations further comprise: preserving an entirety of the playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being the types indicated by the codec information.

33. (Previously Presented) The system of claim 31, wherein the operations further comprise: in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being different than the types indicated by the codec information, obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.

34. (Previously Presented) The system of claim 30, wherein the operations further comprise: based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, deconstructing the playback pipeline by releasing the source element, the demultiplexer, the

audio decoder, and the video decoder; and

creating a new playback pipeline by acquiring other resources that are applicable to a content type of the new piece of content.

35. (Currently Amended) A machine-storage medium storing instructions that when executed by one or more hardware processors of a machine, cause the machine to perform operations comprising:

causing playback of a first piece of content using a playback pipeline;

receiving a selection of a new piece of content for playback during playback of the first piece of content;

in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;

determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content;

based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether an audio decoder and a video decoder of the playback pipeline used to play back the first piece of content should be preserved; and

based on a determination that the audio decoder and the video decoder should not be preserved, preserving a source element and a demultiplexer of the playback pipeline while replacing the audio decoder and the [[a]] video decoder.

CONCLUSION

It is respectfully submitted that these changes do not introduce new matter, and the claims are allowable without further search or consideration. Therefore, entry is appropriate under Rule 312, and is respectfully requested.

The Examiner is invited to telephone the undersigned at (612) 373-6900 to facilitate prosecution of this application. If necessary, please charge any additional fees or deficiencies, or credit any overpayments to Deposit Account No. 19-0743.

Respectfully Submitted,

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
P.O. Box 2938
Minneapolis, MN 55402-0938
(612) 373-6900

Date Sep 14, 2023 By / Susan Yee /
Susan Yee
Reg. No. 41,388



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.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437
44367	7590	08/09/2023		
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV P.O. BOX 2938 MINNEAPOLIS, MN 55402-0938			EXAMINER GADOMSKI, STEFAN J	
			ART UNIT 2485	PAPER NUMBER
			NOTIFICATION DATE 08/09/2023	DELIVERY MODE 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):

SLW@blackhillsip.com
uspto@slwip.com

Corrected Notice of Allowability	Application No. 17/454,169	Applicant(s) Gogoi et al.	
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485	AIA (FITF) Status Yes

-- 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 the response filed 03/22/2023.
☐ 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 16-28 and 30-35. 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 _____
---	--

/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	
--	--

<i>Index of Claims</i> 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

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

CLAIMS									
☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47									
CLAIM		DATE							
Final	Original	12/16/2022	06/17/2023						
	1	-	-						
	2	-	-						
	3	-	-						
	4	-	-						
	5	-	-						
	6	-	-						
	7	-	-						
	8	-	-						
	9	-	-						
	10	-	-						
	11	-	-						
	12	-	-						
	13	-	-						
	14	-	-						
	15	-	-						
	16	✓	=						
	17	✓	=						
	18	✓	=						
	19	✓	=						
	20	✓	=						
	21	✓	=						
	22	✓	=						
	23	✓	=						
	24	✓	=						
	25	✓	=						
	26	✓	=						
	27	✓	=						
	28	✓	=						
	29	✓	-						
	30	✓	=						
	31	✓	=						
	32	✓	=						
	33	✓	=						
	34	✓	=						
	35	✓	=						

Issue Classification 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

CPC						
Symbol					Type	Version
H04N	/	21	/	23655	F	2013-01-01
H04N	/	21	/	2662	I	2013-01-01
H04L	/	65	/	70	I	2022-05-01

CPC Combination Sets					
Symbol				Type	Set
	/		/		

NONE (Assistant Examiner)		Total Claims Allowed: 19	
/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485 (Primary Examiner)		04 August 2023 (Date)	O.G. Print Claim(s) 1
			O.G. Print Figure 4

Issue Classification 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

INTERNATIONAL CLASSIFICATION			
CLAIMED			
H04N21/2365	/	21	/ 2365
H04N21/2662	/	21	/ 2662
H04L65/70	/	65	/ 70
NON-CLAIMED			
	/		/

US ORIGINAL CLASSIFICATION	
CLASS	SUBCLASS
375	240.1

CROSS REFERENCES(S)						
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)					

NONE (Assistant Examiner)		Total Claims Allowed: 19	
/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485 (Primary Examiner)		04 August 2023 (Date)	O.G. Print Claim(s) 1
			O.G. Print Figure 4

Issue Classification 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47															
CLAIMS															
Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
-	1	-	10	4	19	13	28								
-	2	-	11	5	20	-	29								
-	3	-	12	6	21	14	30								
-	4	-	13	7	22	15	31								
-	5	-	14	8	23	16	32								
-	6	-	15	9	24	17	33								
-	7	1	16	10	25	18	34								
-	8	2	17	11	26	19	35								
-	9	3	18	12	27										

NONE (Assistant Examiner) _____ (Date) _____		Total Claims Allowed: 19	
/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485 (Primary Examiner) _____ (Date) 04 August 2023		O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 4

S/N UnknownPATENTIN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s): Amarendra N. Gogoi et al. Examiner: Unknown
Serial No.: Unknown Group Art Unit: Unknown
Filed: Herewith Docket: 2050.354US2
Customer No.: 44367 Confirmation No.: Unknown
Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT
PRESENTATION

COMMUNICATION CONCERNING PRIOR OR COPENDING APPLICATION(S)

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

Pursuant to the guidance of MPEP §§ 2001.06(b) and 2004(9), Applicant would like to bring the following additional application(s) to the Examiner's attention. The identification of these applications is not intended to suggest that the subject matter claimed in any listed application is, or has been, substantially similar to any claim or claims in the present application.

<u>Serial No./</u> <u>Patent No.</u>	<u>Filing Date</u>	<u>Attorney Docket</u>	<u>Title</u>
16/645,598 11,184,652	March 9, 2020	2050.354US1	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Respectfully submitted,

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
P.O. Box 2938
Minneapolis, MN 55402
(408) 278-4057

Date November 9, 2021

By

/Susan Yee/

Susan Yee
Reg. No. 41,388

/STEFAN GADOMSKI/

12/16/2022

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /S.G./



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

44367 7590 07/05/2023
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

EXAMINER

GADOMSKI, STEFAN J

ART UNIT

PAPER NUMBER

2485

DATE MAILED: 07/05/2023

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437

TITLE OF INVENTION: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	\$1200	\$0.00	\$0.00	\$1200	10/05/2023

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 40% the amount of undiscounted fees, and micro entity fees are 20% the amount of undiscounted 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. 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: Maintenance fees are due in utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due. More information is available at www.uspto.gov/PatentMaintenanceFees.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), by mail or fax, or via EFS-Web.

By mail, send to: Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

By fax, send to: (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 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. **Because electronic patent issuance may occur shortly after issue fee payment, any desired continuing application should preferably be filed prior to payment of this issue fee in order not to jeopardize copendency.**

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

44367 7590 07/05/2023

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

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 transmitted to the USPTO via EFS-Web or by facsimile to (571) 273-2885, on the date below.

(Typed or printed name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437

TITLE OF INVENTION: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	\$1200	\$0.00	\$0.00	\$1200	10/05/2023

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
GADOMSKI, STEFAN J	2485	375-240010

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/AIA/122 or PTO/SB/122) attached.

☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/AIA/47 or 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 must have been previously recorded, or filed for recordation, as set forth in 37 CFR 3.11 and 37 CFR 3.81(a). 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. Fees submitted: ☐ Issue Fee ☐ Publication Fee (if required)

4b. Method of Payment: (Please first reapply any previously paid fee shown above)

☐ Electronic Payment via Patent Center or EFS-Web ☐ Enclosed check ☐ Non-electronic payment by credit card (Attach form PTO-2038)

☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment to Deposit Account No. _____

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

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.

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.

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. _____



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.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437
44367	7590	07/05/2023	EXAMINER	
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV			GADOMSKI, STEFAN J	
P.O. BOX 2938			ART UNIT	
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938			PAPER NUMBER	
			2485	
DATE MAILED: 07/05/2023				

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.

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 30 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. 17/454,169	Applicant(s) Gogoi et al.	
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485	AIA (FITF) Status Yes

-- 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 the response filed 03/22/2023.
☐ 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 16-35 . 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)	5. ☐ Examiner's Amendment/Comment
2. ☒ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date _____.	6. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material _____.	7. ☐ Other _____.
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date. _____.	

/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	
--	--

DETAILED ACTION

Notice of Pre-AIA or AIA Status

1. The present application, filed on or after March 16, 2013, is being examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Response to Arguments

2. Applicant's arguments, see pages 7-10, filed 03/22/2023, with respect to the 102 and 103 rejection have been fully considered and are persuasive.

Examiner concurs the presented prior art fails to disclose or suggest the amended claim language. Specifically, independent claims 16, 30, and 35 have been amended to incorporate additional details about replacing an audio or video decoder. An updated search did not result in a reference that would, individually or in combination with the presented prior art, disclose the language of independent claims 16, 30, and 35. The prior art fails to disclose replacing an audio or video decoder and preserving a source element and demultiplexer of a new piece of content that has been deemed the same content type as a first piece of content transitioned from.

Overall, the claim language and the Applicant's remarks in response to the most recent Office Action distinguish the Applicant's invention over the cited references. The various claimed limitations are not taught or suggested by the prior art taken either singly or in combination, with emphasis that it is each claim, taken as a whole, including the interrelationships and interconnection between various claimed elements that make them allowable over the prior art of record. The 102 and 103 rejections have been withdrawn.

Examiner notes the amendments also overcome the double patenting rejection. Claims 16-35 are allowed.

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."

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to STEFAN GADOMSKI whose telephone number is (571)270-5701. The examiner can normally be reached Monday - Friday, 12-8PM EST.

Examiner interviews are available via telephone, in-person, and video conferencing using a USPTO supplied web-based collaboration tool. To schedule an interview, applicant is encouraged to use the USPTO Automated Interview Request (AIR) at <http://www.uspto.gov/interviewpractice>.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Jay Patel can be reached on 571-272-2988. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of published or unpublished applications may be obtained from Patent Center. Unpublished application information in Patent Center is available to registered users. To file and manage patent submissions in Patent Center, visit: <https://patentcenter.uspto.gov>. Visit <https://www.uspto.gov/patents/apply/patent-center> for more information about Patent Center and <https://www.uspto.gov/patents/docx> for information about

Application/Control Number: 17/454,169
Art Unit: 2485

Page 4

filing in DOCX format. For additional questions, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

STEFAN GADOMSKI
Primary Examiner
Art Unit 2485

/STEFAN GADOMSKI/
Primary Examiner, Art Unit 2485

<i>Notice of References Cited</i>	Application/Control No. 17/454,169		Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.	
	Examiner STEFAN GADOMSKI		Art Unit 2485	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-20170220283-A1	08-2017	Zhang; Wenbo	H04N19/423	1/1
*	B	US-20100329354-A1	12-2010	Kellerman; Marcus	H04N21/8455	375/240.25
	C					
	D					
	E					
	F					
	G					
	H					
	I					
	J					
	K					
	L					
	M					

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.

<i>Search Notes</i> 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

CPC - Searched*		
Symbol	Date	Examiner
See print out for complete history	12/16/2022	SG

CPC Combination Sets - Searched*		
Symbol	Date	Examiner

US Classification - Searched*			
Class	Subclass	Date	Examiner

* See search history printout included with this form or the SEARCH NOTES box below to determine the scope of the search.

Search Notes		
Search Notes	Date	Examiner
PE2E inventor search	12/16/2022	SG
PE2E assignee search	12/16/2022	SG
PE2E text search	12/16/2022	SG
Review of case 16/645,598	12/16/2022	SG
PE2E text search	12/16/2022	SG
Review of previously cited prior art	06/17/2023	SG
PE2E text search	06/17/2023	SG

/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485
--	--

<i>Search Notes</i> 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

Interference Search			
US Class/CPC Symbol	US Subclass/CPC Group	Date	Examiner
	USPG, UPAD, UPAT databases + claims	06/17/2023	SG

/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485
--	--

Issue Classification 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

CPC						
Symbol					Type	Version
H04N	/	21	/	23655	F	2013-01-01
H04N	/	21	/	2662	I	2013-01-01
H04L	/	65	/	70	I	2022-05-01

CPC Combination Sets						
Symbol				Type	Set	Ranking
	/		/			

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	20	
/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	17 June 2023	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	4

Issue Classification 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.	
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485	

INTERNATIONAL CLASSIFICATION			
CLAIMED			
H04N21/2365	/	21	/ 2365
H04N21/2662	/	21	/ 2662
H04L65/70	/	65	/ 70
NON-CLAIMED			
	/		/

US ORIGINAL CLASSIFICATION	
CLASS	SUBCLASS
375	240.1

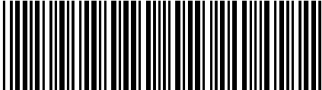
CROSS REFERENCES(S)						
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)					

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	20	
/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	17 June 2023	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	4

Issue Classification 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47															
CLAIMS															
Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
-	1	-	10	4	19	13	28								
-	2	-	11	5	20	14	29								
-	3	-	12	6	21	15	30								
-	4	-	13	7	22	16	31								
-	5	-	14	8	23	17	32								
-	6	-	15	9	24	18	33								
-	7	1	16	10	25	19	34								
-	8	2	17	11	26	20	35								
-	9	3	18	12	27										

NONE (Assistant Examiner) _____ (Date) _____		Total Claims Allowed: 20	
/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485 (Primary Examiner) _____ (Date) 17 June 2023		O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 4

<i>Index of Claims</i> 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

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

CLAIMS									
☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47									
CLAIM		DATE							
Final	Original	12/16/2022	06/17/2023						
	1	-	-						
	2	-	-						
	3	-	-						
	4	-	-						
	5	-	-						
	6	-	-						
	7	-	-						
	8	-	-						
	9	-	-						
	10	-	-						
	11	-	-						
	12	-	-						
	13	-	-						
	14	-	-						
	15	-	-						
	16	✓	=						
	17	✓	=						
	18	✓	=						
	19	✓	=						
	20	✓	=						
	21	✓	=						
	22	✓	=						
	23	✓	=						
	24	✓	=						
	25	✓	=						
	26	✓	=						
	27	✓	=						
	28	✓	=						
	29	✓	=						
	30	✓	=						
	31	✓	=						
	32	✓	=						
	33	✓	=						
	34	✓	=						
	35	✓	=						

Bibliographic Data

Application No: 17/454,169

Foreign Priority claimed: ☒ Yes ☐ No

35 USC 119 (a-d) conditions met: ☒ Yes ☐ No ☐ Met After Allowance

Verified and Acknowledged: /STEFAN GADOMSKI/

Examiner's Signature

Initials

Title:

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT
PRESENTATION

FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
11/09/2021	375	2485	2050.354US2
RULE			

APPLICANTS

OpenTV, Inc., San Francisco, CA,

INVENTORS

Amarendra N. Gogoi, Fremont, CA, UNITED STATES

Sanjay Kumar Gupta, Bangalore, INDIA

Ravikant Swami, Bangalore, INDIA

CONTINUING DATA

This application is a CON of 16645598 03/09/2020 PAT 11184652

16645598 is a 371 of PCT/US2018/046723 08/14/2018

FOREIGN APPLICATIONS

INDIA IN201741031917 09/08/2017

IF REQUIRED, FOREIGN LICENSE GRANTED**

11/18/2021

STATE OR COUNTRY

UNITED STATES

ADDRESS

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV

P.O. BOX 2938

MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

UNITED STATES

FILING FEE RECEIVED

\$1,820

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		17454169	
	Filing Date		2021-11-09	
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi		
	Art Unit	2485		
	Examiner Name	Stefan Gadomski		
	Attorney Docket Number	2050.354US2		

U.S.PATENTS								
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.								
U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS								
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	20080195743	A1	2008-08-14	Brueck, David F, et al.			
If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.								
FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
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	103354999	CN		2013-10-16	Kanojia, Chaitanya, et al.		☐
	2	105393516	CN		2016-03-09	Li, Zhi, et al.		☐
	3	106717001	CN		2017-05-24	Diefenbaugh, Paul S, et al.		☐

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number		17454169	
	Filing Date		2021-11-09	
	First Named Inventor		Amarendra N. Gogoi	
	Art Unit		2485	
	Examiner Name		Stefan Gadomski	
	Attorney Docket Number		2050.354US2	

	4	107005553	CN		2017-08-01	Moustafa, Hassnaa, et al.		☐
	5	2016085094	WO		2016-06-02	Lee, Inchul		☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

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
	1	"European Application Serial No. 21204823.5, Response filed 08-16-22 to Extended European Search Report mailed 12-08-21", 11 pgs	☐
	2	"Taiwanese Application Serial No. 107126926, Decision of Rejection mailed 09-30-22", with English Translation, 9 pgs	☐
	3	"Indian Application Serial No. 202047011998, Response filed 10-06-22 to First Examination Report mailed 04-07-22", 18 pgs	☐
	4	"Chinese Application Serial No. 201880065328.8, Office Action mailed 02-03-23", with machine translation, 16 pgs	☐
	5	BOUTEN, NIELS, "In-Network Quality Optimization for Adaptive Video Streaming Services", IEEE Transactions on Multimedia, (10 13 2014), 14 pgs	☐

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

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/STEFAN GADOMSKI/	Date Considered	06/17/2023
--------------------	-------------------	-----------------	------------

*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.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	2485
	Examiner Name	Stefan Gadomski
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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	17454169
Filing Date	2021-11-09
First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
Art Unit	2485
Examiner Name	Stefan Gadomski
Attorney Docket Number	2050.354US2

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	/ Susan Yee /	Date (YYYY-MM-DD)	2023-03-22
Name/Print	Susan Yee	Registration Number	41,388

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.

PE2E SEARCH - Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
L49	6	((US-20200099605-A1 OR US-20170070554-A1 OR US-20160173957-A1 OR US-20120099022-A1).did. AND PGPB.dbnm.) OR ((US-9244678-B1 OR US-RE46869-E).did. AND USPT.dbnm.)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/15 03:01 PM
L50	1	("20080195743").pn	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2023/06/15 03:07 PM
L51	25	(new near3 content) WITH decoder WITH releas\$3	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/15 03:20 PM
L52	6382	decoder near5 releas\$3	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/15 03:51 PM
L53	1657	decoder near5 releas\$3	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 03:51 PM

L54	4	(decoder near5 releas\$3) AND (new WITH content WITH different WITH decoder)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 03:53 PM
L55	26	(decoder near5 releas\$3) same3 ("same" near3 content)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:00 PM
L56	1657	(decoder near5 releas\$3)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:03 PM
L57	3	(decoder near5 releas\$3) WITH (new near3 content)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:04 PM
L58	3	(decoder near5 releas\$3) SAME (new near3 content)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:05 PM
L59	3	(decoder near5 releas\$3) SAME (new near3 type)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:05 PM
L121	52	(decoder near5 replac\$3) AND (channel near3 surf\$3)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:10 PM
L122	175	(decoder near5 releas\$3) SAME (bitstream pipeline)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:12 PM
L123	144	L122 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:13 PM
L124	152	(decoder near5 releas\$3) AND ((content) NEAR3 (switch\$3 chang\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:23 PM
L125	110	L124 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/15 04:23 PM
L126	83	(replac\$3) WITH (decoder) WITH preserv\$3	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:20 PM
L128	18	L126 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:20 PM
L129	0	(replac\$3) WITH (decoder) WITH preserv\$3	(FPRS; EPO; JPO)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:22 PM

L130	48144	((replac\$3) WITH (decoder))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AP, AT, AU, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, OA, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SE, SG, SI, SK, SU, TH, TN, TR, TW, UA, VN, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:23 PM
L131	4845	((replac\$3) WITH (decoder)) AND (channel NEAR3 (chang\$3 switch\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AP, AT, AU, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, OA, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SE, SG, SI, SK, SU, TH, TN, TR, TW, UA, VN, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:25 PM
L132	7751	((replac\$3) WITH (decoder)) AND ((channel content) NEAR3 (chang\$3 switch\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AP, AT, AU, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, OA, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SE, SG, SI, SK, SU, TH, TN, TR, TW, UA, VN, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:28 PM
L133	1731	((replac\$3) WITH (decoder)) SAME5 ((channel content) NEAR3 (chang\$3 switch\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AP, AT, AU, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, MC, MD, MY, NL,	OR	ON	ON	2023/06/17 04:28 PM

			NO, NZ, OA, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SE, SG, SI, SK, SU, TH, TN, TR, TW, UA, VN, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)				
L134	311	((replac\$3) WITH (decoder)) SAME5 ((channel content) NEAR3 (chang\$3 switch\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:28 PM
L135	279	L134 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:28 PM
L136	35	((replac\$3) WITH (decoder)) SAME ((channel content) NEAR3 (chang\$3 switch\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:29 PM
L137	100	((replac\$3) NEAR3 (decoder)) SAME5 ((channel content) NEAR3 (chang\$3 switch\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:29 PM
L138	93	L137 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:29 PM
L139	162	(determin\$3 WITH (preserv\$3 replac\$3 maintain\$3) WITH (decoder)) AND ((channel content) NEAR3 (chang\$3 switch\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:35 PM
L140	121	L139 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:36 PM
L141	856	((replac\$3) WITH (decoder)) AND ((channel content) NEAR3 transition\$3)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AP, AT, AU, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, OA, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SE, SG, SI, SK, SU, TH, TN, TR, TW, UA, VN, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:40 PM
L142	344	((replac\$3) WITH (decoder)) AND ((channel content) NEAR3 transition\$3)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:41 PM

L143	25	((replac\$3) WITH (decoder)) SAME5 ((channel content) NEAR3 transition\$3)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:41 PM
L144	92	(determin\$3 WITH (preserv\$3 replac\$3 maintain\$3) WITH (decoder)) AND ((channel content) NEAR3 (transition\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AP, AT, AU, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, OA, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SE, SG, SI, SK, SU, TH, TN, TR, TW, UA, VN, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:42 PM
L145	27	(determin\$3 WITH (preserv\$3 replac\$3 maintain\$3) WITH (decoder)) AND ((channel content) NEAR3 (transition\$3))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:42 PM
L146	308	(determin\$3 WITH ((preserv\$3 replac\$3 maintain\$3) near3 (decoder)))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:44 PM
L148	204	L146 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:45 PM
L149	1	L148 AND ("HLS" AND "DASH")	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:46 PM
L150	175	((replac\$3) WITH (decoder)) AND "HLS" AND "DASH"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AP, AT, AU, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, OA, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SE, SG, SI, SK, SU, TH, TN, TR, TW, UA, VN, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:47 PM
L151	48	((replac\$3) WITH (decoder)) AND "HLS" AND "DASH"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:48 PM
L152	23	L151 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:48 PM

PE2E SEARCH - Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
N1	0	(selection AND transitioning AND content AND type AND deocder).CLM.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:39 PM
N2	3	(selection AND transitioning AND content AND type AND decoder).CLM.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2023/06/17 04:40 PM

PE2E SEARCH - Search History (Similarity Search)

No Similarity Results available



UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC PAYMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
07/03/2023 02:49:19 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY Valerie Murphy

PATENT CENTER # 62381412

AUTHORIZED BY Marc Hanish

CUSTOMER # 44367

FILING DATE 11/09/2021

CORRESPONDENCE
ADDRESS -

FIRST NAMED
INVENTOR Amarendra N. Gogoi

Payment Information

PAYMENT METHOD
DA / 190743

PAYMENT TRANSACTION ID
E202373E50237131

PAYMENT AUTHORIZED BY
Valerie Murphy

FEE CODE	DESCRIPTION	ITEM PRICE(\$)	QUANTITY	ITEM TOTAL(\$)
1806	SUBMISSION OF AN INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT	260.00	1	260.00
TOTAL AMOUNT:				\$260.00

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 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.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	2485
	Examiner Name	Stefan Gadomski
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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							
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							☐
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

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	2485
	Examiner Name	Stefan Gadomski
	Attorney Docket Number	2050.354US2

1	"Chinese Application Serial No. 201880065328.8, Response filed 03-31-23 to Office Action mailed 02-03-23", w English Claims, 58 pgs	☐
2	"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, Response filed 12-20-18 to Written Opinion mailed 10-22-18", 14 pgs	☐

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

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	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	2485
	Examiner Name	Stefan Gadomski
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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	/Susan Yee/	Date (YYYY-MM-DD)	2023-07-03
Name/Print	Susan Yee	Registration Number	41,388

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 records.
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

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC ACKNOWLEDGEMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
07/03/2023 02:49:19 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY Valerie Murphy

PATENT CENTER # 62381412

FILING DATE 11/09/2021

CUSTOMER # 44367

FIRST NAMED INVENTOR Amarendra N. Gogoi

CORRESPONDENCE ADDRESS -

AUTHORIZED BY Marc Hanish

Documents

TOTAL DOCUMENTS: 3

DOCUMENT	PAGES	DESCRIPTION	SIZE (KB)
2050_354US2_ids__20230701160026_7-3-23.pdf	4	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	628 KB
npl_0001_2050354wo1_response_written_opinion_122018.pdf	14	Non Patent Literature	202 KB
npl_0002_2050354cn1_aam_03312023.pdf	58	Non Patent Literature	19817 KB

Digest

DOCUMENT	MESSAGE DIGEST(SHA-512)
----------	-------------------------

2050_354US2_ids__202307011 60026_7-3-23.pdf	CEB87A4F670745DBBCB2B28BBA24403E08BE75BAE05832EA 79E594A18B86FAF1AEE000F5DEC6BEF6AFFB3E8358CD8EB0 C4555925F1E52BBB4B95298AA8CF848E
npl_0001_2050354wo1_respon se_written_opinion_122018.pdf	00E90B15588132E6771ECA96DEBF393EFCBF03DBF3DD57021 4D0FD9A4D8A01E73CA2D87047B13447E941217620586F122BB 9F8A2A262C038005A8324DA281CD9
npl_0002_2050354cn1_aarn_0 3312023.pdf	76052C72AECCBB42AD5070811B603837C0CDD51C557378D1E A9BB90104C60DCFDE856153186E5D07CE46A89103650AD42E 4F2FB9A87778E1A6CCA6BF64285ABA

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 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.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437
44367	7590	03/23/2023	EXAMINER	
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV			GADOMSKI, STEFAN J	
P.O. BOX 2938			ART UNIT	PAPER NUMBER
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938			2485	
			NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
			03/23/2023	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):

SLW@blackhillsip.com
uspto@slwip.com

<i>Applicant-Initiated Interview Summary</i>	Application No. 17/454,169	Applicant(s) Gogoi et al.		
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485	AIA (First Inventor to File) Status Yes	Page 1 of 1

All Participants (applicant, applicants representative, PTO personnel)	Title	Type
STEFAN GADOMSKI	Primary Examiner	Telephonic
SUSAN YEE	Attorney of Record	

Date of Interview: 17 March 2023

Issues Discussed:

Proposed Amendment(s)

Proposed amendments appear to overcome the Shintani reference. Additional consideration and search required to make a final determination regarding allowable subject matter.

Non-statutory Double Patenting

Proposed amendments may overcome the rejection, further consideration required.

☒ Attachment

/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	
<p>Applicant is reminded that a complete written statement as to the substance of the interview must be made of record in the application file. It is the applicants responsibility to provide the written statement, unless the interview was initiated by the Examiner and the Examiner has indicated that a written summary will be provided. See MPEP 713.04</p> <p>Please further see: MPEP 713.04 Title 37 Code of Federal Regulations (CFR) § 1.133 Interviews, paragraph (b) 37 CFR § 1.2 Business to be transacted in writing</p>	

Applicant recordation instructions: The formal written reply to the last Office action must include the substance of the interview. (See MPEP section 713.04). If a reply to the last Office action has already been filed, applicant is given a non-extendable period of the longer of one month or thirty days from this interview date, or the mailing date of this interview summary form, whichever is later, to file a statement of the substance of the interview.

Examiner recordation instructions: Examiners must summarize the substance of any interview of record. A complete and proper recordation of the substance of an interview should include the items listed in MPEP 713.04 for complete and proper recordation including the identification of the general thrust of each argument or issue discussed, a general indication of any other pertinent matters discussed regarding patentability and the general results or outcome of the interview, to include an indication as to whether or not agreement was reached on the issues raised.

A/N 17/454,169

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventors: Amarendra N. Gogoi et al.

Examiner: Stefan J. Gadomski

Application No.: 17/454,169

Group Art Unit: 2485

Filed: November 9, 2021

Docket No.: 2050.354US2

Confirmation No.: 5437

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT
PRESENTATION

PROPOSED AGENDA FOR DISCUSSION

IN EXAMINER INTERVIEW

PROPOSED AMENDMENTS TO CLAIM 16

16. (Proposed) A method comprising:

causing playback of a first piece of content using a playback pipeline;

receiving, by a digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during
playback of ~~[[a]]~~the first piece of content;

in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece
of content to the new piece of content;

determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece
of content; ~~[[and]]~~

based on the new piece of content being the same content type as the first piece of
content, determining whether an audio decoder and a video decoder to preserve at least a portion
of ~~[[a]]~~the playback pipeline used to play back the first piece of content should be preserved; and

based on a determination that the audio decoder and the video decoder should not be
preserved, [[the]]preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising
~~preserving one or more of~~ a source element~~[[,]]~~ and a demultiplexer~~[[,]]~~ of the playback pipeline
while replacing the [[an]]audio decoder[[, or a]] and the video decoder.

ARGUMENTS/ISSUES FOR DISCUSSION IN EXAMINER INTERVIEW

With respect to the § 103 rejection, proposed amendments describe the embodiment in
FIG. 4. The combination of the elements in the context of FIG. 4 does not appear to be taught by
the cited art. In particular, the cited portion of Shintani discusses generating/updating a table
with indications of codex modes for future reference in order to reduce delay in switching

content in the future. However, there is no mention in Shintani of preserving a source element and demultiplexer while replacing audio and video decoders.

If the Examiner has any suggestions to clarify elements or advance the case, Applicant's representative would appreciate the input.

A/N 17/454,169

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventors: Amarendra N. Gogoi et al.

Examiner: Stefan J. Gadowski

Application No.: 17/454,169

Group Art Unit: 2485

Filed: November 9, 2021

Docket No.: 2050.354US2

Confirmation No.: 5437

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

AMENDMENT & RESPONSE UNDER 37 C.F.R. § 1.111

Mail Stop Amendment

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

In response to the Non-Final Office Action (*Office Action*) dated December 22, 2022, please enter the following amendments and consider the remarks herein.

IN THE CLAIMS

Please amend the claims as follows:

1-15. (Canceled)

16. (Currently Amended) A method comprising:

causing playback of a first piece of content using a playback pipeline;
receiving, by a digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during
playback of ~~[[a]]~~the first piece of content;
in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of
content to the new piece of content;
determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of
content; ~~[[and]]~~
based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content,
determining whether an audio decoder or a video decoder ~~to preserve at least a portion of~~ ~~[[a]]~~the
playback pipeline used to play back the first piece of content should be preserved; and
based on a determination that the audio decoder and the video decoder should not be
preserved, [[the]]preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving
~~one or more of~~ a source element[[,]] and a demultiplexer[[, an]] of the playback pipeline while
replacing the audio decoder[[, or a]] and the video decoder.

17. (Currently Amended) The method of claim 16, wherein the determining whether the audio
decoder and the video decoder should be ~~[[to]]preserved~~ comprises:

detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating
types of decoders needed for the new piece of content; and
determining whether the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline are of
the types indicated by the codec information.

18. (Currently Amended) The method of claim 17, further comprising preserving an entirety of
the ~~entire~~ playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback
pipeline being the types indicated by the codec information.

19. (Currently Amended) The method of claim 17, further comprising:
~~releasing the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline~~ in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being different than the types indicated by the codec information~~;~~ ~~and~~
obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.
20. (Previously Presented) The method of claim 17, wherein the detecting the codec information for the new piece of content comprises examining prefetched metadata for the new piece of content.
21. (Previously Presented) The method of claim 16, wherein:
the transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content comprises initiating playback of the new piece of content using a bitrate used for the playback of the first piece of content; and
the determining whether to preserve occurs during playback of the new piece of content using the bitrate.
22. (Previously Presented) The method of claim 21, further comprising:
during playback of the new piece of content using the bitrate, detecting whether the new piece of content can maintain playback at the bitrate; and
in response to the detecting that the new piece of content cannot continue playback at the bitrate, adjusting the bitrate.
23. (Previously Presented) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, deconstructing the playback pipeline by releasing the source element, the demultiplexer, the audio decoder, and the video decoder; and
creating a new playback pipeline by acquiring other resources that are applicable to a content type of the new piece of content.

24. (Previously Presented) The method of claim 16, wherein content types include HTTP Live Streaming (HLS) format and Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) format.

25. (Currently Amended) The method of claim 16, wherein the receiving the selection, transitioning to the new piece of content, determining whether the new piece of content is of [[a]]the same content type as the first piece of content, and determining whether to preserve is performed by a player.

26. (Previously Presented) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the source element; and
creating a new playback pipeline by acquiring a different source element that is applicable to a content type of the new piece of content.

27. (Previously Presented) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the demultiplexer; and
creating a new playback pipeline by acquiring a different demultiplexer that is applicable to a content type of the new piece of content.

28. (Currently Amended) The method of claim 16, wherein the source element initiates the playback of the new piece of content using a same bitrate as the first piece of content and adjusts the bitrate in response to detecting that the new piece of content cannot continue playback at the bitrate-
~~further comprising:~~
~~—— based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the audio decoder; and~~
~~—— creating a new playback pipeline by acquiring a different audio decoder that is applicable to a content type of the new piece of content.~~

29. (Canceled)

30. (Currently Amended) A system comprising:
- one or more hardware processors; and
 - a storage device storing instructions that configure the one or more hardware processors to perform operations comprising:
 - causing playback of a first piece of content using a playback pipeline;
 - receiving a selection of a new piece of content for playback during playback of ~~[[a]]~~the first piece of content;
 - in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;
 - determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; ~~[[and]]~~
 - based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether an audio decoder and a video decoder to preserve at least a portion of ~~[[a]]~~the playback pipeline used to play back the first piece of content should be preserved; and
 - based on a determination that the audio decoder and the video decoder should not be preserved, ~~[[the]]~~preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element~~[[,]]~~ and a demultiplexer~~[[, an]]~~ of the playback pipeline while replacing the audio decoder~~[[, or]]~~and the a video decoder.
31. (Currently Amended) The system of claim 30, wherein the determining whether the audio decoder and the video decoder should be ~~[[to]]~~ preserve comprises:
- detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new piece of content; and
 - determining whether the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline are of the types indicated by the codec information.
32. (Currently Amended) The system of claim 31, wherein the operations further comprise:
- preserving an entirety of the entire playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being the types indicated by the codec information.

33. (Currently Amended) The system of claim 31, wherein the operations further comprise:
~~releasing the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline~~ in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being different than the types indicated by the codec information; ~~and~~
obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.
34. (Previously Presented) The system of claim 30, wherein the operations further comprise:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, deconstructing the playback pipeline by releasing the source element, the demultiplexer, the audio decoder, and the video decoder; and
creating a new playback pipeline by acquiring other resources that are applicable to a content type of the new piece of content.
35. (Currently Amended) A machine-storage medium storing instructions that when executed by one or more hardware processors of a machine, cause the machine to perform operations comprising:
causing playback of a first piece of content using a playback pipeline;
receiving a selection of a new piece of content for playback during playback of ~~[[a]]~~the first piece of content;
in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;
determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; ~~[[and]]~~
based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether an audio decoder and a video decoder to preserve at least a portion of ~~[[a]]~~the playback pipeline used to play back the first piece of content should be preserved; and
based on a determination that the audio decoder and the video decoder should not be preserved, ~~[[the]]~~preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element~~[[,]]~~ and a demultiplexer~~[[, an]]~~ of the playback pipeline while replacing the audio decoder~~[[, or]]~~ and the a video decoder.

REMARKS

This communication responds to the *Office Action* dated December 22, 2022. Although the undersigned believes the previously pending claims defined over the cited art, the undersigned has nonetheless amended claims 16-19, 25, 28, 30-33, and 35 for clarity and to advance prosecution. Claim 29 is presently canceled and claims 1-15 were canceled previously. No new claims are presently added. As a result, claims 16-28 and 30-35 are now pending in this application.

Interview Summary

The undersigned would like to thank Examiner Stefan J. Gadomski for the courtesy of a telephone interview on March 17, 2023. Proposed amendments, similar to those presented above, and the current rejections were discussed. Examiner Gadomski indicated that the proposed amendments appear to overcome the current rejections. Because, further search and consider is needed, however, no agreement on allowability was reached.

Request for Telephonic Interview

If the present remarks do not result in allowance of all claims and the Examiner believes a conference would help advance prosecution, the undersigned is available, before issuance of any further Office Action, for a telephonic interview to be held between the Examiner and the undersigned, at the Examiner's convenience. The Examiner is requested to phone the undersigned at (408) 278-4057 to arrange a time for such telephonic interview.

Double Patenting Rejection

Claims 16-19, 30-33, and 35 were rejected on the ground of non-statutory double patenting as allegedly being unpatentable over claims 2-5, 7-10, and 12 of U.S. Patent No. 11,184,652 B2. Claims 20-23, 25, 26, 28, 29, and 34 were rejected on the ground of non-statutory double patenting as allegedly being unpatentable over claims 1 and 2 of U.S. Patent No. 11,184,652 B2 in view of *Shintani* (US Patent Publication No. 2017/0244924). Claim 24 was rejected on the ground of non-statutory double patenting as allegedly being unpatentable over claim 2 of U.S. Patent No. 11,184,652 B2 in view of *Srinivasan* (US Patent Publication No. 2018/0241796). Claim 27 was

rejected on the ground of non-statutory double patenting as allegedly being unpatentable over claim 2 of U.S. Patent No. 11,184,652 B2 in view of *Sundy* (US Patent Publication No. 2012/0099022).

The undersigned notes the provisional nature of these rejections. Given that the claims of the present application can change before they reach a state of allowance, the undersigned will consider filing a Terminal Disclaimer in compliance with 37 C.F.R. § 1.321(b) when the claims of the present application are in condition for allowance except for the double patenting rejection.

The Rejection of Claims Under § 102

Claims 16-20, 23, 25, 26, and 28-35 were rejected under 35 U.S.C. § 102(a) as allegedly being anticipated by *Shintani* (U.S. Patent Publication No. 2017/0244924). Anticipation requires the disclosure in a single prior art reference of each element of the claim under consideration.¹ It is not enough, however, that the reference discloses all the claimed elements in isolation. Rather, “[a]nticipation requires the presence in a single prior reference disclosure of each and every element of the claimed invention, *arranged as in the claim*.”² Because a prima facie case of anticipation has not been properly established, the undersigned respectfully traverses the rejection.

For example, amended claim 16 recites, in part,

based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether an audio decoder and a video decoder of the playback pipeline used to play back the first piece of content should be preserved; and

based on a determination that the audio decoder and the video decoder should not be preserved, preserving a source element and a demultiplexer of the playback pipeline while replacing the audio decoder and the video decoder.³

Each of independent claims 30 and 35 recite similar claim language as that emphasized above with respect to claim 16. Therefore, the following remarks apply to all of the independent claims.

¹ *In re Dillon* 919 F.2d 688, 16 USPQ 2d 1897, 1908 (Fed. Cir. 1990) (en banc), cert. denied, 500 U.S. 904 (1991).

² *Lindemann Maschinenfabrik GmbH v. American Hoist & Derrick Co.*, 730 F.2d 1452, 221 USPQ 481, 485 (Fed. Cir. 1984) (citing *Connell v. Sears, Roebuck & Co.*, 722 F.2d 1542, 220 USPQ 193 (Fed. Cir. 1983)) (emphasis supplied).

³ Emphasis added.

In rejecting the above limitations, the *Office Action* relied on paragraphs [0040] and [0041] of *Shintani*. The cited portion of *Shintani* discusses determining one or more codec modes and generating or updating a table with indications of the codec modes. “The table stores an indication of the one or more codec modes . . . in association with the service for future reference.”⁴ However, these portions of *Shintani* make no mention of preserving a source element and a demultiplexer while replacing audio and video decoders. In fact, the cited portions make no mention of a source element or a demultiplexer. As such, *Shintani* fails to teach at least these limitations of claim 16.

Because **each and every element** of independent claims 16, 30, and 35 is not disclosed in the cited reference, as arranged in the claims, and **in as complete detail** as in the claims, no *prima facie* case of anticipation is established with respect to the independent claims. For at least these reasons, independent claims 16, 30, and 35 and dependent claims 17-20, 23, 25, 26, 28, 29, and 31-34 are patentable over the cited reference. Moreover, the dependent claims each may be patentable based on elements recited therein. Thus, it is respectfully requested that these rejections be reconsidered and withdrawn and that the claims be allowed.

The Rejection of Claims Under § 103

Claim 21 was rejected under 35 U.S.C. § 103 as allegedly being unpatentable over *Shintani* in view of *Orr* (U.S. Patent Publication No. 2011/0296047). Claim 24 was rejected under 35 U.S.C. § 103 as allegedly being unpatentable over *Shintani* in view of *Srinivasan* (U.S. Patent Publication No. 2018/0241796). Claim 27 was rejected under 35 U.S.C. § 103 as allegedly being unpatentable over *Shintani* in view of *Sundy* (U.S. Patent Publication No. 2012/0099022).

However, each of these claims depends from independent claim 16 that the undersigned has shown above to be patentable. The cited references to *Orr*, *Srinivasan*, and *Sundy* fail to supply the elements of the independent claims that were shown above to be missing from *Shintani*. Furthermore, these dependent claims each contains additional patentable subject matter. Consequently, the undersigned respectfully requests that the rejection made under 35 U.S.C. § 103(a) with respect to dependent claims 21, 24, and 27 be reconsidered and withdrawn.

⁴ *Shintani* at [0041].

Reservation of Rights

In the interest of clarity and brevity, every assertion made in the Office Action may not have been equally addressed. Silence regarding any such assertion does not constitute any admission or acquiescence. All rights not exercised in connection with this response, such as the right to challenge or rebut any tacit or explicit characterization of any reference or of any of the present claims, the right to challenge or rebut any asserted factual or legal basis of any of the rejections, the right to swear behind any cited reference such as provided under 37 C.F.R. § 1.131 or otherwise, or the right to assert co-ownership of any cited reference, are reserved. It is not admitted that any of the cited references or any other references of record are relevant to the present claims, or that they constitute prior art. To the extent that any rejection or assertion is based upon the Examiner's personal knowledge, rather than any objective evidence of record as manifested by a cited prior art reference, timely objection to such reliance on Official Notice is made, and all rights to request that the Examiner provide a reference or affidavit in support of such assertion, as required by MPEP § 2144.03, are reserved. All rights to pursue any cancelled claims in a subsequent patent application claiming the benefit of priority of the present patent application, and to request rejoinder of any withdrawn claim, as required by MPEP § 821.04, are likewise reserved.

CONCLUSION

The undersigned respectfully submits that the claims are in condition for allowance, and notification to that effect is earnestly requested. The Examiner is invited to telephone the undersigned at (408) 278-4057 to facilitate prosecution of this application.

If necessary, please charge any additional fees or deficiencies, or credit any overpayments to Deposit Account No. 19-0743.

Respectfully submitted,

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
P.O. Box 2938
Minneapolis, MN 55402-0938
(612) 373-6900

Date March 22, 2023

By / Susan Yee /

Susan Yee
Reg. No. 41,388

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number		17454169	
	Filing Date		2021-11-09	
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi		
	Art Unit	2485		
	Examiner Name	Stefan Gadomski		
	Attorney Docket Number	2050.354US2		

U.S.PATENTS						
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.

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						
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	20080195743	A1	2008-08-14	Brueck, David F, et al.	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
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	103354999	CN		2013-10-16	Kanojia, Chaitanya, et al.		☐
	2	105393516	CN		2016-03-09	Li, Zhi, et al.		☐
	3	106717001	CN		2017-05-24	Diefenbaugh, Paul S, et al.		☐

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number		17454169	
	Filing Date		2021-11-09	
	First Named Inventor		Amarendra N. Gogoi	
	Art Unit		2485	
	Examiner Name		Stefan Gadomski	
	Attorney Docket Number		2050.354US2	

	4	107005553	CN		2017-08-01	Moustafa, Hassnaa, et al.		☐
	5	2016085094	WO		2016-06-02	Lee, Inchul		☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

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
	1	"European Application Serial No. 21204823.5, Response filed 08-16-22 to Extended European Search Report mailed 12-08-21", 11 pgs	☐
	2	"Taiwanese Application Serial No. 107126926, Decision of Rejection mailed 09-30-22", with English Translation, 9 pgs	☐
	3	"Indian Application Serial No. 202047011998, Response filed 10-06-22 to First Examination Report mailed 04-07-22", 18 pgs	☐
	4	"Chinese Application Serial No. 201880065328.8, Office Action mailed 02-03-23", with machine translation, 16 pgs	☐
	5	BOUTEN, NIELS, "In-Network Quality Optimization for Adaptive Video Streaming Services", IEEE Transactions on Multimedia, (10 13 2014), 14 pgs	☐

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

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.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	2485
	Examiner Name	Stefan Gadomski
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	2485
	Examiner Name	Stefan Gadomski
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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	/ Susan Yee /	Date (YYYY-MM-DD)	2023-03-22
Name/Print	Susan Yee	Registration Number	41,388

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 records.
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.



Espacenet

Bibliographic data: CN107005553 (A) — 2017-08-01

Context aware media streaming technologies, devices, systems, and methods utilizing the same

Inventor(s): MOUSTAFA HASSNAA; DONGRE KENDAR A; LEWIS WILLIAM J ±
(H·穆斯塔法; ; K·A·东格里; ; W·J·刘易斯)

Applicant(s): INTEL CORP ± (英特尔公司)

Classification: - international: H04L29/06
- cooperative: H04L65/612 (EP, CN, US); H04L65/613 (EP, CN, US); H04L65/752 (EP); H04L65/764 (US); H04L67/01 (US); H04L67/12 (EP, US); H04L67/63 (EP, US); H04N21/2343 (EP, US); H04N21/25808 (EP, US); H04N21/2662 (EP, US); H04N21/6377 (EP, US); H04N21/6582 (EP, US); H04L65/80 (EP, US)

Application number: CN20158063735 20151204 Global Dossier

Priority number(s): US201414582942 20141224 ; WO2015US63861 20151204

Also published as: CN107005553 (B) EP3238453 (A1) EP3238453 (A4) US2016191594 (A1) WO2016105904 (A1)

Abstract of CN107005553 (A)

Technologies for performing contextually adaptive media streaming are described. In some embodiments, the technologies utilize contextual parameters leverage contextual information to alter the parameters of a content stream that is provided to a client device from a server. In some embodiments, the parameters of the content stream are altered by changing one or more input parameters (e.g., a report of network parameters) that is/are operated on by adaptive logic of a media player on the client device. Alternatively or additionally, in some embodiments the technologies leverage contextual information to alter the manner in which a client device processes content in a received content stream for consumption. Systems, devices, and methods employing the technologies are also described.

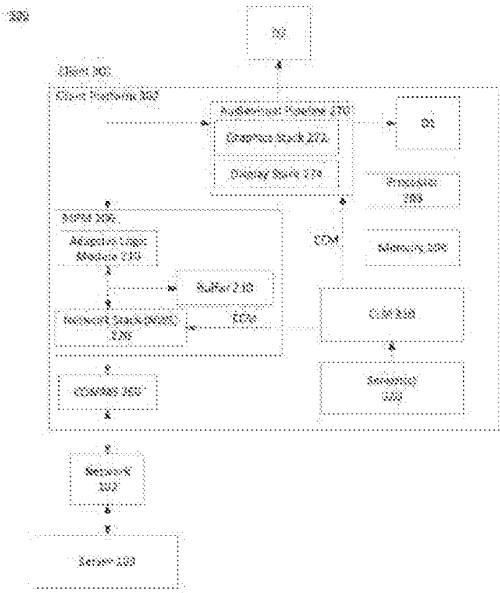


FIG. 3

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 107005553 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201580063735.1

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2015.12.04

代理人 王英 张立达

(30)优先权数据

14/582,942 2014.12.24 US

(51)Int.Cl.

H04L 29/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.05.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/063861 2015.12.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/105904 EN 2016.06.30

(71)申请人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 H·穆斯塔法 K·A·东格里

W·J·刘易斯

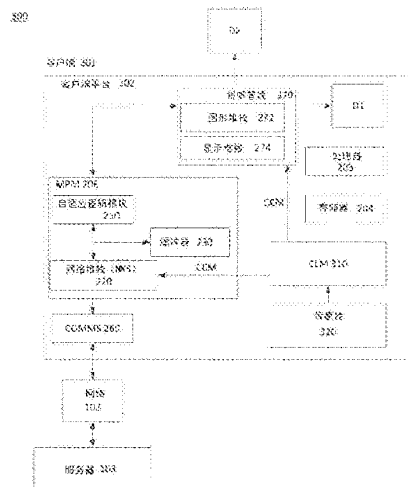
权利要求书4页 说明书18页 附图6页

(54)发明名称

上下文感知的媒体流式传送技术及利用其的设备、系统和方法

(57)摘要

描述了用于执行上下文自适应的媒体流式传送的技术。在一些实施例中,所述技术利用上下文参数利用上下文信息来改变从服务器提供给客户端设备的内容流的参数。在一些实施例中,通过改变一个或多个输入参数(例如,网络参数的报告)来改变内容流的参数,所述输入参数通过客户端设备上的媒体播放器的自适应逻辑进行操作。替代地或另外,在一些实施例中,所述技术利用上下文信息来改变客户端设备处理接收到的内容流中的内容用于消费的方式。还描述了采用所述技术的系统、设备和方法。



CN 107005553 A

1. 一种上下文感知的媒体流式传送系统, 包括:

客户端设备, 其包括处理器、存储器、媒体播放器模块、上下文逻辑模块、以及一个或多个传感器, 所述媒体播放器模块包括自适应逻辑和网络堆栈, 其中:

所述上下文逻辑模块至少部分地从所述一个或多个传感器收集上下文信息, 至少部分地基于所述上下文信息确定上下文网络参数, 并且使得第一上下文控制消息被传输到所述网络堆栈;

所述第一上下文控制消息使得所述网络堆栈向所述自适应逻辑报告所述上下文网络参数; 以及

对接收到所述上下文网络参数做出响应, 所述自适应逻辑至少部分地基于所述上下文网络参数来确定针对将被提供自服务器的内容流的上下文流式传送参数。

2. 根据权利要求1所述的上下文感知的媒体流式传送系统, 其中, 所述第一上下文控制消息使得所述网络堆栈向所述自适应逻辑报告所述上下文网络因素, 代替在所述客户端设备和所述服务器之间的实际网络连接的参数。

3. 根据权利要求1所述的上下文感知的媒体流式传送系统, 其中, 对接收到所述上下文网络参数做出响应, 所述自适应逻辑还使得所述客户端设备将包括所述上下文流式传送参数的媒体请求消息传输到所述服务器, 所述媒体请求消息被配置为使得所述服务器根据所述上下文流式传送参数将所述内容流传输到所述客户端。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的上下文感知的媒体流式传送系统, 其中, 所述至少一个传感器包括一个或多个物理传感器、虚拟传感器、或其组合; 其中:

从包括以下项目的组中选择所述物理传感器: 摄像机、位置传感器、光传感器、麦克风、生物扫描仪、运动传感器、及其组合; 以及

从包括以下项目的组中选择所述虚拟传感器: 电池水平传感器、网络状态传感器、处理器工作负荷传感器、及其组合。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的上下文感知的媒体流式传送系统, 其中:

对检测来自所述服务器的具有第一流式传送参数的内容流做出响应, 所述上下文逻辑模块使得所述第一上下文控制信号传输到所述网络堆栈, 以便使得所述网络堆栈向所述自适应逻辑报告所述上下文网络参数; 以及

所述媒体请求消息被配置为使得所述服务器根据所述上下文流式传送参数将所述内容流传输到所述客户端。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的上下文感知的媒体流式传送系统, 其中, 所述媒体播放器模块还包括缓冲器, 并且所述自适应逻辑至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器的缓冲器水平来确定所述上下文流式传送参数。

7. 根据权利要求1-3中任一项所述的上下文感知的媒体流式传送系统, 还包括视听管线, 用于处理接收到的内容流以用于消费, 其中:

所述上下文逻辑模块还至少部分地基于所述上下文信息来确定上下文消费参数, 并且使得第二上下文控制消息传输到所述视听管线; 以及

对接收到所述第二上下文控制消息做出响应, 所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理所述接收到的内容流的内容。

8. 根据权利要求7所述的上下文感知的媒体流式传送系统, 其中, 所述视听管线包括图

形堆栈,并且所述上下文消费参数被配置为使得所述图形堆栈对所述接收到的内容流的所述内容执行后处理操作。

9. 根据权利要求8所述的上下文感知的媒体流式传送系统,其中:

所述媒体播放器模块用于将所述接收到的内容流的内容提供给所述视听管线以根据第一消费参数进行处理;并且

所述上下文消费参数与所述第一消费参数不同。

10. 一种用于执行上下文感知的媒体流式传送的方法,包括:

至少部分地根据客户端设备的至少一个传感器的上下文信息来确定上下文网络参数;以及

至少部分地基于所述上下文网络参数,确定内容流的上下文流式传送参数,所述内容流将被从服务器提供到所述客户端设备。

11. 根据权利要求10所述的方法,还包括将第一上下文控制消息传输到所述客户端设备上的媒体播放器的网络堆栈,其中:

所述第一上下文控制消息使得所述网络堆栈向所述媒体播放器的自适应逻辑报告所述上下文网络参数,以便使得所述自适应逻辑确定所述上下文流式传送参数;并且

所述上下文网络参数与在所述客户端设备和所述服务器之间的实际网络连接的参数不同。

12. 根据权利要求10所述的方法,还包括将媒体请求消息传输到所述服务器,所述媒体请求消息被配置为使得所述服务器根据所述上下文流式传送参数来传输内容流。

13. 根据权利要求10-12中任一项所述的方法,其中:

所述至少一个传感器包括一个或多个物理传感器、虚拟传感器、或其组合;

从包括以下项目的组中选择所述物理传感器:摄像机、位置传感器、光传感器、麦克风、生物扫描仪、运动传感器、及其组合;以及

从包括以下项目的组中选择所述虚拟传感器:电池水平传感器、网络状态传感器、处理器工作负荷传感器、及其组合。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中:

对从所述服务器接收到具有第一流式传送参数的内容流做出响应,传输所述第一上下文控制消息;并且

具有所述第一流式传送参数的所述内容流中的内容的比特率与根据所述上下文流式传送参数的所述内容流中的内容的比特率不同。

15. 根据权利要求10-12中任一项所述的方法,其中,所述媒体播放器包括缓冲器,并且至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器的缓冲器水平来确定所述上下文流式传送参数。

16. 根据权利要求11和12中任一项所述的方法,其中,所述客户端设备还包括视听管线,用于处理接收到的内容流以用于消费,并且所述方法还包括:

至少部分地基于所述上下文信息来确定上下文消费参数;以及

使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理所述接收到的内容流。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中:

所述媒体播放器用于将所述接收到的内容流的内容提供到所述视听管线以用于根据

第一消费参数而进行处理;并且

使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理所述接收到的内容流包括:

将第二上下文控制消息传输到所述视听管线,其中所述第二上下文控制消息被配置为使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理所述接收到的内容流,所述上下文消费参数与所述第一消费参数不同。

18.至少一种计算机可读介质,其包括用于执行上下文感知的媒体流式传送的指令,其中所述指令在被客户端设备的处理器执行时使得所述客户端设备执行包括以下的操作:

至少部分地根据客户端设备的至少一个传感器的上下文信息来确定上下文网络参数;以及

至少部分地基于所述上下文网络参数来确定内容流的上下文流式传送参数,所述内容流将被从服务器提供到所述客户端设备。

19.根据权利要求18所述的至少一种计算机可读介质,其中,所述指令在被执行时还使得所述客户端设备用于执行包括以下的操作:

将第一上下文控制消息传输到所述客户端设备上的媒体播放器的网络堆栈,其中,所述第一上下文控制消息使得所述网络堆栈向所述媒体播放器的自适应逻辑报告所述上下文网络参数;以及

使用所述自适应逻辑来确定所述上下文流式传送参数;

其中,所述上下文网络参数与在所述客户端设备和所述服务器之间的实际网络连接的参数不同。

20.根据权利要求18所述的至少一种计算机可读介质,其中,所述指令在被执行时还使得所述客户端设备执行包括以下的操作:

将媒体请求消息传输给所述服务器,所述媒体请求消息被配置为使得所述服务器根据所述上下文流式传送参数来传输内容流。

21.根据权利要求18-20中任一项所述的至少一种计算机可读介质,其中:

所述至少一个传感器包括一个或多个物理传感器、虚拟传感器、或其组合;

从包括以下项目的组中选择所述物理传感器:摄像机、位置传感器、光传感器、麦克风、生物扫描仪、运动传感器、及其组合;以及

从包括以下项目的组中选择所述虚拟传感器:电池水平传感器、网络状态传感器、处理器工作负荷传感器、及其组合。

22.根据权利要求19所述的至少一种计算机可读介质,其中:

对从所述服务器接收到具有第一流式传送参数的内容流做出响应,传输所述第一上下文控制消息;以及

具有所述第一流式传送参数的所述内容流中的内容的比特率与根据所述上下文流式传送参数的所述内容流中的内容的比特率不同。

23.根据权利要求19和20中任一项所述的至少一种计算机可读介质,其中,所述媒体播放器包括缓冲器,并且所述指令在被执行时还使得所述客户端设备执行包括以下的操作:

至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器的缓冲器水平来确定所述上下文流式传送参数。

24.根据权利要求18-20中任一项所述的至少一种计算机可读介质,其中,所述客户端

设备还包括视听管线,用于处理接收到的内容流以用于消费,并且所述指令在被执行时还使得所述客户端设备用于执行包括以下的操作:

至少部分地基于所述上下文信息来确定上下文消费参数;以及

使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理所述接收到的内容流。

25. 根据权利要求24所述的至少一种计算机可读介质,其中,所述媒体播放器用于将内容流提供到所述视听管线以用于根据第一消费参数而进行处理;其中使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理所述接收到的内容流包括:

将第二上下文控制消息传输到所述视听管线;其中,所述第二上下文控制消息被配置为使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理所述接收到的内容流。

上下文感知的媒体流式传送技术及利用其的设备、系统和方法

技术领域

[0001] 本公开通常涉及上下文感知的媒体流式传送技术。还描述了利用这样的技术的设备、系统和方法。

背景技术

[0002] 在最近几年,通过互联网和其它分布式网络分布和消费多媒体(例如,视听)内容在急剧增加。事实上,现在对消费者而言利用多种电子设备访问和消费高质量内容(例如,音乐、电视剧、电影、无线电广播等)是常见的,所述内容经由有线或无线通信传输给消费者的设备。

[0003] 人们对使用媒体流式传送技术来将内容传输到电子设备用于消费越来越感兴趣。在许多实例中,这样的技术利用客户端服务器架构,其中客户端包括媒体播放器,用户通过该媒体播放器可以选择在服务器上可用于流式传送的内容。响应于所述选择,客户端可以针对选定的内容向服务器发送请求。作为响应,服务器可以开始将与选定的内容相关联的内容数据传输到客户端。

[0004] 随着内容数据被接收,其可以被缓冲在(例如,媒体播放器的)一个或多个缓冲器中。一旦缓冲器满或者包含阈值量的内容数据,则缓冲器中的至少一部分内容数据可以被处理用于显示。随着缓冲器中的数据被解码和/或显示,该数据可以被丢弃并且使用从服务器接收到的新的内容数据来替换。这样,消费者可以查看选定的内容,而无需等待他的设备下载与选定的内容相关联的所有内容数据。

[0005] 早期的媒体流式传送技术通常呈现挫败的用户体验,尤其是在用户的设备(客户端)和服务器之间的网络连接相对差时。在这样的情况下,由媒体播放器使用的缓冲器内的内容数据通常比其被来自服务器的新的内容数据替换更快地被处理用于消费。在这样的条件下,媒体播放器缓冲器会挨饿,迫使客户端暂停播放选定的内容,直到从服务器接收到足够量的内容数据并且进行缓冲。这一问题在下列情况中尤其有问题:用户或媒体播放器请求服务器以超过位于客户端设备和服务器之间的网络连接的能力的质量水平提供内容。

[0006] 已经开发出自适应的流式传送技术来解决上述问题。在许多情况下,这样的技术利用包括媒体播放器的客户端,所述媒体播放器采用自适应逻辑,基于监视的缓冲器水平和在客户端和服务器的网络连接带宽来调整内容流的质量。例如,考虑客户端请求服务器提供相对高质量的内容流的场景,但是其中网络连接的带宽和服务器相对较小。在这样的情况下,自适应逻辑可以确定会发生缓冲器挨饿,并且会使媒体播放器请求服务器降级内容流的质量(例如,请求较低比特率流),以便维持内容在客户端设备上不间断地重放(但是以降低的质量)。

[0007] 尽管现有的自适应流式传送技术是有用的,但是可以理解它们大部分依赖于由缓冲器水平反映的网络带宽状态,以驱动流质量(由视频压缩比特率反映)的选择。结果,这样的技术可能不提供最优的用户体验,这可能受到其它上下文参数的影响。此外,现有的自适

应流式传送技术不被理解为利用上下文参数来调整客户端设备处理内容流以用于消费的方式。

附图说明

- [0008] 图1是客户端-服务器架构的高级图。
- [0009] 图2是自适应流式传送系统的框图。
- [0010] 图3是符合本公开的自适应流式传送系统的框图。
- [0011] 图4是符合本公开的自适应流式传送方法的示例性操作的流程图。
- [0012] 图5示出了根据符合本公开的自适应流式传送方法的一个例子的消息传送流。
- [0013] 图6示出了根据符合本公开的自适应流式传送方法的另一例子的消息传送流。

具体实施方式

[0014] 虽然参考特定应用的说明性实施例在本文描述了本公开,但是应该理解的是,这样的实施例仅是示例性的,并且由所附权利要求限定的本发明并不限于此。事实上,出于说明的目的,本文描述的技术可以在其中识别一个或多个姿势的一个或多个使用模型的上下文中进行讨论。这样的讨论仅是示例性的,并且应该理解的是,本文描述的所有或部分技术可以用于其它上下文中并具有其它姿势。获得本文提供的教导的相关领域的技术人员将认识到在本公开范围内的额外的修改、应用和实施例以及在其中本公开的实施例将具有实用性的额外的领域。

[0015] 本文描述的技术可以利用一个或多个设备,例如在客户端-服务器架构中,实现。术语“设备”、“多个设备”、“电子设备”和“多个电子设备”在此可互换使用,以单独或联合指代可以用作符合本公开的客户端和/或服务的大量电子设备中的任一个。可以根据本公开使用的设备的非限制性例子包括任何种类的移动设备和/或非移动设备,例如摄像机、蜂窝电话、计算机终端、台式计算机、电子阅读器、传真机、自助服务终端、上网本计算机、笔记本计算机、互联网设备、支付终端、个人数字助理、媒体播放器和/或记录器、服务器、机顶盒、智能电话、平板个人计算机、超级移动个人计算机、有线电话、其组合等。这样的设备可以是便携式的或固定的。不进行限制,本文描述的设备优选的是如下形式:一个或多个蜂窝电话、台式计算机、膝上型计算机、智能电话和平板个人计算机。

[0016] 术语“客户端”和“客户端设备”在此可互换地使用以指代可以执行符合本公开的客户端功能的一个或多个电子设备。一般而言,术语“客户端”和“客户端设备”在此用于指代从服务器接收并处理流式传送的内容的设备。相反,术语“服务器”、“服务器设备”和“媒体服务器”在此可互换地使用以指代可以执行符合本公开的服务器功能的一个或多个电子设备。更具体地,这样的术语指代可以经由有线或无线通信,例如根据一个或多个媒体流式传送协议,将内容传送到一个或多个客户端设备的一个或多个电子设备。

[0017] 注意到,为了容易理解,说明书描述了并且附图示出了根据本公开的示例性系统和方法实施例包括单个客户端和单个服务器或利用单个客户端和单个服务器执行。这样的说明出于示例的原因,并且应该理解的是,可以使用任意数量的客户端和服务器。事实上,本文描述的技术可以使用多个(例如,2、5、10、20、50、100或更多)客户端和/或服务器设备实现。因此,尽管本公开可能以单数指代客户端和/或服务器,但是这种表达应该被解释为

也包括复数形式。类似地,将设备设计为客户端或服务器是为了清晰起见,并且应该理解的是,根据本公开,客户端设备可以被配置为执行服务器功能,并且所述服务器设备可以被配置为执行客户端功能。

[0018] 术语“内容”和“媒体”在此可互换地使用以指代数字信息,例如,音频、视频、图像、文本、标记、软件、其组合等,其可以以数字形式(例如,作为内容数据)存储于计算机可读介质上。

[0019] 如在本文任何实施例中使用的,术语“模块”可以指代软件、固件、电路或其组合,其被配置为执行符合本公开的一个或多个操作。软件可以被实现为记录在非瞬态计算机可读存储介质上的软件包、代码、指令、指令集和/或数据。固件可以被实现为被硬编码(例如,非易失性)在存储设备中的代码、指令或指令集和/或数据。如在本文的任何实施例中使用的,“电路”可以包括例如单个或任意组合的硬连线电路、可编程电路(例如,包括一个或多个单独指令处理核心的计算机处理器)、状态机电路、存储由可编程电路执行的指令的软件和/或固件。本文描述的模块可以统一地或单独地被实现为形成如前所定义的一个或多个设备的一部分的电路。类似地,在一些实施例中,本文描述的模块可以是至少部分地被实现在硬件中以执行符合本公开的一个或多个操作的逻辑的形式。

[0020] 短语“近距离通信”在此用于指代在彼此相对靠近的设备之间,即,经由近距离通信,发送/接收数据信号的技术。近距离通信例如包括在设备之间利用BLUETOOTH®网络、个域网(PAN)、近场通信、Zigbee网络、有线以太网连接、其组合等进行通信。相反,短语“远距离通信”在此用于指代在彼此有明显距离的设备之间,即,利用远距离通信,发送/接收数据信号的技术。远距离通信例如包括在设备之间利用WiFi网络、广域网(WAN)(包括但不限于蜂窝电话网络(3G、4G等)等)、互联网、电话网络、其组合等进行通信。

[0021] 通常,本公开涉及在客户端平台上利用上下文信息来改变从服务器提供到客户端的内容流的质量或其它特性的技术。替代地或另外,本文描述的技术在一些实施例中利用上下文信息来改变客户端设备处理接收到的内容流以用于消费(例如,用于显示)的方式。更具体地且如下文详细描述,在一些实施例中,本文描述的技术使用上下文信息来设置或以其他方式确定被或将被从服务器提供到客户端的内容流的参数(以下将其称为“流参数”)。替代地或另外,在一些实施例中,本文描述的技术使用上下文信息来设置或以其他方式确定一个或多个图形参数,该图形参数指定例如如何通过客户端的图形管线来处理接收到的内容流。这样,本文描述的技术支持上下文感知的媒体应用,其可以利用(例如,一个或多个传感器的)多种上下文信息来增强用户体验。

[0022] 在详细讨论本公开的各方面之前,理解以下特定自适应流式传送技术的操作是有帮助的:所述技术不依赖于来自客户端平台的上下文信息和/或触发来驱动关于如何修改内容流的参数的确定,和/或接收到的内容流是否要被以特定方式处理的确定。本公开因此将初始描述不利用上下文信息和/或平台触发的自适应流式传送技术的一些例子的操作。将在下文描述本公开的各方面。

[0023] 图1描绘了可以用于支持内容流式传送的客户端-服务器模型的一个例子。如图所示,系统100包括可以直接或通过可选网络102通信地彼此耦合的客户端101和服务器103。客户端101和服务器103可以是任意适当的设备,例如上述的客户端和服务器设备。网络102可以是任意适当的有线或无线通信网络,其可以被配置为使能经由短距离通信、长距离通

信或其组合在客户端101和服务器103之间的这样的有线或无线通信。

[0024] 通常,客户端101的用户可能希望消费存储于服务器103上的例如一个或多个数字媒体文件形式的内容。为此,服务器103可以被配置为将存储于其上的内容(例如,经由网络102)流式传送到客户端101。接着,客户端101可以被配置为处理进来的(接收到的)内容流用于例如在其显示器上进行消费。当然,图1的系统的许多变型是可能的,并且应该理解的是,图示的系统仅是出于示例的目的。例如,本公开设想了其中客户端101不直接与服务器103通信的实施例。

[0025] 现在参考图2,其是不利用上下文信息的自适应流式传送系统的一个例子的框图。如图所示,系统200包括客户端201(与图1的客户端101相对应)、可选网络102和服务器103。客户端201包括设备平台202,其可以是任意适当的设备平台。在一些实施例中,设备平台202与被用作客户端设备201的电子设备的类型相关。因此,例如,在客户端设备201是蜂窝电话、智能电话、安全终端或台式计算机的形式,的情况下,设备平台202可以分别是蜂窝电话平台、智能电话平台、安全终端平台或台式计算机平台。

[0026] 还如图所示,设备平台202包括处理器203、存储器204、媒体播放器模块(MPM) 206、通信接口(COMMS) 260、视听管线270和显示器(D1)。这样的部件可以经由传输层接口(未标记)与彼此进行通信,所述传输层接口例如是一个或多个物理总线、点对点连接、互连等,其可以通过适当的桥接器、适配器或控制器进行连接。注意,出于说明的目的,显示器D1被示出为与设备平台202集成。应该理解的是,这只是出于示例的原因,并且显示器D1可以与设备平台202分离。

[0027] 处理器203可以是任意适当的处理器,包括但不限于一个或多个中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)和能够执行存储于存储器204中的软件或固件的专用集成电路。因此,处理器203可以包括一个或多个可编程通用或专用微处理器、数字信号处理器(DSP)、可编程专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)等或这样的设备的组合。

[0028] 存储器204可以是任意适当的存储器,例如但不限于随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪存、磁存储器、电阻存储器、磁光存储器、或这样的存储器的组合。在一些实施例中,存储器204可以包含计算机可读指令等,当被处理器203执行时,所述指令使得客户端设备201执行操作以单独或结合服务器103实现内容流式传送操作。

[0029] COMMS 260通常被配置为使能在客户端设备201和服务器103之间直接地或经由网络102的通信。为此,COMMS 260可以被配置为使用利用一个或多个预定的有线或无线通信协议的通信,该通信协议例如但不限于互联网协议、WI-FI协议、BLUETOOTH协议、其组合等。COMMS 260因此可以包括硬件(即,电路)、软件、或允许客户端设备201发送和接收数据信号到/自服务器103的硬件和软件的组合。COMMS 260因此可以包括一个或多个应答器、天线、BLUETOOTH[®]芯片、个域网芯片、近场通信芯片、Wi-Fi芯片、蜂窝天线、其组合等。

[0030] MPM 206通常用于促进和管理内容从服务器103到客户端201的流式传送。因此,例如,在一些实施例中,MPM 206可以包括、处于以下形式、或被配置为执行自适应媒体流式传送播放器,例如超文本标记语言(HTML)或本地自适应媒体流式传送播放器。适当的媒体播放器的非限制性例子包括公共和私有媒体流式传送播放器,例如,YOUTUBE[®]媒体播放器、NETFLIX[®]播放器、MICROSOFT[®]SILVERLIGHT[®]播放器、ADOBE[®]FLASH[®]播放器、APPLE[®]QUICKTIME[®]等。无论由MPM 206采用的媒体播放器如何,在一些实

施例中,MPM 206或客户端210的另一部件可以包括图形用户接口,用户可以通过该接口识别和选择服务器103上的内容用于流式传送。

[0031] 此外,媒体播放器模块(MPM) 206可以被配置为实现一个或多个自适应流式传送协议,例如但不限于,HTTP动态自适应流式传送(DASH)、HTTP(超文本传输协议)现场流式传送(HLS)、平滑流式传送、其组合等。在任何情况下,MPM 206可以被配置为支持接收并显示从服务器103以多种比特率流式传送到客户端201的内容,即,在分段(例如,分组或另一适当形式)中并且以覆盖重放时间的相对短的对准间隔的多种不同比特率来对内容进行编码。随着内容的分段被播放,MPM 206可以至少部分地基于网络状况(即,网络的参数、在客户端101和服务器103之间的连接)动态地选择在下一分段中要被下载和播放的内容的比特率。在一些实例中,MPM 206可以被配置为选择具有可能的最高比特率的下一分段,其可以被及时下载用于重放而不会引起重放伪像(例如,故障、暂停)或需要重新缓冲。

[0032] 对选择内容做出响应,MPM 206或另一部件可以使得客户端设备201向服务器103传输内容请求消息。内容请求消息可以包括内容标识符(例如,指定要被流式传送的内容)以及一个或多个流式传送参数。不进行限制,在一些实施例中,包含于内容请求消息中的流式传送参数指定或以其他方式控制要由服务器103提供的内容流的质量和/或其中提供的内容的比特率。

[0033] 例如,MPM 206可以使得客户端201传输包括一个或多个流式传送参数的内容请求,所述流式传送参数使得服务器103以特定质量水平(例如,以特定比特率,其中较高的比特率通常与较高的质量内容相关)将内容流式传送到客户端201。在一些实施例中,质量水平可以与视频分辨率(例如,480p、720p、1080p等)、音频质量水平、其组合等相关联。在任何情况下,例如对用户选择做出响应或根据预定的质量参数(例如,可以由制造商或MPM 206指定),内容和/或流的质量水平可以由MPM 206中的一个或多个流式传送参数进行初始设置。

[0034] 当然,仅出于示例的目的枚举了指定内容流和/或其内的内容的质量的流式传送参数的使用,其它流式传送参数也可以包含于由客户端201发送的媒体请求消息中。事实上,本公开设想其中内容请求消息包括指定内容分辨率、每秒帧、或其它参数的流式传送参数的实施例。在任何情况下,例如,根据包含于内容请求消息内的流式传送参数,以及一个或多个预定的媒体流式传送协议,内容请求消息可以使得服务器103将内容流传输到客户端201。

[0035] 还如图2所示,MPM 206包括可以经由总线(未标记)或另一适当的传输介质彼此进行通信的自适应逻辑模块210、网络堆栈(NWS) 220和缓冲器230。如前所述,可以通过从客户端201向服务器103传输第一内容请求消息来发起内容流。根据所述讨论,第一内容请求消息可以包括内容标识符和第一流参数,所述第一流参数可以指定将由服务器103提供的内容流的质量和/或其它特性。

[0036] 对第一内容请求消息做出响应,服务器103可以开始例如经由网络102并根据第一流参数(例如,以由第一流参数设置的初始质量/比特率)将内容的分段传输到客户端201。可以经由COMMS 260接收内容分段并(例如,经由网络堆栈220)将该内容分段传输到缓冲器230。当缓冲器230为满或者达到阈值容量时,缓冲器230中的内容的一个或多个分段可以被从MPM206传输到客户端101的其它部件用于消费。在图示的例子中,由服务器103提供的内

容流包括图形部件,并且因此图2示出了缓冲器230中的内容的分段被传输到视听管线270用于消费。

[0037] 视听管线270包括图形堆栈272和显示堆栈274,其任一个可以对内容分段执行(或引起执行)一个或多个处理操作。例如,图形堆栈272可以对接收到的内容流的一个或多个内容分段执行或引起执行一个或多个编码操作、解码操作、转码操作、后处理操作(例如,色彩增强、对比度增强、边缘增强、反锯齿等)、其组合等。当完成这样的操作时(或者如果不要这样的操作),则可以将处理过的内容分段传输给显示堆栈274,其可以渲染处理过的内容分段用于例如在显示器D1上进行消费。除了图形堆栈272和显示堆栈274,视听管线270还可以包括音频堆栈(未示出),其可以负责处理在接收到的内容流中的音频信息用于消费。

[0038] 随着内容被从服务器103流式传送到客户端201,自适应逻辑模块210可以监视缓冲器230的容量以及客户端201与服务器103之间的网络连接的状况(在此也被称作“实际网络连接”)。例如,自适应逻辑模块210可以检查缓冲器230的状态(例如,使用查询消息)以确定在流式传送过程中任一点处的其容量。替代地或另外,自适应逻辑模块210可以向NWS 220发布查询消息。查询消息可以被配置为使得NWS 220向自适应逻辑模块210报告在客户端201和服务器103之间的实际网络连接的各种状况。可以由NWS 220对来自MPM 206的查询做出响应而报告的网络状况的非限制性例子包括在客户端201和服务器103之间连接的延时、该连接的带宽、丢弃的分组的数量、其组合等。

[0039] 基于由NWS 220报告的网络状况和缓冲器230的状态,自适应逻辑模块210可以确定对由服务器103提供的内容流的调整会是感兴趣的。例如,在一些实例中,自适应逻辑模块210可以基于由NWS 220报告的网络状况来确定:如果内容流被维持在当前比特率,则缓冲器230可能会挨饿(例如,缺少足够的内容数据来维持重放)。在这样的实例中,自适应逻辑模块210可以使得客户端201将第二内容请求消息传送到服务器103。第二内容请求消息可以指定与第一流参数不同的第二流参数,并且所述第二流参数可以被设计为维持所述内容流在客户端201上的不间断重放。例如,第二流参数可以指定将较低质量的流/内容(例如,传输较低比特率的内容)传输到客户端201,以便防止缓冲器230挨饿,或者至少延长在缓冲器230挨饿之前将经过的时间量。

[0040] 替代地,在缓冲器230持续为满且由NWS 220报告的网络状况表示在客户端201和服务器103之间的连接很强(例如,高带宽、低延时等)时,自适应逻辑模块210可以确定可以支持高质量的内容流。在这样的实例中并且与先前情况类似,自适应逻辑模块210可以使得客户端201将第二内容请求消息传输到服务器103,但是在该情况下,第二内容请求可以包括流参数,该流参数使得服务器103将高质量的内容流(例如,包含较高的比特率内容)传输到客户端101。

[0041] 因此,例如图2所示的并且上面描述的自适应流式传送系统使用实际的网络和/或缓冲器状况来调整内容流的质量或其它特性,以便提供不间断的内容重放。尽管这样的系统是有用的,但是它们没有考虑可能影响消费内容的用户的体检的各种上下文因素。例如,这样的系统的自适应逻辑没有考虑用户上下文因素、环境上下文因素、设备上下文因素、其组合等,这些的任意或全部会对用户体验具有重要影响。相反,对内容流的调整仅基于缓冲器状态、实际网络状况/参数、或其组合。另外,对内容流的调整可以由在客户端上执行的软件管理,而不考虑能够用于调整用户体验的来自客户端设备平台的上下文信息和/或触发。

[0042] 考虑到以上这些,本公开的一个方面涉及上下文感知的媒体流式传送系统,其由客户端设备平台控制,并且更特别地,涉及在这样的系统中的上下文感知的客户端设备。为此,参考图3,其是符合本公开的上下文感知的媒体流式传送系统的一个例子的框图。如图所示,系统300包括可以直接或通过可选网络102彼此通信的客户端301和服务器103。不进行限制,在一些实施例中,客户端301和服务器103被配置为经由有线或无线通信并且根据一个或多个预定的通信协议彼此进行通信。服务器103和可选网络102的本质和功能在上文结合图1和图2进行了描述,并因此为了简洁而不再重复。

[0043] 还如图3所示,客户端301包括客户端平台302(其类似于客户端平台202),该客户端平台302可以是任何适当的平台。在一些实施例中,设备平台302与用作客户端设备301的电子设备的类型相关。因而例如,在客户端设备301是蜂窝电话、智能电话、安全终端或台式计算机的形式时,设备平台302可以分别是蜂窝电话平台、智能电话平台、安全终端平台或台式计算机平台。

[0044] 客户端平台302还包括处理器203、存储器204、媒体播放器模块(MPM) 206、通信接口(COMMS) 260、视听管线270和显示器(D1)。处理器203、存储器204和COMMS 260与前述结合图2描述的相同。因此为了简洁不再重复这些部件的详细描述。

[0045] 除了上述部件外,客户端平台302还包括上下文逻辑模块(CLM) 310,其可以与一个或多个传感器320有线或无线通信。如下文详细描述的,CLM 310通常被配置为分析上下文信息,使这样的上下文信息与期望的用户体验相关,并传输上下文控制消息。通常,上下文控制消息可以被配置为改变由服务器103提供的内容流,和/或客户端301处理内容用于例如通过视听管线270进行消费的方式。这样,CLM 310可以利用上下文信息来改变流式传送内容接收和/或消费,例如以获得期望的用户体验。

[0046] 由CLM 310使用的上下文信息的类型不受限,并且可以使用任何适当的上下文信息。适当的上下文信息的非限制性例子包括用户上下文因素、设备上下文因素以及环境上下文因素。适当的用户上下文因素的一些非限制性例子包括用户身份、用户/设备位置、用户活动(移动、坐着、走动、跑动等)、屏幕焦点(即,用户聚焦的显示器区域)、用户偏好(例如,在一个或多个用户简档中指定的)等、其组合等。适当的环境上下文因素的一些非限制性例子包括环境噪声级别、环境光级别、设备位置、安全级别、其组合等。适当的设备上下文因素的非限制性例子包括屏幕尺寸、显示器分辨率、多个显示器的使用、外部显示器的使用、电池水平、应用状态、处理器工作负荷、其组合等。CLM 310还可以使用网络上下文(例如,延时、带宽、分组丢失等)。

[0047] CLM 310可以从任何适当的源获得和/或导出上下文信息,例如但不限于从传感器320提供或获得的数据。为此,传感器320可以包括一个或多个物理或虚拟传感器或者是一个或多个物理或虚拟传感器的形式。适当的物理传感器的非限制性例子包括加速度计、陀螺仪、磁力计、音频/噪声传感器(例如,麦克风)、压力传感器、温度传感器、环境光传感器、红外接近度传感器、无线设备(BLUETOOTH®、近场通信、Wi-Fi)、全球定位传感器、二维和三维(例如,深度)摄像机、触摸屏、生物特征读取器、其组合等。适当的虚拟传感器的非限制性例子包括处理器工作负荷传感器、电池寿命传感器、网络状态传感器、存储器使用传感器、无线连接状态传感器、应用状态传感器,其组合等。

[0048] 替代地或除了传感器320,CLM 310可以从其它源获得或导出上下文信息,例如但

不限于存储于存储器204中的数据。例如,存储器204可以存储与客户端301的用户相关联的用户简档。在这样的实例中,用户简档可以包含对于CLM 310有用的上下文信息,例如,在确定期望的用户体验和/或生成一个或多个上下文控制消息时。例如,在一些实施例中,用户简档可以包含用户上下文,例如用户身份、用户偏好、用户安全级别、用户设置等,其任意或所有可以如下所述由CLM 310利用。当然,其它上下文(例如,如上所述的设备和环境上下文)也可以包含于用户简档中。替代地或除了用户简档,存储于存储器204中的其它数据、应用等可以向CLM 310提供在生成上下文控制消息时有用的上下文信息。当然,CLM 310还可以从其它源获得有用的上下文信息,例如但不限于用户输入、来自一个或多个远程设备(例如,服务器103或第三方设备)的通信,其组合等。

[0049] 如上所述,CLM 310可以从多个源收集或以其他方式获得上下文信息。随着或者一旦上下文信息被获取,CLM 310可以分析该上下文信息以确定上下文流式传送和/或上下文消费参数,其可以用于影响内容被流式传送到客户端301的方式,和/或处理接收到的内容流中的内容以供客户端301消费的方式。

[0050] 如本文使用的,术语“流式传送参数”指的是内容流和/或在其中传输的内容的特性。流式传送参数的非限制性例子包括在讨论中的内容的比特率、内容的分辨率、内容的每秒帧、其组合等。上下文流式传送参数是至少部分地基于上下文信息(例如,通过自适应逻辑模块210或CLM 310)确定的流式传送参数。

[0051] 在一些实施例中且如下文所描述的,可以至少部分地基于上下文网络参数来设置或以其他方式确定上下文流式传送参数,所述上下文网络参数可以被理解为至少部分地基于上下文信息(例如,通过CLM 310)确定的合成的或人工的网络参数。相比而言,“实际网络参数”可以被理解为指的是在客户端和服务端(例如,客户端301和服务端103)之间的实际网络连接的参数。

[0052] 还应注意,在本文使用术语“消费参数”来指代影响客户端设备如何处理在内容流中接收到的内容用于消费的参数。消费参数的非限制性例子包括各种图形和音频处理参数/操作,例如,对比度增强、色彩增强、亮度增强、边缘增强、反锯齿、音频增强、媒体解码、媒体编码、媒体转码、其组合等。消费参数的其它非限制性例子包括显示参数,例如,渲染参数、缩放/分辨率参数、其组合等。“上下文消费参数”是至少部分地基于上下文信息(例如,通过CLM 301)而确定的消费参数。

[0053] 如前所述,CLM 310可以至少部分地工作以确定可以用于实现期望的用户体验的上下文网络参数、上下文流式传送参数和/或上下文消费参数。在这一上下文中,用户体验指的是用户关于在客户端设备上接收和/或消费内容流的体验。因此,例如,CLM 310可以使用上下文因素来识别上下文网络参数,所述上下文网络参数可以(例如,由自适应逻辑模块210)用于确定上下文流式传送参数,该上下文流式传送参数接着用于调整内容流或其中的内容的特性(例如,比特率、分辨率等)。替代地或另外,CLM 310可以使用上下文因素来识别上下文消费因素,该上下文消费因素可以用于控制客户端设备的视听管线处理接收到的内容流中的内容的方式,例如以供用户消费。在任一情况下,CLM 310可以使用一个或多个机器学习算法、启发法、用户偏好、查找表、其组合等来确定上下文网络参数、上下文流式传送参数和/或上下文消费参数。

[0054] 参考上述,在一些实施例中,CLM 310可以被配置为至少部分地基于上下文信息来

改变由自适应逻辑模块210利用的一个或多个输入。在一些实施例中,改变的输入例如是根据媒体播放器模块206的正常操作由网络堆栈220报告给自适应逻辑模块210的网络状况。更具体地,CLM 310可以制定上下文控制消息(包括上下文网络参数),并且将该上下文控制消息传输给网络堆栈220,如图3所示并后续在图5中描述。上下文控制消息可以被配置为使得网络堆栈220例如对查询做出响应来向自适应逻辑模块210报告上下文网络参数。

[0055] 如可以意识到的,上下文网络参数可以与在客户端101和服务器103之间的实际网络连接的参数(即,实际网络参数)不同。自适应逻辑模块210因此可以至少部分地基于改变的输入(例如,上下文网络参数)来执行其功能,这可能导致发布包括上下文流式传送参数的媒体请求消息。如还可以意识到的,由自适应逻辑模块210基于上下文网络参数确定的上下文流式传送参数(例如,比特率)会与自适应逻辑模块210根据在客户端301和服务器103之间的实际网络连接的参数确定的流式传送参数不同。

[0056] 在一些实施例中,由CLM 310确定的上下文网络参数(例如,延时、分组丢弃、带宽等)可以至少部分地由例如上述的那些上下文因素进行设置或以其他方式确定。例如,在一些实施例中,CLM 310可以基于以下中的一个或多个来确定上下文网络参数:客户端101的电池寿命、输出显示器(例如,显示器D1和/或D2)的分辨率、用户偏好信息、用户位置、运动信息、环境上下文、其组合等。在任何情况下,可以设计上下文网络参数来使得自适应逻辑以支持期望的用户体验的方式来调整内容流的流式传送参数(例如,比特率)。

[0057] 例如,在CLM 310确定上下文信息表明对于高分辨内容(例如,高分辨率显示器、多显示器渲染等)的强烈偏好的情况下,可以使得上下文网络参数被设置为向自适应逻辑模块210表示在客户端301和服务器103之间存在强的(例如,低延时、高带宽)网络连接,而不管在这样的设备之间的实际网络连接的状况如何。相反,在上下文信息向CLM 310表明对于低分辨率内容(例如,低分辨率显示器、低电池寿命、用户/设备运动等)的偏好的情况下,其可以使得上下文网络参数被设置以便向自适应逻辑模块210表示在客户端101和服务器103之间存在弱的(例如,高延时、低带宽)网络连接,而不管在这样的设备之间的实际网络连接的状况如何。

[0058] 在任一情况下,自适应逻辑模块210可以按照其传统方式执行,除了其利用上下文网络参数(代替在客户端301和服务器103之间的实际网络连接的参数)来确定要由服务器103提供的内容流的流式传送参数。也就是说,自适应逻辑模块210可以操作以至少部分地基于从NWS 220接收的上下文网络参数来确定上下文流式传送参数。

[0059] 更具体地,在一些实施例中,CLM 310可以在上下文控制消息(CCM)中将上下文网络参数传输到网络堆栈220。如上所述,上下文控制消息可以被配置为使得网络堆栈220将上下文网络参数报告给自适应逻辑模块210,代替在客户端301和服务器103之间的网络连接的实际情况。这样的报告可以例如在自适应逻辑模块210的正常操作期间被触发。也就是说,可以对从自适应逻辑模块210到网络堆栈220的请求报告网络状态的查询做出响应来触发这样的报告。

[0060] 对接收到上下文网络参数做出响应,自适应逻辑模块210可以分析上下文网络参数(以及可选的缓冲器230的状态),并确定对由服务器103提供的(或将要提供的)内容流的流式传送参数的调整是否是必要的。如果是,则自适应模块210可以制定并传输媒体请求消息给服务器103。媒体请求消息可以包括上下文流式传送参数,其可以被理解为由自适应

逻辑模块210至少部分地基于上下文网络参数,而不是在客户端101和服务器103之间的网络连接的实际情况,而确定的流式传送参数。

[0061] 利用上述方法,CLM 310可以用于从上下文明显地调整自适应媒体播放器的行为,即,在不修改媒体播放器的自适应逻辑的情况下。例如,CLM 310可以制定上下文网络参数,该参数影响自适应逻辑模块210对比特率或其它流参数的下游确定,如上面通常描述的。

[0062] 注意到,按照正常操作,MPM 206可以将内容(即,接收到的内容流)的分段从缓冲器230转发到视听管线270用于处理和/或用户消费。在一些实例中,MPM 206可以指示视听管线270根据特定的消费参数来处理接收到的内容流的内容,所述消费参数可以例如通过内容流中的元数据,通过媒体播放器模块206的制造商等预先确定。作为响应,视听管线(或更具体地,其图形堆栈272、显示堆栈274和/或音频堆栈(未示出))可以根据这样的消费参数来处理接收到的内容流的内容。

[0063] 参考以上,在一些实施例中,CLM 310可以被配置为至少部分地基于上下文信息来改变由视听管线270处理接收到的内容流的内容的方式。在一些实施例中,CLM 310可以至少部分地通过将上下文控制消息(CCM)传输到视听管线270来完成,如图3所示。上下文控制消息可以包括上下文消费因素,CLM 310可以考虑相关的上下文因素以及可选的视听管线270的能力来设置或以其他方式确定所述上下文消费因素。在任一情况下,上下文控制消息可以被配置为使得视听管线270根据上下文消费参数来处理内容,所述上下文消费参数可以补充或覆写由MPM 206指定的用于处理接收到的内容流的消费参数。

[0064] 参考以上,在一些实施例中,CLM 310可以被配置为至少部分地基于例如从传感器320接收到的上下文信息来确定上下文消费参数。如可以理解的,上下文消费参数可以与由MPM 206指定的消费参数不同,并且因此可以使得视听管线270或其部件以与对单独从MPM 206接收到的消费参数做出响应而执行的不同的方式处理内容流。这样,CLM 310可以用于从上下文控制客户端101的视听管线270处理内容流用于消费的方式。

[0065] 为了示出前述概念,考虑其中CLM 310根据上下文信息确定在开始和/或接收内容流时客户端设备301处于微暗或明亮的照明环境的场景。在这样的实例中,CLM 310可以被配置为使得视听管线270处理内容流,以便以指定的方式调整其中的内容的亮度、对比度和/或色彩。CLM 310可以例如通过识别适当的上下文消费参数(例如,亮度水平、对比度水平等)并且在上下文控制消息中将这样的参数传输到视听管线270(或其适当的部件)来进行实现。上下文控制消息可以使得视听管线270(或者其一个或多个部件)对接收到的内容流的内容执行后处理操作。如可以理解的,可以根据上下文消费参数来表示或以其他方式配置后处理操作。

[0066] 可替代地或另外,CLM 310可以根据上下文信息来确定设备101处于包含相对少量或大量环境噪声的环境中。应用启发法或另一技术,CLM 310可以确定对接收到的内容流的音频部件的音量的调整是期望的。为了实现这一调整,CLM 310可以生成包括音频调整的上下文消费参数,并且在上下文控制消息中将这样的参数传输到视听管线270(或者更具体地,传输到其音频堆栈)。上下文控制消息可以被配置为使得视听管线270(或者更具体地,其音频堆栈)根据上下文消费参数来调节内容的音量。

[0067] 当然,前述例子仅示出了特定的非限制性实施例,并且CLM 310可以被实现为以多种方式从上下文调整流式传送内容的接收和/或消费。例如,CLM 310可以被实现为从上下

文调整视听管线270对内容流的内容执行编码/解码/转码操作的方式。类似地,CLM 310可以被实现为影响内容流的内容的视频后处理和/或内容流被处理用于显示的方式。例如,在后一情况下,CLM 310可以产生上下文消费参数,其使得显示堆栈274对内容流的内容执行显示操作。这样的显示操作的例子包括使得显示堆栈274在一个或多个屏幕上渲染内容用于消费,使得显示堆栈调整内容的分辨率(例如,匹配或考虑显示器的分辨率)或其组合。

[0068] 本公开的另一方面涉及用于执行上下文感知的内容流式传送的方法。就此,参考图4,其是符合本公开的上下文感知的内容流式传送方法的一个例子的高级示例性操作的流程图,并且其利用如上所述的上下文逻辑模块。如图所示,方法400开始于框401。该方法然后进行到框403,其中可以收集上下文信息。例如,在一些实施例中,可以通过上下文逻辑模块例如根据从一个或多个传感器或从另一源接收到的数据获得或导出上下文信息,如上所述。

[0069] 在收集上下文信息之后或与此同时地,所述方法可以进行到框405,其中上下文逻辑模块可以监视内容流的接收和/或开始。上下文逻辑模块可以例如通过监视在客户端101和服务器103之间的网络连接的状态和参数来执行这一操作。替代地或另外,在检测到媒体播放器模块(例如,MPM 206)的执行时,可以通过上下文逻辑模块推测内容流的检测和/或开始。

[0070] 在任一情况下,所述方法可以进行到框407,其中确定是否检测到内容流。如果为否,则该方法可以循环回到框405,其中上下文逻辑模块可以继续监视内容流的开始和/或接收。然而,一旦检测到内容流的开始和/或接收,方法就可以进行到框409。

[0071] 依照框409,上下文逻辑模块可以确定是否将应用上下文修改。在这一上下文中,上下文修改指的是流参数和/或消费参数的上下文修改,如上面通常描述的。如果不采用上下文修改,则所述方法可以从框409进行到框411,其中可以在不进行上下文修改的情况下执行内容流式传送(即,根据媒体播放器模块的正常操作)。

[0072] 然而,如果要采用上下文修改,则方法可以从框409进行到框413。依照框413,上下文逻辑模块可以分析依照框403收集的上下文信息,并且例如利用启发法、机器学习算法或本文前述的其它技术来确定上下文网络参数(CNP)和/或上下文消费参数(CCP)。在一些情况下,可以设置或以其他方式确定上下文网络参数和/或上下文消费参数来实现期望的用户体验。

[0073] 所述方法然后可以进行到框415,其中上下文逻辑模块可以将上下文控制消息(CCM)传输到客户端设备的媒体播放器的网络堆栈和视听管线中的一个或两个,如上面通常描述的。如前所述,上下文控制消息可以包括上下文网络参数、上下文消费参数或其组合。在CCM被传输到网络堆栈的情况下,其可以被配置为使得网络堆栈向媒体播放器的自适应逻辑报告上下文网络参数,代替实际的网络状况,从而影响自适应逻辑的下游确定,如上所讨论的。在CCM被传输到客户端设备的视听管线的实例中,其可以包括上下文消费参数,并且可以被配置为指定一个或多个图形或显示处理操作用于对内容流执行,如上面通常描述的。此时,所述方法可以进行到框417并结束。替代地,所述方法可以循环回框403、405或407并且重复,直到内容流或方法终止。

[0074] 为了进一步解释前述概念,参考图5,其描绘了符合一个示例性实施例的上下文感知的内容流式传送系统的各种部件之间的消息传送流的一个例子。如图所示,流程500开始

于点501,其中上下文逻辑模块可以例如从一个或多个传感器或另一源收集上下文信息。在这一实施例中,在点502处,自适应媒体播放器逻辑(例如,自适应逻辑模块210),或者更一般的是客户端设备(例如,301)的媒体播放器(例如,MPM 206),可以将第一内容请求消息(CRM1)传输到媒体服务器(例如,服务器103)。第一内容请求的传输可以例如响应于用户选择(例如,经由图形用户接口)在媒体服务器上可用于流式传送的内容。

[0075] CRM1可以例如包括内容标识符和第一流式传送参数,其中第一流式传送参数向媒体服务器通知由媒体播放器请求的流的特性。第一流式传送参数可以例如由媒体播放器自适应逻辑设置,和/或它们可以是由讨论中的媒体播放器的制造商指定的默认值。替代地,在其中开始内容流之前应用上下文修改的实例中,可以由自适应逻辑模块至少部分地基于上下文网络状况来确定第一流参数,如上面通常解释的和在下文进一步解释的。

[0076] 媒体服务器可以通过开始在其和客户端设备之间的内容流而对CRM1做出响应,如图5的点503所示。如图5所示,在这一点处的内容流可以具有在CRM1中指定的第一流参数。

[0077] 在点504处,上下文逻辑模块可以检测媒体服务器提供的内容流,并且至少部分地基于依照点501获得的上下文信息来确定上下文网络参数(CNP)。已经在前面描述了由上下文逻辑模块确定CNP的方式,因此不再重复。

[0078] 在点505处,上下文逻辑模块可以将包括上下文网络参数(CNP)的上下文控制消息(CCM)传输到客户端设备上的自适应媒体播放器的网络堆栈。如上所述,CCM可以被配置为使得自适应媒体播放器的网络堆栈向媒体播放器自适应逻辑报告上下文网络参数。这一概念由点506和507示出,其示出了媒体播放器自适应逻辑可以针对网络参数/状况来查询网络堆栈,并且作为响应,网络堆栈可以报告在上下文控制消息中提供的上下文网络参数。

[0079] 在点508处,媒体播放器自适应逻辑可以评估上下文网络参数(代替实际的网络条件)并且可选地评估缓冲器的状态,并确定对由媒体服务器提供的内容流的流参数的调整是否是期望的。在这一例子中,调整是期望的,并且因此点508描绘了其中媒体播放器自适应逻辑使得第二内容请求消息(CRM2)传输到媒体服务器的场景。符合前述讨论,CRM2可以包括通过媒体播放器自适应逻辑对上下文网络参数的操作而导出的上下文流参数,而不是在客户端和媒体服务器之间的实际网络连接的参数。

[0080] 如点509处所示,媒体服务器可以调整内容流的流参数,使得它们符合在CRM2中接收到的上下文流参数。通过例子,上下文流参数可以使得媒体服务器对CRM2做出响应来改变内容流的质量(例如,比特率),使得所述流的质量与对CRM1做出响应而提供的流的质量不同。

[0081] 注意到,图5示出了消息传送流程的一个例子,其中在开始内容流之后将上下文控制消息提供给媒体播放器模块的网络堆栈。应该理解的是,这一例子不是限制性的,并且可以在任何时候将符合本公开的上下文控制消息传输到网络堆栈,包括在从媒体服务器开始内容流之前。

[0082] 现在参考图6,其描绘了符合另一示例性实施例的另一上下文感知的内容流式传送系统的各个部件之间的消息传送流的一个例子。如图所示,流600开始于点601,其中上下文逻辑模块可以例如从一个或多个传感器或另一源收集上下文信息。在这一实施例中,在点602处,自适应媒体播放器逻辑(例如,自适应逻辑模块210)或,更通常的是客户端设备(例如,301)的媒体播放器(例如,MPM 206)可以将内容请求消息传输到媒体服务器(例如,

服务器103)。内容请求的传输可以是例如对用户选择(例如,经由图形用户接口)在媒体服务器上可用于流式传送的内容做出的响应。如图所示在点603处,媒体服务器可以通过将内容流传输到客户端101或更具体地传输到其媒体播放器模块(或自适应逻辑)来对所述内容请求消息做出响应。

[0083] 在点604处,上下文逻辑模块可以检测来自媒体服务器的内容流的开始和/或接收,并至少部分地基于依照点601获得的上下文信息来确定上下文消费参数(CCP)。已经在前面描述了由上下文逻辑模块确定CCP的方式,并且因此不再重复。

[0084] 在点605处,上下文逻辑模块可以将包括上下文消费参数(CCP)的上下文控制消息(CCM)传输到客户端设备的视听管线(或其部件)。如上所述,CCM可以被配置为配置视听管线(或其部件)以根据其中指定的上下文消费参数来处理在接收到的内容流中的内容。这一概念由点606和607示出,其中示出了媒体播放器模块(或更具体地,其自适应逻辑)可以使得内容流的内容传输到客户端的视听管线,之后视听管线(或其部件)可以根据上下文消费参数来处理该内容。

[0085] 例子

[0086] 后续例子枚举了符合本公开的额外示例性实施例。

[0087] 例子1-根据这一例子,提供一种上下文感知的媒体流式传送系统,包括:客户端设备,其包括处理器、存储器、媒体播放器模块、上下文逻辑模块,以及一个或多个传感器,所述媒体播放器模块包括自适应逻辑和网络堆栈,其中:所述上下文逻辑模块用于至少部分地从一个或多个传感器收集上下文信息,至少部分地基于所述上下文信息来确定上下文网络参数,并且使得第一上下文控制消息传输到网络堆栈;所述第一上下文控制消息使得所述网络堆栈向自适应逻辑报告所述上下文网络参数;并且对接收到所述上下文网络参数做出响应,所述自适应逻辑至少部分地基于所述上下文网络参数来确定针对将被从服务器提供的内容流的上下文流式传送参数。

[0088] 例子2-这一例子包括例子1的任意或所有特征,其中,所述第一上下文控制消息使得所述网络堆栈向自适应逻辑报告上下文网络因素,代替在客户端设备和服务器之间的实际网络连接的参数。

[0089] 例子3-这一例子包括例子1的任意或所有特征,其中,对接收到所述上下文网络参数做出响应,所述自适应逻辑还使得客户端设备将包括上下文流式传送参数的媒体请求消息传输到服务器,所述媒体请求消息被配置为使得所述服务器根据所述上下文流式传送参数来将所述内容流传输到所述客户端。

[0090] 例子4-这一例子包括例子1-4中任一特征的任意或所有特征,其中,所述上下文流式传送参数指定所述内容流中的内容的比特率。

[0091] 例子5-这一例子包括例子1-5中任一特征的任意或所有特征,其中,所述上下文信息包括以下中的至少一个:用户身份、用户偏好、客户端设备的位置、客户端设备的运动、生物信息、环境噪声、环境光、处理器的工作负荷、客户端设备的电池水平、客户端设备的显示类型、客户端设备的显示器的分辨率、或外部显示器的分辨率。

[0092] 例子6-这一例子包括例子1-6中任一特征的任意或所有特征,其中,至少一个传感器包括一个或多个物理传感器、虚拟传感器、或其组合。

[0093] 例子7-这一例子包括例子6的任意或所有特征,其中,至少一个传感器包括一个或

多个物理传感器,该物理传感器从包括以下项目的组中选择:摄像机、位置传感器、光传感器、麦克风、生物扫描仪、运动传感器、及其组合。

[0094] 例子8-这一例子包括例子6的任意或所有特征,其中至少一个传感器包括一个或多个虚拟传感器,该虚拟传感器从包括以下项目的组中选择:电池水平传感器、网络状态传感器、处理器工作负荷传感器、及其组合。

[0095] 例子9-这一例子包括例子1-8中任一项的任意或所有特征,其中:对检测来自服务器的具有第一流式传送参数的内容流做出响应,所述上下文逻辑模块使得第一上下文控制信号传输到网络堆栈,以便使得所述网络堆栈向自适应逻辑报告所述上下文网络参数;并且所述媒体请求消息被配置为使得所述服务器根据所述上下文流式传送参数将所述内容流传输到客户端。

[0096] 例子10-这一例子包括例子9的任意或所有特征,其中,具有第一流式传送参数的内容流中的内容的比特率与在根据上下文流式传送参数传输的内容流中的内容的比特率不同。

[0097] 例子11-这一例子包括例子1-10中任一项的任意或所有特征,其中,所述媒体播放器模块还包括缓冲器,并且所述自适应逻辑至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器的缓冲器水平来确定所述上下文流式传送参数。

[0098] 例子12-这一例子包括例子11的任意或所有特征,其中,所述上下文流式传送参数包括在所述内容流中的内容的比特率,并且所述自适应逻辑用于至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器水平来调整比特率。

[0099] 例子13-这一例子包括例子12的任意或所有特征,其中:当自适应逻辑还至少部分地基于所述上下文网络参数来确定缓冲器水平是否保持满或所述缓冲器是否将挨饿时,所述上下文流式传送参数被配置为使得所述服务器传输在内容流中相对低比特率的内容;以及当所述自适应逻辑至少部分地基于所述上下文网络参数来确定所述缓冲器可以保持满时,所述上下文流式传送参数被配置为使得所述服务器传输在内容流中相对高比特率的内容。

[0100] 例子14-这一例子包括例子1-13中任一项的任意或所有特征,还包括视听管线,用于处理接收到的内容流用于消费,其中:所述上下文逻辑模块还至少部分地基于所述上下文信息来确定上下文消费参数,并使得第二上下文控制消息传输到所述视听管线;以及对接收到所述第二上下文控制消息做出响应,所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理所述接收到的内容流的内容。

[0101] 例子15-这一例子包括例子14的任意或所有特征,其中,所述视听管线包括图形堆栈,并且所述上下文消费参数被配置为使得所述图形堆栈对接收到的内容流的内容执行后处理操作。

[0102] 例子16-这一例子包括例子15的任意或所有特征,其中,所述后处理操作包括以下中的至少一个:亮度调整操作、对比度调整操作、以及色彩增强操作。

[0103] 例子17-这一例子包括例子15的任意或所有特征,其中,所述上下文消费参数被配置为使得所述视听管线对接收到的内容流的内容执行以下操作中的至少一个:解码操作、编码操作、或转码操作。

[0104] 例子18-这一例子包括例子14的任意或所有特征,其中,所述视听管线包括显示堆

栈,并且所述上下文消费参数被配置为使得所述显示堆栈对接收到的内容流的内容执行渲染操作和缩放操作中的至少一个。

[0105] 例子19-这一例子包括例子14的任意或所有特征,其中:所述媒体播放器模块将接收到的内容流的内容提供给视听管线以根据第一消费参数进行处理;并且所述上下文消费参数与所述第一消费参数不同。

[0106] 例子20-根据这一例子,提供一种用于执行上下文感知的媒体流式传送的方法,包括:至少部分地根据客户端设备的至少一个传感器的上下文信息来确定上下文网络参数;并且至少部分地基于所述上下文网络参数,确定内容流的上下文流式传送参数,所述内容流被从服务器提供到所述客户端设备。

[0107] 例子21-这一例子包括例子20的任意或所有特征,其中,所述方法还包括将第一上下文控制消息传输到所述客户端设备上的媒体播放器的网络堆栈,其中:所述第一上下文控制消息使得所述网络堆栈向所述媒体播放器的自适应逻辑报告所述上下文网络参数,以便使得所述自适应逻辑确定所述上下文流式传送参数。

[0108] 例子22-这一例子包括例子20和21中任一项的任意或所有特征,其中,所述上下文网络参数与在客户端设备和服务器之间的实际网络连接的参数相同或不同。

[0109] 例子23-这一例子包括例子20到22中任一项的任意或所有特征,其中,所述上下文网络参数与实际网络连接的参数不同。

[0110] 例子24-这一例子包括例子21的任意或所有特征,还包括将媒体请求消息传输给服务器,所述媒体请求消息被配置为使得所述服务器根据上下文流式传送参数来传输内容流。

[0111] 例子25-这一例子包括例子20到24中任一项的任意或所有特征,所述上下文流式传送参数指定所述内容流中的内容的比特率。

[0112] 例子26-这一例子包括例子20-25中任一项的任意或所有特征,其中,所述上下文信息包括以下中的至少一个:用户身份、用户偏好、客户端设备的位置、客户端设备的运动、生物信息、环境噪声、环境光、处理器的工作负荷、客户端设备的电池水平、客户端设备的显示类型、客户端设备的显示器的分辨率、或外部显示器的分辨率。

[0113] 例子27-这一例子包括例子20-26中任一项的任意或所有特征,其中,至少一个传感器包括一个或多个物理传感器、虚拟传感器、或其组合。

[0114] 例子28-这一例子包括例子20-27中任一项的任意或所有特征,其中,至少一个传感器包括一个或多个物理传感器,该物理传感器从包括以下项目的组中选择:摄像机、位置传感器、光传感器、麦克风、生物扫描仪、运动传感器、及其组合。

[0115] 例子29-这一例子包括例子20-28中任一项的任意或所有特征,其中至少一个传感器包括一个或多个虚拟传感器,该虚拟传感器从包括以下项目的组中选择:电池水平传感器、网络状态传感器、处理器工作负荷传感器、及其组合。

[0116] 例子30-这一例子包括例子21的任意或所有特征,其中:对从服务器接收到具有第一流式传送参数的内容流做出相应,传输所述第一上下文控制消息。

[0117] 例子31-这一例子包括例子30的任意或所有特征,其中,具有所述第一流式传送参数的内容流中的内容的比特率与在根据所述上下文流式传送参数的内容流中的内容的比特率不同。

[0118] 例子32-这一例子包括例子21的任意或所有特征,其中,所述媒体播放器模块包括缓冲器,并且至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器的缓冲器水平来确定所述上下文流式传送参数。

[0119] 例子33-这一例子包括例子32的任意或所有特征,其中,所述上下文流式传送参数包括在所述内容流中的内容的比特率,并且所述方法还包括至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器水平来调整比特率。

[0120] 例子34-这一例子包括例子33的任意或所有特征,其中,所述方法还包括:至少部分地基于所述上下文网络参数来确定缓冲器水平是否将保持满或这所述缓冲器是否将挨饿;当确定所述缓冲器将挨饿时,所述方法还包括配置所述上下文流式传送参数以使得所述服务器传输在所述内容流中相对低比特率的内容;以及当确定所述缓冲器水平将保持满时,所述方法还包括配置所述上下文流式传送参数以使得所述服务器传输在所述内容流中相对高比特率的内容。

[0121] 例子35-这一例子包括例子20-34中任一项的任意或所有特征,其中所述客户端设备还包括视听管线,用于处理接收到的内容流用于消费,并且所述方法还包括:至少部分地基于所述上下文信息来确定上下文消费参数;并使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理接收到的内容流。

[0122] 例子36-这一例子包括例子35的任意或所有特征,其中,使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理接收到的内容流包括:将第二上下文控制消息传输到所述视听管线,其中所述第二上下文控制消息被配置为使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理接收到的内容流。

[0123] 例子37-这一例子包括例子36的任意或所有特征,其中,所述视听管线包括图形堆栈,并且所述上下文消费参数被配置为使得所述图形堆栈对接收到的内容流的内容执行后处理操作。

[0124] 例子38-这一例子包括例子37的任意或所有特征,其中,所述后处理操作包括以下操作中的至少一个:亮度调整操作、对比度调整操作,以及色彩增强操作。

[0125] 例子39-这一例子包括例子37的任意或所有特征,其中,所述上下文消费参数被配置为使得所述图形堆栈对接收到的内容流中的内容执行以下操作中的至少一个:解码操作、编码操作、或转码操作。

[0126] 例子40-这一例子包括例子36的任意或所有特征,其中,所述视听管线包括显示堆栈,并且所述上下文消费参数被配置为使得所述显示堆栈对接收到的内容流的内容执行渲染操作和缩放操作中的至少一个。

[0127] 例子41-这一例子包括例子37的任意或所有特征,其中:所述客户端设备还包括媒体播放器,用于将接收到的内容流的内容提供给所述视听管线以根据第一消费参数进行处理;并且所述上下文消费参数与所述第一消费参数不同。

[0128] 例子42-根据这一例子,提供了至少一种计算机可读介质,其包括用于执行上下文感知的媒体流式传送的指令,其中所述指令在被客户端设备的处理器执行时使得所述客户端设备执行包括以下的后续操作:至少部分地根据客户端设备的至少一个传感器的上下文信息来确定上下文网络参数;以及至少部分地基于所述上下文网络参数,确定内容流的上下文流式传送参数,所述内容流被从服务器提供到所述客户端设备。

[0129] 例子43-这一例子包括例子42的任意或所有特征,其中,所述指令在被执行时还使得所述客户端设备执行包括以下的后续操作:将第一上下文控制消息传输到所述客户端设备上的媒体播放器的网络堆栈,其中,所述第一上下文控制消息使得所述网络堆栈向所述媒体播放器的自适应逻辑报告所述上下文网络参数,以便使得所述自适应逻辑确定所述上下文流式传送参数。

[0130] 例子44-这一例子包括例子42和43中任一项的任意或所有特征,其中,所述上下文网络参数与在客户端设备和服务器之间的实际网络连接的参数相同或不同。

[0131] 例子45-这一例子包括例子44的任意或所有特征,其中,所述上下文网络参数与实际网络连接的参数不同。

[0132] 例子46-这一例子包括例子42-45中任一项的任意或所有特征,其中,所述指令在被执行时还使得所述客户端设备执行包括以下的后续操作:将媒体请求消息传输给服务器,所述媒体请求消息被配置为使得所述服务器根据所述上下文流式传送参数来传输内容流。

[0133] 例子47-这一例子包括例子42-46中任一项的任意或所有特征,其中,所述上下文流式传送参数指定所述内容流中的内容的比特率。

[0134] 例子48-这一例子包括例子42-47中任一项的任意或所有特征,其中,所述上下文信息包括以下中的至少一个:用户身份、用户偏好、客户端设备的位置、客户端设备的运动、生物信息、环境噪声、环境光、处理器的工作负荷、客户端设备的电池水平、客户端设备的显示类型、客户端设备的显示器的分辨率、或外部显示器的分辨率。

[0135] 例子49-这一例子包括例子42-48中任一项的任意或所有特征,其中,至少一个传感器包括一个或多个物理传感器、虚拟传感器,或其组合。

[0136] 例子50-这一例子包括例子49的任意或所有特征,其中,至少一个传感器包括一个或多个物理传感器,该物理传感器从包括以下项目的组中选择:摄像机、位置传感器、光传感器、麦克风、生物扫描仪、运动传感器、及其组合。

[0137] 例子51-这一例子包括例子49的任意或所有特征,其中,至少一个传感器包括一个或多个虚拟传感器,该虚拟传感器从包括以下项目的组中选择:电池水平传感器、网络状态传感器、处理器工作负荷传感器、及其组合。

[0138] 例子52-这一例子包括例子43的任意或所有特征,其中:对从服务器接收到具有第一流式传送参数的内容流做出响应,传输所述第一上下文控制消息。

[0139] 例子53-这一例子包括例子52的任意或所有特征,其中,具有所述第一流式传送参数的内容流中的内容的比特率与在根据上下文流式传送参数的内容流中的内容的比特率不同。

[0140] 例子54-这一例子包括例子43的任意或所有特征,其中,所述媒体播放器包括缓冲器,并且所述指令在被执行时还使得所述客户端设备执行包括以下的后续操作:至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器的缓冲器水平来确定所述上下文流式传送参数。

[0141] 例子55-这一例子包括例子54的任意或所有特征,其中,所述上下文流式传送参数包括在所述内容流中的内容的比特率,并且所述指令在被执行时还使得所述客户端设备执行包括以下的后续操作:至少部分地基于所述上下文网络参数和所述缓冲器水平来调整所述比特率。

[0142] 例子56-这一例子包括例子54和55中任一项的任意或所有特征,其中,所述指令在被执行时还使得所述客户端设备执行包括以下的后续操作:至少部分地基于所述上下文网络参数来确定缓冲器水平是否将保持满或者所述缓冲器是否将挨饿;当确定所述缓冲器将挨饿时,所述上下文流式传送参数使得所述服务器传输在内容流中相对低比特率的内容;以及当确定所述缓冲器水平将保持满时,所述上下文流式传送参数使得所述服务器传输在内容流中相对高比特率的内容。

[0143] 例子57-这一例子包括例子42-56中任一项的任意或所有特征,其中所述客户端设备还包括视听管线,用于处理接收到的内容流用于消费,并且所述指令在被执行时还使得所述客户端设备执行包括以下的后续操作:至少部分地基于所述上下文信息来确定上下文消费参数;并使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理接收到的内容流。

[0144] 例子58-这一例子包括例子57的任意或所有特征,其中,使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理接收到的内容流包括:将第二上下文控制消息传输到所述视听管线,其中,所述第二上下文控制消息被配置为使得所述视听管线根据所述上下文消费参数来处理接收到的内容流。

[0145] 例子59-这一例子包括例子58的任意或所有特征,其中,所述视听管线包括图形堆栈,并且所述上下文消费参数被配置为使得所述图形堆栈对接收到的内容流的内容执行后处理操作。

[0146] 例子60-这一例子包括例子59的任意或所有特征,其中,所述后处理操作包括以下操作中的至少一个:亮度调整操作、对比度调整操作、以及色彩增强操作。

[0147] 例子61-这一例子包括例子59的任意或所有特征,其中,所述上下文消费参数被配置为使得所述图形堆栈对接收到的内容流的内容执行以下操作中的至少一个:解码操作、编码操作、或转码操作。

[0148] 例子62-这一例子包括例子58的任意或所有特征,其中,所述视听管线包括显示堆栈,并且所述上下文消费参数被配置为使得所述显示堆栈对接收到的内容流的内容执行渲染操作和缩放操作中的至少一个。

[0149] 例子63-这一例子包括例子59的任意或所有特征,其中:所述客户端设备还包括媒体播放器,用于将接收到的内容流的内容提供给所述视听管线以根据第一消费参数进行处理;并且所述上下文消费参数与所述第一消费参数不同。

[0150] 例子64-根据这一例子,提供了一种包括指令的计算机可读介质,当被客户端设备的处理器执行时,所述指令使得所述客户端设备执行例子20-41中任一项的方法。

[0151] 本文采用的术语和表达用作描述的术语而非限制,并且在使用这样的术语和表达时并不意在排除所示出和所描述的特征(或其部分)的任意等同物,并且可以认识到在权利要求范围内的各种修改是能够的。因此,权利要求意在覆盖所有这样的等同物。

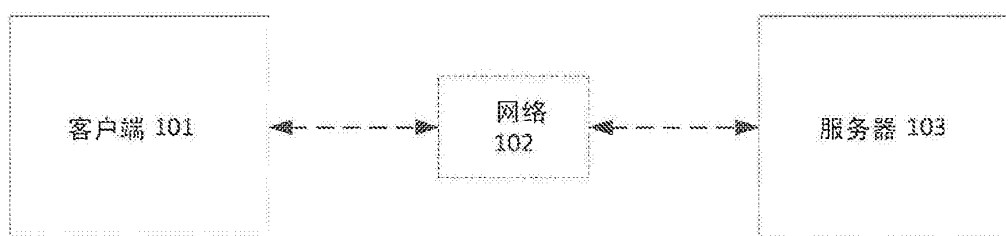


图1

200

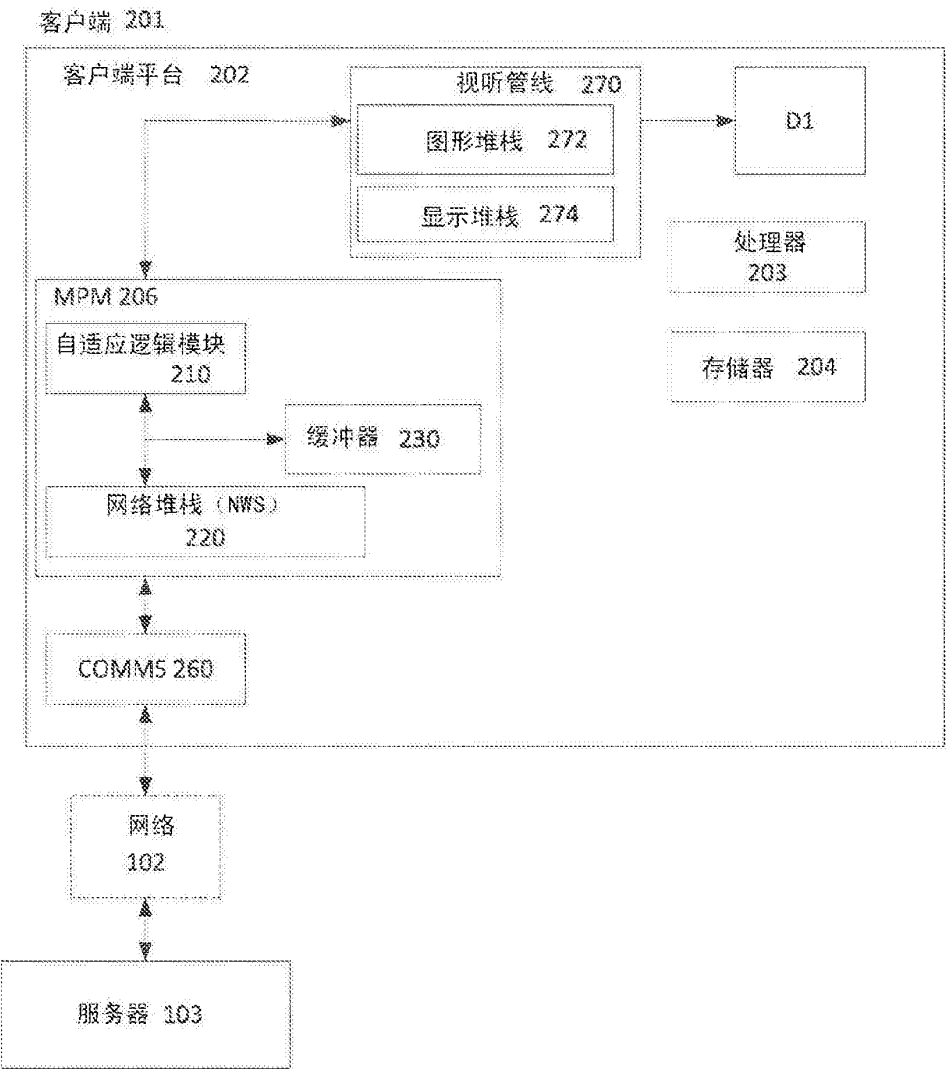


图2

300

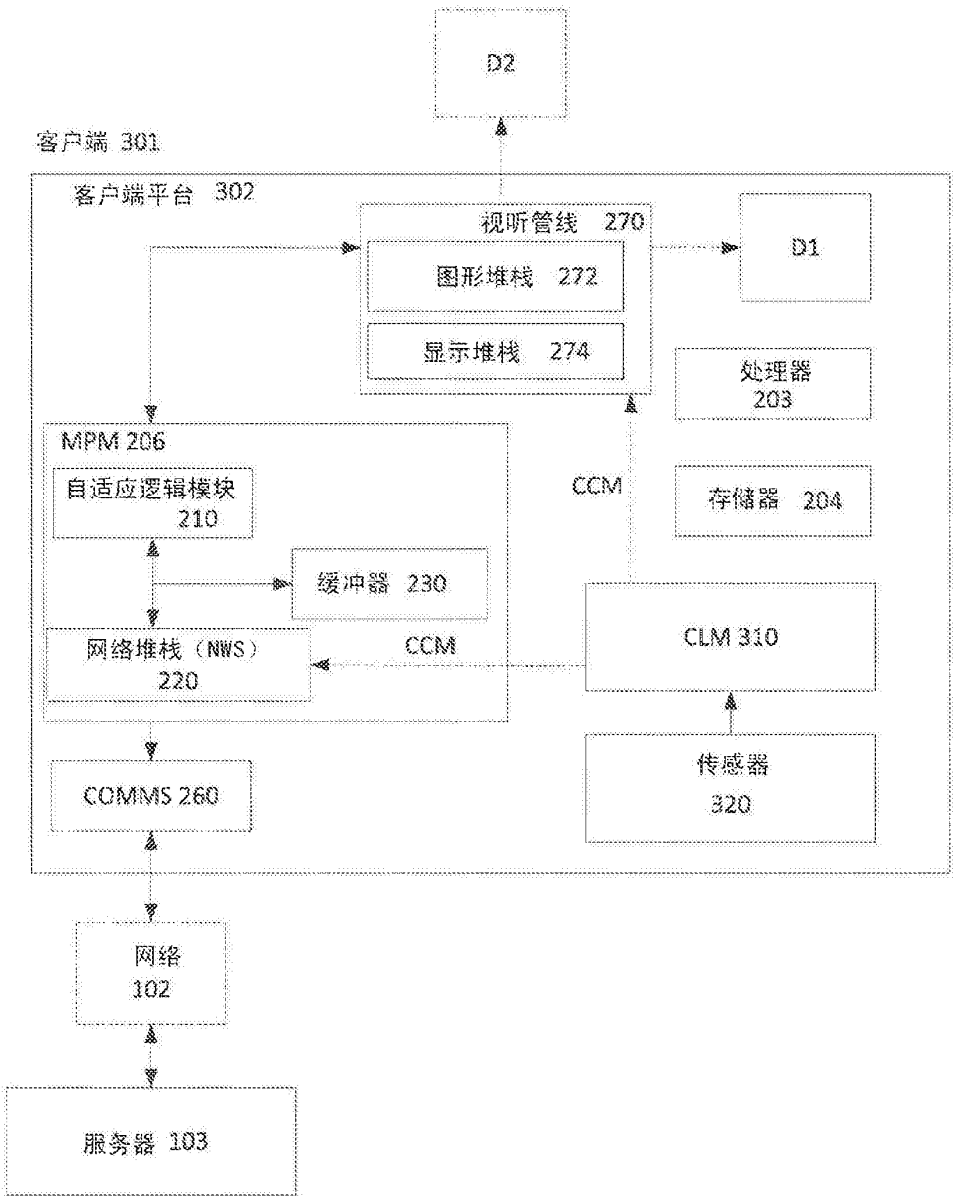


图3

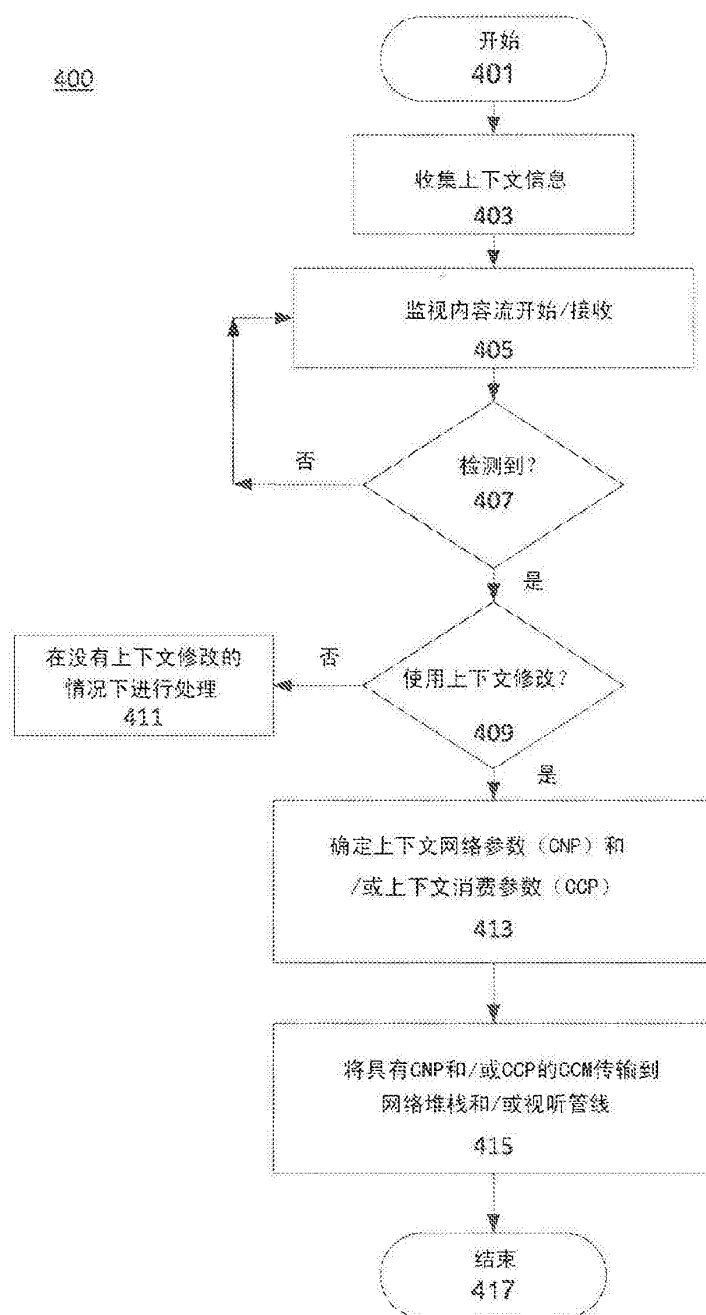


图4

500

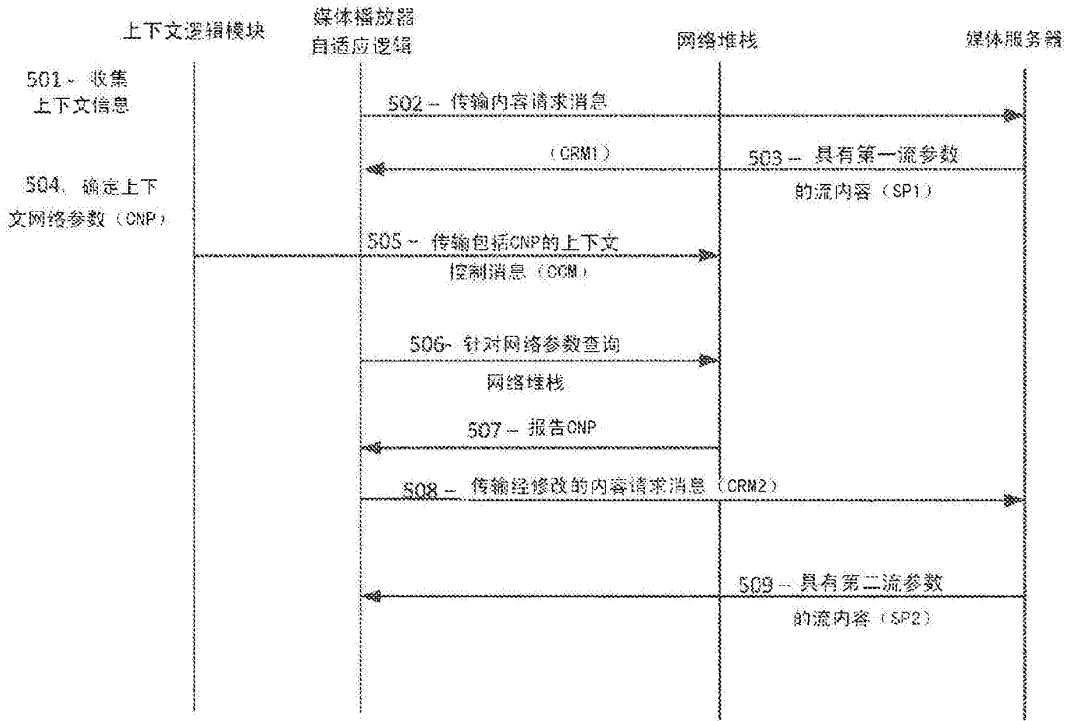


图5

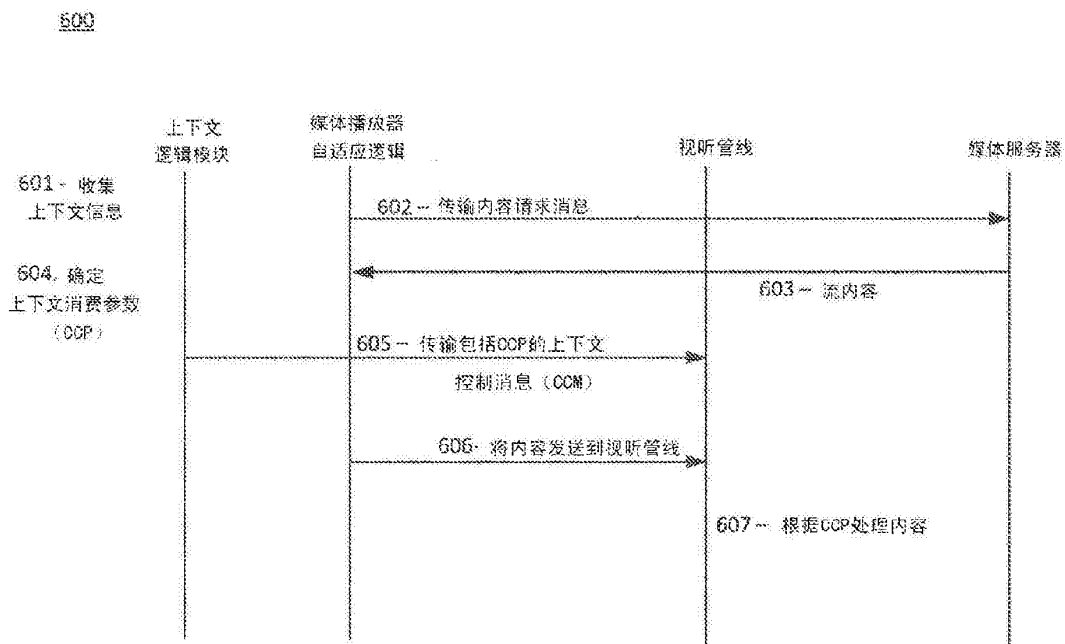


图6



**UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC PAYMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
03/22/2023 02:04:55 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY Farah O'Sullivan

PATENT CENTER # 61787032

AUTHORIZED BY Susan Yee

CUSTOMER # 44367

FILING DATE 11/09/2021

CORRESPONDENCE
ADDRESS -

FIRST NAMED
INVENTOR Amarendra N. Gogoi

Payment Information

PAYMENT METHOD
CARD / 3003

PAYMENT TRANSACTION ID
E20233LE05357760

PAYMENT AUTHORIZED BY
Farah O'Sullivan

PRE-AUTHORIZED ACCOUNT
190743

PRE-AUTHORIZED CATEGORY
37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees); 37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees); 37 CFR 1.19 (Document supply fees); 37 CFR 1.20 (Post issuance fees); 37 CFR 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

FEE CODE	DESCRIPTION	ITEM PRICE(\$)	QUANTITY	ITEM TOTAL(\$)
1806	SUBMISSION OF AN INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT	260.00	1	260.00
TOTAL AMOUNT:				\$260.00

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 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.



Espacenet

Bibliographic data: CN103354999 (A) — 2013-10-16

System and method for providing network access to antenna feeds

Inventor(s): KANOJIA CHAITANYA; LIPOWSKI JOSEPH THADDEUS ±
(KANOJIA CHAITANYA, ; LIPOWSKI JOSEPH THADDEUS, ; C·卡诺佳, ; J·T·利波夫斯基)

Applicant(s): AEREO INC ± (AEREO INC, ; AEREO公司)

Classification: - international: H04H20/57; H04H60/82; H04N21/214; H04N21/218; H04N21/222; H04N21/239; H04N21/2747; H04N21/41; H04N21/414; H04N21/4363; H04N21/61
- cooperative: H04H20/57 (EP, KR, US); H04H60/82 (EP, KR, US); H04N19/40 (EP, US); H04N21/2143 (EP, US); H04N21/2181 (EP, US); H04N21/2221 (EP, US); H04N21/2393 (EP, US); H04N21/2747 (EP, KR, US); H04N21/4126 (EP, KR, US); H04N21/41407 (EP, US); H04N21/4363 (KR); H04N21/43637 (EP, US); H04N21/61 (KR); H04N21/6112 (EP, US); H04N21/6175 (EP, US); H04N5/455 (US); H04H60/51 (EP, US); H04H60/70 (EP, US); H04N21/2335 (EP, US); H04N21/25841 (EP, US); H04N21/25866 (EP, US); H04N21/4341 (EP, US); H04N21/4347 (EP, US)

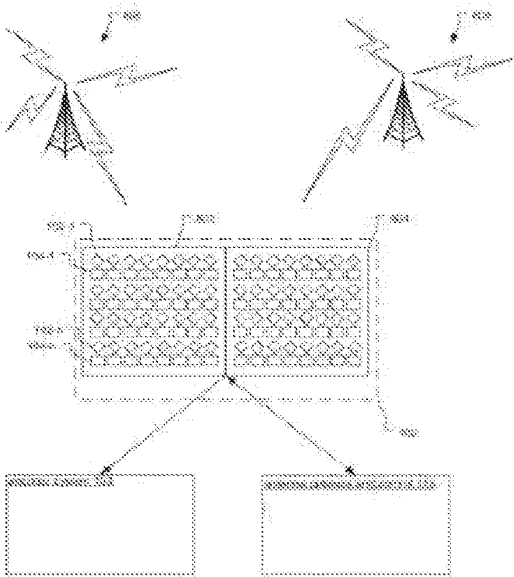
Application number: CN20118065163 20111117 Global Dossier

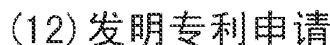
Priority number(s): WO2011US61232 20111117 ; US20100415012P 20101118 ; US20100422950P 20101214 ; US201161533946P 20110913

Also published as: CN103354999 (B) AU2011329767 (A1) BR112013012106 (A2) CA2817367 (A1) EP2641403 (A1) more

Abstract of CN103354999 (A)

A method and system for capturing, storing, and streaming over the air broadcasts based on user requests is disclosed. The system and method utilize subarrays of antenna elements for receiving over the air broadcasts. Processing pipelines are used to demodulate, transcode and index the content transmissions to produce content data that are streamed to users. In this way, the feeds from antennas can be accessed by users over a network connection.





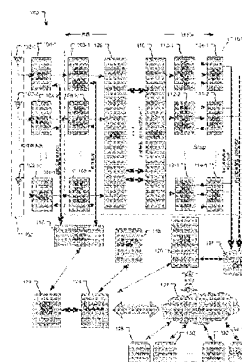
(43) 申请公布日 2013.10.16

HO4H 20/57(2006.01)
HO4H 60/82(2006.01)
HO4N 21/2747(2006.01)
HO4N 21/4363(2006.01)
HO4N 21/41(2006.01)
HO4N 21/214(2006.01)
HO4N 21/414(2006.01)
HO4N 21/218(2006.01)
HO4N 21/239(2006.01)
HO4N 21/222(2006.01)

权利要求书7页 说明书15页 附图12页

提供天线馈源的网络接入的系统和方法

本发明公开了一种基于用户请求捕获、储存和流处理无线广播的方法和系统。该系统和方法利用天线单元子阵列接收无线广播。采用处理管线解调、转码和索引内容传输以生成流传输至用户的内容数据。通过此种方法,用户可通过网络连接访问来自天线的馈源。



1. 一种从空中广播流传输内容传输至用户设备的方法,所述方法包括:
向用户呈现可用的内容传输的列表;
接收来自用户的请求,以从可用的内容传输中接收选定的内容传输;
使用每一独立用户的天线单元接收选定的内容传输;以及
流传输选定的内容传输至用户设备。
2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括对天线单元进行调谐以从广播机构接收选定的内容传输。
3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括解调来自天线单元的馈电以生成内容传输数据。
4. 根据权利要求3所述的方法,进一步包括将内容传输数据转换为不同的编码。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中将内容传输数据从 MPEG-2 转码为 MPEG-4 编码。
6. 根据权利要求3所述的方法,进一步包括把内容传输数据转码为两种或两种以上的不同的分辨率。
7. 根据权利要求6所述的方法,进一步包括把已转码的内容传输数据以基于用户设备分辨率所确定的分辨率流传输到用户设备。
8. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括在把选定的内容传输流传输到用户之前,把选定的内容传输存储在文件存储器中。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中文件存储器把选定的内容传输储存在对应每一独立用户的单独位置。
10. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括从可用的天线单元中,根据哪些天线单元被优化于接收用户选定的内容传输,分配该天线单元给用户。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中可用的内容传输的列表基于在每个用户的地理位置上可用的无线广播。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中仅对用户流传输选定的内容传输,该选定的内容传输由选定的对应每一独立用户的天线单元接收。
13. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括当用户请求内容传输时,分配运行中的天线单元。
14. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括把满足内容传输请求的天线单元专用于用户。
15. 一种流传输内容传输至用户设备的系统,所述系统包括:
应用服务器,其向用户呈现可用的内容传输的列表,其中该应用服务器接收来自用户设备的请求以从可用的内容传输中接收选定的内容传输;
天线控制器,其控制天线单元接收对应每一独立用户的选定的内容传输;以及
流传输服务器,其把选定的内容传输作为内容数据流传输至用户设备。
16. 根据权利要求15所述的系统,进一步包括调谐器,其在天线控制器的控制下对天线单元进行调谐以从广播机构中接收选定的内容传输。
17. 根据权利要求15所述的系统,进一步包括解调器,其解调并解码来自天线单元的馈电以生成内容数据。
18. 根据权利要求17所述的系统,进一步包括转码器,其把内容传输数据转换为不同

的编码。

19. 根据权利要求 18 所述的系统,其中内容传输数据由转码器从 MPEG-2 编码转换为 MPEG-4 编码

20. 根据权利要求 18 所述的系统,其中转码器把内容传输数据转换为两种或两种以上的不同的分辨率。

21. 根据权利要求 20 所述的系统,其中流传输服务器把已转码的内容数据以基于用户设备分辨率确定的分辨率流传输到用户设备。

22. 根据权利要求 15 所述的系统,进一步包括文件存储器,其在流传输内容数据到用户设备之前存储所述内容数据。

23. 根据权利要求 22 所述的系统,其中文件存储器把内容数据储存在对应每一独立用户的单独位置。

24. 根据权利要求 15 所述的系统,进一步包括天线控制器,其从可用的天线单元中,根据哪些天线单元被优化于接收选定的内容传输,分配该天线单元给用户。

25. 根据权利要求 15 所述的系统,其中应用服务器基于每个用户的地理位置上的可用无线广播提供可用的内容传输的列表。

26. 根据权利要求 15 所述的系统,其中仅对用户流传输选定的内容传输,该选定的内容传输由选定的对应每一独立用户的天线单元接收。

27. 根据权利要求 15 所述的系统,其中天线控制器在用户请求内容传输时分配运行中的天线单元。

28. 根据权利要求 15 所述的系统,其中天线控制器将用于满足内容传输请求的天线单元专用于用户。

29. 一种用于捕获无线广播的系统,所述系统包括:

天线单元子阵列,其接收内容传输的无线广播,每一天线单元子阵列被优化以从不同的广播机构接收无线广播;

应用服务器,其接收用户从广播机构获取内容传输的请求;以及

天线控制器,其根据哪个天线单元子阵列被优化于探测生成用户所请求的内容传输的广播机构,分配独立的天线单元给每一用户。

30. 一种用于捕获无线广播的方法,所述方法包括:

使用天线单元子阵列接收内容传输的无线广播,每一天线单元子阵列被优化以从不同的广播机构接收无线广播;

接收用户从广播机构获取内容传输的请求;以及

根据哪个天线单元子阵列被优化于探测生成内容传输的广播机构,从子阵列中分配独立的天线单元给每一独立的用户。

31. 一种流传输内容传输至用户设备的系统,所述系统包括:

应用服务器,向用户呈现可用的内容传输的列表,其中该应用服务器接收来自用户设备的请求以接收从可用的内容传输中选定的内容传输;

天线控制器,其控制天线单元接收对应每一独立用户的选定内容传输,以及分配当前未被用户使用的天线单元以接收其预期用户将想要在未来观看的内容传输;以及

流传输服务器,其将选定的内容传输作为内容数据流传输到用户设备,且当一用户需

要观看预期的内容传输中的一个时,将由来自天线单元的馈电所产生的内容数据分配并流传输至该用户。

32. 一种流传输录制的内容传输至用户设备的方法,所述方法包括:

把内容传输作为内容数据存储于广播文件存储器中,该内容数据被唯一地独立分配到每个用户,且该内容数据通过从天线馈源捕获无线广播生成;

向用户呈现录制的内容传输的列表,其中该录制的内容传输为基于每个用户的请求而录制;以及

响应用户的选择,访问录制的内容传输的内容数据并所述把内容数据流传输至对应的用户的用户设备。

33. 根据权利要求 32 所述的方法,其中储存在广播文件存储器中的内容传输由天线单元捕获,该天线单元在每一用户的用户账户的有效期限内唯一地分配到该用户。

34. 根据权利要求 32 所述的方法,其中储存在广播文件存储器中的内容传输由天线单元捕获,该天线单元在内容传输的持续时间内唯一地分配到每一用户。

35. 根据权利要求 32 所述的方法,其中捕获内容传输的天线单元以广播文件存储器中的内容数据来识别。

36. 根据权利要求 32 所述的方法,进一步包括:用户通过用户账户访问广播文件存储器中唯一分配的内容数据。

37. 根据权利要求 32 所述的方法,其中储存录制的内容传输包括以至少两种分辨率储存内容数据。

38. 根据权利要求 37 所述的方法,进一步包括确定用户设备的分辨率,然后选择流传输内容数据的高分辨率或低分辨率版本。

39. 根据权利要求 32 所述的方法,其中通过用户信息识别储存在文件存储器中的每个内容数据,该用户信息识别分配有该内容数据的用户。

40. 根据权利要求 32 所述的方法,其中通过天线信息识别储存在文件存储器中的内容数据,该天线信息识别用于捕获无线广播的天线单元,所述内容数据产生自所述无线广播。

41. 根据权利要求 32 所述的方法,其中通过时间信息识别储存在文件存储器中的内容数据,该时间信息识别无线广播被捕获的时刻,所述内容数据产生自所述无线广播。

42. 一种流传输录制的内容传输的系统,所述系统包括:

应用服务器,提供对单独的用户账户的访问,其中该应用服务器向用户提供录制的内容传输的列表,其中该录制的内容传输基于每个单独用户的请求通过从天线馈源捕获无线广播而录制;以及

流传输服务器,访问录制的内容传输的内容数据,该内容数据被唯一地及单独地分配到每个用户,以及该流传输服务器将内容数据流传输到用户设备。

43. 根据权利要求 42 所述的系统,进一步包括存储内容数据的广播文件存储器。

44. 根据权利要求 43 所述的系统,进一步包括一个或多个天线单元,用于捕获广播文件存储器中的录制的内容传输的无线广播,所述文件存储器识别用于捕获每一无线广播的天线单元。

45. 根据权利要求 43 所述的系统,其中文件存储器以至少两种分辨率储存录制的内容传输。

46. 根据权利要求 45 所述的系统,其中流传输服务器基于用户设备分辨率以所述分辨率中的一个流传输所述内容传输中的一个。

47. 根据权利要求 43 所述的系统,其中通过用户信息识别储存在文件存储器中的内容数据,该用户信息识别被分配该内容数据的用户。

48. 一种储存录制的内容传输的文件存储器系统,所述系统包括储存的从内容传输产生的内容数据,该内容传输从来自天线馈源的无线广播中捕获。

49. 根据权利要求 48 所述的系统,其中所述内容数据包含的内容传输至少具有两种分辨率。

50. 根据权利要求 48 所述的系统,其中所述内容数据包含的内容传输至少具有三种分辨率。

51. 根据权利要求 48 所述的系统,其中通过用户信息识别储存在文件存储器中的内容数据,该用户信息识别被分配该内容数据的用户。

52. 根据权利要求 48 所述的系统,其中通过天线信息识别储存在文件存储器中的内容数据,该天线信息识别用于捕获无线广播的天线单元。

53. 一种天线系统,包括:

天线单元二维阵列,单独地接收空中广播,该天线单元阵列具有每平方米至少 10 个天线单元的密度;以及

编码器系统,将由单独的天线单元接收的无线广播转换为内容数据,以将其储存在数据存储系统中。

54. 根据权利要求 53 所述的系统,其中天线单元为全向天线单元。

55. 根据权利要求 53 所述的系统,其中天线单元为对称双环天线单元。

56. 根据权利要求 53 所述的系统,进一步包括:

多个所述的天线单元的二维阵列;以及

外壳,支撑彼此相邻的二维阵列。

57. 根据权利要求 56 所述的系统,其中所述天线单元的二维阵列在外壳内构成三维阵列。

58. 根据权利要求 53 所述的系统,其中天线单元的二维阵列和至少一部分编码器系统在同一电路板上实现。

59. 根据权利要求 58 所述的系统,其中编码器系统包括在电路板上实现的解调器。

60. 根据权利要求 53 所述的系统,进一步包括射频调谐器,其用于对二维阵列的大线单元进行调谐。

61. 根据权利要求 60 所述的系统,其中天线单元的二维阵列和射频调谐器在同一电路板上实现。

62. 根据权利要求 61 所述的系统,其中所述电路板包括至少 50 个天线单元。

63. 根据权利要求 53 所述的系统,其中所述天线单元具有每平方米至少 50 个天线单元的密度。

64. 根据权利要求 53 所述的系统,其中天线单元为半球定向天线单元。

65. 一种使用天线单元阵列接收无线广播的方法,所述方法包括:

设置接收无线广播的天线单元的二维阵列,该天线单元阵列具有每平方米至少 10 个

天线单元的密度；

使用天线单元阵列接收空中广播；以及

将无线广播编码为内容数据以储存在数据储存设备中。

66. 根据权利要求 65 所述的方法，进一步包括：

设置多个天线单元的二维阵列；以及

用外壳容纳彼此相邻的二维阵列。

67. 根据权利要求 66 所述的方法，进一步包括由天线单元的二维阵列构成三维阵列。

68. 根据权利要求 65 所述的方法，进一步包括在同一电路板上实施天线单元的二维阵列和天线单元的射频调谐器。

69. 根据权利要求 65 所述的方法，进一步包括在所述二维阵列中设置至少 50 个天线单元。

70. 根据权利要求 65 所述的方法，其中所述天线单元具有每平方米至少 50 个天线单元的密度。

71. 一种处理天线馈电的系统，所述系统包括：

接收内容的无线广播的天线单元；

天线处理管线，每个管线均从天线单元中解调天线馈电以生成由所述天线单元接收的内容的无线广播的内容数据；

切换系统，选择性地每个天线单元连接到天线处理管线中的一个，以及

天线控制器，控制切换系统以实现内容数据的生成进而满足用户的内容请求。

72. 根据权利要求 71 所述的系统，其中解调天线馈电的每一管线均包括从解调器群组中选定的解调器以解调来自天线单元的天线馈电。

73. 根据权利要求 72 所述的系统，其中，如果所述解调器群组中没有可用的解调器，所述天线控制器查找可替换的解调器。

74. 根据权利要求 73 所述的系统，其中，如果所述天线控制器找到可替换的解调器，则配置切换系统以把天线单元连接到该可替换的解调器，以构建额外的天线处理管线。

75. 根据权利要求 71 所述的系统，其中天线单元的数量大于天线处理管线的数量。

76. 根据权利要求 71 所述的系统，其中天线单元为临时地分配给用户。

77. 根据权利要求 71 所述的系统，其中天线单元在用户的用户账户的有效期内专用于用户。

78. 根据权利要求 71 所述的系统，其中用于从天线单元解调天线馈电的管线包括射频调谐器，每一射频调谐器均独立可调以使得每一天线单元能够接收不同的内容的无线广播。

79. 根据权利要求 78 所述的系统，其中所述射频调谐器直接地连接至所述天线单元。

80. 根据权利要求 78 所述的系统，其中所述射频调谐器通过切换系统选择性地连接到天线单元。

81. 一种处理天线馈电的方法，所述方法包括：

使用天线单元接收内容的无线广播；

提供天线处理管线，从所述天线单元中解调天线馈电以生成由天线单元接收的内容的无线广播的内容数据；

使用切换系统将每个天线单元连接到天线处理管线中的一个。

82. 根据权利要求 81 所述的方法,进一步包括配置切换系统以生成内容数据进而满足用户的内容请求。

83. 根据权利要求 81 所述的方法,其中解调天线馈电的每一管线均包括解调器,所述方法进一步包括从解调器的群组中选择解调器以从天线单元中解调天线馈电。

84. 根据权利要求 83 所述的方法,进一步包括,如果解调器群组中没有可用的解调器,则查找可替换的解调器。

85. 根据权利要求 84 所述的方法,进一步包括配置切换系统把天线单元连接到可替换的解调器,以构建额外的天线处理管线。

86. 根据权利要求 81 所述的方法,进一步包括临时地分配天线单元给用户。

87. 根据权利要求 81 所述的方法,进一步包括在特定用户的用户账户的有效期内,将天线单元专用于该特定的用户。

88. 根据权利要求 81 所述的方法,其中从天线单元中解调天线馈电的管线包括射频调谐器,每一射频调谐器均独立可调以使得每一天线单元能够接收不同内容的无线广播。

89. 根据权利要求 88 所述的方法,其中射频调谐器直接地连接到天线单元。

90. 根据权利要求 88 所述的方法,其中射频调谐器通过切换系统选择性地连接到天线单元。

91. 一种分配处理管线至天线单元的方法,所述方法包括:

专用地将天线单元分配给用户,该天线单元用于接收内容的无线广播;

响应用户的内容请求,查找可用的处理管线以解调内容的无线广播;以及

根据对处理管线的定位,分配处理管线至用户的专用天线单元以将所述处理管线连接至用户永久性分配的天线单元。

92. 根据权利要求 91 所述的方法,其中处理管线通过切换系统连接至用户永久性分配的天线单元。

93. 根据权利要求 91 所述的方法,其中通过用户永久性分配的天线接收无线内容。

94. 根据权利要求 91 所述的方法,其中分配的处理管线解调作为内容传输的无线内容。

95. 根据权利要求 94 所述的方法,进一步包括流传输内容传输至用户设备。

96. 根据权利要求 91 所述的方法,进一步包括把天线单元租给用户使用。

97. 根据权利要求 91 所述的方法,进一步包括把天线单元出售给用户。

98. 一种接收无线广播的印刷电路板,所述印刷电路板包括:

接收无线广播的天线单元;

天线单元的射频调谐器,所述射频调谐器独立地对天线单元进行调谐以单独地接收无线广播;

解调器,从射频调谐器接收无线广播的单独拷贝并将所述空中广播编码为内容数据;以及

将来自天线单元的馈电连接到不同解调器的选择器开关。

99. 根据权利要求 98 所述的印刷电路板,进一步包括用于把射频调谐器连接到不同天线单元的选择器开关。

100. 一种流传输内容传输至用户设备的系统,所述系统包括:

应用服务器,向用户呈现可用的内容传输的列表,其中该应用服务器接收来自用户设备的请求以接收从可用的内容传输中选定的内容传输;

天线单元,专用于检测各个用户的内容传输;以及

流传输服务器,其将选定的内容传输作为内容数据流传输至用户设备。

101. 根据权利要求 100 所述的系统,其中天线单元为出售给用户。

102. 根据权利要求 100 所述的系统,其中天线单元为出租给用户。

提供天线馈源的网络接入的系统和方法

[0001] 相关申请

[0002] 根据美国 35USC119 (e), 本申请要求 2010 年 11 月 18 日提交的临时专利申请 61/415012、2010 年 12 月 14 日提交的临时专利申请 61/422950 以及 2011 年 9 月 13 日提交的临时专利申请 61/533946 的权益, 以上均通过引用全文并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种提供天线馈源的网络接入的系统和方法。

背景技术

[0004] 无线电视, 也被称为地面电视或广播电视, 是一种利用穿过大气层的射频(RF) 电磁波或辐射的电视内容散布方式。在美国, 众所周知的广播无线电视内容的电视网络有 ABC、CBS、FOX、NBC 和 PBS 这些例子。通过一系列的联营电视台, 这些网络的广播内容能够覆盖乡村。其结果是, 这些电视网络中的每一个均能够进入超过 95% 的美国家庭。

[0005] 电视网一直在寻找各种方式来吸引新客户, 增加收视。最近, 一些电视网络已经把他们的节目放在线上供人们通过私人 and 公共数据网络(如 Internet)访问。通常情况下, 电视网络将内容上传到他们的网站或其他一些第三方网站, 如 HULU.COM, 其把内容流传输给用户, 有时这是收费的。目前, 可用的内容往往是有限的; 有时候, 最新的剧集不可用或内容已经过时。

[0006] 与此同时, 还有大量各种各样的设备可以播放音频和视频内容。除了无处不在的电视, 现在许多人在他们的个人电脑和移动计算设备, 如智能手机和平板电脑上观看视频。通常是使用用户数据网络、移动电话网络以及公共和私人无线数据网络, 通过互联网访问视频内容。此外, 现在有一些电视具备网络连接。而且, 许多游戏机有能力使用, 如 Netflix 公司提供的第三方软件访问视频内容。

发明内容

[0007] 尽管有所有观看视频的新模式, 由传统电视网络转播的无线内容, 一般地仍是只能通过有线电视订阅、卫星电视系统, 或使用家里安装的天线捕捉空中广播信号来获取。对于不订阅有线电视或不具备有线接入的用户, 一般都需要他们安装自己的 RF 天线或卫星天线, 以捕捉到该广播内容。然后, 该捕捉到的内容一般仅适用于在传统的电视上显示。用户通常没有简单的方式使该内容可用于其他具备视频功能的设备上。

[0008] 本系统和方法提供一种方案, 使用户能够通过网络连接, 如互联网和 / 或服务提供商网络, 分别访问独立的天线馈源。每个用户被分配一天线, 如他们自己的、分离的、独立的天线, 然后, 他们能够录制和 / 或流处理来自无线广播的内容传输。这种分配可能在用户开始录制时发生, 或者用户可能会被专门分配一个特定的仅由他们独家使用的天线, 用于他们的任何和所有的观看和录制。当用户选择内容传输时, 独立的天线接收广播内容。基于用户的选择, 该系统把内容数据分别存储到每个用户的独立账户, 供以后由用户回放和 /

或把内容数据流传输至各个单独的用户。通过这种方式,用户可以访问广播内容而无需维持他们自己的天线设施,并且可以在缺少直接访问空中广播所需的调谐器和解码器的设备上访问广播内容,例如移动设备。

[0009] 取决于运行模式,天线分配为永久或临时的。在一个模式下,当用户选择接收无线内容,或录制无线内容供以后观看时,相应的天线单元和编码资源被快速分配到用户。然后,当不再需要天线单元后,资源被返回到资源池,并对其他用户变为可用。在其它模式中,用户租赁或购买特定的天线单元,然后所述天线单元被专门分配给特定的用户,再然后所述天线单元用于为这些用户的请求服务。在一个范例中,天线单元在用户帐户的持续期间被租赁给用户。

[0010] 总体而言,在一个方面,本发明提供了一种把内容传输从无线广播流传输到用户设备的方法。该方法包括:向用户呈现可用的内容传输的列表;接收来自用户的从可用的内容传输中接收选定的内容传输的请求;使用每一独立用户的天线单元接收选定的内容传输;以及流处理选定的内容流传输至用户设备。

[0011] 在实施例中,对天线单进行调谐元以从广播机构接收选定的内容传输。对来自天线单元的馈电进行解调来生成内容传输数据。然后把内容传输数据转为不同的编码,例如从 MPEG-2 转换到 MPEG-4 编码。也可把内容传输数据转为两种或更多不同的分辨率。

[0012] 通常情况下,经转码的内容传输数据以基于用户设备分辨率所确定的分辨率流传输到用户设备。

[0013] 在一个实施例中,在把选定的内容传输流传输到用户之前,把选定的内容传输存储在文件存储器中,并且储存在对应每一独立用户的单独的位置。

[0014] 在一个示例中,从可用的天线单元中,根据哪些天线单元为最佳的接收用户选定的内容传输,分配天线单元给用户。

[0015] 通常,可用内容传输的列表基于在每个用户的地理位置上的可用无线广播。

[0016] 在一种模式中,当用户请求内容传输时,天线单元在运行中被分配。在另一个模式中,天线单元专用于用户,用于满足内容传输的请求。

[0017] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了一种将内容传输流处理至用户设备的系统。该系统包括一应用服务器,其向用户呈现可用的内容传输的列表,该应用服务器接收来自用户设备的从可用的内容传输中接收选定的内容传输的请求。该系统进一步包括一天线控制器,其控制天线单元接收对应每一独立用户的选定的内容传输,以及包括一流传输服务器,其把选定的内容传输作为内容数据流传输到用户设备。

[0018] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了用于捕获无线广播的系统。该系统包括:天线单元子阵列,用于接收内容传输的无线广播,每一天线单元子阵列被优化以从不同的广播机构接收无线广播。该系统进一步包括应用服务器,接收用户的从广播机构获取内容传输的请求,该系统还包括天线控制器,其根据哪个天线单元子阵列为最佳地发现产生用户所请求的内容传输的广播机构,分配独立的天线单元给每一用户。

[0019] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了一种用于捕获无线广播的方法。

[0020] 该方法包括:使用天线单元子阵列接收内容传输的空中广播,优化每一天线单元子阵列以从不同的广播机构接收空中广播。该方法进一步包括:接收用户的从广播机构获取内容传输的请求,以及根据哪个子阵列被优化用于发现产生内容传输的广播机构,从子

阵列中分配独立的天线单元给每一用户以接收内容传输。

[0021] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了一种用于把内容传输流处理至用户设备的系统。该系统包括应用服务器,向用户呈现可用的内容传输的列表,该应用服务器接收来自用户设备的从可用的内容传输中接收选定的内容传输的请求。天线控制器控制天线单元接收对应每一独立用户的选定的内容传输,以及分配当前未被用户使用的天线单元以接收预期用户将想要在未来观看的内容传输。最后,流传输服务器将选定的内容传输作为内容数据流传输到用户设备,且当用户需要观看预期的内容传输中的一个时,将由来自天线单元的馈电所产生的内容数据分配并流传输至该用户。

[0022] 内容数据被关联到请求无线广播的用户,然后被存储在存储设备中。如果用户希望实时观看无线广播,则广播文件存储器通常作为缓存器并在流传输内容至用户设备之前暂时存储内容数据。否则,将内容数据关联到每个用户的独立账户,供未来访问以用于以后的播放。

[0023] 总体而言,在一个方面,本发明还提供了把录制的内容传输流处理至用户设备的方法。该方法包括:把内容传输作为内容数据存储在广播文件存储器中,把该内容数据唯一地独立分配到每个用户且通过从天线馈源捕获空中广播生成该内容数据。该方法进一步包括:向用户呈现录制的内容传输的列表,其中该录制的内容传输为基于每个用户的请求而录制;以及响应用户的选择,访问录制的内容传输的内容数据并把内容数据流传输到对应用户的用户设备。

[0024] 在实施例中,使用天线单元捕获在广播文件存储器中储存的内容传输,该天线单元在每一用户的用户账户的有效期限内或仅在内容传输的持续时间内唯一地分配到该用户。

[0025] 优选地,捕获内容传输的天线单元以广播文件存储器中的内容数据来识别。进一步,录制的内容传输优选地以至少两种分辨率储存。

[0026] 一般地,每个储存在文件存储器中的内容数据通过用户信息识别,该用户信息识别被分配内容数据的用户。它们也可通过时间信息来识别,该时间信息识别空中广播被捕获的时间,内容数据从该空中广播产生。

[0027] 总体而言,根据另一个方面,本发明提供了一种用于流传输录制的内容传输的系统。该系统包括应用服务器,提供对用户的单独账户的访问,其中该应用服务器向用户提供录制的内容传输的列表,其中该录制的内容传输为基于每个单独的用户请求通过从天线馈源捕获空中广播而录制的。该系统进一步包括流传输服务器,访问录制的内容传输的内容数据,该内容数据被唯一地及单独地分配到每个用户,以及该流传输服务器把内容数据流传输到用户设备。

[0028] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了一种用于储存录制的内容传输的文件储存器系统,该系统包括从内容传输产生的、储存的内容数据,该内容传输来自天线馈源的无线广播中捕获。

[0029] 使系统可行的重点是构建一个物理上紧凑的天线系统。

[0030] 总体而言,在一个方面,本发明还提供了一种天线系统,包括单独地接收无线广播的天线单元的二维阵列,该天线单元阵列具有每平方米至少 10 个天线单元的密度,以及一编码器系统,用于把由单独的天线单元接收的无线广播转换为内容数据并储存在数据储存

系统中。

[0031] 在实施例中,所述天线单元为全向天线单元,且具体地,该天线单元为对称双环天线单元。

[0032] 进一步,多个天线单元的二维阵列优选地配合一外壳使用,该外壳支撑互相邻近的二维阵列。因此,所述多个天线单元的二维阵列在外壳内构成一个三维阵列。

[0033] 在一个现有的示例中,天线单元的二维阵列和编码器系统至少一部分在同一电路板上实现。所述编码器系统包括在电路板上实现的解调器。所述编码器系统还包括射频调谐器,用于调谐二维阵列的天线单元。天线单元的二维阵列和射频调谐器可以在同一电路板上实现。

[0034] 至于密度,该电路板优选地包括至少 50 个天线单元,而天线单元具有每平方米至少 50 个天线单元的密度。

[0035] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了一种使用天线单元阵列接收无线广播的方法。该方法包括提供天线单元的二维阵列以接收空中广播,该天线单元阵列具有每平方米至少 10 个天线单元的密度。该方法进一步包括使用天线单元阵列接收无线广播,以及把空中广播编码为内容数据以储存在数据储存设备内。

[0036] 特别地,在天线为租用或指向特定用户的模式中,期望能够最小化特定用户未访问系统时的未使用的资源的数量。当前系统允许编码池,甚至对资源进行微调以使它们可以在天线单元之间分配。

[0037] 总体而言,在一个方面,本发明还提供了一种处理天线馈源的系统。该系统包括用于接收无线广播内容天线单元,以及天线处理管线,每个管线用于从天线单元中解调天线馈源以产生天线单元接收的无线广播内容的内容数据。该系统进一步包括用于选择性地每个天线单元连接到天线处理管线中的一个的切换系统,以及天线控制器,控制切换系统允许内容数据的产生以完成用户对内容的请求。

[0038] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了一种处理天线馈源的方法。该方法包括使用天线单元接收内容的空中广播,提供天线处理管线以从天线单元中解调天线馈电而产生天线单元接收的空中广播内容的内容数据,以及使用切换系统把每个天线单元连接到天线处理管线中的一个。

[0039] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了一种分配处理管线到天线单元的方法。该方法包括调配用于接收内容的空中广播的天线单元到用户,响应用户对内容的请求,查找可用的处理管线以解调内容的空中广播。该方法进一步包括:当找到处理管线时,分配处理管线到用户的被调予使用的天线单元以连接处理管线到用户的永久性地被分配的天线单元。

[0040] 总体而言,根据另一个方面,本发明提供了一种接收无线广播的印刷电路板。该印刷电路板包括用于接收空中广播的天线单元;用于天线单元的射频调谐器,该射频调谐器独立地调谐天线单元以单独地接收空中广播;解调器,其从射频调谐器接收无线广播的单独的拷贝并把无线广播编码为内容数据;以及选择器开关,其用于把来自天线单元的馈电连接到不同的解调器。

[0041] 总体而言,在另一个方面,本发明提供了一种流传输内容传输到用户设备的系统。该系统包括应用服务器,其向用户呈现可用的内容传输的列表,其中该应用服务器接收来

自用户设备的请求,以接收从可用的内容传输中选定的内容传输。该系统进一步包括天线单元,其被指派为检测各个用户的内容传输;以及流传输服务器,其把选定的内容传输作为内容数据流传输到用户设备。

[0042] 本发明上述及其它的特征,包括各种不同的新颖结构和部件组合的细节,及其它优点,将在下文中参照附图得到更具体的描述,并在权利要求中指出。应理解,把本发明具体化的独特方法和装置以示例的方式展示,其并不作为对本发明的限制。本发明的原理和特征可在不超出本发明范围的多样和多个实施例中使用。

附图说明

[0043] 在附图中,附图标记指代不同视图的同一部件。附图不进行不必要的按比例缩放;取而代之的是其重点在于说明本发明的原理。在附图中:

[0044] 图 1 所示为用于捕获和配送地面电视内容的系统的方框图;

[0045] 图 2 所示为针对捕获来自不同广播机构的广播而优化的不同天线子阵列的原理图;

[0046] 图 3 所示为插件箱装置的透视原理图,其作为印刷电路板(PCB)上的二维天线阵列的外壳,由此相邻的电路板互相支撑构建一个三维阵列;

[0047] 图 4 所示为印刷电路板上天线的二维阵列的原理图;

[0048] 图 5 所示为 PCB 的侧视图,其显示了 PCB 上平衡环天线和平衡传输线的对称性;

[0049] 图 6A 所示为图 5 的 A-A 处的剖面图;

[0050] 图 6B 所示为图 5 的 B-B 处的剖面图;

[0051] 图 7 所示为一流程图,其显示了用户观看实况流内容、设置未来录制,或观看之前录制的内容的步骤;

[0052] 图 8 所示为一流程图,其显示了用户观看来自回放服务器的、他们之前录制的内容的步骤;

[0053] 图 9 所示为一流程图,其显示了用户安排未来无线广播录制的步骤;

[0054] 图 10 所示为一流程图,其显示了用户在其设备上实时观看无线内容的步骤;

[0055] 图 11 所示为用于把广播内容数据储存在广播文件存储器中的数据库结构;

[0056] 图 12 所示为利用合并的(pooled)接收器资源来捕获和配送电视内容的系统的一个实施例的原理方框图;

[0057] 图 13 所示为一流程图,其图示了应用网络服务器和天线是如何优化和控制位于其它印刷电路板上的资源的搜索。

具体实施方式

[0058] 图 1 显示了根据本发明的原理构造的系统 100,其允许各个用户经由分组网络,例如互联网,从天线接收地面电视内容。该系统允许每个用户单独地访问来自独立分配的天线的馈源,进行录制或实况流传输。

[0059] 在一个典型的实施中,用户经由互联网 127 使用客户端设备 128、130、132、134 访问系统 100。在一个示例中,客户端设备为个人计算机 134,其经由浏览器访问系统 100。通过使用 HTML-5 或程序,例如苹果公司的 Quick time,在个人计算机上显示视频内容。在

其他示例中,通过移动设备访问系统 100,例如平板计算机,如 iPad,移动计算设备,移动电话,如 iPhone,计算设备,或运行谷歌公司的安卓操作系统的移动计算设备。在此,在一些实施中还使用 HTML-5 来提供视频。其它示例为具有网络接口和浏览能力的电视。除此以外,许多流行的游戏平台和一些电视还具有运行第三方软件的能力和提供网络浏览的能力,其都可以部署为通过网络连从系统 100 访问视频。

[0060] 应用服务器 124 管理这些来自客户端设备 128、130、132、134 的请求或命令。其允许客户端设备的用户选择他们是否想要观看或访问之前录制的内容,如电视节目,设置未来对电视节目广播的录制,或观看实况广播电视节目。在一些示例中,系统 100 还允许用户访问和 / 或录制无线(只有音频)广播。商业管理系统 118 用于验证用户账户,或如果他们还未具有账户则帮助用户设置新账户。

[0061] 如果用户请求观看之前录制的内容,则应用服务器 124 发送用户的命令到流传输服务器 120。流传输服务器 120 从广播文件储存器(或文件储存器)126 取回每个用户的个人之前录制的内容拷贝并把内容数据流传输到客户端设备 128、130、132、134。

[0062] 如果用户请求设置未来的录制或观看电视节目的实况广播,应用服务器 124 与天线优化和控制系统 116 通信以配置广播捕获资源,从而通过保存对应所述未来录制的日期和时间的天线和编码资源,来捕获和录制需要的广播内容。

[0063] 另一方面,如果用户请求观看实况广播,则应用服务器 124 和天线优化和控制系统 116 定位可立即使用的可用天线资源。在当前实施例中,由用户发起的所有内容,在无论其是否用于实况流传输或未来的录制而被回放和流传输到用户之前,临时地储存在流传输服务器 120 和 / 或文件储存器 126 中。这允许用户暂停和重播电视节目的若干部分以及再次观看储存的节目。天线优化和控制系统 116 在整个任何预订的电视节目或连续使用中维持该天线到用户的分配,直到这样的时刻,如用户通过关闭任务或因由控制系统 116 内执行的定时器所维持的预设时间段的到期而释放天线。一个可替换的实施可以使每个天线均被分配到一个特定用户,供该用户唯一使用。

[0064] 系统 100 的广播捕获部分包括天线单元阵列 102:102-1、102-2...102-n。这些单元 102-1、102-2...102-n 中的每一个均为独立的天线,其能够捕获不同的地面电视内容广播,以及,通过数字化和编码管线单独地处理那些广播以储存和 / 或在用户设备上实时转播。这样的配置允许为每个用户同时从不同的广播机构进行无线广播的录制。在所示的示例中,仅示出一个天线单元阵列。然而,在一个典型的实施例中,使用多个阵列,以及在一些示例中,该阵列被划分至多个群中。

[0065] 更详细地,天线优化和控制 116 决定天线阵列 102 内哪个天线单元 102-1 到 102-n 可用及被优化来接收用户请求的特定的无线广播。在一些示例中,这通过比较不同天线单元的 RSSI (接收信号强度指示器)数值来完成。RSSI 为对接收的或进来的射频信号的功率的测量值。因此,RSSI 数值越高,接收的信号就越强。

[0066] 在找出最理想的天线单元之后,天线优化和控制 116 指配所述天线单元给用户。天线优化和控制系统 116 然后发信号通知相应的 RF 调谐器 104-1 至 104-n 对被指配的天线单元进行调谐以接收广播。

[0067] 从每一个天线单元 102-1 至 102-n 和与其关联的调谐器 104-1 至 104-n 中接收到的广播作为内容传输并行传输到编码系统 103。编码系统 103 由编码组件组成,该编码组件

为每个分配的天线 102-1 至 102-n 和调谐器 104-1 至 104-n 对构建并行处理管线。

[0068] 编码系统使用分配到每个处理管线的 ATSC (先进电视系统委员会) 解码器阵列 106-1-106-n, 把来自天线 102 和调谐器 104 的单独内容传输解调并解码为 MPEG-2 格式。在每一广播载体信号均包含多个内容传输的情况下, 天线优化和控制系统 116 发出信号通知 ATSC 解码器 (或解调器) 106-1 至 106-n 选择包含在载体信号上的所需要的节目。所述内容传输被解码为 MPEG-2 格式的内容传输数据, 因为 MPEG-2 目前为对影片和关联的音频信息进行编码的标准格式。

[0069] 来自 ATSC 解码器 106-1 至 106-n 的内容传输数据被发送到多路复用器 108。然后该内容穿过天线传送互联器被传输到分路器开关 110。在一个优选的实施例中, 天线传送互联器为 $n \times 10\text{GbE}$ 光学数据传送层。

[0070] 在当前的实施例中, 天线阵列 102、调谐器 104-1 至 104-n、解调器 106-1 至 106-n 以及多路复用器 108 位于室外, 例如位于建筑物顶部或天线塔上的一个外壳内。针对将会与这样的安装相关联的温度周期变化, 这些组件可以做成较为稳固。以及, 这些组件相对较为廉价, 由此在承受由放电或故意毁坏引起的破坏的情况下, 损失可以最小化。

[0071] 使用多路复用器 108、分路器开关 110 以及 $n \times 10\text{GbE}$ 数据传送, 把捕获的内容传输数据传送到系统的剩余部分中, 其中所述剩余部分优选地位于一个安全位置, 例如建筑物的地面棚屋或地下室, 其通常还具有更好的外界环境控制。

[0072] 然后每个天线处理管线的内容传输数据被转码为对储存和流处理更有效的格式。在当前的实施例中, 由转码器阵列 112-1、112-2...112-n 实行目标为 MPEG-4 (也称为 H. 264) 格式的转码。一般地, 多个转码线程运行在单个信号处理核心、FPGA 或 ASIC 类型设备上。

[0073] 内容传输数据被转码为 MPEG-4 格式以减少比特率 and 数据占用的空间大小。作为结果, 内容传输数据至 MPEG-4 编码的转换将减少所述内容的图片质量或分辨率, 但这种减少一般地不足以令普通的用户在典型的分辨率下降的视频显示设备上觉察得到。减少了的内容传输大小将使得所述内容传输更易于储存、传送, 以及流传输到用户设备。类似地, 在当前的实施例中音频被转码为 AAC, 其众所周知的是高效率的。

[0074] 在一个实施例中, 已转码的内容传输数据被发送到管线的分包器和索引器 114-1、114-2...114-n, 其把数据分成包。在当前的实施例中, 包协议为 UDP (用户数据报协议), 其为无状态的、流传输的协议。UDP 为一简单的传输模型, 其提供的服务不太可靠, 因为数据报文的到达可能无序、重复或缺失。一般地, 这个协议优选用于对时间敏感的传输, 例如流传输文件, 在这种情况下可以丢弃缺失或重复的包且无需等待延迟的数据包。

[0075] 此外, 在该过程中, 在内容传输中添加了时间索引信息。然后将内容数据传送到储存文件系统的广播文件存储器 126, 其将内容传输储存和 / 或缓存为被用户捕获的各种电视节目的内容数据。

[0076] 在一个可替换的实施例中, 把所述内容数据作为 HTTP 实况流或 HTTP 动态流而流传输。这些是取决于客户端设备的流传输协议。HTTP 实况流是由苹果公司实现的基于 HTTP 的媒体流通信协议, 作为苹果公司的 QuickTime X 和 iPhone 软件系统的一部分。该媒体流被分割为基于 HTTP 的文件下载数据的序列。

[0077] 图 2 所示为天线阵列 102 的一个实施例的方框图, 其包括不同的子阵列 802、804。一般地, 不同的子阵列从不同的广播机构 806、808 捕获地面广播。

[0078] 每个子阵列 802、804 由上百个或上千个天线单元 102-1 至 102-n, 以及调谐器 104-1...104-n 组成。一般地, 所述天线单元和调谐器贴装于印刷电路板 (PCB) 上且位于一封闭体或外壳内。根据它们的方向和位置, 不同的天线子阵列 802、804 被最优化为从不同的广播机构 806、808 接收广播。这是因为不同的电视网络使用不同的广播机构或天线 806、808 来产生射频传输或对无线广播进行编码的载体波。一般地, 一方面, 广播天线 806、808 通常在物理上位于沿人部分都市圈周围分布的不同地点。另一方面, 优选地, 天线阵列 102 物理尺寸上较小且具有较高的天线密度。这为天线单元 102 带来较小物理尺寸的需要。然而, 较小的天线一般具有较低的功率增益。因此, 在一个实施例中, 系统 100 包括两个或更多的天线子阵列 802、804, 其在物理上互相分离, 由此它们可以与不同的广播机构 806、808 的传输塔搭配使用, 这样系统 100 将检测到来自不同的广播机构 806、808 的空中广播传输将。

[0079] 在操作中, 天线优化和控制系统 116 决定哪一个天线子阵列 802、804 最适用于基于各种因素从广播机构 806、808 处接收需要的内容广播, 其中所述各种因素包括广播机构的位置、天线子阵列的位置和/或由子阵列接收的信号强度。然后天线优化和控制系统 116 从最佳位置上的子阵列 802、804 中分配可用的天线单元 102 来接收需要的广播内容。

[0080] 进一步, 由于天线单元根据它们可以接收的频率, 其物理要求是不同的, 在一些实施例中, 优选地多个天线子阵列 802、804 进一步被划分进依据频率范围 VHF 和 UHF 的群中。

[0081] 参照图 1 和 2, 每个子阵列 802、804 中的天线单元 102 的布置有点近似于相控阵列天线。然而, 在一相控阵列天线中, 天线单元一般地经由共同的源来驱动或连接到共同的检测通道以产生受控的辐射发射或检测模式。相反, 在当前的系统中, 不同的天线单元 102-1 至 102-n 具有可独立寻址的调谐器 104-1 至 104-n, 并且受控和最优化以同时在不同的频率下并可能从不同的广播机构 806、808 处接收不同的无线广播。除此以外, 不同的天线 102-1 至 102-n 和调谐器 104-1 至 104-n 可以同时捕获同一内容传输广播的多个拷贝; 这发生于当不同的用户想要录制或观看相同的电视节目时。结果是, 每个用户拥有广播内容数据的唯一拷贝, 其生成自不同的天线且然后被单独地储存在广播文件存储器 126 中。此外, 如果这些天线单元中的一个在物理上或电气上出现故障并因此被禁用, 则特定用户的流传输的产生和接收将被停止。

[0082] 图 3 所示为插件箱装置 151, 其容纳天线阵列 PCB(或 PCB 天线阵列) 152-1、152-2...152-n。

[0083] 在优选的实施例中, 多个 PCB 天线阵列 152-1 至 152-n 安装在插件箱装置中或外壳 151 中, 且天线单元 102-1、102-2...102-n 为水平朝向。插件箱 151 一般为在其封闭空间内为 PCB 天线阵列 152-1 至 152-n 提供机械支撑和保护封闭体或结构。插件箱 151 一般设计为允许容易地安装和/或移除 PCB。除此以外, 多个插件箱通常收纳在用架子固定的底盘中(未显示)以进一步在放置插件箱的位置上提高天线单元的密度。

[0084] 插件箱装置 151 的侧壁、顶壁、底壁和任意前壁 150 由非导电材料或尽可能少的导电材料制造, 以最小化法拉第屏蔽。插件箱 151 的前壁(图中已移除)提供了罩板, 使得安装和移除 PCB 天线阵列 152-1、152-2...152-n 成为可能。

[0085] 后壁或后部包括数据传送接口, 例如 $n \times 10\text{GbaseT}$ 光学数据传送连接器, 用于传送数据到转码器, 该连接器还为 PCB 天线阵列 152-1 至 152-n 提供机械支撑。在一个典型

的实施例中,插件箱 151 收纳最高至 8 个或 32 个 PCB 天线阵列。然而,在可替换的实施例中,更多或更少的 PCB 天线阵列收纳于插件箱内。

[0086] PCB 天线阵列 152-1 至 152-n 在封闭体内的一般间距为约 1 英寸(2.5 厘米)。这个距离允许 PCB 天线阵列 152-1 至 152-n 具有相对高的密度,同时把天线单元之间有害的干扰减少到可接受的水平。除此以外,在封闭体内的多个 PCB 天线阵列的布置构建出天线的三维阵列以在插件箱放置的位置上最大化天线单元的数量。

[0087] 插件箱 151 内的天线单元 102-1 至 102-n 为水平朝向,以构建水平极化的半全向天线阵列。

[0088] 如果从广播台传输的信号具有在一些局部区域中发生的垂直极化,则应该改变天线单元 102-1 至 102-n 的朝向。

[0089] PCB 天线阵列 152-1、152-2...152-n 由介电绝缘材料制成。这些组件都贴装在 PCB 上并并通过 PCB 上的导电通路(或线路)连接。在一个实施例中,PCB 大约 25 英寸宽、21 英寸长,或约 0.6 米(m)宽、0.5m 长。

[0090] 图 4 所示为 PCB 天线阵列 152 中的天线单元 102-1、102-2...102-n 的二维阵列(显示为方形阵列)的俯视图。

[0091] 在一个优选的实施例中,天线单元 102-1、102-2...102-n 以二维阵列的形式贴装到 PCB152 的两侧。在图 4 中留意到,仅最右列的天线单元被标记。在一个实施例中,每个天线单元 102-1、102-2...102-n 为电气平衡的对称回路。天线单元紧密地间隔排列,在 PCB 天线部上的间隔比 0.1 波长(λ)小得多。在一个优选的实施例中,天线单元 102-1、102-2...102-n 为低功率增益天线。优选低增益天线是因为它们具有宽辐射模式而无需精确地指向发射机构,且一般地在这些频率/波长下高集成的阵列需要它们。

[0092] 进一步,优选地,天线单元可以根据频率范围设置在不同的 PCB 上,因为天线单元的物理特性根据其设计的接收频率不同而不同。因此,PCB152 包括 VHF 或 UHF 天线单元。在不同的实施例中,天线单元可以倍增地共振(multiply resonant),且可在相同的 PCB 上倍增地共振。

[0093] 天线单元 102-1、102-2...102-n 通过焊锡连接到 PCB 天线阵列 152 的电子部 154。电子部 154 中设置有接地面 810。在一个优选的实施例中,导电金属接地面始于该电子部并在两个方向上均延伸。

[0094] 设置有平衡传输线 812-1、812-2...812-n,其把每个天线单元 102-1 至 102-n 的信号携带至射频调谐器 104-1 至 104-n 和解调器 106-1 至 106-n。在一个实施例中,每个独立的天线单元 102-1、102-2...102-n 连接到相应的射频调谐器 104-1、104-2...104-n 和解调器 106-1、106-2...106-n。因此,存在有相同数量的天线、射频调谐器以及解调器。

[0095] 在可替换的实施例中,天线单元比调谐器更多,由此天线可在需要时分配到调谐器。这使系统没有偏差或延迟地提供流媒体。这进一步有助于提供一种经济的方法,由此可保证用户在他们约定的使用时间段的整个有效时长内,特定的天线为他们所用,而无论他们是否正在有效地使用该天线。这可以被认为调谐器池或接收器池。在另一个可替换的实施例中,该系统利用了汇集为池的解调资源。一般地,天线单元比解调器多 3 至 4 倍。然而,那个比例,将根据具有账户的用户的总数量、同时访问系统的用户的平均数量,以及在高峰时间访问系统的用户的数量而变化。

[0096] 平衡传输线 812 包括两个具有相同的材料类型的均匀导体,他们沿其长度具有相等的阻抗。平衡传输线用作携带信号,因为来自周围环境的干扰噪声平等地导入两条线中,其产生相同方向的电流。然后,通过在传输线的接收端测量信号的区别,发现原始信号。

[0097] 平衡至不平衡变压器或平衡非平衡转换器(请看图 5 的附图标记 914)用于把来自天线单元 102-1、102-2...102-n 的平衡信号转换为不平衡信号。不平衡至平衡的转换通过非平衡组件,例如射频调谐器 104-1、104-2...104-n,使信号得到进一步的处理。

[0098] 在操作中,射频调谐器 104-1、104-2...104-n 调节天线单元 102-1 至 102-n 以接收需要的广播内容传输。解调器 106-1、106-2...106-n 使用 ATSC 解调器/解码器把来自天线单元 102-1、102-2...102-n 的独立内容传输解调和解码为 MPEG-2 格式。MPEG-2 是用于影片和关联的音频信息编码的标准格式。

[0099] 在一个典型的实施例中,插件箱装置 151 位于安装在建筑物顶部或天线塔上的封闭箱体内部。多路复用器电路 108 和数据传送控制器 160 用于把信号传递到 PCB 光学接口连接器 162。PCB 输出连接器 162 把信号传递到系统 100 的留存器,其一般地位于更安全的位置,例如地面屋舍或建筑物的地下室。

[0100] 在另一个实施例中,每个 PCB 天线阵列 152 包括 80 个双环天线 102-1 至 102-n(总共有 160 个环)。在可替换的实施例中,PCB 上可以加持 80 个天线以上,例如 320 个天线(总共有 640 个环)或 640 个天线单元(总共有 1280 个环)。每个天线大约 0.5 英寸高、0.5 英寸宽,或大约 1 厘米(cm)×1cm,以及具有大约 0.030 英寸或大约 1 毫米(mm)的厚度。当前天线单元被组织成大约 3.3 宽 18 英寸长的,或大约 8cm×50cm 的交错二维矩阵。一般地,该矩阵应小于 1m×1m 且具有 10 个以上的天线单元,以及优选地 50 个以上的单元。天线单元还具有约 0.28 英寸(约 0.7cm)的水平间隔和约 0.62 英寸(1.5cm)的垂直间隔。除此以外,PCB 天线阵列 152 在 1.09 英寸(2.8cm)的光栅(raster)上。在一个可替换的实施例中,PCB 天线阵列 152 在 0.75 英寸(2cm)或更小的光栅上。

[0101] 然而,在其它实施例中,PCB 天线阵列 152 及其天线单元具有不同的尺寸。在一个示例中,PCB 天线阵列 152 的面积相对现有面积减少约 1/4(可能地 1/8)或更少。对天线单元 102 而言,当被配置为方形环时,3 边的长度优选地小于 1.7 英寸(4.3cm),所有 4 边的总长为 2.3 英寸(5.8cm)。在小型化的情况下,天线面积至现有尺寸的 1/4,则环的外形也需要改变以维持在 PCB 上的相同的管脚间距且高度降低 1/4。同样地,天线单元和光栅之间的间隔也根据 PCB 尺寸而减少。而其它实施例把面积在几何尺寸上减少至 1/4 到 1/8。

[0102] 图 5 所示为 PCB 天线阵列 152 的一个局部侧视图,其显示了双面 PCB 天线阵列 152 上的平行环天线单元 102 和平衡传输线 812、813 的对称性的一个示例。

[0103] 在一个典型的实施例中,根据需要的驱动阻抗,用于每个天线单元 102 的抽头点(tappoint)位于较远处。然后,在运行频率上驱动两个组件天线单元 102P1(π)弧度的相位差。通过改变变容二极管 904、906 对的两端的电压来控制天线单元的频率,其中变容二极管 904、906 对连接到两个环天线单元 102 的回路端部。变容二极管为具有可控电容量的二极管,通过改变其端子上施加的电压来调整该可控电容量。在一个可替换的实施例中,以固定电容器和变容二极管来控制每个天线单元的频率。

[0104] 图 5 还示出了连接到平衡非平衡转换器 914 的传输线 812、813。平衡非平衡转换器 914 把平衡信号转换为非平衡信号,使信号能被 PCB 天线阵列 152 的电子部 154 中的组

件处理。

[0105] 图 6A 所示为图 5 中的 A-A 处的剖面图。图 6A 示出了 PCB 天线阵列 152 的相对两侧上的平衡传输线 812,813 的对称性。一般地,传输线 812,813 为 PCB 板的顶面和底面上形成的铜导电通路。在一个优选的实施例中,一组传输线 812 传递正射频信号而在 PCB 另一侧上的一组对称的传输线 813 传递负射频信号。

[0106] 图 6B 所示为图 5 的 B-B 处的剖面图,其示出环天线单元 102 和调谐变容二极管 904、906 的对称性。

[0107] 图 7 为示出了用户访问系统 100 以及观看实况无线内容、设置未来录制或观看之前录制内容的步骤的流程图。在第一步骤 302 中,通过用户的客户端设备 128、130、132、134 向用户显示输入画面。在下一步骤 304,如果未登录,用户则被要求提供他们的用户姓名和口令以访问独立的用户账户。如果用户姓名和口令不正确,则在步骤 306 中向用户显示出错画面。

[0108] 一旦成功登录,在步骤 308 中商业管理系统 118 确定用户是否被批准计费。如果用户未被批准计费,当系统部署有付费订户模式时,应用服务器 124 则在步骤 310 中向用户显示一推销画面。如果用户被批准计费,应用服务器 124 则在步骤 312 中获取用户的地理位置信息。

[0109] 可以使用多种不同的方法判定和确认每个用户的地理位置。在一个示例中,每个用户的位置将由用户的互联网协议(IP)地址判定。在其它示例中,其在用户构建账户时由用户输入或其在用户提供邮编时判定。同样地,在其它示例中还使用到,用户使用的来自移动电话信号塔的信息,或来自用户设备内的全球定位系统接收器的经纬度坐标。该地理位置信息允许网络应用服务器 124 向每个用户显示基于用户的实际位置或本地市场位置的信息。

[0110] 地理信息是必需的,因为不同的内容在不同的电视市场之间在不同的时间上广播,且一些内容仅在指定的地域性市场对用户开放。例如,一些在纽约开放的内容,其在洛杉矶对用户并不开放。此外,在一些实施例中,系统强制本地化,由此用户仅可以访问来自他们的本地市场的内容传输,或如果用户拥有他们自己的安装于他们的房屋或其他住所的天线则对该用户开放。

[0111] 在下一步骤 314 中,用户可以从他们的独立用户账户中选择他们想要访问的内容类型。每个用户均拥有他们自己的独立账户,通过该账户他们可访问任何实况内容流或设置与该用户的账户关联的未来的录制。同样,之前录制的内容的回放是经由用户的账户来完成并且用户仅可以访问与该用户的账户关联的内容。

[0112] 如果用户选择该用户之前录制的内容,系统则在步骤 316 中向用户显示预录制的画面。如果用户选择未来的录制,则在步骤 320 中向用户显示未来的录制画面以设置未来的录制。如果用户选择实况流媒体内容,则在步骤 318 向用户显示实况流传输画面。

[0113] 图 8 为示出了供用户从流传输服务器 120 观看他们先前录制内容的步骤的流程图。在步骤 316 用户开始于预录制画面,其经由应用网络服务器 124 发送到用户设备。这通常是一网页。在其它示例中,在应用网络服务器 124 和用户设备上运行的应用程序之间使用适当的接口。

[0114] 在第一步骤 402,向用户显示他们之前录制的内容数据的列表。用户仅可以观看他

们指示系统 100 录制的内容数据,如电视节目。在一些示例中,应用服务器 124 推荐用户可能感兴趣观看或录制的无线内容。不过,用户必须发起请求以录制和保存广播内容。

[0115] 在下一步骤 404,用户选择之前录制的内容数据以添加到播放列表。在步骤 406 流传输服务器 120 在广播文件储存器 126 中找出用户之前录制的内容数据的唯一拷贝。在下一步骤 408,流传输服务器 120 基于用户的设备决定将向用户显示的分辨率。在可替换的实施例中,用户可以选择分辨率,而与设备无关。在另一个可替换的实施例中,客户端设备自动选择通信通道可以稳定提供的最高分辨率。

[0116] 在下一步骤 410 中,流传输服务器 120 流传输播放列表中的内容数据或录制的电视节目到用户的设备,直到完成用户的播放列表。

[0117] 图 9 为示出了供用户预订未来的无线广播录制的步骤的流程图。

[0118] 在步骤 320,用户开始于预约录制的画面,其经由应用网络服务器 124 发送到用户设备。

[0119] 在第一步骤 204,应用服务器 124 基于地理位置信息确定并向用户显示可用的本地内容(在图 7 的步骤 312 获得)以实现本地化。一般地,向用户显示可用的电视网络、当前的广播以及未来广播的日期和时间的列表。

[0120] 在下一步骤 206 中,用户的内容请求被发送到应用服务器 124。然后应用服务器 124 调度在所述内容广播时间上的可用资源或在步骤 208 中通知用户其资源当前不可用。然后在步骤 209 中应用服务器 124 指示天线优化和控制 116 在所需的内容广播的日期和时间上指派最佳的可用天线单元。然而,在用户的天线为永久性地分配的情况下,跳过该步骤。在下一步骤 210,天线优化和控制 116 使天线和接收器关联,并解调广播内容为 MPEG-2 格式。

[0121] 系统 100 允许每个用户单独地安排广播内容的预约录制。除此以外,为每个用户分配独立的天线以接收广播内容。进一步,且一般地,应用服务器 124 基于每个用户的命令调度录制,由此录制的数量总是和预订请求的数量相同。即使当两个用户请求录制完全相同的内容传输时,这也是适用的;系统为每个用户独立地捕获和储存单独的内容传输,因此每个用户在文件储存器 126 中具有他们自己的从单独的天线单元产生的唯一拷贝。

[0122] 在下一步骤 212 中,所述内容传输通过多路复用器和多路分离器被传输到作为接收器的一部分的指定转码器。在下一步骤 214 中,分配转码器 112 同时产生已转码的内容传输数据的高码率/分辨率和低码率/分辨率视频流。在当前的实施例中,已转码的内容数据被编码为 MPEG-4 格式且其音频被转码为 AAC(先进音频编码)格式。

[0123] 然后在步骤 215,配合时间索引信息把已转码的内容数据同时以高码率/分辨率和低码率/分辨率的视频内容数据传送到广播文件储存器 126。

[0124] 在一个可替换的实施例中,转码器 112 产生三码率输出。一般地,三码率包括高、中、低码率/分辨率的转码后内容数据的输出。而其它实施例可具有更高或更低的输出码率。不同的输出码率/分辨率允许系统 100 基于例如网络容量、用户设备以及用户选择等作为示例列出的因素,提供不同的质量视频流。

[0125] 图 10 为示出了供用户在用户设备上实时地,即与所需的电视节目的内容传输的广播同步地观看无线内容的步骤的流程图。

[0126] 用户开始于从应用网络服务器 124 发送到用户设备的实况流传输画面 318。基于

用户的地理位置,在步骤 602 提供电视节目的可用无线广播的列表。除此以外,还向用户显示广播的日期和时间。在步骤 604 用户可以选择要观看的内容且用户的内容请求被发送至应用服务器 124。在步骤 612 应用服务器 124 请求从天线优化和控制器 116 分配天线单元给每个用户。

[0127] 在步骤 614,如果天线和 / 或调谐器不可用,则应用服务器 124 返回繁忙画面至用户。在步骤 615,如果天线为可用的,则天线优化和控制器 116 针对每个用户的请求选择最佳的可用的天线以接收无线广播。使用哪一个天线是基于多个因素来决定的。例如,广播机构的位置、天线单元的位置、天线的朝向以及信号强度均为用于决定哪一个天线单元将被使用的因素。在用户的天线为永久性地分配,却没有足够资源来支持请求的情况下,系统返回繁忙画面。

[0128] 在选择了天线并接收到无线广播之后,无线广播被编码器系统 103 处理。在步骤 616 内容传输由解码器解码为 MPEG-2 格式。在下一步骤 618,内容传输数据通过多路复用器 108 和多路分离器 110 传输到转码器 112。在一个示例中,在此,分配转码器 112 同时产生高码率和低码率的 MPEG-4,且音频被转码为 AAC (先进音频编码)格式。被分配的索引器 114 配合时间索引信息把已转码的广播内容数据储存到广播文件存储器 126 中。

[0129] 下一步,在步骤 622,流传输服务器 120 对应广播的持续时间把来自广播文件存储器 126 的广播内容数据缓存并流传输到用户的移动设备。

[0130] 在一个实施例中,当前不使用的天线单元被分配用于接收系统预计用户在不久的将来会想要观看的内容广播或电视节目。来自这些分配的天线的馈源不会被发送给任何用户。所产生的内容数据被系统简单地抛弃,因为它们被生成或写入到文件存储器中被连续覆盖的循环缓冲区。然而,当用户需要观看这些节目中的一个时,由来自天线单元的馈源产生的内容数据被分配到该用户及被流传输到该用户。

[0131] 这种方法的优点是,当用户选择观看一个新的电视节目,或在实时流传输的情况下切换到一个不同的电视节目时,系统并不需要等待要填入的编码管线。取而代之的是,仅仅把之前丢弃的内容数据现在发送给用户。当在频道间切换时,例如频道搜索概览 (surfing) 时提供了更顺畅和更快的传输。

[0132] 图 11 示出已转码的内容数据是如何对应每个独立的用户存储在广播文件存储器 126 中。

[0133] 在所示的示例中,每段录制内容包括用于标识用户的信息和转码后的内容数据。例如,用户标识字段唯一地识别每个用户和 / 或他们的独立的用户账户。从无线广播捕获和转换为内容数据的每个内容传输被关联到请求它的用户。内容标识字段识别内容传输的标题(或姓名)。一般地,内容姓名为被录制的节目、综艺秀或电影的标题。天线标识字段识别出被分配及其后用于捕获用户请求的无线广播的特定的天线单元。网络标识字段指明广播被录制的内容传输的广播机构。视频文件字段包含已转码的内容数据或一般地包含指向该数据位置的指针。指针指明已转码和已储存为高、中和低质量的广播内容数据的储存位置(或多个储存位置)。文件标识字段进一步识别唯一的剧集、电影,或新闻广播。最后,日期和时间标识字段记录无线广播的日期和时间。

[0134] 以一示例说明,用户 1 和用户 2 均具有唯一的用户 ID 和均具有他们的独立的电视节目拷贝。同样,即使两个用户都在相同的时间、在相同的网络上请求录制相同的电视节

目,两个用户都具有他们自己的广播内容数据和电视节目拷贝。用户 1 仅可以观看储存到其用户 ID 的内容数据且用户 2 仅可以观看储存到其用户 ID 的内容数据的拷贝。同样,还记录了分配到每个用户的特定的天线单元。

[0135] 除此以外,流传输服务器 120 可以产生基于储存广播内容数据和标识字段的报告。该报告包括统计表,可列出一些例子,例如个人使用率、群组使用率、用户的总数量、活跃用户的数量、预订的录制的数量、高峰系统使用率以及整个系统的总使用率。

[0136] 图 12 示出了系统 100 的一个可替换的实施例,其提供对阵列天线单元的网络访问。

[0137] 在该示例中,系统 100 进一步包括由天线优化和控制系统 116 控制的选择器开关 105,用于选择性地使天线 102 和调谐器 104 连接到可用的天线处理管线。

[0138] 在系统 100 中,用于解调和转码的资源被汇集为池且由天线单元共享。该配置允许系统提供服务给更大数量的用户而使用更少的硬件。除此以外,天线单元的密度得以提高,同时通过远程调用那些消耗较大功率的解调和转码硬件和减少闲置待命中的资源,使功率消耗减少。

[0139] 把资源汇集为池(或超分(oversubscription))是一种可接受的做法,因为用户一般地不在同一时间访问系统。一般地,大部分用户未在当前访问该系统:一些用户正在观看实时流传输的内容,一些用户正在设置未来的广播的录制,以及其他用户正在回放之前录制的内容。因此,系统不需要具有所有用户同时访问该系统的能力。

[0140] 为允许系统利用池化资源,设置了选择器开关 105 或切换系统。天线优化和控制 116 控制选择器开关 105,使由天线单元 102 接收的无线广播可以被资源池中的资源解调和编码。当不再需要解调和编码资源时,它们返回到资源池。

[0141] 因为天线比解调和编码资源更多,天线优化和控制 116 必须保证在分配天线给用户之前或在允许用户访问他们的专用的天线之前,解调资源就可用。因此,当用户做出内容请求时,天线优化和控制 116 确定在相同的天线阵列 PCB 上的解调和编码资源以及天线单元是否可用,或在相同的 PCB 和用户的专用天线上的解调和编码资源是否可用。

[0142] 如果在相同的天线阵列 PCB 上的天线资源不可用,则天线优化和控制系统 116 查找在其他天线阵列 PCB 上的资源。如果没有资源可用,则天线优化和控制 116 通知应用服务器 124,用户的请求此刻无法完成。同样,应用服务器返回信息到用户的设备,系统当前繁忙以及请求此刻无法完成。

[0143] 另一方面,如果解调和编码资源可用,则分配天线单元给用户以及将接收到的广播通过选择器开关 105 (或开关矩阵)传输到可用的资源。

[0144] 在一个可替换的实施例中,调谐器 104-1 至 104-n 也被汇集为池。在该配置中,按需分配可用的调谐器到天线单元 102。选择器开关 105 还用于切换天线的射频输出的以及同时选择直接耦合到一起的调谐器和解调器。

[0145] 在一个优选的实施例中,选择器开关 105 的信号输入和输出为低中频信号、高中频率信号、基带信号或任何前述的数字表示。

[0146] 当在一个典型实施中描述相等数量的天线、调谐器、解调器、转码器以及索引器时,在另一个实施中天线单元的数量超过处理管线的编码资源,大约 3-4 比 1。该配置为许多额外的用户提供额外的服务,而无需相应地增加硬件资源。

[0147] 在图 1 和图 12 所示实施例的第一运行模式中,天线的分配为临时性分配,例如,其仅在用户当前使用系统 100 来观看单个电视节目时有效,如果系统 100 在每次有用户请求观看或录制无线广播时向用户分配天线单元。因此,每次用户请求不同的空中广播,系统 100 一般向用户分配新的天线单元。

[0148] 在第二运行模式中,天线分配为永久性分配,即为特定用户专用。例如,天线在那些用户的账户有效期内被租用给用户。在其它示例中,天线为实际上已被出售给用户。

[0149] 如果该系统 100 配置为永久性地分配天线给用户,则每个用户将一直使用相同的天线单元来接收无线广播。

[0150] 图 12 的实施例优选为第二运行模式,因为在系统 100 中使用更少的解调器 105 和可能使用调谐器 104。当用户没在访问他们的系统时,仅他们的天线单元 102 没有完全利用。开关 105 允许解调器重新分配到其它但前使用中的天线单元。

[0151] 如果系统 100 配置为永久性地分配天线单元且还利用汇集为池的解调和编码资源,则可以使解调资源在某些时间在相同的天线阵列 PCB 上不可用。在这种情况下,天线优化和控制 116 在其他天线阵列 PCB 上查找可用的解调器,以及控制选择器开关 105 使位于一个 PCB 上的天线单元连接到位于其他 PCB 上的解调和编码资源。

[0152] 图 13 所示为流程图,其显示了当资源被汇集为池时,应用网络服务器 124 和天线优化和控制 116 是怎样向用户分配解调和编码资源的。

[0153] 在第一步骤 702,天线优化和控制 116 接收来自应用服务器 124 的请求。一般地,请求由用户从他们的客户端设备 128、130、132、134 上生成。在接收到来自应用服务器 124 的请求之后,天线优化和控制 116 查找可用的资源。

[0154] 在下一步骤 708,天线优化和控制 116 确定作为分配到做出请求的用户的天线单元的相同的天线阵列 PCB 上的资源池中的解调和编码资源是否可用。如果资源为可用的,则在步骤 716 中天线优化和控制 116 为用户分配资源。一般地,这通过配置选择器开关 105 来完成。

[0155] 如果没有资源可用,则在步骤 710 中天线优化和控制 116 在其它天线阵列 PCB 上查找其它可用于接收被请求内容的资源。如果天线优化和控制 116 在任何其它 PCB 上无法找到任何可用的天线和 / 或解调和编码资源,则在步骤 714 中天线优化和控制 116 返回繁忙信息到应用服务器。同样,应用服务器 124 则将返回繁忙信息给请求内容的用户。

[0156] 如果天线和资源位于另一个天线阵列 PCB 上,则在步骤 715 中天线优化和控制 116 配置选择器开关 105 并在步骤 716 中向用户分配可用的解调器。

[0157] 如果用户请求设置未来的录制,也可以执行这些步骤。然而,这些步骤,可以不实时执行;或者其可以在当需要的内容正从广播机构广播时执行。除此以外,该内容可以不传递到用户设备。或者,该内容可以储存在广播文件存储器 126 以由用户在以后访问。

[0158] 本文已经通过引用优选实施例具体地显示和描述了本发明,在不偏离本发明的权利要求所要求范围的前提下,本技术领域人员可以推断其各种形式和细节上的变化。

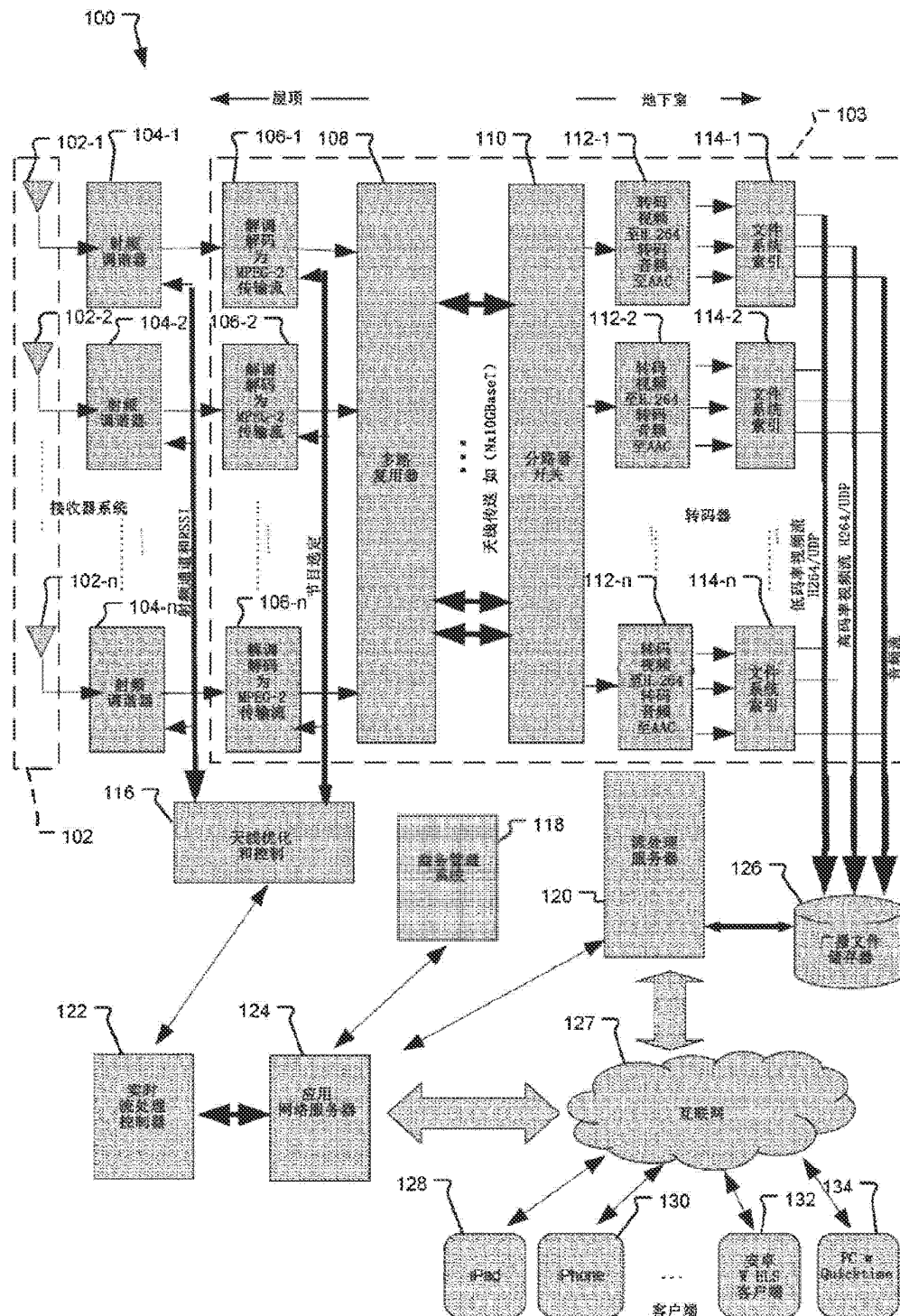


图 1

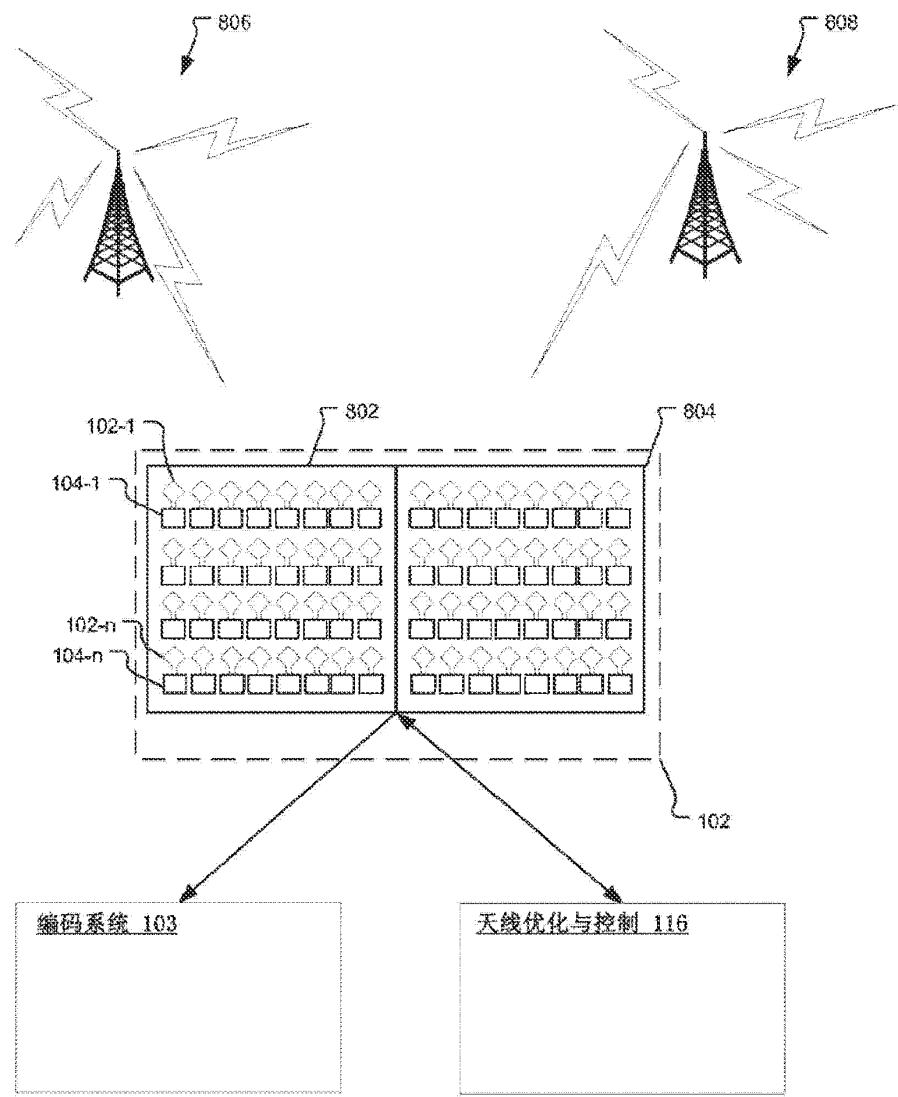


图 2

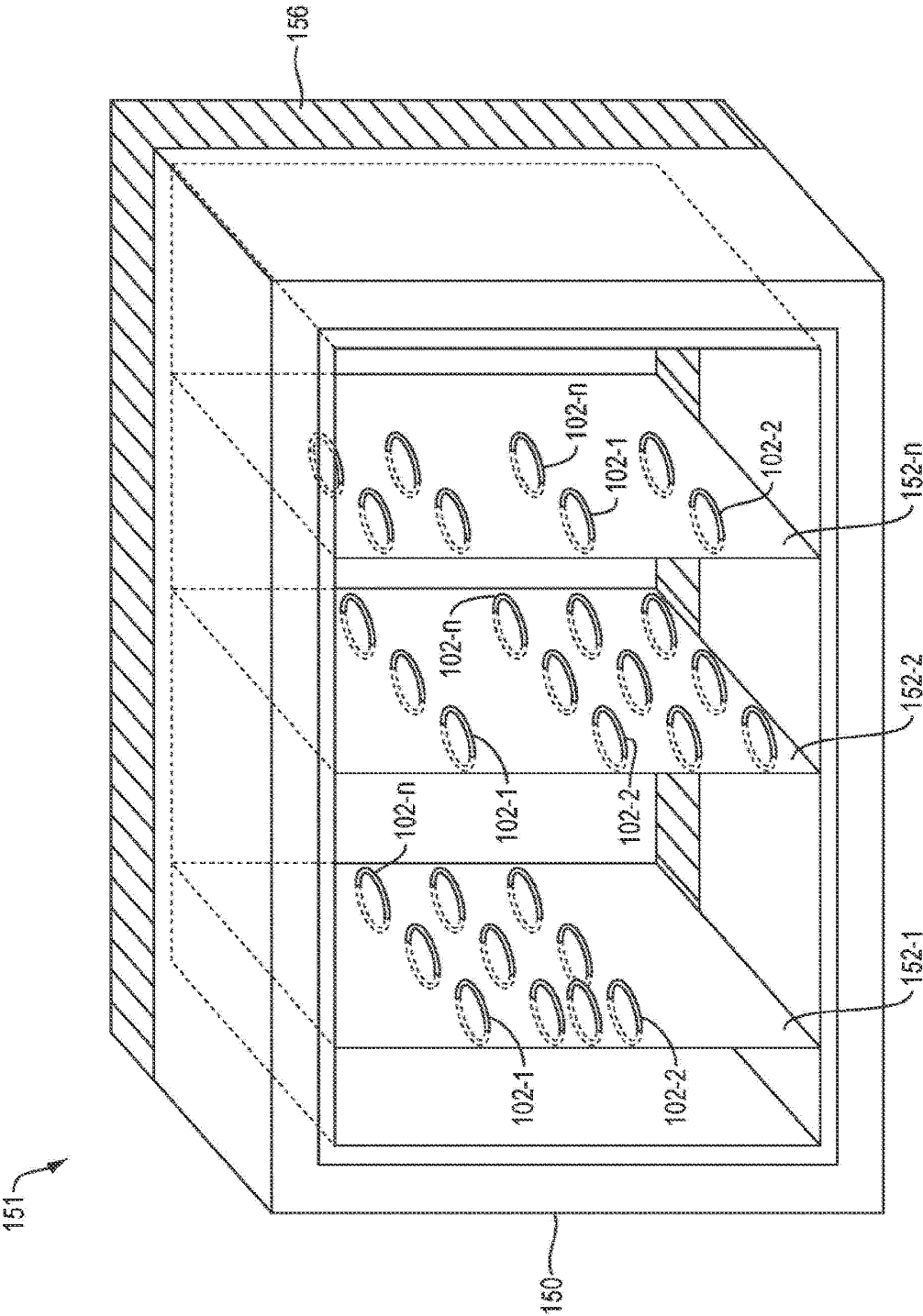


图 3

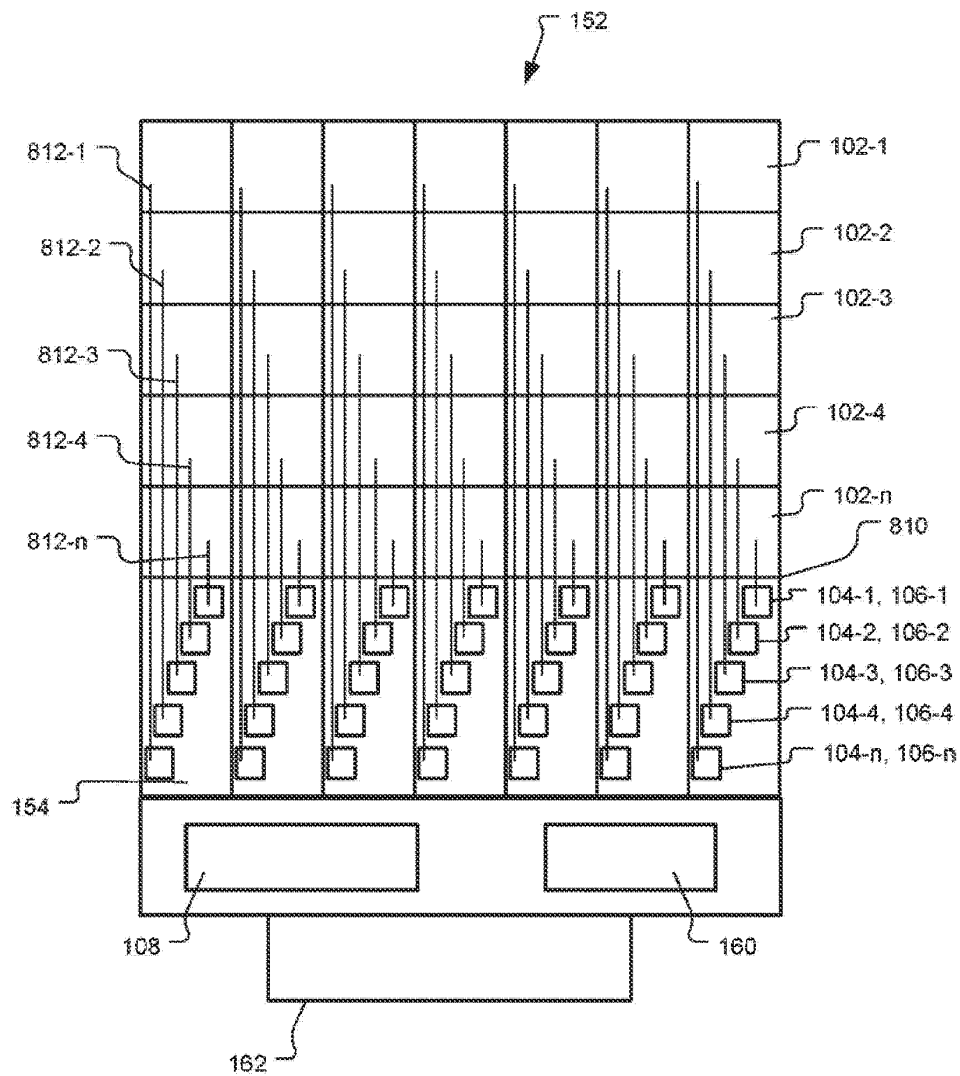


图 4

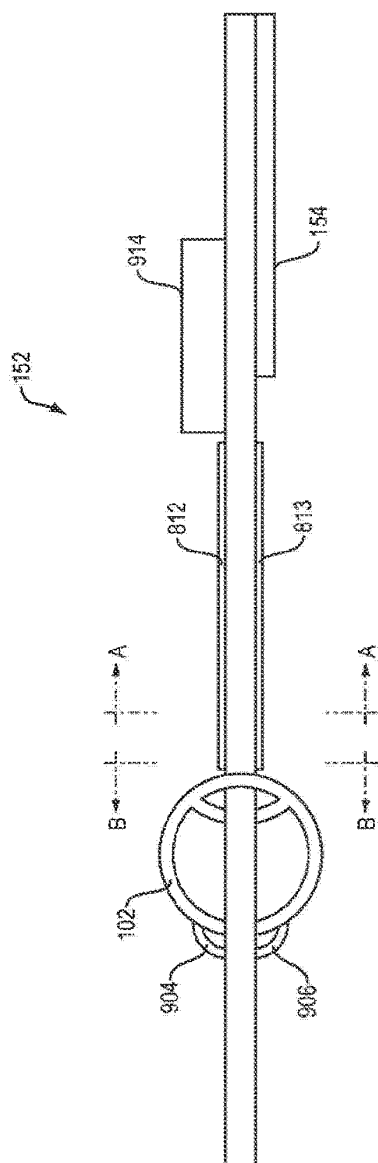


图 5

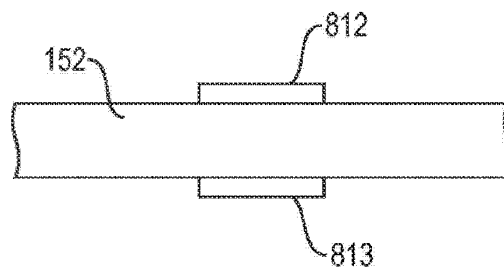


图 6A

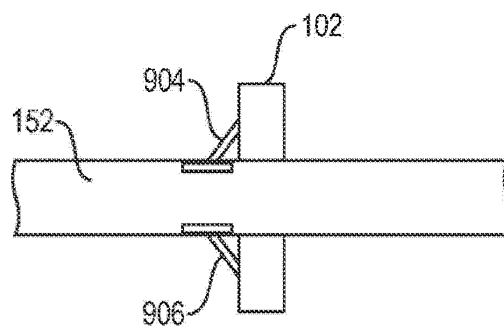


图 6B

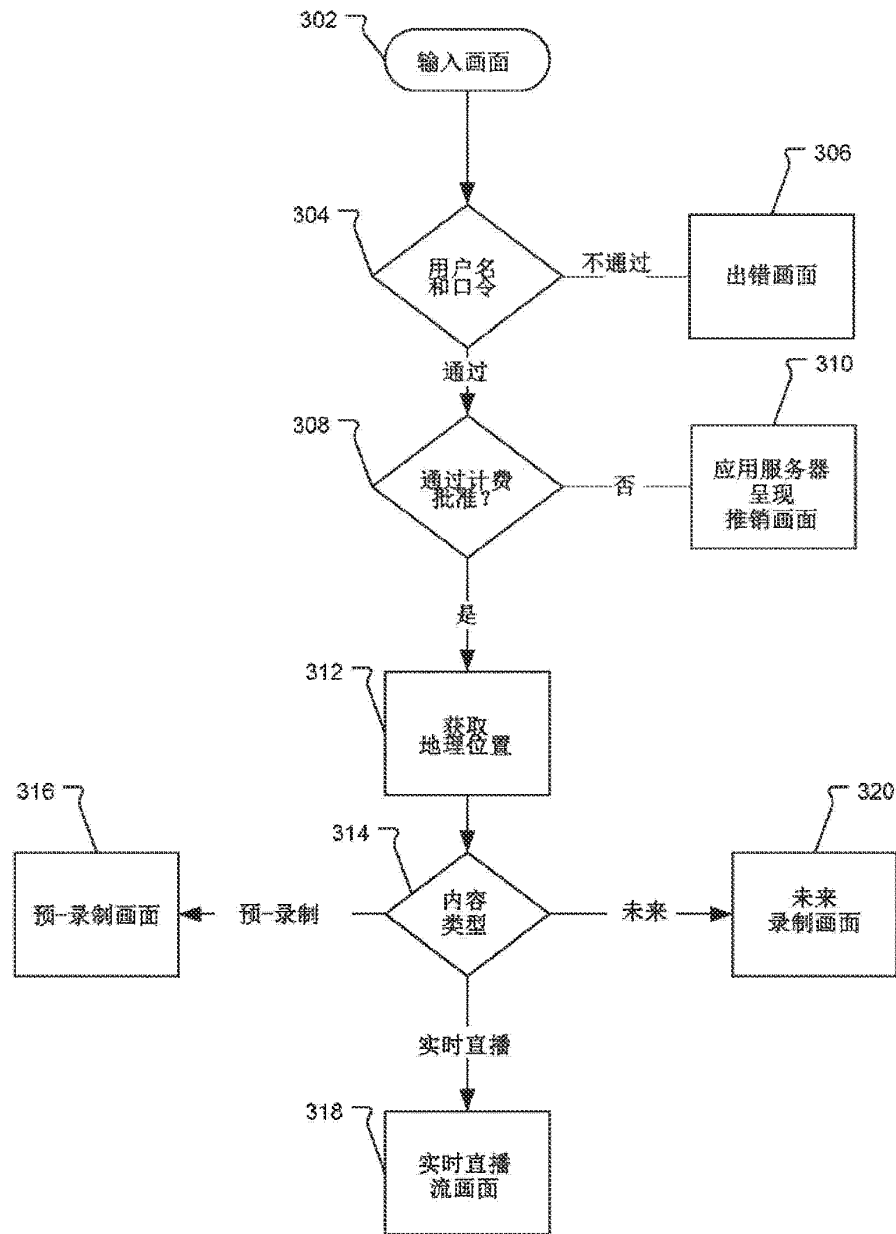


图 7

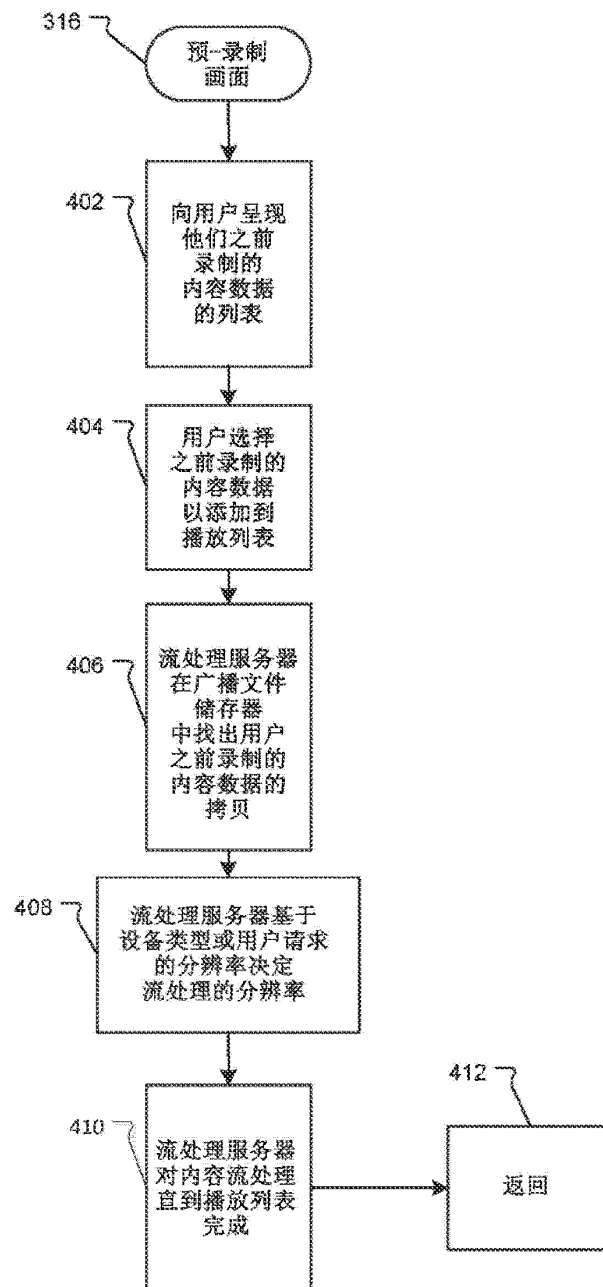


图 8

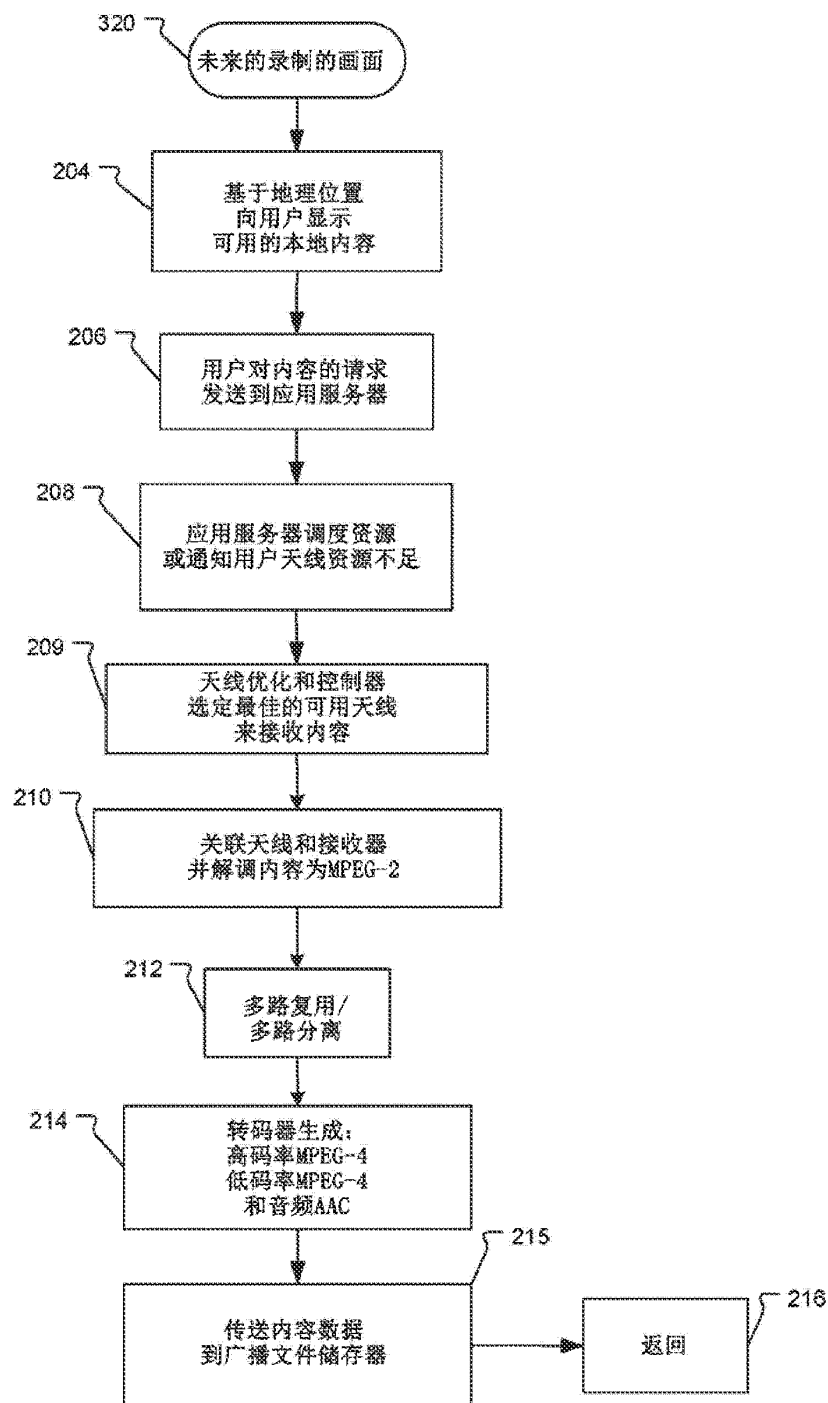


图 9

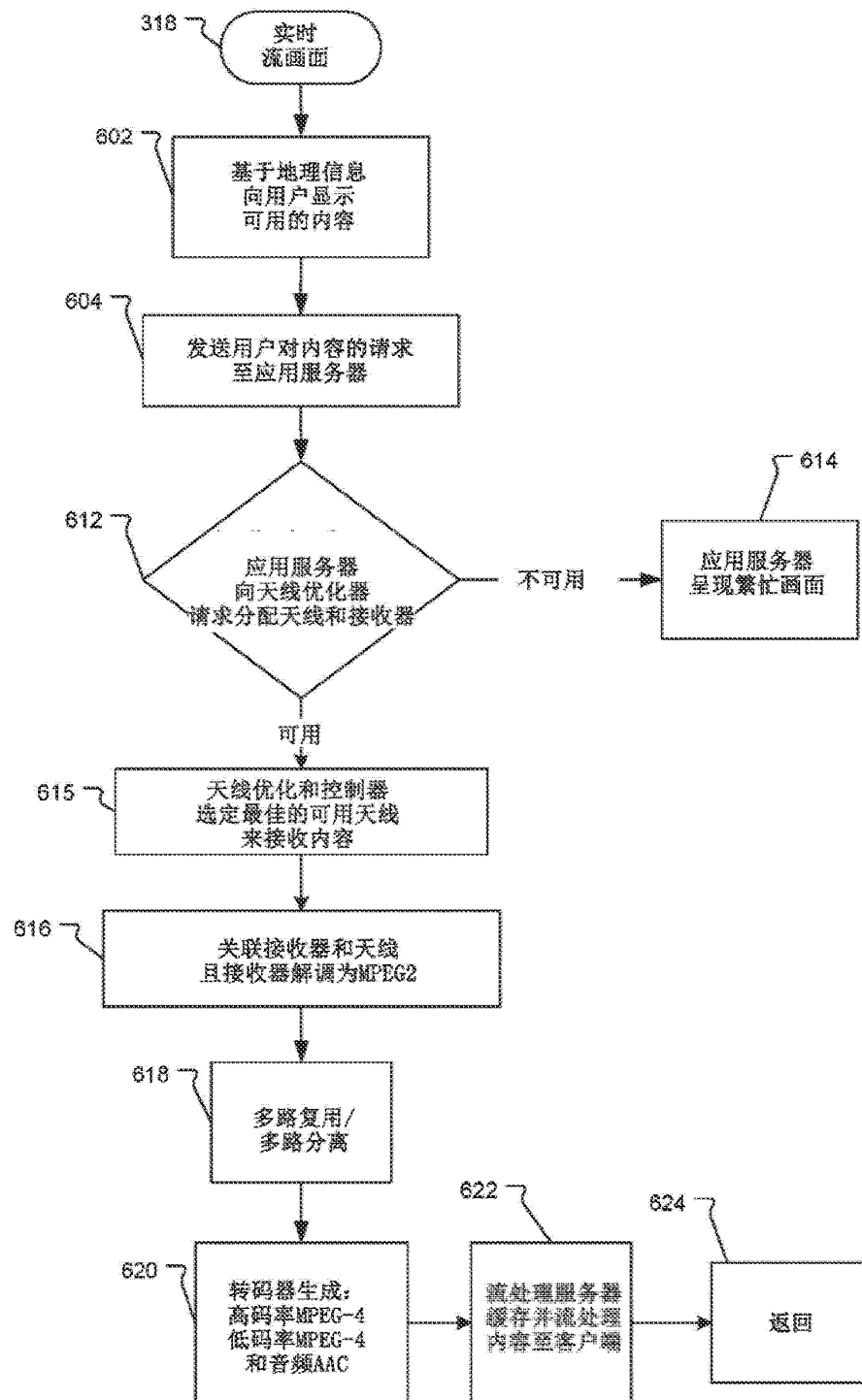


图 10

广播文件存储器 120							
用户 ID	内容 ID	天线 ID	网络 ID	视频文件	文件 ID	时间/日期	
用户 1	法律与秩序	天线 1	NBC	文件指针	剧集 123	10am / 10-22-10	
用户 2	法律与秩序	天线 2	NBC	文件指针	剧集 123	10am / 10-22-10	
用户 3	幸存者	天线 n	CBS	文件指针	剧集 456	3pm / 12-15-10	
...	...	...	...	...	...	...	
...	...	...	...	...	...	...	
用户-n	法律与秩序	天线 45	NBC	文件指针	剧集 123	10am / 10-22-10	

图 11

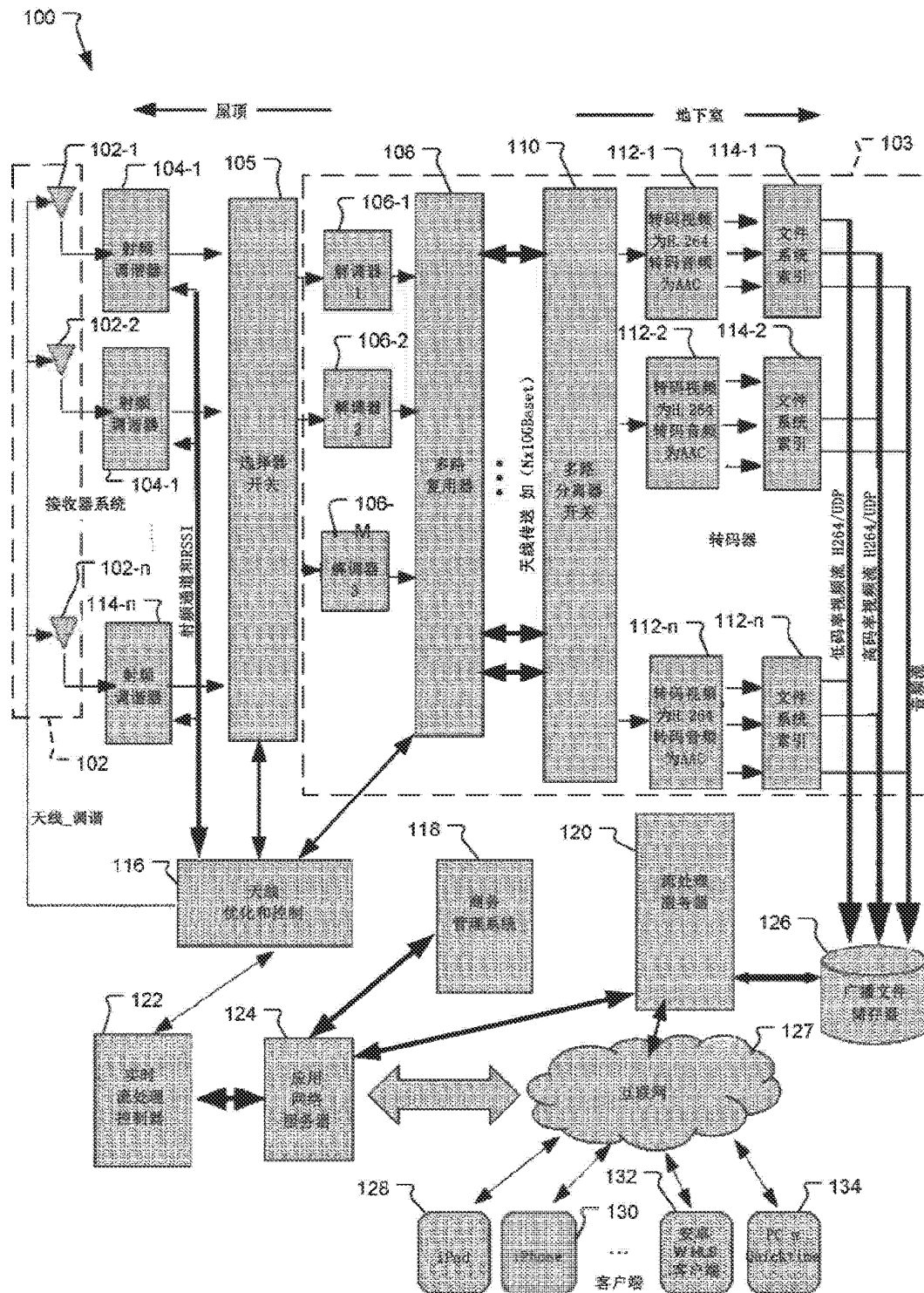


图 12

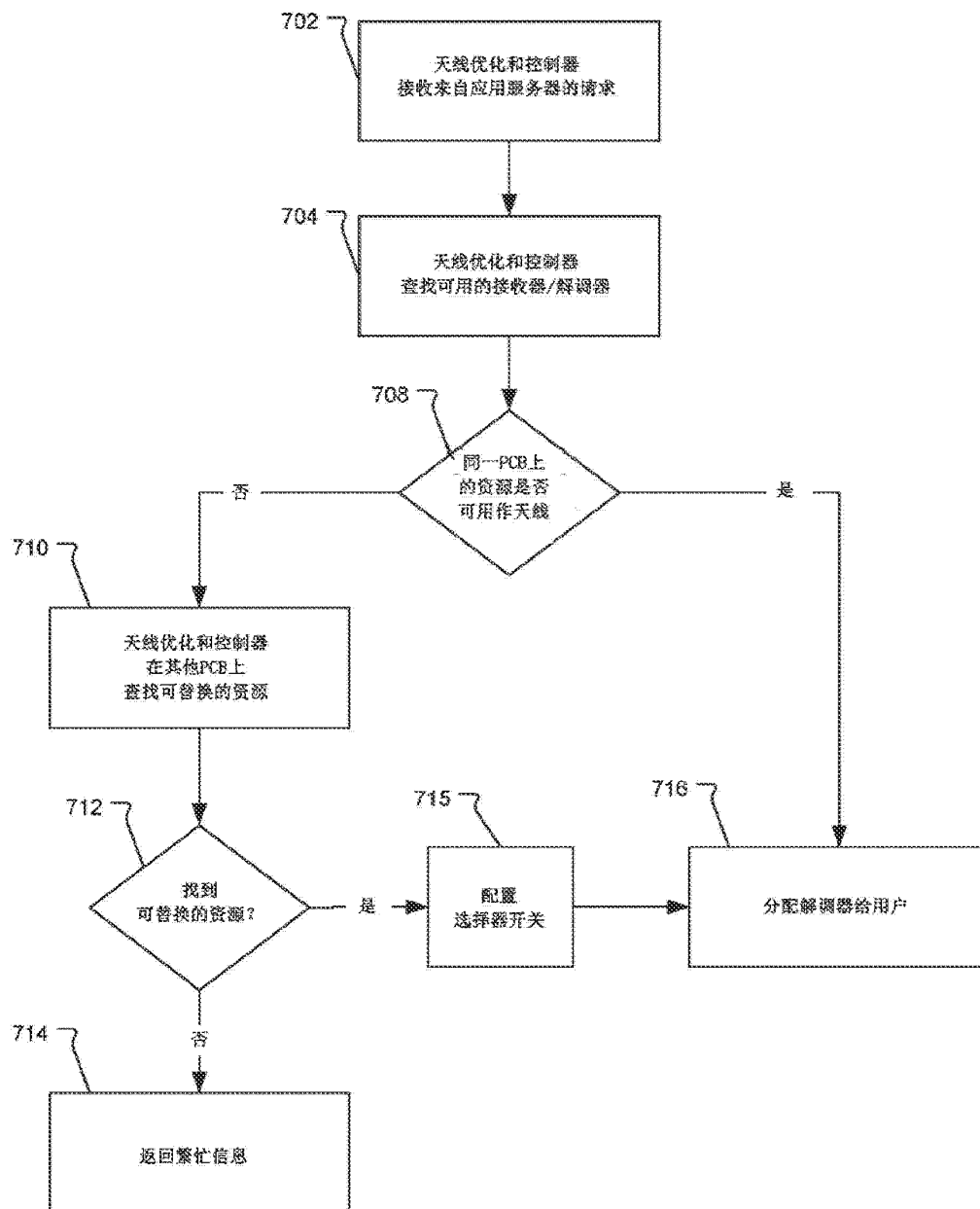


图 13



Espacenet

Bibliographic data: CN105393516 (A) — 2016-03-09

Quality optimization with buffer and horizon constraints in adaptive streaming

Inventor(s): LI ZHI; BEGEN ALI C; GAHM JOSHUA B; OSLER BRUCE P; ORAN DAVID R ± (LI ZHI, ; BEGEN ALI C, ; GAHM JOSHUA B, ; OSLER BRUCE P, ; ORAN DAVID R, ; 李智, ; 艾丽·C·贝根, ; 乔舒亚·B·盖哈姆, ; 布鲁斯·P·奥斯勒, ; 大卫·R·奥兰)

Applicant(s): CISCO TECH INC ± (CISCO TECHNOLOGY, INC, ; 思科技术公司)

Classification: - **international:** H04L29/06
- **cooperative:** H04L65/612 (EP, US); H04L65/752 (EP); H04L65/80 (EP, US); H04N19/152 (EP, US); H04N19/189 (EP, US)

Application number: CN20148040560 20140715 Global Dossier

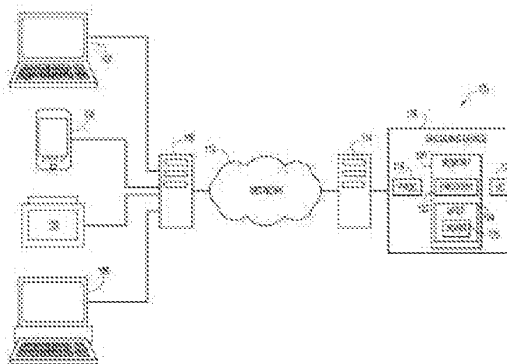
Priority number(s): US201313943445 20130716 ; WO2014US46633 20140715

Also published as: CN105393516 (B), EP3022884 (A1), EP3022884 (B1), US2015023404 (A1), US9386308 (B2), more

Abstract of CN105393516 (A)

Techniques are provided for optimizing quality in adaptive streaming, where information is obtained relating to encoding bitrates and content quality scores for content segments of a content stream. The content segments of the content stream are provided by a content server and downloaded by a computing device. For each content segment, an encoding bitrate is determined for downloading the content segment from the content server, where determining the

encoding bitrate for a current content segment is based upon an estimated current network bandwidth, constraints of a buffer into which downloaded content segments are stored, and also upon quality scores associated with content segments within a selected horizon extending from the current content segment to a future content segment in the content stream at an endpoint of the horizon. Each content segment with the determined bitrate for the content segment is downloaded from the content server.



(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 105393516 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201480040560. 8

(22) 申请日 2014. 07. 15

(30) 优先权数据

13/943, 445 2013. 07. 16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2016. 01. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/046633 2014. 07. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/009684 EN 2015. 01. 22

(71) 申请人 思科技术公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 李智 艾丽·C·贝根

乔舒亚·B·盖哈姆

布鲁斯·P·奥斯勒 大卫·R·奥兰

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 李晓冬

(51) Int. Cl.

H04L 29/06(2006. 01)

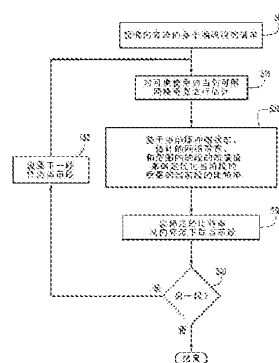
权利要求书3页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

在自适应流送中用缓冲器和范围约束来进行
质量优化

(57) 摘要

提供了用于在自适应流送中优化质量的技术,其中,关于内容流的内容段的编码比特率和内容质量评分的信息被获得。内容流的内容段由内容服务器提供并且由计算设备下载。针对每一内容段,编码比特率被确定以用于从内容服务器下载内容段,其中,确定当前内容段的编码比特率是基于估计的当前网络带宽、下载的内容段被存储到其中的缓冲器的约束、并且还基于与选定范围内的内容段相关联的质量评分,该选定范围从当前内容段延伸到在范围端点处的内容流中的将来内容段)。每一个内容段以针对该内容段确定的比特率被从内容服务器下载。



CN 105393516 A

1. 一种方法,包括:

获得关于内容流的内容段的编码比特率和内容质量评分的信息,其中,所述内容流的内容段由内容服务器提供并且由计算设备下载;

针对每一内容段,确定所述内容段将被从所述内容服务器下载的编码比特率,其中,确定当前内容段的编码比特率是基于以下各项的:估计的当前网络带宽、下载的内容段被存储到其中的缓冲器的约束、以及与选定范围内的内容段相关联的质量评分,所述选定范围从所述当前内容段延伸到在所述范围端点处的所述内容流中的将来内容段;以及

以针对每一内容段确定的比特率来从所述内容服务器下载所述内容段。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定所述当前内容段的编码比特率还包括:

应用动态编程算法,所述动态编程算法使用与所述选定范围内的内容段相关联的质量评分和缓冲器约束信息来确定所述当前内容段的最优质量评分值;以及

应用在线算法,所述在线算法迭代地计算所述选定范围内的段的编码比特率,并且确定与所述当前内容段的最优质量评分值相关联的编码比特率。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述应用动态编程算法包括将与所述选定范围内的内容段相关联的所述质量评分的平均评分最大化。

4. 如权利要求2所述的方法,其中,所述应用动态编程算法包括将与所述选定范围内的内容段相关联的所述质量评分的最差情况的质量评分最大化。

5. 如权利要求2所述的方法,其中,所述应用动态编程算法还包括基于所述当前内容段的最优质量评分值和先前内容段的最优质量评分值之间的差值来将所述当前内容段的最优质量评分值调整为经修改的质量评分值。

6. 如权利要求2所述的方法,其中,所述应用动态编程算法还包括通过幂函数调整所述当前内容段的最优质量评分值,其中,所述当前内容段的最优质量评分值由指数 b 修改,其中 $b \geq 1$ 。

7. 如权利要求2所述的方法,其中,与当前内容段相关联的所述缓冲器约束信息包括:缓冲器下限值、缓冲器上限值、与所述当前内容段之前的内容段相关联的缓冲器大小、和与所述计算设备相关联的网络带宽值。

8. 如权利要求2所述的方法,其中,关于内容质量评分的所述信息还包括多个编码比特率、多个段持续时间、和与每一内容段的编码比特率相对应的多个内容质量评分。

9. 如权利要求1所述的方法,其中,关于所述内容流的内容段的编码比特率和内容质量评分的所述信息从由所述内容服务器提供的清单获得的。

10. 一种装置,包括:

包括质量优化引擎的一个或多个存储器,所述质量优化引擎包括一个或多个应用以及缓冲器,其中所述一个或多个应用对从内容服务器下载的内容流的内容段的质量进行优化,所述缓冲器存储所下载的所述内容流的内容段;

通信接口设备,所述通信接口设备被配置为使能网络上的通信;和

处理器,所述处理器被配置为执行和控制所述质量优化引擎的操作,以执行以下操作:

获得关于所述内容流的内容段的比特率和内容质量评分的信息,其中所述内容流的内容段由内容服务器来提供以供计算设备使用;

针对每一内容段,确定所述内容段将从所述内容服务器被下载的编码比特率,其中确定当前内容段的所述编码比特率是基于以下各项的:估计的当前网络带宽、下载的内容段被存储到其中的缓冲器的约束、以及与选定范围内的内容段相关联的质量评分,所述选定范围从所述当前内容段延伸到在所述范围端点处的所述内容流中的将来内容段;以及

以针对每一内容段确定的比特率来从所述内容服务器下载所述内容段。

11. 如权利要求 10 所述的装置,其中,所述处理器被配置为通过以下方式来确定所述当前内容段的编码比特率:

应用动态编程算法,所述动态编程算法使用与所述选定范围内的内容段相关联的质量评分和缓冲器约束信息来确定所述当前内容段的最优质量评分值;以及

应用在线算法,所述在线算法迭代地计算所述选定范围内的段的编码比特率,并且确定与所述当前内容段的最优质量评分值相关联的编码比特率。

12. 如权利要求 11 所述的装置,其中,所述处理器被配置为通过将与所述选定范围内的内容段相关联的所述质量评分的平均评分最大化来应用所述动态编程算法。

13. 如权利要求 11 所述的装置,其中,所述处理器被配置为通过将与所述选定范围内的内容段相关联的所述质量评分的最差情况的质量评分最大化来应用所述动态编程算法。

14. 如权利要求 11 所述的装置,其中,与当前内容段相关联的所述缓冲器约束信息包括:缓冲器下限值、缓冲器上限值、与所述当前内容段之前的内容段相关联的缓冲器大小、和与所述计算设备相关联的网络带宽值。

15. 如权利要求 11 所述的装置,其中,关于内容质量评分的所述信息还包括多个编码比特率、和与每一内容段的编码比特率相对应的多个内容质量评分。

16. 如权利要求 10 所述的装置,其中,所述处理器被配置为从由所述内容服务器提供的清单获得关于所述内容流的内容段的编码比特率和内容质量评分的信息。

17. 一种或多种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质编码有包括计算机可执行指令的软件,并且当所述软件被执行时能操作来:

获得关于内容流的内容段的编码比特率和内容质量评分的信息,其中,所述内容流的内容段由内容服务器提供并且由计算设备下载;

针对每一内容段,确定所述内容段将被从所述内容服务器下载的编码比特率,其中,确定当前内容段的编码比特率是基于以下各项的:估计的当前网络带宽、下载的内容段被存储到其中的缓冲器的约束、以及与选定范围内的内容段相关联的质量评分,所述选定范围从所述当前内容段延伸到在所述范围端点处的所述内容流中的将来内容段;以及

以针对每一内容段确定的比特率来从所述内容服务器下载所述内容段。

18. 如权利要求 17 所述的计算机可读存储介质,其中,所述指令能操作来通过以下方式确定所述当前内容段的编码比特率:

应用动态编程算法,所述动态编程算法使用与所述选定范围内的内容段相关联的质量评分和缓冲器约束信息来确定所述当前内容段的最优质量评分值;以及

应用在线算法,所述在线算法迭代地计算所述选定范围内的段的编码比特率,并且确定与所述当前内容段的最优质量评分值相关联的编码比特率。

19. 如权利要求 18 所述的计算机可读存储介质,其中,所述指令能操作来应用所述动态编程算法,包括将与所述选定范围内的内容段相关联的所述质量评分的平均评分最大

化。

20. 如权利要求 18 所述的计算机可读存储介质, 其中, 所述指令能操作来应用所述动态编程算法, 包括将与所述选定范围内的内容段相关联的所述质量评分的最差情况的质量评分最大化。

21. 如权利要求 18 所述的计算机可读存储介质, 其中, 与当前内容段相关联的所述缓冲器约束信息包括: 缓冲器下限值、缓冲器上限值、与所述当前内容段之前的内容段相关联的缓冲器大小、和与所述计算设备相关联的网络带宽值。

22. 如权利要求 18 所述的计算机可读存储介质, 其中, 关于内容质量评分的所述信息还包括多个编码比特率、和与每一内容段的编码比特率相对应的多个内容质量评分。

23. 如权利要求 17 所述的计算机可读存储介质, 其中, 所述指令能操作来从由所述内容服务器提供的清单获得所述内容流的内容段的编码比特率和内容质量评分。

在自适应流送中用缓冲器和范围约束来进行质量优化

技术领域

[0001] 本公开涉及计算机网络中的自适应流送。

背景技术

[0002] 在传统的自适应流送中,视频流被分成各自为几秒的短段,其中,以若干不同的比特率从主要的高质量源来对这些段进行编码(或转码),并且输出被存储在客户端从其获取片段的服务器处。通常的做法是编码器/转码器使用恒定比特率(CBR),来产生视频输出的层(tier)或“等级(level)”的集合。客户端应用使用 HTTP GET 请求来从服务器(经常顺序地)下载段、通过对下载性能进行测量来估计可用的带宽,以及在之前的段完成时选择要获取的下一段的视频等级。

[0003] 通常,几十秒所下载的视频段在客户端处被缓冲以适应带宽波动。可行的速率自适应算法实现了高的平均视频质量、低变化的视频质量和低概率的由缓冲器欠载运行(underrun)所引起的视频播出停止。

附图说明

[0004] 图 1 是示例系统的示意图,在该示例系统中自适应流送被用于通过网络向计算设备提供视频内容。

[0005] 图 2 是内容服务器的示例实施例的示意图,该内容服务器以不同比特率和质量等级来向图 1 的系统的计算设备提供内容流的段。

[0006] 图 3 是计算设备的示例实施例的示意框图,该计算设备接收视频流段以用于在图 1 的系统中的设备处显示并进行观看。

[0007] 图 4 是描述使用图 1 的系统以不同的比特率和相应的质量等级来对内容流的段进行编码的示例处理的流程图。

[0008] 图 5 是描述使用图 1 的系统基于缓冲器和范围约束来对内容流的段的质量进行优化的示例处理的流程图。

[0009] 图 6 是描述计算设备的示意图,该计算设备根据本文中所描述的技术以选定比特率来从内容服务器接收视频段。

具体实施方式

[0010] 概述

[0011] 本文中描述了用于优化自适应流送的的质量的技术,其中,关于内容流的视频段的编码比特率和视频质量评分的信息被获得。内容流的视频段由内容服务器提供并且由计算设备下载。针对每一视频段,编码比特率被确定以用于从内容服务器下载视频段,其中,确定当前视频段的编码比特率是基于估计的当前可用网络带宽、下载的视频段被存储于其中的缓冲器的约束、并且还基于在所选择的范围(该所选择的范围从当前视频段延伸到在范围端点处的内容流中的将来视频段)内与视频段相关联的质量评分。每一内容段以针对该

内容段的所确定的比特率被从内容服务器下载。

[0012] 示例实施例

[0013] 本文中描述了用于通过应用动态速率自适应分析来提高自适应流送中的内容的质量的技术,该动态速率自适应分析基于视频段的给定的时间范围来对从内容服务器获取或下载的每一视频段的质量等级进行优化。分析将与显示内容的计算设备相关联的范围约束和存储缓冲器考虑在内,其中,视频质量优化基于如下约束而被确定:客户端缓冲器被限制在最高等级(例如,针对低延迟的实时流送)和最低等级(例如,针对最小化缓冲卸载运行的可能性的点播流送)之间。与优化的质量等级相关联的编码比特率被选择以用于每一视频段,其中,优化的质量等级只基于针对该内容的视频段的最近时间流中的选定范围内的视频段。

[0014] 不论来自内容服务器的视频内容是恒定比特率(CBR)编码的还是可变比特率(VBR)编码的都可以使用本文中所描述的技术。本文中所描述的技术还避免了链路带宽变化的任意统计模型,但替代地被配置为对任意可能情境的视频质量进行优化(由于每一段的视频质量基于当前缓冲器约束和视频段的有限或选定将来范围而被确定)。可以被实现以用于本文所描述的优化视频段的质量的技术的视频质量评分的一些非限制性示例包括PSNR(峰值信噪比)和负MSE(均方误差或-MSE)、MS-SSIM(多尺度结构相似性)与VQM(视频质量度量)。

[0015] 本文中所描述的自适应流送系统和方法的实施例使用恒定质量、或近乎恒定质量、段(还被称为区块或片段)来甚至在自适应流送的上移和下移期间提供更好的观看体验。在所描述的实施例中,计算设备可以通过选择恒定质量段来直接追踪和优化质量,以使得计算设备在让带宽波动期间维持平稳的质量,因此为其他客户端释放了可能以其他方式来拉取比当前质量等级需要的数据更多的数据而被浪费的带宽。计算设备通过以下方式来实现这一点:(a)接收可用带宽内的最高质量表示;(b)当带宽可用时,上移到更高的质量表示(而不是上移到更高的比特率,即使质量可能不被提高);和/或(c)当带宽缺乏时,下移到更低的质量。

[0016] 自适应流送系统一般地落入基于推送的(push-based)系统或基于拉取的(pull-based)系统。尽管自适应流送系统的某些实施例可以为了基于推送的系统(或者基于推送的系统和基于拉取的系统的组合)的益处而被使用,但本公开的重点在于基于拉取的系统。在基于拉取的自适应流送中,客户端决定接下来要从源(例如,源服务器或内容服务器、缓存服务器等)请求哪个段。该决定可以基于内容段和观测值的各种属性,比如,当前(所观测的或可用的)带宽和客户端缓冲器中的数据量。在当前系统中,适应可以采取请求以不同比特率被编码的段的形式。例如,客户端可以上移或下移(比如,切换到不同的比特率)或者保持在相同的比特率以提供连续的播放。比特率切换决定基于预定调度进行修订,并且然后新的段以确定的比特率被请求。各种目标函数是可能的,并且客户端可以在算法方面存在不同,该算法被用于尝试最大化在可用带宽约束内递送的视频质量。然而,传统系统间的共同特质是使用段编码比特率来作为视频质量的替代变量。

[0017] 在本文所描述的实施例中,不同于使用以各种目标比特率对内容进行编码的编码器,所公开的自适应流送系统的编码器以各种质量等级来对内容进行编码,并且然后基于时距(temporal duration)来将所编码的流划分成(或者相似地,分段成)段,段的大小以

字节计并且取决于编码速率,其进而对应于网络上所需要的传输带宽。质量变化根据预定质量窗来使能对比特率变化的约束。

[0018] 例如,编码器(或者在一些实施例中,诸如服务器之类的另一网络设备)提供由质量等级直接组织的(例如,明确指示的)内容矩阵。换言之,每一表示对应于(单个)质量等级而不是标称比特率或平均比特率。每一段的元数据包括质量等级、以及时距、和以字节计的段的尺寸或段平均比特率中的任一者(其中最后两个是共轭变量——一个共轭变量可以根据另一已知的时距而被计算得出)。此外,计算设备根据自适应流送系统的某些实施例而被配置为通过基于本文中所描述的技术选择下一段来在给定的带宽约束内实现平稳、非递减的质量。

[0019] 在一些实施例中,该基于质量的自适应流送方案可以被嵌入到元数据中以使使得现有的计算设备(在不对软件和/或硬件进行修改的情况下)能够发送请求(例如,按照常规所做地,基于时间戳、比特率等),并且网络设备(例如,源服务器或缓存服务器)基于本文中所描述的技术来对具有最高质量等级的段进行访问。

[0020] 这些实施例和其他实施例和/或其他特征在下文中在示例计算机网络环境的上下文中被描述,其中内容出于协助理解本公开的目的而被具体化为视频。应该认识到,代替或者附加到视频的其他内容(例如,音频、数据、图形、图像等),也被认为在实施例的范围内。此外,自适应流送系统的某些实施例下面在使用超文本传输协议(HTTP)的环境中的自适应流送的上下文中被描述。HTTP是针对客户端-服务器计算的请求-响应标准。在HTTP中,Web浏览器作为客户端,而在托管网站或内容的计算机上运行的应用作为服务器。HTTP使用传输控制协议(TCP),该传输控制协议是被用于互联网和其他相似网络的通信协议的互联网协议(IP)系列的一部分。本领域的技术人员应该理解,对多媒体(例如,视频、图形、音频、和/或数据、或者在本文中仍以其他方式单独或共同被称为介质内容、或者简单地被称为内容的多媒体)进行分发的其他网络也可以受益于自适应流送系统和方法的某些实施例,并且因此被认为是在本公开的范围。本领域普通技术人员应该理解,尽管本文公开了一个或多个实施例的细节,但所描述的细节不必是每个实施例的一部分。

[0021] 图1是示例环境(计算机网络100)的示意图,在该示例环境中自适应流送系统和方法的某些实施例可以被实现。本领域普通技术人员应该知道,在本公开的上下文中,图1中所示的计算机网络100只是示意性的,并且不应该被解释为暗指对本公开的范围的任意限制。计算机网络100可以包括多个个人网络,比如,无线网络和/或有线网络。图1中所示的示例计算机网络100包括多个计算设备102、104、105和106(例如,有线和/或无线的设备,比如蜂窝电话、个人数字助手(PDA)、计算机设备或系统(比如膝上型计算机、个人计算机、机顶终端、具有通信能力的电视、DVD/CD记录器等)),该多个计算设备102、104、105和106与一个或多个服务器设备(比如,边缘或缓存服务器设备108)和/或一个或多个上行设备(比如,内容服务器设备114)进行通信。内容服务器设备114被以通信的方式耦合到一个或多个编码设备,比如,编码或转码设备116。在计算机网络100中可以采用另外的服务器。还在一些示例实施例中,内容服务器设备114和编码设备116可以被集成为单个服务器设备。缓存服务器设备108被耦合到上行网络(比如,广域网(WAN)112),在一个实施例中该上行网络包括互联网。在一些实施例中,缓存服务器设备108可以通过诸如局域网(LAN)之类的网络被耦合到计算设备102、104、105和106。其他网络(包括使用与其他传

输协议或标准进行合并的分组网络)被认为是在本公开的范围内。缓存服务器设备 108 和内容服务器设备 114 还可以包括一个或多个存储设备(例如,与一个或多个存储设备集成)或者与一个或多个存储设备进行本地通信。

[0022] 缓存服务器设备 108 和计算设备 102、104、105 和 106 之间的通信可以是经由无线连接或有线连接,以非限制性示例的方式包括以太网、令牌环、私人或专有网络、及其他。缓存服务器设备 108 和 / 或内容服务器设备 114 可以包括互联网服务提供商 (ISP) 设施中的服务器、私有服务器、网关、和 / 或被用于传输流视频文件(以及其他内容,比如数据、音频等)的其他设备或设施。本领域普通技术人员应该理解,另外的计算设备、缓存服务器设备、上行服务器设备和诸如路由器、网桥之类的其他设备可以被用于计算机网络 100。计算设备 102、104、105 和 106、缓存服务器设备 108 以及内容服务器设备 114 之间的互联网协议 (IP) 分组的通信可以根据多个不同的协议((除此以外)包括传输控制协议 (TCP)/IP) 中的一个或多个而被实现。

[0023] 编码设备 116 被配置有处理器 118、存储器 120(其被配置有(可执行指令或代码的)编码逻辑 122)和通信(或网络)接口 (I/O) 126,以接收用于编码和分段(还被称为分块或划分)的内容流并且以不同质量等级的段的形式来将经编码的流发送到内容服务器 114。在一个实施例中,通信接口 126 接收数字化的内容流(例如,电影、电视节目或者体育或娱乐事件等的现场直播),并且处理器 118 被编码逻辑 122 配置为以不同质量等级的多个编码表示来对内容流进行编码。例如,一个表示可以包括以 40 分贝 (dB) 的(例如,以 PSNR—峰值信噪比所测量的)质量等级被接收的内容流的编码版本,第二表示可以包括以 35dB 的质量等级被接收的内容流的编码版本,并且第三表示可以包括以 30dB 的质量等级被接收的内容流的编码版本。处理器 118 还被编码逻辑 122 配置为将多个表示中的每一个划分成不同质量等级的段。给定质量等级(例如,40dB)的所有段的元数据(例如,诸如 URL 之类的位置、或者每一段的标识、段大小、质量等级、比特率、时间戳信息等)以各自的表示被列于清单 (MFST) 124 中。换言之,每个表示对应于不同的质量等级。例如,质量等级 40dB 的段的元数据以一个表示被列于清单中,质量等级 35dB 的段的元数据以第二表示被列出,等等。具体地,清单包括关于每一可用段比特率的视频质量评分的信息 (VQ/BR 信息 125)。每一质量等级被明确地指示(例如,与从比特率推断的相反),其中明确的指示对应于质量度量(比如,分贝,峰值信噪比 (PSNR) 或其他众所周知的质量度量(例如, -MSE、MS-SSIM 或 VQM))。编码设备 116 通过通信接口 126 来向内容服务器设备 114 提供清单 124(或者在一些实施例中,用于在别处组装出清单的信息)和针对各种表示的段。

[0024] 尽管在存储于存储器 120 中的编码软件或固件逻辑 122 的上下文中进行描述,但本领域普通技术人员应该理解,编码 / 分段功能可以被分离在多个模块间,或者在一些实施例中使用硬件或硬件和软件 / 固件的组合而被实现。

[0025] 图 2 是示例内容服务器设备 114 的实施例的框图。本领域普通技术人员应该理解,在本公开的上下文中,图 2 中所示的内容服务器设备 114 只是示意性的,并且不应该被解释为暗指对本公开范围的任何限制。一般地,根据硬件架构,内容服务器设备 114 包括处理设备 202、存储器 204、输入 / 输出 (I/O) 设备 206 和网络接口 208,其中的每个通过本地接口 210 来以通信的方式进行耦合。处理设备 202 是用于执行软件的硬件设备,具体地其被存储于存储器 204 中。处理设备 202 可以是任意定制的处理器或市场上可买到的处理器、中央

处理单元 (CPU)、与内容服务器设备 114 相关联的若干处理器间的辅助处理器、基于半导体的微处理器 (以微芯片或芯片集的形式)、微处理器或一般地用于执行软件指令的任意设备。

[0026] 网络接口 208 包括传输输入和输出的一个或多个设备,例如但不限于,调制器/解调器 (用于访问另一设备、系统或网络的调制解调器)、无线电频率 (RF) 收发机或其他类型的收发机、电话接口、网桥、路由器等。

[0027] I/O 设备 206 可以包括输入设备,例如但不限于:键盘、鼠标、扫描仪、麦克风等。此外,I/O 设备 206 还可以包括输出设备,例如但不限于:打印机、显示器等。

[0028] 本地接口 210 可以是,例如但不限于本领域已知的一个或多个总线或其他有线或无线连接。本地接口 210 可以具有为了简单起见而被省略的另外的元件 (比如,控制器、缓冲器 (缓存)、驱动器、中继器和接收机) 以使能通信。此外,本地接口 210 可以包括地址、控制和/或数据连接以使能上述组件间适当的通信。

[0029] 在一个实施例中,内容服务器设备 114 还被配置有耦合到本地接口 210 的集成存储设备 212,该存储设备 212 被配置为存储从编码设备 116 接收的多个内容段。在一些实施例中,存储设备 212 可以外部地被耦合到内容服务器设备 114。

[0030] 存储器 204 包括合适的操作系统 (O/S) 214 和段选择逻辑 216。操作系统 214 实质上控制其他计算机程序 (诸如,段选择逻辑 216) 的执行,并提供调度、输入输出控制、文件和数据管理、存储器管理以及通信协议和相关的服务。段选择逻辑 216 包括可执行代码 (其针对段的计算设备请求 (例如,HTTP 功能) 进行响应) 和对应于完全或部分 (还持续地进行更新的) 已完成清单 218 的数据结构,该清单 218 对应于由编码设备 116 发送的清单 124 (或本文中的信息)。在一些实现方式中,清单 218 可以是不完整的、还在根据编码设备 116 持续地进行组装和更新的 (例如,针对现场直播)。

[0031] 存储设备 212 以不同质量等级的段的形式来存储内容的不同表示。例如,以电影为例,存储设备 212 以第一质量等级 (例如,恒定质量 (CQ) A#1) 存储电影 A 的第一表示,以第二质量等级 (比如, CQA#2) 将电影 A 的第二表示,等等。每一表示是以给定质量等级的多个段的形式,如由图 2 中针对表示 CQA#N (并且类似地适用于其他表示) 的个体、较短块所部分示出的。这些段中的每个通常是可独立解码的 (例如,每一段以一个或多个图片组 (GoP) 的形式),并且一般地持续 2-10 秒,但不限于该持续时间。针对这些不同的质量等级段中的每一个,对于每一段的相关联的元数据的对应的表示在存储于存储器 204 中的清单 218 中被维持。清单 218 (与清单 124 相似) 还包括关于针对每一电影或其他视频内容的每一可用的段比特率的视频质量评分的信息 (VQ/BR 信息 125)。

[0032] 段选择逻辑 216 被配置为对来自计算设备 102、104、105 和/或 106 (和/或到缓存服务器 108) 的对清单 218 的请求进行回复,或者选择其某些部分。这些下载或获取请求可以通过相同或不同的服务器连接而被作为用于获取或下载内容段的请求。在一个实施例中,使用具体化为机顶盒的计算设备 105 作为下文中的示例计算设备 (应理解类似的原则可应用于其他计算设备),计算设备 105 基于从内容服务器设备 114 获取的清单 218 的列表来请求段。计算设备 105 通过质量等级 (不同于比特率) 有效地请求段,带来了更平滑的、恒定质量的观看体验。在一些实施例中,清单和所参考的段被从缓存服务器设备 108 获取,由计算机网络 100 中的其他计算设备协助对请求的快速响应和/或由请求计算设备 105 协

助特技模式。

[0033] 在一些实施例中,如以上所解释的,计算设备 105(或者在一些实施例中,传统的计算设备)可以发送传统的请求(不具有对质量等级的明确指示,并且替代地使用比特率和带宽约束,以及其他可能的参数),并且段选择逻辑 216 通过参考清单 218 来确定符合客户端传输带宽约束的最优质量等级、并进行选择、然后发送于所确定的质量等级相对应的段来对请求进行响应。

[0034] 存储器 204 可以包括易失性存储器元件(例如,随机存取存储器(RAM,诸如 DRAM、SRAM、SDRAM 等))和非易失性存储器元件(例如,ROM、硬盘驱动器、磁带、CDROM 等)中的任意一个或组合。此外,存储器 204 可以包括电的、磁的、光学的、半导体的和/或其他类型的存储介质。注意到,存储器 204 可以具有分布式架构,其中各种组件彼此间相距较远,这些组件可以由处理设备 202 进行访问。因此,一般地,存储器 204 可以包括一个或多个有形的(非暂态的)计算机可读存储介质(例如,存储器设备),该计算机可读存储介质编码有包括计算机可执行指令的软件,并且当软件被(处理设备 202)执行时可操作来执行本文中所述的操作。

[0035] 存储器 204 中的软件可以包括一个或多个单独的程序,其中每个包括用于实现逻辑功能的可执行指令的有序列表。在图 2 中所示的实施例中,存储器 210 中的软件包括操作系统 214 和段选择逻辑 216,如上所述。段选择逻辑 216 的功能可以使用单个模块被实现或者被分布在多个模块中。

[0036] 当段选择逻辑 216 进行操作时,处理设备 202 被配置为执行存储在存储器 204 内的段选择逻辑 216、被配置为将数据传输到存储器 204 和从存储器 204 传输数据、以及一般地被配置为对段选择逻辑 216 的操作进行控制。段选择逻辑 216 和 O/S 214,整体地或部分地(但通常是后者),被处理设备 202 读取,并且然后被执行。

[0037] 图 3 是示出示例计算设备 105 的实施例的框图。本领域的技术人员应该理解,在本公开的上下文中,图 3 中所示的计算设备 105 只是示意性的,并且不应该被解释为暗指对本公开的范围的任意限制。相似的功能可以在计算设备 102、104 和 106 中被发现。计算设备 105 包括通信接口 302,该通信接口 302 适用于使能与计算机网络 100 的设备的通信(例如,TCP/IP),并且适用于接收清单(或本文中的信息)以及被请求的段。例如,通信接口 302 可以是适用于通过 IP 网络、同轴电缆网络、HFC 网络和/或无线网络及其他进行通信的类型的通信接口。通信接口 302 被耦合到多路输出选择器(本文中,还称作多路分配器)304。多路分配器 304 被配置为对(例如,在分组报头中的)段的元数据和体数据或有效负载数据(诸如视频和/或音频帧序列之类的内容)进行解析。元数据可以包括时间戳信息、分组标识符、程序号、质量等级和/或对所接收的段进行编码必要的其他信息。段和元数据信息如下面所进一步解释的那样被转发到媒体引擎 306 或者以其他方式被媒体引擎 306 接收。

[0038] 尽管计算设备 105 在诸如 IPTV 和 VoD 之类的各种互联网视频流实现方式的上下文中被描述,但本领域普通技术人员应该认识到,在一些实施例中计算设备 105 可以包括额外的和/或不同的组件。例如,计算设备 105 的一些实施例可以包括被耦合到通信接口 302 的调谐器系统(例如,射频调谐(未示出)),该调谐器系统包括一个或多个调谐器以用于接收通过通信接口 302 接收的传输流。此外,在一些实施例中,解调器可以例如被用于

对所接收的载波信号进行解调,其中,多路分配器 304 被配置为对一个或多个定义的载波频率的传输流分组进行解析。

[0039] 多路分配器 304 被耦合到总线 305 和媒体引擎 306 (还被称为音频/视频 (A/V) 处理或解码设备)。在一个实施例中,媒体引擎 306 包括解码逻辑,该解码逻辑包括响应的音频解码器 308 和视频解码器 310 中的一个或多个,解码器其对由通信接口 302 接收的段进行解码,例如,解压缩和重建。当段被回放时,原内容流以无缝的方式被重建。计算设备 105 动态地请求和接收具有恰当质量等级的段。计算设备 102 可以根据可用的接收带宽来适配其内容消耗速率。

[0040] 媒体引擎 306 还包括缓冲器管理功能以基于本文中所描述的技术来协助 (例如,与 HTTP 逻辑 325 合作) 做出关于需要下移或上移到不同的质量等级的确定。媒体引擎 306 还被耦合到总线 305 和媒体存储器 312,在一个实施例中该媒体存储器 312 包括一个或多个缓冲器 313 以用于临时存储被压缩的和/或被重建的图片和/或音频帧。在一些实施例中,媒体存储器 312 的缓冲器和/或其他缓冲器 (例如,网络缓冲器) 可以驻留于其他存储器 (例如,以下所描述的存储器 322) 中,或者被分布在媒体存储器 312 和存储器 322 间。此外,媒体引擎 306 包括质量优化 (QO) 引擎 309,其被用于根据本文中所描述的技术基于对有限数目或选定将来段的分析来确定每段的优化质量。

[0041] 计算设备 105 包括被耦合到总线 305 的额外的组件。例如,计算设备 105 还包括接收机 314 (其被配置为 (例如,通过直接物理的或无线连接,经由键盘、远程控制、语音激活等) 接收用户输入,以传达用户的请求或命令 (例如,用于程序选择、诸如快进、倒带、暂停、频道切换之类的流操纵))、一个或多个处理器 316 (示出了一个) (其用于控制计算设备 105 的操作等)、和时钟电路 318,时钟电路 318 包括将在音频、视频、或 A/V 流中接收的系统时钟信息锁定的相位和/或频率锁定环电路 (或软件、或硬件和软件的组合) 以协助解码操作并且为所重建的视听内容的输出计时。

[0042] 在一个实施例中,计算设备 105 还包括存储设备 320 (和相关联的控制逻辑) 以临时存储内容 (例如,连同媒体存储器 312 的 (一个或多个) 缓冲器 313 所缓冲的内容) 和/或更永久地存储所记录的内容。计算设备 105 中的存储器 322 包括易失性和/或非易失性存储器,并且被配置为存储与操作系统 (O/S) 324 相关联的可执行指令或代码、以及一个或多个应用 326 (例如,除了诸如按次计费、音乐、个人视频录像 (PVR)、驱动器软件等之类的其他应用之外还包括交互式编程指南 (IPG)、点播视频 (VoD)、(与广播网络 TV 相关联的) WatchTV、HTTP 逻辑 325)。HTTP 逻辑 325 包括具有 HTTP 客户端功能的一个或多个处理器,并且可以,例如基于来自清单 218 的信息 (例如,包括 VQ/BR 信息 125) 来生成对段的请求。由 HTTP 逻辑 325 决定上移或下移 (或维持) 当前的质量等级可以基于来自媒体引擎 306 的反馈 (例如,以上所描述的缓冲器等级) 和被监控的带宽值。具体地,HTTP 逻辑 325 基于从 QO 引擎 309 接收的信息来生成针对段的请求,其利用本文中所描述的技术来基于对选定范围的将来段的分析来确定段的质量等级。HTTP 逻辑 325 存储所接收的清单 (或其中所包括的信息),并且由此获知存储在内容服务器设备 114 处的段的可用的质量等级。因此,在不同表示间的切换 (例如,到不同质量等级) 通过使用清单中的信息 (例如,基于 VQ/BR 信息 125) 而被使能。尽管 HTTP 逻辑 325 的功能被描述为软件,但在一些实施例中其可以被配置于硬件或者硬件和软件的组合中。

[0043] 如以上所指示的,计算设备 105 还被配置有显示和输出逻辑 330,显示和输出逻辑 330 除本领域已知的其他电路之外还包括图形和视频处理管线 (pipeline) 以处理经解码的图片和相关联的音频,并且在显示设备或其他媒体设备上提供表示 (例如,显示) 或者提供与显示设备或其他媒体设备相关联的表示 (例如,显示)。通信端口 332 (或多个通信端口) 还被包括在计算设备 105 中以用于从其他设备接收信息以及将信息发送到其他设备。例如,通信端口 332 可以描绘 USB (通用串行总线)、以太网、IEEE-1394、串行和 / 或并行的端口等。此外,通信端口 332 可以被配置用于家庭网络 (例如,HPNA/MoCA 等)。计算设备 105 还可以包括用于接收模拟视频信号的模拟视频输入端口。

[0044] 本领域普通技术人员应该理解,在本公开的上下文中,计算设备 105 可以包括未示出的其他组件,包括压缩引擎、存储器、解密器、采样器、数字转换器 (例如,模数转换器)、多路复用器、条件访问处理器和 / 或应用软件、驱动器软件、互联网浏览器、及其他。此外,尽管 HTTP 逻辑 325 被示为驻留于存储器 322 中,但应该理解在一些实施例中,HTTP 逻辑 325 可以被合并到媒体引擎 306 中或别处 (比如,OS 324 中,及其他位置中) 或者与计算设备 105 的其他逻辑相结合。相似地,在一些实施例中,在图 3 中被示出的或者与图 3 相关联地进行描述的组件中的一个或多个的功能可以与另一组件一起被组合为单个集成组件或设备。

[0045] 自适应流送系统的某些实施例可以包括以下各项中的一个或组合的全部或部分:编码设备 116、缓存服务器 108、内容服务器 114 或者一个或多个计算设备 102、104、105 和 / 或 106。

[0046] 本公开的某些实施例中的 HTTP 逻辑 325、媒体引擎 306、编码逻辑 122 和 / 或段选择逻辑 216 可以在硬件、软件、固件或其组合中实现。在 HTTP 逻辑 325、媒体引擎 306、编码逻辑 122 和 / 或段选择逻辑 216 在软件或固件 (统称为,软件代码或软件逻辑、或者简单地逻辑) 中实现的实施例中,这些实施例被存储在存储器中,并且由合适的指令执行系统使用计算设备的一个或多个处理器来执行。当 HTTP 逻辑 325、媒体引擎 306、编码逻辑 122 和 / 或段选择逻辑 216 在软件中被实现时,应该注意到,HTTP 逻辑 325、媒体引擎 306、编码逻辑 122 和 / 或段选择逻辑 216 可以被存储在任意计算机可读存储介质上,以供任何计算机相关的系统或方法使用或与之相结合。因此一般地,HTTP 逻辑 325、媒体引擎 306、编码逻辑 122 和 / 或段选择逻辑 216 可以包括一个或多个有形的 (非暂态的) 计算机可读存储介质 (例如,存储器设备),该计算机可读存储介质编码有包括计算机可执行指令的软件,并且当软件被执行时可操作来执行本文中所描述的操作。在本文档的上下文中,计算机可读存储介质是电的、磁的、光学的、半导体的或者其他有形的、物理的设备或装置,该设备或装置可以包含或存储被计算机相关的系统或方法使用的或者与其相关的计算机程序。HTTP 逻辑 325、媒体引擎 306、编码逻辑 122 和 / 或段选择逻辑 216 可以体现于非暂态的计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备 (比如,基于计算机的系统、包含处理器的系统或者可以从指令执行系统、装置或设备获取指令并执行指令的其他系统) 使用或者与之相结合。

[0047] 在 HTTP 逻辑 325、媒体引擎 306、编码逻辑 122 和 / 或段选择逻辑 216 的功能的全部或一部分在硬件中实现的实施例中,HTTP 逻辑 325、媒体引擎 306、编码逻辑 122 和 / 或段选择逻辑 216 的这样的功能可以用本领域周知的以下技术中的任意或组合来实现: (一

个或多个) 离散的逻辑电路(其具有用于实现基于数据信号的逻辑功能的逻辑门)、具有合适的组合逻辑门的专用集成电路(ASIC)、(一个或多个)可编程门阵列(PGA)、现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0048] 现在参考图 4 和图 5 的流程图来描述描绘的系统来针对使用本文中所描述的并且在图 1-3 中描绘的系统来优化内容流的段的质量的示例方法。参考图 4, 在 400, 编码设备 116 生成内容流的清单 124 (其还可以被修改或补充, 如同存储在内容服务器 114 的存储器 204 内的清单 218), 其中清单包括针对将被一个或多个计算设备 102、104、105、106、108 下载的编码的视频段的多个比特率和对应的质量评分。如先前所指出的, 内容流可以被例如从存储设备 212 获得, 该存储设备 212 将内容(例如, 电影或其他视频表示)存储于不同质量等级处(例如, 将电影 A 存储于 CQA#1、CQA#2...CQA#N 处、将电影 B 存储于 CQB#1 处等)。在 410, 响应于计算设备(例如, 计算设备 105)请求某一内容, 内容服务器 114 向该计算设备提供与所请求内容相关联的清单, 以协助计算设备对编码比特率的确定, 以该编码比特率、使用本文中所描述的技术、基于质量优化来接收内容流的段。在 420, 内容流的段基于质量优化、以由计算设备为每个段选定的比特率被提供给计算设备。

[0049] 参考图 5, 在 500, 当计算设备处的用户想要观看从内容服务器 114 可得的内容时, 内容流的清单被提供给该计算设备。本文中描述了关于(例如, 图 3 中所描述的)计算设备 105 的技术。然而, 如先前所指出的, 具有相似硬件和/或软件组件(包括 QO 引擎)的任意其他合适的计算设备可以被用于执行本文中所描述的技术。清单包括关于内容流的的每一经编码段的每一可用段比特率的视频质量评分的信息(VQ/BR 信息 125)。在 510, 对将被计算设备 105 使用的当前可用的网络带宽做出估计。所估计的网络带宽可以以任意合适的方式(例如, 基于任意传统或其他合适的测量或估计方法)由计算设备确定。在 520, 计算设备 105 的 QO 引擎 309 基于当前缓冲器状态、所估计的网络带宽和选定范围中的内容流的段的质量值(基于如本文所述的那样起作用的在线算法和一个或多个动态编程的算法)来确定优化当前段的质量用于当前段的编码比特率。在 530, 以确定的优化质量的编码比特率来从内容服务器 114 下载当前段。在存在针对(在 540 确定的)流的另一段的情况下, 下一段在 550 被设置为当前段, 并且处理在 510 被重复。

[0050] 注意到, 尽管图 5 中所描述的流程图提供了其中清单最初在计算设备处被接收的步骤, 但处理可以被容易地修改, 以使得清单在很多时候可以在处理期间由计算设备进行接收。例如, 在某些情境下, 清单可以定期地被更新, 以使得经修改的清单(例如, 带有经修改的 VQ/BR 信息)被提供给计算设备。

[0051] 媒体引擎 306 的 QO 引擎 309, 在 520 处做出关于当前段的编码比特率时, 使用在线算法和一个或多个动态编程算法来进行视频段的比特率选择, 其中, 基于在选定将来时间窗口或范围上的质量优化分析并且将计算设备 105 的当前缓冲器约束考虑在内来为每一段选择合适的比特率。在每一速率选择步骤, QO 引擎 309 使用最新的可用信息、解决选定范围内的视频段的优化问题、并且计算可用比特率中用于最紧急的视频段的最优比特率(其中, 过程针对每下一段而被重复进行)。在每一步骤中, 引擎可用的信息包括(例如, 在 510 基于任意传统的或其他合适的测量或估计方法而确定的)计算设备 105 的当前估计的链路带宽和(在清单 124 内提供的)所定义的范围内的视频段的比特率和质量评分。

[0052] QO 引擎 309 在考虑到当前条件(例如, 网络带宽条件、缓冲器条件和来自当前段的

有限数量或范围内的段的质量等级)来为内容流中的每段确定产生优化的质量的比特率时,采用一系列速率选择步骤 n (其中, $n = 1, 2, 3 \dots$)。用于下载当前视频段的比特率(定义为 $R(n)$)在每一步骤 n 被确定。针对每一视频段存在有限数量的可用比特率。因此,当前视频段的可用比特率的数量被定义为 $R(n, l)$,其中 $l = 1, 2, 3 \dots L$,其中 L 是可用比特率的数量。每一比特率 $R(n, l)$ 还与视频质量评分 $Q(n, l)$ 相关联。与当前段的选定比特率 $R(n)$ 相关联的质量评分被定义为 $Q(n)$ 。如先前所指出的,视频段的质量评分可以使用任意适当的技术来确定,其中一些非限制性的示例包括 PSNR 和 -MSE。

[0053] Q0 引擎 309 所使用的算法是基于将范围上的内容流的视频质量的一些综合测量最大化的。本文中所描述的技术使用两个目标函数来将质量最大化。第一个目标是将平均质量评分最大化,如下式所定义的:

$$[0054] \quad \max \frac{1}{N} \sum_n Q(n) \quad (\text{公式 1})$$

[0055] 其中, N 是段的数目(例如,范围内段的数目)。

[0056] 第二个目标是将针对段 N 的数目的最差情况下的质量评分最大化,如下:

$$[0057] \quad \max \min_n Q(n) \quad (\text{公式 2})$$

[0058] 对公式 1 和公式 2 的扩展将通过以下方式精确地考虑质量变化:在每一步骤 n 包含乘法器 $a(n-1, n)$ 以使得公式 1 和公式 2 中的 $Q(n)$ 被替换为:

$$[0059] \quad Q'(n) = a(n-1, n)Q(n), \quad (\text{公式 2b})$$

[0060] 其中, $Q(n)$ 对应于初始的 $Q(n)$ 。当质量已经从一个等级转移到另一等级时,该乘法器 $a(n-1, n)$ 将整体评分打折扣。例如,如果在步骤 $n-1$ 和步骤 n 的视频比特率是从相同质量等级选出的,则设置 $a(n-1, n) = 1$,并且如果在步骤 $n-1$ 和步骤 n 的视频比特率是从不同质量等级选出的,则设置 $a(n-1, n) = 0.8$ 。这种方式下,目标函数考虑平均质量和质量变化。

[0061] 对以上目标(公式 1、公式 2 和公式 2b)的第二个扩展将根据幂函数,采取任意的质量评分并将其提高到某一幂次 b ,也就是,由下式来替换这些公式中的 $Q(n)$:

$$[0062] \quad Q''(n) = Q(n)^b \quad (\text{公式 2c})$$

[0063] 其中, $Q(n)$ 对应于初始的 $Q(n)$,并且 $b \geq 1$ 。

[0064] 注意到,先前所描述的算法中的任意一个或多个可以被应用于本文中所描述的目标中的任意一个。视频质量的优化还基于介质存储缓冲器 313 的约束以及在速率步骤期间进行分析的当前段的范围大小 $H(n)$ 。缓冲器包括视频段的队列。缓冲器的大小随着在每步新的视频段队列到缓冲器中和旧的视频段以具体的视频播放速率出列随着时间演化。如本文中所描述的, $B(0)$ 表示最初的缓冲器大小,并且 $B(n)$ 是步骤 n 结束时的客户端缓冲器大小。在视频播放开始之前(即,在缓冲器的任意损耗之前),缓冲器大小被定义为:

$$[0065] \quad B(n) = B(n-1) + 1 \quad (\text{公式 3})$$

[0066] 在视频播放开始之后,缓冲器大小被定义为:

$$[0067] \quad B(n) = B(n-1) + 1 - R(n)/W(n) \quad (\text{公式 4})$$

[0068] 其中, $W(n)$ 是步骤 n 的链路带宽,并且 $R(n)/W(n)$ 是段下载的持续时间。因此,缓冲器的补充或入队是每步一段,而缓冲器的消耗或出队在步骤 n 结束时的 $R(n)/W(n)$ 。

[0069] 缓冲器的下限值 (B_L) 和缓冲器的上限值 (B_H) 由引擎 309 定义。除了初始状态 (其中 $B(n) < B_L$) 之外, 当处理当前段时, 引擎 309 所使用的算法维护缓冲器大小, 以使得 $B_L \leq B(n) \leq B_H$ 。引擎 309 还尝试收敛到值 $B(n) = B_{ref}$, 其中 $B_L \leq B_{ref} \leq B_H$ 。

[0070] 时间范围大小被 Q0 引擎 309 定义为 $H(n)$, 其中 $H(n)$ 可以在 $H(n) \geq 1$ 的条件下改变。例如, 时间范围大小对于内容流中的某一数目的段可以是恒定的, 但是随着段接近流的终点, $H(n)$ 的值被减少以便不延伸到内容流之外的范围。根据本文中所描述的技术, 从当前段到当前段之前的 $H(n)-1$ 步骤, 只有段的视频比特率和质量信息被分析以确定对应于当前段的优化的质量的比特率。换言之, 只有信息 $R(m, l)$ 、 $Q(m, l)$ (其中, $m = n, n+1, \dots, n+H(n)-1$, 并且 $l = 1, 2, \dots, L$) 对由引擎 309 用来确定当前段的 $R(n)$ 的算法是可用的。

[0071] 为了应用算法来确定当前段的 $R(n)$, Q0 引擎 309 使用优化质量在线 (OptimizeQualityOnline) 算法来通过多个步骤进一步确定比特率。优化质量在线算法如本文中所描述的那样在每一步骤应用进一步的算法, 并且被称为范围内最优质量 (OptimizeQualityWithinHorizon)。以下输入被提供给优化质量在线算法:

[0072] 全局输入:

[0073] -- B_L = 缓冲器下限

[0074] -- B_H = 缓冲器上限

[0075] -- B_{ref} = 缓冲器参考等级

[0076] -- κ_B = 缓冲器收敛于 B_{ref} 的速度

[0077] 在步骤 n 可用的输入:

[0078] -- $W(n)$ = 链路带宽 (例如, 在步骤 n 估计的带宽)

[0079] -- $B(n-1)$ = 在之前步骤结束时的缓冲器大小

[0080] -- $H(n)$ = 范围大小, $H(n) \geq 1$

[0081] -- $R(m, l)$ 、 $Q(m, l)$, 其中 $m = n, n+1, \dots, n+H(n)-1$, 并且 $l = 1, 2, \dots, L$,

[0082] (针对从当前段到当前段之前的 $H(n)-1$ 步骤处的段、或者到有限范围端点处的段的段的 (从清单可得的) 比特率和质量信息)

[0083] 算法使用输入信息来确定当前视频段 n 的比特率 $R(n)$ 。

[0084] 在每一速率选择步骤 n 处, 给定之前提到的输入, 引擎 309 使用在本文中被称作范围内优化质量的一个或多个算法来反复地解决优化问题以在范围内的段间最优地分配比特率。(一个或多个) 范围内优化质量算法使用以下输入:

[0085] 输入:

[0086] -- B_{init} = 最初的缓冲器大小

[0087] -- B_{final} = 最终的缓冲器大小

[0088] -- B_L = 缓冲器下限

[0089] -- B_H = 缓冲器上限

[0090] -- W = 当前估计的带宽

[0091] -- H = 当前范围大小

[0092] -- $R(m, l)$ 、 $Q(m, l)$, 其中 $m = 1, 2, \dots, H$, 并且 $l = 1, 2, \dots, L$

[0093] (针对从步骤 1 到步骤 H 的段的比特率和质量信息)

[0094] 使用范围内优化质量, 从当前段到当前段之前的 $H-1$ 步骤处的段的段的比特率输

出被确定（即， $R(m)$ 的值，其中 $m = 1, \dots, H$ ）。（一个或多个）范围内优化质量算法可以产生情境中可接受的结果，在这些情境中某些条件（例如，链路带宽和视频源特性）不改变。

[0095] 然而，实际上，带宽和视频源特性将很可能针对内容流进行改变。因此，根据本文中所描述的技术，引擎 309 只采用当前段的比特率，在当前段中算法被采用，并且在每一之后的步骤处重复相同的算法，以使得每次一个步骤确定段比特率。使用该方法，优化质量在线算法可以如下被应用：

[0096] $B_{init} = B(n-1)$

[0097] $B_{final} = B(n-1) + \kappa_B * H(n) * (B_{ref} - B(n-1))$

[0098] $B_L^{local} = \min(B_L, B(n-1))$

[0099] $R^{local}(m)$ （其中 $m = 1, 2, \dots, H$ ）= 范围内优化质量（ B_{init} 、 B_{final} 、 B_L^{local} 、 B_H 、 $W(n)$ 、 $H(n)$ 、 $R(m, 1)$ 、 $Q(m, 1)$ ），其中， $m = n, n+1, \dots, H(n)-1$ ，并且 $1 = 1, 2, \dots, L$ 。

[0100] 为当前段选择的比特率 $R(n)$ 然后被输出为 $R^{local}(1)$ （也就是，被选择用于 H 个段的群组内的第一段的比特率）。针对下一段（段 $n+1$ ），相同的优化质量在线算法被再次应用以获得该段的比特率、之后段的比特率等等。

[0101] 注意到，缓冲器值 B_L^{local} 是 B_{init} 的上限，并且因此可以不同于 B_L ，并且范围内最优质量函数要求 $B_L \leq B_{init} \leq B_H$ 。每一步骤缓冲器向 B_{ref} 的收敛速度由参数 κ_B 来控制。

[0102] 已经定义了针对范围内优化质量函数的输入，在每一步骤 n 为段找到合适的比特率的质量优化是由引擎 309 使用动态编程算法来确定的，以便通过将其分解成可以被反复地解决的更小的子问题来解决问题。如先前所指出的，在步骤 n ，段的每一比特率 $R(n)$ 具有如以下所定义的相应的质量评分：

[0103] $Q(n) = Q(R(n))$ （公式 5）

[0104] 公式 5 可以基于缓冲器而被改写为如下：

[0105] $Q((n-1, B(n-1)) \rightarrow (n, B(n))) = Q(R(n))$

[0106] 换言之，通过将缓冲器从步骤 $n-1$ 处的 $B(n-1)$ 移动到步骤 n 处的 $B(n)$ ，所得到的质量是 $Q(R(n))$ 。 $Q(R(n))$ 的值然后可以使用公式 3 至公式 5 进行估计。

[0107] 相似的质量评分 $Q((m, B(m)) \rightarrow (n, B(n)))$ 可以被定义，其中 $n-m > 1$ 。然而，针对该情况，可以存在从 $(m, B(m))$ 到 $(n, B(n))$ 的多个可能的路径，其产生不同的质量值。最优的质量评分可以通过所有的质量值而被获得（如 $Q^*((m, B(m)) \rightarrow (n, B(n)))$ ），其中优化可以以任意合适的方式被定义，比如在平均意义上（例如，将平均质量评分最大化，如在公式 1 中）或者在最差情况意义上（例如，将最差情况的质量评分最大化，如在公式 2 中）。

[0108] 在多项式时间动态编程算法中，问题可以被拆分成更小的子问题以实现更有效的解决方案。在平均意义上使用最优的多项式时间动态编程公式，如下：

$$\begin{aligned}
 & Q^*((m, B(m)) \rightarrow (n, B(n))) \\
 [0109] \quad & = \max_{B(s), B_L \leq B(s) \leq B_H} Q^*((m, B(m)) \rightarrow (s, B(s))) + Q^*((s, B(s)) \rightarrow (n, B(n)))
 \end{aligned}$$

[0110] 其中所有的 $m < s < n$ 。

[0111] 针对该公式，从 $(m, B(m))$ 进行到 $(n, B(n))$ 需要步骤 s 进行处理。最大的质量一定是子问题的质量的总和，其中所有可能的 $B_L \leq B(s) \leq B_H$ 。为解决质量优化，更小的子问题可以被解决，然后解决甚至更小的子问题，等等。最后，公式减少到 $Q((n-1, B(n-1)) \rightarrow (n,$

$B(n))$ 。

[0112] 相似地, 针对最差情况意义下的优化, 情形如下:

[0113]

$$Q^*((m, B(m)) \rightarrow (n, B(n))) \\ = \max_{B(s), B_L \leq B(s) \leq B_H} \min(Q^*((m, B(m)) \rightarrow (s, B(s))), Q^*((s, B(s)) \rightarrow (n, B(n))))$$

[0114] 其中, 所有的 $m < s < n$ 。

[0115] 比特率解决方案可以以前向或后向递归的方式被实现。现在描述用于在每一步骤 n 使用动态编程算法确定段的比特率的以下两个示例算法: 范围内最优质量平均质量 (OptimizeQualityWithinHorizonAverageQuality) 和范围内最优质量最差情况质量 (OptimizeQualityWithinHorizonWorstCaseQuality)。

[0116] 范围内最优质量平均质量

[0117] 在每一步骤 n , 针对所有的 $R(1, 1)$, 设置 $B(0) = B_{\text{init}}$, 以及计算并存储, 其中 $1 = 1, \dots, L$:

[0118] $Q^*((0, B(0)) \rightarrow (1, B(1))) = Q((0, B(0)) \rightarrow (1, B(1)))$

[0119] 针对 $m = 2, 3, \dots, H$, 计算并存储:

$$Q^*((0, B(0)) \rightarrow (m, B(m))) \\ = \max_{B(m-1), B_L \leq B(m-1) \leq B_H} Q^*((0, B(0)) \rightarrow (m-1, B(m-1))) \\ + Q^*((m-1, B(m-1)) \rightarrow (m, B(m)))$$

[0121] 针对所有的 $B_L \leq B(m) \leq B_H$, 其中 $B(m)$ 的值被量化成离散本 (bin)。

[0122] 优化比特率 $R^*(m)$ ($m = 1, \dots, H$) 基于 $Q^*((0, B(0)) \rightarrow (m, B(m)))$ 的所计算的值而被确定。例如, 清单 124 可以被查询以确定哪些比特率符合所计算的质量评分值。当前段的比特率是 $R^*(1)$ 。

[0123] 范围内最优质量最差情况质量

[0124] 在每一步骤 n 处, 针对所有的 $R(1, 1)$, 设置 $B(0) = B_{\text{init}}$, 以及计算并存储, 其中 $1 = 1, \dots, L$:

[0125] $Q^*((0, B(0)) \rightarrow (1, B(1))) = Q((0, B(0)) \rightarrow (1, B(1)))$

[0126] 针对 $m = 2, 3, \dots, H$, 计算并存储:

$$Q^*((0, B(0)) \rightarrow (m, B(m))) \\ = \max_{B(m-1), B_L \leq B(m-1) \leq B_H} \min(Q^*((0, B(0)) \rightarrow (m-1, B(m-1))), \\ Q^*((m-1, B(m-1)) \rightarrow (m, B(m))))$$

[0128] 针对所有的 $B_L \leq B(m) \leq B_H$, 其中 $B(m)$ 的值被量化成离散本 (bin)。

[0129] 最优比特率 $R^*(m)$ ($m = 1, \dots, H$) 基于 $Q^*((0, B(0)) \rightarrow (m, B(m)))$ 的所计算的值而被确定。当前段的比特率是 $R^*(1)$ 。

[0130] 如图 5 中所描述的, 响应于在 520 确定当前段的比特率, 在 530 当前段以所确定的比特率被下载, 并且然后处理针对每一后续段被重复 (即, 重复步骤 510-530, 包括使用优化质量线上算法和范围内最优质量算法以确定下一视频段的比特率), 直到不再需要视频段。

[0131] 图 6 的示例实施例示意地描绘了由计算设备 (例如, 图 1 中所描述的计算设备中的任意一个, 比如, 膝上型计算机 102) 以选定编码比特率从内容流的视频段的集合 600 中选择每一视频段, 其中集合 600 包括以不同比特率编码的段和相应的质量等级 (例如, 由内容服务器 114 从存储设备 212 获取的, 比如, 电影 A)。每一视频段的编码比特率基于本文中所描述的技术进行选择以便当由媒体播放器 606 (例如, 膝上型计算机 102 的媒体播放器, 其以相似的方式被配置并且被配置有与计算设备 105 的媒体引擎 306 (包括媒体播放器 606 的 QO 引擎) 相似的功能) 进行播放时对被显示的视频内容的质量进行优化。每一段以所选择的编码比特率被下载, 并在其使用媒体播放器 606 以时间序列被播放之前, 被临时存储在存储缓冲器 613 中。

[0132] 传统的算法只基于视频比特率信息, 并且不直接基于段的视频质量来选择下一段的比特率。然而, 给定固定的比特率, 视频的质量将根据视频内容 (例如, 高运动或高复杂度的场景 (比如, 具有复杂图形的动作场景) 对比低运动或低复杂度的场景 (比如, 静止场景)) 变化。本文中所呈现的技术根据这样的传统的算法进行改进以进一步将段的视频质量考虑在内。

[0133] 尽管本文中所描述的技术是关于在从服务器下载视频内容期间对视频质量进行优化, 但注意到, 针对优化质量的技术适用于被下载以供在计算设备处使用的任意类型的媒体内容, 例如, 音频、视频和 / 或其他类型的内容。

[0134] 因此, 本文中所描述的技术提供线上算法和一个或多个动态编程算法, 以用于当解决质量优化问题时, 通过考虑缓冲器和范围约束来优化自适应流送中的视频 (和 / 或其他内容) 的质量。技术适用于 CBR 和 VBR 编码的视频内容, 并且还可以与被分配给视频段的任意线性视频质量评分值一起来使用 (即, 技术结合各种类型的视频质量测量)。

[0135] 用于诸如本文中所描述的系统的技术的实现方式通过在计算设备处播放内容流期间提供更高的平均质量或减少质量变化来提高视觉质量。这些技术可以实现将平均视频质量最大化以及将最差情况的质量最大化的算法。此外, 任意在线流送视频系统 (包括提供点播视频和实时流送服务的系统) 可以使用本文中所描述的技术。

[0136] 以上描述只意图是以示例的方式。

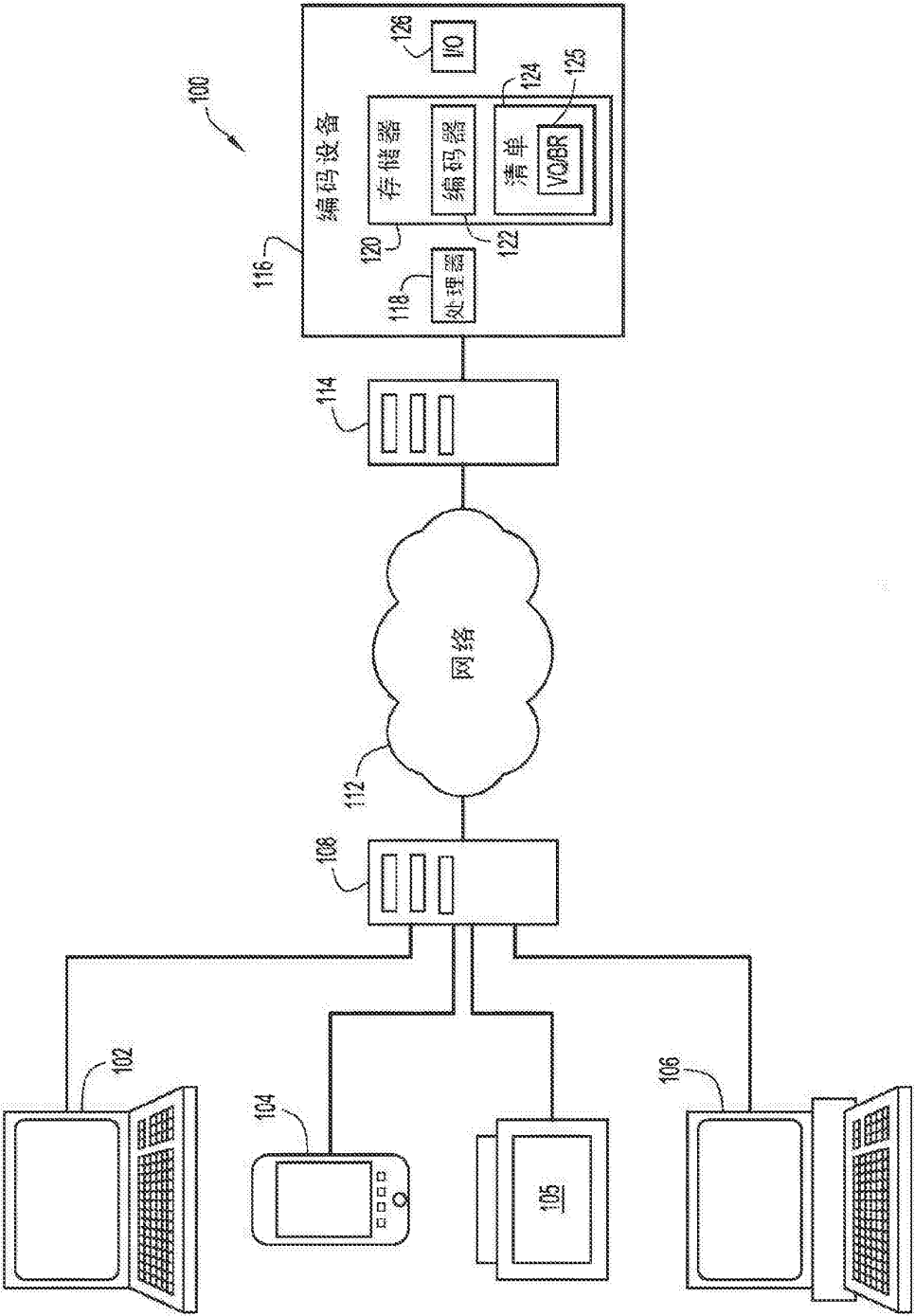


图 1

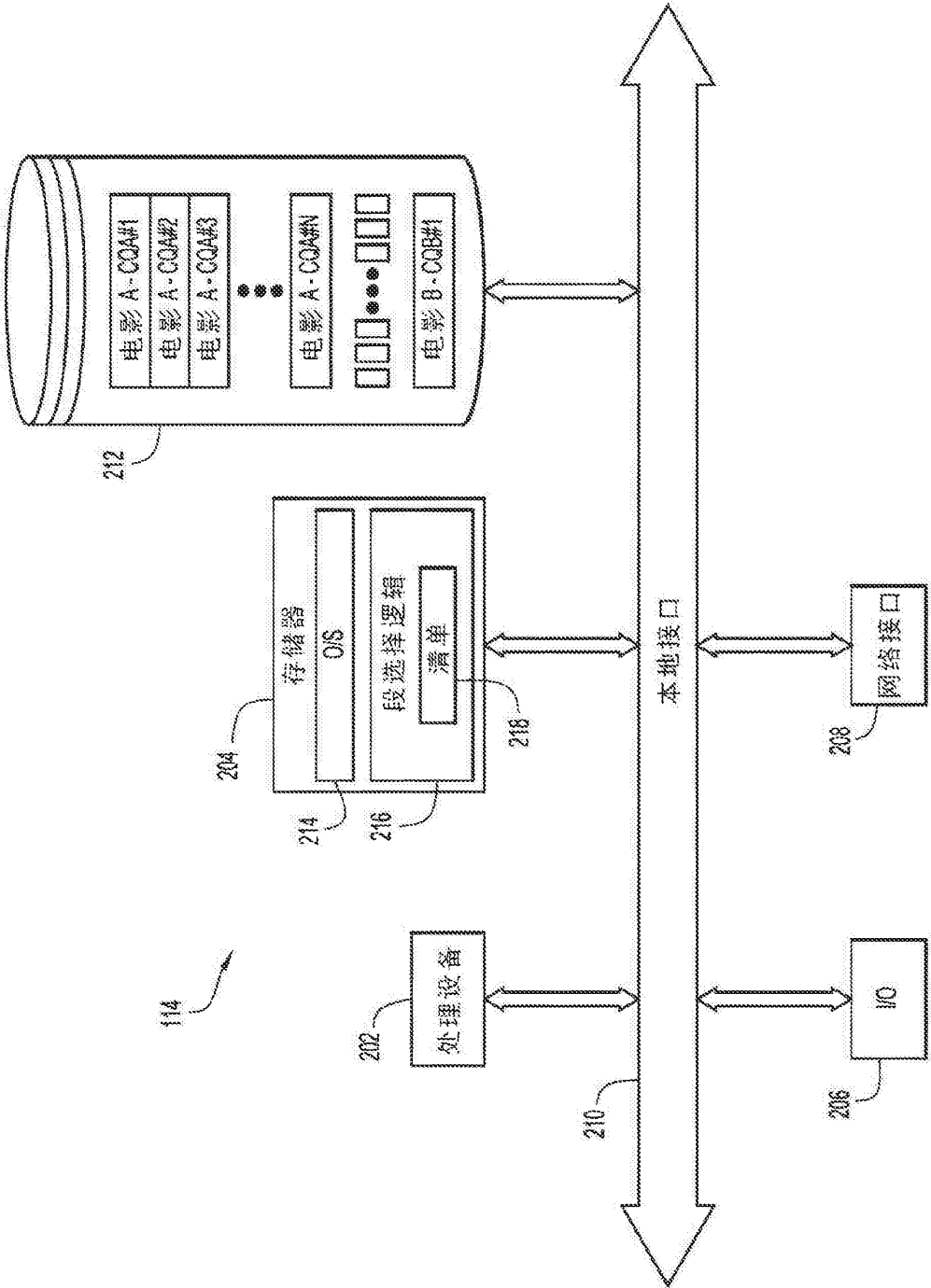
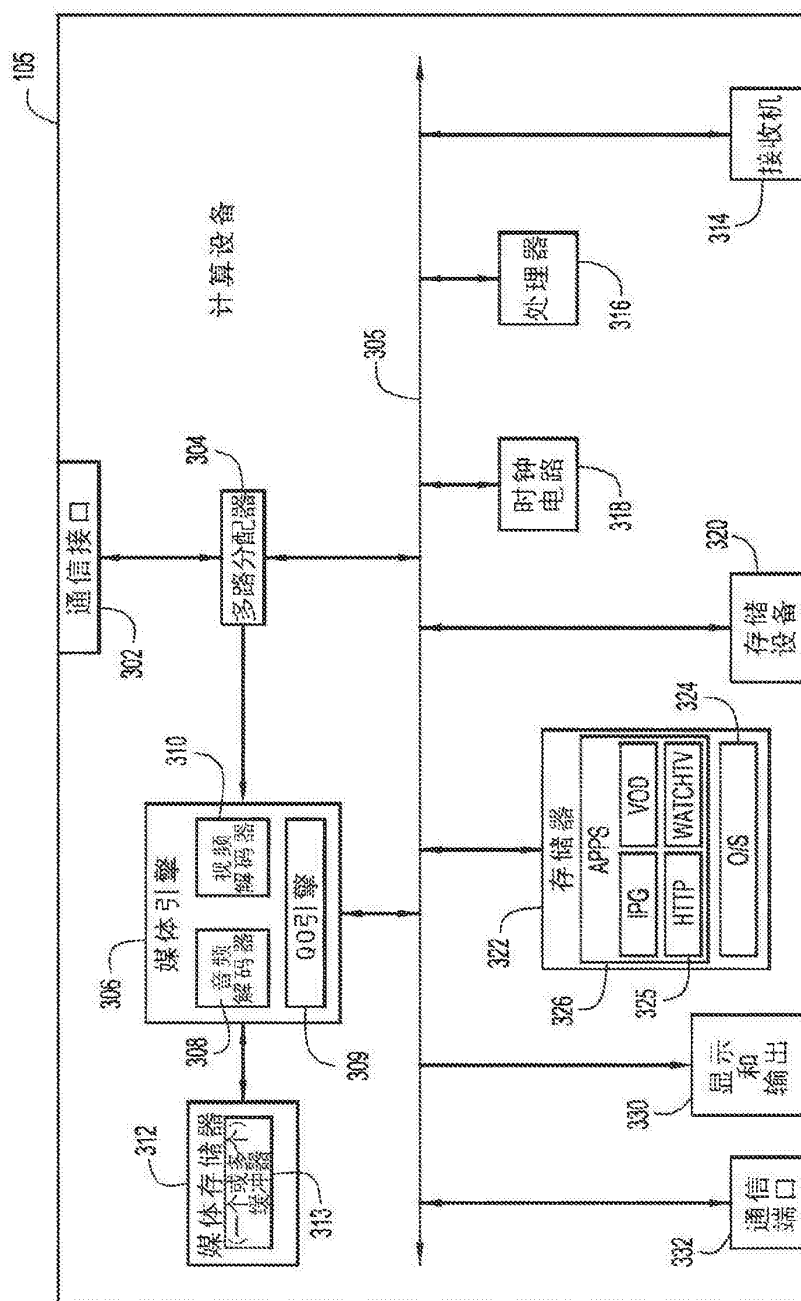


图 2



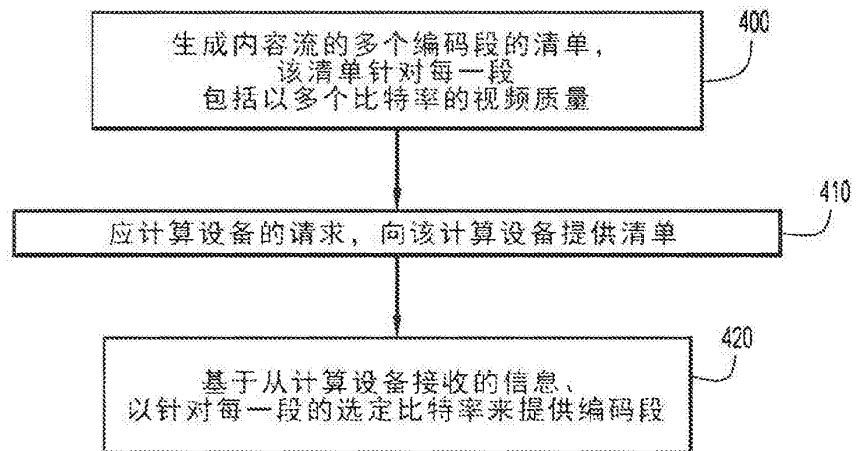


图 4

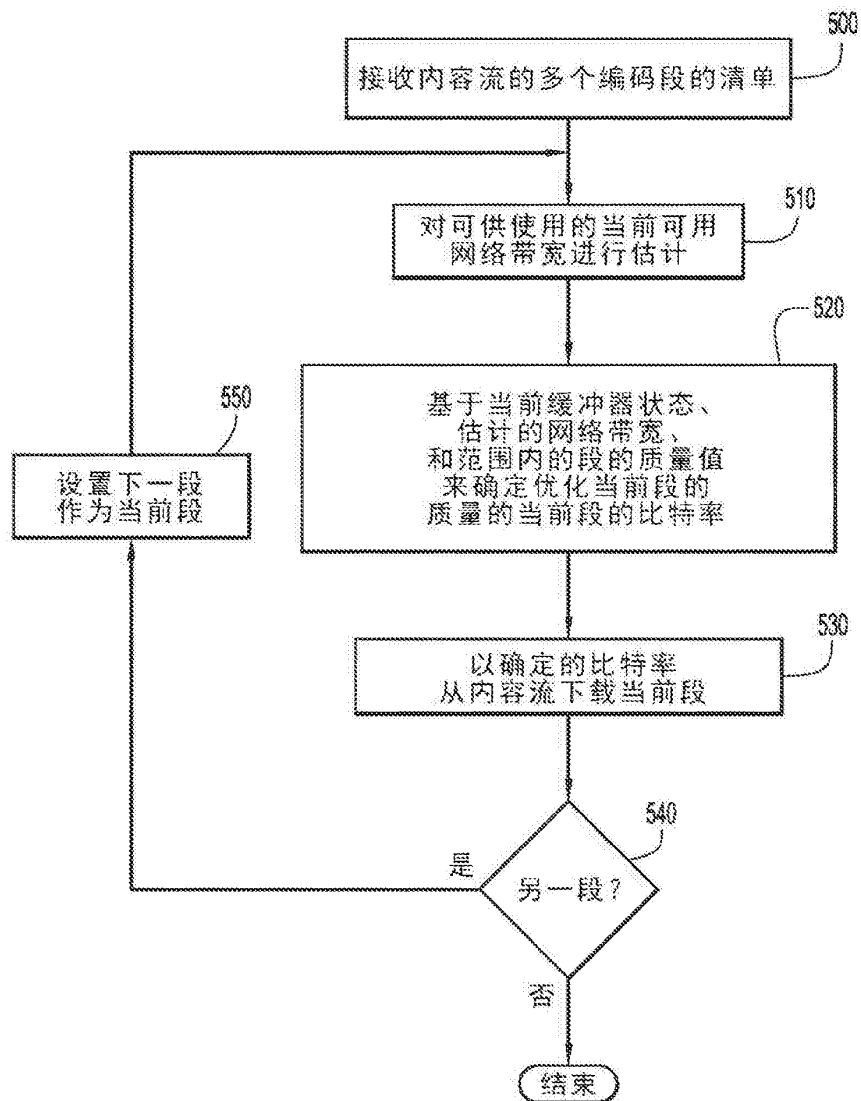


图 5

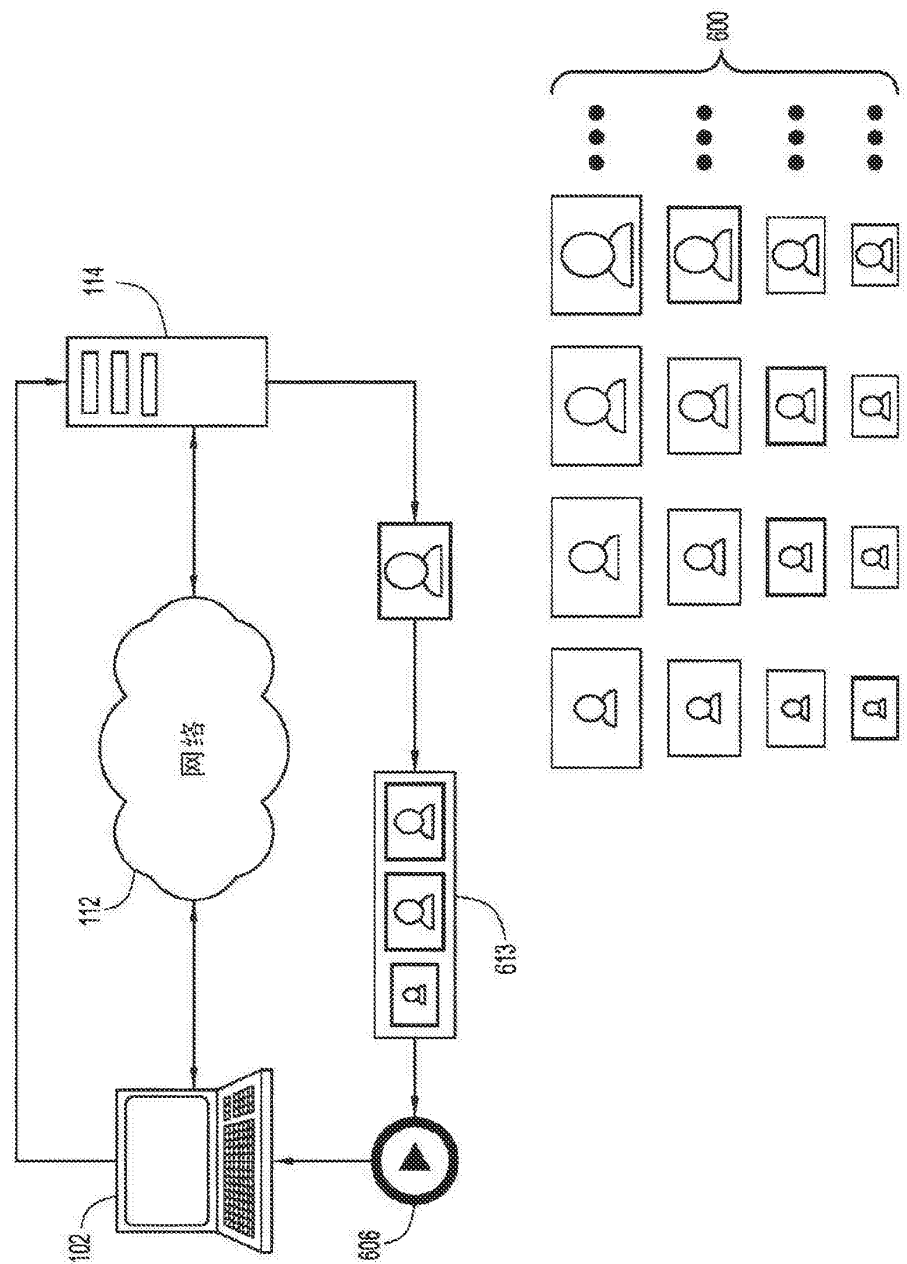


图 6



Espacenet

Bibliographic data: CN106717001 (A) — 2017-05-24

Policy-based image encoding

Inventor(s): DIFENBAUGH PAUL S; LIAO YITING; MCGOWAN STEVEN B;
SOMAYAZULU VALLABHAJOSYULA S; JEGANATHAN
NITHYANANDA S; O'MAHONY BARRY A; FLEMING KRISTOFFER
D ± (P.S.迪芬鲍夫; Y.廖; S.B.麦克戈万; V.S.索马亚朱卢; N.S.杰加
纳桑; B.A.奥马霍尼; K.D.弗勒明)

Applicant(s): INTEL CORP ± (英特尔公司)

Classification: - international: H04N19/115; H04N19/136; H04N19/176; H04N19/36
- cooperative: G09G5/003 (US); H04N19/107 (EP, US);
H04N19/115 (EP, US); H04N19/136 (EP, US);
H04N19/137 (EP, US); H04N19/154 (EP, US);
H04N19/156 (EP, US); H04N19/164 (EP, US);
H04N19/17 (EP, US); H04N19/27 (EP, US);
H04N19/34 (EP, US); H04N19/36 (EP, US);
H04N19/50 (EP, US); G09G2340/02 (EP, US);
H04N19/124 (EP, US); H04N19/172 (EP, US);
H04N19/176 (EP, US)

Application number: CN20158049900 20150930 Global Dossier

Priority number(s): US201414515175 20141015 ; WO2015US53132 20150930

Also published as: CN106717001 (B) EP3207703 (A1) EP3207703 (A4) JP2017532849 (A) JP6442046 (B2) more

Abstract of CN106717001 (A)

Techniques for image rendering are described herein. The techniques may include providing image data to an encoder for transmission to a display. An indication of whether at least a portion of the image data is video data or non-video data is provided. A first policy may be implemented for image data that is video data. The first policy prioritizes transmission of the image data over encoding image quality. A second policy may be implemented for image data that is non-video data. The second policy prioritizes encoded image quality over transmission of the encoded images.

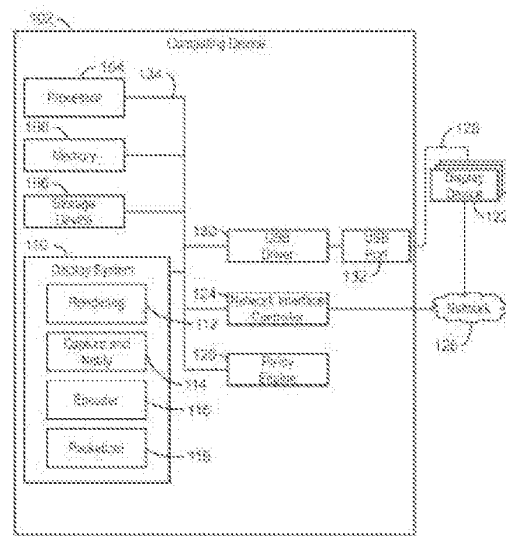


FIG. 1



(10)申请公布号 CN 106717001 A
(43)申请公布日 2017.05.24

K.D. 弗勒明

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 徐红燕 刘春元

(51) Int. Cl.

H04N 19/115(2014.01)

HO4N 19/136(2014.01)

H04N 19/36(2014.01)

W02016/060844 EN 2016.04.21

地址 美国加利福尼亚州

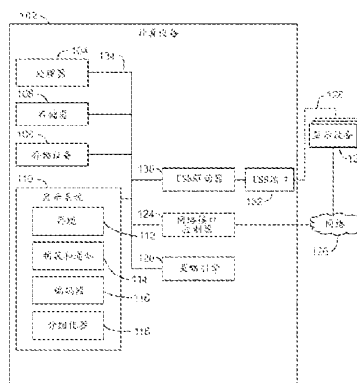
S.B. 麥克戈萬 V.S. 索馬亞朱盧

N.S.杰加纳桑 B.A.奥马霍尼

权利要求书3页 说明书8页 附图9页

基于策略的图像编码

本文描述了用于图像再现的技术。技术可以包括向编码器提供图像数据以用于传输到显示器。提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示。可以针对作为视频数据的图像数据而实现第一策略。第一策略相比于编码图像质量而优先化图像数据的传输。可以针对作为非视频数据的图像数据而实现第二策略。第二策略相比于经编码的图像的传输而优先化经编码的图像质量。



100

1. 一种用于基于策略的显示编码的系统,包括逻辑,至少部分地包括硬件逻辑,以:
向编码器提供图像数据以用于传输到显示器;
提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示;
在编码器处实现第一策略,其针对作为视频数据的图像数据,相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的传输;并且
在编码器处实现第二策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于传输而优先化经编码的图像质量。
2. 权利要求1的系统,其中从以下中的一个或多个提供指示:
与用于基于策略的图像编码的系统相关联的操作系统;
与用于基于策略的图像编码的系统相关联的系统的图形栈;或
其任何组合。
3. 权利要求1-2的任何组合的系统,其中逻辑的至少部分实现在编码器处,其中编码器逻辑在图像数据的所述部分在要在其上显示图像数据的总显示区域的阈值以下时实现第二策略。
4. 权利要求3的系统,其中编码器逻辑通过生成如与预测帧(p-Frame)相对的用于传输的帧内(i-Frame)来实现第二策略,只要图像数据的所述部分在阈值以下。
5. 权利要求3的系统,其中编码器逻辑通过鉴于在最大图像质量编码上施加限制的系统约束而提供具有最大图像质量的初始更新来实现第二策略。
6. 权利要求5的系统,其中编码器逻辑递增地更新经编码的图像质量,直到以下中的一个或多个:
实现目标质量;
在实现目标质量之前对所显示的图像的改变继续发生;以及
系统约束在随后更新上施加限制。
7. 权利要求6的系统,其中编码器逻辑同时针对多个区提供图像质量更新。
8. 权利要求1-2的任何组合的系统,其中逻辑的至少部分实现在编码器处,其中编码器逻辑:
追踪针对要显示的图像数据的给定部分实现的质量指示;
追踪针对图像的给定部分实现的进展指示。
9. 权利要求1-2的任何组合的系统,其中逻辑:
从编码器下游的组件接收指示图像质量更新是否要被下游组件丢弃的反馈;
基于包括以下的因素而在下游组件处实现附加策略:
第一和第二策略;
系统约束;
来自下游组件的反馈;或
其任何组合。
10. 权利要求1-2的任何组合的系统,其中逻辑的至少部分实现在编码器处,其中编码器逻辑基于优先化而标记经编码的数据以便由下游组件可读。
11. 一种用于基于策略的显示编码的方法,所述方法包括:
向编码器提供图像数据以用于传输到显示器;

提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示；

在编码器处实现第一策略，其针对作为视频数据的图像数据，相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的传输；以及

在编码器处实现第二策略，其针对作为非视频数据的图像数据，相比于传输而优先化经编码的图像质量。

12. 权利要求11的方法，其中从以下中的一个或多个提供指示：

与用于基于策略的图像编码的系统相关联的操作系统；

与用于基于策略的图像编码的系统相关联的系统的图形栈；或

其任何组合。

13. 权利要求11-12的任何组合的方法，还包括在图像数据的所述部分在要在其上显示图像数据的总显示区域的阈值以下时实现第二策略。

14. 权利要求13的方法，还包括通过生成如与预测帧(p-frame)相对的用于传输的帧内(i-frame)来实现第二策略，只要图像数据的所述部分在阈值以下。

15. 权利要求13的方法，还包括通过鉴于在最大图像质量编码上施加限制的系统约束而提供具有最大图像质量的初始更新来实现第二策略。

16. 权利要求15的方法，还包括递增地更新经编码的图像质量，直到以下中的一个或多个：

实现目标质量；

在实现目标质量之前对所显示的图像的改变继续发生；以及

系统约束在随后更新上施加限制。

17. 权利要求16的方法，还包括同时针对多个区提供图像质量更新。

18. 权利要求11-12的任何组合的方法，还包括：

追踪针对要显示的图像数据的给定部分实现的质量指示；

追踪针对图像的给定部分实现的进展指示。

19. 权利要求11-12的任何组合的方法，还包括：

从编码器下游的组件接收指示图像质量更新是否要被下游组件丢弃的反馈；

基于包括以下的因素而在下游组件处实现附加策略：

第一和第二策略；

系统约束；

来自下游组件的反馈；或

其任何组合。

20. 权利要求11-12的任何组合的方法，还包括基于优先化而标记经编码的数据以便由下游组件可读。

21. 一种包括代码的计算机可读介质，所述代码在被运行时，使处理设备实施权利要求11-12的任何组合的方法。

22. 一种包括用于实现图像策略的部件的装置，其中部件：

向编码器提供图像数据以用于传输到显示器；

提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示；

在编码器处实现第一策略，其针对作为非视频数据的图像数据，相比于经编码的图像

质量而优先化图像数据的传输;并且

在编码器处实现第二策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于传输而优先化经编码的图像质量。

23. 权利要求22的装置,其中代码在被运行时使处理设备在图像数据的所述部分在要在其上显示图像数据的总显示区域的阈值以下时实现第二策略。

24. 权利要求23的装置,其中代码在被运行时使处理设备通过生成如与预测帧(p-Frame)相对的用于传输的帧内(i-Frame)来实现第二策略,只要图像数据的所述部分在阈值以下。

25. 权利要求22-23的任何组合的装置,其中代码在被运行时使处理设备通过鉴于在最大图像质量编码上施加限制的系统约束而提供具有最大图像质量的初始更新来实现第二策略。

基于策略的图像编码

[0001] 对相关申请的交叉引用

本申请要求享有2014年10月15日提交的美国专利申请号14/515,175的提交日的利益,所述申请通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本公开一般涉及图像编码。更具体地,本公开描述了使用基于策略的方案的图像编码。

背景技术

[0003] 计算设备日益被用于查看与计算设备相关联的显示设备上的图像。例如,图像数据可以由图形处理单元再现,或者与要显示在无线显示设备处的操作系统协作。在一些场景中,图像数据由具有编码器的显示系统分组化以提供给外部显示设备。分组化显示系统的一些示例可以包括无线显示系统,其中计算设备可以经由无线通信协议(诸如无线保真(WiFi)、无线吉比特(WiGig)等)向外部显示器提供图像数据。其它分组化显示系统可以包括通用串行总线(USB)协议显示系统。在必须向显示设备传输大量数据的情况下,传输该数据的时间和置于系统上的负载增加,从而造成系统装备的使用和可用带宽的使用方面的低效率。

附图说明

[0004] 图1是具有基于策略的显示编码系统的计算设备的框图;

图2是图示了应用于视频数据的策略过程的过程流程图;

图3是图示了使用帧内(I-Frame)或预测帧(P-Frame)技术的策略过程的过程流程图;

图4是图示了具有渐进传输的策略过程的过程流程图;

图5是图示了多区更新的图;

图6是图示了监视经编码的更新的图像质量的图;

图7是图示了基于策略的图像编码的功能组件的流程图;

图8是图示了基于策略的图像编码的方法的框图;以及

图9是描绘了配置成实现基于策略的图像编码的计算机可读介质的示例的框图。

具体实施方式

[0005] 本文所公开的主题涉及用于使用基于策略的方案的图像编码的技术。如以上所讨论的,分组化显示系统可以编码和向显示设备传输图像数据。在许多情况下,带宽可能是有限的,并且因此,要传输的大量数据可能增加传输的等待时间,以及作为增加的负载的结果,增加功率消耗。本文所描述的技术包括编码和向显示器传输图像数据的基于策略的方案。当要传输的数据是视频数据(或者换言之,频繁改变的数据)时,第一策略可以相比于更高图像质量而有利于低等待时间传输。当要传输的数据是非视频数据时,或者换言之,当数

据不频繁改变时,第二策略可以相比于低等待时间而有利于更高的图像质量数据。

[0006] 术语“低等待时间”和“频繁”可以是相对的术语。然而,术语“低等待时间”,如本文所提到的,是相比于否则如果针对频繁改变的给定图像数据类型(即视频数据)而有利于图像质量则将更高的等待时间的低传输时间。例如,如果对于视频数据,图像质量比等待时间优先,则接连的经编码和传输的帧之间的时间可能增加。因此,术语低等待时间可以被理解为与否则如果图像质量被优先或要求在某个阈值处的等待时间的比较。在一些情况下,术语“低等待时间”可以基于指示在此以下的传输等待时间被视为低的时间段的预定阈值。

[0007] 术语“频繁”,如本文所提到的,可以是指阈值改变速率,在此以上图像数据可以被视为高。在一些情况下,术语“频繁”可以由所传输的数据类型确定。例如,作为视频数据的图像数据可以被分类为频繁改变的图像数据,无论改变速率是否满足或超过以上所讨论的阈值。视频数据,如本文所提到的,可以包括与在给定阈值以上频繁改变的数据相关联的自然视频数据。相比之下,非视频数据可以包括在给定阈值以下的数据,并且可以包括与生产力图形中的改变相关联的数据。例如,当与视频数据相比时,对文字处理器应用的改变可能相对不频繁。对与文字处理器应用相关联的图像数据的改变可以是发生在生产力图形中的示例改变之一。生产力图形中的改变的其它示例可以包括发生在文件窗口应用、演示应用、文档查看器应用等中的改变。

[0008] 用户可以以相比于静态或非视频图像数据中的较低图像质量的较少细看来查看视频中的较低图像质量。例如,由于视频数据的每一帧的内容可能随每一个接连帧而改变,因此基于策略的编码可以快速提供经编码的帧,相比于如果要求图像质量保持在设定阈值处则可能发生的等待时间。相比之下,由于非视频数据的每一帧,包括要显示的文字处理器文档的这样帧不频繁改变,基于策略的编码可以相比于低等待时间而有利于图像质量。在该情况下,显示在文字处理器文档图像内的对象可以以高图像质量呈现,甚至以较高等待时间为代价。然而,由于改变不频繁地发生在文字处理器文档图像中,因此图像很可能以相比于其中有利于低等待时间的视频图像数据而言仍旧相对低的等待时间被编码和传输到显示设备。

[0009] 在任何情况下,本文所描述的技术包括基于策略的编码系统,其中优先化可以基于要编码的图像数据的类型或要编码的图像数据的改变频率而改变。以下更加详细讨论的其它实施例包括选择性地更新帧的部分、渐进更新帧或帧的部分、多区更新、质量指示器追踪、渐进指示追踪、分布式反馈、分布式控制等。

[0010] 图1是具有基于策略的显示编码系统的计算设备的框图。计算设备102可以包括处理器104、包括非暂时性计算机可读介质的存储设备106和存储器设备108。计算设备102可以包括显示系统110,其配置成实现与图像显示相关联的组件(诸如再现模块112、捕获和通知模块114、编码器116、分组化器118等)处的策略决定。策略引擎120可以由显示系统110在给定策略的实现期间进行参考。策略引擎120可以是策略架构,其中经分组化的数据流可以取决于图像数据的特性而被不同地编码以便保存能量、增加图像质量、降低等待时间等。在一些情况下,策略引擎可以配置成存储在存储设备106上并且由显示系统110经由处理器104进行参考。在任何情况下,显示系统配置成编码和向一个或多个外部显示设备122传输图像数据。

[0011] 显示设备122可以经由无线连接通过网络接口控制器(NIC)124和网络126而通信

耦合到计算设备102。在一些情况下,本文所讨论的技术可以实现在有线通信中,如通过虚线128所指示的,其中将图像数据经由通用串行总线(USB)驱动器130和USB端口132提供给外部显示设备122。

[0012] 在实施例中,显示系统110的元件可以实现为逻辑、硬件逻辑或软件,其配置成由处理设备104实施。在再其它的示例中,显示系统110的元件可以是硬件、软件和固件的组合。显示系统110的元件可以配置成独立地、并行地、分布式地或作为更广的过程的部分进行操作。显示系统110的元件可以被视为分离的模块或父代模块的子模块。还可以包括附加的模块。

[0013] 在一些情况下,显示系统110的元件可以实现在计算设备102的其它元件中。例如,再现模块112可以实现在计算设备的操作系统内,并且配置成再现图像数据以用于编码。同样地,捕获和通知模块114可以实现在操作系统内,或者可以是图形栈的部分,其配置成当图像数据是视频数据或非视频数据时进行识别并且通知编码器116。视频与非视频数据关系的该先验知识可以被编码器用于根据一个或多个策略来编码图像数据。

[0014] 如以上所讨论的,策略可以包括第一策略,其中编码器116,针对作为视频数据的图像数据,相比于经编码的图像质量而优先化传输(即低等待时间)。换言之,第一策略可以以潜在较低的图像质量为代价在传输链路的可用带宽约束内传输频繁改变的图像数据。在第二策略中,编码器116,针对非视频数据,相比于低等待时间而优先化图像质量。换言之,第二策略将推迟传输,直到满足某个水平的图像质量,或者力图以比瞬时可用带宽更高的带宽进行传输,从而针对并非频繁改变的图像数据而牺牲低等待时间以得到图像质量。可以实现其它策略,然而,第一和第二策略被实现以针对并非频繁改变的图像数据(诸如文字处理器文档的图像数据)而向用户提供高图像质量,并且针对频繁改变的图像数据(诸如视频)而提供低等待时间。在编码器116编码图像数据之后,分组化器118可以分组化图像数据以用于传输至外部显示设备中的一个或多个。

[0015] 处理器104可以是适配成运行所存储的指令的主存储器。处理器104可以是单核处理器、多核处理器、计算集群或任何数目的其它配置。处理器104可以实现为复杂指令集计算机(CISC)或精简指令集计算机(RISC)处理器、x86指令集兼容处理器、多核或任何其它微处理器或中央处理单元(CPU)。

[0016] 存储器设备108可以包括随机存取存储器(RAM)(例如静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、零电容器RAM、硅-氧化物-氮-氧化物-硅SONOS、嵌入式DRAM、扩展数据输出RAM、双数据速率(DDR)RAM、电阻随机存取存储器(RRAM)、参数随机存取存储器(PRAM)等)、只读存储器(ROM)(例如掩模型ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)等)、闪存存储器或任何其它合适的存储器系统。主处理器104可以通过系统总线134(例如外围组件互连(PCI)、工业标准架构(ISA)、PCI-Express、HyperTransport[®]、NuBus等)连接到包括存储器108和存储设备106的组件。

[0017] 图1的框图不意图指示计算设备102要包括图1中所示的全部组件。另外,计算设备102可以取决于具体实现的细节而包括图1中未示出的任何数目的附加组件。

[0018] 图2是图示了应用于视频数据的策略过程的过程流程图。如以上关于图2所讨论的,第一策略配置成针对作为视频数据的图像数据而优先化图像传输。例如,在202处,可以

接收图像数据。图像数据可以由操作系统接收。在204处,做出关于图像数据是视频还是非视频的确定。该确定可以由操作系统、图形栈等中的一个或多个做出。在任何情况下,使该确定先验于向编码器提供图像数据和图像数据类型的指示。以上讨论的先验确定将图像数据类型确定从编码器卸载并且允许具有更多处理能力的组件(诸如图形栈、操作系统等)执行该确定。

[0019] 在实施例中,通过图像数据内的改变频率的确定来确定图像数据是视频或非视频。例如,可以将图像数据的改变速率与预定阈值比较。在阈值以上的图像数据被分类为视频数据,而阈值以下的图像数据可以被分类为非视频数据。

[0020] 在块206处,如果图像数据是视频数据,图1的编码器116将优先化图像传输,并且可以潜在地允许图像质量降低。在块208处,如果图像数据是非视频数据,编码器116优先化图像质量,并且可以潜在地允许传输的等待时间增加。

[0021] 图3是图示了使用帧内(I-Frame)或预测帧(P-Frame)技术的策略过程的过程流程图。在一些情况下,第一或第二策略可以基于所检测到的改变是否发生在要显示的区域的部分中而不同地实现。如图3中所图示的,在302处接收图像数据,其指示从之前传输的帧的图像数据中的改变,并且在304处做出关于经改变的区域是否在预定阈值以上的确定。

[0022] 例如,图像数据可以指示总显示帧的仅20%部分中的改变。如果改变仅影响总显示帧的小百分数,第一策略,其中图像质量优先于低等待时间传输。在图3中,如果所述部分在预定阈值以下,可以生成帧内(i-Frame)以用于传输,如306处所指示的。i-Frame传输可以提供要显示的比在308处生成的p帧经编码的传输更高质量的图像。虽然i-Frame传输可以典型地为高带宽传输,但是如果仅图像数据的小部分改变,则带宽将是相对小的。因此,图3中所图示的策略可以利用较高质量更新,其甚至可以在鉴于带宽约束的情况下快速传输。另外,由于仅发生小改变,因此传输i-Frame可以降低图1的编码器116的计算负载,因为p-Frame编码要求参考之前的帧以确定精确的p-Frame编码传输。

[0023] 图4是图示了具有渐进传输的策略过程的过程流程图。如以上关于图3所讨论的,在一些情况下,第一或第二策略可以基于所检测到的改变是否发生在要显示的区域的部分中而不同地实现。如图4中所图示的,在402处接收图像数据,并且在404处确定经改变的图像数据是否在区域阈值以上。如果区域在阈值以上,并且在406处确定图像数据是视频数据,根据以上关于图1和2讨论的第一策略,并且如408处所指示的,对图像数据进行编码和传输。如果图像数据不是视频,但是仍旧在经改变的区域阈值以上,根据第二策略传输对图像数据进行编码和传输,如410处所指示的。

[0024] 如果经改变的区域不在阈值以上,则可以生成基本传输,其采用相比于低等待时间而优先化图像质量的第二策略,如412处所指示的。在一些情况下,基本传输可以实现期望的图像质量。然而,如果基本传输不实现期望的图像质量,可以对渐进更新进行编码和传输,直到实现所期望的图像质量,如414处所指示的。在一些情况下,期望的质量可以与预定值相关联,并且当对图像数据进行编码和传输时可以追踪任何给定图像的质量。质量指示器,如以下更加详细讨论的,可以用于追踪已经被编码和传输的图像的质量。

[0025] 基本传输和渐进更新可以使用可缩放视频编码(SVC)来编码。例如,当一个区变成静态时,SVC保真增强层可以用于提供渐进更新。此外或可替换地,在一些情况下,基本传输

和渐进更新可以使用高级视频编解码器 (AVC) 来编码, 其使用对应的帧水平精化。

[0026] 如以上所讨论的, 更新可以是已经改变的当前显示的图像的仅部分的结果。经改变的部分在本文中可以被称为经改变的“区”。以上讨论的选择性区更新可以由诸如图1的显示系统110之类的逻辑来追踪。

[0027] 图5是图示了多区更新的图。本文所描述的技术包括经由SVC层或AVC帧更新多个区。按照定义, 区可以要求不同类型的更新, 或者如果与给定区相关联的图像数据尚未改变则完全没有更新。

[0028] 如图5中所图示的, 显示器500可以包括三个区, 包括区502、区504和区506。区502可以是残留显示区域, 并且区504和506可以要求图像数据更新。如图5中所指示的, 区504可以被提供基本更新, 而区506被提供渐进更新。针对区506的渐进更新和针对区504的基本更新可以作为在之前帧时间期间发生的改变的结果而被复用用于传输。选择性和多区更新随时间的知识和追踪使得图1的编码器116能够执行区特定更新。另外, 区特定知识和追踪还可以由图1的显示系统110实现以确定区是否尚未改变, 并且因而编码器116可以禁用针对未经改变的区的运动搜索, 并且采用用于与未经改变的区相关联的宏块的跳过模式。

[0029] 图6是图示了监视经编码的更新的图像质量的图。如以上所讨论的, 诸如图1的显示系统110之类的逻辑可以配置成追踪针对包括宏块集合、扫描线等的区的更新。图1的编码器116还可以配置成追踪区及其相关联的更新的时间和空间特性。更新一般可以在对所显示的图像的区的改变被检测到并且变成活跃内容时开始。更新可以在对所显示的图像的区的改变结束并且变成静态内容时或者在区实现目标图像质量时结束。

[0030] 本文所描述的技术包括用于追踪图像质量以及图像数据和相关联的更新的进展的元数据。图6图示了四个阶段, 包括阶段602、阶段604、阶段606和阶段608, 作为接收更新并且其中追踪任何给定区的图像质量的给定显示区域内的区的示例。例如, 在阶段602处, 区A具有图像质量值0, 而区Z具有图像质量值3。在该示例中, 图像质量值3是目标图像质量值, 其中编码器可以确定不要求另外的更新。在随后的阶段中, 诸如阶段604, 区A具有值1, 区Z继续具有值3, 并且新的区——区B——具有值0。另外的阶段606和608图示了监视区A、B和Z, 直到针对每一个区实现目标值3。

[0031] 在一些情况下, 图像质量值零可以指示给定区的内容最近在每一次以上关于图2、3和4讨论的选择性更新时改变。图像质量值1可以是基本更新, 并且值2或更高可以指示已经由编码器116编码的渐进更新的数目。

[0032] 在实施例中, SVC可以用于使得能够实现更精细的粒度。具体地, 基本更新可以包括每一个帧时间内的多个渐进更新。要指出的是, 在图6中, 针对背景区 (诸如区Z), 其表示驻留在给定目标质量水平3处的所有区, 没有更新被编码、分组化或传输。

[0033] 在实施例中, 元数据可以由显示系统110收集以追踪何时每一个区被编码、分组化、传输等, 以改进显示系统116的鲁棒性和调试能力。具体地, 可以追踪指示任何给定更新的进展的元数据。例如, 在下一帧的开始处, 分组化或传输给定帧中的经编码的更新的失败可以在编码器116处被检测和处置。在SVC的上下文中, 这可以在子帧和帧边界二者处应用。

[0034] 图7是图示了基于策略的图像编码的功能组件的流程图。显示系统, 诸如图1的显示系统110, 可以实现图像数据编码和传输管线。如图7中所指示的, 可以在702处编码图像数据。在704处捕获正在改变或者以其它方式被指示为视频数据的图像数据并且在图像数

据在706处进行编码之前通知编码器116。在708处分组化并且在710处传输经编码的图像数据。策略引擎712可以由显示系统110用作进展,并且监视图像质量数据以实现策略,诸如以上讨论的第一和第二策略。

[0035] 此外,显示系统110可以配置成使得能够实现每一个功能块和相关联的组件处的局部化控制,如714处所指示的。例如,传输块710可以与NIC相关联,诸如NIC 124,其配置成传输经编码和分组化的图像数据更新。NIC 124上利用的热学约束可能造成NIC 124从传输位流丢弃渐进更新以减小无线传输带宽。NIC 124可以配置成基于与策略引擎712相关联的总体系统目标而选择丢弃哪些分组。

[0036] 在一些情况下,局部化控制可以经由更新之中的优先化而实现。例如,在多区更新中的帧/层内和跨帧/层二者,无论何时系统被约束以便针对静态区以较高保真度为代价而确保低等待时间和平滑性,基本更新可以优先于渐进更新。在该场景中,编码器116配置成封装和标记不同更新类型的区。下游组件,诸如分组化器118和NIC 124,可以配置成识别和解析所标记的区,并且基于所标记的区而执行局部化动作,诸如分组丢弃。

[0037] 另外,可以在功能组件块之间提供反馈。例如,NIC 124可以通过防止经分组化的更新的传输的热学条件来约束。如果条件持续超出可配置时间段,NIC 124可以通知编码器116,如716处所指示的。通知可以指示将丢弃渐进更新以避免随后的渐进更新的不必要的编码和分组化。

[0038] 一般而言,显示系统110可以配置成查明给定约束的净影响,诸如来自给定约束的功率消耗影响、热学影响、带宽影响等。例如,无线带宽中的持续丢弃可能负面地影响用户所感知到的质量,其中丢弃渐进更新。从NIC 124到编码器116的反馈可以避免生成如以上所讨论的渐进更新。还可以实现更加集成的方案,其中检测约束并且相应地调谐编码器116。例如,编码器116可以配置成在带宽中的持续丢弃期间生成比否则将发生的更小但相对更渐进的更新。

[0039] 图8是图示了基于策略的图像编码的方法的框图。在802处,向编码器提供图像数据以用于传输到显示器。在块804处提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示。针对作为视频数据的图像数据,在编码器处实现第一策略,其相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的低等待时间传输,如块806处所指示的。在块808处,针对非视频数据,可以在编码器处实现第二策略,其中第二策略相比于低等待时间传输而优先化经编码的图像质量。

[0040] 图9是描绘了配置成实现基于策略的图像编码的计算机可读介质的示例的框图。计算机可读介质900可以由处理器902通过计算机总线904来访问。在一些示例中,计算机可读介质900可以是非暂时性计算机可读介质。在一些示例中,计算机可读介质可以是存储介质,但是不包括载波、信号等。另外,计算机可读介质900可以包括计算机可执行指令以引导处理器902执行当前方法的步骤。

[0041] 本文所讨论的各种软件组件可以存储在有形、非暂时性、计算机可读介质900上,如图9中所指示的。例如,策略应用906可以配置成向编码器提供图像数据以用于传输到显示器,并且提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示。策略应用906还可以配置成在编码器处实现第一策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的传输,并且在编码器处实现第二策略,其针对作为非视频数

据的图像数据,相比于传输而优先化经编码的图像质量。

[0042] 示例可以包括诸如方法、用于执行方法的动作的部件、包括指令的至少一个机器可读介质之类的主题,所述指令在由机器执行时使机器执行方法的动作。

[0043] 示例1包括一种用于基于策略的显示编码的系统。系统包括逻辑,至少部分地包括硬件逻辑,以向编码器提供图像数据以用于传输到显示器并且提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示。逻辑还配置成在编码器处实现第一策略,其针对作为视频数据的图像数据,相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的传输,并且在编码器处实现第二策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于传输而优先化经编码的图像质量。

[0044] 示例2包括一种用于基于策略的显示编码的方法。方法包括向编码器提供图像数据以用于传输到显示器并且提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示。方法包括在编码器处实现第一策略,其针对作为视频数据的图像数据,相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的传输,以及在编码器处实现第二策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于传输而优先化经编码的图像质量。在一些情况下,可以实现计算机可读介质以实施示例2的方法。

[0045] 示例3包括包含代码的计算机可读介质,所述代码在被运行时,使处理设备向编码器提供图像数据以用于传输到显示器。代码还可以被实现以提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示,并且在编码器处实现第一策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的传输。代码还可以配置成在编码器处实现第二策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于传输而优先化经编码的图像质量。

[0046] 示例4包括一种包括用于实现图像策略的部件的装置。部件向编码器提供图像数据以用于传输到显示器,并且提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示。部件还配置成在编码器处实现第一策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的传输,并且在编码器处实现第二策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于传输而优先化经编码的图像质量。

[0047] 示例5包括装置,包括逻辑,至少部分地包括用于实现图像策略的硬件逻辑。逻辑向编码器提供图像数据以用于传输到显示器并且提供图像数据的至少部分是视频数据还是非视频数据的指示。逻辑还配置成在编码器处实现第一策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于经编码的图像质量而优先化图像数据的传输,并且在编码器处实现第二策略,其针对作为非视频数据的图像数据,相比于传输而优先化经编码的图像质量。

[0048] 实施例是实现或示例。在说明书中对“实施例”、“一个实施例”、“一些实施例”、“各种实施例”或“其它实施例”的参考意味着结合实施例描述的特定特征、结构或特性包括在至少一些实施例中,但是不一定是本技术的全部实施例。“实施例”、“一个实施例”或“一些实施例”的各种出现不一定都是指相同的实施例。

[0049] 并非本文所描述和说明的全部组件、特征、结构、特性等都需要包括在特定的一个或多个实施例中。如果说明书陈述例如组件、特征、结构或特性“可以”、“可能”、“能够”或“可”被包括,不要求包括该特定组件、特征、结构或特性。如果说明书或权利要求提到“一”或“一个”元件,这不意味着仅存在一个元件。如果说明书或权利要求提到“一附加”元件,这

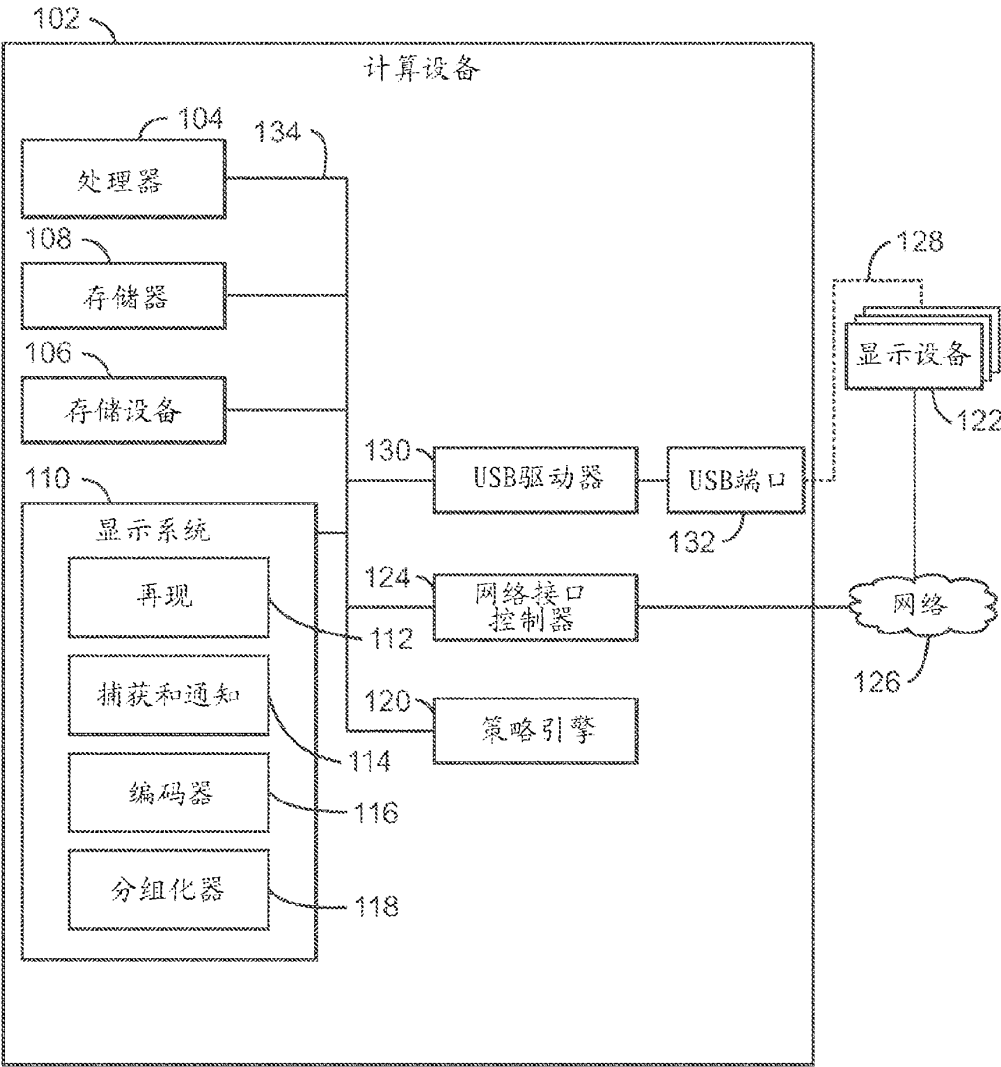
不排除存在多于一个的附加元件。

[0050] 要指出的是,尽管已经参照特定实现描述了一些实施例,但是根据一些实施例,其它实现是可能的。此外,在附图中图示和/或本文所描述的电路元件或其它特征的布置和/或次序不需要以所图示和描述的特定方式布置。根据一些实施例,许多其它布置是可能的。

[0051] 在图中示出的每一个系统中,元件在一些情况下可以每一个具有相同的参考标号或不同的参考标号以暗示所表示的元件可以是不同和/或类似的。然而,元件可以足够灵活以具有不同的实现并且与本文所示出或描述的系统中的一些或全部一起工作。图中所示的各种元件可以相同或不同。将哪一个称为第一元件和将哪一个称为第二元件是任意的。

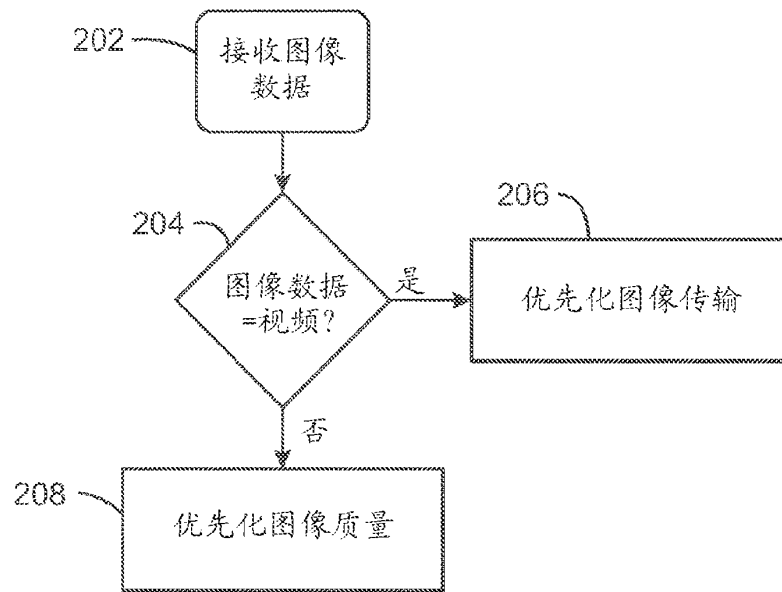
[0052] 要理解到,前述示例中的详情可以使用在一个或多个实施例中的任何地方。例如,以上所描述的计算设备的所有可选特征还可以关于本文所描述的方法或计算机可读介质中的任一个来实现。另外,尽管流程图和/或状态图可能已经在本文中用于描述实施例,但是技术不限于那些图或本文中的对应描述。例如,流程不需要移动通过每一个所图示的块或状态或者以与本文所说明和描述的精确相同的次序。

[0053] 本技术不受限于本文所列出的特定细节。实际上,受益于本公开的本领域技术人员将领会到,可以在本技术的范围内做出从前述描述和附图的许多其它变型。相应地,正是包括对其的任何修改的随附权利要求限定本技术的范围。



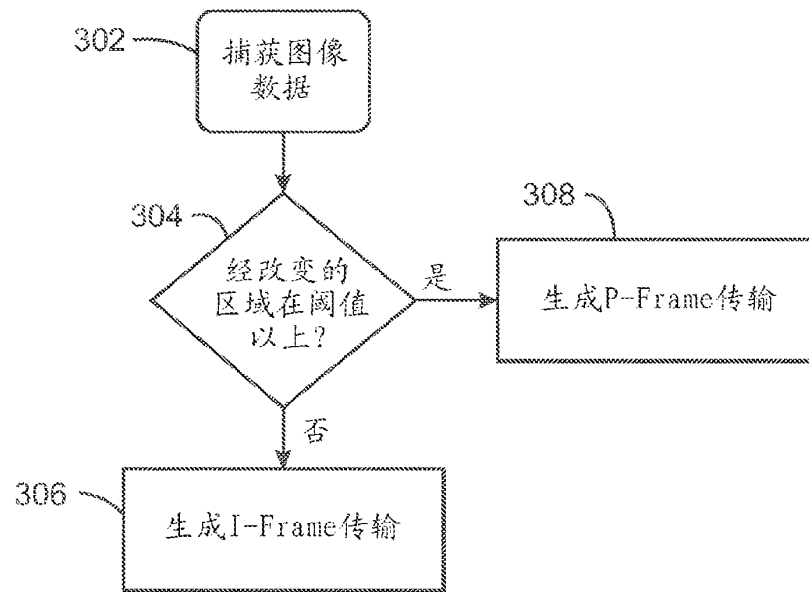
100

图 1



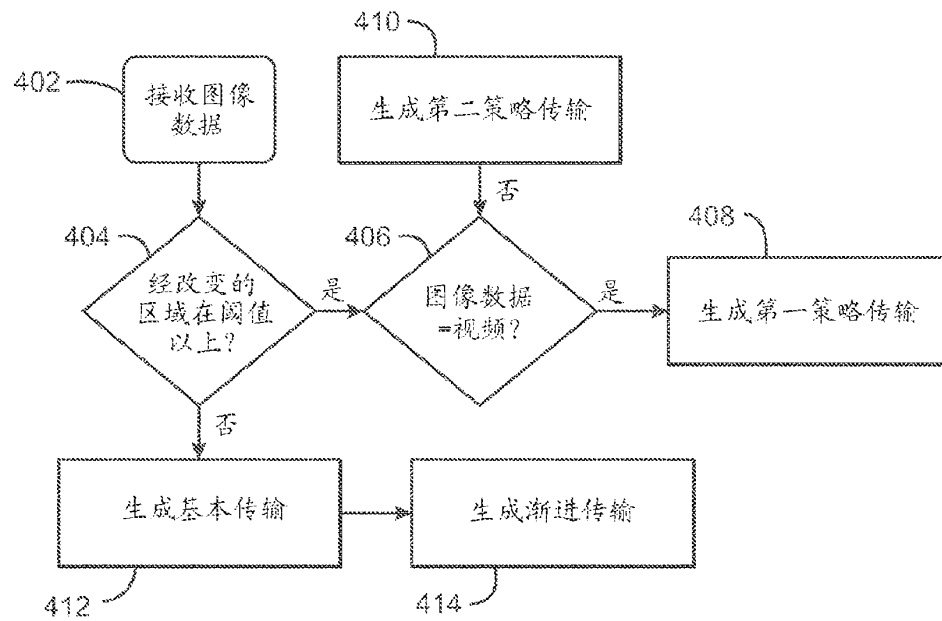
200

图 2



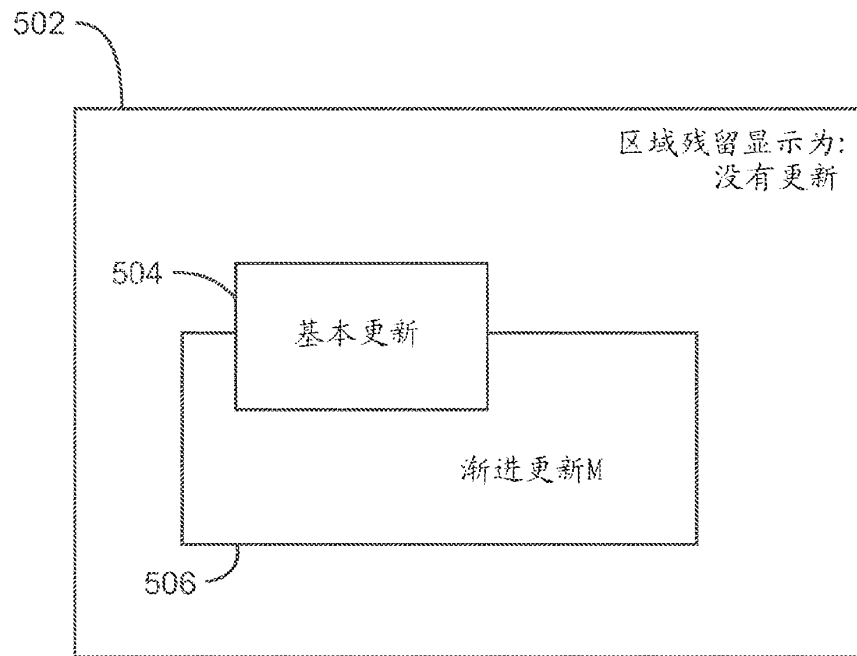
300

图 3



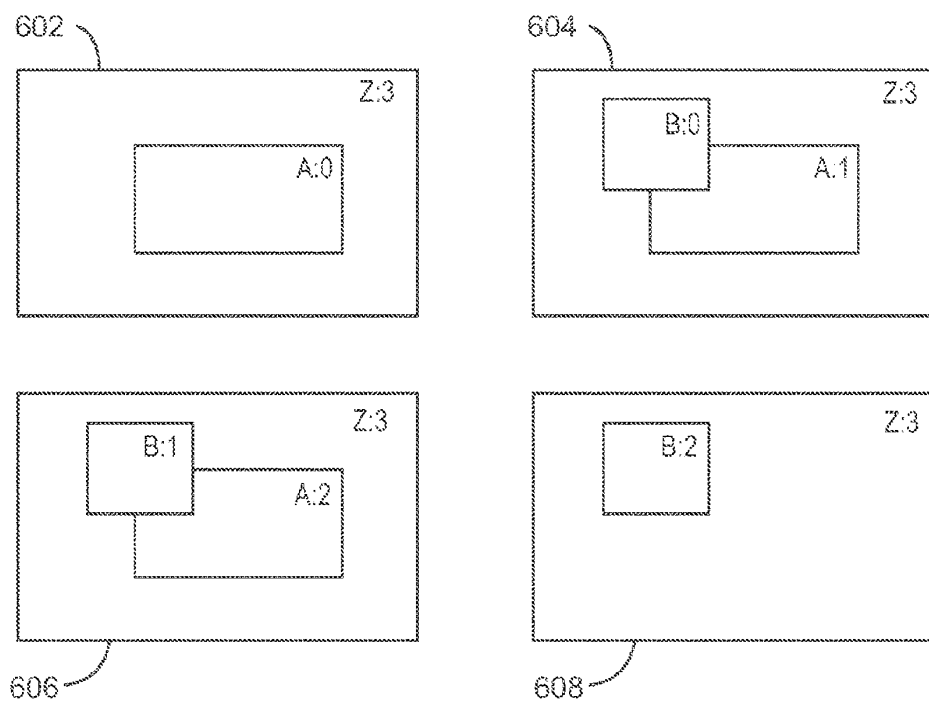
400

图 4



500

图 5



600

图 6

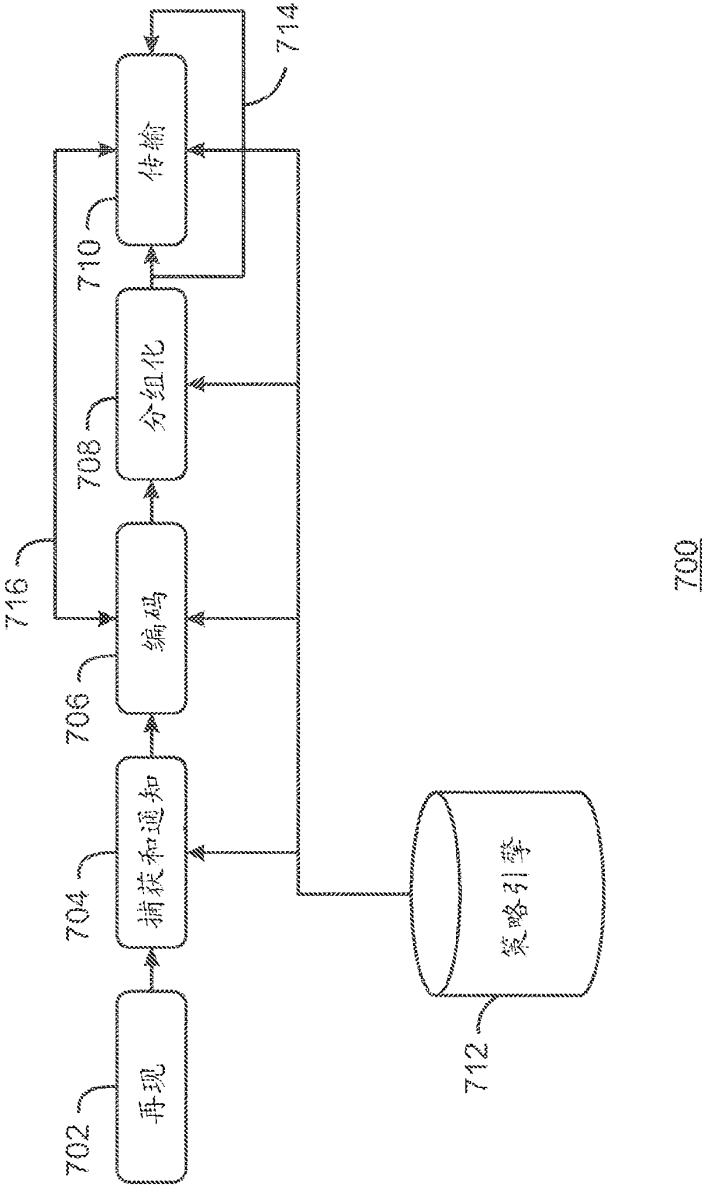
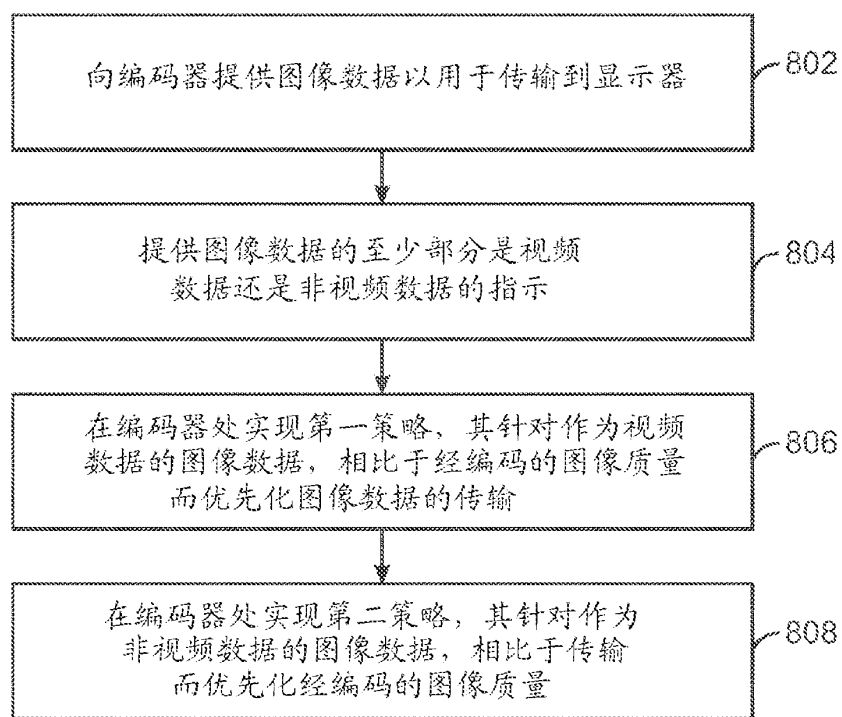


图 7



800

图 8

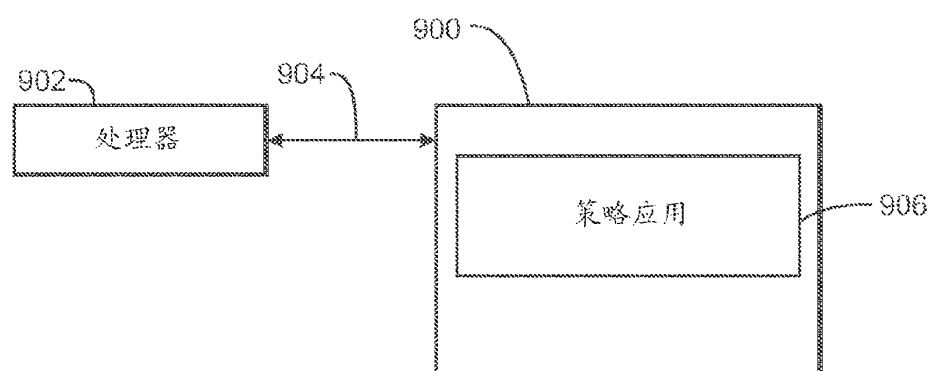


图 9

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 6월 2일 (02.06.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/085094 A1

- (51) 국제특허분류:
H04N 21/4402 (2011.01) H04N 21/2343 (2011.01)
H04N 21/236 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/008705
- (22) 국제출원일: 2015년 8월 20일 (20.08.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0165093 2014년 11월 25일 (25.11.2014) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]: 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이인철 (LEE, Incheul); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

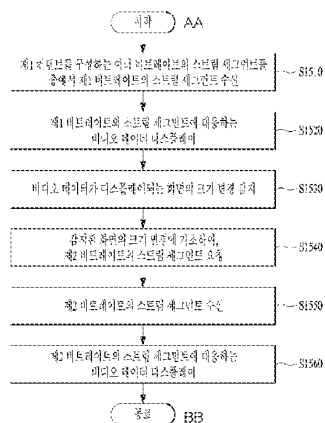
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: MULTIMEDIA DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 멀티미디어 디바이스 및 그 제어 방법



S1510 ... Receive stream segment, of first bitrate, among stream segments, which constitute first content, of several bitrates
S1520 ... Display video data corresponding to stream segment of first bitrate
S1530 ... Detect size change of screen on which video data is displayed
S1540 ... Request stream segment of second bitrate on basis of detected screen size change
S1550 ... Receive stream segment of second bitrate
S1560 ... Display video data corresponding to stream segment of second bitrate
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: A multimedia device and a control method therefor are disclosed. The multimedia device according to one embodiment of the present invention comprises: a reception unit for receiving a stream segment, of a first bitrate, among stream segments, which constitute first content, of several bitrates; a display unit for displaying video data corresponding to the received stream segment of the first bitrate; and a control unit, wherein the control unit detects a size change of a screen on which the video data is displayed, requests a stream segment of a second bitrate, which is different from the first bitrate, on the basis of the detected size change of the screen, controls the reception unit such that the reception unit receives the requested stream segment of the second bitrate, and controls the display unit such that the display unit displays video data corresponding to the received stream segment of the second bitrate.

(57) 요약서: 멀티미디어 디바이스 및 그 제어 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 수신부와, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 [다음 쪽 계속]

WO 2016/085094 A1



디스플레이하는 디스플레이부와, 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지하고, 상기 감지된 화면의 크기 변경에 기초하여, 상기 제 1 비트레이트와는 다른 제 2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 요청하고 상기 요청된 제 2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하도록 수신부를 제어하고, 상기 수신된 제 2 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이하도록 상기 디스플레이부를 제어한다.

명세서

발명의 명칭: 멀티미디어 디바이스 및 그 제어 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 멀티미디어 디바이스 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] PC(Personal Computer), TV(Television)와 같은 고정 디바이스(standing device)에 이어 스마트 폰(smart phone), 태블릿 PC(Tablet PC) 등과 같은 모바일 디바이스(mobile device)의 발전이 눈부시다. 고정 디바이스와 모바일 디바이스는 원래 각자의 영역에서 서로 구분되어 발전해 왔으나, 최근 디지털 컨버전스(digital convergence)의 붐에 따라 그 영역이 모호해지고 있다.
- [3] 한편, TV는 점차 방송 수신 기능을 넘어 컴퓨터 지원 기능, 인터넷 기능 등이 추가됨으로써 복합적인 기능들을 갖춘 멀티미디어 디바이스의 형태로 구현되고 있다.
- [4] 이러한 멀티미디어 디바이스 형태의 TV는 기능이 발전함에 따라, 복수의 미디어 서비스를 한 화면에 동시에 출력할 수도 있고, FHD를 넘어 UHD급 해상도의 콘텐츠를 처리하는 것도 가능하게 되었다. 그러나, 멀티미디어 디바이스에 내장된 리소스(예를 들어, CPU, 디코더, 메모리 등)는 한정적이기 때문에, 멀티 화면으로 복수의 미디어 서비스를 동시에 이용하고자 하는 경우 이를 효율적으로 처리할 수 있는 솔루션이 요구되는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다. 또 다른 목적은 한정된 리소스를 이용하여 복수의 미디어 서비스를 동시에 이용하고자 하는 경우 이를 효율적으로 처리할 수 있는 솔루션을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [6] 또 다른 목적은 적응적 비트레이트 스트리밍 방식을 이용하여 한정된 리소스를 효율적으로 활용할 수 있는 솔루션을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [7] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스의 제어 방법은, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 단계와, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이부에 디스플레이하는 단계와,

상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지하는 단계와, 상기 감지된 화면의 크기 변경에 기초하여, 상기 제1 비트레이트와는 다른 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 요청하는 단계와, 상기 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 단계와, 상기 수신된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이부에 디스플레이하는 단계를 포함한다.

- [9] 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 수신부와, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이하는 디스플레이부와, 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지하고, 상기 감지된 화면의 크기 변경에 기초하여, 상기 제1 비트레이트와는 다른 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 요청하고 상기 요청된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하도록 수신부를 제어하고, 상기 수신된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이하도록 상기 디스플레이부를 제어한다.

발명의 효과

- [10] 본 발명에 따른 멀티미디어 디바이스 및 그 제어 방법의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [11] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 복수의 미디어 서비스를 동시에 이용하고자 하는 경우 이를 효율적으로 처리할 수 있는 솔루션을 제공할 수 있다.
- [12] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 적응적 비트레이트 스트리밍 방식을 이용하여 한정된 리소스를 효율적으로 활용할 수 있는 솔루션을 제공할 수 있다.
- [13] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 당업자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명 및 본 발명의 바람직한 실시 예와 같은 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 디지털 디바이스를 포함한 서비스 시스템을 개략적으로 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [15] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 디지털 디바이스를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [16] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 디지털 디바이스를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [17] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 디지털 디바이스를 설명하기 위해

도시한 구성 블록도이다.

- [18] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 도 2 내지 4의 제어부의 상세 구성을 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [19] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도 2 내지 4의 디지털 디바이스와 연결된 입력 수단을 도시한 도면이다.
- [20] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 Web OS 아키텍처를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [21] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 Web OS 디바이스의 아키텍처를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [22] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 Web OS 디바이스에서 그래픽 컴포지션 플로우를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [23] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미디어 서버를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [24] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미디어 서버의 구성 블록도를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [25] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미디어 서버와 TV 서비스의 관계를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [26] 도 13은 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 송신 및 수신하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스의 구성 모듈을 상세히 도시한 블록도이다.
- [28] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하는 방법의 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [29] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의

다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.

- [34] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 26은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 28은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [42] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [44] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 따른 디지털 디바이스 및 이의 제어 방법에 대한 다양한 실시예(들)을 상세하게 설명한다.
- [45] 본 명세서에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈", "부" 등은 단지 명세서 작성의 용이함을 고려하여 부여되는 것으로서, 필요에 따라 양자는 혼용될 수도 있다. 또한, "제1-", "제2-" 등과 같이 서수로 기술한 경우에도 그것이

순서를 의미하기보다는 해당 용어의 설명 편의를 위한 것일 뿐, 그러한 용어나 서수에 한정되는 것은 아니다.

- [46] 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어도, 본 발명의 기술 사상에 따른 기능을 고려하여 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 다만, 특정된 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으나, 이에 대해서는 관련 설명 부분에서 그 의미를 기술할 것이다. 따라서, 해당 용어를 단지 그 명칭이 아니라 그가 가진 실질적인 의미와 본 명세서 전반에 걸쳐 기술된 내용을 토대로 해석되어야 함을 밝혀 둔다.
- [47] 한편, 본 명세서 또는/및 도면에 기술된 내용은, 본 발명에 따른 바람직한 일 실시 예로서 그에 한정되지 않으며, 그 권리범위는 특허청구범위를 통해 결정되어야 한다.
- [48] 이하 본 명세서에서 기술되는 "디지털 디바이스(digital device)"라 함은 예를 들어, 데이터(data), 콘텐츠(content), 서비스(service), 애플리케이션(application) 등을 송신, 수신, 처리 및 출력 중 적어도 하나 이상을 수행하는 모든 디바이스를 포함한다. 상기 디지털 디바이스는, 유/무선 네트워크(wire/wireless network)를 통하여 다른 디지털 디바이스, 외부 서버(external server) 등과 페어링 또는 연결(pairing or connecting)(이하 '페어링') 가능하며, 그를 통해 소정 데이터를 송/수신할 수 있다. 이때, 필요에 따라, 상기 데이터는 그 송/수신 전에 적절히 변환(converting)될 수 있다. 상기 디지털 디바이스에는 예를 들어, 네트워크 TV(Network TV), HBBTV(Hybrid Broadcast Broadband TV), 스마트 TV(Smart TV), IPTV(Internet Protocol TV), PC(Personal Computer) 등과 같은 고정형 디바이스(fixed device)와, PDA(Personal Digital Assistant), 스마트폰(Smart Phone), 태블릿 PC(Tablet PC), 노트북(Notebook) 등과 같은 모바일 디바이스(mobile device or handheld device)가 모두 포함될 수 있다. 본 명세서에서는 본 발명의 이해를 돕고 출원인의 설명의 편의상 후술하는 도 2에서는 디지털 TV(Digital TV)를 그리고, 도 3에서는 모바일 디바이스를 디지털 디바이스의 일 실시 예로 도시하고 설명한다. 또한, 본 명세서에서 기술되는 디지털 디바이스는, 패널(panel)만을 가진 구성일 수도 있고, 셋톱박스(STB: Set-Top Box) 등과 같은 구성, 디바이스, 시스템 등과 하나의 세트(SET) 구성일 수도 있다.
- [49] 한편, 본 명세서에서 기술되는 "유/무선 네트워크"라 함은, 디지털 디바이스들 또는 디지털 디바이스와 외부 서버 사이에서 페어링 또는/및 데이터 송수신을 위해 다양한 통신 규격 내지 프로토콜을 지원하는 통신 네트워크를 통칭한다. 이러한 유/무선 네트워크는, 규격에 의해 현재 또는 향후 지원될 통신 네트워크를 모두 포함하며, 그를 위한 하나 또는 그 이상의 통신 프로토콜들을 모두 지원 가능하다. 이러한 유/무선 네트워크에는 예컨대, USB(Universal Serial Bus), CVBS(Composite Video Banking Sync), 컴포넌트(Component),

S-비디오(아날로그), DVI(Digital Visual Interface), HDMI(High Definition Multimedia Interface), RGB, D-SUB와 같은 유선 연결을 위한 네트워크와 그를 위한 통신 규격 내지 프로토콜과, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA: infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee), DLNA(Digital Living Network Alliance), WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), LTE/LTE-A(Long Term Evolution/LTE-Advanced), Wi-Fi 다이렉트(direct)와 같은 무선 연결을 위한 네트워크와 그를 위한 통신 규격 내지 프로토콜에 의하여 형성될 수 있다.

- [50] 그 밖에, 본 명세서에서 단지 디지털 디바이스로 명명하는 경우, 그 의미는 문맥에 따라 고정형 디바이스 또는 모바일 디바이스를 의미할 수도 있고 특별히 언급하지 않는다면 양자를 모두 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [51] 한편, 디지털 디바이스는 예컨대, 방송 수신 기능, 컴퓨터 기능 내지 지원, 적어도 하나의 외부 입력 등을 지원하는 지능형 디바이스로서, 상술한 유/무선 네트워크를 통해 이메일(e-mail), 웹 브라우징(web browsing), 뱅킹(banking), 게임(game), 애플리케이션(application) 등을 지원할 수 있다. 더불어, 상기 디지털 디바이스는, 수기 방식의 입력 디바이스, 터치-스크린(touch-screen), 공간 리모콘 등 적어도 하나의 입력 또는 제어 수단(이하 '입력 수단')을 지원하기 위한 인터페이스(interface)를 구비할 수 있다.
- [52] 그 밖에, 디지털 디바이스는, 표준화된 범용 OS(Operating System)를 이용할 수 있으나 특히, 본 명세서에서 기술되는 디지털 디바이스는, Web OS를 이용하는 것을 일 실시 예로 한다. 따라서, 디지털 디바이스는 범용의 OS 커널(OS kernel) 또는 리눅스 커널(Linux kernel) 상에 다양한 서비스나 애플리케이션을 추가(adding), 삭제(deleting), 수정(amending), 업데이트(updating) 등을 처리가 가능하며, 그를 통해 더욱 사용자 친화적인(user-friendly) 환경을 구성하여 제공할 수 있다.
- [53] 한편, 상술한 디지털 디바이스는 외부 입력을 수신하여 처리할 수 있는데 이때, 상기 외부 입력은, 외부 입력 디바이스 즉, 상술한 디지털 디바이스와 유/무선 네트워크를 통해 연결되어 데이터를 송/수신하여 처리 가능한 모든 입력 수단 내지 디지털 디바이스를 포함한다. 예를 들어, 상기 외부 입력으로 HDMI(High-Definition Multimedia Interface), 플레이스테이션(playstation)이나 엑스-박스(X-Box) 등과 같은 게임 디바이스(game device), 스마트폰, 태블릿 PC, 포켓 포토(pocket photo) 등과 같은 프린터기(printing device), 스마트 TV, 블루-레이(Blu-ray device) 디바이스 등과 같은 디지털 디바이스들을 모두 포함한다.
- [54] 그 밖에, 본 명세서에서 기술되는 "서버"라 함은, 상술한 디지털 디바이스 즉, 클라이언트(client)로 데이터를 공급 또는 그로부터 데이터를 수신하는 디지털

디바이스 혹은 시스템을 의미하며, 프로세서(processor)로 불리기도 한다. 상기 서버로 예컨대, 웹 페이지(web page), 웹 콘텐츠 또는 웹 서비스(web content or web service)를 제공하는 포털 서버(portal server), 광고 데이터(advertising data)를 제공하는 광고 서버(advertising server), 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버(content server), SNS(Social Network Service)를 제공하는 SNS 서버, 제조업체(manufacturer)에서 제공하는 서비스 서버(service server), VoD(Video on Demand)나 스트리밍(streaming) 서비스 제공을 위한 MVPD(Multichannel Video Programming Distributor), 유료 서비스(pay service) 등을 제공하는 서비스 서버 등이 포함될 수 있다.

- [55] 또한, 이하 본 명세서에서 설명의 편의를 위하여 애플리케이션으로만 기술한 경우에도 그 문맥 등을 기초하여 그 의미는 애플리케이션뿐만 아니라 서비스까지 포함하는 의미일 수 있다.
- [56] 이하 첨부된 도면을 참조하면 본 발명을 더욱 상세하게 설명하면, 다음과 같다.
- [57] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 디지털 디바이스를 포함한 서비스 시스템(service system)을 개략적으로 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [58] 도 1을 참조하면, 서비스 시스템은, 콘텐츠 제공자(content provider)(10), 서비스 제공자(service provider)(20), 네트워크 제공자(network provider)(30) 및 HNED(Home Network End User)(Customer)(40)를 포함한다. 여기서, HNED(40)는 예를 들어, 클라이언트(100) 즉, 본 발명에 따른 디지털 디바이스를 포함한다.
- [59] 콘텐츠 제공자(10)는, 각종 콘텐츠를 제작하여 제공한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 이러한 콘텐츠 제공자(10)로 지상파 방송 송출자, 케이블 방송 사업자(cable SO (System Operator)) 또는 MSO(Multiple SO), 위성 방송 송출자, 다양한 인터넷 방송 송출자, 개인 콘텐츠 제공자들 등을 예시할 수 있다. 한편, 콘텐츠 제공자(10)는, 방송 콘텐츠 외에도 다양한 서비스나 애플리케이션 등을 제작하여 제공할 수 있다.
- [60] 서비스 제공자(20)는, 콘텐츠 제공자(10)에 의해 제작된 콘텐츠를 서비스 패키지화(service packetizing)하여 HNED(40)로 제공한다. 예컨대, 서비스 제공자(20)는, 제1 지상파 방송, 제2 지상파 방송, 케이블 MSO, 위성 방송, 다양한 인터넷 방송, 애플리케이션 등에 의해 제작된 콘텐츠들 중 적어도 하나 이상을 서비스를 위해 패키지화하고, 이를 HNED(40)에게 제공한다.
- [61] 서비스 제공자(20)는, 유니-캐스트(uni-cast) 또는 멀티-캐스트(multi-cast) 방식으로 클라이언트(100)에 서비스를 제공한다. 한편, 서비스 제공자(20)는 데이터를 미리 등록된 다수의 클라이언트(100)로 한꺼번에 전송할 수 있는데, 이를 위해 IGMP(Internet Group Management Protocol) 프로토콜 등을 이용할 수 있다.
- [62] 상술한 콘텐츠 제공자(10)와 서비스 제공자(20)는, 동일한 개체(entity)일 수 있다. 예를 들어, 콘텐츠 제공자(10)가 제작한 콘텐츠를 서비스 패키지화하여 HNED(40)로 제공함으로써 서비스 제공자(20)의 기능도 함께 수행하거나 그

반대일 수도 있다.

- [63] 네트워크 제공자(30)는, 콘텐츠 제공자(10) 또는/및 서비스 제공자(20)와 클라이언트(100) 사이의 데이터 교환을 위한 네트워크 망을 제공한다.
- [64] 클라이언트(100)는, HNED(40)에 속한 소비자로서, 네트워크 제공자(30)를 통해 예컨대, 홈 네트워크(home network)를 구축하여 데이터를 수신하며, VoD, 스트리밍 등 다양한 서비스나 애플리케이션 등에 관한 데이터를 송/수신할 수도 있다.
- [65] 한편, 서비스 시스템 내 콘텐츠 제공자(10) 또는/및 서비스 제공자(20)는 전송되는 콘텐츠의 보호를 위해 제한 수신(conditional access) 또는 콘텐츠 보호(content protection) 수단을 이용할 수 있다. 따라서, 클라이언트(100)는 상기 제한 수신이나 콘텐츠 보호에 대응하여 케이블카드(CableCARD)(또는 POD: Point of Deployment), DCAS(Downloadable CAS) 등과 같은 처리 수단을 이용할 수 있다.
- [66] 그 밖에, 클라이언트(100)도 네트워크를 통해, 양방향 서비스를 이용할 수 있다. 따라서, 클라이언트(100)가 오히려 콘텐츠 제공자의 역할 내지 기능을 수행할 수도 있으며, 서비스 제공자(20)는 이를 수신하여 다시 다른 클라이언트 등으로 전송할 수도 있다.
- [67] 도 1에서 콘텐츠 제공자(10) 또는/및 서비스 제공자(20)는 본 명세서에서 후술하는 서비스를 제공하는 서버일 수 있다. 이 경우, 상기 서버는 필요에 따라 네트워크 제공자(30)도 소유 내지 포함하는 의미일 수 있다. 이하 특별히 언급하지 않더라도 서비스 또는 서비스 데이터는, 전술한 외부로부터 수신되는 서비스 내지 애플리케이션뿐만 아니라 내부 서비스 내지 애플리케이션을 포함하며, 이러한 서비스 내지 애플리케이션은 Web OS 기반의 클라이언트(100)를 위한 서비스 내지 애플리케이션 데이터를 의미할 수 있다.
- [68] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 디지털 디바이스를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [69] 이하 본 명세서에서 기술되는 디지털 디바이스는 전술한 도 1의 클라이언트(100)에 해당한다.
- [70] 디지털 디바이스(200)는, 네트워크 인터페이스부(network interface)(201), TCP/IP 매니저(TCP/IP manager)(202), 서비스 전달 매니저(service delivery manager)(203), SI 디코더(204), 역다중화부(demux or demultiplexer)(205), 오디오 디코더(audio decoder)(206), 비디오 디코더(video decoder)(207), 디스플레이부(display A/V and OSD module)(208), 서비스 제어 매니저(service control manager)(209), 서비스 디스커버리 매니저(service discovery manager)(210), SI&메타데이터 데이터베이스(SI&metadata DB)(211), 메타데이터 매니저(metadata manager)(212), 서비스 매니저(213), UI 매니저(214) 등을 포함하여 구성된다.
- [71] 네트워크 인터페이스부(201)는, 액세스하는 네트워크 망을 통하여 IP

패킷(들)(Internet Protocol (IP) packet(s)) 또는 IP 데이터그램(들)(IP datagram(s))(이하 IP 패킷(들)이라 한다)을 송/수신한다. 일 예로, 네트워크 인터페이스부(201)는 네트워크 망을 통해 도 1의 서비스 제공자(20)로부터 서비스, 애플리케이션, 콘텐츠 등을 수신할 수 있다.

- [72] TCP/IP 매니저(202)는, 디지털 디바이스(200)로 수신되는 IP 패킷들과 디지털 디바이스(200)가 전송하는 IP 패킷들에 대하여 즉, 소스(source)와 목적지(destination) 사이의 패킷 전달(packet delivery)에 관여한다. 상기 TCP/IP 매니저(202)는 수신된 패킷(들)을 적절한 프로토콜에 대응하도록 분류하고, 서비스 전달 매니저(205), 서비스 디스커버리 매니저(210), 서비스 제어 매니저(209), 메타데이터 매니저(212) 등으로 상기 분류된 패킷(들)을 출력한다.
- [73] 서비스 전달 매니저(203)는, 수신되는 서비스 데이터의 제어를 담당한다. 예를 들어, 서비스 전달 매니저(203)는 실시간 스트리밍(real-time streaming) 데이터를 제어하는 경우에는 RTP/RTCP를 사용할 수 있다. 상기 실시간 스트리밍 데이터를 RTP를 사용하여 전송하는 경우, 서비스 전달 매니저(203)는 상기 수신된 데이터 패킷을 RTP에 따라 파싱(parsing)하여 역다중화부(205)로 전송하거나 서비스 매니저(213)의 제어에 따라 SI&메타데이터 데이터베이스(211)에 저장한다. 그리고, 서비스 전달 매니저(203)는 RTCP를 이용하여 상기 네트워크 수신 정보를 서비스를 제공하는 서버 측에 피드백(feedback)한다.
- [74] 역다중화부(205)는, 수신된 패킷을 오디오, 비디오, SI(System Information) 데이터 등으로 역다중화하여 각각 오디오/비디오 디코더(206/207), SI 디코더(204)에 전송한다.
- [75] SI 디코더(204)는, 역다중화된 SI 데이터 즉, PSI(Program Specific Information), PSIP(Program and System Information Protocol), DVB-SI(Digital Video Broadcasting-Service Information), DTMB/CMMB(Digital Television Terrestrial Multimedia Broadcasting/Coding Mobile Multimedia Broadcasting) 등의 서비스 정보를 디코딩한다. 또한, SI 디코더(204)는, 디코딩된 서비스 정보들을 SI&메타데이터 데이터베이스(211)에 저장할 수 있다. 저장된 서비스 정보는 예를 들어, 사용자의 요청 등에 의해 해당 구성에 의해 독출되어 이용될 수 있다.
- [76] 오디오/비디오 디코더(206/207)는, 역다중화된 각 오디오 데이터와 비디오 데이터를 디코딩한다. 이렇게 디코딩된 오디오 데이터 및 비디오 데이터는 디스플레이부(208)를 통하여 사용자에게 제공된다.
- [77] 애플리케이션 매니저는 예를 들어, UI 매니저(214)와 서비스 매니저(213)를 포함하며 디지털 디바이스(200)의 제어부 기능을 수행할 수 있다. 다시 말해, 애플리케이션 매니저는, 디지털 디바이스(200)의 전반적인 상태를 관리하고 사용자 인터페이스(UI: user interface)를 제공하며, 다른 매니저를 관리할 수 있다.
- [78] UI 매니저(214)는, 사용자를 위한 GUI(Graphic User Interface)/UI를 OSD(On Screen Display) 등을 이용하여 제공하며, 사용자로부터 키 입력을 받아 상기

- 입력에 따른 디바이스 동작을 수행한다. 예를 들어, UI 매니저(214)는 사용자로부터 채널 선택에 관한 키 입력을 받으면 상기 키 입력 신호를 서비스 매니저(213)에 전송한다.
- [79] 서비스 매니저(213)는, 서비스 전달 매니저(203), 서비스 디스커버리 매니저(210), 서비스 제어 매니저(209), 메타데이터 매니저(212) 등 서비스와 연관된 매니저를 제어한다.
- [80] 또한, 서비스 매니저(213)는, 채널 맵(channel map)을 생성하고 UI 매니저(214)로부터 수신한 키 입력에 따라 상기 생성된 채널 맵을 이용하여 채널을 선택 등을 제어한다. 상기 서비스 매니저(213)는 SI 디코더(204)로부터 서비스 정보를 전송받아 선택된 채널의 오디오/비디오 PID(Packet Identifier)를 역다중화부(205)에 설정한다. 이렇게 설정되는 PID는 상술한 역다중화 과정에 이용될 수 있다. 따라서, 역다중화부(205)는 상기 PID를 이용하여 오디오 데이터, 비디오 데이터 및 SI 데이터를 필터링(PID or section filtering) 한다.
- [81] 서비스 디스커버리 매니저(210)는, 서비스를 제공하는 서비스 제공자를 선택하는데 필요한 정보를 제공한다. 상기 서비스 매니저(213)로부터 채널 선택에 관한 신호를 수신하면, 서비스 디스커버리 매니저(210)는 상기 정보를 이용하여 서비스를 찾는다.
- [82] 서비스 제어 매니저(209)는, 서비스의 선택과 제어를 담당한다. 예를 들어, 서비스 제어 매니저(209)는 사용자가 기존의 방송 방식과 같은 생방송(live broadcasting) 서비스를 선택하는 경우 IGMP 또는 RTSP 등을 사용하고, VOD와 같은 서비스를 선택하는 경우에는 RTSP를 사용하여 서비스의 선택, 제어를 수행한다. 상기 RTSP 프로토콜은 실시간 스트리밍에 대해 트릭 모드(trick mode)를 제공할 수 있다. 또한, 서비스 제어 매니저(209)는 IMS(IP Multimedia Subsystem), SIP(Session Initiation Protocol)를 이용하여 IMS 게이트웨이(250)를 통하는 세션을 초기화하고 관리할 수 있다. 상기 프로토콜들은 일 실시 예이며, 구현 예에 따라 다른 프로토콜을 사용할 수도 있다.
- [83] 메타데이터 매니저(212)는, 서비스와 연관된 메타데이터를 관리하고 상기 메타데이터를 SI&메타데이터 데이터베이스(211)에 저장한다.
- [84] SI&메타데이터 데이터베이스(211)는, SI 디코더(204)가 디코딩한 서비스 정보, 메타데이터 매니저(212)가 관리하는 메타데이터 및 서비스 디스커버리 매니저(210)가 제공하는 서비스 제공자를 선택하는데 필요한 정보를 저장한다. 또한, SI&메타데이터 데이터베이스(211)는 시스템에 대한 세트-업 데이터 등을 저장할 수 있다.
- [85] SI&메타데이터 데이터베이스(211)는, 비휘발성 메모리(Non-Volatile RAM: NVRAM) 또는 플래시 메모리(flash memory) 등을 사용하여 구현될 수도 있다.
- [86] 한편, IMS 게이트웨이(250)는, IMS 기반의 IPTV 서비스에 접근하기 위해 필요한 기능들을 모아 놓은 게이트웨이이다.
- [87] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 디지털 디바이스를 설명하기 위해

도시한 구성 블록도이다.

- [88] 전술한 도 2가 고정 디바이스를 디지털 디바이스의 일 실시 예로 하여 설명하였다면, 도 3은 모바일 디바이스를 디지털 디바이스의 다른 실시 예로 한다.
- [89] 도 3을 참조하면, 모바일 디바이스(300)는, 무선 통신부(310), A/V(Audio/Video) 입력부(320), 사용자 입력부(330), 센싱부(340), 출력부(350), 메모리(360), 인터페이스부(370), 제어부(380) 및 전원 공급부(390) 등을 포함할 수 있다.
- [90] 이하 각 구성요소에 대해 상세히 설명하면, 다음과 같다.
- [91] 무선 통신부(310)는, 모바일 디바이스(300)와 무선 통신 시스템 사이 또는 모바일 디바이스와, 모바일 디바이스가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 또는 그 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(310)는 방송 수신 모듈(311), 이동통신 모듈(312), 무선 인터넷 모듈(313), 근거리 통신 모듈(314) 및 위치정보 모듈(315) 등을 포함할 수 있다.
- [92] 방송 수신 모듈(311)은, 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다. 여기서, 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 상기 방송 관리 서버는, 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 생성하여 송신하는 서버 또는 기 생성된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 제공받아 단말기에 송신하는 서버를 의미할 수 있다. 상기 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 뿐만 아니라, TV 방송 신호 또는 라디오 방송 신호에 데이터 방송 신호가 결합한 형태의 방송 신호도 포함할 수 있다.
- [93] 방송 관련 정보는, 방송 채널, 방송 프로그램 또는 방송 서비스 제공자에 관련한 정보를 의미할 수 있다. 상기 방송 관련 정보는, 이동통신망을 통하여도 제공될 수 있다. 이러한 경우에는 상기 이동통신 모듈(312)에 의해 수신될 수 있다.
- [94] 방송 관련 정보는 다양한 형태 예를 들어, EPG(Electronic Program Guide) 또는 ESG(Electronic Service Guide) 등의 형태로 존재할 수 있다.
- [95] 방송수신 모듈(311)은 예를 들어, ATSC, DVB-T(Digital Video Broadcasting-Terrestrial), DVB-S(Satellite), MediaFLO(Media Forward Link Only), DVB-H(Handheld), ISDB-T(Integrated Services Digital Broadcast-Terrestrial) 등 디지털 방송 시스템을 이용하여 디지털 방송 신호를 수신할 수 있다. 물론, 방송수신 모듈(311)은, 상술한 디지털 방송 시스템뿐만 아니라 다른 방송 시스템에 적합하도록 구성될 수도 있다.
- [96] 방송수신 모듈(311)을 통해 수신된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보는, 메모리(360)에 저장될 수 있다.
- [97] 이동통신 모듈(312)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 무선 신호는, 음성 신호, 화상 통화 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [98] 무선인터넷 모듈(313)은, 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 포함하여, 모바일

디바이스(300)에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 기술로는 WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등이 이용될 수 있다.

- [99] 근거리통신 모듈(314)은, 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), ZigBee, RS-232, RS-485 등이 이용될 수 있다.
- [100] 위치정보 모듈(315)은, 모바일 디바이스(300)의 위치 정보 획득을 위한 모듈로서, GPS(Global Position System) 모듈을 예로 할 수 있다.
- [101] A/V 입력부(320)는, 오디오 또는/및 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 이에 는 카메라(321)와 마이크(322) 등이 포함될 수 있다. 카메라(321)는, 화상통화 모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(351)에 표시될 수 있다.
- [102] 카메라(321)에서 처리된 화상 프레임은, 메모리(360)에 저장되거나 무선 통신부(310)를 통하여 외부로 전송될 수 있다. 카메라(321)는, 사용 환경에 따라 2개 이상이 구비될 수도 있다.
- [103] 마이크(322)는, 통화 모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드 등에서 마이크로폰(Microphone)에 의해 외부의 음향 신호를 입력받아 전기적인 음성 데이터로 처리한다. 처리된 음성 데이터는, 통화 모드인 경우 이동통신 모듈(312)을 통하여 이동통신 기지국으로 송신 가능한 형태로 변환되어 출력될 수 있다. 마이크(322)에는 외부의 음향 신호를 입력받는 과정에서 발생하는 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.
- [104] 사용자 입력부(330)는, 사용자가 단말기의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(330)는, 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠(jog wheel), 조그 스위치(jog switch) 등으로 구성될 수 있다.
- [105] 센싱부(340)는, 모바일 디바이스(300)의 개폐 상태, 모바일 디바이스(300)의 위치, 사용자 접촉 유무, 모바일 디바이스의 방위, 모바일 디바이스의 가속/감속 등과 같이 모바일 디바이스(300)의 현재 상태를 감지하여 모바일 디바이스(300)의 동작 제어를 위한 센싱 신호를 발생시킨다. 예를 들어, 모바일 디바이스(300)가 이동되거나 기울어진 경우 모바일 디바이스의 위치 내지 기울기 등을 센싱할 수 있다. 또한, 전원 공급부(390)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(370)의 외부 디바이스 결합 여부 등도 센싱할 수도 있다. 한편, 센싱부(240)는, NFC(Near Field Communication) 등을 포함한 근접 센서(341)를 포함할 수 있다.
- [106] 출력부(350)는, 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한

것으로, 디스플레이부(351), 음향 출력 모듈(352), 알람부(353), 및 햅틱 모듈(354) 등이 포함될 수 있다.

- [107] 디스플레이부(351)는, 모바일 디바이스(300)에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다. 예를 들어, 모바일 디바이스가 통화 모드인 경우 통화와 관련된 UI 또는 GUI를 표시한다. 모바일 디바이스(300)가 화상 통화 모드 또는 촬영 모드인 경우에는, 촬영 또는/및 수신된 영상 또는 UI, GUI를 표시한다.
- [108] 디스플레이부(351)는, 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [109] 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부를 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 TOLED(Transparent OLED) 등이 있다. 디스플레이부(351)의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수 있다. 이러한 구조에 의하여, 사용자는 단말기 바디의 디스플레이부(351)가 차지하는 영역을 통해 단말기 바디(body)의 후방에 위치한 사물을 볼 수 있다.
- [110] 모바일 디바이스(300)의 구현 형태에 따라 디스플레이부(351)가 2개 이상 존재할 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스(300)에는 복수의 디스플레이부들이 하나의 면에 이격되거나 일체로 배치될 수 있고, 또한 서로 다른 면에 각각 배치될 수도 있다.
- [111] 디스플레이부(351)와 터치 동작을 감지하는 센서(이하 '터치 센서'라 함)가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치 스크린'이라 함)에, 디스플레이부(351)는 출력 디바이스 이외에 입력 디바이스로도 사용될 수 있다. 터치 센서는, 예를 들어, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다.
- [112] 터치 센서는 디스플레이부(351)의 특정 부위에 가해진 압력 또는 디스플레이부(351)의 특정 부위에 발생하는 정전 용량 등의 변화를 전기적인 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다. 터치 센서는 터치 되는 위치 및 면적뿐만 아니라, 터치 시의 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [113] 터치 센서에 대한 터치 입력이 있는 경우, 그에 대응하는 신호(들)는 터치 제어기로 보내진다. 터치 제어기는 그 신호(들)를 처리한 다음 대응하는 데이터를 제어부(380)로 전송한다. 이로써, 제어부(380)는 디스플레이부(351)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다.
- [114] 터치스크린에 의해 감싸지는 모바일 디바이스의 내부 영역 또는 상기 터치 스크린의 근처에 근접 센서(341)가 배치될 수 있다. 상기 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접 센서는 접촉식 센서보다는 그 수명이 길며 그 활용도 또한 높다.

- [115] 상기 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 상기 터치스크린이 정전식인 경우에는 상기 포인터의 근접에 따른 전계의 변화로 상기 포인터의 근접을 검출하도록 구성된다. 이 경우 상기 터치 스크린(터치 센서)은 근접 센서로 분류될 수도 있다.
- [116] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 상기 터치스크린 상에 포인터가 접촉되지 않으면서 근접되어 상기 포인터가 상기 터치스크린 상에 위치함이 인식되도록 하는 행위를 "근접 터치(proximity touch)"라고 칭하고, 상기 터치스크린 상에 포인터가 실제로 접촉되는 행위를 "접촉 터치(contact touch)"라고 칭한다. 상기 터치스크린 상에서 포인터로 근접 터치가 되는 위치라 함은, 상기 포인터가 근접 터치될 때 상기 포인터가 상기 터치스크린에 대해 수직으로 대응되는 위치를 의미한다.
- [117] 상기 근접 센서는, 근접 터치와, 근접 터치 패턴(예를 들어, 근접 터치 거리, 근접 터치 방향, 근접 터치 속도, 근접 터치 시간, 근접 터치 위치, 근접 터치 이동 상태 등)을 감지한다. 상기 감지된 근접 터치 동작 및 근접 터치 패턴에 상응하는 정보는 터치 스크린상에 출력될 수 있다.
- [118] 음향출력모듈(352)은, 호신호 수신, 통화 모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(310)로부터 수신되거나 메모리(360)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(352)은 모바일 디바이스(300)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음 등)과 관련된 음향 신호를 출력하기도 한다. 이러한 음향 출력 모듈(352)에는 리시버(receiver), 스피커(speaker), 버저(buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [119] 알람부(353)는, 모바일 디바이스(300)의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력한다. 모바일 디바이스에서 발생 되는 이벤트의 예로는 호 신호 수신, 메시지 수신, 키 신호 입력, 터치 입력 등이 있다. 알람부(353)는, 비디오 신호나 오디오 신호 이외에 다른 형태, 예를 들어 진동으로 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력할 수도 있다. 상기 비디오 신호나 오디오 신호는 디스플레이부(351)나 음성 출력 모듈(352)을 통해서도 출력될 수 있어서, 그들(351,352)은 알람부(353)의 일부로 분류될 수도 있다.
- [120] 햅틱 모듈(haptic module)(354)은, 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(354)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 있다. 햅틱 모듈(354)이 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 제어 가능하다. 예를 들어, 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다. 햅틱 모듈(354)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 편 배열, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력, 피부 표면에 대한 스침, 전극(electrode)의 접촉, 정전기력 등의 자극에 의한 효과와, 흡열이나 발열 가능한 소자를 이용한 냉/온감 재현에 의한 효과 등 다양한 촉각 효과를 발생시킬 수 있다. 햅틱 모듈(354)은, 직접적인 접촉을 통해 촉각 효과의 전달할 수 있을 뿐만

아니라, 사용자가 손가락이나 팔 등의 근 감각을 통해 촉각 효과를 느낄 수 있도록 구현할 수도 있다. 햅틱 모듈(354)은, 모바일 디바이스(300)의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수 있다.

- [121] 메모리(360)는, 제어부(380)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 폰 북, 메시지, 정지영상, 동영상 등)을 임시 저장할 수도 있다. 상기 메모리(360)는 상기 터치스크린 상의 터치 입력 시 출력되는 다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다.
- [122] 메모리(360)는, 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(300)는 인터넷(internet) 상에서 상기 메모리(360)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작할 수도 있다.
- [123] 인터페이스부(370)는, 모바일 디바이스(300)에 연결되는 모든 외부 디바이스와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(370)는 외부 디바이스로부터 데이터를 전송 받거나, 전원을 공급받아 모바일 디바이스(300) 내부의 각 구성 요소에 전달하거나, 모바일 디바이스(300) 내부의 데이터가 외부 디바이스로 전송되도록 한다. 예를 들어, 유/무선 헤드셋 포트, 외부 충전기 포트, 유/무선 데이터 포트, 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 디바이스를 연결하는 포트, 오디오 I/O(Input/Output) 포트, 비디오 I/O 포트, 이어폰 포트 등이 인터페이스부(370)에 포함될 수 있다.
- [124] 식별 모듈은 모바일 디바이스(300)의 사용 권한을 인증하기 위한 각종 정보를 저장한 칩으로서, 사용자 인증 모듈(User Identify Module, UIM), 가입자 인증 모듈(Subscriber Identify Module, SIM), 범용 사용자 인증 모듈(Universal Subscriber Identity Module, USIM) 등을 포함할 수 있다. 식별 모듈이 구비된 디바이스(이하 '식별 디바이스')는, 스마트 카드(smart card) 형식으로 제작될 수 있다. 따라서 식별 디바이스는 포트를 통하여 단말기(200)와 연결될 수 있다.
- [125] 인터페이스부(370)는, 모바일 디바이스(300)가 외부 크래들(cradle)과 연결될 때, 상기 크래들로부터의 전원이 상기 모바일 디바이스(300)에 공급되는 통로가 되거나, 사용자에게 의해 상기 크래들에서 입력되는 각종 명령 신호가 상기 모바일 디바이스로 전달되는 통로가 될 수 있다. 크래들로부터 입력되는 각종 명령 신호 또는 상기 전원은, 모바일 디바이스가 상기 크래들에 정확히 장착되었음을 인지하기 위한 신호로 동작될 수도 있다.
- [126] 제어부(380)는, 통상적으로 모바일 디바이스(300)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부(380)는 예를 들어, 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등을 위한

- 관련된 제어 및 처리를 수행한다. 제어부(380)는, 멀티미디어 재생을 위한 멀티미디어 모듈(381)을 구비할 수도 있다. 멀티미디어 모듈(381)은, 제어부(380) 내에 구현될 수도 있고, 제어부(380)와 별도로 구현될 수도 있다. 제어부(380)는, 터치-스크린상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식(pattern recognition) 처리를 행할 수 있다.
- [127] 전원 공급부(390)는, 제어부(380)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.
- [128] 여기에 설명되는 다양한 실시예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 디바이스로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [129] 하드웨어적인 구현에 의하면, 여기에 설명되는 실시예는 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays, 프로세서, 제어기, 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적인 유닛(unit) 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일부의 경우에 본 명세서에서 설명되는 실시예들이 제어부(380) 자체로 구현될 수 있다.
- [130] 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다. 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 애플리케이션으로 소프트웨어 코드(software code)가 구현될 수 있다. 여기서, 소프트웨어 코드는, 메모리(360)에 저장되고, 제어부(380)에 의해 실행될 수 있다.
- [131] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 디지털 디바이스를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [132] 디지털 디바이스(400)의 다른 예는, 방송 수신부(405), 외부 디바이스 인터페이스부(435), 저장부(440), 사용자입력 인터페이스부(450), 제어부(470), 디스플레이부(480), 오디오 출력부(485), 전원 공급부(490) 및 촬영부(미도시)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 방송 수신부(405)는, 적어도 하나의 튜너(410), 복조부(420) 및 네트워크 인터페이스부(430)를 포함할 수 있다. 다만, 경우에 따라, 상기 방송 수신부(405)는 튜너(410)와 복조부(420)는 구비하나 네트워크 인터페이스부(430)는 포함하지 않을 수 있으며 그 반대의 경우일 수도 있다. 또한, 상기 방송 수신부(405)는 도시되진 않았으나, 다중화부(multiplexer)를 구비하여 상기 튜너(410)를 거쳐 복조부(420)에서 복조된 신호와 상기 네트워크 인터페이스부(430)를 거쳐 수신된 신호를 다중화할 수도 있다. 그 밖에 상기 방송 수신부(425)는 역시 도시되진 않았으나, 역다중화부(demultiplexer)를 구비하여 상기 다중화된 신호를 역다중화하거나 상기 복조된 신호 또는 상기 네트워크 인터페이스부(430)를 거친 신호를 역다중화할 수 있다.

- [133] 튜너(410)는, 안테나를 통해 수신되는 RF(Radio Frequency) 방송 신호 중 사용자에게 의해 선택된 채널 또는 기 저장된 모든 채널을 튜닝하여 RF 방송 신호를 수신한다. 또한, 튜너(410)는, 수신된 RF 방송 신호를 중간 주파수(Intermediate Frequency; IF) 신호 혹은 베이스밴드(baseband) 신호로 변환한다.
- [134] 예를 들어, 수신된 RF 방송 신호가 디지털 방송 신호이면 디지털 IF 신호(DIF)로 변환하고, 아날로그 방송 신호이면 아날로그 베이스밴드 영상 또는 음성 신호(CVBS/SIF)로 변환한다. 즉, 튜너(410)는 디지털 방송 신호 또는 아날로그 방송 신호를 모두 처리할 수 있다. 튜너(410)에서 출력되는 아날로그 베이스 밴드 영상 또는 음성 신호(CVBS/SIF)는 제어부(470)로 직접 입력될 수 있다.
- [135] 또한, 튜너(410)는, 싱글 캐리어(single carrier) 또는 멀티플 캐리어(multiple carrier)의 RF 방송 신호를 수신할 수 있다. 한편, 튜너(410)는, 안테나를 통해 수신되는 RF 방송 신호 중 채널 기억 기능을 통하여 저장된 모든 방송 채널의 RF 방송 신호를 순차로 튜닝 및 수신하여 이를 중간 주파수 신호 혹은 베이스 밴드 신호(DIF: Digital Intermediate Frequency or baseband signal)로 변환할 수 있다.
- [136] 복조부(420)는, 튜너(410)에서 변환된 디지털 IF 신호(DIF)를 수신하여 복조하고, 채널 복호화 등을 수행할 수도 있다. 이를 위해 복조부(420)는 트렐리스 디코더(Trellis Decoder), 디인터리버(De-interleaver), 리드 솔로몬 디코더(Reed-Solomon Decoder) 등을 구비하거나 컨볼루션 디코더(convolution decoder), 디인터리버 및 리드-솔로몬 디코더 등을 구비할 수 있다.
- [137] 복조부(420)는, 복조 및 채널 복호화를 수행한 후 스트림 신호(TS)를 출력할 수 있다. 이때, 스트림 신호는 영상 신호, 음성 신호 또는 데이터 신호가 다중화된 신호일 수 있다. 일 예로, 스트림 신호는 MPEG-2 규격의 영상 신호, 돌비(Dolby) AC-3 규격의 음성 신호 등이 다중화된 MPEG-2 TS(Transport Stream)일 수 있다.
- [138] 복조부(420)에서 출력한 스트림 신호는 제어부(470)로 입력될 수 있다. 제어부(470)는 역다중화, 영상/음성 신호 처리 등을 제어하고, 디스플레이부(480)를 통해 영상용, 오디오 출력부(485)를 통해 음성의 출력을 제어할 수 있다.
- [139] 외부 디바이스 인터페이스부(435)는 디지털 디바이스(300)와 다양한 외부 디바이스 사이의 인터페이싱 환경을 제공한다. 이를 위해, 외부 디바이스 인터페이스부(335)는, A/V 입/출력부(미도시) 또는 무선 통신부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [140] 외부 디바이스 인터페이스부(435)는, DVD(Digital Versatile Disk), 블루-레이(Blu-ray), 게임 디바이스, 카메라, 캠코더(Camcorder), 컴퓨터(노트북), 태블릿 PC, 스마트폰, 블루투스 디바이스(Bluetooth device), 클라우드(Cloud) 등과 같은 외부 디바이스 등과 유/무선으로 접속될 수 있다. 외부 디바이스 인터페이스부(435)는 연결된 외부 디바이스를 통하여 입력되는 이미지, 영상,

음성 등 데이터를 포함한 신호를 디지털 디바이스의 제어부(470)로 전달한다. 제어부(470)는 처리된 이미지, 영상, 음성 등을 데이터 신호를 연결된 외부 디바이스로 출력되도록 제어할 수 있다. 이를 위해, 외부 디바이스 인터페이스부(435)는, A/V 입/출력부(미도시) 또는 무선 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

- [141] A/V 입/출력부는, 외부 디바이스의 영상 및 음성 신호를 디지털 디바이스(400)로 입력할 수 있도록, USB 단자, CVBS(Composite Video Banking Sync) 단자, 컴포넌트 단자, S-비디오 단자(아날로그), DVI(Digital Visual Interface) 단자, HDMI(High Definition Multimedia Interface) 단자, RGB 단자, D-SUB 단자 등을 포함할 수 있다.
- [142] 무선 통신부는, 다른 디지털 디바이스와 근거리 무선 통신을 수행할 수 있다. 디지털 디바이스(400)는 예를 들어, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee), DLNA(Digital Living Network Alliance) 등의 통신 프로토콜에 따라 다른 디지털 디바이스와 네트워크 연결될 수 있다.
- [143] 또한, 외부 디바이스 인터페이스부(435)는, 셋톱-박스(STB)와 상술한 각종 단자 중 적어도 하나를 통해 접속되어, 셋톱-박스(STB)와 입력/출력 동작을 수행할 수도 있다.
- [144] 한편, 외부 디바이스 인터페이스부(435)는, 인접하는 외부 디바이스 내의 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록(application list)을 수신하여, 제어부(470) 또는 저장부(440)로 전달할 수 있다.
- [145] 네트워크 인터페이스부(430)는, 디지털 디바이스(400)를 인터넷 망을 포함하는 유/무선 네트워크와 연결하기 위한 인터페이스를 제공한다. 네트워크 인터페이스부(430)는, 유선 네트워크와의 접속을 위해 예를 들어, 이더넷(Ethernet) 단자 등을 구비할 수 있으며, 무선 네트워크와의 접속을 위해 예를 들어, WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 통신 규격 등을 이용할 수 있다.
- [146] 네트워크 인터페이스부(430)는, 접속된 네트워크 또는 접속된 네트워크에 링크된 다른 네트워크를 통해, 다른 사용자 또는 다른 디지털 디바이스와 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다. 특히, 디지털 디바이스(400)에 미리 등록된 다른 사용자 또는 다른 디지털 디바이스 중 선택된 사용자 또는 선택된 디지털 디바이스에, 상기 디지털 디바이스(400)에 저장된 일부의 콘텐츠 데이터를 송신할 수 있다.
- [147] 한편, 네트워크 인터페이스부(430)는, 접속된 네트워크 또는 접속된 네트워크에 링크된 다른 네트워크를 통해, 소정 웹 페이지에 접속할 수 있다. 즉, 네트워크를 통해 소정 웹 페이지에 접속하여, 해당 서버와 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다. 그 외, 콘텐츠 제공자 또는 네트워크 운영자가 제공하는 콘텐츠

또는 데이터들을 수신할 수 있다. 즉, 네트워크를 통하여 콘텐츠 제공자 또는 네트워크 제공자로부터 제공되는 영화, 광고, 게임, VOD, 방송 신호 등의 콘텐츠 및 그와 관련된 정보를 수신할 수 있다. 또한, 네트워크 운영자가 제공하는 펌웨어(firmware)의 업데이트 정보 및 업데이트 파일을 수신할 수 있다. 또한, 인터넷 또는 콘텐츠 제공자 또는 네트워크 운영자에게 데이터들을 송신할 수 있다.

- [148] 또한, 네트워크 인터페이스부(430)는, 네트워크를 통해 공개(open)된 애플리케이션들 중 원하는 애플리케이션을 선택하여 수신할 수 있다.
- [149] 저장부(440)는, 제어부(470) 내의 각 신호 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수도 있고, 신호 처리된 영상, 음성 또는 데이터 신호를 저장할 수도 있다.
- [150] 또한, 저장부(440)는 외부 디바이스 인터페이스부(435) 또는 네트워크 인터페이스부(430)로부터 입력되는 영상, 음성, 또는 데이터 신호의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 저장부(440)는, 채널 기억 기능을 통하여 소정 방송 채널에 관한 정보를 저장할 수 있다.
- [151] 저장부(440)는, 외부 디바이스 인터페이스부(435) 또는 네트워크 인터페이스부(330)로부터 입력되는 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 저장할 수 있다.
- [152] 또한, 저장부(440)는, 후술하여 설명하는 다양한 플랫폼(platform)을 저장할 수도 있다.
- [153] 저장부(440)는, 예를 들어 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM), 롬(EEPROM 등) 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 디지털 디바이스(400)는, 저장부(440) 내에 저장되어 있는 콘텐츠 파일(동영상 파일, 정지영상 파일, 음악 파일, 문서 파일, 애플리케이션 파일 등)을 재생하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [154] 도 4는 저장부(440)가 제어부(470)와 별도로 구비된 실시 예를 도시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 다시 말해, 저장부(440)는 제어부(470) 내에 포함될 수도 있다.
- [155] 사용자 입력 인터페이스부(450)는, 사용자가 입력한 신호를 제어부(470)로 전달하거나 제어부(470)의 신호를 사용자에게 전달한다.
- [156] 예를 들어, 사용자 입력 인터페이스부(450)는, RF 통신 방식, 적외선(IR) 통신 방식 등 다양한 통신 방식에 따라, 원격제어 디바이스(500)로부터 전원 온/오프, 채널 선택, 화면 설정 등의 제어 신호를 수신하여 처리하거나, 제어부(470)의 제어 신호를 원격제어 디바이스(500)로 송신하도록 처리할 수 있다.
- [157] 또한, 사용자 입력 인터페이스부(450)는, 전원 키, 채널 키, 볼륨 키, 설정치 등의 로컬 키(미도시)에서 입력되는 제어 신호를 제어부(470)에 전달할 수 있다.
- [158] 사용자 입력 인터페이스부(450)는, 사용자의 제스처(gesture)를

센싱(sensing)하는 센싱부(미도시)로부터 입력되는 제어 신호를 제어부(470)에 전달하거나, 제어부(470)의 신호를 센싱부(미도시)로 송신할 수 있다. 여기서, 센싱부(미도시)는, 터치 센서, 음성 센서, 위치 센서, 동작 센서 등을 포함할 수 있다.

- [159] 제어부(470)는, 튜너(410), 복조부(420) 또는 외부 디바이스 인터페이스부(435)를 통하여 입력되는 스트림을 역다중화하거나 역다중화된 신호들을 처리하여, 영상 또는 음성 출력을 위한 신호를 생성 및 출력할 수 있다.
- [160] 제어부(470)에서 처리된 영상 신호는, 디스플레이부(480)로 입력되어 해당 영상 신호에 대응하는 영상으로 표시될 수 있다. 또한, 제어부(470)에서 영상 처리된 영상 신호는 외부 디바이스 인터페이스부(435)를 통하여 외부 출력 디바이스로 입력될 수 있다.
- [161] 제어부(470)에서 처리된 음성 신호는 오디오 출력부(485)로 오디오 출력될 수 있다. 또한, 제어부(470)에서 처리된 음성 신호는 외부 디바이스 인터페이스부(435)를 통하여 외부 출력 디바이스로 입력될 수 있다.
- [162] 도 4에서는 도시되어 있지 않으나, 제어부(470)는 역다중화부, 영상 처리부 등을 포함할 수 있다.
- [163] 제어부(470)는, 디지털 디바이스(400)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(470)는, 튜너(410)를 제어하여, 사용자가 선택한 채널 또는 기 저장된 채널에 해당하는 RF 방송을 튜닝(tuning)하도록 제어할 수 있다.
- [164] 제어부(470)는, 사용자 입력 인터페이스부(450)를 통하여 입력된 사용자 명령 또는 내부 프로그램에 의하여 디지털 디바이스(400)를 제어할 수 있다. 특히, 네트워크에 접속하여 사용자가 원하는 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 디지털 디바이스(400) 내로 다운로드 받을 수 있도록 할 수 있다.
- [165] 예를 들어, 제어부(470)는, 사용자 입력 인터페이스부(450)를 통하여 수신한 소정 채널 선택 명령에 따라 선택한 채널의 신호가 입력되도록 튜너(410)를 제어한다. 그리고 선택한 채널의 영상, 음성 또는 데이터 신호를 처리한다. 제어부(470)는, 사용자가 선택한 채널 정보 등이 처리한 영상 또는 음성신호와 함께 디스플레이부(480) 또는 오디오 출력부(485)를 통하여 출력될 수 있도록 한다.
- [166] 다른 예로, 제어부(470)는, 사용자 입력 인터페이스부(450)를 통하여 수신한 외부 디바이스 영상 재생 명령에 따라, 외부 디바이스 인터페이스부(435)를 통하여 입력되는 외부 디바이스, 예를 들어, 카메라 또는 캠코더로부터의, 영상 신호 또는 음성 신호가 디스플레이부(480) 또는 오디오 출력부(485)를 통해 출력될 수 있도록 한다.
- [167] 한편, 제어부(470)는, 영상을 표시하도록 디스플레이부(480)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 튜너(410)를 통해 입력되는 방송 영상, 또는 외부 디바이스 인터페이스부(435)를 통해 입력되는 외부 입력 영상, 또는 네트워크 인터페이스부를 통해 입력되는 영상, 또는 저장부(440)에 저장된 영상을,

디스플레이부(480)에 표시하도록 제어할 수 있다. 이때, 디스플레이부(480)에 표시되는 영상은, 정지영상 또는 동영상일 수 있으며, 2D 영상 또는 3D 영상일 수 있다.

- [168] 또한, 제어부(470)는, 콘텐츠를 재생하도록 제어할 수 있다. 이때의 콘텐츠는, 디지털 디바이스(400) 내에 저장된 콘텐츠, 또는 수신된 방송 콘텐츠, 외부로부터 입력되는 외부 입력 콘텐츠일 수 있다. 콘텐츠는, 방송 영상, 외부 입력 영상, 오디오 파일, 정지 영상, 접속된 웹 화면, 및 문서 파일 중 적어도 하나일 수 있다.
- [169] 한편, 제어부(470)는, 애플리케이션 보기 항목에 진입하는 경우, 디지털 디바이스(300) 내 또는 외부 네트워크로부터 다운로드 가능한 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 표시하도록 제어할 수 있다.
- [170] 제어부(470)는, 다양한 사용자 인터페이스와 더불어, 외부 네트워크로부터 다운로드 되는 애플리케이션을 설치 및 구동하도록 제어할 수 있다. 또한, 사용자의 선택에 의해, 실행되는 애플리케이션에 관련된 영상이 디스플레이부(480)에 표시 되도록 제어할 수 있다.
- [171] 한편, 도면에 도시하지 않았지만, 채널 신호 또는 외부 입력 신호에 대응하는 썸네일 이미지를 생성하는 채널 브라우징 처리부가 더 구비되는 것도 가능하다.
- [172] 채널 브라우징 처리부는, 복조부(320)에서 출력한 스트림 신호(TS) 또는 외부 디바이스 인터페이스부(335)에서 출력한 스트림 신호 등을 입력받아, 입력되는 스트림 신호로부터 영상을 추출하여 썸네일 영상을 생성할 수 있다. 생성된 썸네일 영상은 그대로 또는 부호화되어 제어부(470)로 입력될 수 있다. 또한, 생성된 썸네일 영상은 스트림 형태로 부호화되어 제어부(470)로 입력되는 것도 가능하다. 제어부(470)는 입력된 썸네일 영상을 이용하여 복수의 썸네일 영상을 구비하는 썸네일 리스트를 디스플레이부(480)에 표시할 수 있다. 한편, 이러한 썸네일 리스트 내의 썸네일 영상들은 차례로 또는 동시에 업데이트 될 수 있다. 이에 따라 사용자는 복수의 방송 채널의 내용을 간편하게 파악할 수 있게 된다.
- [173] 디스플레이부(480)는, 제어부(470)에서 처리된 영상 신호, 데이터 신호, OSD 신호 또는 외부 디바이스 인터페이스부(435)에서 수신되는 영상 신호, 데이터 신호 등을 각각 R, G, B 신호로 변환하여 구동 신호를 생성한다.
- [174] 디스플레이부(480)는 PDP, LCD, OLED, 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 등이 가능할 수 있다.
- [175] 한편, 디스플레이부(480)는, 터치 스크린으로 구성되어 출력 디바이스 이외에 입력 디바이스로 사용되는 것도 가능하다.
- [176] 오디오 출력부(485)는, 제어부(470)에서 음성 처리된 신호, 예를 들어, 스테레오 신호, 3.1 채널 신호 또는 5.1 채널 신호를 입력받아 음성으로 출력한다. 음성 출력부(485)는 다양한 형태의 스피커로 구현될 수 있다.
- [177] 한편, 사용자의 제스처를 감지하기 위해, 상술한 바와 같이, 터치 센서, 음성 센서, 위치 센서, 동작 센서 중 적어도 하나를 구비하는 센싱부(미도시)가 디지털 디바이스(400)에 더 구비될 수 있다. 센싱부(미도시)에서 감지된 신호는

- 사용자입력 인터페이스부(450)를 통해 제어부(3470)로 전달될 수 있다.
- [178] 한편, 사용자를 촬영하는 촬영부(미도시)가 더 구비될 수 있다. 촬영부(미도시)에서 촬영된 영상 정보는 제어부(470)에 입력될 수 있다.
- [179] 제어부(470)는, 촬영부(미도시)로부터 촬영된 영상, 또는 센싱부(미도시)로부터의 감지된 신호를 각각 또는 조합하여 사용자의 제스처를 감지할 수도 있다.
- [180] 전원 공급부(490)는, 디지털 디바이스(400) 전반에 걸쳐 해당 전원을 공급한다.
- [181] 특히, 시스템 온 칩(System on Chip; SoC)의 형태로 구현될 수 있는 제어부(470)와, 영상 표시를 위한 디스플레이부(480), 및 오디오 출력을 위한 오디오 출력부(485)에 전원을 공급할 수 있다.
- [182] 이를 위해, 전원 공급부(490)는, 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 컨버터(미도시)를 구비할 수 있다. 한편, 예를 들어, 디스플레이부(480)가 다수의 백라이트 램프(backlight lamp)를 구비하는 액정 패널로서 구현되는 경우, 휘도가 변 또는 디밍(dimming) 구동을 위해, PWM(Pulse Width Modulation) 동작 가능한 인버터(inverter)(미도시)를 더 구비할 수도 있다.
- [183] 원격제어 디바이스(500)는, 사용자 입력을 사용자입력 인터페이스부(450)로 송신한다. 이를 위해, 원격제어 디바이스(500)는, 블루투스(Bluetooth), RF(Radio Frequency) 통신, 적외선(IR) 통신, UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee) 방식 등을 사용할 수 있다.
- [184] 또한, 원격제어 디바이스(500)는, 사용자입력 인터페이스부(450)에서 출력한 영상, 음성 또는 데이터 신호 등을 수신하여, 이를 원격제어 디바이스(500)에서 표시하거나 음성 또는 진동을 출력할 수 있다.
- [185] 상술한 디지털 디바이스(400)는, 고정형 또는 이동형의 ATSC 방식 또는 DVB 방식의 디지털 방송 신호의 처리가 가능한 디지털 방송 수신기일 수 있다.
- [186] 그 밖에 본 발명에 따른 디지털 디바이스는 도시된 구성 중 필요에 따라 일부 구성을 생략하거나 반대로 도시되진 않은 구성을 더 포함할 수도 있다. 한편, 디지털 디바이스는 상술한 바와 달리, 튜너와 복조부를 구비하지 않고, 네트워크 인터페이스부 또는 외부 디바이스 인터페이스부를 통해서 콘텐츠를 수신하여 재생할 수도 있다.
- [187] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 도 2 내지 4의 제어부의 상세 구성을 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [188] 제어부의 일 예는, 역다중화부(510), 영상 처리부(5520), OSD 생성부(540), 믹서(mixer)(550), 프레임 레이트 변환부(FRC: Frame Rate Converter)(555), 및 포맷터(formatter)(560)를 포함할 수 있다. 그 외 상기 제어부는 도시되진 않았으나 음성 처리부와 데이터 처리부를 더 포함할 수 있다.
- [189] 역다중화부(510)는, 입력되는 스트림을 역다중화한다. 예를 들어, 역다중화부(510)는 입력되는 MPEG-2 TS 영상, 음성 및 데이터 신호로 역다중화할 수 있다. 여기서, 역다중화부(510)에 입력되는 스트림 신호는, 튜너

- 또는 복조부 또는 외부디바이스 인터페이스부에서 출력되는 스트림 신호일 수 있다.
- [190] 영상 처리부(420)는, 역다중화된 영상 신호의 영상 처리를 수행한다. 이를 위해, 영상 처리부(420)는, 영상 디코더(425) 및 스케일러(435)를 구비할 수 있다.
- [191] 영상 디코더(425)는 역다중화된 영상 신호를 복호화하며, 스케일러(435)는 복호된 영상 신호의 해상도를 디스플레이부에서 출력 가능하도록 스케일링(scaling)한다.
- [192] 영상 디코더(525)는 다양한 규격을 지원할 수 있다. 예를 들어, 영상 디코더(525)는 영상 신호가 MPEG-2 규격으로 부호화된 경우에는 MPEG-2 디코더의 기능을 수행하고, 영상 신호가 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 방식 또는 H.264 규격으로 부호화된 경우에는 H.264 디코더의 기능을 수행할 수 있다.
- [193] 한편, 영상 처리부(520)에서 복호된 영상 신호는, 믹서(450)로 입력된다.
- [194] OSD 생성부(540)는, 사용자 입력에 따라 또는 자체적으로 OSD 데이터를 생성한다. 예를 들어, OSD 생성부(440)는 사용자입력 인터페이스부의 제어 신호에 기초하여 디스플레이부(380)의 화면에 각종 데이터를 그래픽(Graphic)이나 텍스트(Text) 형태로 표시하기 위한 데이터를 생성한다. 생성되는 OSD 데이터는, 디지털 디바이스의 사용자 인터페이스 화면, 다양한 메뉴 화면, 위젯(widget), 아이콘(icon), 시청률 정보(viewing rate information) 등의 다양한 데이터를 포함한다. OSD 생성부(540)는, 방송 영상의 자막 또는 EPG에 기반한 방송 정보를 표시하기 위한 데이터를 생성할 수도 있다.
- [195] 믹서(550)는, OSD 생성부(540)에서 생성된 OSD 데이터와 영상 처리부에서 영상 처리된 영상 신호를 믹싱(mixing)하여 포맷터(560)로 제공한다. 복호된 영상 신호와 OSD 데이터가 믹싱됨으로 인하여, 방송 영상 또는 외부 입력 영상 상에 OSD가 오버레이(overlay) 되어 표시된다.
- [196] 프레임 레이트 변환부(FRC)(555)는, 입력되는 영상의 프레임 레이트(frame rate)를 변환한다. 예를 들어, 프레임 레이트 변환부(555)는 입력되는 60Hz 영상의 프레임 레이트를 디스플레이부의 출력 주파수에 따라 예를 들어, 120Hz 또는 240Hz의 프레임 레이트를 가지도록 변환할 수 있다. 상기와 같이, 프레임 레이트를 변환하는 방법에는 다양한 방법이 존재할 수 있다. 일 예로, 프레임 레이트 변환부(555)는 프레임 레이트를 60Hz에서 120Hz로 변환하는 경우, 제1 프레임과 제2 프레임 사이에 동일한 제1 프레임을 삽입하거나, 제1 프레임과 제2 프레임으로부터 예측된 제3 프레임을 삽입함으로써 변환할 수 있다. 다른 예로, 프레임 레이트 변환부(555)는 프레임 레이트를 60Hz에서 240Hz로 변환하는 경우, 기존 프레임 사이에 동일한 프레임 또는 예측된 프레임을 3개 더 삽입하여 변환할 수 있다. 한편, 별도의 프레임 변환을 수행하지 않는 경우에는 프레임 레이트 변환부(555)를 바이패스(bypass) 할 수도 있다.
- [197] 포맷터(560)는, 입력되는 프레임 레이트 변환부(555)의 출력을 디스플레이부의

출력 포맷에 맞게 변경한다. 예를 들어, 포맷터(560)는 R, G, B 데이터 신호를 출력할 수 있으며, 이러한 R, G, B 데이터 신호는, 낮은 전압 차분 신호(LVDS: Low voltage differential signal) 또는 mini-LVDS로 출력될 수 있다. 또한, 포맷터(560)는 입력되는 프레임 레이트 변환부(555)의 출력이 3D 영상 신호인 경우에는 디스플레이부의 출력 포맷에 맞게 3D 형태로 구성하여 출력함으로써, 상기 디스플레이부를 통해 3D 서비스를 지원할 수도 있다.

- [198] 한편, 제어부 내 음성 처리부(미도시)는, 역다중화된 음성 신호의 음성 처리를 수행할 수 있다. 이러한 음성 처리부(미도시)는 다양한 오디오 포맷을 처리하도록 지원할 수 있다. 일 예로, 음성 신호가 MPEG-2, MPEG-4, AAC, HE-AAC, AC-3, BSAC 등의 포맷으로 부호화된 경우에도 이에 대응되는 디코더를 구비하여 처리할 수 있다.
- [199] 또한, 제어부 내 음성 처리부(미도시)는, 베이스(Base), 트레블(Treble), 음량 조절 등을 처리할 수 있다.
- [200] 제어부 내 데이터 처리부(미도시)는, 역다중화된 데이터 신호의 데이터 처리를 수행할 수 있다. 예를 들어, 데이터 처리부는 역다중화된 데이터 신호가 부호화된 경우에도 이를 복호화할 수 있다. 여기서, 부호화된 데이터 신호로는, 각 채널에서 방영되는 방송 프로그램의 시작시각, 종료시각 등의 방송 정보가 포함된 EPG 정보일 수 있다.
- [201] 한편, 상술한 디지털 디바이스는 본 발명에 따른 예시로서, 각 구성요소는 실제 구현되는 디지털 디바이스의 사양에 따라 통합, 추가, 또는 생략될 수 있다. 즉, 필요에 따라, 2 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나 하나의 구성요소가 2 이상의 구성요소로 세분화될 수 있다. 또한, 각 블록에서 수행하는 기능은 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 것이며, 그 구체적인 동작이나 디바이스는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.
- [202] 한편, 디지털 디바이스는, 디바이스 내에 저장된 영상 또는 입력되는 영상의 신호 처리를 수행하는 영상신호 처리디바이스일 수 있다. 영상신호 처리디바이스의 다른 예로는, 도 4에서 도시된 디스플레이부(480)와 오디오 출력부(485)가 제외된 셋톱-박스(STB), 상술한 DVD 플레이어, 블루-레이 플레이어, 게임 디바이스, 컴퓨터 등이 더 예시될 수 있다.
- [203] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도 2 내지 4의 디지털 디바이스와 연결된 입력 수단을 도시한 도면이다.
- [204] 디지털 디바이스(600)를 제어하기 위해 상기 디지털 디바이스(600) 상에 구비된 프론트 패널(front panel)(미도시)이나 제어 수단(입력 수단)이 이용된다.
- [205] 한편, 제어 수단은 유, 무선 통신 가능한 사용자 인터페이스 디바이스(UID; User Interface Device)로써, 주로 디지털 디바이스(600)의 제어 목적으로 구현된 리모컨(610), 키보드(630), 포인팅 디바이스(620), 터치패드(touch-pad) 등이 포함되나, 상기 디지털 디바이스(600)에 연결된 외부 입력 전용의 제어 수단 역시 포함될 수 있다. 그 밖에, 디지털 디바이스(600) 제어 목적이 아니나 모드 전환

등을 통해 상기 디지털 디바이스(600)를 제어하는 스마트폰, 태블릿 PC 등 모바일 디바이스 등도 제어 수단에 포함된다. 다만, 본 명세서에서는 편의상 포인팅 디바이스(pointing device)를 일 실시 예로 하여 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [206] 입력 수단은, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee), DLNA(Digital Living Network Alliance), RS 등의 통신 프로토콜을 필요에 따라 적어도 하나 이상 채용하여 디지털 디바이스와 통신 가능하다.
- [207] 리모컨(610)은, 디지털 디바이스(600) 제어를 위해 필요한 다양한 키 버튼들이 구비된 통상의 입력 수단을 말한다.
- [208] 포인팅 디바이스(620)는, 자이로 센서(Gyro Sensor) 등을 탑재하여 사용자의 움직임, 압력, 회전 등에 기초하여 디지털 디바이스(600)의 화면상에 대응되는 포인터(pointer)를 구현하여 상기 디지털 디바이스(600)에 소정 제어 명령을 전달한다. 이러한 포인팅 디바이스(620)는, 매직 리모컨, 매직 컨트롤러 등 다양한 이름으로 명명될 수 있다.
- [209] 키보드(630)는, 디지털 디바이스(600)가 종래 방송만을 제공하던 것을 넘어 지능형 통합 디지털 디바이스로서 웹 브라우저, 애플리케이션, SNS(Social Network Service) 등 다양한 서비스를 제공함에 따라 종래 리모컨(610)만으로는 제어가 쉽지 않아 이를 보완하여 PC의 키보드와 유사하게 구현하여 텍스트 등의 입력 편의를 도모하기 위해 구현되었다.
- [210] 한편, 리모컨(610), 포인팅 디바이스(620), 키보드(630) 등 제어수단은, 필요에 따라 터치패드를 구비함으로써 텍스트 입력, 포인터 이동, 사진 내지 동영상의 확대/축소 등 더욱 편리하고 다양한 제어 목적에 이용할 수 있다.
- [211] 본 명세서에서 설명하는 디지털 디바이스는, OS 및/또는 플랫폼(platform)으로 Web OS를 이용한다. 이하 Web OS 기반의 구성 내지 알고리즘 등 처리 과정은, 전술한 디지털 디바이스의 제어부 등에서 수행될 수 있다. 여기서, 상기 제어부는 전술한 도 2 내지 5에서의 제어부를 포함하여 광의의 개념으로 사용한다. 따라서, 이하에서는 디지털 디바이스 내 Web OS 기반의 또는 그와 관련된 서비스, 애플리케이션, 콘텐츠 등의 처리를 위해 구성은 관련 소프트웨어(software), 펌웨어(firmware) 등을 포함한 하드웨어 내지 구성요소는 제어부(controller)로 명명하여 설명한다.
- [212] 이러한 Web OS 기반 플랫폼은 예컨대, 루나-서비스 버스(Luna-service Bus)에 기반하여 서비스, 애플리케이션 등을 통합함으로써, 개발 독립성과 기능 확장성을 제고하기 위한 것으로, Web 애플리케이션 프레임워크에 기반하여 애플리케이션 개발 생산성도 높일 수 있다. 또한, Web OS 프로세스와 리소스 관리(resource management)를 통해 시스템 리소스(system resource) 등을 효율적으로 활용하여 멀티-태스킹(multi-tasking)도 지원할 수 있다.
- [213] 한편, 본 명세서에서 기술하는 Web OS 플랫폼은 PC, TV, 셋톱박스(STB)와

같은 고정 디바이스뿐만 아니라 휴대폰, 스마트 폰, 태블릿 pc, 노트북, 웨어러블 디바이스(wearable device) 등과 같은 모바일 디바이스에서도 이용 가능하다.

- [214] 디지털 디바이스를 위한 소프트웨어의 구조는, 종래 문제 해결과 시장에 의존적인 모놀리틱 구조(monolithic structure)로 멀티쓰레딩 기술(multi-threading)에 기반한 단일 프로세스(single process)와 클로우즈드 제품(closed product)으로 외부 응용에 어려움이 있었고, 그 이후 새로운 플랫폼 기반 개발을 지향하고 칩-셋(chip-set) 교체를 통한 비용 혁신과 UI 응용 및 외부 응용 개발 효율화를 추구하여 레이어링 및 컴포넌티제이션(layering & componentization)이 이루어져 3-레이어드 구조와 애드-온(add-on), 싱글 소스(single source) 제품, 오픈 애플리케이션(open application)을 위한 애드-온 구조를 가졌었다. 최근에는 더 나아가 소프트웨어 구조가 기능 단위의 모듈화 아키텍처(modulating architecture), 에코-시스템(eco-system)을 위한 Web 오픈 API(Web Open API (Application Programming Interface)) 제공, 게임 엔진(game engine)을 위한 네이티브 오픈 API(Native Open API) 등을 위한 모듈화 디자인이 이루어지고 있으며, 이에 따라 서비스 구조 기반의 멀티-프로세스 구조(multi-process structure)로 생성되고 있다.
- [215] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 Web OS 아키텍처를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [216] 도 7을 참조하여, Web OS 플랫폼의 아키텍처에 대해 설명하면, 다음과 같다.
- [217] 상기 플랫폼은 크게 커널, 시스템 라이브러리(system library) 기반의 Web OS 코어 플랫폼(Web OS core platform), 애플리케이션, 서비스 등으로 구분할 수 있다.
- [218] Web OS 플랫폼의 아키텍처는, 레이어드 구조(layered structure)로 최하위의 레이어에는 OS, 다음 레이어에는 시스템 라이브러리(들) 그리고 최상위에는 애플리케이션들(applications)이 존재한다.
- [219] 먼저, 최하위 레이어는, OS 레이어로 리눅스 커널(Linux Kernel)이 포함되어 상기 디지털 디바이스의 OS로 리눅스를 포함할 수 있다.
- [220] 상기 OS 레이어 상위에는, BSP(Board Support Package)/HAL(Hardware Abstraction Layer) 레이어, Web OS 코어 모듈 레이어(Web OS core modules layer), 서비스 레이어(service layer), 루나-서비스 버스 레이어(Luna-Service Bus layer), 엔요 프레임워크/NDK(Native Developer s Kit)/QT 레이어(Enyo framework/NDK/QT layer) 그리고 최상위 레이어에는 애플리케이션 레이어(Application layer)가 순차로 존재한다.
- [221] 한편, 상술한 Web OS 레이어 구조 중 일부 레이어는 생략 가능하며, 복수의 레이어가 하나의 레이어화 되거나 반대로 하나의 레이어가 복수의 레이어 구조가 될 수도 있다.
- [222] 상기 Web OS 코어 모듈 레이어는, 서피스 윈도우(surface window) 등을 관리하는 LSM(Luna Surface Manager), 애플리케이션의 실행과 수행 상태 등을

관리하는 SAM(System & Application Manage), 웹킷(WebKit)에 기반하여 웹 애플리케이션 등을 관리하는 WAM(Web Application Manager) 등을 포함할 수 있다.

- [223] 상기 LSM은, 화면에 보이는 애플리케이션 윈도우(application window)를 관리한다. 상기 LSM은, 디스플레이 하드웨어(Display HW)를 관장하며, 애플리케이션들에게 필요한 내용을 렌더링(rendering)할 수 있는 버퍼(buffer)를 제공하며, 복수의 애플리케이션들이 렌더링한 결과를 합성(Composition)하여 화면에 출력할 수 있다.
- [224] 상기 SAM은, 시스템과 애플리케이션의 여러 조건 별 수행 폴리시(policy)를 관리한다.
- [225] 한편, WAM은, web OS는 웹 애플리케이션(Web App)을 기본 애플리케이션으로 볼 수 있는바, 엔요 프레임워크(Enyo Framework)에 기반한다.
- [226] 애플리케이션의 서비스 사용은, 루나-서비스 버스(Luna-service Bus)를 통해 이루어지며, 신규로 서비스를 버스에 등록할 수 있고, 애플리케이션은 자신이 필요로 하는 서비스를 찾아서 사용할 수도 있다.
- [227] 상기 서비스 레이어는, TV 서비스, Web OS 서비스 등 다양한 서비스 레벨(service level)의 서비스들이 포함될 수 있다. 한편, 상기 Web OS 서비스에는, 미디어 서버, Node.JS 등이 포함될 수 있으며 특히, Node.JS 서비스는 예컨대, 자바스크립트(javascript)를 지원한다.
- [228] Web OS 서비스는, 기능 로직(function logic)을 구현한 리눅스 프로세스(Linux process)로 버스를 통해 커뮤니케이션 할 수 있다. 이는 크게 네 파트로 구분될 수 있으며, TV 프로세스와 기존 TV로부터 Web OS에 미터그레이션(Migration)되거나 제조사 차별화 서비스인 서비스들, Web OS 공통 서비스와 자바스크립트로 개발되고 Node.js를 통해 사용되는 Node.js 서비스로 구성된다.
- [229] 상기 애플리케이션 레이어는, TV 애플리케이션, 쇼케이스(showcase) 애플리케이션, 네이티브 애플리케이션(native application), Web 애플리케이션 등 디지털 디바이스에서 지원 가능한 모든 애플리케이션들을 포함할 수 있다.
- [230] Web OS 상의 애플리케이션은, 구현 방법에 따라 웹 애플리케이션(Web Application), PDK(Palm Development Kit) 애플리케이션, QML(Qt Meta Language or Qt Modeling Language) 애플리케이션 등으로 구분될 수 있다.
- [231] 상기 웹 애플리케이션은, 웹킷 엔진(WebKit engine)에 기반하고, WAM 런타임(Runtime) 상에서 수행된다. 이러한 웹 애플리케이션은 엔요 프레임워크에 기반하거나, 일반 HTML5, CSS(Cascading Style Sheets), 자바스크립트 기반으로 개발되어 수행될 수 있다.
- [232] 상기 PDK 애플리케이션은, 써드-파티(3rd-Party) 또는 외부 개발자를 위해 제공된 PDK에 기반하여 C/C++로 개발되는 네이티브 애플리케이션 등을 포함한다. 상기 PDK는, 게임 등 써드 파티가 네이티브 애플리케이션(C/C++)을

- 개발할 수 있도록 제공된 개발 라이브러리 및 도구 집합을 말한다. 예를 들어, PDK 애플리케이션은, 그 성능이 중요한 애플리케이션의 개발에 이용될 수 있다.
- [233] 상기 QML 애플리케이션은, Qt 기반의 네이티브 애플리케이션으로, 카드 뷰(card view), 홈 대시보드(Home dashboard), 가상 키보드(virtual keyboard) 등 Web OS 플랫폼과 함께 제공되는 기본 애플리케이션 등을 포함한다. 여기서, QML은, C++ 대신 스크립트 형태의 마크-업 언어(mark-up language)이다.
- [234] 한편, 상기에서, 네이티브 애플리케이션은, C/C++로 개발되고 컴파일(compile)되어 바이너리(binary) 형태로 수행되는 애플리케이션을 말하는 것으로, 이러한 네이티브 애플리케이션은 그 수행 속도가 빠른 장점이 있다.
- [235] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 Web OS 디바이스의 아키텍처를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [236] 도 8은 Web OS 디바이스의 런타임(Runtime)에 기반한 블록도로서, 이는 도 7의 레이어드 구조를 참조하여 이해할 수 있다.
- [237] 이하, 도 7과 8을 참조하여 설명하면, 다음과 같다.
- [238] 도 8을 참조하면, 시스템 OS(Linux)와 시스템 라이브러리들 상에 서비스들과 애플리케이션들 그리고 Web OS 코어 모듈들이 포함되고 그들 사이의 커뮤니케이션은 루나-서비스 버스를 통해 이루어질 수 있다.
- [239] 이메일(e-mail), 연락처(contact), 캘린더(calendar) 등 HTML5, CSS, 자바스크립트(javascript)에 기초한 Node.js 서비스들, 로깅(Logging), 백업(backup), 파일 노티파이(file notify), 데이터베이스(DB), 액티비티 매니저(activity manager), 시스템 폴라시(system policy), 오디오 데몬(AudioD: Audio Daemon), 업데이트(update), 미디어 서버(media server) 등과 같이 Web OS 서비스들, EPG(Electronic Program Guide), PVR(Personal Video Recorder), 데이터 방송(data broadcasting) 등과 같은 TV 서비스들, 음성 인식(voice recognition), 나우 온(Now on), 노티피케이션(Notification), 검색(search), ACR(Auto Content Recognition), CBOX(Contents List Browser), wfdd, DMR, 리모트 애플리케이션(Remote Application), 다운로드, SDPIF(Sony Philips Digital Interface Format) 등과 같은 CP 서비스들, PDK 애플리케이션들, 브라우저(browser), QML 애플리케이션 등과 같은 네이티브 애플리케이션들 그리고, 엔요 프레임워크 기반의 UI 관련 TV 애플리케이션들과 Web 애플리케이션들은, 루나-서비스 버스를 통하여 전송한 SAM, WAM, LSM과 같은 Web OS 코어 모듈을 통해 처리가 이루어진다. 한편, 상기에서, TV 애플리케이션들과 Web 애플리케이션들은 반드시 엔요 프레임워크 기반 또는 UI 관련이 아닐 수도 있다.
- [240] CBOX는 TV에 연결된 USB, DLNA, 클라우드 등과 같은 외부 디바이스의 콘텐츠에 대한 리스트와 메타데이터 등을 관리할 수 있다. 한편, CBOX는 USB, DMS, DVR, 클라우드 등과 같은 다양한 콘텐츠 컨테이너들(content containers)의 콘텐츠 리스팅을 통합된 뷰(View)로 출력할 수 있다. 또한, CBOX는 픽처, 음악, 비디오 등 다양한 타입들의 콘텐츠 리스팅을 보여주고, 그 메타데이터를 관리할

수 있다. 그 밖에, CBOX는, 어태치된 저장장치(attached storage)의 콘텐츠를 리얼-타임(Real-time)으로 출력할 수 있다. 예컨대, CBOX는, USB 등의 저장 디바이스가 플러그-인되면, 해당 저장 디바이스의 콘텐츠 리스트를 즉시 출력할 수 있어야 한다. 이때, 상기 콘텐츠 리스팅 처리를 위한 표준화된 방식을 정의할 수도 있다. 또한, CBOX는 다양한 연결 프로토콜을 수용할 수 있다.

- [241] SAM은, 모듈 복잡도의 개선 및 확장성을 제고하기 위한 것이다. 이는 예컨대, 기존 시스템 매니저(System Manager)는 시스템 UI, 윈도우 관리, 웹 애플리케이션 런타임, UX 상의 제약 조건 처리 등의 여러 기능을 하나의 프로세스에서 처리하여 구현 복잡도가 커 이를 해소하고자 주요 기능을 분리하고 기능 간 인터페이스를 명확히 함으로써 구현 복잡도를 낮춘다.
- [242] LSM은, 카드 뷰, 런처(launcher) 등 시스템 UX 구현이 독립적으로 개발 통합될 수 있도록 지원하고, 제품 요구사항 변경 등에 쉽게 대응할 수 있도록 지원한다. 한편, LSM은, 앱온앱 등과 같이 복수의 애플리케이션 화면을 합성하는 경우에 하드웨어 리소스(HW resource)를 최대한 활용하여 멀티-태스킹이 가능하도록 하는데, 멀티-윈도우(multi-window)와 21:9 등을 위한 윈도우 매니지먼트 메커니즘(window management mechanism)을 제공할 수 있다.
- [243] LSM은, QML에 기반하여 시스템 UI의 구현을 지원하며, 그 개발 생산성을 제고한다. QML UX는 MVC에 기반하여, 화면 레이아웃(Layout) 및 UI 컴포넌트를 쉽게 뷰를 구성할 수 있고, 사용자 입력을 처리하기 위한 코드를 쉽게 개발할 수도 있다. 한편, QML과 Web OS 컴포넌트 간의 인터페이스는 QML 확장 플러그-인을 통해 이루어지며, 애플리케이션의 그래픽 오퍼레이션(graphic operation)은 웨이랜드 프로토콜(wayland protocol), 루나 서비스 콜(luna-service call) 등에 기반할 수 있다.
- [244] LSM은 전술한 바와 같이, Luna Surface Manager의 약어로서, 애플리케이션 윈도우 컴포지터(Application Window Compositor)의 기능을 한다.
- [245] LSM은 독립적으로 개발된 애플리케이션, UI 컴포넌트 등을 화면에 합성하여 출력하도록 한다. 관련하여, 리센츠(Recents) 애플리케이션, 쇼케이스 애플리케이션, 런처 애플리케이션 등과 같은 컴포넌트(component)들이 각자 자신의 내용을 렌더링(rendering)하면, LSM은 컴포지터로서 출력 영역, 연동 방법 등에 대해 정의한다. 다시 말해, 컴포지터인 LSM은 그래픽 합성, 포커스 관리(focus management), 입력 이벤트(input event) 등을 처리한다. 이때, LSM은 입력 매니저(input manager)로부터 이벤트, 포커스 등을 수신하는데 이러한 입력 매니저로 리모트 컨트롤러, 마우스 & 키보드와 같은 HID, 조이스틱, 게임 패드, 애플리케이션 리모트, 펜 터치 등이 포함될 수 있다.
- [246] 이와 같이, LSM은 멀티플 윈도우 모델(multiple window model)을 지원하는데 시스템 UI 성격으로 모든 애플리케이션에서 동시에 수행 가능하다. 관련하여, 런처, 리센츠, 세팅(setting), 노티피케이션, 시스템 키보드, 볼륨 UI, 검색, 핑거 제스처(finger gesture), 음성인식(Voice Recognition)(STT(Sound to Text), TTS(Text

to Sound), NLP(Natural Language Processing) 등), 패턴 제스처(pattern gesture)(카메라, MRCU(Mobile Radio Control Unit)), 라이브 메뉴(Live menu), ACR(Auto Content Recognition) 등을 LSM이 지원할 수 있다.

- [247] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 Web OS 디바이스에서 그래픽 컴포지션 플로우(graphic composition flow)를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [248] 도 9를 참조하면, 그래픽 컴포지션 처리는, UI 프로세스를 담당하는 웹 애플리케이션 매니저(910), 웹 프로세스를 담당하는 웹킷(Webkit)(920), LSM(930) 그리고 그래픽 매니저(GM: Graphic Manager)(940)를 통해 이루어질 수 있다.
- [249] 웹 애플리케이션 매니저(910)에서 UI 프로세스로서 웹 애플리케이션 기반의 그래픽 데이터(또는 애플리케이션)가 생성이 되면, 생성된 그래픽 데이터가 풀-스크린 애플리케이션이 아니면 LSM(930)으로 전달한다. 한편, 웹 애플리케이션 매니저(910)는 UI 프로세스와 웹 프로세스 사이에 그래픽 매니징을 위한 GPU(Graphic Processing Unit) 메모리 공유를 위하여 웹킷(920)에서 생성된 애플리케이션을 수신하여 이를 상기와 같이 풀-스크린 애플리케이션이 아닌 경우에는 LSM(930)으로 전달한다. 상기에서 풀-스크린 애플리케이션인 경우에는, LSM(930)을 바이패스(bypass)할 수 있으며, 이 경우 직접 그래픽 매니저(940)로 전달될 수 있다.
- [250] LSM(930)은 수신되는 UI 애플리케이션을 웨이랜드 서피스를 거쳐 웨이랜드 컴포지터(Wayland Compositor)로 전송하고, 웨이랜드 컴포지터에서 이를 적절히 처리하여 그래픽 매니저로 전달한다. 이렇게 LSM(930)에서 전달되는 그래픽 데이터는 예컨대, 그래픽 매니저(940)의 LSM GM 서피스를 거쳐 그래픽 매니저 컴포지터를 전달된다.
- [251] 한편, 풀-스크린 애플리케이션은 전술한 바와 같이, LSM(930)을 거치지 않고 바로 그래픽 매니저(940)로 전달이 되는데 이러한 애플리케이션은 WAM GM 서피스로 거쳐 그래픽 매니저 컴포지터에서 처리된다.
- [252] 그래픽 매니저는 Web OS 디바이스 내의 모든 그래픽 데이터를 처리하는데, 전술한 LSM GM 서피스를 거친 데이터, WAM GM 서피스를 거친 데이터뿐 아니라 데이터 방송 애플리케이션(Data Broadcasting application), 캡션 애플리케이션(caption application) 등과 같이 GM 서피스를 거친 그래픽 데이터를 모두 수신하여 화면상에 적절히 출력되도록 처리한다. 여기서, GM 컴포지터의 기능은 전술한 컴포지터와 동일 또는 유사한 기능이다.
- [253] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 미디어 서버를 설명하기 위해 도시한 도면이고, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 미디어 서버의 구성 블록도를 설명하기 위해 도시한 도면이고, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 미디어 서버와 TV 서비스의 관계를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [254] 미디어 서버는, 디지털 디바이스 내 다양한 멀티미디어의 실행을 지원 및 필요한 리소스를 관리한다. 미디어 서버는, 미디어 플레이(media play)에 필요한

하드웨어 리소스를 효율적으로 사용할 수 있다. 예컨대, 미디어 서버는, 멀티미디어의 실행을 위해서는 오디오/비디오 하드웨어 리소스가 필요하며, 리소스 사용 현황을 관리하여 효율적으로 활용할 수 있다. 일반적으로 모바일 디바이스보다 큰 화면을 가진 고정 디바이스는, 멀티미디어 실행 시 하드웨어 리소스가 더 필요하고, 많은 데이터 양으로 인해 인코딩/디코딩 및 그래픽 데이터 전달 속도도 빨라야 한다. 한편, 미디어 서버는, 스트리밍, 파일 기반 재생 이외에, 브로드캐스팅(Broadcasting), 레코딩(Recording) 및 튜닝(Tuning) 태스크, 시청과 동시에 녹화를 한다거나, 영상 통화 시 송신자와 수신자 화면을 동시에 보여준다거나 하는 태스크 등을 처리할 수 있어야 한다. 다만, 미디어 서버는, 인코딩, 디코딩, 튜너, 디스플레이 엔진(display engine) 등 하드웨어 리소스가 칩-셋 단위로 제한이 있어, 동시에 여러 태스크를 실행하는 것이 어려워 예를 들어, 사용 시나리오를 제약하거나 사용자 선택을 입력 받아 처리한다.

- [255] 미디어 서버는, 시스템 안정성을 강화(robustness)할 수 있는데 이는 예컨대, 미디어 재생 중 에러(error)가 발생한 재생 파이프라인(pipeline)을 파이프라인별로 제거 가능하고 재 기동함으로써, 상기와 같이 에러가 발생하는 경우에도 다른 미디어 플레이에 영향을 주지 않을 수 있다. 이러한 파이프라인은, 미디어 재생 요청 시, 디코딩, 분석, 출력 등 각 단위 기능들을 연결한 체인(chain)으로, 미디어 타입(media type) 등에 따라, 필요 단위 기능들이 달라질 수 있다.
- [256] 미디어 서버는, 확장성(extensibility)을 가질 수 있는데 예컨대, 새로운 타입의 파이프라인을 기존 구현 방식에 영향을 주지 않고 추가할 수 있다. 일 예로, 미디어 서버는, 카메라 파이프라인, 화상 회의(Skype) 파이프라인, 씨드-파티 파이프라인 등을 수용할 수 있다.
- [257] 미디어 서버는, 일반 미디어 재생과 TV 태스크 실행을 별개의 서비스로 처리할 수 있는데, 이는 TV 서비스의 인터페이스가 미디어 재생 경우와는 다르기 때문이다. 상기에서, 미디어 서버는, TV 서비스와 관련하여 'setchannel', 'channelup', 'channeldown', 'channeltuning', 'recordstart' 등의 오퍼레이션을 지원하고, 일반 미디어 재생과 관련하여 'play', 'pause', 'stop' 등의 오퍼레이션을 지원하여 양자에 대해 서로 다른 오퍼레이션을 지원하고, 별개의 서비스로 처리할 수 있다.
- [258] 미디어 서버는 자원 관리 기능을 통제 또는 통합 관리할 수 있다. 디바이스 내 하드웨어 리소스 할당, 회수 등은, 미디어 서버에서 통합적으로 이루어지며 특히, TV 서비스 프로세스는 실행 중인 태스크와 리소스 할당 현황 등을 미디어 서버로 전달한다. 미디어 서버는, 각 미디어가 실행될 때마다 리소스를 확보하고 파이프라인이 실행되며, 각 파이프라인이 점유한 리소스 현황에 기반하여, 미디어 실행 요청 시 우선 순위(예를 들어, 폴리시)에 의한 실행 허용 및 다른 파이프라인의 리소스 회수 등을 수행한다. 여기서, 미리 정의된 실행 우선 순위와 특정 요청에 대한 필요 리소스 정보가 폴리시 매니저(policy manager)에

- 의해 관리되고, 리소스 매니저는 상기 폴리스 매니저와 커뮤니케이션하여 리소스 할당, 회수 등을 처리할 수 있다.
- [259] 미디어 서버는 재생 관련 모든 오퍼레이션에 관한 식별 인자(ID: identifier)를 보유할 수 있다. 예컨대, 미디어 서버는 식별자에 근거하여 특정 파이프라인을 지시하여 명령을 내릴 수 있다. 미디어 서버는, 둘 이상의 미디어 재생을 위하여, 파이프라인들에 둘을 구분하여 명령을 내릴 수 있다.
- [260] 미디어 서버는 HTML 5 표준 미디어의 재생을 담당할 수 있다.
- [261] 그 밖에, 미디어 서버는 TV 파이프라인의 별도 서비스 프로세스화는 TV 재구조화 범위에 따를 수 있다. 미디어 서버는, TV 재구조화 범위와 무관하게 설계 구현될 수 있는데, TV가 별도 서비스 프로세스화가 되지 않으면, 특정 태스크에 문제가 생길 때 TV 전체를 재실행해야 할 수도 있다.
- [262] 미디어 서버는, uMS 즉, 마이크로 미디어 서버(micro media server)라고도 한다. 여기서, 미디어 플레이어(media player)가 미디어 클라이언트(media client)인데, 이는 예컨대, HTML5 비디오 태그(video tag), 카메라(Camera), TV, 스카이프(Skype), 세컨드 스크린(2nd Screen) 등을 위한 웹킷(Webkit)을 의미할 수 있다.
- [263] 미디어 서버는, 리소스 매니지(resource manager), 폴리스 매니지(policy manager) 등과 같은 마이크로 리소스(micro resource)의 관리가 핵심 기능이다. 관련하여, 미디어 서버는, 웹 표준 미디어 콘텐츠에 대한 재생(playback) 제어 역할도 제어한다. 이와 관련하여, 미디어 서버는 파이프라인 컨트롤러 리소스(pipeline controller resource)도 관리할 수 있다.
- [264] 이러한 미디어 서버는 예컨대, 확장성(extensibility), 신뢰성(reliability), 리소스의 효율적 사용(efficient resource usage) 등을 지원한다.
- [265] 다시 말해, uMS 즉, 미디어 서버는, 클라우드 게임(cloud game), MVPD(payment service 등), 카메라 프리뷰(camera preview), 세컨드 스크린(2nd screen), 스카이프 등과 같은 리소스와 TV 리소스 등의 Web OS 디바이스 내에서 적절한 처리를 위한 리소스 사용을 전반적으로 관리하고 제어하여 효율적인 사용이 가능하도록 관리 제어하는 기능을 한다. 한편, 각 리소스는 그 이용 시에 예컨대, 파이프라인을 이용하는데 미디어 서버는 리소스 관리를 위한 파이프라인의 생성, 삭제, 이용 등을 전반적으로 관리 제어할 수 있다.
- [266] 여기서, 파이프라인이라 함은 예컨대, 태스크(task)와 관련된 미디어가 요청(request), 디코딩 스트림(decoding stream), 비디오 출력(video output) 등의 파싱(parsing)과 같은 작업의 연속을 시작하면 생성될 수 있다. 예컨대, TV 서비스 내지 애플리케이션과 관련하여, 시청(watching), 녹화(recording), 채널 튜닝(channel tuning) 등은 각각 개별적으로 그 요청에 따라 생성된 파이프라인을 통하여 리소스 이용 등에 대해 제어를 받아 처리된다.
- [267] 도 10을 참조하여, 미디어 서버의 처리 구조 등에 대해 더욱 상세하게 설명하면, 다음과 같다.

- [268] 도 10에서는, 애플리케이션 또는 서비스는 미디어 서버(1020)와 루나-서비스 버스(1010)를 통해 연결되고, 상기 미디어 서버(1020)는 상기 루나-서비스 버스(1010)를 통해 다시 생성된 파이프라인들과 연결되고 관리한다.
- [269] 애플리케이션 또는 서비스는 그 특성에 따라 다양한 클라이언트(client)를 구비하고 그를 통해 미디어 서버(1020) 또는 파이프라인과 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [270] 상기 클라이언트에는 예컨대, 미디어 서버(1020)와 연결을 위한 uMedia 클라이언트(웹킷)와 RM(resource manager) 클라이언트(C/C++) 등이 포함된다.
- [271] 상기 uMedia 클라이언트를 포함한 애플리케이션은, 전술한 바와 같이, 미디어 서버(1020)와 연결된다. 더욱 상세하게는, uMedia 클라이언트는 예컨대, 후술할 비디오 오브젝트와 대응되고, 이러한 클라이언트는 요청 등에 의해 비디오의 동작을 위하여 미디어 서버(1020)를 이용한다.
- [272] 여기서, 상기 비디오 동작은 비디오 상태에 관한 것으로, 로딩(loading), 언로딩(unloading), 재생(play, playback, or reproduce), 포즈(pause), 중단(stop) 등은 비디오 동작과 관련된 모든 상태 데이터를 포함할 수 있다. 이러한 비디오의 각 동작 내지 상태는 개별 파이프라인 생성을 통해 처리될 수 있다. 따라서, uMedia 클라이언트는 상기 비디오 동작과 관련된 상태 데이터를 미디어 서버 내 파이프라인 매니저(1022)로 전송한다.
- [273] 파이프라인 매니저(1022)는, 리소스 매니저(1024)와 데이터 커뮤니케이션을 통해 현재 디바이스의 리소스에 대한 정보를 획득하고, 상기 uMedia 클라이언트의 상태 데이터에 대응되는 리소스의 할당을 요청한다. 이때, 파이프라인 매니저(1022) 또는 리소스 매니저(1024)는 상기 리소스 할당 등과 관련하여, 필요한 경우에 폴라시 매니저(1026)과 데이터 커뮤니케이션을 통해 리소스 할당에 대한 제어를 한다. 예컨대, 리소스 매니저(1024)에서 파이프라인 매니저(1022)의 요청에 따라 할당할 리소스가 없거나 부족한 경우에, 폴라시 매니저(1026)의 우선순위 비교 등에 따라 상기 요청에 따라 적절한 리소스 할당 등이 이루어지도록 할 수 있다.
- [274] 한편, 파이프라인 매니저(1022)는, 상기 리소스 매니저(1024)의 리소스 할당에 따라 할당된 리소스에 대하여 상기 uMedia 클라이언트의 요청에 따른 동작을 위한 파이프라인 생성을 미디어 파이프라인 컨트롤러(1028)에 요청한다.
- [275] 미디어 파이프라인 컨트롤러(1028)는 상기 파이프라인 매니저(1022)의 제어에 따라 필요한 파이프라인을 생성한다. 이렇게 생성된 파이프라인에는 도시된 바와 같이, 미디어 파이프라인, 카메라 파이프라인뿐만 아니라, 재생, 포즈, 중단 등과 관련된 파이프라인이 생성될 수 있다. 한편, 상기 파이프라인에는 HTML5, Web CP, 스마트셰어(smartshare) 재생, 웹네일 추출, NDK, 시네마, MHEG(Multimedia and Hypermedia Information coding Experts Group) 등에 대한 파이프라인 등이 포함될 수 있다.
- [276] 그 밖에, 파이프라인에는 예를 들어, 서비스 기반의 파이프라인(자체

- 파이프라인)과 URI 기반의 파이프라인(미디어 파이프라인)이 있을 수 있다.
- [277] 도 10을 참조하면, RM 클라이언트를 포함한 애플리케이션 또는 서비스는 직접적으로 미디어 서버(1020)와 연결되지 않을 수 있다. 이는 애플리케이션 또는 서비스가 직접 미디어를 처리할 수도 있기 때문이다. 다시 말해, 애플리케이션 또는 서비스가 직접 미디어 처리하는 경우에는 미디어 서버를 통하지 않을 수 있다. 다만, 이때, 파이프라인 생성 및 그 이용을 위해 리소스 관리가 필요한바 이를 위해 uMS 커넥터가 기능한다. 한편, 상기 uMS 커넥터는 상기 애플리케이션 또는 서비스의 직접적인 미디어 처리를 위한 리소스 관리 요청이 수신되면, 리소스 매니저(1024)를 포함한 미디어 서버(1020) 통신한다. 이를 위하여 미디어 서버(1020) 역시 uMS 커넥터가 구비되어야 한다.
- [278] 따라서, uMS 커넥터를 통해 리소스 매니저(1024)의 리소스 관리를 받아 애플리케이션 또는 서비스는 RM 클라이언트의 요청에 대응할 수 있다. 이러한 RM 클라이언트는 네이티브 CP, TV 서비스, 세컨드 스크린, 플래시 플레이어, 유튜브 MSE(Medai Source Extensions), 클라우드 게임, 스카이프 등의 서비스를 처리할 수 있다. 이 경우, 전술한 바와 같이, 리소스 매니저(1024)는 리소스 관리에 필요한 경우에 폴리스 매니저(1026)와 적절하게 데이터 커뮤니케이션을 통해 리소스를 관리할 수 있다.
- [279] 한편, URI 기반의 파이프라인은 전술한 RM 클라이언트와 같이 미디어를 직접 처리하는 경우가 아니라, 미디어 서버(1020)를 통해 이루어진다. 이러한 URI 기반 파이프라인에는, 플레이어 팩토리(player factory), G스트리머(Gstreamer), 스트리밍 플러그-인(streaming plug-in), DRM(Digital Rights Management) 플러그인 파이프라인 등이 포함될 수 있다.
- [280] 한편, 애플리케이션과 미디어 서비스들 사이에 인터페이스 방법은 다음과 같을 수 있다.
- [281] 웹 애플리케이션에서 서비스를 이용하여 인터페이스하는 방법이다. 이는 PSB(Palm Service Bridge)를 이용하여 루나 콜(Luna Call)하는 방법, 코르도바(Cordova)를 이용하는 방법인데 이는 디스플레이를 비디오 태그로 확장하는 것이다. 그 밖에, 비디오 태그나 미디어 엘리먼트(media element)에 관한 HTML5 표준을 이용하는 방법도 있을 수 있다.
- [282] 그리고, PDK에서 서비스를 이용하여 인터페이스하는 방법이다.
- [283] 또는, 기존 CP에서 서비스를 이용하는 방법이다. 이는 호환성(backward compatibility)을 위해 기존 플랫폼의 플러그-인을 루나 기반으로 확장하여 이용할 수 있다.
- [284] 마지막으로, non-Web OS인 경우에 인터페이스하는 방법이다. 이 경우에는 직접 루나 버스를 호출하여 인터페이스할 수 있다.
- [285] 씬리스 체인지(Seamless change)는 별도의 모듈(예를 들어, TVWIN)에 의해 처리되는데, 이는 web OS 부팅 전 또는 부팅 동안에, web OS 없이 TV를 화면에 먼저 보여주고 씬리스하게 처리하기 위한 프로세스이다. 이는 web OS의 부팅

시간이 늦기 때문에 사용자의 파워 온(Power On) 요청에 빠른 응답을 위해 TV 서비스의 기본 기능을 우선 제공할 목적으로 이용된다. 또한, 상기 모듈은 TV 서비스 프로세스의 일부로, 빠른 부팅과 기본 TV 기능을 제공하는 쉼리스 체인지, 공장 모드 등을 지원한다. 또한, 상기 모듈은, Non-web OS 모드에서 web OS 모드로 전환도 담당할 수 있다.

- [286] 도 11을 참조하면, 미디어 서버의 처리 구조를 도시하고 있다.
- [287] 이때, 도 11에서, 실선 박스는 프로세스 처리 구성을 나타내고, 점선 박스는 프로세스 중 내부 처리 모듈을 나타낼 수 있다. 또한, 실선 화살표는 인터-프로세스 콜 즉, 루나 서비스 콜을 나타내고, 점선 화살표는 등록/알림(register/notify)와 같은 noti피케이션이나 데이터 플로우(data flow)를 나타낼 수 있다.
- [288] 서비스 또는 웹 애플리케이션 또는 PDK 애플리케이션(이하 '애플리케이션')은, 루나-서비스 버스를 통하여 각종 서비스 처리 구성들과 연결되고, 그를 통해 애플리케이션이 동작하거나 동작 제어된다.
- [289] 애플리케이션의 타입에 따라 그 데이터 처리 경로는 달라진다. 예컨대, 애플리케이션이 카메라 센서와 관련된 이미지 데이터인 경우에는 카메라 처리부(1130)로 전송이 되어 처리된다. 이때, 카메라 처리부(1130)는 제스처(gesture), 안면 인식(face detection) 모듈 등을 포함하여 수신되는 애플리케이션의 이미지 데이터를 처리한다. 여기서, 카메라 처리부(1130)는 예컨대, 사용자의 선택이나 자동으로 파이프라인 등의 이용이 요구되는 데이터인 경우에는 미디어 서버 처리부(1110)를 통하여 파이프라인을 생성하여 해당 데이터를 처리할 수 있다.
- [290] 또는, 애플리케이션이 오디오 데이터를 포함한 경우에는 오디오 처리부(AudioD)(1140)와 오디오 모듈(PulseAudio)(1150)을 통하여 해당 오디오를 처리할 수 있다. 예컨대, 오디오 처리부(1140)는 애플리케이션으로부터 수신되는 오디오 데이터를 처리하여 오디오 모듈(1150)로 전송한다. 이때, 오디오 처리부(1140)는 오디오 폴리시 매니저(audio policy manager)를 포함하여 오디오 데이터의 처리를 결정할 수 있다. 이렇게 처리된 오디오 데이터는 오디오 모듈(1160)에서 가공 처리된다. 한편, 상기 애플리케이션은, 오디오 데이터 처리와 관련된 데이터를 오디오 모듈(1150)으로 noti피케이션할 수 있고, 이는 관련 파이프라인에서도 상기 오디오 모듈(1150)로 noti피케이션할 수 있다. 상기 오디오 모듈(1150)은 ALSA(Advanced Linux Sound Architecture)를 포함한다.
- [291] 또는, 애플리케이션이 DRM이 걸려있는 콘텐츠를 포함 또는 처리(이하 포함)하는 경우에는, 해당 콘텐츠 데이터를 DRM 서비스 처리부(1160)으로 전송하고, 상기 DRM 서비스 처리부(1170)는 DRM 인스턴스(instance)를 생성하여 DRM이 걸려 있는 콘텐츠 데이터를 처리한다. 한편, DRM 서비스 처리부(1160)는 상기 DRM이 걸려 있는 콘텐츠 데이터의 처리를 위하여, 미디어 파이프라인 내 DRM 파이프라인과 루나-서비스 버스를 통해 연결되어 처리할 수

있다.

- [292] 이하에서는, 애플리케이션이 미디어 데이터이거나 TV 서비스 데이터(예컨대, 방송 데이터)인 경우의 처리에 관해 설명한다.
- [293] 도 12는, 전술한 도 11에서 미디어 서버 처리부와 TV 서비스 처리부만을 더욱 상세하게 설명하기 위해 도시한 것이다.
- [294] 따라서, 이하에서는, 도 11과 12를 함께 참고하여 설명한다.
- [295] 먼저, 애플리케이션이 TV 서비스 데이터를 포함한 경우에는 TV 서비스 처리부(1120/1220)에서 처리된다.
- [296] 여기서, TV 서비스 처리부(1120)는 예컨대, DVR/채널 매니저, 방송 모듈, TV 파이프라인 매니저, TV 리소스 매니저, 데이터 방송 모듈, 오디오 설정 모듈, 경로 매니저 등 중 적어도 하나 이상을 포함한다. 또는, 도 12에서 TV 서비스 처리부(1220)는, TV 방송 핸들러(TV broadcast handler), TV 방송 인터페이스부(TV Broadcast Interface), 서비스 처리부, TV 미들웨어(TV MW(middleware)), 경로 매니저, BSP(NetCast)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 서비스 처리부는 예를 들어, TV 파이프라인 매니저, TV 리소스 매니저, TV 폴리시 매니저, USM 커넥터 등을 포함한 모듈을 의미할 수 있다.
- [297] 본 명세서에서, TV 서비스 처리부는, 도 11 또는 12와 같은 구성을 가지거나 양자의 조합으로 구현될 수 있으며, 상기에서 일부 구성은 생략되거나 도시되지 않은 일부 구성이 추가될 수도 있다.
- [298] TV 서비스 처리부(1120/1220)는 애플리케이션으로부터 수신된 TV 서비스 데이터의 속성 내지 타입에 기초하여, DVR이나 채널 관련 데이터인 경우에는 DVR/채널 매니저로 전송하고, 다시 TV 파이프라인 매니저로 전송하여 TV 파이프라인을 생성하여 처리한다. 한편, 상기 TV 서비스 데이터의 속성 내지 타입이 방송 콘텐츠 데이터인 경우에는, TV 서비스 처리부(1120)는 방송 모듈을 거쳐 해당 데이터의 처리를 위하여 TV 파이프라인 매니저를 거쳐 TV 파이프라인을 생성하여 처리한다.
- [299] 또는, json(Javascript standard object notation) 파일이나 c로 작성된 파일은 TV 방송 핸들러에서 처리되어 TV 방송 인터페이스부를 거쳐 TV 파이프라인 매니저로 전송하여 TV 파이프라인을 생성하여 처리한다. 이 경우, TV 방송 인터페이스부는 TV 방송 핸들러를 거친 데이터 또는 파일을 TV 서비스 폴리시에 기초하여 TV 파이프라인 매니저로 전송하여 파이프라인 생성시 참고할 수 있다.
- [300] 한편, TV 파이프라인 매니저는, TV 서비스 내 처리 모듈 내지 매니저 등으로부터 TV 파이프라인 생성 요청에 따라 하나 또는 그 이상의 파이프라인 생성함에 있어서, TV 리소스 매니저의 제어를 받을 수 있다. 한편, TV 리소스 매니저는, TV 파이프라인 매니저의 TV 파이프라인 생성 요청에 따라 TV 서비스를 위해 할당된 리소스의 상태와 할당을 요청하기 위해, TV 폴리시 매니저의 제어를 받을 수 있으며, 미디어 서버 처리부(1110/1210)와 uMS

커넥터를 통해 데이터 커뮤니케이션을 한다. 미디어 서버 처리부(1110/1210) 내 리소스 매니저는 상기 TV 리소스 매니저의 요청에 따라 현재 TV 서비스를 위한 리소스의 상태와 할당 가부 등에 대해 전달한다. 예컨대, 미디어 서버 처리부(1110/1210) 내 리소스 매니저의 확인 결과 만약 TV 서비스를 위한 리소스가 이미 모두 할당된 경우에는, TV 리소스 매니저로 현재 모든 리소스가 할당 완료되었음을 noti파이할 수 있다. 이때, 미디어 서버 처리부 내 리소스 매니저는 상기 noti파이와 함께, TV 서비스를 위해 기할당된 TV 파이프라인들 중 우선순위나 소정 기준에 따라 소정 TV 파이프라인을 제거하고 요청된 TV 서비스를 위한 TV 파이프라인 생성을 요청 내지 할당할 수도 있다. 또는, TV 리소스 매니저에서 상기 미디어 서버 처리부(1110/1210) 내 리소스 매니저의 상태 보고에 따라 TV 리소스 매니저에서 적절히 TV 파이프라인을 제거, 추가, 신설 등 제어를 할 수 있다.

- [301] 한편, BSP는 예컨대, 기존 디지털 디바이스와의 호환성(backward compatibility)를 지원한다.
- [302] 이렇게 생성된 TV 파이프라인들은 그 처리 과정에서 경로 매니저의 제어에 따라 적절히 동작될 수 있다. 경로 매니저는 상기 처리 과정에서 TV 파이프라인만이 아니라 미디어 서버 처리부(1110/1210)에 의해 생성된 파이프라인의 동작까지 고려하여 파이프라인들의 처리 경로 내지 과정을 결정 내지 제어할 수 있다.
- [303] 다음으로, 애플리케이션이 TV 서비스 데이터가 아니라 미디어 데이터를 포함한 경우에는, 미디어 서버 처리부(1110/1210)에서 처리된다. 여기서, 미디어 서버 처리부(1110/1210)는, 리소스 매니저, 폴리스 매니저, 미디어 파이프라인 매니저, 미디어 파이프라인 컨트롤러 등을 포함한다. 한편, 미디어 파이프라인 매니저와 미디어 파이프라인 컨트롤러의 제어에 따라 생성되는 파이프라인에는 카메라 프리뷰 파이프라인, 클라우드 게임 파이프라인, 미디어 파이프라인 등 다양하게 생성 가능하다. 한편, 미디어 파이프라인에는 스트리밍 프로토콜, 오디오/스테이틱 gstreamer, DRM 등이 포함될 수 있는데, 이는 경로 매니저의 제어에 따라 그 처리 플로우가 결정될 수 있다. 상기 미디어 서버 처리부(1110/1210) 내 구체적인 처리 과정은 전술한 도 10의 설명을 원용하고, 여기서 중복 설명하지 않는다.
- [304] 본 명세서에서 미디어 서버 처리부(1110/1210) 내 리소스 매니저는 예를 들어, 카운터 베이스로 리소스 매니징을 할 수 있다.
- [305] 이하에서는, 도 13 내지 도 28을 참조하여 본 발명의 실시예들을 자세히 설명하기로 한다. 이하에서 본 발명의 실시예들을 설명 및 이해함에 있어서 도 1 내지 도 12와 관련하여 상술한 내용이 참고될 수도 있다. 또한, 상술한 디스플레이 디바이스 또는 디지털 디바이스는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스일 수도 있다.
- [306] 본 명세서에서 설명되는 멀티미디어 디바이스는, 예컨대 TV, 스마트 TV,

HBTV(Hybrid Broadcast Broadband Television), 네트워크 TV, 웹 TV, IPTV(Internet Protocol Television), 퍼스널 컴퓨터, 태블릿 PC, 노트북, 넷북, PMP, 스마트폰, 스마트 워치, 스마트 글래스, 네비게이션 등을 포함하는 개념일 수 있다.

[307] 도 13은 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 송신 및 수신하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

[308] 적응적 비트레이트 스트리밍(Adaptive Bitrate Streaming)이란 네트워크의 상태 또는 전송 속도 등을 기반으로 클라이언트(1320) 측(예를 들어, 수신 측)의 대역폭이 소화할 수 있는 정도의 화질을 갖는 부분 콘텐츠를 전송하는 방식을 의미한다. 서버(1310)는 가변 비트레이트 스트리밍의 대상이 되는 콘텐츠를 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들로 인코딩하는 과정을 선행적으로 수행한다. 예를 들어, 1분짜리 콘텐츠를 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 서비스하고자 하는 경우, 서버(1310)는, 전체 길이의 스트림을 2~10초 단위의 스트림 세그먼트들로 분할하고 각 분할된 스트림 세그먼트를 3 개의 서로 다른 비트레이트로 인코딩하여 저장하고 있을 수 있다. 각 비트레이트는 콘텐츠의 해상도에 대응할 수 있다. 즉, 높은 비트레이트로 인코딩된 스트림 세그먼트는, 스트림 세그먼트 내 비디오 데이터의 해상도가 높은 것을 의미할 수 있다.

[309] 클라이언트(1320)는 인코딩된 스트림 세그먼트들의 정보를 포함하는 메타데이터(예를 들어, 메니페스트 파일(manifest file))를 서버(1310)로부터 수신할 수 있다. 메니페스트 파일은 스트림 세그먼트들의 비트레이트의 종류, 스트림 세그먼트들의 식별 방법, 스트림 세그먼트들의 네트워크 상의 위치 등에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 클라이언트(1320)는, 콘텐츠의 수신을 처음으로 시작할 때, 가장 낮은 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버(1310)에 요청하여 수신할 수 있다. 그리고, 클라이언트(1320)는, 현재의 대역폭에 의할 때 상기 수신된 스트림 세그먼트의 비트레이트보다 현재의 전송 속도가 더 큰 경우, 상기 메니페스트 파일에 기초하여 적절한 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버(1310)에 요청할 수 있다.

[310] 이러한 적응적 비트레이트 스트리밍 프로토콜의 종류로는, MPEG-DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP), Adobe Dynamic Streaming for Flash(HDS), QuavStreams Adaptive Streaming over HTTP, Apple HTTP Adaptive Streaming for iPhone/iPad/STB (HLS), Microsoft Smooth Streaming, upLynk 등이 있다.

[311] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스의 구성 모듈을 상세히 도시한 블록도이다. 전술한 도 1 내지 도 12를 참조하여, 도 14에 도시된 멀티미디어 디바이스에 일부 구성 모듈을 추가하거나 변경 가능하며, 본 발명의 권리범위는 도면에 기재된 요소들로 결정되는 것이 아니라, 원칙적으로 특허청구범위에 기재된 사항에 따라 해석되어야 한다.

[312] 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스는 수신부(1410),

- 디스플레이부(1420), 제어부(1430), 사용자 입력 인터페이스부(1440), 메모리(1450) 등을 포함할 수 있다.
- [313] 수신부(1410)는 방송국 또는 콘텐츠 프로바이더(CP)로부터 방송 프로그램 데이터를 포함하는 방송 신호, 콘텐츠 등을 수신할 수도 있고, 네트워크 망을 통하여 외부 서버로부터 서비스, 어플리케이션, 콘텐츠 등을 수신할 수도 있다. 수신부(1410)는 도 2의 네트워크 인터페이스부(201), 도 3의 무선 통신부(310) 또는 도 4의 수신부(405) 중 적어도 하나로 구현될 수도 있다.
- [314] 디스플레이부(1420)는 수신부(1410)에서 수신된 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터, 그래픽 데이터, 이미지 데이터 등을 디스플레이할 수 있다. 또한, 디스플레이부(1420)는 메모리(1450)에 기 저장된 비디오 데이터, 그래픽 데이터, 이미지 데이터를 디스플레이할 수도 있다. 디스플레이부(1420)는 도 2의 디스플레이부(208), 도 3의 디스플레이부(351), 도 4의 디스플레이부(480) 중 적어도 하나로 구현될 수도 있다.
- [315] 사용자 입력 인터페이스부(1440)는 사용자로부터 특정 명령을 수신할 수 있다. 사용자 입력 인터페이스부(1440)는 상술한 원격 제어 장치(610, 620, 630)로부터 멀티미디어 디바이스를 제어하기 위한 제어 신호를 수신할 수도 있고, 디스플레이부(1420)가 터치스크린을 포함하여 이루어지는 경우 상기 터치스크린을 통해 멀티미디어 디바이스를 제어하기 위한 제어 신호를 수신할 수도 있다. 사용자 입력 인터페이스부(1440)는 도 2의 UI 매니저(214), 도 3의 사용자 입력부(330), 도 4의 사용자 인터페이스부(450) 중 적어도 하나로 구현될 수도 있다.
- [316] 메모리(1450)는 멀티미디어 디바이스의 동작에 필요한 각종 프로그램, 어플리케이션, 알고리즘 등을 저장하고 있을 수 있다. 메모리(1450)는 수신부(1410)를 통해 수신된 콘텐츠, 프로그램, 데이터, 어플리케이션 등을 저장할 수 있다. 메모리(1450)는 도 2의 SI&메타데이터 데이터베이스(211), 도 3의 메모리(360), 도 4의 저장부(440) 중 적어도 하나로 구현될 수도 있다.
- [317] 제어부(1430)는 멀티미디어 디바이스의 동작을 제어하며, 수신부(1410), 디스플레이부(1420), 사용자 입력 인터페이스부(1440) 및 메모리(1450)의 기능을 전반적으로 관리한다. 제어부(1430)는 수신부(1410)에서 수신된 콘텐츠의 비디오 데이터 및 오디오 데이터를 처리하기 위한 디코더를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 제어부(1430)는 복수의 비디오 디코더를 포함할 수도 있으며, 복수의 비디오 디코더 중 적어도 하나는 하드웨어 디코더일 수도 있고 소프트웨어 디코더일 수도 있다. 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더는, 멀티미디어 디바이스의 사양에 따라 최대 4K급(예를 들어, 4,096*2,096) 해상도의 비디오 데이터까지 처리할 수도 있고 그보다 높거나 낮은 해상도의 비디오 데이터까지 처리할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(1430)가 복수의 비디오 디코더를 포함하고 그 중 하나의 비디오 디코더만으로는 특정 콘텐츠의 비디오 데이터를 처리할 수 없는 경우, 제어부(1430)는 상기 특정 콘텐츠의 비디오

데이터를 분할하여 두 개 이상의 비디오 디코더에서 각각 처리한 후 믹서에서 상기 각각 처리된 비디오 디코더를 머지하도록 제어할 수도 있다.

- [318] 제어부(1430)는 도 2의 TCP/IP 매니저(201), 서비스 딜리버리 매니저(203), SI 디코더(204), 디믹스(205), 오디오 디코더(206), 비디오 디코더(207), 서비스 컨트롤 매니저(209), 서비스 디스커버리 매니저(210) 및 서비스 매니저(213), 도 3의 제어부(380), 도 4의 제어부(470), 도 10의 미디어 서버(1020), 도 11의 미디어 서버 처리부(1110) 및 TV 서비스 처리부(1120), 도 12의 미디어 서버 처리부(1210) 및 TV 서비스 처리부(1220)중 적어도 하나로 구현될 수도 있다.
- [319] 이하에서는 도 14 및 도 15를 참조하여 도 14의 멀티미디어 디바이스에 포함된 각 구성 모듈들을 본 발명의 실시예와 관련하여 보다 자세히 설명하기로 한다.
- [320] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하는 방법의 일례를 설명하기 위한 흐름도이다. 이하에서, 도 14 및 도 15를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 콘텐츠를 수신하는 방법의 일례를 설명하면 다음과 같다. 본 실시예에서는 사용자가 제1 콘텐츠의 재생을 선택한 경우를 가정하여 설명한다.
- [321] 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다(S1510). 수신부(1410)는 네트워크를 통해 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신할 수 있다.
- [322] 수신부(1410)는, 제어부(1430)의 제어에 따라, 서버로부터 제1 콘텐츠에 대한 메타데이터를 수신하고, 수신된 메타데이터에 기초하여 상기 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고, 상기 요청된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신할 수 있다. 상기 메타데이터는, 제1 콘텐츠를 구성하는 스트림 세그먼트들의 비트레이트의 종류, 스트림 세그먼트들의 식별 방법, 스트림 세그먼트들의 네트워크 상의 위치 등에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [323] 실시예에 따라, 수신부(1410)는, 가장 낮은 비트레이트의 스트림 세그먼트부터 서버에 요청할 수도 있고, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나에 기초하여 적절한 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다. 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠의 수신을 시작할 때 제1 콘텐츠의 수신 직전에 수신부(1410)를 통해 수신된 데이터의 크기 및 상기 데이터의 수신에 소요된 시간 등에 기초하여 현재의 대역폭을 측정할 수 있고, 제1 콘텐츠의 수신 중이라면 이전에 수신된 스트림 세그먼트의 크기 및 상기 이전 수신된 스트림 세그먼트의 수신에 소요된 시간 등에 기초하여 현재의 대역폭을 측정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기가 기 설정된 정도보다 작은 경우, 현재의 대역폭이 충분하다라도 기 설정된

정도 이하의 해상도에 대응하는 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수도 있다. 디스플레이부(1420)의 화면의 크기가 작은 경우 사용자는 해상도의 미묘한 차이를 구분하기 어렵기 때문에 사용자의 시청에 방해가 되지 않으면서도 리소스와 대역폭을 효율적으로 이용할 수 있도록 하기 위함이다. 메모리(1450)는, 제어부(1430)가 디스플레이부(1420)의 크기를 파악하는데 필요한 정보(예를 들어, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기에 대한 정보, 멀티미디어 디바이스의 모델 명 및 사양에 대한 정보 중 적어도 하나)를 미리 저장하고 있을 수 있다.

[324] 제어부(1430)는 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 디스플레이한다(S1520). 수신부(1410)를 통해 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트가 수신되면, 제어부(1430)는, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하기 위한 리소스를 할당할 수 있다. 실시예에 따라, 제어부(1430)는, 상기 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 때 상기 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하기 위한 리소스를 할당할 수도 있고, 제1 콘텐츠의 재생이 선택된 때 제1 콘텐츠의 처리에 필요한 리소스를 할당할 수도 있다. 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하기 위한 리소스란, 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터 및 오디오 데이터를 출력하는데 필요한 비디오 디코더, 오디오 디코더, 메모리 공간, 디스플레이 엔진 영역 등을 포함하는 개념일 수 있다. 제어부(1430)는 상기 할당된 리소스를 토대로 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하고, 상기 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다.

[325] 제어부(1430)는 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지한다(S1530). 사용자는, 제1 콘텐츠를 시청하는 도중에, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기를 줄이거나 늘릴 수 있고, 디스플레이부(1420)의 화면을 적어도 두 개의 영역으로 가상적으로 분할할 수도 있고, 적어도 두 개의 영역으로 가상적으로 분할된 디스플레이부(1420)의 화면을 현재보다 적은 개수의 영역으로 가상적으로 분할할 수도 있고, 적어도 두 개의 영역으로 가상적으로 분할된 디스플레이부(1420)의 화면을 풀 화면(Full Screen)으로 변경할 수도 있다.

[326] 제어부(1430)는 감지된 화면의 크기 변경에 기초하여, 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어한다(S1540).

[327] 일례로, 제어부(1430)는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기의 증가된 경우, 증가된 화면의 크기에 기초하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 증가된 경우에는 사용자에게 좀 더 고화질의 콘텐츠를 제공할 필요가 있으므로, 제어부(1430)는 남아있는 리소스를 고려하여 상기 제1 비트레이트보다 큰 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를

서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(1430)는, 상기 감지된 화면의 크기 변경 외에도, 디스플레이부(1420)의 전체 화면의 크기에 대한 정보, 현재의 대역폭, 및 현재 멀티미디어 디바이스에서 동시에 처리되고 있는 미디어 서비스(예를 들어, 미디어 서비스의 개수) 중 적어도 하나를 고려하여 상기 제2 비트레이트를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(1430)는, 현재의 대역폭을 측정한 결과 현재의 전송 속도가 상기 제1 비트레이트와 대응되거나 상기 제1 비트레이트보다 낮은 경우, 또는 상기 제1 콘텐츠 이외에 멀티미디어 디바이스에서 처리되고 있는 또 다른 콘텐츠가 존재하는 경우에는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기의 증가에도 불구하고, 상기 제1 비트레이트와 동일한 제2 비트레이트 또는 상기 제1 비트레이트보다 작은 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.

[328] 다른 일례로, 제어부(1430)는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 감소된 경우, 감소된 화면의 크기에 기초하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 감소된 경우에는 사용자에게 좀 더 낮은 화질의 콘텐츠를 제공하더라도 사용자가 육안으로 느끼는 해상도의 차이가 미미하므로, 제어부(1430)는, 리소스의 효율적인 활용을 위하여 상기 제1 비트레이트보다 낮은 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(1430)는, 상기 감지된 화면의 크기 변경 외에도, 디스플레이부(1420)의 전체 화면의 크기에 대한 정보, 현재의 대역폭, 및 현재 멀티미디어 디바이스에서 동시에 처리되고 있는 미디어 서비스 중 적어도 하나를 고려하여 상기 제2 비트레이트를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(1430)는, 현재의 대역폭을 측정한 결과 현재의 전송 속도가 상기 제1 비트레이트와 대응되거나 상기 제1 비트레이트보다 높은 경우, 또는 상기 제1 콘텐츠 이외에 멀티미디어 디바이스에서 처리되고 있는 또 다른 콘텐츠가 존재하지 않는 경우에는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기의 감소에도 불구하고, 상기 제1 비트레이트와 동일한 제2 비트레이트 또는 상기 제1 비트레이트보다 큰 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.

[329] 또 다른 일례로, 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면이 제1 영역 및 제2 영역으로 적어도 분할되는 경우, 상기 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 상기 제1 영역 및 제2 영역 중 어느 영역을 통해 출력되는지 디렉트하고, 상기 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 상기 제1 영역을 통해 출력되는 경우 상기 제1 영역의 크기에 기초하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 디스플레이부(1420)의 화면 분할로 인하여 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 감소된 경우에는 사용자에게 좀 더 낮은 화질의 콘텐츠를 제공하더라도 사용자가 육안으로 느끼는 해상도의 차이가 미미하므로, 제어부(1430)는, 리소스의 효율적인 활용을

위하여 상기 제1 비트레이트보다 낮은 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(1430)는, 상기 감지된 화면의 크기 변경 외에도, 디스플레이부(1420)의 전체 화면의 크기에 대한 정보, 현재의 대역폭, 및 현재 멀티미디어 디바이스에서 동시에 처리되고 있는 미디어 서비스 중 적어도 하나를 고려하여 상기 제2 비트레이트를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 사용자가 상기 제1 콘텐츠와 다른 제2 콘텐츠를 상기 제2 영역을 통해 시청하고자 하는 경우, 제어부(1430)는, 상기 제2 콘텐츠의 처리에 필요한 리소스를 확보하기 위하여, 현재의 대역폭이 충분하더라도 현재의 대역폭보다 낮은 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.

- [330] 제어부(1430)는, 상기 수신된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 디스플레이한다(S1560). 제어부(1430)는, 수신되는 스트림 세그먼트의 비트레이트가 변경되었으므로 제1 콘텐츠의 처리에 할당되었던 리소스의 범위를 조정할 수 있다. 제어부(1430)는, 상기 제1 비트레이트보다 상기 제2 비트레이트가 더 큰 경우 상기 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하기 위해 할당된 리소스보다 더 많은 리소스를 상기 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트의 처리를 위해 할당할 수 있다. 제어부(1430)는, 상기 제1 비트레이트보다 상기 제2 비트레이트가 더 작은 경우 상기 제1 콘텐츠의 처리에 할당되었던 리소스의 일부를 회수할 수 있다. 제어부(1430)는, 상기 조정된 리소스를 토대로 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하고, 상기 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다.
- [331] 본 실시예에 의하면, 멀티미디어 디바이스 측의 네트워크 환경뿐만 아니라, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기, 화면의 크기 변경, 동시에 처리되어야 하는 미디어 서비스의 수 등을 고려하여 서버로부터 수신될 스트림 세그먼트의 비트레이트를 결정함으로써, 리소스가 낭비되는 문제점을 해결하고 리소스를 효율적으로 관리할 수 있는 장점이 있다.
- [332] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 16에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스는, 기 설정된 정도 이상의 화면 크기를 갖는 디스플레이부(1420)를 포함하는 고정형 디스플레이 디바이스인 것으로 가정한다. 또한, 본 실시예에서는 사용자가 제1 콘텐츠의 재생을 선택한 경우를 가정하여 설명한다.
- [333] 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.
- [334] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기 및 현재의 대역폭 중

적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 적절한 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 제어부(1430)는, 상기 적절한 비트레이트를 결정함에 있어서 현재 이용 가능한 리소스를 고려할 수도 있다.

[335] 예를 들어, 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 UHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있고 측정된 현재의 대역폭이 UHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우, 제어부(1430)는, UHD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제1 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 제1 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 처리하여 디스플레이부(1420)에 출력할 수 있다.

[336] 실시예에 따라, 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 백그라운드에서 또 다른 미디어 서비스가 실행되고 있고 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 최대 UHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있는 경우, 제어부(1430)는, UHD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 백그라운드에서 실행되고 있는 미디어 서비스에 할당된 리소스를 회수할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 UHD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트의 처리에 상기 회수된 리소스를 할당할 수 있다. 여기서, 미디어 서비스가 백그라운드에서 실행된다는 의미는, 사용자의 선택에 의해 미디어 서비스가 실행되었으나 그 실행 화면이 디스플레이부(1420)에 출력되지 않는 경우를 의미할 수도 있고, 다른 미디어 서비스 또는 다른 기능의 실행에 따라 기 설정된 미디어 서비스가 자동으로 백그라운드에서 실행되는 것을 의미할 수도 있다.

[337] 실시예에 따라, 제어부(1430)는, 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 UHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있고 측정된 현재의 대역폭이 UHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우라도 디스플레이부(1420)의 크기가 기 설정된 정도보다 작은 경우에는, 리소스의 효율적인 활용을 위하여 UHD 급의 해상도보다 낮은 해상도의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.

[338] 제어부(1430)는, 상기 제1 스트림 세그먼트를 재생 버퍼에 저장하고, 상기 제1 스트림 세그먼트의 재생을 시작하기 전 또는 상기 제1 스트림 세그먼트의 재생 중에 현재의 대역폭을 측정할 수 있다. 제어부(1430)는, 측정된 현재의 대역폭이 UHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우, UHD 급의 해상도를 갖는 제2 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 제1 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터의 재생이 완료된 후, 상기 수신된 제2 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 처리하여 디스플레이부(1420)에 출력할 수 있다. 반면, 측정된 현재의 대역폭이

UHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분하지 않은 경우, 상기 메타데이터에 기초하여 UHD 급의 해상도보다 낮은 해상도의 제2 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수도 있다.

- [339] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 17에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스는, 기 설정된 범위 내의 화면 크기를 갖는 디스플레이부(1420)를 포함하는 이동형 컴퓨터인 것으로 가정한다. 또한, 본 실시예에서는 사용자가 제1 콘텐츠의 재생을 선택한 경우를 가정하여 설명한다.
- [340] 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.
- [341] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 적절한 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 제어부(1430)는, 상기 적절한 비트레이트를 결정함에 있어서 현재 이용 가능한 리소스를 고려할 수도 있다.
- [342] 예를 들어, 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 FHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터는 처리할 수 있으나 UHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터는 처리할 수 없고 측정된 현재의 대역폭이 FHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우, 제어부(1430)는, FHD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제1 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 또는, 제어부(1430)는, 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 UHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있고 측정된 현재의 대역폭이 UHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우라도, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기가 기 설정된 정보보다 작은 경우에는 FHD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다. 디스플레이부(1420)의 화면의 크기가 기 설정된 정보보다 작은 경우에는 사용자가 육안으로 UHD 급의 해상도와 FHD 급의 해상도의 차이를 구별하기가 쉽지 않기 때문에 리소스의 효율적인 활용에 우선순위를 두는 것이다. 물론, 제어부(1430)는, 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 UHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있고 측정된 현재의 대역폭이 UHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우, UHD 급의 해상도에 대응되는 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.
- [343] 실시예에 따라, 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 백그라운드에서 또 다른 미디어 서비스가 실행되고 있고 제어부(1430)에 포함된

비디오 디코더의 능력(capacity) 중 현재 남아있는 리소스로는 최대 HD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있는 경우, 제어부(1430)는, FHD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 백그라운드에서 실행되고 있는 미디어 서비스에 할당된 리소스를 회수할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 FHD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트의 처리에 상기 회수된 리소스를 할당할 수 있다.

[344] 제어부(1430)는, 상기 제1 스트림 세그먼트를 재생 버퍼에 저장하고, 상기 제1 스트림 세그먼트의 재생을 시작하기 전 또는 상기 제1 스트림 세그먼트의 재생 중에 현재의 대역폭을 측정할 수 있다. 제어부(1430)는, 측정된 현재의 대역폭이 FHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우, FHD 급의 해상도를 갖는 제2 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 제2 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 처리하여 디스플레이부(1420)에 출력할 수 있다. 반면, 측정된 현재의 대역폭이 FHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분하지 않은 경우, 상기 메타데이터에 기초하여 FHD 급의 해상도보다 낮은 해상도의 제2 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수도 있다.

[345] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 18에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스는, 기 설정된 정도 이하의 화면 크기를 갖는 디스플레이부(1420)를 포함하는 이동 단말기인 것으로 가정한다. 또한, 본 실시예에서는 사용자가 제1 콘텐츠의 재생을 선택한 경우를 가정하여 설명한다.

[346] 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.

[347] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 적절한 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 제어부(1430)는, 상기 적절한 비트레이트를 결정함에 있어서 현재 이용 가능한 리소스를 고려할 수도 있다.

[348] 예를 들어, 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 HD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터는 처리할 수 있으나 FHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터는 처리할 수 없고 측정된 현재의 대역폭이 HD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우, 제어부(1430)는, HD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제1 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 또는, 제어부(1430)는,

제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 FHD 급 또는 UHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있고 측정된 현재의 대역폭이 FHD 급 또는 UHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우라도, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기가 기 설정된 정보보다 작은 경우에는 HD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다. 디스플레이부(1420)의 화면의 크기가 기 설정된 정보보다 작은 경우에는 사용자가 육안으로 HD 급의 해상도와 FHD/UHD 급의 해상도의 차이를 구별하기가 쉽지 않기 때문에 리소스의 효율적인 활용에 우선순위를 두는 것이다. 물론, 제어부(1430)는, 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더가 FHD 급 또는 UHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있고 측정된 현재의 대역폭이 FHD 급 또는 UHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우, FHD 급 또는 UHD 급의 해상도에 대응되는 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.

[349] 실시예에 따라, 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 백그라운드에서 또 다른 미디어 서비스가 실행되고 있고 제어부(1430)에 포함된 비디오 디코더의 능력 중 현재 남아있는 리소스로는 최대 SD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있는 경우, 제어부(1430)는, HD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 백그라운드에서 실행되고 있는 미디어 서비스에 할당된 리소스를 회수할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 HD 급의 해상도를 갖는 제1 스트림 세그먼트의 처리에 상기 회수된 리소스를 할당할 수 있다.

[350] 제어부(1430)는, 상기 제1 스트림 세그먼트를 재생 버퍼에 저장하고, 상기 제1 스트림 세그먼트의 재생을 시작하기 전 또는 상기 제1 스트림 세그먼트의 재생 중에 현재의 대역폭을 측정할 수 있다. 제어부(1430)는, 측정된 현재의 대역폭이 HD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우, HD 급의 해상도를 갖는 제2 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 제2 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 처리하여 디스플레이부(1420)에 출력할 수 있다. 반면, 측정된 현재의 대역폭이 HD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분하지 않은 경우, 상기 메타데이터에 기초하여 HD 급의 해상도보다 낮은 해상도의 제2 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수도 있다.

[351] 이하에서는, 도 19 내지 도 27을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠가 디스플레이되던 중 상기 제1 콘텐츠를 출력하는 화면의 크기가 변경된 경우의 예시들을 구체적으로 설명하기로 한다.

[352] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적

비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

- [353] 도 19의 (a)를 참조하면, 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다. 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 제어부(1430)는, 상기 제1 비트레이트를 결정함에 있어서 현재 이용 가능한 리소스를 고려할 수도 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다. 도 19의 (a)는, 도 16 내지 도 18과 관련하여 상술한 바와 유사하므로 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [354] 제어부(1430)는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지한다. 도 19의 (b)를 참조하면, 일례로, 상기 화면의 크기 변경은, 디스플레이부(1420)의 화면이 풀 화면에서 제1 영역(1910) 및 제2 영역(1920)으로 가상적으로 분할되는 것을 의미할 수 있다.
- [355] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면 분할이 감지된 경우, 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 제1 영역(1910) 및 제2 영역(1920) 중 어느 영역을 통해 출력될 것인지를 디텍트할 수 있다. 사용자는, 디스플레이부(1420)의 화면 분할을 선택하는 경우, 상기 제1 콘텐츠를 제1 영역(1910) 및 제2 영역(1920) 중 어느 영역을 통해 감상할 것인지 여부를 선택할 수도 있다. 또는 경우에 따라, 사용자가 디스플레이부(1420)의 화면 분할을 선택하는 경우, 상기 제1 콘텐츠는 제1 영역(1910) 및 제2 영역(1920) 중 기 설정된 임의의 영역을 통해 계속하여 출력될 수도 있다. 본 실시예에서는, 디스플레이부(1420)의 화면이 분할된 경우, 제1 영역(1910)을 통해 상기 제1 콘텐츠가 계속하여 출력되는 것으로 가정한다.
- [356] 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 제1 영역(1910)을 통해 출력되는 경우, 제1 영역(1910)의 크기에 기초하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(1430)는, 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 또 다른 미디어 서비스가 실행되고 있거나 실행될 필요가 있는지 여부를 감지할 수 있다. 본 실시예에서는, 디스플레이부(1420)의 화면이 분할되면서 제2 영역(1920)에 웹 브라우저의 실행 화면이 출력되는 것으로 가정한다.
- [357] 실시예에 따라, 제어부(1430)가 제1 영역(1910)의 크기에 기초하여 수신할 비트레이트를 결정한다는 의미는, 제1 영역(1910)의 물리적인 크기를 측정한다는 의미가 아니라, 디스플레이부(1910)가 총 몇 개의 영역으로 분할되었는지를 감지함으로써 상기 수신할 비트레이트를 결정한다는 의미일 수도 있다.

- [358] 제어부(1430)는, 제1 영역(1910)의 크기, 현재의 대역폭 및 동시에 실행되어야 하는 미디어 서비스의 개수 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 수신된 메타데이터에 기초하여 상기 제1 비트레이트와 다른 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그 동안, 제어부(1430)는, 이전에 수신되어 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 제1 영역(1910)에 출력할 수 있다.
- [359] 상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 작을 수 있다. 디스플레이부(1420)의 화면 분할로 인하여 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 감소된 경우에는 사용자에게 좀 더 낮은 화질의 콘텐츠를 제공하더라도 사용자가 육안으로 느끼는 해상도의 차이가 미미하고, 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 제2 영역(1920)에서 또 다른 미디어 서비스가 실행되어야 하므로 상기 또 다른 미디어 서비스의 실행에 필요한 리소스를 확보할 필요가 있기 때문이다.
- [360] 물론, 제어부(1430)는, 현재의 대역폭에 의한 전송 속도가 상기 제2 비트레이트보다 낮은 경우, 상기 제2 비트레이트보다 낮은 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.
- [361] 제어부(1430)는, 수신되는 스트림 세그먼트의 비트레이트가 변경되었으므로 제1 콘텐츠의 처리에 할당되었던 리소스의 범위를 조정할 수 있다. 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠의 처리에 할당된 리소스의 일부를 회수하고, 회수된 리소스를 상기 웹 브라우저의 실행 화면을 처리하여 제2 영역(1920)에 출력하는 동작에 할당할 수 있다.
- [362] 실시예에 따라, 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면을 세 개 이상으로 분할하여 또 다른 제2 콘텐츠를 재생하기 위한 명령이 감지되는 경우, 현재의 대역폭 및 동시에 실행되어야 하는 미디어 서비스의 개수 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 제2 비트레이트보다 낮은 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다.
- [363] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 20은 도 19의 (b)에 도시된 화면의 다른 일례를 도시한 것으로, 도 19와 관련하여 상술한 바와 중복되는 내용은 다시 설명하지 않으며, 이하에서는 차이점을 중심으로 설명한다.
- [364] 제어부(1430)는 디스플레이부(1420)의 제2 영역(1920)에 웹 브라우저의 실행 화면을 출력할 때, 상기 수신된 제1 콘텐츠의 메타데이터에 기초하여, 상기 제1 콘텐츠 또는 상기 제1 콘텐츠와 관련된 콘텐츠를 웹 브라우저에서 자동으로 검색하고 그 검색 결과를 제2 영역(1920)에 출력할 수도 있다. 제1 콘텐츠의 시청 중 디스플레이부(1420)의 화면을 분할하여 웹 브라우저를 실행시키려는 사용자의 의도는 상기 제1 콘텐츠를 웹 브라우저 상에서 검색하고자 하는

경우가 많기 때문이다. 본 실시예에 의하면, 사용자 편의성이 강조된다.

- [365] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [366] 도 21의 (a)를 참조하면, 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다. 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 제어부(1430)는, 상기 제1 비트레이트를 결정함에 있어서 현재 이용 가능한 리소스를 고려할 수도 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다. 도 21의 (a)는, 도 16 내지 도 18과 관련하여 상술한 바와 유사하므로 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [367] 제어부(1430)는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지한다. 도 21의 (b)를 참조하면, 일례로, 상기 화면의 크기 변경은, 디스플레이부(1420)의 화면이 풀 화면에서 제1 영역(2110) 및 제2 영역(2120)으로 분할되는 것을 의미할 수 있다.
- [368] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면 분할이 감지된 경우, 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 제1 영역(2110) 및 제2 영역(2120) 중 어느 영역을 통해 출력될 것인지를 디텍트할 수 있다. 사용자는, 디스플레이부(1420)의 화면 분할을 선택하는 경우, 상기 제1 콘텐츠를 제1 영역(2110) 및 제2 영역(2120) 중 어느 영역을 통해 감상할 것인지 여부를 선택할 수도 있다. 또는 경우에 따라, 사용자가 디스플레이부(1420)의 화면 분할을 선택하는 경우, 상기 제1 콘텐츠는 제1 영역(2110) 및 제2 영역(2120) 중 기 설정된 임의의 영역을 통해 계속하여 출력될 수도 있다. 본 실시예에서는, 디스플레이부(1420)의 화면이 분할된 경우, 제1 영역(2110)을 통해 상기 제1 콘텐츠가 계속하여 출력되는 것으로 가정한다.
- [369] 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 제1 영역(2110)을 통해 출력되는 경우, 제1 영역(2110)의 크기에 기초하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(1430)는, 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 또 다른 미디어 서비스가 실행되고 있거나 실행될 필요가 있는지 여부를 감지할 수 있다. 본 실시예에서는, 디스플레이부(1420)의 화면이 분할되면서 제2 영역(2120)에 제2 콘텐츠가 디스플레이되는 것으로 가정한다. 상기 제2 콘텐츠는 네트워크를 통해 외부 서버로부터 수신되는 콘텐츠일 수도 있고, 튜너를 통해 방송국으로부터 수신되는 방송 프로그램에 대응하는 콘텐츠일 수도 있다.
- [370] 실시예에 따라, 제어부(1430)가 제1 영역(2110)의 크기에 기초하여 수신할

비트레이트를 결정한다는 의미는, 제1 영역(2110)의 물리적인 크기를 측정한다는 의미가 아니라, 디스플레이부(2110)가 총 몇 개의 영역으로 분할되었는지를 감지함으로써 상기 수신할 비트레이트를 결정한다는 의미일 수도 있다.

- [371] 제어부(1430)는, 제1 영역(2110)의 크기, 현재의 대역폭 및 동시에 행되어야 하는 미디어 서비스의 개수 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 수신된 메타데이터에 기초하여 상기 제1 비트레이트와 다른 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그 동안, 제어부(1430)는, 이전에 수신되어 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 제1 영역(2110)에 출력할 수 있다.
- [372] 상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 작을 수 있다. 디스플레이부(1420)의 화면 분할로 인하여 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 감소된 경우에는 사용자에게 좀 더 낮은 화질의 콘텐츠를 제공하더라도 사용자가 육안으로 느끼는 해상도의 차이가 미미하고, 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 제2 영역(2120)에서 또 다른 미디어 서비스가 실행되어야 하므로 상기 또 다른 미디어 서비스의 실행에 필요한 리소스를 확보할 필요가 있기 때문이다.
- [373] 물론, 제어부(1430)는, 현재의 대역폭에 의한 전송 속도가 상기 제2 비트레이트보다 낮은 경우, 상기 제2 비트레이트보다 낮은 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.
- [374] 제어부(1430)는, 수신되는 스트림 세그먼트의 비트레이트가 변경되었으므로 제1 콘텐츠의 처리에 할당되었던 리소스의 범위를 조정할 수 있다. 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠의 처리에 할당된 리소스의 일부를 회수하고, 회수된 리소스를 상기 제2 콘텐츠의 비디오 데이터를 처리하여 제2 영역(2120)에 출력하는 동작에 할당할 수 있다. 제1 영역(2110)을 통해 디스플레이되는 비디오 데이터의 해상도와 제2 영역(2120)을 통해 디스플레이되는 비디오 데이터의 해상도는 서로 같거나 기 설정된 범위 내에 위치할 수 있다.
- [375] 예를 들어, 상기 제2 콘텐츠가 적응적 비트레이트 스트리밍 방식으로 네트워크를 통해 수신될 수 있는 경우, 제어부(1430)는, 상기 제2 콘텐츠와 관련된 메타데이터를 수신하고, 제2 영역(2120)의 크기, 현재의 대역폭 및 동시에 행되어야 하는 미디어 서비스의 개수 중 적어도 하나를 고려하여 상기 제2 콘텐츠와 관련된 제4 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는 상기 수신된 제4 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하여 디스플레이부(1420)의 제2 영역(1420)에 디스플레이할 수 있다. 상기 제2 비트레이트 및 제4 비트레이트 각각은 상기 제1 비트레이트보다 작을 수 있다. 실시예에 따라, 상기 제2 비트레이트와 제4 비트레이트는 서로 동일할 수도 있고 다를 수도 있다.

- [376] 실시예에 따라, 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면을 세 개 이상으로 분할하여 또 다른 제2 콘텐츠를 재생하기 위한 명령이 감지되는 경우, 현재의 대역폭 및 동시에 실행되어야 하는 미디어 서비스의 개수 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 제1 콘텐츠와 관련하여, 상기 제2 비트레이트보다 낮은 제5 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 이와 마찬가지로, 제어부(1430)는, 상기 제2 콘텐츠와 관련하여, 상기 제4 비트레이트보다 낮은 제6 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다.
- [377] 도 19 내지 도 21에서는 디스플레이부(1420)의 화면이 두 개의 영역으로 분할되는 경우를 가정하고 설명하였으나, 실시예에 따라, 디스플레이부(1420)의 화면이 풀 화면에서 세 개 이상의 영역으로 분할될 수도 있고, 디스플레이부(1420)의 화면이 두 개의 영역으로 분할된 상태에서 세 개 이상의 영역으로 분할될 수도 있다.
- [378] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [379] 도 22의 (a)를 참조하면, 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다. 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 제어부(1430)는, 상기 제1 비트레이트를 결정함에 있어서 현재 이용 가능한 리소스를 고려할 수도 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다. 도 22의 (a)는, 도 16 내지 도 18과 관련하여 상술한 바와 유사하므로 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [380] 제어부(1430)는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지한다. 도 22의 (b)를 참조하면, 일례로, 상기 화면의 크기의 변경은, PIP(Picture in Picture) 기능의 실행에 따라 디스플레이부(1420)의 화면이 메인 영역(2210) 및 서브 영역(2220)으로 분할되는 것을 의미할 수 있다. 일례로, PIP 기능의 실행은 멀티미디어 디바이스에 구현될 수 있는 다른 기능의 실행에 의해 자동적으로 실행될 수도 있다.
- [381] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면 분할이 감지된 경우, 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 메인 영역(2210) 및 서브 영역(2220) 중 어느 영역을 통해 출력될 것인지를 디텍트할 수 있다. 사용자는, PIP의 기능 실행을 선택하는 경우, 상기 제1 콘텐츠를 메인 영역(2210) 및 서브 영역(2220) 중 어느 영역을 통해 감상할 것인지를 여부를 선택할 수도 있다. 또는, 경우에 따라,

디스플레이부(1420)의 화면이 분할되는 경우, 상기 제1 콘텐츠는 메인 영역(2210) 및 서브 영역(2220) 중 기 설정된 임의의 영역을 통해 계속하여 출력될 수도 있다. 본 실시예에서는, 디스플레이부(1420)의 화면이 분할된 경우, 메인 영역(2210)을 통해 상기 제1 콘텐츠가 계속하여 출력되는 것으로 가정한다.

- [382] 제어부(1430)는, 상기 PIP 기능이 실행됨에 따라 상기 제1 콘텐츠가 메인 영역(2210) 및 서브 영역(2220) 중 어느 영역을 통해 출력될 것인지를 기초하여, 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 여기서, 제어부(1430)는, 서브 영역(2220)의 개수 및 각 서브 영역(2220)의 크기도 제2 비트레이트를 결정하는 데 고려할 수 있다. 또한, 제어부(1430)는, 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 또 다른 미디어 서비스가 실행되고 있거나 실행될 필요가 있는지 여부를 감지할 수 있다. 본 실시예에서는, 디스플레이부(1420)의 화면이 분할되면서 서브 영역(2220)에 제2 콘텐츠가 디스플레이되는 것으로 가정한다. 상기 제2 콘텐츠는 네트워크를 통해 외부 서버로부터 수신되는 콘텐츠일 수도 있고, 튜너를 통해 방송국으로부터 수신되는 방송 프로그램에 대응하는 콘텐츠일 수도 있다.
- [383] 상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 작을 수 있다. 디스플레이부(1420)의 화면이 분할됨에 따라 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 서브 영역(2220)에서 또 다른 미디어 서비스가 실행되어야 하므로 상기 또 다른 미디어 서비스의 실행에 필요한 리소스를 확보할 필요가 있기 때문이다.
- [384] 물론, 제어부(1430)는, 현재의 대역폭에 의한 전송 속도가 상기 제2 비트레이트보다 낮은 경우, 상기 제2 비트레이트보다 낮은 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.
- [385] 제어부(1430)는, 수신되는 스트림 세그먼트의 비트레이트가 변경되었으므로 제1 콘텐츠의 처리에 할당되었던 리소스의 범위를 조정할 수 있다. 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠의 처리에 할당된 리소스의 일부를 회수하고, 회수된 리소스를 상기 제2 콘텐츠의 비디오 데이터를 처리하여 서브 영역(2220)에 출력하는 동작에 할당할 수 있다. 메인 영역(2210)을 통해 디스플레이되는 비디오 데이터의 해상도는 서브 영역(2220)을 통해 디스플레이되는 비디오 데이터의 해상도보다 클 수 있다.
- [386] 예를 들어, 상기 제2 콘텐츠가 적응적 비트레이트 스트리밍 방식으로 네트워크를 통해 수신될 수 있는 경우, 제어부(1430)는, 상기 제2 콘텐츠와 관련된 메타데이터를 수신하고, 서브 영역(2220)의 크기, 현재의 대역폭 및 동시에 행되어야 하는 미디어 서비스의 개수 중 적어도 하나를 고려하여 상기 제2 콘텐츠와 관련된 제4 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는 상기 수신된 제4 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하여 디스플레이부(1420)의 서브 영역(2220)에 디스플레이할 수 있다. 상기 제2 비트레이트 및 제4 비트레이트 각각은 상기 제1 비트레이트보다 작고, 상기 제2 비트레이트는 상기 제4 비트레이트보다 클 수 있다.

- [387] 도 22에서는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경이 PIP 기능의 실행에 따라 이루어지는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 도 22의 (a)와 같이 제1 콘텐츠를 시청하는 중에, 상기 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터 상에 상기 제2 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 작은 화면으로 오버랩되어 디스플레이되는 경우에도 도 22의 실시예가 유사하게 적용될 수 있음은 물론이다.
- [388] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 23은 도 22의 (b)에 도시된 화면의 다른 일례를 도시한 것으로, 도 23과 상술한 바와 중복되는 내용은 다시 설명하지 않으며, 이하에서는 차이점을 중심으로 설명한다.
- [389] 본 실시예에서는, 상기 PIP 기능이 실행됨에 따라 상기 제1 콘텐츠가 서버 영역(2220)을 통해 출력되고 새로운 제2 콘텐츠가 메인 영역(2210)을 통해 출력될 수 있다. 제어부(1430)는 서버 영역(2220)의 크기, 현재의 대역폭 및 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠의 재생 이외에 또 다른 미디어 서비스가 실행되고 있거나 실행될 필요가 있는지 여부를 고려하여, 상기 제1 콘텐츠와 관련하여 수신된 메타데이터에 기초하여 제5 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 서버 영역(2220)의 개수 및 각 서버 영역(2220)의 크기를 고려하여, 상기 제2 콘텐츠와 관련하여 수신된 메타데이터에 기초하여 제6 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 여기서, 상기 제5 비트레이트 및 제6 비트레이트 각각은 상기 제1 비트레이트보다 낮고, 상기 제5 비트레이트는 상기 제6 비트레이트보다 작을 수 있다.
- [390] 도 22 및 도 23에서는 서버 영역(2220)의 개수가 한 개인 경우를 가정하고 설명하였으나, 실시예에 따라, 서버 영역(2220)의 개수는 두 개 이상일 수도 있고 각 서버 영역의 개수가 서로 상이할 수도 있다. 제어부(1430)는, 서버 영역(2220)의 개수가 증가할수록, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 좀 더 낮은 해상도에 대응하는 비트레이트의 세그먼트를 서버에 요청할 수 있다.
- [391] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [392] 도 24의 (a)를 참조하면, 제어부(1430)는 제1 미디어 서비스와 관련된 제1 화면(2410)을 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다. 일례로, 제1 미디어 서비스와 관련된 제1 화면(2410)은 웹 브라우저의 실행 화면일 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 제2 미디어 서비스와 관련된 제2 화면(2420)을 상기 제1 화면(2410) 상에 오버레이하여 디스플레이하도록 디스플레이부(1420)를 제어할

수 있다. 일례로, 제2 미디어 서비스와 관련된 제2 화면(2420)은 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터를 출력하는 화면일 수 있다. 실시예에 따라, 도 24의 (a)에 도시된 화면은, 웹 브라우저가 실행된 상태에서 제1 콘텐츠의 재생이 선택된 경우의 화면일 수도 있고, 제1 콘텐츠가 재생되고 있는 중에 웹 브라우저가 실행된 경우의 화면일 수도 있다. 본 실시예에서는, 제1 화면(2410)이 디스플레이부(1420)의 풀 화면으로 출력되고, 제2 화면(2420)이 디스플레이부(1420)의 일부 영역으로서 제1 화면(2410) 상에 오버레이되어 출력되는 것으로 가정한다.

- [393] 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠의 재생이 선택된 경우, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.
- [394] 제어부(1430)는, 제2 화면(2420)의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 일례로, 현재 이용 가능한 리소스란, 멀티미디어 디바이스에서 활용 가능한 리소스의 능력(capacity) 중에서 상기 제1 화면(1410)의 처리 및 출력에 할당된 리소스를 제외한 능력을 의미할 수 있다. 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠의 재생이 선택되고 처음으로 스트림 세그먼트를 서버에 요청하는 경우, 가장 낮은 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하고, 그 이후부터 제2 화면(2420)의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여 상기 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다. 예를 들어, 상기 제1 비트레이트는 HD 급의 해상도와 대응될 수 있다.
- [395] 실시예에 따라, 제어부(1430)는, 현재 이용 가능한 리소스가 FHD 급의 해상도를 갖는 비디오 데이터를 처리할 수 있고 현재의 대역폭이 FHD 급의 해상도를 갖는 스트림 세그먼트를 수신하기에 충분한 경우라도 제2 화면(2420)의 크기가 기 설정된 정도보다 작은 경우에는, 리소스의 효율적인 활용을 위하여 FHD 급의 해상도보다 낮은 해상도의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.
- [396] 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터가 디스플레이되는 제2 화면(2420)의 크기 변경을 감지한다. 도 24의 (b)를 참조하면, 일례로, 상기 제2 화면(2420)의 크기의 변경이란, 제2 화면(2420)이 제1 화면(2410) 상에 오버레이된 상태에서 제2 화면(2420)의 크기가 증가하는 것을 의미할 수 있다.
- [397] 제어부(1430)는, 증가된 제2 화면(2420)의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 제2 화면(2420)의 크기가 증가된 경우에는 사용자에게 좀 더 고화질의 콘텐츠를 제공할 필요가 있으므로, 제어부(1430)는 남아있는 리소스를 고려하여

상기 제1 비트레이트보다 큰 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 제어부(1430)는, 제2 화면(2420)의 크기가 증가된 이후 소정의 시간 동안은, 이전에 수신되어 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 증가된 제2 화면(2420)에 출력할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하고, 수신된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하여 상기 크기가 증가된 제2 화면(2420)에 출력할 수 있다.

[398] 실시예에 따라, 상기 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터가 디스플레이되는 제2 화면(2420)의 크기 변경에 의하여 제2 화면(2420)이 디스플레이부(1420)의 풀 화면이 되는 경우, 제어부(1430)는, 상기 제1 화면(2410)의 처리 및 출력에 할당된 리소스를 회수하고, 상기 회수된 리소스를 풀 화면인 제2 화면(2420)을 통해 디스플레이되는 비디오 데이터의 처리 및 출력에 할당할 수도 있다. 이 경우, 제어부(1430)는, 상기 제2 비트레이트보다 큰 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수 있다.

[399] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.

[400] 도 25의 (a)를 참조하면, 제어부(1430)는 제1 미디어 서비스와 관련된 제1 화면(2510)을 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다. 일례로, 제1 미디어 서비스와 관련된 제1 화면(2410)은 웹 브라우저의 실행 화면일 수 있다. 제1 화면(2510)은 디스플레이부(1420)의 풀 화면으로서 디스플레이될 수 있다.

[401] 그 후 제어부(1430)는, 제2 미디어 서비스의 실행(예를 들어, 제1 콘텐츠의 재생)을 선택하는 명령을 감지하고, 도 25의 (b)에 도시된 바와 같이 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터를 출력하는 제2 화면(2520)을 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다. 제2 화면(2520)은 디스플레이부(1420)의 풀 화면으로서 디스플레이될 수 있다. 사용자는, 상기 웹 브라우저의 실행을 종료한 후 제1 콘텐츠의 재생을 선택할 수도 있고, 상기 웹 브라우저가 실행된 상태에서 제1 콘텐츠의 재생을 선택할 수도 있다.

[402] 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠의 재생이 선택된 경우, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.

[403] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기(풀 화면인 제2 화면(2520)의 크기), 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠의 재생이 선택되고 처음으로 스트림 세그먼트를 서버에 요청하는 경우, 가장 낮은 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하고, 그 이후부터 제2

- 화면(2420)의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여 상기 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수도 있다.
- [404] 일례로, 사용자가 상기 웹 브라우저의 실행을 종료한 후 제1 콘텐츠의 재생을 선택한 경우, 제어부(1430)는, 상기 웹 브라우저의 실행을 위해 할당되었던 리소스를 회수하고, 그 이후 이용 가능한 리소스를 고려하여 상기 제1 비트레이트를 결정할 수 있다.
- [405] 다른 일례로, 상기 웹 브라우저가 실행된 상태에서 제1 콘텐츠의 재생을 선택한 경우, 제어부(1430)는, 멀티미디어 디바이스에서 활용 가능한 리소스의 능력(capacity) 중에서 상기 웹 브라우저의 실행을 위해 할당된 리소스를 제외한 리소스를 고려하여 상기 제1 비트레이트를 결정할 수도 있고, 상기 제1 콘텐츠의 재생으로 인하여 백그라운드에서 동작하게 된 웹 브라우저의 실행을 강제 종료하고 상기 웹 브라우저의 실행을 위해 할당되었던 리소스를 회수한 이후 이용 가능한 리소스를 고려하여 상기 제1 비트레이트를 결정할 수도 있다.
- [406] 도 26은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [407] 도 26의 (a)를 참조하면, 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면을 적어도 제1 영역(2610) 및 제2 영역(2620)으로 가상적으로 분할하고, 제1 영역(2610)에 제1 미디어 서비스와 관련된 제1 화면을 출력하고 제2 영역(2620)에 제2 미디어 서비스와 관련된 제2 화면을 출력할 수 있다. 본 실시예에서, 제1 미디어 서비스와 관련된 제1 화면은 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터의 출력 화면일 수 있고, 제2 미디어 서비스와 관련된 제2 화면은 제2 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터의 출력 화면이고, 제1 콘텐츠 및 제2 콘텐츠 각각은 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 수신 가능한 것으로 가정한다.
- [408] 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠의 재생이 선택된 경우 제1 콘텐츠와 관련된 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.
- [409] 제어부(1430)는, 제1 영역(1610)의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 수신된 제1 콘텐츠와 관련된 메타데이터에 기초하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 일례로, 현재 이용 가능한 리소스란, 멀티미디어 디바이스에서 활용 가능한 리소스의 능력(capacity) 중에서 제2 콘텐츠의 처리를 위해 할당된 리소스를 제외한 능력을 의미할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는 상기 제1 콘텐츠의 처리를 위해 할당된 리소스를 이용하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하고, 상기 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트와 대응되는 비디오 데이터를 제1 영역(2610)에 디스플레이할 수 있다.
- [410] 한편, 제어부(1430)는, 제2 콘텐츠의 재생이 선택된 경우 제2 콘텐츠와 관련된 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.

- [411] 제어부(1430)는, 제2 영역(1620)의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 수신된 제2 콘텐츠와 관련된 메타데이터에 기초하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 일례로, 현재 이용 가능한 리소스란, 멀티미디어 디바이스에서 활용 가능한 리소스의 능력(capacity) 중에서 제1 콘텐츠의 처리를 위해 할당된 리소스를 제외한 능력을 의미할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는 상기 제2 콘텐츠의 처리를 위해 할당된 리소스를 이용하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하고, 상기 처리된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트와 대응되는 비디오 데이터를 제2 영역(2620)에 디스플레이할 수 있다.
- [412] 상기 제1 비트레이트와 상기 제2 비트레이트는 서로 동일할 수도 있고, 서로 다를 수도 있다. 예를 들어, 제1 영역(2610)의 크기가 제2 영역(2620)의 크기보다 큰 경우, 상기 제1 비트레이트가 상기 제2 비트레이트보다 클 수도 있다.
- [413] 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면(즉, 제1 영역(2610))의 크기 변경을 감지한다. 도 26의 (b)를 참조하면, 상기 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경이란, 디스플레이부(1420)가 제1 영역(2610) 및 제2 영역(2620)으로 적어도 분할된 상태에서 풀 화면으로 변경되는 것을 의미할 수 있다. 본 실시예에서는, 디스플레이부(1420)가 제1 영역(2610) 및 제2 영역(2620)으로 적어도 분할된 상태에서 풀 화면으로 변경되면서 상기 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터가 디스플레이부(1420)의 풀 화면으로서 디스플레이되는 경우를 가정하여 설명한다.
- [414] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 수신된 제1 콘텐츠와 관련된 메타데이터에 기초하여 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(1430)는, 제2 콘텐츠의 처리를 위해 할당되었던 리소스를 회수하고, 상기 회수된 리소스도 함께 고려하여 상기 제3 비트레이트를 결정할 수 있다. 상기 제3 비트레이트는 상기 제1 비트레이트 및 상기 제2 비트레이트보다 클 수 있다. 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기의 변화가 감지된 이후 소정의 시간 동안은, 이전에 수신되어 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 풀 화면으로 출력할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하고, 수신된 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하여 디스플레이부(1420)에 풀 화면으로 출력할 수 있다.
- [415] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 또 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.

- [416] 도 27의 (a)를 참조하면, 제어부(1430)는, PIP 기능이 실행됨에 따라 디스플레이부(1420)의 화면을 메인 영역(2710) 및 적어도 하나의 서브 영역(2720)으로 분할하고, 메인 영역(2710)에 제1 미디어 서비스와 관련된 제1 화면을 출력하고 서브 화면(2720)에 제2 미디어 서비스와 관련된 제2 화면을 출력할 수 있다. 본 실시예에서, 제1 미디어 서비스와 관련된 제1 화면은 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터의 출력 화면일 수 있고, 제2 미디어 서비스와 관련된 제2 화면은 제2 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터의 출력 화면이고, 제1 콘텐츠 및 제2 콘텐츠 각각은 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 수신 가능한 것으로 가정한다.
- [417] 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠의 재생이 선택된 경우 제1 콘텐츠와 관련된 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.
- [418] 제어부(1430)는, 서브 영역(2720)의 개수, 각 서브 영역(2720)의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 수신된 제1 콘텐츠와 관련된 메타데이터에 기초하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 일례로, 현재 이용 가능한 리소스란, 멀티미디어 디바이스에서 활용 가능한 리소스의 능력(capacity) 중에서 제2 콘텐츠의 처리를 위해 할당된 리소스를 제외한 능력을 의미할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는 상기 제1 콘텐츠의 처리를 위해 할당된 리소스를 이용하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하고, 상기 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트와 대응되는 비디오 데이터를 메인 영역(2710)에 디스플레이할 수 있다.
- [419] 한편, 제어부(1430)는, 제2 콘텐츠의 재생이 선택된 경우 제2 콘텐츠와 관련된 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다.
- [420] 제어부(1430)는, 서브 영역(2720)의 개수, 각 서브 영역(2720)의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 수신된 제2 콘텐츠와 관련된 메타데이터에 기초하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 일례로, 현재 이용 가능한 리소스란, 멀티미디어 디바이스에서 활용 가능한 리소스의 능력(capacity) 중에서 제1 콘텐츠의 처리를 위해 할당된 리소스를 제외한 능력을 의미할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는 상기 제2 콘텐츠의 처리를 위해 할당된 리소스를 이용하여 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하고, 상기 처리된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트와 대응되는 비디오 데이터를 서브 영역(2720)에 디스플레이할 수 있다.
- [421] 상기 제1 비트레이트는 상기 제2 비트레이트보다 클 수 있다.
- [422] 제어부(1430)는, 상기 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지한다. 도 27의 (b)를 참조하면, 상기 제1 콘텐츠와 관련된

비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경이란, 디스플레이부(1420)가 메인 영역(2710) 및 적어도 하나의 서브 영역(2720)으로 분할된 상태에서 풀 화면으로 변경되는 것을 의미할 수 있다. 본 실시예에서는, 디스플레이부(1420)가 메인 영역(2710) 및 적어도 하나의 서브 영역(2720)으로 분할된 상태에서 풀 화면으로 변경되면서 메인 영역(2710)을 통해 디스플레이되던 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터가 디스플레이부(1420)의 풀 화면으로서 디스플레이되는 경우를 가정하여 설명한다.

- [423] 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기, 현재의 대역폭 및 현재 이용 가능한 리소스 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 수신된 제1 콘텐츠와 관련된 메타데이터에 기초하여 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(1430)는, 제2 콘텐츠의 처리를 위해 할당되었던 리소스를 회수하고, 상기 회수된 리소스도 함께 고려하여 상기 제3 비트레이트를 결정할 수 있다. 상기 제3 비트레이트는 상기 제1 비트레이트 및 상기 제2 비트레이트보다 클 수 있다. 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기의 변화가 감지된 이후 소정의 시간 동안은, 이전에 수신되어 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 풀 화면으로 출력할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하고, 수신된 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하여 디스플레이부(1420)에 풀 화면으로 출력할 수 있다.
- [424] 도 27에서는, 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경이 PIP 기능이 해제됨에 따라 이루어지는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 제1 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터 상에 상기 제2 콘텐츠에 대응하는 비디오 데이터가 작은 화면으로 오버랩되어 디스플레이되던 중에 상기 제2 콘텐츠의 재생이 중지/종료되는 경우에도 도 27의 실시예가 유사하게 적용될 수 있음은 물론이다.
- [425] 도 28은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [426] 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스의 개수가 2개 이상인지 판단한다(S2810). 여기서, 미디어 서비스는 미디어 서비스의 실행 화면이 디스플레이부(1420)를 통해 출력되는 것과 같이 포그라운드에서 실행되는 미디어 서비스와, 미디어 서비스의 실행 화면이 디스플레이부(1420)를 통해 출력되지 않는 것과 같이 백그라운드에서 실행되는 미디어 서비스를 포함하는 개념이다. 제어부(1430)는, 백그라운드에서 실행되는 미디어 서비스라 할지라도 미디어 서비스의 처리에 필요한 리소스를 할당할 필요가 있다.
- [427] 제어부(1430)는, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스의 개수가 2개 이상인 경우,

- 각 미디어 서비스가 포그라운드에서 실행되는 미디어 서비스인지 백그라운드에서 실행되는 미디어 서비스인지 판단한다(S2820).
- [428] 제어부(1430)는, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스들에 백그라운드에서 실행되는 미디어 서비스가 존재하는 경우, 백그라운드에서 실행되는 미디어 서비스의 처리에 할당된 리소스를 회수할 수 있다(S2830).
- [429] 한편, 제어부(1430)는, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스들에 포그라운드에서 실행되는 미디어 서비스가 존재하는 경우, 포그라운드에서 실행되는 미디어 서비스와 관련된 화면의 크기 변경을 감지한다(S2840).
- [430] 그리고, 제어부(1430)는, 변경된 화면의 크기 및 이용 가능한 리소스를 판단한다(S2850). 여기서, 이용 가능한 리소스란, 단계(S2830)에서 회수된 리소스를 포함하는 개념일 수 있다. 실시예에 따라, 제어부(1430)는, 현재의 대역폭을 더 측정할 수도 있다. 제어부(1430)는, 단계(S2850)의 수행 직전에 수신부(1410)를 통해 수신된 데이터의 크기 및 상기 데이터를 수신하는데 소요된 시간에 기초하여 현재의 대역폭을 측정할 수 있다.
- [431] 제어부(1430)는, 단계(S2850)에서의 판단 결과에 기초하여, 상기 포그라운드에서 실행되는 미디어 서비스와 관련된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신할 때 이전에 수신된 스트림 세그먼트의 비트레이트와 다른 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신할 필요가 있는지 여부를 판단한다(S2860). 예를 들어, 제어부(1430)는, 화면의 크기가 커지고 이용 가능한 리소스가 증가한 경우라면 이전에 수신된 스트림 세그먼트의 비트레이트보다 큰 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 필요가 있다고 판단할 수 있고, 화면의 크기가 작아지고 이용 가능한 리소스가 감소한 경우라면 이전에 수신된 스트림 세그먼트의 비트레이트보다 작은 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 필요가 있다고 판단할 수 있다. 이때, 제어부(1430)는 상기 측정된 현재의 대역폭도 비트레이트를 결정하는 데 이용할 수 있다.
- [432] 제어부(1430)는, 상기 포그라운드에서 실행되는 미디어 서비스와 관련된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신할 때 이전에 수신된 스트림 세그먼트의 비트레이트와 다른 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신할 필요가 있다고 판단되는 경우, 변경된 화면의 크기, 이용 가능한 리소스 및 대역폭 중 적어도 하나를 고려하여 적절한 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수 있다(S2870).
- [433] 실시예에 따라, 제어부(1430)는, 변경된 화면의 크기, 이용 가능한 리소스 및 대역폭 중 적어도 하나를 고려하여 서버로부터 수신 가능한 비트레이트의 종류가 두 개 이상인 경우, 수신 가능한 비트레이트의 종류를 나열하고 사용자로 하여금 선택할 수 있도록 하는 안내 메시지를 출력할 수도 있다.
- [434] 그리고, 제어부(1430)는, 서버로부터 상기 요청된 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하고, 상기 수신된 스트림 세그먼트를 처리하여 디스플레이부(1420)에 디스플레이한다(S2880).

- [435] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [436] 멀티미디어 디바이스의 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들에 대한 정보를 포함하는 메타데이터를 서버로부터 수신할 수 있다. 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나를 고려하여, 상기 메타데이터에 기초하여 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어한다. 제어부(1430)는, 상기 제1 비트레이트를 결정함에 있어서 현재 이용 가능한 리소스를 고려할 수도 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 디스플레이부(1420)에 디스플레이할 수 있다. 도 22의 (a)에서는, 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터가 디스플레이부(1420)의 부분 화면(2910)으로 출력되고, 상기 제1 비트레이트는 UHD 급의 해상도에 대응하는 것으로 가정한다.
- [437] 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠의 실행 이외에, 또 다른 미디어 서비스를 실행하기 위한 명령을 감지한다. 일례로, 상기 또 다른 미디어 서비스를 실행하기 위한 명령은 도 29의 (b)에 도시된 바와 같이 제2 콘텐츠를 재생하는 명령일 수 있다. 본 명세서에서, 사용자는 제2 콘텐츠를 또 다른 부분 화면(2920)으로 시청하는 것으로 가정한다.
- [438] 제어부(1430)는, 제2 콘텐츠를 재생하기 위한 명령이 감지된 경우, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스의 개수 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그 동안, 제어부(1430)는, 이전에 수신되어 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 부분 화면(2910)에 출력할 수 있다. 상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 작을 수 있다. 일례로, 상기 제2 비트레이트는 FHD 급의 해상도에 대응할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하여 상기 부분 화면(2910)에 출력할 수 있다.
- [439] 또한, 제어부(1430)는, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스의 개수 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 제2 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 상기 제3 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 작을 수 있다. 일례로, 상기 제3 비트레이트는 FHD 급의

- 해상도에 대응할 수 있다. 그리고, 제어부(1430)는, 상기 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하여 상기 부분 화면(2920)에 출력할 수 있다.
- [440] 사용자는, 상기 제1 콘텐츠 및 제2 콘텐츠를 재생하는 중에, 상기 제1 부분 화면(2910)의 크기를 변경하거나, 상기 제2 부분 화면(2920)의 크기를 변경하거나, 상기 제1 콘텐츠 및 제2 콘텐츠 중 적어도 하나의 재생을 종료하거나, 또 다른 제3 콘텐츠의 재생을 선택하거나, 상기 제1 콘텐츠 및 제2 콘텐츠 중 적어도 하나가 디스플레이부(1420)의 풀 화면으로 출력되도록 할 수도 있다. 이에 따라, 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기, 동시에 실행되어야 하는 미디어 서비스의 개수 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나에 기초하여, 적절한 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수 있다.
- [441] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티미디어 디바이스에서 적응적 비트레이트 스트리밍의 방식으로 콘텐츠를 수신하여 디스플레이하는 방법의 다른 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [442] 도 30의 (a)를 참조하면, 제어부(1430)는, 제1 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터를 제1 부분 화면(3010)으로 출력하고 제2 콘텐츠와 관련된 비디오 데이터를 제2 부분 화면(3020)으로 출력할 수 있다. 제어부(1430)는, 제1 부분 화면(3010)의 크기, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스의 개수 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나에 기초하여, 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하고, 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 제1 부분 화면(3010)에 출력할 수 있다. 또한, 제어부(1430)는, 제2 부분 화면(3020)의 크기, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스의 개수 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나에 기초하여, 제2 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하고, 수신된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트에 포함된 비디오 데이터를 제2 부분 화면(3020)에 출력할 수 있다. 일례로, 상기 제1 비트레이트 및 제2 비트레이트 각각은 FHD 급의 해상도에 대응하는 것으로 가정한다.
- [443] 그리고, 도 30의 (b)를 참조하면, 제어부(1430)는, 제2 콘텐츠의 재생을 종료하는 명령을 감지할 수 있다.
- [444] 제어부(1430)는, 제2 콘텐츠의 재생을 종료하는 명령이 감지된 경우, 현재 실행되고 있는 미디어 서비스의 개수 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청하고 상기 요청된 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버로부터 수신하도록 수신부(1410)를 제어할 수 있다. 그 동안, 제어부(1430)는, 이전에 수신되어 처리된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 제1 부분 화면(3010)에 출력할 수 있다. 상기 제3 비트레이트는 상기 비트레이트보다 클 수 있다. 일례로, 상기 제3 비트레이트는 UHD 급의 해상도에 대응할 수 있다.

그리고, 제어부(1430)는, 상기 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 처리하여 상기 제1 부분 화면(3010)에 출력할 수 있다.

- [445] 사용자는, 상기 제1 콘텐츠를 재생하는 중에, 상기 제1 부분 화면(3010)의 크기를 변경하거나, 또 다른 제3 콘텐츠의 재생을 선택하거나, 상기 제1 콘텐츠를 디스플레이부(1420)의 풀 화면으로 출력되도록 할 수도 있다. 이에 따라, 제어부(1430)는, 디스플레이부(1420)의 화면의 크기, 동시에 실행되어야 하는 미디어 서비스의 개수 및 현재의 대역폭 중 적어도 하나에 기초하여, 적절한 비트레이트의 스트림 세그먼트를 서버에 요청할 수 있다. 지금까지 상술한 본 발명의 실시예들에 의하면, 한정된 리소스를 이용하여 복수의 미디어 서비스를 동시에 이용하고자 하는 경우 이를 효율적으로 처리할 수 있는 솔루션을 제공할 수 있다.

- [446] 전술한 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 상기 컴퓨터는 단말기의 제어부(1430)를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

발명의 실시를 위한 형태

- [447] 전술한 목차인 "발명의 실시를 위한 최선의 형태"에서 충분히 설명하였고, 당업자는 이를 기초로 하여 다른 실시예를 구현하는 것도 본 발명의 권리범위에 속한다.

산업상 이용가능성

- [448] 본 발명은 멀티미디어 디바이스 및 그 제어 방법에 관한 것이므로, 산업상 이용가능성이 인정된다고 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 적응적 비트레이트 스트리밍(Adaptive Bitrate Streaming)의 방식으로 제1 콘텐츠를 수신하는 멀티미디어 디바이스의 제어 방법에 있어서,
 상기 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 단계;
 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이부에 디스플레이하는 단계;
 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기 변경을 감지하는 단계;
 상기 감지된 화면의 크기 변경에 기초하여, 상기 제1 비트레이트와는 다른 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 요청하는 단계;
 상기 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 단계; 및
 상기 수신된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이부에 디스플레이하는 단계;를 포함하는 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 현재의 대역폭을 측정하는 단계;를 더 포함하고,
 상기 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 요청하는 단계는, 상기 감지된 화면의 크기 변경 및 상기 측정된 대역폭에 기초하여 상기 제1 비트레이트와는 다른 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 요청하는, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 멀티미디어 디바이스의 디스플레이부의 화면의 크기에 기초하여, 상기 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 상기 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 요청하는 단계;를 더 포함하는 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계는,
 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 증가하는 단계;
 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 감소하는 단계;
 상기 디스플레이부의 화면이 제1 영역 및 제2 영역으로 적어도 분할되는 단계;

- PIP 기능의 실행에 따라 상기 디스플레이부의 화면이 메인 영역 및 서브 화면으로 분할되는 단계; 및
상기 디스플레이부의 화면이 적어도 두 개의 영역으로 분할된 상태에서 풀 화면(full screen)으로 변경하는 단계; 중 어느 하나를 포함하는 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계가 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 증가하는 단계를 포함하는 경우,
상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 큰, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠 이외에 또 다른 콘텐츠가 백그라운드에서 처리 중인 경우, 상기 또 다른 콘텐츠의 처리에 할당된 리소스를 회수하는 단계;를 더 포함하는 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 7] 제 4 항에 있어서,
상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계가 상기 비디오 데이터가 디스플레이되는 화면의 크기가 감소하는 단계를 포함하는 경우,
상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 작은,
멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 8] 제 4 항에 있어서,
상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계가 상기 디스플레이부의 화면이 제1 영역 및 제2 영역으로 적어도 분할되는 단계를 포함하는 경우, 상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계는 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 제1 영역에 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 제2 영역의 크기에 기초하여, 제2 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 단계; 및
상기 수신된 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 제2 영역에 디스플레이하는 단계;를 더 포함하고,
상기 제2 비트레이트 및 상기 제3 비트레이트 각각은 상기 제1 비트레이트보다 작은, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.
- [청구항 10] 제 4 항에 있어서,
상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계가, PIP 기능의 실행에

따라 상기 디스플레이부의 화면이 메인 영역 및 서브 화면으로 분할되는 단계를 포함하는 경우, 상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계는 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 메인 영역에 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서,
상기 서브 화면의 크기에 기초하여, 제3 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제4 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 단계; 및
상기 수신된 제4 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 서브 화면에 디스플레이하는 단계;를 더 포함하고,
상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 작고, 상기 제4 비트레이트는 상기 제2 비트레이트보다 작은, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.

[청구항 12]

제 4 항에 있어서,
상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계가, PIP 기능의 실행에 따라 상기 디스플레이부의 화면이 메인 영역 및 서브 화면으로 분할되는 단계를 포함하는 경우, 상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계는 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 서브 화면에 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.

[청구항 13]

제 12 항에 있어서,
상기 메인 영역의 크기에 기초하여, 제3 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제4 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 단계; 및
상기 수신된 제4 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 상기 메인 영역에 디스플레이하는 단계;를 더 포함하고,
상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 작고, 상기 제4 비트레이트는 상기 제2 비트레이트보다 큰, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.

[청구항 14]

제 4 항에 있어서,
상기 화면의 크기 변경을 감지하는 단계가, 상기 디스플레이부의 화면이 적어도 두 개의 영역으로 분할된 상태에서 풀 화면으로 변경하는 단계를 포함하는 경우, 상기 화면의 크기 변경을

감지하는 단계는, 상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 풀 화면으로 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.

[청구항 15]

제 14 항에 있어서,
상기 제2 비트레이트는 상기 제1 비트레이트보다 크고,
상기 멀티미디어 디바이스에서 상기 제1 콘텐츠 이외에 또 다른 콘텐츠가 백그라운드에서 처리 중인 경우, 상기 또 다른 콘텐츠의 처리에 할당된 리소스를 회수하는 단계;를 더 포함하는 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.

[청구항 16]

제 8 항에 있어서,
웹 브라우저를 실행하기 위한 제1 명령을 수신하는 단계; 및
상기 제1 명령에 응답하여, 상기 웹 브라우저의 실행 화면을 상기 제2 영역에 디스플레이하는 단계;를 더 포함하는 멀티미디어 디바이스의 제어 방법.

[청구항 17]

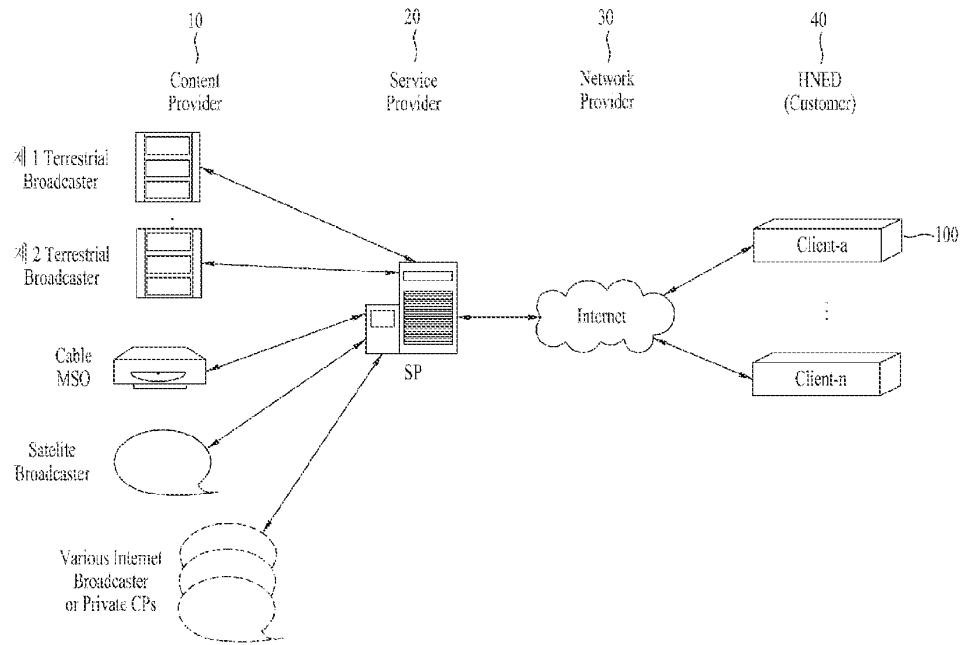
제 16 항에 있어서,
상기 웹 브라우저의 실행 화면을 상기 제2 영역에 디스플레이하는 단계는,
상기 제1 콘텐츠의 메타데이터에 기초하여 상기 웹 브라우저를 통해 상기 제1 콘텐츠와 관련된 정보를 검색하고, 상기 정보의 검색 결과를 상기 웹 브라우저의 실행 화면에 출력하는,
멀티미디어 디바이스의 제어 방법.

[청구항 18]

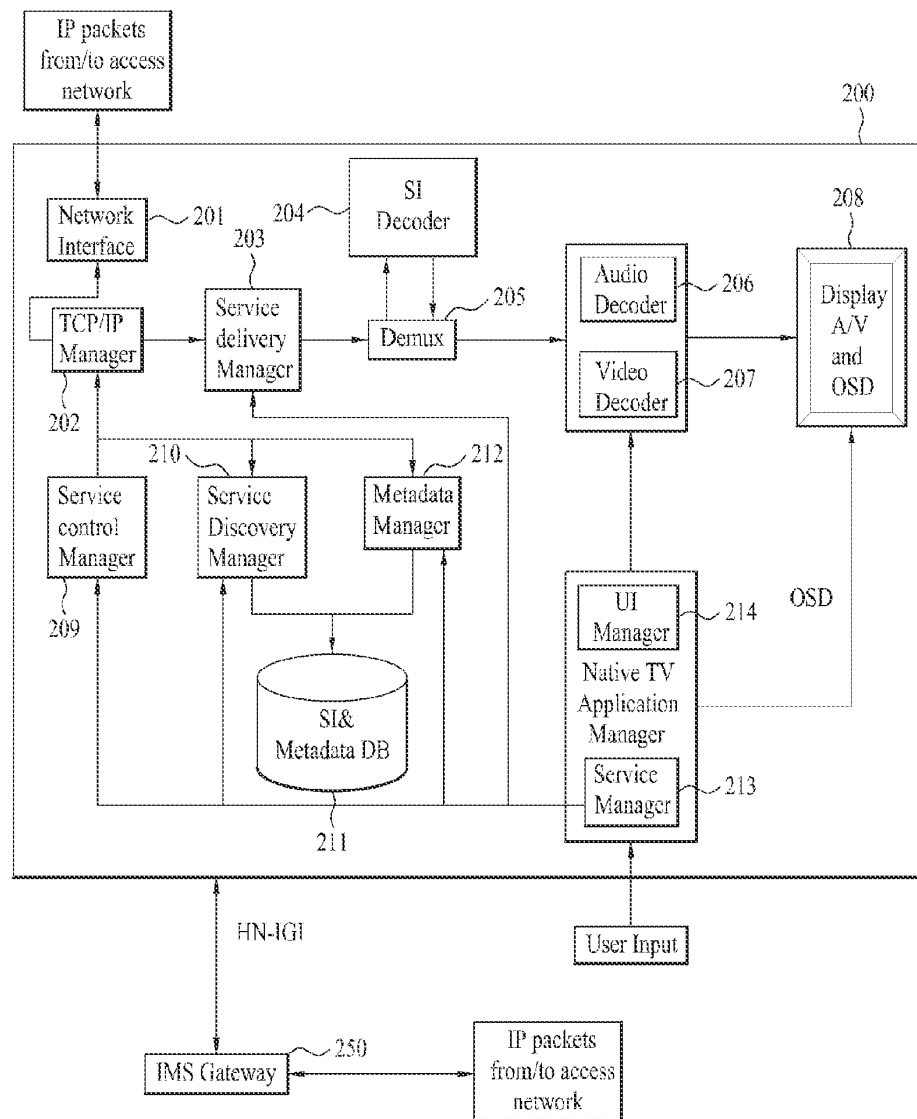
적응적 비트레이트 스트리밍(Adaptive Bitrate Streaming)의 방식으로 콘텐츠를 수신하는 멀티미디어 디바이스에 있어서,
제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하는 수신부;
상기 수신된 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이하는 디스플레이부; 및
제어부;를 포함하고, 상기 제어부는,
상기 제1 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터가 디스플레이되는 중에 제2 콘텐츠를 실행하는 명령을 감지하고,
상기 감지된 명령에 기초하여, 상기 제1 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 상기 제1 비트레이트와는 다른 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트를 수신하도록 수신부를 제어하고,
상기 제2 콘텐츠를 구성하는 여러 비트레이트의 스트림 세그먼트들 중에서 제3 비트레이트의 스트림 세그먼트를

- 수신하도록 수신부를 제어하고,
 상기 수신된 제2 비트레이트의 스트림 세그먼트에 대응하는
 비디오 데이터 및 상기 수신된 제3 비트레이트의 스트림
 세그먼트에 대응하는 비디오 데이터를 디스플레이하도록 상기
 디스플레이부를 제어하는, 멀티미디어 디바이스.
- [청구항 19] 제 18 항에 있어서,
 상기 제어부는,
 현재의 대역폭을 측정하고,
 현재 실행되고 있는 미디어 서비스의 개수 및 상기 측정된
 대역폭에 기초하여, 상기 제2 비트레이트 및 상기 제3
 비트레이트를 결정하고,
 상기 미디어 서비스는 상기 제1 콘텐츠 및 상기 제2 콘텐츠와
 관련되는, 멀티미디어 디바이스.
- [청구항 20] 제 18 항에 있어서,
 상기 제1 비트레이트는 제1 해상도에 대응하고, 상기 제2
 비트레이트는 상기 제1 해상도보다 낮은 제2 해상도에 대응하는,
 멀티미디어 디바이스.

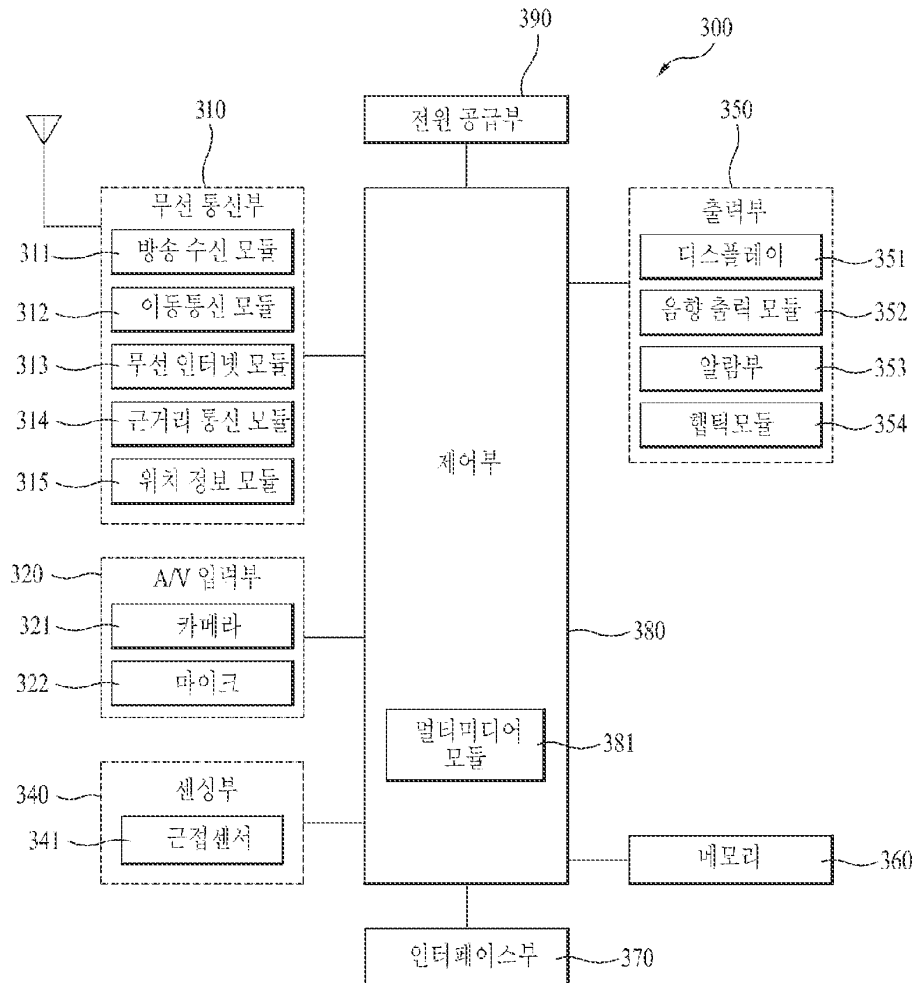
[도 1]



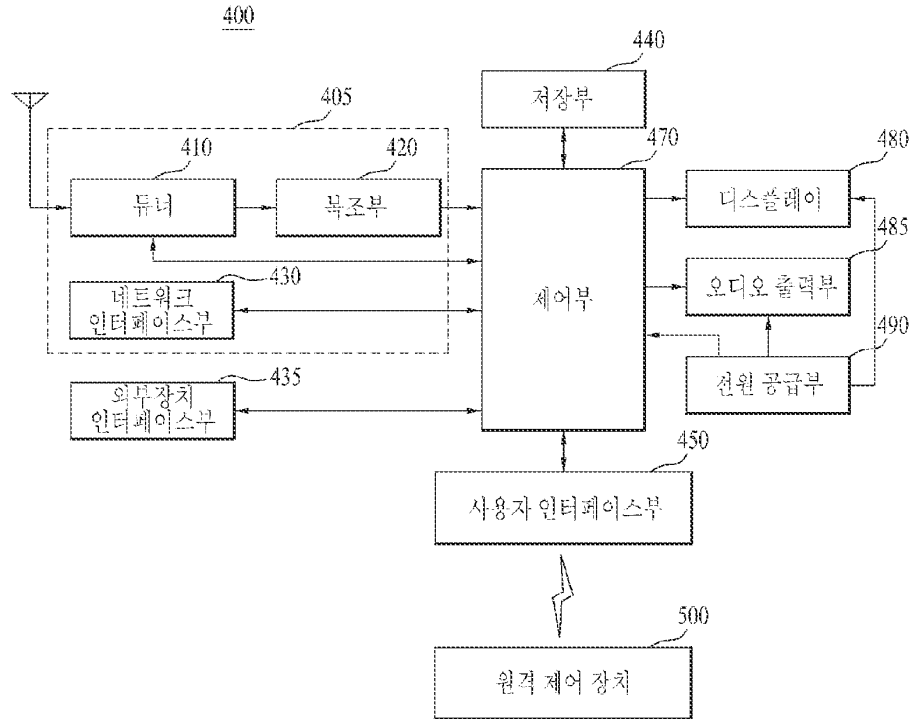
[52]



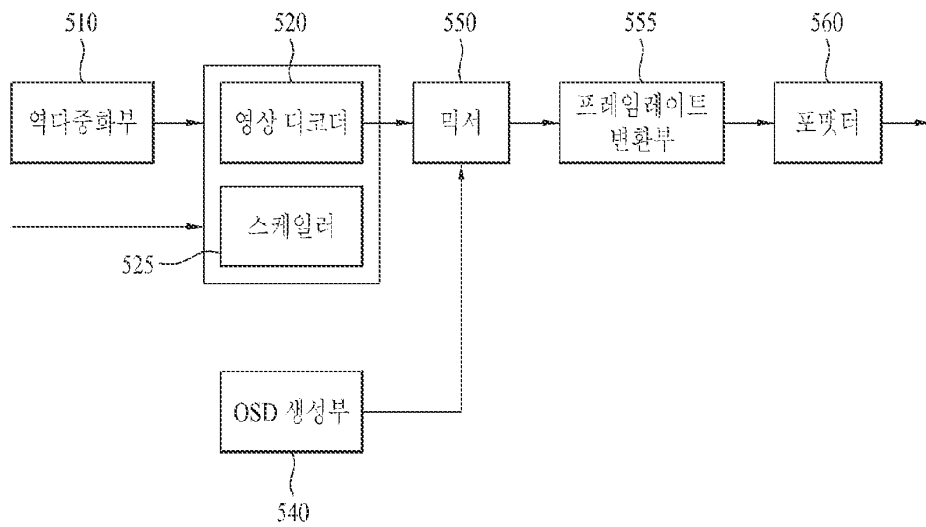
[도 3]



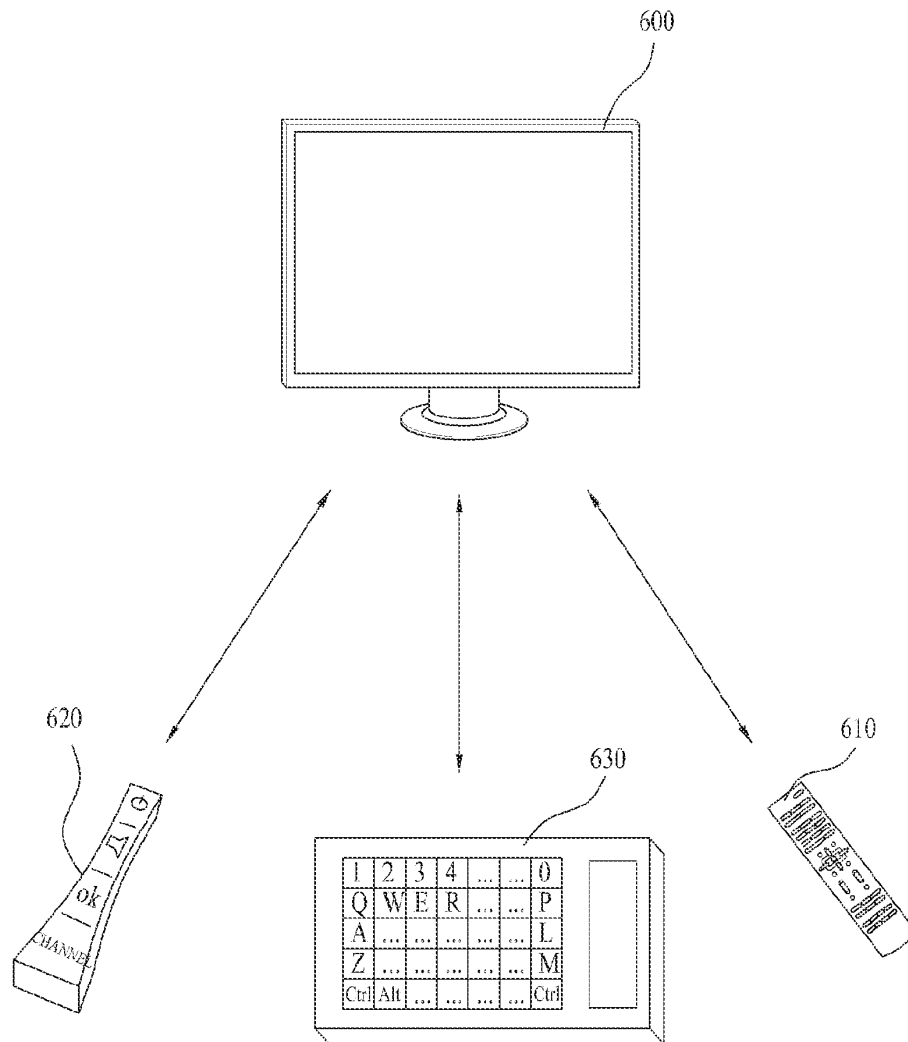
[도4]



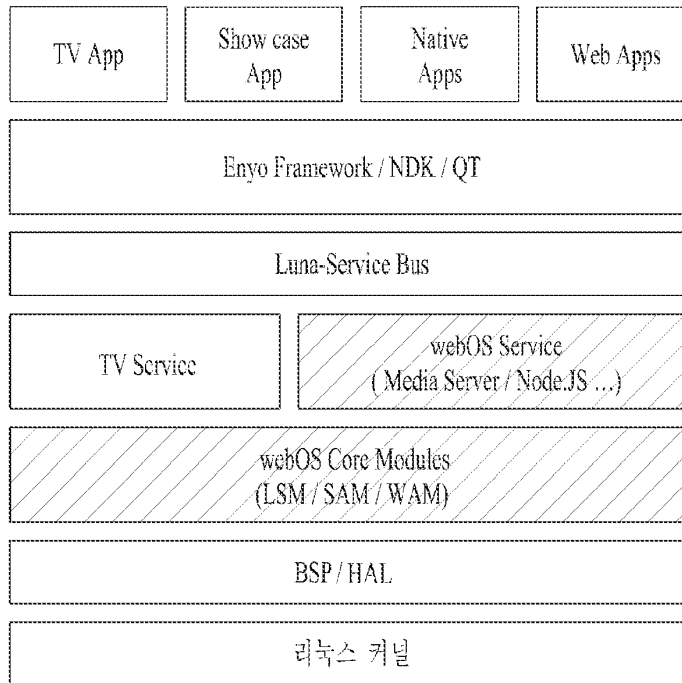
[도5]



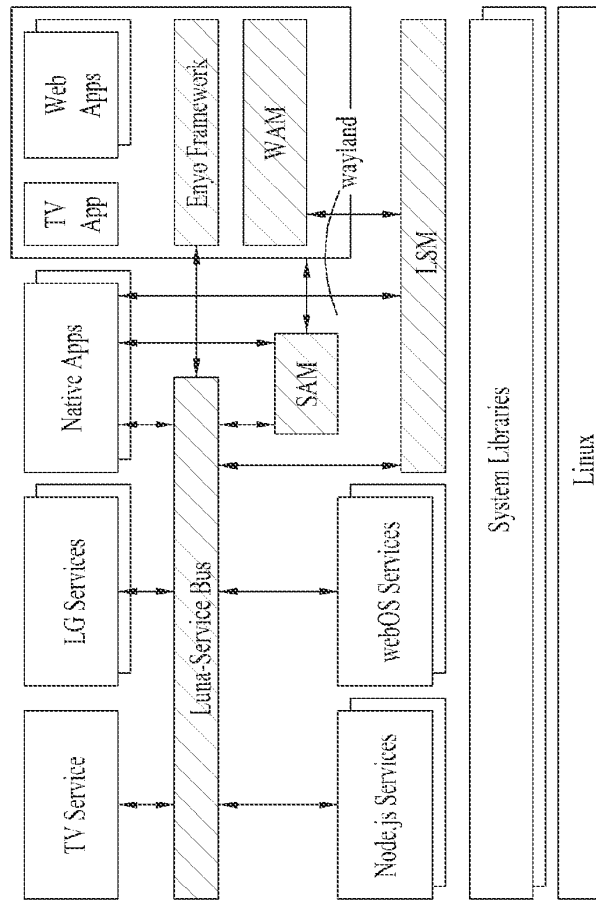
[도 6]



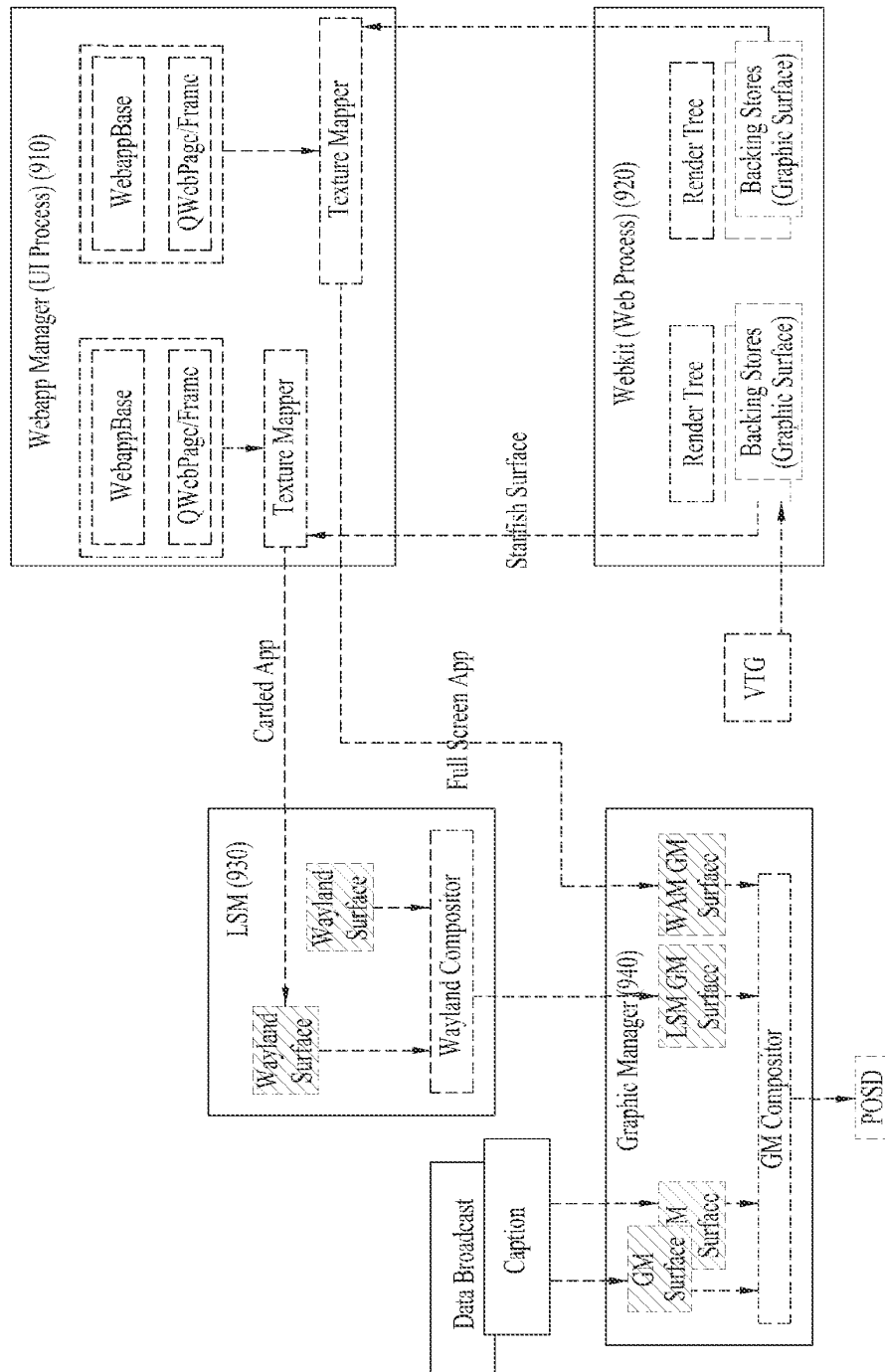
[도 7]



[58]



[도9]



The diagram illustrates the architecture of the Service Based Pipeline, showing the interaction between an App or Service, a Luna Bus (1010), a media server (1020), and a Service Based Pipeline.

App or Service: Contains a **uMedia Client (WebKit)** and an **RM Client (C/C++)**.

Luna Bus (1010): Acts as a central communication channel, handling **load/unload/play/pause/stop/...** operations.

media server (1020): Contains several components:

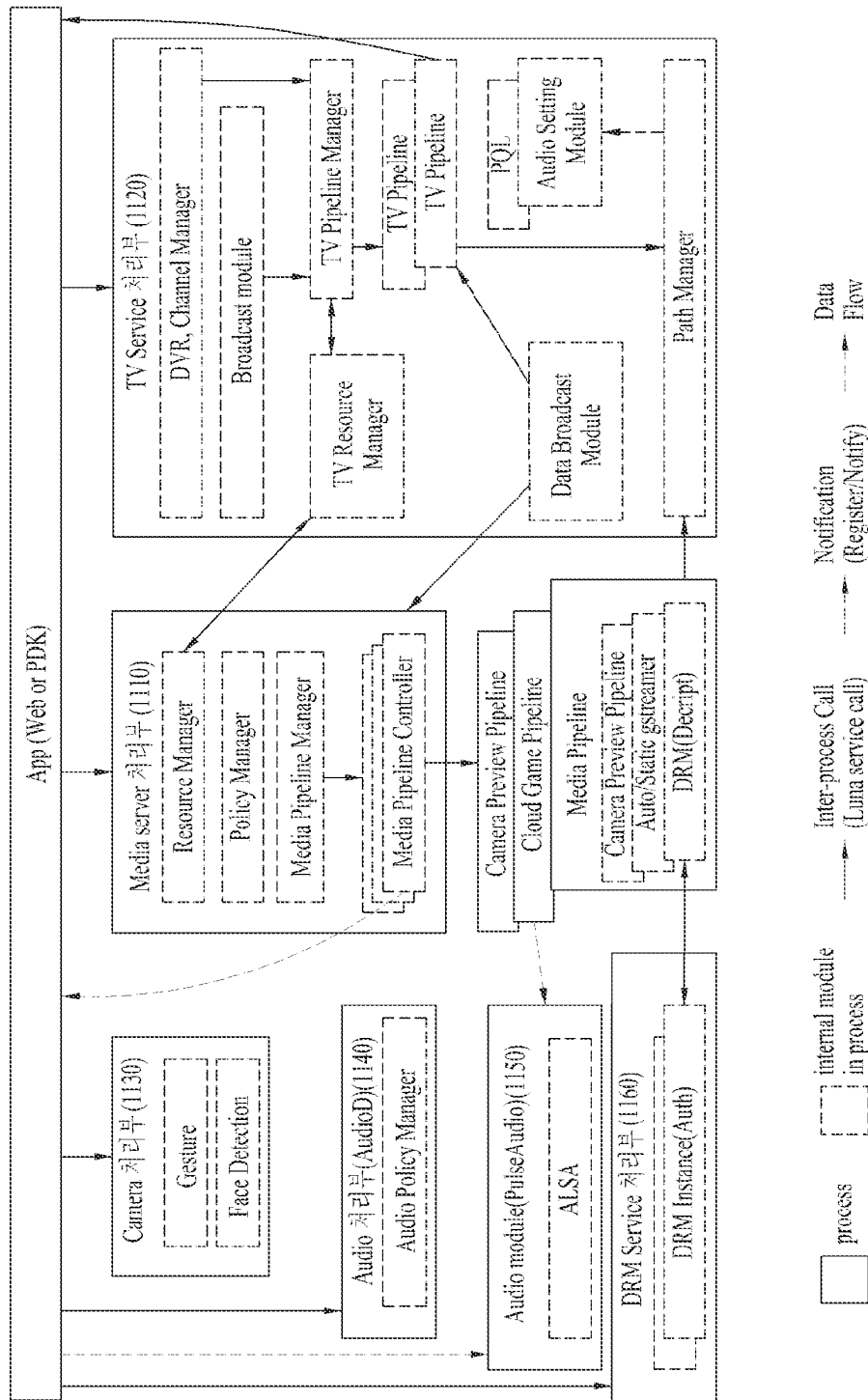
- Pipeline Manager (1022):** Manages the media pipeline.
- Resource Manager (1024):** Manages resources.
- Policy Manager (1026):** Manages policies.
- UMS Connector:** Connects the media server to the Service Based Pipeline.

Service Based Pipeline: Contains a **uMS Connector** and a **URI based Pipeline (Media Pipeline)**. The URI based Pipeline includes:

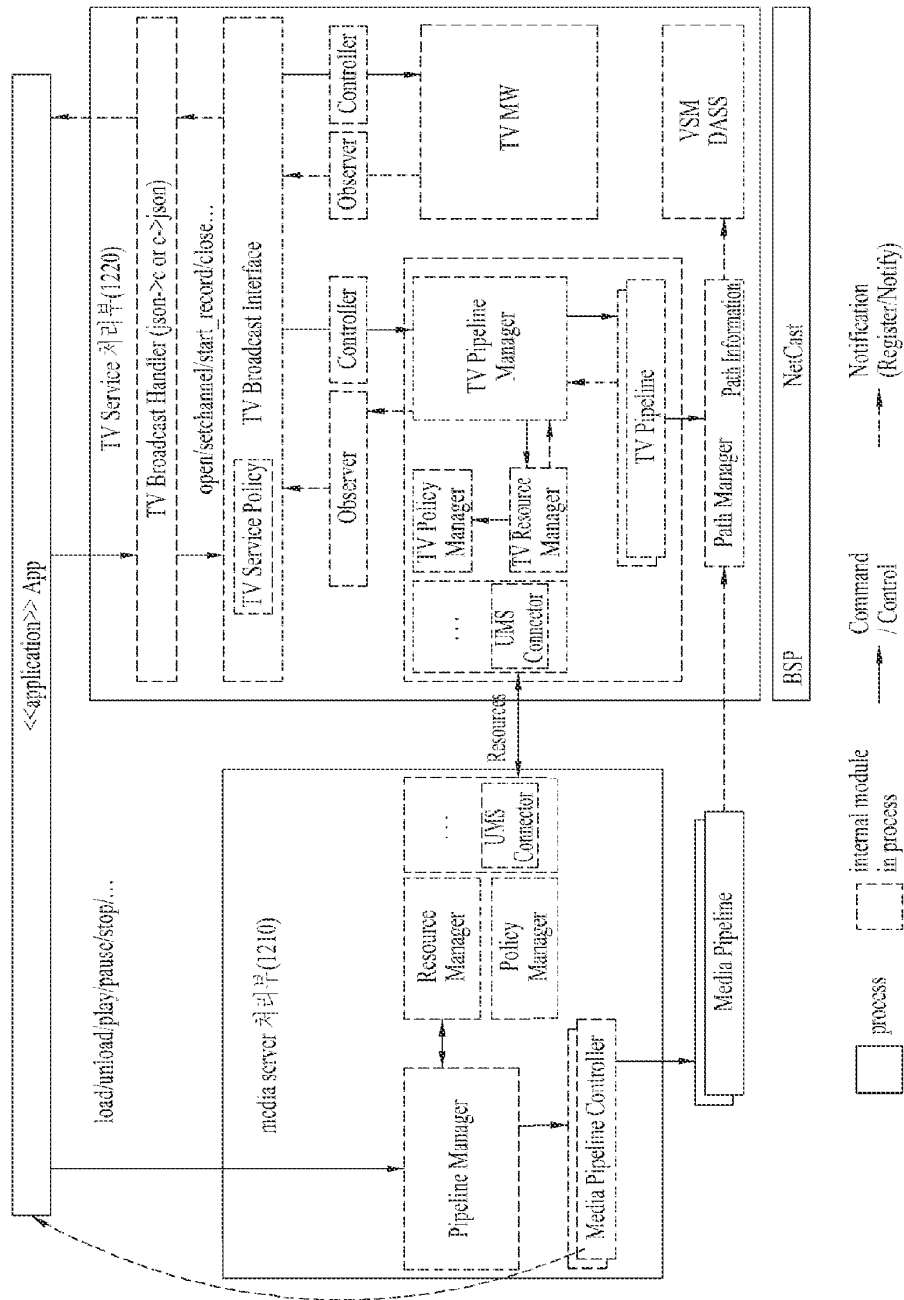
- Player Factory**
- Gstreamer**
- Streaming Plugin**
- DRM Plugin**

Arrows indicate the flow of data and control between these components. The App or Service interacts with the Luna Bus and the Service Based Pipeline. The Luna Bus interacts with the media server. The media server interacts with the Service Based Pipeline via the UMS Connector. The Service Based Pipeline interacts with the URI based Pipeline.

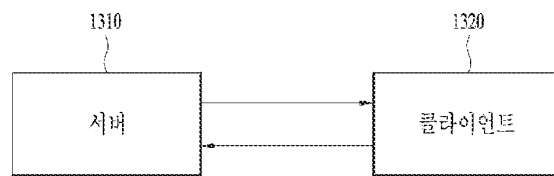
[511]



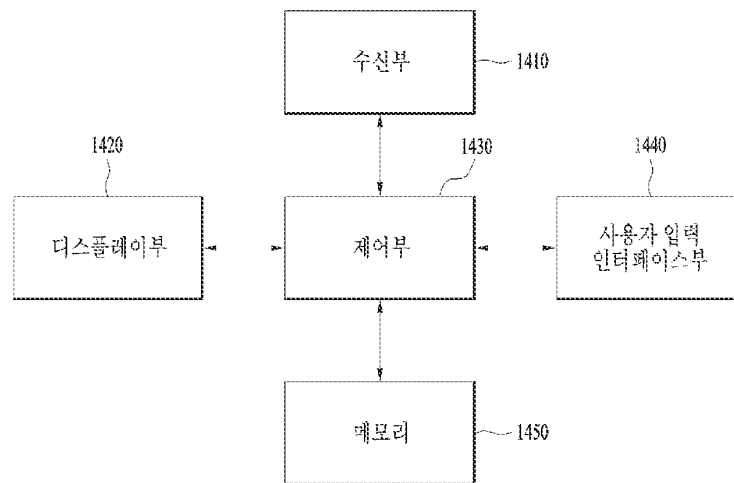
[512]



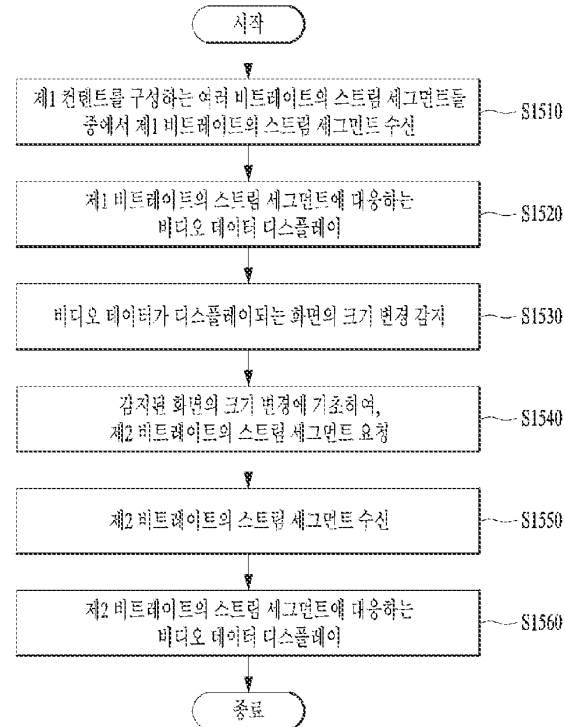
[도 13]



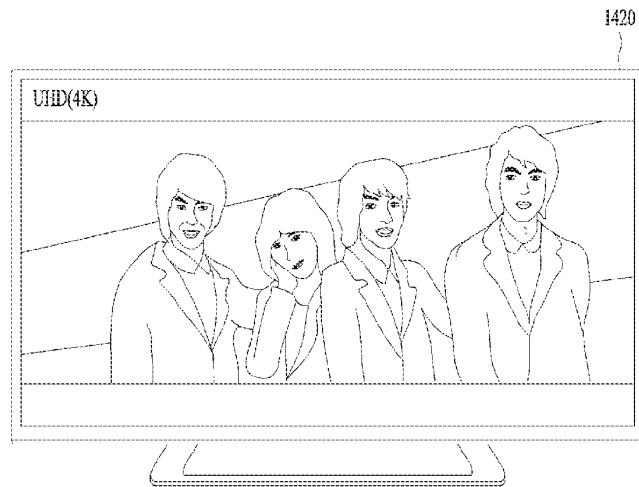
[도 14]



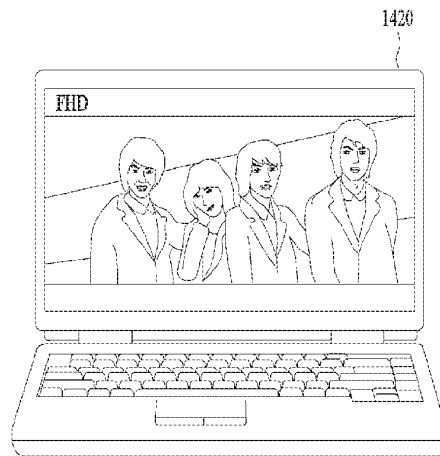
[도 15]



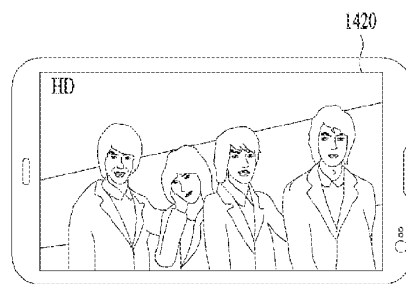
[도 16]



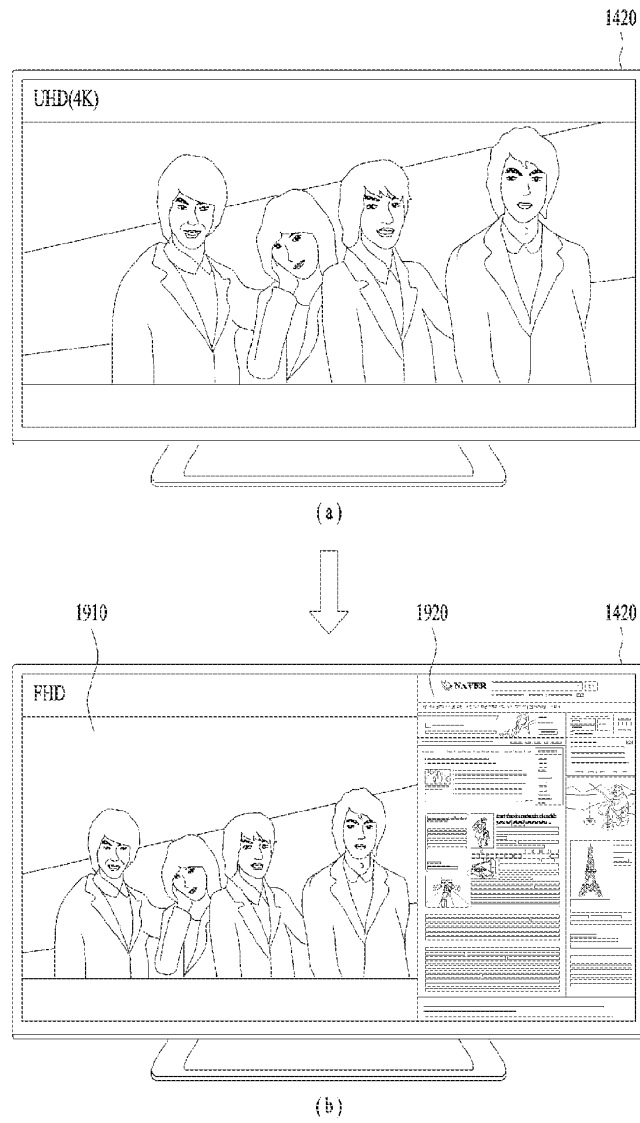
[도 17]



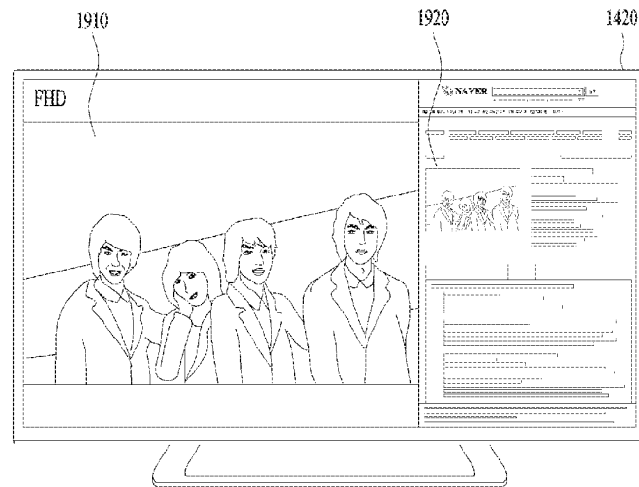
[도 18]



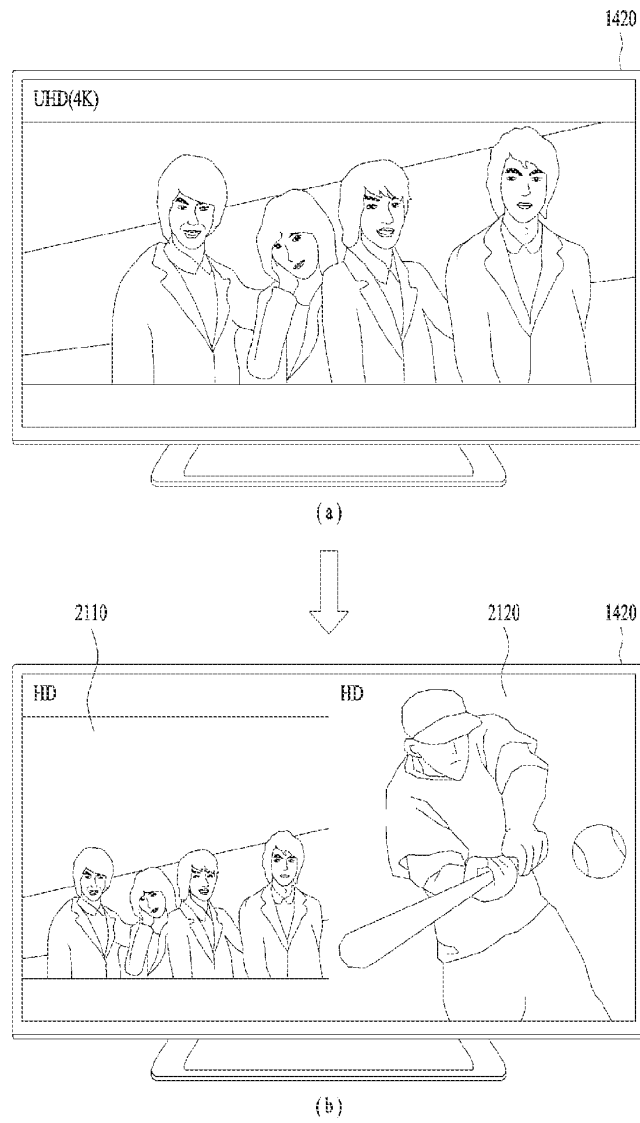
[도 19]



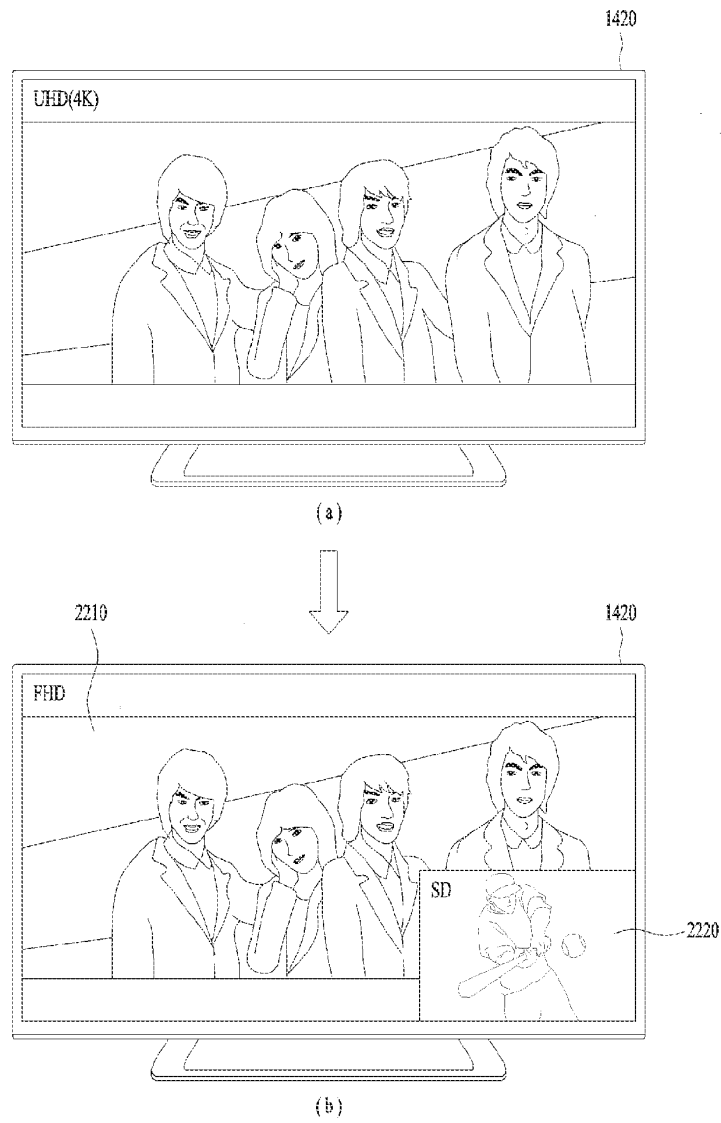
[도 20]



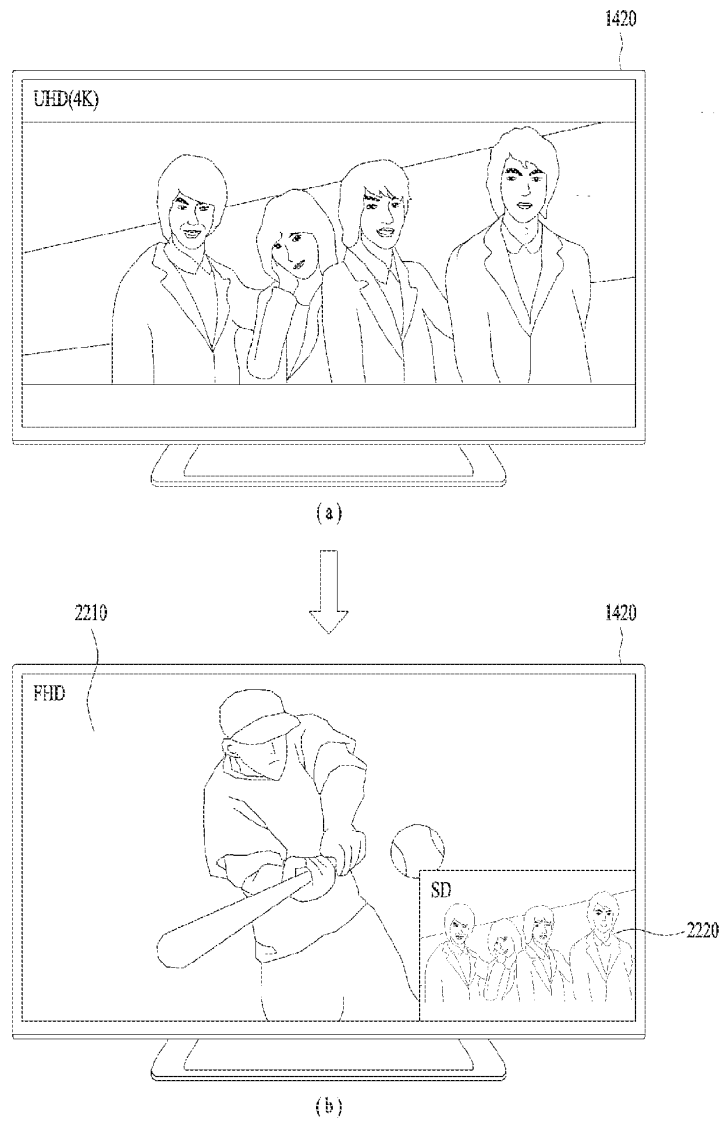
[521]



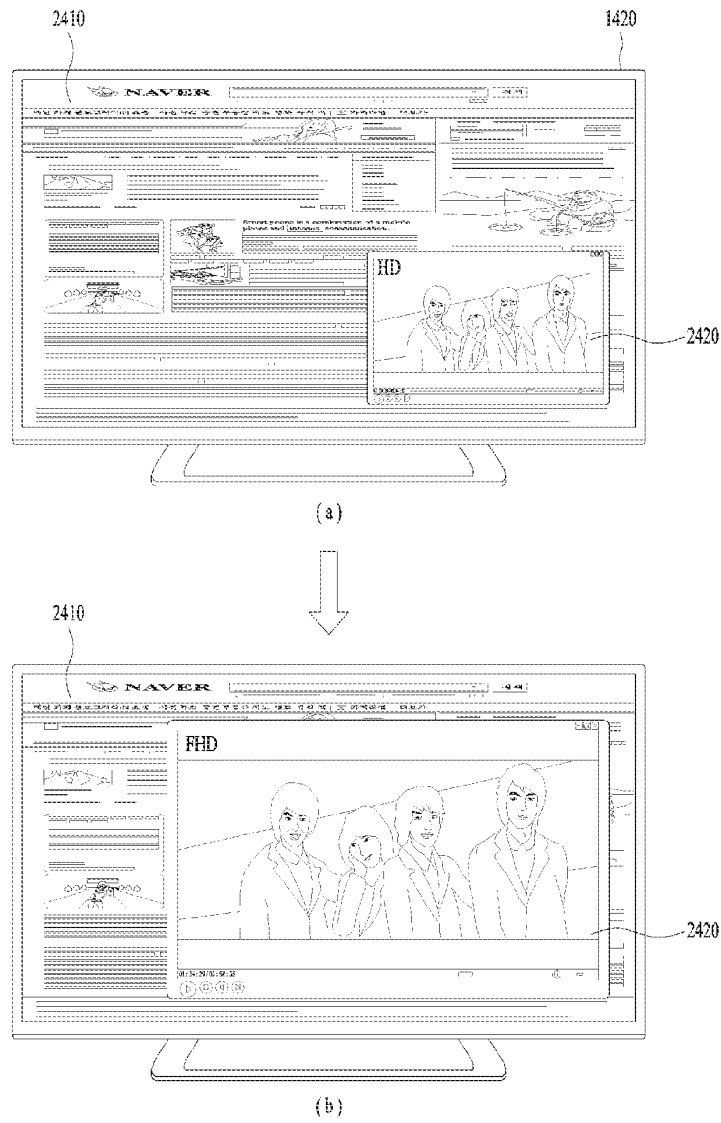
[5:22]



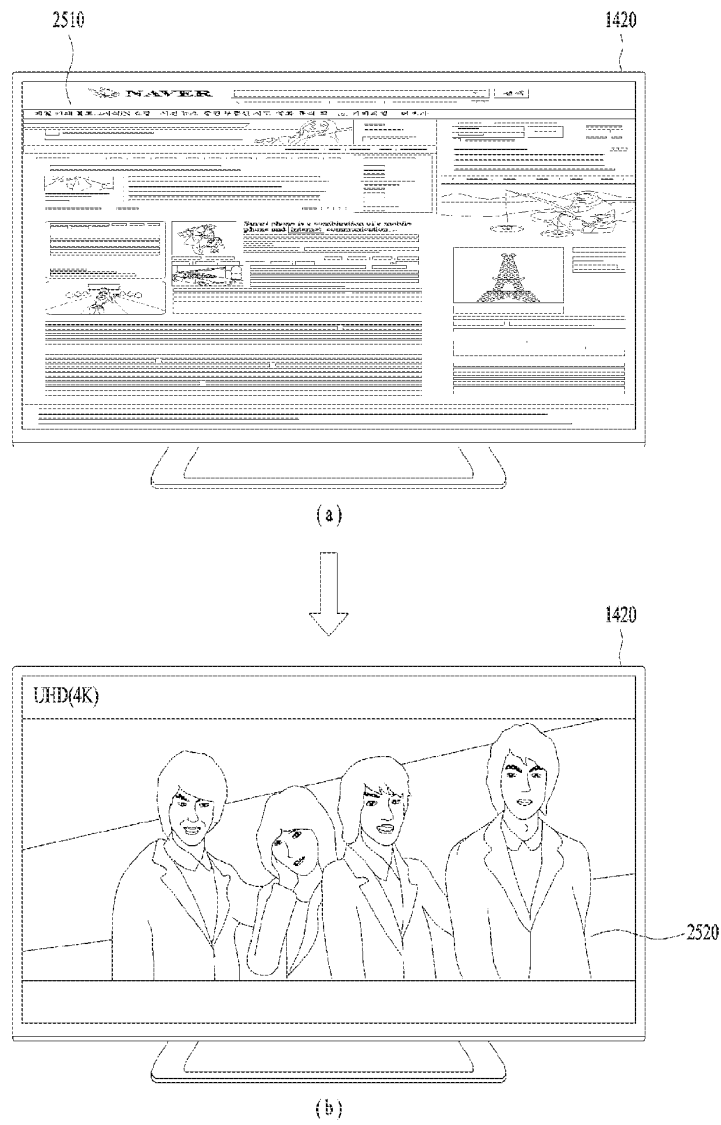
[523]



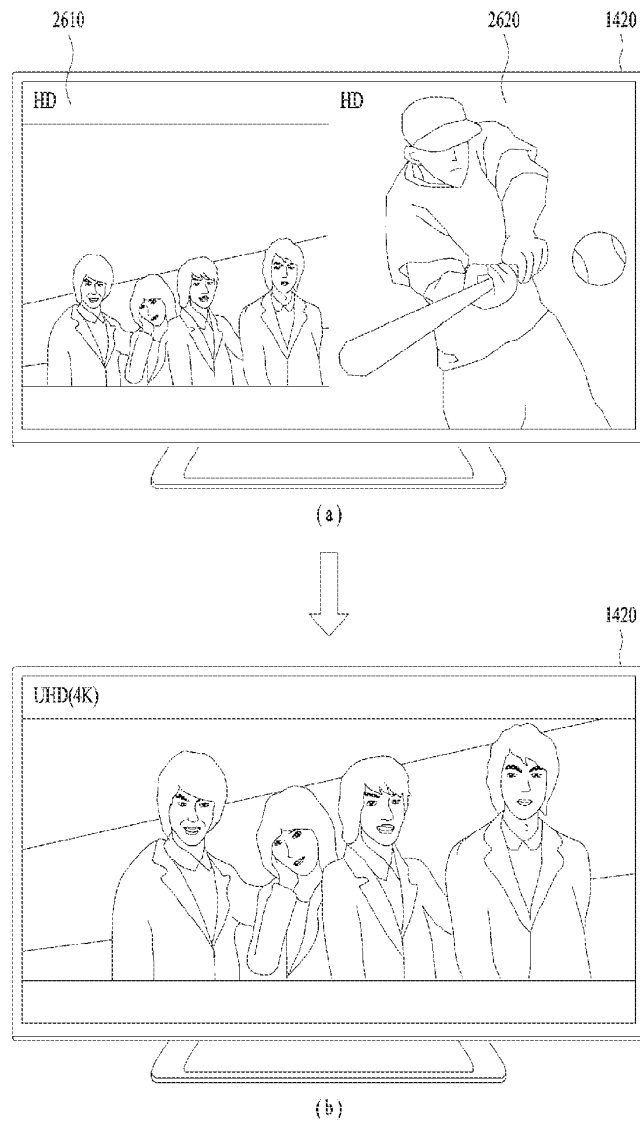
[524]



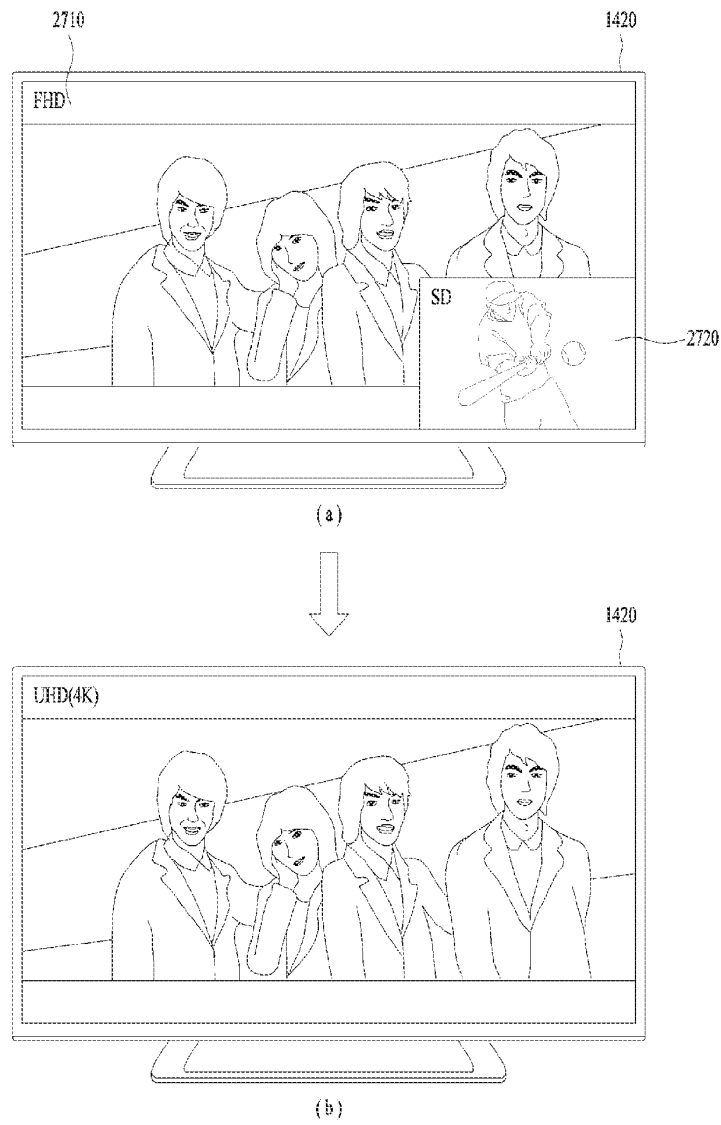
[5:25]



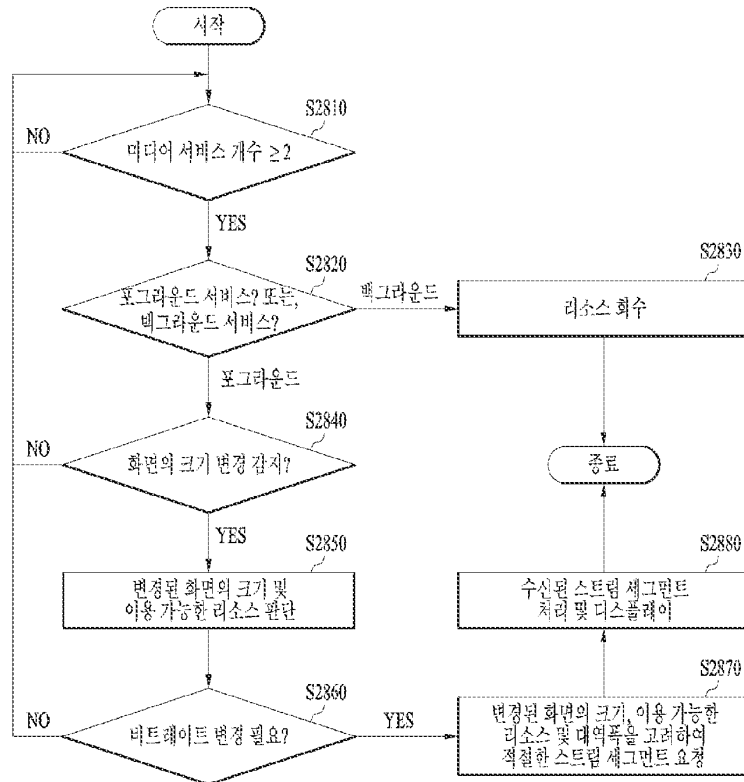
[도 26]



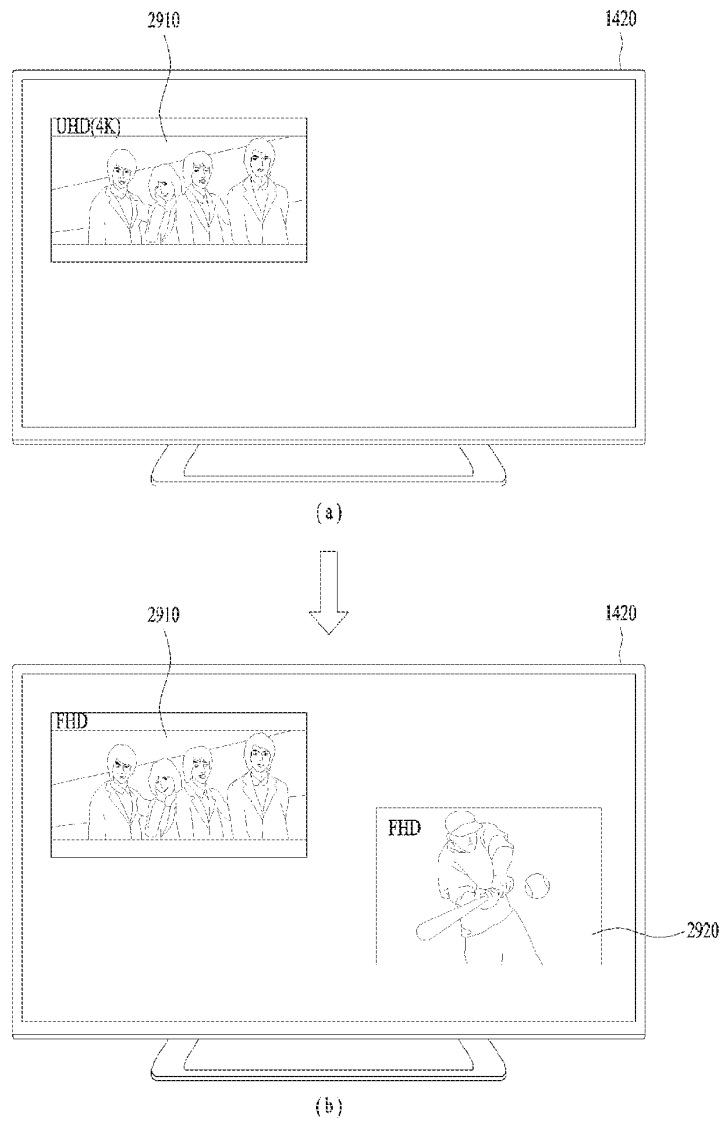
[5:27]



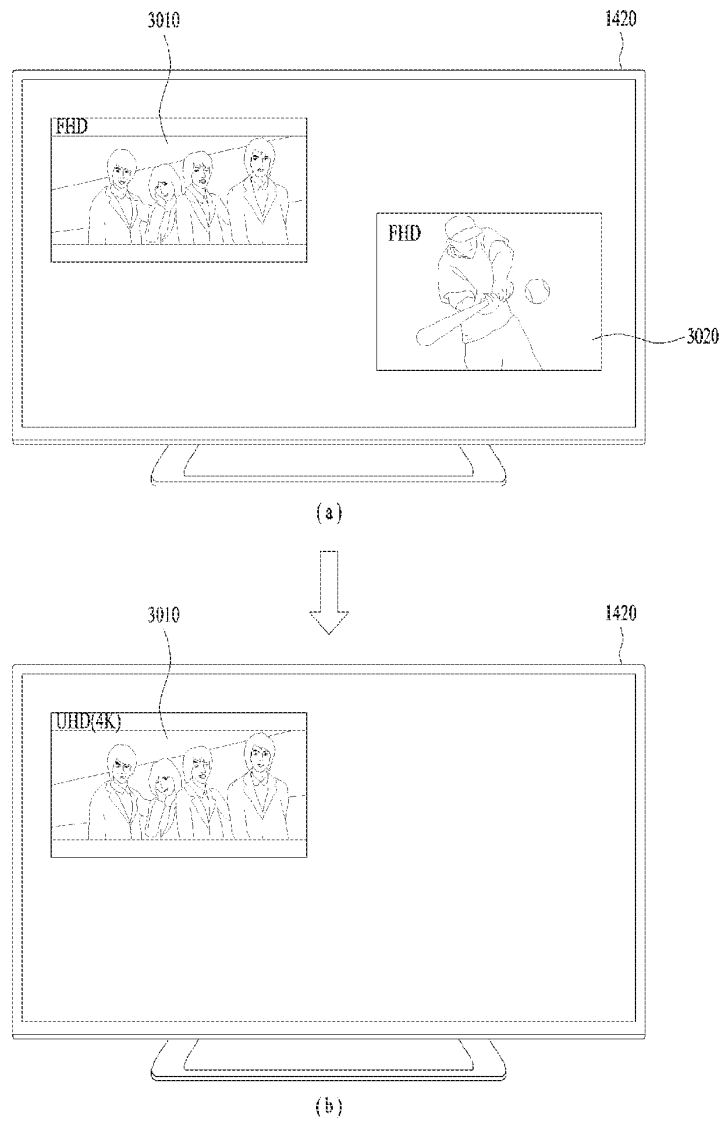
[도 28]



[도 29]



[도 30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/008705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/4402(2011.01); H04N 21/236(2011.01); H04N 21/2343(2011.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 21/4402; H04N 5/45; H04N 13/00; H04N 21/238; H04N 21/462; H04N 5/44; G06F 3/12; H04N 21/236; H04N 21/2343

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: adaptive bitrate streaming(Adaptive Bitrate Streaming), screen size change, bandwidth, display

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1446808 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 03 November 2014 See paragraphs [0007], [0016], [0026]; and figure 1.	1
Y		2-5,7,8,10,12,14,18-20
A		6,9,11,13,15-17
Y	KR 10-2014-0107251 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 September 2014 See paragraphs [0006], [0016], [0065]; and figure 4.	2-5,7,8,10,12,14
Y	KR 10-2011-0063011 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 10 June 2011 See paragraphs [0015], [0020]; and figure 2	5,7,8,10,12,14
Y	KR 10-2013-0088234 A (URACLE CO., LTD.) 08 August 2013 See paragraphs [0011], [0067]; claims 5, 6; and figure 4.	18-20
A	KR 10-2013-0008548 A (THOMSON LICENSING) 22 January 2013 See paragraphs [0020], [0084]; and figure 7.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 DECEMBER 2015 (15.12.2015)

Date of mailing of the international search report

15 DECEMBER 2015 (15.12.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/008705

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1446808 B1	03/11/2014	KR 10-2009-0106070 A	08/10/2009
KR 10-2014-0107251 A	04/09/2014	EP 2793479 A1	22/10/2014
		EP 2793479 A4	01/07/2015
		US 2015-0012956 A1	08/01/2015
		WO 2013-089437 A1	20/06/2013
KR 10-2011-0063011 A	10/06/2011	NONE	
KR 10-2013-0088234 A	08/08/2013	NONE	
KR 10-2013-0008548 A	22/01/2013	CN 102763421 A	31/10/2012
		CN 102763421 B	26/08/2015
		EP 2537347 A1	26/12/2012
		JP 2013-526094 A	20/06/2013
		US 2012-0300031 A1	29/11/2012
		US 2015-201177 A1	16/07/2015
		US 9077966 B2	07/07/2015
		US 9148646 B2	29/09/2015
		WO 2011-100735 A1	18/08/2011

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2015/008705

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 21/4402(2011.01)i, H04N 21/236(2011.01)i, H04N 21/2343(2011.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류용 기재) H04N 21/4402; H04N 5/45; H04N 13/00; H04N 21/238; H04N 21/462; H04N 5/44; G06F 3/12; H04N 21/236; H04N 21/2343 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사의 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 적응적 비트레이트 스트리밍 (Adaptive Bitrate Streaming), 화면 크기 변경, 대역폭, 디스플레이		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1446808 B1 (엘지전자 주식회사) 2014.11.03 단락 [0007], [0016], [0026]; 및 도면 1 참조.	1
Y		2-5, 7, 8, 10, 12, 14, 18-20
A		6, 9, 11, 13, 15-17
Y	KR 10-2014-0107251 A (엘지전자 주식회사) 2014.09.04 단락 [0006], [0016], [0065]; 및 도면 4 참조.	2-5, 7, 8, 10, 12, 14
Y	KR 10-2011-0063011 A (한국전자통신연구원) 2011.06.10 단락 [0015], [0020]; 및 도면 2 참조.	5, 7, 8, 10, 12, 14
Y	KR 10-2013-0088234 A ((주)유라클) 2013.08.08 단락 [0011], [0067]; 청구항 5, 6; 및 도면 4 참조.	18-20
A	KR 10-2013-0008548 A (뚝스 라이선싱) 2013.01.22 단락 [0020], [0084]; 및 도면 7 참조.	1-20
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사문, 전시 또는 기타 수단을 인용하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에서 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 12월 15일 (15.12.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 12월 15일 (15.12.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7146		심사관 이진익 전화번호 +82-42-481-5770

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/008705

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1446808 B1	2014/11/03	KR 10-2009-0106070 A	2009/10/08
KR 10-2014-0107251 A	2014/09/04	EP 2793479 A1	2014/10/22
		EP 2793479 A4	2015/07/01
		US 2015-0012956 A1	2015/01/08
		WO 2013-089437 A1	2013/06/20
KR 10-2011-0063011 A	2011/06/10	없음	
KR 10-2013-0088234 A	2013/08/08	없음	
KR 10-2013-0008548 A	2013/01/22	CN 102763421 A	2012/10/31
		CN 102763421 B	2015/08/26
		EP 2537347 A1	2012/12/26
		JP 2013-526094 A	2013/06/20
		US 2012-0300031 A1	2012/11/29
		US 2015-201177 A1	2015/07/16
		US 9077966 B2	2015/07/07
		US 9148646 B2	2015/09/29
		WO 2011-100735 A1	2011/08/18

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)



**UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC ACKNOWLEDGEMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
03/22/2023 02:04:55 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY Farah O'Sullivan

PATENT CENTER # 61787032

FILING DATE 11/09/2021

CUSTOMER # 44367

FIRST NAMED INVENTOR Amarendra N. Gogoi

CORRESPONDENCE ADDRESS -

AUTHORIZED BY Susan Yee

Documents

TOTAL DOCUMENTS: 15

DOCUMENT	PAGES	DESCRIPTION	SIZE (KB)
NPL_bouten_In_Network_Quality_Optimization_10-13-14.pdf	14	Non Patent Literature	581 KB
NPL_2050354EP2__AARN__08162022.pdf	11	Non Patent Literature	2860 KB
NPL_2050354TW1__DORR__09302022.pdf	9	Non Patent Literature	4223 KB
NPL_2050354CN1__OAR-4Mo__02032023.pdf	16	Non Patent Literature	2056 KB
NPL_2050354IN2__RFER-	18	Non Patent Literature	4393 KB

IN_10062022.pdf				
FOR_CN_103354999_A.pdf		37	Foreign Reference	6485 KB
FOR_CN_106717001_A.pdf		23	Foreign Reference	5013 KB
FOR_CN_105393516_A.pdf		25	Foreign Reference	7622 KB
FOR_WO_2016085094_A1.pdf		104	Foreign Reference	15536 KB
FOR_CN_107005553_A.pdf		31	Foreign Reference	9693 KB
2050.354US2 OA Response As Filed.pdf		17	-	251 KB
2050.354US2 OA Response As Filed-TRAN.LET.pdf	(1-1)	1	Transmittal Letter	107 KB
2050.354US2 OA Response As Filed-A....pdf	(2-2)	1	Amendment/Request for Reconsideration-After Non- Final Rejection	131 KB
2050.354US2 OA Response As Filed-CLM.pdf	(3-7)	5	Claims	113 KB
2050.354US2 OA Response As Filed-REM.pdf	(8-12)	5	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	153 KB
2050.354US2 OA Response As Filed-IDS.pdf	(13-17)	5	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	73 KB

Digest

DOCUMENT	MESSAGE DIGEST(SHA-512)
NPL_bouten_In_Network_Qualit y_Optimization_10-13-14.pdf	7D050390188AB69E483153632270C3F91A7E9E850C226D1F89 6AE04ECE8B284F0A839AB025E963A7542AA1BCC0E6F948E83

	DEA8A906C1DA29948BBE94137DD45
NPL_2050354EP2_AARN_081 62022.pdf	EA5981847851812491F0D83B25BCFCA7747B2940BCFF8F99E0 C60B28EE2D3EBAADAE6856A4424A7F8AF594F09115679D7C2 8FAC649D8FC67E0E5DD3E252B70CF
NPL_2050354TW1_DORR_093 02022.pdf	A65AC58E46C21C8ECFC10C7B61A392DD07D9795B74F4C2CB 26F61F8BF45F0EDCA232DD1B35E3336B3B2CEAF82AF0FC93 D7571598B30CE4CE570B2ECF1B8AB948
NPL_2050354CN1_OAR- 4Mo_02032023.pdf	4527A1CD35B2E9BFD9708962363AA5225C55D2459471D8F43A EC9AA6B32CE65B585BC9814B2300ADE297D1DBF5CFD9CDF AC767A64EF3F03924425E391D2D1980
NPL_2050354IN2_RFER- IN_10062022.pdf	1EC9ECF535D8048E2E4DF7E9F196D801182317FFE7BD99511 4C409EEA4FD0A23BFFF3DC4A9D61C45ED5C81CFDD0E4CAE 47E7A3ABF55FF222F633CCF79BFDA19A
FOR_CN_103354999_A.pdf	2D0D5208498D334365B2CADA5335007B0E5EDF3777FEA9FB5 0DAD43EADE005D7EC92B01463ED0DEB79297214B6D3949BF 60B573F5C2BE9AC794AF7162A876C3A
FOR_CN_106717001_A.pdf	4A7A717BAC817B90A27B2FD12C9372A7A44AC117A71D0DAB C5DB708FFE8B906818D6A28B142DDB36C4EAAE41338362E4 D092A6245F6BBFEE58D41DE2885842EE
FOR_CN_105393516_A.pdf	4EE944F46F97FD526B16898C20ACBA38E1AE4EC05A4A38FF5 8FCCBAF0B83CB3EF9A1E4DCB3D8F7028F4D654CA58833DA C3679E304A1128736B2BF4F04E2E36F2
FOR_WO_2016085094_A1.pdf	505A0CC0A534E6E02065A8613C1B40A3A8C1238F77F89B24C CBFE4FA9E29B67FE8C7FFCEF40803CC6F0378D0EC7138A93 D476BA007624BBDD54A4482CE7E75C9
FOR_CN_107005553_A.pdf	6792E533FB1E341802885CF628F54A9CDE3C645FF549787228 33D51B8BFD566E906B628D42EBAB28E672486469F6CF7E347 ADF67022C0EB854652640DCE6B996
2050.354US2 OA Response As Filed.pdf	F8101B10E8A68FD452BC874104C2821CE647F6A87A530C37B9 5CD6A9DBF91BC95AA1B77C0C5CF01A6EB7DDC8D07474F11

C778ED85A3890AC6F75A02DB1FC6803

2050.354US2 OA Response As Filed-TRAN.LET.pdf	FC3C8298D41CFD65271B2EC8EF64A6B59DC74AFB9C3199AF 5C2655D1D5143903F03BF52EF082815568F818E94B8BBF23AA 924CC9EF6A1A6483E5DDF0E09CE956
2050.354US2 OA Response As Filed-A....pdf	376E11C14078D4FCE3C0E63E690A9F6AD0D7B20C08DFC180 E863158C974F9A8D923170F55A2D887717E92DAE8785D71C08 113AC1E5862AA6A8303EA2AB9A7B21
2050.354US2 OA Response As Filed-CLM.pdf	69F059180F9FC0D3B2D991681C6173922AFF8522B1575E2822 EC8A0A652FA221B29DF8BE752EB846DEAEEBACB0E7A3C143 59DD47741A55D7525489425262301E
2050.354US2 OA Response As Filed-REM.pdf	43A032D6DC50BCC689A39CA6E7CBFD2CCAEDB983D1A69CF 2F04CA7B8C305C3DB1B687D2E1850A51AF82EB8E1BB3CD57 09EE63931D288ACAA25A2EC518AABFCA8
2050.354US2 OA Response As Filed-IDS.pdf	C84A76D5DA770B72FB869CDA1E9CD374E11ED243A9AAAE7 0E98A878D565B7FD61FE6626EC3EC62E13A322156BE099A23 CD150EC3D7C55E1E9C85BAEDB6F1A5D

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 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.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s): Amarendra N. Gogoi et al.

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Docket No.: 2050.354US2
Filed: November 9, 2021
Examiner: Stefan Gadowski
Customer No.: 44367

Serial No.: 17/454,169
Due Date: March 22, 2023
Group Art Unit: 2485
Confirmation No.: 5437

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

We are transmitting herewith the following attached items (as indicated with an "X"):

- ☒ Amendment and Response under 37 C.F.R. § 1.111 (11 pgs.)
- ☒ Supplemental Information Disclosure Statement (5 pgs.). Copies of Cited References (10).
- ☒ Authorization to charge Deposit Account 19-0743 in the amount of **\$260.00** to cover the fee for consideration of Information Disclosure Statement under 37 C.F.R. § 1.97(c).

If not provided for in a separate paper filed herewith, please consider this a PETITION FOR EXTENSION OF TIME for sufficient number of months to enter these papers and please charge any additional fees or credit overpayment to Deposit Account No. 19-0743. If applicable, any papers or fees supplied herewith are considered to be timely filed pursuant to 37 C.F.R. § 1.7(a), the response period falling on a Federal Holiday, Saturday or Sunday being extended to the next succeeding business day.

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
Customer No.: 44367

/ *Susan Yee* /
By: _____
Susan Yee
Reg. No. 41,388

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875				Application or Docket Number 17/454,169		Filing Date 11/09/2021		☐ 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), (l), 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(j))		minus 20 =	*		x \$100 =					
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))		minus 3 =	*		x \$480 =					
☐ 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										
		(Column 1)	(Column 2)		(Column 3)					
AMENDMENT	03/22/2023	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)			
	Total (37 CFR 1.16(j))	* 19	Minus	** 20	= 0	x \$100 =	0			
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 3	Minus	*** 3	= 0	x \$480 =	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)	(Column 2)		(Column 3)					
		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)			
	Total (37 CFR 1.16(j))	*	Minus	**	=	x \$0 =				
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x \$0 =				
	☐ 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.							LIE			
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".							/DONNA D SMALLS LOGAN/			
*** 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.										

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.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

USPTO Automated Interview Request (AIR)

Mar 3 2023

This paper requesting to schedule and/or conduct an interview is appropriate because:

This submission is requested to be accepted as an authorization for this interview to communicate via the internet. Recognizing that Internet communications are not secure, I hereby authorize the USPTO to communicate with the undersigned concerning scheduling of the interview via video conference, instant messaging, or electronic mail, and to conduct the interview in accordance with office practice including video conferencing.

Name(s) :
Susan Yee

S-signature:
/Susan Yee/

Registration Number:
41388

U.S. Application Number:
17454169

Confirmation Number:
5437

E-mail Address:
syee@slwip.com

Phone Number:
+1 4082784057

Proposed Time of Interview:
3-10-2023 2:00 PM ET

Alternative Proposed Time(s) of Interview:
3-10-2023 2:30 PM ET

Alternative Proposed Time(s) of Interview:
3-9-2023 1:00 PM ET

Preferred Interview Type:
Telephonic

I am the applicant or applicant's representative for this application.

Topic for Discussion:
Proposed amendments and the 102 rejection.



UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE



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.
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2	5437

44367	7590	12/22/2022
SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV		
P.O. BOX 2938		
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938		

EXAMINER	
GADOMSKI, STEFAN J	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2485	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
12/22/2022	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):

SLW@blackhillsip.com
uspto@slwip.com

DETAILED ACTION

Notice of Pre-AIA or AIA Status

1. The present application, filed on or after March 16, 2013, is being examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Priority

2. This application discloses and claims only subject matter disclosed in prior application no 16/645,598, filed 03/09/2020, and names the inventor or at least one joint inventor named in the prior application. Accordingly, this application constitutes a continuation.

Information Disclosure Statement

3. The information disclosure statements (IDS) submitted on 11/09/2021, 02/10/2022, and 05/09/2022 were considered by the examiner.

Drawings

4. The drawings were received on 11/09/2021. These drawings are acceptable.

Claim Interpretation

5. **Claim 35** is limited to non-transitory machine-storage mediums per paragraph [0037] of the specification.

Double Patenting

6. The nonstatutory double patenting rejection is based on a judicially created doctrine grounded in public policy (a policy reflected in the statute) so as to prevent the unjustified or improper timewise extension of the “right to exclude” granted by a patent and to prevent possible harassment by multiple assignees. A nonstatutory double patenting rejection is appropriate where the conflicting claims are not identical, but at least one examined application claim is not patentably distinct from the reference claim(s) because the examined application claim is either anticipated by, or would have been obvious over, the reference claim(s). See, e.g., *In re Berg*, 140 F.3d 1428, 46 USPQ2d 1226 (Fed. Cir. 1998); *In re Goodman*, 11 F.3d 1046, 29 USPQ2d 2010 (Fed. Cir. 1993); *In re Longi*, 759 F.2d 887, 225 USPQ 645 (Fed. Cir. 1985); *In re Van Ornum*, 686 F.2d 937, 214 USPQ 761 (CCPA 1982); *In re Vogel*, 422 F.2d 438, 164 USPQ 619 (CCPA 1970); *In re Thorington*, 418 F.2d 528, 163 USPQ 644 (CCPA 1969).

A timely filed terminal disclaimer in compliance with 37 CFR 1.321(c) or 1.321(d) may be used to overcome an actual or provisional rejection based on nonstatutory double patenting provided the reference application or patent either is shown to be commonly owned with the examined application, or claims an invention made as a result of activities undertaken within the scope of a joint research agreement. See MPEP § 717.02 for applications subject to examination under the first inventor to file provisions of the AIA as explained in MPEP § 2159. See MPEP § 2146 *et seq.* for applications not subject to examination under the first inventor to file provisions of the AIA. A terminal disclaimer must be signed in compliance with 37 CFR 1.321(b).

The USPTO Internet website contains terminal disclaimer forms which may be used. Please visit www.uspto.gov/patent/patents-forms. The filing date of the application in which the form is filed determines what form (e.g., PTO/SB/25, PTO/SB/26, PTO/AIA/25, or

PTO/AIA/26) should be used. A web-based eTerminal Disclaimer may be filled out completely online using web-screens. An eTerminal Disclaimer that meets all requirements is auto-processed and approved immediately upon submission. For more information about eTerminal Disclaimers, refer to www.uspto.gov/patents/process/file/efs/guidance/eTD-info-I.jsp.

7. **Claims 16-19, 30-33 and 35 are rejected on the ground of nonstatutory double patenting as being unpatentable over claims 2-5, 7-10, and 12 of U.S. Patent No. 11,184,652 B2.**

Instant Application No. 17/454,169 Claim 16	U.S. Patent 11,184,652 B2 Claim 2
A method comprising:	A method comprising:
-	causing playback, by a digital receiver, of a first piece of content at a first bitrate, the first bitrate being a bitrate adapted for playback of the first piece of content;
receiving, by a digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during playback of a first piece of content;	receiving, by the digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content;
in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;	in response to the receiving of the selection, transitioning from ongoing playback of the first piece of content to the new piece of content by initiating playback of the new piece of content using the first bitrate used for playback of the first piece of content;
determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and	determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and
based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the	based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the

preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder.	preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder.
-	during playback of the new piece of content using the first bitrate, detecting whether the new piece of content can maintain playback at the first bitrate; and in response to the detecting that the new piece of content cannot continue playback at the first bitrate, adjusting the first bitrate.

Although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 16 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application is broader in scope and therefore the entire scope of the reference claim falls within the scope of the examined claim.

In regards to claims 17-19 of the instant application, these claims are rejected as being unpatentable over corresponding equivalent claims 3-5 of the US Patent.

Regarding system claims 30-33, the double patenting analysis applied to method claims 16-19 above can be applied to the system language of claims 30-33 with respect to claims 7-10 of the issued patent.

Regarding computer readable medium claim 35, the double patenting analysis applied to method claim 16 above can be applied to the computer readable medium language of claim 35 with respect to claim 12 of the issued patent.

8. **Claims 20-23, 25, 26, 28, 29, and 34 are rejected on the ground of nonstatutory double patenting as being unpatentable over claims 1 and 2 of U.S. Patent No. 11,184,652 B2 in view of Shintani et al. US 2017/0244924 A1, hereafter Shintani.**

Regarding claim 20, although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 20 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application includes the detecting the codec information for the new piece of content comprises examining prefetched metadata for the new piece of content. However, this is well known in the art as disclosed by Shintani, which is in the same field of endeavor (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042]. Therefore it would have been obvious to use prefetched metadata, as disclosed by Shintani, the motivation being reduce a delay in switching content [0041].

Instant Application No. 17/454,169 Claim 21	U.S. Patent 11,184,652 B2 Claim 1
A method comprising:	A method comprising:
-	causing playback, by a digital receiver, of a first piece of content at a first bitrate, the first bitrate being a bitrate adapted for playback of the first piece of content;
receiving, by a digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during playback of a first piece of content;	receiving, by the digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content;
in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;	in response to the receiving of the selection, transitioning from ongoing playback of the

	first piece of content to the new piece of content...
determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and	-
based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder;	
-	during playback of the new piece of content using the first bitrate, detecting whether the new piece of content can maintain playback at the first bitrate; and in response to the detecting that the new piece of content cannot continue playback at the first bitrate, adjusting the first bitrate.
wherein: the transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content comprises initiating playback of the new piece of content using a bitrate used for the playback of the first piece of content; and the determining whether to preserve occurs during playback of the new piece of content using the bitrate.	...by initiating playback of the new piece of content using the first bitrate used for playback of the first piece of content;

Although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 21 of the instant application differs from claim 1 of the issued patent in that the instant application includes **determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the preserving of**

at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder. However, this is well known in the art as disclosed by Shintani, which is in the same field of endeavor (*at step S202, the reception apparatus 100 determines one or more codec modes for processing the content provided by the service on that channel. The one or more codec modes may be signaled in metadata received with the service; at step S204, a table is generated or updates based on the one or more codec modes determined in step S202. The table stores an indication of the one or more codes modes...in association with the service for future reference...the table may be linked to the broadcasting programs available for each service or channel and their associated one or more codec modes...thus the reception apparatus 100 is able to reduce a delay in switching to content provided by a service or channel in the future by beginning to configure itself to process that service's or channel's content as soon as the service or channel is selected...in certain embodiments, the table is organized based on the codec mode information*) [0040; 0041].

Therefore it would have been obvious to use the generated and updated codec table, as disclosed by Shintani, the motivation being reduce a delay in switching content [0041].

Instant Application No. 17/454,169 Claim 22	U.S. Patent 11,184,652 B2 Claim 1
A method comprising:	A method comprising:
-	causing playback, by a digital receiver, of a first piece of content at a first bitrate, the first bitrate being a bitrate adapted for playback of the first piece of content;
receiving, by a digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during playback of a first piece of content;	receiving, by the digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content;

in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;	in response to the receiving of the selection, transitioning from ongoing playback of the first piece of content to the new piece of content...
determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and	-
based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder;	
further comprising: during playback of the new piece of content using the bitrate, detecting whether the new piece of content can maintain playback at the bitrate; and in response to the detecting that the new piece of content cannot continue playback at the bitrate, adjusting the bitrate.	during playback of the new piece of content using the first bitrate, detecting whether the new piece of content can maintain playback at the first bitrate; and in response to the detecting that the new piece of content cannot continue playback at the first bitrate, adjusting the first bitrate.
wherein: the transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content comprises initiating playback of the new piece of content using a bitrate used for the playback of the first piece of content; and the determining whether to preserve occurs during playback of the new piece of content using the bitrate.	...by initiating playback of the new piece of content using the first bitrate used for playback of the first piece of content;

Although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 22 of the instant application differs from claim 1 of the issued patent in that the instant application includes **determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a**

portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder. However, this is well known in the art as disclosed by Shintani, which is in the same field of endeavor (*at step S202, the reception apparatus 100 determines one or more codec modes for processing the content provided by the service on that channel. The one or more codec modes may be signaled in metadata received with the service; at step S204, a table is generated or updates based on the one or more codec modes determined in step S202. The table stores an indication of the one or more codes modes...in association with the service for future reference...the table may be linked to the broadcasting programs available for each service or channel and their associated one or more codec modes...thus the reception apparatus 100 is able to reduce a delay in switching to content provided by a service or channel in the future by beginning to configure itself to process that service's or channel's content as soon as the service or channel is selected...in certain embodiments, the table is organized based on the codec mode information*) [0040; 0041].

Therefore it would have been obvious to use the generated and updated codec table, as disclosed by Shintani, the motivation being reduce a delay in switching content [0041].

Regarding claim 23, although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 23 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application includes based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, deconstructing the playback pipeline by releasing the source element, the demultiplexer, the audio decoder, and the video decoder; and creating a new playback pipeline by acquiring other resources that are applicable to

a content type of the new piece of content. However, this is well known in the art as disclosed by Shintani, which is in the same field of endeavor (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042]. Therefore it would have been obvious to use the codec table, as disclosed by Shintani, the motivation being reduce a delay in switching content [0041].

Regarding claim 25, although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 25 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application includes the receiving the selection, transitioning to the new piece of content, determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content, and determining whether to preserve is performed by a player. However, this is well known in the art as disclosed by Shintani, which is in the same field of endeavor (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042]. Therefore it would have been obvious to use the codec table, as disclosed by Shintani, the motivation being reduce a delay in switching content [0041].

Regarding claim 26, although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 26 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application includes based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the source element; and

creating a new playback pipeline by acquiring a different source element that is applicable to a content type of the new piece of content. However, this is well known in the art as disclosed by Shintani, which is in the same field of endeavor (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042]. Therefore it would have been obvious to use the codec table, as disclosed by Shintani, the motivation being reduce a delay in switching content [0041].

Regarding claim 28, although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 28 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application includes based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the audio decoder; and creating a new playback pipeline by acquiring a different audio decoder that is applicable to a content type of the new piece of content. However, this is well known in the art as disclosed by Shintani, which is in the same field of endeavor (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042]. Therefore it would have been obvious to use the codec table, as disclosed by Shintani, the motivation being reduce a delay in switching content [0041].

Regarding claim 29, although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 29 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application includes based on the first piece of content

and the new piece of content not being the same content type, releasing the video decoder; and creating a new playback pipeline by acquiring a different video decoder that is applicable to a content type of the new piece of content. However, this is well known in the art as disclosed by Shintani, which is in the same field of endeavor (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042]. Therefore it would have been obvious to use prefetched metadata, as disclosed by Shintani, the motivation being reduce a delay in switching content [0041].

Regarding system claims 34, the double patenting analysis applied to method claims 23 above can be applied to the system language of claim 34.

9. **Claim 24 is rejected on the ground of nonstatutory double patenting as being unpatentable over claim 2 of U.S. Patent No. 11,184,652 B2 in view of Srinivasan et al. US 2018/0241796 A1, hereafter Srinivasan.**

Regarding claim 24, although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 24 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application includes wherein content types include HTTP Live Streaming (HLS) format and Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) format. However, this is well known in the art as disclosed by Srinivasan, which is in the same field of endeavor (*the segments can be packaged in container files formatted in accordance with the requirements of the standards such as MPEG DASH or HLS*) [0004]. Therefore it would have

been obvious to use the known formats, as disclosed by Srinivasan, the motivation being publishing to a HTTP server for distribution [0004].

10. **Claim 27 is rejected on the ground of nonstatutory double patenting as being unpatentable over claim 2 of U.S. Patent No. 11,184,652 B2 in view of Sundry et al. US 2012/0099022 A1, hereafter Sundry.**

Regarding claim 24, although the claims at issue are not identical, they are not patentably distinct from each other because claim 27 of the instant application differs from claim 2 of the issued patent in that the instant application includes disclose based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the demultiplexer; and creating a new playback pipeline by acquiring a different demultiplexer that is applicable to a content type of the new piece of content. However, this is well known in the art as disclosed by Sundry, which is in the same field of endeavor (*the playback broadcast content and the substitute advertisement 14 may use different multiplexers*) [0080]. Therefore it would have been obvious to use the known formats, as disclosed by Sundry, the motivation being seamless splicing of video and or audio streams in a decoder [0002].

Claim Rejections - 35 USC § 102

11. In the event the determination of the status of the application as subject to AIA 35 U.S.C. 102 and 103 (or as subject to pre-AIA 35 U.S.C. 102 and 103) is incorrect, any correction of the statutory basis for the rejection will not be considered a new ground of rejection if the prior art relied upon, and the rationale supporting the rejection, would be the same under either status.

12. The following is a quotation of the appropriate paragraphs of 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

A person shall be entitled to a patent unless –

(a)(1) the claimed invention was patented, described in a printed publication, or in public use, on sale, or otherwise available to the public before the effective filing date of the claimed invention.

(a)(2) the claimed invention was described in a patent issued under section 151, or in an application for patent published or deemed published under section 122(b), in which the patent or application, as the case may be, names another inventor and was effectively filed before the effective filing date of the claimed invention.

13. **Claims 16-20, 23, 25, 26, and 28-35 are rejected under 35 U.S.C. 102(a)(1)/(a)(2) as being anticipated by Shintani et al. US 2017/0244924 A1, hereafter Shintani.**

Regarding claim 16, Shintani discloses a method (*methodologies and apparatus for reducing delays when receiving, processing, or switching content*) [title] comprising:

receiving, by a digital receiver (*reception apparatus 100*) [FIG. 2], a selection of a new piece of content for playback during playback of a first piece of content (*when a user is surfing channels (e.g., by issuing channel up and/or channel down commands)*) [0040; 0044];

in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content (*the reception apparatus 100 begins receiving a selected service, for example by tuning to a channel to receive a broadcast signal (or data stream) carrying the service. For example, the reception apparatus 100 tunes to the channel in response to a user channel selection*) [0040];

determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content (*at step S202, the reception apparatus 100 determines one or more codec modes for*

processing the content provided by the service on that channel. The one or more codec modes may be signaled in metadata received with the service) [0040]; and

based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder (at step S204, a table is generated or updates based on the one or more codec modes determined in step S202. The table stores an indication of the one or more codes modes...in association with the service for future reference ...the table may be linked to the broadcasting programs available for each service or channel and their associated one or more codec modes...thus the reception apparatus 100 is able to reduce a delay in switching to content provided by a service or channel in the future by beginning to configure itself to process that service's or channel's content as soon as the service or channel is selected...in certain embodiments, the table is organized based on the codec mode information) [0041].

Regarding claim 17, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

Shintani further discloses wherein the determining whether to preserve comprises: detecting codec information for the new piece of content *(at step S202, the reception apparatus 100 determines one or more codec modes for processing the content provided by the service on that channel. The one or more codec modes may be signaled in metadata received with the service) [0040]*, the codec information indicating types of decoders needed for the new piece of content *(metadata may identify the one or more encoding formats (e.g., audio and/video*

encoding formats)) [0040]; and determining whether the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline are of the types indicated by the codec information (in certain embodiments, the table is organized based on the codec information...services or channels that use the same codec mode(s) are grouped together...the reloading of different audio and/or video codecs is minimized) [0044].

Regarding claim 18, Shintani addresses all of the features with respect to claim 17 as outlined above.

Shintani further discloses comprising preserving the entire playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being the types indicated by the codec information (*in certain embodiments, the table is organized based on the codec information...services or channels that use the same codec mode(s) are grouped together...the reloading of different audio and/or video codecs is minimized*) [0044].

Examiner notes “entire playback pipeline” is not defined by the claims and therefore has been interpreted as an audio and video decoder.

Regarding claim 19, Shintani addresses all of the features with respect to claim 17 as outlined above.

Shintani further discloses releasing the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being different than the types indicated by the codec information; and obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information (*the reception apparatus support a plurality of modes in order to process content encoded in different formats;*

determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata; in certain embodiments, the table is organized based on the codec information...services or channels that use the same codec mode(s) are grouped together...the reloading of different audio and/or video codecs is minimized) [0025; 0042; 0044].

Regarding claim 20, Shintani addresses all of the features with respect to claim 17 as outlined above.

Shintani further discloses wherein the detecting the codec information for the new piece of content comprises examining prefetched metadata for the new piece of content (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042].

Regarding claim 23, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

Shintani further discloses based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, deconstructing the playback pipeline by releasing the source element, the demultiplexer, the audio decoder, and the video decoder; and creating a new playback pipeline by acquiring other resources that are applicable to a content type of the new piece of content (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with*

the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata) [0042].

Regarding claim 25, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

Shintani further discloses wherein the receiving the selection, transitioning to the new piece of content, determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content, and determining whether to preserve is performed by a player (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata) [0042].*

Regarding claim 26, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

Shintani further discloses based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the source element; and creating a new playback pipeline by acquiring a different source element that is applicable to a content type of the new piece of content (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata) [0042].*

Regarding claim 28, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

Shintani further discloses based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the audio decoder; and creating a new playback pipeline by acquiring a different audio decoder that is applicable to a content type of the new piece of content (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042].

Regarding claim 29, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

Shintani further discloses based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the video decoder; and creating a new playback pipeline by acquiring a different video decoder that is applicable to a content type of the new piece of content (*determining that in indication of the one or more codecs mode associated with the channel is not stored in the table, the reception apparatus 100 may extract, or otherwise determine, the one or more codec modes from the metadata*) [0042].

Claims 30-34 are drawn to a system adapted to implement the method in claims 16-19 and 23, and are therefore rejected in the same manner as above. However, the claims also recite one or more hardware processors and a storage device storing instructions, which Shintani also (*one processor, such as CPU 738, which is coupled to a working memory 740*) [0053].

Regarding claim 35, computer readable medium claim 35 is drawn to the instructions corresponding to the method of claim 16. Therefore, computer readable medium claim 35

corresponds to method claim 16 and is rejected for the same reasons of unpatentability as used above.

Claim Rejections - 35 USC § 103

14. The following is a quotation of 35 U.S.C. 103 which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

A patent for a claimed invention may not be obtained, notwithstanding that the claimed invention is not identically disclosed as set forth in section 102, if the differences between the claimed invention and the prior art are such that the claimed invention as a whole would have been obvious before the effective filing date of the claimed invention to a person having ordinary skill in the art to which the claimed invention pertains. Patentability shall not be negated by the manner in which the invention was made.

15. The factual inquiries for establishing a background for determining obviousness under 35 U.S.C. 103 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.

16. **Claim 21 is rejected under 35 U.S.C. 103 as being unpatentable over Shintani in view of Orr US 2011/0296047 A1, hereafter Orr.**

Regarding claim 21, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

However, Shintani fails to explicitly disclose the transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content comprises initiating playback of the new piece of content using a bitrate used for the playback of the first piece of content; and the determining whether to preserve occurs during playback of the new piece of content using the bitrate.

Orr, in an analogous environment, discloses the transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content comprises initiating playback of the new piece of content using a bitrate used for the playback of the first piece of content; and the determining whether to preserve occurs during playback of the new piece of content using the bitrate *(turning the media application on for playback at pre-described audio characteristics; the buffer portion may be pre-loaded in the time interval between the time period and the end time of the first media file; at block 425 the application can initiate playback of the second media file following termination of the first media file ...a seamless transition may be provided for playback wherein data from the second file is played immediately following the first media file without a delay ...; Initiating playback of the second media file at block 425 may be based on the media player application that is already on; conversion of media files to a standard file format by the application, media files may be converted to a single audio format, such as 16bit data at 44.1 kHz stereo by the media player application)* [0033; 0036; 0037; 0039].

Shintani and Orr are analogous because they are both related to video streaming. Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art before the effective filing date of the claimed invention to use the bitrate determination, as disclosed by Orr, with the invention disclosed by Shintani, the motivation being seamless playback [0001].

Regarding claim 22, Shintani and Orr address all of the features with respect to claim 21 as outlined above.

Shintani further discloses during playback of the new piece of content using the bitrate, detecting whether the new piece of content can maintain playback at the bitrate; and in response to the detecting that the new piece of content cannot continue playback at the bitrate, adjusting the bitrate *(metadata requirements may specify HDR...or SDR...or different audio codecs ;even when the indication of the one or more codec modes is stored, the reception apparatus 100 processes the metadata to confirm whether the stored information is accurate either during or before the reception apparatus 100 configures itself based on the previously indicated one or more codec modes...loads one or more codes) [0022; 0042]*.

17. **Claim 24 is rejected under 35 U.S.C. 103 as being unpatentable over Shintani in view of Srinivasan et al. US 2018/0241796 A1, hereafter Srinivasan.**

Regarding claim 24, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

However, Shintani fails to explicitly disclose wherein content types include HTTP Live Streaming (HLS) format and Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) format.

Srinivasan, in an analogous environment, discloses content types include HTTP Live Streaming (HLS) format and Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) format *(the segments can be packaged in container files formatted in accordance with the requirements of the standards such as MPEG DASH or HLS) [0004]*.

Shintani and Srinivasan are analogous because they are both related to video streaming. Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art before the effective filing date of the claimed invention to use the HLS and DASH formats, as disclosed by Srinivasan, with the invention disclosed by Shintani, the motivation being publishing to a HTTP server for distribution [0004].

18. **Claim 27 is rejected under 35 U.S.C. 103 as being unpatentable over Shintani in view of Sundy et al. US 2012/0099022 A1, hereafter Sundy.**

Regarding claim 27, Shintani addresses all of the features with respect to claim 16 as outlined above.

However, Shintani fails to explicitly disclose based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the demultiplexer; and creating a new playback pipeline by acquiring a different demultiplexer that is applicable to a content type of the new piece of content.

Sundy, in an analogous environment, discloses based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the demultiplexer; and creating a new playback pipeline by acquiring a different demultiplexer that is applicable to a content type of the new piece of content (*the playback broadcast content and the substitute advertisement 14 may use different multiplexers*) [0080].

Shintani and Sundy are analogous because they are both related to video streaming. Therefore, it would have been obvious to one of ordinary skill in the art before the effective filing date of the claimed invention to use different multiplexers for different content type, as

disclosed by Sundy, with the invention disclosed by Shintani, the motivation being seamless splicing of video and or audio streams in a decoder [0002].

Citation of Pertinent Prior Art

19. The prior art made of record and not relied upon is considered pertinent to applicant's disclosure:

- Mayrand US 2020/0099605 A1 discloses a streaming network adapted to content selection
- Hatch US 9,244,678 B1 discloses managing different content versions

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to STEFAN GADOMSKI whose telephone number is (571)270-5701. The examiner can normally be reached Monday - Friday, 12-8PM EST.

Examiner interviews are available via telephone, in-person, and video conferencing using a USPTO supplied web-based collaboration tool. To schedule an interview, applicant is encouraged to use the USPTO Automated Interview Request (AIR) at <http://www.uspto.gov/interviewpractice>.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Jay Patel can be reached on 571-272-2988. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of published or unpublished applications may be obtained from Patent Center. Unpublished application information in Patent Center is available

to registered users. To file and manage patent submissions in Patent Center, visit:

<https://patentcenter.uspto.gov>. Visit <https://www.uspto.gov/patents/apply/patent-center> for more information about Patent Center and <https://www.uspto.gov/patents/docx> for information about filing in DOCX format. For additional questions, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

STEFAN GADOMSKI
Primary Examiner
Art Unit 2485

/STEFAN GADOMSKI/
Primary Examiner, Art Unit 2485

<i>Notice of References Cited</i>	Application/Control No. 17/454,169		Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.	
	Examiner STEFAN GADOMSKI		Art Unit 2485	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-20200099605-A1	03-2020	MAYRAND; Jean	H04L65/70	1/1
*	B	US-20170070554-A1	03-2017	MAYRAND; Jean	H04L65/75	1/1
*	C	US-20160173957-A1	06-2016	DUTTA; Deepjyoti	G09G5/00	725/90
*	D	US-9244678-B1	01-2016	Hatch; Steven D.	G06F8/71	1/1
	E					
*	F	US-20120099022-A1	04-2012	Sundy; Len	H04N21/812	348/E5.057
	G					
	H					
	I					
	J					
	K					
	L					
	M					

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.

U.S. Patent and Trademark Office
PTO-892 (Rev. 01-2001)

Notice of References Cited

Part of Paper No. 20221103

<i>Search Notes</i> 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

CPC - Searched*		
Symbol	Date	Examiner
See print out for complete history	12/16/2022	SG

CPC Combination Sets - Searched*		
Symbol	Date	Examiner

US Classification - Searched*			
Class	Subclass	Date	Examiner

* See search history printout included with this form or the SEARCH NOTES box below to determine the scope of the search.

Search Notes		
Search Notes	Date	Examiner
PE2E inventor search	12/16/2022	SG
PE2E assignee search	12/16/2022	SG
PE2E text search	12/16/2022	SG
Review of case 16/645,598	12/16/2022	SG
PE2E text search	12/16/2022	SG

Interference Search			
US Class/CPC Symbol	US Subclass/CPC Group	Date	Examiner

/STEFAN GADOMSKI/ Primary Examiner, Art Unit 2485	
--	--

<i>Index of Claims</i> 	Application/Control No. 17/454,169	Applicant(s)/Patent Under Reexamination Gogoi et al.
	Examiner STEFAN GADOMSKI	Art Unit 2485

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

CLAIMS									
☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47									
CLAIM		DATE							
Final	Original	12/16/2022							
	1	-							
	2	-							
	3	-							
	4	-							
	5	-							
	6	-							
	7	-							
	8	-							
	9	-							
	10	-							
	11	-							
	12	-							
	13	-							
	14	-							
	15	-							
	16	✓							
	17	✓							
	18	✓							
	19	✓							
	20	✓							
	21	✓							
	22	✓							
	23	✓							
	24	✓							
	25	✓							
	26	✓							
	27	✓							
	28	✓							
	29	✓							
	30	✓							
	31	✓							
	32	✓							
	33	✓							
	34	✓							
	35	✓							

Modified form PTO/SB/08A(04-07) OMB 651-0031
US Patent & 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.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Use as many sheets as necessary)	<i>Complete if Known</i>	
	Application Number	Unknown
	Filing Date	Herewith
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Group Art Unit	Unknown
	Examiner Name	Unknown
Sheet 1 of 2		Attorney Docket No: 2050.354US2

US PATENT DOCUMENTS			
	USP Document Number	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document
	US-8,532,171	09/10/2013	Narayanan, Karthik, et al.
	US-8,887,215	11/11/2014	Fisher, Yuval
	US-20060215760A1	09/28/2006	Monaco, Joseph W
	US-20090254657A1	10/08/2009	Melnyk, Miguel A, et al.
	US-20100091888A1	04/15/2010	Nemiroff, Robert S
	US-20100118697A1	05/13/2010	Shumate, John
	US-20100158101A1	06/24/2010	Wu, Chung-Ping, et al.
	US-20110225302A1	09/15/2011	Park, Anthony N, et al.
	US-20110296047A1	12/01/2011	Orr, Brian
	US-20110296458A1	12/01/2011	Di, Mattia James, et al.
	US-20120177101A1	07/12/2012	Van, Der Schaar
	US-20130097309A1	04/18/2013	Ma, Kevin J, et al.
	US-20130142499A1	06/06/2013	Major, Robert Drew, et al.
	US-20140149497A1	05/29/2014	Takagaki, Keiichi
	US-20150039726A1	02/05/2015	Hoffert, Eric, et al.
	US-20150052236A1	02/19/2015	Friedrich, Eric Colin, et al.
	US-20150172352A1	06/18/2015	Gopalakrishnan, Vijay, et al.
	US-20150188962A1	07/02/2015	Bulava, Yuri, et al.
	US-20150281303A1	10/01/2015	Yousef, Mohamed, et al.
	US-20160119657A1	04/28/2016	Sun, Wendell
	US-20160173954A1	06/16/2016	Speelmans, Pieter-jan, et al.
	US-20160234504A1	08/11/2016	Good, Charles F, et al.
	US-20170064400A1	03/02/2017	Riegel, Brian M., et al.
	US-20170070551A1	03/09/2017	Phillips, Chris, et al.
	US-20170070757A1	03/09/2017	Phillips, Chris, et al.
	US-20170070758A1	03/09/2017	Phillips, Chris, et al.
	US-20170085933A1	03/23/2017	Czeck, Jr., et al.
	US-20170188056A1	06/29/2017	Do, Manh Hung, et al.
	US-20170188072A1	06/29/2017	Major, Robert Drew
	US-20170244924A1	08/24/2017	Shintani, Peter, et al.
	US-20180063590A1	03/01/2018	Her, Horngwei Michael, et al.
	US-20180205778A1	07/19/2018	Forman, Benjamin, et al.
	US-20180241796A1	08/23/2018	Srinivasan, Mayur, et al.
	US-20180338170A1	11/22/2018	Stokking, Hans Maarten, et al.
	US-20180375915A1	12/27/2018	Sridhar, Kamakshi, et al.

EXAMINER /STEFAN GADOMSKI/

DATE CONSIDERED 12/14/2022

* EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. 1 Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /S.G./

Modified form PTO/SB/08A(04-07) OMB 651-0031
US Patent & 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.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Use as many sheets as necessary)	<i>Complete if Known</i>	
	Application Number	Unknown
	Filing Date	Herewith
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Group Art Unit	Unknown
	Examiner Name	Unknown
Sheet 2 of 2	Attorney Docket No: 2050.354US2	

	US-20190334803A1	10/31/2019	Ickin, Selim, et al.
	US-20200267428A1	08/20/2020	Gogoi, Amarendra N., et al.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS				
Examiner Initial *	Foreign Document Number	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	T 1
	CN-111194565A	05/22/2020	Gogoi, Amarendra N, et al.	
	EP-1775953A1	04/18/2007	Van, Quickenborne Frederic, et al.	
	EP-3050307A1	08/03/2016	Phillips, Chris, et al.	
	IN-202047011998A	05/15/2020	Gogoi, Amarendra N, et al.	
	TW-201931861A	08/01/2019	Gogoi, Amarendra N, et al.	
	WO-2019050660A1	03/14/2019	Gogoi, Amarendra N., et al.	

OTHER DOCUMENTS – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initial *	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, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.		T 1
	"Application Serial No. 16/645,598, Non Final Office Action mailed 01-07-21", 17 pgs		
	"Application Serial No. 16/645,598, Notice of Allowance mailed 07-21-21", 10 pgs		
	"Application Serial No. 16/645,598, Response filed 04-07-21 to Non Final Office Action mailed 01-07-21", 13 pgs		
	"European Application Serial No. 18853974.6, Extended European Search Report mailed 09-29-20", 9 pgs		
	"European Application Serial No. 18853974.6, Response filed 03-25-21 to Extended European Search Report mailed 09-29-20", 21 pgs.		
	"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, International Preliminary Report on Patentability mailed 04-01-20", 4 pgs		
	"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, International Search Report mailed 10-22-18", 2 pgs		
	"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, Written Opinion mailed 10-22-18", 9 pgs		
	SUMAN, KALYAN MANDAL, et al., "Intelligent Pre-fetching to Reduce Channel Switching Delay in IPTV Systems", Internet Citation, (1 January 2009), 1-6		
	TOSHIKI, AKO, et al., "A Novel Multichannel Streaming Scheme to Reduce Channel Switching Delay in Application Layer Multicast", IEEE Systems Journal vol. 5, no. 4, (1 December 2011), 545-554		

EXAMINER /STEFAN GADOMSKI/

DATE CONSIDERED 12/14/2022

* EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. 1 Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /S.G./

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	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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							
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 ²ⁱ	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	3679738	EP		2021-10-27	Gogoi, Amarendra N, et al.		
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

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

1	"Taiwanese Application Serial No. 107126926, Response Filed 2-17-22 to First Office Action mailed 12-10-21", with English claims, 23 pages.	☒
2	"Indian Application Serial No. 202047011998, First Examination Report mailed 04-07-22", 7 pages.	☐

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

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/STEFAN GADOMSKI/	Date Considered	12/16/2022
--------------------	-------------------	-----------------	------------

*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	17454169
Filing Date	2021-11-09
First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	2050.354US2

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	/Susan Yee/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-05-07
Name/Print	Susan Yee	Registration Number	41,388

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 records.
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.

Doc code: IDS

PTO/SB/08a (01-10)

Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

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	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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	11184652		2021-11-23	Gogoi, Amarendra N, et al.			
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	20170034233	A1	2017-02-02	Funge, John, 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 ²ⁱ	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							
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

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

1	"European Application Serial No. 21204823.5, Extended European Search Report mailed 12-08-21", 7 pages.
2	"Taiwanese Application Serial No. 107126926, First Office Action mailed 12-10-21", with Concise Statement of Relevance, 8 pages.

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

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/STEFAN GADOMSKI/	Date Considered	12/16/2022
--------------------	-------------------	-----------------	------------

*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	17454169
Filing Date	2021-11-09
First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	2050.354US2

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	/Susan Yee/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-02-08
Name/Print	Susan Yee	Registration Number	41,388

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 records.
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.

PE2E SEARCH - Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
L1	365	((("GOGOI") near3 ("Amarendra")) OR ((("GUPTA") near3 ("Sanjay")) OR ((("SWAMI") near3 ("Ravikant")))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	ON	ON	2022/11/03 07:56 PM
L2	12	L1 AND (playback).CLM.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	ON	ON	2022/11/03 08:33 PM
L3	3	L1 AND (playback AND new).CLM.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	ON	ON	2022/11/03 08:50 PM
L4	0	((("OPENTV,INC"))).AS.AANM.	(USPAT)	OR	ON	ON	2022/11/03 09:49 PM
L5	149302	(H04N21/23655 or H04L65/70 or H04N21/2662 or H04L65/764 or H04L65/80 or H04W28/02).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/11/03 10:19 PM
L6	2	("11184652" OR "20170034233").pn.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/11/03 10:24 PM
L7	36	("20130142499" "20170064400" "8887215" "20060215760" "20170070758" "20170188072" "20110225302" "20110296047" "20150039726" "20150188962" "20160234504" "20180063590" "20180205778" "8532171" "20150172352" "20130097309" "20150281303" "20160173954" "20170244924" "20100091888" "20190334803" "20090254657" "20100118697" "20170085933" "20180338170" "20170070757" "20150052236" "20160119657" "2011	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/11/03 10:25 PM

		0296458" "20120177101" "20180241796" "20100158101" "20140149497" "20170188056" "20170070551" "20180375915").PN.					
L8	31664	(H04N21/23655 OR H04L65/70 OR H04N21/2662 OR H04L65/764 OR H04L65/80 OR H04W28/02).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/08 09:33 PM
L9	3061	L8 AND (new near3 content)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/08 09:45 PM
L10	1048	L8 AND ((select\$3 receiv\$3) WITH (new near3 content))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/08 09:57 PM
L11	23	L8 AND ((select\$3 receiv\$3) WITH (new near3 content) WITH ("same" NEAR3 content))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/08 10:07 PM
L12	18	L11 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/08 10:35 PM
L13	0	L8 AND ((select\$3 receiv\$3) WITH (new near3 content) WITH (identical NEAR3 content))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/09 12:36 AM
L14	258	(new near3 content) WITH (identical NEAR3 content)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/09 12:36 AM
L15	214	L14 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/09 12:36 AM
L16	16	L7 AND codec	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/12/13 10:41 PM
L17	408	(new NEAR3 content) WITH codec	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/12/13 11:13 PM
L18	133	(new NEAR3 content) WITH codec	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/12/13 11:13 PM

L19	111	L18 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/13 11:13 PM
L20	360	preserv\$3 WITH codec WITH audio	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/12/14 08:33 PM
L21	156	preserv\$3 WITH codec WITH audio	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/14 08:33 PM
L22	52	(new WITH codec) AND (codec WITH (decoder NEAR3 type))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/14 08:53 PM
L23	43	L22 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/14 08:53 PM
L24	111	preserv\$3 WITH (playback pipeline) SAME5 (new NEAR3 content)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/12/15 09:03 PM
L25	48	preserv\$3 WITH (playback pipeline) SAME5 (new NEAR3 content)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/15 09:03 PM
L26	36	L25 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/15 09:04 PM
L27	337	(new NEAR3 content) SAME ((preserv\$3 maintain\$3 keep) WITH (demultiplexer audio decoder codec))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/15 09:06 PM
L28	36	("20130142499" "20170 064400" "8887215" "20 060215760" "20170070	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:16 PM

		758" "20170188072" "20110225302" "20110296047" "20150039726" "20150188962" "20160234504" "20180063590" "20180205778" "8532171" "20150172352" "20130097309" "20150281303" "20160173954" "20170244924" "20100091888" "20190334803" "20090254657" "20100118697" "20170085933" "20180338170" "20170070757" "20150052236" "20160119657" "20110296458" "20120177101" "20180241796" "20100158101" "20140149497" "20170188056" "20170070551" "20180375915").PN.					
L29	9	L28 AND ("HLS") AND ("DASH")	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:17 PM
L30	56	(adaptive NEAR3 streaming) SAME (demultiplexer)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, BE, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CS, CU, CZ, DD, DE, DK, EA, EE, EP, ES, FI, FR, GB, HR, HU, ID, IE, IL, IS, IT, JP, KR, LT, LU, LV, MA, OA, RU, SU, WO, MC, MD, MY, NL, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RS, SE, SG, SI, SK, TH, TN, TR, TW, UA, VN); FPRS, EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:36 PM
L31	15	(adaptive NEAR3 streaming) SAME (demultiplexer)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:37 PM
L32	2	(adaptive NEAR3 streaming) AND (different NEAR3 demultiplexer)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:38 PM
L33	0	L28 AND (different NEAR3 demultiplexer)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:39 PM
L34	2	L28 AND (demultiplexer)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:39 PM
L35	21902	(demux demultiplexer) SAME (switch\$3)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:47 PM
L36	504	(demux demultiplexer) SAME (switch\$3 WITH	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:47 PM

		content)					
L37	3	L28 AND (demux	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:48 PM
L38	18305	(demux demultiplexer) WITH (chang\$3 switch\$3 preserv\$3)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:49 PM
L39	1195	(demux demultiplexer) WITH (chang\$3 switch\$3 preserv\$3) AND streaming	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:50 PM
L40	106	(demux demultiplexer) WITH (chang\$3 switch\$3 preserv\$3) AND (adaptive NEAR3 streaming)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:50 PM
L41	64	L40 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:51 PM
L42	17	(demux demultiplexer) WITH (chang\$3 preserv\$3) AND (adaptive NEAR3 streaming)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:51 PM
L43	64	("HLS" "DASH") WITH (demux demultiplexer)	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:54 PM
L44	51	L43 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 08:54 PM
L45	1842	(different NEAR3 (demux demultiplexer))	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 10:28 PM
L46	6	(different NEAR3 (demux demultiplexer)) SAME pipeline	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 10:28 PM
L47	53	(different NEAR3 (demux demultiplexer)) SAME content	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 10:29 PM
L48	52	L47 AND @AD<"20170908"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR)	OR	ON	ON	2022/12/16 10:29 PM

PE2E SEARCH - Search History (Interference)

There are no Interference searches to show.

PE2E SEARCH - Search History (Similarity Search)

No Similarity Results available

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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							
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 ²ⁱ	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	3679738	EP		2021-10-27	Gogoi, Amarendra N, et al.		
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

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number		17454169
	Filing Date		2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi	
	Art Unit		
	Examiner Name		
	Attorney Docket Number		2050.354US2

1	"Taiwanese Application Serial No. 107126926, Response Filed 2-17-22 to First Office Action mailed 12-10-21", with English claims, 23 pages.	×
2	"Indian Application Serial No. 202047011998, First Examination Report mailed 04-07-22", 7 pages.	☐

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

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	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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	/Susan Yee/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-05-07
Name/Print	Susan Yee	Registration Number	41,388

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 records.
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.



(11) **EP 3 679 738 B1**

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
27.10.2021 Bulletin 2021/43

(51) Int Cl.:
H04W 28/02 (2009.01) H04L 29/06 (2006.01)

(21) Application number: **18853974.6**

(86) International application number:
PCT/US2018/046723

(22) Date of filing: **14.08.2018**

(87) International publication number:
WO 2019/050660 (14.03.2019 Gazette 2019/11)

(54) **BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION**

BITRATEN- UND PIPELINEKONSERVIERUNG ZUR INHALTSDARSTELLUNG

MAINTIEN DE DÉBIT BINAIRE ET DE PIPELINE POUR LA PRÉSENTATION DE CONTENU

(84) Designated Contracting States:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(56) References cited:
**EP-A1- 1 775 953 EP-A1- 3 050 307
US-A1- 2009 254 657 US-A1- 2010 158 101
US-A1- 2011 296 047 US-A1- 2017 244 924
US-B1- 8 532 171**

(30) Priority: **08.09.2017 IN 201741031917**

(43) Date of publication of application:
15.07.2020 Bulletin 2020/29

(73) Proprietor: **OpenTV, Inc.
San Francisco, CA 94111 (US)**

(72) Inventors:
• **GOGOI, Amarendra N.
San Francisco, California 94111 (US)**
• **GUPTA, Sanjay Kumar
Bangalore 560048 (IN)**
• **SWAMI, Ravikant
Bangalore 560048 (IN)**

- **TOSHIAKI AKO ET AL: "A Novel Multichannel Streaming Scheme to Reduce Channel Switching Delay in Application Layer Multicast", IEEE SYSTEMS JOURNAL, IEEE, US, vol. 5, no. 4, 1 December 2011 (2011-12-01), pages 545-554, XP011369663, ISSN: 1932-8184, DOI: 10.1109/JSYST.2011.2165611**
- **SUMAN KALYAN MANDAL ET AL: "Intelligent Pre-fetching to Reduce Channel Switching Delay in IPTV Systems", INTERNET CITATION, 1 January 2009 (2009-01-01), pages 1-6, XP002699241, Retrieved from the Internet: URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.114.8467> [retrieved on 2013-06-21]**

(74) Representative: **Schwegman Lundberg Woessner
Limited
Hillington Park Innovation Centre
1 Ainslie Road
Glasgow G52 4RU (GB)**

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

EP 3 679 738 B1

Description

FIELD

[0001] The present disclosure generally relates to machines configured to the technical field of special-purpose machines that optimizes a content change process (e.g., channel change) including computerized variants of such special-purpose machines and improvements to such variants, and to the technologies by which such special-purpose machines become improved compared to other special-purpose machines that facilitate optimizing content changes. In particular, the present disclosure addresses systems and methods for preserving a download bitrate and a content playback pipeline during a content change process.

[0002] WO2015/044870 discloses a method of managing adjacent channels in an adaptive streaming environment in which when a client device requests media content associated with a channel, the client device plays the media content, and when a user of the client device changes the channel to a new channel, new media content associated with the new channel is played.

SUMMARY

[0003] The present invention provides a method performed by a digital receiver and a system as defined in the appended claims.

BACKGROUND

[0004] Conventionally, during a switch in content (e.g., caused by a channel change or a selection of a different piece of content), a delay occurs as certain information is obtained before the new piece of content (e.g., program, movie, show) is rendered and displayed. Additionally, for adaptive bitrate streaming content, the content typically starts streaming or download at a low (or lowest) bitrate before slowly increasing in bitrate until an optimum bitrate is achieved. This results in initial video or images being grainy. Furthermore, the delay may be increased by a need to build a content playback pipeline each time a change in content occurs.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

[0005] Various ones of the appended drawings merely illustrate example embodiments of the present invention and cannot be considered as limiting its scope.

FIG. 1 is a diagram illustrating an example environment for optimizing content changes;

FIG. 2 is a block diagram illustrating an example embodiment of components within a digital receiver in accordance with an example embodiment.

FIG. 3 is a flow diagram of a method for optimizing a content change process in accordance with exam-

ple embodiments.

FIG. 4 is a flow diagram of a method for preserving a content delivery pipeline in accordance with example embodiments.

FIG. 5 is a diagrammatic representation of a machine in an example form of a computing system within which a set of instructions may be executed for causing the machine to perform any one or more of the methodologies discussed herein, according to an example embodiment.

DETAILED DESCRIPTION

[0006] The description that follows includes systems, methods, techniques, instruction sequences, and computing machine program products that embody illustrative embodiments of the present inventive subject matter. In the following description, for purposes of explanation, numerous specific details are set forth in order to provide an understanding of various embodiments of the inventive subject matter. It will be evident, however, to those skilled in the art, that embodiments of the inventive subject matter may be practiced without some or other of these specific details. In general, well-known instruction instances, protocols, structures, and techniques have not been shown in detail. Examples merely typify possible variations. Unless explicitly stated otherwise, structures (e.g., structural components, such as modules) are optional and may be combined or subdivided, and operations (e.g., in a procedure, algorithm, or other function) may vary in sequence or be combined or subdivided.

[0007] Example embodiments described herein provide systems and methods for optimizing content changes or switch in content being viewed, such as through a channel change or selection of a different piece of content from a watchlist. In some embodiments, the system uses navigational context (e.g., the way a user is interacting with an application) to identify content of (potential) interest to a viewer. The system then prefetches metadata for the content of interest from a content provider and stores the metadata to local cache. The metadata comprises preconditions for rendering and display of a piece of content that include a minimum set of data that a system can obtain without having to decrypt the content. The prefetched metadata may be used, in example embodiments, to determine whether to preserve at least a portion of a content playback pipeline (also referred to herein as a "content deliver pipeline" or simply a "pipeline").

[0008] Conventionally, a same piece of content is broken up into segments (e.g., 10 second segments) and each segment is available in various bitrates. A low bitrate may be grainy, while a high bitrate will normally have better image quality. Typically, when playback of a new piece of content starts, the system does not know the quality of the network bandwidth. As a result, in order to start playback as quickly as possible, conventional systems start with a lowest bitrate. Thus, every time a user switches from one content to the next content, the play-

back will start with the lowest bitrate and slowly increase or improve according the capability of the network. In contrast, example embodiments, preserve a previous bitrate when switching to a new piece of content. That is, when a user selects a new piece of content to playback (e.g., switching from a previous piece of content to the new piece of content), example embodiments maintain or preserve a (heuristically determined) bitrate used for streaming or downloading the previous piece of content when initiating the playback of the new piece of content. This allows for starting playback as quickly as possible while also providing better image quality from the start.

[0009] Furthermore, in conventional systems, a switch or transition in content typically causes a previous content delivery pipeline to be deconstructed (e.g., resources previously acquired are released). Subsequently, a new pipeline is created for the new piece of content (e.g., new resources are acquired). In contrast, example embodiments may maintain or preserve a portion (or an entire) content delivery pipeline (e.g., comprising a source element, a demultiplexer ("demux"), a video decoder, and an audio decoder) used to obtain the previous piece of content instead of reconstructing a pipeline (e.g., destroying the content delivery pipeline and building a new content delivery pipeline). The preservation of the pipeline also allows for playback of the new content as quickly as possible.

[0010] As a result, one or more of the methodologies described herein facilitate solving the technical problem of optimizing content change (e.g., reducing time for a change in channel or loading of new content) regardless of the delivery channel whether the content is broadcast (e.g., IPTV and multicast) or over-the-top (OTT). The methodologies include causing playback, by a digital receiver, of a first piece of content and receiving a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content. In response to the receiving of the selection, the digital receiver maintains a bitrate used for playback of the first piece of content to initiate playback of the new piece of content. The methodologies further include determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline when switching to playback of the new piece of content. In some embodiments, preservation of at least a portion of the playback pipeline comprises determining whether to retrain an audio decoder and a video decoder of the pipeline when switching to playback of the new piece of content. Accordingly, one or more of the methodologies discussed herein improves upon latency during content changes while maintaining image quality. It is noted that content changes include a selection of a piece of content for viewing (e.g., from a content access page such as a favorites grid or via a programming guide) as well as channel changes (e.g., linear channels changes).

[0011] With reference to FIG. 1, an embodiment of an example environment 100 that enables optimizing content changes (e.g., reducing latency during channel changes or selection of a piece of content for viewing) is

shown. In example embodiments, a digital receiver 102 of a user provides access to digital content and manages content change operations. In one embodiment, the digital receiver 102 is a set-top box. The digital receiver 102 is coupled to a viewing device 104 (e.g., a television or monitor) on which the user can view the digital content. In some embodiments, the digital receiver 102 (e.g., operations of the digital receiver 102) may be combined with the viewing device 104 (e.g., a smart television, a tablet, or smartphone). The components of the digital receiver 102 used to perform operations of example embodiments will be discussed in more detail in connection with FIG. 2 below.

[0012] In some embodiments, the digital receiver 102 accesses (e.g., pulls, receives, retrieves) content via a network 106 from a content distribution network (CDN) server 108. The CDN server 108 may obtain the content from one or more content providers 110 (e.g., servers of the content providers 110). In example embodiments, the CDN server 108 may be associated with a third party service (e.g., Netflix, Hulu, YouTube, Amazon,) that stores and provides content, such as, for example but not limited to, over-the-top (OTT) content, video-on-demand (VOD) content, Internet content, or broadcast content to the digital receiver 102 via the network 106. The content comprises text, images, audio, and/or video content (e.g., movies, television shows, videos), and in some embodiments comprise live (e.g., in real-time) content. In some embodiments, the content providers 110 provide content, over the network 106 directly to the digital receiver 102 for display on the viewing device 104.

[0013] One or more portions of the network 106 may be an ad hoc network, an intranet, an extranet, a virtual private network (VPN), a local area network (LAN), a wireless LAN (WLAN), a wide area network (WAN), a wireless WAN (WWAN), a metropolitan area network (MAN), a portion of the Internet, a portion of the Public Switched Telephone Network (PSTN), a cellular telephone network, a wireless network, a WiFi network, a WiMax network, a satellite network, a cable network, a broadcast network, another type of network, or a combination of two or more such networks. Any one or more portions of the network 106 may communicate information via a transmission or signal medium. As used herein, "transmission medium" refers to any intangible (e.g., transitory) medium that is capable of communicating (e.g., transmitting) instructions for execution by a machine (e.g., by one or more processors of such a machine), and includes digital or analog communication signals or other intangible media to facilitate communication of such software.

[0014] It is noted that the environment 100 shown in FIG. 1 is merely an example. For instance, any number of CDN servers 108 and content providers 110 may be embodied within the environment 100. Additionally, some components of the environment 100 may be combined. For example, the functions of the digital receiver 102 may be embodied within the viewing device 104 to

form a single device, such as a smart television, tablet, smartphone, or any other device that is capable of obtaining, rendering, and displaying content. Moreover, the functions described herein for any single system or machine may be subdivided among multiple systems or machines.

[0015] Any of the systems or machines (e.g., databases, devices, servers) shown in, or associated with, FIG. 1 may be, include, or otherwise be implemented in a special-purpose (e.g., specialized or otherwise non-generic) computer that has been modified (e.g., configured or programmed by software, such as one or more software modules of an application, operating system, firmware, middleware, or other program) to perform one or more of the functions described herein for that system or machine. For example, a special-purpose computer system able to implement any one or more of the methodologies described herein is discussed below with respect to FIG. 5, and such a special-purpose computer may accordingly be a means for performing any one or more of the methodologies discussed herein. Within the technical field of such special-purpose computers, a special-purpose computer that has been modified by the structures discussed herein to perform the functions discussed herein is technically improved compared to other special-purpose computers that lack the structures discussed herein or are otherwise unable to perform the functions discussed herein. Accordingly, a special-purpose machine configured according to the systems and methods discussed herein provides an improvement to the technology of similar special-purpose machines.

[0016] FIG. 2 is a block diagram illustrating an example embodiment of components within the digital receiver 102 in accordance with an example embodiment. In example embodiments, the digital receiver 102 manages access to content streamed over the network 106. In particular, the digital receiver 102 prefetches metadata, preserves a bitrate used for playback (e.g., streaming or downloading) of a previous piece of content when initiating the playback of a new piece of content, and preserves at least a portion of a content delivery pipeline. To enable these operations, the digital receiver 102 comprises a player 202, a content delivery pipeline 204 (also referred to as "pipeline"), a cache manager 206, and a cache 208, all of which may be configured to communicate with each other (e.g., over a bus, shared memory, or a switch). The digital receiver 102 comprises other components (not shown) that are not pertinent to operations of example embodiments.

[0017] The player 202 is configured to manage the pipeline 204. In example embodiments, the player 204 instantiates (e.g., constructs) the pipeline 204 when a first piece of content is selected for display. A different pipeline may be constructed for each type of content. For example, the player 202 constructs a HTTP Live Streaming (HLS) pipeline for HLS content and constructs a Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) pipeline for DASH content. The player 204 also decides whether

to maintain at least a portion of the pipeline 204 or construct a new pipeline when a switch in content occurs (e.g., channel change or selection of new content for viewing). An example method for managing the preservation of the pipeline is discussed in further detail in connection with FIG. 4 below.

[0018] The pipeline 204 is constructed by the player 202 by acquiring appropriate resources for obtaining and processing content data in order to playback selected content. The resources of the pipeline 204 comprise a source element 212, a demultiplexer ("demux") 214, an audio decoder 216, and a video decoder 218. The source element 212 manages the downloading of content data for the selected piece of content. The source element 212 also manages bitrate adaptation at the digital receiver 102. Specifically, the source element 212 remembers a last bitrate that is used for playback of a current/previous piece of content, and continues to use that bitrate for playback of the new content. As such, if the last bitrate is high, the source element 212 will start with the same high bitrate for the new content. If the new content cannot be playback at that bitrate, then the source element 212 will lower the bitrate. For example, if the downloading of the content takes less time than anticipated, there is spare bandwidth and the bitrate can be increased. Conversely, if the download is taking longer than anticipated, then the bitrate is decreased. As such, example embodiments, will start the playback of the new content at the previous/last bitrate instead of starting at a lower or lowest bitrate (and slowly increasing).

[0019] The demux demultiplexes the content data obtained from the CDN server 108 or the content provider 110 to obtain an audio signal and a video signal. The audio signal is transmitted to the audio decoder 216 for processing, while the video signal is transmitted to the video decoder 218 for processing. The results from the audio and video decoders 216 and 218 are output (e.g., transmitted) to the viewing device 104 for presentation to the user.

[0020] The cache manager 206 manages the prefetching of metadata for content that may potentially be selected for playback. In some embodiments, the cache manager 206 predicts content the user may be interested in viewing. For example, a user may be navigating a linear list of channels or programs (e.g., an electronic programming guide; "EPG") in a particular direction (e.g., up or down). In this embodiment, the cache manager 206 predicts a next set of content based on the direction of navigation on the linear list. In another example, the user may be viewing a video-on-demand (VoD) catalog or a watchlist of a user. If the user requests information or hovers over a selection for a piece of content, the cache manager 206 uses this as prediction that the piece of content is of interest to the user. Alternatively, the cache manager may consider all (or some) pieces of content in viewable portion of the catalog or watchlist as content of interest. In any of these cases, the cache manager 206 prefetches the metadata for the content of interest, and

stores the prefetched data to the cache 208. The metadata may comprise, for example, one or more uniform resource locators (URLs) where the chunks of content are available, URLs for different bit rates, license data (e.g., where to obtain a license from), and codec information. The codec information will be used by the player 202 to determine whether to preserve at least a portion of the pipeline 204, as will be discussed further below. If the user subsequently selects content for which the metadata is already prefetched, then the metadata can be accessed from the cache 208 instead of having to be retrieved over the network 106 from the CDN server 108 or the content provider 110 after selection. This will assist in the reduction of latency in playback.

[0021] Any one or more of the components (e.g., modules, decoders, resources) described herein may be implemented using hardware alone (e.g., one or more processors of a machine) or a combination of hardware and software. For example, any component described herein may physically include an arrangement of one or more of the processors or configure a processor (e.g., among one or more processors of a machine) to perform the operations described herein for that module. Accordingly, different components described herein may include and configure different arrangements of the processors at different points in time or a single arrangement of the processors at different points in time. Each component described herein is an example of a means for performing the operations described herein for that component. Moreover, any two or more of these components may be combined into a single component, and the functions described herein for a single component may be subdivided among multiple components. Furthermore, according to various example embodiments, components described herein as being implemented within a single machine, database, or device may be distributed across multiple machines, databases, or devices.

[0022] FIG. 3 is a flow diagram of an example method 300 for optimizing content change in accordance with example embodiments. In example embodiments, the method 300 is performed in part or in whole by components of the digital receiver 102. Accordingly, the method 300 is described by way of example with reference to the digital receiver 102. However, it shall be appreciated that at least some of the operations of the method 300 may be deployed on various other hardware configurations or be performed by similar components residing elsewhere in the environment 100. Therefore, the method 300 is not intended to be limited to the digital receiver 102.

[0023] In operation 302, a first piece of content is caused to be played by the viewing device 104. In example embodiments, the player 202 constructs the pipeline 204 for obtaining and processing the content data for the first piece of content. In particular, the player 202 acquires the source element 212, the demux 214, the audio decoder 216, and the video decoder 218 to form the pipeline 204. The data content is processed by the pipeline 204 and presented on the viewing device 104.

[0024] In operation 304, metadata for a set of one or more content of interest is prefetched. In example embodiments, the cache manager 206 predicts content of interest of a user and prefetches the metadata for the content of interest. The prefetched data is then stored to the cache 208. The metadata may comprise, but is not limited to, one or more URLs where the chunks of content are available, one or more URL for different bit rates, license data (e.g., where to obtain a license from), and codec information.

[0025] In operation 306, the player 202 receives an indication to switch to a new piece of content for playback. The indication may be received from a control device of the user (e.g., a remote controller). In some embodiments, the user may scroll through an EPG or be viewing a catalog or watchlist, and selects a new piece of content for viewing.

[0026] In operation 308, the digital receiver 102 maintains the bitrate when switching playback to the new piece of content. In example embodiments, when transitioning playback from an ongoing playback operation to a new playback operation, the source element 212 uses a heuristic bitrate derived for playback of the first piece of content for playback of the new piece of content. Thus, the source element 212 attempts to maintain or preserve the bitrate for playback as opposed to starting a new playback from the lowest possible bitrate. If the new piece of content cannot be delivered at that bitrate, then the source element 212 will lower the bitrate. As such, example embodiments, will start the download of the new content at the previous/last bitrate instead of starting at a lower or lowest bitrate (and slowly increasing). This allows playback of the new content at a most optimal bitrate instantly instead of having to heuristically re-compute the optimal bitrate starting from the lowest possible bitrate. Conventionally, the derivation of the optimal bitrate usually requires downloading several segments or chunks of content data resulting in a gradual improvement of picture quality. However, example embodiments that use the previous derived heuristic bitrate maintain the same level of image quality as that of the previous playback from a very beginning of playback for the new content.

[0027] In operation 310, a pipeline preservation process is performed to determine whether to maintain at least a portion of the pipeline used to playback the first piece of content for use with the playback of the new piece of content. Furthermore, if the pipeline is to be maintained or preserve, a determination is made as to whether all the resources of the pipeline should be preserved or only a portion of the pipeline preserved (e.g., only some of the resources are kept and others are released). The pipeline preservation process will be discussed in more detail in connection with FIG. 4.

[0028] FIG. 4 is a flow diagram of an example method 400 for preserving a content delivery pipeline in accordance with example embodiments. In example embodiments, the method 400 is performed in part or in whole

by the player 202 with respect the resources of the pipeline 204. Accordingly, the method 400 is described by way of example with reference to the player 202 and the pipeline 204. However, it shall be appreciated that at least some of the operations of the method 400 may be deployed on various other hardware configurations or be performed by similar components residing elsewhere in the environment 100. Therefore, the method 400 is not intended to be limited to the player 202 and the pipeline 204.

[0029] In operation 402, in response to receiving the indication to switch playback to new content, the cache manager 206 accesses the prefetched metadata stored in the cache 208 for the new content. The prefetched metadata for the new content may comprise one or more URLs where the new content is available, one or more URLs for different bit rates associated with the new content, license data for the new content, and codec information for the new content. The prefetched metadata may also indicate whether the new content is of a same type as the first piece of content. For example, the first piece of content and the new content may both be in a HTTP Live Streaming (HLS) format or both be in a Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) format.

[0030] In operation 404, the player 202 determines whether the first piece of content and the new content are of the same content type. If the first piece of content and the new content are not of the same type (e.g., first piece of content is in HLS format and the new content is in DASH format), then the resources of the pipeline 204 (e.g., the source element 212, the demux 214, the audio decoder 216, and the video decoder 218) are released in operation 406. Releasing all the resources of the pipeline 204 essentially deconstructs the pipeline 204. The player 202 then creates a new pipeline by acquiring other resources that are applicable to the content type of the new content.

[0031] If in operation 404 the player 202 determines that the first piece of content and the new content are of the same content type (e.g., both are HLS format), then in operation 408, codec information is detected for the new content. In example embodiments, the player 202 examines the prefetched metadata for the new content for the codec information. The codec information indicates types of decoders needed for the new content.

[0032] In operation 410, a determination is made by the player 202 as to whether the types of decoders needed for the new content is the same as the decoders currently in the pipeline 204 for the first piece of content. If the types of decoders needed is the same, then in operation 412 the entire pipeline 204 is preserved. In other words, the resources of the pipeline 204 are maintained and continued to be used to playback the new content.

[0033] However, in operation 410 the player 202 determines that the new content needs different decoders, then in operation 414, the decoders (e.g., the audio decoder 216 and the video decoder 208) are released. Subsequently in operation 416, a remaining portion of the

pipeline 204 (e.g., the source element 212 and the demux 214) are preserved or maintained. In these embodiments, the player 202 acquires a new set of decoders (e.g., a new audio decoder and a new video decoder) applicable to the new content, and adds the new set of decoders to the preserved portion of the pipeline 204.

[0034] While example embodiments are discussed with respect to pipeline and bitrate preservation applicable to both DASH and HLS, example embodiments for preservation of bitrate and the pipeline is applicable for any type of content that is adaptive in nature (e.g., where the content bitrate can change based on bandwidth).

[0035] FIG. 5 is a block diagram illustrating components of a machine 500, according to some example embodiments, able to read instructions 524 from a machine-storage medium 522 (e.g., a non-transitory machine-storage medium, a machine-readable storage medium, a computer-readable storage medium, or any suitable combination thereof) and perform any one or more of the methodologies discussed herein, in whole or in part. Specifically, FIG. 5 shows the machine 500 in the example form of a computer device (e.g., a computer) within which the instructions 524 (e.g., software, a program, an application, an applet, an app, or other executable code) for causing the machine 500 to perform any one or more of the methodologies discussed herein may be executed, in whole or in part.

[0036] For example, the instructions 524 may cause the machine 500 to execute the flow diagrams of FIGs. 3 and 4. The instructions 524 can transform the general, nonprogrammed machine 500 into a particular machine (e.g., specially configured machine) programmed to carry out the described and illustrated functions in the manner described.

[0037] In alternative embodiments, the machine 500 operates as a standalone device or may be connected (e.g., networked) to other machines. The machine 500 may be a server computer, a client computer, a personal computer (PC), a tablet computer, a laptop computer, a netbook, a set-top box (e.g. STB), a personal digital assistant (PDA), a cellular telephone, a smartphone, a web appliance, a network router, a network switch, a network bridge, a power adapter, or any machine 500 capable of executing the instructions 524, sequentially or otherwise, that specify actions to be taken by that machine 500. Further, while only a single machine 500 is illustrated, the term "machine" shall also be taken to include a collection of machines that individually or jointly execute the instructions 524 to perform any one or more of the methodologies discussed herein.

[0038] The machine 500 includes a processor 502 (e.g., a central processing unit (CPU), a graphics processing unit (GPU), a digital signal processor (DSP), an application specific integrated circuit (ASIC), a radio-frequency integrated circuit (RFIC), or any suitable combination thereof), a main memory 504, and a static memory 506, which are configured to communicate with each other via a bus 508. The processor 502 may contain mi-

microcircuits that are configurable, temporarily or permanently, by some or all of the instructions 524 such that the processor 502 is configurable to perform any one or more of the methodologies described herein, in whole or in part. For example, a set of one or more microcircuits of the processor 502 may be configurable to execute one or more modules (e.g., software modules) described herein.

[0039] The machine 500 may further include a graphics display 510 (e.g., a plasma display panel (PDP), a light emitting diode (LED) display, a liquid crystal display (LCD), a projector, a cathode ray tube (CRT), or any other display capable of displaying graphics or video). The machine 500 may also include an alphanumeric input device 512 (e.g., a keyboard or keypad), a cursor control device 514 (e.g., a mouse, a touchpad, a trackball, a joystick, a motion sensor, an eye tracking device, or other pointing instrument), a storage unit 516, a signal generation device 518 (e.g., a sound card, an amplifier, a speaker, a headphone jack, or any suitable combination thereof), and a network interface device 520.

[0040] The storage unit 516 includes the machine-storage medium 522 (e.g., a tangible machine-readable storage medium) on which are stored the instructions 524 embodying any one or more of the methodologies or functions described herein. The instructions 524 may also reside, completely or at least partially, within the main memory 504, within the processor 502 (e.g., within the processor's cache memory), or both, before or during execution thereof by the machine 500. Accordingly, the main memory 504 and the processor 502 may be considered machine-storage media 522 (e.g., tangible and non-transitory machine-storage media).

[0041] In some example embodiments, the machine 500 may be a portable computing device and have one or more additional input components (e.g., sensors or gauges). Examples of such input components include an image input component (e.g., one or more cameras), an audio input component (e.g., a microphone), a direction input component (e.g., a compass), a location input component (e.g., a global positioning system (GPS) receiver), an orientation component (e.g., a gyroscope), a motion detection component (e.g., one or more accelerometers), an altitude detection component (e.g., an altimeter), and a gas detection component (e.g., a gas sensor). Inputs harvested by any one or more of these input components may be accessible and available for use by any of the modules described herein.

EXECUTABLE INSTRUCTIONS AND MACHINE-STORAGE MEDIUM

[0042] The various memories (i.e., 504, 506, and/or memory of the processor(s) 502) and/or storage unit 516 may store one or more sets of instructions and data structures (e.g., software) 524 embodying or utilized by any one or more of the methodologies or functions described herein. These instructions, when executed by proces-

sor(s) 502 cause various operations to implement the disclosed embodiments.

[0043] As used herein, the terms "machine-storage medium," "device-storage medium," "computer-storage medium" (referred to collectively as "machine-storage medium 522") mean the same thing and may be used interchangeably in this disclosure. The terms refer to a single or multiple storage devices and/or media (e.g., a centralized or distributed database, and/or associated caches and servers) that store executable instructions and/or data, as well as cloud-based storage systems or storage networks that include multiple storage apparatus or devices. The terms shall accordingly be taken to include, but not be limited to, solid-state memories, and optical and magnetic media, including memory internal or external to processors. Specific examples of machine-storage media, computer-storage media, and/or device-storage media 522 include non-volatile memory, including by way of example semiconductor memory devices, e.g., erasable programmable read-only memory (EPROM), electrically erasable programmable read-only memory (EEPROM), FPGA, and flash memory devices; magnetic disks such as internal hard disks and removable disks; magneto-optical disks; and CD-ROM and DVD-ROM disks. The terms machine-storage media, computer-storage media, and device-storage media 522 specifically exclude carrier waves, modulated data signals, and other such media, at least some of which are covered under the term "signal medium" discussed below.

SIGNAL MEDIUM

[0044] The term "signal medium" or "transmission medium" shall be taken to include any form of modulated data signal, carrier wave, and so forth. The term "modulated data signal" means a signal that has one or more of its characteristics set or changed in such a manner as to encode information in the signal.

COMPUTER READABLE MEDIUM

[0045] The terms "machine-readable medium," "computer-readable medium" and "device-readable medium" mean the same thing and may be used interchangeably in this disclosure. The terms are defined to include both machine-storage media and signal media. Thus, the terms include both storage devices/media and carrier waves/modulated data signals.

[0046] The instructions 524 may further be transmitted or received over a communications network 526 using a transmission medium via the network interface device 520 and utilizing any one of a number of well-known transfer protocols (e.g., HTTP). Examples of communication networks 526 include a local area network (LAN), a wide area network (WAN), the Internet, mobile telephone networks, plain old telephone service (POTS) networks, and wireless data networks (e.g., WiFi, LTE, and WiMAX networks). The term "transmission medium" shall

be taken to include any intangible medium that is capable of storing, encoding, or carrying instructions 524 for execution by the machine 500, and includes digital or analog communications signals or other intangible medium to facilitate communication of such software.

[0047] Throughout this specification, plural instances may implement components, operations, or structures described as a single instance. Although individual operations of one or more methods are illustrated and described as separate operations, one or more of the individual operations may be performed concurrently, and nothing requires that the operations be performed in the order illustrated. Structures and functionality presented as separate components in example configurations may be implemented as a combined structure or component. Similarly, structures and functionality presented as a single component may be implemented as separate components. These and other variations, modifications, additions, and improvements fall within the scope of the subject matter herein.

[0048] Certain embodiments are described herein as including logic or a number of components, modules, or mechanisms. Modules may constitute either software modules (e.g., code embodied on a machine-storage medium 522 or in a transmission signal) or hardware modules. A "hardware module" is a tangible unit capable of performing certain operations and may be configured or arranged in a certain physical manner. In various example embodiments, one or more computer systems (e.g., a standalone computer system, a client computer system, or a server computer system) or one or more hardware modules of a computer system (e.g., a processor 502 or a group of processors 502) may be configured by software (e.g., an application or application portion) as a hardware module that operates to perform certain operations as described herein.

[0049] In some embodiments, a hardware module may be implemented mechanically, electronically, or any suitable combination thereof. For example, a hardware module may include dedicated circuitry or logic that is permanently configured to perform certain operations. For example, a hardware module may be a special-purpose processor, such as a field-programmable gate array (FPGA) or an ASIC. A hardware module may also include programmable logic or circuitry that is temporarily configured by software to perform certain operations. For example, a hardware module may include software encompassed within a general-purpose processor or other programmable processor. It will be appreciated that the decision to implement a hardware module mechanically, in dedicated and permanently configured circuitry, or in temporarily configured circuitry (e.g., configured by software) may be driven by cost and time considerations.

[0050] Accordingly, the phrase "hardware module" should be understood to encompass a tangible entity, be that an entity that is physically constructed, permanently configured (e.g., hardwired), or temporarily configured (e.g., programmed) to operate in a certain manner or to

perform certain operations described herein. As used herein, "hardware-implemented module" refers to a hardware module. Considering embodiments in which hardware modules are temporarily configured (e.g., programmed), each of the hardware modules need not be configured or instantiated at any one instance in time. For example, where a hardware module comprises a general-purpose processor configured by software to become a special-purpose processor, the general-purpose processor may be configured as respectively different special-purpose processors (e.g., comprising different hardware modules) at different times. Software may accordingly configure a processor, for example, to constitute a particular hardware module at one instance of time and to constitute a different hardware module at a different instance of time.

[0051] The various operations of example methods described herein may be performed, at least partially, by one or more processors that are temporarily configured (e.g., by software) or permanently configured to perform the relevant operations. Whether temporarily or permanently configured, such processors may constitute processor-implemented modules that operate to perform one or more operations or functions described herein. As used herein, "processor-implemented module" refers to a hardware module implemented using one or more processors.

[0052] Similarly, the methods described herein may be at least partially processor-implemented, a processor being an example of hardware. For example, at least some of the operations of a method may be performed by one or more processors or processor-implemented modules.

[0053] Some portions of the subject matter discussed herein may be presented in terms of algorithms or symbolic representations of operations on data stored as bits or binary digital signals within a machine memory (e.g., a computer memory). Such algorithms or symbolic representations are examples of techniques used by those of ordinary skill in the data processing arts to convey the substance of their work to others skilled in the art. As used herein, an "algorithm" is a self-consistent sequence of operations or similar processing leading to a desired result. In this context, algorithms and operations involve physical manipulation of physical quantities. Typically, but not necessarily, such quantities may take the form of electrical, magnetic, or optical signals capable of being stored, accessed, transferred, combined, compared, or otherwise manipulated by a machine. It is convenient at times, principally for reasons of common usage, to refer to such signals using words such as "data," "content," "bits," "values," "elements," "symbols," "characters," "terms," "numbers," "numerals," or the like. These words, however, are merely convenient labels and are to be associated with appropriate physical quantities.

[0054] Unless specifically stated otherwise, discussions herein using words such as "processing," "computing," "calculating," "determining," "presenting," "displaying," or the like may refer to actions or processes of a

machine (e.g., a computer) that manipulates or transforms data represented as physical (e.g., electronic, magnetic, or optical) quantities within one or more memories (e.g., volatile memory, non-volatile memory, or any suitable combination thereof), registers, or other machine components that receive, store, transmit, or display information. Furthermore, unless specifically stated otherwise, the terms "a" or "an" are herein used, as is common in patent documents, to include one or more than one instance. Finally, as used herein, the conjunction "or" refers to a non-exclusive "or," unless specifically stated otherwise.

[0055] Although an overview of the inventive subject matter has been described with reference to specific example embodiments, various modifications and changes may be made to these embodiments without departing from the broader scope of embodiments of the present invention. For example, various embodiments or features thereof may be mixed and matched or made optional by a person of ordinary skill in the art. Such embodiments of the inventive subject matter may be referred to herein, individually or collectively, by the term "invention" merely for convenience and without intending to voluntarily limit the scope of this application to any single invention or inventive concept if more than one is, in fact, disclosed.

[0056] The embodiments illustrated herein are believed to be described in sufficient detail to enable those skilled in the art to practice the teachings disclosed. Other embodiments may be used and derived therefrom, such that structural and logical substitutions and changes may be made without departing from the scope of this disclosure. The Detailed Description, therefore, is not to be taken in a limiting sense, and the scope of various embodiments is defined only by the appended claims.

[0057] Moreover, plural instances may be provided for resources, operations, or structures described herein as a single instance. Additionally, boundaries between various resources, operations, modules, engines, and data stores are somewhat arbitrary, and particular operations are illustrated in a context of specific illustrative configurations. Other allocations of functionality are envisioned and may fall within a scope of various embodiments of the present invention. In general, structures and functionality presented as separate resources in the example configurations may be implemented as a combined structure or resource. Similarly, structures and functionality presented as a single resource may be implemented as separate resources. The specification and drawings are, accordingly, to be regarded in an illustrative rather than a restrictive sense.

Claims

1. A method performed by a digital receiver (102), the method comprising:

causing playback (302) of a first piece of content

at a first bitrate;
receiving (306) a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content;
in response to the receiving of the selection, transitioning to the new piece of content by initiating playback of the new piece of content using the first bitrate used for playback of the first piece of content to maintain (308) the first bitrate for playback of the new piece of content; and
if the new piece of content cannot be played back to maintain playback at the first bitrate, lowering the first bitrate.

2. The method of claim 1, wherein, if downloading of the new piece of content for playback takes less time than anticipated, the first bitrate is increased and if downloading of the new piece of content for playback takes longer than anticipated, the first bitrate is lowered.
3. The method of claim 1 or claim 2, further comprising, when the first bitrate is maintained:

determining (404) whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and
based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining (408, 410, 412, 414, 416) whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the playback pipeline comprising a source element to manage the downloading of content data for the new piece of content, a demultiplexer, an audio decoder, and a video decoder, the preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of the source element, the demultiplexer, the audio decoder, or the video decoder.

4. The method of claim 3, wherein the determining whether to preserve comprises:

detecting (408) codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new content; and
determining whether the audio decoder and the video decoder in the pipeline are of the types indicated by the codec information.

5. The method of claim 4, further comprising preserving (412) the entire pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being the types indicated by the codec information.

6. The method of claim 4 or claim 5, further comprising:

releasing (414) the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being different than the types indicated by the codec information; and obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.

7. A system comprising:

one or more hardware processors (502); and a storage device (504) storing instructions that configure the one or more hardware processors (502) to carry out the method of any preceding claim.

8. A machine-readable medium carrying instructions, that when executed by one or more hardware processors of a machine, cause the machine to carry out the method of any one of claims 1 to 6.

Patentansprüche

1. Verfahren, welches durch einen Digitalempfänger (102) ausgeführt wird, wobei das Verfahren umfasst:

Veranlassen von Wiedergabe (302) eines ersten Teils von Inhalt mit einer ersten Bitrate; Empfangen (306) einer Auswahl eines neuen Teils von Inhalt zur Wiedergabe während der Wiedergabe des ersten Teils von Inhalt; als Reaktion auf das Empfangen der Auswahl, Übergehen auf den neuen Teil von Inhalt durch Auslösen von Wiedergabe des neuen Teils von Inhalt unter Verwendung der ersten Bitrate, welche zur Wiedergabe des ersten Teils von Inhalt verwendet wurde, um die erste Bitrate zur Wiedergabe des neuen Teils von Inhalt beizubehalten (308); und falls der neue Teil von Inhalt nicht wiedergegeben werden kann, um Wiedergabe mit der ersten Bitrate beizubehalten, Absenken der ersten Bitrate.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, falls Herunterladen des neuen Teils von Inhalt zur Wiedergabe weniger Zeit beansprucht als angenommen, die erste Bitrate erhöht wird, und falls Herunterladen des neuen Teils von Inhalt zur Wiedergabe länger dauert als angenommen, die erste Bitrate abgesenkt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, weiter umfassend, wenn die erste Bitrate beibehalten wird:

Bestimmen (404), ob der neue Teil von Inhalt

von einem gleichen Inhaltstyp ist wie der ersten Teil von Inhalt; und

auf der Grundlage, dass der neue Teil von Inhalt derselbe Inhaltstyp ist wie der erste Teil von Inhalt, Bestimmen (408, 410, 412, 414, 416), ob zumindest ein Abschnitt einer Wiedergabepipeline, welche zur Wiedergabe des ersten Teils von Inhalt verwendet wurde, bewahrt werden soll, wobei die Wiedergabepipeline ein Quellelement zur Verwaltung des Herunterladens von Inhaltsdaten für den neuen Teil von Inhalt, einen Demultiplexer, einen Audiodecoder und einen Videodecoder umfasst, wobei das Bewahren zumindest des Abschnitts der Wiedergabepipeline Bewahren eines oder mehrerer des Quellelements, des Demultiplexers, des Audiodecoders oder des Videodecoders umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Bestimmen, ob bewahrt werden soll, umfasst:

Erfassen (408) von Codec-Informationen für den neuen Teil von Inhalt, wobei die Codec-Informationen Typen von Decodern angeben, welche für den neuen Inhalt benötigt werden; und Bestimmen, ob der Audiodecoder und der Videodecoder in der Pipeline Typen sind, welche durch die Codec-Informationen angegeben sind.

5. Verfahren nach Anspruch 4, weiter Bewahren (412) der gesamten Pipeline als Reaktion darauf umfassend, dass der Audiodecoder und der Videodecoder in der Wiedergabepipeline Typen sind, welche durch die Codec-Informationen angegeben sind.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, weiter umfassend:

Freigeben (414) des Audiodecoders und des Videodecoders in der Wiedergabepipeline als Reaktion darauf umfassend, dass der Audiodecoder und der Videodecoder in der Wiedergabepipeline sich von den Typen unterscheiden, welche durch die Codec-Informationen angegeben sind; und Erhalten eines neuen Audiodecoders und eines neuen Videodecoders auf Basis der Codec-Informationen.

7. System, umfassend:

einen oder mehrere Hardwareprozessoren (502); und eine Speichervorrichtung (504), welche Anweisungen speichert, welche den einen oder die mehreren Hardwareprozessoren (502) konfigurieren

rieren, um das Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch auszuführen.

8. Rechnerlesbares Medium, welches Anweisungen enthält, welche, wenn durch einen oder mehrere Hardwareprozessoren eines Rechners ausgeführt, den Rechner veranlassen, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 auszuführen.

Revendications

1. Procédé réalisé par un récepteur numérique (102), le procédé comprenant :

l'entraînement d'une lecture (302) d'un premier élément de contenu à un premier débit binaire ; la réception (306) d'une sélection d'un nouvel élément de contenu pour la lecture pendant la lecture du premier élément de contenu ; en réponse à la réception de la sélection, la transition au nouvel élément de contenu en lançant la lecture du nouvel élément de contenu en utilisant le premier débit binaire utilisé pour la lecture du premier élément de contenu pour maintenir (308) le premier débit binaire pour la lecture du nouvel élément de contenu ; et si le nouvel élément de contenu ne peut pas être lu pour maintenir la lecture au premier débit binaire, la diminution du premier débit binaire.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, si le téléchargement du nouvel élément de contenu pour la lecture prend moins de temps que prévu, le premier débit binaire est augmenté et si le téléchargement du nouvel élément de contenu pour la lecture prend plus de temps que prévu, le premier débit binaire est diminué.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, comprenant en outre, quand le premier débit binaire est maintenu :

la détermination (404) du fait que le nouvel élément de contenu est ou non d'un même type de contenu que le premier élément de contenu ; et sur la base du nouvel élément de contenu qui est du même type de contenu que le premier élément de contenu, la détermination (408, 410, 412, 414, 416) du fait que préserver ou non au moins une partie d'un pipeline de lecture utilisé pour lire le premier élément de contenu, le pipeline de lecture comprenant un élément de source pour gérer le téléchargement de données de contenu pour le nouvel élément de contenu, un démultiplexeur, un décodeur audio et un décodeur vidéo, la conservation d'au moins la partie du pipeline de lecture comprenant la

conservation d'un ou plusieurs parmi l'élément de source, le démultiplexeur, le décodeur audio ou le décodeur vidéo.

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel la détermination du fait de conserver ou non comprend :

la détection (408) d'informations de codec pour le nouvel élément de contenu, les informations de codex indiquant des types de décodeurs nécessaires pour le nouvel élément de contenu ; et la détermination du fait que le décodeur audio et le décodeur vidéo dans le pipeline sont ou non des types indiqués par les informations de codec.

5. Procédé selon la revendication 4, comprenant en outre la conservation (412) du pipeline complet en réponse au décodeur audio et au décodeur vidéo dans le pipeline de lecture qui sont les types indiqués par les informations de codec.

6. Procédé selon la revendication 4 ou la revendication 5, comprenant en outre :

la libération (414) du décodeur audio et du décodeur vidéo dans le pipeline de lecture en réponse au décodeur audio et au décodeur vidéo dans le pipeline de lecture qui sont différents des types indiqués par les informations de codec ; et l'obtention d'un nouveau décodeur audio et d'un nouveau décodeur vidéo sur la base des informations de codec.

7. Système comprenant :

un ou plusieurs processeurs matériels (502) ; et un dispositif de stockage (504) stockant des instructions qui configurent les un ou plusieurs processeurs matériels (502) pour réaliser le procédé selon une quelconque revendication précédente.

8. Support lisible par machine portant des instructions qui, quand elles sont exécutées par un ou plusieurs processeurs matériels d'une machine, amènent la machine à réaliser le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

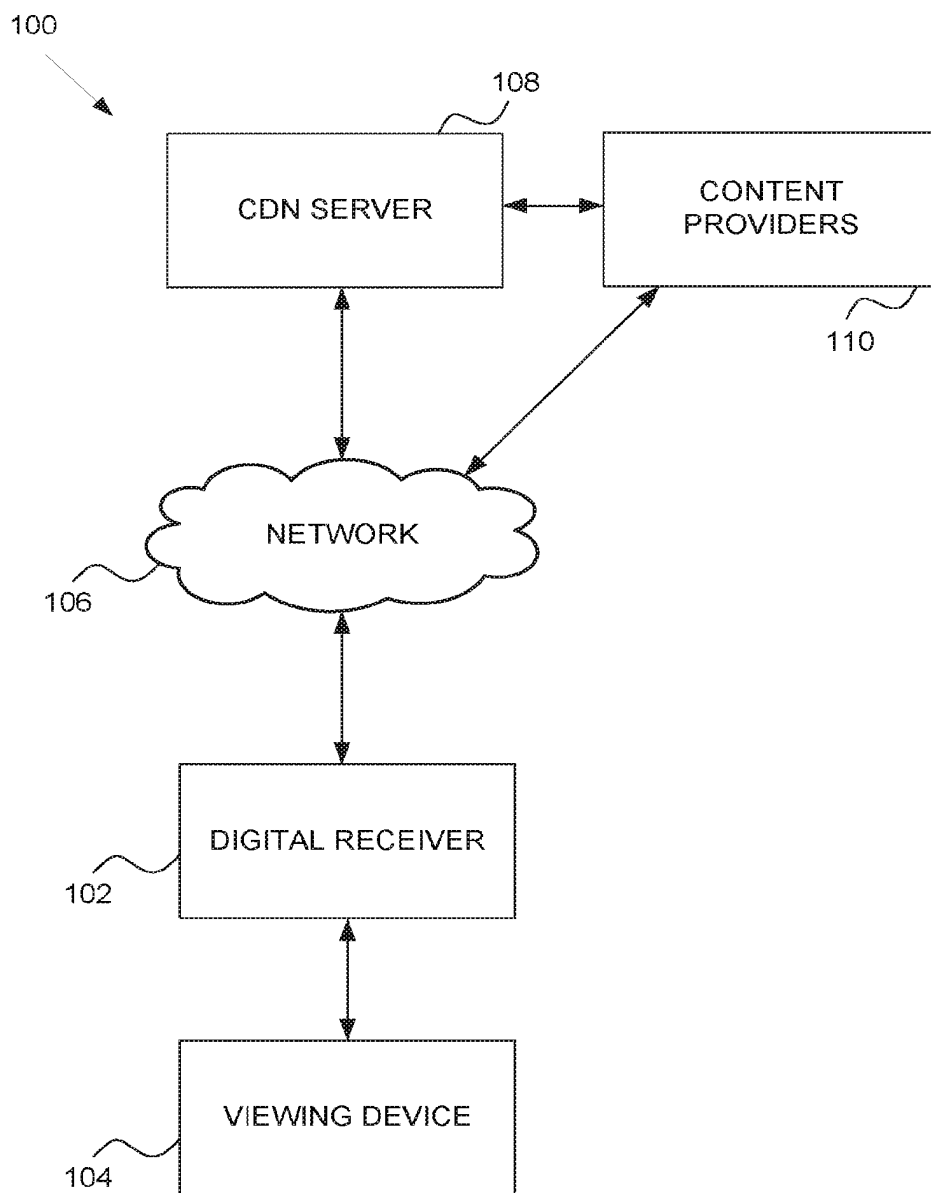


FIG. 1

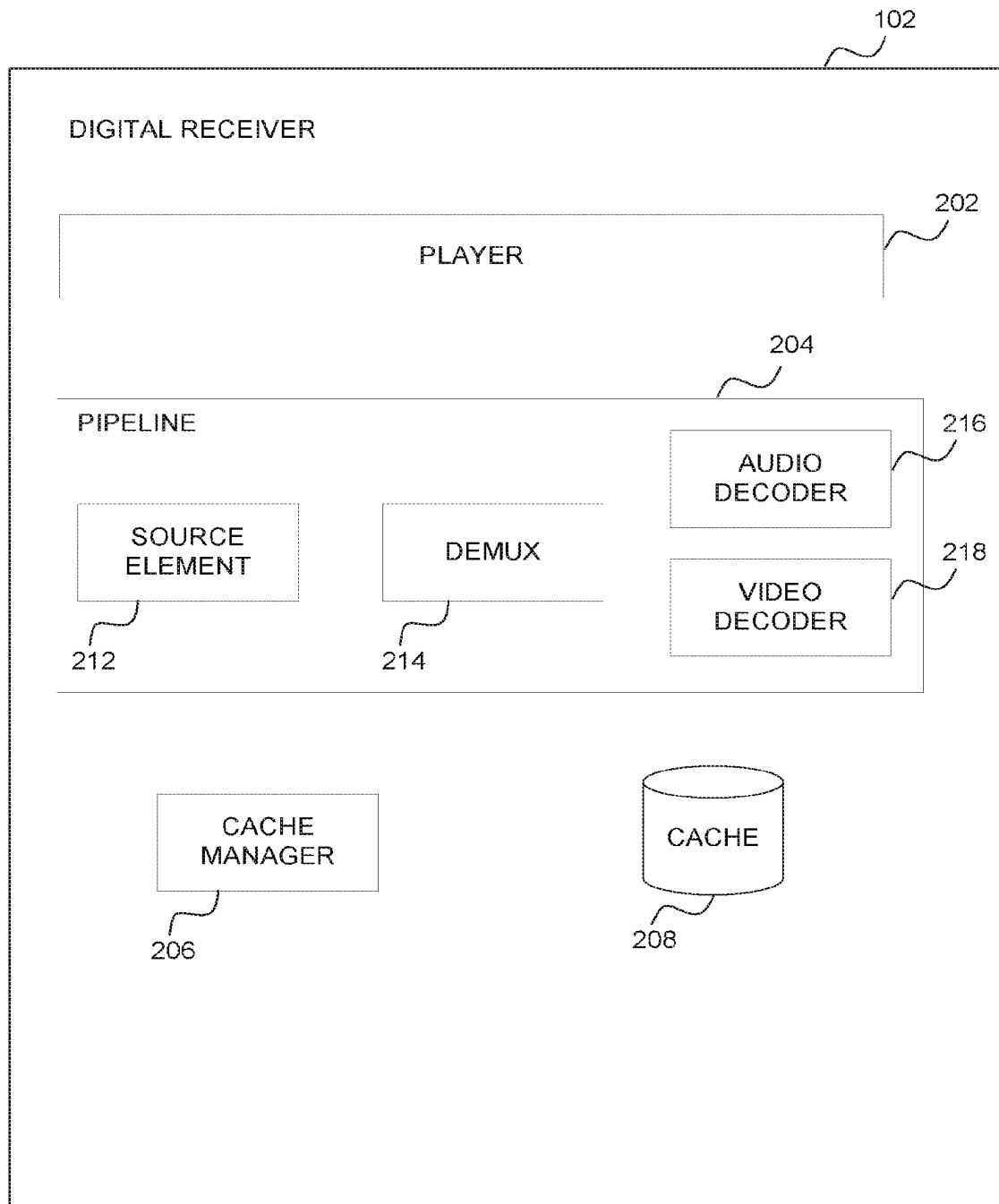


FIG. 2

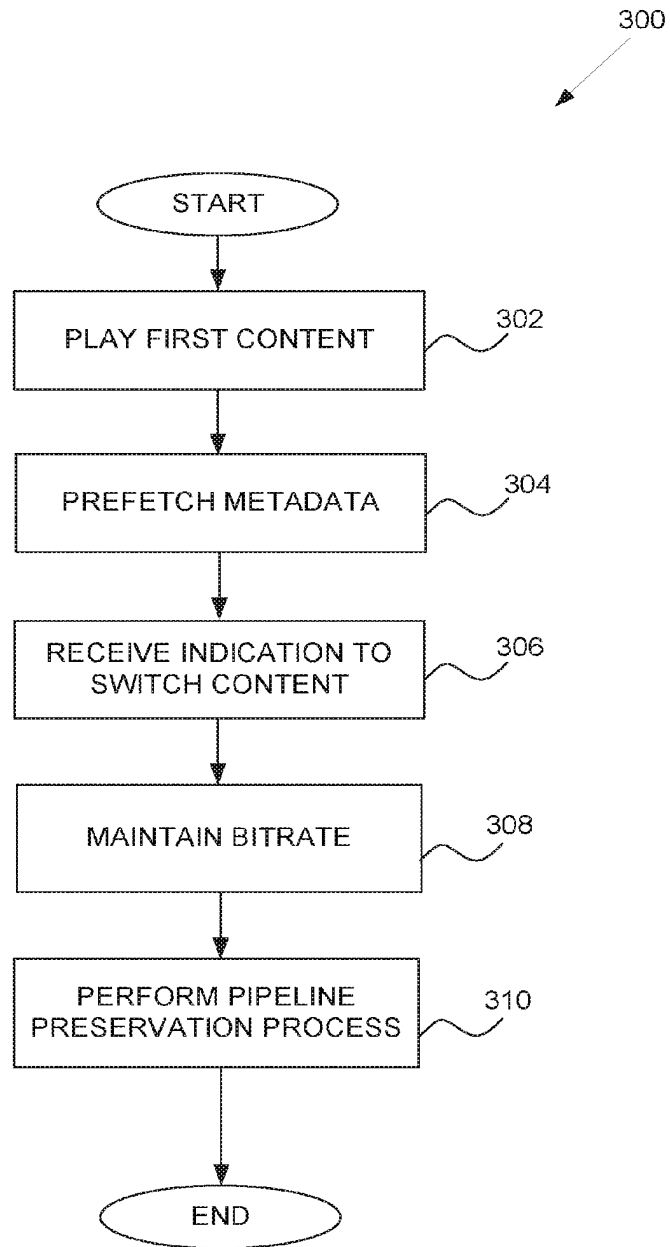


FIG. 3

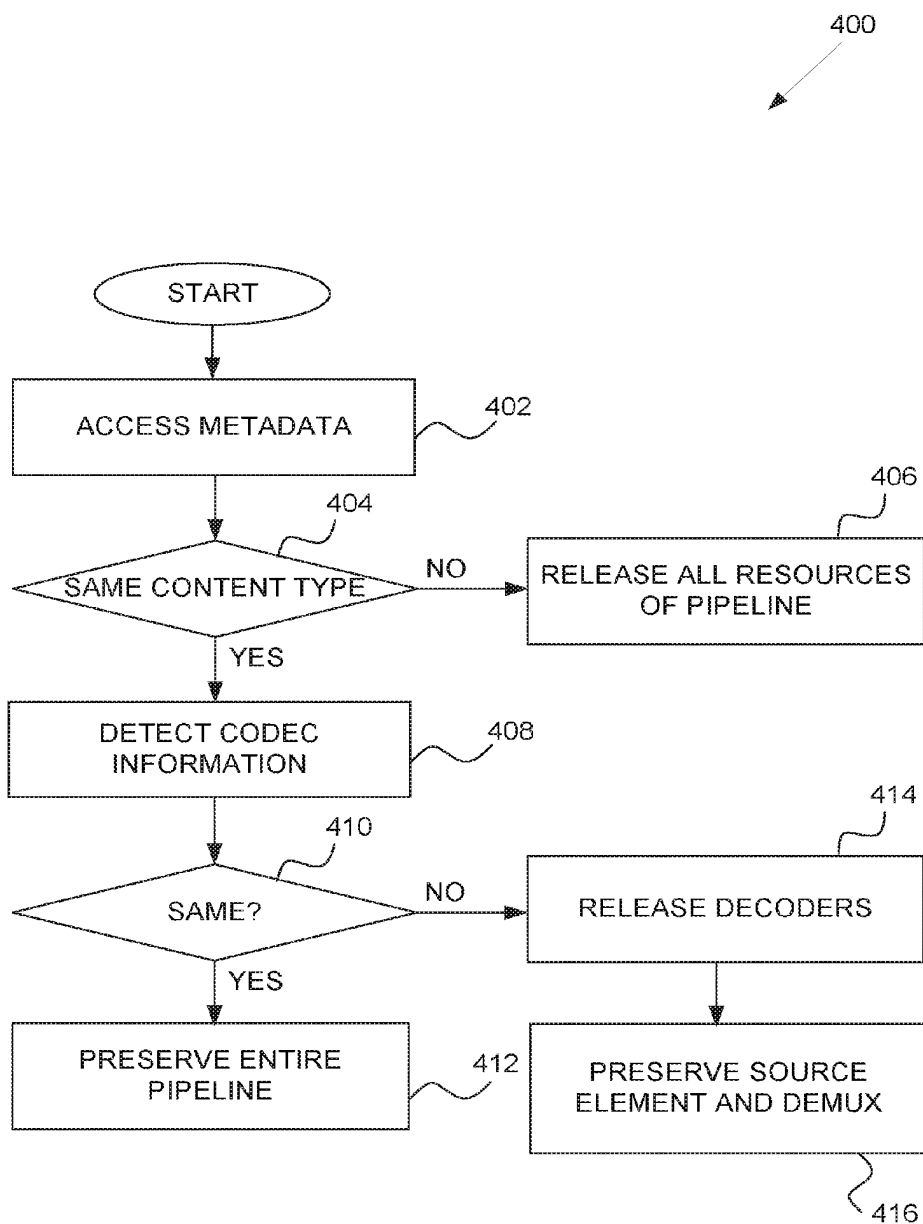


FIG. 4

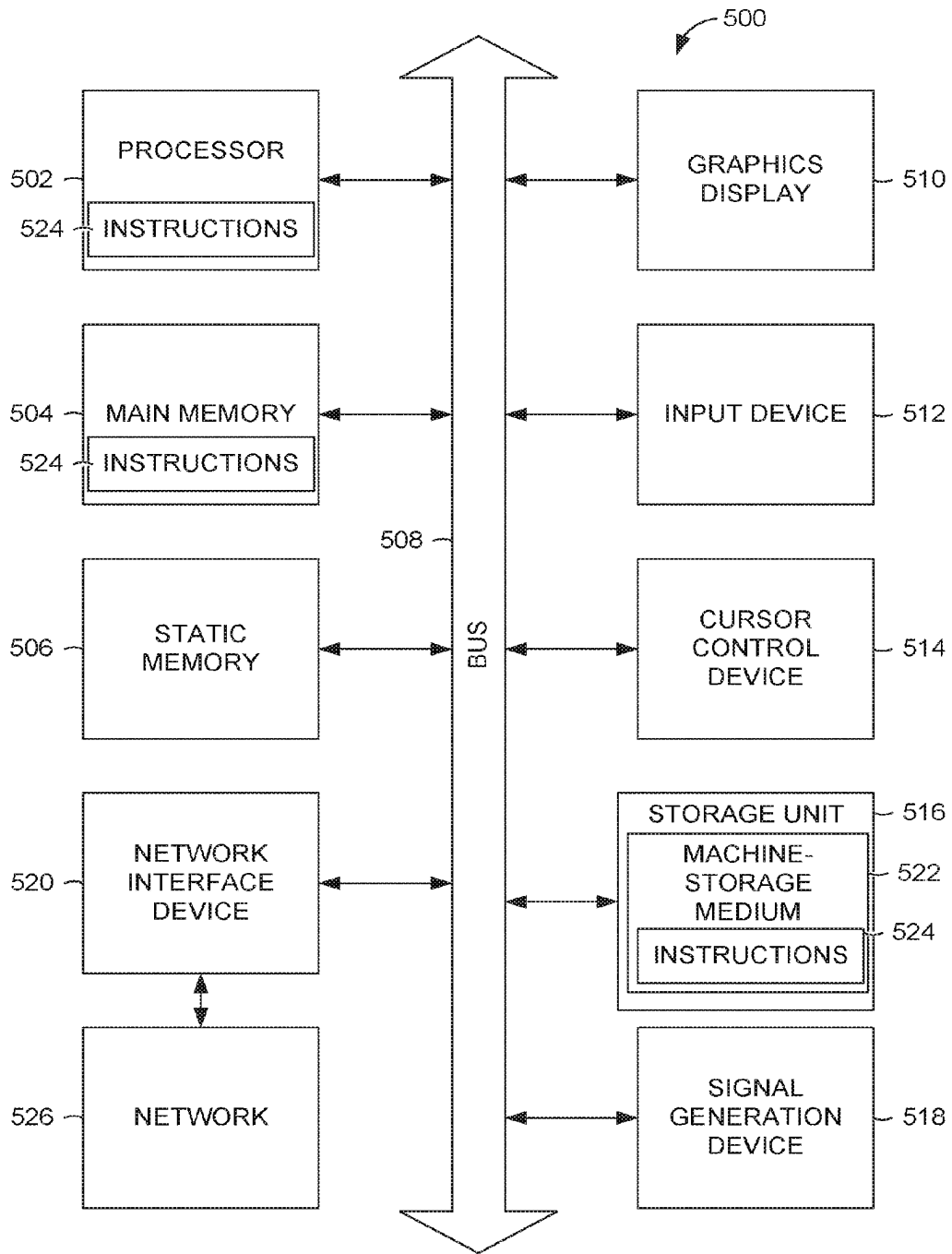


FIG. 5

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- WO 2015044870 A [0002]

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	45660356
Application Number:	17454169
International Application Number:	
Confirmation Number:	5437
Title of Invention:	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION
First Named Inventor/Applicant Name:	Amarendra N. Gogoi
Customer Number:	44367
Filer:	Robert Mark Hirning/Clayton Finn
Filer Authorized By:	Robert Mark Hirning
Attorney Docket Number:	2050.354US2
Receipt Date:	09-MAY-2022
Filing Date:	09-NOV-2021
Time Stamp:	10:15:07
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)	17454169_IDS_5-7-2022.pdf	634106	no	4
			279a7ce9f3478842cdb88e0ecbf5ca375ad12661		

Warnings:

Information:					
A U.S. Patent Number Citation or a U.S. Publication Number Citation is required in the Information Disclosure Statement (IDS) form for autoloading of data into USPTO systems. You may remove the form to add the required data in order to correct the Informational Message if you are citing U.S. References. If you chose not to include U.S. References, the image of the form will be processed and be made available within the Image File Wrapper (IFW) system. However, no data will be extracted from this form. Any additional data such as Foreign Patent Documents or Non Patent Literature will be manually reviewed and keyed into USPTO systems.					
2	Foreign Reference	0001_1_for_ep_3679738_b1_f.pdf	342401 fc046b389eafcf4eb08b47e23f5d8a045a52c065e	no	17
Warnings:					
Information:					
3	Non Patent Literature	0002_2_npl_2050354tw1_aarn_02172022_f.pdf	1190635 53b16090ebef1eb4d57d14089832bc2ff00db53a	no	23
Warnings:					
Information:					
4	Non Patent Literature	0003_2_npl_2050354in2_ertrin_04072022_f.pdf	1493264 d7b8ffeccc08fe8d7eff1de8365cb55d88e5ecb1	no	7
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			3660406		
<p>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.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> 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.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> 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.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> 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.</p>					



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 NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
17/454,169	11/09/2021	Amarendra N. Gogoi	2050.354US2

CONFIRMATION NO. 5437

44367

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

PUBLICATION NOTICE



OC000000132217204

Title:BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Publication No.US-2022-0070510-A1

Publication Date:03/03/2022

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently <http://www.uspto.gov/patft/>.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Public Records Division. The Public Records Division can be reached by telephone at (571) 272-3150 or (800) 972-6382, by facsimile at (571) 273-3250, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Public Records Division, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently <https://portal.uspto.gov/pair/PublicPair>. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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	11184652		2021-11-23	Gogoi, Amarendra N, et al.			
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	20170034233	A1	2017-02-02	Funge, John, 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 ²ⁱ	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							
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

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

1	"European Application Serial No. 21204823.5, Extended European Search Report mailed 12-08-21", 7 pages.
2	"Taiwanese Application Serial No. 107126926, First Office Action mailed 12-10-21", with Concise Statement of Relevance, 8 pages.

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

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	17454169
	Filing Date	2021-11-09
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	2050.354US2

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	/Susan Yee/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-02-08
Name/Print	Susan Yee	Registration Number	41,388

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 records.
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.

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	44961564
Application Number:	17454169
International Application Number:	
Confirmation Number:	5437
Title of Invention:	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION
First Named Inventor/Applicant Name:	Amarendra N. Gogoi
Customer Number:	44367
Filer:	Garrett M. Hall/Clayton Finn
Filer Authorized By:	Garrett M. Hall
Attorney Docket Number:	2050.354US2
Receipt Date:	10-FEB-2022
Filing Date:	09-NOV-2021
Time Stamp:	08:51:31
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)	17454169_IDS_2-8-2022.pdf	625555	no	4
			06b345a18f30108bb8f6c14f0e776e654faddde4		

Warnings:

Information:					
2	Non Patent Literature	0001_2_npl_2050354ep2_eesr _12082021_f.pdf	318720 fbcef97559e8247053f8d7f153f00ed8f9c39 a8a	no	7
Warnings:					
Information:					
3	Non Patent Literature	0002_2_npl_2050354tw1_oar misc_12102021_f.pdf	2559029 992af723875fc0fd2cd8785ac3516f1b24f20 93b	no	8
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			3503304		
<p>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.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> 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.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> 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.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> 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.</p>					

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875						Application or Docket Number 17/454,169				
APPLICATION AS FILED - PART I										
(Column 1)		(Column 2)		SMALL ENTITY		OTHER THAN SMALL ENTITY				
FOR	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE(\$)	FEE(\$)		RATE(\$)	FEE(\$)			
BASIC FEE <small>(37 CFR 1.16(a), (b), or (c))</small>	N/A	N/A	N/A			N/A	320			
SEARCH FEE <small>(37 CFR 1.16(k), (l), or (m))</small>	N/A	N/A	N/A			N/A	700			
EXAMINATION FEE <small>(37 CFR 1.16(o), (p), or (q))</small>	N/A	N/A	N/A			N/A	800			
TOTAL CLAIMS <small>(37 CFR 1.16(j))</small>	20	minus 20 = *			OR	x 100 =	0.00			
INDEPENDENT CLAIMS <small>(37 CFR 1.16(h))</small>	3	minus 3 = *			OR	x 480 =	0.00			
APPLICATION SIZE FEE <small>(37 CFR 1.16(s))</small>	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).						0.00			
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT <small>(37 CFR 1.16(j))</small>							0.00			
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.				TOTAL		TOTAL	1820			
APPLICATION AS AMENDED - PART II										
(Column 1)		(Column 2)		(Column 3)		SMALL ENTITY		OTHER THAN SMALL ENTITY		
AMENDMENT A		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)		RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)
	Total <small>(37 CFR 1.16(i))</small>	*	Minus	**	=	x	=	OR	x	=
	Independent <small>(37 CFR 1.16(h))</small>	*	Minus	***	=	x	=	OR	x	=
	Application Size Fee <small>(37 CFR 1.16(s))</small>							OR		
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM <small>(37 CFR 1.16(j))</small>							OR		
TOTAL ADD'L FEE								OR	TOTAL ADD'L FEE	
AMENDMENT B		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)		RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)
	Total <small>(37 CFR 1.16(i))</small>	*	Minus	**	=	x	=	OR	x	=
	Independent <small>(37 CFR 1.16(h))</small>	*	Minus	***	=	x	=	OR	x	=
	Application Size Fee <small>(37 CFR 1.16(s))</small>							OR		
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM <small>(37 CFR 1.16(j))</small>							OR		
TOTAL ADD'L FEE								OR	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 found in the appropriate box in column 1.										



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 NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY. DOCKET NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
17/454,169	11/09/2021		1820	2050.354US2	20	3

CONFIRMATION NO. 5437

44367

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER/OPEN TV
P.O. BOX 2938
MINNEAPOLIS, MN 55402-0938

FILING RECEIPT



0000000129922934

Date Mailed: 11/23/2021

Receipt is acknowledged of this non-provisional utility patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF FIRST INVENTOR, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection.

Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a corrected Filing Receipt, including a properly marked-up ADS showing the changes with strike-through for deletions and underlining for additions. If you received a "Notice to File Missing Parts" or other Notice requiring a response for this application, please submit any request for correction to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections provided that the request is grantable.

Inventor(s)

Amarendra N. Gogoi, Fremont, CA;
Sanjay Kumar Gupta, Bangalore, INDIA;
Ravikant Swami, Bangalore, INDIA;

Applicant(s)

OpenTV, Inc., San Francisco, CA;

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 44367

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a CON of 16/645,598 03/09/2020 PAT 11184652
which is a 371 of PCT/US2018/046723 08/14/2018

Foreign Applications (You may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at the USPTO. Please see <http://www.uspto.gov> for more information.)

INDIA 201741031917 09/08/2017 No Access Code Provided

Permission to Access Application via Priority Document Exchange: Yes

Permission to Access Search Results: Yes

Applicant may provide or rescind an authorization for access using Form PTO/SB/39 or Form PTO/SB/69 as appropriate.

If Required, Foreign Filing License Granted: 11/18/2021

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 17/454,169**

Projected Publication Date: 03/03/2022

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No
Title

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Preliminary Class

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications: No

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html>.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, <http://www.stopfakes.gov>. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4258).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER
Title 35, United States Code, Section 184
Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign Assets Control, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

SelectUSA

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 U.S. offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to promote and facilitate business investment. SelectUSA provides information assistance to the international investor community; serves as an ombudsman for existing and potential investors; advocates on behalf of U.S. cities, states, and regions competing for global investment; and counsels U.S. economic development organizations on investment attraction best practices. To learn more about why the United States is the best country in the world to develop technology, manufacture products, deliver services, and grow your business, visit <http://www.SelectUSA.gov> or call +1-202-482-6800.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Use as many sheets as necessary)	<i>Complete if Known</i>	
	Application Number	Unknown
	Filing Date	Herewith
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Group Art Unit	Unknown
	Examiner Name	Unknown
Sheet 1 of 2	Attorney Docket No: 2050.354US2	

US PATENT DOCUMENTS			
	USP Document Number	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document
	US-8,532,171	09/10/2013	Narayanan, Karthik, et al.
	US-8,887,215	11/11/2014	Fisher, Yuval
	US-20060215760A1	09/28/2006	Monaco, Joseph W
	US-20090254657A1	10/08/2009	Melnyk, Miguel A, et al.
	US-20100091888A1	04/15/2010	Nemiroff, Robert S
	US-20100118697A1	05/13/2010	Shumate, John
	US-20100158101A1	06/24/2010	Wu, Chung-Ping, et al.
	US-20110225302A1	09/15/2011	Park, Anthony N, et al.
	US-20110296047A1	12/01/2011	Orr, Brian
	US-20110296458A1	12/01/2011	Di, Mattia James, et al.
	US-20120177101A1	07/12/2012	Van, Der Schaar
	US-20130097309A1	04/18/2013	Ma, Kevin J, et al.
	US-20130142499A1	06/06/2013	Major, Robert Drew, et al.
	US-20140149497A1	05/29/2014	Takagaki, Keiichi
	US-20150039726A1	02/05/2015	Hoffert, Eric, et al.
	US-20150052236A1	02/19/2015	Friedrich, Eric Colin, et al.
	US-20150172352A1	06/18/2015	Gopalakrishnan, Vijay, et al.
	US-20150188962A1	07/02/2015	Bulava, Yuri, et al.
	US-20150281303A1	10/01/2015	Yousef, Mohamed, et al.
	US-20160119657A1	04/28/2016	Sun, Wendell
	US-20160173954A1	06/16/2016	Speelmans, Pieter-jan, et al.
	US-20160234504A1	08/11/2016	Good, Charles F, et al.
	US-20170064400A1	03/02/2017	Riegel, Brian M., et al.
	US-20170070551A1	03/09/2017	Phillips, Chris, et al.
	US-20170070757A1	03/09/2017	Phillips, Chris, et al.
	US-20170070758A1	03/09/2017	Phillips, Chris, et al.
	US-20170085933A1	03/23/2017	Czeck, Jr., et al.
	US-20170188056A1	06/29/2017	Do, Manh Hung, et al.
	US-20170188072A1	06/29/2017	Major, Robert Drew
	US-20170244924A1	08/24/2017	Shintani, Peter, et al.
	US-20180063590A1	03/01/2018	Her, Horngwei Michael, et al.
	US-20180205778A1	07/19/2018	Forman, Benjamin, et al.
	US-20180241796A1	08/23/2018	Srinivasan, Mayur, et al.
	US-20180338170A1	11/22/2018	Stokking, Hans Maarten, et al.
	US-20180375915A1	12/27/2018	Sridhar, Kamakshi, et al.

EXAMINER

DATE CONSIDERED

* EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. 1 Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Use as many sheets as necessary)	<i>Complete if Known</i>	
	Application Number	Unknown
	Filing Date	Herewith
	First Named Inventor	Amarendra N. Gogoi
	Group Art Unit	Unknown
	Examiner Name	Unknown
Sheet 2 of 2	Attorney Docket No: 2050.354US2	

	US-20190334803A1	10/31/2019	Ickin, Selim, et al.
	US-20200267428A1	08/20/2020	Gogoi, Amarendra N., et al.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS				
Examiner Initial *	Foreign Document Number	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	T 1
	CN-111194565A	05/22/2020	Gogoi, Amarendra N, et al.	
	EP-1775953A1	04/18/2007	Van, Quickenborne Frederic, et al.	
	EP-3050307A1	08/03/2016	Phillips, Chris, et al.	
	IN-202047011998A	05/15/2020	Gogoi, Amarendra N, et al.	
	TW-201931861A	08/01/2019	Gogoi, Amarendra N, et al.	
	WO-2019050660A1	03/14/2019	Gogoi, Amarendra N., et al.	

OTHER DOCUMENTS – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS		
Examiner Initial *	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, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T 1
	"Application Serial No. 16/645,598, Non Final Office Action mailed 01-07-21", 17 pgs	
	"Application Serial No. 16/645,598, Notice of Allowance mailed 07-21-21", 10 pgs	
	"Application Serial No. 16/645,598, Response filed 04-07-21 to Non Final Office Action mailed 01-07-21", 13 pgs	
	"European Application Serial No. 18853974.6, Extended European Search Report mailed 09-29-20", 9 pgs	
	"European Application Serial No. 18853974.6, Response filed 03-25-21 to Extended European Search Report mailed 09-29-20", 21 pgs.	
	"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, International Preliminary Report on Patentability mailed 04-01-20", 4 pgs	
	"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, International Search Report mailed 10-22-18", 2 pgs	
	"International Application Serial No. PCT/US2018/046723, Written Opinion mailed 10-22-18", 9 pgs	
	SUMAN, KALYAN MANDAL, et al., "Intelligent Pre-fetching to Reduce Channel Switching Delay in IPTV Systems", Internet Citation, (1 January 2009), 1-6	
	TOSHIAKI, AKO, et al., "A Novel Multichannel Streaming Scheme to Reduce Channel Switching Delay in Application Layer Multicast", IEEE Systems Journal vol. 5, no. 4, (1 December 2011). 545-554	

EXAMINER

DATE CONSIDERED

* EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. 1 Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached

S/N Unknown

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s):	Amarendra N. Gogoi et al.	Examiner:	Unknown
Serial No.:	Unknown	Group Art Unit:	Unknown
Filed:	Herewith	Docket:	2050.354US2
Customer No.:	44367	Confirmation No.:	Unknown
Title:	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION		

COMMUNICATION CONCERNING PRIOR OR COPENDING APPLICATION(S)

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

Pursuant to the guidance of MPEP §§ 2001.06(b) and 2004(9), Applicant would like to bring the following additional application(s) to the Examiner's attention. The identification of these applications is not intended to suggest that the subject matter claimed in any listed application is, or has been, substantially similar to any claim or claims in the present application.

<u>Serial No./</u> <u>Patent No.</u>	<u>Filing Date</u>	<u>Attorney Docket</u>	<u>Title</u>
16/645,598 11,184,652	March 9, 2020	2050.354US1	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Respectfully submitted,

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
P.O. Box 2938
Minneapolis, MN 55402
(408) 278-4057

Date November 9, 2021

By

/Susan Yee/

Susan Yee
Reg. No. 41,388



**UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC ACKNOWLEDGEMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
11/09/2021 04:04:14 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY Farah O'Sullivan

PATENT CENTER # 60391954

FILING DATE -

CUSTOMER # 44367

FIRST NAMED INVENTOR Amarendra N. Gogoi

CORRESPONDENCE ADDRESS -

AUTHORIZED BY Susan Yee

Documents

TOTAL DOCUMENTS: 16

DOCUMENT		PAGES	DESCRIPTION	SIZE (KB)
2050.354US2 Application As Filed.pdf		55	-	1731 KB
2050.354US2 Application As Filed-TRNA.pdf	(1-1)	1	Transmittal of New Application	171 KB
2050.354US2 Application As Filed-ADS.pdf	(2-8)	7	Application Data Sheet	301 KB
2050.354US2 Application As Filed-OATH.pdf	(9-9)	1	Oath or Declaration filed	306 KB
2050.354US2 Application As Filed-PA...pdf	(10-10)	1	Power of Attorney	172 KB

2050.354US2 Application As Filed-A.PE.pdf	(11-11)	1	Preliminary Amendment	98 KB
2050.354US2 Application As Filed-SPEC.pdf	(12-12)	1	Specification	98 KB
2050.354US2 Application As Filed-CLM.pdf	(13-17)	5	Claims	133 KB
2050.354US2 Application As Filed-REM.pdf	(18-18)	1	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	165 KB
2050.354US2 Application As Filed-ABST.pdf	(19-19)	1	Abstract	115 KB
2050.354US2 Application As Filed-LET..pdf	(20-20)	1	Miscellaneous Incoming Letter	43 KB
2050.354US2 Application As Filed-SPEC.pdf	(21-41)	21	Specification	249 KB
2050.354US2 Application As Filed-CLM.pdf	(42-45)	4	Claims	91 KB
2050.354US2 Application As Filed-DRW.pdf	(46-50)	5	Drawings-only black and white line drawings	126 KB
2050.354US2 Application As Filed-IDS.R197.REL.pdf	(51-52)	2	Letter specifying the conditions for filing under 37CFR1.97	210 KB
2050.354US2 Application As Filed-IDS.pdf	(53-54)	2	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	169 KB
2050.354US2 Application As Filed-LET..pdf	(55-55)	1	Miscellaneous Incoming Letter	166 KB

Digest

DOCUMENT	MESSAGE DIGEST(SHA-512)
2050.354US2 Application As Filed.pdf	A59386BA64E67109586F9E981C122CA0832C4F34B4C41C4AB A67686C44069D6CE8503B57762137FBBEE9BB1EF65C5ECF3C 2F464B55EE21019F43A8399E6AD935
2050.354US2 Application As Filed-TRNA.pdf	0FBBDB9CD799166BA0558F1ACAAAA227B3B34AC254939EBB 18244FC925EBF5726E9D73B092238D9B891151AE7721E6C9C C7AAD5F0CA3CD00903A992E50BBD9FA
2050.354US2 Application As Filed-ADS.pdf	D49B019BECC7809C2F8001CD6430B37743835731DE9CD7642 6D467375803B67CB7743D47522517B83521DA2B6E0D0FC832B 3B89A1357477A85A58B8B3A78183C
2050.354US2 Application As Filed-OATH.pdf	373A3F64E20FFC19D63C0DEC031BAC420EF87DB33F137BC8 A3639C70D69554726C4F86C1D1D6001669B1C66EE621C38C6 48C7970F9F140BF160560625D2FBC8F
2050.354US2 Application As Filed-PA...pdf	80D4EB946450C16DAD1E6AE43A1053C673BB2D3396CCE7FE CEED69EC0505FC80B7FC3C3B38FBDE344D85E441ECEE464 3E6BC9267D3F014105CE3F250BCB9E0A
2050.354US2 Application As Filed-A.PE.pdf	4E19F3716604F88C9FD5B7040520FEEBC83187146C74CCDA9 ED34DBED0DF5BE6F3CC4F6985906EB0F2E9BE32E5A45266F 9329C14F186D1D507F8B42850ACC594
2050.354US2 Application As Filed-SPEC.pdf	63557051436AF0E9E7E89ED663FF0E3A7BD89B62864F3625A7 FE4DF9E4BF965D5AE13E2A06657C812E6517AC9D073AEA5B2 7D0E43353E92818D885A9461CDA29
2050.354US2 Application As Filed-CLM.pdf	1969AF2A9852F21B96FE2AA02FA0367679256E9DDBE93E1711 06C3176EDD8509BA75183E72EEFF5A277F12FC139B389F1D 51AB72D1D70D1CDCAC5CE70DA559F
2050.354US2 Application As Filed-REM.pdf	53027D1CE68DABCD047F8D606A9616ADAC8F70EFED36021 0A230B61790F7DB806CC463846A28AD21BAC7D9BB41933B7F 472E20B8B7482D770CB3D174E693670
2050.354US2 Application As Filed-ABST.pdf	90E177D150958FF7858D9E5FCD944213E28970E5AED2E0B31 B793B0747B7AEF48E01DBF3F8CD26B7BBE846A08469A5836B

1FD4A8D9B092D9E08178BF761BB096

2050.354US2 Application As Filed-LET..pdf	61C97A9A5AE2D44308E6CA6D72DEBB7177970B78B72D1A6C BD37CC87C913C35C784E01B33E6DA6E58C3B5464FF3635034 FDACF95EF1A9FF4F8D52571065636F5
--	--

2050.354US2 Application As Filed-SPEC.pdf	BFF9E935F7F81232F81A3F076AA2E36F20134D3C0E69DDE4D C42342AB44BBF054DD6C220886D0D6F787149F28993CB70FC 31A6116F9970D990D4DAA7FF977F00
--	--

2050.354US2 Application As Filed-CLM.pdf	7865B2F8CA297FF6B262AE1919C588C7D7F0D54AA06762B5C E2BC0F2879CB397487F178DC1F577DE4242FC7D8BC18F03FB 7AB0A7656E2098A592CF8B85424ECE
---	--

2050.354US2 Application As Filed-DRW.pdf	B3B4072755F9BD486CCE441F210243F98ABE7987A52062EF9F DF1092D844BE4702EBCE0394B5BFC4C284C3827FCC66B8588 1822DD9CC033032C6516CCFB97C00
---	--

2050.354US2 Application As Filed-IDS.R197.REL.pdf	D491D8089526A13B21FC66760E857AC0B9D69D53C6A3D1222 4BABF4EBE589D22327563E49FACF222B61F8FAF0F01A44CE6 00AC55C97C1A5A8722FC2BEEA31103
--	--

2050.354US2 Application As Filed-IDS.pdf	89247102B58BA393AD6045577DCC061F3AE0D532EB45EA36E 11CB90A2F2BF80E6938C8F007ADA9B1FC669E75A5D1826019 44D5CD9CF6E603AE899D828D7A2DEA
---	--

2050.354US2 Application As Filed-LET..pdf	107420DC3940B8E3795E886320742DFE5CC51728282038FC3C 3741C6CFBF311075657B9D659C6D2D5DCDA0996D23F125D40 E7DFFE46B1C22C04753E93B125C93
--	--

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 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

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC PAYMENT RECEIPT

APPLICATION #
17/454,169

RECEIPT DATE / TIME
11/09/2021 04:04:14 PM ET

ATTORNEY DOCKET #
2050.354US2

Title of Invention

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Application Information

APPLICATION TYPE Utility - Nonprovisional Application
under 35 USC 111(a)

PATENT # -

CONFIRMATION # 5437

FILED BY Farah O'Sullivan

PATENT CENTER # 60391954

AUTHORIZED BY Susan Yee

CUSTOMER # 44367

FILING DATE -

CORRESPONDENCE
ADDRESS -

FIRST NAMED
INVENTOR Amarendra N. Gogoi

Payment Information

PAYMENT METHOD
CARD / 3003

PAYMENT TRANSACTION ID
E2021A9G05211856

PAYMENT AUTHORIZED BY
Farah O'Sullivan

PRE-AUTHORIZED ACCOUNT
190743

PRE-AUTHORIZED CATEGORY
37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees); 37
CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees); 37 CFR 1.19
(Document supply fees); 37 CFR 1.20 (Post issuance fees); 37 CFR 1.21
(Miscellaneous fees and charges)

FEE CODE	DESCRIPTION	ITEM PRICE(\$)	QUANTITY	ITEM TOTAL(\$)
1111	UTILITY PATENT APPL. SEARCH FEE	700.00	1	700.00
1011	BASIC FILING FEE - UTILITY (PAPER FILING ALSO REQUIRES NON- ELECTRONIC FILING FEE UNDER 1.16(T))	320.00	1	320.00
1311	PATENT APPL. EXAMINATION FEE	800.00	1	800.00
TOTAL				\$1,820.00

AMOUNT:

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 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.

POWER OF ATTORNEY BY APPLICANT

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in either the attached transmittal letter or the boxes below.

Application Number

Filing Date

- ☒ I hereby appoint the Patent Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above.

44367

OR

- ☐ I hereby appoint Practitioner(s) named in the attached list (form PTO/AIA/82C) as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the patent application referenced in the attached transmittal letter (form PTO/AIA/82A) or identified above. (Note: Complete form PTO/AIA/82C.)

Please recognize or change the correspondence address for the application identified in the attached transmittal letter to:

- ☒ The address associated with the above mentioned Customer Number.

OR

- ☐ The address associated with Customer Number:

OR

☐ Firm or
Individual Name

Address

City

State

Zip

Country

Telephone

Email

I am the Applicant (if the Applicant is a juristic entity, list the Applicant name in the box):

OpenTV, Inc.

- ☐ Inventor or Joint Inventor (title not required below)
- ☐ Legal Representative of a Deceased or Legally Incapacitated Inventor (title not required below)
- ☒ Assignee or Person to Whom the Inventor is Under an Obligation to Assign (provide signer's title if applicant is a juristic entity)
- ☐ Person Who Otherwise Shows Sufficient Proprietary Interest (e.g., a petition under 37 CFR 1.46(b)(2) was granted in the application or is concurrently being filed with this document) (provide signer's title if applicant is a juristic entity)

SIGNATURE of Applicant for Patent

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the applicant (e.g., where the applicant is a juristic entity).

Signature

Date

(Optional)

Name

Title

NOTE: Signature - This form must be signed by the applicant in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.

- ☒ Total of 1 forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. 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 3 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.

S/N Unknown

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s):	Amarendra N. Gogoi et al.	Examiner:	Unknown
Serial No.:	Unknown	Group Art Unit:	Unknown
Filed:	Herewith	Docket No.:	2050.354US2
Customer No.:	44367	Confirmation No.:	Unknown
Title:	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION		

PRELIMINARY AMENDMENT

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

Prior to taking up this application for examination, please enter the following amendments:

PRELIMINARY AMENDMENT

Serial Number: Unknown

Filing Date: Herewith

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Page 2

Dkt: 2050.354US2

IN THE SPECIFICATION

Please amend paragraph [0001] of the specification as follows:

[0001] This application is a continuation of U.S. Patent Application No. 16/645,598, filed on March 9, 2020, which is a U.S. National Stage filing from PCT Application No. PCT/US2018/046723, filed on August 14, 2018, which claims priority to Indian Application Serial No. 201741031917, filed on September 8, 2017, which ~~[[is]]are~~ incorporated herein by reference in ~~[[its]]their~~ ~~entirety~~entireties.

IN THE CLAIMS

Please amend the claims as follows:

1-15. Canceled

16. (New) A method comprising:

receiving, by a digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during playback of a first piece of content;

in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;

determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and

based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder.

17. (New) The method of claim 16, wherein the determining whether to preserve comprises:

detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new piece of content; and

determining whether the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline are of the types indicated by the codec information.

18. (New) The method of claim 17, further comprising preserving the entire playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being the types indicated by the codec information.

Type text

19. (New) The method of claim 17, further comprising:
- releasing the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being different than the types indicated by the codec information; and
 - obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.
20. (New) The method of claim 17, wherein the detecting the codec information for the new piece of content comprises examining prefetched metadata for the new piece of content.
21. (New) The method of claim 16, wherein:
- the transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content comprises initiating playback of the new piece of content using a bitrate used for the playback of the first piece of content; and
 - the determining whether to preserve occurs during playback of the new piece of content using the bitrate.
22. (New) The method of claim 21, further comprising:
- during playback of the new piece of content using the bitrate, detecting whether the new piece of content can maintain playback at the bitrate; and
 - in response to the detecting that the new piece of content cannot continue playback at the bitrate, adjusting the bitrate.
23. (New) The method of claim 16, further comprising:
- based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, deconstructing the playback pipeline by releasing the source element, the demultiplexer, the audio decoder, and the video decoder; and
 - creating a new playback pipeline by acquiring other resources that are applicable to a content type of the new piece of content.

24. (New) The method of claim 16, wherein content types include HTTP Live Streaming (HLS) format and Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) format.

25. (New) The method of claim 16, wherein the receiving the selection, transitioning to the new piece of content, determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content, and determining whether to preserve is performed by a player.

26. (New) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the source element; and
creating a new playback pipeline by acquiring a different source element that is applicable to a content type of the new piece of content.

27. (New) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the demultiplexer; and
creating a new playback pipeline by acquiring a different demultiplexer that is applicable to a content type of the new piece of content.

28. (New) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the audio decoder; and
creating a new playback pipeline by acquiring a different audio decoder that is applicable to a content type of the new piece of content.

29. (New) The method of claim 16, further comprising:
based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, releasing the video decoder; and
creating a new playback pipeline by acquiring a different video decoder that is applicable to a content type of the new piece of content.

30. (New) A system comprising:
- one or more hardware processors; and
 - a storage device storing instructions that configure the one or more hardware processors to perform operations comprising:
 - receiving a selection of a new piece of content for playback during playback of a first piece of content;
 - in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;
 - determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and
 - based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder.
31. (New) The system of claim 30, wherein the determining whether to preserve comprises:
- detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new piece of content; and
 - determining whether the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline are of the types indicated by the codec information.
32. (New) The system of claim 31, wherein the operations further comprise:
- preserving the entire playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being the types indicated by the codec information.
33. (New) The system of claim 31, wherein the operations further comprise:
- releasing the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the playback pipeline being different than the types indicated by the codec information; and

obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.

34. (New) The system of claim 30, wherein the operations further comprise:

based on the first piece of content and the new piece of content not being the same content type, deconstructing the playback pipeline by releasing the source element, the demultiplexer, the audio decoder, and the video decoder; and

creating a new playback pipeline by acquiring other resources that are applicable to a content type of the new piece of content.

35. (New) A machine-storage medium storing instructions that when executed by one or more hardware processors of a machine, cause the machine to perform operations comprising:

receiving a selection of a new piece of content for playback during playback of a first piece of content;

in response to the receiving of the selection, transitioning from playback of the first piece of content to the new piece of content;

determining whether the new piece of content is of a same content type as the first piece of content; and

based on the new piece of content being the same content type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline used to play back the first piece of content, the preserving of at least the portion of the playback pipeline comprising preserving one or more of a source element, a demultiplexer, an audio decoder, or a video decoder.

PRELIMINARY AMENDMENT

Serial Number: Unknown

Filing Date: Herewith

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Page 8

Dkt: 2050.354US2

REMARKS

Applicant respectfully submits that the claims are in condition for allowance and notification to that effect is earnestly requested. The Examiner is invited to telephone Applicant's representative at (408) 278-4057 to facilitate prosecution of this application.

If necessary, please charge any additional fees or deficiencies, or credit any overpayments to Deposit Account No. 19-0743.

Respectfully Submitted,

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
P.O. Box 2938
Minneapolis, Minnesota 55402
(408) 278-4057

Date November 9, 2021

By

/Susan Yee/

Susan Yee

Reg. No. 41,388

BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

CLAIM OF PRIORITY

[0001] This application claims priority to India Application Serial No. 20174103 1917, filed on September 8, 2017, which is incorporated herein by reference in its entirety.

FIELD

[0002] The present disclosure generally relates to machines configured to the technical field of special-purpose machines that optimizes a content change process (e.g., channel change) including computerized variants of such special-purpose machines and improvements to such variants, and to the technologies by which such special-purpose machines become improved compared to other special-purpose machines that facilitate optimizing content changes. In particular, the present disclosure addresses systems and methods for preserving a download bitrate and a content playback pipeline during a content change process.

BACKGROUND

[0003] Conventionally, during a switch in content (e.g., caused by a channel change or a selection of a different piece of content), a delay occurs as certain information is obtained before the new piece of content (e.g., program, movie, show) is rendered and displayed. Additionally, for adaptive bitrate streaming content, the content typically starts streaming or download at a low (or lowest) bitrate before slowly increasing in bitrate until an optimum bitrate is achieved. This results in initial video or images being grainy. Furthermore, the delay may be increased by a need to build a content playback pipeline each time a change in content occurs.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

[0004] Various ones of the appended drawings merely illustrate example embodiments of the present invention and cannot be considered as limiting its scope.

[0005] FIG. 1 is a diagram illustrating an example environment for optimizing content changes;

[0006] FIG. 2 is a block diagram illustrating an example embodiment of components within a digital receiver in accordance with an example embodiment.

[0007] FIG. 3 is a flow diagram of a method for optimizing a content change process in accordance with example embodiments.

[0008] FIG. 4 is a flow diagram of a method for preserving a content deliver}' pipeline in accordance with example embodiments.

[0009] FIG. 5 is a diagrammatic representation of a machine in an example form of a computing system within which a set of instructions may be executed for causing the machine to perform any one or more of the methodologies discussed herein, according to an example embodiment.

PET AILED DESCRIPTION

[0010] The description that follows includes systems, methods, techniques, instruction sequences, and computing machine program products that embody illustrative embodiments of the present inventive subject matter. In the following description, for purposes of explanation, numerous specific details are set forth in order to provide an understanding of various embodiments of the inventive subject matter. It will be evident, however, to those skilled in the art, that embodiments of the inventive subject matter may be practiced without some or other of these specific details. In general, well-known instruction instances, protocols, structures, and techniques have not been shown in detail. Examples merely typify possible variations. Unless explicitly stated otherwise, structures (e.g., structural components, such as modules) are optional and may be combined or subdivided, and operations (e.g., in a procedure, algorithm, or other function) may vary in sequence or be combined or subdivided.

[0011] Example embodiments described herein provide systems and methods for optimizing content changes or switch in content being viewed, such as through a channel change or selection of a different piece of content from a watchlist. In some embodiments, the system uses navigational context (e.g., the way a user is interacting with an application) to identify content of (potential) interest to a viewer. The system then prefetches metadata for the content of interest from a content provider and stores the metadata to local cache. The metadata comprises preconditions for rendering and display of a piece of content that include a minimum set of data that a system can obtain without having to decrypt the content. The prefetched metadata may be used, in example embodiments, to determine whether to preserve at least a portion of a content playback pipeline (also referred to herein as a "content deliver pipeline" or simply a "pipeline").

[0012] Conventionally, a same piece of content is broken up into segments (e.g., 10 second segments) and each segment is available in various bitrates. A low bitrate may be grainy, while a high bitrate will normally have better image quality. Typically, when playback of a new piece of content starts, the system does not know the quality of the network bandwidth. As a result, in order to start playback as quickly as possible, conventional systems start with a lowest bitrate. Thus, every time a user switches from one content to the next content, the playback will start with the lowest bitrate and slowly increase or improve according the capability of the network. In contrast, example

embodiments, preserve a previous bitrate when switching to a new piece of content. That is, when a user selects a new piece of content to playback (e.g., switching from a previous piece of content to the new piece of content), example embodiments maintain or preserve a (heuristically determined) bitrate used for streaming or downloading the previous piece of content when initiating the playback of the new piece of content. This allows for starting playback as quickly as possible while also providing better image quality from the start.

[0013] Furthermore, in conventional systems, a switch or transition in content typically causes a previous content delivery pipeline to be deconstructed (e.g., resources previously acquired are released). Subsequently, a new pipeline is created for the new piece of content (e.g., new resources are acquired). In contrast, example embodiments may maintain or preserve a portion (or an entire) content delivery pipeline (e.g., comprising a source element, a demultiplexer ("demux"), a video decoder, and an audio decoder) used to obtain the previous piece of content instead of reconstructing a pipeline (e.g., destroying the content delivery pipeline and building a new content delivery pipeline). The preservation of the pipeline also allows for playback of the new content as quickly as possible.

[0014] As a result, one or more of the methodologies described herein facilitate solving the technical problem of optimizing content change (e.g., reducing time for a change in channel or loading of new content) regardless of the delivery channel - whether the content is broadcast (e.g., IPTV and multicast) or over-the-top (OTT). The methodologies include causing playback, by a digital receiver, of a first piece of content and receiving a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content. In response to the receiving of the selection, the digital receiver maintains a bitrate used for playback of the first piece of content to initiate playback of the new piece of content. The methodologies further include determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline when switching to playback of the new piece of content. In some embodiments, preservation of at least a portion of the playback pipeline comprises determining whether to retrain an audio decoder and a video decoder of the pipeline when switching to playback of the new piece of content. Accordingly, one or more of the methodologies discussed herein improves upon latency during content changes while maintaining image quality. It is noted that content changes include a selection of a piece of content for viewing (e.g., from a content access

page such as a favorites grid or via a programming guide) as well as channel changes (e.g., linear channels changes).

[0015] With reference to FIG. 1, an embodiment of an example environment 100 that enables optimizing content changes (e.g., reducing latency during channel changes or selection of a piece of content for viewing) is shown. In example embodiments, a digital receiver 102 of a user provides access to digital content and manages content change operations. In one embodiment, the digital receiver 102 is a set-top box. The digital receiver 102 is coupled to a viewing device 104 (e.g., a television or monitor) on which the user can view the digital content. In some embodiments, the digital receiver 102 (e.g., operations of the digital receiver 102) may be combined with the viewing device 104 (e.g., a smart television, a tablet, or smartphone). The components of the digital receiver 102 used to perform operations of example embodiments will be discussed in more detail in connection with FIG. 2 below.

[0016] In some embodiments, the digital receiver 102 accesses (e.g., pulls, receives, retrieves) content via a network 106 from a content distribution network (CDN) server 108. The CDN server 108 may obtain the content from one or more content providers 110 (e.g., servers of the content providers 110). In example embodiments, the CDN server 108 may be associated with a third party service (e.g., Netflix, Hulu, YouTube, Amazon,) that stores and provides content, such as, for example but not limited to, over-the-top (OTT) content, video-on-demand (VOD) content, Internet content, or broadcast content to the digital receiver 102 via the network 106. The content comprises text, images, audio, and/or video content (e.g., movies, television shows, videos), and in some embodiments comprise live (e.g., in real-time) content. In some embodiments, the content providers 110 provide content, over the network 106 directly to the digital receiver 102 for display on the viewing device 104.

[0017] One or more portions of the network 106 may be an ad hoc network, an intranet, an extranet, a virtual private network (VPN), a local area network (LAN), a wireless LAN (WLAN), a wide area network (WAN), a wireless WAN (WWAN), a metropolitan area network (MAN), a portion of the Internet, a portion of the Public Switched Telephone Network (PSTN), a cellular telephone network, a wireless network, a WiFi network, a WiMax network, a satellite network, a cable network, a broadcast network, another type of network, or a combination of two or more such networks. Any one or more portions of the network 106 may communicate information via a

transmission or signal medium. As used herein, "transmission medium" refers to any intangible (e.g., transitory) medium that is capable of communicating (e.g., transmitting) instructions for execution by a machine (e.g., by one or more processors of such a machine), and includes digital or analog communication signals or other intangible media to facilitate communication of such software.

[0018] It is noted that the environment 100 shown in FIG. 1 is merely an example. For instance, any number of CDN servers 108 and content providers 110 may be embodied within the environment 100. Additionally, some components of the environment 100 may be combined. For example, the functions of the digital receiver 102 may be embodied within the viewing device 104 to form a single device, such as a smart television, tablet, smartphone, or any other device that is capable of obtaining, rendering, and displaying content. Moreover, the functions described herein for any single system or machine may be subdivided among multiple systems or machines.

[0019] Any of the systems or machines (e.g., databases, devices, servers) shown in, or associated with, FIG. 1 may be, include, or otherwise be implemented in a special-purpose (e.g., specialized or otherwise non-generic) computer that has been modified (e.g., configured or programmed by software, such as one or more software modules of an application, operating system, firmware, middleware, or other program) to perform one or more of the functions described herein for that system or machine. For example, a special-purpose computer system able to implement any one or more of the methodologies described herein is discussed below with respect to FIG. 5, and such a special-purpose computer may accordingly be a means for performing any one or more of the methodologies discussed herein. Within the technical field of such special-purpose computers, a special-purpose computer that has been modified by the structures discussed herein to perform the functions discussed herein is technically improved compared to other special-purpose computers that lack the structures discussed herein or are otherwise unable to perform the functions discussed herein. Accordingly, a special-purpose machine configured according to the systems and methods discussed herein provides an improvement to the technology of similar special-purpose machines.

[0020] FIG. 2 is a block diagram illustrating an example embodiment of components within the digital receiver 102 in accordance with an example embodiment. In example embodiments, the digital receiver 102 manages access to content streamed over the network 106. In particular, the digital receiver 102 prefetches metadata, preserves a

bitrate used for playback (e.g., streaming or downloading) of a previous piece of content when initiating the playback of a new piece of content, and preserves at least a portion of a content delivery pipeline. To enable these operations, the digital receiver 102 comprises a player 202, a content delivery pipeline 204 (also referred to as "pipeline"), a cache manager 206, and a cache 208, all of which may be configured to communicate with each other (e.g., over a bus, shared memory, or a switch). The digital receiver 102 comprises other components (not shown) that are not pertinent to operations of example embodiments.

[0021] The player 202 is configured to manage the pipeline 204. In example embodiments, the player 202 instantiates (e.g., constructs) the pipeline 204 when a first piece of content is selected for display. A different pipeline may be constructed for each type of content. For example, the player 202 constructs a HTTP Live Streaming (HLS) pipeline for HLS content and constructs a Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) pipeline for DASH content. The player 202 also decides whether to maintain at least a portion of the pipeline 204 or construct a new pipeline when a switch in content occurs (e.g., channel change or selection of new content for viewing). An example method for managing the preservation of the pipeline is discussed in further detail in connection with FIG. 4 below.

[0022] The pipeline 204 is constructed by the player 202 by acquiring appropriate resources for obtaining and processing content data in order to playback selected content. The resources of the pipeline 204 comprise a source element 212, a demultiplexer ("demux") 214, an audio decoder 216, and a video decoder 218. The source element 212 manages the downloading of content data for the selected piece of content. The source element 212 also manages bitrate adaptation at the digital receiver 102. Specifically, the source element 212 remembers a last bitrate that is used for playback of a current/previous piece of content, and continues to use that bitrate for playback of the new content. As such, if the last bitrate is high, the source element 212 will start with the same high bitrate for the new content. If the new content cannot be playback at that bitrate, then the source element 212 will lower the bitrate. For example, if the downloading of the content takes less time than anticipated, there is spare bandwidth and the bitrate can be increased. Conversely, if the download is taking longer than anticipated, then the bitrate is decreased. As such, example embodiments,

will start the playback of the new content at the previous/last bitrate instead of starting at a lower or lowest bitrate (and slowly increasing).

[0023] The demux demultiplexes the content data obtained from the CDN server 108 or the content provider 110 to obtain an audio signal and a video signal. The audio signal is transmitted to the audio decoder 216 for processing, while the video signal is transmitted to the video decoder 218 for processing. The results from the audio and video decoders 216 and 218 are output (e.g., transmitted) to the viewing device 104 for presentation to the user.

[0024] The cache manager 206 manages the prefetching of metadata for content that may potentially be selected for playback. In some embodiments, the cache manager 206 predicts content the user may be interested in viewing. For example, a user may be navigating a linear list of channels or programs (e.g., an electronic programming guide; "EPG") in a particular direction (e.g., up or down). In this embodiment, the cache manager 206 predicts a next set of content based on the direction of navigation on the linear list. In another example, the user may be viewing a video-on-demand (VoD) catalog or a watchlist of a user. If the user requests information or hovers over a selection for a piece of content, the cache manager 206 uses this as prediction that the piece of content is of interest to the user. Alternatively, the cache manager may consider all (or some) pieces of content in viewable portion of the catalog or watchlist as content of interest. In any of these cases, the cache manager 206 prefetches the metadata for the content of interest, and stores the prefetched data to the cache 208. The metadata may comprise, for example, one or more uniform resource locators (UHLs) where the chunks of content are available, URLs for different bit rates, license data (e.g., where to obtain a license from), and codec information. The codec information will be used by the player 202 to determine whether to preserve at least a portion of the pipeline 204, as will be discussed further below. If the user subsequently selects content for which the metadata is already prefetched, then the metadata can be accessed from the cache 208 instead of having to be retrieved over the network 106 from the CDN server 108 or the content provider 110 after selection. This will assist in the reduction of latency in playback.

[0025] Any one or more of the components (e.g., modules, decoders, resources) described herein may be implemented using hardware alone (e.g., one or more processors of a machine) or a combination of hardware and software. For example, any

component described herein may physically include an arrangement of one or more of the processors or configure a processor (e.g., among one or more processors of a machine) to perform the operations described herein for that module. Accordingly, different components described herein may include and configure different arrangements of the processors at different points in time or a single arrangement of the processors at different points in time. Each component described herein is an example of a means for performing the operations described herein for that component. Moreover, any two or more of these components may be combined into a single component, and the functions described herein for a single component may be subdivided among multiple components. Furthermore, according to various example embodiments, components described herein as being implemented within a single machine, database, or device may be distributed across multiple machines, databases, or devices.

[0026] FIG. 3 is a flow diagram of an example method 300 for optimizing content change in accordance with example embodiments. In example embodiments, the method 300 is performed in part or in whole by components of the digital receiver 102. Accordingly, the method 300 is described by way of example with reference to the digital receiver 102. However, it shall be appreciated that at least some of the operations of the method 300 may be deployed on various other hardware configurations or be performed by similar components residing elsewhere in the environment 100. Therefore, the method 300 is not intended to be limited to the digital receiver 102.

[0027] In operation 302, a first piece of content is caused to be played by the viewing device 104. In example embodiments, the player 202 constructs the pipeline 204 for obtaining and processing the content data for the first piece of content. In particular, the player 202 acquires the source element 212, the demux 214, the audio decoder 216, and the video decoder 218 to form the pipeline 204. The data content is processed by the pipeline 204 and presented on the viewing device 104.

[0028] In operation 304, metadata for a set of one or more content of interest is prefetched. In example embodiments, the cache manager 206 predicts content of interest of a user and prefetches the metadata for the content of interest. The prefetched data is then stored to the cache 208. The metadata may comprise, but is not limited to, one or more URLs where the chunks of content are available, one or more URL for

different bit rates, license data (e.g., where to obtain a license from), and codec information.

[0029] In operation 306, the player 202 receives an indication to switch to a new piece of content for playback. The indication may be received from a control device of the user (e.g., a remote controller). In some embodiments, the user may scroll through an EPG or be viewing a catalog or watchlist, and selects a new piece of content for viewing.

[0030] In operation 308, the digital receiver 102 maintains the bitrate when switching playback to the new piece of content. In example embodiments, when transitioning playback from an ongoing playback operation to a new playback operation, the source element 212 uses a heuristic bitrate derived for playback of the first piece of content for playback of the new piece of content. Thus, the source element 212 attempts to maintain or preserve the bitrate for playback as opposed to starting a new playback from the lowest possible bitrate. If the new piece of content cannot be delivered at that bitrate, then the source element 212 will lower the bitrate. As such, example embodiments, will start the download of the new content at the previous/last bitrate instead of starting at a lower or lowest bitrate (and slowly increasing). This allows playback of the new content at a most optimal bitrate instantly instead of having to heuristically re-compute the optimal bitrate starting from the lowest possible bitrate. Conventionally, the derivation of the optimal bitrate usually requires downloading several segments or chunks of content data resulting in a gradual improvement of picture quality. However, example embodiments that use the previous derived heuristic bitrate maintain the same level of image quality as that of the previous playback from a very beginning of playback for the new content.

[0031] In operation 310, a pipeline preservation process is performed to determine whether to maintain at least a portion of the pipeline used to playback the first piece of content for use with the playback of the new piece of content. Furthermore, if the pipeline is to be maintained or preserve, a determination is made as to whether all the resources of the pipeline should be preserved or only a portion of the pipeline preserved (e.g., only some of the resources are kept and others are released). The pipeline preservation process will be discussed in more detail in connection with FIG. 4.

[0032] FIG. 4 is a flow diagram of an example method 400 for preserving a content delivery pipeline in accordance with example embodiments. In example embodiments,

the method 400 is performed in part or in whole by the player 202 with respect the resources of the pipeline 204. Accordingly, the method 400 is described by way of example with reference to the player 202 and the pipeline 204. However, it shall be appreciated that at least some of the operations of the method 400 may be deployed on various other hardware configurations or be performed by similar components residing elsewhere in the environment 100. Therefore, the method 400 is not intended to be limited to the player 202 and the pipeline 204.

[0033] In operation 402, in response to receiving the indication to switch playback to new content, the cache manager 206 accesses the prefetched metadata stored in the cache 208 for the new content. The prefetched metadata for the new content may comprise one or more URLs where the new content is available, one or more URLs for different bit rates associated with the new content, license data for the new content, and codec information for the new content. The prefetched metadata may also indicate whether the new content is of a same type as the first piece of content. For example, the first piece of content and the new content may both be in a HTTP Live Streaming (HLS) format or both be in a Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) format.

[0034] In operation 404, the player 202 determines whether the first piece of content and the new content are of the same content type. If the first piece of content and the new content are not of the same type (e.g., first piece of content is in HLS format and the new content is in DASH format), then the resources of the pipeline 204 (e.g., the source element 212, the demux 214, the audio decoder 216, and the video decoder 218) are released in operation 406. Releasing all the resources of the pipeline 204 essentially deconstructs the pipeline 204. The player 202 then creates a new pipeline by acquiring other resources that are applicable to the content type of the new content.

[0035] If in operation 404 the player 202 determines that the first piece of content and the new content are of the same content type (e.g., both are HLS format), then in operation 408, codec information is detected for the new content. In example embodiments, the player 202 examines the prefetched metadata for the new content for the codec information. The codec information indicates types of decoders needed for the new content.

[0036] In operation 410, a determination is made by the player 202 as to whether the types of decoders needed for the new content is the same as the decoders currently in the pipeline 204 for the first piece of content. If the types of decoders needed is the same,

then in operation 412 the entire pipeline 204 is preserved. In other words, the resources of the pipeline 204 are maintained and continued to be used to playback the new content.

[0037] However, if in operation 410 the player 202 determines that the new content needs different decoders, then in operation 414, the decoders (e.g., the audio decoder 216 and the video decoder 208) are released. Subsequently in operation 416, a remaining portion of the pipeline 204 (e.g., the source element 212 and the demux 214) are preserved or maintained. In these embodiments, the player 202 acquires a new set of decoders (e.g., a new audio decoder and a new video decoder) applicable to the new content, and adds the new set of decoders to the preserved portion of the pipeline 204.

[0038] While example embodiments are discussed with respect to pipeline and bitrate preservation applicable to both DASH and HLS, example embodiments for preservation of bitrate and the pipeline is applicable for any type of content that is adaptive in nature (e.g., where the content bitrate can change based on bandwidth).

[0039] FIG. 5 is a block diagram illustrating components of a machine 500, according to some example embodiments, able to read instructions 524 from a machine-storage medium 522 (e.g., a non-transitory machine-storage medium, a machine-readable storage medium, a computer-readable storage medium, or any suitable combination thereof) and perform any one or more of the methodologies discussed herein, in whole or in part. Specifically, FIG. 5 shows the machine 500 in the example form of a computer device (e.g., a computer) within which the instructions 524 (e.g., software, a program, an application, an applet, an app, or other executable code) for causing the machine 500 to perform any one or more of the methodologies discussed herein may be executed, in whole or in part.

[0040] For example, the instructions 524 may cause the machine 500 to execute the flow diagrams of FIGs. 3 and 4. The instructions 524 can transform the general, non-programmed machine 500 into a particular machine (e.g., specially configured machine) programmed to carry out the described and illustrated functions in the manner described.

[0041] In alternative embodiments, the machine 500 operates as a standalone device or may be connected (e.g., networked) to other machines. The machine 500 may be a server computer, a client computer, a personal computer (PC), a tablet computer, a laptop computer, a netbook, a set-top box (e.g. STB), a personal digital assistant (PDA),

a cellular telephone, a smartphone, a web appliance, a network router, a network switch, a network bridge, a power adapter, or any machine 500 capable of executing the instructions 524, sequentially or otherwise, that specify actions to be taken by that machine 500. Further, while only a single machine 500 is illustrated, the term "machine" shall also be taken to include a collection of machines that individually or jointly execute the instructions 524 to perform any one or more of the methodologies discussed herein.

[0042] The machine 500 includes a processor 502 (e.g., a central processing unit (CPU), a graphics processing unit (GPU), a digital signal processor (DSP), an application specific integrated circuit (ASIC), a radio-frequency integrated circuit (RFIC), or any suitable combination thereof), a main memory 504, and a static memory 506, which are configured to communicate with each other via a bus 508. The processor 502 may contain microcircuits that are configurable, temporarily or permanently, by some or all of the instructions 524 such that the processor 502 is configurable to perform any one or more of the methodologies described herein, in whole or in part. For example, a set of one or more microcircuits of the processor 502 may be configurable to execute one or more modules (e.g., software modules) described herein.

[0043] The machine 500 may further include a graphics display 510 (e.g., a plasma display panel (PDP), a light emitting diode (LED) display, a liquid crystal display (LCD), a projector, a cathode ray tube (CRT), or any other display capable of displaying graphics or video). The machine 500 may also include an alphanumeric input device 512 (e.g., a keyboard or keypad), a cursor control device 514 (e.g., a mouse, a touchpad, a trackball, a joystick, a motion sensor, an eye tracking device, or other pointing instrument), a storage unit 516, a signal generation device 518 (e.g., a sound card, an amplifier, a speaker, a headphone jack, or any suitable combination thereof), and a network interface device 520.

[0044] The storage unit 516 includes the machine-storage medium 522 (e.g., a tangible machine-readable storage medium) on which are stored the instructions 524 embodying any one or more of the methodologies or functions described herein. The instructions 524 may also reside, completely or at least partially, within the main memory 504, within the processor 502 (e.g., within the processor's cache memory), or both, before or during execution thereof by the machine 500. Accordingly, the main

memory 504 and the processor 502 may be considered machine-storage media 522 (e.g., tangible and non-transitory machine-storage media).

[0045] In some example embodiments, the machine 500 may be a portable computing device and have one or more additional input components (e.g., sensors or gauges). Examples of such input components include an image input component (e.g., one or more cameras), an audio input component (e.g., a microphone), a direction input component (e.g., a compass), a location input component (e.g., a global positioning system (GPS) receiver), an orientation component (e.g., a gyroscope), a motion detection component (e.g., one or more accelerometers), an altitude detection component (e.g., an altimeter), and a gas detection component (e.g., a gas sensor). Inputs hantested by any one or more of these input components may be accessible and available for use by any of the modules described herein.

EXECUTABLE INSTRUCTIONS AND MACHINE-STORAGE MEDIUM

[0046] The various memories (i.e., 504, 506, and/or memory of the processor(s) 502) and/or storage unit 516 may store one or more sets of instructions and data structures (e.g., software) 524 embodying or utilized by any one or more of the methodologies or functions described herein. These instructions, when executed by processors) 502 cause various operations to implement the disclosed embodiments.

[0047] As used herein, the terms "machine-storage medium," "device-storage medium," "computer-storage medium" (referred to collectively as "machine-storage medium 522") mean the same thing and may be used interchangeably in this disclosure. The terms refer to a single or multiple storage devices and/or media (e.g., a centralized or distributed database, and/or associated caches and servers) that store executable instructions and/or data, as well as cloud-based storage systems or storage networks that include multiple storage apparatus or devices. The terms shall accordingly be taken to include, but not be limited to, solid-state memories, and optical and magnetic media, including memory internal or external to processors. Specific examples of machine-storage media, computer-storage media, and/or device-storage media 522 include non-volatile memory, including by way of example semiconductor memory devices, e.g., erasable programmable read-only memory (EPROM), electrically erasable programmable read-only memory (EEPROM), FPGA, and flash memory devices, magnetic disks such as internal hard disks and removable disks; magneto-optical disks;

and CD-ROM and DVD-ROM: disks. The terms machine-storage media, computer-storage media, and device-storage media 522 specifically exclude carrier waves, modulated data signals, and other such media, at least some of which are covered under the term "signal medium" discussed below.

SIGNAL MEDIUM:

[0048] The term "signal medium" or "transmission medium" shall be taken to include any form of modulated data signal, carrier wave, and so forth. The term "modulated data signal" means a signal that has one or more of its characteristics set or changed in such a manner as to encode information in the signal.

COMPUTER READABLE MEDIUM

[0049] The terms "machine-readable medium," "computer-readable medium" and "device-readable medium" mean the same thing and may be used interchangeably in this disclosure. The terms are defined to include both machine-storage media and signal media. Thus, the terms include both storage devices/media and carrier waves/modulated data signals.

[0050] The instructions 524 may further be transmitted or received over a communications network 526 using a transmission medium via the network interface device 520 and utilizing any one of a number of well-known transfer protocols (e.g., HTTP). Examples of communication networks 526 include a local area network (LAN), a wide area network (WAN), the Internet, mobile telephone networks, plain old telephone service (POTS) networks, and wireless data networks (e.g., WiFi, LTE, and WiMAX networks). The term "transmission medium" shall be taken to include any intangible medium that is capable of storing, encoding, or carrying instructions 524 for execution by the machine 500, and includes digital or analog communications signals or other intangible medium to facilitate communication of such software.

[0051] Throughout this specification, plural instances may implement components, operations, or structures described as a single instance. Although individual operations of one or more methods are illustrated and described as separate operations, one or more of the individual operations may be performed concurrently, and nothing requires that the operations be performed in the order illustrated. Structures and functionality presented as separate components in example configurations may be implemented as a

combined structure or component. Similarly, structures and functionality presented as a single component may be implemented as separate components. These and other variations, modifications, additions, and improvements **fall** within the scope of the subject matter herein.

[0052] Certain embodiments are described herein as including logic or a number of components, modules, or mechanisms. Modules may constitute either software modules (e.g., code embodied on a machine-storage medium 522 or **in** a transmission signal) or **hardware** modules. A "hardware module" is a tangible unit capable of performing certain operations and may be configured or arranged in a certain physical manner. In various example embodiments, one or more computer systems (e.g., a standalone computer system, a client computer system, or a server computer system) or one or more hardware modules of a computer system (e.g., a processor 502 or a group of processors 502) may be configured by software (e.g., an application or application portion) as a hardware module **that** operates to perform certain operations as described herein.

[0053] **In** some embodiments, a hardware module may be implemented mechanically, electronically, or any suitable combination thereof. For example, a hardware module may include dedicated **circuitry** or logic **that** is permanently configured to perform certain operations. For example, a hardware module may be a **special-purpose** processor, such as a field-programmable gate array (FPGA) or an ASIC. A hardware module may also include programmable logic or circuitry that is temporarily configured by software to perform certain operations. For example, a hardware module may include software encompassed within a general-purpose processor or other programmable processor. It **will** be appreciated that the decision to implement a hardware module mechanically, in dedicated and permanently configured circuitry, or in temporarily configured circuitry (e.g., configured by **software**) may be driven by cost and time considerations.

[0054] Accordingly, the phrase "hardware module" should be understood to encompass a tangible entity, be that an entity that is physically constructed, permanently configured (e.g., hardwired), or temporarily configured (e.g., programmed) to operate in a certain manner or to perform certain operations described herein. As used herein, "hardware-implemented module" refers to a hardware module. Considering embodiments in which hardware modules are temporarily configured (e.g.,

programmed), each of the hardware modules need not be configured or instantiated at any one instance in time. For example, where a hardware module comprises a general-purpose processor configured by software to become a special-purpose processor, the general-purpose processor may be configured as respectively different special-purpose processors (e.g., comprising different hardware modules) at different times. Software may accordingly configure a processor, for example, to constitute a particular hardware module at one instance of time and to constitute a different hardware module at a different instance of time.

[0055] The various operations of example methods described herein may be performed, at least partially, by one or more processors that are temporarily configured (e.g., by software) or permanently configured to perform the relevant operations. Whether temporarily or permanently configured, such processors may constitute processor-implemented modules that operate to perform one or more operations or functions described herein. As used herein, "processor-implemented module" refers to a hardware module implemented using one or more processors.

[0056] Similarly, the methods described herein may be at least partially processor-implemented, a processor being an example of hardware. For example, at least some of the operations of a method may be performed by one or more processors or processor-implemented modules.

EXAMPLES

[0057] Example 1 is a method for optimizing a content change process. The method comprises causing playback, by a digital receiver, of a first piece of content, receiving, by the digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content; and in response to the receiving of the selection, maintaining, by a processor of the digital receiver, a bitrate used for playback of the first piece of content to initiate playback of the new piece of content.

[0058] In example 2, the subject matter of example 1 can optionally include determining whether the new piece of content is of a same type as the first piece of content, and based on the new piece of content being the same type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline.

[0059] In example 3, the subject matter of examples 1-2 can optionally include wherein the determining whether to preserve comprises detecting codec information for

the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new content; and determining whether an audio decoder and a video decoder in the pipeline are of the types indicated by the codec information.

[0060] In example 4, the subject matter of examples 1-3 can optionally include preserving the entire pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being the types indicated by the codec information.

[0061] In example 5, the subject matter of examples 1-4 can optionally include releasing the audio decoder and the video decoder in the pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being different than the types indicated by the codec information; and obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.

[0062] Example 6 is a system optimizing a content change process. The system includes one or more hardware processors and a storage device storing instructions that configure the one or more hardware processors to perform operations comprising causing playback of a first piece of content; receiving a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content; and in response to the receiving of the selection, maintaining a bitrate used for playback of the first piece of content to initiate playback of the new piece of content.

[0063] In example 7, the subject matter of example 6 can optionally include determining whether the new piece of content is of a same type as the first piece of content, and based on the new piece of content being the same type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline.

[0064] In example 8, the subject matter of examples 6-7 can optionally include wherein the determining whether to preserve comprises detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new content; and determining whether an audio decoder and a video decoder in the pipeline are of the types indicated by the codec information.

[0065] In example 9, the subject matter of examples 6-8 can optionally include preserving the entire pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being the types indicated by the codec information.

[0066] In example 10, the subject matter of examples 6-9 can optionally include releasing the audio decoder and the video decoder in the pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being different than the types

indicated by the codec information; and obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.

[0067] Example 11 is machine-readable medium storing instructions that when executed by one or more hardware processors of a machine, cause the machine to perform operations comprising causing playback of a first piece of content; receiving a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content, and in response to the receiving of the selection, maintaining a bitrate used for playback of the first piece of content to initiate playback of the new piece of content.

[0068] In example 12, the subject matter of example 11 can optionally include determining whether the new piece of content is of a same type as the first piece of content; and based on the new piece of content being the same type as the first piece of content, determining whether to preserve at least a portion of a playback pipeline.

[0069] In example 13, the subject matter of examples 11-12 can optionally include wherein the determining whether to preserve comprises detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new content; and determining whether an audio decoder and a video decoder in the pipeline are of the types indicated by the codec information.

[0070] In example 14, the subject matter of examples 11-13 can optionally include preserving the entire pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being the types indicated by the codec information.

[0071] In example 15, the subject matter of examples 11-14 can optionally include releasing the audio decoder and the video decoder in the pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being different than the types indicated by the codec information; and obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.

[0072] Some portions of the subject matter discussed herein may be presented in terms of algorithms or symbolic representations of operations on data stored as bits or binary digital signals within a machine memory (e.g., a computer memory). Such algorithms or symbolic representations are examples of techniques used by those of ordinary skill in the data processing arts to convey the substance of their work to others skilled in the art. As used herein, an "algorithm" is a self-consistent sequence of operations or similar processing leading to a desired result. In this context, algorithms and operations involve physical manipulation of physical quantities. Typically, but not

necessarily, such quantities may take the form of electrical, magnetic, or optical signals capable of being stored, accessed, transferred, combined, compared, or otherwise manipulated by a machine. It is convenient at times, principally for reasons of common usage, to refer to such signals using words such as "data," "content," "bits," "values," "elements," "symbols," "characters," "terms," "numbers," "numerals," or the like. These words, however, are merely convenient labels and are to be associated with appropriate physical quantities.

[0073] Unless specifically stated otherwise, discussions herein using words such as "processing," "computing," "calculating," "determining," "presenting," "displaying," or the like may refer to actions or processes of a machine (e.g., a computer) that manipulates or transforms data represented as physical (e.g., electronic, magnetic, or optical) quantities within one or more memories (e.g., volatile memory, non-volatile memory, or any suitable combination thereof), registers, or other machine components that receive, store, transmit, or display information. Furthermore, unless specifically stated otherwise, the terms "a" or "an" are herein used, as is common in patent documents, to include one or more than one instance. Finally, as used herein, the conjunction "or" refers to a non-exclusive "or," unless specifically stated otherwise.

[0074] Although an overview of the inventive subject matter has been described with reference to specific example embodiments, various modifications and changes may be made to these embodiments without departing from the broader scope of embodiments of the present invention. For example, various embodiments or features thereof may be mixed and matched or made optional by a person of ordinary skill in the art. Such embodiments of the inventive subject matter may be referred to herein, individually or collectively, by the term "invention" merely for convenience and without intending to voluntarily limit the scope of this application to any single invention or inventive concept if more than one is, in fact, disclosed.

[0075] The embodiments illustrated herein are believed to be described in sufficient detail to enable those skilled in the art to practice the teachings disclosed. Other embodiments may be used and derived therefrom, such that structural and logical substitutions and changes may be made without departing from the scope of this disclosure. The Detailed Description, therefore, is not to be taken in a limiting sense, and the scope of various embodiments is defined only by the appended claims, along with the full range of equivalents to which such claims are entitled.

[0076] Moreover, plural instances may be provided for resources, operations, or structures described herein as a single instance. Additionally, boundaries between various resources, operations, modules, engines, and data stores are somewhat arbitrary, and particular operations are illustrated in a context of specific illustrative configurations. Other allocations of functionality are envisioned and may fall within a scope of various embodiments of the present invention. In general, structures and functionality presented as separate resources in the example configurations may be implemented as a combined structure or resource. Similarly, structures and functionality presented as a single resource may be implemented as separate resources. These and other variations, modifications, additions, and improvements fall within a scope of embodiments of the present invention as represented by the appended claims. The specification and drawings are, accordingly, to be regarded in an illustrative rather than a restrictive sense.

CLAIMS

What is claimed is:

1. A method comprising:
causing playback, by a digital receiver, of a first piece of content;
receiving, **by** the digital receiver, **a selection of a new piece of content** for playback during the playback of the first piece of content; and
in response to the receiving of the selection, maintaining, by a processor of the digital receiver, **a bitrate** used for playback of the first piece of content to initiate playback **of the** new piece of content.
2. The method of claim 1, further comprising:
determining whether the new piece of content is of a same type as the first piece of content; and
based on the new piece of content being the same type as the first piece of content, determining whether to **preserve** at least a portion of a playback pipeline.
3. The method of claim 2, wherein the determining whether to preserve comprises:
detecting codec information for **the** new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new content; and
determining whether **an** audio decoder and a video decoder in the pipeline are **of** the types indicated by the codec information.
4. The method of claim 3, further comprising preserving the entire pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being the types indicated by the codec information.
5. The method of claim 3, further comprising:
releasing the audio decoder and the video decoder in the pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being different than **the** types indicated by the codec information; and
obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on **the** codec information.

6. A system comprising:
one or more hardware processors, and
a storage device storing **instructions** that configure the one or more hardware processors to perform operations comprising:
causing playback, by a digital receiver, of a first piece of content;
receiving, by the digital receiver, a selection of a new piece of content **for** playback during the playback of the first piece of content; and
in response to the receiving of the selection, maintaining a bitrate used for playback of the first piece of content to initiate playback **of the** new piece of content.
7. The system **of** claim 6, wherein the operations further comprise:
determining whether the new piece of content is **of** a same type as the first piece of content; and
based on the new piece of content being the same type as the first piece of content, determining whether to **preserve at** least a portion of a playback pipeline.
8. The system of claim 7, wherein the determining whether to preserve comprises:
detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new content; and
determining whether an audio decoder and a video decoder in the pipeline are of the types indicated by **the** codec information.
9. The system of claim 8, wherein the operations further comprise preserving the entire pipeline in response to **the** audio decoder and **the** video decoder **in the** pipeline being the types indicated **by** the codec information.
10. The system of claim 8, wherein the operations further comprise:
releasing the audio decoder and the video decoder in the pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being different than the types indicated by the codec information; and
obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.

11. A machine-readable medium storing **instructions** that when executed by one or more hardware processors of a machine, cause the machine to **perform** operations comprising:

causing playback, by a digital receiver, **of** a first piece of content;

receiving, by the digital receiver, a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content; and

in response to the receiving of the selection, maintaining a **bitrate** used for playback of the first piece of content to initiate playback of the new piece of content.

12. The machine-readable medium of claim 11, wherein the operations further comprise;

determining whether the new piece of content is of a same type as the first piece of content; and

based on the new piece of content being the same type as the first piece of content, determining whether to **preserve at** least a portion of a playback pipeline.

13. The machine-readable medium of claim 12, wherein **the** determining whether to preserve comprises:

detecting codec information for the new piece of content, the codec information indicating types of decoders needed for the new content; and

determining whether an audio decoder and a video decoder in the pipeline are of the types indicated by the codec information.

14. The machine-readable medium of claim 13, wherein **the** operations further comprise **preserving** the entire pipeline **in** response to the audio decoder and the video decoder **in the** pipeline being the types indicated by **the** codec information.

15. The machine-readable medium of claim 13, wherein the operations further comprise;

releasing the audio decoder and the video decoder in the pipeline in response to the audio decoder and the video decoder in the pipeline being different than the types indicated by the codec information; and

obtaining a new audio decoder and a new video decoder based on the codec information.

1/5

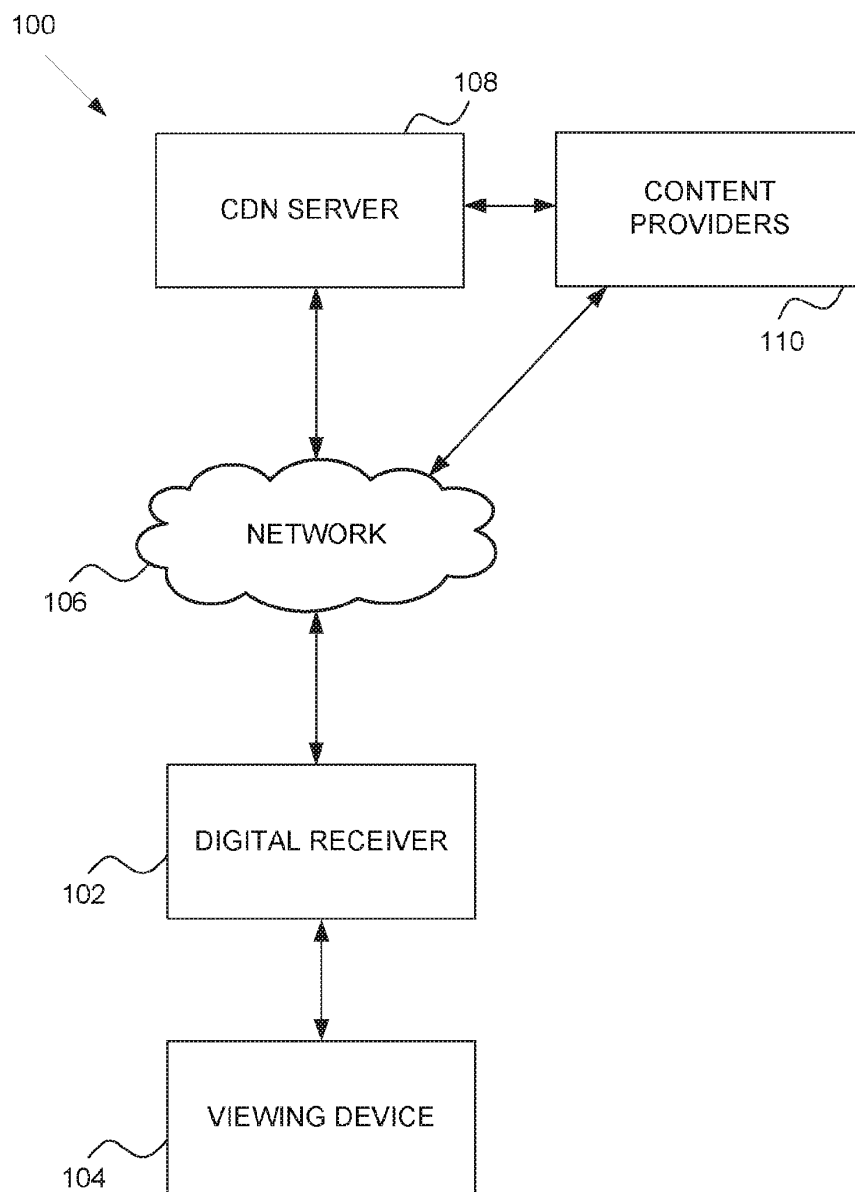


FIG. 1

2/5

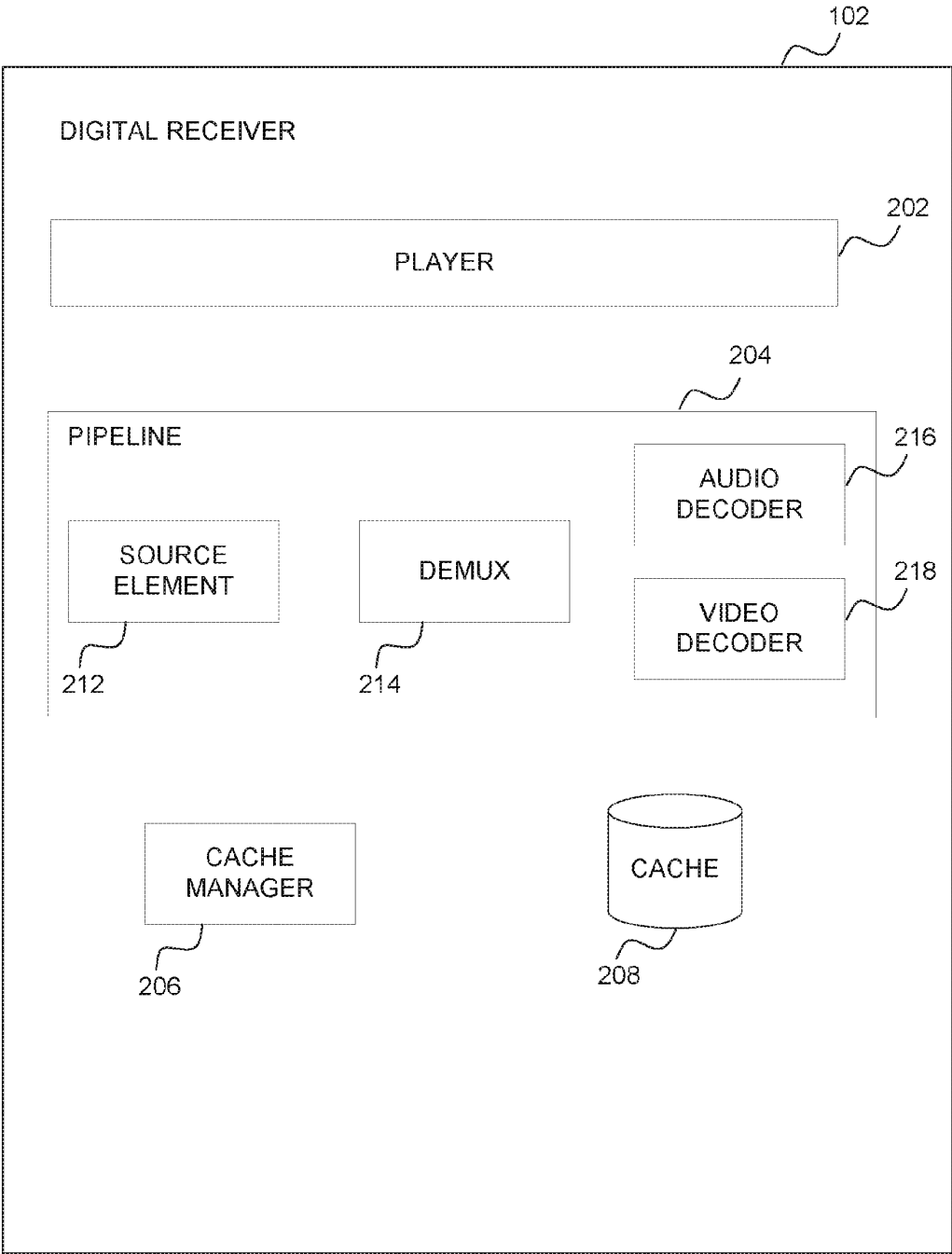


FIG. 2

3/5

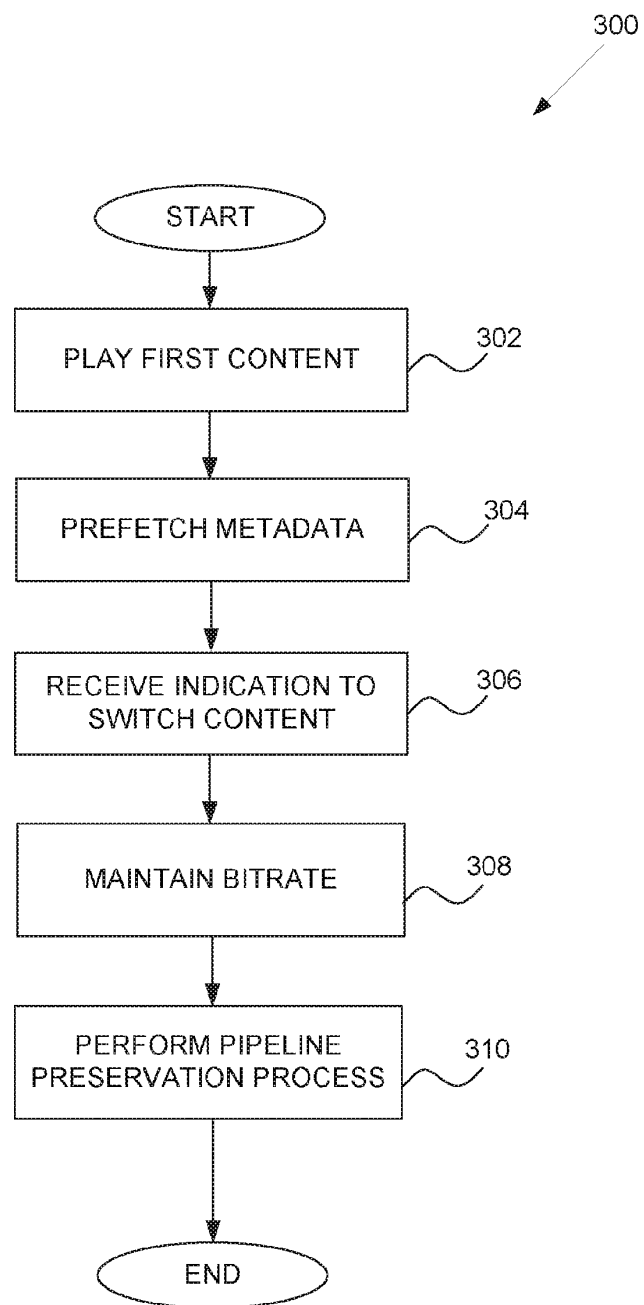


FIG. 3

4/5

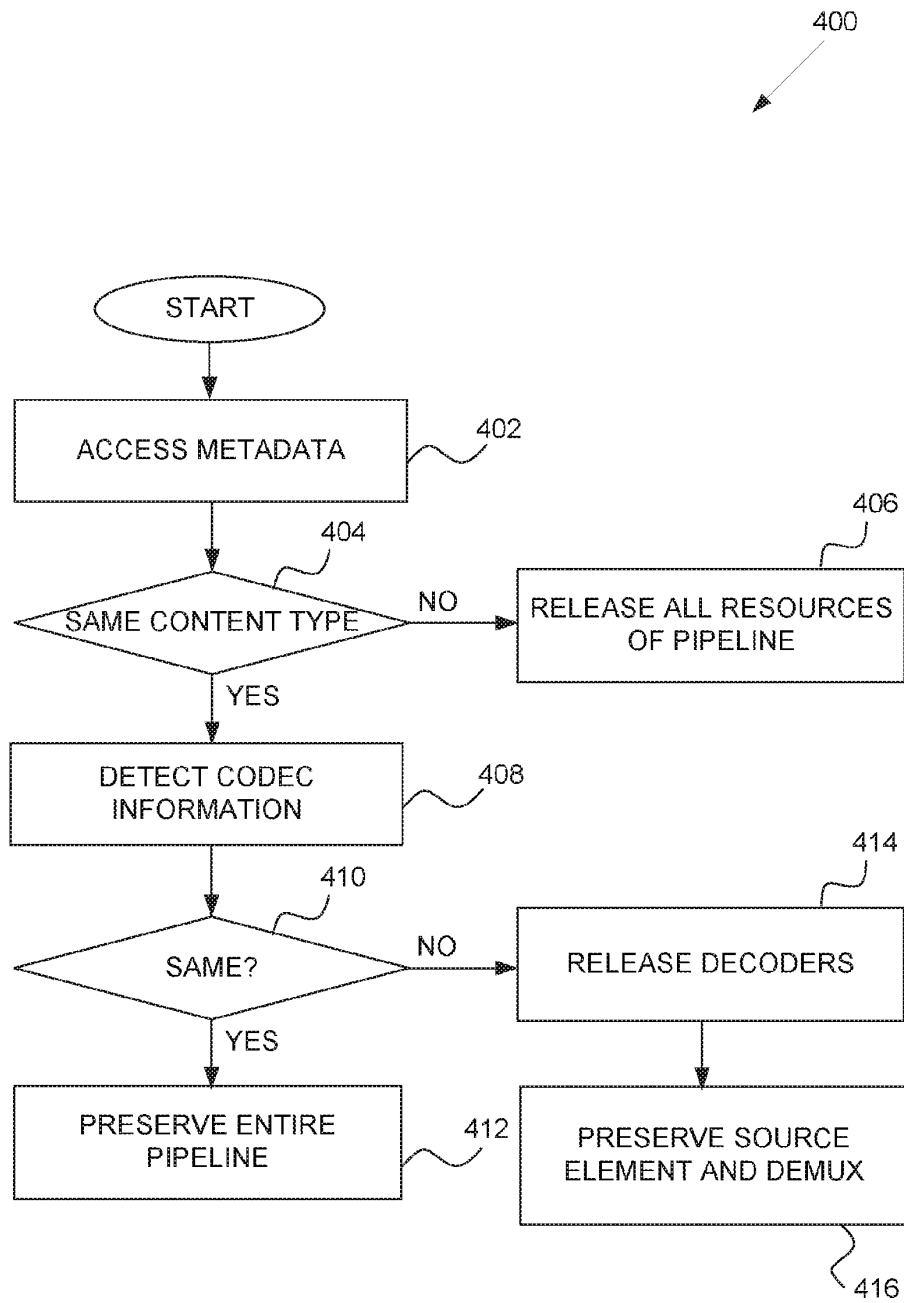


FIG. 4

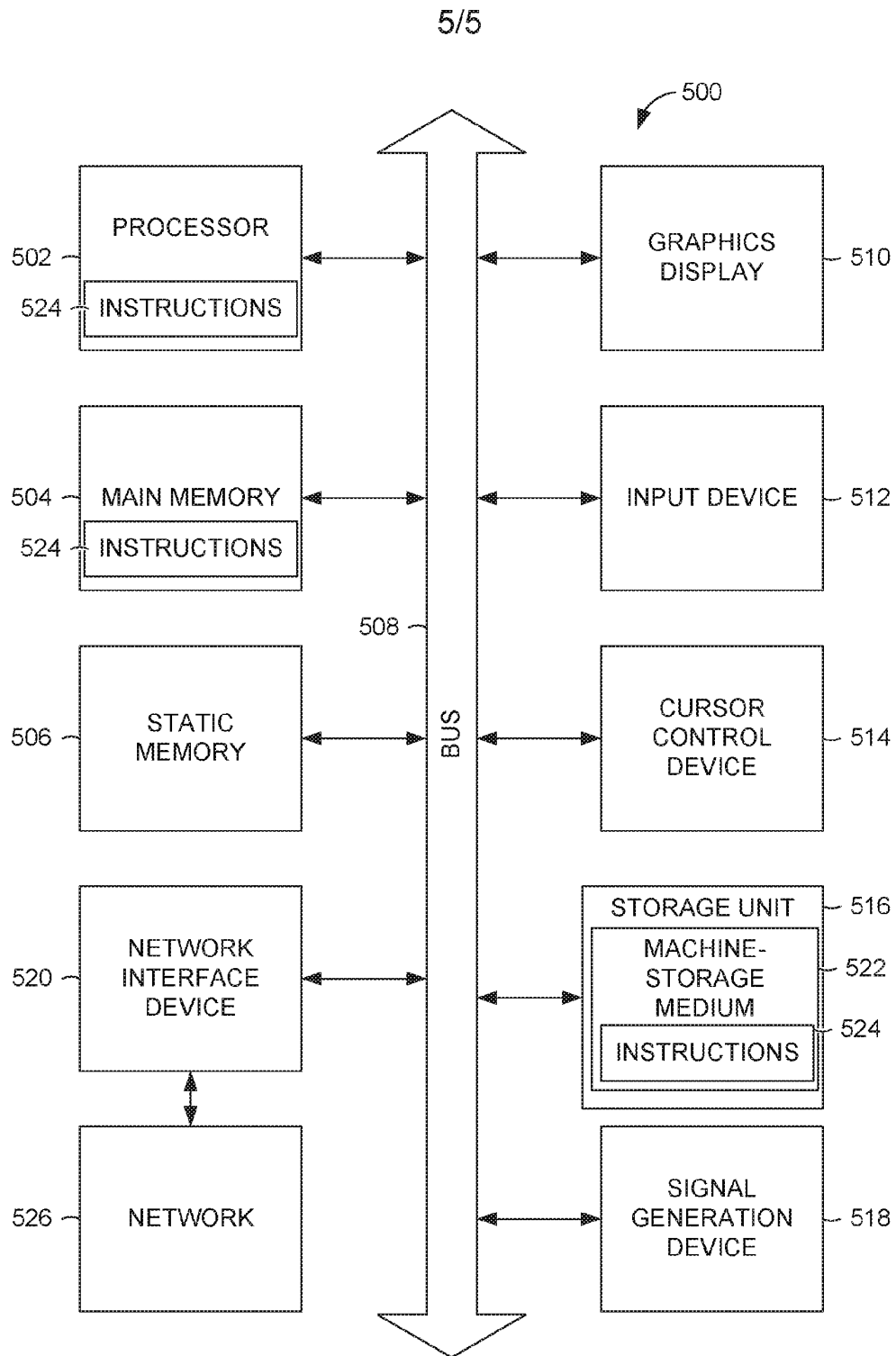


FIG. 5

S/N Unknown

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s):	Amarendra N. Gogoi et al.	Examiner:	Unknown
Serial No.:	Unknown	Group Art Unit:	Unknown
Filed:	Herewith	Docket:	2050.354US2
Customer No.:	44367	Confirmation No.:	Unknown
Title:	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION		

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

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

In compliance with the duty imposed by 37 C.F.R. § 1.56, and in accordance with 37 C.F.R. §§ 1.97 *et. seq.*, the enclosed materials are brought to the attention of the Examiner for consideration in connection with the above-identified patent application. Applicant respectfully requests that this Information Disclosure Statement be entered and the documents listed on the attached PTO 1449 Form be considered by the Examiner and made of record. Pursuant to the provisions of MPEP 609, Applicant requests that a copy of the PTO 1449 Form, initialed as being considered by the Examiner, be returned to the Applicant with the next official communication.

Pursuant to 37 C.F.R. § 1.98(d), copies of the listed documents are not provided as these references were previously cited by or submitted to the U.S. Patent Office in connection with Applicant's prior U.S. application, Serial No. 16/645,598, filed on March 9, 2020, which is relied upon for an earlier filing date under 35 U.S.C. § 120.

Pursuant to 37 C.F.R. § 1.98(a)(2), copies of cited U.S. Patents and Published Applications, and Non-Published Applications identifiable by USPTO Serial Number, are no longer required to be provided to the Office. Applicant acknowledges the requirement to submit copies of foreign patent documents and non-patent literature in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(a)(2).

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

Serial Number: Unknown

Filing Date: Herewith

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Page 2

Dkt: 2050.354US2

The Examiner is invited to contact the undersigned at the telephone number indicated if there are any questions regarding this communication.

Respectfully submitted,

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.

P.O. Box 2938

Minneapolis, MN 55402

(408) 278-4057

Date November 9, 2021

By

/Susan Yee/

Susan Yee

Reg. No. 41,388

SY:fo

Type text here

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

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(10) International Publication Number
WO 2019/050660 A1

(43) International Publication Date
14 March 2019 (14.03.2019)

W I P O | P C T

(51) International Patent Classification:
H04W 28/02 (2009.01)

(21) International Application Number:
PCT/US20 18/046723

(22) International Filing Date:
14 August 2018 (14.08.2018)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
20174103 1917 08 September 2017 (08.09.2017) IN

(71) Applicant: **OPENTV, INC.** [US/US]; 275 Sacramento Street, San Francisco, California 941 11 (US).

(72) Inventors: **GOGOI, Amarendra N.**; 275 Sacramento Street, San Francisco, California 941 11 (US). **GUPTA, Sanjay Kumar**; RMZ Centennial, Unit 301 & 302, Tower C, 3rd Floor, Mahadevapura Post, ITPL Road, Bangalore 560 048 (IN). **SWAMI, Ravikant**; RMZ Centennial, Unit 301 & 302, Tower C, 3rd Floor, Mahadevapura Post, ITPL Road, Bangalore 560 048 (IN).

(74) Agent: **PERDOK, Monique M.** et al; Schwegman Lundberg & Woessner, P.A., P.O. Box 2938, Minneapolis, Minnesota 55402 (US).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: **BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION**

(57) Abstract: Systems and methods for optimizing a content change process are provided. In example embodiments, a digital receiver causes playback of a first piece of content. The digital receiver receives a selection of a new piece of content for playback during the playback of the first piece of content. In response to the receiving of the selection, the digital receiver maintains a bitrate used for playback of the first piece of content to initiate playback of the new piece of content.

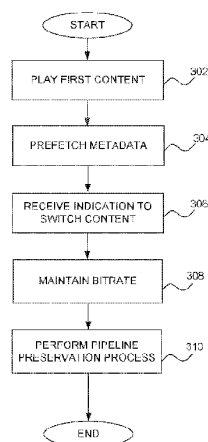


FIG. 3

WO 2019/050660 A1

[Continued on next page]



Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor(s): Amarendra N. Gogoi et al.

Title: BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION

Attorney Docket No.: 2050.354US2

Customer No.: 44367

PATENT APPLICATION TRANSMITTAL

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

We are transmitting herewith the following attached items and information (as indicated with an "X"):

X CONTINUATION under 37 CFR 1.53(b) of prior Patent Application No. 16/645,598 comprising:

- X Application Data Sheet (7 pgs).
- X Copy of signed Declaration (1 pg) from prior application.
- X Power of Attorney (1 pg).
- X Preliminary Amendment (8 pgs).
- X Specification (27 pgs, including a 1 page Abstract).
- X Formal Drawing(s) (5 sheets).
- X Information Disclosure Statement (2 pgs), Form 1449 (2 pgs)
- X Communication Concerning Prior and Copending Applications (1 pg).
- X **Authorization to charge Deposit Account 19-0743 in the amount of \$1,820.00**
- X Prior application is assigned of record to OpenTV, Inc..

The filing fee has been calculated below as follows:

	No. Filed	No. Extra	Rate	Fee
TOTAL CLAIMS	20- 20	0	x \$100.00 =	\$0.00
INDEPENDENT CLAIMS	3 - 3	0	x \$480.00 =	\$0.00
[] MULTIPLE DEPENDENT CLAIMS PRESENTED				\$0.00
BASIC FEE				\$320.00
SEARCH FEE				\$700.00
EXAMINATION FEE				\$800.00
	No. of pages (75% for e-filing)	Extra sets of 50 pages	Rate	
APPLICATION SIZE FEE	(39 - 100) / 50	0	\$420.00	\$0.00
TOTAL				\$1,820.00

Please charge any additional required fees or credit overpayment to Deposit Account No. 19-0743. If applicable, any papers or fees supplied herewith are considered to be timely filed pursuant to 37 C.F.R. § 1.7(a), the response period falling on a Federal Holiday, Saturday or Sunday being extended to the next succeeding business day.

SCHWEGMAN LUNDBERG & WOESSNER, P.A.
Customer Number: 44367

By: /Susan Yee/
Susan Yee
Reg. No. 41,388

Date of Deposit: November 9, 2021

This paper or fee is being filed on the date indicated above using the USPTO's electronic filing system EFS-Web, and is addressed to The Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	2050.354US2
	Application Number	Unknown
Title of Invention	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
 This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Secrecy Order 37 CFR 5.2:

☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

Inventor 1: Amarendra N. Gogoi					
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Amarendra	N.	Gogoi		
Residence Information (Select One)					
☒ US Residency ☐ Non US Residency ☐ Active US Military Service					
City	Fremont	State/Province	CA	Country of Residence	United States of America
Mailing Address of Inventor:					
Address 1	275 Sacramento Street				
Address 2					
City	San Francisco	State/Province	CA		
Postal Code	94111	Country	United States of America		
Inventor 2: Sanjay Kumar Gupta					
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Sanjay	Kumar	Gupta		
Residence Information (Select One)					
☒ US Residency ☐ Non US Residency ☐ Active US Military Service					
City	Bangalore	State/Province		Country of Residence	India
Mailing Address of Inventor:					
Address 1	275 Sacramento Street				
Address 2					
City	San Francisco	State/Province	CA		
Postal Code	94111	Country	United States of America		

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	2050.354US2
	Application Number	Unknown
Title of Invention	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Inventor 3: Ravikant Swami				
Legal Name				
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Ravikant		Swami	
Residence Information (Select One)				
☐ US Residency ☒ Non US Residency ☐ Active US Military Service				
City	Bangalore	State/Province		Country of Residence India
Mailing Address of Inventor:				
Address 1	275 Sacramento Street			
Address 2				
City	San Francisco	State/Province	CA	
Postal Code	94111	Country	United States of America	

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below. For further information see 37 CFR 1.33(a).	
☐ An Address is being provided for the correspondence information of this application.	
Customer Number	44367
Email Address	request@slwip.com

Application Information:

Title of the Invention	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION		
Attorney Docket Number	2050.354US2	Small Entity Status Claimed ☐	
Application Type	Non-Provisional		
Subject Matter	Utility		
Suggested Class (if any)		Sub Class (if any)	
Suggested Technology Center (if any)			
Total Number of Drawing Sheets (if any)	5	Suggested Figure for Publication (if any)	

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	2050.354US2
	Application Number	Unknown
Title of Invention	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Filing By Reference:

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country Publication

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)
☐ Request Not to Publish. I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application has not and will not be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32). Enter either Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the Customer Number will be used for the Representative Information during processing.			
Please Select One:	☒ Customer	☐ US Patent Practitioner	☐ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	44367		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, or 365(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing this information in the application data sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78(a)(2) or CFR 1.78(a)(4), and need not otherwise be made part of the specification.			
Prior Application Status	Pending		
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
This application	continuation of	16/645,598	2020-03-09
Prior Application Status	Expired		
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
16/645,598	a 371 of international	PCT/US2018/046723	2018-08-14

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	2050.354US2
	Application Number	Unknown
Title of Invention	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION	
<p>The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.</p> <p>This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.</p>		

Foreign Priority Information:

<p>This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55(d). When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX) the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(h)(1) and (2). Under the POX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).</p>			
Application Number	Country	Parent Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code (if applicable)
201741031917	India	2017-09-08	

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	2050.354US2
	Application Number	Unknown
Title of Invention	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76. This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access:

When this Application Data Sheet is properly signed and filed with the application, applicant has provided written authority to permit a participating foreign intellectual property (IP) office access to the instant application-as-filed (see paragraph A in subsection 1 below) and the European Patent Office (EPO) access to any search results from the instant application (see paragraph B in subsection 1 below).

Should applicant choose not to provide an authorization identified in subsection 1 below, applicant must opt-out of the authorization by checking the corresponding box A or B or both in subsection 2 below.

NOTE: This section of the Application Data Sheet is ONLY reviewed and processed with the INITIAL filing of an application. After the initial filing of an application, an Application Data Sheet cannot be used to provide or rescind authorization for access by a foreign IP office(s). Instead, Form PTO/SB/39 or PTO/SB/69 must be used as appropriate.

1. Authorization to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Priority Document Exchange (PDX) - Unless box A in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), the World Intellectual Property Organization (WIPO), and any other foreign intellectual property office participating with the USPTO in a bilateral or multilateral priority document exchange agreement in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed, access to: (1) the instant patent application-as-filed and its related bibliographic data, (2) any foreign or domestic application to which priority or benefit is claimed by the instant application and its related bibliographic data, and (3) the date of filing of this Authorization. See 37 CFR 1.14(h)(1).

B. Search Results from U.S. Application to EPO - Unless box B in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the EPO access to the bibliographic data and search results from the instant patent application when a European patent application claiming priority to the instant patent application is filed. See 37 CFR 1.14(h)(2).

The applicant is reminded that the EPO's Rule 141(1) EPC (European Patent Convention) requires applicants to submit a copy of search results from the instant application without delay in a European patent application that claims priority to the instant application.

2. Opt-Out of Authorizations to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Applicant DOES NOT authorize the USPTO to permit a participating foreign IP office access to the instant
☐ application-as-filed. If this box is checked, the USPTO will not be providing a participating foreign IP office with any documents and information identified in subsection 1A above.

B. Applicant DOES NOT authorize the USPTO to transmit to the EPO any search results from the instant patent application. If this box is checked, the USPTO will not be providing the EPO with search results from the instant application.
☐

NOTE: Once the application has published or is otherwise publicly available, the USPTO may provide access to the application in accordance with 37 CFR 1.14.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	2050.354US2
	Application Number	Unknown
Title of Invention	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.				
Applicant: OpenTV, Inc.				
<p><u>If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed.</u> The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.</p>				
☒ Assignee	☐ Legal Representative under 35 U.S.C. 117		☐ Joint Inventor	
☐ Person to whom the inventor is obligated to assign		☐ Person who shows sufficient proprietary interest		
If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:				
☐ Deceased		☐ Legally incapacitated		
Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor :				
If the Applicant is an Organization check here: ☒				
Organization Name: OpenTV, Inc.				
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
Mailing Address Information:				
Address 1	275 Sacramento Street			
Address 2				
City	San Francisco	State/Province	CA	
Country	United States of America	Postal Code	94111	
Phone Number				
Email Address				

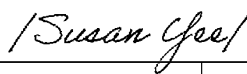
Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	2050.354US2
	Application Number	Unknown
Title of Invention	BITRATE AND PIPELINE PRESERVATION FOR CONTENT PRESENTATION	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.				
Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.				
If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here. ☐				
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:				
Address 1				
Address 2				
City		State/Province		
Country		Postal Code		
Phone Number		Fax Number		
Email Address				

Signature:

<p>NOTE: This Application Data Sheet must be signed in accordance with 37 CFR 1.33(b). However, if this Application Data Sheet is submitted with the <u>INITIAL</u> filing of the application and either box A or B is <u>not</u> checked in subsection 2 of the "Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access" section, then this form must also be signed in accordance with 37 CFR 1.14(c).</p> <p>This Application Data Sheet must be signed by a patent practitioner if one or more of the applicants is a juristic entity (e.g., corporation or association). If the applicant is two or more joint inventors, this form must be signed by a patent practitioner, all joint inventors who are the applicant, or one or more joint inventor-applicants who have been given power of attorney (e.g., see USPTO Form PTO/AIA/81) on behalf of all joint inventor-applicants.</p> <p>See 37 CFR 1.4(d) for the manner of making signatures and certifications.</p>				
Signature			Date (YYYY-MM-DD)	2021-11-09
First Name	Susan	Last Name	Yee	Registration Number
				41,388

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. 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 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet 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 22313-14**

Box No. VIII (iv) DECLARATION: INVENTORSHIP (only for the purposes of the designation of the United States of America)

The declaration must conform to the following standardized wording provided for in Section 214; see Notes to Boxes Nos. VIII, VIII (i) to (iv) (in general) and the specific Notes to Box No. VIII (iv). If this Box is not used, this sheet should not be included in the request.

**Declaration of inventorship (Rules 4.17(iv) and 51bis.1(a)(iv))
for the purposes of the designation of the United States of America:**

I hereby declare that I believe I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

This declaration is directed to the international application of which it forms a part (if filing declaration with application).

This declaration is directed to international application No. PCT/US2018/046723 (if furnishing declaration pursuant to Rule 26ter).

I hereby declare that the above-identified international application was made or authorized to be made by me.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

Name: Amarendra N. Gogoi

Residence: Fromont, CA, United States of America
(city and either US state, if applicable, or country)

Mailing Address: 275 Sacramento Street, San Francisco, CA 94111, United States of America

Inventor's Signature: Amarendra N. Gogoi
(The signature must be that of the inventor, not that of the agent)

Date: Sept. 9th, 2018

Name: Sanjay Kumar Gupta

Residence: Bangalore, India
(city and either US state, if applicable, or country)

Mailing Address: RMZ Centennial, Unit 301 & 302, Tower C, 3rd Floor, Mahadevapura Post, ITPL Road, Bangalore, 560 048, India

Inventor's Signature: Sanjay
(The signature must be that of the inventor, not that of the agent)

Date: September 03, 2018

Name: Ravikant Swami

Residence: Bangalore, India
(city and either US state, if applicable, or country)

Mailing Address: RMZ Centennial, Unit 301 & 302, Tower C, 3rd Floor, Mahadevapura Post, ITPL Road, Bangalore, 560 048, India

Inventor's Signature: Ravikant
(The signature must be that of the inventor, not that of the agent)

Date: SEP-03-2018

☐ This declaration is continued on the following sheet, "Continuation of Box No. VIII (iv)".