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

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 16/057,566	Filing Date 08/07/2018	☐ To be Mailed

ENTITY: ☐ LARGE ☑ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED - PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA		RATE ($)	FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A		N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A		N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A		N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*		x $50 =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*		x $230 =	
☐ 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	10/15/2019	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 36	Minus	** 36	= 0		x $50 =	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 6	Minus	*** 6	= 0		x $230 =	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

		(Column 1)		(Column 2)	(Column 3)			
AMENDMENT		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	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.	SLIE
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".	/LISA E FULTON/
*** 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

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.
16/057,566	08/07/2018	Eric Sommerlade	409001	5211

145234 7590 08/15/2019

RealID Spark, LLC
9777 Wilshire Blvd.
Suite 400
Beverly Hills, CA 90212

EXAMINER	
PRINGLE-PARKER, JASON A	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2618	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
08/15/2019	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):

docket@ntellectlaw.com
eofficeaction@appcoll.com
patpros@reald.com

Microsoft Exhibit 1002 - Page 399
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Office Action Summary	Application No. 16/057,566	Applicant(s) Sommerlade et al.	
	Examiner JASON A PRINGLE-PARKER	Art Unit 2618	AIA (FITF) Status Yes

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

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 2 MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

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

Status

1)☑ Responsive to communication(s) filed on 10/26/18.

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

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

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

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

Disposition of Claims*

5) ☑ Claim(s) 1-36 is/are pending in the application.

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

6) ☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

7) ☐ Claim(s) _____ is/are rejected.

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

9) ☑ Claim(s) 1-36 are subject to restriction and/or election requirement

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

Application Papers

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

11)☐ The drawing(s) filed on _____ is/are: a)☐ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

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

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

Priority under 35 U.S.C. § 119

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

Certified copies:

a)☐ All b)☐ Some** c)☐ None of the:

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

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

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

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

Attachment(s)

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

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

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

4) ☐ Other: _____.

Microsoft Exhibit 1002 - Page 400
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

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.

DETAILED ACTION

2. Restriction to one of the following inventions is required under 35 U.S.C. 121:

I. Claims 1, 18, 25, 27, 33 (and dependent claims), drawn to input patches, adjusted output patches, generating first reference data, generating second reference data, classified in G06T19/20.

II. Claims 19, 20, 35 (and dependent claims), drawn to identifying target patch, deriving feature vector, using the feature vector, editing the target patch classified in G06T19/20.

The inventions are independent or distinct, each from the other because:

3. Inventions I and II are related as combination and subcombination. Inventions in this relationship are distinct if it can be shown that (1) the combination as claimed does not require the particulars of the subcombination as claimed for patentability, and (2) that the subcombination has utility by itself or in other combinations (MPEP § 806.05(c)). In the instant case, the combination as claimed does not require the particulars of the subcombination as claimed because as shown by claims 1, 19, and 20, the feature vectors may be used on their own, or in combination.

The examiner has required restriction between combination and subcombination inventions. Where applicant elects a subcombination, and claims thereto are subsequently found allowable, any claim(s) depending from or otherwise requiring all the limitations of the allowable subcombination will be examined for patentability in accordance with 37 CFR 1.104. See MPEP § 821.04(a). Applicant is advised that if any claim presented in a continuation or divisional application is anticipated by, or includes all the limitations of, a claim that is allowable in the present

application, such claim may be subject to provisional statutory and/or nonstatutory double patenting rejections over the claims of the instant application.

4. Restriction for examination purposes as indicated is proper because all the inventions listed in this action are independent or distinct for the reasons given above and there would be a serious search and/or examination burden if restriction were not required because one or more of the following reasons apply:

- the inventions require a different field of search (e.g., searching different classes/subclasses or electronic resources, or employing different search strategies or search queries).

Applicant is advised that the reply to this requirement to be complete must include (i) an election of a invention to be examined even though the requirement may be traversed (37 CFR 1.143) **and (ii) identification of the claims encompassing the elected invention**.

The election of an invention may be made with or without traverse. To reserve a right to petition, the election must be made with traverse. If the reply does not distinctly and specifically point out supposed errors in the restriction requirement, the election shall be treated as an election without traverse. Traversal must be presented at the time of election in order to be considered timely. Failure to timely traverse the requirement will result in the loss of right to petition under 37 CFR 1.144. If claims are added after the election, applicant must indicate which of these claims are readable upon the elected invention.

5. Should applicant traverse on the ground that the inventions are not patentably distinct, applicant should submit evidence or identify such evidence now of record showing the inventions to be obvious variants or clearly admit on the record that this is the case. In either instance, if the examiner finds one of the inventions unpatentable over the prior art, the evidence or admission may be used in a rejection under 35 U.S.C. 103 or pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) of the other invention.

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to JASON PRINGLE-PARKER whose telephone number is (571)272-5690 and e-mail is jason.pringle-parker@uspto.gov. The examiner can normally be reached on 8:30am-5:00pm est Monday-Friday. If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Barry Drennan can be reached on (571) 270-7262. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

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

/JASON A PRINGLE-PARKER/

Examiner, Art Unit 2618

PTO/SB/08a (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	16057566
Filing Date	2018-08-07
First Named Inventor	Eric Sommerlade
Art Unit	2618
Examiner Name	PRINGLE-PARKER, JASON A.
Attorney Docket Number	409001

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	7524053	B2	2009-04-28	Lipton	Entire Document
	2	7528893	B2	2009-05-05	Schultz et al.	Entire Document
	3	7545429	B2	2009-06-09	Travis	Entire Document
	4	7614777	B2	2009-11-10	Koganezawa et al.	Entire Document
	5	7750981	B2	2010-07-06	Shestak et al.	Entire Document
	6	7750982	B2	2010-07-06	Nelson et al.	Entire Document
	7	7771102	B2	2010-08-10	Iwasaki	Entire Document
	8	7798698	B2	2010-09-21	Segawa	Entire Document

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	16057566
	Filing Date	2018-08-07
	First Named Inventor	Eric Sommerlade
	Art Unit	2618
	Examiner Name	PRINGLE-PARKER, JASON A.
	Attorney Docket Number	409001

	9	7798699	B2	2010-09-21	Laitinen et al.	Entire Document
	10	7864253	B2	2011-01-04	Tajiri	Entire Document
	11	8016475	B2	2011-09-13	Travis	Entire Document
	12	8223296	B2	2012-07-17	Lee et al.	Entire Document
	13	8556491	B2	2013-10-15	LEE	Entire Document
	14	8684588	B2	2014-04-01	Ajichi et al.	Entire Document
	15	8760762	B1	2014-06-24	Kelly et al.	Entire Document
	16	8926112	B2	2015-01-06	Uchiike et al.	Entire Document
	17	8942434	B1	2015-01-27	Karakotsios et al.	Entire Document
	18	9197884	B2	2015-11-24	LEE et al.	Entire Document

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

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

EFS Web 2.1.18

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	16057566
	Filing Date	2018-08-07
	First Named Inventor	Eric Sommerlade
	Art Unit	2618
	Examiner Name	PRINGLE-PARKER, JASON A.
	Attorney Docket Number	409001

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	20170195662	A1	2017-07-06	Sommerlade et al.	Entire Document
	2	20140002586	A1	2014-01-02	Nourbakhsh	Entire Document
	3	20120319928	A1	2012-12-20	Rhodes	Entire Document
	4	20050104878	A1	2005-05-19	Kaye et al.	Entire Document
	5	20120114201	A1	2012-05-10	Luisi et al.	Entire Document
	6	20110063465	A1	2011-03-17	Nanu et al.	Entire Document
	7	20160219258	A1	2016-07-28	Woodgate et al.	Entire Document

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

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							

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

EFS Web 2.1.18

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	16057566
	Filing Date	2018-08-07
	First Named Inventor	Eric Sommerlade
	Art Unit	2618
	Examiner Name	PRINGLE-PARKER, JASON A.
	Attorney Docket Number	409001

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]
	1	International search report and written opinion of international searching authority for PCT application PCT/US2018/045648 mailed October 16, 2018	
If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button			Add

EXAMINER SIGNATURE			
Examiner Signature		Date Considered	

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

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

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	16057566
	Filing Date	2018-08-07
	First Named Inventor	Eric Sommerlade
	Art Unit	2618
	Examiner Name	PRINGLE-PARKER, JASON A.
	Attorney Docket Number	409001

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	/Brian E. Harris/	Date (YYYY-MM-DD)	2019-03-08
Name/Print	Brian E. Harris	Registration Number	48383

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.

Microsoft Exhibit 1002 - Page 409
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	35372104
Application Number:	16057566
International Application Number:	
Confirmation Number:	5211
Title of Invention:	Adjusting a digital representation of a head region
First Named Inventor/Applicant Name:	Eric Sommerlade
Customer Number:	145234
Filer:	Brian Edward Harris/Kristal Veliz
Filer Authorized By:	Brian Edward Harris
Attorney Docket Number:	409001
Receipt Date:	08-MAR-2019
Filing Date:	07-AUG-2018
Time Stamp:	18:48:36
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	Foreign Reference	CN101029975A.pdf	3387299 c32d4008cb905e4affbc669d9f52cb6b9a8aae18	no	21

Warnings:

Information:					
2	Foreign Reference	CN101049028A.pdf	6453498 f30d6a0c4ab3311799fd53235730af0c16556979	no	36
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	CN101114080A.pdf	5751171 48a3ea55bb3b030e5f40799287f25157c179f19e	no	26
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	CN101142823A.pdf	23615920 f5ee9e7ec65b5defab98a0e48974decbf75e5709	no	30
Warnings:					
Information:					
5	Foreign Reference	CN101266338A.pdf	4740143 273ed1887bea0a1c7db9c84e7bf38062e89760d5	no	23
Warnings:					
Information:					
6	Foreign Reference	CN102147079A.pdf	6037663 a8823ea2bffe22654fe1f0521e1ba2de36531673	no	25
Warnings:					
Information:					
7	Foreign Reference	CN1142869A.pdf	9190243 08cd939e1801e7babd9a57076e2d378e0df399f1	no	54
Warnings:					
Information:					
8	Foreign Reference	CN1377453A.pdf	4955819 06fd66dc7a9fb1156b238b97726a108740473520	no	23
Warnings:					
Information:					

9	Foreign Reference	CN1454329A.pdf	7340575 5e52abe7f1cbdd3180b5ffe9f80b1f28d5911128	no	36
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	CN1466005A.pdf	2396293 a1f4c3f97a69f2cfabd9c63f5ca891f6f60129f3	no	17
Warnings:					
Information:					
11	Foreign Reference	CN1487332A.pdf	5428448 4ec066aa112e257ef31c82c88069813c8b5cdf8ea	no	33
Warnings:					
Information:					
12	Foreign Reference	CN1696788A.pdf	6821221 5844e5a07cc253fd2f7f3965cdfcf22b12bcd2de	no	44
Warnings:					
Information:					
13	Foreign Reference	CN1826553A.pdf	8149440 118019fb2fc81c1279df770e14b6962c041204b8	no	42
Warnings:					
Information:					
14	Foreign Reference	CN1900785A.pdf	3466607 ee9c09c2d9cb54bdde4a4fa57039187ca6c1eebb	no	20
Warnings:					
Information:					
15	Foreign Reference	CN1908753A.pdf	2188093 455d580acb5cfaf3fb67e4f5caf6109e6da5574e	no	11
Warnings:					
Information:					

16	Foreign Reference	EP0653891A1.pdf	2754228 c0c44c825887abba912df8a7d919455f0d00b0a7	no	17
Warnings:					
Information:					
17	Foreign Reference	EP0830984A2.pdf	293862 dac6db7f3ff751e5049a6da4de6b2523cac26a4c	no	8
Warnings:					
Information:					
18	Foreign Reference	EP0860729A2.pdf	1122705 9ed28bc4c01ad29ef11171844538e89ad80feb15	no	30
Warnings:					
Information:					
19	Foreign Reference	EP0939273A1.pdf	1636484 162ecefc5d32b706af2f8837320e5cf96220acce	no	28
Warnings:					
Information:					
20	Foreign Reference	EP1394593A1.pdf	3026122 2378fbb72da09af8f9d2fbe9a4958c9580fb1084	no	70
Warnings:					
Information:					
21	Foreign Reference	EP2219067A1.pdf	1421580 438898442f047026d8e694681db82c69babeb68d	no	8
Warnings:					
Information:					
22	Foreign Reference	EP2451180A2.pdf	2913548 edfb87b5b27ff2634ae2f103a0c6feb52ac1b639	no	20
Warnings:					
Information:					

23	Foreign Reference	GB2405542A.pdf	2388859 5cf214b6d907ed429716ed44adcf639a26bf1bcc	no	57
Warnings:					
Information:					
24	Foreign Reference	JP-2003215705A.pdf	1452288 65dfb03f88a18b27eb4c0878378abbe09702d174	no	15
Warnings:					
Information:					
25	Foreign Reference	JP-2005181914A_translated_1of2.pdf	25189525 af1c2ab9b3622465655d4ccb6c8a1a98dd125401	no	44
Warnings:					
Information:					
26	Foreign Reference	JP-2005181914A_translated_2of2.pdf	18847371 3479b585007c9f90d29f749ef263e074728bc9c7	no	44
Warnings:					
Information:					
27	Foreign Reference	JP-2006010935A_translated.pdf	15268063 da2d9e8bbfd4e8a2c959a95a383c339be8dc7d5f	no	34
Warnings:					
Information:					
28	Foreign Reference	JP-2007094035A_translated_1of2.pdf	19036091 a13a3931f380a3ca520aaa86cb6d308b4d3615b9	no	30
Warnings:					
Information:					
29	Foreign Reference	JP-2007094035A_translated_2of2.pdf	15686082 7c376b22b247b9a7b1cdbc2f5e7819704329de6d	no	28
Warnings:					
Information:					

30	Foreign Reference	JP-2007109255A.pdf	5551865 1b57115094cb3fd8e87f7202113d06edc4089020	no	23
Warnings:					
Information:					
31	Foreign Reference	JP-2007273288A.pdf	7511463 48558a96a921601937a7dbf4b25e1902da23ef49	no	30
Warnings:					
Information:					
32	Foreign Reference	JP-2008204874A.pdf	3622018 e72f45156c3f0e16f72bc49ee915dc9de91797f4	no	54
Warnings:					
Information:					
33	Foreign Reference	JP-2010160527A.pdf	1344850 7c652dabcb2ade6471790e967ef6dbf7761a3ccf	no	14
Warnings:					
Information:					
34	Foreign Reference	JP-2012060607A_translated.pdf	12757766 7bf58310e54c2d3c512d0f67de7c72a320c9b7f3	no	29
Warnings:					
Information:					
35	Foreign Reference	JP-2013015619A.pdf	3531555 c6bbb8393583a044c0f95164882b17b37b3a3142	no	15
Warnings:					
Information:					
36	Foreign Reference	JP-H10142556_translated_1of2.pdf	17389005 3630a678f82fb940a92766ccde00d523b02b5f15	no	25
Warnings:					
Information:					

37	Foreign Reference	JP-H10142556_translated_2of2.pdf	14264014 357ca9fd9ab64a2e36baf629e8a8eb3b382f48e0	no	31
Warnings:					
Information:					
38	Foreign Reference	KR100932304A.pdf	695305 2df9e80cad806195e537c9710f1023a9e2c23ef0	no	16
Warnings:					
Information:					
39	Foreign Reference	KR20110006773A.pdf	743452 7f2789e776739ed1c0bb93f19f83d3a4b6805d8d	no	20
Warnings:					
Information:					
40	Foreign Reference	KR20110017918A.pdf	607801 04771e89035b307553ac34649492fbdb00c4f53d	no	14
Warnings:					
Information:					
41	Foreign Reference	KR1020120049890A.pdf	1008224 46f17755a8b6641506e4c98d75d0db00b98882d3	no	18
Warnings:					
Information:					
42	Foreign Reference	WO1994-006249.pdf	18467419 30f6565dacb03f85127074cb26c34c0ac6fa0e16	no	98
Warnings:					
Information:					
43	Foreign Reference	WO1995-020811.pdf	6802138 804a5001aa3a2a1057ec5673b2a0445e797bd6c2	no	37
Warnings:					
Information:					

44	Foreign Reference	WO1995-027915_pg1_100.pdf	22502234 917f83d318ae550fa1f6e5dd3bbba5d2e513f1b7	no	100
Warnings:					
Information:					
45	Foreign Reference	WO1995-027915_pg101_146.pdf	4917666 8eb6c0b7b06709f3146184f33b181c6e38229e9	no	46
Warnings:					
Information:					
46	Foreign Reference	WO1998-021620A1.pdf	3804320 596a8bb4e052601f28c16ec010b974f20e7dadc9	no	21
Warnings:					
Information:					
47	Foreign Reference	WO1999-11074.pdf	926393 3f769b7c0e3177623c56f512fe2169e7cca99f3b	no	26
Warnings:					
Information:					
48	Foreign Reference	WO2001-61241A1.pdf	4879659 f5cf4bd0e15e880fef4a906f04f9dd5d7481ff46	no	27
Warnings:					
Information:					
49	Foreign Reference	WO2007-111436.pdf	3362028 f75a5a891219ea1a1d8002474c8dfe917480c6ef	no	17
Warnings:					
Information:					
50	Foreign Reference	WO2011-20962A1.pdf	5278187 b893a1e03933fce747e91a339a1c634ea50a27ac	no	31
Warnings:					
Information:					

51	Foreign Reference	WO2012-158574.pdf	11345238 f9bee7ad72564d602ed75e632f3a4388002 5a275	no	73
Warnings:					
Information:					
52	Foreign Reference	WO2016-132148.pdf	4080845 9994470b745c14abdbd765ff6e660dcbc00 45e76	no	142
Warnings:					
Information:					
53	Non Patent Literature	3M_ePrivacy_Filter_software_professional_version_fixed.pdf	689818 32e9e7227ba853163ada45053af8cca0ce86 6580	no	5
Warnings:					
Information:					
54	Non Patent Literature	BAHADUR_1990.pdf	10564044 b1fb58a3dd85cf88d722a306857eaaafe84e 2b87	no	26
Warnings:					
Information:					
55	Non Patent Literature	BEATO_Understanding_Comfortable_Stereography.pdf	2647596 0ce1f412eed7caab1ae73d3715f78e16ab0f a251	no	12
Warnings:					
Information:					
56	Non Patent Literature	BRAVERMAN_The_3D_Toolbox.pdf	781894 cc97430f8ff661a775a75607b2491cc2b32e b6eb	no	3
Warnings:					
Information:					
57	Non Patent Literature	cootes__2001__AAM-PAMI01.pdf	741857 436b5141bd58177df2444b01baad318835 6e0ed3	no	5
Warnings:					
Information:					

58	Non Patent Literature	cootes__1995__active__148_24_cviu95_reprint.pdf	7670289 d90482e431923d0843fb9234471e39605f61bf3a	no	12
Warnings:					
Information:					
59	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	409001_Initial_IDS_1of2.pdf	1071971 604664a156716217 7d514f42e1f6098471caf526	no	38
Warnings:					
Information:					
60	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	409001_Initial_IDS_2of2.pdf	1062167 a5e64e37456ff089293b6eadaa9919ab3df61cd6	no	6
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	391582322		

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

New Applications Under 35 U.S.C. 111

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

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

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

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

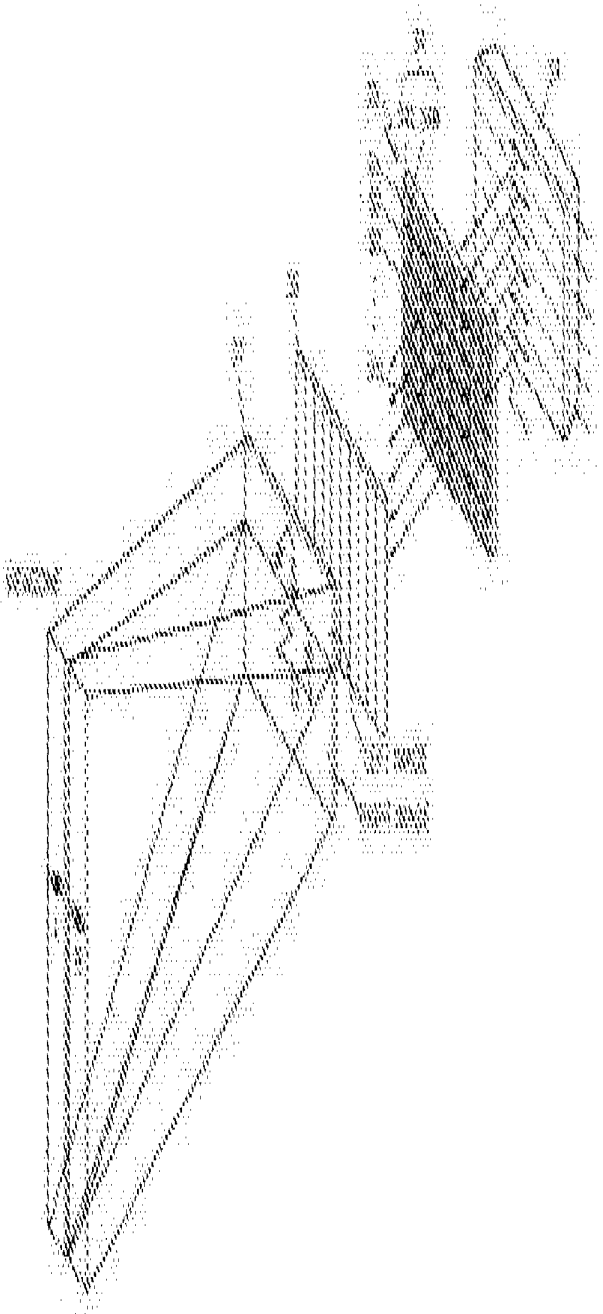
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will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

Abstract of CN101029975 (A)

Translate this text into [ ]

Select language [▼]

Provided is a high resolution 2D-3D switchable autostereoscopic display apparatus including: a backlight unit emitting light; a spatial light modulator comprising a plurality of cells, the cells being arranged two-dimensionally and comprising left eye regions and right eye regions that are each independently switchable between a transparent state and an opaque state; a lenticular lens sheet separating and emitting light passed through the spatial light modulator to a left eye viewing zone and a right eye viewing zone; and an image display panel displaying an image, wherein the spatial light modulator is divided into a plurality of horizontal segments that are sequentially switched in synchronization with a vertical synchronization signal of the image display panel.



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 27/22 (2006.01)
H04N 13/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710084332.2

[43] 公开日 2007 年 9 月 5 日

[11] 公开号 CN 101029975A

[22] 申请日 2007.2.27
[21] 申请号 200710084332.2
[30] 优先权
[32] 2006.2.27 [33] US [31] 60/776,733
[32] 2006.5.16 [33] KR [31] 43949/06
[71] 申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
[72] 发明人 金兑熙 金大式 丁晟用

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 陶凤波

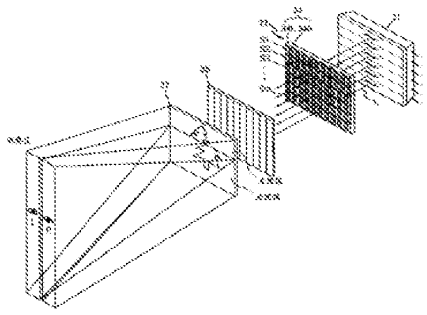
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

[54] 发明名称

高分辨率 2 维 - 3 维可切换自动立体显示设备

[57] 摘要

本发明公开了一种高分辨率 2D - 3D 可切换自动立体显示设备，其包括：发射光的背光单元；具有多个单元的空间光调制器，所述单元二维地排列且包括每个在透明状态和不透明状态之间独立地可切换的左眼区和右眼区；分离和发射透过空间光调制器的光到左眼观察区和右眼观察区的透镜片；和显示图像的图像显示面板。空间光调制器被分成多个水平区段，所述区段与图像显示面板的垂直同步信号同步地顺序切换。



Microsoft Exhibit 1002 - Page 421
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1、一种高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备，包括:

发射光的背光单元;

空间光调制器，包括多个单元，所述单元二维地排列且包括每个在透明状态和不透明状态之间独立地可切换的左眼区和右眼区;

透镜片，分离和发射透过所述空间光调制器的光到左眼观察区和右眼观察区；及

显示图像的图像显示面板，

其中所述空间光调制器被分成多个水平区段，所述区段与所述图像显示面板的垂直同步信号同步地顺序切换。

2、根据权利要求 1 所述的设备，其中所述空间光调制器为透射液晶装置，其包括具有对应于所述单元的视差屏障图案的电极和根据施加到所述电极的电压而被控制的液晶材料。

3、根据权利要求 1 所述的设备，其中所述空间光调制器的每个所述水平区段是所述空间光调制器的单元的水平阵列。

4、根据权利要求 3 所述的设备，其中所述空间光调制器的每个所述水平区段对应于所述图像显示面板的多条水平像素线。

5、根据权利要求 4 所述的设备，其中所述背光单元为分成多个独立驱动的水平区段。

6、根据权利要求 5 所述的设备，其中所述背光单元的水平区段的数量等于所述空间光调制器的水平区段的数量。

7、根据权利要求 6 所述的设备，其中所述背光单元的所述水平区段的每个与所述空间光调制器的对应的水平区段同时切换。

8、根据权利要求 1 所述的设备，其中所述透镜片包括平行于所述空间光调制器的单元的垂直线且在水平方向排列的多个垂直透镜。

9、根据权利要求 8 所述的设备，其中所述垂直透镜之间的节距等于或小于所述垂直单元线之间的节距。

10、根据权利要求 8 所述的设备，其中所述透镜片和所述空间光调制器之间的距离等于或大于每个所述垂直透镜的焦距。

11、根据权利要求 1 所述的设备，其中所述图像显示面板在 3D 模式交

Microsoft Exhibit 1002 - Page 422
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

替且顺序显示右眼图像和左眼图像。

12、根据权利要求 11 所述的设备，其中：

当对应于所述空间光调制器的每个水平区段的图像显示面板的像素线显示右眼图像时，每个水平区段的所述单元的所述右眼区被转换为透明状态且每个水平区段的所述单元的所述左眼区被转换为不透明状态；且

当对应于所述空间光调制器的每个水平区段的图像显示面板的像素线显示左眼图像时，每个水平区段的所述单元的所述右眼区被转换为不透明状态且每个水平区段的所述单元的所述左眼区被转换为透明状态。

13、根据权利要求 12 所述的设备，其中所述背光单元分成多个独立驱动的水平区段，且当所述图像显示面板的对应像素线均显示右眼图像或左眼图像时每个所述水平区段被打开，且当对应的像素线在所述左眼图像和所述右眼图像之间转换时被关断。

14、根据权利要求 1 所述的设备，其中当所述图像显示面板处于 2D 模式时，所述空间光调制器的每个所述单元的所述左眼区和右眼区均被切换到透明状态。

15、根据权利要求 1 所述的设备，其中当所述图像显示面板处于 2D 模式时，所述空间光调制器的所述单元的所述左眼区和右眼区被交替切换到透明状态。

16、根据权利要求 1 所述的设备，其中所述图像显示面板是液晶面板。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 423
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

高分辨率 2 维-3 维可切换自动立体显示设备

技术领域

本发明涉及一种高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备，且更具体而言涉及一种其中分辨率的降低被抵消且串扰被减小的高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备(switchable autostereoscopic display apparatus)。

背景技术

3D 显示设备产生具有双眼视差的左眼图像和右眼图像，且分别独立地将左眼和右眼图像引导到左眼和右眼。用户通过对应的眼睛的视网膜识别由 3D 显示设备提供的左眼图像和右眼图像，且由此可以看见立体 3D 图像。一般而言，3D 显示设备可以大致被分为视差屏障型(parallax barrier type)3D 显示设备和透镜型(lenticular type)3D 显示设备。

在视差屏障 3D 显示设备中，左眼图像和右眼图像显示在交替垂直列的像素上且通过非常薄的垂直格栅(lattice)即屏障(barrier)分离。垂直列的左眼图像和垂直列的右眼图像由屏障分开，使得左眼和右眼分别接收不同观察点的图像，由此看见 3D 图像。参考图 1，透镜型 3D 显示设备 10 通常包括：图像显示面板 11，包括交替设置以分别显示左眼图像和右眼图像的左和右像素 L 和 R；和透镜片 12，安装于图像显示面板 11 的前面以分离左眼图像和右眼图像的观察区(viewing zone)。

在如前所述的常规的 3D 图像显示设备中，左眼图像和右眼图像同时在单个图像显示面板上显示，由此用户看见的 3D 图像的分辨率是图像显示面板的分辨率的一半。另外，需要复杂的结构来能够在 2D 显示模式和 3D 显示模式之间切换显示。

因此，正在开发一种 3D 图像显示设备，其可以利用具有 120Hz 的刷新速率的快速响应液晶显示器（LCD）来提供一种 3D 图像，而分辨率不减小。

图 2 是常规的 2D-3D 可切换自动立体显示设备 20 的示意图，其在美国专利 No.5969850 中披露。参考图 2，3D 图像显示设备 20 包括背光单元 21、空间光调制器 22、透镜片(lenticular lens sheet)23、和快速响应 LCD 面板 26。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 424
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

空间光调制器 22 包括多个单元 24 和 25，其根据对其提供的电源的开/关(ON/OFF)状态来在透明状态和不透明状态之间切换。LCD 面板 26 在整个屏幕上以快速的刷新速率交替地显示左眼图像和右眼图像。空间光调制器 22 与 LCD 面板 26 的左眼和右眼图像的切换时间同步以将单元 24 和 25 切换为透明或不透明状态。例如，当 LCD 面板 26 显示左眼图像时，空间光调制器 22 将左眼单元 24 切换到透明状态，由此从背光单元 21 发射的光仅射向用户的左眼观察区 28。而当 LCD 面板 26 显示右眼图像时，空间光调制器 22 打开右眼单元 25，使得从背光单元 21 发射的光仅射向用户的右眼观察区 27。在一般的 2D 模式中，空间光调制器 22 的所有的单元 24 和 25 被打开。

然而，在美国专利 No.5969850 中，由于以下原因在左眼图像和右眼图像之间发生串扰，由此用户不能看见准确的 3D 图像。

一般而言，大多数图像显示面板从顶到底扫描一帧。因此，当前一帧显示于屏幕的底部时，下一帧显示于屏幕的顶部。如图 3 所示，当 T 表示完全扫描一帧所需的时间时，在 0 时刻右眼图像显示于整个屏幕上，且在 T 时刻左眼图像显示于整个屏幕上。然而，因为在 0 时刻到 T 时刻之间右眼图像连续地被改变为左眼图像，左眼图像显示于屏幕的顶部且同时右眼图像显示于屏幕的底部。结果，存在左眼图像和右眼图像共用屏幕的时期。因此，如在美国专利 No.5969850 中，当空间光调制器 22 的左眼单元 24 和右眼单元 25 被简单地交替打开和关闭时，左眼图像和右眼图像不会完全分开并且同时被用户的左眼和右眼感测，从而可以产生严重的串扰。

发明内容

本发明提供了一种其中分辨率的降低被抵消且串扰被减小的高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备。

本发明还提供了一种结构上简单且不需要昂贵的元件的高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备。

根据本发明的方面，提供有一种高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备，其包括：发射光的背光单元；空间光调制器，包括多个单元，所述单元二维地排列且包括每个在透明状态和不透明状态之间独立地可切换的左眼区和右眼区；分离和发射透过空间光调制器的光到左眼观察区和右眼观察区的透镜片；和显示图像的图像显示面板，其中空间光调制器被分成多个水平

Microsoft Exhibit 1002 - Page 425
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

区段(segment)，所述区段与图像显示面板的垂直同步信号同步地顺序切换。

附图说明

参考附图，提供详细描述其示范性实施方式，本发明的以上和其他特征和优点将变得更加显见，在附图中：

图 1 是常规的透镜型 3D 图像显示设备的示意图；

图 2 是常规的 2D-3D 可切换自动立体显示设备的示意图；

图 3 是图像显示面板上扫描左眼图像和右眼图像的过程；

图 4 是根据本发明的实施方式的 2D-3D 可切换图像显示设备的示意图；

图 5 是图 4 的自动立体显示设备的示意性俯视图；

图 6 示出了图 4 的自动立体显示设备的空间光调制器的视差屏障图案；

图 7 是显示了像素线的像素值随时间的变化的曲线图；

图 8 是显示了图 4 的 2D-3D 可切换图像显示设备的空间光调制器的开关操作随时间的曲线图；

图 9 是显示了包括在图 4 的 2D-3D 可切换图像显示设备中且每个具有多个水平区段的背光单元和空间光调制器的每个的水平区段的操作的曲线图；及

图 10 和 11 分别示出了背光单元的水平区段的操作和空间光调制器的水平区段的操作。

具体实施方式

现将参考附图更全面地描述本发明，在附图中显示了本发明的示范性实施方式。

图 4 是根据本发明的实施方式的高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备的示意图。图 5 是图 4 的自动立体显示设备的示意性俯视图。图 6 示出了图 4 的自动立体显示设备的空间光调制器 33 的视差屏障图案。

参考图 4 到图 6，高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备包括：背光单元 31；空间光调制器 33，在从背光单元 31 发射的光中仅透射具有预定偏振分量的光；透镜片 35，将由空间光调制器 33 透射的光分离为左眼观察区和右眼观察区；和显示图像的图像显示面板 37。

图像显示面板 37 是需要特定光源的无源装置。例如，通过将电压施加

Microsoft Exhibit 1002 - Page 426
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

到每个像素来调整像素的光透射率来显示图像的液晶面板可以被用作图像显示面板 37。根据本实施方式，如在常规的高分辨率 3D 图像显示设备中，图像显示面板 37 在 3D 模式中交替显示右眼图像和左眼图像。因此，具有大于 120Hz 的刷新速率的快速响应 LCD 面板可以优选地被用作图像显示面板 37，从而用户可以看见右眼图像和左眼图像而不觉察到闪烁。

如图 6 所示，空间光调制器 33 包括以二维（2D）m × n 矩阵排列的多个单元 34。每个单元 34 包括根据电源的开/关状态在透明状态和不透明状态之间切换的左眼区 34L 和右眼区 34R。例如，包括具有对应于单元 34 的视差屏障的电极以及根据施加到电极的电压而被控制的液晶的透射液晶装置可以被用作空间光调制器 33。透射液晶装置具有简单的结构且由此可以被容易地以低成本制造。

空间光调制器 33 被分成对应于图像显示面板 37 的多个水平像素线的 m 个水平区段 S1、S2、...、和 Sm。水平区段 S1、S2、...、和 Sm 对应于空间光调制器 33 的单元 34 的水平线。水平区段 S1、S2、...、和 Sm 与图像显示面板 37 的垂直同步信号同步地顺序切换且当图像显示面板 37 的像素线显示图像时保持开或关的状态。

因为空间光调制器 33 的水平区段 S1、S2、...、和 Sm 被顺序驱动，背光单元 31 优选地被分成多个可以独立驱动的水平区段，从而背光单元 31 与空间光调制器 33 同步驱动。背光单元 31 和空间光调制器 33 的每个的水平区段的数量可以根据设计来变化。为了完全消除串扰，每个背光单元 31 和空间光调制器 33 的每个区段均需要对应于图像显示面板 37 的一像素线。然而，这可能实现起来非常昂贵。因此，实际上每个背光单元 31 和空间光调制器 33 的每个水平区段可对应于图像显示面板 37 的多条像素线。例如，每个背光单元 31 和空间光调制器 33 的每个水平区段可以对应于图像显示面板 37 的一百条像素线。背光单元 31 的水平区段的数量优选地等于空间光调制器 33 的水平区段的数量。

如上所述，因为空间光调制器 33 的水平区段 S1、S2、...、和 Sm 被顺序驱动且背光单元 31 的水平区段被顺序驱动，容易利用场顺序驱动技术显示彩色图像。当高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备使用场顺序驱动技术来显示图像时，背光单元 31 包括与空间光调制器 33 和图像显示面板 37 的水平区段同步地顺序驱动的 R、G 和 B 单色光源。然而，本发明不限于使

Microsoft Exhibit 1002 - Page 427
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

用场顺序驱动技术的自动立体显示设备，也可以使用滤色技术来显示彩色图像。当使用滤色技术时，背光单元 31 包括白光源。

透镜片 35 包括在水平方向排列的多个垂直透镜(vertical lenticular lens)。因此，透镜平行于空间光调制器 33 的单元 34 的垂直线。透镜片 35 分离且发射入射光到左眼观察区和右眼观察区，因此透射通过透镜片 35 的光根据光入射在透镜片 35 上的位置在观察距离处分别成像于左眼观察区和右眼观察区。例如，从单元 34 的左眼区 34L 发射的光可以经由透镜片 35 被引导到左眼观察区。从单元 34 的右眼区 34R 发射的光可以经由透镜片 35 被引导到右眼观察区。

如本领域中众所周知的，在观察距离处左眼观察区和右眼观察区之间的距离可以大致为 65 mm。为此，透镜片 35 的透镜之间的节距可以等于或优选地稍小于双折射元件阵列 34 的第一和第二双折射元件 34a 和 34b 之间的节距。而且，透镜片 35 和双折射元件阵列 34 之间的距离可以等于或优选地稍大于每个透镜的焦距。如图 5 所示，透明基板 36 可以放置在透镜片 35 和双折射元件阵列 34 之间。例如，双折射元件阵列 34 和透镜片 35 可以贴附到透明基板 36 的相对表面以固定透镜片 35 和双折射元件阵列 34 的位置。

现将更全面地描述高分辨率 2D/3D 可切换自动立体显示设备的操作。首先，在 3D 模式，图像显示面板 37 以非常快的速率在整个屏幕上交替地显示右眼图像和左眼图像。空间光调制器 33 与通过图像显示面板 37 的右和左图像的切换同步切换单元 34。例如，当图像显示面板 37 显示左眼图像时，空间光调制器 33 的单元 34 的左眼区 34L 被切换为透明状态，从而从背光单元 31 发射的光 L 仅透过左眼区 34L。当图像显示面板 37 显示右眼图像时，空间光调制器 33 的单元 34 的右眼区 34R 被打开，从而从背光单元 31 发射的光仅透过右眼区 34R。透过左眼和右眼区 34L 和 35R 的光由透镜片 35 分离，透过图像显示面板 37，且分别在左眼观察区 39L 和右眼观察区 39R 形成左眼图像和右眼图像。因此，当图像显示面板 37 显示左眼图像时，用户仅通过用户的左眼感测到左眼图像。当图像显示面板 37 显示右眼图像时，用户仅通过用户的右眼感测到右眼图像。由此，用户可以观察 3D 图像。

图像显示面板 37 不在一时刻显示右眼图像且然后在另一时刻显示左眼图像，而是在屏幕上从顶到底顺序扫描连续的图像。因此，存在左眼图像和右眼图像共用屏幕的时期，且由此会产生作为左眼图像和右眼图像的混合体

Microsoft Exhibit 1002 - Page 428
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

的串扰。

考虑到该问题，每个背光单元 31 和空间光调制器 33 均在垂直方向上与图像显示面板 37 的垂直扫描时间同步地顺序切换。背光单元 31 和空间光调制器 33 的对应的水平区段被同时切换。如图 4 和 6 所示，当图像显示面板 37 的上屏幕显示左眼图像且其下屏幕显示右眼图像时，仅在空间光调制器 33 的上部的水平区段 S1 和 S2 中的单元 34 的左眼区 34L 被切换为透明状态，且仅在空间光调制器 33 的下部的水平区段 S3、...、Sm 中的单元 34 的右眼区 34R 被切换为透明状态。

更具体而言，当考虑到水平区段对应于多个像素线的情况时，为了最小化串扰，背光单元 31 和空间光调制器 33 可以按以下方式驱动。

图 7 是显示了被用作图像显示面板 37 的 LCD 面板的像素线的像素值随时间的变化的曲线图。如图 7 所示，每个像素线在对应于左眼图像和右眼图像的像素值之间顺序切换。如图 7 的曲线图所示，每个像素线中的左眼图像和右眼图像不立刻改变，而需要预定的时间。换言之，在显示开始之后的预定时间段之后，在每个像素线中显示完整的左眼图像或右眼图像。因此，在左眼图像被转变为右眼图像或右眼图像被转变为左眼图像的过渡期间中，左眼图像和右眼图像被混合，因此期望与对应于过渡期间的像素线对应的背光单元 31 的水平区段如可能则被关断。

图 8 是显示了被用作空间光调制器 33 的透射液晶装置的开关操作随时间的曲线图。如图 8 所示，空间光调制器 33 从不透明状态到透明状态的转换或反转换根据液晶元件的特性不立刻发生而需要预定的时间。换言之，空间光调制器 33 在转换已经开始之后的状态过渡期间过去之后才完全从不透明状态切换为透明状态。如果空间光调制器 33 和图像显示面板 37 以相同的响应速度操作，空间光调制器 33 的状态的过渡速度与图像显示面板 37 的图像过渡速度可以几乎相同。因此，优选地空间光调制器 33 的水平区段的状态在当显示于图像显示面板 37 的对应的像素线上的图像开始被过渡为左眼图像或右眼图像的时刻开始转换。

因此，空间光调制器 33 的水平区段和背光单元 31 的对应的区段可以如图 9 的曲线图所示来操作。图 9 的顶部的曲线图显示了对应于空间光调制器 33 和背光单元 31 的区段的图像显示面板 37 的像素线的像素值的变化。例如，假设一个水平区段对应于 102 条像素线。因为图像显示面板 37 从顶到底顺

Microsoft Exhibit 1002 - Page 429
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

序扫描图像，如图 10 所示，在第 1 到第 102 条像素线的像素值变化线中有稍微的延迟。在该情形，如图 9 所示，为了最小化串扰，背光单元 31 的水平区段当第 102 条像素线开始完全显示左眼图像时被打开且当第一像素线完成完全显示左眼图像时被关断。即，每个背光单元 31 的水平区段可以进行脉冲操作，即可以仅当所有的对应的像素线显示右眼图像或左眼图像时被打开，而当左眼和右眼图像正在被切换时被关断。

另一方面，如图 9 所示，空间光调制器 33 的每个水平区段当图像显示面板 37 的对应的像素线的第一像素线被转换为右眼图像或左眼图像时被切换。例如，当图像显示面板 37 的对应的像素线的第一像素线开始显示左眼图像时，空间光调制器 33 的每个水平区段的单元 34 的左眼区 34L 被切换为透明状态且其右眼区 34R 被切换为不透明状态。当图像显示面板 37 的对应的像素线的第一像素线开始显示右眼图像时，空间光调制器 33 的每个水平区段的单元 34 的左眼区 34L 被切换为不透明状态且其右眼区 34R 被切换为透明状态。

图 10 示出了背光单元 31 的多个水平区段的顺序操作，且图 11 示出了空间光调制器 33 的多个水平区段的顺序操作。如上所述，背光单元 31 和空间光调制器 33 的水平区段沿垂直方向排列，且图像显示面板 37 从顶到底扫描图像。因此，如图 10 和 11 所示，背光单元 31 和空间光调制器 33 的水平区段从顶到底与图像显示面板 37 的垂直扫描时间同步地顺序操作。

如上所述，背光单元 31 和空间光调制器 33 每个与图像显示面板 37 的垂直同步信号同步地从顶到底顺序切换，从而由于在图像显示面板 37 的屏幕的上部和下部上的图像显示为左眼图像和右眼图像而导致的串扰可以被减小。

2D 模式可以以两种方式实现。例如，空间光调制器 33 可以重复在透明状态和不透明状态之间切换，从而图像显示面板 37 两次连续显示 2D 图像。然后，通过用户的右眼和左眼连续感测相同的 2D 图像，从而用于可以看到 2D 图像。

或者，空间光调制器 33 的单元 34 的左眼区和右眼区 34L 和 34R 均被固定为透明状态，且图像显示面板 37 以普通的速率显示 2D 图像。因此，由左眼区 34L 和右眼区 34R 透射的光透过图像显示面板 37 且被成像在左眼观察区和右眼观察区。因此，当图像显示面板 37 显示 2D 图像时，用户可以通过

Microsoft Exhibit 1002 - Page 430
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

左眼和右眼同时看到 2D 图像。

通过使用比如透射液晶装置的空间光调制器，可以简单地构建根据本发明的高分辨率 2D-3D 可切换自动立体显示设备。另外，空间光调制器的水平区段与图像显示面板的垂直扫描时间同步切换，因此，串扰几乎不发生。

虽然参考其示范性实施例具体显示和描述了本发明，然而本领域的普通技术人员可以理解在不脱离由权利要求所界定的本发明的精神和范围的情况下，可以作出形式和细节上的各种变化。

本申请要求于 2006 年 5 月 16 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No.10-2006-0043949 以及于 2006 年 2 月 27 日在美国专利和商标局提交的美国临时专利申请 No.60/776,733 的权益，其全部内容引入于此作为参考。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 431
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

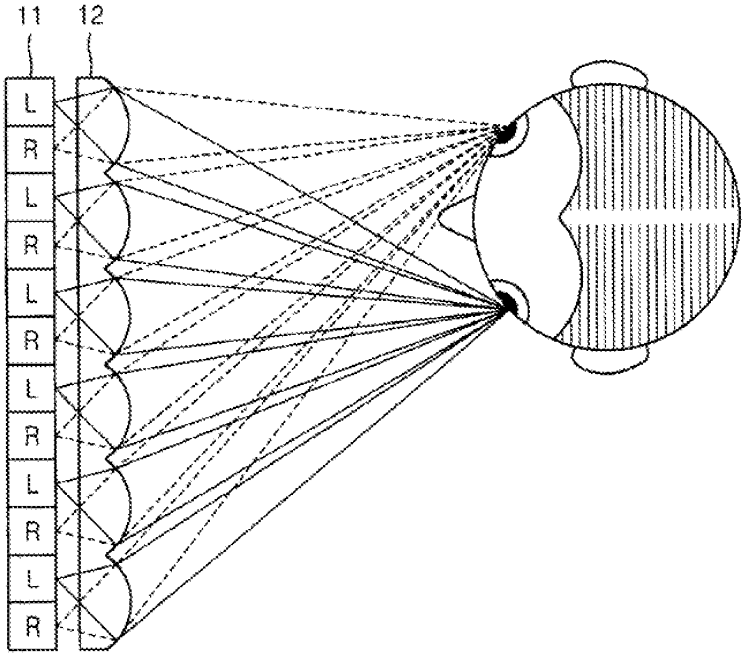


图 1

Microsoft Exhibit 1002 - Page 432
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

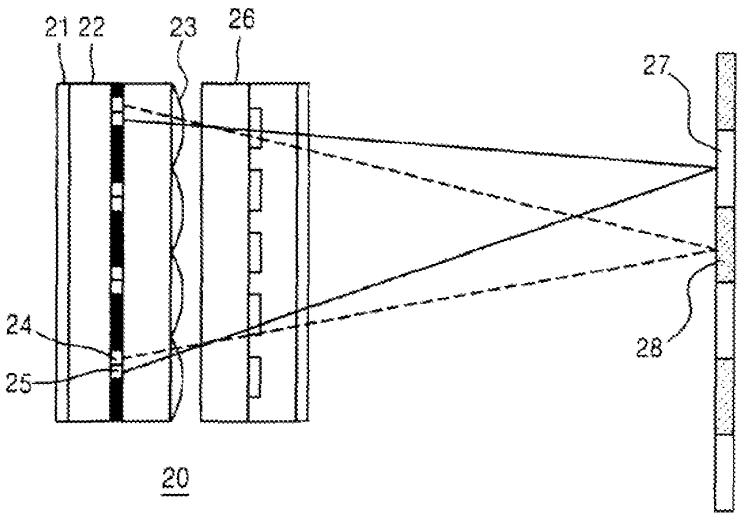


图 2

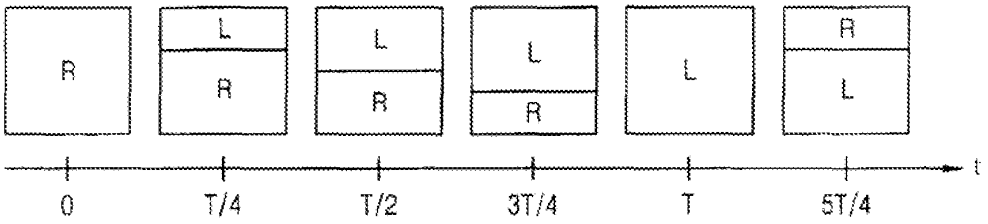


图 3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 433
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

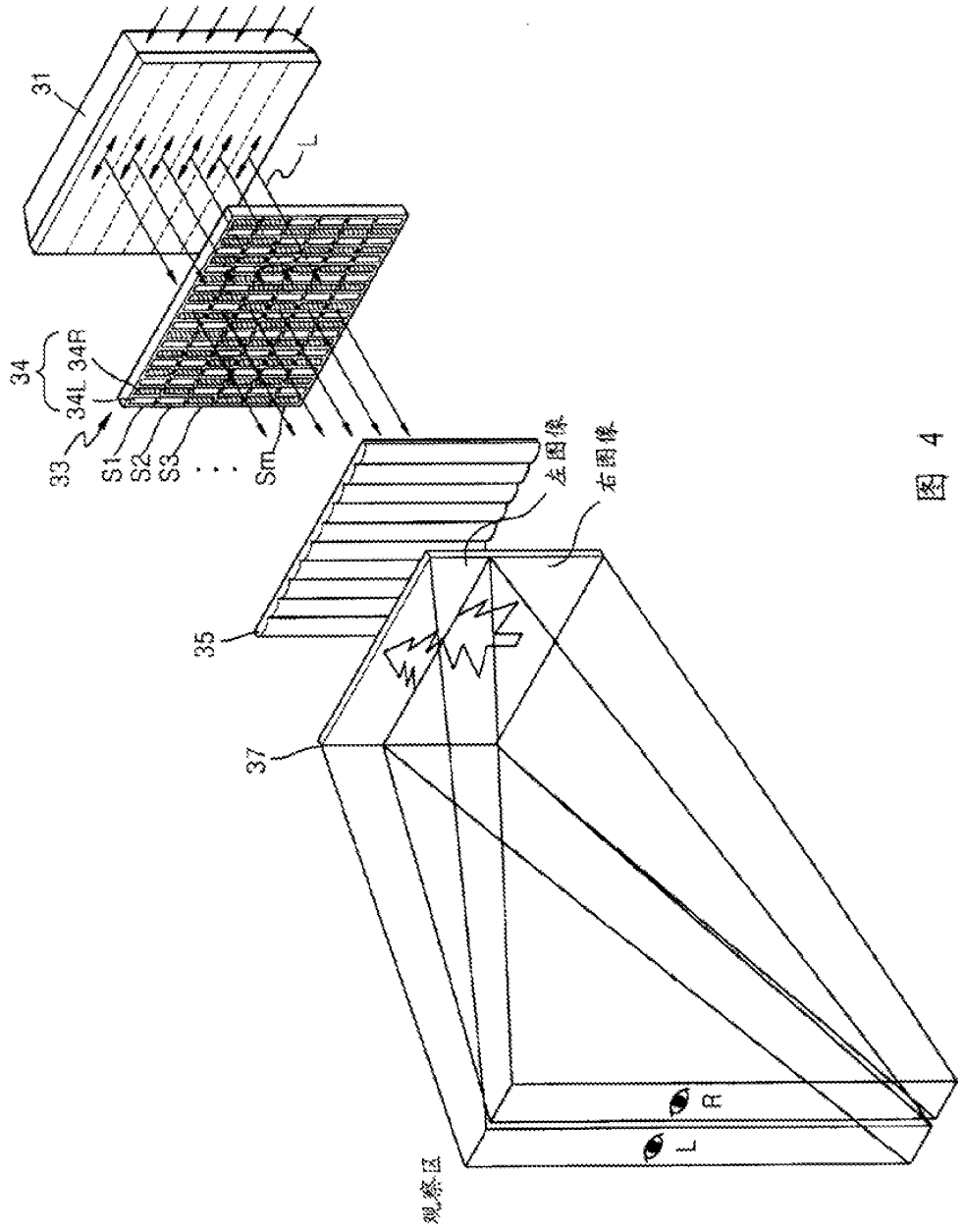


图 4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 434
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

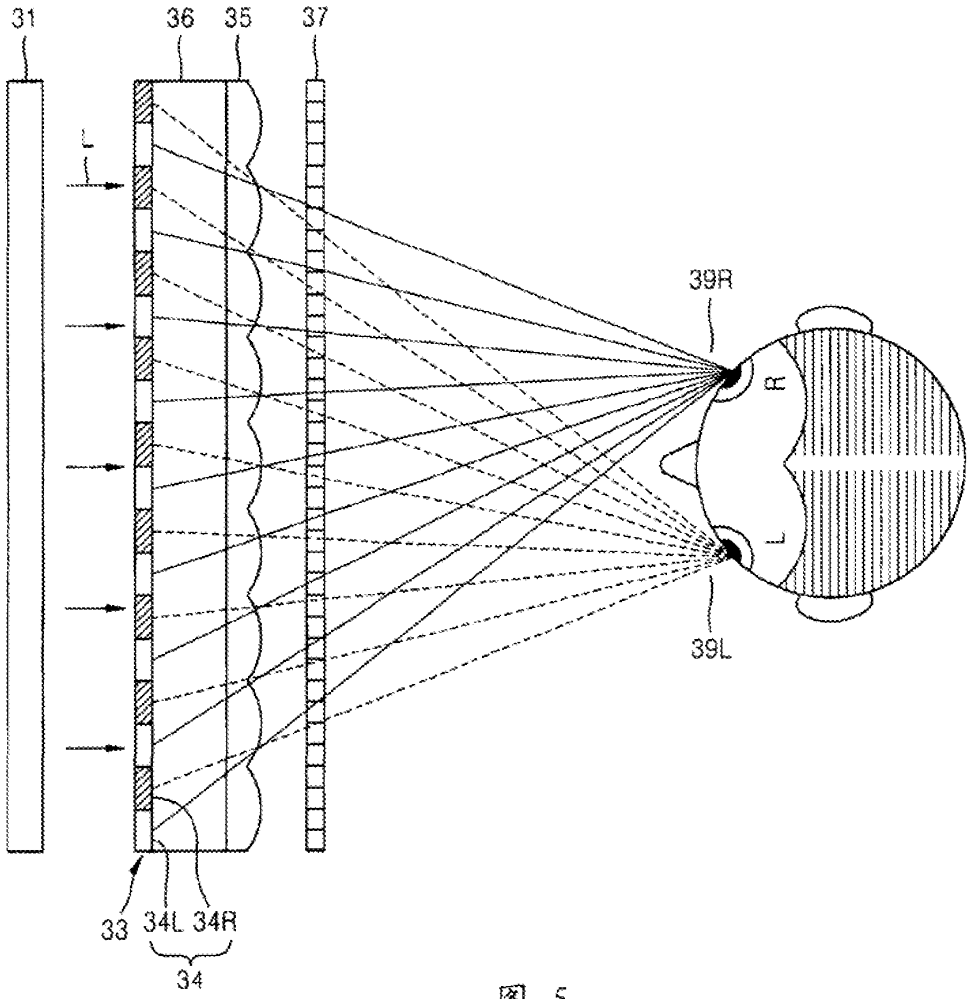


图 5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 435
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

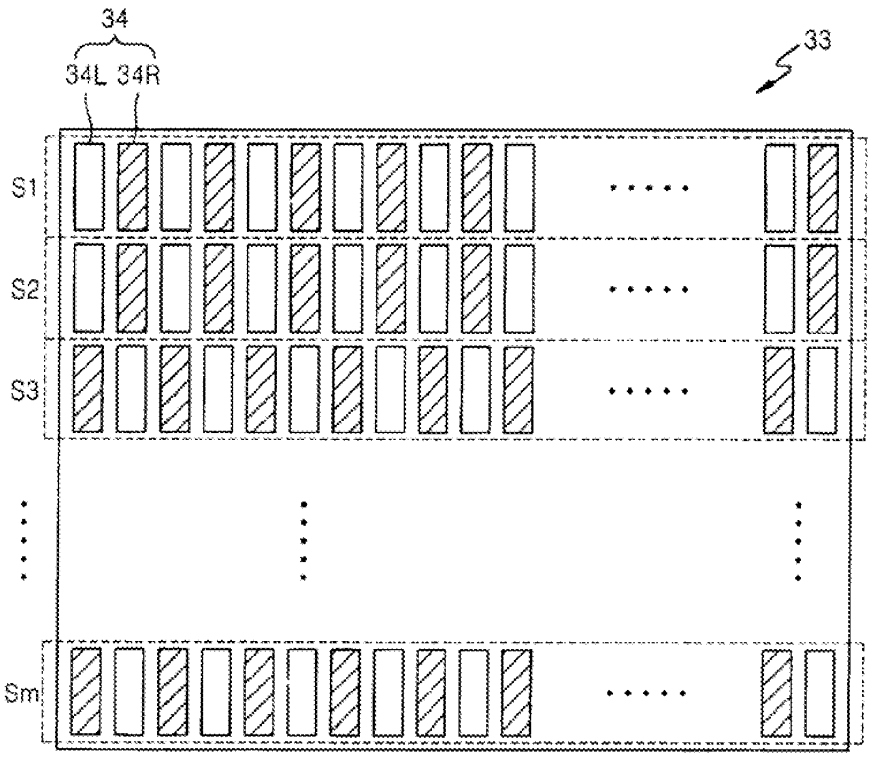


图 6

Microsoft Exhibit 1002 - Page 436
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

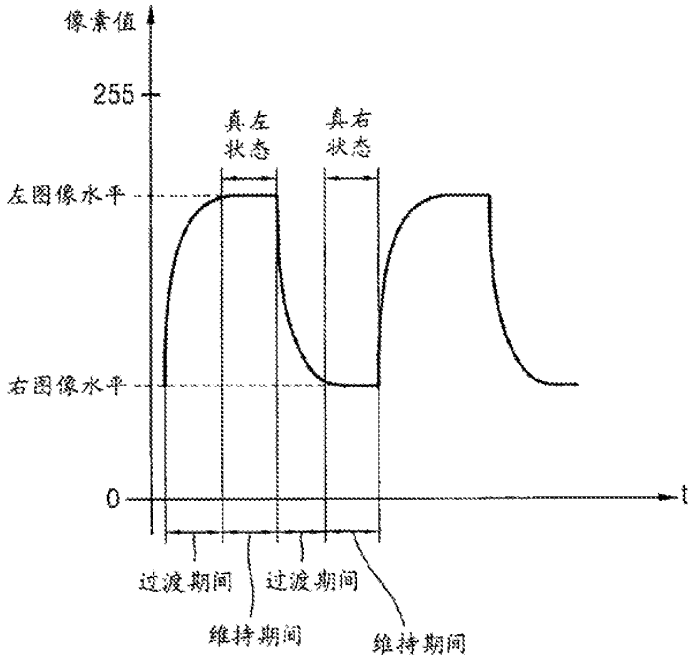


图 7

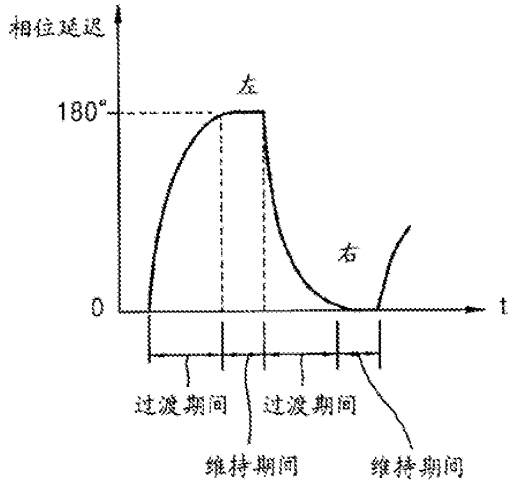


图 8

Microsoft Exhibit 1002 - Page 437
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

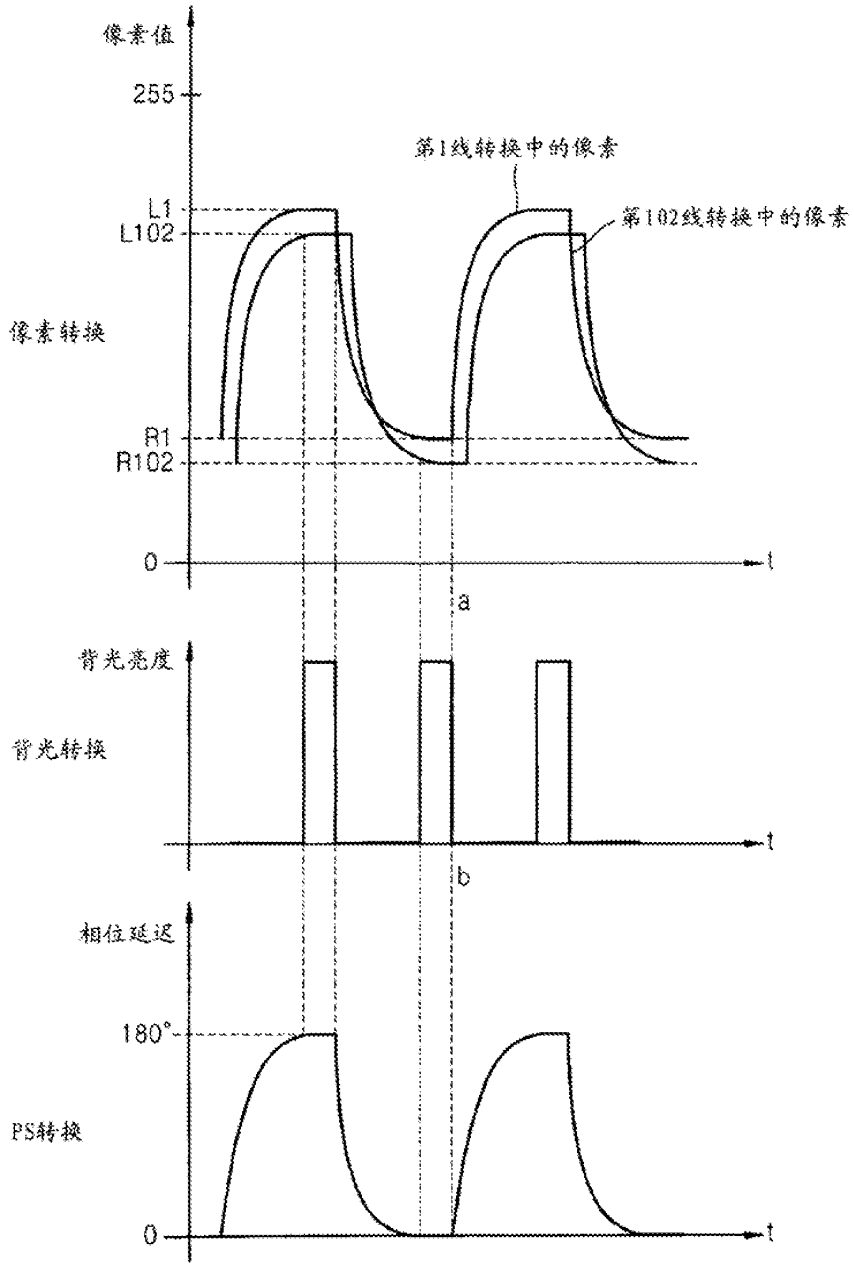


图 9

Microsoft Exhibit 1002 - Page 438
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

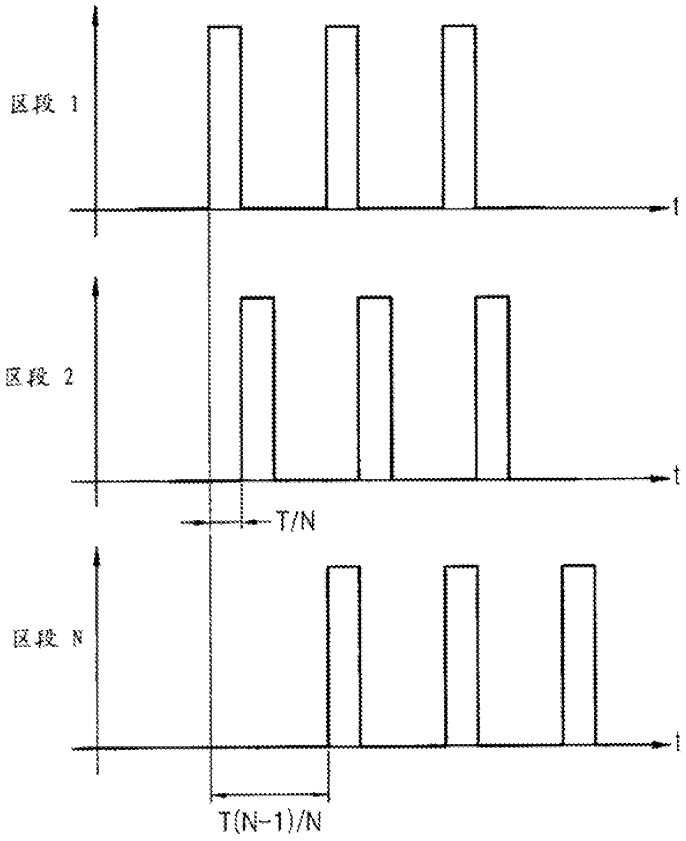


图 10

Microsoft Exhibit 1002 - Page 439
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

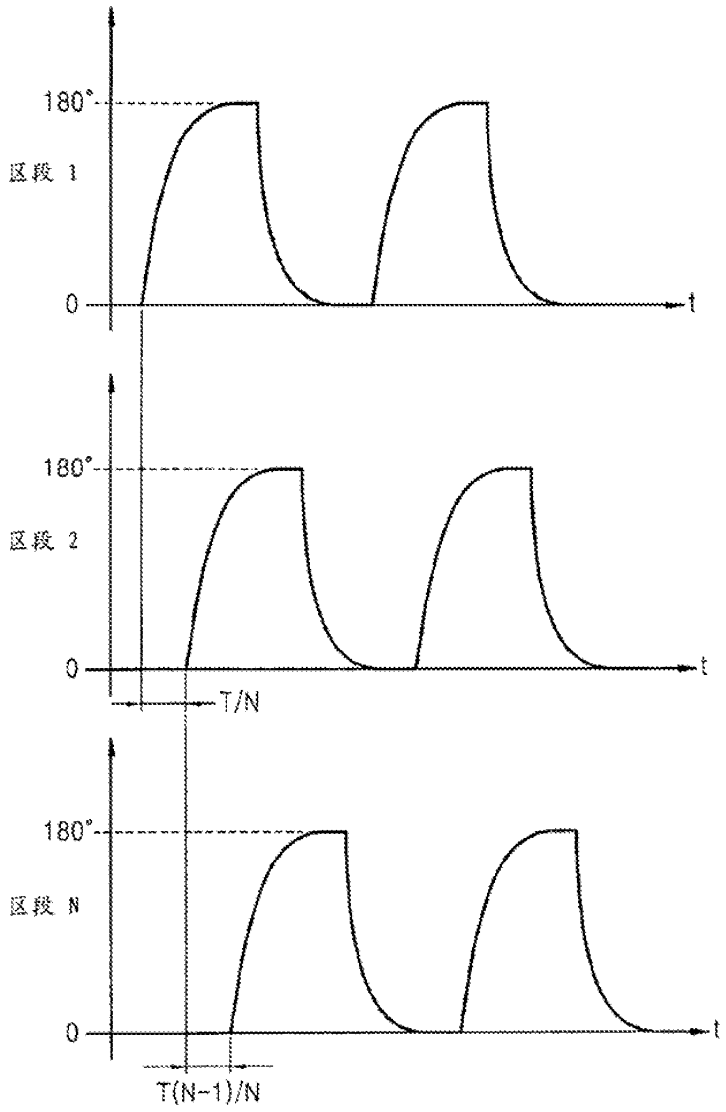


图 11

Microsoft Exhibit 1002 - Page 440
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

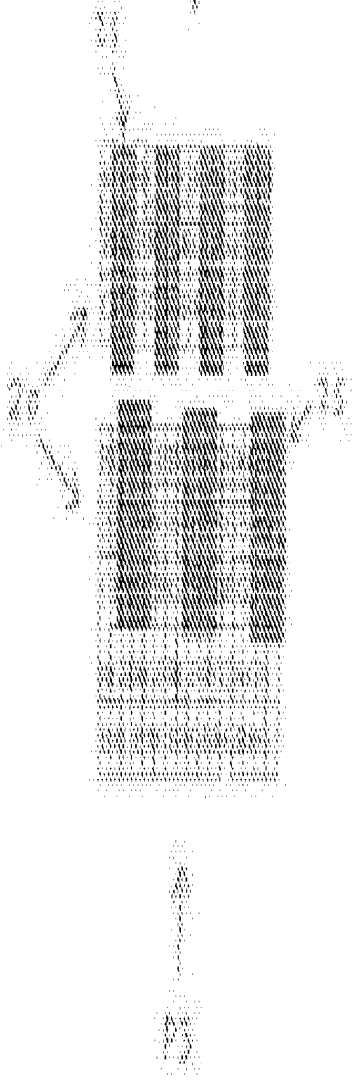
Abstract of CN101049028 (A)

Translate this text into

Select language

A multiple view display comprises a parallax optic such as a parallax barrier (25) and a spatial light modulator (20) having a plurality of pixels arranged as rows and columns. The parallax optic (25) cooperates with the pixel structure to create a plurality of primary viewpoint-corrected viewing windows. The rows are arranged as groups and the parallax elements are arranged as rows. Each parallax element is aligned with a respective group of rows of the pixels. The pixels comprise sets of pixels of different colours arranged so that the sequence of visible colours viewable in each viewing window through each parallax element of each row of parallax elements is different from the sequence of pixel colours visible through the or each nearest parallax element in the or each adjacent row of parallax elements.

Figure



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 13/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580036367.8

[43] 公开日 2007 年 10 月 3 日

[11] 公开号 CN 101049028A

[22] 申请日 2005.9.20
[21] 申请号 200580036367.8
[30] 优先权
[32] 2004.9.21 [33] GB [31] 0420945.8
[86] 国际申请 PCT/JP2005/017670 2005.9.20
[87] 国际公布 WO2006/033447 英 2006.3.30
[85] 进入国家阶段日期 2007.4.23
[71] 申请人 夏普株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 A·伊万斯 G·琼斯 J·马瑟

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 张 鑫

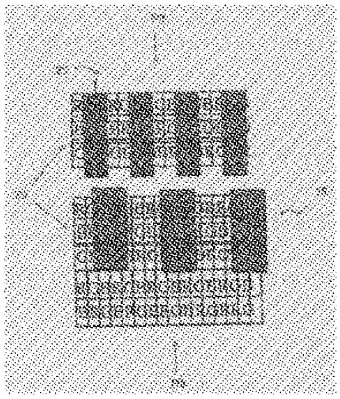
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 17 页

[54] 发明名称

多视图显示器

[57] 摘要

一种多视图显示器，包括：视差光学器件，比如视差栅格(25)；以及空间光调制器(20)，它具有多个排列成行和列的像素。视差光学器件(25)与像素结构相互配合，以创建多个主视点校正的观看窗口。这些行排列成多个组，并且这些视差元件排列成多个行。每个视差元件与像素行的各个组对齐。这些像素包括不同颜色的像素组，它们排列成使得透过各视差元件行中的各视差元件而在每个观看窗口中能看到的可见颜色序列不同于透过该视差元件行或每个相邻视差元件行中的该视差元件或最接近的视差元件而看到的像素颜色序列。



Microsoft Exhibit 1002 - Page 442
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1. 一种多视图显示器，包括：视差光学器件（25），它包括以单一第一节距分隔开的多个视差元件；以及空间光调制器（20），它包括以第二节距排列的多个像素列，从而提供视点校正，以便为观看 n 个视图而创建 n 个主观看窗口，其中 n 是大于 1 的整数，透过每个视差元件可以在每个观看窗口中看到 w 个像素列，其中 w 是大于 1 的整数，每列像素具有相同的颜色，这些列具有 x 种不同的颜色，其中 x 是大于 2 的整数，并且这些列排列成包括相同子序列的重复性组的颜色序列，其特征在于，各组包括 y 个由 z 个列构成的子组，其中 y 是大于 1 的整数而 z 是大于或等于 x 的整数，各子组包含所有 x 种颜色的列，所述序列的最小重复节距等于 y * z 个列。

2. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，所述调制器（20）包括条带状的滤色片排列方式，其条带与所述多个列对齐。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的显示器，其特征在于，颜色的个数 x 等于 3。

4. 如权利要求 3 所述的显示器，其特征在于，所述 3 种颜色是三原色。

5. 如权利要求 4 所述的显示器，其特征在于，所述三原色是红、绿和蓝。

6. 如前述权利要求中任一项所述的显示器，其特征在于，各子组的列的个数 z 等于 x。

7. 如前述权利要求中任一项所述的显示器，其特征在于，每个窗口中可看到的列的个数 w 等于 2。

8. 如权利要求 7 所述的显示器，其特征在于，每组中的子组的个数 y 等于 3。

9. 如权利要求 8 所述的显示器，当依赖于权利要求 5 和 6 时，其特征在于，各子序列是红、绿、蓝、绿、蓝、红、蓝、红、绿。

10. 如权利要求 1 到 6 中任一项所述的显示器，其特征在于，每个窗口中可看到的列的个数 w 等于 3。

11. 如权利要求 10 所述的显示器，其特征在于，每组中的子组的个数 y 等于 6。

12. 如权利要求 11 所述的显示器，当依赖于权利要求 5 和 6 时，其特征

Microsoft Exhibit 1002 - Page 443
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

在于，各子序列是红、绿、蓝、红、绿、蓝、绿、蓝、红、绿、蓝、红、蓝、红、绿、蓝、红、绿。

13. 一种多视图显示器，包括：视差光学器件（25），它包括多个视差元件；以及空间光调制器（20），它包括排列成行与列的多个像素，这些像素与视差光学器件（25）相互配合以便为观看 n 个视图而创建 n 个主视点校正的观看窗口，其中 n 是大于 1 的整数，透过每个视差元件可以在每个观看窗口中看到各个单列像素，这些像素排列成用于显示各种颜色图像单元的复合颜色组，各组包括在同一列中彼此相邻设置的 x 种不同颜色的 z 个像素，其中 x 是大于 2 的整数，z 是大于或等于 x 的整数，用于各视图的各种颜色的像素被设置成在水平方向上和垂直方向上都基本上均匀间隔开，其特征在于，每组的像素的颜色在列向上的顺序都不同于同一行中各相邻组的像素的颜色在列向上的顺序。

14. 如权利要求 13 所述的显示器，其特征在于，在所述调制器（20）上，各种颜色的像素被设置成在水平方向上和垂直方向上基本上都均匀间隔开。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的显示器，其特征在于，所述像素在行方向上排列成 x 种不同颜色的 z 个像素的重复性组，其中每一行在行方向上相对于各个相邻的行都偏置了大于零且小于 z 个像素。

16. 如权利要求 15 所述的显示器，其特征在于，相邻的行之间的偏置具有相同的大小。

17. 如权利要求 15 或 16 所述的显示器，其特征在于，相邻的行之间的偏置具有相同的方向。

18. 如权利要求 13 到 17 中任一项所述的显示器，其特征在于，不同颜色的个数 x 是 3。

19. 如权利要求 18 所述的显示器，其特征在于，所述三种颜色是三原色。

20. 如权利要求 19 所述的显示器，其特征在于，所述三原色是红、绿和蓝。

21. 如权利要求 13 到 20 中任一项所述的显示器，其特征在于，每组中的像素的个数 z 等于 x。

22. 一种多视图显示器，包括：视差光学器件（25），它包括多个视差元件；以及空间光调制器（20），它包括排列成行与列的多个像素，这些像素与

Microsoft Exhibit 1002 - Page 444
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

视差光学器件（25）相互配合以便为观看 n 个视图而创建 n 个主视点校正的观看窗口，其中 n 是大于 1 的整数，透过每个视差元件可以在每个观看窗口中看到每行中的 w 个像素，其中 w 是大于 1 的整数，其特征在于，这些行排列成多个组，并且这些视差元件排列成多个行，每一行与像素行的各个组对齐，这些像素包括不同颜色的像素组，它们排列成使得透过各视差元件行中的每个视差元件而可以在各观看窗口中看到的像素颜色的序列不同于透过该视差元件行或各相邻视差元件行中的该视差元件或最接近的视差元件而可以看到的像素颜色的序列。

23. 如权利要求 22 所述的显示器，其特征在于，所述视差元件在行方向上对齐。

24. 如权利要求 23 所述的显示器，其特征在于，所述视差元件在列向上是连续的。

25. 如权利要求 23 或 24 所述的显示器，其特征在于，所述像素在行方向上排列成重复性的颜色序列，而各相邻的两个组的像素行在行方向上彼此相对偏置了至少一个像素节距且该偏置的量小于所述重复性颜色序列的最小重复节距。

26. 如权利要求 22 或 23 所述的显示器，其特征在于，每种颜色的像素排列成多个列。

27. 如权利要求 26 所述的显示器，其特征在于，每对相邻的两个行的视差元件在行方向上彼此相对有偏置。

28. 如权利要求 25 或 27 所述的显示器，其特征在于，所述偏置都具有相同的大小。

29. 如权利要求 25、27 和 28 中任一项所述的显示器，其特征在于，所述偏置都处于相同的方向。

30. 如权利要求 25、27 和 28 中任一项所述的显示器，其特征在于，像素行的组或视差元件的行都排列成这样一些组，这些组在相同方向上偏置而与它们相邻的成对的组则在相反方向上偏置。

31. 如权利要求 22 到 30 中任一项所述的显示器，其特征在于，这些行构成的每一组都包括单个行。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 445
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

32. 如权利要求 22 到 30 中任一项所述的显示器，其特征在于，这些行构成的每一组都包括多个行。

33. 如权利要求 32 所述的显示器，其特征在于，这些行构成的每一组都包括 n 行，所述显示器可以在肖像定向和风景定向之间旋转，并且所述视差元件被排列成提供二维视差。

34. 如权利要求 33 所述的显示器，当依赖于权利要求 27 时，其特征在于，所述偏置与所述列的节距的两倍不同，以提供视点校正。

35. 如权利要求 33 或 34 所述的显示器，其特征在于，每行的像素都排列成 n 乘 w 个像素的组，这些组彼此之间由列的节距分隔开。

36. 如权利要求 22 到 35 中任一项所述的显示器，其特征在于，所述个数 w 等于 2 并且不同的像素颜色序列包括不同的组合。

37. 如权利要求 22 到 36 中任一项所述的显示器，其特征在于，所述个数 w 等于 3 并且不同的像素颜色序列包括不同的排列。

38. 如前述权利要求中任一项所述的显示器，其特征在于，所述视差光学器件（25）是视差栅格。

39. 如前述权利要求中任一项所述的显示器，其特征在于，所述空间光调制器（20）是光衰减式调制器。

40. 如权利要求 39 所述的显示器，其特征在于，所述调制器（20）是透射型。

41. 如权利要求 39 或 40 所述的显示器，其特征在于，所述调制器（20）是液晶器件。

42. 如前述权利要求中任一项所述的显示器，其特征在于，窗口的个数 n 等于 2。

43. 如权利要求 22 到 42 中任一项所述的显示器，其特征在于，所述像素组具有三种颜色。

44. 如权利要求 43 所述的显示器，其特征在于，所述三种颜色是三原色。

45. 如权利要求 44 所述的显示器，其特征在于，所述三原色是红绿蓝。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 446
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

多视图显示器

技术领域

本发明涉及多视图显示器。

例如，当两个或更多的人需要在同一显示屏上观看两个或更多的不同图像时，便可以使用这种显示器。在不同观看者之间，观看角度差异最好相当大（60度左右）。

这种显示器也可以用作三维（3D）显示，尤其是自动立体显示。这种显示器可以用于三维移动手机、三维游戏、三维计算机监视器、三维膝上型显示、三维工作站、以及三维专业成像（例如，用于医疗、设计或建筑）。在一些三维显示中，有必要针对特定的观看距离而增大眼睛分隔距离，或针对特定的眼睛分隔距离而减小观看距离。这两种情况都需要更宽的分隔角度。

背景技术

在正常视觉中，因为人的双眼在头上的位置是分开的，所以它们根据不同的透视来察觉这个世界。然后，大脑用这两种透视来估计到同一场景中不同物体的距离。为了构建出一种能有效显示三维图像的显示器，有必要重建该情形并且提供所谓的图像“立体对”，这种图像“立体对”分别对应于观看者的各个眼睛。

根据向眼睛提供不同视图所用的方法，三维显示可以分类为两种。立体显示通常在很宽的观看区域上同时显示两种视图。然而，例如，每种视图都根据显示的颜色、偏振态或时间而被编码，所以观看者所戴的玻璃滤光系统可以分离这些视图，并且只让每个眼睛看到原打算让它看到的视图。

自动立体显示不需要让观看者戴任何观看辅助设备，但上述两种视图只是在限定的空间区域中才看得到。在其整个显示有效面积上可看到图像的空间区域被称为“观看区域”。如果观看者处于这样一种情形即其一只眼睛位于一个观看区域中而另一只眼睛位于与上述图像“立体对”中另一个图像相对应的观

Microsoft Exhibit 1002 - Page 447
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

看区域中，则将看到正确的视图组，并且将察觉到三维图像。

对于平板自动立体显示而言，观看区域通常是因显示单元的像素结构和光学元件的组合而形成的，一般被称为视差光学器件。这种光学器件的一个示例是视差栅格。这种元件是一种带有多个垂直透视狭缝的屏，这些狭缝被不透明的区域分隔开。如图 1 所示，该屏可以被设置在具有二维像素孔径阵列的空间光调制器(SLM)之前。

这种显示器包括以液晶器件(LCD)为形式的透射型空间光调制器，该调制器包括有源矩阵薄膜晶体管(TFT)基板 1、对置基板 2、由液晶层构成的像素（图片元件）平面 3、偏振片 4 和观看角增强膜 5。该 SLM 被背光源（未示出）照亮，其照射方向由箭头 6 表示。这种显示器是前视差栅格类型，并且包括具有基板 7、孔径阵列 8 和防反射(AR)涂层 9 的视差栅格。

该 SLM 被安排成在正面观看时像素列在垂直方向上延伸，这些列具有水平节距 p。该视差栅格提供孔径或狭缝阵列 8，其中狭缝保持互相平行并且在与像素列平行的方向上延伸。狭缝具有宽度 $2w$ 和水平节距 b，并且与像素面 3 的分隔距离为 s。

这种显示器具有预期观看距离 r_o，其中左右两个观看窗口 10 和 11 位于用于定义窗口平面 12 的观看区域的最宽部分处。观看窗口 10 和 11 具有节距 e，通常它基本上等于典型的或平均的人眼分隔距离。各个主观察窗口 10、11 的中心相当于显示器法线的半角是 α。

视差栅格中的狭缝节距 b 被选择成接近 SLM 的像素节距 p 的整倍数，所以多个像素列构成的各个组与视差栅格中特定的狭缝相关联。图 1 示出了一种 SLM，其中两个像素列与视差栅格中的一个狭缝相关联。

通过视差栅格 7-9 中的各个狭缝与和该狭缝相关联的像素相互配合，便形成了窗口 10 和 11。然而，相邻的像素可以和各个狭缝相互配合，以便在窗口平面 12 上形成位于窗口 10 和 11 任一侧的其它观察窗口（未示出）。窗口 10 和 11 被称为主观察窗口，而任何其它窗口都被称为次观察窗口。

图 2 示出了从 SLM 和视差栅格中产生出的光线的角区域，其中视差栅格具有节距 b，它是像素列节距 p 的整倍数。在这种情况下，在显示屏表面上，来自不同位置的角区域相互混合，并且用于图像 1 或图像 2 的纯粹视图区并不

Microsoft Exhibit 1002 - Page 448
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

存在。为了解决这个问题，使视差光学器件的节距 b 稍微减小一点，使得各个角区域汇聚在显示器前的窗口平面 12 处。视差光学器件节距的这种变化被称为“视点校正”，并且图 3 示出了这种情况。以这种方式产生的观看区域大致是风筝形的。

对于彩色显示，每个显示一般会带有一个与三原色之一相关的滤光片。通过控制由三个像素构成的组，其中每个像素都带有不同的滤色片，便可以产生基本上所有可见的颜色。在自动立体显示中，各个立体图像“信道”必须包含用于平衡彩色输出的足够多的滤色片。

另一种已知的方向显示类型是图 4 所示的后视差栅格显示。在这种情况下，视差栅格 7、8 位于 SLM 1-5 的后面，即位于 SLM 和背光源之间。这种安排的优点在于，栅格位于 SLM 后面，远离可能出现的损坏。

柱镜状屏幕被用于将交错的图像引导至多个方向，这可以被设计成给出三维图像或在多个方向上给出图像。实际的透镜往往会散射并具有较差的防反射性能，所以在周围和背光环境中该表面都是非常易见的。因此，柱镜状屏幕的图像质量可能较差，并且该系统会遇到与视差栅格相似的问题，比如需要非常接近图像像素。可以按相似的方式来使用棱镜结构的阵列。

也存在图像分离的全息方法，但是这类方法会遇到视角问题、伪视区域，并且不容易进行图像控制。

微偏振片显示器使用了偏振的定向光源以及与 LCD 像素对准的图形化的高精度微偏振片元件。这种显示器提供了高窗口图像质量的可能性以及小型组件中的二维/三维功能。主要的要求就是将微偏振片元件嵌入 LCD 中，以避免视差问题。

图 5 示出了三种已知的双视图显示的类型，分别被称为 P1、P2 和 P3。这些显示中的每一种都是前视差栅格类型，但可以同样是后视差栅格类型，或可以用不同类型的视差光学器件来实施。P1 显示包括 LCD 20a，这种 LCD 包括多个像素列，用于将两个视图显示成交错的垂直条带，其中左边和右边的条带由交错的单个像素列来显示。图 5 示出的这些显示都是自动立体三维显示，其中观看者位于 30 处。像素列 21a 显示右眼图像的条带，而像素列 22a 显示左眼图像的条带。在 LCD 20a 上，相邻的列 23a 和 24a 显示左眼和右眼图像条带，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 449
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

如此等等。视差栅格 25a 设置在 LCD 20a 的前面，并且按通常的方式来控制哪些像素列可以被观看者 30 的哪只眼睛看到。

P2 显示与 P1 显示的区别在于，成对的相邻像素列显示视图之一的条带。例如，一对相邻的像素列 21b 和 23b 以及另一对相邻的像素列 26b 和 27b 显示右眼视图的各个条带，而一对相邻的像素列 22b 和 24b 以及另一对相邻的像素列 28b 和 29b 显示左眼视图的各个条带。与用于 P1 显示的栅格 25a 相比，栅格 25b 提供更宽的狭缝，狭缝节距也更大，离 LCD 20b 也更远。因此，透过栅格 25b 的每个狭缝，观看者 30 的每只眼睛可以看到两列像素。

P3 显示与 P1 和 P2 显示的区别在于，观看者 30 的每只眼睛可以透过视差栅格 25c 的每个狭缝看到三列像素，并且 LCD 20c 所显示的每个视图的每个条带都由三个相邻的像素列来显示。因此，像素列 21c、23c、28c 和像素列 27c、31c、32c 显示左眼视图的两个条带，而像素列 22c、24c、26c 和像素列 29c、33c、34c 显示右眼视图的两个条带。

通常，显示可以被分类成 Pn 类型，在每个主观察窗口中，可以看到 n 列像素并且每个视图的每个条带都由 n 个相邻的像素列来显示。Pn 显示（n 比 1 大）优于 P1 显示的地方在于，可以使用更高分辨率 LCD 屏或栅格狭缝屏与像素平面之间的分隔可以更大，同时还不改变显示的观看距离（在该距离处提供视点校正）即不改变窗口平面。然而，这种显示具有一些缺点，比如，对于观看者而言栅格结构可能更可见，还可能产生下文要描述的颜色缺陷。

图 6 示出了 P2 类型的显示，其中使用了常规的垂直条带滤色片（或垂直的彩色像素条带）。因此，滤色片包括垂直的红(R)绿(G)蓝(B)条带的重复性图案（多个本征有色像素按这种方式排列）。对于一个视图，上述这种排列的效果被示出在 35 处。特别是，该视图中所看到的颜色顺序不是底层彩色像素的“RGBRGB...”图案，而是“RGGBBRRG...”图案。

因此，观看者可以看到其尺度比像素列的节距大 4 倍的红、绿和蓝条带。

图 7 示出了 P3 类型的显示，同样具有排列成重复性 RGB 列的多个像素颜色。当从观看窗口的中间进行观看时，没有不想要的颜色伪像，并且透过栅格 25 的每个狭缝，可以看到比例正确的红绿蓝像素颜色。

图 8 示出了当用于左图像和右图像的相邻像素组显示不同的图像数据时究

Microsoft Exhibit 1002 - Page 450
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

竟发生了什么状况。特别是，作为示例，用于左眼图像的三个像素列构成的各个组（比如 36）被显示成白色，而用于显示右眼图像的像素列（比如 37）被显示成黑色。当像 38 所示那样从各个观看窗口的中间来观看该显示时，没有任何不想要的视觉伪像。

图 8 中的 39 示出了当观看者相当于 38 所示情形向左移动之后的效果。这等价于栅格 25 向右作相对移动。这样做的效果是，左眼视图的各个红色像素列变得格外模糊。尽管右眼视图的红色像素变得可见，但是因为它们是黑色的，所以该效果是观看者会察觉到在左眼视图中有一个朝着青色的颜色移动。因此，当偏离最佳位置来观看该显示时，观看者会察觉到依赖于正显示的图像的颜色伪像。

GB2399653 揭示了一种非周期性视差栅格结构，在这种结构中，均匀间隔的狭缝构成的各个组自身都是均匀间隔的，但这些组具有不同的水平节距。还揭示了垂直条带状颜色过滤。

WO02091348 揭示了具有非标准像素着色图案的单个视图或二维显示。

DE19822342 揭示了 P3 类型的多个视图显示。为了允许观看者横向移动而同时无需使视差栅格结构相对于像素结构移动，除了正确观看该显示时可透过各个狭缝看到的那些像素列以外的附加像素列被开启。

文献“Multi-Viewpoint Autostereoscopic Displays from 4D-Vision”（ Proc. SPIE, vol. 4660, 第 212-221 页 (2002)，作者为 Schmidt 等人）以及文献“Moiré Pattern Reduction in Full-Parallax Autostereoscopic Imaging Systems Using Two Crossed Lenticular Plates as a Viewing Zone Forming Optics”（Proceedings of the tenth International Display Workshop-Fukuoka 2003, paper 3D2-2，作者为 Son 等人）揭示了所谓的交错视差栅格，其中各狭缝排列成与显示结构的列向成一锐角。所揭示的这种排列方式用于减小 P1 类型显示中的波纹图形化。

EP 1 427 223 和 EP 0 829 743 揭示了具有重复性 RGB 列组的显示。

EP 1 401 216、EPO 0 860 728、US 2002/0001128 和 EP 0 847 208 揭示了 P1 显示中的观看者位置指示。

发明内容

Microsoft Exhibit 1002 - Page 451
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

根据本发明的第一方面，提供了一种多视图显示器，包括：视差光学器件，它包括以单一第一节距分隔开的多个视差元件；以及空间光调制器，它包括以第二节距排列的多个像素列，从而提供视点校正，以便为观看 n 个视图而创建 n 个主观看窗口，其中 n 是大于 1 的整数，透过每个视差元件可以在每个观看窗口中看到 w 个像素列，其中 w 是大于 1 的整数，每列像素具有相同的颜色，这些列具有 x 种不同的颜色，其中 x 是大于 2 的整数，并且这些列排列成包括相同子序列的重复性组的颜色序列，其特征在于，各组包括 y 个由 z 个列构成的子组，其中 y 是大于 1 的整数而 z 是大于或等于 x 的整数，各子组包含所有 x 种颜色的列，该序列的最小重复节距等于 y 乘 z 个列。

上述调制器可以包括条带状的滤色片排列，这些条带都与上述那些列对齐。

颜色的个数 x 可以等于 3。这 3 种颜色可以是三原色。三原色可以是红、绿和蓝。

各子组的列的个数 z 可以等于 x。

每个窗口中可看到的列的个数 w 可以等于 2。每组中的子组的个数 y 可以等于 3。每子序列可以是红、绿、蓝、绿、蓝、红、蓝、红、绿。

每个窗口中可以看到的列的个数可以等于 3。每组中的子组的个数 y 可以等于 6。每个子序列可以是红、绿、蓝、红、绿、蓝、绿、蓝、红、绿、蓝、红、蓝、红、绿、蓝、红、绿。

根据本发明的第二方面，提供了一种多视图显示器，包括：视差光学器件，它包括多个视差元件；以及空间光调制器，它包括排列成行与列的多个像素，这些像素与视差光学器件相互配合以便为观看 n 个视图而产生 n 个主视点校正的观看窗口，其中 n 是大于 1 的整数，透过每个视差元件可以在每个观看窗口中看到各个单列像素，这些像素排列成用于显示各颜色图像元件的复合颜色组，各组包括在同一列中彼此相邻设置的 x 种不同颜色的 z 个像素，其中 x 是大于 2 的整数，z 是大于或等于 x 的整数，用于各视图的各种颜色的像素被设置成在水平方向上和垂直方向上都基本上均匀间隔开，其特征在于，每组的像素的颜色在列向上的顺序都不同于同一行中各相邻组的像素的颜色在列向上的顺序。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 452
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

在每种调制器上，每种颜色的像素可以被设置成在水平方向上和垂直方向上均匀间隔开。

这些像素在行方向上排列成 x 种不同颜色的 z 个像素的重复性组，其中每一行在行方向上相对于各个相邻的行都偏置了大于零且小于 z 个像素。相邻的行之间的偏置可以具有相同的大小。相邻的行之间的偏置可以具有相同的方向。

不同颜色的个数 x 可以是 3。这 3 种颜色可以是三原色。三原色可以是红绿蓝。

每组中的像素的个数 z 可以等于 x。

根据本发明的第三方面，提供了一种多视图显示器，包括：视差光学器件，它包括多个视差单元；以及空间光调制器，它包括排列成行与列的多个像素，这些像素与视差光学器件相互配合以便为观看 n 个视图而创建 n 个主视点校正的观看窗口，其中 n 是大于 1 的整数，透过每个视差元件可以在每个观看窗口中看到每行中的 w 个像素，其中 w 是大于 1 的整数，其特征在于，这些行排列成多个组，并且这些视差元件排列成多个行，每一行与像素行的各个组对齐，这些像素包括不同颜色的像素组，它们排列成使得透过各行视差元件的每个视差元件而可以在各观看窗口中看到的像素颜色的序列不同于透过该视差元件行或各相邻视差元件行中的该视差元件或最接近的视差元件而可以看到的像素颜色的序列。

视差元件可以在行方向上对齐。视差元件可以在列方向上连续。这些像素可以在行方向上排列成重复性颜色序列，并且各相邻的两个组的像素行在行方向上彼此相对偏置了至少一个像素节距且该偏置的量小于所述重复性颜色序列的最小重复节距。

各种颜色的像素可以排列成多个列。各相邻的两个行的视差元件可以在行方向上彼此相对偏置。

这些偏置可以具有相同的大小。

这些偏置可以处于相同的方向上。

像素行的组或视差元件的行都排列成这样一些组，这些组在相同方向上偏置而与它们相邻的成对的组则在相反方向上偏置。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 453
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

这些行构成的每一组可以包括单个行。

这些行构成的每一组可以包括多个行。这些行构成的每一组可以包括 n 行，所述显示器可以在肖像定向和风景定向之间旋转，并且所述视差元件被排列成提供二维视差。所述偏置可以与所述列的节距的两倍不同，以提供视点校正。每行的像素都排列成 n 乘 w 个像素的组，这些组彼此之间由列的节距分隔开。

个数 w 可以等于 2 并且不同的像素颜色序列可包括不同的组合。

个数 w 可以等于 3 并且不同的像素颜色序列可包括不同的排列。

视差光学器件可以是视差栅格。

空间光调制器可以是光衰减式调制器。该调制器可以是透射型。该调制器可以是液晶器件。

窗口的个数 n 可以等于 2。

所述像素组可以具有三种颜色。所述三种颜色可以是三原色。所述三原色可以是红绿蓝。

因此，有可能提供一种改进的多视图显示器。这种显示器的实施方式和示例可以实现下述优点中的一个或多个的组合：

图像质量提高了；

多视图模式中的颜色伪像减小了；

用在单视图模式中时的颜色伪像减少了；

取决于观看者位置的颜色伪像减小了。

Pn 显示（其中 n 大于 1）提供了一个优点，即与 P1 显示相比，在空间光调制器的像素平面与含视差元件的平面之间的空间可以更大。因此，各平面之间的任何基板可以更厚，而这减小了制造问题，例如在处理相对较薄的玻璃的过程中所遇到的制造问题。另外，视差光学器件（比如视差栅格）有可能或更易于采用有源类型，同时无需使用像薄玻璃这样的薄基板。因此，更易于提供一种可以在多视图和单视图模式之间进行切换的显示器。例如，视差栅格可以用液晶器件来具体实施，液晶器件能够切换到基本上均匀透视的模式，以便有效地禁用视差栅格并允许正常观看单个视图或通过较宽的观看区域来进行观看。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 454
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

附图说明

作为示例，下文将参照附图进一步描述本发明，其中：

图 1 是一种已知的多视图显示的水平横截面图；

图 2 和 3 是示出了观看区域的产生和视点校正的效果的平面图；

图 4 是另一种已知的多视图显示的水平横截面图；

图 5 是示出了不同类型的已知多视图显示的平面图；

图 6 示出了由已知的 P2 显示类型所产生的不想要的颜色伪像；

图 7 和 8 示出了在一种已知的 P3 显示类型中不想要的视觉伪像的产生过程；

图 9 是示出了用于构成本发明一实施方式的多视图 P2 显示的图；

图 10 是示出了用于构成本发明一实施方式的多视图 P3 显示的图；

图 11 是示出了用于构成本发明若干实施方式的 P2 和 P3 显示的图；

图 12 示出了用在本发明一实施方式中的另一种像素排列方式；

图 13 是示出了已知 P1 显示类型和用于构成本发明一实施方式的 P1 显示类型的图；

图 14-16 示出了用于构成本发明若干实施方式的其它用于显示的像素排列方式；

图 17 和 18 示出了用于构成本发明若干实施方式的、带有交错栅格狭缝排列方式的 P2 显示类型；

图 19 示出了用于构成本发明一实施方式的、带有交错栅格狭缝排列方式的 P3 显示类型；

图 20 示出了带有 Z 字形栅格狭缝排列方式的、图 19 所示类型的显示；

图 21 示出了带有 Z 字形栅格狭缝排列方式的、图 17 所示类型的显示；

图 22 示出了具有肖像和风景观看模式并构成本发明一实施方式的 P3 显示类型；以及

图 23 示出了具有肖像和风景观看模式并构成本发明一实施方式的 P3 显示类型。

具体实施方式

Microsoft Exhibit 1002 - Page 455
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

在所有附图中，相同的标号指代相同的部分。

下文所描述的多视图显示都是双视图类型，但是也可以提供多于两个视图的显示。这种显示可以用于像自动立体三维图像显示等任何合适的应用，并且向不止一个观看者显示多个可能相互独立且不相关的图像。所有的显示都是由红绿蓝像素构成的彩色显示，RGB 像素三个一组用于形成复合颜色或“白色”的组。然而，其它排列方式也是可能的，比如包括 RGGB 像素或 RGYB 像素的复合组，其中 Y 像素是白色的。这些显示包括作为空间光调制器的平板液晶器件以及作为视差光学器件的视差栅格。然而，也可以使用其它类型的空间光调制器（包括发光类型的）以及其它类型的视差光学器件。

图 9 所示的 P2 显示包括 LCD 20 和视差栅格 25，使得透过视差栅格 25 的每个狭缝可以在每个观看区域中看到带有相关滤色片条带的两列像素。这种显示与已知的显示类型的区别在于红绿蓝滤光片条带的水平顺序，这些滤光片条带在像素的列向垂直地延伸并且每个滤光片条带只与单个像素列相关。特别是，滤光片序列（图 9 中从左向右）包括 RGBGBRBRG 滤光片条带这种重复性子序列。

这种排列方式减少了多视图显示中不想要的颜色伪像。然而，如果这种显示被用在二维或单视图模式中，其中禁用或除去了视差栅格 25，则可能产生其周期为 9 个像素列的不想要的颜色条带。例如，在这种模式中，在 40 处示出了蓝色像素的密度相对较高的区域。

图 10 示出了 P3 显示，其中水平或行方向上的像素颜色序列与已知的显示不同。在这种显示中，像素颜色被安排成 RGBRGBGBRGBRBRGBRG 这种重复性序列。这种排列方式导致当观看者在该显示器面前横向移动时不同的列中出现不同的颜色移动，所以在足够大的观看距离处，上述所述的因观看者移动而产生的颜色移动伪像得以减小并且可能是察觉不到的。然而，当用在单个视图模式中且视差栅格 25 被除去或被禁用时，颜色条带伪像可能是可见的（在 40 处示出了蓝色密度较高的区域）。

图 11 示出了备选的 P2 和 P3 显示，其中像素并未排列成单一颜色的列。在这些显示中，每一行包括重复性的 RGB 像素序列。然而，相邻行中的图案在行方向上交错或偏置一个像素，使得在 LCD 20 上每种颜色的像素对角地排

Microsoft Exhibit 1002 - Page 456
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

成一线。在 P2 显示中，透过栅格狭缝，多种颜色垂直地“进行调和”，使得在多视图和单视图模式中不想要的颜色伪像基本上避免了。相似的是，在 P3 显示中，不同的颜色移动出现在不同的行中，所以不想要的颜色移动伪像基本上避免了。

图 12 示出了用于 P2 或 P3 显示的备选像素颜色图案，它与图 11 所示的区别在于，这些行在一个方向上交错或偏置了三行，然后又在相反的方向上交错或偏置了三行。例如，在单视图模式中，这种排列方式可以用于去除或减小由图 11 中的对角颜色条带所引起的任何不想要的效果。

在 LCD 具有三种不同颜色的像素的情况下，相邻的行可以偏置一个或两个像素节距。作为一种备选方案，在每一行中，可以改变像素颜色的顺序。

图 13 中在 41 处示出了已知类型的 P1 显示，而在 42 处示出了构成本发明一实施方式的 P1 显示。在 42 处的 P1 显示使用了与图 11 所示显示相同的颜色像素图案，使得各观看窗口中可见的每种颜色的像素在水平方向和垂直方向上基本上都是均匀间隔的，当然垂直和水平节距有可能彼此不同。

例如，当 P2 和 P3 显示被用作自动立体三维显示时，因为与视差栅格结构有关的颜色像素图形化的存在，便有可能在不同颜色的像素之间出现双目视差。这可能导致非预期的立体特征。例如，原本应在离观看者相同距离处出现的红色平面和绿色平面可能看起来在深度上是分开的。

图 14-16 示出了颜色像素图案，它们可以被用于减小各种颜色之间的双目视差的变化。图 14 和 15 示出了与 P2 类型的显示一起使用的图案。因此，图 14 示出了各种颜色排列成 RGRGBRBRGBGB 这种水平重复性序列的垂直条带的图案。

图 15 示出了基于相同重复性颜色序列的图案，但是其中相邻的行偏置了四个像素列宽度。图 16 中所示的图案与图 9 所示的相同。

在之前描述的实施方式中，各视差栅格 25 都包括均匀间隔的连续的垂直狭缝。在图 11、12 和 15 所示的实施方式中，相邻的像素行颜色在行方向上彼此偏置。连续的垂直狭缝等价于并可能被视为用于各行的单独的狭缝，这些狭缝在行方向上彼此对齐以便在列方向上形成连续的垂直狭缝。然而，通过使偏置的狭缝行与颜色像素图案相互配合，其中各像素列具有相同的颜色，便可以

Microsoft Exhibit 1002 - Page 457
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

实现相似的性能。

图 17 示出了这种排列方式的一个示例，其中滤色片条带被排列成重复性的 RGB 条带序列。每行像素都与狭缝行相互配合，其中相邻行的狭缝约偏置了像素列节距（从而允许视点补偿）。这种排列方式可以用在 P2 显示类型中，并且有效地等价于图 11 所示的 P2 显示。

图 18 示出了一种 P2 显示，其中视差栅格中相邻的狭缝行之间的偏置等于像素列节距的大致两倍（从而允许视点补偿）。

图 19 示出了一种 P3 显示，其中相邻的狭缝行彼此相对偏置了大约一个像素列节距（从而允许视点补偿）。

为了避免串扰，图 17-19 所示类型的显示使观看者在垂直移动方面受限。特别是，如果观看者从预期水平观看平面上面或下面来观看该显示，则透过视差栅格狭缝，错误的像素变得可见。通过减小各狭缝的高度以提供更大的垂直观看自由，便可以减小上述效应，其代价便是对于给定的显示照明而言亮度减小了。

图 20 和 21 分别示出了图 19 和 17 所示 P3 和 P2 显示的修改，以便减小或除去可能无法接受的任何对角“绑定”。在这些显示中，视差栅格狭缝行在一个方向上偏置了三行，然后在相反的方向上又偏置了三行。

图 22 示出了一种 P3 显示，它可以用于肖像观看模式或风景观看模式，或者可以在这些模式之间进行切换。LCD 20 包括带有重复性 RGB 条带组的垂直条带滤色片，例如，就像图 7 所示那样。各个颜色像素排列成正方形复合颜色组，所以当该显示定向在肖像模式中时各行的节距 p2 大约是各列的节距 p1 的三倍。

视差栅格包括比如 50 个正方形的小孔构成的图案。在肖像模式中，小孔 50 排列成多个行，其节距与 6p1 不同，以便提供视点校正。相邻的行彼此相对大约偏置了列节距 p1，并且各行的小孔 50 与两行像素相互配合。

在图 22 中，不同颜色的像素由不同的阴影来表示，并且用于显示左和右图像像素的那些像素分别由 L 和 R 来表示。

在肖像模式中，图 22 的显示按与图 19 所示相同的方式克服了上文所描述的颜色移动伪像。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 458
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

在风景模式中，该显示有效旋转了 90 度，使得栅格小孔 50 排列成节距为 2p2 的多个列。在这种观看模式中，观看者 30 的右眼和左眼能够在较宽的横向观看范围中看到不同颜色的同一像素区域。

LCD 像素到左和右图像的分配过程是在肖像和风景模式之间变化的。当该显示是可以在这两种模式之间进行切换的那种类型时，可以设置一显示控制器，以便当显示定位改变时用于将这些像素正确地分配到左和右视图。这可以是自动启动的或手动启动的。

如果不要求该显示能在肖像和风景观看模式中进行切换，则显示控制器可以被预设为针对该显示的操作模式来提供像素分配。

图 23 仅示出了另一种可在肖像和风景模式之间切换的 P3 显示的肖像模式。对于图 23 所示的双视图显示，像素行排列成六个一组，各组由像 51 这种已切换成黑色状态的像素来分隔。或者，这种像素 51 可以被用于显示多个视图之一的数据，或者可以得到控制以显示出适合于两种视图的灰度级，以增大观看者的自由度。小孔构成的行在行方向上是交错的，其交错的量值不同于列节距的两倍，以便提供视点校正。相似的是，在相邻的行中，已切换到黑色的像素 51 是交错的，其交错的量值是列节距的两倍。在每行中都存在用于分隔六个像素构成的各个组的“冗余”像素 51，这导致透过每个小孔 50 可以从每个主观看区域中看到颜色，小孔 50 位于该显示上行方向中按红绿蓝循环的三个像素一组的中间。相邻两行之间冗余或黑色像素的交错导致了横跨四行而平衡的颜色，并且提供了观看者不易看到的相对较小的颜色分离。

为了提供二维或单视图操作模式，所有实施方式中的视差栅格可以被除去或被禁用。例如，视差栅格可以包括具有合适的电极-图形化的可切换式液晶单元，以便可以在具有栅格结构的多视图模式和禁用栅格结构的单视图模式之间进行切换。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 459
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

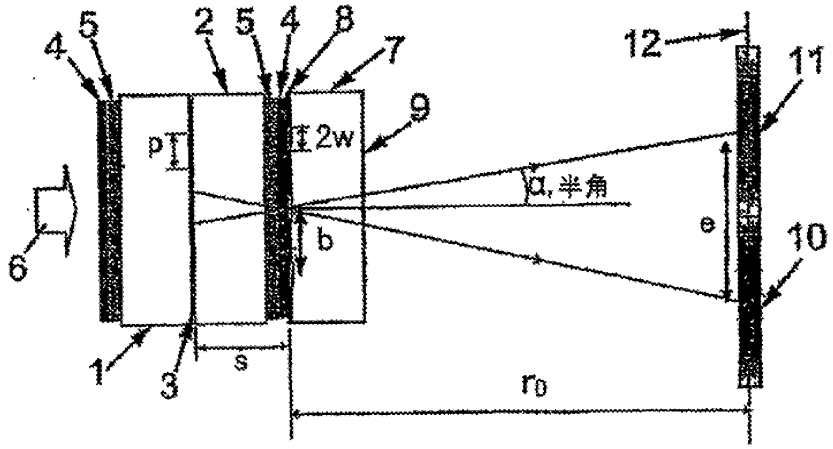


图 1

Microsoft Exhibit 1002 - Page 460
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

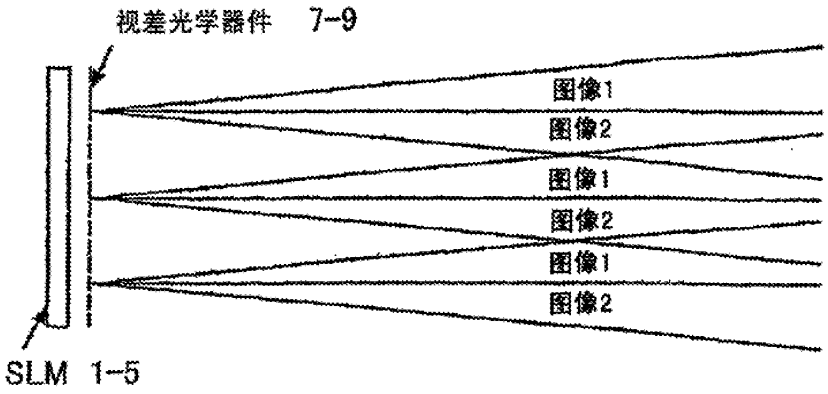


图 2

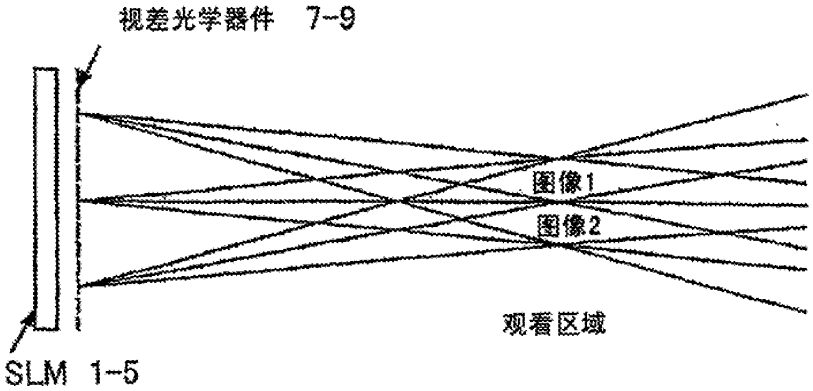


图 3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 461
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

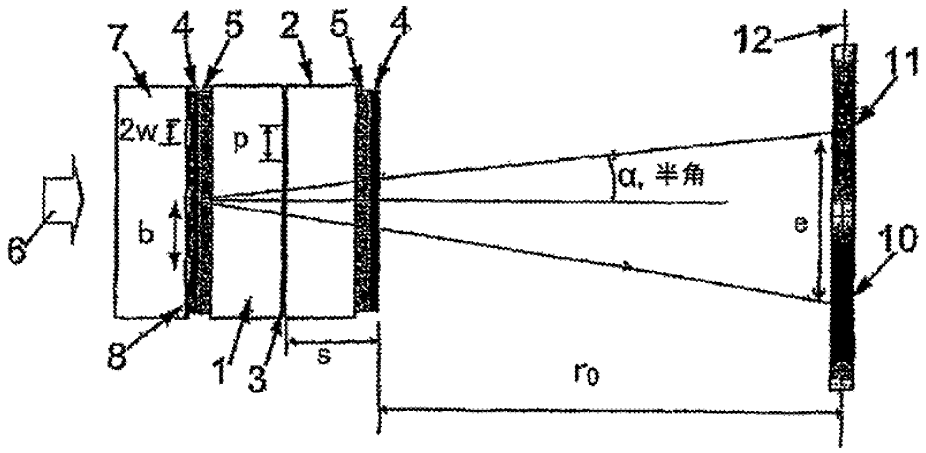


图 4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 462
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 463
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

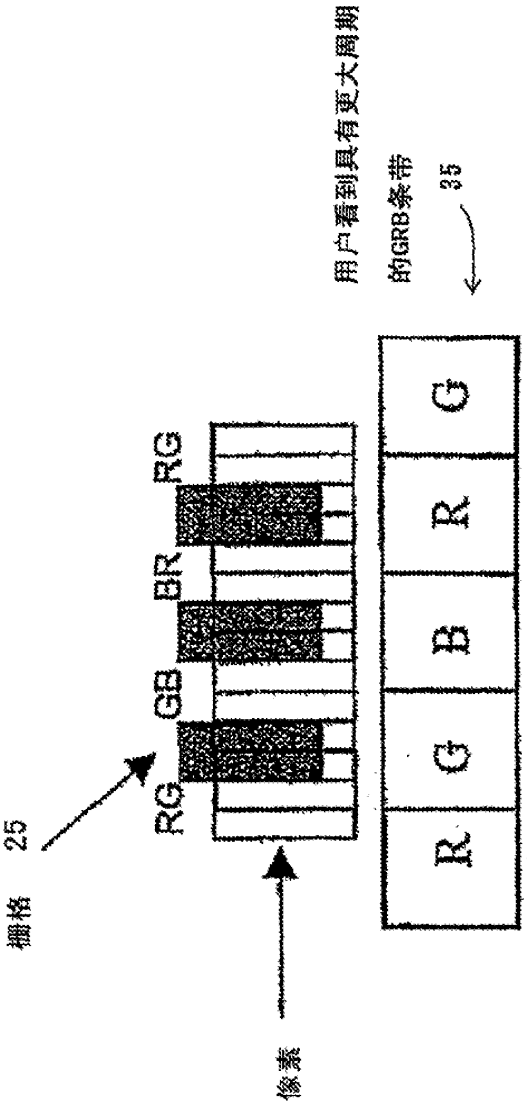


图 6

Microsoft Exhibit 1002 - Page 464
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

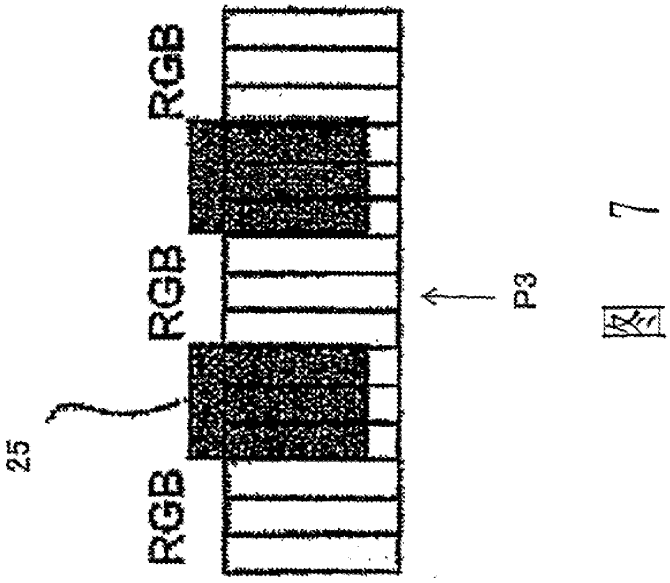


图 7

Microsoft Exhibit 1002 - Page 465
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

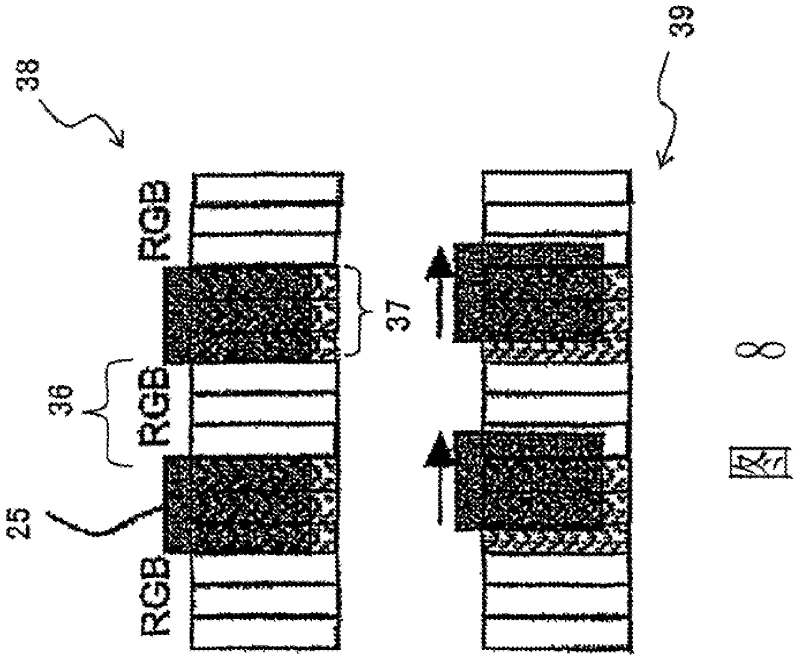


图 8

Microsoft Exhibit 1002 - Page 466
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

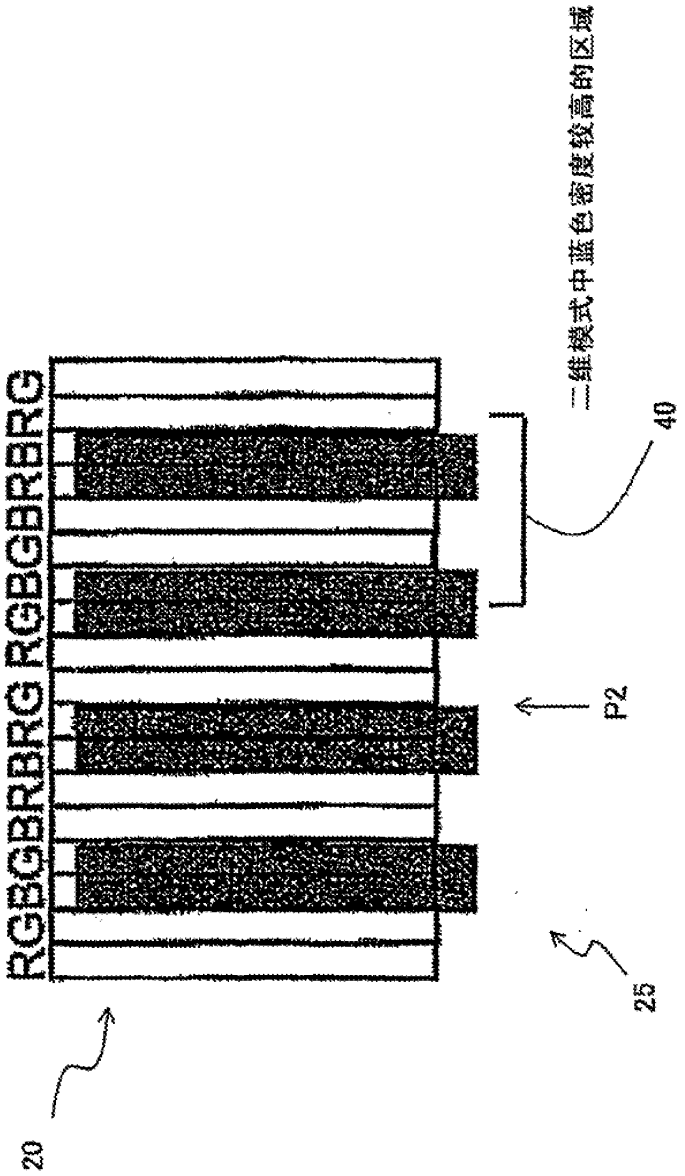


图 9

Microsoft Exhibit 1002 - Page 467
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

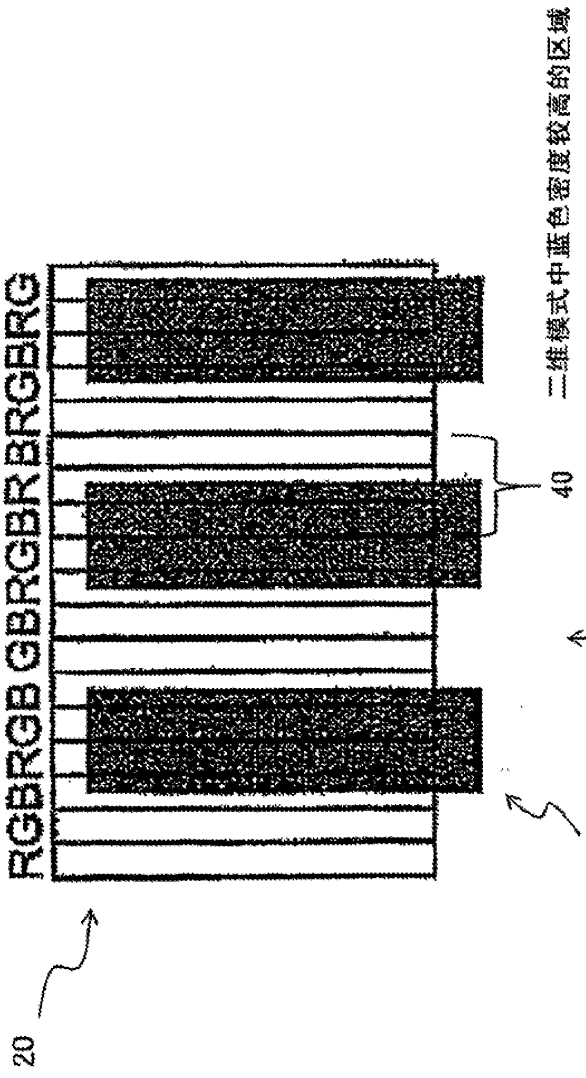


图 10

Microsoft Exhibit 1002 - Page 468
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

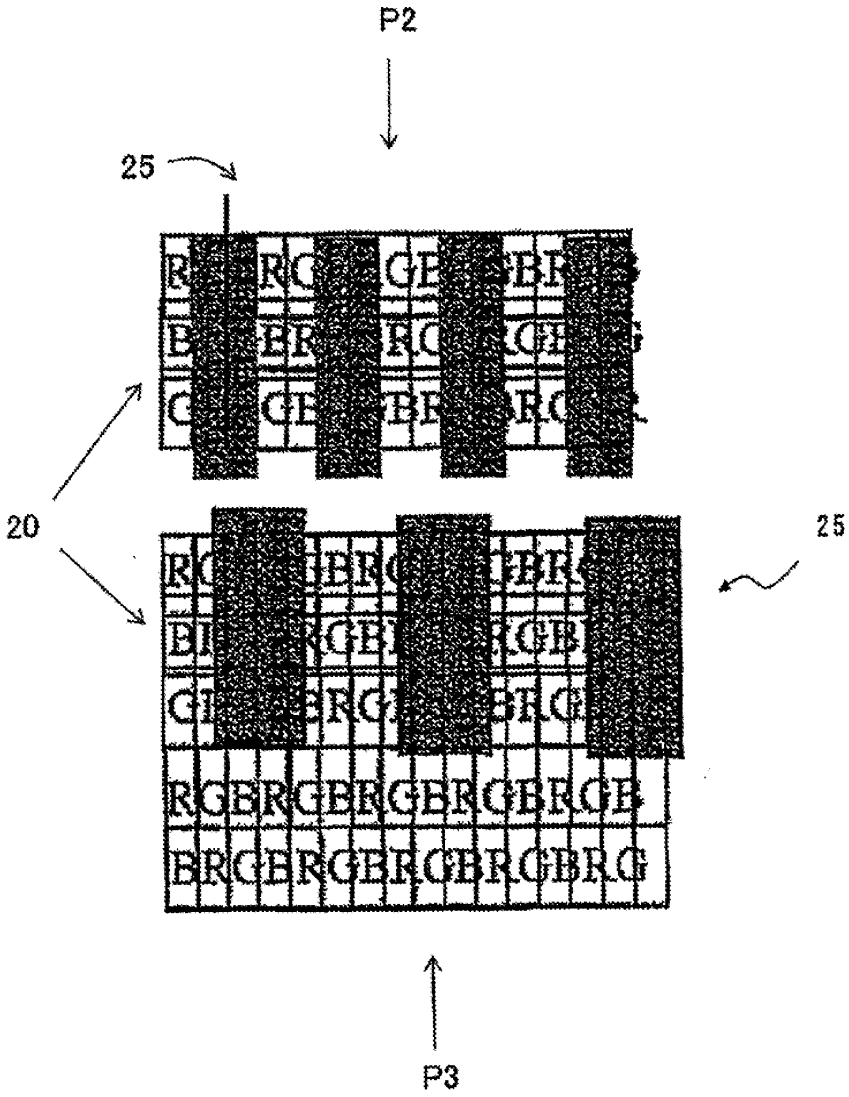


图 11

Microsoft Exhibit 1002 - Page 469
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

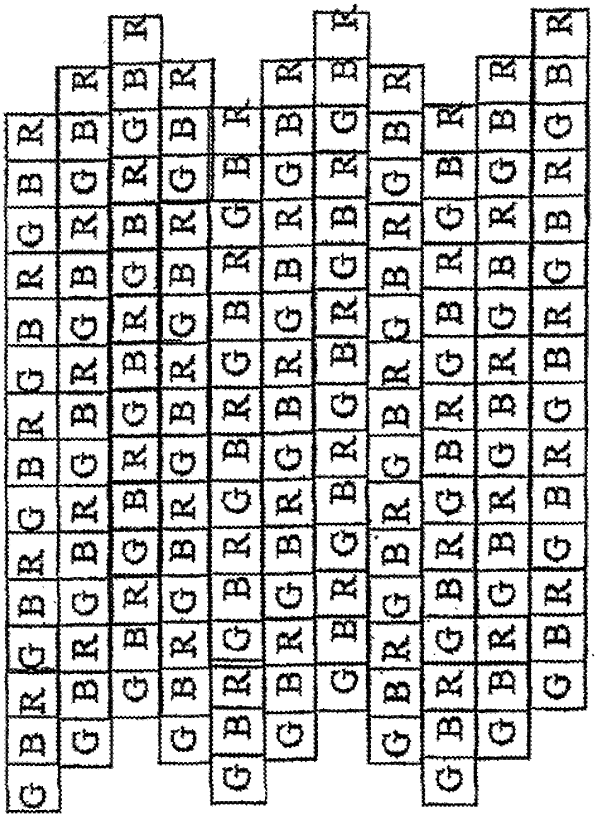


图 12

Microsoft Exhibit 1002 - Page 470
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

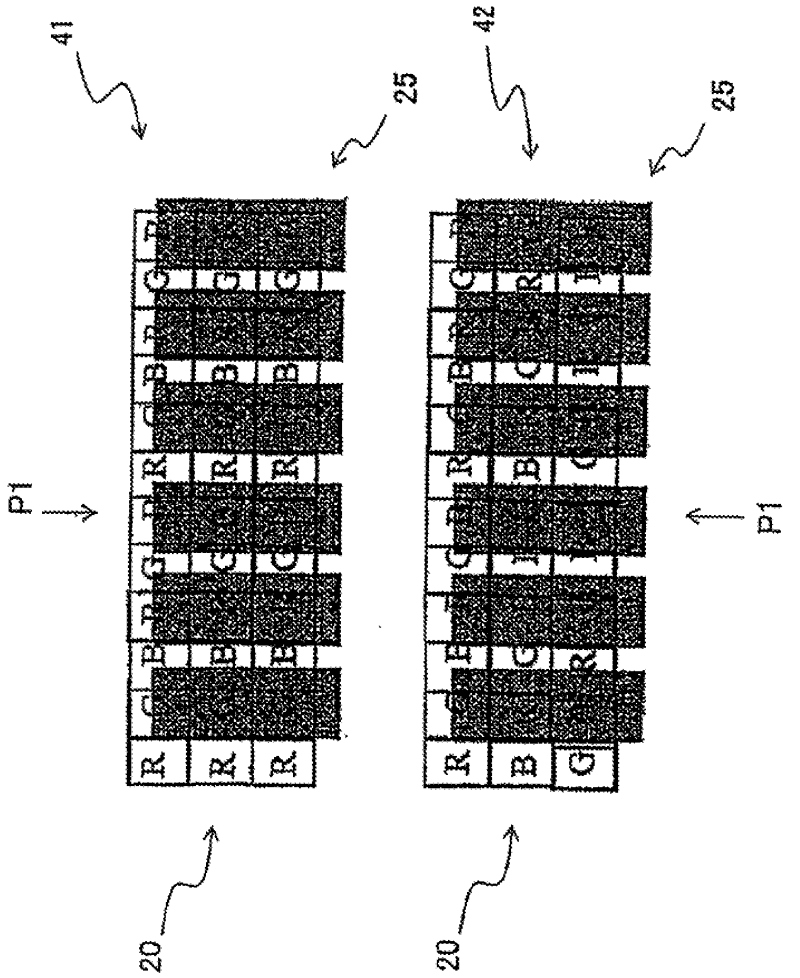


图 13

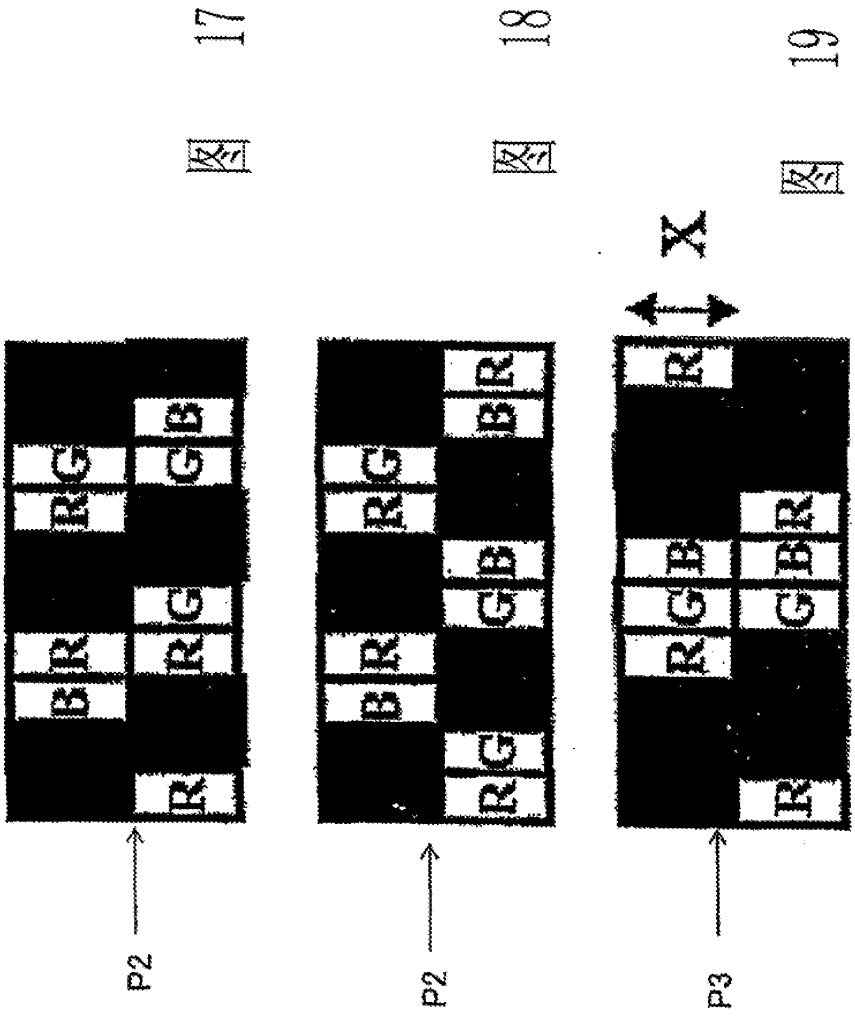
Microsoft Exhibit 1002 - Page 471
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 14

图 16

图 15

Microsoft Exhibit 1002 - Page 472
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985



Microsoft Exhibit 1002 - Page 473
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

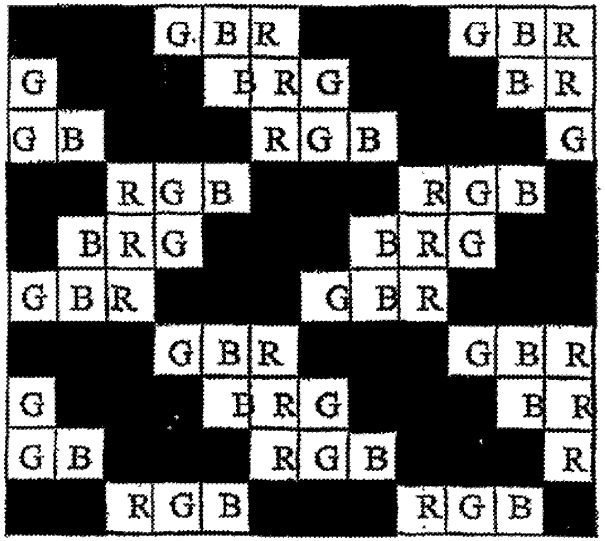


圖 20

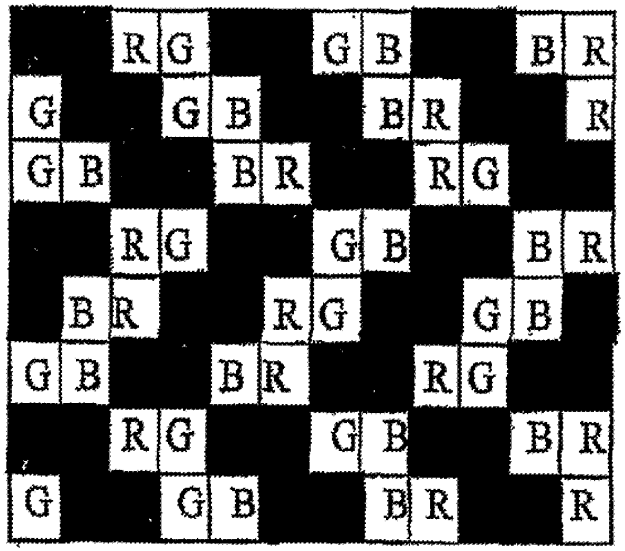


圖 21

Microsoft Exhibit 1002 - Page 474
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

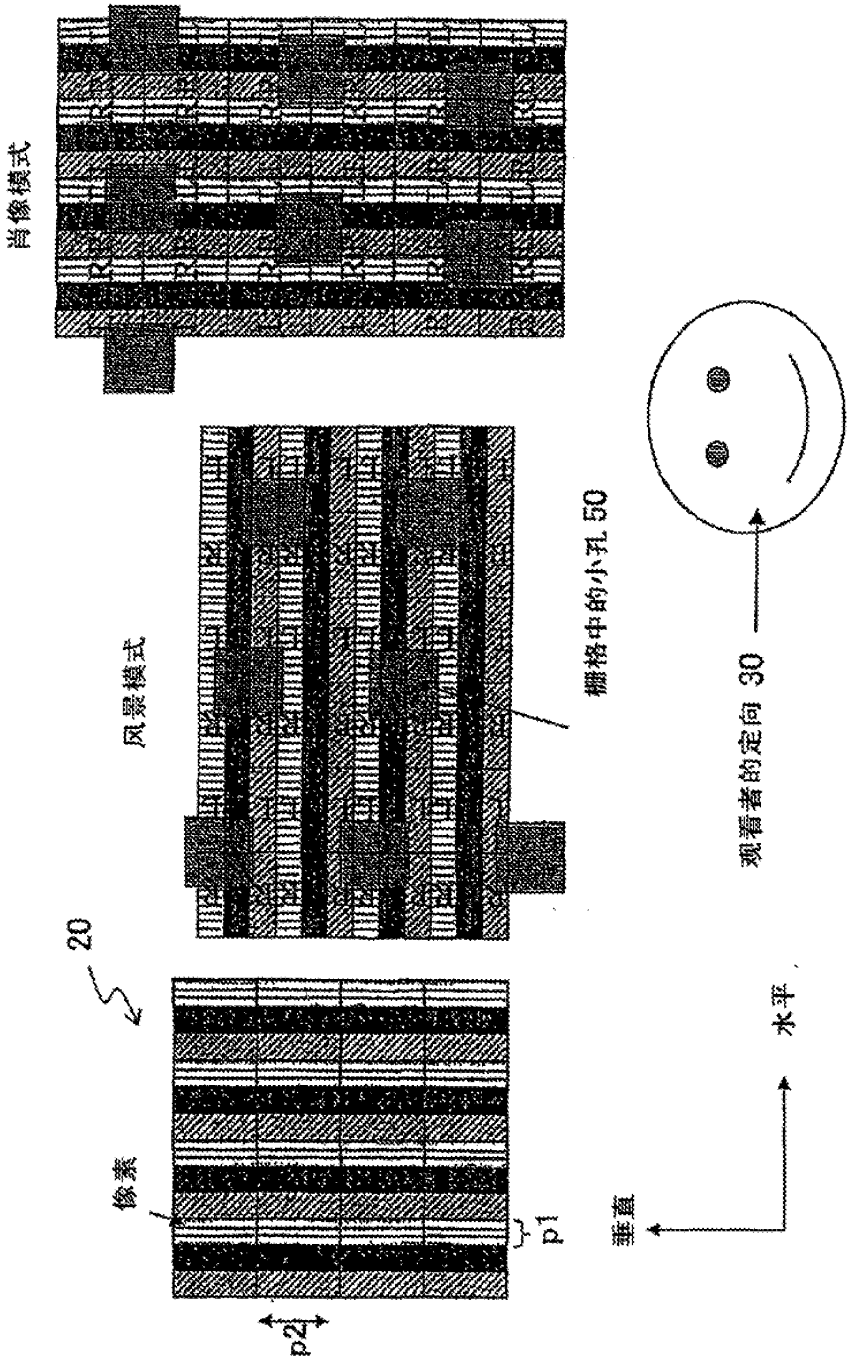


图 22

Microsoft Exhibit 1002 - Page 475
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

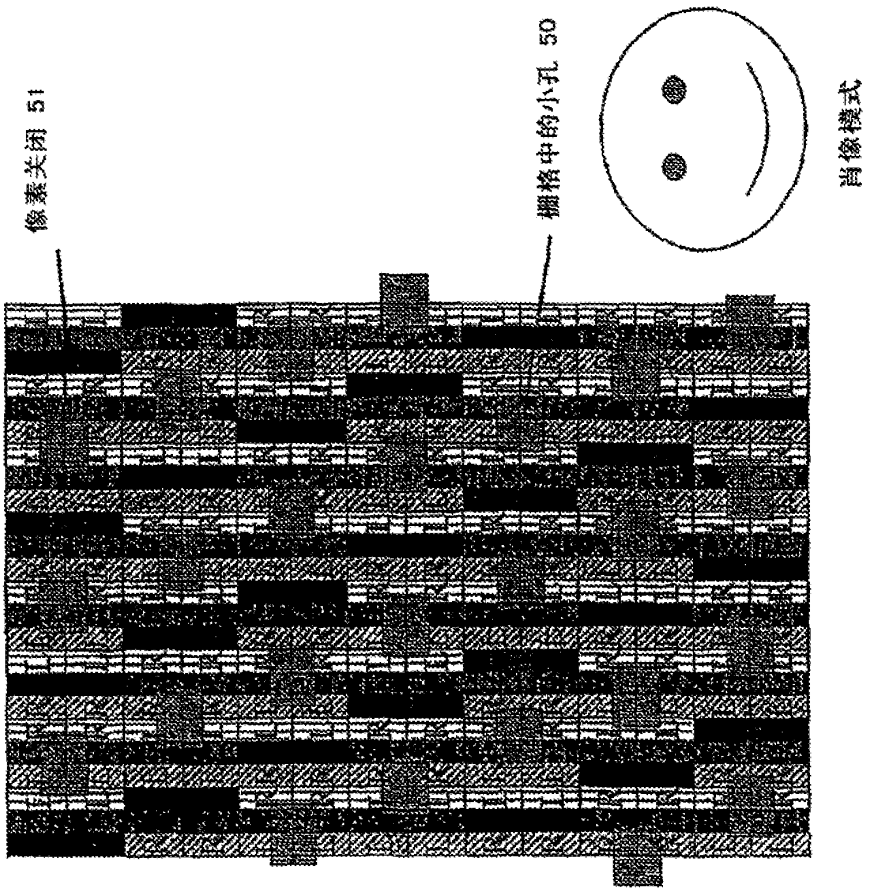


图 23

Microsoft Exhibit 1002 - Page 476
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Espacenet

Bibliographic data: CN101114080 (A) — 2008-01-30

Lighting device and display device employing the same

Inventor(s): LEE YOUNG-CHOL

Applicant(s): SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR] ± (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD)

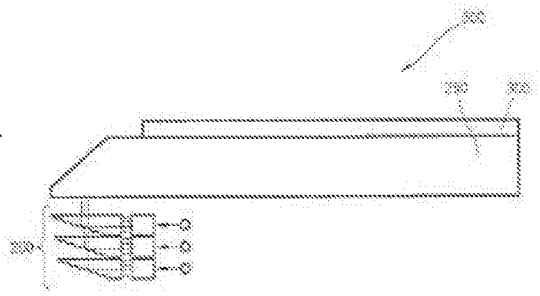
Classification: **- international:** ***G02B26/02; G02B27/09; G02F1/1335; G09F9/35***
- cooperative: **G02B6/0028**; **G02B6/0048**; G02B6/0018; G02B6/0076

Application number: CN20071139061 20070724

Priority number (s): KR20060070295 20060726

Also published as: CN100585468 (C) US2008025043 (A1) US8052316 (B2) KR20080010162 (A) KR100823274 (B1)

Abstract of CN100585468 (C)



A lighting device and a display device are provided. The lighting device includes: a light source; a light dividing member; and a beam shaper. The light dividing member includes a light receiving surface, on which light is incident, and divides the incident light into a plurality of light beam groups each having a predetermined width and interval therebetween. The beam shaper is disposed between the light source and the light dividing member. Light from the light source is incident on the beam shaper, and light emitted form the beam shaper is parallel and has a cross-sectional shape corresponding to the shape of the light receiving surface of the light dividing member.

Microsoft Exhibit 1002 - Page 477
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710139061.6

[51] Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)
G02B 27/09 (2006.01)
G02B 26/02 (2006.01)
G09F 9/35 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 1 月 30 日

[11] 公开号 CN 101114080A

[22] 申请日 2007.7.24
[21] 申请号 200710139061.6
[30] 优先权
[32] 2006.7.26 [33] KR [31] 10-2006-0070295
[71] 申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩 3 洞 416
[72] 发明人 李迎铁

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
代理人 韩明星 安宇宏

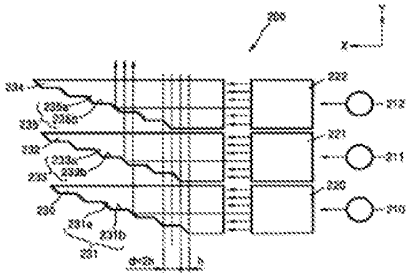
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 11 页

[54] 发明名称

发光装置及采用该发光装置的显示装置

[57] 摘要

提供一种发光装置和显示装置。该发光装置包括光源、分光元件和光束整形器。分光元件包括光入射到其上的光接收面，用于将入射光分为多个光束组，每一光束组具有预定的宽度并且光束组之间具有预定的间隔。光束整形器布置在光源和分光元件之间。来自光源的光入射到该光束整形器上，并且从该光束整形器发射的光是平行的并且具有与分光元件的光接收面的形状对应的截面形状。



Microsoft Exhibit 1002 - Page 478
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1、一种发光装置，包括：

光源；

分光元件，包括光入射到其上的光接收面、用于将入射光分为多个光束组并发射所述多个光束组，其中，每一光束组具有预定的宽度并且光束组之间具有预定的间隔；

光束整形器，布置在光源和分光元件之间，其中，来自光源的光入射到该光束整形器上，并且从该光束整形器发射具有与分光元件的光接收面的形状对应的截面形状的平行光。

2、如权利要求 1 所述的发光装置，其中，所述分光元件还包括多个分光单元，每一分光单元包括反射入射到其上的光的倾斜面以及与从光束整形器发射的平行光平行的平坦面，其中，所述多个分光单元一起形成阶梯形状。

3、如权利要求 2 所述的发光装置，其中，所述倾斜面具有使入射到其上的光被全反射的斜度。

4、如权利要求 3 所述的发光装置，其中，所述倾斜面形成为使得入射到其上的光和被其反射的光彼此垂直。

5、一种发光装置，包括：

第一、第二和第三光源，其每一个沿相同的方向发射单色光，其中，从第一、第二和第三光源发射的光为不同的颜色；

第一、第二和第三光束整形器，分别对应于所述第一、第二和第三光源，其中，来自第一、第二和第三光源的光分别入射到第一、第二和第三光束整形器上，并且从第一、第二和第三光束整形器发射的光是平行的并且具有预定的截面形状；

第一、第二和第三分光元件，其每一个包括与从第一、第二和第三光束整形器发射的光的截面形状对应的光接收面，其中，每一分光元件将入射到其上的单色光分为多个单色光束组，每一单色光束组具有预定的宽度并且单色光束组之间具有预定的间隔，

其中，从分光元件以交替的重复的样式来发射分光元件的所述多个单色光束组。

6、如权利要求 5 所述的发光装置，其中，每个分光元件包括多个分光单

Microsoft Exhibit 1002 - Page 479
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

元，每一分光单元包括反射入射到其上的光的倾斜面以及与从光束整形器发射的平行光平行的平坦面，其中，所述多个分光单元一起形成阶梯形状，

其中，被第一分光元件的倾斜面反射的光透射到第二分光元件的平坦面以及第三分光元件的平坦面上，被第二分光元件的倾斜面反射的光透射到第三分光元件的平坦面上。

7、如权利要求 5 所述的发光装置，其中，第二分光元件的所述多个分光单元所布置的位置比第一分光元件的相应分光单元距离光束整形器远了水平长度，所述水平长度是倾斜面投影到与平坦面平行的平面上的长度，

第三分光元件的所述多个分光单元所布置的位置比第二分光元件的相应分光单元距离光束整形器远了所述水平长度。

8、如权利要求 5 所述的发光装置，其中，每一分光元件的每一分光单元的每一平坦面的长度是水平长度的两倍，所述水平长度是倾斜面投影到与平坦面平行的平面上的长度。

9、如权利要求 5 所述的发光装置，其中，每一倾斜面具有使入射到其上的光被全反射的斜度。

10、如权利要求 9 所述的发光装置，其中，每一倾斜面具有使入射到其上的光和被其反射的光彼此垂直的斜度。

11、一种显示装置，包括：

发光装置，包括：

第一、第二和第三光源，其每一个沿相同的方向发射单色光，其中，从第一、第二和第三光源发射的光为不同的颜色；

第一、第二和第三光束整形器，分别对应于所述第一、第二和第三光源，其中，来自第一、第二和第三光源的光分别入射到第一、第二和第三光束整形器上，并且从所述光束整形器发射的光是平行的并且具有预定的截面形状；

第一、第二和第三分光元件，其每一个包括与从第一、第二和第三光束整形器发射的光的截面形状对应的光接收面，其中，每一分光元件将入射到其上的单色光分为多个单色光束组，每一单色光束组具有预定的宽度并且单色光束组之间具有预定的间隔，

其中，从分光元件以交替的重复的样式来发射分光元件的所述多个单色光束组；

Microsoft Exhibit 1002 - Page 480
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

导光板，引导从发光装置发射的光；

光调制器，布置在导光板上，按像素被控制以使得穿过导光板内部的光从导光板的上部透射通过光调制器，或者向着导光板的下部全反射。

12、如权利要求 11 所述的显示装置，其中，每个分光元件包括多个分光单元，每一分光单元包括反射入射到其上的光的倾斜面以及与从光束整形器发射的平行光平行的平坦面，其中，所述多个分光单元一起形成阶梯形状；

其中，被第一分光元件的倾斜面反射的光透射到第二分光元件的平坦面以及第三分光元件的平坦面上，

其中，被第二分光元件的倾斜面反射的光透射到第三分光元件的平坦面上。

13、如权利要求 12 所述的显示装置，其中，第二分光元件的所述多个分光单元所布置的位置比第一分光元件的相应分光单元距离光束整形器远了水平长度，所述水平长度是倾斜面投影到与平坦面平行的平面上的长度，

第三分光元件的所述多个分光单元所布置的位置比第二分光元件的相应分光单元距离光束整形器远了所述水平长度。

14、如权利要求 13 所述的显示装置，其中，每一分光元件的每一分光单元的每一平坦面的长度是水平长度的两倍，所述水平长度是倾斜面投影到与平坦面平行的平面上的长度。

15、如权利要求 12 所述的显示装置，其中，每一倾斜面具有使入射到其上的光被全反射的斜度。

16、如权利要求 15 所述的显示装置，其中，每一倾斜面具有使入射到其上的光和被其反射的光彼此垂直的斜度。

17、如权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述导光板包括反射面，所述反射面改变从发光装置入射到其上的光的路径，以使得光被引导向导光板的下表面。

18、如权利要求 17 所述的显示装置，其中，所述反射面将从发光装置入射到其上的光向着导光板的下表面全反射。

19、如权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述光调制器包括多个电润湿光阀基元，每一基元对应于一个像素。

20、如权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述光调制器包括多个薄膜聚合物，其中，薄膜聚合物的表面图案根据施加的电压而改变，并且其中，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 481
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

每一薄膜聚合物对应于一个像素。

21. 如权利要求 11 所述的显示装置，其中，光调制器被扫描，并且扫描单位对应于与从发光装置发射的所述多个光束组对应的像素区域。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 482
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

发光装置及采用该发光装置的显示装置

本申请要求于 2006 年 7 月 26 日提交到韩国知识产权局的第 10-2006-0070295 号韩国专利申请的优先权，该申请公开于此以资参考。

技术领域

根据本发明的设备涉及一种将光分为多个单色光束以使得每一光束对应于一个像素的发光装置及采用该发光装置的具有提高的光使用效率的显示装置。

背景技术

平板显示器分为通过自己发光来形成图像的发射型显示器或者通过接收来自外部源的光来形成图像的非发射型显示器。例如，诸如液晶显示器（LCD）的非发射型平板显示装置需要附加光源，如背光单元。

由于非发射型平板显示装置不能有效利用光源所发射的所有光，所以非发射型平板显示装置具有低的光使用效率。

例如，通过将液晶材料注入布置有电极的基底之间来制造 LCD。通过在两个电极之间施加电压而产生的电场使液晶材料的液晶分子移动，从而通过根据液晶分子的状态改变光的透射率，可显示图像。LCD 中的液晶层用作阻挡或透射偏振光的闸门，这是因为液晶层的偏振特性基于施加在电极之间的电压而改变。在 LCD 的两个表面上都形成有偏振板。由于形成在 LCD 的两个表面上的偏振板透射沿一个方向偏振的光，而吸收沿其它方向偏振的光，所以它们是吸收式偏振板。吸收式偏振板吸收约 50%的发射光，因此采用该偏振板的 LCD 具有低的光效率。

为了实现彩色图像，LCD 包括红（R）、绿（G）和蓝（B）滤色器。使用染料和颜料（pigment）来形成滤色器。每一种滤色器仅透射与具有相应波长的颜色对应的光。因此，每一滤色器吸收入射到其上的 2/3 的光，这也是低的光效率的另一源头。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 483
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

发明内容

本发明提供一种将光分为多个光束的发光装置以及采用该发光装置从而具有提高的高光使用效率的显示装置，其中，所述多个光束的每一个与一个像素对应。

根据本发明的一方面，提供一种包括光源、分光元件和光束整形器的发光装置，所述分光元件包括光入射到其上的光接收面，用于将入射光分为多个光束组，其中，每一光束组具有预定的宽度并且光束组之间具有预定的间隔。所述光束整形器布置在光源和分光元件之间。来自光源的光入射到该光束整形器上，并且从该光束整形器发射的光是平行的并且具有与光接收面的形状对应的截面形状。

根据本发明的另一方面，提供一种发光装置，包括第一、第二和第三光源，其每一个沿平行的方向发射单色光，其中，从第一、第二和第三光源发射的光为不同的颜色。所述装置还包括分别对应于所述第一、第二和第三光源的第一、第二和第三光束整形器，其中，来自第一、第二和第三光源的光分别入射到第一、第二和第三光束整形器上，并且从第一、第二和第三光束整形器发射的光是平行的并且具有预定的截面形状以发射。每一分光元件包括具有与从光束整形器发射的光的截面形状对应的形状的光接收面。每一分光元件将入射到其上的单色光分为多个单色光束组，每一单色光束组具有预定的宽度并且单色光束组之间具有预定的间隔。从所述分光元件以交替的重复的样式来发射分光元件的所述多个单色光束组。

根据本发明的另一方面，提供一种包括如上所述的发光装置的显示装置。该显示装置还包括：导光板，引导从发光装置发射的光；光调制器，布置在导光板上，按像素被控制以使得穿过导光板内部的光被发射到导光板的上部，或者被全反射到导光板的下部。

附图说明

通过下面参照附图对本发明示例性实施例的详细描述，本发明的上述和其他示例性方面将变得更明显，其中：

图 1 是示出根据本发明示例性实施例的发光装置的示意性透视图；

图 2 是示出通过图 1 的发光装置分成多个光束组的光的路径的截面图；

图 3 是示出根据本发明另一示例性实施例的发光装置的示意性透视图；

Microsoft Exhibit 1002 - Page 484
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 4 是示出从图 3 的发光装置发射的多个红、绿和蓝光束的示图；

图 5 是示出根据本发明示例性实施例的显示装置的示意性截面图；

图 6 是图 5 的显示装置的放大图；

图 7A 和图 7B 是分别示出根据本发明示例性实施例的在基元是电润湿光阀基元的情况下的透射模式和全反射模式的截面图；

图 8A 和图 8B 是分别示出根据本发明另一示例性实施例的在基元是聚合物基元的情况下的全反射模式和透射模式的截面图；

图 9A 至图 9D 示出根据本发明示例性实施例的根据光学调制器的扫描阶段发射光的情形；

图 10A 至图 10D 是显示在显示面板上的图 9A 至图 9D 的情形的示图；

图 11 是示出根据本发明另一示例性实施例的显示装置的示意性截面图。

具体实施方式

现在，将参照附图更充分地描述本发明，附图中示出了本发明的示例性实施例。然而，本发明可以以许多不同的形式实现，而不应被解释为限于这里所公开的实施例；更恰当地，提供这些实施例以便本公开将全面和完整，并且将向本领域技术人员充分传达本发明的构思。附图中的相同标号表示相同的部件，因此将不再重复其描述。在附图中，为了清晰，层和区域的厚度被扩大。

图 1 是示出根据本发明实施例的发光装置的示意性透视图。参照图 1，发光装置 100 包括光源 110、光束整形器 120 和分光元件 130。光源 110 可以是发光二极管（LED）、激光源等。光束整形器 120 对从光源 110 发射的光进行整形，以发射具有预定截面形状的平行光。光束整形器 120 可包括衍射光学元件（DOE）、柱面透镜、菲涅耳透镜等，但是光束整形器 120 不限于此。即，光束整形器 120 可包括能够对入射光进行整形以发射具有预定截面形状 121 的平行光的任一元件或多个元件。发射的光被透射到分光元件 130。分光元件 130 将光分为多个光束组，其中，所述光束组具有预定的宽度并且光束组之间具有预定的间隔。为此，分光元件 130 包括光入射到其上的光接收面 130a 以及将入射光分为多个光束组的多个分光单元 131。光接收面 130a 与平行光的截面形状 121 对应。每一分光单元 131 包括：倾斜面 131a，反射入射到其上的光；平坦面 131b，与入射到分光元件 130 的光接收面 130a 上的平行

Microsoft Exhibit 1002 - Page 485
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

光平行。所述多个分光单元 131 具有重复的阶梯形状。每一倾斜面 131a 相对于平坦面 131b 以预定的斜度（slope）倾斜。倾斜面 131a 可形成为使得入射到倾斜面 131a 上的光被全反射。具体地讲，倾斜面 131a 可以以一定的斜度倾斜以使得入射到倾斜面 131a 上的光与从倾斜面 131a 反射的光彼此垂直。平坦面 131b 与入射到光接收面 130a 上的平行光平行。根据分光元件 130 的分光单元 131 的数量来划分所述光。分光单元 131 的数量可相应地确定。

图 2 是发光装置 100 的截面图，示出了通过图 1 的分光元件 130 将光分为多个光束组的路径，其中，所述光束组具有预定的宽度并且光束组之间具有预定的间隔。参照图 1 和图 2，当入射到分光元件 130 上的光入射到倾斜面 131a 上时，光的路径改变。所述多个倾斜面 131a 和所述多个平坦面 131b 一个接一个地形成。因此，从倾斜面 131a 反射的光束组之间的距离是与平坦面 131b 的长度 d 对应的间隔。反射的光束组的宽度对应于倾斜面 131a 的水平长度 h，即，每一倾斜面 131a 投影到平行于平坦面 131b 的平面上的长度。光所分成的光束组的数量与倾斜面 131a 的数量相同。如图 2 中所示，当倾斜面 131a 的数量为 6 时，光被分为从分光元件输出的 6 个光束组。

图 3 是示出根据本发明另一实施例的发光装置的示意性透视图。参照图 3，发光装置 200 包括第一光源 210、第二光源 211 和第三光源 212；第一光束整形器 220、第二光束整形器 221 和第三光束整形器 222；以及第一分光元件 230、第二分光元件 232 和第三分光元件 234。

第一光源 210、第二光源 211 和第三光源 212 是单色光源，例如，可以是发光二极管、激光源或者能够发射红光、绿光和蓝光的装置。第一光源 210、第二光源 211 和第三光源 212 分别是发射红光束组 R、绿光束组 G 和蓝光束组 B 的单色光源。

第一光源 210、第二光源 211 和第三光源 212 布置成一行，并且它们沿相同的方向发射红光束组 R、绿光束组 G 和蓝光束组 B。第一光束整形器 220、第二光束整形器 221 和第三光束整形器 222 分别布置在从第一光源 210、第二光源 211 和第三光源 212 发射的光的路径中。第一光束整形器 220、第二光束整形器 221 和第三光束整形器 222 对从第一光源 210、第二光源 211 和第三光源 212 发出的光进行整形，以发射具有预定截面形状的平行光。第一光束整形器 220、第二光束整形器 221 和第三光束整形器 222 的每一个可包括 DOE、柱面透镜、菲涅耳透镜等。第一分光元件 230、第二分光元件 232

Microsoft Exhibit 1002 - Page 486
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

和第三分光元件 234 分别布置在从第一光束整形器 220、第二光束整形器 221 和第三光束整形器 222 发出的光的路径上。第一分光元件 230、第二分光元件 232 和第三分光元件 234 平行地布置，以使沿相同的方向发射从第一光束整形器 220、第二光束整形器 221 和第三光束整形器 222 发出的光。如图 3 中所示，第一分光元件 230、第二分光元件 232 和第三分光元件 234 沿 Y 方向依次平行布置。从第一光束整形器 220、第二光束整形器 221 和第三光束整形器 222 发出的光沿 X 方向被发射到第一分光元件 230、第二分光元件 232 和第三分光元件 234。第一分光元件 230、第二分光元件 232 和第三分光元件 234 的结构和操作与分光元件 130 的结构和操作相同。但是，以如下方式来确定第一分光元件 230、第二分光元件 232 和第三分光元件 234 的特殊结构：由第一分光元件 230、第二分光元件 232 和第三分光元件 234 将光所分成的多个光束组（红光束组、绿光束组和蓝光束组）以重复样式依次布置。

第一分光元件 230 包括多个分光单元 231。每一个分光单元 231 包括：倾斜面 231a，反射入射光；平坦面 231b，形成为与入射到第一分光元件 230 上的光平行。多个倾斜面 231a 和多个平坦面 231b 具有重复的阶梯形状。倾斜面 231a 相对于平坦面 231b 以预定的斜度倾斜。倾斜面 231a 可形成为使得入射到倾斜面 231a 上的光被全反射。具体地讲，倾斜面 231a 可以以一定的斜度倾斜以使得入射到倾斜面 231a 上的光与被倾斜面 231a 反射的光彼此垂直。平坦面 231b 与由第一光束整形器 220 发射并入射到第一分光元件 230 上的光平行。长度 d 是倾斜面 231a 的水平长度 h 的两倍。水平长度 h 是通过将倾斜面 231a 投影到与平坦面 231b 平行的表面上而定义的长度，它是沿 X 方向测量的长度。

第二分光元件 232 和第三分光元件 234 分别包括多个第二分光单元 233 和多个第三分光单元 235。第二分光单元 233 和第三分光单元 235 分别包括：倾斜面 233a 和 235a，反射入射到其上的光；平坦面 233b 和 235b，形成为与从第二光束整形器 221 和第三光束整形器 222 发出的平行光平行。倾斜面 233a 和 235a 以及平坦面 233b 和 235b 具有重复的阶梯形状。倾斜面 233a 和 235a 相对于平坦面 233b 和 235b 以预定的斜度倾斜。倾斜面 233a 和 235a 可形成为使得入射到其上的光被全反射。具体地讲，倾斜面 233a 和 235a 可以以一定的斜度倾斜以使得入射到倾斜面 233a 和 235a 上的光与被倾斜面 233a 和 235a 反射的光彼此垂直。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 487
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

所述多个第二分光单元 233 所形成的位置比相应的多个第一分光单元 231 沿入射光的路径远了倾斜面 231a 的水平长度 h，即，所述多个第二分光单元 233 所形成的位置比相应的多个第一分光单元 231 距离光束整形器 220、221 和 222 远了倾斜面 231a 的水平长度 h。倾斜面 233a 的水平长度是第一分光单元 231 的倾斜面 231a 的水平长度 h。每一平坦面 233b 的长度是第一分光单元 231 的每一倾斜面 231a 的水平长度 h 的两倍。

所述多个第三分光单元 235 所形成的位置比多个第二分光单元 233 沿入射光的路径远了第二分光单元 233 的倾斜面 233a 的水平长度 h，即，所述多个第三分光单元 235 所形成的位置比多个第二分光单元 233 距离光束整形器 220、221 和 222 远了倾斜面 233a 的水平长度 h。倾斜面 235a 的水平长度是第一分光单元 231 的每一倾斜面 231a 的水平长度 h。每一平坦面 235b 的长度是第一分光单元 231 的每一倾斜面 231a 的水平长度 h 的两倍。

发光装置 200 以重复样式依次发射红、绿和蓝光束组。从第一光源 210 发射的红光入射到第一光束整形器 220 上，第一光束整形器 220 发射具有预定截面形状的平行的红光。入射到第一分光元件 230 上的红光的路径被第一分光单元 231 的倾斜面 231a 改变。所述光被分为多个红光束组，所述多个红光束组之间具有与每一平坦面 231b 的长度对应的间隔。所述多个红光束组被引导向第二分光元件 232。由于每一平坦面 231b 的长度 d 是每一倾斜面 231a 的水平长度 h 的两倍，所以每一光束组的宽度为 h，并且光束组之间的间隔为 2h。由于所述多个红光束组垂直地入射到第二分光元件 233 的平坦面 233b 上，所以所述多个红光束组没有折射地被第二分光元件 232 透射。

从第二光源 211 发射的绿光入射到第二光束整形器 221 上，并作为具有预定截面形状的平行的绿光从第二光束整形器 221 发射。然后，入射到第二分光元件 232 上的绿光被第二分光单元 233 分为多个绿光束组。即，绿光束组被倾斜面 233a 反射，并被分为具有与平坦面 231b 的长度的一半对应的宽度的多个绿光束组。然后，所述多个绿光束组 G 被引导向第三分光元件 234。由于从第一分光元件 230 发射并透射通过第二分光元件 232 的红光束组与从第二分光元件 231 发射的绿光束组垂直地入射到第三分光单元 235 的平坦面 235b 上，所以这些光束没有折射地被第三分光元件 234 透射。

从第三光源 212 发射的蓝光入射到第三光束整形器 222 上，并作为具有预定截面形状的平行光从第三光束整形器 222 发射。发射的蓝光入射到第三

Microsoft Exhibit 1002 - Page 488
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

分光元件 234 上，从而被第三分光单元 235 分为多个蓝光束组 B。即，蓝光束组 B 被倾斜面 235a 反射，从而蓝光被分为具有与每一平坦面 235b 的长度的一半对应的宽度的多个蓝光束组。然后，所述多个蓝光束组从第三分光元件 234 发射。

如图 4 中所示，从第三分光元件 234 发射的光包括红、绿和蓝光束的多个集合 240，在所述多个集合 240 中，红光束组、绿光束组和蓝光束组形成依次的重复样式。红、绿和蓝光束集合 240 的数量根据第一分光单元 231、第二分光单元 233 和第三分光单元 235 的倾斜面 231a、233a 和 235a 的数量来确定。

图 5 是示出根据本发明实施例的显示装置 500 的示意性截面图。图 6 是图 5 的显示装置 500 的局部放大图。参照图 5 和图 6，显示装置 500 包括发光装置 200、导光板 250 和光学调制器 300。

图 5 中所示的发光装置 200 与上面参照图 3 和图 4 所描述的发光装置 200 相同，因此将省略对发光装置 200 的详细描述。

导光板 250 与发光装置 200 相邻地布置，导光板 250 引导从发光装置 200 发射的光。为此，导光板 250 包括反射面 250a，该反射面 250a 将从发光装置 200 发射的光向着导光板 250 的下部反射。反射面 250a 可以以一定的斜度倾斜以使得入射到其上的光向着导光板 250 的下表面全反射。从而，从发光装置 200 发射的光在导光板 250 的上表面和下表面处被全反射，并且穿过导光板 250 的内部。

光学调制器 300 布置在导光板 250 上，光学调制器 200 控制每一像素的光的透射，以使得穿过导光板 250 内部的光可从导光板 250 的上部透射到光学调制器 300，或者可被全反射到导光板 250 的下部。为此，光学调制器 300 包括多个基元（cell）310，每一基元 310 对应于一个像素。每一基元 310 包括根据电信号使光全反射或透射的材料。当基元 310 的透射模式开启时，光沿 P 方向从光学调制器 300 的上部透射，而不是被全反射。当基元 310 的全反射模式开启时，光沿 Q 方向向着导光板 250 的下表面反射。

例如，基元 310 可包括电润湿（electrowetting）光阀基元，或者可选地，可包括聚合物基元，每一聚合物基元包括薄膜聚合物，薄膜聚合物的表面图案（pattern）根据施加的电压而改变。

图 7A 和图 7B 是分别示出根据本发明实施例的在基元 310 为电润湿光阀

Microsoft Exhibit 1002 - Page 489
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

基元的情况下的透射模式和全反射模式的截面图。参照图 7A 和图 7B，电润湿光阀基元 310 包括上电极 311 和下电极 319。具有 n_1 的折射率的第一材料 313 以及具有 n_2 的折射率的第二材料 315 填充在上电极 311 和下电极 319 之间。栅格（grid）317 布置在电润湿光阀基元 310 的一侧部。图 7A 示出在上电极 311 和下电极 319 之间没有施加电压的情况。参照图 7A，第一材料 313 布置在电润湿光阀基元 310 的下侧部。这里，由于第一材料 313 的折射率 n_1 大于导光板 250 的折射率 n_3，所以光从电润湿光阀基元 310 的上部透射，而没有被全反射。图 7B 示出在上电极 311 和下电极 319 之间施加了电压的情况。参照图 7B，当在上电极 311 和下电极 319 之间施加了电压时，第一材料 313 移动到栅格 317 上，然后在电润湿光阀基元 310 的下部，形成第二材料 315 和导光板 250 之间的边界。由于第二材料 315 的折射率 n_2 小于导光板 250 的折射率 n_3，所以光向着导光板 250 的下部全反射。

图 8A 和图 8B 是分别示出根据本发明另一实施例的在基元 310 是聚合物基元的情况下的全反射模式和透射模式的截面图。参照图 8A 和图 8B，聚合物基元 310'包括上电极 311'、下电极 319'，布置在上电极 311'和下电极 319'之间的薄膜聚合物 314 以及空气层 318。图 8A 示出在上电极 311'和下电极 319'之间没有施加电压的情况。参照图 8A，薄膜聚合物 314 的表面没有图案。由于薄膜聚合物 314 的折射率等于或近似于导光板 250 的折射率，而大于空气层 318 的折射率，所以光从薄膜聚合物 314 的表面向着导光板 250 的下部全反射。这是全反射模式（off 模式）的情况。图 8B 示出在上电极 311'和下电极 319'之间施加了电压的情况。参照图 8B，在薄膜聚合物 314 的表面上形成漫射图案 314a。因此，光被衍射或散射到聚合物基元 310'的上部。这是透射模式（on 模式）的情况。由于第 WO04/023197 号公开专利（“method and device for variable attenuator”，该专利包含于此以资参考）公开了上述薄膜聚合物，所以将省略对薄膜聚合物的详细描述。

扫描并驱动光学调制器 300 以使其具有 on/off 模式，以形成图像，扫描单位包括与从发光装置 200 发射的多个红、绿和蓝光束集合对应的像素区域。

图 9A 至图 9D 示出根据光学调制器的扫描阶段发射光的情形，图 9A 至图 9D 分别示出了根据本发明实施例的第一、第二、第三和第 N 模块被扫描的情形。

图 10A 至图 10D 是显示在显示面板上的图 9A 至图 9D 的情形的示图。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 490
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 11 是示出根据本发明另一实施例的显示装置 700 的示意性截面图。除了发光装置 200 形成在导光板 250 的两个下侧部之外，显示装置 700 的结构与图 5 的显示装置 500 的结构相同。因此，可用相对快的扫描来驱动显示装置 700。

根据本发明的发光装置采用将光分为多个光束组并发射所述多个光束组的分光元件。因此，根据本发明的发光装置发射与像素区域对应的红、绿和蓝光束集合。

相应地，采用根据本发明另一实施例的发光装置的显示装置不需要附加的滤色器。其具有良好的亮度特性，并且可以在低功率下驱动。此外，该显示装置包括导光板和光调制器，该光调制器可集成地形成在导光板上并且可被控制以全反射光或透射光，因此，可将显示装置制造为具有薄的结构。

尽管已参照本发明的示例性实施例具体地显示和描述了本发明，但是，本领域普通技术人员应该理解，在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下，可进行各种形式和细节上的改变。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 491
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

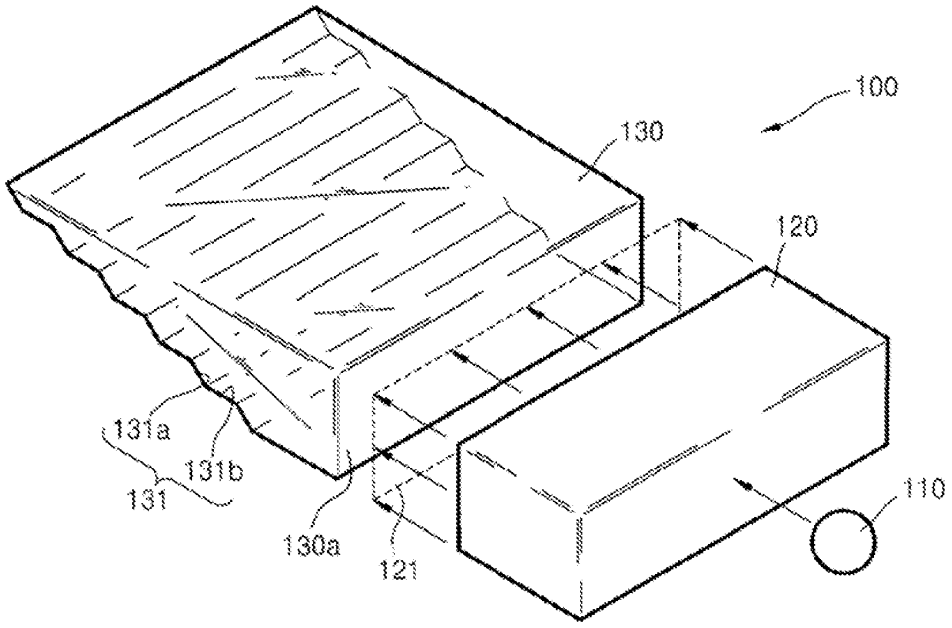


图1

Microsoft Exhibit 1002 - Page 492
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

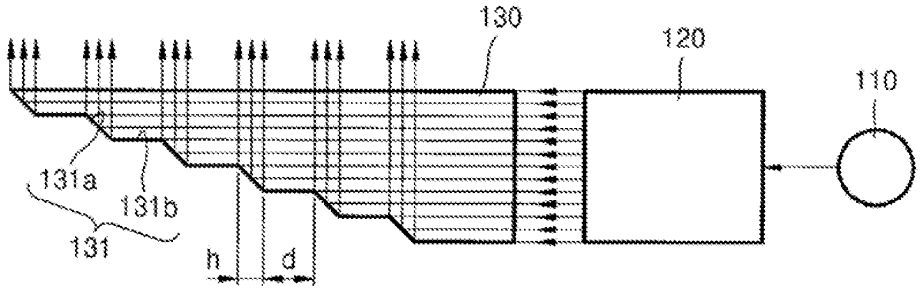


图2

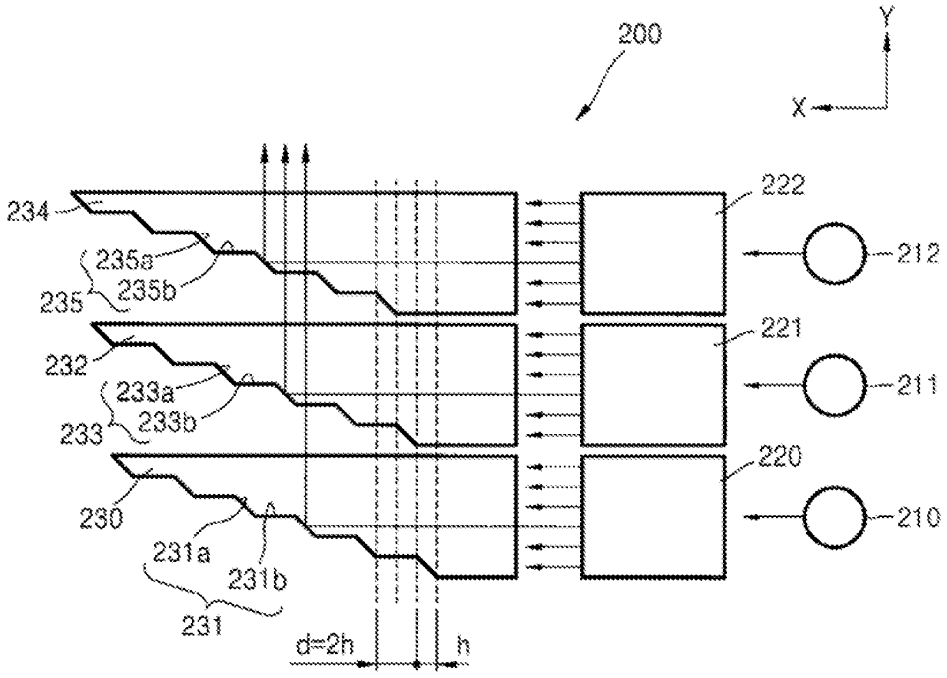


图3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 493
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

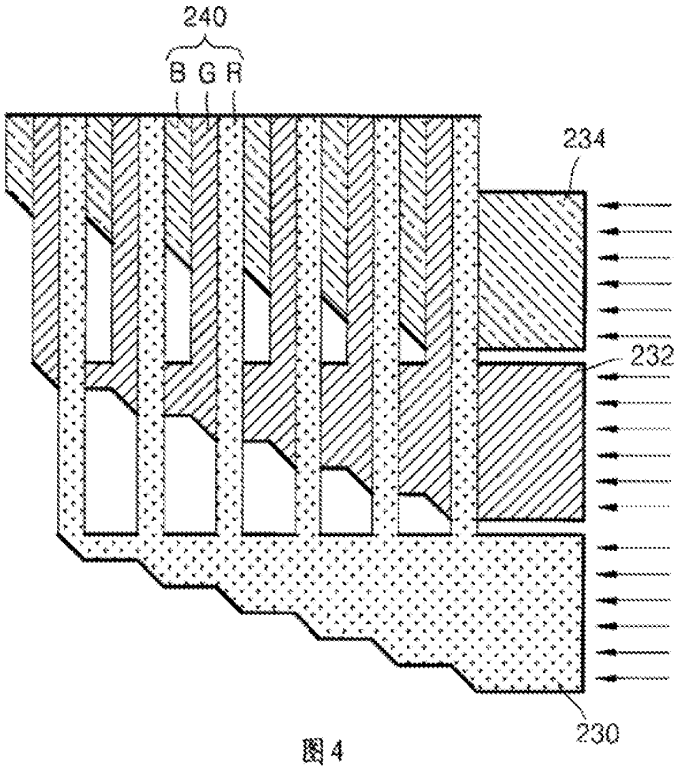


图 4

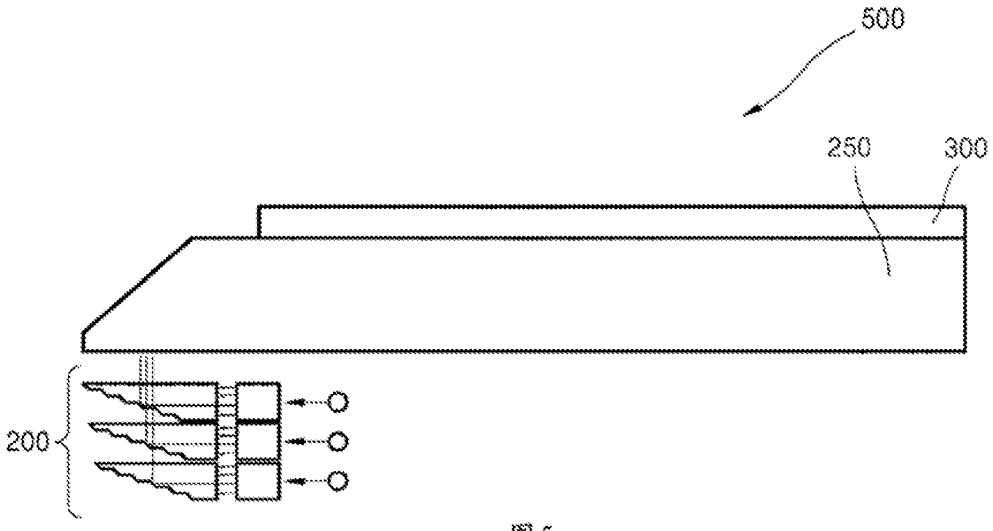


图 5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 494
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

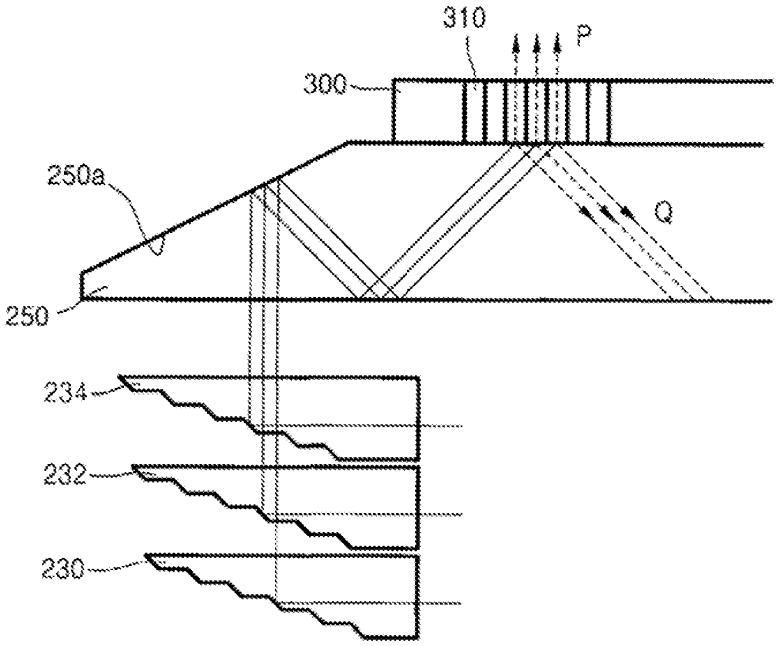


图6

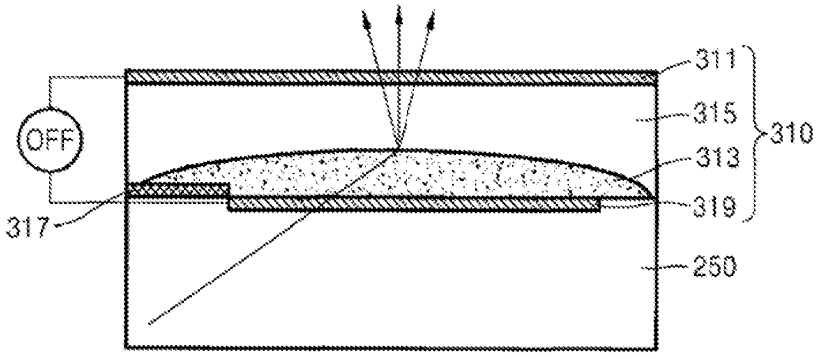


图7A

Microsoft Exhibit 1002 - Page 495
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

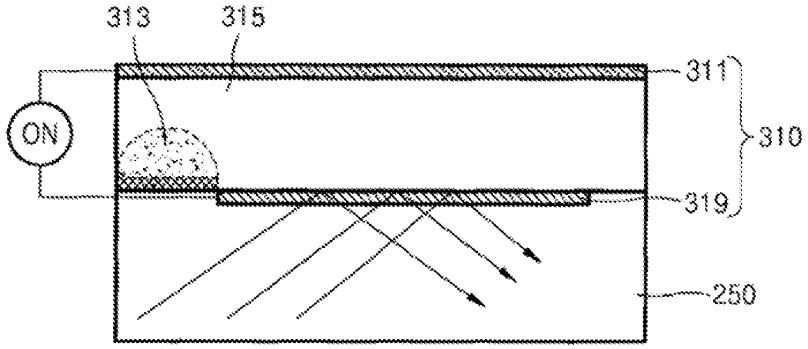


图7B

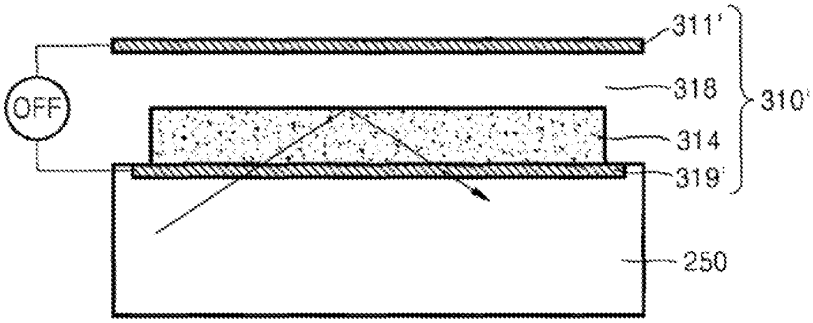


图8A

Microsoft Exhibit 1002 - Page 496
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

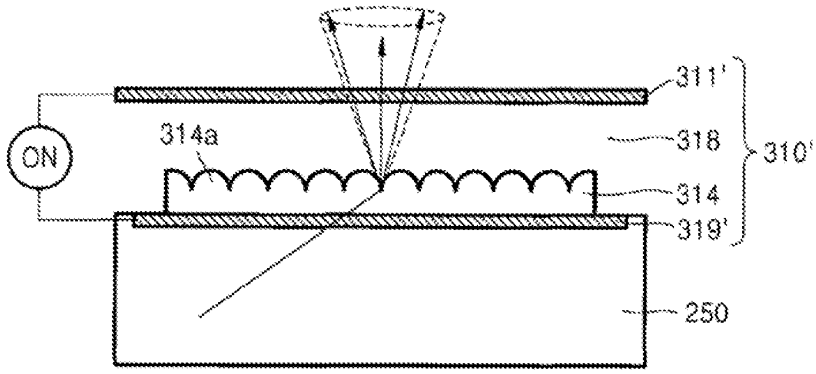


图8B

Microsoft Exhibit 1002 - Page 497
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

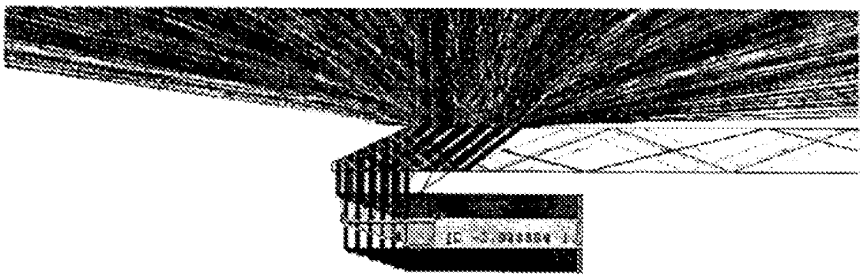


图9A

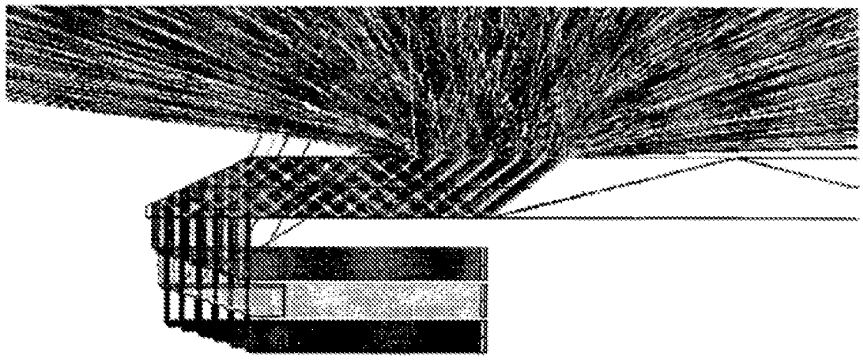


图9B

Microsoft Exhibit 1002 - Page 498
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

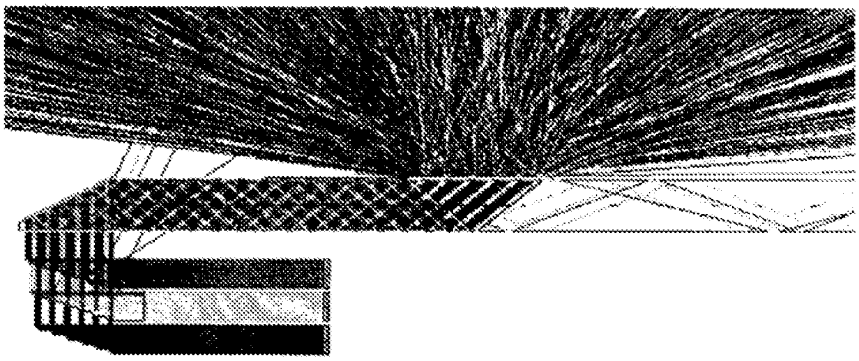


图9C

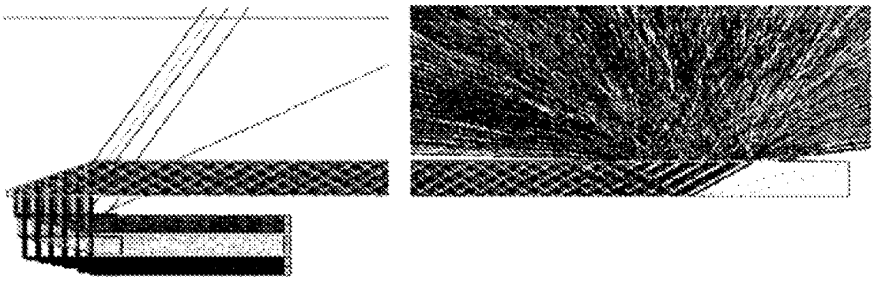


图9D

Microsoft Exhibit 1002 - Page 499
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

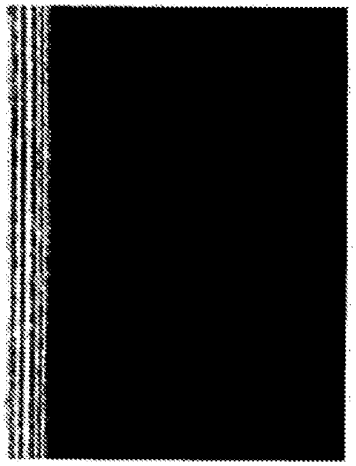


图10A

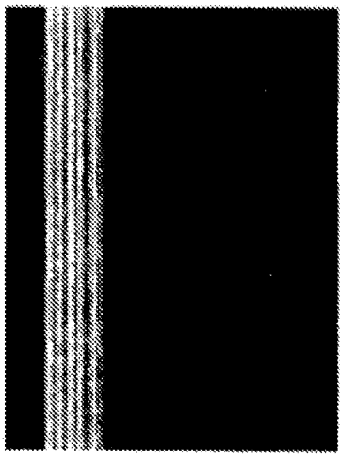


图10B

Microsoft Exhibit 1002 - Page 500
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985



图10C

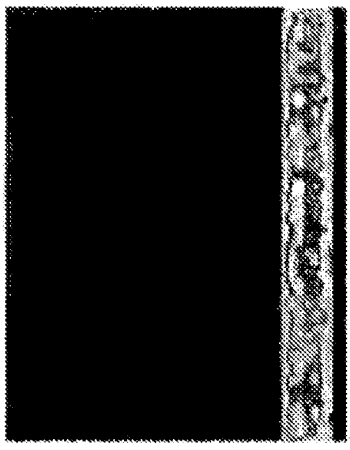


图10D

Microsoft Exhibit 1002 - Page 501
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

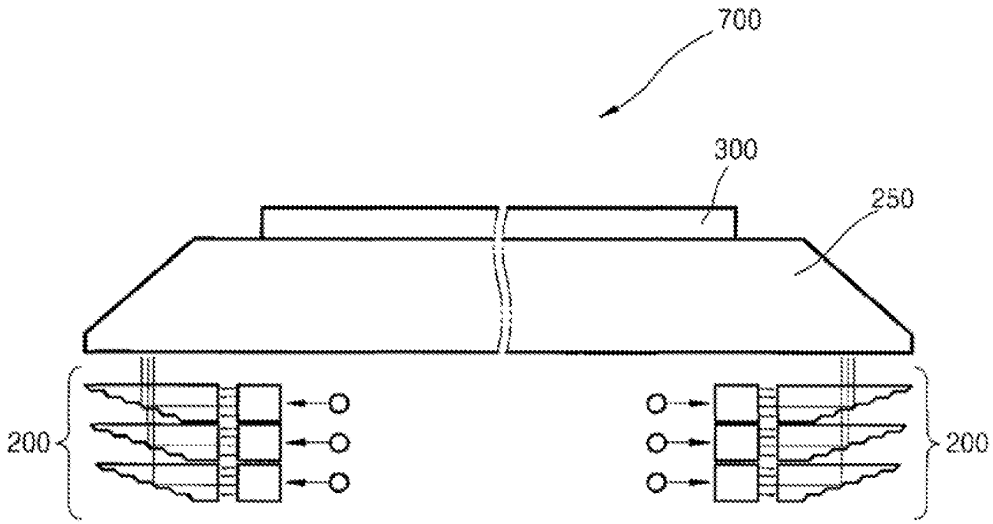


图11

Microsoft Exhibit 1002 - Page 502
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Espacenet

Bibliographic data: CN101142823 (A) — 2008-03-12

Autostereoscopic display apparatus and colour filter therefor

Inventor(s): CORNELIS BERKEL VAN [NL] ± (VAN BERKEL CORNELIS)

Applicant(s): KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] ± (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV)

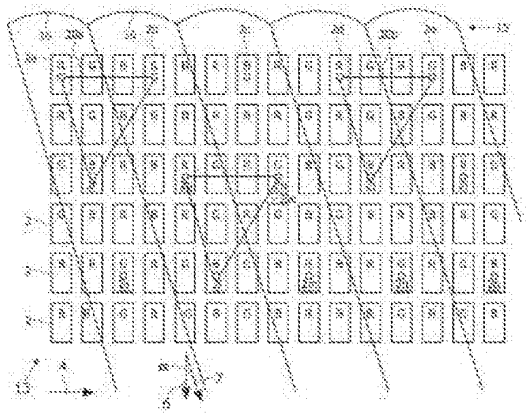
Classification: - international: *G02F1/1335; H04N13/00*
- cooperative: G02F1/133514; H04N13/0404; H04N13/0415; H04N13/0454; G02F2201/52

Application number: CN2006808360 20060314

Priority number (s): EP20050102097 20050317

Also published as: CN100584043 (C) WO2006097897 (A1) US2008191966 (A1) US8384747 (B2) TWI407772 (B) more

Abstract of CN100584043 (C)



An autostereoscopic display apparatus, comprising: a plurality of coloured individually addressable display elements (2) arranged in an array of rows and columns; and light directing means, for example a lenticular sheet (15), comprising a plurality of light directing elements, for example lenticular elements (16); wherein the colour order of the individually addressable display elements (2) in the row direction (4) provides triplets (21 ; 23; 24) of adjacent individually addressable display elements (2), each individually addressable display element (2) of a triplet (21 ; 23; 24) being a respective one of the colours (R, G, B) of the display; and the internal colour order of the individually addressable display elements (2) within a triplet (21 ; 23; 24) is different for different triplets (21 ; 23; 24) in at least one of the row direction (4) and the column direction (6).

Microsoft Exhibit 1002 - Page 503
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 13/00 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680008360.X

[43] 公开日 2008 年 3 月 12 日

[11] 公开号 CN 101142823A

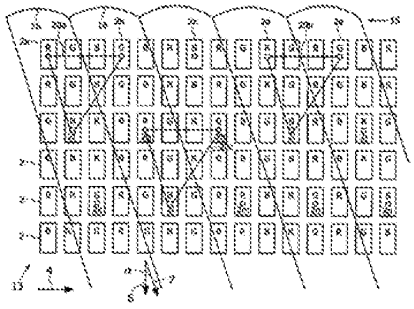
[22] 申请日 2006.3.14
[21] 申请号 200680008360.X
[30] 优先权
[32] 2005.3.17 [33] EP [31] 05102097.2
[86] 国际申请 PCT/IB2006/050797 2006.3.14
[87] 国际公布 WO2006/097897 英 2006.9.21
[85] 进入国家阶段日期 2007.9.14
[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬
[72] 发明人 C·范贝克尔
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 王 英
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 6 页

[54] 发明名称

自动立体显示设备及其滤色器

[57] 摘要

一种自动立体显示设备，包括：按照行和列的阵列布置的多个彩色可单独寻址显示元件(2)；以及包括多个诸如凸面元件(16)的光引导元件的诸如凸面薄板(15)的光引导装置；其中，所述可单独寻址显示元件(2)沿行方向(4)的颜色顺序提供了相邻可单独寻址显示元件(2)的三元组(21；23；24)，所述三元组(21；23；24)的每一可单独寻址显示元件(2)为所述显示器的颜色(R，G，B)中的相应一种；并且三元组(21；23；24)内的可单独寻址显示元件(2)的内部颜色顺序沿行方向(4)和列方向(6)中的至少一个方向对于不同的三元组(21；23；24)而言是不同的。



Microsoft Exhibit 1002 - Page 504
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1、一种自动立体显示设备，包括：

按照行和列的阵列布置的多个彩色可单独寻址显示元件（2）；以及

包括多个光引导元件（16）的光引导装置（15）；

其中，所述可单独寻址显示元件（2）沿行方向（4）的颜色顺序提供了相邻可单独寻址显示元件（2）的三元组（21；23；24），三元组（21；23；24）的每一可单独寻址显示元件（2）为所述显示器的颜色（R，G，B）中的相应一种；并且

三元组（21；23；24）内的所述可单独寻址显示元件（2）的内部颜色顺序沿所述行方向（4）和所述列方向（6）中的至少一个方向对于不同的三元组（21；23；24）而言是不同的。

2、根据权利要求 1 所述的自动立体显示设备，其中，三元组（21；23；24）内的所述可单独寻址显示元件（2）的内部颜色顺序沿所述行方向（4）和所述列方向（6）中的至少一个方向对于每一相邻三元组（21；23；24）而言是不同的。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的自动立体显示设备，其中，沿所述行方向（4）和所述列方向（6）中的至少一个方向，在不同的三元组（21；23；24）之间轮转三元组（21；23；24）内的可单独寻址显示元件（2）的内部颜色顺序。

4、根据权利要求 1 到 3 中的任何一项所述的自动立体显示设备，其中，三元组（21；23；24）内的所述可单独寻址显示元件（2）的内部颜色顺序沿所述行方向（4）和所述列方向（6）中的至少一个方向对于不同三元组（21；23；24）而言是不同的，从而使所述行方向（4）和所述列方向（6）中的所述至少一个方向中的相邻可单独寻址显示元件（2）总是具有互不相同的颜色。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 505
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

5、根据权利要求1到4中的任何一项所述的自动立体显示设备，其中，将所述光引导装置（15）的光引导元件（16）布置为相对于可单独寻址显示元件（2）的阵列的列方向（6）具有倾斜角（α）。

6、根据权利要求1到5中的任何一项所述的自动立体显示设备，还包括切换装置（80），从而使所述自动立体显示设备可以在自动立体显示模式和2D显示模式之间切换。

7、根据权利要求1到6中的任何一项所述的自动立体显示设备，其中，所述显示器的颜色为红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）。

8、一种用于显示器中的滤色器，所述滤色器包括按照行和列的阵列布置的多个独立滤色器元件（2），其中，处于所述行方向（4）的滤色器元件的颜色顺序提供了相邻独立滤色器元件（2）的三元组（21；23；24），三元组（21；23；24）的每一独立滤色器元件（2）为所述滤色器的颜色中相应的一种；并且

三元组（21；23；24）内的独立滤色器元件（2）的内部颜色顺序沿所述行方向（4）和所述列方向（6）中的至少一个方向对于不同的三元组（21；23；24）而言是不同的。

9、根据权利要求8所述的滤色器，其中，三元组（21；23；24）内的独立滤色器元件（2）的内部颜色顺序沿所述行方向（4）和所述列方向（6）中的至少一个方向对于每一相邻三元组（21；23；24）而言是不同的。

10、根据权利要求8或9所述的滤色器，其中，沿所述行方向（4）和所述列方向（6）中的至少一个方向，在不同的三元组（21；23；24）之间轮转三元组（21；23；24）内的独立滤色器元件（2）的内部颜色顺序。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 506
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

11、根据权利要求 8 到 10 中的任何一项所述的滤色器，其中，三元组（21；23；24）内的独立滤色器元件（2）的内部颜色顺序沿所述行方向（4）和所述列方向（6）中的至少一个方向对于不同三元组（21；23；24）而言是不同的，从而使所述行方向（4）和所述列方向（6）中的所述至少一个方向中的相邻独立滤色器元件（2）总是具有互不相同的颜色。

12、根据权利要求 8 到 11 中的任何一项所述的滤色器，其中，所述滤色器的颜色为红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 507
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

自动立体显示设备及其滤色器

技术领域

本发明涉及彩色自动立体(autostereoscopic)显示设备。具体而言，本发明涉及但不限于可以在自动立体显示模式和二维（2D）显示模式之间切换的自动立体显示设备。

背景技术

立体显示器所提供的图像由处于不同观察点上的不同子图像构成。如果向观看者的左眼和右眼提供经适当调整的不同子图像（即，具有适当的双目视差），那么观看者看到的整个图像将变为三维图像。一种已知的用于提供差异图像的方法为使纯色含量发生变化，其中，观看者必须佩戴每个镜片具有不同彩色吸收透镜的特殊眼镜。

那些能够在不要求观看者佩戴特殊眼镜的情况下提供由不同观察点处的不同子图像构成的图像的立体显示器被称为自动立体显示器。典型的自动立体显示器包括矩阵液晶显示（LCD）屏板，其具有按行和列布置的显示元件阵列。所述显示器还包括引导来自显示元件阵列的光使得从显示屏板上的指定点提供的视觉输出取决于视角的装置。其意味着观看者的右眼所看到的视图不同于左眼看到的视图，由此提供了预期的立体或三维图像。

输出光引导装置的已知形式为覆盖显示屏板的凸面（lenticular）薄板。例如，具有由聚合物材料构成的模制或机械加工薄板的形式的凸面薄板以其凸面元件覆盖显示屏板的输出侧，所述凸面元件包括（半）柱面透镜元件，其沿列方向延伸，其中，每一凸面元件与显示元件的两个或更多的相邻列的相应集合相关，并且与所述显示元件列平行延伸。在每一凸面透镜与两列显示元件相关的布局中，驱动显示屏板使之显示包括两个垂直交织（interleaved）的 2D 子图像的合成图像，其中，所述显示元件的交替列显示所述两个图像，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 508
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

每一列中的显示元件提供相应 2D 子图像的垂直片（vertical slice）。所述凸面薄板将这两个片以及来自与其他凸面透镜相关的显示元件列的相应片分别引导至处于所述薄板前面的观看者的左眼和右眼，使得观看者能够凭借具有适当双目视差的子图像看到单个立体图像。在其他所谓的多视图布局中，每一凸面透镜与行方向的两个以上相邻显示元件构成的集合相关，并且通过适当布置每一集合中相应的显示元件列提供来自相应 2D（子）图像的垂直片，这时，随着观看者头部的移动，将看到一系列连续的不同的立体视图，例如，其能够建立更大的观看自由度和/或环视效果。

可以将这种类型的自动立体显示设备用于各种应用当中，例如，医学成像、虚拟现实、游戏、移动电话和 CAD 领域。

可以在 2D 和自动立体操作之间切换的自动立体显示设备是已知的。例如，这一点是通过提供在漫射和非漫射之间切换的漫射层，从而通过漫射状态抵消凸面透镜的光定向作用，进而将自动立体视图转化为 2D 视图而实现的。

典型地，在自动立体模式中，由于为指定像素中沿行方向的不同视图提供了分离的可单独寻址的具有指定颜色的显示元件，因而损失了空间分辨率。在多视图布局中这一现象更加恶化，其中，为每一像素提供了两个以上，例如 6 个不同的视图，即在 6 视图情况下，在每一像素中，存在六个具有指定颜色的可单独寻址的显示元件。其“沿行”方向（下文称为“行方向”）使空间分辨率降低为六分之一。

例如，如 EP-A-0791847 中所公开的，利用凸面透镜相对于像素列方向的倾斜取向，缓解了如上所述的自动立体显示器中空间分辨率的损失的影响。概括地讲，这样的方案倾向于“分担”行和列方向之间的分辨率损失，从而降低行方向的分辨率的刻板（starkness），尤其是对于具有更大数量的视图的多视图显示器而言。

但是，倾斜凸面透镜型的装置的优点取决于与像素间距结合的视图的数量和其他因素，因而在这样的自动立体显示器中存在固有性能和/或设计灵活性限制。在文献“Image preparation for 3D-LCD”，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 509
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Cees van Berkel，proc SPIE，vol. 3639，pages 84-91，1999 中讨论了这些限制的更为详细的信息。

上述限制至少部分源自于由于采用常规滤色器布局而导致的几何限制，具体而言，所述常规滤色器布局为具有红、蓝、绿这些相应颜色的可单独寻址显示元件的相对布局。图 1 示出了（不按比例）常规滤色器 1 中具有红、蓝、绿（分别由 R、G、B 表示）这些相应颜色的可单独寻址显示元件 2 的常规布局。按照沿行方向 4 的红、绿、蓝这一周期重复布置颜色。其导致了在指定列中，即沿列方向 6，可单独寻址显示元件 2 均具有相同的颜色，即在图 1 中，第一列中的所有可单独寻址显示元件 2 均为红色，第二列中的所有可单独寻址显示元件 2 均为绿色，第三列中的所有可单独寻址显示元件 2 均为蓝色，第四列中的所有可单独寻址显示元件 2 均为红色等。

各种现有技术参考文献公开了一些自动立体显示装置，其中，通过提供对分别具有红、蓝、绿这些相应颜色的可单独寻址的显示元件的不同布局缓解了常规滤色器，例如图 1 所示的滤色器的一些限制效应。例如，EP-A-0791847 公开了一种方案，其中，指定行内的所有可单独寻址的显示元件均为相同颜色；EP-A-0791847 和 WO2005/006777 二者均公开了这样的方案，其中，一行内的多个相邻的可单独寻址的显示元件具有相同的第一颜色，该行内的其他多个相邻的可单独寻址的显示元件具有相同的第二颜色，第二颜色不同于第一颜色，等等。这样的滤色器布局倾向于设法通过沿行方向将指定颜色的可单独寻址的（individually addressable）显示元件组合起来而提高自动立体性能。

发明内容

本发明人发现，已知的旨在试图提高自动立体性能的滤色器布局，例如，在 EP-A-0791847 和 WO2005/006777 中公开的那些布局没有考虑此类布局对可以在 2D 操作和自动立体操作之间切换的显示装置的 2D 操作的影响。本发明人还进一步发现人们希望找到能够改善自动立体操作同时对 2D 操作的影响又更低或没有影响的滤色

Microsoft Exhibit 1002 - Page 510
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

器布局。

就第一方面而言，本发明提供了一种自动立体显示设备，其包括：按照行和列的阵列布置的多个彩色可单独寻址显示元件；以及包括多个诸如凸面元件的光引导元件的诸如凸面薄板的光引导装置；其中，处于行方向内的可单独寻址显示元件的颜色顺序提供了相邻可单独寻址显示元件的三元组，三元组的每一可单独寻址显示元件为显示器的颜色中的相应一种，例如，R-G-B；并且三元组内的可单独寻址显示元件的内部颜色顺序沿行方向和列方向中的至少一个方向对于不同的三元组而言是不同的。

三元组内的可单独寻址显示元件的内部颜色顺序沿行方向和列方向中的至少一个方向对于每一相邻三元组而言可以是不同的。

可以沿行方向和列方向中的至少一个方向，在不同三元组之间轮转三元组内的可单独寻址显示元件的内部颜色顺序。

三元组内的可单独寻址显示元件的内部颜色顺序沿行方向和列方向中的至少一个方向对于不同三元组而言可以是不同的，从而使处于行方向和列方向中的至少一个方向内的相邻可单独寻址显示元件总是具有互不相同的颜色。

可以将光引导装置的光引导元件布置为相对于可单独寻址显示元件的列方向具有倾斜角。

所述自动立体显示设备还可以包括切换装置，例如，有源透镜或可切换漫射器，从而使所述自动立体显示设备可以在自动立体显示模式和 2D 显示模式之间切换。

所述显示器的颜色可以是红色、绿色和蓝色。

就另一方面而言，本发明提供了一种用于显示器中的滤色器，所述滤色器包括按照行和列的阵列布置的多个独立滤色器元件，其中，处于行方向的滤色器元件的颜色顺序提供了相邻独立滤色器元件的三元组，三元组的每一独立滤色器元件为所述滤色器的颜色中相应的一种；并且三元组内的独立滤色器元件的内部颜色顺序沿行方向和列方向中的至少一个方向对于不同的三元组而言是不同的。

三元组内的独立滤色器元件的内部颜色顺序沿行方向和列方向

Microsoft Exhibit 1002 - Page 511
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

中的至少一个方向对于每一相邻三元组而言可以是不同的。

可以沿行方向和列方向中的至少一个方向，在不同三元组之间轮转三元组内的独立滤色器元件的内部颜色顺序。

三元组内的独立滤色器元件的内部颜色顺序沿行方向和列方向中的至少一个方向对于不同三元组而言可以是不同的，从而使处于行方向和列方向中的至少一个方向内的相邻独立滤色器元件总是具有互不相同的颜色。

所述滤色器的颜色可以是红色、绿色和蓝色。

就另一方面而言，本发明提供了一种自动立体显示器或滤色器，其中，沿行方向，即沿行改变2D三元组内的颜色顺序，但是沿列方向不改变所述颜色顺序，即不对其进行行到行的改变。

就另一方面而言，本发明提供了一种自动立体显示器或滤色器，其中，沿列方向改变2D三元组内的颜色顺序，即对其进行行到行的改变，但是不沿行方向，即不沿行改变所述颜色顺序。

就另一方面而言，本发明提供了一种自动立体显示器或滤色器，其中，既沿行方向，即沿行改变2D三元组内的颜色顺序，又沿列方向改变所述颜色顺序，即对其进行行到行的改变。

附图说明

现在将参考附图通过举例的方式说明本发明的实施例，其中：

图1示出了（不按比例）常规滤色器1中具有红、蓝、绿（分别由R、G、B表示）这些相应颜色的可单独寻址显示元件2的常规布局；

图2是可切换（在自动立体操作和2D操作之间）彩色显示设备的示意性透视图；

图3示出了（不按比例）图2所示的彩色显示设备的滤色器和凸面薄板的更为详细的信息；

图4示出了图2所示的彩色显示设备的滤色器的一些2D三元组（triplet）；

图5示出了可切换（在自动立体操作和2D操作之间）彩色显示

Microsoft Exhibit 1002 - Page 512
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

设备的另一个例子的滤色器；以及

图 6 示出了可切换（在自动立体操作和 2D 操作之间）彩色显示设备的另一个例子的滤色器。

具体实施方式

图 2 是包括自动立体显示机构 10 和电可切换光漫射器 80 的可切换（在自动立体操作和 2D 操作之间）彩色显示设备 8 的示意性透视图。

自动立体显示器 10 包括有源彩色矩阵液晶显示器（AMLCD）屏板 11，其被用作空间光调制器，并且具有按相互垂直的行和列布置的可单独寻址的显示元件 2 的平面阵列，即，处于指定行内（除了第一行）的每一可单独寻址的显示元件 2 直接位于所述指定行之上的行的可单独寻址的显示元件 2 的下面。由滤色器 13 为每一可单独寻址的显示元件 2 提供相应颜色。为了简单起见，仅示意性地示出了每一行和列中相对较少的几个可单独寻址的显示元件 2。由光源 14 照射显示屏板 11，所述光源可以具有任何适当的类型，在这一例子中，其包括与所述显示元件阵列的区域同样大小（co-extensive）的平面背光。向可单独寻址的显示元件 2 施加适当的驱动电压，从而通过其调制入射到屏板上的光，由此生成预期的图像显示输出。

在显示屏板 11 的输出侧设有覆盖其的凸面薄板 15，其提供了细长的、平行的凸面元件 16 的阵列。例如，凸面元件 16 包括柱形光会聚凸面透镜，例如，将其形成为柱面凸透镜，其平行于可单独寻址的显示元件 2 的列延伸，并且通过已知的方式工作，从而为远离显示屏板 11 的、面对凸面薄板 15 的一侧的观看者的两眼提供在显示屏板 11 的阵列内按照垂直交织的方式形成的独立的图像，从而使观看者看到立体或 3D 图像。将凸面薄板与矩阵显示屏板结合使用的自动立体显示设备是公知的，因而在此将不再详细描述其操作。在 US-A1-2003/0011884 和 GB-A-2196166 中描述或引用了这样的设备及其操作的例子，在此引入二者的内容以供参考。每一凸面元件 16 可以覆盖由两个、三个或更多列的相邻可单独寻址显示元件 2 形成

Microsoft Exhibit 1002 - Page 513
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

的集合，以提供对应数量的视图（view）。

每一凸面元件沿互不相同的角方向提供来自每一相关像素列的空间离散输出光束。驱动所述显示屏板，从而凭借所制造的显示器由每一列子像素生成 2D（子）图像的窄垂直片，其包括多个分别由观看者的左眼和右眼观察的交错的 2D（子）图像。因而，每一凸面元件 16 提供了多个输出光束，每一输出光束来自每一与之相关的子像素列，所述子像素列的光轴处于互不相同的方向并且围绕凸面元件的纵轴角分散。将适当的 2D 图像信息施加至相应的显示元件列，进而呈现给观看者，观看者的眼睛将接受所述光束中的不同光束，由此能够看到 3D 图像。每一凸面元件与几个子像素列中的多个相关，因而随着观看者的头部沿行方向移动能够看到不同的立体图像或图像对。在其他实施例中，所述凸面元件可以与子像素列基本对准，但是在这一实施例中，它们相对于所述列倾斜，这一点将在下文中参考图 3 进行更为详细地说明，而且在 EP-A-0791847 中也对其给出了说明，在此将该文献的内容引入以供参考。

图 3 示出了（不按比例）彩色显示设备 8 的滤色器 13 和凸面薄板 15 的更为详细的信息。按行和列布置可单独寻址的显示元件 2。为了清晰起见，仅示出了最开始的六行和最开始的十五列，但是所述显示器还包括很多的行和列。滤色器 13 向每一可单独寻址的显示元件 2 提供红色（由 R 表示）、绿色（由 G 表示）或蓝色（由 B 表示）之一。

按照下述说明布置可单独寻址的显示元件的相应的红色、绿色和蓝色。在第一行内，最开始的九个元件的顺序为 R-G-B-G-B-R-B-R-G，之后针对下一组九个元件重复这一顺序（图 3 中仅示出了其中最开始的六个元件），依此类推。在第二行中具有与第一行中相同的顺序。在第三行内，最开始的九个元件的顺序为 G-B-R-B-R-G-R-G-B，之后针对下一组九个元件重复这一顺序（图 3 中仅示出了其中最开始的六个元件），依此类推。在第四行中具有与第三行中相同的顺序。在第五行内，最开始的九个元件的顺序为 B-R-G-R-G-B-G-B-R，之后针对下一组九个元件重复这一顺序（图 3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 514
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

中仅示出了其中最开始的六个元件），依此类推。在第六行中具有与第五行中相同的顺序。第七到第十二行（未示出）重复前六行的布局，依此类推。

凸面薄板 15 包括纵向的凸面元件 16。将凸面元件 16 布置为相对于可单独寻址的显示元件 2 的列倾斜，即，凸面元件 16 的主纵轴 7 相对于可单独寻址的显示元件 2 的阵列的列方向 6 具有角度 α。

根据所需的视图的数量，相对于沿行方向 4 的可单独寻址的显示元件 2 的间距选择凸面元件 16 的间距，并且除了那些处于显示元件阵列的侧边的凸面元件 16 之外，每一凸面元件 16 均从显示元件阵列的顶部延伸至底部。在这一实施例中，自动立体显示器 10 为 6 视图显示器，即，通过凸面元件 16 相对于一行内可单独寻址的显示元件 2 的间距的宽度以及倾斜角 α 能够提供 6 视图布局。在 EP-A-0791847 中给出了相对于视图数量的更为详细的信息，在此将其引入以供参考。

例如，图 3 示出了由自动立体显示器 10 的自动立体操作提供的 6 个视图之一的更为详细的信息。具体而言，在图 3 中通过在其中心绘出的“o”表示示例视图（6 个整体视图之一）中观看者可以看到的那些可单独寻址的显示元件 2，此外，它们分别被标识为可单独寻址的显示元件 2a、2b、2c、2d、2e、2f、2g、2h、2i、2j、2k、2l、2m、2n、2p。注意，这些可单独寻址的显示元件 2a、2b、2c、2d、2e、2f、2g、2h、2i、2j、2k、2l、2m、2n 和 2p 每者均位于凸面薄板 15 的凸面元件 16 的中心线纵轴（未示出）上。在操作过程中，驱动不同的可单独寻址的显示元件 2，从而使分别具有每种颜色的三种可单独寻址的显示元件 2 提供由可单独寻址的显示元件 2 构成的三元组，其在指定自动立体视图中提供了观看者可以看到的一个彩色像元（像素）。对于由可单独寻址的显示元件 2a、2b、2c、2d、2e、2f、2g、2h、2i、2j、2k、2l、2m、2n 和 2p 提供的特定视图而言，图 3 中通过在形成相应三元组/像素的三个可单独寻址的显示元件之间绘制的三角形，即第一自动立体三元组 20a、第二自动立体三元组 20b 和第三自动立体三元组 20c 示出了三个这样的自动立体三元组/

Microsoft Exhibit 1002 - Page 515
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

像素。第一自动立体三元组 20a 由红色的可单独寻址显示元件 2a、绿色可单独寻址显示元件 2b 和蓝色可单独寻址显示元件 2f 构成。第二自动立体三元组 20b 由红色的可单独寻址显示元件 2d、绿色可单独寻址显示元件 2e 和蓝色可单独寻址显示元件 2i 构成。第三自动立体三元组 20c 由红色的可单独寻址显示元件 2g、绿色可单独寻址显示元件 2h 和蓝色可单独寻址显示元件 2l 构成。在该视图中可以看到的其他可单独寻址显示元件 2c、2j、2k、2m、2n 和 2p 也有助于形成自动立体三元组/像素，但是在图 3 中不能通过连接的三角形对其加以表示，因为它们包括处于（例如）图 3 所示特定的 6 个行和 9 个列之外的可单独寻址显示元件 2。

就自动立体操作而言，由滤色器 13 的布局导出的所述指定视图的自动立体三元组/像素 20a、20b、20c（以及其他未示出的）的排列以及所述 6 视图立体显示的其他 5 个视图的自动立体三元组/像素的相应排列从种种原因上来讲都是有利的。例如，沿行方向 4 和列方向 6 分担了（shared）空间分辨率损失（与 2D 视图相比），即，系数为 1/6 的总体分辨率损失由沿行方向 4 的系数为 1/2 的损失和沿列方向的系数为 1/3 的损失分担。此外，可以在对视图数量、像素间距等的自由度不存在设计限制的情况下实现这一有效的自动立体布局，否则将由通过对比的方式在图 1 中示出的常规滤色器 1 的彩色布局的使用导致所述限制。

但是，除了就自动立体操作自身而言的上述优点之外，将参考图 4 描述有关本实施例的可切换（在自动立体操作和 2D 操作之间）彩色显示设备 8 的 2D 操作的主要益处。

将漫射器 80 切换到漫射状态，从而取消凸面薄板 15 的定向作用，由此使可切换（在自动立体操作和 2D 操作之间）彩色显示设备 8 以 2D 模式工作。此外，在 2D 操作过程中，通过驱动可单独寻址显示元件 2 使得同一行内的三个相邻可单独寻址显示元件 2 按照常规方式充当 2D 彩色三元组/像素。

图 4 通过举例的方式示出了所述彩色显示设备 8 的滤色器 13 的这些 2D 三元组中的一些（注意，图 4 中未示出所述凸面薄板 15，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 516
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

其部分出于清晰起见，此外还因为其基本上对 2D 操作模式不起作用）。

具体而言，图 4 示出了第一 2D 三元组 21a、第二 2D 三元组 21b、第三 2D 三元组 21c、第四 2D 三元组 21d、第五 2D 三元组 21e 和第六 2D 三元组 21f。第一到第五三元组 21a-21e 处于第一行，第六三元组 21f 处于第二行。作为处于第一行和第二行的可单独寻址显示元件 2 的重复 R-G-B-G-B-R-B-R-G 彩色布局的结果，处于不同三元组内的相应可单独寻址显示元件 2 的颜色顺序如下：

处于第一个 2D 三元组 21a 中的可单独寻址的显示元件 2 的相应颜色的顺序为 R-G-B；

处于第二个 2D 三元组 21b 中的可单独寻址的显示元件 2 的相应颜色的顺序为 G-B-R；

处于第三个 2D 三元组 21c 中的可单独寻址的显示元件 2 的相应颜色的顺序为 B-R-G；

处于第四个 2D 三元组 21d 内的可单独寻址的显示元件 2 的相应颜色的顺序为 R-G-B（即，对第一 2D 三元组 21a 的重复）；

处于第五 2D 三元组 21e 内的可单独寻址的显示元件 2 的相应颜色的顺序为 G-B-R（即，对第二 2D 三元组 21b 的重复）；

沿第一行依此类推，即，第一行的下一 2D 三元组（未示出）为 B-R-G，即，对第三 2D 三元组 21c 的重复，从而沿行重复对应于三元组 21a-21c 的三个三元组的集合；

第二行是第一行的重复，从而使第二行的第一三元组，即图 4 所示的第六 2D 三元组 21f 为 R-G-B，即，与位于其上的三元组，即第一行的第一三元组 21a 相同。

就 2D 三元组 21a-21f 而言，可以将滤色器 13 内的可单独寻址显示元件 2 的上述颜色布局看作被布置为，在沿行方向将某一三元组与相邻三元组比较时，改变所述三元组内的内部颜色顺序，具体而言，使其发生轮转或移位（rotated or shifted）。也就是说，例如，在第一 2D 三元组 21a 中，内部颜色顺序为 R-G-B，即，红色占据所述三元组的第一（或左侧）可单独寻址显示元件 2，绿色占据所述三

Microsoft Exhibit 1002 - Page 517
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

元组的第二（或中间）可单独寻址显示元件 2，蓝色占据所述三元组的第三（或右侧）可单独寻址显示元件；而在相邻的第二 2D 三元组 21b 内，内部颜色顺序为 G-B-R，即，现在绿色占据所述三元组的第一（或左侧）可单独寻址显示元件 2，蓝色占据所述三元组的第二（或中间）可单独寻址显示元件 2，最后，红色占据所述三元组的第三（或右侧）可单独寻址显示元件；即，使内部颜色顺序向左轮转（移动）了一个位置，从而使绿色替代了蓝色，蓝色替代了绿色，红色替代了蓝色。

从有利的角度，2D 三元组中内部颜色顺序沿行方向 4 的上述轮转意味着，尽管所述颜色布局不同于图 1 所示的常规布局，并因此提供了参考图 3 描述的自动立体改进，但是，与在（例如）EP-A-0791847 和 WO2005/006777 中给出的例子不同，这一实施例中的相邻可单独寻址显示元件 2 总是具有不同颜色，因而避免或减少了在其他情况下将产生的 2D 显示伪像（artefact）。此外，与提供了对自动立体操作的改进的颜色布局的其他现有技术实例不同的是，这一实施例的轮转还从更一般的角度使 2D 三元组保持完整，即，使每一 2D 三元组的三个可单独寻址显示元件 2 保持彼此相邻，其提供了最佳分辨率。

在这一实施例中，由于第二行是对第一行的重复，因而，在第一行和第二行之间，列方向 6 内的相邻 2D 三元组中的内部颜色顺序不存在轮转或移位，例如，第六 2D 三元组 21f 内的颜色顺序 R-G-B 与第一 2D 三元组 21a 内的顺序相同。在第三和第四行之间以及第五和第六行之间情况相同，其余依此类推。

但是，在这一实施例中，作为细化，在第二和第三行之间以及在第三和第五行之间确实轮转（或移动）了列方向 6 内相邻 2D 三元组中的内部颜色顺序，其余依此类推。但是，应当指出，行之间，即处于列方向内的此类轮转不是必须的，例如，在其他实施例中，可以按照上文中参考图 3 和图 4 所述，沿行方向 4 轮转相邻 2D 三元组内的内部颜色顺序，但是在处于列方向 6 的任何行之间均不存在相邻 2D 三元组中的内部颜色顺序轮转，换言之，在所有行内重复第

Microsoft Exhibit 1002 - Page 518
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

一行的颜色顺序，例如，就上述实施例的这样一种备选版本而言，所有行具有重复的三元组顺序：R-G-B，之后为 G-B-R，之后为 B-R-G 等。

现在将参考图 5 和图 6 描述可切换（在自动立体操作和 2D 操作之间）彩色显示设备 8 的其他实施例。在这些额外的实施例中，除了为滤色器 13 提供了如下所述的不同的颜色布局，以及除了另行说明之外，设备细节与上述实施例中相同，并采用类似的附图标记表示类似的部分。

图 5 示出了可切换（在自动立体操作和 2D 操作之间）彩色显示设备 8 的这样的额外实施例的滤色器 13。在这一实施例中，自动立体显示器 10 仍然为 6 视图显示器，即，凸面元件 16（未示出）相对于同一行内可单独寻址的显示元件 2 的间距的宽度和倾斜角 α 能够实现 6 视图方案（这里 α=arctan(1/6)）。

按照下述颜色布局布置可单独寻址的显示元件 2：

沿第一行，重复出现下述顺序：R-G-B-G-B-R-B-R-G；

沿第二行，重复出现下述顺序：G-B-R-B-R-G-R-G-B；

沿第三行，重复出现下述顺序：B-R-G-R-G-B-G-B-R；

沿第四行，重复第一行；

沿第五行，重复第二行；

沿第六行，重复第三行；

沿第七行（未示出），重复第一和第四行；等等。

因而，在这一实施例中，沿每一行，即沿行方向 4，并且在每一行之间，即沿列方向 6 轮转（或移动）相邻 2D 三元组内的内部颜色顺序。

更具体而言，沿行方向 4，如下轮转相邻 2D 三元组内的内部颜色顺序，以第一行为例，沿第一行：第一 2D 三元组 23a 具有内部颜色顺序 R-G-B；之后，相对于第一 2D 三元组 23a 轮转与第一 2D 三元组 23a 相邻的第二 2D 三元组 23b，使之具有内部颜色顺序 G-B-R；之后，相对于第二 2D 三元组 23b 轮转与第二 2D 三元组 23b 相邻的第三 2D 三元组 23c，使之具有内部颜色顺序 B-R-G；之后，相对于

Microsoft Exhibit 1002 - Page 519
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

第三 2D 三元组 23c 轮转与第三 2D 三元组 23c 相邻的第四 2D 三元组 23d，使之具有内部颜色顺序 R-G-B（即，返回至第一 2D 三元组 23a 的内部颜色顺序）；等等。

此外，更具体而言，沿列方向 6，如下轮转相邻 2D 三元组内的内部颜色顺序，以第一列为例，沿第一列向下：第一行的 2D 三元组 23a 具有内部颜色顺序 R-G-B；之后，相对于第一行的 2D 三元组 23a 轮转作为与第一行的 2D 三元组 23a 相邻的三元组的第二行的 2D 三元组 23e，使之具有内部颜色顺序 G-B-R；之后，相对于第二行的 2D 三元组 23e 轮转作为与第二行的 2D 三元组 23e 相邻的三元组的第三行的 2D 三元组 23f，使之具有内部颜色顺序 B-R-G；之后，相对于第三行的 2D 三元组 23f 轮转作为与第三行的 2D 三元组 23f 相邻的三元组的第四行的 2D 三元组 23g，使之具有内部颜色顺序 R-G-B（即，返回至第一 2D 三元组 23a 的内部颜色顺序）；等等。

因而，在这一实施例中，同时沿行方向 4 和列方向 6 应用了轮转相邻 2D 三元组的内部颜色顺序的方法，其仍然能够在自动立体模式内提供提高的性能，同时还能够获得良好的 2D 操作。

现在将参考图 6 描述另一实施例，其中，沿列方向 6 应用轮转相邻 2D 三元组的内部颜色顺序的方法，但未沿行方向 4 应用该方法。

图 6 示出了可切换（在自动立体操作和 2D 操作之间）彩色显示设备 8 的这样的额外实施例的滤色器 13。在这一实施例中，自动立体显示器 10 为 4 视图显示器，即，凸面元件 16（未示出）相对于同一行内可单独寻址的显示元件 2 的间距的宽度和倾斜角 α 能够实现 4 视图方案（这里 $\alpha = \arctan(1/3)$）。

按照下述颜色布局布置可单独寻址的显示元件 2：

沿第一行，重复出现下述顺序：R-G-B-R-G-B-R-G-B（即，简单重复三元组 R-G-B）；

沿第二行，重复出现下述顺序：G-B-R-G-B-R-G-B-R（即，简单重复三元组 G-B-R）；

沿第三行，重复出现下述顺序：B-R-G-B-R-G-B-R-G（即，简单重复三元组 B-R-G）；

Microsoft Exhibit 1002 - Page 520
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

沿第四行，重复第一行；

沿第五行，重复第二行；

沿第六行，重复第三行；

沿第七行（未示出），重复第一和第四行；等等。

因而，在这一实施例中，未沿每一行，即未沿行方向 4 轮转（或移动）相邻 2D 三元组内的内部颜色顺序；但是，在每一行之间，即沿列方向 6 轮转（移动）相邻 2D 三元组内的内部颜色顺序。

更具体而言，沿行方向 4，使相邻 2D 三元组内的内部颜色顺序保持相同，因而（例如）沿第一行，所有的 2D 三元组，包括由附图标记 24a、24b、24c 和 24d 表示的 2D 三元组在内的所有 2D 三元组具有相同的内部颜色顺序 R-G-B。

但是，沿列方向 6，如下轮转相邻 2D 三元组内的内部颜色顺序，以第一列为例，沿第一列向下：第一行的 2D 三元组 24a 具有内部颜色顺序 R-G-B；之后，相对于第一行的 2D 三元组 24a 轮转作为与第一行的 2D 三元组 24a 相邻的三元组的第二行的 2D 三元组 24e，使之具有内部颜色顺序 G-B-R；之后，相对于第二行的 2D 三元组 24e 轮转作为与第二行的 2D 三元组 24e 相邻的三元组的第三行的 2D 三元组 24f，使之具有内部颜色顺序 B-R-G；之后，相对于第三行的 2D 三元组 24f 轮转作为与第三行的 2D 三元组 24f 相邻的三元组的第四行的 2D 三元组 24g，使之具有内部颜色顺序 R-G-B（即，返回至第一 2D 三元组 24a 的内部颜色顺序）；等等。

因而，在这一实施例中，仅沿列方向 6 应用了轮转相邻 2D 三元组的内部颜色顺序的方法，但未沿行方向 4 应用这一方法。其示出了如何针对不同的设计限制（这里为 4 视图自动立体显示器）实现满足自动立体视图所需的不同布局，但是，行方向和列方向 2D 三元组内部颜色轮转之一或两者均能够在实现这样的自动立体改进的同时保持或提供相对优良的 2D 性能。

从上述实施例显然可以看出，可以通过下述方式中的任何一种实施本发明：

a) 沿行方向，即，沿行，改变 2D 三元组内的颜色顺序，但不

Microsoft Exhibit 1002 - Page 521
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

沿列方向改变所述顺序，即，不会对所述顺序做行到行的改变；

b) 沿列方向改变 2D 三元组内的颜色顺序，即，对其进行行到行的改变，但是不沿行方向，即，不沿行改变所述顺序；或者

c) 既沿行方向，即沿行，又沿列方向，即以行到行的方式改变 2D 三元组内的颜色顺序。

在上述实施例中，轮转 2D 三元组的内部颜色顺序的指向（sense）为，当在第一 2D 三元组中，绿色为中间颜色（例如，R-G-B）时，那么在相邻 2D 三元组中，沿行（沿行从左至右操作）向左轮转颜色，从而使绿色成为左侧颜色（例如，G-B-R），等等。但是，在其他实施例中，可以沿相反方向发生这样的轮转，即向右轮转颜色，从而在绿色为第一 2D 三元组的中间颜色时（例如，R-G-B），在相邻 2D 三元组中，沿行（沿行从左至右操作）向右轮转颜色，从而使绿色成为右侧颜色（例如，B-R-G），等等。

此外，在既沿行方向又沿列方向轮转 2D 三元组的内部颜色顺序的实施例中，可以针对行方向和列方向之一沿某一指向（如上一段所述的向右或向左）实现所述轮转，并针对行方向和列方向中的另一方向沿另一指向（向左或向右）实现所述轮转。

如针对上文的不同实施例所述，2D 三元组的内部颜色顺序的轮转是提供对颜色布局的限制的尤为有利的方式，所述颜色布局能够保持相对良好的 2D 可视性能，同时容许存在设计自由度，以设计出能够提供增强的或足够的 3 自动立体性能的布局。具体而言，上述实施例的轮转方案确保了，沿实施轮转的方向的相邻可单独寻址显示元件不具有相同的颜色，并且以相邻可单独寻址显示元件的形式保持 2D 三元组。但是，这样的轮转不是能够取得 2D 模式下的预期性能同时允许存在自动立体模式的设计自由度的唯一途径，因而，在其他实施例中，可以采用除了严格的轮转之外的其他 2D 布局。例如，可以采用比上述实施例更具有变化性的形式改变相邻三元组内的内部颜色顺序，同时满足（例如）这样的标准，即，处于改变颜色顺序的方向内的相邻可单独寻址显示元件不具有彼此相同的颜色，或者，至少就沿行（和/或处于列方向）的大多数三元组而言，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 522
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

处于改变颜色顺序的方向内的相邻可单独寻址显示元件不具有彼此相同的颜色，例如，R-G-B-G-R-B-G-B-R-B-R-G-R-G-B-G-R-B-G-B-R-B -R-G-G-R-B-R-G-B-……

在以提高自动立体性能为目的实施颜色布局设计时，或者反之，在以提供更高的设计自由度为目的考虑自动立体操作，例如，设计颜色布局时，技术人员必须考虑很多因素。这样的因素包括可单独寻址的显示元件的尺寸、可单独寻址的显示元件的间距、所要获得的视图的数量、包括凸面元件的间距和宽度的凸面透镜的细节、相对于可单独寻址的显示元件的阵列的凸面透镜的任何倾斜角的值，等等。在上述实施例中存在对某些自动立体设计限制有益的某些颜色布局。但是，这样的实施例只是想要开发实现自动立体效果的颜色布局的技术人员可用的非常宽的可能性范围内的几个例子，应当认识到本发明适用于这一宽可能性范围。因而，本发明不限于上述特定的自动立体颜色布局（即，由具有凸面透镜特征的可单独寻址显示元件的颜色布局的组合导出的），相反，本发明适用于具有凸面透镜特征的可单独寻址显示元件的颜色布局的任何组合提供的任何自动立体颜色布局，只要所述的可单独寻址显示元件的颜色布局能够（例如）通过轮转 2D 三元组的内部颜色顺序或者通过 2D 三元组的内部颜色顺序的其他变化提供上述获得 2D 模式下的预期性能的途径。还应当认识到，技术人员可以通过多种途径中的任何一种，例如，采用模拟、试错法等对本发明提供的、在 2D 布局限制下设计的、所设想的任何自动立体布局进行容易的例程评估。也就是说，遵循本说明书，尝试满足如上所述的相邻 2D 三元组之间的内部颜色顺序的上述轮转或变化的限制的不同颜色布局，进而对所得到的自动立体和 2D 性能（例如，就空间分辨率、视图数量等）进行建模或反之对其进行评估，以评估其制订的任何特定布局的有用性均能够轻易地处于本领域技术人员的能力范围内。

在上述实施例中，对于沿行方向和/或列方向直接相邻的 2D 三元组，改变，例如轮转 2D 三元组内的颜色顺序。但是，在直接相邻的 2D 三元组内未必一定发生这样的轮转（或其他变化），相反，在

Microsoft Exhibit 1002 - Page 523
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

其他实施例中，可以仅在沿行方向和/或列方向未必相邻的某些 2D 三元组内发生这样的轮转（或其他变化）。例如，在行方向，可以只是沿行每隔一个 2D 三元组实施所述轮转（或其他变化）；和/或在列方向，只是每隔一行实施所述轮转。

在上述实施例中，所述第一行的第一 2D 三元组的内部颜色布局为 R-G-B。但是，未必一定是这种情况，在其他实施例中，其可以是任何其他顺序，即，可以是 R-B-G、G-B-R、G-R-B、B-R-G 或 B-G-R。

此外，尽管在上述实施例中，所述颜色为红色、绿色和蓝色，但未必一定是这种情况，在其他实施例中，可以采用其他颜色，例如青色、品红和黄色。

此外，在其他实施例中，可能具有三种以上的颜色，例如，在其他实施例中，可单独寻址显示元件可以具有四种颜色，例如，红色、绿色、蓝色和“白色”，其中，文中按照常规方式将其称为三元组的具有每种颜色的可单独寻址的显示元件的集合事实上可以包括四个可单独寻址的显示元件，尽管在字面上采用了“三元组”一词。类似地，文中采用的术语“三元组”包括具有不等数量的红色、绿色和蓝色可单独寻址显示元件的实施例，例如，包括这样的显示器，其中，像素（文中采用的“三元组”）包括一个蓝色可单独寻址显示元件，两个红色可单独寻址显示元件和两个绿色可单独寻址显示元件。

在上述实施例中，采用包括纵向凸面元件的凸面薄板（透镜）将光引导至不同位置，以提供自动立体操作。但是，在其他实施例中，可以替代地采用任何适当的光引导装置，以实施这样的光引导。

在上述实施例中，将所述凸面薄板布置为与列方向具有倾斜角。但是，未必一定是这种情况，在其他实施例中，可以将所述凸面薄板布置为与列方向基本平行。

在上述实施例中，沿行方向相对于可单独寻址显示元件的间距选择凸面薄板的凸面元件的间距，以提供多视图（即，两个以上）自动立体操作。具体而言，6 视图和 4 视图的例子如上文所述。但是，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 524
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

情况未必如此，在其他实施例中，自动立体显示器仅提供了“2 视图图像”，即，单个 3D 图像。此外，仍然考虑多视图实施例，可以提供除了 4 或 6 以外的视图数量，例如，7 视图、9 视图，乃至分数数量的视图，例如 4.5。

在上述实施例中，可以在可切换（在自动立体操作和 2D 操作）彩色显示设备中采用滤色器的各种形式。这是对上述滤色器布局的尤为有利的利用，因为其对自动立体操作和 2D 操作均提供了益处。但是，应当认识到，即使将上述滤色器布局仅用于自动立体模式，也就是说，即使实际上未在 2D 操作中采用上述滤色器布局，也能够获益，因而即使当自动立体彩色显示设备无法切换至 2D 模式时，即，当所述设备不包括可切换漫射器时，也能够在所述自动立体彩色显示设备中实施本发明。

在上述实施例中，在提供可以在 2D 模式和立体模式之间切换的显示装置时，通过可切换漫射器提供这样的切换能力。但是，未必是这种情况，在其他实施例中，可以提供其他可切换装置，例如，如 US6069650 中所述的诸如液晶透镜的有源透镜，在此将其内容引入以供参考。

此外，还在滤色器自身中实施本发明，例如，所述滤色器具有的滤色器布局可以是上述实施例中描述的布局。在这种情况下，在上文中采用“可单独寻址的显示元件”一词表示由于存在滤色器自身的相关区域而得到的有效彩色显示元件，就分立滤色器而言，可以将独立的彩色元件 2 方便地称为“独立滤色器元件 2”，此时可以通过上文中的相应方式将在上文中相对于具有不同颜色的可单独寻址显示元件的相关颜色布局描述的细节应用于此类滤色器的实施例的具有不同颜色的独立滤色器元件的相关颜色布局。

应当认识到，可以将对自动立体显示设备的各种已知改进容易地应用于本发明的实施例。例如，为了降低亮度变化，可以将所述凸面透镜布置为按照散焦方式工作。

在上述实施例中，可以在有源彩色矩阵液晶显示器中实施本发明。但是，在其他实施例中，可以以其他形式的彩色阵列显示装置

Microsoft Exhibit 1002 - Page 525
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

实施本发明，例如，有机发光二极管（OLED）显示装置或“电子墨水”显示装置。

在上述实施例中，在直接观看显示设备中实施本发明。但是，在本发明的其他实施例中，可以在投影显示设备中实施本发明，例如，如 EP-A-0791847 所述的投影设备，在此将其内容引入以供参考。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 526
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

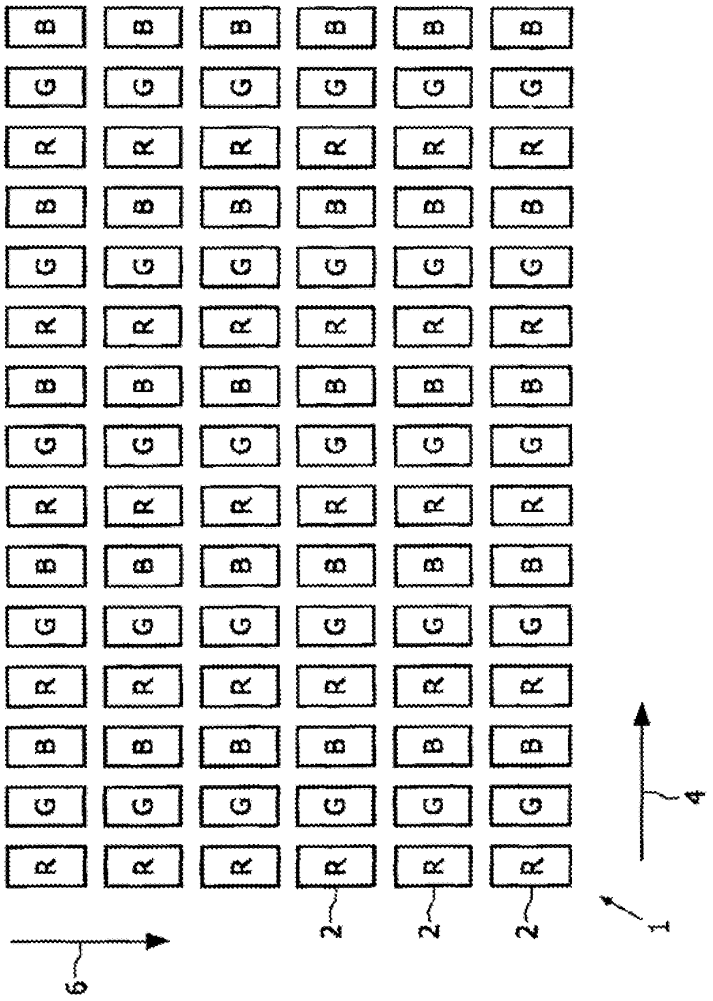


图1（现有技术）

Microsoft Exhibit 1002 - Page 527
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

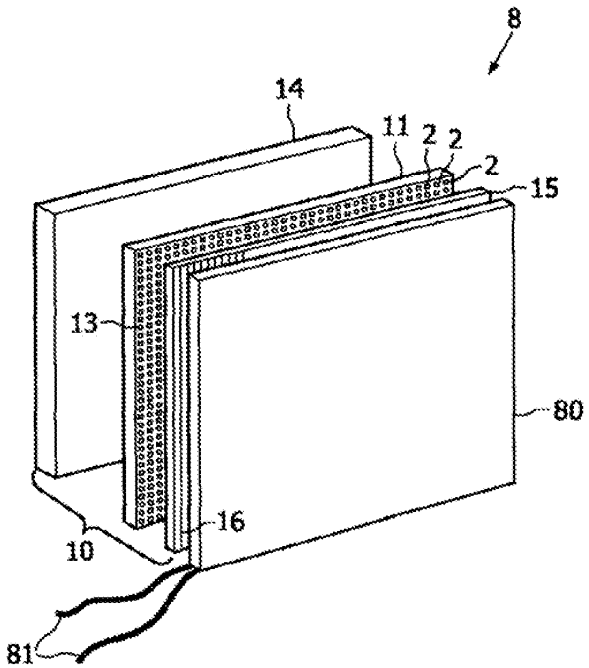


图2

Microsoft Exhibit 1002 - Page 528
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

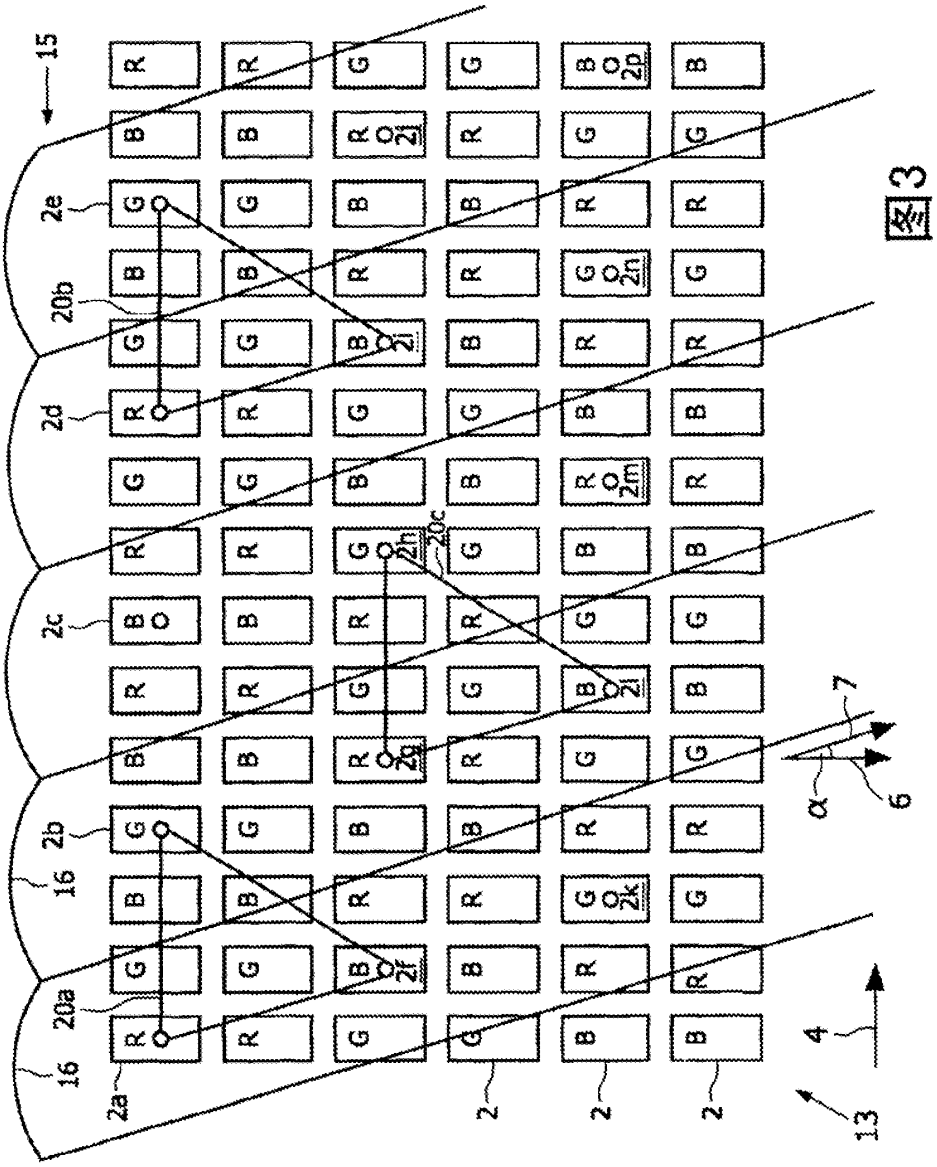


图 3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 529
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

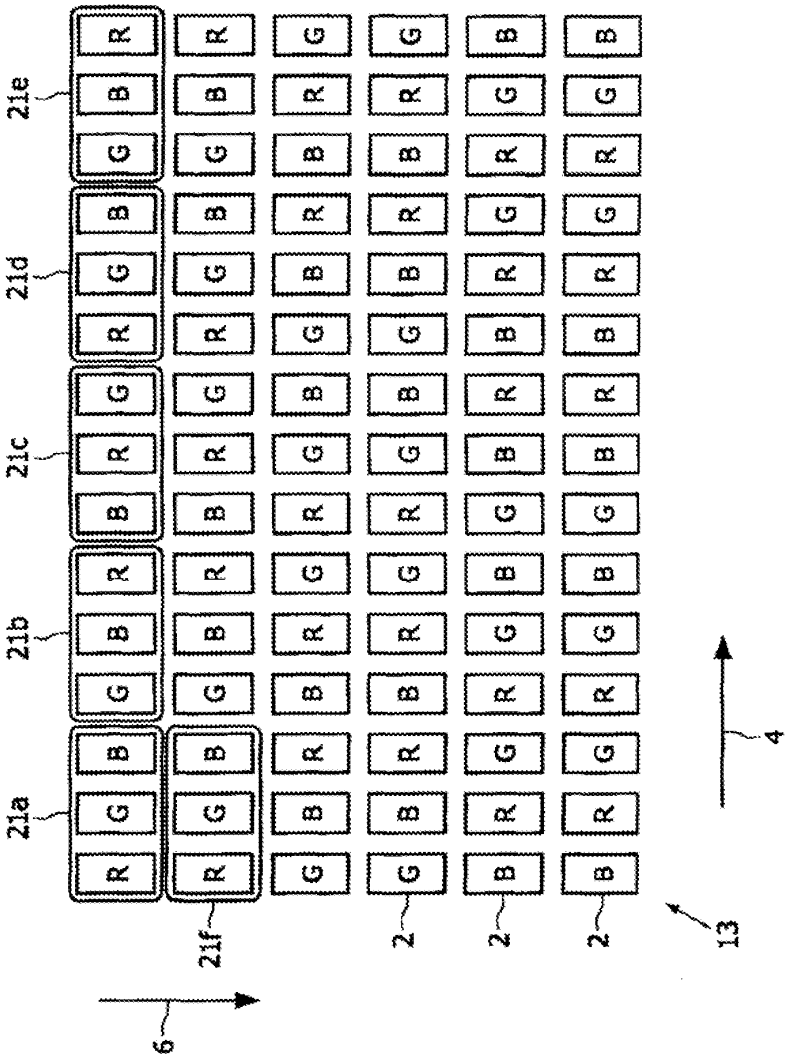


图4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 530
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

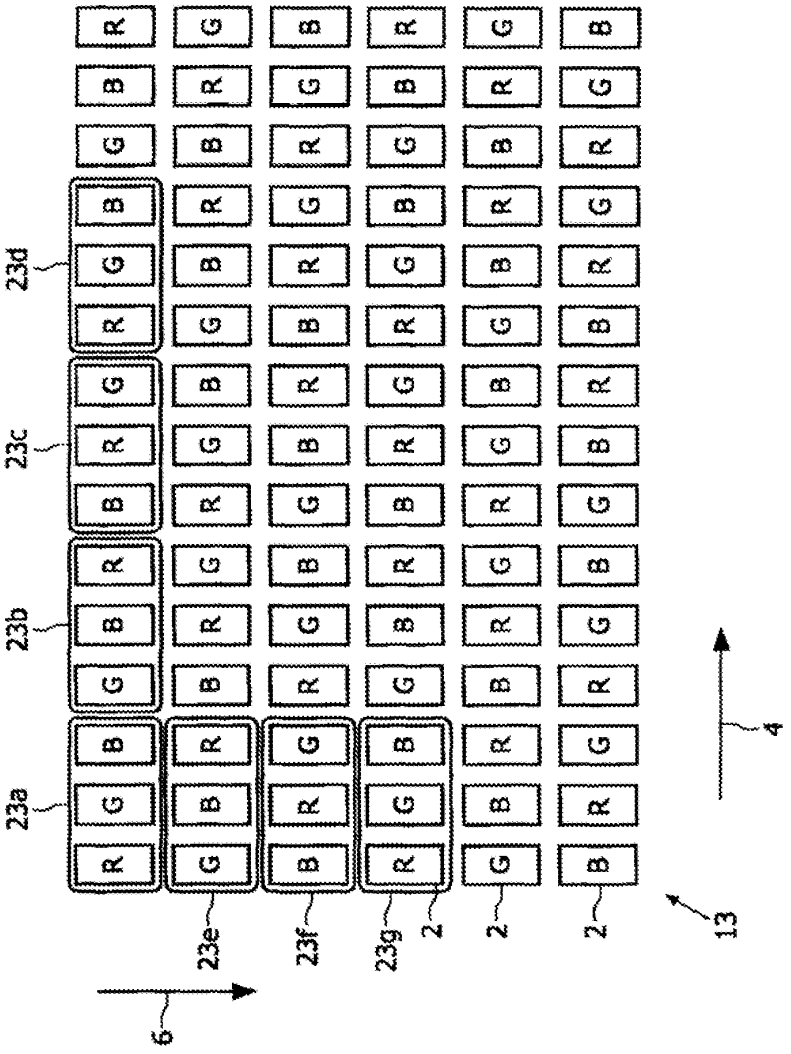


图5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 531
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

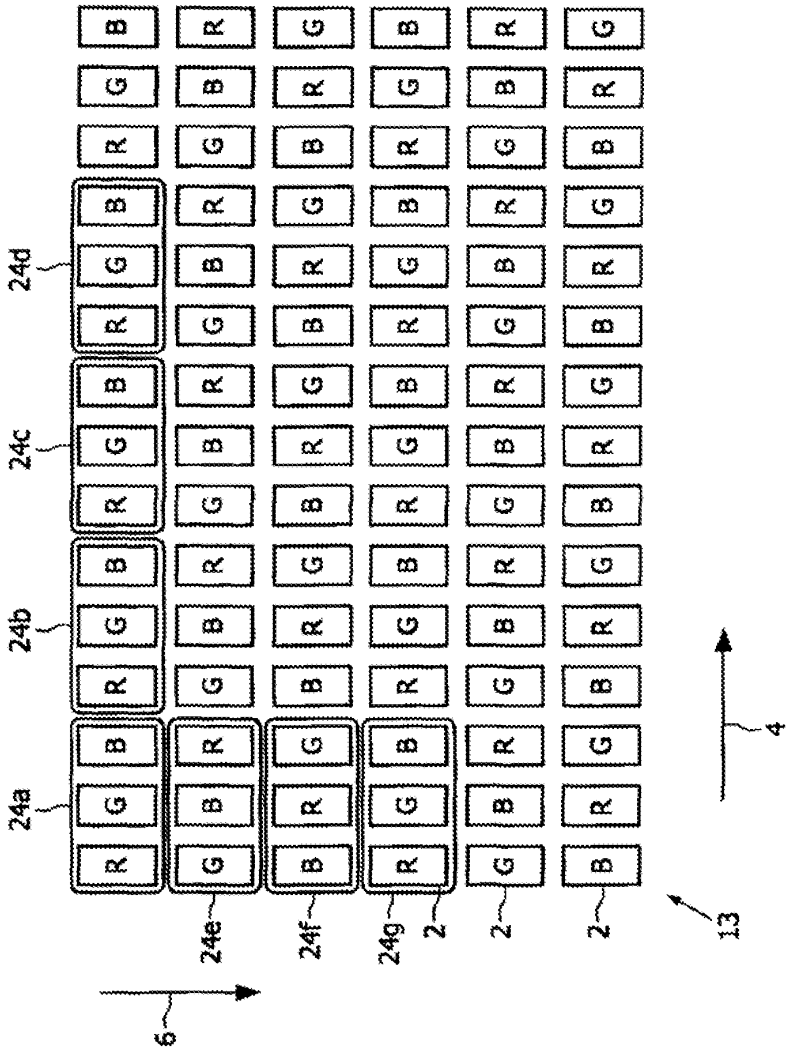


图6

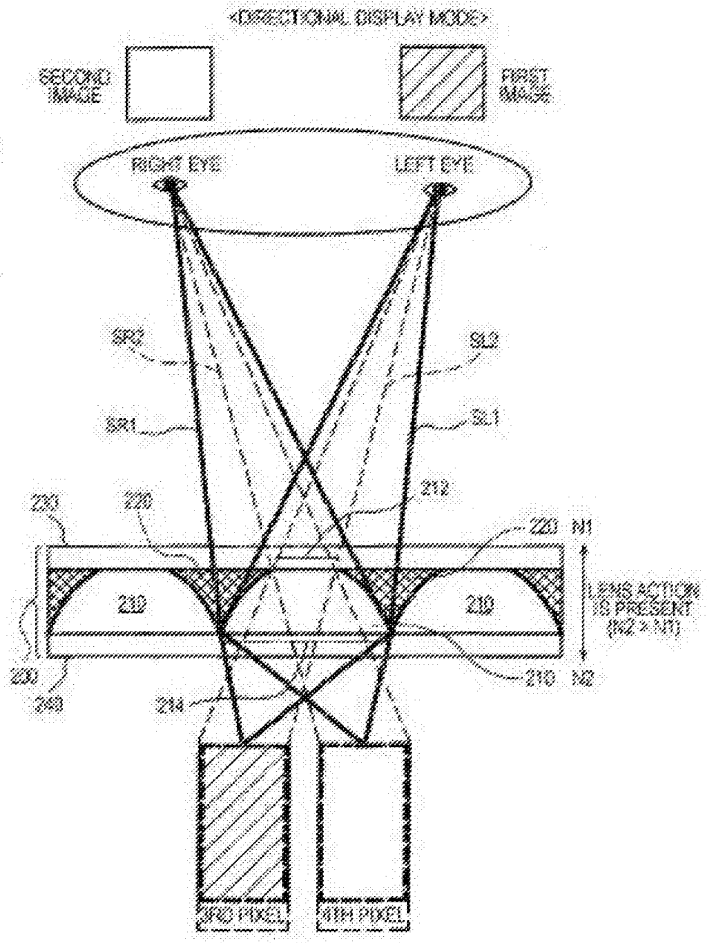
Microsoft Exhibit 1002 - Page 532
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Abstract of CN101266338 (A)

Translate this text into [i]
Select language
Powered by EPO and Google

The present invention relates to an image display apparatus capable of switching directional display/non-directional display mode which has an image forming part and an optical member for switching the display mode. The optical component includes: two light-transmitting plate members; at least one lens member disposed between the two plate members, the lens member having a predetermined refractive index; a refractive-index variable medium sealed in a gap between the lens member and the two plate members;, and a refractive-index adjusting unit that adjusts a refractive index of the refractive-index variable medium, the optical member to be in a first usage state in which the optical member performs a lens action, the optical member is set in a second usage state in which the optical member functions as a light-transmitting plate performing no lens action so that the display mode of the image display apparatus is set to be the directional image display and non-directional display mode.

FIG. 5



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810086523.7

[51] Int. Cl.
G02B 27/22 (2006.01)
H04N 13/00 (2006.01)
G09F 19/12 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 101266338A

[22] 申请日 2008.3.14
[21] 申请号 200810086523.7
[30] 优先权
[32] 2007. 3.15 [33] JP [31] 2007－066759
[71] 申请人 精工爱普生株式会社
地址 日本东京
[72] 发明人 滨岸五郎 横山修

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 李贵亮

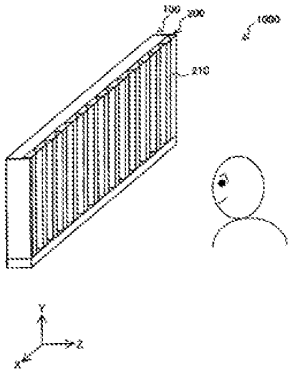
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称

图像显示装置及用于此的光学构件

[57] 摘要

本发明提供一种图像显示装置，可切换定向显示/非定向显示，其具备图像形成部和显示模式切换用光学构件，光学构件具备：具有透光性的两个板状构件、配置于两个板状构件之间的规定折射率的透镜构件、充填于透镜构件和两个板状构件之间的折射率可变介质、调节折射率可变介质的折射率的折射率调节部，折射率调节部，为了设为定向显示模式，而将折射率可变介质的折射率设为与规定折射率不同的折射率，从而成为使光学构件具有透镜作用的第一使用状态，为了设为非定向显示模式，而使折射率可变介质的折射率与规定折射率相同，从而成为使光学构件作为不具备透镜作用的透光性板材而发挥作用的第二使用状态。 由此可切换定向图像显示和非定向图像显示。



Microsoft Exhibit 1002 - Page 534
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1、一种图像显示装置，可切换定向显示模式和非定向显示模式，所述定向显示模式在第一观测方向显示第一图像、在第二观测方向显示第二图像；所述非定向显示模式在所述第一观测方向和所述第二观测方向的双方显示同一图像，其特征在于，

所述图像显示装置具备：

图像形成部，其形成图像并射出显示所述图像的图像光；

光学构件，其配置于所述图像形成部的射出侧，并用于显示模式的切换，

所述光学构件，具备：

两个板状构件，具有透光性；

透镜构件，其配置于所述两个板状构件之间，具有规定的折射率；

折射率可变介质，其填充于所述透镜构件和所述两个板状构件之间；

折射率调节部，其用于调节所述折射率可变介质的折射率，

所述折射率调节部，

（i）为了将所述图像显示装置的显示模式设为所述定向显示模式，通过调节所述折射率可变介质的折射率使其成为与所述规定折射率不同的折射率，从而将所述光学构件设为具有透镜作用的第一使用状态；并且

（ii）为了将所述图像显示装置的显示模式设为所述非定向显示模式，通过调节所述折射率可变介质的折射率使其与所述规定折射率相同，从而将所述光学构件设为，没有所述透镜作用而起透光性板材功能的第二使用状态。

2、如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，

所述透镜构件具有分别接触所述两个板状构件的两个接触面，并且所述两个接触面间的侧面部分由曲面构成，

所述光学构件以如下方式构成：即在所述第一使用状态下，对于透过所述侧面部分的光，所述透镜作用发挥功能，并且对于透过所述两个接触面的任何一个的光，所述透镜作用不发挥功能。

3、如权利要求1或2所述的图像显示装置，其特征在于，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 535
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

所述折射率变化介质是液晶。

4、如权利要求 1～3 中任一项所述的图像显示装置，其特征在于，

所述透镜构件与所述两个板状构件中至少其中一个一体地形成。

5、一种光学构件，用于在可切换定向显示模式和非定向显示模式的图像显示装置中进行显示模式的切换，其中所述定向显示模式在第一观测方向显示第一图像、在第二观测方向显示第二图像；所述非定向显示模式在所述第一观测方向和所述第二观测方向这双方显示同一图像，其特征在于，

所述光学构件，具备：

两个板状构件，具有透光性；

透镜构件，其配置于所述两个板状构件之间，具有规定的折射率；

折射率可变介质，其填充于所述透镜构件和所述两个板状构件之间；

折射率调节部，其用于调节所述折射率可变介质的折射率，

所述折射率调节部，

（i）为了将所述图像显示装置的显示模式设为所述定向显示模式，通过调节所述折射率可变介质的折射率使其成为与所述规定折射率不同的折射率，从而将所述光学构件设为具有透镜作用的第一使用状态；并且

（ii）为了将所述图像显示装置的显示模式设为所述非定向显示模式，通过调节所述折射率可变介质的折射率使其与所述规定折射率相同，从而将所述光学构件设为，没有所述透镜作用而起透光性板材功能的第二使用状态。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 536
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图像显示装置及用于此的光学构件

技术领域

本发明涉及可切换定向图像显示和非定向图像显示的图像显示装置。

背景技术

目前，提案有在从多个方向观看时，对各观测方向显示不同图像（视频）（下面称作“定向图像显示”）的图像显示装置。作为定向图像显示装置，有通过对一个观察者的两眼入射不同的图像光来进行立体的图像显示的 3D 图像显示装置。另外，也有对两个观察者识别不同的图像的定向图像显示装置。这样的定向图像显示装置中，显示部具有的全像素中利用一半的像素显示第一图像，利用剩余的像素显示第二图像。而且，在显示部的近人侧（观察者侧）配置限制图像光的射出方向的光学构件（视差屏障及双凸透镜等），只对一观测方向显示第一图像，并只是对另一观测方向显示第二图像（参照下记专利文献 1）。

专利文献 1：特开 2006-106608 号公报

在定向图像显示装置中，若切换定向显示模式和对任何观测方向都显示同一图像（称作“非定向图像显示”）的非定向显示模式则是方便的。但是，目前不知道由同一图像显示装置切换定向显示模式和非定向显示模式的装置。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种可切换并执行定向图像显示和非定向图像显示的图像显示装置的技术。

本发明是为解决上述课题的至少一部分而构成的，其可作为以下的方式及应用例实现。

〔应用例 1〕一种图像显示装置，可切换定向显示模式和非定向显示模式，所述定向显示模式在第一观测方向显示第一图像、在第二观测方向

Microsoft Exhibit 1002 - Page 537
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

显示第二图像；所述非定向显示模式在所述第一观测方向和所述第二观测方向的双方显示同一图像，其特征在于，所述图像显示装置具备：图像形成部，其形成图像并射出显示所述图像的图像光；光学构件，其配置于所述图像形成部的射出侧，并用于显示模式的切换，所述光学构件，具备：两个板状构件，具有透光性；透镜构件，其配置于所述两个板状构件之间，具有规定的折射率；折射率可变介质，其填充于所述透镜构件和所述两个板状构件之间；折射率调节部，其用于调节所述折射率可变介质的折射率，所述折射率调节部，（i）为了将所述图像显示装置的显示模式设为所述定向显示模式，通过调节所述折射率可变介质的折射率使其成为与所述规定折射率不同的折射率，从而将所述光学构件设为具有透镜作用的第一使用状态；并且（ii）为了将所述图像显示装置的显示模式设为所述非定向显示模式，通过调节所述折射率可变介质的折射率使其与所述规定折射率相同，从而将所述光学构件设为，没有所述透镜作用而起透光性板材功能的第二使用状态。

在应用例 1 的图像显示装置中，在定向显示模式下，折射率可变介质的折射率为与透镜构件的折射率不同的折射率，在光学构件上发挥透镜作用，因此，可在第一观测方向显示第一图像，可在第二观测方向显示第二图像。另外，在非定向显示模式下，由于折射率可变介质的折射率与透镜构件的折射率相同，故在光学构件上不发挥透镜作用，而作为一个透光性板材发挥功能，因此，可在任何观测方向显示同一图像。另外，在非定向显示模式下，可以以比定向显示模式高的分辨率进行图像显示。

〔应用例 2〕一种图像显示装置，其在应用例 1 所述的图像显示装置中，所述透镜构件具有分别接触所述两个板状构件的两个接触面，并且所述两个接触面间的侧面部分由曲面构成，所述光学构件以如下方式构成：即在所述第一使用状态下，对于透过所述侧面部分的光，所述透镜作用发挥功能，并且对于透过所述两个接触面的任何一个的光，所述透镜作用不发挥功能。

通过作成这样的构成，与透镜构件不与两个板状构件的任一个接触的构成相比，可减少充填于透镜构件和两个板状构件之间的折射率可变介质的量，从而可抑制图像显示装置的制造成本的上升。另外，在定向显示模

Microsoft Exhibit 1002 - Page 538
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

式下，利用透镜构件的侧面部分可发挥透镜作用，从而可进行定向图像显示。另外，虽然透镜作用不对两个接触面中的任一个透过的光作用，但可通过这两个接触面来限制透过的图像光的射出方向，从而可进行定向图像显示。

〔应用例 3〕一种图像显示装置，其在应用例 1 或应用例 2 所述的图像显示装置中，所述折射率变化介质是液晶。

通过作成这样的构成，可通过改变液晶的折射率来切换定向显示模式和非定向显示模式。

〔应用例 4〕一种图像显示装置，其在应用例 1～应用例 3 中任一例所述的图像显示装置的基础上，所述透镜构件与所述两个板状构件中至少其中一个一体地形成。

通过作成这样的构成，可省去将透镜构件配置于两个板状构件之间的适当的位置的工序，从而可抑制图像显示装置的制造成本的上升。

另外，本发明可通过各种方式实现，例如也可以作为在图像显示装置中适用的光学构件实现。

附图说明

图 1 是表示作为本发明一实施例的图像显示装置的外观的说明图。

图 2 是示意性表示图 1 所示的图像显示装置 1000 的内部构成的框图。

图 3 是表示图像显示装置 1000 具备的控制部的概略构成的框图。

图 4 是表示定向显示模式下的图像显示装置 1000 的状态的说明图。

图 5 是示意性表示在定向显示模式下透过透镜构件 210 的图像光的说明图。

图 6 是表示非定向显示模式下的图像显示装置 1000 的状态的说明图。

图 7 是示意性表示在非定向显示模式下透过透镜构件 210 的图像光的说明图。

图 8 是表示第二实施例的液晶透镜的概略构成的说明图。

图 9 是表示第三实施例的液晶透镜的概略构成的说明图。

图 10 是表示第四实施例的液晶透镜的概略构成的说明图。

图 11 是表示第五实施例的液晶透镜的概略构成的说明图。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 539
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图中：10－第一驱动电路，11－CPU，12－用户接口处理部，13－操作面板，14－遥控，15－图像处理部，16－输入接口部，20－第二驱动电路，100－液晶显示部，111－上部偏振板，112－上部玻璃基板，113－彩色滤光器（カラーフィルタ）层，114－液晶层，115 －下部玻璃基板，116－下部偏振板，150－背光灯，160－控制部，200、200a～200d－液晶透镜，210－透镜构件，212、262、272、282－第一底面部（平面部），213、214－第二底面部（平面部），220－液晶层，230－上部玻璃板材，240－下部玻璃板材，260a～260c、270、280a～280d－透镜构件，1000－图像显示装置，FS－图像信号，MS－显示模式信号，SL1、SR1、SL2、SL1－图像光。

具体实施方式

下面，基于实施例，按以下顺序说明用于实施本发明的最佳方式。

A.第一实施例：

B.第二实施例：

C.第三实施例：

D.第四实施例：

E.第五实施例：

F.变形例：

A.第一实施例：

图 1 是表示作为本发明一实施例的图像显示装置的外观的说明图。该图像显示装置 1000 可作为能够立体观看的立体显示器发挥作用，另外，也可以作为通常的显示器（二维显示器）发挥作用。图像显示装置 1000 在作为立体显示器发挥作用时，通过在用户的左眼方向（第一观测方向）和右眼方向（第二观测方向）显示不同的图像的定向显示模式动作。另一方面，图像显示装置 1000 在作为二维显示器发挥作用时，通过在第一观测方向及第二观测方向任一方向都显示同一图像的非定向显示模式动作。

图 2 是示意性表示图 1 所示的图像显示装置 1000 的内部构成的框图。图像显示装置 1000 具备液晶显示部 100、背光灯 150、液晶透镜 200、第一驱动电路 10、第二驱动电路 20、后述的控控制部（未图示）。液晶透镜

Microsoft Exhibit 1002 - Page 540
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

200 具备下部玻璃板材 240、上部玻璃板材 230、多个透镜构件 210、多个液晶层 220。两个玻璃板材 230、240 在表面具备透明电极（未图示），且作为基板整体具有透光性。

透镜构件 210 由具有透光性的物质构成。作为透光性物质，可采用作为紫外线固化树脂的氨基甲酸酯（ウレタンアクリレート）等合成树脂及玻璃等折射率大致一定的物质。透镜构件 210，也如图 1 所示，具有将在 X 轴方向并排柱面透镜而成的双凸透镜的前端部分削除的形状。各透镜构件 210 具有与上部玻璃板材 230 相接的第一底面部 212、和与下部玻璃基板 240 相接的第二底面部 214。另外，也将这些底面部 212、214 称作“平面部”。第一底面部 212 的大小例如可为第二平面部 214 的约 30％程度。图 2 的例子中，液晶玻璃 200 所具备的透镜构件 210 的数量作为三个而描绘出，但实际上有多个透镜构件沿 X 轴方向并排配置（参照图 1）。

液晶层 220（图 2）由充填于透镜构件 210 和上部玻璃板材 230 之间的液晶构成。该液晶通过根据两个玻璃板材 230、240 所具备的透明电极（省略图示）间的施加电压改变定向方向来改变折射率。具体而言，具有施加电压为 0V 时折射率为 N1、施加电压为规定电压 V1 时折射率为 N2（＞N1）的特性。这里，施加了规定的电压 V1 时的折射率 N2 与构成透镜构件 210 的透光性物质的折射率（N2）相同。另外，作为构成液晶层 220 的液晶，例如可采用三联苯类（ターフェニル）液晶及二苯乙炔（トラン）类液晶等。而且，从这些多种液晶中选择在折射率变化范围内包含折射率 N1、N2 的光学特性的液晶。折射率为 N2 时的电压 V1 可通过试验求取并设定。

液晶显示部 100，具备下部偏振部 116、下部玻璃基板 115、液晶层 114、彩色滤光器层 113、上部玻璃基板 112、上部偏振板 111，且具有将他们层叠的构成。在下部玻璃基板 115 上设有像素电极（省略图示）。另外，在上部玻璃基板 112 上设有公共电极（省略图示）。而且，在由这两个玻璃基板 112、115 夹着的液晶层 114 中，根据第一驱动电路 10 输出的驱动信号的变化（像素电极和各个电极之间的电压变化）改变液晶分子的定向。在此，第一驱动电路 10 基于从后述的控制部给予的图像信号 FS 生成驱动信号，将其输出向液晶显示部 100，由此在液晶显示部 100 上显示

Microsoft Exhibit 1002 - Page 541
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图像。另外，在液晶显示部 100 上，将与各像素电极（省略图示）对应的 Z 轴方向的区域称作“像素”。图 2 的例子中，将六个像素（第一像素～第六像素）分别用虚线矩形表示，但实际上多个像素在 X-Y 平面上被阵列状配置。

图 3 是表示图像显示装置 1000 具备的控制部的概略构成的框图。该控制部 160 具备 CPU11、用户接口（UI）处理部 12、操作面板 13、遥控器 14、图像处理部 15、输入接口部 16。输入接口部 16 将从未图示的图像再生装置（DVD 播放器及计算机等）输入的图像信号作为规定格式的图像数据交接给图像处理部 15。在输入接口部 16 可输入立体显示用的图像信号（左眼用的第一图像和右眼用的第二图像的合成图像的图像信号）或通常显示用（二维显示用）的图像信号。图像处理部 15 对输入的图像数据进行再定尺寸或进行明亮度及对比度等的调节，之后将图像信号 FS 向第一驱动电路 10 输出。UI 处理部 12 将从操作面板 13 及遥控器 14 输入的来自用户的指令传递给 CPU11。而且，CPU11 根据来自用户的指令控制图像处理部 15 及第二驱动电路 20 等。

在操作面板 13 及遥控器 14 上设有用于切换定向显示模式和非定向显示模式的显示模式切换开关（省略图示）。用户通过操作该显示模式切换开关（省略图示），根据输入的图像的种类（立体显示用图像/通常显示用图像）可切换显示模式（指定）。当用户切换显示模式时，指定的显示模式的信息从 UI 处理部 12 通知给 CPU11。然后，CPU11 将表示所指定的显示模式的显示模式信号 MS 发送给第二驱动电路 20。第二驱动电路 20 根据接收到的显示模式信号 MS 所表示的显示模式向两个玻璃板材 230、240 具备的透明电极（省略图示）输出驱动信号。具体而言，在定向显示模式的情况下，施加电压 0V，在非定向显示模式的情况下，施加电压 V1。

另外，上述的液晶显示部 100 相当于权利要求的图像形成部。另外，液晶透镜 200 相当于权利要求的光学构件，两个玻璃基板 230、240 相当于权利要求的两个板状构件，CPU11 及第二驱动电路 20 相当于权利要求的折射率调节部。

图 4 是表示定向显示模式的图像显示装置 1000 的状态的说明图。另外，图 4 中将控制部 160 省略描绘。在定向显示模式下，在第一、三、五

Microsoft Exhibit 1002 - Page 542
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

像素显示第一像素，在第二、四、六像素显示第二像素。此时，液晶层 220 的折射率被设定为 N1。由于该折射率（N1）比透镜构件 210 的折射率（N2）小，故液晶透镜 200 为具有透镜作用的状态（有折射率的状态）。

图 5 是示意性表示在定向显示模式下透过透镜构件 210 的图像光的说明图。如上所述，透镜构件 210 具有削除了柱面透镜的前端部的形状，因此，侧面的曲面部分作为柱面透镜起作用。具体而言，透镜构件 210 在其曲面部分将自第三像素射出的图像光 SL1 折射，使第三像素表现的图像的成像点成为用户的左眼位置。同样，透镜构件 210 在其曲面部分使自第四像素射出的图像光 SR1 折射，使第四像素表现的图像的成像点成为用户的右眼位置。另外，图示省略，同样，第一像素及第五像素表现的图像的成像点成为左眼的位置，第二像素及第六像素表现的图像的成像点成为右眼的位置。如上所述，在第一、三、五像素上显示第一图像，在第二、四、六像素上显示第二图像，因此，第一图像映入用户的左眼，第二图像映入右眼。

在此，上部的第一底面部 212 具有作为柱面透镜的功能。但是，该第一底面部 212 恰如视差屏障的开口部而发挥功能。具体而言，例如自第三像素射出并透过第一底面部 212 的图像光 SL2 到达用户的左眼但未到达右眼。同样，自第四像素射出并透过第一底面部 212 的图像光 SR2 到达用户的右眼但未到达左眼。这样，各透镜构件 210 在位于其中央的平行平板状的底面部作为视差屏障的开口部起作用，另外，在两侧面的曲面部分作为双凸透镜起作用，由此实现定向显示模式。

图 6 是表示非定向显示模式下的图像显示装置 1000 的状态的说明图。非定向显示模式下，使用所有像素（第一像素～第六像素）显示一个图像（第三图像）。在上述的定向显示模式下，构成合成图像的两个图像分别由全像素的一半像素显示。与之相对，非定向显示模式下，使用全像素显示同一图像。这样，非定向显示模式下显示的通常显示用图像可通过定向显示模式下显示的立体显示用图像的二倍的析像度显示。

在非定向显示模式下，液晶层 220 的折射率被设定为与透镜构件 210 的折射率相同的值（N2）。其结果是，液晶透镜 200 成为光学上看做一片透光性板材的状态。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 543
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 7 是示意性表示非定向显示模式下透过透镜构件 210 的图像光的说明图。如上所述，非定向显示模式下，液晶透镜 200 可看做是一片透光性板材。因此，自第三像素及第四像素射出的图像光都到达用户的两眼。因此，用户可将在液晶显示部 100 显示的较高析像度的图像作为本来的该析像度的图像进行观察。

如以上所说明，图像显示装置 1000 中，通过将液晶层 220 的折射率设定为与透镜构件 210 的折射率相同的值，可成为将液晶透镜 200 看做一片透光性板材的状态，由此可实现非定向显示模式。另一方面，通过将液晶层 220 的折射率设定为与透镜构件 210 的折射率不同的值，可成为使液晶透镜 200 具有透镜作用的状态，由此可实现定向显示模式。另外，在液晶透镜 200 上，透镜构件 210 与两个玻璃板材 230、240 面接触，因此，与未与任何玻璃板材 230、240 接触的构成相比，可减少液晶层 220 中的液晶量。因此，可抑制图像显示装置 1000 的制造成本的上升。

B.第二实施例：

图 8 是表示第二实施例的液晶透镜的概略构成的说明图。该液晶透镜 200a 的透镜构件 260 的形状与液晶透镜 200（图 2）不同，其他构成与第一实施例相同。第二实施例的透镜构件 260 具有削除沿 Y 轴方向延伸的菲涅耳透镜的中央前端部分并设置底面部 262 的形状。该第一底面部 262 与上部玻璃板材 230 相接。该第二实施例的液晶透镜 200a 也具有与第一实施例的液晶透镜 200 相同的效果。

C.第三实施例：

图 9 是表示第三实施例的液晶透镜的概略构成的说明图。该液晶透镜 200b 的透镜构件 270 的形状与第一实施例的液晶透镜 200（图 1）不同，其他构成与第一实施例相同。另外，图 9 中，为便于说明，表示自用户侧透过上部透镜板材 230 看到的液晶透镜 200b。第三实施例的透镜构件 270 具有削除小透镜在 X-Y 平面阵列状配置而成的所谓蝇眼（ハエの目）透镜的前端部分并设置第一底面部 272 的形状。第一底面部 272 与上部玻璃板材 230 相接。该第三实施例的液晶透镜 200b 也具有与第一实施例的液晶透镜 200 大致相同的效果。

D. 第四实施例：

Microsoft Exhibit 1002 - Page 544
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 10 是表示第四实施例的液晶透镜的概略构成的说明图。该液晶透镜 200c 在由透镜构件 210 及液晶层 220 构成的部分在 Z 轴方向相反这一点上与第一实施例的液晶透镜 200（图 2）不同，其他构成与第一实施例相同。该第四实施例的液晶透镜 200c 也具有与第一实施例的液晶透镜 200 相同的效果。

E．第五实施例：

图 11 是表示第五实施例的液晶透镜的概略构成的说明图。该液晶透镜 200d 在透镜构件 280 的形状和液晶层 220 的形状方面与第一实施例的液晶透镜 200（图 2）不同，其他构成与第一实施例相同。第五实施例的透镜构件 280 具有削除沿 Y 轴方向延伸的凹透镜的周围的前端部分并设置了第二底面部 213 的形状。换言之，是将相当于第一实施例的液晶层 220 的部分代换为透镜构件 280，另外将相当于第一实施例的透镜构件 210 的部分代换为液晶层 220 的构成。

这样的构成中，构成液晶层 220 的液晶在施加电压为规定的电压 V1 时，折射率为 N2，在施加电压为规定的电压 V3 时，折射率为大于 N2 的 N3。另外，液晶的折射率为 N3 时的电压 V3 可通过试验决定并设定。在本实施例中，第二驱动电路 20 施加的电压与第一实施例的不同。具体而言，第二驱动电路 20 在定向显示模式的情况下施加电压 V3，在非定向显示模式的情况下施加电压 V2。

通过作成这样的构成，在定向显示模式的情况下，液晶层 220 的折射率为 N3，比周围的透镜构件 280 的折射率（N2）大。因此，液晶层 220 在具有其两面侧的曲面的部分作为柱面透镜起作用，另外，在与上部透镜板材 230 相接的上部的底面部 282，作为视差屏障（パララックスバリア）的开口部起作用，由此实现定向显示模式。另一方面，在非定向模式的情况下，液晶层 220 的折射率为 N2，与周围的透镜构件 280 的折射率相同。因此，与第一实施例相同，液晶层 200d 成为被看做一片透光性板材的状态，实现非定向显示模式。通过这样的构成，第五实施例的液晶透镜 200d 也具有与第一实施例的液晶透镜 200 大致相同的效果。

F．变形例：

另外，上述各实施例的构成要素中的由独立的权利要求所要求保护的

Microsoft Exhibit 1002 - Page 545
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

要素以外的要素是附加的要素，可适宜省略。另外，本发明不限于上述的实施例及实施方式，在不脱离其主旨的范围内可以以各种方式实施，例如也可以进行如下的变形。

F1. 变形例 1:

上述的各实施例的图像显示装置 1000 虽然具有立体显示器的功能，但本发明可适用于具有对多个用户显示分别不同的二维图像的显示器的功能的图像显示装置。即，也可以以面向第一用户的方向为第一观测方向、以面向第二用户的方向为第二观测方向，对每个观测方向显示不同的图像。即使是这样的构成，在定向显示模式下，也可以对各用户显示分别不同的图像，并且在非定向显示模式下，可以以比定向显示模式高的析像度来显示图像（二维图像）。

F2.变形例 2:

上述的各实施例中，透镜构件与上部玻璃板材 230 和下部玻璃板材 240 分别面接触，但也可以取而代之如下构成，即，只是与这两个玻璃板材 230、240 的任一个面接触，通过点与另一个玻璃基板接触。另外，也可以是只与两个玻璃板材 230、240 中的任一个面接触，与另一个不接触的构成。该构成中，也可以在各透镜构件上不设置底面部。这些构成中，也可以实现定向显示模式和非定向显示模式这两模式。从以上的实施例及变形例可理解，透镜构件在两个玻璃板材 230、240 之间可设于任意的位置。

F3.变形例 3：

上述的各实施例中，透镜构件为与上部玻璃板材 230 及下部玻璃板材 240 分体形成的构成，但也可以为与上部玻璃板材 230 和下部玻璃板材 240 中的至少一个一体形成的构成。通过作成这样的构成，可省去将透镜构件在两个玻璃板材 230、240 之间配置在适宜的位置的工序，从而可抑制图像显示装置 1000 的制造成本的上升。

F4.变形例 4:

上述的各实施例中，使用了液晶作为折射率变化的介质，但不限于液晶，可使用折射率可变的任意的介质。具体而言，也可以使用 PLZT（lead lanthanum zirconate titanate）等。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 546
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

F5.变形例 5:

上述的各实施例中，透镜构件的形状为近似于柱面透镜的形状、或近似于沿 Y 轴方向延伸的菲涅耳透镜的形状、或者近似于沿 Y 轴方向延伸的凹透镜的形状，但不限于这些形状，可采用任意形状的透镜。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 547
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

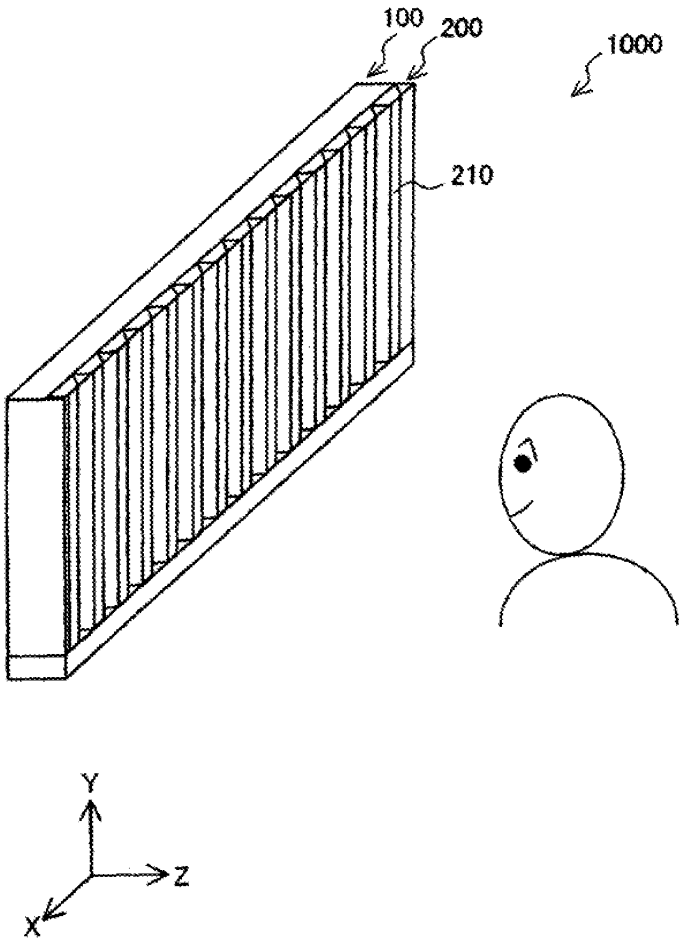


图 1

Microsoft Exhibit 1002 - Page 548
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

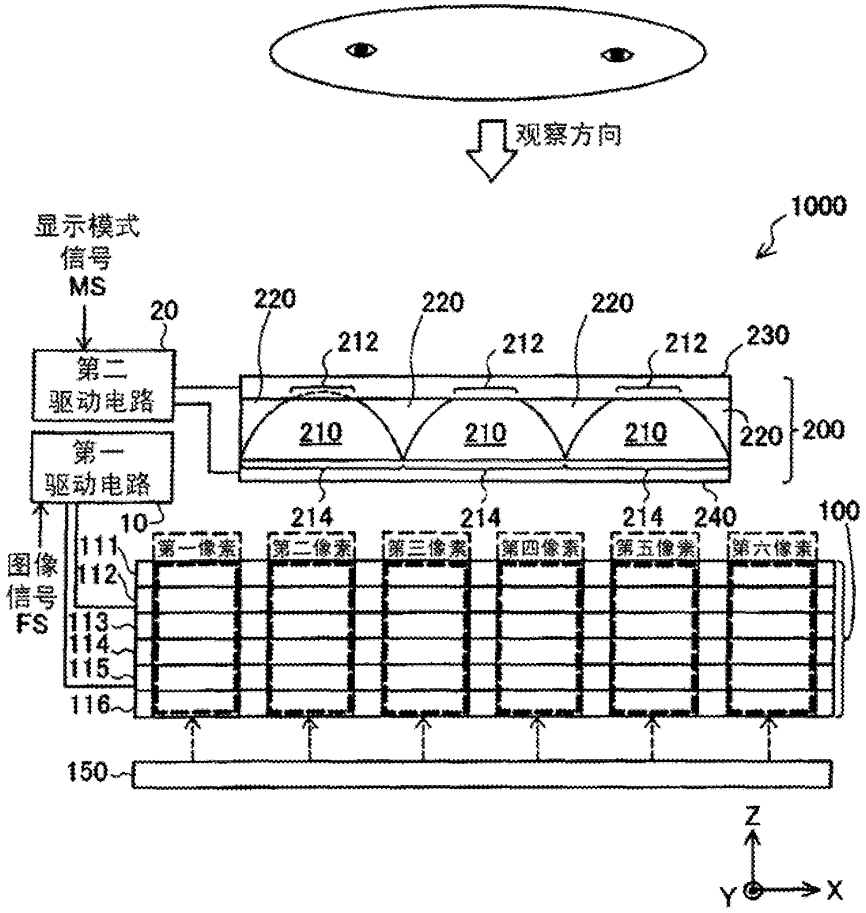


图 2

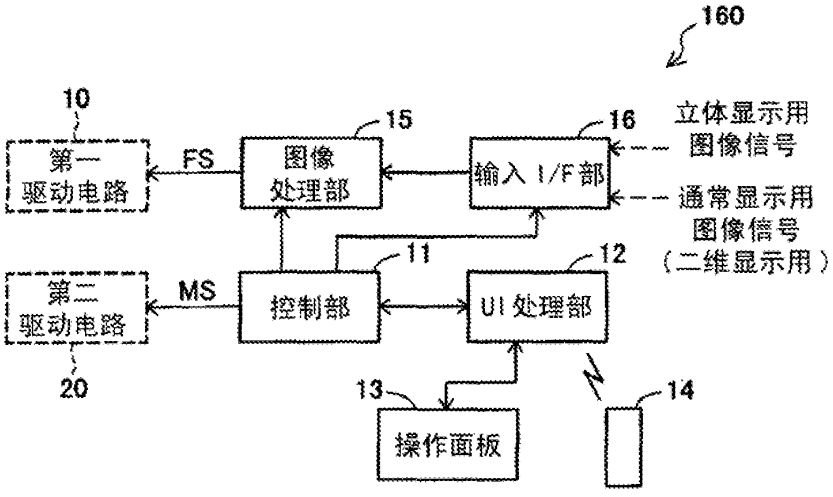


图 3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 549
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

〈定向显示模式〉

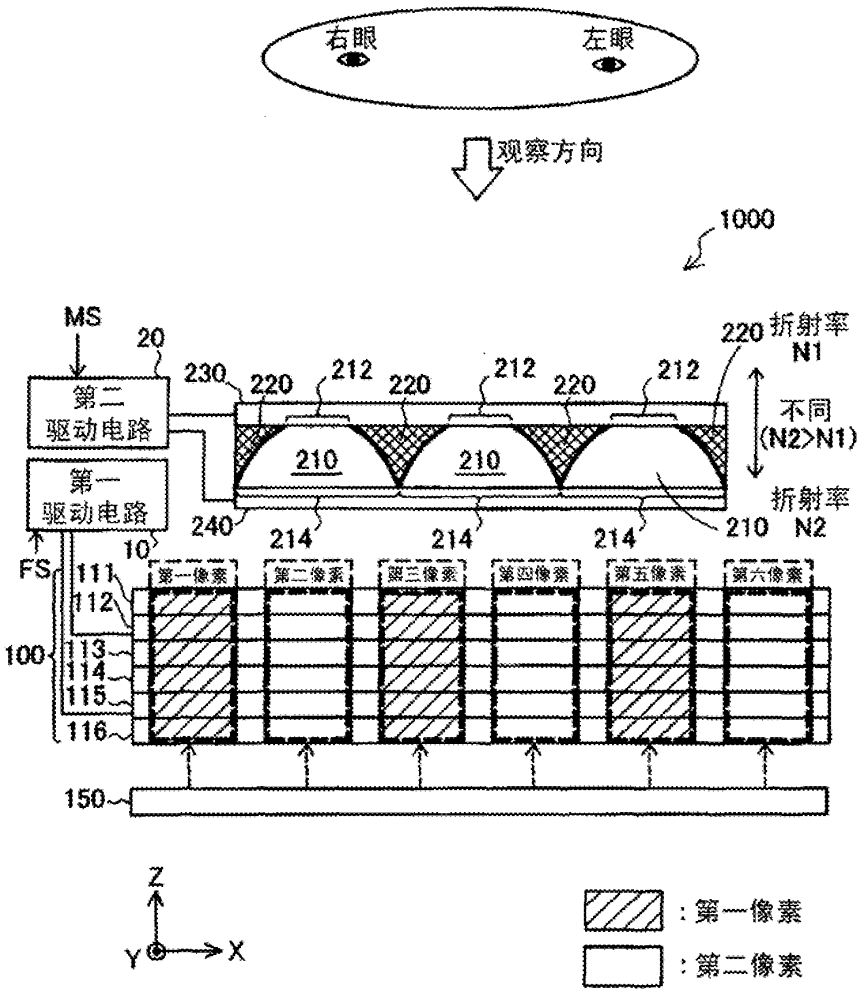


图 4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 550
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

〈定向显示模式〉

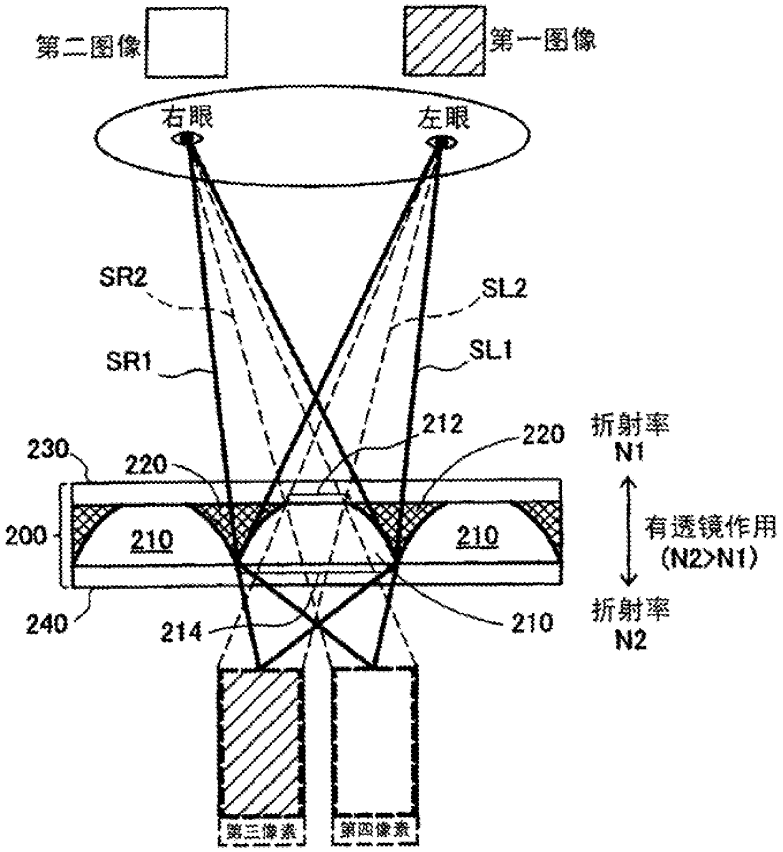


图 5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 551
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

〈非定向显示模式〉

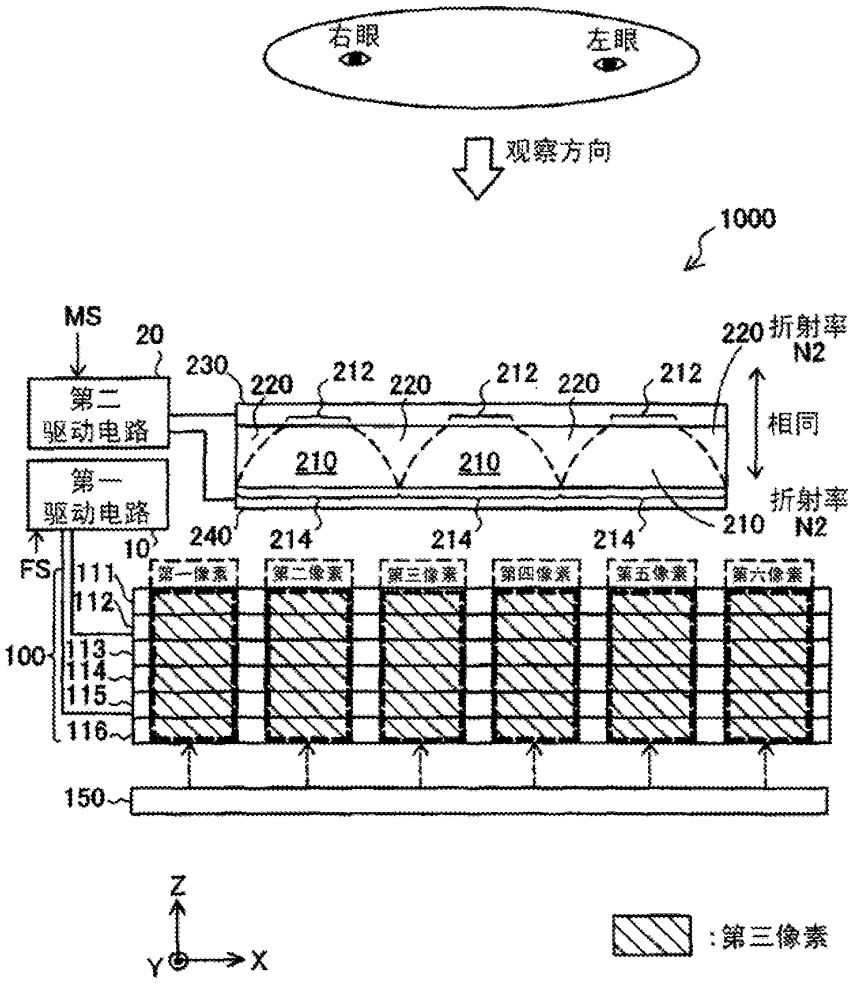


图 6

Microsoft Exhibit 1002 - Page 552
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

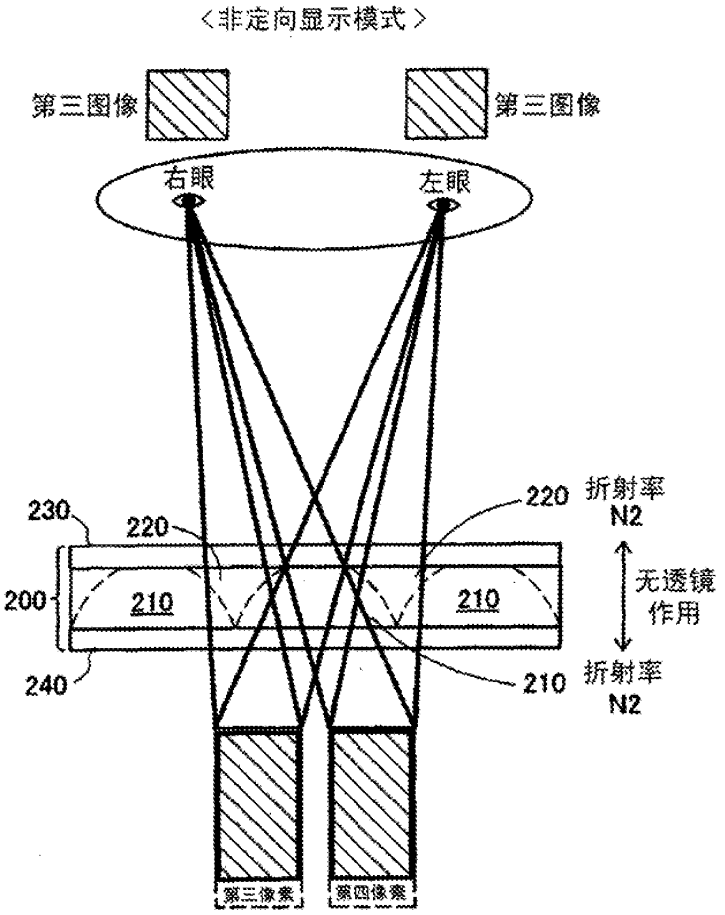


图 7

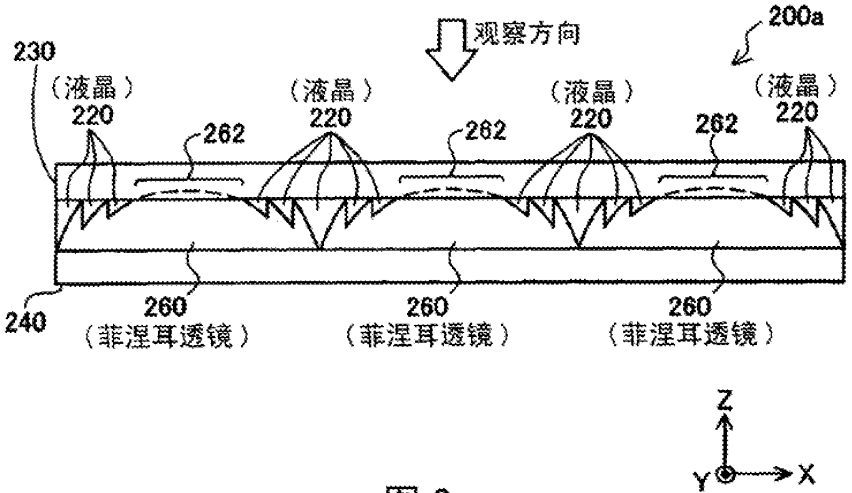


图 8

Microsoft Exhibit 1002 - Page 553
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

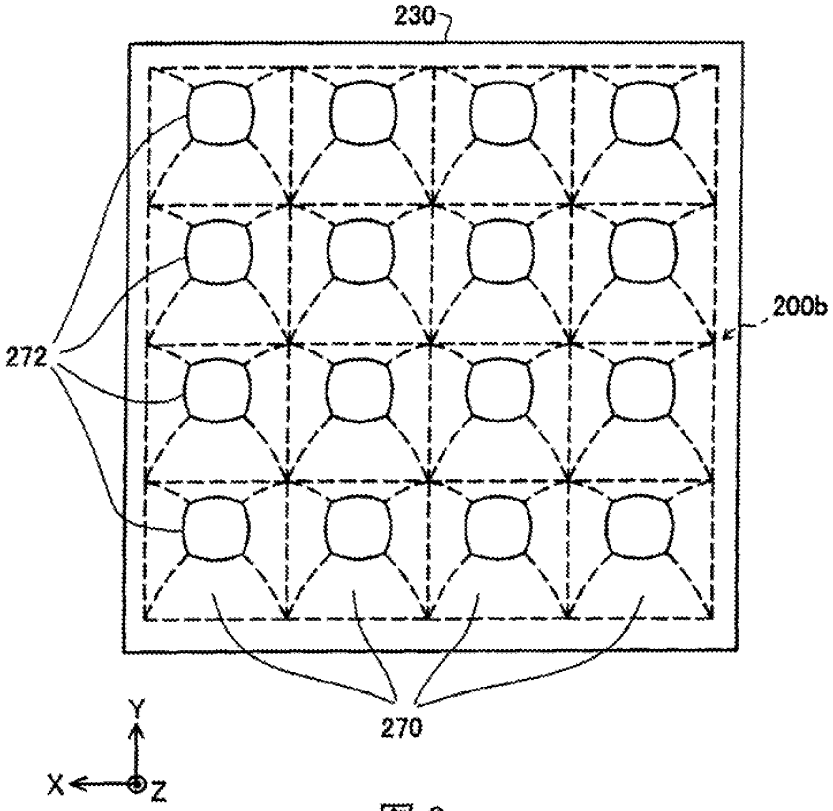


图 9

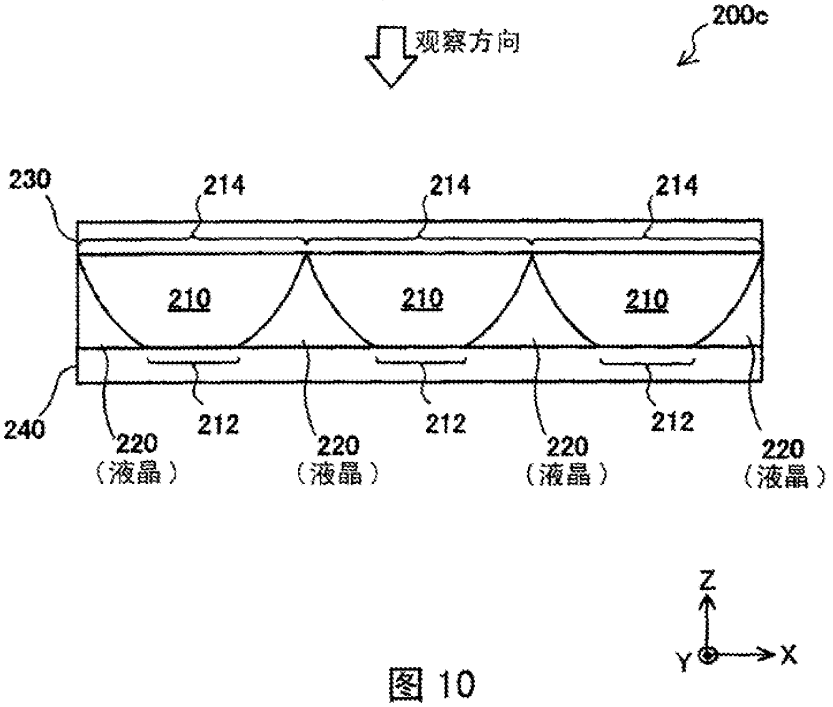


图 10

Microsoft Exhibit 1002 - Page 554
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

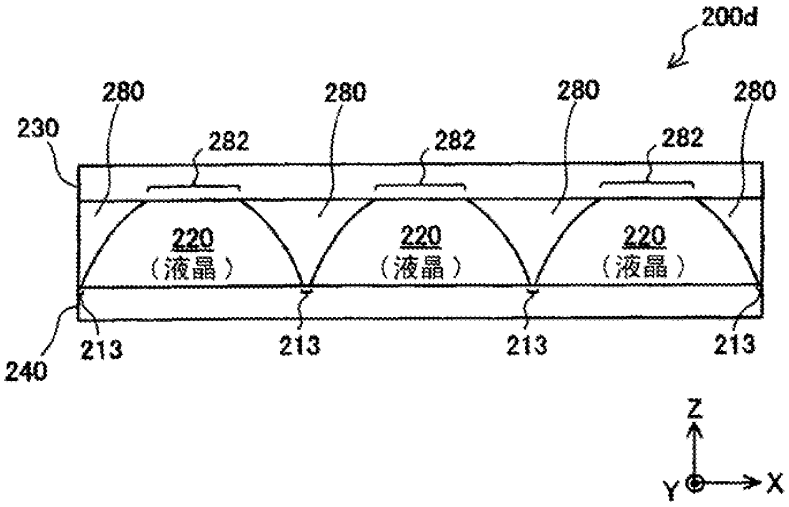


图 11

Microsoft Exhibit 1002 - Page 555
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Espacenet

Bibliographic data: CN102147079 (A) — 2011-08-10

Backlight assembly having a plurality of light guide plates

Inventor(s):	SANGDUK LEE ± (LEE SANGDUK, ; LEE SANG-DUK)
Applicant(s):	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD ± (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD, ; SAMSUNG DISPLAY CO., LTD)
Classification:	**- international:** ***F21S8/00; F21V19/00; F21V7/00; F21V8/00; G02F1/13357*** **- cooperative:** **G02B6/008**; **G02B6/0081**
Application number:	CN2011102692 20110107 Global Dossier
Priority number (s):	KR20100005289 20100120
Also published as:	CN102147079 (B) EP2348340 (A1) US2011176292 (A1) US8556491 (B2) KR20110085476 (A) more

Abstract of CN102147079 (A)

The invention provides a backlight assembly. In a backlight assembly including a plurality of light guide plates, each light guide plate includes a light incident portion having a light incident surface facing a light source and a light facing portion having a light facing surface opposite to the light incident surface. The light facing portion of each light guide plate is overlapped with the light incident portion of an adjacent light guide plate in a plan view and fixed to the light incident portion of the adjacent light guide plate.

Microsoft Exhibit 1002 - Page 556
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

(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 102147079 A
(43)申请公布日 2011.08.10

(21)申请号 201110002692.X

(22)申请日 2011.01.07

(30)优先权数据
10-2010-0005289 2010.01.20 KR

(71)申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道水原市

(72)发明人 李相德

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 韩明星 李娜娜

(51)Int.Cl.
F21S 8/00(2006.01)
F21V 8/00(2006.01)
F21V 19/00(2006.01)
F21V 7/00(2006.01)
G02F 1/13357(2006.01)

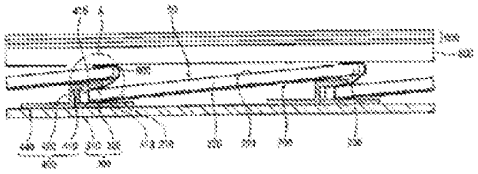
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 11 页

(54)发明名称

具有多个导光板的背光组件

(57)摘要

本发明提供了一种背光组件。在包括多个导光板的所述背光组件中，每个导光板包括：具有面对光源的光入射表面的光入射部分和具有与所述光入射表面相对的面对光的表面的面对光的部分。每个导光板的面对光的部分在平面图中与相邻的导光板的光入射部分叠置并被固定到所述相邻的导光板的光入射部分。



CN 102147079 A

Microsoft Exhibit 1002 - Page 557
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1. 一种背光组件，所述背光组件包括：

多个发光单元，彼此相邻地布置以将光提供到显示面板；

下容器，容纳所述多个发光单元，其中，至少一个发光单元包括发射光的光源模块、将从光源模块发射的光引导到显示面板的导光板和覆盖光源模块的光源盖，

其中，所述至少一个发光单元包括固定构件以固定相邻的发光单元的导光板。

2. 如权利要求 1 所述的背光组件，其中，导光板包括：

光入射部分，来自光源模块的光入射到光入射部分；

导光部分，在导光部分中将进入光入射部分的光反射和散射以使所述光从导光板出射；

面对光的部分，与光入射部分相对，

其中，固定构件与所述相邻的发光单元的导光板的面对光的部分结合。

3. 如权利要求 2 所述的背光组件，其中，光源盖包括上盖以支持所述相邻的发光单元的导光板的面对光的部分。

4. 如权利要求 3 所述的背光组件，其中，上盖包括与光入射部分对应的面对入射光的表面，

所述固定构件包括：

第一固定部分，与所述面对入射光的表面结合；

第二固定部分，与所述相邻的发光单元的面对光的部分的上表面结合；

连接部分，将第一固定部分与第二固定部分连接。

5. 如权利要求 4 所述的背光组件，其中，所述面对光的部分包括面对所述光入射部分的面对光的表面，并且连接部分与所述面对光的表面分开。

6. 如权利要求 4 所述的背光组件，其中，所述固定构件包括反光材料并具有片状。

7. 如权利要求 4 所述的背光组件，其中，所述固定构件包括透明材料并具有片状。

8. 如权利要求 2 所述的背光组件，其中，所述导光板的面对光的部分包括固定凹陷。

9. 如权利要求 8 所述的背光组件，其中，所述光源盖包括上盖以支持所述相邻的发光单元的面对光的部分，所述固定构件被固定到光源盖的上盖。

10. 如权利要求 9 所述的背光组件，其中，所述固定构件从所述上盖突出以被设置在所述相邻的发光单元的面对光的部分的固定凹陷中。

11. 如权利要求 9 所述的背光组件，其中，所述固定构件包括设置在所述相邻的发光单元的面对光的部分的固定凹陷中的主体部分。

12. 如权利要求 11 所述的背光组件，其中，所述固定凹陷包括穿过面对光的部分形成的固定孔，所述固定构件包括从所述主体部分延伸的盖，所述盖设置在所述相邻的发光单元的面对光的部分的上表面上，固定孔具有沿导光板的方向延伸的长轴，固定构件的盖的宽度比所述固定孔的长轴短，固定孔具有沿与固定孔的长度方向垂直的方向延伸的短轴，固定构件的盖的宽度比所述固定孔的短轴长。

13. 如权利要求 11 所述的背光组件，其中，所述固定构件的主体部分的最上表面设置在比所述面对光的部分的上表面低的位置处。

14. 如权利要求 11 所述的背光组件，其中，所述固定构件的主体部分的最上表面设置在比所述面对光的表面的上表面高的位置处，并且主体部分的最上部分的水平截面面积比

Microsoft Exhibit 1002 - Page 558
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

所述主体部分的水平截面面积小。

15. 如权利要求 11 所述的背光组件，所述背光组件还包括漫射板，其中，所述固定构件包括从主体部分延伸的盖和从所述盖延伸的第二突出部分，所述第二突出部分具有比所述主体部分的水平截面面积小的水平截面面积，其中，所述固定凹陷包括穿过面对光的部分形成的固定孔，所述盖设置在所述面对光的部分的上表面上。

16. 如权利要求 1 所述的背光组件，其中，背光组件包括有效发光区域，固定构件设置在所述有效发光区域的外部，所述固定构件还设置在所述有效发光区域的内部。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 559
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

具有多个导光板的背光组件

[0001] 本申请要求于 2010 年 1 月 20 日提交的第 2010-0005289 号韩国专利申请的优先权和权益，出于所有目的通过引用将该韩国专利申请包含于此，就像在此完全提出一样。

技术领域

[0002] 本发明的示例性实施例涉及一种具有多个导光板的背光组件。更具体地讲，本发明的示例性实施例涉及一种能够防止导光板移动从而提高显示设备的显示质量的背光组件。

背景技术

[0003] 通常，液晶显示器包括显示图像的液晶面板和将光提供到液晶面板的背光组件。液晶面板包括两个透明基底和设置在该两个基底之间的液晶层，以响应于由电信号引起的液晶层的液晶分子的排列的变化而显示图像。

[0004] 背光组件根据光源的位置分为直下式背光组件或边光式背光组件。直下式背光组件具有位于与液晶面板叠置的区域中的多个光源。然而，由于需要液晶面板和光源之间具有一定的距离以将光均匀地提供到液晶面板，所以液晶显示器的厚度增加。

[0005] 在边光式背光组件中，光源设置在液晶面板的外侧而不是在平面图中与液晶面板叠置，并且使用具有恒定厚度的导光板将来自外部的光均匀地提供到液晶面板。由于从光源发射的光在穿过导光板之后被提供到液晶面板，所以液晶面板中的亮度降低。此外，导光板导致液晶显示器更重了。

[0006] 近来，混合式背光组件已被建议用来改善直下式背光组件和边光式背光组件的缺点。混合式背光组件包括多个发光单元，所述多个发光单元中的每个包括发射光的光源和接收来自光源的光的导光板。发光单元设置在液晶面板的下方，以使每个发光单元与相邻的发光单元部分地叠置。因此，液晶面板和发光单元之间的距离减小，从而增加了液晶显示器的亮度。然而，当发光单元设置在一个背光组件中时，光源和导光板会从它们的原位置偏移 (shift)。由于光源和导光板的移动，会产生对液晶显示器的损坏。

发明内容

[0007] 本发明的示例性实施例提供了一种能够安全地固定发光单元以改善其可靠性的背光组件。

[0008] 本发明的附加特征将被在下面的描述中阐述，部分地通过该描述将是明显的，或者可通过本发明的实施来了解。

[0009] 本发明的示例性实施例公开了一种背光组件，包括：多个发光单元，彼此相邻的布置以将光提供到显示面板；下容器，容纳所述多个发光单元，其中，至少一个发光单元包括发射光的光源模块、将从光源模块发射的光引导到显示面板的导光板和覆盖光源模块的光源盖，其中，所述至少一个发光单元包括固定构件以固定相邻的发光单元的导光板。

[0010] 应该理解，前面的总体描述和后面的详细描述都是示例性的和解释性的，并且意

Microsoft Exhibit 1002 - Page 560
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图与为所要求的本发明提供进一步解释。

附图说明

[0011] 包括附图以提供对本发明的进一步理解，附图包括在本说明书中且组成了说明书的一部分，并示出了本发明的实施例，而且与描述一起用于解释本发明的原理。

[0012] 图 1 是示出根据本发明示例性实施例的包括多个发光单元的背光组件的分解透视图。

[0013] 图 2 是示出图 1 的包括发光单元的背光组件的组装结构的剖视图。

[0014] 图 3A 是示出每个发光单元的面对光的部分被固定构件覆盖的背光组件的结构的剖视图。

[0015] 图 3B 是示出光漫射板将图 3A 的固定构件按压并固定的背光组件的结构的剖视图。

[0016] 图 3C 是示出图 3B 的“A”部分的放大视图，示出了根据固定构件在导光板与光源盖之间的连接。

[0017] 图 4A、图 4B 和图 4C 是示出根据本发明示例性实施例的包括由固定构件固定的导光板的背光组件的平面图。

[0018] 图 5A 是示出形成在光源盖上的突出固定部分固定相邻的面对光的部分 的背光组件的结构的剖视图。

[0019] 图 5B 是示出图 5A 的突出固定部分固定导光板的结构的俯视图。

[0020] 图 6A、图 6B 和图 6C 是示出根据本发明示例性实施例的各种突出固定构件的剖视图。

[0021] 图 7 是示出由形成在下容器上的导光板支持部分和接合构件支持并固定的导光板的导光部分的背光组件的结构的剖视图。

[0022] 图 8 是示出根据本发明示例性实施例的应用导光板固定结构的液晶显示器的分解透视图。

具体实施方式

[0023] 以下，参照附图更加充分地描述本发明，在附图中示出了本发明的实施例。然而，本发明可以用多种不同的形式来实施，并且不应解释为限于这里阐述的实施例。相反，提供这些实施例，将使得本公开是彻底和完全的，并且会将本发明的范围充分地传达给本领域技术人员。在附图中，为了清楚，可夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0024] 应该理解的是，当元件或层被称作“在”另一元件或层“上”、“连接到”或“结合到”另一元件或层时，该元件或层可以直接在另一元件或层上、直接连接或结合到该另一元件或层，或者可以存在中间元件或中间层。相反，当元件被称作“直接”在另一元件“上”、“直接连接到”或“直接结合到”另一元件或层时，不存在中间元件或中间层。相同的标号始终表示相同的元件。如在这里使用的，术语“和 / 或”包括一个或多个相关所列项的任意组合和所有组合。

[0025] 应该理解的是，尽管在这里可使用术语第一、第二等来描述不同的元件、组件、区域、层和 / 或部分，但是这些元件、组件、区域、层和 / 或部分不应该受这些术语的限制。这

Microsoft Exhibit 1002 - Page 561
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

些术语仅是用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个区域、层或部分区分开来。因此，在不脱离本发明的教导的情况下，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称作第二元件、组件、区域、层或部分。

[0026] 为了便于描述，在这里可使用空间相对术语，如“在……之下”、“在……下方”、“下面的”、“在……上方”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。应该理解的是，空 间相对术语意在包含除了在附图中描述的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的装置被翻转，则描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件随后将被定位为“在”其它元件或特征“上方”。因而，术语“在 . . . 下方”可包括“在 . . . 上方”和“在 . . . 下方”两种方位。所述装置可被另外定位（旋转 90 度或者在其它方位），并对在这里使用的空间相对描述符做出相应的解释。

[0027] 这里使用的术语仅为了描述特定实施例的目的，而不意图限制本发明。如这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式。还应理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和 / 或“包括”时，说明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件，但不排除存在或附加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和 / 或它们的组。

[0028] 除非另有定义，否则这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。还将理解的是，除非这里明确定义，否则术语（诸如在通用字典中定义的术语）应该被解释为具有与相关领域的环境中它们的意思一致的意思，而将不以理想的或者过于正式的含义来解释它们。

[0029] 以下，将参照附图详细解释本发明。

[0030] 图 1 是示出根据本发明示例性实施例的包括多个发光单元的背光组件的分解透视图。

[0031] 参照图 1，背光组件 10 包括多个发光单元 50。每个发光单元 50 具有边光式背光组件的结构。具体地，每个发光单元 50 包括导光板 200 和与导光板 200 相邻布置的光源模块（未示出），每个发光单元 50 响应于来自外部的电源电压的供给发射光。在图 1 中，发光单元 50 具有相同的结构，但是背光组件 10 的结构不限于此。即，尽管未在图 1 中示出，但是发光单元 50 的结构可以被选择性地应用到一个或几个发光单元 50，并且其它的发光单元 50 可具有不同的结构。

[0032] 在本示例性实施例中，发光单元 50 沿 x- 方向彼此串联连接。具体的，在平面图中，每个发光单元 50 的光源模块与相邻的发光单元 50 的导光板 200 叠置。尽管未在图 1 中示出，但是发光单元 50 沿一个方向彼此串联连接并且沿另一方向彼此并联连接。换言之，根据图 1，发光单元 50 可沿 x- 方向彼此串联连接并沿基本上垂直于 x- 方向的 y- 方向彼此并联连接，从而发光单元 50 可以以二维阵列布置。由于布置为二维阵列的发光单元可以被独立地驱动而发光，所以使背光区域调光 (backlight local dimming) 方法可容易地应用到液晶显示器，在所述背光区域调光方法中，在分析显示在液晶显示器上的图像之后局部地控制液晶显示器的亮度。

[0033] 此外，发光单元 50 布置在与液晶面板（未示出）叠置的位置处，从而背光组件 10 可用作直下式背光组件。如上所述，根据本示例性实施例的背光组件 10 具有边光式背光组件和直下式背光组件的结构特性以形成混合式背光组件。混合式背光组件可被称为平铺式

Microsoft Exhibit 1002 - Page 562
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

背光组件(tiled-type backlight assembly)。

[0034] 根据图1,漫射板800和光学片850设置在发光单元50上。漫射板800将从发光单元50发射的光漫射以改善光的均匀性。光学片850可包括诸如漫射片、聚光片等的各种光学片并具有那些光学片的各种组合以提供液晶显示器需要的光分布特性。

[0035] 发光单元50、漫射板800和光学片850容纳在下容器100中。下容器100确定背光组件10和液晶显示器的外部形状,阻挡对背光组件10和液晶显示器的外部冲击并将从这里产生的热传送到下容器100的外部。下容器100与上容器(未示出)结合以容纳液晶显示器。在图1中,下容器100具有方形,容纳空间被限定在所述方形内,但是下容器100的形状不应限于此。即,下容器100可具有各种形状,只要发光单元50可被稳固地容纳并且下容器100内产生的热可被有效地消散。

[0036] 图2是示出图1的包括发光单元的背光组件的组装结构的剖视图。在本示例性实施例中,由于发光单元50具有相同的结构和功能,为了方便解释,将详细描述一个或两个发光单元50作为代表示例。

[0037] 参照图2,每个发光单元50包括光源模块300、光源盖400和导光板200。在上述的混合式背光组件中,每个发光单元50的光源模块300与相邻的发光单元50的导光板200叠置。光源模块300包括转化电信号以发光的发光器件310和将电信号提供到发光器件310的印刷电路板320。光源模块300可使用诸如冷阴极荧光灯、热阴极荧光灯、有机发光器件、无机发光器件、发光二极管等的各种光源。在本示例性实施例中,将描述发光二极管作为光源模块300的示例,但不应限于此。

[0038] 详细地,光源模块300可包括具有包括半导体发光器件、绝缘封装件和 电极的发光二极管封装件的发光器件310。发光器件310可具有不同结构以使用半导体发光器件发射光。光源模块300还包括印刷电路板320以将电信号施加到发光器件310。多个发光器件310可安装在印刷电路板320上,并且该多个发光器件310可一起发光。印刷电路板320使用导电图案(未示出)驱动发光器件310并包括形成有导电图案的底部基底。

[0039] 发光器件310通过发光器件310的发光表面311将光提供到导光板200。发光表面311接触导光板200的光入射表面211以改善光入射效率,导光板200包括设置有光入射表面211的光入射部分210、从光入射部分210延伸的导光部分220和从导光部分220延伸的面对光的部分230。面对光的部分230设置有面对光入射部分210的光入射表面211的面对光的表面231。光入射部分210被光源盖400覆盖,光入射部分210也可被相邻的发光单元50的导光板200的面对光的部分230覆盖。

[0040] 光入射部分210与导光板220连接,以使通过光入射表面进入的光可传输到导光部分220。导光部分220可设置有形成在其上或其中的预定图案以使光在导光板200中均匀地分布。此外,导光部分220包括:出光表面221,光从出光表面221射出向液晶面板(未示出);反射表面222,光被反射表面222反射。此外,反射片500可设置在反射表面222下方。反射片500附着到反射表面222以使光在导光部分220中均匀地分布。

[0041] 根据图2,导光部分220从与光源模块300相邻的光入射部分210朝向漫射板800向上倾斜。导光部分220与面对光的部分230连接。面对光的部分230包括面对光的表面231并与相邻的发光单元50的光源盖400和光源模块300叠置。具体地,面对光的部分230被相邻的发光单元50的光源盖400支持。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 563
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

[0042] 光入射表面 211 位于背光组件中相对低的位置，面对光的表面 231 位于背光组件中相对高的位置，导光部分 220 位于光入射表面 211 和面对光的表面 231 之间。面对光的表面 231 位于漫射板 800 的附近并与漫射板 800 在接触点 CP 处接触。在这样的情况下，接触点 CP 可以是点或规则的或不规则的线段。如上所述，由于每个光源模块 300 被导光板 200 覆盖，所以为了在光源模块 300 上方得到光而需要的漫射板 800 和导光板 200 之间的距离可被减小或消除。因此，导光板 200 可与漫射板 800 接触或相邻，从而减小了背光组件 10 的厚度。

[0043] 同时，面对光的表面 231 的厚度可以与图 2 中示出的光入射表面 211 的厚度相同，从而导光板 200 可具有基本均匀的厚度。然而，导光板 200 可具有楔形，在该楔形中导光板 200 的厚度从光入射表面 211 向面对光的表面 231 减小。为了减小背光组件 10 的厚度，导光板 200 应该薄。例如，可通过按压成型工艺来形成通常具有数毫米厚度的导光板 200。由于通过按压成型工艺形成的导光板 200 可具有基本均匀的厚度并可具有柔性，所以因反射片 500 和下容器 100 的形状，导光部分 220 可以是平的。此外，导光板 200 可通过注入成型工艺形成，注入成型工艺形成具有比通过按压成型工艺形成的导光板 200 的厚度更大的厚度的导光板 200。注入成型工艺在形成楔形导光板方面具有优势。导光板 200 可由诸如聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 的透明聚合物形成。

[0044] 根据图 2，光源盖 400 成形为围绕光源模块 300。光源盖 400 包括设置在光源模块 300 上方的上盖 410、设置在光源模块 300 下方的下盖 430 和连接上盖 410 与下盖 430 并面对导光板 200 的光入射表面 211 的中盖 420。具体地，上盖 410 支持相邻的导光板 200 的面对光的部分 230。

[0045] 上盖 410 与相邻的发光单元 50 的导光板 200 的面对光的部分 230 机械结合。换言之，相邻的发光单元 50 的导光板 200 的面对光的部分 230 可简单地放置在上盖 410 上或附着到上盖 410。下盖 430 从中盖 420 延伸到对应的发光单元 50 的下部以支持光入射部分 210，并且使用单独的装置（未示出）将下盖 430 固定到下容器 100。此外，下盖 430 可支持光源模块 300 的印刷电路板 320。在图 2 中，光源盖 400 具有大体为 U 形的截面，但是不应限于此。

[0046] 根据图 2 的下容器 100 将发光单元 50 容纳在其的主表面 110 上。具体地，每个发光单元 50 的下盖 430 可与主表面 110 直接结合，每个发光单元 50 的中盖 420 可由限位器 120 固定。

[0047] 图 3A 是示出每个发光单元的面对光的部分被固定构件覆盖的背光组件的结构的剖视图。在图 3A 中，相同的标号表示与图 2 中相同的元件，因此，将省略对相同的元件的详细描述。

[0048] 根据本示例性实施例，背光组件 10 的下容器 100 将多个发光单元 50 容纳在其中。每个发光单元 50 包括发射光的光源模块 300、覆盖光源模块 300 的光源盖 400、接收来自光源模块 300 的光并包括射出光的出光表面 221 的导光板 200 以及围绕导光板 200 的面对光的部分 230 并固定导光板 200 的位 置的固定构件 600。

[0049] 光源盖 400 包括上盖 410、中盖 420 和固定部分 440。在平面图中，上盖 410 设置在光源模块 300 上以覆盖光源模块 300 并支持相邻的发光单元 50 的面对光的部分 230。面对光的部分 230 以倾斜的方式设置，从而上盖 410 的上表面 411 可以倾斜为具有与面对光

Microsoft Exhibit 1002 - Page 564
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

的部分 230 的坡度相等的陡坡。此外，上盖 410 包括与光入射部分 210 对应的以覆盖导光板 200 的光入射部分 210 的面对入射光的表面 413。在这样的情况下，面对入射光的表面 413 可具有与光入射部分 210 的坡度相等的陡坡并且将穿过光入射部分 210 的光引导到导光部分 220。上盖 410 包括与发光器件 310 的上表面对应的器件面对表面 415。器件面对表面 415 面对光源模块 300 的发光器件 310 并将来自发光器件 310 的光引导到光入射部分 210。

[0050] 光源盖 400 的上盖 410 与中盖 420 连接。中盖 420 从上盖 410 竖直向下延伸并且位于发光器件 310 的发光表面的后方。在图 3A 中，中盖 420 具有平的形状，但不应限于此。即，中盖 420 可具有各种形状，只要中盖 420 可连接上盖 410 和固定部分 440 以覆盖发光器件 310。固定部分 440 从中盖 420 延伸并将光源盖 400 固定到下容器 100。根据图 3A，固定部分 440 向与对应的光源模块 300 相反的方向（即，向相邻的发光单元 50）延伸，从而可通过与如图 2 中所示将下盖 430 布置在光源模块 300 的下方的方式不同的方式来减小背光组件 10 的厚度。换言之，固定部分 440 放置在相邻的发光单元 50 的导光板 200 的导光部分 220 下方的空的空间处，从而减小了背光组件 10 的厚度。

[0051] 同时，在将发光单元 50 的面对光的部分 230 安装在相邻的发光单元 50 的光源盖 400 上的情况下，由于没有固定面对光的部分 230，所以面对光的部分 230 会容易受到外部冲击。因此，面对光的部分 230 与光源盖 400 机械地结合，从而改善了面对光的部分 230 的耐冲击性。在图 3A 和图 3B 中示出了这样的改善耐冲击性的结构。根据图 3A 和图 3B，具有柔性片形状的固定构件 600 提供给背光组件 10。固定构件 600 将对应的发光单元 50 的导光板 200 的面对光的部分 230 与相邻的发光单元 50 的光源盖 400 连接。

[0052] 图 3B 是示出光漫射板将图 3A 的固定构件按压并固定的背光组件的结构的剖视图，图 3C 是示出图 3B 的部分“A”以示出根据固定构件在导光板与光源盖之间的连接的放大视图。

[0053] 参照图 3B 和图 3C，固定构件 600 将对应的发光单元 50 的光源盖 400 和与所述对应的发光单元 50 相邻的发光单元 50 的导光板 200 的面对光的部分 230 连接。具体地，固定构件 600 包括与相邻的发光单元 50 的导光板 200 的面对光的部分 230 的上表面 233 结合的第一固定部分 610、与覆盖光源模块 300 的光源盖 400 的上盖 410 结合的第二固定部分 620 和将第一固定部分 610 与第二固定部分 620 连接的连接部分 630。在本示例性实施例中，上盖 410 包括面对导光板 200 的光入射部分 210 的面对入射光的表面 413，第二固定部分 620 与面对入射光的表面 413 连接。可用诸如双面粘合带的粘合构件 30 将第一固定部分 610 和第二固定部分 620 分别与面对光的部分 230 的上表面 233 和面对入射光的表面 413 结合。

[0054] 同时，连接部分 630 可与面对光的部分 230 的面对光的表面 231 分开预定的距离 G。通常，在背光组件 10 中的发光器件 310 将电能转化为光能，电能的没有转化为光能的剩余部分转化为热能。因此，与发光器件 310 相邻的导光板 200 的一部分可因热能而膨胀。这样的热膨胀会发生在作为热源的发光器件 310 附近。对于根据本示例性实施例的背光组件 10，由于热膨胀可能发生在与对应的发光单元 50 的光入射部分 210 和相邻的发光单元 50 的面对光的部分 230 相邻的区域中，所以导光板 200 的长度可能变长。然而，如图 3C 中所示，当固定构件 600 的连接部分 630 位于与面对光的表面 231 分开距离 G 的位置处时，即使

Microsoft Exhibit 1002 - Page 565
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

导光板 200 膨胀，固定构件 600 也固定导光板 200。

[0055] 如上所述，固定构件 600 将对应的发光单元 50 的光源盖 400 与相邻的发光单元 50 的导光板的面对光的部分 230 连接，以防止导光板 200 的面对光的部分 230 的移动。换言之，对应的发光单元 50 的面对光的部分 230 与相邻的发光单元 50 的光源盖 400 结合，因此导光板 200 可具有相对于由制造者或使用者施加的外部冲击的耐冲击性。在本示例性实施例中，可通过设置在导光板 200 上方的漫射板 800 将第一固定部分 610 按压并固定到相邻的发光单元 50 的导光板 200 的面对光的部分 230。漫射板 800 可具有比导光板 200 的厚度大的厚度并将负荷施加到固定构件 600 以防止固定构件 600 的移动。

[0056] 在图 3A 至图 3C 中，示出了漫射板 800 通过重力按压固定构件 600 的结构，但是在根据本示例性实施例的背光组件 10 中，如果仅通过固定构件 600 将面对光的部分 230 和与面对光的部分 230 叠置的光源盖 400 结合，导光板 200 的面对光的部分 230 的移动也可被防止。因此，导光板的面对光的部分 230 可与漫射板 800 分开预定的距离。

[0057] 考虑背光组件的光学特性，在固定导光板 200 的面对光的部分 230 的同时，固定构件 600 可反射光。用于反射光的固定构件 600 可以是由涂覆有白色的聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 形成的反射片。相反地，为了使由固定构件 600 引起的对背光组件的光学设计的负面影响最小化，固定构件 600 可以是透明膜。在固定构件 600 是透明膜的情况下，由固定构件 600 引起的对面对光的部分 230 中的光分布的负面影响可降低，从而即使固定构件 600 的连接部分 630 覆盖导光板 200 的导光部分 220 的一部分，也降低了光学负面影响。

[0058] 图 4A 至图 4C 是示出根据本发明示例性实施例的包括由固定构件固定的导光板的背光组件的平面图。为了方便解释，在图 4A 至图 4C 的背光组件中省略了如图 1 至图 3 中所示出的设置在导光板上的漫射板 800 和光学片 850。

[0059] 参照图 4A，背光组件包括四个发光单元 50。每个发光单元 50 包括光源模块 300，除了在右侧的右侧最外发光单元 50 之外，每个发光单元 50 的发光模块 300 被相邻的发光单元 50 的面对光的部分 230 覆盖。右侧最外发光单元 50 的光源模块 300 被背光组件的有效发光区域 ELEA 覆盖。在图 4A 中，每个面对光的部分 230 被固定构件 600 覆盖并从有效发光区域 ELEA 的第一侧延伸到有效发光区域 ELEA 的与第一侧相对的第二侧。具体地，可通过使用外固定部分 650 将固定构件 600 延伸到有效发光区域 ELEA 的外部。在没有对背光组件 10 的光分布造成负面影响的情况下，外固定部分 650 可固定每个发光单元 50 的导光板 200 的面对光的部分 230。

[0060] 图 4B 示出仅采用外固定部分 650 作为固定构件的背光组件。

[0061] 根据图 4B，固定构件放置在有效发光区域 ELEA 的外部，从而使由固定构件引起的对背光组件 10 的光分布的负面影响最小化。

[0062] 图 4C 示出了使用放置在有效发光区域 ELEA 处和在有效发光区域 ELEA 外部的固定构件的背光组件 10。

[0063] 参照图 4C，由于固定构件 600 不连续地形成在有效发光区域 ELEA 中，所以可减小对光分布的负面影响。此外，固定构件 600 可将每个发光单元 50 的面对光的部分 230 与外固定部分 650 有效地固定在一起。

[0064] 图 4A 至图 4C 中示出的固定构件的布置和分布可应用于图 3A 至图 3C 中示出的背光组件，但这可以应用于后面将描述的背光组件。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 566
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

[0065] 图 5A 是示出形成在光源盖 400 上的突出固定部分固定相邻的面对光的部分的背光组件的结构的剖视图。

[0066] 参照图 5A，光源盖 400 的上盖 410 设置有形成在其上的突出固定构件 700。突出固定构件 700 的下部 710 附着到上盖 410 的上表面 411。主体部分 720 从突出固定构件 700 的下部 710 延伸，盖 730 形成在主体部分 720 的端部。详细地，主体部分 720 穿过通过导光板 200 形成的固定孔 240，并且盖 730 与面对光的部分 230 的上表面 233 接触，以防止导光板 200 与突出固定构件 700 分开。为此，盖 730 具有比主体部分 720 的横截面面积大的横截面。面对光的部分的上表面 233 接触盖 730 的第一表面 731。与盖 730 的第一表面 731 相对的第二表面 733 与漫射板 800 接触。即，盖 730 的第一表面 731 面对导光板 200，第二表面 733 面对液晶面板。

[0067] 在图 5A 中，示出了设置有固定孔 240 以容纳主体部分 720 的导光板 200 的结构，但是容纳主体部分 720 的导光板 200 的结构不应限于固定孔 240。即，在突出固定部分 700 不具有盖 730 的情况下，可在导光板 200 中形成不穿过导光板 200 的固定凹陷以代替形成固定孔 240。在下面将描述的示例性实施例中，在不包括盖 730 的突出固定构件 700 的结构中可形成固定凹陷以代替固定孔。

[0068] 突出固定构件 700 的盖 730 具有预定的厚度 t1。由于厚度 t1，导光板的面对光的部分 230 不与漫射板 800 接触。即，面对光的部分 230 与漫射板 800 分开预定距离 t2。因此，尽管因从发光器件 310 发射光导致导光板 200 沿其长度方向膨胀，但是面对光的部分 230 的面对光的表面 231 不与漫射板 800 接触。由于通过突出固定构件 700 的盖 730 支持漫射板 800，所以在没有被导光板 200 的面对光的部分 230 支持的情况下，可防止导光板 200 移动。

[0069] 突出固定构件 700 可由塑性材料形成，与突出固定构件 700 结合的光源盖 400 可由塑性材料或金属材料形成。在光源盖 400 由金属材料形成的情况下，从发光器件 310 产生的热可通过下容器 100 有效地消散。在本示例性实施例中，通过诸如嵌入注入成型法 (insert injection molding method) 的制造工艺将突出固定构件 700 与光源盖 400 结合。在嵌入注入成型法中，光源盖 400 的上盖 410 可位于与突出固定构件 700 的下部 710 的高度基本相同的高度。在光源盖 400 由塑性材料形成的情况下，突出固定构件 700 可与光源盖 400 一体形成，从而突出固定构件 700 的下部 710 可以是与光源盖 400 的上 盖 410 相同的构件。

[0070] 图 5B 是示出图 5A 的突出固定构件 700 固定导光板 200 的结构的俯视图。为了方便解释，将省略背光组件的漫射板和光学片。

[0071] 参照图 5B，突出固定构件 700 的盖 730 具有直凹陷 735。可在盖中设置一个或多个直凹陷 735。当将盖 730 的外表面 737 向盖 730 的中心按压时，外表面 737 向盖 730 的中心移动。然后，当去除施加到外表面 737 的压力时，外表面 737 返回其原位置。当按压外表面 737 时，盖 730 的宽度变得小于通过导光板形成的固定孔 240 的宽度，从而盖 730 可穿过固定孔 240。此后，去除按压力并且盖 730 位于与固定孔 240 对应的面对光的表面 231 的上表面上。

[0072] 同时，当在平面图中观看时，通过导光板 200 形成的固定孔 240 具有与导光板 200 的长度方向 (x) 对应的长轴的椭圆形。尽管固定孔 240 可具有各种形状，但是固定孔 240

Microsoft Exhibit 1002 - Page 567
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

的与长度方向 (x) 对应的轴比固定孔 240 的与基本垂直于长度方向 (x) 的方向 (y) 对应的轴长。即，固定孔 240 的与长度方向 (x) 对应的长度 (b) 比盖 730 的宽度 (c) 大。然而，与垂直于长度方向 (x) 的方向 (y) 对应的固定孔 240 的长度 (a) 比盖 730 的宽度 (c) 短。因此，盖 730 可固定导光板 200，从而即使因温度导致导光板 200 膨胀，导光板 200 也可保持其位置。

[0073] 图 6A 至图 6C 是示出根据本发明示例性实施例的各种突出固定构件的剖视图。

[0074] 参照图 6A，突出固定构件 700 具有通过去除突出固定构件 700 的盖 730 而得到的形状。突出固定构件 700 的最上表面 740 是平的并设置在比导光板 200 的面对光的部分 230 的上表面 233 低的位置处。如果突出固定构件 700 透明，则在突出固定构件 700 中的光的聚集变弱，如果突出固定构件 700 不透明，则可防止因突出固定构件 700 引起的暗区 (dark-area) 现象。

[0075] 在图 6B 中示出的突出固定构件 700 中，突出固定构件 700 的最上表面 740 设置在比导光板 200 的面对光的部分 230 的上表面 233 高的位置。最上表面 740 可接触漫射板 800 并与突出固定构件 700 的主体部分 720 一起支持漫射板 800。此外，在平面图中，由于最上表面 740 具有比主体部分 720 的截面面积小的截面面积，所以可防止通过漫射板 800 在突出固定构件 700 中出现光的聚集。如果突出固定构件 700 不透明，则可防止在漫射板上出现暗 区现象。

[0076] 参照图 6C，突起 750 形成在如图 5A 和图 5B 所示的突出固定构件 700 的盖 730 上。如图 6B 中所示，突起 750 可支持漫射板 800 并具有相对主体部分 720 的水平截面面积小的水平截面面积，从而可防止在背光组件 10 的外部看到突出固定构件 700。

[0077] 可与图 4B 和 4C 中示出的固定构件 600 相同地分布图 5A 至图 5B 和图 6A 至图 6C 中的突出固定构件 700。具体地，在外固定部分 650 形成在背光组件 10 中的情况下，因为由设置在有效发光区域 ELEA 外部的固定构件固定每个发光单元 50 的导光板 200 的面对光的部分 230，所以可容易地改善背光组件的显示质量。然而，尽管固定构件 600 形成在有效发光区域 ELEA 中，但是由于突出固定构件 700 支持漫射板 800，所以可防止由漫射板 800 的下垂引起亮度的不一致性。

[0078] 图 7 是示出由形成在下容器上的导光板支持部分和接合构件支持并固定的导光板的导光部分的背光组件结构的剖视图。

[0079] 参照图 7，导光板支持构件 150 设置在下容器 100 与导光板 200 之间的下空间 280 中。导光板支持构件 150 被固定到下容器 100 的主表面 110，以支持与导光板 200 的反射表面接触的反射片 500 并支持导光板 200 的导光部分 220。导光板支持构件 150 与结合构件 290 结合以固定导光板 200。导光板 200 设置有穿过其形成的通孔 227，接合构件 290 穿过通孔 227 并与导光板支持构件 150 结合。在这样的情况下，通孔 227 位于有效发光区域 ELEA 中或位于有效发光区域 ELEA 外的外固定部分处。如图 5B 中所示，通孔 227 可在导光板 200 的长度方向具有比盖 291 的宽度更长的长度。

[0080] 导光板支持构件 150 可被设置为独立于下容器 100 的构件，或者可通过使下容器 100 的一部分变形来形成导光板支持构件 150 以使导光板支持构件 150 与下容器 100 一体形成。例如，尽管未在附图中示出，但是可将下容器 100 的主表面 110 的一部分切割或弯曲来形成导光板支持构件 150。此外，可在下空间 280 中设置一个或多个导光板支持构件 150。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 568
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

此外，由于导光板支持构件 150 将反射片 500 固定到导光板 200，所以可改善发光单元 50 的亮度均匀性。

[0081] 图 8 是示出根据本发明示例性实施例的应用导光板固定结构的液晶显示器的分解透视图。

[0082] 参照图 8，液晶显示器 1000 的背光组件 10 采用如图 3A 至图 3B 中示出的固定构件 600。固定构件 600 被以与图 4A 中示出的固定构件相同的方式来布置。然而，所有上述的背光组件均可应用到液晶显示器 1000。换言之，每个发光单元的光源盖可与相邻的发光单元的面对光的部分机械地结合，并且可通过固定构件或突出固定构件来实现光源盖和面对光的部分的机械结合。此外，可通过设置在下空间中的导光板支持构件来支持并固定导光板。

[0083] 支持并固定导光板的构件可位于背光组件的有效发光区域的外部。此外，支持并固定导光板的该构件可位于背光组件的有效发光区域的内部。只要获得背光组件的亮度均匀性并防止导光板的移动，可改变该构件的位置和数量。在示例性实施例中，背光组件的有效发光区域与液晶显示面板 910 的显示区域对应，图像显示在所述显示区域上。

[0084] 根据图 8 的液晶显示器包括：背光组件 10；液晶面板 910，设置在选择性传输光以显示图像的背光组件 10 上；上容器 920，将液晶面板 910 和背光组件 10 固定到下容器 100。

[0085] 根据本发明的液晶显示器采用混合式背光组件，从而可将液晶显示器设置在重量轻的构造中，并可实现区域调光。因此，可改善液晶显示器的显示质量，并可减小液晶显示器的功耗。

[0086] 本领域技术人员应该清楚，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可作出各种修改和变型。因此，本发明意图覆盖落入权利要求及其等同物范围内的修改和变形。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 569
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

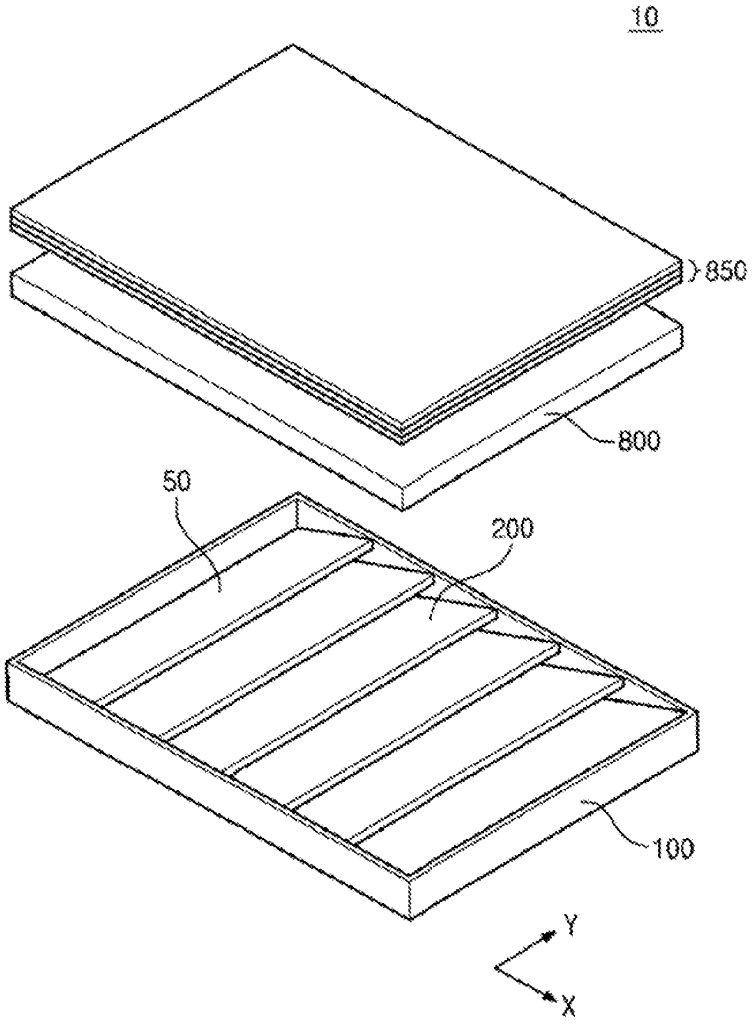


图 1

Microsoft Exhibit 1002 - Page 570
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 2

100
50
222
221
110
120
500
CP
231
850
800
410
400
420
430
211
311
310
320
210
220
230
300
200

850
800
411
415
50
600
440
420
410
310
320
413
210
220
221
200
230
400
300

图 3A

415
A
50
850
800
600
440
420
410
310
320
413
210
220
221
200
230
400
300

图 3B

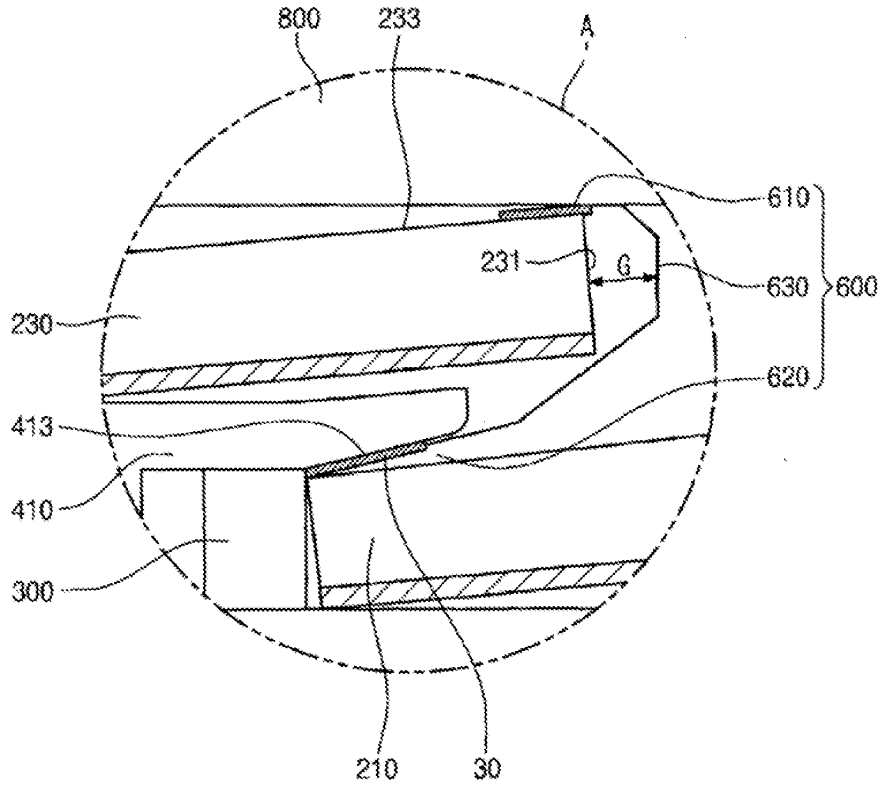


图 3C

Microsoft Exhibit 1002 - Page 573
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

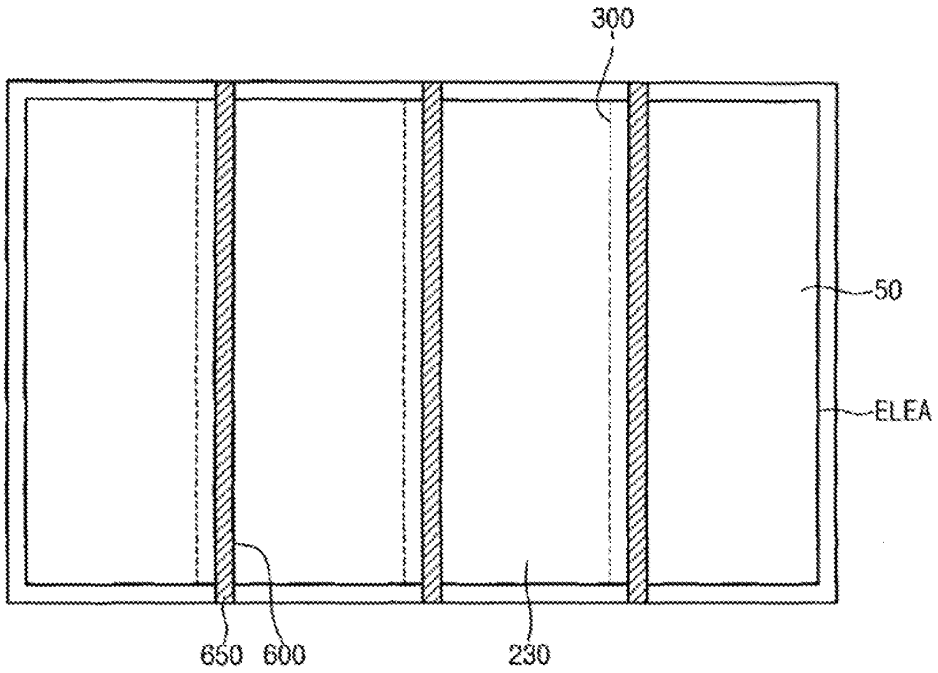


图 4A

Microsoft Exhibit 1002 - Page 574
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

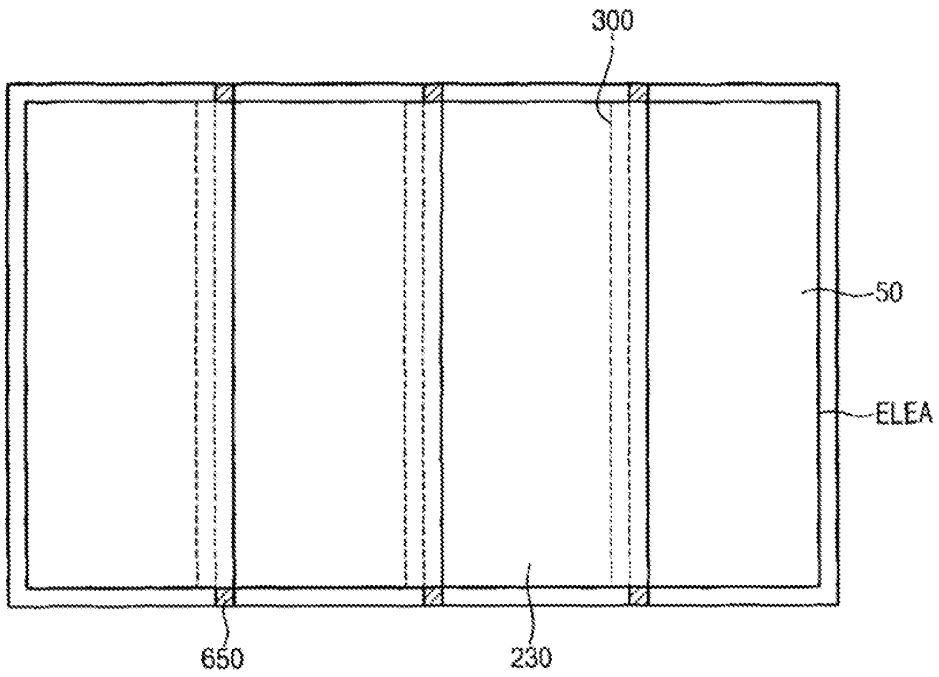


图 4B

Microsoft Exhibit 1002 - Page 575
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

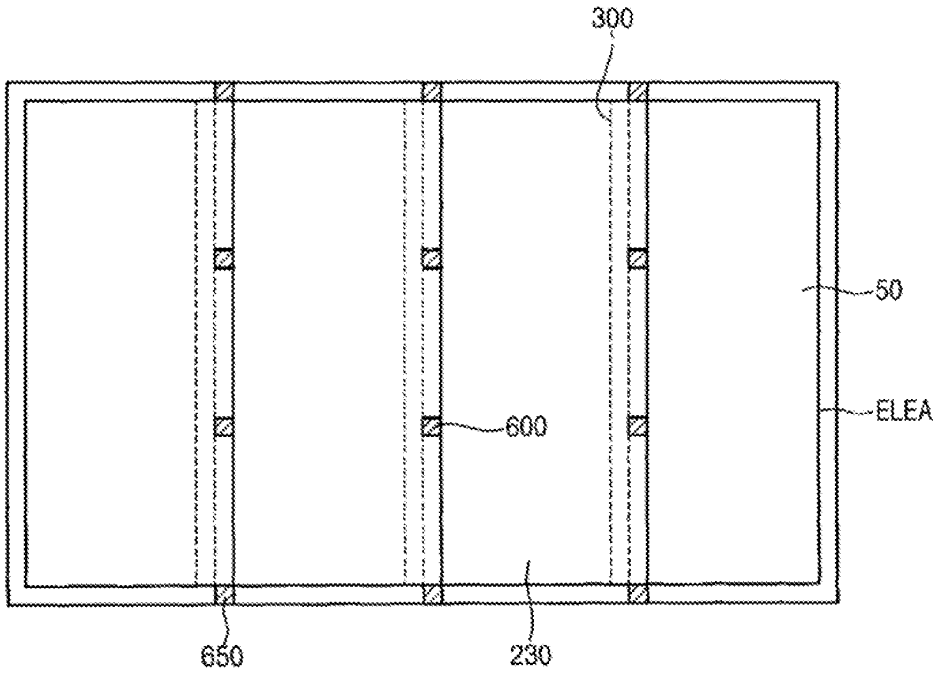


图 4C

Microsoft Exhibit 1002 - Page 576
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 5A

21

Microsoft Exhibit 1002 - Page 577
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

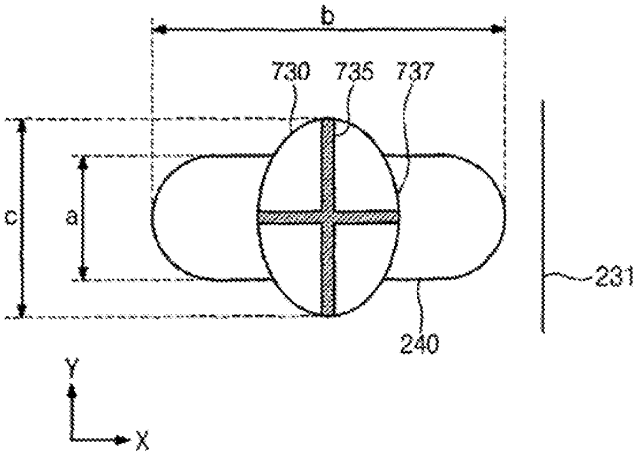


图 5B

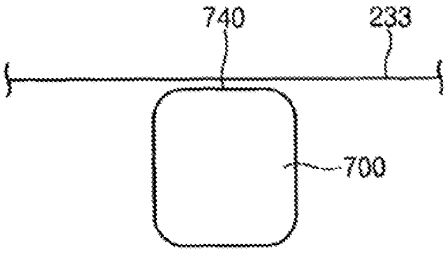


图 6A

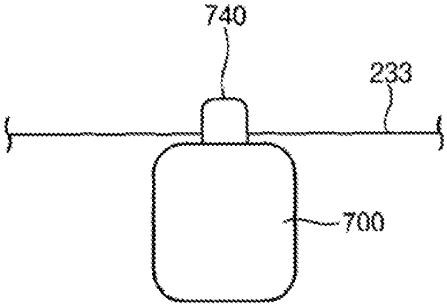


图 6B

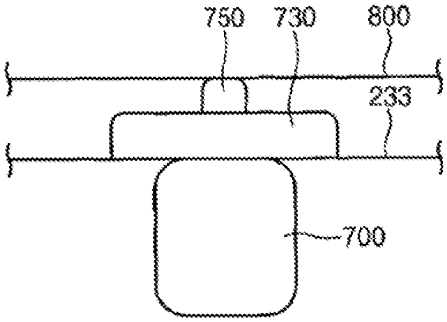


图 6C

Microsoft Exhibit 1002 - Page 578
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

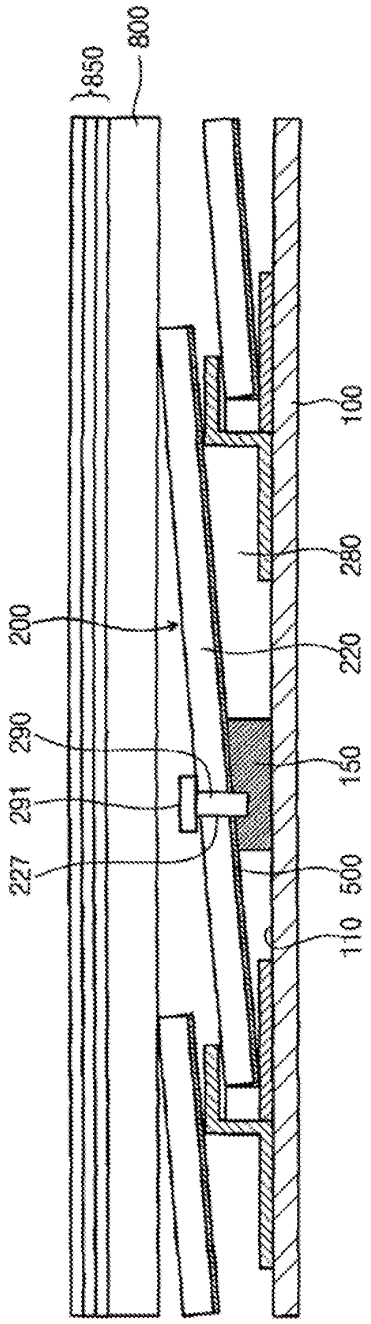


图 7

Microsoft Exhibit 1002 - Page 579
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

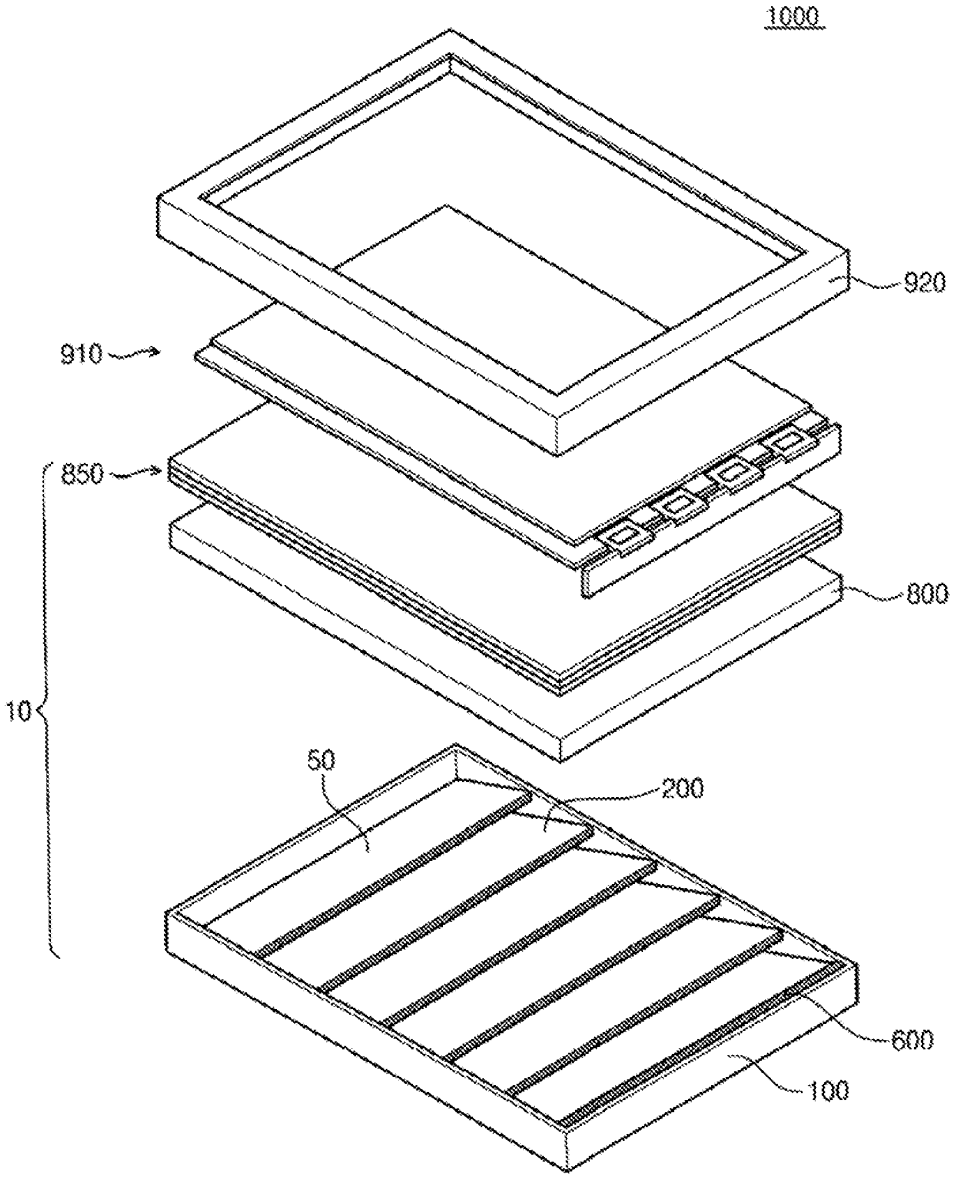


图 8

Microsoft Exhibit 1002 - Page 580
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

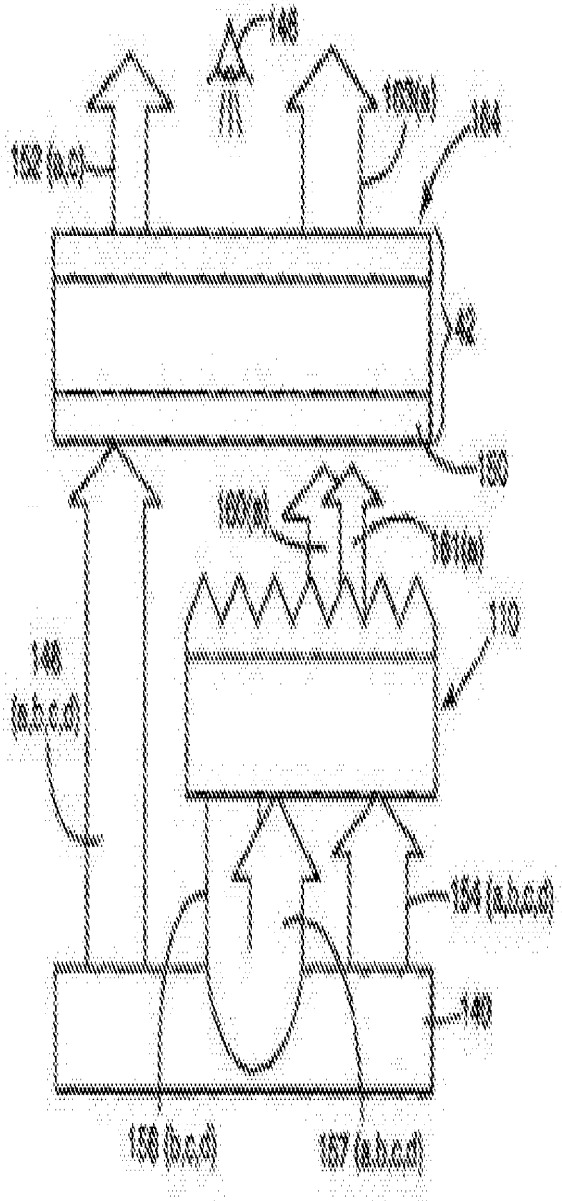
Abstract not available for CN1142869 (A)

Abstract of corresponding document: WO9517692 (A1)

Translate this text into [I]

Select language [v]

A multiple layer reflective polarizer (12) is described. This element is placed between an optical cavity (24) and an LCD module (16) to form an optical display. The reflective polarizer reflects some light into the optical cavity (24) where it is randomized and may ultimately emerge with the correct polarization to be transmitted out of the display.



[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
G02B 5/30
G02F 1/1335

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 94194895.1

[43]公开日 1997 年 2 月 12 日

[11] 公开号 CN 1142869A

[22]申请日 94.12.20
[30]优先权
[32]93.12.21[33]US[31]08/172,593
[86]国际申请 PCT/US94/14814 94.12.20
[87]国际公布 WO95/17692 英 95.6.29
[85]进入国家阶段日期 96.7.25
[71]申请人 美国3M公司
地址 美国明尼苏达州
[72]发明人 安德鲁·J·乌德柯卡
迈克·F·韦伯
雅姆·M·约萨 卡尔·A·斯托弗
桑福德·Jr·科布 戴维·L·沃特曼
奥利斯特·Jr·本森

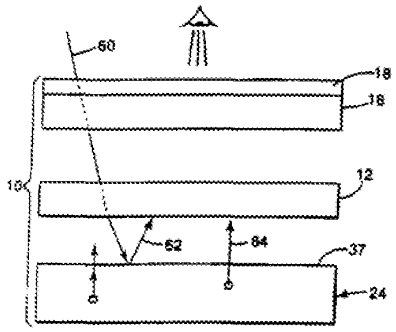
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 陈 亮

权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图页数 25 页

[54]发明名称 带有亮度增强的反射式偏振片

[57]摘要

本发明叙述了一种多层反射偏振器(12)。该偏振器单元置于光腔(24)和液晶显示模件(16)之间,形成光学显示器。反射偏振器将一些光反射到光腔(24)中,在光腔中光被随机化,并可以经经精确偏振,从显示器中射出。



Microsoft Exhibit 1002 - Page 582
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

权 利 要 求 书

1. 亮度增强反射偏振器，其特征在于，包含：

反射偏振片，具有第一和第二偏振取向，所述反射偏振体透射具有所述第一偏振取向的光，而反射具有所述第二偏振取向的光，所述第二偏振取向与所述第一偏振取向不同，所述反射偏振片还具有与所述第一和第二偏振取向垂直的轴；

条纹面材料，在对所述轴角度的第一预选组内进入所述条纹表材料的光将被反射，而在对所述轴角度的组内进入所述条纹面材料的光 将被折射，以使所述第二角度组内的大部分光形成的输出光楔窄于与其相关的输入光楔，在所述第二角度组内的角度大于在所述第一角度组内的角度，所述反射偏振片和所述条纹面材料形成一体结构。

2. 如权利要求 1 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述条纹面材料具有一个光滑面和一个条纹面，所述条纹面上有多个三角棱镜。

3. 如权利要求 2 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述三角棱镜的角度在 70 度到 110 度的范围内。

4. 如权利要求 3 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述三角棱镜的角度基本上等于 90 度。

5. 如权利要求 1 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述反射偏振体包含一层单轴取向的拉伸的聚合材料膜。

6. 如权利要求 1 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述反射偏振体包含多层聚合材料的叠层。

7. 如权利要求 6 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述多层叠层包括一层拉伸过的结晶萘二羧酸聚酯。

8. 如权利要求 6 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述多层叠层包括一层拉伸过的聚乙烯萘酯。

9. 如权利要求 6 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述多层叠层包括一层含有萘基的聚合物。

10. 如权利要求 9 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述多层叠层包括一层共聚酯或共聚碳酸酯。

11. 如权利要求 6 所述的亮度增强反射偏振器，其特征在于，所述多层叠层包括一些层对，这些层对的光学厚度等于设计波长处的光波长的一半。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 583
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

12. 一种光学显示器，其特征在于，包含：

显示模件；

靠近所述显示模件设置的亮度增强反射偏振器；

设置成靠近所述显示模件；

靠近所述亮度增强反射偏振器设置的光腔，所述光腔提供所述显示模件的照明源，并使入射到所述光腔上的光的偏振取向随机化，使入射到所述光腔上的光的方向随机化。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 584
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

说　明　书

带有亮度增强的反射式偏振片

技术领域

本发明是一种改进型光学显示器。

背景技术

光学显示器被广泛地用于便携式计算机，手持式计算器，数字式手表等。常见的液晶(LC)显示器是此种光学显示器的一个普通例子。传统的液晶显示器在一对吸收偏振片之间安装液晶和电极矩阵。在这种液晶显示器中，液晶部份靠施加电场来改变其光学状态。该过程产生以偏振光显示信息"像素"("pixel")所必需的对比度。

因此，传统液晶显示器包括前偏振片和后偏振片。一般，这类偏振片采用二向性染料，该染料对一种偏振取向光的吸收比与其垂直的偏振取向光的吸收更强。通常，前偏振片透射轴与后偏振片的透射轴"相交"。交角可从零度直至九十度角变化。液晶，前偏振片和后偏振片共同组成液晶显示片组件。

液晶显示器可依据照明源分类。"反射"式显示器是用"前部"进入显示器的环境光来照明。一般在液晶显示器组件"后面"放置擦亮的铝反射器，这种反射表面将光返回到液晶显示器组件而维持入射到反射表面上的光的偏振取向。

在环境光线强度不足以观看的应用场合下，通常用"背光"组件来替代擦亮铝表面。典型的背光组件包括光腔(optical cavity)和灯，或者产生光的其它结构。这种在环境光及背光条件下可视的显示被称为"传输反射"("transflective")。传输反射式显示的一个问题是典型背光不能象传统擦亮的铝表面一样有效反射。而且，背光对光线偏振作用有随机性，进一步降低了提供给照明液晶显示器的光量。因此，在环境光线下观察时，背光补加到液晶显示器使显示亮度更弱。

为此，需要一种在环境照明和背光照明条件下均能够有足够亮度和对比度的显示器。

发明内容

本发明光学的显示器包括三个基本单元。第一单元是反射式偏振片。该反射式偏振片位于液晶显示器组合件和光腔之间，这两者分别构成第二和第三单

Microsoft Exhibit 1002 - Page 585
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

元。

附图概述

这些图描述了本发明代表性和说明性的实例。同一引用的数字在整个若干张图中表示相同结构。

图 1 是本发明光学显示器剖面图；

图 2 是本发明作为例证的光学显示器剖面图；

图 3 是本发明作为例证的光学显示器剖面图；

图 4 是本发明反射式偏振片的放大剖面图；

图 5 是反射式偏振片性能曲线图；

图 6 是本发明亮度提高的光学显示器示意图；

图 7 是亮度增强器的工作说明示意图；

图 8 是亮度增强器的工作曲线图；

图 9 是作为例证的光学显示器的剖面图；

图 10 是作为例证的光学显示器的剖面图；

图 11 是作为例证的光学显示器剖面图；

图 12 是试验结果曲线图；

图 13 是作为例证的光学显示器剖面图；

图 14 是亮度增强反射式偏振片的剖面图；

图 15 示出了形成单一界面的两层"叠层"膜；

图 16 和 17 是在介质系数内为 1.60 的单轴双折射系统的反射率比角度的曲线；

图 18 是在介质系数为 1.0 的单轴双折射系统的反射率比角度的曲线；

图 19,20 和 21 是单轴双折射系统在面内(in—plane)折射率和 Z—折射率之间的各种关系；

图 22 显示出两种不同单轴双折射系统的离轴反射率比波长关系；

图 23 示出了在双轴双折射膜中引入 Y—折射率差的效果；

图 24 示出了在双轴双折射膜中引入 Z—折射率差的效果；

图 25 是将图 18 和 19 的信息相加得到的等值曲面图；

图 26～31 示出了在镜面实施例中得到的多层镜面的光学性能；和

图 32～35 示出了在偏振片实施例中给出的多层镜面光学性能。

本发明的实施例

图 1 是包括三个主要部件的作为例证的光学显示器 10 的示意图。这些部件

Microsoft Exhibit 1002 - Page 586
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

包括图示成液晶显示组件 16 的偏振显示模件，反射偏振片 12 和光腔 24。

该图中所示的液晶显示组件 16 是由反射偏振片 12 和光腔 24 提供的偏振光照明。

由光线 60 描述的入射到显示器 10 上的环境光线穿过液晶显示器模件 16 和反射偏振片 12，射到光腔 27 的漫反射面 37 上。光线 62 表示光线被漫反射面 37 反射到反射偏振片 12。

光线 64 表示从光腔 24 内部射出的光。该光线也射向反射偏振片 12，而且穿过漫反射面 37。光线 62 和光线 64 表示两种偏振状态(a,b)。

图 2 是有三层液晶显示器组件 15 的光学显示器 11 的示意图，该组件包括前偏振片 18，液晶 20 和后偏振片 23。在这实施例中，光腔 24 是边缘照明背光(edge lit backliyht)，它包括反射灯外壳 32 内的灯 30。来自灯 30 的光线耦合到光导 34，该光线在光导 34 上传播，直至它遇到漫反射结构，如光点 36。将这些断续排列的光点调整到得到灯光，并使这光线射向液晶显示模件 15 上。进入光腔 24 的环境光线可以射到光点上，或者也可能穿过光点之间间隙区域从光导中逸出。该漫反射层 39 位于光导 34 之下，以便截断和反射这些光线。一般来讲，可用光束 38 说明从光腔 24 出射的所有光线。这些光束入射至反射偏振片 12 上，该偏振片透过称为“a”的第一偏振反向的光线，有效地反射具有正交偏振取向(b)的光线。因此，反射偏振片 12 透过光束 42 表示的一定数量光线，大量剩余光线按光束 40 所示的形式反射。优选的反射偏振片材料是高效率的，所以在反射偏振片 12 内的吸收所引起的总衰减很低(1%数量级)。这部分损失光可用光束 44 表示。被反射偏振片 12 反射的偏振状态(b)的光线再进入光腔 24，该光射到漫反射结构，如光点 36，或射到漫反射层 39。漫反射面起到把光腔 24 反射出的光的偏振状态打乱的作用。路径 38 描述了这种再循环和打乱(随机)过程。这种光腔 24 并不是一种理想反射器，光束 46 表示出由于散射和吸收在光腔中引起的光损耗。这种衰减也是较低的(20%数量级)。由光腔 24 和反射偏振片 12 相结合实现多重再循环，形成了将状态(b)光转换成状态(a)光的有效机制，最终传输给观看者。

这种过程有效性取决于本发明披露的反射偏振片表现出的低吸收率多个漫反射面的高反射率和打乱特性。图 2 中，用光点 36 表示的断续层以及漫反射连续层 39 可由氧化钛颜料组成。值得一提的是，漫反射面 37(如图 1 所示)可由透明表面结构聚碳酸酯组成。将这种材料以图 2 所示的结构置于光导 34 之上，使入射光随机化。特殊的和最优化结构随完成的光学显示器的特定用途而变化。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 587
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

一般来讲，这种系统的增益取决于反射偏振体 12 和光腔 24 的效率。符合入射光偏振随机化要求的高反射光腔 24 以及衰减很低的反射偏振片 12，是最佳化的性能。

图 3 是包括前偏振片 18 和液晶 20 的双层液晶显示器组件 17 为例证的光学显示器 14 示意图。该实施方案中，光腔 24 包括场致发光板 21。这种传统场致发光板 21 涂上磷材料 19，当电子撞击时产生光，而且当入射光照射时也产生漫反射。通常，场致发光显示器是"粒状的"，这是因为磷涂层的效率有变化。然而，由反射偏振片 12 返回的光线具有使光辐射"均匀化"倾向，改善了由光学显示器 14 显现出的亮度的总体匀称性。在所示的光学显示器 14 中，液晶显示组件 17 不存在偏振片。在这种光学显示器 14 中，反射偏振片 12 起到图 2 上光学显示器 11 所示的后偏振片 23 通常相关的功能。

图 4 是反射偏振片 12 的部分透视图。该图包括描述反射偏振片 12 所指定的 X，Y 和 Z 方向的坐标系统 13。

所示的反射偏振片 12 是由两种不同的聚合材料的交替层(ABABA…)组成。这些交替层在全部附图和说明中被称为材料"A"和材料"B"。这两种材料挤压在一起，所得到的多层(ABABA…)材料沿一个轴(X 轴)拉伸(5：1)，沿另一轴(Y)无明显拉伸(1：1)。X 轴指"拉伸"方向，Y 轴指"横向"方向。

(B)材料的额定折射率(举例来讲 n＝1.64)基本上不随拉伸过程而改变。

(A)材料具有受拉伸过程改变折射率的特性。举例来讲，(A)材料的单轴拉伸薄片具有与拉伸方向相关的折射率(如 n＝1.88)，而与横方向相关的折射率为不同的折射率(如 n＝1.64)。按照定义，与面内轴相关的折射率(与膜表面相平行的轴)是面偏振入射光的有效折射率，这种入射光偏振面平行于轴。

因此，拉伸后，多层层叠(ABABA…)材料在与拉伸方向有关的层与层之间出现较大的折射率差(delta n＝1.88－1.64＝0.24)。而在横方向上，层与层之间的有关折射率基本上相同(delta n＝1.64－1.64＝0.0)。这些光学特性引起多层层叠物起反射偏振片的作用，与轴 22 完全相同取向的入射光的偏振光透过。该轴定义为透射轴 22，如图 4 所示。从反射偏振片 12 出射的光线被认定为具有第一偏振取向(a)的光。

不穿过反射偏振片 12 的光具有与第一种取向(a)不同的偏振取向(b)。呈现出这种偏振取向(b)的光会遇到导致这种光反射的折射率差。这被定义为图 4 中轴 25 所示的所谓"吸光"轴。这样一来，反射偏振片 12 通过具有选择性偏振(a)的光。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 588
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

实施例

优选"A"层是晶状萘二羧酸聚酯，如聚萘二酸乙二醇酯(PEN)，优选"B"层是萘二羧酸和对苯二酸或异钬酸的共聚酯(CoPEN)。采用乙二醇作二醇，在标准聚酯树脂釜中，可合成出 PEN 和 70%萘二酸酯/30%对苯二酸酯共聚物(CoPEN)。在 51 槽给料块中挤压 PEN 和 CoPEN，再在双层合叠倍增器中连续挤压，可制成令人满意的 204 层偏振片。该倍增器将引出给料块的挤压材料分成两条半宽度流体，再在彼此顶部堆列半宽度流体。此种倍增器在该技术领域中是熟知的。在约 295℃下进行挤压。PEN 特性粘度是 0.50dl/g，CoPEN 特性粘度是 0.60dl/g。PEN 材料挤压速率 22.5lb/hr，CoPEN 挤压速率 16.5lb/hr。铸网厚度约 0.0038 英寸，纵向单轴拉伸为 5∶1，在拉伸过程中，侧面的气温保持在 140℃。除外皮层之外，对于设定波长 550nm 时，设计出所有一对层为 1/2 波长的光学厚度。

采用粘合剂，手工层叠如上所述的双片 204 层偏振片。粘合剂折射率最好与各向同性 CoPEN 层的折射率匹配。

反射偏振片 12 的光学性能部分取决于各层的光学厚度。厚膜和薄膜结构均有用。倘若层面出现多种波长的光长(light long)的光路，则反射偏振片 12 的光学性质是固有宽带。如果层面光学厚度低于光波长，则可利用相长干涉，以改进选定波长的反射偏振片 12 的光学性能。

实施例中所述的制造步骤可加工均匀薄层，其光学厚度低于可见光谱区的光波长。如果薄层组(A，B)的光学厚度增加到入射光波长的一半(A＋B＝lambda/2)，则会发生相长干涉。这种半波长条件导致在设定波长处的狭谱带相长干涉。用层压或者其它组合成多重狭谱带堆列，可达到宽带光学性能。举例来讲，把具有相同厚度的第一组 37 薄层(A＋B＝lambda/2)层压到具有不同厚度的第二组 35(A＋B＝lambda prime/2)。为了清晰起见，图 4 中仅表示少量薄层，一般可以把数百层(ABAB…)相互层叠起来，达到有效宽带响应。最好将反射偏振片设计成在有价值的所有角度和波长上反射光。

尽管探讨了作为例子的多层结构的反射偏振片仅包含两种材料的交替薄层，应当理解，反射偏振片 12 可取许多形式。举例来讲，可将附加类型薄层包纳入多层结构之中。而且在极限情况下，反射偏振片可包含一对的层(AB)，其中之一被拉伸。而且，可将二向色性偏振片直接粘合到反射偏振片 12。

光腔 24 另一重要性质是，与光腔相关的偏振随机化过程也改变了入射光的方向。一般来讲，大量光线退出光腔离轴。因此，在反射偏振片中此种光线路程

Microsoft Exhibit 1002 - Page 589
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

超过接近正常光线的光程长度。这种效应使该系统光学性能最佳。实施例中所述的反射偏振片12能使宽带透射成为适应离轴射线所要求的更长波长。图5表出的轨迹31说明在宽范围波长上的透射率超过80%。轨迹33表示在大部分可见光谱区的有效宽带反射率。最佳反射率轨迹可扩展到红外区，并从约400nm扩展到800nm。

在另一实施方案中，可利用亮度增强膜提高显示器表现出的亮度。图6表示具有三种基本单元的光学显示器164。这些单元是光学显示器模件142、亮度增强反射偏振片110和光腔140。完整的光学显示器164一般在观看者146所视的平面图为平面矩形，截面较薄，三个基本组件彼此十分靠近。

使用时，显示模件142是由亮度增强反射偏振片110和光腔140处理过的光束照明。这两个组件一起使偏振光进入有一角度的图示的视区136。该光线通过显示器模件142进入观看者146。这种显示器模件142一般以像素显示信息。通过一个像素的偏移光透射通过电控制液晶材料及折射来调制。这就调制了光线偏振状态，影响到形成显示模件142一部分的第二偏振层的相对吸收。

图中表示出两种照明源。第一种是由光线162表示的室光。该光线穿过显示模件142和亮度增强反射偏振片110，入射到光腔140。光腔反射光线165表示的光。第二光源可以是光线163表示的在光腔内产生的。如果光腔40是背光，则主要照明源是在光腔140内产生、这种光学显示被称为“背亮”(bcecklit)。如若主要照明源是由光线162和光线165表示的室光，则将光学显示称为“反射”或“被动显示”。如果在室光和光腔产生的光下观看到这种显示，这种显示称为“传输反射”。本发明用于这种显示类型的每一种方式。

不管光线来源如何，亮度增强反射偏振片110和光腔140一起共同使光线“再循环”，以致于最大数量光线被适当地偏振，进入视区136。

一般来讲，亮度增强反射偏振片110包括两个单元。第一个是反射偏振体116，将特定偏振光透入到视区136。第二单元是光学结构层113，它限定了视区136边界。

光腔140除了与亮度增强反射偏振片110相互作用之外，还起着几种功能，重要参数是对入射光的高反射值以及光腔140改变入射光方向和偏振的能力。常规的光腔满足这些要求。

对任何光学系统来讲，反射率、损耗和透射率之和一定等于100%光。吸收成为此种损耗的主要原因。在本发明中，亮度增强反射偏振片110对某些光线的吸收很低，反射率很高。因此，不能直接进入视区136的光线被有效地传递到光

Microsoft Exhibit 1002 - Page 590
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

腔 140，在该光腔中改变这种光线，并且从具有适当特性的光腔中射出，对视区 136 的光线有贡献。

关于光学显示器 164，系统总增益取决于光腔 140 反射率和亮度增强反射偏振片 110 反射率的乘积。低吸收光腔，并且这光腔具有高反射率的后表面，再配这光腔能改变来自亮度增强反射偏振片 110 入射光的方向及偏振状态，则该发明最为有效。应当注意，为了这些目的，这种光腔可用诸如丙烯酸类衍生物的透明介电材料填充。

尽管优选的结构表面 112 起着几何光学的功能，但众所周知，可将衍射或全息光学单元设计成有效模份成由几何光学呈现出的光发射性质。因面，可将术语结构性表面 112 理解成将光线限定于较狭视区 136 的几何和衍射光学系统。

图 7 是起着本发明亮度增强器作用的条纹面 N 材料的放大图。如前所述，条纹面材料 218 具有光滑面 220 和条纹表面 222。在较佳实施方案中，条纹面 222 包括多个三角棱镜。在较佳实施方案中，此类棱镜是完全等边棱镜，棱镜峰角范围从 70 度到 110 度，这对本发明起到不同程度的效果。条纹面材料 218 可以是折射率大于空气折射率的任何一种透明材料，但是一般来讲，折射率较高的材料的效果更佳。聚碳酸酯折射率为 1.586，已经证实这种材料很有效。为了叙述本发明，设定条纹面 222 的棱镜角为 90 度，设定条纹面材料 218 是聚碳酸酯。但可改用其它的条纹性表面材料。增指出过，对称立方角薄片会产生优良的效果。

图 8 说明了条纹面材料 218 的作用。图 8 的曲线图具有两条轴 226 和 228。这些轴表示光线与垂直于光滑面 220 所形成的角度。具体地说，轴 226 表示光线方向投射到平行于条纹面 222 上的线性延伸的结构的平面时，光线所形成的角度。同样，轴 228 表示，当光线方向投射到垂直于条纹面 222 上的线性延伸的结构的平面时，光线与垂直于光滑面 220 所形成的角度。因此，在图 8 曲线图的原点标记为零度，用它来表示垂直射到光滑面 220 的光线。可见，图 8 划分成区域 230，232 和 234。落到区域 230 的角度的光线进入条纹面材料 218，但是被条纹面 222 全部内反射，以致于第二次穿过光滑面 220 再进入光腔。以落到区域 232 和 234 的角度射到光滑面 220 的光线将穿过，但是与法线不同角度而折射。由表示聚碳酸酯性能的图 8 可知，以小于 94 度的角度垂直射到光滑面 220 的任何光线将被反射。

再回到图 7，该图表示出四条典型的光线。第一条光线 236 以掠射角接近光滑面 220，即对法线角度接近 90 度。如果光线 236 射到条纹面材料 218，光线与

Microsoft Exhibit 1002 - Page 591
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

垂直于表面 220 所形成角度是 89.9 度，则光线被折射，以致于当它穿越条纹面材料 218 时，就与法线形成 39.1 度的角。一旦到达条纹面 222 时，就再次被折射。由于条纹面 222 上的结构，它将被折射，以致于再度与条纹面 222 的法线形成更小角度。在该实施例中，形成 35.6 度角。

光线 238 以更接近于截止角(cut off angle)的角度接近光滑面 220。当光线通过光滑面 220 时，它也被折射，但折射程度更低些。若光线 238 以与光滑面 220 法线成 10 度的角度接近光滑面 220 时，它从与光滑面 220 法线形成 37.7 度的角度的条纹面 222 射出，但是它在那条法线另一侧。

光线 240 以低于截止角的角度接近，它被条纹面 222 完全内反射两次，再返回到光腔内。

最后，光线 242 以类似于光线 238 角度接近于光滑面 220，但是从位置上讲，它完全被条纹面上的一条棱镜完全内反射，但是它不被第二条反射。因此，光线以与光滑面 220 的法线更大的角度射出。由于此种反射仅发生于这么一种关系，该光线以形成到射到的一边的较大入射的方向传输。这种棱镜对此光线提供很小截面。除此以外，许多这些光线再进入下一棱镜，再返回到显示器 210。

图 7 中未列出第 5 种光线。这是一组被光滑面 220 反射的光线，并不射到条纹面材料 218。此类光线只不过与那些被反射回光腔中的其它光线合在一起。由这种探讨可知，没有条纹面材料 218 的光线将以对显示轴较大角度从显示器射出，在把显示轴当作光滑面 220 的法线时，该光线再指向接近该轴的方向。少量光以与该轴成大角度射出。因此，我们可以讲，以此预定角度大的入射角，通过光滑面 220 进入条纹面材料 218 的光线射到比输入光楔更窄的输出光楔，以比预定角度小的入射角，通过光滑面 220 进入条纹面的大部分光线将会反射回光腔。

反射回光腔的光射向漫反射器。被反射的光返回到条纹表面材料 218，一般来讲，它与第一次形成的角相比有差别。再重复这种过程，更多光线再射向更小光楔。本发明关键之处在于，条纹面材料 218 必须能以第一预定组角度反射落在表面的光，并能穿过，但不是折射，光线按第二预定角度射到表面，其中第二组角度中的角度大于第一组角度中的角度，第二组角度的光线折射到比输入光楔更窄的输出光楔。在这种描述中，第一组和第二组角度是相对于垂直于显示表面，即液晶的显示轴。

图 9 表示不存在亮度增强反射偏振片 110 的部分光学显示器 164 的示意图，使之可与无亮度增强反射偏振片 110 的性能对比。一般来讲，用光束 148 描述从光腔 140 单元区域发出的光线，这种光线随机偏振，存在光学状态(a)、(b)、

Microsoft Exhibit 1002 - Page 592
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

(c)和(d)。大致上这种光的一半是状态(b)和(d)光，这些光被形成部分显示模件 42 的二向色性吸收偏振片 150 吸收，剩余部分光为状态(a)和(c)，这些光通过二向色性吸收偏振片 150。用光束 152 描述从显示模件 42 射出的光，这部分光包括(a)和(c)状态光。虽然状态(a)的光射向观看者 146，但状态(c)的光不是。二向色性吸收偏振片 150 吸收剩余的具有(b)和(d)状态的光。因此，实际上，由光腔 140 提供的仅约四分之一光对观看者 146 所观看的显示亮度有贡献。

亮度增强器能更有效利用由光腔 140 所提供的光线。如用光束 154 描述的同样单位数量的光射向亮度增强反射偏振片 110，大约四分之一的光((a)状态光)在第一次穿过时穿过亮度增强反射偏振片 110。这种光有正确的偏振，与二向色性吸收偏振片 150 透射轴一致，用光束 161 描述这种光。然而，剩余的具有(b)，(c)和(d)状态的光被亮度增强反射偏振片 110 反射回光腔中。这种光的某些部分被光腔 140 按照方向和偏振，随机化成(a)状态。因而，如光束 157 所表示的以状态(a)、(b)、(c)和(d)从光腔射出。然后再循环的状态(a)加到光束 160 表示的原始透射光上。因此，光束 160 和光束 161 表示的总光量由于“再循环”而增加。因为，仅与二向色性吸收偏振片 150(状态(a))正确匹配的偏振光才能穿过亮度增强反射偏振片 110，所以如光束 163 表示的从显示器将发射出更多的光射向观看者 146。此外，因为状态(b)和(d)光被亮度增强反射偏振片 110 所反射，被二向色性吸收偏振片 150 吸收的光很少。其结果是，光束 163 表示的从显示器发射的光量比光束 152 表示的光量还高 70%。

图 10 示出了光学显示器 170。光学显示模件 142 包括液晶矩阵 147，它置于前偏振片 149 和后偏振片 150 之间。在该实施方案中，光学条纹层用缝隙 171 与反射偏振体 116 隔开。缝隙 171 对不要的(a)状态光反射。在显示器 170 中，光腔 140 是背光型，它包括在灯反射器 173 中的灯 172。来自灯 172 的光进入光导 174，并且传输直到遇到诸如光点 176 的漫反射表面。尽管要求这些光点不连续排列，以便有效地从光导 174 中取得光，但断续表面可能不足于完全使光再循环。因而，最好在不连续表面之下放置连续的漫反射表面 175，以便有助于再循环过程。

图 11 示出了光学显示器 179，其中光学条纹层 113 和条纹面 112 是独立单元，靠近但并是直接加到反射偏振体 116。这两组单元加上缝隙 181，构成亮度增强反射偏振片 110。使用时，光腔 140 提供显示用光，还起着对从亮度增强反射偏振片 110 返回的光的偏振和方向进行取向的作用。光室 140 包括场致发光板 139，它的磷涂层起着漫反射表面 137 的作用。该实施方案的亮度增强反射偏振

Microsoft Exhibit 1002 - Page 593
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

片 110 和图 10 偏振片之间一个差别是，以超过临界角 134 的角度接近条纹面 112 的光线。不管其偏振状态如何，通过全内射返回到光腔 134 内。另一个差别是，由光学条纹层 113 透射出的光以接近直角方式穿过反射偏振片。再一个差异涉及到在光学模件中有一个前偏振器而没有后偏振器。在这些实施方案中，背光是主光源，不需要在靠近亮度增强反射偏振片并置一个吸收偏振片，就可达到适当的对比度。

图 12 示出了用标准场致荧光产生的背光的亮度增强反射偏振片材料样品的试验结果。在使入射光的方向和偏振取向随机化方面，场致荧光产生的背光满足对光腔提出的上述要求。为了提供比较的基础，曲线 162 示出仅有二向色性偏振器而无亮度增强反射偏振体时供显示的光透射。曲线 164 表示光强度对显示的 Y-Z 平面的光线角分布，该显示器包括结构中带有反射偏振片的亮度增强反射偏振体，和作为贴近层的条纹面如同图 12 所示及前面所述的。曲线 164 示出了把轴上(on—axis)亮度单独与二向色性偏振片相比增加了约 60%。而且，在 60 度离轴处观看亮度约降低 50%。

在另一个实施例中，采用标准背光，在沿垂直于观看面的显示器上测得在二向色性偏振片上亮度增加 100%，该显示器是有带有反射偏振体的亮度增强反射偏振片和作为贴近层的条纹面，如图 4 所示及上述的描述。反射偏振器单独使亮度提高 30%，而条纹面也提高亮度 70%，因此对于轴上观看时的总亮度增加 100%。

在这两个实施例之间亮度增加的差异主要是由于用了不同光腔。图 12 的曲线是用场致荧光产生的背光得到的，而后实施例取标准背光。每种类型光腔的反射和衰减影响可以达到的总亮度的增加。

采用图 13 所示的另一种优选显示结构，可二维控制从亮度增强反射偏振片射出的光线。有两种光学条纹层 113 和 182，每一层分别有条纹面 112 和 184，彼此之间前后紧连，并靠近反射偏振片 116。这三个单元构成亮度增强反射偏振片 110。尽管在图 13 中，这两个光学条纹层置于反射偏振片 116 之下，但应理解为，反射偏振片 116 也可以置于光学条纹层 112 及 182 之间，或者置于其下，这不脱离发明范围。将条纹面 112 和 184 的取向轴相交，以达到两维控制。这些轴可以 90 度角取向，或者以大于 90 度的其它角度取向，这取决于显示应用及相关偏振要求。

实施中，第一个条纹层在 Y，Z 平面产生约 70 度视区，在 X，Z 平面产生 110 度视区。第一光学条纹层 182 逸出的光成为第二光学条纹层 113 的光源，它的条

Microsoft Exhibit 1002 - Page 594
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

纹面 112 的向轴与光学条纹层 182 的条纹面 184 的取向轴不同。如若两种光学条纹层 113 和 184 的轴以 90 度取向，举例来讲，光学条纹层 182 对 X、Z 平面的 110 度角之内的光起作用，再把 X、Z 平面的视角压缩至低于 70 角的更狭范围，因而进一步增强亮度。

图 14 是单独表示的亮度增强反射偏振片 110 的示意性透视图。为了便于表述本发明结构，该图并不按比例画出。图 14 之中包括限定 X，Y 和 Z 方向的座标系统 118，在本发明描述提到这些方向。

由图 14 可知，亮度增强反射偏振片 110 包括具有条纹面 112 的光学条纹层 113。图 14 中，这种光学条纹层 113 被复制于浇铸在反射偏振片 116 之上的聚合物层上。可用各种将两片膜结合在一起的众所周知技术形成图 14 中所示的单元结构，如热层压或浇铸，以及让条纹面材料在反射偏振片上老化，如美国专利 5，175，030 所述，其中反射偏振片在该过程之中起着基片的作用。为此，可将反射偏振片和亮度增强器是单元的说法理解为，这些单元彼此之间粘合。

在图 14 中所示的优选的作为例证的条纹面 112 是棱镜阵列，用棱镜 114 表示。每个棱镜具有沿 X 方向延伸的峰脊。在 YZ 平面中，每个棱镜 114 截面是等边三角形，每个棱镜顶角为 120。尽管棱镜阵列是较佳的，且可以改变成特殊的棱镜几何结构和顶角 120，以便满足应用的特殊要求。图 14 所示的棱镜阵列，在要求将逸出光学显示器的光线局限到图 6 所示的较狭视区 136 内时，尤其有用。然而，凡要求其它视角时，光学条纹层 113 可取其它形式。尽管优选的条纹面 112 起着几何光学的作用，但众所周知，可设计成衍射或全息光学单元，以便有效地模仿由几何光学显示出的光线发射性质。因此，应该将术语条纹面 112 理解为描述将光线限制于较狭视区 136(图 6)的几何学和衍射光学系统。一般而言，由于棱镜阵列的固有偏振特性，当棱镜轴平行于反射偏振片被拉伸的方向时，将达到最优化性能。

多层叠压的光学性能

下面将用更一般化说法来描述上述图 4 中所示的多层叠层的光学性能。多层叠层可以包含数百层或数千层，每层可由任何多种不同的材料组成。决定特定叠层所选用材料的特征取决于叠层所要求光学特性。

叠层可包含如同叠层内的层一样多的多种材料。为了便于加工，优选光学薄膜叠层仅包含几种不同材料。为了说明起见，目前的探讨将描述包括两种材料的多层叠层。

材料或者具有不同物理性质但化学上相同的材料之间的边界可以是突变的

Microsoft Exhibit 1002 - Page 595
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

或渐变的。除了分析解释某些简单情况之外，通常将对具有指数连续改变的后一种类型的分层解介质的分析看作具有突变的边界的大量较薄的均匀层，但在相邻层之间的性质仅有微小变化。

从任何方位角方向出发，由膜叠层的每一膜层的折射率决定了任意入射角的反射特征。倘若我们假设，膜叠层的所有层受到相同加工条件，则我们仅需了解两组叠层的单个界面，就可理解全部叠层特性与角度关系。

因此，为使讨论简化起见，将叙述单个界面的光学性能。然而，应该理解，按照本发明所述的原理，实际多层叠压可由数百层或数千层组成。为了叙述单个界面的光学性能，如图 15 所示的界面，对包括 Z—轴和一条面内光轴的入射面来讲，画出反射率对 S 和 P 的偏振片的入射角关系。

图 15 示出了构成单界面的两种材料膜层，这两层浸于折射率 n—o 的各向同性介质之中。为了简化说明起见，本讨论针对正交多层双折射系统，两种材料光轴对准，一条光轴(Z)垂直于膜平面，另外光轴沿 X 轴和 Y 轴。然而，应当理解到，光轴不必正交，非正交系统完全归属于本发明精神及范畴之内。而且还应理解到，光轴也不必与膜轴对准，这也属于本发明延伸范畴之内。

计算任意厚度任意叠层膜光学的基本数学积木块是众所周知的单一膜界面的 Fresnel 反射和传输系数。Fresnel 系数预测任意入射角时特定界面的反射率大小，对 S 和 P 偏振光有各自公式。

介电界面的反射率随入射角函数变化，对各向同性材料来讲，P 和 S 偏振光的反射率有明显不同。P 偏振光的最低反射率是由于所谓的 Brewster 效应引起的，反射达到零时的角度被称为 Brewster 角。

在任何入射角时的任意膜叠层的反射性能是由所包含的全部膜的介电张量(dlelectrlc tersor)所决定。1987 年，由 North-Holland 出版的"Ellipsometry and Polavized Light"(椭圆对称和偏振光)(作者 R. M. A. Azzam 和 N. M. Bashara)列出该题目的一般性理论论述。其结果从通用的众所周知的 Maxwell 方程直接得到。

将分别由方程 1 和 2 得到的 P 和偏振光的反射系数绝对值求平方，计算出系统的单界面的反射率。方程 1 和 2 对于两组轴对准的单轴正交系统有效。

$$1)\ r_{pp}=\frac{n2z\cdot n2o\sqrt{(n1z^2-no^2\sin^2\theta}-nlz\cdot nlo\sqrt{(nz^2-no^2\sin^2\theta)}}{n2z\cdot n2o\sqrt{(n1z^2-no^2\sin^2\theta)}+(1z\cdot nlo\sqrt{(n2z^2-no^2\sin^2\theta}}$$

$$2)\ r_{ss}=\frac{\sqrt{(n1o^2-no^2\sin^2\theta)}-\sqrt{(n2o^2-no^2\sin^2\theta)}}{\sqrt{(n1o^2-No^2\sin^2\theta)}+\sqrt{(n2o^2-no^2\sin^2\theta)}}$$

Microsoft Exhibit 1002 - Page 596
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

其中θ是在各向同性介质中测得的。

在单轴双折射系统中，n1x＝n1y＝n1o，n2x＝n2y＝n2o。

在双轴双折射系统中，仅当光偏振面平行于由图15所限定的x—Z或y—Z平面，方程1和2才有效。因此，在双轴系统中，就x—Z平面的入射光，方程1中n1o＝n1x，n2o＝n2x(对P偏振光)，方程2中n1o＝n1y，n2o＝n2y(对S偏振光)。对于y—Z平面的入射光，方程1中n1o＝n1y，n2o＝n2y，对P偏振光方程2中，n1o＝n1x，n2o＝n2x(对S偏振光)。

方程1和2表示，反射率取决于叠层的每种材料在x，y和z方向上的折射率。各向同性材料的所有三种折射率都相同，因此nx＝ny＝nz。nx，ny和nZ之间的相互关系决定了材料光学特性。三种折射率之间不同关系导致材料的三类常见种类：各向同性、单轴双折射和双轴双折射。

将单轴双折射材料限定于下述材料：其一个方向的折射率不同于其它两个方向的折射率。就现在讨论而言，描述单轴双折射系统约定为nx＝ny≠nz条件。x和y轴限定于面内轴，各自的折射率nx和ny是指面内折射率。

得到单轴双折射系统的一种方法是双轴拉伸聚合物多层叠层(即沿两维拉伸)。多层叠层的双轴拉伸导致平行于两轴的平面的连接层的折射率之间的差异，因而两个偏振面的光反射。

单轴双折射材料可能具有或者正向或者负向单轴双折射。当Z—折射率高于面内折射率(nz＞nx和ny)时，产生正向单轴双折射。当Z—折射率低于面内折射率(nz＜nx和ny)，产生负向单轴双折射。

双轴双折射材料限定于下述材料：所有三轴的折射率不相同，即nx≠ny≠nz。而且，nx和ny折射率是指面内折射率。在一个方向上拉伸多层叠层可产生双轴双折射系统。换言之，单轴拉伸叠层。就本发明讨论来讲，将x轴方向作为双轴双折射叠层的拉伸方向。

单轴双折射系统(反射镜)

下面讨论单轴双折射系统光学特性。如上所述，单轴双折射材料的一般条件是nx＝ny≠nz。因此，如果图15中每层102和104是单轴双折射，则n1x＝n1y和n2x＝n2y。为现在讨论起见，设定层102面内折射率大于层104面内折射率，因此x和y方向的n1＞n2。为了引入不同程度的正或负双折射，通过改变n1z和n2z值来调节单轴双折射多层系统的光学性能。

可用上述方程1来确定如图15所示的由双层组成的单轴双折射系统的单界面反射率。对S偏振光来讲，简单地显示方程2成等于各向同性膜简单情况方

Microsoft Exhibit 1002 - Page 597
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

程(nz=ny=nz)，因此我们仅需验定方程1。为了说明起见，设定膜折射率为特殊值，尽管其值很普通。令n1x=n1y=1.75，n12=变量，n2x=n2y=1.50，及n2z=变量。为了解释本系统中各种可能的Brewster角，周围各向同性介质n0=1.60。

图16表示从各向同性介质到双折射层对P一偏振入射光的反射比率与角度曲线，该情况时n1z数值对大于或等于n2z(n1z≥n2z)。图16中所示曲线为下述Z一折射率数值：a)n1z=1.75，n2z=1.50；b)n1z=1.75，n2z=1.57；c)n1z=1.70，n2z=1.60；d)n1z=1.65，n2z=1.60；e)n1z=1.61，n2z=1.60；f)n1z=1.60=n2z。当n1z接近于n2z时，反射率为零的Brewster角增加，曲线a一e与角度相关性强。然而，当n1z=n2z(曲线f)，角度与反射率没有关联。换言之，曲线f的反射率对所有入射角是相同的。在该点，方程1简化成与角度无关的形式：(n2o一n1o)/(n2o+n1o)。当n1z=n2z，不存在Brewster效应，且对于所有入射角具有恒定不变的反射率。

图17示出了反射率对入射角的曲线，其中n1z的数值小于或等于n2z。光线从各向同性介质入射到双折射层。在这些情况下，反射率随入射角单调增加。对S一偏振光能观察到此现象。图17中的曲线表示s偏振光的一种情况。曲线b一e表示p偏振光对不同nz数值的情况，其次序如下：b)n1z=1.50，n2z=1.60；c)n1z=1.55，n2z=1.60；d)n1z=1.59，n2z=1.60；和e)n1z=1.60=n2z。而且，当n1z=n2z(曲线e)时，不存在brewster效应，对所有入射角具有相同反射率。

图18示出了与图16和图17相同的情况，但是对入射介质(空气)的折射率no=1.0。图18中曲线是在折射率n2x=n2y=1.50，n2z=1.60的正向单轴材料的单界面处，以及n1x=n1y=1.75的负向单轴材料的界面处的P偏振光，并且n1z数值次序从上到下为：a)1.50；b)1.55；c)1.59；d)1.60；f)1.61；g)1.65；h)1.70；和i)1.75。而且，如图16和17中所示，当n1z和n2z值匹配时(曲线d)，角度与反射率无关联。

图16，17和18表示，当一种膜Z轴折射率等于另一种膜Z轴折射率时，从一种类型性能跨越到另一种类型性能。这适用于一正向和负向单轴双折射和各向同性材料的几种结合情况。在其它场合下，Brewster角偏移到更大或更小角度。

图19，20和21表示在面内折射率和Z一轴折射率之间光学可能的相互关系。垂直轴表示折射率相对值，水平轴用于只将各种条件分隔开。每张图从左侧开始有两片各向同性膜，其中Z一折射率等于面内折射率。当向右移动时，面内

Microsoft Exhibit 1002 - Page 598
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

折射率保持常数，各种Z轴折射率增加或降低，说明正向或负向双折射的相对量。

图19说明有关图16，17和18的上述情况。材料一的面内折射率大于材料二的面内折射率，材料一具有负双折射(n1z小于面内折射率)，材料二具有正双折射(n2z大于面内折射率)。Brewster角消失并且对于所有入射角的反射率相同的这一点是在两种Z轴折射率相等处。该点相应于图16中曲线f、图17中曲线e或图18中曲线d。

图16中，材料一的面内折射率大于材料二的面内折射率，但材料一具有正双折射，材料二具有负双折射。在这种情况下，Brewster最低值可移至更低角度值。

对于两种膜之一是各向同性的极限情况下，图19和20都有效。这两种情况是材料一为各向同性并且材料二为正双折射，或者材料二为各向同性并且材料二为负双折射。处于Brewster效应不存在的点是在双折射材料Z一轴折射率等于各向同性膜折射率处。

另一种情况是两种膜为相同类型，即均为负双折射或者均为正双折射。图21表示贰种膜具有负双折射。而且，应该理解到，两种正双折射层情况类似于图21中所示的两种负双折射层情况。如同前，仅当一种Z轴折射率等于或超过另一种膜折射率时，消除了Brewster最低值。

还发生一种情况：两种材料面内折射率相等，但Z轴折射率不同。在这种情况下，即图19—21所示的一组所有三种情况，任意角的S一偏振光不发生反射，对P偏振光的反射率随入射角增加而单调性增加。这种类型的成品随入射角增加，增加了P偏振光的反射率，并且对S偏振光是透明的。这种成品被称作为"P一偏振器"。

该领域熟知者易于认识到，可以应用上述的单轴双折射系统性能的原理，产生不同环境下的所希望的光学效应。可以控制多层叠层中薄层的折射率，经过修正，得到所需光学性质的器件(装置)。用各种面内和Z轴折射率，可产生许多负和正单轴双折射系统，采用此外所述原理可以设计和加工许多有用的装置。

双轴双折射系统(偏振器)

再次参照图15，现在叙述两组正交双轴双折射系统。而且，这种系统可具有许多层，但通过研究一个界面处的光学性能，可以理解叠层的光学性能。

可以把双轴双折射系统设计成对于所有入射角而言使与一条轴平行的偏振面上的光具有高反射率，并且在所有入射角情况下，同时使与另一条轴平行的偏

Microsoft Exhibit 1002 - Page 599
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

振面上的光具有低反射率。因此，双轴双折射系统作为一种偏振器，透射一种偏振光，反射另一种偏振光。控制每种膜的三种折射率 nx，ny 和 nz，可以得到所要求的偏振器性能。

上述 PEN/CoPEN 多层反射偏振片是双轴双折射系统的一个实施例。然而，应该理解到，一般来讲，用于制作多层叠层的材料并不需要是聚合物。此处所述的基本原理范围内的任何材料可用于加工多层叠层。

再参照图 15，为了解释起见，我们设定，膜折射率为下述数值：n1x＝1.88，n1y＝1.64，n1z＝变量，n2x＝1.65，n2y＝变量，n2z＝变量。将 X 方向称作消光方向，将 Y 方向称作透射方向。

可用方程 1 预测两种重要的情况下光线的双轴双折射系统的性能，即入射面或者是拉伸方向或者是非拉伸方向。该偏振片在一个偏振方向为反射镜，在另一方向为窗口。在拉伸方向，有几百层的多层叠层内的高折射率差 1.88－1.65＝0.23，使得对 S 偏振光产生很高反射率，对 P 偏振光来讲，不同角度的反射率取决于 n1z/n2z 折射率差。

在大多数应用中，理想反射偏振片在所有入射角时沿一条轴有高反射，沿另一条轴具有零反射。如果沿透透射轴发生一些反射，而且对不同波长反射率不同，就降低了偏振片的效率，将颜色引入透过的光中。两种效应均不希望发生。这是由高 Z 折射率不匹配引起的，即使面内 Y 折射率是匹配的。因此所产生的系统对 p 有高反射率，对 s 偏振光是高度透明的。这种情况就是上述分析反射镜的“p 偏振器”的情况。

图 22 示出了对于 800 层 PEN/CoPEN 叠层，偏振光在 70°时的反射率（以 log[1－R]作图），入射光平面在非拉伸方向内。反射率以可见光区（400－700mm）波长为函数作图。曲线 a 在 550nm 的相关折射率为 n1y＝1.64，n1z＝1.52，n2y＝1.64 和 n2z＝1.63。典型叠层设计对于四分之一波长对是简单线性厚度梯度，其中每一对比前一对厚 0.3%。将所有层选定为具有高斯分布和 5%标准偏差的随意厚度误差。

曲线 a 表示沿透射轴（Y 轴）在可见光区上有高的离轴反射率，不同波长具有不同反射率。由于谱图对层厚误差和空间不均性很敏感，如膜厚度，这造成很不均称并且表现出“多色”的双轴双折射体系统。尽管某些应用要求深度颜色，它要求控制离轴颜色并对于要求表现出均匀浅色的一类应用使颜色降至最低，如液晶显示器或其它类型显示器。

如果将叠层设计成提供对所有可见光波长具有相同反射率，就可得到均匀

Microsoft Exhibit 1002 - Page 600
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

中性本色反射。然而，这就要求几乎准确地控制厚度。相反，在非拉伸面内折射率(n1y 和 n2y)中引入折射率误匹配，产生 Brewster 条件的偏离轴，可以减少离轴反射部及离轴颜色，同时保持 s 偏振反射率为最低值。

图 23 是降低沿着双轴双折射系统透射轴的离轴反射比时，引入 y 折射率不匹配的效果。当 n1z=1.52 和 n2z=1.63(△nz=0.11)时，对 p 偏振光给出下述条件：a)n1y=n2y=1.64；b)n1y=1.64，n2y=1.62；c)n1y=1.64，n2y=1.66。曲线 a 示出了面内折射率 n1y 和 n2y 相等情况下的反射率。曲线 a 在零度时的反射最低，但在 20°后陡然上升。对曲线 b，n1y>n2y，反射率迅速上升。曲线 C 的 n1y<n2y，在 38°时反射最小，但随后突然上升。如曲线 d 所示对于 n1y≠n2y 的 s 偏振光，也会同样发生相当数量的反射。图 23 的曲线 a－d 说明，为了使 Brewster 降低到最小，y 轴折射率不匹配(n1y－n2y)符号与 Z 轴不匹配(n1z－n2z)符号应当相同。在 n1y=n2y 情况下，s 偏振光的反射比在所有角度都为零。

通过降低层之间 Z 轴折射率差，可再降低离轴反射率。如果 n1z 等于 n2z，图 18 说明，当在垂线上射入射，消光轴仍具有很高离角反射率，沿着非拉伸轴的任意角，不发生反射，因为两种折射率是一致的(如，n1y=n2y 和 n1z=n2z)。

在某些聚合物体系中，两种 y 折射率和两种 Z 折射率不可能精确匹配。如果 Z 轴折射率在偏振器结构中不匹配，对面内折射率 n1y 和 n2y 可以要求轻度不匹配。图 24 画出另一实施例，假定 n1z=1.56 和 n2z=1.60(△nz=0.04)，y 轴折射率如下：1)n1y=1.64，n2y=1.65；b)n1y=1.64，n2y=1.63。曲线 C 是任何情况下的 s 偏振光。y 折射率不匹配符号与 Z 轴折射率不匹配符号相同的曲线 a 的离角反射率最低。

图 24 中曲线 a 条件的 75°入射角时，800 层计算得到的叠层膜的离轴反射性画在图 22 中曲线 b。对此图 22 中曲线 b 和曲线 a 说明，存在极少离轴反射率，因此，出现很浅可视色，这就是曲线 b 所示情况。在 550nm 处曲线 b 的相对折射率为 n1y=1.64，n1z=1.56，n2y=1.65 和 n2z=1.60。

图 25 表示方程 1 等值图，它总结了图 15 有关 p 偏振光讨论中的离轴反射率。非拉伸方向涉及的四种独立折射率被减小到两种折射率不匹配值△nz 和△ny。该图是从 0°到 75°按 15°增量的各种入射角四条曲线的平均。反射率范围从等值线 a 的 0.4×10^{-4}到等值线 j 的 4.0×10^{-4}，恒定增量是 0.4×10^{-4}。这些曲线说明，沿着一条轴的不匹配的折射率所引起的离反射比，如何可用沿另一条轴不匹配来补偿。

因此，通过减少双轴双折射系统的层之间的的 Z 轴折射率不匹配性，和/或

Microsoft Exhibit 1002 - Page 601
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

通过引入 y 轴折射率不匹配性，以产生 Brewster 效应，可以使沿着多层反射偏振器的透射轴和离轴反射率，以及离轴颜色最小。

还应当指出，利用此处所述的原理，也可以设计出在狭波范围内起作用的狭谱带偏振器。可以制成产生红、绿、蓝、蓝青、绛红，或者黄色的偏振器。

材料选择和加工

随着确立起上述设计思路，一个普通技术员容易理解到，可以采用品种繁多材料，在各种选定条件下加工，得到所要求的折射率相关性，制成本发明的多层反射镜或偏振片。一般来讲，全部要求是，一种材料与第二种材料对比，在选定方向上具有不同折射率。可用多种方式达到这种差异，包括在成膜期或成膜后拉伸（如在有机聚合物情况下），挤压（如，在液晶材料情况下），或者涂层。此外，两种材料最好具有类似流变性（如熔融粘度），以致可将其共挤压。

一般而言，通过选择可达到适当组合，如选择晶体或半晶体有机聚合物作为第一种材料，以及有机聚合物作为第二种材料。反过来，第二种材料可以是晶体，半晶体，或无定形物，或者它的双折射性与第一种材料相反。

适宜的聚合物的具体例子包括聚萘二酸乙二醇酯（PEN）以及它的异构体（如 2,6－,1,4－,1,5－,2,7－2,3－PEN），聚亚烷基对苯二酸酯类（如聚对苯二甲酸乙二醇酯，聚对苯二甲酸丁二醇酯，聚－1,4－环已基二亚甲基萘二酸酯），聚酰亚胺（如聚丙烯酸亚酰胺），聚醚亚酰胺，无规聚苯乙烯，聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸酯（如聚异丁基甲基丙烯酸酯，聚丙基甲基丙烯酸酯，聚乙基甲基丙烯酸酯，和聚甲基甲基丙烯酸酯），聚丙烯酸酯（如聚丁基丙烯酸酯和聚甲基丙烯酸酯），纤维素衍生物（如乙基纤维素，纤维素醋酸酯，纤维素丙酸酯，纤维素醋酸酯丁酸酯，和纤维素硝酸酯），聚烯烃聚合物（如聚乙烯，聚丙烯，聚丁烯，聚异丁烯，和聚（4－甲基）戊烯），氟代聚合物（如聚四氟烷氧树脂，聚四氟乙烯，氟代乙烯丙烯共聚物，聚偏二氟乙烯，聚氯三氟乙烯），氯代聚合物（如聚偏二氯乙烯和聚氯乙烯），聚砜，聚醚砜，聚丙烯腈，聚酰胺，硅酮树脂，环氧树脂，聚醋酸乙烯酯，聚醚－酰胺，离子键树脂，弹性体（如聚丁二烯，聚戊烯和氯丁二烯树胶）和聚氨基甲酸酯。还有一些合适的共聚物，如 PEN（如 2,6－,1,4－,1,5－2,7－和/或 2,3－萘二甲酸，或者这类酯的共聚物），与下述形成共聚物；(a)对苯二酸或它的酯；(b)间苯二酸或它的酯；(c)苯二酸或它的酯，(d)烷烃二元醇；(e)环烷烃二元醇（如环已烷二甲醇）；(f)烷烃二羧酸；和/或(g)环烷烃二羧酸（如环已烷二羧酸），聚亚烷基对苯二酸酯与下述化合物的共聚物（如对苯二酸或者它的酯共聚物）(a)萘二羧酸或其酯类；(b)间苯二酸或其酯类；(c)苯二酸或其酯类；(d)烷烃

Microsoft Exhibit 1002 - Page 602
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

二元醇；(e)环烷烃二元醇(如环己烷二甲醇)；(f)烷烃二羧酸；和/或(g)环烷烃二羧酸(如环己烷二羧酸)，和苯乙烯共聚物(如苯乙烯—丁二烯共聚物和苯乙烯—丙烯腈共聚物)，4,4′—联苯甲酸和乙二醇。此外，每个独立层可包括两种或多种上述聚合物或共聚物的共混物(如 SPS 和无规聚乙烯共混物)。

偏振器情况下，特别优选的组合层包括 PEN/CoPEN，聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)/Co—PEN，PEN/SPS，PET/SPS，PEN/Eastair，和 PET/Eastair，其中"Co—PEN"指依据萘二羧酸的共聚物或共混物(如上所述)，Eastair 是聚环己烷二亚甲基对苯二甲酸酯，商品来自 Fastman Chemical 公司。

反射镜情况下，特别优选的组合层包括 PET/Ecdel，PEN/Ecdel，Pen/sps，PEN/THV，PEN/Co—PET，和 PET/SPS，其中"CO—PET"指依据苯二甲酸的共聚物或共混物(如上所述)，Ecdel 是热塑性聚酯，商品来自 Eastman Chemical 公司，THV 是氟聚合物，商品来自 3M 公司。

从经济原因考虑，选择装置中的层数采用最低数目层来达到所要求光学性质。在偏振器和反射镜情况下，层数最好少于 10000，更好是层数少于 5000，及(甚至更好是)低于 2000。

如上所述，制备多层装置所采用的加工条件将影响达到各种折射率(也就是多层装置光学性质)之间所要求的相互关系的能力。在可采用拉伸来取向的有机聚合物中，通常采取下述步骤制造装置：共挤压各个聚合物以形成多层膜，然后在选定的温度下拉伸使膜取向，接着在选定温度下热定形。另外一种方式是，可同时进行挤压和取向步骤。在偏振器情况下，基本上在一个方向上拉伸膜(单轴取向)，而在反射镜的情况下，主要在两个方向上拉伸膜(双轴取向)。

由于交叉拉伸(等于拉伸率的平方根)的自然减小受到约束(即，在交叉拉伸量上基本上无变化)，膜的大小可以在交叉拉伸方向上缩短。正如在长度取向一样，该膜可在机器方向上可用拉幅机对宽拉伸，或者对角拉伸。

选择拉伸前温度、拉伸温度、拉伸速率、拉伸比、热定形温度、热定形时间、热定形弛豫和交替拉伸弛豫，就可得到所要求折射率关系的多层装置。这些变量相互有关；因此，举例来讲，如果配上较低拉伸温度，可用较低拉伸速率。显然，该技术领域的熟练人员知道如何选择适当的这几种变量组合来制成所需的多层装置。然而，一般而言，在偏振器情况下，优选拉伸比为 1：2—10(更合适的是 1：3—7)。在反射镜情况下，较好的是沿一条轴拉伸率在 1：2—10 的范围内(更好是 1：2—8，最好是 1：3—7)，沿另一条轴拉伸率在 1：—0.5—10 的范围(更好是 1：1—7；最好是 1：3—6)。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 603
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

采用如纺涂(如 Boese 等报道,J. Polym. Sci., Part B30：1321(1992)),技术也可制作合适的多层装置,后一技术对于晶体聚合有机物和无机材料特别有用。

现在通过下述实施例叙述本发明。在实施例中,由于光吸收可忽略不计,分射等于 1 减透射(R＝1－T)。

反射镜实施例

PET：Ecdel, 601

在一条顺序平膜生产线上通过共挤压过程加工成含 601 层的共挤压膜。用一挤压机以每小时 75 磅速率传送特性粘度为 0.6dl/g 的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)(60%重量苯酚/40%重量二氯苯),用另一挤压机以每小时 65 磅速率传送 Ecdel 9966(Eastman Chemical 提供的热塑弹性体)。PET 在皮层上。采用给料块方法(如美国专利号 3,801,429 所述)产生 151 层,该层穿过两个倍增器生产 601 层挤压物。美国专利号 3,565,985 叙述了典型的共挤压倍增器。网膜在长度上拉伸,拉伸比约 3.6,网膜温度约 210°F。接着把膜预热至约 235°F 约 50 秒钟,在横向方向上拉伸,拉伸比约 40,速率约每秒 6%。在设定成 400°F 的热定型烘箱中,再将该膜缩短约最大宽度的 5%。完成的膜厚度是 2.5 密尔。

所产生的浇铸网膜的空气侧构造是粗糙的,它提供如图 26 所示的透射。在 60°角度的 p 偏振光的透射的百分比(曲线 b)类似于垂直入射的值(曲线 a)(波长偏移)。

为比较起见,用 Mearl 公司制成的膜,假设这种膜是各向同性材料(见图 27),该膜在 60°角时对 p 偏振光有明显衰减(曲线 b,对于垂线入射时的曲线 a,两者相比)。

PET：Ecdel, 151

在一条顺序平膜制造线上通过共挤压过程加工成含 601 层的共挤压模。用一挤压机以每小时 75 磅速率传送特性粘度为 0.6gl/g 的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)(60%重量苯酚/40%重量二氯苯),用另一挤压机以每小时 65 磅速率传送 Ecdel 9966(Eastman Chemical 提供的热塑弹性体)。PET 在皮层上。采用给料块方法产生 151 层。从长度上拉伸网膜,拉伸比约 3.5,网膜温度约 210°F。接着对膜预热至约 215°F 约 12 秒钟,在横向方向上拉伸,拉伸比约 4.0,速率约每秒 25%。在 400°F 的热定形烘箱中约 6 秒钟内使膜缩短约最大宽度的 5%。完成的膜厚度约 0.6 密尔。

图 28 表示该膜透射性。60°角 p 偏振光的透射百分比(曲线 b)类似于带有波

Microsoft Exhibit 1002 - Page 604
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

长位移的垂直入射的值(曲线 a),在相同挤压条件下,减慢网速度,制成红外反射膜,厚度约 0.8 密尔。图 29 表示了这种透射(垂直入射的曲线 a,60 度角的曲线 b)。

PEN:Ecdel, 225

在一次操作中,用挤压铸网,得到含 225 层的共挤压膜,然后在实验室的膜拉伸装置中对该膜进行取向。用一挤压机以每小时 18 磅速率传送特性粘度为 0.5dl/g 的聚萘二酸乙二醇酯(PEN)(60%重量苯酚/60%重量二氯苯),用另一挤压机以每小时 17 磅速率传送 Ecdel 9966(Eastman Chemical 提供的热塑弹性体)。PEN 在皮层上。用给料块方法产生 57 层,它穿过两个倍增器,产生 225 层挤压物。浇铸网膜厚度 12 密尔,宽 12 吋。然后利用实验室拉伸装置对网膜进行双轴取向,该拉伸装置采用缩放仪(pantograph)抓住膜的方形截面,同时以均匀速率在两个方向上拉伸膜。将 7.46cm 的方形网膜在约 100℃时装载于拉伸机,60 秒钟内加热至 130℃。接着以 100%/秒拉伸(以原始尺寸为基础),直至样品拉伸至约 3.5×3.5。拉伸后立即用室温空气吹扫样品,冷却拉伸样品。

图 30 示出了这种多层膜的光学响应(垂直入射的曲线 a,60 度的曲线 b)。注意,60°角度的偏振光的透射百分比类似于垂直入射的透射百分比(带有一些波长位移)。

PEN:THV 500,449

在一次操作中,挤压浇铸网,得到含有 449 层的共挤压膜,随后在实验室拉伸装置中对该膜进行取向。用一挤压机以每小时 56 磅速率传送特性粘度为 0.53dl/g 的聚萘二甲酸乙二醇酯(60%重量苯酚/60%重量二氯苯),用另一挤压机以每小时 11 磅速率传送 THV500(Minnesota Mining and Manufacturing 公司提供的氟聚合物)。PEN 在皮层上,在两皮层中有 50%PEN。用给料块方法制成 57 层,它通过三个培增器,制成 449 层挤压物。浇铸网膜厚度为 20 密尔,宽度为 12 吋。利用一种实验室拉伸装置再对网膜进行双轴取,该装置利用一缩放机抓住方形截面膜,同时在两个方向上以均匀速率拉伸。将 7.46cm 的方形网膜在约 100℃下装载于拉伸机上,在 60 秒内加热至 140℃。开始以 10%/秒拉伸(以原始尺寸为基础),直至样品拉伸至约 3.5×3.5。拉伸后立即用室温空气对样品吹扫,冷却拉伸的样品。

图 31 示出了这种多层膜透射。而且,曲线 a 表示垂直入射时的响应,曲线 b 表示 60 度时的响应。

偏振器实施例

Microsoft Exhibit 1002 - Page 605
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

PEN:CoPEN，449－浅色

在一次操作中，挤压浇铸膜，制成包含449层的共挤压膜，然而在实验室膜拉伸装置对膜取向。用挤压机以每小时43磅速率传送特性粘度为0.56dl/g的聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)(60%重量苯酚/40%重量二氯苯)，用另一挤压机以每小时25磅速率传送特性粘度为0.52dl/光腔的CoPEN(70%摩尔2,6NDC和32%摩尔DMT)(60%重量苯酚/40%二氯苯中)。PEN在皮层中，在两个皮层中有40%PEN。用给料块方法产生57层，它通过三个倍增器，产生449层挤压物。浇铸网膜厚度为10密尔，宽度为12吋。利用实验室拉伸装置再单轴取向这个网膜，该装置采用缩放机抓住方形截面膜，在一个方向上拉伸，同时另一方向以均匀速率压制。将7.46cm方形网约在约100℃时加载于拉伸机，于60秒内加热至140℃。再以10%/秒拉伸(以原始尺寸为基础)，直至样品拉伸至约5.5×1。拉伸后立即用室温空气吹扫样品，冷却拉伸的样品。

图32示出这种多层膜的透射。曲线a表示在垂直入射的P偏振光透射，曲线b表示60°入射的SP偏振光的透射。注意，p偏振光在垂直和60°入射时的透射很高(85－100%)。在60°时对p偏振光的透射较高，这是因为空气/PEN界面具有接近60°的Brewster角，所以在60°入射时透射几乎为100%。还要指出，曲线C表示出的可见光区(400倾斜700nm)s偏振光的消光很高。

PEN:CoPEN，601－深色

同挤压网方式制成包含601层的共挤压膜，两天后，用不同于所有其它实施例的另外一种拉幅机对膜取向。用一个挤压机以每小时75磅速率传送特性粘度为0.5dl/g(60%重量苯酚/40%重量二氯苯)聚萘二酸乙二醇酯(PEN)，用另一挤压机以每小时65磅速率传送特性粘度0.55dl/g的CoPEN(70%摩尔2,6NDC和30%摩尔DMT)(60%重量苯酚/40%重量二氯苯)。PEN在皮层上。采用送料块方法制成151层，让它通过两倍增器，得到601层挤压物。美国专利号3,565,985描述了类似的共挤压倍增器。所有拉伸在拉幅机上进行。膜于约20秒钟内预热至约280°F，在横向方向上拉伸，拉伸比约4.4，速率约每秒6%。在460°F热定型烘箱中，使膜缩短其最大宽度的2%。

图33示出了膜透射。曲线a表示垂直入射时p偏振光透射，曲线b表示60°入射时p偏振光的透射。垂直入射和60°入射时，p偏振光非匀称透射。还要提一下，用曲线c表示的可见光区范围(400－700mm)的s偏振光非匀称消光。

PET:CoPEN,449

在一次操作中，挤压浇铸网制成含449层的共挤压膜，然后在实验室膜拉伸

Microsoft Exhibit 1002 - Page 606
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

装置上取向该膜。用一挤压机以每小时 26 磅速率传送特性粘度为 0.60dl/g 的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)(60%重量苯酚/40%重量二氯苯),用另一挤压机以每是 24 磅速率传送特性粘度为 0.53dl/g 的 CoPEN(70%摩尔 2,6NDC 和 30%摩尔 DMT)(60%重量苯酚/40%二氯苯)。PET 在皮层上。采用给料块方法制成 57 层,让它通过三个倍增器,制成 449 层挤压物。美国专利号 3,565,985 描述了类似的共挤压倍增器。浇网厚度为 7.5 密尔,宽度为 12 吋。用实验室拉伸装置再单轴取向网,该装置用一个缩放机夹住方形截面膜,沿一个方向拉伸,另一方向上以均匀速率压制。将 7.46cm 的方形网膜在约 100℃时加载于拉伸机,在 60 秒内加热至 120。再开始以 10%秒拉伸(依据原始尺寸),直至样品拉伸至约 5.0×1。拉伸后立即用室温空气对样品吹扫,冷却样品。完成的薄膜厚度约为 1.4 密尔。该膜具有足够粘性,在取向过程后不会脱离。

图 34 示出了这种多层膜透射。曲线 a 表示垂直入射时的 p 偏振光透射,曲线 b 表示 60°角入射时的 p 偏振光透射,曲线 c 表示垂直入射时的 s 偏振光透射。在垂直和 60°入射时 p 偏振光具有很高的透射性(80～100%)。

PEN:CoPEN,601

在顺序平膜制造线上通过共挤压过程制成包含 601 层的共挤压膜。用一挤压机以每小时 75 磅的速率传送特性粘度为 0.54dl/g(60%苯酚/40%重量二氯苯)的聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN),用另一挤压机以每小时 65 磅速率传送 CoPEN。CoPEN 是 70%摩尔 2,6 萘二羧酸甲酯、15%间苯二甲酸二甲酯和 15%对苯二甲酸二甲酯与乙二醇的共聚物。用给料块方法制成 151 层。把给料块设计成产生层的梯度分布,PEN 的光学层厚度量是 1.22,CoPEN 为 1.22。共挤压的 PEN 皮层于光学叠层的外侧,占共压层总厚度的 8%。用两个顺序倍增器倍增光学叠层。培增器的标称倍增比分别为 1.2 和 1.22。接着于约 40 秒内将膜预热至 310°F,在横向方向上拉伸,拉伸比约 5.0,速率约每秒 6%。完成的膜厚约 2 密尔。

图 35 示出这种多层膜透射。曲线 a 表示垂直入射时 p 偏振光的透射,曲线 b 表示 60°角入射时 p 偏振光透射,曲线 c 表示垂直入射时 s 偏振光的透射。垂直和 60°角入射时,p 偏振光的透射很高(80～100%)。也要提一下,用曲线 c 表示的可见光区(400—700nm)s 偏振光消光很高。在 500～650mm 之间消光几乎 100%。

采用 57 层给料块的实施例时,将所有层设计成仅一种光学厚度(550nm 的 1/4),但是挤压设备在整个叠层中会产生层厚度偏差,导致相当宽的光学响应。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 607
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

对于151层给料块的实施例，把给料块设计成层厚度分布以覆盖部分可见光谱区。然后用不对称倍增器，加宽层厚度分布，覆盖大部分可见光谱，这一点如美国专利号5,094,788和5,094,793所述。

上述有关多层膜光学性能的原理和实施例可应用于图1—3,6,9—11或13所示的任何显示结构。在图1—3所示的显示器中，反射偏振片于液晶显示板和光腔之间，可用深色偏振片。深色偏振片在大角度并不能均匀透射光，造成不均匀外观和"颜色"离轴。然而，对于要求高度平行光束的应用中，则深色反射偏振片的离轴性能不重要。

另一方面，在把漫反射器置于反射偏振片和液晶显示板之间的应用中，要求大角度浅色偏振片。在这中结构中，漫反射器的作用是将从反射偏振片来的到漫射器上的光入射的方向随机化。如果反射偏振片是深色，则由反射偏振片产生的某些离轴颜色再度被漫反射器射到法线上。这是极其不希望的，因为这可能引起法线视角处不均匀的显示。因此，在将漫反射器置于反射偏振器和液晶显示板之间的显示器中，最好是浅色广角偏振器。

图1～3所示的显示器的浅色广角偏振器的另一优点是，不仅在垂直入射角上，而且在很高的离轴角上，均反射不要的偏振光。这就会使光再度随机化和再循环，使显示系统的亮度增益进一步提高。

对于图9和10所示的显示结构，亮度增强反射偏振片置于液晶显示板和光腔之间。在这些结构中，最好是浅色和广角反射偏振片。这是由于条纹面材料的光束转弯效应(beam turing effect)引起的。这种效应可以用图7描述。对于亮度增强反射偏振片，光线首先穿过反射偏振元件。因此，具有较大离轴角度的关系，诸如图7所示的光束236穿过反射偏振元件，再射到条纹面材料的218光滑面上。图7说明条纹面材料218起着光束转弯透镜作用，当光束从材料的条纹面侧逸出时，再次将光束236射向法线。因此，对于亮度增强反射偏振器来讲，最好用浅色广角反射偏振片，因为否则的话其它不要的色光将再次射向垂直观看的观看者的视角。采用广角浅色反射偏振片，可以在垂直视角时维持均匀显示。

从上述对图23～25的讨论，尤其是对图24的讨论来看，亮度增强反射偏振片可能是有益的，在远离法线的一些角度时，通过引入Brewster效应，降低了离轴颜色。如上所述，通过在多层反射偏振片的层与层之间引入y轴折射率不匹配，并降低层之间的Z轴折射率的不匹配，就可达到这一点。因此，通过引入y轴折射率不匹配和降低Z轴折射率不匹配(由于这种性能，再依据对图23—25的图示和描述，可以被调整)，将条纹面材料棱镜角度(赋于它各自光学性能，如在

Microsoft Exhibit 1002 - Page 608
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 7 和 8 所示的 90°条纹面材料)调整到所要求的能调整的离轴颜色性能，就可达到亮度增强反射偏振片的任何要求组合。

在图 11 所示的显示结构中，反射偏振片置于条纹亮度增强膜和液晶显示板之间。在这种结构中，对反射偏振片的约束并不受深色或浅色所限制。这是由于条纹面材料的光束转变效应引起的。由于条纹面材料将光射向法线，在非常大的角度时并不透射光(举例来讲，参见图 8)，则没有必要要求浅色广角反射偏振片，因为这种反射偏振片在这种结构中并不会观察到任何广角度的光。在图 13 的显示器中这种效应更明显，该图中两块相交的条纹面材料置于这种反射偏振片之后。这造成入射在反射偏振片上的光两维对准。

已经根据所示例子叙述了本发明，可以对这些实施例作各种修改，但这并不脱离所附权利要求书所限定的本发明精神和范围。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 609
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

说　明　书　附　图

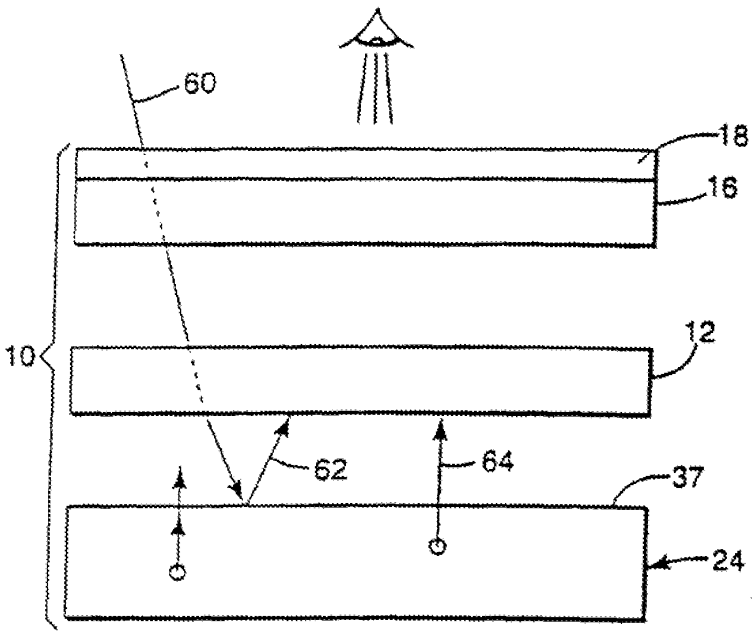


图　1

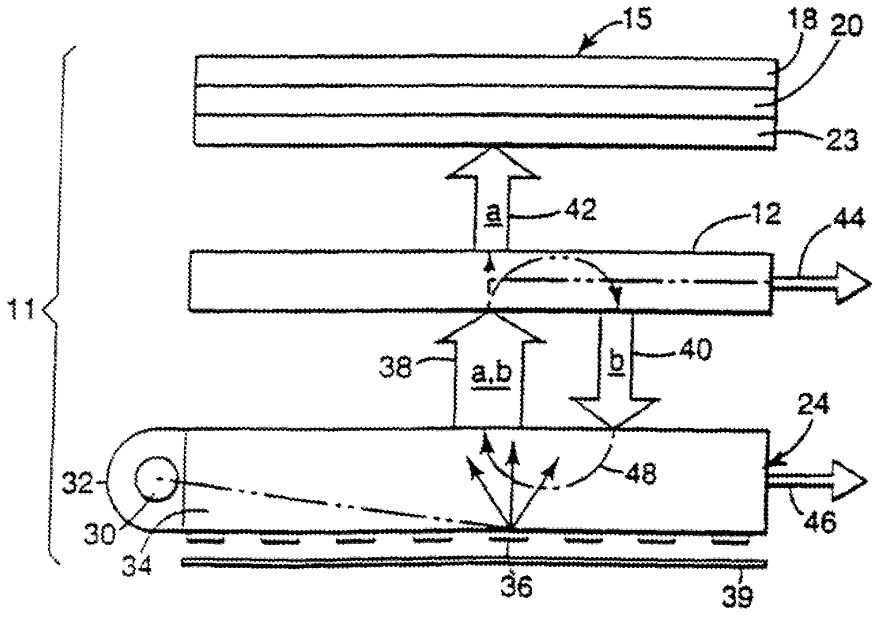


图　2

Microsoft Exhibit 1002 - Page 610
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

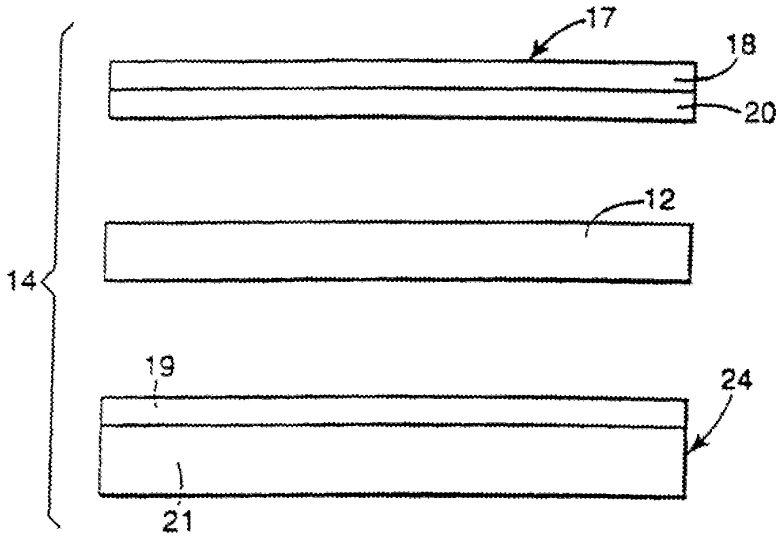


图 3

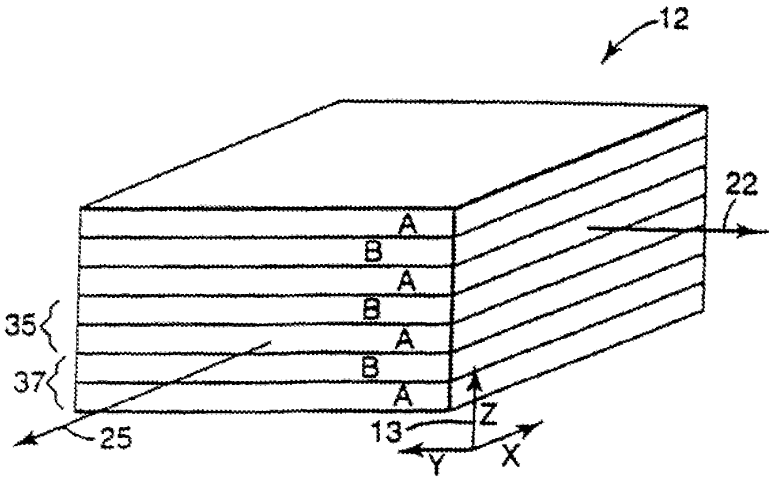


图 4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 611
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

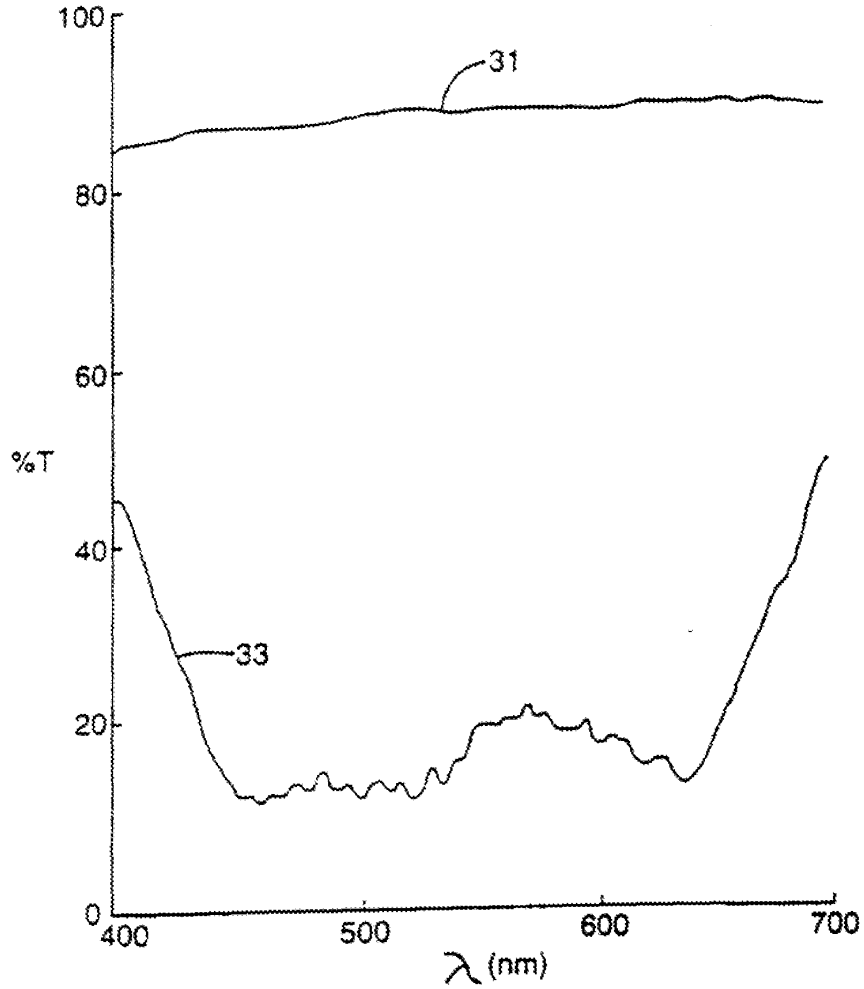


图 5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 612
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

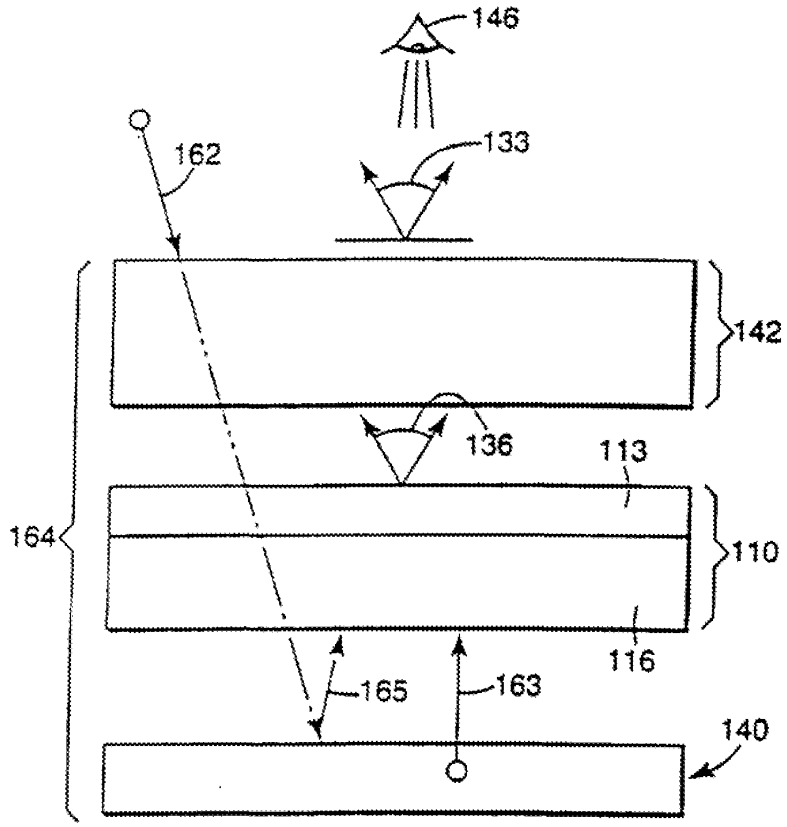


图 6

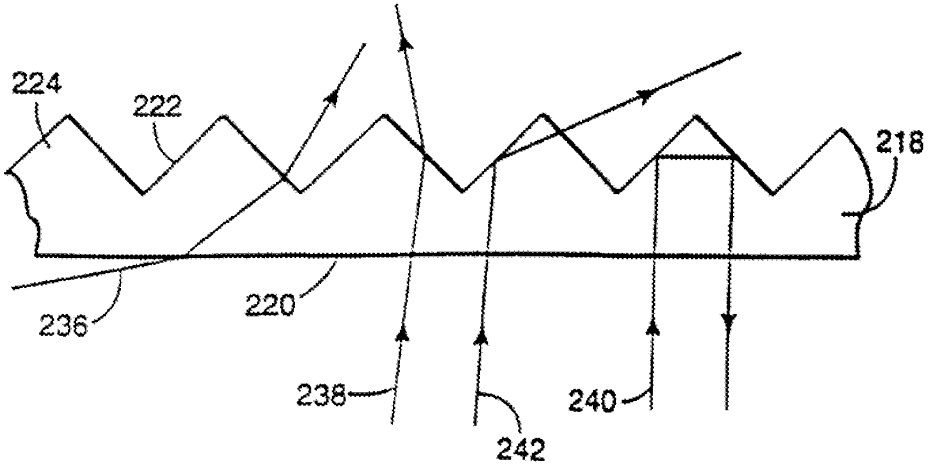


图 7

Microsoft Exhibit 1002 - Page 613
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

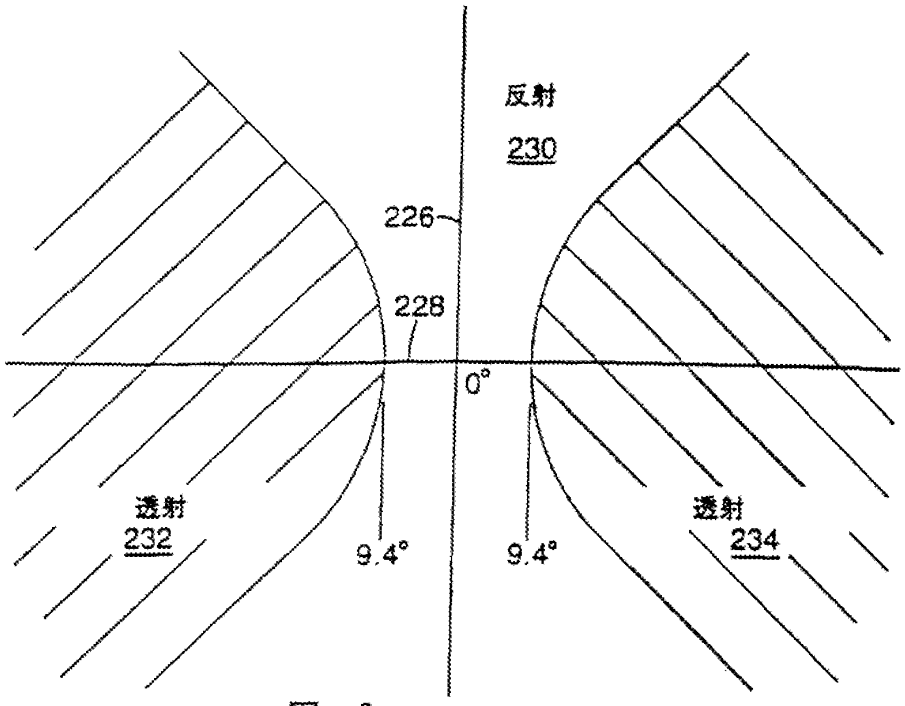


图 8

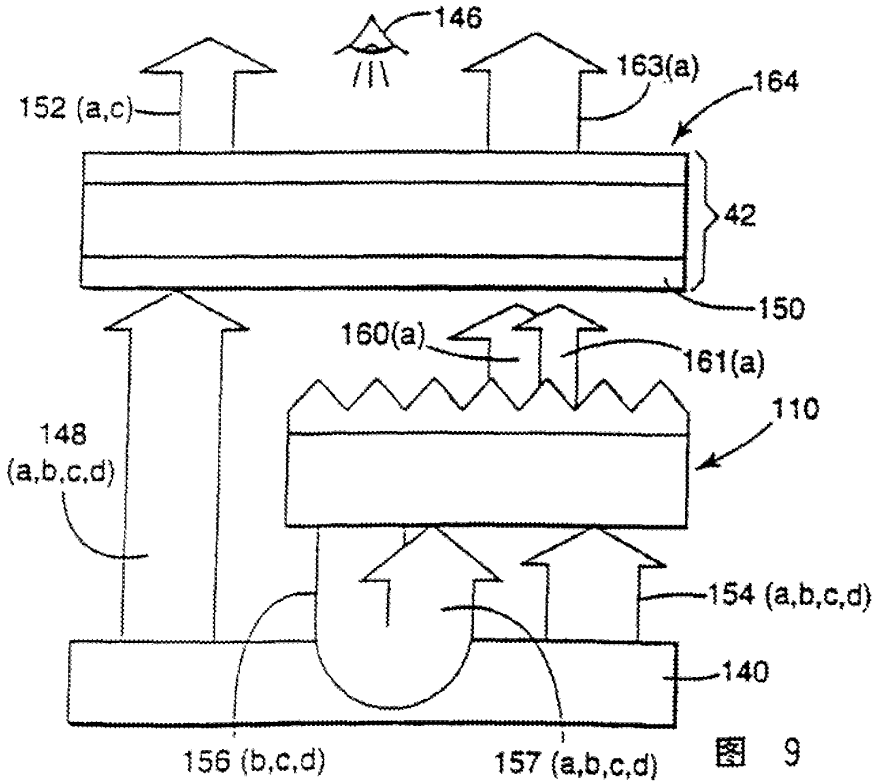


图 9

Microsoft Exhibit 1002 - Page 614
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

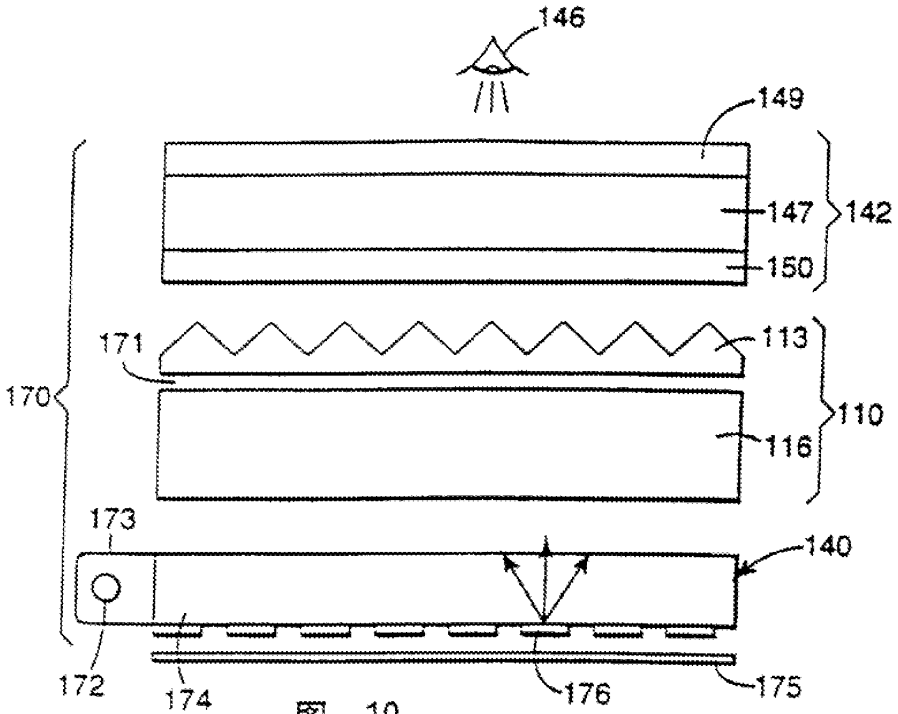


图 10

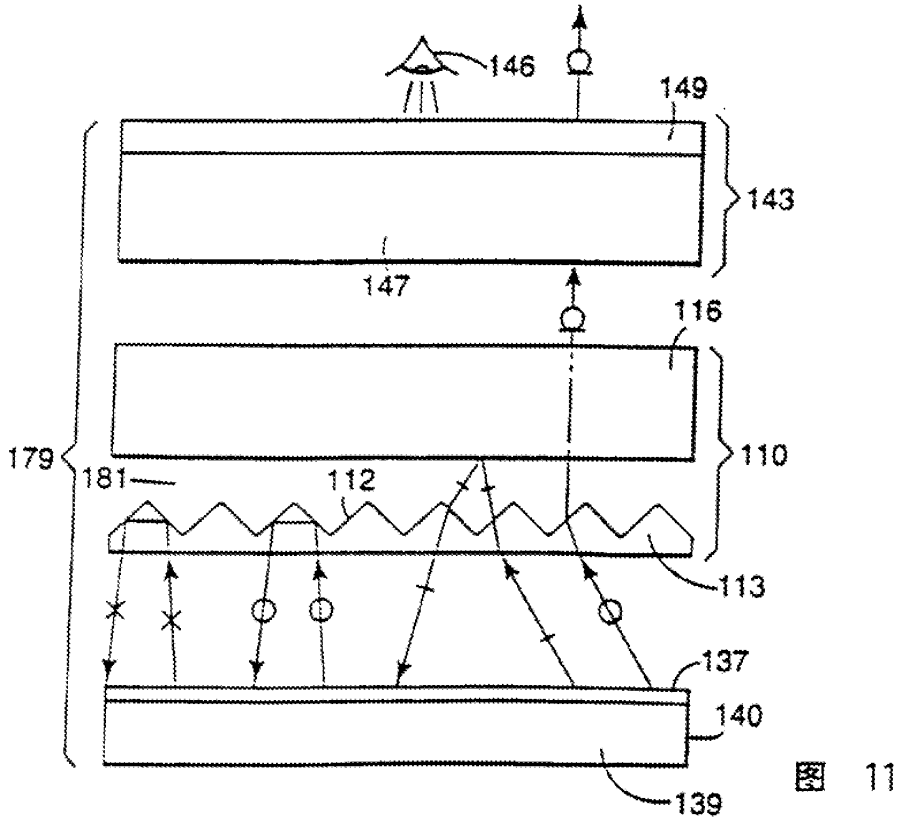


图 11

Microsoft Exhibit 1002 - Page 615
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

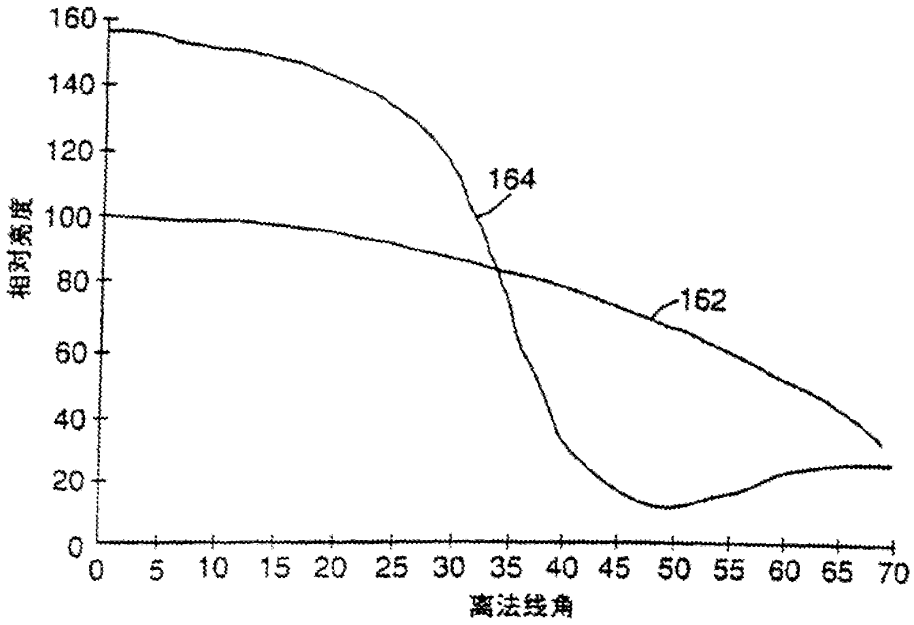


图 12

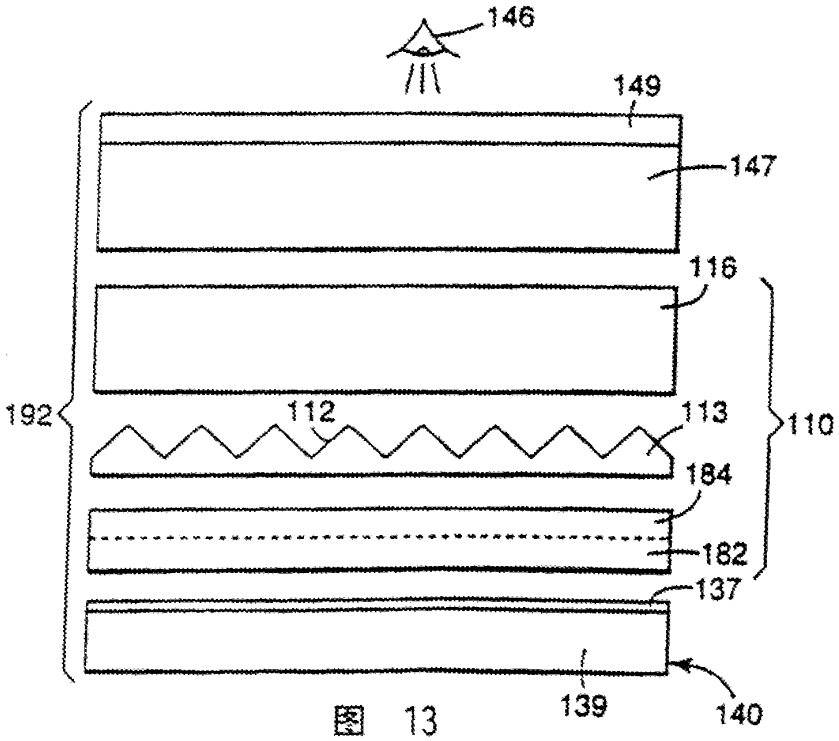


图 13

Microsoft Exhibit 1002 - Page 616
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

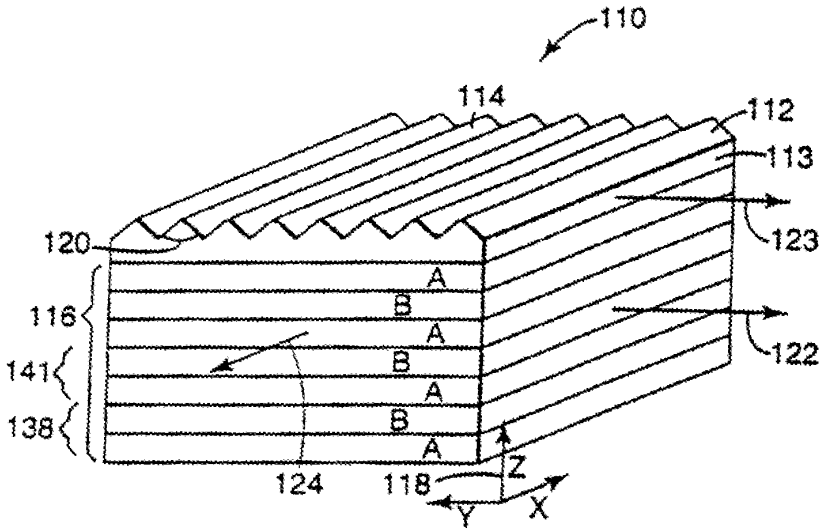


图 14

Microsoft Exhibit 1002 - Page 617
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

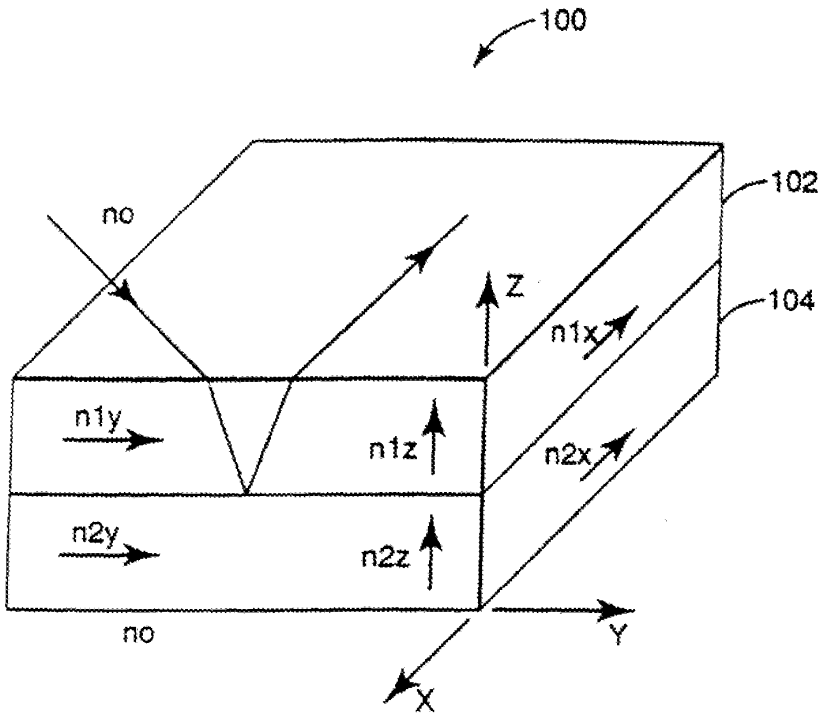


图 15

Microsoft Exhibit 1002 - Page 618
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

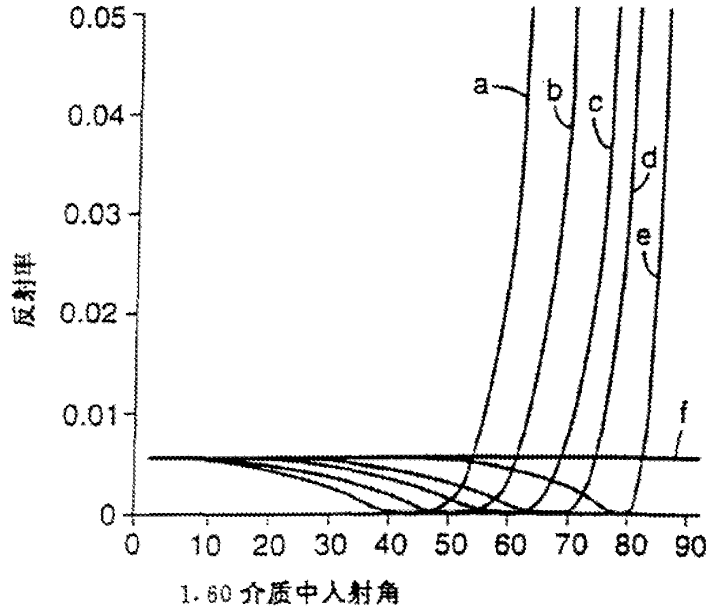


图 16

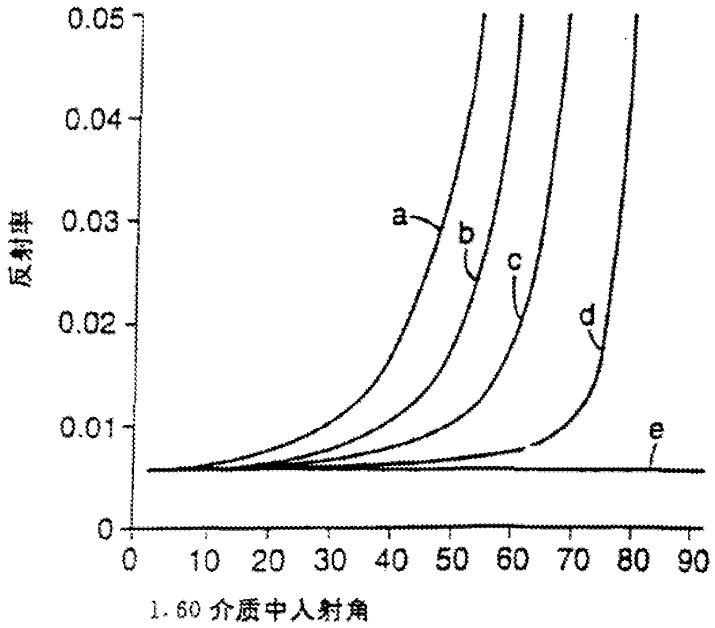


图 17

Microsoft Exhibit 1002 - Page 619
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

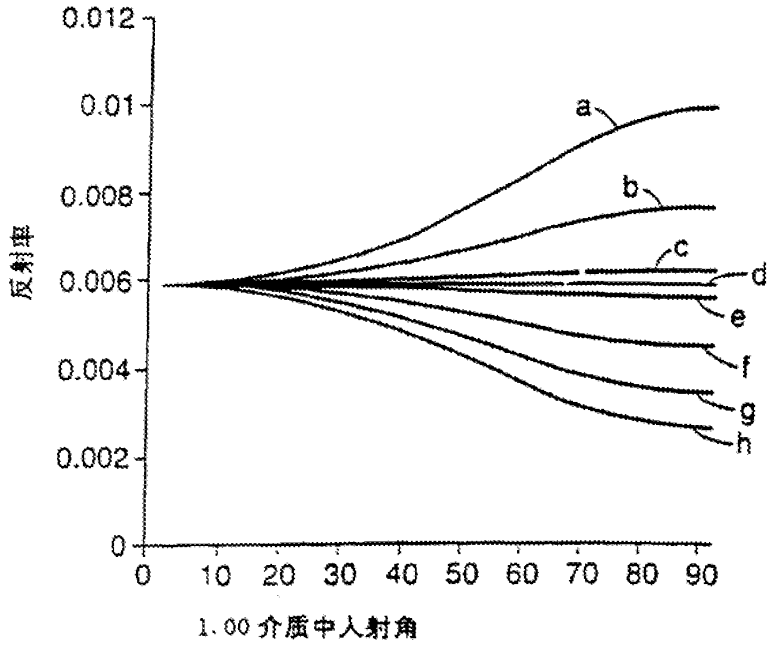


图 18

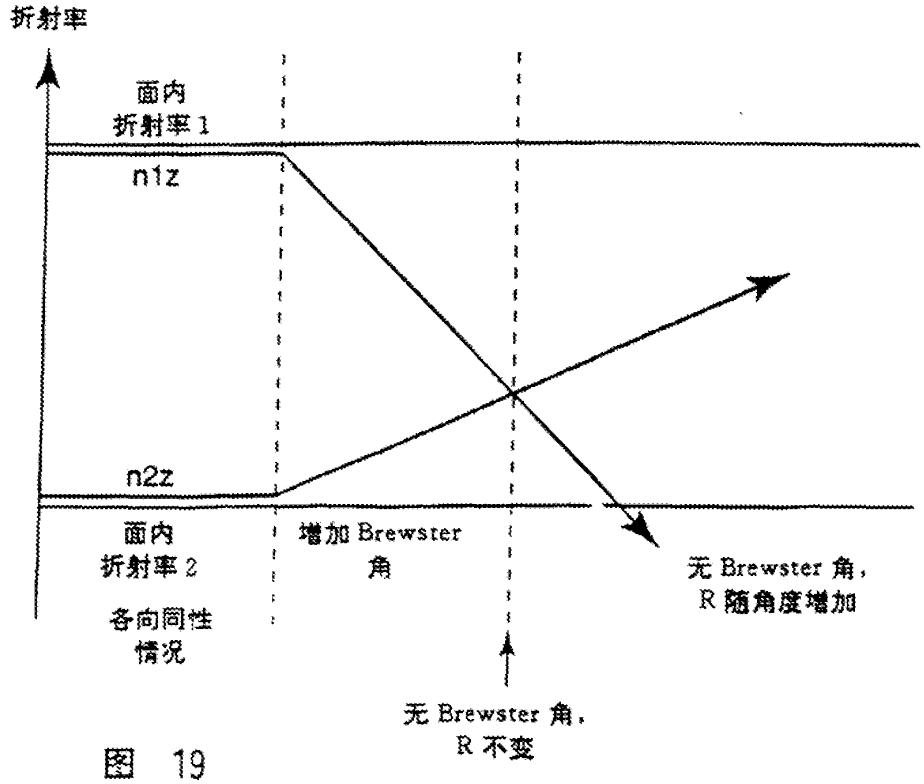


图 19

Microsoft Exhibit 1002 - Page 620
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

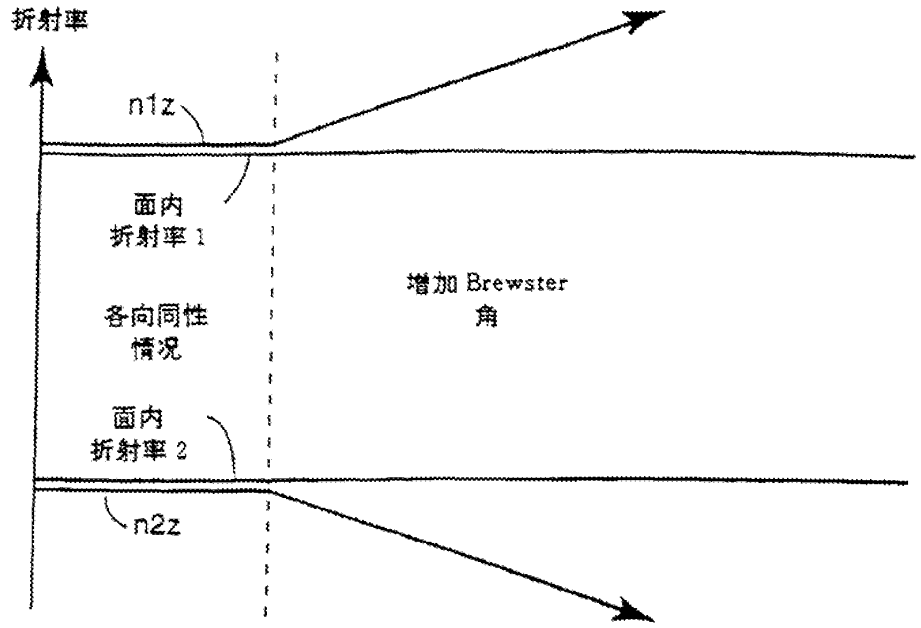


图 20

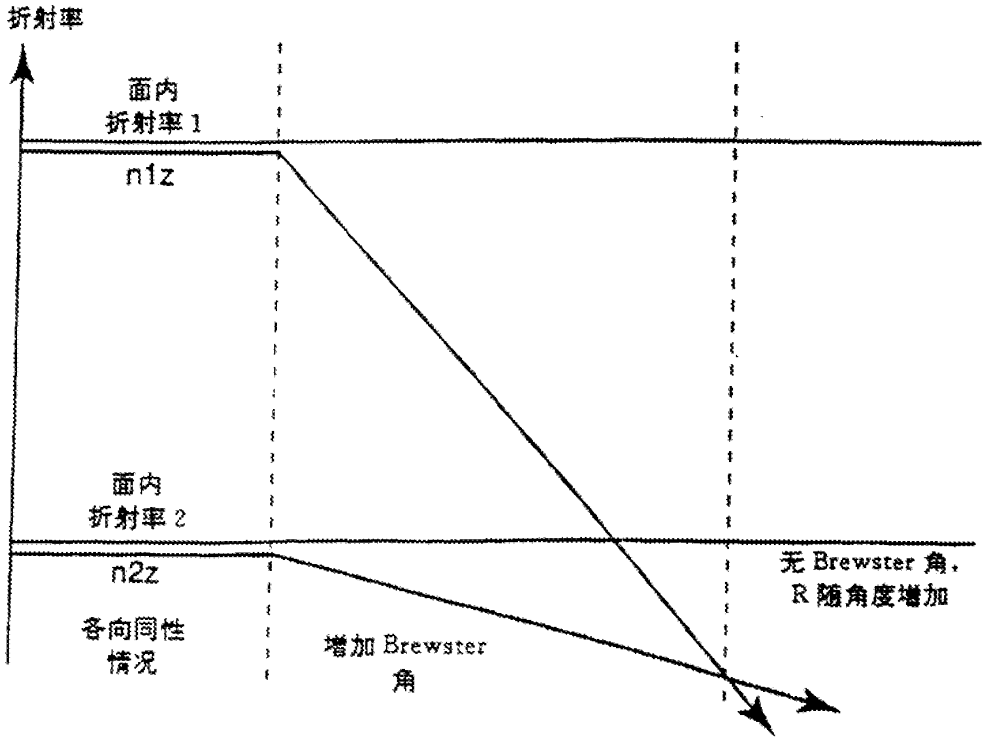


图 21

Microsoft Exhibit 1002 - Page 621
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

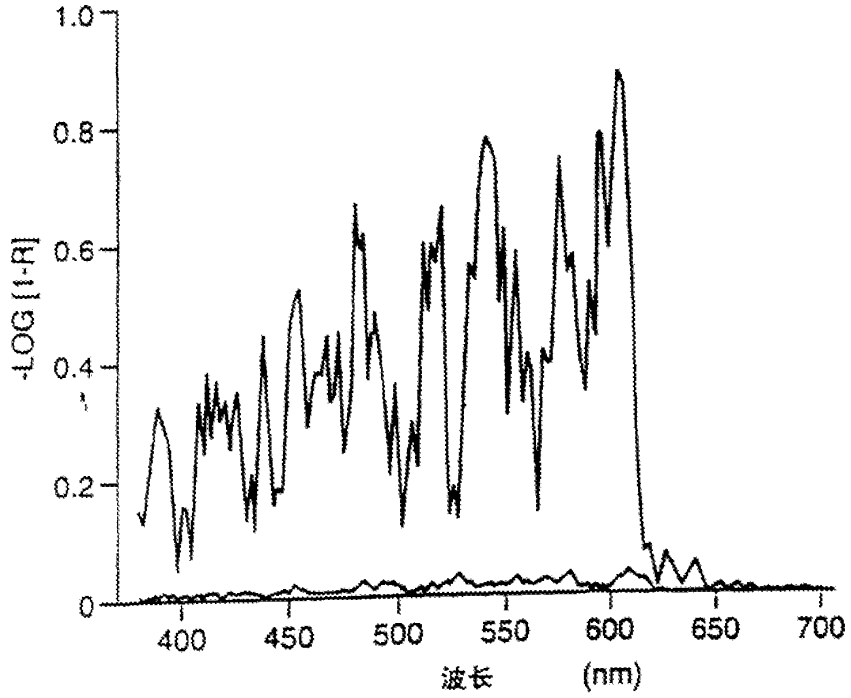


图 22

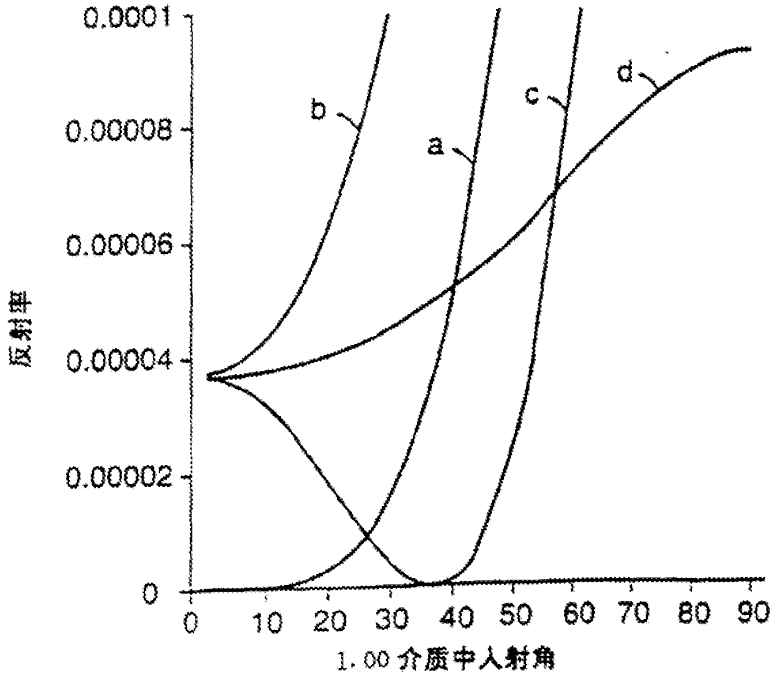


图 23

Microsoft Exhibit 1002 - Page 622
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

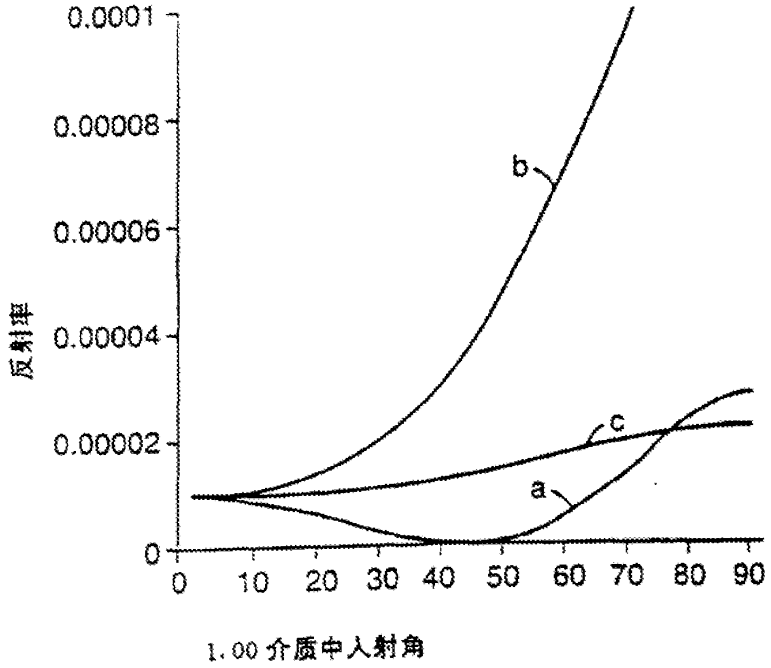


图 24

Microsoft Exhibit 1002 - Page 623
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

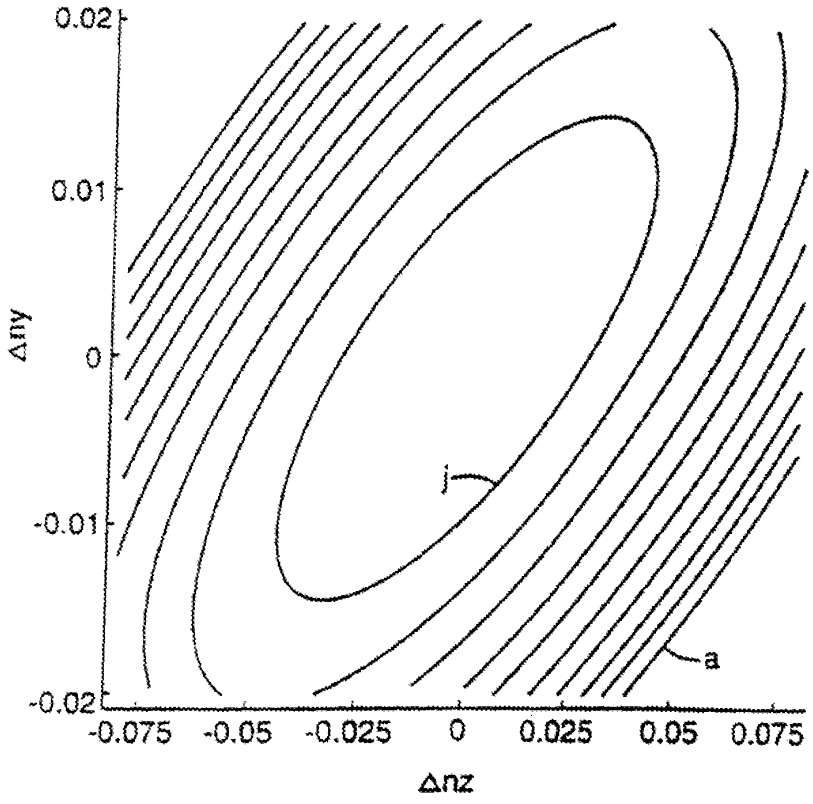


图 25

Microsoft Exhibit 1002 - Page 624
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

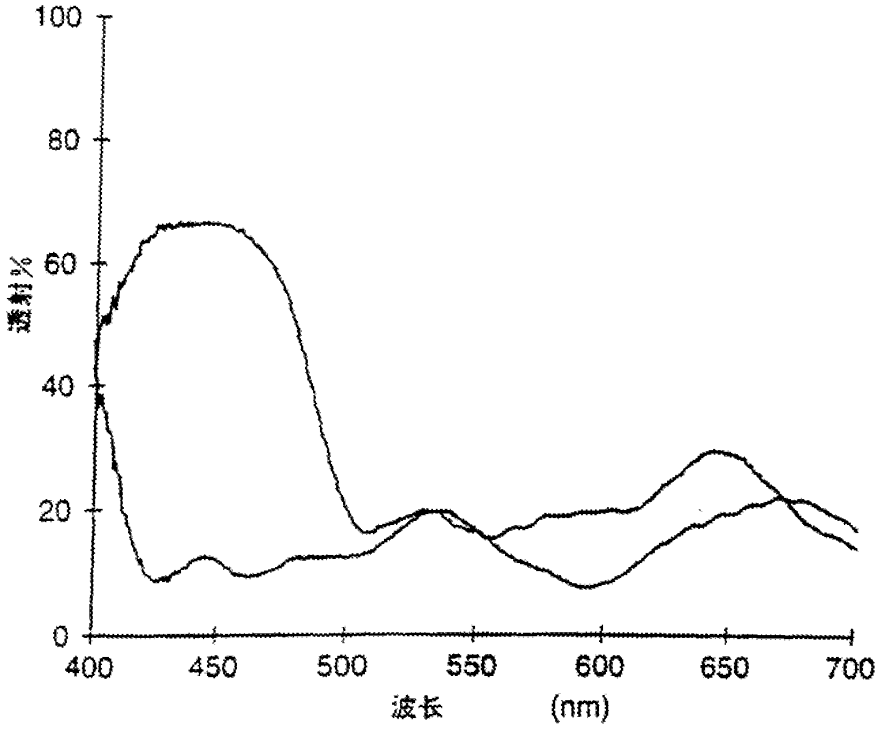


图 26

Microsoft Exhibit 1002 - Page 625
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

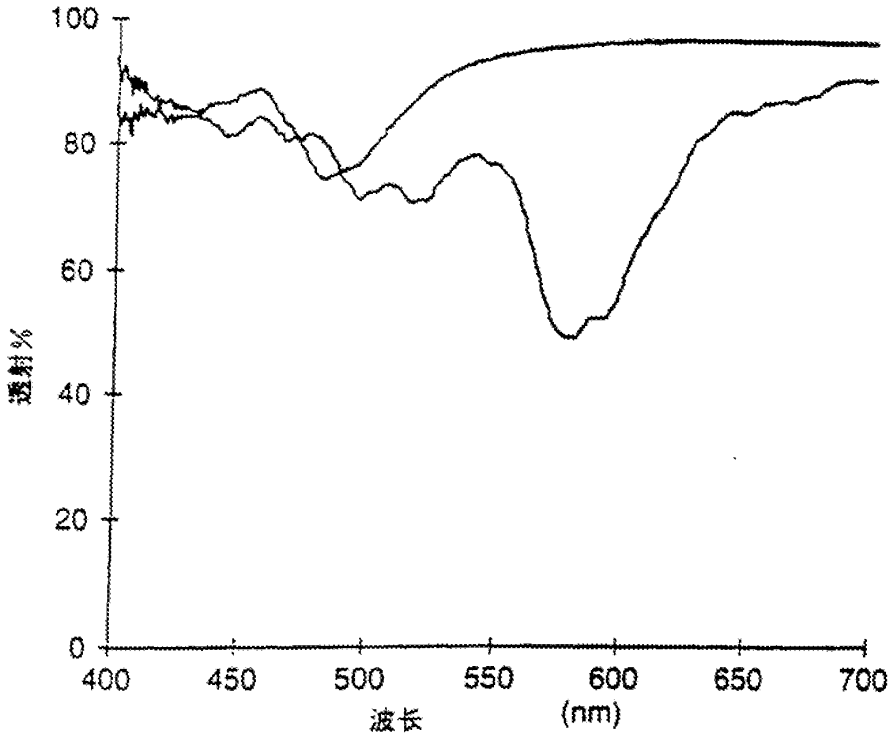


图 27

Microsoft Exhibit 1002 - Page 626
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

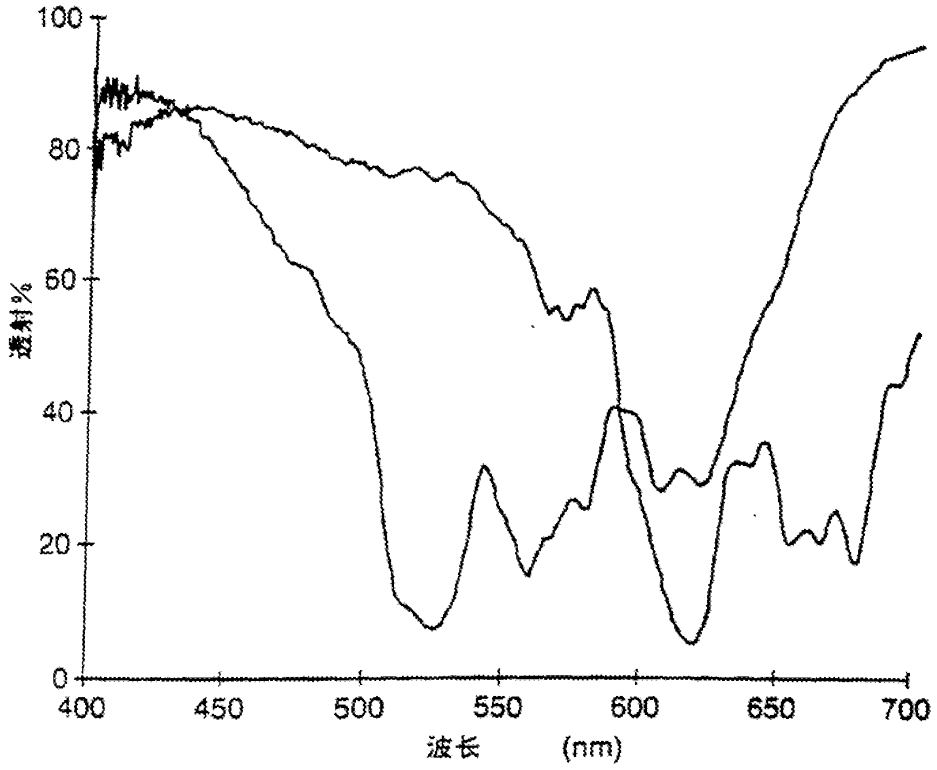


图 28

Microsoft Exhibit 1002 - Page 627
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

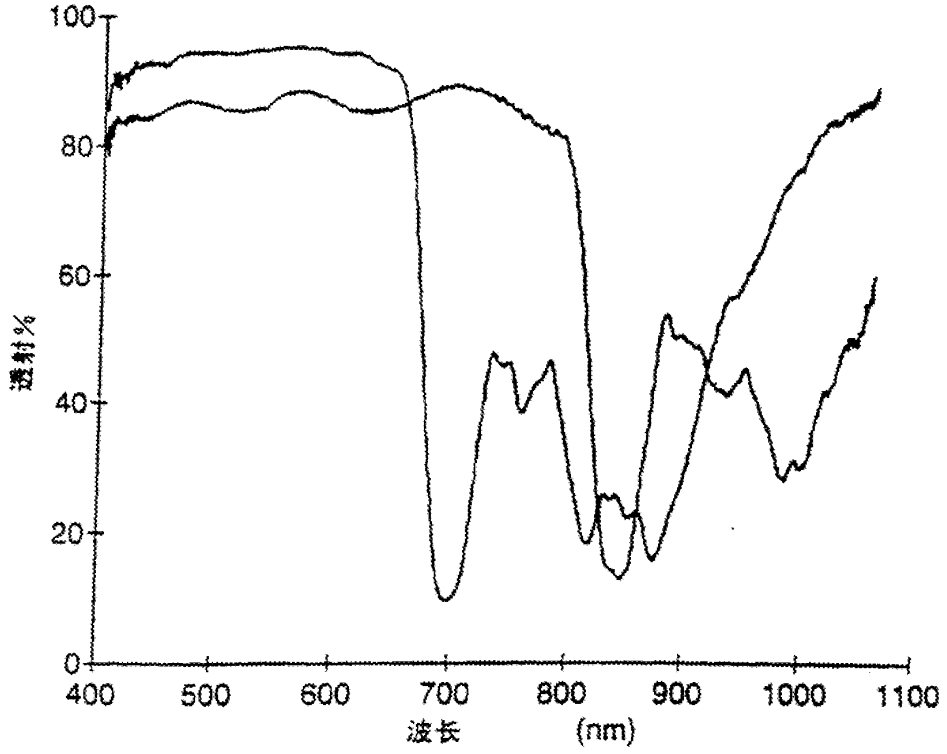


图 29

Microsoft Exhibit 1002 - Page 628
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

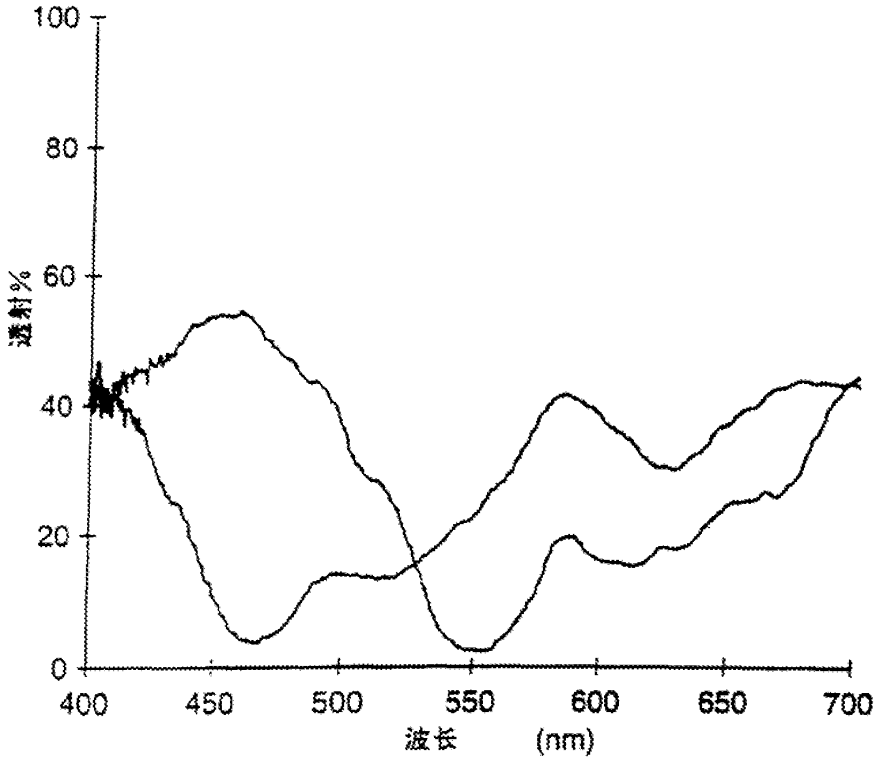


图 30

Microsoft Exhibit 1002 - Page 629
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

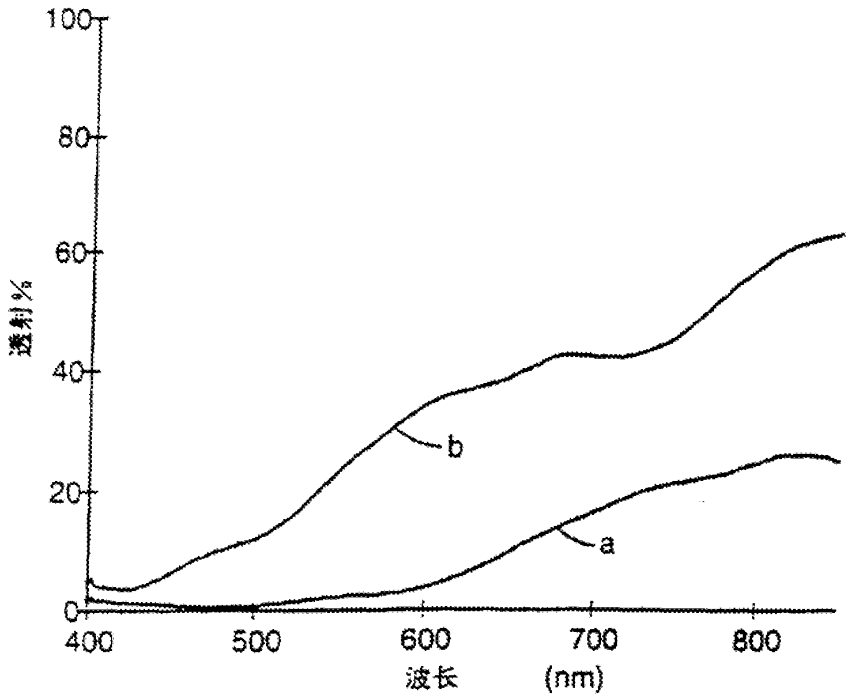


图 31

Microsoft Exhibit 1002 - Page 630
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

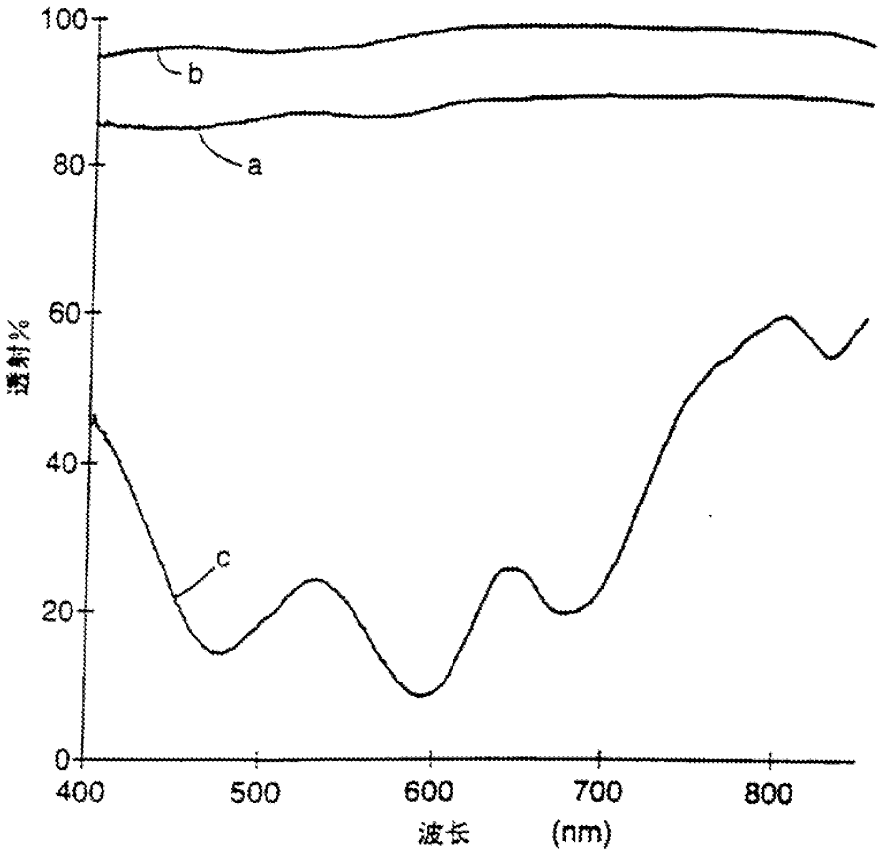


图 32

Microsoft Exhibit 1002 - Page 631
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

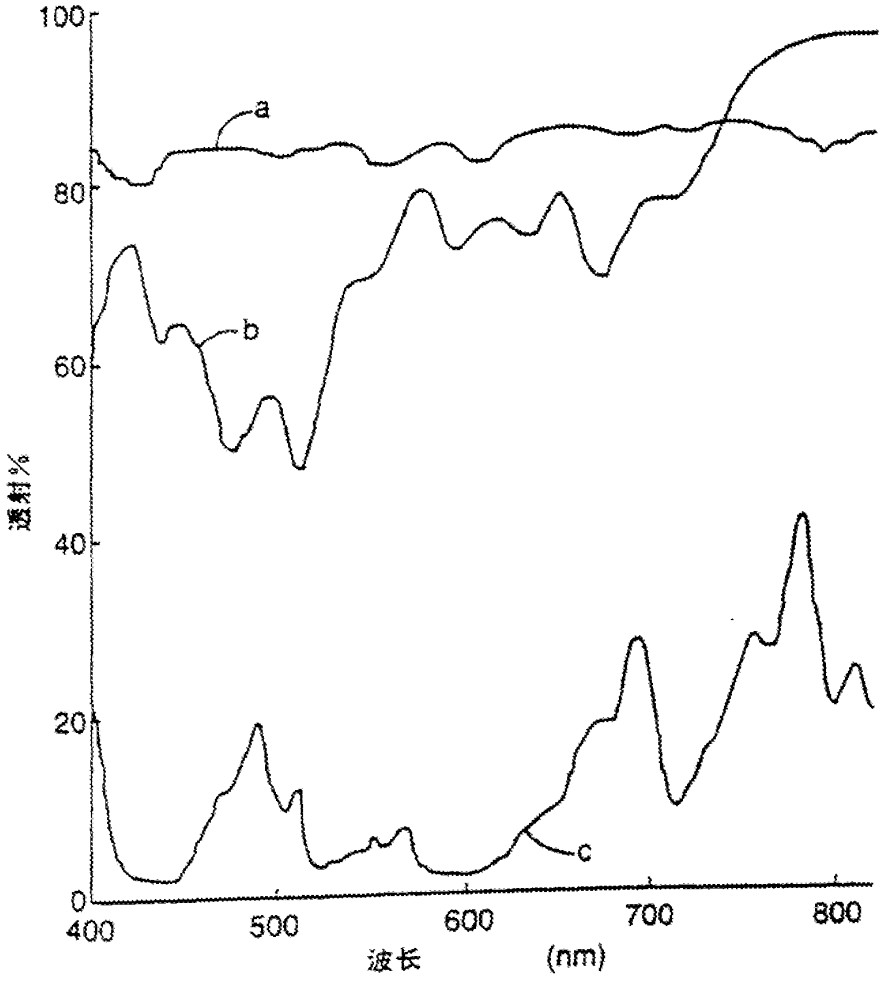


图 33

Microsoft Exhibit 1002 - Page 632
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

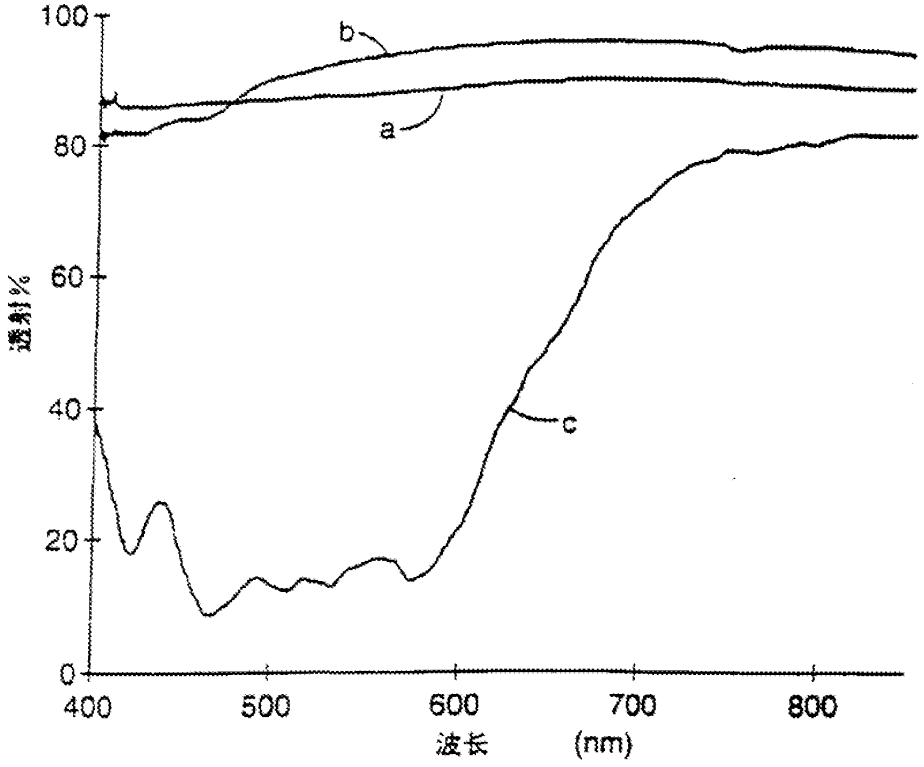


图 34

Microsoft Exhibit 1002 - Page 633
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

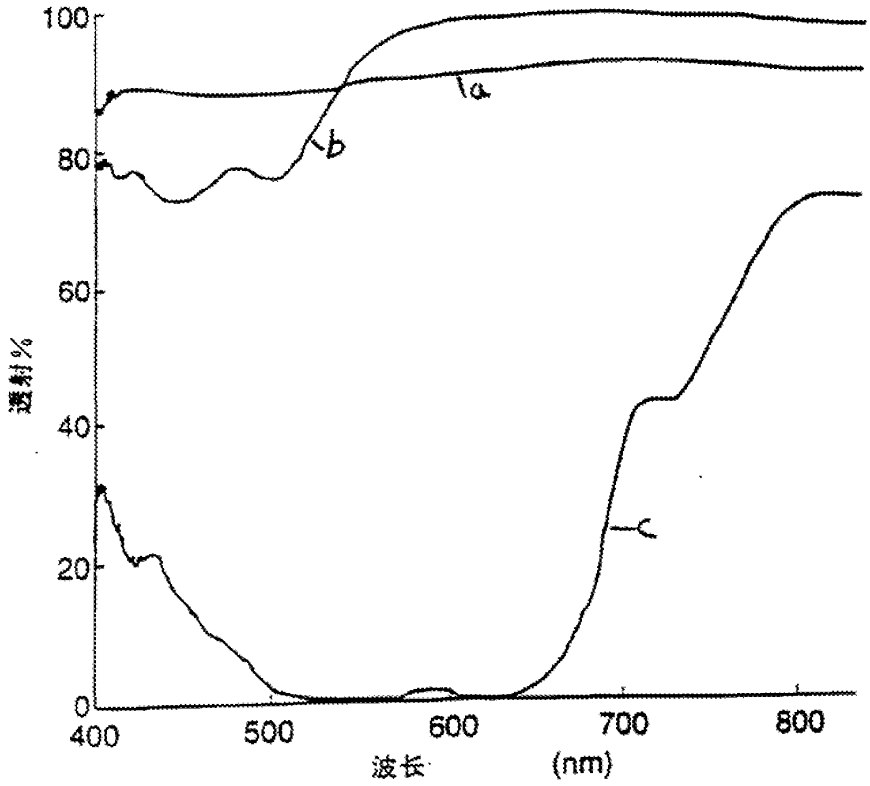


图 35

Microsoft Exhibit 1002 - Page 634
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Abstract not available for CN1377453 (A)

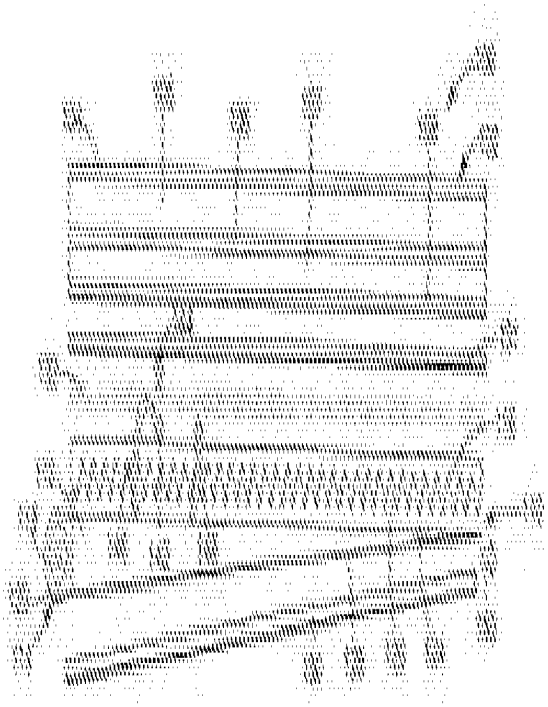
Abstract of corresponding document: WO0127528 (A1)

Translate this text into

Select language

Powered by Google Translate

An illumination device (110) including a lightguide (112) operates under the principle of frustrate total internal reflection. The illumination device (120) includes optical elements and combinations of optical elements for enhancing the apparent brightness of the lightguide (112).



[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷
F21V 8/00
G02F 1/1335

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00813766.8

[43]公开日 2002年10月30日

[11]公开号 CN 1377453A

[22]申请日 2000.9.8 [21]申请号 00813766.8
[30]优先权
[32]1999.10.8 [33]US [31]09/415,100
[86]国际申请 PCT/US00/24590 2000.9.8
[87]国际公布 WO01/27528 英 2001.4.19
[85]进入国家阶段日期 2002.4.1
[71]申请人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州
[72]发明人 W·D·克雷特曼 S·科布
K·A·爱泼斯坦 M·E·加德纳
D·L·沃特曼

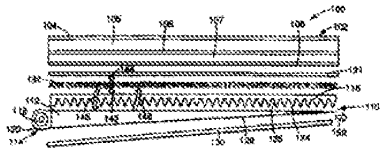
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 胡晓萍

权利要求书5页 说明书8页 附图页数8页

[54]发明名称 显示照明装置和提高显示照明装置中的亮度的方法

[57]摘要

包含有光导(112)的照明装置(110)在受抑全内部反射原理下工作。该照明装置(120)包含有诸光学元件和用于提高光导(112)的外观亮度的光学元件的组合。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

Microsoft Exhibit 1002 - Page 636
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

02.04.01

权　利　要　求　书

1．一种照明装置，包括：

光源；

光导，所述光导具有输入表面、输出表面和背面，所述光源入射在所述输入表面上，其中所述光导在受抑全内部反射原理下工作，以使将来自光源的光线在输入表面处射入光导，以便以大致均匀的方式通过所述输出表面离开光导；

与光导的输出表面相耦合的转向膜片，所述转向膜片包含有设置在其输入表面上的多个棱柱结构，所述棱柱结构用于使来自光导的输出表面的光线重新照射通过转向膜片，并自转向膜片的输出表面射出；

至少一个与所述转向膜片相耦合的光学元件，所述光学元件包括透射具有第一特性的光线、并反射具有第二特性的光线的光学结构；

与所述光导的背面相耦合的反射体；以及

其中具有所述第二特性的光线由所述光学元件通过所述转向膜片反射到光导中，并且所述反射光线的至少一部分从光导中射出而具有所述第一特性。

2．如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述第一特性包括第一偏振，而所述第二特性则包括不同于所述第一偏振的第二偏振。

3．如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述第一特性包括第一角度范围，而所述第二特性则包括不同于所述第一角度范围的第二角度范围。

4．如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件包括反射偏振体。

5．如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件与所述转向膜片一体成形。

6．如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件包括反射偏振体与漫射体的组合。

7．如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件包括亮度提高棱柱膜片和反射偏振体的组合。

8．如权利要求 7 所述的照明装置，其特征在于，所述反射偏振体与所述亮度提高棱柱膜片的输出表面相耦合。

9．如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件被层压至所述转向膜片的输出表面。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 637
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

10. 如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件包括漫反射偏振体与吸收偏振体的组合。

11. 如权利要求 10 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件被层压至所述转向膜片的输出表面。

12. 如权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件与所述转向膜片一体成形。

13. 如权利要求 12 所述的照明装置，其特征在于，所述至少一个光学元件包括胆甾醇偏振体和双折射膜片延迟体的组合。

14. 一种显示装置，包括：

液晶显示模块，所述液晶显示模块具有输入偏振体和输出偏振体；

漫射体，所述漫射体与液晶显示模块的输入偏振体相耦合；

反射偏振体，所述反射偏振体与所述漫射体的输入相耦合；

转向膜片，所述转向膜片与所述反射偏振体的输入相耦合；

光导，所述光导具有输入表面、输出表面和背面；

光源，所述光源入射在所述光导的输入表面上，其中所述光导在受抑全内部反射原理下工作，以使来自光源的光线在输入表面处射入光导，以便以大致均匀的方式通过所述输出表面离开光导；

与光导的背面相耦合的反射体；以及

其中所述反射偏振体透射具有第一偏振的光线，并反射具有第二偏振的光线，所述反射光线被反射通过转向膜片而进入到光导中，并且所述反射光线的至少一部分在背面处由所述反射体反射，并重新从光导中射出而具有所述第一偏振。

15. 一种显示装置，包括：

液晶显示模块，所述液晶显示模块具有输入偏振体和输出偏振体；

组合的漫射体/反射偏振体，所述组合的漫射体/反射偏振体与液晶显示模块的输入偏振体相耦合；

转向膜片，所述转向膜片与所述组合的漫射体/反射偏振体的输入相耦合；

光导，所述光导具有输入表面、输出表面和背面；

光源，所述光源入射在所述光导的输入表面上，其中所述光导在受抑全内部反射原理下工作，以使来自光源的光线在输入表面处射入光导，以便以大致均匀的方式通过所述输出表面离开光导；

与光导的背面相耦合的反射体；以及

Microsoft Exhibit 1002 - Page 638
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

其中所述组合的漫射体/反射偏振体透射具有第一偏振的光线，并反射具有第二偏振的光线，所述反射光线被反射通过转向膜片而进入到光导中，并且所述反射光线的至少一部分在背面处由所述反射体反射，并重新从光导中射出而具有所述第一偏振。

16. 如权利要求 15 所述的显示装置，其特征在于，所述组合的漫射体/反射偏振体包括包含有漫射体和反射偏振膜片的层压物。

17. 如权利要求 15 所述的显示装置，其特征在于，所述组合的漫射体/反射偏振体包括形成在反射偏振膜片的输出表面中的漫射结构。

18. 一种显示装置，包括：

液晶显示模块，所述液晶显示模块具有输入偏振体和输出偏振体；

漫射体，所述漫射体与液晶显示模块的输入偏振体相耦合；

组合的转向膜片/反射偏振体，所述组合的转向膜片/反射偏振体与所述漫射体的输入相耦合；

光导，所述光导具有输入表面、邻近所述组合的转向膜片/反射偏振体的输出表面和背面；

光源，所述光源入射在所述光导的输入表面上，其中所述光导在受抑全内部反射原理下工作，以使来自光源的光线在输入表面处射入光导，以便以大致均匀的方式通过所述输出表面离开光导；

与光导的背面相耦合的反射体；以及

其中所述组合的转向膜片/反射偏振体透射具有第一偏振的光线，并反射具有第二偏振的光线，所述反射光线被反射而进入到光导中，并且所述反射光线的至少一部分在背面处由所述反射体反射，并重新从光导中射出而具有所述第一偏振。

19. 如权利要求 18 所述的显示装置，其特征在于，所述组合的转向膜片/反射偏振体包括包含有转向膜片和反射偏振膜片的层压物。

20. 如权利要求 18 所述的显示装置，其特征在于，所述组合的转向膜片/反射偏振体包括形成在反射偏振体的输入表面中的转向棱柱。

21. 一种显示装置，包括：

液晶显示模块，所述液晶显示模块具有输入偏振体和输出偏振体；

组合的漫射体/转向膜片/反射偏振体，所述组合的漫射体/转向膜片/反射偏振体与液晶显示模块的输入偏振体相耦合；

光导，所述光导具有输入表面、邻近所述组合的漫射体/转向膜片/反射偏振

Microsoft Exhibit 1002 - Page 639
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

体的输出表面和背面；

光源，所述光源入射在所述光导的输入表面上，其中所述光导在受抑全内部反射原理下工作，以使来自光源的光线在输入表面处射入光导，以便以大致均匀的方式通过所述输出表面离开光导；

与光导的背面相耦合的反射体；以及

其中所述组合的漫射体/转向膜片/反射偏振体透射具有第一偏振的光线，并反射具有第二偏振的光线，所述反射光线被反射而进入到光导中，并且所述反射光线的至少一部分在背面处由所述反射体反射，并重新从光导中射出而具有所述第一偏振。

22. 如权利要求 21 所述的显示装置，其特征在于，所述组合的漫射体/转向膜片/反射偏振体包括包含有漫射体、转向膜片和反射偏振膜片的层压物。

23. 如权利要求 21 所述的显示装置，其特征在于，所述组合的漫射体/转向膜片/反射偏振体包括形成在反射偏振体的输入表面上的转向棱柱和形成在所述反射偏振体的输出表面上的漫射结构。

24. 一种提高显示装置中的亮度的方法，所述显示装置包括液晶显示组件和照明源，所述照明源具有根据受抑全内部反射原理来引出光线的光导；所述方法包括：

将具有第一偏振取向和第二偏振取向的光线在输入表面处入射到所述光导内；

将离开光导的输出表面的光线转向至大致垂直于所述输出表面的方向；

透射具有所述第一偏振取向的光线；

将具有所述第二偏振取向的光线朝着光导反射回来，并大致穿过该光导；

使所述反射光线的偏振取向随机化，以使所述反射光线的一部分具有所述第一偏振取向；以及

透射这部分光线。

25. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，反射光线的步骤包括在所述液晶显示组件与所述照明源之间设置反射偏振体。

26. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，反射光线的步骤包括在所述液晶显示组件与所述照明源之间设置组合的转向膜片/反射偏振体。

27. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，反射光线的步骤包括在所述液晶显示组件与所述照明源之间设置组合的漫射体/反射偏振体。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 640
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

02.04.01

28. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，反射光线的步骤包括在所述液晶显示组件与所述照明源之间设置组合的漫射体/转向膜片/反射偏振体。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 641
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

说　　明　　书

显示照明装置和提高显示照明装置中的亮度的方法

发明背景

发明领域

本发明总的涉及适用于使用在需照明的显示器中的显示照明装置，尤其涉及一种背灯(backlight)照明装置和提高照明装置中的亮度的方法。

相关技术的描述

诸如液晶显示（LCD）装置之类的背灯显示装置一般采用楔状光导。该楔状光导将来自诸如冷阴极荧光灯（CCFL）之类的大致线性光源的光耦合至大致平面状输出部。该平面状输出部接着耦合至 LCD。

显示装置的性能通常是由其亮度来进行判断的。从主观上讲，总亮度中较小的增量是不易被显示装置的最终用户察觉到的，但可客观地测得该亮度中较小的增量。虽然最终用户未能直接体会到，但具有客观测得的总亮度中仅仅很小的百分比、例如或许只有 1%小的增量的显示器却能由使用该显示器的产品设计者明显地察觉到。这是因为设计者可向显示装置配给较少的电力，但仍然能获得可接受的亮度大小。对于由电池供电的便携式装置而言，这样就能延长工作时间。

用于增加显示器亮度的可供选择的方法包括采用更多或更亮的光源。与减少配给至显示装置的电力的能力相背的是，附加的光源和/或更亮的光源会消耗更多的能量，对于便携式装置而言，这样就会缩短电池寿命。另外，向装置增加光源还会增加产品成本，并且会导致装置的可靠性下降。

还能通过更有效地利用在显示装置中可利用的光，即：使显示器中可利用的光更多地沿着一较佳的观察轴照射来提高亮度。显示装置中已采用许多机构来提高显示装置的效率。例如，经常采用具有棱柱结构的亮度提高膜片来使否则看不到的光沿着观察轴照射。一种典型的平面显示装置可采用几种不同的膜片来提供沿着较佳的观察方向具有大致均匀的输出的一种总体明亮且高对比度的显示器。有时采用表面漫射体或块状漫射体来掩饰光导输出部中的缺陷，但大部分的漫射体会使光从观察轴漫射，因而降低了该轴上的亮度。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 642
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

光导的改进也有助于提高显示装置中的亮度。典型的光导引出(extract)漫射光，并可通过几何再循环被提高。进入光导的光线遇到漫射件、典型地呈施加在光导表面上的若干白点的图案，并通过从光导散射被漫射引出。其它的光线在光导中被全内部反射，直到遇到漫射件为止。在这些过程中会产生损耗，并且由于光是被漫射引出的，因而在不作任何瞄准的情况下，轴上的亮度较低。在改进之后，漫射光线在准瞄准过程中可更多地照射在轴上，从而提高了轴上的亮度。

从光导中引出光的另一种方法是采用受抑全内部反射（TIR）。在其中一种类型的受抑 TIR 中，光导呈楔状，入射在光导的厚边缘上的光线被全内部反射，直到相对于光导的顶表面和底表面达到临界角为止。然后这些次临界角光线以与输出表面所成的掠射角被引出，或者从光导上更简洁地(succinctly)折射。为了可用于照明显示装置，这些光线接着必须转向至与显示装置的观察或输出轴大致平行。这种转向通常是利用转向(turning)透镜或转向膜片来实现的。

转向透镜或转向膜片一般具有形成在输入表面上的棱柱结构，并且该输入表面邻近光导放置。以与输出表面成通常小于 30°的掠射角离开光导的光线遇到棱柱结构。该光线由棱柱结构的第一表面折射，并由棱柱结构的第二表面折射，以便它们借助转向透镜或膜片沿所需的方向、例如大致平行于显示器的观察轴的方向照射。

利用受抑 TIR 原理工作的光导及其相应的照明系统通常被称之为单通道(one-pass)背灯。这是因为离开光导的光不会重新回射到光导上，而这在再循环光导中是会发生的。再循环光导通常引出自形成在光导的底表面上的、精心设计的漫射点图案漫反射的光。设置在漫射图案之后的仅仅是高反射片，但未被层叠。设置在光导之上的（朝着 LC 模块）是漫射片和用于将光线沿着较佳的观察轴照射、且控制光的偏振的任意的上述光学膜片。以不适当的角度和/或错误的偏振离开的光线通常会反射回光导，于是它们在遇到漫射图案和/或背侧反射体后会散开和改变偏振。由于发射出更多适当角度取向和偏振的光线，因而光线的这种反射或再循环使空腔变得更亮。

发明概述

根据本发明，一种包含有在受抑全内部反射原理下工作的光导的照明系统

Microsoft Exhibit 1002 - Page 643
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

包括光学元件和用于提高光导的外观亮度的光学元件的组合。

在本发明的第一个方面中，一种照明装置包括光源和与该光源相耦合的光导。该光导被设置成可通过受抑全内部反射来引出光。转向膜片与光导的输出相耦合，并被设置成能使来自光导的输出表面的光线重新照射通过转向膜片。一光学元件与转向膜片相耦合，该光学元件包含有透射具有第一特性的光线并反射具有第二特性的光线的光学结构。一反射体与光导的背面相耦合，具有第二特性的光线由光学元件反射通过转向膜片而进入光导，反射光线的至少一部分具有第一特性并重新从光导中射出。

在本发明的另一个方面中，显示装置包括液晶显示模块。漫射体与该液晶显示模块相耦合，并且反射偏振体与该漫射体的输入相耦合。转向膜片与反射偏振体的输入及光导相耦合。光导在受抑全内部反射原理下工作，以使来自光源的光线照射通过输出表面。一反射体与光导的背面相耦合。该反射偏振体透射具有第一偏振的光线，并反射具有第二偏振的光线。反射光线通过转向膜片反射到光导中，并且反射光线的至少一部分具有第一偏振而在背面处由反射体反射并重新从光导中射出。

在本发明的又一个方面中，一种提高显示装置中的亮度的方法，其中该显示装置包括液晶显示组件和照明源，该照明源具有根据受抑全内部反射原理来引出光线的光导；该方法包括：将具有第一偏振取向和第二偏振取向的光线在输入表面处入射到光导内；将离开光导的输出表面的光线转向至大致垂直于输出表面的方向；透射具有第一偏振取向的光线；将具有第二偏振取向的光线朝着光导回射，并大致穿过该光导；使反射光线的偏振取向随机化，以使反射光线的一部分具有第一偏振取向；以及透射这部分光线。

附图简介

本技术领域中的任何一名普通技术人员在参照附图阅读了以下对本发明几种较佳实施例的详细描述之后将对本发明的许多优点和特点一目了然，附图中相同的标号表示相同的部件，在这些附图中：

图 1 是一种显示装置的示意图；

图 2 是本发明一较佳实施例的显示装置的示意图；

图 3 是适用于使用在图 2 所示显示装置中的一种反射偏振体的立体图；

图 4 是适用于使用在图 2 所示显示装置中的另一种反射偏振体的立体图；

Microsoft Exhibit 1002 - Page 644
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 5 是本发明另一种实施例的照明装置的示意图；

图 6 是本发明又一种实施例的照明装置的示意图；

图 7 是本发明再一种实施例的照明装置的示意图；

图 8 是本发明还有一种实施例的照明装置的示意图；以及

图 9 是本发明另外一种实施例的照射装置的示意图。

较佳实施例的详述

本发明是根据几种较佳实施例、尤其是根据适用于使用在通常在诸如膝上型计算机显示器或台式计算机平面显示器之类的平面显示装置中所用的背灯照明装置中的转向膜片来进行描述的。然而，本发明并不局限在这些应用中，本技术领域中的任何一名普通技术任何应当意识到，事实上本发明可应用到任何光学系统中，例如应用到投影屏装置和平面电视机上。因此，本文中所述的较佳实施例不应被看作是对本发明广大范围的限制。

请参阅图 1，显示器 10 如图所示具有一多层液晶显示组件 12，该组件可包含有前偏振体 14、玻璃层 15、液晶层 16、玻璃层 17 和后偏振体 18。显示器 10 还包括一具有光导 22、光源组件 24 和转向膜片 26 的显示照明装置 20。光源组件 24 可包含有置于反射壳体 30 内、邻近光导 22 的输入表面 32 的冷阴极荧光管（CCFT）发光体 28。

转向膜片 26 具有形成有朝着光导 22 的输出表面 36 设置的多个棱柱结构 36 的输入表面 34。邻近光导 22 的背面 38 放置的是反射体 40。在转向膜片 26 与显示组件 14 之间可放置一漫射体 42，以便掩饰缺陷或不均匀。光导 22 本身可为楔状体或板状体以及/或者各自的变化形式。

边缘耦合的光因 TIR 的限制而自输入表面 32 朝着端面 33 传播。该光因 TIR 的抑制而可从光导 22 中引出。被限制在光导 22 之中的光线因楔角而增大其相对于顶壁和底壁平面的入射角，其中各壁对 TIR 多次反射(bounce)。最终，由于光不再由 TIR 所抑制，因而它终于分别自输出表面 36 和背面 38 向外折射。自背面 38 向外折射的光由反射体 40 镜面或漫反射回光导 22 并很大程度上穿过该光导。转向膜片 26 被布置成可使离开输出表面 36 的光线沿着一与较佳的观察方向大致平行的方向重新照射。该较佳的观察方向可以是输出表面 36 的法线方向，但也更典型地是与输出表面 36 成一定角度。

离开转向膜片 26 的光线通常由具有第一偏振取向(a)和第二偏振取向(b)

Microsoft Exhibit 1002 - Page 645
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

的光线的射束 44 来表示。这些光线在穿过漫射体 42 时漫射，并进入显示组件 12。通过显示组件 12 的正常工作，具有第一偏振取向(a)的光线由显示组件 12 透射（箭头 45），而具有第二偏振取向(b)的光线则被吸收，由自显示组件 12 的侧面离开的箭头 46 来表示。因此，假设显示器 10 内不存在损耗，则通过设计只有进入光导的可利用光线的一半到达观察者。

现在请参阅图 2，显示器 100 如图所示具有一多层液晶显示组件 102，该组件可包含有前偏振体 104、玻璃层 105、液晶层 106、玻璃层 107 和后偏振体 108。显示器 100 还包括一具有光导 112、光源组件 114 和转向膜片 116 的显示照明装置 110。该光源组件可包含有置于反射壳体 120 内、邻近光导 112 的输入表面 122 的冷阴极荧光管(CCFT)发光体 118。

转向膜片 116 具有形成有朝着光导 112 的输出表面 126 放置的多个棱柱结构 126 的输入表面 124。邻近光导 112 的背面 128 放置的是反射体 130。在转向膜片 116 与显示组件 102 之间置有一漫射体 131，以便掩饰缺陷或不均匀。

显示器 100 还可包括一置于转向膜片 116 与显示组件 102 之间的反射偏振体 132。该反射偏振体 132 可为图 3 所示的多层反射偏振体 134，或者可为图 4 所示的连续反射偏振体 136，它由其中包含有大致非双折射分散相的大致双折射连续相所构成。反射偏振体 132 还可为胆甾醇(cholersteric)偏振体或双折射膜片延迟体。

首先请参阅图 3，图示的多层反射偏振体 134 由两种不同的聚合材料层交替形成（ABABAB…）。在随后的描述中，这些被称之为材料“A”和材料“B”。这两种材料可被挤压在一起，并且由此所形成的多层（ABABAB…）材料沿着一根轴（由“X”表示）伸展接近 5:1，而沿着另一根轴（由“Y”表示）则 1:1 没有明显的伸展。X 轴被称之为“伸展”方向，而 Y 轴则被称之为“横向”方向。

B 材料可具有大致不会因伸展处理而改变的标称折射率（例如 n=1.64）。A 材料具有因伸展处理而改变的折射率。例如，A 材料的单轴伸展片将具有与伸展方向相关的折射率（例如 n=1.88）和与横向方向相关的不同的折射率（例如 n=1.64）。通过定义，与平面中轴（平行于膜片表面的轴）相关的折射率是用于其偏振平面与该轴相平行的平面偏振入射光的有效折射率。

因此，在使多层堆积物（ABABAB…）伸展之后，材料表现出与伸展方向相关的诸层之间较大的折射率差异（$\Delta n=1.88-1.64=0.24$）。而在横向方向中，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 646
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

诸层之间相关的折射率基本相同（Δn=1.64-1.64=0）。这些光学特征使得该多层层压物起到反射偏振体的作用，它将透射相对于透射轴（由“T”表示）正确取向的入射光的偏振成分。从反射偏振体 134 中射出的光被称之为具有第一偏振取向(a)。

未穿过反射偏振体 134 的光具有不同于第一偏振取向(a)的偏振取向(b)。呈现该偏振取向的光将遇到导致该光反射的折射率差异。多层反射偏振体 134 的结构和功能在共同转让的美国专利 5,828,488 号中有更全面的描述，在此援引该专利以供参考。

请参阅图 4，反射偏振体 136 可包含有其中设置有不连续或分散相 140 的双折射材料的大致连续基块 138。连续相的双折射率通常为至少大约 0.05，并且可在大约 0.1-0.2 之间。连续和分散相的折射率沿着三根相互垂直的轴的第一根轴大致匹配（即，相差小于大约 0.05），而沿着这三根相互垂直的轴的第二根轴大致不匹配（即，相差大于大约 0.05）。沿着匹配轴的折射率应相差小于大于 0.01-0.03，而沿着不匹配轴的折射率应相差大约至少 0.07，较佳地超出 0.2。

沿着特定轴的折射率的不匹配具有使沿着该轴偏振的入射光将大致散开、从而引起相当大的反射量的作用。相反，沿着其中折射率匹配的轴偏振的入射光将以光谱(spectrally)透射或反射少得多的量。

分散相 140 可具有图 4 所示的定向杆状几何形状，当然也可采用其它的几何形状。用于形成图示结构的一种方法是：将其中包含有分散相 140 的球状微粒的连续相 138 制成为膜片，然后使该膜片沿着一根轴伸展，以使球状微粒取向并延伸成图示的杆状结构。也可挤压诸成分，以便同时形成连续相 138 和分散相 140。反射偏振体 136 的结构和功能在共同转让的美国专利 5,783,120 号中有更全面的描述，在此援引该专利以供参考。

请再参阅图 2，光导 112 可藉由上述受抑全内部反射来引出光。离开光导 112 的输出表面的光线藉由转向膜片 116 转向至大致沿着显示器 102 的较佳的观察方向。

离开转向膜片 116 的光线通常由射束 142 来表示，并被随机偏振，并且例如，包含有第一偏振取向(a)和第二偏振取向(b)的光线。第一偏振取向(a)的光线由反射偏振体 132 透射。这些光线由射束 144 来表示。具有第二偏振取向(b)的光线朝着转向膜片 116 和光导 112 反射回来，并且由射束 146 来表示。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 647
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

射束 146 中所包含的光线将重新进入光导 112，并由反射体 130 反射，其中该光线的一些部分的方向和偏振被随机化(randomize)。于是，这些光线的一部分具有第一偏振取向(a)将重新从光导中射出，并由射束 148 来表示。射束 148 的光线加入到射束 144 的光线中，从而增加显示器 100 的总外观亮度。会发生一些吸收损耗，由射束 150 来表示，然而，由于反射偏振体 132 的缘故，因而离开光导 112 的光线几乎不会被二色吸收偏振体 108 吸收。

图 5 示出了其结构类似于显示器 100 的显示器 200。相同的标号用于表示显示器 100 和显示器 200 的相同部件。

如图 5 所示，转向膜片 116 和反射偏振体 132 由组合的转向膜片/反射偏振体 202 来取代。该组合的转向膜片/反射偏振体 202 可通过将诸如反射偏振体 132 之类的反射偏振体 204 层压在诸如转向膜片 116 之类的转向膜片 206 上所制成。或者，从反射偏振体开始，可利用辐射或紫外线（UV）固化处理将转向膜片结构直接形成到反射偏振体上。还可通过模压反射偏振体的表皮部分来形成转向棱柱结构。

图 6 示出了其结构类似于显示器 100 的显示器 300。相同的标号用于表示显示器 100 和显示器 300 的相同部件。

在图 6 中，接合图 2 所述的反射偏振体 132 和漫射体 131 由组合的漫射体/反射偏振体 302 来取代。该组合的漫射体/反射偏振体 302 可通过将诸如反射偏振体 132 之类的反射偏振体 306 层压在诸如漫射体 131 之类的漫射体 304 上所制成。如上所述，也可采用诸如 UV 固化或模压之类的多种其它制造方法来制造组合的漫射体/反射偏振体 302。还可通过使反射偏振体的外层中包含有漫射微粒、或者通过在反射偏振体上施加漫射微粒涂层来建立漫射体/反射偏振体 302 的漫射特性。

图 7 示出了其结构类似于显示器 100 的显示器 400。相同的标号用于表示显示器 100 和显示器 400 的相同部件。

在图 7 中，图 2 中所示的转向膜片 116、反射偏振体 132 和漫射体 131 由组合件 402 来取代。该组合件 402 可通过将诸如转向膜片 116 之类的转向膜片 404、诸如反射偏振体 132 之类的反射偏振体 406 以及诸如漫射体 131 之类的漫射体 408 层压在一起而制成。该组合件 402 也可利用 UV 或辐射固化技术来形成转向棱柱结构制成，其中表皮材料还包含有块状漫射材料。

图 8 示出了其结构类似于显示器 100 的显示器 500。相同的标号用于表示

Microsoft Exhibit 1002 - Page 648
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

显示器 100 和显示器 500 的相同部件。

在图 8 中，图 2 中所示的后偏振体 108、漫射体 131 和反射偏振体 132 由组合件 502 所取代。该组合件 502 可通过将诸如后偏振体 108 之类的后偏振体 504、诸如漫射体 131 之类的漫射体 506 以及诸如反射偏振体 132 之类的反射偏振体 508 层压在一起制成。要意识到的是，也可采用用于制造组合件 502 的其它技术。

图 9 示出了其结构类似于显示器 100 的显示器 600。相同的标号用于表示显示器 100 和显示器 600 的相同部件。

在图 9 中，图 2 中所示的后偏振体 108、漫射体 131、反射偏振体 132 和转向膜片 116 由组合件 602 来取代。该组合件 602 可通过将诸如后偏振体 108 之类的后偏振体 602、诸如漫射体 131 之类的漫射体 604、诸如反射偏振体 132 之类的反射偏振体 606 以及诸如转向膜片 116 之类的转向膜片 608 层压一起所制成。或者，可形成诸如组合件 502 之类的组合件，然后再将诸如后漫射体 108 之类的后漫射体层压在该组合件上。要意识到的是每，也可采用用于制造组合件 602 的其它技术。

在图 5—9 中所示的各种实施例中，组合的光学元件通过将具有第二偏振取向(b)的光线朝着光导 112 反射回来并大部分进入其中来提高外观显示亮度，这些光线在光导中的偏振和方向是随机的。这些随机化的光线的一部分具有第一偏振取向(a)并重新从光导中射出。由于具有第一偏振取向(a)的光线透射通过液晶显示装置 102，因而更多的光线最终从显示器中射出而提高了显示器的亮度。此外，光学元件的组合可减小显示装置的厚度和重量，并可减少因显示器中的相邻光学元件的光学耦合而引起的光学缺陷。

鉴于上述描述，本技术领域中的那些熟练技术人员将对本发明的变化形式和其它实施例一目了然。该描述只是作图示用的，是为了本技术领域中的那些熟练技术人员能更好地理解本发明的实施模式。在不脱离本发明精神实质的情况下，结构和方法的细节可显著变化，而且所用的变化形式均落在附加权利要求的范围之中。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 649
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

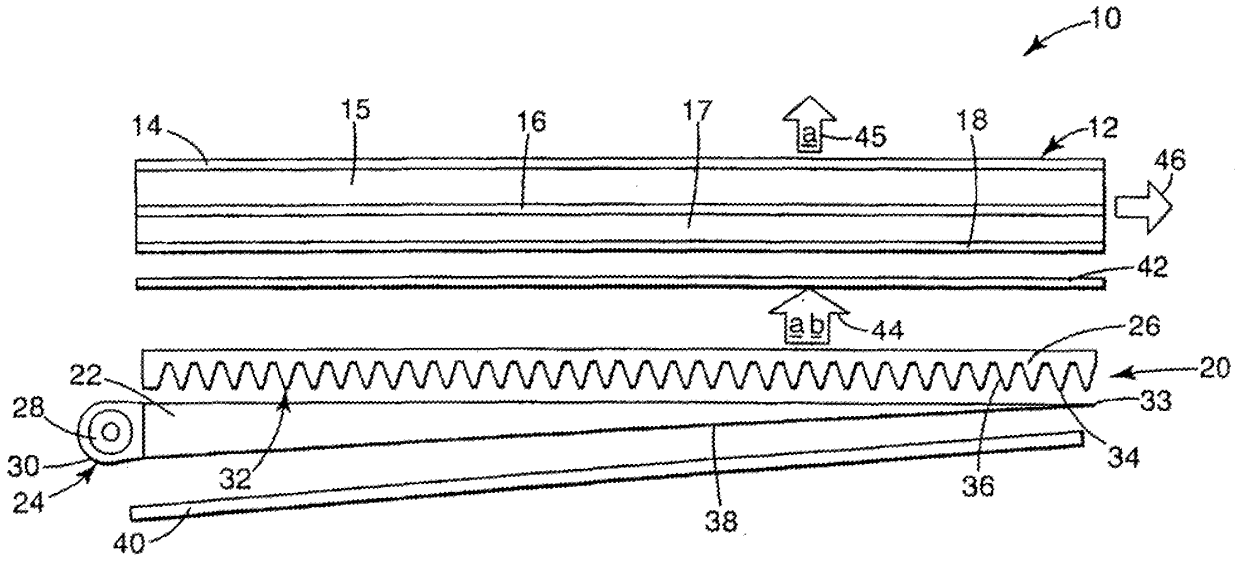


图 1

Microsoft Exhibit 1002 - Page 650
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

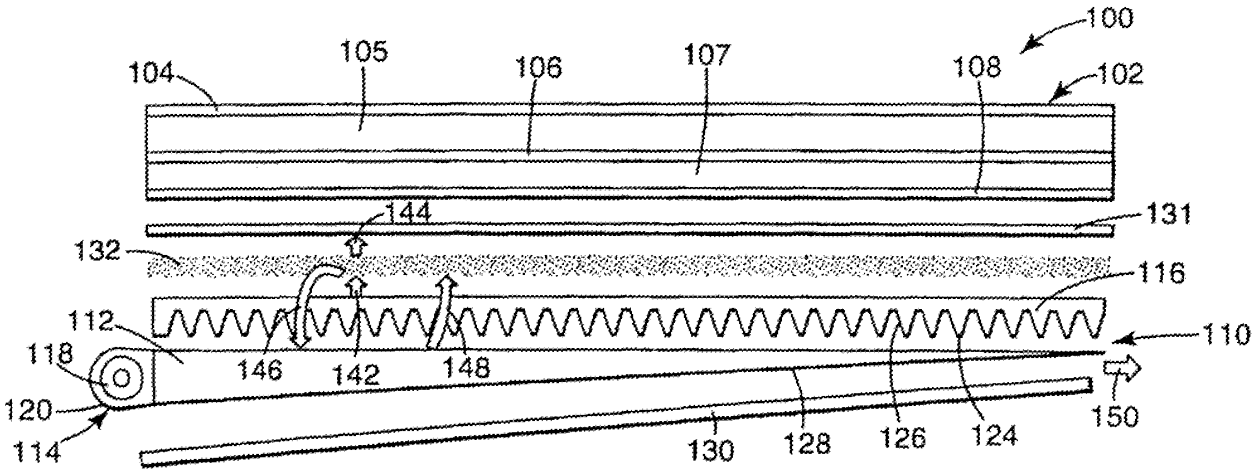


图 2

Microsoft Exhibit 1002 - Page 651
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

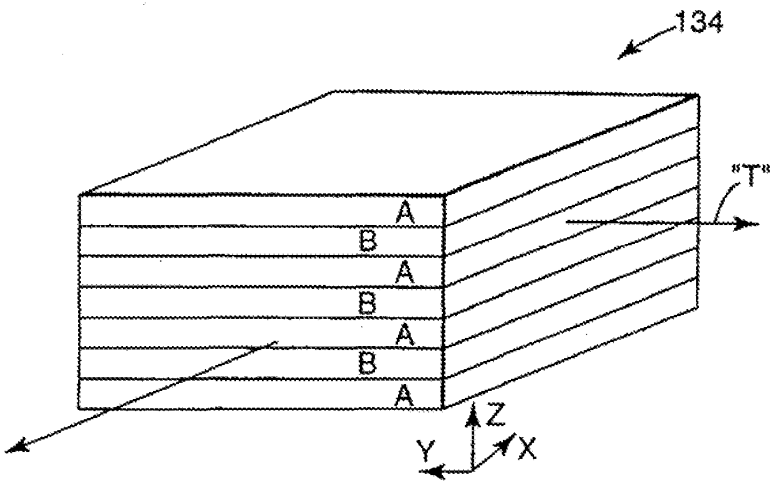


图 3

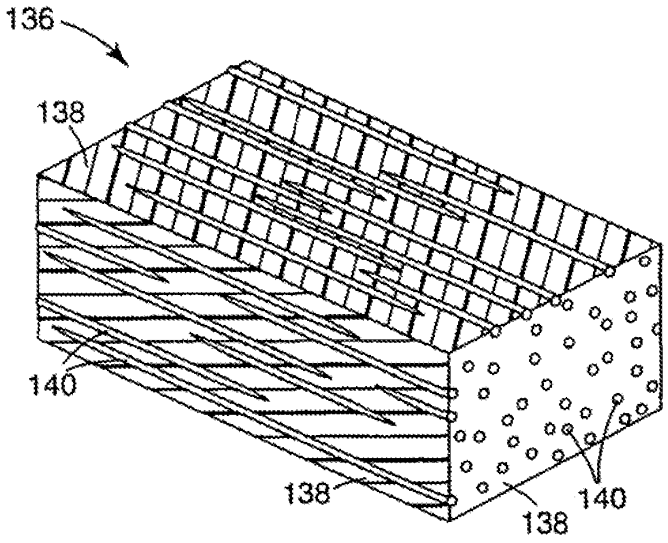


图 4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 652
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

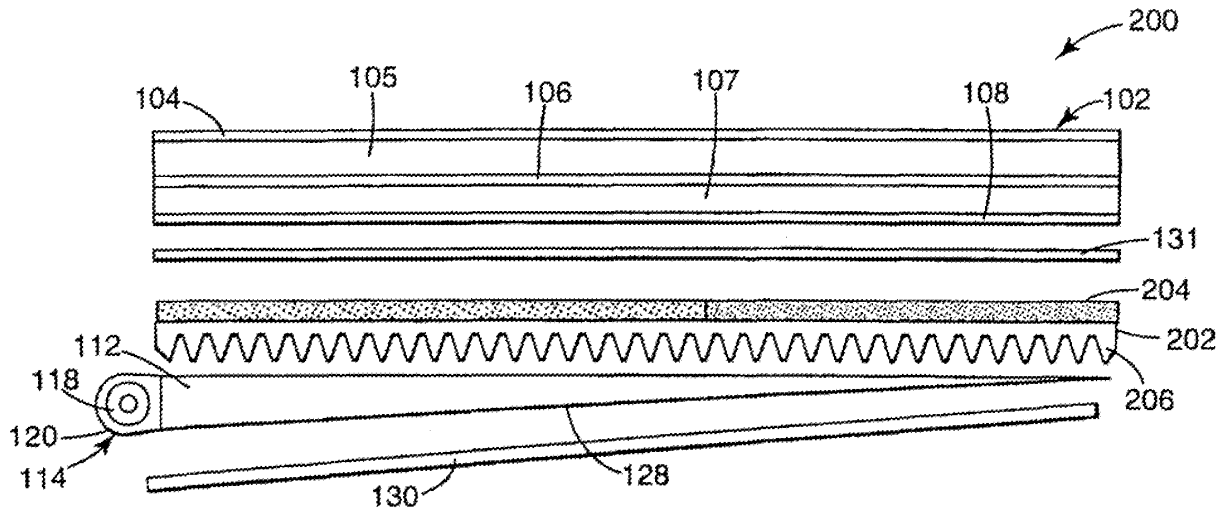


图 5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 653
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

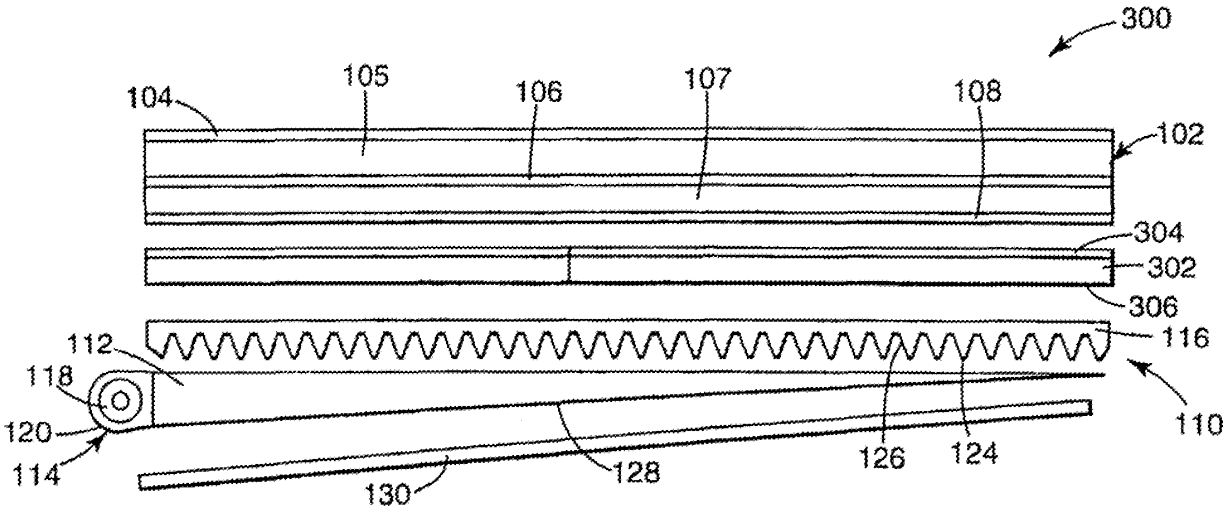


图 6

Microsoft Exhibit 1002 - Page 654
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

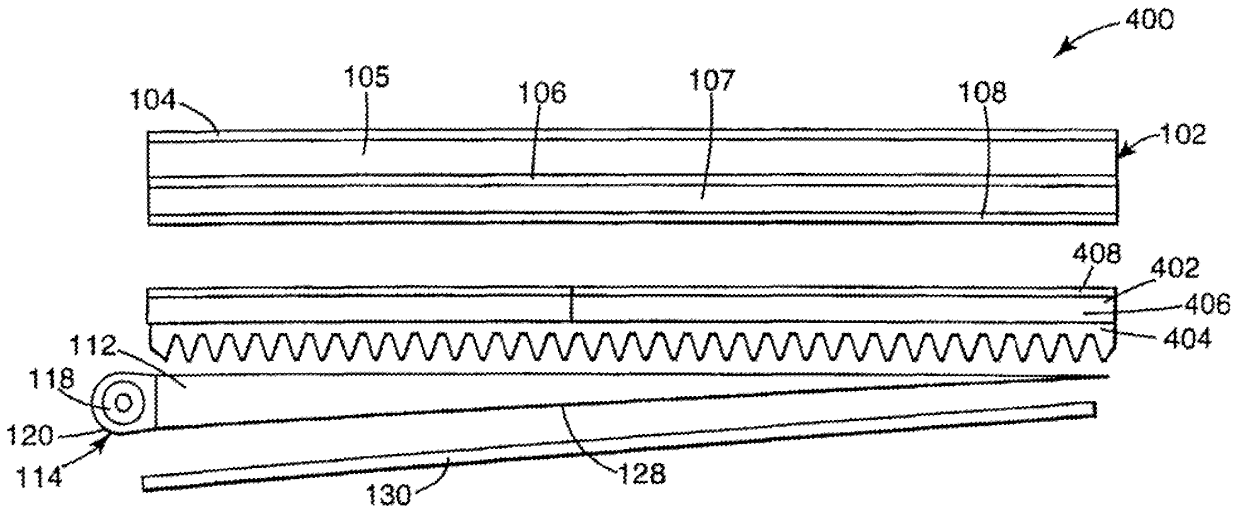


图 7

Microsoft Exhibit 1002 - Page 655
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

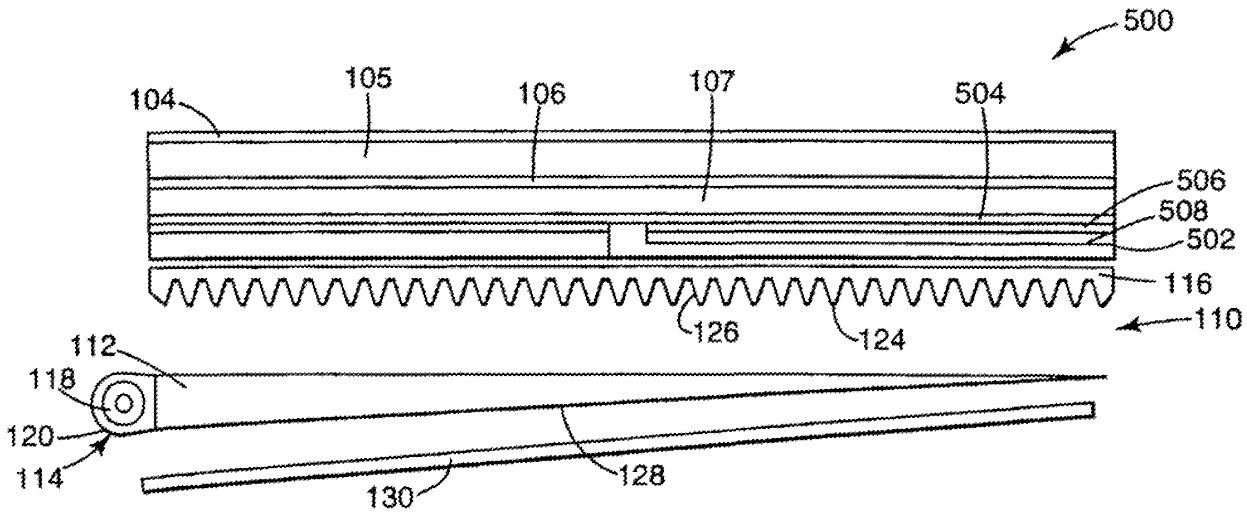

500
104
105
106
107
504
506
508
502
116
110
126
124
112
118
120
114
128
130

图 8

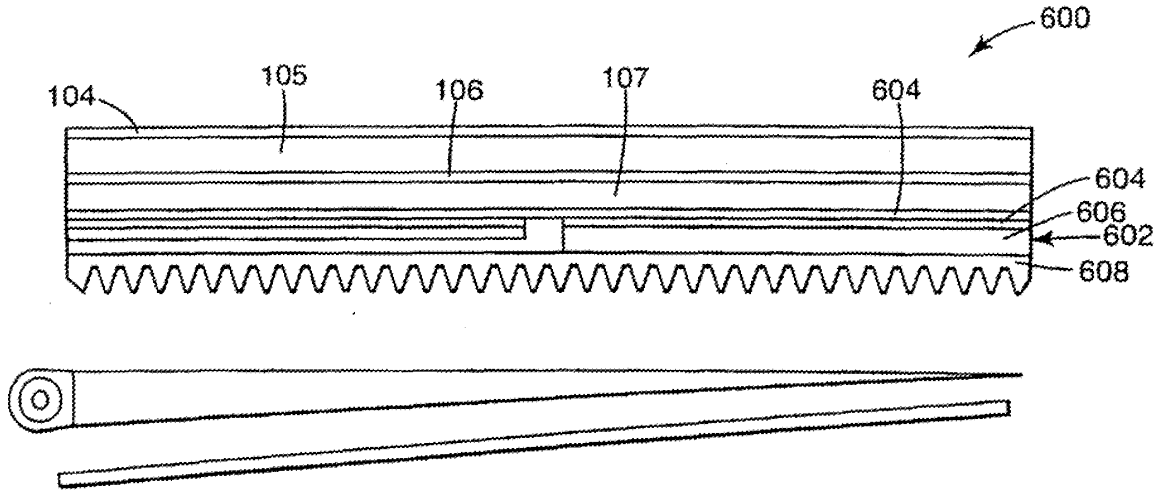


图 9

Microsoft Exhibit 1002 - Page 657
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

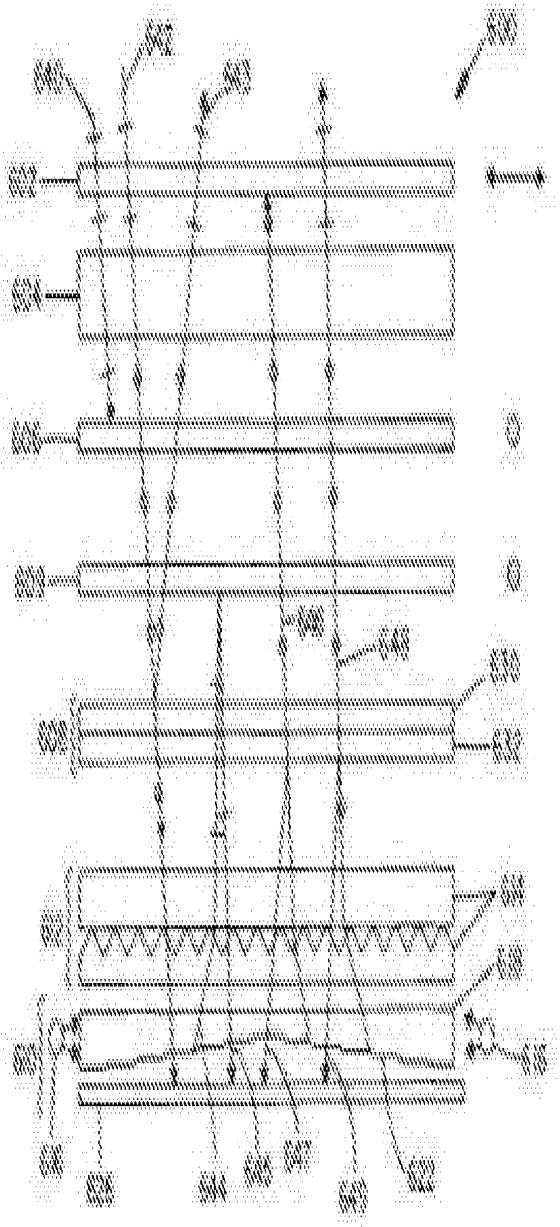
Abstract not available for CN1454329 (A)

Abstract of corresponding document: WO0179923 (A1)

Translate this text into

Select language

A transflective assembly includes an absorbing polarizer (616) and a first reflective polarizer (632) disposed to reflect at least a portion of light (642) transmitted through the absorbing polarizer. A second reflective polarizer (609) is disposed between the absorbing polarizer and the first reflective polarizer. The second reflective polarizer reflects light (644) transmitted through the first reflective polarizer having a polarization absorbable in the absorbing polarizer, and transmits light (642) transmitted through the absorbing polarizer towards the first reflective polarizer.



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G02F 1/1335
G02F 1/13357 G02B 5/30

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00819665.6

[43] 公开日 2003 年 11 月 5 日

[11] 公开号 CN 1454329A

[22] 申请日 2000.8.22 [21] 申请号 00819665.6
[30] 优先权
[32] 2000.4.18 [33] US [31] 09/551,111
[86] 国际申请 PCT/US00/23063 2000.8.22
[87] 国际公布 WO01/79923 英 2001.10.25
[85] 进入国家阶段日期 2002.12.17
[71] 申请人 3M 创新有限公司
地址 美国明尼苏达州
[72] 发明人 K·M·科特契克 P·E·沃特森
R·本尼特

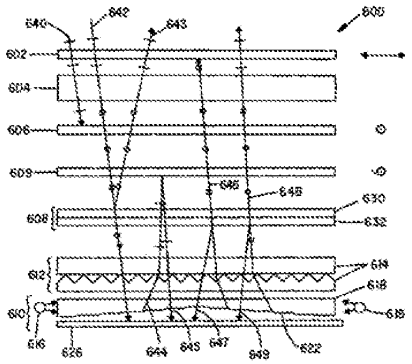
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 李家麟

权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图 12 页

[54] 发明名称 无反转图像的透射反射显示器

[57] 摘要

一种透射反射装置，包括吸收偏振片(606)和第一反射偏振片(632)，它们的设置是反射至少一部分通过吸收偏振片传输的光(642)。第二反射偏振片(609)设置在吸收偏振片和第一反射偏振片之间。第二反射偏振片反射通过第一反射偏振片透射的在吸收偏振片中有可吸收偏振的光(644)，并且通过吸收偏振片的透射光(642)向第一反射偏振片传输。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

Microsoft Exhibit 1002 - Page 659
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1．一种用于显示器模块和光源间的透射反射装置，其特征在于，该装置包括：

在该装载的显示器侧上下吸收偏振片，限定了吸收偏振片透射偏振态；

第一反射偏振片，设置它来接收来自该装置显示器侧面的通过吸收偏振片透射的光，第一反射偏振片限定了第一反射偏振片透射偏振态与该吸收偏振透射偏振态的预先选定的关系；以及

在该装置光源侧设置的第二反射偏振片层，它接收来自吸收偏振片的通过第一反射偏振层透射的光，第二反射偏振片限定了不同于吸收偏振透射偏振态的第二反射偏振透射偏振态。

2．如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中第一反射偏振片透射偏振态基本上类似于吸收偏振片透射偏振态。

3．如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中吸收偏振片透射偏振态是线性偏振态并且第一反射偏振片透射偏振态是与吸收偏振片透射偏振态定向在大约 15° 内的线性偏振态。

4．如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中第一反射偏振片包括反射线性偏振片。

5．如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中第一反射偏振片包括反射圆偏振片和设置在反射圆偏振片和吸收偏振片之间的延迟层。

6．如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，其中延迟层是四分之一波延迟片。

7．如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中第二反射偏振片包括反射线性偏振片。

8．如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，其中吸收偏振片透射偏振态是线性偏振态并且第二反射偏振片透射偏振态是与吸收偏振片透射偏振态不平行的线性偏振态。

9．如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，第二反射偏振片包括在反射线性偏振片和第一反射偏振片之间的偏振旋转层，反射线性偏振片限定了反射线性偏振片透射偏振态基本与吸收偏振片透射偏振态平行。

10．如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中第二反射偏振片包括

Microsoft Exhibit 1002 - Page 660
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

反射圆偏振片和设置在反射圆偏振片和第一反射偏振片之间的延迟层。

11. 如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，其中延迟层是四分之一波延迟片。

12. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中第二反射偏振片是反射椭圆偏振片。

13. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，其中反射椭圆偏振片包括椭圆偏振片薄膜，它有薄膜平面并且螺旋胆甾醇材料基本上与薄膜平面非垂直对准。

14. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，其中反射椭圆偏振片包括椭圆偏振片薄膜，它有薄膜平面并且螺旋胆甾醇材料基本上与薄膜平面垂直对准，该椭圆偏振片薄膜有第一和第二表面装备有光折射层，使以基本上垂直于薄膜平面方向入射到光折射层的光偏移到通过基本与薄膜平面不垂直的椭圆偏振片薄膜的传播方向。

15. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中至少第一和第二反射偏振片中的一个包括漫反射偏振片。

16. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，其中第一和第二反射偏振片是线性反射偏振片，第二反射偏振片的透射偏振轴的角度定向在相对第一反射偏振片透射偏振轴的 60° 到 90° 的角度范围。

17. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，进一步包括在 i）吸收偏振片和第一反射偏振片之间以及 ii）第一和第二反射偏振片之间中至少一个的粘合层。

18. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，进一步包括在 i）吸收偏振片和第一反射偏振片之间以及 ii）第一和第二反射偏振片之间中至少一个的散射层。

19. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，进一步包括设置的导光层，它把光通过第一反射偏振片传播的光引导到吸收偏振片。

20. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，进一步包括设置的滤色片来吸收通过吸收偏振片传播的一个波长的光并且透射通过吸收偏振片传播的不同波长的光。

21. 一种偏振片装置，其特征在于，包括：

第一偏振片装置，吸收入射到第一偏振片装置第一侧的第一偏振态光并且反

Microsoft Exhibit 1002 - Page 661
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

射入射到第一偏振片装置在第一侧对面的第二侧的第一偏振态光，并且透射垂直于第一偏振态的第二偏振态光；以及

反射偏振装置，有不同于第一和第二偏振态的反射偏振态，以反射由第一偏振装置接收的在第三偏振态中的光并且透射由第一偏振装置接收的垂直于第三偏振态的在第四偏振态中的光。

22. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，其中第一偏振片装置包括在第一侧下吸收偏振片和在第二侧的反射偏振片。

23. 一种光学系统，其特征在于，包括：

一个光调制器；

一个光源；

设置在光调制器和光源之间的第一吸收偏振片，第一吸收偏振片限定了第一吸收偏振片透射偏振态；

设置在第一吸收偏振片和光源间的第一反射偏振片，限定了与第一吸收偏振片透射偏振态不同的第一反射偏振片透射偏振态；以及

设置在第一吸收偏振片和第一反射偏振片之间的第二反射偏振片，第二反射偏振片反射自光源通过第一反射偏振片透射的光，该透射光的光源有能在吸收偏振片中被吸收的偏振，并且第二反射偏振片将来自光调制器通过吸收偏振片透射的光传输到第一反射偏振片。

24. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，其中光源包括至少一个发射光到光波导的光发射器，并且沿着光波导设置取光器来从光波导第一侧向第一反射偏振片传输的光取出。

25. 如权利要求 24 所述的系统，其特征在于，其中取光器包括在光波导第一表面对面的光波导第二表面的漫射区域。

26. 如权利要求 24 所述的系统，其特征在于，其中取光器包括在光波导第一表面对面的光波导第二表面的一些小平面。

27. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，进一步包括设置为把光向第一反射偏振片反射的漫反射层，在第一反射偏振片和漫反射层之间设置该光源。

28. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，进一步包括设置在光源和第一反射偏振片之间的光控制层来控制来自光源传输到第一反射偏振片传播的光的方向。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 662
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

29. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，进一步包括设置的第二吸收偏振片来接收来自第一吸收偏振片的通过光调制器传输的光。

30. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，其中光调制器装置显示单元是液晶显示器单元。

31. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，进一步包括耦合到光调制器单元的控制器，它控制通过光调制器传输的由光调制器加载的图像。

32. 如权利要求 31 所述的系统，其特征在于，其中控制器是移动电话的一个元件并且该控制器控制显示器单元显示来自移动电话给用户的信息。

33. 如权利要求 23 所述的系统，其特征在于，进一步包括耦合到光源的电源。

34. 在光调制器和光源间的显示器中使用的透射反射装置，其特征在于，该装置包括：

设置在该装置显示器侧下吸收偏振片；

设置在该装置光源侧的第一反射偏振片，反射至少一部分通过吸收偏振片传输的光；和

设置在吸收偏振片和第一反射偏振片之间的第二反射偏振片，第二反射偏振片反射来自光源侧的通过第一反射偏振片传输的光，且该光的偏振在吸收偏振片中被吸收，并且第二反射偏振片把光通过吸收偏振片向第一反射偏振片传输。

35. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，其中第二反射偏振片是线性反射偏振片，其偏振透射轴取向在相对吸收偏振片的偏振透射轴成在 15° 之内。

36. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，其中第二反射偏振片是线性反射偏振片，其偏振透射轴取向为基本上平行于吸收偏振片的偏振透射轴。

37. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，其中第二反射偏振片基本上反射所有通过第一反射偏振片传输的光，该光在吸收偏振片中有可吸收的偏振。

38. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，进一步包括在吸收偏振片和第二反射偏振片间或是第一和第二反射偏振片间设置的至少一个漫散射层。

39. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，其中第二反射偏振片包括

Microsoft Exhibit 1002 - Page 663
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

胆甾醇偏振片和在胆甾醇偏振片和吸收偏振片间设置的延迟层来基本上使由胆甾醇偏振片、通过吸收偏振片向第二反射偏振片传输的光减到最小。

40. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，其中第二反射偏振片是反射线性偏振片，把它定向来基本上传输来自吸收偏振片接收的所有光。

41. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，其中第一反射偏振片是线性偏振片。

42. 如权利要求 41 所述的装置，其特征在于，其中确定第一反射偏振片的位置使得通过第一反射偏振片的来自吸收偏振片的部分透射光由第一反射偏振片接收。

43. 如权利要求 41 所述的装置，其特征在于，其中第一反射偏振片是线性反射偏振片，其透射偏振轴基本上与吸收偏振片的透射偏振轴平行，并且进一步包括设置在第一和第二反射偏振片之间的双折射延迟层，确定双折射延迟层的位置使得在第一和第二反射偏振片间的传输光偏振旋转。

44. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，其中第一反射偏振片包括胆甾醇偏振片。

45. 如权利要求 44 所述的装置，其特征在于，其中胆甾醇偏振片是反射圆偏振片，并且第一反射偏振片进一步包括设置在胆甾醇偏振片和第二反射偏振片间的延迟层，确定第二反射偏振片的方向使通过第一反射偏振片的来自吸收偏振片的部分传输光由第一反射偏振片接收。

46. 如权利要求 44 所述的装置，其特征在于，其中胆甾醇偏振片是反射椭圆偏振片，确定其位置使得通过第一反射偏振片传输的来自吸收偏振片的部分光由第一反射偏振片接收。

47. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，进一步包括光传导层来引导来自第二反射偏振片通过吸收偏振片传播的光。

48. 如权利要求 34 所述的装置，其特征在于，进一步包括滤色片层，设置它吸收由吸收偏振片传输的在第一波长光并且传输由吸收偏振片传输的在第二波长光。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 664
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

无反转图像的透射反射显示器

技术领域

本发明一般涉及显示器，更具体地涉及工作在环境光和背光照明下的透射反射显示器。

背景技术

基于微处理器的物理尺寸小型化技术导致了手提式个人计算机，袖珍助手，无线电话，和寻呼机的发展。所有这些装置和诸如钟，表，和计算器等设备需要有低能耗的数字显示器屏幕，以延伸在电池替换或电池充电间的工作使用周期。

在这类装置中最普通的是液晶显示器(LCD)。LCD 可以根据照明光源来分类。反射显示器通过从显示器前面进入显示器的环境光照明。诸如设置在 LCD 后面的擦拭型(brushed)金属反射器的反射表面反射通过 LCD 传输的光并且保持入射到反射表面上的光偏振方向。虽然反射显示器符合低能耗的需要，但该显示器只在好的环境光条件下有用。在较差的环境光条件下，该显示器常常是暗的并且难以读出。因此，纯粹的反射显示器实用性有限。

另一种 LCD 显示器是背光(backlit)显示器，在这显示器中背向光用于照明显示器。观察者观察从背向光通过 LCD 显示器传输的光。通常，该背光装置包括灯，光发射二极管(LED)或其它发射光的装置，和一些引导光从光发射器到 LCD 的光学元件。背光也可以用于反射显示器这样它能够用于宽范围的环境光条件。但是，使用背光装置会增加电池的能量消耗，明显地减少了电池的使用时间，或电池充电间的时间。

背光和环境反射显示器的结合导致了“透射反射”薄膜的需要。透射反射薄膜设置在 LCD 和光源之间，用于反射通过 LCD 传输的环境光并且传输来自光源的光以照明 LCD。但是，在环境光条件下，当背景为亮时显示在屏幕上的字符可以是暗的，而在背光条件下在暗背景上出现的字符是亮的。换言之，背光图像相对环境反射图像是反转的。当背光照明时通过反转 LCD 显示器的奇偶性(parity)可以用电子方法克服这个问题。当显示器的奇偶性从一个状态翻转到另一个状态时，用户会经历一些烦燥或不适。这类显示器的另一个问题是模糊，当环境光和背景

Microsoft Exhibit 1002 - Page 665
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

光大约相同强度时会发生这样的问题，这样就使观看在显示器显示的信息变得困难。

另外，对于诸如移动电话和传呼机之类的当用户使用这些装置时需要背景光照明的一些应用，需要不论环境光条件确保一定的最小可见能力。在这样的例子中，因为该显示器在所有时间中都工作在反射光模式，就不可能转换 LCD 的奇偶性。因此，透射反射薄膜需要使得背光图像相对环境光反射图像不反转。现在可用的无反转透射反射薄膜在工作时有高的损耗，这使它们反射环境光的适用性减小，并且使观看者正确观看背光图像需要的光功率量增加。

因此，需要改进无反转透射反射薄膜，该薄膜在保持显示图像的高可见性时，减小了对背光照明器的功率需要。

发明内容

本发明一般涉及亮度增加的有无反转图像的透射反射显示器。

在一个具体的实施例中，本发明包括一个透射反射装置，其吸收偏振片有透射偏振轴。设置第一反射偏振片来接收通过吸收偏振片传输的光，第一反射偏振片有基本上平行于吸收偏振片透射偏振轴的透射偏振轴。设置第二反射偏振层来接收来自吸收偏振片的通过第一反射偏振层传输的光，并且有不平行于该吸收偏振片透射偏振轴的透射偏振轴。

在另一个具体的实例中，本发明包括一个偏振器装置，其吸收偏振装置吸收第一偏振态的光并且在垂直于第一偏振态第二偏振态的透射光，并且第一偏振反射装置反射在不平行于第一和第二偏振态的第三偏振态反射光并且传输在垂直于第三偏振态的第四偏振态透射光。第二偏振反射装置设置在该吸收偏振装置和第一偏振反射装置之间来反射在第一偏振态的光和透射在第二偏振态的光。

在本发明的另一个具体实施例中，光学系统有透射反射装置，它包括了有透射偏振轴的第一吸收偏振片，和设置为接收通过该吸收偏振片传输的第一反射偏振片，并且第一反射偏振片有基本上平行于第一吸收偏振片透射偏振轴的透射偏振轴。在该装置中设置第二反射偏振层来接收来自第一吸收偏振片的通过第一反射偏振层传输的光，第二反射偏振片有不平行于第一吸收偏振片透射偏振轴的透射偏振轴。该系统进一步包括设置为将光向透射反射装置第二反射偏振层传输的光源。

本发明的另一个实施例是透射反射装置，它包括吸收偏振片和设置为反射至

Microsoft Exhibit 1002 - Page 666
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

少一部分通过吸收偏振片传输光的第一反射偏振片。第二反射偏振片设置在吸收偏振片和第一反射偏振片之间。第二反射偏振片反射通过第一反射偏振片透射的光，在吸收偏振片有可吸收偏振，并且透射通过吸收偏振片向第一反射偏振片透射的光。

本发明的上述摘要并没有描述本发明的每个示范实施例或每个应用例。下面的附图和详细描述将更具体地示出这些实施例。

附图说明

通过结合下面的附图研究下面的详细描述将可以进一步理解本发明，其中：

图 1 示出使用透射反射显示器的移动电话。

图 2 示出在透射反射显示器中的供电，控制信号和光流。

图 3 示出有反转图像的透射反射显示器。

图 4 示出产生无反转图像的透射反射显示器的实施例。

图 5 示出产生无反转图像的透射反射显示器的另一实施例。

图 6 示出根据本发明的产生无反转图像改进的透射反射显示器的实施例。

图 7 是在图 4-6 中示出的背光显示器实施例的反射增益和背光增益的示意图。

图 8A 是用于图 6 中示出的改进透射反射显示器的根据对准角度作出的反射增益和背光增益的曲线图。

图 8B 是图 6 所示实施例中，对在中间偏振片和吸收偏振片间各种对准角度的反射增益和背光增益的示意图。

图 9-12 是根据本发明的不同透射反射装置实施例的示意图。

图 13 和 14 是示出根据本发明的采用反射圆偏振片的透射反射装置的不同实施例示意图。

图 15 和 16 是根据本发明的反射椭圆偏振片的不同实施例的示意图。

图 17-20 是根据本发明的透射反射装置的附加实施例的示意图。

图 21 是示出根据本发明的结合光控制层的透射反射装置实施例的示意图。

图 22 是示出根据本发明的结合滤色片层的透射反射装置的实施例示意图。

虽然本发明适于各种修改和替换形式，在附图中通过实例示出了具体的例子并且将详细描述。不过，可以理解，本发明并不限于具体实施例所描述的例子。正相反，本发明覆盖了由附加权利要求所限定的本发明精神和范围中的所有修改，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 667
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

等价技术方案和替换形式。

具体实施方式

本发明一般应用于透射反射显示器，并且认为可以具体用于提高透射反射显示器的亮度，并且减小这类显示器的能耗。

透射反射型显示器可用于许多类型装置中的信息显示，包括计算机，轻便管理器，移动电话，寻呼机，和因特网附件。图 1 示出了在移动电话 100 中的透射反射显示器。移动电话 100 可以包括控制按钮 102，拨号按钮 104，和一些光标按钮 106 来控制在透射反射显示器 108 中的光标。透射反射显示器 108 显示几种类型的信息，例如拨号信息，通话接收信息，由移动电话 100 接收的信息，以及用于移动电话 100 本身上的选择特定功能和设置的菜单。

在图 2 中示出透射反射显示器单元 199 的示意图。显示器 200，通常是液晶显示器(LCD)之类，连接到控制在显示器 200 上显示信息的控制器 202。透射反射薄膜 204 布置在显示器 200 下面。电源 206 提供能量到显示器控制器 202，显示器 200 和光源 208。电源 206 可以是电池，可充电电池，或其它供电源。当供电装置 206 是电池时，减少光源 208 和显示器控制器 202 所需的电量是有好处的，以便增加电池寿命。

光源 208 用于产生光 210，它通过透射反射器 204 和显示器 200 传播，并且成为光 212 输出到用户。在环境显示模式中，环境光 214 入射到显示器 200。由显示器 200 传输并且由透射反射器 204 反射的光，成为光 216 传向观察者，留住图像展示给观察者。

在图 3 中示出了常规的透射反射显示器 300 的实施例。该装置 300 有吸收偏振片 302，LCD304 和透射反射层 306。例如，透射反射层可以是对一个偏振态光高反射并且对垂直偏振态光高透射。在透射反射薄膜 306 下面设置有背光源 308。

首先我们考虑入射到偏振片薄膜 302 上的环境光。在偏振片薄膜 302 中吸收有垂直于吸收偏振片 302 的通行偏振态的偏振光线 310。有由吸收偏振片 302 透射的偏振的光 312，它通过 LCD 304 传输并且偏振没有旋转。光线 312 通过透射反射薄膜 306 传输。另一束光线 314 通过吸收偏振片 302 和 LCD 304 传输。光线 314 的偏振由 LCD 304 旋转并且被透射反射薄膜 306 强反射，成为光 316，是观察者看见的图像光。

当在背光条件下工作时，与在环境光条件下工作相比显示器 300 反转该图像。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 668
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

的金属层薄膜。

光控制层 412 可以包括一层或更多层薄膜 414，其上有微结构棱镜表面，将光从光源 410 改变方向到显示器 400 的轴向。例如，棱镜层 414 可以是由明尼苏达 St.Paul 3M 公司生产的 BEF 薄膜。光控制层 412 可以包括两个棱镜薄膜 414，两个薄膜互相交叉，这样能在两个方向中控制光的发散，例如在图的纸面中和在图的纸面外。

光源 410 有益地均匀照明 LCD，这样观察者看见在显示器 400 上基本上不变的光强度分布。在这个具体的实施例中，光源 410 包括一个或更多的发射光进入光波导 418 的光发射器 416。例如，光发射器 416 可以是光发射二极管(LEDs)，荧光或任意其它适宜的光发射装置。LEDs 可以是单色的或可以包括许多工作在不同波长的发射器以产生白光输出。

光波导 418 将来自光发射器 416 的光引导向 LCD 404。在这个具体实施例中，光波导 418 包括在它的下表面 422 上的光发散点 420。沿着光波导 418 传导的入射到光发散点 420 上的光从点 420 漫反射并且向上通过光波导的上表面 424 传输到 LCD 404。反射薄膜 426 可以设置在光波导 418 下面以反射任意来自光控制层 412 的通过光波导 418 传输的光。例如，反射层 426 可以是由明尼苏达 St.Paul 3M 公司生产的 EDR 薄膜。

我们现在研究通过显示器 400 的光路。在这个特定实施例中，上和下吸收偏振片 402 和 406 的传送偏振态(也称作透射偏振状态，)互相交叉。入射到吸收偏振片 402 上的光线 430 由上偏振吸收器 402 吸收，其中光线 430 的偏振与上吸收偏振片 402 的透射偏振态垂直。光线 432 通过偏振吸收器 402 透射并且通过 LCD 404 而不使偏振旋转。光线 432 在下偏振吸收器 406 被吸收。

光线 434 通过上偏振吸收器 402 透射，并且在通过 LCD 404 之后被转它的偏振。光线 434 通过下吸收偏振器 406，并且其很大一部分被透射反射薄膜 408 反射，反射光被往回透射出显示器 400 成为图像光线 436。一部分光线 434 通过透射反射薄膜 408 透射，成为光线 435，它向光源传输。这个光最后作为背景光泄漏出显示器 400。

我们现在考虑来自背光 410 的通过显示器 400 的光。光线 438 由散射点 420 向上折射，并且通过控制层 412 向显示器 400 的轴重新定向。光线 438 通过透射反射薄膜 408 传播，通过在透射反射薄膜 408 的反射损耗一部分 439。光线 438 的偏振垂直于下吸收偏振片 406 的传送偏振态因而被下吸收偏振片 406 吸收。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 669
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

当背光时，光线 318 通过透射反射薄膜 306 传输，并且当它被吸收偏振片 302 吸收前，由 LCD 304 旋转它的偏振。光线 320 通过透射反射层 306 传输，通过 LCD 而没有偏振旋转，并且通过吸收偏振器 302 传输。背向光 322 首先由透射反射层 306 反射，但在通过透射反射层 306 和背光源 308 间的来回反射后它的偏振被随机化，可以通过透射反射器。光线 322 的偏振在通过 LCD 304 的传输中没有旋转，因此通过该吸收偏振片 302 被传输。光线 324 首先通过透射反射层 306 反射，但会来回反射直到其偏振能够传输。光线 324 的偏振由 LCD 304 旋转并且在吸收偏振片 302 中被吸收。

因此，在环境光条件下，那些偏振在通过 LCD 传输后被旋转的光线形成了图像。相反，在背光下，那些偏振没有被 LCD 旋转的光线形成了被用户观察到的图像。因此，在环境光条件下，在屏幕上显示的字符是暗的，而背景是亮的，但在背光条件下出现在暗背景上的字符是亮的。换言之，背光图像相对环境光反射图像是反转的。当背光照明时反转 LCD 显示器的奇偶性可以用电子方法克服这个问题。当显示器的奇偶性从一个状态转换到另一个状态时，用户可能会经历一些烦燥或不适。可以理解显示器可以是单色的，或是由不同象素产生不同色彩的彩色显示器。

另外，对某些诸如移动电话和寻呼机的应用，它们需要在用户使用该装置时进行背光照明，不考虑环境光条件确保特定的最小可视能力。在这样的情况下，由于显示器必须在所有的时间能工作在反射模式，不可能切换 LCD 的奇偶性。因此，透射反射薄膜必须要使背光图像相对环境光反射图像是无反转的。现有无反转透射反射薄膜损耗高，减小了它们反射环境光的适应能力，并且增加了能使观察者正确地观察到背光图像需要产生的光功率量。

在图 4 中示出了无反转透射反射显示器的一个实施例。显示器 400 包括了吸收偏振片薄膜 402，LCD 404 和较低的偏振片薄膜 406。透射反射薄膜 408 设置在下吸收偏振片 406 下面。在显示器 400 中设置光源 410 来产生通过 LCD 404 的光。光控制层 412 可以被设置到透射反射薄膜 408 和光源 410 之间来提高来自光源 410 的光照明特性。

在这个具体实施例中，透射反射薄膜 408 是半反射薄膜，例如是有由绝缘层形成的奇偶反射器薄膜，或包括金属薄片悬浮物(suspension)的聚合物薄膜。在后面的情况中，一些光由薄片反射，而其它光在薄片间传输。半反射薄膜也可以是有带有沉积金属层的织构表面的薄膜或有在产生织构的沉积后擦拭过(brushed)

Microsoft Exhibit 1002 - Page 670
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

光线 440 经光线控制层 412 通过并且在透射反射层 408 被反射而损失一部分 441。光线 440 的偏振平行于下吸收偏振片 406 的传送偏振态因而通过下吸收偏振片 406 和 LCD 404 传送。光线 440 的偏振不被 LCD 404 旋转，因而光线 440 上吸收偏振片 402 被吸收。光线 442 由光控制层 412 重新定向并且被透射反射层 408 的反射损耗一部分 443。光线 442 的偏振平行于下吸收偏振片 406 的透射偏振，因而向上传输到 LCD 404，其中偏振被旋转。因此，光线 442 传出上吸收偏振片 402 成为被用户看到的图像光线。

可以预期，在这类显示器中，被用户观察到环境光和背景光这两者的偏振都由 LCD 404 旋转过。因此，这可以称作无反转图像显示器。将它与图 1 示出的反转显示器 100 比较，其中由用户观察到的环境光使它的偏振在 LCD 中旋转过，而由用户观察到的背光它的偏振没有在 LCD 中旋转过，反之亦然。

但是，反射的透射反射层 408 透射环境光的很大一部分并且反射背景光的很大部分。因此，这类显示器的效率相当低而导致高能耗。

还可以预期上和下吸收偏振片 402 和 406 的透射偏振态不需要以 90° 互相交叉，但也可以是一些其它角度这要根据 LCD 404 把通过那里的光旋转度而定。

在图 5 中示出在 WO97/01788 中揭示的透射反射显示器 500 的不同的实施例，在这里引用合并使其完整。显示器 500 包括交叉的上、下吸收偏振片 502 和 506，其间是 LCD 504。在下吸收层 506 的下面设置透射反射层 508。在透射反射层 508 下布置了光控制层 512。在光控制层 512 下设置有背光源 510 来为背光操作引导光向上通过显示器 500。

在这个实施例中，透射反射层 508 由两层形成。上层 530 是松弛的散射层，而下层 532 是反射偏振片。例如，扩散层 530 可以是用于粘合透射反射层 508 到下吸收偏振片 506 的粘合层。扩散层 530 可以用于使由观察者观察到的图像均匀化。有益地，扩散层 530 是偏振保持层是有好处的。

在显示器 500 的这个实施例中，光源 510 使用光波导 518，光波导 518 在它的下表面 522 上备置了小平面(facet)520。来自光发射器 516 的光通过小平面 520 向上方向反射而离开光波导 518。在光波导 518 下面设置漫反射层 526 来反射不是来自光控制层 512 就是来自反射偏振片 532 的被任意反射的光。

显示器 500 以下面的模式工作。首先，考虑入射到上吸引偏振片 502 的环境光。光线 540 的偏振平行于上吸收偏振片 502 的透射偏振态，因而通过 LCD 504 传输。光线 540 的偏振不被 LCD 504 旋转，因而在下吸收偏振片 506 中被吸收。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 671
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

光线 542 有被上吸收偏振片 502 传送的偏振。由 LCD 504 旋转光线 542 的偏振，因而光线 542 通过下吸收偏振片 506 传输。光线 542 通过透射反射层反射，通过下吸收偏振片和 LCD 504 返回，在此处其偏振再一次旋转，并且通过上吸收偏振片 502 传输成为图像光为观察者所见。

光线 544 从光波导 518 和光控制层 512 向上 传输。选择反射偏振片 532 的方向使得有能被下吸收偏振片 506 透射偏振的很大一部分的从背光入射来的光被反射。因此，很大一部分的光线 544，这部分的偏振与能量吸收偏振片 506 的透射偏振态垂直，通过透射反射层 508 传输，并且被下吸收偏振片 506 吸收。但是，一部分光线 544 通过反射偏振片 532 反射成为光线 545 向漫反射器 526 传输。因此，在光线 545 中的光可以通过漫反射器 526 的反射再来回反射。

光线 546 通过光波导 518 和光控制层 512 向上传输。一部分光线 546，由反射偏振片 532 反射成为光线 547，并来回反射。通过透射反射层 508 的那部分光线 546，经过下吸收偏振片 506，和 LCD 504 传输。LCD 504 不旋转光线 546 的偏振，因此光线 546 在上吸收偏振片 502 被吸收。通过光波导 518 和光控制层 512 把光线 548 向上传导。通过反射偏振片 532 将一部分光线 548 反射，并向光扩散器 526 传输，在那里光线可能来回反射。通过透射反射层 508 传输的那部分光线 548 通过下吸收偏振片 506 传输。光线 548 的偏振被 LCD 504 旋转，因而光线 548 通过上吸收偏振片 502，并成为被用户所见的图像光。

由透射反射显示器 500 的这个实施例提供的一个优点是由透射反射器 508 反射的环境光量相对于图 4 示出的实施例有增加。这可以通过相对下吸收偏振片 506 选择反射偏振片 532 的透射轴方向来得到。但是，对通过下吸收偏振片 506 传输的光，透射反射层 508 的反射率增加也导致背光反射的增加，所述背光反射有通过下吸收偏振片 506 的传输偏振。另外，增加了通过透射反射层 508 的光，即在下吸收偏振片 506 中被吸收的光的透射。

根据 WO9701788，通过选择在反射偏振片 532 和下吸收偏振片 506 的透射轴之间的特定角度，在环境光条件下透射反射显示器 500 的性能和在相对背光条件下的性能可以协调。通常选择大约 72° 的角度作为在环境光和背光条件下工作的折衷方案。

透射轴，或透射偏振轴被定义为偏振片的偏振轴。对于线性偏振片，平行于透射轴的入射光偏振分量被偏振片透射。偏振片的透射偏振态是由偏振片透射的最大的偏振态。对于线性偏振片，透射偏振态是偏振方向平行于透射偏振轴的线

Microsoft Exhibit 1002 - Page 672
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

性偏振态。对于圆偏振片，透射偏振态是有绕过圆偏振片的偏振手势的圆偏振态。

在图 6 中示出了根据本发明的透射反射显示器的一种具体的实施例。显示器 600 包括两个吸收偏振片 602 和 606，中间是 LCD 604。在下吸收偏振片 606 下面是由松弛散射层 630 和反射偏振片 632 形成的透射反射层 608。反射偏振片 632 的透射轴是相对于下吸收偏振片 606 的透射轴的一个角度而设置的。在透射反射层 608 的下面设置光控制层 612 来控制来自光源 610 的经过显示器 600 传播的光的方向。在这个实施例中，光源包括有做成小平面后表面 622 的光波导 618 以从光波导 618 中取光。在光波导 618 下面可以设置高漫反射层 626 用来反射和再来回反射光。

反射偏振片 609 的透射轴基本上平行于下吸收偏振片 606 的透射轴，它被设置在下吸收偏振片 606 和透射反射层 608 之间 。这个附加的反射偏振片 609 有益地增加了来自背光 610 的通过显示器 600 的光通量。反射偏振片 609，下吸收偏振片 606 和透射反射层 608 一起可以看作是形成“透射反射装置”。

光线 640 是入射到上吸收偏振片 602 并且其偏振平行于上吸收偏振片 602 的透射偏振。因此，光线 640 通过吸收偏振片 602 传输到 LCD 604。光线 640 的偏振在通过 LCD 604 的路径上不旋转，而光线 640 在下吸收偏振片 606 被吸收。

光线 642 通过上吸收偏振片 602 传输，并且其偏振由 LCD 604 旋转。因此，光线 642 通过下吸收偏振片 606。光线 642 也通过反射偏振片 609，并且由透射反射层 608 反射，并且在显示器 600 的输出端成为光线 643 出现。一部分光线 642 可能通过透射反射层 608 透射向漫反射器 626 传输，且可能来回反射。

光线 644 从光源 610 和光控制层 612 向上传播。光线 644 基本上通过透射反射层 608 传输，但是，因为它的偏振垂直于下吸收偏振片 606 的通行偏振态，光线 644 在反射偏振片 609 反射，并返回漫反射器 626，可能在那里来回反射。这点与图 5 示出的实施例不同，在那个例子中没有在透射反射层 508 和下吸收偏振片 506 之间的反射偏振片。因此，在图 5 示出的实施例中，在下吸收偏振片 506 吸收了很大部分来自于背光的光。在这个实施例 600 中由于中间反射偏振片 609 避免了这个问题。

光线 646 从光源 610 和光控制层 612 向上传播。一部分光线 646 由透射反射层 608 反射，成为光线 647 并且向漫反射器 626 传输，可能在那是来回反射。一部分通过透射反射层 608 传输的光线 646 也通过中间反射偏振片 609 和下吸收偏振片 606 传输。光线 646 的偏振不被 LCD 604 旋转，因此光线 646 由上吸收偏振

Microsoft Exhibit 1002 - Page 673
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

片 602 吸收。

光线 648 从光源 610 和光控制层 612 向上传播。一部分光线 646 通过透射反射层 608 反射，成为光线 649 向漫反射器 626 传输，可能在那里来回反射。一部分通过透射反射层 606 传输的光线 648 也通过中间反射偏振片 609 和下吸收偏振片 606 传输。光线 648 的偏振由 LCD 604 旋转，从而光线 648 通过上吸收偏振片 602 传输并且成为图像光出射为用户所见。

在显示器 600 中可以使用各种类型的光源。例如，在图 4 中示出的这类光源也可以用于显示器 600。显示器 600 不需要包括光控制层 612，或可以只包括一层光引导层 614。

在显示器 600 中的不同层可以互相分离，可以互相粘合，例如使用粘合剂，光照，或其它适宜的将一层粘合到另一层的方法。

在图 4-6 中示出的各种类型的无反转透射反射显示器的相对性能在图 7 中示出。示出了显示器的反射增益对背光增益的曲线图。增益定义为相对于理想朗伯光源的同轴(on-axis)照明性能。

在图 4 中示出的实施例的反射和背光增益表示为曲线 700。在图 5 中示出实施例的反射和背光增益表示为曲线 702。在图 6 中示出实施例的反射和背光增益表示为曲线 704 和 706。曲线 704 和 706 的差别依赖于中间反射偏振片 609 和较低反射偏振片 632 的透射通行偏振轴之间的对准角度 θ。曲线 704 相当于角度 θ =75°，而曲线 706 相当于角度 θ =70°。

附加的反射偏振片用作透射反射器，表示为曲线 702，它相对使用金属薄片透射反射薄膜的曲线 700 增加反射增益。这是因为可以选择反射偏振片的方向来增加环境光的反射量。但是，曲线 702 的背光增益小于 700 的背光增益，因为反射偏振片的角度选择会增加反射增益，导致来自背光的通过显示器传播的光量减少。

中间反射偏振片 609 反射并且来回反射来自背光 610 的光，否则该光就在下吸收偏振片 606 中被吸收。该附加的光来回反射导致了背光增益的增加，而不会明显地损害反射增益。

图 8A 示出了在中间反射偏振片 609 和反射偏振片 632 之间的透射轴之间的改变校准角度 θ 的作用。背光增益和反射增益作为两个反射偏振片 609 和 632 之间的对准角度 θ 的函数测量。采用七个不同的样品进行这些测量。各个样品制作成三个线性偏振片的堆叠，它们是一个吸收偏振片和两个反射偏振片，以在第二

Microsoft Exhibit 1002 - Page 674
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

反射偏振片和吸收偏振片之间插入第一反射偏振片的次序排列。吸收偏振片是高对比碘型吸收偏振片而两个反射偏振片是多层偏振片，是明尼苏达 St.Paul 3M 公司制造的 Dual Brightness Enhancement Film(DBEF)(双增强亮度薄膜)。在所有的样品中，该偏振片使用光学透明压力灵敏粘合剂结合在一起。对这七个样品中的每一个，吸收偏振片的透射偏振轴与中间反射偏振片的透射偏振轴对准。对各个样品，在两个反射偏振片的透射偏振轴之间的对准角度不同。这些样品，用范围从 90° 到 60° ，每次 5° 的增量的对准角度 θ 形成。样品通过使用扩散压力灵敏粘合剂使透明玻璃片与面对该片下吸收偏振片相结合。

反射增益比较了当以无偏振的 10° 半角照明环照明时，样品的同轴偏振反射在测试条件下对朗伯照明标准下的比率。

背光增益比较了在有和没有测试样品的散射光腔的同轴传输照明的比率。散射光腔包括了有散射顶部表面和自由不固定底部白反射器的边缘照明聚合物光波导。绿光 LED 提供了该照明源。标准显示器吸收偏振片放置在光波导上，模仿了 LCD 的传输操作。在测试下的样品是这样设置的使下吸收偏振片侧面从光源朝外，但基本上与固定吸收偏振片平行对准并在其下面起到了 LCD 层的作用。在这样的设置下，记录到了由偏振再循环导致的亮度增加。

可以看到，背光增益在对准角度 θ 从 90° 减小时增加，而反射增益在对准角从 90° 下降时下降。对准角度 θ 只是选择的问题，可以通过平衡诸如照明功率和在不同照明条件下的所需屏幕亮度等的各种因素来选择。对准角度 θ 可以在从 0° 到 90° 的任意角度范围中，更适宜的是在 40° 和 90° 之间的角度范围中。

中间反射偏振片 609 的透射偏振轴不需要与吸收偏振片 606 的透射偏振轴精确对准。图 8B 示出对不同 α 值，即在吸收偏振片 606 和中间反射偏振片 609 之间的对准角度的背光增益相对反射增益的关系图。第一曲线 802 相当于 α ＝0° 的值，其中中间反射偏振片的透射轴与吸收偏振片的透射轴对准。曲线上的不同点相当于不同 θ 值，即两个反射偏振片的透射轴之间的角度。第二曲线相当于 α ＝10° 的值，换言之吸收偏振片和中间反射偏振片的透射轴的偏差角为 10° 。曲线上的三点相当于在曲线 802 中使用的 θ 的相同值。

虽然透射反射可以工作在 α ≠0° ，例如 α #15° ，在图 8B 中示出的结果表示当 α ＝0° 时反射和背光增益的结合是较佳的。例如，在背光增益为 1 处，当 α ＝0°时反射增益大约为 2.8，但当 α ＝10° 时只为大约 2.4。另外，当反射增益大约 2.1 时，当 α ＝0° 时反射增益大约为 1.6，但当 α ＝10° 时只为大约 1.2。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 675
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

在图 9-12 中示出了透射反射装置的不同实施例。在图 9 中，透射反射装置 900 包括了吸收偏振片 902，中间反射偏振片 904 和较低反射偏振片 906。一般设置中间反射偏振片 904 使得中间反射偏振片 904 的透射偏振态大约平行于吸收偏振片 902 的透射偏振态。较低反射偏振片 906 的透射偏振态的方向为相对吸收偏振片 902 的透射偏振态的对准角 θ 。

通过任意适宜类型的反射偏振片可以形成中间和较低的反射偏振片 904 和 906，诸如多层反射偏振片，金属线栅反射偏振片，或漫反射偏振片，例如由明尼苏达 St. paul 3M 公司制造的 DRPF 薄膜。另外，中间和较低反射偏振片 904 和 906 的一个或两个可以是在下面讨论的胆甾醇偏振片。

吸收和反射偏振片 902，904 和 906 可以叠层在一起，例如使用粘合层，热迭片方法或溶解结合。任意迭片使用的粘合层可以是扩散粘合剂层，来引导一些扩散到隐藏层表缺陷，诸如彩色非均匀性或灰尘斑点，并且散射光可以在整个角度范围中被看见。而且，扩散粘合层将有益地偏振保持来保持显示对比度。例如，透射反射装置 900 可以提供上粘合层 908 来得到在 LCD 上或其它层上下吸收偏振片 902。透射反射装置 900 也可以提供在吸收偏振片 902 和中间反射偏振片 904 之间的粘合层 910，以及在两个反射偏振片 904 和 906 之间的粘合层 912。在示出的特定实施例中，在吸收偏振片 902 和中间反射偏振片 904 之间的粘合剂层 910 是扩散粘合剂层，用阴影表示。

任意一个或更多的粘合剂层 908，910 和 912 可以是扩散层。例如，在图 10 中示出的透射反射装置 1000 包括两个扩散粘合剂层，即粘合剂层 910 在吸收偏振片 902 和中间反射偏振片 904 之间，而粘合剂层 1012 在两个反射偏振片 904 和 906 之间。这个特定实施例的一个优点是散射粘合剂压层和反射偏振片可以用于透射反射装置 1000 中的反射偏振片。

在图 11 中示出透射反射装置 1100 的另一个实施例。透射反射装置 1100 包括吸收偏振片 1102，和一对反射偏振片层 1104 和 1106。修改的透射反射器 1100 可以装备粘合剂层 1108，1110 和 1112 以将不同的偏振层 902，904 和 906 粘合一起。在这个实施例中，反射偏振片 1104 和 1106 的一个或两个可以是漫反射偏振片。这个实施例的一个优点是由至少一个反射偏振片 1104 和 1106 提供扩散，这样就不需要粘合剂层 1108，1110 和 1112 中的任一个成为扩散层。即使粘合剂层 1108，1110 和 1112 一起省略，透射反射器 1100 还是提供了一些漫射，而透射反射装置 1100 使用叠层制造。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 676
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

可以包括其它特征来提供一些散射而不需要散射层。例如，可以使一层或更多层表面变粗糙，而在粗糙表面中的折射率差将足以提供一些散射。

在图 12 示出的实施例中，改进的透射反射器 1200 包括了吸收偏振片 1202，中间反射偏振片 1204 和下反射偏振片 1206。该中间反射偏振片 1204 和吸收偏振片 1202 可以是叠层的，例如使用上述的一种叠层技术。在所示的特定实施例中，中间反射偏振片 1204 和吸收偏振片 1202 使用粘合剂层 1210 叠层，或可以压层到一起，虽然可知粘合剂层不需要叠层。另外，中间反射偏振片 1204 和吸收偏振片 1202 可以作为单一单元处理，例如由 WO95/17691 描述的例子，在这里引用合并使其完整。

吸收偏振片 1202 的顶部表面可以装备另一层粘合剂层 1208 以粘合吸收偏振片到另一层显示器层，诸如 LCD 。在这个特定的实施例中，下反射偏振片 1206 不压层或粘合到中间反射偏振片 1204 中，而是可自由移动的。这个实施例的一个优点是在制造中，当它们脱离各自的滚筒时，吸收偏振片 1202 和中间反射偏振片 1204 可以压层在一起，而下反射偏振片 1206 单独包括到透射反射装置 1200 中。可以预期两个反射偏振片 1204 和 1206 可以作为分离单元来压层，它可相对吸收偏振片 1202 自由移动而不是只有的下反射偏振片 1206 是自由移动。

在图 13 中示出了透射反射装置 1300 的另一个实施例。对这个实施例和下面示出的所有其它透射反射层实施例，在任意或所有示出层间可以添加透明或散射的粘合剂层。但是，为了清晰起见，附图中没有示出粘合剂层。

透射反射装置 1300 使用诸如胆甾醇偏振片之类的反射圆偏振片来代替线偏振片。该透射反射装置 1300 包括吸收偏振片 1302，中间反射圆偏振片 1304 和较低反射圆偏振片 1306。在吸收偏振片和中间反射圆偏振片 1304 间和中间和下反射圆偏振片 1304 和 1306 之间可以分别设置延迟层 1308 和 1310。四分之一波延迟片和反射圆偏振片的结合有类似于反射线性偏振片的光学效应。确定上四分之一波延迟片 1308 的快轴方向，这样上四分之一波延迟片 1308 和中间反射圆偏振片 1304 的结合有基本上平行于吸收偏振片 1302 的透射偏振态的有效偏振透射态。同样确定下四分之一波延迟片 1310 的快轴方向使得下四分之一波延迟片 1310 和下反射圆偏振片 1306 的结合有定向于相对吸收偏振片 1302 透射偏振态有对准角度 θ 的有效偏振透射态。可以预期延迟层不需要是当结合圆偏振片光时产生椭圆偏振光透射的四分之一波延迟片。

这样将下反射偏振片 1306 和四分之一波延迟片 1310 的结合来反射通过吸收

Microsoft Exhibit 1002 - Page 677
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

偏振片 1302 入射的大部分环境光。中间反射圆偏振片 1304 和上四分之一波延迟片 1308 透射通过吸收偏振片 1302 透射的环境光。中间反射偏振片 1304 也反射大部分通过下反射圆偏振片 1306 的向吸收偏振片 1302 透射的光，这些光不然就被吸收偏振片 1302 吸收。

在图 14 中示出了透射反射装置 1400 的另一个实施例。透射反射装置 1400 包括了吸收偏振片 1402，中间反射圆偏振片 1404 和设置在吸收偏振片 1402 和中间反射圆偏振片 1404 之间的四分之一波延迟片层 1408。在中间反射圆偏振片 1404 下面设置有胆甾醇反射椭圆偏振层 1406。来自光源的光向上通过反射椭圆偏振片 1404 并以圆偏振的混合态到达中间反射圆偏振片 1404，只有其中一部分通过中间反射圆偏振片 1404 传输。另外，反射椭圆偏振片 1406 反射通过中间反射圆偏振片 1404 传输的绝大部分环境光。

反射椭圆偏振片可以使用在薄膜中的胆甾醇材料形成，该材料与通过该薄膜的光方向不平行。在图 15 中示出反射椭圆偏振片 1500 的一个实施例。椭圆偏振片包括了含有胆甾醇液晶材料 1504 的薄膜 1502。胆甾醇材料 1504 夹在两层表面 1506 之间，这两层成结构的表面 1506 定向于相对偏振片 1500 平面的一个角度。例如，通过微复制可以形成成结构表面 1506。极力使胆甾醇材料 1504 在直角与成结构表面 1506 对准，使胆甾醇材料 1504 相对偏振片 1500 平面对准在一个角度上。因此，从法线入射到偏振片 1500 上的光 1508 碰到了相对传播方向成角度的胆甾醇材料 1504。结果，胆甾醇材料 1504 使光 1508 椭圆偏振，而不是当光平行于胆甾醇材料轴向传输时使光圆偏振。

在图 16 中示出反射椭圆片 1600 的另一个实施例。椭圆偏振片包括含有胆甾醇材料 1604 的薄膜 1602。胆甾醇材料 1604 以类似于常规圆偏振片的方式垂直对准薄膜 1602 的表面 1606。折射层 1608 放置在薄膜 1606 的两个表面上来在垂直于偏振片 1600 平面的方向使光 1610 入射到偏振片 1600。折射层 1608 可以包括多个如图所示的棱镜结构，或可以包括其它能再传导通过偏振片 1600 的光的折射结构可以通过微复制或其它适宜的技术形成折射层 1608。通过折射率基本上与相邻层不同的材料较佳地形成折射率层 1608 来增加折射层 1608 的方向改变效应。垂直于偏振片 1600 平面方向的入射到偏振片 1600 上的光 1610 通过折射层 1608 改变方向使得以相对胆甾醇材料 1604 方向的一个角度通过薄膜 1602 传播。光 1610 再次改变方向，从偏振片 1600 出射到平行于光 1610 先前通过偏振片 1600 的方向。

可以预期透射反射装置可以包括线性和圆形或椭圆偏振片的结合。在图 17

Microsoft Exhibit 1002 - Page 678
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

中示出了包括这类结合的透射反射装置 1700 的一个实施例。透射反射器 1700 包括吸收偏振片 1702，中间反射偏振片 1704 和下反射偏振片 1706。在这个实施例中，中间反射偏振片 1704 是与它的基本上与吸收偏振片 1702 透射偏振态平行的透射偏振态对准的线性反射偏振片。

下反射偏振片 1706 可以是反射圆偏振片，而层 1708 是四分之一波延迟片层，这样当光是线性偏振光时透射到中间反射偏振片，而光是圆偏振光时由下反射偏振片 1706 反射。确定四分之一波延迟片 1708 的快轴方向这样四分之一波延迟片 1708 与下反射偏振片 1706 的结合可类似一个线性偏振片使用，该线性偏振片有相对吸收偏振片 1702 的偏振透射态成一个对准角度 θ 的偏振透射态。

在相关的实施例中，(没有示出)可以省去四分之一波延迟片层 1708，而下反射偏振片 1706 由反射椭圆偏振片来提供，把它定向到能反射绝大部分通过中间反射偏振片 1704 传输的环境光。

层 1710 可以是粘合层，或是粘合散射层，或可以一起省去。

在图 18 中示出了包括了反射偏振片类型的透射反射装置 1800 的另一个实施例。透射反射片 1800 包括吸收偏振片 1802，中间反射偏振片 1804 和下反射偏振片 1806。在这个实施例中，下反射偏振片 1804 是线性反射偏振片。中间反射偏振片 1804 可以是反射圆偏振片。层 1808 可以是四分之一波延迟片，将它的快轴对准到使得中间反射偏振片 1804 和四分之一波延迟片层 1808 结合起来起一个线性偏振片的作用，该线性偏振片的偏振透射态基本上与吸收偏振片 1802 的偏振透射态平行。

层 1810 可以是粘合层或粘合散射层。另外，层 1810 可以是诸如半波延迟层的偏振旋转层来耦合在下反射偏振片 1806 和中间反射偏振片 1804 之间的光。例如，下反射偏振片 1806 的偏振透射态可以基本上与吸收偏振片 1802 的偏振透射态平行。在这样的情况中，偏振旋转层 1810 可以使由下反射偏振片传输的光偏振旋转，使其相对吸收偏振片 1802 的偏振透射态成一个角度 θ 。本实施例的一个优点是吸收偏振片 1802 的偏振透射态和下反射偏振片 1806 可以平行，这样使得透射反射片 1800 能由吸收偏振薄膜和反射线性偏振片薄膜的平行滚筒装配。

可以预期偏振转动层 1810 可以一起省去，例如在图 19 中示出的透射反射片 1900。在这个情况中，下反射偏振片 1806 的偏振透射轴定向于相对吸收偏振片 1802 的偏振透射轴的一个角度， θ 。

在图 20 中示出了改进的透射反射片 2000 的另一个实施例。该透射反射片 2000

Microsoft Exhibit 1002 - Page 679
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

包括吸收偏振片 2002，中间反射偏振片 2004 和下反射偏振片 2006。在这个特定的实施例中，两个反射偏振片 2004 和 2006 是反射线性偏振片，各自与其偏振透射态对准，与吸收偏振片的偏振透射态基本平行对准。在反射偏振片 2004 和 2008 之间设置设置了偏振旋转层 2008，例如是半波延迟片层，从而使通过一个反射偏振片到另一个的传输光偏振旋转。这个实施例的一个优点是允许透射反射片 2000 使用吸收和反射偏振片的平行滚筒制造，这样简化了制造工艺。

可以预期执行附加功能的不同层可以被包括在透射反射装置的偏振层之间，也可以放置在透射反射装置外侧，例如在透射反射装置和光源之间。在图 21 中示出了有附加层的透射反射装置的一个特定实施例。透射反射装置 2100 包括吸收偏振片层 2102，中间反射偏振片层 2104 和下反射偏振片层 2106。在两个反射偏振片层 2106 和 2108 之间设置了导光层 2108，例如是全息层。导光层 2108 可以用于在较佳的方向中引导光，特别是在背光中产生的光。在观察者的位置像要离开相对透射反射显示器的轴向时这是有用的。导光层 2108 也可以设置在吸收偏振片 2102 和中间反射偏振片 2104 之间。

在图 22 中示出透射反射装置 2200 的另一个实施例。该透射反射装置 2200 包括吸收偏振片层 2202，中间反射偏振片层 2204 和下反射偏振片层 2206。在两个反射偏振片层 2106 和 2108 之间设置了滤色片层 2208。滤色片层可以用于过滤反射和透射光的特定波长范围或几个范围。例如，滤色片层 2208 可以透射在第一波长 λa 的光，而吸收在第二波长 λb 的光。例如，这对于产生彩色背景而不是白色背景是有益的。可以预期在透射反射显示器中的一个或更多下吸收偏振片或反射偏振片可以是波长相关的，这样可以控制被用户观看到的光谱。

如上所述，本发明用于透射反射显示器，而且可以特别用于增加亮度并且减小这类装置的能耗。

虽然上面提供了各种例子，本发明不仅限于所示的特定实施例。例如，显示器的不同层可以压层在一起，例如使用粘合剂，热压层或一些其它适宜的技术或使用这些技术的结合。显示器层的一层或多层可以自由移动。另外，附加的结合层可以常常附着在邻近层上，而不是使用压层连接。透射反射显示器可以使用任意适宜的，包括在这里示出的光源类型。另外，在 LCD 每一侧下吸收偏振片不需要使它们的透射偏振方向互相成 90°，但可以是依赖于通过 LCD 传输光偏振旋转的一些其它角度。

因此，本发明不应该仅限于上述的特定例子，而需要考虑在附加的权利要求

Microsoft Exhibit 1002 - Page 680
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

中阐述的本发明所有方面。那些普通技术人员将理解本发明可以应用的各种修改，等价处理和多种结构，对他们而言，通过研究本说明书将了解本发明。权利要求覆盖了这样的修改和装置。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 681
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

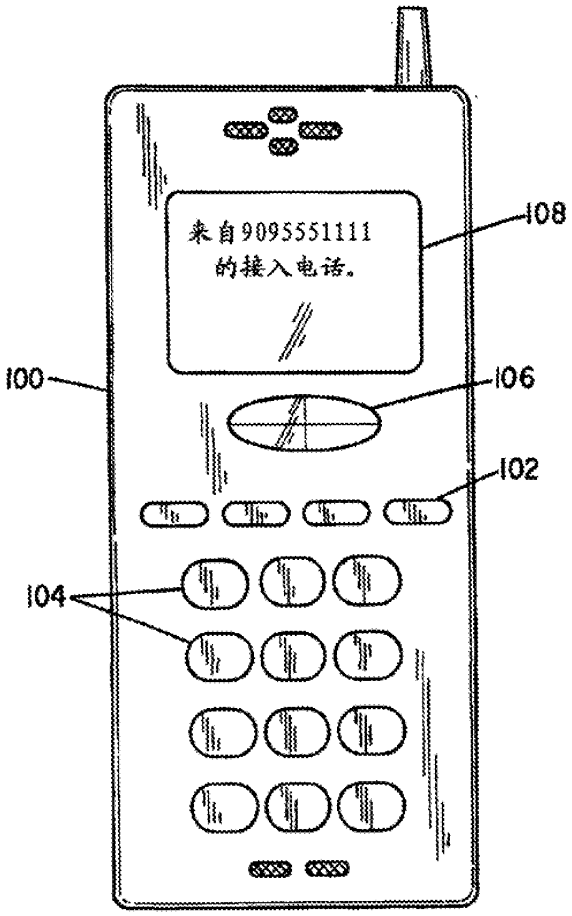


图 1

Microsoft Exhibit 1002 - Page 682
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

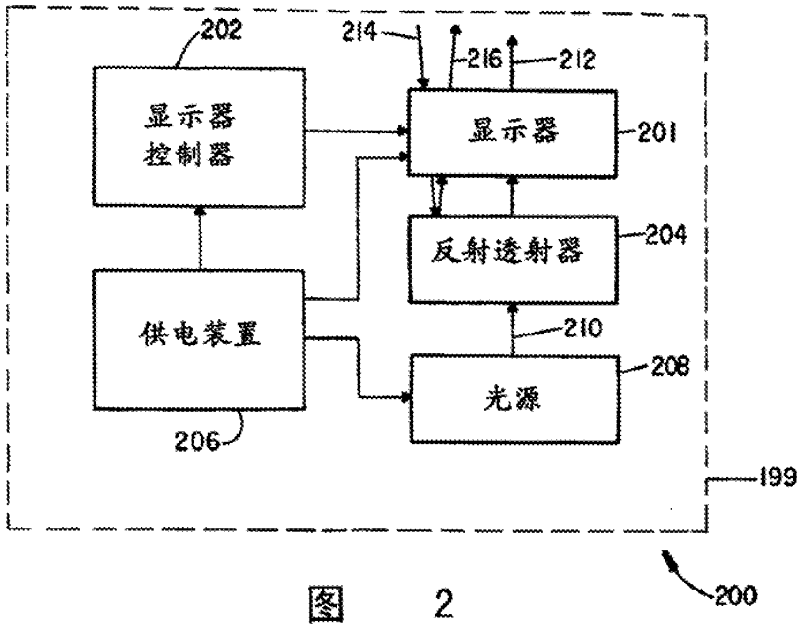


图 2

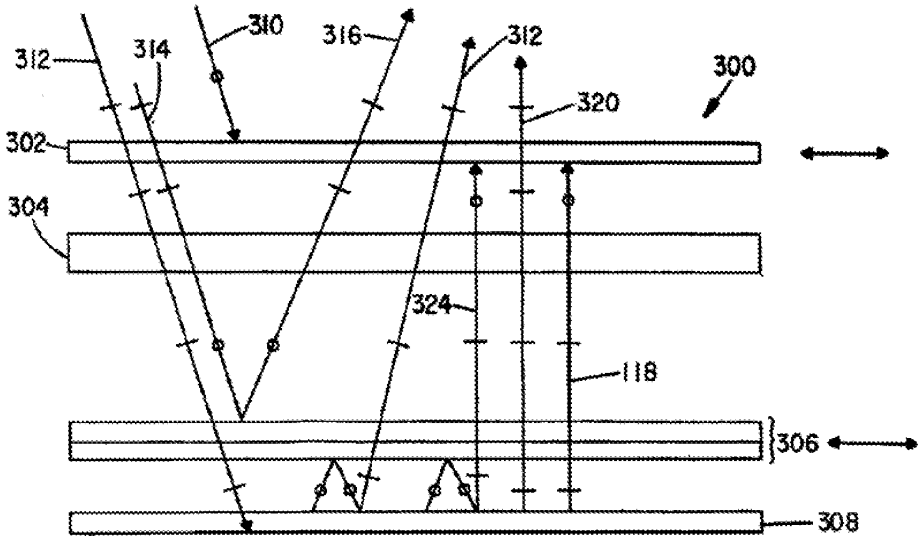


图 3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 683
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

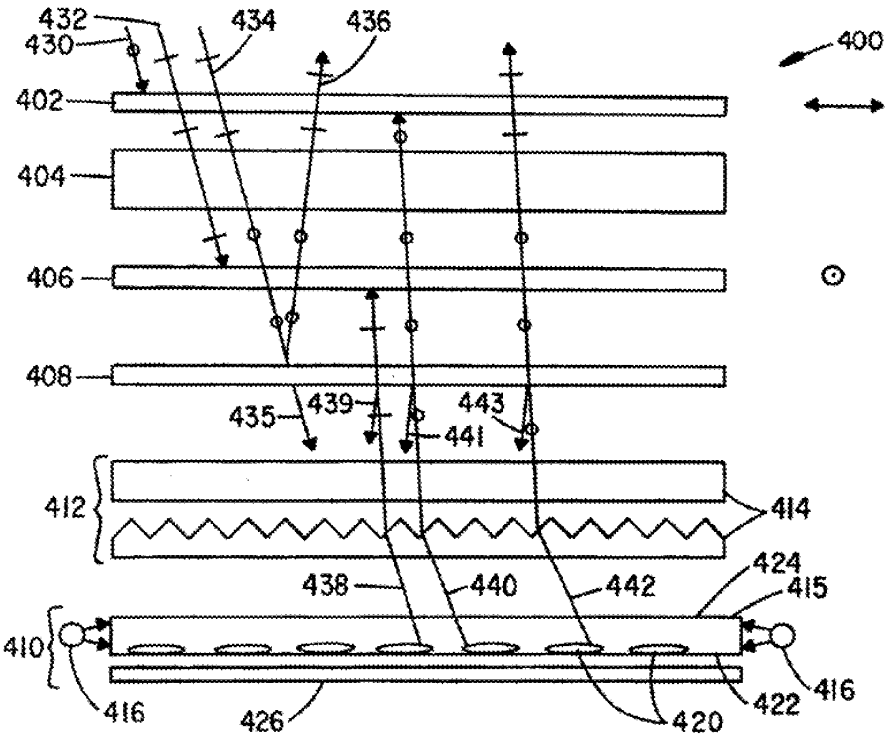


图 4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 684
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

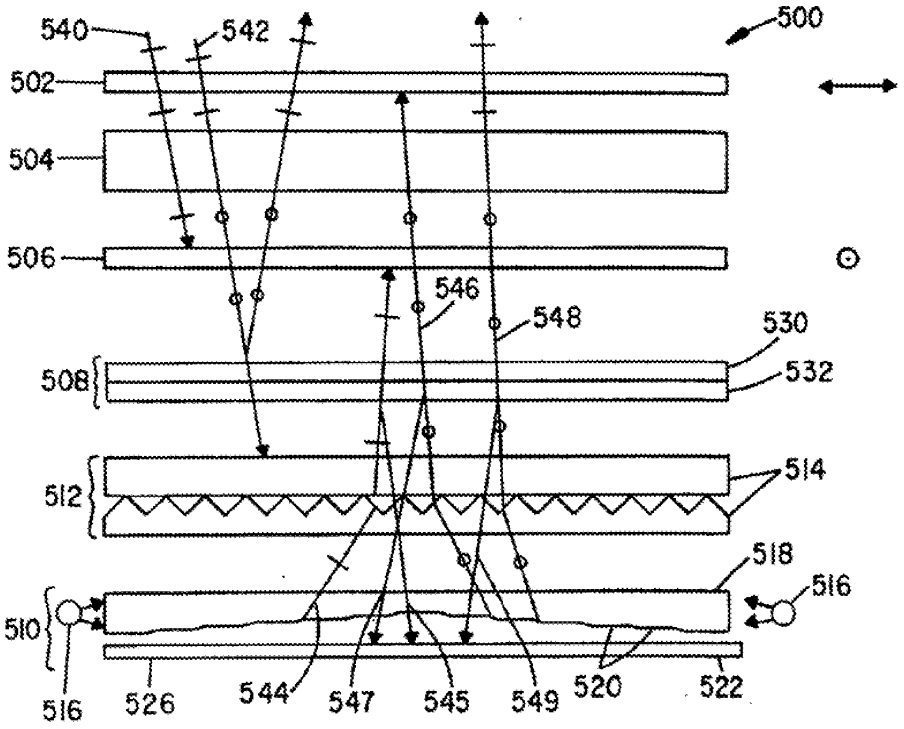


图 5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 685
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

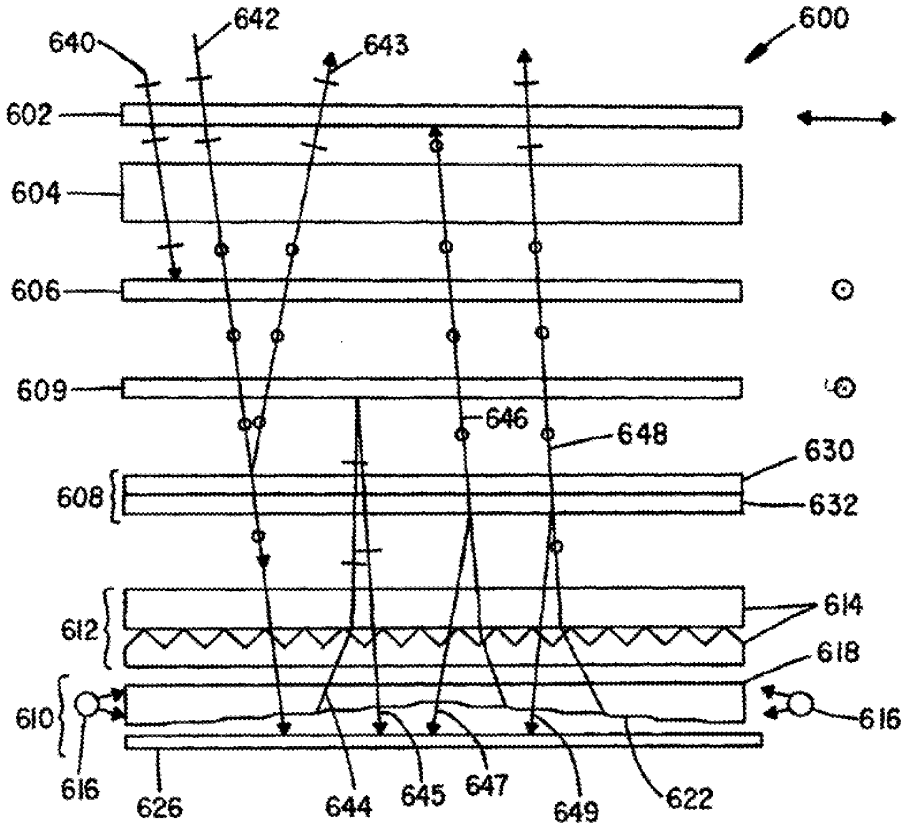


图 6

Microsoft Exhibit 1002 - Page 686
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

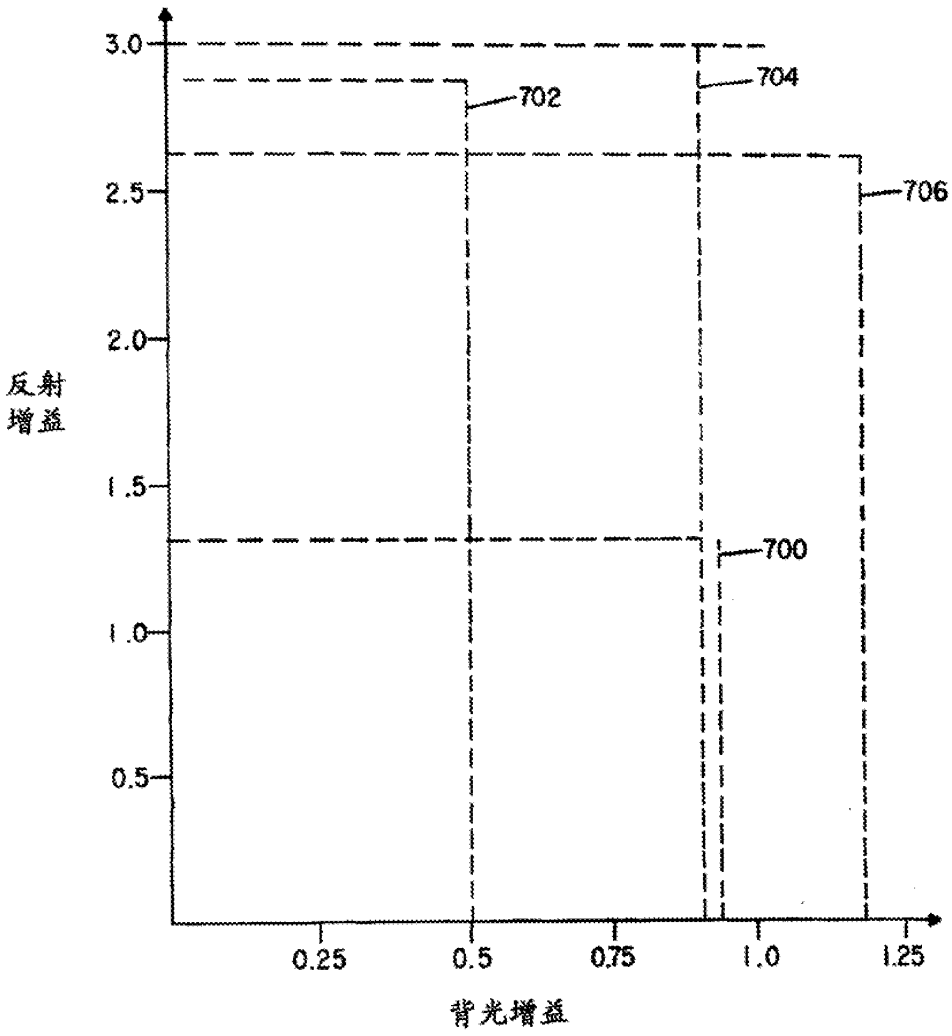


图 7

Microsoft Exhibit 1002 - Page 687
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

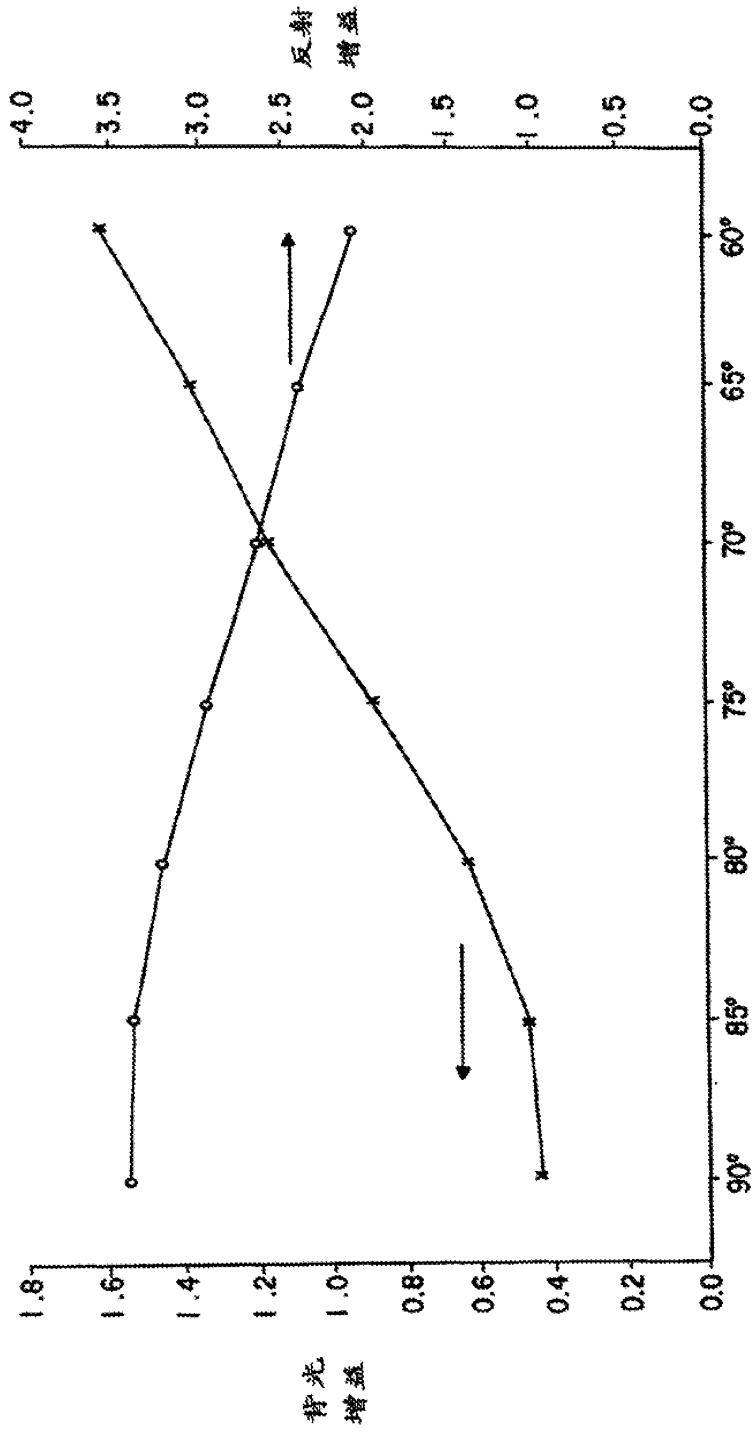


图 8A

Microsoft Exhibit 1002 - Page 688
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

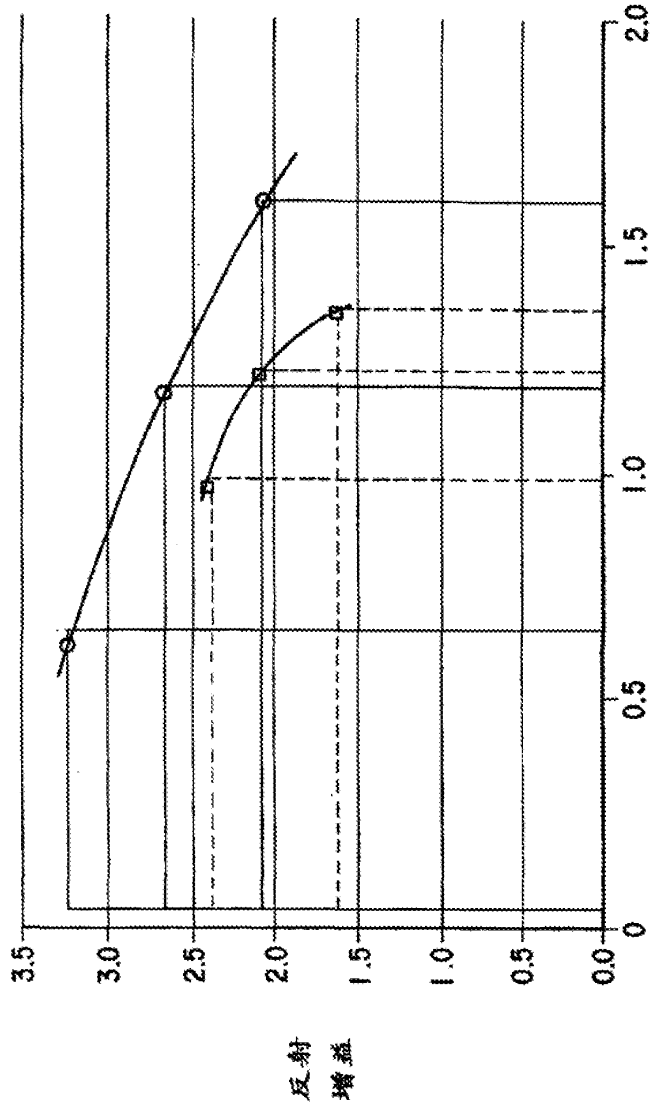


图 8B

Microsoft Exhibit 1002 - Page 689
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

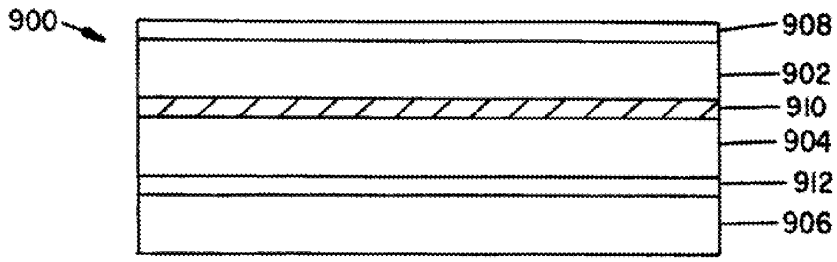


图 9

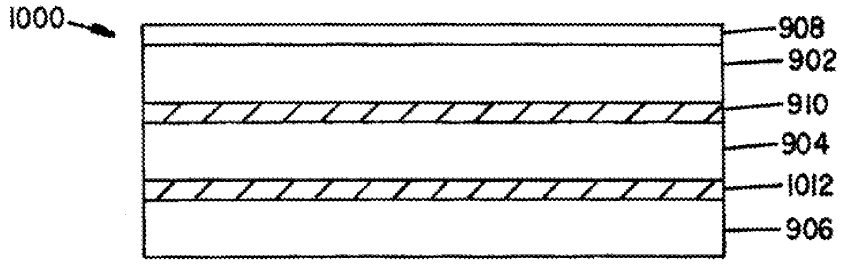


图 10

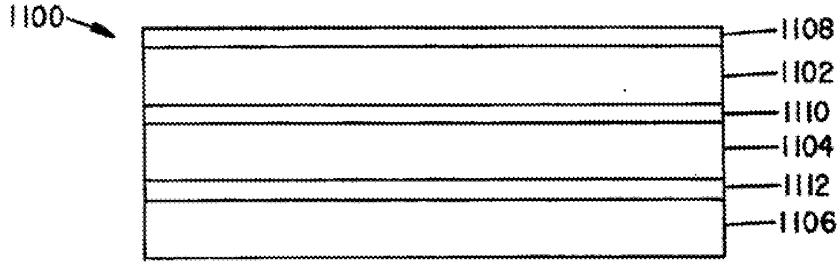


图 11

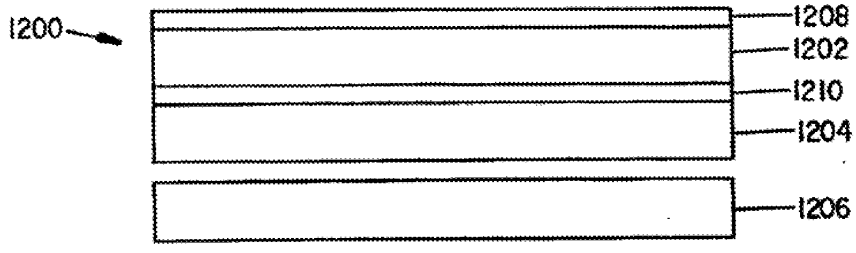


图 12

Microsoft Exhibit 1002 - Page 690
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

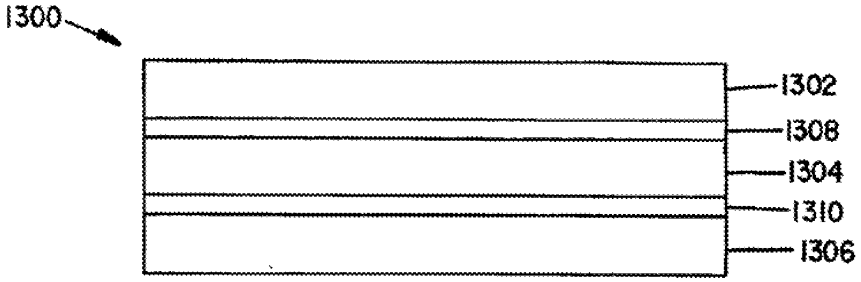


图 13

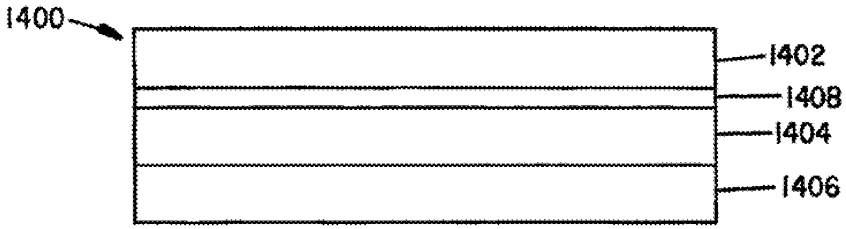


图 14

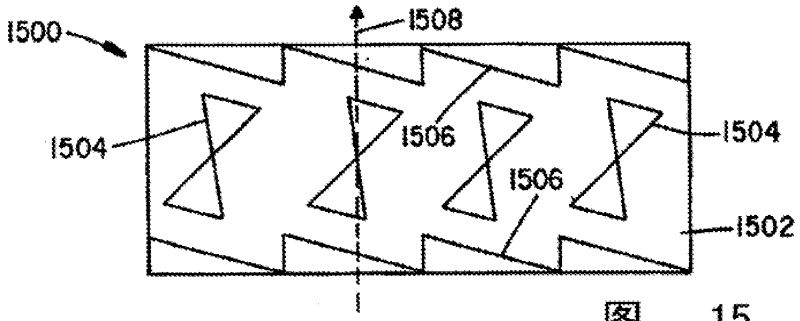


图 15

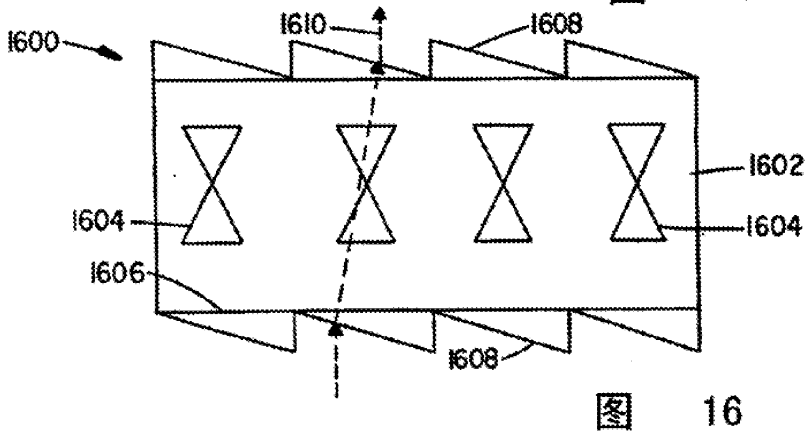


图 16

Microsoft Exhibit 1002 - Page 691
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

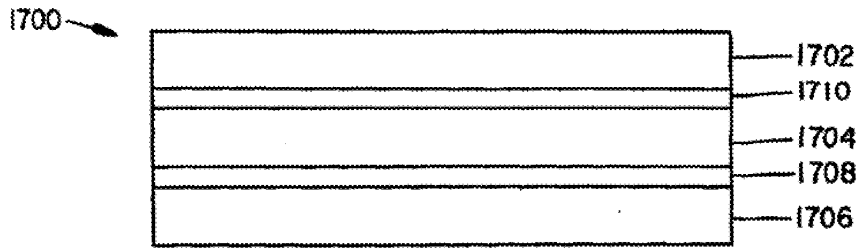


图 17

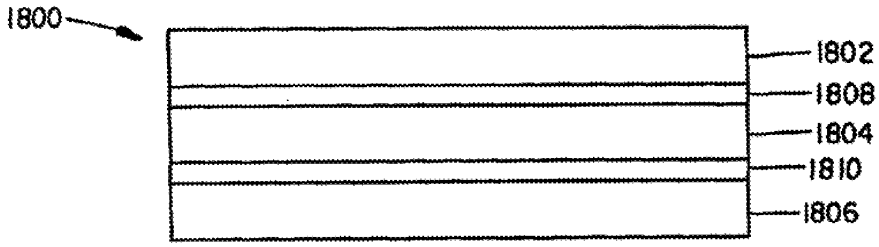


图 18

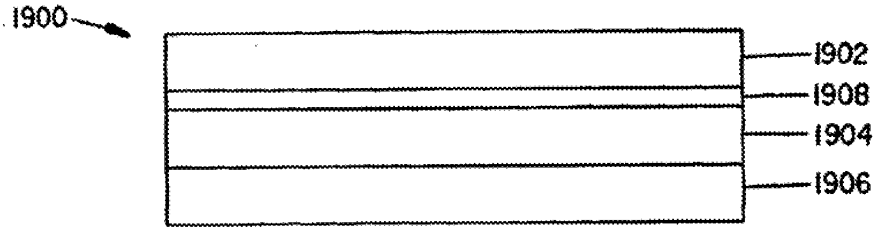


图 19

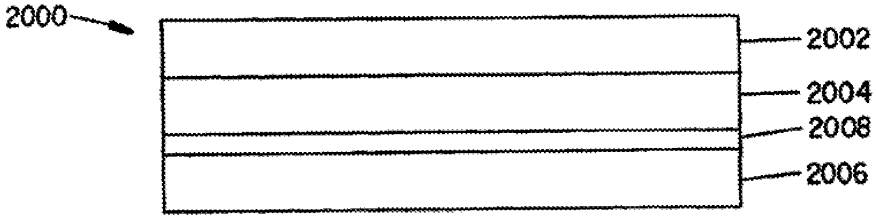


图 20

Microsoft Exhibit 1002 - Page 692
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

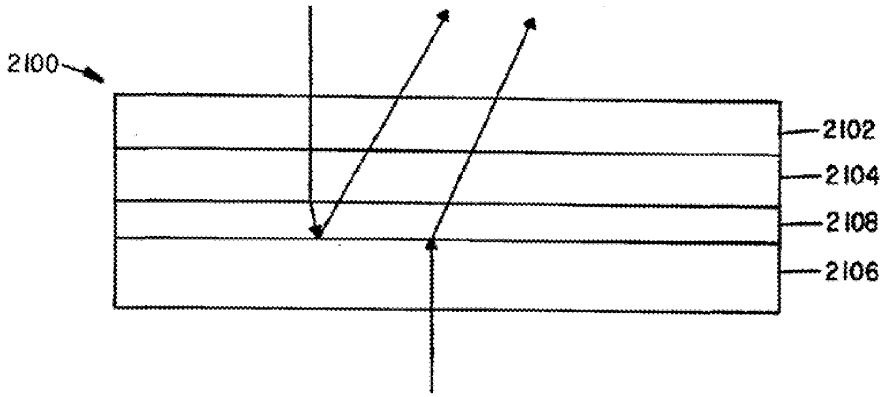


图 21

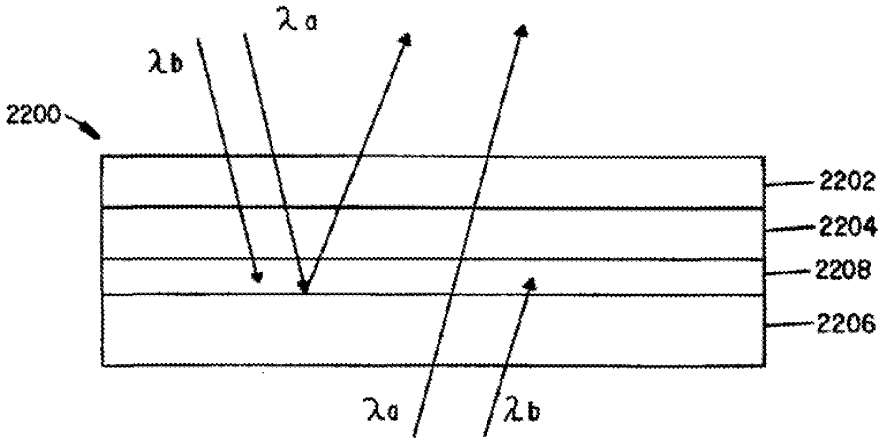


图 22

Microsoft Exhibit 1002 - Page 693
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

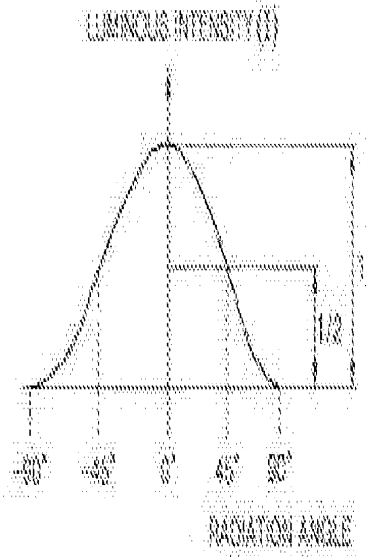
Abstract not available for CN1466005 (A)
Abstract of corresponding document: US2003235047 (A1)

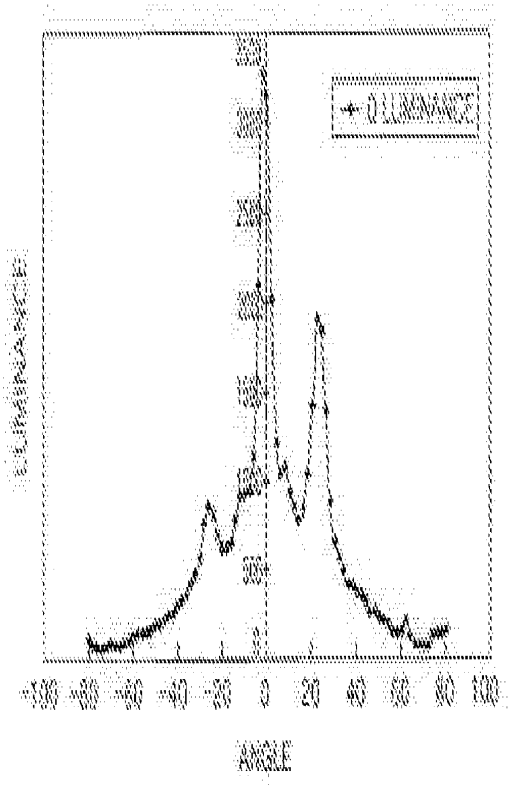
Translate this text into [1]

Select language

Powered by Google Translate

An illumination apparatus for planar display devices, including an optical element for making light travel parallel to an optical axis, is provided. The illumination apparatus includes a dot light source for radiating light, and a light guide plate having the optical element. The optical element is composed of a first refraction facet, which is adjacent to the dot light source and increases the emission angle of the light, and a second refraction facet, which is isolated a predetermined distance from the first refraction facet while facing the first refraction facet and reduces the emission angle of the light. In this structure, the light travels parallel to the optical axis in the illumination apparatus, the emission angle of incident light is reduced, preferably, the light travels parallel to the optical axis. Therefore, areas not reached by light, between adjacent dot light sources, are eliminated, and light is uniformly incident upon a hologram so that the luminance and intensity of light emitted from the light guide plate are uniformly distributed





[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G02F 1/1335
G02B 27/12 G02B 27/42

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02147192.4

[43] 公开日 2004 年 1 月 7 日

[11] 公开号 CN1466005A

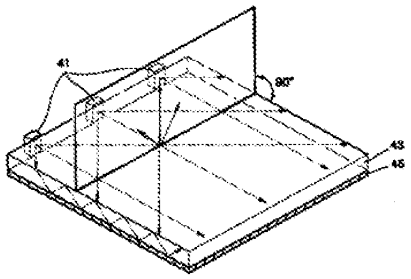
[22] 申请日 2002.10.25 [21] 申请号 02147192.4
[30] 优先权
[32] 2002. 6.20 [33] KR [31] 34651/2002
[71] 申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
[72] 发明人 崔振承 崔桓荣 冈池泓 李水美
金镇焕 李文圭
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 王志森 黄小临

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于平面显示器的照明装置

[57] 摘要

本发明提供了一种包括使光平行于光轴传播的光学元件的平面显示器照明装置。 所述照明装置包括用于辐射出光的点光源和具有光学元件的导光板。 光学元件由第一折射面和第二折射面组成，所述第一折射面靠近点光源，其能增大光的发射角度，所述第二折射面与第一折射面相隔预定距离并面向第一折射面，其能减小光的发射角度。 在该结构中，光平行于光轴传播。 在照明装置中，入射光的发射角度被减小，优选的是光平行于光轴传播。 由此，能够消除相邻点光源之间没有光到达的区域，光均匀地入射到全息片上，从而使导光板发出的光的亮度和强度分布得到均匀分布。



ISSN1008-4274

Microsoft Exhibit 1002 - Page 695
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1. 一种用于平面显示器的照明装置，该照明装置包括：

用于辐射出光的点光源；以及

具有光学元件的导光板，光学元件由第一折射面和第二折射面组成，所述第一折射面靠近点光源，其能增大光的发射角度，所述第二折射面与第一折射面相隔预定距离并面向第一折射面，其能减小光的发射角度，由此光可平行于光轴传播。

2. 根据权利要求 1 所述的照明装置，其中在导光板的底面和顶面的至少一个表面上形成全息片。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的照明装置，其中点光源是发光二极管和激光二极管中的一种。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的照明装置，其中光学元件的折射率低于导光板的折射率。

5. 根据权利要求 4 所述的照明装置，其中光学元件是充满空气的空气透镜。

6. 根据权利要求 1、2 或 5 所述的照明装置，其中第一和第二折射面的形状与柱面透镜的镜面形状相同，这两个折射面彼此对称。

7. 根据权利要求 1、2 或 5 所述的照明装置，其中第一和第二折射面的形状与菲涅耳透镜的镜面形状相同，这两个折射面彼此对称。

8. 根据权利要求 1、2 或 5 所述的照明装置，其中第二折射面的曲率半径大于第一折射面的曲率半径。

9 根据权利要求 6 所述的照明装置，其中第二折射面的曲率半径大于第一折射面的曲率半径。

10. 根据权利要求 7 所述的照明装置，其中第二折射面的曲率半径大于第一折射面的曲率半径。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 696
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

用于平面显示器的照明装置

技术领域

本发明涉及用于平面显示器的照明装置领域，具体涉及一种用于平面显示器的照明装置，该照明装置通过减小入射光的发射角(emission angle)使入射光平行于光轴传播。

背景技术

通常，诸如液晶显示器那样的平面显示器需要照明装置均匀地照射液晶。

图 1 是用于平面显示器的传统照明装置的透视图，该照明装置包括利用了全息片(hologram)的导光板(light guide plate)。图 1 的照明装置使用诸如激光发射二极管（LED）41 那样的点光源。

参照图 1，在导光板 43 的一侧排列了多个 LED41，从 LED41 发出的光在导光板 43 内以预定角度散射并传播。由于 LED41 的光辐射角通常约为 45 度，因此在 LED41 周围会产生没有光入射的死区，在远离该 LED41 的位置会产生重叠区域，从相邻 LED41 发出的光束在该区域中彼此重叠，使光强度增加。

如果在导光板 43 上形成方向性均一的全息片 45，光就必需均匀地入射到全息片 45 上，于是从导光板 43 发出高发光效率的光。然而，在利用诸如 LED41 那样的点光源的传统导光板中，从每个点光源发出的光会被散射，因此取决于导光板 43 发射光束的角度的亮度分布和强度分布不均匀。

图 2 是表示对应于 LED 辐射角的发光强度的曲线图。如图 2 所示，如果 LED 中心的发光强度的最大值为 1，则发光强度将随辐射角增大而减小。当辐射角约为 45 度时，光强度减半。从图 2 可以看出，为了降低发光强度的下降，需要辐射角窄于 45 度或更窄。

图 3 是表示取决于导光板发光角度的亮度分布的曲线图。图 4 是表示取决于传统全息片导光板发光角度的强度分布图。

参照图 3，在垂直于导光板平面的方向上没有光发射，而大量光是以 0 度和±30 度发射出来，此时亮度达到最高。相对导光板平面以直角以外任意角度发出的光导致光向液晶板入射的下降，于是亮度降低，同时还影响到显

Microsoft Exhibit 1002 - Page 697
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

示屏视角。

参照图 4，光强度在零度和±30 度要高一些，如图 3 所示，在此亮度达到最高。

在用于平面显示器的照明装置中，利用上面形成有传统全息片的导光板，从点光源发射出光，光以不一致的角度入射到全息片上。于是，导光板发射光的发射角与每个点光源发射光的发射角相同。因此，光的亮度分布和强度分布是不均匀的。

发明内容

为了解决上述问题，本发明的目的是提供一种用于平面显示器的照明装置，其中在使诸如发光二极管（LED）那样的点光源发射光的同时降低光的发射角，于是光以经过减小的角度入射到全息片上，从而使从导光板发出的光的亮度和强度得到均匀分布。

为了实现上述目的，本发明提供了一种用于平面显示器的照明装置，该照明装置包括用于辐射光的点光源和具有光学元件的导光板。光学元件由第一折射面和第二折射面组成，所述第一折射面与点光源相邻，其能增大光的发射角，而所述第二折射面与第一折射面相隔预定距离，同时还面向第一折射面，其能降低光的发射角。在该结构中，光平行于光轴传播。

可在导光板底面和顶面中的至少一个面上设置全息片。

利用发光二极管（LED）和激光二极管（LD）作为点光源。

光学元件的折射率低于导光板折射率。

例如，光学元件是充满空气的空气透镜（air lens）。

第一和第二折射面的形状与柱面透镜的镜面形状相同，这两个折射面彼此对称。可以选择的是，第一和第二折射面的形状与菲涅耳透镜的镜面形状相同，并且它们彼此对称。

优选的是，第二折射面的曲率半径比第一折射面的曲率半径大。

本发明中，为了在光学元件的第一和第二折射面上折射从点光源进来的光，在导光板中靠近点光源的位置形成预定空间或设置填充了某种物质的光学元件。由此可以降低光的发射角，并使光平行于光轴传播。光均匀地入射到导光板的底面上，从而使导光板发射光的亮度和强度分布变得均匀。

上述照明装置包括能降低光发射角从而减少发光强度下降的空气透镜。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 698
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

如图 2 所示，发光强度随光的发射角增大而降低。因此，在依照本发明的照明装置中，将光的发射角设定在 0 到±30 度的范围内，在导光板内设置光学元件，使该发光强度不低于在光发射角为 0 度时的发光强度的 70％。

附图说明

通过参照附图详细描述本发明的优选实施例，将使本发明的上述目的和优点变得更明显，其中：

图 1 是利用了传统全息片导光板的平面显示器照明装置的透视图；

图 2 是表示对应于点光源发射光的辐射角的发光强度曲线图；以及

图 3 是表示平面显示器照明装置的亮度分布曲线图，该亮度分布取决于传统全息片导光板发射光的辐射角；

图 4 是表示平面显示器照明装置的强度分布图，该强度分布取决于传统全息片导光板的发光角度；

图 5 是依照本发明第一实施例的平面显示器照明装置的透视图；

图 6 是图 5 照明装置中的光路的平面图；

图 7A 是在将图 5 照明装置中的光学元件的辐射角调为 15 度时的光路示意图；

图 7B 是在将图 5 照明装置中的光学元件的辐射角调为 0 度时的光路示意图；

图 8 是依照本发明第一实施例的平面显示器照明装置的图；

图 9 是依照本发明第二实施例的平面显示器照明装置的透视图；

图 10 是依照本发明第三实施例的平面显示器照明装置的透视图；

图 11 是表示依照本发明实施例的平面显示器照明装置中的发光强度图，该发光强度取决于全息片导光板的发光角度；以及

图 12 是表示依照本发明实施例的平面显示器照明装置中的亮度曲线图，该亮度取决于全息片导光板的发光角度。

具体实施方式

参照图 5，在依照本发明第一实施例的平面显示器照明装置中，将点光源 11 排列在导光板 13 的一侧，该导光板 13 的底面上形成全息片 15。在导光板 13 内靠近点光源 11 设置第一空气透镜 10。全息片 15 能使导光板 13 发

Microsoft Exhibit 1002 - Page 699
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

光的亮度分布和发光强度分布均匀，其被设置在导光板 13 的上表面上。在导光板 13 的顶面或底面上还可以取代全息片 15 设置能实现衍射的诸如有机械不平度(mechanical unevenness)的光学装置。或者该光学装置还可以不设置到导光板 13 上。

利用 LED 和 LD 作为点光源 11。为了照射诸如 LCD 那样的平面显示器，可靠近导光板 13 以预定间隔排列多个点光源 11。

在导光板 13 的底面上以一图形(pattern)形成全息片 15。正如上面所示，全息片 15 可设置在导光板 13 的顶面上。可将平面或立体全息片作为全息片 15。为了使全息片 15 接收到强度分布均匀的光，当图形靠近点光源 11 时，该图形变疏，而当其离点光源很远时，它又变密。可以选择的是，当图形靠近点光源 11 时，形成衍射效率较低的图形。另一方面，当图形远离点光源 11 时，形成衍射效率较高的图形。在此，可通过适当控制全息片 15 的尺寸、图形间隔、以及深度使导光板 13 发出强度分布均匀的光。

在图 5 中，将漏斗形状的第一空气透镜 10 设置为导光板 13 内的光学元件，其中所述漏斗形状沿光传播方向变宽。

在依照本发明第一实施例的照明装置中，第一空气透镜 10 以使光平行于光轴 17 传播的方式折射光。每个第一空气透镜 10 包括与光源相邻的第一折射面 10a 和与第一折射面 10a 相隔预定距离的第二折射面 10b，这两个折射面彼此面对面。依照本发明的平面显示器中的光学元件由折射率与导光板 13 的折射率不同的材料制成。例如，光学元件可充满折射率 n=1 的空气。

图 6 示意性地表示光在导光板 13 内穿过第一空气透镜 10 的光路。在此，空气透镜表示通过为导光板 13 内的一定空间填充折射率低于导光板 13 的材料折射率的材料而形成的光学元件，其中所述填充材料例如是空气。

参照图 6，入射到导光板 13 上的光被第一空气透镜 10 的第一折射面 10a 折射，由此使辐射角增大。然后，光被第二折射面 10b 再次折射，从而使辐射角减小。于是，所得到的光平行于光轴 17 传播。在此，可为第一空气透镜 10 填充不同于空气且折射率低于导光板 13 的材料折射率的材料。

参照图 5 和 6，优选地，从点光源 11 发出的光在完全被反射到导光板 3 中的同时平行于光轴 17 传播。光以大约 0 到±45 度的辐射角入射到第一空气透镜 10 的第一折射面 10a 上。辐射角在第一折射面 10a 上略微增大，然后在第二辐射角 10b 上减小。于是，光在 0 度到±30 度之间传播，优选地，如图 6

Microsoft Exhibit 1002 - Page 700
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

所示，其平行于光轴 17 传播。

当从上面向下观察导光板 13 时，第一空气透镜 10 透射出的光平行于光轴 17 传播。然而，当从导光板 13 的侧面观察时，第一空气透镜 10 透射出的光在被导光板 13 完全反射的同时进行传播。一些光被在导光板 13 的底面上设置的全息片 15 衍射，被位于导光板 13 底面下方的反射板（未示出）反射，再次入射到导光板 13 上，然后从导光板 13 发射出去。剩余的光在入射到导光板 13 上后立即从导光板 13 发射出去。可以选择的是，如图 6 所示，当光平行于导光板 13 的底面传播时，它在导光板 13 内被反射，然后从该导光板 13 发射出去。

图 7A 是将光的辐射角设定成大约 15 度时的光路示意图，所述设定是通过将从空气透镜 10 的顶点延伸的透镜倾斜面的斜边角度相对光轴调整成大约 30 度实现的。

图 7B 是将光的辐射角设定成近似 0 度时的光路示意图，所述设定是通过将从空气透镜 10 的顶点延伸的透镜倾斜面的斜边相对光轴调整成大于 0 度实现的。

图 8 是表示依照本发明第一实施例的平面显示器照明装置的图。参照图 8，在导光板 13 内靠近点光源 11 的位置安装了充满空气的第一空气透镜 10。可以看到第一空气透镜 10 透射出的光平行传播。

图 9 是依照本发明第二实施例的平面显示器照明装置的透视图。参照图 9，在导光板 13 内靠近点光源 11 的位置安装了第二空气透镜 20。每个第二空气透镜 20 包括第一和第二折射面 20a 和 20b。第一折射面 20a 能增大点光源 11 发射光的辐射角，其形状与柱面透镜的外镜面形状相同。第二折射面 20b 与柱面透镜的透镜镜面形状相同，其通过折射辐射角已被折射面 20a 增大了的入射光来减小辐射角，从而使光平行于光轴 17 传播。第一和第二折射面 20a 和 20b 彼此对称。第二折射面 20b 的曲率半径大于第一折射面 20a 的曲率半径。

在导光板 13 的顶面和底面上形成诸如全息片那样的衍射光学元件，以提高光的衍射效率，从而能提供均匀的发光强度分布和均匀的亮度分布。

从点光源 11 发出的光在透射过第二空气透镜 20 的同时获得了减小的辐射角，优选地，其在导光板 13 内被全反射的同时平行于光轴传播。由此能使发光强度的下降最小。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 701
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 10 是依照本发明第三实施例的平面显示器照明装置的透视图。参照图 10，在导光板 13 内靠近点光源 1 的位置安装了第三空气透镜 30。每个第三空气透镜 30 都包括第一和第二折射面 30a 和 30b，这两个折射面彼此对称，且与菲涅耳透镜的透镜镜面形状相同。第二折射面 30b 的曲率半径比第一折射面 30ba 的曲率半径大。从点光源 11 发出的光在透射过第二和第三空气透镜 20 或 30 的同时又被折射，于是光平行于光轴 17 传播。

和本发明的第一和第二实施例一样，依照第三实施例的照明装置也具有诸如全息片那样的衍射元件，这些衍射元件设置在导光板 13 的顶面或底面上，由此能使光的强度分布和亮度分布变得均匀。

从点光源 11 发出的光在透射过第三空气透镜 30 的同时获得了减小的辐射角，优选地，其在导光板 13 内被全反射的同时又平行于光轴 17 传播。由此使发光强度的下降最小。

依照本发明第一、第二和第三实施例的所有照明装置可以使用能够减小光的辐射角或能使光平行于光轴传播的光学元件。然而，光学元件的折射率必需与导光板 13 的折射率不同。

图 11 是表示当依照本发明在照明装置的导光板内设置用于将光的辐射角约调成 15 度的空气透镜时的发光强度分布图，所述发光强度取决于导光板上部示出的光发射角。

参照图 11，发光强度在导光板的中心处最强，在相隔 20 度的左侧区域和右侧区域出现弱光。这些区域的亮度明显低于图 4 的传统全息片导光板中位于±30 度的区域的亮度。

图 12 是表示当依照本发明在照明装置的导光板内设置用于将光的辐射角约调成 15 度的空气透镜时的亮度曲线图，所述亮度取决于光发射角。

参照图 12，在导光板的中心出现最高亮度，在相隔 20 度的左侧区域和右侧区域出现高亮度。这些区域的亮度明显低于图 3 的传统全息片导光板中位于±30 度的区域的亮度。

在依照本发明的照明装置中，为了改变光路、优选为了使光平行于导光板的底面传播，在导光板内靠近点光源的位置安装光折射装置。由此能消除在相邻导光板之间出现没有光到达的死区，并能使光均匀地入射到全息片上。

虽然已经参照本发明的优选实施例具体表示和描述了本发明，但本领域的普通技术人员可以理解的是，在不脱离所附权利要求限定的本发明的精神

Microsoft Exhibit 1002 - Page 702
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

和范围的情况下，可以作出形式和细节上的各种变化。

正如上面所述，为了减小光发射角度并改变光路、优选使光平行于导光板的底面传播，依照本发明的照明装置具有光学折射装置，其被设置在导光板内靠近点光源设置的位置上。因此，从导光板发出的光在经过全息片的衍射后，其亮度和强度对应于光发射角度而得到均匀分布。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 703
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 1

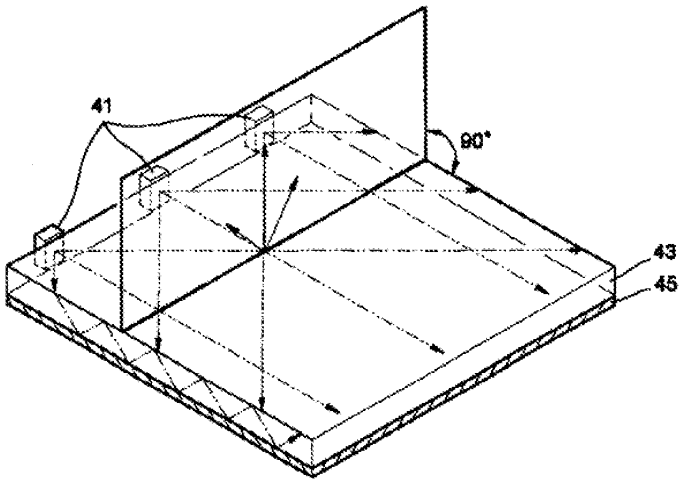
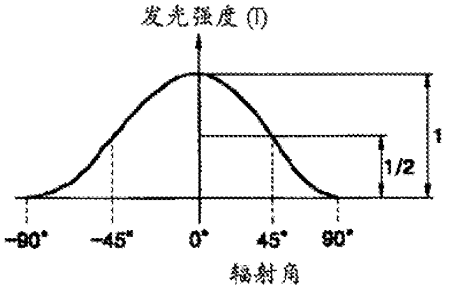


图 2



Microsoft Exhibit 1002 - Page 704
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 3

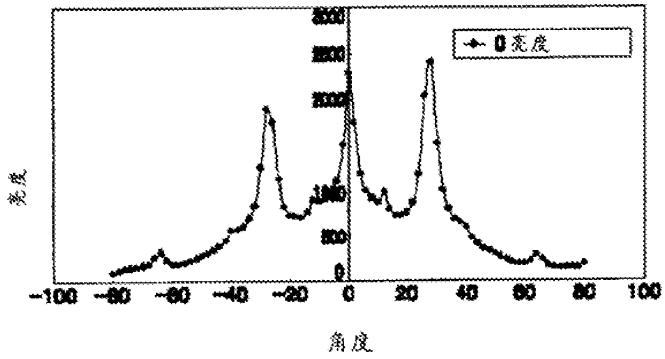
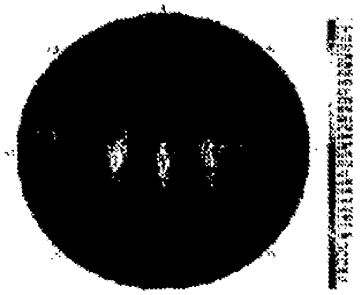


图 4



Microsoft Exhibit 1002 - Page 705
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 5

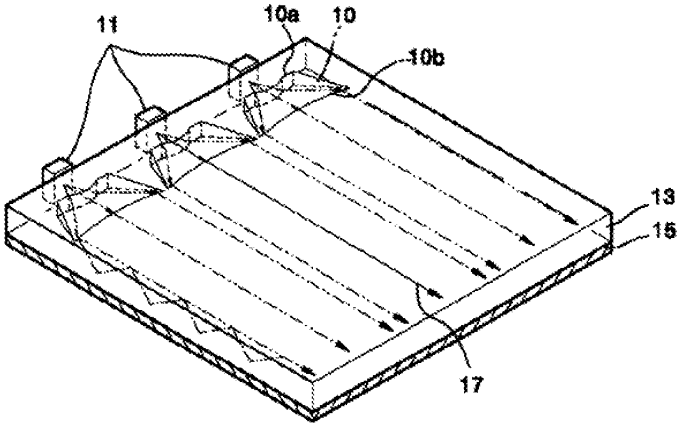
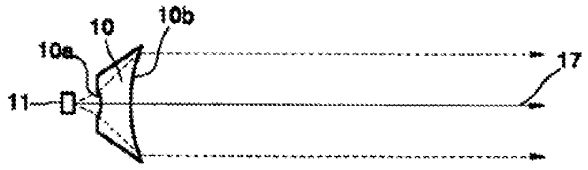


图 6



Microsoft Exhibit 1002 - Page 706
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 7A

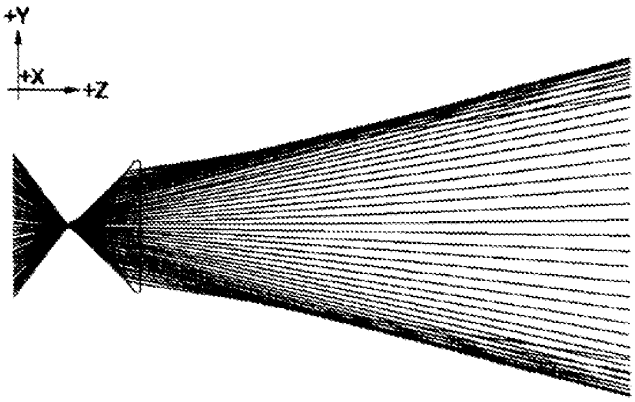
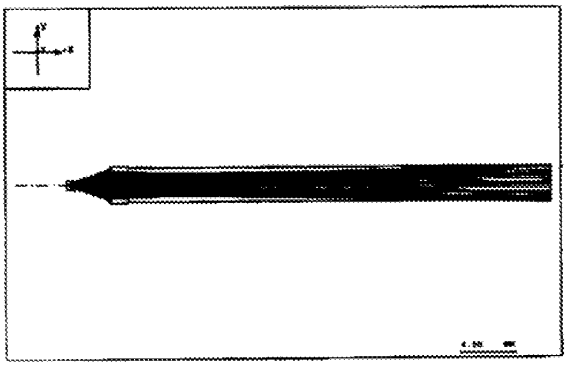
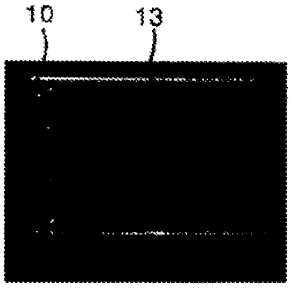


图 7B



Microsoft Exhibit 1002 - Page 707
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 8



Microsoft Exhibit 1002 - Page 708
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 9

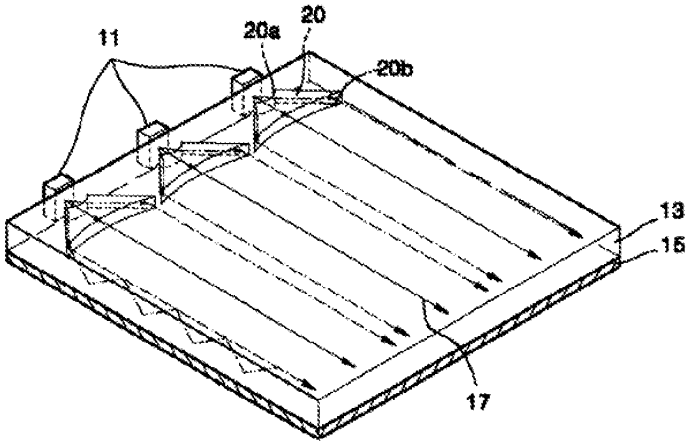
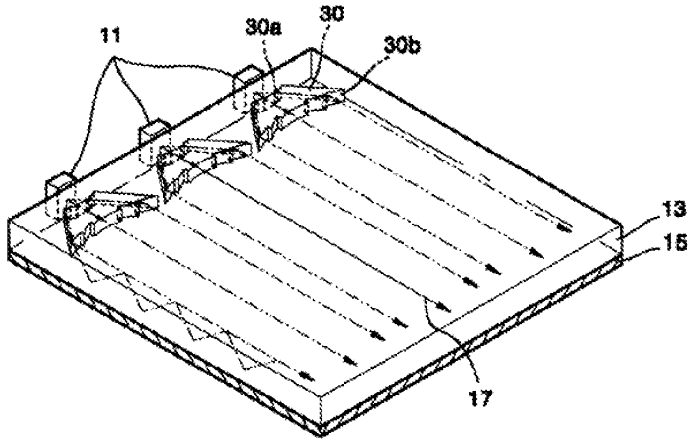


图 10



Microsoft Exhibit 1002 - Page 709
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 11

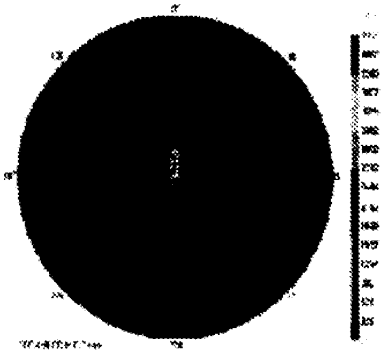
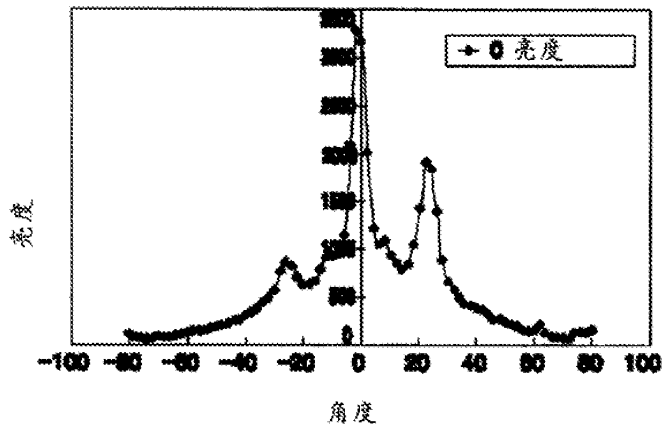


图 12



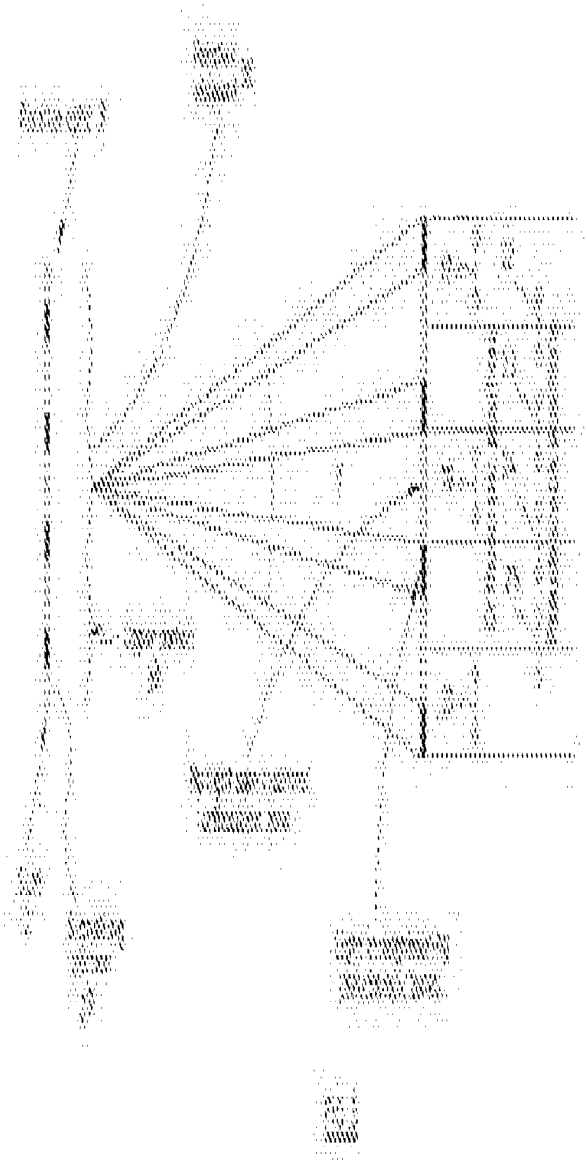
Microsoft Exhibit 1002 - Page 710
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Abstract not available for CN1487332 (A)
Abstract of corresponding document: EP1401216 (A2)

Translate this text into [1]

Select language [v]

An autostereoscopic display comprises an SLM (2) which is controlled to provide an image display (2a) and a signal display (2b). A parallax optic (3) has a first portion which cooperates with the image display (2a) to form a plurality of viewing windows. A second portion (3a) of the parallax optic (3) forms first and second images visible to an observer to allow the observer to distinguish between a desired orthoscopic viewing zone (17, 19, 21) and undesirable viewing positions such as pseudoscopic positions (23, 24). The pitch of parallax elements (32) in the second portion (3a) is one and a half times the parallax element pitch in the first portion.



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G02B 27/22
G02B 27/28 G02B 3/08
G02B 5/32 G02B 27/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03158998.7

[43] 公开日 2004 年 4 月 7 日

[11] 公开号 CN 1487332A

[22] 申请日 2003.9.17 [21] 申请号 03158998.7
[30] 优先权
[32] 2002.9.17 [33] GB [31] 0221583.8
[71] 申请人 夏普株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 G·R·琼斯

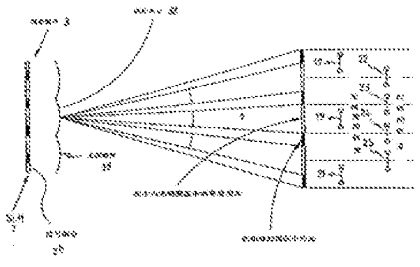
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 李家麟

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 16 页

[54] 发明名称 自动立体镜显示器

[57] 摘要

一种自动立体镜显示器包括受控制的 SLM，以提供图象显示器和信号显示器。视差镜片具有与图象显示器合作以形成多个观看窗的第一部分。视差镜片的第二部分形成观看者可看到的第一和第二图象，使观看者在所需要的无畸变观看区和诸如幻视位置之类不需要的观看位置之间进行辨别。在第二部分中的视差单元的间距是第一部分中的视差单元间距的一倍半。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

Microsoft Exhibit 1002 - Page 712
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1．一种自动立体镜显示器包括图象显示器、信号显示器以及视差镜片，所述视差镜片具有第一部分以及第二部分，所述第一部分与所述图象显示器合作以形成在观看区中的多个右和左眼观看区的，所述第二部分与所述信号显示器合作以形成第一信号图象和第二信号图象，所述第一信号图象在所述观看区的至少一个第一区部分中是可见的，而所述第二信号图象在所述观看区的至少一个第二部分中是可见的，所述第一部分包括第一方向上具有第一间距的视差单元的阵列，而所述第二部分包括第一方向上具有第二间距的视差单元的阵列，所述第二间距实质上等于第一间距的 1.5 倍。

2．如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，所述至少一个第一部分包括一个无畸变观看区。

3．如权利要求 2 所述的显示器，其特征在于，所述至少一个第二部分包括与所述无畸变观看区相邻的幻视观看区。

4．如权利要 1 求所述的显示器，其特征在于，所述第一和第二信号图象中之一可以是亮图象，而所述第一和第二信号图象中的另一个可以是暗图象。

5．如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，所述第一信号图象具有第一颜色，而所述第二信号图象具有与所述第一颜色不同的第二颜色。

6．如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，所述图象显示器和所述信号显示器分别包括公共显示器的第一和第二部分。

7．如权利要求 6 所述的显示器，其特征在于，所述公共显示器包括光源以及光一透射或转移一反射空间光调制器中之一。

8．如权利要求 7 所述的显示器，其特征在于，所述空间光调制器包括液晶装置。

9．如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，所述图象显示器和所述第一部分合作以形成多个波瓣中的所述观看区，每个波瓣有所述观看区中的两个观看区。

10．如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，所述视差镜片包括透镜阵列。

11．如权利要求 10 所述的显示器，其特征在于，所述透镜阵列包括凹凸

Microsoft Exhibit 1002 - Page 713
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

屏。

12. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，所述视差镜片包括全息光学单元的阵列。

13. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，所述视差镜片包括视差挡板。

14. 如权利要求 13 所述的显示器，其特征在于，所述视差挡板的所述第一部分包括第一宽度的多个缝，而所述视差挡板的所述第二部分包括第一宽度的多个缝。

15. 如权利要求 13 所述的显示器，其特征在于，所述视差挡板的所述第一部分包括第一宽度的多个缝，而所述视差挡板的所述第二部分包括小于所述第一宽度的第二宽度的多个缝。

16. 如权利要求 13 所述的显示器，其特征在于，所述视差挡板包括多个视差单元，并且在实质上垂直于第一方向的第二方向上使所述第二部分的所述视差单元中的另外的视差单元与所述第一部分的所述视差单元中的各个视差单元对准。

17. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，对于非自动立体镜显示器模式，所述视差镜片是可拆卸的。

18. 如权利要求 13 所述的显示器，其特征在于，所述视差挡板包括第一层和可拆卸的第二层，所述第一层包括提供具有第一偏振的光的挡板区，以及孔径区，用于提供至少具有实质上与所述第一偏振光正交的第二偏振的传输光，所述第二层包括偏振器，用于传递第二偏振的传输光。

19. 如权利要求 18 所述的显示器，其特征在于，配置所述图象显示器和所述信号显示器以提供所述第一偏振的光，配置所述挡板区以传递所述第一偏振的光，以及配置所述孔径区，使所述第一偏振的光至少部分地转换成所述第二偏振的光。

20. 如权利要求 19 所述的显示器，其特征在于，所述第一层是半波片，所述挡板区具有与所述第一偏振平行的光轴，以及所述孔径区具有在 45°处对准所述第一偏振的光轴。

21. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于，配置所述信号显示器使之在对应于所述图象显示器所显示的每个三维图象的横向范围的整个横向范围上有效。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 714
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

自动立体镜显示器

发明背景

1. 发明领域

本发明涉及自动立体镜显示器。这种显示器可以包括自动立体镜三维（3D）显示器，例如，可以用于 3 维电视、医学成象、计算机游戏、电话、科学目测、虚拟实事以及办公自动设备。

2. 现有技术的描述

在附图的图 1 中示出自动立体镜 3 维显示器的已知类型。所述显示器包括放置在，例如，按液晶显示器（LCD）形式的，空间光调制器（SLM）2 后面的散射背景光 1。SLM 2 包括图象单元（象素）的阵列，例如，如在欧洲专利第 0,625,861 号中所揭示，其中，把象素安排成列，致使在横向或水平方向上相邻列实质上相互接近。

例如，把如在图 1 中以图形示出的按凹凸屏形式的视差镜片 3 放置在 SLM 2 的前面。使视差镜片 3 的视差单元 6 与各个成对的 SLM 2 的象素列对准。控制象素列，使之为观看者的左和右眼分别交替地显示左和右两维（2D）垂直条。例如，在 4 处表示的象素显示左眼图象的单元，而在 5 处表示的象素显示右眼图象的单元。

在第一波瓣（lobe）7 中通过相关联的视差单元 6 使来自包括象素 4 和 5 的列的光成象。通过视差单元 6 使来自以 8 和 9 表示的相邻象素列的光分别成象在波瓣 10 和 11 上。此外，通过视差单元 6 使来自以 12 和 13 表示的下一个列的光成象在再有的波瓣 14 和 15 上。

为了提供视点校正显示器致使观看者的每只眼睛看到跨越整个显示器的相同的图象，视差镜片 3 的视差单元的间距稍小于 SLM 2 的象素列的间距的两倍。另一方面，可以把视差镜片放置在背景光 1 和 SLM 2 之间，在这种情况下，视差镜片的视差单元的间距应该稍大于象素列间距的两倍。

这产生了在数个波瓣中重复的观看区。假如观看者的左和右眼分别位于

Microsoft Exhibit 1002 - Page 715
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

波瓣中的一个波瓣的左和右观看区中，则跨越整个显示器，左眼只看到打算给左眼看的 2 维图象，而右眼只看到打算给右眼看的 2 维图象。把观看区的最宽的部件称为观看窗，并且所述最宽部件位于公共平面中以 16 表示处。在离开显示器预定观看距离处形成观看窗 16。

假如观看者的左和右眼分别继续处于左和右眼观看区中，则观看者看到无畸变的显示，并且看到正确的 3 维图象。把这种观看区称为无畸变的观看区，并且在 17 到 20 处表示无畸变观看的观看窗位置。然而，如果使观看者的左和右眼分别位于右和左观看区中，则观看者看到幻视的图象。在图 1 中的 22 到 25 处表示幻视观看窗位置。幻视图象产生问题，因为它们经常看来好象具有一些深度，尽管深度信息是误导性的或是不真实的。因此，观看者处于错误的位置处经常是不明显的。此外，已知幻视观看会导致头痛以及视觉紧张的其它症状。

此外，当观看者横向移动时，眼睛可能移动到一个位置，例如，在该位置处右眼看到的内容包括左眼波瓣的重要部分。这再次导致一个不理想的观看位置，已知该位置会导致头痛以及视觉紧张的其它症状。

1996 年在日本的 kobe 的国际会议中心，E. Nakayama 等人的“Proceedings of Third International Display Workshop（第三届国际显示器研讨会事项）”，第二卷，1996 年 11 月 27－29 日，揭示了辅助观看者寻找附图的图 1 中所示类型的自动立体镜 3 维显示器的适当观看区的一种 3 维指示。在附图的图 2 中示出指示器，所述指示器包括具有前缝 27 以及包括发光二极管（LED）28 到 32 的光一验证盒 26。LED 28、30 和 32 发射绿光，而 LED 29 和 31 发射红光。缝 27 的尺寸和 LED 28 到 32 相对于缝 27 的几何形状是如此的，致使当观看者的双眼位于无畸变位置 17 到 21 中时，可以通过缝 27 看到分别来自 LED 32 到 28 的光。因此，当观看者的双眼在无畸变位置 17 到 21 中的一个位置处时，只可看到绿色 LED 或只可看到红色 LED。当观看者移动而离开无畸变位置时，就变成可以看到来自绿色 LED 和红色 LED 两者的光。因此，观看者必须使他自己定位，以致通过指示器的缝 27 可以只看到单色的光。

制造指示器作为自动立体镜显示器的分立装置，因此在制造期间需要正确地对准，以便保证只可看到单色的区域与观看窗中的无畸变位置正确地对准。这种对准是费时间而且麻烦的，因此实质上增加成本和增加制造的复杂

Microsoft Exhibit 1002 - Page 716
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

度。此外，指示器的光学系统与显示器本身的光学系统不同。因此，指示器只提供处于和极接近包含观看窗的平面处的无畸变观看位置的正确识别。如果观看者明显地移动到这个平面的外面，则指示器不再提供观看者是在无畸变位置处还是在非无畸变位置处的正确指示。还有，因为指示器的光学系统和显示器的光学系统之间的差异，指示器提供与显示器的光学系统的性能无关的指示。因此，事实上，当显示器光学系统是如此的不完善致使观看者处于不恰当的观看位置处时，即使使指示器与显示器正确地对准，观看者也可能接收到处于无畸变位置的不真实指示。

GB 2,252,175 揭示视差挡板型的一种自动立体镜显示器。当观看者向无畸变观看区外移动时，观看者可看到的图象变化。横向运动导致觉察的图象变暗，而纵向运动产生叠加在图象上的垂直条。从显示器的视差挡板结构产生这些图象变化。

WO 94/24601 也揭示一种自动立体镜显示器，其中当观看者向无畸变观看区外移动时觉察到图象变化。既然是这样，观看者离开无畸变观看区，觉察的图象立刻变成单视觉的，使之避免幻视观看。

EP 0,860,728 以及 GB 2,321,815 揭示如附图的图 3 和 4 中所示的一种自动立体镜 3 维显示器，它与图 1 中示出的自动立体镜显示器不同，它包括在图 4 中示出的观看者位置指示器（VPI）装置。这个装置包括部分背景光 1、部分 SLM 2 以及部分视差镜片 3。如在图 3 中所示，SLM 2 具有图象部分 2a，用于显示两个 2 维立体镜图象作为每个视差单元 6 在光学上对准象素列的相邻对时在交替的象素列上交织的垂直条。在波瓣 7、10、11、14 和 15 上形成左和右观看区，但是只指定无畸变观看位置 17、19 和 21 供观看者使用。因此，不打算使用在图 1 中示出的无畸变位置 18 和 20。

通过背景光 1 的上面条、包括 SLM 2 的象素的一个或多个上面行的发信号部分 2b，以及视差镜片 3 的上面部分 3a 形成观看者位置指示装置。使图 4 中示出的象素按水平对而操作，使得其作用如同诸如具有两倍水平范围以及两倍图 3 中示出的象素间距的 30 和 31 之类的象素，用于显示立体镜图象。视差镜片 3 的上面部分 3a 包括一个部分，所述部分的视差单元 32 具有图 3 中示出的视差单元 6 的两倍水平间距。控制诸如 30（示出未被遮蔽）之类的象素，使之提供亮的图象，以及另外在横向提供诸如 31（示出被遮蔽）之类受控制的象素，使之提供暗的图象。尤其，象素 30 实质上是透明

Microsoft Exhibit 1002 - Page 717
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

的，而象素 31 实质上是不透明的。

使每个视差单元 32 与各个视差单元 6 对准。象素 30 和 31 以及视差单元 32 合作，以提供在波瓣 10 和 11 中的亮图象以及在波瓣 7、14 和 15 中的暗图象。因此，当观看者位于观看窗 16 中的无畸变位置 17、19 和 21 处时，观看者位置指示装置显得较暗。当观看者从诸如 19 之类的无畸变位置移动到诸如 23 之类的幻视位置时，来自观看者位置指示装置的光，例如对于观看者的右眼，变成为可见的，因此而向观看者指示他已经从无畸变位置移动到幻视位置。如果只有一只眼睛看到来自观看者位置指示装置的光，则大脑就把这个记录为图象数据。因此，显示器不需要观看者的双眼都看到来自装置的光以便于工作。因此，假如观看者移动到看不见来自观看者位置指示装置的光的位置，则他将停留在诸如 17、19 和 21 表示的那些无畸变位置处。

发明概要

根据本发明，提供一种自动立体镜显示器，它包括图象显示器、信号显示器以及视差镜片，所述视差镜片具有与图象显示器合作以形成在观看区中的多个右和左眼观看区的第一部分，以及第二部分，所述第二部分与信号显示器合作以形成第一信号图象和第二信号图象，所述第一信号图象在至少一个第一观看区部分中是可见的，而所述第二信号图象在至少一个第二观看区部分中是可见的，第一部分包括第一方向上具有第一间距的视差单元的阵列，而第二部分包括第一方向上具有第二间距的视差单元的阵列，所述第二间距实质上等于第一间距的一倍半。

因此可能提供一种装置，所述装置允许观看者确定他相对于自动立体镜显示器的位置而与正在显示的实际图象无关。尤其，通过观看第一和第二信号图象，观看者可以确定他是在观看区的第一部分中还是在第二部分中。与 EP 0,860,728 中的指示相比，所述指示提供更高的空间频率，以致较少看到指示图案。在显示器可以通过机械或电气在 3 维模式和 2 维模式之间切换的情况中，也会减少 2 维模式中指示图案的任何剩余的可见性。对于象素化(pixellated)的显示器，使用更多象素来提供指示，以致可以提供较亮的指示。

至少一个第一部分可以包括一个无畸变观看区。至少一个第二部分可以包括与无畸变观看区相邻的幻视观看区。因此观看者有可能确定他是否位于无畸变观看区中。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 718
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

第一和第二信号图象可以有各种方面的差异。例如，第一和第二信号图象中之一可以是亮图象，而第一和第二信号图象中的另一个可以是暗图象。在另一个例子中，第一信号图象可以是第一颜色，而第一信号图象可以是与第一颜色不同的第二颜色。

通过使用具有第一和第二部分的视差镜片，在制造视差镜片期间自动地提供对准。此外，图象显示器和信号显示器可以分别包括公共显示器的第一和第二部分。因此在制造期间可以得到第一和第二部分的对准，以致在自动立体镜显示器装配期间得到对准而无需进行调整。

可以以各种方式实施公共显示器。例如，公共显示器可以包括诸如液晶显示器之类的光一透射或转移一反射空间光调制器，以及光源。可以在透射或转移一反射液晶显示器上使用本发明。

作为另一种替代，公共显示器可以包括发光显示器。

图象显示器和第一部分可以合作以形成多个波瓣中的观看区，每个波瓣有两个观看区。通过减少每个波瓣的观看区的数目，可以得到提高的 3 维图象分辨率以及可能增加的亮度。

可以以各种方式实施视差镜片。例如，视差镜片可以包括诸如凹凸屏之类的透镜阵列。作为替代，视差镜片可以包括全息光学单元的阵列。作为再一种替代，视差镜片可以包括视差挡板。视差挡板的第一部分可以包括第一宽度的多个缝，而视差挡板的第二部分可以包括第一宽度的多个缝。作为替代，视差挡板的第一部分可以包括第一宽度的多个缝，而视差挡板的第二部分可以包括小于第一宽度的第二宽度的多个缝。

可以在实质上垂直于第一方向的第二方向上使第二部分的另外的视差单元与第一部分的各个视差单元对准。

对于非自动立体镜显示器模式，视差镜片是可以移动的（例如，通过机械）。可以使用这种装置以提供最高分辨率 2 维观看模式。另一方面，可以使视差镜片在电气上切换到 2 维模式，例如，如在 EP 0,833,183 中所述。可以配置这种电气上切换的视差挡板使观看者位置切换到通或断，以致当不需要观看者位置指示时可以使用更多的显示器来显示 3 维图象。

在实施视差镜片作为视差挡板时，视差挡板可以包括第一层和可移动的第二层，第一层包括挡板区，用于传递具有第一偏振的光，以及孔径区，用于提供至少具有实质上与第一偏振光正交的第二偏振的光，第二层包括偏振

Microsoft Exhibit 1002 - Page 719
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

器，用于传递第二偏振的光。第二层的作用如同输出偏振器，当显示器处于它的 3 维模式中时，第二层吸收第一偏振的光。可以使第一层按正确的记录相对于其余的自动立体镜显示器而固定。通过移动和替代只要求相对于其余显示器的角度记录的第二层，可以得到自动立体镜和非自动立体镜模式之间的切换，因此降低了容差要求，以致可以减少或避免对准移动单元的难度。

可以配置图象显示器和信号显示器以提供第一偏振的光，并且可以配置孔径区，使第一偏振的光至少部分地转换成第二偏振的光。第一层可以是半波板，挡板区可以具有与第一偏振平行的光轴，而孔径区可以具有在 45°处对准第一偏振的光轴。避免在挡板区中使用诸如偏振旋转器之类的装置，在可见光谱上可以最大地抑制来自挡板区的光。这使观看之间的串扰最小。

可以配置信号显示器使之在对应于图象显示器所显示的三维图象或每个三维图象的横向范围的整个横向范围上有效。这种装置允许最优化地表示纵向观看灵活的显示。

附图简述

通过例子，参考附图，进一步描述本发明，其中：

图 1 是已知自动立体镜 3 维显示器的水平截面的示意横截面图；

图 2 是已知观看者位置指示器的水平截面的示意横截面图；

图 3 和 4 是另一个已知自动立体镜 3 维显示器的不同高度处的水平截面的示意横截面图；

图 5 是根据本发明的实施例的部分自动立体镜 3 维显示器的水平截面的示意横截面图；

图 6 是示出图 3、4 和 5 的视差单元/象素关系的图；

图 7 是示意横截面图，示出凹凸屏显示器；

图 8 是示意横截面图，示出前视差挡板显示器；

图 9 是平面图，示出观看区信息；

图 10 示出图 3 和 4 中示出的自动立体镜 3 维显示器的可能的传感器位置；

图 11 示出膝上计算机，所述膝上计算机包括具有可移动视差挡板的、图 3 和 5 中示出的类型的显示器；

图 12a 示出在 3 维和 2 维模式之间切换的第一配置；

Microsoft Exhibit 1002 - Page 720
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 12b 示出在 3 维和 2 维模式之间切换的第二配置；

图 13 和 14 是在 3 维和 2 维模式中操作的第三配置的示意横截面图；

图 15 是相似于图 9 的视图，示出顺序的黑色屏蔽条横向隔开象素列的作用；

图 16 相似于图 9 的视图，但是示出由于减小所显示 3 维图象的横向范围而产生了增大的纵向观看灵活性；以及

图 17 示出当如图 16 所示进行操作时显示器的外貌。

在附图中相同的参考数字表示相同的部分。

较佳实施例的描述

图 5 示出与图 3 和 4 所示的不同的自动立体镜显示器的 VPI 部分，所述不同在于视差镜片 3 的上面部分 3a 的视差单元 32 的间距等于形成图 3 所示的观看区的部分视差镜片 3 的视差单元 6 的间距的一倍半。这和图 4 中的单元 32 的间距不同，单元 32 的间距是图 3 中的单元 6 的间距的两倍。

在图 6 中示意地示出视差挡板形式的视差镜片。示出挡板缝 32 的横向位置和 SLM 2 的象素，在（a）处示出显示器的图象显示和产生部分，在（b）处示出图 4 所示的 VPI，以及在（c）处示出图 5 所示的 VPI。在（b）和（c）中，对于与挡板的 VPI 部分的缝合作以向观看者提供通常指示的那些红色象素进行屏蔽。因此，在图 6（c）中，照射显示器上每第三个象素以提供位置指示，并且颜色滤波器图案是如此的，使所有这些象素为红色。因此，当观看者离开中央无畸变观看区 19 时，显示器向观看者提供可看到的红色指示。

指定从中央无畸变观看区 19 观看显示器，而观看者相对于显示器的中央区域正常地观看显示器。与中央无畸变观看区相邻的是两个幻视区 23 和 24。如果观看者移动到这些幻视区中，则他会看到来自 VPI 的指示，并且知道他正处于不正确位置上来观看显示器。

如图 3 和 4 所示的显示器的情况中，牺牲幻视区 18 和 20 的使用，以便当用户在正确的幻视观看区中时向他提供清楚的指示。当在区 18 和 20 中时，观看者看到来自 VPI 的指示，通知他他正处于不正确的观看区中。

在图 5 所示的配置中，当观看者在幻视区 22 和 25 中时，没有指示提供给观看者。还有，当观看者在幻视观看区 17 和 21 中时，向观看者提供观

Microsoft Exhibit 1002 - Page 721
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

看者可见的指示。然而，在打算从显示器的中央区正常地观看的一般显示器的情况中，一般使幻视观看区 22 和 25 从显示器的中心的法线移动约 30°。因此，观看者会明白这种位置不是观看显示器的正确位置。VPI 提供中央无畸变观看区 19 中的正确幻视观看的可靠指示，所以允许观看者避开相邻的幻视观看区 23 和 24。

与在图 4 和 6（b）中示出的以前已知的 VPI 配置相比较，在图 5 和 6（c）中示出的配置提供具有较高空间频率的指示，以致较少可看到形成 VPI 的单元的图案。在显示器是可切换到 2 维模式操作的情况中，VPI 图案有可能在 2 维模式中可以具有一些有后效的可见性。本配置使任何如此的人工制品都是较少可看到的。还有，对于 VPI 的给定大小，照射更多的象素。这导致产生更多的光，以致在幻视区 23 和 24 中的 VPI 指示较亮，因此对不正确位置的观看者发出更为有效的警告。

图 7 示出显示器的特定配置，其中 SLM 包括 LCD （液晶显示器）2 和视差镜片包括凹凸屏 3。图 8 的配置与图 7 的配置的不同在于用构成视差镜片的视差挡板代替凹凸屏 3。在 LCD 2 的输出侧示出凹凸屏 3，但是另外也可以使之位于 LCD 2 和背景光 1 之间，在这种情况中，视差挡板 3 的间距比象素列的间距的两倍稍大，以致提供视点校正。

视差镜片 3 的其它形式也是可能的，诸如全息光学单元。

图 9 示出允许观看者移动的范围。如这里前面所述，包括单元 1、2 和 3 的显示器是视点校正型的，在其中形成左和右观看区 35 和 36。配置显示器以形成观看区，致使形成观看窗的最宽的横向范围具有实质上等于观看者的平均视觉间（interocular）分隔的间距。假如观看者的左和右眼分别继续处于观看区 35 和 36 中，则观看者将看到所需要的 3 维图象。观看者的横向或纵向移动致使至少一只眼睛移出它的观看区将允许观看者看见不需要的图象。例如，如这里前面所述，观看者在包含观看窗的平面中的横向移动导致幻视观看，其中通过观看者的右和左眼分别看到左和右图象。

图 9 的较下面部分示出观看者位置指示装置的视点校正区 37 的形成。为了看到无畸变图象，观看者的双眼必须在区 37 中。SLM 2 以及视差镜片 3 的单元 6 和 32 的象素的配置是如此的，使区 37 在横向和纵向上与无畸变观看区 35 和 36 的相邻对对准。假如观看者逗留在暗区 37 中致使每只眼睛都看不到来自观看者位置指示装置的光，则观看者将处于打算使用的中央无

Microsoft Exhibit 1002 - Page 722
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

畸变观看区中。如果作为相对于显示器 1、2 和 3 的横向或纵向移动或两者的结果而观看者移出暗区 37，则观看者可以看到光。

例如，在图 9 中示出近点 38 和远点 39，表示观看者的最接近的和最远的无畸变观看位置。接近或远离显示器的移动将导致观看者移出区 37，并看到来自观看者位置指示装置的光。如在图 9 的上面部分所示，这种移动将使观看者处于指定的无畸变观看区之外。因此，观看者位置指示装置向观看者提供对于到指定的中央无畸变观看区之外的任何移动的不混淆的指示。当观看者移动而进一步远离指定的无畸变观看区时，在观看者位置指示装置的区域上看到更多的光。因此，这辅助观看者使他自己为了 3 维图象的无畸变观看而正确地定位。

通过使用 SLM 2 和视差镜片 3 的不同部分来提供观看者位置指示装置，可以提供这种装置而无需增加自动立体镜显示器的体积以及只要较少附加成本或不要附加成本。在制造期间不需要对准步骤对观看者位置指示装置与其余的显示器进行对准，因为 SLM 2 和视差镜片 3 的容差分别保证了对准。此外，实质上提供了显示部分和观看者位置指示装置部分的相同观看性能。因此，象差、散焦、散射和使观看窗质量降低的其它作用相似地影响观看者位置指示装置的性能。在显示器的区域中提供位置指示，所以观看者是容易看到的。

观看者位置指示装置不需要附加的电源或连接。此外，可以把它容易地结合在小型手持装置中或膝上型显示器中。

图 10 示出用于条形观看者位置指示装置 42 的不同的可能位置。所述装置可以包括位于显示器上方的水平条，如这里前面所述，并在图 10 的左上部分示出。图 10 的右上部分示出在显示器下方的另一个位置。图 10 的左下部分示出在显示器的两个相对侧的垂直条。图 10 的右下部分示出一种配置，它组合了上和下水平条和在相对侧的垂直条。较佳配置是水平条，如在图 10 的左上和右上部分所示，以致使观看者对较差观看位置的开始有最多的了解。如果观看者不在如这里下面所述的观看窗的平面中，则条 42 将在沿它的宽度的不同点处照射。

图 11 示出膝上计算机 60，它具有如这里前面所述的自动立体镜显示器形式的显示器。显示器包括图 5 所示类型的视差挡板形式的视差镜片 3。图 11 的上面部分示出显示器在自动立体镜 3 维模式中的使用。在附件 60 中放

Microsoft Exhibit 1002 - Page 723
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

置视差挡板，以致用显示器中的 SLM 的象素正确记录。例如，可以在玻璃上或热膨胀系数与形成 SLM 的 LCD 的玻璃的热膨胀系数足够接近的丙烯酸衬底上制造挡板。可以从曝光和显影照相乳状液来制造挡板孔径。使用平台激光扫描设备的这种曝光可以产生 0.1 μm 的容差。

图 11 的下面部分示出 2 维模式操作，其中从附件 61 除去视差挡板 3，例如，存放在显示器后面的合适的容器或小袋中。这允许 SLM 的全空间分辨率在 2 维模式中使用。

其它配置也可能用于允许除去或禁止视差挡板的全分辨率 2 维模式。例如，可以用铰链把挡板装在显示器的上方，或装在滚子挡板上，当需要时可以把它拉下到 SLM 2 的前面。另一方面，可以提供半波板的阵列 90 度偏振旋转器，例如，通过在层上形成图案，可以把所述层附加到 SLM 2 的输出偏振器或附加到安装在输出偏振器附近的独立的板上，并与显示器对准。在 2 维模式中，这是不可看到的。然而，通过在显示器的前面放置另外的偏振器，具有 90 度旋转器的区域发射光，而没有这种旋转器的那些区域的光消失，以形成视差挡板。不需要使附加的偏振器形成图案，以致它与显示器的对准是较不严格的。这种偏振层可以制造得比可移动视差挡板更为健壮，并且不受热膨胀差异的影响。与挡板本身的对准相比较，对准容差明显地减小。

在图 12a 中示出这种类型的配置。视差镜片 3 包括具有部分 64 的衬底，所述部分 64 不影响偏振和作为半波板的条形部分 65。在 3 维模式中，在衬底上放置线性偏振板 66。来自 SLM 2 的偏振光通过区 64 而没有变化，但是通过半波板 65 的光的偏振矢量旋转了 90 度。偏振板 66 的偏振方向垂直于入射光的偏振方向，以致通过区 64 的光消失，而发射通过半波板 65 的光。当需要显示器在全分辨率 2 维模式中操作时，除去偏振板 66，以致发射所有来自 SLM 2 的光。

诸如半波板之类的 90 度旋转器往往对于特定波长最优化。因此，在 3 维模式中，通过缝发射的光可能变成略带颜色。单层延迟器单元对于这种应用可能是合适的，但是通过使用多层延迟器结构可以改进色散性能。通过缝之间的区域发射的任何光将导致不希望有的图象串扰。然而，在缝之间的区域中没有使用偏振修改，以致可以具有优良的宽带吸收特性的偏振板 66 吸收大多数光。因此，可以使显示器串扰最小。

图 12b 示出一种类型的配置，它与图 2 中示出的配置相似。然而，部分

Microsoft Exhibit 1002 - Page 724
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

64 和 65 全部都包括半波板，但是它们的光轴的对准是不同的。示出输入偏振器 63 具有对于参考方向（水平）为 45°的偏振轴。当作为 LCD 实施时，一般通过 SLM 2 的输出偏振器构成输入偏振器 63。在 45°处对准部分 64 的光轴，因此光轴平行于来自输入偏振器的光的偏振矢量。因此部分 64 实质上对偏振没有影响，以致偏振轴对准在 135°的输出偏振器 66 吸收通过部分 64 的光。

把部分 65 的光轴对准在 90°处，以致通过部分 65 的光的偏振矢量改变到 135°，并通过输出偏振器发射。因此，有输出偏振器就位，就形成视差挡板来提供 3 维观看。通过从光路中除去输出偏振器，就提供了全分辨率 2 维模式。

如在 65’处所示，向下延伸另外一些部分 65 以形成 3 维模式中的挡板部分 3a 来提供观看者位置指示。然而，当除去输出偏振器时，可得到用于显示 2 维图象的整个 SLM。

图 13 示出在 3 维和 2 维模式之间切换的另一种配置。SLM 2 包括：LCD，所述 LCD 包括具有通过双头箭头 68 示出偏振方向的输入偏振器 67；液晶象素层 69；以及具有通过双头箭头 71 指示偏振方向的输出偏振器 70。波板衬底 72 放置在输出偏振器 70 的邻近，并包括携带条形半波板 73 的透明衬底。衬底 72 形成视差镜片 3 的一部分，它还包括宽区域可切换偏振调制器 74 以及具有通过双头箭头 76 指示偏振方向的输出偏振器 75。

在图 13 示出的 3 维模式中，使来自 SLM 2 的输出光在通过双头箭头 77 指示的方向上偏振。通过波板 73 的光具有它的旋转 90°的偏振方向，以致在通过双头箭头 78 指示的方向上。不影响通过波板 73 之间的衬底 72 的光。控制偏振调制器 74（例如，它可以包括绞合的向列单元或 pi 单元），使之对于偏振无影响，以致输出偏振器 75 传递具有偏振 78 的光，但是使具有偏振 77 的光消失。因此视差镜片 3 的作用如同视差挡板。

图 14 示出在全分辨率 2 维模式中的操作。在这个模式中，控制偏振调制器 74 的有效层 79，致使输入光的偏振旋转 45 度。有效层 79 可以通过使偏振旋转 45 度或通过施加四分之一波长移相而得到这个。因此，来自包括波板 73 的衬底 72 的所有部分的光入射在偏振器 75 上，对于偏振器 75 的偏振轴 76 具有 45 度的偏振方向，或园偏振。因此，输出偏振器 75 发射来自衬底 72 的所有区域的光，用实质上相同的相当低的衰减，并且视差镜片有

Microsoft Exhibit 1002 - Page 725
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

效地消失。

在这里前面所述的配置中，使用 SLM 2 的象素的某些行来提供位置指示。这导致 3 维图象的分辨率和图象大小的某些损失。然而，例如，这可以通过为位置指示特别提供附加的象素以及只能够在颜色和黑色之间切换而再得到。另一方面，在 3 维图象和位置指示器之间的时间多路复用是可能的。与这种象素相关联的处理电子线路要求是较少的，以致实质上不会影响驱动器的成本。因为对于每种操作模式，这种象素的数据是固定的，所以不需要诸如薄膜晶体管之类的器件来控制这些象素。

图 15 示出使用 SLM 2 的效果，所示 SLM 2 具有按列安排的象素，但是通过 SLM 的黑色屏蔽的顺序的垂直条在横向上使列分开。图 15 的上面部分示出观看窗 16 在横向上不再接近，而是由垂直黑色屏蔽条成象处的诸如 83 之类的垂直条隔开。因此，所允许的观看区 35a 和 36a 比图 9 中示出的观看区 35a 和 36b 更受到空间上的限制。然而，如在图 15 的下面部分所示，在观看者位置指示装置中出现相同的效果，致使产生了接近观看窗平面的具有近点和远点的减小的视点校正区 37a。减小的区 37a 对应于减小的区 35a 和 36a，以致给出了本实施例的校正观看者位置指示。

可以使用观看者位置指示装置中的所有象素来产生用于提供观看者位置指示的照射窗。因此，可以提供相当亮的指示。

如这里前面所述，图 9 示出当显示器 1、2、3 显示全宽度 3 维图象时的纵向观看自由度。然而，当 3 维图象的横向尺寸小于显示器 1、2、3 的宽度时，增加了观看区的纵向范围。这在图 16 中示出，其中如在 115 处所示，在横向上限制 3 维图象，致使观看区 35’和 36’实质上是更长的。既然是这样，新的近点 38’比图 9 中示出的近点 38 更接近显示器 1、2、3。相似地，新的远点 39’比图 9 中示出的远点 39 更远离显示器 1、2、3。

为了向增加纵向移动自由度的观看者提供正确指示，可以在横向上处于 3 维图象的横向范围 115 外面的所有区域中，把提供观看者位置指示的显示器部分制造成黑色。因此，如在图 16 中所示，例如，只使用提供观看者位置指示的象素的部分 116。在视点校正区 37’中的这个结果与观看区 35’和 36’匹配，如在图 16 中所示。因此，区 37’具有与所显示的图象一样的纵向观看自由度。

可以通过控制图象显示的控制器来确定正在显示一个以上的 3 维图象的

Microsoft Exhibit 1002 - Page 726
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

3 维图象横向范围 115 或所有 3 维图象的横向范围 115，以及可以提供给观看者位置指示宽度计算例行程序，以致有效指示的横向部分 116 与所显示的 3 维图象的总横向范围相匹配。如在图 17 中所示，显示器 1、2、3 可以具有正在显示 3 维图象的数个区 117。为了提供观看自由度的正确指示，提供观看者位置指示的显示器的有效部分的总宽度如在 118 处所示。有效部分顺序地从 3 维图象的最左侧边界延伸到最第一侧的边界。因此，对于所有图象都可得到显示器的最优化观看自由度。

上面已经参考结合透射空间光调制器的显示器而描述了本发明。本发明也可以应用于结合转移一反射空间光调制器的显示器。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 727
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

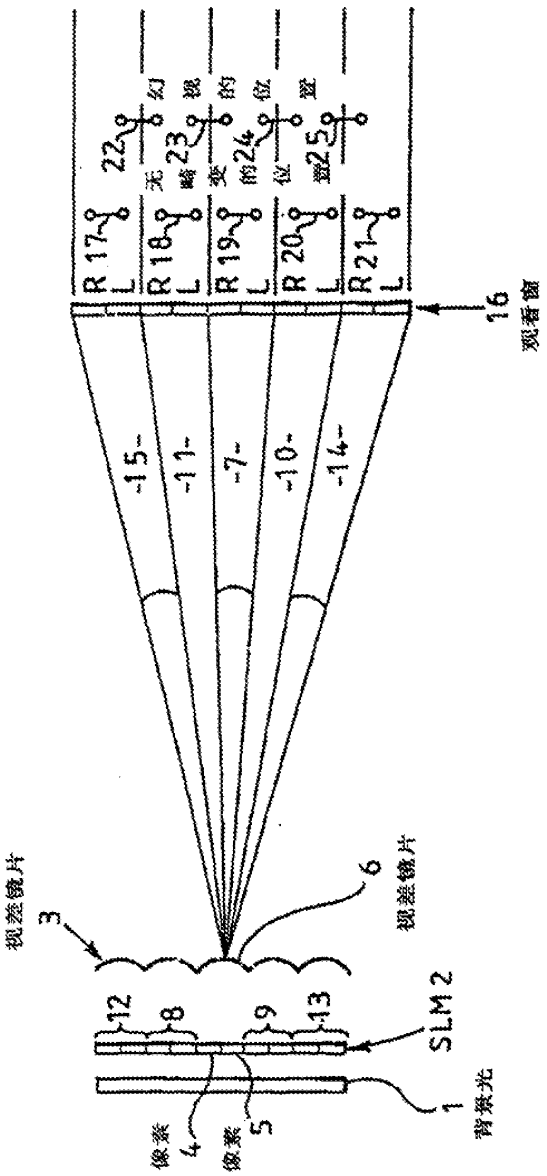
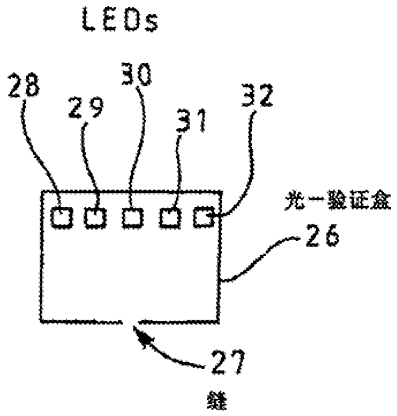


图 1

Microsoft Exhibit 1002 - Page 728
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985



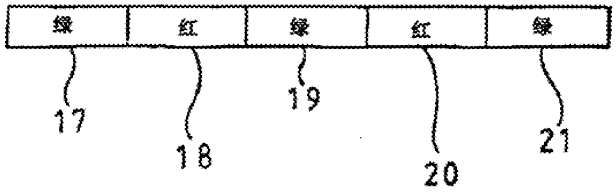


图 2

Microsoft Exhibit 1002 - Page 729
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

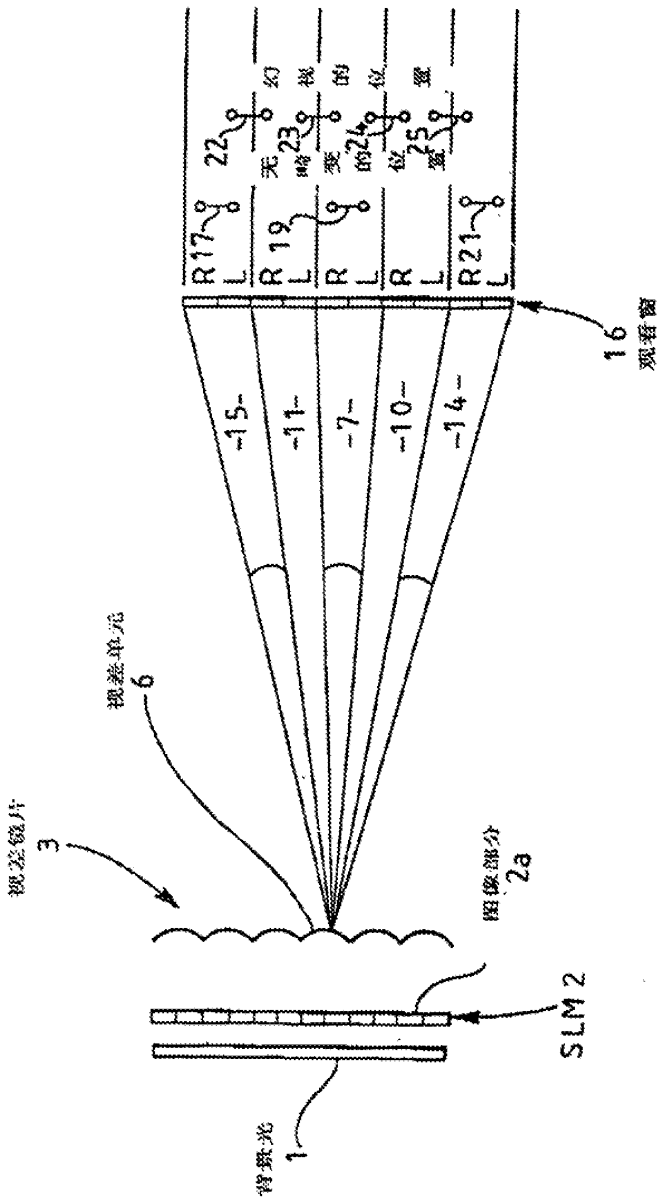


图 3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 730
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

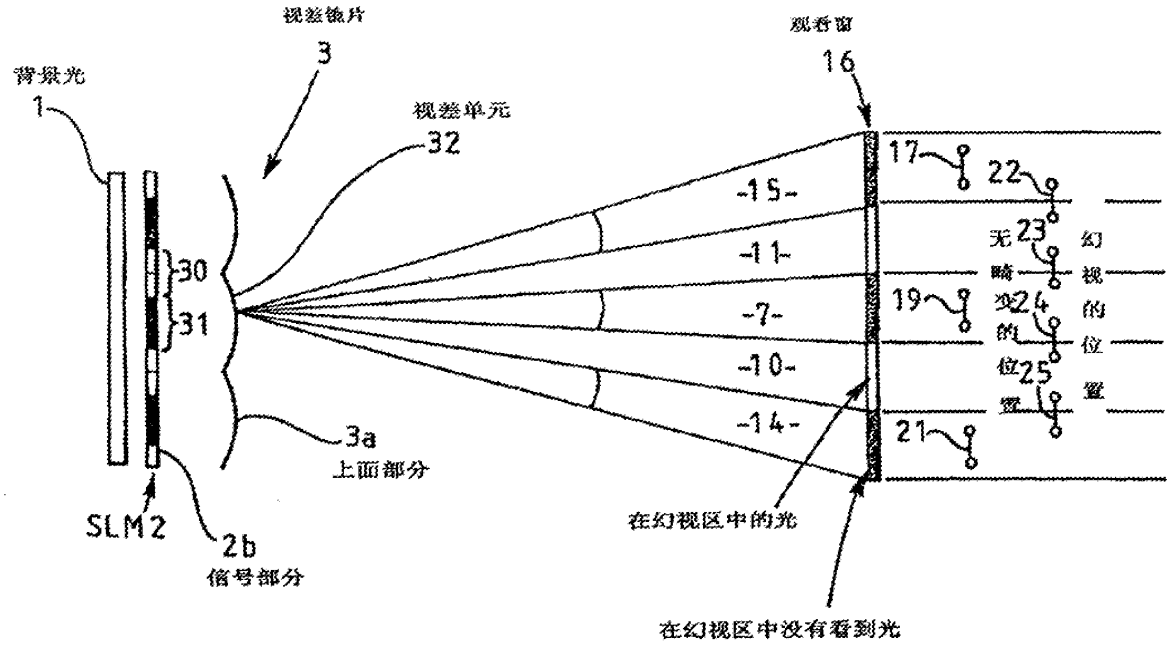


图 4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 731
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

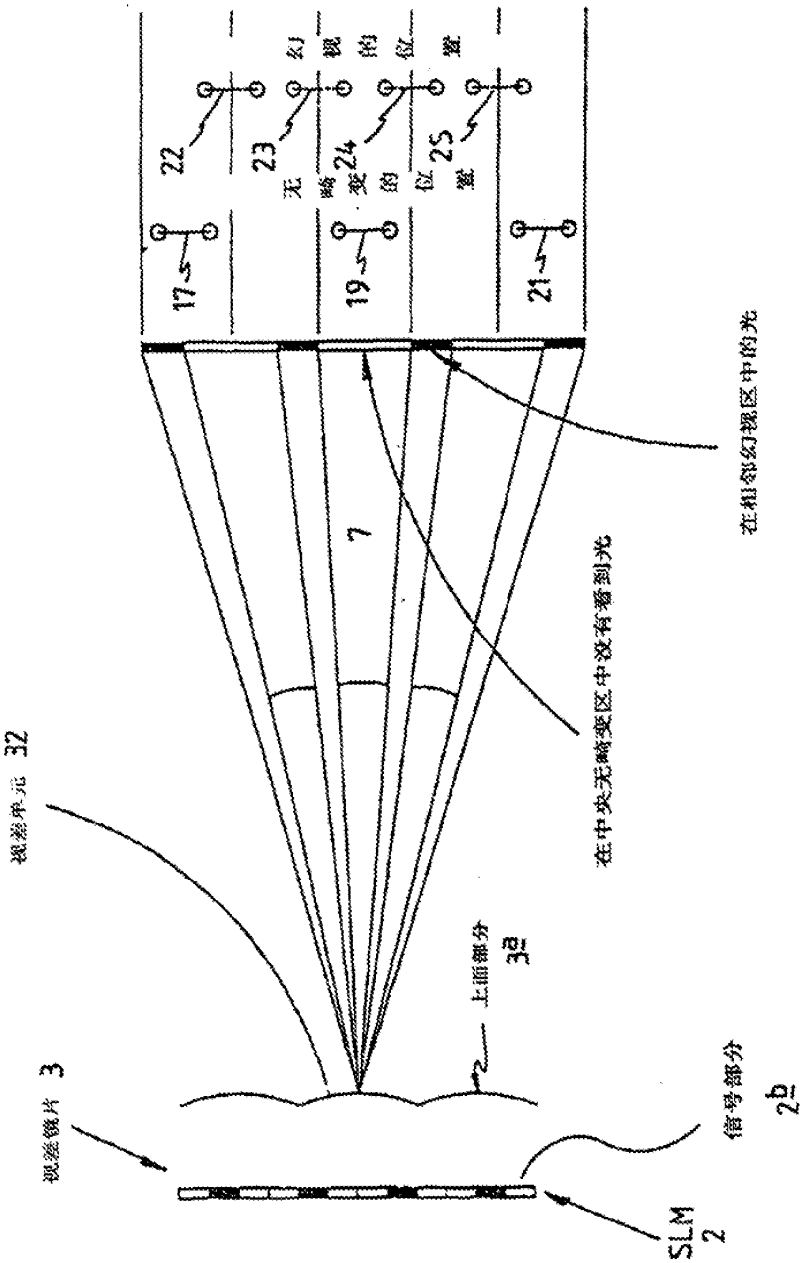


图 5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 732
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

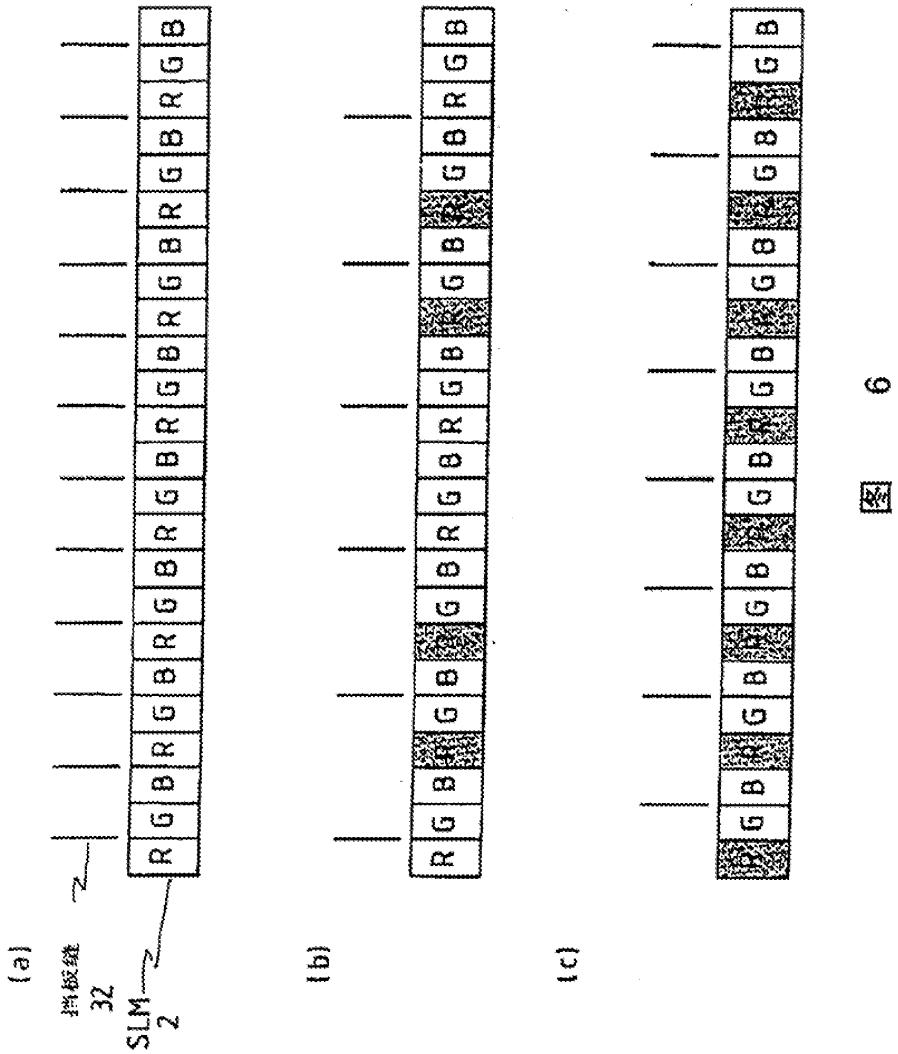


图 6

Microsoft Exhibit 1002 - Page 733
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

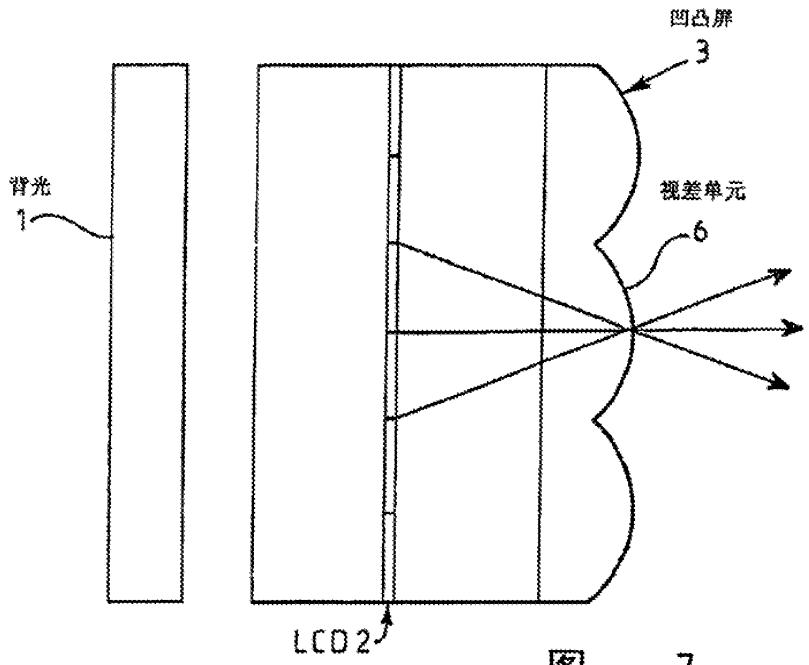


图 7

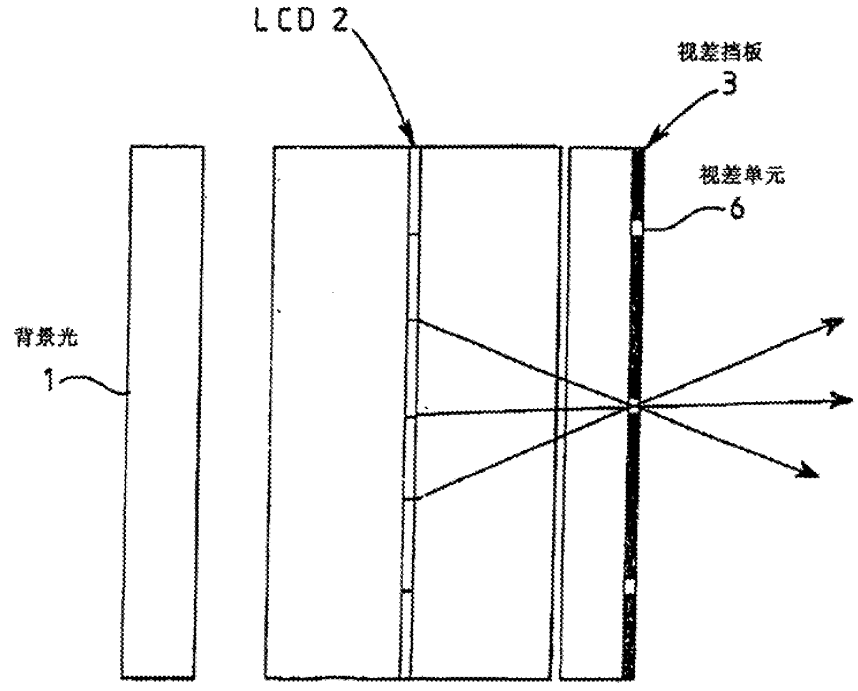


图 8

Microsoft Exhibit 1002 - Page 734
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

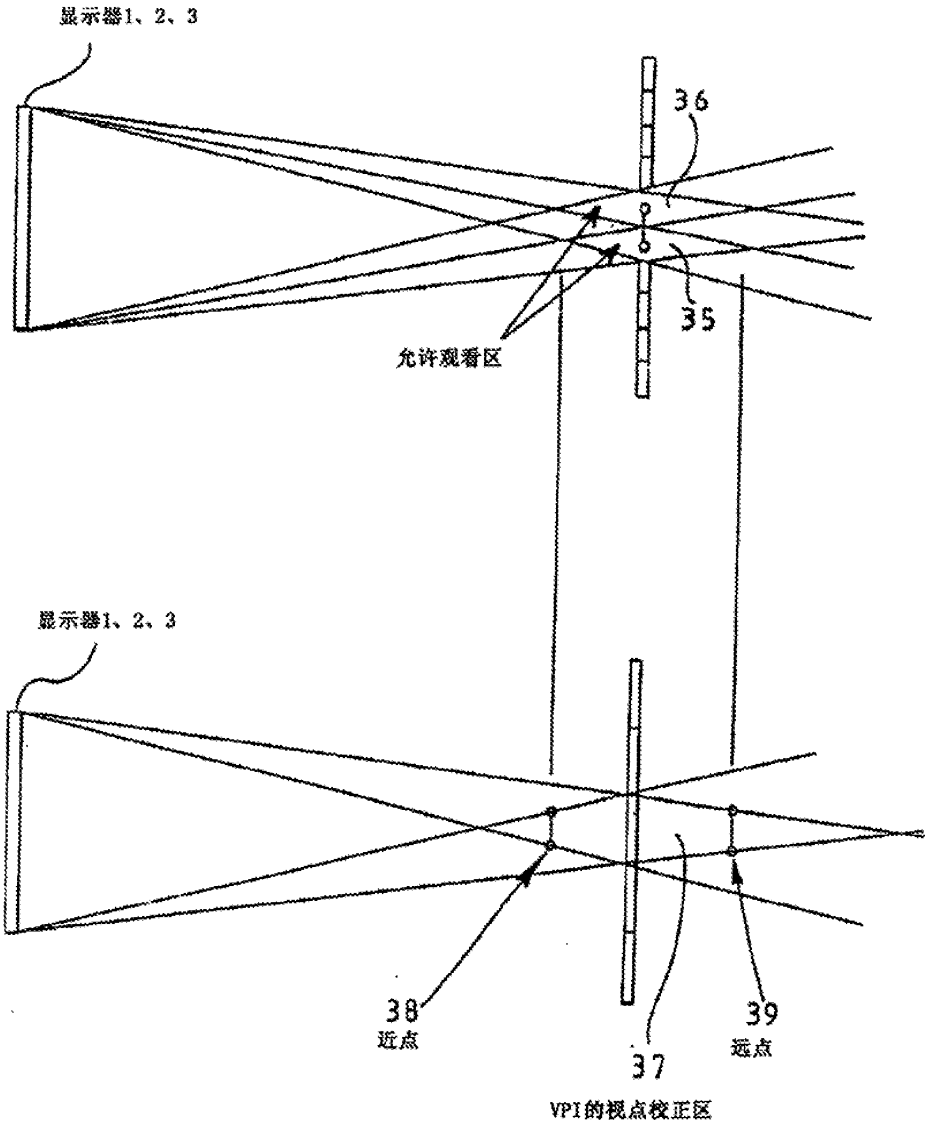


图 9

Microsoft Exhibit 1002 - Page 735
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

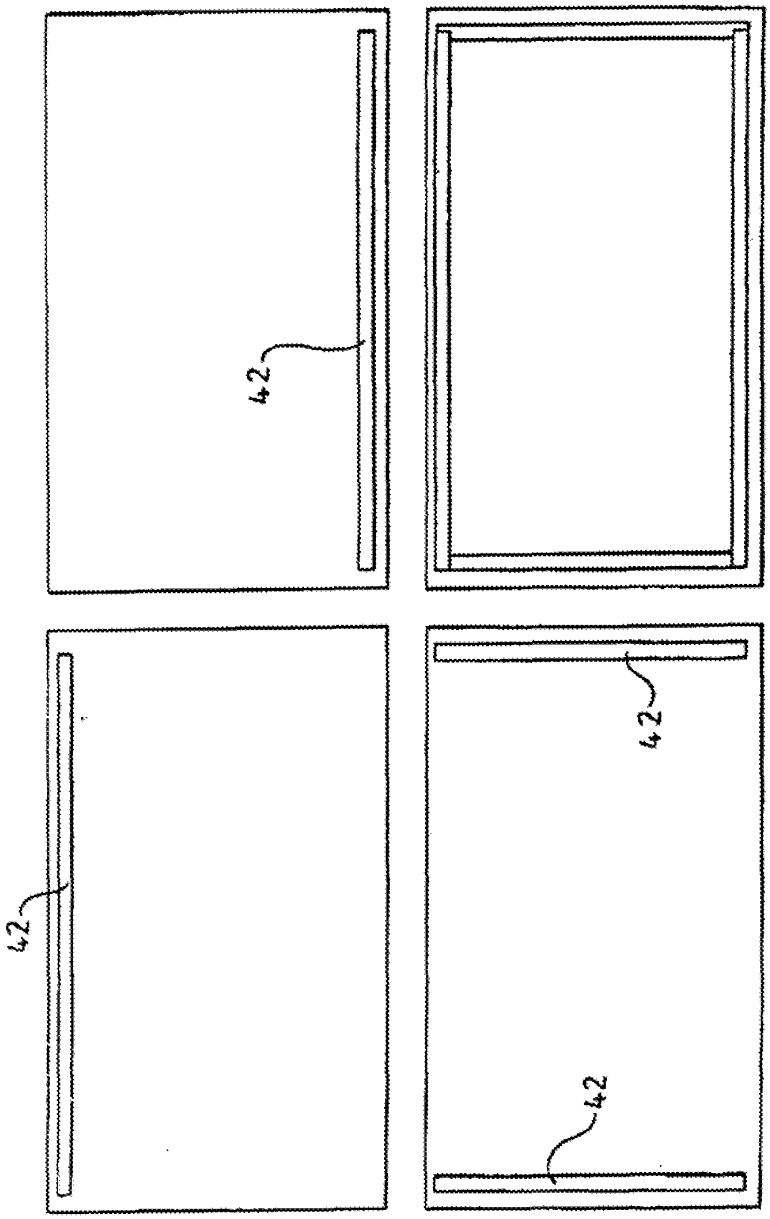


图 10

Microsoft Exhibit 1002 - Page 736
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

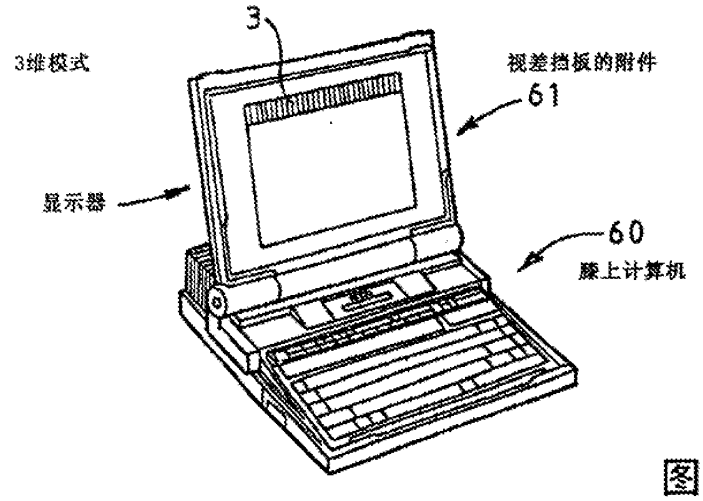


图 11

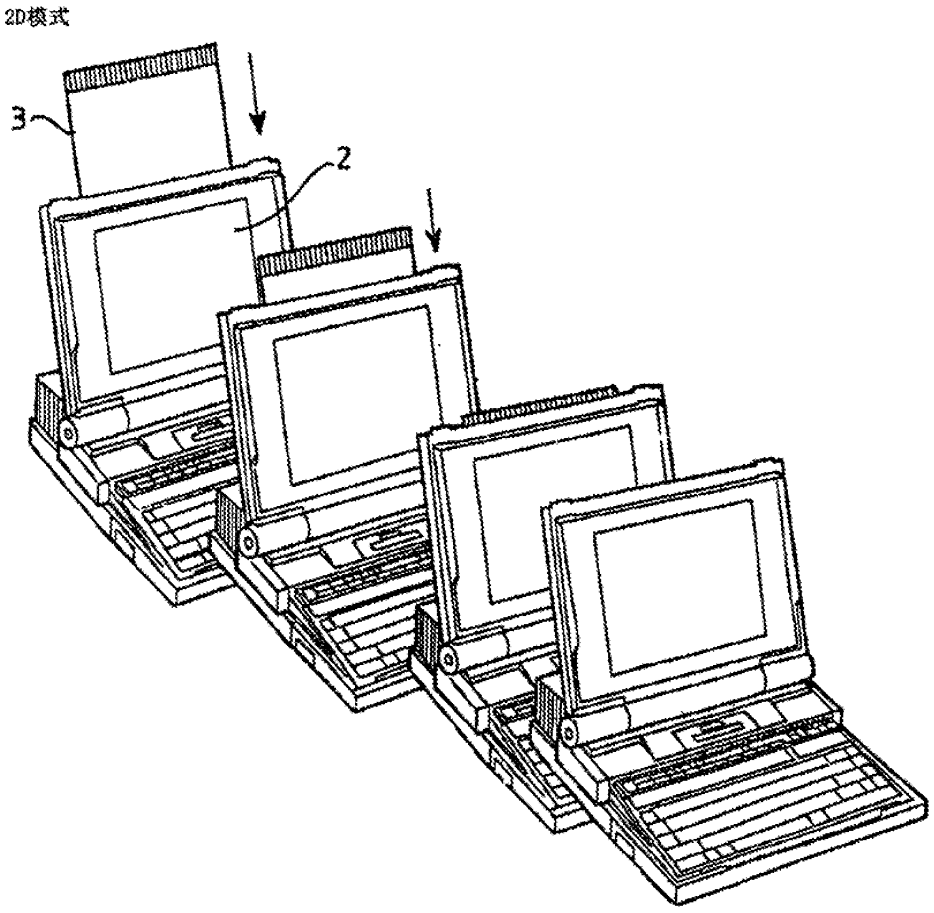


图 12

Microsoft Exhibit 1002 - Page 737
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

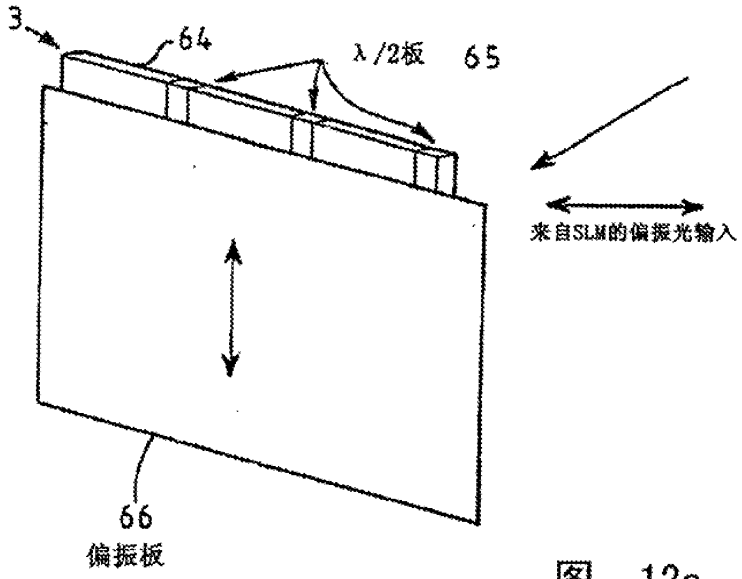


图 12a

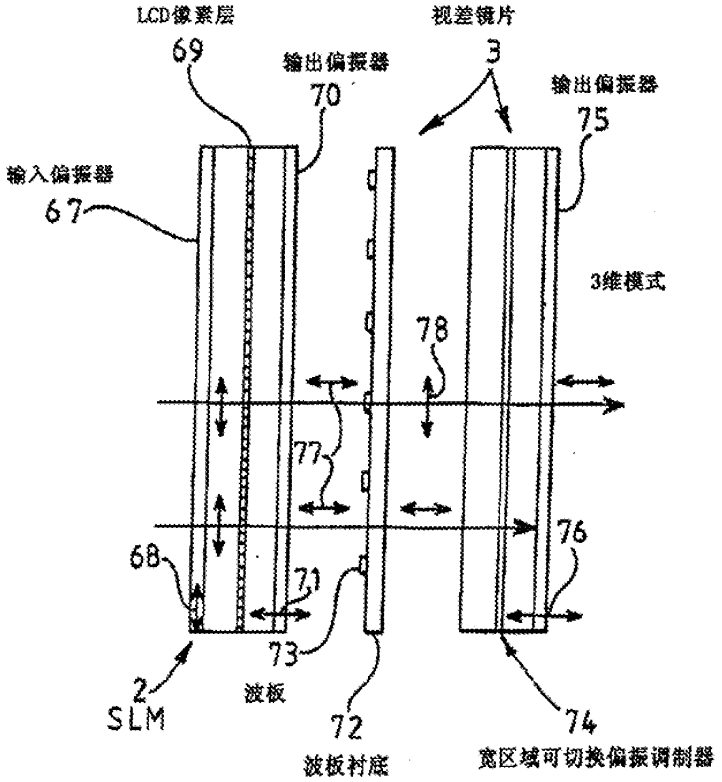


图 13

Microsoft Exhibit 1002 - Page 738
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

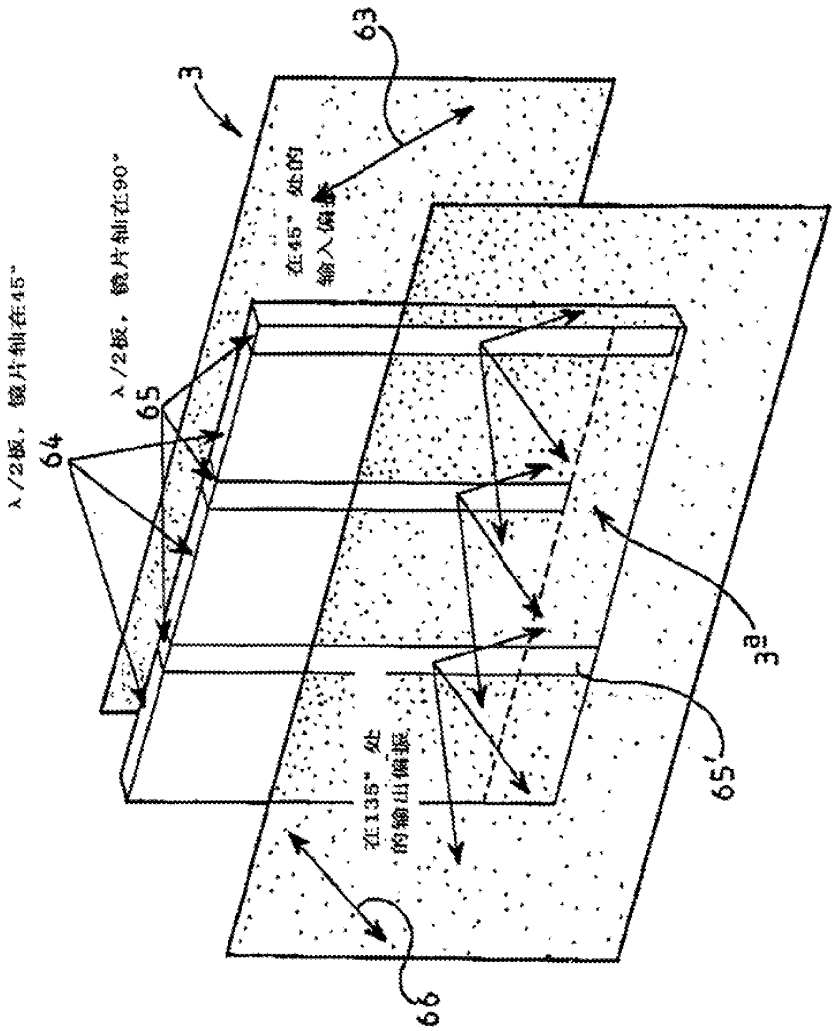


图 12b

Microsoft Exhibit 1002 - Page 739
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

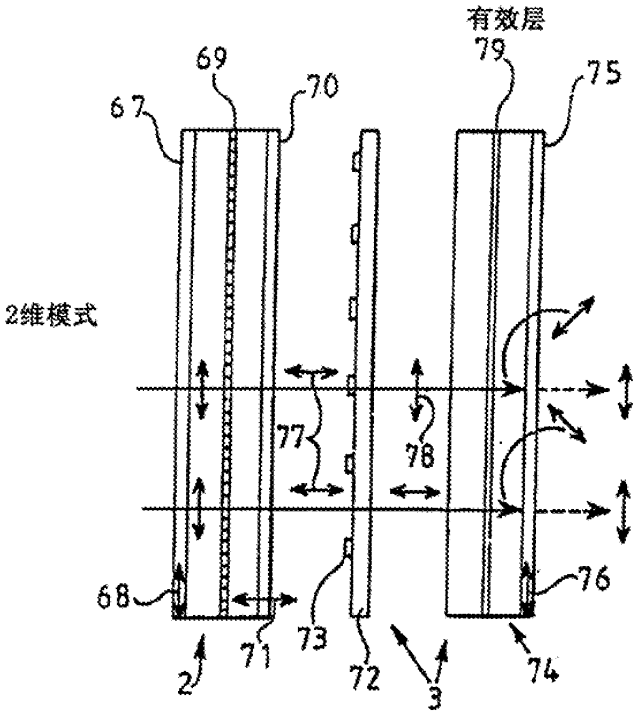


图 14

Microsoft Exhibit 1002 - Page 740
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

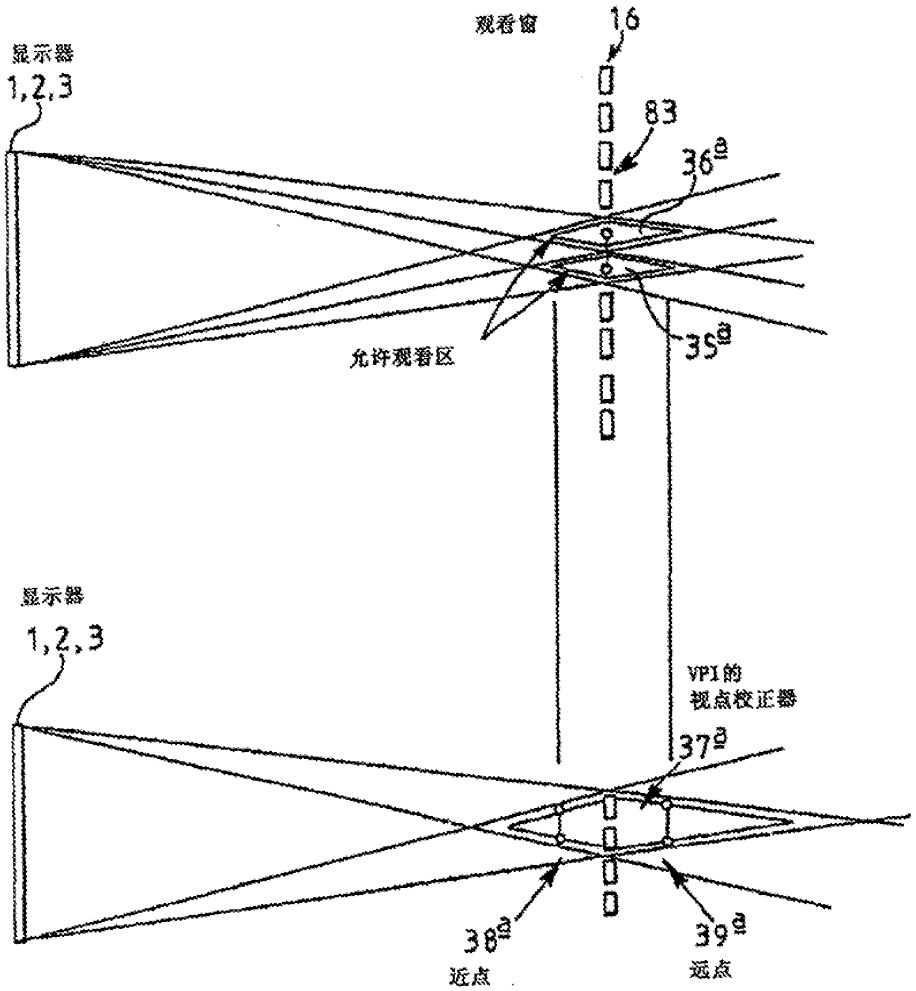


图 15

Microsoft Exhibit 1002 - Page 741
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

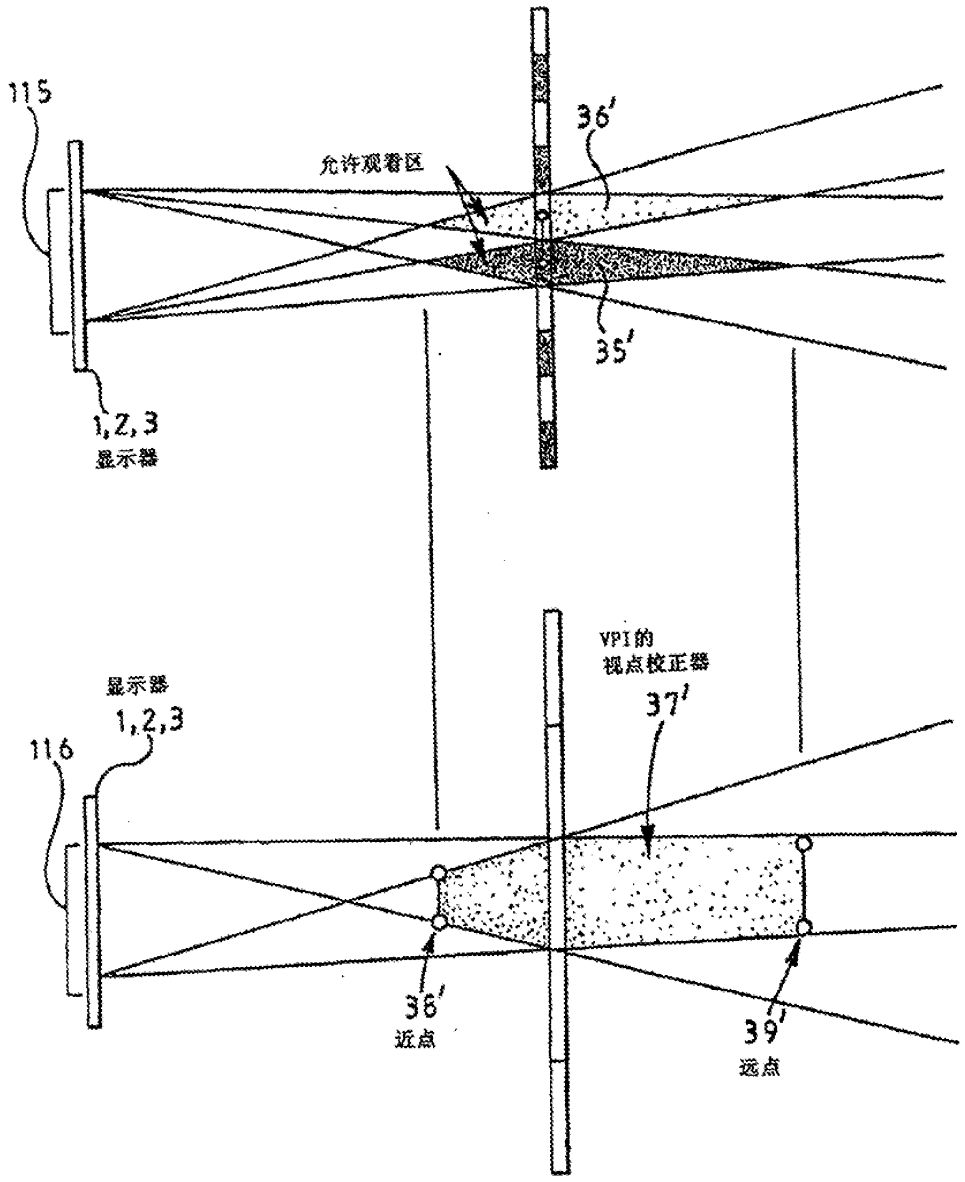


图 16

Microsoft Exhibit 1002 - Page 742
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

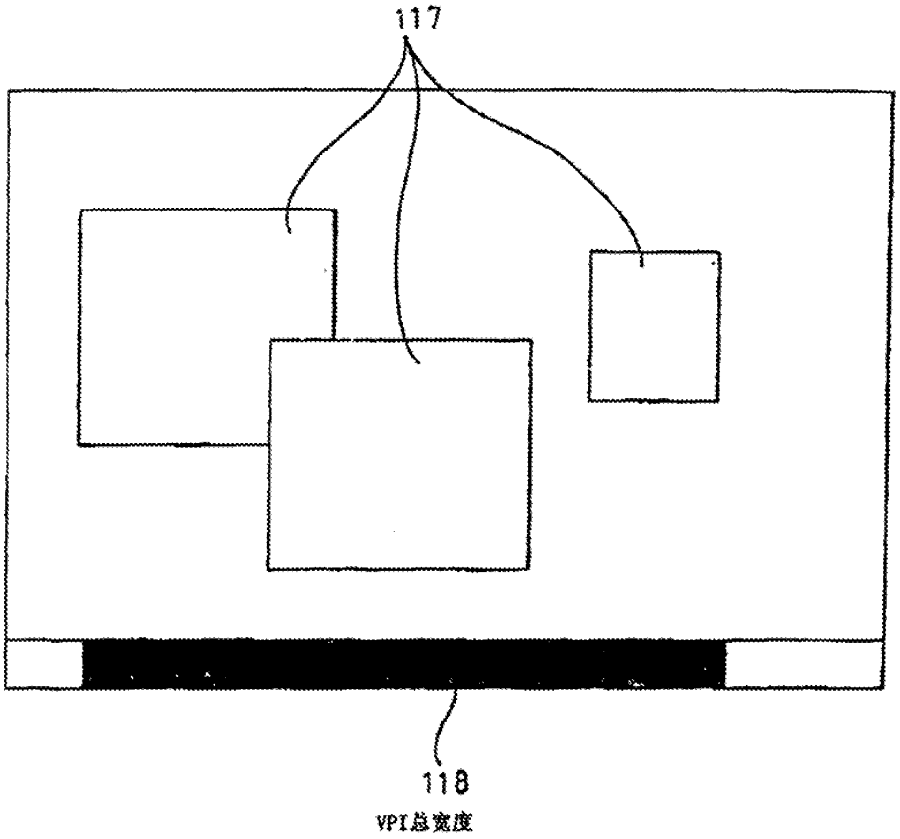


图 17

Microsoft Exhibit 1002 - Page 743
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

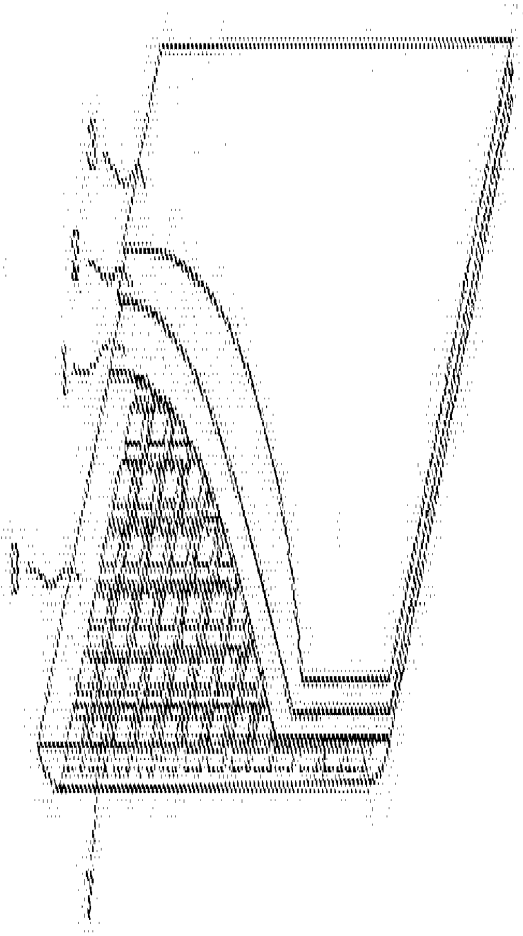
Abstract not available for CN1696788 (A)

Abstract of corresponding document: US2006276969 (A1)

Translate this text into

Select language

A liquid crystal display apparatus having a diffusion plate and/or a prism sheet disposed between a liquid crystal display device and a plurality of light emission portions. Each light emission portion is constituted by an optical guide and one or more light emitting devices. The optical guide has a light reflection surface formed in a substrate and a light transmission surface brought into light contact with the light reflection surface. The light emitting devices are integrated with the optical guide. Then, the light reflection surface is a scatter reflection surface and an average angle between the light reflection surface and the light transmission surface is set in range from 7 DEG to 23 DEG. Thus, obtained is a thin-type liquid crystal display apparatus high in luminance of light outgoing to the front surface of the display apparatus and superior in uniformity of outgoing angle distribution or luminance distribution.



Microsoft Exhibit 1002 - Page 744
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G02F 1/1335
G02F 1/133
G09G 3/36
G09F 9/35

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510068418.7

[43] 公开日 2005 年 11 月 16 日

[11] 公开号 CN 1696788A

[22] 申请日 2005.4.29
[21] 申请号 200510068418.7
[30] 优先权
[32] 2004.5.11 [33] JP [31] 2004-140931
[71] 申请人 株式会社日立显示器
地址 日本千叶县
[72] 发明人 谷口齐 山本恒典 桧山郁夫

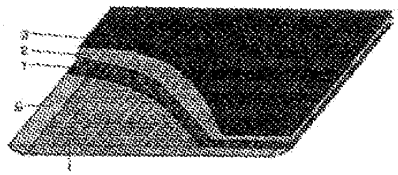
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 王以平

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 22 页

[54] 发明名称 液晶显示器

[57] 摘要

在液晶显示元件与多个发光部之间设置了扩散板及棱镜片的液晶显示器，各发光部由具有形成在支撑体上的光反射面和与该反射面紧密连接的光反射面和光透过面的导光体、以及与支撑体一体化的 1 个或 1 个以上的发光元件构成。这时，光反射面为漫反射面，光反射面与光透过面形成角的平均在 7～23°之间。通过像这样设置，实现了显示器的正面射出的光的亮度高、在出射角度分布和亮度分布均匀性方面有优越性的薄型液晶显示器。



ISSN1008-42274

知识产权出版社出版

Microsoft Exhibit 1002 - Page 745
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

1. 一种具有多个发光部和液晶显示元件的液晶显示器，其特征在于：

上述发光部由具有光反射面和光透过面的导光体、与上述导光体一体化的 1 个或 1 个以上的光源构成，上述光反射面为漫反射面。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，具有：

设置在上述液晶显示元件与上述发光部之间且在上述发光部的光出射方向上的光学片。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

上述光反射面与上述光透过面形成的角平均在 7~23 °之间。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

上述发光部中的光源的高度为发光部厚度的 20%或 20%以下。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

当上述发光部的光透过面的面积为 S1、上述发光部的数量为 N、液晶显示器的有效显示面积为 S2 时，$S2\times0.3<S1\times N$。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

上述发光部的光透过面与扩散板的距离/发光部的大小的值大于等于 0.5 且小于等于 3.0。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

上述发光部的光反射面为四棱锥或带 R 的四棱锥，光源设置在四棱锥中心顶点附近。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

上述发光部的光反射面为六棱锥或带 R 的六棱锥，光源设置在六棱锥中心顶点附近。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

上述发光部的光反射面为球面的一部分，光源设置在上述光反射面的光轴附近。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

Microsoft Exhibit 1002 - Page 746
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

上述发光部的光透过面为凸状，并且其凸部的高度为发光部厚度的 20%或 20%以下。

11. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

在上述发光部的光透过面与相邻发光部的光透过面之间的区域中的与光透过面大致相同高度、与光透过面平行且不存在光透过面的区域中形成漫反射板。

12. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

上述发光部的光源为由 RGB 三原色构成的 3 个或 3 个以上的发光元件，上述发光部中设置了 3 个或 3 个以上的发光元件，由各发光元件的亮度控制来控制色调。

13. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

上述发光部的光源为由 RGB 三原色构成的 3 个或 3 个以上的发光元件，上述发光部中设置了 3 个或 3 个以上的发光元件，当上述发光部的光透过面的面积为 S1、各发光元件间的距离为 L2 时，L2<SQRT（S1）×0.06。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

在上述液晶显示元件与上述发光部之间设置扩散板，使上述扩散板的透过率，在发光部的光轴轴线上，比扩散板的全体平均小，并提高光出射角度分布的均匀性。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

在上述液晶显示元件与上述发光部之间设置扩散板，使上述扩散板的透过率，在发光部的光轴轴线上，比扩散板的全体平均大，提高亮度。

16. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

按照输入到上述液晶显示元件的图像，对每个发光部控制发光部的发光量。

17. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

按照设置在上述发光部或者发光部附近或发光部光透过面附近的检测装置输出的输出信号，对每个发光部光源控制发光部的光源发

Microsoft Exhibit 1002 - Page 747
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

光量。

18. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

按照从设置在上述发光部或者发光部附近或发光部光透过面附近的检测装置输出的输出信号和输入到液晶显示元件的图像，对每个发光部控制发光部的发光量。

19. 根据权利要求 16 所述的液晶显示器，其特征在于：

设置了多个汇集了多个上述发光部的发光单元，按照输入到液晶显示元件的图像，对每个发光单元控制发光量。

20. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器，其特征在于：

设置了多个汇集了多个上述发光部的发光单元，按照输入到液晶显示元件的图像，对每个发光单元控制发光量。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 748
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

液晶显示器

技术领域

本发明涉及，具有直下型背照灯的，在高亮度、出射角度分布均匀性、亮度分布均匀性、亮度分布控制性方面具有优越性的薄型的液晶显示器。

背景技术

近几年，随着液晶电视（TV）接收机等大画面型液晶显示器的低价化的发展，这些机器广泛地普及起来。这些液晶显示器，与用于个人电脑（PC）的液晶显示器相比，有必要为高亮度。因此，将主要将冷阴极管用于光源的直下型背照灯作为光源的液晶显示器得到使用。

直下型背照灯的结构，如下述专利文献 1 的图 6 所记载，由盒、作为发光面的扩散板、盒内部的光源、重叠在扩散板表面的光学片等构成。从光源发出的光，在盒内重复反射，通过扩散板与光源的设置等最适化，以大致均匀的分布从扩散板表面射出。另外，下述专利文献 2 中，记载了作为直下型背照灯，使用微透镜阵列的平行光的平面光源。

[专利文献 1]特开 2003-234012 号公报

[专利文献 2]特开 2002-49326 号公报

发明内容

用于液晶电视的背照灯所要求的性能是，照射到液晶面板的光的照射量大，且有必要对液晶面板的整个面以均匀的亮度、均匀的出射角分布来照射。而且，如果是壁挂式电视等用途时，有必要在可能的限度内使液晶显示器的厚度变薄。

一般液晶面板的厚度只有几毫米，所以决定液晶显示器厚度的是

Microsoft Exhibit 1002 - Page 749
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

背照灯的厚度。因此，为了达到液晶显示器的薄型化，背照灯的薄型化是必不可少的。

关于亮度，与用于笔记本电脑的背照灯相比，用于液晶电视的背照灯的亮度通常有必要为5倍或5倍以上，所以，一般使用直下型背照灯。提高光的照射量可以通过增加光源的光照射量容易得到实现。但是，由于会伴随着耗电的增大，不能称为现实的方法。

对液晶面板的整个面得到均匀的亮度、均匀的出射角度分布，如图39（A）所示，通过降低扩散板1的透过率、增加背照灯的厚度、加大光源4与扩散板1的距离得到实现。但是，降低透过率会伴随由背照灯的光取出效率大幅降低引起的大量亮度的减少，加大光源4与扩散板1的距离会伴随由光取出效率降低引起的亮度减少和液晶显示器厚度的增加，因此不能使用。

在这样的情况下，为了不提高光源亮度而提高背照灯的亮度，如图39（B）所示，提高设置在光源4与液晶显示元件3之间的扩散板1的透过率，且缩短光源4与扩散板1的距离的方法是有效的。

缩短光源4与扩散板1的距离是背照灯薄型化的有效方法。如果提高扩散板1的透过率，光源4发出的光减少了在反射板8与扩散板1间反射的次数，由反射板8引起的反射损失变少，提高了亮度。

另外，通过缩短光源4与扩散板1的距离，比较图39（A）所示的光源4与扩散板1的距离大的情况与同图（B）所示的光源4与扩散板1的距离小的情况即可得知，盒端部侧面50中的反射损失减少，亮度上升。

但是，因为光源4的表面亮度和背照灯表面的必要亮度有很大不同，所以为了提高背照灯的亮度而提高扩散板1的透过率、缩短光源4与扩散板1的距离时，会产生以下问题（1）、（2）、（3）。

（1） 提高扩散板1的透过率后，光源4发出的直射光穿过扩散板1，很容易进入眼睛，就会发生看见光源的现象，严重损害液晶显示器的显示品质。

（2） 如图39（B）所示，缩短光源4与扩散板1的距离后，根

Microsoft Exhibit 1002 - Page 750
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

据扩散板 1 的位置（光源正上方的 A 点与光源间的 B 点）的不同，入射到扩散板 1 的光的入射角度分布有很大不同。

下面说明不同的原因。图 40 表示全光线透过率为 50%、60%、70%、80%的扩散板中，各入射角的出射光的出射角度分布。如图所示，全光线透过率为 50%~小于 60%的扩散板的出射光的出射角度几乎不受入射光的入射角的影响。与之相对，全光线透过率为 60%或 60%以上的扩散板的出射光的出射角度分布，很容易受到入射光的入射角度分布的影响。尤其是在 70%或 70%以上时，与入射角相同的出射角有很大的峰值。

因此，如图 39(B)所示，缩短光源 4 与扩散板 1 的距离，扩散板的全光线透过率在 60%或 60%以上时，根据扩散板的位置的不同，出射角度分布也不同。即，即使进行了不产生正面方向亮度斑的设计，看液晶显示器时有些角度也会产生亮度斑，严重损害液晶显示器的显示品质。

（3） 由于冷阴极管横向较长，所以不能控制部分的亮度分布。通常正极侧会变亮，所以成为左右方向产生亮度斑的原因。

发明内容

本发明是为了解决上述课题而产生的，目的是提供能够不增加光源的光量地使液晶面板的整个面得到均匀的亮度、均匀的出射角度分布的薄型液晶显示器。

为了解决上述课题，在本发明中，根据本发明的第 1 至 3 方面，如图 1 至图 4 及图 13 至图 16 所示，在具有多个发光部、液晶显示元件、设置在上述液晶显示元件与上述发光部间且在上述发光部的光出射方向上的光学片的液晶显示器中，上述发光部由具有光反射面及形成在上述光反射面以外的光透过面的导光体、与上述导光体一体化的一个或一个以上的发光元件构成，上述光反射面为漫反射面，上述光反射面与上述光透过面形成的角平均在 7~23 °之间。

作为光学片，通常可以使用扩散板、棱镜片或两者的组合，但并

Microsoft Exhibit 1002 - Page 751
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

不限定于此。

根据本发明的第 4 方面，如图 18 所示，发光部中的光源的高度为发光部厚度的 20%或 20%以下。

根据本发明的第 5 方面，如图 19 所示，当发光部的光透过面的面积为 S1、上述发光部的数量为 N、液晶显示器的有效显示面积为 S2 时，$S2\times0.3<S1\times N$。

根据本发明的第 6 方面，如图 9 所示，发光部的光透过面与扩散板的距离/发光部的大小的值为大于等于 0.5 且小于等于 3.0。

根据本发明的第 7 至 9 方面，如图 20 至图 31 所示，发光部的光反射面为：四棱锥或变形四棱锥(底面为长方形，纵横比与 4：3、16：9 等电视的画面纵横比实质上是相同的形状)、或者四棱锥或变形四棱锥的底面的角及或棱线上具有 R 的形状，六棱锥或变形六棱锥（底面的纵横比与 4：3、16：9 等电视的画面纵横比实质上是相同的形状）、或者六棱锥或变形六棱锥的底面的角及或棱线上具有 R 的形状；将光源设置在中心顶点附近，或者上述发光部的光反射面为球面或椭圆球面（长轴与短轴比与 4：3、16：9 等电视的画面纵横比实质上是相同的形状）、或为其一部分、并将光源设置在球面光轴附近的光反射面的附近。

另外，从正面看到的发光部的光反射面的形状为正方形、长方形（纵横比与 4：3、16：9 等电视的画面纵横比实质上相同）、六边形、变形六边形（底边的纵横比与 4：3、16：9 等电视的画面纵横比实质上相同）。

根据本发明的第 10 方面，如图 33 所示，发光部的光透过面为凸状，并且其凸部的高度为发光部厚度的 20%或 20%以下。

根据本发明的第 11 方面，在发光部的光透过面与相邻发光部的光透过面之间的区域中的与光透过面大致相同高度、与光透过面平行且不存在光透过面的区域中形成漫反射板 14。

根据本发明的第 12 方面，发光部的光源为由 RGB 三原色构成的 3 个或 3 个以上的发光元件，发光部中设置了 3 个或 3 个以上的发光

Microsoft Exhibit 1002 - Page 752
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

元件，能够由各发光元件的亮度控制来控制色调。

根据本发明的第 13 方面，如图 35 所示，发光部的光源为由 RGB 三原色构成的 3 个或 3 个以上的发光元件的情况下，当发光部的光透过面的面积为 S1、各发光元件间的距离为 L2 时，SQRT(S1)×0.02<L2<SQRT（S1）×0.06。

根据本发明的第 14 方面，使光扩散板的透过率，在发光部的光轴轴线上时，比扩散板的全体平均小，并提高光出射角度分布的均匀性。

根据本发明的第 15 方面，使光扩散板的透过率，在发光部的光轴轴线上时，比扩散板的全体平均大，并提高亮度。

根据本发明的第 16 方面，如图 37 所示，按照输入到液晶显示元件的图像，对每个发光部控制发光部的发光量。

根据本发明的第 17 方面，如图 38 所示，按照设置在发光部或者发光部附近或发光部光透过面附近的检测装置输出的输出信号，对每个发光部光源控制发光部的光源发光量。

根据本发明的第 18 方面，如图 38 所示，按照设置在发光部或者发光部附近或发光部光透过面附近的检测装置输出的输出信号和输入到液晶显示元件的图像，对每个发光部控制发光部的发光量。

根据本发明的第 19 方面，如图 36 所示，设置了多个汇集了多个发光部的发光单元，按照输入到液晶显示元件的图像，对每个发光单元控制发光量。

以上，通过本发明，能够提供在高亮度、出射角度分布均匀性、亮度分布均匀性、亮度分布控制性方面具有优越性的薄型液晶显示器。

附图说明

图 1 表示涉及本发明的第一实施例的液晶显示器的立体图。

图 2 表示用于说明图 1 中发光部 7 的立体图。

图 3 表示图 1 中液晶显示器的剖面图。

图 4 表示用于说明图 1 中发光部 7 的剖面图。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 753
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 5 为用于说明发光部剖面形状的图。

图 6 为用于说明光反射面 5 为镜面时产生的问题的图。

图 7 为用于说明发光部内的光的传播情况的说明图。

图 8 为用于说明液晶显示器内的发光部照明区域的图。

图 9 为用于说明发光部的光透过面与扩散板的距离/发光部的大小和液晶显示器中心部与端部亮度比的图。

图 10 为用于说明平均形成角的图。

图 11 为用于说明平均形成角的影响的图。

图 12 为用于说明平均形成角大时产生的问题的图。

图 13 为用于说明光透过面与扩散板的距离/发光部的大小为 1.5、使用全光线透过率为 50%的扩散板时，平均形成角与特定方位亮度斑关系的图。

图 14 为用于说明光透过面与扩散板的距离/发光部的大小为 1.5、使用全光线透过率为 60%的扩散板时，平均形成角与特定方位亮度斑关系的图。

图 15 为用于说明光透过面与扩散板的距离/发光部的大小为 1.5、使用全光线透过率为 70%的扩散板时，平均形成角与特定方位亮度斑关系的图。

图 16 为用于说明光透过面与扩散板的距离/发光部的大小为 1.5、使用全光线透过率为 80%的扩散板时，平均形成角与特定方位亮度斑关系的图。

图 17 为用于说明光源高度及发光部厚度的图。

图 18 为用于说明光源高度/发光部厚度与从发光部取出的光取出效率的关系的图。

图 19 为用于说明 S1×N/S2 与亮度斑关系的图。

图 20 表示发光部为正方形，光反射面为圆形的发光部的平面图。

图 21 为用于说明发光部为正方形，光反射面的形状比发光部内接圆大的发光部的平面图。

图 22 为表示发光部为六边形，光反射面为圆形的发光部的平面

Microsoft Exhibit 1002 - Page 754
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图。

图 23 为表示发光部为六边形，光反射面的形状比发光部内接圆大的发光部的平面图。

图 24 表示发光部为长方形，光反射面的形状为椭圆的发光部的平面图。

图 25 表示发光部为长方形，光反射面的形状比发光部内接椭圆大的发光部的平面图。

图 26 表示发光部为六边形，光反射面的形状为椭圆的发光部的平面图。

图 27 表示发光部为六边形，光反射面的形状比发光部内接椭圆大的发光部的平面图。

图 28 为用于说明发光部为正方形，光反射面为四棱锥或带 R 的四棱锥的发光部的平面图。

图 29 为用于说明发光部为长方形，光反射面为四棱锥或带 R 的四棱锥的发光部的平面图。

图 30 为用于说明发光部为六边形，光反射面为六棱锥或带 R 的六棱锥的发光部的平面图。

图 31 为用于说明发光部为变形六边形，光反射面为六棱锥或带 R 的六棱锥的发光部的平面图。

图 32 为用于说明发光部的配置的图。

图 33 为用于说明光透过面的形状与光取出效率的关系的图。

图 34 为用于说明反射部效果的图。

图 35 为用于说明 L2/SQRT(S1)与色斑值的关系的图。

图 36 为用于说明涉及本发明的第 2 实施例的液晶显示器的立体图。

图 37 表示用于说明第 2 实施例的液晶显示器的框图。

图 38 表示用于说明涉及本发明的第 3 实施例的液晶显示器的框图。

图 39 为用于说明缩短扩散板与光源距离时产生的问题的图。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 755
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

图 40 为用于说明扩散板的每个入射角的出射角度分布的图。

具体实施方式

下面利用附图，说明本发明的实施例。

图 1 为涉及本发明的液晶显示器的整体立体图。图 2 为图 1 所示的液晶显示器中的包含光源的发光部的部分立体图。图 3 为图 1 所示的液晶显示器的剖面图。图 4 为图 2 所示的包含光源的发光部的剖面图。

本实施例如图 1、3 所示，由多个发光部 7，液晶显示元件 3，设置在液晶显示元件 3 与发光部 7 之间且在发光部 7 的光出射方向上的光学片 1、2，以及支撑它们的盒 9 构成。光学片可以使用扩散板 1、棱镜片 2、扩散性棱镜片等。

将 1 张或 1 张以上的扩散板 1 和 1 张或 2 张棱镜片 2 组合是合适的，但并不限定于此。本实施例中，是由扩散板 1 和棱镜片 2 构成。

发光部 7 如图 2、4 所示，由具有光反射面 5 和形成在光反射面 5 以外的光透过面 6 的导光体 10，与导光体 10 一体化的一个或一个以上的发光元件 11，给发光元件 11 供电的电极 12，支撑导光体 10 的支撑体 13，与光透过面 6 实质上是形成在同一面上的反射部 14 构成。电极 12 被分割成足于驱动发光元件 11 的数量的区域，但此区域没有特别在图 2、4 中图示。

发光元件 11 埋设在导光体 10 中，由导光体 10 自身或实质上具有相同折射率的树脂，与导光体 10 在物理上、光学上结合。由此，由发光元件 11 发出的光高效地入射到导光体 10。光反射面 5 和光透过面 6 如图 4 所示，是相对设置的。

光反射面 5 的形成方法，可以考虑很多种，有效的方法为：支撑体 13 由高反射率的白色树脂制成，在设置了发光元件 11 后，用透明树脂压模，由支撑体 13 的表面形成光反射面 5。但并不限定于此。

关于光反射面 5 和光透过面 6 的剖面形状，除了图 4 所示的光透过面 6 为平面、光反射面 5 为凹状之外，如图 5（A）～（B）所示，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 756
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

光反射面 5 可以使用平面[同图（A）（B）]或凹状[同图（C）（D）]、光透过面 6 可以使用平面[同图（A）]或凸状[同图（B）（C）]或凹状[同图（D）]。

而且，本实施例中，如图 2 所示，内含由 RGB 三原色构成的 4 个发光元件，且光反射面 5 是球面、光透过面 6 是平面。但并不限定于此。另外，发光元件不是 3 个是由于，发光元件因每种 RGB 效率不同而使用效率最低的一种颜色的两个发光元件，由此增大液晶显示器的最大亮度。

光反射面 5 有必要为漫反射面。这是因为如图 6 所示，当光反射面 5 为镜面时，由光透过面 6 射出的光会发生显著的指向性。这时，即使在能够合理地设计光反射面 5 的形状，使到达扩散板 1 的光的强度分布均匀化的情况下，发光元件附近的光 15 和发光元件间的光 16，根据扩散板 1 的位置的不同，照射到扩散板 1 的光 15、16 的入射角度分布会变得明显不同。

这种情况从图 40 中便可得知，使用全光线透过率为 60%或 60%以上的扩散板 1 时，扩散板 1 的出射光 17、18 的出射角度分布与发光元件 11 附近的出射光 17 和发光元件 11 间的出射光 18 一样，因扩散板 1 与发光部 7 的位置关系，产生很大不同的结果。

由此，因为根据看液晶显示器的角度的不同，亮度分布会不同，所以从正面观察时，即使为了避免产生亮度斑而在反射面的形状上下功夫，从斜方向观察时，也会产生亮度斑，成为显著降低图像显示品质的原因。

以下，将由于看液晶显示器角度（从液晶显示器看到的出射角度）的不同，产生不同分布的亮度斑的现象叫做出射角度差别亮度斑。另外，由于特定方位亮度斑根据看液晶显示器角度的不同而不同，所以必须从多个出射角度来评价亮度斑。

将扩散板的全光线透过率明显减小，能够在一定程度上防止这个问题，但是如图 40 所示，在全光线透过率为 60%或 60%以上的扩散板中，透过光的出射角度分布对入射角度有依赖性，解决上述问题是

Microsoft Exhibit 1002 - Page 757
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

极困难的。

另外，降低全光线透过率会使背照灯的光取出效率降低，成为背照灯亮度降低的原因，因此不令人满意。

在此，光反射面 5 为漫反射时，如图 7 所示，由发光元件 11 发出的光在光透过面 6 反射，在光反射面 5 进行漫反射 19，所以，从光透过面 6 射出的光通过漫反射成为散射光。因此，从光透过面 6 射出的光的出射角度分布，由光透过面 6 的位置引起的影响与镜面反射相比，降低了很多。

由此，扩散板 1 的入射光的角度分布，与扩散板 1 的位置无关，大致相同，能够减少出射角度差别亮度斑的发生。

接着说明光透过面 6 与扩散板 1 的距离的合适范围。加大发光部 7 的光透过面 6 与扩散板 1 的距离，能够减少特定方位亮度斑，但液晶显示器的薄型化会变得困难，不令人满意。

另外，加大发光部 7 的光透过面 6 与扩散板 1 的距离，图 8（A）所示的光透过面与扩散板的距离大时，与同图（B）所示的光透过面与扩散板的距离小时比较来看，同图（A）的情况下，每个发光部的照明区域变大。这时，如后面所述，发光部的发光量由各自控制时，相临发光部的发光量控制变得困难，不令人满意。

而且，加大发光部 7 的光透过面 6 与扩散板 1 的距离，光会很容易聚集到液晶显示器的中心部，结果液晶显示器端部的亮度降低，亮度分布均匀性降低，不令人满意。

图 9 表示发光部的光透过面与扩散板的距离/发光部的大小和液晶显示器中心部与端部的亮度比。通过将发光部的光透过面与扩散板的距离/发光部的大小控制在 3.0 或 3.0 以下（最好为 2.0 或 2.0 以下），能够抑制端部的亮度减低。而且，发光部的大小为发光部的光透过面的大小（是圆时，为直径；是多边形时为外接圆与内接圆的直径的平均）。

关于发光部的光透过面与扩散板的距离的下限，如果过小，光透过面中的光量斑的影响就会变大，因此应该在不引起液晶显示器端部

Microsoft Exhibit 1002 - Page 758
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

的亮度降低的范围内，尽量增大其距离。希望为 0.5 或 0.5 以上（最好为 1.0 或 1.0 以上）。

接着就光透过面 6 与光反射面 5 的关系进行叙述。发光部的光透过面与扩散板的距离/发光部的大小在大于等于 0.5 且小于等于 3.0 时，发光部的光反射面 5 与光透过面 6 的形成角的平均（以下称为“平均形成角”），有必要在 7~25°之间。平均形成角用以下的方法计算。

如图 10 所示，将光透过面 6 分割为微小区域 30，设通过微小区域 30 并垂直于液晶显示元件 3 的直线 31 与光透过面 6 的交点为 P1，设经过此交点 P1 的光透过面 6 的法线与通过微小区域 30 并垂直于液晶显示元件的直线 31 的形成角度为 θ1。

另外，设通过微小区域 30 并垂直于液晶显示元件 3 的直线 31 与光反射面 5 的交点为 P2，设经过此交点 P2 的光反射面 5 的法线与通过微小区域 30 并垂直于液晶显示元件 3 的直线 31 的形成角度为 θ2，计算形成角度 θ1 和 θ2。平均形成角为，θ1 与 θ2 的差的值，考虑微小区域的面积，侧重考虑全光透过面取得的平均值。

在此，平均形成角在 7~23°之间是根据以下理由。平均形成角小的时候，如图 11（A）所示，在光反射面 5 各向同性散射的光 20，从光透过面 6 开始成为几乎接近各向同性散射形状的出射光 21。与之相对，平均形成角大的时候，如图 11(B)所示，在光反射面 5 各向同性散射的光 20，从光透过面 6 开始成为在垂直于光反射面 5 的方向上具有峰值的形状的出射光 22。

因此，平均形成角大的时候，如图 12 所示，在发光部光轴附近和发光部光轴之间的区域中，来自扩散板 1 的发光部光轴附近的出射光 23 和发光部光轴间的出射光 23'的出射角度分布会变得不同，会产生出射角度差别亮度斑。

图 13~16 为，光透过面与扩散板的距离/发光部的大小为 1.5，使用全光线透过率为 50%、60%、70%、80%的扩散板，为了使出射角为 0°的特定方位亮度斑变得最小（目标是亮度斑为 20%或 20%以下），将反射面形状最适化的情况下，评价平均形成角与特定方位亮度斑的

Microsoft Exhibit 1002 - Page 759
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

产生状况的结果。而且，亮度斑=（最大亮度—最小亮度）÷平均亮度。

用于评价特定方位亮度斑的出射角度为 45°。这是因为用于液晶电视和 PC 用的监视器时，有必要在这个程度的出射角内将亮度斑抑制到与正面一样。

亮度斑的允许范围为 20%或 20%以下。在 20%或 20%以下时，肉眼不会将其作为斑观测到。即，特定方位亮度斑（0°）与特定方位亮度斑（45°）两者都有必要为 20%或 20%以下。

由上可知，平均形成角的合适范围最好是：全光线透过率为 50%的扩散板时，如图 13 所示，平均形成角为 7~25 °；全光线透过率为 60%的扩散板时，如图 14 所示，平均形成角为 10~23 °；全光线透过率为 70%的扩散板时，如图 15 所示，平均形成角为 10~19 °；全光线透过率为 80%的扩散板时，如图 16 所示，平均形成角为 10~18 °。

关于发光部 7 中的发光元件 11 的位置，发光部 7 中的发光元件 11 的高度最好为发光部 7 厚度的 20%或 20%以下。

发光元件 11 的高度如图 17 所示，为点 25 到点 26 间的距离。并且，点 25 是通过发光元件 11 并垂直于液晶显示元件的直线 24 与光反射面（实际上，由于存在电极 12，所以是将光反射面延长得到的假想反射面）的交点。另外，点 26 是发光元件 11 与直线 24 的交点。

发光部 7 的厚度如图 17 所示，为点 25 与点 27（光透过面 6 与直线 24 的交点）间的距离。发光部 7 中的发光元件 11 的位置被指定在上述范围内是因为，将从作为光源的发光元件 11 发出的光取出效率最大化。

图 18 表示光源高度/发光部厚度与发光部的光取出效率的关系。通过将光源高度/发光部厚度设定为 0.2 或 0.2 以下，能够提高取出效率。

关于发光部 7 的光透过面面积 S1 与液晶显示器的有效显示面积 S2 的比例，当发光部的数量为 N 时，最好 $S2\times0.3<S1\times N$。

图 19 表示 $S1\times N/S2$ 与正面亮度斑的关系，在上述范围以外，正面亮度斑在视认界限的 20%或 20%以上，不令人满意。这是因为

Microsoft Exhibit 1002 - Page 760
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

S2×0.3〉S1×N 时，光源变成点光源状，容易出现发光部与扩散板的位置关系的影响。

并且，考虑特定方位亮度斑时，正面亮度斑在可能的限度内越少越好，如图 13~16 所示，考虑将特定方位亮度斑（45°）比正面亮度斑高 10%左右时，也可以将正面亮度斑定为 10%或 10%以下，S2×0.5<S1×N<S2×0.8。

光反射面 5 的立体形状与作为光源的发光元件 11 的位置关系如图 20 所示，最好是光反射面 5 为球面的一部分，在球面的光轴附近的光反射面附近设置发光元件 11。

通过像这样设置，能够减少发光元件的光出射面的出射光的出射角度分布的各向异性（左右方向和上下方向的出射角度分布的不同），因此能够在全方位将液晶显示器的视场角特性均匀化并提高视认性。

另外如图 21 所示，光反射面 5 也可以比发光部的内接圆大。此形状能够增加对光透过面 6 的液晶显示器有效显示面积的比例，有减少正面亮度和亮度斑的效果。

另外如图 22 所示，发光部的正面形状也可以是六边形。这时，因为能够增大光透过面 6 的面积，所以与图 21 所示的正方形相比，减少了正面亮度和亮度斑。

而且如图 23 所示，光反射面 5 也可以比发光部的内接圆大。此形状能够增加对光透过面 6 的液晶显示器有效显示面积的比例，有减少正面亮度和亮度斑的效果。

作为上述以外的形状，如图 24~27 所示，发光部 7 的光反射面 5 为椭圆球面（图 24、26 所示，长轴与短轴比与 4: 3、16: 9 等电视的画面纵横比实质上是相同的形状），或者为其一部分（图 25、27），将光源设置在球面光轴附近的光反射面的附近，将长轴方向设置为与画面横方向平行。

通过像这样设置，能够使上下方向的视场角比左右方向小，因此，在像液晶电视等这样与左右方向相比不需要上下方向的视场角的情况下，能够提高正面亮度。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 761
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

而且，在图 21 ~27 中，光反射面 5 也可以为圆锥和任意曲线的旋转体。与球面相比，设计上有困难，但有亮度分布均匀化的效果。

另外，如图 28 所示，光反射面 5 可以为四棱锥或带 R 的四棱锥（四棱锥的棱线及或底面的角具有圆形的形状），并可以将光源设置在四棱锥中心顶点附近。由此，即使发光部的正面形状为四边形，也能够增加光透过面 6 对液晶显示器有效显示面积的比例，有减少正面亮度和亮度斑的效果。

另外，如图 29 所示，使长边与短边之比与 4：3、16：9 等电视的画面纵横比实质上相同，将长边方向设置为与画面横方向平行。通过像这样设置，能够使上下方向的视场角比左右方向小，因此在像液晶电视等这样与左右方向相比不需要上下方向的视场角的情况下，能够提高正面亮度。

而且，作为上述以外的形状，如图 30 所示，最好是发光部 5 为六棱锥或带 R 的六棱锥（六棱锥的棱线及底面的角具有圆形的形状），并将光源设置在六棱锥中心顶点附近。通过像这样设置，在增大光发光面面积的同时，能够减少发光元件 11 的光出射面的出射光的出射角度分布的各向异性。

而且，根据需要，如图 31 所示，将发光部设计成为变形六边形（画面的纵横比与 4：3、16：9 等电视的画面纵横比实质上相同）。

通过使用这些形状，能够增加光透过面面积对液晶显示器有效显示面积的比例，有减少亮度斑的效果。

关于发光部的设置方法，如图 32 所示，可以使用围棋盘设置［同图（A）（B）］和交错设置［同图（C）（D）］。设置发光部时，应当尽量不使发光部的间隙空着。因此，发光部为正方形时，适用围棋盘设置；发光部为六边形时，适用交错设置。

作为发光部 7 的光透过面 6 的剖面形状有，如图 5（A）所示的平面形状，同图（B）（C）所示的凸状，同图（D）所示的凹状。但如图 33 所示，与凹状（横轴为负）和平面形状（横轴为 0）相比，从取出效率的观点看来，最好为凸状（横轴为正）。凸部的高度越大效

Microsoft Exhibit 1002 - Page 762
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

率越高，但是，为发光部厚度的 20%或 20%以上时，平均形成角变大，因此不令人满意。

在发光部的光透过面与相临发光部的光透过面之间的区域（相当于图 4 所示的反射部 14）中，最好在与光透过面大致相同的高度、与光透过面平行且不存在光透过面的区域中形成漫反射板。

这是将作为发光部的光透过面与相临发光部的光透过面之间的区域的图 4 的反射部 14 设置为在光透过面 6 大致相同的高度、与光透过面平行且不存在光透过面 6 的区域中形成的漫反射板。

图 34 是比较形成反射部 14 和未形成反射部 14 时的亮度的结果。通过这样将反射部 14 设置为漫反射，能够将扩散板 1 的反射光以高效率再次返回到扩散板，能够提高液晶显示器的亮度。

作为发光部的光源，最好为由 RGB 三原色构成的 3 个或 3 个以上的发光元件，发光部中设置了 3 个或 3 个以上发光元件，由各发光元件的亮度控制来控制色调。由此，能够得到发光元件的色度偏差按每个发光部进行修正、具有均匀色度特性的液晶显示器。

发光元件为由 RGB 三原色构成的 3 个或 3 个以上的发光元件，发光部中设置了 3 个或 3 个以上发光元件的情况下，当发光部 7 的光透过面 6 的面积为 S1、各发光元件间的距离为 L2 时，最好将各发光元件间的距离固定，使得 L2<SQRT（S1）×0.06。

图 35 为测定 L2/SQRT（S1）与色斑的关系的结果。同图的色斑值为，色斑值=[(R 亮度、G 亮度、B 亮度中的最大亮度)—(R 亮度、G 亮度、B 亮度中的最小亮度)]/ （R 亮度、G 亮度、B 亮度中的平均亮度)。

目视研究的结果为，色斑值为 2 或 2 以下时，由于不会看到色斑，所以上述范围正合适。另外，关于下限，L2 过小时，会由发光元件表面的反射的影响引起的色斑值增加和产生组装、散热等问题，因此，色斑值最小为 0.02 是合适范围的下限。

光扩散板的透过率，在发光部的光轴轴线上比扩散板的全体平均小时，有提高出射角度分布均匀性的效果。这是因为，在发光部的光

Microsoft Exhibit 1002 - Page 763
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

轴轴线上时，在发光元件发出的光的出射角度分布的对称性方面有优越性，但在光轴线与光轴线之间时，对称性不好，成为液晶显示元件的视认性降低的原因。因此，通过降低在对称性方面有优越性的部分的扩散板的透过率，能够填补对称性的不足。

光扩散板的透过率，在发光部的光轴轴线上比扩散板的全体平均大时，有提高亮度的效果。这是因为，在发光部的光轴轴线上时，在发光元件发出的光的出射角度分布的对称性方面有优越性，能够提高扩散板的透过率。

[实施例 2]

图 36 是涉及本发明的第二实施例的液晶显示器的立体图。根据本发明的液晶显示器，由于发光部 7 直接照射扩散板 1，所以能够按照输入到液晶显示元件 3 的图像，通过对每个发光部控制发光部 7 的发光量，降低画面上暗区域的背照灯亮度，减少耗电。

另外，通过降低暗部分的背照灯亮度，能够减少液晶显示元件的泄漏光，由此，有增大对比度的效果。

图 37 是本实施例的框图，向图像信号分析部 40 中输入图像信号、来自外部传感器的周围亮度信号及来自遥控等的用户设定信号，将根据这些信号分析出的图像信号，提供给液晶显示元件驱动器 41，在液晶显示元件 3 中显示。

另外，将在图像信号分析部 40 中分析出的作为图像信号的亮度分布或色度分布信号提供给发光部电流控制电路 42，控制各发光部 7 的亮度或色度。

这里，发光部 7 例如在图 36 中，以 3×3 的 9 个为一组控制发光量，但并不限定于此，既可以为 4×4 或 4×4 以上，也可以将所有发光部个别控制或以 2×2、4×4 为控制单位。像这样，通过将多个发光部 7 单元化，能够谋求图像信号分析部 40 和发光部电流控制电路 42 的简化和组装的效率化。

而且，能够对每个作为光源的每个 RGB 发光元件控制驱动电流，按照用户的喜好调整色调、色度。另外，通过按照输入的图像信号，

Microsoft Exhibit 1002 - Page 764
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

调整各发光部的亮度及色度，使之与周围亮度一致，能够进一步谋求低耗电化。

[实施例 3]

图 38 为涉及本发明的第三实施例的框图。本实施例，在图 37 所示的实施例 2 的基础上，按照来自设置在发光部或者发光部附近或发光部光透过面附近的检测装置 43 的输出信号，图像信号分析部 40 对每个发光元件控制发光部 7 的作为光源的发光元件的发光量。

由此，能够对每个发光部修正作为光源的发光元件的长期变化、长年老化、元件特性的偏差。另外，图像信号分析部 40 既可以对每个发光部控制发光部 7 的发光量，也可以对每个汇集了多个发光部 7 的发光单元进行控制。

以上说明并描述了涉及本发明的几个实施例，在不脱离本发明的范围的情况下，允许有变化和修改。因此，本发明并不限定于此，在不脱离后面附加的权利要求时，可以有变化和修改。

Microsoft Exhibit 1002 - Page 765
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

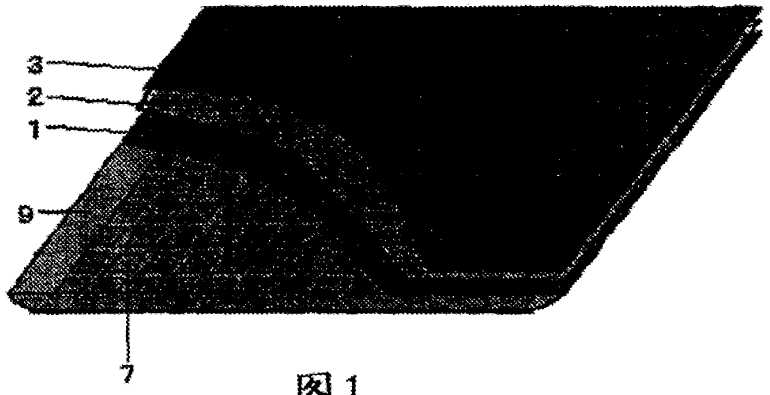


图1

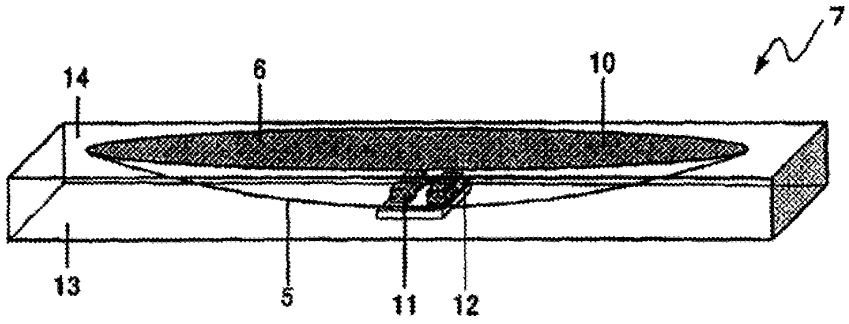


图2



图3

Microsoft Exhibit 1002 - Page 766
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

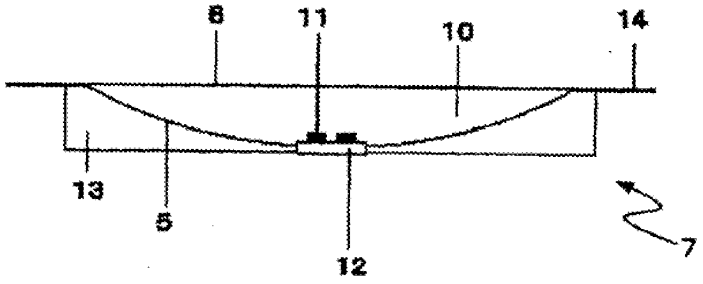


图4

Microsoft Exhibit 1002 - Page 767
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

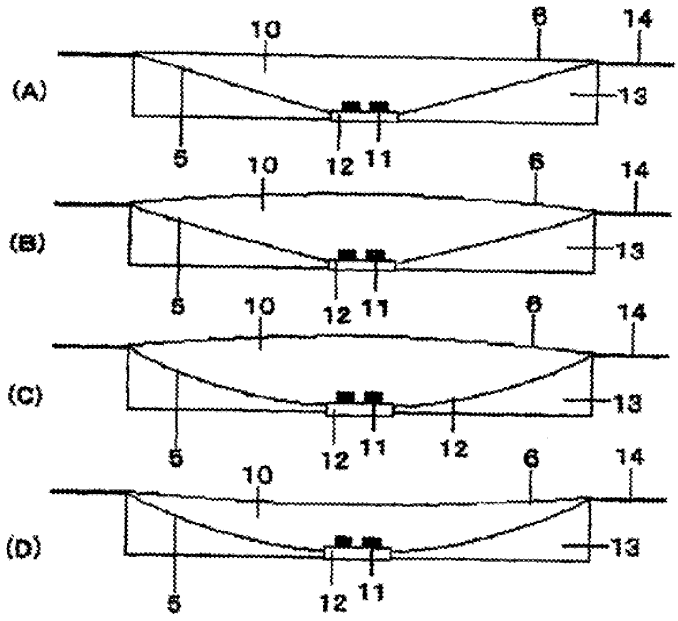


图5

Microsoft Exhibit 1002 - Page 768
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

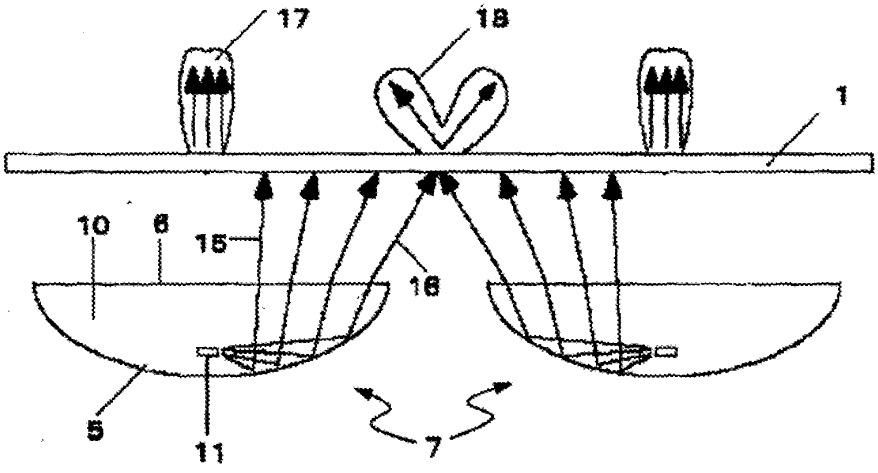


图6

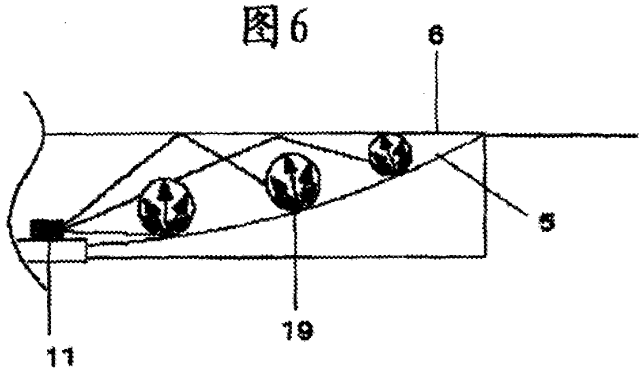


图7

Microsoft Exhibit 1002 - Page 769
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

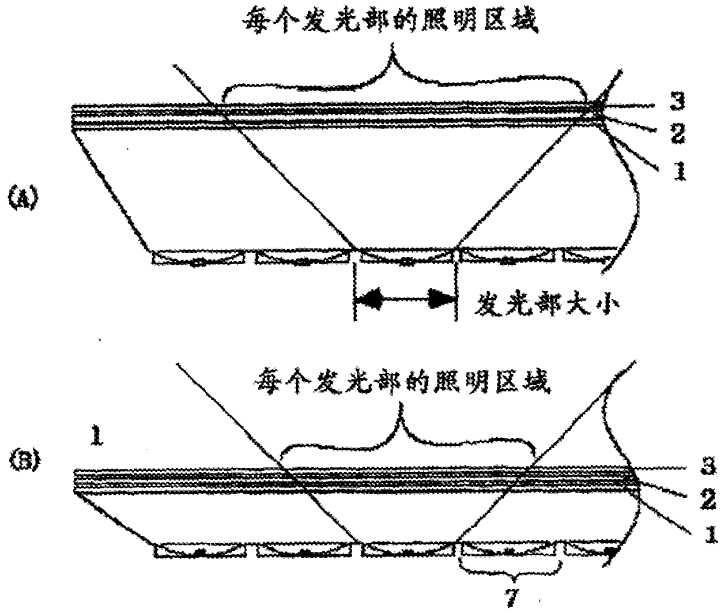


图8

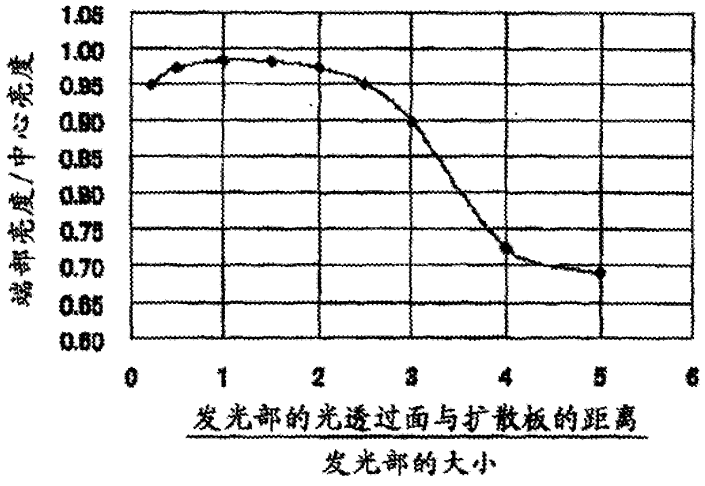


图9

Microsoft Exhibit 1002 - Page 770
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

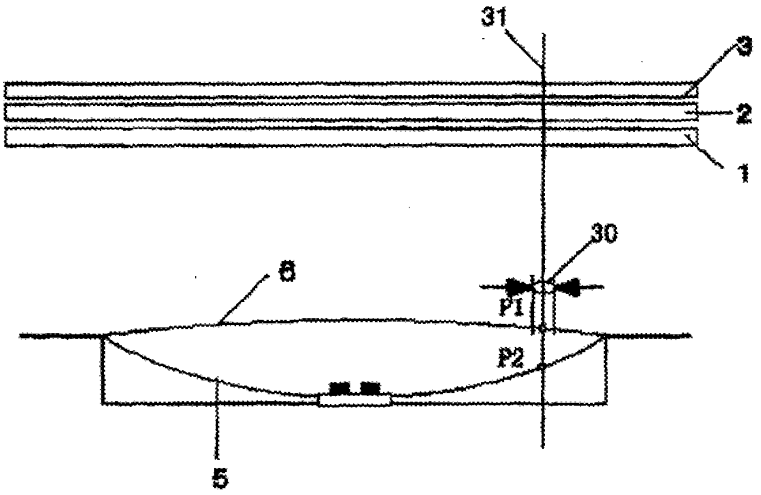


图10

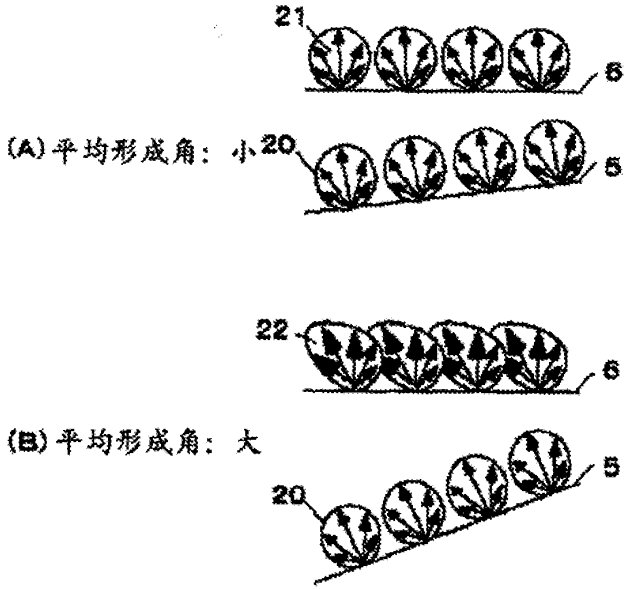


图11

Microsoft Exhibit 1002 - Page 771
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

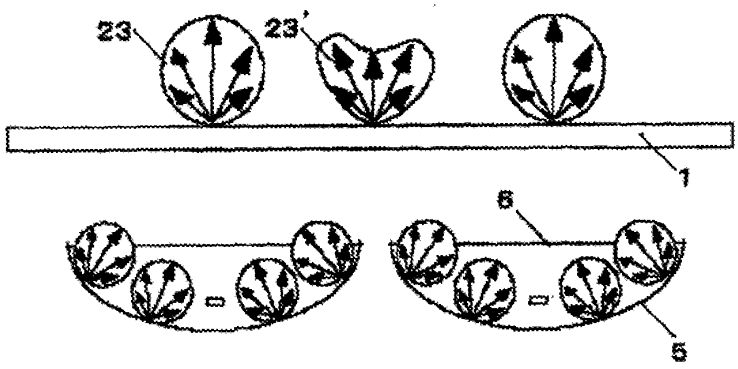


图12

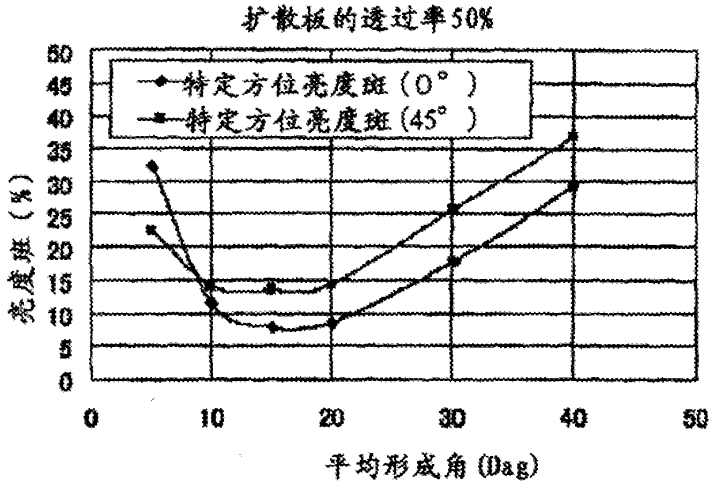


图13

Microsoft Exhibit 1002 - Page 772
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

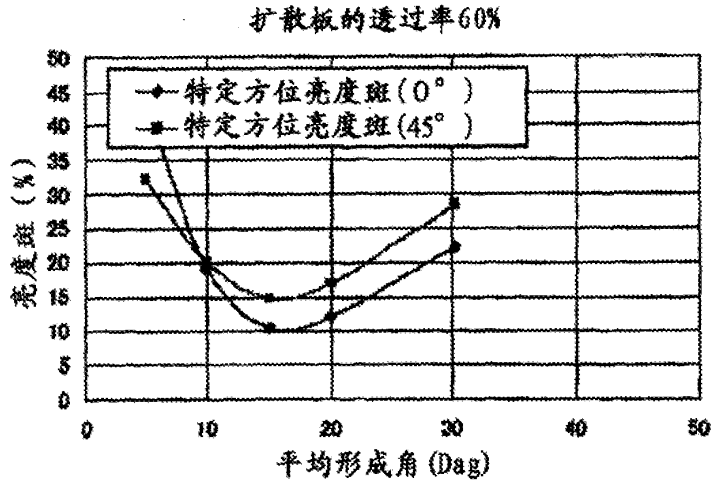


图14

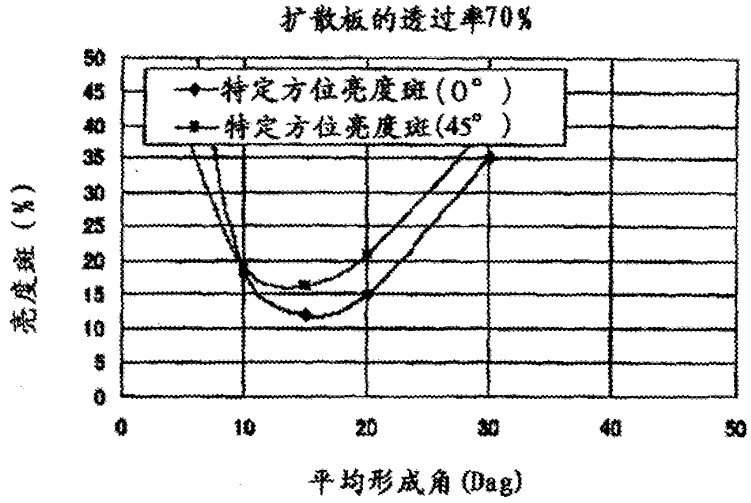


图15

Microsoft Exhibit 1002 - Page 773
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

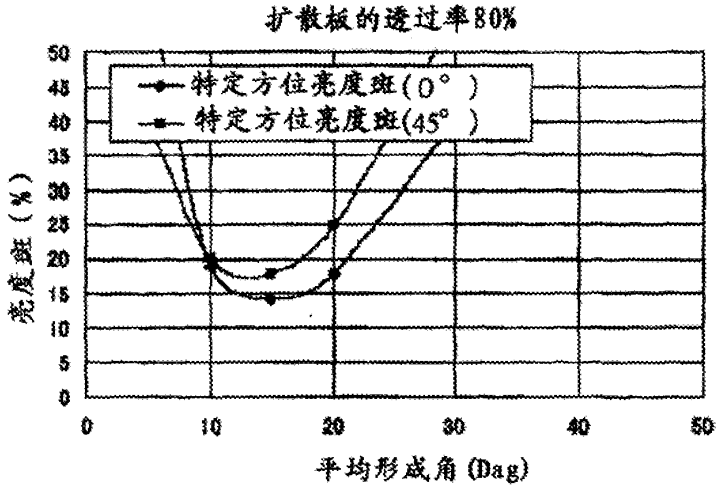


图16

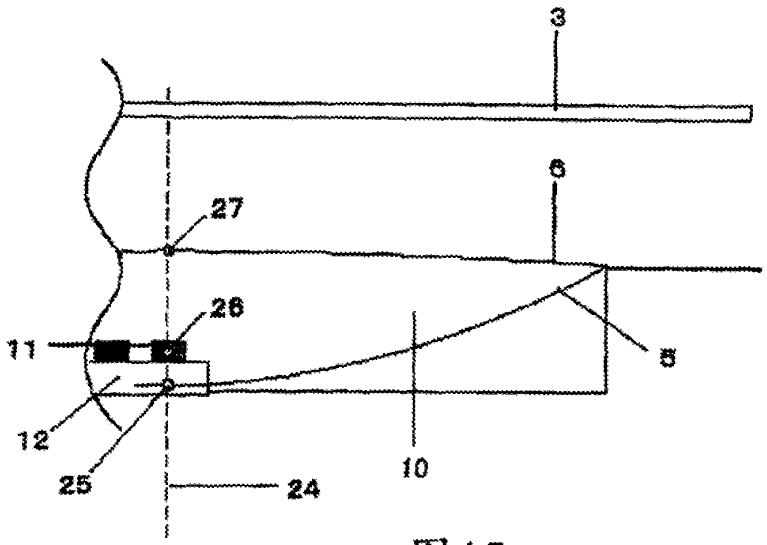


图17

Microsoft Exhibit 1002 - Page 774
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

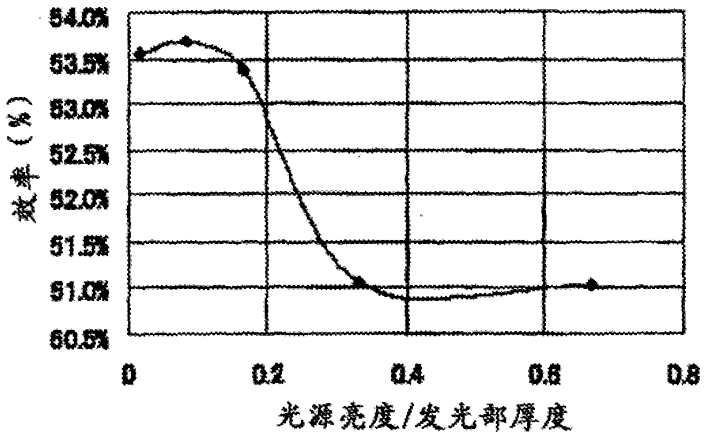


图18

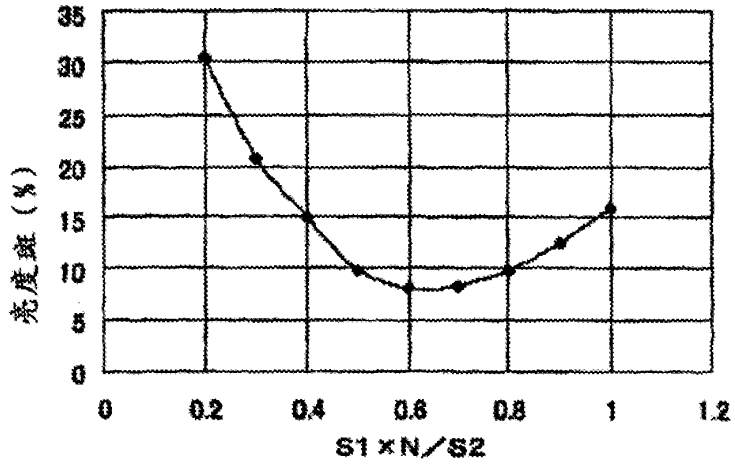


图19

Microsoft Exhibit 1002 - Page 775
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

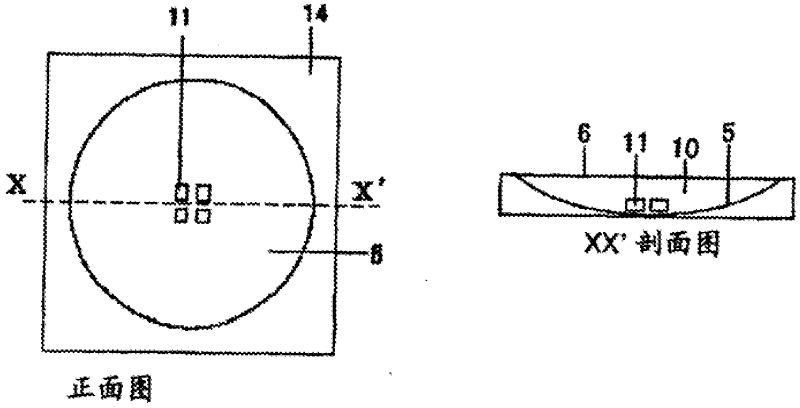


图20

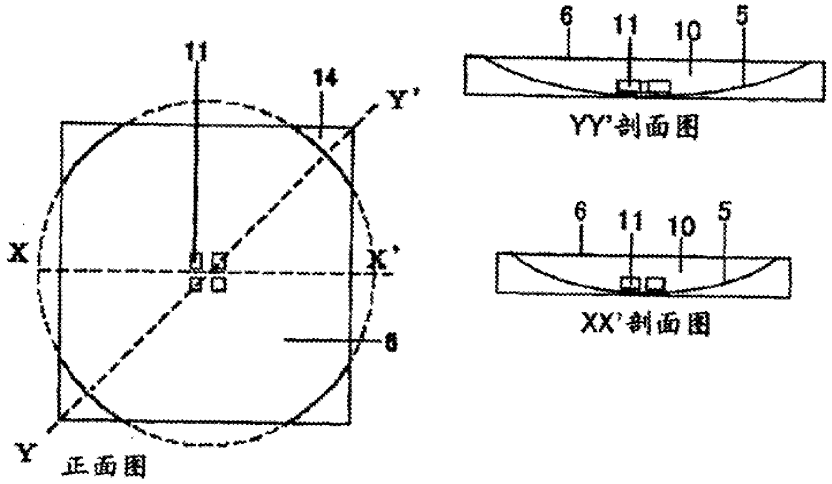


图21

Microsoft Exhibit 1002 - Page 776
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

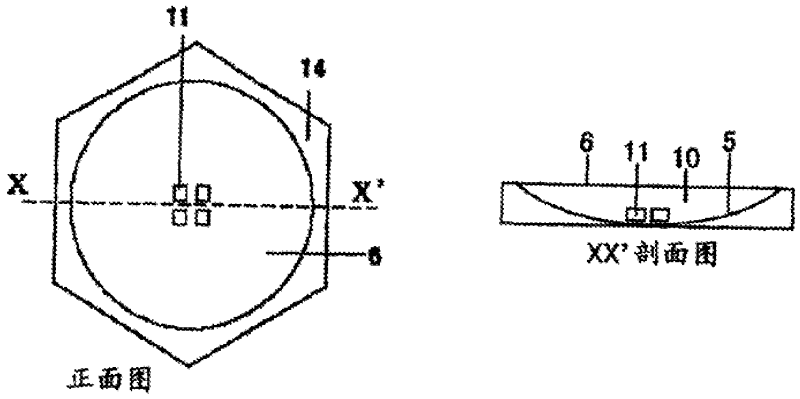


图22

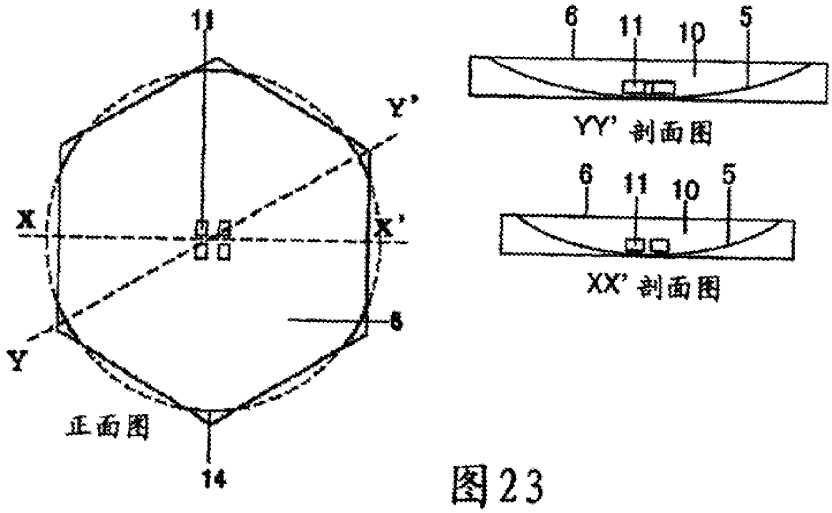


图23

Microsoft Exhibit 1002 - Page 777
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

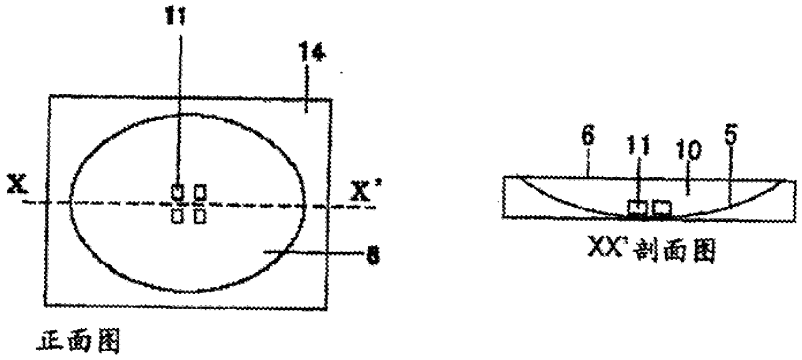


图24

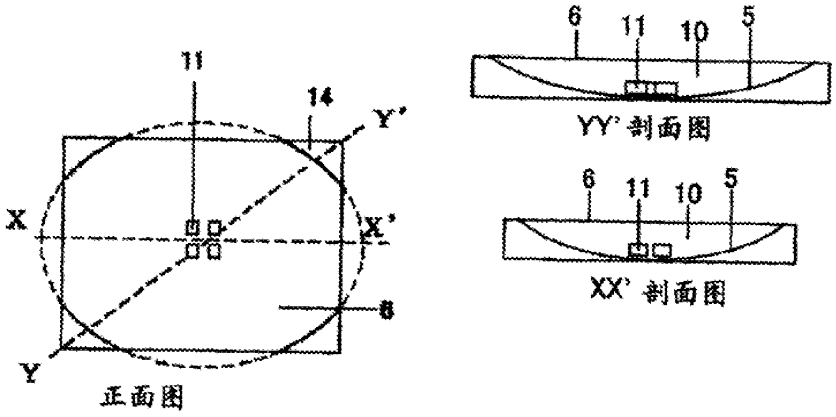


图25

Microsoft Exhibit 1002 - Page 778
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

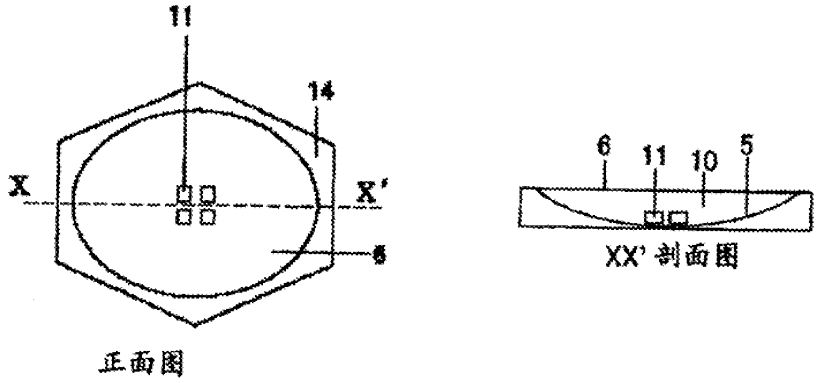


图26

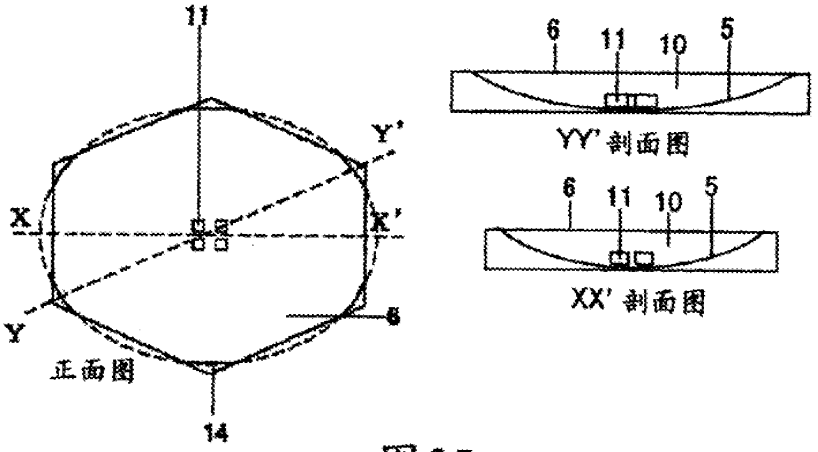


图27

Microsoft Exhibit 1002 - Page 779
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

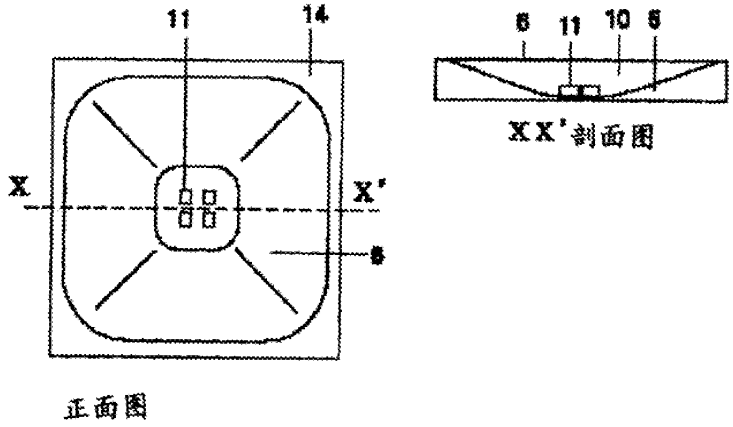


图28

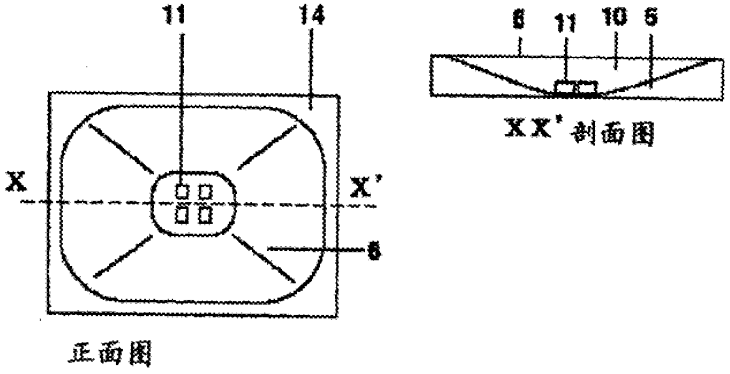


图29

Microsoft Exhibit 1002 - Page 780
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

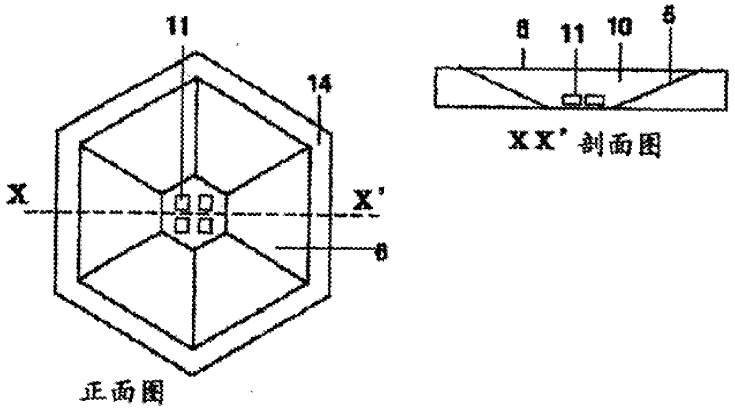


图30

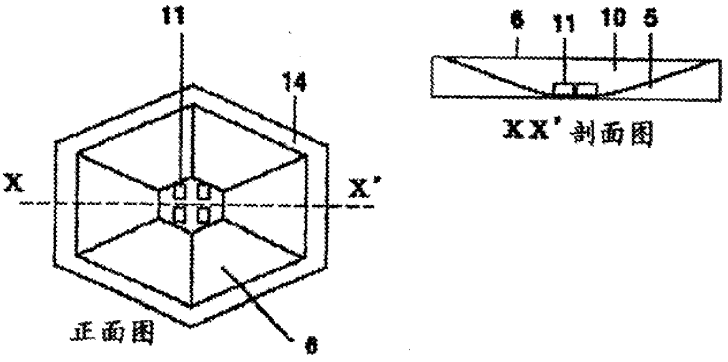


图31

Microsoft Exhibit 1002 - Page 781
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

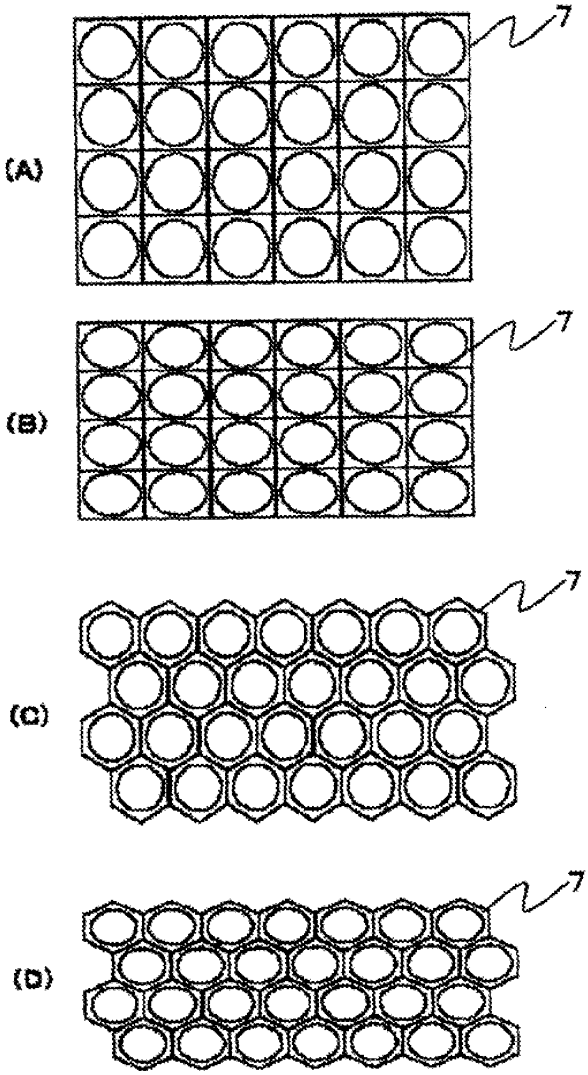


图32

Microsoft Exhibit 1002 - Page 782
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

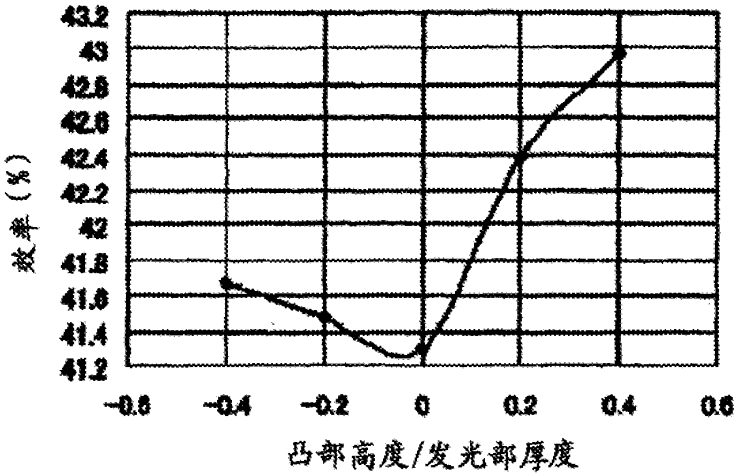
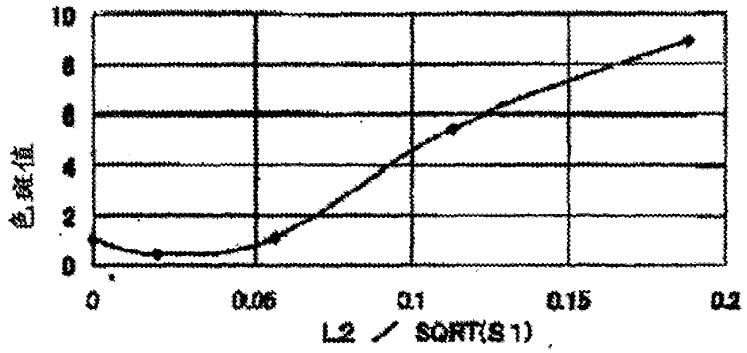


图33

反射部14的情况	亮度
反射部14中使用漫反射板	100
反射部14中使用镜面反射板	95
无反射部14（露出基板）	85
无反射部14（设置吸收体）	75

图34

Microsoft Exhibit 1002 - Page 783
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985



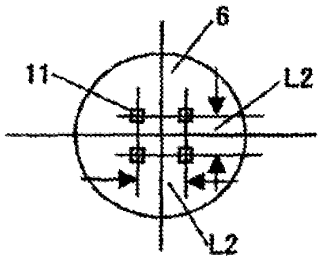


图35

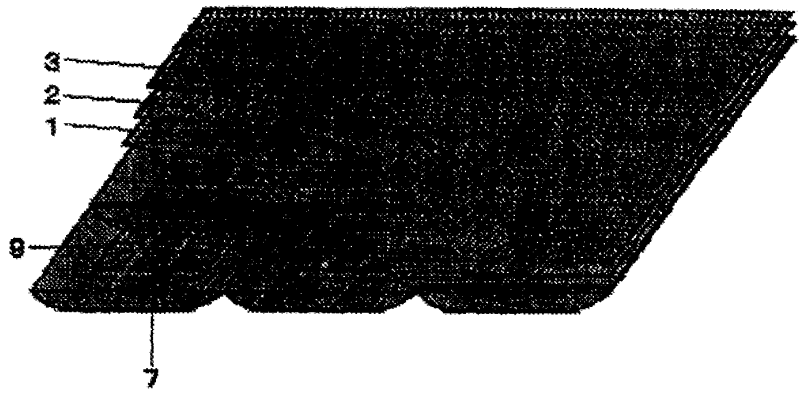


图36

Microsoft Exhibit 1002 - Page 784
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

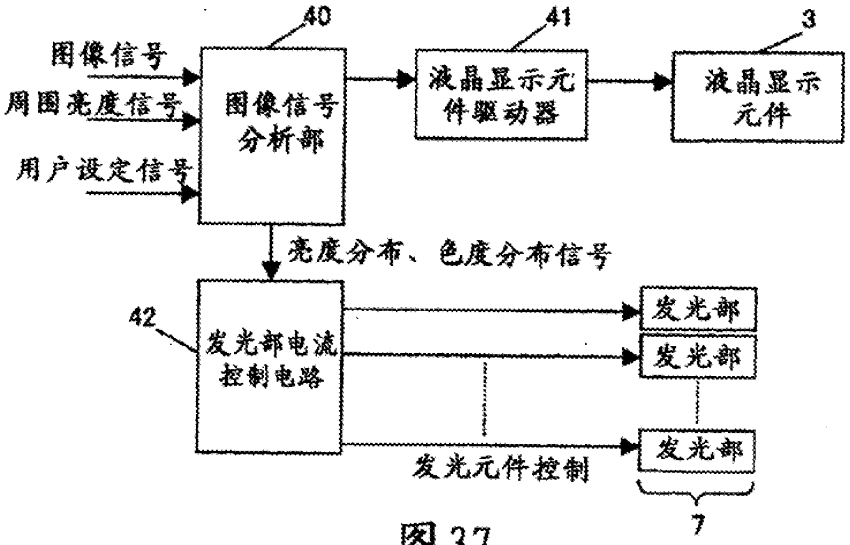


图37

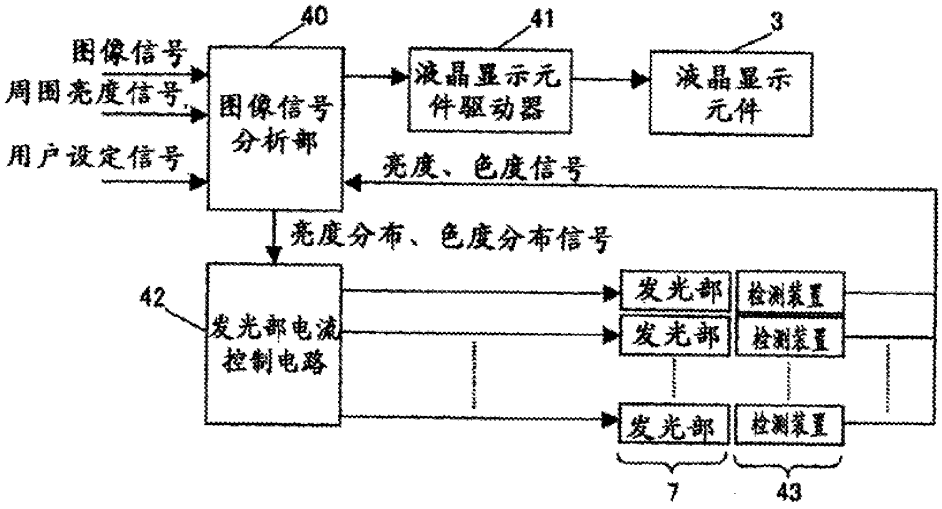


图38

Microsoft Exhibit 1002 - Page 785
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

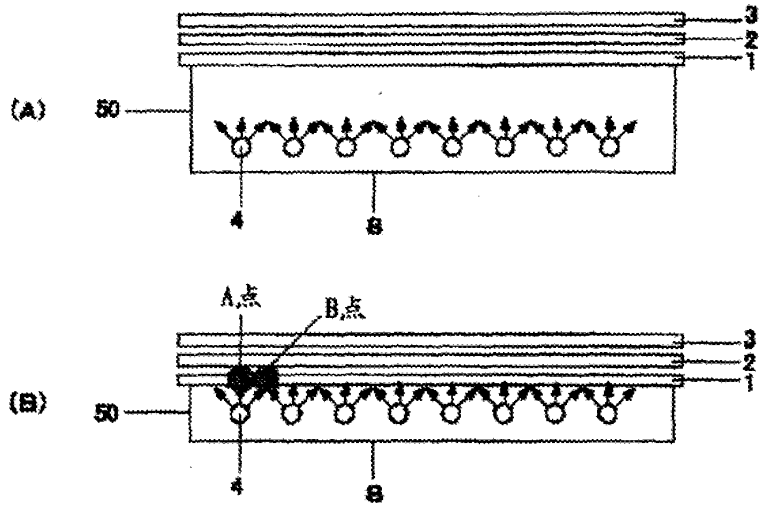


图 39

Microsoft Exhibit 1002 - Page 786
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

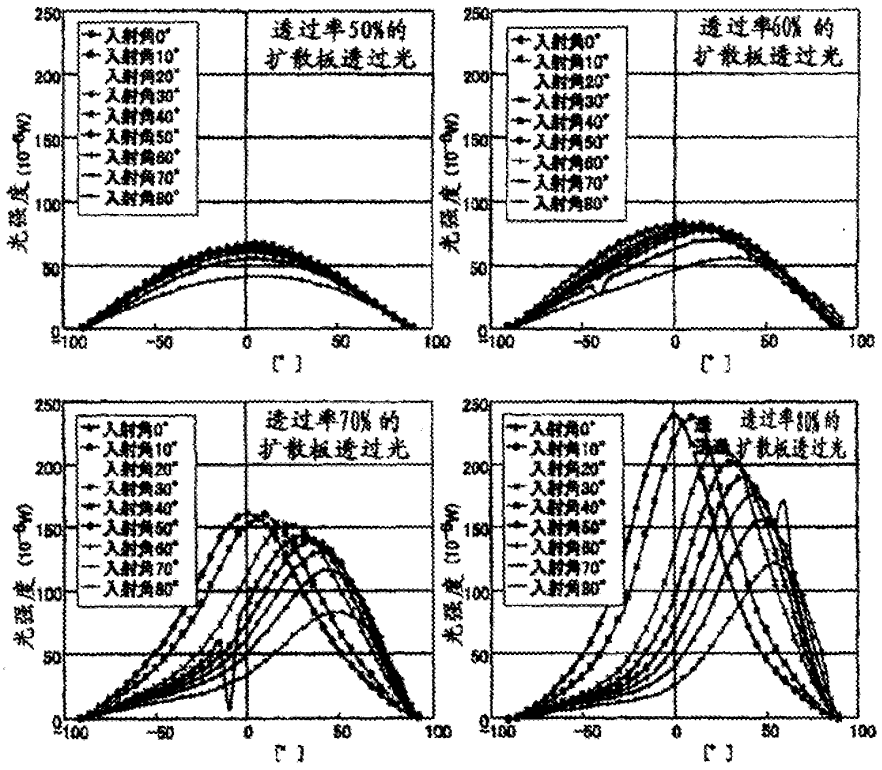


图40

Microsoft Exhibit 1002 - Page 787
Microsoft Corporation v. RealD Spark, LLC
IPR2023-01046 - U.S. Patent No. 10,740,985

Abstract not available for CN1826553 (A)

Abstract of corresponding document: US2006187380 (A1)

Translate this text into

Select language

A liquid crystal display device includes, from its back surface side towards its front surface side: a polarization selective reflection plate (12) which reflects x-directional linearly polarized light and transmits y-directional linearly polarized light; a first polarizing plate (4) which transmits the x-directional linearly polarized light; a liquid crystal display panel (13); and a second polarizing plate (8) which transmits the y-directional linearly polarized light. The polarization selective reflection plate (12) is arranged only on a back surface side of the liquid crystal display panel (13). The y-directional linearly polarized light incident on the back surface side is reflected from the polarization selective reflection plate (12), thereby protecting privacy. The x-directional linearly polarized light transmitted reaches the front surface side, via the first polarizing plate (4), the liquid crystal display panel (13), and the second polarizing plate (8). In this way, it is possible to realize a liquid crystal display device which is capable of performing a good screen displaying even under a strong surrounding light environment.

