

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年12月10日(10.12.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/246256 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 27/02 (2006.01) *H04N 13/344* (2018.01)
H04N 5/64 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020128

(22) 国際出願日: 2020年5月21日(21.05.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-106780 2019年6月7日(07.06.2019) JP

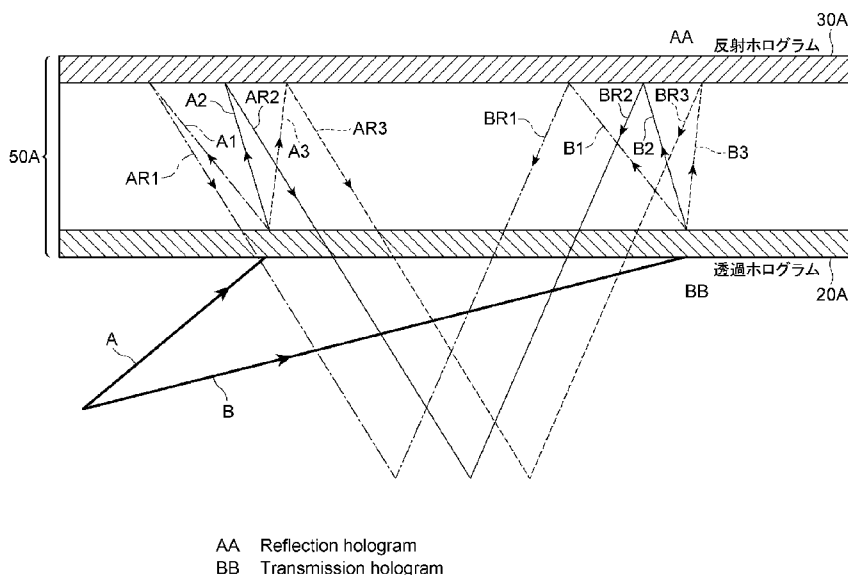
(71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 中西 美木子 (NAKANISHI Mikiko); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 油川 雄司 (ABURAKAWA Yuji); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 市川 一興 (ICHIKAWA Kazuoki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A

(54) Title: EYEGGLASS-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 眼鏡型画像表示装置



(57) Abstract: An eyeglass-type image display device including an image output unit for emitting image light, which is light that includes image information, to an eyeglass lens surface, wherein the eyeglass-type image display device is provided with: a diffraction optical system element (transmission hologram 20A) for duplicating image light emitted from the image output unit; and a direction adjustment optical system element (reflection hologram 30A) for responding independently to each of the duplicated lights (e.g., reflecting independently) and performing direction adjustment during

(明治安田生命ビル) 9階 創英国際特
許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

the response so that the lights after the response proceed in directions parallel to each other toward an eye of a user wearing the eyeglass-type image display device.

(57) 要約: 画像情報を含む光である画像光を眼鏡のレンズ面に向けて出射する画像出力部を含む眼鏡型画像表示装置において、画像出力部から出射された画像光を複製する回折光学系素子(透過ホログラム20A)と、複製されたそれぞれの光に独立に反応し(例えば独立に反射し)、当該反応の際に反応後の各光が、眼鏡型画像表示装置を装着したユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する方向調整用光学系素子(反射ホログラム30A)と、を設けた。

明 細 書

発明の名称：眼鏡型画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、眼鏡型画像表示装置に関する。なお、「画像」には、静止画像および動画像が含まれるものとする。

背景技術

[0002] 従来、眼鏡のレンズ面に画像を表示する眼鏡型画像表示装置が知られている（例えば特許文献1参照）。特許文献1に記載された眼鏡型画像表示装置では、眼鏡のレンズ面に対して垂直な方向から画像が投影される。また、近年では、眼鏡型画像表示装置を小型化して取り扱いやすくするために、眼鏡のレンズ面に対し、眼鏡のテンプル側から斜めに画像を投影する技術が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-131270号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような眼鏡型画像表示装置に係る技術分野において、ユーザが眼鏡型画像表示装置を装着した場合に眼を動かしても画像が見える範囲は「Eyebox（アイボックス）」と呼ばれ、ユーザが安定的に画像を視認する上で、Eyeboxを拡大することは欠かせない。

[0005] 従来の眼鏡型画像表示装置に係る技術として、例えば、画像光をユーザの眼へ向けて投射する網膜投射方式が有り、この網膜投射方式は、虚像を形成する画素の拡散光が、限りなく細く、平行に近い状態のものであり、人の水晶体での光の屈折の影響が無い又は非常に小さい方式として知られている。この網膜投射方式は、Eyeboxが狭い方式として知られていたが、Eyeboxを広げる方法も検討されている。しかし、その場合、視野角に限界がある点が指

摘されていた。このように従来の眼鏡型画像表示装置に係る技術では、広い視野角を維持しながらEyebboxを拡大することが課題とされていた。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、広い視野角を維持しながらEyebboxを拡大することができる眼鏡型画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一形態に係る眼鏡型画像表示装置は、画像情報を含む光である画像光を眼鏡のレンズ面に向けて出射する画像出力部、を含む眼鏡型画像表示装置であって、前記画像出力部から出射された画像光を複製する回折光学系素子と、前記回折光学系素子により複製されたそれぞれの光に独立に反応し、当該反応の際に反応後の各光が、当該眼鏡型画像表示装置を装着したユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する方向調整用光学系素子と、を備える。

[0008] このような眼鏡型画像表示装置では、画像情報を含む光である画像光が、画像出力部から眼鏡のレンズ面に向けて出射され、出射された画像光は回折光学系素子により複製される。そして、方向調整用光学系素子は、複製されたそれぞれの光に独立に反応し、当該反応の際に反応後の各光が、当該眼鏡型画像表示装置を装着したユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する。上記の反応後の各光は、ユーザの眼へ向けて互いに平行な方向へ進み、ユーザにより同じ方向から来た光と認識される。そのため、ユーザが眼を動かしても画像が見える範囲であるEyebboxを拡大することができる。一方、詳細は、図4（a）等を用いて後述するが、例えばホログラムにより構成される、回折光学系素子および方向調整用光学系素子においては、作成（露光）時の物体光の角度が再生時の視野角となるため、作成（露光）時の物体光の角度を調整することで再生時の広視野角化を図ることができる。このように、広い視野角を維持しながらEyebboxを拡大することができる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、広い視野角を維持しながらEyeboxを拡大することができる眼鏡型画像表示装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]眼鏡型画像表示装置を模式的に示す図である。

[図2]光の複製および反射に係る第1の態様を示す図である。

[図3]複製された光の間隔を説明するための図である。

[図4] (a) はホログラムの作成を説明するための図であり、(b) はホログラムにおける再生を説明するための図である。

[図5] (a) はスキャンディスプレイを用いた場合の再生光を説明するための図であり、(b) は平面型ディスプレイを用いた場合の再生光を説明するための図である。

[図6]再生光をより細く成型するための構成を説明するための図である。

[図7]ホログラムの多重記録を説明するための図である。

[図8]光の複製および反射に係る第2の態様を示す図である。

[図9]導波路を用いた第3の態様を説明するための図である。

[図10]導波路の概要を説明するための図である。

[図11] (a) は再生光の全体のイメージを説明するための図であり、(b) は(a)を形成する一単位を示す図である。

[図12]制御部のハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態を詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0012] 図1は、発明の実施形態に係る眼鏡型画像表示装置1を模式的に示す図である。眼鏡型画像表示装置1は、眼鏡のレンズ面に画像（静止画像および動画像）を表示することにより、眼鏡を装着したユーザ（以下、単に「ユーザ」と記載）に画像を視認させる表示装置である。眼鏡型画像表示装置1は、眼鏡のテンプル52に組み付けられた画像表示ユニット10から出射された

画像光をユーザの瞳孔に入射させることにより、ユーザに画像を視認させる。なお、画像表示ユニット１０においてディスプレイ表示に用いられる照明光としては、LED (Light Emitting Diode) の光を用いてもよいし、レーザー光を用いてもよい。

[0013] 眼鏡型画像表示装置１は、眼鏡の基本構成を具備しており、図１に示すように、両眼に対応する一对のレンズ５０、両眼のレンズ５０を保持するフレーム間を架け渡すブリッジ５１、および、両眼のレンズ５０を保持するフレームに連続すると共にユーザの側頭部に固定される一对のテンプル５２等の構成を備えている。レンズ５０は、入射した（投影された）画像光の少なくとも一部をユーザの瞳孔に向けて反射する。レンズ５０の入射面において反射した画像光は、瞳孔から見て虚像として像を形成する。これにより、ユーザに画像を視認させることができる。なお、眼鏡型画像表示装置１は、テンプル５２におけるユーザの耳に対応した位置に、画像に応じた音声を出力するスピーカー（不図示）を有してもよい。

[0014] 眼鏡型画像表示装置１は、画像表示ユニット１０を備えている。画像表示ユニット１０は、コンテンツ蓄積部１１と画像出力部１２と制御部１３とを備える。このうち画像出力部１２は例えばテンプル５２上に配置される。なお、眼鏡型画像表示装置１は、上述した画像表示ユニット１０の各構成を、両眼それぞれに対応して有しているが、当該両眼それぞれに対応する構成の機能は互いに同一であるため、以下の説明においては片方の眼に対応した構成のみを説明する。

[0015] コンテンツ蓄積部１１は、ユーザに視認させるコンテンツを蓄積する構成であり、ユーザに視認させるコンテンツとは、本実施形態ではレンズ５０に投影される画像である。コンテンツ蓄積部１１は、テンプル５２上に配置されていてもよいし、テンプル５２から離れた位置に配置されていてもよい。

[0016] 画像出力部１２は、画像情報を含む光である画像光を出力する構成であり、有線または無線接続によりコンテンツ蓄積部１１から画像情報を取得し、取得した画像情報に関する画像光を出射する。画像出力部１２には、光源お

よびディスプレイが含まれ、光源から出射された照射光をディスプレイにおいて反射させて、画像情報を含む画像光として出力する。

[0017] 制御部 13 は、各種の制御を行う回路である。制御部 13 のハードウェア構成については後述する。制御部 13 は、例えば、画像出力部 12 によって、コンテンツ蓄積部 11 からの画像の取得および画像光の出射が行われるように、画像出力部 12 に所定の制御信号を出力する。

[0018] [眼鏡型画像表示装置 1 の特徴について]

眼鏡型画像表示装置 1 は、機能的な側面からみると、画像出力部 12 から出射された画像光を複製する「回折光学系素子」と、複製されたそれぞれの光に独立に反応し、当該反応の際に反応後の各光がユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する「方向調整用光学系素子」とを備え、以下に示すさまざまな態様を採用することができる。

[0019] (第 1 の態様)

以下、上記の回折光学系素子および方向調整用光学系素子に関する第 1 の態様について説明する。図 2 に示すように、第 1 の態様では、回折光学系素子が、画像出力部 12 から出射された画像光を複数の光に複製して透過する透過ホログラム 20A により構成され、方向調整用光学系素子が、透過ホログラム 20A により透過された複数の光を独立に反射し、当該反射の際に反射された各光が、眼鏡型画像表示装置 1 を装着したユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する反射ホログラム 30A、により構成される。ここでの「互いに平行な方向へ進む」とは、同じ画像における同じ位置の画素からの画像光が、複製され反射された後、ユーザの眼へ向けて互いに平行な方向へ進むことを意味する。透過ホログラム 20A は、眼鏡レンズ面 50A におけるユーザの眼に近い側の面（図 2 における下面）に形成され、反射ホログラム 30A は、眼鏡レンズ面 50A におけるユーザの眼から遠い側の面（図 2 における上面）に形成されている。ここでは、回折光学系素子、方向調整用光学系素子ともホログラムにより構成される例を示すが、ホログラム以外に、積層した回折格子などにより構成してもよい。

[0020] 図2では、説明のため、画像光における端部の光A、B、および、これらの透過光・反射光の進路を示している。透過ホログラム20Aは、入射した画像光Aを複数の光A1、A2、A3に複製して透過し、反射ホログラム30Aは、複数の光A1、A2、A3を独立に反射し、当該反射の際に反射された光AR1、AR2、AR3がユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する。同様に、透過ホログラム20Aは、入射した画像光Bを複数の光B1、B2、B3に複製して透過し、反射ホログラム30Aは、複数の光B1、B2、B3を独立に反射し、当該反射の際に反射された光BR1、BR2、BR3がユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する。上記のように透過ホログラム20Aによって画像光を複製する際には、複製後の各光の収差度合いが同じになるよう調整することが望ましい。具体的には、図2において、複製された光A1、B1が平行になるように調整する。同様に、複製された光A2、B2が平行になるように調整し、複製された光A3、B3が平行になるように調整する。上記のように複製後の光線が平行に進むように調整することで、画像光Aから複製された各光A1、A2、A3の収差度合いが同じになるよう調整することができ、同じく、画像光Bから複製された各光B1、B2、B3の収差度合いも同じになるよう調整することができる。上記の方向調整機能は、後述するホログラムの多重記録を利用することで実現する。

[0021] 図3に示すように、反射光AR1、BR1は例えばユーザの瞳孔上で収束し、同様に、反射光AR2、BR2も瞳孔上で収束し、反射光AR3、BR3も瞳孔上で収束する。上記のように複製された複数の光がユーザの瞳孔に入射され、Eyeboxは平行に並べる光線の数に応じた範囲W2となる。図3は一例であるが、複数の光を並べる間隔W1は、明るい環境では2mm前後、暗い環境では5mm前後が望ましく、瞳孔内に2つ以上の光線が入るように設計される。

[0022] ここで、ホログラムの作成（露光）と再生について概説する。図4（a）に示すように、破線で示す波面（物体光）と実線で示す波面（参照光）とに

よってホログラムを作成（露光）する。再生については、図4（b）において実線で示す拡散していない画像光を再生光として利用する。このとき、画像光の主光線を露光時の参照光（図4（a）の実線）に合わせるようにする。これにより、図4（b）において広視野角の点線の光が再生される。ここでは、ホログラム作成（露光）時の物体光の角度が再生時の視野角となるので、ホログラム作成（露光）時の物体光の角度を調整することで、再生時の広視野角化を図ることができる。

[0023] 次に、図5（a）と図5（b）を用いて、再生光学系について概説する。図5（a）に示すように再生光の光源がスキャンディスプレイである場合は、スキャンディスプレイの光線の方角を、ホログラム露光時の参照光線の方角に一致させるように設定する。また、図5（b）に示すように再生光の光源が平面型ディスプレイ（例えばLiquid crystal on silicon (Lcos)（登録商標）など）である場合は、調整用レンズ60を用いて、再生光の主光線の方角を、ホログラム露光時の参照光線の方角に一致させるように設定する。上記の構成では、図5（a）の角度X、図5（b）の角度Yがたとえ狭くても、図4（a）、（b）に基づき前述したように、ホログラム作成（露光）時の物体光の角度を調整することで再生時の広視野角化を図ることができる、という利点がある。

[0024] 一般に広く使われているLcos（登録商標）、DMD（Digital Micromirror Device）などのディスプレイでは、画素サイズが小さいため、画素が回折格子（スリット）のように働き、ディスプレイ光（再生光）が拡散することが知られている。そこで、図6に示すように、拡散する再生光を、より細く成型するための成型用レンズ61（成型用光学系素子）をさらに設けてもよい。この場合、画像のボケを防止し、高解像度化を図ることができる。

[0025] 前述したように、図2の反射ホログラム30Aは、複数の光A1、A2、A3を独立に反射し、当該反射の際に反射された光AR1、AR2、AR3がユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する。このような方向調整機能は、ホログラムの多重記録を利用することで実現する。

ホログラムの多重記録とは、1枚のホログラムに複数の干渉縞を作成する記録手法であり、実際には、厚みの有る体積型ホログラムにおいて実現される。図7に示すように、ホログラムの多重記録を施せば、複数の光線が一度に眼鏡レンズ面に入射しても、眼鏡レンズ面に設けられたホログラム（多重記録を施したホログラム）は、それぞれの光線を独立に、任意の方向に反射するように構成できる。例えば、図7において光線X1、Y1が一度に眼鏡レンズ面に入射しても、眼鏡レンズ面に形成されたホログラムXが光線X1を矢印X2の方向へ反射し、同じく眼鏡レンズ面に形成されたホログラムYが光線Y1を矢印Y2の方向へ、それぞれ独立に反射するように構成できる。ここで、ホログラムXとホログラムYは一枚のフィルム状に、体積型ホログラムとして形成することができる。その際、ホログラムが有する角度依存性によって、ホログラムXは、光線X1には反応するが、光線X1とは異なる角度で入射する光線Y1には反応しない。また、ホログラムYは、光線Y1には反応するが、光線Y1とは異なる角度で入射する光線X1には反応しない。これにより、異なる角度で入射する複数の光を独立に反射する構成を実現できる。

[0026] （第2の態様）

次に、回折光学系素子および方向調整用光学系素子に関する第2の態様について説明する。図8に示すように、第2の態様では、回折光学系素子が、画像出力部12から出射された画像光を複数の光に複製して反射する反射ホログラム30B、により構成され、方向調整用光学系素子が、反射ホログラム30Bにより反射された複数の光を独立に透過し、当該透過の際に透過された各光がユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する透過ホログラム20B、により構成される。透過ホログラム20Bは、眼鏡レンズ面50Bにおけるユーザの眼に近い側の面（図8における下面）に形成され、反射ホログラム30Bは、眼鏡レンズ面50Bにおけるユーザの眼から遠い側の面（図8における上面）に形成されている。ここでは、回折光学系素子、方向調整用光学系素子ともホログラムにより構成される例を示

すが、ホログラム以外に、積層した回折格子などにより構成してもよい。

[0027] 図8では、説明のため、画像光における端部の光C、D、および、これらの透過光・反射光の進路を示している。反射ホログラム30Bは、入射した画像光Cを複数の光C1、C2、C3に複製して反射し、透過ホログラム20Bは、複数の光C1、C2、C3を独立に透過し、当該透過の際に透過された光CR1、CR2、CR3がユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する。同様に、反射ホログラム30Bは、入射した画像光Dを複数の光D1、D2、D3に複製して反射し、透過ホログラム20Bは、複数の光D1、D2、D3を独立に透過し、当該透過の際に透過された光DR1、DR2、DR3がユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する。上記の方向調整機能は、第1の態様と同様に、前述したホログラムの多重記録を利用することで実現される。

[0028] 図8に示すように、反射光CR1、DR1がユーザの瞳孔上で収束し、同様に、反射光CR2、DR2も瞳孔上で収束し、反射光CR3、DR3も瞳孔上で収束する。上記のように複製された複数の光がユーザの瞳孔に入射され、Eyeboxは平行に並べる光線の数に応じた範囲W2となる。図8は一例であるが、複数の光を並べる間隔W1は、明るい環境では2mm前後、暗い環境では5mm前後が望ましく、瞳孔内に2つ以上の光線が入るように設計される。また、第2の態様では、図4～図7に基づき説明した技術事項は第1の態様と同様である。

[0029] (第3の態様)

次に、第3の態様について説明する。図9に示すように、第3の態様では、回折光学系素子は、画像出力部12から出射された画像光を導波路方式に基づき複数の光に複製し、複製された複数の光を前記眼鏡のレンズ面へ向けて射出する導波路40、により構成される。

[0030] 図10に示すように、例えば、導波路40は、導波ガラス40Aと回折光学素子40Bとを含んで構成される。回折光学素子40Bは、入射した光Eを反射し、異なる箇所でも反射して複数の光E1、E2、E3として出射する

。同様に、回折光学素子40Bは、入射した光Fを反射し、異なる箇所でも反射して複数の光F1、F2、F3として出射する。このようにして、導波路40を用いて、画像光を導波路方式に基づき複数の光に複製し、複製された複数の光を眼鏡のレンズ面へ向けて射出する構成とすることができる。

[0031] 図11(a)には、第1～第3の態様において眼鏡レンズ面へ出射される光線のイメージを示す。図11(a)に示す多数の光線は、画像光を複製する回折光学素子によって上下方向、左右方向にずらして複製されたものであり、図11(b)に示す光線を多数形成することで生成される。なお、図11(a)で上下方向、左右方向にずらす間隔は、例えば、明るい環境で用いられることを考慮し、約2mmとなるように設計される。

[0032] (効果について)

上述した発明の実施形態によれば、比較的簡易な光学系の構成によって、眼鏡型画像表示装置を装着したユーザの眼へ向けて、画像光が互いに平行な方向へ進むように方向調整することができ、幅広いEyeboxを実現することができる。また、図4(a)を用いて前述したように、ホログラム作成(露光)時の物体光の角度が再生時の視野角となるので、ホログラム作成(露光)時の物体光の角度を調整することで、再生時の広視野角化を図ることができる。このように、広い視野角を維持しながらEyeboxを拡大することができる。

[0033] 上記の方向調整では、ユーザの瞳孔内に2つ以上の光線が入るように設計され、ユーザによる画像の視認性を高めている。

[0034] また、図6を用いて前述したように、拡散するディスプレイ光(再生光)を、より細く成型するための成型用レンズ61(成型用光学系素子)をさらに設けることで、画像のボケを防止し、高解像度化を図ることができる。

[0035] (その他)

以上、本発明の一実施形態に係る眼鏡型画像表示装置について説明したが、上記の構成に限定されず、適宜変更することができる。ユーザ向けに表示させる画像は、動画像(映像)であっても静止画像であってもよい。

- [0036] また、眼鏡型画像表示装置に設けられる光学部品の数、配置等は、少なくとも上記実施形態で説明した構成を満たしていればよく、上記実施形態で説明した光学部品とは異なる光学部品が光路内に設けられていてもよい。
- [0037] 例えば、眼鏡型画像表示装置 1 における制御部 13 は、コンピュータとして機能してもよい。図 12 は、制御部 13 のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の制御部 13 は、物理的には、プロセッサ 1001、メモリ 1002、ストレージ 1003、通信装置 1004、入力装置 1005、出力装置 1006、及びバス 1007 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。制御部 13 における各機能は、プロセッサ 1001、メモリ 1002 などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ 1001 が演算を行い、通信装置 1004 による通信、メモリ 1002 及びストレージ 1003 におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御することで実現される。
- [0038] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更された態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。
- [0039] 本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順などは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。
- [0040] 入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルで管理されてもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。
- [0041] 本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いられてもよいし、組み

合わせて用いられてもよいし、実行に伴って切り替えて用いられてもよい。
また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）によって行われてもよい。

[0042] なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。

[0043] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。

[0044] 上述したパラメータに使用される名称はいかなる点においても限定的なものではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本明細書で明示的に開示したものと異なる場合もある。

[0045] 本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」との両方を意味する。

[0046] 本明細書で使用する「第1」、「第2」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定するものではない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本明細書で使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0047] 「含む (including)」、「含んでいる (comprising)」、及びそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0048] 本明細書において、文脈又は技術的に明らかに1つのみしか存在しない装

置であることが示されていなければ、複数の装置をも含むものとする。

符号の説明

[0049] 1…眼鏡型画像表示装置、10…画像表示ユニット、11…コンテンツ蓄積部、12…画像出力部、13…制御部、20A、20B…透過ホログラム、30A、30B…反射ホログラム、40…導波路、40A…導波ガラス、40B…回折光学素子、50…レンズ、50A…眼鏡レンズ面、50B…眼鏡レンズ面、51…ブリッジ、52…テンプル、60…調整用レンズ、61…成型用レンズ、1001…プロセッサ、1002…メモリ、1003…ストレージ、1004…通信装置、1005…入力装置、1006…出力装置、1007…バス。

請求の範囲

- [請求項1] 画像情報を含む光である画像光を眼鏡のレンズ面に向けて出射する画像出力部、を含む眼鏡型画像表示装置であって、
- 前記画像出力部から出射された画像光を複製する回折光学系素子と、
- 前記回折光学系素子により複製されたそれぞれの光に独立に反応し、当該反応の際に反応後の各光が、当該眼鏡型画像表示装置を装着したユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する方向調整用光学系素子と、
- を備える眼鏡型画像表示装置。
- [請求項2] 前記方向調整用光学系素子は、
- 前記眼鏡型画像表示装置を装着したユーザの瞳孔内に複数の光が入射するように、互いに平行な方向へ進む前記各光の方向調整を行う、請求項1に記載の眼鏡型画像表示装置。
- [請求項3] 前記回折光学系素子は、前記眼鏡のレンズ面に設けられ、前記画像出力部から出射された画像光を複数の光に複製して透過する透過ホログラム、により構成され、
- 前記方向調整用光学系素子は、前記眼鏡のレンズ面に設けられ、前記透過ホログラムにより透過された前記複数の光を独立に反射し、当該反射の際に反射された各光が、当該眼鏡型画像表示装置を装着したユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する反射ホログラム、により構成される、
- 請求項1又は2に記載の眼鏡型画像表示装置。
- [請求項4] 前記回折光学系素子は、前記眼鏡のレンズ面に設けられ、前記画像出力部から出射された画像光を複数の光に複製して反射する反射ホログラム、により構成され、
- 前記方向調整用光学系素子は、前記眼鏡のレンズ面に設けられ、前記反射ホログラムにより反射された前記複数の光を独立に透過し、当

該透過の際に透過された各光が、当該眼鏡型画像表示装置を装着したユーザの眼へ向けて、互いに平行な方向へ進むように方向調整する透過ホログラム、により構成される、

請求項 1 又は 2 に記載の眼鏡型画像表示装置。

[請求項5]

前記回折光学系素子は、前記画像出力部から出射された画像光を、導波路方式に基づき複数の光に複製し、複製された複数の光を前記眼鏡のレンズ面へ向けて射出する導波路、により構成される、

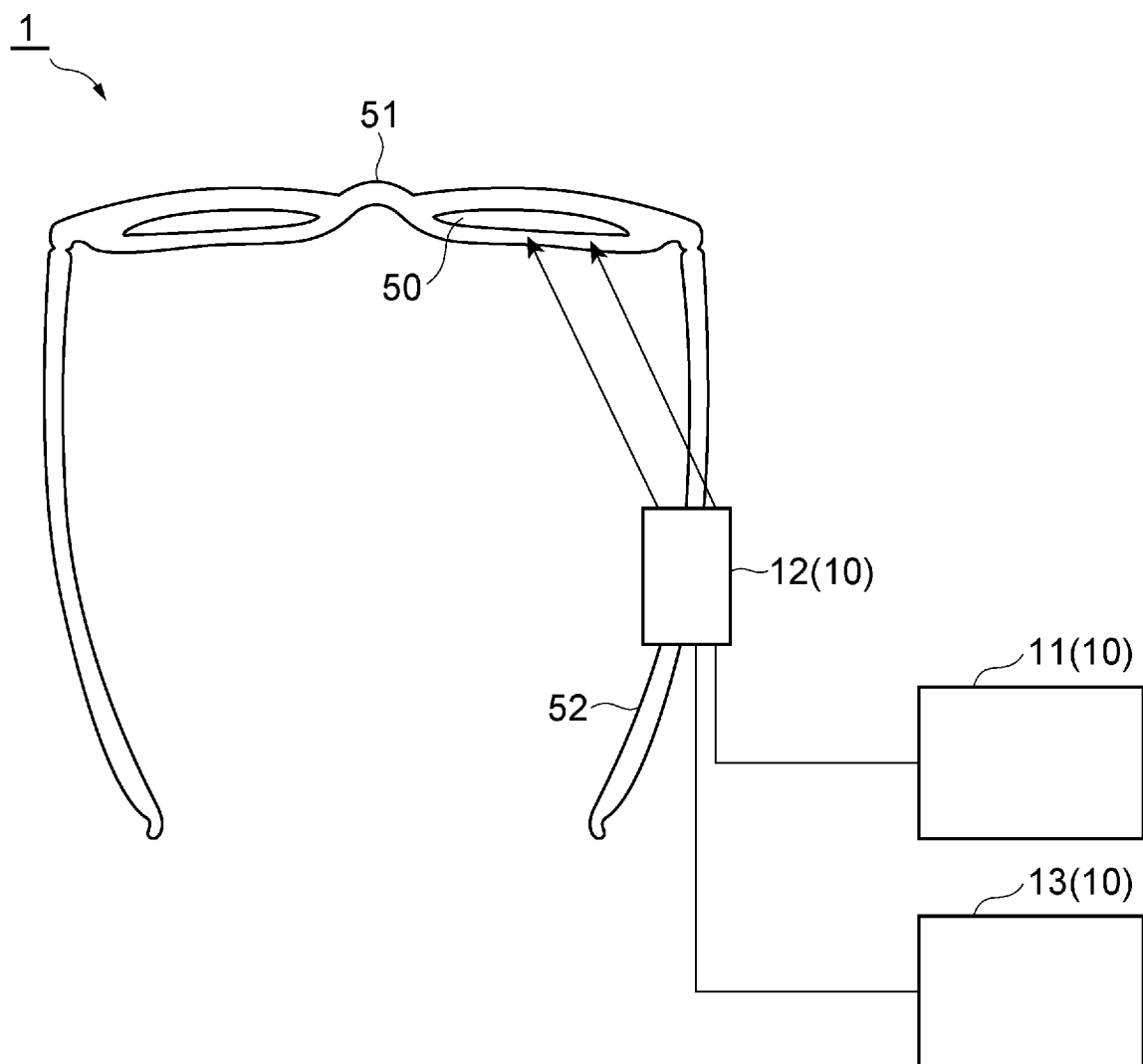
請求項 1 又は 2 に記載の眼鏡型画像表示装置。

[請求項6]

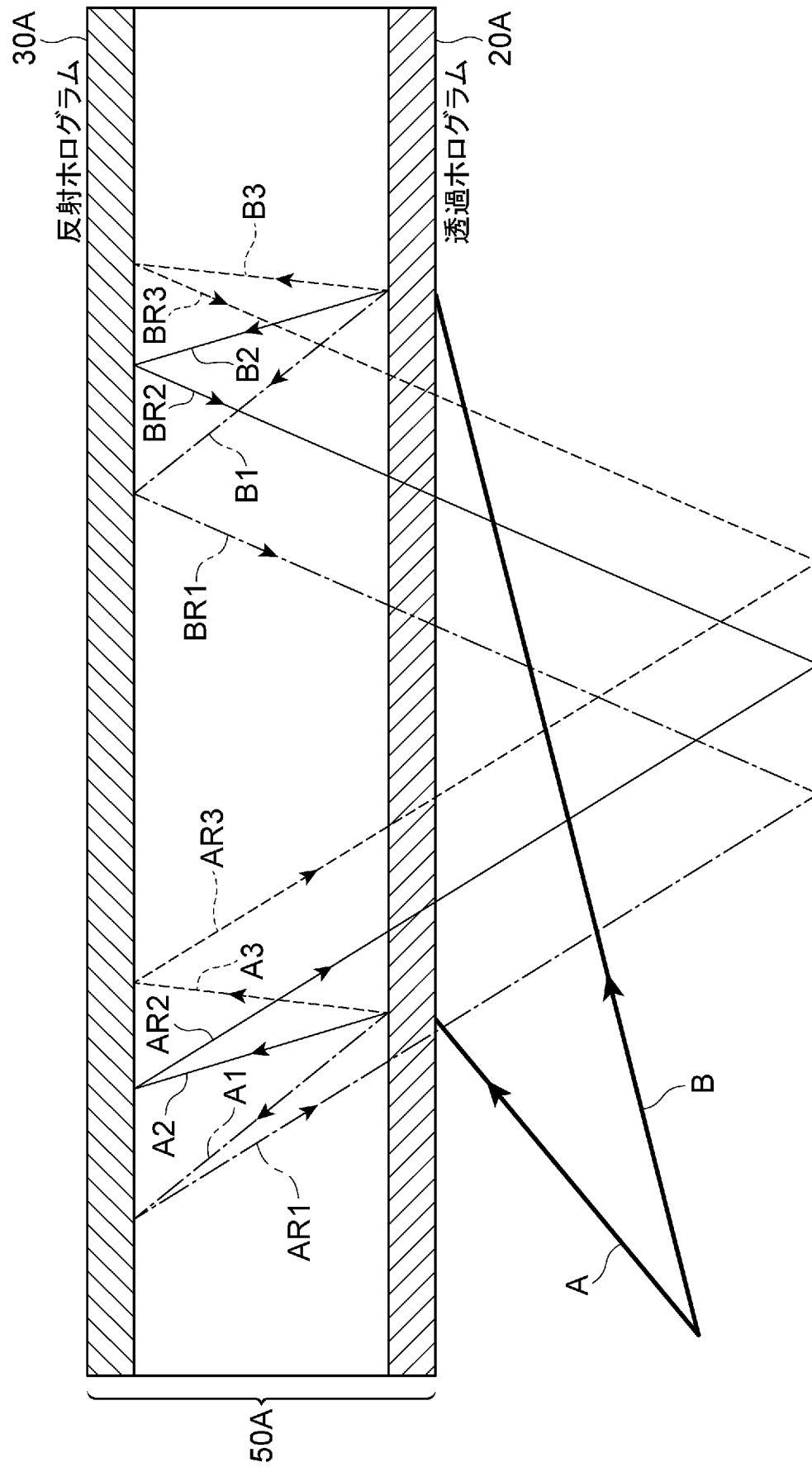
前記画像出力部から出射された画像光をより細く成型するための成型用光学系素子、

をさらに備える請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の眼鏡型画像表示装置。

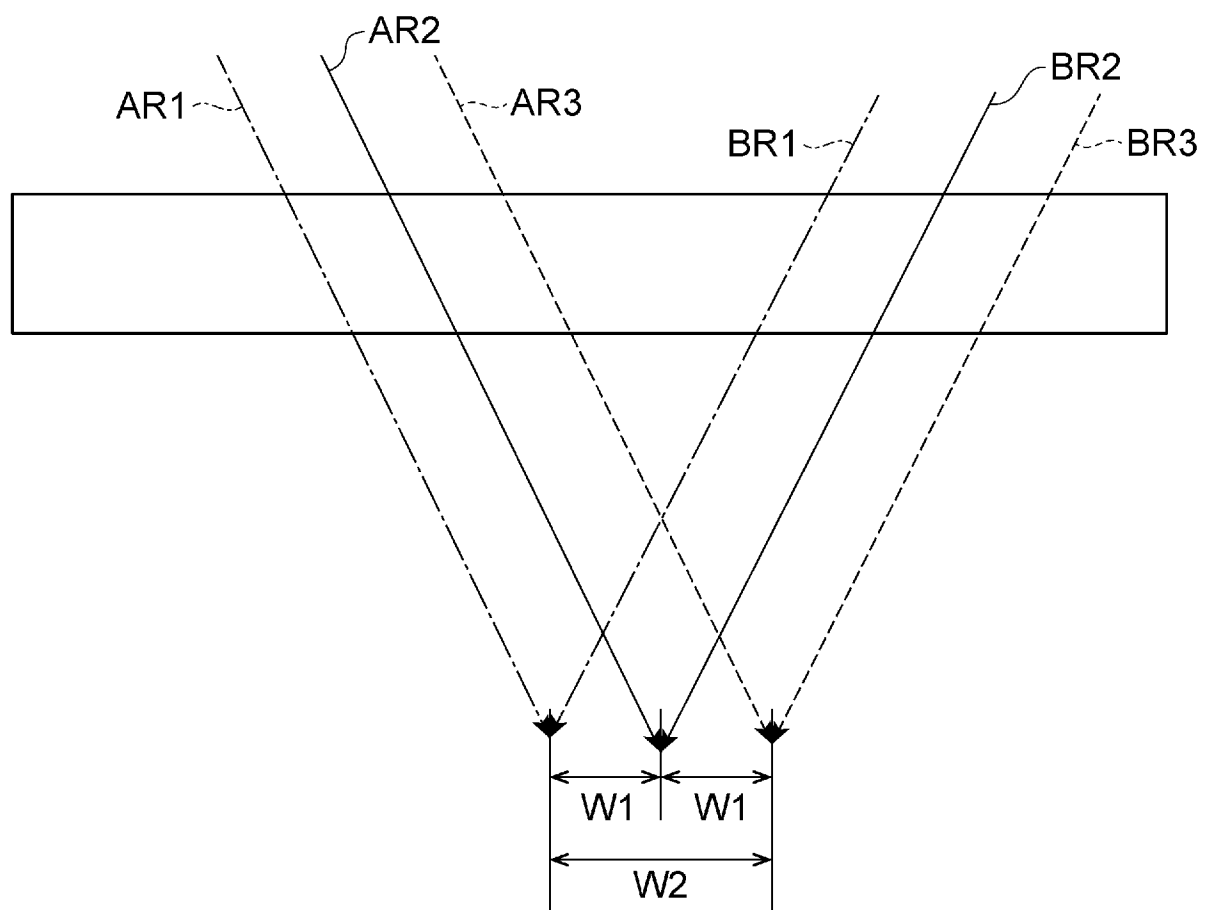
[図1]



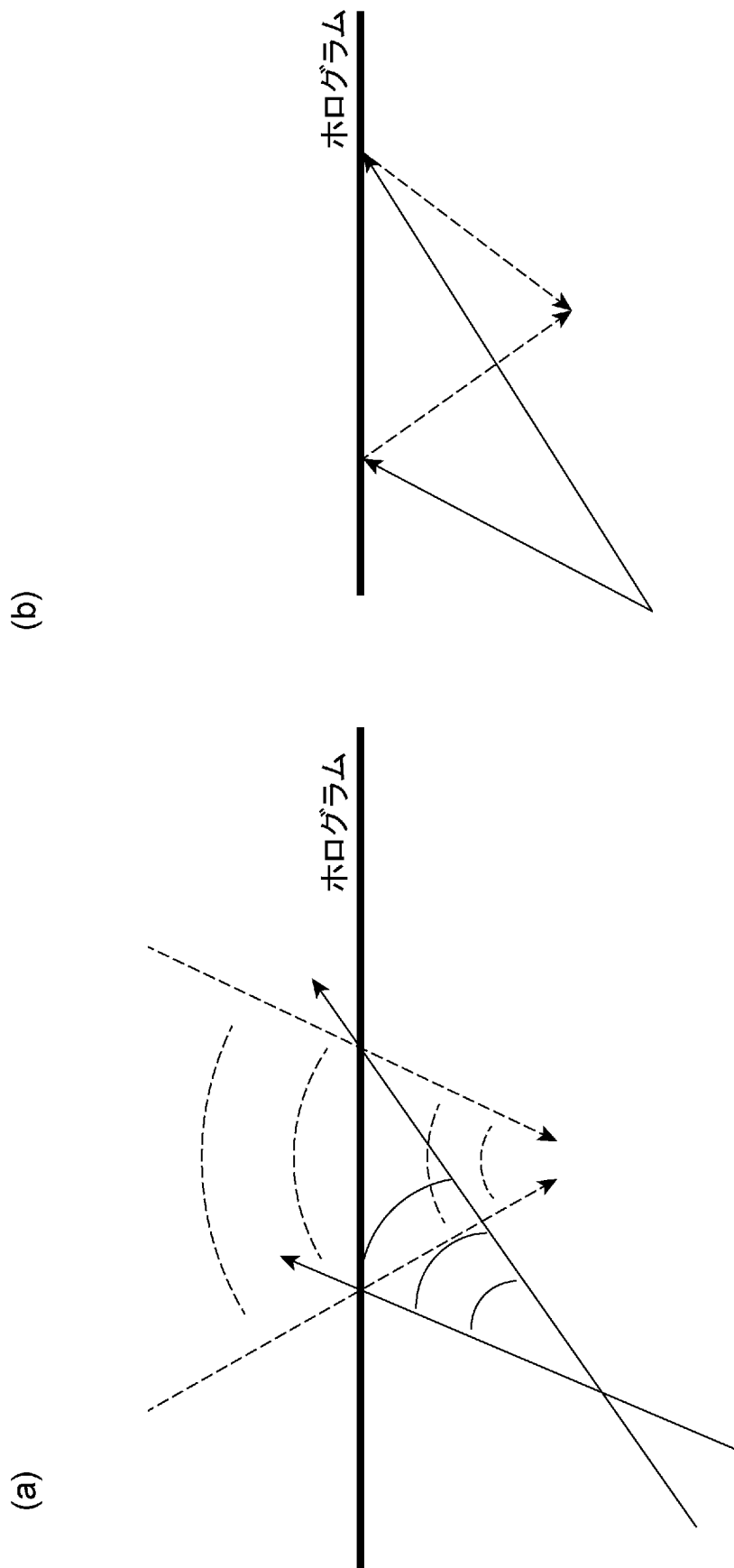
[図2]



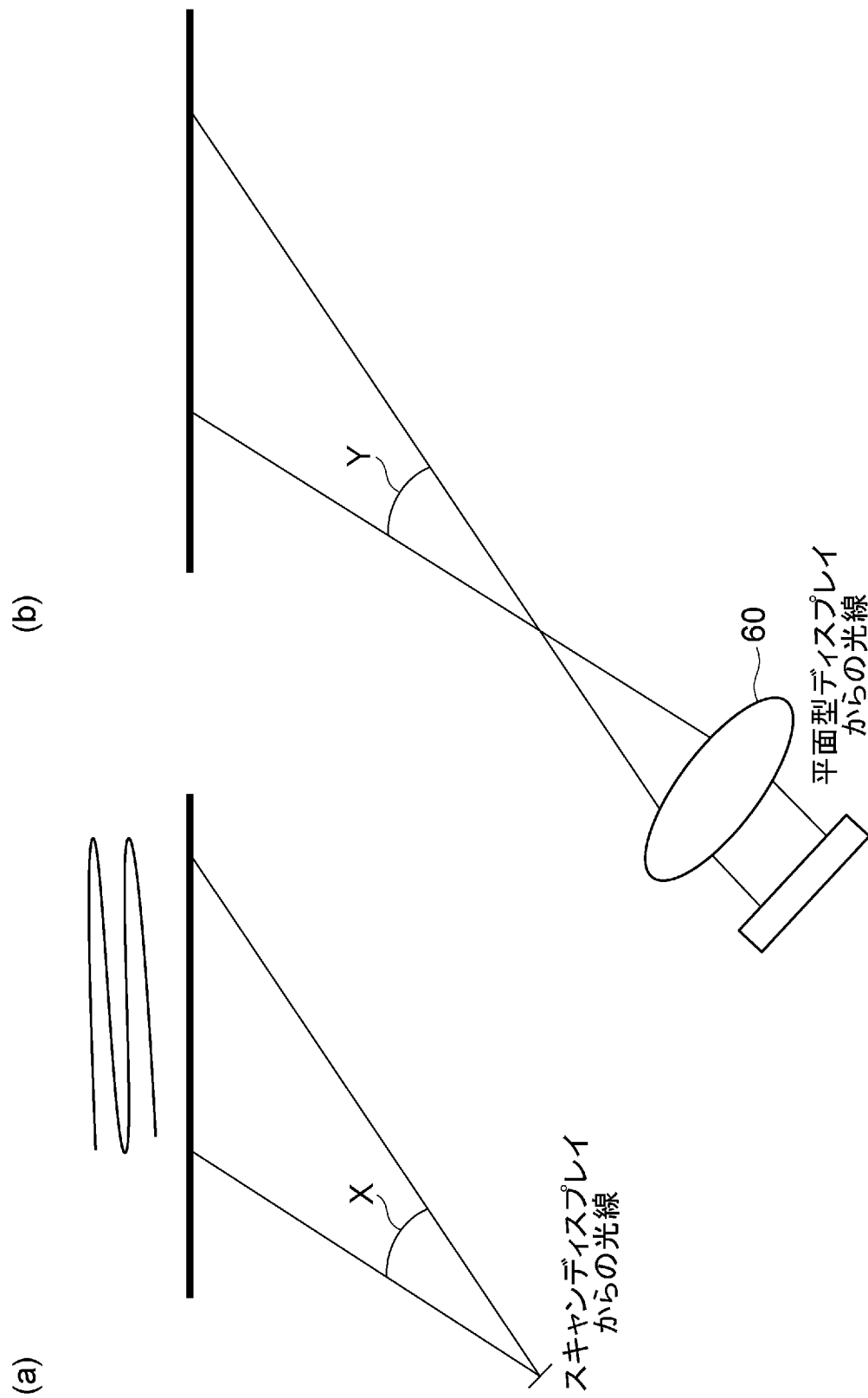
[図3]



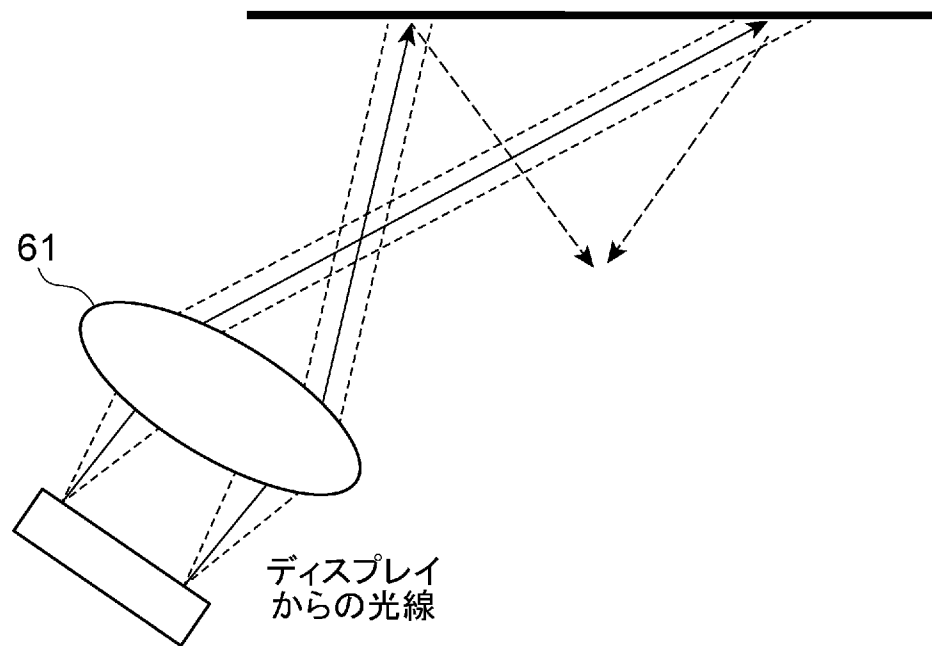
[図4]



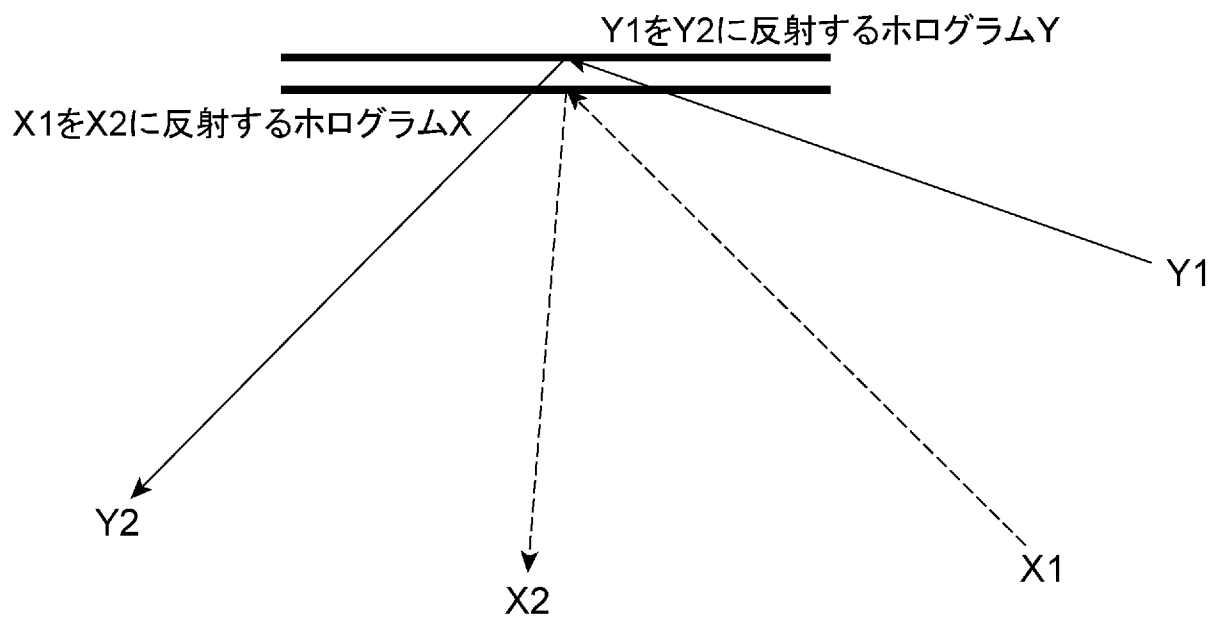
[図5]



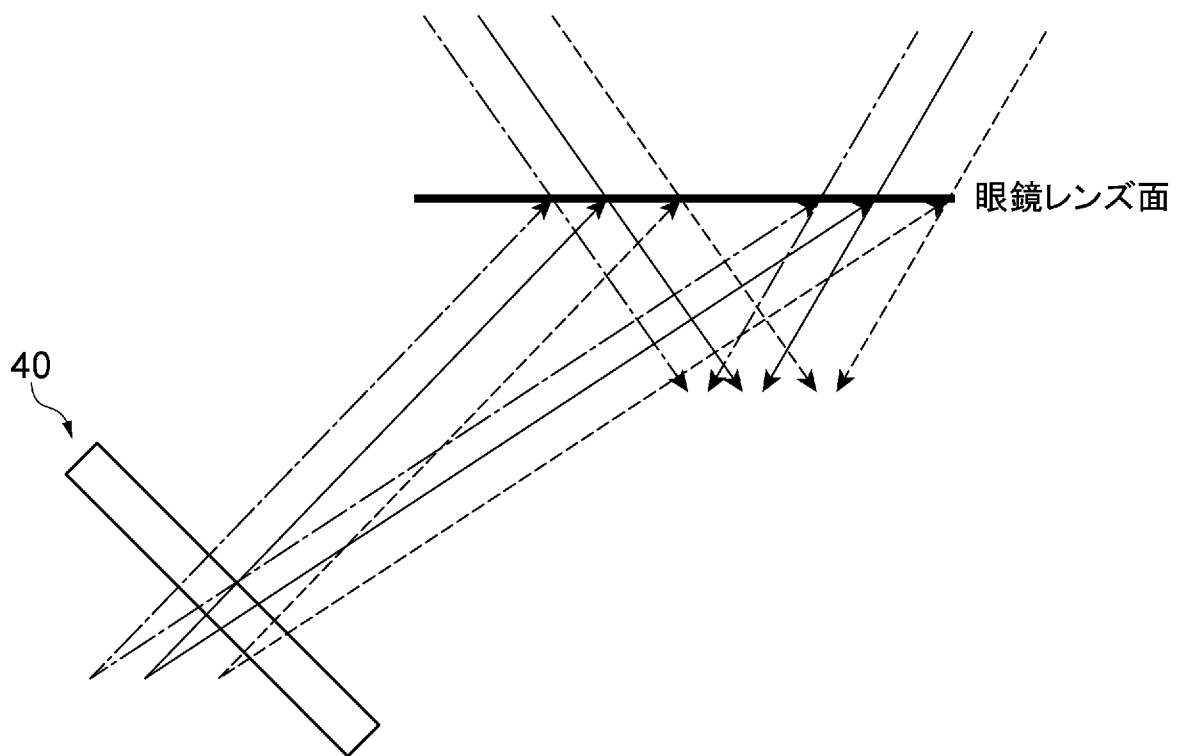
[図6]



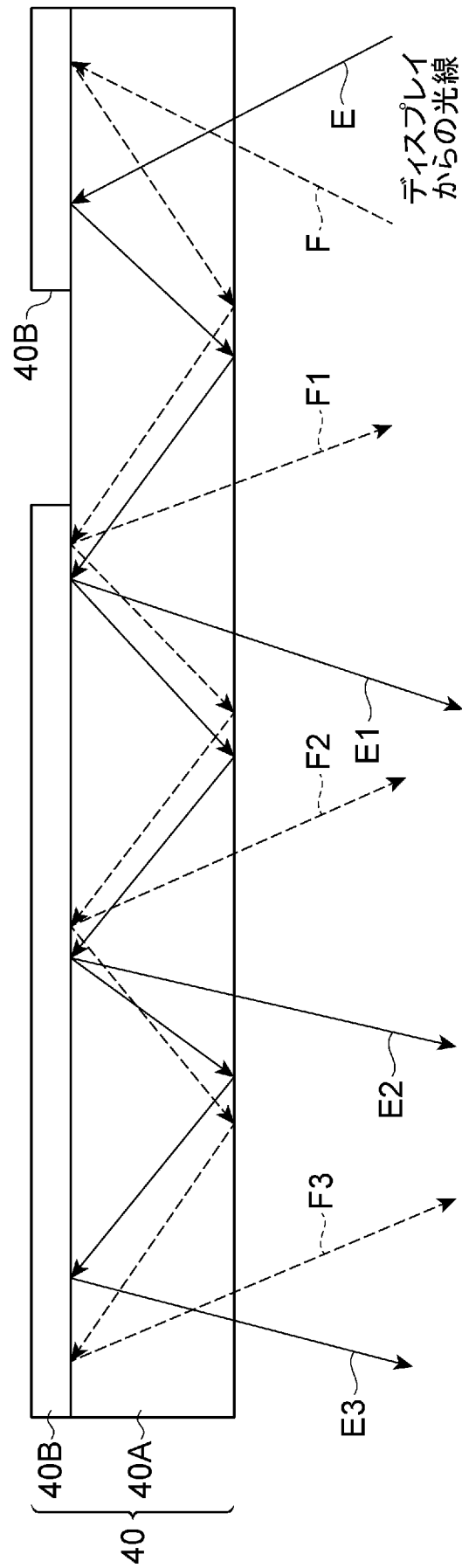
[図7]



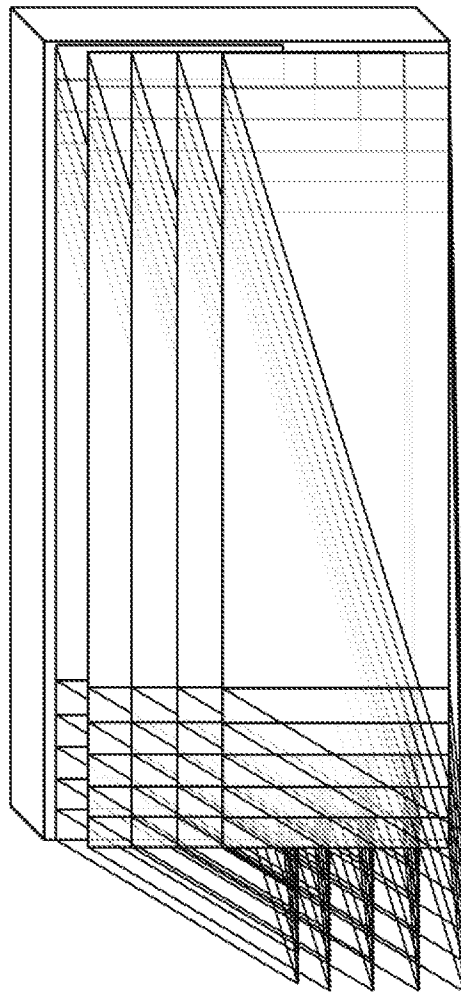
[図9]



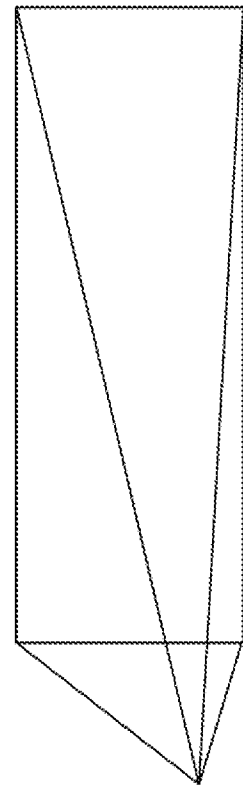
[図10]



[図11]

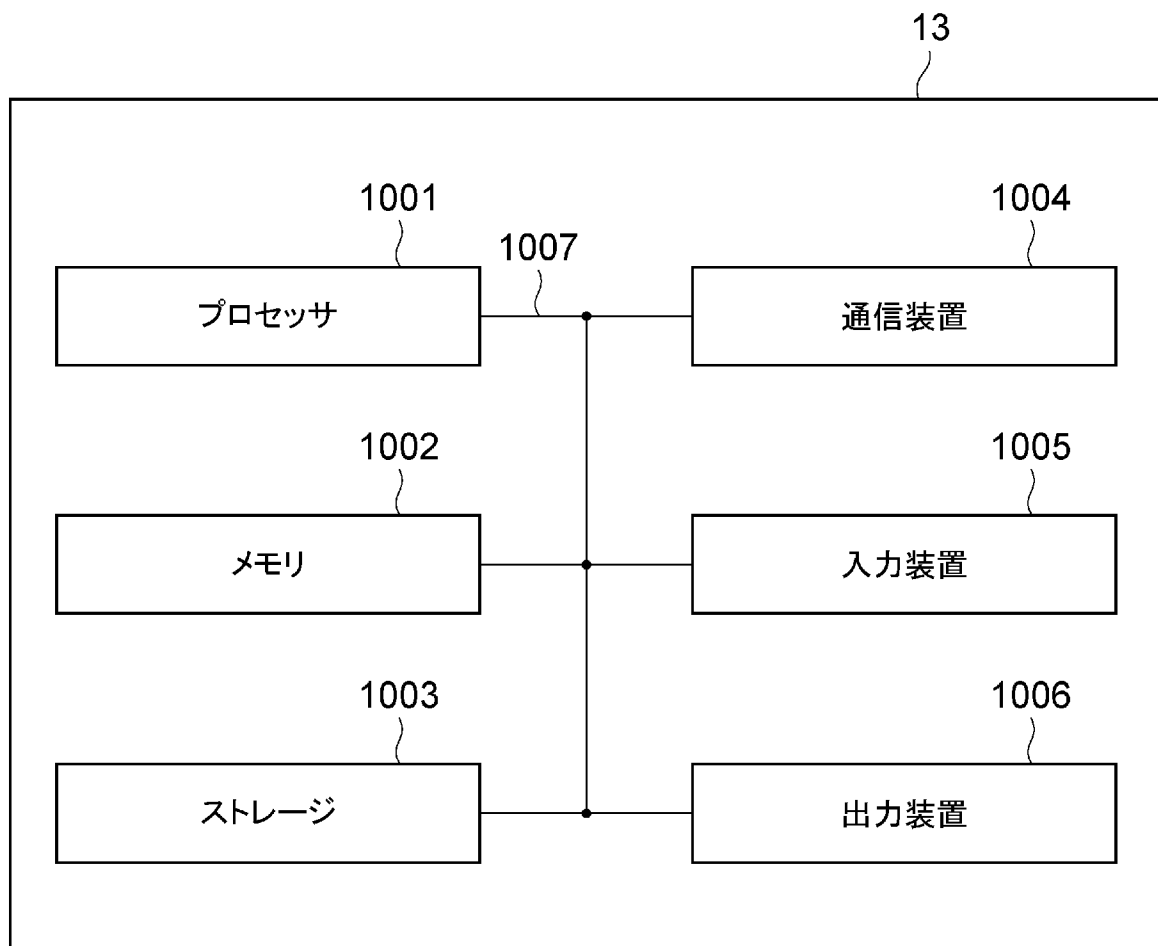


(a)



(b)

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/02 (2006.01) i; H04N 5/64 (2006.01) i; H04N 13/344 (2018.01) i
FI: G02B27/02 Z; H04N5/64 511A; H04N13/344

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B27/01-27/02; H04N5/64; H04N13/344

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2007-219106 A (KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) 30.08.2007 (2007-08-30) paragraphs [0041]-[0136], fig. 1-12	1-2, 4-6 6 3
X Y A	US 2018/0292593 A1 (THALMIC LABS INC.) 11.10.2018 (2018-10-11) paragraphs [0024]-[0052], fig. 1-6	1-2, 5 6 3-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 August 2020 (14.08.2020)

Date of mailing of the international search report
25 August 2020 (25.08.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/020128

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2007-219106 A	30 Aug. 2007	US 2007/0188837 A1 paragraphs [0031]- [0126], fig. 1-12B	
US 2018/0292593 A1	11 Oct. 2018	US 2018/0292676 A1 paragraphs [0028]- [0056], fig. 1-6	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 27/02(2006.01)i; H04N 5/64(2006.01)i; H04N 13/344(2018.01)i FI: G02B27/02 Z; H04N5/64 511A; H04N13/344										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G02B27/01-27/02; H04N5/64; H04N13/344										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2007-219106 A（コニカミノルタホールディングス株式会社）30.08.2007（2007 - 08 - 30） 段落[0041]-[0136], 図1-12	1-2, 4-6								
Y		6								
A		3								
X	US 2018/0292593 A1（THALMIC LABS INC.）11.10.2018（2018 - 10 - 11） 段落[0024]-[0052], 図1-6	1-2, 5								
Y		6								
A		3-4								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 14.08.2020		国際調査報告の発送日 25.08.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 俊光 2L 9115 電話番号 03-3581-1101 内線 3295								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/020128

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2007-219106	A	30.08.2007	US	2007/0188837	A1	
				段落[0031]-[0126], 図 1-12B			
US	2018/0292593	A1	11.10.2018	US	2018/0292676	A1	
				段落[0028]-[0056], 図1-6			