

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 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))

beams emitted by the unit of the final stage of the relay optical system to the retina of the user, wherein each unit in the relay optical system includes a first optical component that converts incident light beams in which the optical axes of the beams spread apart from one another and the beams are each parallel light into light beams in which the optical axes of the beams are roughly parallel and the beams are each converging light, and a second optical component that converts the light beams emitted from the first optical component into light beams in which the optical axes of the beams converge together and the beams are each parallel light.

(57) 要約 : 光線を走査することで画像を投影する投影装置に脱着可能であり、光学的に多段に接続された複数のユニットを備え、初段のユニットに前記投影装置が射出する光線が入射し、前段のユニットが射出した光線が次段のユニットに入射する中継光学系と、ユーザの頭部に装着され、前記中継光学系の最終段のユニットが射出した光線を前記ユーザの網膜に照射する照射光学系と、を備え、前記中継光学系の各ユニットは、光軸が互いに拡散しかつ各光線が略平行光である入射した光線を光軸が略平行でありかつ各光線が収束光である光線に変換する第1光学部品と、前記第1光学部品から射出された光線を光軸が互いに収束しかつ各光線が略平行光である光線に変換する第2光学部品と、を含む画像表示装置。

明 細 書

発明の名称：画像表示装置および中継光学系

技術分野

[0001] 本発明は、画像表示装置および中継光学系に関する。

背景技術

[0002] ユーザの頭部に装着され、走査されたレーザ光をユーザの網膜に照射することで、網膜に画像を表示する画像表示装置が知られている（例えば特許文献1）。レーザ光を走査する走査系および走査系の駆動回路はユーザの頭部に装着される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-233562号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、走査系および駆動回路がユーザの頭部に装着されると、ユーザの頭部に装着するユニットが大きくなり、ユーザの負担となる。光線を複数の光学部品を備える中継光学系によって伝搬させようとする、中継光学系は利便性向上のために屈曲可能であることが好ましい。

[0005] 本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、ユーザの頭部に装着するユニットを小型化することを目的とする。または、ユーザの頭部に装着するユニットの小型化にあたって、中継光学系の屈曲を可能とすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、光線を走査することで画像を投影する投影装置に脱着可能であり、光学的に多段に接続された複数のユニットを備え、初段のユニットに前記投影装置が出射する光線が入射し、前段のユニットが出射した光線が次段のユニットに入射する中継光学系と、ユーザの頭部に装着され、前記中継光

光学系の最終段のユニットが出射した光線を前記ユーザの網膜に照射する照射光学系と、を備え、前記中継光学系の各ユニットは、光軸が互いに拡散しかつ各光線が略平行光である入射した光線を光軸が略平行でありかつ各光線が収束光である光線に変換する第1光学部品と、前記第1光学部品から出射された光線を光軸が互いに収束しかつ各光線が略平行光である光線に変換する第2光学部品と、を含む画像表示装置である。

- [0007] 上記構成において、前記照射光学系は、前記中継光学系が出射した光線を光軸が前記ユーザの眼球内に収束しかつ略平行光である光線に変換する構成とすることができる。
- [0008] 上記構成において、前記投影装置内の光線を走査する走査機構と前記眼球において光線の光軸が収束する収束面とは前記中継光学系および前記照射光学系を介し共役関係にある構成とすることができる。
- [0009] 上記構成において、前記前段のユニットが出射した光線の光軸は前記前段のユニットと前記次段のユニットとの間において収束する構成とすることができる。
- [0010] 上記構成において、各ユニットの前において光線の光軸が収束する収束面と前記各ユニットの後において光線の光軸が収束する収束面とは前記各ユニットを介し共役関係にある構成とすることができる。
- [0011] 上記構成において、前記中継光学系の複数のユニットの各ユニットは等倍光学系である構成とすることができる。
- [0012] 上記構成において、前記中継光学系の複数のユニットの少なくとも1つは等倍光学系でない構成とすることができる。
- [0013] 上記構成において、前記中継光学系は、前記複数のユニットのうち隣接する2つのユニットの光軸のなす角を変更する変更機構を備える構成とすることができる。
- [0014] 上記構成において、前記中継光学系は、前記複数のユニットのうちの少なくとも1つのユニットにおける前記第1光学部品と前記第2光学部品の光軸のなす角を変更する変更機構を備える構成とすることができる。

- [0015] 上記構成において、前記中継光学系は、前記複数のユニットのうち少なくとも1つのユニットにおける前記第1光学部品と前記第2光学部品との距離を調整する調整機構を備える構成とすることができる。
- [0016] 上記構成において、前記中継光学系は、前記中継光学系を通過する光線の強度に基づき前記通過する光線の強度を調整する調整機構を備える構成とすることができる。
- [0017] 上記構成において、前記中継光学系および前記照射光学系のうちの少なくとも一方は、前記複数のユニットのうち少なくとも1つのユニットの前又は後において光線の光軸が収束する収束面に前記光線が通過する開口を有するアパーチャを備える構成とすることができる。
- [0018] 本発明は、光線を入射して出射する第1光学部品と、前記第1光学部品が出射した光線を入射して出射する第2光学部品と、第1ハーフミラーと、前記第1光学部品が出射して前記第1ハーフミラーを透過した光線を前記第1ハーフミラーに反射し、前記第1ハーフミラーで反射された光線を透過して前記第2光学部品に入射する第2ハーフミラーと、前記第1光学部品の第1光軸に対して前記第2光学部品の第2光軸が第1角度で傾いたときに、前記第1ハーフミラーを前記第1光軸に直交する第1平面に対して前記第1角度と同じ大きさの第2角度で傾かせ、前記第2ハーフミラーを前記第1光軸に直交する第2平面に対して前記第1角度の略半分の大きさの第3角度で傾かせる機構と、を備える中継光学系である。
- [0019] 上記構成において、前記第1光学部品は、入射する光線を光軸が互いに略平行であり且つ各光線が収束光である光線に変換し、前記第2光学部品は、前記第1光学部品が出射する光線を光軸が互いに収束し且つ各光線が略平行光である光線に変換する構成とすることができる。
- [0020] 上記構成において、前記第2ハーフミラーは、前記第1光学部品が出射する複数の光線のうちの中央に位置する光線が入射する位置を含む線分を軸として傾く構成とすることができる。
- [0021] 上記構成において、前記第1光学部品は、入射する光線を光軸が互いに収

束し且つ各光線が略平行光である光線に変換し、前記第2光学部品は、前記第1光学部品が出射する光線を光軸が互いに略平行であり且つ各光線が収束光である光線に変換する構成とすることができる。

[0022] 上記構成において、前記第2ハーフミラーは、前記第1光学部品が出射する光線の光軸が略収束する位置を含む線分を軸として傾く構成とすることができる。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、ユーザの頭部に装着するユニットを小型化することができる。または、中継光学系の屈曲を可能とすることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]図1(a)は、実施例1に係る画像表示装置のブロック図、図1(b)は、頭部に装着された照射光学系を示す図である。

[図2]図2は、実施例1における投影装置のブロック図である。

[図3]図3(a)は、実施例1における中継光学系を示す図、図3(b)は、ユニットを示す図である。

[図4]図4(a)および図4(b)は、実施例1における照射光学系を示す図である。

[図5]図5(a)および図5(b)は、実施例1およびその変形例1における中継光学系を示す図である。

[図6]図6は、実施例1の変形例2における最終段のユニットを示す図である。

[図7]図7は、実施例2におけるユニット間の屈曲機構を示す図である。

[図8]図8は、実施例2におけるユニット間の屈曲機構を示す斜視図である。

[図9]図9は、実施例2の変形例1におけるユニット間の屈曲機構を示す図である。

[図10]図10は、実施例3における中継光学系を示す図である。

[図11]図11は、実施例4における中継光学系の屈曲機構を示す図である。

[図12]図12(a)および図12(b)は、実施例5およびその変形例1に

おける中継光学系を示す図である。

[図13]図13は、実施例5の変形例2における照射光学系を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、図面を参照し、本発明の実施例について説明する。

実施例 1

[0026] 図1(a)は、実施例1に係る画像表示装置のブロック図である。図1(a)に示すように、画像表示装置100は、レーザ光等の光線を網膜に直接照射するマックスウエル視型の画像表示装置であり、中継光学系10および照射光学系20を備えている。投影装置30は、例えばピコプロジェクタ機能を有するスマートホンまたはピコプロジェクタ等の携帯機器である。投影装置30が出射する光線50は二次元的に走査されている。走査された光線50が壁等に投影されると画像が壁に投影される。中継光学系10は、脱着機構31により投影装置30に脱着可能である。中継光学系10が投影装置30に装着されると、中継光学系10には走査された光線50が入射する。中継光学系10から出射された光線52は照射光学系20に入射する。照射光学系20は光線52を反射した光線59をユーザの眼球70に照射する。光線59の各光軸は眼球70内の水晶体72またはその付近で収束し、その後網膜74に照射される。

[0027] 図1(b)は、実施例1において頭部に装着された照射光学系を示す図である。図1(b)に示すように、照射光学系20は、眼鏡型フレーム78に装着されている。眼鏡型フレーム78をユーザの頭部76に装着すると、照射光学系20はユーザの頭部76に装着される。照射光学系20には、中継光学系10を介して投影装置30が接続される。

[0028] 図2は、実施例1における投影装置のブロック図である。投影装置30は、走査機構32、光源33、制御回路34および入力回路35を備えている。入力回路35には、投影装置30内または外のカメラおよび／または録画機器などから画像データが入力される。入力回路35は入力された画像データを変換し制御回路34に出力する。制御回路34は、画像データに基づき

光源 33 および走査機構 32 を制御する。制御回路 34 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサがプログラムと協働し処理を行ってもよい。制御回路 34 は、専用に設計された回路でもよい。

[0029] 光源 33 は、光線 51 として、例えば赤色レーザ光 (波長: 610 nm ~ 660 nm 程度)、緑色レーザ光 (波長: 515 nm ~ 540 nm 程度) および青色レーザ光 (波長: 440 nm ~ 480 nm 程度) を出射する。光源 33 には、例えば RGB (赤・緑・青) それぞれのレーザダイオードチップ、3色合成デバイスとマイクロコリメートレンズ、およびレーザダイオードを駆動するレーザドライバ回路とが集積されている。光源 33 は 1 つの光源であり単一の波長のレーザ光を出射してもよい。

[0030] 走査機構 32 は、例えば MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) であり、光線 51 を 2 次元に走査する。走査された光線 50 は走査された光線 50 a、50 b および 50 c の光軸は拡散しかつ各光線は略平行光である。光線 50 a、50 b および 50 c は走査された光線 50 の異なる時間における光線を示している。光線 50 a、50 b および 50 c は投影装置 30 から出射される。各光線 50 a、50 b および 50 c は略平行光であるが、若干収束する光である。各光線 50 a、50 b および 50 c が例えば合焦位置となる数 100 mm 以上の距離から緩やかに拡散することで、任意のスクリーン位置でフォーカスフリーの画像が投影される。走査機構 32 は、ポリゴンミラー等でもよい。

[0031] 図 3 (a) は、実施例 1 における中継光学系を示す図である。図 3 (a) に示すように、中継光学系 10 は多段の複数のユニット 11 を備えている。複数のユニット 11 は筐体 15 内に設けられている。走査機構 32 から出射された光線 50 は中継光学系 10 の初段のユニット 11 に入射する。前段のユニット 11 が出射した光線は次段のユニット 11 に入射する。最終段のユニット 11 を出射した光線 52 は照射光学系 20 に入射する。照射光学系 20 が出射した光線 59 は眼球 70 内の仮想の収束面 66 において収束する。各ユニット 11 は光学部品 12 および 13 を備えている。初段のユニット 1

1と隣接するユニット11の間には走査された光線が収束する仮想の収束面60が存在する。

[0032] 図3(b)は、ユニットを示す図である。光線53a、53bおよび53cは走査された光線の異なる時間における光線である。各光線の3つの直線は、中心の直線が光線の光軸を示し、両側の直線が光線の端を示す。両側の直線の間隔が光線の径に相当する。以下の同様の図においても同様である。

[0033] 図3(b)に示すように、ユニット11は光学部品12および13を備えている。光学部品12および13は例えば凸レンズであり、無限系のレンズである。光線52が複数の色(例えばRGB)からなる場合、光学部品12および13は、樹脂回折レンズ、ダブルッド、または、スマートホンのカメラに用いる程度のサイズの多群レンズを用い色収差を最小にすることが好ましい。

[0034] 収束面60aは前段のユニット11との間の収束面60である。ユニット11が初段の場合、収束面60aは投影装置30の走査機構32に相当する。収束面60bは次段のユニット11との間の収束面60である。ユニット11が最終段の場合、収束面60bは照射光学系20との間の収束面または眼球70内の収束面66に相当する。収束面60aおよび60bでは、走査された光線53a、53bおよび53cの光軸並びに55a、55bおよび55cの光軸が収束しており、各光線53a、53bおよび53c並びに55a、55bおよび55cは略平行光である。収束面60aと60bとはユニット11を介し共役の関係にあり、例えば略等倍の共役関係にある。

[0035] 収束面60aから光学部品12に入射する光線53a、53bおよび53cの光軸は互いに拡散しかつ各光線53a、53bおよび53cは略平行光である。光学部品12は光線53a、53bおよび53cを光線54a、54bおよび54cに変換する。光線54a、54bおよび54cの光軸は互いに略平行でありかつ各光線54a、54bおよび54cは光学部品12を出射した直後は焦点61まで収束光である。各光線54a、54bおよび54cは光学部品12と13との間において焦点61を結ぶ。光学部品13に

入射する光線54 a、54 bおよび54 cの光軸は互いに略平行でありかつ各光線54 a、54 bおよび54 cは拡散光である。光学部品13は光線54 a、54 bおよび54 cを光線55 a、55 bおよび55 cに変換する。光線55 a、55 bおよび55 cの光軸は互いに収束しかつ各光線55 a、55 bおよび55 cは略平行光である。

[0036] ユニット11を複数設けることで、中継光学系10は、投影装置30が出射した光線50の視野角と同じ視野角で光線52を出射できる。例えば投影装置30をユーザの胸ポケットに収納したとき、長さが30cm程度の中継光学系10を用いれば、投影装置30を頭部の照射光学系20に接続できる。焦点距離等を考慮すると、ユニット11の個数は5個程度となる。ユニット11の個数および長さは、適宜設定可能である。

[0037] 図4(a)および図4(b)は、実施例1における照射光学系を示す図である。図4(b)は、図4(a)の拡大図である。図4(a)および図4(b)に示すように、照射光学系20は、光学系21と光学系25を含む。光学系21は、曲面ミラー22、24および平面ミラー23を含む。曲面ミラー22および24の反射面は、自由曲面などの曲面である。曲面ミラー22の外形は曲面ミラー24よりも大きくなっている。平面ミラー23の反射面は略平面である。

[0038] 光学系25は、曲面ミラー26と曲面ミラー28を含む。曲面ミラー26および28の反射面は、自由曲面などの曲面である。曲面ミラー28の外形は曲面ミラー26よりも大きくなっている。

[0039] 曲面ミラー22と28は、例えば同じ曲面形状を有している。曲面ミラー24と26は、例えば同じ曲面形状を有している。これにより、曲面ミラー22と28、及び、24と26は、それぞれ例えば略同じ焦点距離を有する。曲面ミラー22と28は、収束面65を中心とした面对称の位置に配置され、曲面ミラー24と26は、収束面65を中心とした面对称の位置に配置されている。

[0040] 収束面64は中継光学系10と照射光学系20との間の収束面であり、収

東面 66 は眼球 70 内の収束面である。中継光学系 10 から出射された光線 52 a、52 b および 52 c の光軸は収束面 64 で収束する。各光線 52 a、52 b および 52 c は略平行光である。曲面ミラー 22 で反射された光線 56 a、56 b および 56 c の光軸は互いに略平行でありかつ各光線 56 a、56 b および 56 c は収束光である。各光線を曲面ミラー 24 へ導くため、光路を屈曲させる目的で平面ミラー 23 が設けられている。

[0041] 図 4 (b) において、曲面ミラー 24 で反射された光線 57 a、57 b および 57 c の光軸は互いに収束しかつ各光線 57 a、57 b および 57 c は略平行光である。光線 57 a、57 b および 57 c は収束面 65 において収束する。曲面ミラー 26 で反射された光線 58 a、58 b および 58 c の光軸は互いに略平行でありかつ各光線 58 a、58 b および 58 c は収束光である。図 4 (b) に戻り、光線 58 a、58 b および 58 c は焦点 67 b において合焦する。曲面ミラー 28 で反射された光線 59 a、59 b および 59 c の光軸は互いに収束しかつ各光線 59 a、59 b および 59 c は略平行光である。光線 59 a、59 b および 59 c の光軸は眼球 70 内の収束面 66 において収束しかつ各光線 59 a、59 b および 59 c はほぼ網膜 74 において合焦する。

[0042] 収束面 64 と 65 とは光学系 21 を介し等倍の共役関係であり、収束面 65 と 66 とは光学系 25 を介し等倍の共役関係にある。これにより、収束面 64 と 66 とは等倍の共役関係にある。走査機構 32 と収束面 64 とは中継光学系 10 を介し等倍の共役関係にあることから、走査機構 32 と収束面 66 とは中継光学系 10 および照射光学系 20 を介し等倍の共役関係となる。これにより、投影装置 30 が投影した画像を網膜 74 に投影することができる。

[0043] 特許文献 1 のように、ユーザの頭部に装着する頭部ユニットに走査機構およびその駆動回路を搭載すると、頭部ユニットが大型化する。また、頭部ユニットからの電磁波の輻射対策および／または放熱対策を行うこととなる。これにより、頭部ユニットはさらに大型化し、部品点数が多くなる。よって、

製造工程の長大化および複雑化を招く。さらに、走査機構および駆動回路を独自に設計することになる。このため開発費用が増大する。

[0044] 光源を頭部ユニットに搭載すると、頭部ユニットはさらに大型化する。そこで、光源を頭部ユニット以外に搭載すると、光源と頭部ユニットとを光ファイバで接続することになる。この場合、頭部ユニットと光源を搭載したユニットとの脱着が困難になる。

[0045] 実施例 1 によれば、光線 50 を走査することで画像を投影する投影装置 30 を用いる。中継光学系 10 は、投影装置 30 に脱着可能であり、光学的に多段に接続された複数のユニット 11 を備え、初段のユニットに投影装置 30 が出射する光線 50 が入射し、前段のユニットが出射した光線が次段のユニットに入射する。照射光学系 20 は、ユーザの頭部 76 に装着され、中継光学系 10 の最終段のユニット 11 が出射した光線 52 をユーザの網膜 74 に照射する。中継光学系 10 の各ユニットは、光学部品 12（第 1 光学部品）および光学部品 13（第 2 光学部品）を含む。光学部品 12 は、光軸が互いに拡散しかつ各光線が略平行光である光線 53 a、53 b および 53 c を光軸が略平行でありかつ各光線が収束光である光線 54 a、54 b および 54 c に変換する。光学部品 13 は、光学部品 12 から出射された光線 54 a、54 b および 54 c を光軸が互いに収束しかつ各光線が略平行光である光線 55 a、55 b および 55 c に変換する。

[0046] これにより、投影装置 30 が出射した光線 50 を光線 59 として網膜 74 に照射できる。頭部 76 に走査機構 32 等を装着しなくてもよい。よって、頭部 76 に装着するユニットを小型化できる。また、電磁波の輻射対策および／または放熱対策が不要なため、頭部 76 に装着するユニットをより小型化できる。部品点数を少なくできるため、製造工程の短縮および簡素化が可能となる。さらに、走査機構および駆動回路として既存の投影装置 30 を用いるため開発費用を抑制できる。さらに、光源 33 を投影装置 30 に設けるため、中継光学系 10 と投影装置 30 との脱着が可能となる。光線の光軸が略平行および各光線が略平行光とは、投影装置 30 が出射した画像が網膜 7

4に投影できる程度に略平行および略平行光であればよい。

[0047] 照射光学系20は、中継光学系10が出射した光線52を光軸がユーザの眼球70内に収束しかつ略平行光である光線59に変換する。これにより、ユーザの網膜に画像を投影できる。

[0048] 投影装置30内の光線を走査する走査機構32と眼球70において光線の光軸が収束する収束面66とは中継光学系10および照射光学系20を介し共役関係にある。これにより、ユーザの網膜に画像を投影できる。

[0049] 前段のユニット11が出射した光線の光軸は前段のユニット11と次段のユニット11との間において収束する。これにより、ユニット11により光線の中継できる。

[0050] 各ユニット11の前において光線の光軸が収束する収束面60aと各ユニット11の後において光線の光軸が収束する収束面60bとは各ユニット11を介し共役関係にある。これにより、ユニット11により光線の中継できる。

[0051] [実施例1の変形例1]

図5(a)および図5(b)は、実施例1およびその変形例1における中継光学系を示す図である。図5(a)に示すように、実施例1では、中継光学系10の各ユニット11は等倍光学系である。中継光学系10と照射光学系20との間の収束面64と、走査機構32とは中継光学系10を介し等倍の共役関係にある。

[0052] 図5(b)に示すように、実施例1の変形例1では、中継光学系10aは複数のユニット11a、11bおよび11cを備えている。ユニット11a、11bおよび11cは各々光学部品12および13を備えている。ユニット11bは等倍光学系であるが、ユニット11aおよび11cは等倍光学系ではない。ユニット11aは1/2倍光学系であり、ユニット11cは2倍光学系である。ユニット11aは視野角を1/2倍にし、光線の径を2倍とする。ユニット11cは視野角を2倍にし、光線の径を1/2倍にする。これにより、走査機構32と収束面64とは中継光学系10を介し等倍の共役

関係となる。その他の構成は実施例 1 と同じであり説明を省略する。

[0053] 実施例 1 のように、中継光学系 10 の複数のユニット 11 の各ユニット 11 は等倍光学系である。これにより、中継光学系 10 の設計が容易となる。

[0054] 実施例 1 の変形例 1 のように、中継光学系 10 の複数のユニット 11 a、11 b および 11 c の少なくとも 1 つは等倍光学系でない。これにより、各ユニット 11 a、11 b および 11 c 間の距離および各ユニット 11 a、11 b および 11 c の長さを自由に設定できる。図 5 (a) および図 5 (b) の例では、実施例 1 の変形例 1 ではユニット 11 a、11 b および 11 c の個数を実施例 1 より少なくできる。また、ユニット 11 a と 11 b との間を長くできるため、この間に他の光学部品（例えば平面ミラーまたはハーフミラー）等を配置できる。このように、部品点数の削減、取り付け制度の緩和および／または形状の自由度を確保しやすくなる。

[0055] [実施例 1 の変形例 2]

図 6 は、実施例 1 の変形例 2 における最終段のユニットを示す図である。図 6 に示すように、最終段のユニット 11 d は等倍の光学系でなく、例えば拡大光学系である。例えば光学部品 12 および／または 13 の開口数 NA が他のユニットと異なる。最終段のユニット 11 d 以外のユニット 11 は等倍光学系である。これにより、投影装置 30 が出射する光線 50 の視野角に対し照射光学系 20 に出射する光線 50 の視野角を拡大または縮小できる。例えば投影装置 30 が出射する光線 50 のビーム径が 1.0 mm であり、視野角が 40° のとき、ユニット 11 d を 2 倍光学系とすると、中継光学系 10 が出射する光線 52 のビーム径を 0.5 mm とし、視野角を 80° 程度とすることができる。その他の構成は実施例 1 と同じであり説明を省略する。

[0056] 実施例 1 およびその変形例 1 のように、中継光学系 10 は等倍光学系でもよい。実施例 1 の変形例 2 のように、中継光学系 10 は等倍光学系でなくてもよい。同様に、照射光学系 20 は等倍光学系でもよく、中継光学系 10 は等倍光学系でなくてもよい。

実施例 2

[0057] 実施例2は、中継光学系10をユニット11間において屈曲可能な例である。図7は、実施例2におけるユニット間の屈曲機構を示す図であり、図8は、実施例2におけるユニット間の屈曲機構を示す斜視図である。図7の光線55の各線は、走査された光線の異なる時間の光線の光軸を示す。図8の光線55は走査された光線の束を示す。図7および図8に示すように、前段のユニット11aと後段のユニット11bとの間に屈曲機構16が設けられている。屈曲機構16は、平面ミラー40および42を有している。ユニット11aの光学部品13から出射された光線55は平面ミラー40において反射される。光線55の光軸は収束面68において収束する。光線55の光軸はその後互いに拡散し平面ミラー42において反射される。その後光線55はユニット11bの光学部品12に入射する。

[0058] 平面ミラー40はユニット11aの光軸41aに対し45°傾いており、平面ミラー42はユニット11bの光軸41bに対し45°傾いている。矢印69のように、屈曲機構16は、収束面68の中心軸を中心にユニット11bおよび平面ミラー42をユニット11aおよび平面ミラー40に対し回転させる。これにより、ユニット11aと11bとを屈曲させることができる。矢印69の回転角は任意に設定できるが、画像が傾斜することを抑制するため回転角は90°間隔であることが好ましい。例えば、回転角が90°ごとに回転抑止機構を設ける。その他の構成は実施例1と同じであり説明を省略する。

[0059] [実施例2の変形例1]

図9は、実施例2の変形例1におけるユニット間の屈曲機構を示す図である。図9に示すように、前段のユニット11aと後段のユニット11bとの間に屈曲機構18が設けられている。屈曲機構18は、ハーフミラー44および46を有している。ユニット11aの光学部品13から出射された光線55はハーフミラー44を透過し、ハーフミラー46において反射される。その後、光線55は、ハーフミラー44において反射され、ハーフミラー46を透過し、ユニット11bの光学部品12に入射する。

[0060] ユニット11aの光軸41aとユニット11bの光軸41bとがほぼ一致するとき、光軸41aに直交する平面45aと光軸41bに直交する平面45bとはほぼ平行である。矢印69のように、ユニット11bの光軸41bがユニット11aの光軸41aに対し角度 θ_0 傾いたとき、ハーフミラー44を平面45aに対し矢印69と同じ方向に角度 θ_1 傾ける。ハーフミラー46を平面45bに対し矢印69と反対の方向に角度 θ_2 傾ける。角度 θ_1 を略角度 θ_0 とし、角度 θ_2 を角度 θ_0 の略 $1/2$ とする。これにより、ユニット11aと11bとを任意の角度屈曲させることができる。その他の構成は実施例1と同じであり説明を省略する。

[0061] 実施例2およびその変形例によれば、中継光学系10は、複数のユニット11のうち隣接する2つのユニット11aおよび11bの光軸41aおよび41bのなす角を変更する屈曲機構16および18（変更機構）を備える。これにより、中継光学系10の形状を任意に変更できる。

実施例 3

[0062] 図10は、実施例3における中継光学系を示す図である。図10に示すように、中継光学系10bは、制御部80、ハーフミラー81、検出器82、減光調整機構83、減光フィルタ84a、84bおよび焦点調整機構86を備えている。ハーフミラー81は中継光学系10を通過する光線54の一部を光線85として分離する。検出器82は、光線85の強度を検出する。制御部80は、検出器82の出力信号に基づき、減光調整機構83を制御する。

[0063] 検出器82は、光線85の強度を検出することで、中継光学系10bを通過する光線54の強度を検出できる。制御部80は検出器82が検出した光線54の強度に基づき減光調整機構83に光線54を減光させる。減光調整機構83は例えば液晶フィルタであり、光線54の減光率を変更できる。また、光線54を遮断できる。

[0064] 減光調整機構83は中継光学系10bを通過する光線54の強度が所定の値を越えないように光線54の強度を調整する。これにより、中継光学系1

0 b が出射する光線 5 2 の強度を適切に調整できるので、画像表示装置の安全性を向上させることができる。制御部 8 0 および減光調整機構 8 3 は光線 5 4 の強度が所定以上となった場合には、光線 5 4 を遮断してもよい。また、制御部 8 0 および減光調整機構 8 3 は光線 5 4 の強度をフィードバック制御することでほぼ一定とすることもできる。検出器 8 2 が光線 5 4 の強度を検出する位置は、中継光学系 1 0 b 内の任意の位置に設定できる。減光調整機構 8 3 を設ける位置は、中継光学系 1 0 b 内の任意の位置に設定できる。

[0065] 減光フィルタ 8 4 a および 8 4 b は一定の減光率を有する。1 または複数の減光フィルタ 8 4 a および 8 4 b を設けることによっても、光線 5 4 の強度を制限することができるので、減光フィルタ 8 4 a および 8 6 b によっても画像表示装置の安全性を向上させることができる。ここで、減光フィルタ 8 4 a および 8 4 b はユニット 1 1 間およびユニット 1 1 内の任意の位置に設けることができる。光線 5 4 の強度や、中継光学系 1 0 b の大きさなどに応じて、減光調整機構および減光フィルタを両方設置してもよいし、いずれか一方を設置するようにしてもよい。

[0066] 焦点調整機構 8 6 は光学部品 1 2 と 1 3 との間の距離を調整する。投影装置 3 0 が出射する光線 5 0 は略平行光であるが、中継光学系 1 0 b と同程度以上の距離（例えば 5 0 c m）において焦点を結ぶ。焦点を結ぶ距離は投影装置 3 0 により変わることがある。これにより、網膜 7 4 近傍の合焦位置が変わる。そこで、複数のユニット 1 1 のうち少なくとも 1 つのユニットにおける光学部品 1 2 と 1 3 との距離を調整する焦点調整機構 8 6 を設ける。これにより、光線を網膜 7 4 に合焦させることができる。

[0067] その他の構成は実施例 1 と同じであり説明を省略する。減光調整機構 8 3 、減光フィルタ 8 4 a 、 8 4 b および焦点調整機構 8 6 は、実施例 1 、 2 およびその変形例に設けることもできる。

実施例 4

[0068] 実施例 4 は、中継光学系が 1 つのユニット 1 1 に備わる光学部品 1 2 と光学部品 1 3 の間で屈曲可能な例である。図 1 1 は、実施例 4 における中継光

学系の屈曲機構を示す図である。図 11 に示すように、1つのユニット 11 に備わる光学部品 12 と光学部品 13 の間に配置されたハーフミラー 44 a および 46 a と、ハーフミラー 44 a および 46 a を傾かせる機構 48 と、を含む屈曲機構 18 a を備える。光学部品 12 から出射された光線 54 a ~ 54 c は、ハーフミラー 44 a を透過し、ハーフミラー 46 a において反射される。その後、光線 54 a ~ 54 c は、ハーフミラー 44 a において反射され、ハーフミラー 46 a を透過し、光学部品 13 に入射する。

[0069] 光学部品 12 の光軸 41 c と光学部品 13 の光軸 41 d とがほぼ一致するとき、光軸 41 c に直交する平面 45 c と光軸 41 d に直交する平面 45 d とはほぼ平行である。矢印 71 のように、光学部品 13 の光軸 41 d が光学部品 12 の光軸 41 c に対し角度 θ_0 傾いたとき、機構 48 はハーフミラー 44 a を平面 45 c に対して矢印 71 と同じ方向に角度 θ_0 と略同じ大きさの角度 θ_1 傾ける。また、機構 48 はハーフミラー 46 a を平面 45 d に対し矢印 71 と反対の方向に角度 θ_0 の略半分の大きさの角度 θ_2 傾ける。言い換えると、機構 48 はハーフミラー 46 a を光軸 41 c に直交する平面 45 e に対し矢印 71 と同じ方向に角度 θ_0 の略半分の大きさの角度 θ_3 傾ける。これにより、1つのユニット 11 内において光学部品 12 と光学部品 13 とを任意の角度屈曲させることができる。機構 48 は、例えばギア機構又はリンク機構などを用いることができる。その他の構成は実施例 1 と同じであり説明を省略する。

[0070] 実施例 4 では、中継光学系は、ハーフミラー 44 a および 46 a と機構 48 を含み、1つのユニット 11 における光学部品 12 の光軸 41 c と光学部品 13 の光軸 41 d のなす角を変更する屈曲機構 18 a (変更機構) を備える。これにより、中継光学系の形状を任意に変更できる。

[0071] 図 9 で説明した実施例 2 の変形例 1 においても、実施例 4 と同様に、屈曲機構 18 は、ハーフミラー 44 および 46 を傾かせる機構 48 を含んでもよい。この場合、ユニット 11 b の光軸 41 b がユニット 11 a の光軸 41 a に対し角度 θ_0 傾いたとき、機構 48 はハーフミラー 44 を光軸 41 a

に直交する平面に対し角度 θ_0 と略同じ大きさの角度で傾ける。機構48はハーフミラー46を光軸41aに直交する平面に対し角度 θ_0 の略半分の大きさの角度で傾ける。

[0072] 実施例2の変形例1では、図9のように、中継光学系が隣接するユニット11aおよび11bの間で屈曲する場合を例に示した。しかしながら、この場合に限られず、実施例4のように、中継光学系は1つのユニット11内の光学部品12と光学部品13の間で屈曲する場合でもよい。

[0073] 光学部品12は、入射する光線53a~53cを光軸が互いに略平行であり且つ各光線が収束光である光線54a~54cに変換する。光学部品13は、光学部品12が出射する光線54a~54cを光軸が互いに収束し且つ各光線が略平行光である光線55a~55cに変換する。実施例2の変形例1のように、ユニット11aの光学部品13とユニット11bの光学部品12との間にハーフミラー44、46が配置されている場合、ハーフミラー44、46には略平行光の光線が入射する。ユニット11aに対するユニット11bの傾きが小さい場合、ハーフミラー44、46を反射せずに透過した光線がユーザの網膜に照射されることがある。ハーフミラー44を透過してハーフミラー46で反射した後にハーフミラー44で反射されてハーフミラー46を透過する正規の光路を進む光線と、ハーフミラー44、46を反射せずにそのまま透過する非正規の光路を進む光線と、では光路長が異なる。しかしながら、ハーフミラー44、46に入射する光線が略平行光である場合では、ハーフミラー44、46を反射せずに透過した光線がユーザの網膜近傍で合焦し、その結果、ユーザの網膜に所望の画像を良好に投影できない場合がある。

[0074] これに対し、実施例4では、1つのユニット11の光学部品12と光学部品13の間にハーフミラー44a、46aが配置されているため、ハーフミラー44a、46aには収束光又は拡散光の光線が入射する。ハーフミラー44aを透過してハーフミラー46aで反射した後にハーフミラー44aで反射されてハーフミラー46aを透過する正規の光路を進む光線と、ハーフ

ミラー44a、46aを反射せずにそのまま透過する非正規の光路を進む光線と、では光路長が異なる。このため、ハーフミラー44a、46aに入射する光線が収束光又は拡散光である場合には、ハーフミラー44a、46aを反射せずに透過した光線はユーザの網膜近傍で合焦することが抑制され、その結果、ユーザの網膜に所望の画像を良好に投影することができる。

[0075] 図11のように、ハーフミラー46aは、光学部品12が出射する複数の光線のうちの中央に位置する光線54bが入射する位置を含む線分を軸として傾くことが好ましい。これにより、光学部品12の光軸41cに対して光学部品13の光軸41dを矢印71の方向に傾かせた場合と矢印71とは反対側の方向に傾かせた場合とでハーフミラー46は対称に傾くようになるため、中継光学系の屈曲が行い易くなる。光学部品12が出射する複数の光線のうちの中央に位置する光線とは、二次元に走査された光線によって投影される画像の中央に位置する光線であり、走査範囲の中央に位置する光線である。

[0076] 実施例2の変形例1の図9のように、ハーフミラー44および46がユニット11aの光学部品13とユニット11bの光学部品12の間に配置されている場合には、ハーフミラー46は、ユニット11aの光学部品13が出射する光線の光軸が略収束する位置を含む線分を軸として傾くことが好ましい。これにより、特に径方向の装置サイズの拡大を抑制できる。

実施例 5

[0077] 図12(a)および図12(b)は、実施例5およびその変形例1における中継光学系を示す図である。図12(a)に示すように、実施例5では、中継光学系10cの各ユニット11が等倍光学系である。図12(b)に示すように、実施例5の変形例1では、中継光学系10dのユニット11bは等倍光学系であるが、ユニット11a及び11cは等倍光学系ではない、ユニット11aは1/2倍光学系であり、ユニット11cは2倍光学系である。

[0078] 図12(a)および図12(b)に示すように、実施例5およびその変形

例1における中継光学系10c、10dでは、ユニット11~11cの間で光線の光軸が収束する収束面に光線が通過する開口を有するアパーチャ90が設けられている。

[0079] 図13は、実施例5の変形例2における照射光学系を示す図である。図13に示すように、実施例5の変形例2における照射光学系20aでは、中継光学系10の最終段のユニット11が出射した光線52a~52cの光軸が収束する収束面に光線が通過する開口を有するアパーチャ90が設けられている。

[0080] アパーチャ90は、ユニット11の前又は後において光線の光軸が収束する収束面の全てに設けられていてもよいが、少なくとも1つの収束面に設けられていればよい。アパーチャ90は、光線が通過する開口径が固定されているアパーチャでもよいし、開口径の調整が可能なアパーチャでもよい。

[0081] 図12(a)から図13に示すように、中継光学系及び照射光学系の少なくとも一方は、複数のユニット11のうちの少なくとも1つのユニット11の前又は後において光線の光軸が収束する収束面に光線が通過する開口を有するアパーチャ90を備えることが好ましい。アパーチャ90によって光線のビーム径を調整することができる。例えば、投影装置30から出射される光線50のビーム径が直径1mm程度になることがある。また、投影装置30が投影する原画像よりも視野角を狭くした状態でユーザの網膜に画像を投影しようとするときユーザの角膜に入射するときの光線のビーム径は拡大する傾向となる。ユーザの網膜にフォーカスフリーの画像を投影しようとする場合、ユーザの角膜に入射するときの光線のビーム径は直径0.8mm以下であることが好ましい。そこで、実施例5では、光線の光軸が収束する収束面にアパーチャ90を配置する。これにより、光線のビーム径を調整することができ、ユーザの角膜に入射するときの光線のビーム径を適切な大きさにしてフォーカスフリーの画像を投影することが可能となる。

[0082] 以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明はかかる特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範

図内において、種々の変形・変更が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 光線を走査することで画像を投影する投影装置に脱着可能であり、光学的に多段に接続された複数のユニットを備え、初段のユニットに前記投影装置が出射する光線が入射し、前段のユニットが出射した光線が次段のユニットに入射する中継光学系と、
- ユーザの頭部に装着され、前記中継光学系の最終段のユニットが出射した光線を前記ユーザの網膜に照射する照射光学系と、を備え、
- 前記中継光学系の各ユニットは、光軸が互いに拡散しかつ各光線が略平行光である入射した光線を光軸が略平行でありかつ各光線が収束光である光線に変換する第1光学部品と、前記第1光学部品から出射された光線を光軸が互いに収束しかつ各光線が略平行光である光線に変換する第2光学部品と、を含む画像表示装置。
- [請求項2] 前記照射光学系は、前記中継光学系が出射した光線を光軸が前記ユーザの眼球内に収束しかつ略平行光である光線に変換する請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項3] 前記投影装置内の光線を走査する走査機構と前記眼球において光線の光軸が収束する収束面とは前記中継光学系および前記照射光学系を介し共役関係にある請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項4] 前記前段のユニットが出射した光線の光軸は前記前段のユニットと前記次段のユニットとの間において収束する請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項5] 各ユニットの前において光線の光軸が収束する収束面と前記各ユニットの後において光線の光軸が収束する収束面とは前記各ユニットを介し共役関係にある請求項4に記載の画像表示装置。
- [請求項6] 前記中継光学系の複数のユニットの各ユニットは等倍光学系である請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項7] 前記中継光学系の複数のユニットの少なくとも1つは等倍光学系でない請求項1に記載の画像表示装置。

- [請求項8] 前記中継光学系は、前記複数のユニットのうち隣接する2つのユニットの光軸のなす角を変更する変更機構を備える請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項9] 前記中継光学系は、前記複数のユニットのうちの少なくとも1つのユニットにおける前記第1光学部品と前記第2光学部品の光軸のなす角を変更する変更機構を備える請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項10] 前記中継光学系は、前記複数のユニットのうち少なくとも1つのユニットにおける前記第1光学部品と前記第2光学部品との距離を調整する調整機構を備える請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項11] 前記中継光学系は、前記中継光学系を通過する光線の強度に基づき前記通過する光線の強度を調整する調整機構を備える請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項12] 前記中継光学系および前記照射光学系のうちの少なくとも一方は、前記複数のユニットのうちの少なくとも1つのユニットの前又は後において光線の光軸が収束する収束面に前記光線が通過する開口を有するアパーチャを備える請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項13] 光線を入射して出射する第1光学部品と、
前記第1光学部品が出射した光線を入射して出射する第2光学部品と、
第1ハーフミラーと、
前記第1光学部品が出射して前記第1ハーフミラーを透過した光線を前記第1ハーフミラーに反射し、前記第1ハーフミラーで反射された光線を透過して前記第2光学部品に入射する第2ハーフミラーと、
前記第1光学部品の第1光軸に対して前記第2光学部品の第2光軸が第1角度で傾いたときに、前記第1ハーフミラーを前記第1光軸に直交する第1平面に対して前記第1角度と同じ大きさの第2角度で傾かせ、前記第2ハーフミラーを前記第1光軸に直交する第2平面に対して前記第1角度の略半分の大さの第3角度で傾かせる機構と、を

備える中継光学系。

[請求項14] 前記第1光学部品は、入射する光線を光軸が互いに略平行であり且つ各光線が収束光である光線に変換し、

前記第2光学部品は、前記第1光学部品が出射する光線を光軸が互いに収束し且つ各光線が略平行光である光線に変換する、請求項13に記載の中継光学系。

[請求項15] 前記第2ハーフミラーは、前記第1光学部品が出射する複数の光線のうちの中央に位置する光線が入射する位置を含む線分を軸として傾く、請求項14に記載の中継光学系。

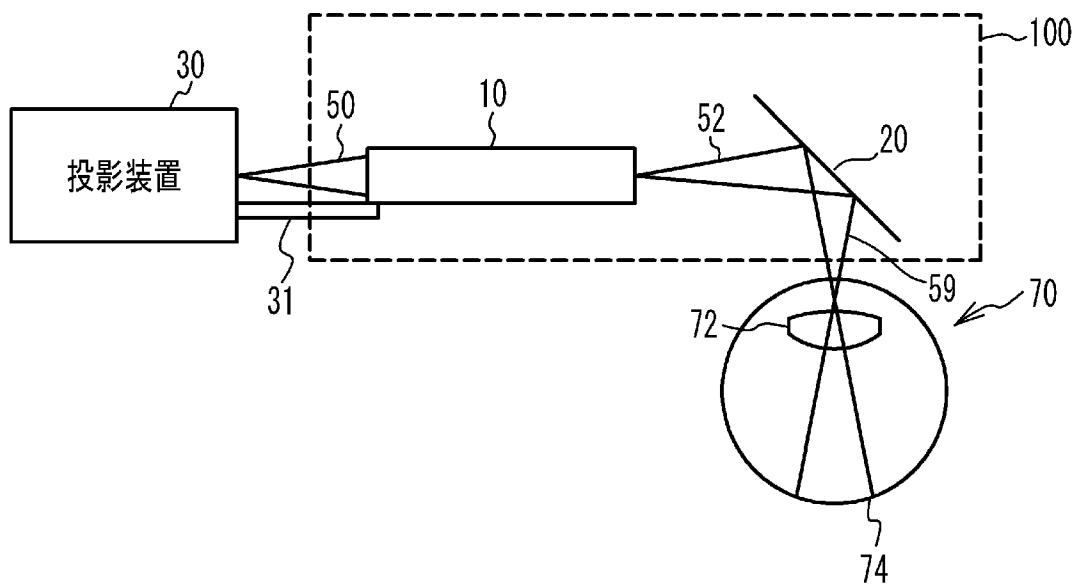
[請求項16] 前記第1光学部品は、入射する光線を光軸が互いに収束し且つ各光線が略平行光である光線に変換し、

前記第2光学部品は、前記第1光学部品が出射する光線を光軸が互いに略平行であり且つ各光線が収束光である光線に変換する、請求項13に記載の中継光学系。

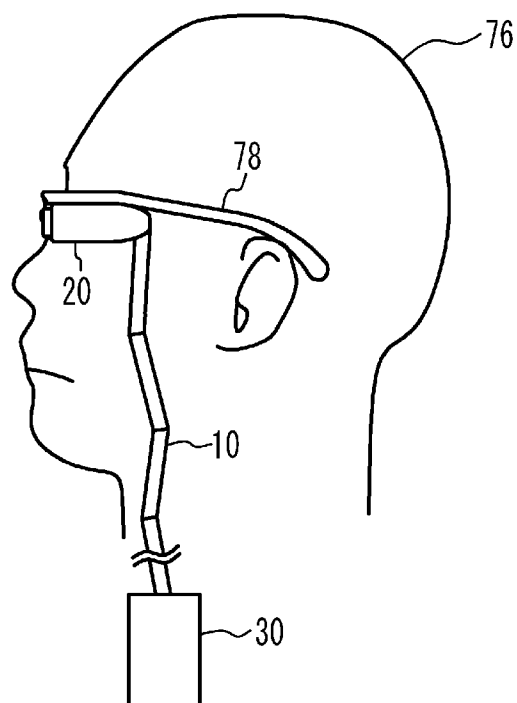
[請求項17] 前記第2ハーフミラーは、前記第1光学部品が出射する光線の光軸が略収束する位置を含む線分を軸として傾く、請求項16に記載の中継光学系。

[図1]

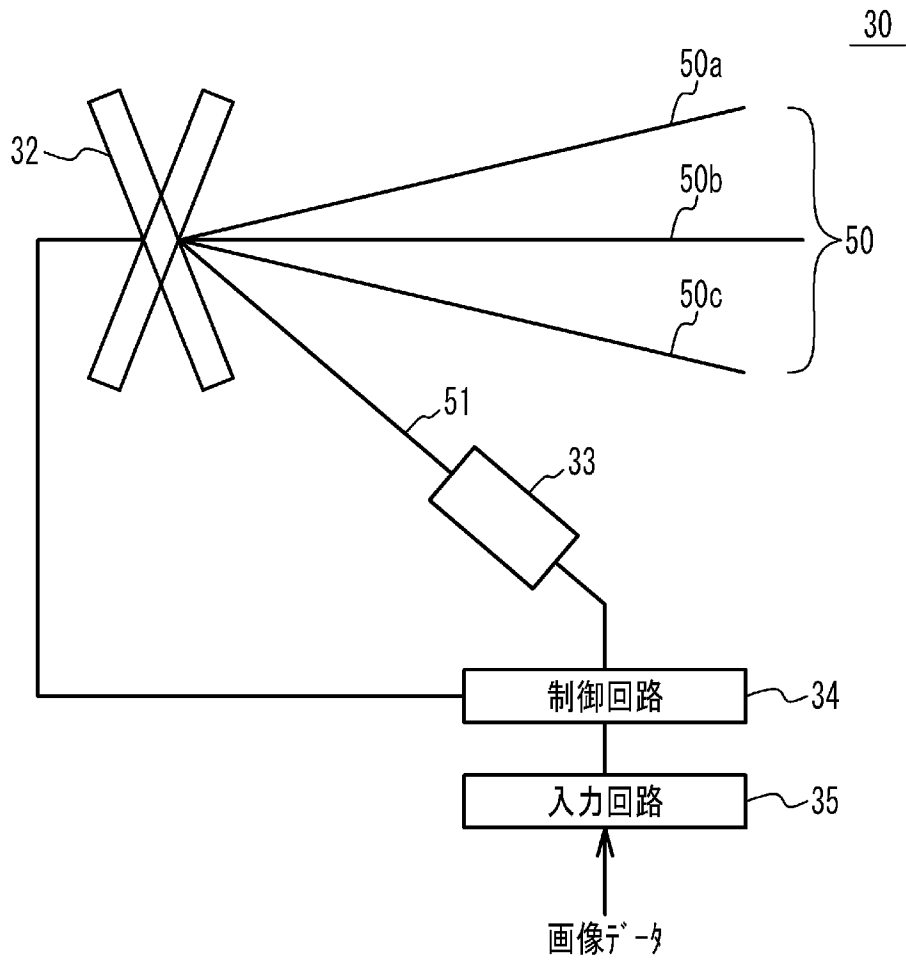
(a)



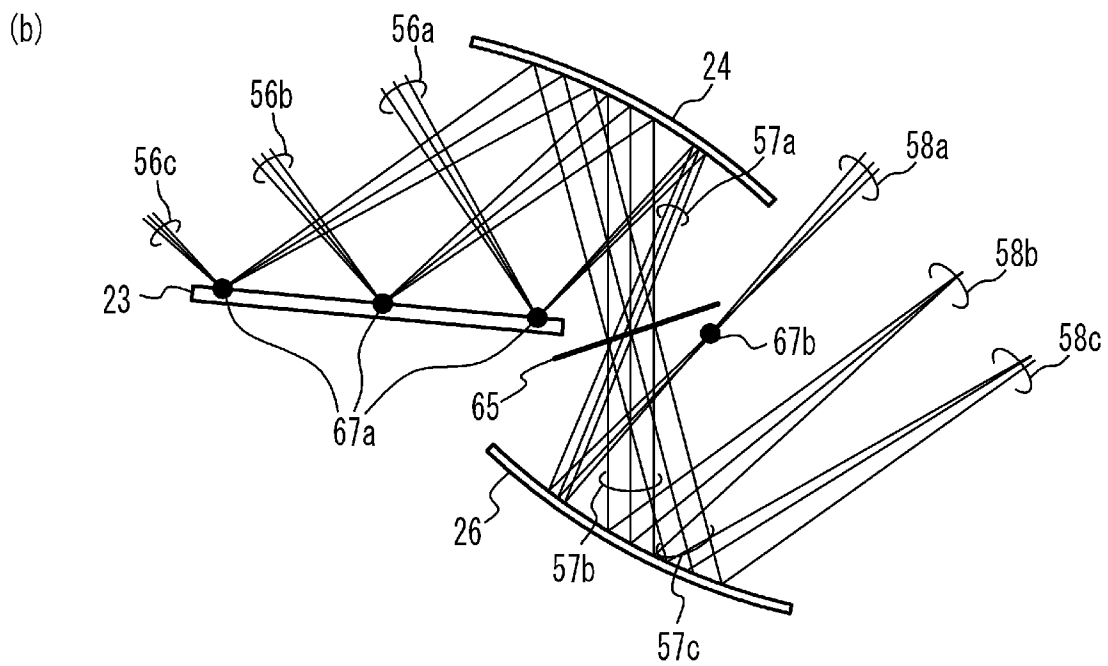
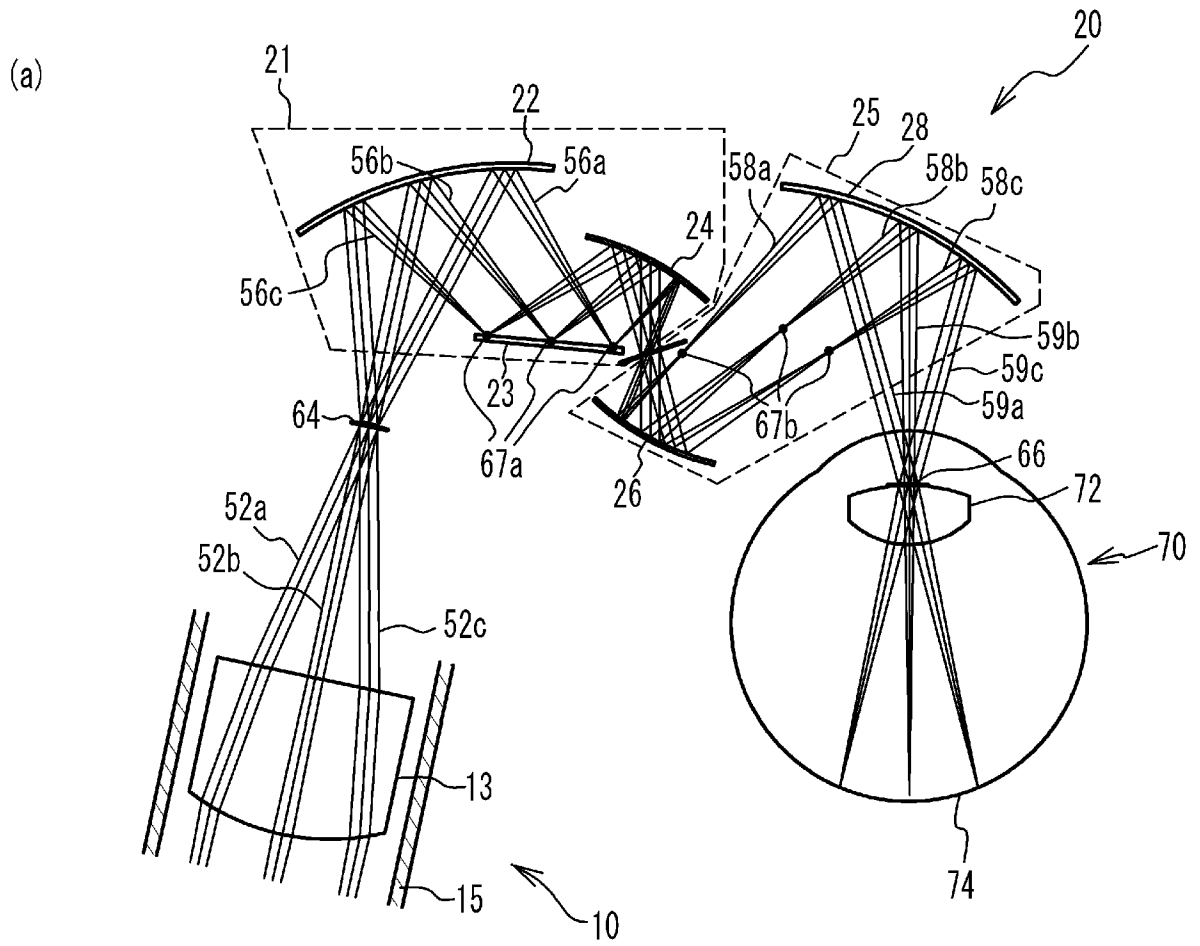
(b)



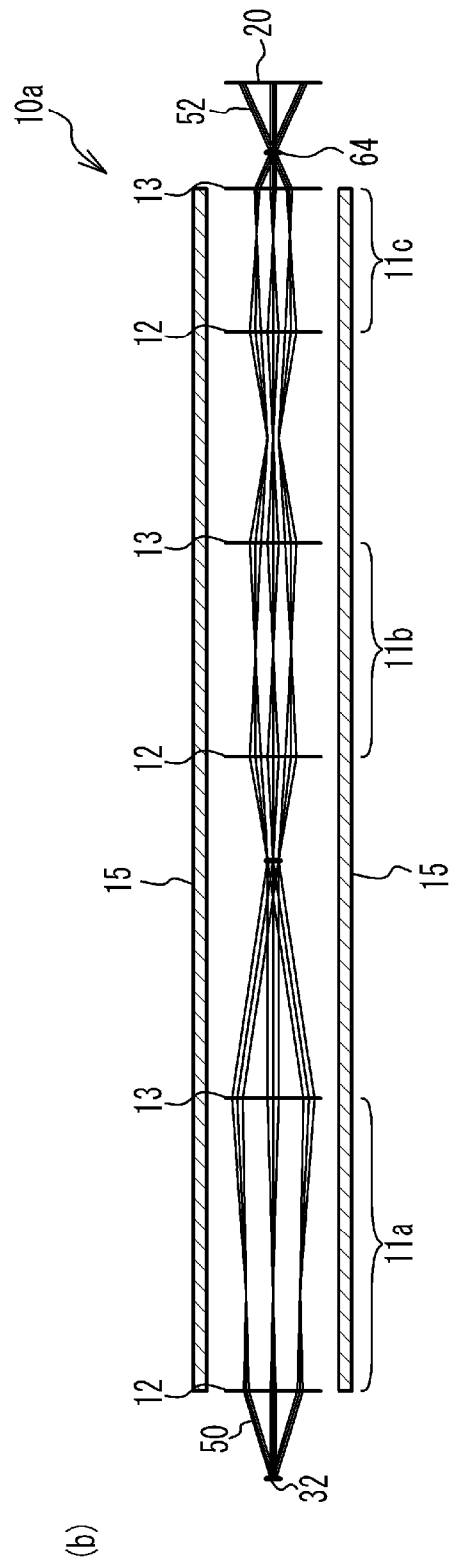
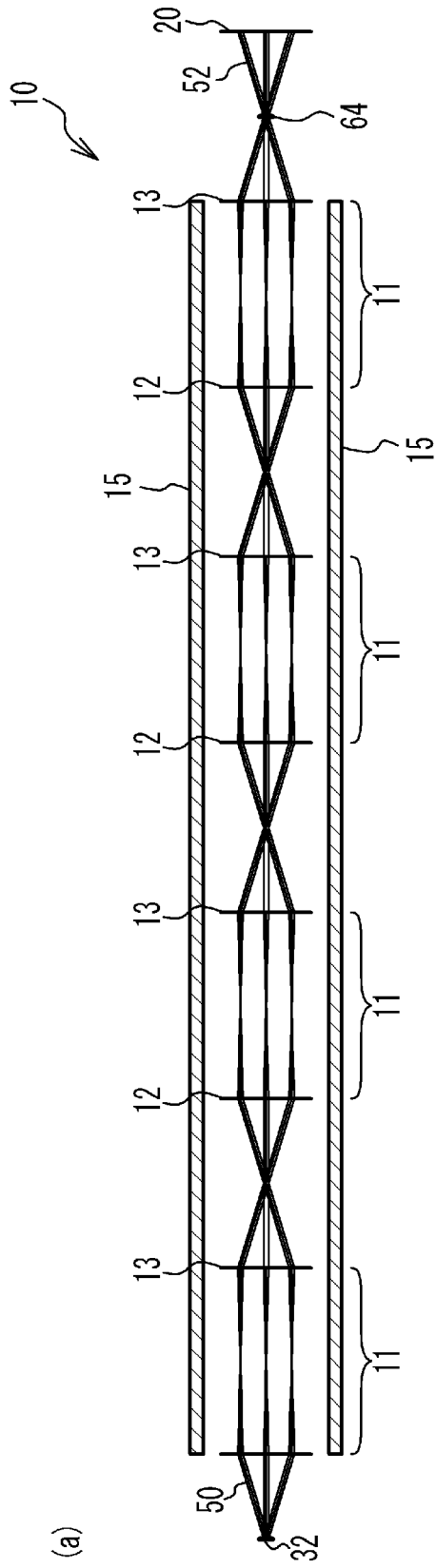
[図2]



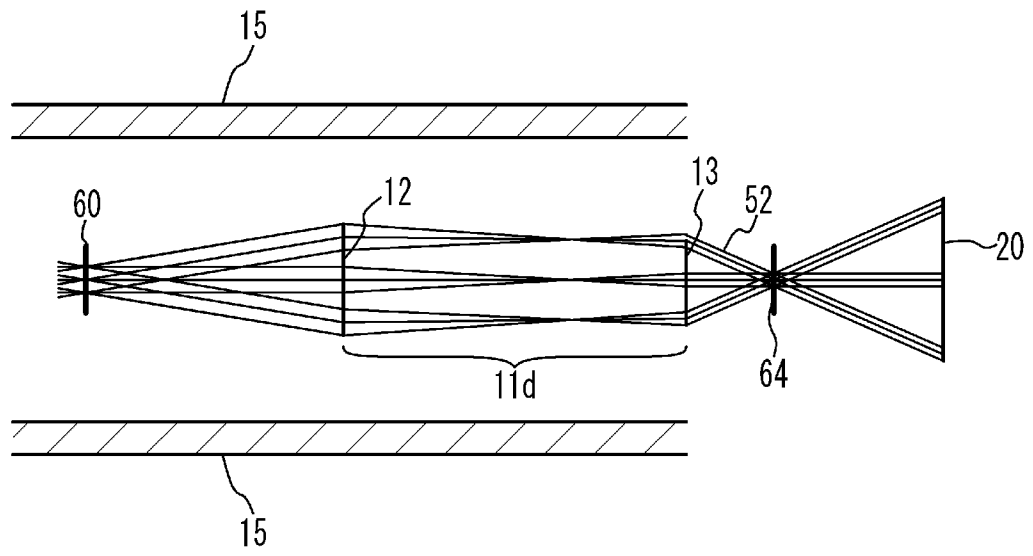
[図4]



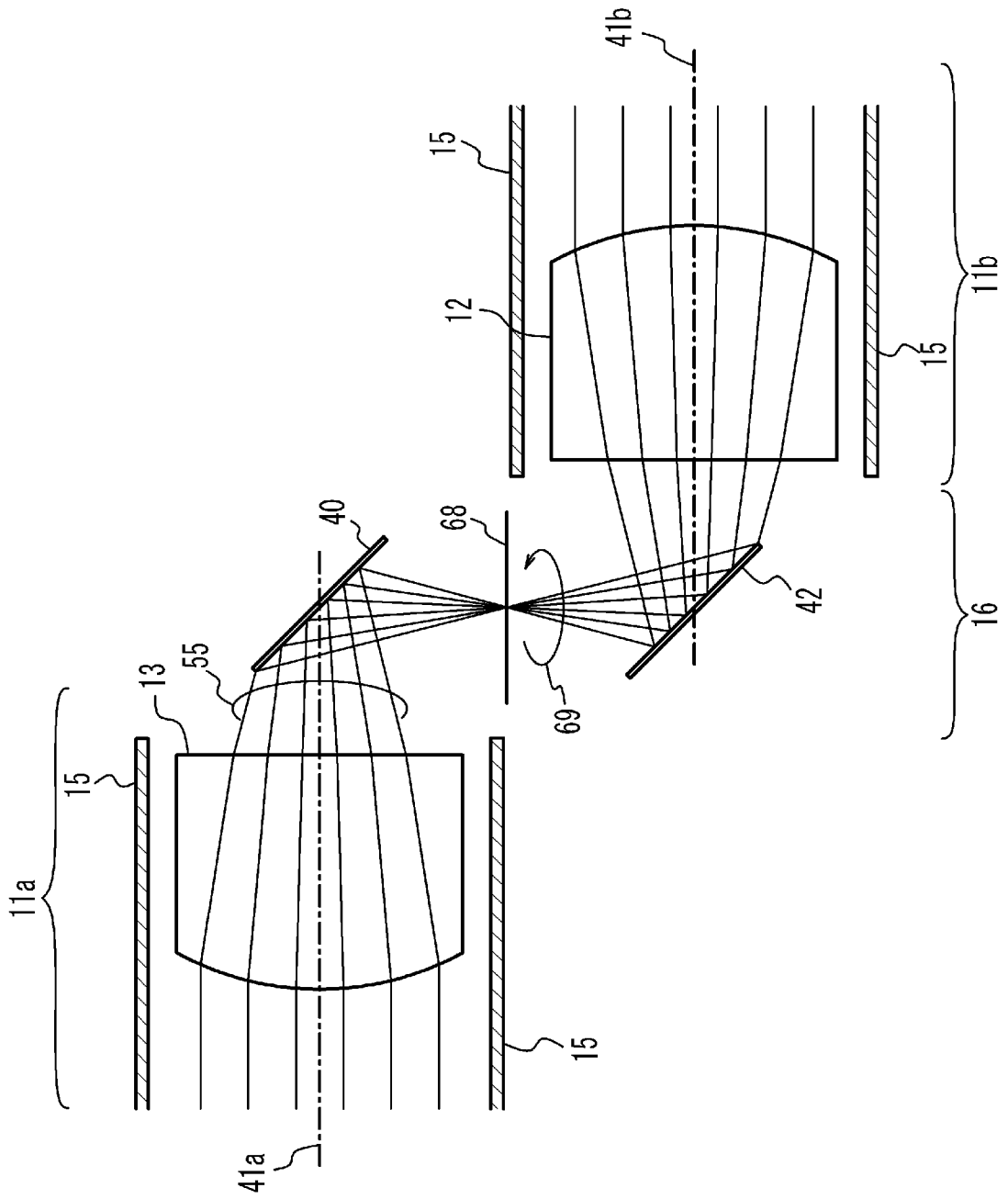
[図5]



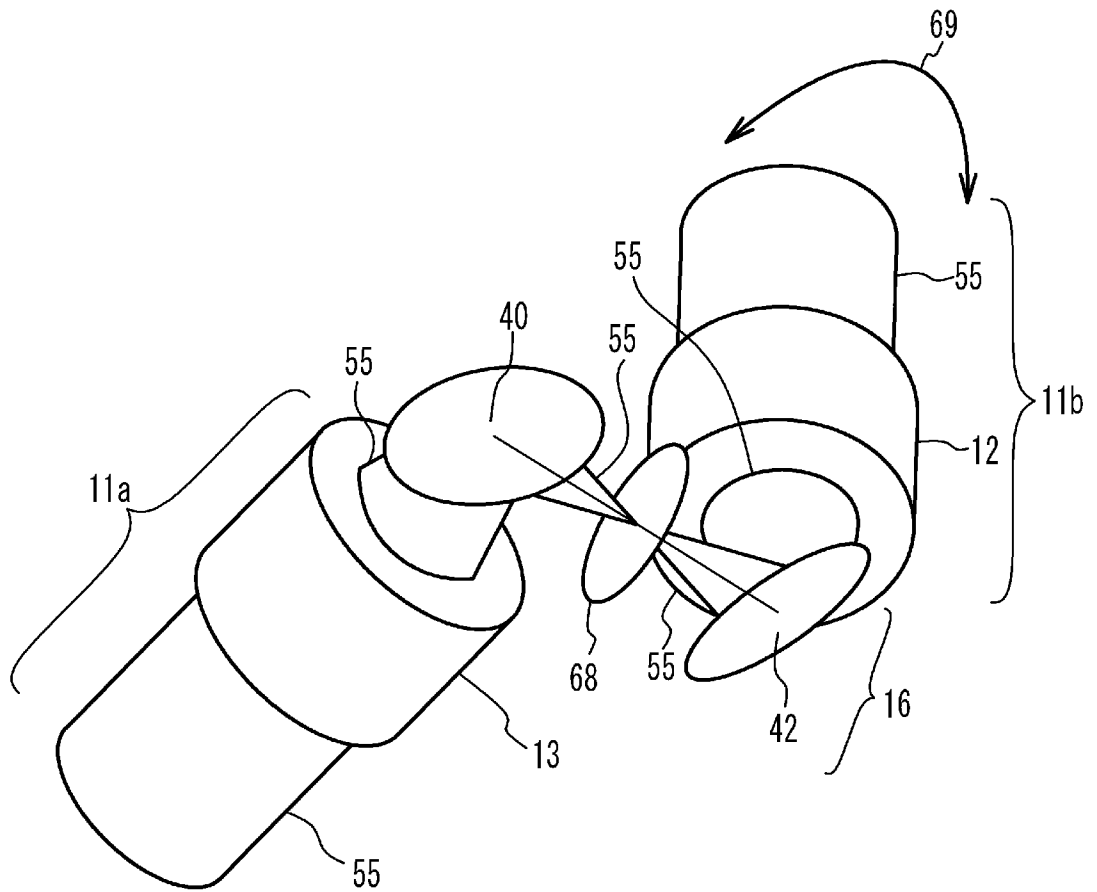
[図6]



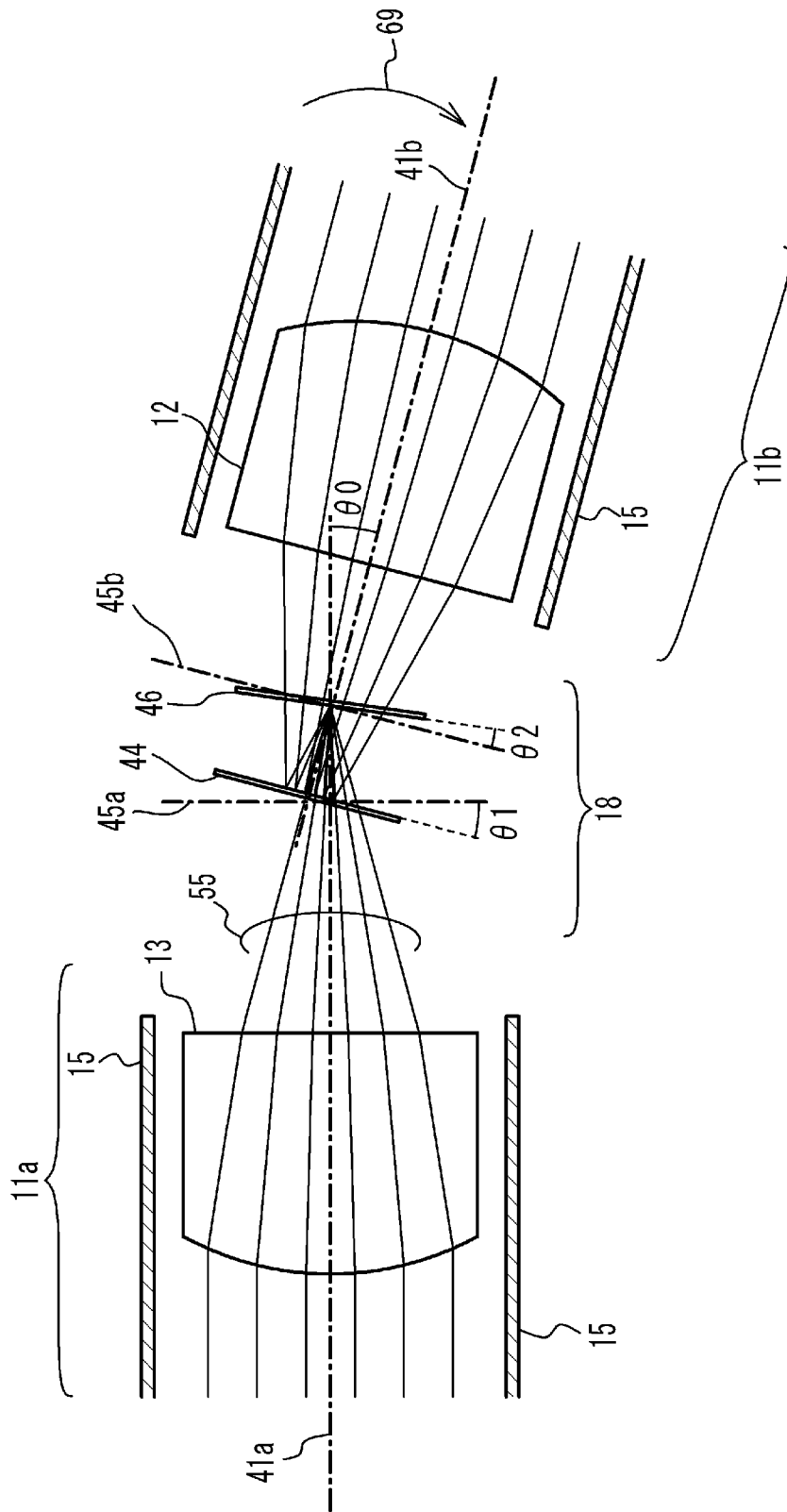
[図7]



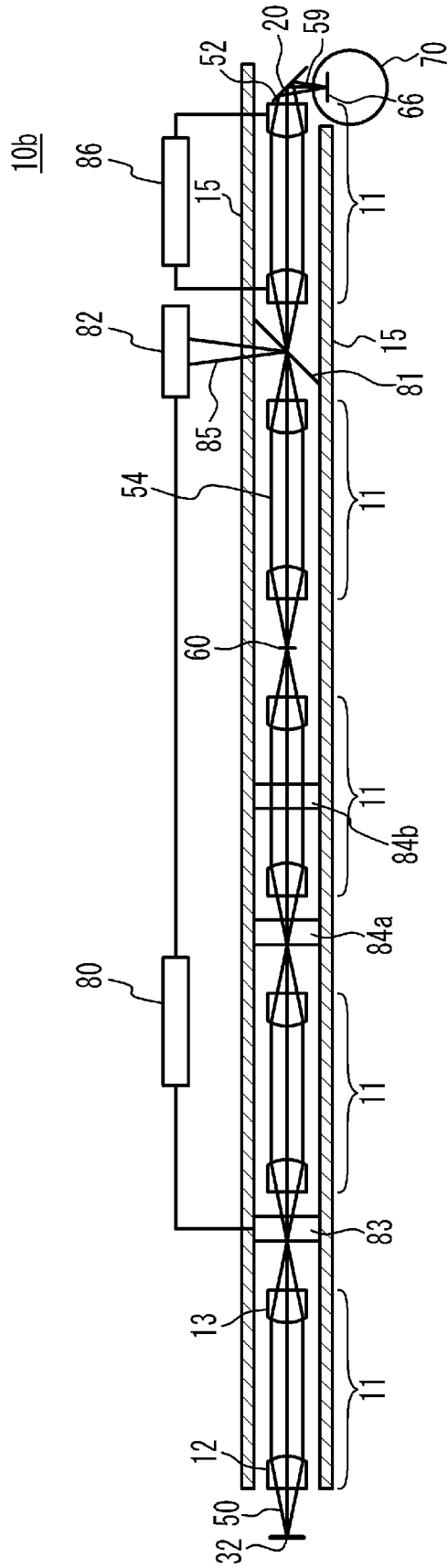
[図8]



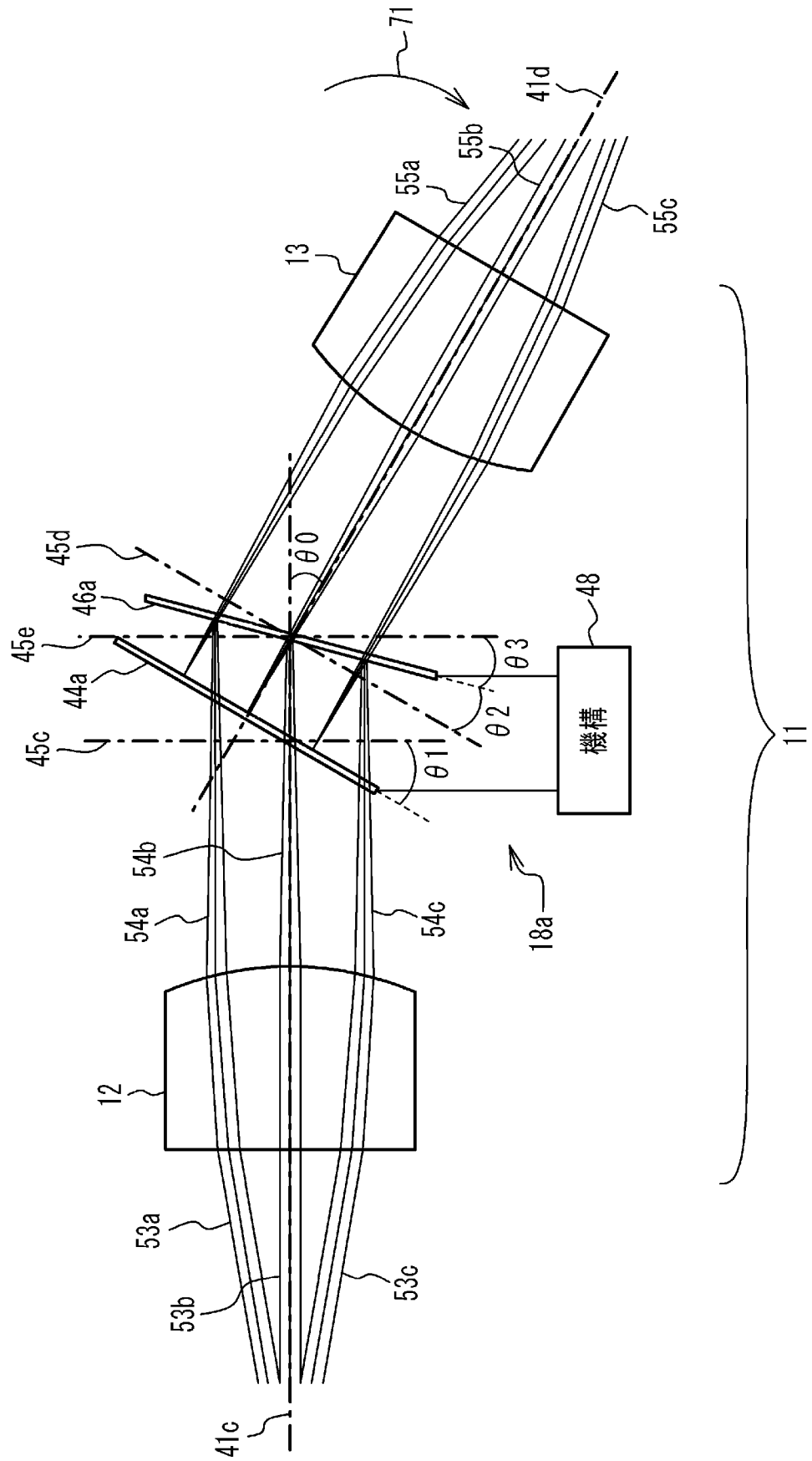
[図9]



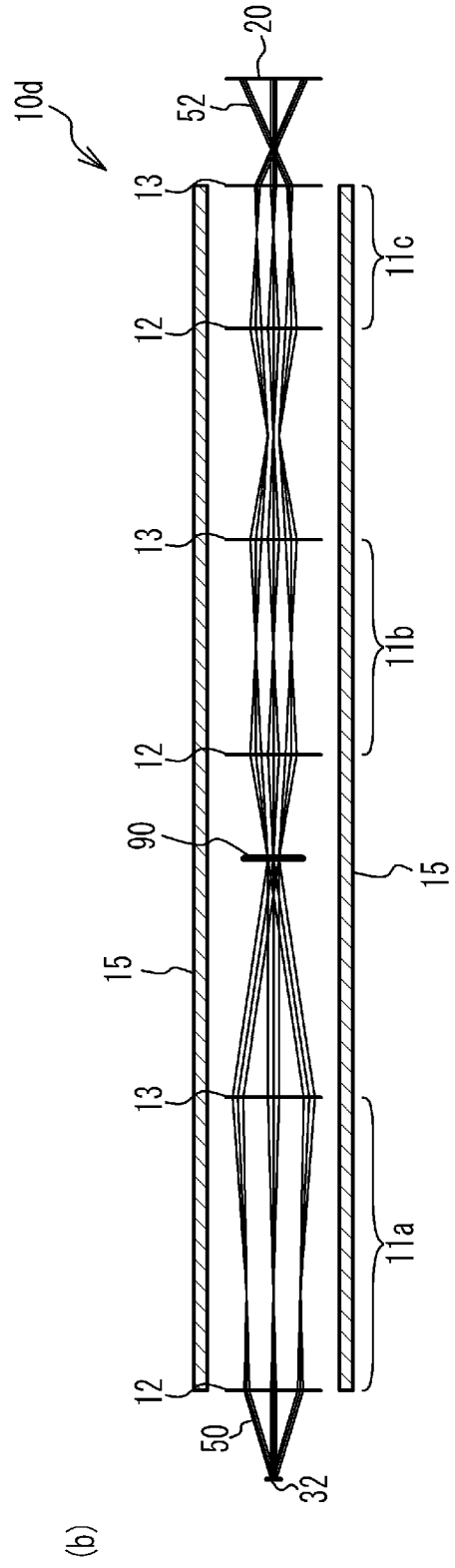
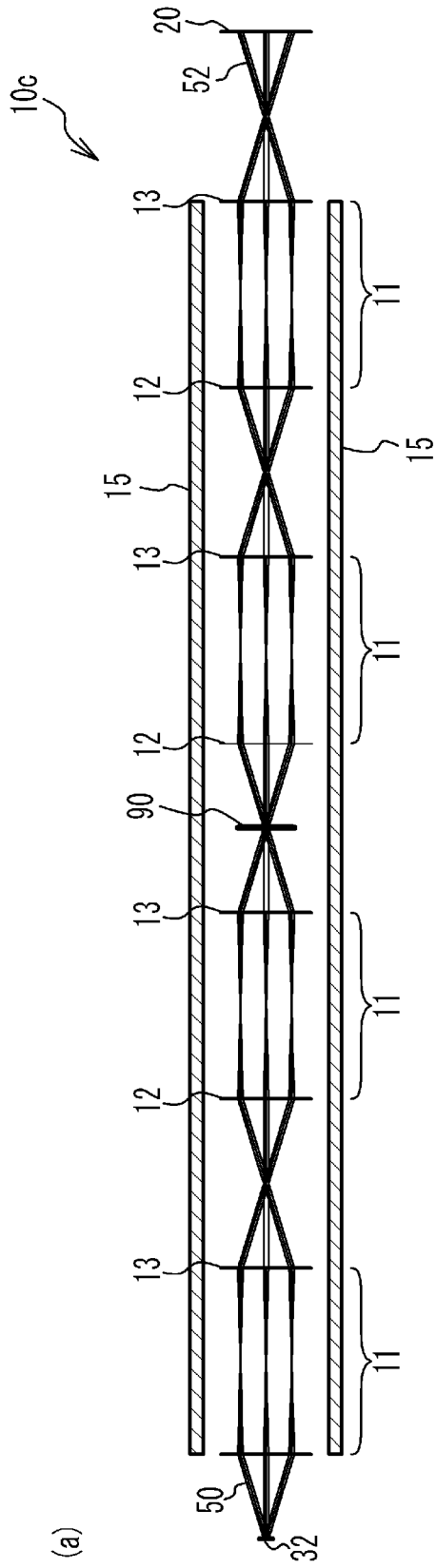
[図10]



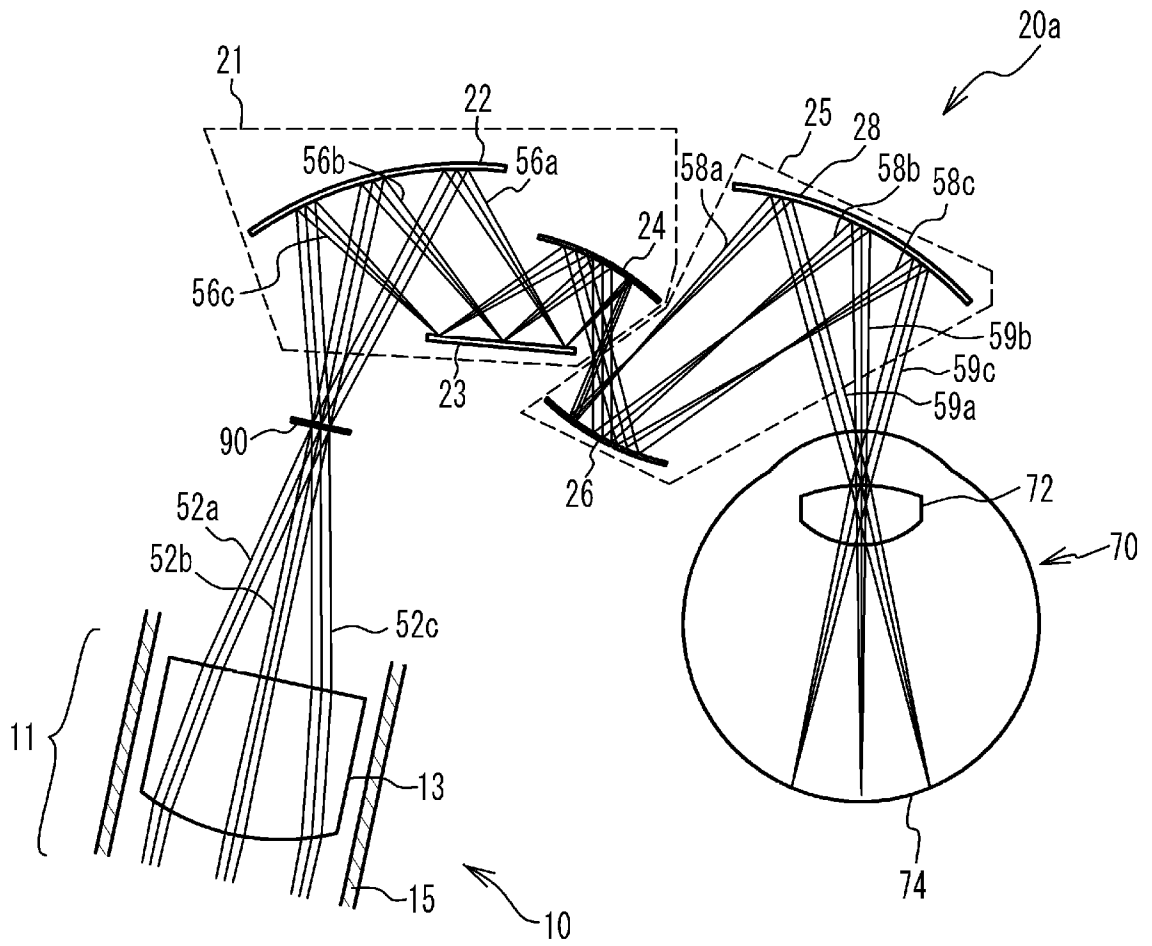
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B27/02 (2006.01) i, G09G3/02 (2006.01) i, G09G3/20 (2006.01) i, G09G3/34 (2006.01) i, G09G3/36 (2006.01) i, H04N5/64 (2006.01) i
 FI: G02B27/02Z, G09G3/02A, G09G3/20642P, G09G3/20642Z, G09G3/34J, G09G3/36, H04N5/64511A

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)

Int.Cl. G02B27/02, G09G3/02, G09G3/20, G09G3/34, G09G3/36, H04N5/64

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.
Y A	JP 3-39925 A (UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION) 20.02.1991 (1991-02-20), page 9, upper left column, line 4 to page 10, upper left column, line 14, fig. 2-4	1-6, 8-9, 11-12 7, 10
Y A	JP 2003-315726 A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.) 06.11.2003 (2003-11-06), paragraphs [0043], [0044], fig. 6, 7	1-6, 8-9, 11-12 7, 10, 13-17
Y	JP 2018-63365 A (QD LASER INC.) 19.04.2018 (2018-04-19), paragraphs [0056]-[0058], fig. 12	11
Y	WO 2004/029693 A1 (NIKON CORPORATION) 08.04.2004 (2004-04-08), page 51, line 4 to page 53, line 11, fig. 23, 24	12
A	JP 6-281878 A (CANON INC.) 07.10.1994 (1994-10-07), paragraphs [0048], [0049], fig. 13	13-17

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05.02.2020	Date of mailing of the international search report 18.02.2020
---	--

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/JP2019/046351

JP 3-39925 A	20.02.1991	US 4961626 A column 3, line 50 to column 5, line 3, fig. 2-4 EP 384880 A2
JP 2003-315726 A	06.11.2003	(Family: none)
JP 2018-63365 A	19.04.2018	WO 2018/070236 A1 CN 109804296 A
WO 2004/029693 A1	08.04.2004	US 2006/0072215 A1 paragraphs [0264]-[0270], fig. 23, 24 EP 1544666 A1 CN 1685272 A
JP 6-281878 A	07.10.1994	US 5612709 A column 8, lines 19-31 EP 617549 A1

<p>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; G09G 3/02(2006.01)i; G09G 3/20(2006.01)i; G09G 3/34(2006.01)i; G09G 3/36(2006.01)i; H04N 5/64(2006.01)i FI: G02B27/02 Z; G09G3/02 A; G09G3/20 642P; G09G3/20 642Z; G09G3/34 J; G09G3/36; H04N5/64 511A</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G02B27/02; G09G3/02; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; H04N5/64</p>										
<p>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</p> <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									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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								
Y A	JP 3-39925 A (ユニテッド テクノロジーズ コーポレーション) 20.02.1991 (1991-02-20) 第9頁左上欄第4行-第10頁左上欄第14行及び図2-4	1-6, 8-9, 11-12 7, 10								
Y A	JP 2003-315726 A (ブラザー工業株式会社) 06.11.2003 (2003-11-06) 段落【0043】、【0044】及び図6, 7	1-6, 8-9, 11-12 7, 10, 13-17								
Y	JP 2018-63365 A (株式会社QDレーザ) 19.04.2018 (2018-04-19) 段落【0056】 - 【0058】及び図12	11								
Y	WO 2004/029693 A1 (株式会社ニコン) 08.04.2004 (2004-04-08) 第51頁第4行-第53頁第11行及び図23, 24	12								
A	JP 6-281878 A (キヤノン株式会社) 07.10.1994 (1994-10-07) 段落【0048】 - 【0049】及び図13	13-17								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 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</p>										
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日									
05.02.2020	18.02.2020									
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） 後藤 昌夫 2L 3103 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/JP2019/046351

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	3-39925	A	20.02.1991	US	4961626	A	
				第3欄第50行-第5欄第3行及 び図2-4			
				EP	384880	A2	
JP	2003-315726	A	06.11.2003	(ファミリーなし)			
JP	2018-63365	A	19.04.2018	WO	2018/070236	A1	
				CN	109804296	A	
WO	2004/029693	A1	08.04.2004	US	2006/0072215	A1	
				段落[0264]-[0270]及び図 23,24			
				EP	1544666	A1	
				CN	1685272	A	
JP	6-281878	A	07.10.1994	US	5612709	A	
				第8欄第19-31行			
				EP	617549	A1	