

(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
2023年10月5日(05.10.2023)



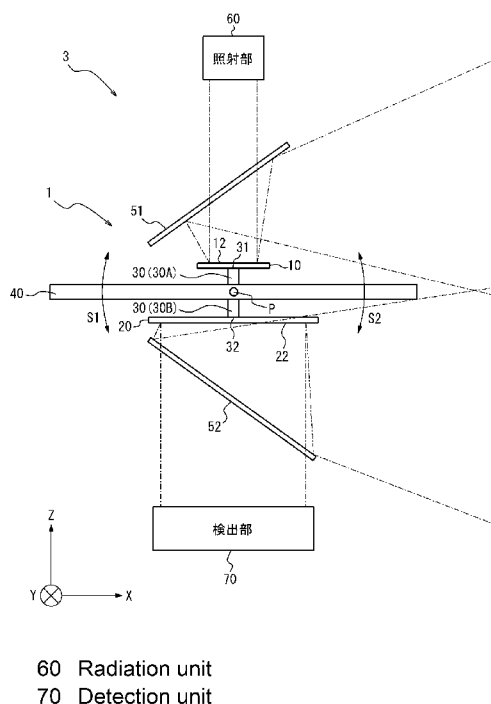
(10) 国際公開番号

WO 2023/190069 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 26/10 (2006.01) *G02B 26/08* (2006.01)
G01S 7/481 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/011603
- (22) 国際出願日: 2023年3月23日(23.03.2023)
- (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 2022-057703 2022年3月30日(30.03.2022) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 岡田 浩希 (OKADA Hiroki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) Title: OPTICAL DEFLECTION DEVICE AND MEASURING DEVICE

(54) 発明の名称: 光偏向装置及び測距装置



(57) Abstract: This optical deflection device comprises: a first mirror unit having a first mirror surface which is a reflection surface that reflects light; a second mirror unit facing the first mirror unit and having a second mirror surface which is a reflection surface that reflects light; and a support section connecting the first mirror unit and the second mirror unit while supporting the same in a swingable manner around a movable shaft. The first mirror surface and the second mirror surface are respectively disposed on surfaces different from the surfaces of the first mirror unit and the second mirror unit where the same are connected to the support section.

(57) 要約: 光偏向装置は、光を反射する反射面である第1ミラー面を有する第1ミラー部と、第1ミラー部と対向し、光を反射する反射面である第2ミラー面を有する第2ミラー部と、第1ミラー部と第2ミラー部とを連結して可動軸の周りで揺動可能に支持する支持部と、を備える。第1ミラー面及び第2ミラー面は、第1ミラー部及び第2ミラー部が支持部と連結する面とは異なる面に配置される。

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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)）

明 細 書

発明の名称：光偏向装置及び測距装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2022年3月30日に日本国に特許出願された特願2022-57703の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本開示は、光偏向装置及び測距装置に関する。

背景技術

[0003] 近年、光などの電磁波を検出した結果から周囲の物体などに関する情報を取得する装置が開発されている。例えば、レーザ光などを射出して所定の物体によって反射された反射波を受信することで、当該物体までの距離などを計測するレーダ装置などが知られている。このような装置に備えられる光偏向装置として、広角走査が可能で、かつ角度分解能にも優れたMEMS（Micro Electro Mechanical Systems）ミラーが採用されることがある。例えば、特許文献1は、複数のMEMSミラーがマトリクス上に基部に配置され、それぞれのMEMSミラーは基部から突出するように支持された構成を開示している。また、特許文献2は、レーザ光を偏向する複数のミラーが圧電アクチュエータによって揺動され、それぞれのミラーは支柱部によって支持台から突出するように支持された光偏向器を開示している。また、特許文献3は、光偏向器による偏向光を走査する光走査装置を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-71145号公報
特許文献2：特開2016-110008号公報
特許文献3：特開2009-210947号公報

発明の概要

- [0005] 一実施形態に係る光偏向装置は、
光を反射する反射面である第1ミラー面を有する第1ミラー部と、
前記第1ミラー部と対向し、光を反射する反射面である第2ミラー面を有する第2ミラー部と、
前記第1ミラー部と前記第2ミラー部とを連結して可動軸の周りで揺動可能に支持する支持部と、を備える。
前記第1ミラー面及び前記第2ミラー面は、前記第1ミラー部及び前記第2ミラー部が前記支持部と連結する面とは異なる面に配置される。
- [0006] 一実施形態に係る測距装置は、
上述した一実施形態に係る光偏向装置と、
前記第1ミラー部に光を照射する第1照射部と、
前記第2ミラー部に光を照射する第2照射部と、
前記第1ミラー部によって偏向されて物体で反射された光を、前記第1ミラー部で反射させて受光する第1検出部と、
前記第2ミラー部によって偏向されて物体で反射された光を、前記第2ミラー部で反射させて受光する第2検出部と、
を備える。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]第1実施形態に係る光偏向装置及び測距装置の概略構成を示す図である。
- [図2]第1実施形態に係る光偏向装置の上面図である。
- [図3]第1実施形態に係る光偏向装置のミラー部を中心とする上面図である。
- [図4]第1実施形態に係る測距装置の機能的な構成を示すブロック図である。
- [図5]第2実施形態に係る測距装置の概略構成を示す図である。
- [図6]第1実施形態に係る測距装置の機能的な構成を示すブロック図である。
- [図7]第2実施形態に係る測距装置の変形例の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0008] 上述のような光偏向装置又は光走査装置などにおいて、ミラーの振れ角を

良好な精度で検出できることが望ましい。本開示の目的は、ミラーの振れ角を良好な精度で検出し得る光偏向装置、及び、このような光偏向装置を備える測距装置を提供することにある。一実施形態によれば、ミラーの振れ角を良好な精度で検出し得る光偏向装置、及び、このような光偏向装置を備える測距装置を提供することができる。以下、本開示の実施形態に係る光偏向装置及び測距装置について、図面を参照して説明する。

[0009] (第1実施形態)

図1乃至図3は、第1実施形態に係る光偏向装置及び測距装置の構成例を示す図である。

[0010] 図1に示すように、第1実施形態に係る光偏向装置1は、第1ミラー部10、第2ミラー部20、及び支持部30を備える。

[0011] 図1は、光偏向装置1を側方から（Y軸正方向の視点から）見た側面図である。図2は、光偏向装置1における第1ミラー部10、基板40、駆動部94、第1の枠体95、第2の枠体96、及び接続部97を含む構成を上方から（Z軸負方向の視点から）見た上面図である。図3は、図2を部分的に拡大した構成を示す図である。図3は、第1ミラー部10、第1トーシヨンバー91及び第2トーシヨンバー92を上方から（Z軸負方向の視点から）見た上面図である。本明細書において、Z軸方向とは基板40に垂直な方向を指す。Y軸方向とは、後述する可動軸Pが伸長する方向を指す。X軸方向とは、Y軸方向に直交する方向を指す。

[0012] 第1ミラー部10は、第1ミラー面12を備えてよい。第1ミラー面12は、例えば、光のような電磁波を反射する反射面を有してよい。第1ミラー面12は、基板40に対してZ軸正方向の成分を含む方向に配置されてよい。第1ミラー面12は、Z軸負方向の成分を含んで進行する電磁波を、Z軸正方向の成分を含む方向に反射する。第1ミラー面12は、例えば、従来の一般的なMEMSミラーなどに用いられる、光のような電磁波を反射する任意のものを採用してもよい。第1ミラー面12の反射面は、少なくとも一部が平面的でよい。第1ミラー面12の反射面は、少なくとも一部が曲面的で

よい。

[0013] 第2ミラー部20は、第2ミラー面22を備えてよい。第2ミラー面22は、例えば、光のような電磁波を反射する反射面を有してよい。第2ミラー面22は、基板40に対してZ軸負方向の成分を含む方向に配置されてよい。第2ミラー面22は、Z軸正方向の成分を含んで進行する電磁波を、Z軸負方向の成分を含む方向に反射する。第2ミラー面22は、例えば、従来の一般的なMEMSミラーなどに用いられる、光のような電磁波を反射する任意のものを採用してもよい。第2ミラー面22の反射面は、少なくとも一部が平面的でよい。第2ミラー面22の反射面は、少なくとも一部が曲面的でよい。

[0014] 第1ミラー部10及び／又は第2ミラー部20は、例えば、MEMSミラーとしての使用に耐え得る任意の素材で形成してよい。第1ミラー面12及び／又は第2ミラー面22は、例えば、MEMSミラーとしての使用に耐え得る任意の素材で形成してよい。

[0015] 第1ミラー部10及び／又は第2ミラー部20の形状は、特に限定されず、任意の形状としてよい。例えば、第1ミラー部10及び／又は第2ミラー部20の形状は、図1に示すZ軸方向から見た場合に、正形状、長形状、平行四辺形状、多角形状、又は円形（円盤）状などとしてよい。第1ミラー面12及び／又は第2ミラー面22の形状は、特に限定されず、任意の形状としてよい。第1ミラー面12及び／又は第2ミラー面22の形状は、例えば、図1に示すZ軸方向から見た場合に、正形状、長形状、平行四辺形状、多角形状、又は円形（円盤）状などとしてよい。

[0016] 支持部30は柱状に形成され、第1端31及び第2端32を有する。支持部30のZ軸正方向を向く端部を、第1端31と記し、支持部30のZ軸負方向を向く端部を、第2端32と記す。

[0017] 支持部30の第1端31には、第1ミラー部10が設けられてよい。支持部30の第2端32には、第2ミラー部20が設けられてよい。支持部30は、例えばMEMSミラーのような、第1ミラー部10及び第2ミラー部2

0を支持するのに耐え得る任意の素材で形成してよい。また、支持部30は、図1に示すような形状に限定されず、種々の形状としてよい。支持部30は、例えば、円柱、角柱など、任意の形状としてよい。

[0018] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20が揺動する可動軸Pは、支持部30の第1端31と第2端32と間に位置する。可動軸Pは、Y軸正方向に延びる第1トーションバー91と、Y軸負方向に延びる第2トーションバー92を含む。第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、可動軸Pを回転軸として揺動してよい。支持部30は、第1ミラー部10及び第2ミラー部20を、可動軸Pの周りで揺動可能に支持する。

[0019] 可動軸Pは、例えば、Y軸と平行な軸としてよい。支持部30は、第1ミラー面12の反射面と垂直な方向に延在してよい。支持部30は第2ミラー面22の反射面と垂直な方向に延在してよい。可動軸Pは、第1ミラー面12の反射面と平行な方向に延在してよい。可動軸Pは、第2ミラー面22の反射面と平行な方向に延在してよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、図1に示す矢印S1及びS2の方向に揺動してよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、支持部30を介して、基板40に対して揺動可能に支持されてよい。基板40は、可動軸Pを含んでよい。基板40は、支持部30、第1ミラー部10及び第2ミラー部20を駆動する駆動部94又は駆動回路などを、適宜備えてよい。駆動部94は、可動軸Pと接続されており、第1ミラー部10及び第2ミラー部20を駆動する。第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、駆動部94に配置した圧電素子によって駆動部94が変形することにより駆動されて、可動軸Pを回転軸として揺動してよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20を駆動させる方法は、圧電素子による方法に限られず、静電式、電磁式など任意の方式を採用しうる。

[0020] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、基板40を挟んで対向する位置に位置付けられてよい。第1ミラー面12の反射面及び第2ミラー面22の反射面は、例えば、基板40に対してZ軸正方向側及びZ軸負方向側のように、互いに反対方向の成分を含む向きに位置付けられてよい。

- [0021] 支持部30は、第1部分30Aと第2部分30Bとを含む。第1部分30Aは、第1端31を含む。第2部分30Bは、第2端32を含む。第1部分30Aは、可動軸PからZ軸正方向側に設けられた部分であり、第2部分30Bは、可動軸PからZ軸負方向側に設けられた部分である。
- [0022] 第1ミラー部10は、例えば、所定の可動軸Pから垂直に突出し、第1部分30Aに接続されてよい。第2ミラー部20は、例えば、所定の可動軸Pから垂直に突出し、第2部分30Bに接続されてよい。
- [0023] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、支持部30と連結するため、第1ミラー部10及び第2ミラー部20の振れ角は連動する。第1ミラー部10及び第2ミラー部20の振れ角の絶対値は一致してよい。
- [0024] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、互いに平行に配置されてよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、互いに非平行に配置されてよい。
- [0025] 図3に示すように、第1トーションバー91及び第2トーションバー92は、第1ミラー部10を支持する支持部30に接続される。図3において、第1ミラー部10によって隠れる部分は、破線により示す。
- [0026] 図2に示すように、駆動部94は、支持部30を囲うように形成された四角形の第2の枠体96と、第2の枠体96と第1の枠体95とを接続する接続部97とを含む。接続部97は、複数回折り返した屈曲した形状を有してよい。第1トーションバー91及び第2トーションバー92は、駆動部94の第2の枠体96に接続される。第1トーションバー91と第2トーションバー92は、駆動部94の第2の枠体96の対向する辺にそれぞれ接続される。第1ミラー部10は、支持部30の第1端31に接続されることで、第1トーションバー91及び第2トーションバー92を介して、駆動部94に接続される。第2ミラー部20は、支持部30の第2端32に接続されることで、第1トーションバー91及び第2トーションバー92を介して、駆動部94に接続される。
- [0027] 接続部97には圧電素子が配置される。第1トーションバー91及び第2

トーションバー 92 は、支持部 30 を揺動可能に支持する。支持部 30 は、第 1 端 31 において第 1 ミラー部 10 を支持する。支持部 30 は、第 2 端 32 において第 2 ミラー部 20 を支持する。支持部 30 が第 1 トーションバー 91 及び第 2 トーションバー 92 の軸回りに揺動することで、第 1 ミラー部 10 及び第 2 ミラー部 20 が揺動する。圧電素子によって少なくとも接続部 97 に撓みが生じることにより、第 1 ミラー部 10 及び第 2 ミラー部 20 が揺動する。第 1 の枠体 95 は、例えば基板 40 に固定されてよい。

[0028] 測距装置 3 は、上述した光偏向装置 1 の他に、照射部 60 及び検出部 70 などを適宜備えてよい。照射部 60 は、例えば、レーザ光などの電磁波を出力する光源を含むものとしてよい。光源とは、例えば、レーザダイオードなどである。検出部 70 は、測距装置 3 に入射する光を検出する機能部を含むものとしてよい。光を検出する機能部とは、例えば、フォトダイオードなどである。

[0029] 検出部 70 は、アバランシェ増倍によって受光感度を上昇させたフォトダイオードであるアバランシェフォトダイオード (Avalanche Photodiode) を備えてもよい。

[0030] 第 1 ミラー部 10 は、照射部 60 から照射された光を反射して、光偏向装置 1 から外部に向けて出射してよい。第 1 ミラー部 10 は、照射部 60 から照射された光を反射してよい。第 1 ミラー部 10 は、例えば、照射部 60 から照射された光を反射して、光偏向装置 1 の外部に出力してよい。

[0031] 測距装置 3 は、第 1 固定ミラー 51 を備えてよい。第 1 固定ミラー 51 は、第 1 ミラー部 10 の反射面に対して傾斜して配置されてよい。第 1 固定ミラー 51 は、照射部 60 から照射された光及び／又は第 1 ミラー部 10 によって反射された光を反射することができる。第 1 固定ミラー 51 は、ハーフミラーであってよい。第 1 固定ミラー 51 は、例えば、照射部 60 から照射された光の一部を透過させ、第 1 ミラー部 10 で反射した光の一部を反射させてよい。

[0032] 第 2 ミラー部 20 は、光偏向装置 1 によって受光される光を反射してよい

。第2ミラー部20は、光偏向装置1の外部から検出部70に向けて取り込まれる光を反射してよい。第2ミラー部20は、検出部70によって検出される光を反射してよい。第2ミラー部20は、例えば、光偏向装置1の外部から取り込まれる光を、検出部70に向けて反射してよい。

[0033] 測距装置3は、第2固定ミラー52を備えてよい。第2固定ミラー52は、第2ミラー部20の反射面に対して傾斜して配置されてよい。第2固定ミラー52は、光偏向装置1の外部から取り込まれる光及び／又は第2ミラー部20によって反射された光を反射することができる。第2固定ミラー52は、ハーフミラーであってよい。第2固定ミラー52は、例えば、光偏向装置1の外部から取り込まれる光の一部を反射させ、第2ミラー部20で反射した光の一部を透過させてよい。

[0034] 測距装置3は、光偏向装置1を駆動する駆動部94又は駆動回路、筐体、及びリッドなどを適宜備えてよい。これらの部材の図示は、省略する。

[0035] 照射部60が照射した光は、第1ミラー部10で反射され、測距装置3の外部の空間を走査してよい。第1ミラー部10で反射した光は、第1固定ミラー51で反射され、物体に照射されてよい。物体に照射されて反射した反射光は、測距装置3に入射する。測距装置3に入射した反射光は、第2固定ミラー52で反射して第2ミラー部20に導かれる。第2ミラー部20に導かれた光は、第2ミラー部20で反射され、検出部70に入射してよい。検出部70は、物体で反射した反射光を検出してよい。検出部70は、検出する光に基づいて、物体との距離を計測してよい。

[0036] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、同じ反射材によって構成されてもよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、互いに異なる反射材を含んで構成されてもよい。

[0037] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、ミラーの直径、面積、及び形状が同じであってよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、ミラーの直径、面積、及び形状が異なってよい。

[0038] 第1ミラー部10の反射面の面積と第2ミラー部20の反射面の面積は、

同じでよい。第1ミラー部10の反射面の面積と第2ミラー部20の反射面の面積は、異なってよい。第2ミラー部20の反射面の面積は、第1ミラー部10の反射面の面積よりも大きくなるように構成されてよい。第1ミラー部10の反射面より大きい第2ミラー部20の反射面は、反射光をより多く取得でき、より多くの反射光が検出部70に入射するため、検出部70の感度は向上する。

[0039] 第1ミラー部10の質量と第2ミラー部20の質量とは、同じでよい。第1ミラー部10の質量と第2ミラー部20の質量とは、異なってよい。第2ミラー部20の質量は、第1ミラー部10の質量よりも大きくてよい。第2ミラー部20の質量及び／又は面積を第1ミラー部10よりも大きくすることで、第1ミラー部10及び第2ミラー部20の共振周波数が低くなりすぎない状態を維持することができる。第1ミラー部10から反射される光による走査のフレームレートは、比較的高くなる。

[0040] 所定の可動軸Pは、実体のない仮想的なものとしてもよい。所定の可動軸Pは、例えば第1トーションバー91及び／又は第2トーションバー92のように実体を有するものとしてもよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20が駆動される方式は、例えば、圧電式、静電式、又は電磁式など、任意の方式としてよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20が駆動される態様は、可動軸Pのみを有する1軸駆動としてもよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20が駆動される態様は、可動軸Pの他にさらに可動軸を有する2軸以上の駆動としてもよい。

[0041] 光偏向装置1は、第1ミラー部10と、第2ミラー部20と、支持部30とを備えてよい。第1ミラー部10は、光を反射する反射面である第1ミラー面12を有する。第2ミラー部20は、第1ミラー部10と対向し、光を反射する反射面である第2ミラー面22を有する。支持部30は、第1ミラー部10と第2ミラー部20とを連結して可動軸Pの周りで揺動可能に支持する。第1ミラー面12及び第2ミラー面22は、第1ミラー部10及び第2ミラー部20が支持部30と連結する面とは異なる面に配置されてよい。

[0042] 光偏向装置 1 は、説明の簡略化のため、第 1 ミラー部 10 及び第 2 ミラー部 20 を 1 つずつのみ備える態様を示した。光偏向装置 1 は、第 1 ミラー部 10 及び第 2 ミラー部 20 を 2 つ以上備えてもよい。光偏向装置 1 は、複数の第 1 ミラー部 10 及び第 2 ミラー部 20 により構成されるミラーアレイを備えてもよい。

[0043] 図 4 は、第 1 実施形態に係る光偏向装置 1 を備える測距装置 3 の機能的な構成を示すブロック図である。以下、一実施形態に係る測距装置 3 について説明する。

[0044] 図 4 に示すように、一実施形態に係る測距装置 3 は、上述した光偏向装置 1 を備える。測距装置 3 は、照射部 60 及び検出部 70 を備える。測距装置 3 は、制御回路 98 を備えてもよい。

[0045] 照射部 60 は、例えば赤外線のビーム等の電磁波を出力する。照射部 60 が出力した電磁波は、光偏向装置 1 によって少なくとも一部が偏向される。検出部 70 には、光偏向装置 1 によって偏向された電磁波が例えば物体 100 によって反射した反射波の少なくとも一部が入射する。制御回路 98 は、上述した検出部 70 の駆動を制御するものとしてよい。測距装置 3 は、照射部 60 が出力する電磁波の出力タイミング、及び検出部 70 に反射波が入射する入射タイミングに基づいて、物体 100 との距離を測定してよい。

[0046] (第 2 実施形態)

図 5 は、第 2 実施形態に係る測距装置の構成例を示す図である。以下、第 2 実施形態に係る光偏向装置について説明する。

[0047] 図 5 に示す測距装置 3' は、測距装置 3 と同様の部分を含む構成としてよい。第 2 実施形態に係る測距装置 3' について、測距装置 3 と同様又は類似する内容の説明は、適宜、簡略化又は省略することがある。

[0048] 測距装置 3' は、第 1 ミラー部 10 側に、第 1 照射部 61、第 1 検出部 71、及び第 1 プリズム 81 を備えてよい。測距装置 3' は、第 2 ミラー部 20 側に、第 2 照射部 62、第 2 検出部 72、及び第 2 プリズム 82 を備えてよい。

- [0049] 第1プリズム81及び第2プリズム82は、所定の方向から入射する光を透過させ、所定の方向とは異なる方向から入射する光を反射させてよい。第1プリズム81及び第2プリズム82は、ビームスプリッタであってよい。
- [0050] 第1ミラー部10は、第1照射部61から入射する光を光偏向装置1から外部に向けて反射してよい。第1ミラー部10は、第1照射部61から照射された光を反射してよい。第1ミラー部10は、例えば、第1照射部61から照射された光を反射して、光偏向装置1の外部に出力してよい。第1ミラー部10は、光偏向装置1に入射する光を反射してよい。第1ミラー部10は、第1検出部71によって検出される光を反射してよい。第1ミラー部10は、例えば、光偏向装置1の外部から取り込まれる光を、第1プリズム81に向けて反射してよい。
- [0051] 第2ミラー部20は、第2照射部62から入射する光を光偏向装置1から外部に向けて反射してよい。第2ミラー部20は、第2照射部62から照射された光を反射してよい。第2ミラー部20は、例えば、第2照射部62から照射された光を反射して、光偏向装置1の外部に出力してよい。第2ミラー部20は、光偏向装置1に入射する光を反射してよい。第2ミラー部20は、第2検出部72によって検出される光を反射してよい。第2ミラー部20は、例えば、光偏向装置1の外部から取り込まれる光を、第2プリズム82に向けて反射してよい。
- [0052] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20の面積及び／又は質量などは、同じでよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20の面積及び／又は質量などは、それぞれ異なってよい。
- [0053] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、同じ光学特性を有するように構成されてもよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20は、互いに異なる光学特性を有するように構成されてもよい。第1ミラー部10及び第2ミラー部20の各ミラーは、反射光の波長及び／又は偏向方向を異ならせて、それぞれ異なる特性を有する走査及び検出を行ってよい。
- [0054] 第1ミラー部10及び第2ミラー部20の光学特性とは、種々の特性とす

ることができる。前記光学特性とは、例えば、反射率を含む反射特性などとしてよい。また、第1ミラー部10と第2ミラー部20とで、特定の波長の電磁波に対する反射率が異なってよい。第1ミラー部10または第2ミラー部20は、他の波長と比べて、波長905nmの光の反射率が高くてよい。第1ミラー部10または第2ミラー部20は、他の波長と比べて、波長1550nmの光の反射率が高くてよい。第1ミラー部10と第2ミラー部20との光学特性を変えることで、特定の波長以外の光が、第1検出部71及び第2検出部72に入射することを低減させることができるため、第1検出部71及び第2検出部72の感度が向上する。

[0055] 例えば、第1照射部61が波長905nmの電磁波を照射し、第2照射部62が波長1550nmの電磁波を照射するものとする。そして、第1ミラー部10は第2ミラー部20よりも、波長905nmの電磁波の反射率を高くする。また、第2ミラー部20は第1ミラー部10よりも、波長1550nmの電磁波の反射率を高くする。この場合、第1検出部71へ、波長1550nmの電磁波が入射しにくくなる。同様に、第2検出部72へ、波長905nmの電磁波が入射しにくくなる。すなわち、第1検出部71及び第2検出部72へ入射するノイズを低減することができる。

[0056] 第1照射部61と第2照射部62とで、異なる波長の電磁波を照射することで、第1照射部61から照射する電磁波に対する反射率が低い物体の測距を、第2照射部62から照射する電磁波を用いて行うことができる。言い換えれば、測距対象となる物体に応じて、電磁波の波長を使い分けることができる。測距装置3'は、第1照射部61と第2照射部62から同一の位置へ向けて照射した電磁波の反射波のうち、より多くの反射波を検出した第1検出部71又は第2検出部72の検出結果に基づいて、物体との距離を測定してもよい。

[0057] 第1固定ミラー51は、第1ミラー部10によって反射された光を反射することができる。第1固定ミラー51は、例えば、第1照射部61から照射された光の一部を透過させ、第1ミラー部10で反射した光の一部を反射さ

せてよい。第1固定ミラー51は、例えば、測距装置3'の外部から取り込まれる光を第1ミラー部10に向けて反射させ、第1ミラー部10で反射した光を透過させてよい。

[0058] 第2固定ミラー52は、第2ミラー部20によって反射された光を反射することができる。第2固定ミラー52は、例えば、第2照射部62から照射された光の一部を透過させ、第2ミラー部20で反射した光の一部を反射させてよい。第2固定ミラー52は、例えば、測距装置3'の外部から取り込まれる光を第2ミラー部20に向けて反射させ、第2ミラー部20で反射した光を透過させてよい。

[0059] 測距装置3'は、第1固定ミラー51の設置角度を調整することにより、第1固定ミラー51及び第2固定ミラー52でそれぞれ走査する光のビームを同じ方向に向けてよい。測距装置3'は、第2固定ミラー52の設置角度を調整することにより、第1固定ミラー51及び第2固定ミラー52でそれぞれ走査する光のビームを同じ方向に向けてよい。

[0060] 第1照射部61は、第1ミラー部10によって少なくとも一部が偏向される光を照射してよい。第2照射部62は、第2ミラー部20によって少なくとも一部が偏向される光を照射してよい。

[0061] 第1検出部71は、第1ミラー部10によって反射された光を検出してよい。第2検出部72は、第2ミラー部20によって反射された光を検出してよい。

[0062] 第1照射部61が照射した光の一部は、第1プリズム81及び第1固定ミラー51を透過し、第1ミラー部10で反射される。第1ミラー部10で反射した光は、第1固定ミラー51で反射され、測距装置3'の外部空間に存在する物体に照射されてよい。物体に照射されて反射した反射光は、測距装置3'に入射する。測距装置3'に入射した反射光は、第1固定ミラー51で反射して第1ミラー部10に導かれる。第1ミラー部10に導かれた光は、第1ミラー部10で反射され、第1固定ミラー51を透過し、第1プリズム81に導かれる。第1プリズム81に導かれた光は、第1プリズム81で

反射され、第1検出部71に入射してよい。第1検出部71は、物体で反射した反射光を検出してよい。第1検出部71は、検出する光に基づいて、物体との距離を計測してよい。

[0063] 第2照射部62が照射した光は、第2プリズム82及び第2固定ミラー52を透過し、第2ミラー部20で反射される。第2ミラー部20で反射した光は、第2固定ミラー52で反射され、測距装置3'の外部空間に存在する物体に照射されてよい。物体に照射されて反射した反射光は、測距装置3'に入射する。測距装置3'に入射した反射光は、第2固定ミラー52で反射して第2ミラー部20に導かれる。第2ミラー部20に導かれた光は、第2ミラー部20で反射され、第2固定ミラー52を透過し、第2プリズム82に導かれる。第2プリズム82に導かれた光は、第2プリズム82で反射され、第2検出部72に入射してよい。第2検出部72は、物体で反射した反射光を検出してよい。第2検出部72は、検出する光に基づいて、物体との距離を計測してよい。

[0064] 図5に記載の測距装置3'において、図示しない第3検出部を、第2照射部62から照射され、第2ミラー部20で反射された電磁波が入射する位置に配置してよい。第2照射部62はパルス光を照射しても良いし、連続光を照射してもよい。第3検出部は、単一の検出部素子であってもよく、互いに離間して配置される複数の検出素子であってもよく、第2ミラー部20があらかじめ定めた所定の角度の時に、第2ミラー部20で反射された電磁波が、第3検出部に入射する位置に配置される。制御回路98は、第2ミラー部20で反射された電磁波が、第3検出部に入射するタイミングに基づき、第2ミラー部20の振り角を算出することができる。第1ミラー部10と第2ミラー部20とは、互いに支持部30を介して接続されているため、第2ミラー部20の振り角に基づき、第1ミラー部10の振り角を算出することができる。

[0065] 図6は、第2実施形態に係る測距装置3'の機能的な構成を示すブロック図である。以下、一実施形態に係る測距装置3'について説明する。

[0066] 図6に示すように、測距装置3'は、上述した光偏向装置1を備える。測距装置3'は、第1照射部61及び第1検出部71を備える。測距装置3'は、第2照射部62及び第2検出部72を備える。測距装置3'は、制御回路98を備えてもよい。

[0067] 第1照射部61は、例えば赤外線のリーム等の電磁波を出力する。第1照射部61が出力した電磁波は、光偏向装置1によって少なくとも一部が偏向される。第1検出部71には、光偏向装置1によって偏向された電磁波が例えば物体100によって反射した反射波の少なくとも一部が入射する。制御回路98は、上述した第1検出部71の駆動を制御するものとしてよい。測距装置3'は、第1照射部61が出力する電磁波の出力タイミング、及び第1検出部71に反射波が入射する入射タイミングに基づいて、物体100との距離を測定してよい。

[0068] 第2照射部62は、例えば赤外線のリーム等の電磁波を出力する。第2照射部62が出力した電磁波は、光偏向装置1によって少なくとも一部が偏向される。第2検出部72には、光偏向装置1によって偏向された電磁波が例えば物体100によって反射した反射波の少なくとも一部が入射する。制御回路98は、上述した第2検出部72の駆動を制御するものとしてよい。測距装置3'は、第2照射部62が出力する電磁波の出力タイミング、及び第2検出部72に反射波が入射する入射タイミングに基づいて、物体100との距離を測定してよい。

[0069] 図7は、第2実施形態に係る測距装置の変形性の構成例を示す図である。

[0070] 図7に示す測距装置3''は、図5に示した測距装置3'と同様の部分を含む構成としてよい。第2実施形態の変形例に係る測距装置3''について、測距装置3'と同様又は類似する内容の説明は、適宜、簡略化又は省略する。

[0071] 測距装置3''は、測距装置3'において、第1固定ミラー51及び／又は第2固定ミラー52などの設置角度を変更したものとしてよい。測距装置3''は、第1固定ミラー51を介して走査する光のリームの画角と、第2固定ミラー52を介して走査する光のリームの画角とが異なっていてよい。測距装

置 3” は、走査する光のビームの画角を拡大させてよい。

[0072] 上述の実施形態は代表的な例として説明したが、本開示の趣旨及び範囲内で、多くの変更及び置換が可能であることは当業者に明らかである。したがって、本開示は、上述の実施形態によって制限するものと解するべきではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形及び変更が可能である。例えば、実施形態の構成図に記載の複数の構成ブロックを 1 つに組み合わせたり、あるいは 1 つの構成ブロックを分割したりすることが可能である。

[0073] 上述した各実施形態において、例えば第 1 固定ミラー 5 1 及び／又は第 2 固定ミラー 5 2 のような各種のミラーで光を反射させてもよい。このような構成により、上述のように、例えば図 2 に示した測距装置 3’ において、それぞれ走査する光のビームを同じ方向に向けることもできる。この場合に、第 1 ミラー部 1 0 と第 2 ミラー部 2 0 との位相が同位相になるようにしたり、又は逆位相になるようにしたりしてもよい。これらのような位相変化は、それぞれ操作する光のビームを反射させる各種のミラーによって実現してよい。

[0074] また、図 1 乃至図 3 に示した各種の構成において、例えば所定の波長の光のみを通過させるバンドパスフィルタなどを適宜設置してもよい。

[0075] さらに、上述した各実施形態は、例えば光偏向装置 1 を備える走査装置として実施してもよい。この場合、例えば、第 1 ミラー部 1 0 は、光偏向装置 1 から照射される光を反射してもよい。また、第 2 ミラー部 2 0 は、光偏向装置 1 によって受光される光を反射してもよい。

符号の説明

- [0076] 1 光偏向装置
3, 3’, 3” 測距装置
1 0 第 1 ミラー部
1 2 第 1 ミラー面
2 0 第 2 ミラー部

2 2 第2ミラー面
3 0 支持部
3 0 A 第1部分
3 0 B 第2部分
3 1 第1端
3 2 第2端
4 0 基板
5 1 第1固定ミラー
5 2 第2固定ミラー
6 0 照射部
6 1 第1照射部
6 2 第2照射部
7 0 検出部
7 1 第1検出部
7 2 第2検出部
8 1 第1プリズム
8 2 第2プリズム
9 1 第1トーシヨンバー
9 2 第2トーシヨンバー
9 4 駆動部
9 5 第1の枠体
9 6 第2の枠体
9 7 接続部
1 0 0 物体
P 可動軸

請求の範囲

- [請求項1] 光を反射する反射面である第1ミラー面を有する第1ミラー部と、
前記第1ミラー部と対向し、光を反射する反射面である第2ミラー面を有する第2ミラー部と、
前記第1ミラー部と前記第2ミラー部とを連結して可動軸の周りで揺動可能に支持する支持部と、を備え、
前記第1ミラー面及び前記第2ミラー面は、前記第1ミラー部及び前記第2ミラー部が前記支持部と連結する面とは異なる面に配置される、
光偏向装置。
- [請求項2] 前記支持部は、前記可動軸から突出する第1部分と第2部分を含み、
前記第1部分は、前記第1ミラー部と連結し、
前記第2部分は、前記第2ミラー部と連結する
請求項1に記載の光偏向装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の光偏向装置と、
前記第1ミラー部に光を照射する照射部と、
前記第1ミラー部によって偏向されて物体で反射された光を、前記第2ミラー部で反射させて受光する検出部と、を備える、
測距装置。
- [請求項4] 前記第2ミラー部の面積は、前記第1ミラー部の面積よりも大きい、
請求項3に記載の測距装置。
- [請求項5] 請求項1または2に記載の光偏向装置と、
前記第1ミラー部に光を照射する第1照射部と、
前記第2ミラー部に光を照射する第2照射部と、
前記第1ミラー部によって偏向されて物体で反射された光を、前記第1ミラー部で反射させて受光する第1検出部と、

前記第 2 ミラー部によって偏向されて物体で反射された光を、前記第 2 ミラー部で反射させて受光する第 2 検出部と、を備える、測距装置。

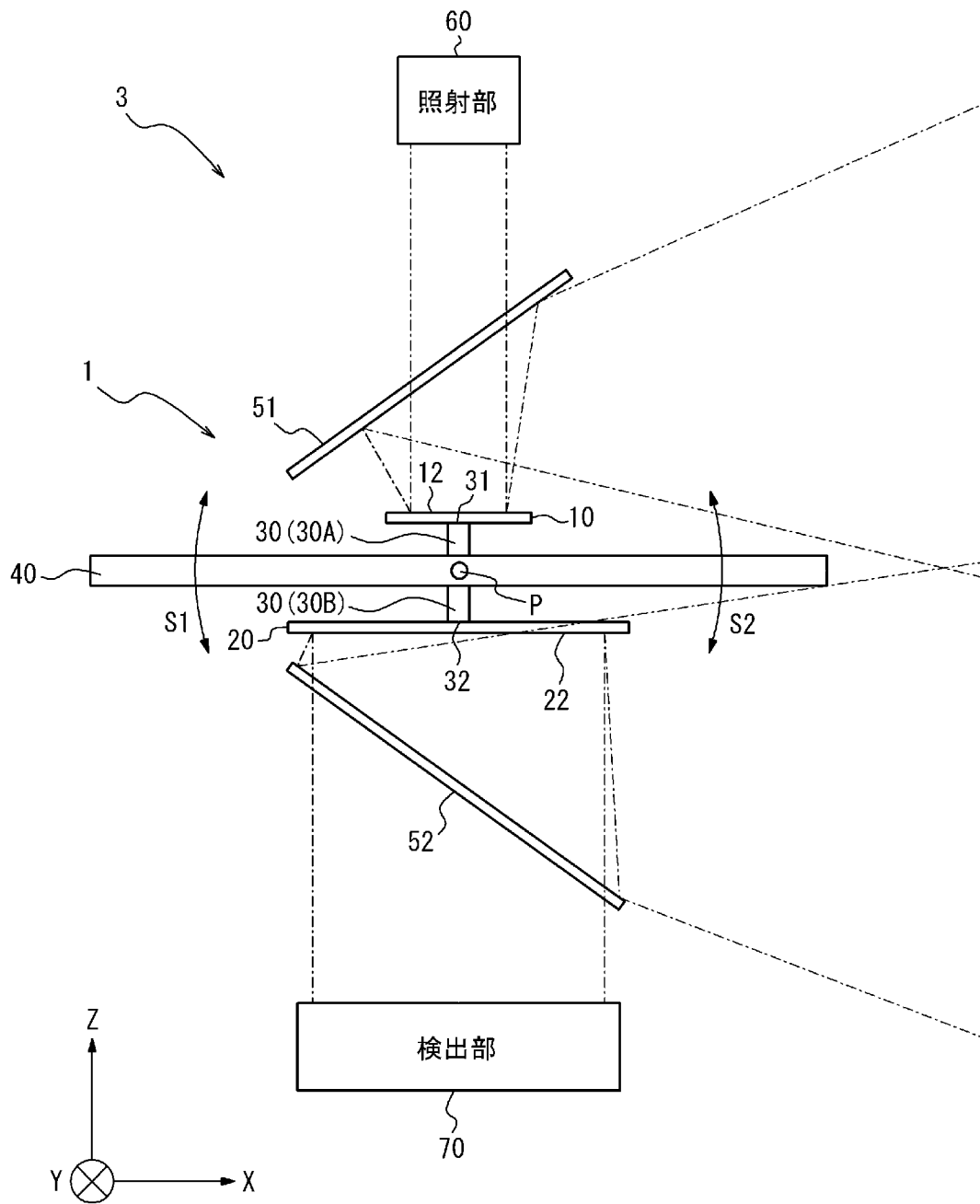
[請求項6] 前記第 1 ミラー部と前記第 2 ミラー部とは、互いに異なる反射材を有する、請求項 5 に記載の測距装置。

[請求項7] 前記第 1 ミラー部と前記第 2 ミラー部とは、互いに異なる光学特性を有する、請求項 5 または 6 に記載の測距装置。

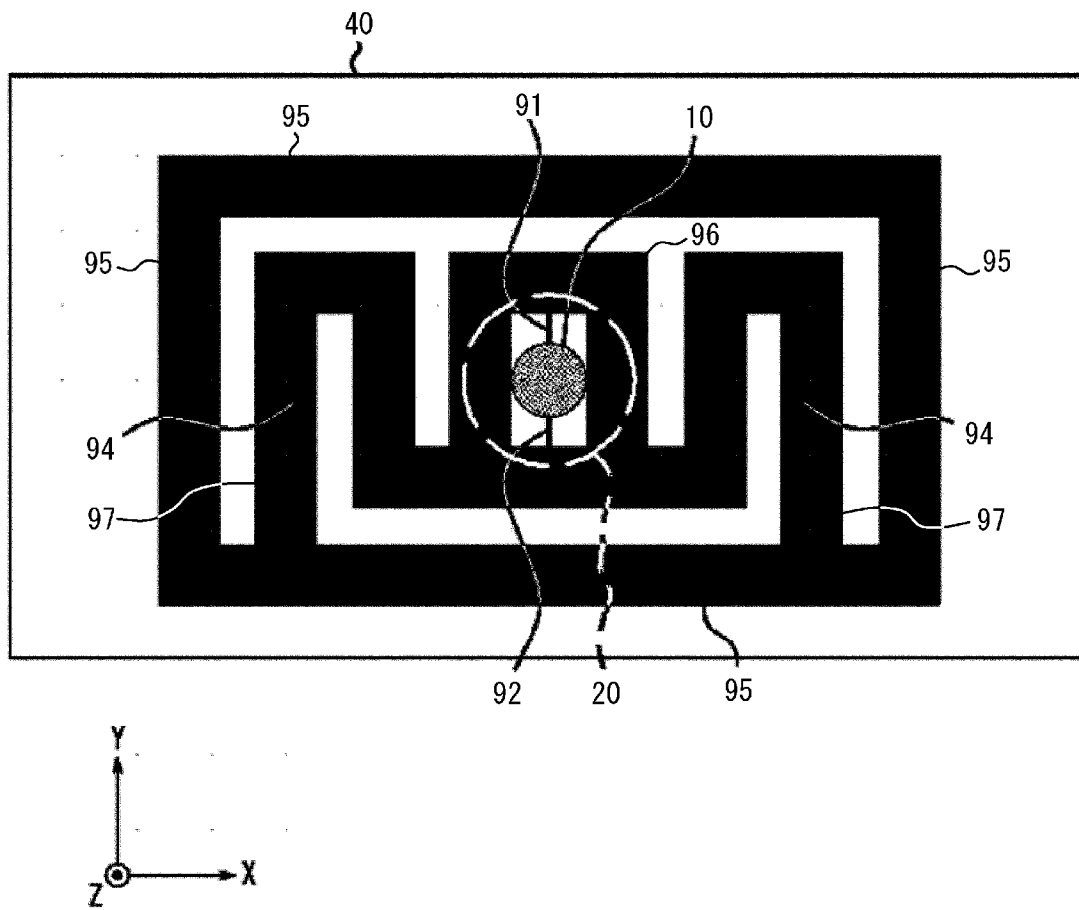
[請求項8] 前記第 1 検出部は、前記第 1 ミラー部によって偏向された光が物体によって反射された光の少なくとも一部を検出し、前記物体との距離を測定する、請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載の測距装置。

[請求項9] 前記第 2 検出部は、検出した光に基づいて、前記第 1 ミラー部の振れ角を検出する、請求項 5 から 8 のいずれか一項に記載の測距装置。

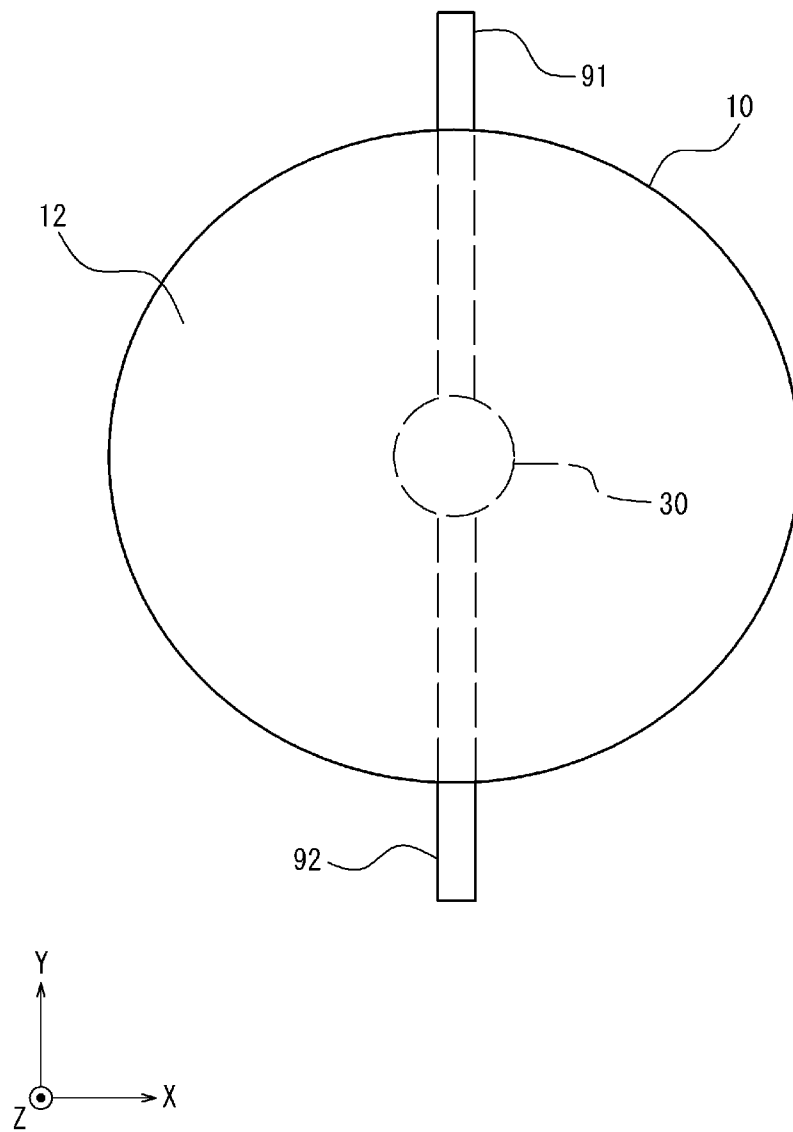
[図1]



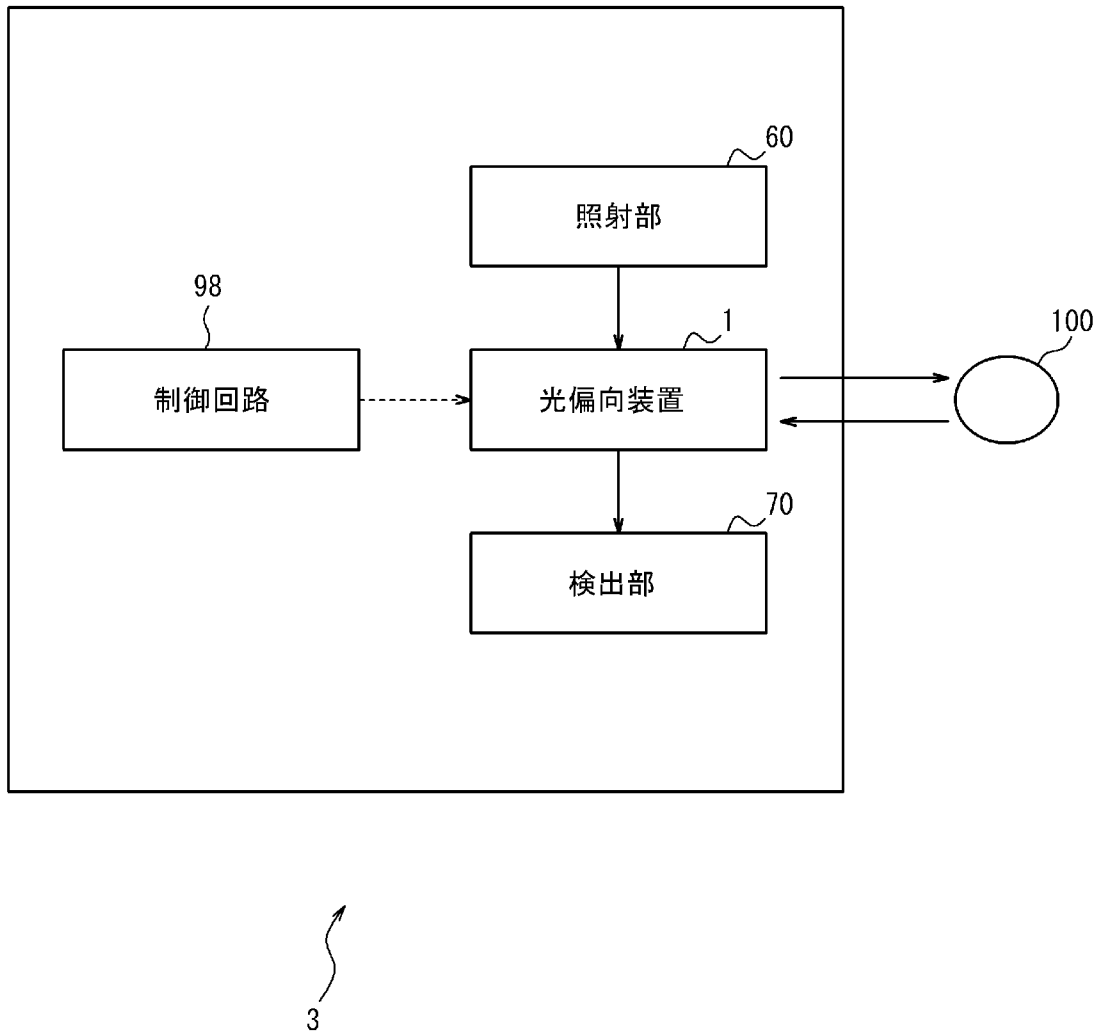
[図2]



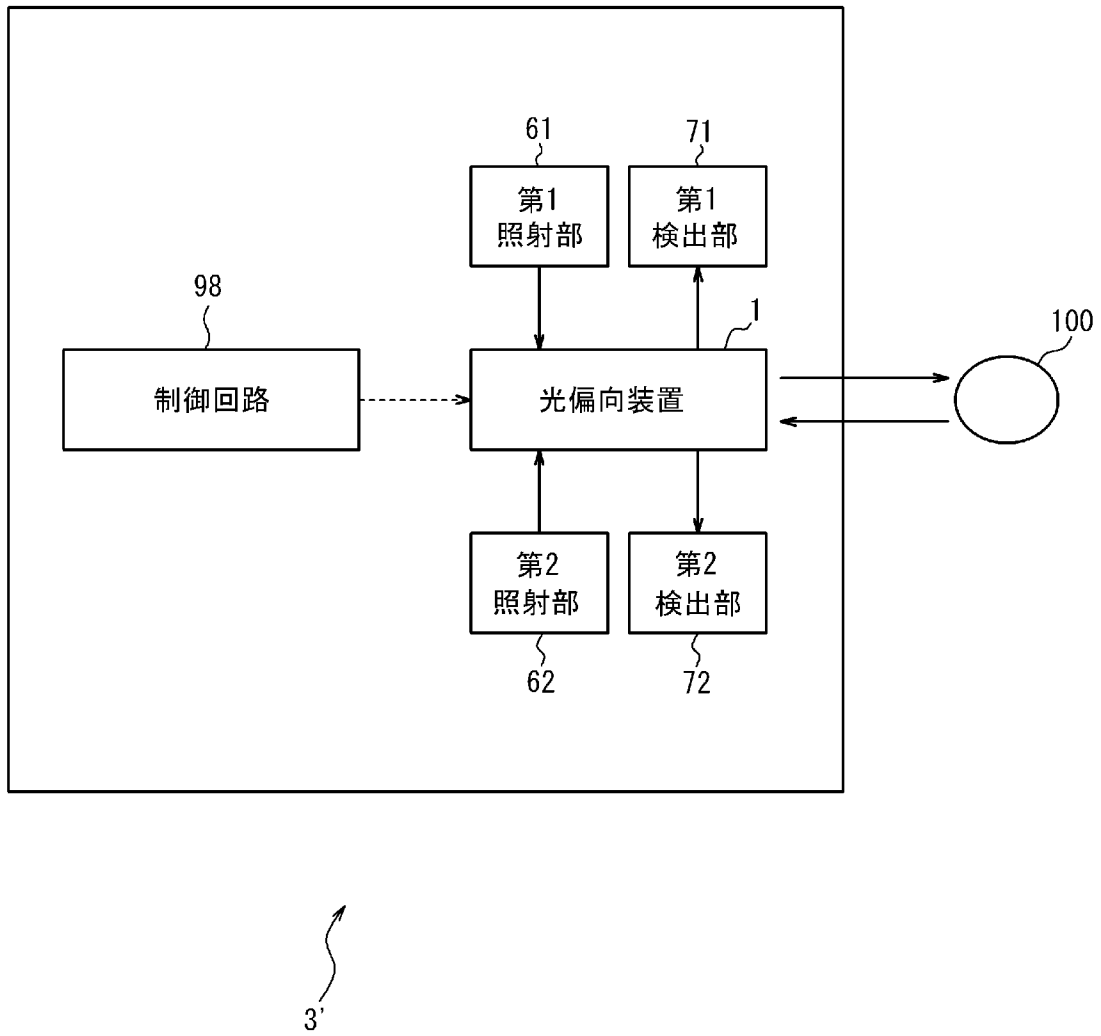
[図3]



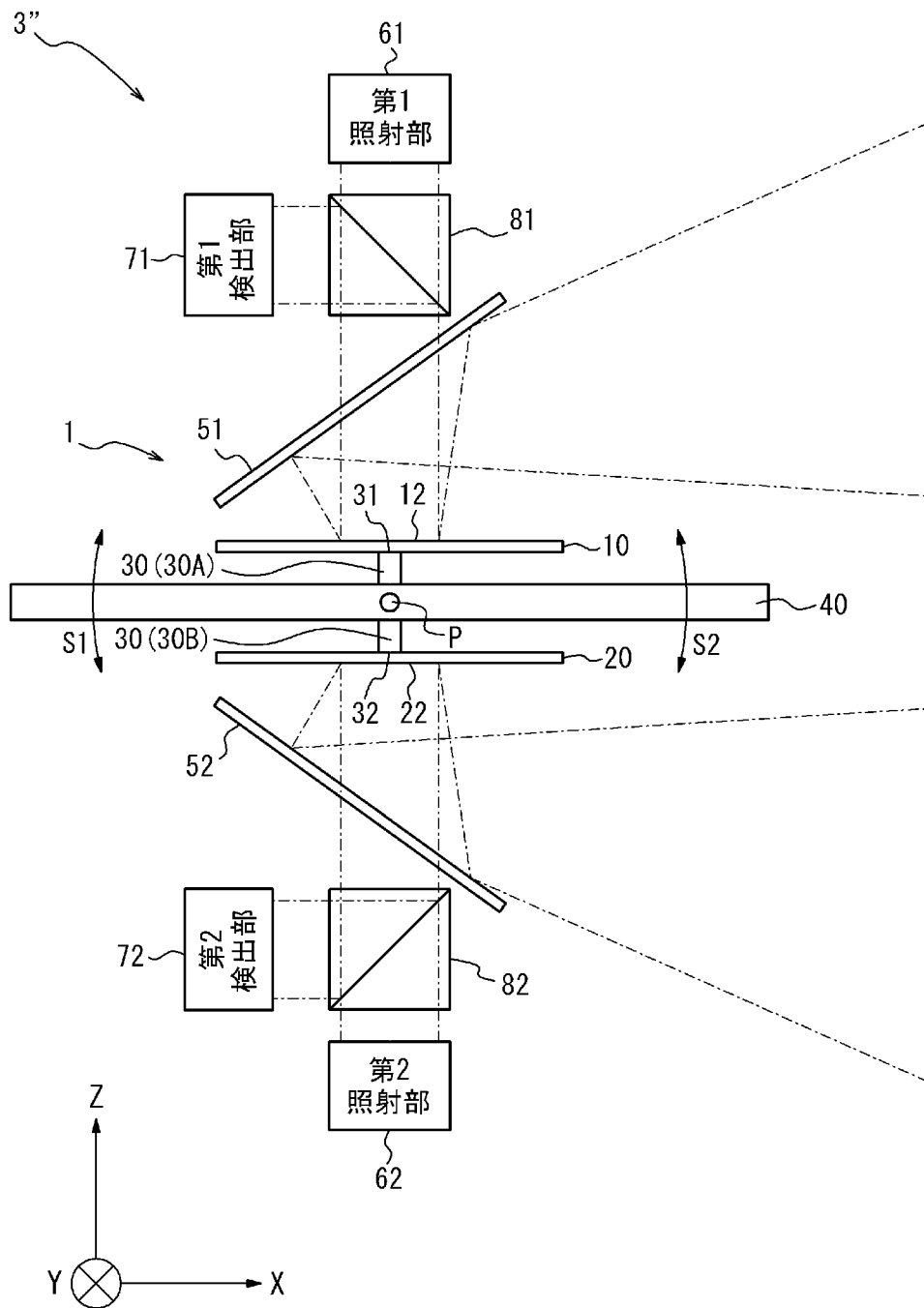
[図4]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/011603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 26/10**(2006.01)i; **G01S 7/481**(2006.01)i; **G02B 26/08**(2006.01)i

FI: G02B26/10 104Z; G01S7/481 A; G02B26/08 E

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)

G02B26/00-26/12, G01S7/48-7/51, 17/00-17/95, G01B11/00-11/30, G01C3/00-3/32

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2020/250343 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 17 December 2020 (2020-12-17) paragraphs [0009]-[0036], fig. 2	1, 3, 4
A	paragraphs [0009]-[0036], fig. 2	2, 5-9
A	JP 2008-298520 A (NEC CORP) 11 December 2008 (2008-12-11) paragraphs [0060]-[0073], fig. 4	1-9
A	CN 109683174 A (BEIJING WANJI TECHNOLOGY CO LTD) 26 April 2019 (2019-04-26) entire text, fig. 1, 2	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 June 2023

Date of mailing of the international search report

13 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/JP2023/011603

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/250343	A1	17 December 2020	US 2022/0163788 A1 paragraphs [0021]-[0047], fig. 2 DE 112019007440 T5	
JP	2008-298520	A	11 December 2008	(Family: none)	
CN	109683174	A	26 April 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 26/10(2006.01)i; G01S 7/481(2006.01)i; G02B 26/08(2006.01)i FI: G02B26/10 104Z; G01S7/481 A; G02B26/08 E										
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）） G02B26/00-26/12, G01S7/48-7/51, 17/00-17/95, G01B11/00-11/30, G01C3/00-3/32 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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
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	WO 2020/250343 A1（三菱電機株式会社）17.12.2020（2020 - 12 - 17） 段落番号[0009]-[0036], 図2	1, 3, 4								
A	段落番号[0009]-[0036], 図2	2, 5-9								
A	JP 2008-298520 A（日本電気株式会社）11.12.2008（2008 - 12 - 11） 段落番号[0060]-[0073], 図4	1-9								
A	CN 109683174 A（BEIJING WANJI TECHNOLOGY CO LTD）26.04.2019（2019 - 04 - 26） 全文, 図1, 2	1-9								
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 01.06.2023		国際調査報告の発送日 13.06.2023								
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） 横井 亜矢子 2L 9706 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/JP2023/011603

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2020/250343	A1	17.12.2020	US 2022/0163788 A1 段落番号[0021]-[0047], 図 2 DE 112019007440 T5	
JP	2008-298520	A	11.12.2008	(ファミリーなし)	
CN	109683174	A	26.04.2019	(ファミリーなし)	