

(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8月17日(17.08.2023)



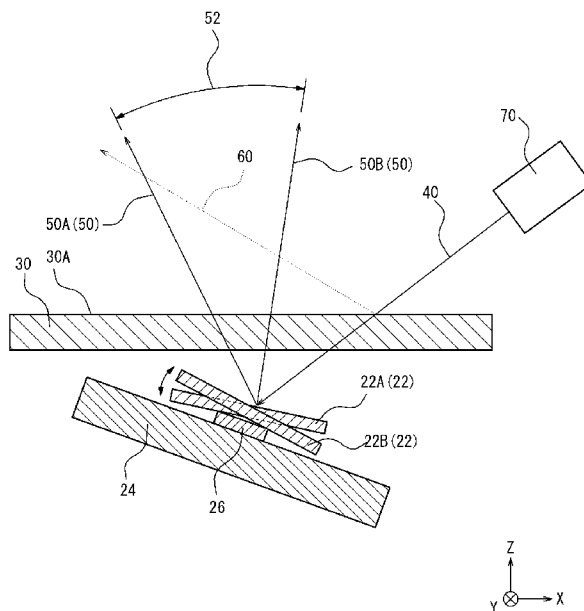
(10) 国際公開番号  
**WO 2023/153373 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*G02B 26/10* (2006.01)     *G02B 26/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                     PCT/JP2023/003853
- (22) 国際出願日:                        2023年2月6日(06.02.2023)
- (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 2022-019760    2022年2月10日(10.02.2022) 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, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC WAVE DEFLECTION DEVICE AND ELECTROMAGNETIC WAVE SCANNING DEVICE

(54) 発明の名称: 電磁波偏向装置及び電磁波走査装置

[図3]



(57) **Abstract:** This electromagnetic wave deflection device comprises: a mirror that reflects electromagnetic waves; a housing that accommodates the mirror and that has an opening; and a transmissive member that is provided to the opening. The transmissive member is configured so as to transmit at least some of the electromagnetic waves. The housing has a bottom surface located on the side thereof that is reverse of the opening. The mirror is accommodated in the housing at an angle relative to the bottom surface.

[続葉有]

WO 2023/153373 A1

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, 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, 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))

---

(57) 要約 : 電磁波偏向装置は、電磁波を反射するミラーと、ミラーを収容し、開口を有する筐体と、開口に設けられる透過部材とを備える。透過部材は、電磁波の少なくとも一部を透過するように構成される。筐体は、開口の反対側に位置する底面を有する。ミラーは、底面に対して傾斜して筐体に収容されている。

## 明 細 書

**発明の名称：電磁波偏向装置及び電磁波走査装置**

**関連出願へのクロスリファレンス**

[0001] 本出願は、日本国特許出願2022-19760号（2022年2月10日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

**技術分野**

[0002] 本開示は、電磁波偏向装置及び電磁波走査装置に関する。

**背景技術**

[0003] MEMSミラーに対して傾斜した透過部材を有することによってノイズを抑制するミラーユニットが知られている（例えば、特許文献1参照）。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0004] 特許文献1：特開2020-122961号公報

**発明の概要**

[0005] 本開示の一実施形態に係る電磁波偏向装置は、電磁波を反射するミラーと、前記ミラーを收容し、開口を有する筐体と、前記開口に設けられる透過部材とを備える。前記透過部材は、電磁波の少なくとも一部を透過するように構成される。前記筐体は、前記開口の反対側に位置する底面を有する。前記ミラーは、前記底面に対して傾斜して前記筐体に收容されている。

[0006] 本開示の一実施形態に係る電磁波走査装置は、前記電磁波偏向装置と、前記透過部材に対して所定の角度で電磁波を入射させる照射部とを備える。

**図面の簡単な説明**

[0007] [図1]本開示の一実施形態に係る電磁波偏向装置の構成例を示す平面図である。

[図2]図1のA-A断面図である。

[図3]ミラーが第1軸の周りで回転して傾斜したときの電磁波の進行方向の一

例を示す断面図である。

[図4]ミラーが第1軸及び第2軸それぞれの軸の周りで回転して傾斜したときの電磁波の進行方向の一例を示す断面図である。

[図5]透過部材30が表面に凸部を有する構成例を示す断面図である。

[図6]図5の構成例においてミラーが第1軸の周りで回転して傾斜したときの電磁波の進行方向の一例を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0008] MEMSミラーを載置した筐体を傾斜した透過部材で封止する場合、封止性能の確保が難しくなる。ノイズの低減と封止性能の確保とを両方とも実現することが求められる。本開示の一実施形態に係る電磁波偏向装置及び電磁波走査装置によれば、ノイズの低減と封止性能の確保とが両方とも実現され得る。

[0009] (電磁波偏向装置1の構成例)

図1及び図2に示されるように、一実施形態に係る電磁波偏向装置1は、筐体10と、反射装置20と、透過部材30とを備える。筐体10は、反射装置20を内部に收容する。透過部材30は、反射装置20が筐体10の内部に收容された状態で筐体10に接合される。筐体10と透過部材30とが接合されることによって、反射装置20が内部に封止される。反射装置20は、透過部材30を通して外から入射する電磁波を反射して透過部材30を通して外へ射出するように構成される。

[0010] 筐体10は、側壁12と、載置部14と、底面16とを備える。側壁12は、筐体10の周囲を囲むように位置する。筐体10は、側壁12の上端12Aで透過部材30と接合される。側壁12は、透過部材30が上端12Aに接合される際に、透過部材30の姿勢が略水平もしくは水平になるように構成される。具体的に、側壁12の各部における上端12Aの高さの差が小さくなるように構成されてよい。筐体10は、側壁12の上端12Aで囲まれて形成されている開口を備えるともいえる。透過部材30は、筐体10の開口に設けられるともいえる。

- [0011] 載置部 14 は、反射装置 20 を載置できるように構成される。載置部 14 は、図 1 において 4 か所で反射装置 20 を支持するように構成されている。載置部 14 によって反射装置 20 を支持する部分の数は、3 か所以下であってもよいし 5 か所以上であってもよい。載置部 14 は、図 1 において反射装置 20 の角の部分的支持するように構成されているが、反射装置 20 の辺の部分的支持するように構成されてもよいし反射装置 20 の裏面の少なくとも一部を支持するように構成されてもよい。
- [0012] 電磁波偏向装置 1 において、底面 16 は、透過部材 30 の反対側の面に対応する。言い換えれば、底面 16 は、透過部材 30 が接合する側（開口）の反対側に位置する面に対応する。底面 16 は、電磁波偏向装置 1 の使用時に鉛直方向（重力が作用する方向）を向いてもよいし鉛直方向以外の方向を向いてもよい。底面 16 は、筐体 10 に透過部材 30 を接合する際に鉛直方向を向くとする。透過部材 30 は、筐体 10 の底面 16 が作業台等に接触する状態で、筐体 10 の側壁 12 の上端 12A に接合される。結果として、透過部材 30 は、底面 16 に対して略平行もしくは平行に位置するように接合される。底面 16 は、XY 平面に沿っているとす。言い換えれば、底面 16 の法線は Z 軸に沿っているとす。また、透過部材 30 の表面 30A の法線は Z 軸に沿っているとす。
- [0013] 透過部材 30 は、反射装置 20 に入射する電磁波と、反射装置 20 で反射した電磁波とを透過するように構成される。透過部材 30 は、ガラス又は樹脂等を含んで構成されてよい。透過部材 30 は、反射装置 20 を封止している空間の外側を向く表面 30A を有する。透過部材 30 は、筐体 10 と接合することによって反射装置 20 を封止するともいえる。
- [0014] 反射装置 20 は、電磁波を反射するミラー 22 と、ミラー 22 を保持する基板 24 とを備える。ミラー 22 は、基板 24 に対して傾斜可能に構成される。反射装置 20 は、ミラー 22 を傾斜させる駆動部 26 を更に備えてよい。つまり、反射装置 20 は、ミラー 22 の姿勢を制御可能に構成される。ミラー 22 は、金属、半導体又は樹脂等を含んで構成されてよい。基板 24 は

、樹脂、セラミック、半導体又は金属等を含んで構成されてよい。駆動部 26 は、圧電素子又はモータ等のアクチュエータを含んで構成されてよい。ミラー 22 及び駆動部 26 は、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術に基づく製造プロセスによって基板 24 の上に形成されてもよい。

[0015] ミラー 22 は、図 3 に例示されるように、紙面に垂直な方向に延びる軸 (Y 軸に沿って延びる軸) の周りで基板 24 に対して傾斜可能に構成されてよい。紙面に垂直な方向に延びる軸 (Y 軸に沿って延びる軸) は、第 1 軸とも称される。第 1 軸は、基板 24 に沿う方向に延びているともいえる。ミラー 22 は、第 1 軸の周りで傾斜可能に構成されてよい。ミラー 22 A は、ミラー 22 が第 1 軸の周りで反時計回りの方向に最大の角度で回転して傾斜した状態を表す。ミラー 22 B は、ミラー 22 が第 1 軸の周りで時計回りの方向に最大の角度で回転して傾斜した状態を表す。

[0016] 反射装置 20 に入射する電磁波は、入射電磁波 40 とも称される。反射装置 20 で反射された電磁波は、反射電磁波 50 とも称される。反射電磁波 50 は、ミラー 22 がミラー 22 A として表されるように反時計回りの方向に最大に傾斜している場合、反射電磁波 50 A として表される方向に進行する。反射電磁波 50 は、ミラー 22 がミラー 22 B として表されるように時計回りの方向に最大に傾斜している場合、反射電磁波 50 B として表される方向に進行する。ミラー 22 がミラー 22 A として表される状態とミラー 22 B として表される状態との間の状態で傾斜する場合、反射電磁波 50 は、反射電磁波 50 A の方向と反射電磁波 50 B の方向との間に含まれる方向に進行する。つまり、反射電磁波 50 は、ミラー 22 の傾斜角度の変化によって、反射電磁波 50 A の方向と反射電磁波 50 B の方向との間で走査される。反射電磁波 50 が走査される範囲は、走査範囲 52 とも称される。ミラー 22 が 1 つの軸の周りで傾斜する場合、反射電磁波 50 は、線状に (1 次元に) 走査される。つまり、走査範囲 52 が線状の範囲として表される。

[0017] 入射電磁波 40 の少なくとも一部は、透過部材 30 を透過して反射装置 20 に入射する。一方で、入射電磁波 40 の一部は、透過部材 30 の表面 30

Aで反射される。透過部材30の表面30Aで反射された電磁波は、反射電磁波50の走査方向にかかわらず一定の方向に進行する。透過部材30の表面30Aで反射された電磁波は、反射波とも称される。また、透過部材30の表面30Aで反射された電磁波は、走査範囲52の中における反射電磁波50の走査にとって不要な電磁波であり、ノイズ電磁波60とも称される。

[0018] 反射装置20は、1周期の走査の間に走査範囲52に含まれる各部分に到達する反射電磁波50の強度が均一になるように（各部分に到達した電磁波の強度の積分値の差が小さくなるように）、ミラー22の傾斜を制御する。仮に、ノイズ電磁波60が走査範囲52の中に進行する場合、ノイズ電磁波60が進行した部分だけ電磁波の強度の積分値が大きくなる。

[0019] 本実施形態に係る電磁波偏向装置1は、ノイズ電磁波60（反射波）が走査範囲52の外に進行するように構成される。具体的に、反射装置20の基板24が筐体10の底面16に対してミラー22が傾斜するときの軸となる第1軸に沿う方向の軸の周りで傾斜するように載置部14に載置されてよい。言い換えれば、ミラー22は、底面16に対して傾斜して筐体10に収容されてよい。図3の例においてミラー22が傾斜するときの軸となる第1軸に沿う方向の軸は、紙面に垂直な方向に延びる軸（Y軸に沿って延びる軸）に対応する。基板24が底面16に対して傾斜することで、電磁波偏向装置1は、透過部材30の表面30Aによって定まっているノイズ電磁波60の進行方向が走査範囲52の外になるように、走査範囲52を移動させることができる。その結果、走査範囲52の中で電磁波を走査するときのノイズが低減され得る。基板24が底面16に対して傾斜することで、ミラー22は、電磁波の反射面が透過部材30と平行にならないように姿勢を制御可能に構成されているともいえる。

[0020] 反射装置20の基板24は、筐体10の底面16に対してミラー22が傾斜するときの軸となる第1軸に沿う方向の軸の周りで所定角度より大きい角度で回転して傾斜するように載置部14に載置されてよい。基板24を傾斜させる方向は、軸に対して時計回りでもよいし反時計回りでもよい。

- [0021] 所定角度は、ミラー２２が傾斜する角度に基づいて定まる。ミラー２２は、基板２４と略平行もしくは平行である状態を基準姿勢として、軸に対して時計回り及び反時計回りそれぞれへ最大傾斜角度まで傾斜する。時計回りの最大傾斜角度と反時計回りの最大傾斜角度とは等しいとする。この場合、所定角度は、最大傾斜角度の２倍の角度に設定されてよい。なぜならば、ミラー２２が基準姿勢のときの反射電磁波５０の進行方向とミラー２２が傾斜したときの反射電磁波５０の進行方向との間の角度は、ミラー２２の傾斜角度の２倍になるからである。
- [0022] ミラー２２の最大傾斜角度が時計回り及び反時計回りそれぞれで異なる場合、所定角度は、傾斜の方向ごとに異なる値に設定されてよい。反射装置２０の基板２４を時計回りに傾斜させる場合の所定角度は、ミラー２２の時計回りの最大傾斜角度の２倍の角度に設定されてよい。反射装置２０の基板２４を反時計回りに傾斜させる場合の所定角度は、ミラー２２の反時計回りの最大傾斜角度の２倍の角度に設定されてよい。
- [0023] 反射装置２０の基板２４は、ミラー２２が傾斜するときの軸である第１軸に交差する方向に沿った軸の周りで傾斜するように載置部１４に載置されてよい。つまり、基板２４は、電磁波を走査しない方向の軸の周りで傾斜してよい。このようにすることでも、電磁波偏向装置１は、透過部材３０の表面３０Ａによって定まっているノイズ電磁波６０の進行方向が走査範囲５２の外になるように、走査範囲５２を移動させることができる。基板２４は、電磁波を走査する方向の軸（第１軸に沿った軸）、及び、電磁波を走査しない方向の軸の両方の軸の周りで傾斜するように載置部１４に載置されてもよいし、いずれか一方の軸の周りだけで傾斜するように載置部１４に載置されてもよい。
- [0024] 以上述べてきたように、実施形態に係る電磁波偏向装置１は、反射装置２０を傾斜させることによってノイズ電磁波６０の進行方向を走査範囲５２の外にできる。その結果、ノイズが低減され得る。
- [0025] 比較例として、ノイズ電磁波６０の進行方向を走査範囲５２の外にするた

めに、筐体10の底面16に対して透過部材30を傾斜させる構成が考えられる。透過部材30を筐体10の底面16に対して傾斜させる場合、透過部材30を筐体10に接合する際に、筐体10の上に透過部材30を傾斜した状態で置く必要がある。透過部材30と筐体10との接合工程における種々の条件は、透過部材30と筐体10とによる封止性能を確保できるように、筐体10の上に透過部材30を略水平に置いた状態で接合することを前提として決定されている。したがって、筐体10の上に透過部材30を傾斜させて置いた状態での接合によって、透過部材30と筐体10とによる封止性能が低下し得る。仮に、封止性能を確保するために接合工程における種々の条件を透過部材30の傾斜に合わせて決定しなおす場合、条件を決定しなおす作業負荷が増大し得る。また、透過部材30の傾斜角度を変更するたびに条件を決定しなおす必要が生じ、さらに作業負荷が増大し得る。

[0026] これに対して、本実施形態に係る電磁波偏向装置1は、筐体10の内部で反射装置20の基板24を底面16に対して傾斜させることによって、透過部材30を傾斜させずにノイズ電磁波60を走査範囲52の外に進行させることができる。このようにすることで、透過部材30を筐体10に接合する工程に影響を与えずにノイズを低減させることができる。その結果、ノイズの低減と封止性能の確保とが両方とも実現され得る。尚、電磁波偏向装置1は、走査範囲52が距離的に有限である場合、その距離を超えた領域（走査範囲52の延長上であって走査範囲52の外）にノイズ電磁波60が進行するように構成されることでも本実施形態と同等の効果を享受することができる。

[0027] (他の実施形態)

以下、他の実施形態が説明される。

[0028] <電磁波走査装置>

入射電磁波40は、図3に示されるように光源70から射出されてよい。光源70は、透過部材30に対して所定の角度で電磁波を入射させる。光源70は、照射部とも称される。照射部と電磁波偏向装置1とを備える構成は

、電磁波走査装置とも称される。電磁波走査装置は、ミラー２２で反射した電磁波で所定の範囲を走査するようにミラー２２の姿勢を制御する制御部を備えてよい。制御部は、ミラー２２の電磁波の反射面が透過部材３０と平行にならない範囲でミラー２２の姿勢を制御してよい。

[0029] 電磁波偏向装置１又は電磁波走査装置は、反射電磁波５０を所定の物体に向けて進行させる。反射電磁波５０は、所定の物体において反射されたり散乱されたりして別に設けられる電磁波検出装置によって検出される。所定の物体は、検出対象とも称される。電磁波検出装置は、検出対象で反射されたり散乱されたりした電磁波の検出結果に基づいて、例えば、検出対象の画像を取得したり検出対象から電磁波検出装置までの距離データを取得したりする。電磁波検出装置は、電磁波偏向装置１による電磁波の走査の周期に合わせて検出対象からの電磁波を検出してもよい。つまり、電磁波偏向装置１は、電磁波検出装置による電磁波の検出のタイミングに同期させるように電磁波を走査してよい。電磁波偏向装置１は、電磁波検出装置による電磁波の検出のタイミングにかかわらず所定の周期で電磁波を走査してもよい。

[0030] <ミラー２２が２軸それぞれの周りで傾斜する構成例>

図３の例において、ミラー２２は、Ｙ軸に沿って延びる軸の周りで傾斜可能に構成されていた。ミラー２２は、図４に例示されるように、Ｘ軸に沿って延びる軸の周りでも傾斜可能に構成されてよい。つまり、ミラー２２は、２本の軸それぞれの周りで傾斜可能に構成されてよい。言い換えれば、ミラー２２は、第１軸の周りで傾斜可能に構成されるだけでなく、第１軸に交差する第２軸の周りでも傾斜可能に構成されてよい。第１軸及び第２軸は、基板２４に沿う方向に延びているともいえる。ミラー２２が２本の軸それぞれの周りで傾斜可能に構成されることによって、反射電磁波５０は、面状に（２次元に）走査される。つまり、走査範囲５２が面状の範囲として表される。

[0031] 反射装置２０の基板２４は、第１軸の周りで所定角度より大きい角度で回転して傾斜するように載置部１４に載置されてよいし、第２軸の周りで所定

角度より大きい角度で回転して傾斜するように載置部 14 に載置されてよい。

[0032] 所定角度は、ミラー 22 が傾斜する角度に基づいて定まる。第 1 軸の周りでミラー 22 が回転するときの最大傾斜角度は、第 1 最大傾斜角度とも称される。第 2 軸の周りでミラー 22 が回転するときの最大傾斜角度は、第 2 最大傾斜角度とも称される。

[0033] 第 2 最大傾斜角度が第 1 最大傾斜角度よりも大きい場合、反射装置 20 の基板 24 は、第 1 軸の周りで筐体 10 の底面 16 に対して第 1 最大傾斜角度の 2 倍より大きい角度で傾斜するように載置部 14 に載置されてよい。このようにすることで、ノイズ電磁波 60 が走査範囲 52 の外になり得る。

[0034] 第 2 最大傾斜角度が第 1 最大傾斜角度よりも小さい場合、反射装置 20 の基板 24 は、第 2 軸の周りで筐体 10 の底面 16 に対して第 2 最大傾斜角度の 2 倍より大きい角度で傾斜するように載置部 14 に載置されてよい。このようにすることで、ノイズ電磁波 60 が走査範囲 52 の外になり得る。

[0035] 第 1 最大傾斜角度と第 2 最大傾斜角度とが等しい場合、反射装置 20 の基板 24 は、第 1 軸及び第 2 軸の少なくとも一方の軸の周りで筐体 10 の底面 16 に対して第 1 最大傾斜角度（又は第 2 最大傾斜角度）の 2 倍より大きい角度で傾斜するように載置部 14 に載置されてよい。このようにすることで、ノイズ電磁波 60 が走査範囲 52 の外になり得る。

[0036] 反射装置 20 の基板 24 は、第 1 軸及び第 2 軸のいずれか一方の軸の周りだけで筐体 10 の底面 16 に対して傾斜してもよいし、第 1 軸及び第 2 軸の両方の軸の周りで筐体 10 の底面 16 に対して傾斜してもよい。

[0037] <透過部材 30 の表面 30A の形状>

電磁波偏向装置 1 は、透過部材 30 の形状によって、ノイズ電磁波 60 の進行方向を走査範囲 52 の外にするように構成されてもよい。この場合、反射装置 20 の基板 24 は、筐体 10 の底面 16 に対して傾斜していなくてもよく、略平行であってよい。

[0038] 透過部材 30 は、図 5 に例示されるように、表面 30A に凸部 32 を有し

てよい。反射装置 20 の基板 24 は、筐体 10 の底面 16 に対して平行であるとする。他の構成は、図 1 及び図 2 に示されている構成と同一であるとする。

[0039] 図 6 に示されるように、透過部材 30 が表面 30A の入射電磁波 40 が入射する部分に凸部 32 を有する場合、光源 70 からの入射電磁波 40 の少なくとも一部は、凸部 32 を通って透過部材 30 に入射する。凸部 32 から入射して反射装置 20 に到達した入射電磁波 40 は、反射装置 20 で反射される。反射電磁波 50 は、ミラー 22 がミラー 22A として表されるように反時計回りの方向に最大に傾斜している場合、反射電磁波 50A として表される方向に進行する。反射電磁波 50 は、ミラー 22 がミラー 22B として表されるように時計回りの方向に最大に傾斜している場合、反射電磁波 50B として表される方向に進行する。ミラー 22 がミラー 22A として表される状態とミラー 22B として表される状態との間の状態で傾斜する場合、反射電磁波 50 は、反射電磁波 50A の方向と反射電磁波 50B の方向との間に含まれる方向に進行する。つまり、反射電磁波 50 は、ミラー 22 の傾斜角度の変化によって、反射電磁波 50A の方向と反射電磁波 50B の方向との間の走査範囲 52 の中で走査される。

[0040] 入射電磁波 40 の一部は、凸部 32 の表面で反射してノイズ電磁波 60 になる。電磁波偏向装置 1 は、凸部 32 を備えることによって、ノイズ電磁波 60 の進行方向を走査範囲 52 の外にできる。仮に、凸部 32 が存在せずに透過部材 30 の表面 30A が平坦である場合、平坦な表面 30A で反射された入射電磁波 40 は、仮定のノイズ電磁波 62 として進行する。仮定のノイズ電磁波 62 の進行方向は、走査範囲 52 の中になり得る。したがって、凸部 32 がノイズ電磁波 60 を走査範囲 52 の外に進行させるといえる。

[0041] 透過部材 30 は、表面 30A の入射電磁波 40 が入射する部分に凹部を有してもよい。また、透過部材 30 は、表面 30A の入射電磁波 40 が入射する部分に傾斜面を有してもよい。透過部材 30 が表面 30A の入射電磁波 40 が入射する部分に凹部又は傾斜面を有する場合でも、入射電磁波 40 が入

射するノイズ電磁波60の進行方向は、走査範囲52の外になり得る。

[0042] 本開示に係る実施形態について説明する図は模式的なものである。図面上の寸法比率等は、現実のものとは必ずしも一致していない。

[0043] 本開示に係る実施形態について、諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形又は改変を行うことが可能であることに注意されたい。従って、これらの変形又は改変は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各構成部などに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部などを1つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。本開示の範囲にはこれらも包含されるものと理解されたい。

[0044] 本開示において「第1」及び「第2」等の記載は、当該構成を区別するための識別子である。本開示における「第1」及び「第2」等の記載で区別された構成は、当該構成における番号を交換することができる。例えば、第1軸は、第2軸と識別子である「第1」と「第2」とを交換することができる。識別子の交換は同時に行われる。識別子の交換後も当該構成は区別される。識別子は削除してよい。識別子を削除した構成は、符号で区別される。本開示における「第1」及び「第2」等の識別子の記載のみに基づいて、当該構成の順序の解釈、小さい番号の識別子が存在することの根拠に利用してはならない。

[0045] 本開示において、X軸、Y軸、及びZ軸は、説明の便宜上設けられたものであり、互いに入れ替えられてよい。本開示に係る構成は、X軸、Y軸、及びZ軸によって構成される直交座標系を用いて説明されてきた。本開示に係る各構成の位置関係は、直交関係にあると限定されるものではない。

## 符号の説明

[0046] 1 電磁波偏向装置

10 筐体（12：側壁、12A：側壁の上端、14：載置部、16：底面）

20 反射装置（22、22A、22B：ミラー、24：基板、26：駆

動部)

30 透過部材 (30A : 表面、32 : 凸部)

40 入射電磁波

50、50A、50B 反射電磁波

52 走査範囲

60 ノイズ電磁波

62 仮定のノイズ電磁波

70 光源

## 請求の範囲

- [請求項1] 電磁波を反射するミラーと、  
前記ミラーを收容し、開口を有する筐体と、  
前記開口に設けられる透過部材と  
を備え、  
前記透過部材は、電磁波の少なくとも一部を透過するように構成され、  
前記筐体は、前記開口の反対側に位置する底面を有し、  
前記ミラーは、前記底面に対して傾斜して前記筐体に收容されている、電磁波偏向装置。
- [請求項2] 前記ミラーは、反射した電磁波で所定の範囲を走査するように姿勢を制御可能に構成され、入射した電磁波の前記透過部材の表面での反射波が前記所定の範囲の外に進行するように前記筐体に收容されている、請求項1に記載の電磁波偏向装置。
- [請求項3] 前記ミラーは、電磁波の反射面が前記透過部材と平行にならないように姿勢を制御可能に構成されている、請求項1又は2に記載の電磁波偏向装置。
- [請求項4] 前記透過部材は、前記筐体の底面に対して略平行もしくは平行で前記筐体に接合されている、請求項1から3までのいずれか一項に記載の電磁波偏向装置。
- [請求項5] 前記ミラーを保持する基板と、前記基板を載置する載置部とを備え、  
前記基板は、前記底面に対して傾斜して前記載置部に載置されている、請求項1から4までのいずれか一項に記載の電磁波偏向装置。
- [請求項6] 前記ミラーは、前記基板に沿って延びる第1軸の周りで傾斜可能に構成され、  
前記基板は、前記ミラーが前記第1軸の周りで傾斜したときの前記透過部材の表面に対する傾斜角度の最大値である第1最大傾斜角度の

2倍より大きい角度で前記底面に対して前記第1軸の周りに傾斜して前記載置部に載置されている、請求項5に記載の電磁波偏向装置。

[請求項7]

前記ミラーは、さらに、前記第1軸に交差し、かつ、前記基板に沿って延びる第2軸の周りで傾斜可能に構成され、

前記ミラーが前記第2軸の周りで傾斜したときの前記透過部材の表面に対する傾斜角度の最大値である第2最大傾斜角度が前記第1最大傾斜角度よりも大きい場合、前記基板は、前記第1軸の周りで前記底面に対して前記第1最大傾斜角度の2倍より大きい角度で傾斜するように前記載置部に載置され、

前記第2最大傾斜角度が前記第1最大傾斜角度よりも小さい場合、前記基板は、前記第2軸の周りで前記底面に対して前記第2最大傾斜角度の2倍より大きい角度で傾斜するように前記載置部に載置され、

前記第1最大傾斜角度と前記第2最大傾斜角度とが等しい場合、前記基板は、前記第1軸及び第2軸の少なくとも一方の軸の周りで前記底面に対して前記第1最大傾斜角度の2倍より大きい角度で傾斜するように前記載置部に載置される、請求項6に記載の電磁波偏向装置。

[請求項8]

前記ミラーは、前記基板に沿って延びる第1軸の周りで傾斜可能に構成され、

前記基板は、前記第1軸に交差する方向に沿った軸の周りに傾斜している、請求項5から7までのいずれか一項に記載の電磁波偏向装置。

[請求項9]

請求項1から8までのいずれか一項に記載の電磁波偏向装置と、前記透過部材に対して所定の角度で電磁波を入射させる照射部とを備える、電磁波走査装置。

[請求項10]

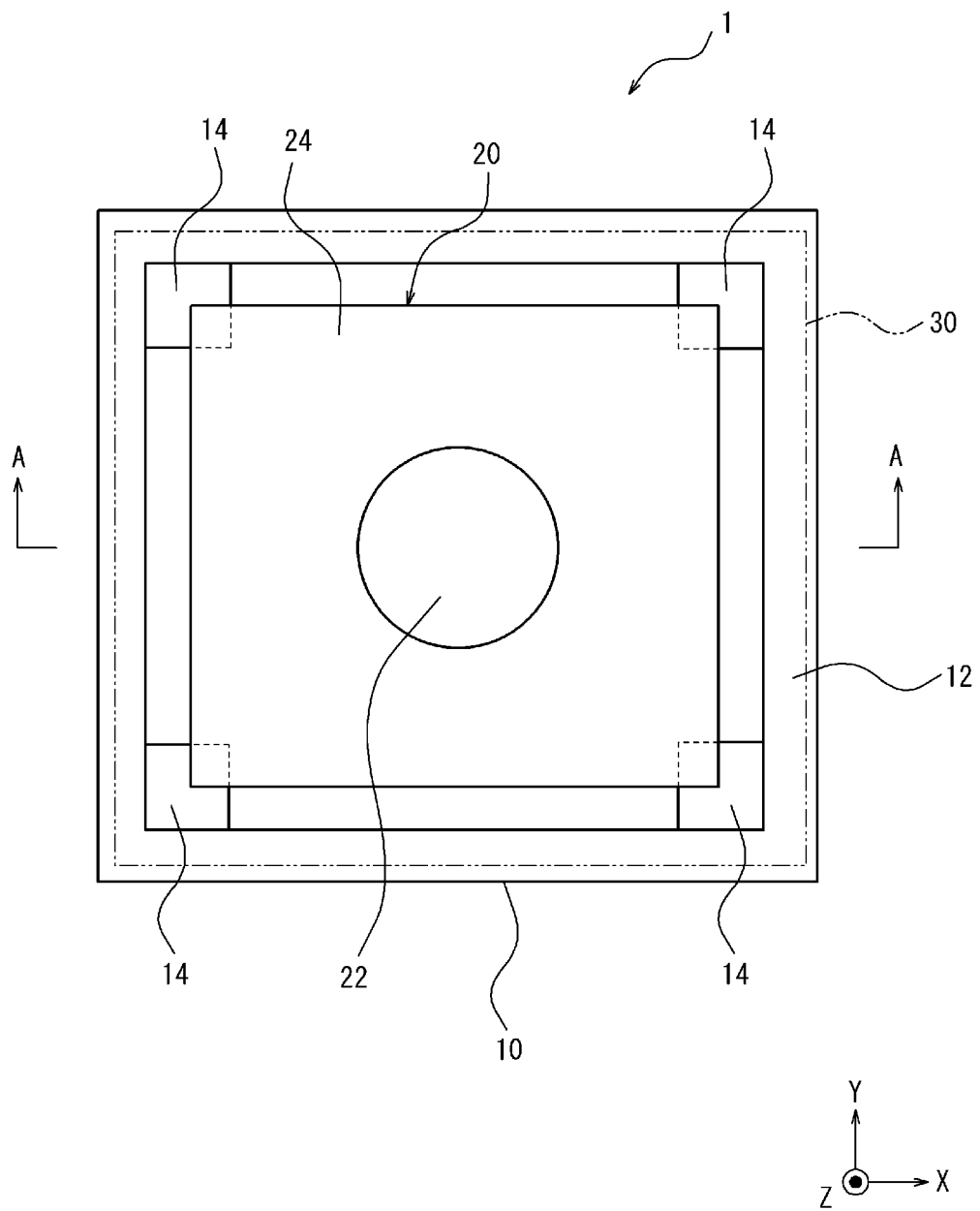
前記ミラーで反射した電磁波で所定の範囲を走査するように前記ミラーの姿勢を制御する制御部を更に備え、

前記ミラーは、入射した電磁波の前記透過部材の表面での反射波が前記所定の範囲の外に進行するように前記筐体に收容されている、請

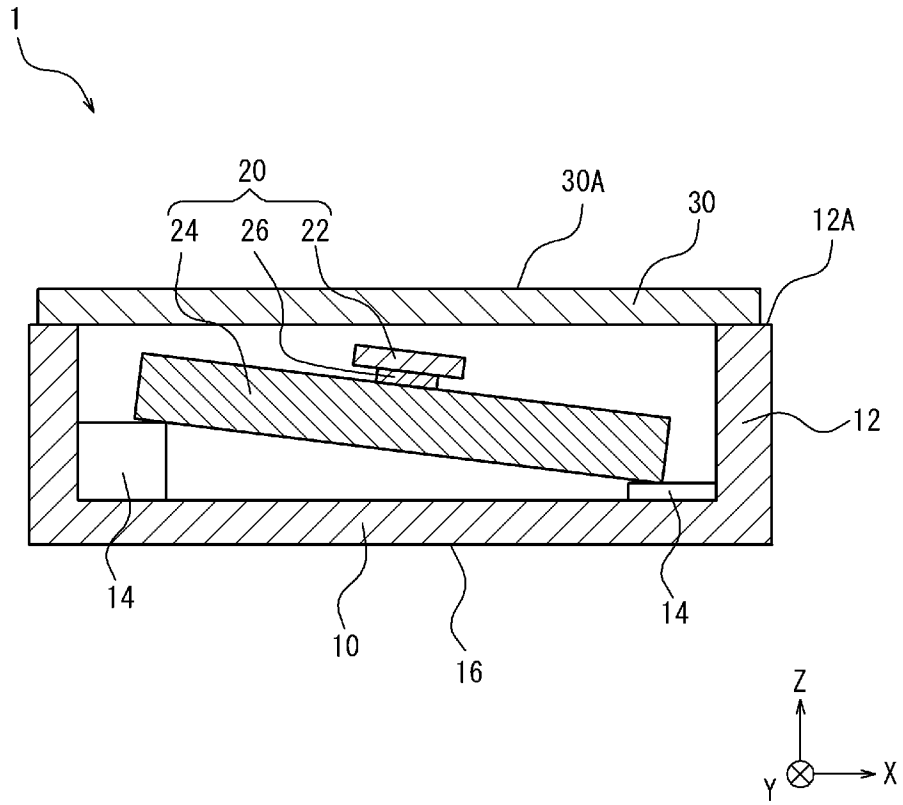
求項 9 に記載の電磁波走査装置。

[請求項11] 前記制御部は、前記ミラーの電磁波の反射面が、前記透過部材と平行にならない範囲で、前記ミラーの姿勢を制御する、請求項 10 に記載の電磁波走査装置。

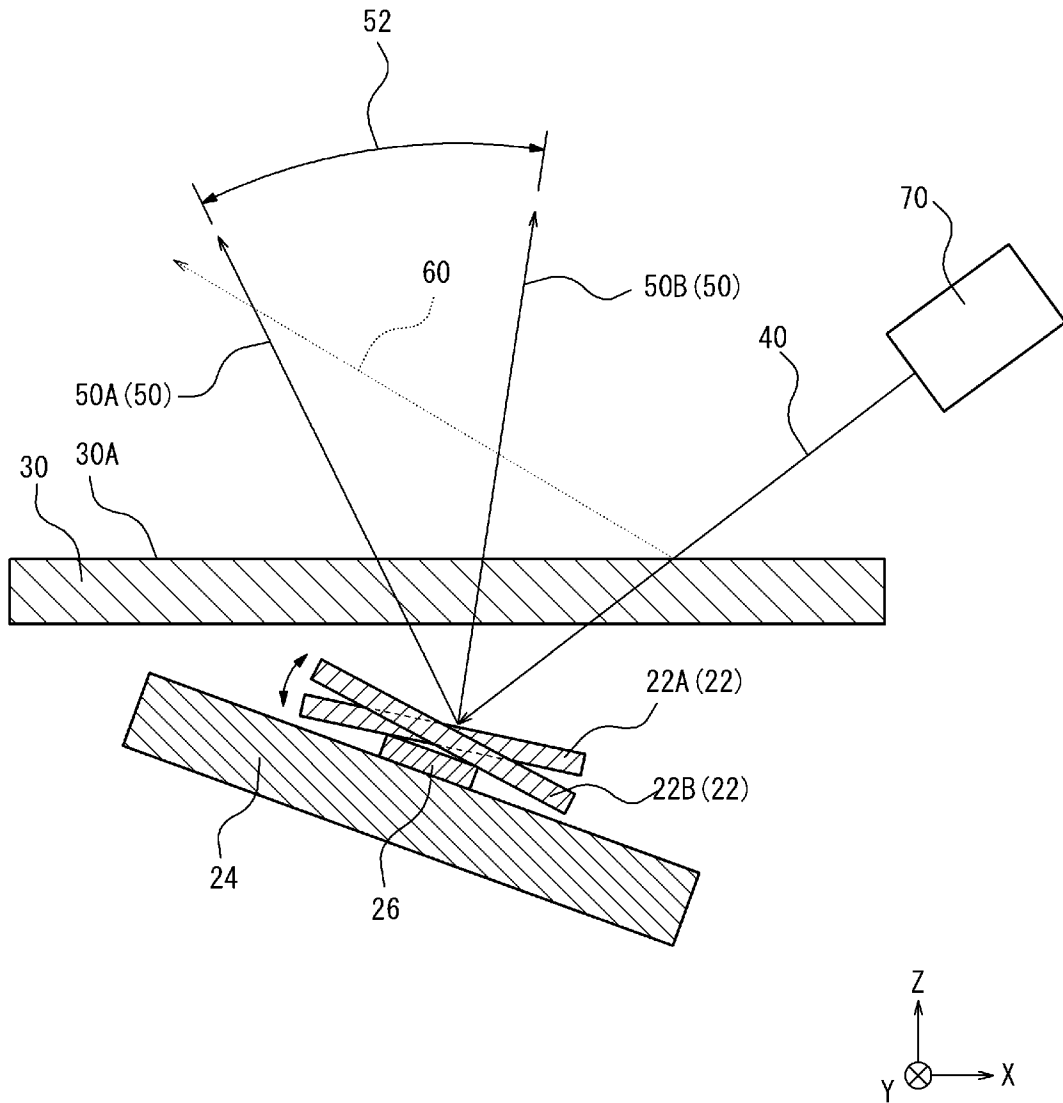
[図1]



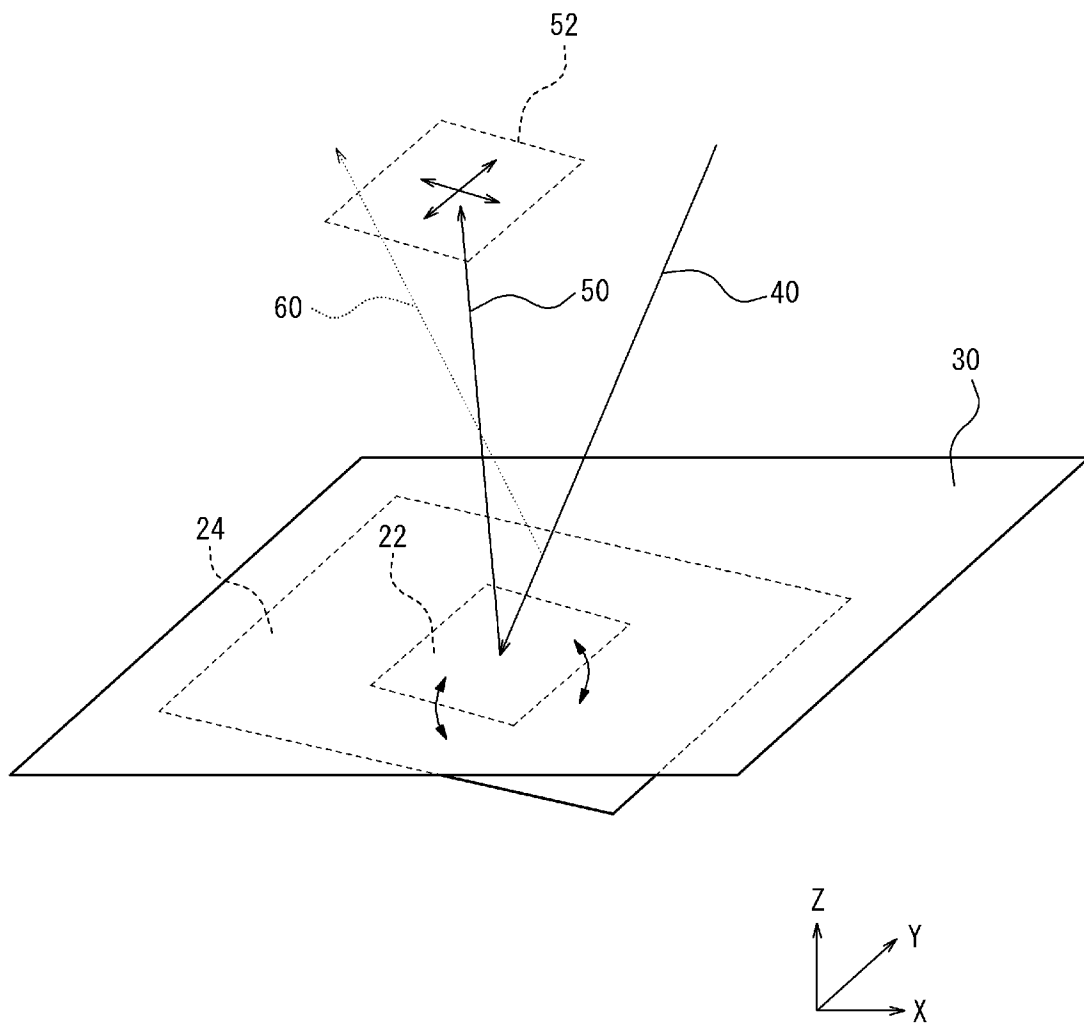
[図2]



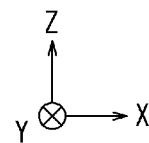
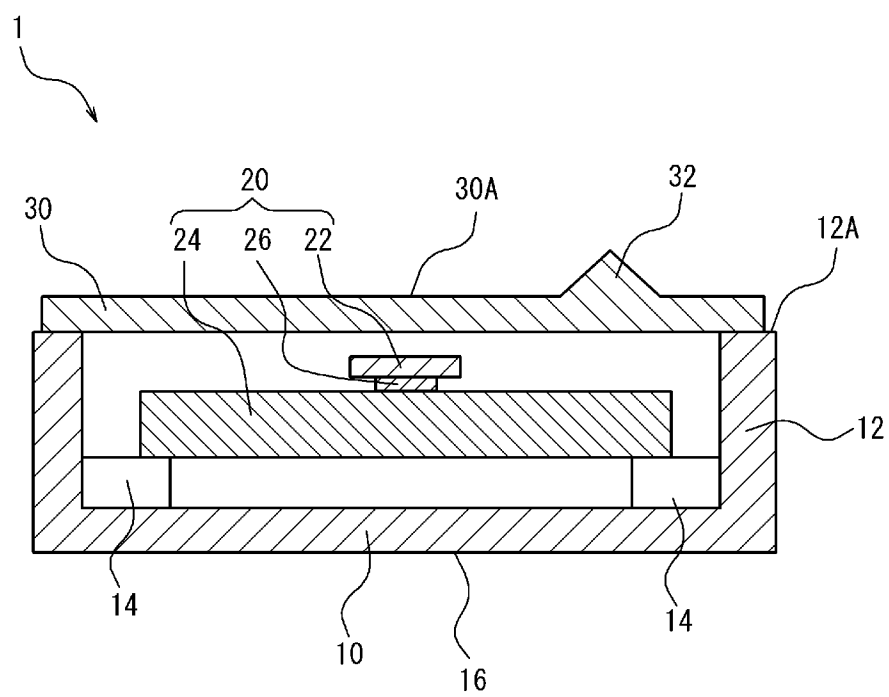
[図3]



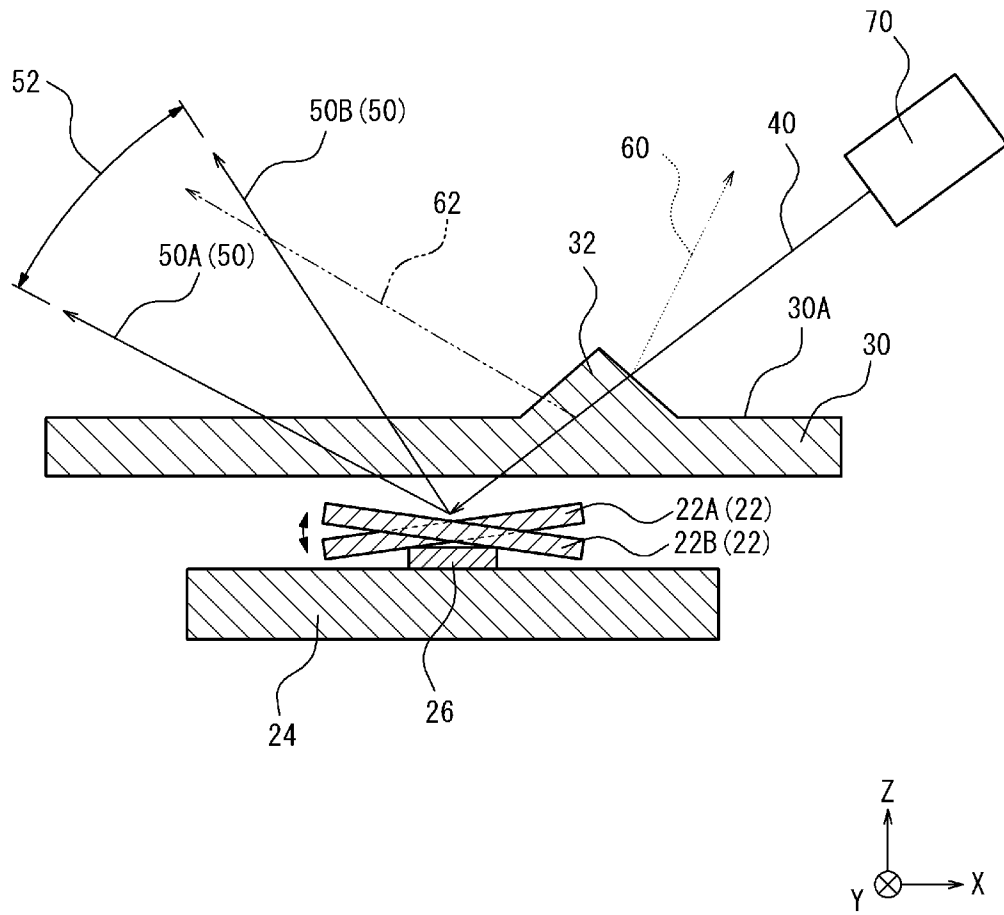
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/003853

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G02B 26/10</i> (2006.01)i; <i>G02B 26/08</i> (2006.01)i FI: G02B26/10 104Z; G02B26/08 E		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B26/00-26/12,G01S7/48-7/51,17/00-17/95,G01C3/00-3/32, B81B1/00-7/04,B81C1/00-99/00		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-99567 A (RICOH CO LTD) 30 May 2016 (2016-05-30) paragraphs [0009]-[0033], fig. 1-18	1, 2, 4, 5, 9, 10
Y	paragraphs [0009]-[0033], fig. 1-18	2-11
X	WO 2021/100300 A1 (HAMAMATSU PHOTONICS K.K.) 27 May 2021 (2021-05-27) paragraphs [0012], [0020]-[0062], fig. 2, 5, 6	1, 4, 5, 9
Y	paragraphs [0012], [0020]-[0062], fig. 2, 5, 6	2-11
X	US 2006/0078256 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 13 April 2006 (2006-04-13) paragraphs [0036]-[0063], fig. 4, 5A	1-3, 5, 9-11
Y	JP 2009-69457 A (SEIKO EPSON CORP) 02 April 2009 (2009-04-02) paragraphs [0005], [0020]-[0032], fig. 1, 3, 5	3-11
Y	JP 2011-517626 A (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.) 16 June 2011 (2011-06-16) paragraphs [0021], [0039], fig. 1b, 2b	6-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>23 March 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>04 April 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/003853

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-211526 A (RICOH CO LTD) 12 December 2019 (2019-12-12) entire text, fig. 1-4	1-11
.....		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2023/003853**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-99567	A	30 May 2016	(Family: none)	
WO	2021/100300	A1	27 May 2021	US 2022/404609	A1
				paragraphs [0013], [0033]-[0075], fig. 2, 5, 6	
				CN 114730073	A
				EP 4063315	A1
US	2006/0078256	A1	13 April 2006	KR 10-2006-0031450	A
JP	2009-69457	A	02 April 2009	US 2009/0073526	A1
				paragraphs [0006], [0034]-[0046], fig. 1, 3, 5	
JP	2011-517626	A	16 June 2011	US 2010/0330332	A1
				paragraph [0038], fig. 1b, 2b	
				WO 2009/112138	A2
				EP 2262720	A2
				DE 102008012384	A1
JP	2019-211526	A	12 December 2019	US 2019/0369387	A1
				entire text, fig. 1-4	

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; G02B 26/08(2006.01)i FI: G02B26/10 104Z; 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, G01C3/00-3/32, B81B1/00-7/04, B81C1/00-99/00 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 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		
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 2016-99567 A (株式会社リコー) 30.05.2016 (2016 - 05 - 30) 段落番号[0009]-[0033], 図1-18	1, 2, 4, 5, 9, 10
Y	段落番号[0009]-[0033], 図1-18	2-11
X	WO 2021/100300 A1 (浜松ホトニクス株式会社) 27.05.2021 (2021 - 05 - 27) 段落番号[0012], [0020]-[0062], 図2, 5, 6	1, 4, 5, 9
Y	段落番号[0012], [0020]-[0062], 図2, 5, 6	2-11
X	US 2006/0078256 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 13.04.2006 (2006 - 04 - 13) 段落番号[0036]-[0063], 図4, 5A	1-3, 5, 9-11
Y	JP 2009-69457 A (セイコーエプソン株式会社) 02.04.2009 (2009 - 04 - 02) 段落番号[0005], [0020]-[0032], 図1, 3, 5	3-11
Y	JP 2011-517626 A (フラウンホーファーゲゼルシャフト ツル フェルデルング デ ル アンゲヴァンテン フォルシュング エー ファウ) 16.06.2011 (2011 - 06 - 16) 段落番号[0021], [0039], 図1b, 2b	6-11
<input checked="" 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。		
* 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 23.03.2023	国際調査報告の発送日 04.04.2023	
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/JP2023/003853

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-99567 A	30.05.2016	(ファミリーなし)	
WO 2021/100300 A1	27.05.2021	US 2022/404609 A1 段落番号[0013],[0033]- [0075], 図2, 5, 6 CN 114730073 A EP 4063315 A1	
US 2006/0078256 A1	13.04.2006	KR 10-2006-0031450 A	
JP 2009-69457 A	02.04.2009	US 2009/0073526 A1 段落番号[0006],[0034]- [0046], 図1, 3, 5	
JP 2011-517626 A	16.06.2011	US 2010/0330332 A1 段落番号[0038], 図1b, 2b WO 2009/112138 A2 EP 2262720 A2 DE 102008012384 A1	
JP 2019-211526 A	12.12.2019	US 2019/0369387 A1 全文, 図1-4	