

(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1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

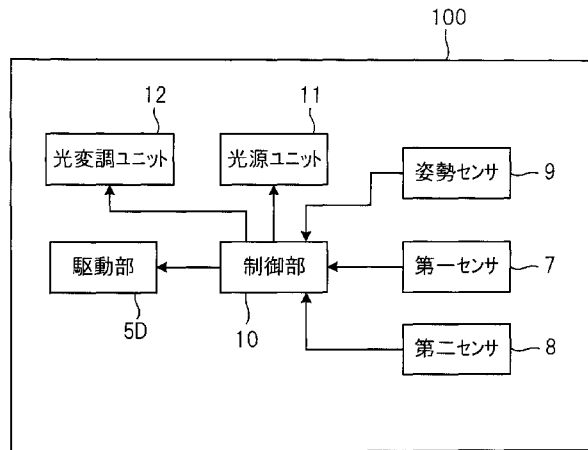
WO 2020/021849 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01) *G03B 21/28* (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021375
- (22) 国際出願日: 2019年5月29日(29.05.2019)
- (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 2018-141573 2018年7月27日(27.07.2018) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 清水 仁 (SHIMIZU Hitoshi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所 (KOH-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング9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, 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,

(54) Title: PROJECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 投影装置

[図7]



- 7 First sensor
- 8 Second sensor
- 9 Posture sensor
- 10 Controller
- 11 Light source unit
- 12 Optical modulation unit
- 5D Driver

(57) Abstract: The present invention provides a projection device that can be adapted to a variety of adjustments in the projection direction and that can prevent damage to the projection optical system. The projector 100 includes: a housing 1 and a cylindrical part 1A secured to the housing 1; and an optical unit 6 rotatably supported on the cylindrical part 1A. The optical unit 6 includes: a first rotation part 2 that is supported so as to be rotatable relative to the cylindrical part 1A; and a second rotation part 3 that is supported so as to be rotatable relative to the first rotation part 2. The projector 100 has

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)）

a rotation-inhibition mechanism for controlling the rotation of the first rotation part 2, and the rotation-control mechanism has moving parts 5B, 5C that can move between an inhibition position for inhibiting the rotation and an inhibition-release position for releasing the inhibition of the rotation, and a driver 5D that fixes the moving parts 5B, 5C in the inhibition position when the first rotation part 2 and the second rotation part 3 reach a specified rotation state.

(57) 要約：投影方向を多様に変化させることができ、且つ投影光学系の損傷を防ぐことのできる投影装置を提供する。プロジェクタ100は、筐体1及びこれに固定された筒状部材1Aと、筒状部材1Aによって回転自在に支持された光学ユニット6と、を備える。光学ユニット6は、筒状部材1Aに対して回転自在に支持された第一回転部材2と、第一回転部材2に対して回転自在に支持された第二回転部材3と、を含む。プロジェクタ100は、第一回転部材2の回転を規制するための規制機構を備え、この規制機構は、回転を規制する規制位置と回転の規制を解除する規制解除位置との間で移動自在な移動部材5B、5Cと、第一回転部材2及び第二回転部材3が特定の回転状態となった場合に、移動部材5B、5Cを規制位置に固定する駆動部5Dと、を備える。

明 細 書

発明の名称： 投影装置

技術分野

[0001] 本発明は、投影装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶プロジェクタ等の投影装置には、投影装置本体又は光学系の一部等を回動させることのできるものがある。

[0003] 例えば、特許文献1には、2回屈曲される光路を形成する投影光学系を収容する光学部を筐体から突出させて設け、この光学部の一部を回動させることで、投影方向を鉛直方向に水平な面内にて変更することのできる投影装置が記載されている。

[0004] 特許文献2には、収納時と使用時とで姿勢を変化させるための複数の回動軸を持つ投影装置が記載されている。

[0005] 特許文献3には、投影部がベース部に対して回動自在に構成されたプロジェクタが記載されている。このプロジェクタは、収納位置と投影位置とで投影部とベース部の姿勢を固定するためのロック機構を有している。

[0006] 特許文献4には、回動自在のカメラを搭載したプロジェクタが記載されている。このプロジェクタは、カメラを収納位置と使用位置とでロックするためのロック機構を有している。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開2012-098506号公報

特許文献2：日本国特開2008-191196号公報

特許文献3：日本国特開2005-055812号公報

特許文献4：日本国特開2014-056082号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1には、1つの回動軸によって投影方向を変えられる投影装置が記載されているが、複数の回動軸によって投影方向を変えられる投影装置があれば、投影方向のバリエーションを広げることができ、利便性を向上させることができる。しかし、複数の回動軸によって投影光学系を回動させる場合には、投影面に最も近い光学部材である投影レンズの向きを様々な方向に変えられるようになる。このため、回動状態によっては、投影レンズが障害物にあたって破損する可能性がある。

[0009] 特許文献1、3、及び4に記載の装置は、複数の回動軸によって投影方向を変えられるものではなく、上述した課題は生じない。特許文献2に記載の装置は、複数の回動軸を有するが、投影方向を変えるための回動軸は1つであり、上述した課題が生じる可能性は低い。

[0010] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、投影方向を多様に変化させることができ、且つ投影光学系の損傷を防ぐことのできる投影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

[0011] 本発明の投影装置は、画像データに基づいて光を空間変調する光変調素子を有し、空間変調された光を投影面に投影する投影装置であって、本体部と、上記本体部によって回動自在に支持され、上記空間変調された光を上記投影面に投影するための投影光学系を含む光学ユニットと、を備え、上記光学ユニットは、上記本体部に対して回動自在に支持された第一回動部材と、上記第一回動部材に対して回動自在に支持された第二回動部材と、を含み、上記第一回動部材の回動と上記第二回動部材の回動の少なくとも一方を規制するための規制機構を備え、上記規制機構は、上記回動を規制する規制位置と上記回動の規制を解除する規制解除位置との間で移動自在な移動部材と、上記第一回動部材及び上記第二回動部材が予め決められた特定の回動状態となった場合に、上記移動部材を上記規制位置に固定する規制解除制限部と、を備えるものである。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、投影方向を多様に変化させることができ、且つ投影光学系の損傷を防ぐことのできる投影装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の投影装置の一実施形態であるプロジェクタ100の外観構成を示す模式図である。

[図2]図1に示すプロジェクタ100における光源ユニット11の内部構成の一例を示す模式図である。

[図3]図1に示すプロジェクタ100の光学ユニット6の断面模式図である。

[図4]図1に示すプロジェクタ100における回転機構5近傍の部分拡大図である。

[図5]図4に示す状態の回転機構5を方向Z2に見た展開模式図である。

[図6]図5に示す状態から移動部材5Bと移動部材5Cが規制解除位置に移動した状態を示す展開模式図である。

[図7]図1に示すプロジェクタ100の内部ブロック構成を示す図である。

[図8]図7に示す制御部10の機能ブロック図である。

[図9]図1に示すプロジェクタ100の第一変形例であるプロジェクタ100Aの外観構成を示す斜視図である。

[図10]図9に示すプロジェクタ100Aにおける範囲Gの拡大図である。

[図11]図10に示すプロジェクタ100Aにおいて第二回動部材3が左回りに90度回転した状態を示す図である。

[図12]図9に示すプロジェクタ100Aの第二設置形態を示す外観斜視図である。

[図13]図12に示すプロジェクタ100Aの範囲Hの拡大図である。

[図14]図13に示すプロジェクタ100Aにおいて第二回動部材3が紙面奥側に90度回転した状態を示す図である。

[図15]図1に示すプロジェクタ100の第二変形例であるプロジェクタ100Bの外観構成を示す斜視図である。

[図16]図15に示すプロジェクタ100Bにおける範囲Iの拡大図である。

[図17]図 1 6 に示す方向 A A から見た平面模式図である。

[図18]図 1 6 に示すプロジェクタ 1 0 0 B において第二回動部材 3 が左回りに 9 0 度回転した状態を示す図である。

[図19]図 1 5 に示すプロジェクタ 1 0 0 B の第二設置形態を示す外観斜視図である。

[図20]図 1 9 に示すプロジェクタ 1 0 0 B の範囲 J の拡大図である。

[図21]図 2 0 に示すプロジェクタ 1 0 0 B においてスライド部材 5 1 が規制解除位置に移動された状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0015] 図 1 は、本発明の投影装置の一実施形態であるプロジェクタ 1 0 0 の外観構成を示す模式図である。図 2 は、図 1 に示すプロジェクタ 1 0 0 における光源ユニット 1 1 の内部構成の一例を示す模式図である。図 3 は、図 1 に示すプロジェクタ 1 0 0 の光学ユニット 6 の断面模式図である。図 3 は、筐体 1 から出射される光の光路に沿った面での断面を示している。

[0016] 図 1 に示すように、プロジェクタ 1 0 0 は、略 L 字状の筐体 1 と、筐体 1 に固定され且つ筐体 1 から突出して設けられた錨付きの筒状部材 1 A と、筒状部材 1 A に対し回動自在に構成された光学ユニット 6 と、を備える。筐体 1 と筒状部材 1 A とにより、プロジェクタ 1 0 0 の本体部が構成されている。

[0017] 筐体 1 は、筒状部材 1 A が固定される部分に光を通すための開口（図示省略）が形成されており、この開口と、筒状部材 1 A の中空部とが対向している。

[0018] 筐体 1 の内部には、図 1 に示すように、光源ユニット 1 1 と、光源ユニット 1 1 から出射される光を画像データに基づいて空間変調する光変調素子 1 2 a（図 2 参照）を含む光変調ユニット 1 2 と、が設けられている。

[0019] 図 2 に示す例では、光源ユニット 1 1 は、赤色光を出射する赤色光源である R 光源 4 1 r と、緑色光を出射する緑色光源である G 光源 4 1 g と、青色

光を出射する青色光源であるB光源41bと、ダイクロイックプリズム43と、R光源41rとダイクロイックプリズム43の間に設けられたコリメータレンズ42rと、G光源41gとダイクロイックプリズム43の間に設けられたコリメータレンズ42gと、B光源41bとダイクロイックプリズム43の間に設けられたコリメータレンズ42bと、を備えている。

[0020] ダイクロイックプリズム43は、R光源41r、G光源41g、及びB光源41bの各々から出射される光を同一光路に導くための光学部材である。すなわち、ダイクロイックプリズム43は、コリメータレンズ42rによって平行光化された赤色光を透過させて光変調ユニット12の光変調素子12aに出射する。また、ダイクロイックプリズム43は、コリメータレンズ42gによって平行光化された緑色光を反射させて光変調ユニット12の光変調素子12aに出射する。さらに、ダイクロイックプリズム43は、コリメータレンズ42bによって平行光化された青色光を反射させて光変調ユニット12の光変調素子12aに出射する。このような機能を持つ光学部材としては、ダイクロイックプリズムに限らない。例えば、クロスダイクロイックミラーを用いてもよい。

[0021] R光源41r、G光源41g、及びB光源41bは、それぞれ、レーザ又はLED (Light Emitting Diode) 等の発光素子が用いられる。光源ユニット11に含まれる光源の数は1つ、2つ、又は4つ以上であってもよい。

[0022] 光変調ユニット12に含まれる光変調素子12aは、図2の光源ユニット11の構成であればDMD (Digital Micromirror Device) が例えば用いられる。光変調素子12aとしては、LCOS (Liquid crystal on silicon)、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 素子、又は液晶表示素子等を用いることもできる。光変調ユニット12によって空間変調された光は、筐体1の開口を通過し、筒状部材1Aの中空部を通過して光学ユニット6に入射される。

[0023] 図1及び図3に示すように、光学ユニット6は、筒状部材1Aに回転自在に支持され且つ筒状部材1Aの内部と繋がる中空部2Aを有する第一回転部材2と、第一回転部材2に回転自在に支持され且つ中空部2Aと繋がる中空部3Aを有する第二回転部材3と、中空部2Aに配置された第一の光学系21及び第一反射部材22と、中空部3Aに配置された第二の光学系31、第二反射部材32、第三の光学系33、及びレンズ35と、回転機構4と、回転機構5と、を備える。第一の光学系21、第一反射部材22、第二の光学系31、第二反射部材32、第三の光学系33、及びレンズ35は投影光学系を構成する。

[0024] 第一回転部材2には、筒状部材1Aの開口1kと対面する位置に開口2aが形成されている。筐体1内部の光変調ユニット12から出射された光は、筒状部材1Aの開口1k及び第一回転部材2の開口2aを通して、第一回転部材2の中空部2Aに入射される。筒状部材1Aから中空部2Aに入射される光の入射方向を方向X1と定義し、方向X1の反対方向を方向X2と定義する。方向X1は第一方向を構成する。

[0025] 第一回転部材2の中空部2Aに配置された第一反射部材22は、筒状部材1Aから入射される光を方向X1に垂直な方向である方向Z1に反射させる。第一反射部材22は、例えばハーフミラー、ビームスプリッター、又は偏光部材等によって構成される。図1及び図3では、方向Z1の反対方向を方向Z2としている。第一反射部材22による光の反射方向である方向Z1は第二方向を構成する。

[0026] プロジェクタ100は、方向X1が鉛直方向と垂直になるよう、筐体1の面Saを載置台等に対向させて、筐体1が載置台等に設置された第一設置形態と、方向X1が鉛直方向の反対方向となるよう、筐体1の面Sb（面Saに垂直な面）を載置台等に対向させて、筐体1が載置台等に設置された第二設置形態と、のいずれかにて使用される。図1は、面Saがテーブル等の載置台に接触して筐体1が載置台に設置された第一設置形態を示している。

[0027] 第一回転部材2の中空部2Aに配置された第一の光学系21は、第一反射

部材 2 2 と筒状部材 1 A の間に配置されており、少なくとも 1 つのレンズを含む。

[0028] 図 1 に示す状態のプロジェクタ 1 0 0 においては、筒状部材 1 A から第一回動部材 2 に入射された方向 X 1 に進む光は、第一の光学系 2 1 を通過した後、第一反射部材 2 2 によって反射されて方向 Z 1 に進む。第一回動部材 2 には、第一反射部材 2 2 にて反射した光の光路上に開口 2 b が形成されており、この反射した光は開口 2 b を通過して第二回動部材 3 の中空部 3 A へと進む。

[0029] 回転機構 5 は、筒状部材 1 A に対して第一回動部材 2 を回転自在に連結する機構である。この回転機構 5 によって、第一回動部材 2 は、筒状部材 1 A に対し、方向 X 1 に平行な回転軸（具体的には、開口 2 a の中心を通る方向 X 1 に延びる軸）の回りに回転自在に構成されている。

[0030] 第一回動部材 2 は、この回転機構 5 により、図 1 に示す状態から右回りに 1 8 0 度回転可能となっている。以下では、図 1 に示す第一回動部材 2 の回転位置を 0 度回転位置という。また、図 1 に示す状態から第一回動部材 2 を右回りに 9 0 度回転させたときの第一回動部材 2 の回転位置を 9 0 度回転位置という。また、図 1 に示す状態から第一回動部材 2 を右回りに 1 8 0 度回転させたときの第一回動部材 2 の回転位置を 1 8 0 度回転位置という。

[0031] 回転機構 4 は、第一回動部材 2 に対して第二回動部材 3 を回転自在に連結する機構である。この回転機構 4 によって、第二回動部材 3 は、第一回動部材 2 に対し、第一反射部材 2 2 の光の反射方向（方向 Z 1 ）に平行な回転軸（具体的には、開口 2 b の中心を通る方向 Z 1 に延びる軸）の回りに 3 6 0 度回転自在に構成されている。

[0032] 第二回動部材 3 には、第一回動部材 2 の開口 2 b と対面する位置に開口 3 a が形成されている。第一回動部材 2 の開口 2 b を通過した筒状部材 1 A からの光は、この開口 3 a を通って第二回動部材 3 の中空部 3 A に入射される。

[0033] 第二回動部材 3 の中空部 3 A に配置された第二反射部材 3 2 は、第一回動

部材 2 から入射される光をその入射方向（方向 Z 1）に垂直な第三方向（図 1 に示す状態においては方向 X 2）に反射させる。第二反射部材 3 2 は、例えばハーフミラー、ビームスプリッター、又は偏光部材等によって構成される。

[0034] 第二回動部材 3 の中空部 3 A に配置された第二の光学系 3 1 は、第二反射部材 3 2 と第一回動部材 2 の間に配置されており、少なくとも 1 つのレンズを含む。

[0035] 第二回動部材 3 の中空部 3 A に配置されたレンズ 3 5 は、第二回動部材 3 の開口 3 a 側と反対側の端部（投影面側の端部）に形成された開口 3 b を塞ぐ形でこの端部に配置されている。レンズ 3 5 は、第二反射部材 3 2 により反射された光の進行方向に配置されており、ここから出射される光が投影面に投影される。レンズ 3 5 は光学部材を構成する。

[0036] 第二回動部材 3 の中空部 3 A に配置された第三の光学系 3 3 は、レンズ 3 5 と第二反射部材 3 2 の間に配置されており、少なくとも 1 つのレンズを含む。

[0037] 第二回動部材 3 の中空部 3 A に入射した筒状部材 1 A からの光は、第二の光学系 3 1 を通過した後、第二反射部材 3 2 にて反射されて図 1 の例では方向 X 2 に進み、その後、第三の光学系 3 3 を通過してレンズ 3 5 から投影面に向けて投影される。

[0038] 図 4 は、図 1 に示すプロジェクタ 1 0 0 における回転機構 5 近傍の部分拡大図である。図 5 は、図 4 に示す状態の回転機構 5 を方向 Z 2 に見た展開模式図である。図 6 は、図 5 に示す状態から移動部材 5 B と移動部材 5 C が規制解除位置に移動した状態を示す展開模式図である。

[0039] 図 4 に示すように、筒状部材 1 A は、筐体 1 に固定されたフランジ部 1 a と、フランジ部 1 a よりも方向 X 1 側に突出する円筒部 1 b と、により構成されている。円筒部 1 b の外周面には、突起 1 c が形成されている。

[0040] 図 4 及び図 5 に示すように、回転機構 5 は、第一回動部材 2 に固定された円筒状の回転部材 5 A と、方向 X 1 及び方向 X 2 に移動自在な状態にて回転

部材 5 A によって支持された T 字状の移動部材 5 B 及び移動部材 5 C と、を備える。

[0041] 回転部材 5 A は、その内周部に円筒部 1 b が配置されており、円筒部 1 b の外周面に対してこの内周面が摺動しながら円筒部 1 b の周方向に回動自在に構成されている。

[0042] 回転部材 5 A の外周面には、図 5 及び図 6 に示すように、溝部 5 T、溝部 5 B a、及び溝部 5 C a が形成されている。

[0043] 溝部 5 T は、回転部材 5 A のフランジ部 1 a 側の端部に、回転部材 5 A の周方向に沿って延びて形成された直線状の溝である。円筒部 1 b に形成された突起 1 c は、回転部材 5 A が回動するときの溝部 5 T の移動経路上に配置されている。

[0044] 溝部 5 B a と溝部 5 C a は、それぞれ、溝部 5 T のフランジ部 1 a 側と反対側の端部から、方向 X 1 に向かって形成された略 T 字状の溝である。溝部 5 B a と溝部 5 C a は、回転部材 5 A の周方向に並んで形成されている。

[0045] 移動部材 5 B と移動部材 5 C は、それぞれ、後述する駆動部 5 D（図 7 参照）によって電氣的に駆動されることで、図 5 に示すように、溝部 5 T と重なる位置まで移動した状態と、図 6 に示すように溝部 5 T と重ならない位置に移動した状態とを取り得る。

[0046] 移動部材 5 B 及び移動部材 5 C の各々が溝部 5 T と重ならない位置に移動した図 6 に示す状態においては、溝部 5 T における回転部材 5 A の周方向の両端と突起 1 c とが当接する範囲内にて、回転部材 5 A は回動可能となる。一方、移動部材 5 B 及び移動部材 5 C の各々が溝部 5 T と重なる位置に移動した図 5 に示す状態においては、移動部材 5 C と溝部 5 T の側壁との間に突起 1 c が配置されて、回転部材 5 A の回動ができない状態になる。

[0047] このように、移動部材 5 B と移動部材 5 C が溝部 5 T と重なる位置まで移動した状態では、回転部材 5 A の回動（言い換えると第一回動部材 2 の回動）が規制され、移動部材 5 B と移動部材 5 C が溝部 5 T と重ならない位置まで移動した状態では、回転部材 5 A の回動（言い換えると第一回動部材 2 の

回動)の規制が解除される。

[0048] つまり、移動部材 5 B と移動部材 5 C は、それぞれ、第一回動部材 2 の回動を規制する規制位置 (図 5 に示す移動位置) と、第一回動部材 2 の回動の規制を解除する規制解除位置 (図 6 に示す移動位置) との間で移動自在な部材である。

[0049] 図 7 は、図 1 に示すプロジェクタ 100 の内部ブロック構成を示す図である。図 7 に示すように、プロジェクタ 100 は、光源ユニット 11 と、光変調ユニット 12 と、駆動部 5 D と、第一センサ 7 と、第二センサ 8 と、姿勢センサ 9 と、全体を統括制御する制御部 10 と、を備える。

[0050] 駆動部 5 D は、移動部材 5 B と移動部材 5 C をそれぞれ電氣的に駆動するものであり、ソレノイド又はモータ等のアクチュエータにより構成される。駆動部 5 D は制御部 10 からの指令にしたがって動作して、移動部材 5 B と移動部材 5 C を移動させる。

[0051] 第一センサ 7 は、第一回動部材 2 の回動位置を検出するためのセンサである。第一センサ 7 は、例えば、回転部材 5 A の移動経路上に配置された機械的なスイッチ、又は、回転部材 5 A に固定された加速度センサ等により構成される。第一センサ 7 の検出情報は制御部 10 に入力される。

[0052] 第二センサ 8 は、第二回動部材 3 の回動位置を検出するためのセンサである。第二センサ 8 は、例えば、第二回動部材 3 の移動経路上に配置された機械的なスイッチ、又は、第二回動部材 3 に固定された加速度センサ等により構成される。第二センサ 8 の検出情報は制御部 10 に入力される。

[0053] 姿勢センサ 9 は、プロジェクタ 100 の設置形態が上述した第一設置形態と第二設置形態のどちらにあるかを検出するためのセンサである。姿勢センサ 9 は、例えば、筐体 1 に固定された加速度センサ等によって構成される。姿勢センサ 9 の検出情報は制御部 10 に入力される。

[0054] 制御部 10 は、各種のプロセッサと、ROM (Read Only Memory) と、RAM (Random Access Memory) と、を備える。

[0055] 各種のプロセッサとしては、プログラムを実行して各種処理を行う汎用的なプロセッサであるCPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device: PLD)、又はASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

[0056] これら各種のプロセッサの構造は、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路である。

[0057] 制御部10のプロセッサは、各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種又は異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のFPGAの組み合わせ又はCPUとFPGAの組み合わせ）で構成されてもよい。

[0058] 図8は、図7に示す制御部10の機能ブロック図である。制御部10のプロセッサは、プログラムを実行することにより、回動状態判定部10A、設置形態判定部10B、及び駆動制御部10Cとして機能する。

[0059] 設置形態判定部10Bは、姿勢センサ9から入力される検出情報に基づいて、プロジェクタ100が第一設置形態と第二設置形態のどちらであるのかを判定する。

[0060] 回動状態判定部10Aは、第一センサ7及び第二センサ8から入力される検出情報に基づいて、第一回動部材2と第二回動部材3が予め決められた特定の回動状態となっているか否かを判定する。

[0061] 特定の回動状態とは、第一回動部材2を90度回動させることによって、筐体1における、筐体1が設置されている部分（テーブル等の載置台又は天井等）に対向する筐体1の面Sa側にレンズ35の光軸が向く状態である。

[0062] 例えば、図1に示す状態から第二回動部材3を右回りに90度回転させ、

その後、第一回動部材 2 を右回りに 90 度回転させる場合（第一設置形態にて、方向 Z 1 が鉛直方向の反対方向となり、且つ、第三方向が方向 X 1 及び方向 Z 1 に垂直となる場合）を考える。この場合には、レンズ 3 5 が、筐体 1 が設置されている載置台に衝突する可能性がある。このように、レンズ 3 5 が障害物に衝突しうる回動状態の直前の状態が、上記の特定の回動状態として定められている。

[0063] なお、プロジェクタ 100 が第二設置形態にある場合には、第一回動部材 2 が各回転位置にある状態にて、第二回動部材 3 を 360 度回転させても、レンズ 3 5 は障害物には当たらない。このため、上記の特定の回動状態は、第一設置形態においてのみ設定されている。

[0064] 駆動制御部 10C は、設置形態判定部 10B により第一設置形態であると判定され、且つ、回動状態判定部 10A により第一回動部材 2 と第二回動部材 3 が特定の回動状態になっていると判定された場合に、駆動部 5D を制御して、移動部材 5B 及び移動部材 5C を図 5 に示す規制位置に移動させる。

[0065] また、駆動制御部 10C は、設置形態判定部 10B により第一設置形態であると判定され、且つ、回動状態判定部 10A により特定の回動状態ではないと判定された場合には、移動部材 5B 及び移動部材 5C を図 6 に示す規制解除位置に移動させる。

[0066] また、駆動制御部 10C は、設置形態判定部 10B により第二設置形態であると判定された場合には、回動状態判定部 10A の判定結果を用いずに、移動部材 5B 及び移動部材 5C を図 6 に示す規制解除位置に移動させる。

[0067] 以上のように構成されたプロジェクタ 100 によれば、第一回動部材 2 及び第二回動部材 3 が特定の回動状態になった場合には、移動部材 5B 及び移動部材 5C が規制位置に移動して、第一回動部材 2 の回動が規制される。このため、この特定の回動状態から第一回動部材 2 が回動されてレンズ 3 5 が障害物に衝突するのを防止でき、レンズ 3 5 の破損を防ぐことができる。

[0068] また、プロジェクタ 100 によれば、第一回動部材 2 及び第二回動部材 3 が特定の回動状態になっていない場合には、第一回動部材 2 を自由に回転さ

せることができる。このため、投影方向を様々な方向に自由に変えることができ、設置スペースに余裕がない場所であっても、画像の投影を良好に行うことができる。

[0069] なお、プロジェクタ 100 は、第一設置形態においてのみ使用可能なものであってもよい。このようにした場合には、設置形態判定部 10B は不要である。また、このようにした場合には、回動状態判定部 10A は、第一センサ 7 及び第二センサ 8 から入力される検出情報に基づいて、第一回動部材 2 と第二回動部材 3 が特定の回動状態（第一回動部材 2 を 90 度回動させることによって筐体 1 の面 S a 側にレンズ 35 の光軸が向く状態）となっているか否かを判定すればよい。そして、駆動制御部 10C は、回動状態判定部 10A により第一回動部材 2 と第二回動部材 3 が特定の回動状態になっていると判定された場合に、駆動部 5D を制御して、移動部材 5B 及び移動部材 5C を図 5 に示す規制位置に移動させ、回動状態判定部 10A により第一回動部材 2 と第二回動部材 3 が特定の回動状態になっていないと判定された場合に、駆動部 5D を制御して、移動部材 5B 及び移動部材 5C を図 6 に示す規制解除位置に移動させればよい。

[0070] 以上のプロジェクタ 100 においては、駆動部 5D が規制解除制限部として機能する。また、移動部材 5B 及び移動部材 5C と、駆動部 5D によって第一回動部材 2 の回動を規制するための規制機構が構成される。

[0071] ここまでの説明では、特定の回動状態を 1 つとしたが、特定の回動状態は複数設定してあってもよい。例えば、第一回動部材 2 を 90 度回転させることで、画像の投影をうまく行うことのできない又は画像の投影を行いたくない回動状態等が存在する場合には、この回動状態も特定の回動状態として設定しておけばよい。

[0072] また、以上の説明では、第一回動部材 2 の回動を規制することでレンズ 35 の保護を図るものとしたが、第一回動部材 2 の回動を規制する代わりに、第二回動部材 3 の回動を規制することでレンズ 35 の保護を図るものとしてもよい。又は、第一回動部材 2 と第二回動部材 3 の両方の回動を規制するこ

とでレンズ35の保護を図るものとしてもよい。

[0073] 図9は、図1に示すプロジェクタ100の第一変形例であるプロジェクタ100Aの外観構成を示す斜視図である。図10は、図9に示すプロジェクタ100Aにおける範囲Gの拡大図である。図11は、図10に示すプロジェクタ100Aにおいて第二回動部材3が左回りに90度回転した状態を示す図である。図12は、図9に示すプロジェクタ100Aの第二設置形態を示す外観斜視図である。図13は、図12に示すプロジェクタ100Aの範囲Hの拡大図である。図14は、図13に示すプロジェクタ100Aにおいて第二回動部材3が紙面奥側に90度回転した状態を示す図である。

[0074] 図9～図14に示すプロジェクタ100Aは、第一回動部材2の形状と第二回動部材3の形状が一部変更された点と、回転機構5の構成が変更された点と、支持部材1ba、突出部52、及び筒状部材53が追加された点と、駆動部5D、第一センサ7、第二センサ8、及び姿勢センサ9が削除された点と、を除いてはプロジェクタ100と同じ構成である。

[0075] プロジェクタ100Aの第一回動部材2は、外形が三角柱状の本体部23Dと、本体部23Dと第二回動部材3の間に位置し且つ円環状のフランジ部23Bを有する円筒部23Aと、により構成されている。

[0076] プロジェクタ100Aの円筒部1bの第一回動部材2側の端部の外周面には、この外周面の約3/4周を覆う支持部材1baが固定されている。この支持部材1baと円筒部1bの外周面との間には、この外周面の約半周を覆う回転部材5aが配置されている。回転部材5aは、第一回動部材2の本体部23Dの円筒部1b側の端面に固定されており、円筒部1bの周方向に回転自在な状態にて、支持部材1baによって支持されている。

[0077] 図10及び図11に示すように、プロジェクタ100Aの円筒部1bに固定された支持部材1baには、円筒部1bの軸方向（方向X1）に延びるスリット1bsが形成されている。また、この支持部材1baには、スリット1bs内に沿って移動自在な状態にて、スライド部材51が支持されている。

[0078] 更に、支持部材 1 b a のスリット 1 b s の両サイドには、円筒部 1 b の径方向外側（図 9 における方向 Z 1 側）に突出する突出部 5 2 が固定されている。この突出部 5 2 には、筒状部材 5 3 が、円筒部 1 b の軸方向に垂直な面及びこの面に垂直な面に対し交差する状態にて固定されている。筒状部材 5 3 は、図 9 ～図 1 4 の例では、外形が四角柱状となっており、その中空部分には、円柱又は角柱等の柱状部材 5 3 a（図 1 0 －図 1 4 参照）が移動自在に支持されている。

[0079] 図 9 に示すプロジェクタ 1 0 0 A の第一設置形態（ただし、ここでは方向 Z 2 を鉛直方向とする）においては、柱状部材 5 3 a は、その自重により、筒状部材 5 3 の中空部内を方向 Z 2 側に向かって移動し、その鉛直方向側の先端部が、本体部 2 3 D の円筒部 2 3 A が形成された面における円筒部 2 3 A の周囲に当接する状態となっている。

[0080] 図 1 0 及び図 1 1 に示すように、スライド部材 5 1 の円筒部 1 b 側の面には、円筒部 1 b に向けて延びる突起部 5 1 a が形成されている。スライド部材 5 1 は、この突起部 5 1 a がスリット 1 b s 内を方向 X 1 と方向 X 2 に移動できるように、支持部材 1 b a によって支持されている。

[0081] 図 9 －図 1 1 に示すように、回転部材 5 a には、回転部材 5 a を回動させるためのスリット 5 b が、円筒部 1 b の周方向に沿って形成されている。スリット 5 b には、第一回動部材 2 の回動を規制するための方向 X 2 に延びる 3 つの凸部（図 9 及び図 1 0 では、凸部 5 b a と凸部 5 b b のみを図示）が形成されている。

[0082] スライド部材 5 1 の突起部 5 1 a が上記の 3 つの凸部を除くスリット 5 b の部分にある状態では、このスリット 5 b から露出する円筒部 1 b と突起部 5 1 a との摺動動作によって、第一回動部材 2 を円筒部 1 b に対し、方向 X 1 に延びる回転軸の回りに 1 8 0 度、回動させることができる。

[0083] 一方、第一回動部材 2 が 0 度回転位置にある状態にて、スライド部材 5 1 の突起部 5 1 a を手動にて凸部 5 b a 内に移動させた場合には、第一回動部材 2 の回動を規制することができるが、この規制は手動にて解除可能である

。

[0084] 同様に、第一回動部材 2 が 90 度回転位置にある状態にて、スライド部材 5 1 の突起部 5 1 a を手動にて凸部 5 b b 内に移動させた場合には、第一回動部材 2 の回転を規制することができるが、この規制は手動にて解除可能である。

[0085] 同様に、第一回動部材 2 が 180 度回転位置にある状態にて、スライド部材 5 1 の突起部 5 1 a を手動にて図示省略の凸部内に移動させた場合には、第一回動部材 2 の回転を規制することができるが、この規制は手動にて解除可能である。

[0086] プロジェクタ 100 A の第二回動部材 3 のフランジ部 2 3 B には、図示省略の貫通孔が形成されており、この貫通孔に、方向 Z 1 に延びる柱状の部材であるピン 2 4 が挿通されている。

[0087] ピン 2 4 は、図示省略のバネ等によって方向 Z 1 に向けて付勢されている。ピン 2 4 は、方向 Z 1 と方向 Z 2 に移動自在に貫通孔に挿通されている。

[0088] プロジェクタ 100 A の第二回動部材 3 は、第一回動部材 2 側の端部 3 B が円筒状に形成されている。この端部 3 B の外周面の一部には、第二回動部材 3 が図 9 に示す回転位置にある場合に、ピン 2 4 のフランジ部 2 3 B よりも第二回動部材 3 側に突出している一端を、方向 Z 2 に対して押圧する押圧部材 3 4 が設けられている。押圧部材 3 4 は、第二回動部材 3 が図 9 に示す回転位置以外の回転位置にあるときには、ピン 2 4 とは接触しないように形成されている。

[0089] 図 10 に示すように、押圧部材 3 4 によってピン 2 4 の一端が押圧されている状態では、方向 X 1 及び方向 Z 1 に垂直な方向 Y から見て、ピン 2 4 の本体部 2 3 D 側の他端と、筒状部材 5 3 の中空部分から突き出ている柱状部材 5 3 a の端部とが重なり、これらが当接する状態となる。

[0090] 図 10 に示す状態では、ピン 2 4 の他端が柱状部材 5 3 a の端部よりも紙面手前側に位置している。そのため、スライド部材 5 1 の突起部 5 1 a が、凸部 5 b a にある状態から、凸部 5 b a の外側に移動された場合でも、第一

回動部材 2 に支持されているピン 2 4 と柱状部材 5 3 a との当接によって、第一回動部材 2 が回動できなくなる。これにより、上述した特定の回動状態における第一回動部材 2 の回動が規制されるようになっている。

[0091] また、プロジェクタ 1 0 0 A は、第一設置形態において、第一回動部材 2 が 9 0 度回転位置と 1 8 0 度回転位置にある場合には、押圧部材 3 4 がピン 2 4 に接触したとしても、ピン 2 4 の他端は柱状部材 5 3 a に当接することはない。また、第一設置形態において第一回動部材 2 が 0 度回転位置にある場合には、押圧部材 3 4 がピン 2 4 に接触しない範囲であれば、第一回動部材 2 を回動させることができる。このように、図 9 に示す特定の回動状態以外の回動状態においては、第一回動部材 2 と第二回動部材 3 をそれぞれ規制なく自由に回動させることができる。

[0092] また、プロジェクタ 1 0 0 A は、第二設置形態（方向 X 2 が鉛直方向となる設置形態）においては、図 1 2 ～図 1 4 に示すように、柱状部材 5 3 a が自重によって方向 X 2 側に移動した状態になる。そして、押圧部材 3 4 によってピン 2 4 の一端が押圧されている状態（図 1 3）と、押圧部材 3 4 によってピン 2 4 の一端が押圧されていない状態（図 1 4）のいずれの状態においても、方向 Y から見て、ピン 2 4 の本体部 2 3 D 側の他端と、柱状部材 5 3 a の端部とが重なることはない。したがって、プロジェクタ 1 0 0 A は、第二設置形態においては、第一回動部材 2 と第二回動部材 3 をそれぞれ規制なく自由に回動させることができる。

[0093] 以上のプロジェクタ 1 0 0 A においては、ピン 2 4 が移動部材を構成し、ピン 2 4 が押圧部材 3 4 によって押圧された状態におけるピン 2 4 の位置が第一回動部材 2 の回動を規制するための規制位置となる。また、柱状部材 5 3 a が当接部材を構成する。また、押圧部材 3 4 が、第一回動部材 2 及び第二回動部材 3 が特定の回動状態となった場合に、ピン 2 4 を規制位置に固定する規制解除制限部を構成する。また、ピン 2 4 と押圧部材 3 4 により第一回動部材 2 の回動を規制するための規制機構が構成される。

[0094] プロジェクタ 1 0 0 A によれば、電氣的な駆動を必要とせずに、第一設置

形態における特定の回動状態において、第一回動部材 2 の回動を規制することができる。このため、プロジェクタ 100A の小型化、軽量化、低コスト化を実現することができる。

[0095] また、プロジェクタ 100A によれば、第二設置形態である場合、又は、第一設置形態であっても第一回動部材 2 及び第二回動部材 3 が特定の回動状態になっていない場合には、第一回動部材 2 を自由に回転させることができる。このため、投影方向を様々な方向に自由に変えることができ、設置スペースに余裕がない場所であっても、画像の投影を良好に行うことができる。

[0096] なお、プロジェクタ 100A は、第一設置形態においてのみ使用可能なものであってもよい。このようにした場合には、柱状部材 53a は、筒状部材 53 の中空部分に、図 9 及び図 10 に示した位置にて固定される構成であってもよい。

[0097] 図 15 は、図 1 に示すプロジェクタ 100 の第二変形例であるプロジェクタ 100B の外観構成を示す斜視図である。図 16 は、図 15 に示すプロジェクタ 100B における範囲 I の拡大図である。図 17 は、図 16 に示す方向 AA から見た平面模式図である。図 18 は、図 16 に示すプロジェクタ 100B において第二回動部材 3 が左回りに 90 度回転した状態を示す図である。図 19 は、図 15 に示すプロジェクタ 100B の第二設置形態を示す外観斜視図である。図 20 は、図 19 に示すプロジェクタ 100B の範囲 J の拡大図である。図 21 は、図 20 に示すプロジェクタ 100B においてスライド部材 51 が規制解除位置に移動された状態を示す図である。

[0098] 図 15 ～図 21 に示すプロジェクタ 100B は、プロジェクタ 100A において、フランジ部 23B、ピン 24、及び押圧部材 34 が削除され、第二回動部材 3 の端部 3B の内周側に、第一回動部材 2 の円筒部 23A が配置された構成である。また、プロジェクタ 100B は、プロジェクタ 100A において、筒状部材 53 及び突出部 52 が削除され、支持部材 1ba に形成されたスリット 1bs の形状が変更されたものである。また、スリット 1bs 内に配置される部材の構成がプロジェクタ 100A に対し変更されている。

- [0099] プロジェクタ 100B における第二回動部材 3 の端部 3B の第一回動部材 2 側の端部には、図 15 に示した特定の回動状態においてスリット 1bs と対向する位置に、押圧部材 34A が設けられている。
- [0100] 図 17 に示すように、プロジェクタ 100B では、スリット 1bs 内に移動自在に配置されたスライド部材 51 の方向 X1 側の先端には、方向 X1 に延びる棒状部材 51b が追加されている。また、スリット 1bs 内には、スライド部材 51 の方向 X1 側の隣に転動体 54 が配置されている。更に、スリット 1bs 内には、転動体 54 の方向 X1 側の隣に、図 15 に示した特定の回動状態において第二回動部材 3 の押圧部材 34A によって直接押圧されるフランジ付且つ円柱状の被押圧部材 55 が形成されている。
- [0101] 被押圧部材 55 は、バネ 56 によって方向 X1 に向けて付勢されている。したがって、被押圧部材 55 が押圧部材 34A によって方向 X2 に押圧されていない状態（図 18 参照）では、被押圧部材 55 は図 17 の状態よりも方向 X1 側に移動し、被押圧部材 55 と転動体 54 の間には隙間が生じる。したがって、この状態では、図 18 に示したように、スライド部材 51 を方向 X1 に移動させて、第一回動部材 2 の回動を規制する規制位置（凸部 5ba 内）から、第一回動部材 2 の回動の規制を解除する規制解除位置（凸部 5ba よりも方向 X1 側の位置）に移動させることができる。
- [0102] 一方、被押圧部材 55 が押圧部材 34A によって方向 X2 に押圧されている図 16 の状態では、スライド部材 51 は、突起部 51a が凸部 5ba 内にある状態から移動できないように構成されている。したがって、この状態では、スライド部材 51 が第一回動部材 2 の回動を規制する規制位置（凸部 5ba 内）に固定されて、規制を解除できない状態となる。
- [0103] なお、支持部材 1ba には、図 19 に示す第二設置形態において、被押圧部材 55 とスライド部材 51 との間の転動体 54 を、この間から退避させるための図示省略の退避孔が形成されている。転動体 54 は、第一設置形態においては、この退避孔から被押圧部材 55 とスライド部材 51 との間に挿入され、第二設置形態においては、被押圧部材 55 とスライド部材 51 との間

から退避孔内に退避される。

[0104] したがって、第二設置形態においては、図 20 及び図 21 に示すように、第二回動部材 3 の押圧部材 34 A が被押圧部材 55 を押圧している場合でも、転動体 54 が退避された分、スライド部材 51 は規制位置と規制解除位置との間を移動可能となる。

[0105] 以上のように、プロジェクタ 100 B によれば、第一設置形態における特定の回動状態においては、スライド部材 51 が規制位置に固定されて第一回動部材 2 の回動の規制の解除が制限される。このため、図 15 の状態から第一回動部材 2 が紙面奥側に 90 度回動されてレンズ 35 が筐体 1 の設置部分に衝突するのを防ぐことができる。

[0106] また、プロジェクタ 100 B によれば、第二設置形態においては、スライド部材 51 によって第一回動部材 2 の回動を規制したり、その規制を解除したりを自由に行うことができる。したがって、画像を投影する方向を様々な方向に変えられると共に、スライド部材 51 を規制位置に移動させることで、投影方向を容易に固定することができる。

[0107] プロジェクタ 100 B においては、被押圧部材 55 が押圧部材 34 A によって直接押圧される第一部材を構成する。また、転動体 54 が、押圧部材 34 A から被押圧部材 55 に加わる押圧力をスライド部材 51 に伝達するための第二部材を構成する。また、スライド部材 51 が、第一回動部材 2 の回動を規制するための第三部材を構成する。また、被押圧部材 55、転動体 54、及びスライド部材 51 によって、方向 X1 及び方向 X2 に移動自在、且つ、円筒部 1b に支持された移動部材が構成される。また、押圧部材 34 A によって規制解除制限部が構成される。

[0108] 以上説明してきたように、本明細書には以下の事項が開示されている。

[0109] (1)

画像データに基づいて光を空間変調する光変調素子を有し、空間変調された光を投影面に投影する投影装置であって、

本体部と、

上記本体部によって回動自在に支持され、上記空間変調された光を上記投影面に投影するための投影光学系を含む光学ユニットと、を備え、

上記光学ユニットは、上記本体部に対して回動自在に支持された第一回動部材と、上記第一回動部材に対して回動自在に支持された第二回動部材と、を含み、

上記第一回動部材の回動と上記第二回動部材の回動の少なくとも一方を規制するための規制機構を備え、

上記規制機構は、上記回動を規制する規制位置と上記回動の規制を解除する規制解除位置との間で移動自在な移動部材と、上記第一回動部材及び上記第二回動部材が予め決められた特定の回動状態となった場合に、上記移動部材を上記規制位置に固定する規制解除制限部と、を備える投影装置。

[0110] (2)

(1) 記載の投影装置であって、

上記第二回動部材の上記投影面側の端部には、上記投影光学系の光学部材が設けられ、

上記特定の回動状態は、上記第一回動部材を回動させることによって、上記本体部が設置されている部分と対向する上記本体部の面側に上記光学部材が向く状態である投影装置。

[0111] (3)

(1) 又は (2) 記載の投影装置であって、

上記第一回動部材の回動軸と上記第二回動部材の回動軸は直交している投影装置。

この構成によれば、投影方向を多様に変化させられるため、投影面側の光学部材が障害物に当たる可能性が高まる。そのため、この光学部材の損傷を防ぐ効果を顕著に得ることができる。

[0112] (4)

(1) から (3) のいずれか 1 つに記載の投影装置であって、

上記第一回動部材は、上記本体部から出射されて第一方向に進む光を上記

第一方向に垂直な第二方向に反射する第一反射部材を含み、且つ上記第一方向に延びる回動軸の回りに回動自在な状態にて上記本体部によって支持され、

上記第二回動部材は、上記第一反射部材を反射して上記第二方向に進む光を上記第二方向に垂直な第三方向に反射する第二反射部材を含み、且つ上記第二方向に延びる回動軸の回りに回動自在な状態にて上記第一回動部材によって支持され、

上記移動部材は、上記第一回動部材の回動を規制する上記規制位置と上記第一回動部材の回動の規制を解除する上記規制解除位置との間で移動自在であり、

上記特定の回動状態は、上記第一方向が鉛直方向に垂直となる上記本体部の第一設置形態にて、上記第二方向が鉛直方向の反対方向となり、且つ、上記第三方向が上記第一方向及び上記第二方向に垂直となる状態である投影装置。

[0113] (5)

(4) 記載の投影装置であって、

上記移動部材を電氣的に駆動する駆動部と、

上記第一回動部材の回動位置を検出する第一センサと、

上記第二回動部材の回動位置を検出する第二センサと、

上記第一センサと上記第二センサの検出情報に基づいて上記特定の回動状態か否かを判定する回動状態判定部と、を備え、

上記駆動部は、上記特定の回動状態であると判定された場合には、上記移動部材を上記規制位置に移動させ、上記特定の回動状態ではないと判定された場合には、上記移動部材を上記規制解除位置に移動させ、

上記駆動部によって上記規制解除制限部が構成される投影装置。

[0114] (6)

(5) 記載の投影装置であって、

上記本体部の姿勢を検出する姿勢センサと、

上記本体部の設置形態が、上記第一設置形態と、上記第一方向が鉛直方向の反対方向となる第二設置形態とのどちらであるかを、上記姿勢センサの検出情報に基づいて判定する設置形態判定部と、を備え、

上記駆動部は、上記第二設置形態であると判定された場合には、上記移動部材を上記規制解除位置に移動させる投影装置。

[0115] (7)

(4) 記載の投影装置であって、

上記移動部材は、上記第二方向と上記第二方向の反対方向に移動自在であり、且つ、上記第一回転部材に支持された柱状の部材であり、

上記第二回転部材は、上記特定の回転状態において上記移動部材の一端を上記第二方向の上記反対方向に押圧して上記移動部材を上記規制位置に移動させる押圧部材を有し、

上記第一設置形態且つ上記規制位置に上記移動部材がある状態にて上記移動部材と当接する、上記本体部に支持された当接部材を備え、

上記当接部材と上記移動部材の接触によって上記第一回転部材の回転が規制され、

上記押圧部材により上記規制解除制限部が構成される投影装置。

[0116] (8)

(7) 記載の投影装置であって、

上記本体部に固定された筒状部材を備え、

上記当接部材は、上記筒状部材の中空部に挿入され且つ上記中空部内を移動可能な部材であり、

上記部材は、上記第一設置形態においては、上記第一方向及び上記第二方向に垂直な方向から見て上記移動部材の上記一端の移動経路と重なる位置まで移動し、上記第一方向が鉛直方向の反対方向となる上記本体部の第二設置形態においては、上記移動経路と重ならない位置に移動した状態にある投影装置。

[0117] (9)

(4) 記載の投影装置であって、

上記移動部材は、上記第一方向と上記第一方向の反対方向に移動自在、且つ、上記本体部に支持された部材であり、

上記第二回動部材は、上記特定の回動状態において上記移動部材の一端を上記第一方向の上記反対方向に押圧して上記移動部材を上記規制位置に移動させる押圧部材を有し、

上記押圧部材により上記移動部材が押圧されている状態では、上記押圧部材によって上記移動部材の上記第一方向への移動が制限され、

上記押圧部材により上記規制解除制限部が構成される投影装置。

[0118] (10)

(9) 記載の投影装置であって、

上記移動部材は、第一部材と第二部材と第三部材により構成され、

上記第一部材は、上記特定の回動状態において上記押圧部材によって直接押圧される部材であり、

上記第二部材は、上記特定の回動状態において上記第一部材に加わる押圧力を上記第三部材に伝達するための部材であり、

上記第三部材は、上記第一回動部材の回動を規制するための突起部を有する部材であり、

上記第一設置形態においては、上記第一部材と上記第三部材の間に上記第二部材が挿入され、

上記第一方向が鉛直方向の反対方向となる上記本体部の第二設置形態においては、上記第一部材と上記第三部材の間から上記第二部材が退避される投影装置。

[0119] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実

施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0120] なお、本出願は、2018年07月27日出願の日本特許出願（特願2018-141573）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

産業上の利用可能性

[0121] 本発明によれば、投影方向を多様に変化させることができ、且つ投影光学系の損傷を防ぐことのできる投影装置を提供することができる。

符号の説明

[0122] 100、100A、100B プロジェクタ

1 筐体

Sa, Sb 面

1A 筒状部材

1a フランジ部

1b 円筒部

1k 開口

1c 突起

2 第一回動部材

2a, 2b 開口

2A 中空部

21 第一の光学系

22 第一反射部材

3 第二回動部材

3a, 3b 開口

3A 中空部

31 第二の光学系

32 第二反射部材

33 第三の光学系

35 レンズ

4、5 回転機構

5 A 回転部材

5 T、5 B a、5 C a 溝部

5 B、5 C 移動部材

5 D 駆動部

6 光学ユニット

1 1 光源ユニット

4 1 r R光源

4 1 g G光源

4 1 b B光源

4 2 r、4 2 g、4 2 b コリメータレンズ

4 3 ダイクロイックプリズム

1 2 光変調ユニット

1 2 a 光変調素子

7 第一センサ

8 第二センサ

9 姿勢センサ

1 0 制御部

1 0 A 回動状態判定部

1 0 B 設置形態判定部

1 0 C 駆動制御部

G、H、I、J 範囲

3 B 端部

2 3 A 円筒部

2 3 B フランジ部

2 3 D 本体部

2 4 ピン

3 4 押圧部材

1 b a 支持部材

1 b s スリット

5 a 回転部材

5 b スリット

5 b a、5 b b 凸部

5 1 スライド部材

5 1 a 突起部

5 2 突出部

5 3 筒状部材

5 3 a 柱状部材

5 1 b 棒状部材

5 4 転動体

5 5 被押圧部材

5 6 バネ

3 4 A 押圧部材

請求の範囲

- [請求項1] 画像データに基づいて光を空間変調する光変調素子を有し、空間変調された光を投影面に投影する投影装置であって、
- 本体部と、
- 前記本体部によって回動自在に支持され、前記空間変調された光を前記投影面に投影するための投影光学系を含む光学ユニットと、を備え、
- 前記光学ユニットは、前記本体部に対して回動自在に支持された第一回動部材と、前記第一回動部材に対して回動自在に支持された第二回動部材と、を含み、
- 前記第一回動部材の回動と前記第二回動部材の回動の少なくとも一方を規制するための規制機構を備え、
- 前記規制機構は、前記回動を規制する規制位置と前記回動の規制を解除する規制解除位置との間で移動自在な移動部材と、前記第一回動部材及び前記第二回動部材が予め決められた特定の回動状態となった場合に、前記移動部材を前記規制位置に固定する規制解除制限部と、を備える投影装置。
- [請求項2] 請求項1記載の投影装置であって、
- 前記第二回動部材の前記投影面側の端部には、前記投影光学系の光学部材が設けられ、
- 前記特定の回動状態は、前記第一回動部材を回動させることによって、前記本体部が設置されている部分と対向する前記本体部の面側に前記光学部材が向く状態である投影装置。
- [請求項3] 請求項1又は2記載の投影装置であって、
- 前記第一回動部材の回動軸と前記第二回動部材の回動軸は直交している投影装置。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか1項記載の投影装置であって、
- 前記第一回動部材は、前記本体部から出射されて第一方向に進む光

を前記第一方向に垂直な第二方向に反射する第一反射部材を含み、且つ前記第一方向に延びる回動軸の回りに回動自在な状態にて前記本体部によって支持され、

前記第二回動部材は、前記第一反射部材を反射して前記第二方向に進む光を前記第二方向に垂直な第三方向に反射する第二反射部材を含み、且つ前記第二方向に延びる回動軸の回りに回動自在な状態にて前記第一回動部材によって支持され、

前記移動部材は、前記第一回動部材の回動を規制する前記規制位置と前記第一回動部材の回動の規制を解除する前記規制解除位置との間で移動自在であり、

前記特定の回動状態は、前記第一方向が鉛直方向に垂直となる前記本体部の第一設置形態にて、前記第二方向が鉛直方向の反対方向となり、且つ、前記第三方向が前記第一方向及び前記第二方向に垂直となる状態である投影装置。

[請求項5]

請求項4記載の投影装置であって、

前記移動部材を電氣的に駆動する駆動部と、

前記第一回動部材の回動位置を検出する第一センサと、

前記第二回動部材の回動位置を検出する第二センサと、

前記第一センサと前記第二センサの検出情報に基づいて前記特定の回動状態か否かを判定する回動状態判定部と、を備え、

前記駆動部は、前記特定の回動状態であると判定された場合には、前記移動部材を前記規制位置に移動させ、前記特定の回動状態ではないと判定された場合には、前記移動部材を前記規制解除位置に移動させ、

前記駆動部によって前記規制解除制限部が構成される投影装置。

[請求項6]

請求項5記載の投影装置であって、

前記本体部の姿勢を検出する姿勢センサと、

前記本体部の設置形態が、前記第一設置形態と、前記第一方向が鉛

直方向の反対方向となる第二設置形態とのどちらであるかを、前記姿勢センサの検出情報に基づいて判定する設置形態判定部と、を備え、

前記駆動部は、前記第二設置形態であると判定された場合には、前記移動部材を前記規制解除位置に移動させる投影装置。

[請求項7]

請求項4記載の投影装置であって、

前記移動部材は、前記第二方向と前記第二方向の反対方向に移動自在であり、且つ、前記第一回動部材に支持された柱状の部材であり、

前記第二回動部材は、前記特定の回動状態において前記移動部材の一端を前記第二方向の前記反対方向に押圧して前記移動部材を前記規制位置に移動させる押圧部材を有し、

前記第一設置形態且つ前記規制位置に前記移動部材がある状態にて前記移動部材と当接する、前記本体部に支持された当接部材を備え、

前記当接部材と前記移動部材の接触によって前記第一回動部材の回動が規制され、

前記押圧部材により前記規制解除制限部が構成される投影装置。

[請求項8]

請求項7記載の投影装置であって、

前記本体部に固定された筒状部材を備え、

前記当接部材は、前記筒状部材の中空部に挿入され且つ前記中空部内を移動可能な部材であり、

前記部材は、前記第一設置形態においては、前記第一方向及び前記第二方向に垂直な方向から見て前記移動部材の前記一端の移動経路と重なる位置まで移動し、前記第一方向が鉛直方向の反対方向となる前記本体部の第二設置形態においては、前記移動経路と重ならない位置に移動した状態にある投影装置。

[請求項9]

請求項4記載の投影装置であって、

前記移動部材は、前記第一方向と前記第一方向の反対方向に移動自在、且つ、前記本体部に支持された部材であり、

前記第二回動部材は、前記特定の回動状態において前記移動部材の

一端を前記第一方向の前記反対方向に押圧して前記移動部材を前記規制位置に移動させる押圧部材を有し、

前記押圧部材により前記移動部材が押圧されている状態では、前記押圧部材によって前記移動部材の前記第一方向への移動が制限され、
前記押圧部材により前記規制解除制限部が構成される投影装置。

[請求項10]

請求項9記載の投影装置であって、

前記移動部材は、第一部材と第二部材と第三部材により構成され、
前記第一部材は、前記特定の回動状態において前記押圧部材によって直接押圧される部材であり、

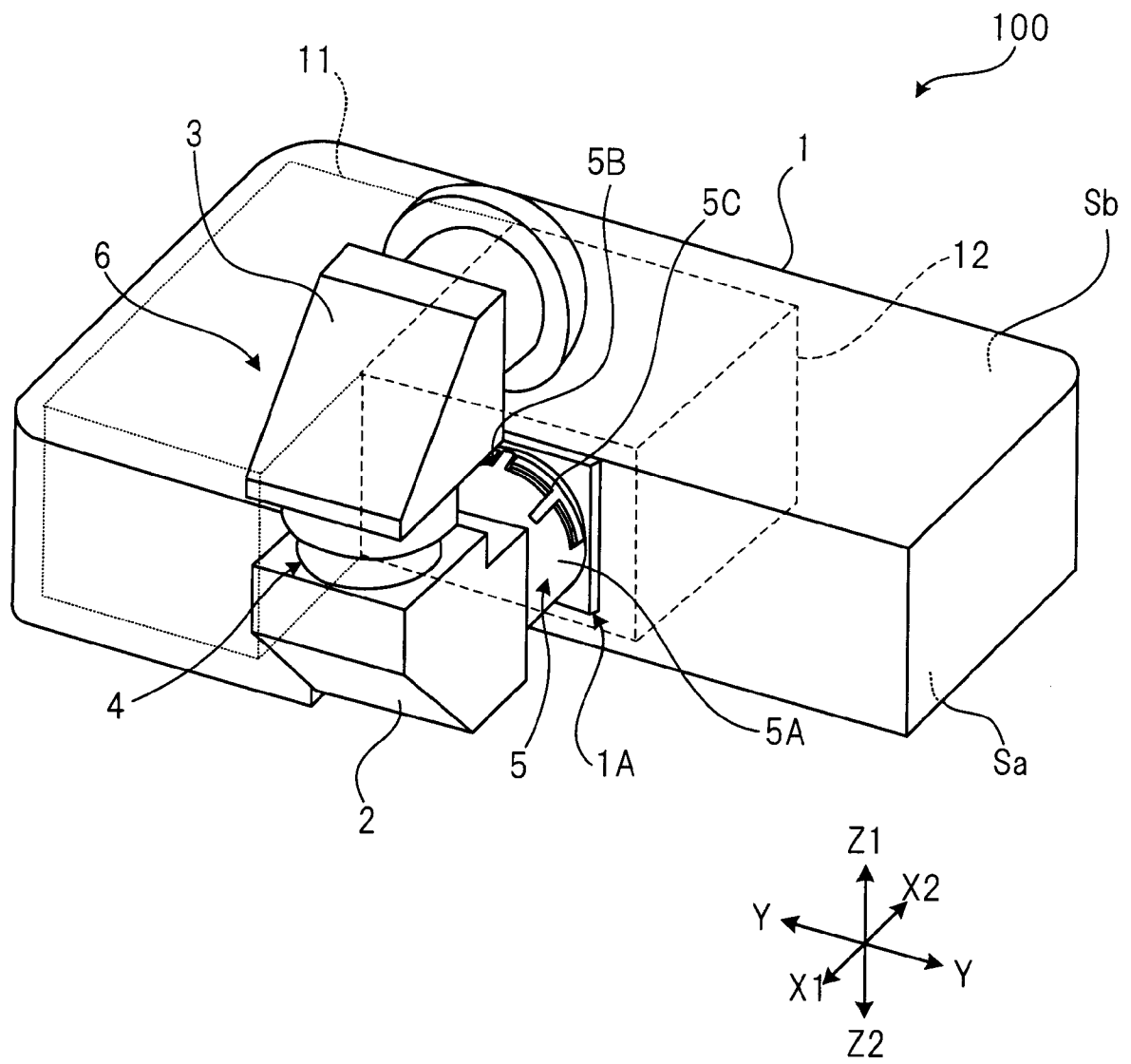
前記第二部材は、前記特定の回動状態において前記第一部材に加わる押圧力を前記第三部材に伝達するための部材であり、

前記第三部材は、前記第一回動部材の回動を規制するための突起部を有する部材であり、

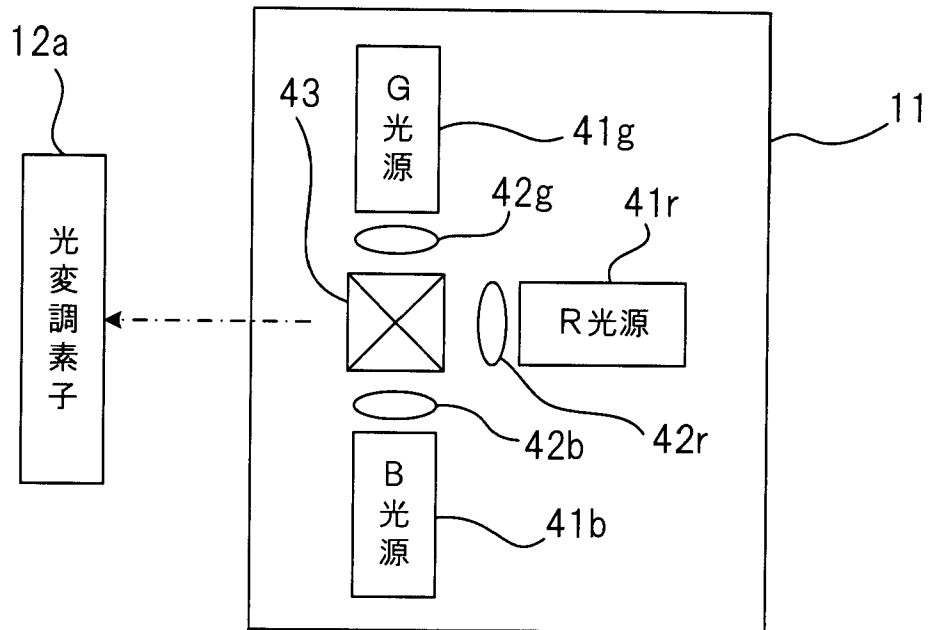
前記第一設置形態においては、前記第一部材と前記第三部材の間に前記第二部材が挿入され、

前記第一方向が鉛直方向の反対方向となる前記本体部の第二設置形態においては、前記第一部材と前記第三部材の間から前記第二部材が退避される投影装置。

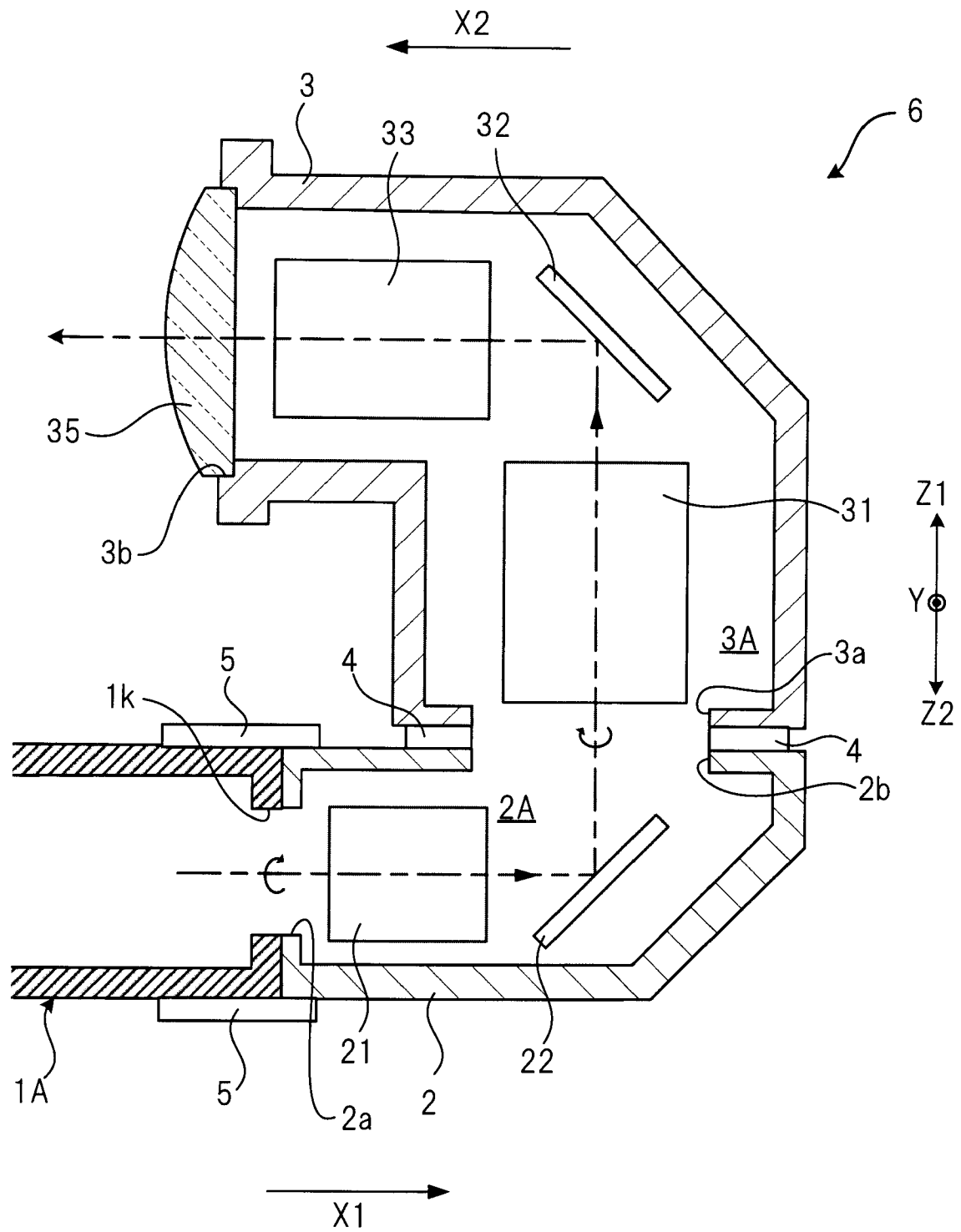
[図1]



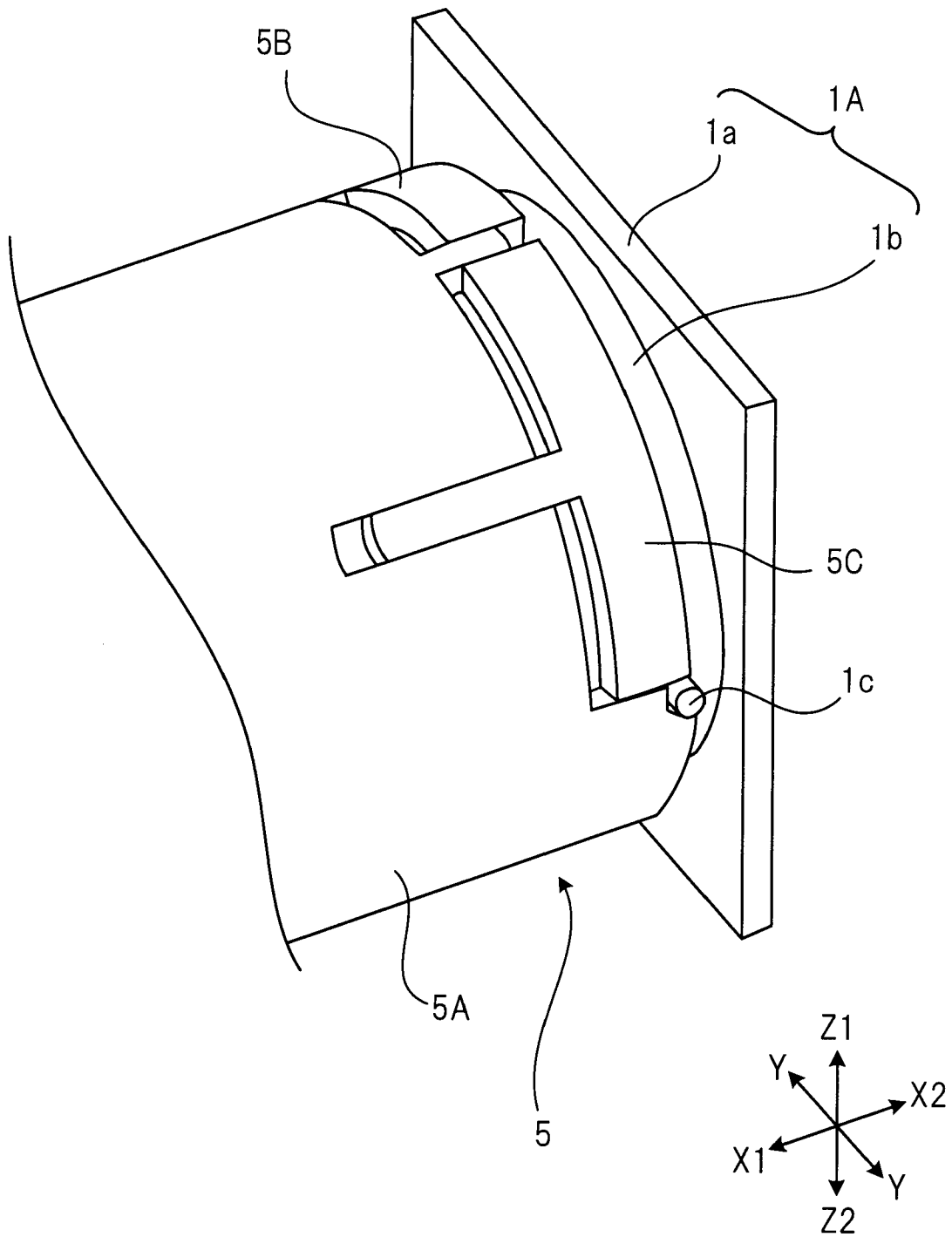
[図2]



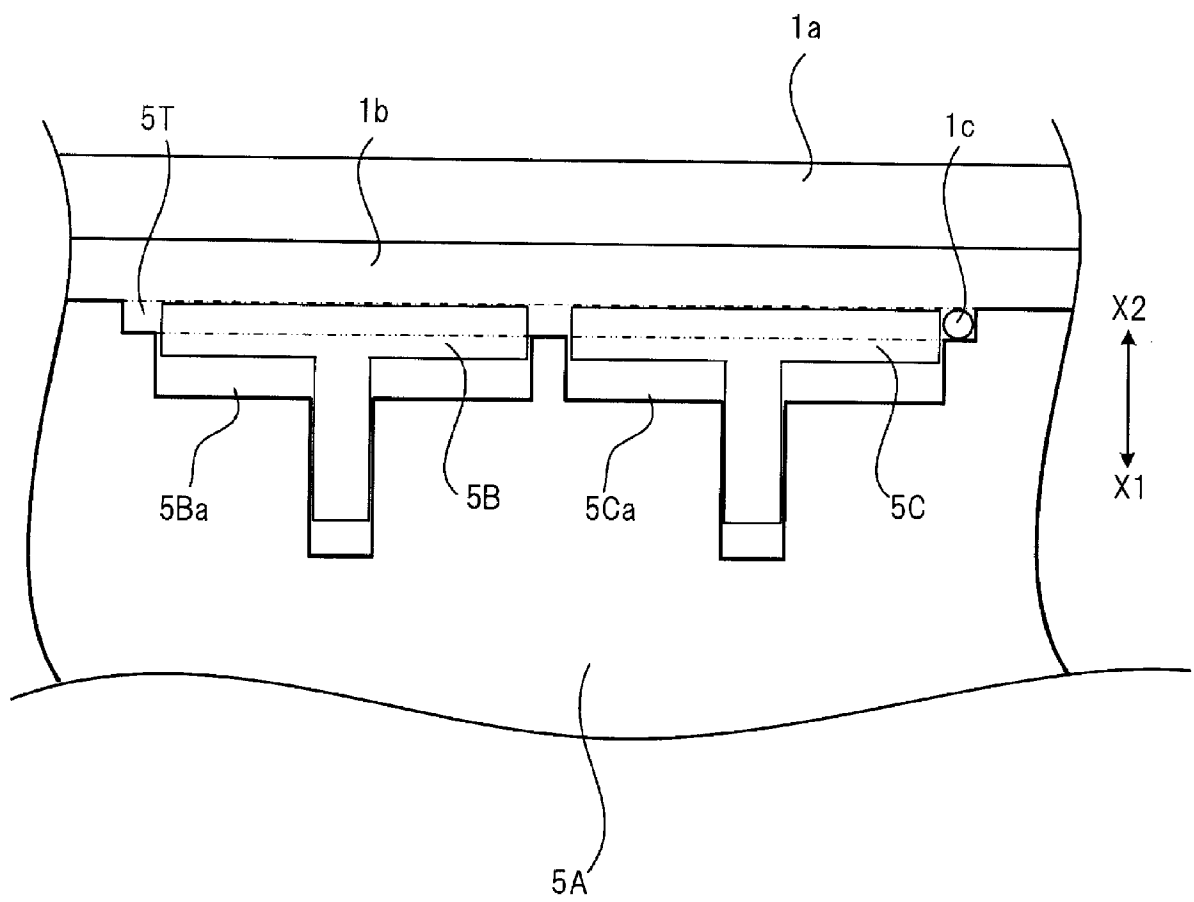
[図3]



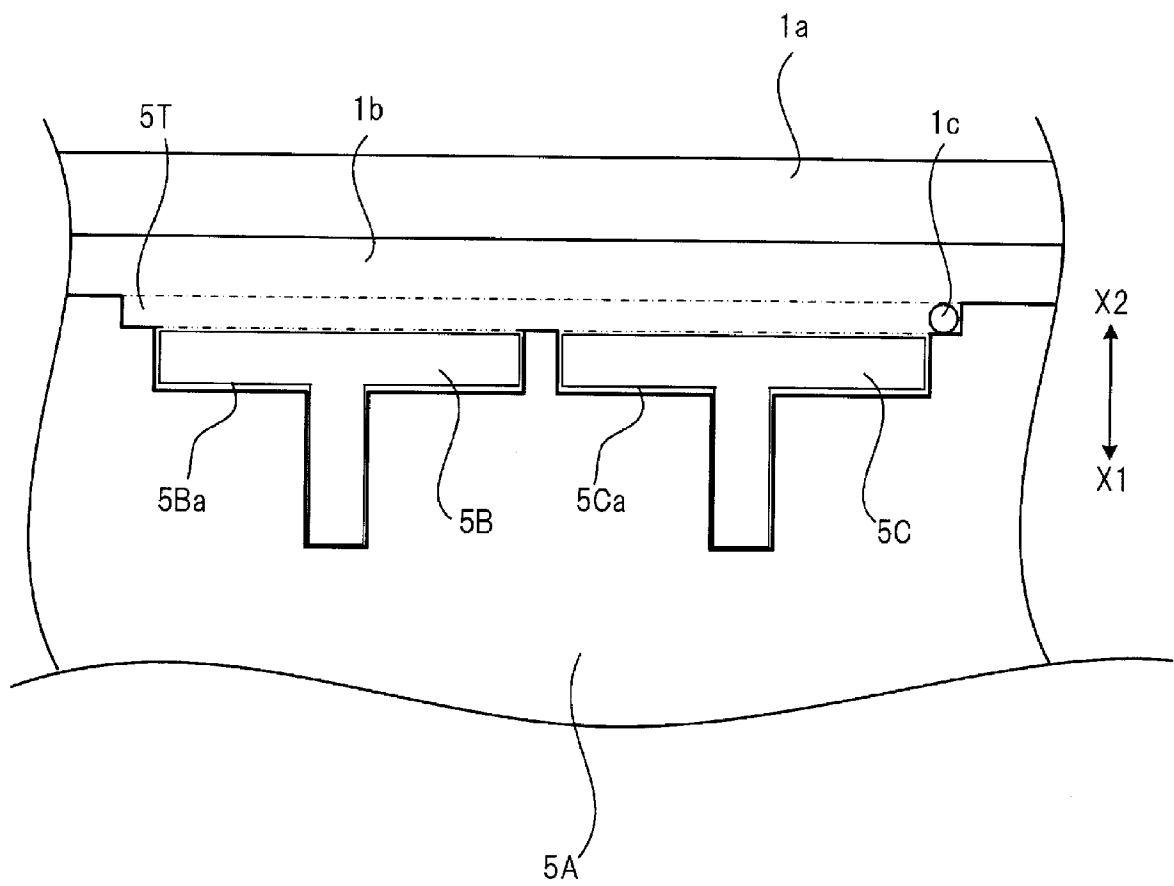
[図4]



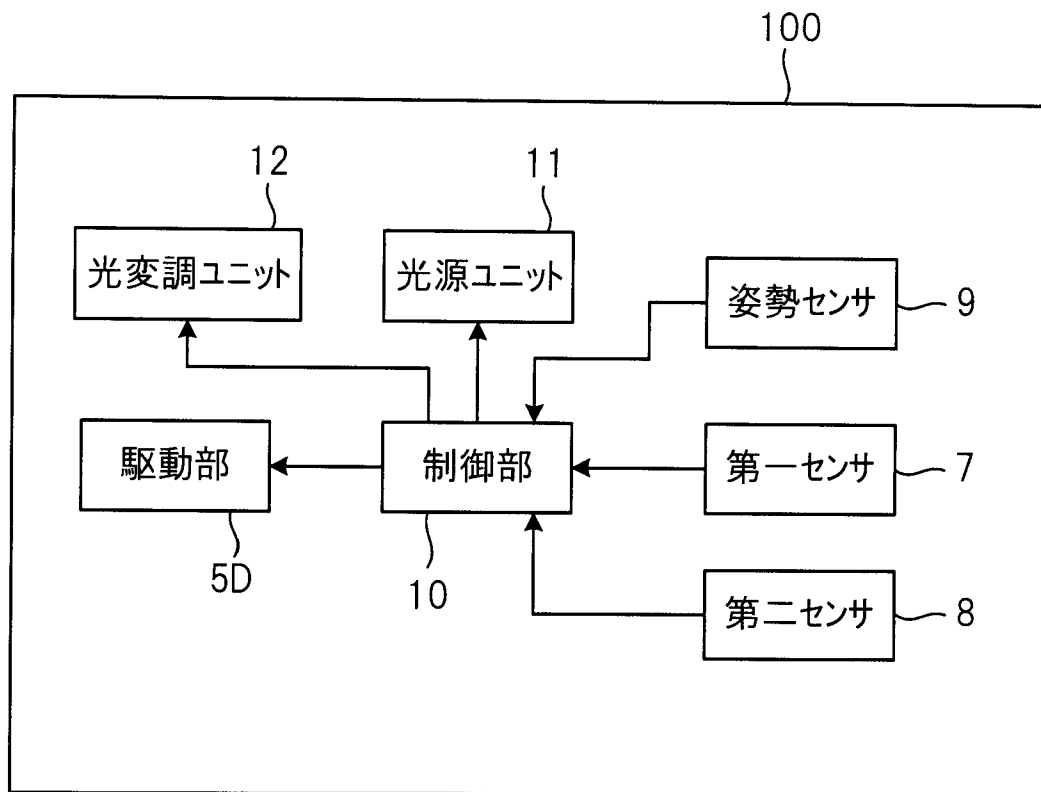
[図5]



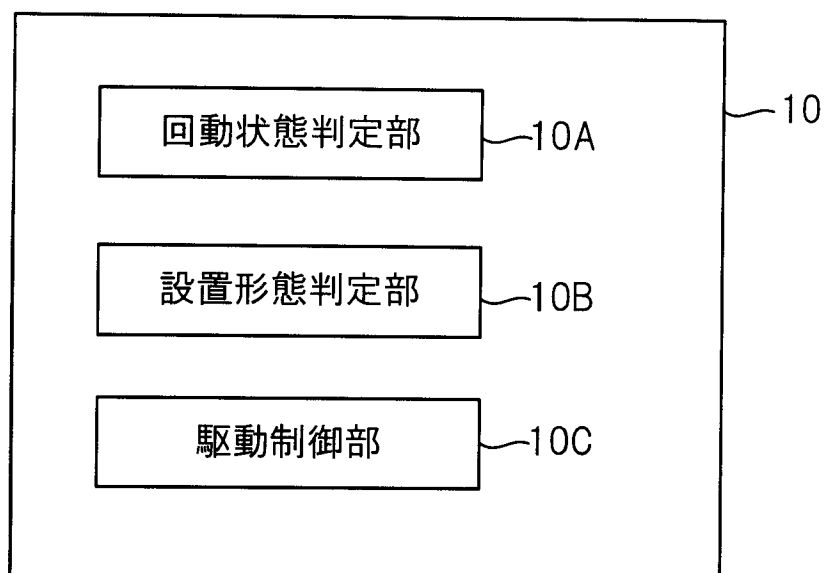
[図6]



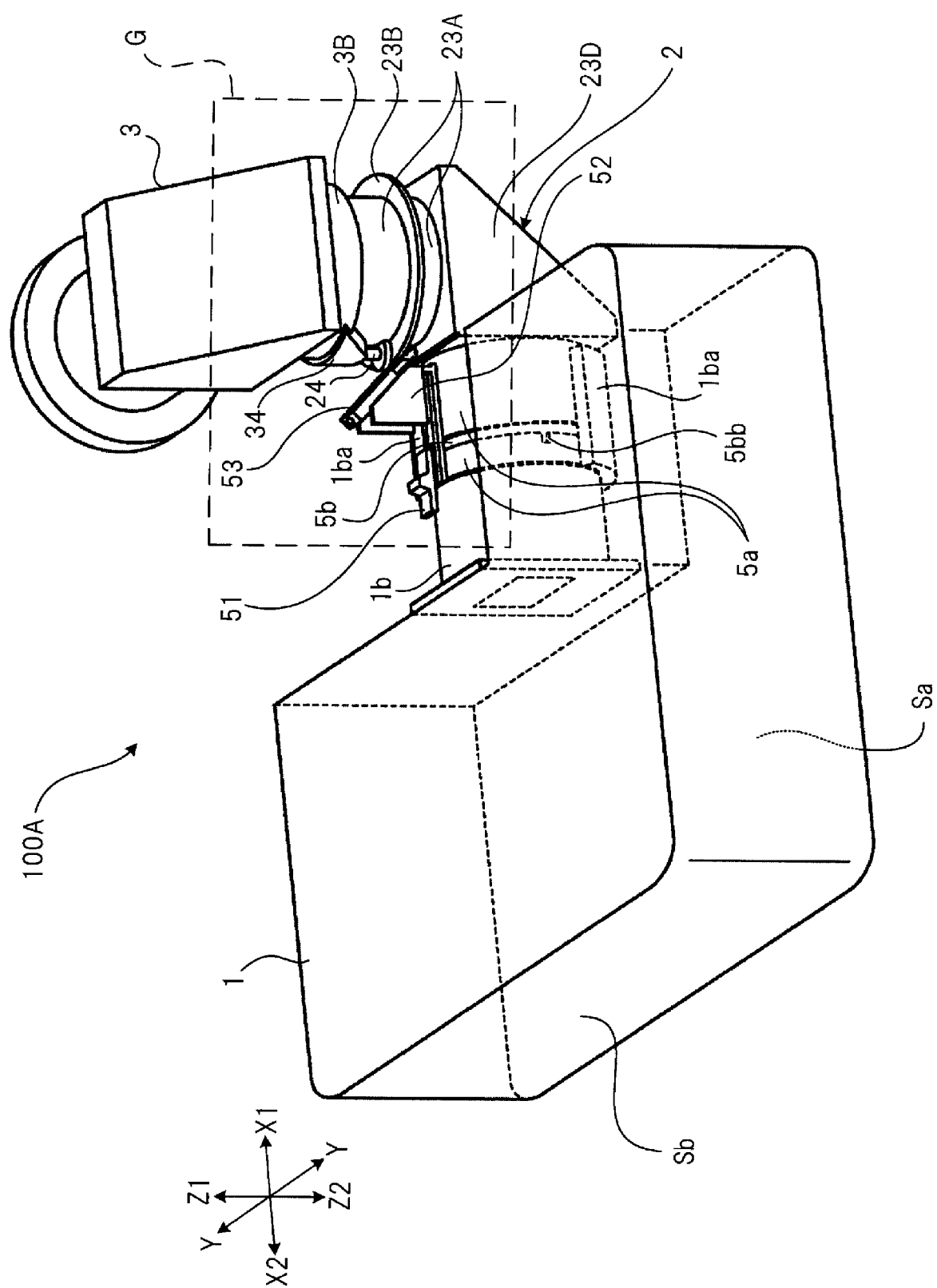
[図7]



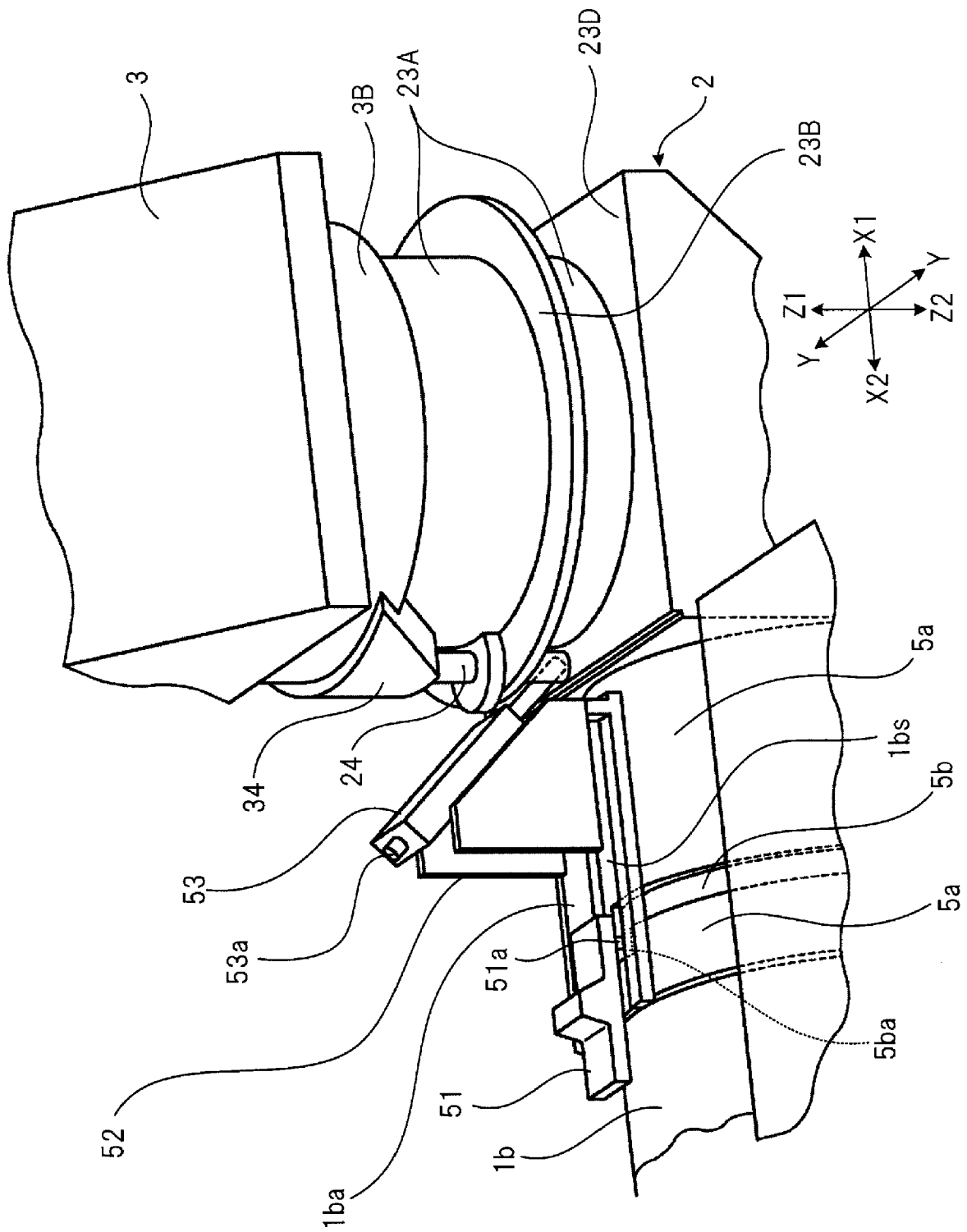
[図8]



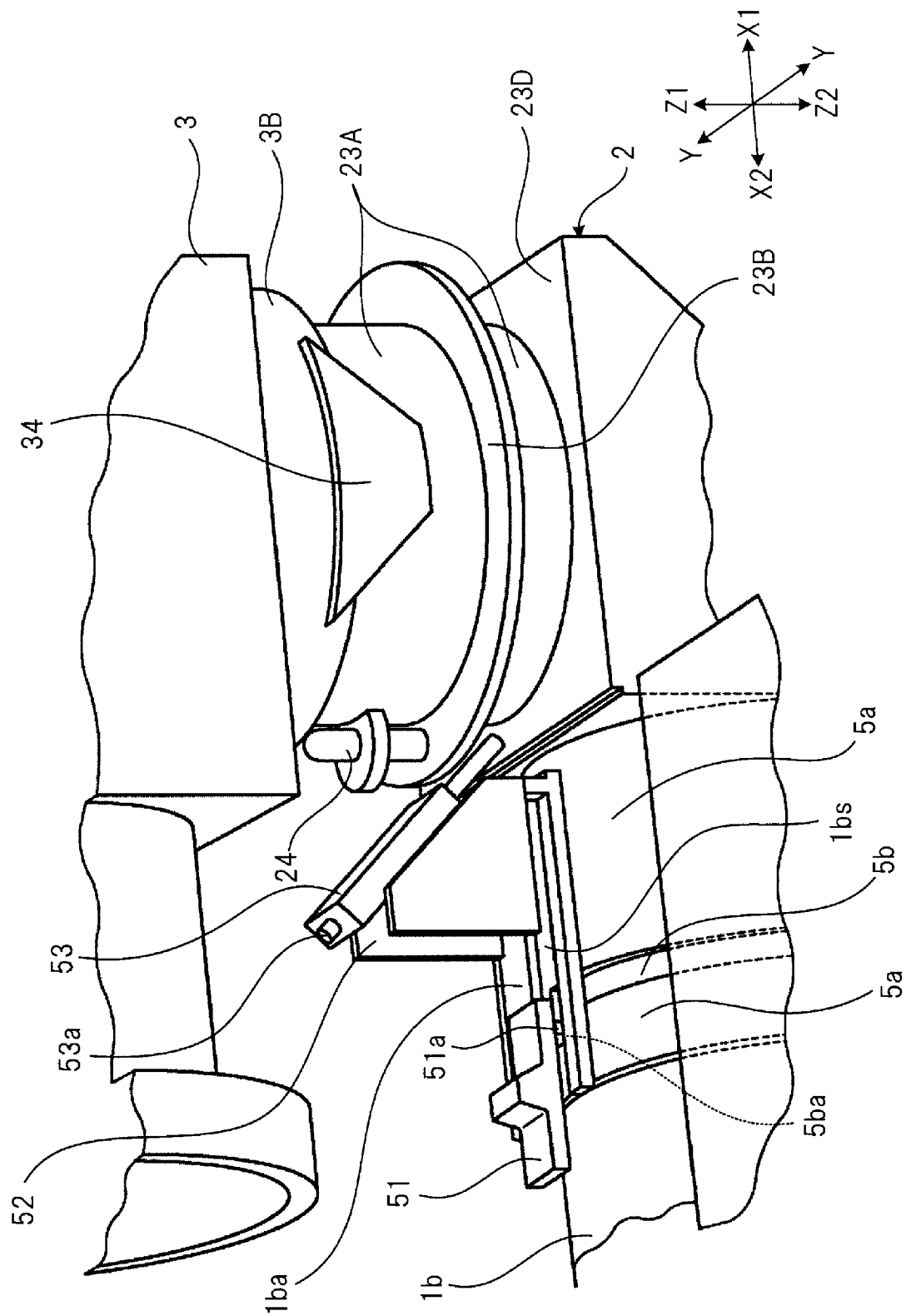
[図9]



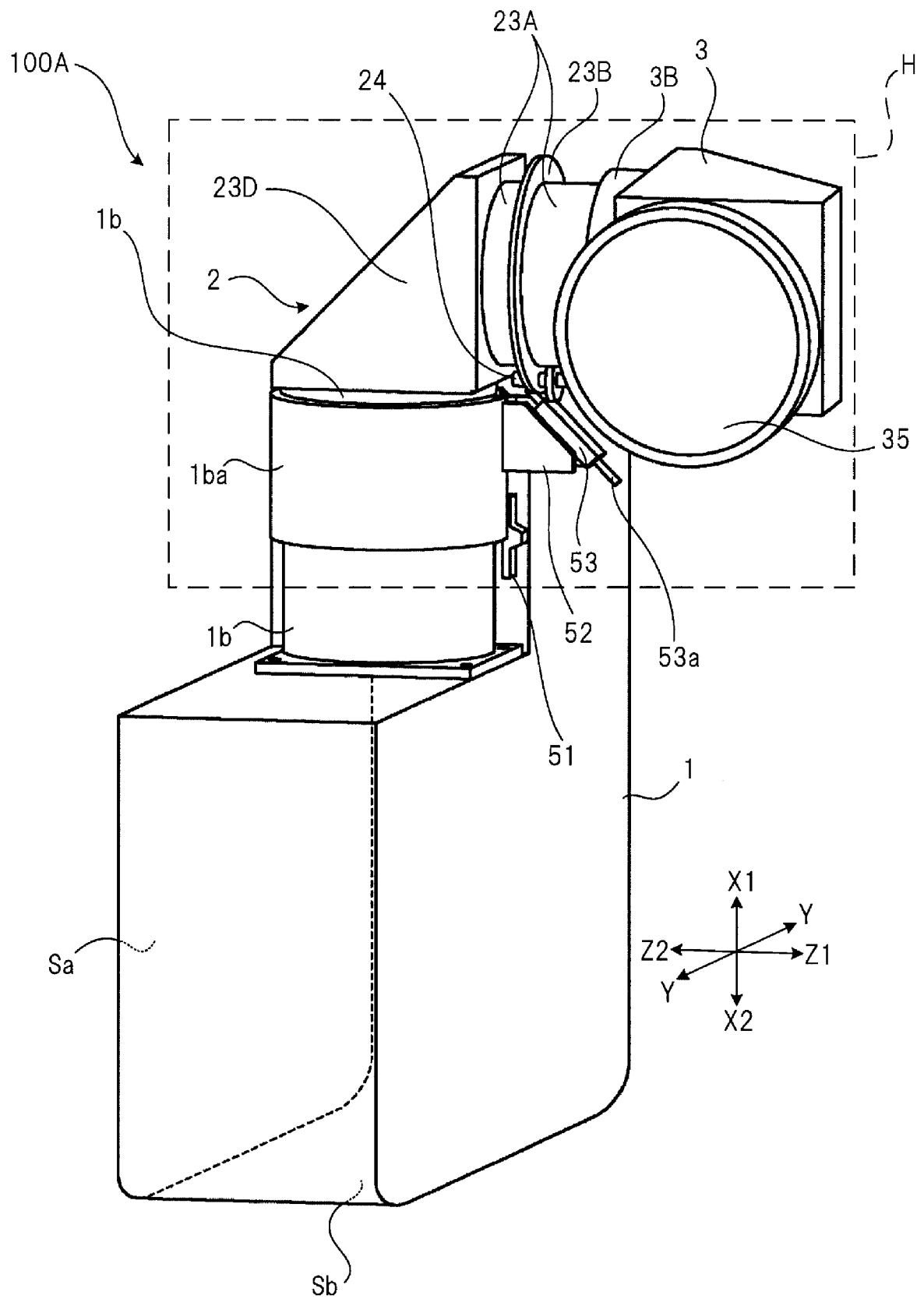
[図10]



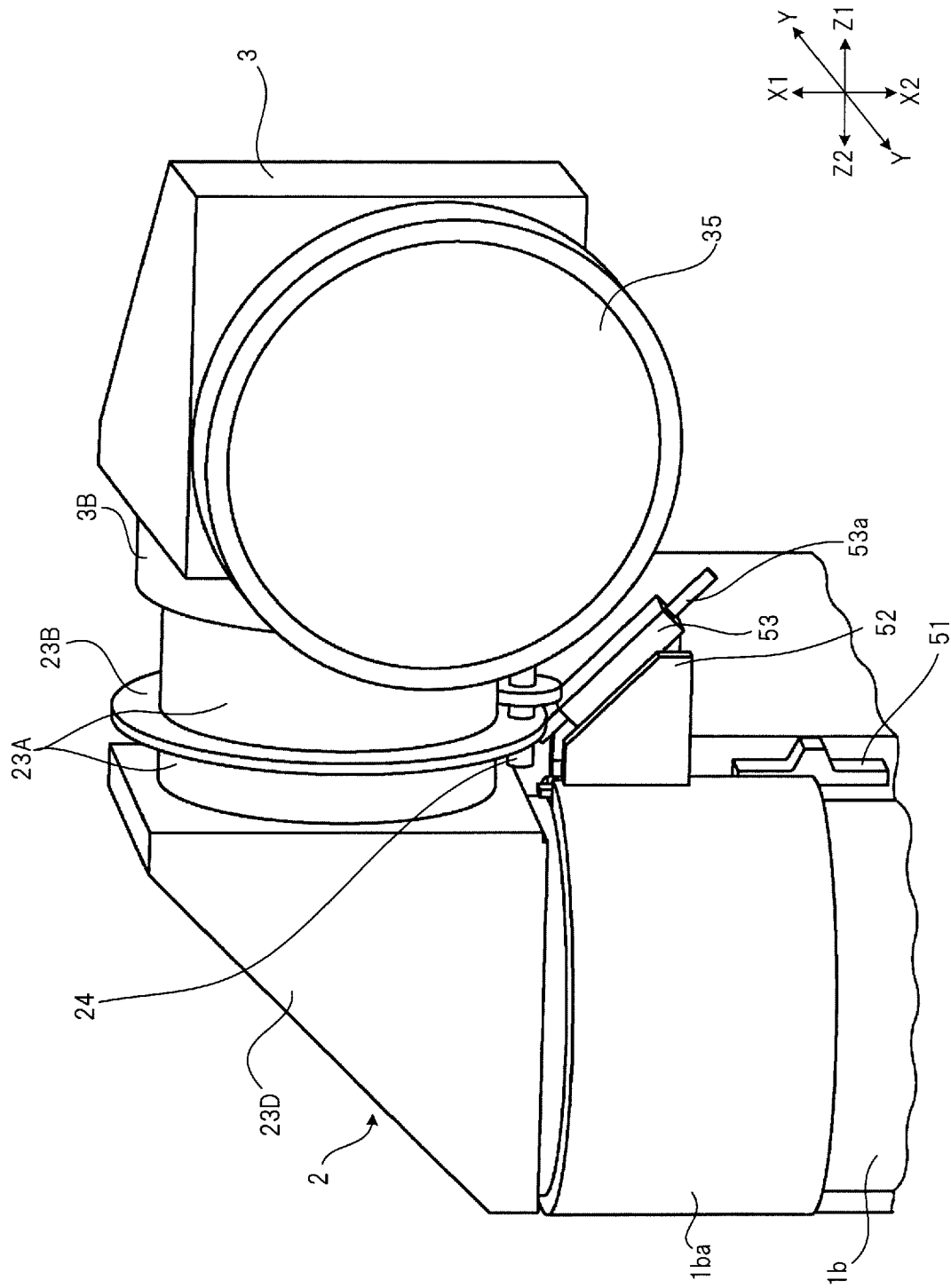
[図11]



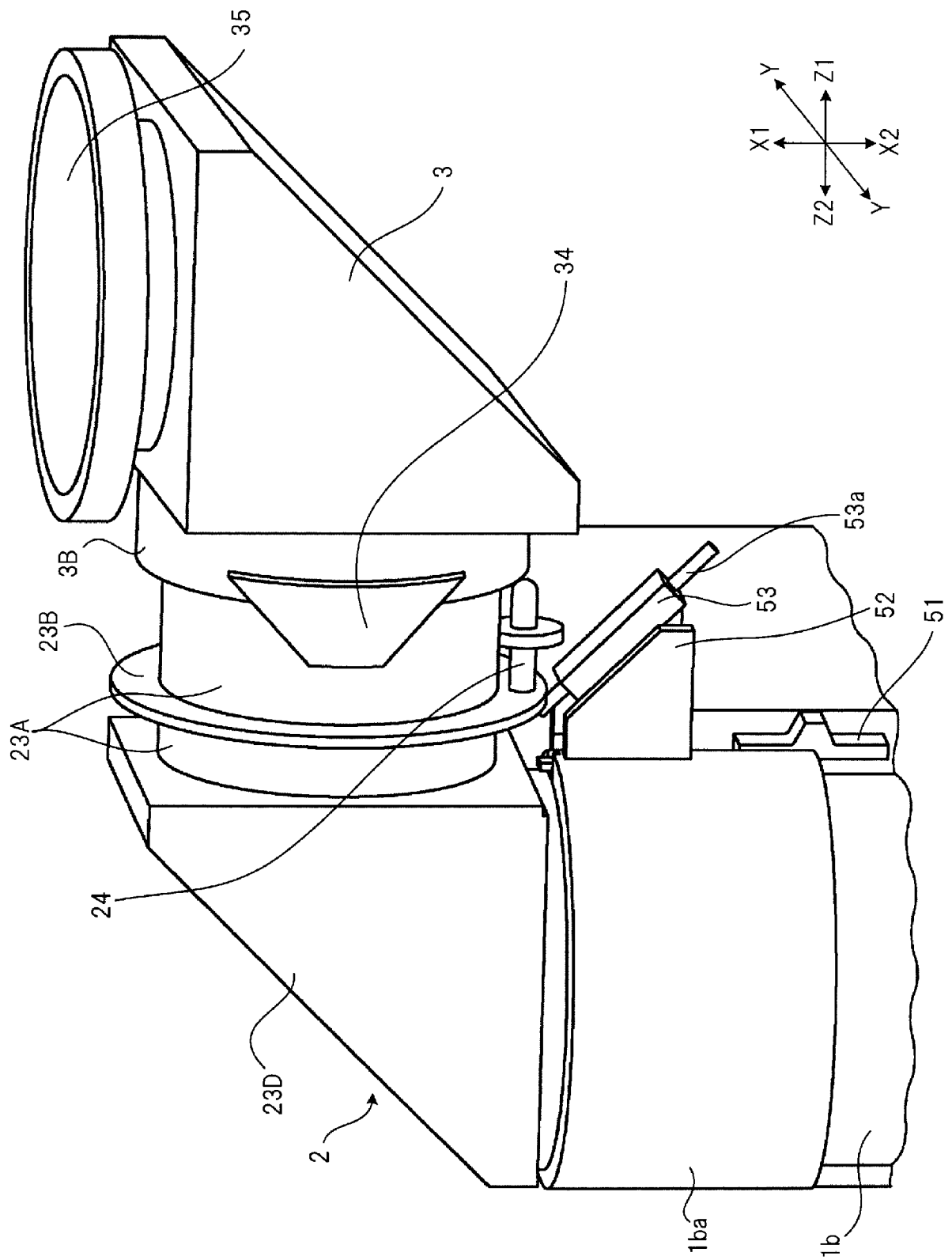
[図12]



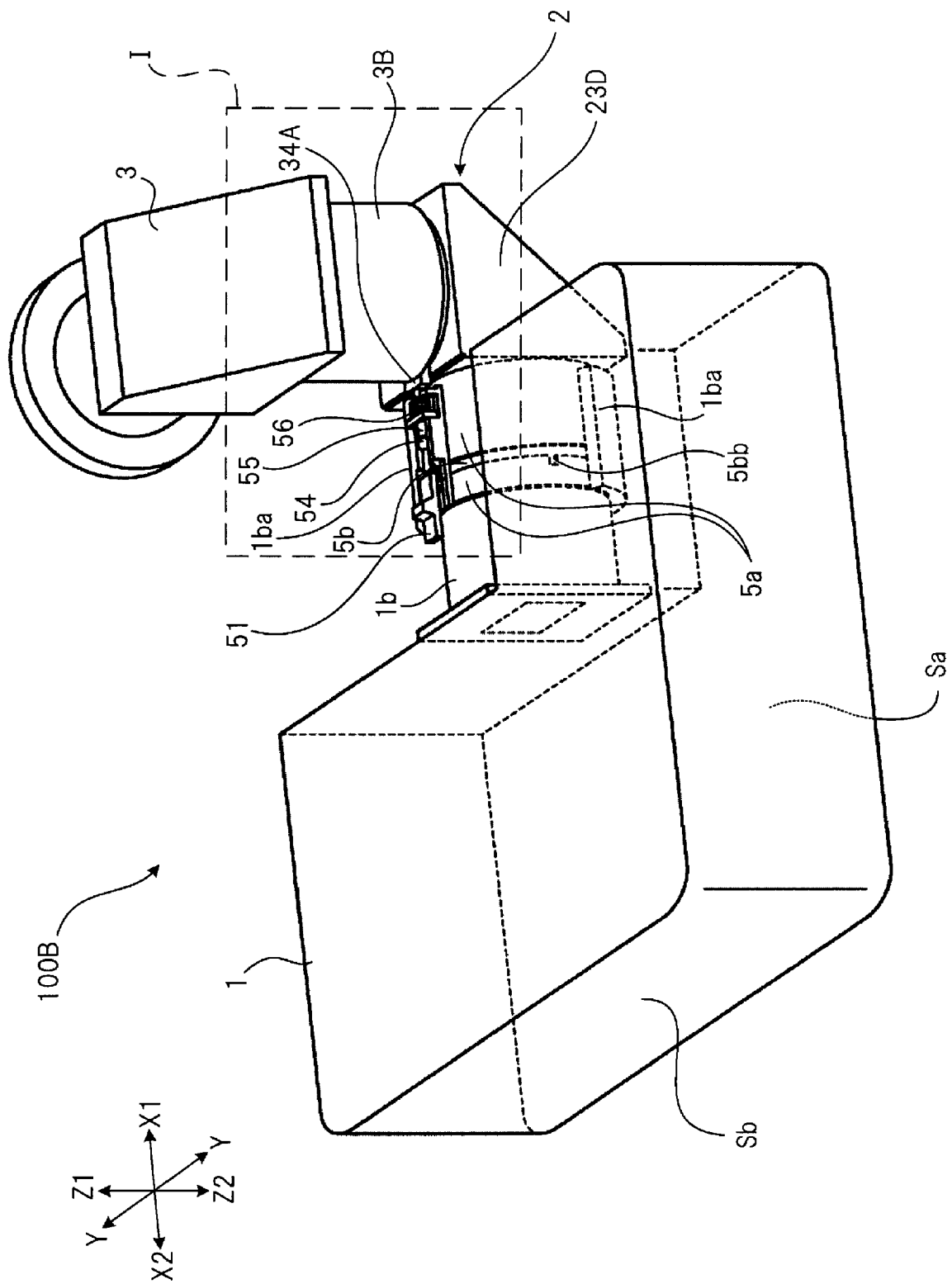
[図13]



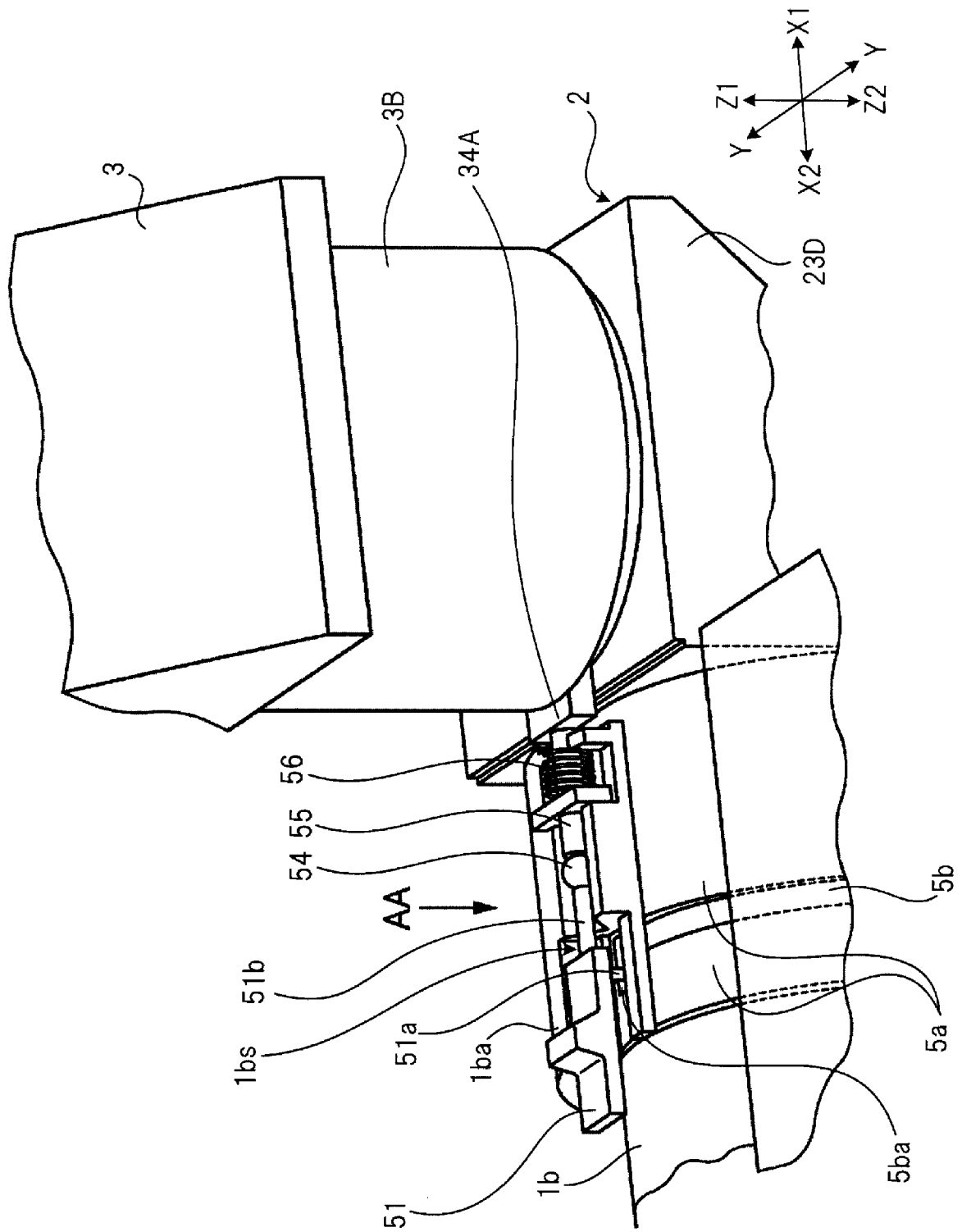
[図14]



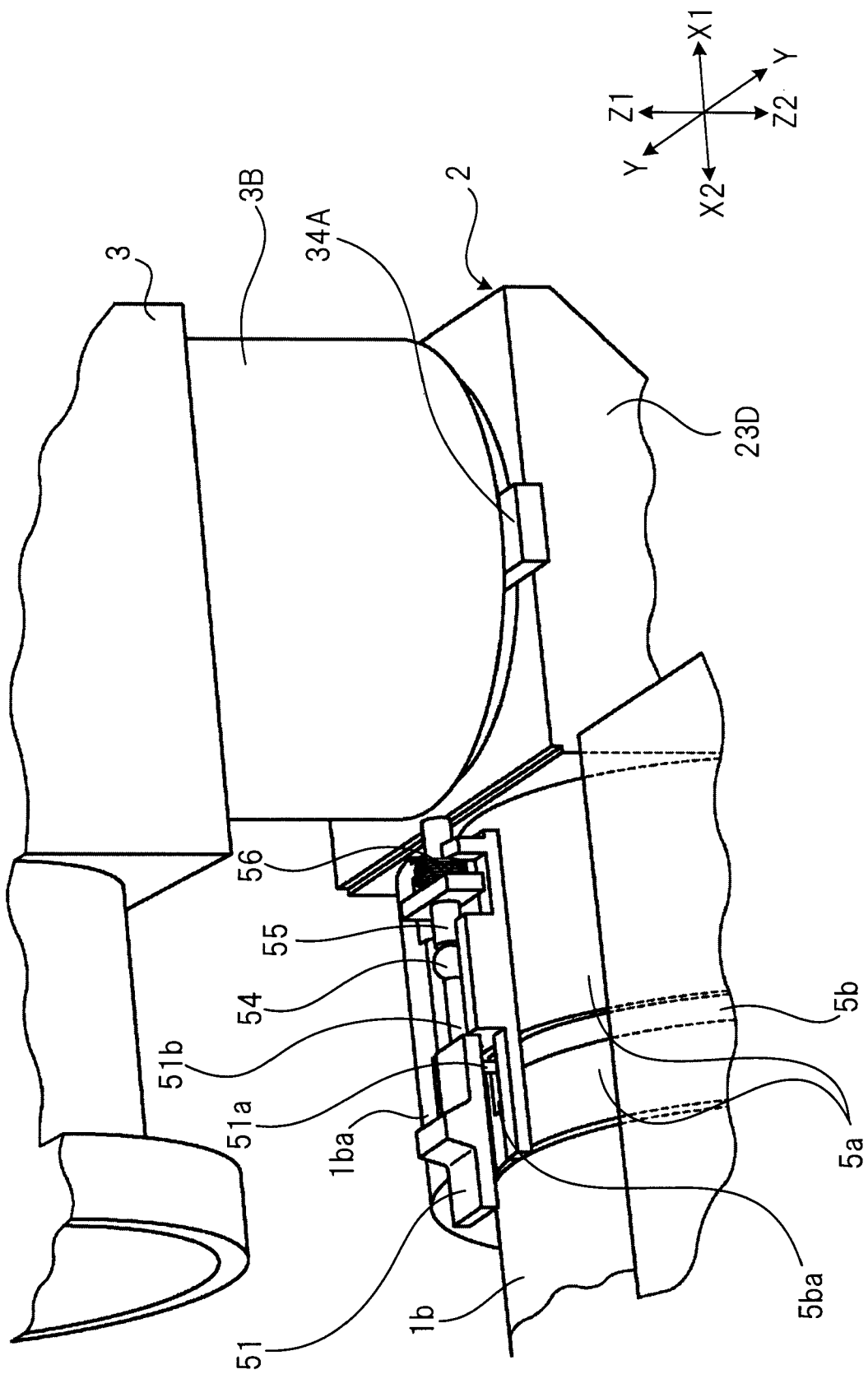
[図15]



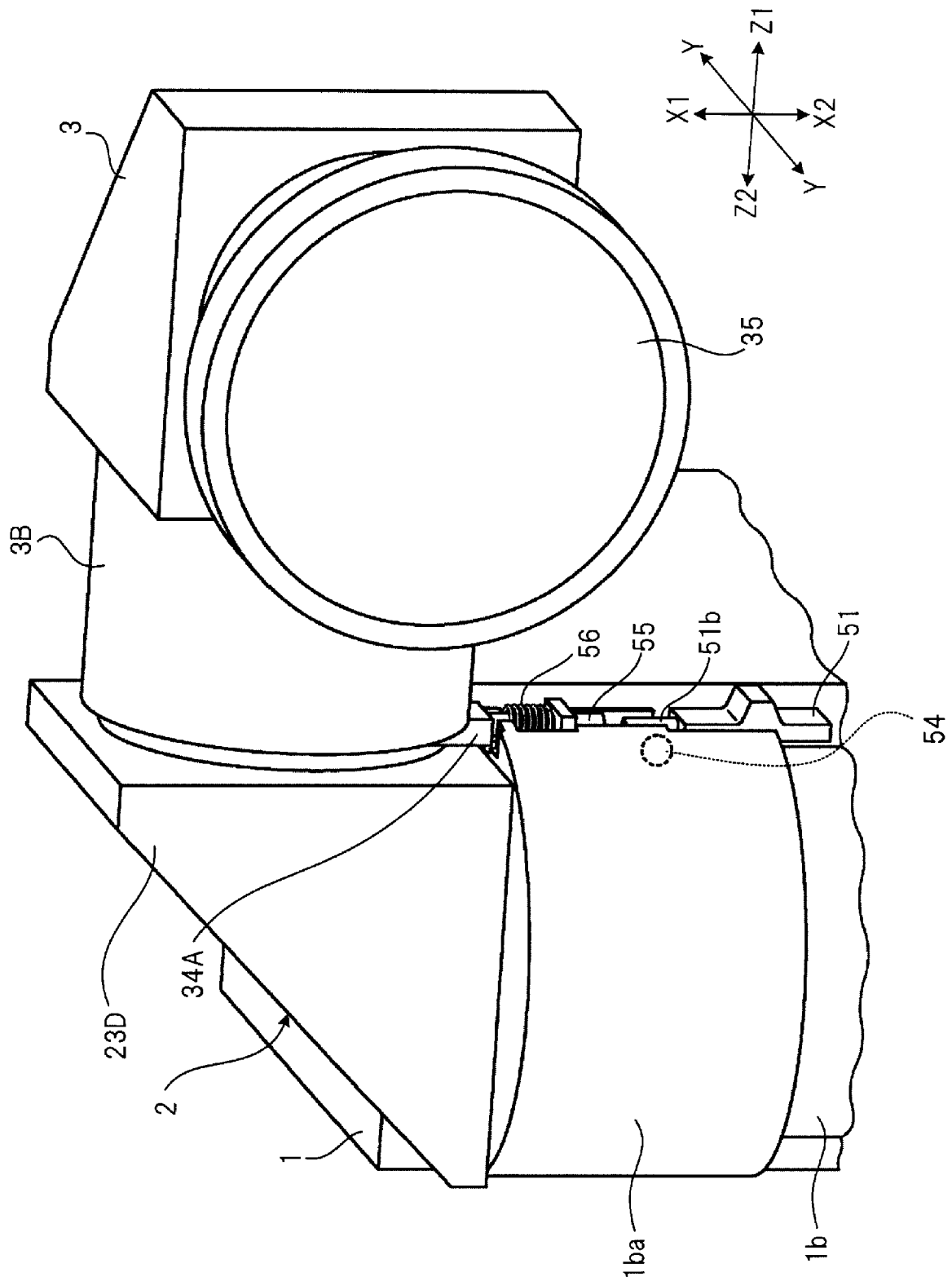
[図16]



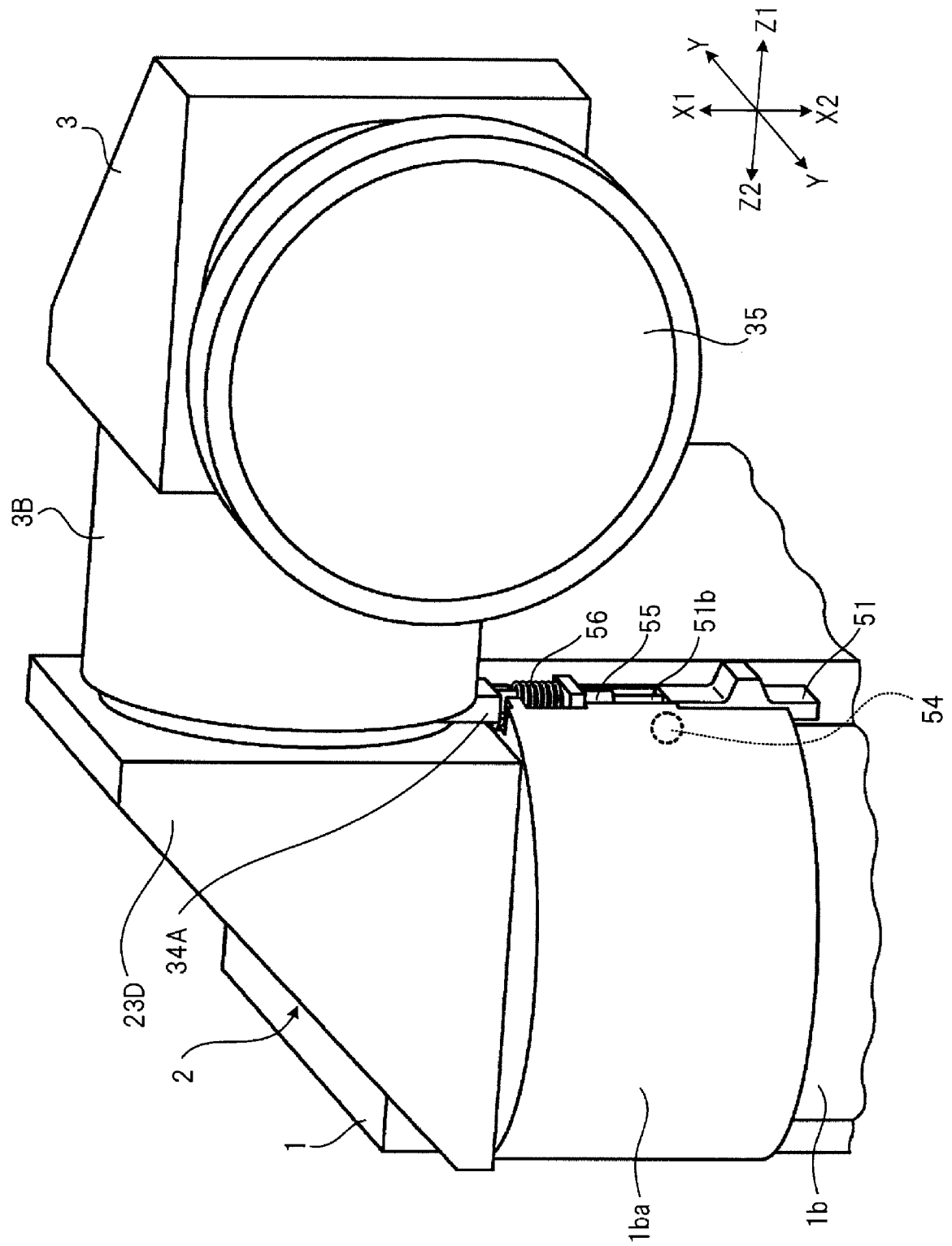
[図18]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G03B21/14 (2006.01) i, G03B21/00 (2006.01) i, G03B21/28 (2006.01) i, H04N5/74 (2006.01) i

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. G03B21/14, G03B21/00, G03B21/28, H04N5/74

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	WO 2018/055964 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 29 March 2018, paragraphs [0015]-[0049], fig. 1-3, 6 & CN 109416501 A	1-4 5-10
Y A	WO 2018/055963 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 29 March 2018, paragraphs [0018]-[0050], fig. 1-6 & CN 109791347 A	1-4 5-10



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
08.08.2019

Date of mailing of the international search report
20.08.2019

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

International application No.

PCT/JP2019/021375

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/169903 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 05 October 2017, entire text, all drawings & US 2019/0025679 A1 & CN 208872993 U	1-10
A	JP 2007-515681 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 14 June 2007, entire text, all drawings & US 2007/0081131 A1 & WO 2005/060269 A1 & KR 10-2006-0135657 A & CN 1894974 A	1-10
A	JP 2012-98506 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 24 May 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2017-142281 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 17 August 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2016-136196 A (TAKAO, Masashi) 28 July 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B21/14(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/28(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i

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））

Int.Cl. G03B21/14, G03B21/00, G03B21/28, H04N5/74

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y A	W0 2018/055964 A1（富士フイルム株式会社）2018.03.29, 段落0015-0049、図1-3、6 & CN 109416501 A	1-4 5-10
Y A	W0 2018/055963 A1（富士フイルム株式会社）2018.03.29, 段落0018-0050、図1-6 & CN 109791347 A	1-4 5-10

☒ 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、一般的技術水準を示すもの	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

08.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小野 博之

21

4072

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 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
A	WO 2017/169903 A1 (富士フイルム株式会社) 2017. 10. 05, 全文、全図 & US 2019/0025679 A1 & CN 208872993 U	1-10
A	JP 2007-515681 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロ ニクス エヌ ヴィ) 2007. 06. 14, 全文、全図 & US 2007/0081131 A1 & WO 2005/060269 A1 & KR 10-2006-0135657 A & CN 1894974 A	1-10
A	JP 2012-98506 A (セイコーエプソン株式会社) 2012. 05. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2017-142281 A (セイコーエプソン株式会社) 2017. 08. 17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2016-136196 A (高尾 雅史) 2016. 07. 28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10