

(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
2022年6月23日(23.06.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/130792 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 7/02 (2021.01) *G03B 21/14* (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/039481

(22) 国際出願日: 2021年10月26日(26.10.2021)

(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 2020-208292 2020年12月16日(16.12.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVCKENWOOD CORPORATION) [JP/JP];

〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町
3丁目12番地 Kanagawa (JP).

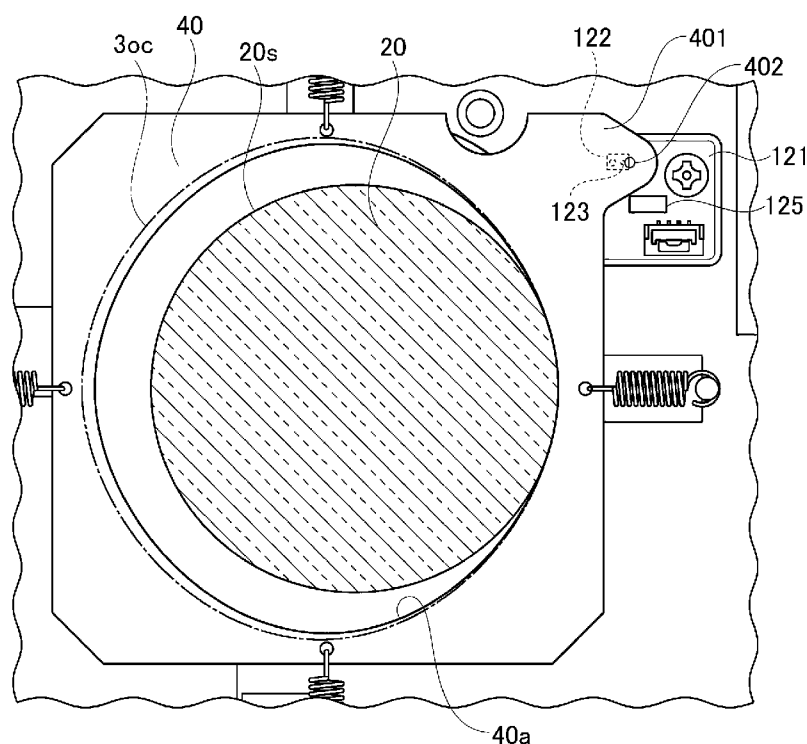
(72) 発明者: 鈴木 智彦 (SUZUKI Tomohiko);
〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町
3丁目12番地 株式会社 J V C ケンウ
ッド 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et
al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番
8号 虎ノ門琴平タワー 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,

(54) Title: PROJECTOR

(54) 発明の名称: プロジェクタ



(57) **Abstract:** A range in which a projecting lens (20) can be shifted in an arbitrary direction without causing vignetting in image light projected by the projecting lens (20) is set as a shift-permissible range. A shift-permissible plate (40) has an opening (40a) having a similar shape to the shift-permissible range and being no larger than the shift-permissible range, and a through-hole (402) which allows light emitted by a light-emitting part (123) to pass therethrough. When the projecting lens (20) shifts in any direction and causes the shift-permissible plate (40) to shift, a light-receiving part (124)

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

receives light, and a detector (125) detects that the projecting lens (20) has shifted to a limit position.

(57) 要約: 投射レンズ (20) が投射する画像光にケラレが発生することなく、投射レンズ (20) を任意の方向に変位させることができる範囲をシフト許容範囲とする。シフト許容プレート (40) は、シフト許容範囲と相似形でシフト許容範囲以下の大きさを有する開口 (40a) と、発光部 (123) から射出された光を通過させる貫通孔 (402) を有する。投射レンズ (20) がいずれかの方向に変位してシフト許容プレート (40) を変位させると、受光部 (124) が光を受光し、検出器 (125) が、投射レンズ (20) が限界位置まで変位したことを検出する。

明 細 書

発明の名称： プロジェクタ

技術分野

[0001] 本開示は、レンズシフト機能を備えるプロジェクタに関する。

背景技術

[0002] プロジェクタは、画像光を投射する位置を変位させるために、投射レンズを水平方向及び垂直方向に変位させるレンズシフト機能を備えることがある。レンズシフト機能を備えるプロジェクタは、投射レンズを水平方向または垂直方向の変位の限界位置を超えて変位させると、投射する画像光にケラレが発生する。そこで、プロジェクタは、水平方向及び垂直方向の変位の限界位置を超えない範囲で投射レンズを変位させることが必要である（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-173460号公報

発明の概要

[0004] プロジェクタは、投射レンズを変位させるための駆動源としてパルスモータを用い、パルスモータのパルス数に基づいて水平方向または垂直方向の変位の限界位置を超えない範囲で投射レンズを変位させる構成を備えることがある。しかしながら、この構成では、パルスモータが何らかの不具合で脱調すると、投射レンズの正確な位置を検出することができず、投射レンズが限界位置を超えて変位してしまうおそれがある。

[0005] 1 またはそれ以上の実施形態は、投射レンズが限界位置を超えて変位することをほぼ確実に防止することができ、ケラレのない画像光を投射することができるプロジェクタを提供することを目的とする。

[0006] 1 またはそれ以上の実施形態に係る一態様によれば、表示素子と、前記表示素子に表示された画像に基づく画像光を投射する投射レンズと、前記投射

レンズが嵌められる第1の開口を有し、前記第1の開口に嵌められている前記投射レンズを水平方向に変位させるための水平方向に移動自在の水平方向ステージと、前記投射レンズが嵌められる第2の開口を有し、前記第2の開口に嵌められている前記投射レンズを垂直方向に変位させるための垂直方向に移動自在の垂直方向ステージと、発光部と受光部とを有するフォトセンサと、前記投射レンズが投射する画像光にケラレが発生することなく、前記投射レンズを水平方向と垂直方向とのいずれか一方の方向、または水平方向と垂直方向とを組み合わせた任意の方向に変位させることができる範囲を前記投射レンズのシフト許容範囲とし、前記シフト許容範囲と相似形であり、前記シフト許容範囲以下の大きさを有する第3の開口と、前記発光部から射出された光を通過させる貫通孔とを有するシフト許容プレートとを備えるプロジェクタが提供される。

[0007] 上記のプロジェクタにおいて、前記投射レンズは、前記第3の開口内に配置されており、前記投射レンズを変位させていない状態で、前記投射レンズは、前記投射レンズの外周面の全周が前記第3の開口の端部において前記シフト許容プレートと非接触であり、かつ、前記発光部は前記貫通孔と対向しており、前記水平方向ステージと前記垂直方向ステージとの少なくとも一方を移動させて前記投射レンズをいずれかの方向に変位させて、前記投射レンズの外周面が前記第3の開口の端部において前記シフト許容プレートと接触して前記シフト許容プレートを変位させたとき、前記受光部が前記発光部から射出された光を受光しない状態から受光する状態への変化、または、前記受光部が前記発光部から射出された光を受光する状態から受光しない状態への変化に基づいて、前記投射レンズが限界位置まで変位したことを検出する検出器をさらに備える。

[0008] 1またはそれ以上の実施形態のプロジェクタによれば、投射レンズが限界位置を超えて変位することをほぼ確実に防止することができ、ケラレのない画像光を投射することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、プロジェクタにおける表示素子と投射レンズの有効像円との関係を示す図である。

[図2]図2は、表示素子が投射レンズの有効像円の中央に位置している状態から、有効像円を、水平方向に最大シフト量だけ変位した状態と、垂直方向に最大シフト量だけ変位した状態とを示す図である。

[図3]図3は、有効像円の表示素子の周囲の全方向のシフト許容範囲を示す図である。

[図4]図4は、有効像円を垂直方向のシフト量を考慮せず水平方向に最大シフト量だけ変位させ、有効像円を水平方向のシフト量を考慮せず垂直方向に最大シフト量だけ変位させたときに発生するケラレを示す図である。

[図5]図5は、ベースに、投射レンズ及びマスク部材を含む各種の部品が取り付けられた状態を示す平面図である。

[図6]図6は、図5における投射レンズ及びマスク部材を取り外し、ベースに、投射レンズを変位させるための水平方向ステージ及び垂直方向ステージを含む各種の部品が取り付けられた状態を示す平面図である。

[図7]図7は、図6における水平方向ステージ及び垂直方向ステージを取り外し、ベースに、シフト許容プレートが取り付けられた状態を示す平面図である。

[図8]図8は、図7におけるシフト許容プレートを取り外した状態を示す平面図である。

[図9]図9は、投射レンズ20を変位していない状態における、発光部とシフト許容プレートに形成された貫通孔との位置関係を示す部分拡大平面図である。

[図10A]図10Aは、発光部が貫通孔と対向している状態で、受光部が発光部から射出された光を受光しないことを示す図である。

[図10B]図10Bは、発光部が貫通孔と対向していない状態で、受光部が発光部から射出された光を受光することを示す図である。

[図11]図11は、投射レンズ20を変位していない状態における、投射レン

ズと開口との位置関係を示す部分平面図である。

[図12]図12は、投射レンズ20を右方向に変位させて、投射レンズの外周面が開口の右側端部においてシフト許容プレートに接触した状態を示す部分平面図である。

[図13]図13は、右方向に変位した投射レンズ20がシフト許容プレートを右方向に押して変位させた状態を示す部分平面図である。

[図14]図14は、図13の状態における発光部と貫通孔との位置関係を示す部分拡大平面図である。

[図15]図15は、投射レンズ20を上方向に変位させて、投射レンズの外周面が開口の上側端部においてシフト許容プレートに接触した状態を示す部分平面図である。

[図16]図16は、上方向に変位した投射レンズ20がシフト許容プレートを上方向に押して変位させた状態を示す部分平面図である。

[図17]図17は、図16の状態における発光部と貫通孔との位置関係を示す部分拡大平面図である。

[図18]図18は、投射レンズ20を左上方向に変位させて、左上方向に変位した投射レンズ20がシフト許容プレートを左上方向に押して変位させた状態を示す部分平面図である。

[図19]図19は、図18の状態における発光部と貫通孔との位置関係を示す部分拡大平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、1またはそれ以上の実施形態のプロジェクタについて、添付図面を参照して説明する。図1に示すように、プロジェクタは、例えば液晶表示素子である表示素子1を備える。表示素子1は、LCOS (Liquid Crystal On Silicon) と称される反射型液晶表示素子であってもよい。後述するように、プロジェクタは、表示素子1に表示された画像に基づく画像光をスクリーン等に投射するための投射レンズを備える。図1は、表示素子1と投射レンズの有効像円2との関係を示している。投射レンズを水平方向または垂直方

向に変位させて有効像円 2 が表示素子 1 から外れると、投射する画像光にケラレが発生する。

[0011] 図 2 は、表示素子 1 が投射レンズの有効像円 2 の中央に位置している状態から、有効像円 2 を、水平方向（左右方向）に最大シフト量だけ変位した状態と、垂直方向（上下方向）に最大シフト量だけ変位した状態とを示している。プロジェクタは、投射レンズを水平方向のみに変位させるときには、左最大シフト量から右最大シフト量までの範囲で投射レンズを左右方向に変位させることができる。プロジェクタは、投射レンズを垂直方向のみに変位させるときには、上最大シフト量から下最大シフト量までの範囲で投射レンズを上下方向に変位させることができる。

[0012] 図 3 は、有効像円 2 の表示素子 1 の周囲の全方向のシフト許容範囲 3 を示している。投射する画像光にケラレが発生することなく、投射レンズを水平方向と垂直方向とのいずれか一方の方向、または水平方向と垂直方向とを組み合わせた任意の方向に変位させるときの投射レンズを変位させることができる範囲は、図 3 に示すシフト許容範囲 3 となる。シフト許容範囲 3 は図 3 に示す形状を有する。

[0013] 仮に、プロジェクタが、投射レンズが左最大シフト量まで変位したことを検出するセンサと、右最大シフト量まで変位したことを検出するセンサと、上最大シフト量まで変位したことを検出するセンサと、下最大シフト量まで変位したことを検出するセンサを備えとする。すると、図 4 に示すように、プロジェクタは、投射レンズを、垂直方向のシフト量を考慮することなく、左右最大シフト量だけ水平方向に変位させることができる。また、プロジェクタは、水平方向のシフト量を考慮することなく、上下最大シフト量だけ垂直方向に変位させることができる。

[0014] ところが、投射レンズを図 4 に示す範囲で変位させると、表示素子 1 の左右端部にハッチングを付して示すように、有効像円 2 が表示素子 1 から外れる場合が発生する。よって、プロジェクタが上記の上下左右の 4 つのセンサを備える構成では、画像光におけるケラレの発生を防止することができない

。

[0015] 図5～図19を参照しながら、1またはそれ以上の実施形態のプロジェクトが採用する、水平方向または垂直方向の変位の限界位置を超えない範囲で投射レンズを変位させる構成を説明する。1またはそれ以上の実施形態のプロジェクトは、パルスモータのパルス数に基づいて水平方向または垂直方向の変位の限界位置を超えない範囲で投射レンズを変位させる構成を採用しない。1またはそれ以上の実施形態のプロジェクトは、上下左右の4つのセンサを用いる構成を採用しない。

[0016] 図5は、プロジェクトの筐体の一部であるベース100に投射レンズ20が間接的に取り付けられている状態を示している。図5以降のベース100を含む図面は、筐体の内部であるベース100の前面から各部品を見た状態（筐体外側から内部を見た状態）を示している。投射レンズ20の周囲には、投射レンズ20の外周部から不要光が外部へと漏れ出ること防ぐ円環状のマスク部材21が装着されている。

[0017] 図6は、図5における投射レンズ20及びマスク部材21を取り外した状態を示している。図6に示すように、プロジェクトは、投射レンズ20を水平方向に変位させるための水平方向に移動自在の水平方向ステージ31と、投射レンズ20を垂直方向に変位させるための垂直方向に移動自在の垂直方向ステージ32とを備える。

[0018] 水平方向ステージ31は長円形の開口31a（第1の開口）を有し、垂直方向ステージ32は円形の開口32a（第2の開口）を有する。投射レンズ20は開口31aと開口32aとに嵌められている。

[0019] ベース100には、ベース100に設けられた一対の爪102a及び102bによって、リードナット101が固定されている。水平方向ステージ31には、水平方向ステージ31を駆動するための水平シフトモータ311が取り付けられている。水平シフトモータ311はパルスモータである。

[0020] 水平シフトモータ311の回転は、ギア312を介して、リードナット101と噛み合うリードスクリュー313に伝達される。リードスクリュー3

13は、水平方向ステージ31に載せられている。よって、水平シフトモータ311が回転すると、水平方向ステージ31、水平シフトモータ311、ギア312、リードスクリュウ313の全体は、水平方向（左右方向）に移動する。水平方向ステージ31は、ベース100に設けられた水平方向のレールに沿って移動する。

[0021] 垂直方向ステージ32は水平方向ステージ31に取り付けられているため、水平方向ステージ31は垂直方向ステージ32と一体的に移動する。

[0022] 水平方向ステージ31には、水平方向ステージ31に設けられた一对の爪302a及び302bによって、リードナット301が固定されている。垂直方向ステージ32には、垂直方向ステージ32を駆動するための垂直シフトモータ321が取り付けられている。垂直シフトモータ321はパルスモータである。

[0023] 垂直シフトモータ321の回転は、ギア322を介して、リードナット301と噛み合うリードスクリュウ323に伝達される。リードスクリュウ323は、垂直方向ステージ32に載せられている。よって、垂直シフトモータ321が回転すると、垂直方向ステージ32、垂直シフトモータ321、ギア322、リードスクリュウ323の全体は、垂直方向（上下方向）に移動する。垂直方向ステージ32は、水平方向ステージ31に設けられた垂直方向のレールに沿って移動する。

[0024] 図7は、図6における水平方向ステージ31、水平シフトモータ311、ギア312、リードスクリュウ313、垂直方向ステージ32、垂直シフトモータ321、ギア322、リードスクリュウ323、リードナット301を取り外した状態を示している。図7に示すように、プロジェクタは、シフト許容プレート40を備える。

[0025] シフト許容プレート40は、図3に示すシフト許容範囲3と相似形の開口40a（第3の開口）を有する。開口40aは、シフト許容範囲3の一点鎖線で示す外形線3ocよりもわずかに小さく設定されている。開口40aの大きさは、シフト許容プレート40の位置における投射レンズ20の断面積

より大きい。よって、投射レンズ20は、開口40a内にシフト許容プレート40とは非接触の状態では配置される。

[0026] 投射レンズ20の直径が40mm～50mmである場合を例とし、開口40aの端部は外形線30cから内側に1mm程度離れた位置とすればよい。シフト許容範囲3と相似形の開口40aの大きさはシフト許容範囲3以下の大きさであればよく、同じ大きさであるかわずかに小さいのがよい。開口40aをシフト許容範囲3と比較してどの程度小さくするかは設計的な事項である。

[0027] 図7において、シフト許容プレート40の右端部と、ベース100に設けられている円柱状のピン111とは、スプリング411で連結されている。シフト許容プレート40の左端部と、スプリング位置調整部品415とは、スプリング412で連結されている。スプリング位置調整部品415は、一対のねじ416a及び416bでベース100に固定されている。スプリング位置調整部品415は、ねじ416a及び416bを緩めて左右方向にスライドさせることによって、ベース100に固定する位置を調整することができる。

[0028] シフト許容プレート40の上端部と、ベース100に設けられている円柱状のピン113とは、スプリング413で連結されている。シフト許容プレート40の下端部と、スプリング位置調整部品417とは、スプリング414で連結されている。スプリング位置調整部品417は、一対のねじ418a及び418bでベース100に固定されている。スプリング位置調整部品417は、ねじ418a及び418bを緩めて上下方向にスライドさせることによって、ベース100に固定する位置を調整することができる。

[0029] シフト許容プレート40は、スプリング位置調整部品415及び417のベース100に対する位置を調整することによって、ベース100に対する取り付け位置が調整されている。シフト許容プレート40は、スプリング411～414によって、上下及び左右方向に所定量だけ変位可能である。

[0030] シフト許容プレート40の右上角には突出部401が形成されている。突

出部４０１の位置は限定されない。突出部４０１には貫通孔４０２が形成されている。ベース１００には、突出部４０１と対向するように基板１２１が取り付けられている。貫通孔４０２の役割について後述する。

[0031] 図８は、図７におけるシフト許容プレート４０及びスプリング４１１～４１４を取り外した状態を示している。図８に示すように、ベース１００には、正方形の角を丸めたような形状を有する開口１００ａが形成されている。投射レンズ２０より射出される画像光は、開口１００ａを通してスクリーン等に投射される。

[0032] ベース１００には、開口１００ａの端部に近接して基板１２１が取り付けられている。基板１２１には、フォトセンサの一例であるフォトリフレクタ１２２と検出器１２５とが実装されている。フォトリフレクタ１２２は、発光部１２３と受光部１２４とを有する。一例として、発光部１２３はＬＥＤであり、受光部１２４はフォトトランジスタである。

[0033] 図９は、投射レンズ２０をいずれの方向にも変位させていない状態における、図７の突出部４０１付近の部分拡大平面図である。この状態で、発光部１２３はちょうど貫通孔４０２と対向している。発光部１２３の中心と貫通孔４０２の中心とが一致していることが望ましい。

[0034] 図１０Ａに示すように、発光部１２３が貫通孔４０２に臨んでいる状態では、発光部１２３から射出された光は貫通孔４０２を通過する。よって、受光部１２４は発光部１２３から射出された光を受光しない。シフト許容プレート４０がいずれかの方向に変位すると、貫通孔４０２の位置がずれるから、発光部１２３は貫通孔４０２と対向しない状態となる。図１０Ｂに示すように、突出部４０１の貫通孔４０２以外の部分が発光部１２３と対向すると、発光部１２３から射出された光は突出部４０１で反射する。よって、受光部１２４は発光部１２３から射出された光を受光する。

[0035] 即ち、検出器１２５は、受光部１２４が発光部１２３から射出された光を受光して受光部１２４から所定値以上の電流が供給されると、受光部１２４が光を受光しない状態から受光する状態への変化に基づいて、シフト許容プ

レート40がいずれかの方向に限界位置まで変位したことを検出する。検出器125は、基板121以外のところに実装されていてもよい。検出器125は電圧検出器で構成することができる。検出器125は、マイクロプロセッサで構成されていてもよい。

[0036] 図11～図19を用いて、投射レンズ20を変位させたときに、検出器125が、投射レンズ20が限界位置まで変位したことをどのように検出するかを説明する。図示していないコントローラが投射レンズ20をいずれの方向にも変位させていない状態においては、図11に示すように、投射レンズ20の中心は開口40aの中心と一致している。この状態で、投射レンズ20の外周面20sの全周は、開口40aの端部においてシフト許容プレート40と所定の距離だけ離れており、シフト許容プレート40と非接触である。

[0037] コントローラが投射レンズ20を右方向に変位させるために、水平シフトモータ311を回転させて水平方向ステージ31を右方向に移動させたとする。すると、図12に示すように、投射レンズ20の外周面20sは開口40aの右側端部においてシフト許容プレート40に接触する。この状態において、開口40aはシフト許容範囲3の外形線3ocよりもわずかに小さいため、投射レンズ20は右方向の限界位置まで変位していない。このとき、発光部123は貫通孔402と対向している。

[0038] コントローラが水平シフトモータ311をさらに回転させて水平方向ステージ31をさらに右方向に移動させると、図13に示すように、投射レンズ20はシフト許容プレート40を右方向に押して変位させる。すると、図14の部分拡大平面図に示すように、貫通孔402が発光部123よりも右側にずれて、受光部124が発光部123から射出された光を受光する。検出器125は、受光部124から所定値以上の電流が供給されることによって、シフト許容プレート40がいずれかの方向に限界位置まで変位したことを検出する。

[0039] コントローラが投射レンズ20を上方向に変位させるために、垂直シフト

モータ 321 を回転させて垂直方向ステージ 32 を上方向に移動させたとする。すると、図 15 に示すように、投射レンズ 20 の外周面 20s は開口 40a の上側端部においてシフト許容プレート 40 に接触する。この状態において、投射レンズ 20 は上方向の限界位置まで変位していない。このとき、発光部 123 は貫通孔 402 と対向している。

[0040] コントローラが垂直シフトモータ 321 をさらに回転させて垂直方向ステージ 32 をさらに上方向に移動させると、図 16 に示すように、投射レンズ 20 はシフト許容プレート 40 を上方向に押して変位させる。すると、図 17 の部分拡大平面図に示すように、貫通孔 402 が発光部 123 よりも上側にずれて、受光部 124 が発光部 123 から射出された光を受光する。検出器 125 は、受光部 124 から所定値以上の電流が供給されることによって、シフト許容プレート 40 がいずれかの方向に限界位置まで変位したことを検出する。

[0041] 図 18 は、コントローラが投射レンズ 20 を左上方向に変位させるために、水平方向ステージ 31 及び垂直方向ステージ 32 を左上方向に移動させ、投射レンズ 20 がシフト許容プレート 40 を左上方向に押して変位させた状態を示している。

[0042] この場合、図 19 の部分拡大平面図に示すように、貫通孔 402 が発光部 123 よりも左上側にずれて、受光部 124 が発光部 123 から射出された光を受光する。検出器 125 は、受光部 124 から所定値以上の電流が供給されることによって、シフト許容プレート 40 がいずれかの方向に限界位置まで変位したことを検出する。

[0043] このように、コントローラが投射レンズ 20 を任意の方向に変位させるために、水平方向ステージ 31 と垂直方向ステージ 32 とのうちの一方または双方を移動させる。投射レンズ 20 の外周面 20s が開口 40a のいずれかの位置の端部においてシフト許容プレート 40 に接触した後にシフト許容プレート 40 を変位させると、検出器 125 はシフト許容プレート 40 が限界位置まで変位したことを検出する。

- [0044] 検出器 125 が、シフト許容プレート 40 が限界位置まで変位したことを検出した時点で、コントローラは投射レンズ 20 の変位を停止させる。よって、投射レンズ 20 は限界位置を超えて変位しない。
- [0045] このようにして、1 またはそれ以上の実施形態のプロジェクトタによれば、投射レンズ 20 が限界位置を超えて変位することをほぼ確実に防止することができる。よって、1 またはそれ以上の実施形態のプロジェクトタによれば、投射レンズ 20 をいずれの方向に変位させても、ケラレのない画像光を投射することができる。1 またはそれ以上の実施形態のプロジェクトタによれば、1 つのフォトセンサ（フォトリフレクタ 122）で周方向の全ての方向における投射レンズ 20 の変位の限界位置を検出することができる。投射レンズ 20 が限界位置を超えて変位することをほぼ確実に防止する構成を、低コストの簡単な構成で実現することができる。
- [0046] 1 またはそれ以上の実施形態においては、フォトセンサとしてフォトリフレクタ 122 を用いているが、フォトインタラプタを用いてもよい。フォトリフレクタ 122 を用いる構成においては、投射レンズ 20 を変位させていない状態で、受光部 124 は、発光部 123 から射出されて貫通孔 402 を通過した光を受光しない。投射レンズ 20 が限界位置まで変位すると、受光部 124 は、発光部 123 から射出された光がシフト許容プレート 40 で反射した光を受光する。
- [0047] フォトセンサとしてフォトインタラプタを用いる場合には、発光部と受光部とが突出部 401 を挟んで対向するように配置される。フォトインタラプタを用いる場合においては、投射レンズ 20 を変位させていない状態で、受光部は、発光部から射出されて貫通孔 402 を通過した光を受光する。投射レンズ 20 が限界位置まで変位すると、発光部から射出された光がシフト許容プレート 40 で遮られるので、受光部は、発光部から射出された光を受光しない。
- [0048] フォトインタラプタよりもフォトリフレクタ 122 を用いる方が好ましい。フォトリフレクタ 122 を用いれば、発光部 123 と受光部 124 とを突

出部４０１の一方側に配置すればよいため、構成が簡略化される。

[0049] 本発明は以上説明した１またはそれ以上の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更である。

[0050] 本願は、２０２０年１２月１６日に日本国特許庁に出願された特願２０２０－２０８２９２号に基づく優先権を主張するものであり、その全ての開示内容は引用によりここに援用される。

請求の範囲

[請求項1]

表示素子と、

前記表示素子に表示された画像に基づく画像光を投射する投射レンズと、

前記投射レンズが嵌められる第1の開口を有し、前記第1の開口に嵌められている前記投射レンズを水平方向に変位させるための水平方向に移動自在の水平方向ステージと、

前記投射レンズが嵌められる第2の開口を有し、前記第2の開口に嵌められている前記投射レンズを垂直方向に変位させるための垂直方向に移動自在の垂直方向ステージと、

発光部と受光部とを有するフォトセンサと、

前記投射レンズが投射する画像光にケラレが発生することなく、前記投射レンズを水平方向と垂直方向とのいずれか一方の方向、または水平方向と垂直方向とを組み合わせた任意の方向に変位させることができる範囲を前記投射レンズのシフト許容範囲とし、前記シフト許容範囲と相似形であり、前記シフト許容範囲以下の大きさを有する第3の開口と、前記発光部から射出された光を通過させる貫通孔とを有するシフト許容プレートと、

を備え、

前記投射レンズは、前記第3の開口内に配置されており、

前記投射レンズを変位させていない状態で、前記投射レンズは、前記投射レンズの外周面の全周が前記第3の開口の端部において前記シフト許容プレートと非接触であり、かつ、前記発光部は前記貫通孔と対向しており、

前記水平方向ステージと前記垂直方向ステージとの少なくとも一方を移動させて前記投射レンズをいずれかの方向に変位させて、前記投射レンズの外周面が前記第3の開口の端部において前記シフト許容プレートと接触して前記シフト許容プレートを変位させたとき、前記受

光部が前記発光部から射出された光を受光しない状態から受光する状態への変化、または、前記受光部が前記発光部から射出された光を受光する状態から受光しない状態への変化に基づいて、前記投射レンズが限界位置まで変位したことを検出する検出器をさらに備えるプロジェクタ。

[請求項2]

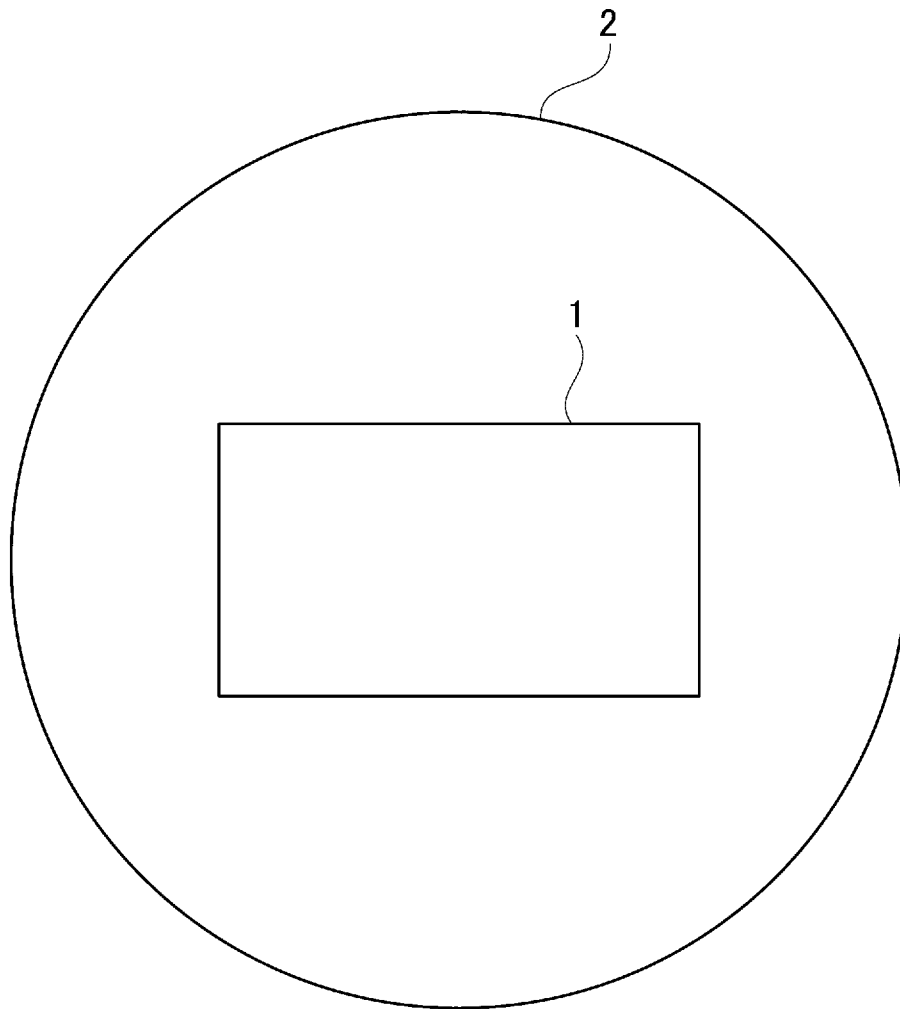
前記フォトセンサは、

前記投射レンズを変位させていない状態で、前記受光部が、前記発光部から射出されて前記貫通孔を通過した光を受光せず、前記投射レンズが前記限界位置まで変位したときに、前記受光部が、前記発光部から射出された光が前記シフト許容プレートで反射した光を受光するフォトリフレクタと、

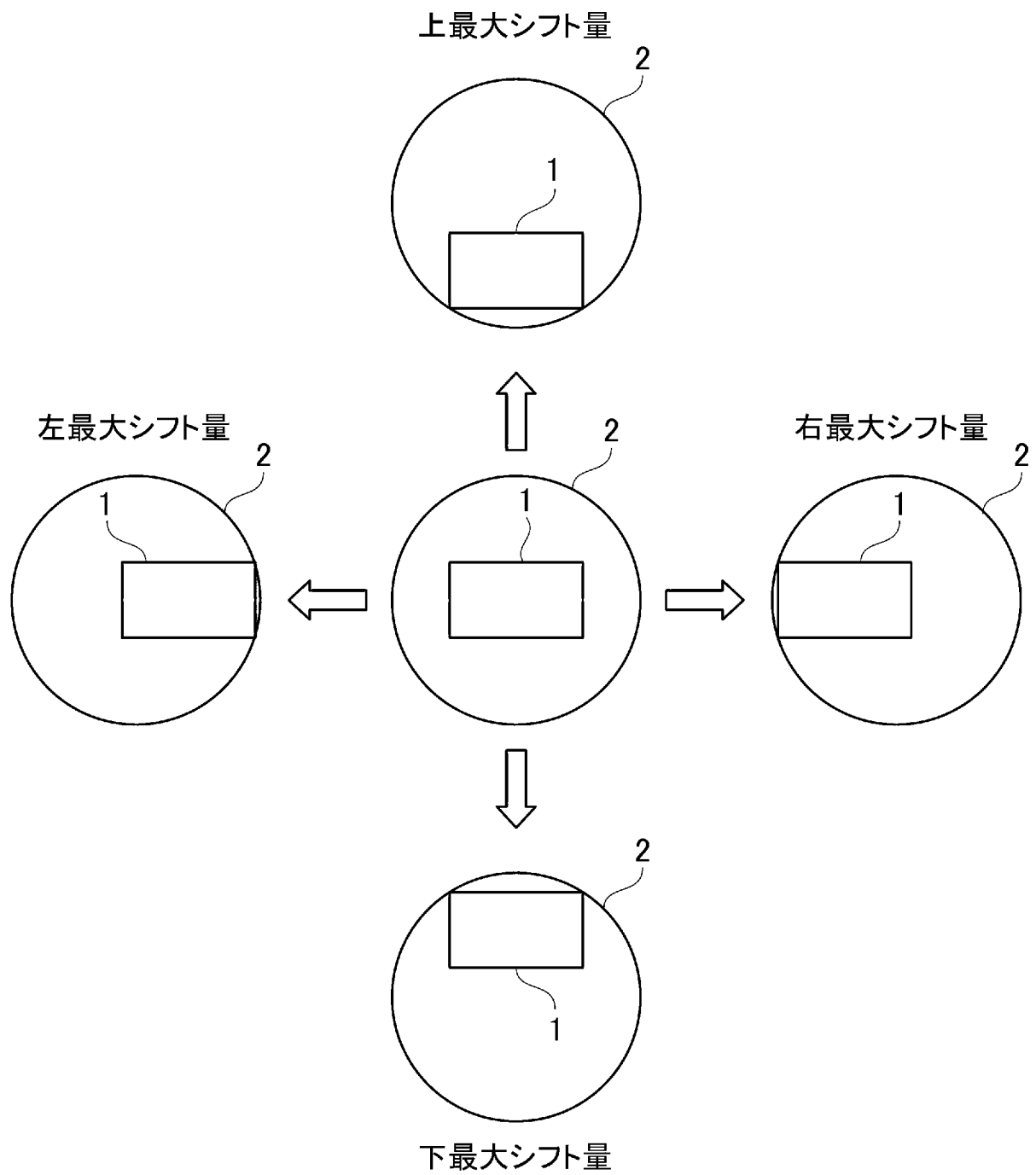
前記投射レンズを変位させていない状態で、前記受光部が、前記発光部から射出されて前記貫通孔を通過した光を受光し、前記投射レンズが前記限界位置まで変位したときに、前記発光部から射出された光が前記シフト許容プレートで遮られて前記発光部から射出された光を受光しないフォトインタラプタと、

のいずれかである請求項1に記載のプロジェクタ。

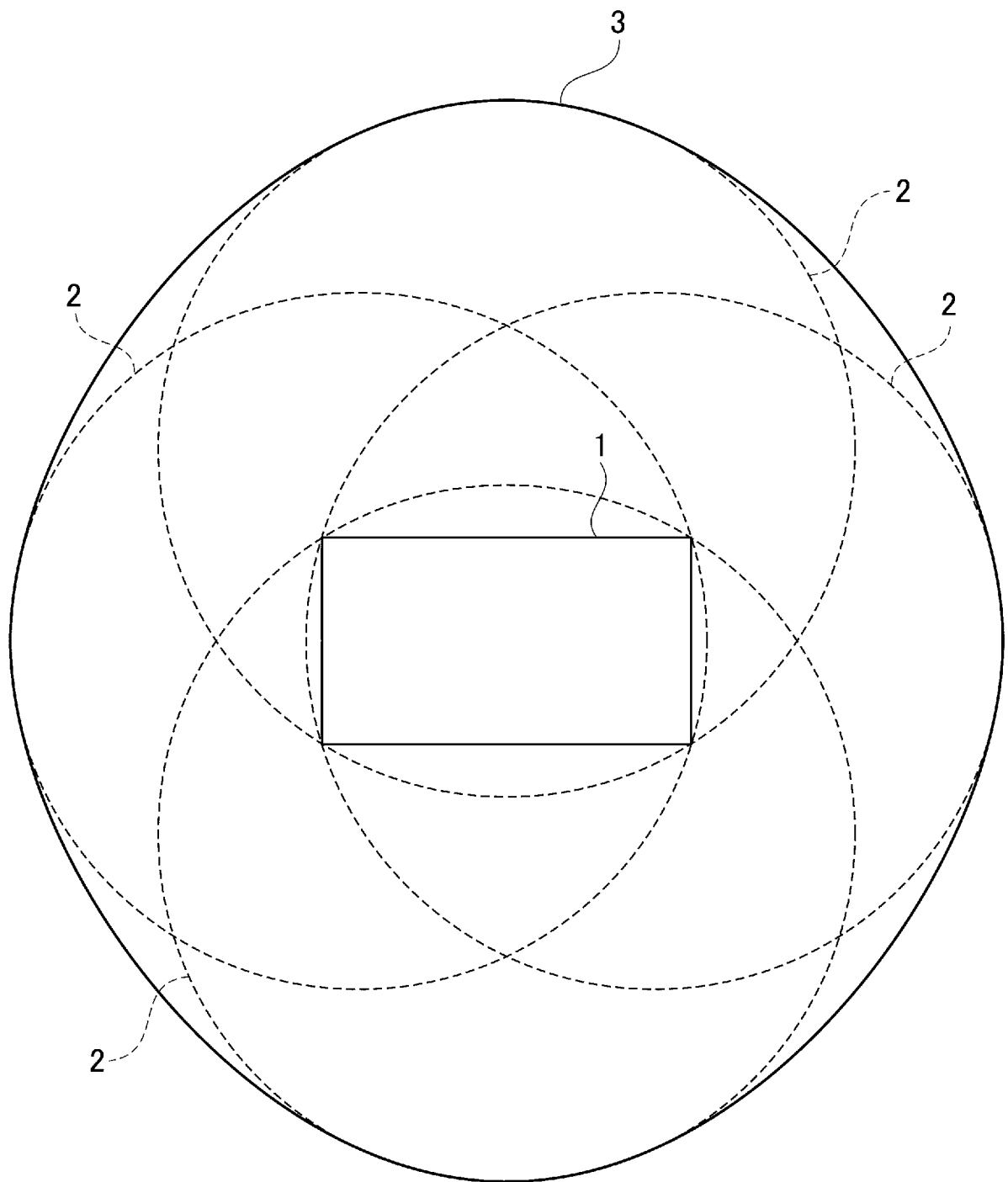
[図1]



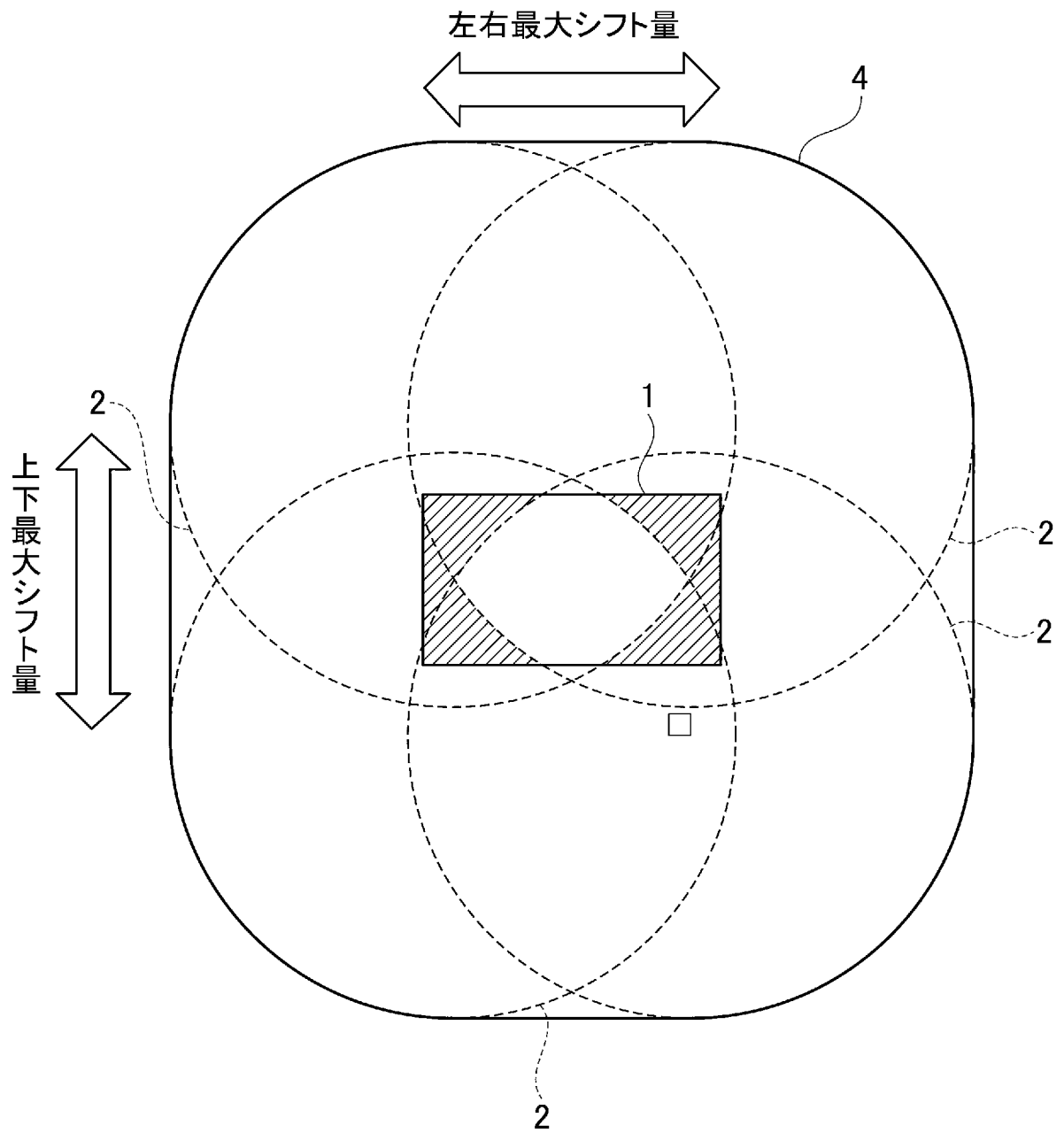
[図2]



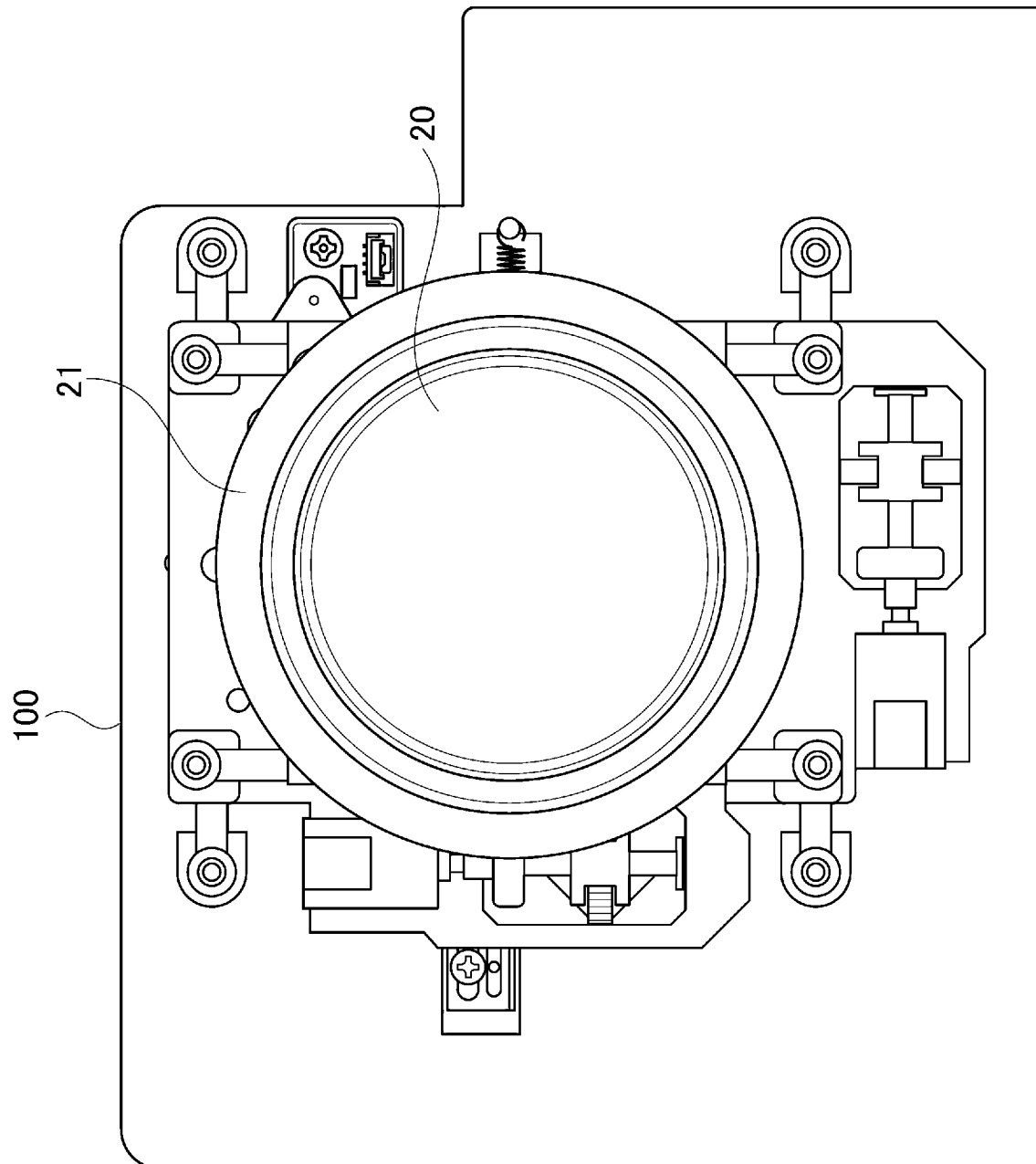
[図3]



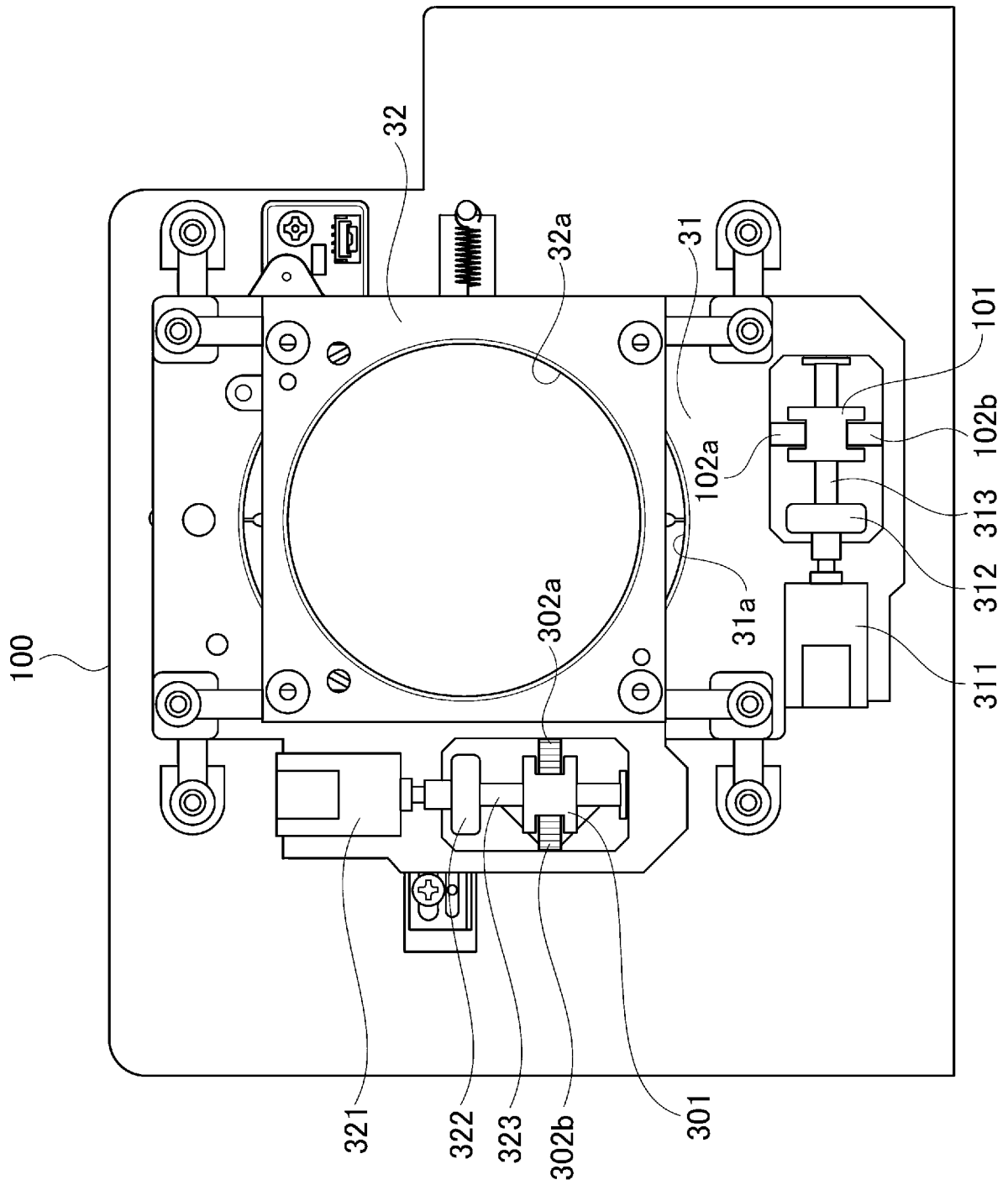
[図4]



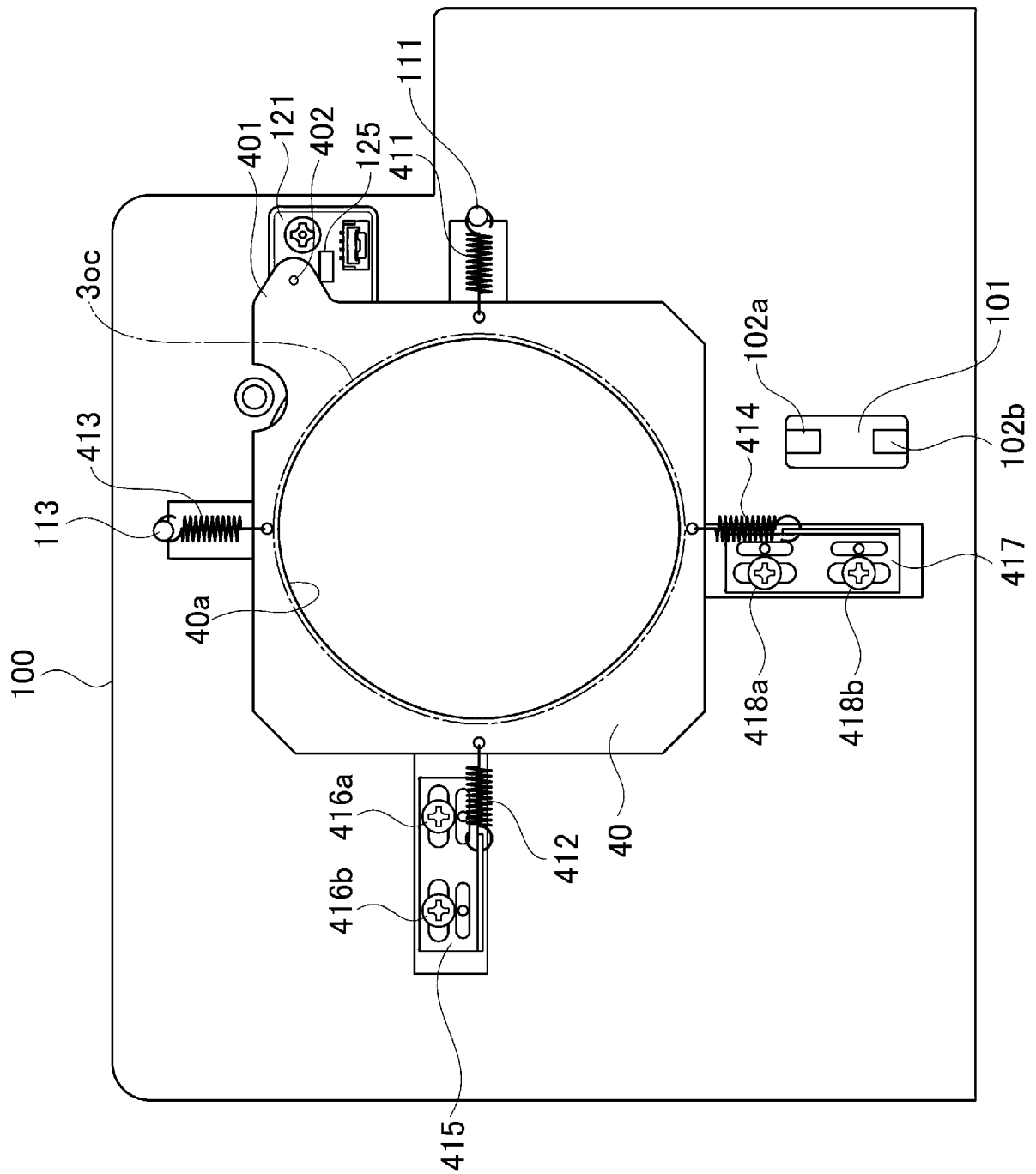
[図5]



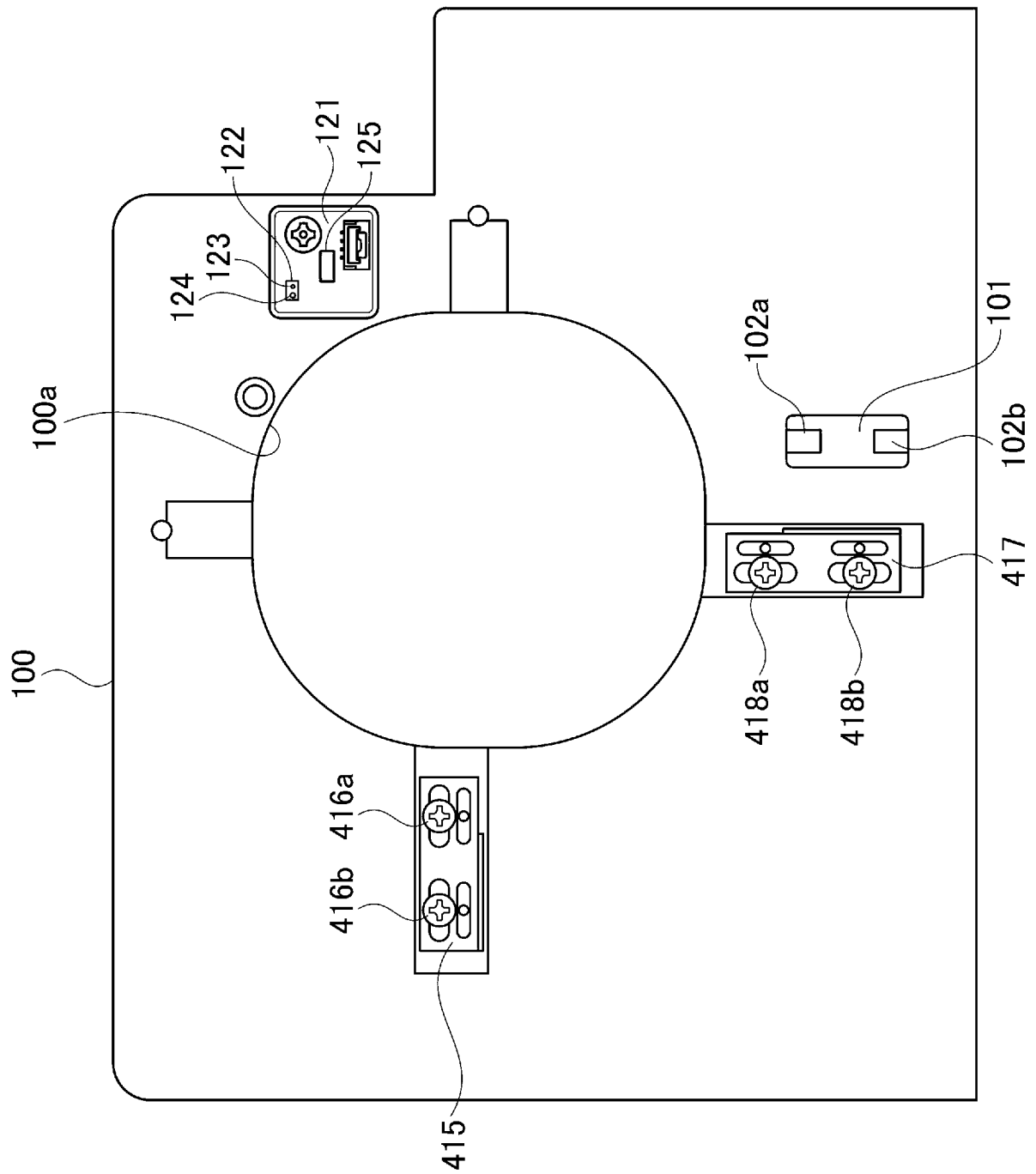
[図6]



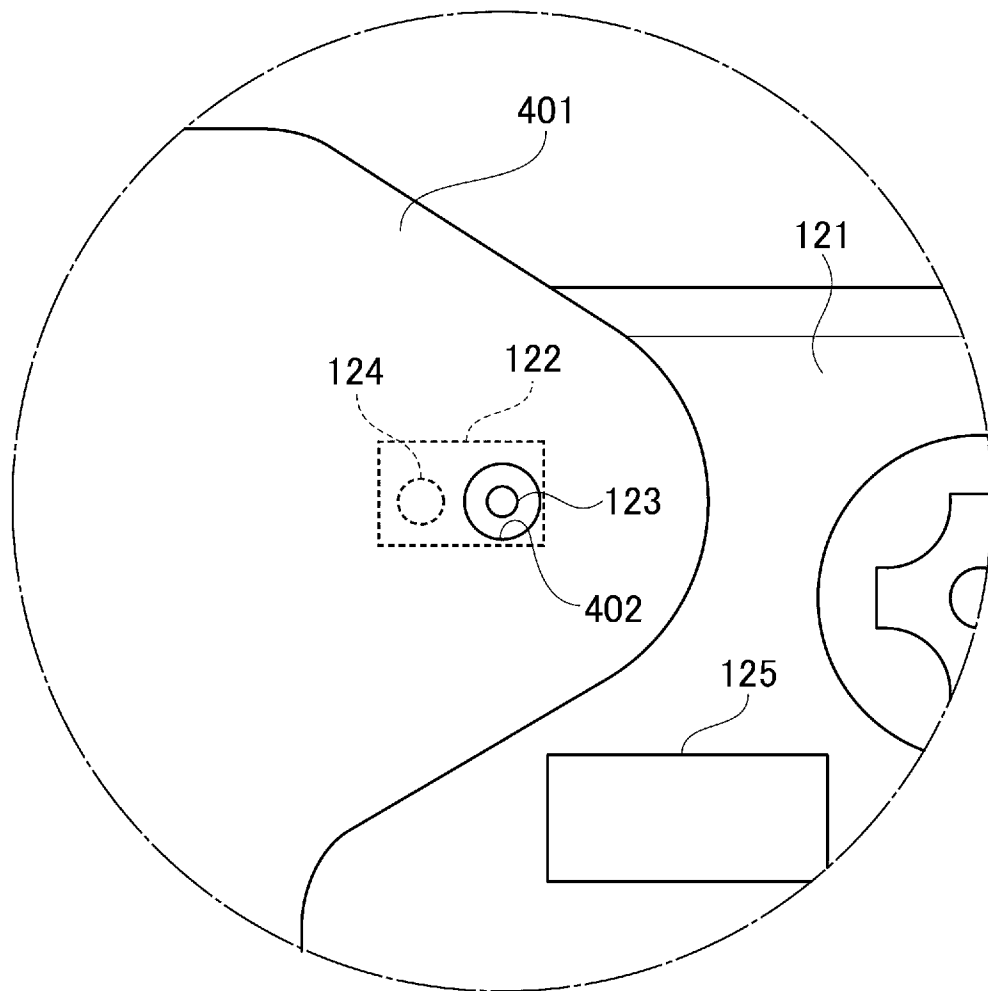
[図7]



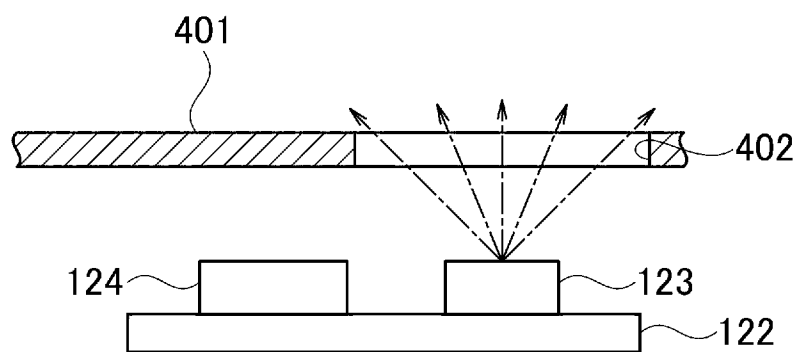
[図8]



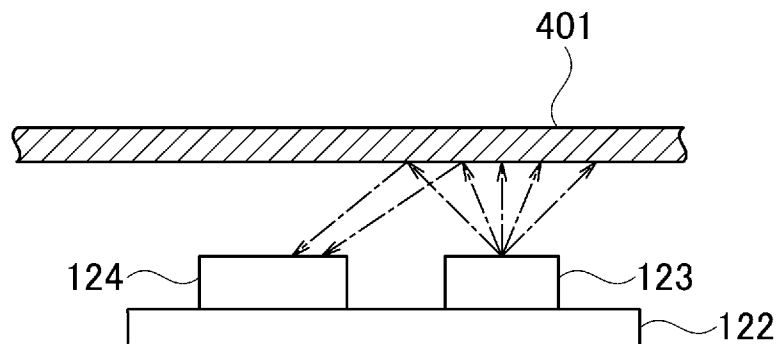
[図9]



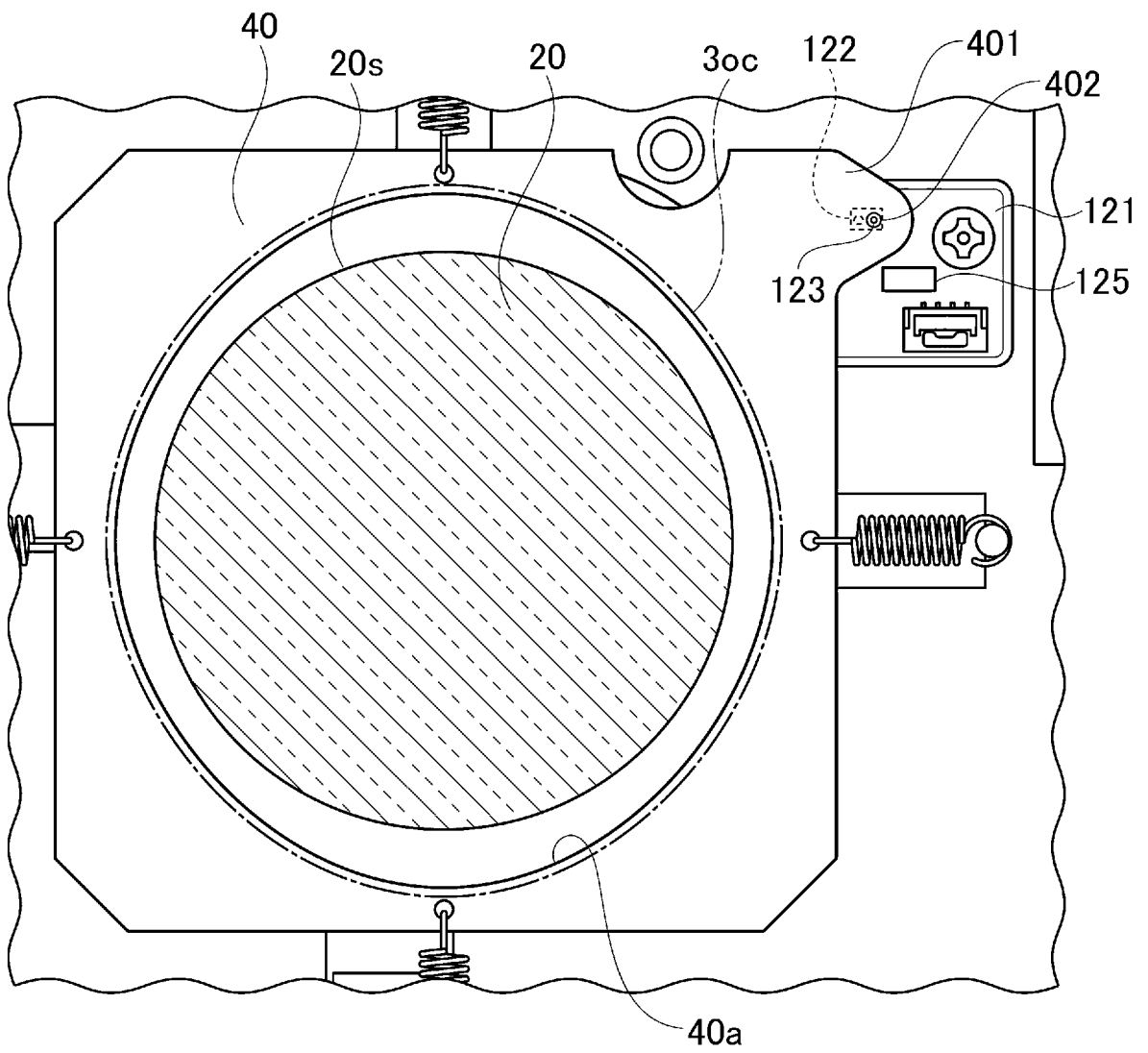
[図10A]



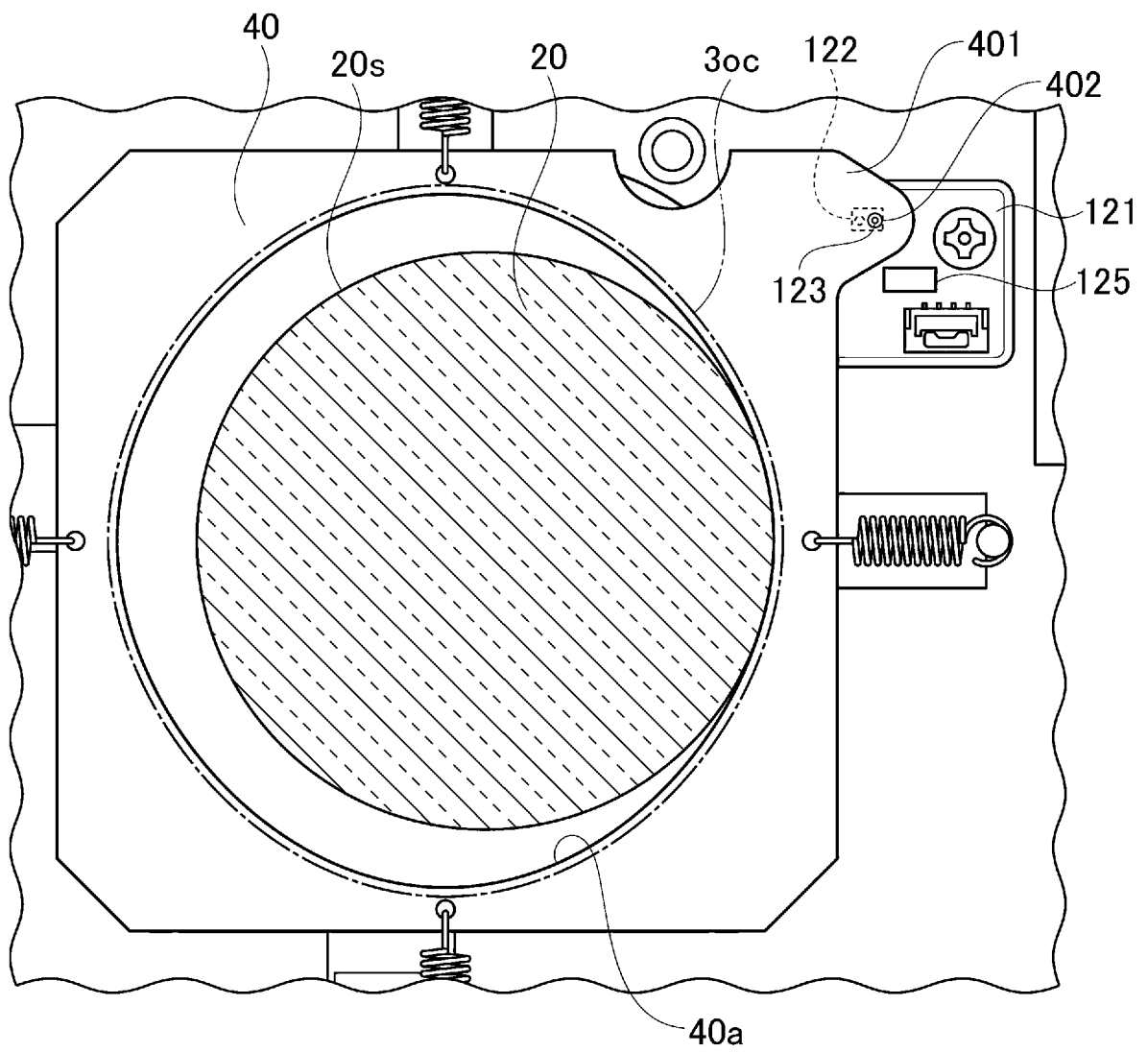
[図10B]



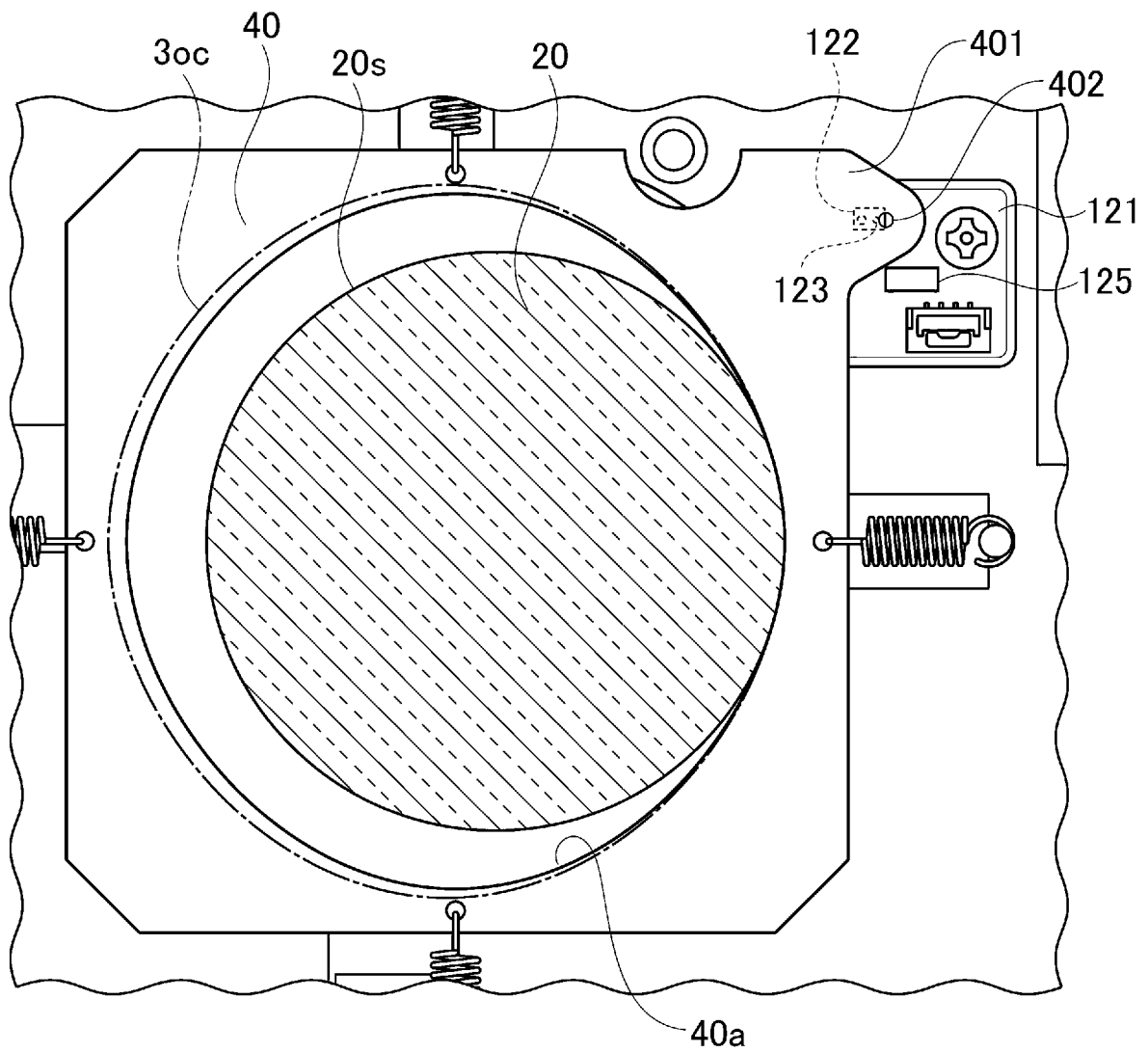
[図11]



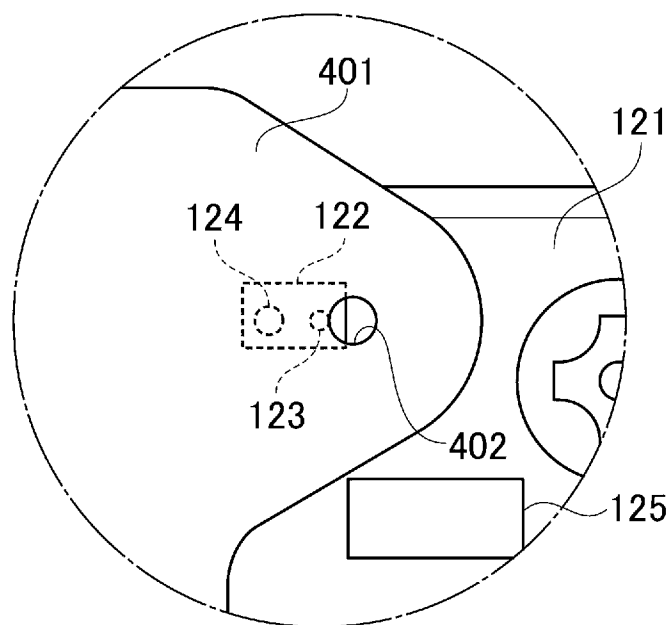
[図12]



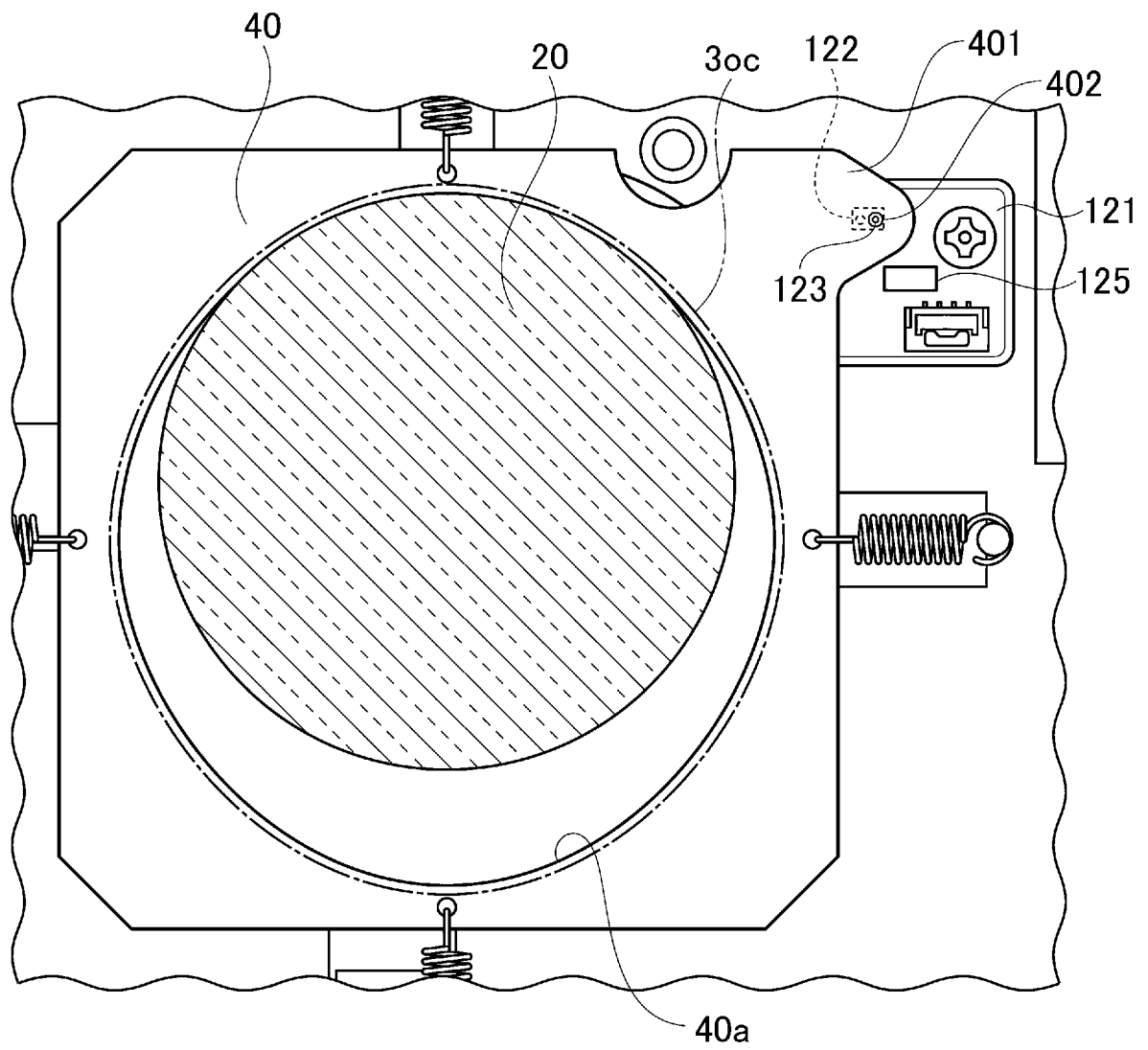
[図13]



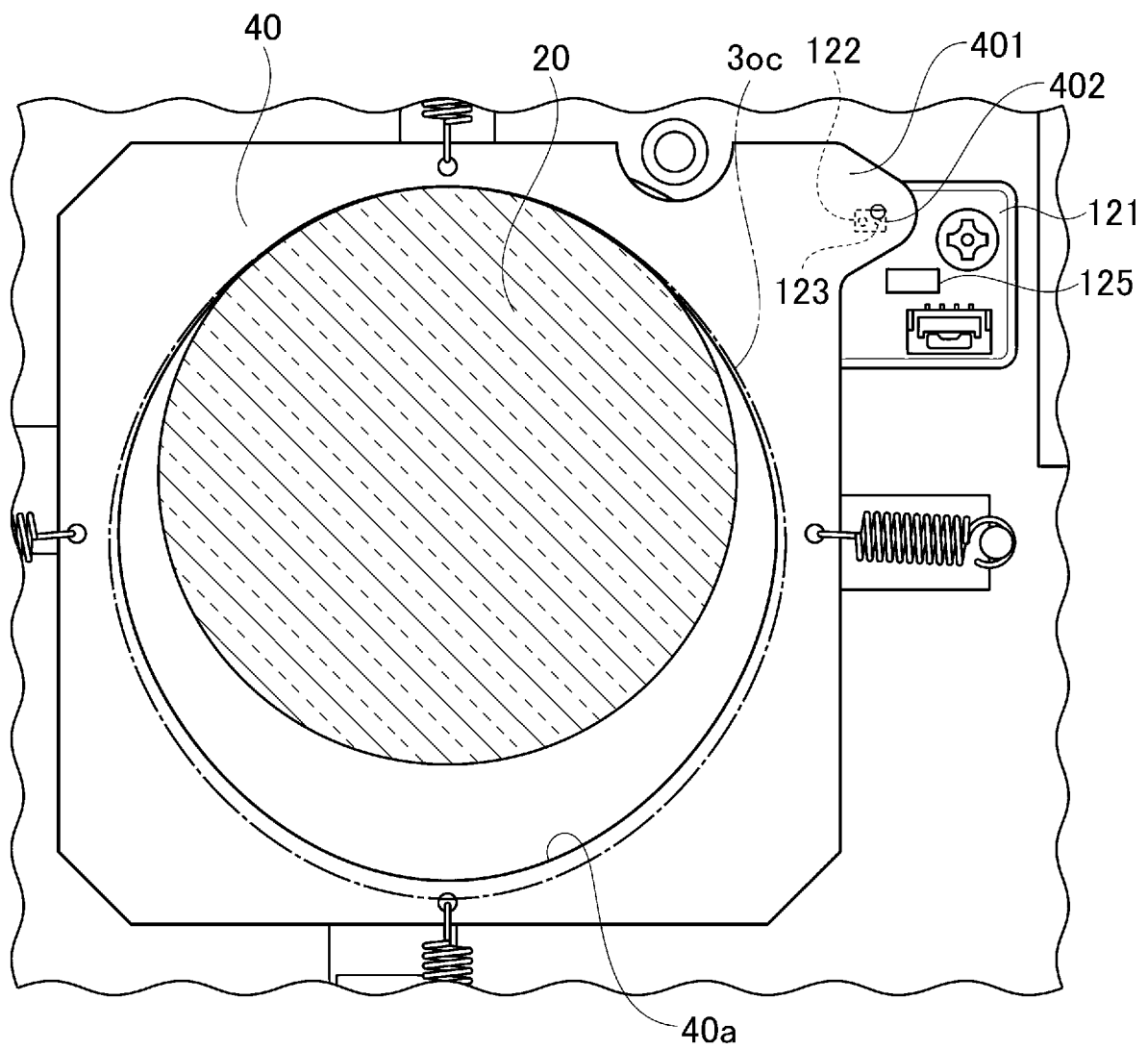
[図14]



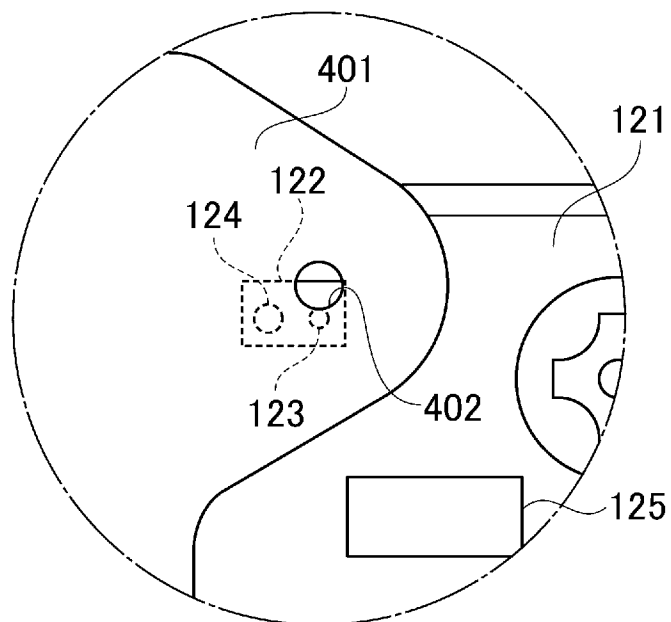
[図15]



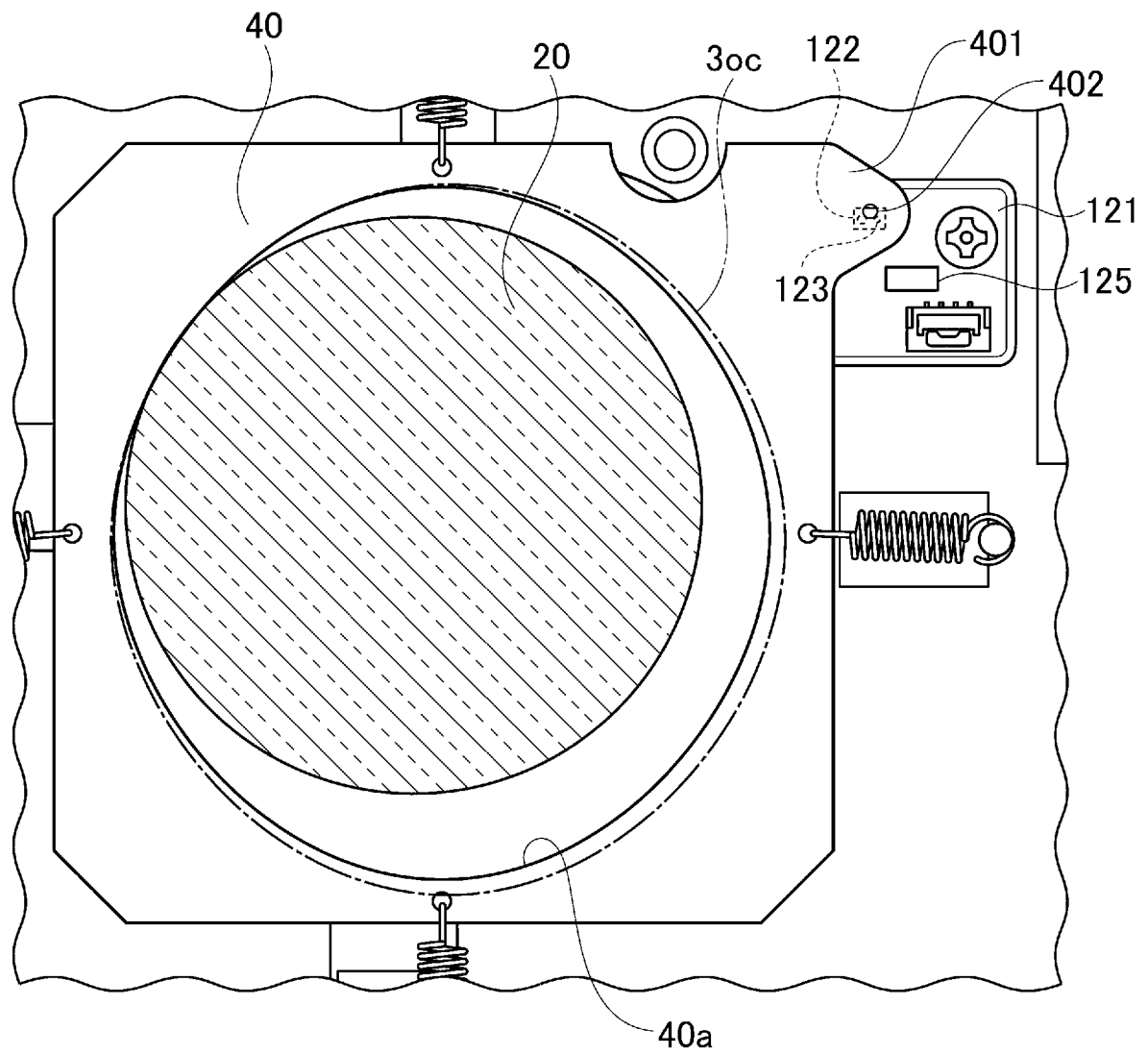
[図16]



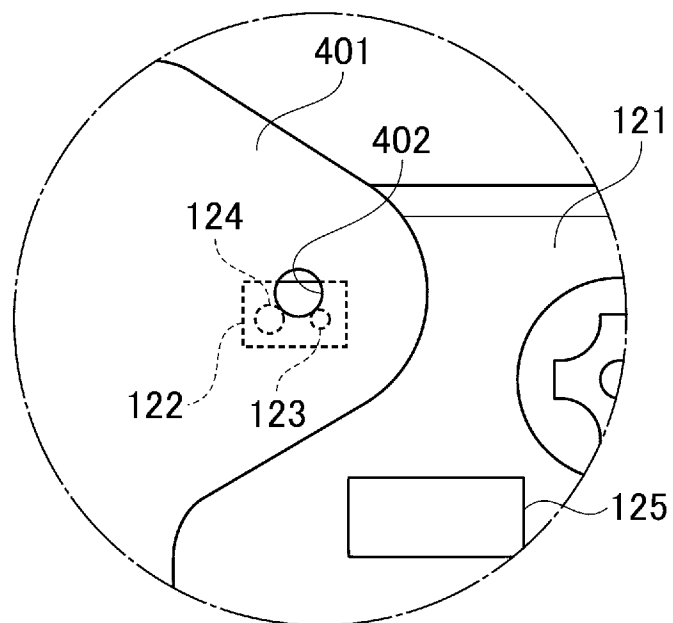
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/039481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 7/02**(2021.01)i; **G03B 21/00**(2006.01)i; **G03B 21/14**(2006.01)i; **H04N 5/74**(2006.01)i

FI: G03B21/14 D; G02B7/02 C; G02B7/02 E; G02B7/02 Z; G03B21/00 E; H04N5/74 A

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)

F21K9/00-9/90; F21S2/00-45/70; G02B7/00-7/24; G03B21/00-21/10; G03B21/12-21/13; G03B21/134-21/30;
G03B33/00-33/16; H04N5/66-5/74

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
A	JP 2008-58671 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 13 March 2008 (2008-03-13) entire text, all drawings	1-2
A	WO 2011/099111 A1 (NEC DISPLAY SOLUTIONS LTD) 18 August 2011 (2011-08-18) entire text, all drawings	1-2
A	JP 2009-211107 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 17 September 2009 (2009-09-17) entire text, all drawings	1-2
A	JP 2020-76854 A (CANON KK) 21 May 2020 (2020-05-21) entire text, all drawings	1-2
A	JP 2010-60806 A (SONY CORP) 18 March 2010 (2010-03-18) entire text, all drawings	1-2
A	JP 2001-215610 A (NEC CORP) 10 August 2001 (2001-08-10) entire text, all drawings	1-2

☐ 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

15 December 2021

Date of mailing of the international search report

28 December 2021

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/JP2021/039481

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2008-58671	A	13 March 2008	(Family: none)	
WO	2011/099111	A1	18 August 2011	(Family: none)	
JP	2009-211107	A	17 September 2009	(Family: none)	
JP	2020-76854	A	21 May 2020	US 2020/0145629 A1 entire text, all drawings EP 3657250 A1	
JP	2010-60806	A	18 March 2010	US 2010/0053572 A1 entire text, all drawings CN 101666959 A	
JP	2001-215610	A	10 August 2001	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 7/02(2021.01)i; G03B 21/00(2006.01)i; G03B 21/14(2006.01)i; H04N 5/74(2006.01)i FI: G03B21/14 D; G02B7/02 C; G02B7/02 E; G02B7/02 Z; G03B21/00 E; H04N5/74 A		
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）） F21K9/00-9/90; F21S2/00-45/70; G02B7/00-7/24; G03B21/00-21/10; G03B21/12-21/13; G03B21/134-21/30; G03B33/00-33/16; H04N5/66-5/74 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
A	JP 2008-58671 A（三洋電機株式会社）13.03.2008（2008-03-13） 全文、全図	1-2
A	WO 2011/099111 A1（NECディスプレイソリューションズ株式会社）18.08.2011 （2011-08-18） 全文、全図	1-2
A	JP 2009-211107 A（三洋電機株式会社）17.09.2009（2009-09-17） 全文、全図	1-2
A	JP 2020-76854 A（キヤノン株式会社）21.05.2020（2020-05-21） 全文、全図	1-2
A	JP 2010-60806 A（ソニー株式会社）18.03.2010（2010-03-18） 全文、全図	1-2
A	JP 2001-215610 A（日本電気株式会社）10.08.2001（2001-08-10） 全文、全図	1-2
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 15.12.2021		国際調査報告の発送日 28.12.2021
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） 石本 努 21 8354 電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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/JP2021/039481

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2008-58671	A	13.03.2008	(ファミリーなし)	
WO	2011/099111	A1	18.08.2011	(ファミリーなし)	
JP	2009-211107	A	17.09.2009	(ファミリーなし)	
JP	2020-76854	A	21.05.2020	US 2020/0145629 A1	
				全文, 全図	
				EP 3657250 A1	
JP	2010-60806	A	18.03.2010	US 2010/0053572 A1	
				全文, 全図	
				CN 101666959 A	
JP	2001-215610	A	10.08.2001	(ファミリーなし)	