

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, 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: レンズ鏡筒は、第1突部を有する移動部と、前記移動部を光軸方向に直進移動させる駆動部と、前記第1突部と係合する第1カム溝と、第2カム溝と、を有する第1筒と、前記第2カム溝と係合する第2突部を有し、第1レンズを保持する第1レンズ保持枠と、を備え、前記移動部が前記光軸方向に移動することで前記第1筒が回転し、前記第1筒の回転によって前記第1レンズ保持枠が光軸方向に移動する。

明 細 書

発明の名称： レンズ鏡筒及び撮像装置

技術分野

[0001] レンズ鏡筒及び撮像装置に関する。

背景技術

[0002] カム環を使用して複数のレンズ群を光軸方向に直進移動してズームを行う撮像装置において、アクチュエータを用いてカム環を回転させる機構が提案されている（例えば、特許文献1）。アクチュエータを用いてカム環を回転させるときの静音化が望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-133009号公報

発明の概要

[0004] 第1の態様によれば、レンズ鏡筒は、第1突部を有する移動部と、前記移動部を光軸方向に直進移動させる駆動部と、前記第1突部と係合する第1カム溝と、第2カム溝と、を有する第1筒と、前記第2カム溝と係合する第2突部を有し、第1レンズを保持する第1レンズ保持枠と、を備え、前記移動部が前記光軸方向に移動することで前記第1筒が回転し、前記第1筒の回転によって前記第1レンズ保持枠が光軸方向に移動する。

[0005] 第2の態様によれば、撮像装置は、上記レンズ鏡筒を備える。

[0006] なお、後述の実施形態の構成を適宜改良しても良く、また、少なくとも一部を他の構成物に代替させても良い。更に、その配置について特に限定のない構成要件は、実施形態で開示した配置に限らず、その機能を達成できる位置に配置することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、一実施形態に係るレンズ鏡筒を備えるカメラの構成を示す断面図である。

[図2]図2 (A) は、第2固定筒の斜視図であり、図2 (B) は、ズームカム環の斜視図である。

[図3]図3 (A) は、ズーム回転制限環の斜視図であり、図3 (B) は、第2固定筒と、ズームカム環と、ズーム回転制限環と、の関係を示す斜視図である。

[図4]図4 (A) は、レンズ保持枠の構成を示す斜視図であり、図4 (B) は、カムピンと、第2固定筒と、ズームカム環と、の関係を示す斜視図である。

[図5]図5 (A) は、分解した状態の駆動機構を示す斜視図であり、図5 (B) は、組み立てた状態の駆動機構を示す斜視図である。

[図6]図6 (A) は、連結部の構成を例示する斜視図であり、図6 (B) は、連結部の構成を例示する断面図である。

[図7]図7 (A) 及び図7 (B) は、リードスクリュウ支持機構の構成を説明するための図である。

[図8]図8 (A) ~図8 (D) は、移動部の構成を説明するための図である。

[図9]図9は、駆動機構の側面図である。

[図10]図10 (A) は、変形例1に係る駆動機構の斜視図であり、図10 (B) 及び図10 (C) は、変形例1に係る駆動機構の構成について説明するための図である。

[図11]図11 (A) は、変形例2に係る移動部の断面図であり、図11 (B) は、変形例3に係る連結部の断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、実施形態に係るレンズ鏡筒について、図面を参照し、詳細に説明する。なお、実施形態に示す各部の形状や、長さ、厚みなどの縮尺は必ずしも実物と一致するものではなく、また、各図において、理解を容易にするため、一部の要素の図示を省略している場合がある。また、断面図において一部の要素のハッチングを省略している場合がある。

[0009] 図1は、一実施形態に係るレンズ鏡筒2を備えるカメラ1の構成を示す断

面図であり、中心線より上側にワイド（広角）状態を、下側にテレ（望遠）状態を示している。

- [0010] 図1に示すように、カメラ1は、カメラボディ3とレンズ鏡筒2とを備える。レンズ鏡筒2は、後部（基端部）にレンズマウントLMが設けられ、カメラボディ3のボディマウント（不図示）と係合することで、カメラボディ3に着脱可能に装着されている。なお、本実施形態において、レンズ鏡筒2は、カメラボディ3に対して着脱可能であるが、これに限定されず、レンズ鏡筒2とカメラボディ3とは一体であってもよい。
- [0011] カメラボディ3は、内部に撮像素子IS及び制御部（不図示）等を備えている。撮像素子ISは、たとえばCCD（Charge Coupled Device）等の光電変換素子によって構成され、結像光学系（カメラボディ3に装着されたレンズ鏡筒2）によって結像された被写体像を電気信号に変換する。
- [0012] 制御部は、CPU（Central Processing Unit）等を備え、カメラボディ3及び装着されたレンズ鏡筒2における合焦駆動を含む撮影に係る当該カメラ1全体の動作を統括制御する。
- [0013] 図1に示すように、本実施形態に係るレンズ鏡筒2は、共通の光軸OAに沿って順次配列されたレンズ群L1～L4を有する。レンズ群L1及びL2は、レンズ鏡筒2が備える第1固定筒10に保持され、レンズ群L3及びL4は、レンズ保持枠F3及びF4にそれぞれ保持されている。本実施形態において、レンズ群L3及びL4の各々は、ズーム時に光軸OA方向に移動するズームレンズ群である。
- [0014] なお、本実施形態において、第1固定筒10は複数の部品から構成されているが、単一の部品から構成されていてもよい。また、レンズ群L1～L4は各々、1枚のレンズで構成されていてもよいし、複数のレンズで構成されていてもよい。また、4つのレンズ群で構成されたレンズ鏡筒を例に説明するが、レンズ群は3つ以下でもよいし、5つ以上あってもよい。
- [0015] レンズ鏡筒2は、第2固定筒11と、第2固定筒11より外周側に配置されたズームカム環20と、ズームカム環20より外周側に配置されたズーム

回転制限環 30 と、を備える。

[0016] 図 2 (A) は、第 2 固定筒 11 の斜視図であり、図 2 (B) は、ズームカム環 20 の斜視図である。図 3 (A) は、ズーム回転制限環 30 の斜視図であり、図 3 (B) は、第 2 固定筒 11 と、ズームカム環 20 と、ズーム回転制限環 30 と、の関係を示す斜視図である。

[0017] 図 2 (A) に示すように、第 2 固定筒 11 は、逃げ溝 11 a と、第 1 直進溝 11 b と、第 2 直進溝 11 c と、を備える。逃げ溝 11 a、第 1 直進溝 11 b、及び第 2 直進溝 11 c は光軸 OA と平行な方向に延伸している。逃げ溝 11 a は第 2 固定筒 11 の周方向に 1 つ設けられ、第 1 直進溝 11 b は周方向に 3 つ設けられ、第 2 直進溝 11 c は周方向に 3 つ設けられている。第 1 直進溝 11 b 及び第 2 直進溝 11 c の数は、3 つに限られるものではなく、2 つ以下でもよいし、4 つ以上でもよい。

[0018] 図 2 (B) に示すように、ズームカム環 20 は、第 1 カム溝 20 a と、第 2 カム溝 20 b と、第 3 カム溝 20 c と、ズーム回転制限ピン 20 d と、を備える。第 1 カム溝 20 a はズームカム環 20 の周方向に 1 つ設けられ、第 2 カム溝 20 b は周方向に 3 つ設けられ、第 3 カム溝 20 c は周方向に 3 つ設けられている。

[0019] 図 3 (A) に示すように、ズーム回転制限環 30 は、切り欠き部 30 a を有する。

[0020] 図 3 (B) に示すように、第 2 固定筒 11、ズームカム環 20、及びズーム回転制限環 30 は、内周側から順に配置されている。ズームカム環 20 と、ズーム回転制限環 30 とは、ズームカム環 20 のズーム回転制限ピン 20 d がズーム回転制限環 30 の切り欠き部 30 a 内に位置するように配置される。すなわち、ズーム回転制限ピン 20 d は、ズームカム環 20 が光軸 OA 回りに所定量回転すると切り欠き部 30 a の端部に接触するようになっている。すなわち、ズームカム環 20 の光軸 OA 回りの回転を、切り欠き部 30 a によって制限している。

[0021] 図 4 (A) は、レンズ保持枠 F 3 及び F 4 の構成を示す斜視図である。図

1に示すように、レンズ保持枠F 3及びF 4は、第2固定筒1 1の内側に配置される。図4 (A)に示すように、レンズ保持枠F 3の外周面には、光軸OA方向と交差する方向に突出するカムピン4 1が周方向に3つ設けられている。また、レンズ保持枠F 4の外周面には、光軸OA方向と交差する方向に突出するカムピン4 2が周方向に3つ設けられている。カムピン4 1及びカムピン4 2の数は、3つに限られるものではなく、2つ以下でもよいし、4つ以上でもよい。なお、カムピン4 1は、第2突部に対応し、カムピン4 2は、第4突部に対応する。

[0022] 図4 (B)は、カムピン4 1及び4 2と、第2固定筒1 1と、ズームカム環2 0と、の関係を示す斜視図である。

[0023] レンズ保持枠F 3のカムピン4 1は、第2固定筒1 1の第1直進溝1 1 bを貫通して、ズームカム環2 0の第2カム溝2 0 bに係合している。これにより、レンズ保持枠F 3は、ズームカム環2 0が回転すると、第1直進溝1 1 b及び第2カム溝2 0 bに沿って、光軸OA方向に直進移動されるようになっている。

[0024] レンズ保持枠F 4のカムピン4 2は、第2固定筒1 1の第2直進溝1 1 cを貫通して、ズームカム環2 0の第3カム溝2 0 cに係合している。これにより、レンズ保持枠F 4は、ズームカム環2 0が回転すると、第2直進溝1 1 c及び第3カム溝2 0 cに沿って、光軸OA方向に直進移動されるようになっている。

[0025] 次に、ズームカム環2 0の駆動(回転)について説明する。ズームカム環2 0は、第2固定筒1 1の内側に固定された駆動機構1 0 0によって駆動される。図5 (A)は、分解した状態の駆動機構1 0 0を示す斜視図であり、図5 (B)は、組み立てた状態の駆動機構1 0 0を示す斜視図である。

[0026] 図5 (A)に示すように、駆動機構1 0 0は、本体部1 5 0と、本体部1 5 0を支持する支持部1 1 0と、を備える。支持部1 1 0は、モータ支持部1 1 1と、案内部1 1 2と、リードスクリュー支持機構1 4 0と、を備える。モータ支持部1 1 1は、本体部1 5 0が備えるモータ1 3 1を支持する。

案内部 112 は、後述する移動部 120 が備える直進溝係合部 123 と係合し、移動部 120 をリードスクリュー 135 の軸方向に案内する直進溝 112a を有する。なお、支持部 110 は、リードスクリュー 135 の軸が光軸 OA と平行になるよう第 2 固定筒 11 に固定される。

[0027] 本体部 150 は、駆動部 130 と、移動部 120 と、を備える。駆動部 130 は、モータ 131 と、リードスクリュー 135 と、を備える。モータ 131 として、例えば、ステッピングモータまたは超音波モータ等を用いることができる。

[0028] 本実施形態において、モータ 131 の出力軸と、リードスクリュー 135 とは、連結部 136 により連結される。図 6 (A) は、連結部 136 の構成を例示する斜視図であり、図 6 (B) は、連結部 136 の構成を例示する断面図である。

[0029] 図 6 (A) に示すように、連結部 136 は、接続部 136c と、ベアリング 136b と、収容部 136a と、調芯部 136d と、を備える。接続部 136c は、モータ 131 の出力軸と、リードスクリュー 135 と、を接続する。具体的には、図 6 (B) に示すように、モータ 131 の出力軸には、接続部材 137 が取り付けられており、接続部材 137 とリードスクリュー 135 の一端部とを接続部 136c に挿入することにより、モータ 131 の出力軸と、リードスクリュー 135 とが接続（連結）される。

[0030] 接続部 136c の外周は、ベアリング 136b の内輪と嵌合し、ベアリング 136b の外輪は収容部 136a の内壁と嵌合している。これにより、接続部 136c は、収容部 136a に回転可能に支持される。これにより、モータ 131 の出力軸とリードスクリュー 135 との接続部とをベアリング 136b を介さずに支持する場合と比較して、モータ 131 にかかる負荷を低減することができる。

[0031] 収容部 136a は環状であり、収容部 136a を貫通する貫通孔 139 を有する。本実施形態では、貫通孔 139 は、収容部 136a の周方向に等間隔で 6 つ設けられており、それぞれの貫通孔 139 に、調芯部 136d が挿

入されている。調芯部136dは、例えば、ボルトであり、調芯部136dを收容部136aの径方向に移動させることにより、調芯部136dとベアリング136bの外輪との接触度合いを調整できるようになっている。各調芯部136dのベアリング136bの外輪との接触度合いを調整することで、モータ131の出力軸の軸心の位置と、リードスクリュー135の軸心の位置とを調整する（略一致させる）ことができるようになっている。すなわち、連結部136は、調芯機構を有している。

[0032] 図5(A)に戻り、リードスクリュー135の両端部のうち、モータ131の出力軸と接続されていない方の端部は、リードスクリュー支持機構140によって回転可能に支持されている。図7(A)及び図7(B)は、リードスクリュー支持機構140の構成を説明するための図である。図7(A)は、リードスクリュー支持機構140の分解図であり、図7(B)は、リードスクリュー支持機構140の断面図である。

[0033] リードスクリュー支持機構140は、案内部112に取り付けられる。リードスクリュー支持機構140は、收容部141と、圧縮バネ142と、ガタとり部材143と、ベアリング144と、ねじ145と、を備える。

[0034] 收容部141は、圧縮バネ142と、ガタとり部材143と、ベアリング144と、を收容する。收容部141には、ねじ145が挿入される孔141aが形成されている。ねじ145は、孔141aに挿入され、ベアリング144が收容部141の外に出ることを防止している。

[0035] ベアリング144の内輪には、リードスクリュー135の端部が嵌合し、ベアリング144の外輪は、收容部141の内壁に嵌合している。これにより、リードスクリュー支持機構140は、リードスクリュー135を回転可能に支持するとともに、リードスクリュー135の回転時の摩擦抵抗を低減することができる。このため、モータ131にかかる負荷を低減することができる。

[0036] 圧縮バネ142は、ガタとり部材143を介して、ベアリング144の外輪をリードスクリュー135に向かって付勢する。より具体的には、ガタと

り部材143は、ベアリング144の外輪と接触する外縁部143aと、圧縮バネ142と係合する係合部143bとを備え、圧縮バネ142がガタとり部材143をリードスクリュー135に向かって付勢することにより、外縁部143aがベアリング144の外輪をリードスクリュー135に向かって付勢する。これにより、ベアリング144のアクシアル内部隙間による軸方向のガタを抑制することができる。

[0037] 次に、移動部120について説明する。リードスクリュー135の回転に伴って、移動部120は、リードスクリュー135の軸方向に移動する。図8(A)～図8(D)は、移動部120の構成を説明するための図である。なお、図8(A)及び図8(B)は、移動部120を異なる方向から見た斜視図であり、図8(C)は、移動部120の分解斜視図であり、図8(D)は、移動部120の断面図である。

[0038] 移動部120は、支持部121と、第1突部に対応するカム溝係合部122と、第3突部に対応する直進溝係合部123と、リードスクリュー係合部124と、付勢部125と、を備える。

[0039] 支持部121は、カム溝係合部122と、直進溝係合部123と、リードスクリュー係合部124と、付勢部125と、を支持する。

[0040] カム溝係合部122は、第2固定筒11が有する逃げ溝11a(図2(A)参照)を貫通してズームカム環20が有する第1カム溝20a(図2(B)参照)と係合する(図4(B)参照)。これにより、移動部120(カム溝係合部122)がリードスクリュー135の軸方向に移動すると、ズームカム環20が回転する。

[0041] カム溝係合部122は、図8(D)に示すように、固定部122aと、環状部材122bと、ベアリング122cと、を備える。固定部122aは、支持部121に固定されている。固定部122aの外周は、ベアリング122cの内輪に嵌合している。ベアリング122cの外輪は、環状部材122bの内壁と嵌合している。これにより、環状部材122bは、支持部121に回転可能に支持される。環状部材122bが回転可能であるため、カム溝

係合部 1 2 2 がズームカム環 2 0 の第 1 カム溝 2 0 a 内を移動するときの摩擦は転がり摩擦となる。転がり摩擦はすべり摩擦に比べて非常に小さいので、環状部材 1 2 2 b が回転できない場合と比較して、カム溝係合部 1 2 2 がズームカム環 2 0 の第 1 カム溝 2 0 a 内を移動するときにモータ 1 3 1 にかかる負荷を低減することができる。

[0042] 直進溝係合部 1 2 3 は、図 9 に示すように、案内部 1 1 2 が有する直進溝 1 1 2 a と係合する。これにより、移動部 1 2 0 を、リードスクリュー 1 3 5 の軸方向に案内することができる。なお、図 9 は、駆動機構 1 0 0 の側面図である。

[0043] 直進溝係合部 1 2 3 は、図 8 (C) に示すように、ベアリング 1 2 3 a と、環状部材 1 2 3 b と、を備える。ベアリング 1 2 3 a の内輪は、支持部 1 2 1 が備える凸部 1 2 1 a の外周と嵌合している。ベアリング 1 2 3 a の外輪は、環状部材 1 2 3 b の内壁と嵌合している。これにより、環状部材 1 2 3 b は、支持部 1 2 1 に回転可能に支持される。環状部材 1 2 3 b が回転可能であるため、直進溝係合部 1 2 3 が直進溝 1 1 2 a 内を移動するとき生じる摩擦は転がり摩擦となる。このため、環状部材 1 2 3 b が回転できない場合と比較して、直進溝係合部 1 2 3 が直進溝 1 1 2 a 内を移動するときにモータ 1 3 1 にかかる負荷を低減することができる。

[0044] リードスクリュー係合部 1 2 4 は、図 8 (D) に示すように、環状部材 1 2 4 a と、ベアリング 1 2 4 b と、を備える。環状部材 1 2 4 a の外周は、ベアリング 1 2 4 b の内輪と嵌合している。環状部材 1 2 4 a の内周には、リードスクリュー 1 3 5 のねじ溝と接触する溝 1 2 7 が形成されている。溝 1 2 7 は、環状部材 1 2 4 a の内周の全周にわたって形成される周溝である。

[0045] 環状部材 1 2 4 a は、板バネである付勢部 1 2 5 によって、図 8 (D) において矢印 A 1 で示すように、リードスクリュー 1 3 5 の軸方向と直交する方向にリードスクリュー 1 3 5 に向かって付勢される。これにより、環状部材 1 2 4 a の溝 1 2 7 がリードスクリュー 1 3 5 のねじ溝に押し付けられる

ため、環状部材124aとリードスクリー135との間のガタが抑制される。また、ベアリング124bの一部が、支持部121が備える収容部121bに収容されるため、支持部121とリードスクリー係合部124とが接続される。なお、その他の付勢部材によって環状部材124aをリードスクリー135に向かって付勢してもよい。

[0046] 環状部材124aは回転可能に支持されているため、リードスクリー135が回転すると、環状部材124aは、リードスクリー135のねじ溝のフランク面に押されて回転しながらリードスクリー135の軸方向に移動する。これにより、環状部材124aを支持する支持部121もリードスクリー135の軸方向に移動するため、移動部120を光軸OA方向に移動させることができる。また、環状部材124aは、回転しながらリードスクリー135の軸方向に移動するため、環状部材124aとリードスクリー135との間に生じる摩擦は、転がり摩擦となる。これにより、移動部120をリードスクリー135の軸方向に移動させるときにモータ131にかかる負荷を低減することができる。リードスクリー係合部124の構造として、特願2021-156263に開示された構造を適用してもよい。

[0047] 移動部120のカム溝係合部122は、ズームカム環20の第1カム溝20aと係合しているため、移動部120が光軸OA方向に移動することにより、ズームカム環20が回転すると、レンズ保持枠F3は第1直進溝11b及び第2カム溝20bに沿って光軸OA方向に直進移動し、レンズ保持枠F4は第2直進溝11c及び第3カム溝20cに沿って光軸OA方向に直進移動する。第1カム溝20aを用いてズームカム環20を回転させるため、ギアを使ってズームカム環20を回転させる場合と比較して、静音化できる。

[0048] 以上詳細に説明したように、本実施形態に係るレンズ鏡筒2は、カム溝係合部122を有する移動部120と、移動部120を光軸OA方向に直進移動させる駆動部130と、カム溝係合部122と係合する第1カム溝20aと、第2カム溝20bと、を有するズームカム環20と、第2カム溝20b

と係合するカムピン41を有し、レンズ群L3を保持するレンズ保持枠F3と、を備え、移動部120が光軸OA方向に移動することでズームカム環20が回転し、ズームカム環20の回転によってレンズ保持枠F3が光軸OA方向に移動する。第1カム溝20aを用いてズームカム環20を回転させるため、ギアを使ってズームカム環20を回転させる場合と比較して、ズームカム環20を回転させるときに発生する音を低減できる。

[0049] また、本実施形態において、移動部120は、直進溝係合部123を備え、レンズ鏡筒2は、直進溝係合部123と係合する直進溝112aを有する案内部112を備える。これにより、移動部120を光軸OA方向に直進移動させることができる。

[0050] また、本実施形態において、カム溝係合部122（環状部材122b）は、カム溝係合部122の中心を軸に回転可能である。これにより、カム溝係合部122（環状部材122b）が回転できない場合と比較して、カム溝係合部122が第1カム溝20a内を移動するときにモータ131にかかる負荷を低減することができる。これにより、同じ出力のモータ131を用いて同重量のズームカム環20を回転させる場合、カム溝係合部122（環状部材122b）が回転できない場合（すべり摩擦が生じる場合）よりも高速にズームカム環20を回転させることができる。また、例えば、同じ出力のモータ131を用いる場合、カム溝係合部122（環状部材122b）が回転できないように支持されている場合（すべり摩擦が生じる場合）よりも重いズームカム環20を回転させることができる。また、同重量のズームカム環20を回転させる場合、カム溝係合部122（環状部材122b）が回転できないように支持されている場合（すべり摩擦が生じる場合）よりも小さな出力のモータ131を使用することができるため、駆動機構100を小型化できる。

[0051] また、本実施形態において、直進溝係合部123（環状部材123b）は、直進溝係合部123の中心を軸に回転可能である。これにより、直進溝係合部123（環状部材123b）が回転できない場合と比較して、直進溝係

合部123が直進溝112a内を移動するときモータ131にかかる負荷を低減することができる。これにより、同じ出力のモータ131を用いて同重量のズームカム環20を回転させる場合、直進溝係合部123（環状部材123b）が回転できない場合（すべり摩擦が生じる場合）よりも高速にズームカム環20を回転させることができる。また、例えば、同じ出力のモータ131を用いる場合、直進溝係合部123（環状部材123b）が回転できないように支持されている場合（すべり摩擦が生じる場合）よりも重いズームカム環20を回転させることができる。また、同重量のズームカム環20を回転させる場合、直進溝係合部123（環状部材123b）が回転できないように支持されている場合（すべり摩擦が生じる場合）よりも小さな出力のモータ131を使用することができるため、駆動機構100を小型化できる。

[0052] また、本実施形態において、移動部120は、直進溝係合部123を複数有する。これにより、移動部120を安定して光軸OA方向に案内することができる。

[0053] また、本実施形態において、ズームカム環20は、第3カム溝20cをさらに有する。また、レンズ鏡筒2は、第3カム溝20cと係合するカムピン42を有し、レンズ群L4を保持するレンズ保持枠F4を備え、ズームカム環20の回転によってレンズ保持枠F4は光軸OA方向に移動する。これにより、複数のレンズ群L3及びL4を1つのモータ131で光軸OA方向に移動させることができるため、複数のレンズ群を駆動するために複数のモータをそれぞれ設ける場合と比較して消費電力を低減することができる。

[0054] また、本実施形態において、駆動部130は、出力軸を有するモータ131とリードスクリュー135とを含み、出力軸とリードスクリュー135とは連結部136によって接続され、連結部136は出力軸の軸心の位置とリードスクリュー135の軸心の位置とを調整する調芯機構を有する。これにより、モータ131の出力軸の軸心とリードスクリュー135の軸心との間の位置ずれによる振動や騒音を低減することができる。

- [0055] なお、上記実施形態において、移動部120を光軸OA方向に案内する機構として、図10(A)～図10(C)に示す機構を用いてもよい。図10(A)は、変形例1に係る駆動機構100Aの斜視図であり、図10(B)及び図10(C)は、変形例1に係る案内部112Aと、移動部120Aと、リードスクリュウ支持機構140Aと、を示す斜視図である。
- [0056] 図10(A)に示すように、案内部112Aは、リードスクリュウ135の軸方向と平行に延伸するガイドバー112bを備える。ガイドバー112bは、リードスクリュウ支持機構140Aに支持されている。
- [0057] 図10(B)に示すように、移動部120Aの支持部121Aには、2つの貫通孔121cが設けられており、貫通孔121cそれぞれにガイドバー112bが挿通される。これにより、移動部120Aは、ガイドバー112bによって、リードスクリュウ135の軸方向（すなわち、光軸OA方向）に案内される。
- [0058] なお、上記実施形態では、第2固定筒11の外周側にズームカム環20が配置されていたが、これに限られるものではない。第2固定筒11の内周側にズームカム環20を配置してもよい。
- [0059] また、上記実施形態において、レンズ群L3及びL4とは異なるレンズ群を保持するレンズ保持枠を移動部120に接続し、移動部120によって当該レンズ保持枠を光軸OA方向に移動させてもよい。すなわち、移動部120とレンズ保持枠とが一体となって光軸OA方向に移動するようにしてもよい。これにより、1つのモータ131によって3つのレンズ保持枠を光軸OA方向に直進移動させることができる。
- [0060] また、上記実施形態において、移動部120のリードスクリュウ係合部124が備えるベアリング124bは、ベアリングに限定されず、ベアリングのように回転可能な回転転動体であればよい。また、ベアリング124bと環状部材124aとは一体であってもよい。
- [0061] また、上記実施形態において、移動部120のリードスクリュウ係合部124は、環状部材124aとベアリング124bとを備えていたが、これに

限られるものではない。リードスクリー係合部124は、例えば、環状部材124aのみを備えていてもよい。すなわち、環状部材124aは回転しなくてもよい。

[0062] また、上記実施形態において、移動部120のリードスクリー係合部124は、ナット又はラックでもよい。図11(A)は、変形例2に係る移動部120Bの断面図である。図11(A)に示すように、例えば、支持部121Bにリードスクリー135のねじ溝と全周にわたって係合するねじ溝128を形成してもよい。

[0063] また、上記実施形態において、移動部120の直進溝係合部123は、ベアリング123aを備えていなくてもよい。すなわち、環状部材123bは回転できないように支持されていてもよい。

[0064] また、上記実施形態において、モータ131の出力軸と、リードスクリー135とを、調芯機構を有する連結部136で接続していたが、これに限られるものではない。図11(B)は、変形例3に係る連結部136Aを示す断面図である。

[0065] 図11(B)に示すように、モータ131の出力軸と、リードスクリー135とは、例えば、調芯機構を有さない連結部136Aによって、直接接続されていてもよい。また、既存のカップリング（軸継手）を用いて、モータ131の出力軸と、リードスクリー135とを連結してもよい。

[0066] 上述した実施形態は好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能であり、任意の構成要件を組み合わせてもよい。

符号の説明

- [0067] 1 カメラ
2 レンズ鏡筒
11 第2固定筒
20 ズームカム環
20a 第1カム溝

- 20b 第2カム溝
- 20c 第3カム溝
- 41 カムピン
- 42 カムピン
- 120 移動部
- 112 案内部
 - 112a 直進溝
- 122 カム溝係合部
- 123 直進溝係合部
- 130 駆動部
 - 131 モータ
 - 135 リードスクリュー
 - 136 連結部
- L3, L4 レンズ群
- F3, F4 レンズ保持枠
- OA 光軸

請求の範囲

- [請求項1] 第1突部を有する移動部と、
前記移動部を光軸方向に直進移動させる駆動部と、
前記第1突部と係合する第1カム溝と、第2カム溝と、を有する第1筒と、
前記第2カム溝と係合する第2突部を有し、第1レンズを保持する第1レンズ保持枠と、
を備え、
前記移動部が前記光軸方向に移動することで前記第1筒が回転し、
前記第1筒の回転によって前記第1レンズ保持枠が光軸方向に移動する、
レンズ鏡筒。
- [請求項2] 前記移動部は、第3突部を有し、
前記第3突部と係合する直進溝を有する案内部を備える、
請求項1に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項3] 前記移動部は、前記第3突部を複数有する、
請求項2に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項4] 前記第3突部は、前記第3突部の中心を軸に回転可能である、
請求項2または請求項3に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項5] 前記第1突部は、前記第1突部の中心を軸に回転可能である、
請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項6] 前記第1筒は、第3カム溝をさらに有し、
前記第3カム溝と係合する第4突部を有し、第2レンズを保持する第2レンズ保持枠を備え、
前記第1筒の回転によって前記第2レンズ保持枠は前記光軸方向に移動する、
請求項1から請求項5の何れか1項に記載のレンズ鏡筒。
- [請求項7] 前記第1筒の外周側又は内周側の一方に設けられた第2筒を備える

、

請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

[請求項8]

第 3 レンズを保持する第 3 レンズ保持枠を備え、

前記第 3 レンズ保持枠は、前記移動部と一体になって前記光軸方向に沿って移動する、

請求項 1 から請求項 7 の何れか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

[請求項9]

前記駆動部は、出力軸を有するモータとリードスクリューとを含み

、

前記出力軸と前記リードスクリューとは接続部によって接続され、

前記接続部は前記出力軸の軸心位置と前記リードスクリューの軸心位置とを調整する調芯機構を有する、

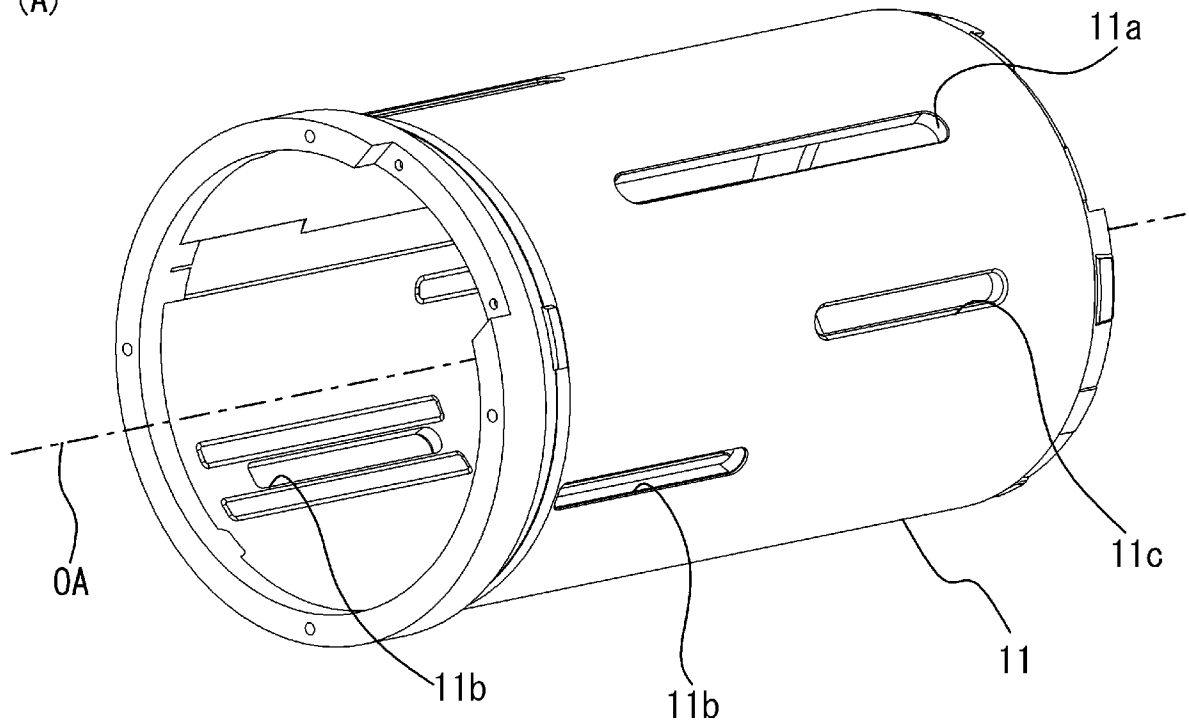
請求項 1 から請求項 8 の何れか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

[請求項10]

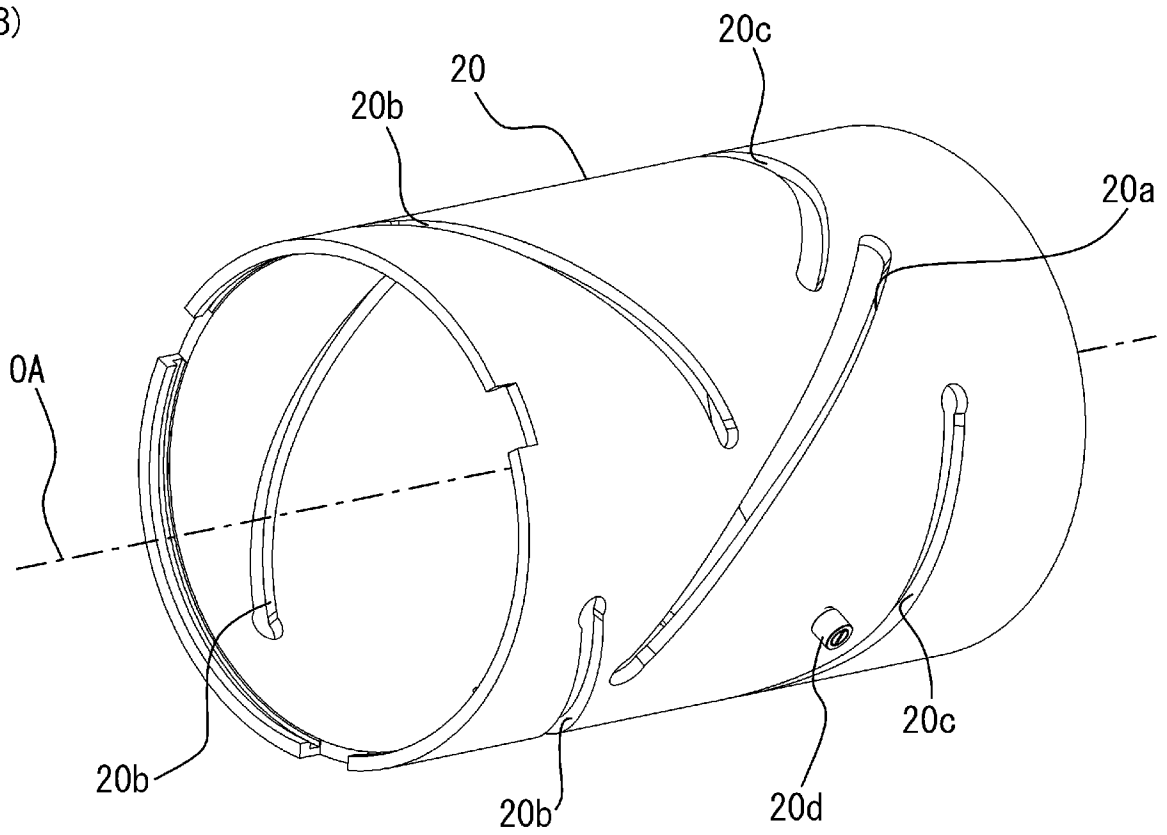
請求項 1 から請求項 9 の何れか 1 項に記載のレンズ鏡筒を備える撮像装置。

[図2]

(A)

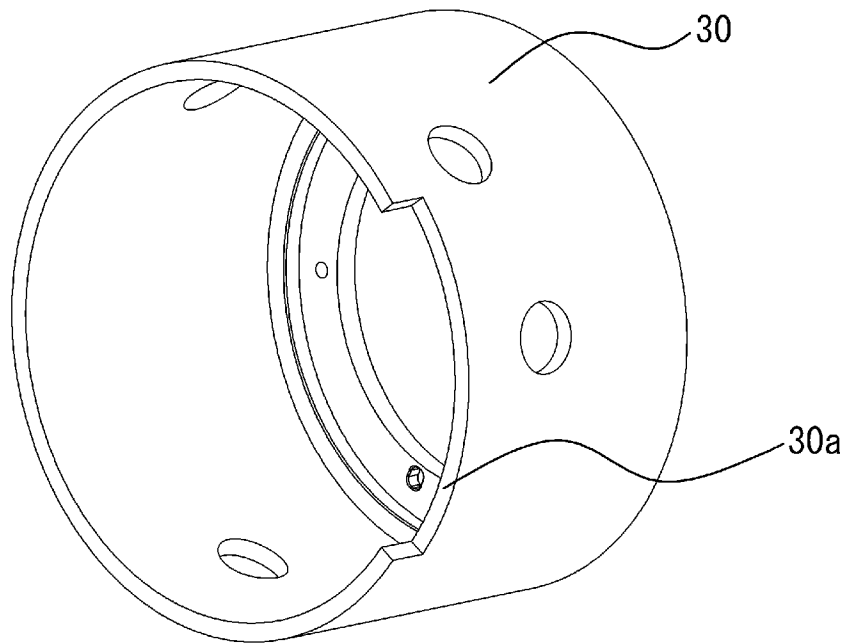


(B)

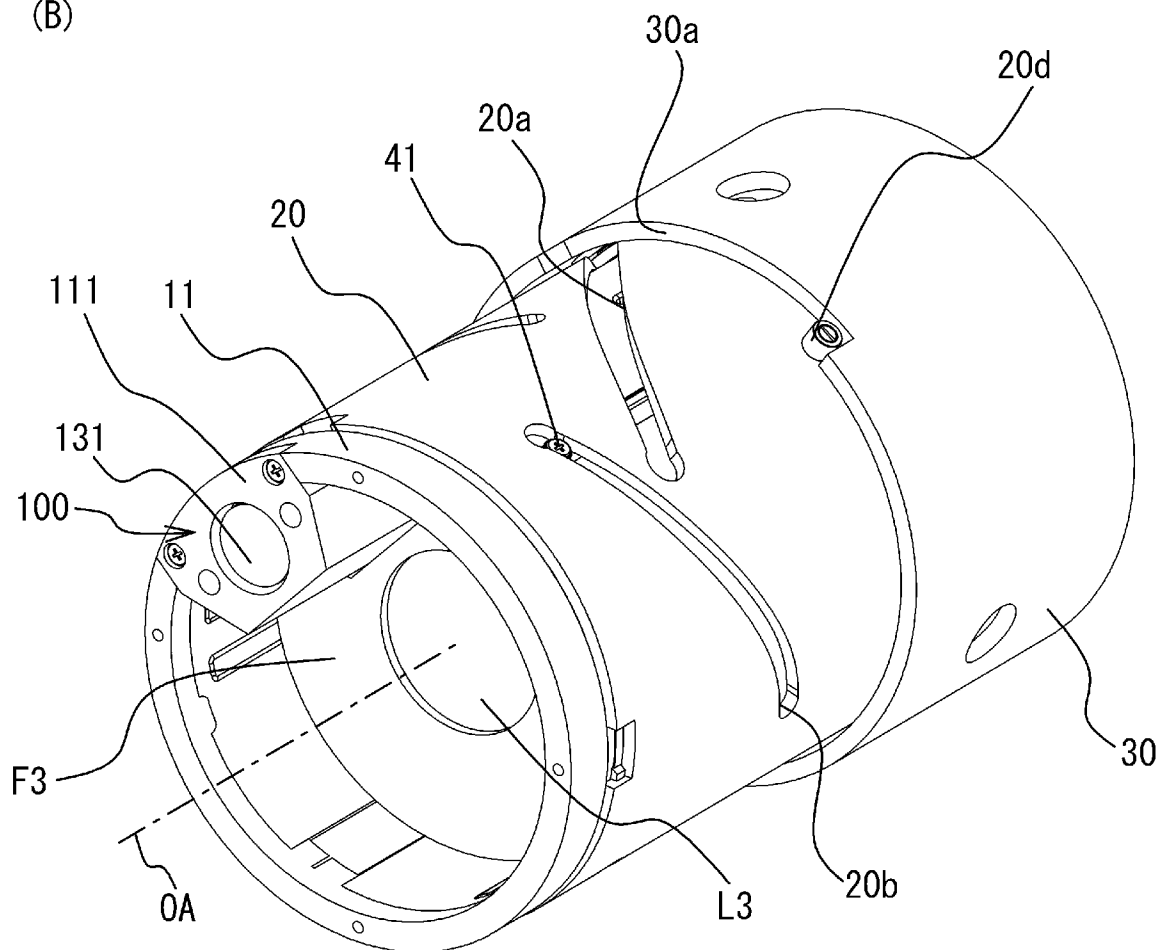


[図3]

(A)

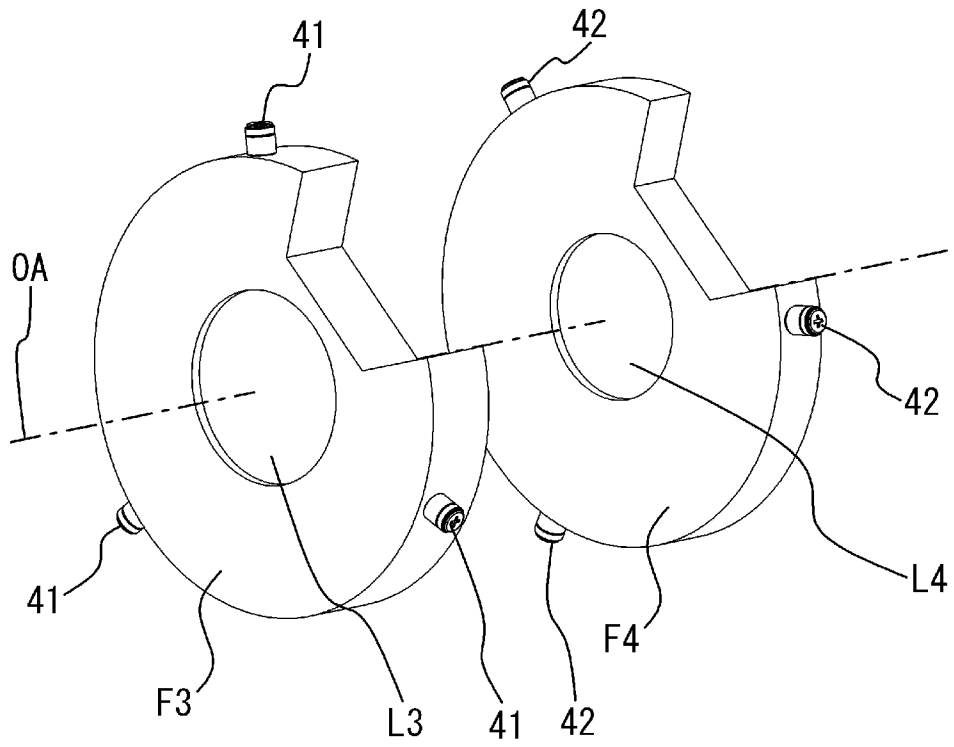


(B)

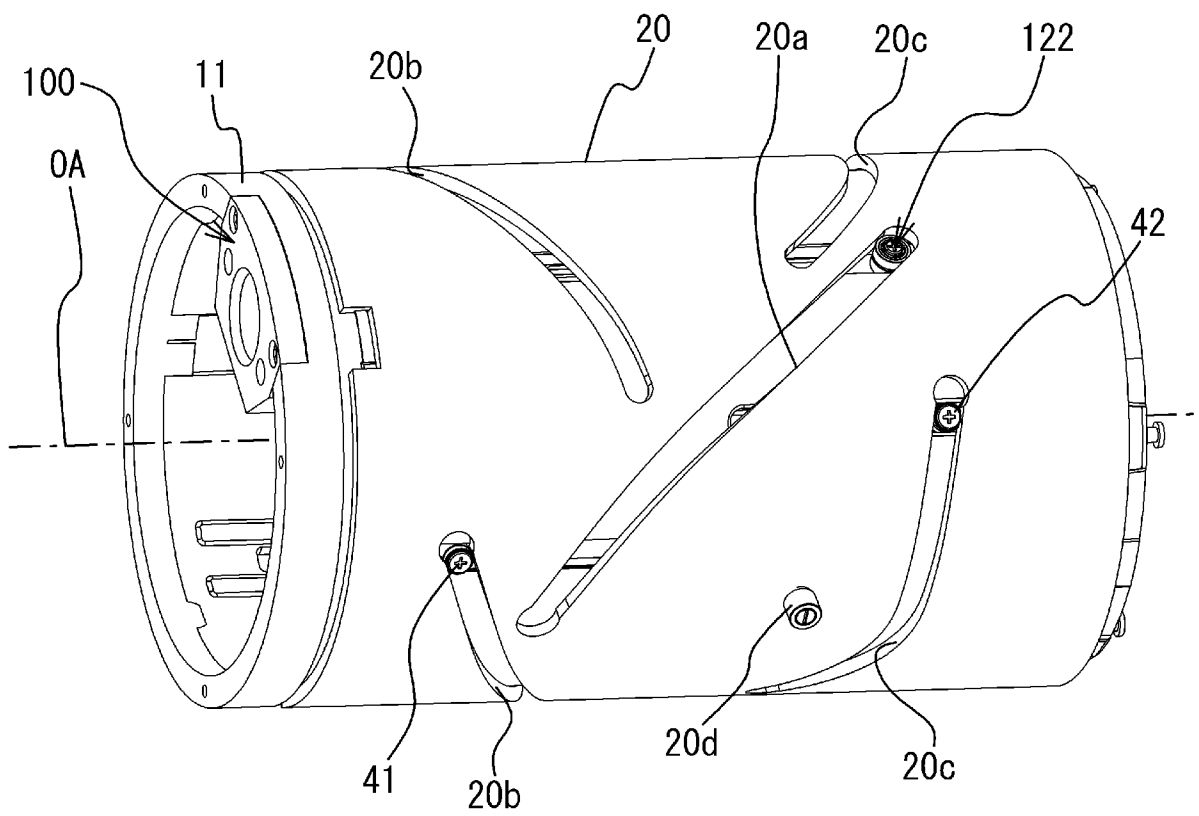


[図4]

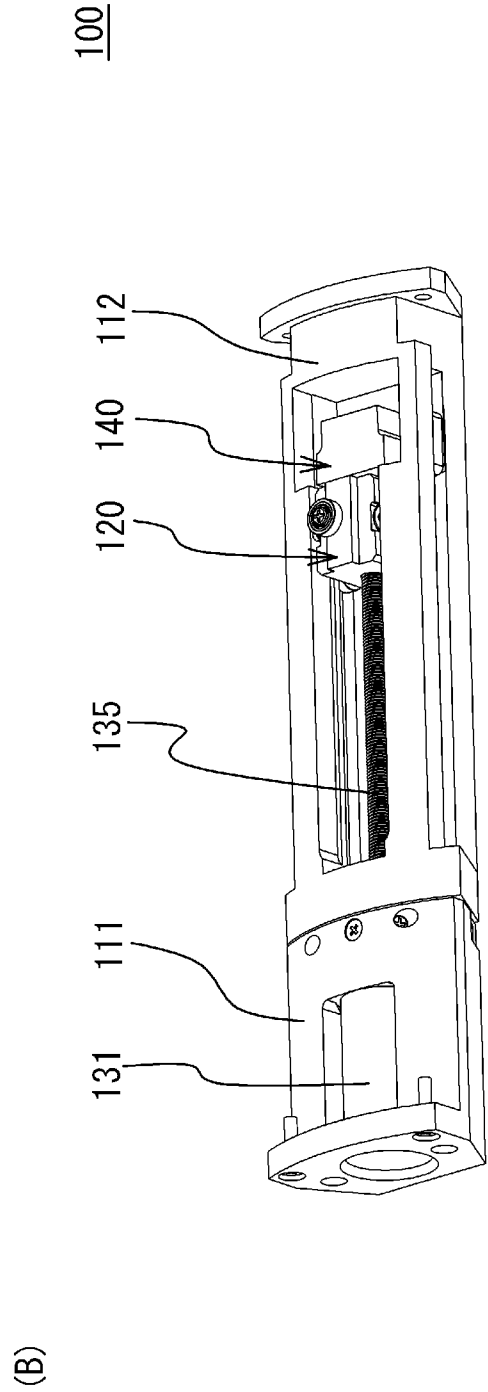
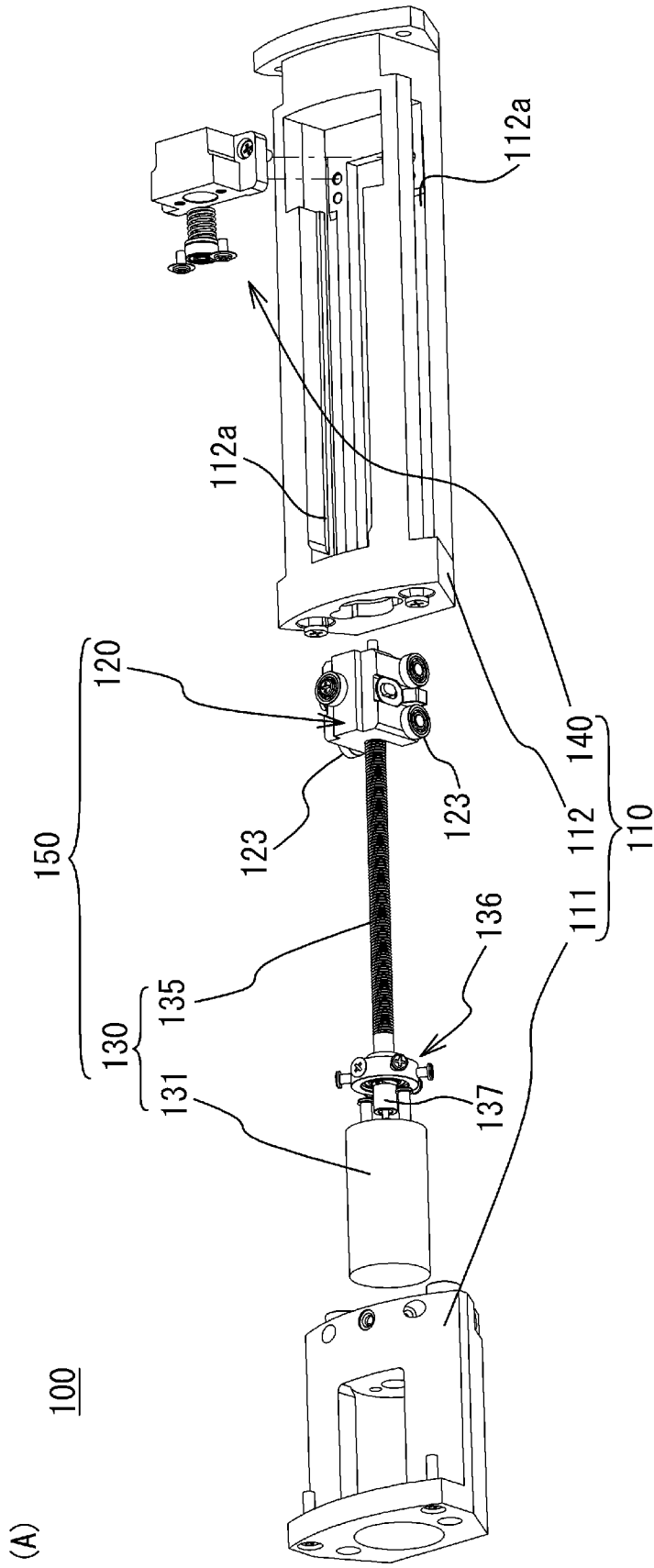
(A)



(B)

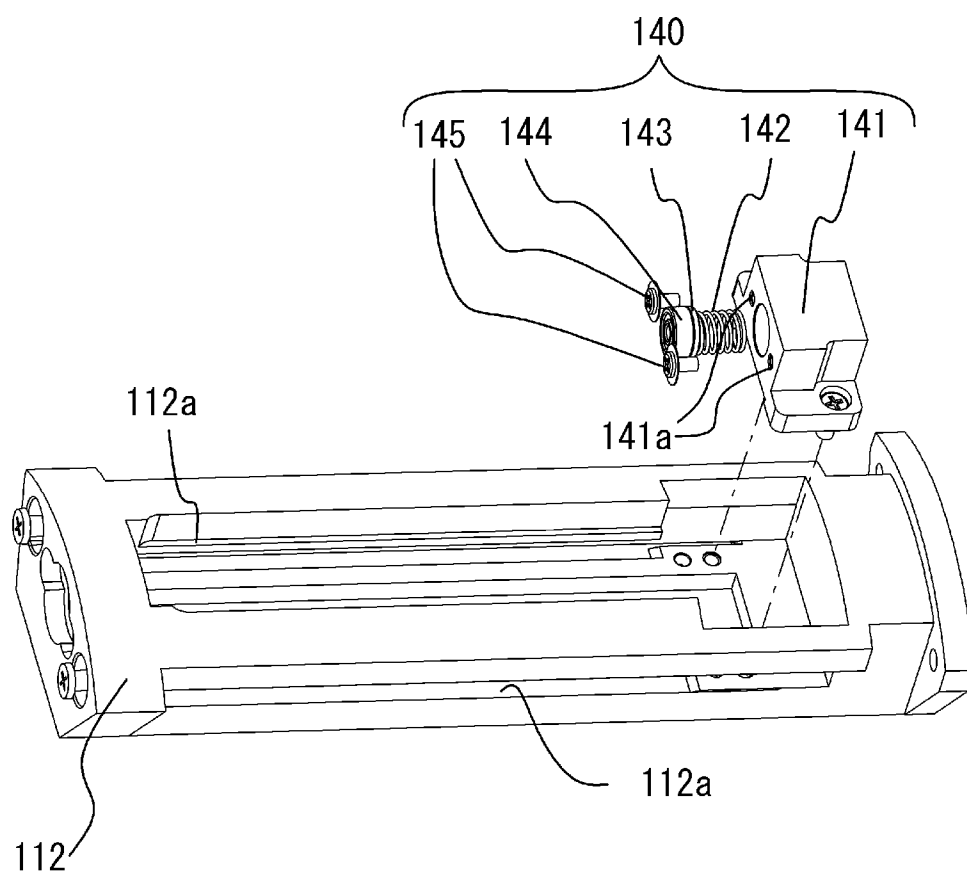


[図5]

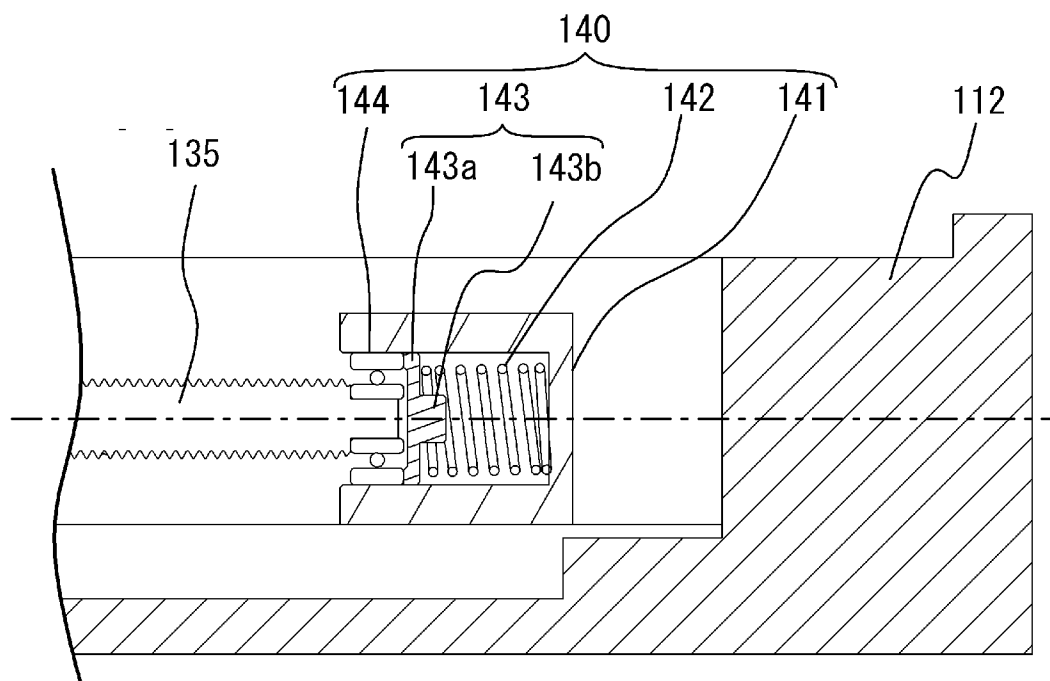


[図7]

(A)

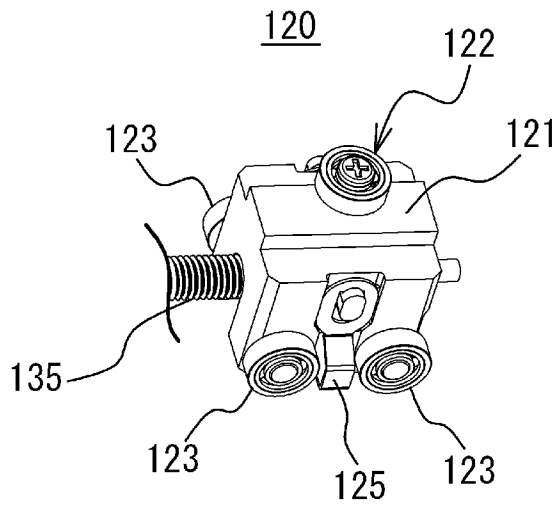


(B)

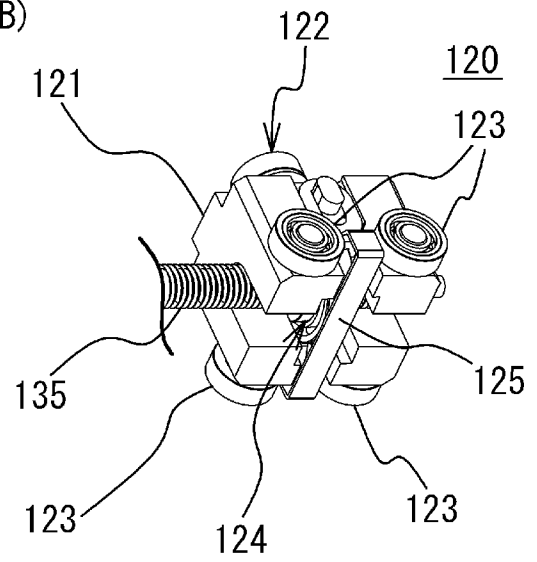


[図8]

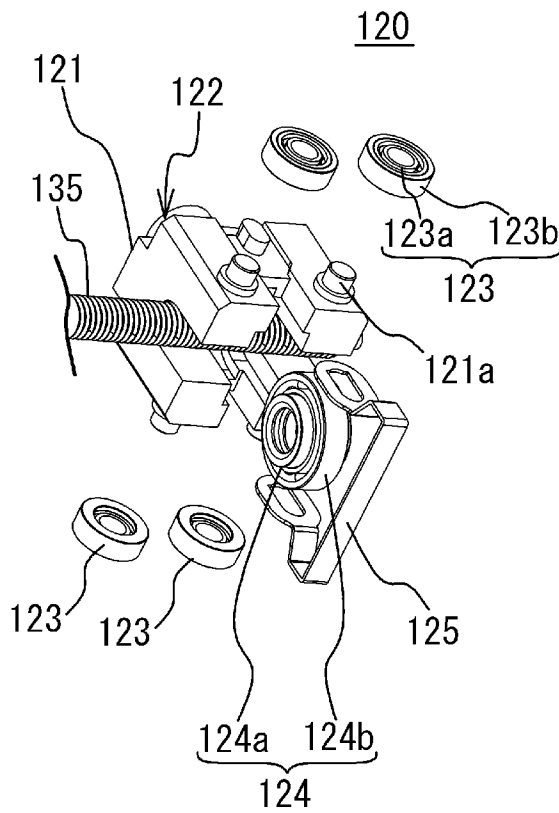
(A)



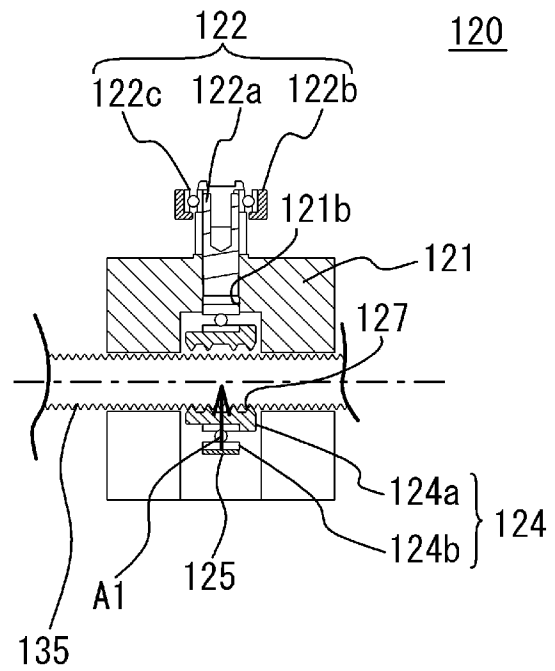
(B)



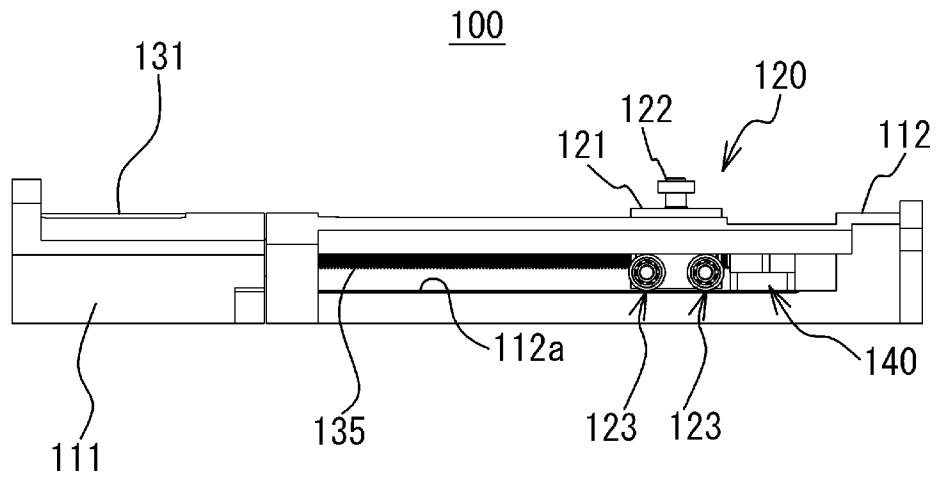
(C)



(D)

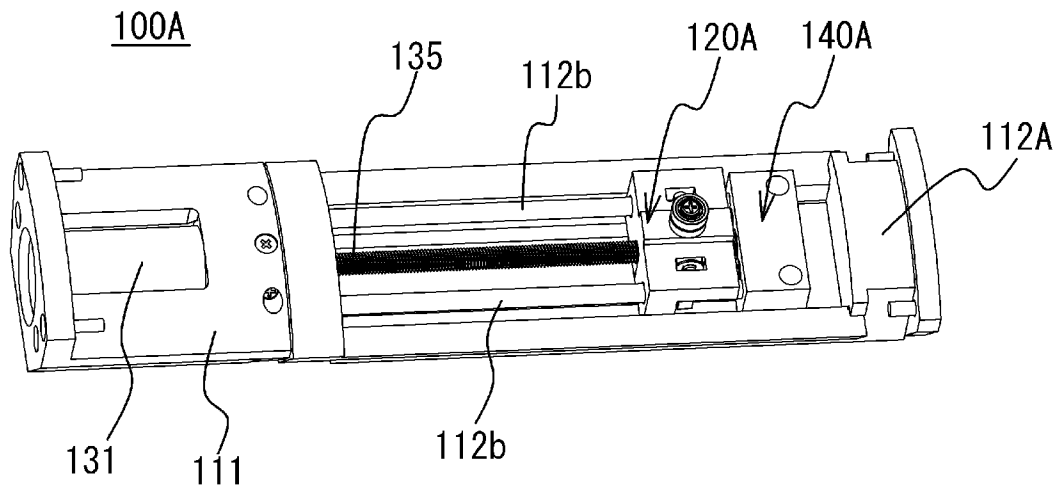


[図9]

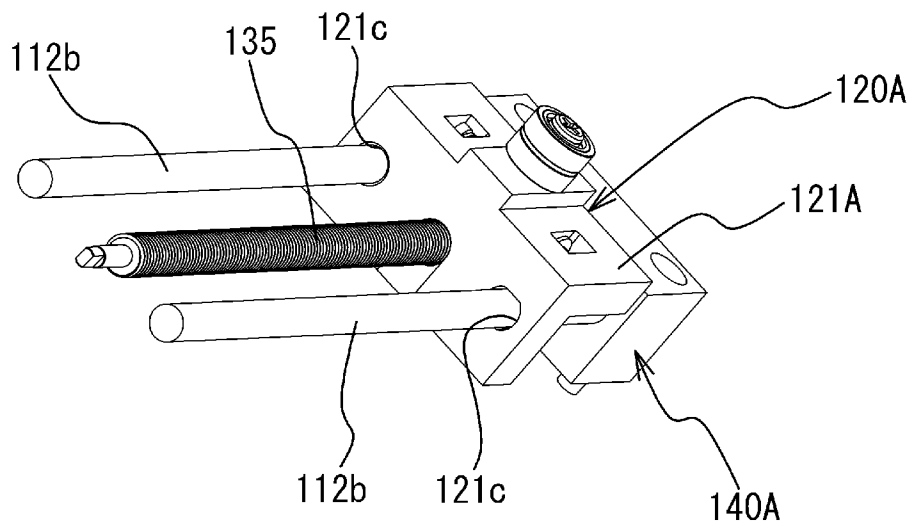


[図10]

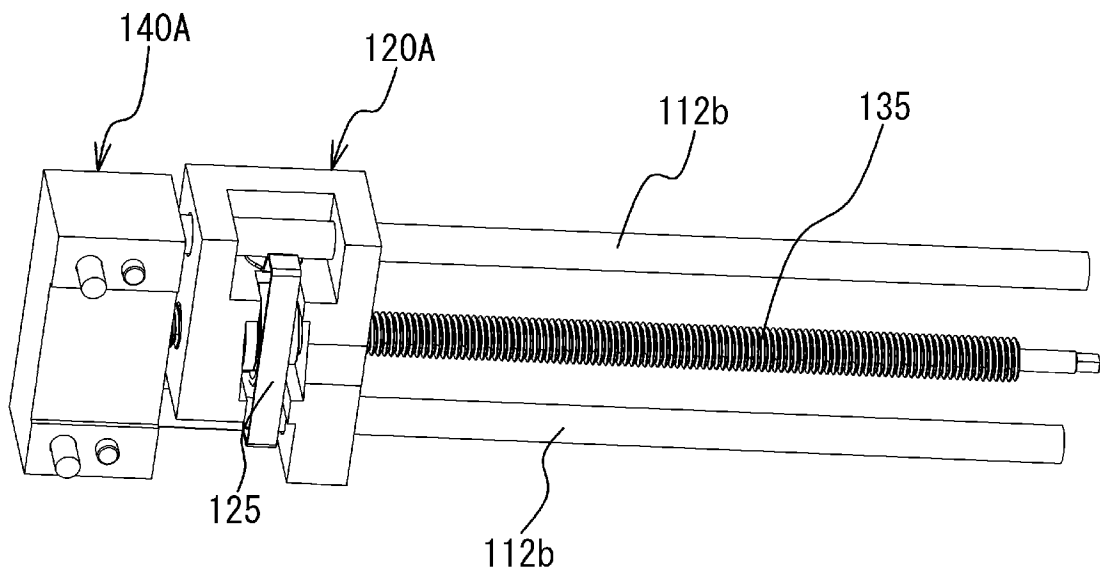
(A)



(B)

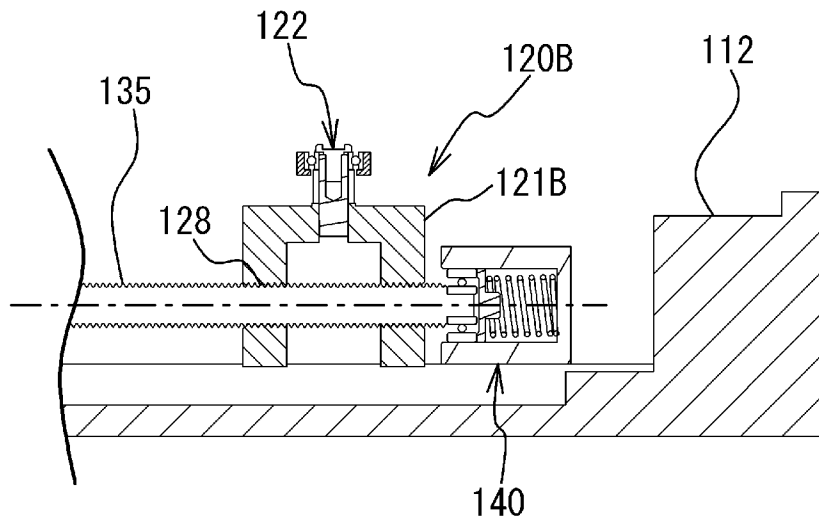


(C)

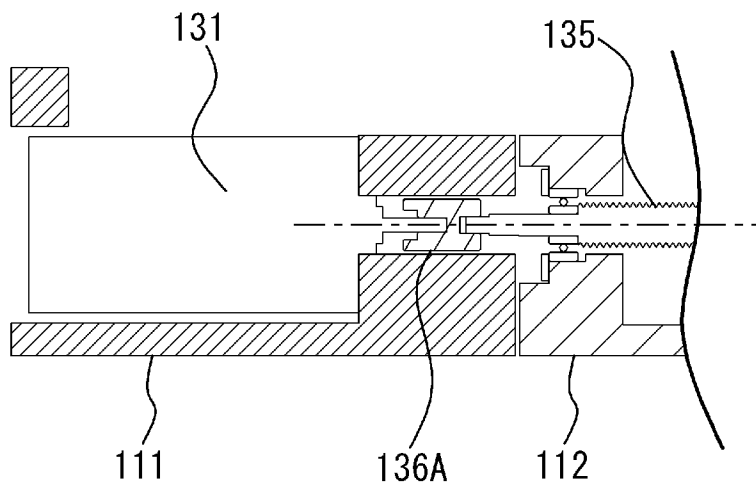


[図11]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/037495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B 7/04 (2021.01)i FI: G02B7/04 D; G02B7/04 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) G02B7/04		
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	JP 2020-177064 A (CANON KK) 29 October 2020 (2020-10-29) paragraphs [0010]-[0036], fig. 1-7	1, 5-6, 8, 10
Y		2-4
A		9
X	JP 2017-167511 A (CANON KK) 21 September 2017 (2017-09-21) paragraphs [0011]-[0025], fig. 1-2	1, 6-8, 10
Y		2-4
A		9
Y	JP 2001-264613 A (FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD) 26 September 2001 (2001-09-26) paragraphs [0016]-[0036], fig. 1-7	2-4
A	JP 2009-169160 A (CANON KK) 30 July 2009 (2009-07-30) entire text, all drawings	9
A	JP 2021-051181 A (NIKON CORP) 01 April 2021 (2021-04-01) entire text, all drawings	9
<input 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 13 December 2023		Date of mailing of the international search report 26 December 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/JP2023/037495

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-177064 A	29 October 2020	(Family: none)	
JP 2017-167511 A	21 September 2017	US 2017/0261722 A1 paragraphs [0026]-[0040], fig. 1-2 CN 107179595 A	
JP 2001-264613 A	26 September 2001	(Family: none)	
JP 2009-169160 A	30 July 2009	(Family: none)	
JP 2021-051181 A	01 April 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 7/04(2021.01)i FI: G02B7/04 D; G02B7/04 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）） G02B7/04		
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 2020-177064 A (キヤノン株式会社) 29.10.2020 (2020 - 10 - 29) 段落[0010]-[0036], 図1-7	1,5-6,8,10
Y		2-4
A		9
X	JP 2017-167511 A (キヤノン株式会社) 21.09.2017 (2017 - 09 - 21) 段落[0011]-[0025], 図1-2	1,6-8,10
Y		2-4
A		9
Y	JP 2001-264613 A (富士写真光機株式会社) 26.09.2001 (2001 - 09 - 26) 段落[0016]-[0036], 図1-7	2-4
A	JP 2009-169160 A (キヤノン株式会社) 30.07.2009 (2009 - 07 - 30) 全文, 全図	9
A	JP 2021-051181 A (株式会社ニコン) 01.04.2021 (2021 - 04 - 01) 全文, 全図	9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 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	国際調査報告の発送日	
13. 12. 2023	26. 12. 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） 登丸 久寿 2V 3722 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

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/JP2023/037495

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-177064 A	29.10.2020	(ファミリーなし)	
JP 2017-167511 A	21.09.2017	US 2017/0261722 A1 段落[0026]-[0040], 図1-2 CN 107179595 A	
JP 2001-264613 A	26.09.2001	(ファミリーなし)	
JP 2009-169160 A	30.07.2009	(ファミリーなし)	
JP 2021-051181 A	01.04.2021	(ファミリーなし)	