

(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11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239643 A1

(51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/018911

(22) 国際出願日: 2022年4月26日(26.04.2022)

(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 2021-080713 2021年5月12日(12.05.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 Tokyo (JP).

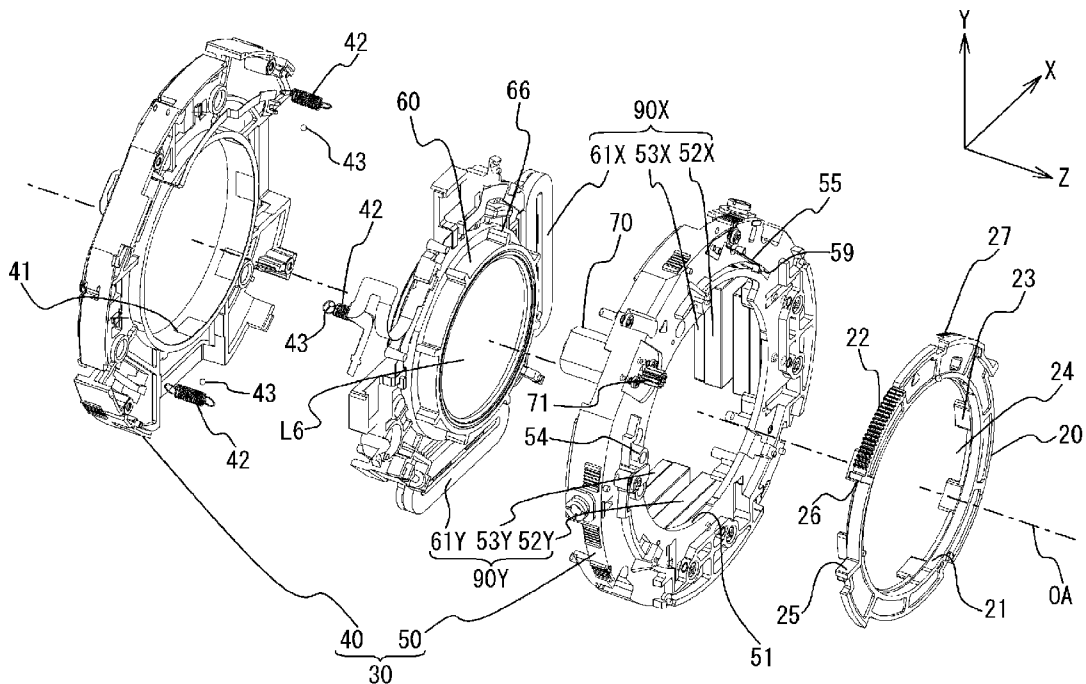
(72) 発明者: 坂本 祐輔 (SAKAMOTO, Yusuke); 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 大石 末之 (OHISHI, Sueyuki); 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 片山 修平 (KATAYAMA, Shuhei); 〒1040031 東京都中央区京橋1-6-1 三井住友海上テプコビル 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, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: BLUR CORRECTION DEVICE, LENS BARREL, AND IMAGING APPARATUS

(54) 発明の名称: プレ補正装置、レンズ鏡筒、及び撮像装置



(57) Abstract: In order to reduce sound to be generated when a lock ring is driven, this blur correction device comprises: a lens holding frame that holds a lens; a holding frame that movably holds the lens holding frame; a first driving part that drives the lens holding frame in a direction crossing the optical axis with respect to the holding frame; a lock member that moves between a lock position at which the movement of the lens holding frame is restricted and a lifting position at which the restriction is lifted; and a detection part that detects the amount of movement of the lock member.

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))
-

(57) 要約：ロックリング駆動時に発生する音を低減するために、ブレ補正装置は、レンズを保持するレンズ保持枠と、前記レンズ保持枠を移動可能に保持する保持枠と、前記保持枠に対して前記レンズ保持枠を前記光軸と交差する方向に駆動する第1駆動部と、前記レンズ保持枠の移動を規制するロック位置と、前記規制を解除する解除位置と、の間で移動するロック部材と、前記ロック部材の移動量を検出する検出部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：ブレ補正装置、レンズ鏡筒、及び撮像装置

技術分野

[0001] ブレ補正装置、レンズ鏡筒、及び撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 手振れなどによる撮像画像のブレを抑制するブレ補正装置として、ブレ補正用のレンズを保持する可動枠と、当該可動枠を相対移動可能に保持する固定枠に加えて、ブレ補正を行わない時に可動枠を固定するロックリングを有するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。ロックリング駆動時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2009-169128号公報

発明の概要

[0004] 第1の態様によれば、ブレ補正装置は、レンズを保持するレンズ保持枠と、前記レンズ保持枠を移動可能に保持する保持枠と、前記保持枠に対して前記レンズ保持枠を光軸と交差する方向に駆動する第1駆動部と、前記レンズ保持枠の移動を規制するロック位置と、前記規制を解除する解除位置と、の間で移動するロック部材と、前記ロック部材の移動量を検出する検出部と、を備える。

[0005] 第2の態様によれば、レンズ鏡筒は、上記ブレ補正装置を備える。

[0006] 第3の態様によれば、撮像装置は、上記ブレ補正装置を備える。

[0007] 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

[0008] [図1]図1は、一実施形態に係るブレ補正装置を備えるレンズ鏡筒と、カメラ本体と、を備えるカメラを示す図である。

[図2]図2は、ブレ補正装置の分解斜視図である。

[図3]図3は、ブレ補正装置の断面図である。

[図4]図4（A）および図4（B）は、ブレ補正装置をカメラ本体側から見た図である。

[図5]図5（A）は、ロックリングの斜視図であり、図5（B）は、ロックリングと固定枠との関係を示す断面図であり、図5（C）は、ロックリングの移動に伴いフォトインタラプタから出力される信号レベルの変化を表す図である。

[図6]図6は、モータを制御する処理を示すフローチャートである。

[図7]図7は、図6の処理を説明するためのタイミング図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、一実施形態に係るブレ補正装置80について、図面を参照し、詳細に説明する。なお、以下に示す図面には、説明と理解を容易にするために、適宜にXYZの直交座標系を設けた。この座標系では、撮影者が光軸OAを水平として横長の画像を撮影する場合のカメラ位置（以下、正位置という）において被写体からカメラ本体101側に向かう方向を+Z方向とする。また、正位置においてカメラ本体101側から見て右側に向かう方向を+X方向とする。また、正位置において上側に向かう方向を+Y方向とする。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。

[0010] 図1は、本実施形態に係るブレ補正装置80を備えるレンズ鏡筒100と、カメラ本体101と、を備えるカメラ1を示す図である。なお、本実施形態において、レンズ鏡筒100は、カメラ本体101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100とカメラ本体101とは一体であってもよい。

- [0011] カメラ本体 101 は、内部に撮像素子 1S および制御部 112 等を備えている。撮像素子 1S 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（カメラ本体 101 に装着されたレンズ鏡筒 100）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 112 は、CPU (Central Processing Unit) 等を備え、カメラ本体 101 および装着されたレンズ鏡筒 100 における合焦駆動、及び手振れなどによる撮像画像のブレ補正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 100 は、固定筒 10 を備える。本実施形態において、固定筒 10 は複数の部品から構成されているが、1つの部品により構成されてもよい。図 1 に示すように、固定筒 10 には、レンズ鏡筒 100 をカメラ本体 101 に着脱可能とするレンズマウント LM が固定されている。
- [0014] また、レンズ鏡筒 100 は、共通の光軸 OA に沿って順次配列された複数のレンズ群 L1 ~ L9 を備える。レンズ群 L4 はレンズ保持枠 F4 に保持され、レンズ群 L6 はレンズ保持枠 F6 に保持され、レンズ群 L8 はレンズ保持枠 F8 に保持されている。その他のレンズ群は、固定筒 10 に保持されている。なお、レンズ群 L1 ~ L9 はそれぞれ、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。
- [0015] レンズ群 L6 はブレ補正 (VR : vibration reduction) レンズであり、ブレ補正を行う場合、後述するブレ補正装置 80 によって、光軸 OA に垂直な面内で移動することができる。
- [0016] 図 2 は、ブレ補正装置 80 の分解斜視図である。
- [0017] 図 2 に示すように、ブレ補正装置 80 は、可動枠 60、保持枠 30、およびロックリング 20 を備える。
- [0018] 可動枠 60 は、レンズ保持枠 F6 を介して、レンズ群 L6 を保持し、光軸 OA (Z 軸) に垂直な X-Y 平面内を移動する。
- [0019] 保持枠 30 は、ベース部材 40 と固定枠 50 と、を備える。図 2 に示すよ

うに、ベース部材40は、中央部に円形の孔41を有する略円環状の部材であり、可動枠60とは異なり、光軸OAに垂直な面内では移動せず、可動枠60を光軸OAに垂直な面内で相対移動可能に保持する。より具体的には、ベース部材40は、鋼球43とコイルばね42とを介して可動枠60を保持する。

[0020] 可動枠60とベース部材40とは、鋼球43を間に挟んだ状態で、コイルばね42によって互いに押し付け合う方向に付勢されている。コイルばね42は、ベース部材40と可動枠60とを光軸OA方向に連結し、ベース部材40と可動枠60とが光軸OA方向に分離することを防止する。

[0021] ベース部材40および可動枠60は、それぞれ鋼球43が配置される位置に、鋼球43と接触する接触面を有する。可動枠60が光軸OAに垂直な面内で移動する場合、鋼球43は、ベース部材40の接触面と可動枠60の接触面との間で回転する。これにより、可動枠60は、ベース部材40に対して、低摩擦状態で平行移動することができる。

[0022] 固定枠50は、中央部に円形の孔51を有する略円環状の部材である。固定枠50は、可動枠60とは異なり、光軸OAに垂直な面内では移動しない。

[0023] 次に、レンズ群L6の駆動について説明する。図3は、ブレ補正装置80の断面図である。可動枠60に保持されるレンズ群L6は、VCM（ボイスコイルモータ）90X、90YによってX-Y平面内を移動し、像ブレを補正する。VCM90Xは、レンズ群L6をX軸方向に駆動するためのアクチュエータであり、X軸方向駆動用コイル61X、一对のX軸方向駆動用マグネット52X、及びヨーク53Xを含む。VCM90Yは、レンズ群L6をY軸方向に駆動するためのアクチュエータであり、Y軸方向駆動用コイル61Y、一对のY軸方向駆動用マグネット52Y、及びヨーク53Yを含む。なお、一对のX軸方向駆動用マグネット52Xおよび一对のY軸方向駆動用マグネット52Yは、N及びS極に分極された極を2極もつ面内2極着磁されたマグネットである。

[0024] 本実施形態において、X軸方向駆動用コイル61Xと、Y軸方向に駆動するY軸方向駆動用コイル61Yと、は可動枠60に取り付けられている。一方、固定枠50には、X軸方向駆動用コイル61Xに対応する位置に、ヨーク53Xが取り付けられ、ヨーク53Xには、X軸方向駆動用マグネット52Xが取り付けられている。また、可動枠60のY軸方向駆動用コイル61Yに対応する位置には、ヨーク53Yが取り付けられ、ヨーク53Yには、Y軸方向駆動用マグネット52Yが取り付けられている。

[0025] 図3に示すように、Y軸方向駆動用マグネット52Yの間に配置されたY軸方向駆動用コイル61Yに電流を流すことにより、Y軸方向駆動用コイル61Yはローレンツ力を受けて、可動枠60をY軸方向に駆動する。これにより、可動枠60に保持されたレンズ群L6をY軸方向に移動させることができる。なお、可動枠60にヨーク53YとY軸方向駆動用マグネット52Yとを取り付け、Y軸方向駆動用コイル61Yを固定枠50に取り付けてもよい。VCM90Xについても同様であるため、詳細な説明を省略する。

[0026] ロックリング20は、中央部に円形の孔21を有する、略円環状の部材であり、ブレ補正を行わない時に、可動枠60が保持枠30に対して相対移動しないようにロックするための部材である。

[0027] 図4（A）および図4（B）は、ブレ補正装置80をカメラ本体101側から見た図である。なお、図4（A）は、ロックリング20が光軸OAに直交する平面内でのレンズ群L6の移動を許容するアンロック位置にある場合を示し、図4（B）は、ロックリング20が光軸OAに直交する平面内でのレンズ群L6の移動を制限するロック位置にある場合を示す。また、図4（A）および図4（B）において、左下部の図は、点線部分を拡大した図である。

[0028] ロックリング20は、固定枠50に取り付けられたモータ70（図2参照）によって光軸OA周りに回転し、可動枠60の移動を規制するロック位置と、当該規制を解除するアンロック位置と、の間で移動する。

[0029] より詳細には、図2、図4（A）及び図4（B）に示すように、ロックリ

ング２０の外周部には、ギア部２２が形成されており、モータ７０の回転軸に取り付けられたピニオンギア７１と噛み合っている。これにより、モータ７０の回転力がロックリング２０に伝達され、モータ７０の正転及び逆転によってロックリング２０がロック位置（図４（Ｂ））及びアンロック位置（図４（Ａ））へ駆動される。モータ７０としてはＤＣモータ、ステッピングモータ、超音波モータ等を用いることができる。

[0030] 図２に示すように、ロックリング２０の内周面には、光軸ＯＡ側に向かって突出する突部２３と、隙間部２４とが周方向において交互に形成されている。ロックリング２０がロック位置にある場合、突部２３は、可動枠６０の突起部６６と当接し、可動枠６０の移動を禁止する。ロックリング２０をロック位置からアンロック位置へと光軸ＯＡ周りに回転させると、突部２３と可動枠６０の突起部６６との当接状態が解除され、アンロック位置において、突起部６６は、突部２３の間に形成された隙間部２４と対向する。これにより、可動枠６０は、ブレ補正動作のための移動を行うことができる。

[0031] なお、本実施形態では、ロックリング２０がロック位置にあるときに、衝撃や振動によってロックリング２０がロック位置から移動しないように、ロックリング２０の移動を規制する規制部材５８が固定枠５０に取り付けられている。規制部材５８は、例えば、板バネである。

[0032] 規制部材５８の先端が接触するロックリング２０の外周面には、凹部２９が設けられている。凹部２９は、ロックリング２０がアンロック位置にある場合には、規制部材５８の先端と係合せず、ロックリング２０がロック位置にある場合には規制部材５８の先端と係合する位置に設けられている。したがって、ロックリング２０がロック位置にある場合、規制部材５８の先端が凹部２９と係合し、ロックリング２０がロック位置からアンロック位置へ向かう方向と逆方向に、ロックリング２０を付勢する。これにより、ロックリング２０を確実にロック位置で固定できる。

[0033] ロックリング２０は、アンロック位置へ駆動されたとき、固定枠５０に取り付けられた弾性部材５４の一端に接触してロックリング２０を停止させる第

1 接触部 25 と、ロック位置へ駆動されたとき、弾性部材 54 の他端に接触してロックリング 20 を停止させる第 2 接触部 26 と、を有する。なお、弾性部材 54 は、例えばゴム製である。

[0034] ここで、ロックリング 20 がロック位置からアンロック位置へ移動するのに要する時間、及び、アンロック位置からロック位置へ移動するのに要する時間は短いことが望ましい。そこで、ロックリング 20 の移動速度（回転速度）を速くすることが考えられる。

[0035] しかしながら、第 1 接触部 25 または第 2 接触部 26 が弾性部材 54 と接触するときに、ロックリング 20 の移動速度（回転速度）が速いままであると、第 1 接触部 25 または第 2 接触部 26 が弾性部材 54 と接触したときの衝撃が大きくなり、大きな音が発生する可能性がある。したがって、第 1 接触部 25 または第 2 接触部 26 と弾性部材 54 とが接触するときには、ロックリング 20 の移動速度は低いことが望ましい。

[0036] これについて、例えば、モータ 70 の駆動を開始してから、所定時間が経過した場合にモータ 70 の回転数（rpm）を低下させることによって、第 1 接触部 25 または第 2 接触部 26 と弾性部材 54 とが接触する前にロックリング 20 の移動速度を低下させることが考えられる。しかしながら、モータ 70 の駆動を開始してからの経過時間に基づいてモータ 70 の駆動を制御した場合、ロックリング 20 の正確な移動量が分からないため、ロックリング 20 の個体差によって、ロックリング 20 の移動速度を低下させる前に、第 1 接触部 25 または第 2 接触部 26 と弾性部材 54 とが接触してしまうおそれがある。この場合、第 1 接触部 25 または第 2 接触部 26 と弾性部材 54 との衝突音を低減させることができない。また、例えば、第 1 接触部 25 または第 2 接触部 26 が弾性部材 54 に接触する前にモータ 70 の駆動が停止され、ロックリング 20 がロック位置／アンロック位置に到達しないおそれがある。

[0037] そこで、本実施形態では、ロックリング 20 の移動量（回転量）を検出する検出部を設け、当該検出部によって検出したロックリング 20 の移動量に

基づいて、モータ 70 を制御し、ロックリング 20 の移動速度（回転速度）を制御する。

[0038] 図 5（A）は、ロックリング 20 の斜視図であり、図 5（B）は、ロックリング 20 と固定枠 50 との関係を示す断面図である。図 5（A）において、左下の図は、点線部を拡大した図である。

[0039] 図 5（A）に示すように、ロックリング 20 の外周部には、ロックリング 20 の移動量を検出するための櫛歯部 27 が設けられている。櫛歯部 27 は、固定枠 50 に形成された溝 59 内に配置される。

[0040] 固定枠 50 の溝 59 内には、フォトインタラプタ 57 が設けられている。フォトインタラプタ 57 は、発光部 57 a と、櫛歯部 27 をはさんで発光部 57 a と対向し、発光部 57 a から照射された光を受光する受光部 57 b とを有する。なお、図 5（B）において、発光部 57 a と受光部 57 b とを、逆に配置してもよい。

[0041] 図 5（C）は、ロックリング 20 の移動に伴いフォトインタラプタ 57 から出力される信号レベルの変化を表す図である。図 5（C）に示すように、ロックリング 20 が移動すると、櫛歯部 27 により、発光部 57 a と受光部 57 b との間を通る光が遮られるため、フォトインタラプタ 57 の出力信号レベルが変化する。フォトインタラプタ 57 の出力信号はアナログ信号であるため、例えば、コンパレータによってデジタル信号に変換する。例えば、コンパレータは、フォトインタラプタ 57 の出力信号レベルが第 1 閾値以上の場合、オン信号を出力し、第 1 閾値よりも小さい第 2 閾値以下の場合、オフ信号を出力する。コンパレータから出力されるデジタル信号のエッジ数に基づき、ロックリング 20 の移動量を検出することができる。

[0042] 次に、櫛歯部 27 と、フォトインタラプタ 57 とを用いて検出したロックリング 20 の移動量に応じた、モータ 70 の制御（ロックリング 20 の移動速度の制御）について説明する。

[0043] 図 6 は、モータ 70 を制御する処理を示すフローチャートである。本実施形態では、カメラ本体 101 に設けられた制御部 112 がモータ 70 を制御

する例について説明するが、レンズ鏡筒 100 に設けた制御部によってモータ 70 を制御してもよい。また、図 7 は、図 6 の処理を説明するためのタイミング図である。なお、図 7 において、コンパレータ出力信号の上部に記載されている数字は、エッジ数である。

[0044] 図 6 の処理は、ロックリング 20 をロック位置からアンロック位置、または、ロックリング 20 をアンロック位置からロック位置へと移動させる命令が出されると、開始される。以下の説明では、ロックリング 20 をロック位置からアンロック位置まで時計回りに回転（正転）させることとする。

[0045] 図 6 の処理では、まず、ステップ S 11 において、制御部 112 は、コンパレータの出力信号のエッジ数のカウントを開始する。例えば、図 7 において、時刻 t_1 において、ロックリング 20 をアンロック位置まで移動させる命令を制御部 112 が受信したとする。この場合、制御部は時刻 t_1 から、コンパレータ出力信号のエッジ数のカウントを開始する。

[0046] 次に、ステップ S 12 において、制御部 112 は、モータ 70 に第 1 のデューティ比 D_1 で通電を開始する。図 7 の例では、時刻 t_1 から、第 1 のデューティ比 D_1 でモータ 70 に通電を行う。これにより、ロックリング 20 は、例えば、第 1 の速度で移動（回転）する。ここで、デューティ比 D とは、所定期間 T において、電圧を印加している時間 τ とショートブレーキを行っている時間との比率であり $D = \tau / T$ で表される。また、ショートブレーキとは、モータ 70 端子間をショートしてモータ 70 を一時的に動かないようにすることである。

[0047] 次に、ステップ S 13 において、制御部 112 は、第 1 のデューティ比 D_1 でモータ 70 に通電を開始してから、所定時間 T_a が経過したか否かを判断する。ここで、所定時間 T_a は、例えば、3 [ms] であり、モータ 70 の回転軸に取り付けられたピニオンギア 71 が、バックラッシュ分空転し、ロックリング 20 のギア部 22 と噛み合うのに十分な時間が設定される。また、第 1 のデューティ比 D_1 は、ピニオンギア 71 がギア部 22 と接触したときの衝突音を低減できる程度の値に設定される。

[0048] 所定時間 T_a が経過していない場合（ステップS13／NO）、制御部112は、第1のデューティ比 D_1 での通電を継続する。一方、所定時間 T_a が経過している場合（ステップS13／YES）、ステップS15に移行し、制御部112は、第1のデューティ比 D_1 よりも大きい第2のデューティ比 D_2 でモータ70に通電する。例えば、図7の例では、時刻 t_1 から所定時間 T_a が経過した時刻 t_2 において、制御部112は、モータ70への通電のデューティ比を第1のデューティ比 D_1 から第2のデューティ比 D_2 （ $D_1 < D_2$ ）に変更する。これにより、図7に示すように、モータ70の回転速度が増加するため、ロックリング20の移動速度が第1の速度から第2の速度へと増加する。このように、ピニオンギア71とロックリング20のギア部22とが噛み合うと、制御部112がロックリング20の移動速度を増加させるため、ロックリング20がロック位置またはアンロック位置に到達するまでの時間を短くすることができる。

[0049] 次に、ステップS17において、制御部112は、ステップS11でカウントを開始したエッジ数が閾値（例えば、7エッジ）未満であるか否かを判断する。ステップS17では、ロックリング20が所定量（所定角度）移動したか否かを判断している。エッジ数の閾値は、ロックリング20が弾性部材54に接触しない移動量の範囲で設定される。

[0050] エッジ数が閾値未満である場合（ステップS17／YES）、制御部112は、第2のデューティ比 D_2 でのモータ70への通電を継続する。一方、エッジ数が閾値以上である場合（ステップS17／NO）、ステップS19へ移行し、制御部112は、第2のデューティ比 D_2 よりも小さい第3のデューティ比 D_3 でモータ70に通電する。例えば、エッジ数の閾値が7である場合、図7に示すように、制御部112は、エッジ数が閾値7となった時刻 t_3 において、モータ70への通電のデューティ比を第2のデューティ比 D_2 から第3のデューティ比 D_3 （ $D_3 < D_2$ ）に変更する。これにより、図7に示すように、モータ70の回転速度が低下するため、ロックリング20の移動速度も第2の速度から第3の速度へ低下する。ロックリング20が

弾性部材 54 に接触する前に、ロックリング 20 の移動速度を低下させることができるので、ロックリング 20 が弾性部材 54 に衝突するときの衝撃力を小さくするとともに、衝突音を減少させることができる。

[0051] 次に、制御部 112 は、ステップ S21 において、第 3 のデューティ比 D3 での通電を開始してから、所定時間 T_c （例えば、10 [ms]）が経過したか否かを判断する。所定時間 T_c は、ロックリング 20 が所定量移動してから、第 3 のデューティ比 D3 でモータ 70 に所定時間 T_c 分通電すれば、ロックリング 20 が固定枠 50 に取り付けられた弾性部材 54 に接触することを保証できる時間に設定される。

[0052] 所定時間 T_c が経過していない場合（ステップ S21 / NO）、制御部 112 は、第 3 のデューティ比 D3 での通電を継続する。一方、所定時間 T_c が経過した場合（ステップ S21 / YES）、ステップ S23 に移行し、制御部 112 は、モータ 70 をショートブレーキ状態にし、処理を終了する。すなわち、制御部 112 は、ロックリング 20 が弾性部材 54 に接触した後に、モータ 70 の駆動を停止する。図 7 に示す例において、制御部 112 は、時刻 t_3 から所定時間 T_c が経過した時刻 t_4 において、モータ 70 をショートブレーキ状態にし、処理を終了する。これにより、ロックリング 20 をロック位置まで確実に移動させることができる。

[0053] なお、第 1 のデューティ比 D1 は、第 2 のデューティ比 D2 よりも小さければ、第 3 のデューティ比 D3 と同じでもよいし、第 3 のデューティ比 D3 よりも大きくてもよいし、小さくてもよい。

[0054] 以上、詳細に説明したように、本実施形態によれば、ブレ補正装置 80 は、レンズ群 L6 を保持する可動枠 60 と、可動枠 60 を移動可能に保持する保持枠 30 と、保持枠 30 に対して、可動枠 60 を光軸 OA と交差する方向に駆動する VCM 90X、90Y と、可動枠 60 の移動を規制するロック位置と、規制を解除するアンロック位置と、の間で移動するロックリング 20 と、ロックリング 20 の移動量を検出する検出部と、を備える。本実施形態では、検出部は、ロックリング 20 の一部に形成された櫛歯部 27 と、発光

部 5 7 a と受光部 5 7 b とを含むフォトインタラプタ 5 7 と、制御部 1 1 2 とにより実現される。ロックリング 2 0 の正確な移動量を把握することができるので、ロックリング 2 0 の移動量に基づいたモータ 7 0 の駆動制御が可能となる。これにより、例えば、ロックリング 2 0 が弾性部材 5 4 に接触する前に、モータ 7 0 の回転速度を低下させて、ロックリング 2 0 と弾性部材 5 4 との衝突音を低減したり、ロックリング 2 0 をロック位置／アンロック位置まで確実に移動させることができようになる。また、モータ 7 0 がステッピングモータの場合には、ステッピングモータの脱調を検出することが可能となる。また、ロックリング 2 0 の駆動を始めてからの経過時間でモータ 7 0 を制御する場合と比較して、より精密な制御が可能となる。

[0055] また、本実施形態において、ブレ補正装置 8 0 は、ロックリング 2 0 を駆動するモータ 7 0 と、検出したロックリング 2 0 の移動量に基づいて、モータ 7 0 を制御する制御部 1 1 2 と、を備える。これにより、例えば、ロックリング 2 0 の移動量に基づいて、モータ 7 0 の回転速度を増加させる制御を行うことにより、ロックリング 2 0 がロック位置またはアンロック位置に到達するまでの時間を短縮することができる。また、例えば、ロックリング 2 0 の移動量に基づいて、モータ 7 0 の回転速度を低下させる制御を行うことにより、ロックリング 2 0 と弾性部材 5 4 との衝突音を低減させることができる。

[0056] また、本実施形態において、ロックリング 2 0 は、ロック位置で保持枠 3 0 と接触する第 1 接触部 2 5 と、アンロック位置で保持枠 3 0 と接触する第 2 接触部 2 6 と、を有し、制御部 1 1 2 は、検出したロックリング 2 0 の移動量に基づいて、保持枠 3 0 と第 1 接触部 2 5 または第 2 接触部 2 6 とが接触する前に、ロックリング 2 0 の移動速度を低下させる。これにより、ロックリング 2 0 と弾性部材 5 4 との衝突音を低減させることができる。

[0057] また、本実施形態において、制御部 1 1 2 は、検出したロックリング 2 0 の移動量に基づいて、保持枠 3 0 と第 1 接触部 2 5 または第 2 接触部 2 6 とが接触した後に、モータ 7 0 の駆動を停止する。これにより、ロックリング

20をロック位置またはアンロック位置に確実に停止させることができるので、ロックリング20の移動制御の信頼性が向上する。

[0058] また、制御部112は、ロックリング20の移動を開始すると、所定時間Taが経過するまでは第1の速度でロックリング20を移動させ、所定時間Taが経過すると、第1の速度よりも速い第2の速度でロックリング20を移動させる。これにより、モータ70の回転軸に取り付けられたピニオンギア71とギア部22との間でバックラッシュに起因して発生する衝突音を低減することができる。

[0059] また、本実施形態において、制御部112は、受光部57bにおける発光部57aからの光の検出状態を示す信号に基づくデジタル信号のエッジの数に基づいて、モータ70を制御する。これにより、ロックリング20の移動量を正確に検出することができる。

[0060] また、本実施形態において、ロックリング20の移動量はロックリング20に接触することなく検出される。これにより、ロックリング20の移動を妨げないので、モータ70に余計な負荷がかかるのを防止することができる。

[0061] また、本実施形態において、ブレ補正装置80は、ロックリング20がロック位置にあるときに、ロックリング20の移動を規制する規制部材58を備える。これにより、ロックリング20がロック位置にあるときに、振動や衝撃によってロックリング20がロック位置から移動することを抑制し、ロックリング20による可動枠60の移動規制の信頼性を向上することができる。

[0062] なお、上記実施形態において、ロックリング20の一部に形成された櫛歯部27と、フォトインタラプタ57とを用いて、ロックリング20の移動量を検出していたが、これに限られるものではない。例えば、繰り返し反射パターンを持つスケールをロックリング20に設け、固定枠50に反射型フォトセンサを設け、ロックリング20の移動量を検出してもよい。また、固定枠50に反射パターンを持つスケールを設け、ロックリング20に反射型フ

フォトセンサを設けてもよい。また、ロックリング20にフォトインタラプタ57を設け、固定枠50に櫛歯部27を設けてもよい。

[0063] また、上記実施形態では、ロックリング20の移動量に基づいて、モータ70の回転速度を制御していたが、例えば、ロックリング20の移動量からロックリング20の移動速度（回転速度）を算出し、当該ロックリング20の移動速度に基づいてモータ70を制御してもよい。例えば、ロックリング20の移動速度が閾値以上となった場合に、モータ70の通電量を低くする、またはデューティ比を低くして、ロックリング20と弾性部材54との衝突音をするようにしてもよい。

[0064] なお、上記実施形態では、レンズ群L6を駆動するレンズ移動型のブレ補正装置80について説明したが、これに限定されず、撮像素子を駆動する撮像素子移動型のブレ補正装置にも適用することができる。例えば、撮像素子を移動可能に保持する保持部材に検出部又は被検出部の一方を設け、保持部材に対して撮像素子をロック可能なロック部材に検出部又は被検出部の他方を設け、保持部材に対するロック部材の移動量を検出できるようにすればよい。

また、上記実施形態ではロックリング20を一例に説明したが、これに限定されず、光軸方向にロック部材を移動させてレンズ群L6をロックする構成にも適用できる。

[0065] また、上記の実施形態で説明したブレ補正装置は、コンパクトデジタルカメラや一眼レフデジタルカメラに限らず、ビデオカメラ、双眼鏡、顕微鏡、望遠鏡、携帯電話などの光学機器にも適用することができる。

[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] 20 ロックリング
25 第1接触部

2 6 第2接触部
2 7 櫛歯部
3 0 保持枠
5 7 a 発光部
5 7 b 受光部
5 8 規制部材
6 0 可動枠
7 0 モータ
8 0 ブレ補正装置
9 0 X, 9 0 Y VCM
1 1 2 制御部
L 6 レンズ群

請求の範囲

- [請求項1] レンズを保持するレンズ保持枠と、
 前記レンズ保持枠を移動可能に保持する保持枠と、
 前記保持枠に対して前記レンズ保持枠を光軸と交差する方向に駆動する第1 駆動部と、
 前記レンズ保持枠の移動を規制するロック位置と、前記規制を解除する解除位置と、の間で移動するロック部材と、
 前記ロック部材の移動量を検出する検出部と、
 を備えるブレ補正装置。
- [請求項2] 前記ロック部材を駆動する第2 駆動部と、
 前記検出部により検出した前記ロック部材の移動量に基づいて、前記第2 駆動部を制御する制御部と、
 を備える、請求項1 に記載のブレ補正装置。
- [請求項3] 前記ロック部材は、前記解除位置で前記保持枠と接触する第1 接触部と、前記ロック位置で前記保持枠と接触する第2 接触部と、を有し、
 前記制御部は、前記検出部により検出された前記ロック部材の移動量に基づいて、前記保持枠と前記第1 接触部または前記第2 接触部とが接触する前に、前記ロック部材の移動速度を低下させる、
 請求項2 に記載のブレ補正装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記検出部により検出した前記ロック部材の移動量に基づいて、前記保持枠と前記第1 接触部または前記第2 接触部とが接触した後に、前記第2 駆動部の駆動を停止する、
 請求項3 に記載のブレ補正装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記ロック部材の移動を開始すると、所定の時間が経過するまでは第1 の速度で前記ロック部材を移動させ、前記所定の時間が経過すると、前記第1 の速度よりも早い第2 の速度で前記ロック部材を移動させる、

請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のブレ補正装置。

[請求項6] 前記検出部は、前記ロック部材の一部に形成された櫛歯部と、発光部と、前記櫛歯部をはさんで前記発光部に対向し、前記発光部から照射された光を受光する受光部と、を含む、
請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項記載のブレ補正装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記受光部における前記発光部からの光の検出状態を示す信号に基づくデジタル信号のエッジの数に基づいて、前記第 2 駆動部を制御する、
請求項 6 に記載のブレ補正装置。

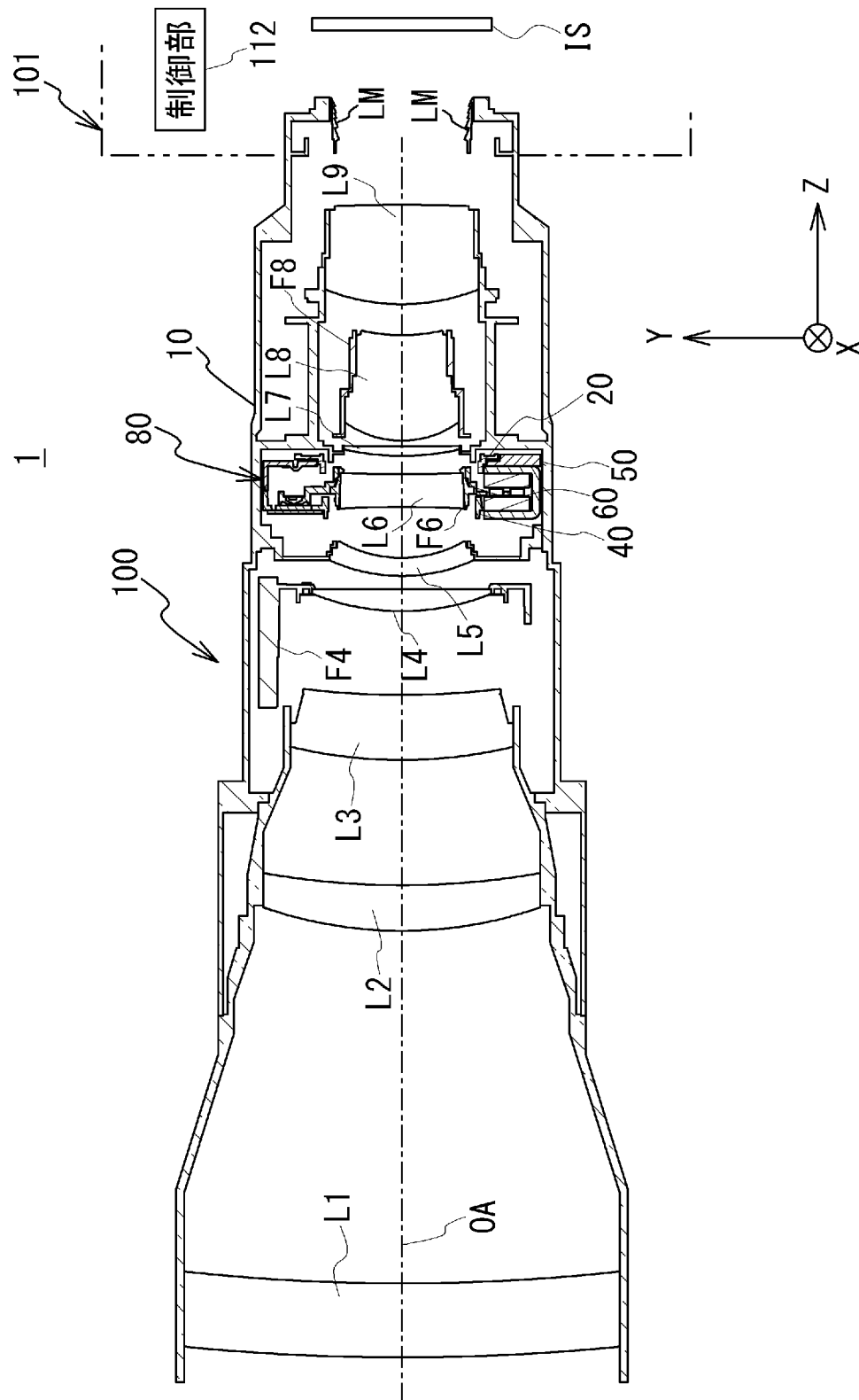
[請求項8] 前記検出部は、前記ロック部材の移動量を前記ロック部材に非接触で検出する、
請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のブレ補正装置。

[請求項9] 前記ロック部材が前記ロック位置にあるときに、前記ロック部材の移動を規制する規制部材、
を備える請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のブレ補正装置。
。

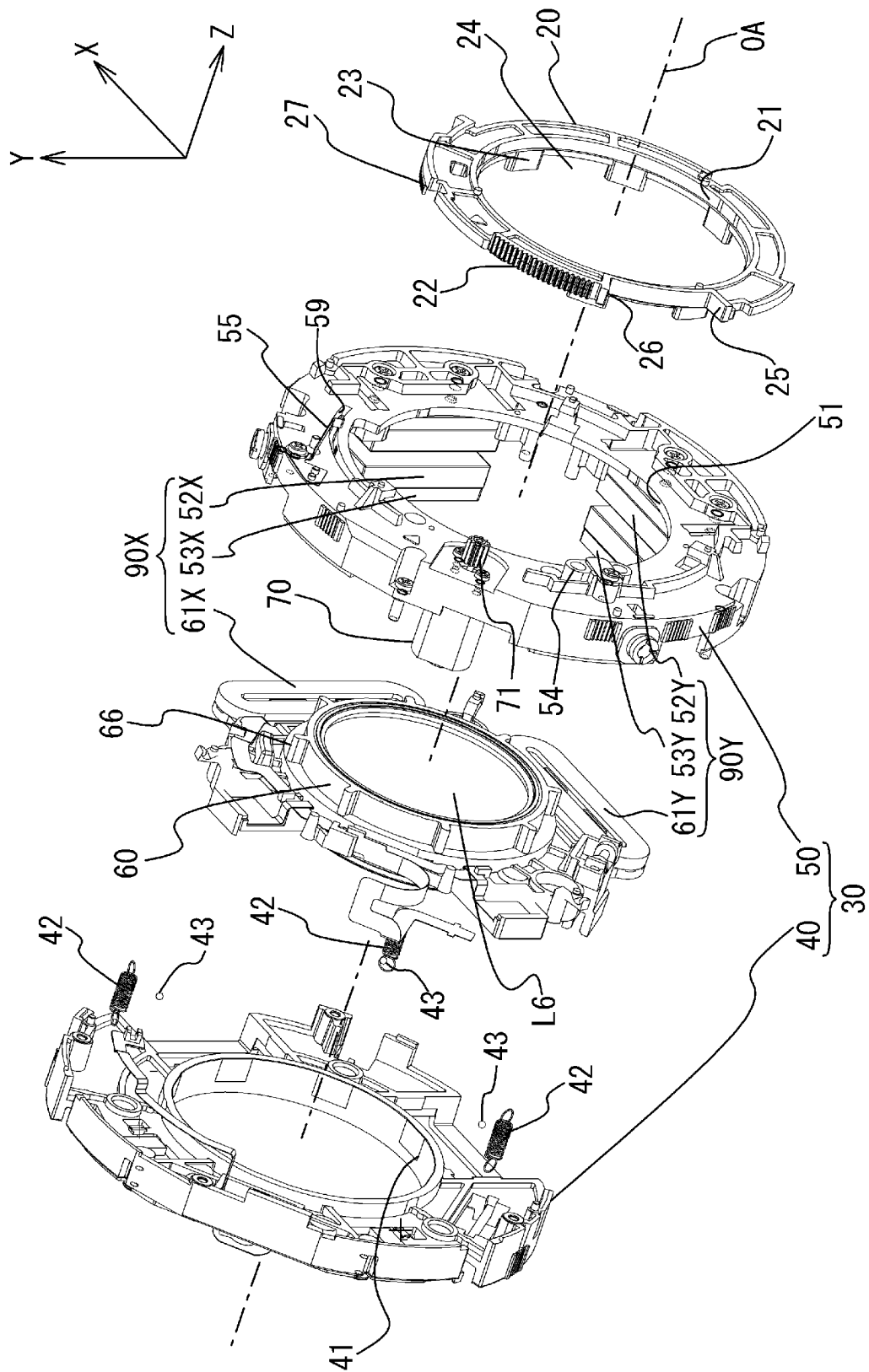
[請求項10] 請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載のブレ補正装置を備えるレンズ鏡筒。

[請求項11] 請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載のブレ補正装置を備える撮像装置。

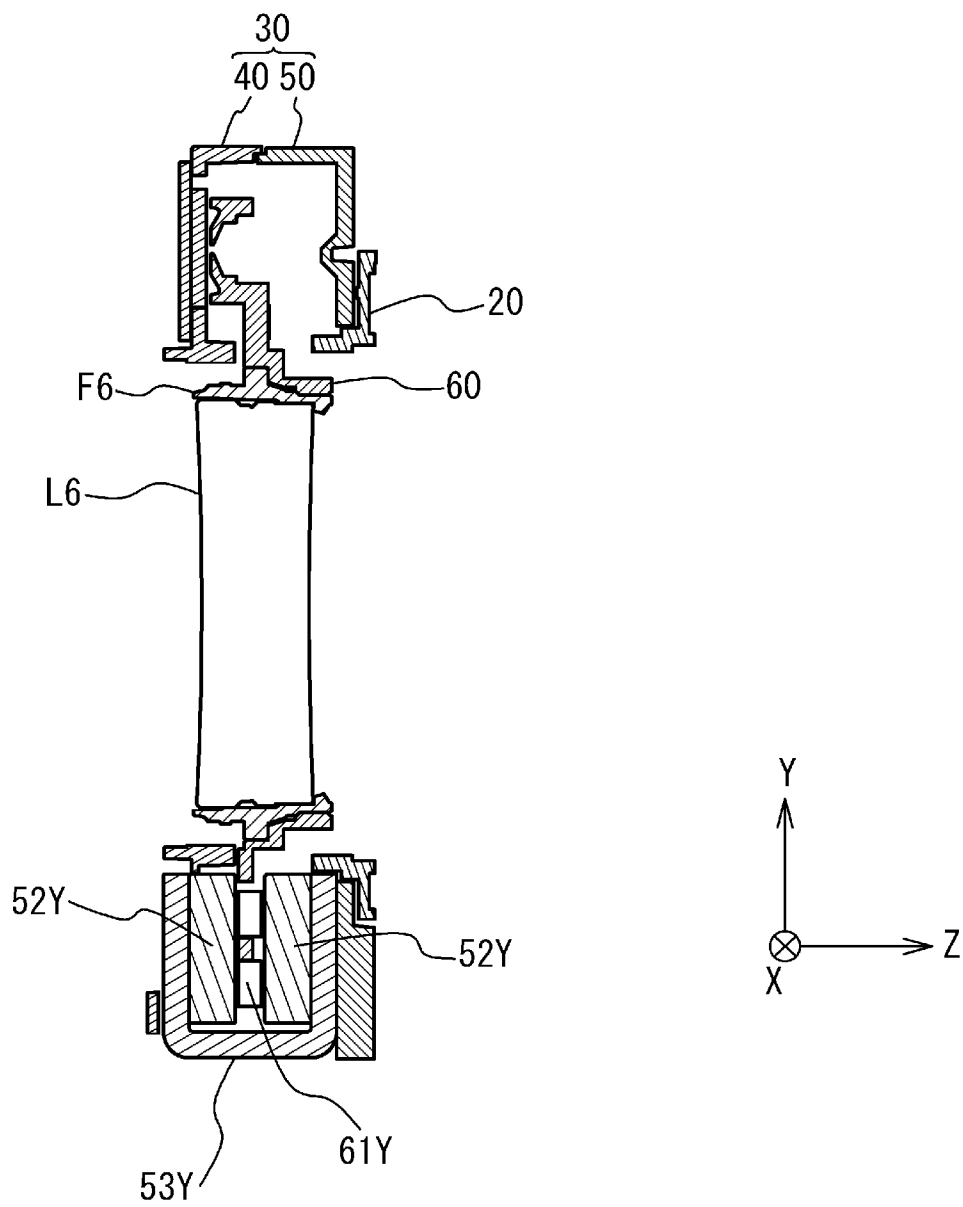
[図1]



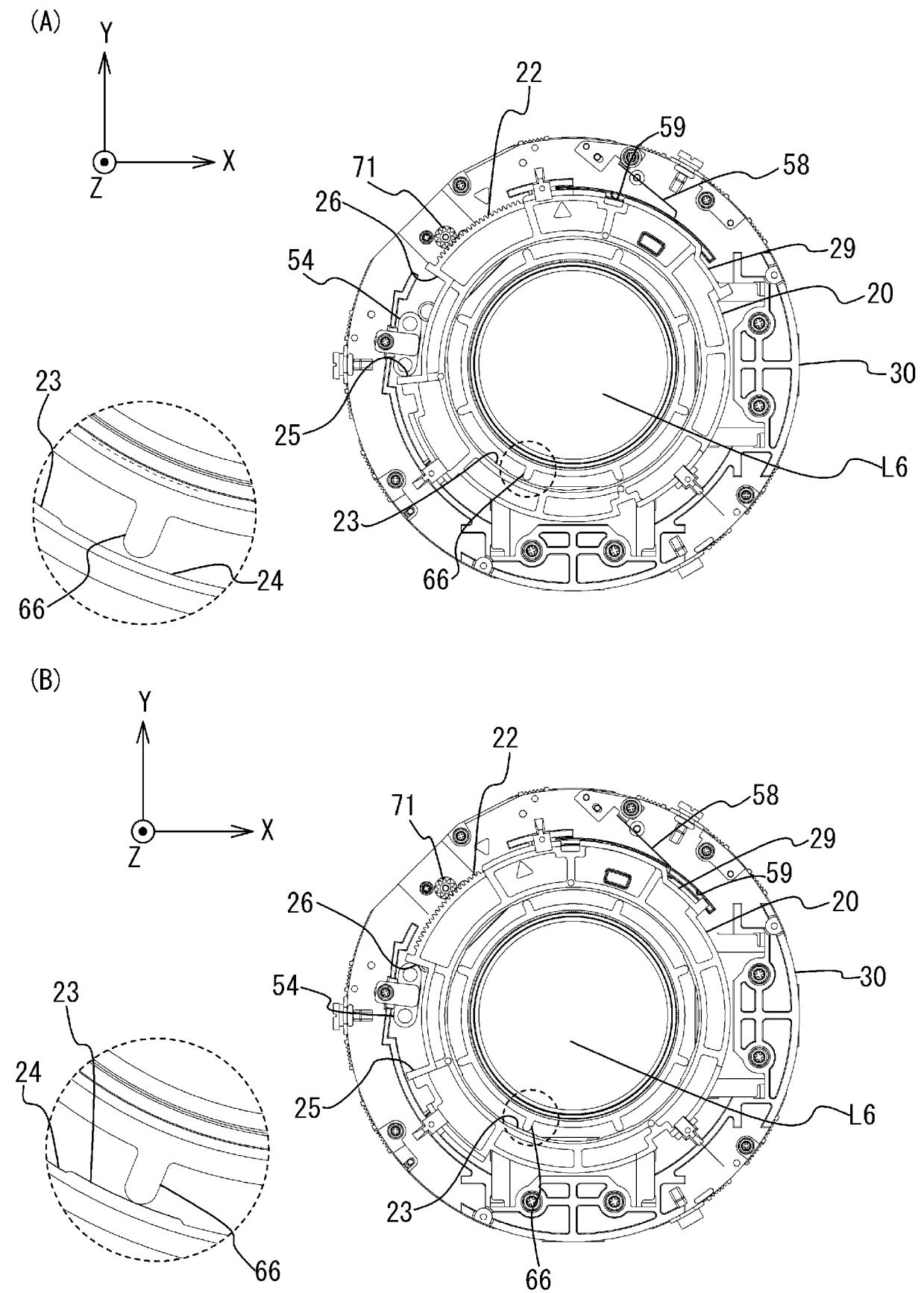
[図2]



[図3]

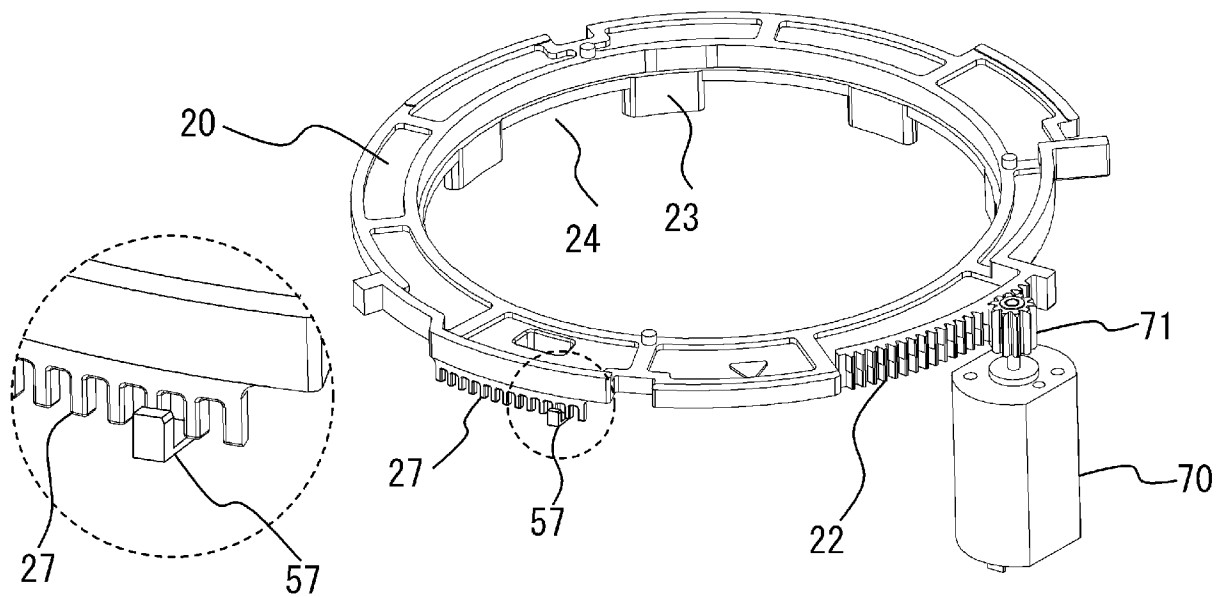


[図4]

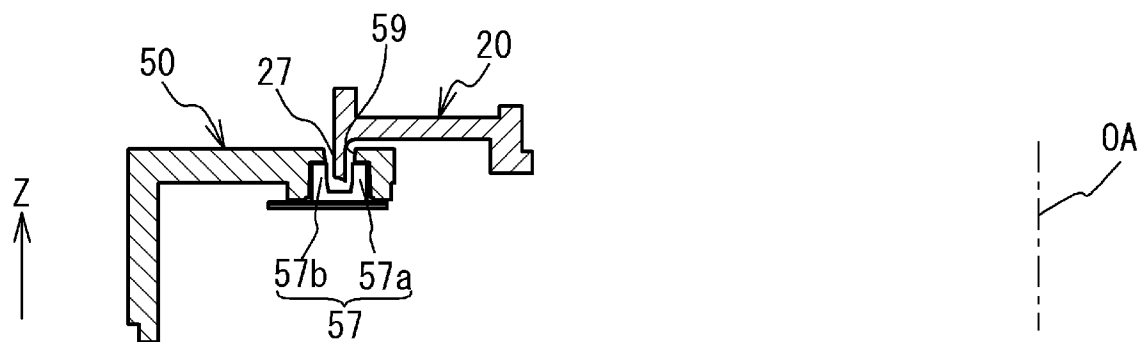


[図5]

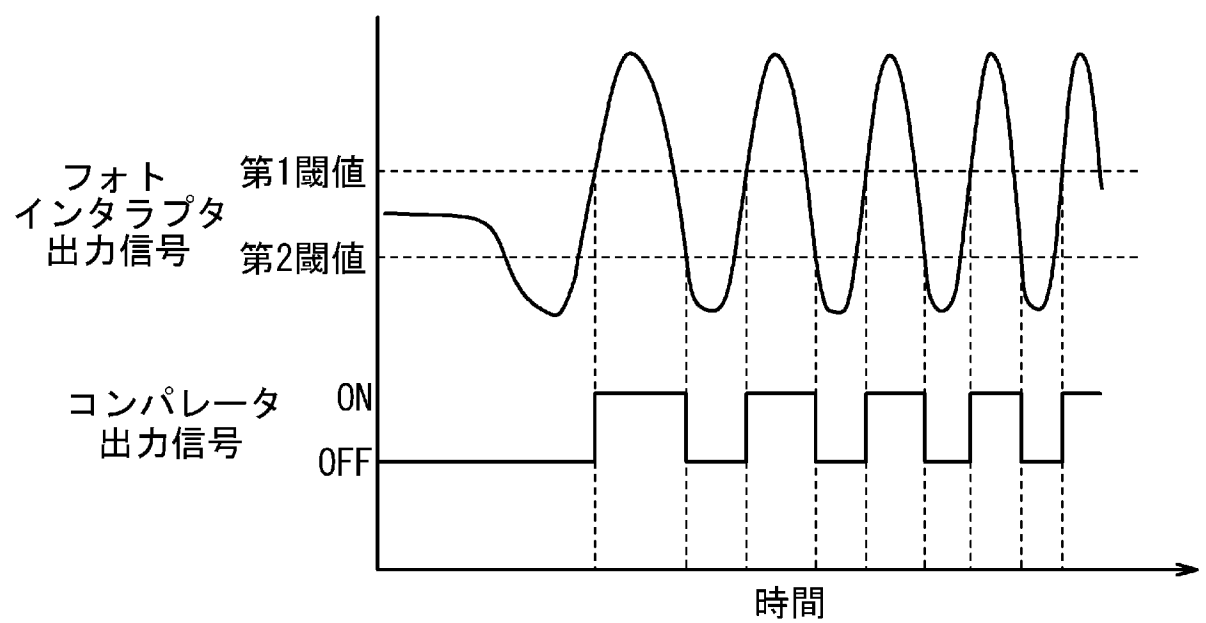
(A)



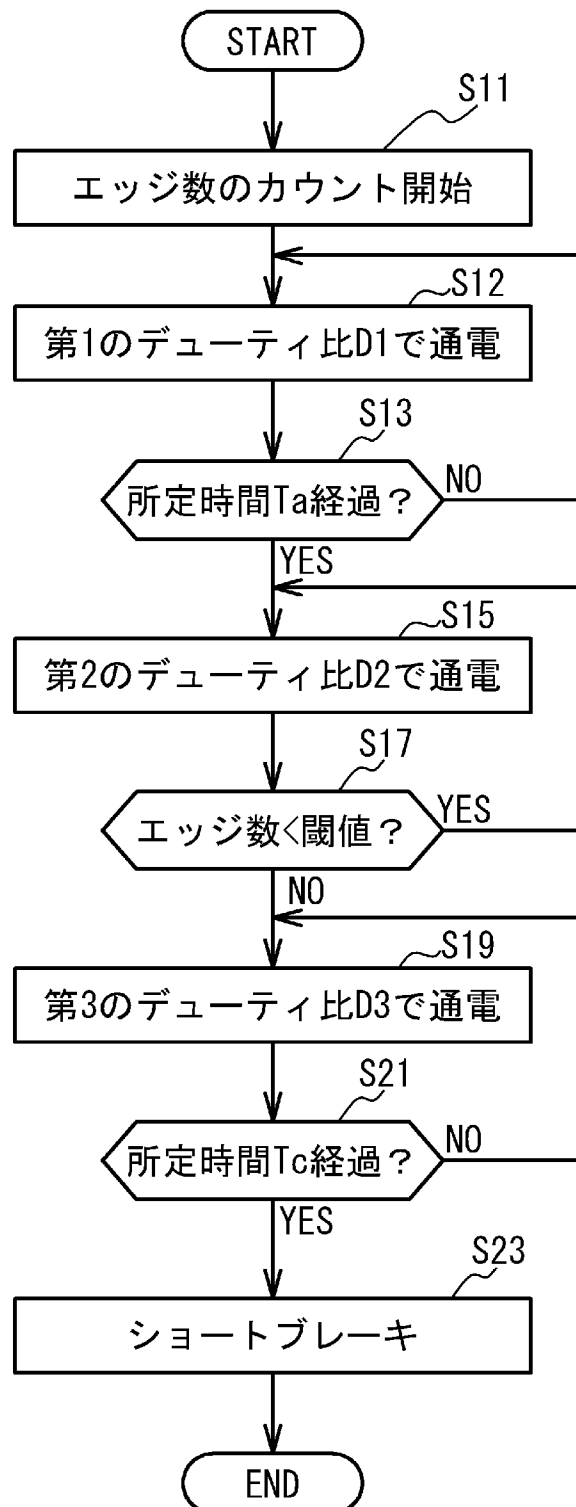
(B)



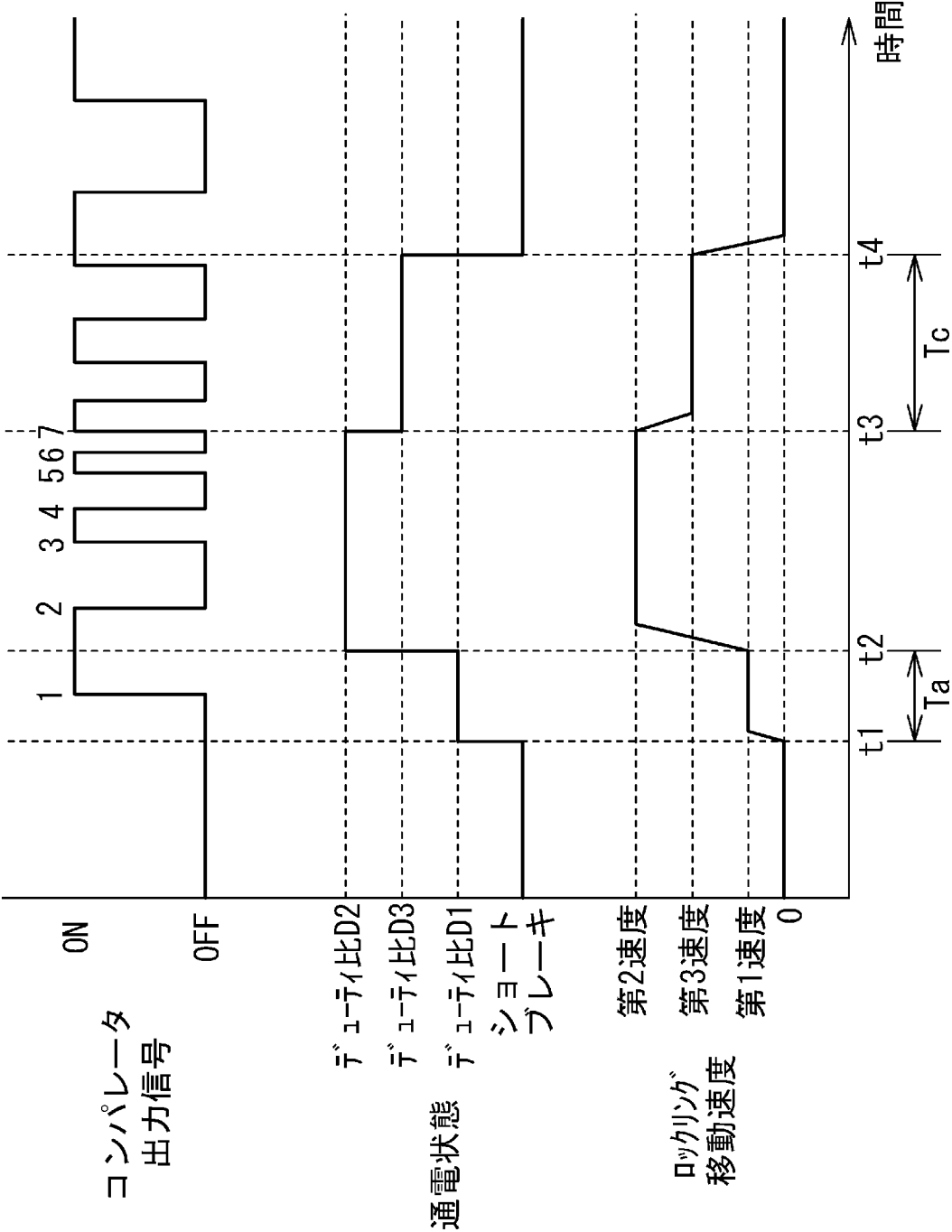
(C)



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/018911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G03B 5/00**(2021.01)i

FI: G03B5/00 J

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)

G03B5/00

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2015-197660 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 09 November 2015 (2015-11-09) paragraphs [0014]-[0087], fig. 1-13	1-2, 5, 10-11
Y		3-4, 6-7
X	JP 2019-194691 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 07 November 2019 (2019-11-07) paragraphs [0012]-[0035], fig. 1-13	1, 8-11
Y		3-4, 6-7
Y	JP 2017-3403 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 05 January 2017 (2017-01-05) paragraphs [0026], [0027], fig. 3	6-7

☐ 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

24 May 2022

Date of mailing of the international search report

31 May 2022

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/JP2022/018911

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-197660	A	09 November 2015	(Family: none)	
JP	2019-194691	A	07 November 2019	US 2019/0335105 A1 paragraphs [0038]-[0062], fig. 1-13	
				EP 3561589 A1	
				CN 110418034 A	
JP	2017-3403	A	05 January 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03B 5/00(2021.01)i FI: G03B5/00 J		
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）） G03B5/00		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 2015-197660 A（キヤノン株式会社）09.11.2015（2015-11-09） [0014]-[0087], 図1-13	1-2, 5, 10-11
Y		3-4, 6-7
X	JP 2019-194691 A（キヤノン株式会社）07.11.2019（2019-11-07） [0012]-[0035], 図1-13	1, 8-11
Y		3-4, 6-7
Y	JP 2017-3403 A（キヤノン株式会社）05.01.2017（2017-01-05） [0026]-[0027], 図3	6-7
☐ 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 “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 24.05.2022		国際調査報告の発送日 31.05.2022
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） 三宅 克馬 2V 1571 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/JP2022/018911

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-197660	A	09.11.2015	(ファミリーなし)	
JP	2019-194691	A	07.11.2019	US 2019/0335105 A1	
				[0038]-[0062], FIGs. 1-13	
				EP 3561589 A1	
				CN 110418034 A	
JP	2017-3403	A	05.01.2017	(ファミリーなし)	