(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3740218号
(P3740218)
(45)発行日　平成18年2月1日(2006.2.1)　(24)登録日　平成17年11月11日(2005.11.11)

(51)Int.Cl.　F I
G03B 5/00 (2006.01)　G03B 5/00 J

請求項の数 1　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願平8-168331
(22)出願日　平成8年6月7日(1996.6.7)
(65)公開番号　特開平9-329822
(43)公開日　平成9年12月22日(1997.12.22)
審査請求日　平成14年12月12日(2002.12.12)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100086818
弁理士　高梨　幸雄
(72)発明者　鷲巣　晃一
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　吉川　陽吾

最終頁に続く

(54)【発明の名称】レンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作により行うと共に該係止部の回動範囲を第１の弾性部材の一部に当接させて制限しており、該係止部を係止方向に付勢する第２の弾性部材を設け、該係止部が該第１の弾性部材で移動規制される位置にあるとき、該第２の弾性部材は該係止部を係止方向に付勢しないようにしていることを特徴とするレンズ鏡筒。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はレンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器に関し、特に手振れ等の比較的低い周波数（１Ｈｚ～１２Ｈｚ程度）の振動を受けたときに像面上に生じる画像振れを光学系中の一部のレンズ（光学要素）を保持する光学保持手段（補正手段）を光軸と直交する方向に駆動させて補正するようにした３５ｍｍフィルムカメラやビデオカメラ等の光学機器（カメラ）に好適なものである。
【０００２】
【従来の技術】
現在のカメラは露出決定やピント合わせ等の撮影にとって重要な作業は全て自動化されている為、カメラ操作に未熟な人でも撮影失敗を起こす可能性は非常に少なくなっている。

【０００３】
又最近ではカメラに加わる手振れを防ぐシステム（防振システム）も研究されており、撮影者の撮影ミスを誘発する要因はほとんどなくなってきている。ここで、手振れを防ぐシステムについて簡単に説明する。
【０００４】
撮影時のカメラの手振れは、周波数として通常１Ｈｚ乃至１２Ｈｚの振動である。シャッターのレリーズ時点においてこのような手振れを起こしていても像振れのない写真を撮影可能とする為の基本的な考えとしては、上記手振れによるカメラの振動を検出し、その検出値に応じて補正レンズを変位させることである。
【０００５】
従ってカメラの振れが生じても像振れを生じない写真を撮影する為には、第１にカメラの振動を正確に検出し、第２に手振れによる光軸変化を補正することである。この振動（カメラ振れ）の検出は、原理的にいえば角加速度，角速度，角変位等を検出する振動検出手段と、該振動検出手段からの出力信号を電気的或は機械的に積分して角変位を出力するカメラ振れ検出手段とをカメラに搭載することによって行っている。そしてこの検出情報に基づきレンズやプリズム等の光学要素を保持した光学保持手段（補正手段）を光軸と直交する方向に変位させて像振れを防止している。
【０００６】
図１５はカメラ等に用いられている従来の振動検出手段を用いた防振システムの要部概略図である。同図は矢印８１方向（カメラ縦振れ８１ｐ，カメラ横振れ８１ｙ）における像振れを抑制するシステムを示している。
【０００７】
図中、８２はレンズ鏡筒、８３ｐ，８３ｙは各々振動検出手段であり、カメラ縦振れ振動（振動方向８４ｐ）、カメラ横振れ振動（振動方向８４ｙ）を検出している。８５は振動による像振れを補正する為の補正手段であり、補正用光学素子（プリズムやレンズ等）を保持している。８６ｐ，８６ｙは各々コイルであり、補正手段８５に推力を与えている。８７ｐ，８７ｙは各々位置検出素子であり、補正手段８５の位置を検出している。補正手段８５は位置制御ループを利用して振動検出手段８３ｐ，８３ｙからの出力信号を目標値として駆動し、これにより振動における像振れを補正している。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
防振用の光学素子（プリズムやレンズ素子）を保持した光学保持手段（補正手段）を振動検出手段からの信号に基づいて、所定面内において駆動させて振動に伴う画像振れを補正する為に、該光学保持手段はこの平面内で自由に移動できる構成になっている。前述したように光学保持手段は位置制御がなされている為に防振時には上記平面内でブレ補正駆動を行うが、防振システムを使用しないとき、或いは非撮影時（携帯時）には光学保持手段は制御されていない。この為に外乱振動（例えばカメラのクイックリターンミラーの振動や携帯時の振動）で光学保持手段が揺れてしまい、防振システムを使用しない場合の像面精度は防振システムを有さないレンズと比べて劣化してしまったり、激しい揺れが光学保持手段に損傷を与えることがあった。
【０００９】
そこで防振システムを使用するとき以外は、係止手段で光学保持手段を係止（ロック）しておくことが重要である。この時の係止手段の構成としては、レンズ鏡筒の大型化を防ぐ為にコンパクトであること、防振システムを素早く使用できるように係止手段の駆動（係止解除駆動）が速やかに行えるようにすること、係止手段が係止解除駆動（非係止）、係止駆動を行うときの駆動音を小さく抑えて撮影者に不快感を与えないこと等が必要である。このうち最も大切なことは、いかなる場合でも確実に非係止及び係止が行えるようにすることである。
【００１０】
又防振システムの駆動のＯＮ，ＯＦＦを係止手段の回動操作により該係止手段を他の部材

に当接することによって行う場合には係止手段が他の部材に当接して変形してしまったり、係止手段が他の部材にくっついてしまったりして防振駆動の円滑な係止及び係止解除が難しくなるという問題点があった。

【００１１】

本発明は、レンズやプリズム等の光学素子を保持した光学保持手段、例えば防振用の光学素子を保持した光学保持手段（補正手段）を振動検出手段からの信号に基づいて光軸と直交する平面内において精度良く摺動させて振動に対する画像振れを補正する防振システムに適するときに防振機能のロック（係止）とアンロック（非係止）を円滑に行うことができ、係止解除ミスにより撮影ができなくなるようなことを防止したレンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器の提供を目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

本発明のレンズ鏡筒は、光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作により行うと共に該係止部の回動範囲を第１の弾性部材の一部に当接させて制限しており、該係止部を係止方向に付勢する第２の弾性部材を設け、該係止部が該第１の弾性部材で移動規制される位置にあるとき、該第２の弾性部材は該係止部を係止方向に付勢しないようにしていることを特徴としている。

【００１３】

（１－２）光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う際、該係止部を係止していない位置では係止方向に付勢し、係止している範囲の所定領域では非係止方向に付勢する弾性部材を設けたことを特徴としている。

【００１４】

（１－３）光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う際、該係止部を非係止方向に回動させるときには該係止部を一旦、係止方向に回動させた後に非係止方向に回動させるようにしていることを特徴としている。

【００１５】

（１－４）光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う際、該係止部を非係止方向に回動させるときは該係止部を係止方向と非係止方向に交番駆動させていることを特徴としている。

【００１６】

（１－５）光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させ、該係止部の駆動範囲を制限部材の一部に当接させて制限しており、該係止部と該制限部材との当接面が面対向形状となるようにしたことを特徴としている。

【００１７】

（１－６）光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う際、該係止部の係止を解除するときは該光学保持手段を駆動させて、該係止部を加振させていることを特徴としている。

【００１８】

本発明の光学機器は、前述の構成（１－１）～（１－６）の何れか１項のレンズ鏡筒を用いて所定面上に画像を形成するようにしたことを特徴としている。

【００１９】

【発明の実施の形態】
図１は本発明の防振システムを用いた光学機器のレンズ鏡筒の実施形態１の要部斜視図である。同図において地板７１の背面突出耳７１ａ（同図では３ヶ所設けているが、図では２ヶ所示している。）は鏡筒（不図示）に嵌合し、公知の鏡筒コロ等が孔７１ｂにネジ止めされ、鏡筒に固定されている。
【００２０】
磁性体より成り、光沢メッキが施された第２ヨーク（固定部）７２は円周上に設けた孔７２ａを貫通するネジで地板７１の孔７１ｃにネジ止めされている。又第２ヨーク７２にはネオジウムマグネット等の永久磁石７３（シフトマグネット）が磁気的に吸着されている。尚、矢印７３ａは各永久磁石７３の磁化方向である。７４は防振用の光学要素としてのレンズである。レンズ７４をＣリング等で固定した支持枠７５にはコイル７６ｐ，７６ｙ（シフトコイル）がパッチン接着され、又IRED等の投光素子７７ｐ，７７ｙも支持枠７５の背面に接着されている。投光素子７７ｐ，７７ｙからの光束はスリット７５ａｐ，７５ａｙを通して後述するＰＳＤ等の位置検出素子７８ｐ，７８ｙに入射する。
【００２１】
支持枠７５の孔７５ｂ（３ヶ所）には図２に示すようにＰＯＭ等の先端球状の支持球７９ａ，７９ｂ及びチャージバネ７１０が装入され、支持球７９ａが支持枠７５に熱カシメされ固定されている（支持球７９ｂはチャージバネ７１０のバネ力に逆らって孔７５ｂの延出方向に摺動可能となっている。）。
【００２２】
図２はレンズ鏡筒の組立後の横断面図を示しており、支持枠７５の孔７５ｂに矢印７９ｃ方向に支持球７９ｂ，チャージしたチャージバネ７１０，支持球７９ａ，の順に装入して、次いで（支持球７９ａ，７９ｂは同形状部品）最後に孔７５ｂの周端部７５ｃを熱カシメして支持球７９ａの抜け止めを行っている。
【００２３】
図３は図２の孔７５ｂと直交する要部断面図、図４は図３の矢印７９ｃ方向から見たときの要部平面図である。図４における各点Ａ～Ｄは図３（Ｃ）の各点Ａ～Ｄに対応している。ここで支持球７９ａの羽根部７９ａａの後端部は深さＡ面の範囲で受けられ規制されている。この為周端部７５ｃを熱カシメすることにより支持球７９ａを支持枠７５に固定している。
【００２４】
支持球７９ｂの羽根部７９ｂａの先端部は深さＢ面の範囲で受けられている。この為に支持球７９ｂがチャージバネのチャージバネ力で孔７５ｂより矢印７９ｃの方向に抜けてしまうことがないようにしている。レンズ鏡筒の組立が終了すると支持球７９ｂは第２ヨーク７２に受けられる。この為支持枠７５より抜け出ることは無くなるが、組立性を考慮して抜け止め範囲にＢ面を設けている。
【００２５】
図２～図４において支持枠７５の孔７５ｂの形状は支持枠７５を成形で作る場合においても複雑な内径スライド型を必要とせず、矢印７９ｃと反対側に型を抜く単純な２分割型で成形可能としてその分、寸法精度を厳しく設定できるようにしている。
【００２６】
又支持球７９ａ，７９ｂとも同部品である為、組立ミスがなく部品管理上も有利となっている。図１において支持枠７５の軸受部７５ｄには例えばフッ素系のグリスを塗布し、Ｌ字形の軸７１１（非磁性のステンレス材）を装入し、Ｌ字軸７１１の他端を地板７１に形成された軸受部７１ｄ（同様にグリス塗布）に装入し、３ヶ所の支持球７９ｂと共に第２ヨーク７２に乗せて支持枠７５を地板７１内に収めている。
【００２７】
次に第１ヨーク７１２の位置決め孔７１２ａ（３ヶ所）を地板７１のピン７１ｆ（図５の３ヶ所）に嵌合させ、受け面７１ｅ（５ヶ所）にて第１ヨーク７１２を受けて地板７１に対し、磁気的に結合する（永久磁石７３の磁力方向７３ａ）。これにより第１ヨーク７１

２の背面が支持球７９ａと当接し、図２に示すように支持枠７５を第１ヨーク７１２と第２ヨーク７２にて挟持して、光軸方向の位置決めをしている。

【００２８】

支持球７９ａ，７９ｂと第１ヨーク７１２と第２ヨーク７２の互いの当接面にもフッ素系グリスが塗布してあり、支持枠７５は地板７１に対して光軸と直交する平面内にて自由に摺動可能となっている。Ｌ字軸７１１は支持枠７５が地板７１に対し矢印７１３ｐ，７１３ｙ方向にのみ摺動可能となるように支持しており、これにより支持枠７５の地板７１に対する光軸回りの相対的回転（ローリング）を規制している。

【００２９】

尚、Ｌ字軸７１１と軸受部７１ｄ，７５ｄの嵌合ガタは光軸方向には大きく設定してあり、支持球７９ａ，７９ｂと第１ヨーク７１２，第２ヨーク７２の挟持による光軸方向規制と重複嵌合してしまうことを防いでいる。第１ヨーク７１２の表面には絶縁用シート７１４が被せられ、その上に複数のＩＣ（位置検出素子７８ｐ，７８ｙ、出力増幅用ＩＣ、コイル（７５ｐ，７６ｙ）、駆動用ＩＣ等）を有するハード基板７１５が位置決め孔７１５ａ（２ヶ所）を地板７１のピン７１ｈ（図５の２ヶ所）に嵌合され、孔７１５ｂ，第１ヨーク７１２の孔７１２ｂと共に地板７１の孔７１ｇにネジ結合されている。

【００３０】

ここでハード基板７１５には位置検出素子７８ｐ，７８ｙが工具にて位置決めされてハンダ付けして固定している。又信号伝達用のフレキシブル基板７１６も面７１６ａがハード基板７１５の背面に破線で囲む範囲７１５ｃに熱圧着している。フレキシブル基板７１６からは光軸と直交する平面方向に一対の腕７１６ｂｐ，７１６ｂｙが延出しており、図６に示すように各々支持枠７５の引っ掛け部７５ｅｐ，７５ｅｙに引っ掛けられIRED７７ｐ，７７ｙの端子及びコイル７６ｐ，７６ｙの端子がハンダ付けされている。

【００３１】

これによりIRED７７ｐ，７７ｙとコイル７６ｐ，７６ｙの駆動をハード基板７１５よりフレキシブル基板７１６を介在して行っている。フレキシブル基板７１６の腕部７１６ｂｐ，７１６ｂｙには各々屈曲部７１６ｃｐ，７１６ｃｙが設けられており、この屈曲部７１６ｃｐ，７１６ｃｙの弾性により支持枠７５が光軸と直交する平面内に動き回ることに対する腕部７１６ｂｐ，７１６ｂｙの負荷を低減している。

【００３２】

第１ヨーク７１２はエンボスによる突出面７１２ｃを有し、突出面７１２ｃは絶縁シート７１４の孔７１４ａを通りハード基板７１５と直接接触している。この接触面のハード基板７１５側にはアース（ＧＮＤ；グランド）パターンが形成されており、ハード基板７１５を地板７１にネジ結合することで第１ヨーク７１２はアースされ、アンテナになってハード基板７１５にノイズを与えることが無くなるようにしている。

【００３３】

マスク７１７は地板７１のピン７１ｈに位置決めされてハード基板７１５上に両面テープにて固定されている。地板７１には永久磁石用の貫通孔７１ｉが開けられており、ここから第２ヨーク７２の背面が露出している。この貫通孔７１ｉにはヨーク７２７に設けた永久磁石７１８（ロックマグネット）が組み込まれ、第２ヨーク７２と磁気結合している（図２）。

【００３４】

図７において、ロックリング７１９にはコイル７２０（ロックコイル）が接着され、又ロックリング７１９の耳部７１９ａの背面には軸受７１９ｂがあり、アーマチュアピン７２１にアーマチュアゴム７２２を通し、アーマチュアピン７２１を軸受７１９ｂに通した後、アーマチュアピン７２１にアーマチュアバネ７２３を通しアーマチュア７２４に嵌入してカシメ固定している。故にアーマチュア７２４はアーマチュアバネ７２３のチャージ力に逆らってロックリング７１９に対し矢印７２５方向に摺動できるようになっている。

【００３５】

図７は組立終了後のレンズ鏡筒を図１の背面方向から見たときの概略図である。ロックリ

ング（係止部）７１９の外径切り欠き部７１９ｃ（図８の３ヶ所）を地板７１の内径突起７１ｊ（３ヶ所）に位相を合わせてロックリング７１９を地板７１に押し込み、その後ロックリング７１９をアンロック方向（図示反時計回り方向）に回して地板７１に対しバヨネット結合している。これによりロックリング７１９が地板７１に対し光軸方向に拘束し、光軸回りには回転可能となるようにしている。

【００３６】

そしてロックリング７１９が回転して再び該ロックリング７１９の切り欠き部７１９ｃが突起７１ｊと同位相になり、バヨネット結合が外れてしまうことを防ぐ為に弾性部材としてロックゴム（制限部材）７２６を地板７１に設けている。これによりロックリング７１９がロックゴム７２６により規制される駆動範囲（切り欠き部７１９ｄの角度θ_0）しか回転できないように回転規制している。

【００３７】

磁性体のロックヨーク７２７にも永久磁石（ロックマグネット）７１８が取着され、孔７２７ａ（２ヵ所）を地板７１のピン７１ｂに嵌合してハメ込み、孔７２７ｂ（２ヵ所）と７１Ｌによりネジ結合している。地板７１側の永久磁石（ロックマグネット）７１８とロックヨーク７２７側の永久磁石７１８及び第２のヨーク７２、ロックヨーク７２７により公知の閉磁路を形成している。又ロックゴム７２６はロックヨーク７２７がネジ結合されることで抜け止めしている。尚、図７においては説明の為にロックヨーク７２７は省いて図示している。

【００３８】

ロックリング７１９のフック７１９ｅと地板７１のフック７１ｍ間にはロックバネ７２８が掛けられておりロックリング７１９を時計まわりに付勢している。吸着ヨーク７２９には吸着コイル７３０が差し込まれ地板７１に孔７２９ａによりネジ結合している。コイル７２０の端子、及び吸着コイル７３０の端子は例えば４本縒り線のテトロン被覆線のツイストペア構成にしてフレキシブル基板７１６の幹部７１６ｄにハンダ付けしている。

【００３９】

次に図９，図１０を用いてロックゴム７２６とロックリング７１９との当接位置関係及びロックリング７１９の駆動範囲について説明する。図９，図１０は図７の平面部から要部のみ抜出した概略図であり、説明を解りやすくする為に実際の組立状態とは若干、形状，レイアウトを変化させている。

【００４０】

図９はロック状態を示す平面図である。図中、ロックリング（係止部）７１９はロックバネ（第２の弾性部材）７２８の付勢力より解放されている。ロックゴム（第１の弾性部材）７２６はロックリング７１９の辺７１９ｉと当接している。

【００４１】

又ロックゴム（制限部材）７２６とロックリング（係止部）７１９との当接面（当接辺７１９ｉに相当）は後述するように面対向形状となるようにしている。

【００４２】

以上のレンズ鏡筒における機構部は大別すると、レンズ７４、支持枠７５、コイル７６ｐ，７６ｙ、IRED７７ｐ，７７ｙ、支持球７９ａ，７９ｂ、チャージバネ７１０、支持軸７１１は光軸を偏心させる光学保持手段（補正手段）の一要素を構成し、地板７１、第２ヨーク７２、永久磁石７３、第１ヨーク７１２は補正手段を支持する支持手段の一要素を構成し、永久磁石７１８、ロックリング７１９、コイルバネ７２０、アーマチュア軸７２１、アーマチュアゴム７２２、アーマチュアバネ７２３、アーマチュア７２４、ヨーク７２７、ロックバネ７２８、吸着ヨーク７２９、吸着コイル７３０は補正手段を係止する係止手段の一要素を構成している。アーマチュア７２４、ヨーク７２９、コイル７３０は保持部の一要素を構成している。アーマチュア軸７２１、アーマチュアゴム７２２、アーマチュアバネ７２３はイコライズ手段の一要素を構成している。

【００４３】

次に図１に戻り、ハード基板７１５上のＩＣ７３１ｐ，７３１ｙは各々位置検出素子７８

ｐ，７８ｙの出力増幅用のＩＣである。図１２はその内部構成の説明図である（ＩＣ７３１ｐ，７３１ｙは同構成の為、ここではＩＣ７３１ｐのみ示す。）。

【００４４】

同図において、電流－電圧変換アンプ７３１ａｐ，７３１ｂｐは投光素子７７ｐにより位置検出素子７８ｐ（抵抗R_1，R_2より成る）に生じる光電流78_{i1p}，78_{i2p}を電圧に変換している。差動アンプ７３１ｃｐは各電流－電圧変換アンプ７３１ａｐ，７３１ｂｐの差出力を求め増幅している。

【００４５】

投光素子７７ｐ，７７ｙからの射出光は前述したとおりスリット７５ａｐ，７５ａｙを経由して位置検出素子７８ｐ，７８ｙ上に入射する。支持枠７５が光軸と垂直な平面内で移動すると位置検出素子７８ｐ，７８ｙへの入射位置が変化する。位置検出素子７８ｐは矢印７８ａｐ方向に感度を持っており、又スリット７５ａｐは矢印７８ａｐとは直交する方向（７８ａｙ方向）に光束が拡がり、矢印７８ａｐ方向には光束が絞られる形状をしている。

【００４６】

この為支持枠７５が矢印７１３ｐ方向に動いたときのみ位置検出素子７８ｐの光電流78_{i1p}，78_{i2p}のバランスは変化し、差動アンプ７３１ｃｐは支持枠７５の矢印７１３ｐ方向に応じた出力をする。位置検出素子７８ｙは矢印７８ａｙ方向に検出感度を持ち、スリット７５ａｙは矢印７８ａｙとは直交する方向（７８ａｐ方向）に延出する形状の為に支持枠７５が矢印７１３ｙ方向に動いたときのみ位置検出素子７８ｙは出力を変化させる。

【００４７】

加算アンプ７３１ｄｐは電流－電圧変換アンプ７３１ａｐ，７３１ｂｐの出力の和（位置検出素子７８ｐの受光量総和）を求め、この信号を受ける駆動アンプ７３１ａｐはこれに従って投光素子７７ｐを駆動する。

【００４８】

上記の投光素子７６ｐは温度等に極めて不安定にその投光量が変化する為、それに伴い位置検出素子７８ｐ，７８ｙの光電流78_{i1p}，78_{i2p}の絶対量$78_{i1p}+78_{i2p}$が変化する。その為支持枠７５の位置を示す$78_{i1p}-78_{i2p}$である差動アンプ７３１ｃｐの出力も変化してしまう。

【００４９】

この為、上記のように受光量総和一定となるように前述の駆動回路によって投光素子７７ｐを制御して差動アンプ７３１ｃｐの出力変化がなくなるようにしている。

【００５０】

図１のコイル７６ｐ，７６ｙは永久磁石７３、第１のヨーク７１２、第２のヨーク７２で形成される閉磁路内に位置し、コイル７６ｐに電流を流すことで支持枠７５は矢印７１３ｐ方向に駆動し、（公知のフレミングの左手の法則）コイル７６ｙに電流を流すことで支持枠７５は矢印７１３ｙ方向に駆動している。

【００５１】

一般に位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力をＩＣ７３１ｐ，７３１ｙで増幅し、その出力でコイル７６ｐ，７６ｙを駆動すると支持枠７５が駆動されて位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力が変化する構成となる。ここでコイル７６ｐ，７６ｙの駆動方向（極性）を位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力が小さくなる方向に設定すると（負帰還）コイル７６ｐ，７６ｙの駆動力により位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力が略零になる位置で支持枠７５は安定する。

【００５２】

このように位置検出素子７８ｐ，７８ｙからの出力を負帰還して駆動を行う手法（ここでは位置制御手法という。）で、例えば外部から目標値（例えば手振れ角度信号）をＩＣ７３１ｐ，７３１ｙに混合させると、支持枠７５は目標値に従って極めて忠実に駆動する。

【００５３】

実際には差動アンプ７３１ｃｐ，７３１ｃｙの出力はフレキシブル基板７１６を経由して不図示のメイン基板に送られ、そこでアナログ－デジタル変換（Ａ／Ｄ変換）が行われ、マイコンに取り込まれる。マイコン内では適宜目標値（手振れ角度信号）と比較増幅され、デジタルフィルタ手法による位相進み補償（位置制御をより安定させる為）が行われた後、再びフレキシブル基板７１６を通りＩＣ７３２（コイル７６ｐ，７６ｙ駆動用）に入力する。

【００５４】

ＩＣ７３２は入力される信号を基にコイル７６ｐ，７６ｙをＰＷＭ（パルス幅変調）駆動を行い、支持枠７５を駆動する。支持枠７５は矢印７１３ｐ，７１３ｙ方向に摺動可能であり、上述した位置制御手法により位置を安定させている。尚カメラ等の民生用光学機器においては電源消耗防止の観点からも常に支持枠７５を制御している訳ではない。支持枠７５は非制御状態時には光軸と直交する平面内にて自由に動き回ることができるようになる為、そのときのストローク端での衝突の音発生や損傷に対して以下のように対策している。

【００５５】

図６乃至図１０に示すように支持枠７５の背面には３ヶ所の放射状に突出した突起７５ｆを設けてあり、図７或いは図９に示すように突起７５ｆの先端がメカロックリング７１９の内周面７１９ｇに嵌合している。これにより支持枠７５が地板７１に対して総ての方向に拘束されるようにしている。

【００５６】

図８のカム７１９ｆ（３ヶ所）は図２，図８に示した通りロックリング７１９の円筒の母線方向全域に渡って設けられていないので、図９の方向からは実際には見えないが、説明の為に図示している。

【００５７】

図２の通りコイル７２０（７２０ａは図示しないフレキシブル基板等でロックリング７１９の外周を通り端子７１９ｈよりフレキシブル基板７１６の幹７１６ｄの上の端子７１６ｅに接続される４本縒り線の引き出し線）は永久磁石７１８で挟まれた閉磁路内に入っておりコイル７２０に電流を流すことで、ロックリング７１９を光軸回りに回転させるトルクを発生する。このコイル７２０の駆動も不図示のマイコンからフレキシブル基板７１６を介してハード基板７１５上の駆動用ＩＣ７３３に入力する指令信号で制御され、ＩＣ７３３はコイル７２０をＰＷＭ駆動している。

【００５８】

図９においてコイル７２０に通電するとロックリング７１９に反時計回りのトルクが発生するようにコイル７２０の巻き方向が設定されており、これによりロックリング７１９はロックバネ７２８のバネ力に逆らって反時計方向に回転する。尚、ロックリング７１９はコイル７２０に通電前はロックバネ７２８の力によりロックゴムに当接して安定している。ロックリング７１９が回転するとアーマチュア７２４が吸着ヨーク７２９に当接してアーマチュアバネ７２３を縮め吸着ヨークとアーマチュアの位置関係をイコライズしてロックリングは回転を止める。

【００５９】

図１３はメカロックリング駆動のタイミングチャートであり、矢印７１９ｉでコイル７２０に通電（７２０ｂに示すＰＷＭ駆動）すると同時に吸着マグネット７３０にも通電（７３０ａ）する。その為吸着ヨーク７２９にアーマチュア７２４が当接し、イコライズされた時点でアーマチュア７２４は吸着ヨークに吸着される。

【００６０】

次に７２０ｃに示す時点でコイル７２０への通電を止めるとロックリング７１９はロックバネ７２８の力で時計回りに回転しようとするが、上述したようにアーマチュア７２４が吸着ヨーク７２９に吸着されている為回転は規制される。このとき支持枠７５の突起７５ｆはカム７１９ｆと対向する位置にある（カム７１９ｆが回転してくる）為、支持枠は突起７５ｆとカム７１９ｆの間のクリアランス分だけ動けるようになる。

【００６１】
この為、重力Ｇの方向に支持枠７５が落下することになるが、図１３の矢印７１９ｉの時点で支持枠７５も制御状態にする為、落下することはない。支持枠７５は非制御時はロックリング７１９の内周で拘束されているが、実際には突起７５ｆと内周壁７１９ｇの嵌合ガタ分だけガタを有する。即ち、このガタ分だけ支持枠７５は重力方向下方に落ちており、支持枠７５の中心と地板７１の中心がずれていることになる。その為矢印７１９ｉの時点から、例えば１秒費やしてゆっくり地板の中心（光軸の中心）に移動させる制御をしている。

【００６２】
これは急激に中心に移動させるとレンズ７４を通して像の揺れを撮影者が感じて不快である為であり、この間に露光が行われても支持枠７５の移動による像劣化が生じないようにする為である（例えば１／８秒で支持枠を５μｍ移動させる）。詳しくは矢印７１９ｉ時点での位置検出素子７８ｐ，７８ｙの出力を記憶し、その値を目標値として支持枠７５の制御を始め、その後１秒間費やして予め設定した光軸中心のときの目標値に移動してゆく（７５ｇ）。ロックリング７１９が回転され（アンロック状態）た後、振動検出手段からの目標値も基にして（前述した支持枠の中心位置移動動作に重なって）支持枠７５が駆動され防振が始まることになる。

【００６３】
ここで防振を終る為に矢印７１９ｊの時点で防振オフにすると振動検出手段からの目標値が本装置に入力されなくなり、支持枠７５は中心位置に制御されて止まる。このときに吸着コイル７３０への通電を止める（７３０ｂ）。すると吸着ヨーク７２９のアーマチュア７２４の吸着力が無くなり、ロックリング７１９はロックバネ７２８により時計回りに回転され、図９の状態に戻る。このときロックリング７１９はストッパピン７２６に当接して回転規制される為、回転終了時のロックリング７１９の衝突音は小さくなる。更にロックバネ（弾性部材）７２８のバネ力（付勢力）が係止方向に付勢しないようにしている。その後（例えば２０msec後）本装置への制御を断ち、図１３のタイミングチャートは終了する。

【００６４】
図１４は防振システムの概要を示すブロック図である。図１４において、９１は振動検出手段であり、振動ジャイロ等の角速度を検出する振れ検出センサと該振れ検出センサ出力のＤＣ成分をカットした後に積分して角変位を得るセンサ出力演算手段より構成される。

【００６５】
振動検出手段９１からの角変位信号は、目標値設定手段９２に入力される。この目標値設定手段９２は可変差動増幅器９２ａとサンプルホールド回路９２ｂより構成されており、サンプルホールド回路９２ｂは常にサンプル中の為に可変差動増幅器９２ａに入力される両信号は常に等しく、その出力はゼロである。しかし、後述する遅延手段９３からの出力で前記サンプルホールド回路９２ｂがホールド状態になると、可変差動増幅器９２ａはその時点をゼロとして連続的に出力を始める。

【００６６】
可動差動増幅器９２ａの増幅率は、防振敏感度設定手段９４の出力により可変になっている。何故ならば、目標値設定手段９２の目標値信号は補正手段を追従させる目標値（指令信号）であるが、補正手段の駆動量に対する像面の補正量（防振敏感度）はズーム，フォーカス等の焦点変化に基づく光学特性により変化する為、その防振敏感度変化を補う為である。故に防振敏感度設定手段９４は、ズーム情報出力手段９５からのズーム（焦点距離）情報と露光準備手段９６の測距情報に基づくフォーカス（距離）情報が入力され、その情報を基に防振敏感度を演算あるいはその情報を基に予め設定した防振敏感度情報を引き出して、目標値設定手段９２の可変差動増幅器９２ａの増幅率を変更させる。

【００６７】
補正駆動手段９７はハード基板７１５上に実装されたＩＣ７３１ｐ，７３１ｙ７３２等であり、目標値設定手段９２からの目標値が指令信号として入力される。補正起動手段９８

はハード基板７１５上のＩＣ７３２とコイル７６ｐ，７６ｙの接続を制御するスイッチであり、通常時はスイッチ９８ａを端子９８ｃに接続させておくことでコイル７６ｐ，７６ｙの各々の両端を短絡しておき、論理積手段９９の信号が入力されると、スイッチ９８ａを端子９８ｂに接続し、補正手段９１０を制御状態（未だ振れ補正は行わないが、コイル７６ｐ，７６ｙに電力を供給し、位置検出素子７８ｐ，７８ｙの信号が略ゼロになる位置に補正手段９１０を安定させておく）にする。

【００６８】

又、このとき同時に論理積手段９９の出力信号は係止手段９１４にも入力し、これにより係止手段は補正手段９１０を係止解除する。尚補正手段９１０はその位置検出素子７８ｐ，７８ｙの位置信号を補正駆動手段９７に入力し、前述したように位置制御を行っている。論理積手段９９は、レリーズ手段９１１のレリーズ半押しＳＷ１信号と防振切換手段９１２の出力信号の両信号が入力されたときに、その構成要素であるアンドゲート９９ａが信号を出力する。つまり、防振切換手段９１２の防振スイッチを撮影者が操作し、かつレリーズ手段９１１でレリーズ半押しを行ったときに補正手段９１０は係止解除され、制御状態になる。

【００６９】

レリーズ手段９１１のＳＷ１信号は露光準備手段９６に入力され、測光，測距，レンズ合焦駆動を行うと共に、前述したように防振敏感度設定手段９４にフォーカス情報を出力する。遅延手段９３は論理積手段９９の出力信号を受けて、例えば１秒後に出力して前述したように目標値設定手段９２より目標値信号を出力させる。

【００７０】

図示していないが、レリーズ手段９１１のＳＷ１信号に同期して振動検出手段９１も起動を始める。そして前述したように積分器等、大時定回路を含むセンサ出力演算は起動から出力が安定するまでに、ある程度の時間を要する。遅延手段９３は、振動検出手段９１の出力が安定するまで待機した後に、補正手段９１０へ目標値信号を出力する役割を演じ、振動検出手段９１の出力が安定してから防振を始める構成にしている。

【００７１】

露光手段９１３はレリーズ手段９１１のレリーズ押切りＳＷ２信号入力によりミラーアップを行い、露光準備手段９６の測光値を元に求められたシャッタスピードでシャッタを開閉して露光を行い、ミラーダウンして撮影を終了する。撮影終了後、撮影者がレリーズ手段９１１から手を離し、ＳＷ１信号をオフにすると論理積手段９９は出力を止め、目標値設定手段９２のサンプルホールド回路９２ｂはサンプリング状態になり、可変差動増幅器９２ａの出力はゼロになる。従って補正手段９１０は補正駆動を止めた制御状態に戻る。

【００７２】

論理積手段９９の出力がオフになったことにより係止手段９１４は補正手段９１０を係止し、その後に補正起動手段９８のスイッチ９８ａは端子９８ｃに接続され、補正手段９１０は制御されなくなる。振動検出手段９１は不図示のタイマにより、レリーズ手段９１１の操作が停止された後も一定時間（例えば５秒）は動作を継続し、その後に停止する。これは、撮影者がレリーズ操作を停止した後に引き続きレリーズ操作を行うことは頻繁にあるわけで、そのような時に毎回振動検出手段９１を起動するのを防ぎ、その出力安定までの待機時間を短くする為であり、振動検出手段９１が既に起動しているときには該振動検出手段９１は起動既信号を遅延手段９３に送り、その遅延時間を短くしている。

【００７３】

以上説明したように本実施形態では、光学保持手段（レンズ７４、支持枠７５、コイル７６ｐ，７６ｙ、ＩＲＥＤ７７ｐ，７７ｙ、支持球７９ａ，７９ｂ、チャージバネ７１０、支持軸７１１）を係止する係止手段（永久磁石７１８、ロックリング７１９、コイル７２０、アーマチュア軸７２１、アーマチュアゴム７２２、アーマチュアバネ７２３、アーマチュア７２４、ロックゴム７２６、ロックヨーク７２７、ロックバネ７２８、吸着ヨーク７２９、吸着コイル７３０）の係止部（ロックリング７１９）は、図９，図１０で、その動作を説明したようにロックバネ７２８（第２の弾性部材）で係止方向（時計回り方向

）に付勢されており、このときロックリング７１９はロックゴム７２６（第１の弾性部材）と当接している。

【００７４】

ロックバネ７２８は密着巻きの引っ張りコイルバネより成り、ロックリング７１９を図７の時計回り（係止方向）に付勢している。図９のバネの伸びL_0が自由長、即ちロックバネ７２８のコイルが密着巻き状態のときである。

【００７５】

図１６はロックバネ７２８の伸びとバネ力の関係を示すグラフであり、バネの伸びがL_0以下ではバネ力は全く発生せず（密着巻き状態の為）L_0より伸ばすときには密着巻きの引っ張りバネ特有の初張力を必要とし、それ以降は初張力と伸びに比例したバネ力（伸び量とバネ定数の乗算値）の合力が発生する。

【００７６】

図１７はロックバネ７２８の伸びとロックリング７１９の回転角の関係を示したグラフであり、ロックバネ伸びL_0のとき（図９）はϕ_0で、これよりロックリング７１９が時計回りに回転することはない（ロックゴム７２６が回転規制する為）、又ロックバネ伸びL_1のとき（図１０）は、これより反時計回りにロックゴム７２６に回転規制されるϕ_1迄回転できる（アーマチュア７２４をイコライズする為）。

【００７７】

図１６，図１７から分かるように、図９の状態においてはロックバネ７２８はバネ力を発生していないが、外乱でロックリング７１９が係止解除方向（反時計回り）に回転しようとして、ロックバネ７２８を伸ばそうとしても初張力が発生する為に容易に係止解除されることはない。

【００７８】

又、図９の状態においては、ロックリング７１９はロックゴム７２６と当接しているが、この当接面がロックバネ７２８で互いに押し付けられてはいない。即ち、弾性部材７２８は係止部７１９ｉを係止方向（時計回り）に付勢しないようにしている。もしも、ロックバネ７２８の自由長がL_0より短く、ロックゴム７２６にロックリング７１９が押し付けられている状態（チャージされている）の場合には、以下のような不都合が生じる恐れがある。

【００７９】

図９の状態は防振システムを使用していたいときであり、一般的には、通常撮影を行うときや携帯時、保管時であり、この間外部環境（温度、湿度）が大きく変化することがある。そして、その間継続してロックゴム７２６にロックリング７１９が押し付けられていると、互いに固着してしまう。

【００８０】

この固着力低減の為にロックゴム７２６の材質としてネオプレンゴムやＮＢＲ（ニトリルブタジエンゴム）のアストリート処理品を用いるのであるが、係止手段はコンパクトにする必要がある為に係止解除方向の駆動力は制限されており、上記固着力が十分に低減されない限り係止解除の信頼性は向上しない。又、係止解除の駆動力を大きくする為に減速系を用いる方法もあるが、この場合には係止解除に時間がかかると共に駆動ノイズも発生する。

【００８１】

又、ロックゴム７２６のかわりに樹脂性のストッパを用いて回転制限を行うことで、ロックリングとの固着を防ぐことも考えられるが、この場合には係止時にロックリング７１９がストッパと衝突する大きな音を発生し不快である。

【００８２】

以上のように予想される問題を避ける為に、上述したようにロックバネ７２８が自由長L_0のときにロックリング７１９がロックゴム７２６と当接する位置関係に設定し、ロックゴム７６にロックリング７１９が押し付けられないようにしている。故に互いの固着が生じず、常に安定して係止解除が行える。

【００８３】
図１６においては、バネの伸びL_0のときを自由長に設定し、ロックバネ７２８は密着巻きの引っ張りコイルバネを使用しているが、次にロックバネ７２８を密着巻きでないコイルバネとしたときについて説明する。
【００８４】
図１８はロックバネ７２８として密着巻きでないコイルバネを使用した場合であり、その自由長をL_2（$L_0 < L_2 < L_1$）に設定している。その為、バネの伸びがL_2からL_1の範囲においてはロックリング７１９は時計回りに付勢され、L_0からL_2の範囲では反時計回りに付勢される。即ち、ロックバネ７２８は係止部を係止していない位置では係止方向に付勢し、係止している範囲の所定領域では非係止方向に付勢している。
【００８５】
図１９はそのときのロックリングの回転量を示したグラフで、図１７と同じものである。図１９において、回転角ϕ_2はロックリング７１９が補正手段を係止し始める角度であり、ϕ_0からϕ_2の領域では補正手段はロックリング７１９を係止している。ロックバネ７２８の自由長L_2はこの領域内に入っており、この領域内でロックリング７１９の付勢方向が変化する。
【００８６】
よって、防振システムを使用していないときには図９の状態よりもロックリング７１９が反時計回りに回転（角度ϕ_2、ロックバネ７２８の自由長L_2）していることになり、ロックリング７１９とロックゴム７２６は接触していない。ロックゴム７２６はロックリング７１９が係止解除状態（非係止方向）から係止状態（係止方向）に戻るときに、その慣性力でロックバネの伸びL_0からL_2の間の制動力に逆らって回ってゆくときの規制部材となっている。故に継続的にロックリング７１９とロックゴムが当接していない為に両者の固着は生じず安定した係止解除を行っている。
【００８７】
次に本発明の実施形態２について説明する。実施形態１ではロックリング７１９がロックゴム７２６に押し付けられないようにする、或いは両者が継続して当接するようにしないことでロックゴム７２６とロックリング７１９の固着を防いでいた。しかし両者が固着してしまっても（ロックリング７１９がロックゴム７２６に常に押し付けられていた為）係止解除駆動時に確実に両者の固着が解除されれば良い訳である。
【００８８】
図２０はこのような思想の基に構築された実施形態２の説明図である。同図は、図１３のロックリングの駆動タイミングチャートに比べて、矢印７１９ｉでコイル７２０に通電するときに一定期間７２０ｄはロックリング７１９を係止方向に通電する（７２０ｅ）。係止方向のロックリング駆動力はコイル７２０の推力とロックバネ７２８の付勢力が同じ方向となる為、強い駆動力が発生できる。このときのロックリング７１９の回転角は波形７１９ｋに示すように係止方向に変位し、次いで通電が７２０ｆに示す係止解除方向（非係止方向）になると波形７１９Ｌのように係止解除方向に変位する。上述したように係止方向の駆動力は大きくできることに着目すると、次のようにしてロックリング７１９とロックゴム７２６の固着を剥がすことができる。
【００８９】
図２１は図９のロックリング７１９とロックゴム７２６の拡大図であり、互いに当接して接触点で固着している。そして矢印７１９ｍの時点（ロックリングが係止方向に駆動されたとき）では、その駆動力が大きい為に図２２のようにロックリング７１９がロックゴム７２６を潰すことができる。するとロックリング７１９とロックゴム７２６の当接面の状態が変化する為に互いの固着が剥がれ、次に係止解除方向に駆動するとき（このときコイル７２０の推力とロックバネ７２８のバネ力は反対の為に駆動力は小さい）にも安定して係止解除が可能になる。
【００９０】
以上のように本実施形態では係止部（ロックリング）を非係止方向に回動させるときには

、係止部を一旦係止方向に回動させた後に非係止方向に回動させるようにし、安定して係止解除を行っている。

【００９１】

次に本発明の実施形態３について説明する。図２３は本実施形態の動作のタイミングフローの説明図である。本実施形態は図２０で示した実施形態２に比べて係止部を非係止方向に回動させるときは矢印７１９ｉから一定期間７２０ｄにおいてロックリング７１９を係止方向と係止解除方向に、例えば１００Ｈｚで交番駆動している点が異なっており、その他の構成は同じである。

【００９２】

ロックリング７１９は慣性力が大きい為に１００Ｈｚ交番駆動時の回転変位は波形７１９ｈのように僅かである。この交番駆動によりロックリング７１９に生ずる振動はロックゴム７２６との当接面を潤滑化して互いの固着を剥がす役割を行う期間７２０ｄは互いの固着を剥がすのに十分な期間設けている。その後、係止解除方向７２０ｆに通電してロックリング７１９を係止解除方向に駆動している。

【００９３】

以上のようにロックリング７１９を係止解除駆動する前に交番駆動することでロックリング７１９とロックゴム７２６の互いの固着を剥がして安定して係止解除を行うことができるようにしている。

【００９４】

次に本発明の実施形態４について説明する。図２４は本実施形態の一部分の拡大説明図であり、図９の状態のロックリング７１９とロックゴム７２６を示している。

【００９５】

図２４に示すように、ロックリング７１９のロックゴム７２６との当接面は図２１と比べて弧状７１９ｐとなっており、ロックリング７２６の形状に沿っている。故にロックリング７１９とロックゴム７２６は互いに面で受けており、ロックバネ７２８の力でロックリング７１９がロックゴム７２６に押し付けられてもロックゴム７２６の単位面積当たりの押付力は図２１と比べて十分に小さくできる為に互いの固着力を大幅に低減できる。

【００９６】

尚、図２４ではロックリング７１９の形状をロックゴム７２６に沿わせたが、図２５に示すようにロックゴム７２６を柱状にして、その１つの面でロックリング７１９の面を受けるようにしても良い。

【００９７】

以上のようにしてロックリング７１９とロックゴム７２６の固着力を大幅に低減できて安定した係止解除が行えるようにしている。

【００９８】

図２６は本発明の実施形態５の動作タイミングフローの説明図である。本実施形態が図１３に示す実施形態１と異なるのは、矢印７１９ｉの時点で補正手段が波形６１に示されるように大きく変位させられ、後に波形６２のように光軸中心に向かってゆっくり駆動制御されている点にある。

【００９９】

ここで波形６１のように大きく変位させると、補正手段の支持枠７５の突起７５ｆがロックリング７１９の内周壁７１９ｇを押し付けることになる（未だ補正手段はロックリング７１９で係止中の為、突起７５ｆは多少のガタは有するものの内周壁７１９ｇと嵌合していることによる）。

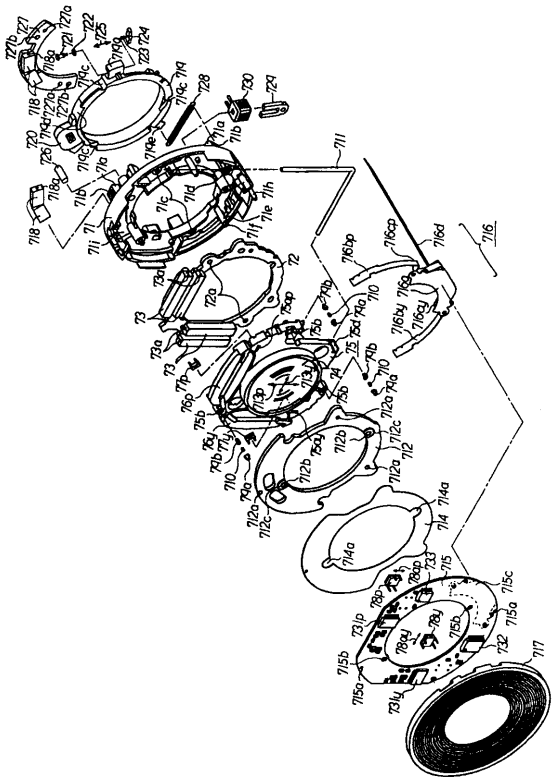
【０１００】

図７においてロックリング７１９のラジアル方向は地板７１の内径突起７１ｊにより位置規制されているが、この両者間にも多少の遊びを設けてある。これはロックリング７１９の地板７１に対するラジアルガタを詰めてゆくとロックリング７１９の回転負荷が大きくなる為である。よって支持枠７５の突起７５ｆがロックリング７１９を付勢すると、ロックリング７１９は地板７１とのガタ内でラジアル方向に移動する。

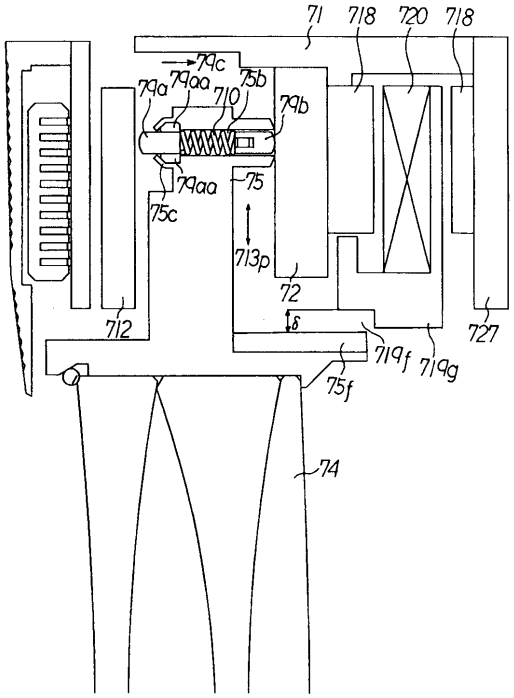
【０１０１】
図２７は補正手段を駆動し、支持枠７５を矢印６４方向に駆動した場合の拡大図であり、このときロックリング７１９は地板７１とのガタ範囲内で一点鎖線６３の位置迄ズレる。
【０１０２】
ロックゴム７２６は地板７１に取り付けられている為にロックリング７１９との間で矢印６５方向のズレを生ずる（補正手段の駆動力はロックリングの駆動力に比べて十分に大きい為にロックリング７１９とロックゴム７２６間の固着により矢印６４方向にロックリングが変位しないことはない）。このズレによりロックリング７１９とロックゴム７２６間の固着を剥がすことができる。
【０１０３】
この補正手段の駆動方向は矢印６４に限られず、図２８のように矢印６６方向に駆動することでロックリングを一点鎖線６７まで変位させてロックリング７１９とロックゴム７２６間の固着を引き剥がしても良い。
【０１０４】
尚、補正手段の駆動は図２６では一定方向に押し付けていたが、例えば矢印７１９ｉから一定期間交番振動させることで、ロックリング７１９を加振してロックゴムとの固着を剥がしても良い。又、このように補正手段を駆動してロックリングを変位させる動作はロックリング７１９を係止解除動作させる毎に行う必要はなく、ロックリング７１９が係止解除できないことを何らかの検出手段（例えばロックリングの回転角を検出するスイッチ）で検出したときのみ補正手段をロックリングの変位方向に駆動しても良い。即ち、矢印７１９ｉの時点から一定期間後にロックリング７１９の回転角を検出し、未だ係止状態の場合には補正手段をロックリング７１９の変位方向に駆動し、再びコイル７２０にロックリングの係止解除方向に通電するようにしても良い。これにより不要なときにも補正手段がロックリングの変位方向に駆動することにより防振の開始が遅くなるのを防いでいる。
【０１０５】
尚、本発明においては、前述したレンズ鏡筒を含んだ光学機器を用いて所定面（感光面）上に物体像（画像）を形成するようにしている。
【０１０６】
【発明の効果】
本発明によれば以上のように各要素を設定することにより、レンズやプリズム等の光学素子を保持した光学保持手段、例えば防振用の光学素子を保持した光学保持手段（補正手段）を振動検出手段からの信号に基づいて光軸と直交する平面内において精度良く摺動させて振動に対する画像振れを補正する防振システムに適するときに防振機能のロック（係止）とアンロック（非係止）を円滑に行うことができるレンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器を達成することができる。
【０１０７】
特に本発明によれば、光学保持手段の駆動の係止と非係止を行う係止部の回動操作の回動範囲を制限部材で当接して行うときの係止部と制限部材との当接面を面対向形状とすることによりロックとアンロックを高い信頼性で行うことができるという効果がある。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施例１の一部分の要部斜視図
【図２】図１の一部分の要部断面図
【図３】図２の一部分の説明図
【図４】図３の矢印７９ｃ方向から見たときの要部平面図
【図５】図１の一部分の要部斜視図
【図６】図１の一部分の要部斜視図
【図７】図１の一部分の要部平面図
【図８】図１の一部分の要部斜視図
【図９】図１の一部分の要部平面図
【図１０】図１の一部分の要部平面図

【図１１】図１の一部分の要部断面図
【図１２】本発明の実施例１の説明図
【図１３】本発明の実施例１の説明図
【図１４】本発明の実施例１の要部ブロック図
【図１５】従来のレンズ鏡筒の要部斜視図
【図１６】本発明の実施形態１におけるロックバネとバネ力との関係を示す説明図
【図１７】本発明の実施形態１におけるロックバネとロックリングの回転角との関係を示す説明図
【図１８】本発明の実施形態１におけるロックバネとバネ力との関係を示す説明図
【図１９】本発明の実施形態１におけるロックバネとロックリングの回転角との関係を示す説明図
【図２０】本発明の実施形態２の動作タイミングフローの説明図
【図２１】本発明の実施形態２におけるロックリングとロックゴムとの関係を示す説明図
【図２２】本発明の実施形態２におけるロックリングとロックゴムとの関係を示す説明図
【図２３】本発明の実施形態３の動作タイミングフローの説明図
【図２４】本発明の実施形態４におけるロックリングとロックゴムとの関係を示す説明図
【図２５】本発明の実施形態４におけるロックリングとロックゴムとの関係を示す説明図
【図２６】本発明の実施形態５の動作タイミングフローの説明図
【図２７】本発明の実施形態５におけるロックリングとロックゴムとの関係を示す説明図
【図２８】本発明の実施形態５におけるロックリングとロックゴムとの関係を示す説明図
【符号の説明】
７１　地板（支持手段）
７２　第２ヨーク
７３，７１８　永久磁石
７１２　第１ヨーク
７１９　ロックリング（係止部）
７２７　ヨーク
７５　支持枠（光学保持手段）
７２６　第１の弾性部材
７２８　第２の弾性部材（ロックバネ）

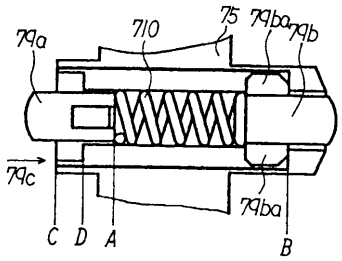
【図１】



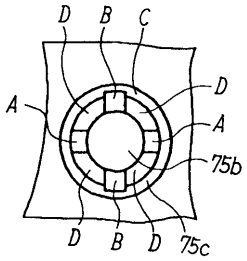
【図２】


71
718
720
718
79c
79a
79aa
710
75b
79b
79aa
75
75c
713p
72
δ
712
719f
719g
727
75f
74

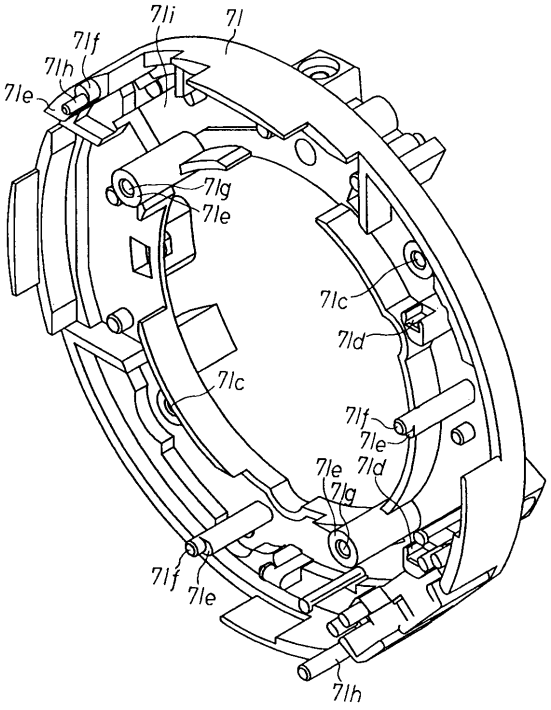
【図３】


79a
710
75
79ba
79b
79c
C
D
A
79ba
B

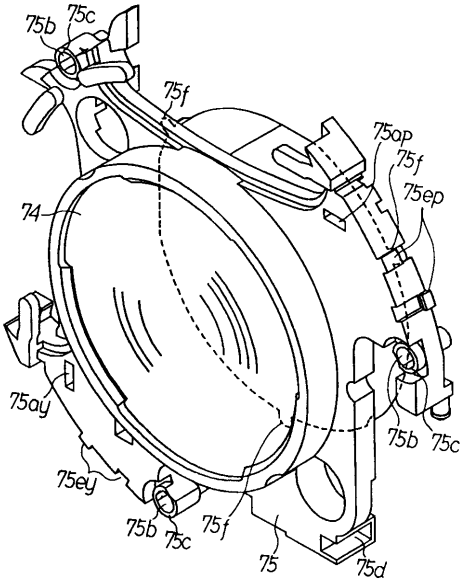
【図４】


D
B
C
A
D
A
75b
D
B
D
75c

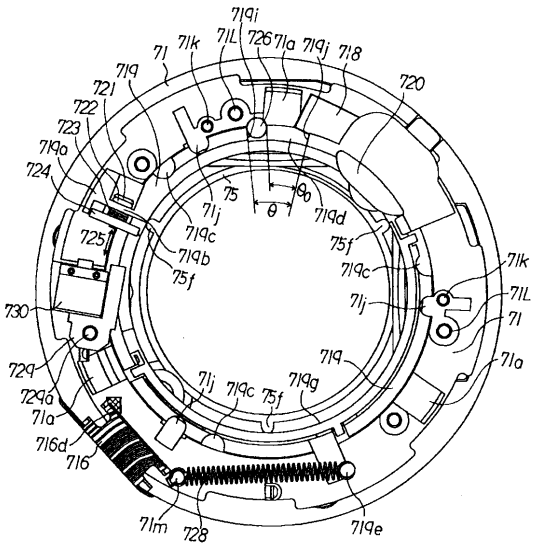
【図５】


71i
71
71f
71h
71e
71g
71e
71c
71d
71c
71f
71e
71e
71d
71g
71f
71e
71h

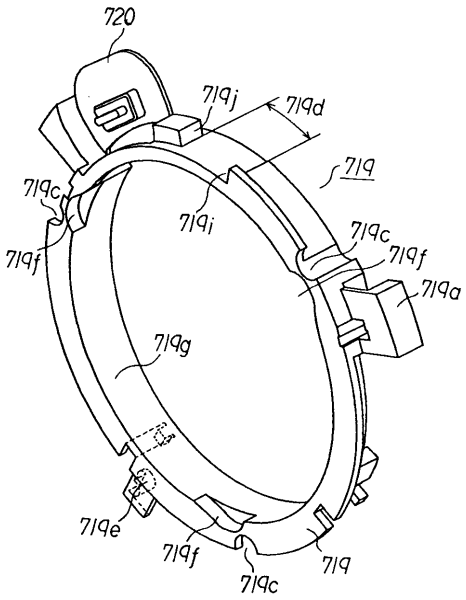
【図６】



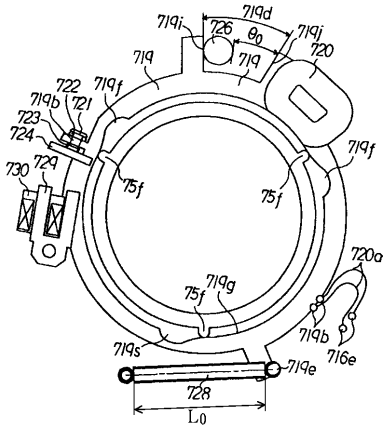
【図７】



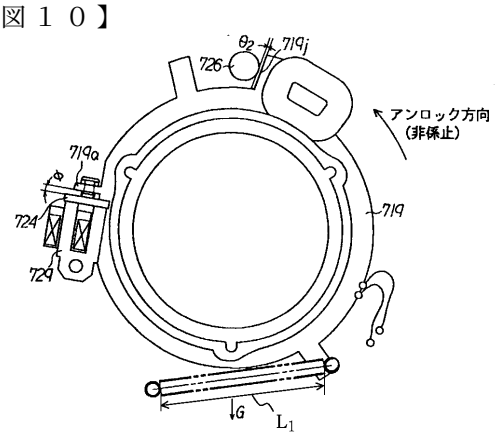
【図８】



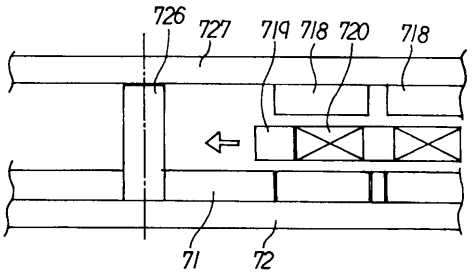
【図９】



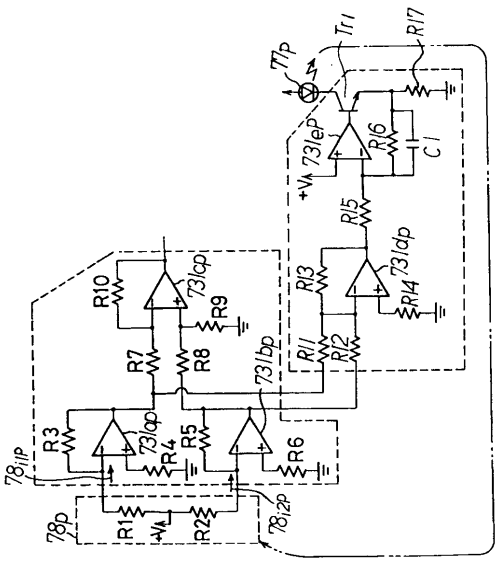
【図１０】



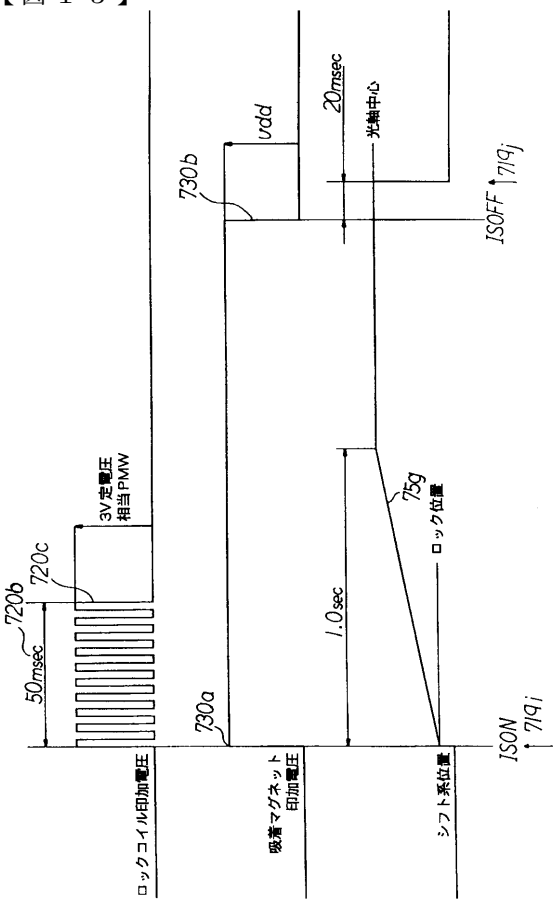
【図１１】



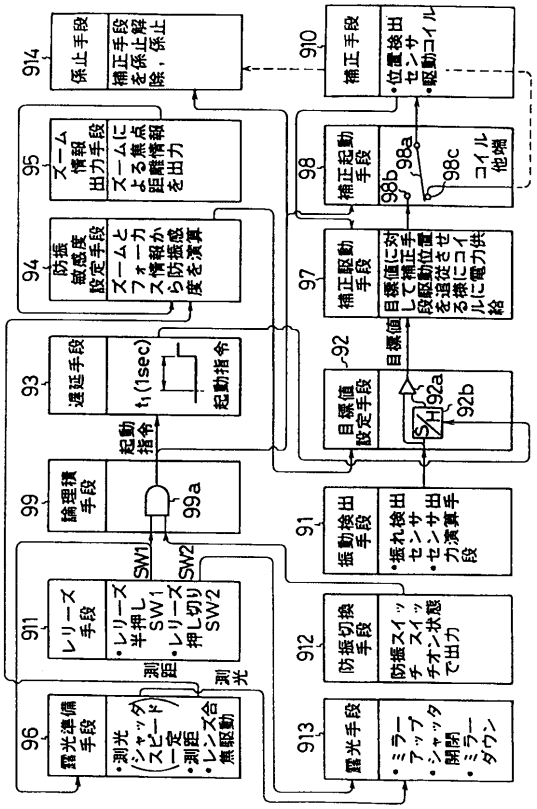
【図１２】



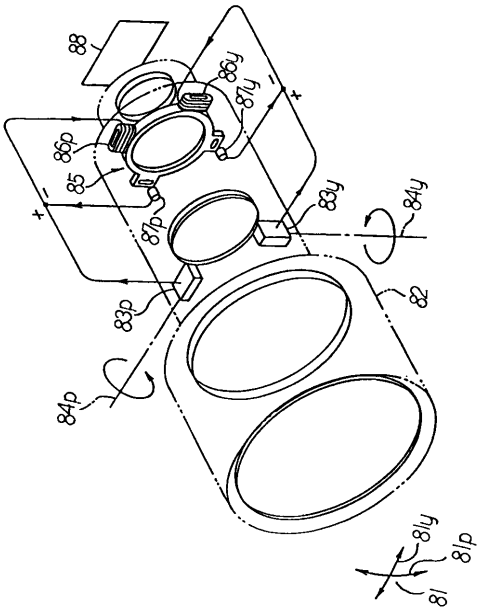
【図１３】



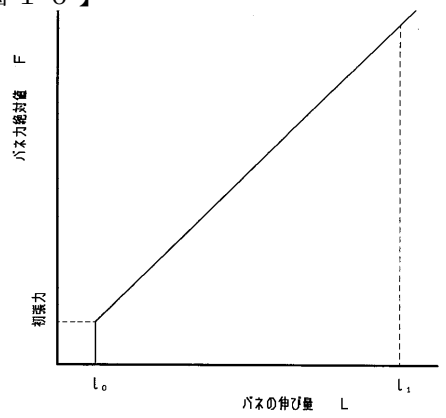
【図１４】



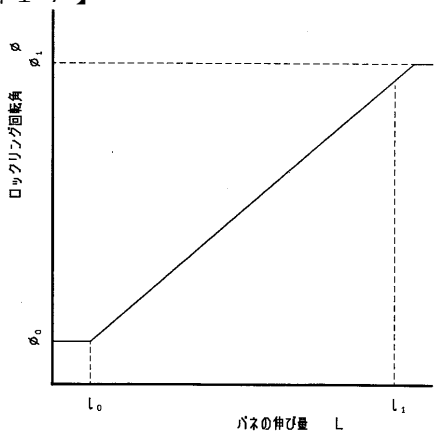
【図１５】



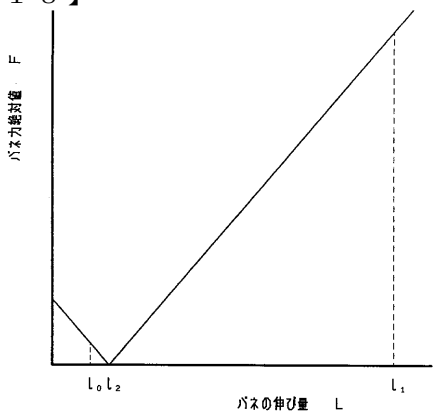
【図１６】



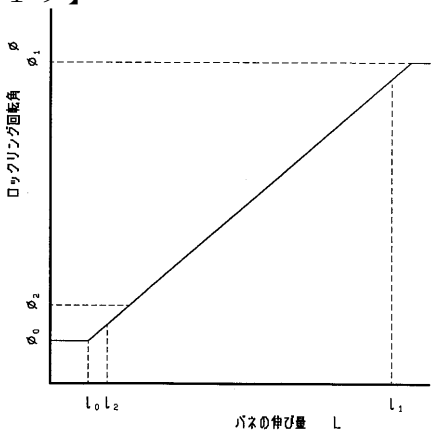
【図１７】



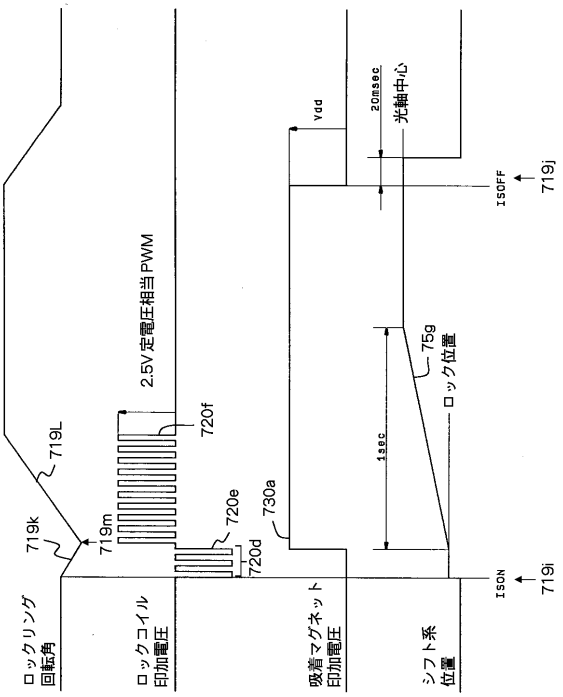
【図１８】



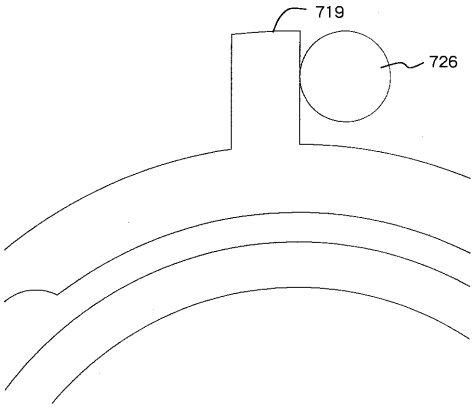
【図１９】



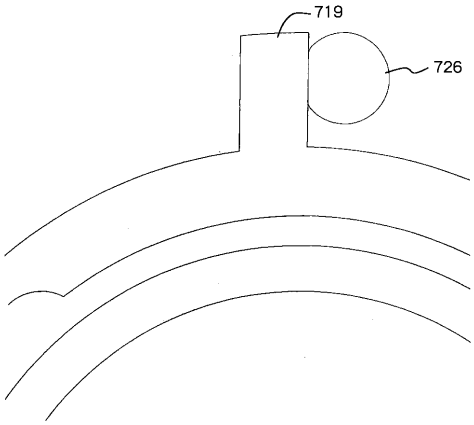
【図２０】



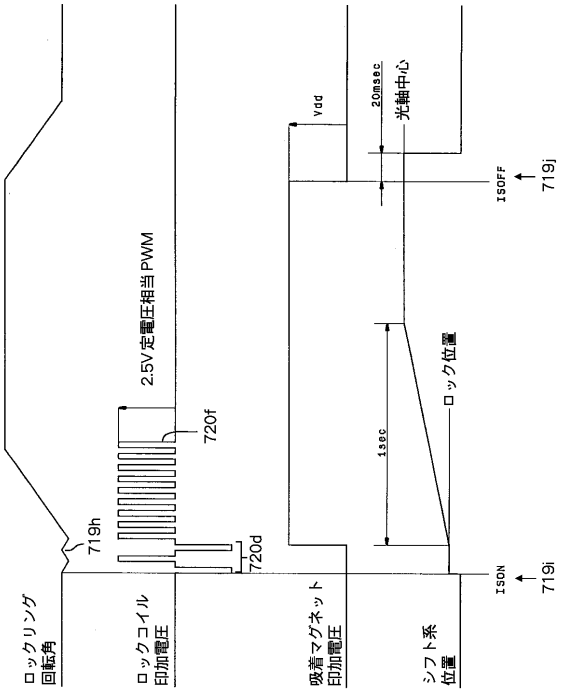
【図２１】



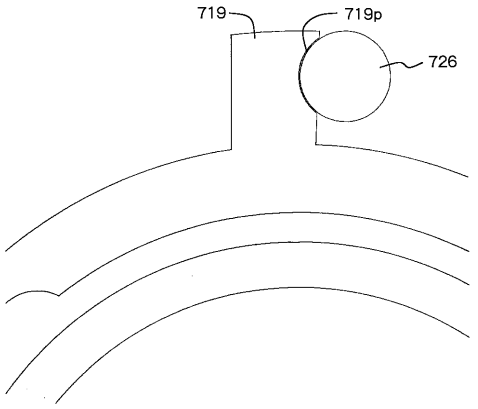
【図２２】



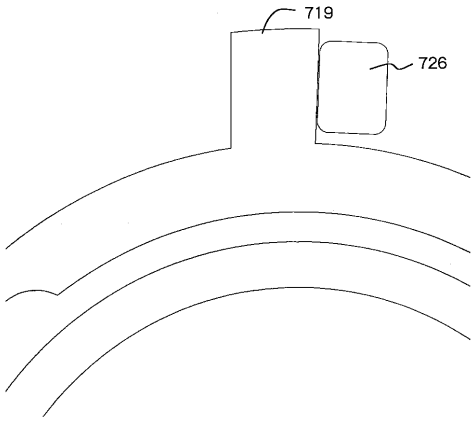
【図２３】



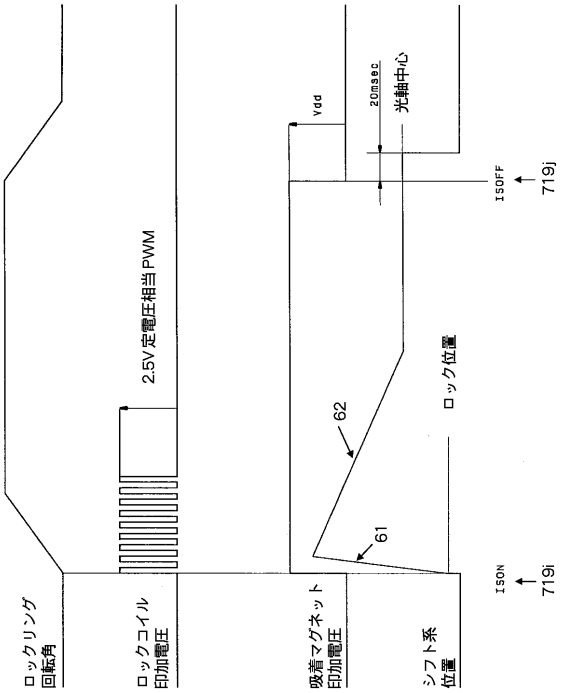
【図２４】



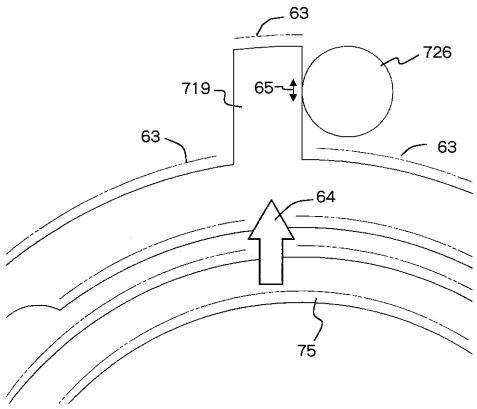
【図２５】



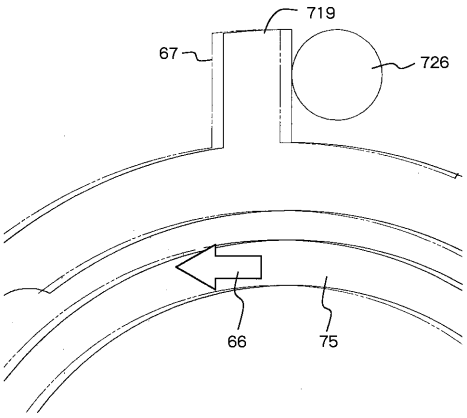
【図２６】



【図２７】



【図２８】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０４－０３４５２６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０６７２７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０８７０４６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０５００５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０４６９０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３１６７７６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G03B 5/00