

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-89831

(P2008-89831A)

(43) 公開日 平成20年4月17日(2008.4.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02B 7/09 (2006.01)	G02B 7/04 A	2H044
G02B 7/04 (2006.01)	G02B 7/04 D	
	G02B 7/04 E	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-268989 (P2006-268989)
 (22) 出願日 平成18年9月29日 (2006.9.29)

(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
 (74) 代理人 100097180
 弁理士 前田 均
 (74) 代理人 100135404
 弁理士 圓尾 龍哉
 (72) 発明者 日野 光輝
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 Fターム(参考) 2H044 BA04 BA05 BD01 BD14 BE05
 DA01

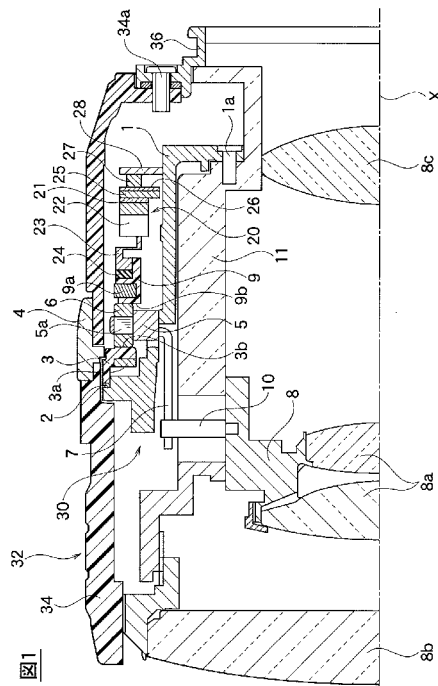
(54) 【発明の名称】 光学部品の駆動装置およびレンズ鏡筒

(57) 【要約】

【課題】 振動モータなどのアクチュエータにおいて用いる弾性体とロータとの間の非通電時保持トルクが低くなっても、弾性体とロータとの間が滑ることがない駆動装置と、それをを用いたレンズ鏡筒を提供すること。

【解決手段】 操作部材4からの駆動力が伝達される操作リング3と、アクチュエータ20からの駆動力が伝達される駆動リング9と、光学部品8aに駆動力を伝達する出力リング5と、操作リング3および駆動リング9のいずれか一方からの駆動力が出力リング5に選択的に伝達するように、出力リング5に回転可能に取り付けられ、操作リング3の一端面3aおよび駆動リング9の一端面9aを摺動する遊星コロ6とを有する駆動装置。操作リング3における遊星コロ6との摺動面3aが、操作リング本体よりも低摩擦な低摩擦部材で構成してある。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操作部材からの駆動力が伝達される操作リングと、
 アクチュエータからの駆動力が伝達される駆動リングと、
 光学部品に駆動力を伝達する出力リングと、
 前記操作リングおよび前記駆動リングのいずれか一方からの駆動力が前記出力リングに選択的に伝達するように、前記出力リングに回転可能に取り付けられ、前記操作リングの一端面および前記駆動リングの一端面を摺動する遊星コロとを有し、
 前記操作リングにおける前記遊星コロとの摺動面が、操作リング本体よりも低摩擦な低摩擦部材で構成してあることを特徴とする光学部品の駆動装置。

10

【請求項 2】

前記摺動面の低摩擦係部材はフッ素を含有することを特徴とする請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 3】

前記摺動面の低摩擦部材は潤滑塗装膜であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の駆動装置。

【請求項 4】

前記摺動面の低摩擦部材の潤滑塗装は焼付け塗装であることを特徴とする請求項 3 に記載の駆動装置。

【請求項 5】

前記摺動面の低摩擦部材の潤滑塗装厚みは $2 \sim 30 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の駆動装置。

20

【請求項 6】

前記摺動面の摩擦係数は、前記駆動リングにおける前記遊星コロとの摺動面の摩擦係数よりも低いことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の駆動装置。

【請求項 7】

操作部材からの駆動力が伝達される操作リングと、
 アクチュエータからの駆動力が伝達される駆動リングと、
 光学部品に駆動力を伝達する出力リングと、
 前記操作リングおよび前記駆動リングのいずれか一方からの駆動力が前記出力リングに選択的に伝達するように、前記出力リングに回転可能に取り付けられ、前記操作リングの一端面および前記駆動リングの一端面を摺動する遊星コロとを有し、
 前記操作リングにおける前記遊星コロとの第 1 コロ摺動面の摩擦係数が、前記駆動リングにおける前記遊星コロとの第 2 コロ摺動面の摩擦係数よりも低くなるように、前記操作リングが低摩擦材料で構成してあることを特徴とする光学部品の駆動装置。

30

【請求項 8】

前記低摩擦材料が、フッ素を含有した材料である請求項 7 に記載の駆動装置。

【請求項 9】

前記フッ素を含有した材料がポリテトラフルオロエチレンである請求項 8 に記載の駆動装置。

40

【請求項 10】

前記アクチュエータは振動モータであることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の駆動装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の駆動装置を有するレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえばレンズなどの光学部品を駆動するための駆動装置と、その駆動装置を有するレンズ鏡筒に関する。

50

【背景技術】

【0002】

下記の特許文献1で公知のように、オートフォーカス一眼レフカメラに用いられる交換レンズなどのレンズ鏡筒において、2系統の入力に対して選択的にフォーカスレンズ群を駆動する駆動装置が存在する。2系統の入力のうちの一つは、オートフォーカス時に作用する振動モータ等の駆動源からの駆動力であり、他の一つは、マニュアルフォーカス時にユーザ操作により作用する駆動力である。

【0003】

2系統の入力を選択的に伝達するために、従来の駆動装置では、ユーザ操作により作用する駆動力が伝達される操作リングと、振動モータ等の駆動源からの駆動力が伝達される駆動リングとの間に、遊星コロを介して出力リングを配置してある。出力リングには、フォークおよび係合ピンを介してレンズを保持するレンズ室が連結してあり、出力リングの回転により、レンズ室が光軸方向に移動可能になっている。

10

【0004】

ユーザは、操作リングに連結してある操作用摘みを回しすぎることがある。そこで、駆動装置では、レンズ室が移動可能領域の軸方向端部に移動し、それでもユーザが操作用摘みを回転させた場合、操作リングと遊星コロとの間、または駆動リングと遊星コロとの間、が滑るように構成してある。そのように構成することで、レンズ室には過大な力が伝わらず、レンズ室や係合ピンなどの破損を防いでいる。ここで、遊星リングの外周が滑るのは、振動モータにおいて、弾性体とロータとの間の保持トルクがあるため、駆動リングが固定されているからである。

20

【0005】

駆動リングを固定しようとする保持トルクは、振動モータにおける弾性体とロータとの摩擦係数と、加圧部材が発生する加圧力に依存している。したがって、ある程度の保持トルクを確保するために、振動モータにおける弾性体とロータとの材料選定、あるいは表面処理選定が重要である。

【0006】

また、振動モータにおける弾性体とロータとの間は、振動モータの停止時には、大きく滑らないことが必要であり、また振動モータの駆動時には、弾性体の振動に応じてロータが相対的に回転する必要がある。すなわち、振動モータにおいては、弾性体とロータとの材料選定、あるいは表面処理選定が重要であり、その選定作業が難しい。

30

【特許文献1】特開2005-148191号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、このような実状に鑑みてなされ、その目的は、振動モータなどのアクチュエータにおいて用いる弾性体とロータとの間の非通電時保持トルクが低くなっても、弾性体とロータとの間が滑ることがない駆動装置と、それを用いたレンズ鏡筒を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の第1の観点に係る光学部品の駆動装置は、操作部材からの駆動力が伝達される操作リングと、アクチュエータからの駆動力が伝達される駆動リングと、光学部品に駆動力を伝達する出力リングと、前記操作リングおよび前記駆動リングのいずれか一方からの駆動力が前記出力リングに選択的に伝達するように、前記出力リングに回転可能に取り付けられ、前記操作リングの一端面および前記駆動リングの一端面を摺動する遊星コロとを有し、前記操作リングにおける前記遊星コロとの摺動面が、操作リング本体よりも低摩擦な低摩擦部材で構成してあることを特徴とする。

50

好ましくは、前記アクチュエータは振動モータである。

【0009】

本発明に係る光学部品の駆動装置では、操作リングにおける前記遊星コロとの摺動面が、操作リング本体よりも低摩擦な低摩擦部材で構成してある。このため、出力リングにより駆動される光学部品が移動可能領域の軸方向端部に移動し、それでもユーザが操作部材を回転させた場合、操作リングと遊星コロとの間が優先的に滑ることになる（空回り）。

【0010】

また、光学部品が軸方向の移動可能領域にある場合には、本発明に係る光学部品の駆動装置では、操作部材がユーザからの回転操作を受けると、それに伴い、操作リングが軸芯回りに回転運動を行う。その回転運動により、操作リングの摺動面に接触している遊星コロを回転させる。このとき、振動モータの弾性体とロータとが圧接されているためによって発生する摩擦トルク、つまり非通電時保持トルクにより、駆動リングは静止している。そのため、遊星コロは遊星運動しながら、出力リングも軸芯X回りの回転運動を行い、操作リングの移動量に対して所定比率の移動量にて、出力リングも回転移動することになる。

10

【0011】

また、駆動源である振動モータに交流電圧を印加しロータが運動すると駆動リングも軸芯回りの回転運動を行い、前述した操作リングの回転と同様にして遊星コロを遊星運動させる。このとき、たとえば加圧部材の加圧力が操作リングに力を与え、摩擦トルクが発生するため操作リングは静止している。そのため、前述した操作リングの回転と同様にして、駆動リングにより出力リングも回転移動することになる。

20

【0012】

このように、出力リングは、ユーザの操作または駆動源からの駆動力の2系統の入力に対して、選択的に回転運動を行う。この回転運動は、出力リングに取り付けられたフォークおよび係合ピンなどを介して、光学部品に伝達され、最終的に所望の光学部品の駆動が実現される。

【0013】

好ましくは、前記摺動面の低摩擦係部材はフッ素を含有する。

【0014】

好ましくは、前記摺動面の低摩擦部材は潤滑塗装膜である。好ましくは、前記摺動面の低摩擦部材の潤滑塗装は焼付け塗装である。さらに好ましくは、前記摺動面の低摩擦部材の潤滑塗装厚みは2～30μmである。

30

【0015】

好ましくは、前記摺動面の摩擦係数は、前記駆動リングにおける前記遊星コロとの摺動面の摩擦係数よりも低い。

【0016】

本発明の第2の観点に係る光学部品の駆動装置は、操作部材からの駆動力が伝達される操作リングと、アクチュエータからの駆動力が伝達される駆動リングと、光学部品に駆動力を伝達する出力リングと、前記操作リングおよび前記駆動リングのいずれか一方からの駆動力が前記出力リングに選択的に伝達するように、前記出力リングに回転可能に取り付けられ、前記操作リングの一端面および前記駆動リングの一端面を摺動する遊星コロとを有し、前記操作リングにおける前記遊星コロとの第1コロ摺動面の摩擦係数が、前記駆動リングにおける前記遊星コロとの第2コロ摺動面の摩擦係数よりも低くなるように、前記操作リングが低摩擦材料で構成してあることを特徴とする。好ましくは、前記アクチュエータは振動モータである。

40

【0017】

本発明の第2の観点に係る光学部品の駆動装置でも、上述した本発明の第1の観点に係る光学部品の駆動装置と同様な作用効果を奏する。

50

【 0 0 1 8 】

好ましくは、前記低摩擦材料が、フッ素を含有した材料である。また、好ましくは、前記フッ素を含有した材料がポリテトラフルオロエチレン（ P T F E ）である。

【 0 0 1 9 】

本発明に係るレンズ鏡筒は、上述したいずれかに記載の駆動装置を有するレンズ鏡筒である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係る駆動装置を有するレンズ鏡筒の概略半断面図、

図 2 は図 1 に示す出力リングおよび遊星コロの斜視図、

図 3 (A) および図 3 (B) は遊星コロと操作リングおよび駆動リングとの相対移動関係を示す概略図である。

第 1 実施形態

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、本発明の一実施形態に係る駆動装置 3 0 を有するレンズ鏡筒 3 2 は、固定筒 1 1 を有し、この固定筒 1 1 に対して、光学部品としてのレンズ群 8 a ~ 8 c の一部または全部が、光軸方向に移動自在に装着してある。本実施形態では、レンズ群 8 a ~ 8 c のうちの中央部に配置されたレンズ群 8 a を、レンズ鏡筒 3 2 の固定筒 1 1 に対して光軸方向に移動させるための駆動装置 3 0 について説明する。

【 0 0 2 2 】

駆動装置 3 0 は、駆動装置筐体 1 を有し、この筐体 1 は、レンズ鏡筒本体の固定筒 1 1 にボルト 1 a などを通して固定されており、駆動装置 3 0 を収容している。駆動装置 3 0 は、筒形状の駆動装置筐体 1 と、この筐体 1 に対して、低摩擦部材の摺動補助リング 2 を介して、筐体 1 に対して軸芯 X 回りに回転自在に装着された操作リング 3 とを有する。

【 0 0 2 3 】

操作リング 3 は、操作部材としての操作用摘み 4 に連結してあり、操作用摘み 4 を筒状カバー 3 4 に対して軸芯 X 回りに回転操作することで、操作リング 3 も同時に軸芯 X 回りに回転するようになっている。すなわち、操作リング 3 は操作用摘み 4 からの駆動トルクが入力されるリングであり、筐体 1 の外周でラジアル方向に位置決めされて回転自在となっていると共に、筐体 1 に対して補助摺動リング 2 によりスラスト方向に位置決めされている。なお、操作リング 3 には、操作リング 3 の回転の有無を検出するための操作リング回転検出板 3 a を取り付けても良い。ただし、その操作リング回転検出板 3 a は必ずしも設ける必要はない。

【 0 0 2 4 】

操作用摘み 4 は、ユーザが直接操作する部材であり、筒状カバー 3 4 に対して軸芯 X を中心に回転可能となっており、操作リング 3 と一体に回る。なお、軸芯 X は、レンズ 8 a , 8 b , 8 c の光軸でもある。

【 0 0 2 5 】

筒状カバー 3 4 は、ボルト 3 4 a などにより、アタッチメントリング 3 6 および固定筒 1 1 に対して固定される。アタッチメントリング 3 6 は、レンズ鏡筒 3 2 を、カメラ本体に対して着脱自在に装着する部分である。駆動装置筐体 1 には、ユニット保持部材 2 8 が装着してあり、そのユニット保持部材 2 8 により、振動モータ 2 0 等からなる駆動装置を保持している。ユニット保持部材 2 8 は、振動モータ 2 0 および駆動装置 3 0 全体のスラスト方向の位置決めをするように、筐体 1 に取り付けられている。

【 0 0 2 6 】

次に駆動源の振動モータ 2 0 について説明する。

圧電素子 2 1 が弾性体 2 2 に接着されており、圧電素子 2 1 に交流電圧が印加されると弾性体 2 2 の接着面の反対側に進行波が発生する。弾性体 2 2 とロータ（移動子） 2 3 とは、加圧部材 2 7 から発生する力で圧接されており、弾性体 2 2 の進行波に対応してロータ

10

20

30

40

50

23が軸芯X回りに回転する。ロータ23の回転力はゴムリング等の上部吸収材24を介して駆動リング9に伝達する。

【0027】

なお、駆動リング9には、補強リング9aが埋め込んであるが、必ずしも設ける必要はない。また、圧電素子21と加圧部材27との間には、不織布などで構成してある下部吸収材25と、加圧力を調整する加圧力調整板26とが介在してある。

【0028】

軸芯Xに沿って駆動リング9と操作リング3との間に配置された出力リング5は、操作リング3または駆動リング9からの駆動力が選択的に伝達される部材であり、筐体1の外周側で、筐体1に対して回転自在に装着してある。出力リング5の内径側には、フォーク7が固定してあり、出力リング5の回転と共に軸芯X回りに回転するようになっている。

10

【0029】

フォーク7には、係合ピン10が連結してあり、出力リング5の回転と共に係合ピン10も軸芯X回りに回転するようになっている。係合ピン10の回転力は、レンズ室8に伝達され、カム機構などにより、レンズ8aの軸芯X方向の移動に変換される。

【0030】

出力リング5の外周には、図2に示すように、周方向に略等間隔で複数(図示では3つ)の遊星軸5aが、周方向と垂直なラジアル方向の外方に形成してあり、それぞれの遊星軸5aには、ローラ(遊星コロ)6が、遊星軸5aの回りに矢印B方向に回転可能に取り付けてある。ローラ6の外径は、出力リング5の軸方向幅よりも大きく、ローラ6の外周は、出力リング5の軸方向の両側から突出し、図1、図3(A)および図3(B)に示すように、操作リング3の一端面(以下、第1コロ摺動面)3bと、駆動リング9の一端面(以下、第2コロ摺動面)9bとの双方に接触するようになっている。

20

【0031】

この駆動装置30では、操作用摘み4がユーザからの回転操作を受けると、それに伴い、操作リング3が軸芯X回りに回転運動を行う。その回転運動の方向を、たとえば図3(A)および図3(B)において矢印Aで示すと、操作リング3の第1コロ摺動面3bに接触している遊星コロ6を矢印B方向に回転させる。

【0032】

このとき、図1に示す振動モータ20の弾性体22とロータ23とが圧接されているためによって発生する摩擦トルク、つまり非通電時保持トルクにより、駆動リング9は静止している。そのため、図3(B)に示すように、遊星コロ6は、矢印B方向に回転しながら、出力リング5も軸芯X回りの回転運動を行い、操作リング3の矢印A方向の移動量L1に対して所定比率の移動量L2にて、出力リング5も回転移動することになる。

30

【0033】

また、駆動源である振動モータ20の圧電素子21に交流電圧を印加しロータ23が運動すると駆動リング9も軸芯X回りの回転運動を行い、前述した操作リング3の回転と同様にして遊星コロ6を回転させる。このとき加圧部材27の加圧力が摺動補助リング2と操作リング3の間に力を与え、摩擦トルクが発生するため操作リング3は静止している。そのため、前述した操作リング3の回転と同様にして、駆動リング9の回転により出力リング5も回転移動することになる。

40

【0034】

このように、出力リング5は、ユーザの操作または駆動源からの駆動力の2系統の入力に対して、選択的に回転運動を行う。この回転運動は、出力リング5に取り付けられたフォーク7および係合ピン10を介して、レンズ室8に伝えられ、レンズ室8の軸芯X方向の直線運動に変換され、最終的に所望のレンズ駆動が実現される。

【0035】

本実施形態では、たとえばガラスファイバー入りポリカーボネートなどの合成樹脂(母材樹脂)で構成してある操作リング3において、遊星コロ6との摺動部である第1コロ摺動面3bには、エアブラシを用いてフッ素を含有した潤滑塗料を塗布してある。その後

50

焼付けを行い、操作リング3の第1コ口摺動面3bには、母材樹脂に比較して、摩擦係数が低い低摩擦部材層が形成される。低摩擦部材層の厚み（潤滑塗装厚み）は、好ましくは2～30μmである。

【0036】

金属製の遊星コ口6に対しての第1コ口摺動面（低摩擦部材層の表面）3bの摩擦係数（静摩擦係数および動摩擦係数の双方）は、操作リング3の母材樹脂の表面に比較して低く、母材樹脂の摩擦係数を100%とした場合に、好ましくは90%以下、さらに好ましくは80%以下、特に好ましくは70%以下である。駆動リング9における第2コ口摺動面9bは、たとえば操作リング3の母材樹脂と同様な樹脂で構成してある。そのため、第2コ口摺動面9bの摩擦係数を100%とした場合に、第1コ口摺動面3bの摩擦係数は、好ましくは90%以下、さらに好ましくは80%以下、特に好ましくは70%以下である。ただし、第1コ口摺動面3bの摩擦係数が低すぎると、操作リング3の回転力が遊星コ口6に伝達しにくくなるので、第2コ口摺動面9bの摩擦係数に対して、30%以上の摩擦係数であることが好ましい。

10

【0037】

遊星コ口6は、機械的強度と滑り特性を向上させるために、金属で構成される。遊星コ口6を構成する金属としては、特に限定されないが、たとえばステンレス、真鍮などの合金で構成される。真鍮の場合には、表面にNi-Pメッキ、Ni-Crメッキなどのメッキが成されることが好ましい。駆動リング9は、操作リング3の母材樹脂と同様な樹脂で構成してある。

20

【0038】

本実施形態では、ユーザが操作用摘み4を回転させた場合、操作リング3を介して遊星コ口6が回転し、出力リング5が軸芯Xを中心に回転する。また、レンズ室8が移動可能領域の軸方向端部に移動し、それでもユーザがレンズ室8を軸方向端部より先の方向に移動させようと操作用摘み4を移動させようとした場合、確実に操作リング3の第1コ口摺動面3bと遊星コ口6との間が滑るようになる。そのため、出力リング5は回転せず、レンズ室8には過大な力が伝わらず、レンズ室8、係合ピン10等の破損を防ぐことができる。ここで、遊星リング6と操作リング3の第1コ口摺動面3bとが滑るのは、弾性体22とロータ23との間の保持トルクがあるため、駆動リング9が固定されているからである。

30

【0039】

本実施形態では、その時に必要な弾性体22とロータ23の間で発生する保持トルクは従来よりも大幅に低減（たとえば50%程度）されることが確認された。そのため、弾性体22とロータ23の間への異物の混入による保持トルク低下の影響が低減されると共に、材料選択および表面処理選択の範囲が広がった。

【0040】

また、弾性体22とロータ23の間への異物の混入によって保持トルクが低下してしまう場合、弾性体22とロータ23の間が滑ることにより、振動モータの特性が劣化する問題が発生する可能性があるが、本実施形態によれば、保持トルクが低下しても弾性体22とロータ23の間が滑るのを防止できるので、振動モータの特性劣化の問題が生じない。

40

次に、振動モータ20が駆動した場合を考えると、遊星コ口6が操作リング3の第1コ口摺動面3b上を転がり、駆動リング9に伝わったトルクが出力リング5に伝わることにより、出力リング5が軸芯Xを中心に回転することによってレンズ室8が軸芯X方向に移動する。

【0041】

仮に、第1コ口摺動面3bがフッ素樹脂などの焼き付け塗装ではなく、潤滑剤を塗布した場合、遊星コ口6に潤滑剤が転写され、遊星コ口6と駆動リング9の間の摩擦係数が下がってしまい、振動モータ20の駆動時に遊星コ口6と駆動リング9との間が滑ってしまい、レンズ室8を軸方向Xに移動させるために必要なトルクが取り出せなくなってしまう。

50

【 0 0 4 2 】

耐久性を確認したところ、潤滑塗装膜の厚みが $2 \mu\text{m}$ 以下では潤滑塗装膜が完全に削れてしまうことが発生し、摩擦係数が増加するため使用に適さない。また、潤滑塗装膜の厚みが $30 \mu\text{m}$ を超えた場合、耐久時に部分的な削りカスが発生し他の部材に飛散することが確認された。よって、潤滑塗装膜の厚みは $2 \sim 30 \mu\text{m}$ の間が最適であった。操作リング 3 の全表面にフッ素を含有した表面処理を施し摩擦係数を下げた場合も同様の効果が得られる。

第 2 実施形態

【 0 0 4 3 】

本実施形態に係る駆動装置およびレンズ鏡筒は、図 1 に示す操作リング 3 を、補強リング 3 a を有さないフッ素を含有した樹脂で構成した以外は、上述した第 1 実施形態と同様である。具体的には、操作リング 3 を、ポリカーボネート樹脂で構成してあり、強化材としてグラスファイバーを入れ、さらに摩擦係数を下げるため P T F E (ポリテトラフルオロエチレン) 樹脂を混入している。P T F E の混入量は、全体に対して $5 \sim 20$ 重量% 混入したものが摩擦係数の低下に効果的であった。

10

【 0 0 4 4 】

この操作リング 3 を用いることにより、ユーザが操作用摘み 4 を回転させた場合、操作リング 3 を介して遊星コロ 6 が回転し、出力リング 5 が軸芯 X 回りに回転するのは第 1 実施形態と同じである。また、レンズ室 8 が移動可能領域の軸方向端部に移動し、それでもユーザが操作用摘み 4 を回転移動させようとした場合、確実に操作リング 3 の第 1 コロ摺動面 3 b と遊星コロ 6 との間が滑るようになる。

20

【 0 0 4 5 】

その時に必要な弾性体 2 2 とロータ 2 3 の間で発生する保持トルクは従来よりも大幅に低減されることが確認された。そのため、弾性体 2 2 とロータ 2 3 との間への異物の混入による保持トルク低下の影響が低減されると共に、弾性体 2 2 とロータ 2 3 とにおける材料選定および表面処理選択の範囲が広がった。また、この実施形態では、弾性体 2 2 とロータ 2 3 との間への異物の混入の問題に関しては、第 1 実施形態と同様な作用効果を奏する。

【 0 0 4 6 】

次に、振動モータ 2 0 が駆動した場合を考えると、遊星コロ 6 が操作リング 3 の第 1 コロ摺動面 3 b 上を転がり、駆動リング 9 に伝わったトルクが出力リング 5 に伝わることにより、出力リング 5 が軸芯 (光軸) X を中心に回転することによってレンズ室 8 が光軸方向に移動する。

30

【 0 0 4 7 】

また、操作リング 3 に P T F E を含有することにより、従来、摺動補助リング 2 と操作リング 3 との間に塗布していた潤滑剤の塗布を廃止することができた。

【 0 0 4 8 】

本発明の第 1 実施形態および第 2 実施形態によれば、操作リング 3 の第 1 コロ摺動面 3 b に低摩擦係数部剤層を設けることによって、あるいは操作リング 3 自体を低摩擦部材で構成することにより、弾性体 2 2 とロータ 2 3 の間に必要な保持トルクが減少した。そのため、弾性体 2 2 とロータ 2 3 の材料選定、および表面処理選定の幅が広がった。また、弾性体 2 2 とロータ 2 3 の間が滑ることによって発生するモータの性能劣化を防ぐことが可能になった。

40

【 0 0 4 9 】

なお、本実施形態のレンズ鏡筒は、一眼レフカメラなどに着脱自在に取り付けられるレンズ鏡筒であっても良いし、ビデオカメラを含むその他のカメラ、その他の光学機器に着脱自在に取り付けられるレンズ鏡筒、あるいは着脱不可に一体的に装着されたカメラ構造の一部であっても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

50

【図 1】図 1 は本発明の一実施形態に係る駆動装置を有するレンズ鏡筒の概略半断面図である。

【図 2】図 2 は図 1 に示す出力リングおよび遊星コロの斜視図である。

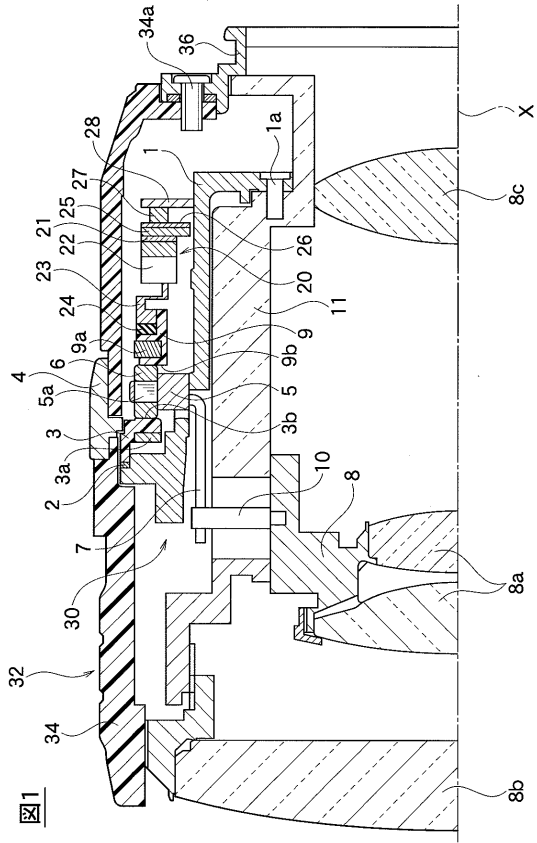
【図 3】図 3 (A) および図 3 (B) は遊星コロと操作リングおよび駆動リングとの相対移動関係を示す概略図である。

【符号の説明】

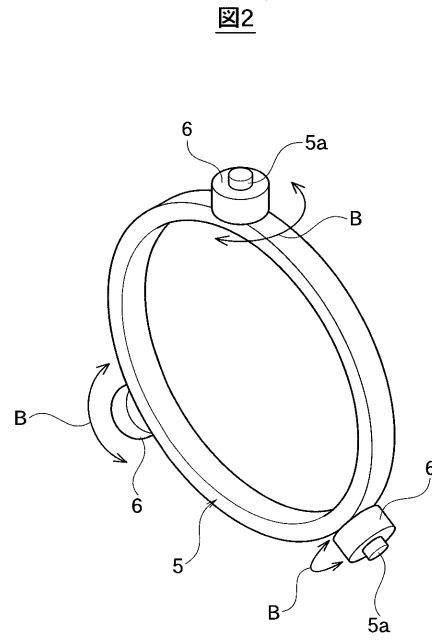
【 0 0 5 1 】

1 ...	ユニット筐体	
2 ...	摺動補助リング	
3 ...	操作リング	10
3 b ...	第 1 コロ摺動面	
4 ...	操作用摘み	
5 ...	出力リング	
6 ...	遊星コロ	
7 ...	フォーク	
8 ...	レンズ室	
9 ...	駆動リング	
9 b ...	第 2 コロ摺動面	
1 0 ...	係合ピン	
1 1 ...	固定筒	20
2 0 ...	振動モータ	
2 1 ...	圧電素子	
2 2 ...	弾性体	
2 3 ...	移動子 (ロータ)	
2 4 ...	上部吸収材	
2 5 ...	下部吸収材	
2 6 ...	加圧力調整版	
2 7 ...	加圧部材	
2 8 ...	ユニット保持部材	
3 0 ...	駆動装置	30
3 2 ...	レンズ鏡筒	

【図 1】



【図 2】



【図 3】

