

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4784214号
(P4784214)

(45) 発行日 平成23年10月5日 (2011. 10. 5)

(24) 登録日 平成23年7月22日 (2011. 7. 22)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 B 7/09 (2006. 01)

G O 2 B 7/04

A

G O 2 B 7/02 (2006. 01)

G O 2 B 7/02

E

G O 2 B 7/04 (2006. 01)

G O 2 B 7/04

D

G O 2 B 7/04

E

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-257696 (P2005-257696)
 (22) 出願日 平成17年9月6日 (2005. 9. 6)
 (65) 公開番号 特開2007-72077 (P2007-72077A)
 (43) 公開日 平成19年3月22日 (2007. 3. 22)
 審査請求日 平成20年8月20日 (2008. 8. 20)

(73) 特許権者 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
 (74) 代理人 100084412
 弁理士 永井 冬紀
 (74) 代理人 100078189
 弁理士 渡辺 隆男
 (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
 審査官 菊岡 智代

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ用交換レンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光軸回りに回転操作可能なマニュアル操作環と、該マニュアル操作環の回転をレンズ駆動部材に伝達する第1の動力伝達機構と、前記マニュアル操作環の操作を検出する操作検出手段と、モータの駆動力を前記レンズ駆動部材に伝達する第2の動力伝達機構と、前記操作検出手段により前記マニュアル操作環の操作が検出されているときに、前記モータの回転を停止する制御部とを有するカメラ用交換レンズにおいて、

前記第1の動力伝達機構は、レンズが駆動端に達してその移動が阻止された後も前記マニュアル操作環の空回りを許容するためのクラッチ機構を有し、

前記操作検出手段は、前記第1の動力伝達機構の動力伝達経路中の、前記マニュアル操作環とクラッチ機構との間に設けられた回転部材に形成されたパターン部と、該パターン部の回転の有無に応じた信号を出力する信号出力手段とから構成されることを特徴とするカメラ用交換レンズ。

【請求項 2】

光軸回りに回転操作可能なマニュアル操作環と、該マニュアル操作環の回転をレンズ駆動部材に伝達する第1の動力伝達機構と、前記マニュアル操作環の操作を検出する操作検出手段と、モータの駆動力を前記レンズ駆動部材に伝達する第2の動力伝達機構と、前記操作検出手段により前記マニュアル操作環の操作が検出されているときに、前記モータの回転を停止する制御部とを有するカメラ用交換レンズにおいて、

前記第1の動力伝達機構は、前記マニュアル操作環に設けられたギアと噛み合う連結ギ

10

20

アを有し、

前記操作検出手段は、前記連結ギアと一体に回転する回転部材に形成されたパターン部と、該パターン部の回転の有無に応じた信号を出力する信号出力手段とから構成されることを特徴とするカメラ用交換レンズ。

【請求項 3】

前記第 1 の動力伝達機構は、前記第 2 の動力伝達機構からの駆動力が前記マニュアル操作環に伝達することを阻止する動力遮断部材を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカメラ用交換レンズ。

【請求項 4】

前記操作検出手段は、前記動力遮断部材に対して前記マニュアル操作環側に設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ用交換レンズ。

10

【請求項 5】

前記第 1 の動力伝達機構は、前記マニュアル操作環に設けられたギアと噛み合う連結ギアを有し、前記クラッチ機構は、前記連結ギアと一体に回転可能なクラッチギアを有することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ用交換レンズ。

【請求項 6】

前記制御部は、前記信号出力手段からの前記信号により前記マニュアル操作環が操作されたことを認識することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のカメラ用交換レンズ。

【請求項 7】

20

前記モータは振動波モータであることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のカメラ用交換レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はカメラ用の交換レンズ、特にマニュアル操作によるレンズ駆動と電動によるレンズ駆動の切換えを容易に行えるようにした交換レンズに関する。

【背景技術】

【0002】

オートフォーカス（以下、AF）とマニュアルフォーカス（以下、MF）の切換えを容易に行えるようにした交換レンズが特許文献 1、2 に記載されている。引用文献 1 のものは、フォーカスモータとして小型の振動波モータを用いており、一方、引用文献 2 のものは、円環状の大型の振動波モータを用いている。いずれの交換レンズにおいても、AF と MF の切換えに特別な操作は必要とせず、AF モードにおいても MF 操作を開始するだけで自動的に MF が行われる。なお MF 操作とは、レンズ鏡筒の周面に設けられたマニュアル操作環を回転操作する動作を指す。

30

【0003】

上述のような AF と MF の切換えを自動的に行うには、MF 操作の有無を常にモニタし、操作が検出されたときに迅速にフォーカスモータの回転を禁止する必要がある。特許文献 1 には、かかる MF 操作検出機構については記載がない。一方、特許文献 2 には、マニ

40

ュアル操作環に設けたパターン部と、固定筒に固定された検出部とから成る MF 操作検出機構が記載されている。

【0004】

特許文献 2 における MF 操作検出機構としては、マニュアル操作環に設けた円環状のガラスエポキシ基板（パターン部）と、これに接触するブラシ（検出部）とから構成するのが一般的である。ガラスエポキシ基板は、放射状の複数の導通パターンを持ち、マニュアル操作環が回転すると、パターンとブラシとから成るスイッチがオン・オフを繰り返すことで、マニュアル操作環が操作されたことを検出できる。かかる MF 操作検出機構を、特許文献 1 のレンズ鏡筒に適用することも可能である。

【0005】

50

【特許文献１】特開２０００－１７９６３５号公報

【特許文献２】特開平５－７２４６３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

マニュアル操作環は、鏡筒の外周面に沿って回転操作されるものであるから、その径は鏡筒の外径とほぼ同等であり、そのマニュアル操作環の内周面に固着されるガラスエポキシ基板も、それと同等の大径のものをを用いる必要がある。ガラスエポキシ基板は一般にプレスにより形成され、特に内径側は打ち抜きによって形成されるため、大径のものほどロスが大きい。

10

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明は、光軸回りに回転操作可能なマニュアル操作環と、マニュアル操作環の回転をレンズ駆動部材に伝達する第１の動力伝達機構と、マニュアル操作環の操作を検出する操作検出手段と、モータの駆動力をレンズ駆動部材に伝達する第２の動力伝達機構と、操作検出手段によりマニュアル操作環の操作が検出されているときに、モータの回転を停止する制御部とを有するカメラ用交換レンズに適用される。

請求項１の発明では、第１の動力伝達機構は、レンズが駆動端に達してその移動が阻止された後も前記マニュアル操作環の空回りを許容するためのクラッチ機構を有し、操作検出手段は、第１の動力伝達機構の動力伝達経路中の、マニュアル操作環とクラッチ機構との間に設けられた回転部材に形成されたパターン部と、該パターン部の回転の有無に応じた信号を出力する信号出力手段とから構成される。

20

請求項２の発明では、前記第１の動力伝達機構は、前記マニュアル操作環に設けられたギアと噛み合う連結ギアを有し、

前記操作検出手段は、前記連結ギアと一体に回転する回転部材に形成されたパターン部と、該パターン部の回転の有無に応じた信号を出力する信号出力手段とから構成される。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、マニュアル操作環の操作を検出するためのパターン部をマニュアル操作環そのものではなく、マニュアル操作環の操作力を伝達する動力伝達機構中に設けたので、パターン部を小型化でき、製造時におけるロスを最小限に減らしてコストダウンが図れる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

図１～図３により本発明の一実施の形態を説明する。

図１は交換レンズ鏡筒内のフォーカス駆動機構を示す断面図、図２，図３はそれぞれ図１のＡ方向，Ｂ方向から見た図である。フォーカス駆動機構は、図１の右側よりＭＦ伝達機構１０、フリクションギア機構２０、レンズ駆動機構３０、ＡＦモータ伝達機構４０に大別される。ＭＦおよびＡＦの駆動力はレンズ駆動機構３０に伝達され、レンズ駆動機構３０を介して不図示のフォーカス光学系を光軸方向に移動させる。また、不図示のマニュアル操作環の操作の有無を検出するＭＦ操作検出機構５０は、ＭＦ伝達機構１０内に設けられる。

40

【００１０】

以下、各部の詳細を説明する。

< ＭＦ伝達機構，ＭＦ操作検出機構 >

マニュアル操作環は、鏡筒の外周面に沿って光軸回りに回転操作可能とされ、その内周面に形成されたギアがＭＦ連結ギア１１と噛み合っている。ＭＦ連結ギア１１は、軸部材１２に対して回転不能に取り付けられ、軸部材１２はギア上板１およびギア地板２に回転可能に軸支される。また軸部材１２の図示下部にはフランジ１２ａが形成され、そのフランジ１２ａにＭＦ操作検出機構５０を構成するガラスエポキシ基板５１が固着されている

50

。したがって、マニュアル操作環の回転操作（MF操作）がなされると、MF連結ギア11、軸部材12およびガラスエポキシ基板51が一体に回転する。

【0011】

ガラスエポキシ基板51は、フランジ12aとほぼ同径の円盤状とされ、フランジ12aに両面テープで貼り付けられている。基板51の表面に形成されたパターンは、図2に示すように回転中心側が全導通パターン51a、その外側が放射状のパターン51bとされる。モータ上板1に取り付けられたブラシ52は、パターン51a、51bにそれぞれ接触しており、ブラシ52とパターン51a、51bとから成るスイッチの信号が不図示の制御部に入力される。基板51が回転すると、スイッチのオン信号およびオフ信号が交互に入力されるので、制御部はマニュアル操作環が回転操作されたことを認識できる。

10

【0012】

軸部材12に回転可能に軸支されたクラッチギア14は、フリクションギア21と噛み合い、またフランジ12aとの間に設けたばね15、およびMF連結ギア11と連動するワッシャ16を介してMF連結ギア11に押し付けられる。通常は、クラッチギア14はMF連結ギア11と一体に回転してフリクションギア21に回転を伝達するが、フリクションギア21の回転負荷が所定値以上になると、クラッチギア14は静止したままMF連結ギア11および軸部材12が回転する。このクラッチギア14を設けることで、フォーカス光学系が至近側、無限遠側のいずれかの端部に達して移動が阻止されても、マニュアル操作環の回転（空回り）が許容されるため、各部に無理な力が加わることがなくその破損を防止できる。

20

なお17は、上述した軸部材12上の各部品を締結するためのE型止め輪である。

【0013】

<フリクションギア機構>

フリクションギア21は、ばね摺動部21aを有し、フリクションばね22に押し付けられた状態でギア上板1に回転可能に軸支される。フリクションギア21を回転させるには、フリクションばね22のばね力により発生するトルクに打ち勝つだけのトルクを必要とし、そのトルクを生ぜしめるだけの力量でマニュアル操作環を操作することにより適度な操作環を与えている。

【0014】

<レンズ駆動機構>

フリクションギア21は、軸部材31に回転不能に取り付けられたMF入力ギア32に噛み合っている。軸部材31はギア上板1およびギア地板2に回転可能に軸支され、その上部には太陽ギア31aが一体に形成されている。フリクションギア21の回転は、MF入力ギア32を介して軸部材31を回転させ、これに伴って太陽ギア31aが回転する。

30

【0015】

33は軸部材31に回転可能に軸支されたギア部材であり、外周面および内周面にそれぞれ外側ギア33a、内側ギア33bを有する。内側ギア33aは、太陽ギア31aを囲むように位置する。軸部材31には、フォーカス光学系に動力を伝達するキャリアギア34が回転可能に軸支され、キャリアギア34に回転可能に軸支された複数の遊星ギア35が太陽ギア31aと内側ギア33aとに噛み合っている。複数の遊星ギア35は、キャリアギア34の回転軸（軸部材31の回転中心）から等距離に配置されており、遊星ギア35がキャリアギアの回転軸回りに公転することで、キャリアギア34が回転する。36は遊星ギア35の抜け止め用ワッシャである。

40

【0016】

<AFモータ伝達機構>

フォーカスモータ41は、レンズ光軸と平行な軸回りに回転する小型の振動波モータであり、その出力軸に設けられたギア42が上記ギア部材33の外側ギア33aに噛み合っている。モータ41には、配線部材43（図2，図3）を介して駆動信号が入力される。

【0017】

以上の構成において、AFモードのときにAF開始操作を行うと、カメラの制御部はA

50

F動作を行うべくフォーカスマータ41を駆動する。モータ41の回転は、ギア42および外側ギア33aを介してギア部材33を回転させ、これに伴って複数の遊星ギア35が回転する。一方、軸部材31は、フリクションギア21とMF入力ギア32との噛み合いによりロックされている（フリクションギア21を回転させるだけのトルクが伝達されない）ので、太陽ギア31aは回転しない。したがって、遊星ギア35は回転しながら軸部材31の中心軸回りに公転し、その公転がキャリアギア34を回転させる。キャリアギア34の回転により、不図示のフォーカス光学系が光軸方向に移動する（AFが行われる）。このとき、フリクションギア21が回転しないため、MF伝達機構10やマニュアル操作環が回転することはない。

【0018】

10

MFモードに切換えることなくMF操作（マニュアル操作環の操作）を行うと、上述した回転検出機構50がその回転を検出し、制御部はフォーカスマータ41を停止する。マニュアル操作環の回転力は、クラッチギア14を介してフリクションギア21を回転させ、ギア32を介して軸部材31、すなわち太陽ギア31aを回転させる。一方、ギア部材33はギア42によりロックされているため回転せず、遊星ギア35は回転しながら軸部材31の中心軸回りに公転する。これにより上述と同様にキャリアギア34が回転し、フォーカス光学系が駆動される（MFが行われる）。MF操作終了後にAFを行うには、単にAF開始操作を行うだけでよい。

【0019】

20

以上のように本実施形態では、MF操作検出用のガラスエポキシ基板41を、マニュアル操作環ではなく、マニュアル操作環に連動するギア軸に一体に設けた。したがって、マニュアル操作環に固着されるような大径の円環状のガラスエポキシ基板とする必要はなく、小径の円盤状のガラスエポキシ基板で済み、製造工程におけるロスを小さくでき、コストダウンが図れる。

【0020】

ところで、上述したようにクラッチギア14の作用により、フォーカス光学系が駆動端に達してもマニュアル操作環を空回りさせることができる。一方、マニュアル操作環の回転検出は、クラッチの状態（接続・遮断）に拘わらずなされる必要があるため、ガラスエポキシ基板51は、動力伝達経路においてクラッチギア14よりも前段に設ける必要がある。仮にクラッチギア41の後段にガラスエポキシ基板51を設けると、マニュアル操作環が空回りしているときには回転検出がなされず、MF操作継続中であるにも拘わらずフォーカスマータが駆動されてしまうおそれがある。例えば、フォーカス光学系が駆動端である最至近位置に達した後も至近方向のMF操作が継続されたとする。このとき、モータが逆方向に駆動されると、フォーカス光学系がMF操作方向とは逆の無限遠側に移動してしまい、撮影者は大きな不信感を抱く。本実施形態では、ガラスエポキシ基板51が軸部材12と一体の部材、つまりクラッチギア14の前段に取り付けられているので、上記のような不都合は生じ得ない。

30

【0021】

なお、MF伝達機構10において、クラッチギアの前段に複数の回転部材（ギア、ギア軸など）がある場合には、そのいずれの回転部材にガラスエポキシ基板を設けてもよい。ただし、なるべくマニュアル操作環に近い回転部材に設けた方が検出精度は高い。図1の例ではマニュアル操作環の次段の回転部材にガラスエポキシ基板を設けているので、精度的には最も高い。また、クラッチは発明の必須要件ではなく、クラッチなしの場合には、マニュアル操作環の操作に連動する回転部材のいずれにガラスエポキシ基板を設けてもよい。図1の例でクラッチギア14を廃止したとすると、ガラスエポキシ基板をギア21や軸部材31などに設けてもよい。さらにフォーカス駆動機構について説明したが、マニュアルおよび電動のズームが可能な交換レンズであれば、そのズーム駆動機構にも本発明を適用できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

50

【図 1】一実施形態における交換レンズのフォーカス駆動機構を示す断面図。

【図 2】図 1 の A 方向から見た図。

【図 3】図 1 の B 方向から見た図。

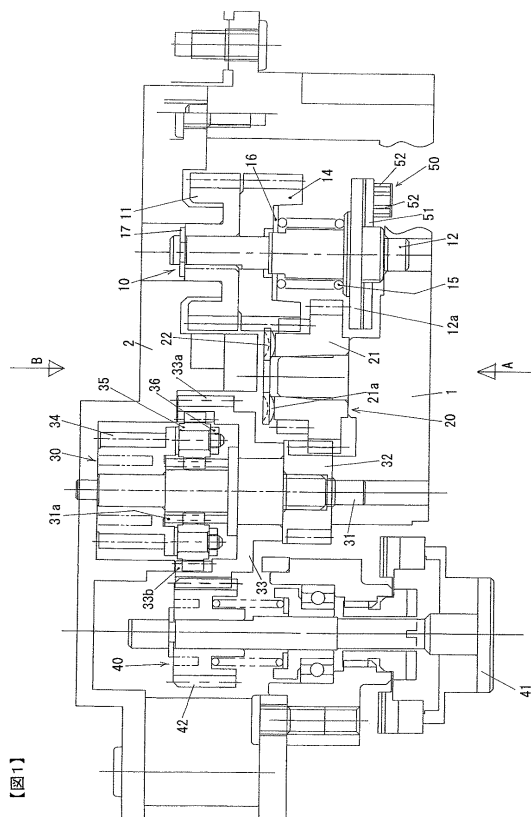
【符号の説明】

【 0 0 2 3 】

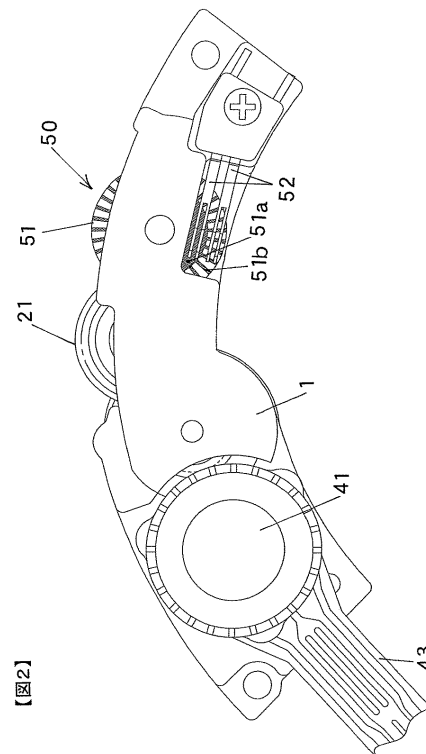
- 1 0 M F 伝達機構
- 1 1 M F 連結ギア
- 1 2 軸部材
- 1 4 クラッチギア
- 2 0 フリクションギア機構
- 3 0 レンズ駆動機構
- 4 0 A F モータ伝達機構
- 4 1 モータ
- 5 0 M F 操作検出機構
- 5 1 ガラスエポキシ基板
- 5 2 ブラシ

10

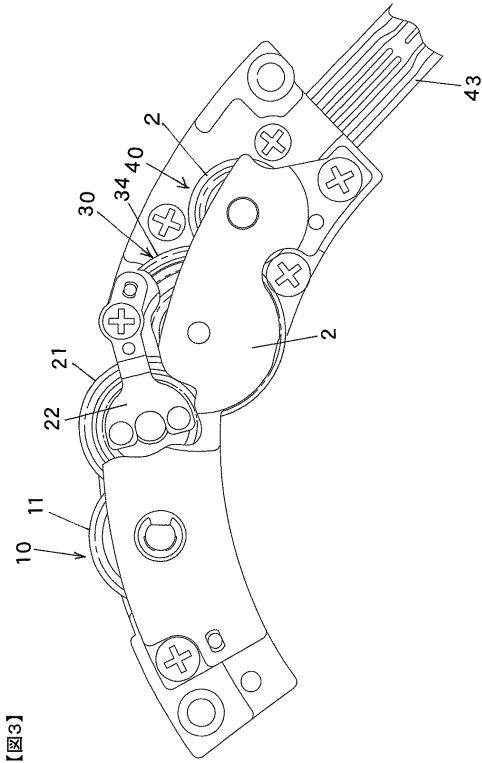
【図 1】



【図 2】



【図3】



【図3】

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 8 - 0 0 5 8 9 4 (J P , A)
特開平 0 1 - 2 6 5 2 1 4 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 7 4 9 9 9 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 6 3 8 7 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 7 / 0 4 - 7 / 1 0 5