

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成20年8月7日(2008.8.7)

【公開番号】特開2007-292821(P2007-292821A)
【公開日】平成19年11月8日(2007.11.8)
【年通号数】公開・登録公報2007-043
【出願番号】特願2006-117315(P2006-117315)
【国際特許分類】

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 7/04 E

G 0 2 B 7/04 D

【手続補正書】

【提出日】平成20年6月23日(2008.6.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

レンズを備えたレンズホルダと、前記レンズホルダを保持する移動レンズ体と、前記移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動させる駆動機構と、前記移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動可能に支持する固定体と、前記移動レンズ体の移動を規制する規制手段と、前記移動レンズ体が前記固定体に係止可能な係止手段とを備えてなることを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項2】

前記係止手段は、凸形状した第一係止部と、凹形状した第二係止部とからなることを特徴とする請求項1記載のレンズ駆動装置

【請求項3】

前記係止手段は、複数形成されてなることを特徴とする請求項1または2記載のレンズ駆動装置

【請求項4】

前記第一係止部と第二係止部とは、前記移動レンズ体の光軸方向とは直交する方向に遊嵌部を有することを特徴とする請求項2記載のレンズ駆動装置

【請求項5】

レンズを備えたレンズホルダと、前記レンズホルダを保持する移動レンズ体と、前記移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動させる駆動機構と、前記移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動可能に支持する固定体と、前記移動レンズ体が前記固定体に係止可能な係止手段とを備えてなることを特徴とするレンズ駆動装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】レンズ駆動装置

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、レンズ駆動装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

レンズ駆動装置として、例えば、入射光を撮像素子の受光面に結像させるため、レンズを光軸方向に変位駆動して被写体の像を結像させる装置が開示されている。(例えば、特許文献1参照)。

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開2005-165058号

【 0 0 0 4 】

例えば、図7に示すように、レンズ駆動装置100は、入射光を撮像素子105の受光面に結像させるAF用レンズ101と、AF用レンズ101が取り付けられ、光軸110方向に移動可能なレンズホルダ102と、レンズホルダ102を駆動するリニアモータとを備えている。このリニアモータは、マグネット104と、駆動電流に応じてレンズホルダ102に光軸110方向の駆動力を印加する駆動コイル103と、レンズホルダ102を光軸110方向に付勢するホルダパネ120a、120bとを有している。

【 0 0 0 5 】

近年、レンズ駆動装置100において、レンズホルダ102に搭載されるAF用レンズ101の構成を変更するが生じており、そのため、AF用レンズを取り付けたレンズホルダと、レンズホルダを保持する移動レンズ体とを別部材で構成し、例えば、レンズホルダの外周面と移動レンズ体の内周面にネジ部を形成し、これら両者をネジ結合させている。これにより、AF用レンズまたはAF用レンズ組を搭載するレンズホルダを変更することで、これ以外の構成部品を共通化することができるようにしている。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上述したレンズ駆動装置において、組み付けた後、AF用レンズまたはレンズ組は、入射光を撮像素子の受光面に結像させるために、光軸方向に調整する必要がある。具体的には、ホルダパネが取り付けられた移動レンズ体に対して、レンズホルダを周方向に回動させて調整している。しかし、レンズホルダを調整している際、例えば、はめあいキツい場合、移動レンズ体がレンズホルダに追従して回動し、ホルダパネを变形ないしは破損させてしまうおそれがある。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、上記課題を鑑みて、レンズホルダを別体で取り付けした移動レンズ体の周方向への移動を規制するレンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

かかる目的を達成するため、本発明は、レンズを備えたレンズホルダと、前記レンズホルダを保持する移動レンズ体と、前記移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動させる駆動機構と、前記移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動可能に支持する固定体と、前記移動レンズ体の移動を規制する規制手段と、前記移動レンズ体が前記固定体に係止可能な係止手段とを備えてなる、ことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、レンズホルダを別体で取り付けした移動レンズ体の周方向への移動を規制することができる。さらに、移動レンズ体を規制する規制手段の变形あるいは破損を防止することができる。

【 0 0 1 0 】

また、前記係止手段は、凸形状した第一係止部と、凹形状した第二係止部とからなることが好ましい。これにより、前記係止手段は、簡単な構成であり、かつ、移動レンズ体を確実に規制することができる。

【 0 0 1 1 】

さらに、前記係止手段は、複数形成されてなることが好ましい。これにより、移動レンズ体は、周方向に関係なく規制することができる。また、周方向への移動距離を少なくすることができるので、移動レンズ体が周方向に回動した場合、第一係止部と第二係止部との衝突時の衝撃性を低く抑えることができる。

【 0 0 1 2 】

また、前記第一係止部と第二係止部とは、前記移動レンズ体の光軸方向とは直交する方向に遊嵌部を有することが好ましい。

これにより、上記遊嵌部が緩衝として機能するので、レンズ駆動装置を落下させた場合、その衝撃が移動レンズ体に直接伝達されることがなく、移動レンズ体を保護することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、レンズを備えたレンズホルダと、前記レンズホルダを保持する移動レンズ体と、前記移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動させる駆動機構と、前記移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動可能に支持する固定体と、前記移動レンズ体が前記固定体に係止可能な係止手段とを備えてなることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、レンズホルダを別体で取り付けられた移動レンズ体の周方向への移動を規制することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、レンズホルダを別体で取り付けられた移動レンズ体の周方向への移動を規制することができる。さらに、移動レンズ体を規制する規制手段の変形あるいは破損を防止することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 7 】

[レンズ駆動装置の構成]

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るレンズ駆動装置10の構成を示す断面図である。より具体的には、図1(a)は、レンズ駆動装置10をレンズの光軸Xの方向に切断したときの断面図であって、図1(b)は、図1(a)の断面図で示されるレンズ駆動装置10において、A-A'の一点鎖線で切断したときの平面断面図である。なお、図1(a)において、説明の便宜上、上を被写体に近い前側とし、下をカメラボディに近い後側とする。

【 0 0 1 8 】

図1において、レンズ駆動装置10は、固定体の一部に相当するカバーホルダ11と、移動レンズ体の一部に相当するスリーブ15とから主に構成されている。スリーブ15の内部には、光軸Xがその中心に位置することになる略円筒形状のレンズホルダ12が取り付けられ(図1では図示せず。図3参照)、レンズホルダ12の内部にはレンズ12aが備えられている(図3参照)。なお、レンズ12aは、一般的には複数枚のレンズが組み合わされて構成されている。

本実施の形態では、移動レンズ体の一部に相当するスリーブ15の外周面と、レンズホルダ12の外周面には、ねじ部が形成されている。

これらねじ部同士が螺合し、入射光が、図1においてカメラボディに近い後側に配置されている撮像素子30の受光面にレンズ12aにより結像されるようにしている。

【 0 0 1 9 】

カバーホルダ11とホルダ受け19は嵌め込み可能であって(図3参照)、これらによって円筒状のヨーク16が固定されている。そして、ヨーク16の内周面には、リング状に形成されたマグネット17が固着されている。すなわち、マグネット17は、ヨーク1

6の内周面から内側に突出するように、ヨーク16に固着されている(図3参照)。そして、光軸Xの方向と直交する方向に着磁されている。なお、ヨーク16は、例えば鋼板などの強磁性体からなる。

【0020】

スリーブ15の外周には、前側に、リング状に形成された第1コイル14が固着されており、後ろ側に、リング状に形成された第2コイル14'が固着されている。すなわち、スリーブ15の外周において、マグネット17よりも前側に、マグネット17に対向するように第1コイル14が配置されており、この第1コイル14との関係で光軸Xの方向にマグネット17が介在するように、第2コイル14'が配置されている。その結果、第1コイル14の後端面とマグネット17の前端面とが対向し、第2コイル14'の前端面とマグネット17の後端面とが対向している。なお、スリーブ15に固着された第1コイル14及び第2コイル14'は、ヨーク16に対して光軸Xの方向に相対移動が可能となっている。

【0021】

マグネット17のN極から出た磁束は、例えば、スリーブ15、第1コイル14、ヨーク16を通過して、再びマグネット17に戻ってくる。また、マグネット17のN極から出た磁束は、例えば、スリーブ15、第2コイル14'、ヨーク16を通過して、再びマグネット17に戻ってくる。従って、第1コイル14、第2コイル14'、ヨーク16、スリーブ15といった部材によって、磁気回路(磁路)が形成されることになる。この場合、スリーブ15の材料としては、磁性材料を用いることが好ましい。なお、スリーブ15は、磁気回路(磁路)を構成する材料から除くことも可能である。

【0022】

第1コイル14と第2コイル14'の対向面間距離は、マグネット17の光軸Xの方向の厚さよりも大きく、マグネット17と第1コイル14(又は第2コイル14')の間には、光軸Xの方向に間隙が生じていて、この間隙の範囲内で、第1コイル14及び第2コイル14'と一体化されたスリーブ15が、光軸Xの方向に移動することができる。そして、ヨーク16は、光軸Xの方向の長さが、第1コイル14と第2コイル14'の対向面間距離よりも長くなるように形成されている。これにより、マグネット17と第1コイル14(又は第2コイル14')間で磁路から漏れ出る漏れ磁束を少なくすることができ、スリーブ15の移動量と第1コイル14(及び第2コイル14')に流す電流との間のリニアリティを向上させることができる。

【0023】

カバーホルダ11の前側の中央には、被写体からの反射光をレンズ12a(図3参照)に取り込むための円形の入射窓18が設けられている。

【0024】

ここで、レンズ駆動装置10には、図1(a)に示すように、スリーブ15の移動を規制する規制手段である板バネ13及び板バネ13'が設けられている。このうち板バネ13'について、図1(b)を用いて詳細に説明する。図1(b)において、ホルダ受け19に取り付けられた板バネ13'は、ホルダ受け19に形成された回転防止溝19aと係合している。これにより、板バネ13'が回転するのを防いでいる。

【0025】

板バネ13'は、電流を流す金属製のバネであって、最も内側の円周部分13'aに、スリーブ15の後端が載置されるようになっている。また、円周部分13'aには、第2コイル14'を通電するための端子13'bが3箇所形成されており(図1(b)参照)、端子13'bを通じて第2コイル14'に電流を供給することができる。

【0026】

なお、ここでは詳細な説明を省略するが、板バネ13についても板バネ13'と同様に、第1コイル14を通電するための端子が形成されており、その端子を通じて第1コイル14に電流を流すことができる。これにより、板バネ13及び板バネ13'を、第1コイル14及び第2コイル14'の通電用配線として機能させることができ、ひいてはレンズ

駆動装置 10 の電気回路構成（回路配線）を容易にし、レンズ駆動装置 10 全体の小型化を図ることができる。

【0027】

また、本実施形態では、スリーブ 15 に、第 1 コイル 14 及び第 2 コイル 14' の通電用配線 20 を設けている（図 1（a）参照）。これにより、第 1 コイル 14 に流れる電流と第 2 コイル 14' に流れる電流とを等しくすることができ、電流制御が容易となる。

【0028】

〔係止手段について〕

図 2 は、本発明の実施の形態に係る係止手段を示す斜視図であり、（a）は係止手段としての凸形状した第一係止部を有する固定体を示す斜視図、（b）は係止手段としての凹形状した第二係止部を有する移動レンズ体を示す部分断面図、（c）は（a）、（b）に示す第一係止部および第二係止部との関係を示す説明図である。なお、（b）、（c）において、スリーブ 15 の内周面にはねじ部 15a が形成されているが、省略されている。また、（c）においては、図 1 等に開示している板バネ 13' は省略されている。

【0029】

レンズ駆動装置 10 には、移動レンズ体としてのスリーブ 15 が固定体の一部に相当するホルダ受け 19 に係止可能な（または係止する）係止手段 40 を形成されており、本実施の形態では、係止手段 40 は、凸形状した第一係止部 41 と、凹形状した第二係止部 42 とを主な構成としている。

【0030】

凸形状した第一係止部 41 は、図 2（a）に示すように、固定体の一部に相当するホルダ受け 19 に形成された円形の孔部 19A の端縁から内周方向に向かって張り出し部 43 に形成されている。すなわち、第一係止部 41 は、ホルダ受け 19 に形成された張り出し部 43 に、被写体に近い前側（図 1 参照。上側）に向かって光軸 X の方向に沿って突出するように形成されている。第一係止部 41 は、その凸形状において、周方向の端面に第一、第二当接部 41a、41b と、光軸 X の方向の端面 41c とを有している。

なお、本実施の形態では、第一係止部 41 は、周方向に 1 箇所、その強度を保つために周方向に所定の幅を有している。

【0031】

一方、移動レンズ体としてのスリーブ 15 には、図 2（b）に示すように、その下端部に、第一係止部 41 に係止する第二係止部 42 が形成されている。

本実施の形態では、第二係止部 42 は、スリーブ 15 の周面に、被写体に近い前側（図 1 参照。上側）に向かって切り欠かれた凹形状となっており、周方向に 1 箇所形成されている。

第二係止部 42 は、その凹形状において、スリーブ 15 に形成された第一係止部 41 をほぼ覆う大きさを有しており、その内側の周方向に形成された端面は第三、第四当接部 42a、42b と、光軸 X の方向の端面 42c とを有している。すなわち、第三、第四当接部 42a、42b はそれぞれ、第一、第二当接部 41a、41b に当接可能となっている。また、第一係止部 41 の端面 41c は、第二係止部 42 の端面 42c と対向するようになっている。

【0032】

さらに、本実施の形態では、第二係止部 42 の周方向の端面側、すなわち、第三当接部 42a 側は、光軸 X 方向に伸びる突出部 44 が形成されている。突出部 44 の端面 44a は、ホルダ受け 19 の面に当接するようになっており、スリーブ 15 の光軸 X 方向の度当たりとなっている。このため、第二係止部 42 の第三当接部 42a は、光軸 X の方向において、第四当接部 42b よりも長くなっている。

また、第二係止部 42 は、周方向の幅において、第一係止部 41 の幅よりも長く形成されている。

【0033】

第二係止部 42 は、図 2（c）に示すとおり、その凹形状に第一係止部 41 の凸形状が

嵌め合うようになっている。このとき、第一係止部 4 1 の端面 4 1 c は、第二係止部 4 2 の端面 4 2 c と対向しており、当接していてもよいし、隙間が介在するようにしてもよい。

なお、第一係止部 4 1 の端面 4 1 c と第二係止部 4 2 の端面 4 2 c とが当接する場合には、移動レンズ体としてのスリーブ 1 5 の光軸方向における位置決めとして機能する。

【 0 0 3 4 】

また、第一係止部 4 1 に形成された第一、第二当接部 4 1 a、4 1 b は、第二係止部 4 2 の第三、第四当接部 4 2 a、4 2 b とそれぞれ対向するようになっている。なお、第一当接部 4 1 a と第三当接部 4 2 a とが当接するようになっていてもよいし、第二当接部 4 1 b と第四当接部 4 2 b とが当接するようになっていてもよい。すなわち、本実施の形態において、第一係止部 4 1 の周方向における幅は、第二係止部 4 2 の幅よりも長く形成されており、第一係止部 4 1 と第二係止部 4 2 とは周方向においてすきまを持つ遊嵌された状態となっている。

【 0 0 3 5 】

このような構成からなるレンズ駆動装置 1 0 によれば、凸形状した第一係止部 4 1 が凹形状した第二係止部 4 2 に嵌合し、第一当接部 4 1 a と第三当接部 4 2 a とが当接または、第二当接部 4 1 b と第四当接部 4 2 b とが当接し、係止することができるようになっている。これにより、移動レンズ体としてのスリーブ 1 5 の回動が所定の方向において規制することができるようになっている。次に、レンズ駆動装置 1 0 の組立て方法について説明する。

【 0 0 3 6 】

[組立て方法]

図 3 は、本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置 1 0 の組立て方法を説明するための分解斜視図である。なお、第 1 コイル 1 4 及び第 2 コイル 1 4 ' は、予めスリーブ 1 5 の外周に固着させておくとともに、レンズホルダ 1 2 は、予めスリーブ 1 5 の内部に組み込んでおくものとする。なお、本実施の形態では、レンズホルダ 1 2 の外周面に形成されたネジ部 1 2 b と、移動レンズ体としてのスリーブ 1 5 の内周面に形成されたネジ部 1 5 a と螺合しつつ仮位置に取り付ける。

また、マグネット 1 7 は、予めヨーク 1 6 の内周面に固着させておくものとする。なお、マグネット 1 7 及びヨーク 1 6 は、光軸 X の方向に割れ目が入っており、2 個に分割可能となっている。

【 0 0 3 7 】

図 3 において、まず、板バネ 1 3 ' を、ホルダ受け 1 9 に形成された回転防止溝 1 9 a と係合するように、レンズホルダ受け 1 9 に取り付ける。次に、マグネット 1 7 及びヨーク 1 6 を 2 個に分割し、スリーブ 1 5 の外周に固着された第 1 コイル 1 4 と第 2 コイル 1 4 ' との間にマグネット 1 7 が介在するようにして、マグネット 1 7 及びヨーク 1 6 を再び一体化（固着）させる。そして、スリーブ 1 5 が内部に組み込まれたヨーク 1 6 を、ホルダ受け 1 9 に固定する。このとき、移動レンズ体としてのスリーブ 1 5 に形成された第二係止部 4 2 が、固定体の一部に相当するホルダ受け 1 9 に形成された第一係止部 4 1 に嵌合する。

【 0 0 3 8 】

スリーブ 1 5 の後端は、板バネ 1 3 ' の最も内側の円周部分 1 3 ' a に載置される。最後に、板バネ 1 3 を、その最も内側の円周部分がスリーブ 1 5 の前端に当接するように載置した後、カバーホルダ 1 1 をホルダ受け 1 9 と係合させる。

【 0 0 3 9 】

このように、組みつけられたレンズ駆動装置 1 0 において、仮位置に組み付けた後、レンズ 1 2 a は、入射光を撮像素子 3 0 の受光面に結像させるために、光軸 X 方向に調整する必要がある。具体的には、スリーブ 1 5 に対して、レンズホルダ 1 2 を周方向に回動させて調整している。このとき、スリーブ 1 5 が、レンズホルダ 1 2 の回動によって周方向に移動しようとするが、スリーブ 1 5 に形成された第一係止部 4 1 がホルダ受け 1 9 に形

成された第二係止部 4 2 に嵌合しているので、図 2 (c) に示す矢印 A 方向にスリーブ 1 5 が回転しようとする、第一係止部 4 1 の第一当接部 4 1 a が第二係止部 4 2 の第二当接部 4 2 a に当接し、スリーブ 1 5 が係止する。

なお、図 2 (c) に示す矢印 B 方向にスリーブ 1 5 が回転しようとする、第一係止部 4 1 の第二当接部 4 1 b が第二係止部 4 2 の第四当接部 4 2 b に当接し、スリーブ 1 5 が係止する。

【 0 0 4 0 】

このように、スリーブ 1 5 がホルダ受け 1 9 に係止した状態で、レンズホルダ 1 2 を回転させて、レンズ 1 2 a を光軸 X の方向に調整する。調整後、スリーブ 1 5 とレンズホルダ 1 2 との位置が変化しないように、接着剤等を用いて固着する。

【 0 0 4 1 】

このようにして、図 1 (a) に示すレンズ駆動装置 1 0 を組み立てることができる。なお、板バネ 1 3 及び板バネ 1 3 ' には、ラジアル方向外側に舌状のものが形成されており、これは、コイルへの給電部となる。

【 0 0 4 2 】

[動作]

図 4 は、レンズ駆動装置 1 0 の動作説明図であり、特にスリーブ 1 5 が所望の位置で停止動作する様子を説明するための説明図である。なお、図 4 (a) は、図 1 (a) において、光軸 X より右半分に着目したときの機械構成を示している。また、マグネット 1 7 は、ラジアル方向内向きが N 極、ラジアル方向外向きが S 極となるように着磁されている。

なお、図 1 に示す係止手段 4 0 は、説明を簡単にするために、図 4 (a) ~ (d) 上では省略している。

【 0 0 4 3 】

図 4 (a) において、マグネット 1 7 の N 極から出た磁束は、スリーブ 1 5 第 1 コイル 1 4 ヨーク 1 6 の順番で通過する (図 4 (b) の矢印参照) 。勿論、漏れ磁束を考慮すれば、マグネット 1 7 の N 極から出た磁束は、第 1 コイル 1 4 だけを通して戻ってくるものもある。一方で、マグネット 1 7 の N 極から出た磁束は、スリーブ 1 5 第 2 コイル 1 4 ' ヨーク 1 6 の順番で通過する (図 4 (b) の矢印参照) 。勿論、漏れ磁束を考慮すれば、マグネット 1 7 の N 極から出た磁束は、第 2 コイル 1 4 ' だけを通して戻ってくるものもある。従って、第 1 コイル 1 4 , 第 2 コイル 1 4 ' , ヨーク 1 6 , スリーブ 1 5 といった部材によって、磁気回路 (磁路) が形成される。

【 0 0 4 4 】

このような状態において、第 1 コイル 1 4 及び第 2 コイル 1 4 ' に同方向の電流を流す。本実施の形態では、図 4 (c) に示すように、紙面の " 奥 " から " 手前 " へと電流を流す。そうすると、磁界の中におかれた通電中の第 1 コイル 1 4 及び第 2 コイル 1 4 ' は、それぞれ上向き (前側) の電磁力 F H を受けることになる (図 4 (c) の矢印参照) 。これにより、第 1 コイル 1 4 及び第 2 コイル 1 4 ' が固着されたスリーブ 1 5 は、前側に移動し始めることになる。なお、本実施の形態では、上述したように、スリーブ 1 5 に通電用配線 2 0 を設けており、第 1 コイル 1 4 に流れる電流と第 2 コイル 1 4 ' に流れる電流とを等しくしているので、第 1 コイル 1 4 と第 2 コイル 1 4 ' には、ほぼ等しい電磁力 F H が働くことになる。また、レンズ駆動装置 1 0 の大きさは大変小さいため (例えば、外径略 1 0 mm x 高さ略 5 mm) 、第 1 コイル 1 4 を通過する磁束と第 2 コイル 1 4 ' を通過する磁束とは、ほぼ等しいものとする。

【 0 0 4 5 】

このとき、板バネ 1 3 とスリーブ 1 5 の前端との間、板バネ 1 3 ' とスリーブ 1 5 の後端との間には、それぞれスリーブ 1 5 の移動を規制する力 (弾性力 F S 1 , 弾性力 F S 2) が発生する (図 4 (d) の矢印参照) 。このため、スリーブ 1 5 を前側に移動させようとする電磁力 F H + F H と、スリーブ 1 5 の移動を規制する弾性力 F S 1 + F S 2 とが釣り合ったとき、スリーブ 1 5 は停止する。このようにして、第 1 コイル 1 4 及び第 2 コイル 1 4 ' に流す電流量と、板バネ 1 3 及び板バネ 1 3 ' によってスリーブ 1 5 に働く弾性力とを

調整することで、スリーブ15を所望の位置に停止させることができる。

【0046】

また、本実施の形態では、弾性力（応力）と変位量（歪み量）との間に線形関係が成立する板パネ13及び板パネ13'を用いていることから、スリーブ15の移動量と第1コイル14及び第2コイル14'に流す電流との間のリニアリティを向上させることができる。また、板パネ13と板パネ13'という2個の弾性部材を用いていることから、スリーブ15が停止したときに光軸Xの方向に大きな釣り合いの力が加わることになり、光軸Xの方向に遠心力等の他の力が働いたとしても、より安定にスリーブ15を停止させることができる。更に、レンズ駆動装置10では、スリーブ15を停止させるのに、衝突材（緩衝材）等に衝突させて停止させるのではなく、電磁力と弾性力との釣り合いを利用して停止させることとしているので、衝突音の発生を防ぐことも可能である。

【0047】

さらに、レンズ駆動装置10において、入射光が、図1においてカメラボディに近い後ろ側に配置されている撮像素子30の受光面にレンズ12aにより結像するように、レンズホルダ12をスリーブ15に対して調整する際、例えば、螺合がきつい場合にはスリーブ15が回ってしまうということもあるが、上記のような構成によれば、スリーブ15に形成された第二係止部42が、ホルダ受け19に形成した第一係止部41に嵌合し、スリーブ15の回動が規制される。すなわち、図2(c)に示す矢印A方向にスリーブ15が回動しようとする、第一係止部41の第一当接部41aが第二係止部42の第二当接部42aに当接し、スリーブ15が係止する。また、図2(c)に示す矢印B方向にスリーブ15が回動しようとする、第一係止部41の第二当接部41bが第二係止部42の第二当接部42bに当接し、スリーブ15が係止する。そのため、スリーブ15の回転を規制できるとともに、ひいては板パネ13'および板パネ13を変形あるいは破損することを防止できる。

【0048】

[変形例]

上述した実施の形態は、本発明の好適な形態の一例であるがこれに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形可能である。

例えば、係止手段としての凸形状した第一係止部と凹形状した第二係止部で説明しているが、凹形状した第一係止部と凸形状した第二係止部とで係止手段を構成してもよい。

【0049】

図5は、本発明の他の実施の形態に係る係止手段を説明する断面図である。また、図6は、本発明の他の実施の形態に係る第二係止手段を説明する図である。

例えば、図5に示すように、係止手段400を構成する第一係止部410と第二係止部420において、径方向において遊嵌部（隙間）Gを形成してもよい。このように、径方向に遊嵌部（隙間）Gを形成することにより、この遊嵌部（隙間）Gが緩衝として機能する。そのため、レンズ駆動装置を落下させた場合、その衝撃が移動レンズ体に直接伝達されることがなく、移動レンズ体を保護することができる。

【0050】

さらに、上述した実施の形態では、係止手段410Aは周方向に1箇所形成していたが、これに限定されるものではなく、周方向に所定の間隔をあけて、複数形成してもよい。例えば、図6に示すように、スリーブ150において、周方向に、第二係止部420A、420Bを90度の間隔をあけて形成している。また、第二係止部420A、420Bの近傍には突出部430A、430Bが形成されている。このように複数形成することで、第一係止部41を嵌合させる時間を短縮することができる。

【0051】

以上説明したようなレンズ駆動装置10は、カメラ付き携帯電話機の他にも、様々な電子機器に取り付けることが可能である。例えば、PHS、PDA、バーコードリーダ、薄型のデジタルカメラ、監視カメラ、車の背後確認用カメラ、光学的認証機能を有するドア等である。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明に係るレンズ駆動装置は、移動レンズ体を所望の位置に停止させることができ、ひいてはピント調整機能を向上させるものとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置の機械構成を示す断面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る係止手段を示す斜視図であり、(a)は係止手段としての凸形状した第一係止部51を有する固定体を示す斜視図、(b)は係止手段としての凹形状した第一係止部を有する移動レンズ体を示す部分断面図、(c)は(a)、(b)に示す第二係止部および第一係止部との関係を示す説明図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るレンズ駆動装置の組立て方法を説明するための分解斜視図である。

【図4】レンズ駆動装置において、スリーブが所望の位置で停止動作する様子を説明するための説明図である。

【図5】本発明の他の実施の形態に係る係止手段を説明する断面図である。

【図6】本発明の他の実施の形態に係る第二係止手段を説明する図である。

【図7】従来のレンズ駆動装置を示す説明図である。

【符号の説明】

【0054】

- 10 レンズ駆動装置
- 11 カバーホルダ
- 12 レンズホルダ
- 12 a レンズ
- 13, 13' 板バネ
- 14, 14' 第1コイル, 第2コイル
- 15 スリーブ
- 16 ヨーク
- 17 マグネット
- 18 入射窓
- 19 ホルダ受け
- 40 係止手段
- 41 第一係止部
- 41 a 第一当接部
- 41 b 第二当接部
- 42 第二係止部
- 42 a 第三当接部
- 42 b 第四当接部
- G 遊嵌部(隙間)