

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4804325号  
(P4804325)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

G 0 2 B 7/04

D

G 0 2 B 7/04

E

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-339482 (P2006-339482)  
 (22) 出願日 平成18年12月18日(2006.12.18)  
 (65) 公開番号 特開2008-151988 (P2008-151988A)  
 (43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)  
 審査請求日 平成21年12月14日(2009.12.14)

(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 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 佐藤 武彦  
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内

審査官 鷲崎 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定部材に対して光軸方向に移動可能なレンズ保持部材と、前記レンズ保持部材をガイド部材に沿って光軸方向に駆動するボイスコイルモータとを有するレンズ鏡筒であって、

前記レンズ保持部材に磁性体部材及び前記ボイスコイルモータのコイルが固定され、前記固定部材に前記ボイスコイルモータのヨークとマグネットとで形成される磁気回路要素が固定され、

光軸方向から見た場合、前記磁性体部材と前記ボイスコイルモータのマグネットとの間に作用する前記ヨークからの漏れ磁束を利用して発生させた磁気吸着力を用いて、前記レンズ保持部材を前記ガイド部材に対して一方向に片寄せするように付勢しており、前記レンズ保持部材の光軸方向の作動範囲において、前記磁性体部材の光軸方向の全長は、前記マグネットの光軸方向の全長内に収まる寸法としたことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

光軸方向から見た場合、前記磁気吸着力と前記レンズ保持部材の自重による重力との合成力により、前記レンズ保持部材を全てのガイド部材に対して一方向に寄せられていることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 3】

前記ガイド部材はガイドバーであり、前記レンズ保持部材に設けたスリーブと前記ガイドバーにより、前記レンズ保持部材を前記ガイドバーの軸方向に摺動自在に支持していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のレンズ鏡筒。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、デジタルカメラやデジタルビデオカメラなどの光学機器において、ボイスコイルモータを用いてレンズ移動部を駆動するレンズ鏡筒に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、デジタルカメラやビデオカメラなどの高画質化、低価格化、コンパクト化が進んでいる。カメラに組み込まれるレンズ鏡筒に対しても、光学性能を向上させて高画質を実現するために、更なる高精度化とローコストでかつ小型であることが求められている。

10

## 【0003】

デジタルカメラなどの光学機器のレンズ鏡筒において、レンズ保持部材をズーム・フォーカス動作時に駆動するアクチュエータの1つとして、ボイスコイルモータが用いられている。

## 【0004】

図6はボイスコイルモータの基本構成を示し、ボイスコイルモータはマグネット1とヨーク2と、コイル3とにより構成されている。ヨーク2はループ形状とされ、このループの内側にマグネット1が配置されている。また、ヨーク2の一部は環状のコイル3の内側を通過しており、マグネット1の磁束はコイル3の軸方向に直交し、ヨーク2によって磁束が流れる閉磁路が形成されている。コイル3に電流が流れると、マグネット1の磁束によるローレンツ力が発生し、コイル3は軸方向の力を受ける。

20

## 【0005】

図7はこのボイスコイルモータによって駆動するレンズ保持部材の斜視図である。コイル3はレンズ4を保持するレンズ保持部材5に、マグネット1とヨーク2とから成る磁気回路要素は、図示しない外部鏡筒等の固定部材に配置されている。コイル3に通電がされると、マグネット1の磁束によるローレンツ力が光軸方向に働くため、レンズ保持部材5は光軸方向の力を受ける。

## 【0006】

またレンズ保持部材5においては、スリーブ5aが軸が光軸と平行になるように設けられたガイドバー6aに支持され、軸受5bがガイドバー6bにより支持され、レンズ保持部材5の移動方向は光軸前後方向に制限されている。従って、レンズ保持部材5が光軸方向の力を受けると、レンズ保持部材5は磁気回路要素が配置された外部鏡筒に対して相対的に移動し、レンズ保持部材5に保持されたレンズ4が移動することとなる。

30

## 【0007】

また、コイル3への通電方向によってローレンツ力の方向は光軸前後方向に切換えられるため、レンズ保持部材5は光軸に沿って前後に移動可能である。このような構成によって、レンズ鏡筒は光学系のズーム・フォーカス動作のためのレンズ保持部材5の駆動制御を行っている。

## 【0008】

このようなレンズ保持部材5とガイドバー6aとのスリーブ・バー構造においては、レンズ保持部材5の作動精度が悪化すると、作動性能を低下させる嵌合がたが発生する。しかし、温度条件までを含めてレンズ保持部材5の作動保証をするためには、がたを零にすることはできない。また、がたによって、レンズ保持部材5に保持されているレンズ4の光軸直交面上のずれ、光軸に対する倒れが生ずる。これらの性能低下をなるべく避けるためには、嵌合がたを極力詰めるか、或いはがた取りを行うような従来例の機構を別途に設ける必要がある。

40

## 【0009】

引用文献1にはこのがた取りを行う機構が開示されている。図8はこの機構の斜視図を示し、レンズ11を保持するレンズ保持部材12は、基準ガイドバー13と回転規制ガイドバー14とにより支持され、光軸方向に摺動可能とされている。また、基準ガイドバー

50

１３は磁性材料で形成され、レンズ保持部材１２に形成された軸受部１２ａに設けられたガイド孔１２ｂ、１２ｃ（ガイド孔１２ｃは図示せず）を挿通している。また、ガイド孔１２ｂ、１２ｃの上部にはマグネット部材１５ａ、１５ｂが埋設され、これらのマグネット部材１５ａ、１５ｂの吸引力により、レンズ保持部材１２は基準ガイドバー１３と交差する方向に常に付勢されている。これにより、レンズ保持部材１２と基準ガイドバー１３とのがた取りが行われている。

【００１０】

【特許文献１】実開平５－９０４１８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【００１１】

しかし、がた取りを行うために図８に示す従来例のような機構を新たに設けることは、部品点数の増加、構造や組立の複雑化となってコストアップになると同時に、部品スペースの増大となってレンズ鏡筒の小型化の妨げとなる。

【００１２】

本発明の目的は、上述の課題点を解消し、レンズ鏡筒の高精度化の妨げとなる嵌合がたを少ない部品で実現するレンズ鏡筒を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

上記目的を達成するための本発明に係るレンズ鏡筒の技術的特徴は、固定部材に対して光軸方向に移動可能なレンズ保持部材と、前記レンズ保持部材をガイド部材に沿って光軸方向に駆動するボイスコイルモータとを有するレンズ鏡筒であって、

20

前記レンズ保持部材に磁性体部材及び前記ボイスコイルモータのコイルが固定され、前記固定部材に前記ボイスコイルモータのヨークとマグネットとで形成される磁気回路要素が固定され、

光軸方向から見た場合、前記磁性体部材と前記ボイスコイルモータのマグネットとの間に作用する前記ヨークからの漏れ磁束を利用して発生させた磁気吸着力を用いて、前記レンズ保持部材を前記ガイド部材に対して一方向に片寄せするように付勢しており、前記レンズ保持部材の光軸方向の作動範囲において、前記磁性体部材の光軸方向の全長は、前記マグネットの光軸方向の全長内に収まる寸法としたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【００１４】

本発明に係るレンズ鏡筒によれば、レンズ保持部材とガイドバーとの間のがた取りが行われ、レンズの位置決めと駆動を高精度に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

本発明を図１～図５に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

図１は実施例のレンズ鏡筒における光軸と平行方向から見たボイスコイルモータの側面図、図２は光軸方向から見た正面図である。マグネット２１はヨーク２２に接続され、ヨーク２２はループ状に接続された上ヨーク２２ａ、前ヨーク２２ｂ、下ヨーク２２ｃ、後ヨーク２２ｄから成り、下ヨーク２２ｃはコイル２３内に挿入されている。そして、磁性体部材２４がボイスコイルモータのマグネット２１付近に配置されている。マグネット２１からの磁束はヨーク２２のループを一順する閉磁路を通るが、磁束の一部はこの閉磁路から光軸直交平面上に漏れて、漏れ磁束による磁路が形成される。

40

【００１６】

本実施例においては、この漏れ磁束が磁性体部材２４に作用する磁気吸着力を利用し、磁性体部材２４の透磁率、形状、マグネット２１からの距離などを変更することで、磁気吸着力の大きさの調整が可能とされている。

【００１７】

図３はレンズ保持部材の斜視図、図４は正面図である。ボイスコイルモータのコイル２

50

3と磁性体部材24は、レンズ25を保持するレンズ保持部材26に固定されており、マグネット21とヨーク22から成る磁気回路要素はレンズ鏡筒の外部鏡筒に固定されている。レンズ保持部材26に設けた摺動用の軸部である筒状のスリーブ26aは、ガイドバー27aによりバー・スリーブ構造として摺動自在に支持され、回転防止用の軸受26bは、その開口を外側に向けてガイドバー27bにより支持されている。

【0018】

コイル23に通電がなされると、マグネット21の磁束によってローレンツ力が発生し、レンズ保持部材26はスリーブ26a、軸受26bにそれぞれ挿通されたガイドバー27a、27bに沿って、光軸Oの前後方向に移動する。また、磁性体部材24は光軸Oと直交する平面上の漏れ磁束により、図4の矢印に示すようにスリーブ26aがガイドバー27aの軸に直交する方向に片寄せされ、マグネット21に接近する方向に磁気吸着力Mを受ける。つまり、スリーブ26aがガイドバー27aに対して一方向に寄せられる。

10

【0019】

磁性体部材24が配置されたレンズ保持部材26では、この磁気吸着力Mとレンズ保持部材26の自動による重力Gとの合成力F<sub>a</sub>が得られ、がた取りが行われる。また軸受26bとガイドバー27bとの間においても、軸受26bがガイドバー27bに接近する力を受け、この力と自重による重力Gとの合成力F<sub>b</sub>が発生し、軸受26bとガイドバー27bとの間においてもがた取りが行われる。

【0020】

また、レンズ保持部材26の光軸方向の作動範囲において、図5(a)に示すように、磁性体部材24の光軸方向の移動範囲Sは、常にマグネット21の光軸方向全長のL内に収まる寸法となっている。つまり、図5(b)に示すようにレンズ保持部材26が光軸方向で最も前に移動した状態でも、磁性体部材24の光軸方向の前端はマグネット21の光軸方向の前端よりも後方にある。

20

【0021】

更に、図5(c)に示すように、レンズ保持部材26が光軸方向で最も後方に移動した状態で、磁性体部材24の光軸方向の後端はマグネット21の光軸方向の後端よりも前方にある。

【0022】

従って、マグネット21の光軸方向の全長内で、ヨーク22からの漏れ磁束はほぼ一定の大きさとなる。従って、レンズ保持部材26がその作動範囲内においてどの位置にあっても、磁性体部材24に作用するマグネット21の磁気吸着力は一定となり、レンズ保持部材26にがた取りのための安定した付勢力を付加することが可能となる。

30

【0023】

このように、レンズ保持部材26を駆動するアクチュエータとしてボイスコイルモータを用いると、マグネット21から生ずる磁束のうち、ヨーク22の閉磁路の漏れ磁束によって、磁性体部材24に磁気吸着力Mが働く。そのため、磁性体部材24が配置されたレンズ保持部材26はマグネット21の方向への磁気吸着力Mが作用し、この磁気吸着力Mはレンズ保持部材26の自重による重力Gと合体される。この合成力により、レンズ保持部材26がガイドバー27a、27bに対して片寄せがなされる。

40

【0024】

つまり、レンズ保持部材26がガイドバー27a、27bに対して一方向に寄せられ、がた取りが行われるので、嵌合がたによるレンズ25のずれや倒れが抑止され、更にはレンズ駆動制御も高精度に実行でき光学性能が向上する。

【0025】

このように、ボイスコイルモータを搭載したレンズ鏡筒において、レンズ保持部材26に磁性体部材24を配置することで、レンズ保持部材26とガイド部材とのがた取りを行うことが可能となる。また、従来のようながた取り機構に比べて、部品点数の増加や構造・組立の複雑化によるコストアップ、部品スペースの増大を抑制でき、低コストかつ省スペースで、レンズ鏡筒の光学性能向上を達成できる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】ボイスコイルモータの側面図である。

【図 2】ボイスコイルモータの正面図である。

【図 3】レンズ保持部材の斜視図である。

【図 4】レンズ保持部材の正面図である。

【図 5】レンズ保持部材の移動状態の説明図である。

【図 6】従来例のボイスコイルモータの斜視図である。

【図 7】レンズ保持部材の斜視図である。

【図 8】従来例のがた取り機構の斜視図である。

10

## 【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

2 1    マグネット

2 2    ヨーク

2 3    コイル

2 4    磁性体部材

2 5    レンズ

2 6    レンズ保持部材

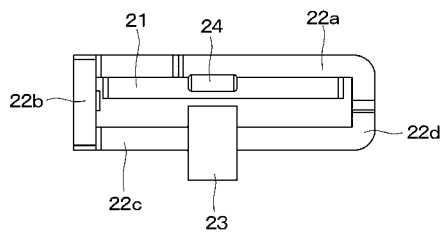
2 6 a    スリーブ

2 6 b    軸受

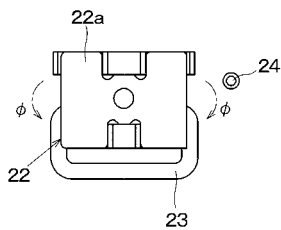
2 7 a、2 7 b    ガイドバー

20

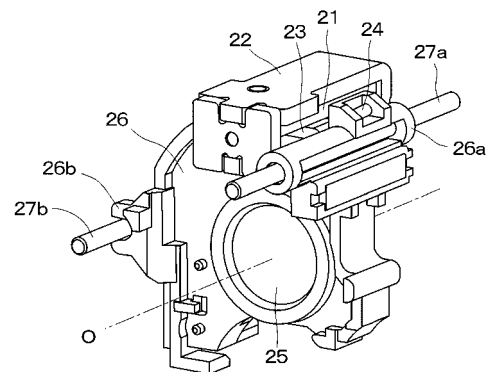
【図 1】



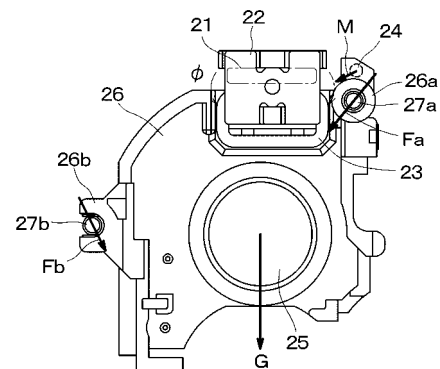
【図 2】



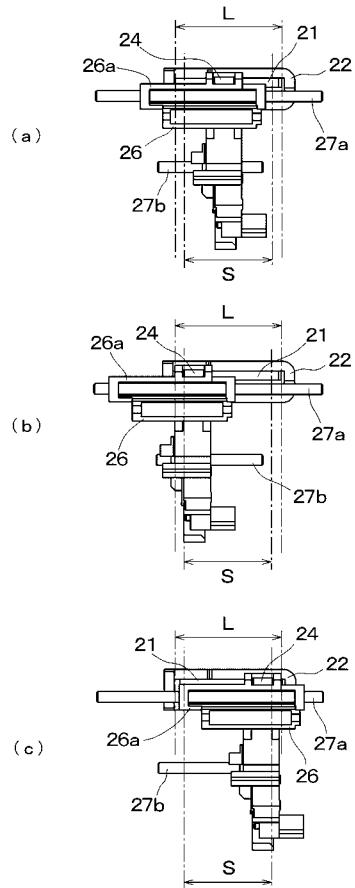
【図 3】



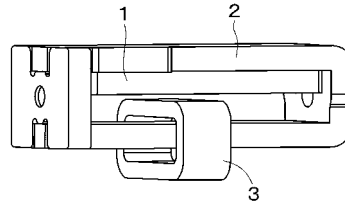
【図 4】



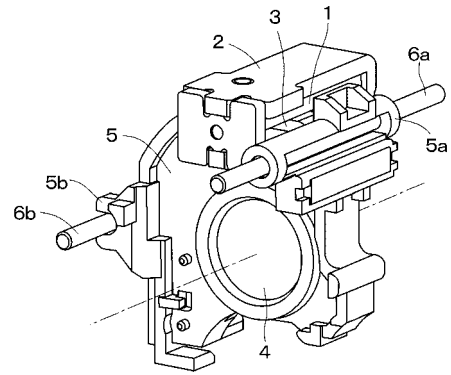
【図 5】



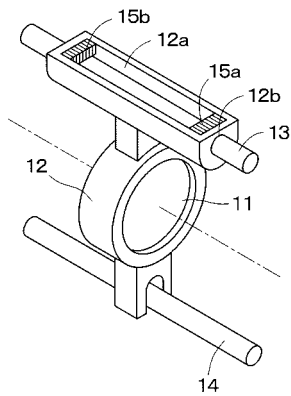
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-201593(JP,A)  
特開2007-121547(JP,A)  
特開2007-025418(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02 - 7/105  
G02B 7/12 - 7/16