(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4862411号
(P4862411)

(45)発行日　平成24年1月25日(2012.1.25)　(24)登録日　平成23年11月18日(2011.11.18)

(51)Int.Cl.		F I		
G03B 5/00	(2006.01)	G03B	5/00	J
H04N 5/225	(2006.01)	H04N	5/225	D
H04N 5/232	(2006.01)	H04N	5/232	Z
H04N 101/00	(2006.01)	H04N	101:00	

請求項の数 16　(全 41 頁)

(21)出願番号　特願2006-21468(P2006-21468)
(22)出願日　平成18年1月30日(2006.1.30)
(65)公開番号　特開2007-206102(P2007-206102A)
(43)公開日　平成19年8月16日(2007.8.16)
審査請求日　平成19年4月25日(2007.4.25)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100122884
弁理士　角田　芳末
(74)代理人　100133824
弁理士　伊藤　仁恭
(72)発明者　石井　淳也
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
(72)発明者　内藤　勉
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

審査官　荒井　良子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】像ぶれ補正装置、レンズ装置及び撮像装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
１以上のレンズを有するレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされる補正レンズと、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する方向であって前記第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、
前記補正レンズを前記第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、
前記補正レンズを前記第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、
前記補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設け、
前記第１の駆動手段及び前記第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、前記第１のコイル及び前記第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、前記マグネットを支持するヨークと、からなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する偏平コイルと、積層方向に所定の厚みを有するように巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する筒状コイルとの組み合わせからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルを、前記マグネットの磁力の作用により各コイルの前記推進力発生部に発生する推進力の方向が前記第１の方向と前記第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、

前記位置検出手段は、前記マグネットの磁力を検出して前記補正レンズの位置を検出する
像ぶれ補正装置。
【請求項２】
１以上のレンズを有するレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされる補正レンズと、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する方向であって前記第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、
前記補正レンズを前記第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、
前記補正レンズを前記第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、
前記補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設け、
前記第１の駆動手段及び前記第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、前記第１のコイル及び前記第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、前記マグネットを支持するヨークと、からなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する２つの偏平コイルの組み合わせからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルを、前記マグネットの磁力の作用により各コイルの前記推進力発生部に発生する推進力の方向が前記第１の方向と前記第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、
前記位置検出手段は、前記マグネットの磁力を検出して前記補正レンズの位置を検出する
像ぶれ補正装置。
【請求項３】
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、前記第１のガイド手段によりガイドされて前記第１の方向に移動可能とされた第１の移動枠に固定し、前記マグネット及び前記ヨークは、前記第１の移動枠を移動可能に支持する鏡筒に固定した
請求項１又は２記載の像ぶれ補正装置。
【請求項４】
前記第１のコイルは、前記推進力発生部を前記マグネットに対向させて配置すると共に前記第２のコイルの前記推進力発生部に固定した
請求項１、２又は３記載の像ぶれ補正装置。
【請求項５】
前記マグネットは、前記第１のコイル及び前記第２のコイルに磁力を付与して前記推進力を発生させる前記第１の駆動手段及び前記第２の駆動手段のためのマグネットと、前記補正レンズの位置を検出する前記位置検出手段のためのマグネットを兼用した
請求項１、２又は３記載の像ぶれ補正装置。
【請求項６】
前記位置検出手段は、前記補正レンズの前記第１の方向に関する位置を検出する第１の位置検出手段と、前記補正レンズの前記第２の方向に関する位置を検出する第２の位置検出手段とからなり、
前記第１の位置検出手段及び前記第２の位置検出手段は、前記マグネットの磁力を検出して当該マグネットの位置から前記補正レンズの位置を検出する第１のホール素子及び第２のホール素子である
請求項１乃至５のいずれか１記載の像ぶれ補正装置。
【請求項７】
前記マグネットは、前記第１の方向と直交する方向に２辺を延在させると共に前記第２の方向と直交する方向に他の２辺を延在させた矩形の板体からなり、
前記第１のホール素子は、前記マグネットを前記第１の方向へ移動することにより当該

マグネットによる磁力の変化を検出し、
前記第２のホール素子は、前記マグネットを前記第２の方向へ移動することにより当該マグネットによる磁力の変化を検出し、
前記第１のホール素子と前記第２のホール素子の検出結果に基づいて前記補正レンズの位置を検出するようにした
請求１乃至６のいずれか１記載の像ぶれ補正装置。
【請求項８】
前記第１のホール素子及び前記第２のホール素子は、前記第１の移動枠に固定すると共に、当該第１のホール素子と第２のホール素子との間には周囲の温度を検出する温度検出手段を設け、
前記温度検出手段により検出される温度に基づいて前記第１のホール素子及び前記第２のホール素子の検出結果を補正するようにした
請求項６又は７記載の像ぶれ補正装置。
【請求項９】
前記マグネット及び前記ヨークの少なくとも一方には、前記第１のホール素子及び前記第２のホール素子により検出される磁力の大きさを、当該マグネットの辺に沿って略均一にする磁力均一化手段を設けた
請求項６又は７記載の像ぶれ補正装置。
【請求項１０】
前記磁力均一化手段は、前記マグネット及び前記ヨークの少なくとも一方に設けた凹部又は凸部である
請求項９記載の像ぶれ補正装置。
【請求項１１】
前記磁力均一化手段は、前記磁力の透過を抑制又は促進する塗料からなり、当該塗料を前記マグネット及び前記ヨークの少なくとも一方の所定位置に塗布して設けた
請求項９記載の像ぶれ補正装置。
【請求項１２】
前記磁力均一化手段は、前記磁力の透過を抑制又は促進するシール部材からなり、当該シール部材を前記マグネット及び前記ヨークの少なくとも一方の所定位置に貼付して設けた
請求項９記載の像ぶれ補正装置。
【請求項１３】
１以上のレンズを固定及び／又は移動可能に支持するレンズ鏡筒と、前記レンズ鏡筒に着脱可能に装着されると共に前記１以上のレンズのレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされた補正レンズを有する像ぶれ補正装置と、を備え、
前記像ぶれ補正装置は、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する方向であって前記第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、
前記補正レンズを前記第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、
前記補正レンズを前記第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、
前記補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設け、
前記第１の駆動手段及び前記第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、前記第１のコイル及び前記第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、前記マグネットを支持するヨークとからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する偏平コイルと、積層方向に所定の厚みを有するように巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する筒状コイルとの組み合わせからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルを、前記マグネットの磁力の作用により各コイ

ルの前記推進力発生部に発生する推進力の方向が前記第１の方向と前記第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、
前記位置検出手段は、前記マグネットの磁力を検出して前記補正レンズの位置を検出する
レンズ装置。
【請求項１４】
１以上のレンズを固定及び／又は移動可能に支持するレンズ鏡筒と、前記レンズ鏡筒に着脱可能に装着されると共に前記１以上のレンズのレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされた補正レンズを有する像ぶれ補正装置と、を備え、
前記像ぶれ補正装置は、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する方向であって前記第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、
前記補正レンズを前記第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、
前記補正レンズを前記第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、
前記補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設け、
前記第１の駆動手段及び前記第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、前記第１のコイル及び前記第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、前記マグネットを支持するヨークとからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する２つの偏平コイルの組み合わせからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルを、前記マグネットの磁力の作用により各コイルの前記推進力発生部に発生する推進力の方向が前記第１の方向と前記第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、
前記位置検出手段は、前記マグネットの磁力を検出して前記補正レンズの位置を検出する
レンズ装置。
【請求項１５】
１以上のレンズを固定及び／又は移動可能に支持するレンズ鏡筒と、前記レンズ鏡筒に着脱可能に装着されると共に前記１以上のレンズのレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされた補正レンズを有する像ぶれ補正装置と、を有するレンズ装置を備え、
前記像ぶれ補正装置は、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する方向であって前記第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、
前記補正レンズを前記第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、
前記補正レンズを前記第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、
前記補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設け、
前記第１の駆動手段及び前記第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、前記第１のコイル及び前記第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、前記マグネットを支持するヨークとからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する偏平コイルと、積層方向に所定の厚みを有するように巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する筒状コイルとの組み合わせからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、前記マグネットの磁力の作用により各コイルの前記推進力発生部に発生する推進力の方向が前記第１の方向と前記第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、
前記位置検出手段は、前記マグネットの磁力を検出して前記補正レンズの位置を検出す

る
撮像装置。
【請求項１６】
１以上のレンズを固定及び／又は移動可能に支持するレンズ鏡筒と、前記レンズ鏡筒に着脱可能に装着されると共に前記１以上のレンズのレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされた補正レンズを有する像ぶれ補正装置と、を有するレンズ装置を備え、
前記像ぶれ補正装置は、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、
前記補正レンズを前記レンズ系の光軸と直交する方向であって前記第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、
前記補正レンズを前記第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、
前記補正レンズを前記第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、
前記補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設け、
前記第１の駆動手段及び前記第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、前記第１のコイル及び前記第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、前記マグネットを支持するヨークとからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する２つの偏平コイルの組み合わせからなり、
前記第１のコイル及び前記第２のコイルは、前記マグネットの磁力の作用により各コイルの前記推進力発生部に発生する推進力の方向が前記第１の方向と前記第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、
前記位置検出手段は、前記マグネットの磁力を検出して前記補正レンズの位置を検出する
撮像装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、撮像装置に手ぶれ等が生じた場合に補正レンズをレンズ系の光軸と直交する方向に移動し、補正レンズの光軸をレンズ系の光軸と一致させるように制御することにより、撮影時の振動等によって発生する像ぶれを補正する像ぶれ補正装置、その像ぶれ補正装置を有するレンズ装置、及び、そのレンズ装置を備えた撮像装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
近年、デジタルスチルカメラやビデオカメラ等の撮像装置の性能向上には目覚しいものがあり、高画質、高性能の静止画や動画の撮影が、誰にでも簡単に行うことが可能になった。このような撮像装置の性能向上は、レンズ、ＣＣＤ（固体撮像素子）、画像処理回路の高性能化によるところが大である。
【０００３】
しかしながら、いくらレンズやＣＣＤ等の高性能化を図っても、カメラ（撮像装置）を支える手に震えや揺れが生じては、せっかくの高解像度とされた画面にぶれが発生し、像がぶれて写ってしまうことになる。そのため、比較的高価な一部のカメラにおいては、撮影時の手ぶれ等によって発生する像ぶれを補正する像ぶれ補正装置が搭載されている。ところが、本来像ぶれ補正を必要とするカメラは、撮影を職業とするプロが使用するような高級機種ではなく、むしろ撮影経験の少ない大多数の公衆が使用する普及モデルにこそ必要とされるものである。
【０００４】
また、一般に、カメラ（撮像装置）には小型化、軽量化の要望が強く、軽くて持ち易いカメラが好まれている。ところが、従来の像ぶれ補正装置は比較的大きなものであったため、これをカメラ本体に搭載すると、カメラ全体が大きなものとなり、小型化、軽量化の

要望に反する結果となる。しかも、従来の像ぶれ補正装置には多数の部品が必要とされており、部品点数の増加によるコストアップが大きいという問題があった。

【０００５】

従来の、この種のレンズ装置としては、例えば、特許文献１に記載されているようなものがある。特許文献１には、比較的低い周波数の振動を検出して、これを像ブレ防止の情報として像ブレ防止を図るカメラ等に配置される防振装置に関するものが記載されている。この特許文献１に記載された防振装置（以下、「第１の従来例」という。）は、「レンズ群を保持するレンズ鏡筒内に配置され、前記レンズ群の光軸を偏心させる補正光学機構と、前記レンズ鏡筒に加わる振動を検出する振動検知手段と、該振動検知手段よりの信号に基づいて前記補正光学機構を駆動し、防振を行う防振制御手段とを備えたカメラ用防振装置において、前記補正光学機構は、補正レンズと、該補正レンズを固定する固定枠と、該固定枠を前記レンズ群の光軸方向とは異なる第１の方向に移動可能に保持する第１の保持枠と、該第１の保持枠を前記光軸方向及び前記第１の方向とは夫々異なる第２の方向に移動可能に保持する、前記レンズ鏡筒に固定される第２の保持枠と、前記第１，第２の保持枠を夫々第１，第２の方向に移動させる、第１，第２のコイル、該第１，第２のコイルに対向する第１，第２の磁界発生部材より成る第１，第２の駆動手段と、前記固定枠、前記第１の保持枠の第１，第２の方向への移動量を検出する第１，第２の位置検出手段とを具備しており、前記第１，第２の磁界発生部材と前記第１，第２の位置検出手段のうち少なくとも一方を、前記レンズ鏡筒に固定された、前記第２の保持枠を含む固定部材に設けた」ことを特徴としている。

【０００６】

このような構成を有する特許文献１に記載の防振装置によれば、「コストアップしたり、大スペースを必要とすることなしに、高周波振動まで応答させることが可能になる」という効果が期待される。

【０００７】

従来のレンズ装置の第２の例としては、例えば、特許文献２に記載されているようなものもある。特許文献２には、比較的低い周波数の振動を受ける機器の振動抑制のために用いられる装置に関するものが記載されている。この特許文献２に記載されたカメラの像ブレ抑制装置（以下、「第２の従来例」という。）は、「レンズ鏡筒に生じた振動の検出情報に基づいて、像面上の像ブレ抑制に必要な光軸偏心のための補正量を求め、レンズ鏡筒に対し径方向に移動できるように浮動的に支持された補正光学系を、上記補正量に従って移動制御するカメラの像ブレ抑制装置であって、上記補正光学系の浮動的な支持は、光軸に直角な面内に定められた第１の方向に関し補正光学系を移動可能に支持するがその他の方向の移動は拘束する第１の保持枠と、上記面内で第１の方向とは異なる第２の方向に関し第２の保持枠を移動可能に支持するがその他の方向の移動は拘束する第２の保持枠とを有し、この第２の保持枠はレンズ鏡筒に固定されている」ことを特徴としている。

【０００８】

このような構成を有する特許文献２に記載のカメラの像ブレ抑制装置によれば、「像ブレ抑制のために光軸を偏心させる補正光学機構を、補正レンズに光軸方向の移動成分を与えない構成によって不動的に支持することができるので、像ブレ抑制時のピントズレの問題がない」等の効果が期待される。

【０００９】

また、従来のレンズ装置の第３の例としては、例えば、特許文献３に記載されているようなものもある。特許文献３には、光学機器のレンズ駆動装置に関するものが記載されている。この特許文献３に記載されたレンズ駆動装置（以下、「第３の従来例」という。）は、「レンズを保持するレンズ収納部を前記レンズの光軸に垂直な平面内の第１の方向に駆動する第１の駆動手段と、前記平面内の前記第１の方向と直交する第２の方向に駆動する第２の駆動手段とを備えたレンズ駆動装置であって、前記第１の駆動手段と前記第２の駆動手段が前記レンズの光軸と平行な軸に沿って配列されている」ことを特徴としている。

【００１０】
このような構成を有する特許文献３に記載のレンズ駆動装置によれば、「像のぶれを補正するための補正レンズを駆動するレンズ駆動装置の小型化が図られる」という効果が期待される（明細書の段落［００３９］）。
【特許文献１】特開平３－１８６８２３号公報
【特許文献２】特開平３－１８８４３０号公報
【特許文献３】特開平１０－３１１９９５号公報
【００１１】
しかしながら、前記第１から第３までのいずれの従来例においても、補正レンズの位置を検出するために、発光ダイオード等の投光器と半導体検出素子等の受光器の組み合わせからなる位置検出手段が設けられていた。そのため、位置検出手段に必要な部品点数が多くなって不経済であるばかりでなく、組立作業等の工数が多くなり、コストアップを招くという問題があった。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１２】
解決しようとする問題点は、従来の像ぶれ補正装置では、補正レンズの位置を検出するための位置検出手段の部品点数が多く、組立工数等も増加して、コストアップになる、という点である。
【課題を解決するための手段】
【００１３】
本発明の像ぶれ補正装置は、１以上のレンズを有するレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされる補正レンズと、補正レンズをレンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、補正レンズをレンズ系の光軸と直交する方向であって第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、補正レンズを第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、補正レンズを第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設けている。第１の駆動手段及び第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、第１のコイル及び第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、マグネットを支持するヨークと、からなり、第１のコイル及び第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する偏平コイルと、積層方向に所定の厚みを有するように巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する筒状コイルとの組み合わせ、又は、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する２つの偏平コイルの組み合わせからなる。第１のコイル及び第２のコイルを、マグネットの磁力の作用により各コイルの推進力発生部に発生する推進力の方向が第１の方向と第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、位置検出手段は、マグネットの磁力を検出して補正レンズの位置を検出する。
【００１４】
本発明のレンズ装置は、１以上のレンズを固定及び／又は移動可能に支持するレンズ鏡筒と、レンズ鏡筒に着脱可能に装着されると共に１以上のレンズのレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされた補正レンズを有する像ぶれ補正装置と、を備えている。像ぶれ補正装置は、補正レンズをレンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、補正レンズをレンズ系の光軸と直交する方向であって第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、補正レンズを第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、補正レンズを第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設けている。第１の駆動手段及び第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、第１のコイル及び第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、マグネットを支持するヨークとからなり、第１のコイル及び第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する偏平コイルと、積層方向に所定の厚みを有するように巻きまわされると共に推進力発

生部となる直線部を有する筒状コイルとの組み合わせ、又は、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する２つの偏平コイルの組み合わせからなる。第１のコイル及び第２のコイルを、マグネットの磁力の作用により各コイルの推進力発生部に発生する推進力の方向が第１の方向と第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、位置検出手段は、マグネットの磁力を検出して補正レンズの位置を検出する。

【００１５】

また、本発明の撮像装置は、１以上のレンズを固定及び／又は移動可能に支持するレンズ鏡筒と、レンズ鏡筒に着脱可能に装着されると共に１以上のレンズのレンズ系の光軸と直交する方向に移動可能とされた補正レンズを有する像ぶれ補正装置と、を有するレンズ装置を備えている。像ぶれ補正装置は、補正レンズをレンズ系の光軸と直交する第１の方向にガイドする第１のガイド手段と、補正レンズをレンズ系の光軸と直交する方向であって第１の方向とも直交する第２の方向にガイドする第２のガイド手段と、補正レンズを第１のガイド手段に沿って移動させる第１の駆動手段と、補正レンズを第２のガイド手段に沿って移動させる第２の駆動手段と、補正レンズの位置を検出する位置検出手段と、を設けている。第１の駆動手段及び第２の駆動手段は、第１のコイル及び第２のコイルと、第１のコイル及び第２のコイルに磁力を付与するマグネットと、マグネットを支持するヨークとからなり、第１のコイル及び第２のコイルは、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する偏平コイルと、積層方向に所定の厚みを有するように巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する筒状コイルとの組み合わせ、又は、平面的に巻きまわされると共に推進力発生部となる直線部を有する２つの偏平コイルの組み合わせからなる。第１のコイル及び第２のコイルは、マグネットの磁力の作用により各コイルの推進力発生部に発生する推進力の方向が第１の方向と第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、位置検出手段は、マグネットの磁力を検出して補正レンズの位置を検出する。

【発明の効果】

【００１６】

本発明の像ぶれ補正装置、レンズ装置及び撮像装置によれば、駆動手段に用いられているマグネットを使用して補正レンズの位置を検出することができる。そのため、部品点数の削減を図ることができると共に、構造を簡単なものとして像ぶれ補正装置の小型化を図ることができる。これにより、像ぶれ補正装置の小型化を通じてレンズ装置及び撮像装置の小型化、軽量化を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

第１の駆動手段及び第２の駆動手段は、第１のコイルと第２のコイルとマグネットとヨークからなり、第１のコイルと第２のコイルは、マグネットの磁力の作用により各コイルの推進力発生部に発生する推進力の方向が第１の方向と第２の方向とに向くように交差させて互いに重ね合わせるように配置し、位置検出手段は、マグネットの磁力を検出して補正レンズの位置を検出する構成とすることにより、装置全体の小型化を図ることができる像ぶれ補正装置、その像ぶれ補正装置を有するレンズ装置及び、そのレンズ装置を備えた撮像装置を、簡単な構成によって実現した。

【００１８】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。図１～図３４は、本発明の実施の形態の例を説明するものである。即ち、図１は本発明のレンズ装置の第１の実施の例を正面側から見た斜視図、図２は同じく分解斜視図、図３は断面図、図４はレンズ系の説明図、図５は像ぶれ補正装置を光軸方向から見た斜視図、図６は同じく光軸方向と交差する方向から見た斜視図、図７は同じく分解斜視図、図８は第１の移動枠及び第２の移動枠等の組立斜視図、図９は電動アクチュエータの斜視図、図１０は第１の移動枠等の組立状態の正面図、図１１は同じく背面図、図１２は同じく側面図、図１３は図１０のＶ－Ｖ線断面図、図１４は図１０のＷ－Ｗ線断面図、図１５は第１の移動枠と第２の移動枠を

平面側から見た斜視図、図１６は同じく分解斜視図、図１７は同じく背面側から見た斜視図、図１８は第１の移動枠の背面図、図１９は第１の移動枠とフレキシブル配線板の斜視図、図２０は同じく分解斜視図、図２１は第２の移動枠を背面側から見た斜視図である。

【００１９】

また、図２２はマグネットと第１のコイルと２つのホール素子との位置関係を示す説明図、図２３はマグネットと第１のコイルと第２のコイルとヨークとの位置関係を示す説明図、図２４は２つのホール素子により検出されるマグネットの磁力の強弱を示す説明図、図２５は磁力均一化手段の作用を示す要部説明図、図２６は磁力均一化手段の一例を示す斜視図、図２７は図２６に示すヨークの斜視図、図２８及び図２９は磁力均一化手段の作用を示す説明図、図３０は本発明の撮像装置の第１の例を示す光ディスク式撮像装置の斜視図、図３１は同じくディスク蓋を開放した状態の斜視図、図３２は本発明のレンズ装置の制御概念を説明するブロック図、図３３は本発明に係る撮像装置の概略構成の第１の実施の例を示すブロック図、図３４は同じく撮像装置の概略構成の第２の実施の例を示すブロック図である。

【００２０】

図１～図４に示すように、本発明のレンズ装置の第１の実施の例を示すレンズ装置１は、同一の光軸Ｌ上に複数のレンズを配置した５群レンズを有するレンズ系２と、このレンズ系２のレンズを固定し又は移動可能に支持する前部鏡筒である第１の鏡筒３Ａと、この第１の鏡筒３Ａに連結される後部鏡筒である第２の鏡筒３Ｂと、レンズ系２の光軸Ｌ上に配置されると共に第２の鏡筒３Ｂに固定された撮像手段の一具体例を示すＣＣＤ（固体撮像素子）４と、第２の鏡筒３Ｂに設けられることによりレンズ系２の像ぶれを補正する像ぶれ補正装置５等を備えて構成されている。

【００２１】

レンズ装置１のレンズ系２は、図２及び図４に示すように、５組のレンズ群を同一光軸Ｌ上に配置した５群レンズ７～１１からなる組合せレンズとして構成されている。５群レンズ７～１１のうち、先端側に位置する１群レンズ７は、被写体に対向される対物レンズである第１のレンズ７Ａと、この対物レンズ７Ａの被写体と反対側の面に接着された第２のレンズ７Ｂと、更に内側に配置された第３のレンズ７Ｃとによって構成されている。そして、第１のレンズ７Ａと第３のレンズ７Ｃは１群レンズホルダ１２に保持されている。この１群レンズ７の後方に２群レンズ８が配置されており、１群レンズ７を通過した光は、２群レンズ８に入射される。

【００２２】

２群レンズ８は、第４のレンズ８Ａと第５のレンズ８Ｂと第６のレンズ８Ｃとの組み合わせからなっている。これらの２群レンズ８は、２群レンズホルダ１３に保持されている。２群レンズホルダ１３は、光軸Ｌに沿って光軸方向へ移動可能に構成されている。２群レンズ８を透過した光は、絞りシャッタ装置１５を通過して３群レンズ９に入射される。絞りシャッタ装置１５は、レンズ系２を通る光の量を調整可能な絞り機構と、その光路を開閉するシャッタ機構等を備えて構成されている。

【００２３】

３群レンズ９は、第１の鏡筒３Ａに固定される第７のレンズからなっている。３群レンズ９の後方に、４群レンズ１０が配置されている。４群レンズ１０は、第８のレンズ１０Ａと第９のレンズ１０Ｂとの組み合わせからなっている。これらの４群レンズ１０は、４群レンズホルダ１６に保持されている。４群レンズホルダ１６は、光軸Ｌに沿って光軸方向へ移動可能に構成されている。４群レンズ１０の後方には、５群レンズ１１が配置されている。

【００２４】

５群レンズ１１は、第１０のレンズ１１Ａ及び第１１のレンズ１１Ｂと、第１の補正レンズ１７Ａと第２の補正レンズ１７Ｂの組み合わせからなる補正レンズ１７とによって構成されている。この５群レンズ１１のうち、第１０のレンズ１１Ａと第１１のレンズ１１Ｂは、第２の鏡筒３Ｂにおいて、光軸Ｌ方向へ所定の隙間をあけて固定的に保持されてい

る。この第１０のレンズ１１Ａと第１１のレンズ１１Ｂとの間に設定された空間部に、後述する像ぶれ補正装置５に固定的に保持された補正レンズ（補正レンズ１７Ａと補正レンズ１７Ｂ）１７が、その光軸をレンズ系の光軸Ｌと一致させることができるように介在されている。そして、補正レンズ１７は、レンズ系の光軸Ｌと直交する方向へ移動可能に構成されている。この５群レンズ１１の第１１のレンズ１１Ｂの後方にＣＣＤ４が配置されている。

【００２５】

２群レンズ８と４群レンズ１０は、２群レンズホルダ１３及び４群レンズホルダ１６を介してそれぞれ独立に光軸Ｌに沿って光軸方向へ移動可能とされている。これら２群レンズ８及び４群レンズ１０を所定方向へ移動させることにより、ズーム調整とフォーカス調整を行うことができる。即ち、ズーム時には、２群レンズホルダ１３及び４群レンズホルダ１６の動作を介して２群レンズ８と４群レンズ１０をワイド（広角）からテレ（望遠）まで移動することによってズーム調整が実行される。また、フォーカス時には、４群レンズホルダ１６の動作を介して４群レンズ１０をワイド（広角）からテレ（望遠）まで移動することによってフォーカス調整を実行することができる。

【００２６】

ＣＣＤ４はＣＣＤ用アダプタに固定されており、このＣＣＤ用アダプタ１８を介して第２の鏡筒３Ｂに取り付けられている。ＣＣＤ４の前側には光学フィルタ１９が配置されており、この光学フィルタ１９も第２の鏡筒３Ｂに固定されている。後に詳細に説明する像ぶれ補正装置５は、レンズ系２の振動等による撮影画像のぶれを補正するためのものである。その像ぶれ補正装置５の補正レンズ１７は、通常の状態では、その光軸をレンズ系２の光軸Ｌと一致させるように取り付けられている。そして、カメラ本体の振動等によってＣＣＤ４の結像面に像ぶれが生じたときに、像ぶれ補正装置５が補正レンズ１７を光軸Ｌと直交する２方向（第１の方向Ｘ及び第２の方向Ｙ）に移動させて結像面の像ぶれを補正するようにしている。

【００２７】

図２等に示すように、レンズ鏡筒３の主要部を構成する第１の鏡筒３Ａは、レンズ系２のレンズ群が収納される中空の筒体からなる。第１の鏡筒３Ａの軸方向の先端部に１群レンズホルダ１２が固定され、その後端部に、レンズ鏡筒３の一部を構成する第２の鏡筒３Ｂが固定されている。第２の鏡筒３Ｂは、第１の鏡筒３Ａの中空内に挿入される筒状の胴体部３Ｂａと、その胴体部３Ｂａの外面に連続して半径方向外側に展開されたフランジ部３Ｂｂとを有している。フランジ部３Ｂｂを複数個の固定ねじでねじ止めすることにより、第２の鏡筒３Ｂが第１の鏡筒３Ａに着脱可能に取り付けられている。そして、第１の鏡筒３Ａの内部に、２群レンズホルダ１３と４群レンズホルダ１６がレンズ系２の光軸Ｌ方向へ移動可能に支持されている。

【００２８】

次に、本発明のレンズ装置１に係る像ぶれ補正装置５について説明する。図５～図２３は、ムービングコイル方式の駆動手段を備えた像ぶれ補正装置５として実現した実施の例を示すものである。この像ぶれ補正装置５は、前述した後部鏡筒３Ｂ及び補正レンズ１７と、第１の移動枠２１と第２の移動枠２２と電動アクチュエータ２３等を備えて構成されている。この像ぶれ補正装置５は、レンズ系２の光軸Ｌと同一軸上に配置される補正レンズ１７を、像ぶれの大きさ及び方向に応じて電動アクチュエータ２３で、レンズ系２の光軸Ｌと直交する第１の方向Ｘと、レンズ系２の光軸Ｌと直交する方向であって第１の方向Ｘとも直交する第２の方向Ｙに移動させる制御を行うことにより、その像ぶれを補正して像ぶれの無い画像が得られるようにするものである。

【００２９】

像ぶれ補正装置５の第１の移動枠２１は、図１５～図２０に示すように、円筒状をなすレンズ固定部２１ａと、これと一体に設けたコイル固定部２１ｂとを有している。レンズ固定部２１ａの貫通穴２４には、第１及び第２の２枚の補正レンズ１７Ａ及び１７Ｂが光軸方向へ所定の間隔をあけて同一光軸上に保持されて固定されている。このレンズ固定部

２１ａの一側にコイル固定部２１ｂが連続して設けられており、このコイル固定部２１ｂとレンズ固定部２１ａを結ぶ方向（第１の方向Ｘ）と直交する方向（第２の方向Ｙ）の一側に第１の摺動軸受部２６が設けられ、その反対側である他側に第１の軸係合部２７が設けられている。

【００３０】

第１の摺動軸受部２６は、後面側に開口されると共に長手方向に延在された第１の逃げ溝２９を有する庇状の部分からなり、その長手方向の両端部に２つの軸受片２６ａ，２６ｂが設けられている。２つの軸受片２６ａ，２６ｂには第１の主ガイド軸２８が摺動自在に挿通され、その第１の主ガイド軸２８の両端部がそれぞれ軸受片２６ａ，２６ｂを貫通して外側へ突出されている。第１の逃げ溝２９内の２箇所には、２つの軸受片２６ａ，２６ｂとの間でグリス溜まり３０を形成する半円形の突条部２９ａ，２９ａが設けられている。各グリス溜まり３０には、潤滑剤としてのグリスが充填されて保持される。

【００３１】

また、第１の軸係合部２７は、側方に突出した突起部からなり、その突起部には側方に開口された軸係合溝２７ａが設けられている。第１の軸係合部２７の軸係合溝２７ａには、第１の副ガイド軸３１が摺動自在に挿通されている。この第１の副ガイド軸３１により、第１の方向Ｘを中心とした第１の移動枠２１の回動変位が防止されている。

【００３２】

第１の移動枠２１のコイル固定部２１ｂは、レンズ固定部２１ａの側方に連続して形成された囲い枠からなる。即ち、コイル固定部２１ｂは、上面片３２ａと側面片３２ｂと下面片３２ｃとを有しており、これらによってレンズ固定部２１ａの側方に四角形の空間部が形成されている。このコイル固定部２１ｂに、図１５等に示すように、第１のコイルの第１の具体例を示す偏平コイル３３と第２のコイルの第１の具体例を示す筒状コイル３４が、接着剤等の固着手段によって固定されている。

【００３３】

偏平コイル３３は、略長方形をなす枠状の２つのコイル部３３ａ，３３ｂからなっている。２つのコイル部３３ａ，３３ｂは、幅方向の長さは略同一とされているが、長手方向の長さは異なるように形成されている。更に、２つのコイル部３３ａ，３３ｂは、１本のコイル線を巻回することによって形成されていると共に、幅方向に隣り合う長辺側の互いに真っ直ぐに延びた推進力発生部３５ａ，３５ｂにおいて、通電時には同じ方向へ電流が流れるように巻き方向が設定されている。このような２つのコイル部３３ａ，３３ｂが、円筒コイル３４の上面に搭載されている。

【００３４】

筒状コイル３４は、全体が長方形の筒体をなすよう中央部に長方形の空間部を設けると共に、積層方向に所定の厚みができるよう所定量を巻回することによって角筒状に形成されている。この筒状コイル３４の長辺側の一面である推進力発生部３６に、偏平コイル３３の２つのコイル部３３ａ，３３ｂが搭載され、接着剤による固着手段で一体的に固定することによってコイル組立体３７が構成されている。このとき、偏平コイル３３の２つのコイル部３３ａ，３３ｂと筒状コイル３４は、それぞれの推進力発生部３５ａ，３５ｂ及び推進力発生部３６が、互いに直角に交わるように配置されている。

【００３５】

この筒状コイル３４の推進力発生部３６と反対側の面が、第１の移動枠２１のコイル固定部２１ｂの下面片３２ｃに接着剤で固定され、これにより、偏平コイル３３と筒状コイル３４からなるコイル組立体３７が第１の移動枠２１に取り付けられて一体的に構成されている。このとき、偏平コイル３３の２つのコイル部３３ａ，３３ｂの推進力発生部３５ａ，３５ｂの延在する方向が第１の移動枠２１の幅方向に設定され、筒状コイル３４の推進力発生部３６の延在する方向が第１の移動枠２１の長手方向に設定されている。この第１の移動枠２１の長手方向が、本実施例において第１の方向Ｘとされ、第１の移動枠２１の幅方向が本実施例において第２の方向Ｙとされている。

【００３６】

偏平コイル３３の両端と筒状コイル３４の両端は、フレキシブル配線板３８に設けた所定の配線パターンとそれぞれ電気的に接続されている。フレキシブル配線板３８は、図１９及び図２０に示すように、偏平コイル３３及び筒状コイル３４と電気的に接続するためのコイル接続部３８ａと、後述する位置検出手段等と電気的に接続するためのセンサ接続部３８ｂを有している。フレキシブル配線板３８のコイル接続部３８ａは、第１の移動枠２１におけるコイル固定部２１ｂの側面片３２ｂの外面を覆うように配置されている。

【００３７】

また、フレキシブル配線板３８のセンサ接続部３８ｂは、第１の移動枠２１におけるコイル固定部２１ｂの上面片３２ａの内面を内側から覆うように配置されている。このセンサ接続部３８ｂには、補正レンズ１７の位置を検出してその検出信号を出力する位置検出手段の第１の具体例を示す２つのホール素子４１，４２と、周囲の温度を検出してその検出信号を出力する温度検出手段の第１の具体例を示すサーミスタ４３が実装されている。センサ接続部３８ｂには所定形状に形成された配線パターンが設けられており、その配線パターンと２つのホール素子４１，４２及びサーミスタ４３がそれぞれ電気的に接続されて、それらの検出信号の伝送が可能とされている。

【００３８】

これに対応して、上面片３２ａの内面には、２つのホール素子４１，４２とサーミスタ４３を収容可能な凹部４４ａ，４４ｂが設けられている。これらの凹部４４ａ，４４ｂ内に２つのホール素子４１，４２とサーミスタ４３を収容することにより、２つのホール素子４１，４２とサーミスタ４３の各上面を上面片３２ａの内面と略一致させるようにしている。これにより、２つのホール素子４１，４２とサーミスタ４３の各上面がコイル固定部２１ｂの空間内に大きく突出するのを防止し、ホール素子４１，４２やサーミスタ４３にヨークの一部が摺動接触するのを防いでいる。

【００３９】

第１及び第２の位置センサである第１のホール素子４１及び第２のホール素子４２は、次に述べるマグネット４５の位置を検出し、そのマグネット４５と第１の移動枠２１との相対的な位置関係に対応した検出信号をそれぞれ出力する。即ち、第１のホール素子４１と第２のホール素子４２は、第１の移動枠２１の所定位置において、相対的に移動するマグネット４５からの磁力の強さを検出し、その磁力の強さに対応した検出信号を出力する。この２つのホール素子４１，４２からの検出信号に基づいて後述する制御装置が、第１の移動枠２１に保持されている補正レンズ１７の位置を演算し、その演算結果に対応した制御信号を出力する。

【００４０】

サーミスタ４３は、２つのホール素子４１，４２の周囲の温度を検出し、その周囲温度が所定値以上に上昇したときに、手ぶれや振動等による像ぶれ補正に温度補正を加えるためのものである。このサーミスタ４３は、２つのホール素子４１，４２に対して略等しく離間した位置に配置されており、その周囲温度に対応した検出信号を出力する。このサーミスタ４３からの検出信号に基づいて後述する制御装置が、２つのホール素子４１，４２からの検出信号に基づいて算出された補正値を更に補正する演算を実行し、最終的な補正値を算出して、その演算結果に対応した制御信号を出力する。

【００４１】

２つのホール素子４１，４２に磁力を付与するマグネット４５は、この実施例では、適当な厚みを有する長方形の板体として形成している。このマグネット４５は、協働して磁気回路を形成する磁性材料からなるヨーク４６に固定されており、そのヨーク４６を介して第２の鏡筒３Ｂに着脱可能に取り付けられている。

【００４２】

ヨーク４６は、マグネット４５が固定されるメインヨーク４７と、このメインヨーク４７に連結されて環状の磁気回路を形成するバックヨーク４８とから構成されている。メインヨーク４７はコ字状に形成されており、中央に位置する中部片４７ａと、その長手方向の両側に連続する側部片４７ｂ，４７ｂを有している。このメインヨーク４７の中部片４

７ａの内側に、互いの長手方向を一致させるようにしてマグネット４５が接着剤からなる固着手段により固定されて一体的に構成されている。このメインヨーク４７の両側の側部片４７ｂ，４７ｂには、バックヨーク４８と係合するための係合片４７ｃ，４７ｃがそれぞれ設けられている。

【００４３】

ヨーク４６のバックヨーク４８は、真っ直ぐに延びた棒状の部材からなる。このバックヨーク４８の長手方向の両端には、第２の鏡筒３Ｂへの組立時において、メインヨーク４７の両側部片４７ｂ，４７ｂに設けた係合片４７ｃ，４７ｃとそれぞれ係合される切欠き部４８ａ，４８ａが設けられている。このバックヨーク４８は、第１の移動枠２１に固定されたコイル組立体の筒状コイル３４の空間部に挿通される。この挿通状態において、第１の移動枠２１が第２の鏡筒３Ｂに組み立てられる。その後、メインヨーク４７を第２の鏡筒３Ｂに組み立てることにより、メインヨーク４７がバックヨーク４８に係合されて、第１の移動枠２１の第２の鏡筒３Ｂからの抜け出しが防止されている。

【００４４】

このとき、メインヨーク４７に固定されたマグネット４５は、図２２に示すように、第１の方向Ｘに短辺側の２辺を延在させ、第２の方向Ｙに長辺側の２辺を延在させた状態で配置される。この配置状態において、偏平コイル３３に電流を流すと、マグネット４５とヨーク４６（メインヨーク４７及びバックヨーク４８）による磁気回路の磁力が、２つのコイル部３３ａ，３３ｂの推進力発生部３５ａ，３５ｂが延在する方向と垂直をなす方向に作用する。そのため、２つのコイル部３３ａ，３３ｂの推進力発生部３５ａ，３５ｂには、フレミングの左手の法則により、ともに第１の方向Ｘに向かう推進力が発生（作用）する。

【００４５】

また、前記配置状態において、筒状コイル３４に電流を流すと、同じくマグネット４５とヨーク４６による磁気回路の磁力が、筒状コイル３４の推進力発生部３６が延在する方向と垂直をなす方向に作用する。そのため、筒状コイル３４の推進力発生部３６には、フレミングの左手の法則により、第２の方向Ｙに向かう推進力が発生（作用）する。

【００４６】

このように配置されるマグネット４５に対して、第１の位置センサである第１のホール素子４１は、その磁力検出部の略中央部が、マグネット４５の第２の方向Ｙに延在された長辺の一方である第１の長縁辺４５ａ上であって、その第１の長縁辺４５ａの中央部から一側（本実施例では、図２４において左側）に偏倚した位置に配置されている。この場合には、図２４において第１のホール素子４１とマグネット４５が第１の方向Ｘに相対的に移動するとき、第１のホール素子４１が検出する磁力の磁束密度は、一般に、同図Ａ１に実線で示すような円弧状の第１の特性ＳＰ１となる。

【００４７】

第１の特性ＳＰ１は、マグネット４５の短辺の長さに対応して、曲率半径の比較的小さな曲線からなっている。この第１の特性ＳＰ１は、マグネット４５の第１の方向Ｘに延在された幅方向の略中央部において磁束密度が最も強く（大きく）なっている。この幅方向の略中央部をピーク値として、そこから幅方向の両外側（上又は下の長縁辺に近づく側）に移動すると、第１のホール素子４１が検出する磁力の磁束密度は、放物線を描くように減少する。

【００４８】

このとき、第１のホール素子４１の中央部が第１の長縁辺４５ａと一致するところの磁束密度をａ１とすると、この磁束密度ａ１の点から第１のホール素子４１がマグネット４５から離れる方向（図２４において紙面の上方向）に移動すると、そのときに検出される磁束密度は、更に減少して磁束密度ａ０となる。その一方、第１のホール素子４１がマグネット４５の内側へ入り込む方向（図２４において紙面の下方向）に移動すると、そのときに検出される磁束密度は、磁束密度ａ１よりも増大して磁束密度ａ２となる。

【００４９】

また、第２の位置センサである第２のホール素子４２は、その磁力検出部の略中央部が、マグネット４５の第１の方向Ｘに延在された短辺の一方である第１の短縁辺４５ｂ上の略中央部に配置されている。この場合には、図２４において第２のホール素子４２とマグネット４５が第２の方向Ｙに相対的に移動するとき、第２のホール素子４２が検出する磁力の磁束密度は、一般に、同図Ｂ１に実線で示すような円弧状の第２の特性ＳＰ２となる。

【００５０】

第２の特性ＳＰ２は、マグネット４５の長辺の長さに対応して、曲率半径の比較的大きな曲線からなっている。この第２の特性ＳＰ２は、マグネット４５の第２の方向Ｙに延在された長手方向の略中央部において磁束密度が最も強く（大きく）なっている。この長手方向の略中央部をピーク値として、そこから長手方向の両外側（左又は右の短縁辺に近づく側）に移動すると、第２のホール素子４２が検出する磁力の磁束密度は、第１の特性ＳＰ１の曲線よりも緩やかな放物線を描くように減少する。

【００５１】

このとき、第２のホール素子４２の中央部が第１の短縁辺４５ｂと一致するところの磁束密度をｂ１とすると、この磁束密度ｂ１の点から第２のホール素子４２がマグネット４５から離れる方向（図２４において紙面の左方向）に移動すると、そのときに検出される磁束密度は、更に減少して磁束密度ｂ０となる。その一方、第２のホール素子４２がマグネット４５の内側へ入り込む方向（図２４において紙面の右方向）に移動すると、そのときに検出される磁束密度は、磁束密度ｂ１よりも増大して磁束密度ｂ２となる。

【００５２】

一方、第１のホール素子４１とマグネット４５が第１の方向Ｘに相対的に移動する場合において、第２のホール素子４２は、第１の短縁辺４５ｂに沿って第１の方向Ｘへ移動する。そのため、第２のホール素子４２が検出する磁力の磁束密度は、見かけ上では変動することなく、一定値として磁束密度ｂ１が検出される。同様に、第２のホール素子４２とマグネット４５が第２の方向Ｙに相対的に移動する場合において、第１のホール素子４１は、第１の長縁辺４５ａに沿って第２の方向Ｙへ移動する。そのため、第１のホール素子４１が検出する磁力の磁束密度は、見かけ上では変動することなく、一定値として磁束密度ａ１が検出される。

【００５３】

従って、第１のホール素子４１の出力（検出値）の増減（増加しているか減少しているか）と第２のホール素子４２の出力（検出値）の増減を見ることにより、第１のホール素子４１及び第２のホール素子４２とマグネット４５との間の相対的な移動方向と、その移動量とを知る（検出する）ことができる。

【００５４】

図２４において、マグネット４５に対して２つのホール素子４１，４２が相対的に、第１の方向Ｘの一方である上方向へ移動したものとすると、第１のホール素子４１がマグネット４５から離れる方向に移動するため、第１のホール素子４１の出力は弱く（小さく）なる。このとき、第２のホール素子４２は第１の短縁辺４５ｂに沿って移動するため、その出力は変化しない。一方、マグネット４５に対して２つのホール素子４１，４２が相対的に、第１の方向Ｘの他方である下方向へ移動したものとすると、第１のホール素子４１がマグネット４５の内側へ入り込む方向に移動するため、第１のホール素子４１の出力は強く（大きく）なる。このとき、第２のホール素子４２は第１の短縁辺４５ｂに沿って移動するため、その出力は変化しない。

【００５５】

同様に、図２４において、マグネット４５に対して２つのホール素子４１，４２が相対的に、第２の方向Ｙの一方である左方向へ移動したものとすると、第２のホール素子４２がマグネット４５から離れる方向に移動するため、第２のホール素子４２の出力は弱く（小さく）なる。このとき、第１のホール素子４１は第１の長縁辺４５ａに沿って移動するため、その出力は変化しない。一方、マグネット４５に対して２つのホール素子４１，４

２が相対的に、第２の方向Ｙの他方である右方向へ移動したものとすると、第２のホール素子４２がマグネット４５の内側へ入り込む方向に移動するため、第２のホール素子４２の出力は強く（大きく）なる。このとき、第１のホール素子４１は第１の長縁辺４５ａに沿って移動するため、その出力は変化しない。

【００５６】

このマグネット４５と２つのホール素子４１，４２との相対的な位置関係とそのときの出力とを表にしたのが、表１である。この表１から明らかなように、２つのホール素子４１，４２の出力（磁束密度）の変化を見ることにより、マグネット４５と２つのホール素子４１，４２との間の相対的な移動方向を検出することができる。そして、移動時における磁束密度の変化量を見ることにより、その検出時の磁束密度の強さに基づいて、第１の方向Ｘ及び第２の方向Ｙの移動量（変化量）を検出することができる。

【００５７】

【表１】

マグネット45に対する第1及び第2のホール素子41，42の相対的移動方向	第1のホール素子41の出力	第2のホール素子42の出力
第1の方向Xの上方向	弱くなる	変化しない
第1の方向Xの下方向	強くなる	変化しない
第2の方向Yの左方向	変化しない	弱くなる
第2の方向Yの右方向	変化しない	強くなる

【００５８】

前述したように、第１のホール素子４１がマグネット４５の第１の長縁辺４５ａに沿って第２の方向Ｙへ移動する場合、及び第２のホール素子４２がマグネット４５の第１の短縁辺４５ｂに沿って第１の方向Ｘへ移動する場合には、一般的に、第１のホール素子４１又は第２のホール素子４２の出力は変化しない、とみなして（磁束密度の変化を無視）説明したが、実際には、第１の長縁辺４５ａ及び第１の短縁辺４５ｂにおいても、磁束密度に変化が生じており、その磁束密度変化の影響を無視できない場合がある。そのため、かかる場合には、マグネット４５の第１の長縁辺４５ａ及び第１の短縁辺４５ｂにおける磁束密度を均一とし、又はその影響を受けない程度に均一化できるように対策を施すことが好ましい。

【００５９】

図２５～図２９は、マグネット４５の長縁辺及び短縁辺における磁束密度の均一化対策の具体例を説明する図である。図２５は、マグネット４５の長縁辺及び短縁辺における磁束密度を均一化させるための原理を説明するもので、マグネット４５からの磁束密度を強める（高める）場合には、その部分に対向したバックヨーク４８の対向部分に、磁力均一

化手段の第１の具体例を示す凸部８１を設け、この凸部８１によってヨークとマグネット４５間の間隔を狭めるようにする。これに対して、マグネット４５からの磁束密度を弱める（低める）場合には、その部分に対向したバックヨーク４８の対向部分に、磁力均一化手段の第２の具体例を示す凹部８２を設け、この凹部８２によってヨークとマグネット４５間の間隔を広めるようにする。

【００６０】

これら凸部８１及び凹部８２の形状は、図２６及び図２７では矩形としたが、長方形は勿論のこと、円形、楕円形、多角形その他の形状であってもよく、その形状は、必要とする一定領域における磁束密度を平均化できるものであれば各種の形状を採用することができる。また、凸部８１の高さ及び凹部８２の深さは、変化させようとする磁束密度の強さに応じて、適宜に選択して設定する。また、磁力均一化手段の他の例としては、磁力の透過を促進又は抑制してその透過量を調節することができる塗料や、磁力の透過を促進又は抑制できる材料によって形成され或いはそのような材料が塗付された調節層を有するシール部材等を用いることができる。

【００６１】

図２５に示すように、バックヨーク４８に凸部８１を設けることにより、破線で示した初期の磁束密度曲線（ＳＰ１，ＳＰ２）のうち、低磁束密度部分ＳＰａにおける磁束密度を強めて、修正後の略平均化された平均磁束密度曲線ＡＶ（ＡＶ１，ＡＶ２）まで高めるように修正することができる。また、バックヨーク４８に凹部８２を設けることにより、破線で示した初期の磁束密度曲線（ＳＰ１，ＳＰ２）のうち、高磁束密度部分ＳＰｂにおける磁束密度を弱くして、修正後の略平均化された平均磁束密度曲線ＡＶ（ＡＶ１，ＡＶ２）まで低めるように修正することができる。

【００６２】

図２６～図２９は、前述した実施例のヨーク４６の一方を構成するバックヨーク４８Ａに、２つの凸部８１ａ，８１ｂと２つの凹部８２ａ，８２ｂを設けた実施の例を説明する図である。２つの凸部８１ａ，８１ｂは、図２７及び図２８Ｂに示すように、バックヨーク４８Ａの、メインヨーク４７に固定されているマグネット４５の第１の短縁辺４５ｂの両端と対向するように設けられている。更に、２つの凸部８１ａ，８１ｂは、バックヨーク４８Ａの幅方向両側において対称となる位置に配置されており、２つの凸部８１ａ，８１ｂの略中央部を結ぶ線が第１の短縁辺４５ｂと略一致するように設けられている。

【００６３】

また、図２７及び図２９Ｂに示すように、２つの凹部８２ａ，８２ｂのうち、第１の凹部８２ａは、バックヨーク４８Ａの、メインヨーク４７に固定されているマグネット４５の第１の長縁辺４５ａと対向する位置であって、第１の凸部８１ａから所定距離だけ離れた位置に設けられている。一方、第２の凹部８２ｂは、バックヨーク４８Ａの、メインヨーク４７に固定されているマグネット４５の第１の短縁辺４５ｂと対向する位置であって、２つの凸部８１ａ，８１ｂの略中間部に設けられている。

【００６４】

このように２つの凸部８１ａ，８１ｂをバックヨーク４８Ａの所定位置に配置して設けることにより、図２４Ａ２に示すように、前述した第１の短縁辺４５ｂにおける磁束密度の曲線性ＳＰ１を補正して、略均一化された直線性に修正することができる。これにより、第１の短縁辺４５ｂに沿って移動する第２のホール素子４２の検出値を、適当な測定領域Ｗ１において略均一な値として検出することができる。その結果、第２のホール素子４２による磁束密度の変化を無くして、第１の方向Ｘにおける、上述したような相対的な移動に関する方向性及びその移動距離の判断を実行することができる。

【００６５】

同様に、２つの凹部８２ａ，８２ｂをバックヨーク４８Ａの所定位置に配置して設けることにより、図２４Ｂ２に示すように、前述した第１の長縁辺４５ａにおける磁束密度の曲線性ＳＰ２を補正して、略均一化された直線性に修正することができる。これにより、第１の長縁辺４５ａに沿って移動する第１のホール素子４１の検出値を、適当な測定領域

Ｗ２において略均一な値として検出することができる。その結果、第１のホール素子４１による磁束密度の変化を無くして、第２の方向Ｙにおける、上述したような相対的な移動に関する方向性及びその移動距離の判断を実行することができる。

【００６６】

図９に示す電動アクチュエータ２３Ａは、図２６～図２９に示す構成を有するバックヨーク４８Ａを用いた実施例の説明図である。この電動アクチュエータ２３Ａは、バックヨーク４８Ａが２つの凸部８１ａ，８１ｂと２つの凹部８２ａ，８２ｂを有する点を除けば、その他の構成は前述した電動アクチュエータ２３と同様であるため、電動アクチュエータ２３と同様にして用いることができる。

【００６７】

上述したコイル組立体（偏平コイル３３と筒状コイル３４からなる。）３７とヨーク４６（メインヨーク４７とバックヨーク４８からなる。）とマグネット４５によって電動アクチュエータ２３が構成されている。この電動アクチュエータ２３のうち、偏平コイル３３とヨーク４６とマグネット４５により、第１の移動枠２１の動作を介して補正レンズ１７を第１の方向Ｘに移動させる第１の駆動手段である第１の電動アクチュエータが構成されている。また、筒状コイル３４とヨーク４６とマグネット４５により、第１の移動枠２１を保持する第２の移動枠２２の動作を介して補正レンズ１７を第２の方向Ｙに移動させる第２の駆動手段である第２の電動アクチュエータが構成されている。

【００６８】

このように、本実施例では、１個のマグネット４５と１個のヨーク４６からなる１組の磁気回路部材によって、第１の駆動手段のための磁気回路と第２の駆動手段のための磁気回路が兼用されている。そのため、駆動手段毎に磁気回路部材を設ける必要がないから、その分だけ部品点数の削減を図ることができると共に、構造を簡単なものとして、装置全体の小型化を図ることができる。更に、本実施例においては、１つのマグネット４５が、補正レンズ１７の位置を検出する位置検出手段のためのマグネットをも兼用している。そのため、位置検出手段のためのマグネットを別個に設ける必要がないから、更なる構造の簡略化を図ることができると共に、装置全体の小型化、軽量化に大きく寄与することができる。

【００６９】

上述したような構成を有する第１の移動枠２１を相対的に移動可能に支持する第２の移動枠２２は、図１０～図１７及び図２１に示すように、平面形状四角形の枠体のうち、１つの角部に円弧部を設けた枠体として形成されている。即ち、第２の移動枠２２は、長手方向の一端において互いに直交するように設けた第１の基準枠部２２ａ及び第２の基準枠部２２ｂと、第２の基準枠部２２ｂの他端に連続されると共に第１の基準枠部２２ａと対向するように平行に形成された第１の対向枠部２２ｃと、第１の基準枠部２２ａの他端に連続されると共に第２の基準枠部２２ｂと対向するように平行に形成された第２の対向枠部２２ｄと、第１の対向枠部２２ｃの他端と第２の対向枠部２２ｄの他端との間を曲線状に連結する円弧部２２ｅとを有している。

【００７０】

第２の移動枠２２の、第１の基準枠部２２ａと第２の基準枠部２２ｂと第１の対向枠部２２ｃと第２の対向枠部２２ｄと円弧部２２ｅとで囲まれた中央穴４９には、第１の移動枠２１のレンズ固定部２１ａの後面側が挿入される。この中央穴４９は、第１の移動枠２１が第１の方向Ｘへ所定距離を移動可能とされている一方、第２の方向Ｙへの移動を制限するように第１の方向Ｘを長径とする略楕円形に形成されている。

【００７１】

図２１等に示すように、第２の移動枠２２の第１の基準枠部２２ａには第１の主軸受部５１が設けられ、第２の基準枠部２２ｂには第２の摺動軸受部５２が設けられている。そして、第２の移動枠２２の第１の対向枠部２２ｃには第１の副軸受部５３が設けられ、第２の対向枠部２２ｄには第２の副軸受部５４が設けられている。

【００７２】

第１の主軸受部５１は、第１の基準枠部２２ａの長手方向の両端部において一面（前面）側に突出した２つの軸受片５１ａ，５１ｂを有しており、この２つの軸受片５１ａ，５１ｂによって第１の主ガイド軸２８が両端支持されている。第１の主軸受部５１の一方の軸受片５１ａには、これを側方（第１の基準枠部２２ａが延在する方向）に貫通する軸挿入口５５が設けられており、この軸挿入口５５から第１の主ガイド軸２８が挿入可能とされている。軸挿入口５５から挿入された第１の主ガイド軸２８は、その先端部が他方の軸受片５１ｂに当接するまで挿入することによって位置決めされる。これにより、第１の主ガイド軸２８が、２つの軸受片５１ａ，５１ｂに両端支持されている。

【００７３】

第２の基準枠部２２ｂは、前面側に開口した第２の逃げ溝５６を有する樋状の部分からなり、その長手方向の両端部に２つの軸受片５２ａ，５２ｂを有する第２の摺動軸受部５２が設けられている。２つの軸受片５２ａ，５２ｂには、第２の主ガイド軸５７が摺動自在に挿通されている。第２の主ガイド軸５７の両端は、２つの軸受片５２ａ，５２ｂの両端からそれぞれ外側に突出されている。第２の主ガイド軸５７の両端の突出部は、第２の鏡筒３Ｂに両端支持されている。この第２の主ガイド軸５７は、第１の移動枠２１と第２の移動枠２２からなる移動枠組立体を第２の鏡筒３Ｂに装着した後に取り付けられる。このように第２の主ガイド軸５７は、移動枠組立体を第２の鏡筒３Ｂに組み立てるための組立部品であると共に、組立後においては第２の移動枠２２を第２の方向Ｙへガイドするガイド部材としての役割も果している。

【００７４】

第２の基準枠部２２ｂの第２の逃げ溝５６内の２箇所には、２つの軸受片５２ａ，５２ｂとの間でグリス溜まり５８を形成する半円形の突条部５６ａ，５６ａが設けられている。各グリス溜まり５８には、潤滑剤としてのグリスが充填されて保持される。また、２つの軸受片５２ａ，５２ｂを貫通する軸受穴は、その穴中心が、第２の移動枠２２の厚さ方向の略中央部に位置するように設定されている。これにより、平面的に見て直角に交わる第１の主ガイド軸２８と第２の主ガイド軸５７との関係を、２つの軸が干渉することなく交差する範囲内において、互いの間隔をできるだけ接近させている。これにより、第１の移動枠２１と第２の移動枠２２からなる移動枠組立体の高さを可及的に低くして、移動枠組立体を薄型化、小型化させるようにしている。

【００７５】

第１の対向枠部２２ｃの第１の副軸受部５３と第２の対向枠部２２ｄの第２の副軸受部５４は共に、第１の主軸受部５１の２つの軸受片５１ａ，５１ｂと同方向の前面側に突出する膨出部からなっている。その一方、第１の副軸受部５３には、第２の移動枠２２の中央穴４９側に開口する第１の開口部６１が設けられている。これに対して、第２の副軸受部５４には、中央穴４９と反対の外側に開口する第２の開口部６２が設けられている。

【００７６】

図２１等に示すように、第１の副軸受部５３は、第１の対向枠部２２ｃが延在する方向に所定の間隔をあけて設けた２つの軸受片５３ａ，５３ｂと、両軸受片５３ａ，５３ｂの上面間に架け渡された上面片５３ｃを有している。この第１の副軸受部５３の２つの軸受片５３ａ，５３ｂによって第１の副ガイド軸３１が両端支持されている。この第１の副ガイド軸３１の内側に、第１の移動枠２１に設けた第１の軸係合部２７が挿入される第１の開口部６１が設定されている。

【００７７】

また、第２の副軸受部５４は、第２の対向枠部２２ｄが延在する方向に所定の間隔をあけて設けた２つの軸受片５４ａ，５４ｂと、両軸受片５４ａ，５４ｂの上面間に架け渡された上面片５４ｃを有している。この第２の副軸受部５４の２つの軸受片５４ａ，５４ｂによって第２の副ガイド軸６４が両端支持されている。この第２の副ガイド軸６４の外側に、第２の鏡筒３Ｂに設けた図示しない第２の軸係合部が挿入される第２の開口部６２が設定されている。

【００７８】

第１の主軸受部５１に固定支持された第１の主ガイド軸２８に対して第１の副軸受部５３に固定支持された第１の副ガイド軸３１が、段付き状態で平行とされている。また、第２の摺動軸受部５２に摺動可能に支持された第２の主ガイド軸５７に対して第２の副軸受部５４に支持された第２の副ガイド軸６４は、略同一平面上で平行とされている。そして、略同一平面上に設定された第２の主ガイド軸５７及び第２の副ガイド軸６４に対して第１の副ガイド軸３１が、略同一平面上に配置されている。

【００７９】

第１の主ガイド軸２８は、第１の移動枠２１を摺動可能に支持しつつその移動方向を第１の方向Ｘに規制するガイド部材の役割を有するものであるため、それに必要な長さを有する丸棒として形成されている。即ち、第１の主ガイド軸２８の長さは、第１の摺動軸受部２６の長さに、第１の移動枠２１の移動量（ストローク）と、当該第１の主ガイド軸２８の両端を支持するための支持部の長さとを加えた長さに設定されている。また、第２の主ガイド軸５７は、第２の移動枠２２を摺動可能に支持しつつその移動方向を第２の方向Ｙに規制するガイド部材の役割を有するものであるため、それに必要な長さを有する丸棒として形成されている。即ち、第２の主ガイド軸５７の長さは、第２の摺動軸受部５２の長さに、第２の移動枠２２の移動量（ストローク）と、当該第２の主ガイド軸５７の両端を支持するための支持部の長さとを加えた長さに設定されている。この実施例では、第１の主ガイド軸２８と第２の主ガイド軸５７は、略同等の長さに設定されている。

【００８０】

これに対して、第１の副ガイド軸３１は、第１の移動枠２１を支えてその姿勢が変化するのを防止することを主目的とするものであるため、それに必要な長さを有する丸棒として形成されている。即ち、第１の副ガイド軸３１の長さは、第１の軸係合部２７の長さに、第１の移動枠２１の移動量（ストローク）と、当該第１の副ガイド軸３１の両端を支持するための支持部の長さとを加えた長さに設定されている。また、第２の副ガイド軸６４は、第２の移動枠２２を支えてその姿勢が変化するのを防止することを主目的とするものであるため、それに必要な長さを有する丸棒として形成されている。即ち、第２の副ガイド軸６４の長さは、第２の軸係合部の長さに、第２の移動枠２２の移動量（ストローク）と、当該第２の副ガイド軸６４の両端を支持するための支持部の長さとを加えた長さに設定されている。この実施例では、第１の副ガイド軸３１と第２の副ガイド軸６４は、略同等の長さに設定されていて、主ガイド軸よりも十分に小さく形成されている。

【００８１】

このような構成を有する第１の移動枠２１と第２の移動枠２２を組み立てることによって構成される移動枠組立体６０が着脱可能に装着される第２の鏡筒３Ｂは、図６及び図７に示すような構成を有している。即ち、第２の鏡筒３Ｂは、移動枠組立体６０が着脱可能の装着される移動枠収納部６６を有する鏡筒部６７と、この鏡筒部６７と一体に設けられたフランジ部６８とを有している。フランジ部６８は、第２の鏡筒３Ｂを第１の鏡筒３Ａにねじ止めするためのものであり、外面を囲うように展開されている。フランジ部６８には、固定ねじが挿通される複数の挿通孔６９ａと、第１の鏡筒３Ａに対して第２の鏡筒３Ｂを位置決めするための複数の位置決め孔６９ｂが設けられている。

【００８２】

第２の鏡筒３Ｂの鏡筒部６７の内部には、移動枠組立体６０の外形形状に見合った空間を有する移動枠収納部６６が設けられており、その移動枠収納部６６に連通された組立体挿入口７１が鏡筒部６７に設けられている。組立体挿入口７１は、本実施例に置いては、鏡筒部６７の下面に下方へ開口するように形成されている。移動枠収納部６６は、鏡筒部６７と、この鏡筒部６７の前側の端面を塞ぐように設けた前端面部６７ａと、この前端面部６７ａと所定の間隔をあけて略平行に設けた仕切り面部６７ｂとによって形成されている。前端面部６７ａと仕切り面部６７ｂには、互いの中心線を一致させるように貫通穴がそれぞれ設けられている。この前端面部６７ａの貫通穴に第１０のレンズ１１Ａが嵌合され、仕切り面部６７ｂの貫通穴に第１１のレンズ１１Ｂが嵌合されて、それぞれ接着剤からなる固着手段によって一体的に構成されている。

【００８３】
更に、鏡筒部６７の組立体挿入口７１には、ヨーク４６のメインヨーク４７が取り付けられるヨーク取付部７２が設けられている。ヨーク取付部７２は、メインヨーク４７の両端の側部片４７ｂ，４７ｂが挿入される２つのヨーク挿入口７２ａ，７２ａと、中部片４７ａに固定されているマグネット４５が挿入されるマグネット挿入口７２ｂを有し、３つの挿入口７２ａ，７２ｂは一列に配置されている。また、組立体挿入口７１には、第２の主ガイド軸５７を両端支持する第２の主軸受部７３が設けられている。
【００８４】
第２の主軸受部７３は、鏡筒部６７に軸受孔を設けることによって形成されている。即ち、第２の主軸受部７３は、組立体挿入口７１を囲う左右の側面部に、横方向に穿孔された２つの軸受孔７３ａ，７３ｂを設けることによって形成されている。第２の主軸受部７３の第１の軸受孔７３ａは横方向に貫通されている一方、第２の軸受孔７３ｂは、外側への移動を阻止する係止部が設けられている。第２の主軸受部７３に対して第２の主ガイド軸５７は、移動枠収納部６６に移動枠組立体６０を装着した後、第１の軸受孔７３ａ側から差し込むことによって組み立てられる。そして、第２の主ガイド軸５７の先端が第２の軸受孔７３ｂの底面に当接するまで挿入することによって所定位置に位置決めされる。
【００８５】
また、移動枠収納部６６の内部には、装着された移動枠組立体６０の第２の移動枠２２の第２の副軸受部５４に支持されている第２の副ガイド軸６４に摺動自在に係合される第２の軸係合部（図示しない）が設けられている。第２の軸係合部は、第１の移動枠２１に設けた第１の軸係合部２７と略同様の構成を有しており、移動枠収納部６６内に突出する突起部に軸係合溝を設けることによって形成されている。この第２の軸係合部は、第２の副ガイド軸６４と対応する位置に設定されていて、移動枠収納部６６に移動枠組立体６０を挿入するだけで、第２の副ガイド軸６４が第２の軸係合部に係合するように構成されている。更に、鏡筒部６７の前端面部６７ａと反対側は角筒状に形成されており、ここにはＣＣＤ用アダプタ１８がねじ止めされている。
【００８６】
前記第１の主ガイド軸２８及び第１の副ガイド軸３１と、第１の移動枠２１の第１の摺動軸受部２６及び第１の軸係合部２７と、第２の移動枠２２の第１の主軸受部５１及び第１の副軸受部５３により、第１の移動枠２１を介して補正レンズ１７をレンズ装置１の光軸Ｌと直交する第１の方向Ｘにガイドする第１のガイド手段が構成されている。更に、第２の主ガイド軸５７及び第２の副ガイド軸６４と、第２の移動枠２２の第２の摺動軸受部５２及び第２の副軸受部５４と、第２の鏡筒３Ｂの第２の主軸受部７３及び第２の軸係合部により、第２の移動枠２２を介して補正レンズ１７をレンズ装置１の光軸Ｌと直交する方向であって第１の方向Ｘとも直交する第２の方向Ｙにガイドする第２のガイド手段が構成されている。
【００８７】
また、第１の主ガイド軸２８と第１の副ガイド軸３１が、第１の組の２本のガイド軸を構成している。更に、第１の主軸受部５１と第１の副軸受部５３が、第１の組の２組の固定支持部を構成している。そして、第１の摺動軸受部２６と第１の軸係合部２７が、第１の組の２組の摺動支持部を構成している。また、第２の主ガイド軸５７と第２の副ガイド軸６４が、第２の組の２本のガイド軸を構成している。更に、第２の主軸受部７３と第２の副軸受部５４が、第２の組の２組の固定支持部を構成している。そして、第２の摺動軸受部５２と第２の軸係合部が、第２の組の２組の摺動支持部を構成している。
【００８８】
上述したような構成を有する移動枠組立体６０及び像ぶれ補正装置５の組立作業は、例えば、次のようにして行われる。まず、移動枠組立体６０の組立作業について説明する。この作業は、例えば、第１の移動枠２１のレンズ固定部２１ａに２つの補正レンズ１７Ａ，１７Ｂを取り付けることから開始される。次に、偏平コイル３３と筒状コイル３４からなるコイル組立体３７と、２つのホール素子４１，４２とサーミスタ４３を第１の移動枠

２１のコイル固定部２１ｂの所定位置に取り付ける。この場合、コイル組立体３７は、フレキシブル配線板３８のコイル接続部３８ａに予め実装しておき、また、２つのホール素子４１，４２とサーミスタ４３は、同じくフレキシブル配線板３８のセンサ接続部３８ｂに予め実装しておくようにするとよい。

【００８９】

次に、補正レンズ１７等が取り付けられた第１の移動枠２１を、第２の移動枠２２に組み立てる。この場合、第２の移動枠２２の前面である副軸受部５３，５４等が突出する側の面に第１の移動枠２１の後面を対面させると共に、第１の移動枠２１の第１の摺動軸受部２６を第２の移動枠２２の第１の基準枠部２２ａに対向させる。そして、第１の移動枠２１の第１の軸係合部２７を、第１の副軸受部５３の第１の開口部６１に挿入し、第１の軸係合部２７の軸係合溝２７ａに第１の副ガイド軸３１を係合させる。これと前後して、第１の摺動軸受部２６を、第１の基準枠部２２ａに設けた第１の主軸受部５１内に挿入する。そして、第１の主軸受部５１の第１の軸受片５１ａ側から第１の主ガイド軸２８を挿入し、第１の移動枠２１に設けた第１の摺動軸受部２６を貫通させて先端部を第２の移動枠２２に設けた第１の軸受片５１ｂに嵌合させる。

【００９０】

これにより、第１の移動枠２１と第２の移動枠２２の組立工程が終了する。この状態では、第１の移動枠２１は、第１の主ガイド軸２８と第１の副ガイド軸３１とにガイドされて、そのガイド軸方向（本実施例では第１の方向Ｘ）へ所定のストロークだけ移動可能とされている。従って、この場合には、補正レンズ１７は、第１の移動枠２１の移動量と同じ距離だけ第１の主ガイド軸２８の軸方向へ移動可能とされている。

【００９１】

次に、図７に示すように、移動枠組立体６０の第１の移動枠２１のコイル固定部２１ｂに設けた空間部に、ヨーク４６の一部を構成するバックヨーク４８を挿入する。そして、バックヨーク４８の両端を、その空間部の両側から突出させる。この状態を維持して移動枠組立体６０を、コイル組立体３７の反対側から第２の鏡筒３Ｂの移動体収納部６６に挿入する。このとき、移動枠組立体６０を所定位置まで挿入すると、移動体収納部６６内に設けた第２の軸係合部が、第２の移動枠２２の第２の副軸受部に設けた第２の開口部６２に挿入され、その軸係合溝に第２の副ガイド軸６４が係合される。

【００９２】

次に、第２の鏡筒３Ｂに設けた第２の主軸受部７３の第１の軸受片７３ａ側から第２の主ガイド軸５７を挿入し、第２の移動枠２２に設けた第２の摺動軸受部５２を貫通させて先端部を第２の軸受片７３ｂに嵌合させる。その後、ヨーク４６の主要部を構成するメインヨーク４７を第２の鏡筒３Ｂのヨーク取付部７２に臨ませる。そして、メインヨーク４７の両端に設けた側部片４７ｂ，４７ｂをヨーク取付部７２の２つのヨーク挿入口７２ａ，７２ａに挿入すると共に、中部片４７ａに固定されているマグネット４５をヨーク取付部７２のマグネット挿入口７２ｂに挿入する。このとき、メインヨーク４７が所定の深さまで挿入されると、各側部片４７ｂの先端に設けた係合片４７ｃが、バックヨーク４８の両端に設けた切欠き部４８ａに係合される。

【００９３】

これにより、第２の鏡筒３Ｂに対する移動枠組立体６０の組立工程が終了する。このとき、メインヨーク４７がバックヨーク４８に係合することにより、第２の鏡筒３Ｂからの移動枠組立体６０の抜け出しが防止される。この組立状態では、第２の移動枠２２は、第２の主ガイド軸５７と第２の副ガイド軸６４とにガイドされて、そのガイド軸方向（本実施例では第２の方向Ｙ）へ所定のストロークだけ移動可能とされている。従って、像ぶれ補正装置５全体として補正レンズ１７は、第１の方向Ｘ及び第２の方向Ｙへ、それぞれ所定距離だけ移動可能とされている。

【００９４】

この実施例では、第１の主ガイド軸２８と第１の副ガイド軸３１が延在する方向を第１の方向Ｘとし、これらと直交する方向であって第２の主ガイド軸５７と第２の副ガイド軸

６４が延在する方向を第２の方向Ｙとして設定している。しかしながら、第１及び第２の方向Ｘ，Ｙは、この実施例とは逆の方向であってもよいことは勿論である。

【００９５】

このような構成を有する像ぶれ補正装置５の作用は、次のようなものである。像ぶれ補正装置５の補正レンズ１７の移動は、フレキシブル配線板３８を介して電動アクチュエータ２３の偏平コイル３３と筒状コイル３４に対して適宜な値の駆動電流を選択的に又は同時に供給することによって実行される。

【００９６】

この場合に、像ぶれ補正装置５の偏平コイル３３と筒状コイル３４が第１の移動枠２１に取り付けられており、その第１の移動枠２１が第２の移動枠２２に対して、第１のガイド手段により特定された方向に移動可能に支持されている。そして、第２の移動枠２２が後部鏡筒である第２の鏡筒３Ｂに対して、第２のガイド手段により特定された方向に移動可能に支持されている。本実施例では、偏平コイル３３の２つのコイル部３３ａ，３３ｂの推進力発生部３５ａ，３５ｂを第２の方向Ｙ（例えば水平方向）に延在し、筒状コイル３４の推進力発生部３６を第１の方向Ｘ（例えば垂直方向）に延在するように配置している。

【００９７】

また、第２の鏡筒３Ｂが、前部鏡筒である第１の鏡筒３Ａに固定されていて、その第１の鏡筒３Ａを介して撮像装置に取付けられている。この第２の鏡筒３Ｂには、メインヨーク４７とバックヨーク４８で構成されたヨーク４６が装着されていて、両ヨーク４７，４８を組み合わせることによって第２の鏡筒３Ｂに固定されている。このとき、メインヨーク４７に固定されているマグネット４５が偏平コイル３３の２つのコイル部３３ａ，３３ｂの推進力発生部３５ａ，３５ｂに対向され、その下方に筒状コイル３４の推進力発生部３６が対向されている。そして、筒状コイル３４の穴内にバックヨーク４８が挿通されていて、これによりマグネット４５の磁力が２つの推進力発生部３５ａ，３５ｂ及び推進力発生部３６を垂直に透過する磁気回路が構成されている。

【００９８】

このように構成したことにより、マグネット４５による磁気回路の磁束が偏平コイル３３の推進力発生部３５ａ，３５ｂと筒状コイル３４の推進力発生部３６を垂直に透過するように作用する。これに対して、ヨーク４６とマグネット４５が第２の鏡筒３Ｂに固定されているため、マグネット４５の磁力によって発生する推進力により、補正レンズ１７が第１の方向Ｘと第２の方向Ｙに移動される。

【００９９】

即ち、偏平コイル３３とマグネット４５とヨーク４６とからなる第１の電動アクチュエータの作動により、補正レンズ１７が第１のガイド手段によりガイドされて第１の方向Ｘに所定の範囲内で移動される。また、筒状コイル３４とマグネット４５とヨーク４６とからなる第２の電動アクチュエータの作動により、補正レンズ１７が第２のガイド手段によりガイドされて第２の方向Ｙに所定の範囲内で移動される。従って、補正レンズ１７は、第１のガイド手段と第２のガイド手段の作用により、所定の範囲内において、第１の方向Ｘ及び第２の方向Ｙのいずれの方向に対しても自由に移動することができる。

【０１００】

いま、偏平コイル３３に電流を流すと、その推進力発生部３５ａ，３５ｂが第２の方向Ｙに延在されているため、その推進力発生部３５ａ，３５ｂにおいて電流は第２の方向Ｙに流れる。このとき、磁気回路の磁束が推進力発生部３５ａ，３５ｂに対して垂直をなす上下方向に作用しているため、フレミングの法則により、マグネット４５及びヨーク４６には第１の方向Ｘに向かう力が作用する。これにより、偏平コイル３３が固定された第１の移動枠２１が、第１のガイド手段にガイドされて第１の方向Ｘに移動する。その結果、第１の移動枠２１に保持された補正レンズ１７が、偏平コイル３３に流された電流の大きさに応じて、第１の移動枠２１と共に第１の方向Ｘに移動することになる。

【０１０１】

一方、筒状コイル３４に電流を流すと、その推進力発生部３６が第１の方向Ｘに延在されているため、その推進力発生部３６において電流は第１の方向Ｘに流れる。このとき、磁気回路の磁束が推進力発生部３６に対して垂直をなす上下方向に作用しているため、フレミングの法則により、マグネット４５及びヨーク４６には第２の方向Ｙに向かう力が作用する。これにより、第１の移動枠２１を保持する第２の移動枠２２が、第２のガイド手段にガイドされて第２の方向Ｙに移動する。その結果、第１の移動枠２１に保持された補正レンズ１７が、筒状コイル３４に流された電流の大きさに応じて、第１の移動枠２１及び第２の移動枠２２と共に第２の方向Ｙに移動することになる。

【０１０２】

また、偏平コイル３３と筒状コイル３４に同時に電流を流すと、上述した偏平コイル３３による移動動作と筒状コイル３４による移動動作とが複合的に実行される。即ち、偏平コイル３３に流れる電流の作用によって補正レンズ１７が第１の方向Ｘに移動すると同時に、筒状コイル３４に流れる電流の作用によって補正レンズ１７が第２の方向Ｙに移動する。その結果、補正レンズ１７が斜め方向に移動して、レンズ系２の像ぶれを補正することになる。

【０１０３】

このような構成及び作用を備えた像ぶれ補正装置５が、図１～図３に示すように、レンズ装置１に取り付けられている。像ぶれ補正装置５は、レンズ鏡筒３の第２の鏡筒３Ｂの側面に設けた組立体挿入口７１から出し入れされ、移動枠収納部６６に対して着脱可能に装着される。この場合、本発明の像ぶれ補正装置５は、１個の装置としてユニット化されて構成されているため、その着脱操作を極めて簡単且つ迅速に行うことができる。

【０１０４】

次に、像ぶれ補正装置５が装着されたレンズ装置１のレンズ系２の作用を、図４を参照して説明する。レンズ系２の対物レンズである第１のレンズ７Ａを被写体に向けると、被写体からの光が第１のレンズ７Ａからレンズ系２内に入力される。このとき、第１のレンズ７Ａを透過した光は、第２のレンズ７Ｂ及び第３のレンズ７Ｃを透過した後、レンズ系２の光軸Ｌに沿ってＣＣＤ４に向かって移動する。即ち、１群レンズ７の第３のレンズ７Ｃを出た光は、第４のレンズ８Ａと第５のレンズ８Ｂと第６のレンズ８Ｃからなる２群レンズ８を透過し、第７のレンズである３群レンズ９と、第８のレンズ１０Ａと第９のレンズ１０Ｂからなる４群レンズ１０を経て、５群レンズ１１の第１０のレンズ１１Ａ及び第１の補正レンズ１７Ａと第２の補正レンズ１７Ｂからなる補正レンズ１７を透過し、更に５群レンズ１１の第１１のレンズ１１Ｂを透過する。これにより、光学フィルタ１９を経てＣＣＤ４の結像面に、被写体に対応した画像が結像される。

【０１０５】

この場合、撮影時において、レンズ装置１に手ぶれや振動が生じていないときには、被写体からの光は、実線で示す光６Ａのように、１群レンズ～５群レンズのそれぞれ中心部を光軸Ｌに沿って移動する。そのため、ＣＣＤ４の結像面において所定位置に像を結ぶことになり、像ぶれを生ずることなく綺麗な画像を得ることができる。

【０１０６】

一方、撮影時において、レンズ装置１に手ぶれや振動が発生すると、被写体からの光は、一点鎖線で示す光６Ｂのように、傾いた状態で１群レンズ７に入力されることになる。その入射光６Ｂは、１群レンズ～５群レンズのそれぞれにおいて、光軸Ｌからずれた状態で透過することになるが、その手ぶれ等に応じて補正レンズ１７を所定量移動させることにより、その手ぶれ等を補正することができる。これにより、ＣＣＤ４の結像面において所定位置に像を結ぶことができ、像ぶれを解消して綺麗な画像を得ることができる。

【０１０７】

このレンズ装置１の手ぶれや振動等の有無は、ぶれ検出手段によって検出する。このぶれ検出手段としては、例えば、ジャイロセンサを用いることができる。このジャイロセンサをレンズ装置１と共にカメラ本体に搭載し、撮影者の手の震えや揺れ等によってレンズ装置１に働く加速度、角速度、角加速度等を検出するようにする。このジャイロセンサで

検出した加速度や角速度等の情報を制御装置に供給し、ＣＣＤ４の結像面において所定位置に像を結ぶように、第１の方向Ｘの揺れに対しては第１の移動枠２１を第１の方向Ｘに移動し、第２の方向Ｙの揺れに対しては第２の移動枠２２を第２の方向Ｙに移動するように、第１の電動アクチュエータと第２の電動アクチュエータからなる電動アクチュエータ２３を駆動制御する。

【０１０８】

図３０及び図３１は、前述したような構成を有するレンズ装置１を備えた撮像装置の第１の実施の例を示す光ディスク式撮像装置（ディスク式ビデオカメラ）１００を現した図である。この光ディスク式撮像装置は、情報記憶メディアであるディスク状記録媒体の一具体例として示す直径８ｃｍの光ディスクＤＶＤ－Ｒ（Digital Video Disc－Recordable）を使用し、光学的な画像を撮像手段の一具体例を示すＣＣＤ（固体撮像素子）で電気的な信号に変換してＤＶＤ－Ｒに記録したり、液晶モニタ等の表示装置に表示できるようにしたものである。

【０１０９】

しかしながら、本発明が適用される撮像装置としては、この実施例で示す光ディスク式撮像装置１００に限定されるものではなく、光磁気ディスク式撮像装置、磁気ディスク式撮像装置等のようにディスク状記録媒体を用いて情報信号の記録を可能とした撮像装置は勿論のこと、他の形式の情報記憶メディア、例えば、テープ状記録媒体、半導体記録媒体等を用いた撮像装置に適用できるものである。

【０１１０】

光ディスク式撮像装置１００は、着脱自在に装着される光ディスク（ＤＶＤ－Ｒ）を回転駆動して情報信号の記録（書き込み）及び再生（読み出し）を行うディスクドライブ装置１０１と、このディスクドライブ装置１０１の駆動制御等を行う図示しない制御回路と、被写体の像を光として取り込んでＣＣＤ４に導く前記レンズ装置１と、これらディスクドライブ装置１０１等が収納される外装ケース１０２と、この外装ケース１０２に回動自在に取り付けられてディスク収納部１０３を開閉可能に覆うことができるディスク蓋１０４等を備えて構成されている。

【０１１１】

外装ケース１０２は、三重に重ね合わせるように組み合わされるディスク側パネル１０５、中央部パネル１０６及び表示装置側パネル１０７と、レンズ装置１の光軸方向の前後に配置されてこれらのパネル１０５～１０７と組み合わされるフロントパネル１０８及びリアパネル１０９と、中央部パネル１０６の内側に配置される図に表れない仕切りパネルとからなり、これらのパネル１０５～１０９によって中空の筐体が構成されている。そして、仕切りパネルのディスク側パネル１０５側の面に、マウントインシュレータを介してディスクドライブ装置１０１が弾性的に支持されている。これらのパネル１０５～１０９は、互いに重ね合わされた適当な部分において、或いは他の部材を介して固定ネジからなる固着手段によって組立・分解可能に構成されている。

【０１１２】

レンズ装置１は、外装ケース１０２の上部に内蔵された状態で固定されており、その対物レンズ７Ａがフロントパネル１０８の上部を前方に貫通して前面に露出されている。なお、図示しないが、外装ケース１０２の内部において、レンズ装置１の後方にＣＣＤが配置されており、そのＣＣＤの後方にビューファインダ１１１が配置されている。

【０１１３】

ビューファインダ１１１は外装ケース１０２の上部に露出されており、ファインダ移動機構によってレンズ装置１の光軸方向へ所定距離だけ進退移動可能に構成されている。このビューファインダ１１１は、前側を回動中心として後側が上下方向へ回動可能に構成されている。これによりビューファインダ１１１は、レンズ装置１の光軸と平行をなす水平状態から、後部を上方へ持ち上げた上向き状態まで所定角度範囲（本実施例では約９０度）内で任意角度に角度調節可能とされている。このビューファインダ１１１の角度調整は、ファインダ移動機構の前端部から後端部までの任意の位置において実行できるようにな

っている。

【０１１４】

更に、外装ケース１０２の上部には、ビデオライトや外付けマイクロホン等のアクセサリーが着脱自在に装着されるアクセサリーシュー１１２が取り付けられている。アクセサリーシュー１１２はビューファインダ１１１の直前に配置されており、このビューファインダ１１１を後方へ移動させたときに、アクセサリーシュー１１２への挿入口が開口されるようになされている。この挿入口を開口させた状態においてアクセサリーの装着が可能であり、アクセサリーの装着後、ビューファインダ１１１を前方へ移動させると、その挿入口が閉口されてアクセサリーの取り外しが不能となる。このアクセサリーシュー１１２には、通常、不使用時に空間部分を埋める蓋体をなすシューキャップ１１３が装着される。

【０１１５】

また、フロントパネル１０８の前面には、上から順にリモコン受光部１１４とマイク端子とステレオ方式の内蔵マイクロホン１１６が配置されている。リモコン受光部１１４は、リモコン操作のための受信部である。このリモコン受光部１１４は、焦点を自動的に調整する等のために用いられる赤外線を発光する赤外線発光部も兼ねている。また、マイク端子は映像端子と音声端子とからなり、これらの端子は端子カバー１１５によって開閉可能に覆われている。

【０１１６】

図示しないが、外装ケース１０２のリアパネル１０９には、電源バッテリーが着脱自在に装着されるバッテリー収納部が設けられている。バッテリー収納部は、リアパネル１０９の背面及び下面に開口されており、電源バッテリーは後方斜め下方から差し込み、また同方向へ取り出し可能とされている。更に、リアパネル１０９には、吊り下げ用ストラップのための２個の支持金具１１７が取り付けられている。

【０１１７】

図３０に示すように、外装ケース１０２の表示装置側パネル１０７には、表示装置１２０が姿勢変更可能に取り付けられている。表示装置１２０は、図示しない平板状の液晶モニタと、この液晶モニタが収納されたパネルケースと、このパネルケースを外装ケース１０２に対して姿勢変更可能に支持するパネル支持部とから構成されている。パネル支持部は、垂直軸を回動中心としてパネルケースを水平方向に略９０度回動可能とした水平回動機能と、水平軸を回動中心としてパネルケースを前後方向から下方向までの略２７０度回動可能とした前後回動機能とを有している。

【０１１８】

これにより、表示装置１２０は、図３０に示すように外装ケース１０２の側面に収納した収納状態と、パネルケースを９０度回動させて液晶モニタを後方へ対向させた状態と、パネルケースを１８０度回動させて液晶モニタを前方へ対向させた状態と、それらの中間位置の状態等を任意に取ることができるようになっている。更に、表示装置側パネル１０７の上部には、複数の操作ボタンからなる操作部１２１が設けられている。

【０１１９】

図３１に示すように、外装ケース１０２の一方の側面には、ディスク状記録媒体が着脱可能に装着されるディスク収納部１０３が設けられている。ディスク収納部１０３は、ディスクドライブ装置１０１の一部を露出させるための開口部を有する一定領域からなり、この実施例では、ディスク状記録媒体の一具体例として示す直径８ｃｍの光ディスク（ＤＶＤ－Ｒ）に対応する大きさの領域として形成されている。このディスク収納部１０３の略中央部にはディスクドライブ装置１０１の回転駆動手段であるテーブル回転装置１２２が配置され、その略中央部に配置したターンテーブル１２３に対して、光ディスクが着脱可能に構成されている。

【０１２０】

ディスクドライブ装置１０１は、シャーシ１２５を介して外装ケース１０２に固定されている。このディスクドライブ装置１０１が配置されたディスク収納部１０３は、ディス

ク側パネル１０５に側面部を回動自在に支持されたディスク蓋１０４によって開閉可能に覆われている。ディスク蓋１０４は、ディスク収納部１０３の形状に見合う形状とされており、背面側に取り付けた蓋回動軸部１２６によって外装ケース１０２に固定されている。ディスク蓋１０４は、ディスク収納部１０３を覆う平面部１０４ａと、この平面部１０４ａの外周縁の略全周に亘って連続された周面部１０４ｂとを有している。このディスク蓋１０４の周面部１０４ｂは、ディスク側パネル１０５のディスク収納部１０３の外周側切欠き部と嵌り合うように構成されている。

【０１２１】

蓋回動軸部１２６は、図示しないが、ディスク蓋１０４の背面側に設けた方形部１０４ｃを貫通する支持軸と、この支持軸の両端を固定的に支持する一対の軸受片を有する軸受部材とからなり、軸受部材をディスク側パネル１０５に固定することによってディスク蓋１０４が回動自在に支持されている。この蓋回動軸部１２６には、ディスク蓋１０４の最大開き角度（例えば、９０度）を設定するストッパ部が設けられている。

【０１２２】

このような蓋回動軸部１２６が、その支持軸の軸方向を上下方向に設定してディスク側パネル１０５に取り付けられている。これにより、ディスク蓋１０４が蓋回動軸部１２６を介してディスク側パネル１０５の後部に回動可能に支持されている。その結果、ディスク蓋１０４は、ディスク式撮像装置１００の正面を前側として前開きによって側方へ略９０度開放動作させることができる。なお、蓋回動軸部１２６には、一定の開放角度の範囲内においてディスク蓋１０４を任意の開放位置で静止させることができると共に、その開放角度を超えたときにはディスク蓋１０４を開放側へ付勢するようにバネ部材が装着されている。

【０１２３】

ディスク側パネル１０５と中央部パネル１０６との間には、図示しないが、ディスク蓋１０４の蓋開閉機構が設けられている。この蓋開閉機構は、ディスク収納部１０３を閉じた状態のディスク蓋１０４を、その閉じ状態においてロックする機能と、そのロックを解除する機能とを有するものである。この蓋開閉機構に対応させて、ディスク蓋１０４の内面にはロック部材１２７が取り付けられている。

【０１２４】

また、ディスク側パネル１０５には、ディスク蓋１０４を囲うようにハンドベルト１３１が取り付けられている。ハンドベルト１３１は、外装ケース１０２の把持部１０２ａを握るユーザーの手を支え、ディスク式撮像装置１００の取り落とし等を防止するものである。このハンドベルト１３１は、両端がディスク側パネル１０５に固定されたベルト部材１３２と、このベルト部材１３２に装着されてユーザーの手の甲部分に当接される保護パッド１３３とから構成されている。ベルト部材１３２の一端はディスク側パネル１０５の前側下部に固定された取付金具１３４に連結され、他端はディスク側パネル１０５の後側中途部に設けた貫通穴から内側に挿入されて、その内部に取り付けられた取付金具に固定されている。

【０１２５】

ディスク側パネル１０５の後部には、図示しないが、電源ボタンとモード切換ダイヤルと録画ボタンが配置されている。モード切換ダイヤルはリング状をなしていて、その穴内に電源ボタンが収納されている。電源ボタンはプッシュ・プッシュ方式のスイッチ手段からなり、その押圧動作によって電源バッテリーからの電力供給がオン・オフされる。モード切換ダイヤルは録画等の動作モードを選択するためのもので、その回動操作によって「静止画モード」と「動画モード」と「見る・編集モード」との３態様の中から任意のモードを選択することができる。また、録画ボタンはプッシュ・プッシュ方式のスイッチ手段からなり、その押圧動作によって動画撮影のスタートとストップが繰り返される。

【０１２６】

更に、図３１に示すように、ディスク側パネル１０５の後側上部には、シャッタボタン１３６とズームレバー１３７が配置されている。シャッタボタン１３６は静止画を撮影す

るためのもので、その押圧操作により、１回の押圧操作毎に１つの静止画が撮影される。また、ズームレバー１３７は撮影時や再生時等において画像を拡大したり縮小したりするためのもので、その操作量に応じて一定の範囲内で倍率を無段階に調整することができるようになっている。

【０１２７】

前記外装ケース１０２を構成するディスク側パネル１０５、中央部パネル１０６、表示装置側パネル１０７、フロントパネル１０８及びリアパネル１０９の材料としては、例えば、ＡＢＳ（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂）が好適である。しかしながら、ＡＢＳに限定されるものではなく、その他のエンジニアリングプラスチックを適用できることは勿論のこと、合成樹脂以外にもアルミニウム合金等の金属を用いることもできる。

【０１２８】

また、外装ケース１０２の内部は仕切りパネルによって左右方向（レンズ装置１の光軸と交差する方向）に仕切られており、これにより、ディスク蓋１０４側の第１の室と表示装置側の第２の室とに分けられている。仕切りパネルは板状の部材からなり、固定ネジによって外装ケース１０２の内部に締付固定されている。仕切りパネルの材料としては、例えば、ステンレス鋼（ＳＵＳ）が好適であるが、スチール鋼、アルミニウム合金その他の金属を適用できることは勿論のこと、金属以外のエンジニアリングプラスチックを用いることもできる。

【０１２９】

図示しないが、外装ケース１０２の第１の室にはディスクドライブ装置１０１が収納され、第２の室にはレンズ装置１と制御回路部等が収納されている。そのため、仕切りパネルの一面側にはディスクドライブ装置１０１を支持するための複数個の支持突起が設けられ、他面側にはレンズ装置１やプリント基板等を支持するための複数個の支持片が設けられている。制御回路部は、例えば、マイクロコンピュータや記憶装置（ＲＡＭ，ＲＯＭ）、コンデンサや抵抗その他の電子部品と、これらの電子部品が搭載されるプリント基板等によって構成されている。

【０１３０】

ディスクドライブ装置１０１は、仕切りパネル等のケース側の部材を介して外装ケース１０２に取り付けられるシャーシ１２５と、このシャーシ１２５に固定されるテーブル回転装置１２２と、ピックアップの一具体例を示す光学ピックアップ装置１４０と、この光学ピックアップ装置１４０をテーブル回転装置１２２に対して接近又は離反させるように光ディスクの半径方向に所定範囲内で往復移動させるピックアップ送り手段であるピックアップ送り装置等を備えて構成されている。

【０１３１】

光学ピックアップ装置１４０は、光ディスクの情報記録面に対向されるピックアップレンズ１４１を有する二軸アクチュエータが搭載されたスライド部材１４２と、このスライド部材１４２に搭載されたレーザダイオードやフォトダイオード等の電子部品と、同じくスライド部材１４２に搭載されたビームスプリッタや反射ミラーその他の光学部品等から構成されている。スライド部材１４２は、図示しないが、互いに平行に配置された２本のガイド軸にガイドされてテーブル回転装置１２２に対して進退移動（接近及び離反）可能に構成されている。これらテーブル回転装置１２２とシャーシ１２５と光学ピックアップ装置１４０とピックアップ送り装置とその他の関連機構、装置等によって光学式のディスクドライブ装置１０１が構成されている。

【０１３２】

このような構成を有するディスクドライブ装置１０１が、図３０及び図３１に示すディスク式撮像装置１００の外装ケース１０２内の所定位置に取り付けられている。そして、ディスク収納部１０３の略中央部にテーブル回転装置１２２のターンテーブル１２３が配置されていて、そのディスク収納部１０３がディスク蓋１０４によって開閉可能とされている。このときディスク蓋１０４は、蓋開閉機構によってディスク収納部１０３を閉じる

蓋閉じ位置にロックされ、また、そのロックを解除することによってディスク収納部１０３が開放される。

【０１３３】

このような構成を有するディスク式撮像装置１００によれば、被写体を撮影することにより、その被写体の画像に対応したデジタル信号を発生させて、液晶ディスプレイ等の表示装置にその画像を表示したり、内蔵された記憶装置や外付けされる記憶装置等にその画像に対応した情報信号を記録したりすることができる。

【０１３４】

図３２は、前述した像ぶれ補正装置５の制御概念を説明するブロック図である。制御部１５０は、像ぶれ補正演算部１５１とアナログサーボ部１５２と駆動回路部１５３と４つの増幅器（ＡＭＰ）１５４Ａ，１５４Ｂ，１５５Ａ，１５５Ｂ等を備えて構成されている。像ぶれ補正演算部１５１には、第１の増幅器（ＡＭＰ）１５４Ａを介して第１のジャイロセンサ１５６が接続されていると共に、第２の増幅器（ＡＭＰ）１５４Ｂを介して第２のジャイロセンサ１５７が接続されている。

【０１３５】

第１のジャイロセンサ１５６は、ディスク式撮像装置１００に付加された手ぶれ等による第１の方向Ｘの変位量を検出し、第２のジャイロセンサ１５７は、ディスク式撮像装置１００に付加された手ぶれ等による第２の方向Ｙの変位量を検出するものである。この実施例では、２個のジャイロセンサを設けて第１の方向Ｘの変位量と第２の方向Ｙの変位量を個別に検出する例について説明したが、１個のジャイロセンサで第１の方向Ｘと第２の方向Ｙの２方向の変位量を検出する構成としてもよいことは勿論である。

【０１３６】

像ぶれ補正演算部１５１にはアナログサーボ部１５２が接続されている。アナログサーボ部１５２は、像ぶれ補正演算部１５１により算出された値をデジタル値からアナログ値に変換し、そのアナログ値に対応した制御信号を出力するものである。アナログサーボ部１５２には駆動回路部１５３が接続されている。駆動回路部１５３には、第３の増幅器（ＡＭＰ）１５５Ａを介して第１の位置検出素子である第１のホール素子４１が接続されると共に、第４の増幅器（ＡＭＰ）１５５Ｂを介して第２の位置検出素子である第２のホール素子４２が接続されている。更に、駆動回路部１５３には、第１の方向の駆動コイルである偏平コイル３３と、第２の方向の駆動コイルである筒状コイル３４がそれぞれ接続されている。

【０１３７】

第１のホール素子４１によって検出された第１の移動枠２１の第１の方向Ｘの変位量が、第３の増幅器１５５Ａを介して駆動回路部１５３に入力される。また、第２のホール素子４２によって検出された第１の移動枠２１の第２の方向Ｙの変位量が、第４の増幅器１５５Ｂを介して駆動回路部１５３に入力される。これらの入力信号とアナログサーボ部１５２からの制御信号に基づいて駆動回路部１５３では、像ぶれを補正するように補正レンズ１７を移動するため、偏平コイル３３と筒状コイル３４の一方又は両方に対して所定の制御信号を出力する。

【０１３８】

図３３は、前述したような構成及び作用を有する像ぶれ補正装置５を備えたディスク式撮像装置１００の概略構成の第１の実施の例を示すブロック図である。このディスク式撮像装置１００は、像ぶれ補正装置５を有するレンズ装置１と、制御装置の中心的役割をなす制御部１６０と、この制御部１６０を駆動するためのプログラムメモリやデータメモリその他のＲＡＭやＲＯＭ等を有する記憶装置１６１と、電源のオン・オフや撮影モードの選択或いは撮影等のための各種の指令信号等を入力する操作部１６２と、撮影された映像等を表示する表示装置１２０と、記憶容量を拡大する外部メモリ１６３等を備えて構成されている。

【０１３９】

制御部１６０は、例えば、マイクロコンピュータ（ＣＰＵ）を有する演算回路等を備え

て構成されている。この制御部１６０に、記憶装置１６１と操作部１６２とアナログ信号処理部１６４とデジタル信号処理部１６５と２つのＡ／Ｄ変換器１６６，１６７とＤ／Ａ変換器１６８とタイミングジェネレータ（ＴＧ）１６９が接続されている。アナログ信号処理部１６４は、レンズ装置１に取り付けられたＣＣＤ４に接続されており、ＣＣＤ４から出力される撮影画像に対応したアナログ信号によって所定の信号処理を実行する。このアナログ信号処理部１６４は第１のＡ／Ｄ変換器１６６に接続されており、このＡ／Ｄ変換器１６６によって出力がデジタル信号に変換される。

【０１４０】

第１のＡ／Ｄ変換器１６６にはデジタル信号処理部１６５が接続されており、第１のＡ／Ｄ変換器１６６から供給されたデジタル信号によって所定の信号処理を実行する。このデジタル信号処理部１６５には表示装置１２０と外部メモリ１６３が接続されており、その出力信号であるデジタル信号に基づいて、被写体に対応した画像が表示装置１２０に表示され、或いは外部メモリ１６３に記憶される。また、第２のＡ／Ｄ変換器１６７には、ぶれ検出部の具体例を示すジャイロセンサ１７１が接続されている。このジャイロセンサ１７１によってディスク式撮像装置１００の振れや揺れ等が検出され、その検出結果に応じて像ぶれ補正が実行される。

【０１４１】

また、Ｄ／Ａ変換器１６８には、像ぶれ補正のためのサーボ演算部である駆動制御部１７２が接続されている。駆動制御部１７２は、補正レンズ１７の位置に応じて像ぶれ補正装置５を駆動制御することにより像ぶれを補正するものである。駆動制御部１７２には、像ぶれ補正装置５と、第１の移動枠２１の位置を検出することによって補正レンズ１７の位置を検出する位置検出手段である第１のホール素子４１と第２のホール素子４２が接続されている。なお、タイミングジェネレータ（ＴＧ）１６９はＣＣＤ４と接続されている。

【０１４２】

かくして、被写体の像がレンズ装置１のレンズ系２に入力されてＣＣＤ４の結像面に結像されると、その画像信号がアナログ信号として出力され、アナログ信号処理部１６４で所定の処理が実行された後、第１のＡ／Ｄ変換器１６６によってデジタル信号に変換される。第１のＡ／Ｄ変換器１６６からの出力は、デジタル信号処理部１６５で所定の処理が実行された後、被写体に対応した画像として表示装置１２０に表示され、或いは外部メモリ１６３に記憶情報として記憶される。

【０１４３】

このような撮影状態において、像ぶれ補正装置５が動作状態にあるものとして、ディスク式撮像装置１００に振れや揺れ等が生じると、ジャイロセンサ１７１がその振れや揺れ等を検出して、その検出信号を制御部１６０に出力する。これを受けて制御部１６０では、所定の演算処理を実行して、像ぶれ補正装置５の動作を制御する制御信号を駆動制御部１７２に出力する。これにより、駆動制御部１７２では、制御部１６０からの制御信号に基づいて所定の駆動信号を像ぶれ補正装置５に出力し、電動アクチュエータ２３の動作を介して第１の移動枠２１を第１の方向Ｘと第２の方向Ｙにそれぞれ所定量だけ移動する。その結果、補正レンズ１７がその光軸をレンズ系２の光軸Ｌと一致させる方向に移動し、この補正レンズ１７の動作を介して像ぶれが解消され、綺麗な画像を得ることができる。

【０１４４】

図３４は、前述したような構成及び作用を有する像ぶれ補正装置５を備えたディスク式撮像装置１００Ａの概略構成の第２の実施の例を示すブロック図である。このディスク式撮像装置１００Ａは、外装ケース１０２と、像ぶれ補正装置５を有するレンズ装置１と、制御装置の中心的役割をなす映像記録／再生回路部１８０と、この映像記録／再生回路部１８０を駆動するためのプログラムメモリやデータメモリその他のＲＡＭやＲＯＭ等を有する内蔵メモリ１６１と、撮影された映像等を所定の信号に処理する映像信号処理部１８１と、撮影された映像等を表示する表示装置１２０と、記憶容量を拡大する外部メモリ１６３と、像ぶれ補正装置５を駆動制御する補正レンズ制御部１８２等を備えて構成されて

いる。

【０１４５】

映像記録／再生回路部１８０は、例えば、マイクロコンピュータ（ＣＰＵ）を有する演算回路等を備えて構成されている。この映像記録／再生回路部１８０に、内蔵メモリ１６１と映像信号処理部１８１と補正レンズ制御部１８２とモニタ駆動部１８３と２つのインタフェース（Ｉ／Ｆ）１８６，１８７が接続されている。映像信号処理部１８１は、レンズ装置１に取り付けられたＣＣＤ４に増幅器１８４を介して接続されており、所定の映像信号に処理された信号が映像記録／再生回路部１８０に入力される。補正レンズ制御部１８２には、補正レンズ１７を駆動制御する像ぶれ補正装置５のレンズ駆動部が接続されていると共に、その補正レンズ１７の位置を検出する２つのホール素子（位置センサ）４１，４２が接続されている。

【０１４６】

表示装置１２０は、モニタ駆動部１８３を介して映像記録／再生回路部１８０に接続されている。第１のインタフェース（Ｉ／Ｆ）１８６にはコネクタ１８５が接続されており、このコネクタ１８５に外部メモリ１６３が着脱自在に接続可能とされている。第２のインタフェース（Ｉ／Ｆ）１８７には、外装ケース１２０に設けた接続端子１８９が接続されている。また、第３のインタフェース（Ｉ／Ｆ）１８８の一端には補正レンズ制御部１８２が接続されていて、その他端には加速度センサ１９１が接続されている。この加速度センサ１９１は、ディスク式撮像装置１００Ａに付加される振れや揺れ等による変位を加速度として検出するもので、例えばジャイロセンサを適用することができる。

【０１４７】

かくして、被写体の像がレンズ装置１のレンズ系２に入力されてＣＣＤ４の結像面に結像されると、その画像信号が増幅器１８４を介して映像信号処理部１８１に入力される。この映像信号処理部１８１で所定の映像信号に処理された信号が映像記録／再生回路部１８０に入力される。これにより、映像記録／再生回路部１８０から被写体の像に対応した信号がモニタ駆動部１８３と、内蔵メモリ１６１又は外部メモリ１６３に出力される。その結果、モニタ駆動部１８３を介して表示装置１２０に被写体の像に対応した画像が表示され、或いは、必要に応じて情報信号として内蔵メモリ１６１又は外部メモリ１６３に記憶される。

【０１４８】

このような撮影状態において、像ぶれ補正装置５が動作状態にあるものとして、ディスク式撮像装置１００Ａに振れや揺れ等が生じると、加速度センサ１９１がその振れや揺れ等を検出し、その検出信号を補正レンズ制御部１８２を介して映像記録／再生回路部１８０に出力する。これを受けて映像記録／再生回路部１８０では、所定の演算処理を実行して、像ぶれ補正装置５の動作を制御する制御信号を補正レンズ制御部１８２に出力する。この補正レンズ制御部１８２では、映像記録／再生回路部１８０からの制御信号に基づいて所定の駆動信号を像ぶれ補正装置５に出力し、第１の移動枠２１を第１の方向Ｘと第２の方向Ｙにそれぞれ所定量だけ移動する。これにより、補正レンズ１７の移動を介して像ぶれを解消し、綺麗な画像を得ることができる。

【０１４９】

以上説明したように、本発明の像ぶれ補正装置、その像ぶれ補正装置を有するレンズ装置、及びそのレンズ装置を備えた撮像装置によれば、像ぶれ補正装置５が、マグネット４５とヨーク４６からなる１組の磁気回路部材によって、第１の方向Ｘの駆動手段のための磁気回路と第２の方向Ｙの駆動手段のための磁気回路とを兼用する構成としたため、使用する部品の点数を削減することができ、位置検出手段の構成を簡単なものとしつつ補正レンズの位置を検出する精度を高めることができる。その結果、像ぶれ補正装置全体の小型化、軽量化を図ることができ、この像ぶれ補正装置５を用いたレンズ装置と、そのレンズ装置を備える撮像装置全体の小型化、軽量化を実現することができる。

【０１５０】

また、マグネットに対向するヨークの長縁辺及び短縁辺に、凸部又は凹部等の磁力均一

化手段を設けるようにしたため、マグネットの中央部と周辺部の磁束密度の強さを略均一化させて、磁束密度の差を小さくすることができる。これにより、相対的移動方向に対応した一方のホール素子により検出される磁束密度の変化の影響（干渉）を無くし、位置検出の精度を向上させることができる。しかも、対向ヨークの形状等を変化させるだけで対向が可能であるから、コストアップを招くこともない。なお、磁力均一化手段の凸部又は凹部は、ヨークと一体でなくてもかまわない。

【０１５１】

更に、第２の鏡筒３Ｂに２枚のレンズを固定し、この２枚のレンズの間に補正レンズ１７を出し入れする構成としたため、レンズ光軸の位置合わせの精度を向上することができる。更に、第２の移動枠を第２の方向にガイドするガイド軸を用いて第２の移動枠を第２の鏡筒３Ｂに支持すると共に、その第２の移動枠の回転を阻止する軸係合部を第２の鏡筒３Ｂに設ける構成としたため、ガイド機構の部品点数を削減できると共に、摺動部分のガタを少なくして精度の向上を達成することができる。

【０１５２】

また、補正レンズ１７を第１の方向Ｘに駆動する推進力を発生する第１のコイル（偏平コイル３３）と、補正レンズ１７を第２の方向Ｙに駆動する推進力を発生する第２のコイル（筒状コイル３４）を第１の移動枠２１に固定し、これらコイルの推進力発生部３５ａ，３５ｂ，３６に磁束を与えるマグネット４５を第２の鏡筒３Ｂに固定し、可動部がマグネットを持たない構成としたため、可動部の質量を大きくすることなく、マグネット４５を厚く大きくして磁束を強くし、電動アクチュエータ２３が発生する推進力を大きくすることができる。このことは逆に、同じ大きさの推進力を発生する場合には、コイルの巻数を少なくすることができるため、コイルの小型化を図り、可動部の質量を小さくすることができる。

【０１５３】

しかも、第２の鏡筒３Ｂに対して、ヨーク４６を介してマグネット４５を移動させることが可能であるため、マグネット４５の位置を動かすことによって、２つのホール素子４１，４２の出力を調整することができる。更に、サーミスタ４３を２つのホール素子４１，４２の近傍に配置する構成としたため、温度補正の精度を高めることができる。そして、サーミスタ４３の配線を、電動アクチュエータ２３の駆動コイルと位置検出用のホール素子４１，４２の間に配置したことにより、ダミーパターンと同じ効果（駆動コイルの配線から発生するノイズが、ホール素子の配線に飛ばないようにしてそのノイズによる影響を防止する効果）を得ることができる。

【０１５４】

また、像ぶれ補正装置５の配置に関して、電動アクチュエータ２３の第２のコイル３４とマグネット４５の間に軽量な第１のコイル３３を配置し、マグネット４５に近いために磁束の強い側で推進力を発生する第１のコイル３３の推進力の方向を、重力等のように定常的に加わる負荷の大きい側に一致させる構成としたため、低い電力でありながら大きな推進力を発生することができ、光軸を水平方向に向けた通常の撮影姿勢における低消費電力化を図ることができる。

【０１５５】

以上説明したが、本発明は前記実施の例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、前記実施例では、レンズ装置を直動式レンズとして構成したが、レンズ装置を折り曲げ式レンズとして構成することもできる。この場合には、像ぶれ補正装置の補正レンズの移動方向を、重力が作用する垂直方向と交差する水平方向に設定できるため、補正レンズを移動可能に支持する第１移動枠、及びその第１の移動枠を支持する第２の移動枠が、重力によって第１の方向及び第２の方向に引っ張られるのを無くすことができる。そのため、撮像装置を正姿勢にして撮影する場合の消費電力を軽減することができ、撮像装置の使用時間を長くすることができる。しかも、補正レンズを移動させる推進力を小さくできるため、より激しい手振れ等の撮像装置の振れにも対応することができ、綺麗な画像を得ることができる。

【０１５６】
また、前記実施の例で示した像ぶれ補正装置５においては、２組のコイル３３，３４を第１の移動枠２１に取り付け、マグネット４５及びヨーク４６を第２の鏡筒３Ｂに固定して、コイル側を移動させるムービングコイル方式の電動アクチュエータ２３を用いた例について説明したが、本願発明は、これとは逆に、コイルを第２の鏡筒３Ｂに取り付ける一方、マグネットを第１の移動枠に固定する、いわゆるムービングマグネット方式の電動アクチュエータとして構成することもできる。更に、前記実施例においては、撮像装置としてディスク式撮像装置（ディスク式ビデオカメラ）に適用した例について説明したが、テープ式ビデオカメラ、カメラ付きパーソナルコンピュータ、カメラ付き携帯電話その他の撮像装置にも適用できるものである。

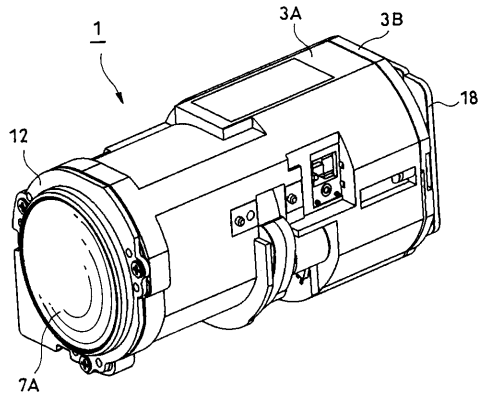
【０１５７】
更に、前記実施の例では、第１のコイルとして偏平コイルを適用し、第２のコイルとして筒状コイルを適用したが、第１のコイル及び第２のコイルの双方を偏平コイルとすることができ、また、両コイルの双方を筒状コイルとすることもできる。更に又、レンズ装置１として５群レンズを用いた例について説明したが、４群レンズ以下であってもよく、また、６群レンズ以上のものに適用できることも勿論である。

【図面の簡単な説明】

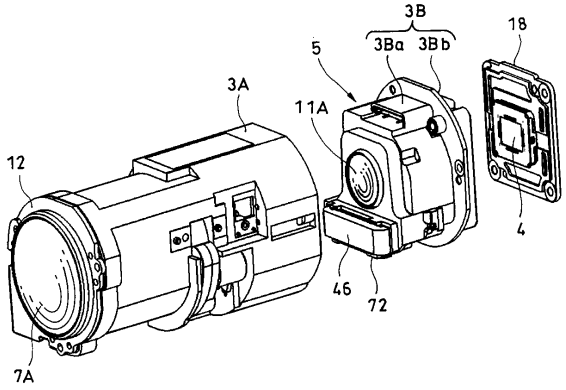
【０１５８】
【図１】本発明のレンズ装置の第１の実施の例を示すもので、正面側から見た斜視図である。
【図２】図１に示すレンズ装置を第１の鏡筒と第２の鏡筒とＣＣＤ用アダプタに分解した斜視図である。
【図３】図１に示すレンズ装置をレンズ系の光軸に沿って断面した説明図である。
【図４】図１に示すレンズ装置のレンズ系を説明するための説明図である。
【図５】図２に示すレンズ装置の第２の鏡筒を拡大した斜視図である。
【図６】図５に示す第２の鏡筒を組立体挿入口側から見た斜視図である。
【図７】図６に示す第２の鏡筒を分解した斜視図である。
【図８】本発明の像ぶれ補正装置を正面側から見た斜視図である。
【図９】本発明の像ぶれ補正装置の電動アクチュエータの第２の実施例を示す斜視図である。
【図１０】本発明の像ぶれ補正装置の正面図である。
【図１１】本発明の像ぶれ補正装置の背面図である。
【図１２】本発明の像ぶれ補正装置の左側面図である。
【図１３】図１０のＶ－Ｖ線部分を断面して拡大した断面図である。
【図１４】図１０のＷ－Ｗ線部分を断面して拡大した断面図である。
【図１５】本発明の像ぶれ補正装置の第１の移動枠と第２の移動枠を分解して正面側から見た斜視図である。
【図１６】本発明の像ぶれ補正装置の第１の移動枠と第２の移動枠を分解して背面側から見た斜視図である。
【図１７】本発明の像ぶれ補正装置の第１の移動枠と第２の移動枠を分解し、更に第１の移動枠を分解して正面側から見た斜視図である。
【図１８】本発明の像ぶれ補正装置の移動枠組立体の背面図である。
【図１９】本発明の像ぶれ補正装置の第１の移動枠を正面側から見た斜視図である。
【図２０】図１９に示す像ぶれ補正装置のフレキシブル配線板と２つのホール素子とサーミスタを分解した斜視図である。
【図２１】本発明の像ぶれ補正装置の第２の移動枠を正面側から見た斜視図である。
【図２２】本発明の像ぶれ補正装置のマグネットと２つのホール素子の位置関係を示す説明図である。
【図２３】本発明の像ぶれ補正装置のマグネットと２組のコイルとヨークの位置関係を示す説明図である。

【図２４】本発明の像ぶれ補正装置のマグネットと２つのホール素子の配置及びそのとき検出される磁束密度の関係を説明する説明図である。
【図２５】本発明の像ぶれ補正装置のマグネットによる磁束密度を修正する対策を説明する説明図である。
【図２６】本発明の像ぶれ補正装置の電動アクチュエータの第２の実施の例を示す斜視図である。
【図２７】図２６に示すヨークに係るバックヨークの斜視図である。
【図２８】本発明の像ぶれ補正装置の電動アクチュエータの第２の実施の例を示すもので、同図Ａは凸部を表した平面図、同図Ｂはバックヨークの凸部を表した正面図である。
【図２９】本発明の像ぶれ補正装置の電動アクチュエータの第２の実施の例を示すもので、同図Ａは一部を断面して凹部を表した平面図、同図Ｂはバックヨークの凹部を表した正面図である。
【図３０】本発明の撮像装置の第１の実施の例を示すディスク式撮像装置を正面側から見た斜視図である。
【図３１】図３０に示すディスク式撮像装置のディスク蓋を開いてディスクドライブ装置を露出させた状態を正面側から見た斜視図である。
【図３２】本発明の像ぶれ補正装置の制御概念を説明するためのブロック図である。
【図３３】本発明の撮像装置の概略構成の第１の実施の例を示すブロック図である。
【図３４】本発明の撮像装置の概略構成の第２の実施の例を示すブロック図である。
【符号の説明】
【０１５９】
１…レンズ装置、 ２…レンズ系、 ３…レンズ鏡筒、 ３Ａ…第１の鏡筒（前部鏡筒）、 ３Ｂ…第２の鏡筒（後部鏡筒）、 ４…ＣＣＤ（撮像手段）、 ５…像ぶれ補正装置、 ７…１群レンズ、 ７Ａ…対物レンズ（第１のレンズ）、 １１…５群レンズ、 １１Ａ，１１Ｂ…レンズ、 １７，１７Ａ，１７Ｂ…補正レンズ、 ２１…第１の移動枠、 ２１ａ…レンズ固定部、 ２１ｂ…コイル固定部、 ２２…第２の移動枠、 ２３…電動アクチュエータ（駆動手段）、 ２６…第１の摺動軸受部、 ２７…第１の軸係合部、 ２８…第１の主ガイド軸、 ３１…第１の副ガイド軸、 ３３…第１のコイル（偏平コイル）、 ３３ａ，３３ｂ…コイル部、 ３４…第２のコイル（筒状コイル）、 ３５ａ，３５ｂ…推進力発生部、 ３６…推進力発生部、 ３７…コイル組立体、 ３８…フレキシブル配線板、 ４１…第１のホール素子（第１の位置検出手段）、 ４２…第２のホール素子（第２の位置検出手段）、 ４３…サーミスタ（温度検出手段）、 ４５…マグネット、 ４５ａ…第１の長縁辺、 ４５ｂ…第１の短縁辺、 ４６…ヨーク、 ４７…メインヨーク、 ４８…バックヨーク、 ５１…第１の主軸受部、 ５２…第２の摺動軸受部、 ５３…第１の副軸受部、 ５４…第２の副軸受部、 ５７…第２の主ガイド軸、 ６０…移動枠組立体、 ６６…移動枠収納部、 ７１…組立体挿入口、 ７３…第２の主軸受部、 ８１，８１ａ，８１ｂ…凸部（磁力均一化手段）、 ８２，８２ａ，８２ｂ…凹部（磁力均一化手段）、 １００…ディスク式撮像装置（撮像装置）、 １０２…外装ケース、 １２０…表示装置、 １２３…ターンテーブル、 １４０…光学ピックアップ装置、 Ｘ…第１の方向、 Ｙ…第２の方向

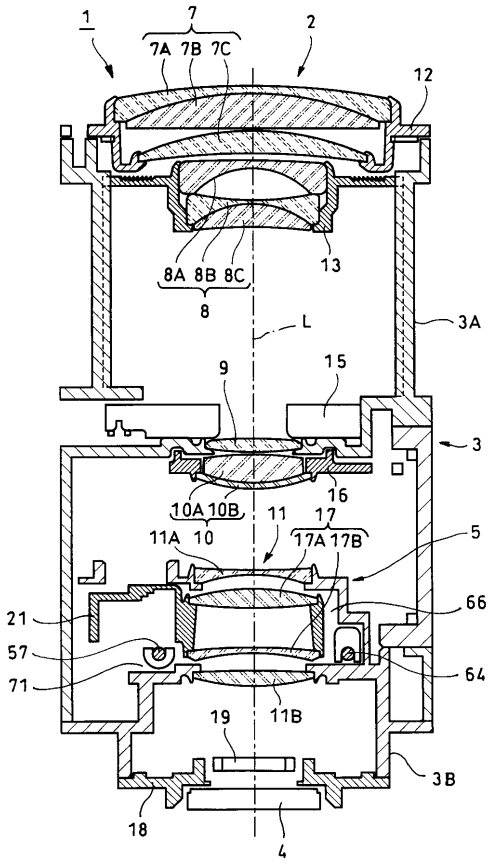
【図１】


1
3A
3B
18
12
7A

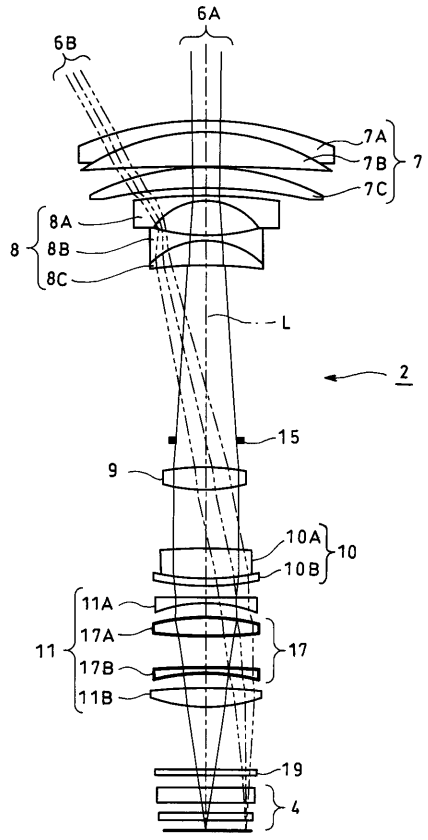
【図２】


3B
3Ba 3Bb
5
18
3A
11A
12
46
72
4
7A

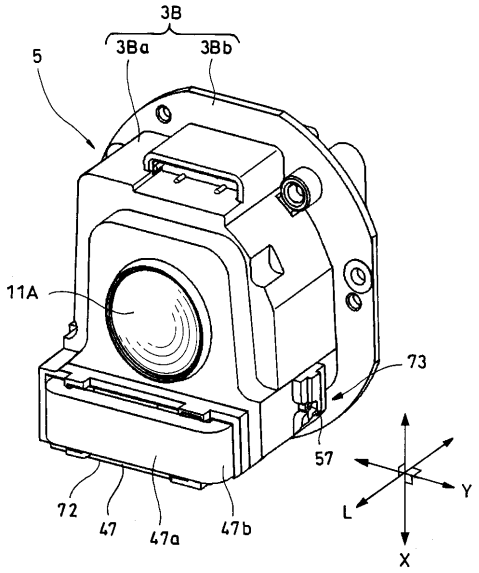
【図３】


1
7
7A 7B 7C
2
12
13
8A 8B 8C
8
L
3A
9
15
3
16
10A 10B
11
17
11A 10
17A 17B
5
21
66
57
64
71
19
11B
3B
18
4

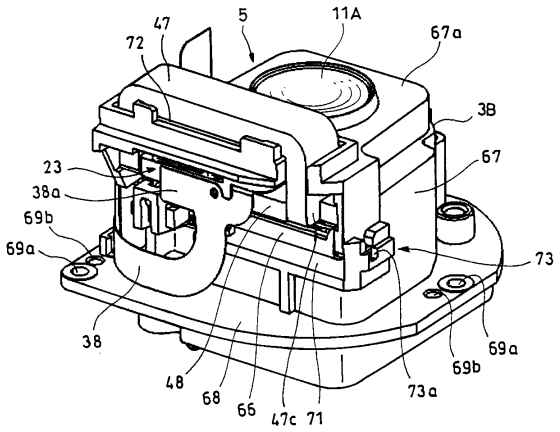
【図４】


6A
6B
7A
7B
7C
7
8A
8B
8C
8
L
2
15
9
10A
10B
10
11A
17A
17B
11B
11
17
19
4

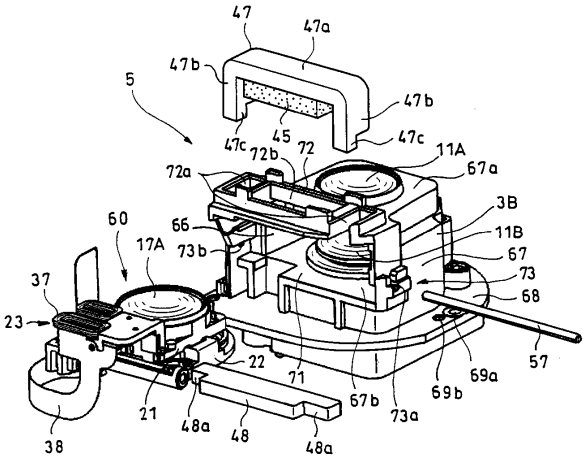
【図５】


3B
3Ba
3Bb
5
11A
73
57
72
47
47a
47b
Y
L
X

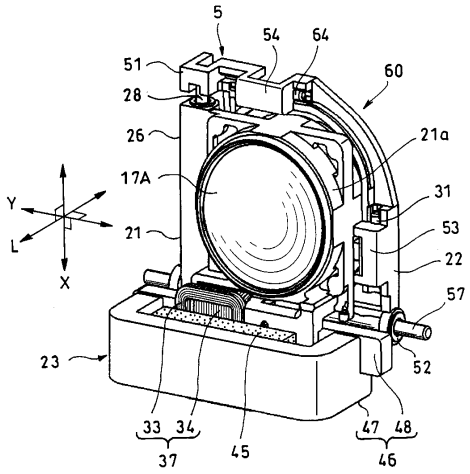
【図６】



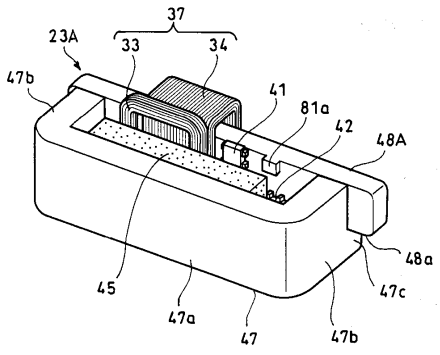
【図７】



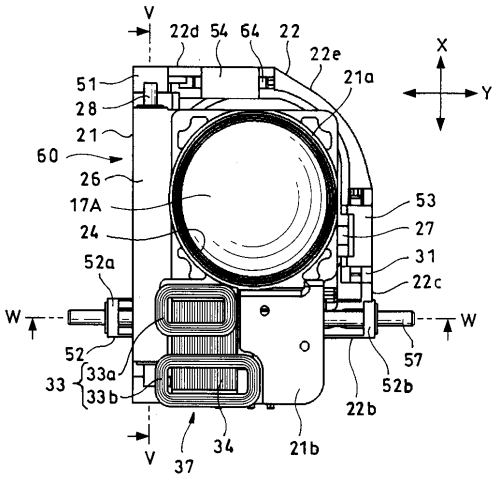
【図８】



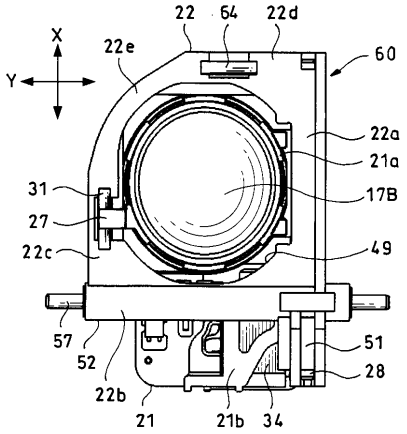
【図９】



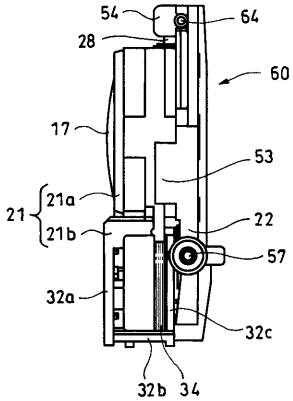
【図１０】



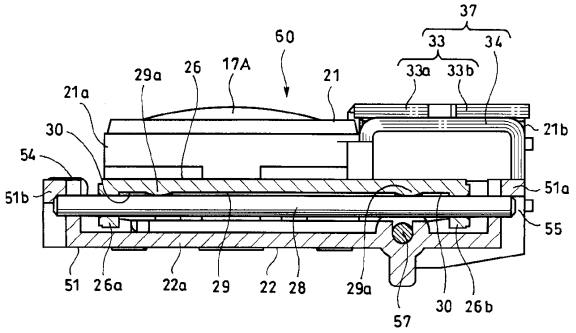
【図１１】



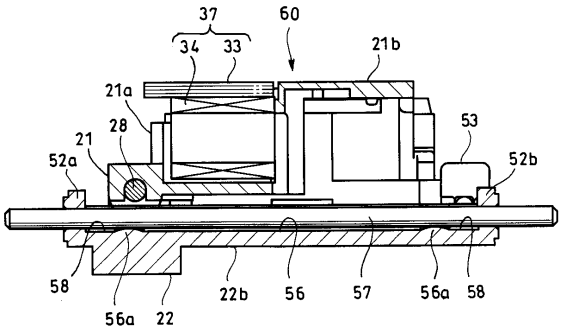
【図１２】



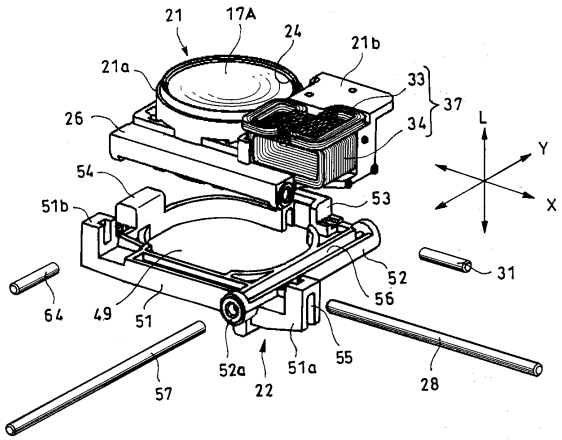
【図１３】



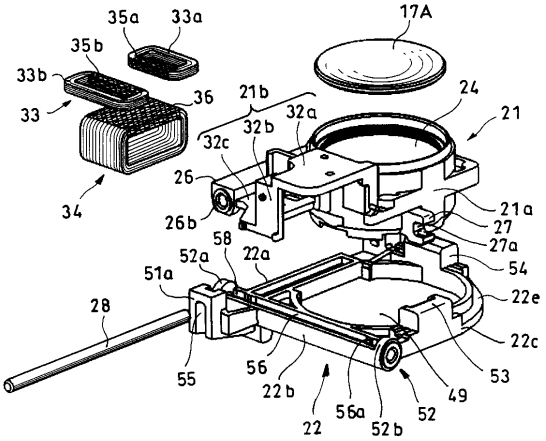
【図１４】



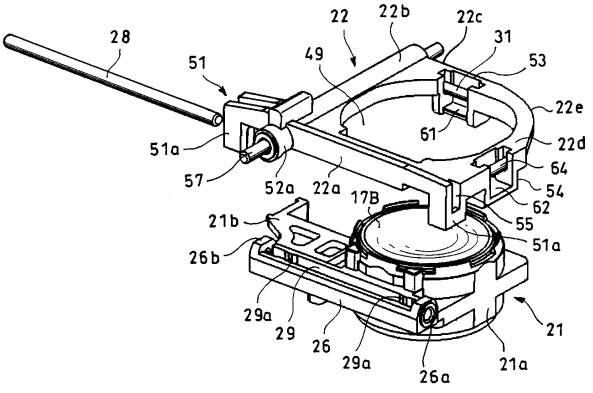
【図１５】



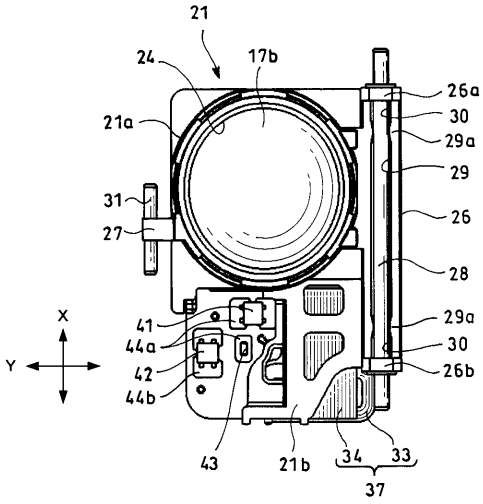
【図１６】



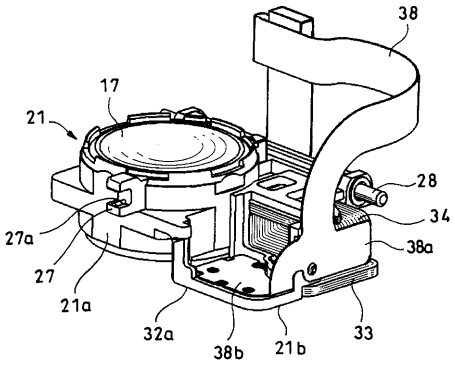
【図１７】



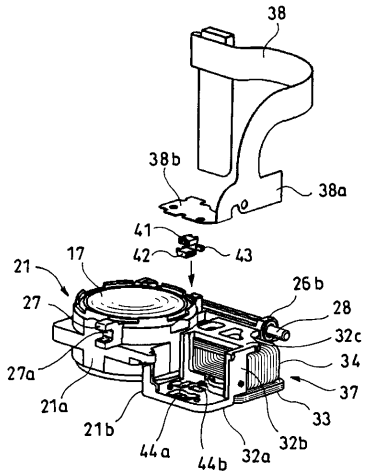
【図１８】



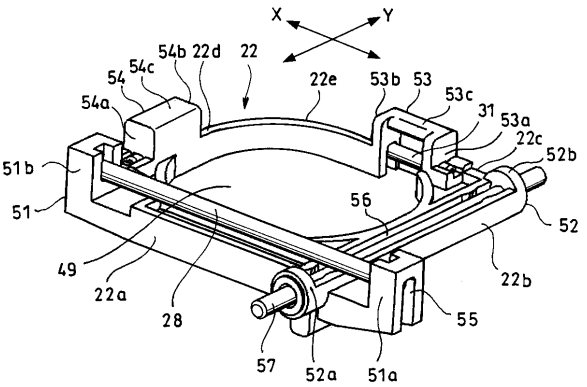
【図１９】



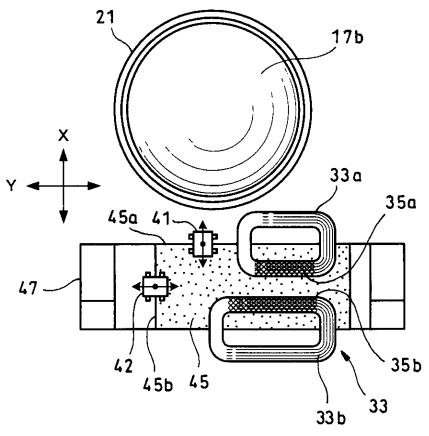
【図２０】



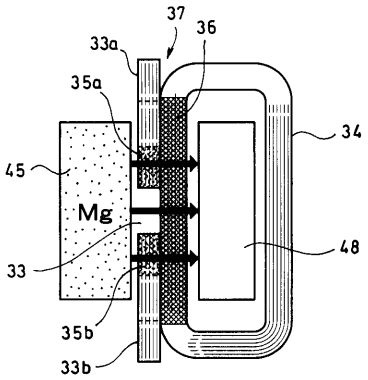
【図２１】



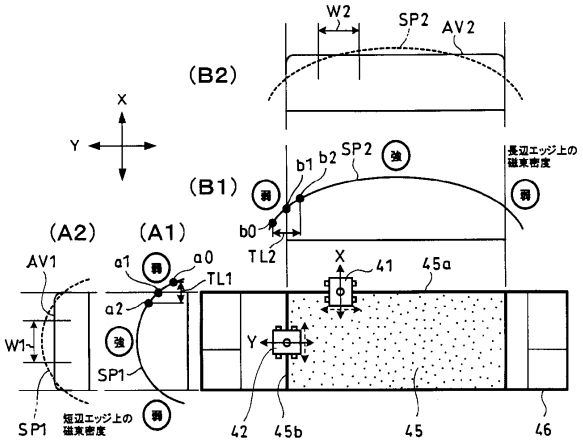
【図２２】



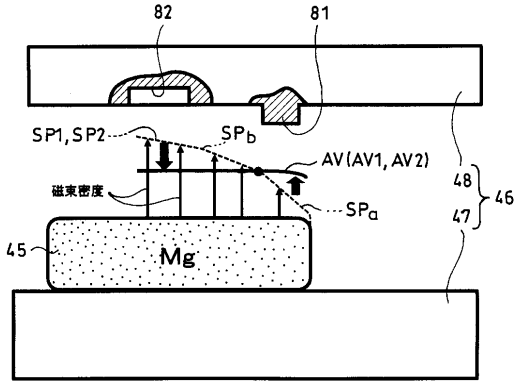
【図２３】



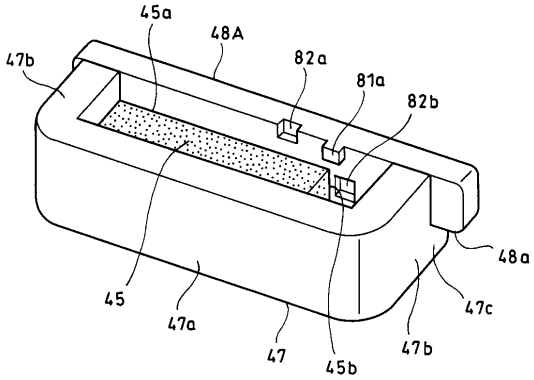
【図２４】



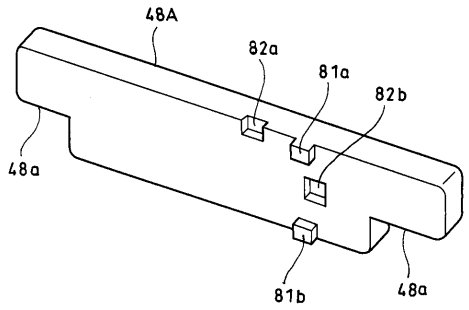
【図２５】



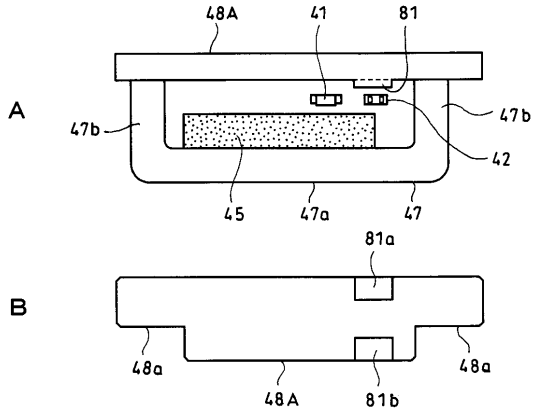
【図２６】



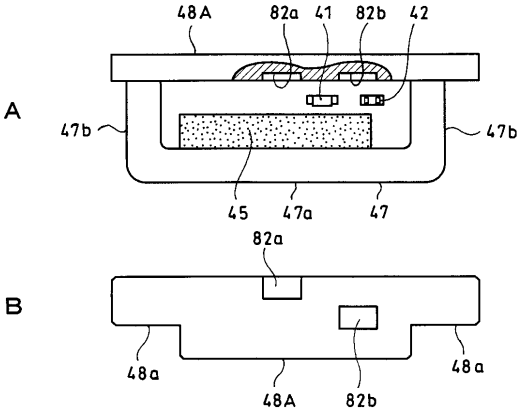
【図２７】



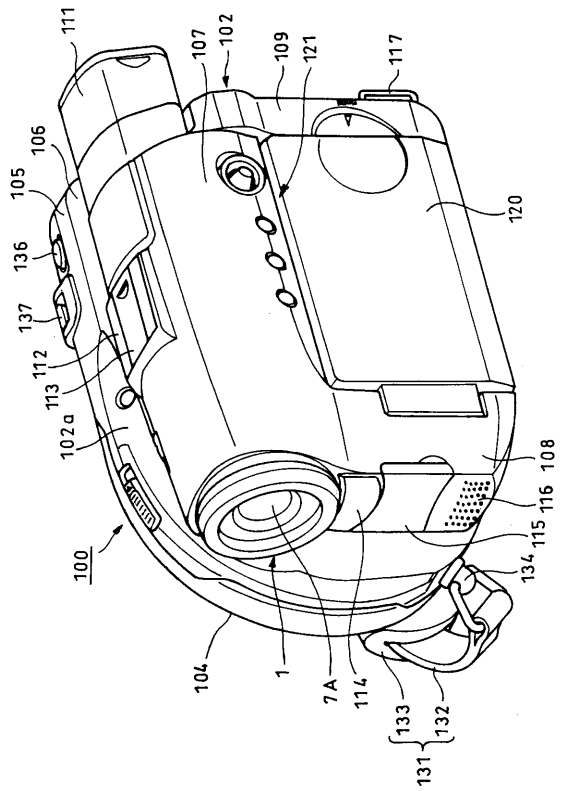
【図２８】



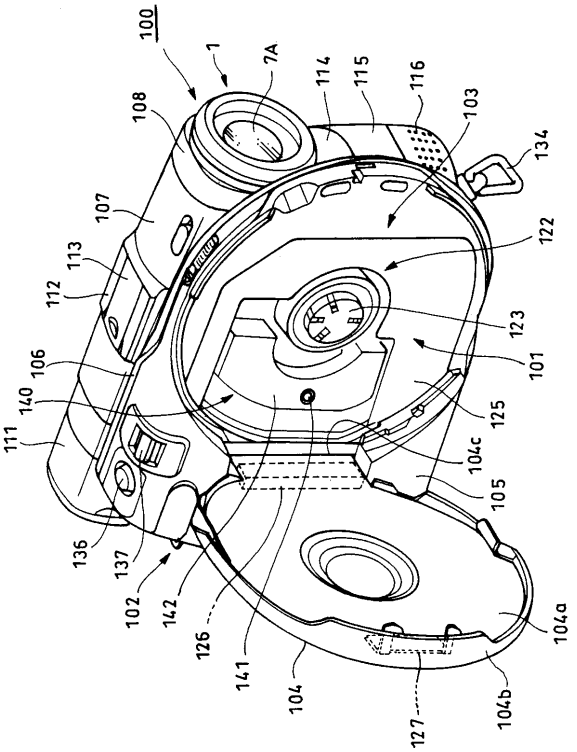
【図２９】



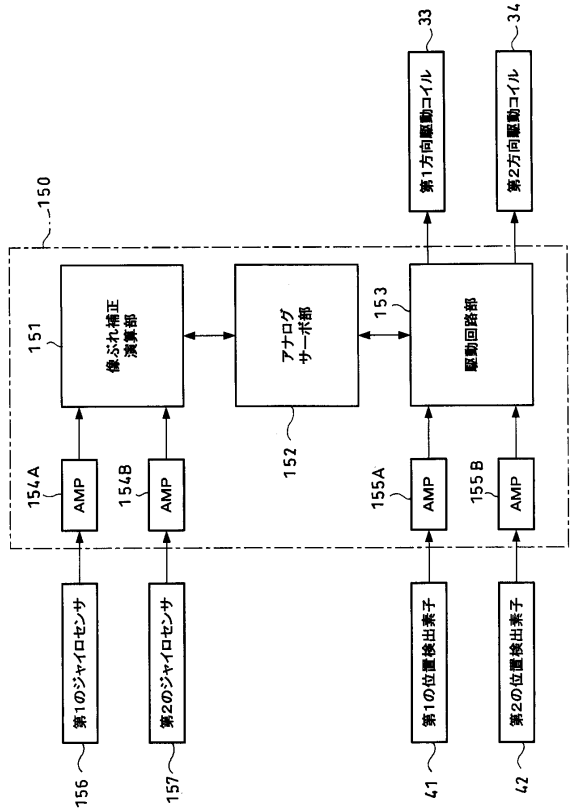
【図３０】



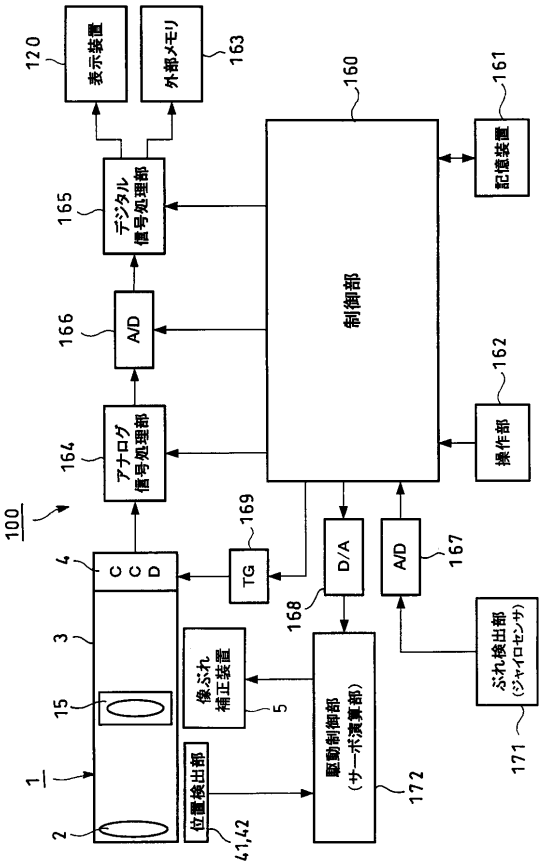
【図３１】



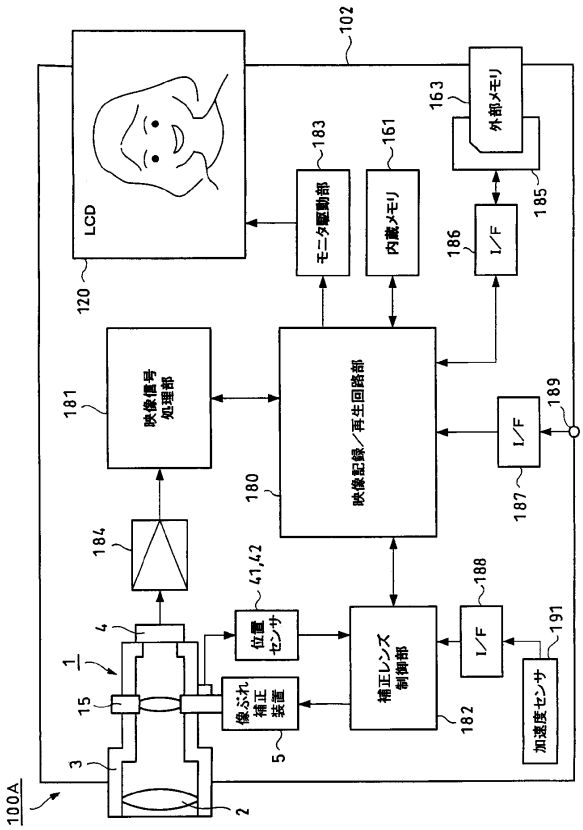
【図３２】



【図３３】



【図３４】


100A
LCD
120
102
映像信号処理部
181
映像記録／再生回路部
180
モニタ駆動部
183
内蔵メモリ
161
外部メモリ
163
I/F
186
I/F
187
I/F
188
I/F
189
位置センサ
41,42
像ぶれ補正装置
5
補正レンズ制御部
182
加速度センサ
191
184
1
2
3
4
15

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００７－１２７７９１（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０７１９１５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２０４３２１（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０１５００９（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－３２２９６７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｂ　　５／００
Ｈ０４Ｎ　　５／２２５
Ｈ０４Ｎ　　５／２３２
Ｈ０４Ｎ　１０１／００