

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5788280号
(P5788280)

(45) 発行日 平成27年9月30日 (2015. 9. 30)

(24) 登録日 平成27年8月7日 (2015. 8. 7)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 5/00 (2006. 01)

G O 3 B 5/00 J

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 Z

H O 4 N 5/351 (2011. 01)

H O 4 N 5/335 5 1 O

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-214318 (P2011-214318)
 (22) 出願日 平成23年9月29日 (2011. 9. 29)
 (65) 公開番号 特開2013-73200 (P2013-73200A)
 (43) 公開日 平成25年4月22日 (2013. 4. 22)
 審査請求日 平成26年6月18日 (2014. 6. 18)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100139103
 弁理士 小山 卓志
 (74) 代理人 100097777
 弁理士 荻澤 弘
 (74) 代理人 100157118
 弁理士 南 義明
 (74) 代理人 100139114
 弁理士 田中 貞嗣
 (72) 発明者 岡村 崇
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 像振れ補正装置及びそれを備えた撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子とコイルが設置された可動部を、永久磁石が設置された基台部に対して光軸と直交する方向に駆動することにより振れを補正する振れ補正装置において、

前記可動部は、前記永久磁石に対向する位置でコイルが配置されるコイル収納部と、前記撮像素子が配置される可動本体とを含み、

前記可動本体は、前記コイルよりも光軸方向の長さが長く形成され、

前記永久磁石には、前記可動部が光軸と直交する方向に駆動された際に、前記可動本体と前記永久磁石とが干渉するのを避けるための切り欠きが形成され、

前記切り欠きは、前記可動部が光軸と直交する方向に駆動された際、光軸方向において前記可動本体の一部と重なる位置に形成されている

ことを特徴とする像振れ補正装置。

【請求項 2】

前記永久磁石の切り欠きは、

磁極の異なる複数の磁石部で形成され、互いに異なる磁極を有する磁石部同士が接続されて形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の像振れ補正装置。

【請求項 3】

前記複数の磁石部は、

第 1 の磁石部と、前記第 1 の磁石部とは磁極及び長さが異なる第 2 の磁石部とからなる

10

20

ことを特徴とする請求項 2 に記載の像振れ補正装置。

【請求項 4】

前記コイルは、光軸方向において、前記切り欠きに対応する部分を斜辺とする台形状に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の像振れ補正装置。

【請求項 5】

前記コイルは、前記切り欠きの体積に応じた巻数で形成されている

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 4 に記載の像振れ補正装置。

【請求項 6】

前記可動部を挟んで前記基台部の反対側に磁石支持部が配置され、前記磁石支持部には前記基台部に配置されている第 1 永久磁石群とは異極に着磁された第 2 永久磁石群が配置され、前記基台部と前記磁石支持部とが対向する空間に磁界を発生させる

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の像振れ補正装置。

【請求項 7】

第 1 のコイルと、第 1 の永久磁石及び前記第 1 の永久磁石とは異なる磁極からなる第 2 の永久磁石によって構成され、前記可動部を第 1 の方向に移動させる第 1 のボイスコイルモータと、

第 2 のコイルと、第 2 の永久磁石及び前記第 2 の永久磁石とは異なる磁極からなる第 3 の永久磁石によって構成され、前記可動部を第 2 の方向に移動させる第 2 のボイスコイルモータと、

を含む

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の像振れ補正装置。

【請求項 8】

永久磁石を含む基台部と、

前記永久磁石に対向する位置にコイルを設置した可動部と、
を備え、

前記可動部には、光を光電変換する撮像素子が設置され、

前記永久磁石及び前記コイルは、ボイスコイルモータを構成し、

前記永久磁石は、切り欠きを有し、

前記切り欠きは、前記撮像素子に入射する光軸の方向において、前記ボイスコイルモータによる前記可動部の可動範囲と一部が重なる位置に配置されている

ことを特徴とする像振れ補正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子を変位させて振れによる像振れの補正を行う像振れ補正装置及びそれを備えた撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カメラの手振れ補正装置の従来技術として、例えば特許文献 1 に開示されたものがある。この手振れ補正装置は、カメラボディの内面に固定されると共に永久磁石を支持した固定支持基板と、固定支持基板と略平行な磁性体からなり、固定支持基板に固定された磁石との間に磁気回路を構成するヨーク板とを備えており、固定支持基板に一体的に突設された複数の支柱にヨーク板を固定ねじにより固定している。固定支持基板とヨーク板の間には両者に対してスライド可能で、その前面に撮像素子が支持されたステージ板が位置している。ステージ板の永久磁石との対向面には複数の駆動用コイルが固定してあり、各駆動用コイルは対応する磁気回路の磁界内に位置している。

【0003】

この手振れ補正装置では、カメラに手振れが生じたときに駆動用コイルに電流を流すと、電流が流れた駆動用コイルがステージ板及び撮像素子をスライドさせる駆動力を発生する。すると、撮像素子が手振れを打ち消す方向にスライドし像ぶれが補正される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-281660号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

しかしながら、特許文献1の構成では、固定支持基板に配置された永久磁石は移動可能に支持された可動部の移動範囲すべてにおいて干渉を避けた位置に配置する必要がある、ステージ装置の小型化の妨げとなっている。

【0006】

また、コイルと永久磁石を対とするボイスコイルモータを複数配置する必要があるが、コイルは対となる永久磁石以外の他の永久磁石の磁界の影響を受けないように、夫々の磁石同士を所定距離離す必要があることも同様に小型化の妨げとなる。

【0007】

本発明では、基台部に配置された永久磁石と可動部材との干渉を防止しつつ、小型の像振れ補正装置及びそれを備えた撮像装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のある態様に係る像振れ補正装置は、撮像素子とコイルが設置された可動部を、永久磁石が設置された基台部に対して光軸と直交する方向に駆動することにより振れを補正する振れ補正装置において、

前記可動部は、前記永久磁石に対向する位置でコイルが配置されるコイル収納部と、前記撮像素子が配置される可動本体とを含み、

前記可動本体は、前記コイルよりも光軸方向の長さが長く形成され、

前記永久磁石には、前記可動部が光軸と直交する方向に駆動された際に、前記可動本体と前記永久磁石とが干渉するのを避けるための切り欠きが形成され、

30

前記切り欠きは、前記可動部が光軸と直交する方向に駆動された際、光軸方向において前記可動本体の一部と重なる位置に形成されている

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

この態様に係る像振れ補正装置によれば、基台部に配置された永久磁石と可動部材との干渉を防止しつつ、小型の像振れ補正装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図1】第1実施形態の組立前の像振れ補正装置1を示す図である。

【図2】基台部10を示す図である。

【図3】可動部30を示す図である。

【図4】図3を矢印Aから見た図である。

【図5】磁石支持部50を示す図である。

【図6】第1実施形態の組立後の像振れ補正装置1を示す図である。

【図7】図6を矢印Bから見た図である。

【図8】第1実施形態の組立後の像振れ補正装置1の動作を示す図である。

【図9】図8の一部を拡大した図である。

50

【図 1 0】第 2 実施形態の組立後の像振れ補正装置 1 を示す図である。

【図 1 1】第 3 実施形態の磁石とコイルの関係を示す図である。

【図 1 2】本実施形態の像振れ補正装置を備えた撮像装置を示す図である。

【図 1 3】撮像装置内の像振れ補正装置等を示す図である。

【図 1 4】撮像装置の三脚ねじ部周辺の拡大図である。

【図 1 5】本実施形態のデジタルカメラの制御構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態について説明する。

【0012】

図 1 は、第 1 実施形態の組立前の像振れ補正装置 1 を示す図である。

【0013】

第 1 実施形態の像振れ補正装置 1 は、基台部 1 0 と、基台部 1 0 に移動可能に支持される可動部 3 0 と、可動部 3 0 に対して基台部 1 0 と反対側に配置され、かつ、基台部 1 0 に固定される磁石支持部 5 0 と、を有する。

【0014】

基台部 1 0 には、第 1 永久磁石群 2 0 が固定されており、磁石支持部 5 0 には、第 2 永久磁石群 6 0 が固定されている。可動部 3 0 には、コイル群 4 0 が固定されている。第 1 永久磁石群 2 0 と第 2 永久磁石群 6 0 とは、対向する空間に磁界が発生するように、それぞれ異極に着磁された部分に対向して配置される。コイル群 4 0 は、第 1 永久磁石群 2 0 と第 2 永久磁石群 6 0 とが対向する空間に配置される。なお、図 1 において、第 1 永久磁石群 2 0 と第 2 永久磁石群 6 0 の磁極は、コイル群 4 0 側の面の磁極を示しており、以下の図面においても同様とする。

【0015】

図 2 は、基台部 1 0 を示す図である。

【0016】

基台部 1 0 は、例えば、鉄や鉄の化合物等の磁性体からなる平板状の基台本体 1 1 と、基台本体 1 1 に設けられて基台部 1 0 に対して磁石支持部 3 0 を支持するための図示しないネジを挿通する貫通支持孔 1 2 a , 1 2 b と、基台部 1 0 に対して可動部 3 0 を移動可能に支持するための図示しないバネを支持する第 1 バネ支持部 1 3 a , 1 3 b , 1 3 c と、を有する。

【0017】

ここで、基台部 1 0 に対して、図 2 に示すように、第 1 の方向としての X 方向と、X 方向に直交する第 2 の方向としての Y 方向と、を定義する。

【0018】

基台部 1 0 の第 1 永久磁石群 2 0 は、コイル群 4 0 側を N 極に着磁された第 1 の磁石部 2 1 と、第 1 の磁石部 2 1 に対して X 方向に対峙してコイル群 4 0 側を S 極に着磁された第 2 の磁石部 2 2 と、第 1 の磁石部 2 1 に対して Y 方向に離間して配置されてコイル群 4 0 側を N 極に着磁された第 3 の磁石部 2 3 と、第 3 の磁石部 2 3 に対して X 方向に対峙してコイル群 4 0 側を S 極に着磁された第 4 の磁石部 2 4 と、第 4 の磁石部 2 4 に対して Y 方向に対峙してコイル群 4 0 側を N 極に着磁された第 5 の磁石部 2 5 と、を有する。なお、第 1 の磁石部 2 1 ~ 第 5 の磁石部 2 5 は、コイル群 4 0 側と、コイル群 4 0 の反対側の面とをそれぞれ逆の磁極に着磁されている。

【0019】

第 2 の磁石部 2 2 の Y 方向の第 4 の磁石部 2 4 側は、第 1 の磁石部 2 1 よりも短く形成されており、第 1 の磁石部 2 1 と対峙していない切り欠きとしての第 1 の空間 1 0 1 a がある。また、第 4 の磁石部 2 4 の Y 方向の第 2 の磁石部 2 2 側は、第 3 の磁石部 2 3 よりも短く形成されており、第 3 の磁石部 2 3 と対峙していない切り欠きとしての第 2 の空間 1 0 1 b がある。

【0020】

10

20

30

40

50

図 3 は可動部 3 0 を示す図であり、図 4 は図 3 を矢印 A から見た図である。

【 0 0 2 1 】

可動部 3 0 は、例えば、アルミニウム合金や合成樹脂等の非磁性体からなる可動本体 3 1 と、可動本体 3 1 の周囲の一部に設けられたコイル収納部 3 2 と、可動部 3 0 を基台部 1 0 に対して移動可能に支持するための図示しないバネを支持する第 2 バネ支持部 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c と、を有する。

【 0 0 2 2 】

ここで、可動部 3 0 に対して、図 3 に示すように、第 1 の方向としての X 方向と、X 方向に直交する第 2 の方向としての Y 方向と、を定義する。

【 0 0 2 3 】

可動本体 3 1 は、光を光電変換する撮像素子 3 6、フィルタ群 3 7、及び電気素子 3 8 を搭載する。フィルタ群 3 7 は、撮像素子 3 6 から離れている側から、超音波フィルタ 3 7 a 及び赤外線カットフィルタ 3 7 b が配置されている。また、撮像素子 3 6 に対して、フィルタ群 3 7 の反対側には、撮像素子の受光量を検出し、当該受光量に基づく映像信号等処理する電気素子 3 8 を搭載する。

【 0 0 2 4 】

コイル収納部 3 2 は、可動本体 3 1 の周囲の一部に設けられ、凹部にコイル群 4 0 を収納する。可動本体 3 1 は、コイル収納部 3 2 よりも X 方向及び Y 方向に直交する Z 方向の長さが長い。

【 0 0 2 5 】

コイル群 4 0 は、第 1 のコイル 4 1、第 2 のコイル 4 2、及び第 3 のコイル 4 3 を有する。第 1 のコイル 4 1 は、図 2 に示した基台部 1 0 の第 1 の磁石部 2 1 及び第 2 の磁石部 2 2 に対向して設置される。第 2 のコイル 4 2 は、図 2 に示した基台部 1 0 の第 3 の磁石部 2 3 及び第 4 の磁石部 2 4 に対向するように設置される。第 3 のコイル 4 3 は、図 2 に示した基台部 1 0 の第 4 の磁石部 2 4 及び第 5 の磁石部 2 5 に対向するように設置される。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、磁石支持部 5 0 を示す図である。ただし、図 5 に示した磁石支持部 5 0 は、図 1 に示した磁石支持部 5 0 を可動部 3 0 側から見た図である。

【 0 0 2 7 】

磁石支持部 5 0 は、例えば、鉄や鉄の化合物等の磁性体からなる平板状の支持本体 5 1 と、支持本体 5 1 に設けられて磁石支持部 3 0 を基台部 1 0 に対して支持するための図示しないネジを挿通する貫通孔 5 2 a , 5 2 b と、を有する。

【 0 0 2 8 】

ここで、磁石支持部 5 0 に対して、図 4 に示すように、第 1 の方向としての X 方向と、X 方向に直交する第 2 の方向としての Y 方向と、を定義する。

【 0 0 2 9 】

磁石支持部 5 0 の第 2 永久磁石群 6 0 は、コイル群 4 0 側を S 極に着磁された第 1 の対向磁石部 6 1 と、第 1 の対向磁石部 6 1 に対して X 方向に対峙してコイル群 4 0 側を N 極に着磁された第 2 の対向磁石部 6 2 と、第 1 の対向磁石部 6 1 に対して Y 方向に離間して配置されてコイル群 4 0 側を S 極に着磁された第 3 の対向磁石部 6 3 と、第 3 の対向磁石部 6 3 に対して X 方向に対峙してコイル群 4 0 側を N 極に着磁された第 4 の対向磁石部 6 4 と、第 9 の磁石 6 4 に対して Y 方向に対峙してコイル群 4 0 側を S 極に着磁された第 5 の対向磁石部 6 5 と、を有する。なお、第 1 の対向磁石部 6 1 ~ 第 5 の対向磁石部 6 5 は、コイル群 4 0 側と、コイル群 4 0 の反対側の面とをそれぞれ逆の磁極に着磁されている。

【 0 0 3 0 】

第 2 の対向磁石部 6 2 の Y 方向の第 4 の対向磁石部 6 4 側は、切り欠きを有し、第 1 の対向磁石部 6 1 よりも短く形成されており、第 1 の対向磁石部 6 1 と対峙していない切り欠きとしての第 3 の空間 1 0 2 a がある。また、第 4 の対向磁石部 6 4 の Y 方向の第 2 の

10

20

30

40

50

対向磁石部 6 2 側は、切り欠きを有し、第 3 の対向磁石部 6 3 よりも短く形成されており、第 3 の対向磁石部 6 3 と対峙していない切り欠きとしての第 4 の空間 1 0 2 b がある。

【 0 0 3 1 】

図 6 は第 1 実施形態の組立後の像振れ補正装置 1 を示す図であり、図 7 は図 6 を矢印 B から見た図である。

【 0 0 3 2 】

第 1 実施形態の像振れ補正装置 1 を組立てるには、図 1 に示した基台部 1 0 の貫通支持孔 1 2 a , 1 2 b 及び磁石支持部 5 0 の貫通ネジ孔 5 2 a , 5 2 b にそれぞれ図示しないネジを挿通する。また、基台部 1 0 の基台本体 1 1 に取り付けられたプレート 1 4 によって磁石支持部 5 0 の支持本体 5 1 を支持する。したがって、支持本体 5 1 は、貫通支持孔 1 2 a , 1 2 b とプレート 1 4 の 3 箇所て基台本体 1 1 に強固に支持されることになる。さらに、基台部 1 0 の第 1 パネ支持部 1 3 a , 1 3 b , 1 3 c 及び可動部 3 0 の第 2 パネ支持部 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c に、それぞれコイルパネ 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c を設置する。

【 0 0 3 3 】

さらに、基台部 1 0 と可動部 3 0 は、図示しない複数の球形のボール部材を挟持することによって、一般にボール支持と称される形式によって支持すると好ましい。可動部 3 0 は、ボール部材が転動することによって、基台部 1 0 に対して移動可能となる。

【 0 0 3 4 】

像振れ補正装置 1 を組立てると、基台部 1 0 の第 1 永久磁石群 2 0 と磁石支持部 5 0 の第 2 永久磁石群 6 0 が離間した状態で対向する。第 1 永久磁石群 2 0 と第 2 永久磁石群 6 0 の対向した磁石は、それぞれ逆の磁極に着磁されているので、各磁石の間の空間には、それぞれ磁界が発生する。その磁界の発生している離間した空間に可動部 3 0 のコイル群 4 0 が配置される。このように、第 1 永久磁石群 2 0 、第 2 永久磁石群 6 0 及びコイル群 4 0 を配置することによって、ボイスコイルモータ 7 0 を形成する。

【 0 0 3 5 】

第 1 実施形態では、第 1 の磁石部 2 1 及び第 2 の磁石部 2 2 、第 1 のコイル 4 1 、並びに、第 1 の対向磁石部 6 1 及び第 2 の対向磁石部 6 2 が、可動部 3 0 を第 1 の方向としての X 方向に移動させる第 1 のボイスコイルモータとしての第 1 の X 方向ボイスコイルモータ 7 1 を形成する。また、第 3 の磁石部 2 3 及び第 4 の磁石部 2 4 、第 2 のコイル 4 2 、及び第 3 の対向磁石部 6 3 及び第 4 の対向磁石部 6 4 が、可動部 3 0 を第 1 の方向としての X 方向に移動させる第 1 のボイスコイルモータとしての第 2 の X 方向ボイスコイルモータ 7 2 を形成する。さらに、第 4 の磁石部 2 4 及び第 5 の磁石部 2 5 、第 3 のコイル 4 3 、及び第 4 の対向磁石部 6 4 及び第 5 の対向磁石部 6 5 が、可動部 3 0 を第 2 の方向としての Y 方向に移動させる第 2 のボイスコイルモータとしての Y 方向ボイスコイルモータ 7 3 を形成する。

【 0 0 3 6 】

したがって、第 4 の磁石部 2 4 及び第 4 の対向磁石部 6 4 は、第 2 の X 方向ボイスコイルモータ 7 2 及び Y 方向ボイスコイルモータ 7 3 の両方に含まれることとなる。このように、第 1 磁石群 2 0 と第 2 磁石群 6 0 の少なくとも 1 つの磁石部を X 方向のボイスコイルモータ 7 2 と Y 方向のボイスコイルモータ 7 3 との両方に含まれるように構成し、X 方向の可動と Y 方向の可動の両方の機能を有することで、部品点数を削減することができ、装置の小型化及び低コスト化を実現することが可能となる。

【 0 0 3 7 】

第 1 実施形態の場合、第 1 のコイル 4 1 及び第 2 のコイル 4 2 に電流を流した場合、可動部 3 0 は、X 方向に移動する。また、第 3 のコイル 4 3 に電流を流した場合、可動部 3 0 は、Y 方向に移動する。

【 0 0 3 8 】

なお、第 1 実施形態は、第 1 永久磁石群 2 0 の第 1 の磁石部 2 1 と第 2 の磁石部 2 2 を 1 つの磁石、第 1 永久磁石群 2 0 の第 3 の磁石部 2 3 と第 4 の磁石部 2 4 と第 5 の磁石部

10

20

30

40

50

25を1つの磁石、第2永久磁石群60の第1の対向磁石部61と第2の対向磁石部62を1つの磁石、第2永久磁石群60の第3の対向磁石部63と第4の対向磁石部64と第5の対向磁石部65を1つの磁石として着磁したが、それぞれ別体又は一部を別体の磁石としてもよい。別体とすることで、加工が簡単となり、簡単に低コストで製作することが可能となる。また、第1のコイル41、第2のコイル42、及び第3のコイル43の巻数は、それぞれ切り欠きの体積に応じて変化させてもよい。

【0039】

なお、各磁石を基台部10及び磁石支持部50に固定する方法は、接着剤、ネジ止め又はカシメ等、特に限定されるものではない。第1実施形態では、一例として、接着剤によって基台部10及び磁石支持部50に固定している。

10

【0040】

図8は第1実施形態の組立後の像振れ補正装置1の動作を示す図であり、図9は図8の一部を拡大した図である。なお、図8では、可動部30の動きが見やすいように、磁石支持部50を省略し、図9では、第1の磁石部21、第2の磁石部22及び可動本体部31のみで示している。

【0041】

例えば、図8に示すように、可動部30が、基台部10に対して矢印Cの方向に動いたとする。すると、図9に示すように、可動本体31が第1の磁石部21及び第2の磁石部22の方向に近づく。もし、第2の磁石部22のY方向の長さが第1の磁石部21のY方向の長さと同じ場合、可動本体31と第2の磁石部22とが干渉してしまう。

20

【0042】

そこで、第2の磁石部22のY方向の長さを第1の磁石部21のY方向の長さよりも短くすることによって形成された切り欠きによって、第1の空間101aを形成することで、可動本体31と第2の磁石部22との干渉を避けることができ、装置の小型化を実現することが可能となる。なお、切り欠きとしての第1の空間101a及び第2の空間101bを基台部10または可動部30の中心方向側に設けるとさらに装置の小型化を実現することが可能となる。また、切り欠きをボイスコイルモータ70による可動部30の可動範囲に、少なくとも1部が重なる位置に配置すると、より装置の小型化を実現することが可能となる。

【0043】

30

なお、他の磁石部についても切り欠きを設けることによって、可動本体31と磁石部、又は磁石部と他の部材の干渉を避けることができ、可動部30の可動範囲を狭めることなく、装置の小型化を実現することが可能となる。

【0044】

第1実施形態では、基台部10及び磁石支持部50の双方に永久磁石群を備える構成として説明したが、可動部30を動作可能な出力を出せるようであれば、一方のみに永久磁石群を備える構成とすることも可能である。

【0045】

図6は第2実施形態の組立後の像振れ補正装置1を示す図である。

【0046】

40

第2実施形態では、第1の磁石部21及び第2の磁石部22、第1のコイル41、並びに、第1の対向磁石部61及び第2の対向磁石部62が、可動部30を第1の方向としてのX方向に移動させる第1のボイスコイルモータとしての第1のX方向ボイスコイルモータ71を形成する。また、第3の磁石部23及び第6の磁石部26、第2のコイル42、及び第3の対向磁石部63及び第6の対向磁石部66が、可動部30を第1の方向としてのX方向に移動させる第2のボイスコイルモータとしての第2のX方向ボイスコイルモータ72を形成する。さらに、第4の磁石部24及び第5の磁石部25、第3のコイル43、及び第4の対向磁石部64及び第5の対向磁石部65が、可動部30を第2の方向としてのY方向に移動させる第2のボイスコイルモータとしてのY方向ボイスコイルモータ73を形成する。

50

【 0 0 4 7 】

Y方向ボイスコイルモータ73の第3のコイル43は、磁石の長さに対応して形状を変形させている。例えば、第4の磁石部24及び第5の磁石部25に第3のコイル43の形状を対応させると、図10に示すように、第3のコイル43は、第4の磁石部24に対応する部分が長く、第5の磁石部25に対応する部分の短い台形状となる。第3のコイル43を長方形とすると三脚穴等の他の部材Mに干渉してしまう場合、第3のコイル43の形状を第4の磁石部24及び第5の磁石部25に対応させて、磁石部の切り欠きに対応する部分をコイルの斜辺とすることで、第5のコイル45は、他の部材Mとの干渉を避けることができる。

【 0 0 4 8 】

このように、磁石部の長さに対応してコイルの形状を対応させて、磁石部の切り欠きに対応する部分をコイルの斜辺とすることで、可動本体31と他の部材Mとの干渉を避けることができ、可動部30の可動範囲を狭めることなく、装置の小型化を実現することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

図11は、第3実施形態の磁石とコイルの関係を示す図である。

【 0 0 5 0 】

第3実施形態では、磁石の長さに対応してコイルの形状を変形させたものである。例えば、第1の磁石部21及び第2の磁石部22に第1のコイル41の形状を対応させると、図11に示すように、第1のコイル41は、第1の磁石部21に対応する部分が長く、第2の磁石部22に対応する部分の短い台形状となる。形状を変形する前の第1のコイル41'と干渉する位置に他の部材Mがあった場合、第1のコイル41の形状を第1の磁石部21及び第2の磁石部22に対応させて、磁石部の切り欠きに対応する部分をコイルの斜辺とすることで、第1のコイル41は、他の部材Mとの干渉を避けることができる。

【 0 0 5 1 】

このように、磁石部の長さに対応してコイルの形状を対応させて、磁石部の切り欠きに対応する部分をコイルの斜辺とすることで、可動本体31と他の部材Mとの干渉を避けることができ、可動部30の可動範囲を狭めることなく、装置の小型化を実現することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

さて、以上のような本実施形態の像振れ補正装置は、電子撮影装置、とりわけデジタルカメラやビデオカメラ等に用いることができる。以下に、その実施形態を例示する。

【 0 0 5 3 】

図12は本実施形態の像振れ補正装置を備えた撮像装置を示す図であり、図13は撮像装置内の像振れ補正装置等を示す図である。

【 0 0 5 4 】

本発明の一実施形態の像振れ補正装置1を備える撮像装置としてのデジタルカメラ80は、図12及び図13に示すようにカメラボディ81と、カメラボディ81に交換可能に装着される撮影レンズLを備えるレンズユニット82と、により構成される。

【 0 0 5 5 】

なお、以下の説明において、撮影レンズLからカメラボディ81に入射する入射光軸を「O」で示し、入射光軸O方向に対して被写体側を前方（前面側）とし、結像側を後方（背面側）とする。また、光軸Oと直交する方向のうち、通常の撮影状態にて前方から見た左右方向を第1の方向であるX方向とし、上下方向を第2の方向であるY方向とする。第1の方向であるX方向及び第2の方向であるY方向は、像振れ補正装置1での第1の方向であるX方向及び第2の方向であるY方向に対応している。

【 0 0 5 6 】

カメラボディ81は、デジタルカメラ80を構成する部材を収納するカメラ本体を兼ねる外装体83を備えており、入射光軸O上の前側位置にレンズユニット82を交換自在に装着するためのリング状のマウント部84を備えている。また、外装体83には前方から

10

20

30

40

50

見て左側に撮影時、操作者の右手により保持される図示しないグリップ部が設けられる。このグリップ部の頂部には、リリースボタン等の図示しない各種スイッチ、ボタン類が配されている。

【0057】

さらに、カメラボディ81は、外装体83の内部に電池91を収納する電池収納室92を備えている。また、電池収納室92の後方には、カメラ全体の制御や画像処理、圧縮処理、データ記憶処理等を行うための制御回路やSDRAM等のメモリ、電源回路等が搭載された回路基板等（図示せず）が配されている。また、カメラボディ81には、例えばジャイロセンサ等による、該カメラボディ81の振れ状態検出装置（図示せず）が内蔵されている。

10

【0058】

カメラボディ81は、さらに図12及び図13に示すように、外装体83の背面側にパネル表示窓85を有する液晶パネル86を備えている。この液晶パネル86は、撮影された画像の他、各種設定・調整事項等の各種情報を画像として表示するTFT（Thin Film Transistor）タイプの矩形状表示パネルである。また、外装体83の頂部には、光学ファインダ、電子ビューファインダ、外付けのフラッシュ、又はマイク等を装着するためのホットシュー87が配されている。

【0059】

カメラボディ81の外装体83内には、図12に示すように、フォーカルプレーンシャッター88及び撮像ユニット89が配設されている。撮像ユニット89は、CCDやCMOSセンサ等である撮像素子36をXY平面上において変位可能に支持し、ボイスコイルモータをアクチュエータとする像振れ防止装置1を備えている。この像振れ防止装置1は、上述の振れ検出装置からの振れ信号に基づいて、検出した振れ方向の力を打ち消すように作動する。撮像素子36は、矩形の受光面を有しており、受光面の長辺がX方向に沿うように配設されている。また、外装体83の底面部には、三脚ねじ部90が設けられている。

20

【0060】

図14は、三脚ねじ部周辺の拡大図である。

【0061】

像振れ補正装置1をデジタルカメラ80に備える際に、三脚ねじ部90と干渉してしまう場合、図14に示すように、第4の磁石部64と第5の磁石部65のX方向の長さを異ならせることで三脚ねじ部90を第5の空間103a内に収納することが可能となる。

30

【0062】

このように、像振れ補正装置1をデジタルカメラ80に備える際に、デジタルカメラ80内の部材と像振れ補正装置1が干渉する場合、磁石部の長さを異ならせて切り欠きを形成し、該切り欠きに部材を配置することで、デジタルカメラ80内の部材と像振れ補正装置1の干渉を避ける事ができ、デジタルカメラ80の小型化を実現することが可能となる。

【0063】

図15は、本実施形態のデジタルカメラ80の主要部の内部回路を示すブロック図である。なお、以下の説明では、処理手段は、例えば、CDS/ADC部124、一時記憶メモリ117、画像処理部118等で構成され、記憶手段は、記憶媒体部等で構成される。

40

【0064】

図15に示されるように、デジタルカメラ80は、操作部112と、この操作部112に接続された制御部113と、この制御部113の制御信号出力ポートにバス114及び115を介して接続された撮像駆動回路116並びに一時記憶メモリ117、画像処理部118、記憶媒体部119、表示部120、及び設定情報記憶メモリ部121を備えている。

【0065】

上記の一時記憶メモリ117、画像処理部118、記憶媒体部119、表示部120、

50

及び設定情報記憶メモリ部 1 2 1 は、バス 1 2 2 を介して相互にデータの入力、出力が可能とされている。また、撮像駆動回路 1 1 6 には、撮像素子 3 6 と C D S / A D C 部 1 2 4 が接続されている。

【 0 0 6 6 】

操作部 1 1 2 は、各種の入力ボタンやスイッチを備え、これらを介して外部（カメラ使用者）から入力されるイベント情報を制御部 1 1 3 に通知する。制御部 1 1 3 は、例えば C P U などからなる中央演算処理装置であって、不図示のプログラムメモリを内蔵し、プログラムメモリに格納されているプログラムに従って、デジタルカメラ 8 0 全体を制御する。

【 0 0 6 7 】

C C D 等の撮像素子 3 6 は、撮像駆動回路 1 1 6 により駆動制御され、撮影光学系 1 4 1 を介して形成された物体像の画素ごとの光量を電気信号に変換し、C D S / A D C 部 1 2 4 に出力する撮像素子である。

【 0 0 6 8 】

C D S / A D C 部 1 2 4 は、撮像素子 3 6 から入力される電気信号を増幅し、かつ、アナログ / デジタル変換を行って、この増幅とデジタル変換を行っただけの映像生データ（ベイヤーデータ、以下 R A W データという。）を一時記憶メモリ 1 1 7 に出力する回路である。

【 0 0 6 9 】

一時記憶メモリ 1 1 7 は、例えば S D R A M 等からなるバッファであり、C D S / A D C 部 1 2 4 から出力される R A W データを一時的に記憶するメモリ装置である。画像処理部 1 1 8 は、一時記憶メモリ 1 1 7 に記憶された R A W データ又は記憶媒体部 1 1 9 に記憶されている R A W データを読み出して、制御部 1 1 3 にて指定された画質パラメータに基づいて歪曲収差補正を含む各種画像処理を電氣的に行う回路である。

【 0 0 7 0 】

記憶媒体部 1 1 9 は、例えばフラッシュメモリ等からなるカード型又はスティック型の記憶媒体を着脱自在に装着して、これらのフラッシュメモリに、一時記憶メモリ 1 1 7 から転送される R A W データや画像処理部 1 1 8 で画像処理された画像データを記録して保持する。

【 0 0 7 1 】

表示部 1 2 0 は、液晶表示モニターなどにて構成され、撮影した R A W データ、画像データや操作メニューなどを表示する。設定情報記憶メモリ部 1 2 1 には、予め各種の画質パラメータが格納されている R O M 部と、操作部 1 1 2 の入力操作によって R O M 部から読み出された画質パラメータを記憶する R A M 部が備えられている。

【 0 0 7 2 】

このように構成されたデジタルカメラ 8 0 は、撮影光学系 1 4 1 として本発明のレンズ系を採用することで、小型で動画撮像に適した撮像装置とすることが可能となる。

【 0 0 7 3 】

なお、この実施形態によって本発明は限定されるものではない。すなわち、実施形態の説明に当たって、例示のために特定の詳細な内容が多く含まれるが、当業者であれば、これらの詳細な内容に色々なバリエーションや変更を加えても、本発明の範囲を超えないことは理解できよう。従って、本発明の例示的な実施形態は、権利請求された発明に対して、一般性を失わせることなく、また、何ら限定をすることもなく、述べられたものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

- 1 ... 像振れ補正装置
- 1 0 ... 基台部
- 1 1 ... 基台本体
- 1 2 a , 1 2 b ... 貫通支持孔

10

20

30

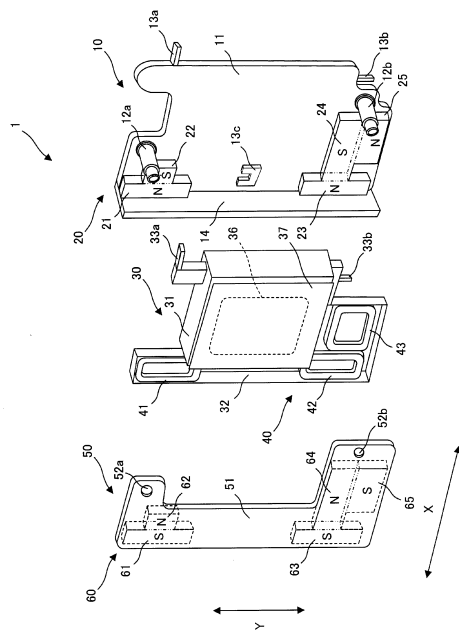
40

50

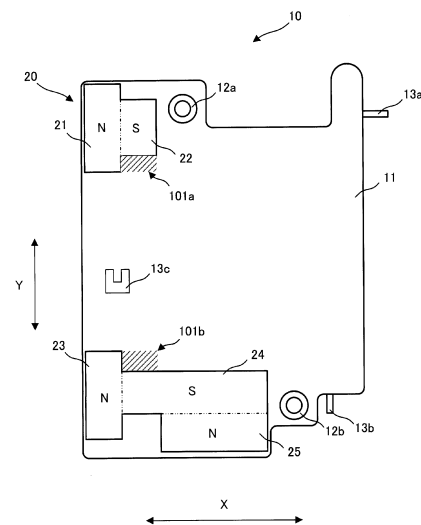
1 3 a , 1 3 b ...第 1 バネ支持部	
1 5 a , 1 5 b ...コイルバネ	
2 0 ...第 1 永久磁石群 (永久磁石)	
2 1 ...第 1 の磁石部	
2 2 ...第 2 の磁石部	
2 3 ...第 3 の磁石部	
2 4 ...第 4 の磁石部	
2 5 ...第 5 の磁石部	
3 0 ...可動部	
3 1 ...可動本体	10
3 2 ...コイル収納部	
3 3 a , 3 3 b ...第 2 バネ支持部	
3 6 ...撮像素子	
3 7 ...フィルタ群	
3 7 a ...超音波フィルタ	
3 7 b ...赤外線カットフィルタ	
3 8 ...電気素子	
4 0 ...コイル群	
4 1 ...第 1 のコイル	
4 2 ...第 2 のコイル	20
4 3 ...第 3 のコイル	
5 0 ...磁石支持部	
5 1 ...支持本体	
5 2 a , 5 2 b ...貫通ネジ孔	
6 0 ...第 2 永久磁石群 (永久磁石)	
6 1 ...第 1 の対向磁石部	
6 2 ...第 2 の対向磁石部	
6 3 ...第 3 の対向磁石部	
6 4 ...第 4 の対向磁石部	
6 5 ...第 5 の対向磁石部	30
7 0 ...ボイスコイルモータ	
7 1 ...第 1 の X 方向ボイスコイルモータ (第 1 のボイスコイルモータ)	
7 2 ...第 2 の X 方向ボイスコイルモータ (第 1 のボイスコイルモータ)	
7 3 ... Y 方向ボイスコイルモータ (第 2 のボイスコイルモータ)	
8 0 ...デジタルカメラ (撮像装置)	
8 1 ...カメラボディ	
8 2 ...レンズユニット	
8 3 ...外装体	
8 4 ...マウント部	
8 5 ...パネル表示窓	40
8 6 ...液晶パネル	
8 7 ...ホットシュー	
8 8 ...フォーカルプレーンシャッター	
8 9 ・ ・ 撮像ユニット	
9 0 ...三脚ねじ部	
9 1 ...電池	
9 2 ...電池収納室	
1 0 1 a ...第 1 の空間 (切り欠き)	
1 0 1 b ...第 2 の空間 (切り欠き)	
1 0 2 a ...第 3 の空間 (切り欠き)	50

- 1 0 2 b ... 第 4 の空間 (切り欠き)
- 1 0 3 a ... 第 5 の空間 (切り欠き)
- 1 0 3 b ... 第 6 の空間 (切り欠き)
- 1 1 2 ... 操作部
- 1 1 3 ... 制御部
- 1 1 4、1 1 5 ... バス
- 1 1 6 ... 撮像駆動回路
- 1 1 7 ... 一時記憶メモリ
- 1 1 8 ... 画像処理部
- 1 1 9 ... 記憶媒体部
- 1 2 0 ... 表示部
- 1 2 1 ... 設定情報記憶メモリ部
- 1 2 2 ... バス
- 1 2 4 ... C D S / A D C 部
- 1 4 1 ... 撮影光学系

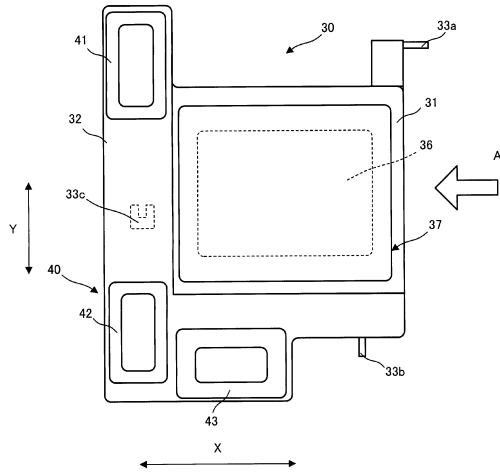
【 図 1 】



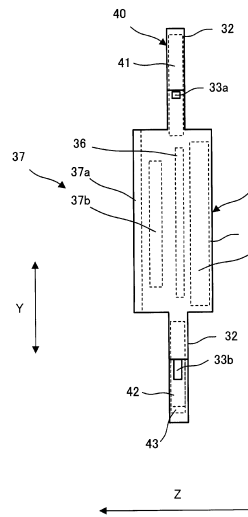
【 図 2 】



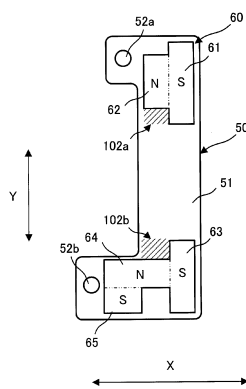
【図 3】



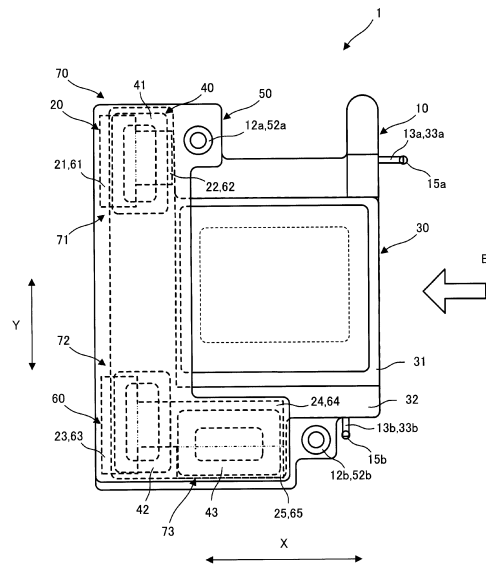
【図 4】



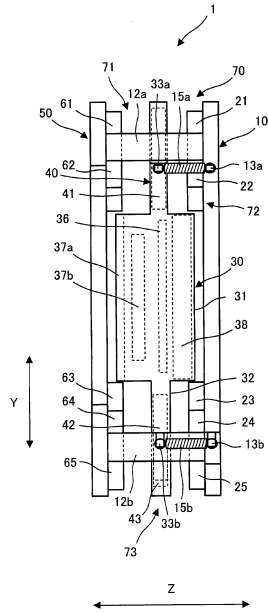
【図 5】



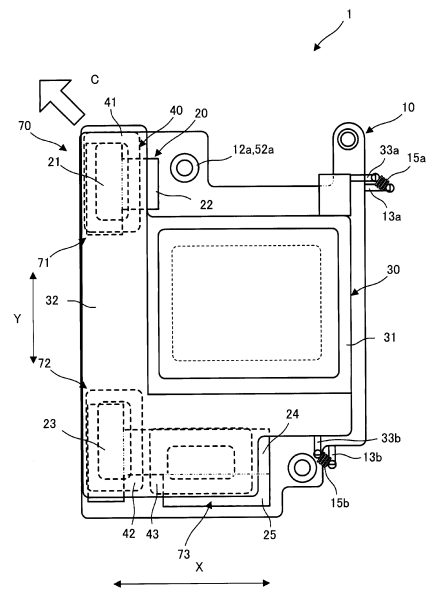
【図 6】



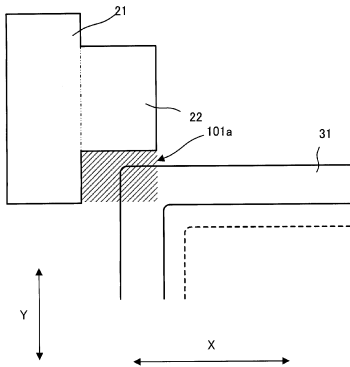
【図 7】



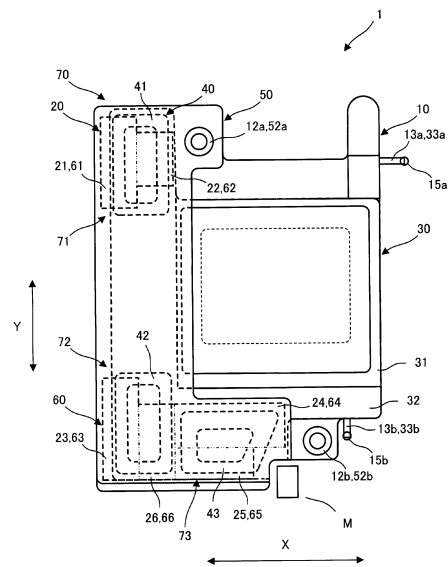
【図 8】



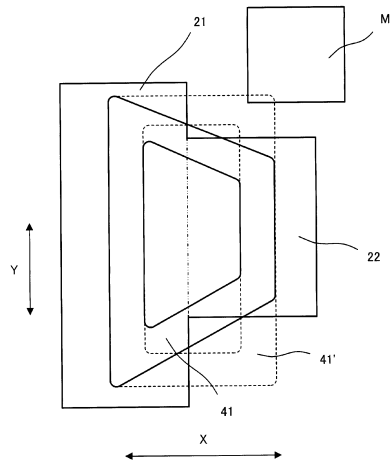
【図 9】



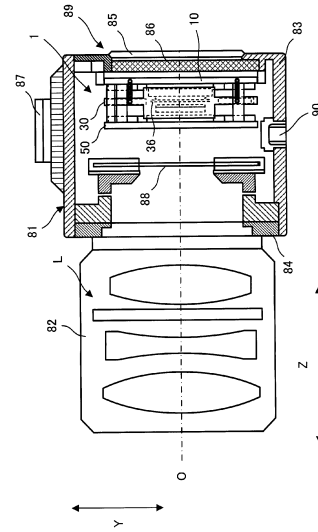
【図 10】



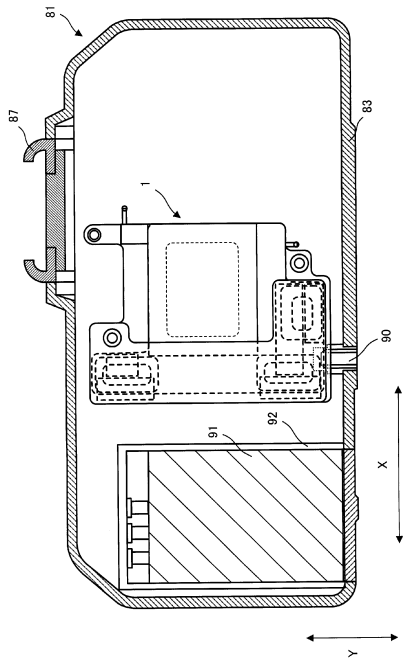
【図 1 1】



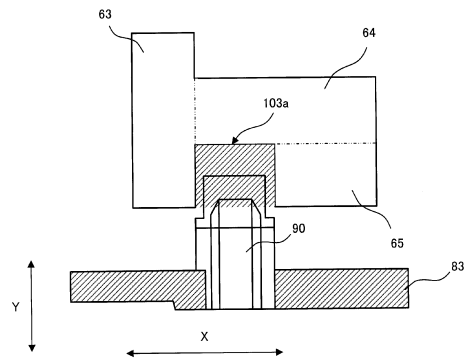
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 窪田 明広
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス株式会社内

審査官 辻本 寛司

(56)参考文献 特開平11-344739(JP,A)
特開2007-116854(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03B 5/00
H04N 5/232
H04N 5/351