

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5787699号
(P5787699)

(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 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 D

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

H O 4 N 5/232 Z

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-217712 (P2011-217712)
 (22) 出願日 平成23年9月30日 (2011. 9. 30)
 (65) 公開番号 特開2012-137734 (P2012-137734A)
 (43) 公開日 平成24年7月19日 (2012. 7. 19)
 審査請求日 平成26年6月17日 (2014. 6. 17)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-271915 (P2010-271915)
 (32) 優先日 平成22年12月6日 (2010. 12. 6)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 511214945
 株式会社アルファラボ・ソリューション
 神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403
 番地
 (74) 代理人 100082740
 弁理士 田辺 恵基
 (72) 発明者 原口 芳雅
 神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403
 番地 株式会社アルファラボ・ソリューシ
 ョン内
 (72) 発明者 篠原 充
 神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403
 番地 株式会社アルファラボ・ソリューシ
 ョン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 像ぶれ補正ユニット、像ぶれ補正装置及び光学装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学レンズを透過して撮像素子に導かれる光の光軸に沿って配され、該光軸に沿った中心軸を基準としてそれぞれ回転することにより該光を屈折させて前記撮像素子に導かれる像のぶれを補正する第1及び第2の屈折素子と、

前記中心軸に対して直交する平面における該中心軸を基準として2分割される領域のうちの180度以内の一方の領域内に設けられて前記第1の屈折素子を外周側で支持する第1の支持部と、

前記2分割される領域のうちの180度以内の他方の領域内に設けられて前記第2の屈折素子を外周側で支持する第2の支持部と、

前記第1及び第2の支持部を、前記中心軸に対して直交する面で、前記中心軸を中心として回転可能に3点以上で支持するベース部と、

前記第1及び第2の支持部が設けられるそれぞれの領域内に配され、前記第1及び第2の支持部を該領域内だけで前記中心軸を中心として回転駆動することにより前記第1及び第2の屈折素子を回転させる第1及び第2の駆動機構と

を有し、

前記第1及び第2の駆動機構は、

前記ベース部又は前記第1及び第2の支持部のどちらか一方に配される第1及び第2の磁石と、

前記ベース部又は前記第1及び第2の支持部の他方に、前記第1及び第2の磁石と対向

する位置に配され、電流が印加されることにより前記第 1 及び第 2 の磁石との間で発生する電磁力により前記第 1 及び第 2 の支持部を回動させる第 1 及び第 2 のコイルと、

前記ベース部又は前記第 1 及び第 2 の支持部の他方に、前記第 1 及び第 2 の磁石とそれぞれ対向する位置に配され、前記第 1 及び第 2 の磁石との間に生じる磁力により前記第 1 及び第 2 の支持部を前記ベース部に押し付ける第 1 及び第 2 のヨークと

を有し、

前記第 1 の磁石の中心が前記第 1 の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置し、前記第 2 の磁石中心が前記第 2 の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置する

像ぶれ補正ユニット。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の支持部は、同一平面上において前記ベース部の面に支持される請求項 1 に記載の像ぶれ補正ユニット。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 の支持部は、

互いに隣接して配された際に前記中心軸を中心とした所定範囲の空間を形成するように隣接部分が切欠され、前記第 1 及び第 2 の屈折素子を前記空間内で、中心軸方向に前記第 1 及び第 2 の屈折素子が所定間隔離れて対向するよう、前記第 1 の支持部は中心軸方向における一端側に前記第 1 の屈折素子を支持し、前記第 2 の支持部は中心軸方向における前記一端側とは反対の他端側に前記第 2 の屈折素子を支持する

請求項 1 に記載の像ぶれ補正ユニット。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 の支持部は、

前記ベース部に対して、前記中心軸を中心とした同心円状でそれぞれ 3 点以上で支持される

請求項 1 に記載の像ぶれ補正ユニット。

【請求項 5】

カメラのぶれを検出して補正する像ぶれ補正装置であって、

前記カメラのぶれを検出するぶれ検出部と、

前記カメラに設けられる光学レンズを透過して撮像素子に導かれる光の光軸に沿って配され、該光軸に沿った中心軸を基準としてそれぞれ回動することにより該光を屈折させて前記撮像素子に導かれる像のぶれを補正する第 1 及び第 2 の屈折素子と、

前記中心軸に対して直交する平面における該中心軸を基準として 2 分割される領域のうちの 180 度以内の一方の領域内に設けられて前記第 1 の屈折素子を外周側で支持する第 1 の支持部と、

前記 2 分割される領域のうちの 180 度以内の他方の領域内に設けられて前記第 2 の屈折素子を外周側で支持する第 2 の支持部と、

前記第 1 及び第 2 の支持部を、前記中心軸に対して直交する面で、前記中心軸を中心として回動可能に 3 点以上で支持するベース部と、

前記第 1 及び第 2 の支持部が設けられるそれぞれの領域内に配され、前記第 1 及び第 2 の支持部を該領域内だけで前記中心軸を中心として回動駆動することにより前記第 1 及び第 2 の屈折素子を回動させる第 1 及び第 2 の駆動機構と

を有し、

前記第 1 及び第 2 の駆動機構は、

前記ベース部又は前記第 1 及び第 2 の支持部のどちらか一方に配される第 1 及び第 2 の磁石と、

前記ベース部又は前記第 1 及び第 2 の支持部の他方に、前記第 1 及び第 2 の磁石と対向する位置に配され、電流が印加されることにより前記第 1 及び第 2 の磁石との間で発生する電磁力により前記第 1 及び第 2 の支持部を回動させる第 1 及び第 2 のコイルと、

前記ベース部又は前記第 1 及び第 2 の支持部の他方に、前記第 1 及び第 2 の磁石とそれぞれ対向する位置に配され、前記第 1 及び第 2 の磁石との間に生じる磁力により前記第 1

10

20

30

40

50

及び第 2 の支持部を前記ベース部に押し付ける第 1 及び第 2 のヨークと
を有し、

前記第 1 の磁石の中心が前記第 1 の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置し、前記
第 2 の磁石中心が前記第 2 の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置する
像ぶれ補正装置。

【請求項 6】

光の光軸に沿って配され、該光軸に沿った中心軸を基準としてそれぞれ回転することにより該光を屈折させる第 1 及び第 2 の屈折素子と、

前記中心軸に対して直交する平面における該中心軸を基準として 2 分割される領域のうちの 180 度以内の一方の領域内に設けられて前記第 1 の屈折素子を外周側で支持する第 1 の支持部と、

前記 2 分割される領域のうちの 180 度以内の他方の領域内に設けられて前記第 2 の屈折素子を外周側で支持する第 2 の支持部と、

前記第 1 及び第 2 の支持部を、前記中心軸に対して直交する面で、前記中心軸を中心として回転可能に 3 点以上で支持するベース部と、

前記第 1 及び第 2 の支持部が設けられるそれぞれの領域内に配され、前記第 1 及び第 2 の支持部を該領域内だけで前記中心軸を中心として回転駆動することにより前記第 1 及び第 2 の屈折素子を回転させる第 1 及び第 2 の駆動機構と

を有し、

前記第 1 及び第 2 の駆動機構は、

前記ベース部又は前記第 1 及び第 2 の支持部のどちらか一方に配される第 1 及び第 2 の磁石と、

前記ベース部又は前記第 1 及び第 2 の支持部の他方に、前記第 1 及び第 2 の磁石と対向する位置に配され、電流が印加されることにより前記第 1 及び第 2 の磁石との間で発生する電磁力により前記第 1 及び第 2 の支持部を回転させる第 1 及び第 2 のコイルと、

前記ベース部又は前記第 1 及び第 2 の支持部の他方に、前記第 1 及び第 2 の磁石とそれぞれ対向する位置に配され、前記第 1 及び第 2 の磁石との間に生じる磁力により前記第 1 及び第 2 の支持部を前記ベース部に押し付ける第 1 及び第 2 のヨークと

を有し、

前記第 1 の磁石の中心が前記第 1 の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置し、前記第 2 の磁石中心が前記第 2 の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置する

光学装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は像ぶれ補正ユニット、像ぶれ補正装置及び光学装置に関し、例えばデジタルカメラ等のカメラの手ぶれを補正する場合に適用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

現在、カメラ用の手ぶれ補正機能は物理的に光軸を調整する光学式が一般的であり、この光学式の手ぶれ補正機能はレンズシフト式及び撮像素子シフト式が代表的である。

【0003】

レンズシフト式の手ぶれ補正機能は、撮像素子に対して被写体像を結像するレンズ群の一部或いは全部を専用の駆動機構で手ぶれを打ち消す方向に移動させることにより光軸を補正して撮像素子に被写体像を導く（例えば特許文献 1 参照）。

【0004】

しかしながらレンズシフト式の手ぶれ補正機能は、カメラごとに構成されるレンズ群に対して補正用レンズの形状或いは光学仕様に合わせた駆動機構の設計をその都度行わなければならない。

【0005】

10

20

30

40

50

一方、撮像素子シフト式の手ぶれ補正機能は、撮像素子を専用の駆動機構で手ぶれに応じて移動させることによりレンズ群の光軸に対する撮像素子の位置を一定に保つ（例えば特許文献2参照）。

【0006】

しかしながら撮像素子シフト式の手ぶれ補正機能でも、カメラごとに異なる撮像素子に合わせて専用の駆動機構の設計をその都度行わなければならない。

【0007】

そこで、光学レンズに入射する光を屈折させる可動プリズム、該可動プリズムを駆動させるためのモータ、及びモータの動力を可動プリズムに伝達させるための軸を含む動力伝達機構を有する補正アタッチメントを該光学レンズの光軸上に取り付けるようになされたものが提案されている（例えば特許文献3参照）。

10

【0008】

これにより、カメラごとに補正用レンズの形状や駆動機構の設計を行う必要がなくなり、設計の簡略化を図ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平7-20547号公報

【特許文献2】特開2006-349707号公報

【特許文献3】特開2007-316428号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、従来の手ぶれ補正機構では、複数の屈折素子を光軸に沿って並べて配置する場合、それぞれの屈折素子を周方向にわたって支持するようになされているため、大型化してしまうといった問題があった。

【0011】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、小型化し得る像ぶれ補正ユニット、像ぶれ補正装置及び光学装置を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

30

【0012】

かかる課題を解決するため本発明においては、像ぶれ補正ユニットであって、光学レンズを透過して撮像素子に導かれる光の光軸に沿って配され、該光軸に沿った中心軸を基準としてそれぞれ回動することにより該光を屈折させて撮像素子に導かれる像のぶれを補正する第1及び第2の屈折素子と、中心軸に対して直交する平面における該中心軸を基準として2分割される領域のうちの180度以内の一方の領域内に設けられて第1の屈折素子を外周側で支持する第1の支持部と、2分割される領域のうちの180度以内の他方の領域内に設けられて第2の屈折素子を外周側で支持する第2の支持部と、第1及び第2の支持部を、中心軸に対して直交する面で、中心軸を中心として回動可能に3点以上で支持するベース部と、第1及び第2の支持部が設けられるそれぞれの領域内に配され、第1及び第2の支持部を該領域内だけで中心軸を中心として回動駆動することにより第1及び第2の屈折素子を回動させる第1及び第2の駆動機構とを有し、第1及び第2の駆動機構は、ベース部又は第1及び第2の支持部のどちらか一方に配される第1及び第2の磁石と、ベース部又は第1及び第2の支持部の他方に、第1及び第2の磁石と対向する位置に配され、電流が印加されることにより第1及び第2の磁石との間で発生する電磁力により第1及び第2の支持部を回動させる第1及び第2のコイルと、ベース部又は第1及び第2の支持部の他方に、第1及び第2の磁石とそれぞれ対向する位置に配され、第1及び第2の磁石との間に生じる磁力により第1及び第2の支持部をベース部に押し付ける第1及び第2のヨークとを有し、第1の磁石の中心が第1の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置し、第2の磁石中心が第2の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置する。

40

50

【 0 0 1 3 】

また本発明においては、カメラのぶれを検出して補正する像ぶれ補正装置であって、カメラのぶれを検出するぶれ検出部と、カメラに設けられる光学レンズを透過して撮像素子に導かれる光の光軸に沿って配され、該光軸に沿った中心軸を基準としてそれぞれ回転することにより該光を屈折させて撮像素子に導かれる像のぶれを補正する第1及び第2の屈折素子と、中心軸に対して直交する平面における該中心軸を基準として2分割される領域のうちの180度以内の一方の領域内に設けられて第1の屈折素子を外周側で支持する第1の支持部と、2分割される領域のうちの180度以内の他方の領域内に設けられて第2の屈折素子を外周側で支持する第2の支持部と、第1及び第2の支持部を、中心軸に対して直交する面で、中心軸を中心として回転可能に3点以上で支持するベース部と、第1及び第2の支持部が設けられるそれぞれの領域内に配され、第1及び第2の支持部を該領域内だけで中心軸を中心として回転駆動することにより第1及び第2の屈折素子を回転させる第1及び第2の駆動機構とを有し、第1及び第2の駆動機構は、ベース部又は第1及び第2の支持部のどちらか一方に配される第1及び第2の磁石と、ベース部又は第1及び第2の支持部の他方に、第1及び第2の磁石と対向する位置に配され、電流が印加されることにより第1及び第2の磁石との間で発生する電磁力により第1及び第2の支持部を回転させる第1及び第2のコイルと、ベース部又は第1及び第2の支持部の他方に、第1及び第2の磁石とそれぞれ対向する位置に配され、第1及び第2の磁石との間に生じる磁力により第1及び第2の支持部をベース部に押し付ける第1及び第2のヨークとを有し、第1の磁石の中心が第1の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置し、第2の磁石中心が第2の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置する。

10

20

【 0 0 1 4 】

また本発明においては、光学装置であって、光の光軸に沿って配され、該光軸に沿った中心軸を基準としてそれぞれ回転することにより該光を屈折させる第1及び第2の屈折素子と、中心軸に対して直交する平面における該中心軸を基準として2分割される領域のうちの180度以内の一方の領域内に設けられて第1の屈折素子を外周側で支持する第1の支持部と、2分割される領域のうちの180度以内の他方の領域内に設けられて第2の屈折素子を外周側で支持する第2の支持部と、第1及び第2の支持部を、中心軸に対して直交する面で、中心軸を中心として回転可能に3点以上で支持するベース部と、第1及び第2の支持部が設けられるそれぞれの領域内に配され、第1及び第2の支持部を該領域内だけで中心軸を中心として回転駆動することにより第1及び第2の屈折素子を回転させる第1及び第2の駆動機構とを有し、第1及び第2の駆動機構は、ベース部又は第1及び第2の支持部のどちらか一方に配される第1及び第2の磁石と、ベース部又は第1及び第2の支持部の他方に、第1及び第2の磁石と対向する位置に配され、電流が印加されることにより第1及び第2の磁石との間で発生する電磁力により第1及び第2の支持部を回転させる第1及び第2のコイルと、ベース部又は第1及び第2の支持部の他方に、第1及び第2の磁石とそれぞれ対向する位置に配され、第1及び第2の磁石との間に生じる磁力により第1及び第2の支持部をベース部に押し付ける第1及び第2のヨークとを有し、第1の磁石の中心が第1の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置し、第2の磁石中心が第2の支持部を支持する点を結ぶ多角形内に位置する。

30

40

【 0 0 1 5 】

これにより、第1及び第2の屈折素子の外周側に設けられて2分割される180度以内のそれぞれの領域内で回転する第1及び第2の支持部を、該第1及び第2の支持部が支持される点を結ぶ多角形内に位置する磁石及びヨークの間に生じる磁力によりベース部に押し付けて保持することにより、第1及び第2の支持部が他方の領域に入り込むことなく、かつ別途設ける必要がなく第1及び第2の支持部をベース部に保持することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

以上のように本発明によれば、第1及び第2の屈折素子の外周側に設けられて2分割される180度以内のそれぞれの領域内で回転する第1及び第2の支持部を、該第1及び第2

50

2の支持部が支持される点を結ぶ多角形内に位置する磁石及びヨークの間に生じる磁力によりベース部に押し付けて保持することにより、第1及び第2の支持部が他方の領域に入り込むことなく、かつ別途設ける必要がなく第1及び第2の支持部をベース部に保持することができ、かくして小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】カメラの光学的構成を示す略線図である。

【図2】像ぶれ補正機構の構成を示す略線図である。

【図3】像ぶれ補正機構の分解斜視図(1)である。

【図4】像ぶれ補正機構の分解斜視図(2)である。

【図5】カメラの回路構成を示す略線図である。

【図6】他の実施の形態における像ぶれ補正機構の構成(1)を示す略線図である。

【図7】他の実施の形態における像ぶれ補正機構の構成(2)を示す略線図である。

【図8】他の実施の形態における像ぶれ補正機構の構成(3)を示す略線図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

〔1. カメラの構成〕

図1において、本一実施の形態によるカメラ1を示す。カメラ1は、カメラ本体部2及び該カメラ本体部2に脱着可能に装着されるレンズ鏡筒部3とにより構成される。カメラ本体部2には、例えばCCD(Charge Coupled Device Image Sensor)やCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)等の、被写体像が結像される撮像素子4が設けられる。

【0019】

レンズ鏡筒部3は、複数のレンズ5A~5Eからなるレンズ群5及び該レンズ群5の光軸L1に対して水平方向(X軸方向)及び垂直方向(Y軸方向)に被写体像を移動させる像ぶれ補正機構6が設けられる。像ぶれ補正機構6は、光軸L1上のレンズ群5を透過する光束が狭くなる例えばレンズ5D及び5E間に配される。

【0020】

レンズ群5は、光軸L1方向に移動されることによりズーム及びピントが調整される。撮像素子4は、レンズ群5及び像ぶれ補正機構6を透過して結像された被写体像を電気信号に変換する。そしてカメラ1では、その電気信号をA/D変換することによって画像データが得られる。

【0021】

ここでこの実施の形態においては、レンズ群5の光軸L1に沿った方向をZ軸方向とし、該Z軸方向に対して直交する水平方向をX軸方向とし、該Z軸方向に対して直交する垂直方向をY軸方向として説明する。

【0022】

〔2. 像ぶれ補正機構〕

像ぶれ補正機構6は、図2~図4に示すように、例えば直径30mmで厚さ5mmの扁平な略円柱形状に形成されおり、その中心軸L2とレンズ群5の光軸L1とが一致するようにレンズ鏡筒部3に配される。なお、中心軸L2は後述するウェッジプリズム42及び53の回転中心であり、光軸L1と一致していなくてもよい。

【0023】

像ぶれ補正機構6は、樹脂等である略円形平板状のベース部10に樹脂等であるカップ状のカバー部20が被さることにより形成される空間に基板部30、回転子ユニット40及び50が配される。

【0024】

ベース部10は、ベース板11、環状部12、ネジ穴支柱部13及び突起部14が樹脂等により一体形成される。

【0025】

10

20

30

40

50

ベース板 11 は、略円形平板状であり、中心軸 L2 を中心としてレンズ群 5 により透過される被写体像の光束よりも大きな開口部 11A が設けられる。

【0026】

環状部 12 は、ベース板 11 のカバー部 20 側の面における外縁から該カバー部 20 の肉厚分だけ内側に、詳しくは後述するボール 17A ~ 17F が転がるためのボール溝 12A ~ 12F の幅より若干長い幅でプリント板 31 の厚さよりも高い輪状に形成される。

【0027】

ネジ穴支柱部 13 は、内側にネジ溝 13A 及び 13B がそれぞれ設けられた円柱形状に形成され、ベース板 11 のカバー部 20 側の面における環状部 12 の内側の所定位置でかつ中心軸 L2 を基準として互いに対称の位置に設けられる。

10

【0028】

ベース板 11 には、カバー部 20 側の面における環状部 12 の内側に、環状部 12 の高さよりも薄いボイスコイル 15 及び 16、ヨーク 18 及び 19 が設けられる。ボイスコイル 15 及び 16 は、それぞれ中心が中心軸 L2 に直交する垂直線 (Y 軸) 上に位置し、中心軸 L2 を基準として互いに対称の位置に配され、ベース板 11 の面と略平行に電線が巻回された略扇形状に形成される。ヨーク 18 及び 19 は、ボイスコイル 15 及び 16 と略同形状に形成されている。

【0029】

ベース板 11 には、カバー部 20 側の面における環状部 12 の内側に、ヨーク 18 及び 19 とボイスコイル 15 及び 16 を重ねた高さよりも低く、その外周形状がボイスコイル 15 及び 16、ヨーク 18 及び 19 の内周形状と略同形状の突起部 14A 及び 14B が設けられ、中心軸 L2 を基準として互いに対称の位置に配される。

20

【0030】

環状部 12 に形成されたボール溝 12A ~ 12F は、ボール溝 12A と 12D がベース板 11 の中心を基準として互いに対称の位置に設けられ、ボール溝 12B と 12E、ボール溝 12C と 12F もそれぞれベース板 11 の中心を基準として互いに対称の位置に設けられる。

【0031】

ボール溝 12A 及び 12D は、ボイスコイル 15 及び 16 の中心を通る中心線 (Y 軸) 上に設けられる。ボール溝 12B 及び 12C は、環状部 12 における中心軸 L2 よりボール溝 12A 側 (Y 軸負方向側) の Y 軸に対して線対称の位置で、ボイスコイル 15 の中心がボール溝 12A、12B 及び 12C の中心を結ぶ三角形内に位置するように設けられる。ボール溝 12E 及び 12F も同様に、環状部 12 における中心軸 L2 よりボール溝 12D 側 (Y 軸正方向側) の Y 軸に対して線対称の位置で、ボイスコイル 16 の巻回中心がボール溝 12D、12E 及び 12F の中心を結ぶ三角形内に位置するように設けられる。

30

【0032】

カバー部 20 は、中心軸 L2 を中心としてレンズ群 5 により透過される被写体像の光束よりも大きな円形状の開口部 20A が設けられる。またカバー部 20 は、ベース部 10 のネジ穴支柱部 13 と対向する位置にネジ 21 及び 22 が挿通される孔部 20B 及び 20C が設けられる。

40

【0033】

基板部 30 は、プリント板 31、ホール素子 32 及び 33 により構成される。プリント板 31 は、ベース板 11 における環状部 12 の内部に密着するように、ボイルコイル 15 及び 16 に対応する部分だけ取り除かれた環状部 12 の内径とほぼ同じ径の扁平な略円形状に形成される。

【0034】

プリント板 31 は、ベース板 11 の開口部 11A に対応する位置に該開口部 11A より若干大きな開口部 31A が設けられる。またプリント板 31 には、ベース部 10 の 2 か所のネジ穴支柱部 13A 及び 13B がそれぞれ挿通される孔部 31B 及び 31C が設けられる。

50

【 0 0 3 5 】

ホール素子 3 2 及び 3 3 は、ボイスコイル 1 5 及び 1 6 のそれぞれ近傍で中心軸 L 2 を基準として互いに対称の位置に設けられる。

【 0 0 3 6 】

回転子ユニット 4 0 は、例えば透明のアクリル樹脂により一体形成されたプリズム支持部 4 1 及びウェッジプリズム 4 2、磁石 4 3、ヨーク 4 4、磁石 4 5 及びヨーク 4 6 により構成される。

【 0 0 3 7 】

プリズム支持部 4 1 は、中心軸 L 2 を中心として中心角が 1 8 0 度よりも小さく、その外縁半径はベース部 1 0 の環状部 1 2 の外縁半径と同じ半径でなり、中心軸 L 2 を中心としてウェッジプリズム 4 2 の部分が切欠された（凹んだ）扁平の扇面形に形成される。

10

【 0 0 3 8 】

プリズム支持部 4 1 は、中心角を 2 等分する中心線上でボイスコイル 1 5 と対向する位置に磁石 4 3 及びヨーク 4 4 が嵌合するように、該磁石 4 3 及びヨーク 4 4 の外縁形状に合わされた孔部 4 1 A が設けられる。

【 0 0 3 9 】

ここで磁石 4 3 はヨーク 4 4 より面方向の外形が若干小さい。従って孔部 4 1 A は、磁石 4 3 及びヨーク 4 4 の外縁形状に合わせて形成されることにより、Z 軸方向にかけて孔の大きさが小さくなる段差 4 1 A 1 が形成される。

【 0 0 4 0 】

20

またプリズム支持部 4 1 は、ホール素子 3 2 と対向する位置に磁石 4 5 及びヨーク 4 6 が嵌合するように、該磁石 4 5 及びヨーク 4 6 の外縁形状に合わされた孔部 4 1 B が設けられる。

【 0 0 4 1 】

ここで磁石 4 5 はヨーク 4 6 より面方向の外形が若干小さい。従って孔部 4 1 B は、磁石 4 5 及びヨーク 4 6 の外縁形状に合わせて形成されることにより、Z 軸方向にかけて孔の大きさが小さくなる段差 4 1 B 1 が形成される。

【 0 0 4 2 】

プリズム支持部 4 1 は、ネジ溝 1 3 A が設けられたネジ穴支柱部 1 3 と対向する位置に孔部 4 1 C が設けられる。孔部 4 1 C は、プリズム支持部 4 1 が中心軸 L 2 を中心として回転する際に、ネジ溝 1 3 A が設けられたネジ穴支柱部 1 3 とプリズム支持部 4 1 が接触することで、回転子ユニット 4 0 及び 5 0 がプリズム支持部 4 1 及び 5 1 の両端が近づく方向に回転した場合であっても互いに接触することがないように大きさに形成される。

30

【 0 0 4 3 】

またプリズム支持部 4 1 は、ベース部 1 0 と対向する面における該ベース部 1 0 のボール溝 1 2 A、1 2 B 及び 1 2 C と対向する位置に断面が略三角形のボール溝 4 1 D、4 1 E 及び 4 1 F が設けられる。すなわち、プリズム支持部 4 1 は、中心軸 L 2 を中心とした平面上で 1 8 0 度以内の範囲で回転移動する。

【 0 0 4 4 】

ウェッジプリズム 4 2 は、プリズム支持部 4 1 におけるウェッジプリズム 4 2 を支持するためにその一部が厚く形成された肉厚部 4 1 G の厚さの半分よりも薄く、肉厚部 4 1 G の厚さ方向における中央よりもベース部 1 0 側（Z 軸正方向側）にその全てが位置するようにプリズム支持部 4 1 と一体成形される。

40

【 0 0 4 5 】

ウェッジプリズム 4 2 は、中心軸 L 2 を中心とする略円形平板形状でなり、その両面が X Y 平面（中心軸 L 2 に対して垂直な面）を基準として Y 軸正方向に向かって互いに近づくような傾きを有している。すなわちウェッジプリズム 4 2 は、プリズム支持部 4 1 側（Y 軸負方向側）が厚く、その反対側（Y 軸正方向側）が薄くなるようにその両面が X Y 平面に対して傾斜している。

【 0 0 4 6 】

50

回転子ユニット 5 0 は、例えば透明のアクリル樹脂により一体形成されたプリズム支持部 5 1 及びウェッジプリズム 5 2、磁石 5 3、ヨーク 5 4、磁石 5 5 及びヨーク 5 6 により構成される。

【 0 0 4 7 】

プリズム支持部 5 1 は、中心軸 L 2 を中心として中心角が 1 8 0 度よりも小さく、その外縁半径はベース部 1 0 の環状部 1 2 の外縁半径と同じ半径でなり、中心軸 L 2 を中心としてウェッジプリズム 5 2 の部分が切欠された（凹んだ）扁平の扇面形に形成される。

【 0 0 4 8 】

プリズム支持部 5 1 は、中心角を 2 等分する中心線上でボイスコイル 1 6 と対向する位置に磁石 5 3 及びヨーク 5 4 が嵌合するように、該磁石 5 3 及びヨーク 5 4 の外縁形状に
10 合わされた孔部 5 1 A が設けられる。

【 0 0 4 9 】

ここで磁石 5 3 はヨーク 5 4 より面方向の外形が若干小さい。従って孔部 5 1 A は、磁石 5 3 及びヨーク 5 4 の外縁形状に合わせて形成されることにより、Z 軸方向にかけて孔の大きさが小さくなる段差 5 1 A 1 が形成される。

【 0 0 5 0 】

またプリズム支持部 5 1 は、ホール素子 3 3 と対向する位置に磁石 5 5 及びヨーク 5 6 が嵌合するように、該磁石 5 5 及びヨーク 5 6 の外縁形状に合わされた孔部 5 1 B が設け
20 られる。

【 0 0 5 1 】

ここで磁石 5 5 はヨーク 5 6 より面方向の外形が若干小さい。従って孔部 5 1 B は、磁石 5 5 及びヨーク 5 6 の外縁形状に合わせて形成されることにより、Z 軸方向にかけて孔の大きさが小さくなる段差 5 1 B 1 が形成される。

【 0 0 5 2 】

プリズム支持部 5 1 は、ネジ溝 1 3 B が設けられたネジ穴支柱部 1 3 と対向する位置に孔部 5 1 C が設けられる。孔部 5 1 C は、プリズム支持部 5 1 が中心軸 L 2 を中心として回転する際に、ネジ溝 1 3 B が設けられたネジ穴支柱部 1 3 とプリズム支持部 5 1 が接触することで、回転子ユニット 4 0 及び 5 0 がプリズム支持部 4 1 及び 5 1 の両端が近づく
30 方向に回転した場合であっても互いに接触することがないように大きさに形成される。

【 0 0 5 3 】

またプリズム支持部 5 1 は、ベース部 1 0 と対向する面に該ベース部 1 0 のボール溝 1 2 D、1 2 E 及び 1 2 F と対向する位置に断面が略三角形のボール溝 5 1 D、5 1 E 及び 5 1 F が設けられる。

【 0 0 5 4 】

ウェッジプリズム 5 2 は、プリズム支持部 5 1 におけるウェッジプリズム 5 2 を支持するためにその一部が厚く形成された肉厚部 5 1 G の厚さの半分よりも薄く、肉厚部 5 1 G の厚さ方向における中央よりもカバー部 2 0 側（Z 軸負方向側）にその全てが位置するようにプリズム支持部 5 1 と一体成形される。なお、肉厚部 5 1 G は、肉厚部 4 1 G と Z 軸方向の厚さが同一に形成される。また、肉厚部 4 1 G 及び 5 1 G は、ウェッジプリズム 4 2 及び 5 2 をプリズム支持部 4 1 及び 5 1 の Z 軸方向の厚さ内に支持できるのであれば、
40 他の部分と同一の厚さでもよい。

【 0 0 5 5 】

ウェッジプリズム 5 2 は、中心軸 L 2 を中心とする略円形平板形状でなり、その両面が X Y 平面（中心軸 L 2 に対して垂直な面）を基準として X 軸負方向に向かって互いに近づくような傾きを有している。すなわちウェッジプリズム 5 2 は、X 軸正方向側が厚く、その反対側（X 軸負方向側）が薄くなるようにその両面が X Y 平面に対して傾斜している。

【 0 0 5 6 】

以上のように構成される各部を有する像ぶれ補正機構 6 は、組み立てられる際、ベース部 1 0 のベース板 1 1 における環状部 1 2 の内側に基板部 3 0 が、またベース板 1 1 における突起部 1 4 の外側にボイスコイル 1 5 及び 1 6、ヨーク 1 8 及び 1 9 が、例えば接着
50

等されて嵌め込まれる。

【 0 0 5 7 】

回転子ユニット 4 0 は、磁石 4 3 及びヨーク 4 4 がプリズム支持部 4 1 の孔部 4 1 A に配され、磁石 4 5 及びヨーク 4 6 がプリズム支持部 4 1 の孔部 4 1 B に配される。

【 0 0 5 8 】

そして回転子ユニット 4 0 は、プリズム支持部 4 1 におけるボール溝 4 1 D ~ 4 1 F とベース部 1 0 におけるボール溝 1 2 A ~ 1 2 C とがボール 1 7 A ~ 1 7 C を挟み込むようにしてベース部 1 0 に所定間隔離間して支持される。回転子ユニット 4 0 は、プリズム支持部 4 1 の中心角を 2 等分する中心線と中心軸 L 2 に対して直交する垂直方向 (Y 軸) が一致する位置が規準位置として設定される。

10

【 0 0 5 9 】

このとき回転子ユニット 4 0 は、ボール溝 4 1 D ~ 4 1 F とボール 1 7 A ~ 1 7 C が接触するだけであり、ボール 1 7 A ~ 1 7 C により三点支持される。これにより回転子ユニット 4 0 は、中心軸 L 2 を中心として、Y 軸を基準とした左右に所定角度だけ回転することができる。

【 0 0 6 0 】

ウェッジプリズム 4 2 は、回転子ユニット 4 0 が回転されることにより、回転角度に応じてレンズ群 5 を透過して入射される光を屈折させて略 Y 軸に沿って移動させる。

【 0 0 6 1 】

ボール溝 1 2 A ~ 1 2 C 及びボール溝 4 1 D ~ 4 1 F は、プリズム支持部 4 1 が最も左又は右に回転してネジ溝 1 3 A が設けられたネジ穴支柱部 1 3 とプリズム支持部 4 1 の孔部 4 1 C が接触した際に、ボール 1 7 A ~ 1 7 C がボール溝の両端に接触することがないように、その大きさが決定される。

20

【 0 0 6 2 】

また回転子ユニット 4 0 は、磁石 4 3 がヨーク 1 8 に引き付けられる吸着力によりベース部 1 0 の方向 (Z 軸正方向) に常に引き付けられており、これにより回転子ユニット 4 0 がベース部 1 0 から離れることなくベース部 1 0 に支持される。

【 0 0 6 3 】

このときプリズム支持部 4 1 においては、磁石 4 3 とヨーク 4 4 とが磁力により密着しており、段差 4 1 A 1 にヨーク 4 4 の外縁部分が引っかかることにより磁石 4 3 及びヨーク 4 4 がプリズム支持部 4 1 から外れることはない。

30

【 0 0 6 4 】

同様にプリズム支持部 4 1 においては、磁石 4 5 とヨーク 4 6 とが磁力により密着しており、段差 4 1 B 1 にヨーク 4 6 の外縁部分が引っかかることにより磁石 4 5 及びヨーク 4 6 がプリズム支持部 4 1 から外れることなくホール素子 3 2 と対向する位置に保持される。

【 0 0 6 5 】

回転子ユニット 5 0 は、磁石 5 3 及びヨーク 5 4 がプリズム支持部 5 1 の孔部 5 1 A に配され、磁石 5 5 及びヨーク 5 6 がプリズム支持部 5 1 の孔部 5 1 B に配される。

【 0 0 6 6 】

そして回転子ユニット 5 0 は、プリズム支持部 5 1 におけるボール溝 5 1 D ~ 5 1 F とベース部 1 0 におけるボール溝 1 2 D ~ 1 2 F とがボール 1 7 D ~ 1 7 F を挟み込むようにしてベース部 1 0 に所定間隔離間して支持される。回転子ユニット 5 0 は、プリズム支持部 5 1 の中心角を 2 等分する中心線と中心軸 L 2 に対して直交する垂直方向 (Y 軸) が一致する位置が規準位置として設定される。

40

【 0 0 6 7 】

このとき回転子ユニット 5 0 は、ボール溝 5 1 D ~ 5 1 F とボール 1 7 D ~ 1 7 F が接触するだけであり、ボール 1 7 D ~ 1 7 F により三点支持される。これにより回転子ユニット 5 0 は、中心軸 L 2 を中心として Y 軸を基準とした左右に所定角度だけ回転することができる。従ってプリズム支持部 4 1 及び 5 1 は、互いに中心軸 L 2 と直交する同一の X

50

Y平面上でベース部10に支持されて回転する。

【0068】

ウェッジプリズム52は、回転子ユニット50が回転されることにより、回転角度に応じてレンズ群5を透過して入射される光を屈折させて略X軸に沿って移動させる。

【0069】

ボール溝12D~12F及びボール溝51D~51Fは、プリズム支持部51が最も左又は右に回転してネジ溝13Bが設けられたネジ穴支柱部13とプリズム支持部51の孔部51Cが接触した際に、ボール17D~17Fがボール溝の両端に接触することがないように、その大きさが決定される。

【0070】

また回転子ユニット50は、磁石53がヨーク19に引き付けられる吸着力によりベース部10の方向(Z軸正方向)に常に引き付けられており、これにより回転子ユニット50がベース部10から離れることなくベース部10に支持される。

【0071】

このときプリズム支持部51においては、磁石53とヨーク54とが磁力により密着しており、段差51A1にヨーク54の外縁部分が引っかかることにより磁石53及びヨーク54がプリズム支持部51から外れることはない。

【0072】

同様にプリズム支持部51においては、磁石55とヨーク56とが磁力により密着しており、段差51B1にヨーク56の外縁部分が引っかかることにより磁石55及びヨーク56がプリズム支持部51から外れることなくホール素子33と対向する位置に保持される。

【0073】

カバー部20は、ベース部10に対して基板部30、回転子ユニット40及び50が配された後、これらを覆うようにしてネジ21及び22がネジ支柱部13のネジ穴13A及び13Bに螺合して止められる。

【0074】

ところで、上述したように、ウェッジプリズム42は、肉厚部41Gの厚さの半分よりも薄く、肉厚部41Gの厚さ方向における中央よりもZ軸正方向側にその全てが位置するように形成される。またウェッジプリズム52は、肉厚部51Gの厚さの半分よりも薄く、肉厚部51Gの厚さ方向における中央よりもZ軸負方向側にその全てが位置するように形成される。

【0075】

従って回転子ユニット40及び50がベース部10に対して支持される際、ウェッジプリズム42及び52は、プリズム支持部41及び51が隣接することにより形成される空間に対向するように支持され、互いに接触することなく中心軸L2(光軸L1)を中心として回転することができる。

【0076】

〔3. カメラの回路構成〕

次にカメラ1の回路構成について図5を用いて説明する。なお、図5においては説明の便宜上、像ぶれを制御するための回路だけが示されておりその他の部分は省略している。

【0077】

カメラ1は、全体を制御するマイクロコンピュータ61、該カメラ1のぶれを検出するぶれ検出部62、回転子ユニット40及び50を回転駆動する駆動部63、及び回転素子ユニット40及び50の位置を検出する位置検出部64が設けられる。

【0078】

具体的にはカメラ本体部2には、マイクロコンピュータ61、X軸方向ジャイロセンサ71、Y軸方向ジャイロセンサ72、ジャイロアンプ73及び74、パワードライバ75及び76、ホール素子ドライバ77及び78が設けられる。

【0079】

10

20

30

40

50

像ぶれ補正機構 6 には、ボイスコイル 1 5 及び 1 6、ホール素子 3 2 及び 3 3 が設けられる。

【 0 0 8 0 】

マイクロコンピュータ 6 1 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory) 及び R A M (Random Access memory) 等を含むコンピュータ構成をしている。マイクロコンピュータ 6 1 は、R O M に格納された基本プログラムを R A M に展開して実行することにより全体を統括制御するとともに、R O M に格納された各種プログラムを R A M に展開して実行することにより各種処理を実行する。

【 0 0 8 1 】

X 軸方向ジャイロセンサ 7 1 は、カメラ 1 の X 軸方向の角速度、すなわち X 軸方向のぶれを角速度信号として検出する。Y 軸方向ジャイロセンサ 7 2 は、カメラ 1 の Y 軸方向の角速度、すなわち Y 軸方向のぶれを角速度信号として検出する。

【 0 0 8 2 】

ジャイロアンプ 7 3 及び 7 4 は、X 軸方向ジャイロセンサ 7 1 及び Y 軸方向ジャイロセンサ 7 2 でそれぞれ検出された角速度信号を増幅してマイクロコンピュータ 6 1 に送出する。

【 0 0 8 3 】

パワードライバ 7 5 及び 7 6 は、マイクロコンピュータ 6 1 の制御に応じて、ボイスコイル 1 5 及び 1 6 に電流を印加する。

【 0 0 8 4 】

ホール素子 3 2 及び 3 3 は、プリズム支持部 4 1 及び 5 1 にそれぞれ配される磁石 4 5 及び 5 5 と対向する位置に配されており、回転子ユニット 4 0 及び 5 0 の回動移動により変化する磁石 4 5 及び 5 5 が発生させる磁界の変化を磁界信号として検出する。

【 0 0 8 5 】

ホール素子ドライバ 7 7 及び 7 8 は、ホール素子 3 2 及び 3 3 で検出された磁界信号を増幅してマイクロコンピュータ 6 1 に送出する。

【 0 0 8 6 】

マイクロコンピュータ 6 1 は、X 軸方向ジャイロセンサ 7 1 及び Y 軸方向ジャイロセンサ 7 2 で検出されジャイロアンプ 7 3 及び 7 4 を介して供給される角速度信号に基づいてカメラ 1 の X 軸方向及び Y 軸方向のぶれ量を算出する。

【 0 0 8 7 】

そしてマイクロコンピュータ 6 1 は、算出したカメラ 1 の X 軸方向及び Y 軸方向のぶれ量を補正するために撮像素子 4 に結像させる像を X 軸方向及び Y 軸方向に移動させる移動量を算出する。

【 0 0 8 8 】

マイクロコンピュータ 6 1 は、算出した移動量に像が移動するように回転子ユニット 4 0 及び 5 0 を回転させる角度を算出し、回転子ユニット 4 0 及び 5 0 がその角度に移動するようにパワードライバ 7 5 及び 7 6 を制御してボイスコイル 1 5 及び 1 6 に電流を印加する。

【 0 0 8 9 】

具体的にはマイクロコンピュータ 6 1 は、カメラ 1 の X 軸方向及び Y 軸方向のぶれ量を検出すると、回転子ユニット 4 0 を Y 軸方向のぶれ量に応じて回動移動させ、また回転子ユニット 5 0 を X 軸方向のぶれ量に応じて回動移動させることにより、レンズ群 5 を透過する光をぶれ量に応じて移動させる。

【 0 0 9 0 】

マイクロコンピュータ 6 1 は、ホール素子 3 2 及び 3 3 により検出されホール素子ドライバ 7 7 及び 7 8 を介して供給される磁界信号を所定間隔ごとに取得し、該磁界信号に基づいて回転子ユニット 4 0 及び 5 0 の回動速度及び回転角度を算出する。

【 0 0 9 1 】

そしてマイクロコンピュータ 6 1 は、所定間隔ごとに算出される回転子ユニット 4 0 及

10

20

30

40

50

び50の回転角度が、ぶれ量を補正するために移動させなくてはならない角度に移動されるまでフィードバック制御を行う。

【0092】

これによりカメラ1は、該カメラ1に生じたぶれを像ぶれ補正機構6の回転子ユニット40及び50を回動制御することにより補正することができる。

【0093】

〔4．動作及び効果〕

以上の構成において、像ぶれ補正機構6は、レンズ群5を透過して撮像素子4に導かれる光を屈折させるウェッジプリズム42及び52が中心軸L2（光軸L1）と直交する同一平面上に配されて回動可能なプリズム支持部41及び51にそれぞれ支持される。

10

【0094】

その際、プリズム支持部41及び51が互いに隣接して配された際に形成される空間にウェッジプリズム42及び52が中心軸L2に沿って所定間隔離れて対向するよう、プリズム支持部41は中心軸L2に沿った一端側（Z軸正方向側）にウェッジプリズム42を支持し、プリズム支持部51は中心軸L2に沿った一端側（Z軸負方向側）にウェッジプリズム52を支持する。

【0095】

これにより像ぶれ補正機構6は、中心軸L2に沿って所定間隔離れて対向するよう配されなければならないウェッジプリズム42及び52を支持する際にプリズム支持部41及び52が同一平面上に配されるので、プリズム支持部41及び51が中心軸L2に沿って所定間隔はなれて配される場合と比して中心軸L2方向の厚さを薄くすることができる分、小型化することができる。

20

【0096】

また像ぶれ補正機構6は、中心軸L2に対して直交する面でプリズム支持部41及び52を支持するベース部10における該面にボイスコイル15及び16、ヨーク18及び19が配され、プリズム支持部41及び51における該ボイスコイル15及び16にそれぞれ対向する位置に磁石43及び53が配される。

【0097】

そして像ぶれ補正機構6は、ボイスコイル15及び16に電流が印加されることにより磁石43及び53との間で発生する電磁力によりプリズム支持部41及び51を回動させる。

30

【0098】

これにより像ぶれ補正機構6は、ウェッジプリズム42及び52をそれぞれ回動させるための機構をベース部10の一面にだけに配置するだけでよく、その分小型化することができる。この際、像ぶれ補正機構6は、ヨーク18及び磁石43間、ヨーク19及び磁石53間に生じる吸着力でプリズム支持部41及び51をベース部10に押し付けるので、プリズム支持部41及び51をベース部10に支持されるように保持するための装置を別途設ける必要がなく、その分小型化することができる。

【0099】

また像ぶれ補正機構6は、プリズム支持部41及び51が同一面上に配されたボール17A～17C及び17D～17Fにより3点支持され、プリズム支持部41及び51に配された磁石43及び53の中心が支持される3点を結ぶ三角形内に位置するので、他の装置を設けなくても回転子ユニット40及び50が安定して支持されることができるので、その分小型化することができる。

40

【0100】

以上の構成によれば、レンズ群5を透過して撮像素子4に導かれる光を屈折させるウェッジプリズム42及び52が中心軸L2と直交する同一平面上に配されて回動可能なプリズム支持部41及び51に支持され、互いに隣接して配された際に形成される空間にウェッジプリズム42及び52が中心軸L2に沿って所定間隔離れて対向するよう、プリズム支持部41は中心軸L2に沿った一端側にウェッジプリズム42を支持し、プリズム支持

50

部 5 1 は中心軸 L 2 に沿った他端側にウェッジプリズム 5 2 を支持することにより、中心軸 L 2 に沿って所定間隔離れて対向するよう配されなければならないウェッジプリズム 4 2 及び 5 2 を支持するプリズム支持部 4 1 及び 5 1 を同一平面上に配するようにしたので光軸方向の厚さを薄くすることができ、かくして小型化することができる。

【 0 1 0 1 】

〔 5 . 他の実施の形態 〕

上述した実施の形態においては、像ぶれ補正機構 6 にカバー部 2 0 が設けられるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、カバー部 2 0 が設けられないようにしてもよい。この場合であっても、回転子ユニット 4 0 及び 5 0 は、磁石 4 3 とヨーク 1 8、磁石 5 3 とヨーク 1 9 の間にそれぞれ生じる磁力により互いに引き付けあうため、回転子ユニット 4 0 及び 5 0 がベース部 1 0 から離れることはない。

10

【 0 1 0 2 】

上述した実施の形態においては、レンズ群 5 を透過して撮像素子 4 に照射される光を X 軸方向及び Y 軸方向に移動させるために、中心軸 L 2 に直交する平面に対して傾いた面を有するウェッジプリズム 4 2 及び 5 2 を用いるようにした場合について述べた。本発明はこれに限らず、レンズ群 5 を透過して撮像素子 4 に照射される光を X 軸方向及び Y 軸方向に移動させるのであれば、例えば回折格子等を用いてもよい。

【 0 1 0 3 】

上述した実施の形態においては、像ぶれ補正機構 6 をレンズ 5 D と 5 E の間に設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、レンズ群 5 の前方（撮像素子 4 とは反対側）に設けてもよいし、撮像素子 4 の直前に設けるようにしてもよいし、またレンズ群 5 の各レンズ間のどの位置に設けられるようにしてもよい。また像ぶれ補正機構 6 はカメラ本体部 2 に設けられていてもよい。

20

【 0 1 0 4 】

上述した実施の形態においては、ベース部 1 0 にボイスコイル 1 5 及び 1 6 が設けられ、プリズム支持部 4 1 及び 5 1 に磁石 4 3 及び 5 3 が設けられるようにした場合について述べた。本発明はこれに限らず、ベース部 1 0 に磁石が設けられ、プリズム支持部 4 1 及び 5 1 にボイスコイルが設けられるようにしてもよい。

【 0 1 0 5 】

上述した実施の形態においては、樹脂等によりウェッジプリズム 4 2 及び 5 2 がプリズム支持部 4 1 及び 5 1 とそれぞれ一体形成されるようにした場合について述べた。本発明はこれに限らず、ウェッジプリズム 4 2 及び 5 2 の一方または双方の代わりに、例えば樹脂等によりプリズム支持部 4 1 及び 5 1 と一体形成された平行プリズムの一面又は両面にガラスでなるウェッジプリズムを接着して固定するようにしてもよい。この場合も、ウェッジプリズム 4 2 及び 5 2 と同様に、回転子ユニットの回転に応じて入射される光を略 X 軸、略 Y 軸方向に移動させることができる。

30

【 0 1 0 6 】

上述した実施の形態においては、回転子ユニット 4 0 及び 5 0 が同一平面上に配されるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ウェッジプリズムをその外周側で支持するプリズム支持部が中心軸を中心として中心角が 1 8 0 度よりも小さい形状に形成され、該プリズム支持部内に磁石やヨークが設けられて中心軸を中心として回転自在にウェッジプリズムを支持すればよく、例えば、対をなす回転子ユニット（プリズム支持部）が異なる平面上に配されていてもよい。

40

【 0 1 0 7 】

具体的に像ぶれ補正機構 1 0 6 は、図 2 ~ 図 4 と対応する部分に同一符号を付した図 6 に示すように、回転子ユニット 1 4 0 及び 1 5 0 が設けられる。回転子ユニット 1 4 0 及び 1 5 0 は、ベース部 1 0 に対してウェッジプリズム 1 4 2 及び 1 5 2 が Z 軸負方向に離れて設けられる。なお、カバー部 1 2 0 は、回転子ユニット 1 4 0 及び 1 5 0 に合わせた形状に形成される。

50

【 0 1 0 8 】

プリズム支持部 1 4 1 及び 1 5 1 は、中心軸 L 2 を中心として中心角が 1 8 0 度よりも小さい扇形状に形成され、ベース部 1 0 に対してボール 1 7 A ~ C 及び 1 7 D ~ 1 7 F を介して同一平面上に回動自在に配される。

【 0 1 0 9 】

プリズム支持部 1 4 1 及び 1 5 1 は、上述したプリズム支持部 4 1 及び 5 1 と比較して、ウェッジプリズム 1 4 2 及び 1 5 2 を支持するための肉厚部 1 4 1 G 及び 1 5 1 G が Z 軸負方向側（ベース部 1 0 とは反対方向側）に厚く形成される。

【 0 1 1 0 】

プリズム支持部 1 4 1 及び 1 5 1 は、厚く形成された肉厚部 1 4 1 G 及び 1 5 1 G における Z 軸負方向側で、ウェッジプリズム 1 4 2 及び 1 5 2 を互いの傾きが 9 0 度ずれるようにして対向させて支持する。

【 0 1 1 1 】

このようにして像ぶれ補正機構 1 0 6 は、プリズム支持部 1 4 1 及び 1 5 1 が配される面に対して Z 軸負方向側にウェッジプリズム 1 4 2 及び 1 5 2 が離れて設けられる。

【 0 1 1 2 】

この像ぶれ補正機構 1 0 6 では、ベース部 1 0 の開口部 1 1 A からウェッジプリズム 1 4 2 までに何も設けられていない空間が形成される。

【 0 1 1 3 】

従って像ブレ補正機構 1 0 6 は、カメラの各部やレンズ群等の配置の関係で、プリズム支持部 1 4 1 及び 1 5 1 とウェッジプリズム 1 4 2 及び 1 5 2 が同一平面上に配せない場合に特に有効であり、ベース部 1 0 の開口部 1 1 A からウェッジプリズム 1 4 2 までに何も設けられていない空間に例えば他のレンズを設けることもできるので、装置全体として小型化が可能となる。

【 0 1 1 4 】

また他の例として、図 2 ~ 図 4、図 6 と対応する部分に同一符号を付した図 7 に示すように、像ぶれ補正機構 2 0 6 は、回転子ユニット 4 0 及び 1 5 0 が設けられる。

【 0 1 1 5 】

像ぶれ補正機構 2 0 6 は、ウェッジプリズム 4 2 及び 1 5 2 が対向して配されているものの、プリズム支持部 4 1 及び 1 5 1 は異なる平面上に配される。

【 0 1 1 6 】

ベース部 2 1 0 は、プリズム支持部 4 1 及び 1 5 1 をそれぞれ Z 軸方向に異なる面で支持するため、中心軸 L 2 を基準として上下方向（Y 軸方向）で異なる高さの面を有し、それぞれの面でボール 1 7 A ~ C 及び 1 7 D ~ 1 7 F を介してプリズム支持部 4 1 及び 1 5 1 を回動自在に支持する。なお、カバー部 2 2 0 は、回転子ユニット 4 0 及び 1 5 0 に合わせた形状に形成される。

【 0 1 1 7 】

この像ブレ補正機構 2 0 6 は、カメラの各部やレンズ群等の配置の関係で、プリズム支持部 4 1 とプリズム支持部 1 5 1 とが同一平面上に配せない場合に特に有効である。

【 0 1 1 8 】

また像ブレ補正機構 2 0 6 は、ベース部 2 1 0 の開口部 2 1 1 A からウェッジプリズム 4 2 までに何も設けられていない空間に例えば他のレンズを設けることもできるので、装置全体として小型化が可能となる。

【 0 1 1 9 】

上述した実施の形態においては、回転子ユニット 4 0 及び 5 0 を同心円状に配されたボール 1 7 A ~ 1 7 C 及び 1 7 D ~ 1 7 F により 3 点支持するようにした場合について述べた。

【 0 1 2 0 】

本発明はこれに限らず、プリズム支持部 4 1 及び 5 1 にそれぞれ配される磁石 4 3 及び 5 2 の中心が支持される 3 点を結ぶ三角形内に位置するのであれば、ボールが同円状に配

10

20

30

40

50

される必要はない。

【0121】

例えば、図2～図4と対応する部分に同一符号を付した図8に示すように、像ぶれ補正機構306は、ベース部310におけるベース板311の外縁近傍に設けられる環状部312にボール溝312A～312Dが中心軸L2を中心とした同心円状に設けられる。

【0122】

ボール溝312A及び312Bは、ボイスコイル15の中心を通る中心線(Y軸)を対称にして例えばボイスコイル15(X軸方向)の長さよりも離れて設けられる。

【0123】

ボール溝312C及び312Dは、ボイスコイル16の中心を通る中心線(Y軸)を対称にして例えばボイスコイル16(X軸方向)の長さよりも離れて設けられる。

10

【0124】

ベース部310は、中心軸L2を中心としてベース板311の中央に設けられる開口部311Aの囲むようにしてベース板311上に、環状部312とZ軸方向に同一厚さの環状部311Bが設けられる。

【0125】

環状部311Bは、ボイスコイル15及び16の中心を通る中心線(Y軸)上であって、中心軸L2を中心として対称の位置にボール溝311C及び311Dが設けられる。

【0126】

そしてベース部310は、一方の回転子ユニット(図示せず)をボール溝312A、312B及び311Cに配されるボール17A～17Cを介して支持し、もう一方の回転子ユニット(図示せず)をボール溝312C、312D及び311Dに配されるボール17D～17Fを介して支持する。なお、それぞれの回転子ユニットには、ボール溝312A、312B及び311C、ボール溝312C、312D及び311Dとそれぞれ対向する位置にボール溝が設けられる。

20

【0127】

このように像ぶれ補正機構306は、回転子ユニットを支持する3点を結ぶ三角形内にボイスコイル15及び16の中心、すなわち回転子ユニットにおけるボイスコイル15及び16と対向する位置に配される磁石の中心が位置するように、回転子ユニットを支持することができる。

30

【0128】

上述した実施の形態においては、回転子ユニット40及び50をボール17A～17C及び17D～17Fにより3点支持するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、少なくとも3点で支持すればよく、支持される点を結ぶ多角形内にそれぞれボイスコイルに対向してプリズム支持部に配される磁石の中心が位置するのであれば、4点以上で支持するようにしてもよい。

【0129】

上述した実施の形態においては、像ぶれ補正機構6はカメラ1のレンズ群5を透過する光の像を移動させる場合に適応したが、本発明はこれに限らず、投影装置、レーザ装置等の他の光学装置に用いるようにしてもよい。

40

【0130】

例えば、投影装置に用いられる場合、像ぶれ補正機構は、光を出射する出射部の先に配され、出射部から出射された光をX軸及びY軸方向に屈折移動させて投影光として照射する。また、レーザ装置に用いられる場合、像ぶれ補正機構は、レーザを出射するレーザ部の先に配され、レーザ部から出射されたレーザ光をX軸及びY軸方向に屈折移動させて照射する。

【産業上の利用可能性】

【0131】

本発明は、デジタルカメラなどの光学装置に利用可能である。

【符号の説明】

50

【 0 1 3 2 】

1 カメラ、2 カメラ本体部、3 レンズ鏡筒部、4 撮像素子、5 レンズ群、6 像ぶれ補正機構、10 ベース部、15、16 ボイスコイル、17 A ~ 17 F ボール、18、19、44、46、54、56 ヨーク、20 カバー部、30 基板部、31 プリント板、32、33 ホール素子、40、50 回転子ユニット、41、51 プリズム支持部、42、52 ウェッジプリズム、43、45、53、55 磁石、61 マイクロコンピュータ、62 ぶれ検出部、63 駆動部、64 位置検出部、71 X 軸方向ジャイロセンサ、72 Y 軸方向ジャイロセンサ、73、74 ジャイロアンプ、75、76 パワードライバ、77、78 ホール素子ドライバ。

10

【圖 1】

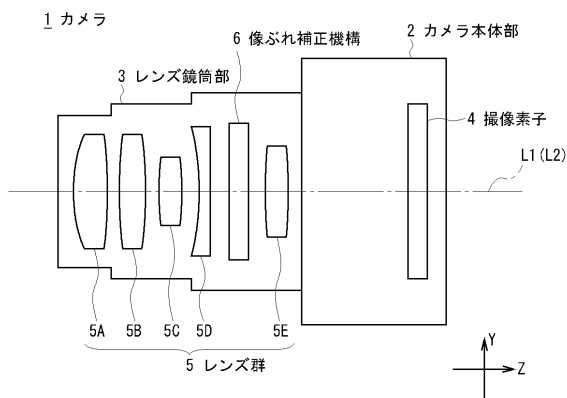


図1 カメラの構成

【圖 2】

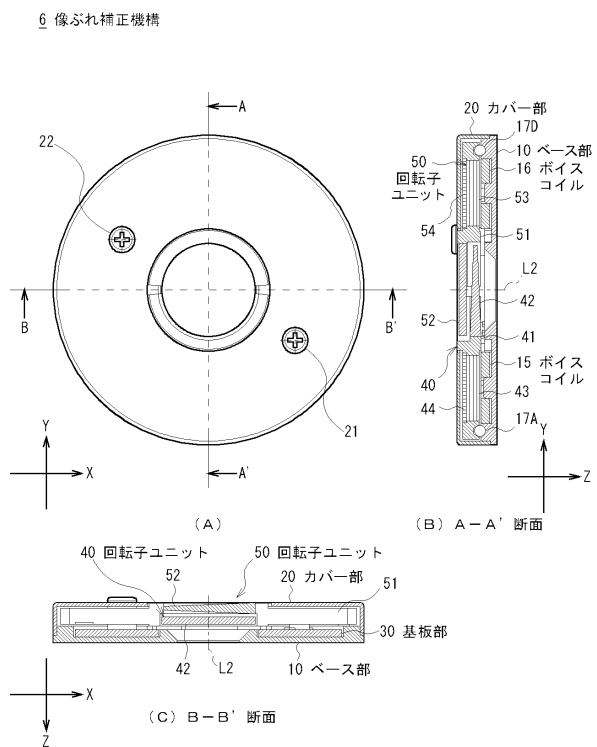
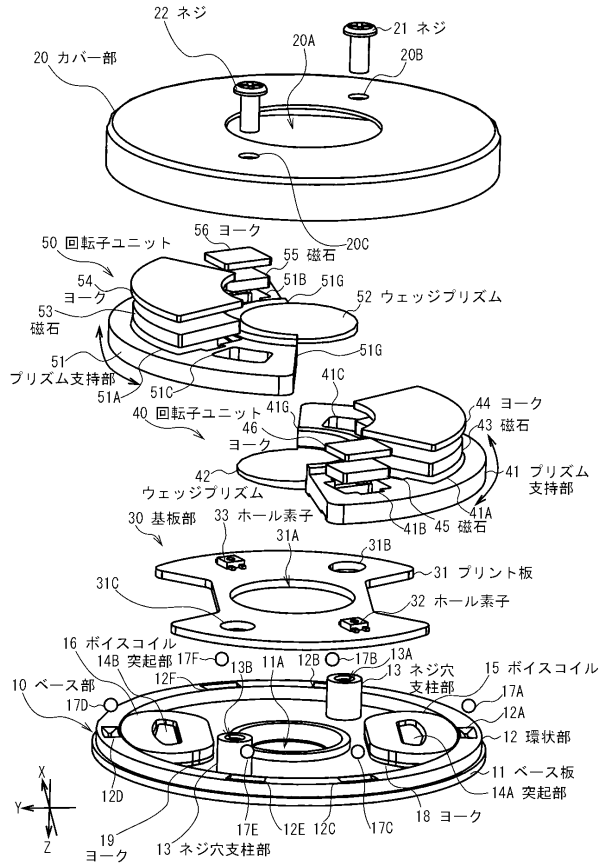
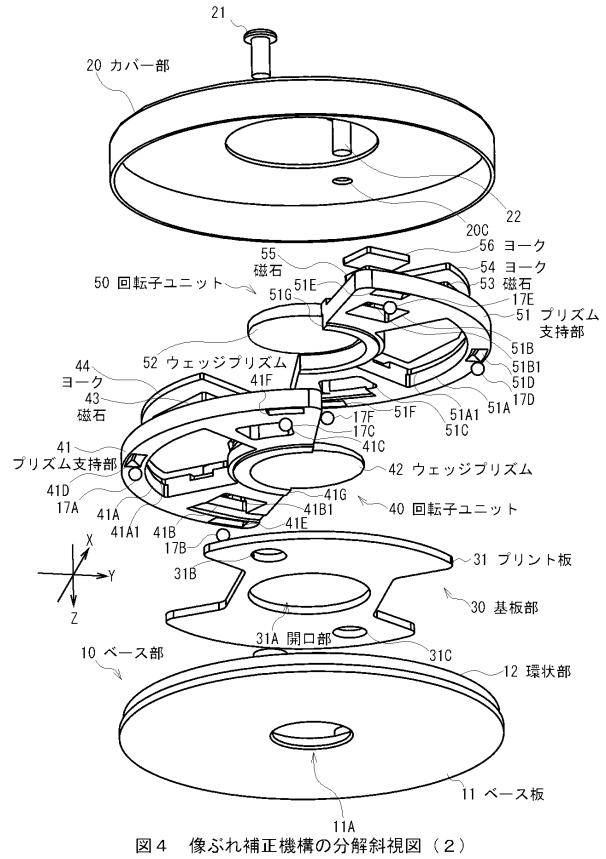


図2 像ぶれ補正機構の構成

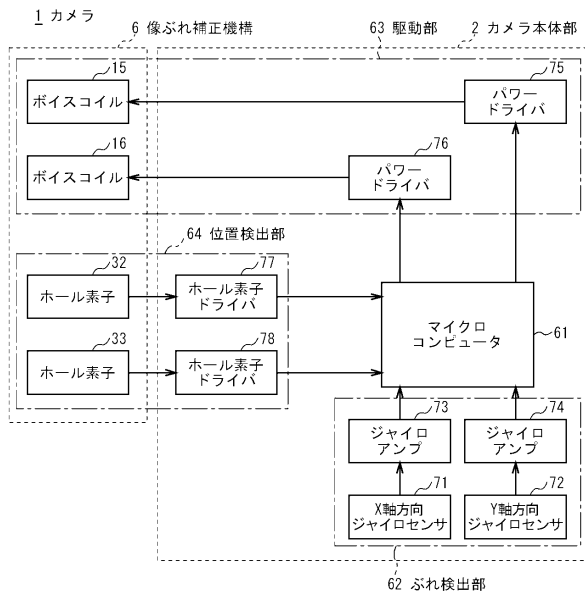
【図 3】



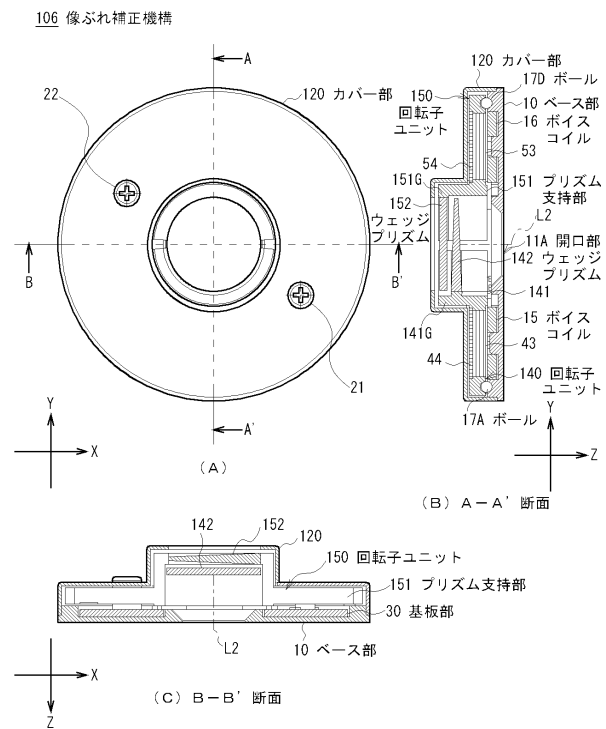
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

206 像ぶれ補正機構

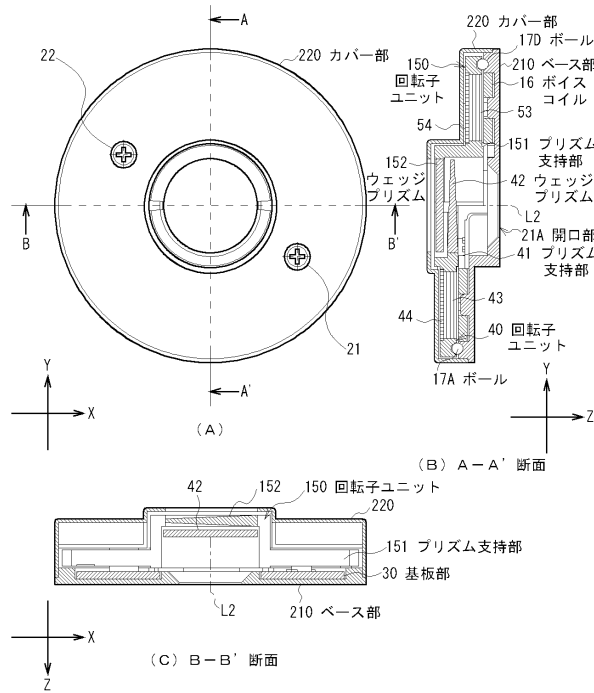


図 7 他の実施の形態における像ぶれ補正機構の構成 (2)

【図 8】

306 像ぶれ補正機構

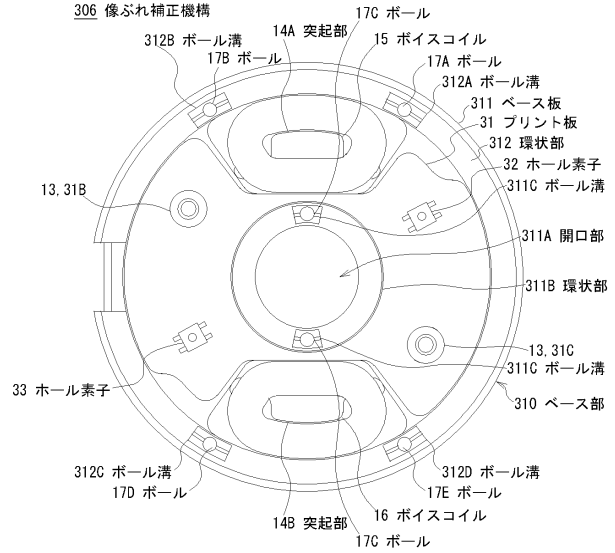


図 8 他の実施の形態における像ぶれ補正機構の構成 (3)

フロントページの続き

審査官 小倉 宏之

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

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 3 B | 5 / 0 0 |
| H 0 4 N | 5 / 2 2 5 |
| H 0 4 N | 5 / 2 3 2 |