

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4706105号
(P4706105)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.	F 1		
G02B 7/02	(2006.01)	GO2B	7/02
G03B 5/00	(2006.01)	GO2B	7/02
G03B 17/02	(2006.01)	GO2B	7/02
G03B 19/02	(2006.01)	GO3B	5/00
HO4N 5/232	(2006.01)	GO3B	5/00

請求項の数 14 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-1472 (P2001-1472)	(73) 特許権者	000004112
(22) 出願日	平成13年1月9日(2001.1.9)	株式会社ニコン	
(65) 公開番号	特開2002-207148 (P2002-207148A)	東京都千代田区有楽町1丁目12番1号	
(43) 公開日	平成14年7月26日(2002.7.26)	(72) 発明者	甲斐 純夫
審査請求日	平成19年12月10日(2007.12.10)	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内	
		(72) 発明者	臼井 一利
			東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
		審査官	辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を電気信号に変換する撮像素子と、
 前記撮像素子に被写体光を集光する撮影レンズを有する撮影レンズ部材と、
 前記撮像素子を搭載する基板と、
 一端が前記撮影レンズ部材に固定され、他の一端が前記基板に固定された可撓部材と、
 前記基板と前記撮影レンズ部材との前記撮影レンズの光軸に略垂直な方向の相対位置を
 シフトさせるシフト駆動部材と、
 前記基板に固定され、前記撮影装置の振れに応じた電気信号を出力する振れ検出センサ
 ーと、
 前記撮影レンズ部材に設けられた第1の部材と、前記基板に設けられた第2の部材とを
 有し、前記撮影レンズ部材の位置を検出する位置検出センサーとを備え、

前記シフト駆動部材と前記振れ検出センサー、および前記シフト駆動部材と前記位置検
 出センサーは、前記撮影レンズに対して前記光軸と略垂直な方向において対向する位置に
 配置されていることを特徴とする撮影装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の撮影装置において、
 前記シフト駆動部材は、前記撮影レンズ部材を光軸とは略垂直な方向に電磁力によって
 移動させるとともに、
 前記基板は電気回路基板であり、

10

20

前記可撓部材は導電性を有し、前記シフト駆動部材と前記電気回路基板とを電気的に接続することを特徴とする撮影装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の撮影装置において、

前記シフト駆動部材は、前記撮影レンズ部材と一体的に移動する電磁石と、前記基板に固定された永久磁石とで構成されることを特徴とする撮影装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の撮影装置において、

前記シフト駆動部材は、前記撮影レンズ部材と一体的に移動する電磁石と、前記基板に固定された電磁石とで構成されることを特徴とする撮影装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の撮影装置において、

前記シフト駆動部材は、前記撮影レンズ部材と一体的に移動する永久磁石と、前記基板に固定された電磁石とで構成されることを特徴とする撮影装置。

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の撮影装置において、

前記振れ検出センサーの出力に応じて前記シフト駆動部材を駆動制御する防振制御部とを備えることを特徴とする撮影装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の撮影装置において、

前記位置センサーは、前記基板に固定され、前記撮影レンズ部材のシフト移動位置に応じた電気信号を出力し、

前記防振制御部は、前記振れ検出センサー及び前記位置検出センサーの出力に応じて前記シフト駆動部材を駆動制御する事を特徴とする撮影装置。

20

【請求項 8】

請求項 1 に記載の撮影装置において、

前記可撓部材は細長い棒状の部材であり、長手方向と垂直な方向への可撓性を備えることを特徴とする撮影装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の撮影装置において、

前記可撓部材は金属ワイヤであることを特徴とする撮影装置。

30

【請求項 10】

請求項 1 に記載の撮影装置において、

前記撮影レンズ部材は、撮影レンズ部と該撮影レンズを保持する保持部とからなることを特徴とする撮影装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の撮影装置において、

前記撮影レンズと前記保持部は一体的に樹脂成型されることを特徴とする撮影装置。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の撮影装置において、

前記撮影レンズ部材と前記可撓部材が一体的に樹脂成形されることを特徴とする撮影装置。

40

【請求項 13】

請求項 1 に記載の撮影装置において、

前記シフト駆動部材は、前記基板を撮影レンズ部材の光軸とは略垂直な方向に電磁力によって移動させることを特徴とする撮影装置。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の撮影装置において、

前記撮像素子と前記振れ検出センサーとの距離は、前記撮像素子と前記第 2 の部材との距離よりも長いことを特徴とする撮影装置。

50

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はCCD等の固体撮像素子を用いた電子カメラ等の撮像装置に関し、特に手ぶれ等の影響を除去する防振機能付き撮像装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

特開平7-248522号公報には、撮影レンズの一部のレンズを、手ぶれを除去するために撮影レンズの光軸と垂直方向にシフト駆動させることによって、手ぶれによる像の劣化を防止する、いわゆる防振機能付きの電子カメラが開示されている。

10

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

近年ノートパソコンや携帯電話に組み込まれる小型オンボードカメラをはじめとして電子カメラ（電子スチルカメラ、ビデオカメラ）の小型化または低価格化の要求が強い。それに伴い撮像素子の小型化あるいは撮影画面の小型化が進んでいる。このため同一の撮影画角をカバーするための撮影レンズの焦点距離はより小さいものになってきており、通常の撮影においては、撮影レンズを光軸方向に移動させピント合わせをする必要が無く、ある所定の位置に固定した、いわゆる「パンフォーカス」撮影で事足りるようになってきている。

【0004】

一方手ぶれ等による像の劣化の程度は、撮影画角と手ぶれ角度との関係に比例するため、同一の画角で撮影する場合には、撮影画面の大きさによって変化しない。つまり、撮像素子あるいは撮影画面の小型化が進むと、通常撮影ではピント合わせの機能は不要となるまたは必要性が低くなるが、防振機能は小型化以前と同様に依然として必要性が高く、効果的な機能である。なお撮像素子の小型化が進むと撮影レンズのピント合わせの必要性は薄れるが、撮像素子と撮影レンズの光軸方向の位置関係が少しでもずれるとすぐにピント外れになるため、むしろ光軸方向の位置精度に関しては厳しくなる。

20

【0005】

また撮影装置の小型軽量化要求に伴い、撮像素子の小型化とともに、防振機構自体の小型軽量化要求も強くなっている。

30

このような最近の電子カメラに対する要求に対し、従来の技術で例示した防振機能付きの電子カメラの構成では、防振駆動機構（例えばレンズをシフトさせる）や振れ検出センサー等の構成要素が多くなり、小型軽量化が困難であると同時に組立性の困難も発生する。また構成が複雑なため、撮影レンズと撮像素子との光軸方向の相対的な位置精度を保つことが困難である。

【0006】

そこで本発明は、撮影レンズと撮像素子の光軸方向の位置精度が高くかつ小型軽量な防振駆動機構を備える撮像装置を提供することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、請求項1に記載の撮像装置では、光を電気信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子に被写体光を集光する撮影レンズを有する撮影レンズ部材と、前記撮像素子を搭載する基板と、一端が撮影レンズ部材に固定され、他の一端が前記基板に固定された可撓部材と、

40

前記基板と前記撮影レンズ部材との前記撮影レンズの光軸に略垂直な方向の相対位置をシフトさせるシフト駆動部材と、

前記基板に固定され、前記撮影装置の振れに応じた電気信号を出力する振れ検出センサーと、

前記撮影レンズ部材に設けられた第1の部材と、前記基板に設けられた第2の部材とを有し、前記撮影レンズ部材の位置を検出する位置検出センサーとを備え、

50

前記シフト駆動部材と前記振れ検出センサー、および前記シフト駆動部材と前記位置検出センサーは、前記撮影レンズに対して前記光軸と略垂直な方向において対向する位置に配置されていることを特徴とする。

【0008】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の撮像装置において、前記シフト駆動部材は、前記撮影レンズ部材を光軸とは略垂直な方向に電磁力によって移動させるとともに、前記基板は電気回路基板であり、前記可撓部材は導電性を有し、前記シフト駆動部材と前記電気回路基板とを電気的に接続することを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の発明では、請求項1または2に記載の撮像装置において、前記シフト駆動部材は、前記撮影レンズ部材と一体的に移動する電磁石と、前記基板に固定された永久磁石とで構成されることを特徴とする。請求項4に記載の発明では、請求項1または2に記載の撮像装置において、前記シフト駆動部材は、前記撮影レンズ部材と一体的に移動する電磁石と、前記基板に固定された電磁石とで構成されることを特徴とする。

10

【0010】

請求項5に記載の発明では、請求項1または2に記載の撮像装置において、前記シフト駆動部材は、前記撮影レンズ部材と一体的に移動する永久磁石と、前記基板に固定された電磁石とで構成されることを特徴とする。請求項6に記載の発明では、請求項1または2に記載の撮像装置において、前記基板に固定され、前記撮影装置の振れに応じた電気信号を出力する振れ検出センサーと、前記振れ検出センサーの出力に応じて前記シフト駆動部材を駆動制御する防振制御部とを備えることを特徴とする。

20

【0011】

請求項7に記載の発明では、請求項6に記載の撮像装置において、前記位置センサーは前記基板に固定され、前記撮影レンズ部材のシフト移動位置に応じた電気信号を出力し前記防振制御部は、前記振れ検出センサー及び前記位置検出センサーの出力に応じて前記シフト駆動部材を駆動制御する事を特徴とする。

【0012】

請求項8に記載の発明では、請求項1に記載の撮像装置において、前記可撓部材は細長い棒状の部材であり、長手方向と垂直な方向への可撓性を備えることを特徴とする。

30

請求項9に記載の発明では、請求項8に記載の撮像装置において、前記可撓部材は金属ワイヤであることを特徴とする。

【0013】

請求項10に記載の発明では、請求項1に記載の撮像装置において、前記撮影レンズ部材は、撮影レンズ部と該撮影レンズを保持する保持部とからなることを特徴とする。

請求項11に記載の発明では、請求項10に記載の撮像装置において、前記撮影レンズと前記保持部は一体的に樹脂成型されることを特徴とする。

【0014】

請求項12に記載の発明では、請求項1に記載の撮像装置において、前記撮影レンズ部材と前記可撓部材が一体的に樹脂成形されることを特徴とする。請求項13に記載の発明では、請求項1に記載の撮影装置において、前記シフト駆動部材は、前記基板を撮影レンズ部材の光軸とは略垂直な方向に電磁力によって移動させることを特徴とする。請求項14に記載の発明では、請求項1に記載の撮影装置において、前記撮像素子と前記振れ検出センサーとの距離は、前記撮像素子と前記第2の部材との距離よりも長いことを特徴とする。

40

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明による撮像装置（電子カメラ）の外観図であって、ボディ100の矢印で示す部分に撮影レンズ、撮像素子からなる撮像系と像プレ補正のための防振機構が組み込まれている。

50

図2は、上記撮像系と防振機構の構成図であって、撮影レンズ200は撮像素子300上に被写体像を形成している。撮影レンズ200は、保持部202によって保持されており、撮影レンズ200と保持部202が撮影レンズ部材203を構成する。撮像素子300は、基板301に搭載されている。基板301は、撮像素子300の配線パターンを有する電気回路基板を兼ねることができる。可撓部材400、401、402、403は、細長い棒状の形状をしており、一端を撮影レンズ部材に固定され、他端を基板301に固定され、撮影レンズ200の光軸201とほぼ平行に配置されている。可撓部材400、401、402、403は、金属ワイヤ等により構成され、ワイヤの長さ方向と垂直な方向すなわち光軸と垂直方向に撓むことができる。

【0016】

10

上記のように撮影レンズ部材203と基板301は可撓部材400、401、402、403により弾性的に支持されており、光軸201と垂直な方向には相対的にシフトすることが可能である。また撮影レンズ部材203と撮像素子300を搭載した基板301との間に介在する部材は可撓部材400、401、402、403だけであるので、撮影レンズ200と撮像素子300との光軸方向の相対的位置関係を高精度に調整することが可能であるとともに、経時誤差も少なくすることができる。また可撓部材400、401、402、403が撓み、撮影レンズ部材200と撮像素子300とが光軸と垂直方向に相対的にシフトした場合でも、シフト量が可撓部材400、401、402、403の長さに比較して小さければ、撮影レンズ200と撮像素子300との光軸方向の距離の変化量はわずかであり、ピントへの影響は無視できる。なお撮像装置のボディ100には、撮影レンズ部材203と基板301のどちらか一方が固定される。

【0017】

20

振れ検出センサー500、501はそれぞれY軸周り、X軸周りの振れを検出し、検出した振れに応じた電気信号を出力するセンサーであり、周知の角速度センサー等を利用することができます。シフト駆動部材502は、撮影レンズ部材203と基板301のうちボディ100に固定されていないほうを光軸と垂直にシフト駆動するための部材であり、電磁力等を利用した駆動を行う。例えば永久磁石と電磁石（導電コイル）を用いた周知の電磁アクチュエータを利用することができます。位置検出センサー503は、シフト駆動部材502によりシフト駆動される部材（撮影レンズ部材203または基板301）の光軸と垂直方向のシフト位置を検出し、検出したシフト位置に応じた電気信号を出力するセンサーであり、周知のP S D（Position Sensitive Device）とスリットとL E Dからなる位置検出センサーや、フォトリフレクターとグラデーションチャートからなる位置検出センサー等を利用することができます。防振制御部504は、振れ検出センサー500、501の出力と位置検出センサー503の出力に応じてシフト駆動部材502の駆動制御を行い、シフト駆動される部材（撮影レンズ部材203または基板301）を光軸方向へシフトさせることにより、撮像素子300上での像ブレを防止する。

30

【0018】

なお上記振れ検出センサー500、501、シフト駆動部材502、位置検出センサー503を、撮影レンズ部材203または基板301に固定することにより、防振機構をさらに小型化することが可能である。またこのような電気部品を撮影レンズ部材203または基板301に搭載する場合には、可撓部材として用いている金属ワイヤを撮影レンズ部材203または基板301間の配線として用いることによりさらなる小型化が可能になる。

40

【0019】

（第一実施形態）以下図面を参照して、本発明の第一実施形態について説明する。図3は、第一実施形態の撮像装置の平面図である。図4は、図3に示すA-Aにおける断面図である。なお図4は分かりやすくするために本来見えるべき背景の一部を省略している。また図3はレンズ一体部材1bに固定されているものを実線で、基板2に固定されている物を点線で示している。

【0020】

50

図3および図4において、1aは撮影レンズ、1bは撮影レンズ1aと一体のレンズ一体

部材、2は基板（プリント基板、積層プリント基板等）であり電気配線が施されている。3aはCCDパッケージ、3bはCCDチップである。なおこの実施形態においては、基板2が撮像装置本体に固定され、撮影レンズ1aおよびレンズ一体部材1bがブレ補正のため光軸と垂直方向にシフトされる。またレンズ一体部材1bは撮影レンズ1aと透明樹脂等により一体成形されているが、撮影レンズ1aとは別部材のレンズ保持部として形成してもよい。

【0021】

4xはX方向駆動用マグネット（永久磁石）であり、図1に示すように面内2極分極着磁されており、基板2に固定されている。4yはY方向駆動用マグネット（永久磁石）であり、X方向駆動用マグネット4xと同様に面内2極分極着磁されており、基板2に固定されている。

10

【0022】

5xはX方向駆動用コイルであり、接着等によりレンズ一体部材1bに固定されている。5yはY方向駆動用コイルであり、X方向駆動用コイル5xと同様に接着等によりレンズ一体部材1bに固定されている。

6xaはX方向レンズ位置検出用フォトレフレクタであり、プリント配線への半田付け等により基板2に固定されている。6xbは6xaと対になるグラデーションチャートであり、レンズ一体部材1bに固定されている。グラデーションチャート6xbはX方向に濃淡に着色されており、グラデーションチャート6xbのX方向位置によってX方向レンズ位置検出用フォトレフレクタ6xaの出力する電気信号が変化する。これによりレンズ一体部材1bすなわち撮影レンズ1aのX方向位置が分かる。

20

【0023】

6yaはY方向レンズ位置検出用フォトレフレクタであり、プリント配線への半田付け等により基板2に固定されている。6ybは6yaと対になるグラデーションチャートであり、レンズ一体部材1bに固定されている。グラデーションチャート6ybはY方向に濃淡に着色されており、グラデーションチャート6ybのY方向位置によってY方向レンズ位置検出用フォトレフレクタ6yaの出力する電気信号が変化する。これによりレンズ一体部材1bすなわち撮影レンズ1aのY方向位置が分かる。

【0024】

7xはY軸周り角速度センサーであり、プリント配線への半田付け等により基板2に固定されており、撮像面X方向の像ブレが発生させるY軸周りの回転による振れ（回転角速度）を検出し電気信号を出力する。7yはX軸周り角速度センサーであり、プリント配線への半田付け等により基板2に固定されており、撮像面Y方向の像ブレが発生させるX軸周りの回転による振れ（回転角速度）を検出し電気信号を出力する。

30

【0025】

8aは撮影レンズ1aおよびレンズ一体部材1bと基板2を連結支持するワイヤであり、りん青銅等の導電性の高い弾性材料で出来ている。ワイヤ8aは一端をレンズ一体部材1bに固定（接着、半田付け、インサート成形等）され、もう一端を基板2に固定（プリント回路基板に形成されたスルーホールへの半田付け等）される。X方向駆動用コイル5x及びY方向駆動用コイル5yそれぞれのコイル配線の一端とワイヤ8aとは導線によって接続されており、ワイヤ8aは電気的グランドとして機能している。

40

【0026】

8bはワイヤ8aと同様に、撮影レンズ1aおよびレンズ一体部材1bと基板2を連結支持するワイヤであり、りん青銅等の導電性の高い弾性材料で出来ている。ワイヤ8bは一端をレンズ一体部材1bに固定され、もう一端を基板2に固定される。Y方向駆動用コイル5yのコイル配線の一端とワイヤ8bとは導線によって接続されている。

【0027】

8cはワイヤ8aと同様に、撮影レンズ1aおよびレンズ一体部材1bと基板2を連結支持するワイヤであり、りん青銅等の導電性の高い弾性材料で出来ている。ワイヤ8cは一端をレンズ一体部材1bに固定され、もう一端を基板2に固定される。X方向駆動用コイ

50

ル 5 x のコイル配線の一端とワイヤ 8 c とは導線によって接続されている。

【 0 0 2 8 】

8 d はワイヤ 8 a と同様に、撮影レンズ 1 a およびレンズ一体部材 1 b と基板 2 を連結支持するワイヤであり、りん青銅等の導電性の高い弾性材料で出来ている。ワイヤ 8 d は一端をレンズ一体部材 1 b に固定され、もう一端を基板 2 に固定される。ワイヤ 8 d はどことも導通がとられていない。

【 0 0 2 9 】

ワイヤ 8 a、8 b、8 c に流す電流をコントロールすることにより、X 方向駆動用コイル 5 x、Y 方向駆動用コイル 5 y が作る磁界と永久磁石 4 x、4 y が形成する磁界が相互作用（反発、吸引）し、撮影レンズ 1 a およびレンズ一体部材 1 b が x 方向と Y 方向にシフト駆動される。なおプリント回路基板 2 には駆動用コイル 5 x、5 y を駆動するための不図示の駆動ドライバ回路が搭載されており、該駆動ドライバ回路の出力がワイヤ 8 a、8 b、8 c に接続されている。

10

【 0 0 3 0 】

以上のような構成により、本発明の第一実施形態の撮像装置は以下のような特徴を備える。

撮影レンズ 1 a およびレンズ一体部材 1 b と基板 2 を 4 本ワイヤ 8 a、8 b、8 c、8 d で連結支持するシンプルな防振機構の構成としたため、従来のような中間介在部材がなくなり、防振機構の小型化と軽量化が図れるとともに組立性が向上する。またこれにより C C D チップ 3 b と撮影レンズ 1 a の光軸方向の位置が 4 本ワイヤ 8 a、8 b、8 c、8 d の足の長さのみで決まり、組立による誤差の累積が発生しないので、C C D チップ 3 b と撮影レンズ 1 a の光軸方向の相対的な位置精度が向上する。

20

【 0 0 3 1 】

4 本のワイヤ 8 a、8 b、8 c、8 d をシフト駆動用コイル 5 x、5 y と基板 2 との導電部材として兼用したため、シフト駆動用コイル 5 x、5 y への配線専用の部材が不要となり、防振機構の小型化と軽量化が図れるとともに組立性が向上する。

【 0 0 3 2 】

シフト駆動用コイル 5 x、5 y をレンズ一体部材 1 b に配し、シフト駆動力を発生できるようにしたため、レンズ一体部材 1 b とプリント回路基板 2 の間のスペースを無駄なく利用でき、防振機構の小型化が図れる。

30

位置検出部のフォトレフレクタ 6 x a、6 y a を C C D パッケージ 3 a 等他の部品と同じプリント回路基板 2 の同一面に固定したため、レンズ一体部材 1 b とプリント回路基板 2 の間のスペースを無駄なく利用でき、防振機構の小型化が図れるとともに、フォトレフレクタ 6 x a、6 y a への電気配線が容易となり、また部品の実装上も有利となり、組み立てが容易となる。

【 0 0 3 3 】

駆動用マグネット 4 x、4 y を C C D パッケージ 3 a 等他の部品と同じプリント回路基板 2 の同一面に固定したため、レンズ一体部材 1 b とプリント回路基板 2 の間のスペースを無駄なく利用でき、防振機構の小型化が図れるとともに、部品の実装上も有利となり、組み立てが容易となる。

40

【 0 0 3 4 】

角速度センサー 7 x、7 y を C C D パッケージ 3 a 等他の部品と同じプリント回路基板 2 の同一面に固定したため、レンズ一体部材 1 b とプリント回路基板 2 の間のスペースを無駄なく利用でき、防振機構の小型化が図れるとともに、角速度センサー 7 x、7 y への電気配線が容易となり、また部品の実装上も有利となり、組み立てが容易となる。また Y 軸周り角速度センサー 7 x と X 軸周り角速度センサー 7 y は C C D チップ 3 b と同一の基板 2 に固定されており、途中に多数の部材が介在しないので、不要な振動（ノイズ）などがのりにくく、振れの検出精度上も有利である。

【 0 0 3 5 】

（第二実施形態）以下図面を参照して、本発明の第二実施形態について説明する。図 5 は

50

、第二実施形態の撮像装置の平面図である。図6は、図5に示すA-Aにおける断面図である。なお図6は分かりやすくするために本来見えるべき背景の一部を省略している。また図5はレンズ一体部材1bに固定されているものを実線で、基板2に固定されている物を点線で示している。また図5、図6において、図3、図4と同一の機能を有するものには図3、図4と同一の番号を付けてあり、その機能についての説明は省略する。

【0036】

第二実施形態においては、基板2が撮像装置本体に固定され、撮影レンズ1aおよびレンズ一体部材1bがブレ補正のため光軸と垂直方向にシフトされる。図5、図6に示す第二実施形態が第一実施形態と異なる点は、駆動用マグネット4x、4y、駆動用コイル5x、5yの配置であり、第一実施形態とは反対に、駆動用マグネット4x、4yがレンズ一体部材1bに固定され、駆動用コイル5x、5yが基板2に固定される。

10

【0037】

以上のような構成により、本発明の第二実施形態の撮像装置は、第一実施形態が備えた特徴に加え以下のような特徴を備える。

駆動用コイル5x、5yへの配線が基板2から直接できるので電気配線がより容易になる。

【0038】

ワイヤ8a、8b、8c、8dは電気的導通をとる必要がないので、プラスチック樹脂などの電気的導通の無い物、良くない物で作ることもできる。例えばプラスチック樹脂で作る場合は金属製のワイヤよりも撓みやすい様につくることができ、シフトさせたときのワイヤ8a、8b、8c、8dの反力を減らすことが出来る。またレンズ一体部材1bと一緒に樹脂で作ってしまっても良い。すなわち撮影レンズ1a、レンズ一体部材1b、ワイヤ8a、8b、8c、8dを一体にすることにより、部品点数の削減が図れるとともに、組み立ても容易になる。なおワイヤ8a、8b、8c、8dを樹脂化した場合には基板への固定はスナップショット、熱かしめ、ネジ、接着等で行うことができる。

20

【0039】

駆動マグネット4x、4yを可動部(レンズ一体部材1b)側に配置し、駆動用コイル5x、5yをCCDパッケージ3a等他の部品と同じプリント回路基板2の同一面に配置固定したため、レンズ一体部材1bとプリント回路基板2の間のスペースを無駄なく利用でき、防振機構の小型化が図れるとともに、駆動用コイル5x、5yへの電気配線が容易となり、また部品の実装上も有利となり、組み立てが容易となる。

30

【0040】

(第三実施形態)以下図面を参照して、本発明の第三実施形態について説明する。図7は、第三実施形態の撮像装置の平面図である。図8は、図7に示すA-Aにおける断面図である。なお図8は分かりやすくするために本来見えるべき背景の一部を省略している。また図7はレンズ一体部材1bに固定されているものを実線で、基板2に固定されている物を点線で示している。また図7、図8において、図3、図4と同一の機能を有するものには図3、図4と同一の番号を付けてあり、その機能についての説明は省略する。

【0041】

第三実施形態においては、基板2が撮像装置本体に固定され、撮影レンズ1aおよびレンズ一体部材1bがブレ補正のため光軸と垂直方向にシフトされる。図7、図8に示す第三実施形態が第一実施形態と異なる点は、駆動用マグネット4x、4yが電磁石(電磁コイル)9x、9yに置換した点である。

40

【0042】

以上のような構成により、本発明の第三実施形態の撮像装置は、第一実施形態が備えた特徴に加え以下のような特徴を備える。

電磁コイル9x、9yのコイル部をアルミ線等の軽量な部材で構成することにより、マグネットよりも軽量化することができるため、防振機構の小型化が図れる。

【0043】

電磁コイル9x、9yをCCDパッケージ3a等他の部品と同じプリント回路基板2の同

50

一面に固定したため、レンズ一体部材 1 b とプリント回路基板 2 の間のスペースを無駄なく利用でき、防振機構の小型化が図れるとともに、電磁コイル 9 x、9 y への電気配線が容易となり、また部品の実装上も有利となり、組み立てが容易となる。

【 0 0 4 4 】

(第四実施形態) 以下図面を参照して、本発明の第四実施形態について説明する。図 9 は、第四実施形態の撮像装置の平面図である。図 10 は、図 9 に示す A - A における断面図である。なお図 10 は分かりやすくするために本来見えるべき背景の一部を省略している。また図 9 はレンズ一体部材 1 b に固定されているものを実線で、基板 2 に固定されている物を点線で示している。また図 9、図 10 において、図 3、図 4 と同一の機能を有するものには図 3、図 4 と同一の番号を付けてあり、その機能についての説明は省略する。

10

【 0 0 4 5 】

第四実施形態においては、撮影レンズ 1 a およびレンズ一体部材 1 b が撮像装置本体に固定され、基板 2 がブレ補正のため光軸と垂直方向にシフトされる。図 9、図 10 に示す第四実施形態が第二実施形態と異なる点は、位置検出用フォトリフレクタ 6 x a、6 y a、グラデーションチャート 6 x b、6 y b、角速度センサー 7 x、7 y の配置であり、第二実施形態とは反対に、レンズ一体部材 1 b 側に位置検出用フォトリフレクタ 6 x a、6 y a、角速度センサー 7 x、7 y が固定され、基板 2 にグラデーションチャート 6 x b、6 y b が固定される。プリント回路基板 2 には撮像装置本体から、フレキシブルプリント回路配線 10 により CCD チップ 3 b 用の電源および信号が接続される。

【 0 0 4 6 】

以上のような構成により、本発明の第四実施形態の撮像装置は、第二実施形態が備えた特徴に加え以下のような特徴を備える。

20

撮影レンズ 1 a を固定し、基板 2 を像ブレ補正のためにシフト駆動する構成としたため、撮影レンズ 1 a を複数枚のレンズで構成し、撮影レンズ 1 a の重量が増加した場合でも、比較的軽量な基板 2 をシフト駆動することが可能になる。また複数枚のレンズで撮影レンズを構成し、CCD チップに一番近いレンズをブレ補正のためシフト駆動するような構成においてはレンズの相対的シフトによる結像性能劣化が問題となるが、第四実施形態のように撮像素子をシフトする方式では結像性能劣化の問題は発生しない。

【 0 0 4 7 】

Y 軸周り角速度センサー 7 x と X 軸周り角速度センサー 7 y は撮影レンズ 1 a と同一のレンズ一体部材 1 b に固定されており、途中に多数の部材が介在しないので、不要な振動(ノイズ)などがのりにくく、振れの検出精度上も有利である。

30

【 0 0 4 8 】

本発明は以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能である。第一～第四実施形態では、撮影レンズを一枚のレンズで構成しているが、複数枚のレンズで構成しても構わない。この場合複数枚のレンズから構成されたレンズ全体をブレ補正のためにシフト駆動してもいいし、撮像素子にもっとも近いレンズのみをブレ補正のためにシフト駆動してもいい。

【 0 0 4 9 】

また第一～第四実施形態では、撮影レンズと撮像素子の間に他の光学部材はないが、被写体像の高周波成分をカットするためのローパスフィルタ部材や遮光部材等の光学部材を撮像素子から撮影レンズの間に配置することも可能である。

40

また第一～第四実施形態では、基板 2 をプリント回路基板として説明しているが、プリント回路基板以外の専用の基板として構成し、撮像素子のパッケージに対して該基板をより高精度に位置決めするようにしてもよい。このような場合、基板と撮影レンズ部材を樹脂材料とし、金属ワイヤをインサート成型により取り付けるようにすれば、撮像素子と撮影レンズ部材の光軸方向の位置精度をより向上させることができる。また基板と撮影レンズ部材とワイヤ部を樹脂の一体成型により構成することも可能である。

【 0 0 5 0 】

本発明は電子スチルカメラ、ビデオカメラ、ノートパソコン等に付属する画像取り込み用

50

の小型カメラ、携帯電話に内蔵された撮像用カメラ等種々の撮像装置に適用することができる。

【0051】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による撮像装置においては、撮像素子を搭載する基板と撮影レンズ部材とをワイヤ等の可撓部材により直接連結し、上記基板または撮影レンズ部材の一方を像プレ補正のために光軸と垂直方向にシフトする構成としたために、撮像装置を小型軽量化することが可能であるとともに、撮像素子と撮影レンズ部材との間に介在する部材が少ないので、撮像素子と撮影レンズ部材の光軸方向の位置精度を向上することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による撮像装置の外観図である。

【図2】本発明による撮像装置の撮像系と防振機構の概念的な構成図である。

【図3】本発明の第一実施形態の平面図である。

【図4】本発明の第一実施形態の断面図である。

【図5】本発明の第二実施形態の平面図である。

【図6】本発明の第二実施形態の断面図である。

【図7】本発明の第三実施形態の平面図である。

【図8】本発明の第三実施形態の断面図である。

【図9】本発明の第四実施形態の平面図である。

【図10】本発明の第四実施形態の断面図である。

20

【符号の説明】

1 a 撮影レンズ

1 b レンズ一体部材

2 基板

3 a C C D パッケージ

3 b C C D チップ

4 x、4 y 駆動用マグネット

5 x、5 y 駆動用コイル

6 x a、6 y a 位置検出用フォトリフレクタ

30

6 x b、6 y b グラデーションチャート

7 x、7 y 角速度センサー

8 a、8 b、8 c、8 d ワイヤ

9 x、9 y 電磁石

10 フレキシブルプリント回路配線

100 ボディ

200 撮影レンズ

201 光軸

202 保持部

203 撮影レンズ部材

40

300 撮像素子

301 基板

400、401、402、403 可撓部材

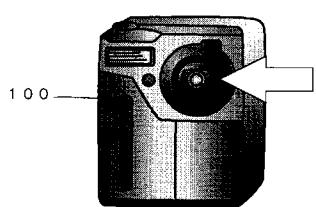
500、501 振れ検出センサー

502 シフト駆動部材

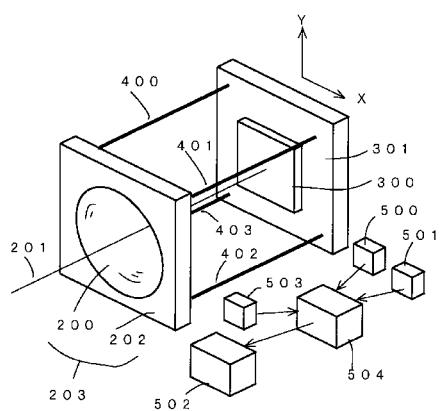
503 位置検出センサー

504 防振制御部

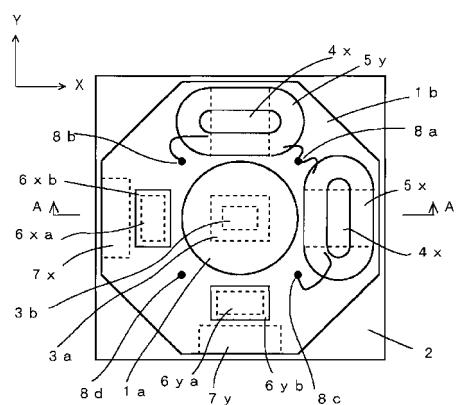
【図1】



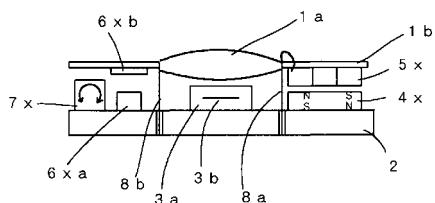
【図2】



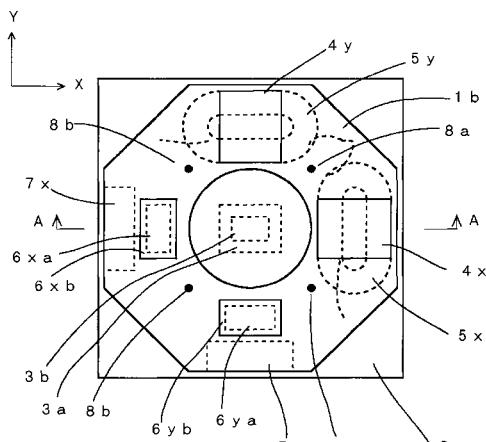
【図3】



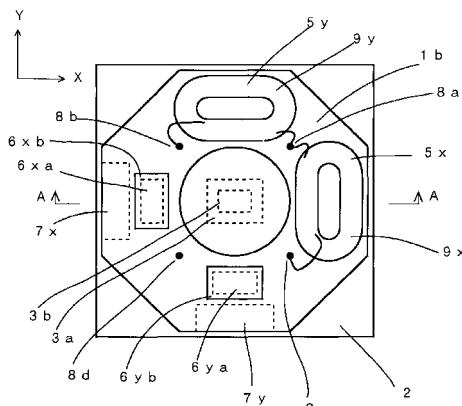
【図4】



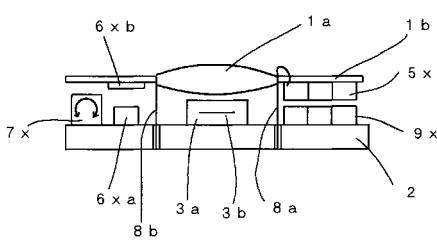
【図5】



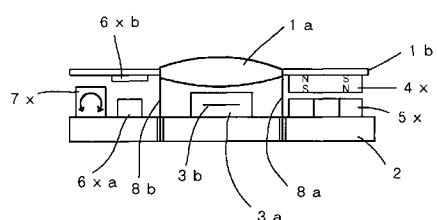
【図7】



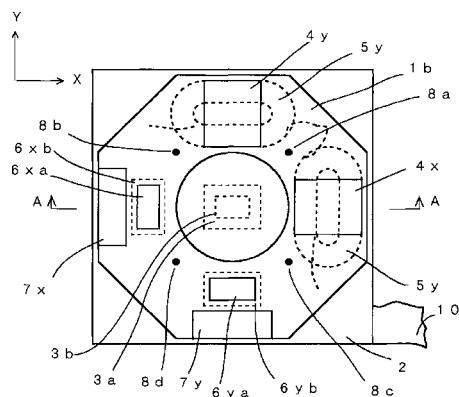
【図8】



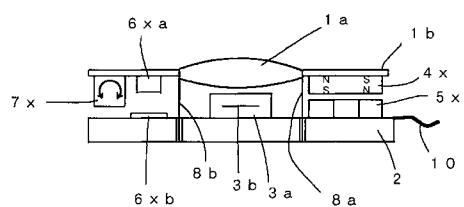
【図6】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 3 B 17/02

G 0 3 B 19/02

H 0 4 N 5/232

Z

(56)参考文献 特開2000-194026 (JP, A)

特開平09-080563 (JP, A)

特開平10-319457 (JP, A)

特開平11-344736 (JP, A)

特開平05-316436 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02

G03B 5/00

G03B 17/02

G03B 19/02

H04N 5/232