

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4587810号
(P4587810)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	5/335	(2006.01)	HO4N	5/335	
GO3B	5/00	(2006.01)	GO3B	5/00	J
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	Z

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-327 (P2005-327)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成17年1月5日(2005.1.5)		HOYA株式会社
(65) 公開番号	特開2006-191249 (P2006-191249A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成18年7月20日(2006.7.20)	(74) 代理人	100083286
審査請求日	平成19年11月21日(2007.11.21)		弁理士 三浦 邦夫
		(72) 発明者	瀬尾 修三
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ベンタックス株式会社内
		審査官	鈴木 肇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステージ装置及びこのステージ装置を利用したカメラの手振れ補正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定支持基板；

該固定支持基板と平行な特定のY方向に伸びるY方向棒状部と、このY方向棒状部に接続され、該固定支持基板と平行で上記Y方向と直交するX方向に伸びるX方向棒状部とを備え、上記固定支持基板に上記Y方向に相対移動可能に支持されたY方向移動部材；及び該Y方向移動部材の上記X方向棒状部に、上記X方向に相対移動可能に支持されたX方向移動部材；

を備えたステージ装置において、

上記X方向移動部材と上記固定支持基板の一方に長孔を具備する突部を設け、他方に、該長孔に対してX方向及びY方向に相対移動可能として嵌合することにより、上記X方向移動部材と上記固定支持基板をX方向及びY方向に相対移動可能とし、かつ、上記X方向移動部材の上記X方向棒状部回りの回転を規制する上記固定支持基板と平行な案内棒を設けたことを特徴とするステージ装置。

【請求項2】

請求項1記載のステージ装置において、

上記案内棒が、X方向を向くX方向案内棒であり、上記長孔が、該X方向案内棒よりY方向に長く、かつ、X方向案内棒がX方向及びY方向に相対移動可能として嵌合するY方向長孔であるステージ装置。

【請求項3】

10

20

請求項 1 記載のステージ装置において、

上記案内棒が上記 Y 方向棒状部であり、

上記長孔が、該 Y 方向棒状部より X 方向に長く、かつ、該 Y 方向棒状部が X 方向に相対移動可能として嵌合する X 方向長孔であるステージ装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載のステージ装置において、

上記固定支持基板が、上記 Y 方向棒状部を上記 Y 方向に摺動自在に案内する Y 方向案内孔と、上記 X 方向棒状部の自由端部を上記 Y 方向に移動自在に支持し、かつ、該 X 方向棒状部の上記 Y 方向棒状部回りの回転を規制する Y 方向長孔とを具備するステージ装置。

【請求項 5】

10

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載のステージ装置において、

上記 X 方向移動部材が、上記 X 方向棒状部に X 方向に直進案内された状態で嵌合する X 方向案内孔を備えているステージ装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載のステージ装置において、

上記 Y 方向移動部材を上記 Y 方向に駆動する Y アクチュエータと、上記 X 方向移動部材を上記 X 方向に駆動する X アクチュエータと、を備えるステージ装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載のステージ装置を利用したカメラの手振れ補正装置であって、

上記ステージ装置を内蔵するカメラと、

20

上記 X 方向移動部材の前面に固定された、カメラ光学系の結像面に撮像面を有する撮像素子と、

上記カメラの振動を検出する振動検出センサと、

該振動検出センサが検出した振動情報に基づいて、上記 X アクチュエータまたは上記 Y アクチュエータを、手振れを補正するように駆動させる制御手段と、

を備えるカメラの手振れ補正装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載のステージ装置を利用したカメラの手振れ補正装置であって、

上記ステージ装置を内蔵するカメラと、

上記 X 方向移動部材に固定された、結像面の前方にありカメラ光学系の光軸に対して垂直に配置された、手振れを補正するための補正レンズと、

30

上記カメラの振動を検出する振動検出センサと、

該振動検出センサが検出した振動情報に基づいて、上記 X アクチュエータまたは上記 Y アクチュエータを、手振れを補正するように駆動させる制御手段と、

を備えるカメラの手振れ補正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば CCD 等を保持する部材を直交する 2 方向に直線移動させるステージ装置、及び、このステージ装置を利用したカメラの手振れ補正装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

ステージ板を一平面内において直交する 2 方向に直線移動可能としたステージ装置の従来技術としては、例えば特許文献 1 及び特許文献 2 に記載された、カメラの手振れ補正装置として利用されたものがある。

【0003】

このステージ装置（手振れ補正装置）は、以下のような構造となっている。

固定支持基板（鏡筒 710）の一方の面に突設された Y 方向案内部材には、該 Y 方向案内部材を一方向（これを Y 方向と呼ぶ）に直線的に貫通する Y 方向孔が穿設してあり、この Y 方向孔に、棒材を L 字形に曲折した Y 方向移動部材（支持軸 74）の一方の片を相対

50

移動自在に嵌合して、Y方向移動部材をY方向に直進案内している。補正レンズが固定されたステージ板（支持枠72）（X方向移動部材）に設けた突片には、この突片をY方向と直交するX方向に直線的に貫通するX方向孔（孔72）が設けてあり、このX方向孔に、Y方向移動部材の他方の片を相対移動自在に嵌合することにより、該他方の片によってステージ板をX方向に直進案内している。さらに、ステージ板の表裏両面の3点を剛球によって支持して、付勢手段（バネ座金12）の付勢力によって剛球をステージ板の表裏両面に圧接することによって、ステージ板を常時、X方向及びY方向と平行なXY仮想平面上に位置させている。

【0004】

アクチュエータによって、このステージ板にX方向の直線的な駆動力を与えると、ステージ板がXY仮想平面上をY方向移動部材の他方の片に沿ってX方向に直線移動し、ステージ板にY方向の直線的な駆動力を与えると、Y方向移動部材の一方の片がY方向長孔に沿ってXY仮想平面上をY方向に直線移動し、ステージ板も一緒にY方向に直線移動する。

10

そして、カメラ内に設けた振動検出センサが検出した振動情報に基づいてアクチュエータを駆動させることにより、補正レンズがX方向とY方向に移動し、手振れが補正される。

【特許文献1】特開平8-304868号公報

【特許文献2】特開平8-152659号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、この特許文献1及び特許文献2のステージ装置は、固定支持基板、Y方向移動部材、及びステージ板の他に、ステージ板の表裏両面の3点を支持する剛球を必要とするため、構造が複雑であるという問題があった。

さらに、付勢手段（バネ座金）の付勢力によって剛球をステージ板の表裏両面に圧接しているため、剛球とステージ板の間には大きな摩擦力が生じ、その結果、ステージ装置の応答性が低下するという欠点がある。

【0006】

本発明の目的は、構造が簡単で応答性が良好なステージ装置及びこのステージ装置を利用したカメラの手振れ補正装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のステージ装置は、固定支持基板；

該固定支持基板と平行な特定のY方向に伸びるY方向棒状部と、このY方向棒状部に接続され、該固定支持基板と平行で上記Y方向と直交するX方向に伸びるX方向棒状部とを備え、上記固定支持基板に上記Y方向に相対移動可能に支持されたY方向移動部材；及び該Y方向移動部材の上記X方向棒状部に、上記X方向に相対移動可能に支持されたX方向移動部材；を備えたステージ装置において、上記X方向移動部材と上記固定支持基板の一方に長孔を具備する突部を設け、他方に、該長孔に対してX方向及びY方向に相対移動可能として嵌合することにより、上記X方向移動部材と上記固定支持基板をX方向及びY方向に相対移動可能とし、かつ、上記X方向移動部材の上記X方向棒状部回りの回転を規制する上記固定支持基板と平行な案内棒を設けたことを特徴としている。

40

【0009】

さらに、上記案内棒を、X方向を向くX方向案内棒とし、上記長孔を、該X方向案内棒よりY方向に長く、かつ、X方向案内棒がX方向及びY方向に相対移動可能として嵌合するY方向長孔とすることが可能である。

【0010】

また、上記案内棒を上記Y方向棒状部とし、上記長孔を、該Y方向棒状部よりX方向に長く、かつ、該Y方向棒状部がX方向に相対移動可能として嵌合するX方向長孔として実

50

施可能である。

【 0 0 1 1 】

固定支持基板の Y 方向移動部材の支持構造は、例えば、上記固定支持基板に、上記 Y 方向棒状部を上記 Y 方向に摺動自在に案内する Y 方向案内孔と、上記 X 方向棒状部の自由端部を上記 Y 方向に移動自在に支持し、かつ、該 X 方向棒状部の上記 Y 方向棒状部回りの回転を規制する Y 方向長孔と、を設けることにより得られる。

【 0 0 1 2 】

Y 方向移動部材が X 方向移動部材を X 方向に移動可能に支持するための構造は、例えば、上記 X 方向移動部材が、上記 X 方向棒状部に X 方向に直進案内された状態で嵌合する X 方向案内孔を備えることにより得られる。

【 0 0 1 3 】

上記 X 方向移動部材を載せた上記 Y 方向移動部材を Y 方向に駆動する Y アクチュエータと、上記 Y 方向移動部材上で上記 X 方向移動部材を X 方向に駆動する X アクチュエータと、を備えることが可能である。

【 0 0 1 4 】

このようなアクチュエータを備える場合は、ステージ装置をカメラの手振れ補正装置として利用できる。

カメラの手振れ補正装置は、例えば、上記ステージ装置を内蔵するカメラと、上記 X 方向移動部材の前面に固定された、カメラ光学系の結像面に撮像面を有する撮像素子と、上記カメラの振動を検出する振動検出センサと、該振動検出センサが検出した振動情報に基づいて、上記 X アクチュエータまたは上記 Y アクチュエータを、手振れを補正するように駆動させる制御手段と、を備える構成とすることが可能である。

【 0 0 1 5 】

また、カメラの手振れ補正装置を、上記ステージ装置を内蔵するカメラと、上記 X 方向移動部材に固定された、結像面の前方にありカメラ光学系の光軸に対して垂直に配置された、手振れを補正するための補正レンズと、上記カメラの振動を検出する振動検出センサと、該振動検出センサが検出した振動情報に基づいて、上記 X アクチュエータまたは上記 Y アクチュエータを、手振れを補正するように駆動させる制御手段と、を備える構成とすることも可能である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によると、構造が簡単で応答性が良好なステージ装置とカメラの手振れ補正装置が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、図 1 ~ 図 1 4 に基づいて、本発明の第 1 の実施形態について説明する。

図 1 に示すように、デジタルカメラ（カメラ）1 内には、複数のレンズ L 1、L 2、L 3 からなる光学系（カメラ光学系）が配設されており、レンズ L 3 の後方には CCD（撮像素子）3 が配設されている。上記カメラ光学系の光軸 O に対して直交する CCD 3 の撮像面（結像面）3 a の位置は、該カメラ光学系の結像位置と一致しており、デジタルカメラ 1 に内蔵された手振れ補正装置 5 に固定されている。

【 0 0 1 8 】

手振れ補正装置 5 は、図 2 ~ 図 1 4 に示すように、以下のような構造となっている。

図 2、図 6、及び図 9 に示すように、後方から見たときに方形をなし、その中央部に方形の収容孔 1 0 a が穿設された固定支持基板 1 0 は、図示を省略した固定手段によりデジタルカメラ 1 のボディ内に、光軸 O に対して直交し、かつ、光軸 O が収容孔 1 0 a の中心に位置するように固定されている。固定支持基板 1 0 の後面の左側部には、合成樹脂等の弾性材料からなる 2 個の同形状の Y 方向案内部 1 1 が、図 2 の矢線 Y で示した Y 方向（上下方向。固定支持基板 1 0 と平行な方向）に並べて突設されており、両 Y 方向案内部 1 1 を、Y 方向案内溝 1 2 が Y 方向に直線的に貫通している。図 7 に示すように、Y 方向案内

10

20

30

40

50

溝 1 2 は、断面視円形の案内孔 (Y 方向案内孔) 1 2 a と、案内孔 1 2 a と外部とを連通する開口部 1 2 b とからなる。上下の Y 方向案内孔 1 1 に設けられた案内孔 1 2 a は互いに同心をなしており、開口部 1 2 b の外側の開口幅 (L 1) は案内孔 1 2 a との連通部の開口幅 (L 2) より大きく設定されている。

【 0 0 1 9 】

固定支持基板 1 0 の後面の右側部には、自由端支持部 1 3 が 1 つ突設されている。この自由端支持部 1 3 には、自由端支持部 1 3 を、図 2 の矢印 X で示す X 方向 (左右方向) に貫通し、かつ、X 方向より Y 方向に長い Y 方向長孔 1 4 が穿設されている。そして、Y 方向長孔 1 4 の X 方向を向く中心軸と両案内孔 1 2 a の中心軸は、全て X 方向及び Y 方向と平行な同一平面上に位置している。

10

さらに、固定支持基板 1 0 の後面の下端部には、左右一対の支持部 1 5 が後方に向けて突設されており、両支持部 1 5 には互いに同心をなす X 方向を向く支持孔 1 6 が穿設されている。この左右の支持孔 1 6 には、断面形状が円形をなし X 方向を向く X 方向案内棒 (案内棒) (回転規制支持部) 1 7 を嵌合固定可能である。

【 0 0 2 0 】

図 2、図 6、及び図 9 に示すように、後方から見たときに L 字形をなす Y 方向移動部材 2 0 は、断面形状が円形をなす金属棒を曲折して構成したものであり、Y 方向に延在する Y 方向棒状部 2 1 と、この Y 方向棒状部 2 1 の上端から Y 方向と直交する X 方向 (図 2、図 6、及び図 9 の左右方向) に延出する X 方向棒状部 2 2 とを具備している。Y 方向棒状部 2 1 の断面形状は Y 方向案内孔 1 1 の案内孔 1 2 a と同一であり (Y 方向棒状部 2 1 の外周面と案内孔 1 2 a の内周面の曲率が等しい)、X 方向棒状部 2 2 の断面径は、Y 方向長孔 1 4 の前後方向寸法と略同一で、かつ、Y 方向長孔 1 4 の Y 方向長より短い。

20

【 0 0 2 1 】

C C D 3 は、後方から見たときに方形をなすベース板 3 0 の前面に固定されており、図 1 2 に示すように、ベース板 3 0 の前面には中空のカバー部材 (X 方向移動部材) 3 1 の後面が、C C D 3 を囲むように固着されている。このカバー部材 3 1 の前面には正面視方形の採光孔 3 1 a が穿設されており (図 1 2 参照)、正面から見たときに、この採光孔 3 1 a を通して C C D 3 の撮像面 3 a が完全に露出するようにしている。さらに、カバー部材 3 1 の内部空間には透光性材料からなるローパスフィルタ 3 2 が、カバー部材 3 1 の前部の内周面に当接する状態で配設されており、C C D 3 の前面の撮像面 3 a の周囲とローパスフィルタ 3 2 の間には、撮像面 3 a の周縁部に接触する正面視方形環状の押さえ部材 3 3 が設けられている。

30

【 0 0 2 2 】

カバー部材 3 1 の上面には、左右一対の X 方向案内孔 (X 方向移動部材) 3 4 が突設されており、カバー部材 3 1 の下面には突部 (X 方向移動部材) 3 5 が下向きに突設されている。突部 3 5 の下端には、突部 3 5 を X 方向に貫通し、X 方向より Y 方向に長く、かつ、その下端部が開放された Y 方向長孔 3 5 a が穿設されている。この Y 方向長孔 3 5 a は、前後方向寸法は X 方向案内棒 1 7 の断面径と同一であり、上下方向 (Y 方向) 寸法は X 方向案内棒 1 7 の断面径より大きい。左右の X 方向案内孔 3 4 a の中心軸と Y 方向長孔 3 5 a の中心軸は全て X 方向及び Y 方向と平行な同一平面上に位置している。

40

【 0 0 2 3 】

図 1 1 及び図 1 2 に示すように、ベース板 3 0 の後面には電気基板 3 6 が固着されている。この電気基板 3 6 には図示を省略した導線が多数形成されており、この導線に C C D 3 が電氣的に接続されている。電気基板 3 6 には 2 つの突出舌片 3 6 a、3 6 b が形成されており、これらの突出舌片 3 6 a、3 6 b の後面にはそれぞれ、電気基板 3 6 と平行な平面状の X 方向駆動用コイル (駆動用コイル) C X と Y 方向駆動用コイル (駆動用コイル) C Y が、プリントにより形成されている。

図 1 3 に示すように、X 方向駆動用コイル C X は、各辺が直線状をなす渦巻き状をなしており、右辺 C X 1 と、左辺 C X 2 と、上辺 C X 3 と、下辺 C X 4 とからなっている。

図 1 4 に示すように、Y 方向駆動用コイル C Y も各辺が直線状をなす渦巻き状をなして

50

おり、右辺CY1と、左辺CY2と、上辺CY3と、下辺CX4とからなっている。X方向駆動用コイルCXとY方向駆動用コイルCYは、便宜上電気線を数回巻いたものとして図示しているが、実際は数十回巻かれている。

X方向駆動用コイルCXとY方向駆動用コイルCYの両端はそれぞれ、電気基板36の上記導線に接続されている。さらに、図11に示すように、後方から見たときに、X方向駆動用コイルCXの中心を通るX方向の直線であるX方向直線LXは、電気基板36、ベース板30、カバー部材31(X方向案内部34、突部35)、ローパスフィルタ32、押さえ部材33、及びCCD3からなるX方向移動体の重心Gと重合する。一方、Y方向駆動用コイルCYの中心を通るY方向の直線であるY方向直線LYは、図11の非作動状態において、このX方向移動体にY方向移動部材20を加えたY方向移動体の重心(重心Gから僅かにずれている)と重合する。

10

【0024】

固定支持基板10の後面の2カ所には金属等の磁性体からなる断面視コ字形のヨークYX、YYが固着されており、各ヨークYX、YYの内面には磁石MX、MYが設けられている。ヨークYXの磁石MXは、N極とS極がX方向に並んでおり、ヨークYYの磁石MYは、N極とS極がY方向に並んでいる。

図12に示すように、ヨークYYの先端部は磁石MYと対向しており、両者の間に磁気回路が形成されている。

図示は省略してあるが、同様に、ヨークYXの先端部は磁石MXと磁気回路を形成している。

20

【0025】

この手振れ補正装置5は以下の要領によって組み立てられる。

まず、図6に示すように、カバー部材31を収容孔10a内に位置させ、かつ、各突出舌片36a、36bを両ヨークYX、YYの内部にそれぞれ位置させた状態で(図6では図示略)、同図の左側からY方向移動部材20をカバー部材31に接近させ、X方向棒状部22を両X方向案内部34のX方向案内孔34aにX方向にのみ摺動可能として貫通させる。すると、電気基板36(カバー部材31)がY方向移動部材20に対してX方向に相対移動可能となる。

【0026】

そして、図6に示すように、両X方向案内部34と一体となったY方向移動部材20を、図6の左側から右側にさらに直線的に移動させ、そのX方向棒状部22の自由端を、自由端支持部13のY方向長孔14に嵌合させ、かつ、Y方向棒状部21を開口部12bに嵌合させる。Y方向棒状部21が開口部12bに嵌合すると、Y方向棒状部21の断面径は、開口部12bの外側の開口幅(L1)より狭いが、内側の開口幅(L2)より広いので、開口部12bは拡開する方向に弾性変形する。Y方向棒状部21をさらに図6の右側に移動させると、Y方向棒状部21が案内部12aに抜け止めされた状態で摺動自在に嵌合し、開口部12bは元の形状に弾性復帰する。

30

そして、X方向案内棒17を左右の支持孔16と両支持孔16の間に位置するY方向長孔35aとに挿入すると、X方向案内棒17は左右の支持孔16に嵌合固定され(移動不能となり)、かつ、Y方向長孔35a(突部35)がX方向案内棒17に対してX方向及びY方向に摺動可能となる。そして、X方向案内棒17の両端部に、支持孔16より大径の円形抜止部材18を固着すれば、図11及び図12に示すように手振れ補正装置5が完成する。

40

【0027】

なお、Y方向移動部材20は、開口部12bを弾性変形させるだけの力で、図6の右側から左側に直線移動させることにより、Y方向案内溝12とY方向長孔14から簡単に取り外すことができる。

【0028】

上述したように、X方向棒状部22の断面径とY方向長孔14の前後方向寸法が同じなので、Y方向移動部材20のY方向棒状部21回りの回転は規制されている。さらに、X

50

方向案内棒 17 の断面径と Y 方向長孔 35 a の前後方向寸法が同じなので、カバー部材 31 (ベース板 30) の X 方向棒状部 22 回りの回転が規制されている。この結果、Y 方向棒状部 21 と X 方向棒状部 22 の各中心軸は常に、X 方向及び Y 方向と平行な X Y 仮想平面 P (図 4 参照) 上に位置する。さらに、図 4 に示すように、Y 方向案内部 11、自由端支持部 13、カバー部材 31、X 方向案内棒 17、突部 35、及び支持部 15 の各部材も X Y 仮想平面 P 上に位置する。

【0029】

図 11 に示すように、デジタルカメラ 1 内には、バッテリー B と、デジタルカメラ 1 の振動を検出する振動検出センサ S と、該振動検出センサ S が検出した振動情報に基づいて、バッテリー B で発生した電力を、両コイル C X、C Y に、その方向と大きさを変えながら流す制御回路 (制御手段) C とが設けられている。バッテリー B と振動検出センサ S はともに制御回路 C に電氣的に接続されており、制御回路 C は電気基板 36 の上記導線に電氣的に接続されている。

10

【0030】

以上説明した手振れ補正装置 5 の構成部材の内、バッテリー B と振動検出センサ S と制御回路 C を除いた構成部材によりステージ装置が構成されている。

さらに、磁石 M X とヨーク Y X により X 方向用磁力発生装置が、磁石 M Y とヨーク Y Y により Y 方向用磁力発生装置がそれぞれ構成され、この X 方向用磁力発生装置と X 方向駆動用コイル C X により X アクチュエータが構成され、Y 方向用磁力発生装置と Y 方向駆動用コイル C Y により Y アクチュエータが構成されている。

20

【0031】

次に、手振れ補正装置 5 の動作について説明する。

デジタルカメラ 1 によって撮影を行うと、各レンズ L 1 ~ L 3 を透過した光が、収容孔 10 a とローパスフィルタ 32 を通って CCD 3 の撮像面 3 a に結像する。この際、デジタルカメラ 1 の手振れ補正スイッチ (不図示) を ON にして撮影を行なうと、デジタルカメラ 1 に手振れ (像振れ) が生じなければ、振動検出センサ S が振動を感知しないので、手振れ補正装置 5 は図 2 から図 5、及び図 11 に示す非作動状態を維持する。一方、デジタルカメラ 1 に手振れが生じると、振動検出センサ S がデジタルカメラ 1 の振動を検知し、この振動情報が制御回路 C に送られる。すると、以下に説明するように、制御回路 C が、バッテリー B で発生した電流を X 方向駆動用コイル C X と Y 方向駆動用コイル C Y に、その大きさと方向を調整しながら流す。

30

【0032】

カバー部材 31 (電気基板 36) は、X 方向駆動用コイル C X の右辺 C X 1 が磁石 M X の N 極と、左辺 C X 2 が S 極と前後方向に重合関係を維持する範囲内で X 方向に移動可能である。

図 13 に示す非作動状態で、例えば X 方向駆動用コイル C X に図 13 に矢線で示す方向の電流が流れると、右辺 C X 1 と左辺 C X 2 には X 方向右向きの直線的な力 F X が生じる。この力 F X により、X 方向案内部 34 と突部 35 が X 方向棒状部 22 と X 方向案内棒 17 に沿って右側に移動するので、カバー部材 31 (CCD 3) も固定支持基板 10 に対して右側に相対移動する。なお、この際、上辺 C X 3 と下辺 C X 4 にも力が生じるが、これらの力は互いに打ち消し合うので、電気基板 36 には力を及ぼさない。

40

【0033】

X 方向駆動用コイル C X に図 13 の矢線と逆向きの電流を流すと、右辺 C X 1 と左辺 C X 2 には X 方向左向きの直線的な力が生じ、カバー部材 31 (CCD 3) は X 方向棒状部 22 と X 方向案内棒 17 に沿って固定支持基板 10 に対して左側に相対移動する。

このように制御回路 C が X 方向駆動用コイル C X へ流す電流の向きを調整することにより、右辺 C X 1 が N 極と重合し左辺 C X 2 が S 極と重合し、Y 方向長孔 35 a と X 方向案内棒 17 が嵌合関係を維持し、かつ、カバー部材 31 が収容孔 10 a に当接しない範囲内で、カバー部材 31 (CCD 3) が X 方向棒状部 22 と X 方向案内棒 17 に沿って X 方向 (左右方向) に移動する。

50

さらに、バッテリー B から X 方向駆動用コイル C X への給電を停止すると、その瞬間に X 方向の動力が失われ、カバー部材 3 1 (C C D 3) は停止する。

また、X 方向駆動用コイル C X に流れる電流の大きさと生じる力は比例するので、バッテリー B から X 方向駆動用コイル C X へ給電する電流を大きくすれば、X 方向駆動用コイル C X に掛かる力は大きくなり、電流を小さくすれば X 方向駆動用コイル C X に掛かる力は小さくなる。

【 0 0 3 4 】

一方、カバー部材 3 1 (C C D 3) は、Y 方向駆動用コイル C Y の上辺 C Y 3 が磁石 M Y の N 極と、下辺 C Y 4 が S 極と前後方向に重合関係を維持する範囲内で Y 方向に移動可能である。

図 5 に示す非作動状態で、例えば、Y 方向駆動用コイル C Y に図 1 4 に矢線で示す方向の電流が流れると、上辺 C Y 3 と下辺 C Y 4 には Y 方向上向きの直線的な力 F Y が生じる。この力 F Y により、Y 方向移動部材 2 0 が Y 方向案内溝 1 2 と Y 方向長孔 1 4 に沿って固定支持基板 1 0 に対して上向きに相対移動し、かつ、Y 方向長孔 3 5 a (突部 3 5) が X 方向案内棒 1 7 に対して上向きに相対移動するので、カバー部材 3 1 (C C D 3) も上向きに相対移動する。なお、この際、右辺 C Y 1 と左辺 C Y 2 にも力が生じるが、これらの力は互いに打ち消し合うので、電気基板 3 6 には力を及ぼさない。

【 0 0 3 5 】

Y 方向駆動用コイル C Y に図 1 4 の矢線と逆向きの電流を流すと、上辺 C Y 3 と下辺 C Y 4 には Y 方向下向きの直線的な力が生じ、カバー部材 3 1 (C C D 3) は Y 方向案内溝 1 2 と Y 方向長孔 1 4 とに沿って固定支持基板 1 0 に対して下方に相対移動し、Y 方向長孔 3 5 a (突部 3 5) が X 方向案内棒 1 7 に対して下方に相対移動する。

このように制御回路 C が Y 方向駆動用コイル C Y へ流す電流の向きを調整することにより、上辺 C Y 3 が N 極と重合し下辺 C Y 4 が S 極と重合し、かつ、カバー部材 3 1 が収容孔 1 0 a に当接しない範囲内で、カバー部材 3 1 (C C D 3) が Y 方向案内溝 1 2 と Y 方向長孔 1 4 に沿って Y 方向 (上下方向) に移動する。

さらに、バッテリー B から Y 方向駆動用コイル C Y への給電を停止すると、その瞬間に Y 方向の動力が失われ、カバー部材 3 1 (C C D 3) は停止する。

また、Y 方向駆動用コイル C Y に流れる電流の大きさと生じる力は比例するので、バッテリー B から Y 方向駆動用コイル C Y へ給電する電流を大きくすれば、Y 方向駆動用コイル C Y に掛かる力は大きくなり、電流を小さくすれば Y 方向駆動用コイル C Y に掛かる力は小さくなる。

このように、カバー部材 3 1 (電気基板 3 6) の X 方向と Y 方向への移動により、ベース板 3 0 に固定された C C D 3 の X Y 方向位置が変化し、手振れ補正が行われる。

【 0 0 3 6 】

以上説明した本実施形態によれば、従来技術のように 3 つの剛球と付勢手段を用いる代わりに、X 方向案内棒 1 7 と突部 3 5 に設けた Y 方向長孔 3 5 a とによって、X 方向移動部材 (カバー部材 3 1 、 X 方向案内部 3 4 、 支持部 3 5) の固定支持基板 1 0 に対する平行性を確保しているので、従来技術に比べて部品点数が少なく構造が簡単である。

さらに、従来技術のように、X 方向移動部材に光軸 O と平行な方向の付勢力が掛からないので、X 方向棒状部 2 2 と X 方向案内孔 3 4 a の摺動抵抗、Y 方向長孔 3 5 a と X 方向案内棒 1 7 の摺動抵抗、Y 方向棒状部 2 1 と Y 方向案内孔 1 2 の摺動抵抗、及び X 方向棒状部 2 2 と Y 方向長孔 1 4 との摺動抵抗は増大しない。そしてその結果、Y 方向移動部材 2 0 に対する X 方向移動部材の動作が円滑になり、かつ、固定支持基板 1 0 に対する Y 方向移動部材 2 0 の動作が円滑になるので、手振れ補正装置 5 の動作特性は良好となる。

【 0 0 3 7 】

さらに、X 方向直線 L X が、電気基板 3 6 、ベース板 3 0 、カバー部材 3 1 (X 方向案内部 3 4 、 突部 3 5) 、ローパスフィルタ 3 2 、押さえ部材 3 3 、及び C C D 3 からなる X 方向移動体の重心 G と前後方向に重合するので、X 方向駆動用コイル C X に生じた力は電気基板 3 6 に効率よく伝達される。一方、Y 方向直線 L Y は、非作動状態において X 方

10

20

30

40

50

向移動体にY方向移動部材20を加えたY方向移動体の重心と前後方向に重合し、電気基板36のX方向への移動によりこの重心がX方向に僅かに移動した後も前後方向にほぼ重合するので、Y方向駆動用コイルCYに生じた力は電気基板36に効率よく伝達される。

【0038】

次に、本発明の第2の実施形態について図15及び図16を参照しながら説明する。なお、第1の実施形態と同じ部材には同じ符合を付すに止めて、その詳細な説明は省略する。

本実施形態では支持部15、X方向案内棒17、円形抜止部材18、及び突部35を省略し、カバー部材31の左側面の下端部に、左側に向かって延出する案内用突部(突部)40を突設している。この案内用突部40には、案内用突部40をY方向に貫通し、その左側端部が開放された、Y方向よりX方向に長いX方向長孔41が設けてあり、このX方向長孔41をY方向棒状部(回転規制支持部)(案内棒)21がY方向に貫通している。図16に示すように、X方向長孔41の前後方向寸法はY方向棒状部21の断面径と同一で、かつ、X方向長孔41のX方向長はY方向棒状部21の断面径より長く、Y方向棒状部21と案内用突部40は互いにX方向にもY方向にも相対移動可能である。

【0039】

この実施形態では、Y方向棒状部21とX方向長孔41が嵌合関係を維持する範囲内でカバー部材31(CCD3)がY方向移動部材20に対してX方向に相対移動可能である。そして、Y方向棒状部21と案内用突部40によって、X方向移動部材(カバー部材31、X方向案内部34、案内用突部40)を固定支持基板10に対して常に平行状態にしている。従来技術に比べて部品点数が少なく構造が簡単である。

さらに、従来技術のように、X方向移動部材に光軸Oと平行な方向の付勢力が掛からないので、X方向長孔41とY方向棒状部21の摺動抵抗は増大しない。そのため、第1の実施形態と同様に、X方向移動部材はY方向移動部材20に対して円滑に動作し、手振れ補正装置5の動作特性は良好となる。

【0040】

以上、本発明を上記実施形態に基づいて説明したが、本発明は第1及び第2の実施形態に限られるものではなく、様々な変更を施しながら実施可能である。

【0041】

図17及び図18に示す変形例では、カバー部材31の下面に、X方向及びY方向と平行な板状をなす突部50を下向きに突設してあり、突部50の前後両面に半球状の摺接部材51を固着している。さらに、固定支持基板10の下端部の後面に断面形状が凹形状をなす案内部材(回転規制支持部)52を固着してある。この案内部材52は、X方向及びY方向と平行な案内平面53と、案内平面53の左右両側部に位置する後ろ向きの支持部54と、を具備している。突部50及び摺接部材51は左右の支持部54の間に位置しており、支持部54の高さ(前後寸法)は、前側の摺接部材51の前端と後側の摺接部材51の後端間の直線距離と同一に設定している。そして、左右の支持部54の後面間には、X方向及びY方向と平行な板ばね(回転規制支持部)55が架設してあり、板ばね55の左右両端部は一对の固定ねじ56によって左右の支持部54にそれぞれ固定されている。そして板ばね55の付勢力によって、前側の摺接部材51の頂点部は常に案内平面53に摺動可能に接触しており、かつ、後側の摺接部材51の頂点部は常に板ばね55の前面に摺動可能に弾性接触している。

【0042】

この変形例では、前後の摺接部材51が案内平面53及び板ばね55との接触状態を維持する範囲内でカバー部材31(CCD3)がY方向移動部材20に対してX方向に相対移動可能である。そして、前後の摺接部材51が案内平面53及び板ばね55とに接触することによって、X方向移動部材(カバー部材31、X方向案内部34、突部50)を固定支持基板10に対して常に平行状態にしている。従来技術に比べて部品点数が少なく構造が簡単である。

さらに、従来技術のように、X方向移動部材に光軸Oと平行な方向の付勢力が掛からな

10

20

30

40

50

いので、前後の摺接部材 5 1 とが案内平面 5 3 及び板ばね 5 5 との摺動抵抗は増大しない。そのため、第 1 及び第 2 の実施形態と同様に、X 方向移動部材は Y 方向移動部材 2 0 に対して円滑に動作し、手振れ補正装置 5 の動作特性は良好となる。

【 0 0 4 3 】

図 1 9 は、図 1 7 及び図 1 8 の手振れ補正装置 5 の別の變形例である。この例では、前後の摺接部材 5 1 を突部 5 0 ではなく、板ばね 5 5 の前面と案内平面 5 3 とに固着している。そして、板ばね 5 5 の付勢力を利用して、前後の摺接部材 5 1 の頂点部を常に突部 5 0 の前後両面に摺動可能に接触させている。

この例によっても図 1 7 及び図 1 8 の装置と同様の作用効果を奏することが可能である。

10

【 0 0 4 4 】

図 2 0 から図 2 2 に示す手振れ補正装置 5 はさらに別の變形例である。この變形例ではカバー部材 3 1 の下面に、その軸線が Y 方向を向く円柱部材 6 0 (突部) を突設している。さらに、案内部材 5 2 の案内平面 5 3 には、その軸線が X 方向を向くと共に断面形状が半円をなす半円柱状案内部材 (回転規制支持部) 5 7 を固着している。そして、板ばね 5 5 の付勢力によって、円柱部材 6 0 の Y 方向を向く前端側の母線と、半円柱状案内部材 5 7 の X 方向を向く後端側の母線が常に摺動可能に点接触しており、かつ、円柱部材 6 0 の後端側の Y 方向を向く母線と板ばね (回転規制支持部) 5 5 の前面が摺動可能に線接触している。

この變形例では、円柱部材 6 0 が板ばね 5 5 及び半円柱状案内部材 5 7 との接触状態を維持する範囲内でカバー部材 3 1 (C C D 3) が Y 方向移動部材 2 0 に対して X 方向に相対移動可能である。そして、円柱部材 6 0 が板ばね 5 5 及び半円柱状案内部材 5 7 とに接触することによって、X 方向移動部材 (カバー部材 3 1 、 X 方向案内部 3 4 、円柱部材 6 0) を固定支持基板 1 0 に対して常に平行にしているので、従来技術に比べて部品点数が少なく構造が簡単である。

20

さらに、本變形例では、円柱部材 6 0 と半円柱状案内部材 5 7 の接触態様が点接触であり、円柱部材 6 0 と板ばね 5 5 の接触態様が線接触なので、第 1 及び第 2 の実施形態や上記變形例に比べて、突部 (円柱部材 6 0) と回転規制支持部 (板ばね 5 5 、半円柱状案内部材 5 7) の摺動抵抗が低減されており、手振れ補正装置 5 の動作特性がさらに良好となっている。

30

【 0 0 4 5 】

なお、第 1 の実施形態では、固定支持基板 1 0 側に X 方向案内棒 1 7 を設けて X 方向移動部材 (カバー部材 3 1) 側に突部 3 5 を設けたが、固定支持基板 1 0 側に突部 3 5 (Y 方向長孔 3 5 a) を固定し、X 方向移動部材 (カバー部材 3 1) 側に X 方向案内棒 1 7 を固定して実施してもよい。

また、第 2 の実施形態において、Y 方向棒状部 2 1 とは別個の Y 方向を向く Y 方向案内棒 (案内棒) (図示略) を固定支持基板 1 0 に固定し、この Y 方向案内棒に X 方向長孔 4 1 を相対移動可能に嵌合させたり、X 方向移動部材 (カバー部材 3 1) 側にこの Y 方向案内棒 (案内棒) を設け、固定支持基板 1 0 に X 方向長孔 4 1 を設け、この X 方向長孔 4 1 に Y 方向案内棒に相対移動可能に嵌合して実施してもよい。

40

さらに、図 1 7 から図 1 9 の變形例において、固定支持基板 1 0 側に突部 5 0 を固定し、X 方向移動部材 (カバー部材 3 1) 側に案内部材 5 2 (及び板ばね 5 5) を固定して実施してもよい。また、図 2 0 から図 2 2 の變形例において、固定支持基板 1 0 側に円柱部材 6 0 を突設 (固定) し、X 方向移動部材 (カバー部材 3 1) 側に案内部材 5 2 (及び板ばね 5 5) を固定して実施してもよい。

【 0 0 4 6 】

また、いずれの実施形態及び變形例でも電気基板 3 6 に C C D 3 を固定して、C C D 3 を X 方向及び Y 方向に移動させることにより手振れ補正を行っているが、例えば、C C D 3 を固定支持基板 1 0 の後方に配設し、電気基板 3 6 に円形の取付孔 (図示略) を穿設して、この取付孔に補正レンズ (図示略) を光軸 O に直交する状態で嵌合固定し、この補正

50

レンズをレンズL1とレンズL2の間またはレンズL2とレンズL3の間に配置させてもよい。このような構造として補正レンズをX方向とY方向に直進移動させても、手振れ補正を行うことが可能である。さらに、このような補正レンズを用いた手振れ補正装置は、CCD3を省略することにより、銀塩カメラにも適用可能となる。

【0047】

例えば、第1の実施形態において、X方向案内棒17をX方向移動部材(カバー部材31)側に設け、Y方向長孔35aを固定支持基板10側に設けて実施してもよい。

さらに、両実施形態では固定支持基板10側に両ヨークYX、YY(及び磁石MX、MY)を設け、電気基板36側に両コイルCX、CYを設けたが、固定支持基板10側に両コイルCX、CYを設けて、電気基板36側に両ヨークYX、YY(及び磁石MX、MY)を設けてもよい。

また、Xアクチュエータ及びYアクチュエータとして、磁石MX、ヨークYX、及びX方向駆動用コイルCXや、磁石MY、ヨークYY、及びY方向駆動用コイルCY以外のものを用いてもよい。

【0048】

以上は、本発明のステージ装置を手振れ補正装置5に利用した実施形態であるが、本発明のステージ装置の用途は手振れ補正装置5に限定されず、X方向とY方向とに直線移動可能な様々な装置に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の第1の実施形態である手振れ補正装置を内蔵したデジタルカメラの縦断側面図である。

【図2】手振れ補正装置の非作動状態を電気基板とヨークを省略して示す背面図である。

【図3】手振れ補正装置を図2のIII矢線方向から見たときの、ベース板やカバー部材等を省略して示す側面図である。

【図4】図2のIV矢線方向から見た手振れ補正装置の底面図である。

【図5】手振れ補正装置を図2のV矢線方向から見たときの、ベース板やカバー部材等を省略して示す側面図である。

【図6】手振れ補正装置の組み立て途中の状態を、CCDと電気基板とヨーク等を省略して示す背面図である。

【図7】Y方向棒状部をY方向案内部の案内部に嵌合する状態を示す、図6のVII-VII線に沿う断面図である。

【図8】支持部の支持孔の拡大側面図である。

【図9】作動状態の手振れ補正装置を、CCDと電気基板とヨークを省略して示す背面図である。

【図10】図9の状態の手振れ補正装置を同図のX矢線方向から見たときの、ベース板やカバー部材等を省略して示す側面図である。

【図11】非作動状態の手振れ補正装置を、ヨークを破断して示す背面図である。

【図12】図11のXII-XII線に沿う断面図である。

【図13】Xアクチュエータを模式的に示す拡大図である。

【図14】Yアクチュエータを模式的に示す拡大図である。

【図15】本発明の第2の実施形態の手振れ補正装置の非作動状態を電気基板とヨークを省略して示す背面図である。

【図16】図15のXVI矢線方向に見た案内用突部とY方向棒状部の拡大図である。

【図17】非作動状態にある変形例の手振れ補正装置の要部を、電気基板とヨークと板ばねを省略して示す背面図である。

【図18】図17のXVIII矢線方向に見た要部の拡大底面図である。

【図19】別の変形例の図18と同様の拡大底面図である。

【図20】さらに別の変形例の図17と同様の背面図である。

【図21】図20のXXI矢線方向に見た要部の拡大底面図である。

10

20

30

40

50

【図 2 2】図 2 1 の XXII - XXII 線に沿う断面図である。

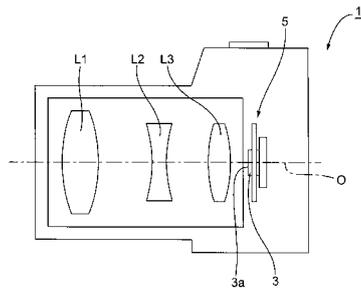
【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

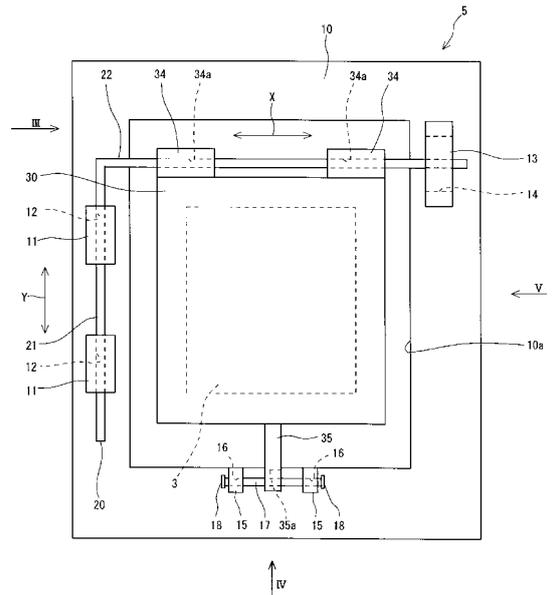
1	デジタルカメラ (カメラ)	
3	CCD (撮像素子)	
3 a	撮像面	
5	手振れ補正装置	
1 0	固定支持基板	
1 0 a	収容孔	
1 1	Y 方向案内内部	10
1 2	Y 方向案内溝	
1 2 a	案内内部 (Y 方向案内孔)	
1 2 b	開口部	
1 3	自由端支持部	
1 4	Y 方向長孔	
1 5	支持部	
1 6	支持孔	
1 7	X 方向案内棒 (案内棒) (回転規制支持部)	
1 8	円形拔止部材	
2 0	Y 方向移動部材	20
2 1	Y 方向棒状部 (案内棒) (回転規制支持部)	
2 2	2 3 X 方向棒状部	
2 4	連結部材	
2 4 a	Y 方向貫通孔	
2 4 b	X 方向有底孔	
3 0	ベース板	
3 1	カバー部材 (X 方向移動部材)	
3 1 a	採光孔	
3 2	ローパスフィルタ	
3 3	押さえ部材	30
3 4	X 方向案内内部 (X 方向移動部材)	
3 4 a	X 方向長孔	
3 5	突部 (X 方向移動部材)	
3 5 a	Y 方向長孔 (長孔)	
3 6	電気基板	
3 6 a	3 6 b 突出舌片	
4 0	案内用突部 (X 方向移動部材)	
4 1	X 方向長孔 (長孔)	
5 0	突部 (X 方向移動部材)	
5 1	摺接部材	40
5 2	案内部材 (回転規制支持部)	
5 3	案内平面	
5 4	支持部	
5 5	板ばね (回転規制支持部)	
5 6	固定ねじ	
5 7	半円柱状案内部材 (回転規制支持部)	
6 0	円柱部材 (突部) (X 方向移動部材)	
B	バッテリー	
B 1	B 2 B 3 B 4 磁力線 (磁束)	
C	制御回路 (制御手段)	50

- C X X方向駆動用コイル (Xアクチュエータ)
- C Y Y方向駆動用コイル (Yアクチュエータ)
- G X方向移動体の重心
- L X X方向直線
- L Y Y方向直線
- M X 磁石 (Xアクチュエータ)
- M Y 磁石 (Yアクチュエータ)
- O 光軸
- P X Y 仮想平面
- S 振動検出センサ
- X X方向
- Y Y方向
- Y X ヨーク (Xアクチュエータ)
- Y Y ヨーク (Yアクチュエータ)

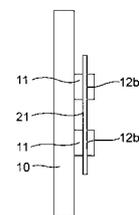
【図1】



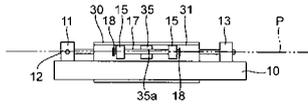
【図2】



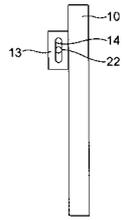
【図3】



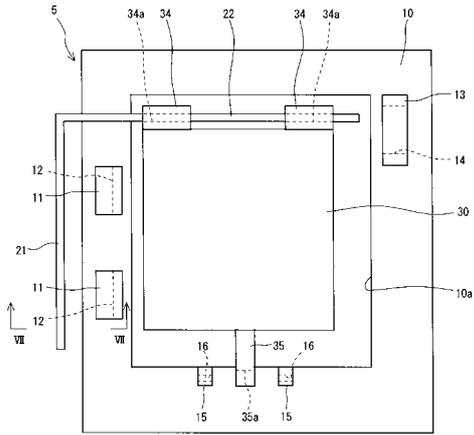
【図4】



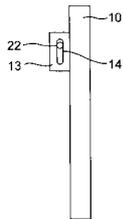
【図5】



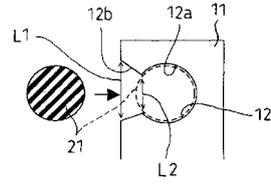
【図6】



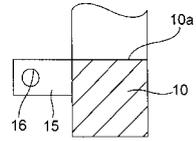
【図10】



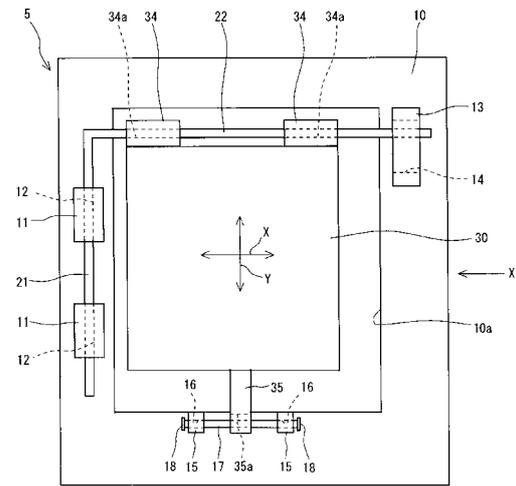
【図7】



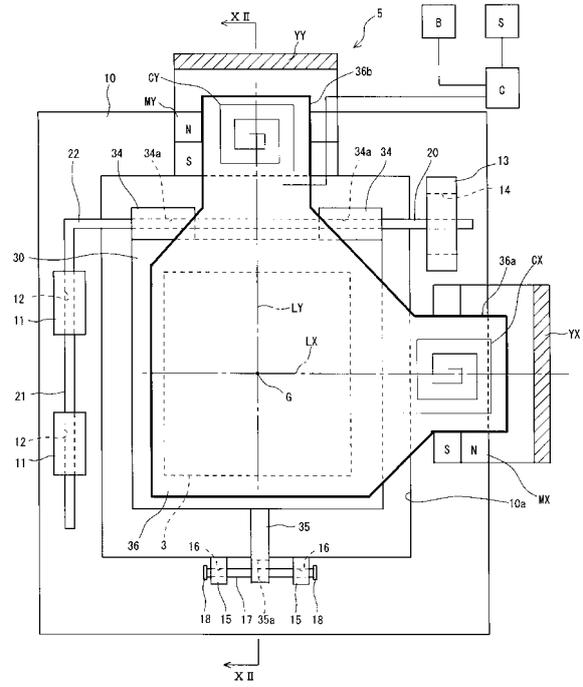
【図8】



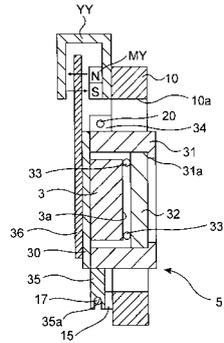
【図9】



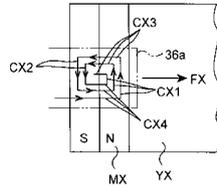
【図11】



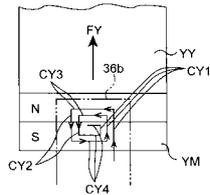
【 図 1 2 】



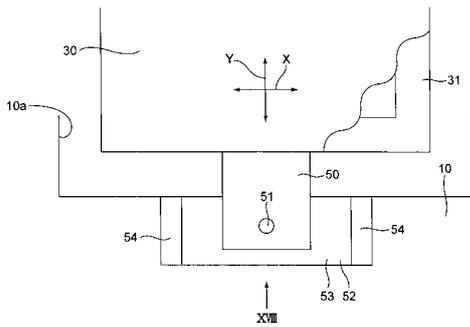
【 図 1 3 】



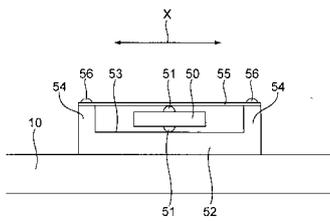
【 図 1 4 】



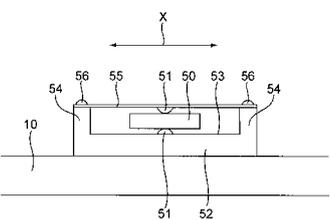
【 図 1 7 】



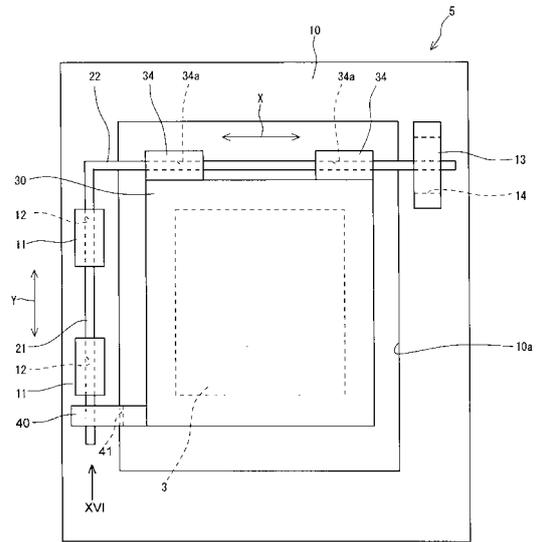
【 図 1 8 】



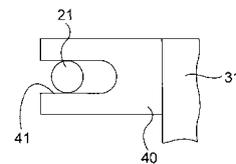
【 図 1 9 】



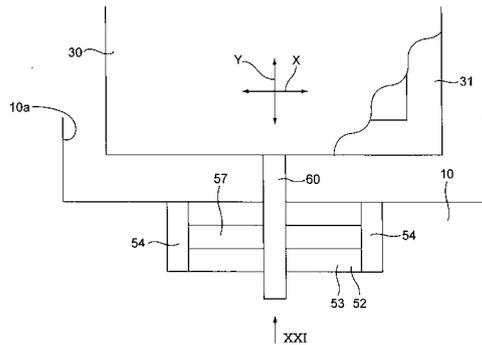
【 図 1 5 】



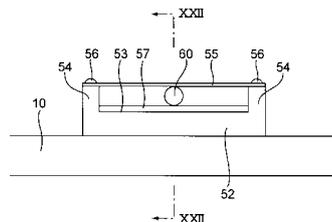
【 図 1 6 】



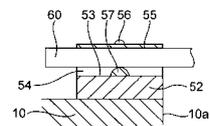
【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-026786(JP,A)
特開2002-268108(JP,A)
特開2004-048346(JP,A)
特開平08-152659(JP,A)
特開平08-304868(JP,A)
特開平08-184870(JP,A)
特開平10-026785(JP,A)
特開平05-289142(JP,A)
特開2002-303923(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/30 - 5/335
H04N 5/222 - 5/257
G03B 5/00 - 5/08
G03B 17/00
G03B 17/26 - 17/34
G03B 17/38 - 17/46