

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5977897号
(P5977897)

(45) 発行日 平成28年8月24日(2016.8.24)

(24) 登録日 平成28年7月29日(2016.7.29)

(51) Int.Cl.		F I			
GO2B	7/04	(2006.01)	GO2B	7/04	E
GO2B	7/02	(2006.01)	GO2B	7/02	Z
GO2B	7/08	(2006.01)	GO2B	7/08	B
GO3B	13/32	(2006.01)	GO2B	7/02	E
GO3B	17/02	(2006.01)	GO3B	13/32	

請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-557673 (P2015-557673)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年4月10日(2015.4.10)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/061270		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02015/178126	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年11月26日(2015.11.26)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成27年11月25日(2015.11.25)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2014-106389 (P2014-106389)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成26年5月22日(2014.5.22)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 篠浦 治
早期審査対象出願		(72) 発明者	岩▲崎▼ 誠二
			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
		(72) 発明者	井口 武彦
			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】 撮像装置、内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に移動レンズを保持するとともに、外周面に磁石が設けられたレンズ枠と、
先端に対物レンズを保持し、前記レンズ枠を前記移動レンズの光軸方向に移動自在に内部に保持するとともに、前記磁石に対向し設けられ通電に伴い前記レンズ枠に対して駆動力を発生するコイルが外周面に巻回された保持枠と、

前記保持枠の前記外周面よりも前記光軸方向に直交する前記保持枠の径方向の外側に設けられると共に、前記磁石に対して引力を発生する磁性部材と、
を具備し、

前記磁石は、前記移動レンズの光軸方向に沿って先端側と基端側とに配置された磁石から対となる磁石を複数対有すると共に、これら複数対の磁石が前記レンズ枠の周方向に均等の角度で設けられ、

前記先端側に配置された前記磁石の極性は、前記基端側に配置された前記磁石の極性に対して、径方向において反対であり、

前記磁性部材は、前記複数対の中の一つの対となる前記磁石と対向して設けられていることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記磁性部材は、前記一つの前記対となる磁石に対して引力を発生することにより、前記保持枠の内周面の一方向側に前記レンズ枠の前記外周面を押し付け、

前記レンズ枠は、前記外周面が前記保持枠の前記内周面の前記一方向側に押し付けられ

た状態で前記光軸方向に移動する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記磁性部材は、前記光軸方向において、少なくとも前記光軸方向に前記レンズ枠とともに移動する前記一つの対となる磁石の可動範囲だけ延在していることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記保持枠の前記外周面よりも前記径方向の外側に、前記一つの対となる磁石の磁力を検出することにより前記レンズ枠の前記光軸方向の位置を検出するセンサが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 5】

前記センサは、前記径方向において、前記磁性部材と前記保持枠の前記外周面との間に位置していることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記磁石は、前記レンズ枠の前記外周面において、前記レンズ枠の周方向に沿って複数設けられているとともに、前記センサに対向し前記センサに磁力が検出される第 1 の磁石と、その他の第 2 の磁石とから構成されており、

前記第 1 の磁石は、前記第 2 の磁石よりも温度変化により発生する磁力の変化の割合が小さい材料から構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

20

前記第 1 の磁石は、サマリウムコバルト磁石から構成され、

前記第 2 の磁石は、ネオジウム磁石から構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の前記撮像装置を有する内視鏡であって、

前記レンズ枠が前記光軸方向に移動することにより、被写体の焦点を切り替えることを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、内部に光学部材を保持するとともに、外周面に磁石が設けられた移動部材を具備する撮像装置、内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内部に光学部材を保持するとともに、保持枠内において光学部材の光軸方向の前後に移動自在なことにより、被写体の焦点を切り替える移動部材である移動レンズ枠を具備する撮像装置が周知である。尚、撮像装置は、例えば、内視鏡の挿入部内に設けられる。

【0003】

移動レンズ枠は、保持枠内においてモータ等を用いて移動自在な構成が周知であるが、この構成では、移動レンズ枠の移動構成が複雑になってしまうばかりか、移動レンズ枠の移動の際の応答速度が遅いといった問題があった。

40

【0004】

このような問題に鑑み、日本国特開昭 57 - 108806 号公報では、移動レンズ枠の外周面に磁石が設けられるとともに、保持枠の内周面における磁石に対向する位置に電磁コイルが設けられ、電磁コイルに電流が供給されることによって磁石と電磁コイルとの間に磁界が発生することにより、フレミングの左手の法則により移動レンズ枠を光軸方向に移動させるボイスコイルモータを用いた撮像装置の構成が開示されている。

【0005】

ところで、保持枠内において移動レンズ枠を移動自在にするため、移動レンズ枠の外周面と保持枠の内周面との間には、間隙が形成されている。

50

【 0 0 0 6 】

ここで、日本国特開昭57-108806号公報に開示された撮像装置やボイスコイルモータを用いた移動レンズ枠の一般的な移動構成においては、移動レンズ枠の磁石には、電磁コイルによって外周面全体に対して保持枠の径方向において磁界が複数方向から付与される。

【 0 0 0 7 】

このため、複数方向から付与される磁界の強さが径方向において不均等だと、移動の際、間隙により移動レンズ枠が保持枠内において傾いたまま移動したり、移動レンズ枠の前進と後退とで保持枠内において径方向にずれる位置が異なったりする、移動レンズ枠の所謂ガタ付きが発生し、光学性能が低下してしまう。

10

【 0 0 0 8 】

よって、光学性能の低下を防ぐため、光軸方向において移動レンズ枠を長く形成したり、上述した間隙を小さく設計したりする構成が考えられるが、この構成では、撮像装置の小型化を妨げてしまうばかりか、撮像装置の製造コストが高くなってしまった問題があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものあり、移動レンズ枠の移動の際のガタ付きを安価にかつ小型化を図って確実に防止することができる撮像装置、内視鏡を提供することを目的とする。

【 発明の開示 】

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため本発明の一態様における撮像装置は、内部に移動レンズを保持するとともに、外周面に磁石が設けられたレンズ枠と、先端に対物レンズを保持し、前記レンズ枠を前記移動レンズの光軸方向に移動自在に内部に保持するとともに、前記磁石に対向し設けられ通電に伴い前記レンズ枠に対して駆動力を発生するコイルが外周面に巻回された保持枠と、前記保持枠の前記外周面よりも前記光軸方向に直交する前記保持枠の径方向の外側に設けられると共に、前記磁石に対して引力を発生する磁性部材と、を具備し、前記磁石は、前記移動レンズの光軸方向に沿って先端側と基端側とに配置された磁石から対となる磁石を複数対有すると共に、これら複数対の磁石が前記レンズ枠の周方向に均等の角度で設けられ、前記先端側に配置された前記磁石の極性は、前記基端側に配置された前記磁石の極性に対して、径方向において反対であり、前記磁性部材は、前記複数対の中の一つの対となる前記磁石と対向して設けられている。

30

【 0 0 1 1 】

また、本発明の一態様における内視鏡は、前記撮像装置を有する内視鏡であって、前記移動部材が前記光軸方向に移動することにより、被写体の焦点を切り替える。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 第 1 実施の形態の撮像装置を具備する内視鏡の外観を示す図である。

【 図 2 】 図 1 の内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる撮像装置の正面図である。

40

【 図 3 】 図 2 中のIII-III線に沿うアクチュエータの断面図である。

【 図 4 】 図 3 の保持枠内において、移動レンズ枠が図 3 よりも後方に移動した状態を示す断面図である。

【 図 5 】 図 3 中のV-V線に沿うアクチュエータの断面図である。

【 図 6 】 第 2 実施の形態の撮像装置の正面図である。

【 図 7 】 図 6 中のVI-VI線に沿うアクチュエータの断面図である。

【 図 8 】 図 7 中のVII-VII線に沿うアクチュエータの断面図である。

【 図 9 】 従来 of アクチュエータにおいて、保持枠内を移動レンズ枠が前進する状態を示す断面図である。

【 図 1 0 】 従来 of アクチュエータにおいて、保持枠内を移動レンズ枠が後退する状態を示

50

す断面図である。

【図 1 1】図 6 の撮像装置の変形例を示す正面図である。

【図 1 2】図 1 1 中のXII-XII線に沿うアクチュエータの断面図である。

【図 1 3】第 3 実施の形態の撮像装置におけるアクチュエータのである。断面図である。

【図 1 4】図 1 3 中のXIV-XIV線に沿うアクチュエータの断面図である。

【図 1 5】図 1 4 の第 2 の磁石の配置位置の変形例を示すアクチュエータの断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

10

【0014】

(第 1 実施の形態)

図 1 は、本実施の形態の撮像装置を具備する内視鏡の外観を示す図である。

【0015】

図 1 に示すように、内視鏡 1 は、被検体内に挿入される挿入部 2 と、該挿入部 2 の基端側に連設された操作部 3 と、該操作部 3 から延出されたユニバーサルコード 8 と、該ユニバーサルコード 8 の延出端に設けられたコネクタ 9 とを具備して主要部が構成されている。尚、コネクタ 9 を介して、内視鏡 1 は、制御装置や照明装置等の外部装置と電氣的に接続される。

【0016】

20

操作部 3 に、挿入部 2 の後述する湾曲部 2 w を上下方向に湾曲させる上下用湾曲操作ノブ 4 と、湾曲部 2 w を左右方向に湾曲させる左右用湾曲操作ノブ 6 とが設けられている。

【0017】

また、操作部 3 に、上下用湾曲操作ノブ 4 の回動位置を固定する固定レバー 5 と、左右用湾曲操作ノブ 6 の回動位置を固定する固定ノブ 7 とが設けられている。

【0018】

さらに、操作部 3 に、後述する撮像装置 101 のアクチュエータ 100 (いずれも図 2 参照)における移動レンズ枠 40 を移動させるズームレバー 10 が設けられている。

【0019】

挿入部 2 は、先端側から順に、先端部 2 s と湾曲部 2 w と可撓管部 2 k とを具備して構成されており細長に形成されている。

30

【0020】

湾曲部 2 w は、上下用湾曲操作ノブ 4 や左右用湾曲操作ノブ 6 の回動操作により、例えば上下左右の 4 方向に湾曲されることにより、先端部 2 s 内に設けられた後述する撮像装置 101 の観察方向を可変したり、被検体内における先端部 2 s の挿入性を向上させたりするものである。さらに、可撓管部 2 k は、湾曲部 2 w の基端側に連設されている。

【0021】

湾曲部 2 w の先端側に連設された先端部 2 s 内に、後述する撮像装置 101 が設けられている。

【0022】

40

撮像装置 101 は、後述するアクチュエータ 100 と、該アクチュエータ 100 よりも光軸方向 L の後方(以下、単に後方と称す)に位置する複数の図示しないレンズと、該レンズの後方に位置するとともにアクチュエータ 100 及び複数のレンズを介して被写体を撮像する図示しない CCD 等の撮像素子を具備している。

【0023】

次に、アクチュエータ 100 の構成について、図 2 ~ 図 5 を用いて説明する。図 2 は、図 1 の内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる撮像装置の正面図、図 3 は、図 2 中の III-III 線に沿うアクチュエータの断面図、図 4 は、図 3 の保持枠内において、移動レンズ枠が図 3 よりも後方に移動した状態を示す断面図、図 5 は、図 3 中の V-V 線に沿うアクチュエータの断面図である。

50

【 0 0 2 4 】

図 2 ~ 図 5 に示すように、アクチュエータ 1 0 0 は、保持枠 3 0 と、移動部材である移動レンズ枠 4 0 と、磁性部材 5 0 とを具備して主要部が構成されている。

【 0 0 2 5 】

移動レンズ枠 4 0 は、内部に光学部材である移動レンズ 4 1 を保持している。また、移動レンズ枠 4 0 は、外周に対し周状の溝 4 0 h が光軸方向 L に沿って所定の長さ形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、移動レンズ枠 4 0 の外周面 4 0 g において、溝 4 0 h によって形成された部位 4 0 g 1 に、光軸方向 L の先端側（以下、単に先端側と称す）に磁石 6 0 a ~ 6 0 d が周方向 C に沿って周状に設けられており、光軸方向 L の基端側（以下、単に基端側と称す）に、磁石 6 0 a ~ 6 0 d に対して後方に離間して磁石 7 0 a ~ 7 0 d（磁石 7 0 b、7 0 d は図示されず）が周方向 C に沿って周状に設けられている。

10

【 0 0 2 7 】

尚、外周面 4 0 g において溝 4 0 h によって形成された部位 4 0 g 1 に、磁石 6 0 a ~ 6 0 d、7 0 a ~ 7 0 d が設けられているのは、溝 4 0 h が無いと、磁石 6 0 a ~ 6 0 d、7 0 a ~ 7 0 d の分だけ、移動レンズ枠 4 0 が光軸方向 L に直交する径方向 K に大径化してしまうためである。

【 0 0 2 8 】

また、図 5 に示すように、磁石 6 0 a ~ 6 0 d は、外周面 4 0 g に対して、周方向 C において、略 9 0 ° 間隔にて設けられている。尚、図示しないが、磁石 7 0 a ~ 7 0 d も、外周面 4 0 g に対して、周方向 C において、略 9 0 ° 間隔にて設けられている。

20

【 0 0 2 9 】

磁石 6 0 a ~ 6 0 d は、図 5 に示すように、径方向 K において、内周側に S 極が着磁されており、外周側に N 極が着磁されている。

【 0 0 3 0 】

また、磁石 7 0 a ~ 7 0 d は、図 3、図 4 において磁石 7 0 a、7 0 c のみ図示するが、径方向 K において、内周側に N 極が着磁されており、外周側に S 極が着磁されている。即ち、磁石 6 0 a ~ 6 0 d と、磁石 7 0 a ~ 7 0 d とでは着磁方向が反対となっている。

【 0 0 3 1 】

尚、磁石 6 0 a ~ 6 0 d と、磁石 7 0 a ~ 7 0 d とで着磁方向が反対となっていれば、磁石 6 0 a ~ 6 0 d は、内周側に N 極が着磁されているとともに外周側に S 極が着磁され、磁石 7 0 a ~ 7 0 d は、内周側に S 極が着磁されているとともに外周側に N 極が着磁されていても構わない。

30

【 0 0 3 2 】

保持枠 3 0 は、光軸方向 L に沿って細長な筒状に形成されているとともに、光軸方向 L の先端（以下、単に先端と称す）内に、対物レンズ 3 1 を保持し、さらに、磁石 6 0 a ~ 6 0 d 及び磁石 7 0 a ~ 7 0 d に対向して位置している。

【 0 0 3 3 】

また、図 3、図 4 に示すように、保持枠 3 0 は、内部において対物レンズ 3 1 よりも後方に、移動レンズ枠 4 0 を光軸方向 L の前方及び後方（以下、前後と称す）に移動自在に保持している。尚、保持枠 3 0 の内周面 3 0 n と、移動レンズ枠 4 0 の外周面 4 0 g との間には、移動レンズ枠 4 0 が光軸方向 L に移動自在となるよう、間隙が形成されている。

40

【 0 0 3 4 】

さらに、保持枠 3 0 の外周面 3 0 g において、光軸方向 L における磁石 6 0 a ~ 6 0 d 及び磁石 7 0 a ~ 7 0 d の可動範囲 L 1 に、通電に伴い移動レンズ枠 4 0 に対して駆動力を発生するコイル 2 1、2 2 が周状に巻回されている。つまり、コイル 2 1、2 2 は、間に保持枠 3 0 を介在した状態で、磁石 6 0 a ~ 6 0 d 及び磁石 7 0 a ~ 7 0 d に対向して設けられている。

【 0 0 3 5 】

50

尚、外周面 30 g において、コイル 21 は、コイル 22 よりも先端側に巻回されている。また、コイル 21 とコイル 22 は逆向きに巻回されており、コイル 21 に通電される電流の向きと、コイル 22 に通電される電流の向きとは反対になっている。

【0036】

このことにより、コイル 21、22 にそれぞれ向きの異なる電流が通電されると、磁石 60 a ~ 60 d 及び磁石 70 a ~ 70 d の着磁方向が反対となっていることにより、磁石 60 a ~ 60 d 及び磁石 70 a ~ 70 d に対して発生する駆動力は、フレミングの左手の法則により同一方向に作用する。そして、コイル 21、コイル 22 に流す電流の向きを切り替えることで、図 3、図 4 に示すように、移動レンズ枠 40 は、保持枠 30 内において前方または後方に移動する。移動レンズ枠 40 の移動に伴い、内視鏡 1 における被写体の焦点は切り替えられる。

10

【0037】

尚、磁石 60 a ~ 60 d、70 a ~ 70 d が、外周面 40 g の部位 40 g 1 において周方向 C に略 90° 間隔にて均等に 4 つ設けられているのは、周状のコイル 21、22 から磁石 60 a ~ 60 d、70 a ~ 70 d に付与される磁力を、外周面 40 g の部位 40 g 1 の全周方向、即ち、径方向 K を構成する複数方向において均等にするためである。

【0038】

よって、このことを考慮すれば、磁石は、外周面 40 g の部位 40 g 1 において周方向 C に略 120° 間隔にて均等に前後にそれぞれ 3 つ設けられていても構わないし、均等に 5 個以上設けられていても構わないし、周状に構成されていても構わない。

20

【0039】

尚、コイル 21、22、磁石 60 a ~ 60 d、70 a ~ 70 d を用いた移動レンズ枠 40 の光軸方向 L への移動構成は周知であるため、その詳しい説明は省略する。

【0040】

磁性部材 50 は、例えば平板状を有し、図 2 ~ 図 5 に示すように、保持枠 30 の外周面 30 g 及びコイル 21、22 よりも径方向 K の外側において、径方向 K を構成する複数方向の内、一方向 K1 のみに、磁石 60 c、70 c と対向して外周面 30 g から離間して設けられることにより、磁石 60 c、70 c に対して引力を発生させるものであり、例えば、外周面 30 g に対して固定された保持部材 35 によって保持されている。

【0041】

30

尚、磁性部材 50 は、外周面 30 g に対して固定された保持部材 35 によって保持されていなくても良く、先端部 2 s 内の他の部材に固定されていても構わない。また、磁性部材 50 の長手方向と直交する断面の形状は、平板状の矩形形状に限定されず、三角形や円形や U 字状等の断面を有した棒状部材から構成されていても構わない。

【0042】

また、径方向 K における一方向は、K1 方向に限らず、磁石 60 a ~ 60 d、70 a ~ 70 d に対向する一方向であれば、どの方向でも構わない。

【0043】

磁性部材 50 は、磁石 60 c、70 c に対して引力を発生することにより、保持枠 30 の内周面 30 n の一方向 K1 側 30 n 1 に移動レンズ枠 40 の外周面 40 g の溝 40 h が形成されていない部位 40 g 2 を押し付ける。

40

【0044】

このことにより、図 3、図 4 に示すように、移動レンズ枠 40 は、外周面 40 g の部位 40 g 2 が一方向 K1 側 30 n 1 に押し付けられた状態で光軸方向 L に対して前後に移動する。

【0045】

尚、磁石 60 c、70 c に対する磁性部材 50 の引力の大きさは、図 2 に示すように、径方向 K における方向 K b の磁性部材 50 の幅と、磁石 60 c、70 c に対する磁性部材 50 の径方向 K の距離にて調整可能である。即ち、引力を小さくする場合は、磁性部材 50 の方向 K b における幅を小さくするか、磁石 60 c、70 c から磁性部材 50 を遠ざけ

50

れば良い。

【0046】

また、磁性部材50の光軸方向Lの長さは、少なくとも光軸方向Lに移動レンズ枠40とともに移動する磁石60a～60d及び磁石70a～70dの可動範囲L1だけ延在していることが好ましい。

【0047】

このことによれば、図3、図4に示す移動レンズ枠40の移動の前後に関わらず、必ず、磁石60c及び磁石70cは、磁性部材50に対向し、磁性部材50から引力を受けることができるためである。

【0048】

尚、可動範囲L1よりも磁性部材50が光軸方向Lに短く形成されていると、磁石60c及び磁石70cに対する磁性部材50からの引力が移動レンズ枠40の移動位置によっては不安定となってしまふ。ところが、図3に示すように、最低限、磁石60a～60dの基端と、磁石70a～70dの先端との間の光軸方向Lの長さL2に磁性部材50が形成されていれば、磁性部材50から光軸方向Lに移動する磁石60c及び磁石70cに引力を少なからずとも付与することが可能となる。

【0049】

また、磁性部材50によって、移動レンズ枠40は、外周面40gの部位40g2が内周面30nの一方方向K1側30n1に押し付けられた状態で移動することから、移動レンズ枠40は移動の際、姿勢が安定するため、磁性部材50が外周面30gに近接している場合や、方向Kbに磁性部材50が長く形成されている場合は、外周面40gの部位40g1において前後に設けられる磁石の個数は、1個または2個でも構わない。

【0050】

このように、本実施の形態においては、撮像装置101のアクチュエータ100において、保持枠30の外周面30gよりも径方向Kの外側において、径方向Kの一方方向K1のみに、磁石60c、70cと対向して外周面30gから離間して、磁石60c、70cに対して引力を発生させる磁性部材50が設けられていると示した。

【0051】

このことによれば、磁性部材50は、磁石60c、70cに対して引力を発生することにより、保持枠30の内周面30nの一方方向K1側30n1に移動レンズ枠40の外周面40gの部位40g2を押し付けることから、図3、図4に示すように、移動レンズ枠40は、外周面40gの部位40g2が一方方向K1側30n1に押し付けられた状態で光軸方向Lに対して前後に移動する。

【0052】

よって、保持枠30の内周面30nと移動レンズ枠40の外周面40gとの間に間隙が形成されていたとしても、磁性部材50を設けるのみの簡単な構成により、保持枠30内において、移動レンズ枠40は、ガタ付くことなく前後に移動する。

【0053】

以上から、移動レンズ枠40の移動の際のガタ付きを安価にかつ小型化を図って確実に防止することができる撮像装置101、内視鏡1を提供することができる。

【0054】

(第2実施の形態)

図6は、本実施の形態の撮像装置の正面図、図7は、図6中のVI-VI線に沿うアクチュエータの断面図、図8は、図7中のVII-VII線に沿うアクチュエータの断面図である。

【0055】

また、図9は、従来のアクチュエータにおいて、保持枠内を移動レンズ枠が前進する状態を示す断面図、図10は、従来のアクチュエータにおいて、保持枠内を移動レンズ枠が後退する状態を示す断面図である。

【0056】

この第2実施の形態の撮像装置の構成は、上述した図1～図5に示した第1実施の形態

10

20

30

40

50

の撮像装置と比して、アクチュエータが移動レンズ枠の光軸方向の位置を検出するセンサを有している点が異なる。

【0057】

よって、この相違点のみを説明し、第1実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0058】

図6～図8に示すように、本実施の形態の撮像装置101におけるアクチュエータ100において、保持枠30の外周面30gよりも径方向Kの外側に、磁石60a、70aの磁力を検出することにより移動レンズ枠40の光軸方向Lの位置を検出するセンサ80が設けられている。

10

【0059】

具体的には、センサ80は、径方向Kにおいて、一方向K1と反対側の他方向K2に、磁石60a、70aに対向するよう、例えば保持枠30の外周面30gに固定された保持部材85によって保持されている。

【0060】

尚、センサ80は、外周面30gに対して固定された保持部材85によって保持されていなくても良く、先端部2s内の他の部材に固定されていても構わない。また、センサ80は、磁石60b～60d、70b～70dに対向する位置に設けられていても構わない。

【0061】

また、センサ80としては、既知のホール素子が挙げられる。ホール素子は、移動レンズ枠40の光軸方向Lへの移動に伴う磁力の大きさの変化を検出することにより、移動レンズ枠40の位置を検出するものである。尚、ホール素子を用いた磁力の検出による移動レンズ枠40の位置検出を行う原理は周知であるため、詳しい説明は省略する。

20

【0062】

本実施の形態においては、上述した第1実施の形態と同様に、磁性部材50から、移動レンズ枠40を、外周面40gの部位40g2が一方向K1側30n1に押し付けるよう引力が磁石60c、70cに働くため、前後に移動する移動レンズ枠40と、具体的には、磁石60a、70aと、径方向Kにおいて一方向K1と他方向K2とを結ぶ方向Kaにおけるセンサ80との距離が、移動レンズ枠40の前後への移動中であっても常に一定となる。

30

【0063】

磁石60a、70aとコイル21、22との磁界方向が、径方向Kとなり、ホール素子等のセンサ80は、方向Kaにおける磁力を検出することから、磁石60a、70aとセンサ80との距離が一定なことにより、センサ80を用いて移動レンズ枠40の位置を精度良く検出することができる。

【0064】

ここで、図9、図10に示すように、従来のアクチュエータ200においては、保持枠30の外周面30gから径方向Kに離間して、カバー部材150が周状に設けられた構成が周知である。

40

【0065】

このようなアクチュエータ200の構成においては、製造上のばらつき等により、磁石60aと60c、60bと60d、70aと70c、70bと70dの夫々の磁力が同一にならない虞があり、必ず、移動レンズ枠40の外周面40gの部位40g2は、保持枠30の内周面30nのどこかに接触する。

【0066】

また、磁石60a～60d、70a～70dの磁力線とコイル21、22の配置ずれにより、移動レンズ枠40には、光軸方向Lに直交する径方向Kにも力が発生する。

【0067】

さらに、移動レンズ枠40の外周面40gの部位40g1には、磁石60a～60dと

50

、磁石70a～70dといったように、光軸方向Lに沿って磁石が2列設けられているため、各磁石60a～60d、70a～70dとコイル21、22との間の径方向Kに発生する磁力が、磁石60a～60dと、磁石70a～70dと、で違う向きになり、図9または図10に示すように移動レンズ枠40が傾く虞がある。

【0068】

そして、図9に示すように、移動レンズ枠40が前進する際と、図10に示すように、移動レンズ枠40が後退する際とでは、上述したようにコイル21、22に流れる電流の向きが逆方向となることから、図9、図10に示すように、移動レンズ枠40は、前進及び後退においては、保持枠30内において図9、図10に示すように逆向きに傾いて動いてしまう虞がある。

10

【0069】

また、移動レンズ枠40が前進または後退した後の定位置での保持中に、移動レンズ枠40が定位置からずれることを防ぐために、光軸方向Lに対し移動レンズ枠40が動かない範囲で、コイル21、22に対し正負の電流を繰り返し流すことが考えられる。しかしこの場合、移動レンズ枠に対し多少なりとも駆動力が加わることにより、光軸方向Lに対する移動レンズ枠40の傾き量が増える虞がある。また、撮像装置101は多方向に傾けて使用されるため、移動レンズ枠40に加わる重力の影響等によっても、光軸方向Lに対して、移動レンズ枠40が傾く虞があり、また傾く量も、使用状況や、移動レンズ枠40の移動の都度で、変化する虞がある。この様に、磁石60a、70aとセンサ80との距離は、方向Kaにおいて一定しないことから、センサ80を用いて移動レンズ枠40の位置検出を正確に行うことができない虞がある。

20

【0070】

しかしながら、本実施の形態においては、磁性部材50により、移動レンズ枠40が前進または後退している時や定位置にあっても、磁石60a、70aとセンサ80との距離は、方向Kaにおいて一定であることから、精度良く移動レンズ枠40の位置検出を行うことができるのである。尚、その他の効果は、上述した第1実施の形態と同じである。

【0071】

尚、以下、変形例を示す。図11は、図6の撮像装置の変形例を示す正面図、図12は、図11中のXII-XII線に沿うアクチュエータの断面図である。

【0072】

図11、図12に示すように、センサ80は、一方向K1側、具体的には、磁石60c、70cに対向するよう、磁性部材50と保持枠30の外周面30gとの間において、保持部材35によって保持され、磁石60c、70cの磁力を検出することにより、移動レンズ枠40の位置を検出しても構わない。

30

【0073】

このような構成によれば、磁石60c、70cとセンサ80との方向Kaにおける距離が、上述した本実施の形態における磁石60a、70aとセンサ80との方向Kaにおける距離よりも短くなるため、本実施の形態よりもより精度良く移動レンズ枠40の位置検出を行うことができる。尚、その他の効果は、上述した本実施の形態と同じである。

【0074】

(第3実施の形態)

図13は、本実施の形態の撮像装置におけるアクチュエータの断面図、図14は、図13中のXIV-XIV線に沿うアクチュエータの断面図である。

40

【0075】

この第3実施の形態の撮像装置の構成は、上述した図6～図8、図11、図12に示した第2実施の形態の撮像装置と比して、移動レンズ枠の外周面に周状に設けられる複数の磁石において、センサによって磁力が検出される磁石が、他の磁石よりも温度変化により発生する磁力の変化の割合が小さい材料から構成されている点が異なる。

【0076】

よって、この相違点のみを説明し、第2実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、

50

その説明は省略する。

【0077】

図13、図14に示すように、移動レンズ枠40の外周面40gの部位40g1に設けられる磁石60a、60b、60c'、60d、70a、70b、70c'、70d(磁石70b、70dは図示されず)の内、センサ80に対向し、センサ80に磁力が検出される磁石60c'、70c'を、第1の磁石とし、磁石60a、60b、60d、70a、70b、70dを第2の磁石とした場合、磁石60a、60b、60d、70a、70b、70dは、コイル21、22との間の磁力により、移動レンズ枠40を前後に移動させる駆動用の磁石として機能し、磁石60c'、70c'は、駆動用の磁石であるとともに、センサ80によって磁力が検出される検出用磁石として機能する。

10

【0078】

具体的には、磁石60c'、70c'は、磁石60a、60b、60d、70a、70b、70dよりも温度変化により発生する磁力の変化の割合が小さい材料から構成されている。

【0079】

より具体的には、磁石60c'、70c'は、サマリウムコバルト磁石から構成され、磁石60a、60b、60d、70a、70b、70dは、ネオジウム磁石から構成されている。

【0080】

尚、温度変化により発生する磁力の変化の割合が小さい磁石は、一般に温度特性の良い磁石と言え、温度変化により発生する磁力の変化の割合が大きい磁石は、一般に温度特性が悪い磁石と言える。

20

【0081】

また、磁石の温度特性は、大きさ、レアアース含有量により変化することが周知であるが、サマリウムコバルト磁石と、ネオジウム磁石とでは、大きさ、レアアース含有量が異なっても、サマリウムコバルト磁石の方が、温度特性が良い。

【0082】

反対にネオジウム磁石は、温度特性が悪いが周知のように磁力が非常に強いといった特性を有することから駆動用に用いる磁石としては好適である。尚、サマリウムコバルト磁石も、ネオジウム磁石よりは磁力が劣るものの、磁力が強い磁石であることから移動レンズ枠40の駆動に用いても良い。

30

【0083】

このような構成によれば、センサ80に対向する磁石60c'、70c'は温度特性の良い磁石から構成されていることから、撮像装置101に温度変化が付与されたとしても、磁力の変化割合が小さいことから、センサ80の検出精度を下げることがない。

【0084】

これは、撮像装置101が設けられる内視鏡1は、輸送環境によっては、非常に低温または高温環境下に載置される可能性が有る他、撮像装置101が設けられる先端部2s内においては、コイル21、22の発熱や、他の回路基板の発熱、光源からの発熱による温度上昇や、送水操作に伴う急激な温度低下の可能性があるため、センサ80によって検出される磁石がネオジウム磁石から構成されていると、温度変化に伴う磁力の変化によりセンサの検出精度が悪くなってしまう場合があるためである。

40

【0085】

しかしながら、全ての磁石をサマリウムコバルト磁石にしてしまうと、ネオジウム磁石を用いた場合に比べ、移動レンズ枠40の駆動力が低下してしまうため好ましくない。よって、本実施の形態においては、センサ80によって検出される磁石60c'、70c'のみ、サマリウムコバルト磁石から構成した。

【0086】

尚、上述したように、ネオジウム磁石とサマリウムコバルト磁石とでは、磁力が異なるため、移動レンズ枠40が保持枠30内において姿勢を崩してしまう可能性があるが、本

50

実施の形態においても、磁性部材50が磁石60c'、70c'に対して引力を付与していることから、移動レンズ枠40が移動に伴いガタ付いてしまうことが防がれている。

【0087】

また、磁石60c'、70c'は、検出用の磁石だけでなく駆動用の磁石も兼ねていることから、駆動用磁石の他に、別途検出用の磁石が不要となるため、移動レンズ枠40の小型化を図ることができる。尚、その他の効果は、上述した第2実施の形態と同じである。

【0088】

また、本実施の形態においても、上述した図6～図8に示したように、センサ80は、磁性部材50とは異なる位置に設けられていても構わない。この場合、センサ80に対向する磁石を、サマリウムコバルト磁石から構成すれば良い。

10

【0089】

さらに、温度特性の良い磁石として、サマリウムコバルト磁石を例に挙げて示したが、これに限らず、他の温度特性の良い磁石でも適用可能である。

【0090】

また、以下、変形例を、図15を用いて示す。図15は、図14の第2の磁石の配置位置の変形例を示すアクチュエータの断面図である。

【0091】

図15に示すように、駆動用の磁石となるネオジウムよりなる第2の磁石である磁石60a、60b、60d、70a、70b、70d(磁石70a、70b、70dは図示されず)だけで、移動の際の移動レンズ枠40の姿勢バランスを保つことができるよう、磁石60a、60b、60d、磁石70a、70b、70dは、外周面40gにおいて周方向Cに略120°間隔で配置され、検出用の磁石となるサマリウムコバルトよりなる第1の磁石である60c'、70c'を60bと60d及び70bと70dの間に配置しても構わない。このような構成によっても、本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

20

【0092】

尚、上述した第1～第3実施の形態においては、撮像装置101は、内視鏡1に設けられていると示したが、これに限らず、カメラ等に設けられる場合であっても適用可能である。

【0093】

本発明によれば、移動レンズ枠の移動の際のガタ付きを安価にかつ小型化を図って確実に防止することができる撮像装置、内視鏡を提供することができる。

30

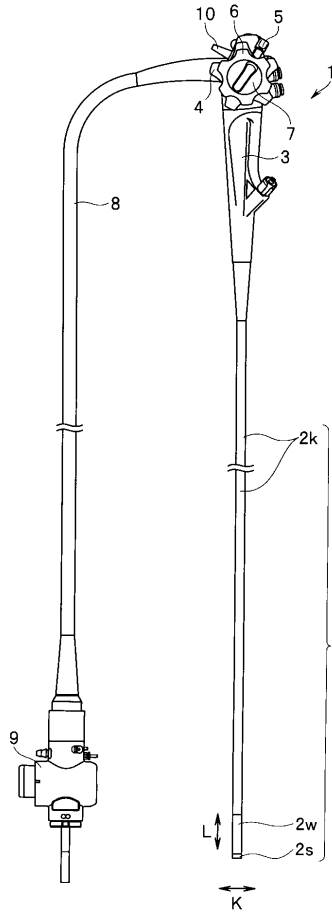
【0094】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

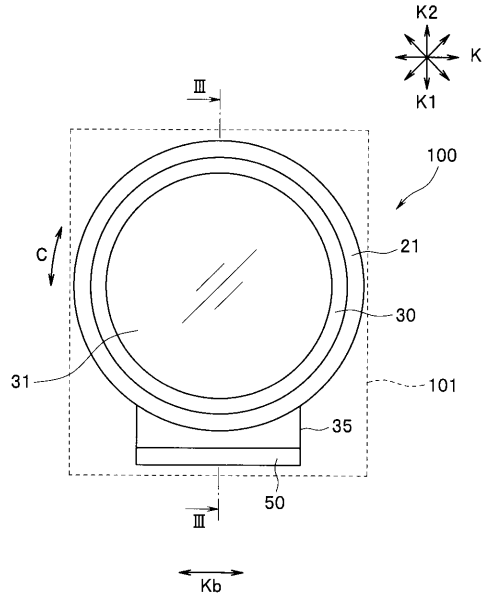
【0095】

本出願は、2014年5月22日に日本国に出願された特願2014-106389号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

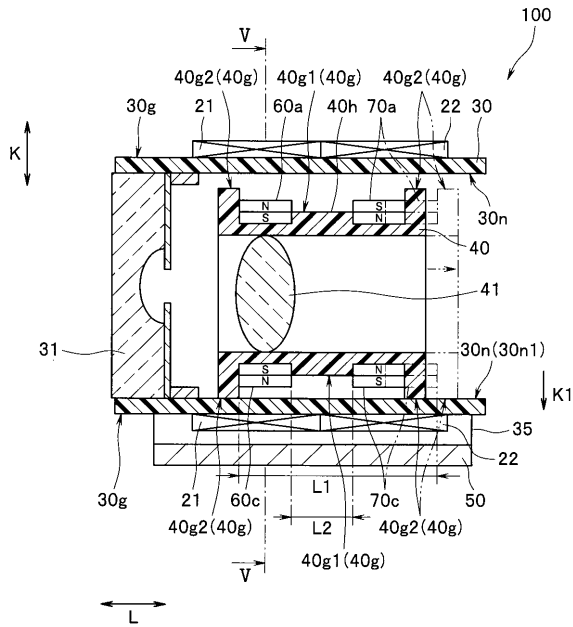
【 図 1 】



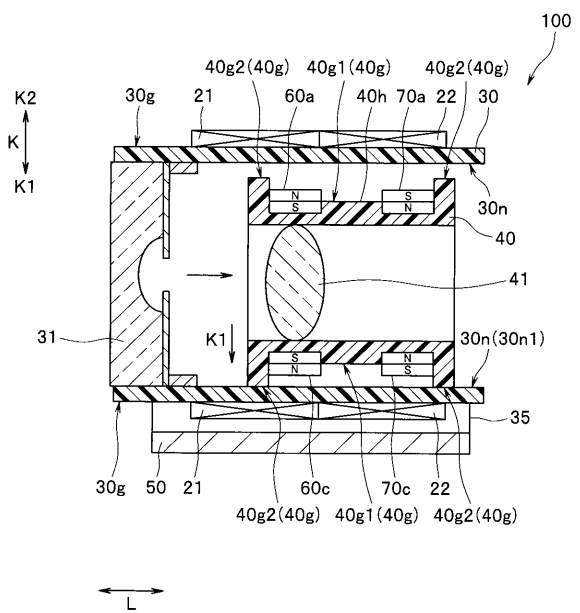
【 図 2 】



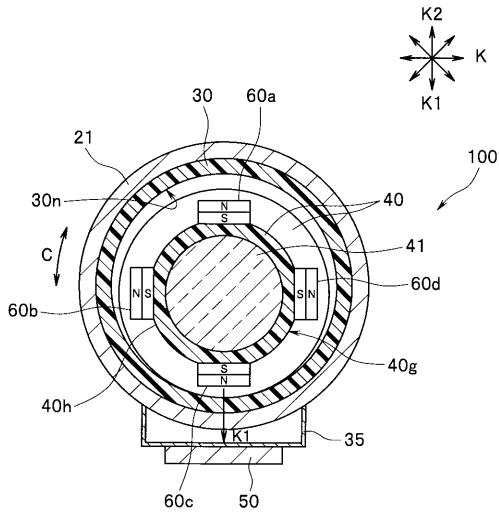
【 図 3 】



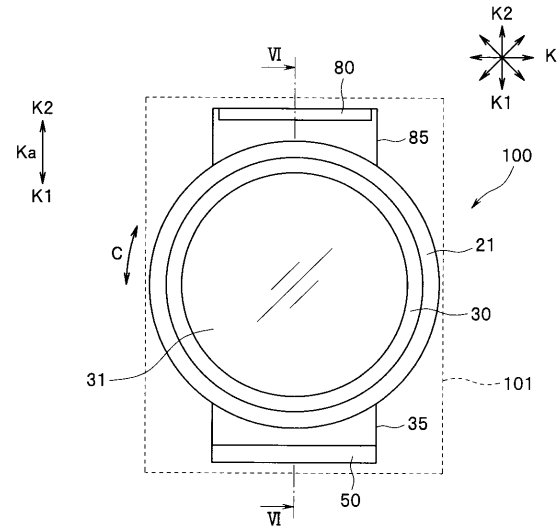
【 図 4 】



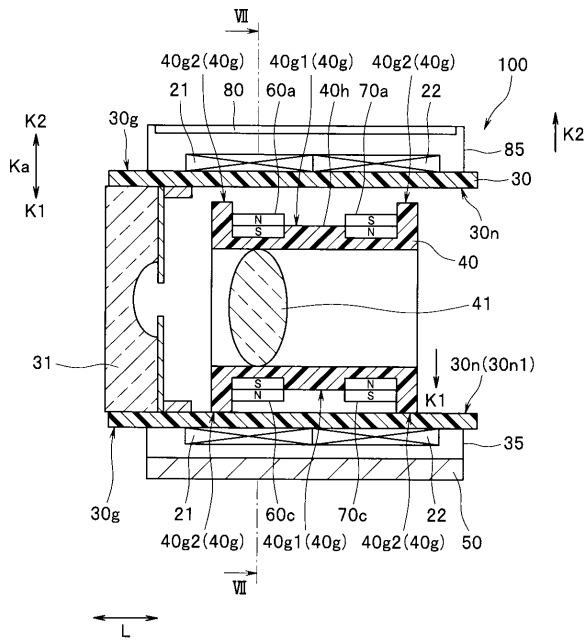
【 図 5 】



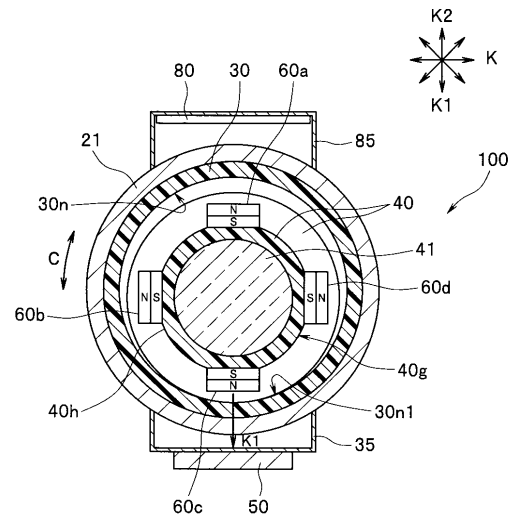
【 図 6 】



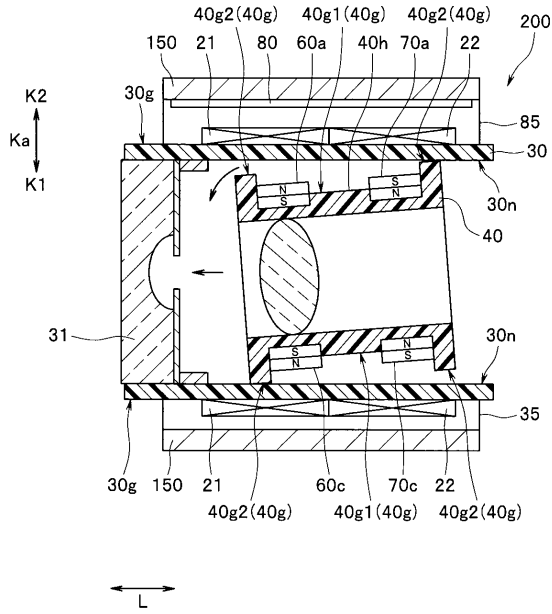
【 図 7 】



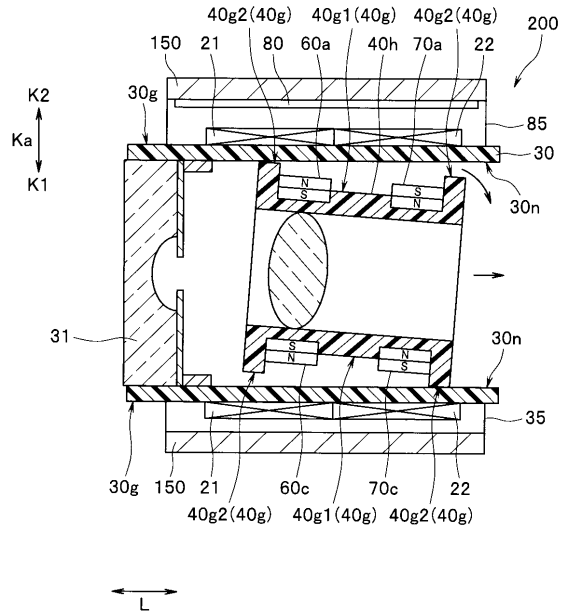
【 図 8 】



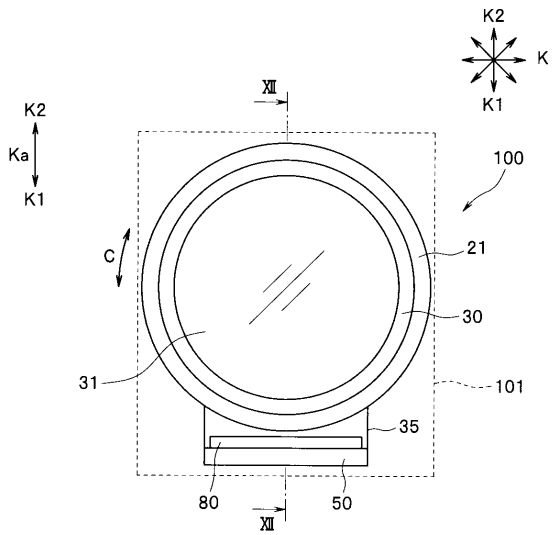
【 図 9 】



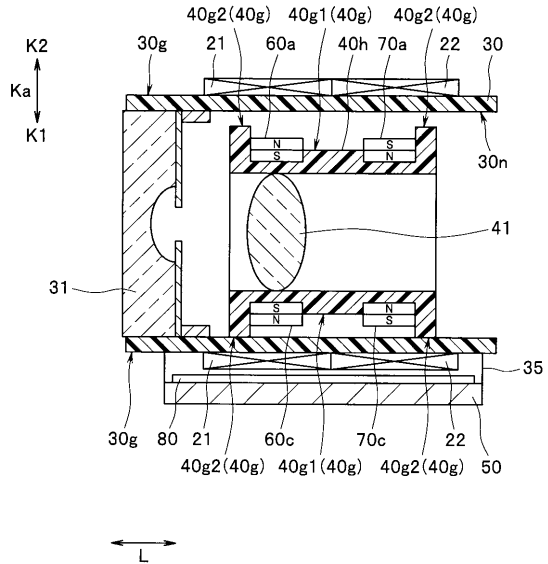
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 3 B	17/02	
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	C
			A 6 1 B	1/00	3 0 0 Y

審査官 荒井 良子

(56)参考文献 特許第4642053(JP, B2)
 国際公開第2013/054787(WO, A1)
 特開2005-309076(JP, A)
 特開2005-275269(JP, A)
 特開2013-011749(JP, A)
 特開2013-222116(JP, A)
 特開2006-276565(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 G 0 2 B 7 / 0 4
 A 6 1 B 1 / 0 0
 G 0 2 B 7 / 0 2 ~ 7 / 0 8
 G 0 2 B 2 3 / 2 4 , 2 3 / 2 6

专利名称(译)	成像设备，内窥镜		
公开(公告)号	JP5977897B2	公开(公告)日	2016-08-24
申请号	JP2015557673	申请日	2015-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	岩崎誠二 井口武彦		
发明人	岩▲崎▼ 誠二 井口 武彦		
IPC分类号	G02B7/04 G02B7/02 G02B7/08 G03B13/32 G03B17/02 G02B23/24 H04N5/225 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/00 A61B1/00158 A61B1/04 A61B1/05 G01D5/12 G02B7/04 G02B23/243 G02B23/2438 G02B23/2446 G03B13/34 H04N5/2254 H04N2005/2255		
FI分类号	G02B7/04.E G02B7/02.Z G02B7/08.B G02B7/02.E G03B13/32 G03B17/02 G02B23/24.B H04N5/225.C A61B1/00.300.Y		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	荒井良子		
优先权	2014106389 2014-05-22 JP		
其他公开文献	JPWO2015178126A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

移动镜头框架40，其中保持移动镜头41并且在外周表面40g上具有磁体60a至60d和70a至70d，以及可移动镜头框架40，其在光轴方向L上可移动地移动在通过通电设置的相对的磁体60a至60d和70a至70d上设置用于产生驱动力的线圈21和22的保持框架30缠绕在外周表面30g上，并且保持框架30缠绕在保持框架30的外周表面30g上。还具有磁性构件50，该磁性构件50相对于磁体60c和70c产生吸引力，磁体60c和70c设置成仅在构成径向方向K外侧的径向方向K的多个方向中的一个方向K1上面对磁体60c和70c。它包括：a。

【图2】

