

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4065973号  
(P4065973)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>GO 1 B</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 B	7/00	1 O 1 H
<b>GO 1 B</b>	<b>7/30</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 B	7/30	H
<b>GO 1 D</b>	<b>5/245</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 D	5/245	H
<b>GO 2 B</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 2 B	7/02	E
<b>GO 2 B</b>	<b>7/09</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 2 B	7/04	A

請求項の数 6 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-3910	(73) 特許権者	000004112 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(22) 出願日	平成11年1月11日(1999.1.11)	(74) 代理人	100077919 弁理士 井上 義雄
(65) 公開番号	特開2000-205808(P2000-205808A)	(72) 発明者	鎌田 徹治 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
(43) 公開日	平成12年7月28日(2000.7.28)		
審査請求日	平成18年1月10日(2006.1.10)	審査官	横林 秀治郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変位検出装置およびレンズ鏡筒

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定部材に対して相対変位可能に保持された可動部材の変位を検出する変位検出装置であって、

前記可動部材に形成された磁気パターンと、

前記固定部材に弾性保持されて前記磁気パターンに摺接する磁気検出素子と、  
前記固定部材に固定され前記磁気検出素子を弾性保持する弾性保持部材とを備え、

前記弾性保持部材は前記磁気検出素子と係合する凸状部を有し、  
前記磁気検出素子が、前記可動部材の変位方向と略平行する揺動中心をもって揺動することを特徴とする変位検出装置。

【請求項 2】

前記可動部材が円筒形状であり、前記可動部材の前記固定部材に対する変位が回転であることを特徴とする、請求項 1 記載の変位検出装置。

【請求項 3】

前記磁気検出素子は前記変位方向と略平行な方向に延在し前記凸状部と係合する凹状部を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の変位検出装置。

【請求項 4】

固定部材に対して相対変位可能に保持された可動筒の変位を検出する変位検出装置を有するレンズ鏡筒であって、  
前記可動筒に形成された磁気パターンと、

10

20

前記固定部材に弾性保持されて前記磁気パターンに摺接する磁気検出素子と、  
前記固定部材に固定され前記磁気検出素子を弾性保持する弾性保持部材とを備え、  
前記弾性保持部材は前記磁気検出素子と係合する凸状部を有し、  
 前記磁気検出素子が、前記可動筒の変位方向と略平行する揺動中心をもって揺動することを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 5】

前記可動筒の前記固定部材に対する変位が回動であることを特徴とする、請求項 4記載のレンズ鏡筒。

【請求項 6】

前記磁気検出素子は前記変位方向と略平行な方向に延在し前記凸状部と係合する凹状部を有することを特徴とする請求項 4または請求項 5に記載のレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、磁気により可動部材の変位を検出する変位検出装置と同装置を備えたレンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、多くの機械装置では、フィードバック制御等を行うための情報として、可動部材の変位や速度（変位の時間微分値）を精密に検出することが一般に行われている。例えば、オートフォーカスカメラ用のレンズ鏡筒においては、電動モータ等の回転駆動力を直線駆動力に変換して合焦用レンズを進退させるフォーカスカム機構が内部に設けられているが、特開平 7 - 1 2 8 5 6 6 号公報や特開平 7 - 3 2 4 9 4 6 号公報等に記載されたように、フォーカスカム機構を構成する回転筒の回転変位を検出する変位検出装置を有するものが多い。

【0003】

この種の変位検出装置では、例えば図 6 に示したように、磁気パターン 30 が形成されたプラスチックマグネット等の磁気部材 21 を回転筒 5 の外周面に貼着し、この磁気部材 21 に近接配置された磁気抵抗素子（MR 素子）47 によって磁気パターン 30（すなわち、回転筒 5）の回転変位を検出する。この際、正確な検出を行うためには、磁気部材 21 の表面と MR 素子 47 の検出面との間隔を極めて高精度に設定・保持する必要があり、これを実現するべく、磁気部材 21 と MR 素子 47 との間に低摩擦係数の間隔規制部材を介装させたうえで、弾性部材たる加圧ばね 41 によって MR 素子 47 を磁気部材 21 側に圧接させる技術が実用化されている。図 6 中、符号 3 で示した部材は、回転筒 5 の回転自在な保持と、加圧ばね 41 のピス止めとに供される固定筒である。また、符号 45 で示した部材は、MR 素子 47 を加圧ばね 41 に固定するためのホルダである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

一般に、レンズ鏡筒用の変位検出装置では、上述したように、加圧ばね 41 として製造コストが低くかつ量産性に優れた板ばねが用いられるが、これにより、磁気部材 21 と MR 素子 47 との平行度が阻害される問題があった。

図 7 は、加圧ばね 41、MR 素子 47 および磁気部材 21 の拡大側面図であるが、同図に示したように、加圧ばね 41 は、く字状の無負荷形状（二点鎖線で示す）に対し、大きく撓んだ状態で取り付けられ、これにより、MR 素子 47 を磁気部材 21 に圧接させる押圧力を発生している。ところが、この場合、加圧ばね 41 の微細な形状誤差や取付誤差、回転筒 5 の外径誤差等により、MR 素子 47 と磁気部材 21 との間に微小な傾斜角が生じ、MR 素子 47 の一端（図 7 では、先端）が磁気部材 21 から所定量だけ浮き上がる可能性がある。

【0005】

このような現象が生じた場合、磁気部材 21 からその大部分が離反した MR 素子 47 から

10

20

30

40

50

の検出信号が甚だ微弱になり、その後の信号処理を考慮すると極めて好ましくない事態が生じる。このような不具合を抑制するべく、加圧ばね41の固定端からMR素子47までの距離（有効長）を長くする方法も一部に試みられているが、レンズ鏡筒内にそのためのスペースを確保することが困難である他、この方法を採用した場合にも、磁気部材21に対するMR素子47の傾斜を完全に解消することはできなかった。尚、図7においては、理解を容易にするため、MR素子47と磁気部材21との間の傾斜を誇張して描いている。図7中、符号49で示した部材は、MR素子47と磁気部材21との間隙を規制するスペーサフィルムである。

本発明は上記状況に鑑みなされたもので、磁気パターンに対する磁気検出素子の傾きを防止した変位検出装置と、同装置を備えたレンズ鏡筒とを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1の発明では、固定部材に対して相対変位可能に保持された可動部材の変位を検出する変位検出装置であって、前記可動部材に形成された磁気パターンと、前記固定部材に弾性保持されて前記磁気パターンに摺接する磁気検出素子と、前記固定部材に固定され前記磁気検出素子を弾性保持する弾性保持部材とを備え、前記弾性保持部材は前記磁気検出素子と係合する凸状部を有し、前記磁気検出素子が、前記可動部材の変位方向と略平行する揺動中心をもって揺動するものを提案し、請求項2の発明では、請求項1の変位検出装置において、前記可動部材が円筒形状であり、前記可動部材の前記固定部材に対する変位が回動であるものを提案する。これらの発明によれば、例えば、固定部材に対する磁気検出素子の支持が板ばね等により行われていても、磁気検出素子が可動部材の変位方向と略並行する揺動中心をもって揺動するため、磁気検出素子と磁気パターンとが間隔規制部材等を挟んで密着する。

【0007】

また、請求項4の発明では、固定部材に対して相対変位可能に保持された可動筒の変位を検出する変位検出装置を有するレンズ鏡筒であって、前記可動筒に形成された磁気パターンと、前記固定部材に弾性保持されて前記磁気パターンに摺接する磁気検出素子と、前記固定部材に固定され前記磁気検出素子を弾性保持する弾性保持部材とを備え、前記弾性保持部材は前記磁気検出素子と係合する凸状部を有し、前記磁気検出素子が、前記可動筒の変位方向と略平行する揺動中心をもって揺動するものを提案し、請求項5の発明では、請求項4のレンズ鏡筒において、前記可動筒の前記固定部材に対する変位が回動であるものを提案する。これらの発明によれば、例えば、固定部材に対する磁気検出素子の支持が板ばね等により行われていても、磁気検出素子が回転筒の変位方向と略並行する揺動中心をもって揺動するため、磁気検出素子と磁気パターンとが間隔規制部材等を挟んで密着し、回転筒の回動量（すなわち、合焦用レンズ群の進退量）を高精度に検出することが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づき説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るレンズ鏡筒の要部斜視図である。

図1に示したように、レンズ鏡筒1は、図示しないカメラボディにバヨネット結合される固定筒3と、この固定筒3に回動自在に外嵌してフォーカスカム機構を構成する回転筒5と、この回転筒5のセクタギヤ7に噛み合う減速ギヤトレン9や電動モータ11等からなる回転筒駆動機構13とを主要構成部材としている。図1中の符号Lは被写体からの光の進行中心となる光軸であり、回転筒5等の回動部品はこの光軸Lを中心として回動する。また、符号15で示した部材は、回転筒5の軸方向移動を規制する押え環である。尚、同図においては、理解を容易にするべく減速ギヤトレン9や電動モータ11を展開した状態で示しているが、実機では回転筒駆動機構13は回転筒5の外周に近接配置されている。

【0009】

10

20

30

40

50

回転筒 5 には、その外周面に帯状の磁気部材 2 1 が貼着されている。磁気部材 2 1 は、図 2 に示したように、塩化ビニール等の合成樹脂からなるベースフィルム 2 3 の表面にバリウムフェライト系等の磁性体層 2 5 をコーティングしたものである。磁気部材 2 1 は、回転筒 5 の突起 2 6 が嵌入する丸穴 2 7 が一端側に形成されると共に、その側端が回転筒 5 の直線溝 2 8 に係止されることにより、回転筒 5 の軸方向および回転方向に対して高精度に位置決めされている。また、磁性体層 2 5 には、図 3 (図 2 中の A 矢視図) に示したように、回転筒 5 の回転方向に沿って S 極と N 極とが交互に着磁され、これにより磁気パターン 3 0 が形成されている。図中、符号 3 1 で示した部材は、ベースフィルム 2 3 の裏面に塗布された接着剤であるが、これに代えて両面粘着テープ等を採用してもよい。

#### 【 0 0 1 0 】

一方、固定筒 3 には、ばね鋼板を素材とする加圧ばね 1 4 1 がビス 4 3 により固着されており、その加圧ばね 1 4 1 の先端に合成樹脂製のホルダ 4 5 を介して MR 素子 4 7 が保持されている。加圧ばね 1 4 1 は、図 4 に示したように、無負荷形状において屈曲度をもった略く字形状に形成されており、図 2 に示した取付状態では大きく撓み変形して MR 素子 4 7 を磁気部材 2 1 に所定の押圧力 F をもって押圧する。図中、符号 4 9 で示した部材は、摩擦係数が低くかつ耐摩耗性に優れた P T F E 等を素材とするスペーサフィルムであり、MR 素子 4 7 の下面に固着されている。また、符号 5 1 で示した部材は、ホルダ 4 5 と MR 素子 4 7 との間に介装されたフレキシブルプリント基板であり、図示しない電気端子に接続されて、カメラボディ側からの電流供給や MR 素子 4 7 から信号処理回路への検出信号の出力に供される。また、符号 5 3 で示した部材は、加圧ばね 1 4 1 からのホルダ 4 5 の脱落防止に供されるワッシャである。

#### 【 0 0 1 1 】

本実施形態の場合、図 5 の分解斜視図に示したように、加圧ばね 1 4 1 はその先端に略 V 字状に屈曲成形されたピボット 6 1 を有しており、このピボット 6 1 がホルダ 4 5 に形成された V 字溝 6 3 に係合する。ピボット 6 1 の下端部が円弧状に形成されると共に、ピボット部 6 1 および V 字溝 6 3 が平面視 (図 3) で光軸 L に直交するかたちで形成されているため、図 2 , 図 3 に示した組付状態において、ホルダ 4 5 は、回転筒 5 の回転方向に略平行な揺動中心軸 P をもって、加圧ばね 4 1 に対して揺動する。

#### 【 0 0 1 2 】

また、加圧ばね 1 4 1 にはピボット 6 1 に直交するかたちで略矩形の貫通孔 6 5 が形成されており、この貫通孔 6 5 にホルダ 4 5 の上面に突設された略矩形のシャンク 6 7 が嵌入する。したがって、貫通孔 6 5 の内側面にシャンク 6 7 の外側面が係止されることになり、ホルダ 4 5 の加圧ばね 1 4 1 に対するシャンク 6 7 を軸とする旋回が防止される。図 5 中、符号 6 9 はシャンク 6 7 の上面に突設された係止ピンを示しており、この係止ピン 6 9 は、加圧ばね 1 4 1 にホルダ 4 5 およびワッシャ 5 3 が組み付けられた後、熱溶融等の方法により変形させられてワッシャ 5 3 をホルダ 4 5 に対して固着させる。

#### 【 0 0 1 3 】

以下、本実施形態の作用を述べる。

レンズ鏡筒 1 の組立時において、組立作業者は、固定筒 3 に回転筒 5 を組み付けた後、ホルダ 4 5 や MR 素子 4 7 が組み付けられた加圧ばね 1 4 1 をビス 4 3 によって固定筒 3 に装着する。すると、MR 素子 4 7 がスペーサフィルム 4 9 を介して磁気部材 2 1 の磁性体層 2 5 に当接すると共に、加圧ばね 1 4 1 は大きく撓んでホルダ 4 5 を介して MR 素子 4 7 を磁性体層 2 5 に押圧力 F をもって押圧する。この際、加圧ばね 1 4 1 の先端は大きく傾き、その傾斜角は、加圧ばね 1 4 1 の微細な形状誤差や取付誤差、回転筒 5 の外径誤差等により決定され、大量生産を行う場合等にはその均一性が得られない。

#### 【 0 0 1 4 】

ところが、本実施形態では、加圧ばね 1 4 1 に対してホルダ 4 5 が揺動中心軸 P をもって揺動するため、加圧ばね 1 4 1 の先端の傾きに拘わらず、MR 素子 4 7 が磁性体層 2 5 に対して密着することになる。これにより、MR 素子 4 7 の全面と磁性体層 2 5 との間隙がスペーサフィルム 4 9 により規定値に保たれることも相俟って、MR 素子 4 7 からの強い

10

20

30

40

50

検出信号が得られるようになり、信号処理回路での信号処理が円滑に行われる。

【0015】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限られるものではない。例えば、上記実施形態は、レンズ鏡筒における回転筒の回動量を検出するものであるが、直線的な移動量を検出するものに適用してもよいし、他の装置における可動部材の変位を検出する変位検出装置に適用してもよい。また、上記実施形態では、加圧ばねに形成されたピボットとホルダに形成されたV字溝とにより形成された揺動中心をもって磁気検出素子を揺動させるようにしたが、ピンを長孔に嵌入させてなる揺動中心をもって揺動させるもの等、種々の形態を採りうる。また、上記実施形態では、磁気検出素子を磁気パターンに対して押圧させる弾性部材として、ばね鋼板からなる加圧ばねを用いたが、コイルばねや合成ゴム等を用いてもよい。更に、レンズ鏡筒の具体的構成等についても、上記実施形態での例示に限られるものではなく、設計上の都合等により適宜変更可能である。

10

【0016】

【発明の効果】

本発明によれば、固定部材に対して相対変位可能に保持された可動部材の変位を検出する変位検出装置であって、前記可動部材に形成された磁気パターンと、前記固定部材に弾性保持されて前記磁気パターンに摺接する磁気検出素子とを備えると共に、前記磁気検出素子が、前記可動部材の変位方向と略平行する揺動中心をもって揺動するものとしたため、例えば、固定部材に対する磁気検出素子の支持が板ばね等により行われていても、磁気検出素子が可動部材の変位方向と略並行する揺動中心をもって揺動するため、レンズ鏡筒等の低コスト化や省スペース化を図りながら、磁気検出素子と磁気パターンとが間隔規制部材等を挟んで密着し、磁気検出素子から強い検出信号が得られるようになる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るレンズ鏡筒を示す斜視図である。

【図2】実施形態の要部を示す拡大側面図である。

【図3】図2中のA矢視図である。

【図4】実施形態における加圧ばね等の装着前の状態を示す側面図である。

【図5】実施形態における加圧ばねやホルダの分解斜視図である。

【図6】従来のレンズ鏡筒を示す斜視図である。

30

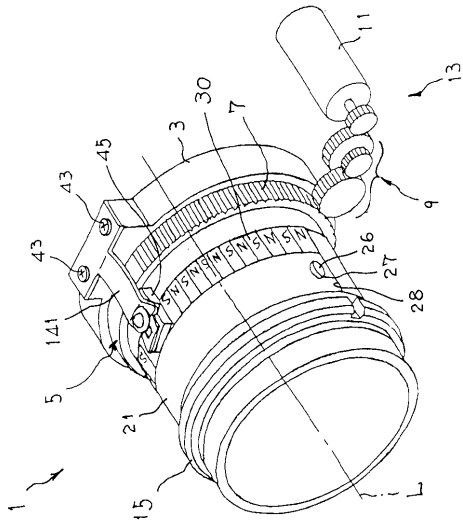
【図7】同レンズ鏡筒の要部を示す拡大側面図である。

【符号の説明】

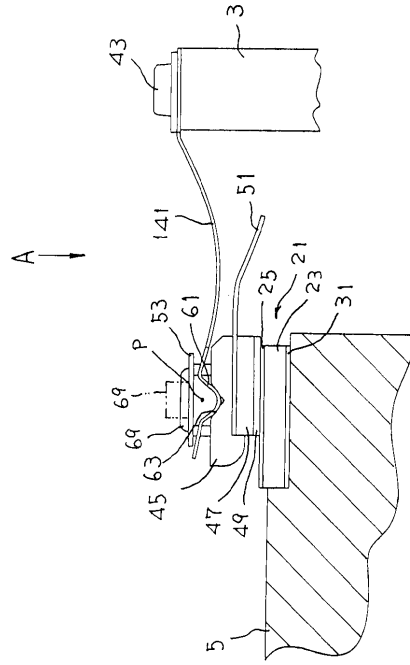
- 1 レンズ鏡筒
- 3 固定筒
- 5 回転筒
- 13 回転筒駆動機構
- 21 磁気部材
- 25 磁性体層
- 41、141 加圧ばね
- 45 ホルダ
- 47 MR素子
- 49 スペースフィルム
- 51 フレキシブルプリント基板
- 61 ピボット
- 63 V字溝
- 65 貫通孔
- 67 シャンク
- L 光軸

40

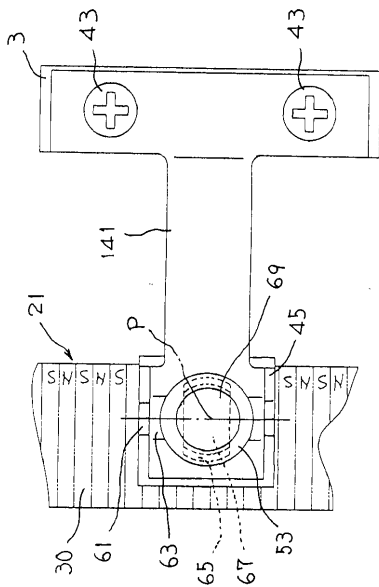
【 図 1 】



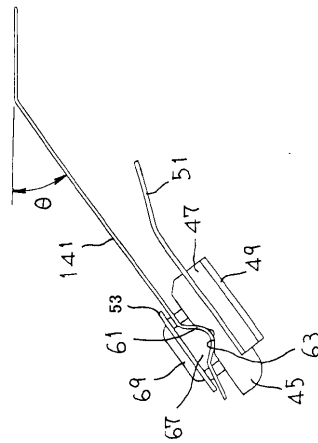
【 図 2 】



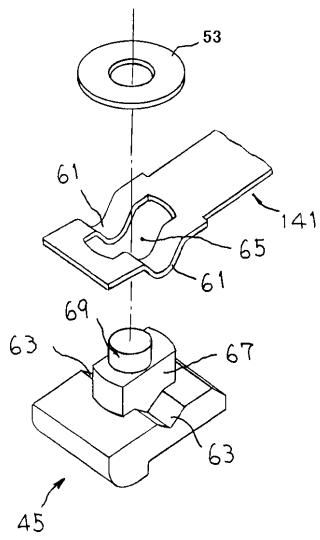
【 図 3 】



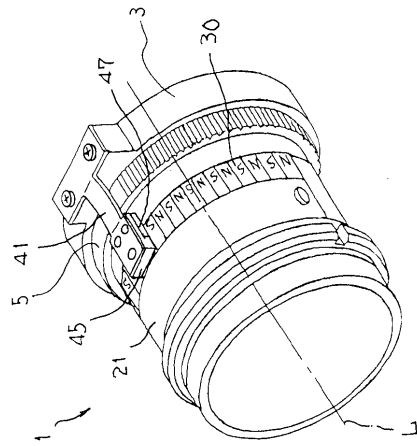
【 図 4 】



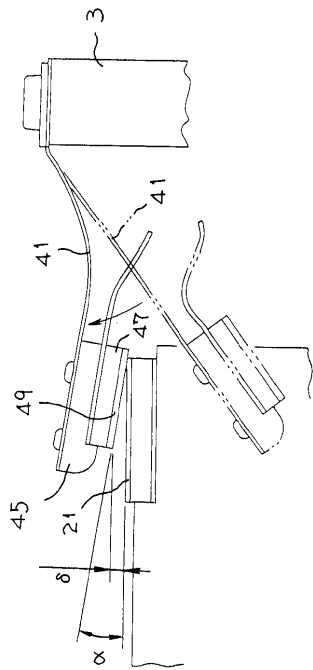
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
G 0 2 B 7/08 (2006.01) G 0 2 B 7/08 A

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

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G01B 7/00~7/34

G01D 5/245

G02B 7/02~7/105