

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4463034号
(P4463034)

(45) 発行日 平成22年5月12日 (2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月26日 (2010.2.26)

(51) Int. Cl. F I
G O 2 B 7/04 (2006.01) G O 2 B 7/04 D
G O 3 B 5/00 (2006.01) G O 3 B 5/00 E

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-217924 (P2004-217924)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成16年7月26日 (2004.7.26)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2006-39152 (P2006-39152A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成18年2月9日 (2006.2.9)	(74) 代理人	100082636
審査請求日	平成18年11月21日 (2006.11.21)		弁理士 真田 修治
		(72) 発明者	布野 勝彦
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
		審査官	清水 靖記
		(56) 参考文献	特開平08-234089 (JP, A)
			特開平08-015743 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡胴、カメラおよび携帯型情報端末装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ズームレンズを構成する複数のレンズ群の少なくとも一部を沈胴させてレンズ群を収納する沈胴状態から前記レンズ群の少なくとも一部を対物側に移動することにより撮影状態とするレンズ鏡胴であって、

少なくとも第一鏡筒と、該第一鏡筒の物体側に隣接する第二鏡筒と、を備えており、

前記第一鏡筒はレンズ群を支持しておらず、該第一鏡筒の内部に前記第二鏡筒を収納する空間を有し、

前記第二鏡筒は、内部に前記複数のレンズ群の少なくとも一部を支持し、

撮影状態では、全てのレンズ群を同一の光軸上に位置させ、沈胴状態では、少なくとも1つのレンズ群を他のレンズ群の光軸とは異なる位置で且つ前記第一鏡筒の最大外径よりも外側に退避させるべく、前記少なくとも1つのレンズ群を保持する退避レンズ枠を移動させ、

前記第二鏡筒は、沈胴状態において、前記退避レンズ枠が移動することによって形成される前記第一鏡筒内部の前記空間に収納されてなり、

沈胴状態から撮影状態へ移行する際に、前記第一鏡筒は、収納位置から短焦点広角端位置に達する前に最大繰り出し位置まで移動することを特徴とするレンズ鏡胴。

【請求項 2】

前記退避レンズ枠に保持される退避レンズ群の物体側に撮影状態で隣接する群の鏡筒を駆動するためのカム溝は、収納位置から短焦点広角端にかけてほぼリニアに移動するカム

形状となすとともに、短焦点広角端から長焦点望遠端にかけて回転のみを許容し且つ光軸方向への進退が規制された形状を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ鏡胴。

【請求項 3】

前記第二鏡筒を繰り出したことによって形成される前記第一鏡筒内部の前記空間に前記退避レンズ枠を挿入することで該退避レンズ枠を光軸上に配置することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のレンズ鏡胴。

【請求項 4】

撮影用光学系として、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項のレンズ鏡胴を用いた光学系を含むことを特徴とするカメラ。

【請求項 5】

カメラ機能部を有し、且つ前記カメラ機能部の撮影用光学系として、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項のレンズ鏡胴を用いた光学系を含むことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非使用時にはレンズ群を沈胴して収納し、使用時にレンズ群を所定位置まで繰り出して使用するレンズ鏡胴に係り、特に複数のレンズ群を相対的に移動させて焦点距離を変更することができるズームレンズに好適なレンズ鏡胴、カメラおよび携帯型情報端末装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラ等の撮像装置においては、焦点距離変更可能なズームレンズ等の撮影レンズの高性能化およびユーザーの要求による小型化等の進展に伴い、撮影時以外にレンズ鏡筒が撮像装置本体内に収納される、いわゆる沈胴式の撮影レンズを用いるものが増加している。さらには、単なる小型化ではなくより一層の薄型化の要求により、沈胴収納状態でのレンズ鏡筒部分の厚み寸法を極限にまで減らすことが重要となってきた。このような撮像装置の薄型化の要求に対処する技術として、撮影時以外にレンズ鏡筒が撮像装置本体内に収納される沈胴式の構成を有し且つレンズ鏡筒の沈胴収納時に一部のレンズが光軸上から退避する構成が用いられている。このような技術が、例えば特許文献 1 および特許文献 2 に開示されている。これら特許文献 1 および特許文献 2 に開示された構成によれば、レンズ鏡筒の収納時に、レンズの一部が光軸上から退避するため、レンズ全体の光軸方向寸法を小さくすることができ、撮像装置の厚みを薄くすることができる。

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 315861 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 149723 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 および特許文献 2 に開示された構成では、光軸上から退避するレンズの位置は、実質的にレンズ鏡筒の最大外径の内側である。このため、これらのレンズ鏡筒は、レンズ収納時の撮像装置の厚み寸法は小さくすることができるが、光軸上からのレンズの退避を行わない場合と比較すると、レンズ鏡筒の外径が増大するため、レンズ鏡筒の大きさ、特に光軸に直交する面内での大きさが大きくなり、結果として撮像装置の大きさ、特に正面から見た場合の大きさが、大きくなってしまいうという問題がある。本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、簡単な構成で且つ確実な動作で、レンズ収納時における光軸方向寸法を小さくすることができ、しかも光軸が垂直に交わる面内での大きさ、ひいては撮像装置の大きさを小さくすることを可能とするレンズ鏡胴、該レンズ鏡胴を用いるカメラおよび該レンズ鏡胴を用いる携帯型情報端末装置を提供することを目的としている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明の請求項 1 の目的は、特に、撮影光軸が垂直に交わる面内での大きさを増大させることなく、簡単な構成で且つ動作が確実に効果的に撮影光軸方向の寸法を小さくすることを可能とするレンズ鏡胴を提供することにある。

本発明の請求項 2 の目的は、特に、簡単な構成で、しかも確実な動作を可能とするレンズ鏡胴を提供することにある。

本発明の請求項 3 の目的は、特に、簡単な構成で、しかも確実に且つ安全な動作を可能とするレンズ鏡胴を提供することにある。

本発明の請求項 4 の目的は、特に、撮影光軸が垂直に交わる面内での大きさを増大させることなく、簡単な構成で且つ動作が確実に効果的に撮影光軸方向の寸法を小さくすることを可能とするカメラを提供することにある。

10

本発明の請求項 5 の目的は、特に、撮影光軸が垂直に交わる面内での大きさを増大させることなく、簡単な構成で且つ動作が確実に効果的に撮影光軸方向の寸法を小さくすることを可能とする携帯型情報端末装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に記載した本発明に係るレンズ鏡胴は、上述した目的を達成するために、

ズームレンズを構成する複数のレンズ群の少なくとも一部を沈胴させてレンズ群を収納する沈胴状態から前記レンズ群の少なくとも一部を対物側に移動することにより撮影状態とするレンズ鏡胴であって、

20

少なくとも第一鏡筒と、該第一鏡筒の物体側に隣接する第二鏡筒と、を備えており、前記第一鏡筒はレンズ群を支持しておらず、該第一鏡筒の内部に前記第二鏡筒を収納する空間を有し、

前記第二鏡筒は、内部に前記複数のレンズ群の少なくとも一部を支持し、撮影状態では、全てのレンズ群を同一の光軸上に位置させ、沈胴状態では、少なくとも 1 つのレンズ群を他のレンズ群の光軸とは異なる位置で且つ前記第一鏡筒の最大外径よりも外側に退避させるべく、前記少なくとも 1 つのレンズ群を保持する退避レンズ枠を移動させ、

前記第二鏡筒は、沈胴状態において、前記退避レンズ枠が移動することによって形成される前記第一鏡筒内部の前記空間に収納されてなり、

30

沈胴状態から撮影状態へ移行する際に、前記第一鏡筒は、収納位置から短焦点広角端位置に達する前に最大繰り出し位置まで移動することを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載した本発明に係るレンズ鏡胴は、請求項 1 のレンズ鏡胴であって、前記退避レンズ枠に保持される退避レンズ群の物体側に撮影状態で隣接する群の鏡筒を駆動するためのカム溝が、収納位置から短焦点広角端にかけてほぼリニアに移動するヘリコイド形状をなすとともに、短焦点広角端から長焦点望遠端にかけて回転のみを許容し且つ光軸方向への進退が規制された形状を含むことを特徴としている。

請求項 3 に記載した本発明に係るレンズ鏡胴は、請求項 1 または請求項 2 のレンズ鏡胴であって、前記第二鏡筒を繰り出したことによって形成される前記第一鏡筒内部の前記空間に前記退避レンズ枠を挿入することで該退避レンズ枠を光軸上に配置することを特徴としている。

40

請求項 4 に記載した本発明に係るカメラは、撮影用光学系として、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項のレンズ鏡胴を用いた光学系を含むことを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

請求項 5 に記載した本発明に係る携帯型情報端末装置は、カメラ機能部を有し、且つ前記カメラ機能部の撮影用光学系として、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項のレンズ鏡胴を用いた光学系を含むことを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

50

本発明によれば、少なくとも1つのレンズ枠を保持する退避レンズ枠の光軸上または光軸外への進退動作を簡単な構成で且つ確実に実現すると共に、レンズ収納時における光軸方向寸法を小さくすることができ、しかも光軸が垂直に交わる面内での大きさ、ひいては撮像装置の大きさを小さくすることを可能とするレンズ鏡胴、該レンズ鏡胴を用いるカメラおよび該レンズ鏡胴を用いる携帯型情報端末装置を提供することができる。

すなわち本発明の請求項1のレンズ鏡胴によれば、ズームレンズを構成する複数のレンズ群の少なくとも一部を沈胴させてレンズ群を収納する沈胴状態から前記レンズ群の少なくとも一部を対物側に移動することにより撮影状態とするレンズ鏡胴であって、

少なくとも第一鏡筒と、該第一鏡筒の物体側に隣接する第二鏡筒と、を備えており、前記第一鏡筒はレンズ群を支持しておらず、該第一鏡筒の内部に前記第二鏡筒を収納する空間を有し、

前記第二鏡筒は、内部に前記複数のレンズ群の少なくとも一部を支持し、撮影状態では、全てのレンズ群を同一の光軸上に位置させ、沈胴状態では、少なくとも1つのレンズ群を他のレンズ群の光軸とは異なる位置で且つ前記第一鏡筒の最大外径よりも外側に退避させるべく、前記少なくとも1つのレンズ群を保持する退避レンズ枠を移動させ、

前記第二鏡筒は、沈胴状態において、前記退避レンズ枠が移動することによって形成される前記第一鏡筒内部の前記空間に収納されてなり、

沈胴状態から撮影状態へ移行する際に、前記第一鏡筒は、収納位置から短焦点広角端位置に達する前に最大繰り出し位置まで移動する構成により、特に、繰り出し動作の早い段階で固定筒部に最も近い鏡筒を完全に繰り出し、退避レンズ枠が挿入されるスペースを予め確保でき、これにより退避レンズ枠の光軸上への設定が迅速化でき、また、撮影光軸が垂直に交わる面内での大きさを増大させることなく、簡単な構成で且つ動作が確実に効果的に撮影光軸方向の寸法を小さくすることが可能となる。

【0010】

本発明の請求項2のレンズ鏡胴によれば、請求項1のレンズ鏡胴において、前記退避レンズ枠に保持される退避レンズ群の物体側に撮影状態で隣接する群の鏡筒を駆動するためのカム溝が、収納位置から短焦点広角端にかけてほぼリニアに移動するカム形となすとともに、短焦点広角端から長焦点望遠端にかけて回転のみを許容し且つ光軸方向への進退が規制された形状を含むことにより、特に、簡単な構成で、迅速且つ確実な動作が可能となる。

本発明の請求項3のレンズ鏡胴によれば、請求項1または請求項2のレンズ鏡胴において、前記第二鏡筒を繰り出したことによって形成される前記第一鏡筒内部の前記空間に前記退避レンズ枠を挿入することで該退避レンズ枠を光軸上に配置することにより、特に、簡単な構成で、迅速、確実に且つ安全な退避レンズ枠の進退動作が可能となる。

本発明の請求項4のカメラによれば、撮影用光学系として、請求項1～請求項3のいずれか1項のレンズ鏡胴を用いた光学系を含むことにより、特に、撮影光軸が垂直に交わる面内での大きさを増大させることなく、簡単な構成で迅速、確実な退避レンズ枠の光軸とレンズ鏡筒の外側との間の進退動作を行うことができると共に、効果的に撮影光軸方向の寸法を小さくすることが可能となる。

本発明の請求項5の携帯型情報端末装置によれば、カメラ機能部を有し、且つ前記カメラ機能部の撮影用光学系として、請求項1～請求項3のいずれか1項のレンズ鏡胴を用いた光学系を含むことにより、特に、撮影光軸が垂直に交わる面内での大きさを増大させることなく、簡単な構成で且つ動作が確実に効果的に撮影光軸方向の寸法を小さくすることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態に基づき、図面を参照して本発明に係るレンズ鏡胴を詳細に説明する。

図1～図16は、本発明の第1の実施の形態に係るレンズ鏡胴を含む光学系装置の要部の

10

20

30

40

50

構成および種々の動作状態を示している。

図 1 は、レンズ群を沈胴させて収納した沈胴収納状態におけるレンズ鏡胴部分の構成を物体側から見た斜視図、図 2 は、図 1 の状態における要部の構成を結像面側から見た斜視図、図 3 は、レンズバリアを閉じた沈胴収納状態におけるレンズ鏡胴およびレンズバリアを含む光学系装置の構成を物体側から見た斜視図、図 4 は、図 3 の状態における要部の構成を結像面側から見た斜視図、図 5 は、レンズ群を突出させた撮影状態において開いたレンズバリアを閉じようとしている状態におけるレンズ鏡胴部分およびレンズバリア部分の要部の構成を結像面側から見た斜視図、図 6 は、レンズ群を突出させた撮影状態におけるレンズ鏡胴部分の要部の構成を結像面側から見た斜視図、図 7 は、第 3 レンズ群を保持する第 3 群枠および衝突防止片の動作を説明するため、レンズ群の沈胴収納状態における第 3 群枠、衝突防止片および第 4 群枠部分の配置構成を物体側から見た斜視図、図 8 は、第 3 レンズ群を保持する第 3 群枠および衝突防止片の動作を説明するため、レンズ群を突出した撮影状態における第 3 群枠、衝突防止片および第 4 群枠部分の配置構成を物体側から見た斜視図である。

【 0 0 1 2 】

図 9 は、光軸を挟んで上半部および下半部に、レンズ群を突出した撮影状態および沈胴させて収納した沈胴収納状態におけるレンズ鏡胴における各レンズ群、レンズ保持枠ならびに各種レンズ鏡筒の要部をそれぞれ示す縦断面図、図 10 は、第 2 の回転筒に形成されたカム溝の形状を展開して模式的に示す展開図、図 11 は、カム筒に形成されたカム溝の形状を展開して模式的に示す展開図、図 12 は、第 1 のライナーに形成されたカム溝およびキー溝の形状を展開し且つヘリコイドを省略して模式的に示す展開図、図 13 は、固定枠に形成されたカム溝およびキー溝の形状を展開し且つヘリコイドを省略して模式的に示す展開図、図 14 は、第 3 群枠およびその駆動操作系の構成を示す側面図、図 15 は、第 3 群枠およびその駆動操作系の構成を示す斜視図、ならびに図 16 は、第 3 群枠の動作を説明するため、第 3 群枠部分を結像面側から見た背面図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 ~ 図 16 において、レンズ鏡胴を含む光学系装置は、第 1 レンズ群 11、第 2 レンズ群 12、第 3 レンズ群 13、第 4 レンズ群 14、シャッタ/絞りユニット 15、固体撮像素子 16、固定枠 21、第一鏡筒としての第 1 の回転筒 22、第 1 のライナー 23、第二鏡筒としての第 2 の回転筒 24、第 2 のライナー 25、カム筒 26、直進筒 27、退避 レンズ枠としての第 3 群枠 31、第 3 群主ガイド軸 32、第 3 群副ガイド軸 33、第 3 群リードスクリュウ 34、雌ねじ部材 35、衝撃防止片 36、圧縮トーションスプリング 37、フォトインタラプタ 38 (図 16)、第 4 群枠 41、第 4 群ガイド軸 42、第 4 群リードスクリュウ 43 (図 7)、ズームモータ 51 (図 1)、第 3 群モータ 52、第 4 群モータ 53、バリア制御片 61、レンズバリア 62、バリア駆動系 63、ギア 71, 72, 73, 74 および押さえ板 81 を具備している。

撮影状態において、第 1 レンズ群 11、第 2 レンズ群 12、第 3 レンズ群 13、および第 4 レンズ群 14 は、物体側から順次配列されるとともに、第 2 レンズ群 12 と第 3 レンズ群 13 の間に、シャッタ/絞りユニット 15 が、挿入配置され、第 4 レンズ群 14 の像面側には、CCD (電荷結合素子) 等を用いて構成される固体撮像素子 16 が配置される。これら第 1 レンズ群 11 ~ 第 4 レンズ群 14 は、焦点距離可変のズームレンズを構成する。第 1 レンズ群 11 は、1 枚以上のレンズからなり、該第 1 レンズ群 11 を一体的に保持するレンズ保持枠 17 を介して直進筒 27 に固定保持されている。

【 0 0 1 4 】

第 2 レンズ群 12 は、1 枚以上のレンズからなり、該第 2 レンズ群 12 を一体的に保持するレンズ保持枠 (明確には図示されていない) に形成されたカムフォロワが図 11 に示すカム筒 26 の第 2 レンズ群用のカム溝に挿通されて第 2 のライナー 25 の直進溝に係合し、これらカム筒 26 および第 2 のライナー 25 により支持されている。シャッタ/絞りユニット 15 は、シャッタおよび開口絞りを含み、該シャッタ/絞りユニット 15 に一体的に形成されたカムフォロワが図 11 に示すカム筒 26 のシャッタ/絞り用のカム溝に挿

10

20

30

40

50

通されて第2のライナー25の直進溝25aに係合し、これらカム筒26および第2のライナー25により支持されている。

固定枠21の固定筒の内面には、図13に示すように、軸方向に沿う直進溝およびカム溝が形成されており、カム溝には第1の回転筒22の基端部外周面に形成されたカムフォロワに係合しており、直進溝には、第1のライナー23の基端部外周に突出形成されたキー部に係合している。第1の回転筒22の内面には光軸に直行する面に沿う案内溝が形成されており、第1のライナー23の基端部近傍の外周面に突設されたカムフォロワに係合している。第1の回転筒22の内面には軸方向に沿う直線溝が形成されており、第1のライナー23の内面には、軸方向に沿う直線溝とヘリコイドが形成され、さらに第1のライナー23には、第2の回転筒24の基端部近傍の外周面に突設されたカムフォロワを挿通するためのカム溝が形成されている。

10

【0015】

第2の回転筒24の基端部の外周面にはヘリコイドが形成され、第1のライナー23のヘリコイドに螺合するとともに、該第2の回転筒24の基端部近傍の外周面に突設されたカムフォロワが、第1のライナー23のカム溝を通して第1の回転筒22の直線溝に係合している。第1のライナー23の直線溝には第2のライナー25の基端部外周に突設されたキー部に係合している。第2のライナー25の内周に嵌合するカム筒26は、基端部外周に突設された係止突起が第2の回転筒24の基端部に嵌合係止して、第2の回転筒24と一体的に動作するようになっている。第2の回転筒24の内周面にはカム溝が形成され、このカム溝に、第2のライナー25の前端部外周面に設けられたキー部に係合されている。直進筒27は、基端部側が第2の回転筒24と第2のライナー25の間に挿入されており、直進筒27の基端部近傍の外周面には、カムフォロワが突設され、前記カムフォロワが第2の回転筒24のカム溝に係合するとともに、直進筒27の内周面には軸方向に沿って直進溝が形成され、該直進溝に第2のライナー25の前端部外周面のキー部に係合している。第1の回転筒22の基端部外周にはギア部が形成されており、ズームモータ51の駆動力が適宜ギアを介してギア伝達されて回転され、それによって第1レンズ群11、第2レンズ群12およびシャッタ/絞りユニット15が、所定のごとくズーミング動作する。

20

【0016】

なお、直進筒27のカムフォロワに係合する第2の回転筒24のカム溝が図10に、第2レンズ群12のレンズ保持枠のカムフォロワに係合するカム筒26のカム溝およびシャッタ/絞りユニット15のカムフォロワに係合するカム筒26のカム溝が図11に、第2の回転筒24のカムフォロワに係合する第1のライナー23のカム溝および第2のライナー25のキー部に係合する第1のライナー23の直線溝が図12に、そして固定筒部の第1のライナー23のキー部に係合する固定枠21の直進溝、第1の回転筒22のカムフォロワに係合する固定枠21のカム溝が図13にそれぞれ示されている。

30

すなわち、一般に最外周の固定筒に最も近い回転筒は、ヘリコイドによって固定筒に螺合しており、ヘリコイドは、その形状から一定の速度で移動する。このため、沈胴収納状態から短焦点広角端を経て長焦点望遠端へと漸次駆動される間の短焦点広角端位置においては、回転筒は、半分ほど繰り出された状態となるのが、一般的である。これに対して、上述した構成においては、第1の回転筒22は、固定枠21の固定筒部分と単にヘリコイド螺合するのではなくヘリコイド状のカム溝で係合しており、収納状態から短焦点広角端への駆動により、第1の回転筒22は、最大繰り出し位置まで完全に繰り出し、その後は、図13に示すようにカム溝の物体側端部が固定筒部の端面に平行になっており、短焦点広角端から長焦点望遠端への駆動では第1の回転筒22は空転する。

40

【0017】

したがって、繰り出し動作の早い段階で固定筒部に最も近接している鏡筒である第1の回転筒22を、早い段階で完全に繰り出すことにより、後述する第3群枠31を光軸上に挿入するスペースをあらかじめ確保するようになっている。

第3レンズ群13は、レンズ保持枠としての第3群枠31に保持されている。第3群枠3

50

1は、一端に第3レンズ群13を保持しており、他端が第3レンズ群13の光軸と実質的に平行な第3群主ガイド軸32によって回動可能に且つ第3群主ガイド軸32に沿ってスライド移動可能に支持されている。第3群枠31は、図8に示すように撮影状態における光軸上に第3レンズ群13を挿入した光軸上位置と、図2に示すように沈胴収納状態における第3レンズ群13を固定枠21の固定筒部分から退避した収納位置との間で第3群主ガイド軸32を中心として回動する。第3群枠31の回動端側の第3レンズ群13の近傍には、この場合回動軸側と第3レンズ群13の支持部側とで主ガイド軸に平行な方向における位置を異ならせるクランク状の屈曲部が形成され、該屈曲部からほぼ回動端方向にストッパ31a(図15)および遮光片31bが突設されている。

【0018】

ストッパ31aは、図8および図16に示すように、第3群副ガイド軸33に当接することにより、第3群枠31の光軸上位置が規定されており、遮光片31bは、図16に示す位置検出装置としてのフォトインタラプタ38を遮光することにより、収納位置にあることが検知確認できるようになっている。第3群枠31の主ガイド軸32に支持されている部分の円筒状の外周面には、図14に示すような段差部からなるカム部31cが形成されている。カム部31cは、第3群リードスクリー34に螺合する雌ねじ部材35の係合部35aの摺接面が摺接する斜面を呈するカム面と該係合部35aの当接係合面が係合する当接係合面を形成している。カム部31cの当接係合面は、例えば第3群主ガイド軸32がほぼ垂直に交わる平面を形成している。第3群枠31は、第3群主ガイド軸32の周囲に配設された圧縮トーションスプリング37によって、前記収納位置から前記光軸上位置へ向かう回動方向に常時付勢されており、同時に第3群主ガイド軸32上において物体側から像面側の押さえ板81へ向かう方向に常時付勢されている。

【0019】

雌ねじ部材35は、光軸に実質的に平行に配設された第3群リードスクリー34に螺合し、前述した第3群枠31のカム部31cに係合する係合部35aに加えて、第3群リードスクリー34の回転に伴って雌ねじ部材35が回ってしまわないようにするための回転止めとして、固定枠21の固定筒部分に形成された光軸方向に平行なガイド溝に嵌合摺動する回転止め突起部35bが形成されている。すなわち、雌ねじ部材35は、回転止め突起部35bが固定枠21のガイド溝に嵌合して回転が阻止されているので、第3群リードスクリー34の回転によって、光軸に沿って進退移動する。

図14に詳細に示すように、雌ねじ部材35は、第3群枠31のカム部31cに常時係合しており、図14における左端の収納位置Sにおいては、第3群枠31が圧縮トーションスプリング37の付勢により押さえ板81に接触しており、圧縮トーションスプリング37による光軸上位置へ向かう回動方向の付勢力に抗して第3群枠31を収納位置に位置させている。第3群リードスクリー34の回転により、雌ねじ部材35が収納位置Sから退避位置Bまで移動する間、圧縮トーションスプリング37による回動付勢力と第3群枠31のカム部31cのカム斜面により、第3群枠31は、前述した収納位置から光軸上位置へ回動する。このとき第3群枠31の光軸上位置は、図16に示すように、第3群枠31のストッパ31aが第3群副ガイド軸33に当接することによって前記光軸上位置に正しく設定される。

【0020】

雌ねじ部材35が退避位置Bに達すると、雌ねじ部材35は係合部35aが第3群枠31カム部31cの当接係合面に達し、以後、雌ねじ部材35の係合部35aは第3群枠31をカム部31cとの係合によって圧縮トーションスプリング37の像面側への付勢力に抗して物体側へ移動させ、短焦点広角端位置Wを経て長焦点望遠端位置Tに達するまで、雌ねじ部材35が第3群枠31を移動させる。一方、第3群リードスクリー34の逆回転により、雌ねじ部材35が長焦点望遠端位置Tから短焦点広角端位置Wを経て退避位置Bまで移動する間は、雌ねじ部材35の係合部35aが当接係合面にて第3群枠31のカム部31cに係合しているため、圧縮トーションスプリング37の光軸上位置への付勢力と像面側への付勢力によって第3群枠31は、第3群副ガイド軸33に規制された光軸上

10

20

30

40

50

位置を維持しつつ物体側から像面側へと漸次移動する。雌ねじ部材 3 5 が退避位置 B から収納位置 S まで移動する間は、雌ねじ部材 3 5 の係合部 3 5 a が第 3 群枠 3 1 のカム部 3 1 c のカム斜面に摺接して、第 3 群枠 3 1 を圧縮トーションスプリング 3 7 による回動付勢力に抗して回動させ、第 3 群枠 3 1 は、光軸上位置から収納位置へ回動する。第 3 群枠 3 1 が収納位置に達すると、その位置がフォトインタラプタ 3 8 によって検知され、第 1 レンズ群 1 1、第 2 レンズ群 1 2 およびシャッタ/絞りユニット 1 5 の沈胴収納位置への移動が許可される。

【 0 0 2 1 】

すなわち、フォトインタラプタ 3 8 によって第 3 群枠 3 1 の収納完了が検知され、この検知後に、第 1 の回転筒 2 2 を繰り込むようにしたり、第 1 の回転筒 2 2 および第 1 のライナー 2 3 よりも内方、すなわちそれらの基端面よりも前方に位置する構成部品が、第 3 群枠 3 1 に接触する直前の位置よりも繰り込まれるのは、前記検知以後としたりすることによって、故障時等にも第 3 群枠 3 1 との干渉なしに安全に第 1 の回転筒 2 2 等を繰り込むことが可能となる。これら第 1 の回転筒 2 2 等の位置は、一般的なパルスモータを用いて構成したズームモータ 5 1 では、駆動パルスのカウントで設定することが可能である。ところで、衝突防止片 3 6 は、特に図 2、図 7 に示すように、第 3 群主ガイド軸 3 2 の近傍において固定枠 2 1 に回動可能に支持されており、回動端近傍の係止突起 3 6 a を撮影光軸位置側へ突出させる回動方向にスプリング等により常時付勢されている。第 3 群枠 3 1 が、収納位置に位置しているときは、衝突防止片 3 6 は、付勢力に抗して、第 3 群枠 3 1 によって押し出され、第 3 群枠 3 1 よりも外方に偏倚されている（特に、図 2 および図 7 参照）。第 3 群枠 3 1 が、回動して光軸上位置に位置すると、衝突防止片 3 6 は、第 3 群枠 3 1 との係合が解除され、付勢力によって、係止突起 3 6 a を撮影光軸側に突出させる方向に回動し、係止突起 3 6 a を固定枠 2 1 の固定筒内面から突出させる。このとき、第 1 の回転筒 2 2 および第 1 のライナー 2 3 をはじめとして、第 2 の回転筒 2 4、第 2 のライナー 2 5、カム筒 2 6 および直進筒 2 7 が、全て係止突起 3 6 a の突出位置よりも物体側に位置しているので、係止突起 3 6 a は、第 1 の回転筒 2 2 および第 1 のライナー 2 3 の基端外周縁よりも内方に突出する（特に図 5、図 6 および図 8 参照）。

【 0 0 2 2 】

したがって、レンズ鏡胴が突出している撮影状態において、落下等により鏡胴の先端側に大きな圧力が加わった際に、第 1 の回転筒 2 2 および第 1 のライナー 2 3 に衝突防止片 3 6 の係止突起 3 6 a が係合し、第 1 の回転筒 2 2 および第 1 のライナー 2 3（ならびに第 2 の回転筒 2 4、第 2 のライナー 2 5、カム筒 2 6 および直進筒 2 7）のそれ以上の第 3 レンズ群 1 3 側への後退を阻止し、第 3 群枠 3 1 および第 3 レンズ群 1 3 の破損等を防止する。

第 3 群リードスクリー 3 4 は、第 3 群モータ 5 2 によって順逆両方向に回転駆動される。第 3 群モータ 5 2 の回転は、ギア 7 1、ギア 7 2、ギア 7 3 およびギア 7 4 を順次介して第 3 群リードスクリー 3 4 に伝達される。

第 4 レンズ群 1 4 は、図 7 に示すように、レンズ保持枠としての第 4 群枠 4 1 によって保持され、第 4 群枠 4 1 は、一端において第 4 群リードスクリー 4 3 に螺合し且つ他端において第 4 群ガイド軸 4 2 に嵌合している（特に図 7 および図 8 参照）。第 4 群リードスクリー 4 3 および第 4 群ガイド軸 4 2 は、撮影光軸に平行に配設されており、第 4 群ガイド軸 4 2 は回転止めとしても機能し、第 4 群リードスクリー 4 3 の回転によって、第 4 群枠 4 1 が撮影光軸方向に進退駆動される。

【 0 0 2 3 】

第 1 レンズ群 1 1、第 2 レンズ群 1 2 およびシャッタ/絞りユニット 1 5 の駆動のためのズームモータ 5 1、第 3 レンズ群 1 3 の駆動のための第 3 群モータ 5 2 および第 4 レンズ群 1 4 の駆動のための第 4 群モータ 5 3 は、一般的にパルスモータを用いて構成され、例えばソフトウェア的に相互に連携して駆動され、主として第 1～第 3 のレンズ群 1 1～1 3 による適切なズーム動作および例えば主として第 4 のレンズ群 1 4 による適切なフォーカシング動作を達成する。

10

20

30

40

50

図 9 に示すように、第 4 レンズ群 1 4 の背後、すなわち物体から遠い側には、CCD（電荷結合素子）固体撮像素子等の固体撮像素子 1 6 が配設されており、この固体撮像素子 1 6 の入力面上に被写体像を結像すべく構成されている。固体撮像素子 1 6 の入力面側には、必要に応じて各種光学フィルタおよびカバーガラス等が適宜設けられる。

図 3 ~ 図 5 に示すレンズバリア 6 2 は、収納状態において、第 1 レンズ群 1 1 の物体側を覆い、レンズ群を汚損乃至は損傷から保護する。レンズバリア 6 2 は、バリア駆動系 6 3 により撮影光軸に直交する方向に進退駆動される。図 3 および図 4 は、レンズバリア 6 2 を閉じた状態を示し、図 5 は、レンズバリア 6 2 をほぼ開いた状態を示している。バリア駆動系 6 3 は、バリア操作部（図 1 7 (a) におけるバリア操作部 3 0 1 参照）の操作によって、レンズバリア 6 2 を閉成位置（図 3、図 4）と開放位置（図 5 の位置よりもさらに撮影光軸から遠ざかった位置）との間で、駆動する。このバリア駆動系 6 3 は、閉成位置においては閉成方向に、開放位置においては開放方向にレンズバリア 6 2 を偏倚付勢する機能を有している。

【 0 0 2 4 】

したがって、レンズバリア 6 2 が閉成されている状態で開放方向に操作すると、レンズバリア 6 2 が所定位置を過ぎたところからは、半自動的に開放状態へ移行する。また、開放状態からレンズバリア 6 2 を閉じようとする、レンズバリア 6 2 が所定位置（開放時の所定位置と必ずしも同一である必要はなくむしろある程度のヒステリシス特性を持っていると円滑な操作が期待できる）を過ぎたところから半自動的に閉状態へ移行する。

バリア制御片 6 1 は、レンズバリア 6 2 を開放方向の固定枠 2 1 の側部に撮影光軸に沿う方向にスライド移動可能に設けられており、適宜スプリング等により物体側へ付勢されている。収納状態においては、第 1 の回転筒 2 2 および第 1 のライナー 2 3 の基端面にバリア制御片 6 1 の屈曲形成された係合部が係合して、付勢力に抗して像面側に偏倚されており、レンズバリア 6 2 にも接触してない。撮影状態においては、レンズバリア 6 2 は、各レンズ群およびそれらの保持枠等から完全に離れている。この状態では、バリア制御片 6 1 は、係合部の係合が解除され、付勢力によって物体側に偏倚し、先端のバリア阻止部がレンズバリア 6 2 の進退路に突出する。

【 0 0 2 5 】

この状態で収納状態へ移行しようとしたときに、レンズバリア 6 2 を急速に操作するとレンズバリア 6 2 がレンズ鏡胴にぶつかってしまうおそれがあるが、バリア制御片 6 1 の先端のバリア阻止部がレンズバリア 6 2 の進退路を横切っており、レンズ鏡胴部分へのレンズバリア 6 2 の侵入が阻止される。各レンズ群が収納され、収納状態となれば、第 1 の回転筒 2 2 および第 1 のライナー 2 3 の基端面がバリア制御片 6 1 の屈曲形成された係合部に係合して、付勢力に抗して像面側に偏倚させるので、レンズ鏡胴の前面部分へレンズバリア 6 2 が移動することができ、レンズバリア 6 2 が正しく閉成位置に設定される。このようにして、レンズバリア 6 2 とレンズ群の鏡筒部分との干渉を効果的に防止することができる。

次に、上述した第 1 の実施の形態に示されたような本発明に係るレンズ鏡筒を含む光学系装置を撮影光学系として採用してカメラを構成した本発明の第 2 の実施の形態について図 1 7 ~ 図 1 9 を参照して説明する。図 1 7 は、物体、すなわち被写体側である前面側から見たカメラの外観を示す斜視図、図 1 8 は、撮影者側である背面側から見たカメラの外観を示す斜視図であり、図 1 9 は、カメラの機能構成を示すブロック図である。なお、ここでは、カメラについて説明しているが、いわゆる PDA（personal data assistant）や携帯電話機等の携帯型情報端末装置にカメラ機能を組み込んだものが近年登場している。このような携帯型情報端末装置も外観は若干異なるもののカメラと実質的に全く同様の機能・構成を含んでいるものが多く、このような携帯型情報端末装置に本発明に係るレンズ鏡筒を含む光学系装置を採用してもよい。

【 0 0 2 6 】

図 1 7 および図 1 8 に示すように、カメラは、撮影レンズ 1 0 1、シャッターボタン 1 0 2、ズームレバー 1 0 3、ファインダ 1 0 4、ストロボ 1 0 5、液晶モニタ 1 0 6、操作

10

20

30

40

50

ボタン107、電源スイッチ108、メモリカードスロット109、通信カードスロット110およびバリア操作部301等を備えている。さらに、図19に示すように、カメラは、受光素子201、信号処理装置202、画像処理装置203、中央演算装置(CPU)204、半導体メモリ205および通信カード等206も備えている。

カメラは、撮影レンズ101とCCD(電荷結合素子)撮像素子等のエリアセンサとしての受光素子201を有しており、撮影光学系である撮影レンズ101によって形成される撮影対象となる物体、つまり被写体、の像を受光素子201によって読み取るように構成されている。この撮影レンズ101としては、第1の実施の形態において説明したような本発明に係るレンズ鏡胴を含む光学系装置を用いる。具体的には、レンズ鏡胴を構成する光学要素であるレンズ等を用いて光学系装置を構成する。レンズ鏡胴は、各レンズ等を、少なくともレンズ群毎に移動操作し得るように保持する機構を有する。カメラに組み込まれる撮影レンズ101は、通常の場合、この光学系装置の形で組み込まれる。

10

【0027】

受光素子201の出力は、中央演算装置204によって制御される信号処理装置202によって処理され、デジタル画像情報に変換される。信号処理装置202によってデジタル化された画像情報は、やはり中央演算装置204によって制御される画像処理装置203において所定の画像処理が施された後、不揮発性メモリ等の半導体メモリ205に記録される。この場合、半導体メモリ205は、メモリカードスロット109に装填されたメモリカードでもよく、カメラ本体に内蔵された半導体メモリでもよい。液晶モニタ106には、撮影中の画像を表示することもできるし、半導体メモリ205に記録されている画像を表示することもできる。また、半導体メモリ205に記録した画像は、通信カードスロット110に装填した通信カード等206を介して外部へ送信することも可能である。

20

撮影レンズ101は、カメラの携帯時には図17の(a)に示すように沈胴状態にあってカメラのボディー内に埋没しており、レンズバリア62が閉成している。ユーザーがバリア操作部301を操作してレンズバリア62を開くと、電源が投入され、図17の(b)に示すように鏡胴が繰り出され、カメラのボディーから突出して撮影状態となる構成とする。このとき、撮影レンズ101のレンズ鏡胴の内部では、ズームレンズを構成する各群の光学系が、例えば短焦点広角端の配置となっており、ズームレバー103を操作することによって、各群光学系の配置が変更されて、望遠端への変倍動作を行うことができる。

30

【0028】

なお、ファインダ104の光学系も撮影レンズ101の画角の変化に連動して変倍するようにすることが望ましい。

多くの場合、シャッターボタン102の半押し操作により、フォーカシングがなされる。本発明に係るズームレンズにおけるフォーカシングは、主として第4レンズ群14の移動によって行うことができる。シャッターボタン102をさらに押し込み全押し状態とすると撮影が行なわれ、その後上述した通りの処理がなされる。

半導体メモリ205に記録した画像を液晶モニタ106に表示させたり、通信カード等206を介して外部へ送信させる際には、操作ボタン107を所定のごとく操作する。半導体メモリ205および通信カード等206は、メモリカードスロット109および通信カードスロット110等のような、それぞれ専用または汎用のスロットに装填して使用される。

40

なお、撮影レンズ101が沈胴状態にあるときには、第3レンズ群13が光軸上から退避して、第1レンズ群11および第2レンズ群12と並列的に収納されているので、カメラのさらなる薄型化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るレンズ鏡胴を含む光学系装置のレンズ群を沈胴させて収納した沈胴収納状態におけるレンズ鏡胴部分の要部の構成を物体側から見た斜視図である。

50

【図 2】図 1 の状態における要部の構成を結像面側から見た斜視図である。

【図 3】レンズバリアを閉じた沈胴収納状態におけるレンズ鏡胴およびレンズバリアを含む光学系装置の要部の構成を物体側から見た模式的な斜視図である。

【図 4】図 3 の状態における要部の構成を結像面側から見た模式的な斜視図である。

【図 5】レンズ群を突出させた撮影状態において開いたレンズバリアを閉じようとしている状態におけるレンズ鏡胴部分およびレンズバリア部分の要部の構成を結像面側から見た模式的な斜視図である。

【図 6】レンズ群を突出させた撮影状態におけるレンズ鏡胴部分の要部の構成を結像面側から見た斜視図である。

【図 7】第 3 レンズ群を保持する第 3 群枠および衝突防止片の動作を説明するため、レンズ群の沈胴収納状態における第 3 群枠、衝突防止片および第 4 群枠部分の配置構成を物体側から見た斜視図である。

10

【図 8】第 3 レンズ群を保持する第 3 群枠および衝突防止片の動作を説明するため、レンズ群を突出した撮影状態における第 3 群枠、衝突防止片および第 4 群枠部分の配置構成を物体側から見た斜視図である。

【図 9】レンズ光軸を境として上半部および下半部に、レンズ群を突出した撮影状態および沈胴させて収納した沈胴収納状態におけるレンズ鏡胴における各レンズ群、レンズ保持枠ならびに各種レンズ鏡筒の要部をそれぞれ示す縦断面図である。

【図 10】第 2 の回転筒に形成されたカム溝の形状を展開して模式的に示す展開図である。

20

【図 11】カム筒に形成されたカム溝の形状を展開して模式的に示す展開図である。

【図 12】第 1 のライナーに形成されたカム溝およびキー溝の形状を展開し且つヘリコイドを省略して模式的に示す展開図である。

【図 13】固定枠に形成されたカム溝およびキー溝の形状を展開し且つヘリコイドを省略して模式的に示す展開図である。

【図 14】第 3 群枠およびその駆動操作系の構成を模式的に示す側面図である。

【図 15】第 3 群枠およびその駆動操作系の構成を模式的に示す斜視図である。

【図 16】第 3 群枠の動作を説明するため、第 3 群枠部分を結像面側から見た背面図である。

【図 17】本発明の第 2 の実施の形態に係るカメラの外観構成を模式的に示す物体側から見た斜視図であり、(a) は撮影レンズをカメラのボディー内に沈胴収納している状態、(b) は撮影レンズがカメラのボディーから突出している状態を示している。

30

【図 18】図 17 のカメラの外観構成を模式的に示す撮影者側から見た斜視図である。

【図 19】図 17 のカメラの機能構成を模式的に示すブロック図である。

【符号の説明】

【0030】

11 第 1 レンズ群

12 第 2 レンズ群

13 第 3 レンズ群

14 第 4 レンズ群

40

15 シャッター/絞りユニット

16 固体撮像素子

17 レンズ保持枠

21 固定枠

22 第 1 の回転筒

23 第 1 のライナー

24 第 2 の回転筒

25 第 2 のライナー

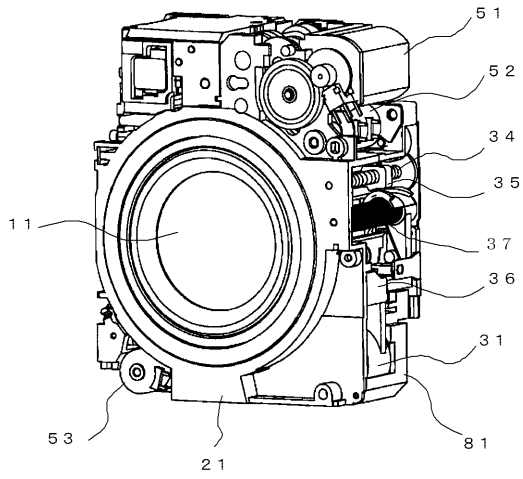
26 カム筒

27 直進筒

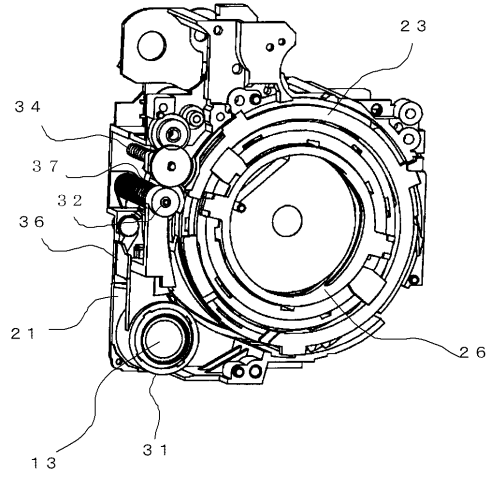
50

3 1	第 3 群 枠	
3 2	第 3 群 主ガイド軸	
3 3	第 3 群 副ガイド軸	
3 4	第 3 群 リードスクリュー	
3 5	雌ねじ部材	
3 6	衝撃防止片	
3 7	圧縮トーションスプリング	
3 8	フォトインタラプタ (位置検出装置)	
4 1	第 4 群 枠	
4 2	第 4 群 ガイド軸	10
4 3	第 4 群 リードスクリュー	
5 1	ズームモータ	
5 2	第 3 群 モータ	
5 3	第 4 群 モータ	
6 1	バリア制御片	
6 2	レンズバリア	
6 3	バリア駆動系	
7 1 , 7 2 , 7 3 , 7 4	ギア	
8 1	押さえ板	
1 0 1	撮影レンズ	20
1 0 2	シャッターボタン	
1 0 3	ズームレバー	
1 0 4	ファインダ	
1 0 5	ストロボ	
1 0 6	液晶モニタ	
1 0 7	操作ボタン	
1 0 8	電源スイッチ	
1 0 9	メモリカードスロット	
1 1 0	通信カードスロット	
2 0 1	受光素子 (エリアセンサ)	30
2 0 2	信号処理装置	
2 0 3	画像処理装置	
2 0 4	中央演算装置 (CPU)	
2 0 5	半導体メモリ	
2 0 6	通信カード等	
3 0 1	バリア操作部	

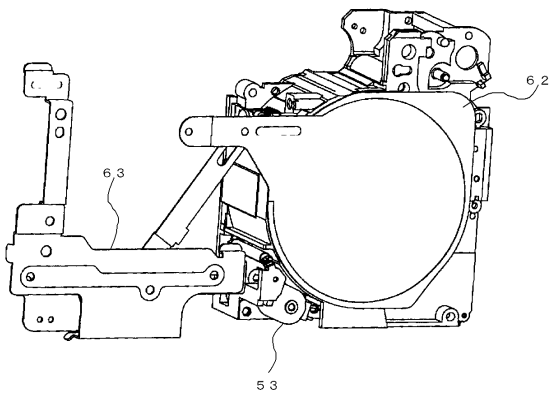
【図1】



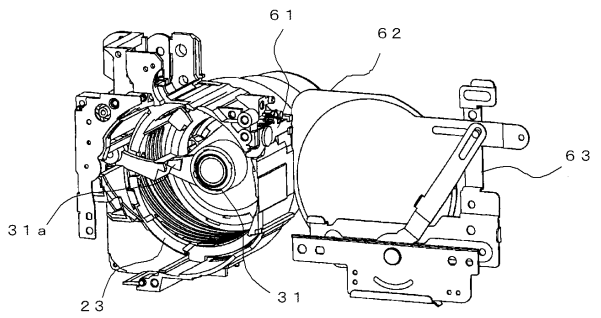
【図2】



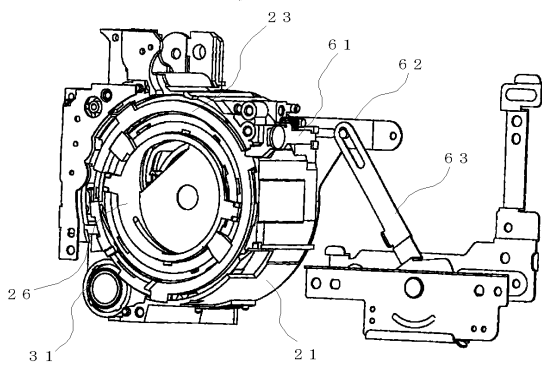
【図3】



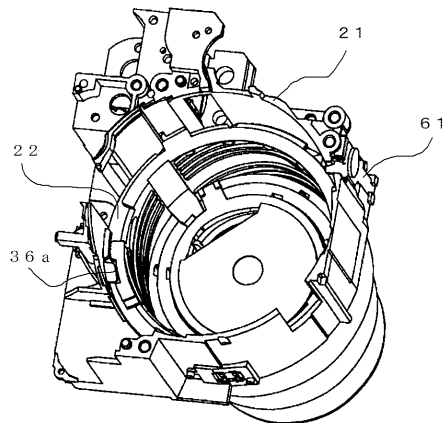
【図5】



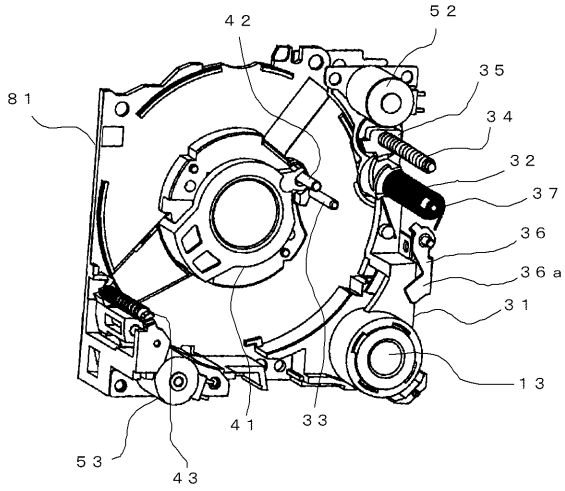
【図4】



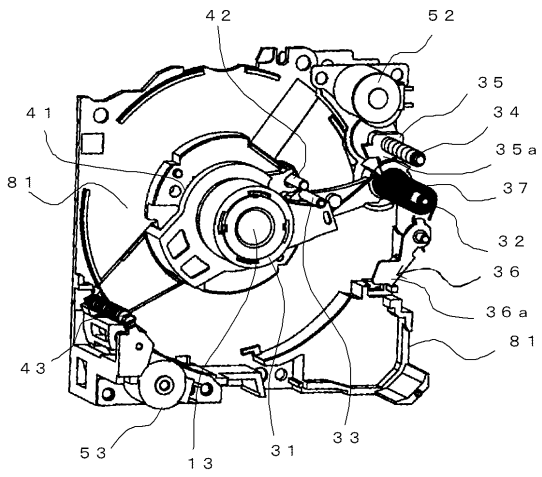
【図6】



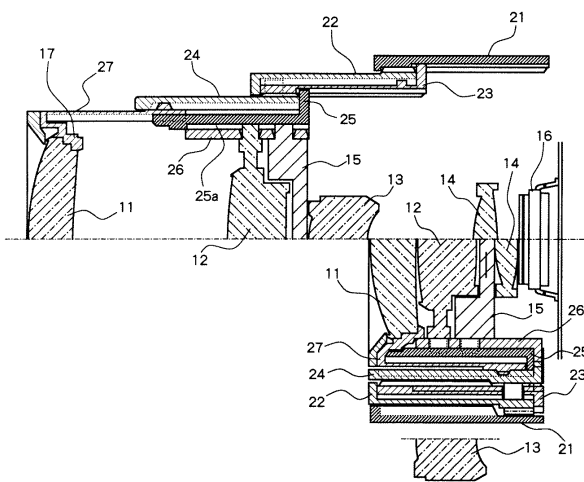
【図7】



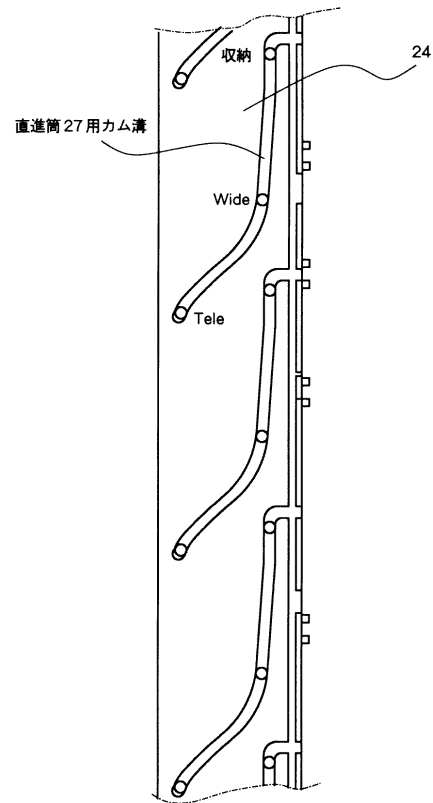
【図8】



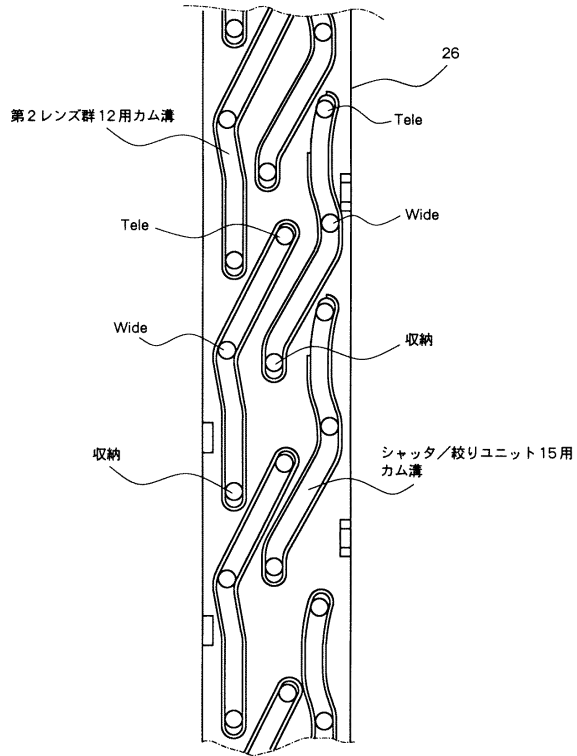
【図9】



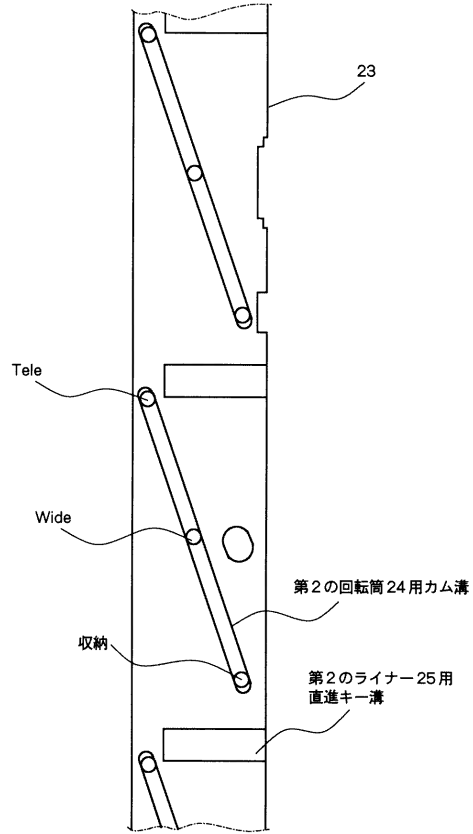
【図10】



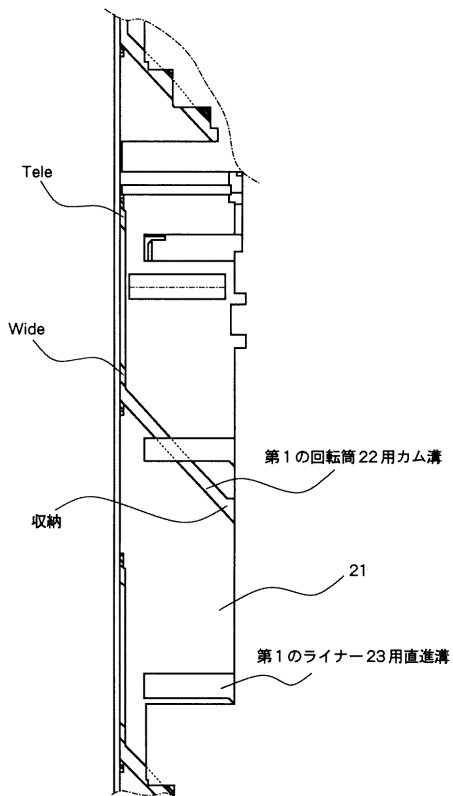
【図11】



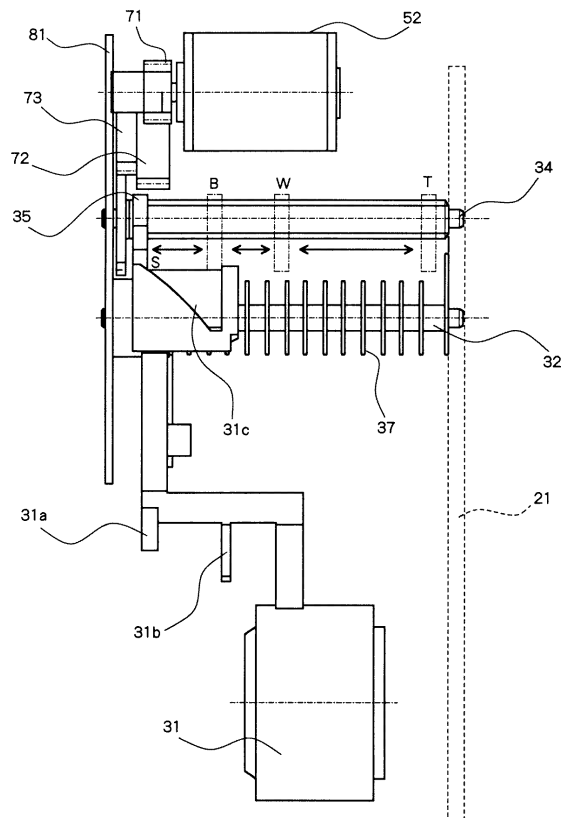
【図12】



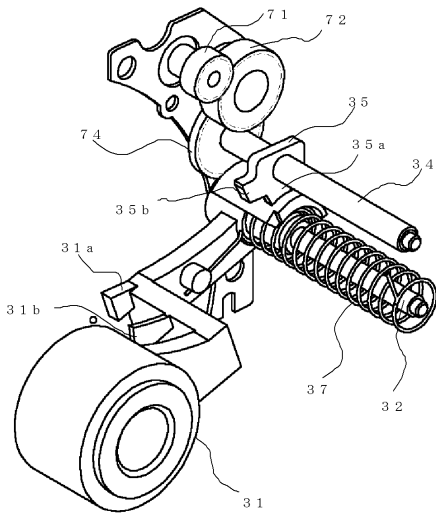
【図13】



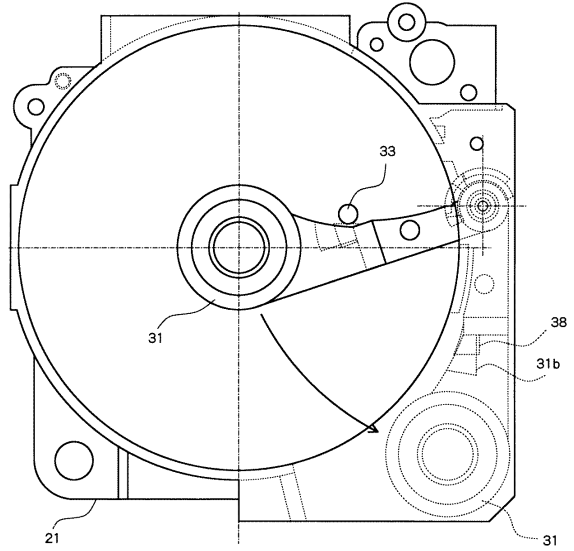
【図14】



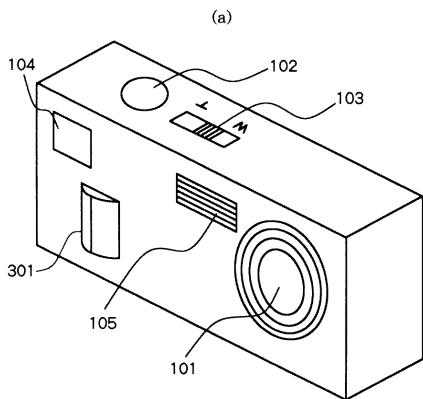
【図15】



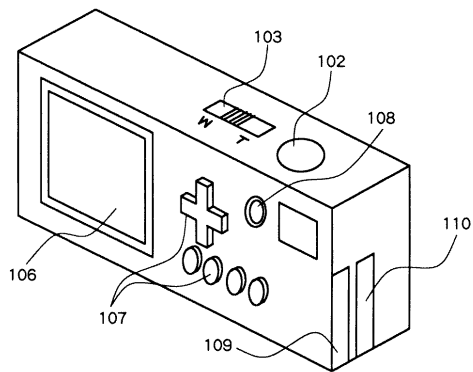
【図16】



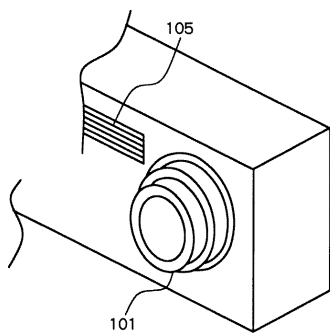
【図17】



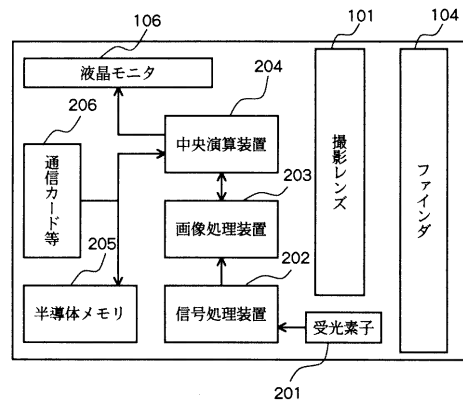
【図18】



(b)



【図19】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 2 B 7 / 0 2、 7 / 0 4、 7 / 0 9

G 0 3 B 5 / 0 0、 1 7 / 0 2、 1 7 / 0 4

H 0 4 N 5 / 2 2 5