

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3997218号
(P3997218)

(45) 発行日 平成19年10月24日(2007.10.24)

(24) 登録日 平成19年8月10日(2007.8.10)

(51) Int. Cl.

G02B 7/04 (2006.01)

F I

G02B 7/04

D

G02B 7/04

E

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-187048 (P2004-187048)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成16年6月24日(2004.6.24)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-10991 (P2006-10991A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年1月12日(2006.1.12)	(74) 代理人	100105289
審査請求日	平成19年5月11日(2007.5.11)		弁理士 長尾 達也
早期審査対象出願		(72) 発明者	市瀬 晴信
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	藤原 大輔
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			キヤノン株式会社内
		審査官	吉川 陽吾
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒及びレンズ鏡筒を有する撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カメラ本体に結合する結合面を有するマウント部と、光軸方向に沿って移動し且つレンズを保持したレンズ保持枠と、光軸方向に沿って前記レンズ保持枠の形成されたスリーブ部を案内するガイドバーと、を有するレンズ鏡筒であって、

前記レンズの重心位置は、光軸方向において前記スリーブ部の前端部と後端部の間に位置するように構成され、

前記ガイドバーは、光軸方向において前記マウント部の結合面より結像面に近い位置まで伸びており、

前記スリーブ部の後端部が光軸方向において前記マウント部の結合面より結像面に近い位置まで移動できるように構成されていることを特徴とするレンズ鏡筒。

10

【請求項2】

前記レンズの位置は、光軸方向に沿って前記スリーブ部の前端部と後端部の間に位置するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のレンズ鏡筒。

【請求項3】

前記ガイドバーは、前記マウント部の内径内の空間に配置されており、前記スリーブ部の後端部が前記マウント部の内径内の空間まで移動できるように構成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のレンズ鏡筒。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒を有することを特徴とする撮影装置

20

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズ鏡筒及びレンズ鏡筒を有する撮影装置に関し、特に撮像部と結像光学系部分が結合マウントを介して結合される、交換式のレンズ鏡筒及びレンズ鏡筒を有する撮影装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来において、ビデオカメラ用のズームレンズ、あるいはデジタルスチルカメラ用のレンズには種々のものが知られている。 10

中でも、上記ビデオカメラ用のズームレンズの一般的なタイプのものとして、被写体側から順に固定された前玉レンズ、光軸に沿って移動することで変倍動作を行うバリエーターレンズ群、固定されたアフォーカルレンズ、光軸に沿って移動することで変倍時の焦点面維持と焦点合わせを行うフォーカスレンズ群、の4つのレンズ群から構成されたものが知られている。このようなズームレンズのフォーカスレンズ群の駆動装置として、例えば特許文献1に開示されているようリニアモーターを用いたものが知られている。

【0003】

ここで、図6を用いて上記従来例におけるリニアモーターによるフォーカスレンズ群の駆動装置の構成について説明する。 20

図6(a)は一般的な4群レンズ構成のズームレンズの鏡筒構造を示す縦断面図であり、図6(b)は図6(a)のA-A断面図である。

ガイドバー503・504a・504bは光軸505と平行に配置され、移動するレンズ群の案内および回り止めを行う。DCモーター506はバリエーターレンズ群501bを移動させる駆動源となる。

前玉レンズ501aは前玉鏡筒502に保持され、バリエーターレンズ群501bはV移動環511に保持されている。また、アフォーカルレンズ501cは中間枠515に、フォーカスレンズ群501dはRR移動環514に保持されている。

【0004】

前玉鏡筒502は、後部鏡筒516に位置決め固定されており、両鏡筒502, 516 30
によってガイドバー503が位置決め支持されているとともに、ガイドスクリュー軸508が回転可能に支持されている。このガイドスクリュー軸508は、DCモータ506の出力軸506aの回転がギア列507を介して伝達されることにより回転駆動される。
バリエーターレンズ群501bを保持するV移動環511は、押圧ばね509とこの押圧ばね509の力でガイドスクリュー軸508に形成されたスクリュー溝508aに係合するボール510とを有しており、DCモータ506によってガイドスクリュー軸508が回転駆動されることにより、ガイドバー503にガイドおよび回転規制されながら光軸方向に進退移動する。

後部鏡筒516とこの後部鏡筒516に位置決めされた中間枠515にはガイドバー504a, 504bが嵌合支持されている。RR移動環514は、これらガイドバー504a 40
, 504bによってガイドおよび回転規制されながら光軸方向に進退可能である。

【0005】

フォーカスレンズ群501dを保持するRR移動環514には、ガイドバー504a, 504bにスライド可能に嵌合するスリーブ部が形成されており、またラック513が光軸方向についてRR移動環514と一体的となるように組み付けられている。

ステッピングモータ512は、その出力軸に一体形成されたリードスクリュー512aを回転駆動する。リードスクリュー512aにはRR移動環514に組み付けられたラック513に係合しており、リードスクリュー512aが回転することによって、RR移動環514がガイドバー504a, 504bによりガイドされながら光軸方向に移動する。

なお、バリエーターレンズ群の駆動源として、フォーカスレンズ群の駆動源と同様にステ 50

ッピングモータを用いてもよい。

そして、前玉鏡筒 5 0 2、中間枠 5 1 5 および後部鏡筒 5 1 6 により、レンズ等を略密閉収容するレンズ鏡筒本体が形成される。

また、このようなステッピングモータを用いてレンズ群保持枠を移動させる場合には、フォトインタラプタ等を用いて保持枠が光軸方向の 1 つの基準位置に位置することを検出した後に、ステッピングモータに与える駆動パルス数を連続的にカウントすることにより、保持枠の絶対位置を検出する。

5 3 5 は V 移動環 5 1 1 と中間枠 5 1 5 との間に配置される絞り機構を駆動して光量調節を行う絞りユニットである。

【 0 0 0 6 】

10

以上の図 6 (a)、(b)を用いた説明では、レンズ群の移動に D C モータやステッピングモータを用いた構成例について説明したが、これら以外に、リニアモータもしくは V C M と呼ばれるリニアアクチュエータを用いることもできる。図 6 (c)には、図 6 (a)、(b)を用いて説明した第 4 群レンズ (フォーカスレンズ群) の駆動源として、リニアモータを用いた場合の構成を光軸方向から見て示している。また、図 6 (d) は上記リニアモータの斜視図である。

リニアモータの場合、可動側にコイルを配置する「ムービングコイルタイプ」と、可動側にマグネットを配置する「ムービングマグネットタイプ」とがあるが、ここではムービングコイルタイプを例として説明する。

可動側であるフォーカスレンズ群 5 0 1 d を保持する保持枠 5 1 4 には、一体的にコイル 6 0 1 が接着などの方法で固定されている。一方、固定側である不図示の鏡筒本体 (例えば、後部鏡筒 5 1 6) には、駆動マグネット 6 0 2 とヨーク 6 0 3 とが固定されている。そして、これらのコイル 6 0 1、マグネット 6 0 2 およびヨーク 6 0 3 によってリニアモータが構成され、コイル 6 0 1 に電流を流すことによって保持枠 5 1 4 を光軸方向に駆動する推力が発生し、フォーカスレンズ群を駆動することが可能となる。

20

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 1 4 5 0 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

ところで、レンズ交換式のレンズ鏡筒においては、最後部のフォーカスレンズ群の大きさが大きくなり、また重さも重くなる傾向にある。特に、3 P プリズムを用いた 3 C C D 方式等では、フランジバックおよびバックフォーカスを長くとる必要が有ることから、この傾向は顕著となる。

30

また、レンズ交換式のレンズ鏡筒は、その後端にカメラと結合するためのマウントを持ち、最後部のフォーカスレンズ群は、例えば無限にピントを合わせる為に、このマウント内まで入り込んだ状態となり、レンズ鏡筒はマウント部が後方に凸になるように構成されている。

【 0 0 0 8 】

このようなレンズ鏡筒において、例えば上記従来例のリニアモーターによる駆動装置によって駆動されるフォーカスレンズ群を有するレンズ鏡筒等では、フォーカスレンズのガイドバーやスリーブの位置が、フォーカスレンズ群の重心位置より前方に配置され、フォーカスレンズ群の重心位置がスリーブの前端部と後端部間より外側に置かれていることから、その重心バランスによって、必ずしも駆動装置の作動特性に満足が得られない場合があった。

40

【 0 0 0 9 】

また、レンズ交換式のレンズ鏡筒においては、以上のように最後部のフォーカスレンズ群の大きさが大きくなり、また重さも重くなる傾向にあるため、それを駆動するためのアクチュエータの出力もより大きなものが必要となり、アクチュエータ自身大型化することとなる。そのため、例えば上記従来例で説明した V C M と呼ばれるリニアアクチュエータを用いた場合等において、マグネットおよびヨーク等が大型化することとなる。

50

また、高倍率、例えば20倍程の倍率を持った光学系の場合、そのリヤのフォーカスストロークも増大することから、ストロークの増大分に応じてヨークの板厚を厚くする必要がある。ところで、これらの場合、板厚が或る厚みを超えると、U字に量産加工することが不可能となるため、その対策として、U字のヨークを幅方向に広げてマグネットを薄くすることでヨークの板厚を薄くすることも可能であるが、これによるとマグネットとヨークのユニットは横方向に大型化し、結果的にレンズ鏡筒が大型化してしまうこととなる。

【0010】

そこで、本発明は上記課題に鑑み、フォーカスレンズ群による重心バランスを改善し、良好な作動特性を得ることができ、漏れ磁束の増加、推力の低下を招くことのない小型のアクチュエーターユニットを構成することが可能となる、レンズ鏡筒及びレンズ鏡筒を有する撮影装置を提供することを目的とするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、以下のように構成したレンズ鏡筒及びレンズ鏡筒を有する撮影装置を提供するものである。

すなわち、本発明のレンズ鏡筒は、カメラ本体に結合する結合面を有するマウント部と、光軸方向に沿って移動し且つレンズを保持したレンズ保持枠と、光軸方向に沿って前記レンズ保持枠の形成されたスリーブ部を案内するガイドバーと、を有するレンズ鏡筒であって、

前記レンズの重心位置は、光軸方向において前記スリーブ部の前端部と後端部の間に位置するように構成され、

20

前記ガイドバーは、光軸方向において前記マウント部の結合面より結像面に近い位置まで伸びており、

前記スリーブ部の後端部が光軸方向において前記マウント部の結合面より結像面に近い位置まで移動できるように構成されていることを特徴としている。

また、本発明のレンズ鏡筒は、前記レンズの位置は、光軸方向に沿って前記スリーブ部の前端部と後端部の間に位置するように構成されていることを特徴としている。

また、本発明のレンズ鏡筒は、前記ガイドバーは、前記マウント部の内径内の空間に配置されており、前記スリーブ部の後端部が前記マウント部の内径内の空間まで移動できるように構成されていることを特徴としている。

30

また、本発明のレンズ鏡筒は、上記したいずれかに記載のレンズ鏡筒を有することを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、フォーカスレンズ群による重心バランスを改善し、良好な作動特性を得ることができ、漏れ磁束の増加、推力の低下を招くことのない小型のアクチュエーターユニットを構成することが可能となる、レンズ鏡筒及びレンズ鏡筒を有する撮影装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の実施の形態について、以下の実施例に基づいて説明する。

40

【実施例】

【0014】

【実施例1】

実施例1は、上記した本発明の構成をレンズ駆動装置に適用したものであり、これらを図を用いて説明する。

図1は、本実施例における撮像部と結像光学系部分が結合マウントを介して結合される、交換式のレンズ鏡筒を有する撮影装置のレンズ駆動装置の構成を示す垂直断面図、図2はその水平方向の断面図である。

【0015】

50

図 1 及び図 2 において、本実施例におけるズームレンズは、被写体側から順に固定の凸、可動の凹、固定の凸、可動の凸の 4 つのレンズ群から構成され、これら 4 つのレンズ群は、固定された前玉レンズ 101a、光軸に沿って移動することで変倍動作を行うバリエーターレンズ群 101b、固定されたアフォーカルレンズ 101c、および光軸に沿って移動することで変倍時の焦点面維持と焦点合わせを行うフォーカスレンズ群 101d、最後部の保護ガラス 101e からなる。

ガイドバー 103, 121, 122 は光軸 105 と平行に配置され、移動するレンズ群の案内および回り止めを行う。不図示のリードスクリューをともなうステッピングモータはラック部材 113 を介してバリエーターレンズ群 101b を移動させている。

【0016】

前玉レンズ 101a は前玉鏡筒 110 に保持され、前部鏡筒 102 に位置決め固定されており、バリエーターレンズ群 101b は V 移動環 111 に保持されている。また、アフォーカルレンズ 101c は中間枠 115 に、フォーカスレンズ群 101d は RR 移動環 114 に保持されている。

前部鏡筒 102 は、後部鏡筒 116 に位置決め固定されており、両鏡筒 102, 116 によってガイドバー 103 が位置決め支持されている。

ステッピングモータは、その出力軸に一体形成されたリードスクリューを回転駆動する。リードスクリューには V 移動環 111 に組み付けられたラック 113 が係合しており、リードスクリューが回転することによって、V 移動環 111 がガイドバーによりガイドされながら光軸方向に移動する。

【0017】

後部鏡筒 116 とこの後部鏡筒 116 に位置決めされた中間枠 115 にはガイドバー 121, 122 が嵌合支持されている。RR 移動環 114 は、これらガイドバー 121, 122 によってガイドおよび回転規制されながら光軸方向に進退可能である。

【0018】

フォーカスレンズ群 101d を保持するフォーカスレンズ保持枠である RR 移動環 114 には、図 2 に示されるようにガイドバー 121, 122 にスライド可能に嵌合するスリーブ部には、該スリーブ部の前端部であるスリーブ部 114m と、後端部であるスリーブ部 114n が形成されている。

そして、前玉鏡筒 110、前部鏡筒 102、中間枠 115 および後部鏡筒 116 により、レンズ等を略密閉収容するレンズ鏡筒本体が形成される。

123 は V 移動環 111 と中間枠 115 との間に配置される絞り機構を駆動して光量調節を行う絞りユニットである。

【0019】

本実施例では、フォーカスレンズ群 101d を保持する RR 移動環 114 を駆動するリニアモータ部の構成として、従来例で説明した「ムービングコイルタイプ」と、可動側にマグネットを配置する「ムービングマグネットタイプ」のうち、「ムービングコイルタイプ」の構成を採用した。

これによると、可動側であるフォーカスレンズ群 101d を保持するフォーカスレンズ保持枠 114 には、一体的に 2 個のコイル 201 が接着などの方法で固定されている。一方、固定側である後部鏡筒 116 には、駆動マグネット 202 とヨーク 203 とが固定されている。

そして、これらのコイル 201、マグネット 202 およびヨーク 203 によってリニアモータが構成され、コイル 201 に電流を流すことによって RR 移動環 114 を光軸方向に駆動する推力が発生するようにされている。

【0020】

また、本実施例では、結像本線レンズ系の前に可変頂角プリズム (VAP) を用いて構成されている像ぶれ補正装置において、可変頂角プリズム (VAP) として特開平 5 - 107583 号公報に記載の像ぶれ補正装置における構成を採用した。なお、ここではマグネットユニットの向きが光軸方向後方に向いたものとなっている。

10

20

30

40

50

また、本実施例では、可変頂角プリズム（VAP）の制御系の構成として、例えば特開平11-133474号公報に記載の像ぶれ補正装置等における構成を採用した。

【0021】

つぎに、本実施例におけるレンズマウントについて説明する。

本実施例においては、図1に示されているレンズマウント314には、後部保護ガラス101eを持った裏蓋119（図3）と、カメラ本体401と電気信号の授受を行うための接点ブロック120が配置されている。

レンズマウント314はカメラ側マウント411とバヨネット結合されている。カメラ内には410の3Pプリズムを介して、CCDに像を結像される。CCD420b, 420g, 420rからなる3CCD方式が採られている。

10

【0022】

図3は本実施例のレンズ鏡筒の実施形態を、レンズマウント314側から見た図である。

ここでガイドバー122は、レンズマウント314および裏蓋119の内径側に入り込んだ位置で、後部鏡筒116d部分に保持されている。

裏蓋119は、ガイドバー122側にのみバーを保持するのに使用可能な空間があり、ガイドバー121側については、ガイドバーをレンズマウント314および裏蓋119の内径側に入り込んだ位置で保持する空間はない。何故なら、本レンズは、レンズを前方から見て右まわりに回転させてカメラ本体に取り付けるが、この際レンズとカメラ本体側の電気接点部とが干渉しないよう裏蓋119のバー121側に凹み部119aを設けてあるため、この部分を逆側（前方）から見た図4では、119bは凸部に構成されているためである。また、後部鏡筒116d（図2）の入り込んだ逃げ部が、裏蓋119c部である。これにより、後ろ側スリーブを後方に配置することができ、フォーカスレンズ群101dの重心位置が、RR移動環114に形成された摺動スリーブ部の前端部であるスリーブ部114mと、後端部であるスリーブ部114nとの間に位置するように構成することが可能となる。

20

【0023】

なお、前述した従来例によるレンズ鏡筒においては、バー121およびバー122は、レンズマウント314よりも被写体側もしくは外側で後部鏡筒に保持された構成のため、RR移動環の光軸方向の重心位置がRR移動環のスリーブよりも後方に位置するか、もしくは、スリーブ長と比べてスリーブ位置が光軸から大きく離れた状態となり、RR移動環の作動特性の悪化を招く原因となっていた。これに対して、本実施例においては、RR移動環の光軸方向の重心位置が上記したようにRR移動環114に形成された摺動スリーブ部の前端部であるスリーブ部114mと、後端部であるスリーブ部114nとの間に位置するように構成することができ、これによりRR移動環、すなわちフォーカスレンズ保持枠114の作動特性を良好にすることが可能となる。

30

【0024】

[実施例2]

実施例2は、上記した本発明の構成を適用したレンズ駆動装置のアクチュエーターの構成例である。

40

図5に本実施例におけるアクチュエーターの斜視図を示す。

U字ヨークに関して、例えば114のRR移動環の重量が15g近くに成り、2個のリニアアクチュエータの発生力も80g-f程必要になると、ネオジマグネットの板厚も3mm近いものとなり、U字のヨークの板厚も同じく3mm近いものとなる。その際、U字部の間隔は、マグネットとコイルの作動部の確保を行なうため5mm程度必要となり、それは一枚の板金から製作するには、形状的に作製困難となる。

【0025】

本実施例は、これらの作成困難な板厚の問題点を、補助ヨークの構成によって解決したものである。以下にその構成を説明する。

図5において、204aは一方のU字ヨーク、204bは他方のU字ヨークである。これ

50

らはそれぞれ作成可能な板厚で形成されている。

また、205aは一方のU字ヨークの上側の外側に設けられる補助ヨーク、205bは一方のU字ヨークの下側の外側に設けられる補助ヨークである。また、205dは他方のU字ヨークの上側の外側に設けられる補助ヨーク、205dは他方のU字ヨークの下側の外側に設けられる補助ヨークである。

また、206aは一方のU字ヨークの補助ヨーク205a、205bに形成された凸部と嵌合する切り欠き凹部が形成された、U字ヨークの底面に設けられる補助ヨークである。また、206bは他方のU字ヨークの補助ヨーク205c、205dに形成された凸部と嵌合する切り欠き凹部が形成された、U字ヨークの底面に設けられる補助ヨークである。

【0026】

本実施例においては、作成可能な板厚のU字ヨーク204a、204bの外側上下に、同形状の上記した補助ヨーク205a、205b、205c、205dを設け、これらに形成された凸部を上記U字底面に設けられる補助ヨーク206a、206bの切り欠き凹部に嵌させることによって、U字ヨーク204a、204bの外周を必要な板厚で構成することが可能となる。

なお、200a、200bはそれぞれの前側ヨークであり、前側ヨーク200a、200bは114のRR移動環を組み込み後、アクチュエータユニットにはめ込み、最後に200m、nの2点で後部鏡筒にネジ止めされて、固定される。

以上の各実施例のレンズ駆動装置を適用した撮影装置を構成することにより、良好な作動特性を得ることができ、漏れ磁束の増加、推力の低下を招くことのない小型のアクチュエータユニットを有する撮影装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の実施例1における撮像部と結像光学系部分が結合マウントを介して結合される、交換式のレンズ鏡筒を有す撮影装置のレンズ駆動装置の構成を示す垂直方向の断面図。

【図2】本発明の実施例1における撮像部と結像光学系部分が結合マウントを介して結合される、交換式のレンズ鏡筒を有す撮影装置のレンズ駆動装置の構成を示す水平方向の断面図。

【図3】本発明の実施例1におけるレンズ鏡筒後部を、レンズマウント側から見た斜視図。

【図4】本発明の実施例1におけるレンズ鏡筒後部を、前側から見た図。

【図5】本発明の実施例2におけるリニアアクチュエータの斜視図。

【図6】従来例のリニアモーターによる駆動装置の構成について説明する図であり、(a)は4群レンズ構成のズームレンズの鏡筒構造を示す縦断面図、(b)は(a)のA-A断面図、(c)はズームレンズの鏡筒におけるフォーカスレンズ群の周辺構造を示す正面図、(d)はリニアモータの斜視図。

【符号の説明】

【0028】

- 101：レンズ群
- 102：前部鏡筒
- 103：ガイドバー
- 105：光軸
- 110：前玉鏡筒
- 111：V移動環
- 113：ラック
- 114：RR移動環（フォーカスレンズ保持枠）
- 115：中間枠
- 116：後部鏡筒
- 119：裏蓋

10

20

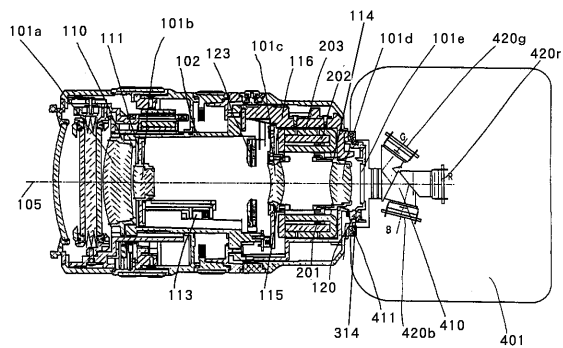
30

40

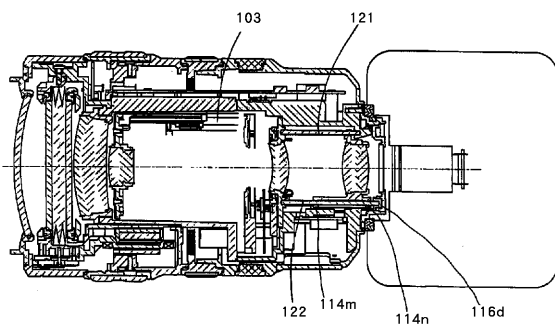
50

- 1 2 0 : 接点ブロック
- 1 2 1 : フォーカスU溝側ガイドバー
- 1 2 2 : フォーカススリーブ側ガイドバー
- 1 2 3 : 接点ブロック
- 2 0 1 : コイル
- 2 0 2 : マグネット
- 2 0 3 : U字ヨーク
- 3 1 4 : レンズマウント
- 4 0 1 : カメラ本体
- 4 1 0 : 3 Pプリズム
- 4 1 1 : カメラ側マウント
- 4 2 0 : C C D

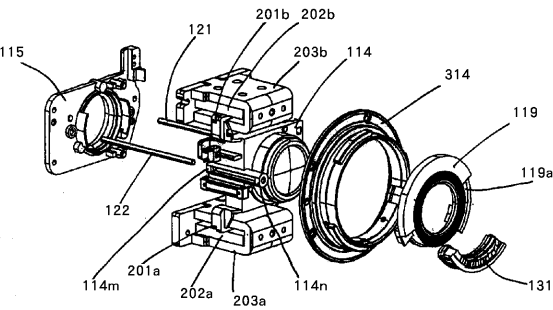
【図 1】



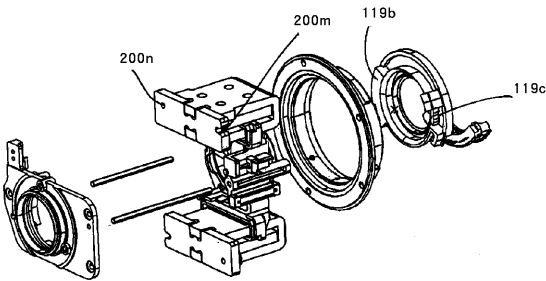
【図 2】



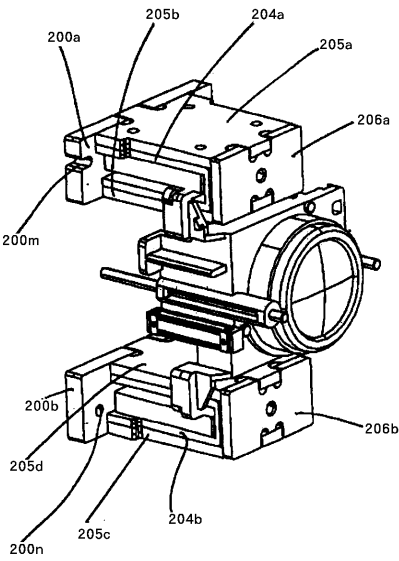
【 図 3 】



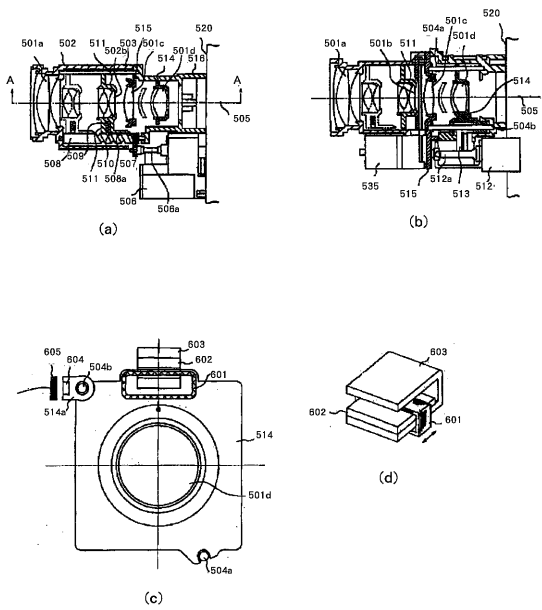
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-131103(JP,A)
特開平03-150512(JP,A)
特開平10-333024(JP,A)
特開2000-075186(JP,A)
特開2004-094170(JP,A)
特開2005-128250(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02 - 7/10
G03B 17/04 - 17/17