

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5335468号
(P5335468)

(45) 発行日 平成25年11月6日 (2013. 11. 6)

(24) 登録日 平成25年8月9日 (2013. 8. 9)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 B 17/14 (2006. 01)

G 0 3 B 17/14

G 0 2 B 7/02 (2006. 01)

G 0 2 B 7/02

C

G 0 3 B 5/06 (2006. 01)

G 0 2 B 7/02

Z

G 0 3 B 5/06

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-34038 (P2009-34038)
 (22) 出願日 平成21年2月17日 (2009. 2. 17)
 (65) 公開番号 特開2010-191076 (P2010-191076A)
 (43) 公開日 平成22年9月2日 (2010. 9. 2)
 審査請求日 平成24年2月10日 (2012. 2. 10)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 佐々木 邦彦
 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 中山 武也
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を具備したカメラ本体に対して着脱可能な交換レンズであって、
 前記撮像素子に対してレンズ群をティルト方向に移動させるティルト手段と、
 前記撮像素子に対して前記レンズ群をシフト方向に移動させるシフト手段と、
 前記シフト手段及び前記ティルト手段を光軸周りに相対的に回転させることにより、前
 記シフト手段及び前記ティルト手段の相対角度を変更させる相対角度変更手段と、
 前記相対角度変更手段による前記相対角度を検出する相対角度検出手段と、
 前記カメラ本体が撮影時における制御方法の決定と前記撮像素子によって得た画像の補
 正とのうち少なくとも1つを行うために、前記相対角度検出手段の検出結果を前記カメラ
 本体に送信する制御手段と、を有することを特徴とする交換レンズ。

10

【請求項 2】

前記相対角度検出手段は、前記制御手段の搭載されている部材に搭載されることを特徴
 とする請求項 1 に記載の交換レンズ。

【請求項 3】

前記シフト手段、前記相対角度変更手段、前記ティルト手段は、この順で前記光軸方向
 に並んで配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の交換レンズ。

【請求項 4】

撮像素子を具備したカメラ本体に対して着脱可能な交換レンズであって、
 前記撮像素子に対してレンズ群をティルト方向に移動させるティルト手段と、

20

前記撮像素子に対して前記レンズ群をシフト方向に移動させるシフト手段と、
前記シフト手段及び前記ティルト手段を光軸周りに相対的に回転させることにより、前記シフト手段及び前記ティルト手段の相対角度を変更させる相対角度変更手段と、を有し

、
前記相対角度変更手段は、
前記ティルト手段に固定され、前記シフト手段と径嵌合する嵌合部材と、
前記シフト手段に対して前記光軸周りの回転運動を規制され、前記嵌合部材を前記シフト手段の方向へ付勢する付勢部材とからなり、
前記嵌合部材は、前記ティルト手段と前記光軸を中心として一体となり、前記付勢部材及び前記シフト手段に対して相対的に回転することを特徴とする交換レンズ。

10

【請求項 5】

前記相対角度変更手段は、
軸ネジ及び弾性部材により前記付勢部材を介して前記嵌合部材を前記シフト手段に付勢し、

前記軸ネジは、ネジが刻まれている第 1 の径を持つ第 1 の円柱と、前記付勢部材と径嵌合し、軸ネジの軸に垂直な面で前記シフト手段と突き当たる突き当て面を有する前記第 1 の径よりも大きい第 2 の径を持つ第 2 の円柱と、前記付勢部材が外部からの衝撃によって前記光軸方向に移動させられたときに前記軸に垂直な面で当接し、前記付勢部材が脱落するのを防止する前記第 2 の径よりも大きい第 3 の径を持つ第 3 の円柱と、前記弾性部材と当接し、前記弾性部材を介して前記付勢部材を前記シフト手段に付勢する前記第 3 の径よりも大きい第 4 の径を持つ第 4 の円柱とからなることを特徴とする請求項 4 に記載の交換レンズ。

20

【請求項 6】

前記シフト手段には前記光軸方向に凸であり、前記光軸方向に移動可能な凸部が配置され、

前記嵌合部材には前記凸部と嵌合可能な前記光軸方向に凹んだ凹部が所定の間隔で配置され、

前記凸部が前記凹部に挿入されたとき、前記嵌合部材の前記光軸周りの回転がロックされるロック手段を有することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の交換レンズ。

【請求項 7】

30

前記嵌合部材の内周に突起部が配置され、
前記シフト手段の前記突起部と同じ径の円周上に突起が所定の間隔で配置され、
前記嵌合部材は前記突起部が側面で前記突起と当接することによって、前記光軸周りの回転が前記突起の所定の間隔で規制される回転規制手段を有することを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 つに記載の交換レンズ。

【請求項 8】

撮像素子を具備したカメラ本体に対して着脱可能な交換レンズであって、
前記撮像素子に対してレンズ群をティルト方向に移動させるティルト手段と、
前記撮像素子に対して前記レンズ群をシフト方向に移動させるシフト手段と、
前記シフト手段及び前記ティルト手段を光軸周りに相対的に回転させることにより、前記シフト手段及び前記ティルト手段の相対角度を変更させる相対角度変更手段と、を有し

40

、
前記相対角度変更手段は、
前記シフト手段に固定され、前記ティルト手段と径嵌合する嵌合部材と、
前記ティルト手段に対して前記光軸周りの回転運動を規制され、前記嵌合部材を前記ティルト手段の方向へ付勢する付勢部材とからなり、
前記嵌合部材は、前記シフト手段と前記光軸を中心として一体となり、前記付勢部材及び前記ティルト手段に対して相対的に回転することを特徴とする交換レンズ。

【請求項 9】

前記相対角度変更手段は、

50

軸ネジ及び弾性部材により前記付勢部材を介して前記嵌合部材を前記ティルト手段に付勢し、

前記軸ネジは、ネジが刻まれている第１の径を持つ第１の円柱と、前記付勢部材と径嵌合し、軸ネジの軸に垂直な面で前記ティルト手段と突き当たる突き当て面を有する前記第１の径よりも大きい第２の径を持つ第２の円柱と、前記付勢部材が外部からの衝撃によって前記光軸方向に移動させられたときに前記軸に垂直な面で当接し、前記付勢部材が脱落するのを防止する前記第２の径よりも大きい第３の径を持つ第３の円柱と、前記弾性部材と当接し、前記弾性部材を介して前記付勢部材を前記ティルト手段に付勢する前記第３の径よりも大きい第４の径を持つ第４の円柱とからなることを特徴とする請求項８に記載の交換レンズ。

10

【請求項１０】

前記ティルト手段には前記光軸方向に凸であり、前記光軸方向に移動可能な凸部が配置され、

前記嵌合部材には前記凸部と嵌合可能な前記光軸方向に凹んだ凹部が所定の間隔で配置され、

前記凸部が前記凹部に挿入されたとき、前記嵌合部材の前記光軸周りの回転がロックされるロック手段を有することを特徴とする請求項８または９に記載の交換レンズ。

【請求項１１】

前記嵌合部材の内周に突起部が配置され、

前記ティルト手段の前記突起部と同じ径の円周上に突起が所定の間隔で配置され、

前記嵌合部材は前記突起部が側面で前記突起と当接することによって、前記光軸周りの回転が前記突起の所定の間隔で規制される回転規制手段を有することを特徴とする請求項８乃至１０のいずれか１つに記載の交換レンズ。

20

【請求項１２】

請求項１乃至１１のいずれか１つに記載の交換レンズとカメラ本体とからなるカメラシステム。

【請求項１３】

前記カメラ本体は前記交換レンズから送信された前記相対角度検出手段の検出結果に基づいて、露出制御方法の変更、周辺光量補正、シャッタ駆動制御方法の変更、収差補正、フォーカス駆動制御方法の変更の内、少なくとも１つを行うことを特徴とする請求項１２に記載のカメラシステム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、一眼レフ型デジタルカメラに着脱可能な交換式カメラレンズの中で、ティルト、及びシフト可能なアオリ機構を有する交換式カメラレンズに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

撮像面（撮像素子）に対し、通常では撮像面に垂直であるレンズの光軸を傾斜させるティルトや、通常では撮像面の中心を通るレンズの光軸を平行移動させるシフトが可能なく（二つをまとめてアオリ撮影可能と称する）交換レンズが従来から提案されている。

40

【０００３】

上述したティルトやシフトといったアオリ機能を用いると、被写界深度の任意のコントロールやパースペクティブの補正が可能となるが、同時に問題点も発生する。すなわち、レンズをティルト、シフトすることで主光線が傾くことや、光線のケラレにより、撮像面や測光センサに達する光量の低下が起こり、適正露光での撮影が不可能となる。

【０００４】

他にも、シフトを行うことで、シフト方向の像高が極端に高くなり、諸収差の影響や、周辺光量の変化により、シフト方向の左右で画像が顕著に違って見える他、測距センサに対する条件が変化する為、適正なオートフォーカスが困難となるといった問題がある。

50

【 0 0 0 5 】

上述した問題を解決する為に、特許文献 1 では、シフト量、ティルト量、光軸中心の回転角度を検出し、露出の補正量をマトリックス表を用いて選択するという提案がなされている。

特許文献 1 では、撮像装置であるカメラに取り外し可能に結合される固定部に対して、レンズ全体が回転する全体回転部を有し、平行移動するシフト部が回転部に対してメカ的に連結されている。また、ティルト方向とシフト方向は或る関係で固定されており、ティルト方向とシフト方向の回転角度のうち、一方を検出すれば、もう一方の角度も既知となる。

【 先行技術文献 】

10

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開平 4 - 1 4 5 4 2 1 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかし、今では、多彩な撮影場面を想定し、ティルト方向とシフト方向のユーザーによる自由な変更が望まれるようになってきている。この場合、適切な補正量を算出するためには、ティルト方向、シフト方向の移動を検出する構成に加えて、ティルト方向とシフト方向の相対角度を検出する構成も必要となってくる。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記の課題を解決するために、本発明は、撮像素子を具備したカメラ本体に対して着脱可能な交換レンズであって、前記撮像素子に対してレンズ群をティルト方向に移動させるティルト手段と、前記撮像素子に対して前記レンズ群をシフト方向に移動させるシフト手段と、前記シフト手段及び前記ティルト手段を光軸周りに相対的に回転させることにより、前記シフト手段及び前記ティルト手段の相対角度を変更させる相対角度変更手段と、前記相対角度変更手段による前記相対角度を検出する相対角度検出手段と、前記カメラ本体が撮影時における制御方法の決定と前記撮像素子によって得た画像の補正とのうち少なくとも 1 つを行うために、前記相対角度検出手段の検出結果を前記カメラ本体に送信する制御手段と、を有することを特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、撮像素子を具備したカメラ本体に対して着脱可能な交換レンズであって、前記撮像素子に対してレンズ群をティルト方向に移動させるティルト手段と、前記撮像素子に対して前記レンズ群をシフト方向に移動させるシフト手段と、前記シフト手段及び前記ティルト手段を相対的に回転させることにより、前記シフト手段及び前記ティルト手段の相対角度を変更させる相対角度変更手段と、を有し、前記相対角度変更手段は、前記ティルト手段に固定され、前記シフト手段と径嵌合する嵌合部材と、前記シフト手段に対して光軸周りの回転運動を規制され、前記嵌合部材を前記シフト手段の方向へ付勢する付勢部材とからなり、前記嵌合部材は、前記ティルト手段と光軸を中心として一体となり、前記付勢部材及び前記シフト手段に対して相対的に回転することを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、ティルト方向とシフト方向が任意の角度に回転可能であることから、撮影できるシチュエーションの幅が広がる。さらに、上記のような構成を組み込んでも、適切な補正量の算出を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本実施例に利用できるカメラシステムのブロック図。

【 図 2 】 本実施例における交換式カメラレンズの横断面図。

50

【図 3】本実施例における交換式カメラレンズの分解斜視図。

【図 4】本実施例におけるシフト部、ティルト部の連結部分の詳細図。

【図 5】本実施例における交換式カメラレンズの内観図。

【図 6】図 5 におけるセンサ設置部分の拡大図。

【図 7】本実施例における回転規制手段、ロック手段、相対角度検出手段を含む分解斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明を実施するための形態を、以下の実施例により説明する。

【実施例 1】

10

【0013】

図 1 は、本実施例を利用可能なカメラシステムの構成を示すブロック図である。図 2、3 は本実施例における交換式カメラレンズの横断面図と分解斜視図である。図 1 において、100 はカメラ本体であり、一眼レフ型デジタルカメラである。200 はカメラ本体 100 に着脱可能な交換式カメラレンズ（交換レンズ）である。これらカメラ本体と交換レンズとによってカメラシステムが構成される。

【0014】

201 は第 1 レンズ群、202 はフォーカスレンズ群（201、202 併せてレンズ群と称する）、203 は絞りはである。204 はフォーカスレンズ群 202 の位置を検出するフォーカス位置検出手段である。205 は絞り駆動手段であり、レンズ CPU 206 からの信号に基づいて絞り 203 の開口径を制御する。207 ~ 222 で示される本願発明の特徴部分であるティルト方向・シフト方向の移動や相対回転、レンズ全体の全体回転などの機構については後述する。

20

【0015】

206 はレンズ CPU（制御手段）であり、カメラ CPU 111 とレンズ通信手段 223 およびカメラ通信手段 103 を介して情報の送信と受信を行い、またレンズ内全般の制御を司る。204 はフォーカスレンズ位置検出手段であり、主に外付けストロボ（カメラに最初から備え付けられていてもよい）の光量の制御に用いられる。224 は ROM 等で構成される記憶手段であり、交換レンズ 200 の固有の識別番号（ID）、焦点距離情報やティルト、シフト移動したときの瞳位置移動量をマトリックスとして格納している。記憶手段 224 に格納された情報は、レンズ CPU 206 が随時読み出すことができる。

30

【0016】

被写体 300 からの入射光は、交換レンズ 200 内のレンズ群 201、フォーカスレンズ群 202、絞り 203 を通過してカメラ本体 100 内に入射される。カメラ本体 100 ではクイックリターンミラー 101 が退避した状態では、撮像素子 102 に入射光が取り込まれ、撮影される。クイックリターンミラー 101 が通常位置にいる場合には、入射光は 90° 方向を曲げられ、ペンタプリズム 108 に入射される。ペンタプリズム 108 を通過した光束はファインダー光学系 114 を通過して光学ファインダー像として撮影者に視認される。109 はクイックリターンミラー制御手段であり、101 のクイックリターンミラーのミラーアップ、ミラーダウンをカメラ CPU 111 からの信号に応じて制御している。また、110 は測光手段であり、装着された交換レンズ 200 を通過した光量に基づいて測定され、測光情報としてカメラ CPU 111 へと伝達される。113 は 2 段スイッチで構成されたリリーススイッチであり、1 段目のオンにより測光、焦点検出を開始させる撮影準備命令（SW1）信号が出力され、2 段目のオンにより撮像素子 102 による露光記録を開始させる露光開始命令（SW2）信号が出力される。これら SW1 信号および SW2 信号はカメラ CPU 111 に入力される。

40

【0017】

撮像素子 102 において光電変換により得られた出力信号は、不図示の画像処理回路で増幅され、デジタル映像信号としてカメラ CPU 111 に入力される。本実施例のカメラシステムでは、この映像信号を用いて、動画像もしくは静止画像を形成する。104 は焦

50

点検出手段（ＡＦセンサ）であり、クイックリターンミラー１０１のハーフミラー部を通して折り曲げられた光束を利用して位相差検出方式にて合焦状態を検出する。

【００１８】

次に図３に示した本実施例におけるティルト・シフト可能なレンズ鏡筒の機構について説明する。２０７は全体回転手段である全体回転部であり、全体回転部２０７よりも被写体側にあるレンズ全体を光軸中心に回転させる機能を持ち、デジタルカメラとの接続部であるマウント２０８に固定される固定部２０９に対して±９０°回転可能に連結されている。本実施例では、３０°毎の計７個のクリック機構と、０°、＋９０°、－９０°の位置で回転をロックできるロック機構を備えている。また、全体回転角度検出手段２１０によって、その光軸中心の回転量（角度）が±９０°の範囲で検出される。

10

【００１９】

２１１はシフト手段であるシフト部であり、シフト部２１１よりも被写体側にあるレンズ全体を、光軸に対して垂直な方向に平行移動させる機能を持ち、全体回転部２０７にシフト可能に連結されている。図４にはシフト部の駆動機構がわかる内観図を示している。本実施例では、シフト部２１１と全体回転部２０７がアリ溝を用いてシフト可能に連結されており、シフト操作ノブと同軸に直結されたシフト駆動ギア２１２とラック２１３により、ノブによる回転運動を直進運動に変換してシフト操作可能としている。また、シフト量±０の位置でのクリック機構と、任意の位置でシフト移動を止められるシフトロック機構を有している。また、シフト量検出手段２１４によって実際のシフト移動量を、移動方向である正負の判別を含めて検出される。

20

【００２０】

２１５はティルト部２２１とシフト部２１１を相対的に回転させる（以下、ＴＳ回転）動きを担う第１ＴＳ回転部（嵌合部材）であり、シフト部２１１に対して０°～９０°の範囲でＴＳ回転可能に連結されている。本実施例では、４５°毎の計３個のクリック機構を持ち、また、０°、９０°の位置で回転をロックできるロック機構を備えている。

【００２１】

第１ＴＳ回転部２１５は図４に示すように、シフト部２１１に対して径嵌合を持っている。また、押さえ板２１６（付勢部材）がシフト部２１１に対して第１ＴＳ回転部２１５を、４本の軸ネジ２１７と弾性部材２１８を介して付勢しており、倒れや光軸方向のガタ無しに光軸中心に回転摺動可能としている。軸ネジ２１７は、第１の径をもつ第１の円柱部２１７ａ、第２の径をもつ第２の円柱部２１７ｂ、第３の径をもつ第３の円柱部２１７ｃ、第４の径をもつ第４の円柱部２１７ｄで構成されており、番号の大きな径ほど大きい値をとる。図のように、第２の円柱部２１７ｂと突き当て部２１７ｅにてシフト部２１１に位置決めされ、第１の円柱部２１７ａにあるネジ部にてシフト部２１１に固定されている。また、第２の円柱部２１７ｂにて押さえ板２１６の光軸中心の回転方向の移動を規制しており、光軸方向には移動可能としている。さらに、第２の円柱部２１７ｂと第３の円柱部２１７ｃにて作られる段差である押さえ板抜け止め部２１７ｆが押さえ板２１６の抜け止めの役割を果たす。具体的には、外部からの衝撃が加わったときに弾性部材２１８が押さえ板２１６にて完全に圧縮される前に、押さえ板抜け止め部２１７ｆが先当たりし、脱落を防止する構造となっている。本実施例では弾性部材２１８としてバネ座金を使用している。第３の円柱部２１７ｃにて内周部を挿通し、第３の円柱部２１７ｃと第４の円柱部２１７ｄとの段差である弾性部材付勢部２１７ｇと押さえ板との間で圧縮されることにより、第１ＴＳ回転部２１５をシフト部２１１に付勢している。ここで、弾性部材２１８はバネ座金に限定されず、圧縮コイルバネや板バネ等、同様の役割を果たすものを使用してもよい。

30

40

【００２２】

２２０は第１ＴＳ回転部２１５と共にＴＳ回転を担う第２ＴＳ回転部であり、ティルト部２２１との摺動面として凸面の円の一部を有し、第１ＴＳ回転部２１５に固定され、第１ＴＳ回転部２１５と一体となってＴＳ回転する。すなわち本実施例では、押さえ板２１６はシフト部２１１に固定され、第１ＴＳ回転部２１５はティルト部２２１と一体となっ

50

てシフト部 2 1 1 に対して回転移動することで T S 回転が可能になっている。

【 0 0 2 3 】

また、本実施例では、嵌合部材をシフト部 2 1 1 と径嵌合させ、付勢部材をもって嵌合部材をシフト部 2 1 1 に付勢し、ティルト部 2 2 1 と一体となった嵌合部材が光軸周りに回転することによって、T S 回転を実現している。しかし、ティルト部 2 2 1 とシフト部 2 1 1 との関係が逆であっても良い。すなわち、嵌合部材をティルト部 2 2 1 と径嵌合させ、付勢部材をもって嵌合部材をティルト部 2 2 1 に付勢し、シフト部 2 1 1 と一体となった嵌合部材が光軸周りに回転し、T S 回転を実現するような構成をとってもよい。

また、T S 回転角度検出部（相対角度検出手段）2 1 9 によって、 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲で光軸中心の T S 回転量が検出される。上記構成により、本実施例では、径方向、光軸方向への巨大化を最小限とし、さらに、第 1 T S 回転部 2 1 5 とシフト部 2 1 1 が互いに引き合う方向に付勢する構造となっているため、倒れやガタの発生を防ぎ、光学性能の劣化を起こさずに T S 回転を可能としている。

ティルト部 2 2 1 はティルト手段であり、ティルト部 2 2 1 よりも被写体側にあるレンズ全体を、レンズ光軸に対して垂直なあるティルト回転中心を軸にしてカメラ本体 1 0 0 に対して傾斜させる機能を持つ。具体的には、第 2 T S 回転部 2 2 0 とティルト部 2 2 1 の接触面が、同一の中心軸と同半径を持つ凸面と凹面の円の一部として形成されている。以上のように、本実施例では第 1 T S 回転部 2 1 5、押さえ板 2 1 6 によってティルト部 2 2 1 とシフト部 2 1 1 の相対角度を変更させる相対角度変更手段を形成する。さらに、本実施例で用いた軸ネジ 2 1 7 を用いることにより径方向、光軸方向への巨大化を最小限とする構成で、かつ倒れやガタの発生が少ない相対角度変更手段を実現している。

【 0 0 2 4 】

また、本実施例では駆動手段であるティルト操作ノブに直結されたギアの回転を、減速比が大きく、ティルト回転中心に軸を持つ外歯車による回転に変換することで、ティルト駆動可能としている。ここで、ティルト回転中心軸は、前後のレンズ主点位置のどちらかの近傍に置くことが望ましい。本実施例ではさらに、ティルト量 $\pm 0^{\circ}$ の位置でのクリック機構と任意の位置でティルト移動を止められるティルトロック機構を有している。また、2 2 2 であるティルト量検出手段によって実際のティルト移動量を、移動方向である正負の判別を含めて検出される。上述の 2 0 7 ~ 2 2 2 の手段を用いて、あらゆる方向に、ティルトとシフトを組み合わせて使用することが可能となる。2 2 8 はレンズ群 2 0 1、フォーカスレンズ群 2 0 2、絞り 2 0 3 を保持するレンズ鏡筒である。

【 0 0 2 5 】

次に、図 5、6 を用いて、本発明におけるティルト量、シフト量、全体回転角度、T S 回転角度の検出手段の構成について説明する。図 4、5 は、第 1 T S 回転部 2 1 5 から第 2 T S 回転部 2 2 0 より被写体側にある構成部品を取り外した内観図である。

【 0 0 2 6 】

全体回転部 2 0 7 によって変更可能な全体回転角度 θ_{ALL} は、固定部 2 0 9 に固定されたブラシと全体回転部 2 0 7 に貼り付けられたエンコーダパターン（ゾーンパターン）によって 30° 毎に検出される。本実施例では、 -90° 、 $\pm 0^{\circ}$ 、 90° 位置のロック機構と、 30° 毎のクリック機構があるため、検出切替位置は、それぞれのクリック位置中心としている（ -75° 、 -45° 、 -15° 、 $+15^{\circ}$ 、 $+45^{\circ}$ 、 $+75^{\circ}$ の位置で検出信号が切り替わる）。

【 0 0 2 7 】

シフト部 2 1 1 によって変更可能なシフト量は、シフト量検出手段 2 1 4、本実施例ではシフト操作ノブと同軸に直結されたシフト駆動ギア 2 1 2 から分岐された検出ギア 2 2 5 に取り付けられた回転量を検出するポテンショメータにより検出される。本実施例では、シフト駆動ギア 2 1 2 と検出ギア 2 2 5、シフト駆動ギア 2 1 2 とラック 2 1 3 との互いの軸間距離を等しくすることでバックラッシュを打ち消すことを可能とし、実際のシフト量と検出量との誤差を最小としている。

【 0 0 2 8 】

TS回転部(215、220)によって変更可能なTS回転角度 θ_{TS} は、図6に示されるように、3位置を検出するレバースイッチ226により検出される。より具体的には、シフト部211に外向きに取り付けられたレバースイッチ226に対して、第1TS回転部215にレバーが入りこむ凹部227が設けられている。第1TS回転部215がシフト部211に対して切替角度まで相対回転させられると、凹部が途切れ、レバースイッチが倒される構造となっている。本実施例では、0°、90°位置のロック機構と、45°毎のクリック機構があり、検出切替位置は、それぞれのクリックとロック位置の中点としている(22.5°、67.5°の位置で検出信号が切り替わる)。また、本実施例ではTS回転角度検出手段をレンズの基盤回路の設置された(制御手段の搭載された)シフト部211に搭載している。これは、基盤との間に複数の部材をまたぐと、その間で通信を行うフレキシブルプリント基板などが必要となり、TS回転部やティルト部221、シフト部211が図3のように移動する本構成では移動しても線が切れないように長さに余裕を持たせるなどしなければならないからである。本実施例ではその心配がなく、無駄な配線のない省スペースな設置を実現している。

【0029】

図7に第1TS回転部215及びシフト部211に設けられた、TS回転量(0°~90°)を規制する回転規制部(回転規制手段)と、TS回転をロックするロック部(ロック手段)、TS回転角度検出部219の配置を示した。本実施例において、これらの三要素は光軸方向において同一の領域に配置されている。回転規制部は、第1TS回転部215の内周に設けられた突起部231が、シフト部211上で突起231と同じ径の円周上に設けられた突起232と当接することにより規制される。本実施例では、突起232は軸ネジ217のネジ受けとしても用いられており、図のように90°間隔で設けられている。突起部231は、この90°間隔の突起232によって0°、90°のところで側面が突起232に当接し、TS回転を規制される。ロック部は、シフト部211上で光軸方向に進退するスイッチ229の凸部が、第1TS回転部215にそれぞれ所定間隔ずれた位置にスイッチ229の凸部と嵌合可能に設けられたロック穴230に挿入されることによりロックされる。ロック穴230は本実施例では90°間隔で2つ設けられている。さらに、前述したTS回転角度検出部219及び凹部227を、光軸方向において同一の領域の、残りの円周部分に配置させることにより、これら三要素を備えていながら光軸方向の厚みを最小限とすることが可能となっている。

【0030】

ティルト部221によって変更可能なティルト量は、ティルト量検出手段222、本実施例ではティルト操作ノブに対して同軸に直結されたティルト駆動ギアの軸部が直接挿入されているポテンショメータによって計測される。ポテンショメータはダイレクトにティルト操作ノブの回転量を検出している。上記の構成により、検出されたシフト量、ティルト量、全体回転角度 θ_{ALL} 、TS回転角度 θ_{TS} は、レンズCPU206にて、射出瞳位置の変化量として計算され、記憶手段224に格納される。レンズCPU206は必要に応じて、射出瞳位置情報を取得し、撮影時には露出制御方法の変更、シャッター駆動制御方法の変更、フォーカス駆動制御方法の変更を行う際に使用する。また、取得した画像データに対しても、周辺光量補正、諸収差補正を行う際に、上記射出瞳位置情報を利用する。

【0031】

以下では、上記使用例の一つとして、本実施例で使用している露出制御方法の変更について説明する。全体回転角度検出手段210、シフト量検出手段214、TS回転角度検出部219、ティルト量検出手段222からの検出結果はレンズCPU206に入力され、マトリックスにより所定の露出補正值が選択される。求められた露出補正值は、レンズ通信手段223を通してカメラ本体側へと送信される。カメラ側では、リリーススイッチ113がONされることにより、測光手段110にて測光される情報を前記露出補正值に基づいて加工し、カメラCPU内の露出情報設定回路に入力される。露出情報設定回路では、ユーザーにより設定されたシャッター優先時、絞り優先時といった撮影モードの判定や

、ISO感度等の情報を基に新たに決定したシャッタ秒時、絞り値、ISO感度をカメラCPU内の露出制御回路に伝える。上記流れを行うことで、アオリ撮影時にも、適正露光での撮影を可能としている。

【0032】

本実施例ではTS相対角度の検出に3位置のレバースイッチを用いた例について記述したが、回転量を検出するものであれば、全体回転角度を検出したときのようにブラシとエンコーダパターンを用いて検出してもよい。また、ポテンショメータを用いたり、ホール素子やPSDを用いたりしてもよい。他にも、SRスケールのような相対角度を検出する機構を用いることで、より高精度に回転角度を検出することもできる。しかし、前述したように回転規制部、ロック部、TS回転角度検出部を光軸方向において同一の領域におくなどして、光軸方向の厚みや径方向の小型化を考慮すると、本願発明で用いたレバースイッチが、省スペースの点で有利である。

10

【符号の説明】

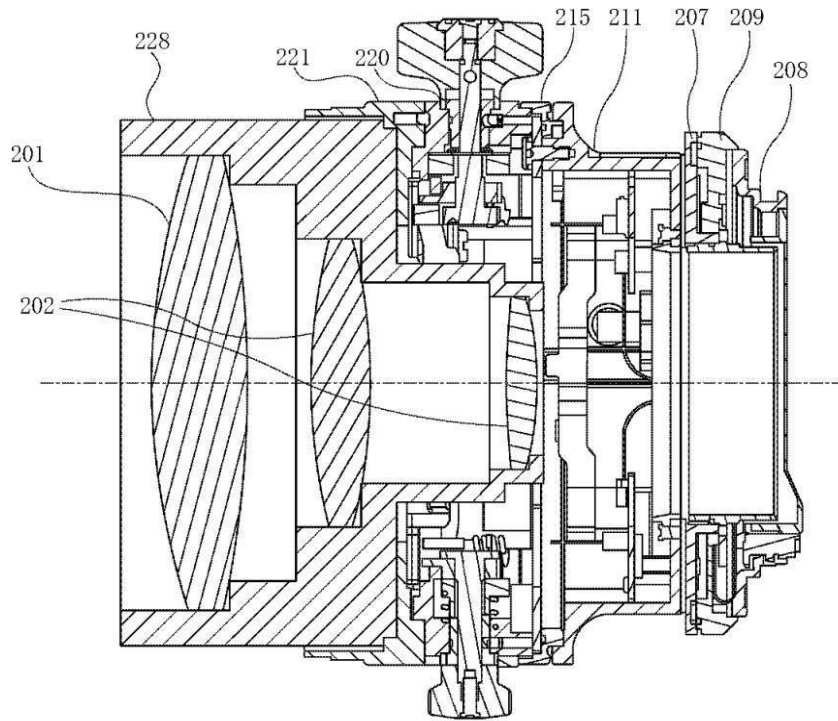
【0033】

- 100 カメラ本体
- 200 交換レンズ
- 300 被写体
- 111 カメラCPU
- 207 全体回転部
- 208 マウント
- 209 固定部
- 211 シフト部
- 212 シフト駆動ギア
- 213 ラック
- 215 第1TS回転部
- 216 押さえ板
- 217 軸ネジ
- 218 弾性部材
- 220 第2TS回転部
- 221 ティルト部
- 225 検出ギア
- 226 レバースイッチ
- 227 凹部

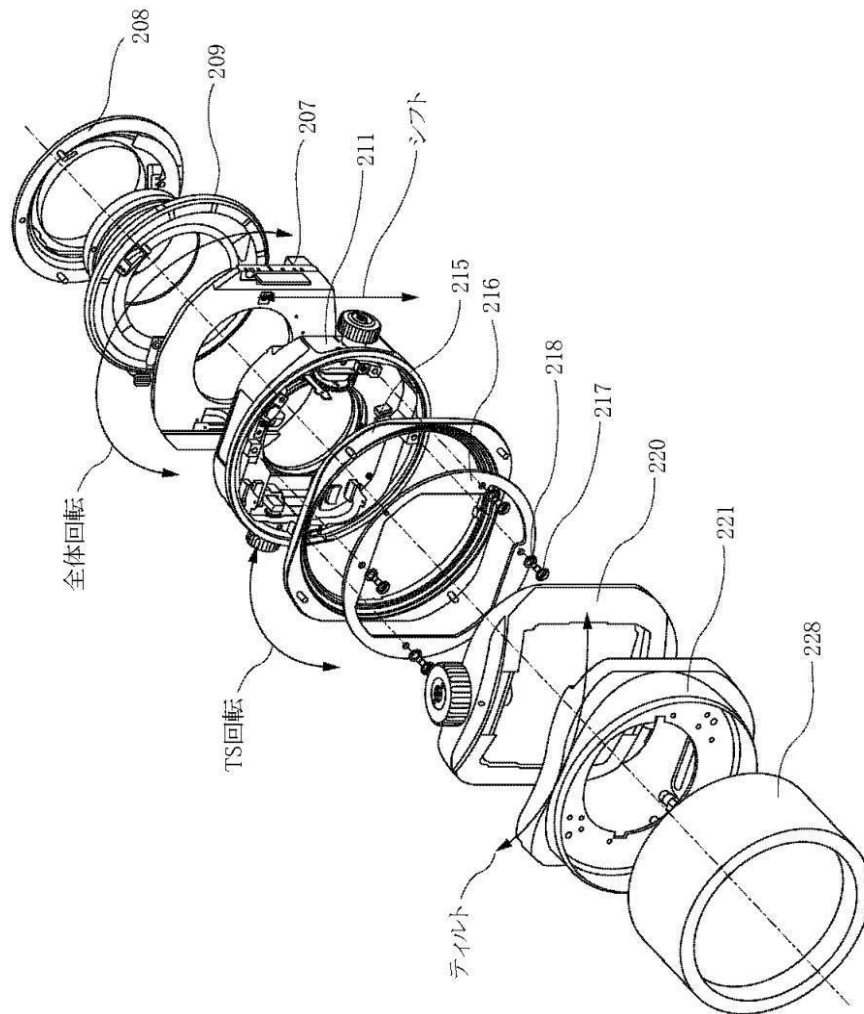
20

30

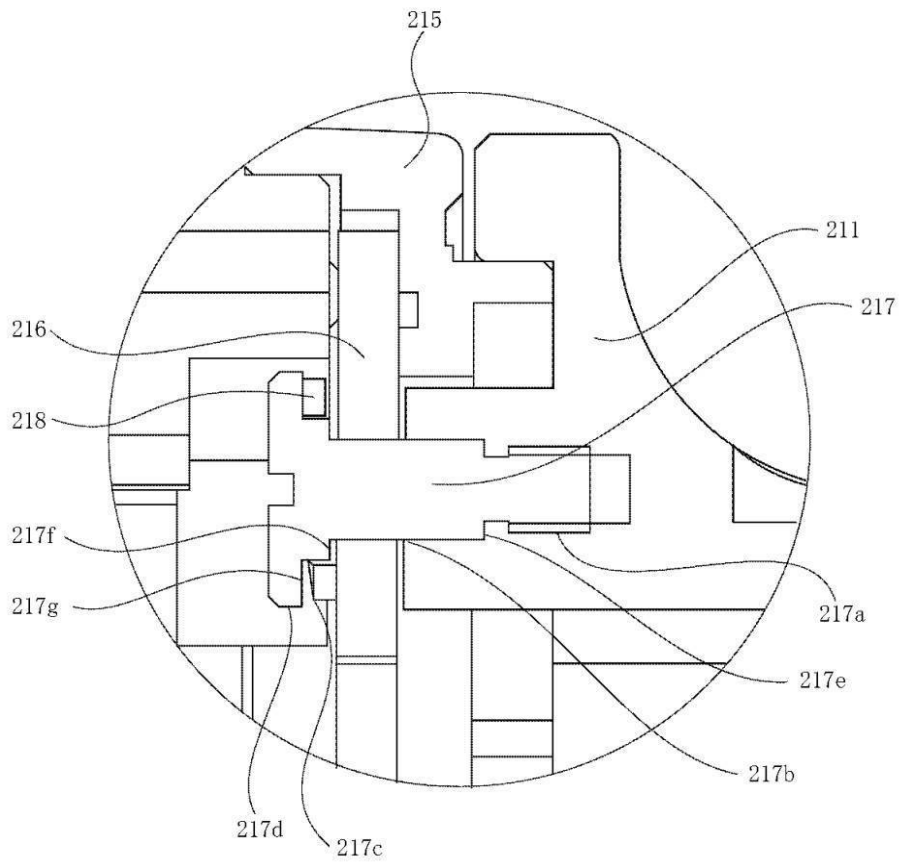
【図 2】



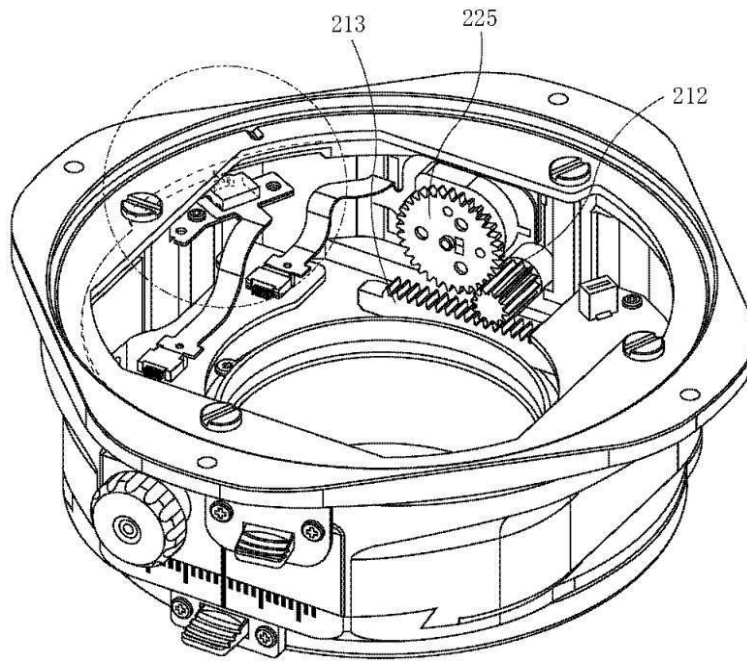
【図 3】



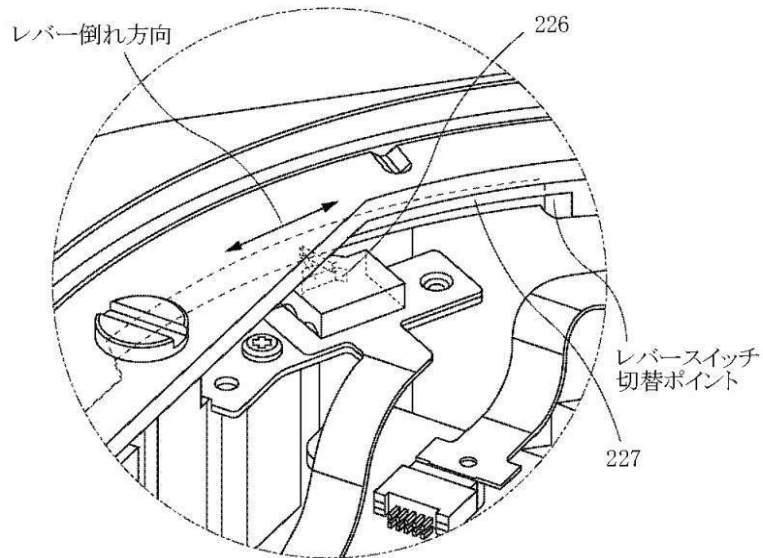
【図 4】



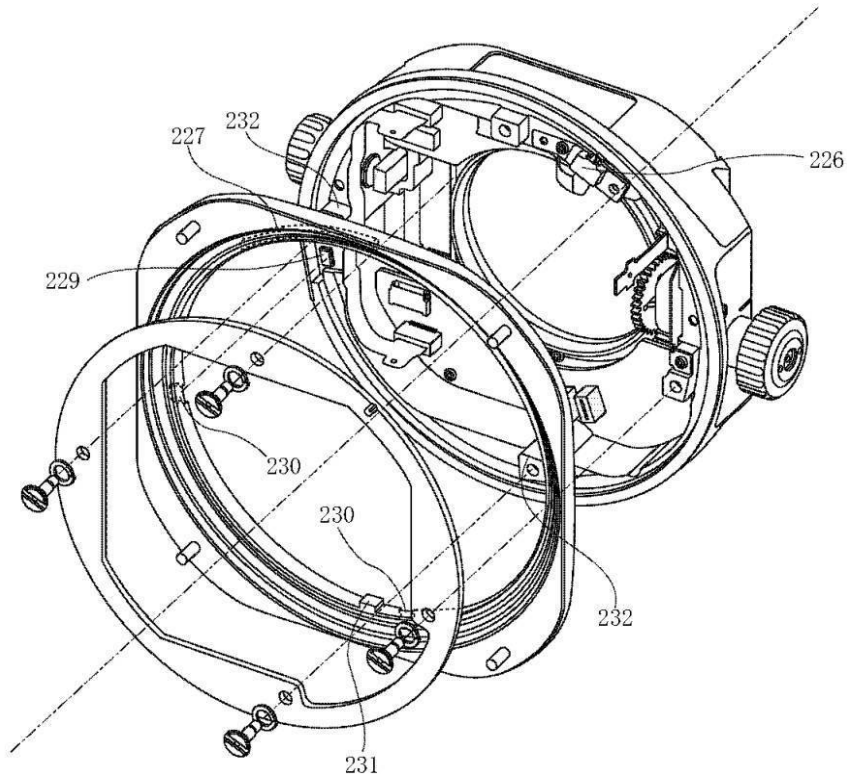
【図5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 安田 悠
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 長尾 裕貴
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 渡邊 勇

- (56)参考文献 特開2001-194715(JP,A)
特開平04-145421(JP,A)
特開平04-070634(JP,A)
特開平04-191714(JP,A)
実開昭57-139906(JP,U)
特開昭61-088240(JP,A)
特開2010-186042(JP,A)
特開2010-191075(JP,A)
特開2010-266574(JP,A)
特開2007-334012(JP,A)
特開2006-178148(JP,A)
特開2006-091225(JP,A)
特開2003-185902(JP,A)
特開2003-035920(JP,A)
特開2000-089284(JP,A)
特開2000-066263(JP,A)
特開2000-056214(JP,A)
実開平07-001408(JP,U)
特開平04-040433(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	7/02	-	7/105
G02B	7/12	-	7/16
G03B	5/06		
G03B	17/04	-	7/17