

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5849561号
(P5849561)

(45) 発行日 平成28年1月27日 (2016. 1. 27)

(24) 登録日 平成27年12月11日 (2015. 12. 11)

(51) Int. Cl.	F 1	
G03B 17/14 (2006.01)	G03B 17/14	
G03B 7/095 (2006.01)	G03B 7/095	
G03B 7/20 (2006.01)	G03B 7/20	
G02B 7/02 (2006.01)	G02B 7/02	Z
G03B 17/56 (2006.01)	G02B 7/02	E
請求項の数 4 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-204630 (P2011-204630)
 (22) 出願日 平成23年9月20日 (2011. 9. 20)
 (65) 公開番号 特開2013-64946 (P2013-64946A)
 (43) 公開日 平成25年4月11日 (2013. 4. 11)
 審査請求日 平成26年8月6日 (2014. 8. 6)

(73) 特許権者 000004112
 株式会社ニコン
 東京都港区港南二丁目15番3号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (72) 発明者 井村 好男
 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
 株式会社ニコン内
 審査官 荒井 良子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アダプター及びカメラシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絞り駆動部材を有する交換レンズとカメラボディとを接続するアダプターであって、前記絞り駆動部材の少なくとも一部に接触した状態で移動する可動部材と、前記可動部材の駆動を制御するアダプター制御部と、前記交換レンズと通信するアダプター側端子部とを備え、

前記交換レンズの装着時に、前記アダプター制御部は前記アダプター側端子部を介して前記交換レンズから前記交換レンズの開放絞り状態における前記絞り駆動部材の位置情報を取得し、取得した前記位置情報に基づいて前記可動部材の開放絞りとなる開放位置を設定し、前記開放位置に基づいて前記可動部材を制御するアダプター。

10

【請求項2】

前記アダプター制御部は、前記可動部材の開放絞り状態における前記可動部材の位置情報を記憶し、記憶した前記可動部材の位置情報に基づいて前記可動部材の開放位置を設定し、前記開放位置に基づいて前記可動部材を制御する請求項1に記載のアダプター。

【請求項3】

前記アダプター制御部は、前記交換レンズの製造誤差の情報を前記絞り駆動部材の位置情報として取得し、前記製造誤差の情報を前記可動部材の位置情報として記憶し、前記絞り駆動部材の位置情報と前記と前記可動部材の位置情報とに基づいて前記可動部材の開放位置を設定する請求項1又は2に記載のアダプター。

【請求項4】

20

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のアダプターと、前記アダプターを介して接続されるカメラボディ及び交換レンズとを備えたカメラシステムであって、

前記交換レンズは、前記アダプターの可動部材に接触した状態で変位する絞り駆動部材と、開放絞り状態における前記絞り駆動部材の位置情報を記憶する記憶部と、前記アダプターへの装着時に前記アダプター制御部と前記交換レンズと通信するレンズ側端子部とを有することを特徴とするカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、アダプター及びカメラシステムに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

カメラシステムは、カメラボディ、及び交換レンズを有する。カメラボディは、交換レンズの光軸を中心とする周方向における交換レンズのカメラボディに対する相対位置を規制するピンを有する。カメラシステムは、交換レンズの絞りを変化させることで露光量及び被写界深度を調整して、画像を撮像する（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。

【0003】

交換レンズは、交換レンズの絞りの開口率を変化させる絞り駆動部材を有する。絞り駆動部材の変位により交換レンズの絞りの開口率が変化する。カメラボディは、例えば、絞り駆動部材に接続される環状の可動部材と、可動部材を交換レンズの光軸を中心とする周方向に回動可能に支持する支持部材と、可動部材を回動する駆動装置とを有する。可動部材は、カメラボディに交換レンズが取り付けられた状態で、交換レンズの光軸を囲んで配置され、絞り駆動部材と接続される。駆動装置は、絞り駆動部材に接続された可動部材を、支持部材によって規定される回動方向に回動する。このように、カメラボディは、絞り駆動部材を変位させることによって、絞りの開口率を変化させる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 4 - 1 1 6 6 3 1 号公報

【特許文献 2】特開平 4 - 1 2 1 7 2 0 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、交換レンズは、アダプターを介してカメラボディに取り付けられることがある。その際、カメラボディに設けていた可動部材、支持部材、駆動装置をアダプターに設ける場合がある。

駆動装置は、一般に、駆動装置を制御する制御部によって制御され、電動モーター等で発生させたトルクを可動部材に減速ギア列を介して伝達し可動部材を回動させる。

交換レンズの絞りを制御する場合、初めに、交換レンズの絞り駆動部材が開放絞り位置にあるように、駆動装置を制御して可動部材を動かし、絞り駆動部材を開放絞り位置とした後に、絞り駆動部材を所望する絞り値に対応する位置に達するまで可動部材を動かすように駆動装置を制御する場合がある。

40

【0006】

このように、交換レンズの絞り制御を正確に行うには、絞り駆動部材が開放絞り位置にあるときの可動部材の位置を正確に把握することが非常に重要である。

一方、交換レンズの絞り駆動部材の開放絞り位置は、交換レンズの仕様や個体差によって異なる（バラツキがある）。そこで、交換レンズを交換した際にも、絞り駆動部材の実際の開放絞り位置に対応した可動部材の位置を正確に検出することができる技術が切望されている。

【0007】

50

本発明は、上記の事情に鑑み成されたものであって、交換レンズの絞り駆動部材が開放絞り位置に位置しているときの可動部材の位置を正確に検出することができるアダプター及びカメラシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の態様のアダプターは、
絞り駆動部材を有する交換レンズとカメラボディとを接続するアダプターであって、
前記絞り駆動部材の少なくとも一部に接触した状態で移動する可動部材と、前記可動部材の駆動を制御するアダプター制御部と、前記交換レンズと通信するアダプター側端子部とを備え、

10

前記交換レンズの装着時に、前記アダプター制御部は前記アダプター側端子部を介して前記交換レンズから前記交換レンズの開放絞り状態における前記絞り駆動部材の位置情報を取得し、取得した前記位置情報に基づいて前記可動部材の開放絞りとなる開放位置を設定し、前記開放位置に基づいて前記可動部材を制御する。

【0009】

本発明の第2の態様のカメラシステムは、第1の態様のアダプターと、前記アダプターを介して接続されるカメラボディ及び交換レンズとを備えたカメラシステムであって、
前記交換レンズは、前記アダプターの可動部材に接触した状態で変位する絞り駆動部材と、開放絞り状態における前記絞り駆動部材の位置情報を記憶する記憶部と、前記アダプターへの装着時に前記アダプター制御部と前記交換レンズと通信するレンズ側端子部とを有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、交換レンズを交換した際にも、絞り駆動部材の開放絞り状態での位置情報（開放絞り位置）に基づき、交換レンズの真の開放絞り状態を基準とした絞り制御を可能とした、アダプター及びカメラシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態のカメラシステムを示す斜視図である。

【図2】本実施形態のカメラシステムの機能構成を示す図である。

30

【図3】本実施形態のアダプターを示す斜視図である。

【図4】本実施形態のアダプターを示す平面図である。

【図5】本実施形態の第2マウント、可動部材、及び駆動装置を示す平面図である。

【図6】本実施形態の可動部材及び駆動装置を示す斜視図である。

【図7】本実施形態の可動部材及び駆動装置を示す平面図である。

【図8】本実施形態の可動部材、駆動装置、及び押え板を示す平面図である。

【図9】本実施形態の可動部材が最大開口位置と最小開口位置に位置したときを示す平面図である。

【図10】本実施形態の可動部材の第1接触部及び絞り駆動部材の基準位置に対する位置ズレの状況を示す概念図である。

40

【図11】本実施形態の可動部材の駆動系を模式的に示す機構図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本実施形態について説明する。図1は、本実施形態のカメラシステムを示す斜視図である。

図1に示すカメラシステム1は、カメラボディ100、交換レンズ200、及びアダプター300を含む。アダプター300は、カメラボディ100に取り付けられている。交換レンズ200は、アダプター300に対してカメラボディ100とは反対側において、アダプター300に取り付けられている。

【0013】

50

本実施形態のカメラボディ100は、第1マウント11を含む。第1マウント11は、第1マウント11と寸法が合うマウントを有する交換レンズ等を取り付けることができる。本実施形態の交換レンズ200のマウントは、第1マウント11と寸法が異なる。そのため交換レンズ200は、カメラボディ100に直接的に取り付けることができない。交換レンズ200は、アダプター300を介して間接的に第1マウント11に取り付けることができる。すなわち、アダプター300は、カメラボディ100に直接的に取り付けられるよう第1マウント11と寸法が合うマウントを有している。さらにアダプター300は、カメラボディ100が取り付けられる反対側に、交換レンズ200を直接的に取り付けられるよう第2マウント362を有している。

【0014】

本実施形態のカメラボディ100は、第1マウント11が配置されている正面12に対して側方を向く側面のうち上部に位置する頂面13と、正面12とは反対側を向く背面14とを有する。本実施形態のカメラボディ100は、頂面13に閃光装置等のアクセサリを取り付けることができる。

【0015】

本実施形態において、図1等に示すXYZ直交座標系を設定し、各部の位置関係等を説明することができる。このXYZ直交座標系において、Y軸方向は、交換レンズ200の光軸AXとほぼ平行な方向である。このXYZ直交座標系において、X軸方向及びZ軸方向は、それぞれY軸方向と直交し、かつ互いに直交する方向である。正面12及び背面14は、それぞれ、Y軸方向とほぼ直交している。頂面13は、Z軸方向とほぼ直交している。

【0016】

図2は、本実施形態のカメラシステムの機能構成を示す図である。図2に示すように、カメラシステム1において、交換レンズ200へ入射した光は、交換レンズ200及びアダプター300を通して、カメラボディ100の撮像素子110へ入射する。カメラシステム1は、交換レンズ200によってカメラボディ100の撮像素子110に形成された像を、カメラボディ100によって撮像することができる。

【0017】

本実施形態の交換レンズ200は、複数のレンズ201、絞りユニット202（開口絞り）、絞り駆動部材203、レンズ制御部204、第1端子部205、及び鏡筒206を有する。複数のレンズ201は、交換レンズ200へ入射した光を屈折させて、カメラボディ100の撮像素子110の受光面に結像させる。絞りユニット202は、複数のレンズ201を通して撮像素子110へ入射する光の光量を開口率によって変化させる。絞り駆動部材203は、例えば、絞りユニット202と連動する絞りレバーである。絞りユニット202の開口率は、絞り駆動部材203の変位によって変化する。

【0018】

カメラシステム1は、絞りユニット202の開口率を制御することによって、撮像素子110に対する露光量と被写界深度を制御することができる。鏡筒206は、複数のレンズ201、絞りユニット202、及びレンズ制御部204を収容して保護する。第1端子部205は、鏡筒206に取り付けられている。第1端子部205は、レンズ制御部204に接続されている。第1端子部205は、交換レンズ200がアダプター300に取り付けられた状態（以下、交換レンズ200の着状態という）において、アダプター300の第2端子部330に接続される。本実施形態のレンズ制御部204は、光軸AXとほぼ平行な方向における複数のレンズ201の位置を制御し、複数のレンズ201の焦点位置を制御するフォーカシング制御、及びズーム倍率を制御するズーム制御等を行う。

【0019】

本実施形態のアダプター300は、可動部材310、駆動装置320、第2端子部330、第3端子部340、及びアダプター制御部350を有する。可動部材310は、駆動装置320によって駆動されることによって、交換レンズ200の絞り駆動部材203を変位させる。第2端子部330及び第3端子部340は、それぞれ、アダプター制御部3

10

20

30

40

50

50に接続されている。第2端子部330は、交換レンズ200の着状態において、交換レンズ200の第1端子部205に接続される。第3端子部340は、アダプター300がカメラボディ100に取り付けられた状態（以下、アダプター300の着状態という）において、カメラボディ100の第4端子部120に接続される。アダプター300については、後に詳しく説明する。

【0020】

本実施形態のカメラボディ100は、図1に示すように、リリース釦15、第1着脱スイッチ16、及び筐体17（軍艦部）を有する。また、カメラボディ100は、図2に示すように、撮像素子110、第4端子部120、及びカメラ制御部130を有する。

本実施形態のリリース釦15は、頂面13に配置されている。カメラボディ100は、リリース釦15が操作（半押し又は全押し）されたことを検出して、撮像処理等の各種処理を行う。

【0021】

本実施形態の第1着脱スイッチ16は、正面12に配置されている。第1マウント11に取り付けられた交換レンズ200又はアダプター300は、第1着脱スイッチ16が操作されることによって、第1マウント11から取り外すことができる。第1着脱スイッチ16は、第1マウント11に配置されたピンと連動する。このピンは、アダプター300の着状態において、光軸AXを中心とする周方向におけるカメラボディ100とアダプター300との相対位置を規制する。すなわち、このピンは、アダプター300の着状態において、アダプター300がカメラボディ100に対して、光軸AXを中心とする周方向に回転しないように相対位置を規制する。

【0022】

本実施形態の筐体17は、撮像素子110及びカメラ制御部130を収容して保護する。第4端子部120は、筐体17に設けられている。第4端子部120は、アダプター300の着状態において、アダプター300の第3端子部340と接続される。本実施形態のカメラボディ100は、カメラボディ100内の各部やカメラシステム1の各部に電力を供給する電池を有する。

【0023】

本実施形態の撮像素子110は、二次元的に配列された複数の画素を含む。撮像素子110の各画素は、CCD（Charge Coupled device）やCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサー等の受光素子を含む。撮像素子110の受光素子は、交換レンズ200から各画素へ入射した光の光量に応じた電荷を発生する。撮像素子110は、各画素に入射した光により受光素子に発生した電荷を信号に変換する。撮像素子110は、交換レンズ200を介して撮像素子110の受光面に形成された被写体の像を示す画像信号を生成する。

【0024】

本実施形態のカメラ制御部130は、リリース釦15が操作（半押し又は全押し）されたことを示す操作を検出する。カメラ制御部130は、検出した操作に基づいて、撮像素子110を制御し、撮像処理を実行する。また、カメラ制御部130は、撮像処理を行う上で必要とされる処理を、アダプター300を介して交換レンズ200に実行させる。

【0025】

本実施形態において、カメラ制御部130は、アダプター制御部350を制御する制御信号と、撮像に必要とされる情報を示す信号とを、第4端子部120及び第3端子部340を介してアダプター制御部350に出力する。アダプター制御部350は、レンズ制御部204を制御する制御信号と、撮像に必要とされる情報を示す信号とを、第2端子部330及び第1端子部205を介してレンズ制御部204に出力する。レンズ制御部204は、撮像に必要とされる情報を示す信号を、第1端子部205及び第2端子部330を介してアダプター制御部350に出力する。

【0026】

本実施形態のカメラボディ100は、第4端子部120及び第3端子部340を介して

10

20

30

40

50

アダプター 300 内の各部に電力を供給する。アダプター 300 は、カメラボディ 100 から供給された電力を第 2 端子部 330 及び第 1 端子部 205 を介して交換レンズ 200 内の各部に供給する。第 1 端子部 205、第 2 端子部 330、第 3 端子部 340、第 4 端子部 120 は、それぞれ、信号が入出力される信号端子と、電力が供給される電源端子と、電源端子と対になる接地端子とを有する。

【0027】

次に、アダプター 300 について詳しく説明する。図 3 は、本実施形態のアダプターを示す斜視図である。図 4 は、本実施形態のアダプターを示す平面図である。

本実施形態のアダプター 300 は、第 1 収容部材 360、第 2 収容部材 361、第 2 マウント 362、ピン 363、及び第 2 着脱スイッチ 364 を有する。

10

【0028】

本実施形態の第 2 収容部材 361 は、図 2 に示した駆動装置 320 の少なくとも一部を収容している。本実施形態の第 2 収容部材 361 は、概ね箱状である。第 2 収容部材 361 は、交換レンズ 200 の着状態において、交換レンズ 200 の光軸 AX と交差する方向（-Z 方向）を向く面（以下、底面 365 という）を有する。底面 365 は、アダプター 300 を三脚等に固定可能なネジ穴等を有する。第 2 収容部材 361 は、底面 365 とは反対側（+Z 方向）を向く面で、第 1 収容部材 360 と接合されている。底面 365 を含む底部 366 は、第 1 収容部材 360 と接合される面を含む天井部 367 に対して、アダプター 300 の外部に向かって突出している。底部 366 は、交換レンズ 200 の着状態において、天井部 367 よりも交換レンズ 200 に向かって（+Y 方向へ）突出して配置される。

20

【0029】

本実施形態の第 1 収容部材 360 は、可動部材 310 及び第 2 端子部 330 と第 3 端子部 340 とアダプター制御部 350 とを収容している。第 1 収容部材 360 は、第 2 収容部材 361 の底面 365 が三脚、机等に支持されている状態で、第 2 収容部材 361 に支持される。

【0030】

本実施形態の第 1 収容部材 360 は、円筒状である。第 1 収容部材 360 の軸方向は、交換レンズ 200 の着状態において、交換レンズ 200 の光軸 AX とほぼ平行になる。第 1 収容部材 360 は、第 1 開口部 368 及び第 2 開口部 369 を有する。第 1 開口部 368 は、アダプター 300 の着状態においてカメラボディ 100 を向く方向（-Y 方向）に配置される。第 2 開口部 369 は、交換レンズ 200 の着状態において交換レンズ 200 を向く方向（+Y 方向）に配置される。交換レンズ 200 からアダプター 300 に入射した光は、第 2 開口部 369 を通った後に第 1 開口部 368 を通って、カメラボディ 100 へ入射する。

30

【0031】

本実施形態の第 2 マウント 362 は、第 1 収容部材 360 に取り付けられている。第 2 マウント 362 は、アダプター 300 の着状態において、カメラボディ 100 とは反対側（+Y 方向）を向く面に配置される。本実施形態の第 2 マウント 362 は環状である。第 2 マウント 362 は、交換レンズ 200 と接触するマウント面 370 を有する。マウント面 370 は、少なくとも一部が平面である。第 2 マウント 362 は、交換レンズ 200 の着状態において、交換レンズ 200 の光軸 AX が第 2 マウント 362 の中心を通るように配置される。

40

【0032】

本実施形態の第 2 端子部 330 は、第 2 開口部 369 の内周の近傍に配置されている。第 2 端子部 330 の一部は、第 2 開口部 369 の内周の内側へ張り出している。第 2 端子部 330 は、第 2 収容部材 361 との間で第 2 開口部 369 を挟むように、配置されている。本実施形態において、光軸 AX を中心とする周方向の位置（回転位置）について、第 2 端子部 330 の位置を基準（0°）とした角度で示すことがある。この角度は、光軸方向の一侧から見て（-Y 方向に見て）時計回りを正とし、反時計回りを負とする。

50

【 0 0 3 3 】

本実施形態のピン 3 6 3 及び第 2 着脱スイッチ 3 6 4 は、光軸 A X を中心とする周方向において、第 2 端子部 3 3 0 からほぼ 90° の回転位置に配置されている。ピン 3 6 3 は、マウント面 3 7 0 の法線方向（Y 軸方向）に進退可能である。ピン 3 6 3 は、例えば、マウント面 3 7 0 から突出する第 1 位置と、マウント面 3 7 0 から突出しない第 2 位置との間で進退可能である。ピン 3 6 3 は、第 2 着脱スイッチ 3 6 4 が操作されることによって進退する。

【 0 0 3 4 】

本実施形態のピン 3 6 3 は、交換レンズ 2 0 0 の着状態において第 1 位置に配置されている場合に、交換レンズ 2 0 0 に設けられた孔部（図示しない）に挿通される。ピン 3 6 3 は、交換レンズ 2 0 0 に設けられた孔部に挿入されている状態において、交換レンズ 2 0 0 の光軸 A X を中心とする周方向におけるアダプター 3 0 0 に対する交換レンズ 2 0 0 の相対位置を規制する。すなわち、ピン 3 6 3 は、交換レンズ 2 0 0 の光軸 A X を中心とする周方向において、交換レンズ 2 0 0 がアダプター 3 0 0 に対して回転しないようにする。

【 0 0 3 5 】

ピン 3 6 3 は、交換レンズ 2 0 0 の着状態において第 2 位置に配置されている場合に、交換レンズ 2 0 0 に設けられた孔部に挿入されない。したがって、交換レンズ 2 0 0 は、第 2 着脱スイッチ 3 6 4 の操作によりピン 3 6 3 が第 2 位置に配置されている場合に、第 2 マウント 3 6 2 から取り外すことができる。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、本実施形態の第 2 マウント 3 6 2、可動部材 3 1 0 及び駆動装置 3 2 0 を示す平面図である。本実施形態の可動部材 3 1 0 及び駆動装置 3 2 0 は、光軸方向（Y 軸方向）から見て第 2 マウント 3 6 2 と重なる範囲に配置されている。可動部材 3 1 0 及び駆動装置 3 2 0 は、第 2 マウント 3 6 2 に対して、交換レンズ 2 0 0 とは反対側（- Y 方向）に配置されている。図 5 において、可動部材 3 1 0 及び駆動装置 3 2 0 は、第 2 マウント 3 6 2 等を透かして模式的に図示されている。

【 0 0 3 7 】

本実施形態の可動部材 3 1 0 は、光軸 A X を中心とする環のうち、光軸 A X を中心とする周方向における所定の角度範囲 [°] を占める部分と概ね同じ形状（三日月形状、円弧形状）である。本実施形態において、角度範囲 [°] は、150° 程度である。角度範囲 [°] は、例えば、180° 以下でもよいし、120° 以下でもよく、90° 以下でもよい。可動部材 3 1 0 は、図 5 に記載の状態から、光軸 A X を中心とする周方向に反時計回りに角度 (1 + 2) [°] だけ回動可能に設けられている。

【 0 0 3 8 】

本実施形態の駆動装置 3 2 0 は、光軸方向（Y 軸方向）から見て第 2 マウント 3 6 2 の内周よりも内側の領域と第 2 マウント 3 6 2 の外周よりも外側の領域とにまたがる範囲に設けられている。本実施形態の駆動装置 3 2 0 は、概ね - 150° の角度位置に配置されている。駆動装置 3 2 0 は、光軸 A X を中心とする周方向の所定の角度範囲で可動部材 3 1 0 を回動させる。

【 0 0 3 9 】

可動部材 3 1 0 が反時計回りに最も移動できる位置まで回動している第 1 状態と、可動部材 3 1 0 が時計回りに最も移動できる位置まで回動している第 2 状態（後述する最大開口位置）とで、光軸 A X を中心とする周方向における可動部材 3 1 0 の一端の回転位置が角度 (1 + 2) [°] だけ変化する。すなわち、可動部材 3 1 0 が回動可能な第 1 範囲 A 1 は、光軸 A X を中心とする環のうち、光軸 A X を中心とする周方向の角度範囲 (+ 1 + 2) [°] に相当する区間である。

【 0 0 4 0 】

なお、可動部材 3 1 0 が時計回りに最も移動できる位置まで回動している第 2 状態は、交換レンズ 2 0 0 の絞り駆動部材 2 0 3 が最大開口率（開放絞り状態）に対応する位置に

10

20

30

40

50

位置したときの状態であり、図5に記載の可動部材310の状態は第2状態を示している。可動部材310の第2状態における位置を最大開口位置と称す。可動部材310は、最大開口位置から光軸AXを中心とする周方向に反時計回りに角度 $(\theta_1 + \theta_2)$ [°]回転できる。

【0041】

本実施形態の第2端子部330は、可動部材310が最も第2端子部330に接近した状態（第2状態）において、光軸方向（Y軸方向）から見た可動部材310が第2端子部330の端子と重ならないように設定されている。すなわち、第2端子部330は、光軸AXを中心とする周方向において、可動部材310が回転可能な第1範囲A1を除く第2範囲A2に配置されている。ピン363は、光軸AXを中心とする周方向において、可動部材310が回転可能な第1範囲A1を除く第2範囲A2に配置されている。

10

【0042】

図6は、本実施形態の可動部材310及び駆動装置320を示す斜視図である。図7は、本実施形態の可動部材310及び駆動装置320を示す平面図である。図8は、本実施形態の可動部材310、駆動装置320、及び押え板393を示す平面図である。

【0043】

図6に示すように、本実施形態の可動部材310は、本体部371、第1接触部372、第1ギア部373、及びフランジ部374を含む。可動部材310は、第1ギア部373（入力部）が駆動装置320から受ける力（伝達されるトルク）によって回転する。本実施形態の可動部材310は、可動部材310の回転により第1接触部372（出力部）が交換レンズ200の絞り駆動部材203に対して力を作用させる（伝達する）ことによって、絞り駆動部材203を変位させる。

20

【0044】

本実施形態において、光軸方向（Y軸方向）から見た本体部371の外形は、光軸方向から見た可動部材310の外形と概ね同じである。本体部371は、光軸AXを中心とする環のうち、光軸AXを中心とする周方向における所定の角度範囲 $[\theta_1, \theta_2]$ [°]を占める部分と概ね同じ形状である。

【0045】

本実施形態の本体部371は、光軸方向において+Y方向を向く第1面375と、-Y方向を向く第2面376と、第1面375の外縁と第2面376の外縁とを結ぶ第3面377Aと第4面377Bとを有する。本実施形態の可動部材310は、第1面375を含む第1部材378と、第2面376を含む第2部材379とを含む。本実施形態において、第1部材378及び第2部材379は、それぞれ、樹脂材料を型成形すること等によって形成されている。なお、本体部371は、第1部材378及び第2部材379から形成されるのではなく、樹脂材料を一体形成してもよい。

30

【0046】

本実施形態の第1接触部372は、本体部371に対して第2マウント362と同じ側（+Y側）において、本体部371の第1部材378に取り付けられている。第1接触部372は、光軸方向において+Y方向から見て（-Y方向から見て）第2マウント362の内周の内側へ張り出している。第1接触部372は、交換レンズ200の着状態において、交換レンズ200の絞り駆動部材203と接触する。交換レンズ200の絞り駆動部材203は、所定の方向（+Y側から見て反時計回り方向）に向かって付勢されており、交換レンズ200の着状態において、この付勢力によって第1接触部372に押しつけられる。第1接触部372は、絞り駆動部材203と接触している状態で本体部371と一体的に回転することによって、光軸AXを中心とする周方向で絞り駆動部材203を変位させる。

40

【0047】

図6、図7に示すように、本実施形態の第1ギア部373は、駆動装置320の近傍に配置されている。本実施形態の第1ギア部373は、光軸AXを中心とする周方向の位置（角度位置）について、 -180° 以上 -90° 未満の角度範囲に配置されている。本実

50

施形態の第1ギア部373は、本体部371のうち、光軸AXを中心とする放射方向において、外側を向いた第4面377Bに取り付けられている。第1ギア部373は、光軸AXを中心とする放射方向において外側を向いた複数のギア歯を含む。第1ギア部373のピッチ円380の中心は、交換レンズ200の光軸AXとほぼ一致している。第1ギア部373の複数のギア歯は、ピッチ円380の周方向の一部に相当する範囲に配列されている。

【0048】

本実施形態のフランジ部374は、光軸AXを中心とする周方向において、第1ギア部373とほぼ同じ角度範囲に設けられている。フランジ部374は、本体部371に対して第2マウント362と同じ側(+Y方向)において、本体部371の第1部材378に

10

【0049】

本実施形態の駆動装置320は、第2ギア部(動力伝達部)381、第2接触部382、及びアクチュエーター383を含む。

本実施形態の第2ギア部381は、アクチュエーター383から入力された動力を第1ギア部373へ出力する。第2ギア部381は、複数のギアを含む。第2ギア部381は、複数のギアのうちの第1ギア385のギア歯が、第1ギア部373のギア歯と噛み合う第1ギア385は、第1ギア部373に対して、光軸AXを中心とする放射方向に関する外側に配置されている。なお、第2ギア部381に代わり、アクチュエーター383から

20

【0050】

本実施形態の第2接触部382は、環状である。第2接触部382の軸は、第2ギア部381の第1ギア385の回転軸と同軸となるように接続されている。第2接触部382は、第1ギア部373のフランジ部374と接触し、第1ギア部373と第2ギア部381の第1ギア385との間のギャップを形成している。すなわち、光軸AXを中心とする放射方向における第2接触部382及びフランジ部374の寸法及び位置は、第1ギア部373の歯先が第1ギア385の歯元に到達しない状態において、第1ギア部373と第2ギア部381の第1ギア385とが接触するように設定されている。

30

【0051】

本実施形態のアクチュエーター383は、電動モーター(ステッピングモーター)を含む。アクチュエーター383は、第2ギア部381と接続されている。アクチュエーター383は、第2ギア部381にトルクを供給し、第2ギア部381の第1ギア385を回転させる。

【0052】

ここで、交換レンズ200は、各個体における絞り駆動部材203の公差範囲内での位置ズレ(バラツキ)を固有のデータとして有している。前記位置ズレは、交換レンズ200の開放絞り状態における例えばアダプター300のピン363を挿入する孔部に対する相対的な位置ズレであり、交換レンズ200の絞り制御に影響する。前記位置ズレを含む

40

【0053】

図7に示すように、本実施形態のアダプター300は、可動部材310の位置に関する位置情報を検出するセンサー386を含む。センサー386は、可動部材310の位置に関する情報を光学的に検出する。センサー386は、光軸AXを中心とする周方向において、可動部材310が最も時計回りに回動した位置(交換レンズ200の開放絞り状態に対応する位置)にあるか否かを検出する。センサー386は、検出した位置情報をアダプ

50

ター制御部 350 に出力する。可動部材 310 の第 1 部材 378 には、センサー 386 の検出片たる遮光部 430 が設けられている。

【0054】

アダプター制御部 350 は、レンズ制御部 204 から出力された絞り駆動部材 203 の位置情報に基づき、アクチュエーター 383 を制御することによって、第 2 ギア部 381 の第 1 ギア 385 の回転状態を制御する。アダプター制御部 350 は、第 1 ギア 385 の回転状態を制御することによって可動部材 310 の回転位置を制御し、結果として絞り駆動部材 203 の変位を制御する。なお、センサー 386 から出力された位置情報に基づき可動部材 310 の回転位置を制御することも可能である。

【0055】

図 6、図 7 に示すように、本実施形態のアダプター 300 は、可動部材 310 が光軸 AX を中心とする周方向に円滑に回動可能なように、可動部材 310 を支持する支持ローラー 387 を有する。本実施形態において、支持ローラー 387 は、第 1 支持ローラー 387A、第 2 支持ローラー 387B、及び第 3 支持ローラー 387C を有する。

【0056】

第 1 支持ローラー 387A は、可動部材 310 に対して、光軸 AX を中心とする放射方向において内側に配置されている。第 1 支持ローラー 387A は、光軸 AX を中心とする周方向における回転位置に関して、第 2 ギア部 381 よりも第 1 接触部 372 に近い位置に配置されている。

第 3 支持ローラー 387C は、可動部材 310 に対して、光軸 AX を中心とする放射方向において外側に配置されている。第 3 支持ローラー 387C は、第 1 支持ローラー 387A との間で可動部材 310 を挟むように配置されている。

第 2 支持ローラー 387B は、可動部材 310 に対して、光軸 AX を中心とする放射方向において内側に配置されている。第 2 支持ローラー 387B は、第 1 支持ローラー 387A よりも第 1 ギア部 373 に近い位置に配置されている。第 2 支持ローラー 387B は、第 2 ギア部 381 との間に可動部材 310 の第 1 ギア部 373 を挟むように配置されている。

【0057】

本実施形態のアダプター 300 は、図 7 に示す保持部材 392、及び図 8 に示す押え板 393 を含む。保持部材 392 は、第 1 収容部材 360 に固定されている。保持部材 392 は、押え板 393 と光軸方向 (Y 軸方向) において対向している。第 1 支持ローラー 387A、第 2 支持ローラー 387B、第 3 支持ローラー 387C、及び可動部材 310 は、光軸方向の保持部材 392 と押え板 393 との間に配置されている。第 1 支持ローラー 387A、第 2 支持ローラー 387B、及び第 3 支持ローラー 387C は、それぞれの回転軸の一端が保持部材 392 に回転可能に支持されており、それぞれの回転軸の他端が押え板 393 に回転可能に支持されている。

【0058】

可動部材 310 は、保持部材 392 と押え板 393 との間に、光軸 AX を中心とする周方向における回動を妨げない程度のギャップを有して、保持部材 392 と押え板 393 とに挟まれている。可動部材 310 は、保持部材 392 と押え板 393 とに挟まれていることによって、光軸方向 (Y 軸方向) における移動が規制されている。

【0059】

ところで、アダプターは、可動部材が交換レンズ 200 の光軸 AX を中心とする周方向の全周に設けられている場合に、可動部材を回動させる上で必要とされる駆動装置のパワーが増加し、大型になる可能性がある。また、アダプターは、可動部材が交換レンズ 200 の光軸 AX を中心とする周方向の全周に設けられている場合に、可動部材を支持する機構が複雑になり、アダプターが大型になる可能性がある。

【0060】

これに対し、本実施形態のアダプター 300 は、可動部材 310 が交換レンズ 200 の光軸 AX を中心とする周方向の一部に設けられているので、可動部材 310 を軽量にする

10

20

30

40

50

ことができる。したがって、アダプター 300 は、可動部材 310 を回動させる上で駆動装置 320 に必要とされるパワーを減らすことができ、装置サイズを小型にすることができる。また、アダプター 300 は、可動部材 310 が交換レンズ 200 の光軸 AX を中心とする周方向の一部に設けられているので、可動部材 310 を支持する機構をシンプルにすることができる、装置サイズを小型にすることができる。

【0061】

また、可動部材 310 は、回動に伴って保持部材又は押え板と干渉する程度に、光軸方向における寸法の誤差が生じることがありえる。また、アダプター 300 は、可動部材 310 が環状である場合に製造誤差等による当該部材の形状の歪みによって、当該部材の回動が妨げられるおそれがある。

10

これに対し、本実施形態のアダプター 300 は、可動部材 310 が交換レンズ 200 の光軸 AX の周方向の一部に設けられているので、可動部材 310 の製造誤差等によって可動部材 310 の回動が妨げられることが防げる。

【0062】

ここで、可動部材 310 の駆動系（駆動装置 320、及び可動部材 310 の第 1 ギア部 373 を有する）について、図 11 を参照して説明する。

アクチュエーター 383 はステッピングモーターで構成されており、アクチュエーター 383 の出力軸 400 の軸心が交換レンズ 200 の光軸 AX とほぼ平行となるように配置されている。アクチュエーター 383 の出力軸 400 の端部に固定された駆動ギア 401 には、軸心を光軸 AX とほぼ平行に配置した回転軸 402 の一端に固定された第 1 減速ギア 403 が噛み合っている。

20

【0063】

回転軸 402 の他端には第 2 減速ギア 404 が固定されており、第 2 減速ギア 404 には、軸心を光軸 AX とほぼ平行に配置した回転軸 406 の一端に固定された第 3 減速ギア 405 が噛み合っている。

回転軸 406 の他端には第 4 減速ギア 407 が固定されており、第 4 減速ギア 407 には、軸心を光軸 AX とほぼ平行に配置した回転軸 414 の一端に固定された第 5 減速ギア 415 が噛み合っている。

【0064】

回転軸 414 の他端には第 6 減速ギア 416 が固定されており、第 6 減速ギア 416 には、軸心を光軸 AX とほぼ平行に配置した回転軸 417 の一端に固定された第 7 減速ギア 418 が噛み合っている。

30

回転軸 417 の他端には前述した第 1 ギア 385 が固定されており、第 1 ギア 385 には、可動部材 310 の第 1 ギア部 373 が噛み合っている。

【0065】

本実施形態では、駆動ギア 401、第 1 減速ギア 403、第 2 減速ギア 404、第 3 減速ギア 405、第 4 減速ギア 407、第 5 減速ギア 415、第 6 減速ギア 416、第 7 減速ギア 418、第 1 ギア 385、及び第 1 ギア部 373 からなる減速ギア列によって、可動部材 310 とアクチュエーター 383 とが接続され、当該減速ギア列を介して可動部材 310 とアクチュエーター 383 とが直結で駆動する。この駆動系が初期状態にあるか否か（可動部材 310 が最も時計回りに回動した位置にあるか否か）はセンサー 386 が検出する。

40

【0066】

図 9 に示すように、交換レンズ 200 の絞り駆動部材 203 は、絞りユニット 202 の開口率が最大開口率（開放状態）から最小開口率に変化する範囲で移動可能となっている。絞り駆動部材 203 は、図示しない付勢力からの第 2 の付勢力により、絞りユニット 202 の開口率を小さくする方向（+Y 方向から見て反時計回り方向）に付勢されている。

【0067】

可動部材 310 の第 1 接触部 372 は、交換レンズ 200 の絞り駆動部材 203 に下側

50

から (+Y方向から見て時計回り方向に) 当接している。第1接触部372は、交換レンズ200の絞りの開口率が大きくなるよう絞り駆動部材203を移動させるときには、絞り駆動部材203に働く第2の付勢力に抗して移動することとなる。そして、絞り駆動部材203が最大開口率に対応する位置に位置すると、可動部材310もそれ以上は移動することができない。このときの可動部材310の位置(可動部材310の第2状態)が前述した最大開口位置である。なお、図9において実線は可動部材310が最大開口位置に位置した状態を示し、二点鎖線は可動部材310が最小開口位置に位置した状態を示している。

【0068】

ここで、アクチュエーター383を駆動して開口率を大きくする方向に可動部材310を移動させていたとする。アクチュエーター383は、アダプター制御部350によって制御されているため、アダプター制御部350から停止指令があるまで駆動を継続する。そして、可動部材310が最大開口位置に達すると、前述したように可動部材310は最大開口位置を越えて移動することはできない。

10

【0069】

通常、交換レンズ200の絞り駆動部材203の最大開口率に対応する位置(開放絞り位置)は同一であるが、この場合でも、図10に示すように、前述の如く絞り駆動部材203の基準位置(絶対開放位置)に対する位置バラツキがあるため、可動部材310の最大開口位置にもバラツキが生じる。また、可動部材310自体にも基準位置(絶対開放位置)に対する位置バラツキが生じている。なお、前記絶対開放位置とは、設計上の理想的開放位置を示す。

20

しかし、予め交換レンズ200の絞り駆動部材203の位置情報をアダプター制御部350に出力すると共に、可動部材310の位置情報もアダプター制御部350に記憶しておき、これらの位置情報を加味して可動部材310を駆動制御することで、可動部材310のオーバーストローク等によるアクチュエーター383の過負荷を抑えた上で、絞り駆動部材203の真の開放絞り位置を基準に可動部材310を正確に駆動させることができる。

【0070】

すなわち、可動部材310の第1接触部372は、絶対開放位置に対する誤差A(初期位置検出用のセンサーの組み込み位置誤差や可動部材310自体の寸法誤差等で生じる)を有し、この誤差Aがアダプター制御部350に記憶される。また、絞り駆動部材203も、絶対開放位置に対する誤差L(組み込み位置誤差や寸法誤差等で生じる)を有し、この誤差Lがレンズ制御部204に記憶される

30

そして、交換レンズ200の装着時には、アダプター制御部350が誤差Lを受け取り、「交換レンズ200の絞り位置」=「可動部材310の駆動基準位置(最大開口位置)からの駆動量(設計値)」+「誤差A」+「誤差L」として絞り制御が行われる。

【0071】

アダプター制御部350は、交換レンズ200の絞り制御のために、第1接触部372の最大開口位置を駆動基準位置として、そこから第1接触部372を絞り指令値Fに対応した位置まで移動させる。アダプター制御部350は、第1接触部372を絞り指令値Fに対応した位置に移動させるために、アクチュエーター383(ステッピングモーター)をパルス制御して可動部材310を回転させる。

40

【0072】

例えば、1Avの駆動量を12パルスとすると、開放絞りから2Av絞る場合には、アクチュエーター383を絞り込み方向に(m+24)パルス駆動し、絞り込まれた状態をアクチュエーター383であるステッピングモーターのディテントトルクによって保持する。なお、前記mは開放絞りからの駆動量を補正する補正項であり、駆動装置320のギア列の連動誤差を補正する。

【0073】

さらに、この状態から3Av絞り込む場合には、アクチュエーター383を絞り込み方

50

向に36パルス駆動する。

続けて、1Av開く場合には、アクチュエーター383を絞りの開放側に(12+n)パルス駆動する。なお、前記nは駆動方向の違いを補正する補正項であり、駆動装置320における連動誤差を補正する。

【0074】

次に、アダプター300の電源オンと電源オフのときの可動部材310の動作について説明する。

アダプター300が電源オフのとき、第1接触部372は絞り駆動部材203から離間した退避位置に位置している。

カメラボディ100の図示しない電源スイッチがオンされると、アダプター300の電源がオンとなる。

【0075】

電源を供給されたアダプター300のアダプター制御部350は、交換レンズ200からレンズデータ(絞り駆動部材203の位置情報を含む)を取得し、第1接触部372の初期化処理を実行する。この初期化処理は、絞り駆動部材203の設計上の開放絞り位置(絶対開放位置)に対し、交換レンズ200の個体差による絞り駆動部材203の位置ズレ及び可動部材310自体の位置ズレを加味した実際の開放絞り位置を見出し、この開放絞り位置に応じた第1接触部372の最大開口位置を絞り制御の基準位置とする処理である。

【0076】

この後、アダプター制御部350は、前述したように、第1接触部372の最大開口位置を基準位置として、絞り指令値Fに応じてアクチュエーター383を制御し、第1接触部372を絞り込み方向に移動させる絞り制御を実行する。

【0077】

一方、カメラボディ100の図示しない電源スイッチがオフされると、アダプター制御部350は、アクチュエーター383を駆動して第1接触部372(可動部材310)を前記退避位置まで移動させるようにアクチュエーター383を制御する。その後、アダプター300の電源がオフされる。

【0078】

このように、本実施形態のアダプター300は、交換レンズ200がもつ個体毎の絞り駆動部材203の位置情報及び可動部材310自体の位置情報を用いて、可動部材310の真の最大開口位置を設定することで、交換レンズ200の絞り制御を正確に行うことができる。また、絞り駆動部材203の位置情報を記憶したレンズ制御部204とアダプター制御部350とを通信可能に接続するのみでよく、可動部材310の可動又は停止の状態を検出するセンサー等の検出手段を不要にしてコストダウンを図ることができる。

【0079】

なお、本発明の特徴を損なわない限り、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で他の形態を採用することができる。

例えば、絞り駆動部材の設計上の開放絞り位置が異なる交換レンズを用いる場合にも、絞り駆動部材の標準の開放絞り位置に対する差分を含めた位置情報を用いることで、可動部材の最大開口位置を設定することが可能である。

また、アダプターに対する交換レンズの取り付け誤差を検出してこれを前記位置情報に加味することで、可動部材の最大開口位置をより正確に設定することも可能である。

【符号の説明】

【0080】

- 1 カメラシステム
- 300 アダプター
- 203 絞り駆動部材
- 200 交換レンズ
- 100 カメラボディ

10

20

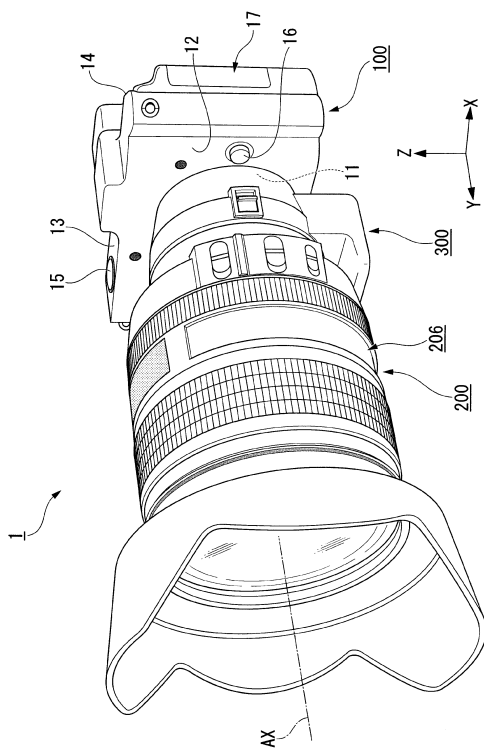
30

40

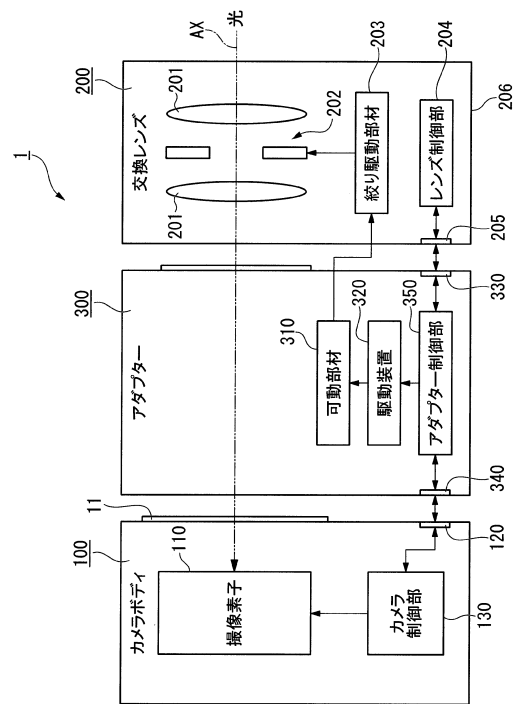
50

- 3 1 0 可動部材
- 3 5 0 アダプター制御部
- 2 0 4 レンズ制御部
- 2 0 5 第 1 端子部 (レンズ側端子部)
- 3 3 0 第 2 端子部 (アダプター側端子部)

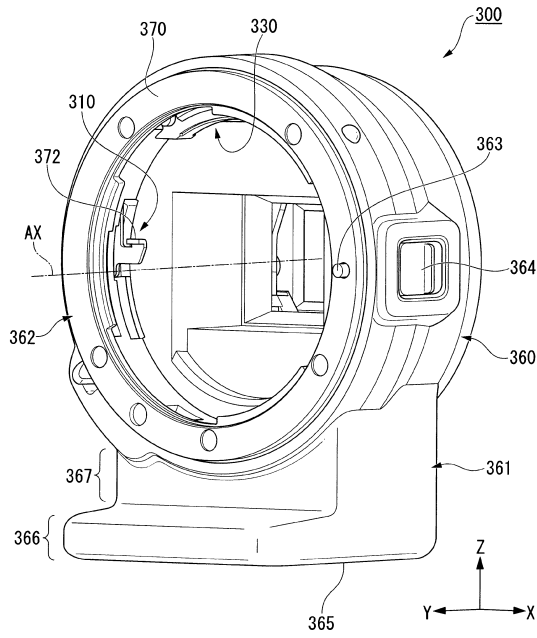
【 図 1 】



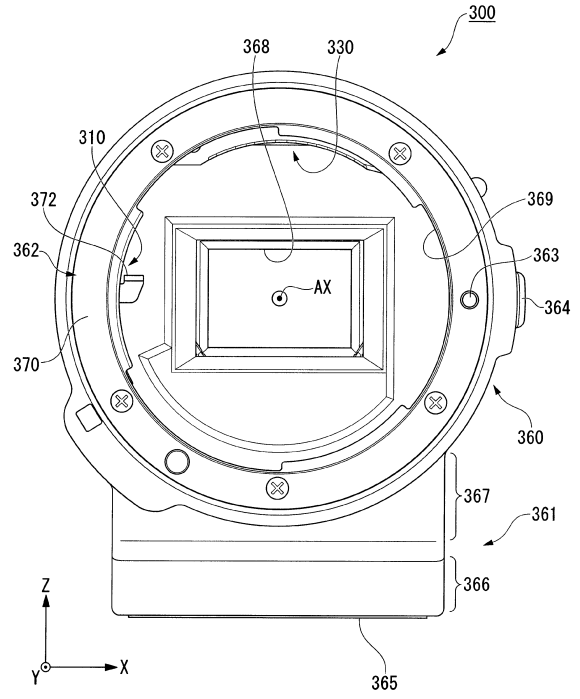
【 図 2 】



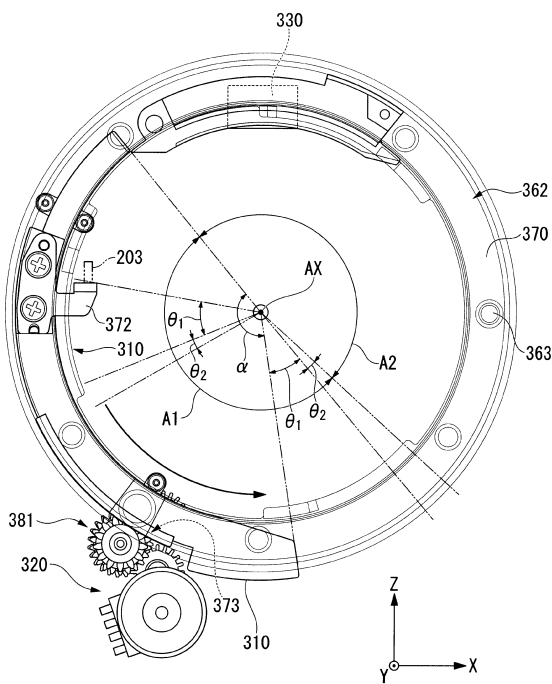
【 図 3 】



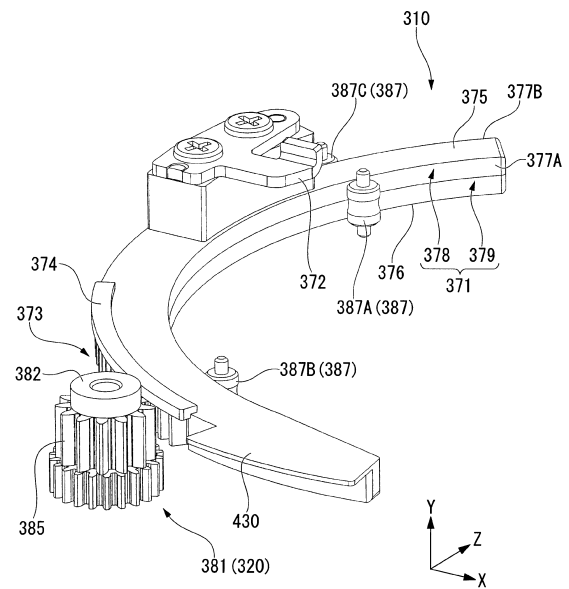
【 図 4 】



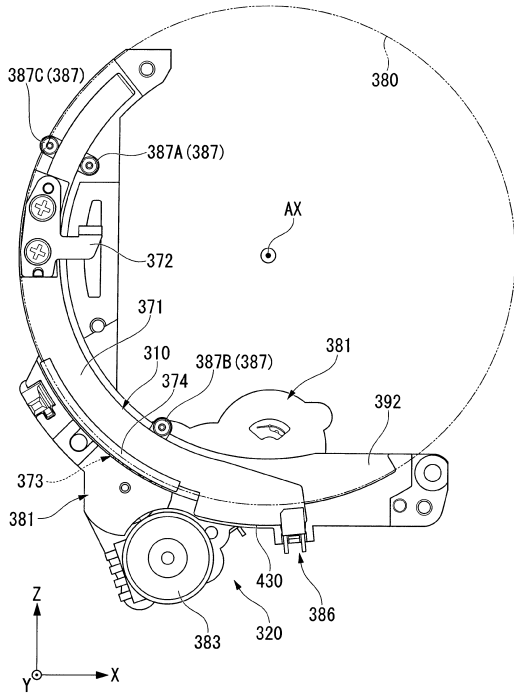
【 図 5 】



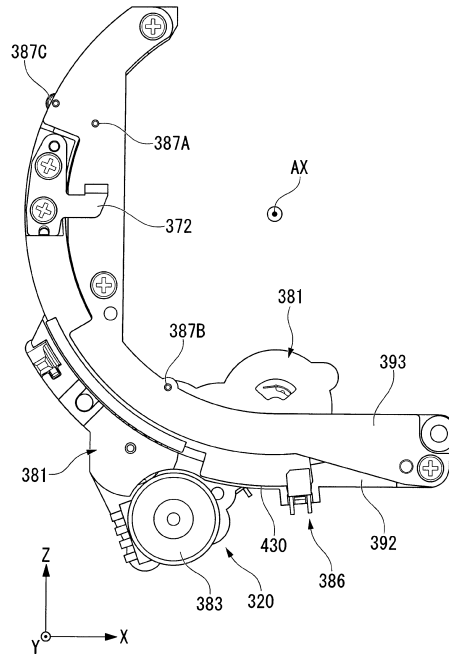
【 図 6 】



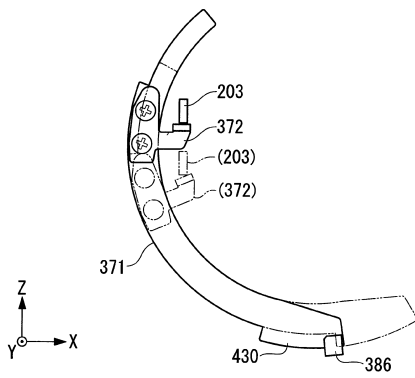
【図7】



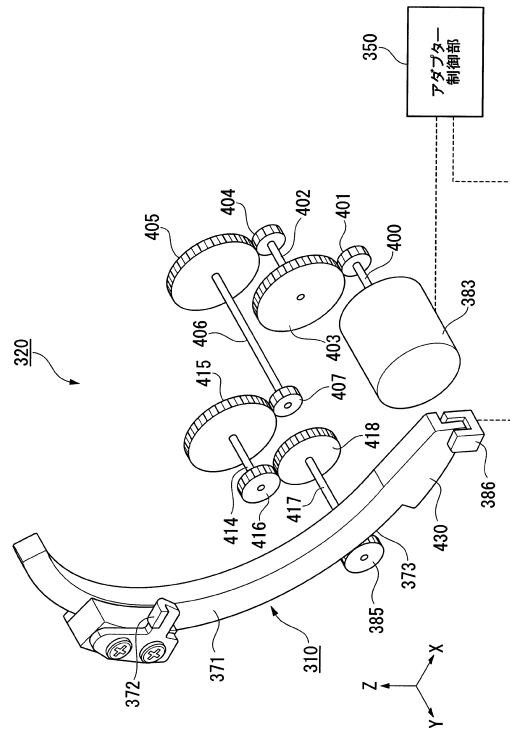
【図8】



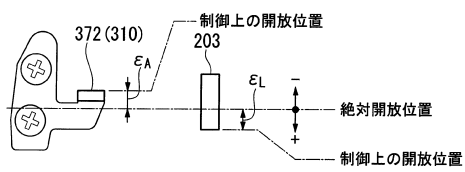
【図9】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 17/56 Z

(56)参考文献 特開平04 - 281435 (JP, A)
特開2003 - 057742 (JP, A)
特開平07 - 333674 (JP, A)
特開2007 - 065592 (JP, A)
特開2009 - 042296 (JP, A)
特開2011 - 028243 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 3 B 17 / 14
G 0 2 B 7 / 02
G 0 3 B 7 / 095
G 0 3 B 7 / 20
G 0 3 B 17 / 56