(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6552681号

(P6552681)

(45)発行日　令和1年7月31日(2019.7.31)　(24)登録日　令和1年7月12日(2019.7.12)

(51)Int.Cl.			F I		
G03B	17/14	(2006.01)	G03B	17/14	
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	100
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	030

請求項の数 22　(全 32 頁)

(21)出願番号　特願2018-103886 (P2018-103886)

(22)出願日　平成30年5月30日 (2018.5.30)

(65)公開番号　特開2018-205731 (P2018-205731A)

(43)公開日　平成30年12月27日 (2018.12.27)

審査請求日　平成31年3月15日 (2019.3.15)

(31)優先権主張番号　特願2017-108257 (P2017-108257)

(32)優先日　平成29年5月31日 (2017.5.31)

(33)優先権主張国　日本国 (JP)

早期審査対象出願

(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　齋藤　直城

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　渡澤　泰之

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】アクセサリ、撮像装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

撮像装置に取り外し可能に装着され、前記撮像装置と通信可能なアクセサリであって、複数の電気接点が配列されたマウント部を有し、

前記複数の電気接点は、

前記撮像装置から電力の供給を受けるための第１の電気接点と、

前記第１の電気接点のグラウンドレベルを定める第２の電気接点と、前記撮像装置と前記アクセサリとの間でデータを送受信するための第３の電気接点と、

前記第３の電気接点を用いた通信に関するタイミングを通知するための第４の電気接点と、

を含み、

前記第３の電気接点はＣＭＯＳタイプの入出力インターフェースに接続されており、

前記第４の電気接点はオープンタイプの出力インターフェースに接続されており、

前記マウント部において前記第４の電気接点は前記第２の電気接点の隣に配置されており、前記第３の電気接点は前記第４の電気接点を挟んで前記第２の電気接点とは反対側に配置されていることを特徴とするアクセサリ。

【請求項２】

前記タイミングは、前記第４の電気接点を用いて伝達される信号によって通知されることを特徴とする請求項１に記載のアクセサリ。

【請求項３】

前記第３の電気接点を用いた通信は、前記撮像装置に前記アクセサリを含む複数のアクセサリが装着された状態において、前記複数のアクセサリの少なくとも１つと前記撮像装置との間で行われる通信であることを特徴とする請求項１または２に記載のアクセサリ。
【請求項４】
前記第３の電気接点を用いた通信は、前記複数のアクセサリと前記撮像装置のうちの１つの装置が他の全ての装置に対してデータを送信するブロードキャスト通信であることを特徴とする請求項３に記載のアクセサリ。
【請求項５】
前記タイミングは、前記ブロードキャスト通信を開始するタイミングを含むことを特徴とする請求項４に記載のアクセサリ。
【請求項６】
前記タイミングは、前記他の全ての装置においてデータの受信準備が完了したタイミングを含むことを特徴とする請求項４または５に記載のアクセサリ。
【請求項７】
前記第３の電気接点を用いた通信は、前記アクセサリと前記撮像装置との間で行われるＰ２Ｐ通信であることを特徴とする請求項３に記載のアクセサリ。
【請求項８】
前記タイミングは、前記アクセサリと前記撮像装置のうち前記Ｐ２Ｐ通信でのデータ送信側の装置においてデータの送信が完了したタイミングを含むことを特徴とする請求項７に記載のアクセサリ。
【請求項９】
前記タイミングは、前記アクセサリと前記撮像装置のうち前記Ｐ２Ｐ通信でのデータ受信側の装置においてデータの受信準備が完了したタイミングを含むことを特徴とする請求項７または８に記載のアクセサリ。
【請求項１０】
前記マウント部に設けられ前記複数の電気接点を保持する接点保持部を有し、
前記接点保持部には、互いに異なる数の電気接点を保持する二つの段が設けられていることを特徴とする請求項１乃至９のいずれか一項に記載のアクセサリ。
【請求項１１】
前記第１の電気接点と、前記第２乃至第４の電気接点は、前記接点保持部において互いに異なる段に保持されていることを特徴とする請求項１０に記載のアクセサリ。
【請求項１２】
前記第１の電気接点を保持している段が保持する電気接点の数は、前記第２乃至第４の電気接点を保持している段が保持する電気接点の数よりも少ないことを特徴とする請求項１１に記載のアクセサリ。
【請求項１３】
前記第２の電気接点は前記複数の電気接点の配列における端に配置されていることを特徴とする請求項１乃至１２のいずれか一項に記載のアクセサリ。
【請求項１４】
前記第３の電気接点は前記第４の電気接点の隣に配置されていることを特徴とする請求項１乃至１３のいずれか一項に記載のアクセサリ。
【請求項１５】
前記アクセサリは撮影光学系を有するレンズ装置であることを特徴とする請求項１乃至１４のいずれか一項に記載のアクセサリ。
【請求項１６】
前記アクセサリは、撮影光学系を有するレンズ装置と前記撮像装置の間に装着される中間アクセサリであることを特徴とする請求項１乃至１４のいずれか一項に記載のアクセサリ。
【請求項１７】
前記マウント部は、前記撮像装置に設けられたマウント部とバヨネット結合を行うバヨ

ネット爪を有することを特徴とする請求項１乃至１６のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項１８】

前記複数の電気接点は、クロック信号を出力可能な電気接点と、

前記クロック信号に同期してデータを送信可能な電気接点と、

前記クロック信号に同期して送信されたデータを受信可能な電気接点と、を含むことを特徴とする請求項１乃至１７のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項１９】

前記複数の電気接点は、

前記撮像装置にレンズ装置が装着されたか否かを判定するために用いられる電気接点と、

前記撮像装置に装着されたレンズ装置の種類を判別するために用いられる電気接点と、を含むことを特徴とする請求項１乃至１８のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項２０】

前記ＣＭＯＳタイプの入出力インターフェースは、ＣＭＯＳロジック回路を有することを特徴とする請求項１乃至１９のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項２１】

アクセサリが取り外し可能に装着され、前記アクセサリと通信可能な撮像装置であって、

複数の電気接点が配列されたマウント部を有し、

前記複数の電気接点は、

前記アクセサリに電力を供給するための第５の電気接点と、

前記第５の電気接点のグラウンドレベルを定める第６の電気接点と、

前記撮像装置と前記アクセサリとの間でデータを送受信するための第７の電気接点と、前記第７の電気接点を用いた通信に関する所定のタイミングを通知するための第８の電気接点と、

を含み、

前記第７の電気接点はＣＭＯＳタイプの入出力インターフェースに接続されており、

前記第８の電気接点はオープンタイプの出力インターフェースに接続されており、

前記マウント部において前記第８の電気接点は前記第６の電気接点の隣に配置されており、前記第７の電気接点は前記第８の電気接点を挟んで前記第６の電気接点とは反対側に配置されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項２２】

請求項２１に記載の撮像装置と、前記撮像装置に接続される請求項１乃至２０のいずれか一項に記載のアクセサリと、を有することを特徴とする撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、相互に通信が可能なアクセサリ、撮像装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

撮像装置に対して着脱可能なレンズ装置などのアクセサリ（アクセサリ装置）は、撮像装置から電源の供給を受けたり、撮像装置と通信を行ったりすることで動作する。このため、撮像装置のマウント部とアクセサリ装置のマウント部には共に複数の電気接点が設けられている。撮像装置にアクセサリ装置が装着されると撮像装置側の電気接点とアクセサリ装置側の電気接点が接触し、撮像装置とアクセサリ装置が電気的に接続される。

【０００３】

このような撮像装置とアクセサリ装置において、本来接触すべきでない接点同士が接触すると、撮像装置やアクセサリ装置に大電流が流れ込むおそれがある。

【０００４】

特許文献１には、撮像装置に設けられた制御部の出力インターフェースを全てオープンタイプ（オープンドレインまたはオープンコレクタ）にすることが記載されている。これによって、本来接触すべきでない接点同士が接触した場合の制御部に対する電気的な影響を低減させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開平４－２４５８７２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、オープンタイプの出力インターフェースは、ＣＭＯＳタイプの出力インターフェースに比べて出力の応答速度が遅い。このため、引用文献１に記載された撮像装置は、アクセサリ装置と高速に通信を行うことが困難であった。

【０００７】

本発明の目的は、電気接点同士が意図せず接続された際の電気的な影響を低減しつつ、通信速度を向上できるアクセサリ装置、撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明のアクセサリは、撮像装置に取り外し可能に装着され、前記撮像装置と通信可能なアクセサリであって、複数の電気接点が配列されたマウント部を有し、前記複数の電気接点は、前記撮像装置から電力の供給を受けるための第１の電気接点と、前記第１の電気接点のグラウンドレベルを定める第２の電気接点と、前記撮像装置と前記アクセサリとの間でデータを送受信するための第３の電気接点と、前記第３の電気接点を用いた通信に関するタイミングを通知するための第４の電気接点と、を含み、前記第３の電気接点はＣＭＯＳタイプの入出力インターフェースに接続されており、前記第４の電気接点はオープンタイプの出力インターフェースに接続されており、前記マウント部において前記第４の電気接点は前記第２の電気接点の隣に配置されており、前記第３の電気接点は前記第４の電気接点を挟んで前記第２の電気接点とは反対側に配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、電気接点同士が意図せず接続された際の電気的な影響を低減しつつ通信速度を向上したアクセサリ装置、撮像装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】撮像装置、レンズ装置、中間アクセサリ装置の相互関係を説明する図である。

【図２】マウント部の概略図である。

【図３】本発明の実施形態の撮像装置およびレンズ装置のブロック図である。

【図４】カメラ側接点保持部およびアクセサリ側接点保持部の概略図である。

【図５】本発明の実施形態の撮像装置、レンズ装置および中間アクセサリ装置のブロック図である。

【図６】本発明の実施形態の撮像装置および中間アクセサリ装置と従来例のレンズ装置のブロック図である。

【図７】ＴＹＰＥ端子の周辺回路の概略図である。

【図８】レンズ装置を装着した際の撮像装置の動作フローを示すフローチャートである。

【図９】第２の通信のフローを示すフローチャートである。

【図１０】第３の通信におけるブロードキャスト通信モードを説明する図である。

【図１１】第３の通信におけるＰ２Ｐ通信モードを説明する図である。

【図１２】ＤＧＮＤ端子とＤＧＮＤ端子に隣接する端子とがショートした場合について説明する図である。

【図１３】ＬＣＬＫ端子とＬＣＬＫ端子に隣接する端子とがショートした場合について説明する図である。
【図１４】本発明の変形例に係るマウント機構の分解斜視図である。
【図１５】本発明の変形例に係るマウント機構の非結合状態について例示的に説明する図である。
【図１６】本発明の変形例に係るマウント機構の結合状態について例示的に説明する図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
本発明の実施形態に関する説明に先立ち、本願明細書における種々の用語に関して説明する。
【００１２】
アクセサリ（アクセサリ装置）とは、撮像装置に装着可能な装置を言う。撮像装置とアクセサリ装置は、互いの有するマウント部を結合することにより装着される。アクセサリ装置は、撮影光学系を有するレンズ装置を含む。また、アクセサリ装置はレンズ装置と撮像装置本体の間に装着される中間アクセサリ装置を含む。
【００１３】
マウント部とは、撮像装置とアクセサリ装置のそれぞれに設けられる結合部である。撮像装置のマウント部およびアクセサリ装置のマウント部には、それぞれ電気接点が設けられ、撮像装置にアクセサリ装置が装着されると互いのマウント部に設けられた電気接点同士が接触する。すなわち、マウント部は撮像装置本体とアクセサリ装置を機械的に結合する機能だけでなく、撮像装置本体とアクセサリ装置を電気的に接続する機能も有する。
【００１４】
次に、本実施形態の撮像装置、レンズ装置、中間アクセサリ装置の相互関係について、図１を用いて説明する。図１は本実施形態の撮像装置としてのカメラ本体１００と、本実施形態のレンズ装置２００と、本実施形態の中間アクセサリ装置４００および５００と、本実施形態のレンズ装置とは異なる構成である従来例のレンズ装置３００との相互関係を表している。図１中の矢印で示された装置同士は、互いのマウント部を結合して装着することができることを表している。レンズ装置２００は撮影光学系２８０を有し、レンズ装置３００は撮影光学系３８０を有する。カメラ本体１００はＣＭＯＳセンサやＣＣＤセンサ等の撮像素子を有する。カメラ本体１００にレンズ装置２００またはレンズ装置３００を装着することで被写体を撮影することができる。
【００１５】
レンズ装置２００と、中間アクセサリ装置５００と、中間アクセサリ装置４００は、カメラ本体１００に直接装着することができる。すなわち、レンズ装置２００のマウント部２５０と、中間アクセサリ装置５００のマウント部５５０ａと、中間アクセサリ装置４００のマウント部４５０ａは、カメラ本体１００のマウント部１５０に結合可能な形状を有する。
【００１６】
また、中間アクセサリ装置５００はカメラ本体１００に装着可能な第１のアクセサリマウント部としてのマウント部５５０ａの他に、カメラ本体１００のマウント部１５０と同様の形状の第２のアクセサリマウント部としてのマウント部５５０ｂを備えている。そのため、レンズ装置２００は中間アクセサリ装置５００にも装着することができる。換言すると、レンズ装置２００は中間アクセサリ装置５００を介してカメラ本体１００に装着することができる。なお、レンズ装置２００と中間アクセサリ装置５００の間に他の中間アクセサリ装置（不図示）を装着しても良い。この場合、レンズ装置２００とカメラ本体１００の間には２つの中間アクセサリ装置が装着されることになる。
【００１７】
一方、マウント部１５０の形状はレンズ装置３００のマウント部３５０を結合できないような形状となっている。そのため、レンズ装置３００はカメラ本体１００に直接装着す

ることができない。ただし、レンズ装置３００は、マウント部（第１のアクセサリマウント部）４５０ａとレンズ装置３００を装着可能なマウント部（第２のアクセサリマウント部）４５０ｂとを有する中間アクセサリ装置４００を介してカメラ本体１００に装着できる。

【００１８】

このように、カメラ本体１００にはレンズ装置２００とレンズ装置３００を含む複数のレンズ装置のいずれかが選択的に装着される。

【００１９】

次に、図２を用いて、カメラ本体１００、レンズ装置２００、レンズ装置３００、中間アクセサリ装置５００、中間アクセサリ装置４００のそれぞれのマウント部について説明する。図２（ａ）は被写体側から見たカメラ本体１００のマウント部１５０の概略図であり、図２（ｂ）は像面側から見たレンズ装置２００のマウント部２５０の概略図である。また、図２（ｃ）は被写体側から見た中間アクセサリ装置４００のマウント部４５０ｂの概略図であり、図２（ｄ）は像面側から見たレンズ装置３００のマウント部３５０の概略図である。

【００２０】

マウント部１５０は、カメラ本体１００の前側（被写体側）に設けられている。マウント部１５０は、所定のフランジバックを確保するためのリング状のマウント基準面１５１を備える。マウント基準面１５１の内側には周方向の３箇所にバヨネット爪１５２ａ乃至１５２ｃが設けられている。また、マウント部１５０には、アクセサリ装置のマウント部をマウント部１５０にバヨネット結合する際の位置決めのためのロックピン１５３が、マウント基準面１５１に対して突出および引込み可能に設けられている。装着が完了する位置までマウント部１５０とアクセサリ装置のマウント部が相対回転すると、アクセサリ装置のマウント部に設けられた嵌合穴とロックピン１５３が係合する。

【００２１】

また、バヨネット爪１５２ａ乃至１５２ｃよりも内側の領域には、カメラ側接点保持部１５４が設けられている。カメラ側接点保持部１５４は電気接点（カメラ側電気接点）１００１乃至１０１２を保持している。

【００２２】

中間アクセサリ装置５００のマウント部５５０ｂは図２（ａ）に示すマウント部１５０と同様の構成である。

【００２３】

マウント部２５０は、レンズ装置２００の後端部（像面側）に固定されている。マウント部２５０は、フランジバックの基準面であるリング状のマウント基準面２５１を備える。マウント基準面２５１の内側には周方向の３箇所にバヨネット爪２５２ａ乃至２５２ｃが設けられている。また、マウント部２５０には、嵌合穴２５３が設けられている。嵌合穴２５３は、カメラ本体１００にレンズ装置２００の装着が完了した際にロックピン１５３と係合する。

【００２４】

また、バヨネット爪２５２ａ乃至２５２ｃよりも内側の領域には、アクセサリ側接点保持部２５４が設けられている。アクセサリ側接点保持部２５４は電気接点（アクセサリ側電気接点）２００１乃至２０１２を保持している。

【００２５】

中間アクセサリ装置５００のマウント部５５０ａおよび中間アクセサリ装置４００のマウント部４５０ａは図２（ｂ）に示すマウント部２５０と同様の構成である。すなわち、マウント部５５０ａおよびマウント部４５０ａは電気接点２００１乃至２０１２を保持するアクセサリ側接点保持部を有する。

【００２６】

マウント部４５０は、マウント部１５０と同様に、マウント基準面４５１、バヨネット爪４５２ａ乃至４５２ｃ、接点保持部４５４を有する。ただし、バヨネット爪４５２ａ乃

至４５２ｃの長さおよびバヨネット爪同士の間隔はマウント部１５０のバヨネット爪１５２ａ乃至１５２ｃとは異なる。

【００２７】

マウント部３５０は、マウント部２５０と同様に、マウント基準面３５１、バヨネット爪３５２ａ乃至３５２ｃ、接点保持部３５４を有する。ただし、バヨネット爪３５２ａ乃至３５２ｃの長さおよび隣接するバヨネット爪間の間隔はマウント部２５０のバヨネット爪２５２ａ乃至２５２ｃとは異なる。

【００２８】

次に、図３を用いて、カメラ本体１００にレンズ装置２００を装着した場合について説明する。図３は、カメラ本体１００にレンズ装置２００が接続された状態での回路構成を示すブロック図である。レンズ装置２００とカメラ本体１００は、マウント部１５０およびマウント部２５０に設けられた複数の電気接点のうちの一部が形成する通信路を介して通信可能となっている。レンズ装置２００とカメラ本体１００は後述する第１の通信、第２の通信、第３の通信を行うことができる。

【００２９】

カメラ側制御手段としてのカメラ制御部１０１は、マウント部１５０に設けられた電気接点の出力を制御したり、電気接点に入力された信号を処理したりすることで、カメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置と行われる通信を制御する。

【００３０】

カメラ電源部１０３は、カメラ本体１００の各部およびカメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置の動作に用いられる電源である。カメラ電源部１０３は複数の異なる電圧を生成し、カメラ本体１００の各部またはカメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置に各電圧の電源を供給する。

【００３１】

電源切り替え部１０４は、第１通信用Ｉ／Ｆ（インターフェース）部１０２ａへ電源を供給する。電源切り替え部１０４には電源部１０３から電圧値の異なる２つの電源が供給されており、カメラ制御部１０１の制御の下で第１通信用Ｉ／Ｆ（インターフェース）部１０２ａへ供給する電源を切り替え可能である。

【００３２】

アクセサリ側制御手段としてのレンズ制御部２０１は、マウント部２５０に設けられた電気接点の出力を制御したり、電気接点に入力された信号を処理したりすることで、カメラ本体１００とレンズ装置２００の間で行われる通信を制御する。

【００３３】

レンズ電源部２０３は、カメラ本体１００から供給された電源から所定の電圧の電源を生成し、レンズ制御部２０１およびレンズ側通信用Ｉ／Ｆ部２０２に供給する。

【００３４】

電気接点１００１および電気接点２００１は、主にカメラ本体１００とレンズ装置２００との間で行われる通信の制御に用いられる電力（通信電力）をカメラ本体１００の電源部１０３からレンズ装置２００に供給するために用いられる端子である。以下、電気接点１００１および電気接点２００１をＶＤＤ端子１００１およびＶＤＤ端子２００１とも称する。本実施形態において、ＶＤＤ端子１００１によってレンズ装置２００に供給される電力の電圧（以下、ＶＤＤ電圧と称する）は５．０Ｖである。

【００３５】

電気接点（第１のカメラ側電気接点。第５の電気接点に相当する）１００２および電気接点（第１のアクセサリ側電気接点。第１の電気接点に相当する）２００２は主にモータ等の駆動系の動作に用いられる電力（駆動電力）をカメラ本体１００からレンズ装置２００に供給するために用いられる端子である。以下、電気接点１００２および電気接点２００２をＶＢＡＴ端子１００２およびＶＢＡＴ端子２００２とも称する。本実施形態において、ＶＢＡＴ端子１００２によってレンズ装置２００に供給される電力の電圧（以下、ＶＢＡＴ電圧と称する）は４．５Ｖである。また、ＶＤＤ端子とＶＢＡＴ端子を総称して電

源系端子とも称する。

【００３６】

　電気接点（第２のカメラ側電気接点。第６の電気接点に相当する）１０１２および電気接点（第２のアクセサリ側電気接点。第２の電気接点に相当する）２０１２は、カメラ本体１００とレンズ装置２００の通信制御系回路をグラウンド（グラウンドレベル）に接続する端子である。つまり、ＶＤＤ端子に対応した接地端子である。以下、電気接点１０１２および電気接点２０１２をＤＧＮＤ端子１０１２およびＤＧＮＤ端子２０１２とも称する。

【００３７】

　電気接点１００４および電気接点２００４は、カメラ本体１００とレンズ装置２００に設けられたモータ等を含む駆動系回路をグラウンド（グラウンドレベル）に接続するための端子である。つまり、ＶＢＡＴ端子に対応した接地端子である。以下、電気接点１００４および電気接点２００４をＰＧＮＤ端子１００４およびＰＧＮＤ端子２００４とも称する。また、ＤＧＮＤ端子とＰＧＮＤ端子を総称してグラウンド端子とも称する。

【００３８】

　電気接点１００５および電気接点２００５は、カメラ本体１００にレンズ装置が装着されたことを検出するための端子である。カメラ制御部１０１は、電気接点１００５の電圧レベルに応じてカメラ本体１００にレンズ装置の着脱を検出する。カメラ制御部１０１がレンズ装置の装着を検出すると、ＶＤＤ端子１００１およびＶＢＡＴ端子１００２を介してレンズ装置への電源供給を開始する。以下、電気接点１００５および電気接点２００５をＭＩＦ端子１００５およびＭＩＦ端子２００５とも称する。

【００３９】

　電気接点１００３および電気接点２００３は、カメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置の種類を判別するための端子である。電気接点１００３は、カメラ本体１００内において、カメラ制御部１０１に供給される電源と同電圧に抵抗１２５を介してプルアップされている。また、電気接点２００３は、レンズ装置２００内において抵抗２２２を介してグラウンド（ＤＧＮＤ）にプルダウンされている。カメラ制御部１０１は、電気接点１００３の電圧値を検出し、検出された電圧値に基づいてカメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置の種類を判別する。すなわち、カメラ制御部１０１は装着されたアクセサリ装置の種類を判別する判別手段としても機能する。また、カメラ制御部１０１は、電源切り替え部１０４を制御してカメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置の種類に応じて電源切り替え部１０４によって第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａに供給される電源を切り替える。これによって、カメラ本体１００とカメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置は適切な通信電圧で通信できる。以下、電気接点１００３および電気接点２００３をＴＹＰＥ端子１００３およびＴＹＰＥ端子２００３とも称する。

【００４０】

　電気接点１００６乃至１００８および電気接点２００６乃至２００８は、後述する第１の通信に用いられる端子である。電気接点１００６乃至１００８の入出力は第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａを介してカメラ制御部１０１によって制御される。電気接点２００６乃至２００８の入出力は、レンズ側通信用Ｉ／Ｆ部２０２を介してレンズ制御部２０１によって制御される。

【００４１】

　電気接点１００８および電気接点２００８は、第１の通信に用いられるクロック信号をカメラ本体１００からレンズ装置２００に出力可能な端子である。また、電気接点１００８および電気接点２００８はレンズ装置２００がカメラ本体１００に対して通信待機要求を通知するためにも用いられる。以下、電気接点１００８および電気接点２００８をＬＣＬＫ端子１００８およびＬＣＬＫ端子２００８とも称する。ＬＣＬＫ端子１００８はカメラ本体１００内で抵抗１２０を介して第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａのインターフェース電圧と同電位にプルアップされている。また、ＬＣＬＫ端子２００８はレンズ装置２００内で抵抗２２０を介してレンズ側通信用Ｉ／Ｆ部２０２のインターフェース電圧と同電位に

プルアップされている。
【００４２】
　電気接点１００６および電気接点２００６は、第１の通信によってカメラ本体１００からレンズ装置２００にデータを送信可能な端子である。以下、電気接点１００６および電気接点２００６をＤＣＬ端子１００６およびＤＣＬ端子２００６とも称する。ＤＣＬ端子２００６はレンズ装置２００内で抵抗２２１を介してレンズ側通信用Ｉ／Ｆ部２０２のインターフェース電圧と同電位にプルアップされている。
【００４３】
　電気接点１００７および電気接点２００７は、第１の通信によってレンズ装置２００からカメラ本体１００にデータを送信可能な端子である。以下、電気接点１００７および電気接点２００７をＤＬＣ端子１００７およびＤＬＣ端子２００７とも称する。ＤＬＣ端子１００７はカメラ本体１００内で抵抗１２１を介して第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａのインターフェース電圧と同電位にプルアップされている。
【００４４】
　以下では、第１の通信に用いられるＬＣＬＫ端子１００８、ＤＣＬ端子１００６、ＤＬＣ端子１００７を第１のカメラ側電気接点群とも称する。また、ＬＣＬＫ端子２００８、ＤＣＬ端子２００６、ＤＬＣ端子２００７を第１のレンズ側電気接点群とも称する。
【００４５】
　電気接点１００９および電気接点２００９は後述する第２の通信に用いられる。電気接点１００９および電気接点２００９は、第２の通信によってレンズ装置２００からカメラ本体１００にデータを送信可能な端子である。以下、電気接点１００９および電気接点２００９をＤＬＣ２端子１００９およびＤＬＣ２端子２００９とも称する。ＤＬＣ２端子１００９はカメラ本体１００内で抵抗１２２を介してＤＧＮＤ端子と同電位にプルダウンされている。
【００４６】
　電気接点１０１０、１０１１および電気接点２０１０、２０１１は、後述する第３の通信に用いられる端子である。
【００４７】
　電気接点（第３のカメラ側電気接点。第７の電気接点に相当する）１０１０および電気接点（第３のアクセサリ側電気接点。第３の電気接点に相当する）２０１０は、カメラ本体１００とレンズ装置２００の間で第３の通信によって双方向にデータを送受信可能な端子である。以下、電気接点１０１０および電気接点２０１０をＤＣＡ端子１０１０およびＤＣＡ端子２０１０とも称する。ＤＣＡ端子１０１０はカメラ本体１００内で抵抗１２４を介して第２・第３通信用Ｉ／Ｆ部１０２ｂのインターフェース電圧と同電位にプルアップされている。また、ＤＣＡ端子１０１０はＣＭＯＳタイプの入出力インターフェースを介してカメラ制御部１０１に接続されている。同様に、ＤＣＡ端子２０１０はＣＭＯＳタイプの入出力インターフェースを介してレンズ制御部２０１に接続されている。これによって、カメラ制御部１０１およびレンズ制御部２０１は、ＤＣＡ端子１０１０および２０１０を用いて高速なデータの送受信を行うことができる。
【００４８】
　電気接点（第４のカメラ側電気接点。第８の電気接点に相当する）１０１１および電気接点（第４のアクセサリ側電気接点。第４の電気接点に相当する）２０１１は、カメラ本体１００とレンズ装置２００の間で第３の通信に関する後述する所定のタイミングを通知するために用いられる端子である。以下、電気接点１０１１および電気接点２０１１をＣＳ端子１０１１およびＣＳ端子２０１１とも称する。ＣＳ端子１０１１はカメラ本体１００内で抵抗１２３を介して第２・第３通信用Ｉ／Ｆ部１０２ｂのインターフェース電圧と同電位にプルアップされている。また、ＣＳ端子２０１１はレンズ装置２００内で抵抗２２４を介してレンズ側通信用Ｉ／Ｆ部２０２のインターフェース電圧と同電位にプルアップされている。また、ＣＳ端子１０１１はオープンタイプの出力インターフェースを介してカメラ制御部１０１に接続されている。同様に、ＣＳ端子２０１１はオープンタイプの

出力インターフェースを介してレンズ制御部２０１に接続されている。ここで、オープンタイプの出力インターフェースとは、オープンドレインまたはオープンコレクタである出力インターフェースを言う。

【００４９】

本実施形態において、カメラ本体１００にレンズ装置２００が装着された場合、第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａおよび第２・第３通信用Ｉ／Ｆ部１０２ｂのインターフェース電圧は３．０Ｖ（第１の電圧）に設定される。また、レンズ側通信用Ｉ／Ｆ部２０２のインターフェース電圧は３．０Ｖ（第１の電圧）に設定される。以下、ＬＣＬＫ端子、ＤＣＬ端子、ＤＬＣ端子、ＤＬＣ２端子、ＣＳ端子、ＤＣＡ端子を総称して通信系端子とも称する。

【００５０】

次に、図４（ａ）、（ｂ）を用いて、マウント部１５０およびマウント部２５０のカメラ側接点保持部１５４およびアクセサリ側接点保持部２５４の形状について述べる。

【００５１】

図４（ａ）は、カメラ本体１００にレンズ装置２００が装着された状態でのカメラ側接点保持部１５４およびアクセサリ側接点保持部２５４を光軸と垂直な方向から見た場合の概略図である。図４（ｂ）は、カメラ本体１００にレンズ装置２００が完全に装着されていない状態でのカメラ側接点保持部１５４およびアクセサリ側接点保持部２５４を光軸と垂直な方向から見た場合の概略図である。図４（ａ）、（ｂ）にはカメラ側接点保持部１５４およびアクセサリ側接点保持部２５４をそれぞれ平面に示している。ただし実際には、カメラ側接点保持部１５４およびアクセサリ側接点保持部２５４のそれぞれの形状はマウント部１５０およびマウント部２５０の周方向に沿って湾曲している。また、図４（ａ）、（ｂ）において、カメラ本体１００の電気接点をピン、レンズ装置２００の電気接点を接片としているが、カメラ本体１００の電気接点を接片、レンズ装置２００の電気接点をピンとしても良い。

【００５２】

図４（ａ）に示す矢印Ａは、カメラ本体１００からレンズ装置２００を取り外す際の、カメラ本体１００に対するレンズ装置２００の移動方向（回転方向）を示している。レンズ装置２００を取り外す際、例えばＶＤＤ端子２００１はＶＢＡＴ端子１００２に接触した後にＴＹＰＥ端子１００３に接触する。

【００５３】

また、図４（ｂ）に示す矢印Ｂは、カメラ本体１００にレンズ装置２００を装着する際のカメラ本体１００に対するレンズ装置２００の移動方向（回転方向）を示している。レンズ装置２００を装着する際、例えばＶＤＤ端子２００１はＶＢＡＴ端子１００２に接触した後にＶＤＤ端子１００１に接続される。

【００５４】

また、図４に示すように、カメラ側接点保持部１５４およびアクセサリ側接点保持部２５４は光軸方向に段差のある形状となっている。電気接点１００１乃至１００４と電気接点１００５乃至１０１２は異なる段に設けられている。同様に、電気接点２００１乃至２００４と電気接点２００５乃至２０１２は異なる段に設けられている。これにより、カメラ本体１００にレンズ装置２００を着脱する際に、電気接点２００１乃至２００４と電気接点１００５乃至１０１２とを接触させないようにすることができる。したがって、カメラ本体１００にレンズ装置２００を着脱する際の電気接点の摩耗量を低減させることができる。

【００５５】

さらに、本実施形態のカメラ本体１００では、電気接点数が少ない方の段に電源系端子を設けている。同様に、本実施形態のレンズ装置２００では、電気接点数が少ない方の段に電源系端子を設けている。これによって、カメラ本体１００にレンズ装置２００を着脱する際の電源系端子の摩耗量をより低減させ、接触インピーダンスの上昇を抑えることができる。結果として、長期間にわたって安定した電源供給を行うことができる。

【００５６】
　なお、安定した電源供給のためには、グラウンド端子も電気接点数が少ない方の段に設けることが好ましい。
【００５７】
　一方、内部回路に対する静電気の影響を低減するためには、ＤＧＮＤ端子１０１２およびＤＧＮＤ端子２０１２はマウント部１５０およびマウント部２５０の金属部分に接触させることが好ましい。この場合、マウント部１５０の加工を容易にするために、ＤＧＮＤ端子１０１２を電気接点１００１乃至１０１２の配列において端に配置することが好ましい。同様に、マウント部２５０の加工を容易にするために、ＤＧＮＤ端子２０１２を電気接点２００１乃至２０１２の配列において端に配置することが好ましい。
【００５８】
　本実施形態ではこれらを鑑みて、ＰＧＮＤ端子１００４は保持している電気接点数が少ない方の段に設け、ＤＧＮＤ端子１０１２は電気接点１００１乃至１０１２の配列における端に設けている。同様に、ＰＧＮＤ端子２００４を保持している電気接点数が少ない方の段に設け、ＤＧＮＤ端子２０１２を電気接点２００１乃至２０１２の配列における端に設けている。
【００５９】
　次に、カメラ側接点保持部１５４およびアクセサリ側接点保持部２５４における電気接点の並び順について説明する。
【００６０】
　本実施形態においてカメラ側接点保持部１５４の電気接点数が少ない方の段には、レンズ装置２００の装着方向（図４（ｂ）の矢印Ｂの方向）に順に、ＰＧＮＤ端子１００４、ＴＹＰＥ端子１００３、ＶＢＡＴ端子１００２、ＶＤＤ端子１００１が配置されている。同様に、アクセサリ側接点保持部２５４の電気接点数が少ない方の段には、レンズ装置２００の装着方向（図４（ｂ）の矢印Ｂの方向）に順に、ＰＧＮＤ端子２００４、ＴＹＰＥ端子２００３、ＶＢＡＴ端子２００２、ＶＤＤ端子２００１が配置されている。
【００６１】
　導電性の異物がカメラ側接点保持部１５４およびアクセサリ側接点保持部２５４の間に挟まったり、電気接点が変形したりすると、隣接した電気接点同士がショートしてしまう場合がある。特に、電源系端子（ＶＤＤ端子、ＶＢＡＴ端子）とグラウンド端子（ＰＧＮＤ端子）がショートした場合、電源回路に大電流が流れ得る。これに対して、電源系端子とグラウンド端子の間に他の電気接点を設けることで、ショートによる電源回路への影響を低減できる。
【００６２】
　なお、電源系端子とグラウンド端子の間に設ける端子はカメラ本体１００およびレンズ装置２００の動作中に信号レベルが略一定である端子であることが好ましい。通常、電源系端子に隣接する端子とカメラ制御部１０１の間には、ショートした際にカメラ本体１００の内部回路を保護するための保護素子が設けられる。仮に電源系端子とグラウンド端子の間にカメラ本体１００およびレンズ装置２００の動作中に信号レベルが変化する端子（通信系端子）を設ける場合、該端子の配線容量は保護素子によって増加してしまう。そのため、該端子を介して送信または受信される信号波形に影響を及ぼし得る。一方、カメラ本体１００およびレンズ装置２００の動作中に信号レベルが略一定である端子であれば、保護素子を設けることによる影響が少ない。動作中の信号レベルが略一定である端子としてはＴＹＰＥ端子とＭＩＦ端子があるが、ＭＩＦ端子は後述のように電気接点数が多い方の段の端に設けることが好ましいため、電源系端子とグラウンド端子の間にはＴＹＰＥ端子を設けることが好ましい。なお、本実施形態では、ＴＹＰＥ端子１００３とカメラ制御部１０１の間には、保護素子としての抵抗１２６が設けられている。
【００６３】
　また、本実施形態において、ＭＩＦ端子１００５は、カメラ側接点保持部１５４の電気接点数の多い方の段における電気接点数が少ない方の段に最も近い位置に配置されている

。これに対応して、ＭＩＦ端子２００５は、アクセサリ側接点保持部２５４の電気接点数が多い方の段における電気接点数が少ない方の段に最も近い位置に配置されている。

【００６４】

このような位置にＭＩＦ端子１００５を配置することで、カメラ本体１００にレンズ装置２００を着脱する際にＭＩＦ端子１００５と接触する電気接点をＭＩＦ端子２００５のみとすることができる。これによって、ＭＩＦ端子１００５の摩耗を低減できる。これによって、ＭＩＦ端子１００５の接触不良を生じにくくすることができ、レンズ装置の装着を適切に検出することができる。

【００６５】

なお、カメラ本体１００にレンズ装置２００を着脱する際、ＭＩＦ端子２００５は電気接点１００６乃至１０１２と接触するため、ＭＩＦ端子２００５は摺動による摩耗量の多い位置に配置されていると言える。しかし、図１に示すようにカメラ本体１００には複数の種類のカメラアクセサリが装着されるため、レンズ装置２００の電気接点の摩耗量はカメラ本体１００に比べて少ない。このため、本実施形態ではカメラ本体１００のＭＩＦ端子１００５の摩耗量が少なくなるように電気接点を配列している。

【００６６】

さらに、カメラ本体１００にレンズ装置２００を装着する際にＭＩＦ端子１００５に他の電気接点が接触すると、ＭＩＦ端子１００５の電圧レベルが変化し、カメラ制御部１０１がレンズ装置の装着を誤検出してしまうおそれがある。レンズ装置２００の装着が完了していないにも関わらずレンズ装置２００の装着を誤検出してしまうと、電源系端子による電源供給が開始されてしまい、レンズ装置２００の誤動作やレンズ装置２００の内部回路への影響を及ぼし得る。これに対して、本実施形態のようにＭＩＦ端子１００５を配置することで、ＭＩＦ端子同士が接続される前に（すなわちレンズ装置２００の装着が完了する前に）電源供給が開始されることを抑制できる。

【００６７】

なお、レンズ装置２００のＭＩＦ端子２００５のマウント部２５０の周方向の長さは、他の電気接点よりも短いことが好ましい。これによって、カメラ本体１００にレンズ装置２００を装着する際、複数の電気接点の中でＭＩＦ端子１００５が最後に接続されるようにすることができる。この場合、他の電気接点同士の接続が完了した後にカメラ本体１００からレンズ装置２００への電源供給を行わせることができる。また、カメラ本体１００からレンズ装置２００を取り外す際、複数の電気接点の中でＭＩＦ端子１００５が最初に切断されるようにすることができる。この場合、カメラ本体１００からレンズ装置２００を取り外す際、即座にカメラ本体１００からレンズ装置２００への電源供給を停止させることができる。なお、ＭＩＦ端子２００５のマウント部２５０の周方向の長さとしては、他の電気接点よりも中心角１°に相当する分だけ短ければ十分である。

【００６８】

また本実施形態において、通信系端子の並び順は、各端子の役割を鑑みて適切に定められている。具体的には、ＤＧＮＤ端子１０１２に隣接してＣＳ端子１０１１を配置し、ＣＳ端子１０１１を挟んでＤＧＮＤ端子１０１２とは反対側にＤＣＡ端子１０１０を配置している。同様に、ＤＧＮＤ端子２０１２に隣接してＣＳ端子２０１１を配置し、ＣＳ端子２０１１を挟んでＤＧＮＤ端子２０１２とは反対側にＤＣＡ端子２０１０を配置している。これによって、後述のように、第３の通信の通信速度を高速にしつつ、意図しない電気接点同士が接続された際のカメラ本体１００およびレンズ装置２００への電気的な影響を低減している。

【００６９】

また、ＤＣＡ端子１０１０とＬＣＬＫ端子１００８の間には第２の通信に用いられるＤＬＣ２端子１００９が設けられている。同様に、ＤＣＡ端子２０１０とＬＣＬＫ端子２００８の間には第２の通信に用いられるＤＬＣ２端子２００９を設けている。これによって、後述のように、意図しない電気接点同士が接続された際のカメラ本体１００およびレンズ装置２００への電気的な影響を低減している。

【００７０】
さらに、第１のカメラ側電気接点群を、ＤＬＣ２端子１００９、ＤＣＡ端子１０１０、ＣＳ端子１０１１のいずれよりもＭＩＦ端子１００５に近い位置に配置している。すなわち、アクセサリ装置の着脱によって第１のカメラ側電気接点群の各電気接点が受ける摺動量はＤＬＣ２端子１００９、ＤＣＡ端子１０１０、ＣＳ端子１０１１のいずれよりも少ない。これによって、後述のように、電気接点の摩耗による通信不良の発生を低減している。
【００７１】
次に、図５を用いて、カメラ本体１００に中間アクセサリ装置５００を介してレンズ装置２００を装着する場合について説明する。中間アクセサリ装置５００はカメラ本体１００と第３の通信を行うことができる。
【００７２】
図５は、カメラ本体１００に、中間アクセサリ装置５００を介してレンズ装置２００が装着されている場合のブロック図である。前述のように、中間アクセサリ装置５００はマウント部５５０ａと５５０ｂを備える。また、中間アクセサリ装置５００は、カメラ本体１００との通信を制御したり、中間アクセサリ装置５００に設けられた操作部材（不図示）の操作に応じた処理を行ったりするアクセサリ制御部５０１を有する。操作部材の操作は、アダプタ操作入力部５０２を介してアクセサリ制御部５０１に伝えられる。なお、操作部材の一例としては、絞り値の設定が可能なファンクションリングを挙げることができる。
【００７３】
マウント部５５０ａは、前述したレンズ装置２００のマウント部２５０と同様である。また、マウント部５５０ｂは、前述したカメラ本体１００のマウント部１５０と同様である。マウント部５５０ａに設けられた電気接点２００１乃至２０１２は、中間アクセサリ装置５００内においてマウント部５５０ｂに設けられた電気接点１００１乃至１０１２まで配線されている。
【００７４】
なお、中間アクセサリ装置５００内においてＶＤＤ端子２００１はアクセサリ電源部５０３にも接続されており、中間アクセサリ装置５００にも電源を供給するように構成されている。本実施形態では、アクセサリ電源部５０３は３．０Ｖの電源を生成してアクセサリ制御部５０１やアクセサリ操作入力部５０２に供給する。また、中間アクセサリ装置５００内において第３の通信に用いられるＤＣＡ端子２０１０およびＣＳ端子２０１１はアクセサリ制御部５０１にも接続されており、中間アクセサリ装置５００とカメラ本体１００は第３の通信を行なうことができる。
【００７５】
カメラ本体１００に中間アクセサリ装置５００を介してレンズ装置２００が装着された場合、第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａおよび第２・第３通信用Ｉ／Ｆ部１０２ｂのインターフェース電圧は３．０Ｖに設定される。また、レンズ側通信用Ｉ／Ｆ部２０２のインターフェース電圧は３．０Ｖに設定される。
【００７６】
以上では、カメラ本体１００にレンズ装置２００を装着する場合について説明した。
【００７７】
次に、図６を用いて、カメラ本体１００にレンズ装置３００を装着する場合について説明する。前述のように、レンズ装置３００は従来例のレンズ装置であり、本実施形態のレンズ装置２００とは異なる。レンズ装置３００はカメラ本体と第２の通信、第３の通信を行うことはできないが、第１の通信を行うことができる。また、中間アクセサリ装置４００はカメラ本体と第３の通信を行うことができる。
【００７８】
図６は、カメラ本体１００に、中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着されている場合のブロック図である。前述のように、中間アクセサリ装置４００はマ

ウント部４５０ａと４５０ｂを備える。また、中間アクセサリ装置４００は、カメラ本体１００と通信したり、不図示の操作部材の操作に応じた処理を行ったりするアダプタ制御部４０１を有する。操作部材の操作は、アダプタ操作入力部４０２を介してアダプタ制御部４０１に伝えられる。

【００７９】

マウント部４５０ａは、前述したレンズ装置２００のマウント部２５０と同様である。ただし、中間アクセサリ装置４００の内部回路とレンズ装置２００の内部回路は異なる。具体的には、第１の通信に用いられるＤＣＬ端子２００６、ＤＬＣ端子２００７、ＬＣＬＫ端子２００８は中間アクセサリ装置４００内でアダプタ制御部４０１に接続されておらず、マウント部４５０ｂの対応する電気接点までスルー配線されている。一方、第３の通信に用いられるＤＣＡ端子２０１０およびＣＳ端子２０１１は中間アクセサリ装置４００内でアダプタ制御部４０１に接続されている。これは、中間アクセサリ装置４００はカメラ本体１００と第１の通信を行わず第３の通信を行うためである。

【００８０】

また、第２の通信に用いられるＤＬＣ２端子２００９は中間アクセサリ装置４００内で抵抗を介してＤＧＮＤ端子２０１２と同レベルにプルダウンされている。これは、レンズ装置３００とカメラ本体１００は第２の通信を行わないためである。

【００８１】

また、ＴＹＰＥ端子２００３は中間アクセサリ装置４００内で抵抗４２２を介してＤＧＮＤ端子２０１２と同レベルにプルダウンされている。抵抗４２２はレンズ装置２００の抵抗２２２とは異なる抵抗値とを有する。

【００８２】

次に、マウント部４５０ｂおよびマウント部３５０に設けられた電気接点について説明する。

【００８３】

電気接点３００１および電気接点４００１は、駆動電力をカメラ本体１００のＶＢＡＴ端子１００２からレンズ装置３００に供給するために用いられる端子である。中間アクセサリ装置４００においてＶＢＡＴ端子２００２は電気接点４００１までスルー配線されている。以下、電気接点３００１および電気接点４００１をＶＢＡＴ端子３００１およびＶＢＡＴ端子４００１とも称する。なお、本実施形態において、ＶＢＡＴ端子１００２によってレンズ装置３００に供給される電力の電圧は４．５Ｖである。

【００８４】

電気接点３００４および電気接点４００４は、カメラ本体１００のＶＤＤ端子１００１からレンズ装置３００に通信電力を供給するために用いられる端子である。中間アクセサリ装置４００においてＶＤＤ端子２００１は電気接点４００４までスルー配線されると共に、中間アクセサリ装置４００内のアダプタ電源部４０３にも接続されている。アダプタ電源部４０３はアダプタ制御部４０１およびアダプタ操作入力部に供給する電源として３．０Ｖの電源を生成する。以下、電気接点３００４および電気接点４００４をＶＤＤ端子３００４およびＶＤＤ端子４００４とも称する。なお、本実施形態において、ＶＤＤ端子１００１によってレンズ装置２００に供給される電力の電圧は５．０Ｖである。

【００８５】

電気接点３００３および電気接点４００３は、カメラ本体１００とレンズ装置３００の駆動系をグラウンドに接続するための端子である。つまり、ＶＢＡＴ端子に対応した接地端子である。中間アクセサリ装置４００においてＰＧＮＤ端子２００４は電気接点４００３までスルー配線されている。以下、電気接点３００３および電気接点４００３をＰＧＮＤ端子３００３およびＰＧＮＤ端子４００３とも称する。

【００８６】

電気接点３００８および電気接点４００８は、カメラ本体１００とレンズ装置３００の通信制御系をグラウンドに接続するための端子である。つまり、ＶＤＤ端子に対応した接地端子である。中間アクセサリ装置４００においてＤＧＮＤ端子２０１２は電気接点４０

０８までスルー配線されている。以下、電気接点３００８および電気接点４００８をＤＧＮＤ端子３００８およびＤＧＮＤ端子４００８とも称する。
【００８７】
　電気接点３００２および電気接点４００２は、カメラ本体１００に中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着されたことを検出するために用いられる端子である。カメラ制御部１０１はレンズ装置３００の装着を検出すると、レンズ装置３００への電源供給を開始する。中間アクセサリ装置４００においてＭＩＦ端子２００５は電気接点４００２までスルー配線されている。以下、電気接点３００２および電気接点４００２をＭＩＦ端子３００２およびＭＩＦ端子４００２とも称する。
【００８８】
　電気接点３００５乃至３００７および電気接点４００５乃至４００７は、後述する第１の通信に用いられる端子である。電気接点３００５乃至３００７の入出力はレンズ側通信用Ｉ／Ｆ部３０２を介してレンズ制御部３０１によって制御される。以下、電気接点３００５、３００６、３００７をＤＣＬ端子３００５、ＤＬＣ端子３００６、ＬＣＬＫ端子３００７とも称する。また、電気接点４００５、４００６、４００７をＤＣＬ端子４００５、ＤＬＣ端子４００６、ＬＣＬＫ端子４００７とも称する。
【００８９】
　中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着されている場合、第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａおよびレンズ側通信用Ｉ／Ｆ部３０２のインターフェース電圧はＶＤＤ端子から供給される電圧と同じ電圧である５．０Ｖ（第２の電圧）に設定される。第２の電圧は第１の電圧とは異なる電圧である。
【００９０】
　一方、第２・第３通信用Ｉ／Ｆ部１０２ｂのインターフェース電圧は３．０Ｖに設定される。すなわち、カメラ本体１００に中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着されている場合、第１の通信の通信電圧と第３の通信の通信電圧は互いに異なる。なお、後述のように、カメラ本体１００に中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着されている場合、第２の通信は行われない。
【００９１】
　以上、カメラ本体１００およびカメラ本体１００に装着可能なアクセサリ装置の構成について説明した。次に、ＴＹＰＥ端子１００３の機能について詳しく説明する。
【００９２】
　以下では、ＴＹＰＥ端子１００３がカメラ本体内でプルアップされる電源電圧は３．３Ｖであるとする。また、抵抗１２５の抵抗値は１００ｋΩ、抵抗１２６の抵抗値は１ｋΩ、抵抗２２２の抵抗値は３３ｋΩ、抵抗４２２の抵抗値は３００ｋΩであるとする。また、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に入力される電圧値は、不図示のＡＤ変換器により１０ｂｉｔの分解能でデジタル信号に変換されるものとする。
【００９３】
　図７（ａ）は、カメラ本体１００にレンズ装置２００が装着された状態におけるＴＹＰＥ端子１００３の周辺回路を図示したものである。この場合、カメラ制御部１０１のＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に入力される値は、電源電圧（３．３Ｖ）を抵抗１２５と抵抗２２２で分圧した電圧値をＡＤ変換した値であり、おおよそ「０ｘ０１０３」となる。
【００９４】
　また、図７（ｂ）はカメラ本体１００に中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着された状態におけるＴＹＰＥ端子１００３の周辺回路を図示したものである。この場合、カメラ制御部１０１のＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に入力される値は、電源電圧（３．３Ｖ）を抵抗１２５と抵抗４２２で分圧した電圧値をＡＤ変換した値であり、おおよそ「０ｘ０３００」となる。
【００９５】
　このように、中間アクセサリ装置４００の抵抗４２２の抵抗値とレンズ装置２００の抵抗２２２の抵抗値を異ならせることで、カメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置の

種類に応じてＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に入力される値を異ならせることができる。このため、カメラ制御部１０１はＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値を用いてカメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置の種類を判別することができる。

【００９６】

しかしながら、ＴＹＰＥ端子１００３とＴＹＰＥ端子２００３の接続状態に何らかの異常が生じた場合、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に本来想定されない値が入力される場合がある。アクセサリ装置の装着状態に何らかの異常があるにも関わらず、カメラ制御部１０１がカメラ本体１００に何らかのアクセサリ装置が装着されていると判定してしまうと、アクセサリ装置に定格外の電圧を印加してしまうおそれがあるため好ましくない。そこで、図７（ｃ）、（ｄ）、（ｅ）を用いて、ＴＹＰＥ端子１００３とＴＹＰＥ端子２００３の接続状態に何らかの異常が生じた場合について考える。

【００９７】

図７（ｃ）は、カメラ本体１００にアクセサリ装置の装着が完了しているにも関わらず、接触不良などによりＴＹＰＥ端子１００３とＴＹＰＥ端子２００３が接触しなかった場合のＴＹＰＥ端子１００３の周辺回路を図示したものである。この場合、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に入力される電圧値はカメラ本体１００内の抵抗１２５（１００ｋΩ）のみで決まり、ＡＤ変換後の値はおおよそ「０ｘ０３ＦＦ」となる。

【００９８】

図７（ｄ）はＴＹＰＥ端子１００３とＶＢＡＴ端子１００２がショートした場合のＴＹＰＥ端子１００３の周辺回路を図示したものである。ここで、カメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置の種類の判定をＶＢＡＴ端子１００２およびＶＢＡＴ端子２００２への電源供給より前に行う場合について考える。電源供給を行っていないときのＶＢＡＴ端子１００２およびＶＢＡＴ端子２００２の電圧がＰＧＮＤ端子と同じである場合、ＴＹＰＥ端子１００３とＶＢＡＴ端子１００２がショートするとＴＹＰＥ端子１００３の電圧はＰＧＮＤ端子の電圧と略等しくなる。このとき、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に入力される値は、カメラ本体１００内の抵抗１２５（１００ｋΩ）と抵抗１２６（１ｋΩ）の分圧比で決まり、おおよそ「０ｘ０００Ａ」となる。

【００９９】

次に、カメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置の種類の判定をＶＢＡＴ端子１００２およびＶＢＡＴ端子２００２への電源供給より後に行う場合について考える。この場合、ＴＹＰＥ端子１００３とＶＢＡＴ端子１００２がショートしてしまうと、ＶＢＡＴ電圧（本実施形態では４．５Ｖ）がＴＹＰＥ端子１００３に印加されることになる。このとき、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に入力される値はおおよそ「０ｘ０３ＦＦ」となる。

【０１００】

図７（ｅ）はＴＹＰＥ端子１００３とＰＧＮＤ端子１００４がショートした場合のＴＹＰＥ端子１００３の周辺回路を図示したものである。ＴＹＰＥ端子１００３とＰＧＮＤ端子１００４がショートした場合、ＴＹＰＥ端子１００３の電圧はＰＧＮＤ端子１００４の電圧（ＶＢＡＴ電圧の基準電位（グラウンドレベル）の電圧）と略等しくなる。このとき、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子に入力される値はカメラ本体１００内の抵抗１２５（１００ｋΩ）と抵抗１２６（１ｋΩ）との分圧比で決まり、おおよそ「０ｘ０００Ａ」となる。

【０１０１】

以上説明したように、ＴＹＰＥ端子１００３とＴＹＰＥ端子２００３の接続状態に何らかの異常が生じた場合、ＴＹＰＥ端子１００３の電圧は、ＶＢＡＴ電圧またはＰＧＮＤ端子１００４の電圧と略等しくなる。そこで本実施形態では、カメラ本体１００に適切にレンズ装置が装着されたと判定されるＴＹＰＥ端子１００３の電圧の範囲として、ＶＢＡＴ電圧およびＰＧＮＤ端子１００４の電圧を含まない電圧範囲を設定している。表１に、本実施形態におけるＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値とカメラ制御部１０１による装着状況の判別結果の対応表を示す。

【０１０２】

【表１】

TYPE_IN	0x0000 ~ 0x007F	0x0080 ~ 0x017F	0x0180 ~ 0x027F	0x0280 ~ 0x037F	0x0380 ~ 0x03FF
判定結果	エラー	レンズ装置200	-	レンズ装置300	エラー
通信電圧	-	3.0 V	-	5.0 V	-

【０１０３】

表１に示すように、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値が「０ｘ００８０～０ｘ０１７Ｆ」の範囲内であれば、カメラ制御部１０１はカメラ本体１００にレンズ装置２００が装着されていると判定するようにしている。「０ｘ００８０～０ｘ０１７Ｆ」は、ＴＹＰＥ端子１００３の電圧がＶＢＡＴ電圧およびＰＧＮＤ端子１００４の電圧である場合のＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値を含まない。したがって、カメラ本体１００にレンズ装置２００が適切に装着された場合にのみ、カメラ制御部１０１はカメラ本体１００にレンズ装置２００が装着されたと判定することができる。レンズ装置２００が装着されたと判定された場合、カメラ制御部１０１は通信電圧３．０Ｖでレンズ装置２００と通信を行なう。

【０１０４】

同様に、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値が「０ｘ０２８０～０ｘ０３７Ｆ」の範囲内であれば、カメラ制御部１０１はカメラ本体１００にレンズ装置３００が装着されていると判定するようにしている。「０ｘ０２８０～０ｘ０３７Ｆ」は、ＴＹＰＥ端子１００３の電圧がＶＢＡＴ電圧およびＰＧＮＤ端子１００４の電圧である場合のＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値を含まない。したがって、カメラ本体１００にレンズ装置３００が適切に装着された場合にのみ、カメラ制御部１０１はカメラ本体１００にレンズ装置３００が装着されたと判定することができる。レンズ装置３００が装着されたと判定された場合、カメラ制御部１０１は通信電圧５．０Ｖでレンズ装置３００と通信を行なう。

【０１０５】

以上のように、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値とカメラ制御部１０１による装着状況の判別結果の対応関係を予め定めておくことで、装着されたレンズ装置の種類を適切に判別することができる。

【０１０６】

なお、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値が「０ｘ００００～０ｘ００７Ｆ」の範囲内である場合、カメラ制御部１０１はカメラ本体１００とアクセサリ装置の装着状態に何らかの異常が生じていると判定する。「０ｘ００００～０ｘ００７Ｆ」は、ＴＹＰＥ端子１００３とＰＧＮＤ端子１００４の電圧が略等しい場合のＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値「０ｘ０００Ａ」を含む。この場合、カメラ制御部１０１はカメラ本体に装着されたレンズ装置と通信を行なわない。これによって、ＴＹＰＥ端子の接続状態に異常が生じた場合に、アクセサリ装置に定格外の電圧を印加してしまうことを防ぐことができる。

【０１０７】

また、ＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値が「０ｘ０３８０～０ｘ０３ＦＦ」の範囲内である場合、カメラ制御部１０１はカメラ本体１００とアクセサリ装置の装着状態に何らかの異常が生じていると判定する。「０ｘ０３８０～０ｘ０３ＦＦ」は、ＴＹＰＥ端子１００３の電圧がＶＢＡＴ電圧に略等しい場合のＴＹＰＥ＿ＩＮ端子の入力値「０ｘ０３ＦＦ」を含む。この場合、カメラ制御部１０１はカメラ本体に装着されたレンズ装置と通信を行なわない。これによって、ＴＹＰＥ端子の接続状態に異常が生じた場合に、アクセサリ装置に定格外の電圧を印加してしまうことを防ぐことができる。

【０１０８】

次に、図８のフローチャートを用いて、カメラ本体１００の動作フローについて説明する。本フローは、カメラ制御部１０１に格納されているコンピュータプログラムに従って行われる。図８のフローチャートは、カメラ本体１００の不図示の電源スイッチの操作によりカメラ本体１００の電源をＯＮにした状態からスタートする。なお、フローチャートにおいてＳはステップを表す。

【０１０９】

まず、Ｓ６０１においてカメラ制御部１０１はＭＩＦ＿ＩＮ端子の電圧値を取得し、不図示のＲＡＭ領域に記憶させる。

【０１１０】

次に、Ｓ６０２において、カメラ制御部１０１はＳ６０１で記憶させたＭＩＦ＿ＩＮ端子の電圧値がＬｏｗレベルに相当するか否か判定する。ＭＩＦ＿ＩＮ端子の電圧値がＬｏｗレベルでない場合、カメラ本体１００にはレンズ装置が装着されていない状態であるため、Ｓ６０１に戻る（Ｓ６０２のＮｏ）。ＭＩＦ＿ＩＮ端子の電圧値がＬｏｗレベルである場合、カメラ本体１００にレンズ装置が装着された状態であると判定し、Ｓ６０３に進む。

【０１１１】

Ｓ６０３では、カメラ制御部１０１は、ＴＹＰＥ＿ＩＮの電圧値を取得し、不図示のＲＡＭ領域に記憶させる。

【０１１２】

Ｓ６０４では、Ｓ６０３で記憶させたＴＹＰＥ＿ＩＮの値が０ｘ００８０以上０ｘ０１７Ｆ以下の範囲であるか否か判定する。Ｓ６０４がＹｅｓの場合、カメラ制御部１０１は装着されたレンズ装置がレンズ装置２００であると判定する。この場合、Ｓ６０５に進む。

【０１１３】

Ｓ６０５では、第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａに供給される電源電圧が３．０Ｖとなるようにカメラ制御部１０１が電源切り替え部１０４を制御する。

【０１１４】

その後、Ｓ６０６で電源部１０３によるＶＤＤ端子１００１への電源供給を開始し、Ｓ６０７でレンズ装置２００と第１の通信による通信を開始する。

【０１１５】

一方、Ｓ６０４がＮｏだった場合、Ｓ６０８に進む。Ｓ６０８では、Ｓ６０３で記憶したＴＹＰＥ＿ＩＮの値が０ｘ０１８０以上０ｘ０２ＦＦ以下の範囲であるか否か判定する。Ｓ６０８がＹｅｓの場合、カメラ制御部１０１は装着されたレンズ装置がレンズ装置３００であると判定する。この場合、Ｓ６０９に進む。

【０１１６】

Ｓ６０９では、第１通信用Ｉ／Ｆ部１０２ａに供給される電源電圧が５．０Ｖとなるようにカメラ制御部１０１が電源切り替え部１０４を制御する。

【０１１７】

その後、Ｓ６１０で電源部１０３によるＶＤＤ端子１００１への電源供給を開始し、Ｓ６１１でレンズ装置３００と第１の通信による通信を開始する。

【０１１８】

一方、Ｓ６０８がＮｏだった場合、Ｓ６１２に進む。この場合、カメラ制御部１０１は装着されたアクセサリ装置がカメラ本体１００では制御できないアクセサリ装置である、または、装着状態に異常が生じていると判定し、Ｓ６１３に進む。

【０１１９】

Ｓ６１３では、カメラ制御部１０１はアクセサリとの通信を行なわず、カメラ本体１００に設けられた不図示の表示部に接続エラーであることを表示する。

【０１２０】

Ｓ６１４では、カメラ本体１００の電源スイッチの操作によりカメラ本体１００の電源がＯＦＦにされたかどうかを判定する。電源スイッチがＯＦＦにされたと判定した場合は電源ＯＦＦの処理を行う。そうでない場合は、Ｓ６１５に進む。

【０１２１】

Ｓ６１５では、カメラ制御部１０１がＭＩＦ＿ＩＮ端子の電圧値を読み込み、不図示のＲＡＭ領域に記憶する。

【０１２２】

Ｓ６１６では、Ｓ６１５で記憶したＭＩＦ＿ＩＮの電圧値がＨｉｇｈレベルに相当する

か判定する。ＭＩＦ＿ＩＮの電圧値がＨｉｇｈの場合、カメラ本体１００に装着されていたレンズ装置が取り外されたと判定する。一方、ＭＩＦ＿ＩＮの電圧値がＬｏｗレベルの場合は、レンズ装置が装着されたままであると判定して、Ｓ６１４に戻る。

【０１２３】

Ｓ６１７では、カメラ制御部１０１はレンズ装置との通信を停止し、Ｓ６１８で電源部１０３によるＶＤＤ端子１００１への電源供給を停止する。その後、Ｓ６０１に進む。

【０１２４】

次に、カメラ本体１００に装着されたアクセサリ装置と、カメラ本体１００との間で行われる通信について説明する。

【０１２５】

まず、第１の通信について説明する。第１の通信とは、カメラ本体１００とカメラ本体１００に装着されたレンズ装置との間で行われる通信の１つである。第１の通信は、ＬＣＬＫ端子、ＤＣＬ端子、ＤＬＣ端子を用いて行われる。また、第１の通信はクロック同期式の通信方式で行われる。なお、第１の通信は調歩同期式の通信方式で行っても良い。その場合、ＬＣＬＫ端子はデータ送信要求をカメラ本体１００からレンズ装置に通知するための端子として用いられる。

【０１２６】

レンズ装置２００とレンズ装置３００は、共に第１の通信に対応している。ただし、前述のように第１の通信の通信電圧はレンズ装置２００とレンズ装置３００で異なる。

【０１２７】

カメラ本体１００は、レンズ装置を制御するための制御コマンドを第１の通信によってレンズ装置に送信する。制御コマンドはレンズ装置の駆動部（不図示）を駆動させるためのコマンドを含む。なお、レンズ装置の駆動部としてはフォーカスレンズ、ズームレンズ、絞り羽を例示することができる。

【０１２８】

第１の通信によって送信された制御コマンドを受信したレンズ装置は、命令に応じた動作を行う。また、レンズ装置は制御コマンドに応答して自身の状態に関する情報（状態情報）を第１の通信によってカメラ本体１００へ送信する。ここで言う状態に関する情報とは、フォーカスレンズの位置、焦点距離、絞り値に関する情報を含む。

【０１２９】

以上のように、第１の通信は、主としてレンズ装置を制御するために用いられる通信である。

【０１３０】

次に、第２の通信について説明する。第２の通信とは、カメラ本体１００とカメラ本体１００に装着されたレンズ装置２００との間で行われる通信の１つであり、ＤＬＣ２端子１００９および２００９を用いて行われる非同期式の通信である。なお、レンズ装置３００はＤＬＣ２端子を有さないため、カメラ本体１００にレンズ装置３００が装着された場合第２の通信は行われない。ゆえに、カメラ本体１００にレンズ装置３００が装着された場合、ＤＬＣ２端子１００９は使用されない。

【０１３１】

第２の通信では、レンズ装置２００が通信マスターとなり、レンズ装置２００におけるフォーカスレンズの位置、ズームレンズの位置、絞り値、防振レンズの状態等の光学データをカメラ本体１００に送信する。第２の通信によってレンズ装置２００がカメラ本体１００に送信するデータの種類や順番は、カメラ本体１００から第１の通信によって指定される。

【０１３２】

ここで、図９を用いて、第２の通信のフローについて説明する。図９のフローチャートは、撮像制御が開始されたタイミングからスタートする。なお、フローチャートにおけるＳはステップを表す。

【０１３３】

　Ｓ１４０１において、カメラ本体１００は、第２の通信を開始することを要求する開始要求を、第１の通信によってレンズ装置２００に送信する。Ｓ１４０１において送信される開始要求には、カメラ本体１００が第２の通信でレンズ装置２００から受信したいデータの種類と、受信する順番が予め登録されている登録通信コマンドが含まれている。
【０１３４】
　Ｓ１４１１において、レンズ装置２００はカメラ本体１００から開始要求を受信する。Ｓ１４１２において、レンズ装置２００は開始要求に含まれる登録通信コマンドで指定された種類のデータを指定された順番で生成する。
【０１３５】
　Ｓ１４１３において、レンズ装置２００はＳ１４１２で生成したデータをカメラ本体１００に第２の通信によって送信する。すなわち、レンズ装置２００は、Ｓ１４１２で生成したデータをカメラ本体１００にＤＬＣ２端子２００９を用いて送信する。
【０１３６】
　カメラ本体１００はＳ１４０２においてレンズ装置２００から第２の通信によって送信されたデータを受信する。
【０１３７】
　Ｓ１４０２またはＳ１４１３の後に再び撮像制御が開始された場合、再び図９に示す制御を開始する。
【０１３８】
　このように、第２の通信の開始要求は第１の通信によって行われ、第２の通信によるレンズ装置２００からカメラ本体１００へのデータ送信は、ＤＬＣ２端子２００９を用いて行われる。よって、第１の通信に用いられる電気接点とは別にＤＬＣ２端子２００９を設けて第２の通信を行うことにより、第１の通信で行う必要のある他の通信を妨げることなく、レンズ装置２００からカメラ本体１００へ光学データを送信することができる。
【０１３９】
　なお、第２の通信の開始要求は第１の通信によって行われるため、第１の通信が成立していない場合に第２の通信を行うことはできない。
【０１４０】
　次に、第３の通信について説明する。第３の通信とは、レンズ装置２００、中間アクセサリ装置４００、中間アクセサリ装置５００とカメラ本体１００の間で行われる通信であり、ＤＣＡ端子およびＣＳ端子を用いて行われる非同期式の通信である。
【０１４１】
　前述のように、レンズ装置３００はＤＣＡ端子およびＣＳ端子を有さないため、カメラ本体１００に中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着された場合、カメラ本体１００とレンズ装置３００は第３の通信を行わない。ただし、この場合カメラ本体１００と中間アクセサリ装置４００は第３の通信を行なっても良い。
【０１４２】
　第３の通信において、通信マスターはカメラ本体１００であり、通信スレーブはレンズ装置２００、中間アクセサリ装置４００、中間アクセサリ装置５００である。なお、図５にはカメラ本体１００とレンズ装置２００の間に１つの中間アクセサリ装置５００のみが装着されている場合を例示しているが、カメラ本体１００とレンズ装置２００に複数の中間アクセサリ装置が装着されることもある。したがって、第３の通信では、１つの通信マスターに対して複数の通信スレーブが直列に接続される場合がある。このため、第３の通信では、カメラ本体１００が複数のスレーブに対して一斉に信号を送信するブロードキャスト通信モードと、特定のスレーブを指定して通信を行うＰ２Ｐモードとで通信を行なうことができる。
【０１４３】
　第３の通信におけるブロードキャスト通信モードとＰ２Ｐモードにおいて、ＤＣＡ端子は共にデータを送受信するための端子として機能する。一方、ＣＳ端子の機能はブロードキャスト通信モードとＰ２Ｐモードで異なる。以下では、カメラ本体１００に中間アクセ

サリ装置５００を介してレンズ装置２００が装着されている場合を例にして、ブロードキャスト通信モードとＰ２ＰモードにおけるＣＳ端子の機能について説明する。

【０１４４】

図１０は、カメラ制御部１０１とレンズ制御部２０１とアクセサリ制御部５０１との間でやり取りされるブロードキャスト通信における通信制御タイミングを示している。カメラ制御部１０１、レンズ制御部２０１、アクセサリ制御部５０１のＣＳ端子の出力をそれぞれＣＳ（カメラ）、ＣＳ（レンズ）、ＣＳ（アクセサリ）と表している。また、カメラ制御部１０１、レンズ制御部２０１、アクセサリ制御部５０１のＤＣＡ端子の出力をそれぞれＤＣＡ（カメラ）、ＤＣＡ（レンズ）、ＤＣＡ（アクセサリ）と表している。また、ＣＳ端子が構成する信号線（ＣＳ信号線）の信号波形とＤＣＡ端子が構成する信号線（ＤＣＡ信号線）の信号波形を、それぞれＣＳ、ＤＣＡと表している。図１０は、カメラ制御部１０１からレンズ制御部２０１およびアクセサリ制御部５０１へのブロードキャスト通信に応答する形でアクセサリ制御部５０１からカメラ制御部１０１およびレンズ制御部２０１へのブロードキャスト通信を行う場合を示している。

【０１４５】

まず、図１０に示した（１）のタイミングで、通信マスターであるカメラ制御部１０１は、ブロードキャスト通信を開始することを通信スレーブであるレンズ制御部２０１およびアクセサリ制御部５０１に通知するために、ＣＳ端子にＬｏｗを出力する。次に、図１０に示した（２）のタイミングで、カメラ制御部１０１は送信するデータをＤＣＡ端子に出力する。

【０１４６】

図１０の（３）のタイミングで、レンズ制御部２０１とアクセサリ制御部５０１はＤＣＡ端子から入力された信号のスタートビットＳＴを検出すると、ＣＳ端子へのＬｏｗ出力を開始する。なお、この時点ではすでに（１）のタイミングでカメラ制御部１０１がＣＳ端子へのＬｏｗ出力を行っているので、ＣＳ信号線のレベルは変化しない。

【０１４７】

図１０の（４）のタイミングで、送信するデータのストップビットＳＰまで出力が完了したら、カメラ制御部１０１は（５）のタイミングで、ＣＳ端子へのＬｏｗ出力を解除する。一方、レンズ制御部２０１とアクセサリ制御部５０１はストップビットＳＰまで受信したら、受信したデータの解析および受信したデータに関する内部処理を行う。内部処理が完了し、次のデータを受信するための準備が整った場合、レンズ制御部２０１およびアクセサリ制御部５０１は、それぞれ（６）、（７）のタイミングで、ＣＳ端子へのＬｏｗ出力を解除する。

【０１４８】

このとき、受信したデータの解析および受信したデータに関する内部処理に要する時間は各制御部の処理能力に依って異なる。したがって、次の通信を適切に行うためには、各制御部は、他の全てのマイコンにおいて、受信したデータに関する内部処理が完了したタイミングを把握する必要がある。

【０１４９】

本実施形態では、前述のとおりＣＳ端子はオープンタイプの出力端子である。このため、ＣＳ信号線のレベルは、カメラ制御部１０１、レンズ制御部２０１、アクセサリ制御部５０１の全てがそれぞれのＣＳ端子へのＬｏｗ出力を解除した場合にＨｉｇｈとなる。すなわち、ブロードキャスト通信に関与する各制御部は、ＣＳ信号線のレベルがＨｉｇｈとなることを確認することで、他の制御部における次の通信を行うための準備が整ったことを判断することができるため、適切に次の通信を行うことができる。

【０１５０】

（８）のタイミングで、アクセサリ制御部５０１はブロードキャスト通信を開始することをカメラ制御部１０１およびレンズ制御部２０１に通知するために、ＣＳ端子へのＬｏｗ出力を開始する。次に、（９）のタイミングで、アクセサリ制御部５０１は送信するデータをＤＣＡ端子に出力する。

【０１５１】
　カメラ制御部１０１とレンズ制御部２０１は、ＤＣＡ端子から入力されたスタートビットＳＴを検出すると、（１０）のタイミングでＣＳ端子へのＬｏｗ出力を開始する。なお、この時点ではすでにアクセサリ制御部５０１がＣＳ端子へのＬｏｗ出力を開始しているので、ＣＳ信号線のレベルは変化しない。次に、アクセサリ制御部５０１は（１１）のタイミングで、ストップビットＳＰの出力を完了した後、（１２）のタイミングでＣＳ端子へのＬｏｗ出力を解除する。
【０１５２】
　カメラ制御部１０１とレンズ制御部２０１はＤＣＡ端子から入力されたストップビットＳＰを受信したのち、受信したデータの解析および受信したデータに紐づけられた内部処理を行う。カメラ制御部１０１とレンズ制御部２０１は次のデータを受信するための準備が整ったあとに、それぞれ（１３）、（１４）のタイミングで、ＣＳ端子へのＬｏｗ出力を解除する。
【０１５３】
　以上のように、ブロードキャスト通信におけるＣＳ端子は、ブロードキャスト通信を開始するタイミングと、全てのマイコンにおいて信号の受信準備が完了したタイミングを通知する信号を伝達する。この信号は、ＣＳ端子の電圧値の変化によって伝達される。
【０１５４】
　次に、Ｐ２Ｐ通信におけるＣＳ端子の機能を説明する。図１１は、カメラ制御部１０１、レンズ制御部２０１、アクセサリ制御部５０１との間でやり取りされるＰ２Ｐ通信の通信制御タイミングを表している。ここでは、カメラ制御部１０１からレンズ制御部２０１に対して１バイト分のデータを送信し、そのデータに応答する形でレンズ制御部２０１からカメラ制御部１０１に対して２バイト分のデータを送信する例を示す。
【０１５５】
　まず、カメラ制御部１０１は、ＤＣＡ端子を用いて、図１１に示した（１）のタイミングで、特定のデータを送信させるための命令をレンズ制御部２０１に送信する。ストップビットＳＰの出力まで完了した（２）のタイミングの後、（３）のタイミングでカメラ制御部１０１はＣＳ端子へのＬｏｗ出力を開始する。カメラ制御部１０１は、ＣＳ端子にＬｏｗを出力している間にデータを受信する準備を行い、準備が整った（４）のタイミングで、ＣＳ端子へのＬｏｗ出力を解除する。
【０１５６】
　一方、レンズ制御部２０１は、カメラ制御部１０１が出力したＣＳ端子のＬｏｗ信号を検出したのち、カメラ制御部１０１から受信した命令を解析し、該命令に関する内部処理を行う。レンズ制御部２０１は、ＣＳ端子のＬｏｗ出力解除を確認した後、カメラ制御部１０１から受信した命令に応じたデータを（５）のタイミングで、ＤＣＡ端子から送信する。レンズ制御部２０１は２バイト目のストップビットＳＰの出力まで終了した（６）のタイミングの後、（７）のタイミングでＣＳ端子へのＬｏｗ出力を開始する。
【０１５７】
　その後、レンズ制御部２０１は次のデータの受信準備が整った（８）のタイミングでＣＳ端子へのＬｏｗ出力を解除する。なお、Ｐ２Ｐ通信の通信相手として指定されていないアクセサリ制御部５０１は、ＣＳ信号線およびＤＣＡ信号線の操作には一切関与しない。
【０１５８】
　以上のように、Ｐ２ＰモードにおいてＣＳ端子は、データ送信側の装置においてデータ送信が完了したタイミングと、データ受信側の装置においてデータの受信準備が完了したタイミングを通知する信号を伝達する。この信号は、ＣＳ端子の電圧値の変化によって伝達される。
【０１５９】
　以上説明したように、第３の通信では、ブロードキャスト通信モードとＰ２ＰモードでＣＳ端子の機能を異ならせている。これによって、２本の信号線のみでブロードキャスト通信モードとＰ２Ｐモードを実現している。さらに、第３の通信におけるデータの送受信

は入出力インターフェースがＣＭＯＳタイプであるＤＣＡ端子で行われる。ゆえに、第３通信における種々のタイミングを単に通知するために用いられるＣＳ端子の出力インターフェースをオープンタイプとしたとしても、高速な通信を実現することができる。

【０１６０】

次に、第１乃至第３の通信の通信電圧について説明する。以上で述べたように、カメラ本体１００にレンズ装置２００が装着された場合、第１の通信、第２の通信、第３の通信が行われ得る。一方、カメラ本体１００にレンズ装置３００が装着された場合、第１の通信と第３の通信が行われ得る。すなわち、カメラ本体１００にレンズ装置２００が装着された場合の方が、レンズ装置３００が装着された場合と比較して、行う通信の種類が多い。ゆえに、カメラ本体１００にレンズ装置２００が装着された場合の通信電圧はなるべく低い方が、消費電力を低減させる上で好ましい。このため、本実施形態では、レンズ装置２００が装着された場合の第１の通信の通信電圧（３．０Ｖ）をレンズ装置３００が装着された場合の通信電圧（５．０Ｖ）よりも小さくしている。

【０１６１】

また、本実施形態のように、レンズ装置２００が装着された場合の第３の通信の通信電圧とレンズ装置３００が装着された場合の通信電圧を同じにすることで、第２・第３通信用Ｉ／Ｆ部２０２ｂの構成を簡略化することができる。その際、第３の通信の通信電圧はレンズ装置２００が装着された場合の第１の通信の通信電圧とレンズ装置３００が装着された場合の第１の通信の通信電圧のうち低い方と等しくすることが好ましい。これにより第３の通信を行なう際の消費電力を低減させることができる。

【０１６２】

次に、これまで説明してきたカメラ本体１００、レンズ装置２００、中間アクセサリ装置４００および５００の回路構成や各電気接点の役割を踏まえ、電気接点の並び順について説明する。

【０１６３】

上述したように、レンズ装置２００およびレンズ装置３００の駆動制御や状態情報の取得は、第１の通信によって行われる。したがって、仮に電気接点同士の接触不良によって第２の通信や第３の通信が行えなくなったとしても、第１の通信が成立していればレンズ装置２００及びレンズ装置３００の主要な制御を行うことができる。反対に、電気接点同士の接触不良によって第１の通信が行えなくなった場合、カメラ本体１００はレンズ装置２００およびレンズ装置３００を制御することができなくなってしまう。ゆえに、撮像動作を行う上で、第１の通信に用いられる電気接点は、第２の通信や第３の通信に用いられる電気接点と比較して、より重要であると言える。

【０１６４】

そこで本実施形態では、アクセサリ装置の着脱による第１のカメラ側電気接点群の摩耗量が、第２の通信または第３の通信に用いられる電気接点１００９乃至１０１１と比較して、少なくなるように電気接点を配列している。これについて、図４を用いて説明する。

【０１６５】

カメラ本体１００にレンズ装置２００を装着する際、レンズ装置２００はカメラ本体１００に対して図４（ｂ）に示す位置から図４（ａ）に示す位置まで移動（回転）する。その際、カメラ側接点保持部１５４に保持された電気接点のそれぞれは、アクセサリ側接点保持部２５４に保持された電気接点と少なくとも１回接触する。アクセサリ側接点保持部２５４に保持された電気接点と接触する回数が多い電気接点ほど摩耗量が多くなる。

【０１６６】

レンズ装置２００をカメラ本体１００に装着し始めてから完了するまでの間で、電気接点１００１乃至１０１２がアクセサリ側接点保持部２５４に保持された電気接点と接触し始めるタイミングはそれぞれ異なる。

【０１６７】

例えば、ＤＧＮＤ端子１０１２は、レンズ装置２００をカメラ本体１００に装着する際に電気接点１００１乃至１０１２の中で最も早くアクセサリ側接点保持部２５４に保持さ

れた電気接点と接触する。ＤＧＮＤ端子１０１２はレンズ装置２００の装着が完了するまでに電気接点２００５乃至２０１２と接触するため、ＤＧＮＤ端子１０１２がアクセサリ側接点保持部２５４に保持された電気接点と接触する回数は８回である。一方、レンズ装置２００をカメラ本体１００に装着する際、ＤＧＮＤ端子１０１２の次にアクセサリ側接点保持部２５４に保持された電気接点と接触するＣＳ端子１０１１は、レンズ装置２００の装着が完了するまでに電気接点２００５乃至２０１１と接触する。したがって、ＣＳ端子１０１１がアクセサリ側接点保持部２５４に保持された電気接点と接触する回数は７回であり、ＤＧＮＤ端子１０１２よりも少なくなる。

【０１６８】

　このように、レンズ装置２００をカメラ本体１００に装着する際に、アクセサリ側接点保持部２５４に保持された電気接点と接触し始めるタイミングが早い電気接点ほど、アクセサリ側接点保持部２５４に保持された電気接点との接触回数が多くなる。

【０１６９】

　本実施形態の電気接点の配列では、レンズ装置２００を装着する際、第２または第３の通信に用いられる電気接点１００９乃至１０１１は第１の通信に用いられる電気接点１００６乃至１００８より前にアクセサリ側接点保持部に設けられた電気接点と接触する。

【０１７０】

　このように電気接点を配列することで、第１の通信に用いられる第１のカメラ側電気接点群の摩耗量を第２または第３の通信に用いられる電気接点１００９乃至１０１１と比較して低減させられる。これにより、電気接点の摩耗による通信不良の発生を低減させることができる。

【０１７１】

　なお、第１のレンズ側電気接点群である電気接点２００６乃至２００８は、電気接点２００９乃至２０１１よりもカメラ本体１００にレンズ装置２００を着脱する際の摩耗量が多くなる位置に配置されていると言える。しかし、図１に示すようにカメラ本体１００には複数の種類のカメラアクセサリが装着されるため、レンズ装置２００の電気接点の摩耗量はカメラ本体１００に比べて少ない。このため本実施形態では、電気接点がより摩耗しやすいカメラ本体１００側の電気接点に着目して、第１のカメラ側電気接点群の摩耗量が少なくなるように電気接点を配列している。

【０１７２】

　次に、ＤＧＮＤ端子、ＣＳ端子、ＤＣＡ端子の並び順について図１２を用いて説明する。

【０１７３】

　まず、比較例として、ＤＧＮＤ端子に隣接してＤＣＡ端子が配置されている場合について考える。この場合のＣＳ端子、ＤＣＡ端子、ＤＧＮＤ端子の周辺回路を図１２（ａ）に示す。前述のように、ＤＣＡ端子はＣＭＯＳタイプの入出力インターフェースの端子である。図１２（ａ）において、カメラ本体とアクセサリ装置の間に導電性の異物が挟まる等してＤＧＮＤ端子とＤＣＡ端子がショートした場合、ＤＣＡ端子にＨｉｇｈレベルが出力されるとＤＣＡ端子からＤＧＮＤ端子に向かって大電流が流れてしまう。これは、Ｈｉｇｈレベルを出力する際のＣＭＯＳタイプのインターフェースの抵抗が低いためである。この場合、第３の通信を行なっているアクセサリ装置およびカメラ本体に大電流が流れ込み、内部回路に影響を及ぼすおそれがある。

【０１７４】

　これに対して、本実施形態では、ＤＣＡ端子とＤＧＮＤ端子の間にＣＳ端子を配置している。本実施形態のカメラ本体１００およびアクセサリ装置としてのレンズ装置２００におけるＣＳ端子、ＤＣＡ端子、ＤＧＮＤ端子の周辺回路を図１２（ｂ）に示す。前述のように、ＣＳ端子はオープンタイプの出力端子である。ゆえに、図１２（ｂ）において、ＤＧＮＤ端子とＣＳ端子がショートしたとしても、ＤＧＮＤ端子には微小な電流しか流れ込まない。これは、ＣＳ端子が抵抗器を介して電源電位にプルアップされているためである。

【０１７５】
以上より、ＤＧＮＤ端子に隣接する電気接点を、オープンタイプの出力端子であるＣＳ端子とすることで、意図しない電気接点同士が接続された場合のアクセサリ装置やカメラ本体１００の内部回路への電気的な影響を低減できる。

【０１７６】
本実施形態では第１の通信に用いる電気接点群に隣接してＤＬＣ２端子を配置している。すなわちＬＣＬＫ端子に隣接してＤＬＣ２端子を配置している。この理由について、第１の通信に用いる電気接点群にＣＳ端子またはＤＣＡ端子が配置された場合と比較して説明する。以下では、カメラ本体と第３の通信が可能な中間アクセサリ装置を介してレンズ装置３００がカメラ本体に装着されているものとする。したがって、第１の通信の通信電圧は５．０Ｖである。また、第３の通信の通信電圧は３．０Ｖである。また、第２の通信は行われない。

【０１７７】
図１３（ａ）はＬＣＬＫ端子に隣接してＣＳ端子が配置されている場合のＬＣＬＫ端子とＣＳ端子の周辺回路を示している。ＬＣＬＫ端子はカメラ本体内およびレンズ装置３００内のそれぞれにおいて第１の通信の通信電圧である５．０Ｖにプルアップされている。一方、ＣＳ端子はカメラ本体内及び中間アクセサリ装置内で第３の通信の通信電圧である３．０Ｖにプルアップされている。ここで、ＬＣＬＫ端子とＣＳ端子の間に導電性の異物９０が挟まってＬＣＬＫ端子とＣＳ端子が短絡すると、ＣＳ端子に３．０Ｖを超える電圧が印加されるおそれがある。このとき、カメラ本体の第２・第３通信用Ｉ／Ｆ部や中間アクセサリ装置のアクセサリ制御部に動作電圧（３．０Ｖ）を超える電圧が印加されてしまうため好ましくない。

【０１７８】
図１３（ｂ）はＬＣＬＫ端子に隣接してＤＣＡ端子が配置されている場合のＬＣＬＫ端子とＤＣＡ端子の周辺回路を示している。ＤＣＡ端子はカメラ本体内及び中間アクセサリ装置内で第３の通信の通信電圧である３．０Ｖにプルアップされている。ここで、ＬＣＬＫ端子とＤＣＡ端子の間に導電性の異物９０が挟まってＬＣＬＫ端子とＤＣＡ端子が短絡すると、ＤＣＡ端子に３．０Ｖ以上の電圧が印加されるおそれがある。このとき、カメラ本体の第２・第３通信用Ｉ／Ｆ部や中間アクセサリ装置のアクセサリ制御部に動作電圧（３．０Ｖ）以上の電圧が印加されてしまうため好ましくない。

【０１７９】
図１３（ｃ）は本実施形態のカメラ本体１００に中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着されている場合のＬＣＬＫ端子とＤＬＣ２端子の周辺回路を示している。このとき、第２の通信は行われないため、ＤＬＣ２端子は使用されない。このため、本実施形態ではＬＣＬＫ端子とＤＬＣ２端子が短絡したとしても、カメラ本体１００または中間アクセサリ装置４００の内部回路に対する影響は生じにくい。

【０１８０】
なお、カメラ本体１００にレンズ装置２００が装着される場合、第２の通信が行われるが第１の通信と第２の通信の通信電圧は共に３．０Ｖである。このため、ＬＣＬＫ端子とＤＬＣ２端子がショートしたとしても、カメラ本体１００またはレンズ装置２００の内部回路に過大な電圧が印加されることはない。

【０１８１】
以上より、第１の通信に用いる電気接点群に隣接する電気接点は、レンズ装置３００が装着された場合に用いられないＤＬＣ２端子であることが好ましいと言える。

【０１８２】
さらに、カメラ本体１００にレンズ装置２００が装着される場合、第２の通信と第３の通信が同時に行われ得る。この場合、ＤＬＣ２端子がＤＣＡ端子とショートしたとしても、第２の通信および第３の通信の通信電圧は共に３．０Ｖであるため、カメラ本体１００またはレンズ装置２００の内部回路に過大な電圧が印加されることはない。したがって、ＤＬＣ２端子の隣には、ＣＳ端子またはＤＣＡ端子を配置することが好ましい。またこの

場合、ＬＣＬＫ端子とＣＳ端子またはＤＣＡ端子の間にＤＬＣ２端子が配置されることになるため、ＬＣＬＫ端子とＣＳ端子またはＤＣＡ端子の短絡を生じにくくすることができる。これによって、カメラ本体１００に中間アクセサリ装置４００を介してレンズ装置３００が装着された場合に、異なる通信電圧で通信を行なう電気接点同士が短絡することを防ぐことができる。

【０１８３】

また、前述した実施形態では、カメラマウントとアクセサリマウントの何れかを備えた機器を他方のマウントを備えた機器に対して実際に回転させることで、双方の機器同士をバヨネット結合する構成について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、カメラマウントとアクセサリマウント同士を相対的に回転させる構成を採用して、カメラマウントとアクセサリマウント同士のバヨネット結合を可能とする構成であってもよい。以下、この詳細について具体的に説明する。

【０１８４】

図１４は、本発明の変形例に係るマウント機構５０００の分解斜視図である。図１５は、本発明の変形例に係るマウント機構５０００の非結合状態について例示的に説明する図である。図１６は、本発明の変形例に係るマウント機構５０００の結合状態について例示的に説明する図である。なお、図１４～１６においては、説明のために、マウント機構５０００の可動マウント部５０１０とバヨネット結合が可能なマウント部２５０を同時に図示している。また、前述した実施形態と同一の部材については説明を省略し同一の符号を付す。

【０１８５】

図１４に図示するように、本変形例のマウント機構５０００は、光軸３０００を中心軸として、マウント部２５０が取り付けられる側から順に、操作部材５０３０、固定マウント部５０２０、可動マウント部５０１０、接点保持部材１５４が配されている。操作部材５０３０は、中心軸を中心に回転可能なリング状の操作手段であって、腕部５０４０により、可動マウント部５０１０とビスで固定されている。なお、本変形例では、中心軸に対して直交方向に配された２つの腕部５０４０を用いて、操作部材５０３０と可動マウント部５０１０とが計２箇所で固定されている。この構成により、操作部材５０３０が回転操作されることに応じて、可動マウント部５０１０も一体的に中心軸を中心として回転する。

【０１８６】

可動マウント部５０１０には、マウント部２５０に設けられたバヨネット爪２５２ａ～２５２ｃとそれぞれバヨネット結合が可能な可動マウント爪部５０１１ａ、５０１１ｂ、５０１１ｃが設けられている。また、可動マウント部５０１０には、中心軸回りにねじ切りされたねじ部５０１２が設けられており、可動マウント部５０１０の中心軸回りの回転に伴って、後述する固定マウント部５０２０のねじ部５０２２との螺合状態が変化する。

【０１８７】

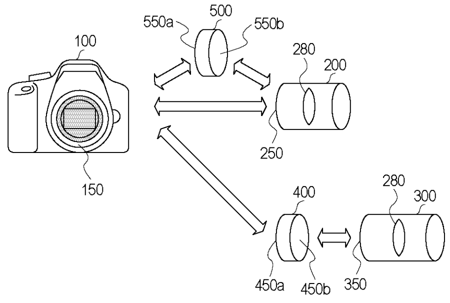
固定マウント部５０２０には、マウント部２５０のマウント面と当接するカメラマウント面５０２１と、前述した可動マウント部５０１０のねじ部５０１２と螺合するねじ部５０２２が備えられている。固定マウント部５０２０は、前述した可動マウント部５０１０とは異なり、操作部材５０３０の回転操作に応じて、中心軸回りに回転することはない。

【０１８８】

次に、図１５、１６を参照して、本変形例に係るマウント機構のバヨネット結合方法について説明する。なお、マウント部２５０に設けられた各バヨネット爪は、操作部材５０３０の開口部分および固定マウント部５０２０の開口部分を挿通した状態で、可動マウント５０１０の可動マウント爪部５０１１ａ～ｃと係合可能な状態となる。図１５に図示する状態は、操作部材５０３０が非ロック位置に位置する状態である。この状態では、マウント部２５０のレンズマント面と固定マウント部５０２０のカメラマウント面５０２１とを当接するが、中心軸方向から見て、マウント部２５０および可動マウント５０１０のそれぞれの爪部同士が互いに係合せず重ならない。この状態から、操作部材５０３０を回転

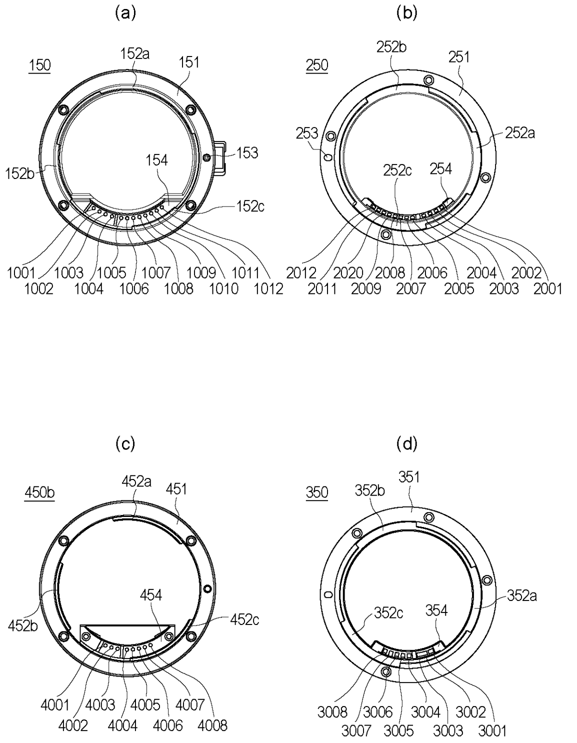
操作した状態のマウント機構５０００を例示するのが図１６である。
【０１８９】
図１６に図示する状態は、操作部材５０３０がロック位置に位置する状態である。この状態では、中心軸方向から見て、マウント部２５０および可動マウント５０１０のそれぞれの爪部同士が互いに重なることで中心軸方向において係合する。そして、この状態では、操作部材５０３０の回転操作に伴って、固定マウント部５０２０のねじ部５０２２と可動マウント部５０１０のねじ部との螺合状態が変化し、可動マウント部５０１０が中心軸方向において、撮像装置側へと移動する。この構成により、マウント部２５０側のバヨネット爪と係合した状態の可動マウント爪部５０１１ａ～５０１１ｃのそれぞれが、撮像装置側へと移動する。
【０１９０】
以上説明したように、本変形例のマウント機構５０００は、レンズマウント側の爪部と係合可能な爪部を備えた可動マウント部が中心軸回りに回転することにより、可動マウント部を固定マウント部に対して中心軸方向に移動させることが出来る。この構成により、本変形例のマウント機構５０００は、レンズマウントとカメラ側のマウントとの結合状態において、両者の間に生じる隙間（ガタ）の発生を低減することが出来る。
【０１９１】
なお、上述した変形例では、撮像装置側にマウント機構５０００を設ける構成について説明したが、例えば、交換レンズなどのカメラアクセサリ側にマウント機構５０００を備える構成に適用可能である。
【０１９２】
以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。例えば、カメラ本体１００またはレンズ装置２００においてＤＬＣ２端子を設けない構成としても良い。
【符号の説明】
【０１９３】
１００　カメラ本体
２００　レンズ装置
４００、５００　中間アクセサリ装置
１０１　カメラ制御部
２０１　レンズ制御部
１５０、２５０、４５０ａ、５５０ａ　マウント部

【図１】



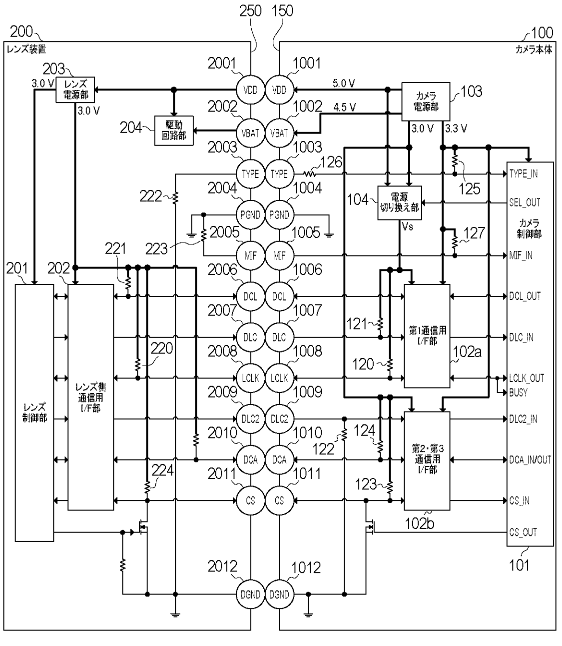
100
150
550a
500
550b
280
200
250
400
280
300
450a
450b
350

【図２】



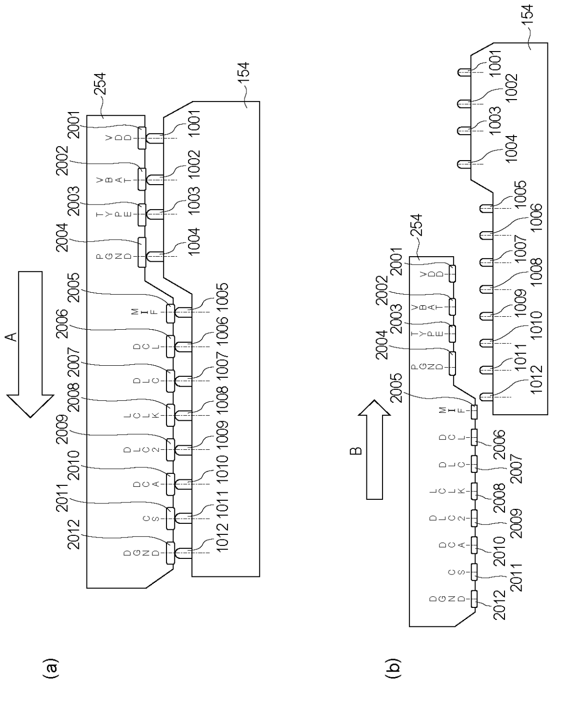
(a)
(b)
150
152a
151
152b
153
154
152c
1001 1003 1005 1007 1009 1011
1002 1004 1006 1008 1010 1012
250
252b
251
253
252a
252c
254
2012 2020 2008 2006 2004 2002
2011 2009 2007 2005 2003 2001
(c)
(d)
450b
452a
451
454
452b
452c
4001 4003 4005 4007
4002 4004 4006 4008
350
352b
351
352a
352c
354
3008 3006 3004 3002
3007 3005 3003 3001

【図３】



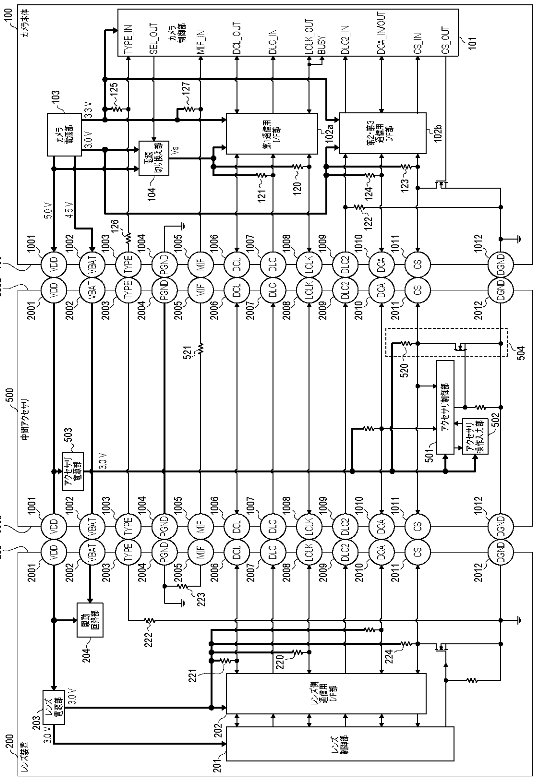
250 150
200
レンズ装置
100
カメラ本体
203
レンズ電源部
3.0 V
204
駆動回路部
カメラ電源部
103
5.0 V
4.5 V
3.3 V
VDD VBAT TYPE PGND MIF DCL DLC LCLK DLC2 DCA CS DGND
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012
1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012
104
電源切り換え部
Vs
カメラ制御部
TYPE_IN
SEL_OUT
MIF_IN
DCL_OUT
DLC_IN
LCLK_OUT
BUSY
DLC2_IN
DCA_IN/OUT
CS_IN
CS_OUT
101
第1通信用I/F部
102a
第2・第3通信用I/F部
102b
201
レンズ制御部
202
220 221 222 223 224
120 121 122 123 124 125 126 127

【図４】

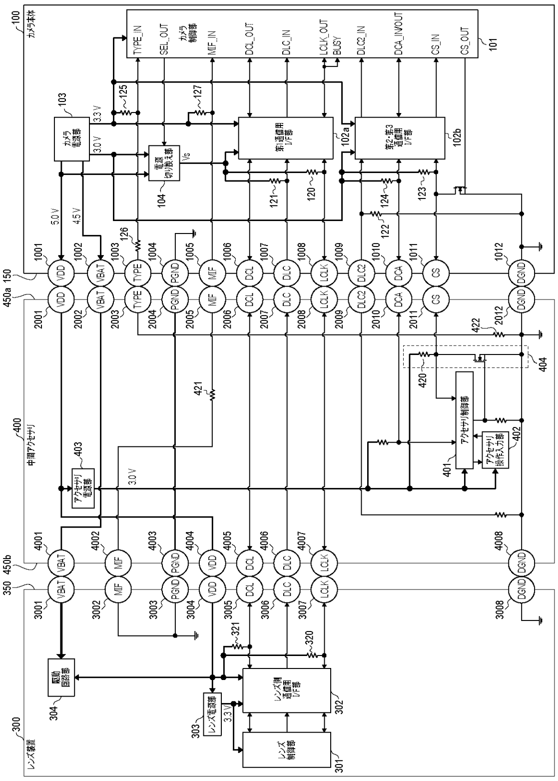


254
154
VDD
VBAT
TYPE
PGND
MIF
DCL
DLC
LCLK
DLC2
DCA
CS
DGND
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012
1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012
A
B
(a)
(b)

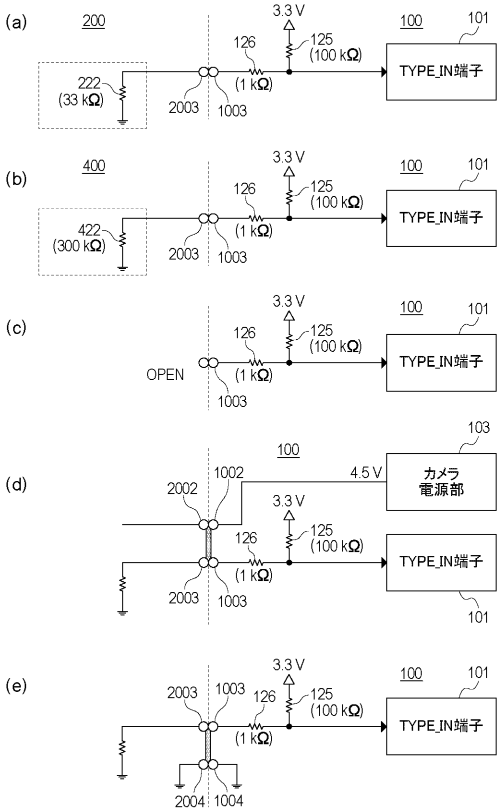
【図５】



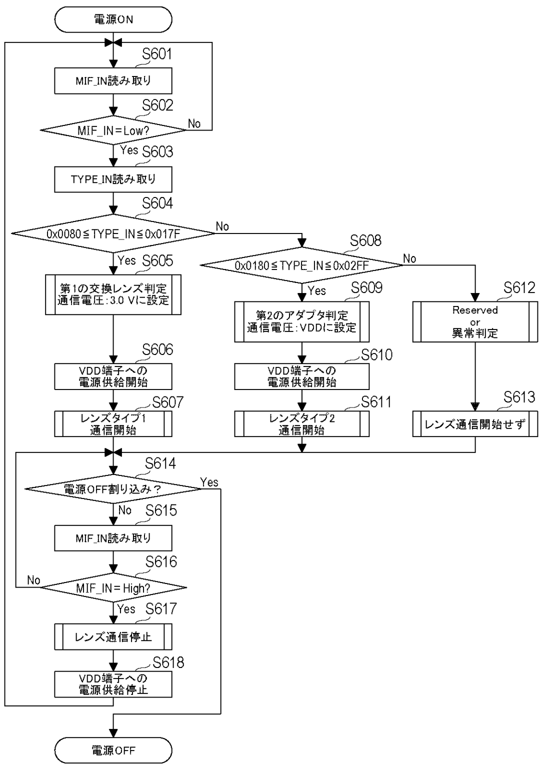
【図６】



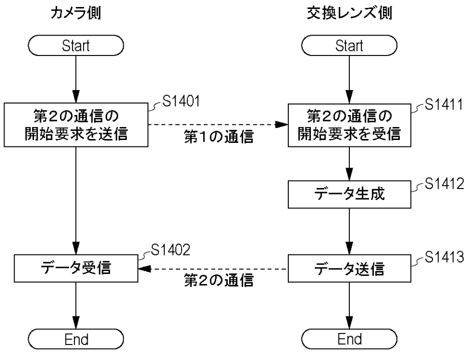
【図７】


(a)
200
3.3 V
125
(100 kΩ)
100
101
126
(1 kΩ)
222
(33 kΩ)
2003
1003
TYPE_IN端子
(b)
400
422
(300 kΩ)
(c)
OPEN
(d)
2002
1002
4.5 V
カメラ
電源部
103
(e)
2004
1004

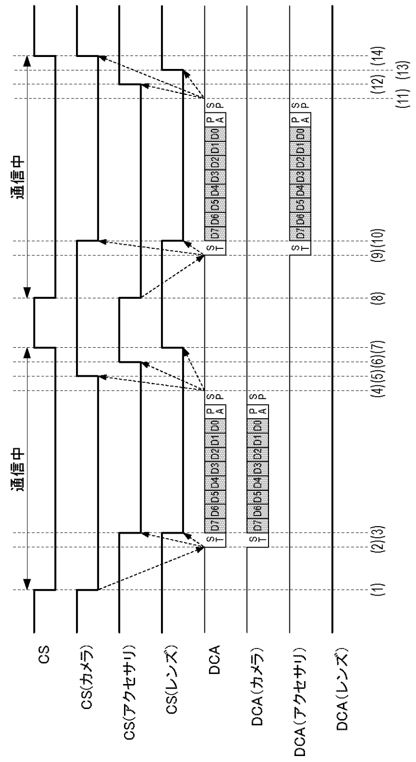
【図８】


電源ON
S601
MIF_IN読み取り
S602
MIF_IN＝Low?
No
Yes
S603
TYPE_IN読み取り
S604
0x0080≦TYPE_IN≦0x017F
S605
第1の交換レンズ判定
通信電圧：3.0 Vに設定
S608
0x0180≦TYPE_IN≦0x02FF
S609
第2のアダプタ判定
通信電圧：VDDに設定
S612
Reserved
or
異常判定
S606
VDD端子への
電源供給開始
S610
S607
レンズタイプ1
通信開始
S611
レンズタイプ2
通信開始
S613
レンズ通信開始せず
S614
電源OFF割り込み？
S615
MIF_IN読み取り
S616
MIF_IN＝High?
S617
レンズ通信停止
S618
VDD端子への
電源供給停止
電源OFF

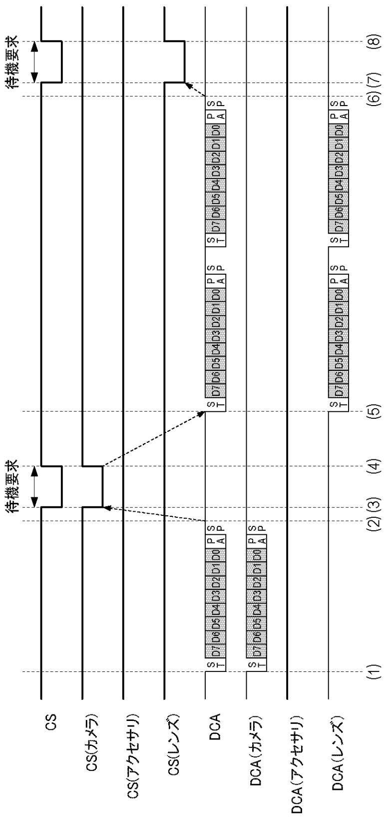
【図９】



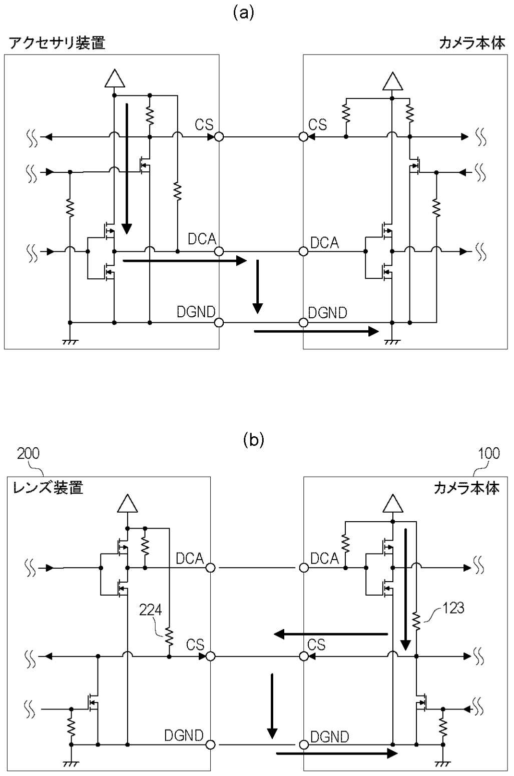
【図１０】



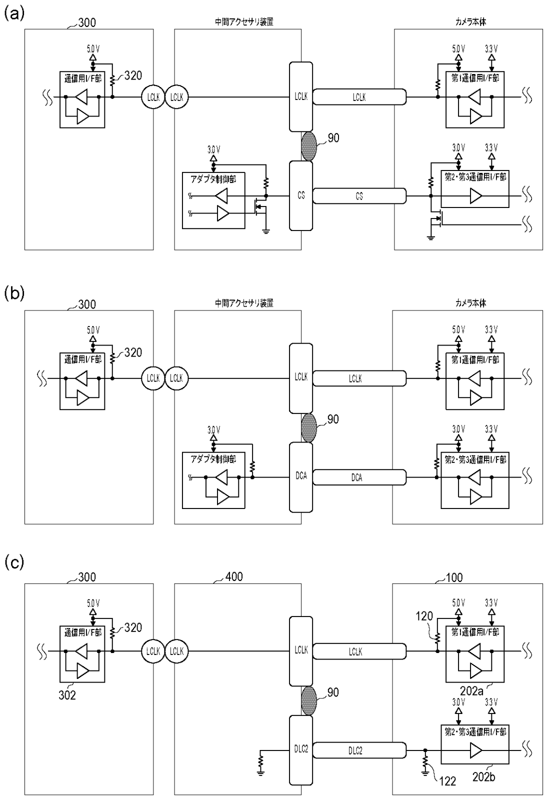
【図１１】



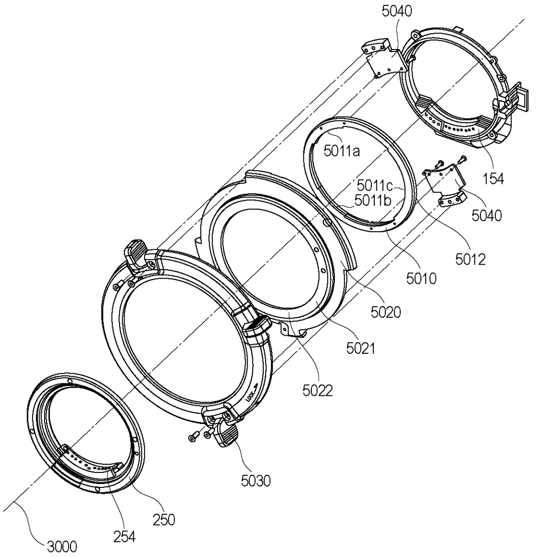
【図１２】



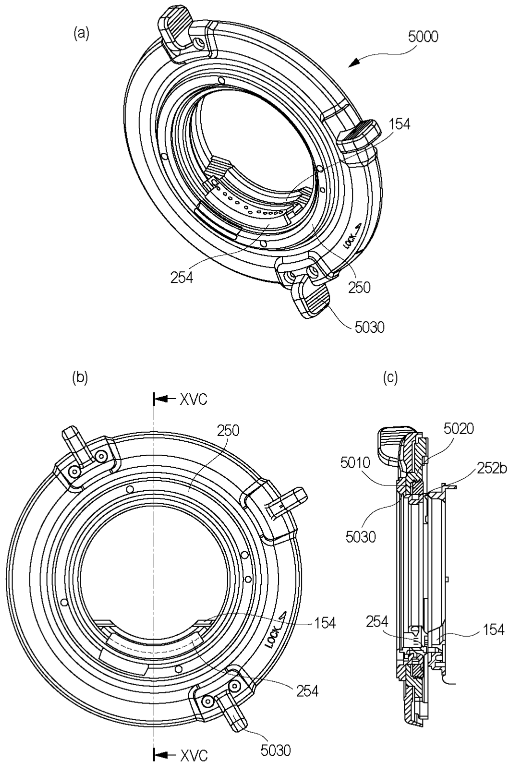
【図１３】



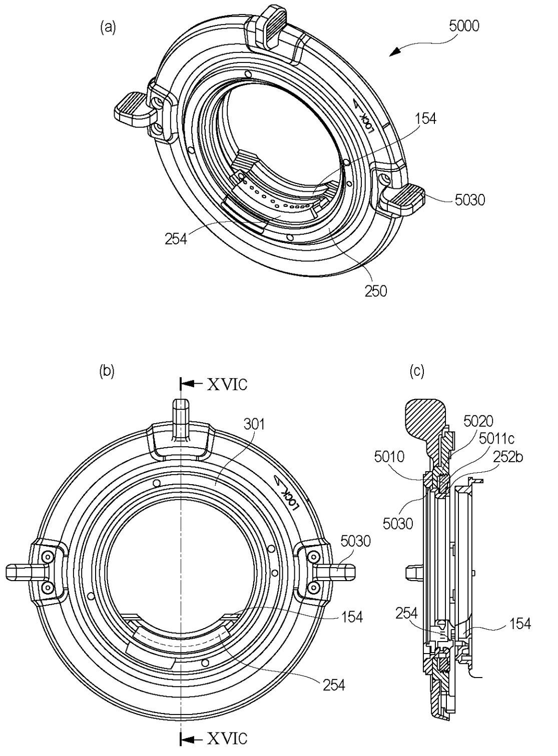
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(72)発明者　藤橋　直人
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　登丸　久寿

(56)参考文献　特開２０１３－２３１９４６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３０４８０４（ＪＰ，Ａ）
特許第３０８２９５１（ＪＰ，Ｂ１）
国際公開第２０１３／１６８７４２（WO，Ａ１）
実開平０７－０３３０５２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｂ　　１７／１４
Ｈ０４Ｎ　　　５／２２５
Ｈ０４Ｎ　　　５／２３２