

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7123677号

(P7123677)

(45)発行日 令和4年8月23日(2022.8.23)

(24)登録日 令和4年8月15日(2022.8.15)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 B 17/14 (2021.01)

G 0 3 B 17/14

G 0 2 B 7/02 (2021.01)

G 0 2 B 7/02

E

G 0 3 B 17/02 (2021.01)

G 0 3 B 17/02

G 0 3 B 17/56 (2021.01)

G 0 3 B 17/56

J

請求項の数 8 (全18頁)

(21)出願番号 特願2018-137136(P2018-137136)

(22)出願日 平成30年7月20日(2018.7.20)

(65)公開番号 特開2020-13075(P2020-13075A)

(43)公開日 令和2年1月23日(2020.1.23)

審査請求日 令和3年7月1日(2021.7.1)

(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 水落 風也

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

審査官 蔵田 敦之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクセサリ装置およびカメラシステム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

撮像装置に対して着脱可能であり、前記撮像装置に対して所定方向に回転することによって前記撮像装置から取り外されるアクセサリ装置であって、

前記撮像装置に装着された状態で前記撮像装置から電力を受給する第1の電気接点と、前記第1の電気接点よりも前記所定方向側に配置され、前記撮像装置に装着された状態で、前記撮像装置の基準電位に接続された所定の電気接点に接続され、前記撮像装置からの取り外し中に基準電位に対して非接続となる第2の電気接点と、

基準電位に接続される第3の電気接点と、

一端が前記第1の電気接点に接続され、他端が前記第2の電気接点に接続された、容量手段と、

前記撮像装置からの取り外し中に、前記第2の電気接点と前記第3の電気接点とを電氣的に接続し、前記容量手段に溜まった電荷を低減させる低減手段と、を有することを特徴とするアクセサリ装置。

## 【請求項2】

前記撮像装置からの取り外し中に前記第1の電気接点が前記所定の電気接点に接続されることに応じて、前記低減手段は前記容量手段に溜まった電荷を低減することを特徴とする請求項1に記載のアクセサリ装置。

## 【請求項3】

前記低減手段は、前記第2の電気接点と前記第3の電気接点とをつなぐ回路上に配置さ

10

20

れた、ダイオードおよび抵抗の少なくとも一方を含む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装置。

【請求項 4】

前記低減手段は、

前記第 1 の電気接点および前記第 2 の電気接点との間に印加された電圧を検出する検出手段と、

前記第 2 の電気接点と前記第 3 の電気接点との間の電氣的な接続状態を切り替え可能なスイッチと、

前記検出手段の検出結果に応じて前記スイッチを制御する制御手段とを含む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装置。

10

【請求項 5】

前記撮像装置に装着された状態で、前記撮像装置から電力を受給する第 4 の電気接点と、一端が前記第 3 の電気接点に接続され、他端が前記第 4 の電気接点に接続された、第 2 の容量手段とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のアクセサリ装置。

【請求項 6】

前記撮像装置に装着されている状態で、前記アクセサリ装置において、前記第 1 の電気接点と前記第 2 の電気接点とを含む回路と、前記第 3 の電気接点と前記第 4 の電気接点とを含む回路は電氣的に分離されていることを特徴とする請求項 5 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 7】

20

光学系と、

前記光学系の一部を駆動する駆動手段を有し、

前記第 1 の電気接点に供給される電力は前記駆動手段で消費され、

前記第 4 の電気接点に供給される電力は前記駆動手段よりも消費電力が少ない手段で消費されることを特徴とする請求項 6 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のアクセサリ装置と

前記アクセサリ装置が装着可能であり、前記第 1 の電気接点を介して前記アクセサリ装置に電力を供給する電源と、前記アクセサリ装置が装着された状態で前記第 2 の電気接点を基準電位に接続可能な電気接点とを含む撮像装置と、を有することを特徴とするカメラシステム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクセサリ装置およびカメラシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

撮像装置に対して交換レンズ等のアクセサリ装置が装着されているとき、当該アクセサリ装置は、撮像装置と電氣的に接続された所定の電気接点を介して電力を受給したり撮像装置と通信を行ったりする。

40

【0003】

しかし、撮像装置からアクセサリ装置の取り外しを急に行うと、電気接点の配置によってはアクセサリ装置中の電気素子に過剰な電圧が印加されることによって当該電気素子に破損等の不具合が生じる恐れがある。

【0004】

特許文献 1 は、オプション装置の取り外しを予告する予告部が設けられたカメラに関する。オプション装置をカメラから取り外す前にユーザが当該予告部を操作すると、カメラが予告部からの予告を受けてオプション装置中の回路の残留電荷を放出させることを開示している。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【文献】特開 2 0 0 1 - 1 4 2 5 9 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 の構成では、撮像装置が予告部を有することが前提となっている。したがって、オプション装置が予告部が設けられていない撮像装置に装着された場合は、撮像装置からの取り外しの際に、オプション装置内の素子に不具合が生じる可能性がある。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、アクセサリ装置内の素子の不具合が発生する可能性を低減することが可能なアクセサリ装置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】

【 0 0 0 8 】

本発明のアクセサリ装置は、撮像装置に対して着脱可能であり、前記撮像装置に対して所定方向に回転することによって前記撮像装置から取り外されるアクセサリ装置であって、前記撮像装置に装着された状態で前記撮像装置から電力を受給する第 1 の電気接点と、前記第 1 の電気接点よりも前記所定方向側に配置され、前記撮像装置に装着された状態で、前記撮像装置の基準電位に接続された所定の電気接点に接続され、前記撮像装置からの取り外し中に基準電位に対して非接続となる第 2 の電気接点と、基準電位に接続される第 3 の電気接点と、一端が前記第 1 の電気接点に接続され、他端が前記第 2 の電気接点に接続された、容量手段と、前記撮像装置からの取り外し中に、前記第 2 の電気接点と前記第 3 の電気接点とを電氣的に接続し、前記容量手段に溜まった電荷を低減させる低減手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明のアクセサリ装置およびカメラシステムは、アクセサリ装置内の素子の不具合が発生する可能性を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

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

【図 2】マウント部の構成を示す図である。

【図 3】レンズ装置の端子とカメラの端子を説明する図である。

【図 4】端子の配置を示す図である。

【図 5】第 1 実施形態のレンズ装置の電気回路構成を示す図である。

【図 6】第 2 実施形態のレンズ装置の電気回路構成を示す図である。

【図 7】第 2 実施形態のレンズ制御部の処理を示すフローチャートである。

【図 8】第 3 実施形態の中間アクセサリ装置の電気回路構成を示す図である。

【図 9】比較形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施形態にかかる撮像装置とアクセサリ装置について、添付の図面に基づいて詳細に説明する。なお、各図において同じ構成要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 1 2 】

本明細書において、アクセサリ装置とは、撮像装置に対して着脱可能な装置のことをいう。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。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

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氣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500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を有する。カメラ100はCMOSセンサやCCDセンサ等の撮像素子を有する。カメラ100にレンズ装置200を装着することで被写体を撮影することができる。

10

#### 【0015】

レンズ装置200と、中間アクセサリ装置500は、カメラ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は、カメラ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100の間には2つ以上の中間アクセサリ装置が装着されることになる。

20

#### 【0017】

次に、図2を用いて、カメラ100、レンズ装置200、中間アクセサリ装置500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。

30

#### 【0018】

マウント部150は、カメラ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に係合する。

40

#### 【0019】

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。

#### 【0020】

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。

#### 【0021】

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

50

。マウント基準面 2 5 1 の内側には周方向の 3 箇所にはバヨネット爪 2 5 2 a 乃至 2 5 2 c が設けられている。また、マウント部 2 5 0 には、嵌合穴 2 5 3 が設けられている。嵌合穴 2 5 3 は、カメラ 1 0 0 にレンズ装置 2 0 0 の装着が完了した際にロックピン 1 5 3 と係合する。

【 0 0 2 2 】

また、バヨネット爪 2 5 2 a 乃至 2 5 2 c よりも内側の領域には、アクセサリ側接点保持部 2 5 4 が設けられている。アクセサリ側接点保持部 2 5 4 は電気接点（レンズ側電気接点）2 0 0 1 乃至 2 0 1 2 を保持している。

【 0 0 2 3 】

中間アクセサリ装置 5 0 0 のマウント部 5 5 0 a は図 2（b）に示すマウント部 2 5 0 と同様の構成である。すなわち、マウント部 5 5 0 a は電気接点（アクセサリ側電気接点群）2 0 0 1 乃至 2 0 1 2 を保持するアクセサリ側接点保持部を有する。

【 0 0 2 4 】

次に、図 3 を用いて、カメラ 1 0 0 にレンズ装置 2 0 0 を装着した場合について説明する。図 3 は、カメラ 1 0 0 にレンズ装置 2 0 0 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 2 0 0 とカメラ 1 0 0 は、マウント部 1 5 0 およびマウント部 2 5 0 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 2 0 0 とカメラ 1 0 0 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。

【 0 0 2 5 】

カメラ制御手段としてのカメラ制御部 1 0 1 は、マウント部 1 5 0 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 1 0 0 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。

【 0 0 2 6 】

カメラ電源部 1 0 3 は、カメラ 1 0 0 の各部およびカメラ 1 0 0 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 1 0 3 は複数の異なる電圧を生成し、カメラ 1 0 0 の各部またはカメラ 1 0 0 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。

【 0 0 2 7 】

電源切り替え部 1 0 4 は、第 1 通信用 I / F（インターフェース）部 1 0 2 a へ電源を供給する。電源切り替え部 1 0 4 にはカメラ電源部 1 0 3 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 1 0 1 の制御の下で第 1 通信用 I / F（インターフェース）部 1 0 2 a へ供給する電源を切り替え可能である。

【 0 0 2 8 】

レンズ制御手段としてのレンズ制御部 2 0 1 は、マウント部 2 5 0 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 1 0 0 とレンズ装置 2 0 0 の間で行われる通信を制御する。

【 0 0 2 9 】

レンズ電源部 2 0 3 は、カメラ 1 0 0 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 2 0 1 およびレンズ側通信用 I / F 部 2 0 2 に供給する。

【 0 0 3 0 】

電気接点 1 0 0 1 および電気接点 2 0 0 1 は、主にカメラ 1 0 0 とレンズ装置 2 0 0 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）をカメラ電源部 1 0 3 からレンズ装置 2 0 0 に供給するために用いられる端子である。以下、電気接点 1 0 0 1 および電気接点 2 0 0 1 を V D D 端子 1 0 0 1 および V D D 端子 2 0 0 1 とも称する。本実施形態において、V D D 端子 1 0 0 1 によってレンズ装置 2 0 0 に供給される電力の電圧（以下、V D D 電圧と称する）は 5 . 0 V である。

【 0 0 3 1 】

電気接点 1 0 0 2 および電気接点 2 0 0 2 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 1 0 0 からレンズ装置 2 0 0 に供給するために用いられる端子

10

20

30

40

50

である。以下、電気接点 1 0 0 2 および電気接点 2 0 0 2 を V B A T 端子 1 0 0 2 および V B A T 端子 2 0 0 2 と称する。本実施形態において、V B A T 端子 1 0 0 2 によってレンズ装置 2 0 0 に供給される電力の電圧（以下、V B A T 電圧と称する）は 4 . 5 V である。また、V D D 端子と V B A T 端子を総称して電源系端子とも称する。

【 0 0 3 2 】

電気接点 1 0 1 2 および電気接点 2 0 1 2 は、カメラ 1 0 0 とレンズ装置 2 0 0 の通信制御系回路をグラウンドに接続する端子である。つまり、V D D 端子に対応した接地端子である。以下、電気接点 1 0 1 2 および電気接点 2 0 1 2 を D G N D 端子 1 0 1 2 および D G N D 端子 2 0 1 2 と称する。

【 0 0 3 3 】

電気接点 1 0 0 4 および電気接点 2 0 0 4 は、カメラ 1 0 0 とレンズ装置 2 0 0 に設けられたモータ等を含む駆動系回路をグラウンドに接続するための端子である。つまり、V B A T 端子に対応した接地端子である。以下、電気接点 1 0 0 4 および電気接点 2 0 0 4 を P G N D 端子 1 0 0 4 および P G N D 端子 2 0 0 4 と称する。また、D G N D 端子と P G N D 端子を総称してグラウンド端子とも称する。

【 0 0 3 4 】

電気接点 1 0 0 5 および電気接点 2 0 0 5 は、カメラ 1 0 0 にレンズ装置 2 0 0 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 1 0 1 は、電気接点 1 0 0 5 の電圧レベルに応じてカメラ 1 0 0 に対するレンズ装置 2 0 0 の着脱を検出する。カメラ制御部 1 0 1 がレンズ装置の装着を検出すると、V D D 端子 1 0 0 1 および V B A T 端子 1 0 0 2 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 1 0 0 5 および電気接点 2 0 0 5 を M I F 端子 1 0 0 5 および M I F 端子 2 0 0 5 と称する。

【 0 0 3 5 】

電気接点 1 0 0 3 および電気接点 2 0 0 3 は、カメラ 1 0 0 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。以下、電気接点 1 0 0 3 および電気接点 2 0 0 3 を T Y P E 端子 1 0 0 3 および T Y P E 端子 2 0 0 3 と称する。

【 0 0 3 6 】

電気接点 1 0 0 6 乃至 1 0 0 8 および電気接点 2 0 0 6 乃至 2 0 0 8 は、第 1 の通信に用いられる端子である。第 1 の通信は、カメラ 1 0 0 とレンズ装置 2 0 0 との間で行われる通信である。

【 0 0 3 7 】

電気接点 1 0 0 9 および電気接点 2 0 0 9 は第 2 の通信に用いられる。第 2 の通信は、レンズ装置 2 0 0 からカメラ 1 0 0 に対してデータ送信をするための通信である。

【 0 0 3 8 】

電気接点 1 0 1 0 、 1 0 1 1 および電気接点 2 0 1 0 、 2 0 1 1 は、第 3 の通信に用いられる端子である。第 3 の通信は、カメラ 1 0 0 とレンズ装置 2 0 0 との間で行われる通信、中間アクセサリ装置 5 0 0 が接続されている場合は、カメラ 1 0 0 、レンズ装置 2 0 0 、中間アクセサリ装置 5 0 0 との間で相互に行われる通信である。

【 0 0 3 9 】

次に、図 4 ( a ) 、 ( b ) を用いて、マウント部 1 5 0 およびマウント部 2 5 0 のカメラ側接点保持部 1 5 4 およびアクセサリ側接点保持部 2 5 4 の形状について述べる。

【 0 0 4 0 】

図 4 ( a ) は、カメラ 1 0 0 にレンズ装置 2 0 0 が装着された状態でのカメラ側接点保持部 1 5 4 およびアクセサリ側接点保持部 2 5 4 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 1 0 0 からレンズ装置 2 0 0 が取り外される途中の状態を光軸と垂直な方向から見た図である。また、図 4 ( a ) 、 ( b ) において、カメラ 1 0 0 の電気接点をピン、レンズ装置 2 0 0 の電気接点を接片としているが、カメラ 1 0 0 の電気接点を接片としても良いし、レンズ装置 2 0 0 の電気接点をピンとしても良い。

【 0 0 4 1 】

図 4 ( a ) に示す矢印 A は、カメラ 1 0 0 からレンズ装置 2 0 0 を取り外す際の、カメ

10

20

30

40

50

ラ 1 0 0 に対するレンズ装置 2 0 0 の移動方向（所定方向）を示している。当該移動方向は直線的な方向ではなく、回転方向である。レンズ装置 2 0 0 を取り外す際、例えば V D D 端子 2 0 0 1 は V B A T 端子 1 0 0 2 に接触した後に T Y P E 端子 1 0 0 3 に接触する。  
【 0 0 4 2 】

また、図 4 に示すように、カメラ側接点保持部 1 5 4 およびアクセサリ側接点保持部 2 5 4 は光軸方向に段差のある形状となっている。電気接点 1 0 0 1 乃至 1 0 0 4 と電気接点 1 0 0 5 乃至 1 0 1 2 は異なる段に設けられている。同様に、電気接点 2 0 0 1 乃至 2 0 0 4 と電気接点 2 0 0 5 乃至 2 0 1 2 は異なる段に設けられている。これにより、カメラ 1 0 0 にレンズ装置 2 0 0 を着脱する際に、電気接点 2 0 0 1 乃至 2 0 0 4 と電気接点 1 0 0 5 乃至 1 0 1 2 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 1 0 0 にレンズ装置 2 0 0 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。

10

【 0 0 4 3 】

さらに、本実施形態のカメラ 1 0 0 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 2 0 0 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 1 0 0 にレンズ装置 2 0 0 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。

【 0 0 4 4 】

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。

20

【 0 0 4 5 】

一方、内部回路に対する静電気の影響を低減するために、D G N D 端子 1 0 1 2 および D G N D 端子 2 0 1 2 はマウント部 1 5 0 およびマウント部 2 5 0 の金属部分に接触されている。マウント部 1 5 0 の加工を容易にするために、D G N D 端子 1 0 1 2 を電気接点 1 0 0 1 乃至 1 0 1 2 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 2 5 0 の加工を容易にするために、D G N D 端子 2 0 1 2 を電気接点 2 0 0 1 乃至 2 0 1 2 の配列において端に配置することが好ましい。

【 0 0 4 6 】

これらに鑑みて、P G N D 端子 1 0 0 4 は保持している電気接点数が少ない方の段に設け、D G N D 端子 1 0 1 2 は電気接点 1 0 0 1 乃至 1 0 1 2 の配列における端に設けている。同様に、P G N D 端子 2 0 0 4 を保持している電気接点数が少ない方の段に設け、D G N D 端子 2 0 1 2 を電気接点 2 0 0 1 乃至 2 0 1 2 の配列における端に設けている。

30

【 0 0 4 7 】

次に、カメラ側接点保持部 1 5 4 およびアクセサリ側接点保持部 2 5 4 における電気接点の並び順について説明する。

【 0 0 4 8 】

本実施形態において、カメラ側接点保持部 1 5 4 の電気接点数が少ない方の段には、矢印 A と逆方向に順に、P G N D 端子 1 0 0 4、T Y P E 端子 1 0 0 3、V B A T 端子 1 0 0 2、V D D 端子 1 0 0 1 が配置されている。同様に、アクセサリ側接点保持部 2 5 4 の電気接点数が少ない方の段には、レンズ装置 2 0 0 の装着方向に順に、P G N D 端子 2 0 0 4、T Y P E 端子 2 0 0 3、V B A T 端子 2 0 0 2、V D D 端子 2 0 0 1 が配置されている。

40

【 0 0 4 9 】

導電性の異物がカメラ側接点保持部 1 5 4 およびアクセサリ側接点保持部 2 5 4 の間に挟まったり、電気接点に変形したりすると、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（V D D 端子、V B A T 端子）とグラウンド端子（P G N D 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。

【 0 0 5 0 】

50

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。

10

#### 【００５１】

以上、各実施形態に共通のカメラ１００およびカメラ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。

#### 【００５２】

次に、本発明の実施形態と比較形態について説明する。

#### 【００５３】

以下の説明において、「カメラ１００に装着された状態」は、図４（ａ）に示すように、カメラ１００とアクセサリ装置（レンズ装置２００または中間アクセサリ装置５００）の対応する全ての電気接点同士が接触して、電氣的に接続された状態をいう。「カメラ１００からの取り外し中」は、アクセサリ装置がカメラ１００に装着された状態から、ＶＤＤ端子２００１がＤＧＮＤ端子１０１２よりも図４（ａ）の矢印Ａ側（所定方向側）に位置する状態になるまでのうちの、少なくとも一部の期間のことをいう。

20

#### 【００５４】

##### 〔比較形態〕

まず、図９を用いて、第１実施形態および第２実施形態にかかるレンズ装置２００の比較形態であるレンズ装置２００'の回路構成について説明する。なお、図９は、図２や図４（ａ）のように、レンズ装置２００'がカメラ１００に直接接続されたときの様子を示している。

30

#### 【００５５】

図９において、後述の第１実施形態および第２実施形態に関する構成要素を追加して図示している。また、説明の簡略化のため、図２に示された構成のうち一部の電気接点の図示を省略している。レンズ装置２００'およびカメラ１００における各電気接点の並びは前述のとおりであるが、図９では回路構成を見やすくするために一部の電気接点の並びを変更して図示している。

#### 【００５６】

ＶＢＡＴ端子（第１の電気接点）２００２は、カメラ１００に装着された状態で、カメラ電源部１０３からＶＢＡＴ端子１００２を介して電力を受給する電気接点である。ここで受給する電力は、ドライバ２０８を介して負荷２０５に供給され、負荷２０５で消費される。負荷２０５は、例えば、レンズ装置２００'の撮影光学系２８０に含まれる絞り羽根やフォーカスレンズ等の駆動対象物を駆動させるための各種アクチュエータ（駆動手段）である。

40

#### 【００５７】

ＶＤＤ端子（第４の電気接点）２００１は、カメラ１００に装着された状態で、カメラ電源部１０３からＶＤＤ端子１００１を介して電力を受給する電気接点である。ここで受給する電力は、負荷２０５よりも消費電力が少ない手段で消費される。例えば、レンズ制御部２０１において消費される制御系用の電力であり、レンズ制御部２０１がカメラ１００との通信制御や各種演算を行う際に消費される。

50



## 【 0 0 5 8 】

P G N D 端子（第 2 の電気接点）2 0 0 4 は、カメラ 1 0 0 に装着された状態で、基準電位に接続された P G N D 端子（所定の電気接点）1 0 0 4 に接続される。これにより、V B A T 端子 2 0 0 2 と P G N D 端子 2 0 0 4 との間には 4 . 5 V の電位差が生じる。

## 【 0 0 5 9 】

D G N D 端子（第 3 の電気接点）2 0 1 2 は、カメラ 1 0 0 に装着された状態で、D G N D 端子 1 0 1 2 を介して基準電位に接続される。これにより、V D D 端子 2 0 0 1 と D G N D 端子 2 0 1 2 との間には 5 . 0 V の電位差が生じる。

## 【 0 0 6 0 】

レンズ装置 2 0 0 ' はコンデンサ（容量手段）2 0 6 とコンデンサ（第 2 の容量手段）2 0 7 を有する。コンデンサ 2 0 6 の一端は V B A T 端子 2 0 0 2 に接続され、他端は P G N D 端子 2 0 0 4 に接続されている。コンデンサ 2 0 6 により、V B A T 端子 2 0 0 2 を介して供給された電力を安定化させている。レンズ装置 2 0 0 ' がカメラ 1 0 0 に装着され、V B A T 端子 2 0 0 2 に電力が供給されている間に、コンデンサ 2 0 6 に電荷が溜まる。コンデンサ 2 0 7 の一端は V D D 端子 2 0 0 1 に接続され、他端は D G N D 端子 2 0 1 2 に接続されている。コンデンサ 2 0 7 により、V D D 端子 2 0 0 1 を介して供給された電力を安定化させている。レンズ装置 2 0 0 ' がカメラ 1 0 0 に装着され、V B A T 端子 2 0 0 2 に電力が供給されている間に、コンデンサ 2 0 7 に電荷が溜まる。

## 【 0 0 6 1 】

ここで、コンデンサ 2 0 6 の容量は、コンデンサ 2 0 7 の容量よりも大きく構成されていることが好ましい。一つ目の理由は、制御系用の電力消費量よりも、駆動系用の電力消費量のほうが大きいからである。二つ目の理由は、一般に、V B A T 端子 2 0 0 2 と P G N D 端子 2 0 0 4 を含む駆動系用の電力回路には、アクチュエータの駆動時に生じる逆起電圧の影響を受けてノイズが生じやすいからである。駆動系用の電力回路の容量成分を大きくすることにより、周波数とノイズの関係を示す特性が変化し、広い周波数帯域でノイズを低減しやすくなる。さらに、回路に供給される電力をより安定化させるために、駆動系用の電力回路に不図示のフィルタを挿入してもよい。例えば、型フィルタを挿入することにより、駆動系用の電力回路における容量成分を増大し、ノイズを低減することができる。

## 【 0 0 6 2 】

レンズ装置 2 0 0 ' がカメラ 1 0 0 に装着されている状態で、レンズ装置 2 0 0 ' の内部において、駆動系用の電力回路と制御系用の電力回路とは電氣的に分離されている。すなわち、駆動系用の電力回路を流れる電流が、制御系用の電力回路に流れないようにしている。これにより、V D D 端子 2 0 0 1 および D G N D 端子 2 0 1 2 を含む制御系用の電力回路に、V B A T 端子 2 0 0 2 と P G N D 端子 2 0 0 4 を含む駆動系用の電力回路で生じたノイズが重畳されないようにしている。

## 【 0 0 6 3 】

レンズ装置 2 0 0 ' のカメラからの取り外し中に生じる電位の変化について前述の図 4 ( b ) を用いて説明する。

## 【 0 0 6 4 】

レンズ装置 2 0 0 ' のカメラ 1 0 0 からの取り外し中に、図 4 ( b ) に示す状態になる瞬間がある。図 4 ( b ) に示すように、V B A T 端子 2 0 0 2 と P G N D 端子 1 0 0 4 が接触し、P G N D 端子 2 0 0 4 はカメラ 1 0 0 のいずれの電気接点とも非接触状態となる。すなわち、カメラ 1 0 0 からの取り外し中に、P G N D 端子 2 0 0 4 は基準電位に対して非接続となる。

## 【 0 0 6 5 】

この時、V B A T 端子 2 0 0 2 は P G N D 端子 1 0 0 4 を介してカメラ 1 0 0 の基準電位に接続されるため、V B A T 端子 2 0 0 2 の電位は 0 V となる。一方、コンデンサ 2 0 6 には電荷が溜まっているため、V B A T 端子 2 0 0 2 と P G N D 端子 2 0 0 4 の間にはマイナスの電圧が印加される。このように、V B A T 端子 2 0 0 2 と P G N D 端子 2 0 0

10

20

30

40

50

４の間にマイナスの電圧が印加されてしまい、かつその状態が長時間継続されると、P G N D端子２００４と接続されているレンズ装置２００'の内部の電気素子に破損等の不具合が生じる恐れがある。

【００６６】

[第１実施形態]

次に、第１実施形態のレンズ装置２００について図５を用いて説明する。図５は、レンズ装置２００の電気回路構成を示す図である。図５において、レンズ装置２００は、レンズ装置２００'と同様の、レンズ制御部２０１、レンズ電源部２０３、V D D端子２００１、V B A T端子２００２、P G N D端子２００４、D G N D端子２０１２、コンデンサ２０６、コンデンサ２０７を含む。さらに、レンズ装置２００'と同様の、ドライバ２０８、負荷２０５を含む。レンズ制御部２０１およびV D D端子２００１は図５では図示を省略している。さらに、レンズ装置２００のカメラ１００からの取り外し中に、コンデンサ２０６に溜まった電荷を低減する低減手段を有する。本実施形態において低減手段は、D G N D端子２０１２とP G N D端子２００４とをつなぐ回路上に配置された、小抵抗２０９およびダイオード２１０である。

10

【００６７】

図５は、図４（ｂ）と同様に、V B A T端子２００２とP G N D端子１００４が接触している瞬間を示している。

【００６８】

D G N D端子２０１２はマウント部２５０の金属部分に接触しており、マウント部２５０はマウント部１５０の金属部分に接触されている。ここで、マウント部１５０はカメラ１００の内部において基準電位に接続されているため、レンズ装置２００のカメラ１００からの取り外し中において、マウント部２５０およびD G N D端子２０１２の電位は基準電位となる。マウント部２５０およびマウント部１５０が基準電位であることを示すために、図５においてこれらを模式的に図示している。

20

【００６９】

ダイオード２１０において電流の流れる方向は、D G N D端子２０１２からコンデンサ２０６に向かう方向である。したがって、カメラ１００からの取り外し中にV B A T端子２００２とP G N D端子１００４が接触して、P G N D端子２００４の電位が基準電位であるD G N D端子２０１２よりも低くなると、ダイオード２１０および小抵抗２０９に電流が流れる。当該流れた電流によりコンデンサ２０６に溜まった電荷を中和することができる。

30

【００７０】

すなわち、V B A T端子２００２がP G N D端子１００４に接続されることに応じて、小抵抗２０９およびダイオード２１０は、基準電位とP G N D端子２００４と電氣的に接続する。これにより、図５の状態となった瞬間はV B A T端子２００２とP G N D端子２００４の間にマイナスの電圧が印加されることになるが、小抵抗２０９およびダイオード２１０を流れた電流によりコンデンサ２０６に溜まった電荷を次第に低減することができる。すなわち、コンデンサ２０６の少なくとも一部の電荷が放電することができる。

【００７１】

このように、第１実施形態のレンズ装置２００は、V B A T端子２００２とP G N D端子２００４の間に印加されたマイナスの電圧の絶対値を低減し、かつ、マイナスの電圧が印加される期間を短縮することができる。よってレンズ装置２００において、電気素子が破損する可能性を低減することができる。

40

【００７２】

なお、本実施形態において、コンデンサ２０６に溜まった電荷を低減する低減手段として、小抵抗２０９およびダイオード２１０を用いた場合について説明したが、低減手段は、小抵抗２０９およびダイオード２１０のいずれか一方でもよい。いずれか一方の場合は、ダイオード２１０が使用されていることが好ましい。ダイオード２１０は、小抵抗２０９に比べて電荷の流れが速いため、V B A T端子２００２とP G N D端子２００４の間に

50

印加されたマイナスの電圧を、小抵抗 209 を使用した場合に比べて早く低減することができる。

【0073】

[ 第2実施形態 ]

図6は、第2実施形態のレンズ装置200の電気回路構成を示す図である。第2実施形態におけるレンズ装置200は、第1実施形態のレンズ装置200とは、主に低減手段の構成が異なる。第2実施形態のレンズ装置200において、低減手段は、レンズ制御部201とスイッチ214である。

【0074】

さらに、レンズ電源部203の出力側にコンデンサ211が接続されている。カメラ100からの取り外し中において、VDD端子2001とVDD端子1001との電気的な接続が解除され、レンズ制御部201に対してVDD端子2001から電力が供給されない状態となる。そこで、カメラ100にレンズ装置200が装着されている間にコンデンサ211が充電され、レンズ装置200がカメラ100から取り外される際にコンデンサ211が放電することで、取り外し途中も短時間であればレンズ制御部201を動作可能としている。

【0075】

レンズ制御部201はA/Dコンバータ201aを含む。VBAT端子2002に印加された電圧を、抵抗212と抵抗213で分圧して、レンズ制御部201のA/Dコンバータ201aに inputs する構成としている。例えば、抵抗212の抵抗値と抵抗213の抵抗値をそれぞれ10k とすると、VBAT端子2002に印加された4.5Vの電圧は2.25Vに分圧される。これにより、3.0Vで駆動するレンズ制御部201に対して、4.5Vの電圧が印加されるVBAT端子2002からの電圧が印加されてレンズ制御部201が破壊されることを防いでいる。

【0076】

第2実施形態のレンズ装置200のその他の構成は、第1実施形態のレンズ装置200と同様であるため、共通の部材の詳細な説明は省略する。

【0077】

本実施形態において、レンズ制御部201は、VBAT端子2002およびPGND端子2004の間に印加された電圧を検出する検出手段としての機能と、その検出結果に応じてスイッチ214を制御する制御手段としての機能を有する。

【0078】

まず、検出手段としての機能について説明する。レンズ制御部201は、A/Dコンバータ201aに印加された電圧を検出する。カメラ100とレンズ装置200が装着されている場合、カメラ100の内部でDGND端子1012とPGND端子1004は接続されている。そのため、レンズ制御部201は、DGND端子2012を基準としてA/Dコンバータ201aに印加された電圧を検出することが可能である。そして、レンズ制御部201は、A/Dコンバータ201aに印加された電圧を検出し、予めメモリ（不図示）に記憶された抵抗212と抵抗213の分圧比を用いて、VBAT端子2002およびPGND端子2004の間に印加されている電圧を検出する。上記例では、A/Dコンバータ201aに印加された電圧は2.25Vであり、VBAT端子2002およびPGND端子2004の間に印加された電圧は4.5Vとなる。

【0079】

次に、制御手段としての機能について説明する。レンズ制御部201は、VBAT端子2002およびPGND端子2004の間に印加されている電圧の検出結果に応じて、VBAT端子2002とDGND端子2012との電気的な接続状態を切り替え可能なスイッチ214を制御する。レンズ制御部201は、通常時は、スイッチ214を開けて、マウント部250と、DGND端子2012とPGND端子2004の間を接続する回路とを切り離しておく。VBAT端子2002とPGND端子1004が接続されることにより、VBAT端子2002およびPGND端子2004の間に異常な電圧が印加されたこ

10

20

30

40

50

とを検出した場合は、スイッチ 214 を閉じて回路をショートさせる。スイッチ 214 をショートさせることで、コンデンサ 206 に溜まった電荷を低減することができる。

【0080】

なお、スイッチ 214 はアナログスイッチ IC 等の端子間のオープンとショートを切り替えられるようなものであれば、どのような種類の素子でも構わない。

【0081】

図 7 は、レンズ制御部 201 の処理内容を示すフローチャートである。レンズ制御部 201 はレンズ装置 200 の内部のメモリ（不図示）に記憶されたプログラムにしたがって、図 7 に示す処理を実行する。

【0082】

S101 において、レンズ制御部 201 は、VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間に印加された電圧が正常であるかどうか（定格の範囲内であるかどうか）を判断する。レンズ制御部 201 が、S101 において正常だと判断した場合は、S101 の工程を繰り返す。

【0083】

S101 において正常ではないと判断した場合、すなわち、VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間に所定値を超えるような異常な電圧が印加されたと判断した場合は S102 に進む。S102 において、レンズ制御部 201 は、DGND 端子 2012 と PGND 端子 2004 の間に設けられたスイッチ 214 をショートさせる。これにより、コンデンサ 206 にチャージされていた電荷が次第にディスチャージされる。よって、VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間にマイナスの電圧が長時間印加されないようにすることができる。

【0084】

S102 の後、S103 において、レンズ制御部 201 は、再び VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間における電圧が正常であるかどうかを判断する。正常でないと判断した場合は、レンズ制御部 201 は S103 の工程を繰り返す。

【0085】

S103 においてレンズ制御部 201 が、VBAT 端子 2002 における電圧が正常であると判断した場合、S104 において、レンズ制御部 201 は、スイッチ 214 を元に戻してオープン状態とする。

【0086】

S104 のあとは、レンズ制御部 201 は、コンデンサ 211 を介してレンズ制御部 201 に供給される電力が切れるまで、S101 ~ S104 の工程を繰り返す。

【0087】

このように、第 2 実施形態では、低減手段であるレンズ制御部 201 とスイッチ 214 を用いて、コンデンサ 206 に溜まった電荷を次第に低減することができる。

【0088】

このように、第 2 実施形態のレンズ装置 200 は、VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間に印加されるマイナスの電圧の絶対値を低減し、VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間にマイナスの電圧が印加される時間を短縮することができる。これにより、レンズ装置 200 内部において電気素子の不具合が生じる可能性を低減できる。

【0089】

なお、レンズ制御部 201 は、直接的または間接的に VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間の電圧が正常か否かという判断をすればよく、必ずしも VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間の電圧を算出しなくてもよい。レンズ制御部 201 は、VBAT 端子 2002 と PGND 端子 2004 の間の電圧と相関関係にある指標に基づいてスイッチ 214 を制御すればよく、例えば A/D コンバータ 201a の電圧値が正常か否かという判断に基づいて、スイッチ 214 を制御してもよい。

【0090】

10

20

30

40

50

## 〔第3実施形態〕

本発明は、アクセサリ装置である、レンズ装置200とカメラ100との間に配置される中間アクセサリ装置に適用されうる。

## 【0091】

図8は、第3実施形態のアクセサリ装置としての中間アクセサリ装置500の電気回路構成を示す図である。中間アクセサリ装置500は、焦点距離を調整するためのコンバータであったり、カメラ100と直接通信が行えない種類のレンズ装置とカメラ100との通信を可能にするための変換アダプタであったりする。

## 【0092】

図8において、マウント部350、VBAT端子3002、PGND端子3004、DGND端子3012は、レンズ装置200'の、マウント部、VBAT端子2002、PGND端子2004、DGND端子2012とそれぞれ同様である。さらに、レンズ装置300における、コンデンサ306、ドライバ308、負荷305は、レンズ装置200'の、コンデンサ206、コンデンサ207、ドライバ208、負荷205とそれぞれ同様である。各電気接点の配列は、対応するレンズ装置200'の電気接点の配列と同じである。

## 【0093】

中間アクセサリ装置500は、マウント部550aに、DGND端子1012に接続可能なDGND端子5012a、VBAT端子1002と接続可能なVBAT端子5002a、PGND端子1004と接続可能なPGND端子5004aを有する。不図示であるが、VDD端子1001と接続可能なVDD端子も有する。マウント部550bに、DGND端子3012に接続可能なDGND端子5012b、VBAT端子3002と接続可能なVBAT端子5002b、PGND端子3004と接続可能なPGND端子5004bを有する。不図示であるが、レンズ装置300のVDD端子と接続可能なVDD端子を有する。

## 【0094】

中間アクセサリ装置500は、VBAT端子5002aを介してカメラ100から電力を受給し、VBAT端子5002bおよびVBAT端子3002を介してレンズ装置300に電力を供給する。さらに中間アクセサリ装置500は、中間アクセサリ装置500のマウント部550a側のVDD端子を介してカメラ100から電力を受給する。そして、中間アクセサリ装置500のマウント部550b側のVDD端子およびレンズ装置300のVDD端子を介してレンズ装置300に電力を供給する。

## 【0095】

中間アクセサリ装置500は、VBAT端子5002aとPGND端子5004aに対して電氣的に接続されたコンデンサ506を有する。中間アクセサリ装置500のマウント部550a側のVDD端子とDGND端子5012aに対して電氣的に接続されたコンデンサ（不図示）を有する。

## 【0096】

さらに、中間アクセサリ装置500のカメラ100からの取り外し中に、コンデンサ506に溜まった電荷を低減する低減手段を有する。本実施形態において低減手段は、DGND端子5012aとPGND端子5004aとをつなぐ回路上に配置された、小抵抗509およびダイオード510である。

## 【0097】

図8は、中間アクセサリ装置500がレンズ装置300には装着された状態で、カメラ100からの取り外される途中の様子を図示している。カメラ100からの取り外し中に、VBAT端子5002aとPGND端子1004が接続されると、小抵抗509およびダイオード510は、第1実施形態の小抵抗209およびダイオード210と同様に機能する。すなわち、小抵抗509およびダイオード510により、DGND端子5012aとPGND端子5004aが電氣的に接続され、コンデンサ506に溜まった電荷を次第に低減することができる。

## 【0098】

10

20

30

40

50

このように、第 3 実施形態の中間アクセサリ装置 5 0 0 は、V B A T 端子 2 0 0 2 と P G N D 端子 5 0 0 4 a の間に印加されるマイナスの電圧の絶対値を低減し、かつ、マイナスの電圧が印加される期間を短縮することができる。これにより、中間アクセサリ装置 5 0 0 において電気素子の不具合が生じる可能性を低減できる。

【 0 0 9 9 】

なお、本実施形態における低減手段も、小抵抗 5 0 9 およびダイオード 5 1 0 のいずれかであってもよい。また、レンズ装置 3 0 0 の構成が、第 1 実施形態および第 2 実施形態のレンズ装置 2 0 0 と同様であっても良い。

【 0 1 0 0 】

本発明の実施形態にかかるカメラシステムは、前述の各実施形態にかかるアクセサリ装置と、撮像装置とを有する。当該撮像装置は、アクセサリ装置の V B A T 端子 ( 2 0 0 2 、 5 0 0 2 a ) に電力を供給する電源と、アクセサリ装置が装着された状態で P G N D 端子を基準電位に接続可能な P G N D 端子 ( 電気接点 ) 1 0 0 4 とを含む。

10

【 0 1 0 1 】

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、本明細書において使用した数値は一例であり、他の値であっても構わない。本発明のアクセサリ装置が、第 2 実施形態のレンズ装置 2 0 0 の構成を中間アクセサリ装置に適用した構成であってもよい。

【 符号の説明 】

20

【 0 1 0 2 】

- 1 0 0 カメラ ( 撮像装置 )
- 2 0 6 コンデンサ ( 容量手段 )
- 2 0 0 、 3 0 0 レンズ装置 ( アクセサリ装置 )
- 2 0 9 小抵抗 ( 低減手段 )
- 2 1 0 ダイオード ( 低減手段 )
- 2 0 1 レンズ制御部 ( 低減手段 )
- 2 1 0 a A / D コンバータ
- 2 1 4 スイッチ ( 低減手段 )
- 5 0 0 中間アクセサリ装置 ( アクセサリ装置 )
- 5 0 6 コンデンサ ( 低減手段 )
- 2 0 0 2 V B A T 端子 ( 第 1 の電気接点 )
- 2 0 0 4 P G N D 端子 ( 第 2 の電気接点 )
- A 矢印 ( 所定方向 )

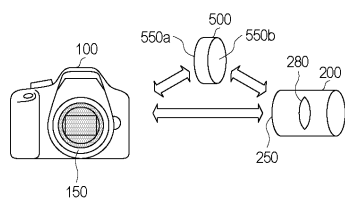
30

40

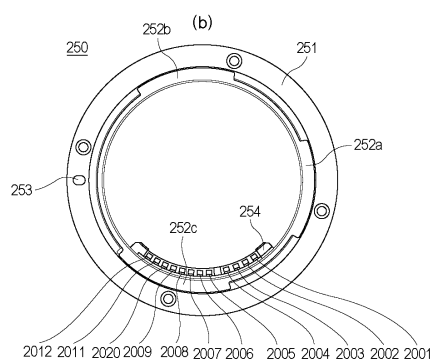
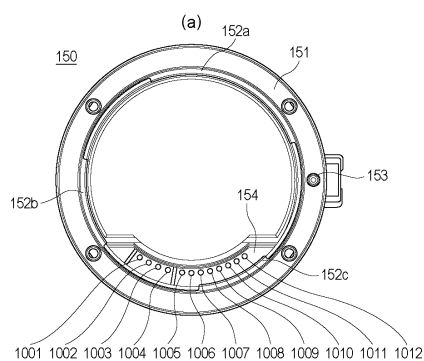
50

【図面】

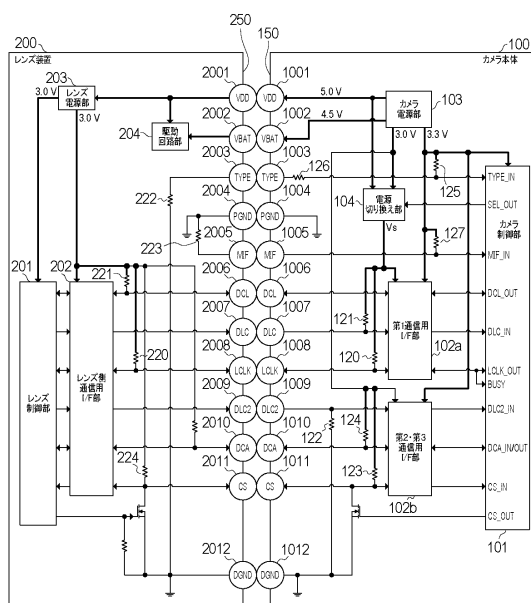
【 図 1 】



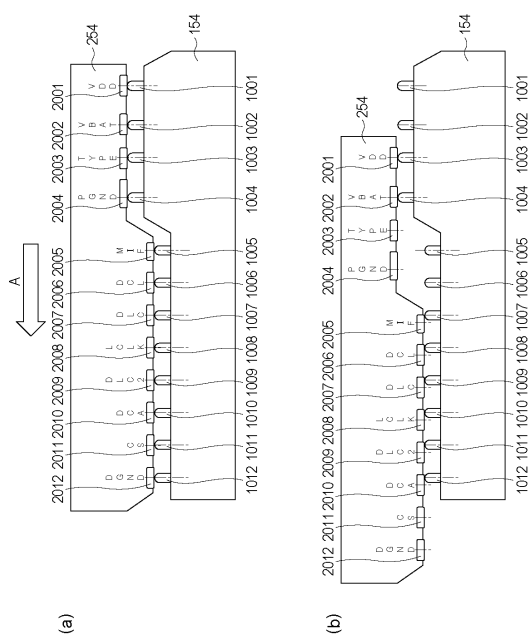
【圖 2】



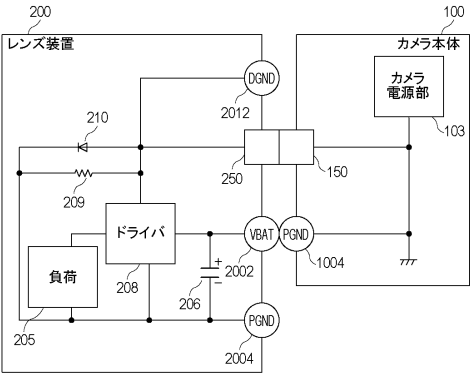
【 図 3 】



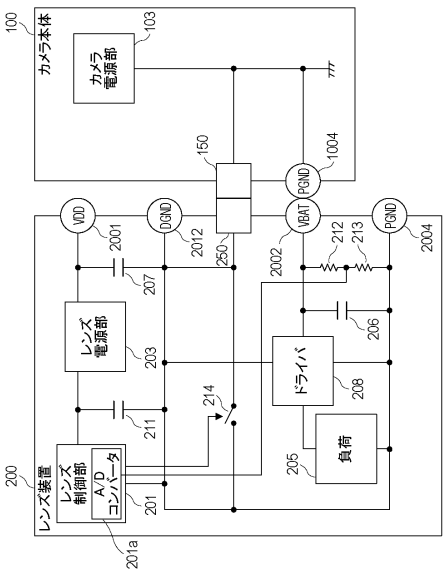
【圖 4】



【図 5】



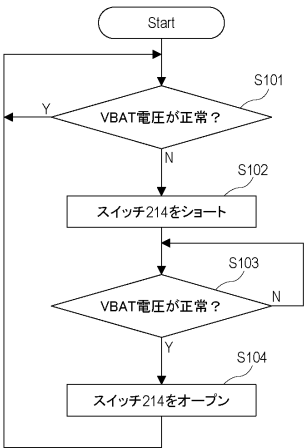
【図 6】



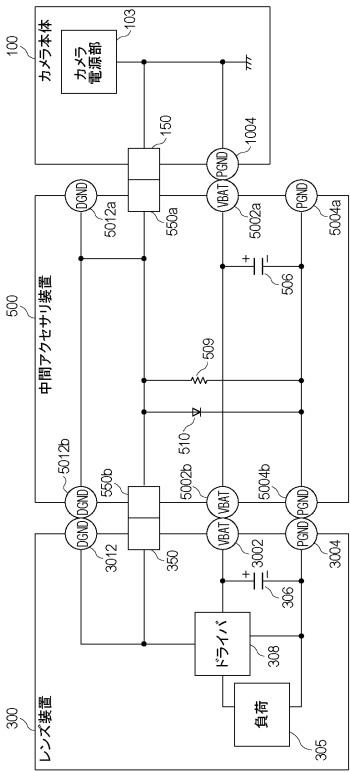
10

20

【図 7】



【図 8】



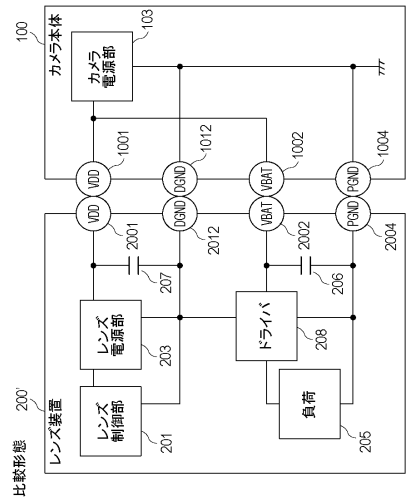
30

40

50



【図 9】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 3 1 9 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 0 3 8 3 0 0 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 3 0 6 6 2 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 2 3 1 9 4 6 ( J P , A )

- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
G 0 3 B 1 7 / 1 4  
G 0 2 B 7 / 0 2  
G 0 3 B 1 7 / 0 2  
G 0 3 B 1 7 / 5 6  
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7