

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5310901号  
(P5310901)

(45) 発行日 平成25年10月9日 (2013. 10. 9)

(24) 登録日 平成25年7月12日 (2013. 7. 12)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 5/225 (2006. 01)

GO 6 F 1/26 (2006. 01)

GO 6 F 1/18 (2006. 01)

GO 6 F 1/16 (2006. 01)

GO 3 B 15/03 (2006. 01)

HO 4 N 5/225 F

GO 6 F 1/00 3 3 1 E

GO 6 F 1/00 3 2 O E

GO 6 F 1/00 3 1 2 K

GO 3 B 15/03 Q

請求項の数 24 (全 75 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-88756 (P2012-88756)	(73) 特許権者	000004112
(22) 出願日	平成24年4月9日 (2012. 4. 9)		株式会社ニコン
(65) 公開番号	特開2013-34172 (P2013-34172A)		東京都千代田区有楽町 1 丁目 1 2 番 1 号
(43) 公開日	平成25年2月14日 (2013. 2. 14)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成24年4月9日 (2012. 4. 9)		弁理士 志賀 正武
(31) 優先権主張番号	特願2011-146849 (P2011-146849)	(74) 代理人	100108578
(32) 優先日	平成23年6月30日 (2011. 6. 30)		弁理士 高橋 詔男
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	元木 康之
			東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号
早期審査対象出願		(72) 発明者	株式会社ニコン内
			小曾根 昭裕
			東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号
			株式会社ニコン内
		審査官	宮下 誠
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクセサリー、カメラ、アクセサリーシュー、及びコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カメラに装着可能なアクセサリーであって、  
前記アクセサリーが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第 1 の検出レベルと、前記アクセサリーが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第 2 の検出レベルとを切換えて、前記カメラに対して提供する検出レベル提供端子と、  
データ信号を前記カメラに対して出力するデータ信号出力端子と、を含む複数の端子を備え、  
前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子及び前記データ信号出力端子が、隣に配置され、  
前記アクセサリーが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第 1 の検出レベルは、予め定められたレベルに維持される  
ことを特徴とするアクセサリー。

【請求項 2】

前記予め定められたレベルは、前記データ信号の基準電位が示すレベルと同じであることを特徴とする請求項 1 に記載のアクセサリー。

【請求項 3】

前記複数の端子は、前記データ信号に対する第 1 の基準電位となる第 1 の基準電位端子をさらに含み、

前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、及び前記第 1 の基準電位端子が、この順に並んで配置される

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のアクセサリ。

【請求項 4】

前記複数の端子は、前記データ信号に同期するクロック信号を前記カメラに出力するクロック信号出力端子をさらに含み、

前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、前記第 1 の基準電位端子、及び前記クロック信号出力端子が、この順に並んで配置される

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】

前記複数の端子は、前記データ信号及び前記クロック信号に対する第 2 の基準電位となる第 2 の基準電位端子をさらに含み、

前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、前記第 1 の基準電位端子、前記クロック信号出力端子、及び前記第 2 の基準電位端子が、この順に並んで配置される

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】

前記複数の端子は、前記データ信号の通信を前記カメラとの間で行うデータ信号通信の開始を制御する通信制御信号が前記カメラから入力される通信制御信号入力端子をさらに含み、

前記複数の端子において、前記通信制御信号入力端子、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、及び前記第 1 の基準電位端子が、この順に並んで配置される

ことを特徴とする請求項 5 に記載のアクセサリ。

【請求項 7】

前記複数の端子は、前記カメラからの電力を受け取る電源端子をさらに含み、

前記複数の端子において、前記電源端子、前記通信制御信号入力端子、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、前記第 1 の基準電位端子、前記クロック信号出力端子、及び前記第 2 の基準電位端子が、この順に並んで配置される

ことを特徴とする請求項 6 に記載のアクセサリ。

【請求項 8】

前記電源端子は、前記複数の端子の配列方向において順に並んで独立に配置された 2 つの端子である

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】

前記複数の端子は、前記電源端子と対になる接地端子をさらに含み、

前記複数の端子において、前記電源端子、前記通信制御信号入力端子、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、前記第 1 の基準電位端子、前記クロック信号出力端子、前記第 2 の基準電位端子、及び前記接地端子が、この順に並んで配置される

ことを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載のアクセサリ。

【請求項 10】

前記接地端子は、前記複数の端子の配列方向において順に並んで独立に配置された 2 つの端子である

ことを特徴とする請求項 9 に記載のアクセサリ。

【請求項 11】

前記複数の端子は、発光部を制御する発光制御信号が前記カメラから入力される発光制御信号入力端子をさらに含み、

前記複数の端子において、前記電源端子、前記通信制御信号入力端子、前記発光制御信号入力端子、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、前記第 1 の基準電位端子、前記クロック信号出力端子、前記第 2 の基準電位端子、及び前記接地端子が、この順に並んで配置される

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載のアクセサリ。

【請求項 12】

前記複数の端子は、前記データ信号の通信を前記カメラとの間で行うデータ信号通信の開始を制御する通信制御信号が前記カメラから入力される通信制御信号入力端子をさらに含み、

前記複数の端子において、前記通信制御信号入力端子、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子が、この順に並んで配置される

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のアクセサリ。

【請求項 13】

前記複数の端子が含む端子の数は、12 個以下である

10

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項 14】

前記カメラからの前記アクセサリの取り外しに応じて前記複数の端子の配列方向に対して所定の方

向に移動する可動部材を含み、前記検出レベルの状態を切替える第 1 スイッチ部をさらに備え、

前記可動部材が前記所定の方

【請求項 15】

向に移動することによって、前記検出レベルの状態が切替わる

20

ことを特徴とする請求項 13 に記載のアクセサリ。

【請求項 16】

前記可動部材は、前記アクセサリが前記カメラから取り外される際に前記カメラから受ける力によって前記所定の方

向に移動することによって、前記カメラに対する前記アクセサリの移動を規制する

【請求項 17】

ことを特徴とする請求項 14 または請求項 15 に記載のアクセサリ。

前記可動部材を前記所定の方

【請求項 18】

向に移動させるための操作を受け付ける操作部を備える

30

ことを特徴とする請求項 14 から請求項 16 のいずれか一項に記載のアクセサリ。

前記検出レベルの状態を切替える第 2 スイッチ部を備え、

前記第 2 スイッチ部は、前記検出レベル提供端子に接続された信号線に対して前記第 1 スイッチ部と直列に接続されている

【請求項 19】

ことを特徴とする請求項 14 から請求項 17 のいずれか一項に記載のアクセサリ。

カメラに装着可能なアクセサリであって、

前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第 1 の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第 2 の検出レベルとを切換えて、前記カメラに対して提供する検出レベル提供端子を含み、

40

前記検出レベル提供端子の隣には、電気的なノイズによる誤動作を生じさせる可能性のある信号の通信を行うための端子が配置され、

前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第 1 の検出レベルは、予め定められたレベルに維持される

ことを特徴とするアクセサリ。

【請求項 20】

カメラに装着可能なアクセサリであって、

前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第 1 の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第 2 の検出レベルとを切換えて、前記カメラに対して提供す

50

る検出レベル提供端子と、

データ信号を前記カメラに対して出力するデータ信号出力端子と、

前記データ信号に対する第１の基準電位となる第１の基準電位端子と、を含む複数の端子を備え、

前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、及び前記第１の基準電位端子が、この順に並んで配置され、

前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第１の検出レベルは、予め定められたレベルに維持される

ことを特徴とするアクセサリ。

【請求項２１】

前記端子は、それぞれ、線形状を備えており、且つ前記線形状の端部において前記カメラの端子と接続される

ことを特徴とする請求項１から請求項２０のいずれか一項に記載のアクセサリ。

【請求項２２】

アクセサリを装着可能なカメラであって、

前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第１の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第２の検出レベルとが切換えられて、前記アクセサリから提供される検出レベル端子と、

データ信号を前記アクセサリから入力されるデータ信号入力端子と、を含む複数の端子を備え、

前記複数の端子において、前記検出レベル端子及び前記データ信号入力端子が、隣に並んで配置され、

前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第１の検出レベルは、予め定められたレベルに維持される

ことを特徴とするカメラ。

【請求項２３】

カメラに着脱可能なアクセサリを着脱可能なアクセサリシューであって、

前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第１の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第２の検出レベルとが切換えられて、前記アクセサリから提供される検出レベル端子と、

データ信号を前記アクセサリから入力されるデータ信号入力端子と、を含む複数の端子を備え、

前記複数の端子において、前記検出レベル端子及び前記データ信号入力端子が、隣に並んで配置され、

前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第１の検出レベルは、予め定められたレベルに維持される

ことを特徴とするアクセサリシュー。

【請求項２４】

アクセサリを着脱可能なカメラに装着可能なコネクタであって、

前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第１の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第２の検出レベルとを切換えて、前記カメラに提供する検出レベル提供端子と、

データ信号を前記カメラに対して出力するデータ信号出力端子と、を含む複数の端子を備え、

前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子及び前記データ信号出力端子が、隣に並んで配置され、

前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第１の検出

10

20

30

40

50

レベルは、予め定められたレベルに維持される

ことを特徴とするコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクセサリ、カメラ、アクセサリシュー、及びコネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

カメラは、閃光装置等のアクセサリとともに使用されることがある（例えば、特許文献1参照）。アクセサリは、カメラのアクセサリシュー（シュー座、ホットシュー等ともよばれる）に接続されて、使用される。アクセサリシューは、アクセサリを制御する制御信号をアクセサリへ出力する端子を有する。カメラは、アクセサリシューの端子を介してアクセサリに制御信号を送信し、アクセサリを制御することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許出願公開第2010/0329302号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

カメラ及びアクセサリを備えるカメラシステムは、通信上の安全性が高いことが期待される。カメラシステムは、通信が不安定であると使い勝手が悪くなってしまう。本発明は、上記の事情に鑑み成されたものであって、通信安全性が高いアクセサリ、カメラ、アクセサリシュー、及びコネクタ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】

【0005】

本発明の第1の態様のアクセサリは、カメラに装着可能なアクセサリであって、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第1の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第2の検出レベルとを切換えて、前記カメラに対して提供する検出レベル提供端子と、データ信号を前記カメラに対して出力するデータ信号出力端子と、を含む複数の端子を備え、前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子及び前記データ信号出力端子が、隣に配置され、前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第1の検出レベルは、予め定められたレベルに維持されることを特徴とする。

30

【0006】

本発明の第2の態様のアクセサリは、カメラに装着可能なアクセサリであって、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第1の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第2の検出レベルとを切換えて、前記カメラに対して提供する検出レベル提供端子を含み、前記検出レベル提供端子の隣には、電気的なノイズによる誤動作を生じさせる可能性のある信号の通信を行うための端子が配置され、前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第1の検出レベルは、予め定められたレベルに維持されることを特徴とする。

40

【0007】

本発明の第3の態様のアクセサリは、カメラに装着可能なアクセサリであって、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第1の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第2の検出レベルとを切換えて、前記カメラに対して提供する検出レベル提供端子と、データ信号を前記カメラに対して出力するデータ信号出力端子と、

50

前記データ信号に対する第1の基準電位となる第1の基準電位端子と、を含む複数の端子を備え、前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子、前記データ信号出力端子、及び前記第1の基準電位端子が、この順に並んで配置され、前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第1の検出レベルは、予め定められたレベルに維持されることを特徴とする。

【0008】

本発明の第4の態様のカメラは、アクセサリを装着可能なカメラであって、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第1の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第2の検出レベルとが切換えられて、前記アクセサリから提供される検出レベル端子と、データ信号を前記アクセサリから入力されるデータ信号入力端子と、を含む複数の端子を備え、前記複数の端子において、前記検出レベル端子及び前記データ信号入力端子が、隣に並んで配置され、前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第1の検出レベルは、予め定められたレベルに維持されることを特徴とする。

10

【0009】

本発明の第5の態様のアクセサリシューは、カメラに着脱可能なアクセサリを着脱可能なアクセサリシューであって、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第1の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第2の検出レベルとが切換えられて、前記アクセサリから提供される検出レベル端子と、データ信号を前記アクセサリから入力されるデータ信号入力端子と、を含む複数の端子を備え、前記複数の端子において、前記検出レベル端子及び前記データ信号入力端子が、隣に並んで配置され、前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第1の検出レベルは、予め定められたレベルに維持されることを特徴とする。

20

【0010】

本発明の第6の態様のコネクタは、アクセサリを着脱可能なカメラに装着可能なコネクタであって、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態であることを前記カメラが検出するための第1の検出レベルと、前記アクセサリが前記カメラで制御可能な状態でないことを前記カメラが検出するための第2の検出レベルとを切換えて、前記カメラに提供する検出レベル提供端子と、データ信号を前記カメラに対して出力するデータ信号出力端子と、を含む複数の端子を備え、前記複数の端子において、前記検出レベル提供端子及び前記データ信号出力端子が、隣に並んで配置され、前記アクセサリが前記カメラで前記制御可能な状態であるときには、前記第1の検出レベルは、予め定められたレベルに維持されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、通信安全性が高いアクセサリ、カメラ、アクセサリシュー、及びコネクタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0012】

【図1】本実施形態のカメラシステムの外観を示す図である。

【図2】本実施形態のカメラシステムを図1とは反対側から見た図である。

【図3】本実施形態のアクセサリシューの外観を示す図である。

【図4】本実施形態のアクセサリを示す図である。

【図5】本実施形態のコネクタの外観を示す図である。

【図6】本実施形態のカメラシステムの機能構成を示すブロック図である。

【図7】本実施形態のアクセサリの構成、及びアクセサリとカメラとの接続関係を示す図である。

【図8】充電制御において各処理を行うタイミングを示す図である。

50

【図 9】(A)は、起動検出レベルとカメラ制御部との接続関係を模式的に示す図、(B)は、レベル切替部の構成模式的に示す図である。

【図 10】本実施形態のカメラシステムにおける処理の手順を示す図である。

【図 11】通信準備シーケンスにおける処理の手順を示す図である。

【図 12】初期通信シーケンスにおける処理の手順を示す図である。

【図 13】図 12 から続く処理の手順を示す図である。

【図 14】アクセサリに電力を供給する制御における処理の手順を示す図である。

【図 15】定常通信シーケンスにおける処理の手順を示す図である。

【図 16】図 15 から続く処理の手順を示す図である。

【図 17】各発光機能を有効又は無効にする設定処理の手順を示す図である。

10

【図 18】充電制御の処理の手順を示す図である。

【図 19】初期通信シーケンスにおける充電制御の処理の手順を示す図である。

【図 20】定常通信シーケンスにおける充電制御の処理の手順を示す図である。

【図 21】撮影シーケンスにおける処理の手順を示す図である。

【図 22】照明発光機能を機能させる撮影シーケンスにおける処理の手順を示す図である。

【図 23】点灯時間を延長する制御の各処理を行うタイミングを示す図である。

【図 24】アクセサリにおける処理を終了する処理の手順を示す図である。

【図 25】変形例 1 の初期通信シーケンスにおける処理の手順を示す図である。

【図 26】変形例 2 の給電制御における処理の手順を示す図である。

20

【図 27】変形例 3 の充電制御の処理の手順を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(第 1 実施形態)

本実施形態について説明する。以下の説明において、同様の構成要素については、同じ符号を付してその説明を簡略化あるいは省略することがある。

【0014】

図 1 は、本実施形態のカメラシステム 1 の外観を示す図である。図 2 は、本実施形態のカメラシステム 1 を図 1 とは反対側から見た図である。

【0015】

30

図 1 及び図 2 に示すカメラシステム 1 は、カメラ 10 (カメラボディ 100 及び撮影レンズ 200) 及びアクセサリ 400 を備える。本実施形態のアクセサリ 400 は、発光機能を有し、被写体を照らすことができる外付けの (カメラ 10 に着脱可能な) 照明装置である。カメラ 10 は、アクセサリ 400 と通信して、アクセサリ 400 を制御することができる。カメラシステム 1 は、例えば、アクセサリ 400 によって被写体を照らしながら、カメラ 10 によって被写体の像を撮像することができる。

【0016】

図 1 に示すように、カメラ 10 は、カメラボディ 100 及び撮影レンズ (交換レンズ) 200 を備える。カメラボディ 100 は、撮影レンズ 200 を取り付け可能なレンズマウント 11 を備える。なお、撮影レンズ 200 は、カメラボディ 100 とマウントするためのレンズ側マウント (不図示) を備えている。撮影レンズ 200 はそのレンズ側マウントを介して、レンズマウント 11 に対して着脱可能である。カメラボディ 100 は、レンズマウント 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配置された頂面 (上面) 13 と、正面 12 とは反対側に配置された背面 14 とを有する。

40

【0017】

カメラボディ 100 は、それぞれ頂面 13 に配置された、リリース釦 16、アクセサリシュー (以下、シュー座 15 という)、及び電源スイッチ 31 を備える。カメラ 10 は、リリース釦 16 が押下されたことを検出して、撮像処理等の各種処理を行う。シュー座 15 は、アクセサリ 400 を取り付け可能なように、構成されている。電源スイッチ 31 は、カメラボディ 100 のオン状態とオフ状態とを切替えるスイッチである。

50

## 【 0 0 1 8 】

本実施形態において、図 1 等 に示す X Y Z 直交座標系を設定し、構成要素の位置関係等を説明することがある。この X Y Z 直交座標系において、Y 軸方向は、撮影レンズ 2 0 0 の光軸とほぼ平行な方向である。この X Y Z 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 1 2 及び背面 1 4 は、それぞれ、Y 軸方向とほぼ直交している。頂面 1 3 は、Z 軸方向とほぼ直交している。

## 【 0 0 1 9 】

アクセサリ 4 0 0 は、アクセサリ本体 4 1 0、コネクタ 4 2 0、及び発光部 4 2 5 を備える。発光部 4 2 5 は、それぞれ光を射出する射出面を備えた閃光発光部 4 3 0 及び照明光発光部 4 3 5 を備える。アクセサリ本体 4 1 0 は、照明光発光部 4 3 5 及び各種電気部品などを収容している。コネクタ 4 2 0 は、アクセサリ本体 4 1 0 の下方に設けられている。コネクタ 4 2 0 は、カメラボディ 1 0 0 のシュー座 1 5 に対して着脱可能である。アクセサリ 4 0 0 は、コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に装着されることによって、カメラボディ 1 0 0 に装着されてカメラボディ 1 0 0 に対して固定される。閃光発光部 4 3 0 は、アクセサリ本体 4 1 0 に対してコネクタ 4 2 0 とは反対側（上方）に設けられている。閃光発光部 4 3 0 は、アクセサリ 4 0 0 がカメラボディ 1 0 0 に取り付けられた状態で且つ閃光発光部 4 3 0 の射出面がカメラボディ 1 0 0 の正面 1 2 側（+ Y 方向側）の方向を向いている場合には、撮影レンズ 2 0 0 の光軸とほぼ平行な方向に閃光照明光（X e 管からの閃光発光）を発することができる。閃光発光部 4 3 0 はその射出面の向き（姿勢）を、アクセサリ本体 4 1 0 に対して変化（姿勢変化）できるように設けられている。例えば、閃光発光部 4 3 0 の射出面を、アクセサリ本体 4 1 0 の上方（+ Z 側）に向けて閃光照明光を発することもできる。一方、照明光発光部 4 3 5 は、アクセサリ 4 0 0 がカメラボディ 1 0 0 に取り付けられた状態で、カメラボディ 1 0 0 の正面 1 2 側（+ Y 側）に向けて（撮影レンズ 2 0 0 の光軸とほぼ平行な方向に）連続照明光（例えば L E D 照明光）を発することができる。

## 【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、カメラボディ 1 0 0 は、背面 1 4 に配置された表示部 1 0 2 と、背面 1 4 に配置された設定スイッチ 1 0 4 とを備える。表示部 1 0 2 は、液晶表示素子や有機エレクトロルミネッセンス表示素子等の表示素子を備える。表示部 1 0 2 は、撮像される画像、各種設定を示す画像、アクセサリ 4 0 0 の状態を示す画像、撮像条件を示す画像等を表示することができる。設定スイッチ 1 0 4 は、カメラ 1 0 とアクセサリ 4 0 0 の各種設定項目を変更するためのユーザーからの入力を、受け付けることができる。各種設定項目は、ズーム倍率設定、撮影モード設定、ホワイトバランス設定、露光時間設定、表示切り替え設定のうちの少なくとも 1 つを含む。撮影モード設定は、例えば、オートモード設定又はマニュアルモード設定である。

## 【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、アクセサリ 4 0 0 は、第 1 パイロットランプ 4 5 5（パイロットランプ）、第 2 パイロットランプ 4 6 0（パイロットランプ）、第 1 操作部 4 2 4、及び第 2 操作部 4 7 1 を備える。第 1 パイロットランプ 4 5 5 は、図 1 に示した閃光発光部 4 3 0 の動作状態に応じて発光する。第 2 パイロットランプ 4 6 0 は、図 1 に示した照明光発光部 4 3 5 の動作状態に応じて発光する。第 1 操作部 4 2 4 は、アクセサリ 4 0 0 をカメラボディ 1 0 0 から取り外すために、ユーザーによって操作される操作部材である（換言すれば第 1 操作部 4 2 4 は取外し操作部材である）。第 2 操作部 4 7 1 は、アクセサリ 4 0 0 の機能全体のオン状態とオフ状態とを切替えるために、ユーザーによって操作される操作部材である（換言すれば第 2 操作部 4 7 1 は O N / O F F 操作スイッチである）。

## 【 0 0 2 2 】

図 3 は、本実施形態のシュー座 1 5 の外観を示す図である。図 4 は、シュー座 1 5 を図 3 の上から（図 3 の天板部 2 2 から - Z 軸方向に）、部分的に透過して見た平面図である。



## 【 0 0 2 3 】

シュー座 1 5 は、底板部 2 1、天板部 2 2、底板部 2 1 と天板部 2 2 との間に配置された側板部 2 3、底板部 2 1 と天板部 2 2 との間に配置された開口 2 4、及び底板部 2 1 に配置された端子部 2 5 を備える。

## 【 0 0 2 4 】

底板部 2 1 は、図 1 に示したカメラボディ 1 0 0 の頂面 1 3 に取付けられている。底板部 2 1 は、カメラボディ 1 0 0 の頂面 1 3 に取付けるのに用いられる取り付け孔 2 6 と、アクセサリ 4 0 0 を係止するのに用いられる係止孔 2 7 とを有する。底板部 2 1 は、取り付け孔 2 6 の内側に配置されるネジ等によって、カメラボディ 1 0 0 の頂面 1 3 に固定される。本実施形態において、+ Z 軸方向を「上方」ということがある。

10

## 【 0 0 2 5 】

天板部 2 2 は、上方 ( Z 軸方向 ) から見た平面形状がほぼ U 字形状である。天板部 2 2 は、上方 ( Z 軸方向 ) から見て側板部 2 3 よりも内側に張出している。側板部 2 3 は、開口 2 4 から所定方向 ( Y 軸方向 ) に延びる一対の内壁を有する。側板部 2 3 の一対の内壁は、内壁の延在方向 ( Y 軸方向 ) に直交する方向 ( X 軸方向 ) にて、互いに向かい合って配置されている。

## 【 0 0 2 6 】

開口 2 4 は、底板部 2 1 から天板部 2 2 へ向かう方向 ( Z 軸方向 ) に対して交差する方向に向って、開いている。開口 2 4 は、側板部 2 3 の内壁の延在方向 ( Y 軸方向 ) にほぼ平行な方向に向って、開いている。開口 2 4 は、コネクタ 4 2 0 を挿入することができ

20

## 【 0 0 2 7 】

端子部 2 5 は、図 4 において符号 T p 1 から T p 1 2 で示される複数 ( 1 2 個 ) の端子を有する。端子部 2 5 の複数の端子は、それぞれ、側板部 2 3 の内壁の延在方向 ( Y 軸方向 ) にほぼ平行な方向に、延びている。端子部 2 5 の複数の端子は、側板部 2 3 の内壁の延在方向に対して直交する方向 ( X 軸方向 ) に並んで配設されている。端子部 2 5 の端子は、上方から見て、天板部 2 2 に一部重なる ( 覆われる ) 領域に配置されている。

## 【 0 0 2 8 】

複数の端子のうちの少なくとも 1 つの端子は、他の端子と Y 軸方向の長さが異なってもよい。例えば、本実施形態において、符号 T p 1 から T p 1 2 で示される 1 2 個の端子は全て、+ Y 側の端部の位置が揃っている。その一方で符号 T p 1 から T p 3 で示す 3 つの端子の長さは、符号 T p 4 から T p 1 2 で示される端子よりも - Y 軸方向に長い。すなわち、本実施形態において、符号 T p 1 から T p 3 で示す 3 つの端子は、他の端子よりも - Y 側に突出している。後述するように T p 1 から T p 3 はいわゆるグランド端子となっている。これらグランド端子を他端子よりも長い端子構成にした理由は後述する。

30

## 【 0 0 2 9 】

アクセサリ 4 0 0 は、シュー座 1 5 の開口 2 4 にコネクタ 4 2 0 を挿入して所定方向 ( + Y 軸方向 ) にスライド移動させることによって、シュー座 1 5 に取付けられる ( 図 1 参照 ) 。

## 【 0 0 3 0 】

図 5 は、本実施形態のコネクタ 4 2 0 の外観を示す図である。コネクタ 4 2 0 は、底部 4 2 1 と、底部 4 2 1 からコネクタ 4 2 0 の外部に向って突出する可動部材 ( 以下、係止爪 4 2 2 という ) と、底部 4 2 1 に設けられた端子部 4 2 3 とを備える。

40

## 【 0 0 3 1 】

底部 4 2 1 は、コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に取付けられた状態で、シュー座 1 5 の底板部 2 1 と接触する。係止爪 4 2 2 は、所定方向に進退 ( 移動 ) できるように、設けられている。本実施形態において、係止爪 4 2 2 が進退する所定方向は、係止爪 4 2 2 が底部 4 2 1 から突出する方向 ( Z 軸方向 ) である。係止爪 4 2 2 は、底部 4 2 1 から突出する位置と、アクセサリ 4 0 0 の内部に収容される位置との間で、移動可能である。係止爪 4 2 2 は、底部 4 2 1 からコネクタ 4 2 0 の外部へ突出する側 ( - Z 側 ) に押

50

されるように、バネ等で付勢されている。係止爪 4 2 2 は、コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に取付けられる際にコネクタ 4 2 0 がスライド移動されるにつれて、シュー座 1 5 の底板部 2 1 に押されて（力を受けて）+ Z 側に退避した後に、係止孔 2 7 の形成位置で係止孔 2 7 内に進出する。これにより、コネクタ 4 2 0 は、係止爪 4 2 2 がシュー座 1 5 の係止孔 2 7 の内周面と係止され、スライド方向（Y 軸方向）においてシュー座 1 5 に対する移動が規制される。

#### 【0032】

コネクタ 4 2 0 は、開口 2 4 に挿入された状態で、底板部 2 1 と天板部 2 2 との間に配置され、底板部 2 1 から天板部 2 2 に向う方向においてシュー座 1 5 に対する移動が規制される。コネクタ 4 2 0 は、開口 2 4 に挿入された状態で、側板部 2 3 の一対の内壁の間に配置され、側板部 2 3 の一方の内壁から他方の内壁に向う方向（X 軸方向）においてシュー座 1 5 に対する移動が規制される。

#### 【0033】

第 1 操作部 4 2 4（図 2 参照）は、係止爪 4 2 2 を所定の方向に移動させるために、ユーザーによって操作可能な操作部材である。本実施形態の第 1 操作部 4 2 4 は、アクセサリ本体 4 1 0 の背面側に設けられている。第 1 操作部 4 2 4 は、ユーザーの操作により受ける力を係止爪 4 2 2 に伝えるリンク機構を備える。係止爪 4 2 2 は、第 1 操作部 4 2 4 のリンク機構から受ける力によって、所定の方向（図 5 の + Z 軸方向）に移動する。つまり係止爪 4 2 2 は、図 3 に示した係止孔 2 7 に係止されている状態で第 1 操作部 4 2 4 が操作された場合に、係止孔 2 7 の内側から退避するように + Z 側に移動する。これにより、アクセサリ 4 0 0 は、カメラボディ 1 0 0 に対する位置の規制が解除され、カメラボディ 1 0 0 から取り外すことが可能な状態になる。

#### 【0034】

端子部 4 2 3 は、符号 T s 1 から T s 1 2 で示される複数（12 個）の端子を有する。端子部 4 2 3 が有する端子の数は、シュー座 1 5 の端子部 2 5 が有する端子の数と同じである。端子部 4 2 3 が有する複数の端子は、それぞれ、シュー座 1 5 の端子部 2 5 が有する複数の端子のいずれかと 1 対 1 で対応している。端子部 4 2 3 が有する複数の端子は、それぞれ、コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に接続された状態で、シュー座 1 5 の端子部 2 5 が有する複数の端子のうちの対応関係にある端子と接触して電氣的に接続される。

#### 【0035】

図 6 は、本実施形態のカメラシステムの機能構成を示すブロック図である。図 6 に示すように、撮影レンズ 2 0 0 は、光学系 2 1 0、光学系駆動部 2 2 0、及び光学系制御部 2 3 0 を含む。被写体から撮影レンズ 2 0 0 へ入射した光は、光学系 2 1 0 を通ってカメラボディ 1 0 0 の撮像素子 1 2 1 の受光面へ入射する。

#### 【0036】

光学系 2 1 0 は、レンズや絞り等の複数の光学部品、及び複数の光学部品を収容するレンズ鏡筒等を備える。光学系 2 1 0 は、カメラボディ 1 0 0 の外部から入射した光を結像させることができる。

#### 【0037】

光学系駆動部 2 2 0 は、光学系 2 1 0 を駆動するアクチュエータ、光学系 2 1 0 における光学部品の位置を検出するエンコーダ、及び手振れ等による光学系 2 1 0 の移動（併進移動と回転移動の少なくとも一方）を検出するセンサーを備える。光学系駆動部 2 2 0 のアクチュエータは、例えば、フォーカシング制御用モータ、パワーズーム制御用モータ、絞り開口制御用モータ、手ブレ補正（Vibration Reduction; VR）制御用モータ、伸筒・縮筒制御用モータを含む。

#### 【0038】

光学系駆動部 2 2 0 は、光学系制御部 2 3 0 からの制御指令に従って光学系駆動部 2 2 0 のアクチュエータを動作させることによって、フォーカシング制御、ズーミング制御、露出制御、VR 制御、及び撮影レンズ 2 0 0 の伸縮制御を行うことができる。フォーカシング制御は、光学系 2 1 0 が有するレンズ等の光学部品の少なくとも 1 つをフォーカシン

10

20

30

40

50

グ制御用モータによって光軸方向に移動して、光学系 210 の焦点を調整する制御である。ズーム制御は、光学系 210 が有するレンズ等の光学部品の少なくとも 1 つをパワーズーム制御用モータによって光軸方向に移動して、撮像画角を変更する制御である。露出制御は、光学系 210 を構成する絞りを絞り開口制御用モータにより駆動して、絞りの開口サイズを変化させることによって、光学系 210 を通って撮像素子 121 へ入射する光の光量等を調整する制御である。VR 制御は、光学系 210 が有するレンズ等の光学部品の少なくとも 1 つを VR 制御用モータによって光軸と交差する方向に移動して、手ブレによる像揺れを補正する制御である。伸縮制御は、伸筒・縮筒制御用モータを駆動することによって、撮影レンズ 200 を光軸方向に伸筒又は縮筒させる制御である。

#### 【0039】

光学系駆動部 220 は、カメラボディ 100 の電池収納部 110 に収納された電池 B A T から電力が供給される。光学系駆動部 220 は、カメラボディ 100 のレンズマウント 11 に配置された端子を介して、電池 B A T から電力が供給される。光学系駆動部 220 を構成するアクチュエータ、エンコーダ、及びセンサーは、電池 B A T から供給される電力によって動作する。

#### 【0040】

光学系制御部 230 は、カメラボディ 100 のレンズマウント 11 に配置された端子を介して、カメラボディ 100 のカメラ制御部 170 (後述する)と通信することができる。光学系制御部 230 は、光学系駆動部 220 のエンコーダの検出結果を示す情報及びセンサーの検出結果を示す情報を、カメラ制御部 170 に供給することができる。光学系制御部 230 からカメラ制御部 170 に供給される情報は、撮影レンズ 200 の種類を示すレンズ種類情報、レンズ焦点距離情報、露出制御によって設定された絞り値、フォーカシング制御により設定された被写体焦点距離情報、消費電力情報等を含む。消費電力情報は、駆動状態に消費する消費電力を示し、レンズ種類情報や、駆動されている状態に応じて変化する情報である。

#### 【0041】

アクセサリ 400 は、閃光発光部 430、照明光発光部 435、アクセサリ制御部 440、及び不揮発性メモリー 445 を含む。照明光発光部 435、アクセサリ制御部 440、及び不揮発性メモリー 445 は、例えば、図 1 及び図 2 に示したアクセサリ本体 410 に収容されている。アクセサリ 400 の詳細については、後述する。

#### 【0042】

カメラボディ 100 は、電池収納部 110、撮像処理部 120、シャッター駆動部 130、表示部制御回路 135、メモリー 140、メモリー制御回路 145、入力部 150、操作検出回路 155、記憶部 158、及びカメラ制御部 170 を備える。

#### 【0043】

電池収納部 110 は、一次電池や二次電池等の電池 B A T を収納することができる。電池 B A T は、電池収納部 110 に収納されることによって、カメラボディ 100 に搭載される。電池収納部 110 に収納された電池 B A T は、カメラシステム 1 の構成要素、例えば表示部 102 や撮影レンズ 200、アクセサリ 400 等の動作に必要な電力 (PWR) を供給することができる。

#### 【0044】

撮像処理部 120 は、撮像素子 121、撮像素子制御回路 122、及び画像回路 123 を備える。撮像素子 121 は、二次元的に配列された複数の画素を備える。撮像素子 121 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備える。撮像素子 121 の受光素子は、光学系 210 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 121 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 121 は、光学系 210 を介して撮像素子 121 の受光面に形成された像 (光学像) に応じたアナログの画像信号を生成する。撮像素子 121 は、撮像素子制御回路 122 と画像回路 123 のそれぞれに接続され

10

20

30

40

50

ている。画像回路 1 2 3 は、撮像素子 1 2 1 から出力された画像信号を増幅し、アナログの画像信号をデジタル信号に変換する。撮像素子制御回路 1 2 2 は、撮像素子 1 2 1 を制御して、撮像素子 1 2 1 に像に応じた画像信号を生成させることや、生成した画像信号を出力させること等ができる。

#### 【 0 0 4 5 】

シャッター駆動部 1 3 0 は、カメラボディ 1 0 0 に収容されているシャッターの開閉を制御する。このシャッターは、光学系 2 1 0 を通って撮像素子 1 2 1 の受光面へ入射してくる光を、シャッターが閉じた状態で遮光する。なお、カメラボディ 1 0 0 に露出制御用のシャッター機構が搭載されていない場合には、このシャッター駆動部 1 3 0 も不要である。

10

#### 【 0 0 4 6 】

表示部制御回路 1 3 5 は、例えば、表示部 1 0 2 の点灯や明るさ調整、消灯等の表示制御や、カメラ制御部 1 7 0 から出力される画像データを表示部 1 0 2 に表示させる処理を行う。

#### 【 0 0 4 7 】

メモリー 1 4 0 は、例えば、メモリーカード等のようにカメラボディ 1 0 0 から抜き差し可能な記憶媒体である。メモリー 1 4 0 は、例えば、カメラ制御部 1 7 0 によって生成される画像データ等を記憶する。メモリー制御回路 1 4 5 は、カメラ制御部 1 7 0 とメモリー 1 4 0 との間の情報の入出力を制御する。メモリー制御回路 1 4 5 は、例えば、カメラ制御部 1 7 0 によって生成された画像データ等の情報をメモリー 1 4 0 に記憶させる処理や、メモリー 1 4 0 に記憶されている画像データ等の情報を読み出してカメラ制御部 1 7 0 に出力する処理等を行う。

20

#### 【 0 0 4 8 】

入力部 1 5 0 は、ユーザーが操作することが可能な設定スイッチ 1 0 4 及びリリース釦 1 6 を備える。操作検出回路 1 5 5 は、入力部 1 5 0 に入力されたユーザーの操作を検出する。操作検出回路 1 5 5 は、入力部 1 5 0 に入力されたユーザーの操作を示す操作情報を生成し、生成した操作情報をカメラ制御部 1 7 0 に出力する。

#### 【 0 0 4 9 】

記憶部 1 5 8 は、不揮発性メモリー 1 6 0 及びバッファメモリー 1 6 5 を備える。不揮発性メモリー 1 6 0 は、カメラ制御部 1 7 0 を動作させるプログラムや、撮像により生成された画像データ、装置の状態を示す情報、カメラシステム 1 の各負荷部の消費電力を示す情報、ユーザーから入力された各種設定や撮像条件等の情報を記憶する。装置の状態を示す情報は、カメラボディ 1 0 0 の電池収納部 1 1 0 に収納された電池 B A T の電圧情報（電池残量）、撮影レンズ 2 0 0 の各アクチュエータの制御状態を示す情報等を含む。カメラシステム 1 の各負荷部の消費電力を示す情報は、シャッター駆動部 1 3 0 で消費される（動作に必要な）電力、撮影レンズ 2 0 0 のアクチュエータで消費される（動作に必要な）電力、アクセサリ 4 0 0 で消費される（動作に必要な）電力等を含む。バッファメモリー 1 6 5 は、カメラ制御部 1 7 0 の制御処理に用いられる一時的な情報の記憶部である。カメラ制御部 1 7 0 は、例えば、撮像素子 1 2 1 から出力される画像信号や、画像信号に応じて生成された画像データ等をバッファメモリー 1 6 5 に一時的に記憶させる。

30

40

#### 【 0 0 5 0 】

カメラ制御部 1 7 0 は、不揮発性メモリー 1 6 0 に記憶されたプログラムに基づいてカメラボディ 1 0 0 の構成要素の動作を制御する C P U ( C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t ) と、 A S I C ( A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i r c u i t ) 等の電子部品とを備える。カメラ制御部 1 7 0 は、例えば、操作検出回路 1 5 5 がカメラ制御部 1 7 0 に出力した操作情報に応じて、カメラボディ 1 0 0 への電源の投入や、光学系駆動部 2 2 0 を介した光学系 2 1 0 の駆動制御、撮像素子制御回路 1 2 2 を介した撮像素子 1 2 1 の駆動制御、表示部制御回路 1 3 5 を介した表示部 1 0 2 の表示制御、画像回路 1 2 3 に出力された画像信号に対する処理の制御等を行う。

50

## 【 0 0 5 1 】

カメラ制御部 1 7 0 は、画像処理部 1 7 1、表示制御部 1 7 2、撮像制御部 1 7 3、操作検出処理部 1 7 4、電力制御部 1 7 5、及び通信部 1 7 6 を含む。

## 【 0 0 5 2 】

画像処理部 1 7 1 は、画像回路 1 2 3 から出力された画像信号に基づいて、画像データを生成する画像処理を行う。画像処理部 1 7 1 は、画像処理により生成した画像データをバッファメモリ 1 6 5 に記憶させる。

## 【 0 0 5 3 】

表示制御部 1 7 2 は、画像処理部 1 7 1 によって生成されバッファメモリ 1 6 5 に記憶された画像データを一定時間間隔ごとに読み出し、読み出した画像データを表示部 1 0 2 に繰り返し表示させる。また、表示制御部 1 7 2 は、画像処理部 1 7 1 によって生成されバッファメモリ 1 6 5 に記憶された画像データを一定時間間隔ごとに読み出し、動画形式のデータ（動画データ）としてメモリ 1 4 0 に記録させる。また、表示制御部 1 7 2 は、後述する電力制御部 1 7 5 の判定結果に応じて、電池 B A T の充電残量を表示部 1 0 2 に表示させる。

## 【 0 0 5 4 】

操作検出処理部 1 7 4 は、操作検出回路 1 5 5 が出力した操作情報に基づいて操作検出回路 1 5 5 が検出したユーザーの操作を判定し、判定した情報をバッファメモリ 1 6 5 に記憶させる。操作検出処理部 1 7 4 は、ユーザーからの操作に応じた各種処理の制御指令を、操作に対応する処理を実行する構成要素（機能部）に出力する。操作検出処理部 1 7 4 は、例えば撮像処理の実行を要求する旨の入力部 1 5 0 への入力を操作検出回路 1 5 5 が検出した場合に、操作検出回路 1 5 5 が操作検出処理部 1 7 4 に出力した操作情報に基づいて、撮像処理の実行を要求する制御指令を撮像制御部 1 7 3 に出力する。また、操作検出処理部 1 7 4 は、例えばオートフォーカス（A F）処理の実行を要求する旨の入力部 1 5 0 への入力を操作検出回路 1 5 5 が検出した場合に、操作検出回路 1 5 5 が操作検出処理部 1 7 4 に出力した操作情報に基づいて、A F 処理の実行を要求する制御指令を出力する。A F 処理において、光学系制御部 2 3 0 は、操作検出処理部 1 7 4 が出力した制御指令に基づいて、光学系 2 1 0 を介して撮像素子 1 2 1 で検出された画像を利用した測距結果を参照しつつ、光学系駆動部 2 2 0 のフォーカシング制御用モータを制御して、例えばユーザーが指定した被写体にピントが合うように、光学系 2 1 0 の焦点を調整する。

## 【 0 0 5 5 】

撮像制御部 1 7 3 は、操作検出回路 1 5 5 が出力した制御指令に基づいて、カメラシステム 1 の構成要素に撮像処理を実行させるための制御信号を、カメラシステム 1 の構成要素に出力する。撮像制御部 1 7 3 は、撮像処理に関連する処理として、例えば以下のような処理を実行させる。撮像処理において、撮像制御部 1 7 3 は、予めユーザーから入力された撮像条件に応じて、光学系制御部 2 3 0 を介して光学系 2 1 0 のフォーカシング制御、露出制御、ズーム制御、V R 制御等の制御を行う。また、撮像制御部 1 7 3 は、撮像処理において、シャッター駆動部 1 3 0 を制御することによって、シャッターが開いている時間（露光時間）を制御し、撮像素子 1 2 1 の受光面に光学系 2 1 0 からの光を露光時間だけ照射させる。また、撮像制御部 1 7 3 は、必要に応じて、アクセサリ 4 0 0 を制御して、撮影タイミングに同期させてアクセサリ 4 0 0 から光を照射させる。

## 【 0 0 5 6 】

電力制御部 1 7 5 は、電池 B A T から出力される電源電圧を検出した結果と判定閾値とを比較することにより、電池 B A T における電力の残量を判定する。また、電力制御部 1 7 5 は、カメラシステム 1 の各負荷部の消費電力を示す情報を収集し、カメラシステム 1 の各負荷部の消費電力を監視する。

## 【 0 0 5 7 】

通信部 1 7 6 は、カメラボディ 1 0 0 の内部の各負荷部を制御する負荷制御部と通信可能に接続される。カメラボディ 1 0 0 の内部の負荷部は、例えば表示部 1 0 2 等であり、負荷制御部は、例えば表示部制御回路 1 3 5 等である。また、通信部 1 7 6 は、カメラシ

10

20

30

40

50

ステム 1 のうちカメラボディ 1 0 0 の外部に配置される外部装置に対して、各外部装置の制御部と通信可能な状態で接続される。本実施形態の撮影レンズ 2 0 0 は、外部装置の 1 つであり、光学系制御部 2 3 0 が通信部 1 7 6 と通信可能に接続される。また、本実施形態のアクセサリ 4 0 0 は、外部装置の 1 つであり、アクセサリ制御部 4 4 0 が通信部 1 7 6 と通信可能に接続される。

#### 【 0 0 5 8 】

図 7 は、本実施形態のアクセサリ 4 0 0 の構成、及びアクセサリ 4 0 0 とカメラ 1 0 ( 上述したカメラボディ 1 0 0 及び撮影レンズ 2 0 0 ) との接続関係を示す図である。

#### 【 0 0 5 9 】

まず、カメラ 1 0 について説明する。カメラ 1 0 は、負荷部 3 0 、電源スイッチ 3 1 、電源部 3 2 、及びアクセサリ電源制御部 3 3 を備える。

10

#### 【 0 0 6 0 】

負荷部 3 0 は、既述のシャッター駆動部 1 3 0 や表示部 1 0 2 等のようにカメラボディ 1 0 0 の負荷部と、光学系駆動部 2 2 0 や光学系制御部 2 3 0 等のようにカメラボディ 1 0 0 の外部の負荷部とを含む。負荷部 3 0 は、消費電力が大きい重負荷部と、重負荷部よりも相対的に消費電力が小さい軽負荷部とを含む。重負荷部は、例えば光学系駆動部 2 2 0 やカメラボディ 1 0 0 におけるシャッター駆動部 1 3 0 等のように、アクチュエータを有する負荷部を含む。軽負荷部は、光学系制御部 2 3 0 や画像処理部 1 7 1 、各制御回路、表示部等を含む。

#### 【 0 0 6 1 】

20

電源スイッチ 3 1 は、電池 B A T から負荷部 3 0 の重負荷部への電力の供給を遮断するスイッチである。

#### 【 0 0 6 2 】

電源部 3 2 は、電池 B A T から供給される電力に基づいて、電池 B A T の出力電圧を安定化して負荷部 3 0 の軽負荷部及びカメラ制御部 1 7 0 に供給する。電源部 3 2 は、電池 B A T の出力電圧を検出する電圧検出センサーと、電池 B A T の出力電圧を安定化する定電圧回路とを備える。

#### 【 0 0 6 3 】

アクセサリ電源制御部 3 3 は、第 1 端子、第 2 端子、及び制御端子を備える。アクセサリ電源制御部 3 3 は、制御端子に入力される制御信号に応じて、第 1 端子と第 2 端子の間を導通状態にするか否かを切替えるスイッチである。本実施形態の説明において、スイッチが自身の端子間を導通状態にすることを「回路を閉路する」と呼び、スイッチが自身の端子間を非導通状態にすることを「回路を遮断する」と呼ぶ。

30

#### 【 0 0 6 4 】

カメラボディ 1 0 0 の端子部 2 5 は、アクセサリ 4 0 0 の端子部 4 2 3 と電氣的に接続可能である。端子部 2 5 は、符号 T p 1 から符号 T p 1 2 で示される複数の端子を含む ( 図 4 参照 ) 。本実施形態の説明において、シュー座 1 5 の端子部 2 5 の各端子を、端子の並び順を示す番号を付して、区別する場合がある。この番号は、端子の配列方向 ( X 軸方向 ) の一方側 ( + X 側 ) から他方側 ( - X 側 ) に向かって昇順する番号である。例えば、端子部 2 5 の複数の端子のうち、最も + X 側に配置された端子を 1 番目の端子と呼び、最も - X 側に配置された端子を 1 2 番目の端子と呼ぶ。

40

#### 【 0 0 6 5 】

図 4 及び図 7 に示すように、カメラボディ 1 0 0 の端子部 2 5 における各端子は、次のように割り付けられる。

#### 【 0 0 6 6 】

端子部 2 5 において、1 1 番目の端子 ( 以下、電源端子 T p 1 1 という ) と 1 2 番目の端子 ( 以下、電源端子 T p 1 2 という ) は、それぞれ、カメラボディ 1 0 0 内の電池 B A T からの電力 P W R をアクセサリ 4 0 0 側に供給する端子である。

#### 【 0 0 6 7 】

1 番目の端子 ( 以下、接地端子 T p 1 という ) と、2 番目の端子 ( 以下、接地端子 T p

50

2 という) は、それぞれ、電源端子 T p 1 1 及び電源端子 T p 1 2 に対応する接地端子である。接地端子 T p 1 及び接地端子 T p 2 は、電位が電力 P W R の基準電位になる端子である。また接地端子 T p 1 及び接地端子 T p 2 は、電力 P W R を利用するカメラボディ 1 0 0 内の回路 ( 負荷部 3 0 の重負荷部 ) 用の接地端子である。

【 0 0 6 8 】

3 番目の端子 ( 以下、基準電位端子 T p 3 という ) と 5 番目の端子 ( 以下、基準電位端子 T p 5 という ) は、それぞれ、電位が基準電位 S G N D ( シグナルグランド ) になる端子である ( 即ち、信号の授受を行うための基準となる電位となる端子である ) 。また基準電位端子 T p 3 及び基準電位端子 T p 5 は、カメラボディ 1 0 0 内の回路 ( カメラ制御部 1 7 0 、電源部 3 2 、負荷部 3 0 の軽負荷部 ) 用の接地端子である。

10

【 0 0 6 9 】

4 番目の端子 ( 以下、同期信号端子 T p 4 という ) は、アクセサリ 4 0 0 側で生成する通信用クロック信号である同期信号 ( クロック信号 ) C L K がアクセサリ 4 0 0 から入力される端子である。

【 0 0 7 0 】

6 番目の端子 ( 以下、通信信号端子 T p 6 という ) は、カメラ側データ ( 各種コマンドを含む ) を含む通信信号 D A T A をアクセサリ 4 0 0 側に出力する端子でもあり、且つその逆に、アクセサリ 4 0 0 側の各種情報 ( アクセサリ 4 0 0 の固有情報や設定情報など ) を含む通信信号 D A T A がアクセサリ 4 0 0 側から入力される端子でもある。

【 0 0 7 1 】

20

7 番目の端子 ( 以下、起動状態検出端子 T p 7 という ) は、シュー座 1 5 に対してコネクタ 4 2 0 が装着された状態であり且つアクセサリ 4 0 0 が起動状態を示す ( 換言すれば、アクセサリ 4 0 0 が起動して機能できる起動状態 ( 機能可能状態 ) を示す ) 起動検出レベル ( 電気的な L レベル ) D E T をアクセサリ 4 0 0 側が提供しているか否かを、カメラ制御部 1 7 0 が検出するための端子である ( 詳細は図 9 にて後述する ) 。

【 0 0 7 2 】

8 番目の端子 ( 以下、発光制御信号端子 T p 8 という ) は、アクセサリ 4 0 0 の閃光発光部 4 3 0 と照明光発光部 4 3 5 の少なくとも一方の発光を制御する発光制御 ( 発光指令 ) 信号 X をアクセサリ 4 0 0 に対して出力する端子である。発光制御 ( 発光指令 ) 信号 X は、ひらたく言えば、閃光発光部 4 3 0 または照明光発光部 4 3 5 に対して発光開始を指示する制御指令である。

30

【 0 0 7 3 】

9 番目の端子 ( 以下、通信制御信号端子 T p 9 という ) は、カメラ 1 0 からアクセサリ 4 0 0 に対して通信を始める際に通信制御 ( 通信開始 ) 信号 C s をカメラ 1 0 からアクセサリ 4 0 0 に対して出力する端子である。この通信制御信号 C s は、前述の通信信号端子 T p 6 を介したカメラ 1 0 とアクセサリ 4 0 0 との間の D A T A 通信の通信開始タイミングを定める信号である。

【 0 0 7 4 】

1 0 番目の端子 ( 以下、オープン端子 T p 1 0 という ) は、電力と信号の双方が供給されない端子であり、いわゆるオープン端子である。このオープン端子 T p 1 0 は、システムの将来的な機能拡張のために予備的に設けられている端子である。

40

【 0 0 7 5 】

また、上記の端子配列において、電源端子 T p 1 1 及び電源端子 T p 1 2 は、端子部 2 5 の複数の端子の配列方向 ( X 軸方向 ) において、一方側 ( - X 側 ) に偏らせて配置されている。換言すると、電源端子 T p 1 1 及び電源端子 T p 1 2 は、端子部 2 5 の 1 2 個の端子配列において、一方の端部に寄せて ( まとめて ) 並んで配置されている。接地端子 T p 1 及び接地端子 T p 2 は、端子部 2 5 の複数の端子の配列方向 ( X 軸方向 ) において、他方側 ( + X 側 ) に偏らせて、配置されている。換言すると、接地端子 T p 1 及び接地端子 T p 2 は、端子部 2 5 の 1 2 個の端子配列において、他方の端部 ( 電源端子 T p 1 1 及び電源端子 T p 1 2 の配置側とは反対側の端部 ) に寄せて ( まとめて ) 並んで配置されて

50

いる。換言すれば、接地端子 T p 1 及び接地端子 T p 2 は、通信系の端子 T p 3 ~ T p 9 よりも、電源端子 T s 1 1、T s 1 2 から離れた位置（相対的に遠い位置）に配置されている。また上述の通信系の端子 T p 3 ~ T p 9 は、換言すれば、電源端子 T p 1 1 及び T p 1 2 に対して、前記一方側（- X 側）とは反対の他方側（+ X 側）に配置されている。  
【 0 0 7 6 】

また、上記の端子配列において、端子部 2 5 の 1 2 個の端子のうちでアクセサリ 4 0 0 に制御信号を出力する端子（通信信号端子 T p 6、発光制御信号端子 T p 8、通信制御信号端子 T p 9）、アクセサリ 4 0 0 から制御信号が入力される端子（同期信号端子 T p 4）、及びアクセサリ 4 0 0 が機能可能な状態かを識別する端子（起動状態検出端子 T p 7）はいずれも、電源端子 T p 1 1 と接地端子 T p 2 との間に配置されている。

10

【 0 0 7 7 】

オープン端子 T p 1 0 は、端子部 2 5 の 1 2 個の端子配列において、電源端子 T p 1 1 と通信制御信号端子 T p 9 との間に配置されている。オープン端子 T p 1 0 をこの位置に配置することによって、信号通信系で使用する端子（T p 4、T p 6、T p 8、T p 9）やアクセサリ 4 0 0 の起動状態を検出する起動状態検出端子 T p 7 を、電源端子 T p 1 1、T p 1 2 から離間させることができる。

【 0 0 7 8 】

また、上記の端子配列において、通信制御信号端子 T p 9 の、オープン端子 T p 1 0 とは反対側の隣には、発光制御信号端子 T p 8 が配置されている。この発光制御信号端子 T p 8 の、通信制御信号端子 T p 9 とは反対側の隣には起動状態検出端子 T p 7 が配置されている。

20

すなわち、発光制御信号端子 T p 8 は、起動状態検出端子 T p 7 と通信制御信号端子 T p 9 とに挟まれるように配置されている。

【 0 0 7 9 】

また、上記の端子配列において、起動状態検出端子 T p 7 の、発光制御信号端子 T p 8 とは反対側の隣には、通信信号端子 T p 6 が配置されている。すなわち、起動状態検出端子 T p 7 は、通信信号端子 T p 6 と発光制御信号端子 T p 8 とに挟まれるように、配置されている。

【 0 0 8 0 】

また、上記の端子配列において、通信信号端子 T p 6 の、起動状態検出端子 T p 7 とは反対側の隣には、基準電位端子 T p 5 が配置されている。すなわち、通信信号端子 T p 6 は、基準電位端子 T p 5 と起動状態検出端子 T p 7 とに挟まれるように、配置されている。

30

【 0 0 8 1 】

上記の端子配列において、基準電位端子 T p 5 の、通信信号端子 T p 6 とは反対側の隣には、同期信号端子 T p 4 が配置されている。この同期信号端子 T p 4 の、基準電位端子 T p 5 とは反対側の隣にはもう一つの基準電位端子 T p 3 が配置されている。すなわち、同期信号端子 T p 4 は、2 つの基準電位端子（T p 3 と T p 5）の間に挟まれるように、配置されている。

そして基準電位端子 T p 3 の、同期信号端子 T p 4 とは反対側の隣には、接地端子 T p 2 が配置されている。すなわち G N D 関係の 3 つの端子（基準電位端子 T p 3 と 2 つの接地端子 T p 1、T p 2）が端子配列の一方の端部近傍において偏って配置されている。

40

【 0 0 8 2 】

なお、端子部 2 5 の各端子に入力される信号、各端子が出力する信号の詳細については、後述する。

【 0 0 8 3 】

カメラ制御部 1 7 0 は、端子部 2 5 及び端子部 4 2 3 を介して、アクセサリ 4 0 0 と通信してアクセサリ 4 0 0 を制御するための制御信号を、アクセサリ 4 0 0 に供給する。本実施形態において、カメラ制御部 1 7 0 がアクセサリ 4 0 0 に供給する制御信号は、アクセサリ 4 0 0 における発光部 4 2 5 の発光を制御する発光制御信号 X、通信信

50



号DATA、及びカメラ10とアクセサリ400との間の通信タイミングを定める通信制御信号Csである。

【0084】

カメラ制御部170は、図6に示した不揮発性メモリー160とバッファメモリー165の少なくとも一方に記憶されている情報を読み出して、読み出した情報をアクセサリ制御部440へ送信する。カメラ制御部170は、アクセサリ制御部440から受信した情報を不揮発性メモリー160とバッファメモリー165の少なくとも一方に記憶させる。

【0085】

不揮発性メモリー160に記憶されている情報は、カメラ10の初期状態を示すカメラ初期状態情報、及びカメラの設定状態を示すカメラ設定状態情報を含む。カメラ制御部170は、カメラ初期状態情報又はカメラ設定状態情報に含まれる各種の情報のうちの少なくとも1つの情報を、アクセサリ制御部440へ送信することができる。

【0086】

カメラ初期状態情報は、カメラ10の種類を示す情報、カメラ10が有する機能の種類を示す情報、カメラ10が有する各機能の特性を示す情報等を含む。カメラ10が有する機能の種類を示す情報は、例えば、AE制御を行うか否かを示す情報、AWB制御を行うか否かを示す情報等である。カメラ設定状態情報は、カメラ10が有する各機能を機能させるか否かを示す設定情報、カメラ10の撮影モードを示す情報等である。撮影モードを示す情報は、例えば、カメラ10が動画として画像を撮像する撮影モードに設定されているか否かを示す情報、カメラ10が静止画として画像を撮像する撮影モードに設定されているか否かを示す情報等である。カメラ10が静止画として画像を撮像する撮影モードに設定されていることを示す情報は、例えば、単写と連写のいずれを行うモードに設定されているか否かを示す情報である。単写を行うモードは、例えば、リリース釦16が押下されるたびに1枚の画像を撮像する撮影モードである。連写を行うモードは、リリース釦16が押下されている間に、複数の画像を撮像する撮影モードである。

【0087】

次に、図7を参照してカメラ10における各構成要素の接続関係について説明する。以下の説明における電池BATは、電池収納部110に収納された状態とする。電池BATの正極は、電源線40(PWR)を介して、電源スイッチ31の一端に接続されている。電源スイッチ31の他端は、負荷部30の重負荷部の電源端子に接続されている。負荷部30の重負荷部の接地端子は、接地線41(PGND)を介して、電池収納部110に収納された電池BATの負極に接続されている。

【0088】

また、電池BATの正極は、電源線40を介して、電源部32の入力端子に接続されている。電源部32の第1出力端子は、負荷部30の軽負荷部の電源端子に接続されている。負荷部30の軽負荷部の接地端子は、接地線42(SGND)を介して、電池BATの負極に接続されている。また、電源部32の第2出力端子は、カメラ制御部170の電源端子に接続されている。第2出力端子の電位は、第1出力端子の電位と異なっている。カメラ制御部170の接地端子は、接地線42(SGND)を介して、電池BATの負極に接続されている。

【0089】

接地端子Tp1は、接地線43(GND)を介して、電池BATの負極に接続されている。接地端子Tp2は、接地端子Tp1とは並列に、接地線43を介して電池BATの負極に接続されている。基準電位端子Tp3は、接地線42を介して、電池BATの負極に接続されている。基準電位端子Tp5は、基準電位端子Tp3とは並列に、接地線42を介して電池BATの負極に接続されている。なお、本実施形態のカメラ10のグラウンドは、いわゆる一点グラウンド(一点アース)を採用している。

【0090】

同期信号端子Tp4、通信信号端子Tp6、起動状態検出端子Tp7、発光制御信号端

10

20

30

40

50

子 T p 8、及び通信制御信号端子 T p 9 は、それぞれ、信号線を介してカメラ制御部 1 7 0 に接続されている。オープン端子 T p 1 0 は、カメラ制御部 1 7 0、電源線 4 0、接地線 4 1、接地線 4 2、及び接地線 4 3 等の他の回路と絶縁されている。

通信信号端子 T p 6 に接続しているラインにはプルアップ抵抗が設けられている。このプルアップ抵抗は電源部 3 2 の出力側に電氣的に接続されている。このため通信信号端子 T p 6 における電位（レベル）は、アクセサリ 4 0 0 の装着前及びアクセサリ 4 0 0 との通信開始前に H レベルに維持される。なお、起動状態検出端子 T p 7 に接続しているラインにも、上記通信信号端子 T p 6 と同様に、プルアップ抵抗が設けられている。これについては図 9 を参照して後述する。

#### 【 0 0 9 1 】

電源端子 T p 1 1 は、アクセサリ 電源制御部 3 3 の第 1 端子に接続されている。電源端子 T p 1 2 は、電源端子 T p 1 1 と並列に、アクセサリ 電源制御部 3 3 の第 1 端子に接続されている。アクセサリ 電源制御部 3 3 の第 2 端子は、電源線 4 0 を介して、電池 B A T の正極に接続されている。アクセサリ 電源制御部 3 3 は、その制御端子にカメラ制御部 1 7 0 から入力される制御信号によって、電池 B A T から電源端子 T p 1 1 と電源端子 T p 1 2 への電力供給を遮断することができる。

#### 【 0 0 9 2 】

次に、図 7 を参照して、アクセサリ 4 0 0 側の構成について説明する。本実施形態のアクセサリ 4 0 0 は、カメラ 1 0 から供給される電力 P W R によって動作する。アクセサリ 4 0 0 は、アクセサリ 4 0 0 において消費される電力を供給する電源がアクセサリ 4 0 0 側に搭載されていない場合に、カメラ 1 0 から供給される電力 P W R によってアクセサリ 4 0 0 の各構成要素を機能させることができる。

#### 【 0 0 9 3 】

アクセサリ 4 0 0 は、閃光発光部 4 3 0、照明光発光部 4 3 5、アクセサリ 制御部 4 4 0、不揮発性メモリー 4 4 5、第 1 電源部（電源部 1）4 5 0 - 1、第 2 電源部（電源部 2）4 5 0 - 2、第 2 パイロットランプ 4 6 0、第 1 パイロットランプ 4 5 5、第 1 スイッチ部 4 6 5、及び第 2 スイッチ部 4 7 0 を備える。本アクセサリ 4 0 0 は、電池を内蔵できないものとする。

#### 【 0 0 9 4 】

閃光発光部 4 3 0 は、閃光光源 4 3 1 及び充電部 4 3 2 を備える。閃光光源 4 3 1 は、キセノン管など周知の閃光照明光源を備える。

#### 【 0 0 9 5 】

充電部 4 3 2 は、カメラボディ 1 0 0 から供給された電圧を昇圧する昇圧回路部（昇圧部とも称す）と、その昇圧回路部で昇圧された電圧に基づいて閃光光源 4 3 1 を発光させるのに必要な電力を蓄積可能な蓄積回路部（蓄積部 / コンデンサ / 又はキャパシタ）とを備える。充電部 4 3 2 は、蓄積部（蓄積回路部）に蓄積された電力を閃光光源 4 3 1 に供給することによって、閃光光源 4 3 1 を発光させる。

#### 【 0 0 9 6 】

充電部 4 3 2 は、アクセサリ 制御部 4 4 0 から供給される信号に従って、充電部 4 3 2 の蓄積部への充電を開始又は停止する。充電部 4 3 2 は、蓄積部を充電する充電処理中に蓄積部の電極間の電圧（充電電圧）を検出することによって、蓄積部が蓄積している充電量（蓄電量、電荷量）を検出することができる。充電部 4 3 2 は、検出した蓄積部の充電量を示す情報をアクセサリ 制御部 4 4 0 に供給する。

#### 【 0 0 9 7 】

なお、充電部 4 3 2 は、周知の発光制御回路（例えば周知の I G B T のように発光の開始・停止を制御する回路）を備えており、アクセサリ 制御部 4 4 0 から入力された信号に従って、閃光光源 4 3 1 を撮影タイミングに同期させて発光させること、及び閃光光源 4 3 1 の発光量を制御することができる。

#### 【 0 0 9 8 】

照明光発光部 4 3 5 は、照明光光源駆動部 4 3 6 及び照明光光源 4 3 7 を備える。本実

10

20

30

40

50

施形態の照明光光源 4 3 7 は、連続照明光を発光可能な発光ダイオード ( L E D ) 等の固体光源を備える。照明光光源駆動部 4 3 6 は、照明光光源 4 3 7 に電流を供給することによって、照明光光源 4 3 7 を発光させる。もちろん照明光光源 4 3 7 は、照明光光源駆動部 4 3 6 によって間欠的に電流が供給されることにより、連続照明光ばかりでなく照明光を間欠的に発光することも可能である。照明光光源駆動部 4 3 6 は、アクセサリ制御部 4 4 0 の制御により、照明光光源 4 3 7 を撮影タイミングに同期させて発光させる。照明光光源駆動部 4 3 6 は、アクセサリ制御部 4 4 0 から入力された信号に従って、照明光光源 4 3 7 を発光させる時間 ( 点灯時間 ) を制御する。

#### 【 0 0 9 9 】

なお、不図示ではあるが、アクセサリ 4 0 0 は、閃光発光部 4 3 0 の電源線 4 8 1 に対する電氣的な導通状態 ( O N / O F F ) を切り替える第 1 導通スイッチと、照明光発光部 4 3 5 の電源線 4 8 1 に対する電氣的な導通状態 ( O N / O F F ) を切り替える第 2 導通スイッチとを備えている。これら第 1、第 2 導通スイッチは、アクセサリ制御部 4 4 0 によって制御される。よって、カメラシステム 1 が発光部 4 2 5 を機能させて撮像を行う場合において、アクセサリ 4 0 0 は、アクセサリ制御部 4 4 0 の第 1、第 2 導通スイッチ及び閃光発光部 4 3 0 並びに照明光発光部 4 3 5 への制御によって、閃光発光部 4 3 0 又は照明光発光部 4 3 5 から択一的に、あるいは両発光部から光を発することができる。

#### 【 0 1 0 0 】

本実施形態において、閃光発光部 4 3 0 の最大の発光量は、照明光発光部 4 3 5 の最大の発光量よりも多い。閃光発光部 4 3 0 は、例えば静止画の撮像時に点灯され、照明光発光部 4 3 5 の点灯時よりも被写体を明るく照らすことができる。本実施形態において、照明光発光部 4 3 5 の最長の点灯時間 ( 最長点灯時間 ) は、閃光発光部 4 3 0 の最長の点灯時間よりも長い。照明光発光部 4 3 5 は、例えば動画の撮像時に点灯され、閃光発光部 4 3 0 の点灯時間よりも被写体を長時間にわたって照らすことができる。

#### 【 0 1 0 1 】

本実施形態において、閃光発光部 4 3 0 が発する光を閃光と称し、閃光発光部 4 3 0 が閃光を発する機能を閃光発光機能と称することがある。また、照明光発光部 4 3 5 が発する光を照明光と称し、照明光発光部 4 3 5 が照明光を発する機能を照明発光機能と称することがある。

#### 【 0 1 0 2 】

本実施形態において、第 1 パイロットランプ 4 5 5 ( P L 2 ) 及び第 2 パイロットランプ 4 6 0 ( P L 1 ) は、それぞれ、 L E D 等の固体光源を備える。第 1 パイロットランプ 4 5 5 は、アクセサリ制御部 4 4 0 の制御によって、閃光発光部 4 3 0 の状態に応じて点灯する。例えば、閃光発光部 4 3 0 を発光可能な状態 ( 電荷蓄積部への充電が完了した状態 ) にある場合に、アクセサリ制御部 4 4 0 は、第 1 パイロットランプ 4 5 5 を点灯する。また閃光発光部 4 3 0 を発光できない状態にある場合 ( 電荷蓄積部の充電量が不十分な場合 ) に、アクセサリ制御部 4 4 0 は、第 1 パイロットランプ 4 5 5 を消灯する。第 2 パイロットランプ 4 6 0 は、第 1 パイロットランプ 4 5 5 と同様に、アクセサリ制御部 4 4 0 によって、照明光発光部 4 3 5 が点灯可能な状態 ( 上述の第 2 導通スイッチが O N 状態 ) にあるか否かに応じて点灯又は消灯する。

#### 【 0 1 0 3 】

本実施形態において、第 1 スイッチ部 4 6 5 ( M S W ) は、既述した係止爪 4 2 2 ( 図 4 参照 ) に機械的に連動している。第 1 スイッチ部 4 6 5 は、係止爪 4 2 2 が所定方向 ( Z 軸方向 ) に移動することによって、回路を閉路又は遮断する。第 1 スイッチ部 4 6 5 は、係止爪 4 2 2 の先端がコネクタ 4 2 0 の底部 4 2 1 から予め設定される所定の距離以上に突出している場合に、回路を閉路する。すなわち、第 1 スイッチ部 4 6 5 は、アクセサリ 4 0 0 がカメラ 1 0 への装着が完了された場合に、回路を閉路する。その一方で第 1 スイッチ部 4 6 5 は、係止爪 4 2 2 がコネクタ 4 2 0 の底部 4 2 1 に向って、予め設定される所定の移動量以上押込まれた場合に、回路を遮断する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 4 】

本実施形態において、第 2 スイッチ部 4 7 0 ( P C S W ) は、既述した第 2 操作部 4 7 1 ( 図 2 参照 ) に機械的に連動している。第 2 スイッチ部 4 7 0 は、第 2 操作部 4 7 1 が操作されることによって、回路を閉路又は遮断する。

## 【 0 1 0 5 】

第 1 電源部 ( 電源部 1 ) 4 5 0 - 1 は、カメラ 1 0 から供給された電力の電圧を安定化 ( 定電圧制御 ) する定電圧回路を備える。第 1 電源部 4 5 0 - 1 は、定電圧回路によって電圧が安定化された電力を、第 2 電源部 ( 電源部 2 ) 4 5 0 - 2 及び照明光発光部 4 3 5 へ供給することができる。第 1 電源部 4 5 0 - 1 は、基準電位線 4 8 0 ( S G N D ) に接続されている。第 2 電源部 4 5 0 - 2 は、第 1 電源部 4 5 0 - 1 から供給された電力から、アクセサリ制御部 4 4 0 用の電力を生成する。第 2 電源部 4 5 0 - 2 も、基準電位線 4 8 0 ( S G N D ) に接続されている。

10

## 【 0 1 0 6 】

記憶部 4 4 4 は、不揮発性メモリー 4 4 5 を備える。不揮発性メモリー 4 4 5 は、アクセサリ 4 0 0 に電力が供給されない状態でも情報を保持しておくことができる。不揮発性メモリー 4 4 5 は、記憶しているデータを書き換え可能なメモリーと、記憶しているデータを書き換え不能なメモリー ( 例えば R O M ) の少なくとも一方を含む。不揮発性メモリー 4 4 5 は、アクセサリ制御部 4 4 0 を動作させるプログラムや、アクセサリ 4 0 0 の状態 ( 初期状態及び、アクセサリ制御部 4 4 0 内のメモリーに現在設定されている様々なアクセサリの設定状態 ) を示す情報、カメラ 1 0 から取得したカメラの状態 ( 初期状態及び設定状態 ) を示す情報等の情報を記憶する。

20

## 【 0 1 0 7 】

アクセサリ制御部 4 4 0 は、不揮発性メモリー 4 4 5 に記憶されたプログラムに基づいてアクセサリ 4 0 0 の構成要素の動作を制御する C P U と、 A S I C 等の電子部品とを備える。アクセサリ制御部 4 4 0 は、端子部 4 2 3 及び端子部 2 5 を介して、カメラ制御部 1 7 0 と通信する。アクセサリ制御部 4 4 0 は、記憶部 4 4 4 に記憶されているアクセサリ初期状態情報又はアクセサリ設定状態情報に含まれる各種の情報のうちの少なくとも 1 つの情報を、カメラ制御部 1 7 0 へ送ることができる。また、アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 から受信した情報を、記憶部 4 4 4 に記憶させる。

## 【 0 1 0 8 】

アクセサリ初期状態情報は、アクセサリ 4 0 0 の種類を示すアクセサリ種類情報を含む。アクセサリ種類情報は、アクセサリ 4 0 0 に電池が搭載されているか否かを示す電池有無情報、アクセサリ 4 0 0 が有する各機能の種類を示す機能種類情報、及びアクセサリ 4 0 0 が有する各機能の特性を示す特性情報を含む。機能種類情報は、閃光発光機能の有無を示す情報、照明発光機能の有無を示す情報、及び拡張機能の有無を示す情報を含む。拡張機能は、閃光発光機能と照明発光機能のいずれにも該当しない他の機能であり、例えば多灯コマンド機能、 G P S ( G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t e m ) 機能、カメラボディ 1 0 0 以外の装置との通信機能等である。閃光発光機能の特性情報は、閃光発光部 4 3 0 の発光特性を示す情報 ( プロファイル情報 ) を含む。照明発光機能の特性情報は、照明光発光部 4 3 5 の発光特性を示す情報 ( 照明プロファイル情報 ) 、及び照明光発光部 4 3 5 が連続して発光可能な最長の時間 ( 最長点灯時間 ) を示す情報を含む。

30

40

## 【 0 1 0 9 】

アクセサリ設定状態情報は、閃光発光機能がオン状態 ( 有効 ) とオフ状態 ( 無効 ) のいずれの状態であるかを示す情報、及び照明発光機能がオン状態 ( 有効 ) とオフ状態 ( 無効 ) のいずれの状態であるかを示す情報を含む。

## 【 0 1 1 0 】

アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 から供給された制御信号に基づいて、アクセサリ 4 0 0 の構成要素を制御する。アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 から供給された発光制御信号 X に従って、閃光発光部 4 3 0 又は照明光発光部 4

50

35を発光させる発光制御を行う。閃光発光部430を発光させる発光制御において、アクセサリ制御部440は、閃光光源431がカメラ側の撮影タイミングと同期して発光するように、充電部432を制御する。照明光発光部435を発光させる発光制御において、アクセサリ制御部440は、照明光光源437が撮影タイミングと同期して発光するように、照明光光源駆動部436を制御する。

#### 【0111】

ここで、図8を参照して、アクセサリ制御部440による充電部432の制御方法について詳述する。

#### 【0112】

図8は、充電制御において各処理を行うタイミングを示す図である。本実施形態のアクセサリ400は、充電部432の蓄積部（電荷蓄積部）を充電するための電源（電池）を具備（内蔵）しておらず、カメラ10から供給される電力により充電を行う。アクセサリ制御部440は、カメラ制御部170から、蓄積部（電荷蓄積部）への充電開始を指示する指令（以下、「充電指令」という）を受信すると、充電部432に蓄積部（電荷蓄積部）への充電を開始させる。

#### 【0113】

ここで、充電部432がアクセサリ制御部440の制御の下で行う充電動作には、大別して2種類ある。一つは「モニタ充電動作」と呼ばれるものである。充電部432は、蓄積部（電荷蓄積部）の充電中に蓄積部における充電量（充電電圧）を検出できるように構成されている。しかしながら充電部432は、蓄積部（電荷蓄積部）への上記充電中を除くと、所望時点での蓄積部の充電量を検出できない。そこで、アクセサリ制御部440は、蓄積部の所望時点での充電量を検出するための特別な充電動作として、「モニタ充電動作」を行わせるようになっている。アクセサリ制御部440は、モニタ充電が開始されてから所定時間経過後にモニタ充電を停止する。このモニタ充電による充電時間は、ほんの僅か（例えば10ms程度）である。

#### 【0114】

もう一つの充電動作は、閃光光源431を発光させるのに必要な充電量を確保するために行われる本充電動作（以下、「本充電」という）である。通常、本充電動作の充電時間は、前述のモニタ充電動作の充電時間よりもはるかに長い。換言すると、通常、本充電動作時に蓄積部（電荷蓄積部）に蓄積される充電量はモニタ充電動作時に充電される量よりもはるかに多い。この本充電中において、充電部432は、蓄積部（電荷蓄積部）の充電量（充電電圧）を検出し、その充電量を示す情報をアクセサリ制御部440に供給する。アクセサリ制御部440は、充電量が図8に示す所定量（後述する充電停止レベル）に達してなければ、その所定量（充電停止レベル）に達するまで充電動作を継続するよう充電部432を制御する。このアクセサリ制御部440による充電動作は、その充電動作を強制的に停止せしめる充電停止指令がカメラ制御部170からアクセサリ制御部440に対して送信されない限り、充電量が所定量（充電停止レベル）に達するまで継続される。

#### 【0115】

ところで、本実施形態において、アクセサリ制御部440は、カメラ制御部170から上述の「充電指令」を受信していない状態では、充電部432に蓄積部（電荷蓄積部）に対する充電動作（上述のモニタ充電動作及び本充電動作）を開始させないように構成されている。そのためアクセサリ制御部440は、カメラ制御部170に対して、「充電指令」を送信するよう要求（以下、「充電要求」という）を出す。この充電要求には上述のモニタ充電の指令をカメラ10に要求する場合の「モニタ充電要求」と、上述の本充電の指令をカメラ10に要求する場合の本充電要求とがある（本実施形態ではこれら2種類の充電要求を総称して「充電要求」と呼ぶ）。「モニタ充電要求」は、カメラ制御部170とアクセサリ制御部440との間で行われる初期通信シーケンス（詳細は後述）や、両者間で定期的（周期的に）に行われる定常通信シーケンス（詳細は後述）の中で、アクセサリ制御部440からカメラ制御部170に対して送信される。一方「本充電要求」

は上述したモニタ充電の結果、充電量が図 8 に示す「充電要求レベル」を下回った場合や、発光動作の直後に行われた定常通信シーケンスにおいて、アクセサリ制御部 440 から出力される。

【0116】

アクセサリ制御部 440 は、アクセサリ 400 側からの各「充電要求」に応じてカメラ制御部 170 から出力される各「充電指令」を受信することによって、充電部 432 の蓄積部（電荷蓄積部）を充電することが可能になる。

【0117】

ここで、図 8 を参照しつつ一般的な充電シーケンスについて説明する。アクセサリ制御部 440 は、充電部 432 が充電動作中でない場合（初期通信シーケンス時や定常通信シーケンス時）に、「モニタ充電要求」をカメラ制御部 170 に送る。そしてアクセサリ制御部 440 は、「モニタ充電要求」に応じてカメラ制御部 170 から出力された「モニタ充電指令」に応じて、充電部 432 にモニタ充電を開始させる（図 8 中の時刻 t1）。アクセサリ制御部 440 は、モニタ充電中に充電部 432 が検出した充電量（以下、「モニタ充電量」という）を示す情報を、充電部 432 から取得する。アクセサリ制御部 440 は、モニタ充電が開始されてから所定時間（例えば 10ms）経過後にモニタ充電を停止する。

【0118】

アクセサリ制御部 440 は、充電部 432 が検出した充電量（モニタ充電量又は本充電量）を示す情報に基づいて、充電部 432 の充電状態に関する判定を行う。アクセサリ制御部 440 は、充電量が閃光光源 431 を発光させるのに最低限度必要な充電量（図 8 中の「発光許可レベル」）以上であるか否かを判定する。アクセサリ制御部 440 は、モニタ充電量が発光許可レベル以上であると判定した場合に、閃光発光部 430 が発光可能な状態（以下、「レディ状態」という）であると判定する。アクセサリ制御部 440 は、モニタ充電量が発光許可レベル未満であると判定した場合に、閃光発光部 430 が発光不能な状態であると判定する。アクセサリ制御部 440 は、閃光発光部 430 が「レディ状態」であるか否かを示す発光可否情報を、充電部 432 の充電状態を示す「充電状態情報」（詳細は後述）の 1 項目として、不揮発性メモリ 445 に記憶させる。

【0119】

また、アクセサリ制御部 440 は、充電部 432 が検出した充電量（モニタ充電量又は本充電量）を示す情報に基づいて、充電量が予め定められている閾値（図 8 中の「充電要求レベル」）以上であるか否かを判定する。「充電要求レベル」は、「発光許可レベル」よりも高いレベルに設定される。

【0120】

アクセサリ制御部 440 は、モニタ充電量が充電要求レベル未満であると判定した場合に、本充電を開始する指令（以下、本充電指令という）をカメラ 10 から送信してもらうために、カメラ制御部 170 に対して本充電要求を出力する。アクセサリ制御部 440 は、本充電要求に基づくカメラ制御部 170 からの本充電指令に応じて、本充電を開始させる（図 8 中の時刻 t2）。なお、閃光発光機能を停止するように設定されている場合には、アクセサリ制御部 440 は、モニタ充電量が充電要求レベルよりも少ないと判定した場合であっても本充電要求をカメラ制御部 170 に出力しない。

【0121】

また、アクセサリ制御部 440 は、本充電中に充電部 432 が検出した本充電量を示す情報に基づいて、本充電量が予め設定された閾値（図 8 中の「充電停止レベル」）以上であるか否かを判定する。「充電停止レベル」は、蓄積部（電荷蓄積部）に蓄積可能な蓄電量の最大値に応じて予め設定されているものであり、前述の「充電要求レベル」よりも高いレベルに設定されている。アクセサリ制御部 440 は、本充電量が充電完了レベル以上であると判定した場合に、カメラ制御部 170 の制御によらずに、充電部 432 を制御して蓄積部（電荷蓄積部）の本充電を停止する（図 8 中の時刻 t3）。

【0122】

10

20

30

40

50

なお、アクセサリ制御部 440 は、充電部 432 の蓄積部（電荷蓄積部）に対する充電の停止を要求する指令（以下、「充電停止指令」という）をカメラ制御部 170 から受けた場合には、その「充電停止指令」に従って、本充電量がたとえ充電停止レベル未満であったとして、充電部 432 に蓄積部（電荷蓄積部）の充電を停止させる。

#### 【0123】

このように本実施形態のアクセサリ 400 及びカメラ 10 のカメラシステムでは、アクセサリ 400 側からの「充電要求」に応じてカメラ 10 が充電指令を出力し、その指令を受けることによってアクセサリ 400 側はカメラ 10 から受ける電力を用いて充電を行うようになっている。このようにアクセサリ 400 側で充電を行うときには、必ず、カメラ 10 側に許可（充電の制御指令）を得るように伺い（充電許可）を出すシステム構成にしている。このため例えば、カメラ 10 側で重負荷動作（例えばレンズ駆動動作など）を行っているときに、アクセサリ 400 側が勝手に本充電動作を行ってしまつて、システム全体として過大な電力消費を招いてしまうことにより、カメラ 10 側の動作に不都合（カメラ側の動作停止など）を招く虞を抑制することができる。またカメラ 10 側（カメラ制御部 170）は、アクセサリ 400 側の蓄積部の蓄積電荷量をチェックする処理をせずとも、アクセサリ 400 側からの充電要求を待っていればよいので、カメラ制御部 170 の処理負担を減らすことができる。またアクセサリ 400 側（アクセサリ制御部 440）においても、カメラ 10 側が充電できる状態か否か（重負荷動作中か否か）をチェックすることなく、蓄積部の蓄積電荷量の残量のみに応じて「充電要求」を出すだけでよいので（充電実行タイミングはカメラ 10 側で判断してくれるので）、カメラ 10 側での負荷状況をチェックしながら充電要求を出す必要がなく、その点でアクセサリ制御部 440 の処理負担を軽減することができる。

#### 【0124】

ところで、蓄積部（電荷蓄積部）の充電量は、充電の停止後（図 8 中の時刻  $t_3$  以降）に、リーク等によって時間経過とともに減少していく。アクセサリ制御部 440 は、充電を停止させた後に、「モニタ充電要求」を周期的にカメラ制御部 170 に送る。そしてアクセサリ制御部 440 は、その周期的な「モニタ充電要求」に応じてカメラ制御部 170 から周期的に出力される「モニタ充電指令」に応じて、充電部 432 にモニタ充電を周期的に行わせる。

#### 【0125】

また、アクセサリ制御部 440 は、モニタ充電中に充電部 432 が検出した充電量を示す情報に基づいて、モニタ充電量が充電要求レベル未満であるか否かを判定する。アクセサリ制御部 440 は、モニタ充電量が充電要求レベル未満であると判定した場合に、カメラ制御部 170 に「本充電要求」を送る（図 8 中の時刻  $t_4$ ）。そしてアクセサリ制御部 440 は、その「本充電要求」に応じてカメラ制御部 170 から出力される「本充電指令」に応じて、充電部 432 に本充電を行わせる（図 8 中の時刻  $t_5$ ）。

#### 【0126】

また、閃光発光部 430 が発光（図 8 中の時刻  $t_6$ ）した場合に、蓄積部（電荷蓄積部）の充電量は、発光許可レベル未満に減少する場合がある。そこで、アクセサリ制御部 440 は、閃光発光部 430 の発光後に、カメラ制御部 170 に「本充電要求」を送る。そしてアクセサリ制御部 440 は、その発光後の「本充電要求」に応じてカメラ制御部 170 から出力される「本充電指令」に応じて、充電部 432 に本充電を行わせる（図 8 中の時刻  $t_7$ ）。

#### 【0127】

なお、アクセサリ制御部 440 は、閃光発光部 430 の発光後やアクセサリ 400 の起動後等のように、蓄積部（電荷蓄積部）の充電量が発光許可レベル未満である場合に、カメラ制御部 170 の制御により充電部 432 に第 1 充電速度で充電動作を行わせる（図 8 中の時刻  $t_7$  から時刻  $t_8$ ）。また、アクセサリ制御部 440 は、充電部 432 が検出した蓄積部（電荷蓄積部）の充電量が発光許可レベル以上になった場合（図 8 中の  $t_8$ ）には、（カメラ制御部 170 の制御により）充電部 432 に第 2 充電速度で充電を行

わせる（図 8 中の時刻  $t_8$  以降）。この第 2 充電速度は、前述の第 1 充電速度よりも遅い充電速度に予め設定されている。本実施形態において、第 1 充電速度で行われる本充電動作を「通常充電」と呼び、第 2 充電速度で行われる本充電動作を「スロー充電」と呼ぶことがある。

#### 【0128】

また、アクセサリ制御部 440 は、充電部 432 に対する制御の制御状態を示す「充電状態情報」をカメラ制御部 170 に送る。充電状態情報は、記憶部 444 に記憶されるアクセサリ設定状態情報の一部である。

#### 【0129】

ここで、充電状態情報について説明する。充電状態情報には、「充電要求」があるか否かを示す「充電要求情報」、充電部 432 がその時点（現在）で充電中であるか否かを示す「充電経過情報」、充電部 432 が充電可能であるか否かを示す「充電可否情報」、及び閃光発光部 430 が発光可能な状態（既述のレディ状態）であるか否かを示す「発光可否情報」を含む。

#### 【0130】

ここで、上記「充電可否情報」について説明する。カメラ 10 から充電指令を受けていても、アクセサリ 400 側の状態によっては充電動作を行えない場合がある。例えばアクセサリ 400 側の閃光発光部 430 の発光による発熱によって閃光発光部 430 の温度が上昇すると、それ以上の発光動作による温度上昇を抑制するために、アクセサリ制御部 440 が充電動作を禁止させる場合がある。或いは充電部 432 内の昇圧回路などの回路部が発熱して規定の温度を超えると、アクセサリ制御部 440 が充電動作を禁止させる場合がある。あるいは充電部 432 による充電動作が規定時間内に終了できずに充電処理がタイムアウトすると、アクセサリ制御部 440 は充電部 432 に何らかの不具合が生じていると判断して充電動作を禁止させる場合がある。このようにアクセサリ制御部 440 が充電動作の禁止を判断している場合には「充電不可（禁止）」を示す情報を「充電可否情報」として、一方、充電動作を禁じていない場合は「充電可」を示す情報を「充電可否情報」として、アクセサリ制御部 440 はカメラ制御部 170 に送信する。なお、充電要求情報、充電経過情報、発光可否情報については、既述した通りである。

#### 【0131】

次に、アクセサリ 400 の端子部 423 について説明する。図 5 及び図 7 に示したように、端子部 423 は、アクセサリ 400 がカメラ 10 に装着されている場合に、カメラ 10 の端子部 25 と電氣的に接続される。端子部 423 は、符号  $Ts1$  から符号  $Ts12$  で示される複数（12 個）の端子を含む。ここでは、次に説明する端子の並び順を示す番号は、端子の配列方向（X 軸方向）の一方側（+X 側）から他方側（-X 側）に向って昇順する番号であるものとする。

#### 【0132】

なお、これら複数の端子  $Ts1 \sim Ts12$  は、それぞれ、カメラに装着される方向とほぼ平行な方向（+Y 方向）に延びた線形状（ライン形状）の部分を含む（図 5 参照）。そして、これらライン形状の先端部近傍（+Y 方向側）に形成された接触部（図 9（B）において端子  $Tp7$  と接触している部分）において、カメラ側の対応する各端子（ $Tp1 \sim Tp12$ ）に物理的に接触して且つ電氣的接続するように形成されている（図 9（B）に示した端子  $Ts7$  と端子  $Tp7$  間の接触構造を参照）。これらの端子  $Ts1 \sim Ts12$  は、それぞれ、先端部近傍に形成された接触部が、図中の -Z 方向（カメラ側の対応する各接点に対して押し付けられる方向）に付勢される板バネ構造となっている。

#### 【0133】

端子部 423 における各端子の機能は、次のように割り付けられる。ここで、この端子部 423 の各端子  $Ts1 \sim Ts12$  は、図 3, 4 にて既述したカメラ 10 側の端子部 25 の各端子（ $Tp1 \sim Tp12$ ）に対応して設けられているものである。そして端子部 423 の各端子の機能についても、上述した端子部 25 の各端子の機能と対応付けられるものである。このため本実施形態の説明では、上記にて端子部 25 に関して既述した説明との

10

20

30

40

50



重複を避けるため、各端子の端子番号 1 ~ 12 について、カメラ側の端子部 25 の各端子と対応する端子の端子番号を同じ番号で記載することで、各端子の機能や配置について重複する内容については、その説明を簡略化または割愛する。

【0134】

端子部 423 において、電源端子 Ts11 と電源端子 Ts12 はそれぞれ、カメラ 10 から電力 PWR が供給される端子である。接地端子 Ts1 と接地端子 Ts2 は、電源端子 Ts11 及び電源端子 Ts12 に対応する接地端子であり、電位が電力 PWR の基準電位（グランド）になる端子である。

【0135】

基準電位端子 Ts3 と基準電位端子 Ts5 はそれぞれ、電位が信号の授受を行うための基準電位（シグナルグランド）になる端子である。

10

【0136】

同期信号端子 Ts4 は、通信用クロック信号である同期信号（クロック信号）CLK をカメラ 10 に対して出力する端子である。

【0137】

通信信号端子 Ts6 は、既述したようなカメラ側の通信データを含む通信信号 DATA がカメラ 10 側から入力されたり、或いはアクセサリ側の通信信号 DATA をカメラ 10 に対して出力したりする端子である。

【0138】

起動状態提供端子 Ts7 は、既述の起動検出レベル DET（L レベル / SGND による基準電位）をカメラ 10 に提供する端子である。

20

【0139】

発光制御信号端子 Ts8 は、既述の発光制御信号（発光指令信号）X がカメラ 10 から入力される端子である。

【0140】

通信制御信号端子 Ts9 は、既述の通信制御信号（通信起動信号）Cs がカメラ 10 から入力される端子である。

【0141】

また、電源端子 Ts11 と通信制御信号端子 Ts9 との間には、オープン端子 Ts10 が配置されている。

30

【0142】

これら 12 個の端子 Ts1 ~ Ts12 についての各端子の配列については、既述した端子部 25 の各端子 Tp1 ~ Tp12 にそれぞれ呼応するものであり、簡略的に説明する。

【0143】

電源端子 Ts11 及び電源端子 Ts12 は、端子部 423 の端子配列において、一方の端部に寄せて配置されている。接地端子 Ts1 及び接地端子 Ts2 は、端子部 423 の端子配列において、他方の端部（電源端子 Ts11 及び電源端子 Ts12 の配置側とは反対側の端部）に寄せて配置されている。換言すれば、接地端子 Ts1 及び接地端子 Ts2 は、通信系の端子 Ts3 ~ Ts9（上述の各種信号を入力する信号入力端子 Ts6、Ts8、及び Ts9 を含む）よりも、電源端子 Ts11、Ts12 から離れた位置（相対的に遠い位置）に配置されている。

40

【0144】

オープン端子 Ts10 は、端子部 423 の端子配列において、電源端子 Ts11 と、通信制御信号端子 Ts9 との間に配置されている。

【0145】

発光制御信号端子 Ts8 は、起動状態提供端子 Ts7 の隣に配置されており、且つ起動状態提供端子 Ts7 と通信制御信号端子 Ts9 との間に挟まれるように配置されている。

【0146】

通信信号端子 Ts6 は、起動状態提供端子 Ts7 の隣に配置されている。よって起動状態提供端子 Ts7 は、通信信号端子 Ts6 と発光制御信号端子 Ts8 とに挟まれるように

50

、配置されている。

【0147】

基準電位端子Ts5は、通信信号端子Ts6の隣に配置されている。よって通信信号端子Ts6は、基準電位端子Ts5と起動状態提供端子Ts7とに挟まれるように配置されている。

【0148】

同期信号端子Ts4は、基準電位端子Ts5の隣に配置されている。また、基準電位端子Ts3は、同期信号端子Ts4の隣に配置されている。よって同期信号端子Ts4は、基準電位端子Ts3と基準電位端子Ts5とに挟まれるように配置されている。基準電位端子Ts3の、同期信号端子Ts4とは反対側の隣には接地端子Ts2が配置されている。既述のように電源端子Ts11及び電源端子Ts12は、端子部423の端子配列において一方の端部に寄せて配置されており、上述の通信系の端子Ts3～Ts9（上述の各種信号を入力する信号入力端子Ts6、Ts8、及びTs9を含む）は、換言すれば、電源端子Ts11及びTs12に対して、前記一方側とは反対の他方側に配置されている。

【0149】

次に、図7を参照して、アクセサリ400における各構成要素の接続関係について説明する。

【0150】

接地端子Ts1と接地端子Ts2は、図7に示す接続パターンを介して接続されている。これら接地端子Ts1と接地端子Ts2は、アクセサリ400がカメラ10に接続されると、カメラ10側の端子Tp1、Tp2を介して、カメラ10側の接地線43に接続される。この接地端子Ts1及び接地端子Ts2は、アクセサリ400側の、電力PWRを利用する回路（充電部432）用の接地端子であり、アクセサリ400側において、供給される電圧の基準電位となる端子であり、また充電電圧の基準電位となる端子である。

【0151】

電源端子Ts11は、電源線481に接続されている。電源端子Ts12は、電源端子Ts11と並列に、電源線481に接続されている。この電源線481は、2つの電源端子（電源端子Ts11及びTs12）を介してカメラ10から供給された大電流を流せるよう、回路基板上において比較的太い配線パターン（Ts11に直接接続している配線パターンの線幅と、Ts12に直接接続している配線パターンの線幅とを足し合わせた線幅以上の線幅を持つ配線パターン）にする。なお、カメラ10側のアクセサリ電源制御部33に接続している配線パターンも、アクセサリ400側と同様に、比較的太い配線パターンにする。

【0152】

基準電位端子Ts3と基準電位端子Ts5は、図7に示すように接続用ラインを介して接続されている。そしてこれら基準電位端子Ts3と基準電位端子Ts5は、基準電位線480（SGND）に並列に接続されている。この基準電位線480は、アクセサリ400がカメラ10に接続されると、基準電位端子Ts3及びTs5と、カメラ10側の端子Tp3及びTp5とを介して、カメラ10側の接地線（SGND）42に接続される。この基準電位端子Ts3、基準電位端子Ts5は、アクセサリ400内の各回路（MSW465、PCSW470、不揮発性メモリ445、第1電源部450-1、第2電源部450-2、アクセサリ制御部440、照明光発光部435）において、信号の授受を行うための基準電位となる端子である。

【0153】

なお、この基準電位線480（SGND）に対しては、接地端子Ts1と接地端子Ts2も、接続ライン490を介して並列に接続されている。ただし接地端子Ts1と接地端子Ts2に接続している接続ライン（接続ライン490と接続しているライン）は、接続ライン490及び基準電位端子Ts3、Ts5に接続しているラインよりも抵抗（インピーダンス）が低いラインになっている。このため充電部432を流れた大電流はSGND

10

20

30

40

50

ライン（基準電位端子 T s 3 , T s 5 ）には流れないようにしている。

【 0 1 5 4 】

なお、基準電位線 4 8 0 を流れる電流は、接続ライン 4 9 0 を介して接地端子 T s 1 , T s 2 に流れるようになっており、接地端子 T s 1 , T s 2 はアクセサリ 4 0 0 内の上記各回路に供給される電圧の基準となり得る。また、本実施形態のアクセサリ 4 0 0 のグラウンドは、いわゆる一点グラウンド（一点アース）を採用している。

【 0 1 5 5 】

起動状態提供端子 T s 7 は、信号線を介して、第 1 スイッチ部 4 6 5 におけるスイッチ 4 6 6（図 9（B）に示す）の第 1 端子に接続されている。第 1 スイッチ部 4 6 5 におけるスイッチ 4 6 6 の第 2 端子は、第 2 スイッチ部 4 7 0 におけるスイッチ 4 7 2（図 9（B）に示す）第 1 端子に接続されている。第 2 スイッチ部 4 7 0 におけるスイッチ 4 7 2 の第 2 端子は、基準電位線 4 8 0 に接続されている。このように、第 2 スイッチ部 4 7 0 は、起動状態提供端子 T s 7 に接続された信号線に対して、第 1 スイッチ部 4 6 5 と直列に接続されている。

【 0 1 5 6 】

同期信号端子 T s 4 は、信号線を介して、アクセサリ制御部 4 4 0 に接続されている。通信信号端子 T s 6 は、信号線を介して、アクセサリ制御部 4 4 0 に接続されている。通信信号端子 T s 6 に接続している信号線にはプルアップ抵抗が設けられている。このプルアップ抵抗は第 2 電源部 4 5 0 - 2 の出力側に電氣的に接続されている。このため通信信号端子 T s 6 における電位（レベル）は、カメラ 1 0 への装着前及びカメラ 1 0 との通信開始前に H レベルに維持される。

【 0 1 5 7 】

通信制御信号端子 T s 9 は、信号線を介して、アクセサリ制御部 4 4 0 に接続されている。通信制御信号端子 T s 9 に接続している信号線にはプルアップ抵抗が設けられている。このプルアップ抵抗は第 2 電源部 4 5 0 - 2 の出力側に電氣的に接続されている。よって通信信号端子 T s 6 における電位（レベル）は、カメラ 1 0 への装着前及びカメラ 1 0 との通信開始前に H レベルに維持される。

【 0 1 5 8 】

発光制御信号端子 T s 8 は、信号線を介して、アクセサリ制御部 4 4 0 に接続されている。発光制御信号端子 T s 8 に接続している信号線にはプルアップ抵抗が設けられている。このプルアップ抵抗は第 2 電源部 4 5 0 - 2 の出力側に電氣的に接続されている。よって通信信号端子 T s 6 における電位（レベル）は、カメラ 1 0 への装着前及びカメラ 1 0 との通信開始前に H レベルに維持される。

【 0 1 5 9 】

オープン端子 T s 1 0 は、電源系統と信号系統のいずれにも接続されていない所謂オープン端子である。オープン端子 T s 1 0 は、アクセサリ制御部 4 4 0、電源線 4 8 1、及び基準電位線 4 8 0 等の回路と絶縁されている。

【 0 1 6 0 】

閃光発光部 4 3 0 の閃光光源 4 3 1 における主放電用の第 1 の電極は充電部 4 3 2 に接続されている。主放電用の第 2 の電極は電源線 4 8 1 に接続されている。充電部 4 3 2 の電源端子は、電源線 4 8 1 に接続されている。充電部 4 3 2 の接地端子は、接地端子 T s 1 に接続する接地線に接続されている。

【 0 1 6 1 】

照明光光源駆動部 4 3 6 の電源端子は、第 1 電源部 4 5 0 - 1 に接続されている。照明光光源駆動部 4 3 6 の接地端子は、基準電位線 4 8 0 に接続されている。照明光光源駆動部 4 3 6 の制御端子は、信号線を介して、アクセサリ制御部 4 4 0 に接続されている。

照明光光源 4 3 7 は、固体光源のアノードが照明光光源駆動部 4 3 6 に接続され、固体光源のカソードが、基準電位線 4 8 0 に接続されている。

【 0 1 6 2 】

第 1 パイロットランプ 4 5 5 及び第 2 パイロットランプ 4 6 0 は、それぞれ、一端が第

10

20

30

40

50

2電源部(電源部2)450-2の出力側に電氣的に接続されている。第1パイロットランプ(PL2)455の他端は、信号線を介してアクセサリ制御部440に接続されている。第2パイロットランプ(PL1)460の他端は、第1パイロットランプ455とは異なる信号線を介して、アクセサリ制御部440に接続されている。

【0163】

第1電源部(電源部1)450-1の入力端子は、電源線481に接続されている。第1電源部450-1の接地端子は、基準電位線480に接続されている。第1電源部450-1の出力端子は、第2電源部(電源部2)450-2の入力端子と、照明光光源駆動部436とに接続されている。第2電源部450-2の出力端子は、アクセサリ制御部440の電源端子に接続されている。第2電源部450-2の接地端子は、基準電位線480に接続されている。

10

【0164】

次に、カメラ10とアクセサリ400との接続関係について説明する。アクセサリ400がカメラ10に装着されている状態(以下、装着状態という)において、接地端子Ts1は、カメラ10の接地端子Tp1に接続される。接地端子Ts2は、装着状態において、カメラ10の接地端子Tp2に接続される。そしてこれらアクセサリ400側の接地端子Ts1、Ts2に接続している箇所(充電部432の接地端子)は、装着状態において、接地端子Tp1及び接地端子Ts1を介した経路と、接地端子Tp2及び接地端子Ts2を介した経路との少なくとも一方の経路を介して、接地線43に接続されて電池BATの負極に接続される。そのため、接地端子Ts1、Ts2及びそれらに接続している箇所の電位は、装着状態において、電池BATの負極の電位に応じた基準電位になる。

20

【0165】

電源端子Ts11は、装着状態において、カメラ10の電源端子Tp11に接続される。電源端子Ts12は、装着状態において、カメラ10の電源端子Tp12に接続される。アクセサリ電源制御部33は、装着状態において、電源端子Tp11及び電源端子Ts11を介した経路と、電源端子Tp12及び電源端子Ts12を介した経路との少なくとも一方の経路を介して、電源線481に接続される。そのため、アクセサリ電源制御部33は、カメラ制御部170の制御に従って、電池BATからアクセサリ電源制御部33に供給された電力PWRを、電源線481を介してアクセサリ400内の各回路や電気部品に供給することができる。

30

【0166】

基準電位端子Ts3は、装着状態において、カメラ10の基準電位端子Tp3に接続される。基準電位端子Ts5は、装着状態において、カメラ10の基準電位端子Tp5に接続される。基準電位端子Ts3の電位は、装着状態において、基準電位端子Tp3の電位(基準電位)になる。基準電位端子Ts5の電位は、装着状態において、基準電位端子Tp5の電位(基準電位)になる。

【0167】

図4に示したように、接地端子Tp1と接地端子Tp2と基準電位端子Tp3は、スライド移動方向(+Y軸方向)の寸法が他の端子よりも長い。そのため、本実施形態においてカメラ10にアクセサリ400を装着する際に、接地端子Tp1と接地端子Tp2と基準電位端子Tp3の3つの端子は、他の端子よりも先にアクセサリ400の端子部423の対応する各端子(接地端子Ts1、接地端子Ts2、基準電位端子Ts3)と接触する。

40

【0168】

起動状態提供端子Ts7は、アクセサリ400がカメラ10に装着された状態であって、かつ第2スイッチ部470が回路を閉路している状態(オン状態)において、基準電位線480を介して、接地線42に接続される。そのため、カメラ制御部170は、第2スイッチ部470がオン状態で且つカメラ10に接続されている状態(以下、第1状態と称す)であるときに、第1状態であることを示す起動検出レベルDET(SGNDレベル/基準電位レベル/Lowレベル/Lレベル)を、起動状態提供端子Ts7及び起動状態

50

検出端子 T p 7 を介して検出することができる。また、カメラ制御部 1 7 0 は、下記の第 2 状態であるときに、第 1 状態とは電氣的にレベルが異なる起動検出レベル D E T を検出することができる。第 2 状態は、第 2 スイッチ部 4 7 0 がオフ状態で且つカメラ 1 0 に装着されている状態と、アクセサリ 4 0 0 がカメラ 1 0 に装着されていない状態とのいずれかの状態を含む。

#### 【 0 1 6 9 】

同期信号端子 T s 4 は、装着状態において、カメラ 1 0 の同期信号端子 T p 4 に接続される。すなわち、アクセサリ制御部 4 4 0 は、装着状態において、同期信号端子 T p 4 及び同期信号端子 T s 4 を介して、カメラ制御部 1 7 0 に接続される。これにより、アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 と同期通信を行うための同期信号 C L K を、同期信号端子 T s 4 及び同期信号端子 T p 4 を介して、カメラ制御部 1 7 0 へ送信することができる。また、カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ 4 0 0 に下記のモニタ発光を実行させるモニタ発光制御信号を、同期信号端子 T s 4 及び同期信号端子 T p 4 を介して、アクセサリ制御部 4 4 0 へ送信することができる。

#### 【 0 1 7 0 】

なお、モニタ発光は、本撮像に用いる本発光よりも前に行われる発光である。モニタ発光による撮像（モニタ撮像）の結果は、オートホワイトバランス（A W B）制御等のようなホワイトバランスの調整と、オート露光（A E）制御等のような露光制御の少なくとも一方に用いられる。

#### 【 0 1 7 1 】

通信信号端子 T s 6 は、装着状態において、カメラ 1 0 の通信信号端子 T p 6 に接続される。すなわち、アクセサリ制御部 4 4 0 は、装着状態において、通信信号端子 T p 6 及び通信信号端子 T s 6 を介して、カメラ制御部 1 7 0 に接続される。そのため、カメラ制御部 1 7 0 とアクセサリ制御部 4 4 0 は、装着状態において、通信信号端子 T p 6 及び通信信号端子 T s 6 を介して、シリアルデータ通信を行うことができる。この通信信号端子 T p 6 及び T s 6 はいずれも入力／出力機能を切り替え可能であり、これら両端子間における通信は、通信方向を切り替え可能な双方向通信である。通信信号 D A T A として通信されるデータは次のようなものがある。カメラ 1 0 側から出力されるデータとしては、カメラ制御部 1 7 0 がアクセサリ 4 0 0 に処理を実行させる指令（コマンド）や、カメラ 1 0 に関する情報（カメラデータ）などである。一方、アクセサリ 4 0 0 側から出力されるデータとしては、アクセサリ 4 0 0 に関する情報（アクセサリ情報）などである。本実施形態において、指令あるいは情報を示すデータを送信（又は受信）することを、単に指令あるいは情報を送信（又は受信）するということがある。なお、通信信号 D A T A は、カメラ制御部 1 7 0 が送信する場合とアクセサリ制御部 4 4 0 が送信する場合のいずれにおいても、アクセサリ 4 0 0 側から出力される同期信号 C L K に同期させて送信される。

#### 【 0 1 7 2 】

例えば、カメラ制御部 1 7 0 は、指定した項目の情報をカメラ制御部 1 7 0 からアクセサリ制御部 4 4 0 へ送信することを通知する送信通知コマンド（指令）を、アクセサリ制御部 4 4 0 に送信する。カメラ制御部 1 7 0 は、送信通知コマンドの送信終了後に、所定の時間間隔をあけて送信通知コマンドの送信に続いて、送信通知コマンドに指定された項目の情報をアクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する。

#### 【 0 1 7 3 】

また、例えば、カメラ制御部 1 7 0 は、指定した情報をアクセサリ制御部 4 4 0 からカメラ制御部 1 7 0 へ送信することを要求する送信要求コマンドを、アクセサリ制御部 4 4 0 へ送信することができる。アクセサリ制御部 4 4 0 は、送信要求コマンドの受信完了後に、送信通知コマンドの受信に続いて、送信通知コマンドに指定された項目の情報をカメラ制御部 1 7 0 へ送信する。

#### 【 0 1 7 4 】

通信制御信号端子 T s 9 は、装着状態において、カメラ 1 0 の通信制御信号端子 T p 9

10

20

30

40

50

に接続される。すなわち、アクセサリ制御部 440 は、装着状態において、通信制御信号端子 T p 9 及び通信制御信号端子 T s 9 を介して、カメラ制御部 170 に接続される。そのため、カメラ制御部 170 は、通信制御信号端子 T p 9 及び通信制御信号端子 T s 9 を介して、アクセサリ制御部 440 へ通信制御信号 C s を供給することができる。

#### 【0175】

なお、アクセサリ 400 側から上述の「充電要求」などの情報をカメラ 10 側に送信したい場合には、アクセサリ制御部 440 は、上記の通信制御信号端子 T s 9 でカメラ 10 側から受信した通信制御信号 C s をきっかけとして開始される定常通信シーケンス（後述）において、カメラ制御部 170 に情報を送信する。

#### 【0176】

この通信制御信号 C s は、通信信号端子 T s 6 を介したカメラ 10 とアクセサリ 400 との間の通信の通信開始タイミングを定める信号である。アクセサリ 400 側において、通信制御信号端子 T s 9 に接続している配線パターンにはプルアップ抵抗が接続されている。このため通信信号端子 T s 6 における通信制御信号 C s の信号レベルは、通信開始前に H レベルに維持される。通信制御信号 C s の信号レベルは、通信信号端子 T s 6 を介したデータ通信を開始する際に、カメラ制御部 170 によって L レベルに立ち下げられて維持される。通信制御信号 C s の信号レベルが L レベルに維持されている期間に、通信信号 D A T A として複数ビットのデータが同期信号 C L K に同期して送受信される。複数ビットのデータが送受信された後に、通信制御信号 C s の信号レベルは、次の通信信号 D A T A の送信までの期間において、再び上述のプルアップ抵抗によって H レベルに維持される。このように、通信制御信号 C s は、通信信号 D A T A 及び同期信号 C L K と比較して、信号レベル（H レベルと L レベルの）の単位時間あたりの切替わり回数が少ない信号である。

#### 【0177】

発光制御信号端子 T s 8 は、装着状態において、カメラ 10 の発光制御信号端子 T p 8 に接続される。すなわち、アクセサリ制御部 440 は、装着状態において、発光制御信号端子 T p 8 及び発光制御信号端子 T s 8 を介して、カメラ制御部 170 に接続される。そのため、カメラ制御部 170 は、撮影タイミングと同期してアクセサリ 400 に発光（本発光）を実行させる発光制御信号 X を、発光制御信号端子 T s 8 及び発光制御信号端子 T p 8 を介して、アクセサリ制御部 440 へ供給することができる。アクセサリ制御部 440 は、発光制御信号 X に従って、発光制御を行う。

#### 【0178】

充電部 432 は、電源線 481 を介して供給される電力の電圧を昇圧する昇圧回路と、その昇圧回路で昇圧された電圧により充電される蓄積部（電荷蓄積部）とを備える。また、充電部 432 は、第 1 信号線を介して、アクセサリ制御部 440 に接続されている。アクセサリ制御部 440 は、第 1 信号線を介して、充電部 432 を制御する信号を充電部 432 に供給することができる。充電部 432 は、第 2 信号線を介して、アクセサリ制御部 440 に接続されている。充電部 432 は、充電部 432 の充電量を示す情報を、第 2 信号線を介してアクセサリ制御部 440 に供給することができる。

#### 【0179】

アクセサリ制御部 440 は、照明光光源駆動部 436 を制御する信号を、信号線を介して照明光光源駆動部 436 へ供給する。そのため、照明光光源 437 は、電源線 481 及び照明光光源駆動部 436 を介して供給される電力によって、発光することができる。

#### 【0180】

第 1 パイロットランプ 455 及び第 2 パイロットランプ 460 は、それぞれ、アクセサリ制御部 440 から信号線を介して供給される制御信号によって、点灯状態が制御される。第 1 パイロットランプ 455 は、例えば、閃光発光部 430 の発光がアクセサリ制御部 440 に許可されている状態で、点灯する。第 1 パイロットランプ 455 は、例えば閃光発光部 430 を発光させることができない状態で、消灯する。第 2 パイロットランプ 460 は、第 1 パイロットランプ 455 と同様に、アクセサリ制御部 440 の制御によ

10

20

30

40

50

って、照明光発光部 4 3 5 の状態に応じて点灯又は消灯する。

【 0 1 8 1 】

第 1 電源部 4 5 0 - 1 は、電源線 4 8 1 から供給される電力に基づいて、第 1 電源部 4 5 0 - 1 の入力端子に入力される電圧を安定化して後段の回路に供給する。第 2 電源部 4 5 0 - 2 は第 1 電源部 4 5 0 - 1 から供給される電力に基づいて、第 2 電源部 4 5 0 - 2 の入力端子に入力される電圧を安定化して後段の回路に供給する。

【 0 1 8 2 】

次に、レベル切替部 4 7 5 について説明する。

【 0 1 8 3 】

図 9 は、起動状態検出端子 T p 7 とカメラ制御部 1 7 0 との接続関係を模式的に示す図である。図 9 ( A ) には、起動状態検出端子 T p 7 とカメラ制御部 1 7 0 との接続関係が、シュー座 1 5 の断面図と関連付けて図示されている。図 9 ( B ) には、レベル切替部 4 7 5 の構成及び接続関係が、コネクタ 4 2 0 の断面図と関連付けて図示されている。

10

【 0 1 8 4 】

図 9 ( A ) に示すように、カメラ制御部 1 7 0 に接続された起動状態検出端子 T p 7 には、プルアップ抵抗 4 8 2 を介して電圧が印加されている。起動状態検出端子 T p 7 がアクセサリ 4 0 0 の起動状態提供端子 T s 7 に接続されていない状態で、起動状態検出端子 T p 7 の電位すなわち起動検出レベル D E T は、H ( ハイ ) レベルになっている。H レベルは、例えば、接地線 4 2 の基準電位 S G N D よりも高電位に設定される。

【 0 1 8 5 】

20

本実施形態のアクセサリ 4 0 0 は、レベル切替部 4 7 5 を備える。図 9 ( B ) に示すように、レベル切替部 4 7 5 は、第 1 スイッチ部 4 6 5、第 2 スイッチ部 4 7 0、第 1 操作部 4 2 4、及び第 2 操作部 4 7 1 を備える。

【 0 1 8 6 】

第 1 スイッチ部 4 6 5 は、カメラボディ 1 0 0 とアクセサリ 4 0 0 との着脱に応じてその状態を切替える。第 1 スイッチ部 4 6 5 は、可動部材 ( 係止爪 4 2 2 )、及び係止爪 4 2 2 の移動に連動するスイッチ 4 6 6 ( 電気スイッチ ) を備える。係止爪 4 2 2 は、アクセサリ 4 0 0 がカメラボディ 1 0 0 に装着される際にカメラボディ 1 0 0 から受ける力によって所定方向 ( Z 軸方向の + Z 側 ) に移動する。スイッチ 4 6 6 は、係止爪 4 2 2 の移動に連動して、回路を閉路又は遮断する。コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 の所定の位置まで挿入されると、コネクタ 4 2 0 の係止爪 4 2 2 がシュー座 1 5 の係止孔 2 7 内部に突出し、それにより第 1 スイッチ部 4 6 5 のスイッチ 4 6 6 が図 9 ( B ) の回路を閉路する。また、係止爪 4 2 2 は、アクセサリ 4 0 0 がカメラボディ 1 0 0 に装着されている場合に、カメラボディ 1 0 0 に係止されることによって、カメラボディ 1 0 0 に対するアクセサリ 4 0 0 の移動を規制する。

30

【 0 1 8 7 】

また、第 1 スイッチ部 4 6 5 は、第 1 操作部 4 2 4 に対して取外し操作 ( コネクタ 4 2 0 をシュー座 1 5 から取り外すための操作 ) がなされると、その操作により係止爪 4 2 2 が Z 軸方向に移動して係止孔 2 7 の内部からアクセサリ本体 4 1 0 側に向かって押込まれ、それによりスイッチ 4 6 6 が図 9 ( B ) の回路を遮断する ( 回路をオープンにする )

40

【 0 1 8 8 】

第 2 スイッチ部 4 7 0 は、ユーザーに操作されることによって起動検出レベル D E T のレベルを切替える。第 2 スイッチ部 4 7 0 は、第 2 操作部 4 7 1、及びスイッチ 4 7 2 ( 電気スイッチ ) を備える。

【 0 1 8 9 】

第 2 スイッチ部 4 7 0 は、ユーザーが第 2 操作部 4 7 1 に対して機能オン操作または機能オフ操作することに応じて、第 2 操作部 4 7 1 の移動に連動するスイッチ 4 7 2 によって図 9 ( B ) の回路を閉路 ( クローズ ) 又は遮断 ( オープン ) する ( 機能オン操作でクローズ、機能オフ操作でオープン )。

50

## 【 0 1 9 0 】

第 1 操作部 4 2 4 は、係止爪 4 2 2 を所定の方向に移動させるために、ユーザーによって操作される。第 1 操作部 4 2 4 は、ユーザーの操作により受ける力を係止爪 4 2 2 に伝えることによって、係止爪 4 2 2 を所定の方向（Z 軸方向）に移動させる。アクセサリ 4 0 0 がカメラボディ 1 0 0 に装着されている状態で第 1 操作部 4 2 4 が操作された場合に、係止爪 4 2 2 は、Z 軸方向に移動して係止孔 2 7 の内側からアクセサリ本体 4 1 0 に向かって退去する。これにより、アクセサリ 4 0 0 は、カメラボディ 1 0 0 に対する固定が解除され、カメラボディ 1 0 0 から取り外すことが可能になるとともに、第 1 スイッチ部 4 6 5 が回路を遮断する。

## 【 0 1 9 1 】

アクセサリ 4 0 0 の起動状態提供端子 T s 7 は、スイッチ 4 6 6 が回路を閉路した状態であって、且つ、スイッチ 4 7 2 が回路を閉路した状態（「オン」の位置）である場合に、スイッチ 4 6 6 及びスイッチ 4 7 2 を介して、上述の基準電位線 4 8 0 に接続される。基準電位線 4 8 0 は、コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に接続された状態である場合には、既述の如くカメラボディ 1 0 0 の接地線（S G N D / シグナルグランド）4 2 と電氣的に接続されている。

## 【 0 1 9 2 】

コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に接続された状態（装着状態）で、アクセサリ 4 0 0 の起動状態提供端子 T s 7 がカメラボディ 1 0 0 の接地線 4 2 と電氣的に接続され、起動状態提供端子 T s 7 の電位は、L（ロー）レベルになる。コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に接続された状態で、カメラボディ 1 0 0 の起動状態検出端子 T p 7 の電位がアクセサリ 4 0 0 の起動状態提供端子 T s 7 と短絡することによって、起動検出レベル D E T は L レベルになる。L レベルは、接地線 4 2（基準電位 S G N D）と同じ電位に設定される。起動検出レベル D E T は、コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に接続された状態で第 1 操作部 4 2 4 が操作された場合には、第 1 スイッチ部 4 6 5 が回路を遮断するため H レベルになる。また、起動検出レベル D E T は、コネクタ 4 2 0 がシュー座 1 5 に接続された状態で第 2 スイッチ部 4 7 0 の第 2 操作部 4 7 1 が機能オフ操作された場合にも、スイッチ 4 7 2 が回路を遮断するため H レベルになる。すなわち、アクセサリ 4 0 0 がカメラ 1 0 に装着されている場合において、第 1 操作部 4 2 4 に対してコネクタ 4 2 0 をシュー座 1 5 から取り外すための操作がなされても、或いは第 2 操作部 4 7 1 に対して機能オフ操作がなされても、そのいずれの操作の場合であっても起動検出レベル D E T は H レベルになる。

## 【 0 1 9 3 】

ところで、一般的にカメラシステムは、アクセサリあるいはカメラの端子部の端子間に埃等が付着して短絡が生じると、想定されていない電流が短絡した端子間に流れること等によって、カメラシステムが安定して動作しない可能性がある。また、カメラシステムは、カメラとアクセサリとの間で端子を介して供給される信号がノイズ（電氣的なノイズ）の影響を受けることによって、安定して動作しなくなる可能性がある。カメラシステムは、例えば安定に動作しないことによりユーザーの操作に応答しなくなったり、応答が遅くなったりして、利便性が低下する可能性がある。

## 【 0 1 9 4 】

これに対して、本実施形態のアクセサリ 4 0 0 は、図 5 及び図 7 に示したように、端子部 4 2 3 の端子配列が以下になっている。カメラ 1 0 から電力が供給される電源端子 T s 1 1 及び電源端子 T s 1 2 は、1 1 番目と 1 2 番目とにそれぞれ配置されている。電源端子 T s 1 1 及び電源端子 T s 1 2 に対応する接地端子 T s 1 及び接地端子 T s 2 は、1 番目と 2 番目とにそれぞれ配置されている。カメラ 1 0 とアクセサリ 4 0 0 との着脱に応じて変化する起動検出レベル D E T をカメラ 1 0 に出力する起動状態提供端子 T s 7 は、7 番目に配置されている。閃光発光部 4 3 0 又は照明光発光部 4 3 5 の発光状態を制御する発光制御信号 X がカメラ 1 0 から入力される発光制御信号端子 T s 8 は、8 番目に配置されている。アクセサリ 4 0 0 を制御する制御信号がカメラ 1 0 と通信する通

10

20

30

40

50



信信号 D A T A として供給される通信信号端子 T p 6 は、6 番目に配置されている。通信信号 D A T A に同期する同期信号 C L K をカメラ 1 0 に出力する同期信号端子 T s 4 は、4 番目に配置されている。カメラ 1 0 アクセサリー 4 0 0 との通信の通信タイミングを定める通信制御信号 C s がカメラ 1 0 から入力される通信制御信号端子 T s 9 は、9 番目に配置されている。基準電位端子 T s 3 及び基準電位端子 T s 5 は、電位が起動検出レベル D E T、通信信号 D A T A、同期信号 C L K、発光制御信号 X、及び通信制御信号 C s の基準電位になり、3 番目と 5 番目とにそれぞれ配置されている。

#### 【 0 1 9 5 】

すなわち、電源端子 T s 1 1 及び電源端子 T s 1 2 は、端子の配列方向の一方側に偏らせて配置されており、接地端子 T s 1 及び接地端子 T s 2 は、端子の配列方向の他方側に偏らせて配置されている。したがって、カメラシステム 1 は、電源端子（電源端子 T s 1 1 及び電源端子 T s 1 2）と、接地端子（接地端子 T s 1 及び接地端子 T s 2）とが大きく離間されているがゆえに両者間での短絡の発生が抑制され、電源端子と接地端子との短絡による応答停止等の不具合の発生を抑制することができ、電気的な安全性が保たれる。また、アクセサリー 4 0 0 は、アクセサリー 4 0 0 の内部で電源端子 T s 1 1 及び電源端子 T s 1 2 に接続される電源線 4 8 1、あるいは接地端子 T s 1 及び接地端子 T s 2 に接続される基準電位線 4 8 0 の設計の自由度が高くなる。また、複数端子の間に配置するのではなく、配列の端の方に寄せて配列することにより電源端子の多極化が容易になり、複数の電源端子を並べて設計することが可能となる。そしてその結果として、アクセサリー 4 0 0 は、例えば電源線 4 8 1 や基準電位線 4 8 0 の幅を広くすることが容易になり、電源線 4 8 1 や基準電位線 4 8 0 を低抵抗にすること、電源線 4 8 1 や基準電位線 4 8 0 を介して大電力を供給されること等が可能になる。なお、本実施形態においては、上述のように低抵抗にできることから明らかなように、接点部分における発熱を抑えることができ、この結果、接点部分の発熱による変形などの不具合発生を抑制することができる。

#### 【 0 1 9 6 】

また、撮像に必要な情報を示す通信信号 D A T A が供給される通信信号端子 T s 6 は、基準電位が供給される基準電位端子 T s 5 と隣り合って配置されている。したがって、通信信号 D A T A は、基準電位端子 T s 5 に対して通信信号端子 T s 6 とは反対側からノイズを受けにくくなる。また、通信信号端子 T s 6 は、通信信号端子 T s 6 に対して基準電位端子 T s 5 とは反対側で起動状態提供端子 T s 7 と隣り合って配置されている。起動検出レベル D E T は、カメラ 1 0 とアクセサリー 4 0 0 とが互いに通信可能な状態で、L レベルに維持される。したがって、通信信号 D A T A は、カメラ 1 0 とアクセサリー 4 0 0 とが互いに通信可能な状態で、起動状態提供端子 T s 7 に対して通信信号端子 T s 6 とは反対側からノイズを受けにくくなる。このように、カメラシステム 1 は、通信信号 D A T A がノイズの影響を受けにくくなるので、通信上の安全性が保たれ通信信号 D A T A がノイズの影響を受けることによる誤動作等の不具合の発生を抑制することができる。

#### 【 0 1 9 7 】

また、発光制御信号端子 T s 8 は、起動状態提供端子 T s 7 と隣り合って配置されている。起動検出レベル D E T は、カメラ 1 0 とアクセサリー 4 0 0 とが互いに通信可能な状態である場合に、L レベルに維持される。したがって、発光制御信号 X は、発光制御信号端子 T s 8 に対して起動状態提供端子 T s 7 とは反対側からノイズを受けにくくなる。また、発光制御信号端子 T s 8 は、発光制御信号端子 T s 8 に対して起動状態提供端子 T s 7 とは反対側にて通信制御信号端子 T s 9 と隣り合っている。通信制御信号 C s は、複数ビットのデータを同期信号 C L K に同期して通信している期間に L レベルに維持されており、データの通信を終了してから次のデータの通信を開始するまでの期間においては、H レベルに維持されている。このように、通信制御信号 C s は、信号レベルの切替わりが同期信号 C L K と通信信号 D A T A のいずれよりも低周波数である。これにより、発光制御信号 X は、発光制御信号端子 T s 8 に対して通信制御信号端子 T s 9 とは反対側からノイズの影響を受けにくくなる。このように、カメラシステム 1 は、発光制御信号 X がノイズの影響を受けにくくなるので、通信上の安全性が保たれ、発光制御信号 X がノイズの影響

を受けることによる誤動作（誤発光動作）等の不具合の発生を抑制することができる。

【 0 1 9 8 】

また、起動状態提供端子 T s 7 は、通信信号端子 T s 6 と隣り合って配置されている。通信信号 D A T A は、カメラ制御部 1 7 0 がデータを送受信していない状態において、H レベルに維持されている。したがって、起動状態提供端子 T s 7 が通信信号端子 T s 6 と短絡した場合に、起動検出レベル D E T は H レベルになり、カメラ制御部 1 7 0 はアクセサリ 4 0 0 が装着されていない状態であると判定する。よって、カメラシステム 1 は、アクセサリ 4 0 0 がオフ状態である場合に、アクセサリ 4 0 0 がオン状態であると検出して誤作動が発生することを抑制することができる。また、起動状態提供端子 T s 7 は、発光制御信号端子 T s 8 と隣り合って配置されている。発光制御信号 X は、カメラ制御部 1 7 0 が発光部 4 2 5 を発光させない状態において H レベルに維持されており、カメラ制御部 1 7 0 が発光部 4 2 5 を発光させるときに L レベルになる。したがって、起動状態提供端子 T s 7 が発光制御信号端子 T s 8 と短絡した場合に、起動検出レベルは H レベルになり、カメラ制御部 1 7 0 はアクセサリ 4 0 0 が装着されていない状態であると判定する。よって、カメラシステム 1 は、アクセサリ 4 0 0 がオフ状態である場合に、アクセサリ 4 0 0 がオン状態であると検出して誤作動が発生することを抑制することができる。また、電気的な安全性が高い。また、アクセサリ 4 0 0 がカメラ 1 0 から取り外されている場合において、上述したようにカメラボディ 1 0 0 側においても端子 T p 6 はプルアップ抵抗により H レベルに維持されており、また端子 T p 8 は通常（発光信号を送るとき以外）は H レベルである。このため、露出しているカメラボディ 1 0 0 側の端子 T p 7 が、例えばゴミ等で隣の端子（T p 6 或いは T p 8）と短絡したとしても、カメラボディ 1 0 0 は誤判定（アクセサリが装着され起動状態にあるという誤判定）をすることが無い。

【 0 1 9 9 】

本実施形態において、同期信号端子 T s 4 は、基準電位が供給される基準電位端子 T s 5 と隣り合って配置されている。したがって、同期信号 C L K は、基準電位端子 T s 5 に対して同期信号端子 T s 4 とは反対側（端子 T s 6 側）からの外乱（ノイズなど）の影響を受けにくくなる。また、同期信号端子 T s 4 は、同期信号端子 T s 4 に対して基準電位端子 T s 5 とは反対側では、基準電位が供給される基準電位端子 T s 3 と隣り合って配置されている。したがって、同期信号 C L K は、基準電位端子 T s 3 に対して同期信号端子 T s 4 とは反対側（接地端子 T s 2 側）からの外乱（ノイズなど）の影響を受けにくくなる。また、基準電位端子 T s 3 に対して同期信号端子 T s 4 とは反対側に配置されている端子は、接地端子 T s 2 であり、接地端子 T s 2 の電位はほぼ基準電位と同じ電位になるので、同期信号 C L K は、ノイズを受けにくくなる。このように、カメラシステム 1 は、同期信号 C L K がノイズの影響を受けにくくなるので通信上の安全性が保たれ、通信の基準信号となる同期信号 C L K がノイズの影響を受けることによる誤動作等の不具合の発生を抑制することができる。

【 0 2 0 0 】

また、レベル切替部 4 7 5 は、カメラ 1 0 からアクセサリ 4 0 0 を取り外す動作や機能オフ操作に応じて起動検出レベル D E T の状態（電氣的レベル）を切り替える。したがって、カメラ 1 0 は、アクセサリ 4 0 0 の取外し操作や機能オフ操作に応じてアクセサリ 4 0 0 を制御することができ、アクセサリ 4 0 0 を安定して制御することができる。また、カメラシステム 1 は、例えばアクセサリ 4 0 0 がカメラ 1 0 に装着されて且つ機能オン操作されたことをカメラ制御部 1 7 0 が検出して、その検出結果に基づいてカメラ制御部 1 7 0 がアクセサリ 4 0 0 の制御を開始することができるので、アクセサリ 4 0 0 が装着されてから機能させることができるまでの時間を短縮すること等ができる。

【 0 2 0 1 】

また、カメラシステム 1 は、オープン端子 T s 1 0 が電源端子群（T s 1 1、T s 1 2）と、通信や検出用の端子群（T s 4、T s 6 ~ T s 9 / 通信端子群とも称す）との間に配置されているので、電源からの電氣的な外乱（ノイズなど）が通信端子群に悪影響を及ぼす可能性を低減できる。また、本実施形態ではあえてオープン端子 T s 1 0 を配置してい

るが、この端子  $Ts10$  を設けることによって、（オープン端子  $Ts10$  を配置せずにこの位置に端子が存在しない構成に比して）12個の端子全体において、それぞれ対応する相手側の各端子との間の接触力（接触圧）を均一にすることができる。なお、オープン端子  $Ts10$  は、上述したように、将来の機能拡張用に予備的に設けている端子であって回路的に接続されていない端子である。このため端子  $Ts10$  は、本実施形態においては動作的に何ら機能していない。このためアクセサリ400がオープン端子  $Ts10$  を備えていなくても、アクセサリ400、およびカメラシステムとして動作（機能）しなくなるものではない。このため、例えば部品点数を削減するために、アクセサリ400側において、このオープン端子  $Ts10$  が省略されていても構わない。このことは、カメラボディ100側においても同様である。

10

#### 【0202】

また、図4に示したように、シュー座15における端子部25の接地端子  $Tp1$ 、接地端子  $Tp2$ 、基準電位端子  $Tp3$  は、コネクタ420が取り付けられる際に進入してくる方向（-Y側）に向って符号  $Tp4$  から  $Tp12$  で表される端子よりも突出している。これにより、接地端子  $Tp1$ 、接地端子  $Tp2$ 、基準電位端子  $Tp3$  は、符号  $Tp4$  から  $Tp12$  で表されるどの端子よりも先に、コネクタ420の接地端子  $Tp1$ 、接地端子  $Tp2$ 、基準電位端子  $Tp3$  とそれぞれ接続されることになる。結果として、アクセサリ400の起動状態提供端子  $Ts7$  は、アクセサリ400がカメラボディ100に装着された状態で、起動検出レベルDETを安定して出力することができる。

#### 【0203】

20

以上のように、アクセサリ400は、誤動作の発生を抑制すること等ができ、カメラシステム1の利便性を高めることができる。また、カメラ10、シュー座15、コネクタ420は、いずれも、上述したような端子配列になっているので、カメラシステム1の利便性を高めることができる。

#### 【0204】

なお、電源端子  $Tp11$  と電源端子  $Tp12$  のうちの一方の端子は、省略されていてもよい。これにより、部品点数を削減することができる。また、電源端子  $Tp11$  と電源端子  $Tp12$  のうちの一方の端子の代わりに、例えばオープン端子が設けられていてもよい。電源端子  $Tp11$  と電源端子  $Tp12$  は、一体化されていてもよい。電源端子  $Tp11$  と電源端子  $Tp12$  と同様に、接地端子  $Tp1$  と接地端子  $Tp2$  のうちの一方の端子は、省略されていてもよい。これにより、部品点数を削減することができる。また、接地端子  $Tp1$  と接地端子  $Tp2$  のうちの一方の端子の代わりに、例えばオープン端子が配置されていてもよい。接地端子  $Tp1$  と接地端子  $Tp2$  は、一体化されていてもよい。また、電源端子  $Tp11$  と電源端子  $Tp12$  の少なくとも一方を含む電源端子と、接地端子  $Tp1$  と接地端子  $Tp2$  の少なくとも一方を含む接地端子との間に配置される端子は、符号  $Tp3$  から符号  $Tp10$  で示される端子のうちの1つでもよいし、2以上でもよく、全部でもよい。

30

#### 【0205】

なお、発光制御信号端子  $Tp8$  が起動状態検出端子  $Tp7$  と通信制御信号端子  $Tp9$  とに挟まれるように配置される構成としては、2以上の整数を  $L$  として、端子部25の端子配列において、起動状態検出端子  $Tp7$  が  $(L-1)$  番目に配置されており、発光制御信号端子  $Tp8$  が  $L$  番目に配置されているとともに、通信制御信号端子  $Tp9$  が  $(L+1)$  番目に配置されている構成が挙げられる。例えば、 $L$  が6である場合に、端子部の端子配列において、起動状態検出端子  $Tp7$  は5番目に配置され、発光制御信号端子  $Tp8$  は6番目に配置され、通信制御信号端子  $Tp9$  は7番目に配置される。

40

#### 【0206】

なお、通信信号端子  $Tp6$  が起動状態検出端子  $Tp7$  と発光制御信号端子  $Tp8$  とに挟まれるように配置される構成としては、2以上の整数を  $M$  として、端子部25の端子配列において、通信信号端子  $Tp6$  が  $(M-1)$  番目に配置されており、起動状態検出端子  $Tp7$  が  $M$  番目に配置されているとともに、発光制御信号端子  $Tp8$  が  $(M+1)$  番目に配

50

置されている構成が挙げられる。例えば、Mが4である場合に、端子部の端子配列において、通信信号端子Tp6は3番目に配置され、起動状態検出端子Tp7は4番目に配置され、発光制御信号端子Tp8は5番目に配置されることになる。

【0207】

なお、通信信号端子Tp6が基準電位端子Tp5と起動状態検出端子Tp7とに挟まれるように配置される構成としては、2以上の整数をNとして、端子部25の端子配列において、基準電位端子Tp5が(N-1)番目に配置されており、通信信号端子Tp6がN番目に配置されているとともに、起動状態検出端子Tp7が(N+1)番目に配置されている構成が挙げられる。例えば、Nが8である場合に、端子部の端子配列において、基準電位端子Tp5は7番目に配置され、通信信号端子Tp6は8番目に配置され、起動状態検出端子Tp7は9番目に配置されることになる。

10

【0208】

なお、同期信号端子Tp4が基準電位端子Tp3と基準電位端子Tp5とに挟まれるように配置される構成としては、2以上の整数をPとして、端子部25の端子配列において、基準電位端子Tp3が(P-1)番目に配置されており、同期信号端子Tp4がP番目に配置されているとともに、基準電位端子Tp5が(P+1)番目に配置されている構成が挙げられる。例えば、Pが6である場合に、端子部の端子配列において、基準電位端子Tp3は5番目に配置され、同期信号端子Tp4は6番目に配置され、基準電位端子Tp5は7番目に配置されることになる。

【0209】

20

このように、カメラシステム1は、符号Tp1から符号Tp12で示される端子が上記のような条件で配置されていることにより、図5等を用いて既述した端子配列である場合と同様の理由により、利便性が高いシステムになる。

【0210】

なお、本実施形態において、各端子の配置を示す番号は、端子の配列方向(X軸方向)の一方側(+X側)から他方側(-X)側に向って昇順する番号であるが、他方側(-X側)から一方側(+X)側に向って昇順する番号であってもよい。この場合に、端子部25の端子配列において、1番目と2番目の端子は、それぞれ、電源端子Tp12、電源端子Tp11となり、11番目と12番目の端子は、それぞれ、接地端子Tp2、接地端子Tp1となる。また、上記したようなカメラボディ100の端子部25における複数の端子の配列に関する変形は、アクセサリ400の端子部423における複数の端子の配列に適用することができる。

30

【0211】

なお、本実施形態において、図1に示した撮影レンズ200は、カメラボディ100に対して着脱可能であるが、カメラボディ100に対して着脱不能であってカメラボディ100と一体になっていてもよい。撮影レンズ200の少なくとも一部は、カメラボディ100に収容可能でもよい。本実施形態においてカメラ10は、少なくともカメラボディ100を備えていればよく、撮影レンズ200を備えていなくてもよい。すなわち、撮影レンズ200は、カメラの外部装置(アクセサリ)であって、カメラシステム1の構成要素としてもよい。また、アクセサリ400は、コネクタ420とシュー座15との間にケーブル等を介して電氣的に接続可能であって、カメラボディ100とは別の装置、例えば三脚等に保持されていてもよい。

40

【0212】

なお、本実施形態において、図6に示した電池収納部110はカメラボディ100に内蔵されているが、電池収納部110は、カメラボディ100の外部の装置(アクセサリ)であってもよい。例えば、電池収納部110は、カメラボディ100に外付け可能であってもよい。また、カメラシステム1は、ACアダプター等を介してカメラボディ100の外部から供給された電力によって、カメラシステム1の構成要素を動作させることもできる。カメラシステム1は、外部からの電力を、電池収納部110に収納された電池BATから供給される電力と同様に、カメラシステム1の各構成要素に供給することができる

50

。

#### 【0213】

なお、本実施形態において、図6に示したメモリー140は、カメラボディ100に内蔵されていてもよいし、カメラボディ100の外部の装置（アクセサリ）であってもよい。

#### 【0214】

なお、本実施形態において、図2に示した第1パイロットランプ455は、点灯又は消灯が切替わることによって、閃光発光部430における発光可能な状態を示すように、構成されていたが、発する光の波長あるいは点灯と消灯とを繰り返す周期等が変化することによって、閃光発光部430における発光可能な状態を示すように、構成されていてもよい。第2パイロットランプ460は、第1パイロットランプ455と同様に、発する光の波長、点灯と消灯とを繰り返す周期等が変化することによって、照明光発光部435における発光可能な状態を示すように、構成されていてもよい。

#### 【0215】

次に、カメラシステムにおける処理の手順について、説明する。以下の説明において、同様の処理については、同じ符号を付してその説明を簡略化あるいは省略することがある。

#### 【0216】

図10は、カメラシステムにおける処理の手順を示すフローチャートである。カメラシステム1は、アクセサリ400を起動するための一連の処理（起動シーケンス）を行う。カメラシステム1は、起動シーケンス（ステップS1）において、カメラ10とアクセサリ400との間で通信ができるように準備する一連の処理（通信準備シーケンス）を行う（ステップS2）。カメラシステム1は、起動シーケンスにおいて通信準備シーケンスの終了後に、撮像に必要な情報をカメラ制御部170とアクセサリ制御部440との間で相互に通信する一連の処理（初期通信シーケンス）を行う（ステップS3）。カメラシステム1は、初期通信シーケンスの終了後に、設定変更等で変化した情報を更新できるように、カメラ制御部170とアクセサリ制御部440との間で相互に通信する一連の処理（定常通信シーケンス）を行う（ステップS4）。

#### 【0217】

カメラ制御部170は、定常通信シーケンスの終了後に、割込要求が有るか否かを判定する判定処理を行う（ステップS5）。カメラシステム1は、割込要求が無いとステップS5で判定した場合（ステップS5；No）に、定常通信シーケンスの処理を再度行う。カメラシステム1は、割込要求があるとステップS5で判定した場合（ステップS5；Yes）に、割込処理（ステップS6）を行う。割込処理は、例えば、撮影シーケンスに含まれる一連の処理である。カメラシステム1は、割込処理の終了後に、定常通信シーケンスの処理を再度行う。すなわち、カメラシステム1は、撮影シーケンスにおいて、定常通信シーケンスの処理を行わない。

#### 【0218】

次に、通信準備シーケンスについて説明する。カメラシステム1は、通信準備シーケンスにおいて、カメラボディ100にアクセサリ400がオン状態で装着されているか否かを検出する。カメラシステム1は、カメラボディ100にアクセサリ400がオン状態で装着されている場合に、アクセサリ400に電力の供給を開始し、また、カメラボディ100は、アクセサリ400に通信を許可することを通知する。以下、通信準備シーケンスにおける処理フローの一例を説明する。

#### 【0219】

図11は、通信準備シーケンスにおける処理の手順を示す図である。レベル切替部475（図9参照）が出力する起動検出レベルDETの信号レベルは、カメラ10にアクセサリ400が装着され、かつ第2スイッチ部470が回路を閉路している（「オン」の位置）場合に、L（ロー）レベルになる（ステップS101）。カメラ制御部170は、起動検出レベルDETがLレベルであるか否かの判定する判定処理を行う

(ステップS102)。カメラ制御部170は、起動検出レベルDETがLレベルでないとステップS102で判定した場合(ステップS102; No)に、アクセサリ400がカメラ10に装着されていない状態であると判定して、ステップS102の判定処理を再度行う。

#### 【0220】

カメラ制御部170は、起動検出レベルDETがLレベルであるとステップS102で判定した場合(ステップS102; Yes)に、カメラ10からアクセサリ400への電力供給を開始する制御を行う(ステップS103)。ステップS103において、カメラ制御部170は、アクセサリ電源制御部33を制御して、カメラ10からアクセサリ400への電力供給をアクセサリ電源制御部33に開始させる。アクセサリ制御部440は、カメラ10から電源部(第1電源部450-1と第2電源部450-2)を介して供給された電力によって、起動する。

10

#### 【0221】

カメラ制御部170は、ステップS103の制御の終了後に、アクセサリ制御部440に通信の許可を通知する(ステップS104)。カメラ10の通信制御信号端子Tp9の電位すなわち通信制御信号Csの信号レベルは、アクセサリ400がカメラ10に装着されていないとカメラ制御部170に判定されている状態で、Lレベルになっている。

#### 【0222】

アクセサリ制御部440は、通信制御信号端子Ts9の電位すなわち通信制御信号Csの信号レベルがHレベルであるか否かを判定する判定処理を行う(ステップS105)。アクセサリ制御部440は、通信制御信号CsがHレベルでないとステップS105で判定した場合(ステップS105; No)に、ステップS105の判定処理を再度行う。アクセサリ制御部440は、通信制御信号CsがHレベルであるとステップS105で判定した場合(ステップS105; Yes)に、カメラ制御部170との通信が許可されたと認識する。

20

#### 【0223】

通信準備シーケンスは、カメラ制御部170がステップS104で通信制御信号CsをHレベルに立ち上げて通信許可を通知し、アクセサリ制御部440がカメラ制御部170との通信が許可されたと認識した後に、終了する。

#### 【0224】

このように、カメラシステム1は、アクセサリ400から出力される起動検出レベルDETに基づいて、アクセサリ400への電力の供給を開始するので、アクセサリ400に電力の供給する制御の信頼性が高くなる。また、カメラシステム1は、カメラ制御部170がアクセサリ400への電力の供給を開始した後に通信許可の通知を行う。これにより、カメラシステム1は、アクセサリ400が起動している状態でアクセサリ制御部440が通信許可の通知を受けることになり、カメラ10とアクセサリ400との間における通信の開始を安定して制御することができる。このように、カメラシステム1は、アクセサリ400を安定して制御することができ、安定して動作するものとなるので、利便性が高いシステムである。

30

#### 【0225】

なお、カメラ10の起動検出レベルDETは、カメラ10に装着されているアクセサリ400の第2スイッチ部470が回路を遮断した状態(「オフ」の位置)である場合に、Hレベルになる。この場合に、カメラ制御部170は、アクセサリ400がカメラ10に装着されていないと判定することになる。すなわち、アクセサリ400は、第2スイッチ部470が「オフ」の位置である場合に、カメラ10からの電力供給を受けることができないので、起動しない(換言すれば「機能しない」)ことになる。このように、第2スイッチ部470は、実質的にアクセサリ400の電源スイッチ(機能オン/オフスイッチ)として機能する。

40

#### 【0226】

次に、初期通信シーケンスにおける処理について説明する。カメラシステム1は、初期

50

通信シーケンスにおいて、カメラ１０とアクセサリ－４００との間で撮影に必要とされる情報を相互に送る。カメラ１０とアクセサリ－４００は、初期通信シーケンスにおいて、複数の情報を予め定められた順に従って送受信する。初期通信シーケンスにおける処理の初期条件として、アクセサリ－４００の記憶部４４４には、アクセサリ－種類を示すアクセサリ－種類情報を含む情報（第１の応答情報、第１情報）が予め記憶されている。アクセサリ－種類情報は、機能種類情報と電池有無情報を含む。

#### 【０２２７】

機能種類情報は、アクセサリ－制御部４４０の制御対象の種類を示す情報（種類情報）である。アクセサリ－制御部４４０の制御対象は、照明発光機能を機能させる照明光発光部４３５、閃光発光機能を機能させる閃光発光部４３０、ＧＰＳ機能を機能させるＧＰＳ機能部、多灯コマンド機能を機能させる多灯コマンド機能部等である。複数の制御対象は、各制御対象の機能の種類に応じて、複数のグループに区分されている。発光機能に関する制御対象、すなわち閃光発光部４３０及び照明光発光部４３５は、第１グループに属している。発光機能以外の機能に関する制御対象、例えばＧＰＳ機能部及び多灯コマンド機能部は、第２グループに属する。このように、種類情報は、アクセサリ－４００が有する機能の種類の一覧を示す情報である。

#### 【０２２８】

電池有無情報は、アクセサリ－４００側に、電池などの電源を備えているか否かを示す情報（換言すれば、アクセサリ－４００側で消費する電力をアクセサリ－４００側自身で賄えるか否かを示す情報）である。この電池有無情報は、カメラ１０がアクセサリ－４００に電力を供給する制御（後述する）等に使われる情報である。この電池有無情報の詳細については、後述する。

#### 【０２２９】

また、記憶部４４４には、アクセサリ－４００が有する各機能の特性を示す特性情報（第２の応答情報、第２情報）が予め記憶されている。特性情報は、アクセサリ－４００の各機能を担当する各機能部の特性を示す情報を含む。例えば、閃光発光機能の特性情報は、閃光発光部４３０の発光特性を示す情報（プロファイル情報）を含む。照明発光機能の特性情報は、照明光発光部４３５（撮影照明用のＬＥＤ）の発光特性を示す情報（照明プロファイル情報）、及び照明光発光部４３５が連続して発光可能な最長の時間（最長点灯時間）を示す情報を含む。最長点灯時間は、例えば、継続的な点灯時間の許容範囲の上限として、予め設定されている時間である。また、拡張機能の特性情報は、例えば拡張機能がＧＰＳ機能であれば、測位する対象の種類（緯度、経度、時刻など）を示す情報等を含む。また多灯コマンド機能の特性情報は、例えば、何個の照明装置（ストロボ）に対して指令（コマンド）を送信可能であることを示す情報等を含む。

#### 【０２３０】

カメラ制御部１７０は、アクセサリ－制御部４４０に送信を要求する複数の情報について、予め定められた順番（要求順番）に従って、各情報をアクセサリ－制御部４４０に送信する。記憶部４４４には、アクセサリ－制御部４４０が要求順番に従って順に情報を読み出すことができるように、情報が予め記憶されている。アクセサリ－制御部４４０は、要求順番に従って、記憶部４４４から情報を読み出して、読み出した情報を示す通信信号ＤＡＴＡを、カメラ制御部１７０に送信する。また、カメラ制御部１７０は、要求順番に対して予め定められた順番で、カメラボディ１００の初期状態を示すカメラ初期状態情報をアクセサリ－制御部４４０に送信する。初期状態情報は、カメラボディ１００の記憶部１５８に予め記憶されている。カメラ初期状態情報は、モニタ充電許可情報等を含む。モニタ充電許可情報は、後に説明する充電制御に用いられる。以下、初期通信シーケンスにおける処理フローの一例を説明する。

#### 【０２３１】

図１２は、初期通信シーケンスにおける処理の手順を示す図である。図１３は、図１２から続く処理の手順を示す図である。図１２、１３においても図１１と同様に、図中左側のフローがカメラボディ１００のカメラ制御部１７０における処理内容であり、図中右側

10

20

30

40

50

のフローがアクセサリ４００のアクセサリ制御部４４０における処理内容である。

【０２３２】

カメラ制御部１７０は、通信準備シーケンス（図９及び図１０参照）が終了した後に、初期通信シーケンスが開始されると、アクセサリ初期状態情報に含まれる情報の送信を要求する送信要求コマンドＣ１を、アクセサリ制御部４４０へ送信し、アクセサリ初期状態情報を受信する準備をする（ステップＳ２０１）。送信要求コマンドＣ１は、アクセサリ初期状態情報のうちのアクセサリ種類情報の送信を、カメラ制御部１７０が要求していることを示す要求情報である。

【０２３３】

アクセサリ制御部４４０は、送信要求コマンドＣ１を受信する（ステップＳ２０２）。アクセサリ制御部４４０は、カメラ制御部１７０からの要求情報（送信要求コマンドＣ１）に応じて応答する応答情報を、カメラ制御部１７０に送信するよりも前に、記憶部４４４に予め記憶させている。アクセサリ制御部４４０は、カメラ制御部１７０から送られて来た要求情報に応じて、記憶部４４４に記憶されている応答情報を読み出してカメラ制御部１７０に送る（送信）する（ステップＳ２０３）。カメラ制御部１７０は、電池有無情報及び機能種類情報を受信する（ステップＳ２０４）。 10

【０２３４】

カメラ制御部１７０は、既述した「カメラ初期状態情報」の送信を通知する送信通知コマンドＣ２０をアクセサリ制御部４４０に送信し、カメラ初期状態情報を送信する準備をする（ステップＳ２０４Ａ）。アクセサリ制御部４４０は、送信通知コマンドＣ２０を受信し、カメラ初期状態情報を受信する準備をする（ステップＳ２０４Ｂ）。カメラ制御部１７０は、ステップＳ２０４Ａで送信通知コマンドＣ２０を送信した後に、カメラ初期状態情報をアクセサリ制御部４４０に送信する（ステップＳ２０４Ｃ）。アクセサリ制御部４４０は、カメラ初期状態情報を受信する（ステップＳ２０４Ｄ）。 20

【０２３５】

カメラ制御部１７０は、ステップＳ２０４で受信した機能種類情報に基づいて、アクセサリ４００が拡張機能を有するか否かを判定する（ステップＳ２０５）。カメラ制御部１７０は、アクセサリ４００が拡張機能を有するとステップＳ２０５で判定した場合（ステップＳ２０５；Ｙｅｓ）に、拡張機能の詳細を示す特性情報の送信を要求する送信要求コマンドＣ２を、アクセサリ制御部４４０へ送信する（ステップＳ２０６）。アクセサリ制御部４４０は、送信要求コマンドＣ２を受信して（ステップＳ２０７）、送信要求コマンドＣ２に従って、拡張機能の特性情報をカメラ制御部１７０へ送信する（ステップＳ２０８）。カメラ制御部１７０は、拡張機能の特性情報を受信する（ステップＳ２０９）。 30

【０２３６】

カメラ制御部１７０は、優先機能（例えばＧＰＳ機能）が拡張機能として含まれているとステップＳ２０５で判定した場合に、送信要求コマンドＣ２により優先機能を指定することによって、ステップＳ２０９で優先機能の特性情報を受信することができる。この優先機能は、アクセサリ４００が有する機能のうち優先的にオン状態（有効）にすることが予め設定されている機能である。カメラ制御部１７０は、ステップＳ２０９で優先機能の特性情報を受信した場合に、アクセサリ４００内における他の機能よりも優先させて処理をする。カメラ制御部１７０は、例えば優先機能を有効にさせるコマンドを、アクセサリ制御部４４０へ送信することができる（このため拡張機能の起動を早めることができる）。 40

【０２３７】

カメラ制御部１７０は、拡張機能の特性情報を受信終了後、又はアクセサリ４００が拡張機能を有していないとステップＳ２０５で判定した場合（ステップＳ２０５；Ｎｏ）に、ステップＳ２０４で受信した機能種類情報に基づいて、アクセサリ４００が照明発光機能を有するか否かを判定する（ステップＳ２１０）。カメラ制御部１７０は、アクセサリ４００が照明発光機能を有するとステップＳ２１０で判定した場合（ステップＳ２ 50



10 ; Y e s ) に、照明発光機能の初期状態情報 ( 第 3 の応答情報、第 3 情報 ) の送信を要求する送信要求コマンド C 3 を、アクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する ( ステップ S 2 1 1 ) 。アクセサリ制御部 4 4 0 は、送信要求コマンド C 3 を受信して ( ステップ S 2 1 2 ) 、送信要求コマンド C 3 に従って、照明発光機能の初期状態情報をカメラ制御部 1 7 0 へ送信する ( ステップ S 2 1 3 ) 。カメラ制御部 1 7 0 は、照明発光機能の初期状態情報を受信する ( ステップ S 2 1 4 ) 。

【 0 2 3 8 】

カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ 4 0 0 が照明発光機能を有していないとステップ S 2 1 0 で判定した場合 ( ステップ S 2 1 0 ; N o ) に、ステップ S 2 0 4 で受信した機能種類情報に基づいて、アクセサリ 4 0 0 が閃光発光機能を有するか否かを判定する ( ステップ S 2 1 5 ) 。カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ 4 0 0 が閃光発光機能を有していないとステップ S 2 1 5 で判定した場合 ( ステップ S 2 1 5 ; N o ) に、ステップ S 2 0 4 で受信した機能種類情報に基づいて、アクセサリ 4 0 0 が照明発光機能と閃光発光機能のいずれにも該当しない機能、例えば多灯コマンド機能等を有しているか否かを判定する ( ステップ S 2 1 6 ) 。このように、アクセサリ 4 0 0 は、照明発光機能と閃光発光機能の双方を有していなくてもよい。アクセサリ制御部 4 4 0 が発光状態を制御する発光部 4 2 5 は、アクセサリ 4 0 0 とは別の装置に設けられていてもよい。

【 0 2 3 9 】

カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 2 1 4 の処理の終了後、又はアクセサリ 4 0 0 が閃光発光機能を有しているとステップ S 2 1 5 で判定した場合 ( ステップ S 2 1 5 ; Y e s ) 、又はステップ S 2 1 6 の処理の終了後に、アクセサリ 4 0 0 の機能のうちで特性を設定可能な機能を示す設定可能情報の送信を要求する送信要求コマンド C 4 を、アクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する ( ステップ S 2 1 7 ) 。アクセサリ 4 0 0 は、送信要求コマンド C 4 を受信 ( ステップ S 2 1 8 ) した後に、アクセサリ 4 0 0 の設定可能情報をカメラ制御部 1 7 0 へ送信する ( ステップ S 2 1 9 ) 。カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ 4 0 0 の設定可能情報を受信する ( ステップ S 2 2 0 ) 。

【 0 2 4 0 】

カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ 4 0 0 のプロファイルを示すプロファイル情報の送信を要求する送信要求コマンド C 5 をアクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する ( ステップ S 2 2 1 ) 。

【 0 2 4 1 】

本実施形態において、プロファイル情報は、閃光発光機能の特性を示す情報である。プロファイル情報は、例えば、閃光光源 4 3 1 の発光特性を示す情報を含む。閃光光源 4 3 1 の発光特性は、例えば、閃光光源 4 3 1 が発する光の光量 ( 明るさ ) と波長 ( 色味 ) の少なくとも一方を含む。プロファイル情報は、例えば、閃光発光機能を機能させる撮影モードにおいて、A W B 制御等に利用される。

【 0 2 4 2 】

アクセサリ 4 0 0 は、送信要求コマンド C 5 を受信 ( ステップ S 2 2 2 ) した後に、プロファイル情報をカメラ制御部 1 7 0 へ送信する ( ステップ S 2 2 3 ) 。カメラ制御部 1 7 0 は、プロファイル情報を受信する ( ステップ S 2 2 4 ) 。

【 0 2 4 3 】

カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 2 0 4 で受信した機能種類情報に基づいて、アクセサリ 4 0 0 が照明発光機能を有するか否かを判定する ( ステップ S 2 2 5 ) 。カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ 4 0 0 が照明発光機能を有しているとステップ S 2 2 5 で判定した場合 ( ステップ S 2 2 5 ; Y e s ) に、照明プロファイル情報の送信を要求する送信要求コマンド C 6 をアクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する ( ステップ S 2 2 6 ) 。

【 0 2 4 4 】

本実施形態において、照明プロファイル情報は、照明発光機能の特性を示す情報である。照明プロファイル情報は、例えば、照明光光源 4 3 7 の発光特性を示す情報を含む。照明光光源 4 3 7 の発光特性は、例えば、閃光光源 4 3 1 が発する光の光量 ( 明るさ ) と波

10

20

30

40

50

長（色味）の少なくとも一方を含む。照明プロファイル情報は、例えば、照明発光機能を機能させる撮影モードにおいて、A E 制御、A W B 制御等に利用される。

【0245】

アクセサリ制御部440は、送信要求コマンドC6を受信（ステップS227）した後に、照明プロファイル情報をカメラ制御部170へ送信する（ステップS228）。カメラ制御部170は、照明プロファイル情報を受信する（ステップS229）。

【0246】

カメラ制御部170は、アクセサリ400が照明発光機能を有していないとステップS225で判定した場合（ステップS225；No）、又はステップS229の処理の終了後に、アクセサリ設定状態情報の送信を要求する送信要求コマンドC7を、アクセサリ制御部440へ送信する（ステップS230）。アクセサリ400は、送信要求コマンドC7を受信（ステップS231）した後に、アクセサリ設定状態情報をカメラ制御部170へ送信する（ステップS232）。カメラ制御部170は、アクセサリ設定状態情報を受信する（ステップS233）。

【0247】

カメラ制御部170は、既述した「カメラ設定状態情報」を送信することを通知する送信通知コマンドC8をアクセサリ制御部440へ送信する（ステップS234）。アクセサリ400は、送信通知コマンドC8を受信（ステップS235）する。カメラ制御部170は、カメラ設定状態情報をアクセサリ制御部440へ送信（ステップS236）する。アクセサリ制御部440は、カメラ設定状態情報を受信する（ステップS237）。

【0248】

アクセサリ設定状態情報の送信を要求する送信要求コマンドC9を、アクセサリ制御部440へ送信する（ステップS238）。アクセサリ400は、送信要求コマンドC9を受信（ステップS239）した後に、アクセサリ設定状態情報をカメラ制御部170へ送信する（ステップS240）。カメラ制御部170は、アクセサリ設定状態情報を受信する（ステップS241）。ステップS241の処理の終了後に、初期通信シーケンスは、終了される。

【0249】

以上に示した初期通信シーケンスの手順に従って、カメラシステム1において以下の処理が行われる。初期通信シーケンスの手順に含まれる第1の処理として、アクセサリ制御部440は、記憶部444に記憶されている情報を、カメラ制御部170からの送信要求に対して応答する処理がある。送信要求に対する応答処理は、例えば、以下に示される制御手順に従って行われる。

【0250】

上述したように、記憶部444は、カメラ制御部170からの要求情報に応じて応答する応答情報を予め記憶する。例えば、アクセサリ制御部440は、カメラ制御部170から送られて来た要求情報（ステップS203参照）に応じて、記憶部444に記憶された応答情報をカメラ制御部170に送る（ステップS204参照）。このような処理により、例えば、アクセサリ制御部440は、カメラ制御部170からの要求情報に応じて、アクセサリ制御部440によって制御される制御対象の種類情報をカメラ制御部170に送信する。

【0251】

また、記憶部444が、アクセサリ制御部440の制御対象の種類を示す種類情報を含む第1の応答情報を記憶する場合には、アクセサリ制御部440は、カメラから送られて来た要求情報に応じて、第1の応答情報をカメラ制御部170に送る。

【0252】

また、記憶部444が、アクセサリ制御部440の制御対象の制御を行う上でのアクセサリ制御部440の制御対象の詳細情報を含む第2の応答情報を第1の応答情報における種類情報と対応させて記憶する場合がある。この場合、アクセサリ制御部440は

、カメラ制御部 170 から送られて来た要求情報に応じて、第 2 の応答情報をカメラ制御部 170 に送る。

【0253】

また、アクセサリ制御部 440 は、第 1 の応答情報を送るタイミング（ステップ S203 参照）と異なるタイミング（ステップ S208 参照）に第 2 の応答情報をカメラ制御部 170 に送るようにする。例えば、アクセサリ制御部 440 は、第 1 の応答情報をカメラ制御部 170 に送った（ステップ S203 参照）後に、カメラ制御部 170 から送られて来た要求情報に応じて、第 2 の応答情報をカメラ 10 に送る（ステップ S208 参照）。

【0254】

また、アクセサリ制御部 440 の制御対象が複数ある場合がある。このような場合には、記憶部 444 は、複数の制御対象のそれぞれについて、アクセサリ制御部 440 の制御対象の詳細情報を含む第 2 の応答情報を、制御対象の種類情報に対応させて制御対象ごとに記憶する。アクセサリ制御部 440 は、複数の制御対象のうちカメラ制御部 170 から送られて来た要求情報により指定された制御対象の詳細情報を含む第 2 の応答情報をカメラ制御部 170 に送る。例えば、アクセサリ制御部 440 は、カメラ制御部 170 の要求情報（ステップ S207 参照）に応じて、拡張機能（例えば GPS 機能）の特性情報を送信する（ステップ S208 参照）。また、アクセサリ制御部 440 は、拡張機能の特性情報とは別の機能（例えば、照明発光機能）に関するカメラ制御部 170 の要求情報（ステップ S212 参照）に応じて、照明発光機能の特性情報を送信する（ステップ S213 参照）する。

【0255】

また、複数の制御対象は、アクセサリ制御部 440 の制御対象の種類に応じて複数のグループに区分してもよい。本実施形態において、第 1 グループに属する制御対象は、発光機能を担当する閃光発光部 430 と照明発光部 435 を含むものとする。第 1 グループに属する制御対象の機能は、アクセサリ 400 が備える基本機能としてもよい。また、第 2 グループに属する制御対象は、発光機能以外の機能を担当する例えば GPS 機能部等とする。第 2 グループに属する制御対象の機能は、アクセサリ 400 が備える拡張機能としてもよい。

【0256】

アクセサリ制御部 440 は、複数のグループのうちの第 1 グループに属する制御対象（例えば照明発光部 435）の詳細情報を含む第 3 の応答情報を、第 2 の応答情報としてカメラ制御部 170 に送る（ステップ S213 参照）。アクセサリ制御部 440 は、複数のグループのうちの第 1 グループとは異なる第 2 グループに属する制御対象がある場合に、第 1 の応答情報を送った（ステップ S203 参照）後であって、第 3 の応答情報を送る（ステップ S213）前に、第 2 グループに属する制御対象の詳細情報を含む第 4 の応答情報を、第 2 の応答信号としてカメラ 10 に送る（ステップ S208）。

【0257】

このように、カメラシステム 1 は、カメラ制御部 170 からの送信要求に対してアクセサリ制御部 440 が応答する処理を行うことにより、例えば要求情報と応答情報が整合しないことによる通信の失敗等の発生が抑制される。また、カメラシステム 1 は、例えばアクセサリ 400 がカメラ制御部 170 に装着されてから、まず第 1 の応答情報に基づいて拡張機能の有無を判別し、アクセサリ 400 側に拡張機能「有り」ならば、カメラ 10 側はその拡張機能に関する情報（第 4 の応答情報、第 4 情報）を早期に取得するように構成しているので、カメラ 10 側でもその早期取得した拡張機能情報に基づいてその拡張機能のための準備作業を早めることができる。例えば拡張機能として GPS 機能を具備するアクセサリであれば、早期に GPS 測位情報の取得開始が可能となり、またカメラ 10 側への送信処理（カメラ 10 側の受信処理）を開始させることが可能となる。このように、カメラシステム 1 は、利便性が高いシステムである。

【0258】

10

20

30

40

50

次に、アクセサリ－４００に電力を供給する制御（以下、給電制御という）における処理について説明する。カメラシステム１は、給電制御において、カメラ１０からアクセサリ－４００への電力の供給を開始する。そして、カメラシステム１は、アクセサリ－４００において消費される電力をアクセサリ－４００に搭載されている電源から供給するか否かを示す情報に基づいて、カメラ１０からアクセサリ－４００への電力の供給を制御する。以下、アクセサリ－４００に電力を供給する制御における処理フローの一例を説明する。

#### 【０２５９】

図１４は、アクセサリ－に電力を供給する制御における処理の手順を示す図である。図１４に示す処理のうち、ステップＳ１０１からステップＳ１０５までの処理は、通信準備シーケンス（図１１参照）において説明した処理と同様の処理である。ステップＳ１０１からステップＳ１０５までの処理により、カメラ制御部１７０は、通信準備シーケンスにおいて、起動検出レベルＤＥＴの信号レベルに基づいて、アクセサリ－４００への電力の供給を開始する（ステップＳ１０３参照）。

#### 【０２６０】

また、図１４に示す処理のうち、ステップＳ２０１からステップＳ２０４までの処理は、初期通信シーケンス（図１２参照）において説明した処理と同様の処理である。ステップＳ２０４の処理において、カメラ制御部１７０は、アクセサリ－４００において消費される電力をアクセサリ－４００に搭載されている電源から供給するか否かを示す情報として、例えば電池有無情報をアクセサリ－制御部４４０から受信する。

#### 【０２６１】

カメラ制御部１７０は、ステップＳ２０４の処理の終了後に、ステップＳ２０４において受信した電池有無情報に基づいて、アクセサリ－４００に電池が搭載されているか否かを判定する（ステップＳ２５０）。カメラ制御部１７０は、ステップＳ２５０の判定処理でアクセサリ－４００に電池が搭載されていると判定した場合（ステップＳ２５０；Ｙｅｓ）に、通信準備シーケンスのステップＳ１０３で開始したアクセサリ－４００への電力供給を停止する制御を行う（ステップＳ２５１）。すなわち、カメラ制御部１７０は、ステップＳ２５１において、カメラ制御部１７０は、アクセサリ－電源制御部３３を制御して、カメラボディ１００からアクセサリ－４００への電力の供給をアクセサリ－電源制御部３３に停止させる。カメラ制御部１７０は、ステップＳ２５０の判定処理でアクセサリ－４００に電池が搭載されていないと判定した場合（ステップＳ２５０；Ｎｏ）に、通信準備シーケンスのステップＳ１０３で開始したアクセサリ－４００への電力供給を維持する。アクセサリ－４００への電力供給の制御は、アクセサリ－４００に電池が搭載されていないとカメラ制御部１７０が判定した後、又は、カメラ制御部１７０がアクセサリ－４００への電力供給を停止させた後に、終了される。

#### 【０２６２】

以上のように、カメラ制御部１７０は、電池有無情報に基づいてアクセサリ－４００に電池が搭載されていると判定した場合に、アクセサリ－４００における消費電力をアクセサリ－４００に搭載されている電池から供給するものと判定し、アクセサリ－４００への電力の供給を停止する。また、カメラ制御部１７０は、電池有無情報に基づいてアクセサリ－４００に電池が搭載されていないと判定した場合に、アクセサリ－４００における消費電力をアクセサリ－４００に搭載されている電池から供給しないものと判定し、アクセサリ－４００への電力の供給を継続する。このように、アクセサリ－制御部４４０は、アクセサリ－４００内に電源を備えているか否か、換言すれば、アクセサリ－４００側での消費電力をアクセサリ－４００内に搭載されている電池から供給するか否か（カメラ１０からの給電を必要とせず、アクセサリ－４００側だけで電力を賄えるか否か）、さらに換言すればアクセサリ－４００が消費する電力の供給をカメラ１０に対して要請するか否か、を示す情報として、電池有無情報をカメラ制御部１７０に送る。本実施形態において、アクセサリ－制御部４４０は、電池有無情報をカメラ制御部１７０からの要求（ステップＳ２０１参照）に応じて送る。

## 【 0 2 6 3 】

ところで、本実施形態のカメラシステム 1 は、カメラ 1 0 がアクセサリ 4 0 0 に電力を供給し、アクセサリ 4 0 0 には電源が搭載されていない。そのため、アクセサリ制御部 4 4 0 は、アクセサリ 4 0 0 に電源が搭載されていないことを示す電池有無情報（電池「無」情報）をカメラ 1 0 に送る。カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ制御部 4 4 0 から送られてきた電池有無情報（ステップ S 2 0 4 参照）に基づいて、電池有無情報が送られてくるよりも前に開始していたアクセサリ 4 0 0 への電力の供給を継続する。このように、電源を備えていないアクセサリ 4 0 0 におけるアクセサリ制御部 4 4 0 は、アクセサリ 4 0 0 において消費される電力をカメラ 1 0 から供給させるために、電池有無情報（電池「無」情報）をカメラ 1 0 に送る。

10

## 【 0 2 6 4 】

なお、アクセサリ 4 0 0 としては、アクセサリ 4 0 0 側で消費する電力をカメラ 1 0 以外から供給される場合もありうる。例えばアクセサリ 4 0 0 内部に電源（電池など）を搭載している場合や、或いはアクセサリ 4 0 0 に対して外部から電源を供給する外部電源を備えている場合（例えばアクセサリ 4 0 0 に電源供給するバッテリーパックを装着するシステムや、或いはアクセサリ 4 0 0 に A C アダプター等を介して家庭用（商用）電源を供給するシステム）などである。このような場合、例えばアクセサリ 4 0 0 内部に電池が搭載されている場合に、アクセサリ制御部 4 4 0 は、そのアクセサリ内部の電源からアクセサリ 4 0 0 が消費する電力の供給を受けるアクセサリであることを示す電池有無情報（電池「有」情報）をカメラ 1 0 に送る。この場合のカメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ制御部 4 4 0 から送られてきた電池有無情報（電池「有」情報）（ステップ S 2 0 4 ）に基づいて、その電池有無情報（電池「有」情報）を受信するよりも前に開始していたアクセサリ 4 0 0 への電力の供給を停止する（ステップ S 2 5 1 参照）。

20

## 【 0 2 6 5 】

以上のような給電制御を行うことによって、カメラ 1 0 は、例えばアクセサリ 4 0 0 側に電源を搭載している場合には、アクセサリ 4 0 0 側に与える必要の無い電力を供給し続けることによるカメラ 1 0 の電力不足の発生を抑制することができる。このように、カメラシステム 1 は、例えばカメラ 1 0 の電力不足による動作停止等の不具合の発生を抑制することができ、利便性の高いシステムである。

30

## 【 0 2 6 6 】

なお、上記の説明において、電池有無情報は、アクセサリ 4 0 0 において消費される電力をアクセサリ 4 0 0 に搭載されている電源から供給するか否かを示す情報であるものとして説明したが、これに限定されるものではない。例えば、電池有無情報は、カメラ 1 0 からの電力を受電することが可能であるか否かを示す情報、換言すれば、カメラ 1 0 からの電力を受電する受電能力をアクセサリ 4 0 0 側が備えるか否かを示す情報であってもよい。このように、電池有無情報が上記いずれの情報を示すものであっても、カメラシステム 1 は、カメラ 1 0 からアクセサリ 4 0 0 に給電しなければならないのか否かを（カメラ 1 0 からアクセサリ 4 0 0 への給電を継続しなければならないのか否か）を確実に判断でき、その給電によってアクセサリ 4 0 0 は動作を継続できるので、カメラ 1 0 からの給電停止によるアクセサリ 4 0 0 側の動作停止等の不具合の発生を抑制でき、利便性の高いシステムになる。

40

## 【 0 2 6 7 】

次に、定常通信シーケンスについて説明する。カメラシステム 1 は、定常通信シーケンスにおいて、カメラ 1 0 とアクセサリ 4 0 0 との間で撮影に必要とされる情報を相互に送る。定常通信シーケンスは、図 1 0 に示したように割込要求が発生していない期間において、例えば周期が 2 0 0 m s 程度の周期で繰り返し実行される。カメラ 1 0 とアクセサリ 4 0 0 は、繰り返し行われる定常通信シーケンスのそれぞれにおいて、正気通信シーケンスと同様に、複数の情報を予め定められた順に従って送受信する。

## 【 0 2 6 8 】

50

また、カメラ１０とアクセサリ－４００は、それぞれ、前回の初期通信シーケンス又は前回の定常通信シーケンスにおいて受信した情報を、必要に応じて、今回の定常通信シーケンスにおいて受信した情報に更新する。また、カメラシステム１は、初期状態情報を更新する場合に、初期通信シーケンスをやり直すこと、又は更新が必要な項目を指定して初期状態情報を更新することができる。以下、定常通信シーケンスの処理フローの一例を説明する。

【０２６９】

図１５は、定常通信シーケンスにおける処理の手順を示す図である。図１６は、図１５から続く処理の手順を示す図である。

【０２７０】

カメラ制御部１７０は、定常通信シーケンスが開始されると、カメラ設定状態情報の送信を通知する送信通知コマンドＣ１０をアクセサリ－制御部４４０へ送信する（ステップＳ３０１）。アクセサリ－制御部４４０は、送信通知コマンドＣ１０を受信して、カメラ設定状態情報を受信する準備をする（ステップＳ３０２）。カメラ制御部１７０は、送信通知コマンドＣ１０で指定した項目の最新のカメラ設定状態情報を、アクセサリ－制御部４４０へ送信する（ステップＳ３０３）。アクセサリ－制御部４４０は、送信通知コマンドＣ１０に指定された項目の最新のカメラ設定状態情報を、受信する（ステップＳ３０４）。

【０２７１】

カメラ制御部１７０は、初期通信シーケンスのステップＳ２０４（図１２参照）で取得した機能種類情報に基づいて、アクセサリ－４００が照明発光機能を有しているか否かを判定する（ステップＳ３０５）。カメラ制御部１７０は、アクセサリ－４００が照明発光機能を有しているとステップＳ３０５で判定した場合（ステップＳ３０５；Ｙｅｓ）に、照明発光機能の設定状態を示す照明設定状態情報の送信を要求する送信要求コマンドＣ１１を、アクセサリ－制御部４４０へ送信する（ステップＳ３０６）。アクセサリ－制御部４４０は、送信要求コマンドＣ１１を受信（ステップＳ３０７）した後に、照明設定状態情報をカメラ制御部１７０へ送信する（ステップＳ３０８）。カメラ制御部１７０は、照明設定状態情報を受信する（ステップＳ３０９）。

【０２７２】

カメラ制御部１７０は、アクセサリ－４００が照明発光機能を有していないとステップＳ３０５で判定した場合（ステップＳ３０５；Ｎｏ）、又はステップＳ３０９の処理の終了後に、アクセサリ－設定状態情報の送信を要求する送信要求コマンドＣ１２を、アクセサリ－制御部４４０へ送信する（ステップＳ３１０）。アクセサリ－制御部４４０は、送信要求コマンドＣ１２を受信して（ステップＳ３１１）、送信要求コマンドＣ１２に指定された項目の最新のアクセサリ－設定状態情報を、カメラ制御部１７０へ送信する（ステップＳ３１２）。カメラ制御部１７０は、送信要求コマンドＣ１２によって指定した項目の最新のアクセサリ－設定状態情報を、受信する（ステップＳ３１３）。

【０２７３】

カメラ制御部１７０は、ステップＳ３１３で取得したアクセサリ－設定状態情報に初期化要求が含まれているか否かを判定する（ステップＳ３１４）。初期化要求は、カメラ制御部１７０が初期通信シーケンス又は定常通信シーケンスで取得したアクセサリ－４００に関する情報を取得しなおすことを、アクセサリ－制御部４４０が要求していることを示す情報である。

【０２７４】

カメラ制御部１７０は、アクセサリ－設定状態情報に初期化要求が含まれているとステップＳ３１４で判定した場合（ステップＳ３１４；Ｙｅｓ）に、初期通信シーケンス又は定常通信シーケンスで取得したアクセサリ－４００に関する情報を破棄する（ステップＳ３１５）。カメラ制御部１７０は、ステップＳ３１５の処理の終了後に、初期通信シーケンスを開始する（ステップＳ３１６）。

【０２７５】

10

20

30

40

50

カメラ制御部 170 は、アクセサリ設定状態情報に初期化要求が含まれていないとステップ S 314 で判定した場合（ステップ S 314 ; No）に、ステップ S 313 で受信したアクセサリ設定状態情報に、プロファイル更新要求情報が含まれているか否かを判定する（ステップ S 317）。このプロファイル更新要求情報は、カメラ制御部 170 が初期通信シーケンスで取得した照明発光機能の特性情報のうちプロファイル情報を更新することをアクセサリ制御部 440 が要求していることを示す情報である。

【0276】

カメラ制御部 170 は、ステップ S 313 で受信したアクセサリ設定状態情報にプロファイル更新要求情報が含まれているとステップ S 317 で判定した場合（ステップ S 317 ; Yes）に、プロファイル情報の送信を要求する送信要求コマンド C 13 を、アクセサリ制御部 440 へ送信する（ステップ S 318）。アクセサリ制御部 440 は、送信要求コマンド C 13 を受信して（ステップ S 319）、プロファイル情報を送信する（ステップ S 320）。カメラ制御部 170 は、プロファイル情報を受信して（ステップ S 321）、ステップ S 321 の処理前に保持していたプロファイル情報を、ステップ S 321 で受信した照明発光機能の特性情報へ更新する。

10

【0277】

カメラ制御部 170 は、ステップ S 321 の処理の終了後、又はアクセサリ設定状態情報にプロファイル更新要求情報が含まれていないとステップ S 317 で判定した場合（ステップ S 317 ; No）に、ステップ S 313 で受信したアクセサリ設定状態情報に、照明プロファイル更新要求情報が含まれているか否かを判定する（ステップ S 322）。プロファイル更新要求情報は、カメラ制御部 170 が初期通信シーケンスで取得した照明プロファイル情報を更新することをアクセサリ制御部 440 が要求していることを示す情報である。

20

【0278】

カメラ制御部 170 は、ステップ S 313 でアクセサリ設定状態情報に照明プロファイル更新要求情報が含まれているとステップ S 322 で判定した場合（ステップ S 322 ; Yes）に、照明プロファイル情報の送信を要求する送信要求コマンド C 14 を、アクセサリ制御部 440 へ送信する（ステップ S 323）。アクセサリ制御部 440 は、送信要求コマンド C 14 を受信して（ステップ S 324）、照明プロファイル情報を送信する（ステップ S 325）。カメラ制御部 170 は、照明プロファイル情報を受信して（ステップ S 326）、ステップ S 321 の処理前に保持していた照明プロファイル情報を、ステップ S 321 で受信した閃光発光機能の特性情報へ更新する。

30

【0279】

定常通信シーケンスは、カメラ制御部 170 が照明プロファイル情報の受信を終了した後、又はカメラ制御部 170 がアクセサリ設定状態情報に閃光発光機能に関する更新要求情報が含まれていないとステップ S 322 で判定した場合（ステップ S 322 ; No）に、終了される。

【0280】

以上のように、記憶部 444 は、カメラ制御部 170 からの要求情報に応じて応答する複数の応答情報を予め記憶する。例えば、アクセサリ制御部 440 は、カメラ制御部 170 から送られて来た要求情報（ステップ S 311 参照）に応じて、記憶部 444 に記憶された複数の応答情報を予め設定される順にカメラ制御部 170 に送る（ステップ S 312）。これにより、カメラシステム 1 は、例えば要求情報と応答情報が整合しないことによる通信の失敗等の発生が抑制されるので、利便性が高いシステムである。

40

【0281】

また、本実施形態によれば、カメラ 10 とアクセサリ 400 との最初の送信要求コマンド C 1 に対するアクセサリ 400 の応答において、拡張機能ありを示す応答が含まれていた場合には、カメラ 10 側は照明初期状態情報を要求（ステップ S 211 参照）する前に、まず拡張機能の特性情報を要求（ステップ S 206 参照）する。そしてアクセサリ 400 側はカメラ 10 からのそれらの要求手順に従って、まず拡張機能の起動を開始す

50

る。このように手順を構成することによって、拡張機能の起動を早めることができる。

【 0 2 8 2 】

ところで、カメラ制御部 1 7 0 は、上述の定常通信シーケンスで更新したアクセサリ設定状態情報又はアクセサリ初期状態情報によって、アクセサリ 4 0 0 に関する設定の変更が必要になる場合がある。アクセサリ制御部 4 4 0 は、今回の定常通信シーケンスで更新したカメラ設定状態情報によってカメラ 1 0 に関する設定の変更が必要になった場合に、その必要になった設定の変更を次の定常通信シーケンスまでに完了する。例えば、アクセサリ制御部 4 4 0 は、照明発光機能と閃光発光機能のいずれを有効にするかの設定を行って、有効とされた発光機能を機能させるための制御を行う。

【 0 2 8 3 】

これに関する一例として、各発光機能を有効又は無効にする設定処理について説明する。各発光機能を有効又は無効にする設定処理は、カメラ 1 0 の撮影モードに応じて行われる。カメラシステム 1 は、カメラ 1 0 の撮影モードに応じてアクセサリ 4 0 0 の発光部 4 2 5 を制御する。撮影モードは、例えばユーザーからの入力等に応じて設定される。撮影モードを動画撮影モードに設定したことを示す入力（動画の撮像を行うモードを設定する旨のユーザーからの入力）があった場合には、アクセサリ 4 0 0 側は照明発光機能を機能させる第 1 撮影モードに設定される。また撮影モードを静止画撮影モードに設定したことを示す入力（リリース釦 1 6 が全押しされる度に 1 枚の静止画の撮像を行うモードを設定する旨のユーザーからの入力）があった場合には、アクセサリ 4 0 0 側は閃光発光機能を機能させる第 2 撮影モードに設定される。また、撮影モードとして発光禁止撮影モード（発光機能を機能させないで撮影するモード）に設定したことを示すユーザーからの入力があった場合や、露光量を確保する上で発光機能を機能させなくてもよい場合には、アクセサリ 4 0 0 側は照明発光機能と閃光発光機能のいずれも機能させない第 3 撮影モードに設定される。

【 0 2 8 4 】

次に、図 1 7 のフローチャートを参照して、各発光機能を有効又は無効にする設定処理の処理フローについて説明する。

【 0 2 8 5 】

図 1 7 は、各発光機能を有効又は無効にする設定処理の手順を示す図である。図 1 7 に示す処理のうち、ステップ S 3 0 4 の処理は、定常通信シーケンス（図 1 2、図 1 3 参照）において説明した情報受信処理（例えばステップ S 2 0 4 D やステップ S 2 3 7 ）と同様の処理である。

【 0 2 8 6 】

ステップ S 3 0 4 において、アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ 1 0 がいずれの撮影モード（動画モードまたは静止画モード）に設定されているかを示す撮影モード情報を含んだ、既述の「カメラ設定状態情報」を受信する。各発光機能を有効又は無効にする設定処理は、例えば、定常通信シーケンスのステップ S 3 0 4 で受信したカメラ設定状態情報に含まれる撮影モード情報が更新された場合に、例えば次の定常通信シーケンスが開始されるまでに完了する。

【 0 2 8 7 】

アクセサリ制御部 4 4 0 は、定常通信シーケンスのステップ S 3 0 4 で受信したカメラ設定状態情報に含まれる撮影モード情報に基づいて、カメラ 1 0 の撮影モードが照明発光機能を機能させる第 1 撮影モード（照明撮像）に設定されているか否かを判定する（ステップ S 3 3 0）。アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ 1 0 の撮影モードが第 1 撮影モードに設定されていると判定した場合（ステップ S 3 3 0；Y e s）に、閃光発光機能をオフ状態（無効）に設定するとともに照明発光機能をオン状態（有効）に設定し、設定した状態をフラグによって保持させる（ステップ S 3 3 1）。

【 0 2 8 8 】

なお、閃光発光機能をオフ状態に設定し且つ照明発光機能をオン状態（有効）に設定した段階で、アクセサリ制御部 4 4 0 は、既述の第 1 導通スイッチを O F F 状態し且つ第

10

20

30

40

50



2 導通スイッチをON状態に設定する。また、閃光発光機能をオフ状態に設定した段階で、アクセサリ制御部440は、閃光発光のための準備処理、すなわち上述した蓄積部への本充電処理や、蓄積部の充電量をモニタするモニタ充電処理を停止する。

【0289】

アクセサリ制御部440は、ステップS331における処理に続いて、第1パイロットランプ455(PL2)を消灯に設定するとともに、第2パイロットランプ460(PL1)を点灯に設定する(ステップS332)。各発光機能を有効又は無効にする設定処理は、カメラ10の撮影モードが第1撮影モードに設定されている場合に、ステップS332の処理の終了後に、終了される。

【0290】

アクセサリ制御部440は、カメラ10の撮影モードが第1撮影モードに設定されていないと判定した場合(ステップS330; No)に、撮影モード情報に基づいて、カメラ10の撮影モードが閃光発光機能を機能させる第2撮影モード(閃光撮影)に設定されているか否かを判定する(ステップS333)。アクセサリ制御部440は、カメラ10の撮影モードが第2撮影モードに設定されていると判定した場合(ステップS333; Yes)に、閃光発光機能を有効に設定するとともに照明発光機能を無効に設定し、設定した状態をフラグによって保持させる(ステップS334)。

【0291】

なお、閃光発光機能を有効に設定し且つ照明発光機能を無効に設定した段階で、アクセサリ制御部440は、既述の第1導通スイッチをON状態し且つ第2導通スイッチをOFF状態に設定する。また閃光発光機能を有効に設定した段階で、アクセサリ制御部440は、閃光発光のための準備処理、すなわち上述した蓄積部への充電処理を行う。

【0292】

アクセサリ制御部440は、ステップS334における処理によって閃光発光の準備処理(充電処理)が完了すると、それに続いて、第1パイロットランプ455を点灯に設定するとともに、第2パイロットランプ460を消灯に設定する(ステップS335)。ユーザーは、この第1パイロットランプ455の点灯によって閃光発光部430が発光可能な状態(充電完了状態)にあることを知ることができる。各発光機能を有効又は無効にする設定処理は、カメラ10の撮影モードが第2撮影モードに設定されている場合に、ステップS335の処理の終了後に、終了される。

【0293】

アクセサリ制御部440は、カメラ10の撮影モードが第1撮影モードに設定されていないと判定し(ステップS330; No)、かつカメラ10の撮影モードが第2撮影モードに設定されていないと判定した場合(ステップS333; No)に、カメラ10の撮影モードが発光機能を使用しない第3撮影モードに設定されていると判定して、閃光発光機能を無効に設定するとともに照明発光機能も無効に設定し、設定した状態をフラグによって保持させる(ステップS336)。アクセサリ制御部440は、ステップS336における処理に続いて、第1パイロットランプ455を消灯に設定するとともに、第2パイロットランプ460も消灯に設定する(ステップS337)。各発光機能を有効又は無効にする設定処理は、カメラ10の撮影モードが第3撮影モードに設定されている場合に、ステップS337の処理の終了後に、終了される。

【0294】

以上のような処理フローにおいて、アクセサリ制御部440は、カメラ10の撮影モードを示す撮影モード情報が入力される(ステップS304参照)。例えば、アクセサリ制御部440は、選択された撮影モードが第1撮影モードの場合には、第1撮影モード情報が入力される。アクセサリ制御部440は、選択された撮影モードが第2撮影モードの場合には、第2撮影モード情報が入力される。

【0295】

アクセサリ制御部440は、カメラ10の撮影モードに応じて、アクセサリ400における処理を制御する。例えば、アクセサリ制御部440は、撮影モードに応じて、

10

20

30

40

50

閃光発光部 4 3 0 の発光処理、照明光発光部 4 3 5 の発光処理を制御する。アクセサリ制御部 4 4 0 は、例えば撮影モードが第 1 撮影モードに設定されている場合には、照明発光機能を有効に設定（ステップ S 3 3 1 参照）して、照明光発光部 4 3 5 の発光処理を制御する。また、アクセサリ制御部 4 4 0 は、例えば撮影モードが第 2 撮影モードに設定されている場合には、閃光発光機能を有効に設定（ステップ S 3 3 4 参照）して、閃光発光部 4 3 0 による発光処理を制御する。アクセサリ制御部 4 4 0 は、閃光発光機能を有効に設定した場合に、後に説明する充電制御等の制御を行う。

#### 【 0 2 9 6 】

このように、カメラシステム 1 は、例えばユーザーが選択した撮影モードに応じて、アクセサリ制御部 4 4 0 が各発光機能の有効又は無効を自動的に設定する。そしてこのアクセサリ 4 0 0 側の自動設定に伴って、閃光発光部 4 3 0 を無効に設定した場合には、充電処理などの閃光発光部 4 3 0 での発光準備動作も自動的に停止するので、アクセサリ 4 0 0 内での無用な電力消費を抑制することができ、利便性が高いシステムである。

#### 【 0 2 9 7 】

次に、閃光発光機能において機能させる閃光発光部 4 3 0 に対する充電制御について説明する。

#### 【 0 2 9 8 】

図 1 8 は、閃光発光機能において機能させる閃光発光部 4 3 0 に対する充電制御の処理の手順を示す図である。カメラシステム 1 は、充電制御を開始すると、初期通信シーケンスにおける充電制御の各処理を実行し（ステップ S 7 ）、次いで定常通信シーケンスにおける充電制御の各処理を実行する（ステップ S 8 ）。カメラシステム 1 は、ステップ S 8 の処理を終了した後に、撮像処理（割込処理）を実行するか否かを判定する（ステップ S 9 ）。カメラシステム 1 は、撮像処理を実行するとステップ S 9 でカメラ制御部 1 7 0 が判定した場合（ステップ S 9 ; Y e s ）に、撮影シーケンスの各処理を実行する。

#### 【 0 2 9 9 】

本実施形態において、カメラシステム 1 は、撮影シーケンスにおいて、撮像処理、A F 制御、A E 制御、A W E 制御等を含む撮影処理を行う。また、カメラシステム 1 は、撮影シーケンスにおいて、撮影処理とともに撮影シーケンスにおける充電制御の各処理を実行する（ステップ S 1 0 ）。カメラシステム 1 は、撮影シーケンスにおける撮影処理と充電制御の各処理とが終了した後、又は撮像処理を実行しないとステップ S 9 でカメラ制御部 1 7 0 が判定した場合（ステップ S 9 ; N o ）に、ステップ S 8 に戻って定常通信シーケンスにおける充電制御を再度行う。

#### 【 0 3 0 0 】

上記のように、定常通信シーケンスは、撮像処理を行わない期間において一定の周期（例えば 2 0 0 m s ）で繰り返し行われる。また、撮影シーケンスに続く定常通信シーケンスは、撮影シーケンスの直前に行った定常通信シーケンスから、撮影シーケンスの処理を行う期間の長さに応じた時間が経過した後に行われる。すなわち、定常通信シーケンスは、一定又は不定の周期で繰り返し行われる。

#### 【 0 3 0 1 】

各定常通信シーケンスにおいて、アクセサリ制御部 4 4 0 は、充電部 4 3 2 に対する制御の制御状態を示す充電状態情報を含んだ充電状態情報を、カメラ制御部 1 7 0 に送信する。定常通信シーケンスは、一定又は不定の周期で繰り返し行われるので、アクセサリ制御部 4 4 0 は、充電状態情報を、一定又は不定の周期で繰り返しカメラ制御部 1 7 0 に送ることになる。カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ制御部 4 4 0 から受信した充電状態情報に基づいて、アクセサリ制御部 4 4 0 に充電部 4 3 2 を制御させる。

#### 【 0 3 0 2 】

ところで、撮像シーケンスを開始する場合に定常通信シーケンスが休止されるので、アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ 1 0 が撮影処理を行う状態にある期間において、充電状態情報をカメラ制御部 1 7 0 に送信しないことになる。撮像シーケンスにおいて、カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ制御部 4 4 0 から充電状態情報を受信しなくとも、アク

10

20

30

40

50

セサリー制御部 4 4 0 に充電部 4 3 2 を制御させる指令を、アクセサリー制御部 4 4 0 に送る。

【 0 3 0 3 】

以上のように、カメラシステム 1 において、閃光発光部 4 3 0 に対する充電制御は、各シーケンスに対応して行われる。以下、閃光発光部 4 3 0 に対する充電制御のうち、各シーケンスにおいて処理を、シーケンスごとに説明する。

【 0 3 0 4 】

まず、閃光発光部 4 3 0 に対する充電制御のうち、初期通信シーケンスにおける充電制御について説明する。本実施形態のアクセサリー 4 0 0 は、アクセサリー 4 0 0 の消費電力を供給する電源（電池）が搭載されていない。また、アクセサリー 4 0 0 の充電部 4 3 2 は、蓄積部を充電する充電処理中を除くと蓄積部に蓄積されている蓄電量（充電量）を検出することができない。すなわち、本実施形態のアクセサリー 4 0 0 は、初期通信シーケンスが開始される時点における充電部 4 3 2 の充電量を示す情報を保持していない。そこで、カメラ制御部 1 7 0 は、初期通信シーケンスにおいて、設定情報としてアクセサリー 4 0 0 側（充電部 4 3 2）におけるモニタ充電動作を許可することを示すモニタ充電情報を含んだカメラ初期状態情報をアクセサリー制御部 4 4 0 に送信し、アクセサリー制御部 4 4 0 にモニタ充電を行わせる。モニタ充電情報は、カメラ制御部 1 7 0 がアクセサリー制御部 4 4 0 に対して、モニタ充電動作を許可するか否かを示す情報である。モニタ充電情報は、モニタ充電の「許可」及び「禁止」を“ 0（ゼロ）”及び“ 1”で表すモニタ充電許可フラグデータである。モニタ充電情報は、記憶部 1 5 8 に予め記憶される。以下、初期通信シーケンスにおける充電制御の処理フローの一例を説明する。

【 0 3 0 5 】

図 1 9 は、初期通信シーケンスにおける充電制御の処理の手順を示す図である。図 1 9 に示す処理のうち、ステップ S 2 0 4 A からステップ S 2 0 4 D の処理は、初期通信シーケンス（図 1 2 参照）において説明した処理と同様の処理である。カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 2 0 4 A の処理によって送信通知コマンド C 2 0 をアクセサリー制御部 4 4 0 に送信した後、記憶部 1 5 8 に記憶されたカメラ初期状態情報を読み出す。このカメラ初期状態情報は、上述したモニタ充電「許可」情報を含む。次に、カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 2 0 4 A で読み出したカメラ初期状態情報を、ステップ S 2 0 4 C の処理によってアクセサリー制御部 4 4 0 に送信する。

【 0 3 0 6 】

アクセサリー制御部 4 4 0 は、ステップ S 2 0 4 D の処理によってカメラ初期状態情報を受信すると、このカメラ初期状態情報を記憶部 4 4 4 に記憶させる。つまり、カメラボディ 1 0 0 から供給されたモニタ充電「許可」情報は、記憶部 4 4 4 に記憶される。アクセサリー制御部 4 4 0 は、モニタ充電「許可」情報に基づいて、充電部 4 3 2 の蓄積部を僅かに充電するモニタ充電処理を充電部 4 3 2 に開始させる（ステップ S 4 0 1）。充電部 4 3 2 は、モニタ充電処理によって充電部 4 3 2 に蓄積された蓄電量（モニタ充電量）を検出し、このモニタ充電量に基づいて現時点での蓄積部の充電電荷量を算出する。アクセサリー制御部 4 4 0 は、充電部 4 3 2 からこの充電電荷量を示す情報を取得する（ステップ S 4 0 2）。アクセサリー制御部 4 4 0 は、ステップ S 4 0 2 において取得した蓄積電荷量を示す情報に基づいて、初期通信シーケンスに続く定常通信シーケンスにおいてカメラ制御部 1 7 0 に送信する充電状態情報を生成し、生成した充電状態情報を記憶部 4 4 4 に記憶させる。初期通信シーケンスにおける充電制御は、アクセサリー制御部 4 4 0 が充電状態情報を記憶部 4 4 4 に記憶させた後に、終了される。

【 0 3 0 7 】

以上のように、アクセサリー制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 との周期的な通信（定常通信シーケンス）を開始する前に、モニタ充電量を示す情報を取得する。また、アクセサリー制御部 4 4 0 は、初期通信シーケンスにおいて、充電要求をカメラ制御部 1 7 0 に送ることなくモニタ充電を充電部 4 3 2 に行わせることができる。これにより、アクセサリー制御部 4 4 0 は、初期通信シーケンスに続く初回の定常通信シーケンスにおいてカ

メラ制御部 170 に送信する充電状態情報を、初期通信シーケンスにおいて準備することができる。結果として、カメラ制御部 170 は、初回の定常通信シーケンスにおいて、アクセサリ制御部 440 から充電状態情報を受信し、受信した充電状態情報に基づいて充電制御を開始することができる。これにより、カメラシステム 1 は、カメラボディ 100 にアクセサリ 400 が装着されてから充電制御が開始されるまでの時間を短縮することができる。結果として、カメラシステム 1 は、閃光発光機能を機能させる撮影を行うことができるまでの時間を短縮することができ、利便性が高いシステムになる。なお、上記の例において、アクセサリ制御部 440 は、初期通信シーケンスにおいてモニタ充電要求をカメラ制御部 170 に送ることなく、カメラ制御部 170 から受信したモニタ充電「許可」情報に応じて、モニタ充電を行うが、これに限定されるものではない。例えば、アクセサリ制御部 440 は、アクセサリ 400 がカメラボディ 100 に装着されてから初期通信シーケンスが開始されるまでの期間、あるいは初期通信シーケンス中において、カメラ制御部 170 にモニタ充電の指令を要求するモニタ充電要求を送信してもよい。この場合に、カメラ制御部 170 は、モニタ充電「許可」情報を送信しなくてもよい。

10

#### 【0308】

次に、閃光発光部 430 に対する充電制御のうち、定常通信シーケンスにおける充電制御について説明する。

#### 【0309】

本実施形態のカメラシステム 1 は、定常通信シーケンスにおける充電制御の第 1 の処理として、充電部 432 の充電状態を示す複数の項目について、撮影処理に対する影響が大きい順に判定する。第 1 の処理において、カメラ制御部 170 は、今回の定常通信シーケンスにおいてアクセサリ制御部 440 から受信したアクセサリ設定状態情報に含まれている充電状態情報に基づいて、充電部 432 の充電状態を判定する。アクセサリ制御部 440 は、充電部 432 に対する制御の制御状態を示す充電状態情報をカメラ制御部 170 に送る。なお、充電状態情報には、既述したように、充電要求があるか否かを示す充電要求情報、充電部 432 が充電中であるか否かを示す充電経過情報、充電部 432 が充電可能であるか否かを示す充電可否情報、及び閃光発光部 430 が発光可能な状態（レディ状態）であるか否かを示す発光可否情報が含まれる。

20

#### 【0310】

また、本実施形態のカメラシステム 1 は、定常通信シーケンスにおける充電制御の第 2 の処理として、閃光発光部 430 が発光可能な状態（レディ状態）になっていない場合に、カメラシステム 1 において行われる複数の処理のうち充電部 432 の蓄積部（電荷蓄積部）に充電する処理を優先させて行う。

30

#### 【0311】

例えば、カメラ制御部 170 は、閃光発光部 430 がレディ状態でない場合に、AF 制御やパワーズーム制御等のカメラ 10 側の動作を中断（動作禁止状態に設定）し、充電部 432 の蓄積部（電荷蓄積部）に充電する処理を AF 制御やパワーズーム制御よりも優先させる。カメラ制御部 170 は、動作禁止状態に設定した場合に、予め設定された第 1 充電速度で、充電部 432 に充電（通常充電）を行わせる。また、カメラ制御部 170 は、閃光発光部 430 がレディ状態である場合に、第 1 充電速度よりも遅い第 2 充電側で、充電部 432 に充電（スロー充電）を行わせ、また動作禁止状態を解除する。

40

#### 【0312】

図 20 は、定常通信シーケンスにおける充電制御の処理の手順を示す図である。図 20 に示す処理のうち、ステップ S313 の処理は、定常通信シーケンス（図 15 参照）において説明した処理と同様の処理である。ステップ S313 において、カメラ制御部 170 は、充電状態情報を含んだアクセサリ設定状態情報を受信する。カメラ制御部 170 は、ステップ S313 において取得した充電状態情報のうちの既述した充電可否情報に基づいて、充電部 432 が充電可能であるか否かを判定する（ステップ S430）。カメラ制御部 170 がステップ S430 において、充電部 432 が充電不可である、と判定した場合（ステップ S430；No）に、この定常通信シーケンスにおける充電制御は、終了す

50

る。

【 0 3 1 3 】

カメラ制御部 1 7 0 は、充電部 4 3 2 が充電可能であるとステップ S 4 3 0 で判定した場合（ステップ S 4 3 0 ; Y e s ）に、ステップ S 3 1 3 において取得した充電状態情報のうちの充電要求情報に基づいて、モニタ充電要求があるか否かを判定する（ステップ S 4 3 1 ）。カメラ制御部 1 7 0 は、モニタ充電要求があるとステップ S 4 3 1 で判定した場合（ステップ S 4 3 1 ; Y e s ）に、アクセサリ制御部 4 4 0 にモニタ充電の開始を要求する指令（モニタ充電指令）をアクセサリ制御部 4 4 0 に送信する（ステップ S 4 3 2 ）。この定常通信シーケンスにおける充電制御は、ステップ S 4 3 2 の処理が終了した後に終了される。

10

【 0 3 1 4 】

カメラ制御部 1 7 0 は、モニタ充電要求がないとステップ S 4 3 1 で判定した場合（ステップ S 4 3 1 ; N o ）に、ステップ S 3 1 3 において取得した充電状態情報のうちの充電要求情報に基づいて、本充電要求があるか否かを判定する（ステップ S 4 3 3 ）。カメラ制御部 1 7 0 は、本充電要求があるとステップ S 4 3 3 で判定した場合（ステップ S 4 3 3 ; Y e s ）に、ステップ S 3 1 3 において取得した充電状態情報のうちの発光可否情報に基づいて、閃光発光部 4 3 0 がレディ状態であるか否かを判定する（ステップ S 4 3 4 ）。

【 0 3 1 5 】

カメラ制御部 1 7 0 は、閃光発光部 4 3 0 がレディ状態ではないとステップ S 4 3 4 で判定した場合（ステップ S 4 3 4 ; N o ）に、負荷部 3 0 の一部の動作を制限（禁止）する動作禁止状態に設定する（ステップ S 4 3 5 ）。本実施形態において、カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 4 3 5 で負荷部 3 0 のうち重負荷部の少なくとも一部の動作を制限する。本実施形態において、カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 4 3 5 で光学系駆動部 2 2 0 の動作を制限（禁止）する。

20

【 0 3 1 6 】

カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 4 3 5 の処理の終了後に、通常充電で充電部 4 3 2 に本充電を開始させることを、アクセサリ制御部 4 4 0 に指令する通常充電指令を、アクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する（ステップ S 4 3 6 ）。通常充電指令は、予め設定された第 1 充電速度の本充電を行うことを要求する指令である。ステップ S 4 3 6 の処理が

30

【 0 3 1 7 】

ところで、充電部 4 3 2 が蓄積部（電荷蓄積部）を充電するのに必要とされる時間は、A F 制御を開始してから合焦するまでに要する時間よりも長い。本実施形態のカメラ制御部 1 7 0 は、閃光発光部 4 3 0 が発光不能である（レディ状態に無い）場合に、負荷部 3 0 の一部について動作禁止状態に設定し、充電部 4 3 2 の本充電の方を負荷部 3 0 の一部の動作よりも優先して行わせる。これにより、カメラ制御部 1 7 0 は、閃光発光を伴う本撮影を行うためにリリース釦 1 6 が全押し操作されてから、実際に閃光発光を伴う撮影が可能になるまでに要する時間を短縮できる。

【 0 3 1 8 】

一例として、閃光発光部 4 3 0 の発光を必要とする撮影状況において、A F 制御を完了させて被写体にピントを合わせてから蓄積部の充電を開始すると、充電している間に被写体が動く等してシャッターチャンスを逃してしまう虞がある。本実施形態では、このような状況下において、A F 制御等のカメラ 1 0 側の動作を禁止し、充電部 4 3 2 の蓄積部の充電を優先するので、シャッターチャンスを逃さずに撮影を行うことができる。

40

【 0 3 1 9 】

なお、本実施形態のカメラ制御部 1 7 0 は、閃光発光機能を機能させた撮影処理の直後にもステップ S 4 3 5 と同様に、負荷部 3 0 の一部について動作禁止状態に設定し、充電部 4 3 2 の本充電を負荷部 3 0 の一部の動作よりも優先して行わせる。

【 0 3 2 0 】

50

カメラ制御部 170 は、閃光発光部 430 がレディ状態であるとステップ S 434 で判定した場合（ステップ S 434 ; Y e s ）に、負荷部 30 の動作禁止状態を解除する（ステップ S 437 ）。カメラ制御部 170 は、負荷部 30 の動作禁止状態を解除した後に、スロー充電で充電部 432 に本充電を開始させることを、アクセサリ制御部 440 に対して指令するスロー充電指令を、アクセサリ制御部 440 に対して送信する（ステップ S 438 ）。スロー充電指令は、本充電を第 1 充電速度よりも遅い第 2 充電速度で行うことを要求する指令である。本実施形態において、第 2 充電速度は、予め設定された固定値（例えば、第 1 充電速度のほぼ半分）である。アクセサリ制御部 440 は、第 2 充電速度に指定して、充電部 432 に蓄積部（電荷蓄積部）を充電させる。ステップ S 438 の処理が終了した後に、この定常通信シーケンスにおける充電制御は終了する。

10

**【 0 3 2 1 】**

カメラ制御部 170 は、本充電要求がないとステップ S 433 で判定した場合（ステップ S 433 ; N o ）に、ステップ S 313 において取得した充電状態情報のうちの充電経過情報に基づいて、充電部 432 が充電中であるか否かを判定する（ステップ S 439 ）。充電部 432 が充電中でないとカメラ制御部 170 がステップ S 439 で判定した場合（ステップ S 439 ; N o ）に、この定常通信シーケンスにおける充電制御は終了する。

**【 0 3 2 2 】**

カメラ制御部 170 は、充電部 432 が充電中であるとステップ S 439 で判定した場合（ステップ S 439 ; Y e s ）に、S 313 において取得した充電状態情報のうちの発光可否情報に基づいて、閃光発光部 430 がレディ状態であるか否かを判定する（ステップ S 440 ）。閃光発光部 430 がレディ状態ではないとカメラ制御部 170 がステップ S 440 で判定した場合（ステップ S 440 ; N o ）に、この定常通信シーケンスにおける充電制御は終了する。

20

**【 0 3 2 3 】**

カメラ制御部 170 は、閃光発光部 430 がレディ状態であるとステップ S 440 で判定した場合（ステップ S 440 ; Y e s ）に、ステップ S 437 と同様にスロー充電指令をアクセサリ制御部 440 に送信する（ステップ S 441 ）。カメラ制御部 170 は、スロー充電指令をアクセサリ制御部 440 に送信した後に、ステップ S 438 と同様に、負荷部 30 の動作禁止状態を解除する（ステップ S 442 ）。ステップ S 442 の処理の終了後に、この定常通信シーケンスにおける充電制御は終了する。

30

**【 0 3 2 4 】**

以上のように、カメラ制御部 170 は、定常通信シーケンスにおける充電制御の第 1 の処理として、充電状態情報に基づいて、予め定められた優先度順に従って充電部 432 の充電状態を判定する。例えば、カメラ制御部 170 は、充電状態を示す項目のうち、充電部 432 が充電可能な状態にあるか否かを最初に判定する（ステップ S 431 参照）。また、カメラ制御部 170 は、充電部 432 が充電可能な状態にあるか否かを判定した後に、充電部 432 に充電させるための充電要求があるか否かを判定する（ステップ S 431、ステップ S 433 参照）。また、カメラ制御部 170 は、充電部 432 に充電させるための充電要求があるか否かを判定した後に、充電部 432 が充電中にあるか否かを判定する（ステップ S 439 参照）。また、カメラ制御部 170 は、充電部 432 が充電中にあるか否かを判定した後に、充電部 432 の蓄積部（電荷蓄積部）の充電量が予め定められた所定の充電量に達している状態（レディ状態）にあるか否かを判定する（ステップ S 434 参照）。充電状態を示す複数の項目の優先度順は、例えば、カメラ 10 の撮影処理に対する影響が大きくなる項目であるほど先に判定されるように、設定される。このように、カメラシステム 1 は、予め定められた優先度順に従ってアクセサリ 400 の充電状態を判定するので効率よく充電制御を行うことができ、利便性が高いシステムである。

40

**【 0 3 2 5 】**

また、カメラ制御部 170 は、定常通信シーケンスにおける充電制御の第 2 の処理として、充電状態情報に基づいて、制御対象を制御する処理のうちアクセサリ 400 において行われる充電処理についての優先度を制御する。例えば、カメラ制御部 170 は、充電

50

部 4 3 2 の充電量が予め定められる閾値未満（発光許可レベル未満）である場合に、光学系 2 1 0 の駆動を制限（ステップ S 4 3 5 参照）するように制御する。すなわち、カメラ制御部 1 7 0 は、閃光発光部 4 3 0 がレディ状態でない場合に、重負荷部（例えば、光学系駆動部 2 2 0）が行う処理よりも充電処理が優先して行われるように制御する。本実施形態のカメラシステム 1 は、上述の如く、閃光発光部 4 3 0 の発光を必要とする撮影状況においてもシャッターチャンスを見逃さないで、利便性の高いシステムである。

#### 【 0 3 2 6 】

次に、撮影シーケンスにおける処理について説明する。まず、閃光発光機能を機能させる撮影シーケンスにおける処理を中心に説明する。

#### 【 0 3 2 7 】

図 2 1 は、撮影シーケンスにおける処理の手順を示す図である。カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 4 の定常通信シーケンスの終了によりリリース釦 1 6 が操作されたことが検出されると、カメラ 1 0 の撮影モードが閃光発光機能を機能させる第 2 撮影モード（閃光撮像）であるか否かを撮影モード情報に基づいて、判定する（ステップ S 5 0 0）。なお、カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 4 の定常通信シーケンスにおける処理中にリリース釦 1 6 が操作されたことが検出されると、リリース釦 1 6 が操作されたことに対する処理をステップ S 4 の定常通信シーケンスの終了まで休止させる。

#### 【 0 3 2 8 】

カメラ制御部 1 7 0 は、カメラ 1 0 の撮影モードが第 2 撮影モードでないとステップ S 5 0 0 で判定した場合に（ステップ S 5 0 0；No）、カメラ 1 0 の撮影モードが照明発光機能を機能させる第 1 撮影モード（照明撮像）であるか否かを判定する（ステップ S 5 0 1）。カメラ制御部 1 7 0 は、カメラ 1 0 の撮影モードが第 1 撮影モードであるとステップ S 5 0 1 で判定した場合に（ステップ S 5 0 1；Yes）、照明発光機能を機能させる撮影シーケンスを実行する（ステップ S 1 1）。カメラ制御部 1 7 0 は、カメラ 1 0 の撮影モードが第 1 撮影モードでないとステップ S 5 0 1 で判定した場合に（ステップ S 5 0 1；No）、閃光発光機能と照明発光機能のいずれも機能させない撮影シーケンスを実行する（ステップ S 1 2）。

#### 【 0 3 2 9 】

カメラ制御部 1 7 0 は、カメラ 1 0 の撮影モードが第 2 撮影モードであるとステップ S 5 0 0 で判定した場合に（ステップ S 5 0 0；Yes）、ステップ S 4 の定常通信シーケンスにおいてアクセサリ制御部 4 4 0 から受信したアクセサリ設定状態情報のうちの発光可否情報に基づいて、閃光発光部 4 3 0 がレディ状態であるか否かを判定する（ステップ S 5 0 2）。カメラ制御部 1 7 0 は、閃光発光部 4 3 0 がレディ状態でないとステップ S 5 0 2 で判定した場合に（ステップ S 5 0 2；No）、ステップ S 5 0 3 でリリース釦の操作がなかった（リリースボタンの操作結果解除）とする。ステップ S 5 0 3 の処理の終了後に、次の定常通信シーケンスが開始される。

#### 【 0 3 3 0 】

カメラ制御部 1 7 0 は、閃光発光部 4 3 0 がレディ状態であるとステップ S 5 0 2 で判定した場合に（ステップ S 5 0 2；Yes）、次の定常通信シーケンスの開始を撮影シーケンスの終了まで停止（遅延）することを示す定常通信停止通知を、アクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する（ステップ S 5 0 4）。カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 5 0 4 で送信した定常通信停止通知をアクセサリ制御部 4 4 0 が受信したことを検出した後に、アクセサリ制御部 4 4 0 とともに定常通信シーケンスを停止する（ステップ S 5 0 5）。ステップ S 5 0 5 の処理の終了後に、閃光発光機能を機能させる撮影シーケンスは、開始される（ステップ S 1 3）。

#### 【 0 3 3 1 】

カメラ制御部 1 7 0 は、閃光発光機能を機能させる撮影シーケンスが開始された後に、ユーザーが指定する被写体にピントが合うように、AF 制御を実行する。また、カメラ制御部 1 7 0 は、既述のモニタ充電指令をアクセサリ制御部 4 4 0 へ送信（ステップ S 5 1 0）し、アクセサリ制御部 4 4 0 に充電部 4 3 2 の充電を開始させる。充電部 4 3 2

10

20

30

40

50

による充電は、既述のように予め定められた所定時間だけ継続して行われる。

#### 【0332】

カメラ制御部170は、ステップS510の処理の終了後に、カメラ10の設定状態に応じて、被写体の反射率を測定するために周知のモニタ発光（プリ発光）制御を行う（ステップS511）。モニタ発光制御において、カメラ制御部170は、モニタ発光を実行させるモニタ発光制御信号を、同期信号端子Ts4及び同期信号端子Tp4を介して、アクセサリ制御部440へ送信する。アクセサリ制御部440は、カメラ制御部170から受信したモニタ発光制御信号に従って、閃光発光部430を発光させる。カメラ制御部170は、カメラ10の設定状態に応じて、閃光発光部430がモニタ発光を実行したときに撮像（モニタ撮像）された結果を用いたAE制御とAWB制御の少なくとも一方を行う。なお、モニタ発光制御、AE制御、及びAWB制御のうちの少なくとも1つは、カメラ10の設定状態に応じて、省略されることがある。

10

#### 【0333】

カメラ制御部170は、撮像（本撮像）の実行を指令する旨のリリース釦16の操作情報（リリース釦16の全押し操作）が検出された場合に、発光制御（本発光制御）を行う（ステップS512）。カメラ制御部170は、リリース釦16の操作情報（全押し操作）が検出されたタイミングに応じて設定される撮影タイミングに同期して閃光発光部430の発光を要求する発光制御信号Xを、アクセサリ制御部440へ送信する。発光制御信号Xは、アクセサリ400内において、発光制御の実行前にHレベルに維持されており、カメラ制御部170は、発光制御信号XをLレベルに立ち下げることによって、撮影タイミングをアクセサリ制御部440へ通知する。アクセサリ制御部440は、発光制御信号XがLレベルに立ち下げられたことを検出した場合に、発光制御信号XがLレベルに立ち下げられたタイミングに応じて、閃光発光部430を発光させる。

20

#### 【0334】

カメラ制御部170は、閃光発光部430が発光するタイミングと同期して、撮像素子121に対する露光を開始する（ステップS513）。カメラ制御部170は、ステップS513で露光を開始してから、AE制御等によって設定された露光時間が経過したときに撮像素子121に対する露光を終了させる（ステップS514）。カメラ制御部170は、ステップS514の処理の終了後に、撮像素子121が撮像した撮像画像を示す画像データを取り込む撮像処理を行う（ステップS515）。カメラ制御部170は、取り込んだ画像データを例えばメモリー140に記憶させる。ステップS515の処理の終了後に閃光発光機能を機能させる撮影シーケンスは、終了される。

30

#### 【0335】

次の定常通信シーケンスは、撮影シーケンスの終了後に、開始される。上記のように、アクセサリ制御部440は、充電要求情報、充電経過情報、充電可否情報、及び発光可否情報を含む充電状態情報を、定常通信シーケンスにおいてカメラ制御部170へ送信する。しかしながら、カメラシステム1は、撮影シーケンスの処理を行っている間には定常通信シーケンスを休止させているので、アクセサリ制御部440が充電状態情報の送信を休止することになる。そこで、カメラ制御部170は、必要に応じて、アクセサリ制御部440に充電制御を実行させる指令をアクセサリ制御部440におくる（ステップS510参照）。このように、カメラ制御部170は、撮影シーケンスにおいて、アクセサリ制御部440から充電要求を受信することなく、アクセサリ制御部440に充電させることができる。また、アクセサリ制御部440は、撮影シーケンスにおいて、充電要求をカメラ制御部170に送信することなくカメラ制御部170からの指令を受けて、充電部432に蓄積部（電荷蓄積部）を充電させることができる。

40

#### 【0336】

なお、閃光発光機能と照明発光機能のいずれも機能させない第3撮影モードの撮影シーケンス（ステップS12）における処理は、例えば、ステップS513からステップS515の処理を含む。第3撮影モードの撮影シーケンスは、発光制御を行わない点で閃光発光機能を機能させる撮影シーケンスと異なる。第3撮影モードの撮影シーケンスにおける

50



処理は、発光制御を行わない点を除くと、閃光発光機能を機能させる撮影シーケンスと同様であるので、その説明を省略する。また、カメラ制御部 170 は、第 3 撮影モードの撮影シーケンスを行う間に定常通信シーケンスの開始を停止し、第 3 撮影モードの撮影シーケンスの終了後に定常通信シーケンスを開始する。

#### 【0337】

次に、照明発光機能を機能させる撮影シーケンスについて説明する。アクセサリ制御部 440 は、カメラ 10 の撮影モードが第 1 撮影モード（照明撮影）に設定されている場合に、照明発光部 435 の発光処理を制御する。第 1 撮影モードは、例えば、予め定められる所定時間内に複数回の静止画撮影処理を行う撮影モード、あるいは予め定められる所定時間継続する動画撮影処理を行う撮影モードのいずれかの撮影モードである。

10

#### 【0338】

アクセサリ 400 は、照明発光機能を機能させる撮影シーケンスにおける第 1 の処理として、カメラ 10 からの合焦完了情報を受信したタイミングで、照明発光部 435 を点灯する。AE 制御や AWB 制御は、照明発光部 435 が点灯している状態で行われる。

#### 【0339】

また、カメラボディ 100 は、照明発光機能を機能させる撮影シーケンスにおける第 2 の処理として、最長点灯時間の終了間際にリリース釦 16 が全押しされた場合に、最長点灯時間を超えて点灯時間を延長させる。最長点灯時間は、例えば、継続的な点灯時間の許容範囲の上限として、予め設定されている時間である。カメラボディ 100 は、第 2 の処理の初期条件として、照明発光機能を機能させる第 1 撮影モードの撮影シーケンスが開始する前（図 22 のフローチャートを実行開始する前）に行われた上述の定常通信シーケンス（例えば、図 15 のステップ S309 参照）において、アクセサリ制御部 440 から照明発光機能の特性情報を受信している。照明発光機能の特性情報は、最長点灯時間（照明発光部 435 を連続点灯可能な期間（時間）を示す情報）を示す情報を含んでいる。

20

#### 【0340】

図 22 は、照明発光機能を機能させる撮影シーケンスにおける処理の手順を示す図である。カメラ制御部 170 は、照明発光機能を機能させる第 1 撮影モードの撮影シーケンスが開始した後に、撮像の準備を開始することを示すリリース釦 16 の操作（半押し）を検出（ステップ S601）すると、AF 制御を開始する（ステップ S602）。カメラ制御部 170 は、AF センサーによって合焦状態を検出して AF 制御が終了（ステップ S603）した後に、所望の被写体に対する合焦動作の完了（合焦状態に至ったこと）を示す合焦完了情報（合焦状態情報）をアクセサリ制御部 440 へ送信する（ステップ S604）。アクセサリ制御部 440 は、この合焦状態情報を受信（ステップ S605）した後に、照明発光部 435 に点灯を開始させる（ステップ S606）。撮影シーケンスが開始した時点において、アクセサリ制御部 440 が照明発光部 435 を点灯させる時間（通常点灯時間）は、予め設定された所定の時間だけ照明発光部 435 の最長点灯時間よりも短く設定されている。

30

#### 【0341】

カメラ制御部 170 は、ステップ S604 の処理の終了後に、AE 制御及び AWB 制御を開始（ステップ S607）して、照明発光部 435 が被写体を照らしている状態で AE 制御及び AWB 制御を行う。カメラ制御部 170 は、AE 制御及び AWB 制御が完了（ステップ S608）し、撮像を要求することを示すリリース釦 16 の操作（全押し）を検出する（ステップ S609）。ステップ S609 の処理の終了後に、カメラ制御部 170 は、最長点灯時間内に撮像を完了可能であるか否かを判定する（ステップ S610）。

40

#### 【0342】

カメラ制御部 170 は、ステップ S610 において、合焦完了（状態）情報を送信（ステップ S604）したタイミングと、通常点灯時間と、ステップ S609 でリリース釦 16 の操作（全押し）を検出したタイミング（撮影開始時刻）とに基づいて、通常点灯時間内に撮像を完了可能であるか否かを判定する。カメラ制御部 170 は、例えば、リリース

50

釦 1 6 の操作（全押し）を検出した時点で照明光発光部 4 3 5 に残されている点灯時間を求め、撮像を完了するのに必要とされる時間とを比較することによって、通常点灯時間内に撮像を完了可能であるか否かを判定する。

【 0 3 4 3 】

カメラ制御部 1 7 0 は、通常点灯時間内に撮像を完了可能であると判定した場合（ステップ S 6 1 0 ; Y e s ）に、撮像素子 1 2 1 に対する露光を開始する（ステップ S 6 1 5 ）。

【 0 3 4 4 】

カメラ制御部 1 7 0 は、通常点灯時間内に撮像を完了不能であると判定した場合（ステップ S 6 1 0 ; N o ）に、点灯時間を通常点灯時間から最長点灯時間以下の時間まで延長し、さらに撮像を完了可能であるか否かを判定する（ステップ S 6 1 1 ）。通常点灯時間よりも延長した時間内に撮像を完了不能であるとカメラ制御部 1 7 0 がステップ S 6 1 1 で判定した場合（ステップ S 6 1 1 ; N o ）、撮影シーケンスは終了する。カメラ制御部 1 7 0 は、通常点灯時間よりも延長した時間内に撮像を完了可能であるとステップ S 6 1 1 で判定した場合（ステップ S 6 1 1 ; Y e s ）に、点灯時間を延長することを示す延長情報をアクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する（ステップ S 6 1 2 ）。アクセサリ制御部 4 4 0 は、延長情報を受信する（ステップ S 6 1 3 ）。カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 6 1 2 の処理の終了後に、撮像素子 1 2 1 に対する露光を開始する（ステップ S 6 1 5 ）。

【 0 3 4 5 】

カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 6 1 5 で露光開始してから、A E 制御によって設定された露光時間が経過したときに撮像素子 1 2 1 に対する露光を終了させる（ステップ S 6 1 6 ）。カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 6 1 6 の処理の終了後に、撮像素子 1 2 1 が撮像した撮像画像の画像データを生成させ、生成した画像データをメモリー 1 4 0 等に取り込んで記憶させる（ステップ S 6 1 7 ）。カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 6 1 7 の処理の終了後に、露光を終了したことを示す露光終了情報をアクセサリ制御部 4 4 0 へ送信する（ステップ S 6 1 8 ）。

【 0 3 4 6 】

アクセサリ制御部 4 4 0 は、ステップ S 6 0 6 で照明光発光部 4 3 5 の点灯を開始した後に、カメラ制御部 1 7 0 から延長情報を受信したか否かを判定する（ステップ S 6 1 3 ）。アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 から延長情報を受信したとステップ S 6 1 3 で判定した場合（ステップ S 6 1 3 ; Y e s ）に、照明光発光部 4 3 5 の点灯時間が通常点灯時間を超えて照明光発光部 4 3 5 の点灯を継続するように照明光発光部 4 3 5 の延長条件を設定する（ステップ S 6 1 4 ）。

【 0 3 4 7 】

アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 から延長情報を受信していないとステップ S 6 1 3 で判定した場合（ステップ S 6 1 3 ; N o ）に、照明光発光部 4 3 5 の点灯時間を変更しないで照明光発光部 4 3 5 を点灯状態に維持する。アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 から露光終了情報を受信（ステップ S 6 1 9 ）した後、照明光発光部 4 3 5 を消灯させる（ステップ S 6 2 0 ）。

【 0 3 4 8 】

アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 から延長情報を受信していない状態で、照明光発光部 4 3 5 の点灯時間が最長点灯時間になった場合には、照明光発光部 4 3 5 を消灯させる。ステップ S 6 1 8 の処理とステップ S 6 2 0 の処理が終了した後に、照明発光機能を用いた撮影シーケンスは終了する。

【 0 3 4 9 】

上記のような手順で行われた第 1 の処理において、アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 が合焦状態を検出した場合に、カメラ制御部 1 7 0 の制御によって照明光発光部 4 3 5 を点灯させる（ステップ S 6 0 6 ）。例えば、アクセサリ制御部 4 4 0 は、カメラ制御部 1 7 0 から受信した合焦完了情報（ステップ S 6 0 5 ）に応じて照明光発

10

20

30

40

50

光部 4 3 5 を点灯させる（ステップ S 6 0 6）。合焦完了情報は合焦状態を示す情報である。

#### 【 0 3 5 0 】

また、カメラ制御部 1 7 0 は、照明光発光部 4 3 5 によって被写体が照明されている状態で、露光量を調整する A E 制御と色調を調整する A W B 制御との少なくとも一方を開始する（ステップ S 6 0 8）。A E 制御と A W B 制御は、照明光発光部 4 3 5 の発光特性を示す情報に基づいて行われる。これにより、カメラシステム 1 は、照明光発光部 4 3 5 から被写体に照射された光による露光量（明るさ）への影響や色調（色味）への影響が加味された状態で被写体を撮像することができる。また、カメラシステム 1 は、アクセサリ制御部 4 4 0 が合焦完了情報を受信した後に、照明光発光部 4 3 5 の点灯を開始する（発光開始タイミングを A F 開始タイミングよりも遅らせる）よう構成しているため、A F 開始タイミング（半押し操作時点）と同時に照明光を発光する場合に比して、本撮影期間中に本撮影動作と並行して照明光を発光（点灯）できる期間を長くすることができる。このため、撮影動作が完了する前に照明光発光部 4 3 5 の点灯が終了してしまつて撮影期間中の後半の撮影が照明光量不足（露出不足）に陥ってしまうリスクを低減できる。このように、カメラシステム 1 は、利便性が高いシステムである。

#### 【 0 3 5 1 】

また、上記のような手順で行われた第 2 の処理において、カメラ制御部 1 7 0 は、照明光発光部 4 3 5 の点灯時間を、撮影開始時刻に応じて通常点灯時間よりも延長させるように制御する。最長点灯時間は、例えば照明光光源 4 3 7 の発熱量に応じて予め設定されている。通常点灯時間は、最長点灯時間に応じて予め設定される。最長点灯時間は、例えば照明光光源 4 3 7 の発熱量に応じて、予め設定されている。アクセサリ制御部 4 4 0 は、予め設定された通常点灯時間内において、照明光発光部 4 3 5 を点灯させる。アクセサリ制御部 4 4 0 は、撮影開始時刻に応じて、照明光発光部 4 3 5 の点灯時間を、通常点灯時間よりも延長させるように制御する。以下、数値例を示して第 2 の処理を説明する。

#### 【 0 3 5 2 】

図 2 3 は、点灯時間を延長する制御の各処理を行うタイミングを示す図である。図 2 3（A）には、通常点灯時間内に撮影が完了する場合の各処理を行うタイミングが図示されている。図 2 3（B）には、点灯時間を最長点灯時間内に延長して撮影が完了する場合の各処理を行うタイミングが図示されている。図 2 3（A）及び図 2 3（B）において、符号  $T_n$  は、撮影開始時刻から通常点灯時間（例えば 6 秒）の経過した時刻を示し、符号  $T_m$  は撮影開始時刻から最長点灯時間（例えば 8 秒）の経過した時刻を示す。撮影を行う時間（撮影時間）は、露光を開始（ステップ S 6 1 5）してから露光を終了（ステップ S 6 1 6）するまでの時間であり、予め設定される時間（例えば 2 秒）である。

#### 【 0 3 5 3 】

本実施形態のカメラシステム 1 は、撮影時間の間に複数フレームの画像を撮像する。また、本実施形態のカメラシステム 1 は、撮影処理（図 2 3 中に「撮影」と示す）を行う所望の期間に先立ち、プリキャプチャーを行う。プリキャプチャーは、リリース釦 1 6 が全押しされるよりも前に画像の取り込みを開始する処理である。ここでカメラシステム 1 は、リリース釦 1 6 が全押しされたことを検出した場合に、リリース釦 1 6 の全押しを検出した時刻よりも前に撮像が開始されたものとする。すなわち、カメラシステム 1 は、リリース釦 1 6 の全押しを検出した時刻の前に続く所定の時間に取り込まれている画像と、リリース釦 1 6 の全押しを検出した時刻の後に続く所定の時間に取り込まれている画像とを、撮像処理において撮像された画像とする。

#### 【 0 3 5 4 】

まず、点灯時間を延長させることなく撮影処理を完了させる例について説明する。図 2 3（A）に示すように、カメラ 1 0 は、時刻  $t_{10}$  において、リリース釦 1 6 が半押しされたことを検出した時刻に応じて A F 制御を開始する。また、カメラ 1 0 は、時刻  $t_{10}$  よりも後の時刻  $t_{11}$  において、A F 制御が完了した時刻に応じて、アクセサリ 4 0 0 の照明光発光部 4 3 5 を点灯させる。また、カメラ 1 0 は、時刻  $t_{11}$  において、A E 制

御と A W B 制御の少なくとも一方を開始し、例えば被写体が照明光発光部 4 3 5 に照らされている状態において、A E 制御と A W B 制御の少なくとも一方を行う。

【 0 3 5 5 】

本実施形態のカメラ 1 0 は、時刻  $t_{11}$  よりも後の時刻  $t_{12}$  において、A E 制御と A W B 制御とが完了した時刻に応じてプリキャプチャーを開始する。カメラ 1 0 は、時刻  $t_{12}$  よりも後の時刻  $t_{13}$  において、撮影処理を開始する。上記のように、カメラ 1 0 は、リリース釦 1 6 が全押しされたことを検出した時刻よりも前に撮影を開始したものとする。すなわち、リリース釦 1 6 が全押しされたことをカメラ 1 0 が検出した時刻は、撮影処理が開始された時刻  $t_{13}$  と撮影処理が終了される時刻  $t_{14}$  との間のいずれかの時刻である。本例において、撮影開始時刻  $t_{13}$  は、例えば点灯開始時刻 ( $t_{11}$ ) から 3 秒経過した時刻であるとする。この場合に、撮影時間が 2 秒であるとする、撮影時間は、点灯開始時刻から 5 秒経過した時刻  $t_{14}$  (第 2 の時刻) に終了することになる。この場合に、撮影処理は、点灯開始時刻  $t_{10}$  から通常点灯時間 (6 秒) が経過する時刻  $T_n$  (第 1 の時刻) までに終了することになる。このような場合に、カメラ 1 0 は、時刻  $t_{14}$  において、撮影処理を終了するとともに照明光発光部 4 3 5 を消灯させる。

【 0 3 5 6 】

次に、通常点灯時間を延長させて撮影処理を完了させる例について説明する。図 2 3 (B) に示すように、カメラ 1 0 は、時刻  $t_{20}$  において、リリース釦 1 6 が半押しされたことを検出した時刻に応じて A F 制御を開始する。また、カメラ 1 0 は、時刻  $t_{20}$  よりも後の時刻  $t_{21}$  において、A F 制御が完了した時刻に応じて、アクセサリ 4 0 0 の照明光発光部 4 3 5 を点灯させる。また、カメラ 1 0 は、時刻  $t_{21}$  において、A E 制御と A W B 制御の少なくとも一方を開始し、例えば被写体が照明光発光部 4 3 5 に照らされている状態において、A E 制御と A W B 制御の少なくとも一方を行う。また、カメラ 1 0 は、時刻  $t_{21}$  よりも後の時刻  $t_{22}$  において、A E 制御と A W B 制御とが完了した時刻に応じてプリキャプチャーを開始する。

【 0 3 5 7 】

本実施形態のカメラ 1 0 は、リリース釦 1 6 が全押しされたことを検出した時刻に至る撮影開始時刻  $t_{23}$  からの時間と、リリース釦 1 6 が全押しされたことを検出した時刻から撮影処理を完了させるべき撮影終了時刻  $t_{24}$  までの時間とが予め定められている。本例において、撮影開始時刻  $t_{23}$  は、例えば点灯開始時刻 ( $t_{21}$ ) から 5 秒経過した時刻であるとする。この場合に、撮影時間が 2 秒であるとする、撮影時間は、点灯開始時刻から 7 秒経過した時刻  $t_{24}$  (第 2 の時刻) に終了することになる。この場合に、撮影処理は、点灯開始時刻  $t_{20}$  から通常点灯時間 (6 秒) が経過する時刻  $T_n$  (第 1 の時刻) までに完了させることができないが、点灯開始時刻  $t_{20}$  から最長点灯時間 (8 秒) が経過する時刻  $T_m$  までに完了させることはできる。このような場合に、カメラ 1 0 は、照明光発光部 4 3 5 の点灯時間を延長させて、撮影処理が完了するこのように、カメラシステム 1 は、撮影開始時刻に応じて点灯時間を延長させるので、利便性が高いシステムである。

【 0 3 5 8 】

次に、アクセサリ 4 0 0 における処理を終了する終了処理について説明する。カメラ 1 0 は、電力を供給する制御 (図 1 4 参照) において、アクセサリ 4 0 0 への電力の供給を開始 (ステップ S 1 0 3 参照) している。また、カメラ 1 0 は、アクセサリ 4 0 0 の消費電力をアクセサリ 4 0 0 に搭載されている電源から供給しないと判定した場合 (ステップ S 2 5 0 参照) に、アクセサリ 4 0 0 への電力の供給を継続している。本実施形態のアクセサリ 4 0 0 は、アクセサリ 4 0 0 が行う処理を終了することを示す信号 (起動検出レベル D E T) をカメラ 1 0 に出力する。図 9 に示した起動検出レベル D E T は、第 1 スイッチ部 4 6 5 が閉路しており、かつ第 2 スイッチ部 4 7 0 が閉路している場合に、L レベルに維持される。起動検出レベル D E T は、第 1 スイッチ部 4 6 5 と第 2 スイッチ部 4 7 0 の少なくとも一方が遮断されると、H レベルになる (ステップ S 7 0 1 参照)。例えば、アクセサリ 4 0 0 は、ユーザーがアクセサリ 4 0 0 をカメラ 1 0 から

取り外す際に、ユーザーがカメラ１０に対するアクセサリ４００の固定を解除すべく第１操作部４２４（図２及び図９参照）を操作すると、第１スイッチ部４６５が回路を遮断する。これにより、起動検出レベルDETがHレベルになる。また、アクセサリ４００は、ユーザーが第２スイッチ部４７０の第２操作部４７１（図２及び図９参照）に対して機能オフ操作すると、第２スイッチ部４７０が回路を遮断する。これによっても、起動検出レベルDETがHレベルになる。アクセサリ４００のアクセサリ制御部４４０は、アクセサリ４００の処理が終了されることを示す起動検出レベルDET（Hレベル）をカメラ１０に提供した後に、終了処理を開始する。以下、終了処理の処理フローの一例を説明する。

【０３５９】

10

図２４は、アクセサリ４００における処理を終了する処理の手順を示す図である。カメラ制御部１７０は、起動状態検出端子Tp７の電位を継続的に検出しており、起動検出レベルDETがLレベルであるか否かを判定する判定処理を所定タイミング（所定周期）で繰り返し行っている。すなわち、カメラ制御部１７０は、起動検出レベルDETがLレベルであるか否かを判定する判定処理を行う（ステップS702）。また、カメラ制御部１７０は、起動検出レベルDETがLレベルであるとステップS702において判定した場合（ステップS702；Yes）に、アクセサリ４００がカメラ１０に装着されている状態であると判定して、ステップS702の判定処理に戻る。

【０３６０】

カメラ制御部１７０は、起動検出レベルDETがLレベルでないとステップS702で判定した場合（ステップS702；No）に、カメラ１０からアクセサリ４００への電力供給を停止することを示す電力供給停止情報を、アクセサリ制御部４４０へ送信する（ステップS703）。カメラ制御部１７０は、電力供給停止情報をアクセサリ制御部４４０へ送信（ステップS703）した後であって、且つその電力供給停止情報の送信時点から予め設定された所定の給電期間が経過した後のタイミングで、アクセサリ電源制御部３３を制御して、カメラ１０からアクセサリ４００への電力の供給を停止させる（ステップS704）。すなわち、アクセサリ制御部４４０は、起動検出レベルDETをカメラ制御部１７０に提供すると同時に、あるいはカメラから電力供給停止情報を受信すると同時にカメラ１０から給電が断たれるのでは無く、しばらく（前述の所定の給電期間）の間はカメラ１０からの電力供給が維持されている。

20

30

【０３６１】

アクセサリ制御部４４０は、カメラ１０からアクセサリ４００への電力の供給が停止される前の僅かな時間（前述の所定の給電期間中）に、次に述べる終了処理を行う。アクセサリ制御部４４０は、カメラ１０から電力供給停止情報を受信（ステップS705）すると、アクセサリ４００の処理を終了するための終了処理を開始する（ステップS706）。この終了処理は、アクセサリ４００内の記憶部４４４に一時的に記憶されている、その時点のアクセサリ４００の各種状態を示す情報（例えば、発光回数などの発光履歴情報や、設定されている発光モード等のアクセサリ設定状態情報など）を不揮発性メモリー４４５（記憶部４４４）に記憶（保存）する処理である。アクセサリ制御部４４０は、ステップS706の後に、処理を終了する（ステップS707）。

40

【０３６２】

このように、カメラシステム１は、例えばユーザーがアクセサリ４００をカメラ１０から取り外そうとした場合に、アクセサリ４００の処理を終了するために必要な処理（上記終了処理）を行うので、アクセサリ４００の設定や履歴が保存できて、利便性が高いシステムである。

【０３６３】

なお、本発明の技術範囲は上記の実施形態に限定されるものではない。上記の実施形態で説明した構成要素のうち少なくとも１つの構成要素は、省略される場合がある。上記の実施形態で説明した各構成要素は、適宜、組み合わせることができる。上記実施形態では、アクセサリとして、閃光発光機能を備えたアクセサリ（即ち閃光装置）、照明発光

50

機能を備えたアクセサリ（即ち照明装置）、GPS機能を備えたアクセサリ（即ち測位装置）、多灯コマンド機能を備えた装置（即ちコマンダー装置）を挙げたが、これ以外のアクセサリであっても良い。例えばオープン端子Tp10、Ts10を、カメラからアクセサリへ画像データを転送するための端子として機能させれば、上記アクセサリを、電子ビューファインダー機能を備えたアクセサリ（即ちEVF）や、或いは画像データ等を外部のサーバ等に送信するためのトランスミッター機能を備えたアクセサリ（ワイヤレストランスミッター）にすることもできる。また、オープン端子Tp10、Ts10を、アクセサリからカメラへ音声データを転送するための端子として機能させれば、上記アクセサリを、マイク機能を備えたアクセサリ（即ちマイクロフォン）にすることもできる。

10

#### 【0364】

なお、図14を参照して説明したように、カメラ制御部170は、アクセサリ400に電池が搭載されていると判定した場合（ステップS250：Yes）に、アクセサリ400への電力供給を停止（ステップS251）するが、これに限定されるものではない。例えば、カメラ制御部170は、アクセサリ400に電池が搭載されているか否か以外の所定の条件に基づいて、カメラ10（カメラボディ100）側からアクセサリ400側への電力供給を停止又は抑制する制御を行ってもよい。カメラ制御部170は、アクセサリ400側への電力の供給を停止又は制限することによって、カメラ10（カメラボディ100）側において予め想定されている動作以外の動作（想定外動作という）をアクセサリ400が行った場合に、アクセサリ400の動作の少なくとも一部を禁止又は制限することができる。以下、このような変形例について説明する。

20

#### 【0365】

##### [変形例1]

まず、変形例1について説明する。図25は、変形例1の初期通信シーケンスにおける処理の手順を示す図である。変形例1における一連の処理は、ステップS204の処理の後に、アクセサリ制御部440からの情報の受信が正常に行われたか否かをステップS260において判定する点で、図12を用いて説明した一連の処理と異なる。

#### 【0366】

変形例1において、カメラ制御部170は、例えばステップS204においてアクセサリ制御部440からアクセサリ初期状態情報を受信したのに続いて、アクセサリ制御部440からの情報の受信が正常に行われたか否かを判定する（ステップS260）。

30

#### 【0367】

詳しくは、ステップS260において、カメラ制御部170は、ステップS204において受信したアクセサリ初期状態情報がステップS201の送信要求コマンドC1で指定した項目の情報（例えば、電池有無情報、機能種類情報）を過不足なく含んでいる場合に、情報の受信が正常に行われたと判定する（ステップS260：Yes）。そして、カメラ制御部170は、図12及び図13を用いて説明したのと同様に、ステップS204A以降の処理を行う。

#### 【0368】

また、カメラ制御部170は、ステップS260において、ステップS204においてアクセサリ制御部440からアクセサリ初期状態情報を受信できなかった場合、及びステップS204において受信したアクセサリ初期状態情報がステップS201の送信要求コマンドC1で指定した項目の少なくとも1項目の情報を含まない場合に、情報の受信が正常に行われなかったと判定する（ステップS260：No）。そして、カメラ制御部170は、アクセサリ400に対する電力の供給を停止する処理を行う（ステップS261）。この場合に、カメラ制御部170は、例えば、初期通信シーケンスを終了する。また、カメラ制御部170は、図24を用いて説明したように、アクセサリ400に電力の供給を停止することを通知し（ステップS703）、次いでアクセサリ電源制御部33（図7参照）を制御して電力の供給を停止する（ステップS704）。

40

#### 【0369】

50

変形例 1 に示す処理において、カメラ制御部 170 は、初期通信シーケンスにおいて、予め想定されている情報をアクセサリ 400 から受信できない場合に、アクセサリ 400 が想定外動作を行ったことを検出することができる。この検出結果に基づいて、カメラ制御部 170 は、カメラ 10 からアクセサリ 400 への電力の供給を停止するので、予測不能なアクセサリ 400 での誤動作等の発生を事前に抑制できる。

#### 【0370】

ところで、アクセサリ制御部 440 が送信すべき情報のバイト数（第 1 のバイト数）は、カメラ制御部 170 からの要求内容に応じて定まる。そこで、カメラ制御部 170 は、アクセサリ制御部 440 から受信した情報のバイト数（第 2 のバイト数）に基づいてステップ S260 の判定を行ってもよい。例えば、カメラ制御部 170 は、第 2 のバイト数が第 1 のバイト数と同じである場合に情報の受信が正常に行われたと判定し、第 2 のバイトが第 1 のバイト数と異なる場合に情報の受信が正常に行われなかったと判定してもよい。

10

#### 【0371】

また、カメラ制御部 170 は、アクセサリ制御部 440 から受信した情報の内容に基づいてステップ S260 の判定を行うこともできる。例えば、カメラ制御部 170 は、ステップ S204 においてカメラ制御部 170 が受信する情報が、送信要求コマンド C1 で指定した項目の情報を含んでいない場合と、予め定められている形式と異なる場合と、送信要求コマンド C1 で指定した項目以外の情報を含んでいる場合のうち少なくとも 1 つの場合において、情報の受信が正常に行われなかったと判定してもよい。例えば、カメラ制御部 170 は、ステップ S204 において、電池有無情報及び機能種類情報を受信することが想定されており、電池「有」情報及び電池「無」情報をいずれも受信しなかった場合、機能種類情報の少なくとも一部を受信しなかった場合等に、情報の受信が正常に行われなかったと判定してもよい。

20

#### 【0372】

なお、図 25 に示した変形例 1 において、カメラ制御部 170 は、受信するアクセサリ初期状態情報に関して情報の受信（ステップ S204）が正常に行われたか否かの判定を行っているが、カメラ制御部 170 がアクセサリ初期状態情報以外の情報についても、情報の受信が正常に行われたか否かの判定を行ってもよい。例えば、図 12 に示したステップ S209、S214 の各処理、図 13 に示したステップ S220、S224、S229、S233、ステップ S241 の各処理において、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 から情報を受信している。カメラ制御部 170 は、これら情報を受信する処理のそれぞれにおいて各情報を受信するたびに、情報の受信が正常に行われたか否かの判定を行ってもよい。

30

#### 【0373】

また、カメラ制御部 170 は、拡張機能の特性情報、照明発光機能の初期状態情報、設定可能情報、プロファイル情報、照明プロファイル情報、アクセサリ設定状態情報のうちカメラ制御部 170 が要求した情報の少なくとも 1 項目の情報を、アクセサリ制御部 440 から受信できなかった場合に、アクセサリ 400 が想定されている動作以外の動作（誤動作）を行っている状態にあると判定してもよい。

40

ここで、拡張機能の特性情報は、例えば GPS 機能や多灯コマンド機能等の拡張機能の特性を示す情報である。拡張機能の特性情報は、アクセサリ 400 が拡張機能を有するとステップ S205 で判定された場合に、ステップ S209 においてカメラ制御部 170 が受信する情報である。

照明発光機能の初期状態情報は、照明発光機能の特性を変更設定する前の初期状態を示す情報である。照明発光機能の初期状態情報は、アクセサリ 400 が照明発光機能を有するとステップ S210 において判定された場合に、ステップ S214 においてカメラ制御部 170 が受信する情報である。

設定可能情報は、アクセサリ 400 の機能のうちで特性を設定可能な機能を示す情報である。設定可能情報は、ステップ S220 においてカメラ制御部 170 が受信する情報

50

である。

プロファイル情報は、アクセサリ 400 のプロファイル（閃光発光機能の特性）を示す情報である。プロファイル情報は、ステップ S 224 においてカメラ制御部 170 が受信する情報である。

照明プロファイル情報は、照明光発光部 435 の発光特性を示す情報である。照明プロファイル情報は、アクセサリ 400 が照明発光機能を有するとステップ S 225 において判定された場合に、ステップ S 229 においてカメラ制御部 170 が受信する情報である。

アクセサリ設定状態情報は、閃光発光機能の設定状態を示す設定情報、照明発光機能の設定状態を示す設定情報、充電部 432 に対する制御の制御状態を示す充電状態情報等を含む情報である。アクセサリ設定状態情報は、ステップ S 233 とステップ S 241 においてカメラ制御部 170 が受信する情報である。

これらの情報の少なくとも 1 つに関して、カメラ制御部 170 は、情報の受信が正常に行われなかったと判定した場合に、ステップ S 261 と同様にアクセサリ 400 への電力の供給を停止してもよい。また、カメラ制御部 170 は、情報の受信が正常に行われなかったと判定されなかった場合に、情報の受信が正常に行われたとし、上記の実施形態と同様の後続の処理を行ってもよい。なお、カメラ制御部 170 は、上記の各種情報から選択される 1 項目以上の情報に関して情報の受信が正常に行われたか否かの判定を行わなくてもよい。

【0374】

[変形例 2]

次に、変形例 2 について説明する。図 26 は、変形例 2 の給電制御における処理の手順を示す図である。変形例 2 における一連の処理は、ステップ S 250 の処理の後にアクセサリ制御部 440 からの情報の受信が正常に行われたか否かをステップ S 262 において判定する点で、図 14 を用いて説明した一連の処理と異なる。

【0375】

変形例 2 において、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 が電池を有していないとステップ S 250 において判定した場合（ステップ S 250：N0）に、電池「無」情報の受信が正常に行われたか否かをステップ S 262 において判定する。ステップ S 262 において、カメラ制御部 170 は、電池「無」情報をステップ S 204 において受信している場合に、情報の受信が正常に行われたと判定し（ステップ S 262：Yes）、ステップ S 103 において開始されたアクセサリ 400 への電力の供給を継続する。また、ステップ S 262 において、カメラ制御部 170 は、ステップ S 204 において電池「無」情報を受信していない場合又は予め設定された形式と異なる情報を受信した場合に、情報の受信が正常に行われなかったと判定し（ステップ S 262：No）、ステップ S 103 において開始された電力の供給をステップ S 251 において停止する。

【0376】

このようにして、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 が想定外動作を行ったことを検出することができる。この検出結果に基づいて、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 への電力の供給を停止するので、アクセサリ 400 の誤動作等の発生を抑制することができる。なお、ステップ S 262 の判定は、ステップ S 250 の判定に先立ち、行うことができる。

【0377】

[変形例 3]

次に、変形例 3 について説明する。図 27 は、変形例 3 の充電制御の処理の手順を示す図である。変形例 3 における一連の処理は、ステップ S 430 の処理の後に、アクセサリ制御部 440 からの情報の受信が正常に行われたか否かをステップ S 263 において判定する点で、図 20 を用いて説明した一連の処理と異なる。

【0378】

変形例 3 において、ステップ S 263 の判定処理は、ステップ S 430 において、充電

10

20

30

40

50



部 4 3 2 が充電可能でないと充電可否情報に基づいて判定された場合（ステップ S 4 3 0 : N o ）、ステップ S 4 3 1 において、モニタ充電要求が無いと充電要求情報に基づいて判定された場合（ステップ S 4 3 1 : N o ）、ステップ S 4 3 9 において、充電部 4 3 2 が充電中でないと充電経過情報に基づいて判定された場合（ステップ S 4 3 9 : N o ）、ステップ S 4 4 0 において、閃光発光部 4 3 0 がレディ状態ではないと発光可否情報に基づいて判定された場合（ステップ S 4 4 0 : N o ）の各場合において、実行される。

【 0 3 7 9 】

ステップ S 2 6 3 において、カメラ制御部 1 7 0 は、ステップ S 3 1 3 において受信したアクセサリ設定状態情報のうち充電状態情報に含まれている、充電可否情報、充電要求情報、充電経過情報、及び発光可否情報に関して、情報の受信が正常に行われたか否かを判定する。

10

【 0 3 8 0 】

変形例 3 において、カメラ制御部 1 7 0 は、充電可否情報、充電要求情報、充電経過情報、及び発光可否情報のそれぞれが示す内容の整合性に基づいて、正しい情報を受信しているか否か（アクセサリが正常に動作しているか否か）を判定する。一例として、充電部 4 3 2 の充電量が上述した発光許可レベル未満であるケースの場合、通常（正常な状態）であれば発光可否情報において閃光発光部 4 3 0 がレディ状態でないことを示し、かつ、充電要求情報において本充電要求がなされていることを示す、という状態になることが想定される。しかしながら、このようなケースにおいて、発光可否情報においてレディ状態でないことが示されているにも関わらず、充電要求情報において本充電要求がなされていない場合には、カメラ制御部 1 7 0 は、正しい情報の受信が行われていない（アクセサリ 4 0 0 が想定外動作を行っている）と判定し（ステップ S 2 6 3 : N o ）、ステップ S 2 6 4 においてアクセサリ 4 0 0 への電力の供給を停止する。また、カメラ制御部 1 7 0 は、充電可否情報、充電要求情報、充電経過情報、及び発光可否情報のそれぞれが示す内容が整合性しているとステップ S 2 6 3 において判定した場合（ステップ S 2 6 3 : Y e s ）に、定常通信シーケンスにおける充電制御を終了する。

20

【 0 3 8 1 】

このようにして、カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ制御部 4 4 0 から受信した複数の情報が整合しているか否かを判定することによって、アクセサリ 4 0 0 が想定外動作を行ったことを検出することができる。この検出結果に基づいて、カメラ制御部 1 7 0 は、アクセサリ 4 0 0 への電力の供給を停止するので、アクセサリ 4 0 0 側での誤動作等の発生を事前に抑制することができる。

30

【 0 3 8 2 】

なお、カメラ制御部 1 7 0 は、情報の受信が正常に行われたか否かの判定を、変形例 1 で説明したのと同様に、充電可否情報、充電要求情報、充電経過情報、及び発光可否情報のそれぞれについて、バイト数と内容の一方又は双方に基づいて行ってもよい。また、アクセサリ制御部 4 4 0 からカメラ制御部 1 7 0 に充電部 4 3 2 の充電量（充電率）を示す情報が供給される場合に、カメラ制御部 1 7 0 は、充電可否情報、充電要求情報、充電経過情報、及び発光可否情報の少なくとも 1 つについて、充電部 4 3 2 の充電率（充電量）との整合性を判定することによって、アクセサリ 4 0 0 が想定外動作を行っていることを検出してもよい。例えば、充電部 4 3 2 の充電率（充電量）が発光許可レベル以上（レディ状態）であるにも関わらず、充電可否情報がレディ状態でないことを示す場合に、カメラ制御部 1 7 0 は、正しい情報の受信が行われていないと判定してもよい。例えば、アクセサリ制御部 4 4 0 は、定常通信シーケンス（例えば図 1 5、ステップ S 3 1 3）において、アクセサリ設定状態情報の一部として充電部 4 3 2 の充電率を示す充電率情報を、カメラ制御部 1 7 0 に送信する。そして、カメラ制御部 1 7 0 は、レディ状態であるか否かの判定処理（例えば、ステップ S 4 4 0、ステップ S 4 3 4）の後に、発光可否情報と充電率情報との整合性を判定してもよい。

40

【 0 3 8 3 】

[ 変形例 4 ]

50

次に、変形例 4 について説明する。変形例 4 は、変形例 3 と同様に充電制御の処理に関する変形例であり、処理の手順については、図 27 に示した変形例 3 と同様である。変形例 4 は、充電可否情報及び充電要求情報に基づいて充電状態情報の整合性を評価（判定）する代わりに、カメラ 10 からアクセサリ 400 に供給される電力を示す情報と、充電状態情報との整合性を判定することによって、アクセサリ 400 が想定外動作を行っているか否かの判定を行う。

#### 【0384】

詳しくは、変形例 4 において、図 7 に示したカメラ 10 内のアクセサリ電源制御部 33 は、カメラ 10 からアクセサリ 400 に供給する電力（例えば、電流値）を検出し、その検出した電力を示す情報（以下、供給電力検出情報という）をカメラ制御部 170 に供給する。カメラ制御部 170 は、アクセサリ制御部 440 から受信した充電状態情報によって示されるアクセサリ 400 の動作状況（充電状態）と、供給電力検出情報が示す電力の供給量が整合しない場合に、アクセサリ 400 が想定外動作を行っているとは判定する。例えば、カメラ制御部 170 は、充電部 432 が充電中では無いはずなのにアクセサリ 400 への供給電力が所定量（アクセサリ 400 側のアクセサリ制御部 440 が通常の動作（充電のための動作は含まない）を行うのに必要な通常の電力）より多い場合に、アクセサリ 400 が想定外動作を行っているとは判定する。具体的には、充電状態情報の充電要求情報が「充電要求がなされていない」ことを示し、かつ供給電力検出情報が示す電力の供給量が充電中でない場合の電力の供給量の許容範囲を超えている場合に、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 が想定外動作を行っているとは判定する。カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 が想定外動作を行っているとは判定した場合に、変形例 1 で説明したように、アクセサリ 400 への電力の供給を停止する。

#### 【0385】

このようにして、カメラ制御部 170 は、アクセサリ制御部 440 から受信した情報と供給電力検出情報との整合性を判定することによって、アクセサリ 400 が想定外動作を行ったことを検出する。この検出結果に基づいて、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 への電力の供給を停止するので、アクセサリ 400 側での誤動作等の発生を事前に抑制することができる。

#### 【0386】

なお、上述の変形例 1 から 4 において、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 が想定外動作を行っているとは判定した場合に、アクセサリ 400 への電力の供給を停止するが、アクセサリ 400 へ供給する電力の上限値を予め設定された値に制限（減少）してもよいし、アクセサリ 400 の機能の少なくとも一部を禁止してもよい。例えば、カメラ制御部 170 は、図 12 を用いて説明した初期通信シーケンスにおいてアクセサリ 400 から受信した機能種類情報が示す機能に照明発光機能が含まれていない場合に、照明発光機能に関する指令をアクセサリ 400 に送信しないことによって、照明発光機能を無効にしてもよい。

#### 【0387】

なお、カメラ制御部 170 は、アクセサリ制御部 440 に要求した項目の情報を受信できなかった場合に、この情報の送信をアクセサリ制御部 440 に再度要求（リトライ）した上で要求した項目の情報が受信できなかった場合に、アクセサリ 400 への電力の供給を制限又は停止したり、アクセサリ 400 の機能の少なくとも一部を制限したりしてもよい。リトライの回数は、1 回でもよいし、予め定められた複数回数でもよい。

#### 【0388】

なお、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 が想定される動作以外の動作を行っているとは判定した場合に、例えばアクセサリ 400 の動作（誤動作）を報知してもよい。また、カメラ制御部 170 は、アクセサリ 400 への電力の供給を制限又は停止したり、アクセサリ 400 の機能の少なくとも一部を制限したりする場合に、制限又は停止を行う旨を報知してもよい。上記の報知は、例えば、図 2 に示した表示部 102 に文字と画像の一方又は双方を表示することにより、行うことができる。

## 【 0 3 8 9 】

なお、本発明の技術範囲は上記の実施形態に限定されるものではない。上記の実施形態で説明した構成要素のうち少なくとも1つの構成要素は、省略される場合がある。上記の実施形態で説明した各構成要素は、適宜、組み合わせることができる。

例えば、アクセサリ 4 0 0 において、起動状態提供端子 T s 7 は、アクセサリ 4 0 0 がカメラ 1 0 に装着された状態において、基準電位線 4 8 0 を介して、接地線 4 2 に接続される。ように、M S W 4 6 5、P C S W 4 7 0 を介して基準電位線 4 8 0 に接続されていてもよい。

## 【 0 3 9 0 】

なお、上述のカメラボディ 1 0 0 とアクセサリ 4 0 0 は、内部にコンピュータシステムを有している。そして、各機能部の動作の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータシステムが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。ここでいうコンピュータシステムとは、C P U 及び各種メモリーやO S、周辺機器等のハードウェアを含むものである。

## 【 0 3 9 1 】

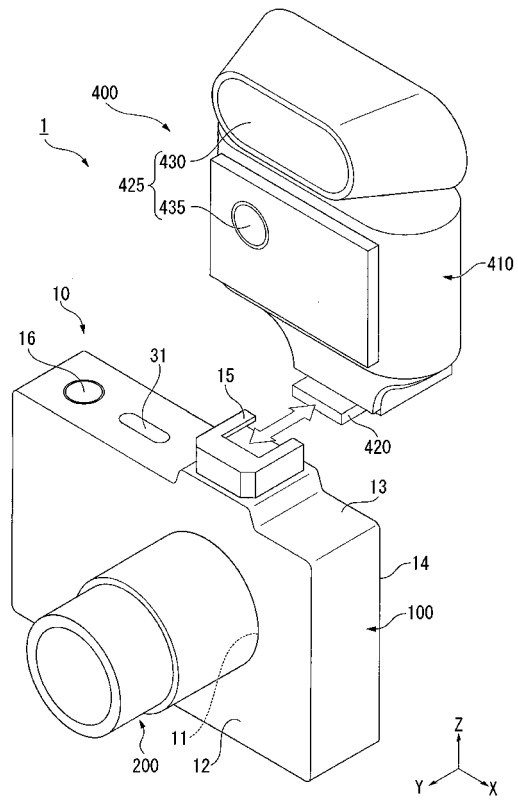
また、「コンピュータシステム」は、W W W システムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、R O M、C D - R O M 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリーのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよい。

## 【符号の説明】

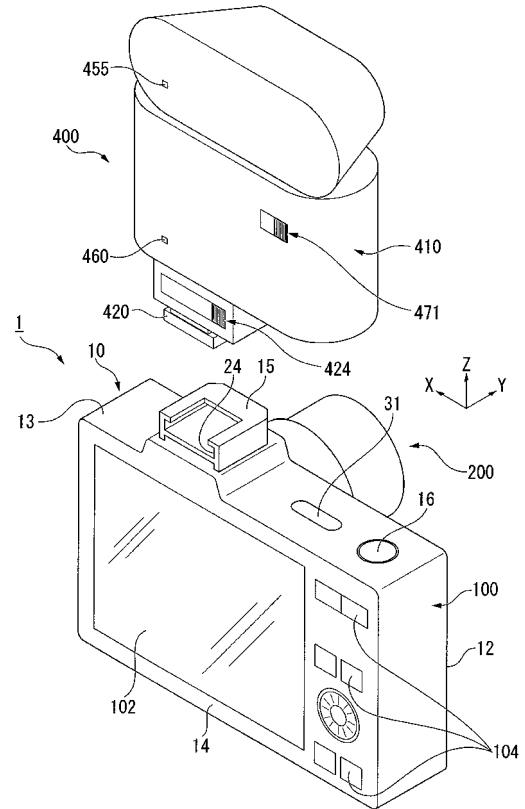
## 【 0 3 9 2 】

1・・・カメラシステム、1 0・・・カメラ、1 5・・・シュー座（アクセサリシュー）、2 5・・・端子部、4 0 0・・・アクセサリ、4 2 2・・・係止爪（可動部材）、4 2 3・・・端子部、4 2 4・・・第1操作部、4 3 0・・・閃光発光部（発光部）、4 3 5・・・照明光発光部（発光部）、4 4 0・・・アクセサリ制御部、4 6 5・・・第1スイッチ部、4 7 0・・・第2スイッチ部、4 7 5・・・レベル切替部、T p 1・・・接地端子、T p 2・・・接地端子、T p 3・・・基準電位端子、T p 4・・・クロック信号（同期信号）端子、T p 5・・・基準電位端子、T p 6・・・通信信号（データ信号）端子、T p 7・・・起動状態検出端子、T p 8・・・発光制御信号端子、T p 9・・・通信制御信号端子、T p 1 0・・・オープン端子、T p 1 1・・・電源端子、T p 1 2・・・電源端子、T s 1・・・接地端子、T s 2・・・接地端子、T s 3・・・基準電位端子、T s 4・・・クロック信号（同期信号）端子、T s 5・・・基準電位端子、T s 6・・・通信信号（データ信号）端子、T s 7・・・起動状態提供端子、T s 8・・・発光制御信号端子、T s 9・・・通信制御信号端子、T s 1 0・・・オープン端子、T s 1 1・・・電源端子、T s 1 2・・・電源端子、C L K・・・同期信号、D E T・・・起動検出レベル、D A T A・・・通信信号（データ信号）、P W R・・・電力、P G N D・・・基準電位、S G N D・・・基準電位、X・・・発光制御信号

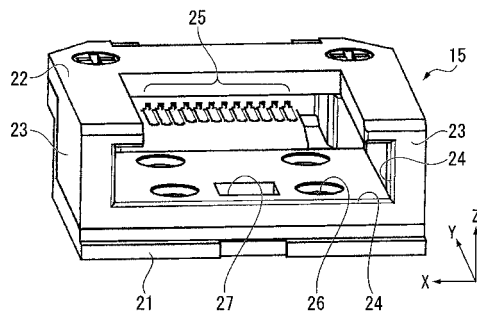
【図 1】



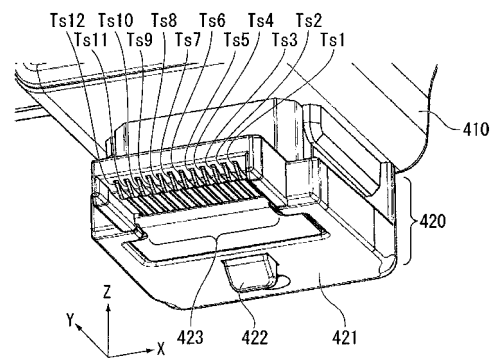
【図 2】



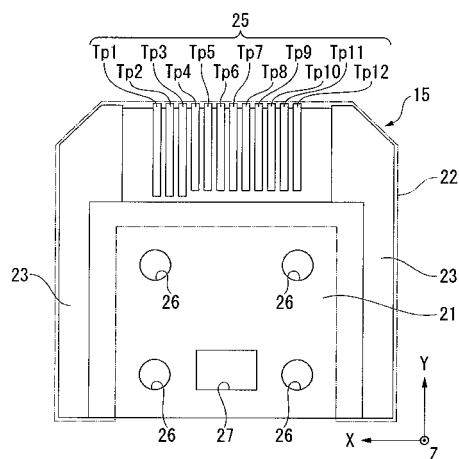
【図 3】



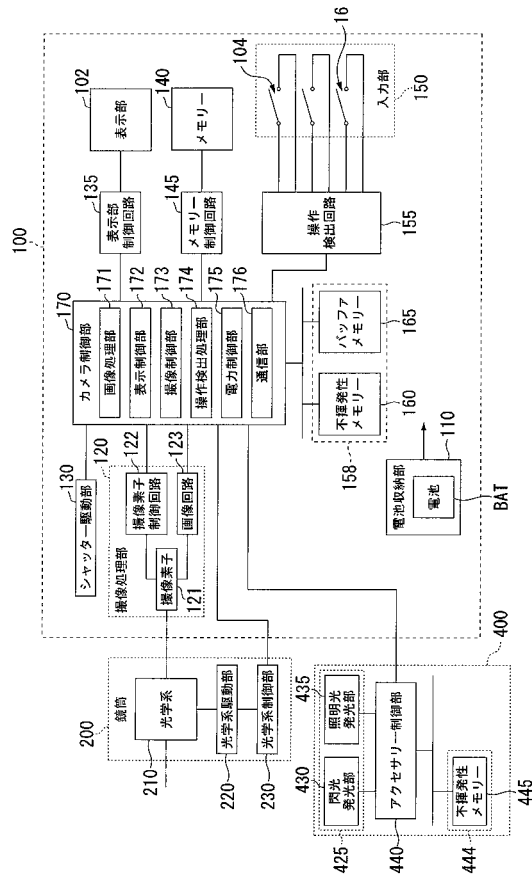
【図 5】



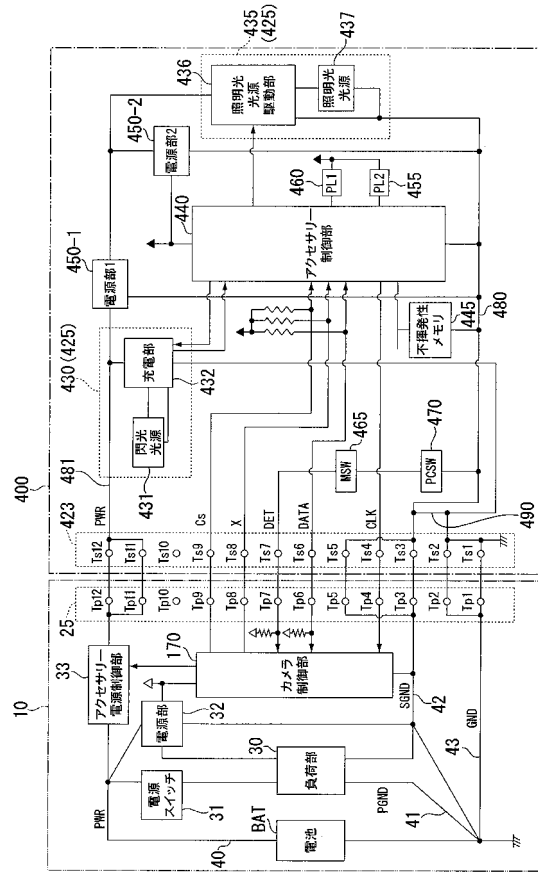
【図 4】



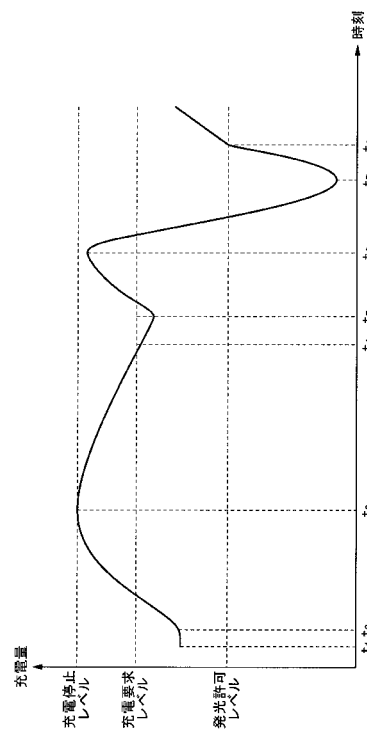
【 図 6 】



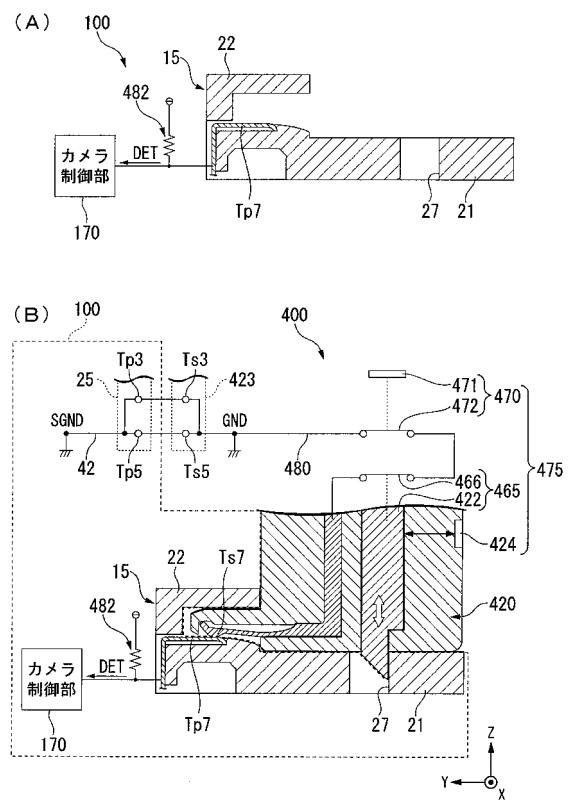
【 図 7 】



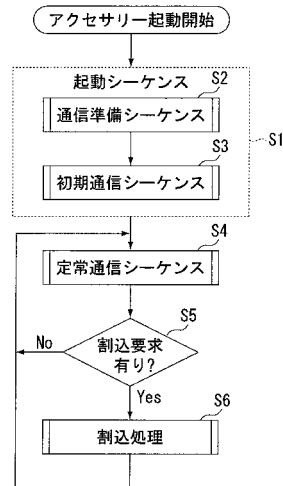
【 図 8 】



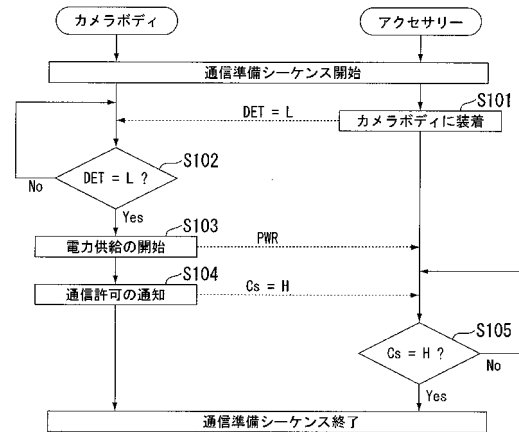
【 図 9 】



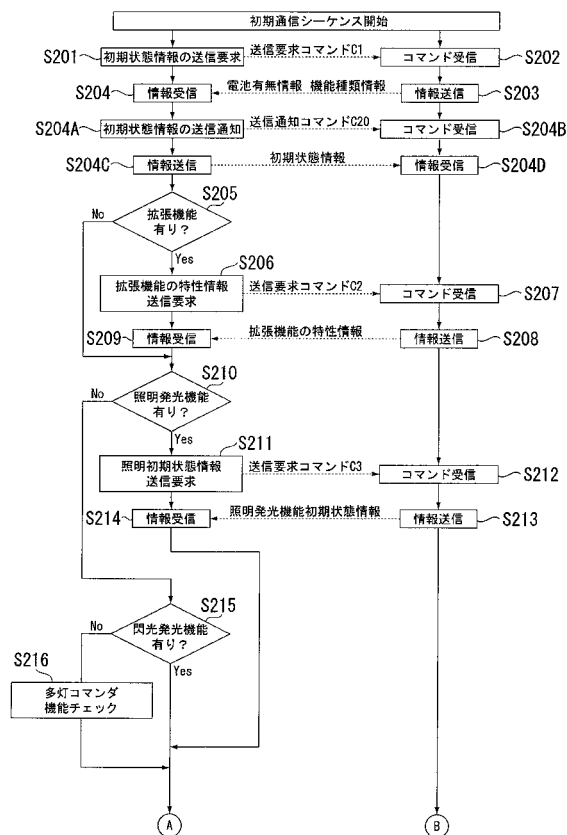
【図 10】



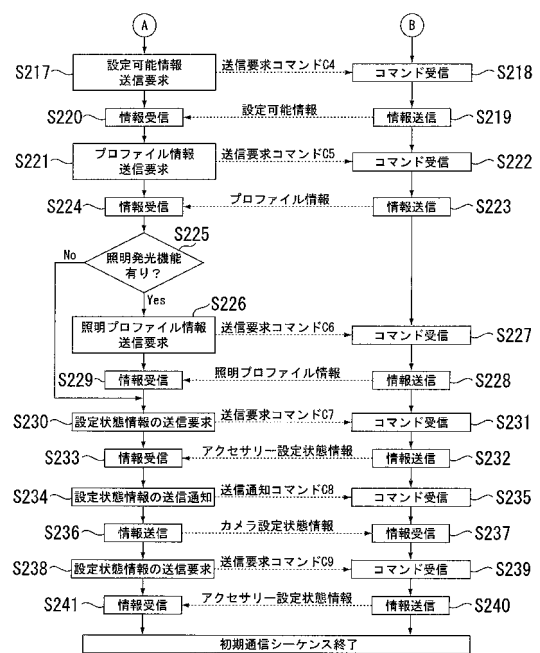
【図 11】



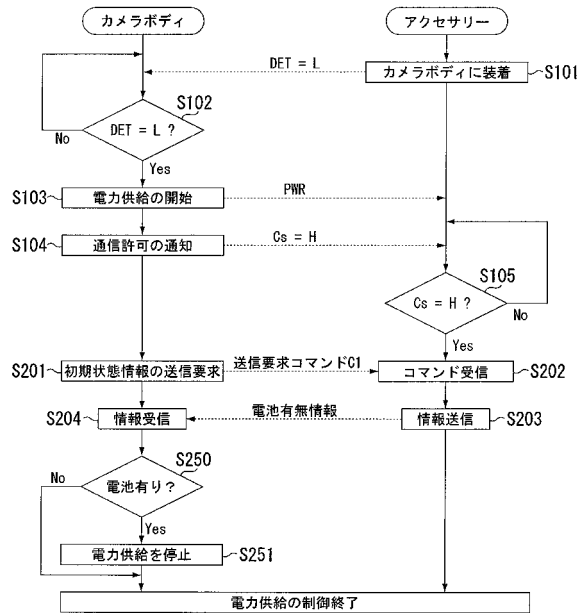
【図 12】



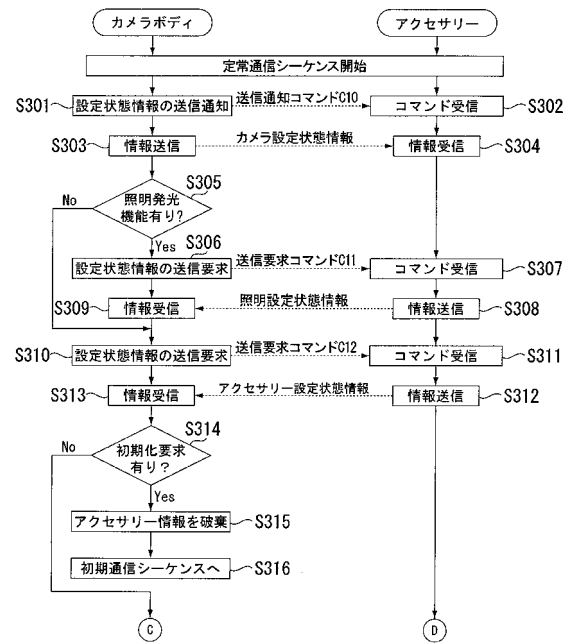
【図 13】



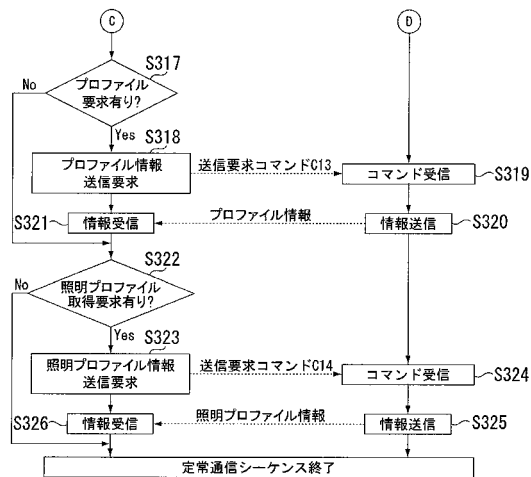
【図 14】



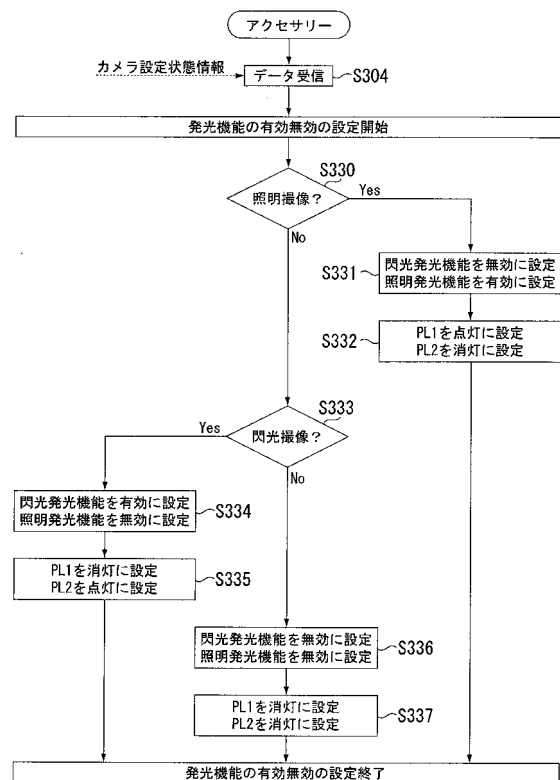
【図 15】



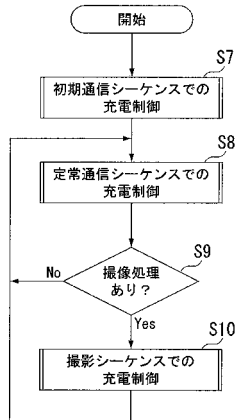
【図 16】



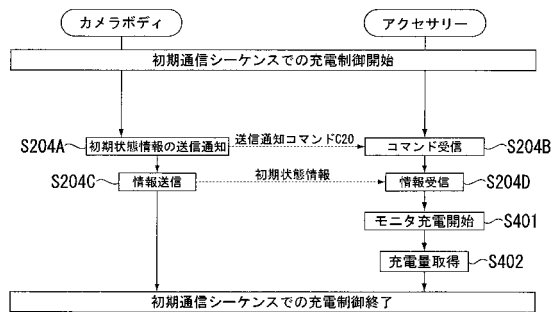
【図 17】



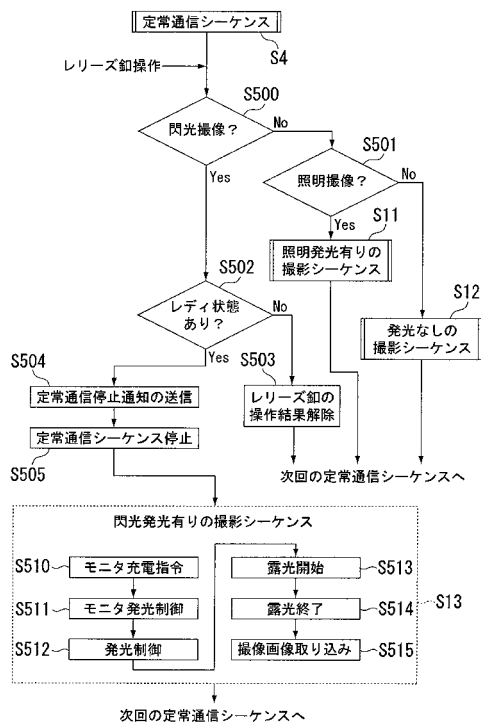
【図 18】



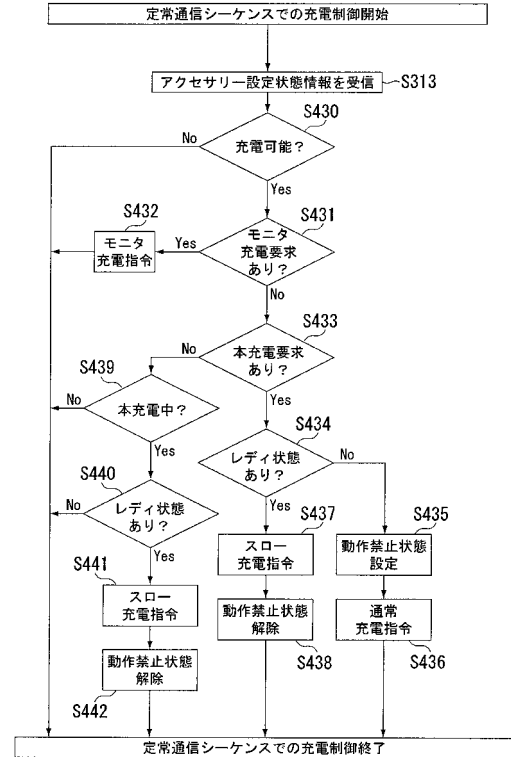
【図 19】



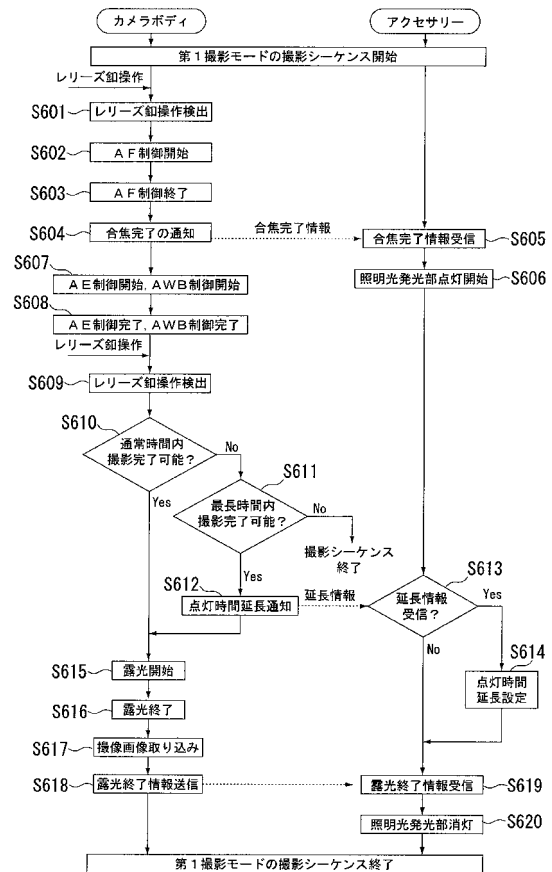
【図 21】



【図 20】



【図 22】



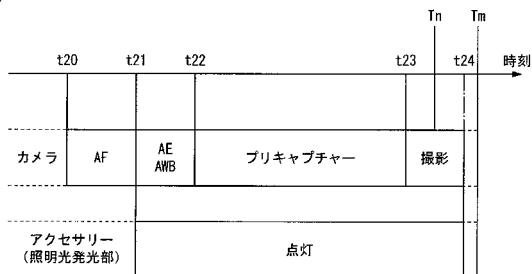


【図 23】

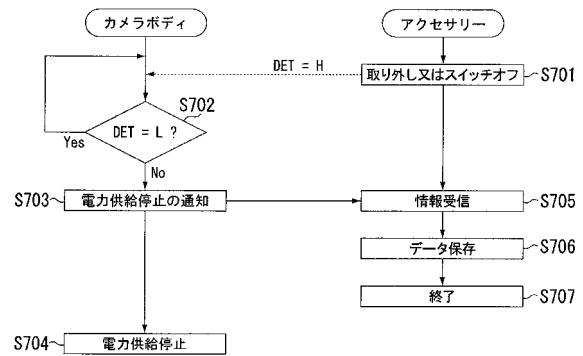
(A)



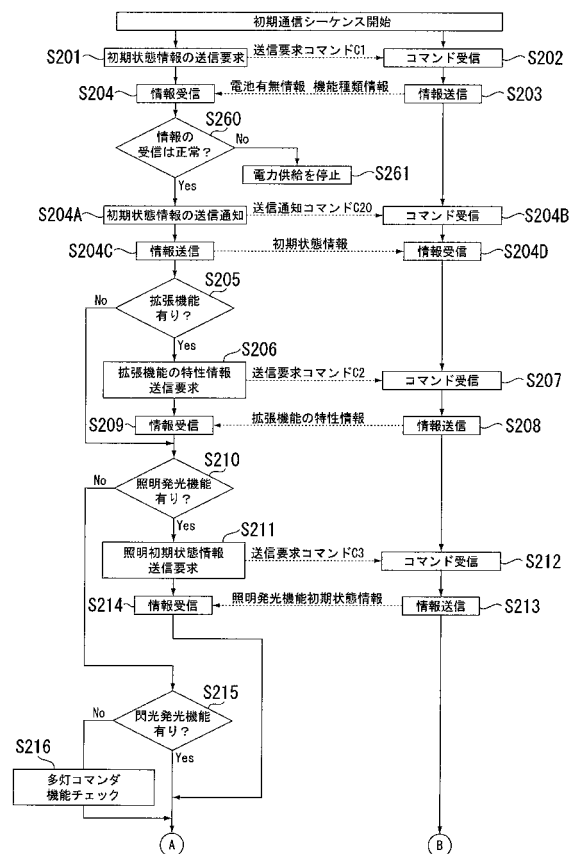
(B)



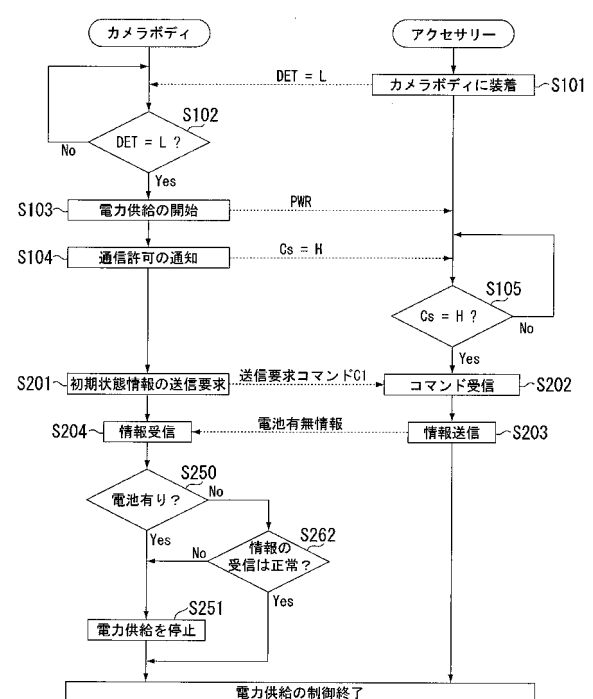
【図 24】



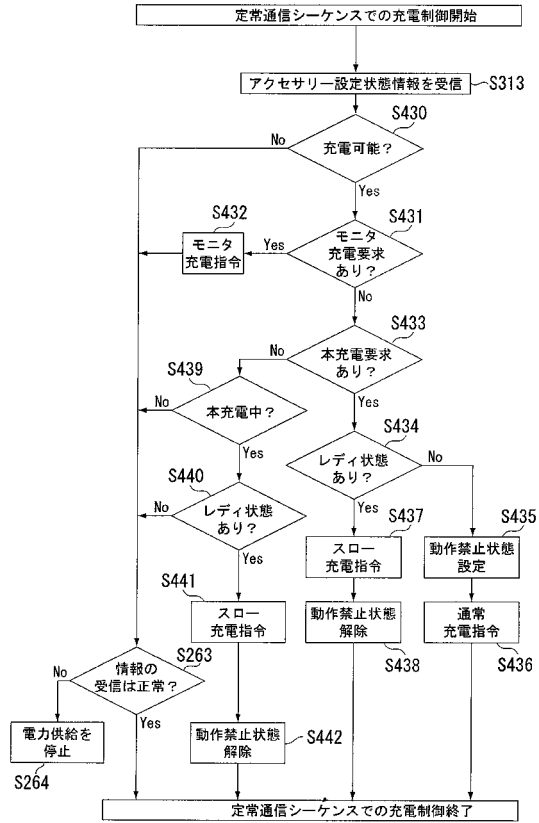
【図 25】



【図 26】



【図 27】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 3 B 15/03 A

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 4 4 7 6 4 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 1 8 5 1 0 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 0 5 3 8 7 6 ( J P , A )

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