

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6702738号  
(P6702738)

(45) 発行日 令和2年6月3日 (2020. 6. 3)

(24) 登録日 令和2年5月11日 (2020. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 15/05 (2006. 01)

G O 3 B 15/02 (2006. 01)

G O 3 B 15/05

G O 3 B 15/02

V

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-13499 (P2016-13499)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成28年1月27日 (2016. 1. 27)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-134220 (P2017-134220A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年8月3日 (2017. 8. 3)	(74) 代理人	100125254
審査請求日	平成31年1月23日 (2019. 1. 23)		弁理士 別役 重尚
		(72) 発明者	小島 輝之
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		審査官	藏田 敦之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置、照明システム及び外部電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光部と、  
前記発光部に給電するメインコンデンサと、  
外部電源装置との電気的な接続を可能とし、前記外部電源装置から前記メインコンデンサへ給電するための第1の端子と、前記外部電源装置のタイプを判別するための第2の端子とを有する接続手段と、  
前記第2の端子の入出力特性を切り替える切替手段と、  
前記接続手段に接続可能な外部電源装置のタイプを判別するための情報を記憶する記憶手段と、  
前記切替手段により前記第2の端子の属性が入力に設定されたときに、前記外部電源装置から前記第2の端子に入力される信号の電圧値を所定の電圧閾値と比較することにより前記外部電源装置のタイプを特定するための情報を取得する取得手段と、  
前記取得手段が取得した情報を前記記憶手段に記憶された情報と対比することによって前記外部電源装置のタイプを判別する判別手段と、  
前記第1の端子の電圧を検知する電圧検知手段と、を備え、  
前記取得手段は、前記電圧検知手段が前記第1の端子に所定の電圧が供給されていることを検知した後、所定時間が経過するまでに前記第2の端子に入力される信号の電圧値に基づいて、前記外部電源装置のタイプを判別することを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記取得手段は、前記電圧検知手段が前記第 1 の端子に所定の電圧が供給されていることを検知した後、前記所定時間が経過するまでに前記第 2 の端子に入力される信号の電圧値の時間的な変化を検知し、検知したそれぞれの電圧値を所定の電圧閾値と比較することを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記外部電源装置のタイプを特定するための情報は、前記第 2 の端子に入力された電圧値が、所定の電圧閾値よりも大きい電圧値の信号であるか否かの比較結果の組み合わせであることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

照明装置と、前記照明装置に電氣的に接続可能な外部電源装置とを有する照明システムであって、

前記照明装置は、

発光部と、

前記発光部に給電するメインコンデンサと、

前記外部電源装置との電氣的な接続を可能とし、前記外部電源装置から前記メインコンデンサに給電するための第 1 の端子と、前記外部電源装置を判別するための第 2 の端子とを有する第 1 の接続手段と、

前記第 2 の端子の入出力特性を切り替える第 1 の切替手段と、

前記第 1 の接続手段に接続可能な外部電源装置のタイプを判別するための情報を記憶する記憶手段と、

前記第 1 の切替手段により前記第 2 の端子の属性が入力に設定されたときに、所定の時間内に前記第 2 の端子へ入力される信号の電圧値を所定の電圧閾値と比較することにより前記外部電源装置のタイプを特定するための情報を取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した情報を前記記憶手段に記憶された情報と対比することによって前記外部電源装置のタイプを判別する判別手段と、

前記第 1 の端子の電圧を検知する電圧検知手段と、を備え、

前記外部電源装置は、

前記第 1 の端子と接続可能であって前記メインコンデンサへの給電を行う第 3 の端子と、前記第 2 の端子と接続可能であって少なくとも前記照明装置の状態の検出する第 4 の端子とを有する第 2 の接続手段と、

前記第 3 の端子へ所定の電圧を供給する電圧供給手段と、を備え、

前記外部電源装置は、前記第 3 の端子へ所定の高電圧の供給を開始した後、所定時間が経過するまでに前記第 4 の端子で出力する信号の電圧値を変化させ、

前記照明装置は、前記電圧検知手段が前記第 1 の端子に所定の高電圧が供給されていることを検知した後、所定時間が経過するまでに前記第 2 の端子に入力される信号の電圧値に基づいて、前記外部電源装置のタイプを判別することを特徴とする照明システム。

【請求項 5】

前記照明装置は、前記照明装置の電源がオンされたときに前記第 2 の端子の属性が出力となるように前記第 1 の切替手段を制御し、前記第 2 の端子に前記照明装置が動作状態に入ったことを示す信号を出力する第 1 の制御手段を備え、

前記外部電源装置は、

前記第 4 の端子の入出力特性を切り替える第 2 の切替手段と、

前記外部電源装置の電源がオンされたときに前記第 4 の端子の属性が入力となるように前記第 2 の切替手段を制御し、前記第 4 の端子から前記照明装置が動作状態に入ったことを示す信号を取得した場合に、前記第 3 の端子への所定の電圧の供給を開始するように前記電圧供給手段を制御する第 2 の制御手段と、を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の照明システム。

【請求項 6】

前記第 2 の制御手段は、前記外部電源装置のタイプを特定させるための情報として、時間的に電圧値を変化させた信号を所定の時間内に前記第 4 の端子へ出力し、

10

20

30

40

50

前記照明装置の前記取得手段は、前記第 2 の制御手段から前記第 4 の端子を介して前記第 2 の端子に入力される信号の電圧値の時間的な変化を検知し、検知したそれぞれの電圧値が所定の電圧閾値よりも大きいか又は前記所定の電圧閾値よりも大きくないかの時間的な変化の組み合わせを、前記外部電源装置を特定するための情報とすることを特徴とする請求項 5 に記載の照明システム。

【請求項 7】

発光部と、前記発光部に給電するメインコンデンサと、外部電源装置との電氣的な接続を可能とし、前記外部電源装置から前記メインコンデンサに給電を行うための第 1 の端子と、前記外部電源装置を判別するための第 2 の端子とを有する第 1 の接続手段と、前記第 2 の端子の入出力特性を切り替える第 1 の切替手段と、前記第 1 の接続手段に接続可能な外部電源装置のタイプを判別するための情報を記憶する記憶手段と、前記第 1 の切替手段により前記第 2 の端子の属性が入力に設定されたときに、所定の時間内に前記第 2 の端子へ入力される信号の電圧値を所定の電圧閾値と比較することにより前記外部電源装置のタイプを特定するための情報を取得する取得手段と、前記取得手段が取得した情報を前記記憶手段に記憶された情報と対比することによって前記外部電源装置のタイプを判別する判別手段と、を備えた照明装置に電氣的に接続可能な外部電源装置であって、

前記第 1 の端子と接続可能であって前記メインコンデンサへの給電を行う第 3 の端子と、前記第 2 の端子と接続可能であって少なくとも前記照明装置の状態の検出する第 4 の端子とを有する第 2 の接続手段と、

前記第 3 の端子へ所定の高電圧を供給する電圧供給手段と、を備え、

前記電圧供給手段は、前記第 3 の端子へ所定の高電圧の供給を開始した後、所定時間が経過するまでに前記第 4 の端子で出力する信号の電圧値を変化させることを特徴とする外部電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置、照明システム及び外部電源装置に関し、特に、照明装置に接続された外部電源装置のタイプ（種別、機種）を判別する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

撮像装置に内蔵され或いは撮像装置に着脱自在な照明装置であるストロボ装置は、一般的に、キセノン管等の発光部と、発光部に対する給電を行うためのメインコンデンサを有する。例えば、特許文献 1、2 には、メインコンデンサに給電を行うため電池の電圧を元に高電圧を生成する昇圧回路を備えるストロボ装置が開示されている。特許文献 1 には、ストロボ用の外部電源装置（以下「外部電源装置」という）が接続された場合に、外部電源装置内の電池とストロボ装置内の電池の電池容量を比較し、昇圧回路によるメインコンデンサに対する充電を制御する技術が記載されている。特許文献 2 には、外部電源装置が接続された場合に、外部電源装置内の電池とストロボ装置内の電池の消耗状態を比較して、昇圧回路によるメインコンデンサに対する充電を制御する技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 215576 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 098577 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

外部電源装置の接続が可能な従来のストロボ装置は、一般的に、メインコンデンサに給電を行う高電圧入力用端子と、外部電源装置の制御や判定を行うための S E H 信号用端子と、G N D 用端子の 3 つの端子を備えている。しかし、従来のストロボ装置は、古いタイ

ブの外部電源装置と、所定の電氣的性能を向上させた新しいタイプの外部電源装置とを識別する手段を備えていない。そのため、タイプの異なる外部電源装置をストロボ装置に電氣的に接続可能な場合に、電氣的性能を向上させた新しいタイプの外部電源装置が接続されても、接続された外部電源装置の機能を十分に発揮させることができないという問題がある。

#### 【 0 0 0 5 】

この問題を解決する方法として、接続された外部電源装置のタイプを識別するための検知用信号線をストロボ装置に増設する方法が考えられる。しかし、この場合には、検知用信号線に対応する端子を設ける必要があるため、端子数が変化することによってコネクタ（ここでは、複数の端子群からなる接続部品を指すものとする）の互換性が物理的になくなってしまう。そのため、古いタイプか又は電氣的性能を向上させた新しいタイプのいずれか一方の外部電源装置しか接続することができなくなるという問題が生じる。

10

#### 【 0 0 0 6 】

本発明は、外部電源装置を照明装置に電氣的に接続するための端子数を増加させることなく、接続可能な複数の外部電源装置の中から実際に照明装置に接続された外部電源装置のタイプを照明装置により判別することができる技術を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 7 】

本発明に係る照明装置は、発光部と、前記発光部に給電するメインコンデンサと、外部電源装置との電氣的な接続を可能とし、前記外部電源装置から前記メインコンデンサへ給電するための第1の端子と、前記外部電源装置のタイプを判別するための第2の端子とを有する接続手段と、前記第2の端子の入出力特性を切り替える切替手段と、前記接続手段に接続可能な外部電源装置のタイプを判別するための情報を記憶する記憶手段と、前記切替手段により前記第2の端子の属性が入力に設定されたときに、前記外部電源装置から前記第2の端子に入力される信号の電圧値を所定の電圧閾値と比較することにより前記外部電源装置のタイプを特定するための情報を取得する取得手段と、前記取得手段が取得した情報を前記記憶手段に記憶された情報と対比することによって前記外部電源装置のタイプを判別する判別手段と、前記第1の端子の電圧を検知する電圧検知手段と、を備え、前記取得手段は、前記電圧検知手段が前記第1の端子に所定の電圧が供給されていることを検知した後、所定時間が経過するまでに前記第2の端子に入力される信号の電圧値に基づいて、前記外部電源装置のタイプを判別することを特徴とする。

20

30

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、照明装置と外部電源装置を電氣的に接続する端子数を増加させることなく、照明装置に接続可能な複数の外部電源装置がある場合に、実際に接続された外部電源装置の機種を照明装置により判別することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 0 9 】

【図1】本発明の実施形態に係るストロボ装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】ストロボ装置に接続可能な第1の外部電源装置の概略構成を示すブロック図である。

40

【図3】ストロボ装置に接続可能な第2の外部電源装置の概略構成を示すブロック図である。

【図4】ストロボ装置で実行される制御シーケンスを説明するフローチャートである。

【図5】第1の外部電源装置で実行される制御シーケンスを説明するフローチャートである。

【図6】ストロボ装置及び第1の外部電源装置での外部電源判別シーケンスのフローチャートである。

【図7】ストロボ装置及び第1の外部電源装置での外部電源判別シーケンスの図6に続くフローチャートである。

50

【図 8】図 6 及び図 7 のフローチャートに対応するタイミングチャートと、S E H 信号の検出結果と外部電源装置のタイプとの関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。図 1 は、本発明の実施形態に係る照明装置であるストロボ装置 10 の概略構成を示すブロック図である。ストロボ装置 10 は、マイクロコンピュータ 100（以下「マイコン 100」という）、電池 101、バッテリーチェック回路 102（以下「B・C 回路 102」という）、D C - D C コンバータ 103、昇圧回路 104 及び高圧整流用ダイオード 105 を有する。また、ストロボ装置 10 は、第 1 の電圧検知回路 106、メインコンデンサ 107、スイッチ部 111、通信インタフェース部 112、表示部 114、外部電圧検知回路 120、ダイオード 121、第 1 の入出力切替回路 122 及び第 1 の電圧判定回路 123 を有する。更に、ストロボ装置 10 は、トリガ回路 130、光源である閃光放電管 131、発光制御回路 132、フォトダイオード 133、積分回路 134、AND ゲート 135、コンパレータ 136 及び第 1 のコネクタ 140（第 1 の接続手段）を有する。

10

【0011】

電池 101 は、ストロボ装置 10 内に装備された内部電源である。マイコン 100（第 1 の制御手段）は、ストロボ装置 10 の各部を制御する。マイコン 100 は、C P U、R O M、R A M、E E P R O M、入出力制御回路（I / O コントロール回路）、マルチプレクサ、タイマ回路、A / D コンバータ、D / A コンバータ等を含むマイコン内蔵ワンチップ I C 回路構成を有する。なお、マイコン 100 の R O M 又は E E P R O M には、ストロボ装置 10 に電氣的に接続（以下、単に「接続」という）が可能な外部電源装置のタイプを示す情報の一例である後述の I D 信号パターンが記憶されている。

20

【0012】

B・C 回路 102 は、電池 101 に負荷をかけたときの出力電圧を検知することにより電池 101 の電圧を監視し、検知した電池 101 の状態をマイコン 100 へ送信する。D C - D C コンバータ 103 は、電池 101 から所定の安定した電圧 V D D を生成し、ストロボ装置 10 の各部へ供給する。昇圧回路 104 は、電池 101 の電圧を元に数百 V に昇圧した高電圧を生成し、メインコンデンサ 107 に電気エネルギーを充電させる。高圧整流用ダイオード 105 は、昇圧回路 104 からの出力電圧を整流する。

30

【0013】

高圧整流用ダイオード 105 のアノードは昇圧回路 104 に接続され、カソードは第 1 の電圧検知回路 106 に接続される。第 1 の電圧検知回路 106 は、メインコンデンサ 107 の電圧を検出し、充電電圧を示す信号（本実施形態では、実際の充電電圧に比例する分圧の信号）をマイコン 100 に送る。この充電電圧を示す信号は、マイコン 100 が備える A / D 変換器（不図示）に入力される。メインコンデンサ 107 は、閃光の発光に必要な電気エネルギーを蓄える。トリガ回路 130 は、発光開始信号としてマイコン 100 からパルス信号として出力された T R I G 信号の入力を受けて、閃光放電管 131 にトリガをかけて閃光放電管 131 を発光させる。なお、不図示のトリガトランスの二次巻線は、閃光放電管 131 のトリガ部に接続されている。

40

【0014】

閃光放電管 131 は、キセノン管等の発光部品である。閃光放電管 131 の陽極には、メインコンデンサ 107 の陽極、トリガ回路 130 の一端、第 1 の電圧検知回路 106 の一端及びダイオード 121 のカソードが接続されており、陰極には、発光制御回路 132 の一端が接続されている。昇圧回路 104 により電池 101 の電圧が昇圧されると、トリガ回路 130 内の不図示のトリガコンデンサが充電される。T R I G 信号に基づいてトリガ回路 130 内のサイリスタがオンされ、トリガコンデンサが放電を行うことでトリガ回路 130 内のトリガトランスの一次巻線にパルスが発生し、これにより二次巻線に高圧パルスが発生する。これにより閃光放電管 131 にトリガが掛かり、閃光放電管 131 が発光する。

50

## 【 0 0 1 5 】

発光制御回路 1 3 2 は、マイコン 1 0 0 の制御下で、閃光放電管 1 3 1 の発光を制御する。積分回路 1 3 4 は、フォトダイオード 1 3 3 の受光電流を積分し、その出力はコンパレータ 1 3 6 の反転入力端子とマイコン 1 0 0 内の A / D コンバータ端子に入力される。コンパレータ 1 3 6 の非反転入力端子は、マイコン 1 0 0 内の D / A コンバータ端子に接続され、コンパレータ 1 3 6 の出力は A N D ゲート 1 3 5 の入力端子に接続される。A N D ゲート 1 3 5 のもう一方の入力は、マイコン 1 0 0 の発光制御端子と接続され、A N D ゲート 1 3 5 の出力は発光制御回路 1 3 2 に入力される。フォトダイオード 1 3 3 は、直接又はグラスファイバーなどを介して閃光放電管 1 3 1 から発せられる光を受光するセンサである。

10

## 【 0 0 1 6 】

スイッチ部 1 1 1 は、電源ボタン、ストロボ装置 1 0 の動作モードを設定するモード設定ボタン、各種パラメータを設定する設定ボタン等の各種操作部材のスイッチの変化を検出する。操作部材の操作に応じた信号がスイッチ部 1 1 1 からマイコン 1 0 0 に送られ、マイコン 1 0 0 はスイッチ部 1 1 1 からの入力に応じた各種の処理を実行する。表示部 1 1 4 は、液晶表示装置や発光素子から構成されており、ストロボ装置 1 0 の状態等の各種情報を表示する。通信インタフェース部 1 1 2 は、ストロボ装置 1 0 と不図示の撮像装置（カメラ）とを通信可能に接続するインタフェースであり、例えば、カメラをホストとしてデータ交換やコマンド伝達等の情報通信を相互に行う。

20

## 【 0 0 1 7 】

第 1 のコネクタ 1 4 0 は、ストロボ装置 1 0 にストロボ用の外部電源装置を接続するための接続手段である。第 1 のコネクタ 1 4 0 は、メインコンデンサ 1 0 7 に給電を行うための高電圧入力用端子（第 1 の端子）と、外部電源装置の制御や判定を行うための入出力特性を持つ S E H 信号用端子（第 2 の端子）と、G N D 端子の 3 つの端子を有する。なお、S E H 信号用端子は、物理的に構造が変化するものではなく、「入出力特性を持つ」とは、第 1 の入出力切替回路 1 2 2 を介して、入力端子としても出力端子としても用いることができることを意味する。このことは、後述する第 1 の外部電源装置 2 0 の第 2 のコネクタ 2 4 0（第 2 の接続手段）が備える S E H 信号用端子についても同様である。

## 【 0 0 1 8 】

外部電圧検知回路 1 2 0 は、外部電源装置の電圧（V H）を検知し、検知した電圧を示す信号（本実施形態では、検知した電圧に比例する分圧の信号とする）をマイコン 1 0 0 に送る。第 1 の入出力切替回路 1 2 2 は、マイコン 1 0 0、第 1 のコネクタ 1 4 0 及び第 1 の電圧判定回路 1 2 3 に接続されており、第 1 のコネクタ 1 4 0 が有する S E H 信号用端子の入出力特性を切り替える。マイコン 1 0 0 は、D I R 1 信号を用いて第 1 の入出力切替回路 1 2 2 を制御し、第 1 のコネクタ 1 4 0 の S E H 信号用端子の属性を入力に設定する。これにより、第 1 のコネクタ 1 4 0 の S E H 信号は、第 1 の入出力切替回路 1 2 2 を経由して第 1 の電圧判定回路 1 2 3 へ伝達される。第 1 の電圧判定回路 1 2 3 は、取得した S E H 信号の電圧値と所定の電圧閾値とを比較し、その結果をマイコン 1 0 0 へ伝達する（I N T \_ S E H 1）。

30

## 【 0 0 1 9 】

図 2 は、ストロボ装置 1 0 に接続可能な外部電源装置の一例である第 1 の外部電源装置 2 0 のブロック図である。ストロボ装置 1 0 に第 1 の外部電源装置 2 0 が接続されることにより、照明システム（ストロボシステム）が構成される。第 1 の外部電源装置 2 0 は、マイクロコンピュータ 2 0 0（以下「マイコン 2 0 0」という）、電池 2 0 1、B・C 回路 2 0 2、D C - D C コンバータ 2 0 3、昇圧回路 2 0 4、高圧整流用ダイオード 2 0 5 及び第 2 の電圧検知回路 2 0 6 を有する。また、第 1 の外部電源装置 2 0 は、第 2 の入出力切替回路 2 2 2、第 2 の電圧判定回路 2 2 3 及び第 2 のコネクタ 2 4 0 を有する。

40

## 【 0 0 2 0 】

電池 2 0 1 は、第 1 の外部電源装置 2 0 内に装備されている電源であり、ストロボ装置 1 0 から見ると、内部電源である電池 1 0 1 に対して外部電源に位置付けられる。マイコ

50

ン 2 0 0 ( 第 2 の制御手段 ) は、第 1 の外部電源装置 2 0 の各部を制御する。マイコン 2 0 0 は、CPU、ROM、RAM、EEPROM、I/Oコントロール回路、マルチプレクサ、タイマ回路、A/Dコンバータ、D/Aコンバータ等を含むマイコン内蔵ワンチップIC回路構成を有する。

#### 【 0 0 2 1 】

B . C 回路 2 0 2 は、電池 2 0 1 に負荷をかけたときの出力電圧を検知することにより電池 2 0 1 の電圧を監視し、検知した電池 2 0 1 の状態をマイコン 2 0 0 へ送信する。DC - DCコンバータ 2 0 3 は、電池 2 0 1 から所定の安定した電圧 VDD を生成し、第 1 の外部電源装置 2 0 の各部へ供給する。昇圧回路 2 0 4 は、電池 2 0 1 の電圧を元に数百 V に昇圧した高電圧を生成し、第 2 のコネクタ 2 4 0 を介して、ストロボ装置 1 0 のメインコンデンサ 1 0 7 に電気エネルギーを充電させる。高圧整流用ダイオード 2 0 5 は、昇圧回路 2 0 4 からの出力電圧を整流する。

10

#### 【 0 0 2 2 】

高圧整流用ダイオード 2 0 5 のアノードは昇圧回路 2 0 4 に接続され、カソードは第 2 の電圧検知回路 2 0 6 に接続される。第 2 の電圧検知回路 2 0 6 は、昇圧回路 2 0 4 の電圧 ( V<sub>H</sub> ) を検出し、マイコン 2 0 0 に充電電圧を示す信号 ( 本実施形態では、実際の充電電圧に比例する分圧の信号 ) を送る。なお、この充電電圧を示す信号は、マイコン 2 0 0 が備える A/D変換器 ( 不図示 ) に入力される。第 2 のコネクタ 2 4 0 は、第 1 の外部電源装置 2 0 をストロボ装置 1 0 に接続するための接続手段である。第 2 のコネクタ 2 4 0 は、メインコンデンサ 1 0 7 に給電を行うための高電圧入力用端子 ( 第 3 の端子 ) と、入出力特性を持つ S E H 信号用端子 ( 第 4 の端子 ) と、GND 端子の 3 つの端子を有する。高電圧入力用端子への電圧供給は、前述の通り、昇圧回路 2 0 4 によって行われる。

20

#### 【 0 0 2 3 】

第 2 の入出力切替回路 2 2 2 は、マイコン 2 0 0 、第 2 のコネクタ 2 4 0 及び第 2 の電圧判定回路 2 2 3 に接続されている。第 2 の入出力切替回路 2 2 2 は、第 2 のコネクタ 2 4 0 が有する S E H 信号用端子の入出力特性を切り替える。マイコン 2 0 0 は、D I R 2 信号を用いて第 2 の入出力切替回路 2 2 2 を制御し、第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号用端子の属性を入力に設定する。これにより、第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号は、第 2 の入出力切替回路 2 2 2 を経由して第 2 の電圧判定回路 2 2 3 へ伝達される。マイコン 2 0 0 が D I R 2 信号を用いて第 2 の入出力切替回路 2 2 2 を制御し、第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号用端子の属性が出力に設定されると、マイコン 2 0 0 は、S E H O U T 2 信号に所定の任意の電圧値の信号 ( 後述の V 2 1 ~ V 2 3 ) を出力する。

30

#### 【 0 0 2 4 】

第 2 の電圧判定回路 2 2 3 は、所定の電圧閾値と、第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号用端子及び第 2 の入出力切替回路 2 2 2 を通して取得した S E H 信号とを比較し、その結果をマイコン 2 0 0 へ伝達する ( I N T \_ S E H 2 ) 。

#### 【 0 0 2 5 】

図 3 は、ストロボ装置 1 0 に接続可能な外部電源装置の別の例である第 2 の外部電源装置 3 0 のブロック図である。第 2 の外部電源装置 3 0 の構成要素であって、第 1 の外部電源装置 2 0 の構成要素と同等のものについては、同じ符号を付して、ここでの説明を省略する。第 2 の外部電源装置 3 0 は、第 1 の外部電源装置 2 0 が備える第 2 の入出力切替回路 2 2 2 及び第 2 の電圧判定回路 2 2 3 を備えていない点で、第 1 の外部電源装置 2 0 と異なる。そのため、第 2 の外部電源装置 3 0 をストロボ装置 1 0 に接続するために第 2 の外部電源装置 3 0 が有する第 2 のコネクタ 2 4 0 A は、入出力特性を持つ S E H 信号用端子に代えて、入力専用の S E \_ H 信号用端子を有する点で、第 1 の外部電源装置 2 0 と異なる。また、第 2 の外部電源装置 3 0 では、S E \_ H 信号用端子がプルアップ抵抗 ( 不図示 ) を介してマイコン 2 0 0 に直接接続されている点で、第 1 の外部電源装置 2 0 と異なる。

40

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 は、ストロボ装置 1 0 で実行される制御シーケンスを説明するフローチャートであ

50

る。マイコン 100 は、自身の CPU が自身の ROM に格納されたプログラムを自身の RAM に展開することにより、ストロボ装置 10 の各部品の動作を制御し、これにより、図 4 のフローチャートの各処理が実行される。電池 101 が装着されたストロボ装置 10 の電源スイッチがオンになると処理が開始される。

【0027】

ステップ S101 においてマイコン 100 は、各レジスタを初期化し、ストロボ装置 10 を構成する各部品に対して発光制御に必要な設定を行う。ステップ S102 においてマイコン 100 は、DC-DC コンバータ 103 へ駆動信号である DC-DC\_ON を出力し、電池 101 から所定の安定した電圧 VDD を生成し、ストロボ装置 10 内の各部品へ給電する。続いて、ステップ S103 においてマイコン 100 は、DIR1 信号を用いて第 1 の入出力切替回路 122 を制御し、第 1 のコネクタ 140 の SEH 信号用端子の属性を出力に設定する。また、ステップ S103 においてマイコン 100 は、SEHOUT1 信号に、所定レベル以上の電圧であることを示す Hi 信号を設定する。これにより、マイコン 100 から第 1 のコネクタ 140 の SEH 信号用端子に対して第 1 の入出力切替回路 122 を介して Hi 信号が出力される。

10

【0028】

ステップ S104 においてマイコン 100 は、電池 101 の電圧を抵抗分圧した電圧 (BAT\_AD) をデジタル信号に変換 (A/D 変換) し、電池 101 の電圧が所定値以上であるか否かを判定する。ここで、電池 101 の電圧が所定値以上の場合には、ストロボ装置 10 における制御シーケンスに支障がないと判断される。よって、マイコン 100 は、電池 101 の電圧が所定値以上の場合 (S104 で YES)、処理をステップ S105 へ進め、電池 101 の電圧が所定値未満の場合 (S104 で NO)、処理をステップ S107 へ進める。ステップ S107 においてマイコン 100 は、通信インタフェース部 112 を介してカメラ本体に対して発光不許可信号を伝達し、その後、マイコン 100 は処理をステップ S108 へ進める。

20

【0029】

ステップ S105 においてマイコン 100 は、外部電源判別シーケンスを実行することにより、ストロボ装置 10 に外部電源装置が接続されているか否かの判定を行い、外部電源装置が接続されている場合にその種別 (タイプ) を判別する。ステップ S105 で実行される外部電源判別シーケンスこの処理の詳細については後述する。

30

【0030】

ステップ S105 での外部電源判別シーケンスの結果に基づき、続くステップ S106 においてマイコン 100 は、メインコンデンサに対する充電制御を行う。例えば、マイコン 100 は、昇圧回路 104 を駆動し、電池 101 の電圧を元に数百 V に昇圧した高電圧を生成し、メインコンデンサ 107 に発光のための電気エネルギーを充電する。このとき、外部電源装置がストロボ装置 10 に接続されている場合には、メインコンデンサ 107 は外部電源装置からの給電 (昇圧電力の供給) を受け、これにより、メインコンデンサ 107 への充電時間が短くなり、急速な発光制御が可能となる。なお、外部電源装置がストロボ装置 10 に接続されている場合の充電制御には、例えば、ストロボ装置 10 内の電池 101 を用いた充電を禁止し、外部電源装置からの給電のみによってメインコンデンサ 107 を充電することも可能である。外部電源装置がストロボ装置 10 に接続されている場合の充電制御方法には、他にも種々の方法が考えられるが、メインコンデンサ 107 に対する充電制御方法は本発明とは直接の関係がないため、説明を省略する。

40

【0031】

ステップ S106 においてマイコン 100 は、第 1 の電圧検知回路 106 の抵抗分圧した電圧 (HV\_IN) を A/D 変換し、所定時間内に所望の電圧以上になったか否か (充電が完了したか否か) を判定する。マイコン 100 は、所定時間内に充電が完了しない場合には、ステップ S107 と同じ処理を行い、その後、処理をステップ S108 へ進める。マイコン 100 は、充電が完了した場合、カメラ本体に対して通信インタフェース部 112 を介して発光許可信号を伝達し、その後、処理をステップ S108 へ進める。

50



## 【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 0 8 においてマイコン 1 0 0 は、電源スイッチを監視し、電源スイッチがオフされたか否かを判定する。マイコン 1 0 0 は、電源スイッチがオンのままである場合 ( S 1 0 8 で N O )、処理をステップ S 1 0 4 へ戻し、電源スイッチがオフされた場合 ( S 1 0 8 で Y E S )、処理をステップ S 1 0 9 へ進める。ステップ S 1 0 9 においてマイコン 1 0 0 は、 D I R 1 信号を用いて第 1 の入出力切替回路 1 2 2 を制御し、第 1 のコネクタ 1 4 0 の S E H 信号用端子の属性を出力に設定し、 S E H O U T 1 信号に L o 信号を設定する。これにより、マイコン 1 0 0 から第 1 のコネクタ 1 4 0 の S E H 信号用端子に対して第 1 の入出力切替回路 1 2 2 を介して L o 信号が出力される。続いて、ステップ 1 1 0 においてマイコン 1 0 0 は、 D C - D C コンバータ 1 0 3 への駆動信号 D C - D C \_ O N を停止し、電圧 V D D の生成とストロボ装置 1 0 内の各部品への給電を停止する。これにより、ストロボ装置 1 0 での制御シーケンスは終了となる。

10

## 【 0 0 3 3 】

図 5 は、第 1 の外部電源装置 2 0 において実行される制御シーケンスを説明するフローチャートである。マイコン 2 0 0 は、自身の C P U が自身の R O M に格納されたプログラムを自身の R A M に展開することにより、ストロボ装置 1 0 の各部品の動作を制御し、これにより、図 5 のフローチャートの各処理が実行される。電池 2 0 1 が装着された第 1 の外部電源装置 2 0 の電源スイッチがオンになると、処理が開始される。

## 【 0 0 3 4 】

ステップ S 2 0 0 においてマイコン 2 0 0 は、各レジスタを初期化し、第 1 の外部電源装置 2 0 を構成する各部品に対して、ストロボ装置 1 0 への給電を開始するために必要な設定を行う。ステップ S 2 0 1 においてマイコン 2 0 0 は、 D I R 2 信号を用いて第 2 の入出力切替回路 2 2 2 を制御し、第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号用端子の属性を入力に設定する。ステップ S 2 0 2 においてマイコン 2 0 0 は、第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号用端子からの入力信号 ( S E H 信号 ) に基づき、第 1 の外部電源装置 2 0 がストロボ装置 1 0 に接続されているか否かを判定する。マイコン 2 0 0 は、 S E H 信号が所定の電圧値以上の信号である場合 ( S 2 0 2 で Y E S )、処理をステップ S 2 0 3 へ進め、 S E H 信号が所定の電圧値未満である場合 ( S 2 0 2 で N O )、処理をステップ S 2 0 8 へ進める。なお、ステップ S 2 0 2 において S E H 信号が所定の電圧値以上であるとは、第 1 の外部電源装置 2 0 がストロボ装置 1 0 に接続されており、 H i 信号が検知されたことを示している。 S E H 信号が所定の電圧値未満であるとは、 H i 信号が検知されない ( L o 信号が検出される ) ことを示しており、この場合には、第 1 の外部電源装置 2 0 を起動する必要はないということになる。

20

30

## 【 0 0 3 5 】

ステップ S 2 0 3 においてマイコン 2 0 0 は、 D C - D C コンバータ 2 0 3 へ駆動信号 D C - D C \_ O N 2 を出力し、電池 2 0 1 から所定の安定した電圧 V D D を生成し、第 1 の外部電源装置 2 0 内の各部品へ給電する。これにより、第 1 の外部電源装置 2 0 は、充電制御が可能な状態となる。そこで、ステップ S 2 0 4 においてマイコン 2 0 0 は、昇圧回路 2 0 4 を駆動し、電池 2 0 1 の電圧を元に数百 V に昇圧した高電圧を生成し、第 2 のコネクタ 2 4 0 を介してストロボ装置 1 0 のメインコンデンサ 1 0 7 に発光のための電気エネルギーを充電させる。

40

## 【 0 0 3 6 】

続くステップ S 2 0 5 においてマイコン 2 0 0 は、外部電源判別シーケンスを実行する。ステップ S 2 0 5 の外部電源判別シーケンスは、ストロボ装置 1 0 において実行されるステップ S 1 0 5 の外部電源判別シーケンスとリンクしており、その詳細については後述する。なお、本実施形態では、第 1 の外部電源装置 2 0 がストロボ装置 1 0 に接続されていると判定された場合に、ステップ S 2 0 5 の外部電源判別シーケンスの実行前に充電制御を開始している。これにより、ストロボ装置 1 0 での速やかな発光が可能になる。但し、このようなフローに限定されず、ステップ S 2 0 5 の外部電源判別シーケンスの実行後に、充電制御が開始される構成としてもよい。

50

## 【 0 0 3 7 】

ステップ S 2 0 6 においてマイコン 2 0 0 は、第 2 の電圧検知回路 2 0 6 が検出した電圧 ( V H \_ A D 2 ) を A / D 変換し、所定値以上か否かを判定する。つまり、マイコン 2 0 0 は、メインコンデンサ 1 0 7 に対する充電が完了したか否かを判定する。マイコン 2 0 0 は、充電が完了した場合 ( S 2 0 6 で Y E S )、次の充電動作に備えるために処理をステップ S 2 0 2 へ戻し、充電が完了しない場合 ( S 2 0 6 で N O )、処理をステップ S 2 0 7 へ進める。ステップ S 2 0 7 においてマイコン 2 0 0 は、充電制御開始から予め設定された所定時間が経過したか否かを判定する。なお、この所定時間は、マイコン 2 0 0 内のタイマ回路にセットされている。マイコン 2 0 0 は、所定時間が経過した場合 ( S 2 0 7 で Y E S )、処理をステップ S 2 0 8 へ進め、所定時間が経過していない場合 ( S 2 0 7 で N O )、処理をステップ S 2 0 4 へ戻す。

10

## 【 0 0 3 8 】

ステップ S 2 0 8 へと処理が進められる場合とは、所定時間が経過しても所定の充電完了電圧に達しない ( 充電が完了しない ) 場合であるため、ステップ S 2 0 8 においてマイコン 2 0 0 は、昇圧回路 2 0 4 を停止させ、充電動作を終了させる。続くステップ S 2 0 9 においてマイコン 2 0 0 は、 D C - D C コンバータ 2 0 3 への駆動信号 D C - D C \_ O N 2 の送信を停止する。これにより、 D C - D C コンバータ 2 0 3 から各部への給電が停止されて、第 1 の外部電源装置 2 0 での充電シーケンスは終了となる。なお、第 2 の外部電源装置 3 0 の制御シーケンスは、図 5 に示した制御シーケンスとほぼ同様である。但し、第 2 の外部電源装置 3 0 の場合、第 2 のコネクタ 2 4 0 A の S E \_ H 信号用端子は入力専用端子であるため、ステップ S 2 0 1 での第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号用端子の属性設定に対応する処理は行われない点だけが、図 5 の制御シーケンスと異なる。

20

## 【 0 0 3 9 】

次に、ストロボ装置 1 0 及び外部電源装置での外部電源判別シーケンス ( ステップ S 1 0 5 , S 2 0 5 ) について説明する。図 6 及び図 7 は、ストロボ装置 1 0 及び第 1 の外部電源装置 2 0 での外部電源判別シーケンスのフローチャートである。ここでは、説明の便宜上、外部電源装置側の外部電源判別シーケンスについては、第 1 の外部電源装置 2 0 の外部電源判別シーケンスについて説明する。そして、第 2 の外部電源装置 3 0 の外部電源判別シーケンスについては、第 1 の外部電源装置 2 0 の外部電源判別シーケンスとの相違点を説明することとする。なお、図 6 の外部電源装置側のフローでは、説明の便宜上、図 5 に示したステップ S 2 0 0 ~ S 2 0 1 の処理を、再度、説明に加えている。

30

## 【 0 0 4 0 】

最初に、ストロボ装置 1 0 で実行される外部電源判別シーケンスについて説明する。ストロボ装置 1 0 においてステップ S 1 0 5 の処理が実行される前までは、ストロボ装置 1 0 に外部電源装置が接続されているか否かは不明である。また、外部電源装置が、第 1 の外部電源装置 2 0 か第 2 の外部電源装置 3 0 か又はそれ以外の外部電源装置であるかも不明である。そこで、ストロボ装置 1 0 は、外部電源判別シーケンスを実行することにより、外部電源装置が接続されているか否かを判定し、外部電源装置が接続されている場合にはそのタイプを判別する。

## 【 0 0 4 1 】

40

ストロボ装置 1 0 での充電シーケンスがステップ S 1 0 5 ( サブルーチン ) へ進むと、ステップ S 3 0 1 においてマイコン 1 0 0 は、 S E H O U T 1 信号を初期化する。そして、ステップ S 3 0 2 においてマイコン 1 0 0 は、 D I R 1 信号を用いて第 1 の入出力切替回路 1 2 2 を制御し、第 1 のコネクタ 1 4 0 の S E H 信号用端子の属性を出力に設定し、 S E H O U T 1 信号に H i 信号を出力する。この H i 信号は、ストロボ装置 1 0 が動作状態 ( マイコン 1 0 0 による制御状態 ) に入っていることを示す信号である。なお、ステップ S 3 0 1 ~ S 3 0 2 の処理は、ステップ S 1 0 3 の処理として実行されてもよい。

## 【 0 0 4 2 】

ステップ S 3 0 3 においてマイコン 1 0 0 は、予め設定された所定時間 T が経過したか否かを判定する。なお、所定時間 T は、マイコン 1 0 0 内のタイマ回路にセットされてい

50

る。マイコン100は、所定時間Tが経過していないと判定した場合(S303でNO)、処理をS302へ戻し、所定時間Tが経過したと判定した場合(S303でYES)、処理をステップS304へ進める。

#### 【0043】

ステップS304においてマイコン100は、外部電圧検知回路120により第1のコネクタ140のVH端子の抵抗分圧(VH\_AD)を検知し、検知した抵抗分圧をA/D変換し、A/D変換値が第1の電圧閾値V00より大きいかなかを判定する。マイコン100は、抵抗分圧のA/D変換値が第1の電圧閾値V00以下の場合(S304でNO)、処理をステップS306へ進め、ステップS306において外部電源装置が接続されていないと判断し、その後、本処理を終了させる。なお、本処理の終了により、処理はステップS106へ進められることになる。一方、マイコン100は、抵抗分圧のA/D変換値が第1の電圧閾値V00より大きい場合(S304でYES)、外部電源装置が接続されていると判断し、処理をステップS305へ進める。ステップS305においてマイコン100は、DIR1信号を用いて第1の入出力切替回路122を制御し、第1のコネクタ140のSEH信号用端子を入力に設定する。そして、ステップS307において、マイコン100は、所定時間T1が経過するまで待機する。なお、所定時間T1は、マイコン100内のタイマ回路にセットされている。

#### 【0044】

ステップS308においてマイコン100は、所定時間T1内に第1のコネクタ140のSEH信号用端子と第1の入出力切替回路122を経由して外部電源装置から第1の電圧判定回路123へ入力されたSEH信号の電圧値V21を判定する。電圧値V21のSEH信号は、外部電源装置側のステップS408において出力された信号であり、マイコン100は、第1の電圧判定回路123により、電圧値V21が第2の電圧閾値V11よりも大きいかなかを判定する。マイコン100は、電圧値V21が第2の電圧閾値V11よりも大きい場合(S308でYES)、処理をステップS309へ進め、電圧値V21が第2の電圧閾値V11以下の場合(S308でNO)、処理をステップS310へ進める。

#### 【0045】

マイコン100は、第1の判定結果として、ステップS309では「SEH信号: SEH1=Hi」を記憶し、ステップS310では「SEH信号: SEH1=Lo」を記憶する。なお、第1の判定結果は、マイコン100が有するRAM等に記憶される。ステップS309, S310の後、ステップS311においてマイコン100は、所定時間T2が経過するまで待機する。なお、所定時間T2は、マイコン100内のタイマ回路にセットされている。所定時間T2の経過後、ステップS312においてマイコン100は、第1のコネクタ140のSEH信号用端子及び第1の入出力切替回路122を経由して第1の電圧判定回路123へ入力されたSEH信号の電圧値V22を判定する。電圧値V22のSEH信号は、外部電源装置側のステップS410において出力された信号であり、マイコン100は、第1の電圧判定回路123により、電圧値V22が第3の電圧閾値V12よりも大きいかなかを判定する。マイコン100は、電圧値V22が第3の電圧閾値V12よりも大きい場合(S312でYES)、処理をステップS313へ進め、電圧値V22が第3の電圧閾値V12以下の場合(S312でNO)、処理をステップS314へ進める。

#### 【0046】

マイコン100は、第2の判定結果として、ステップS313では「SEH信号: SEH2=Hi」を記憶し、ステップS314では「SEH信号: SEH2=Lo」を記憶する。なお、第2の判定結果は、マイコン100が有するRAM等に記憶される。ステップS313, S314の後、ステップS315においてマイコン100は、所定時間T3が経過するまで待機する。なお、所定時間T3は、マイコン100内のタイマ回路にセットされている。所定時間T3の経過後、ステップS316においてマイコン100は、第1のコネクタ140のSEH信号用端子及び第1の入出力切替回路122を経由して第1の

電圧判定回路 1 2 3 へ入力された S E H 信号 の電圧値 V 2 3 を判定する。電圧値 V 2 3 の S E H 信号は、外部電源装置側のステップ S 4 1 2 において出力された信号であり、マイコン 1 0 0 は、第 1 の電圧判定回路 1 2 3 により、電圧値 V 2 3 が第 4 の電圧閾値 V 1 3 よりも大きいかなかを判定する。マイコン 1 0 0 は、電圧値 V 2 3 が第 4 の電圧閾値 V 1 3 よりも大きい場合 ( S 3 1 6 で Y E S )、処理をステップ S 3 1 7 へ進め、電圧値 V 2 3 が第 4 の電圧閾値 V 1 3 以下の場合 ( S 3 1 6 で N O )、処理をステップ S 3 1 8 へ進める。

#### 【 0 0 4 7 】

マイコン 1 0 0 は、第 3 の判定結果として、ステップ S 3 1 7 では「 S E H 信号 : S E H 3 = H i 」を記憶し、ステップ S 3 1 8 では「 S E H 信号 : S E H 3 = L o 」を記憶する。なお、第 3 の判定結果は、マイコン 1 0 0 が有する R A M 等に記憶される。ステップ S 3 1 7 , S 3 1 8 の後、ステップ S 3 1 9 においてマイコン 1 0 0 は、所定時間 T 4 が経過するまで待機する。なお、所定時間 T 4 は、マイコン 1 0 0 内のタイマ回路にセットされている。

#### 【 0 0 4 8 】

所定時間 T 4 の経過後、ステップ S 3 2 0 においてマイコン 1 0 0 は、 D I R 1 信号を用いて第 1 の入出力切替回路 1 2 2 を制御し、第 1 のコネクタ 1 4 0 の S E H 信号用端子の属性を出力に設定する。ステップ S 3 2 1 においてマイコン 1 0 0 は、第 1 の組み合わせ [ S E H 1 , S E H 2 , S E H 3 ] = [ H i , L o , H i ] が成り立つかなかを判定する。マイコン 1 0 0 は、第 1 の関係が成り立たない場合 ( S 3 2 1 で N O )、処理をステップ S 3 2 2 へ進め、第 1 の関係が成り立つ場合 ( S 3 2 1 で Y E S )、処理をステップ S 3 2 3 へ進める。ステップ S 3 2 2 においてマイコン 1 0 0 は、第 2 の組み合わせ [ S E H 1 , S E H 2 , S E H 3 ] = [ H i , H i , H i ] が成り立つかなかを判定する。マイコン 1 0 0 は、第 2 の関係が成り立つ場合 ( S 3 2 2 で Y E S )、処理をステップ S 3 2 4 へ進め、第 2 の関係が成り立たない場合 ( S 3 2 2 で N O )、処理をステップ S 3 2 5 へ進める。

#### 【 0 0 4 9 】

マイコン 1 0 0 は、ステップ S 3 2 3 において、接続されている外部電源装置はタイプ 1 ( = 第 1 の外部電源装置 2 0 ) であると判断し、ステップ S 3 2 4 において、接続されている外部電源装置はタイプ 2 ( = 第 2 の外部電源装置 3 0 ) であると判断する。また、マイコン 1 0 0 は、ステップ S 3 2 5 において、接続されている外部電源装置は、第 1 の外部電源装置 2 0 でも第 2 の外部電源装置 3 0 でもないタイプ 3 であると判断する。ステップ S 3 2 3 ~ 3 2 5 の終了により、本処理は終了となり、マイコン 1 0 0 は処理をステップ S 1 0 6 へ進める。

#### 【 0 0 5 0 】

次に、第 1 の外部電源装置 2 0 で実行される外部電源判別シーケンスについて説明する。第 1 の外部電源装置 2 0 では、ストロボ装置 1 0 においてステップ S 3 0 2 で第 1 のコネクタ 1 4 0 の S E H 信号用端子が出力に設定されて H i 信号が出力されたことに応じて、ステップ S 2 0 2 の判定処理が実行される。つまり、ストロボ装置 1 0 でのステップ S 3 0 2 の実行から所定時間 T が経過するまでの間に、第 1 の外部電源装置 2 0 のマイコン 2 0 0 は、第 1 の外部電源装置 2 0 が電氣的にストロボ装置 1 0 に接続されているかなかの判定処理を実行する。具体的には、マイコン 2 0 0 は、ステップ S 4 0 1 においての各レジスタを初期化し、ステップ S 4 0 2 において D I R 2 信号を用いて第 2 の入出力切替回路 2 2 2 を制御し、第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号用端子の属性を入力に設定する。なお、第 2 の外部電源装置 3 0 では、第 2 のコネクタ 2 4 0 A の S E H 信号用端子の属性は常に入力となっているため、ステップ S 4 0 2 の処理は行われない。

#### 【 0 0 5 1 】

ステップ S 4 0 3 においてマイコン 2 0 0 は、第 2 のコネクタ 2 4 0 を通してストロボ装置 1 0 から受信した S E H 信号が H i 信号か L o 信号かを判定する。マイコン 2 0 0 は、 L o 信号を検知した場合には、第 1 の外部電源装置 2 0 の起動は必要ないと判定して、

10

20

30

40

50

本処理を終了させる。この場合、図5のフローチャートにおいて、処理はステップS202からステップS208へ進むこととなる。一方、第1の外部電源装置20が電氣的にストロボ装置10に接続されている場合には、第1の外部電源装置20は、第2のコネクタ240を通してステップS302で設定されたHi信号をストロボ装置10から受信する。そこで、マイコン200は、Hi信号を受信した場合、処理をステップS404へ進める。なお、第2の外部電源装置30が電氣的にストロボ装置10に接続されている場合も、同様に、第2の外部電源装置30は、第2のコネクタ240Aを通してステップS302で設定されたHi信号をストロボ装置10から受信する。

【0052】

ステップS404においてマイコン200は、ステップS203～S204に対応する充電制御を開始し、これにより、第1のコネクタ140と第2のコネクタ240のVH端子を介して高電圧がストロボ装置10に供給される。その後、ステップS405においてマイコン200は、予め設定された所定時間T0が経過するまで充電制御を続ける。なお、所定時間T0は、マイコン200内のタイマ回路にセットされている。

【0053】

所定時間T0が経過すると、ステップS406においてマイコン200は、DIR2信号を用いて第2の入出力切替回路222を制御し、第2のコネクタ240のSEH信号用端子の属性を出力に設定する。そして、ステップS407においてマイコン200は、所定時間T1が経過するまで待機する。所定時間T1の経過後、ステップS408においてマイコン200は、SEHOUT2信号に電圧値V21のHi信号を設定する。これにより、第1の外部電源装置20からストロボ装置10へ第1のコネクタ140と第2のコネクタ240のSEH用信号端子を介してHi信号が出力され、このHi信号を受信したか否かがストロボ装置10側でのステップS308で判定される。その結果、ストロボ装置10に第1の外部電源装置20が接続されている場合、ステップS308の判定は「YES」となる。

【0054】

なお、第2の外部電源装置30では、第2のコネクタ240のSE\_\_H信号用端子の属性を変更することはできないため、ステップS406以降の処理は実行されずに、第2のコネクタ240AのSE\_\_H信号用端子の属性は常に入力の状態に維持される。そのため、第2の外部電源装置30の場合、SE\_\_H信号用端子と接続されたプルアップ抵抗（不図示）の効果により、ストロボ装置10はSEH用信号として常にHi信号を検出することとなり、よって、ステップS308の判定は「YES」となる。

【0055】

ステップS408の後、ステップS409においてマイコン200は、所定時間T2が経過するまで待機する。所定時間T2の経過後、ステップS410においてマイコン200は、SEHOUT2信号に電圧値V22のLo信号を設定する。これにより、第1の外部電源装置20からストロボ装置10へ第1のコネクタ140と第2のコネクタ240のSEH用信号端子を介してLo信号が出力され、このLo信号を受信したか否かがストロボ装置10側でのステップS312で判定される。その結果、ストロボ装置10に第1の外部電源装置20が接続されている場合、ステップS312の判定は「NO」となる。なお、ストロボ装置10に第2の外部電源装置30が接続されている場合、ストロボ装置10はSEH用信号として常にHi信号を検出するため、ステップS312の判定は「YES」となる。

【0056】

ステップS410の後、ステップS411においてマイコン200は、所定時間T3が経過するまで待機する。所定時間T3の経過後、ステップS412においてマイコン200は、SEHOUT2信号に電圧値V23のHi信号を設定する。これにより、第1の外部電源装置20からストロボ装置10へ第1のコネクタ140と第2のコネクタ240のSEH用信号端子を介してHi信号が出力され、このHi信号を受信したか否かがストロボ装置10側でのステップS316で判定される。その結果、ストロボ装置10に第1の

外部電源装置 20 が接続されている場合、ステップ S 3 1 6 の判定は「Y E S」となる。なお、ストロボ装置 10 に第 2 の外部電源装置 30 が接続されている場合、ストロボ装置 10 は S E H 用信号として常に H i 信号を検出するため、ステップ S 3 1 6 の判定は「Y E S」となる。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 4 1 2 の後、ステップ S 4 1 3 においてマイコン 200 は、所定時間 T 4 が経過するまで待機する。所定時間 T 4 が経過すると、ステップ S 4 1 4 においてマイコン 200 は、D I R 2 信号を用いて第 2 の入出力切替回路 2 2 2 を制御し、第 2 のコネクタ 2 4 0 の S E H 信号用端子の属性を入力に設定する。これにより本処理は終了となり、マイコン 200 は、処理をステップ S 2 0 6 へ進める。

10

【 0 0 5 8 】

図 8 ( a ) は、図 6 及び図 7 のフローチャートでのストロボ装置 10 と第 1 の外部電源装置 20 のそれぞれでの S E H 信号用端子の属性設定と S E H 信号に設定される電圧値の関係を示すタイミングチャートである。図 8 ( b ) は、S E H 信号の検出結果と外部電源装置のタイプとの関係を示す図である。

【 0 0 5 9 】

第 1 の外部電源装置 20 の場合、マイコン 200 は、第 2 の入出力切替回路 2 2 2 を制御し、初期は S E H 用信号端子の属性を入力に設定し、所定時間後に S E H 信号用端子の属性を出力へ切り替えて出力信号 ( S E H 信号 ) の電圧値を順次切り替える。具体的には、出力信号の電圧値を、所定時間 T 1 経過後に電圧値 V 2 1 ( S 4 0 7 ~ S 4 0 8 )、所定時間 T 2 経過後に電圧値 V 2 2 ( S 4 0 9 ~ S 4 1 0 )、所定時間 T 3 経過後に電圧値 V 2 3 ( S 4 1 1 ~ S 4 1 2 ) へと遷移させる。その後、マイコン 200 は、所定時間 T 4 経過後に S E H 信号用端子の属性を出力から入力へ切り替える。このような第 1 の外部電源装置 20 での制御は、自身の構成をストロボ装置 10 に特定させるために行われ、外部電源装置のタイプが異なれば、ストロボ装置 10 へ出力される S E H 信号の電圧値等は異なるものになる。

20

【 0 0 6 0 】

電圧値が V 2 1 , V 2 2 , V 2 3 の順に時間的に変化する S E H 信号が第 1 の外部電源装置 20 からストロボ装置 10 へ伝達されると、ストロボ装置 10 のマイコン 100 は、これらを所定の電圧閾値と比較して、H i 信号か L o 信号かを判定する。第 1 の外部電源装置 20 の場合、[ S E H 1 , S E H 2 , S E H 3 ] の組み合わせは [ H i , L o , H i ] となるため、I D 信号 [ 1 , 0 , 1 ] が得られる。一方、第 2 の外部電源装置 30 の場合、[ S E H 1 , S E H 2 , S E H 3 ] の組み合わせは、[ H i , H i , H i ] となるため、I D 信号 [ 1 , 1 , 1 ] が得られる。

30

【 0 0 6 1 】

マイコン 100 は、外部電源装置のタイプ毎の I D 信号パターンを予め R O M 等に記憶している。なお、I D 信号パターンは、通信インタフェース部 1 1 2 を通して撮像装置から提供される新しい情報に更新することが可能となっている。マイコンは、検出された I D 信号を I D 信号パターンと対比することにより、接続された外部電源装置のタイプを判別する。本実施形態の場合、マイコン 100 は、検出した I D 信号が [ 1 , 0 , 1 ] であれば、第 1 の外部電源装置 20 のタイプ ( タイプ 1 ) であると判断し、検出した I D 信号が [ 1 , 1 , 1 ] であれば、第 2 の外部電源装置 30 のタイプ ( タイプ 2 ) であると判断する。また、マイコン 100 は、検出した I D 信号が [ 1 , 0 , 1 ] でも [ 1 , 1 , 1 ] でもない場合には、その他の外部電源装置のタイプであると判断する。以上の説明の通り、ストロボ装置 10 は、外部電源装置に関する情報として外部電源装置から取得した S E H 信号によって特定される I D 信号に基づいて、外部電源装置のタイプを判別することができる。このとき、第 1 のコネクタ 1 4 0 の端子数を増加させる必要がない ( コネクタの構造を変える必要がない ) ため、ストロボ装置 10 への電氣的な接続に新たな制限が加わることが回避され、新旧いずれのタイプの外部電源装置でも接続が可能となる。

40

【 0 0 6 2 】

50

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の  
実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発  
明に含まれる。

【符号の説明】

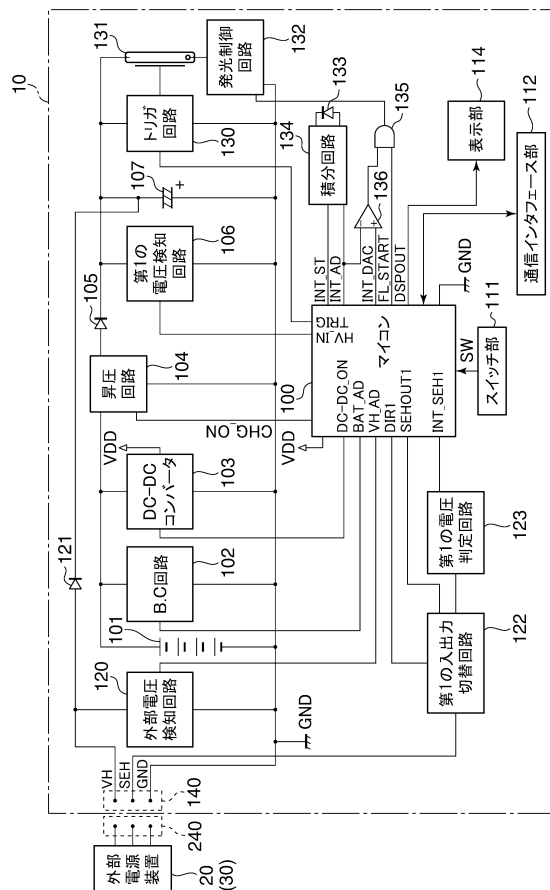
【0063】

- 10     ストロボ装置
- 20     第1の外部電源装置
- 30     第2の外部電源装置
- 100, 200     マイコン(マイクロコンピュータ)
- 101, 201     電池
- 104, 204     昇圧回路
- 106     第1の電圧検知回路
- 107     メインコンデンサ
- 120     外部電圧検知回路
- 122     第1の入出力切替回路
- 123     第1の電圧判定回路
- 131     閃光放電管
- 140     第1のコネクタ
- 206     第2の電圧検知回路
- 222     第2の入出力切替回路
- 223     第2の電圧判定回路
- 240, 240A     第2のコネクタ

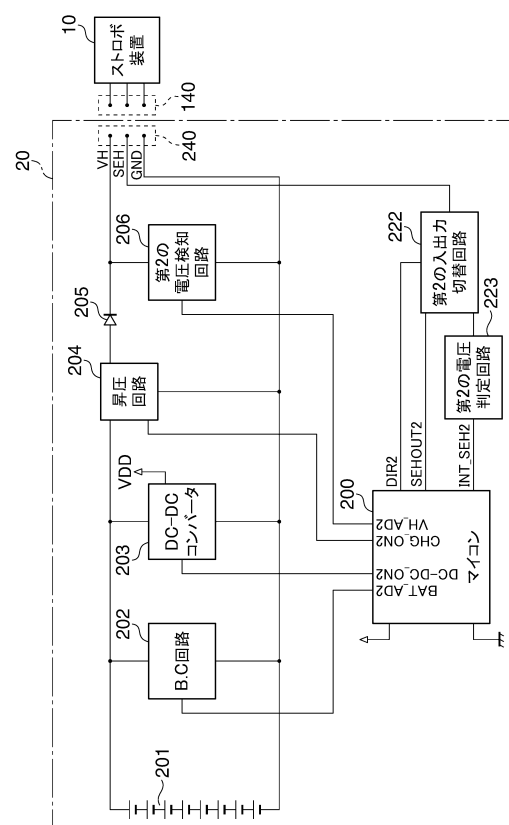
10

20

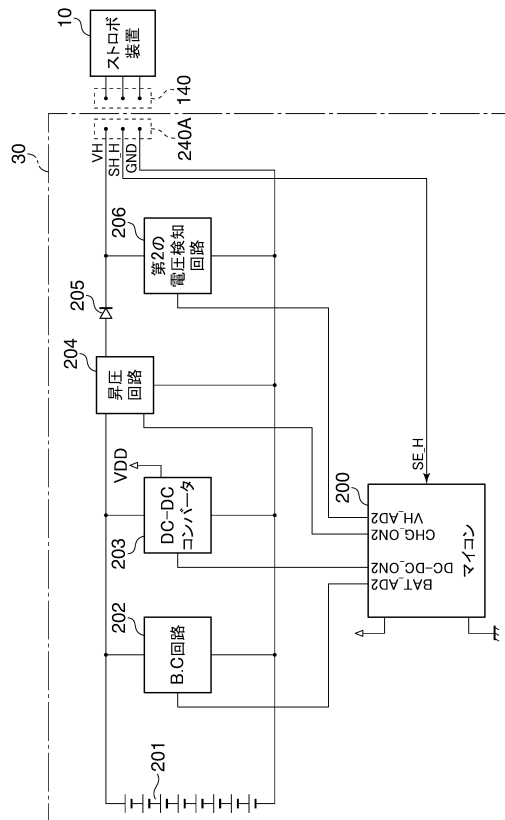
【図1】



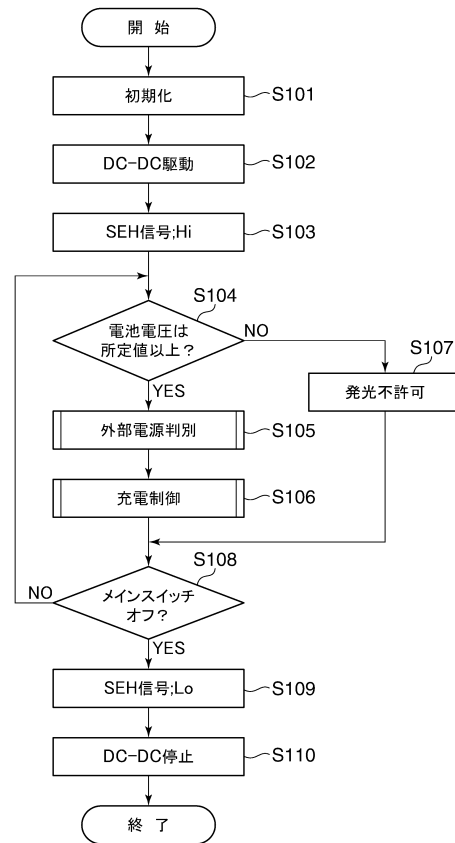
【図2】



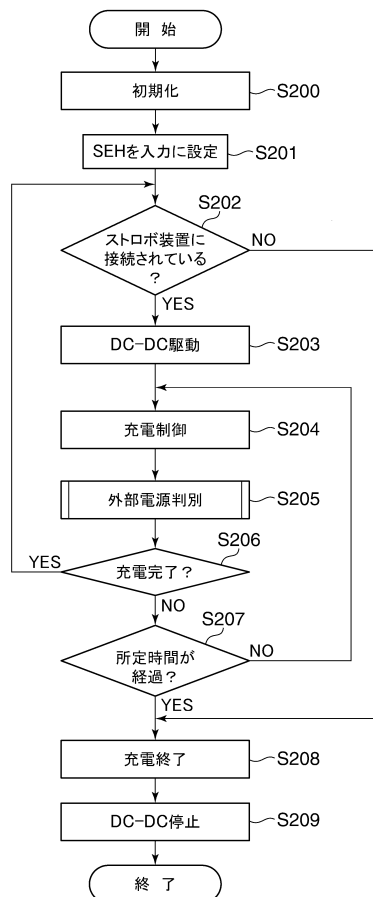
【図 3】



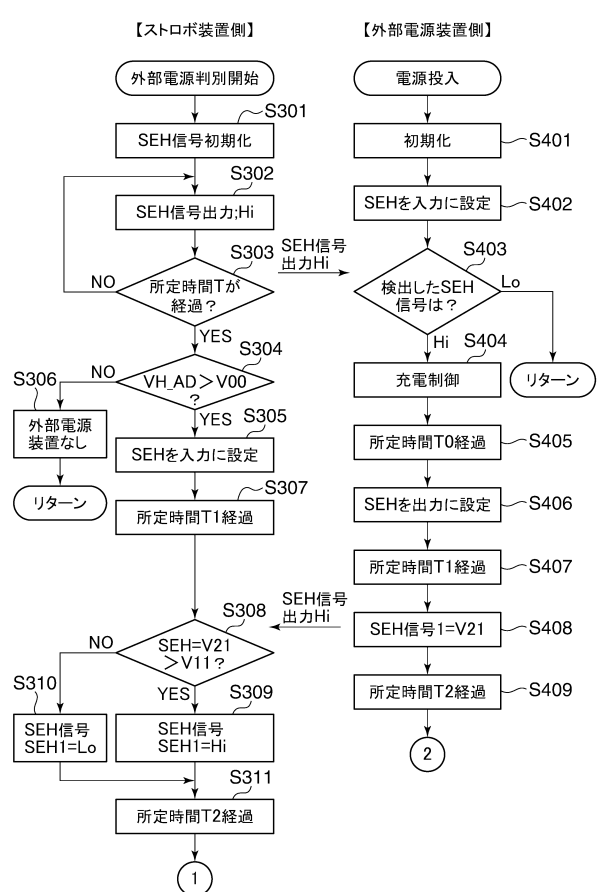
【図 4】



【図 5】



【図 6】







---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2013-083810 (JP, A)  
特開 2003-259191 (JP, A)  
特開 2006-058423 (JP, A)  
特開 2001-215576 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 15/00 - 15/16  
H04N 5/222 - 5/257  
H05B 37/00