

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6571300号
(P6571300)

(45) 発行日 令和1年9月4日 (2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日 (2019.8.16)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 15/05 (2006.01)

G O 3 B 15/05

G O 3 B 15/02 (2006.01)

G O 3 B 15/02

V

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2019-27626 (P2019-27626)

(22) 出願日 平成31年2月19日 (2019.2.19)

審査請求日 平成31年2月28日 (2019.2.28)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 506075344

日清工業有限公司

香港北角英皇道499號北角工業大廈13
樓B座

(74) 代理人 110001379

特許業務法人 大島特許事務所

(72) 発明者 岑▲徳▼華

香港北角英皇道499號北角工業大廈13
樓B座 日清工業有限公司内

審査官 井 亀 諭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストロボ装置及びストロボ装置の充電制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

寸法が略同一の円筒型の複数の電池を交換可能に収容する電池ケースと、前記電池によって充電されるメインコンデンサと、前記メインコンデンサによって電圧を印加される閃光放電管とを含むストロボ装置であって、

各電池の電圧を個別に検出する電圧検出部と、

前記電圧検出部により検出される前記複数の電池の合計の電圧が第1所定値より大きく、且つ各電池相互の電圧差が所定値以下である条件が成立していれば、リチウム電池の充電に適した第1電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサの充電が行われ、前記合計の電圧が前記第1所定値以下であれば、前記第1電流値より大きい第2電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサの充電が行われる制御を行う充電制御部とを有するストロボ装置。

【請求項2】

前記充電制御部は、前記条件が成立していて、前記電圧検出部により検出される各電池の電圧の全てが前記第1所定値より小さい第2所定値未満であれば、前記第1電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサの充電が行われ、前記第2所定値未満でなければ、前記メインコンデンサの充電を禁止する制御を行う請求項1に記載のストロボ装置。

【請求項3】

前記充電制御部は、前記条件が成立していて、前記電圧検出部により検出される各電池の電圧の全てが前記第2所定値より小さい第3所定値以上であれば、前記第1電流値によ

10

20

る充電特性をもって前記メインコンデンサの充電が行われ、前記第 3 所定値以上でなければ、前記メインコンデンサの充電を禁止する制御を行う請求項 2 に記載のストロボ装置。

【請求項 4】

各電池の温度を個別に検出する温度検出部を有し、

前記充電制御部は、前記温度検出部により検出される各電池の温度が全て所定値以下である場合には前記メインコンデンサの充電を許可し、少なくとも一つの前記電池の温度が前記所定値以下でない場合には前記メインコンデンサの充電を禁止する制御を行う請求項 1 から 3 の何れか一項に記載のストロボ装置。

【請求項 5】

前記電圧検出部及び前記充電制御部を構成するプリント回路基板を有し、前記プリント回路基板には前記温度検出部を構成する温度センサが前記電池ケースに収容される電池毎に実装されている請求項 4 に記載のストロボ装置。

10

【請求項 6】

前記電圧検出部及び前記充電制御部を構成するプリント回路基板を有し、

各温度検出部は、前記プリント回路基板に実装された前記電池ケースに収容される電池毎に前記プリント回路基板に実装された温度センサ及び対応する電池の外周面に接触する感温子を含む請求項 4 に記載のストロボ装置。

【請求項 7】

前記電池ケースが収容可能な前記電池は、リチウム電池、ニッケル水素電池或いはアルカリ電池を含む請求項 1 から 6 の何れか一項に記載のストロボ装置。

20

【請求項 8】

寸法が略同一の円筒型の複数の電池を交換可能に保持する電池ケースと、前記電池によって充電されるメインコンデンサと、前記メインコンデンサによって電圧を印加される閃光放電管とを含むストロボ装置の充電制御方法であって、

各電池の電圧を個別に検出し、前記複数の電池の合計の電圧が第 1 所定値より大きく、且つ各電池相互の電圧差が所定値以下であれば、リチウム電池の充電に適した第 1 電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサの充電を行い、前記合計の電圧が前記第 1 所定値以下であれば、前記第 1 電流値より大きい第 2 電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサの充電を行うストロボ装置の充電制御方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、ストロボ装置及びストロボ装置の充電制御方法に関し、更に詳細には、寸法が略同一の円筒型の複数の電池が交換可能に用いられるストロボ装置及びストロボ装置の充電制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラ用のストロボ装置として、閃光放電管の電圧印加を行うメインコンデンサの充電のための電源とし、内部電源及び外部電源を有し、内部電源のみを使用する場合と内部電源及び外部電源の双方を使用する場合とで、メインコンデンサの充電速度を切り換えるストロボ装置が知られている（例えば、特許文献 1）。電池の温度に応じてメインコンデンサの充電電流を設定するストロボ装置が知られている（例えば、特許文献 2）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 295280 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 58482 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

ストロボ装置に交換可能に使用可能な電池として、単3型（AAサイズ）のアルカリ電池やニッケル水素電池と略同じ寸法の円筒型のリチウム電池が市販されている。アルカリ電池やニッケル水素電池の定格電圧は、1.5～1.2Vであるのに対して、リチウム電池の定格電圧は3.7Vであり、アルカリ電池やニッケル水素電池の定格電圧より2倍以上高い。

【0005】

このように定格電圧がアルカリ電池やニッケル水素電池の定格電圧より高いリチウム電池の使用時においては、電池寿命の観点からメインコンデンサの充電速度をアルカリ電池やニッケル水素電池の場合より低くすることが好ましい。

【0006】

10

本発明が解決しようとする課題は、定格電圧が異なる複数種類の電池の選択的に使用されるストロボ装置において、各電池の種類に適合した充電速度をもってメインコンデンサの充電が行われるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一つの実施形態によるストロボ装置は、寸法が略同一の円筒型の複数の電池（100）を交換可能に収容する電池ケース（20）と、前記電池（100）によって充電されるメインコンデンサ（44）と、前記メインコンデンサ（44）によって電圧を印加される閃光放電管（46）とを含むストロボ装置（10）であって、各電池（100）の電圧を個別に検出する電圧検出部（62）と、前記電圧検出部（62）により検出される前記複数の電池（100）の合計の電圧が第1所定値より大きく、且つ各電池（100）相互の電圧差が所定値以下である条件が成立していれば、リチウム電池の充電に適した第1電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサ（44）の充電が行われ、前記合計の電圧が前記第1所定値以下であれば、前記第1電流値より大きい第2電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサ（44）の充電が行われる制御を行う充電制御部（60）とを有する。

20

【0008】

この構成によれば、定格電圧が異なる複数種類の電池（100）の選択的な使用において、各電池（100）の種類に適合した充電速度をもってメインコンデンサの充電が行われる。

30

【0009】

上記ストロボ装置（10）において、好ましくは、前記充電制御部（60）は、更に、前記条件が成立していて、前記電圧検出部（62）により検出される各電池（100）の電圧の全てが前記第1所定値より小さい第2所定値未満であれば、前記第1電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサ（44）の充電が行われ、前記第2所定値未満でなければ、前記メインコンデンサ（44）の充電を禁止する制御を行う。

【0010】

この構成によれば、過充電状態にある電池（100）によるメインコンデンサ（44）の充電を回避することができる。

【0011】

40

上記ストロボ装置（10）において、好ましくは、前記充電制御部（60）は、更に、前記条件が成立していて、前記電圧検出部（62）により検出される各電池（100）の電圧の全てが前記第2所定値より小さい第3所定値以上であれば、前記第1電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサ（44）の充電が行われ、前記第3所定値以上でなければ、前記メインコンデンサ（44）の充電を禁止する制御を行う。

【0012】

この構成によれば、過放電状態にある電池（100）によるメインコンデンサ（44）の充電を回避することができる。

【0013】

上記ストロボ装置（10）において、好ましくは、更に、各電池（100）の温度を個

50

別に検出する温度検出部（６４、６６、６８、７０）を有し、前記充電制御部（６０）は、前記温度検出部（６４、６６、６８、７０）により検出される各電池（１００）の温度が全て所定値以下である場合には前記メインコンデンサ（４４）の充電を許可し、少なくとも一つの前記電池（１００）の温度が前記所定値以下でない場合には前記メインコンデンサ（４４）の充電を禁止する制御を行う。

【００１４】

この構成によれば、温度の観点から、メインコンデンサ（４４）の充電に不適切な状態にある電池（１００）によるメインコンデンサ（４４）の充電が回避される。

【００１５】

上記ストロボ装置（１０）において、好ましくは、前記電圧検出部（６２）及び前記充電制御部（６０）を構成するプリント回路基板を有し、前記プリント回路基板には前記温度検出部を構成する温度センサ（６４、６６、６８、７０）が前記電池ケース（２０）に保持される電池（１００）毎に実装されている。

10

【００１６】

この構成によれば、電池（１００）毎の電圧検出部が簡単に構成される。

【００１７】

上記ストロボ装置（１０）において、好ましくは、前記電圧検出部（６２）及び前記充電制御部（６０）を構成するプリント回路基板を有し、各温度検出部は、前記プリント回路基板に実装された前記電池ケース（２０）に収容される電池（１００）毎に前記プリント回路基板に実装された温度センサ（６４、６６、６８、７０）及び対応する電池（１０

20

【００１８】

この構成によれば、各電池（１００）の温度検出が確実に行われる。

【００１９】

上記ストロボ装置（１０）において、前記電池ケース（２０）が収容可能な前記電池は、リチウム電池、ニッケル水素電池或いはアルカリ電池を含む。

【００２０】

この構成によれば、ストロボ装置用の電池として、リチウム電池、ニッケル水素電池或いはアルカリ電池の何れをも選択的に使用でき、電池の選択肢が増える利便性が生じる。

【００２１】

30

本発明の一つの実施形態によるストロボ装置の充電制御方法は、寸法が略同一の円筒型の複数の電池（１００）を交換可能に保持する電池ケース（２０）と、前記電池（１００）によって充電されるメインコンデンサ（４４）と、前記メインコンデンサ（４４）によって電圧を印加される閃光放電管（４６）とを含むストロボ装置（１０）の充電制御方法であって、各電池（１００）の電圧を個別に検出し、前記複数の電池（１００）の合計の電圧が第１所定値より大きく、且つ各電池（１００）相互の電圧差が所定値以下であれば、リチウム電池の充電に適した第１電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサ（４４）の充電を行い、前記合計の電圧が前記第１所定値以下であれば、前記第１電流値より大きい第２電流値による充電特性をもって前記メインコンデンサ（４４）の充電を行う。

40

【００２２】

この構成によれば、定格電圧が異なる複数種類の電池（１００）の選択的な使用において、各電池（１００）の種類に適合した充電速度をもってメインコンデンサ（４４）の充電が行われる。

【発明の効果】

【００２３】

本発明によるストロボ装置及びストロボ装置の充電制御方法によれば、定格電圧が異なる複数種類の電池の選択的な使用において、各電池の種類に適合した充電速度をもってメインコンデンサの充電が行われる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明によるストロボ装置の一つの実施形態を示す斜視図

【図 2】同実施形態のストロボ装置の電池ボックスが取り外された状態を示す斜視図

【図 3】他の実施形態のストロボ装置の電池温度検出部を示す断面図

【図 4】同実施形態のストロボ装置の電気系を示すブロック線図

【図 5】同実施形態のストロボ装置のコンデンサ充電制御フローを示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

以下に、本発明によるストロボ装置の一つの実施形態を、図 1 ～ 図 5 を参照して説明する。

10

【 0 0 2 6 】

ストロボ装置 1 0 は、図 1 及び図 2 に示されているように、電源ハウジング 1 2 及び電源ハウジング 1 2 の上部に設けられた閃光ハウジング 1 4 を有する。電源ハウジング 1 2 の下部にはストロボ装置 1 0 をカメラ（不図示）に取り付けるための取付部 1 6 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

電源ハウジング 1 2 は電池ケース 2 0 及び電源用のプリント配線基板 2 2 を内蔵している。電池ケース 2 0 は A A サイズの円筒型電池 1 0 0 を個別に着脱可能に収容する円筒空間による電池室 2 4 を上下 4 段に有する。つまり、各電池室 2 4 は寸法（外寸）が略同一の円筒型電池 1 0 0 を交換可能に収容する。各電池室 2 4 が収容可能な円筒型電池 1 0 0 としては、A A サイズ或いは A A サイズと略同サイズの再充電可能なりチウム電池、再充電可能なニッケル水素電池及びアルカリ電池がある。

20

【 0 0 2 8 】

電源ハウジング 1 2 内には電池ケース 2 0 の一方の側に配置された端子取付板 2 6 が取り付けられている。端子取付板 2 6 には各電池室 2 4 に個別に対応する 4 個の端子 2 8 が取り付けられている。各端子 2 8 はプリント配線基板 2 2 に個別に導電接続されている。

【 0 0 2 9 】

電源ハウジング 1 2 の側部には電池ケース 2 0 の他方の側に対応すべくヒンジ 3 0 によって蓋板 3 2 が開閉可能に取り付けられている。蓋板 3 2 には隣り合う 2 個の電池室 2 4 毎に共通の 2 個の端子板 3 4 が取り付けられている。プリント配線基板 2 2 には 2 個のピンホルダ 3 6 が取り付けられている。各ピンホルダ 3 6 はコンタクトピン 3 8 を摺動可能に支持している。各コンタクトピン 3 8 は、ばね 3 9 によって一端が端子板 3 4 の側に付勢されており、蓋板 3 2 が閉位置にある状態において対応する端子板 3 4 の接続部 3 4 A に導電接続される。各コンタクトピン 3 8 は、各電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 の電圧測定のための中間タップをなすものであり、ばね 3 9 によってプリント配線基板 2 2 に個別に導電接続されている。尚、ばね 3 9 は、導電関係でコンタクトピン 3 8 に接触し、一方の巻端が延長されてプリント配線基板 2 2 に直接に導電接続されていればよい。

30

【 0 0 3 0 】

閃光ハウジング 1 4 には、図 3 に示されているように、電源ハウジング 1 2 の円筒型電池 1 0 0 から電源スイッチ 4 0 を介して電力を供給される D C - D C コンバータ 4 2 と、D C - D C コンバータ 4 2 の出力によって充電されるメインコンデンサ 4 4 と、キセノン放電管（閃光放電管）4 6 と、トリガトランス 4 8 とが設けられている。D C - D C コンバータ 4 2 はメインコンデンサ 4 4 に対する充電電流を外部信号によって可変設定することができる。

40

【 0 0 3 1 】

メインコンデンサ 4 4 は、電池ケース 2 0 に収容された直列接続の 4 個の円筒型電池 1 0 0 を電源として D C - D C コンバータ 4 2 を介して充電され、キセノン放電管 4 6 の放電電極 4 6 A と 4 6 B との間に電圧を印加する。トリガトランス 4 8 は、コンデンサ 5 0 と、抵抗素子 5 2 と、トリガトランス 5 4 とを含み、シンクロスイッチ 5 6 の閉成により

50

キセノン放電管 4 6 のトリガ電極 4 6 C にトリガ電圧を印加する。キセノン放電管 4 6 は、トリガ電極 4 6 C にトリガ電圧が印加されることにより、放電電極 4 6 A と 4 6 B との間の放電を生じ、閃光する。

【 0 0 3 2 】

プリント配線基板 2 2 には、充電制御部 6 0 及び電圧検出部（電圧計測部）6 2 が構成されていると共に、第 1 温度センサ 6 4、第 2 温度センサ 6 6、第 3 温度センサ 6 8 及び第 4 温度センサ 7 0 が取り付けられている。

【 0 0 3 3 】

電圧検出部 6 2 は、直列接続の抵抗素子 R 1 及び R 2 を含み、セクタ 7 2 によって電圧検出対象の一つの円筒型電池 1 0 0 が巡回式に選択され、各円筒型電池 1 0 0 の電圧 V b を抵抗素子 R 1 及び R 2 によって分圧された電圧 V d として A / D コンバータ 7 4 に出力する。つまり、電圧検出部 6 2 は、セクタ 7 2 の動作のもとに、各電池室 2 4 の円筒型電池 1 0 0 の電圧を個別に検出する。A / D コンバータ 7 4 は電圧 V d に関する情報を A / D 変換して充電制御部 6 0 に出力する。

【 0 0 3 4 】

第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 は、プリント配線基板 2 2 に実装された I C 温度センサ等により構成され、各電池室 2 4 の円筒型電池 1 0 0 の外周面に接触する感温部 6 4 A ~ 7 0 A（図 2 参照）を含み、各円筒型電池 1 0 0 の外周面の温度を個別に検出する。第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 はセクタ 7 6 に接続されている。セクタ 7 6 は、第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 の一つを巡回式に選択し、選択された一つの温度センサが出力する温度に関する情報を A / D コンバータ 7 8 に出力する。A / D コンバータ 7 8 は第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 からの温度に関する情報を A / D 変換して充電制御部 6 0 に出力する。

【 0 0 3 5 】

電池温度検出部の他の実施形態として、図 4 に示されているように、第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 の各々に個別に対応するばね性を有する帯状の感温子 8 0 がプリント配線基板 2 2 にねじ 8 2 によって片持ち梁式に取り付けられていてもよい。各感温子 8 0 は、基部側で対応する第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 に個別に熱伝導関係で接触し、遊端側に形成された突部 8 0 A が電池ケース 2 0 に電池室 2 4 毎に設けられた窓 2 0 A から対応する電池室 2 4 に進入している。

【 0 0 3 6 】

各突部 8 0 B は、感温子 8 0 自体のばね性によって対応する電池室 2 4 の円筒型電池 1 0 0 の外周面に押し付けられ、高い熱伝導性をもって円筒型電池 1 0 0 の外周面に接触している。これにより、第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 による円筒型電池 1 0 0 の温度計測が的確且つ確実に行われる。

【 0 0 3 7 】

充電制御部 6 0 は、C P U 等を含む電子制御式のものであり、電圧検出部 6 2 及び第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 から電池ケース 2 0 に収容された各円筒型電池 1 0 0 の電圧（端子電圧）及び温度に関する情報を A / D コンバータ 7 4 及び 7 8 から入力し、これらの情報に基づいて D C - D C コンバータ 4 2 の動作のもとに、メインコンデンサ 4 4 の充電を制御する。

【 0 0 3 8 】

充電制御部 6 0 は、電圧検出部 6 2 により検出される 4 個の円筒型電池 1 0 0 の合計の電圧が第 1 所定値、例えば、9 V より大きく、且つ各円筒型電池 1 0 0 の電圧差が所定値以下、例えば、各円筒型電池 1 0 0 の電圧が互いに同一である A N D 条件が成立していれば、リチウム電池の充電に適した第 1 電流値（小電流）による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電が行われ、前記合計の電圧が 9 V 以下であれば、前記第 1 電流値より大きい第 2 電流値（大電流）による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電が行われるように、D C - D C コンバータ 4 2 を制御する。尚、第 1 電流値及び第 2 電流値は各々固定値であっても、充電量等に応じて変化する可変値であってもよい。

【 0 0 3 9 】

円筒型電池 1 0 0 の電圧が互いに同一でない場合は、円筒型電池 1 0 0 が損傷しているか、種類が異なる円筒型電池 1 0 0 が混合状態で使用されている可能性がある。

【 0 0 4 0 】

直接接続の 4 個の円筒型電池 1 0 0 の合計電圧は、4 個の円筒型電池 1 0 0 の全てが A サイズと略同一サイズのリチウム電池であり、各リチウム電池の定格電圧を 3 . 7 V であるとする、合計電圧は 9 V より大きく 1 4 . 8 V であり、この合計電圧と各円筒型電池 1 0 0 の電圧が互いに同一である A N D 条件が成立すれば、4 個の電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 の全てがリチウム電池であると、電圧計測 (検出) だけで、的確且つ確実に判定することができる。

10

【 0 0 4 1 】

充電制御部 6 0 は、更に、電圧検出部 6 2 により検出される 4 個の円筒型電池 1 0 0 の合計の電圧が第 1 所定値より大きく、且つ各円筒型電池 1 0 0 の電圧差が所定値以下である A N D 条件が成立している場合には、電圧検出部 6 2 により検出される各円筒型電池 1 0 0 の電圧の全てが前記第 1 所定値より小さい第 2 所定値、例えばリチウム電池の過充電限界電圧である 4 . 2 V 未満であるか否かの判別を行い、4 . 2 V 未満であれば、前記第 1 電流値による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電が行われ、4 . 2 V 未満でなければ、つまり 4 . 2 V 以上あれば、メインコンデンサ 4 4 の充電を禁止する制御を行う。

【 0 0 4 2 】

20

充電制御部 6 0 は、更に、電圧検出部 6 2 により検出される 4 個の円筒型電池 1 0 0 の合計の電圧が第 1 所定値より大きく、且つ各円筒型電池 1 0 0 の電圧差が所定値以下である A N D 条件が成立している場合には、電圧検出部 6 2 により検出される各円筒型電池 1 0 0 の電圧の全てが前記第 2 所定値より小さい第 3 所定値、例えばリチウム電池の過放電限界電圧である 2 . 7 V 以上であるか否かの判別を行い、2 . 7 V 以上であれば、前記第 1 電流値による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電が行われ、2 . 7 V 以上でなければ、メインコンデンサ 4 4 の充電を禁止する制御を行う。

【 0 0 4 3 】

つまり、各電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 の全てが円筒型リチウム電池である場合には、各円筒型電池 1 0 0 の電圧がリチウム電池の過放電限界電圧未満でなく且つ過充電限界電圧以上でなければ、これらのリチウム電池によるメインコンデンサ 4 4 の充電が行われ、そうでない場合には、リチウム電池によるメインコンデンサ 4 4 の充電が禁止される。

30

【 0 0 4 4 】

これにより、過放電状態や過充電状態にあるリチウム電池によってはメインコンデンサ 4 4 の充電が行われないから、リチウム電池の使用における安全性が向上する。リチウム電池の過放電や過充電によってメインコンデンサ 4 4 の充電が禁止された場合には、赤色 L E D の点灯等によって警告表示が行われてよい。

【 0 0 4 5 】

充電制御部 6 0 は、更に、第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 により検出される各電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 の温度が全て所定値以下、例えば、4 5 以下であるか否かの判別を行い、全ての円筒型電池 1 0 0 の温度が 4 5 以下であれば、メインコンデンサ 4 4 の充電を許可し、少なくとも一つの円筒型電池 1 0 0 の温度が 4 5 以下なければ、メインコンデンサ 4 4 の充電を禁止する制御を行う。

40

【 0 0 4 6 】

これにより、各電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 の一つでもが、過熱状態近くまで温度上昇すると、メインコンデンサ 4 4 の充電が行われることがなく、円筒型電池 1 0 0 の温度上昇が抑制される。これにより、温度の観点からメインコンデンサ 4 4 の充電に不適切な状態にある電池 1 0 0 によるメインコンデンサ (4 4) の充電が回避されると共に、円筒型電池 1 0 0 の過熱状態になることが未然に回避される。この温度上昇によ

50

てメインコンデンサ 4 4 の充電が禁止された場合も、赤色 L E D の点灯等によって警告表示が行われてよい。

【 0 0 4 7 】

電圧検出部 6 2 により検出される 4 個の円筒型電池 1 0 0 の合計の電圧が 9 V 以下である場合は、各電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 が、A A サイズのニッケル水素電池或いはアルカリ電池であると考えられ、この場合には、リチウム電池である場合よりも、大電流による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電が行われる。

【 0 0 4 8 】

これにより、ニッケル水素電池或いはアルカリ電池の使用下において、その特性に応じた時間でメインコンデンサの充電が行われる。

10

【 0 0 4 9 】

電圧検出部 6 2 により検出される 4 個の円筒型電池 1 0 0 の合計の電圧が 9 V 以下である場合は、リチウム電池とニッケル水素電池或いはアルカリ電池とが混合使用されている可能性がある。リチウム電池が混在する状態で、大電流による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電が行われると、リチウム電池は、温度上昇を生じるから、上述の温度監視のもとにメインコンデンサ 4 4 の充電が禁止（停止）される。これにより、リチウム電池とニッケル水素電池或いはアルカリ電池とが混合使用されても、安全性が低下することがない。

【 0 0 5 0 】

次に、図 5 を参照して充電制御部 6 0 によるコンデンサ充電制御フローを説明する。コンデンサ充電制御フローはメインコンデンサ 4 4 の充電が開始されるたびに実行される。

20

【 0 0 5 1 】

まず、各電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 の電圧を電圧検出部 6 2 によって円筒型電池 1 0 0 毎に個別に検出すると共に、各円筒型電池 1 0 0 の温度を第 1 温度センサ 6 4 ~ 第 4 温度センサ 7 0 によって円筒型電池 1 0 0 毎に個別に検出する（ステップ S T 1 0 ）。

【 0 0 5 2 】

次に、4 個の円筒型電池 1 0 0 の合計電圧が 9 V 以下であるか否かの判別が行われる。（ステップ S T 1 2 ）。合計電圧が 9 V 以下でない場合には、全ての円筒型電池 1 0 0 の電圧が互いに同一であるか否かの判別が行われる（ステップ S T 1 4 ）。同一でない場合には、メインコンデンサ 4 4 の充電を停止する処理が行われる（ステップ S T 2 6 ）。この停止処理は、警告表示を含む。

30

【 0 0 5 3 】

全ての円筒型電池 1 0 0 の電圧が互いに同一であると判別された場合は、各電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 の全てがリチウム電池であると推定することができ、この場合には、各円筒型電池 1 0 0 の電圧が全て 2 . 7 V（リチウム電池の過放電限界電圧）以上であるか否かの判別が行われる（ステップ S T 1 6 ）。一つの円筒型電池 1 0 0 の電圧が 2 . 7 V 以上でなくても、換言すると、一つ以上の円筒型電池 1 0 0 の電圧が 2 . 7 V 以上でなければ、メインコンデンサ 4 4 の充電を停止する処理が行われる（ステップ S T 2 6 ）。これにより、温度の観点から、メインコンデンサ 4 4 の充電に不適切な状態にある円筒型電池 1 0 0 によるメインコンデンサ 4 4 の充電が回避され、リチウム電池使用下の安全性が向上する。

40

【 0 0 5 4 】

各円筒型電池 1 0 0 の電圧が全て 2 . 7 V 以上であれば、次に、各円筒型電池 1 0 0 の電圧が全て 4 . 2 V（リチウム電池の過充電限界電圧）以下であるか否かの判別が行われる。一つの円筒型電池 1 0 0 の電圧が 4 . 2 V 以下でなくても、換言すると、一つ以上の円筒型電池 1 0 0 の電圧が 4 . 2 V 以下でなければ、メインコンデンサ 4 4 の充電を停止する処理が行われる（ステップ S T 2 6 ）。これにより、リチウム電池使用下の安全性が向上する。

【 0 0 5 5 】

50

各円筒型電池 1 0 0 の電圧が全て 4 . 2 V 以下であれば、次に、リチウム電池に適した小電流による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電が行われる（ステップ S T 2 0 ）。

【 0 0 5 6 】

次に、各円筒型電池 1 0 0 の温度が所定値（ 4 5 ）以下であるか否かの判別が行われる（ステップ S T 2 2 ）。

【 0 0 5 7 】

各円筒型電池 1 0 0 の温度が全て所定値以下であれば、一つの円筒型電池 1 0 0 の温度が所定値以下でなくても、換言すると、一つ以上の円筒型電池 1 0 0 の温度が所定値以下でなければ、メインコンデンサ 4 4 の充電を停止する処理が行われる（ステップ S T 2 6 ）。リチウム電池使用下の安全性が向上する。

10

【 0 0 5 8 】

各円筒型電池 1 0 0 の温度が全て所定値以下であれば、現状の充電特性によるメインコンデンサ 4 4 の充電を継続する処理が行われる（ステップ S T 2 4 ）。次に、メインコンデンサ 4 4 の充電が完了した否かの判別が行われる。メインコンデンサ 4 4 の充電が完了すれば、充電を停止する等の充電完了の処理が行われる。この停止処理は、充電完了表示を含む。

【 0 0 5 9 】

メインコンデンサ 4 4 の充電が完了していない場合には、各円筒型電池 1 0 0 の温度監視のステップ 2 2 に戻り、温度監視が繰り返される。

20

【 0 0 6 0 】

ステップ S T 1 2 における 4 個の円筒型電池 1 0 0 の合計電圧が 9 V 以下であるか否かの判別において、合計電圧が 9 V 以下である場合には、各電池室 2 4 に収容された円筒型電池 1 0 0 の全てがニッケル水素電池或いはアルカリ電池であるか、これら電池とリチウム電池とが混在すると推定することができ、この場合には、大電流による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電が行われる（ステップ S T 3 2 ）。

【 0 0 6 1 】

その後ステップ S T 2 2 に進んで、各円筒型電池 1 0 0 の温度監視が行われる。4 個の円筒型電池 1 0 0 のうち、ニッケル水素電池或いはアルカリ電池以外のリチウム電池が混じっていると、リチウム電池は電池温度が比較的急速に上昇し、電池温度が所定値以下でなくなるので、メインコンデンサ 4 4 の充電を停止する処理が行われる（ステップ S T 2 6 ）。これにより、ニッケル水素電池或いはアルカリ電池とリチウム電池との混合使用における安全性が向上する。

30

【 0 0 6 2 】

以上、本発明を、その好適な実施形態について説明したが、本発明はこのような実施形態により限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。例えば、電池ケース 2 0 の電池収容個数は、4 個に限られることはなく、それ以外の複数個であってもよい。電池ケース 2 0 が収容可能な電池サイズは、A A サイズに限られることなく、それ以外のサイズであってもよい。また、上記実施形態に示した構成要素は必ずしも全てが必須なものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて適宜取捨選択することが可能である。

40

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

- 1 0 : ストロボ装置
- 1 2 : 電源ハウジング
- 1 4 : 閃光ハウジング
- 1 6 : 取付部
- 2 0 : 電池ケース
- 2 0 A : 窓
- 2 2 : プリント配線基板

50

2 4	: 電池室	
2 6	: 端子取付板	
2 8	: 端子	
3 0	: ヒンジ	
3 2	: 蓋板	
3 4	: 端子板	
3 4 A	: 接続部	
3 6	: ピンホルダ	
3 8	: コンタクトピン	
3 9	: ばね	10
4 0	: 電源スイッチ	
4 2	: D C - D C コンバータ	
4 4	: メインコンデンサ	
4 6	: キセノン放電管 (閃光放電管)	
4 6 A	: 放電電極	
4 6 B	: 放電電極	
4 6 C	: トリガ電極	
4 8	: トリガトランス	
5 0	: コンデンサ	
5 2	: 抵抗素子	20
5 4	: トリガトランス	
5 6	: シンクロスイッチ	
6 0	: 充電制御部	
6 2	: 電圧検出部	
6 4	: 第 1 温度センサ	
6 4 A	: 感温部	
6 6	: 第 2 温度センサ	
6 6 A	: 感温部	
6 8	: 第 3 温度センサ	
6 8 A	: 感温部	30
7 0	: 第 4 温度センサ	
7 0 A	: 感温部	
7 2	: セレクタ	
7 4	: A / D コンバータ	
7 6	: セレクタ	
7 8	: A / D コンバータ	
8 0	: 感温子	
8 0 A	: 突部	
8 2	: ねじ	
1 0 0	: 円筒型電池	40

【要約】

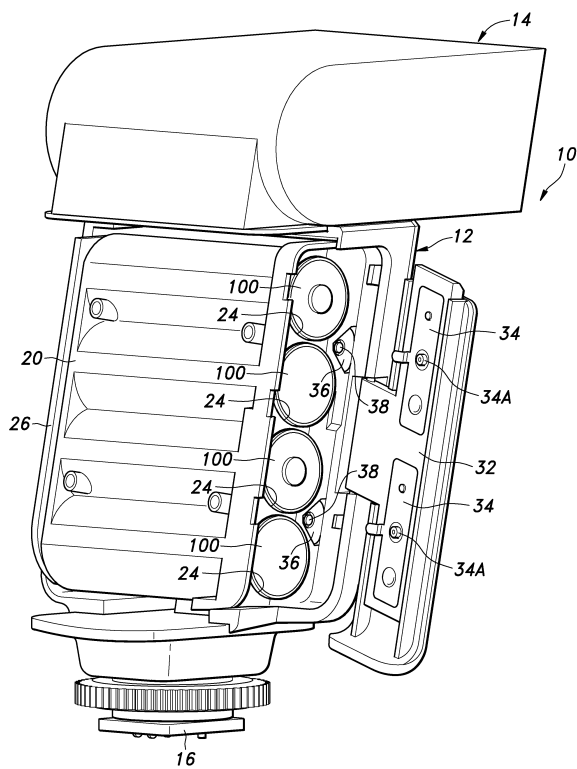
【課題】定格電圧が異なる複数種類の電池の選択的に使用されるストロボ装置において、各電池の種類に適した充電速度をもってメインコンデンサの充電が行われるようにすること。

【解決手段】寸法が略同一の円筒型の複数の電池 1 0 0 を交換可能に保持する電池ケース 2 0 と、電池 1 0 0 によって充電されるメインコンデンサ 4 4 と、メインコンデンサ 4 4 によって電圧を印加される閃光放電管 4 6 とを含むストロボ装置 1 0 の充電制御方法であって、各電池 1 0 0 の電圧を個別に検出し、前記複数の電池 1 0 0 の合計の電圧が第 1 所定値より大きく、且つ各電池 1 0 0 相互の電圧差が所定値以下であれば、リチウム電池の充電に適した第 1 電流値による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電を行い、前記

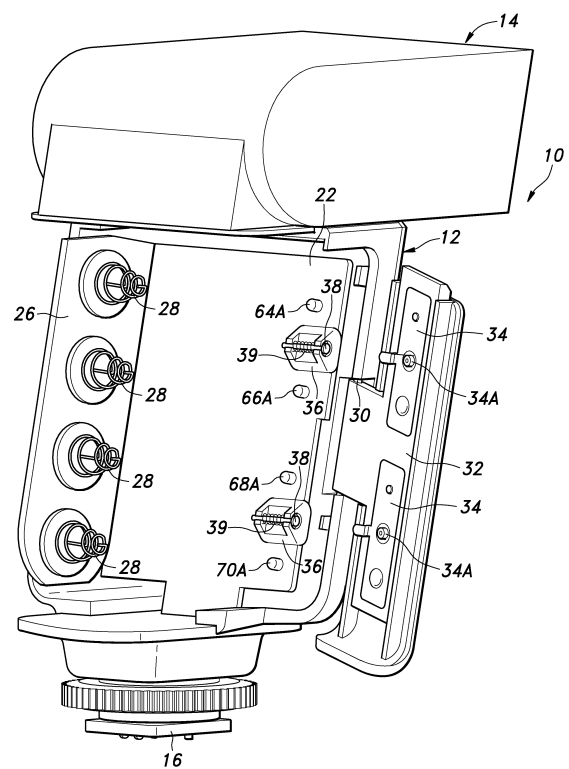
合計の電圧が前記第 1 所定値以下であれば、前記第 1 電流値より大きい第 2 電流値による充電特性をもってメインコンデンサ 4 4 の充電を行う。

【選択図】図 5

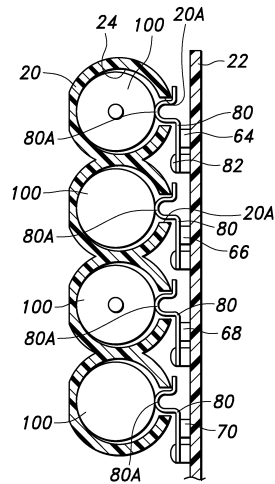
【図 1】



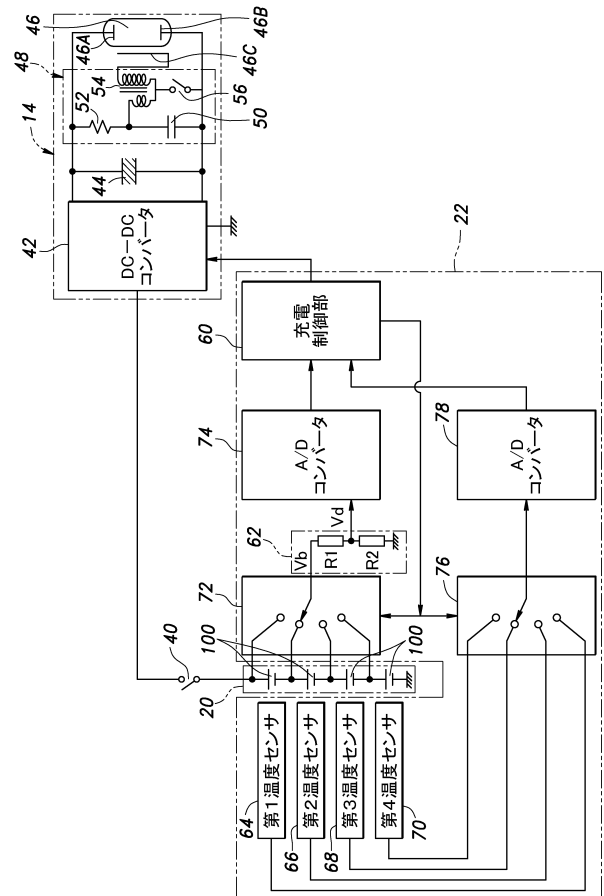
【図 2】



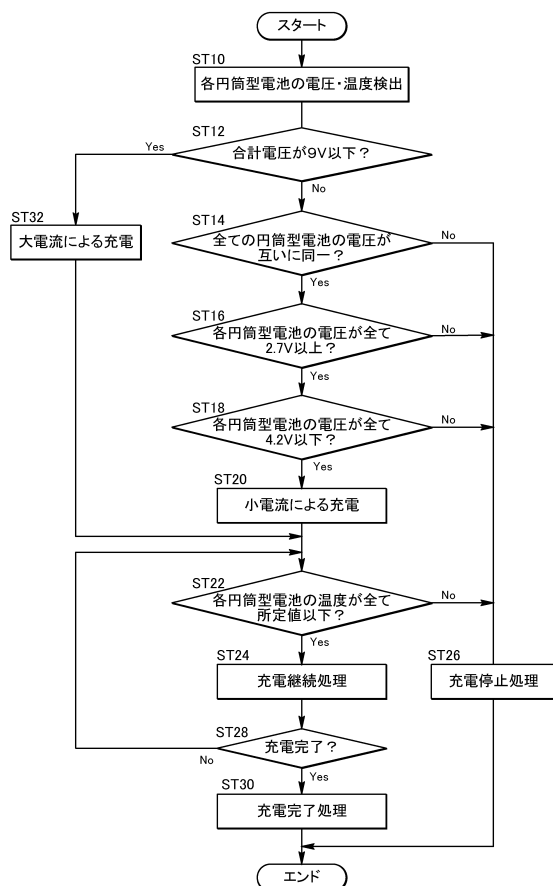
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-206126(JP,A)
特開2010-016967(JP,A)
特開2006-210244(JP,A)
国際公開第2014/155986(WO,A1)
国際公開第2015/098908(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03B 15/05
G03B 15/02