

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3652283号

(P3652283)

(45) 発行日 平成17年5月25日(2005.5.25)

(24) 登録日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 1/06

F I

A 6 1 B 1/06

C

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2001-253372 (P2001-253372)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成13年8月23日 (2001.8.23)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2002-209845 (P2002-209845A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成14年7月30日 (2002.7.30)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成14年11月8日 (2002.11.8)		弁理士 伊藤 進
(31) 優先権主張番号	特願2000-347118 (P2000-347118)	(72) 発明者	八巻 正英
(32) 優先日	平成12年11月14日 (2000.11.14)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		リンパス光学工業株式会社内
		審査官	門田 宏
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用バッテリー式電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡に照明光を供給する光源ランプに電力を供給するバッテリーと、
 前記バッテリーの電圧を検出する電圧検出手段と、
 前記バッテリーからの電流を通常使用状態としての第1の電流値で導出する第1の経路および前記通常使用状態より暗い点灯状態としての第2の電流値で導出する第2の経路と、
 前記電圧検出手段で検出された前記バッテリーの電圧と所定の電圧値とを比較し、前記バッテリーの電圧が前記所定の電圧値になったことを検出することにより前記第1の経路から前記第2の経路に前記光源ランプへ供給する電流の供給状態を切り換えて供給するように制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡用バッテリー式電源装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記検出結果に基づいて前記バッテリーから前記光源ランプへ出力する経路を所定のタイミングで前記第1の経路と前記第2の経路を交互に切換えるように前記第1、第2の経路を制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用バッテリー式電源装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記検出結果に基づいて、所定のタイミングで前記第1の経路と前記第2の経路とを交互に所定時間切り換えた後に、予め定められた一方の前記経路に保持するように制御する

10

20

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用バッテリー式電源装置。

【請求項 4】

前記バッテリーからの電力を供給するスイッチ手段を有し、

前記制御手段は、更に前記スイッチ手段により前記バッテリーから電力が供給されたときに所定の時間前記第 1 の経路および前記第 2 の経路のうち、予め定められた一方を優先するように制御する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかーに記載の内視鏡用バッテリー式電源装置

。

【請求項 5】

内視鏡に照明光を供給する光源ランプに電力を供給するバッテリーと、

前記バッテリーからの電力供給の制御が可能な第 1 のスイッチ手段と、

前記バッテリーの電圧を検出する電圧検出手段と、

前記第 1 のスイッチ手段の出力端より出力される前記バッテリーからの電流を通常使用状態としての第 1 の電流値で導出する第 1 の経路及び前記通常使用状態より暗い点灯状態としての第 2 の電流値で導出する第 2 の経路と、

前記電圧検出手段で検出された前記バッテリーの電圧と所定の第 1 の電圧値とを比較し、前記バッテリーの電圧が前記第 1 の電圧値になったことを検出することにより前記第 1 の経路から前記第 2 の経路に前記光源ランプへ供給する電流の供給状態を切り換えて供給するように制御する制御手段と、

を有し、

前記制御手段は、更に、

前記電圧検出手段で検出された前記バッテリーの電圧と前記第 1 の電圧値より小さい所定の第 2 の電圧値になったことを検出することにより前記光源ランプへの電流の供給を遮断させるよう前記第 1 のスイッチ手段を制御する

ことを特徴とする内視鏡用バッテリー式電源装置。

【請求項 6】

前記バッテリーからの電流を DC / DC 変換する第 1 の DC / DC コンバータを有し、

少なくとも前記光源ランプに供給する電流は、前記第 1 の DC / DC コンバータの出力より供給することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかーに記載の内視鏡用バッテリー式電源装置。

【請求項 7】

前記バッテリーからの電流を DC / DC 変換する第 1 の DC / DC コンバータと、

前記バッテリーより前記第 1 の DC / DC コンバータに電流の供給のオン / オフを行う第 2 のスイッチ手段と、

前記第 2 のスイッチ手段を介さず、前記バッテリーと接続された第 2 の DC / DC コンバータと、

を有し、

前記第 1 のスイッチ手段と前記制御手段に対しては、前記第 2 の DC / DC コンバータを介して電流を供給することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用バッテリー式電源装置

。

【請求項 8】

前記バッテリーからの電流を遮断状態とする第 3 の経路を有し、

前記制御手段は、前記光源ランプに電流を供給する経路を、前記第 1 の経路から前記第 3 の経路、または第 2 の経路から前記第 3 の経路に切り換える制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用バッテリー式電源装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記検出結果に基づいて前記バッテリーから前記光源ランプへ出力する経路を所定のタイミングで前記第 1 の経路と前記第 3 の経路とを交互に切り換えるか、または前記第 2 の経路と前記第 3 の経路とを交互に切り換えるように前記第 1 , 第 2 および第 3 の経路を制御する

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡用バッテリー式電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡に照明光を供給する光源ランプ及び光源ランプに電力を供給するバッテリーを備えた内視鏡用バッテリー型光源装置の電源回路部分に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平 11 - 153759 号公報には、電源として乾電池等のバッテリーを使用したバッテリー型光源装置を内視鏡の操作部に着脱自在に取り付けられるようにした技術が開示されている。この種のバッテリー型光源装置は、持ち運びが容易であるとともに、電源のないところで機器の使用が可能になるので、緊急あるいは屋外での使用などに適している。

10

【0003】

このようにした、バッテリー型光源装置ではランプに供給する際に、バッテリー電圧を昇圧してランプに電圧供給し、ランプをより明るく点灯できるようにしていた。この昇圧回路は、出力電圧を一定にする定電圧動作するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

この時、バッテリーを使用した光源装置では、バッテリーの過放電、及びバッテリー短絡保護する必要があるため、短絡保護機能と、ローバッテリー時にユーザに消耗状態を確実に告知させることと、回路上で過放電にならないようにすることが必要であった。

20

【0005】

そこで、本出願人が先に出願した特願 2000 - 22405 号では、消耗状態で DC / DC の出力を通常の明るさより暗い第 2 の電力状態を設けることで告知していたが、ユーザがそのまま使用してしまうとすぐに終止電圧を超え、過放電してしまう問題があった。

【0006】

また、FET を使用したランプを点滅させ告知する手段が示されているが、ランプにかかる電力を変動させたとき、同時に制御手段の電力も変動してしまう問題と、ランプのオンオフ、及び電源投入時に、非常に大きな突入電流が流れるといった問題もあった。そのため、一般的には負荷用、制御手段用にそれぞれ DC / DC を設けており、1 つの DC / DC コンバータで負荷と制御手段の電源を共有させ、バッテリー保護、及び負荷制御することは難しかった。

30

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、バッテリーの消耗状態を検出し、ランプのみにかかる電力を制御することで、ユーザにバッテリー切れの告知、かつ、強制的に負荷を制限しバッテリーの過放電を防止することのできる内視鏡用バッテリー式光源装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、内視鏡に照明光を供給する光源ランプに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーの電圧を検出する電圧検出手段と、前記バッテリーからの電流を通常使用状態としての第 1 の電流値で導出する第 1 の経路および前記通常使用状態より暗い点灯状態としての第 2 の電流値で導出する第 2 の経路と、前記電圧検出手段で検出された前記バッテリーの電圧と所定の電圧値とを比較し、前記バッテリーの電圧が前記所定の電圧値になったことを検出することにより前記第 1 の経路から前記第 2 の経路に前記光源ランプへ供給する電流の供給状態を切り換えて供給するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

40

本発明の第 2 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、前記第 1 の内視鏡用バッテリー式電源装置において、前記制御手段は、前記検出結果に基づいて前記バッテリーから前記光源ランプへ出力する経路を所定のタイミングで前記第 1 の経路と前記第 2 の経路を交互に切替える

50

ように前記第 1、第 2 の経路を制御することを特徴とする。

本発明の第 3 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、前記第 2 の内視鏡用バッテリー式電源装置において、前記制御手段は、前記検出結果に基づいて、所定のタイミングで前記第 1 の経路と前記第 2 の経路とを交互に所定時間切り換えた後に、予め定められた一方の前記経路に保持するように制御することを特徴とする。

本発明の第 4 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、前記第 1 乃至第 3 の内視鏡用バッテリー式電源装置において、前記バッテリーからの電力を供給するスイッチ手段を有し、前記制御手段は、更に前記スイッチ手段により前記バッテリーから電力が供給されたときに所定の時間前記第 1 の経路および前記第 2 の経路のうち、予め定められた一方を優先するように制御することを特徴とする。

10

本発明の第 5 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、内視鏡に照明光を供給する光源ランプに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーからの電力供給の制御が可能な第 1 のスイッチ手段と、前記バッテリーの電圧を検出する電圧検出手段と、前記第 1 のスイッチ手段の出力端より出力される前記バッテリーからの電流を通常使用状態としての第 1 の電流値で導出する第 1 の経路及び前記通常使用状態より暗い点灯状態としての第 2 の電流値で導出する第 2 の経路と、前記電圧検出手段で検出された前記バッテリーの電圧と所定の第 1 の電圧値とを比較し、前記バッテリーの電圧が前記第 1 の電圧値になったことを検出することにより前記第 1 の経路から前記第 2 の経路に前記光源ランプへ供給する電流の供給状態を切り換えて供給するように制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、更に、前記電圧検出手段で検出された前記バッテリーの電圧と前記第 1 の電圧値より小さい所定の第 2 の電圧値になったことを検出することにより前記光源ランプへの電流の供給を遮断させるよう前記第 1 のスイッチ手段を制御することを特徴とする。

20

本発明の第 6 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、前記第 1 乃至 5 の内視鏡用バッテリー式電源装置において、前記バッテリーからの電流を DC / DC 変換する第 1 の DC / DC コンバータを有し、少なくとも前記光源ランプに供給する電流は、前記第 1 の DC / DC コンバータの出力より供給することを特徴とする。

本発明の第 7 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、前記第 5 の内視鏡用バッテリー式電源装置において、前記バッテリーからの電流を DC / DC 変換する第 1 の DC / DC コンバータと、前記バッテリーより前記第 1 の DC / DC コンバータに電流の供給のオン / オフを行う第 2 のスイッチ手段と、前記第 2 のスイッチ手段を介さず、前記バッテリーと接続された第 2 の DC / DC コンバータと、を有し、前記第 1 のスイッチ手段と前記制御手段に対しては、前記第 2 の DC / DC コンバータを介して電流を供給することを特徴とする。

30

本発明の第 8 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、前記第 1 の内視鏡用バッテリー式電源装置において、前記バッテリーからの電流を遮断状態とする第 3 の経路を有し、前記制御手段は、前記光源ランプに電流を供給する経路を、前記第 1 の経路から前記第 3 の経路、または第 2 の経路から前記第 3 の経路に切り換える制御を行うことを特徴とする。

本発明の第 9 の内視鏡用バッテリー式電源装置は、前記第 8 の内視鏡用バッテリー式電源装置において、前記制御手段は、前記検出結果に基づいて前記バッテリーから前記光源ランプへ出力する経路を所定のタイミングで前記第 1 の経路と前記第 3 の経路とを交互に切り換えるか、または前記第 2 の経路と前記第 3 の経路とを交互に切り換えるように前記第 1、第 2 および第 3 の経路を制御することを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【 0 0 1 0 】

第 1 の実施の形態：

図 1 ないし図 9 は本発明の第 1 の実施の形態に係わり、図 1 は内視鏡装置の構成を示す構成図、図 2 は図 1 のバッテリー型光源装置の構成を示す構成図、図 3 は図 2 のバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す構成図、図 4 は図 3 の DC / DC コンバータの内部スイッチング回路部の構成を示す構成図、図 5 は図 3 のバッテリー型光源装置の電源回路の作用を

50

説明する第1のフローチャート、図6は図3のバッテリー型光源装置の電源回路の作用を説明する第2のフローチャート、図7は図5のA/D変換サブルーチンの処理の流れを示すフローチャート、図8は図5の電圧判定サブルーチンの処理の流れを示すフローチャート、図9は図6のイベント発生時の警告表示を説明する説明図である。

【0011】

(構成)

図1に示すように、本実施の形態の内視鏡装置1は、管腔内の対象部位を観察する内視鏡2と、この内視鏡2に着脱自在に接続されるバッテリー型光源装置3から構成される。内視鏡2は、細長の挿入部4とこの挿入部4の後端に設けられた把持部を兼ねる操作部5と、操作部5の後端に形成された接眼部6と、操作部5の側部に突設したライトガイド口金7の端部にバッテリー型光源装置3の接続口金8を着脱自在に接続できるようになっている。ライトガイド口金7には、バッテリー型光源装置3と選択的にライトガイドケーブル(図示せず)を接続して一般的に内視鏡用光源装置に接続して使用できるようにもなっている。

10

【0012】

図2に示すように、バッテリー型光源装置3は、ランプユニット9とバッテリーユニット10からなり、ランプユニット9にはランプホルダ11に保持された照明光を発光するランプ12が装填され、バッテリーユニット10には電源供給するバッテリー(1次または2次)13が装填されるようになっている。また、ランプユニット9は放熱構造をなす凸部9a及び凹部9bで示すように表面積を広くしている。

【0013】

バッテリー型光源装置3の電源回路では、図3に示すように、バッテリー13は2個直列に接続されている。バッテリー13からはニッケル水素電池のセル電圧 $1.2V \times 2 = 2.4V$ が供給される(もしくはリチウム電池 $1.5V \times 2 = 3V$ 、またはリチウム電池パック(1セルV並列))。この電源回路には、電源をON/OFFするスイッチ14と、コイル17にエネルギーを発生させるスイッチング回路を有する昇圧、もしくは降圧タイプで最適な明るさにするためにランプ12に所定の電圧を供給するDC/DCコンバータ15が設けられ、DC/DCコンバータ15と、バッテリー13の間に過電流保護素子であるポリスイッチ16が設けられている。

20

【0014】

また、コイル17の後に整流用ダイオード18の整流後のエネルギーを蓄えるコンデンサ20、出力電圧を電圧フィードバックする比較手段21は抵抗R1、R2でDC/DCコンバータ15の周辺部品として設けられている。DC/DCコンバータ15で昇圧された出力にはランプ12が設けられている。ランプは $3.3V \sim 5V$ の範囲で明るいランプが使用可能である。本実施の形態では、定格 $4.8V$ のランプ12を使用している。

30

【0015】

入力コンデンサ19はコイル17がスイッチングするためのエネルギーを貯えている。

【0016】

また、ランプ12とDC/DCコンバータ15の出力との間には、電気的スイッチ、例えばFETが2つ設けられており、第1FET22は、ランプ負荷(強負荷)とランプ負荷切り離し(軽負荷)を制限し、CPU29の出力ポートから電圧制御されている。また第2FET23はDC/DCコンバータ15の出力からランプ12にかかる電力を第1、第2の状態に制限することができる固定負荷24、もしくは可変負荷により、ランプ12にかかる電力は設定することができる。

40

【0017】

第1FET22のソースはダイオード18のカソードと、第1FET22のドレインは第2FET23のソースと、第2FET23のドレインはランプ12と接続されており、ランプ負荷制限、及びバッテリー電圧監視用制御手段であるCPU29はランプ負荷制限時に、第1FET22、第2FET23のソース、ゲート間に一定の電位差を供給できるようになっているため、確実にこれらFETをオンすることができる。

【0018】

50

ただし、今回は、負荷制限手段としてPチャンネルFETを使用しているため、プルアップ抵抗25, 26を設けているが、N-チャンネルFET等の電流制限手段であればランプと電気スイッチの接続順序を変え、FETのゲートにかかる電圧制御を調整するだけで容易に同様の効果を得ることができる。

【0019】

CPU29は、振動子（水晶発振器等）28のクロックで動作し、バッテリー13の電圧を入力ポート27で監視し、残量表示用3つの第1ないし第3LED30a, 30b, 30c及び電流制限用の第1及び第2FET22, 23を駆動制御する構成となっている。

【0020】

なお、第1LED30a及び第2LED30bは緑色を発光するLEDであって、第3LED30c黄色を発光するLEDである。 10

【0021】

DC/DCコンバータ15の内部スイッチング回路部31は、図4に示すようになっており、電圧フィードバックから内部のV_{ref}と比較してPWM制御に制御信号を発生する電圧制御部34と、PWM制御部35とスイッチング部36とから構成されている。PWM制御部35は、電圧が一定になるようにパルス幅制御を行い、スイッチング部36のFETをON/OFFスイッチングさせて、コイル17にエネルギーを蓄えるのをパルス幅の制御を行って、電圧を一定している。

【0022】

（作用）

20

このように構成された内視鏡装置1では、内視鏡2にバッテリー型光源装置3を接続して、内視鏡観察を行う。観察の前に始業点検により状態がチェックされる。チェックのための観察を行う際には、操作スイッチ（図示せず）を操作すると、ユーザ操作により電源スイッチ14がオンしてバッテリーから電源が供給され、DC/DCコンバータ15が作動し始める。その時、電源投入時は、DC/DCコンバータ15を安定して立ち上げるために、負荷制限をかけ軽負荷で立ち上げる。

【0023】

電源投入すると、第1に、DC/DCコンバータ15が作動しはじめ昇圧もしくは降圧を開始する。そのとき、CPU29が動作していれば、図5及び図6に示すように、ステップS1でCPU初期設定を行い、ステップS2でFETのゲート電圧を制御するCPU29のI/Oポートをオフに設定することで、ランプ12はDC/DCコンバータ15の出力に接続されていない状態、つまり軽負荷での立ち上がりになり、DC/DCコンバータ15は安定した立ち上がりを得る。ここで、昇圧開始時に、CPU29が動作していないときは、以下のように制御する。 30

【0024】

例えば、今回使用しているCPU29は動作外電圧ではI/Oポートがオフになる仕様の例えばPICマイコン（ワンチップ型マイクロプロセッサ：マイクロテクノロジー社登録商標）なので、昇圧開始時にCPU29が動作しなくても第1及び第2FET22, 23が勝手にオンすることはない。

【0025】

40

他のデバイスで、動作電圧外でI/Oポートの動作が保証されていないときは、それぞれのFETゲートのプルアップ抵抗にコンデンサを接続して時定数を設定し、CPU29が動作するまでの間勝手にONするのを遅延させることで容易に回避可能である。

【0026】

次に、ステップS3でCPU29の立ち上がりと同時にPOR（パワーオンリセット）が発生しそこから内部タイマを使用して約100ms後に、ステップS4で第1FET22をオンさせることで、ランプ12が回路に接続される。ただし、本実施の形態では、POR発生後78msは必ずカウントされてから動作するデバイスを使用しているので、実際は178ms後になる。そのとき、第2FET23はまだオフしており、DC/DCコンバータ15にとっては、固定負荷+ランプ負荷になるので、ランプの突入電流は固定負荷 50

がないときと比べて大幅に押さえることが出来、ランプ突入電流による誤動作防止になる。

【 0 0 2 7 】

さらに、ステップ S 5 で 3 0 0 m s 経過を待ち、ステップ S 6 でタイマ動作開始時から 4 0 0 m s 後、つまり、ランプ 1 2 の突入時の変動が安定してから、固定負荷 2 4 に並列に接続された第 2 F E T 2 3 がオンすることで、D C / D C コンバータ 1 5 において負荷制限時の出力変動を最小限に抑えることができる。

【 0 0 2 8 】

上記作用にて回路の電源投入時とランプの突入電流時に安定動作が可能であり、ランプに最適な明るさ（定格 4 . 8 V ）の電圧を供給する。

10

【 0 0 2 9 】

その後、ステップ S 7 でさらに 1 0 0 m s 経過を待ち、ステップ S 8 でタイムオーバーフロー割り込み許可状態となり、ステップ S 9 で C P U 2 9 が A / D 変換サブルーチンを実行し A / D 変換を用いてバッテリー電圧を監視し、ステップ S 1 0 で電圧判定サブルーチンを実行しバッテリー電圧のレベルを判定する。なお、本構成は図示しない C P U 2 9 に内蔵されている A / D 変換を使用しているが、外部 A / D のデバイスを用いても問題無い。

【 0 0 3 0 】

ここで、上記構成は、P I C マイコンの C P U において、電源投入時にタイマをカウントして、それぞれの駆動タイミングを図り制御するものであるが、各駆動信号に対して、遅延を設けることでも同様の作用、及び効果を得ることもできる。例えば、第 1 F E T 2 2 と第 2 F E T 2 3 をオンする信号から、第 2 F E T 2 3 の駆動するゲートに時定数のコンデンサ等の遅延手段で、容易に突入電流防止を実現することができる。

20

【 0 0 3 1 】

上記の A / D 変換サブルーチン及び電圧判定サブルーチンは、通常使用においてバッテリー 1 3 のエネルギーが消耗して電圧低下した場合、C P U 2 9 がバッテリー 1 3 の電圧を監視し、電圧低下のレベルに応じて、残量表示用の第 1 ないし第 3 L E D 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c の点灯状態を制御し、ユーザにバッテリー切れの警告を表示する処理である。

【 0 0 3 2 】

すなわち、ステップ S 9 の A / D 変換サブルーチンは、図 7 に示すように、ステップ S 3 0 で入力電圧を A / D 変換して C P U 2 9 内のメモリ（図示せず）に格納し、ステップ S 3 1 及び S 3 2 で 2 5 6 回サンプリングして、ステップ S 3 3 で平均を取り、ステップ S 3 4 でその計算結果 C P U 2 9 内のメモリ（図示せず）に格納し、ステップ S 3 5 で A / D 変換フラグを 1 にセットして処理を終了する。

30

【 0 0 3 3 】

また、ステップ S 1 0 の電圧判定サブルーチンは、C P U 2 9 内のメモリ（図示せず）に格納されている A / D 変換サブルーチンによる平均結果、すなわち測定電圧を読み出して、図 8 に示すように、ステップ S 4 1 でこの測定電圧を所定の第 1 の値 X 1 (= 2 . 3 V) と比較し測定電圧 > X 1 ならば、ステップ S 4 2 で X 1 フラグに 0 をセットしステップ S 5 0 に進み、測定電圧 < X 1 ならばステップ S 4 3 に進む。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 4 3 では、測定電圧を所定の第 2 の値 X 2 (= 2 . 2 V) と比較し測定電圧 > X 2 ならば、ステップ S 4 4 で X 2 フラグに 0 をセットしステップ S 5 0 に進み、測定電圧 < X 2 ならばステップ S 4 5 に進む。

40

【 0 0 3 5 】

ステップ S 4 5 では、測定電圧を所定の第 3 の値 X 3 (= 2 . 1 V) と比較し測定電圧 > X 3 ならば、ステップ S 4 6 で X 3 フラグに 0 をセットしステップ S 5 0 に進み、測定電圧 < X 3 ならばステップ S 4 7 に進む。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 4 7 では、測定電圧を所定の第 4 の値 X 4 (= 2 . 0 V) と比較し測定電圧 > X 4 ならば、ステップ S 4 8 で X 4 フラグに 0 をセットしステップ S 5 0 に進み、測定電圧

50

< X4ならばステップ S 4 9 で X5フラグに 0 をセットしステップ S 5 0 に進む。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 5 0 では、これら X1～ X5フラグの状態に応じて、表 1 に示すように出力ポートの状態、すなわち第 1 ないし第 3 L E D 3 0 , 3 0 b , 3 0 c と第 1 及び第 2 F E T 2 2 , 2 3 への出力設定を行い、処理を終了する。

【 0 0 3 8 】

【表 1】

出力ポート設定（電圧判定サブルーチン）

フラグの状態					素子の状態					告知状況
X1	X2	X3	X4	X5	第1LED	第2LED	第3LED	第1FET	第2FET	
0	1	1	1	1	ON	ON	OFF	ON	ON	緑のLED 2つ点灯
1	0	1	1	1	OFF	ON	OFF	ON	ON	緑のLED 1つ点灯
1	1	0	1	1	OFF	OFF	点滅	ON	ON	黄のLED点滅
1	1	1	0	1	OFF	OFF	点滅	ON	ON/OFF (トグル)	黄のLED& ランプ点滅
1	1	1	1	0	OFF	OFF	点滅	OFF	OFF	黄のLED点滅 ランプ消灯

10

X1～ X5フラグの状態に応じて第 1 及び第 2 F E T 2 2 , 2 3 への出力設定を行うのは、バッテリー型光源装置 3 が内視鏡 2 への接続による使用であるため、検査中は L E D の状態を見落としてしまうことがあるため、ある消耗時の電圧（本実施の形態では X4 = 2 . 0 V）において、ランプ 1 2 を点滅させ、バッテリー切れの告知を行うためである。

【 0 0 3 9 】

すなわち、C P U 2 9 がある消耗電圧を検出したとき、C P U 2 9 の出力ポートから第 2 F E T 2 3 のオンオフ信号が出力される。

【 0 0 4 0 】

第 2 F E T 2 3 がオフすると、固定負荷 2 4 により負荷制限するので電圧降下が発生し、ランプ 1 2 に定格 4 . 8 V より低い第 2 の電圧がかかる。この制御をある一定の周波数で、オンオフ（トグル）を繰り返すと、ランプの明るさが、最適な光量の第 1 の明るさと、違いが分かる程度の少し暗い第 2 の明るさが交互に発生し、ユーザにとっては点滅しているように見え、バッテリー切れの警告とすることができる。

20

30

【 0 0 4 1 】

この作用では、固定負荷 2 4 をランプ 1 2 に接続、非接続を制御するため、D C / D C コンバータ 1 5 の出力、つまり C P U 2 9 の電源は変動することがない。つまり、通常ランプ 1 2 には 4 . 8 V の電圧がかかっているが、ランプ光を変化させるのにランプ 1 2 に固定負荷 2 4 を直列に接続すると、例えば 4 . 8 V がランプ 1 2 に 2 . 9 V、固定負荷 2 4 に 1 . 9 V と分圧されるので、C P U 2 9 の電源に変動はなく、そのため、固定負荷 2 4 の定数によってはランプ 1 2 の暗いときの明るさが全く電圧のかからない状態まで低下させ点滅させることも可能である。

40

【 0 0 4 2 】

また、この点滅期間は、表 1 に示すように、X4フラグが 0 である 2 . 0 V から 1 . 9 V までの間点滅させる構成である。しかし、バッテリーの容量のばらつきによっては点滅期間がばらつくため、バッテリー電圧判定と、C P U 2 9 の内部タイマの判定の O R をとることで、点滅期間の精度を上げることができる。つまり、バッテリーの特性によっては、点滅期間が長くなるため、ある一定時間点滅したら過電流保護を作動し、また、使用状態により急に電圧が降下してしまうときは、ある一定の電圧で保護を働かせる。

【 0 0 4 3 】

また、上記作用では、ランプ電力が高いほど負荷制限の定格電力が大きくなってしまいうた

50

め、図9のように、FETのオンオフDuty比を変えることで、固定負荷24の定格を低く設定でき、発熱も押さえることが可能である。例えば、図9(a)は第2FET23をオフ状態にしたときは0.8W、図9(b)(c)のようにDuty50%、25%でオンオフさせれば0.4W、0.2Wになり、固定負荷24の定格も1Wあたりを選定できる。

【0044】

さらに、上記ランプ12の点滅状態でユーザがバッテリー型光源装置3を使用し続けたり、そのままの状態でも、回路上である一定の電圧を設定し、検出と同時にランプを強制的に切り離すことで、軽負荷状態になる。この時、バッテリー13の電圧は上昇するため再度バッテリー電圧を検出せずにその状態をラッチする。

10

【0045】

つまり電池にとってはローレート放電を保持するようになるため、バッテリーの過放電防止になる。

【0046】

図5に戻り、上記のA/D変換サブルーチン及び電圧判定サブルーチンが終了すると、ステップS11でX5フラグが0にセットされているかどうか判定し、X5フラグが0にセットされている場合は処理を終了し、X5フラグが0にセットされていない場合は後述するイベント発生処理の割り込みを受け付ける。

【0047】

そして、ステップS12でイベント発生が発生すると、図6のステップS13に処理を移行する。

20

【0048】

イベント発生、すなわち、DC/DCコンバータ15の電圧が変動するような異常が発生したとき、例えば、ランプ12のフィラメントがピッチショートを起こしたときに、回路は過電流が流れる。この時、DC/DCコンバータ15は出力に安定した電力が供給できなくなり、出力電圧が低下する。

【0049】

CPU29は、複数のリセットモードが設定できるPICマイコンである。例えば、CPU29の動作範囲は4.0Vとすると、それ以下では、ブラウンアウトリセット(以下、BORと略記)と呼ばれるモードになり、I/Oポートはオープン(ハイインピーダンス)状態に制御される。さらに電圧を下げ、例えば、2.2V以下になるとパワーオンリセット(以下、PORと略記)モードになる。PORでは、必ずプログラムがリセットされ再起動するモードであり、BORは、PORモードまで低下しないで、再度動作電圧まで復帰すれば、前の状態を保ったまま制御できるものである。

30

【0050】

そこで、フィラメントのピッチショート等の過電流が流れるような異常が発生し電圧が低下すると、ステップS13において、CPU29は、出力ポートをオープン(ハイインピーダンス)とし、ステップS14でリセットモードに突入し電圧の出力低下に基づいてリセットフラグ、すなわちBORモードならBORフラグ、PORモードならPORフラグを設定する。

40

【0051】

なお、図示しないスイッチをユーザが押下することによりマニュアルでリセットをかけプログラムを再スタートさせるMCLR(マニュアルクリア)モードがあり、MCLRモードになるとリセットフラグであるMCLRフラグが設定される。

【0052】

そして、リセットフラグの状態に応じて、表2に示すように、出力ポートが設定される。表2においてフラグは0が有効、POR、MCLRはプログラム再スタート、BORはFETラッチに設定している。各モードの優先度はPOR>BOR>MCLRになっている。

【0053】

50

【表 2】

出力ポート設定（イベント発生サブルーチン）

リセットフラグの状態			出力ポート					リセット状態
POR	BOR	MCLR	第1LED	第2LED	第3LED	第1FET	第2FET	
0	0	1	delay ON	delay ON	delay ON	ON	delay ON	パワーオン リセット
0	1	1	delay ON	delay ON	delay ON	ON	delay ON	
1	0	1	OFF	OFF	OFF	OFF (ラッチ)	OFF (ラッチ)	ブラウン アウト リセット
1	0	0	OFF	OFF	OFF	OFF (ラッチ)	OFF (ラッチ)	
1	1	0	delay ON	delay ON	delay ON	ON	delay ON	マニュアル

delay ONとは、通常立ち上がり順、

電圧ON→昇圧4.8V→PIC動作→第1FET ON $\xrightarrow{\text{delay}}$ 第2FET ON $\xrightarrow{\text{delay}}$ 電圧判定 $\xrightarrow{\text{delay}}$ LED表示
のタイムチャートを表している。

（図5のスタートから  イベント発生？ までの立ち上がりルーチン）

次に、ステップS15で電圧の復帰を待ち、電圧が復帰したら、ステップS16でリセットフラグによりPORモードなのかどうか判断し、PORモードならば図5のステップS1に戻り、PORモードでないならばステップS17に進む。

【0054】

ステップS17では、リセットフラグによりBORモードなのかどうか判断し、BORモードならばステップS18で出力ポートを再設定し図5のステップS9に戻り、BORモードでないならばステップS19に進む。

【0055】

ステップS19では、リセットフラグによりMCLRモードなのかどうか判断し、MCLRモードならば図5のステップS1に戻り、MCLRモードでないならば図5のステップS9に戻る。

【0056】

表2に示すように、フィラメントのピッチショート等の過電流が流れるような異常が発生すると、出力電圧が低下しリセットモードに突入する。BORまで低下すると、I/Oポートはオフするため負荷制限用の第1及び第2FET22, 23はオープンになり過電流の原因であるランプ12を回路から強制的に切り離すため過電流は流れなくなる。それ故に出力電圧が元に戻り、CPU29が動作し始めるので、上記BORモードを使い第1及び第2FET22, 23が再度オンしないようにオフ状態をラッチするように制御する。プログラムフローとしては、FETがオフすることで、出力電圧が復帰するが、各リセットモード毎にフラグがたち、復帰したときどのモードでの復帰か判定し、その後の出力ポートの動作を確定する。

【0057】

上記作用により、ランプ12の短絡が発生すると、瞬間的に大電流が流れるが、瞬時にFET22, 23がオフし負荷制限をかけ、電源切断し、PORが発生しない限りランプを切り離し状態を保持し続け、過電流による異常発熱等の保護が可能になる。

【0058】

ただし、ランプ12の短絡以外では過電流保護素子（PSW：レイケム社登録商標）16により短絡を保護する。

【0059】

（効果）

このように本実施の形態では、ユーザが内視鏡検査を行っている最中は、連続点灯で一定の照明光を内視鏡先端部に供給するため、被写体を明るく照らすことができ、バッテリーが

10

20

30

40

50

消耗してくると、残量表示用ＬＥＤの点灯状態で残容量を知ることができる。しかし、ユーザが検査中は、スコープを覗いているときが多く、残量ＬＥＤを見ることができないことがあるため、残量ＬＥＤでの告知とは別に、ランプに流れる電流を変化させ、視野内の照明光を点滅させ、バッテリー切れを告知し、突然暗くなり検査に支障をきたすような事態を防止できる効果がある。

【００６０】

また、一定の期間照明光を点滅させた後に、ランプを消灯させ、その状態を保持させる事で、電池が劣化（過放電）する前にユーザに電池交換を促すことができ、かつ、充電地の使用寿命を最大限に使用できるという効果がある。

【００６１】

ただし、上記作用及び効果は、高い電圧に設定されたバッテリー電圧を所定のランプ電圧に制御する降圧タイプのＤＣ／ＤＣコンバータ１５、例えば、後述する第４の実施の形態の図１２に示す回路を用いても同様の結果を得ることができる。

【００６２】

つまり、コイル、ダイオード及び本実施の形態のＤＣ／ＤＣコンバータ（スイッチングＦＥＴ内蔵）もしくはＤＣ／ＤＣコントローラ（スイッチングＦＥＴ外付け）でバッテリーからの変動電圧を、昇降圧する昇降圧手段を用いてランプの最適な電圧を定電圧で供給できる構成であれば上記手段を用い同様の効果を得られる。

【００６３】

第２の実施の形態：

図１０は本発明の第２の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す構成図である。

【００６４】

第２の実施の形態は、第１の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【００６５】

（構成）

図１０に示すように、本実施の形態の電源回路も第１の実施の形態と同様に、昇降圧出来るＤＣ／ＤＣコンバータ１５で、ランプ１２に所定の電圧を供給する電源回路であるが、電源回路の負荷を制限する負荷制限手段である第１及び第２ＦＥＴ２２，２３及びバッテリー１３と電源回路を切り離す第３の電気スイッチＦＥＴ４０が、所定の電圧を供給する第２のＤＣ／ＤＣコンバータ３７とエネルギーチャージ用の第２のコイル３８及び整流用の第２のダイオード３９でドライブされているＣＰＵ２９によって制御されている構成となっている。

【００６６】

ＣＰＵ２９の入力ポート２９ａはバッテリーの電圧を、入力ポート２９ｂは第１のＤＣ／ＤＣコンバータ１５の出力電圧を監視している。

【００６７】

第２のＤＣ／ＤＣコンバータ３７は軽負荷であるＣＰＵ２９のみを動作させるための電源回路であるため、第１のＤＣ／ＤＣコンバータ１５より消費電力の少ないＩＣを使用している。

【００６８】

（作用）

第１の実施の形態と同様に、スイッチ１４がオンされると第２のＤＣ／ＤＣコンバータ３７が動作し始める。第２のＤＣ／ＤＣコンバータ３７が昇圧して、ＣＰＵ２９が動作し始めると、第３の電気スイッチＦＥＴ４０をオンさせる。ただし、本実施の形態ではＮ－チャンネルＦＥＴを示しているため、ゲートに接続されている抵抗はプルダウンされているがＰ－ＦＥＴ等のＯＮ／ＯＦＦ可能な電気スイッチであれば同様の効果が得られる。

【００６９】

第３の電気スイッチＦＥＴ４０がオンすると第１のＤＣ／ＤＣコンバータ１５も動作し始

10

20

30

40

50

める。その時、CPU 29は第1のDC/DCコンバータ15の出力電圧を監視し、所定の電圧まで昇圧したのを検出したら、第1FET 22をオンする。ここで第1の実施の形態と同様に第1及び第2FET 22, 23に時間差を設けて制御することでランプの突入電流を減らすことができる。出力電圧が安定するまでCPU 29の内部タイマー等で遅延を設け、入力、及び出力電圧を監視する。入力電圧監視の検出結果を、残量表示用の第1ないし第3LED 30a, 30b, 30cに反映させ、出力電圧監視の結果をランプ短絡時の過電流を検出し第2FET 23をオフして負荷制限をかける。

【0070】

さらにローバッテリー時は、第1の実施の形態と同様にある所定の電圧で、第2FET 23をオンオフ制御させることで、警告表示をし、その電圧よりさらに低い電圧で第1FET 22をオフラッチすることで、負荷制限をかけ過放電防止をする。

10

【0071】

本実施の形態では、CPU 29とランプ12の電源をそれぞれの独立したDC/DCコンバータで制御しているため、ランプ12をドライブしている回路部分の第3の電気スイッチFET 40でバッテリー13と切り離すことが可能であり、さらに、遅延機能付きリセットIC 41を用いて、第2のDC/DCコンバータ29もリセットし停止させることもできる。

【0072】

さらに、第1, 第2のDC/DCコンバータにそれぞれリセット手段を設けて、大電流を流す第1のDC/DCコンバータ15をまず停止させ、次に消費電流の少ない第2のDC/DCコンバータ37を停止させることで、DC/DCコンバータの停止時に発生するバッテリー電圧の復帰に影響を受けずに停止させることも可能で、完全にバッテリー13と回路を切り離すことができる。

20

【0073】

(効果)

このように本実施の形態では、第1の実施の形態の効果に加え、CPU 29を第2のDC/DCコンバータ37を電源とするため、バッテリー12の過放電、及び過電流時に負荷制限をかけることで保護することができ、かつバッテリーと電源回路を遮断することで完全な過放電保護も可能である。

【0074】

30

第3の実施の形態：

図11は本発明の第3の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す構成図である。

【0075】

第3の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0076】

(構成)

本実施の形態は、図11に示すように、ハイスайдスイッチSWと呼ばれる制御IC 51を備え、USB回路等の保護を目的としたものであって、第1の実施の形態で説明した電気スイッチであるFET 22等を制御するものである。制御IC 51は、ICのON/OFF端子と、入力電圧を監視する端子VinとICの電源であるVccと、検出結果に応じて信号を出力するOUT端子と、検出結果から出力に遅延を持たせるSS端子とコンデンサと、過電流を検出するカレント端子及び電流値設定用抵抗で構成されている。

40

【0077】

(作用)

電源投入すると、DC/DCコンバータ15が昇圧し、制御IC 51が動作し始める。Vin端子がある所定の電圧を超えると、SS端子のコンデンサの容量により設定される遅延を経て、OUT端子よりオン信号が出力され、FET 22がオンする。この時、DC/DCコンバータ15は遅延時間分軽負荷での立ち上がりになり出力安定後、ランプ12が

50

接続される。制御 IC 51 は短絡等の異常時に大電流が流れると、カレント端子で電流値を検出し、FET 22 をオフし、バッテリー電圧消耗時も FET 22 をオフすることで過放電防止をする。

【0078】

今回、使用している DC / DC コンバータ 15 は ON / OFF 端子があり、上記制御 IC 51 の出力を接続すれば容易に過放電、過電流保護ができる。

【0079】

さらに、本実施の形態では図示していないが、マキシム社製 DC / DC コンバータで型番 Max 1703ESE 等では、ハイパワー制御の PWM モード、ローパワー制御の PFM モードを選択できる SEL 端子があり、上記制御 IC 51 の出力を接続することで、過放電時に PFM モードに切換出力電力を制限することもできる。

10

【0080】

(効果)

このように本実施の形態では、上記作用にて、制御 IC 51 を用いることで過電流時に負荷切り離しをし、ローバッテリー時に、DC / DC コンバータのモード制御し、電力制限することが出来、IC の発熱及び過放電防止になる。

【0081】

第4の実施の形態：

図12は本発明の第4の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す構成図である。

20

【0082】

第4の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0083】

図12は第1の実施の形態の回路の DC / DC コンバータを降圧タイプにし、バッテリーの間に第3の電気スイッチ FET 40 を設けバッテリーの過放電防止のレベルを高める実施形態を示しており、第1の実施の形態で説明した効果が降圧タイプの DC / DC コンバータでも可能であること、また第2の実施の形態で説明した2つの DC / DC コンバータを用いてバッテリーと回路を切り離す構成を、1つの DC / DC コンバータだけを使用しても出来る実施形態を示している。

30

【0084】

(構成)

本実施の形態では、図12に示すように、第1の実施の形態の昇圧用 DC / DC コンバータ 15 を高圧用 DC / DC コンバータ 15 でランプに所定の電圧を供給し、明るさを最適な状態にしている。

【0085】

第1の実施の形態では、ランプの最適な電圧をバッテリーの電圧より高い条件に設定したため昇圧したが、第4の実施の形態では、バッテリーの電圧をランプの最適な電圧より高い条件に設定することで降圧させている。つまり、コイル、ダイオード及び DC / DC コンバータ (スイッチング FET 内臓) もしくは DC / DC コントローラ (スイッチング FET 外付け) でバッテリーからの変動電圧を、昇降圧手段を用いてランプの最適な電圧を定電圧で供給できる。

40

【0086】

リセット IC 70 は、ある電圧を超える値を V_{in} で検出すると、内蔵されているスイッチ手段がオンし、第3の電気スイッチ FET 40 のゲート電圧が 0 V になりソース、ゲート電圧に電位差が生じ、第3の電気スイッチ FET 40 がオンし、電圧がある電圧よりも下がる V_{out} が H_i になり第3の電気スイッチ FET 40 がオフする構成である。

【0087】

昇降圧手段である昇降圧型 DC / DC コンバータ 15 は、IC の電源である V_{in} と、コイル 17 と第3の電気スイッチ FET 40 のドレインの間で、かつ DC / DC コンバータ

50

15に内蔵されている図示されないスイッチング用FETと、これまた図示されない、ダイオード18に並列になるように、DC/DCコンバータ15に内蔵されている図示されない同期整流用FETとそのスイッチング制御部で構成されている。スイッチング制御部がスイッチングをコントロールし、スイッチングFETがオンすると、コイル17を介して、コンデンサ20に流れ込み、コイル17にエネルギーがチャージされる。次にスイッチング用FETがオフすると、コンデンサ20と、コイルのエネルギーが負荷に供給され、ダイオード18との間でループを作り電流が流れる。これを高速で繰り返すことで降圧手段を構成している。上記同期整流用FETはダイオード18を介したループで電流が流れるとき、ダイオードの損失を無くすため、スイッチングFETと論理が逆に同期した制御になるように構成されている。

10

【0088】

その他の残量表示部、負荷制限部は第1の実施の形態と同様の構成になっている。

【0089】

(作用)

電源投入され、第3の電気スイッチFET40がオンし、昇降圧手段で一定の電圧に安定すると第1の実施の形態と同様にFET22がオンし、時間差を経てFET23がオンし、バッテリー電圧の監視させLED30a, 30b, 30cを点灯させる。

【0090】

ランプショート時、またはランプ点滅も第1の実施の形態と同様に制御される。しかし、バッテリー消耗時の過放電保護では、CPU29がFET22をオープンラッチさせ、負荷制限を行い、バッテリーの供給する電力を下げる。次にその電圧より低く、かつ過放電にならないある電圧をリセットIC70で検出し、第3の電気スイッチFET40をオフしバッテリー13と電源回路を切断する。

20

【0091】

この時、CPU29でバッテリー13の電力を減らしているため、第3の電気スイッチFET40で電源供給を切断してもバッテリーの変動はリセットIC70における検出電圧のヒステリシスで対応でき、発振することなく確実に切断制御ができる。

【0092】

(効果)

このように本実施の形態では、上記作用にて、1つのDC/DCコンバータを用いて、バッテリーと電源回路を切断し、バッテリー過放電を防止し、昇圧タイプのDC/DCコンバータの代わりに降圧タイプに置き換えても第1実施例と同様の効果が得られ、かつ1つのDC/DCコンバータですべての保護機能を実施できるという小型化ができるという効果がある。

30

【0093】

第5の実施の形態：

図13は本発明の第5の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す構成図である。

【0094】

第5の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

40

【0095】

図13は、第1の実施の形態の回路で第1の経路と第2の経路に電流が流れ明るさの変化を制御する構成に対し、第1、第2の電流経路を制御信号により切り替わる電氣的スイッチ(例えばFET、リレー等)で切り替えることで、ランプ12に流れる電流を制御する実施例を示している。

【0096】

(構成)

図13は、バッテリーの電圧が低下して、ある設定された電圧を検出すると、CPU29から、制御信号が出力され、その信号によりスイッチ85の切り替え制御を行う構成になっ

50

ている。

(作用)

電池消耗時を検出し、CPU 29から1、0のON/OFF信号が送られてくると、DC/DCコンバータ15の出力がそのままランプ12に供給される明るい状態と、制限手段(制限抵抗)24によりランプに流れる電流が減り前記明るさより暗い状態が交互に切り替わることで、電池消耗状態の警告表示になる。さらには、電流の流れないOFF状態と明るい状態(ON状態)を交互に切り換えれば、点滅による警告も可能であり、OFF状態と暗い状態とに制御すれば電力を減らすこともできる。

【0097】

また、前記ON/OFF信号に切り替わる電圧より低い電圧を検出したとき、スイッチ85を、どちらにも接続しない状態(OFF)でラッチ制御すれば、ランプ12は電源回路から切り離され、バッテリー13の消費電力を激減することが出来、バッテリー13の過放電の防止にもなる。

【0098】

さらに、ランプ12が短絡、もしくは過負荷等の異常が発生したとき、CPU 29が自身の電源の変動したこと、またはバッテリー電圧の変動を検出し、ランプ12を切り離してラッチ制御を行うことで、短絡防止にもなる。

【0099】

ただし、このラッチ制御はCPU 29からの本実施の形態のように制御信号でラッチしたり、ラッチ機能を持ったスイッチ85を使用、もしくはハード的構成をもってラッチすることで上記作用と同様の効果を得る事ができる。

【0100】

(効果)

このように本実施の形態では、上記作用にて、ランプ12に流れる電流経路を切り替えるスイッチ85をバッテリー電圧に応じて、CPU 29が制御することで、ランプ12の光量変化及び点滅による電池消耗の警告を行うことができる。

【0101】

第6の実施の形態：

図14は本発明の第6の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す構成図である。

【0102】

第6の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0103】

図14は、第1の実施の形態で説明したバッテリー13とDC/DCコンバータ15とランプ12があり、バッテリー13とDC/DCコンバータ15の間にCPU 29を設定した構成を示す。

【0104】

(構成)

第1の実施の形態で示したCPU 29を昇圧する前の電圧で駆動させている構成である。ただし、バッテリー13の電圧は消耗すると変動していくので、CPU 29のリファレンスは、CPU 29の電源に影響されない基準電圧89を入力する、もしくは図示しない外部リファレンスを入力させる構成となっている。

【0105】

スイッチ手段90は例えばFET等のようなスイッチを使用し、ランプ12に供給される電流をON/OFFさせる構成になっている。

【0106】

(作用)

メカニカルスイッチ14をONするとバッテリー電圧がCPU 29にかかり動作し、自身、もしくは外部入力された基準電圧と比較して、バッテリー電圧、もしくは昇圧後の一定の電

10

20

30

40

50

圧を監視している。バッテリー電圧が低下し、CPU 29によりある設定された電圧を検出すると、I/Oポートからスイッチ手段90にON/OFF制御信号を送ると、ランプが点滅し、バッテリー消耗の警告になる。

【0107】

また、前記検出電圧よりさらに低く、バッテリー13の劣化の起きないバッテリー電圧を検出しスイッチ手段90をOFFしラッチすることでバッテリーの過放電防止になる。

【0108】

さらに、ランプ12が過負荷、もしくは短絡したときにDC/DCコンバータ15の出力が変動したのをCPU 29で検出し、スイッチ手段90をOFFラッチすれば短絡電流の防止になる。ただし、このラッチ制御も第5の実施の形態と同様にCPU 29からの制御信号でラッチしたり、ラッチ機能を持ったスイッチ85を使用、もしくはハード的構成をもってラッチすることで上記作用と同様の効果を得る事ができる。

【0109】

(効果)

CPU 29をDC/DCコンバータ15とバッテリー13の間に構成したことで、ランプにかかる(昇圧ICの出力電圧)を監視、及びバッテリー電圧を監視させ、ある設定電圧を検出したとき、ランプ12を点滅させる警告表示、及びランプ12を切り離しラッチすることでバッテリー12の過放電防止、かつ短絡電流防止ができる効果がある。

【0110】

[付記]

(付記項1) 内視鏡に照明光を供給する光源ランプと、前記光源ランプに電力を供給するバッテリーを備えた内視鏡用バッテリー式電源装置において、前記バッテリーのある基準電圧を設定しその基準電圧以下になると照明光の明るさを変化、または点滅させる照明光制御手段を具備したことを特徴とする内視鏡用バッテリー式電源装置。

【0111】

(付記項2) 前記照明光制御手段は、前記光源ランプにかかる電力を変動させ、点滅、もしくは、第1の電力と、異なる第2の電力を交互にかかるように制御する電力制御手段を有することを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用バッテリー式電源装置。

【0112】

(付記項3) 前記光源ランプに直列に接続された前記光源ランプの電力を制限する制限手段と、前記制限手段に並列に接続された第1の電気スイッチ手段と、前記バッテリーのバッテリー電圧を検出する検出手段と、前記検出手段による検出結果に応じて前記第1の電気スイッチ手段の駆動状態を制御する駆動制御手段とを具備したことを特徴とする付記項2に記載の内視鏡用バッテリー式電源装置。

【0113】

(付記項4) 前記バッテリーの電圧を昇圧、もしくは降圧させ前記光源ランプに一定の電力を供給する電源回路と、前記電源回路の出力電圧を所定の基準電圧と比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に基づき前記ランプに所定の電圧を供給する電源安定化手段とを具備したことを特徴とする付記項2に記載の内視鏡用バッテリー式電源装置。

【0114】

(付記項5) 内視鏡に照明光を供給する光源ランプと、前記光源ランプに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーの電圧を昇降圧する電源安定化手段と、前記電源安定化手段と前記光源ランプの間に設けられた第1の電気スイッチ手段と、

10

20

30

40

50

前記光源ランプに直列に接続された光源ランプの電力を制御する負荷制限手段と、
 前記負荷制限手段に並列に接続された第2の電気スイッチ手段と、
 前記電源安定化手段で制御された電源によって動作するとともに、該電源レベル、及びバ
 ッテリの電圧を検出し、該検出結果に基づき前記電気スイッチ手段を制御する制御手段と
 を具備したことを特徴とする内視鏡用バッテリー式電源装置。

【0115】

(付記項6) 内視鏡に照明光を供給する光源ランプと、前記光源ランプに電力を供給す
 るバッテリーと電源安定化手段を備えた内視鏡用バッテリー式電源装置において、
 前記電源安定化手段と前記光源ランプの間に設けられた電気スイッチ手段と、
 前記バッテリーの電圧を検出する検出手段と、
 前記検出手段による検出結果に応じて前記電気スイッチを制御する制御手段と、
 前記検出手段により検出したバッテリー電圧よりさらに低いある電圧を検出し、前記電源安
 定化手段の動作を停止するリセット手段と
 を具備したことを特徴とする内視鏡用バッテリー式電源装置。

10

【0116】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ユーザにバッテリー切れの告知、かつ、強制的に負荷
 を制限しバッテリーの過放電を防止することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図

20

【図2】図1のバッテリー型光源装置の構成を示す構成図

【図3】図2のバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す構成図

【図4】図3のDC/DCコンバータの内部スイッチング回路部の構成を示す構成図

【図5】図3のバッテリー型光源装置の電源回路の作用を説明する第1のフローチャート

【図6】図3のバッテリー型光源装置の電源回路の作用を説明する第2のフローチャート

【図7】図5のA/D変換サブルーチンの処理の流れを示すフローチャート

【図8】図5の電圧判定サブルーチンの処理の流れを示すフローチャート

【図9】図6のイベント発生時の警告表示を説明する説明図

【図10】本発明の第2の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す
 構成図

30

【図11】本発明の第3の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す
 構成図

【図12】本発明の第4の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す
 構成図

【図13】本発明の第5の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す
 構成図

【図14】本発明の第6の実施の形態に係るバッテリー型光源装置の電源回路の構成を示す
 構成図

【符号の説明】

1 ... 内視鏡装置

40

2 ... 内視鏡

3 ... バッテリー型光源装置

12 ... ランプ

13 ... バッテリー

14 ... スイッチ

15 ... DC/DCコンバータ

16 ... ポリスイッチ

17 ... コイル

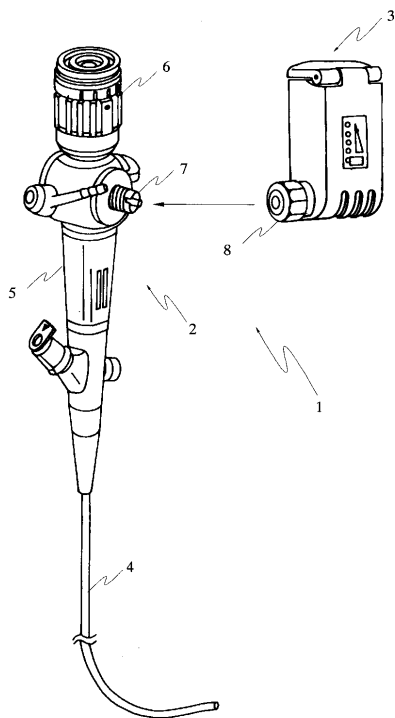
18 ... 整流用ダイオード

19 ... 入力コンデンサ

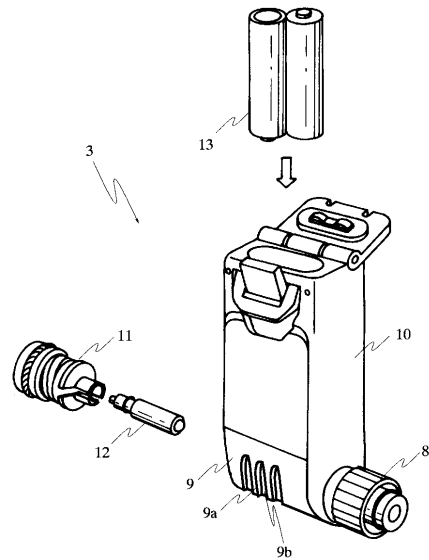
50

- 2 0 ... コンデンサ
- 2 1 ... 比較手段
- 2 2 ... 第 1 F E T
- 2 3 ... 第 2 F E T
- 2 4 ... 固定負荷
- 2 5 , 2 6 ... プルアップ抵抗
- 2 9 ... C P U
- 3 0 a ... 第 1 L E D
- 3 0 b ... 第 2 L E D
- 3 0 c ... 第 3 L E D

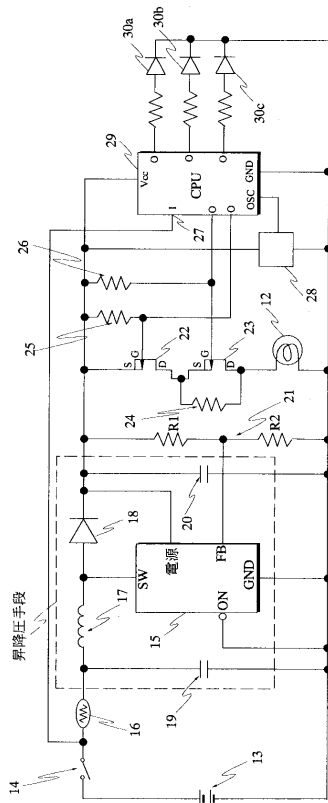
【 図 1 】



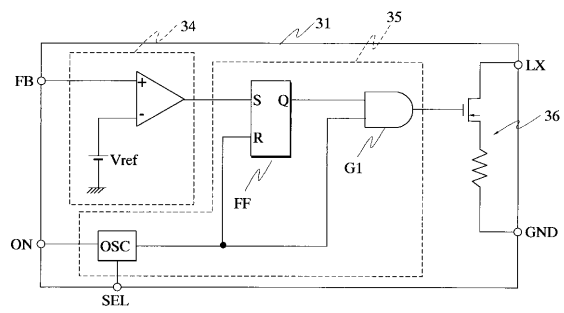
【 図 2 】



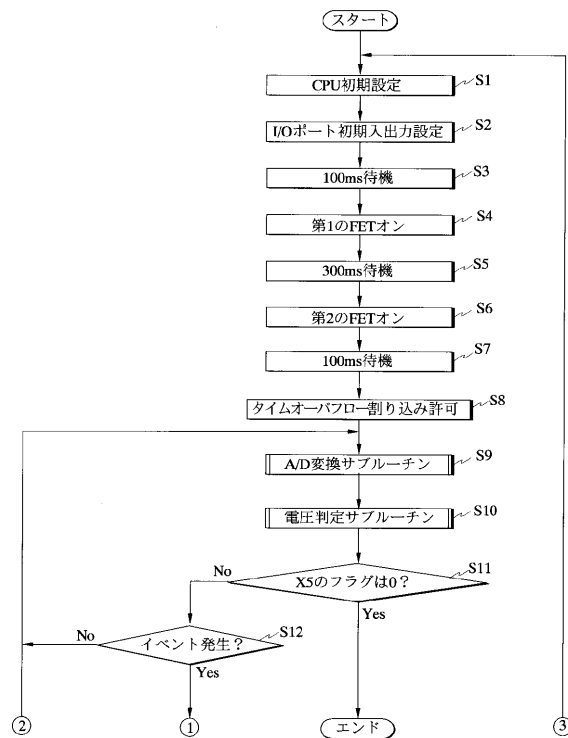
【図3】



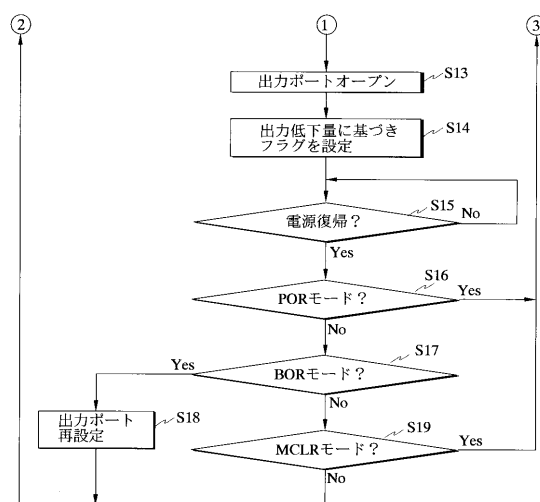
【図4】



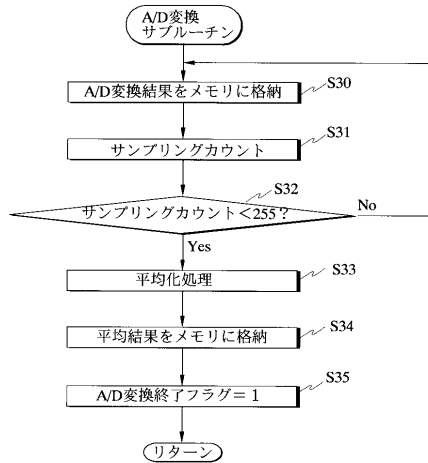
【図5】



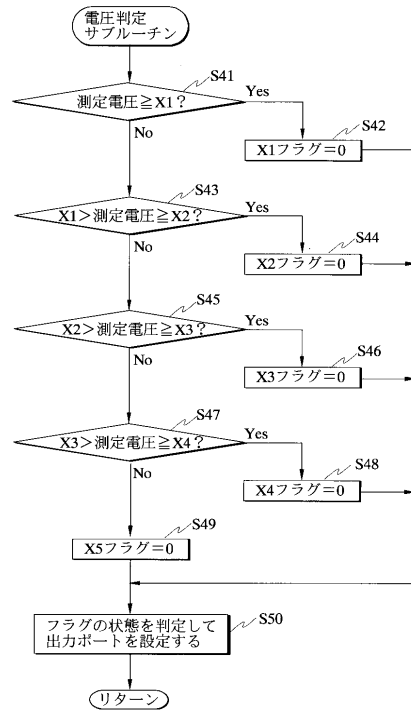
【図6】



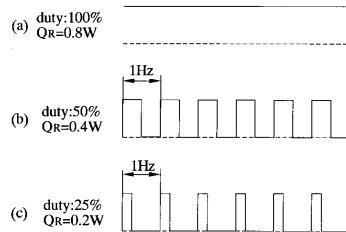
【図 7】



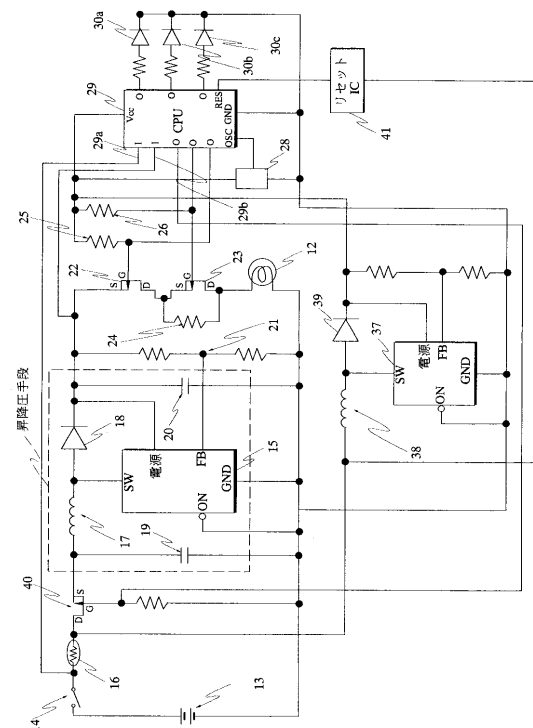
【図 8】



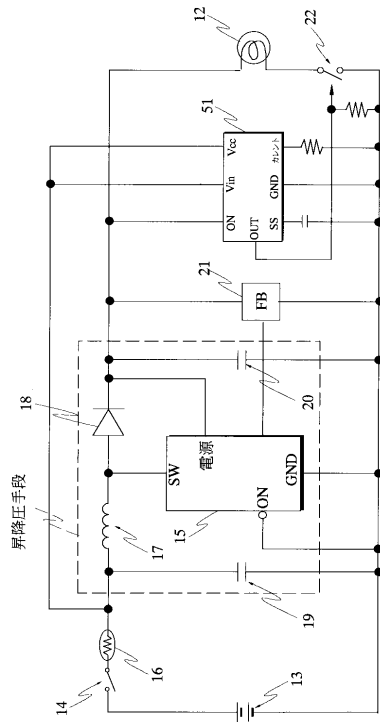
【図 9】



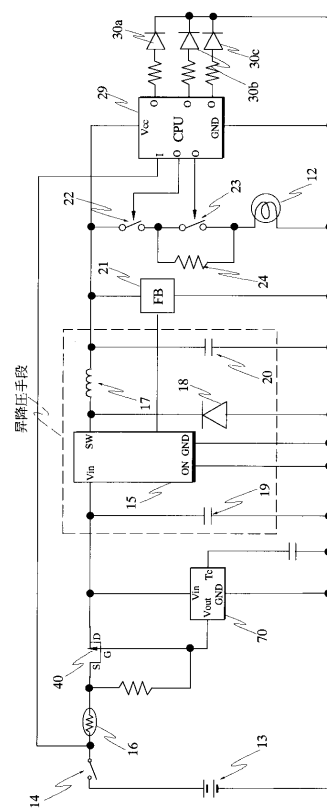
【図 10】



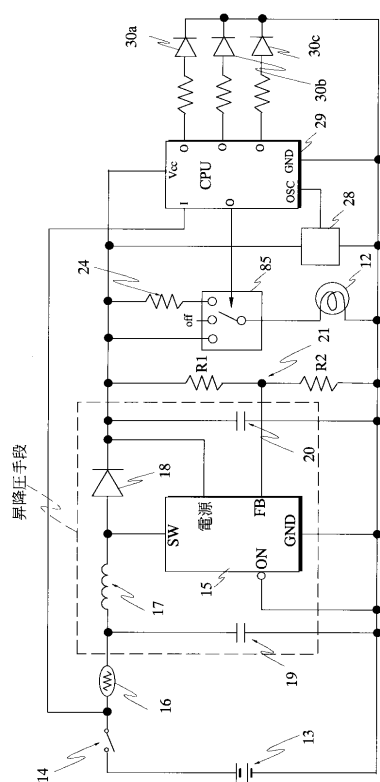
【 図 1 1 】



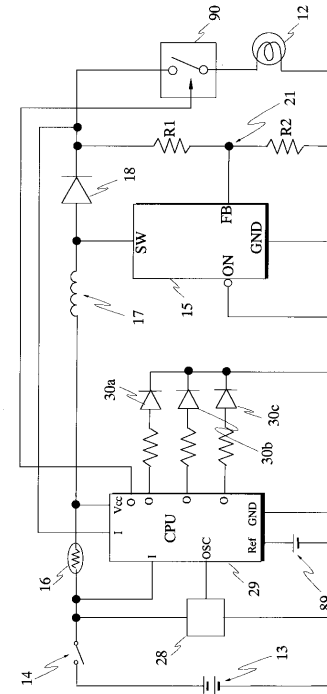
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 圖 1 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62-197031(JP,A)
特開2000-171725(JP,A)
特開2001-212080(JP,A)
特開2000-107189(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	内窥镜用电池式电源		
公开(公告)号	JP3652283B2	公开(公告)日	2005-05-25
申请号	JP2001253372	申请日	2001-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	八巻正英		
发明人	八巻 正英		
IPC分类号	A61B1/06		
FI分类号	A61B1/06.C A61B1/00.550 A61B1/00.680 A61B1/00.718 A61B1/06.511 A61B1/06.610		
F-TERM分类号	4C061/GG01 4C061/HH51 4C161/GG01 4C161/HH51		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田弘		
优先权	2000347118 2000-11-14 JP		
其他公开文献	JP2002209845A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过告知用户电池电量耗尽并强制限制负载来防止电池过度放电。解决方案：在灯12和DC / DC转换器15的输出之间，提供诸如FET的两个电开关，并且第一FET 22限制灯负载（高负载）和灯负载切断（低负载）并且是第二FET 23可以将将从DC / DC转换器15的输出施加上到灯12的功率限制到第一或第二状态，并且施加上到灯12的功率可以从CPU 12的输出端口进行电压控制。由固定负载24或可变负载设定。

出力ポート設定（電圧判定サブルーチン）

フラグの状態					素子の状態					告知状況
X1	X2	X3	X4	X5	第1LED	第2LED	第3LED	第1FET	第2FET	
0	1	1	1	1	ON	ON	OFF	ON	ON	緑のLED 2つ点灯
1	0	1	1	1	OFF	ON	OFF	ON	ON	緑のLED 1つ点灯
1	1	0	1	1	OFF	OFF	点滅	ON	ON	黄のLED点滅
1	1	1	0	1	OFF	OFF	点滅	ON	ON/OFF (トグル)	黄のLED& ランプ点滅
1	1	1	1	0	OFF	OFF	点滅	OFF	OFF	黄のLED点滅 ランプ消灯