

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-101751

(P2011-101751A)

(43) 公開日 平成23年5月26日(2011.5.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 B	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-258273 (P2009-258273)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成21年11月11日 (2009.11.11)		
		(74) 代理人	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045
			弁理士 坪内 伸
		(72) 発明者	高見 敏
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HO
			YA株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA10 CA06
			4C061 FF07 GG01 JJ11

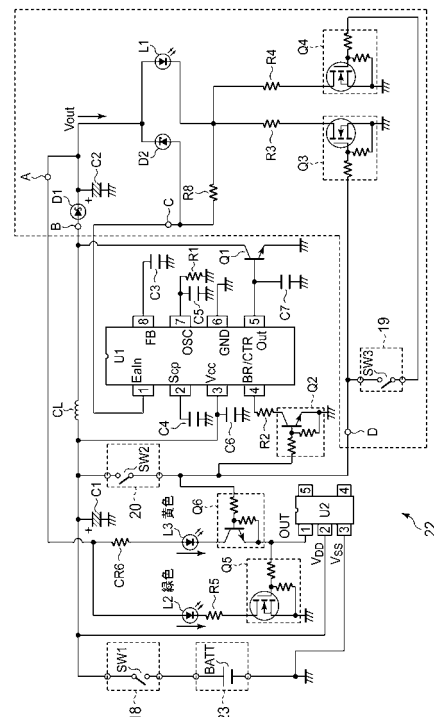
(54) 【発明の名称】 携帯内視鏡の光源駆動装置

(57) 【要約】

【課題】携帯内視鏡本体に着脱される光源ユニットにおいて、電池消耗を抑えながらも、必要に応じて通常よりも明るい照明を行うことを簡略な構成で可能にする。

【解決手段】DC - DCコンバータから出力される出力電圧 V_{out} をLED光源L1のアノード端子に印加する。LED光源L1のカソード端子にモニタ抵抗R3、R4を並列に接続する。抵抗R3の経路にスイッチ素子Q3を設け、抵抗R4の経路にスイッチ素子Q4を設ける。モニタ抵抗R3、またはモニタ抵抗R3、R4により発生するモニタ電圧をDC - DCコンバータのスイッチングレギュレータU1へ伝達し、LED光源L1に流れる電流がモニタ電圧に対応した一定の値となるように出力電圧 V_{out} を制御する。スイッチ素子Q3のオン/オフを光源ユニットの着脱に連動する取付検知スイッチSW2に連動させ、スイッチ素子Q4のオン/オフを更に調光スイッチSW3のオン/オフに連動させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

携帯内視鏡の本体に着脱自在な光源ユニットの光源駆動装置であって、
前記光源ユニットの前記内視鏡本体への着脱状態に連動してオン／オフが切替えられる
取付検知スイッチと、

光源とグラウンドの間に設けられるモニタ抵抗のモニタ電圧に基づき、前記光源に流れる電流が一定となるように前記光源に昇圧電圧を印加する昇圧制御手段と、

前記取付検知スイッチにより前記光源ユニットが前記内視鏡本体に装着されていると判定されるとき、前記モニタ抵抗の抵抗値、または前記モニタ電圧の前記昇圧制御手段への伝達の比率を変更することで前記光源の明るさを変更する調光スイッチと

10

を備えることを特徴とする携帯内視鏡の光源駆動装置。

【請求項 2】

前記調光スイッチのオン／オフに連動して前記モニタ電圧を分圧することで前記伝達の比率を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の携帯内視鏡の光源駆動装置。

【請求項 3】

ボルテージホロワを介した前記モニタ電圧を分圧することを特徴とする請求項 2 に記載の携帯内視鏡の光源駆動装置。

【請求項 4】

前記モニタ抵抗が並列に接続された複数の抵抗を備え、前記調光スイッチが一部の抵抗の経路のみに設けられ、前記調光スイッチのオン／オフに連動して前記モニタ抵抗の抵抗値が切替えられることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯内視鏡の光源駆動装置。

20

【請求項 5】

前記調光スイッチが操作されている間のみ前記光源が相対的に明るい状態に維持されることを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 4 の何れか一項に記載の携帯内視鏡の光源駆動装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 請求項 5 の何れか一項に記載の光源駆動装置を備えた携帯内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、携帯内視鏡本体に着脱自在な光源ユニットの光源駆動装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

携帯内視鏡の光源ユニットは、通常内視鏡本体に対して着脱ができ、電源には電池が用いられる。そのため光源ユニットが取り外された状態で光源が点灯状態にあると、電池が無駄に消費される。内視鏡の照明には高い輝度の光源が用いられるので、光源の点灯による電池の消耗は大きく、また取り外された光源ユニットから照射される強い光が直接目に入る可能性もある。このような問題に対して、光源ユニットの内視鏡本体への着脱を検知するスイッチを設け、光源ユニットが本体から取り外されるとメインスイッチがオン状態であっても光源を消灯する構成が提案されている（特許文献 1 参照）。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2008 - 149049 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

例えば臓器内は、複雑な形状を呈し、凹凸も多いので、暗く影になったところを観察する場合には、通常よりも明るい照明が望まれる。しかし、常時高輝度での発光を継続する事は電池の消耗を早めるので、必要なときのみ一時的に行われることが望ましく、特に光

50

源ユニットが取り外された状態で高輝度発光は、電池消耗などの観点から望ましくない。また、高輝度では近距離の被写体が、反射が大きくてハレーション現象を起こし、かえって、見にくくなってしまおうという問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、携帯内視鏡本体に着脱される光源ユニットにおいて、電池消耗を抑えながらも、必要に応じて通常よりも明るい照明を行うことを簡略な構成で可能に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 6 】

本発明の光源駆動装置は、携帯内視鏡の本体に着脱自在な光源ユニットの光源駆動装置であって、光源ユニットの内視鏡本体への着脱状態に連動してオン/オフが切替えられる取付検知スイッチと、光源とグラウンドの間に設けられるモニタ抵抗のモニタ電圧に基づき、光源に流れる電流が一定となるように光源に昇圧電圧を印加する昇圧制御手段と、取付検知スイッチにより光源ユニットが内視鏡本体に装着されていると判定されるとき、モニタ抵抗の抵抗値、またはモニタ電圧の昇圧制御手段への伝達の比率を変更することで光源の明るさを変更する調光スイッチとを備えることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

モニタ電圧の昇圧制御手段への伝達の比率は、例えば調光スイッチのオン/オフに連動してモニタ電圧を分圧して昇圧回路に伝達することで変更される。このときモニタ電圧が周辺の回路の影響を極力避けるためには、ボルテージホロワを介したモニタ電圧が分圧されることが好ましい。また、合成抵抗値が、周囲の回路部品の影響を受けたとしても、その割合が比較的小さいと判断できる場合は、ボルテージフォロアーを削除できる場合もある。

【 0 0 0 8 】

また、モニタ抵抗は例えば並列に接続された複数の抵抗を備え、調光スイッチが一部の抵抗の経路のみに設けられ、調光スイッチのオン/オフに連動してモニタ抵抗の合成抵抗値が切替えられる。更に、本発明の光源駆動装置においては、調光スイッチが操作されている間のみ光源が相対的に明るい状態に維持されることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また本発明の携帯内視鏡は、上記光源駆動装置を備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、携帯内視鏡本体に着脱される光源ユニットにおいて、無駄な電池消耗を抑えながらも、使用部品点数も少なくできて、必要に応じて通常よりも明るい照明を行うことを簡略な構成で可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本実施形態内視鏡のシステム概観図である。

【図 2】光源ユニット 12 の構成を示す模式図である。

【図 3】第 1 実施形態の光源駆動回路の構成を示す回路図である。

【図 4】第 1 実施形態の第 1 変形例の一部を示す回路図である。

【図 5】第 1 実施形態の第 2 変形例の一部を示す回路図である。

【図 6】第 2 実施形態の光源駆動回路の構成を示す回路図である。

【図 7】第 2 実施形態の第 1 変形例の回路図である。

【図 8】第 2 実施形態の第 2 変形例の回路図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施形態の光源駆動装置を適用した携帯内視鏡装置の概観図である。

【 0 0 1 3 】

携帯内視鏡 10 は、内視鏡本体 11 と光源ユニット 12 とからなり、光源ユニット 12 は内視鏡本体 11 の本体保持部 13 に着脱自在である。従来周知のように内視鏡本体 11 内には、照明光を内視鏡挿入部先端 14 まで伝送するライトガイド（図示せず）と、内視鏡挿入部先端 14 の映像を観察するためのイメージガイド（図示せず）が配設される。ライトガイドには、本体保持部 13 に装着された光源ユニット 12 から照明光が供給され、内視鏡挿入部先端 14 から照射される。観察対象物の光学像は、挿入部先端 14 からイメージガイドに入射され、本体保持部 13 に設けられた接眼部 15 を通して観察される。

【0014】

光源ユニット 12 は、本体保持部 13 に設けられた光源ユニット取付部 16 に装着される。その取付は、例えば光源ユニット 12 に設けられた回転リング 17 の雌ネジを光源ユニット取付部 16 に設けられた雄ネジに螺合することにより行われる。

10

【0015】

図 2 は、光源ユニット 12 の構成を示す模式図である。図 1、図 2 に示されるように、光源ユニット 12 には、メインスイッチ 18 の他に調光スイッチ 19（SW3）が設けられ、また図 2 に示されるように、取付検出スイッチ 20 が設けられる。メインスイッチ 18 は、基板 21 に実装され照明用の光源 L1（例えば LED）の駆動を制御する光源駆動回路 22（図 3 参照）をバッテリー 23 に接続するスイッチ（例えばプッシュスイッチやロータリスイッチなど）であり、一度操作され、オン/オフ状態が切替えられるとその状態が次に操作されるまで維持される（オルタネート動作）。

【0016】

20

一方、調光スイッチ 19（SW3）は、操作されている間だけオン/オフの何れかの状態が維持されるスイッチ（例えばプッシュスイッチなど）であり、例えば調光スイッチ 19（SW3）が押し下げられている間はオン状態が維持されて光源 L1 は明るくなり、押圧を止めると調光スイッチ 19（SW3）はオフ状態となり光源 L1 は元の明るさに戻る（モーメンタリー動作）。なお、メインスイッチ 18 と調光スイッチ（SW3）19 は、例えばゴム製表皮によって水密的に密閉されている。

【0017】

取付検出スイッチ 20 は回転リング 17 の内側に配置され、光源 L1 が光源ユニット取付部 16 に挿入され、回転リング 17 が光源ユニット取付部 16 に確りと螺合されると、オン/オフの何れかの状態が維持されるスイッチである。本実施形態において取付検出スイッチ 20 は、例えば操作ピン 24 を備えるプッシュスイッチであり、光源ユニット 12 が内視鏡本体 11 に取り付けられると操作ピン 24 が押し込まれ取付検出スイッチ 20 がオン状態に維持され、取り外されると操作ピン 24 は、バネの付勢力などにより元の位置まで戻され、取付検出スイッチ 20 はオフ状態になる。

30

【0018】

また、本実施形態の光源ユニット 12 は、図 1 に示されるように、パイロット用の緑色の光源 L2 と警告用の黄色の光源 L3 を備え、バッテリー 23 の電圧が十分なときには、パイロットランプ L2 が点灯しているが、電圧が所定レベル以下となると警告ランプ L3 に点灯が切替えられる。なお、調光スイッチ 19 や、パイロット用光源 L2、警告用光源 L3 は基板 21 に実装されることが好ましく、光源ユニット 12 の筐体内において中心より外側、筐体壁面に隣接して配置されることが望ましい。

40

【0019】

次に図 3 の回路図を参照して、第 1 実施形態における光源駆動回路 22 の構成について説明する。光源駆動回路 22 には、メインスイッチ（SW1）18 を介してバッテリー（BATT）23 から電力が供給される。光源駆動回路 22 ではスイッチングレギュレータ U1 が昇圧型の DC/DC コンバータ（昇圧制御手段）として用いられ、バッテリー 23 からの電圧が所定電圧まで昇圧されて光源 L1 に供給される。

【0020】

スイッチングレギュレータ U1 には、例えば、旭化成東光（トウコウ）パワーデバイス株式会社製「TK11840L」のデータシートに記載されている通り、以下に示す 8

50

つの端子 1 ~ 8 が設けられている。

端子 1 (E a I n) : エラーアンプの入力端子。この電圧に基づいてスイッチングレギュレータ内においてパルス幅変調 (P W M) 制御電圧が出力される。

端子 2 (S C P) : 起動時のソフトスタート、短絡回路のタイマーを設定する。

端子 3 (V c c) : 電源端子。低電圧入力時 (例えば $V c c < 1.3 V$) には、システムの誤動作防止のため出力端子を L に固定する。

端子 4 (B R / C T L) : O u t 端子 (端子 5) の入出力電流の調整、および O n / O f f (スタンバイ) 用の端子である。端子 4 をオープンまたは V c c に接続することにより、スタンバイモード (例えば電源電流 $1 \mu A$ 以下) となる。

端子 5 (O u t) : トーテムポール形式の出力端子。外付けのパワートランジスタ Q 1 が接続される。

10

端子 6 (G N D) : グラウンド端子。

端子 7 (O S C) : キャパシタ C 5 と抵抗 R 1 を並列に接続し、P W M 周波数を決定する。

端子 8 (F B) : 位相補償用のキャパシタ C 3 が接続されるエラーアンプの出力端子。

【0021】

昇圧型 D C / D C コンバータは、スイッチングレギュレータ U 1、パワートランジスタ Q 1、コイル C L、コンデンサ C 1、C 2、ショットキーダイオード D 1、スイッチ素子 Q 2 などから構成され、バッテリー B A T T のプラス極はメインスイッチ S W 1 を介して D C / D C コンバータに接続される。メインスイッチ S W 1 がオン状態とされると、スイッチングレギュレータ U 1 の電源端子 3 に電流が供給され、スイッチングレギュレータ U 1 はオン状態とされる。

20

【0022】

スイッチングレギュレータ U 1 の出力端子 5 にはパワートランジスタ Q 1 が接続され、出力端子 5 からベース電流が供給される。出力端子 5 の出力は E a I n 端子 1 の入力電圧により制御され、E a I n 端子 1 の入力電圧が低いほど、出力端子 5 の出力オンデューティ比が大きく設定される。すなわち、E a I n 端子 1 の入力電圧が低いほど 1 周期においてパワートランジスタ Q 1 のベース電圧がハイとされる期間 (パワートランジスタ Q 1 がオン状態とされる期間) が長く設定される。

【0023】

30

D C / D C コンバータの出力端は照明用の光源 (L E D) L 1 のアノード端子に接続され、出力電圧 V o u t が光源 L 1 のアノード端子に印加される。光源 L 1 のカソード端子は、抵抗 R 3 およびスイッチ素子 Q 3 を介してグラウンドに接続されるとともに、これと並列に抵抗 R 4 およびスイッチ素子 Q 4 を介してグラウンドに接続される。また、光源 L 1 のカソード端子は、抵抗 R 8 を介してスイッチングレギュレータ U 1 の E a I n 端子 1 に接続される。すなわち、光源 L 1 のカソード端子の電圧が E a I n 端子 1 によりモニタされ、パワートランジスタ Q 1 は、光源 L 1 のカソード端子の電圧が低くなると高いオンデューティ比で駆動される。なお、スイッチ素子 Q 3、Q 4 は、例えば N チャンネル M O S 電界効果トランジスタで構成される抵抗内蔵トランジスタである。

【0024】

40

したがって、バッテリー B A T T の電圧は、ステップアップコンバータの原理に従って D C / D C コンバータにより昇圧され、スイッチングレギュレータ U 1 は照明用の光源 L 1 に流れる電流がモニタ用の抵抗 (R 3 かつ / または R 4) の値に応じた所定の値となるよう D C / D C コンバータの出力電圧 V o u t を制御する。なお、抵抗 R 8、ツェナーダイオード D 2 は L E D 負荷オープン時の過電圧保護回路を構成するもので、光源 (L E D) L 1 による帰還ループが外れた場合に、ツェナーダイオード D 2 を通した帰還ループを作動させ、コイル C L、スイッチングレギュレータ U 1 の破壊を防止する。

【0025】

すなわち、抵抗 R 8、ツェナーダイオード D 2 は、製造工程におけるミスや、断線など何らかの原因で光源 L 1 が開放された状態において、電源が投入され、検出スイッチ S W

50

2 が ON された場合の回路保護を目的とした素子である。LED 負荷オープン時、電流は、A 点（光源 L 1 のアノード側） D 2（ツェナーダイオード） R 8 R 3（及び R 4） Q 3（及び Q 4） GND の経路で流れるが、 $R 8 \gg R 3$ （および R 4）であるため、ツェナーダイオード D 2 に流れる電流は少なくなり、本来の動作をして、回路の安全を保持する。ツェナーダイオード D 2 のツェナー電圧は、通常は光源 LED の順方向電圧にやや余裕を見た値に設定される。光源 LED が白色 LED ならば、順方向電圧が約 4 ボルトなので、ツェナー電圧には 10 ボルト位が設定される。本実施形態では、これにより昇圧回路が異常に高電圧を生じて、コイル CL や周辺素子を破壊することを防止している。

【0026】

また、本実施形態では、スイッチングレギュレータ U 1 の BR / CTL 端子（ブレークコントロール端子）4 にスイッチ素子 Q 2 が接続される。スイッチ素子 Q 2 は、例えば半導体素子で、バイポーラトランジスタや MOS トランジスタで構成される抵抗内蔵トランジスタである。BR / CTL 端子 4 は、抵抗 R 2 を介してスイッチ素子 Q 2 のコレクタ端子に接続され、スイッチ素子 Q 2 のエミッタ端子はグラウンドに接続される。また、スイッチ素子 Q 2 のオン / オフを制御するベース端子は、内蔵抵抗および光源ユニット 1 2 の内視鏡本体 1 1 の着脱に連動する取付検知スイッチ SW 2（20）を介して電源ラインへと接続される。

【0027】

すなわち、メインスイッチ SW 1（18）がオン状態のとき、取付検知スイッチ SW 2（20）がオン状態とされると（光源ユニット 1 2 が内視鏡本体 1 1 に装着されると）、スイッチ素子 Q 2 がオン状態とされ、スイッチングレギュレータ U 1 の BR / CTL 端子 4 は抵抗 R 2 を介してグラウンドに接続される。一方、メインスイッチ SW 1 がオン状態であっても、取付検知スイッチ SW 2 がオフ状態になると（光源ユニット 1 2 が内視鏡本体 1 1 から取り外されると）、スイッチ素子 Q 2 がオフ状態とされ、BR / CTL 端子 4 はオープンとなりスイッチングレギュレータ U 1 は、スタンバイモードとなる。

【0028】

したがって、メインスイッチ SW 1 を切り忘れた状態で光源ユニット 1 2 が内視鏡本体 1 1 から取り外されたとしても、取付検知スイッチ SW 2 がオフ状態とされるため、スイッチングレギュレータ U 1 はスタンバイモードとされ、光源 L 1 が点灯され続けることが防止される。また、本実施形態では、取付検知スイッチ SW 2 に流れる電流が少なく済むので、スイッチ SW 2 の部材を簡易なものとしことができ、小型化においても有利である。

【0029】

更に、光源ユニット 1 2 の内視鏡本体 1 1 への取り付け取り外しの際には、取付検知スイッチ SW 2（20）のオン / オフが繰り返され、チャタリングが発生することが考えられるが、本実施形態では、スイッチ SW 2 は電源ラインにおいてコイル CL と直列に接続されないため、チャタリングにおける異常な高電圧の発生を防止でき、回路の安全性が確保される。

【0030】

また、本実施形態の光源駆動回路 2 2 では、パイロットランプ（緑の LED）L 2 のアノード端子が DC / DC コンバータの出力端子（Vout）に接続され、カソード端子が抵抗 R 5 およびスイッチ素子 Q 5 を介してグラウンドに接続される。なお、スイッチ素子 Q 5 は例えば N チャンネル MOS 電界効果トランジスタで構成される抵抗内蔵トランジスタである。また、警告ランプ（黄の LED）L 3 のアノード端子が抵抗 R 6 を介して DC / DC コンバータの出力端子に接続され、カソード端子がスイッチ素子 Q 6 を介して電圧検出回路素子 U 2 に接続される。

【0031】

電圧検出回路素子 U 2 は、バッテリー BATT の出力電圧をモニタするとともに、出力電圧が所定値以下になったときに警告ランプ L 3 のカソード側をグラウンドに接続するス

10

20

30

40

50

ッチ回路である。これにより、バッテリー B A T T の残量が少なくなり、バッテリー電圧が下がると警告ランプ L 3 が点灯される。

【 0 0 3 2 】

なお、スイッチ素子 Q 6 は、取付検知スイッチ S W 2 がオフ状態 (D C / D C コンバータがオフ状態) であれば、メインスイッチ S W 1 がオン状態であっても警告ランプ L 3 の点灯を防止するためのスイッチ素子である。また、スイッチ素子 Q 5 は、警告ランプ L 3 が点灯されたときに、パイロットランプ L 2 を消灯するためのスイッチ素子であり、パイロットランプ L 2 から警告ランプ L 3 へと点灯を切替える。

【 0 0 3 3 】

すなわち、バッテリー電圧が基準電圧以下となると、電圧検出回路素子 U 2 の O U T 端子が L o になってスイッチ素子 Q 6 のエミッタ端子がグラウンドに接続される。このときスイッチ素子 Q 5 のゲート端子が L o になるためスイッチ素子 Q 5 はオフ状態となる。これにより、パイロットランプ L 2 が消灯されるとともに警告ランプ L 3 のカソード端子がグラウンドに接続され、警告ランプ L 3 が点灯される。

【 0 0 3 4 】

また、第 1 実施形態では、照明用光源 (L E D) L 1 のカソード端子に抵抗 R 3、スイッチ素子 Q 3 からなる直列回路と、抵抗 R 4、スイッチ素子 Q 4 からなる直列回路が並列に接続され、スイッチ素子 Q 3 のドレイン端子は抵抗 R 3 に、ゲート端子は取付検知スイッチ S W 2 に、ソース端子はグラウンドに接続され、スイッチ素子 Q 4 のドレイン端子は抵抗 R 4 に、ゲート端子は調光スイッチ 1 9 (S W 3) を介して取付検知スイッチ S W 2 に、ソース端子はグラウンドに接続される。

【 0 0 3 5 】

すなわち、スイッチ素子 Q 3 は、メインスイッチ S W 1 および取付検知スイッチ S W 2 がオン状態のときにオン状態とされ、メインスイッチ S W 1、取付検知スイッチ S W 2 の何れかがオフ状態のときにオフ状態とされる。また、スイッチ素子 Q 4 は、メインスイッチ S W 1、取付検知スイッチ S W 2、調光スイッチ 1 9 (S W 3) が全てオン状態のときにオン状態とされ、メインスイッチ S W 1、取付検知スイッチ S W 2、調光スイッチ 1 9 (S W 3) の何れかがオフ状態のときにオフ状態とされる。

【 0 0 3 6 】

したがって、スイッチ素子 Q 3 は、内視鏡本体 1 1 に光源ユニット 1 2 が取り付けられ、メインスイッチ S W 1 がオン状態とされているときには、常にオン状態であり、このとき照明用光源 L 1 のカソード端子は、抵抗 R 3 を介してグラウンドに接続される。一方、調光スイッチ 1 9 (S W 3) は、スイッチが押し下げられている間のみオン状態を維持するので、スイッチ素子 Q 4 は調光スイッチ 1 9 (S W 3) が押されているときのみオン状態とされる。

【 0 0 3 7 】

すなわち、照明用光源 L 1 は、通常は抵抗 R 3 のみを介してグラウンドに接続されるが、調光スイッチ 1 9 (S W 3) がオンされると抵抗 R 3 に加えて並列に接続された抵抗 R 4 を介してグラウンドに接続され、照明用光源 L 1 の電流モニタ抵抗の両端の電圧値が下がる。これにより調光スイッチ 1 9 (S W 3) がオンされている間、スイッチングレギュレータ U 1 の出力オンデューティ比が大きく設定され、コイル C L にチャージされたエネルギーが多くなり、つまりは光源 (L E D) L 1 のアノード側の電位が上昇し、照明用光源 L 1 を流れる電流が増大され、光源 L 1 は明るくなる (U 1 の 1 番ピンである E a I n 端子の電圧が一定になるように動作する) 。

【 0 0 3 8 】

なお、検出スイッチ S W 2 と連動してスイッチ素子 Q 2 は、光源ユニット 1 2 が内視鏡本体 1 1 から取り外された時に、D C / D C コンバータをオフ状態 (スイッチ S W 2 がオフ状態) にするスイッチ素子である。また、スイッチ素子 Q 3 は、検出スイッチ S W 2 と連動して O N になる素子であるが、検出スイッチ S W 2 がオフ状態でスイッチングレギュレータ U 1 が作動しなくても、接続上から、光源 (L E D) L 1 が点灯することを防止す

10

20

30

40

50

る素子である (B A T T C L D 1 L 1 R 4 G N D の経路をカットする)。

【 0 0 3 9 】

以上のように、第 1 実施形態では、電流モニタ抵抗の値を調光スイッチ 1 9 (S W 3) のオン / オフに連動させて切替えることで照明用の光源の明るさを調整している。また、電流モニタ抵抗の値の切替えは、光源に複数の電流モニタ抵抗を並列に接続し、それらの一部の系列を調光スイッチ 1 9 (S W 3) のオン / オフに連動させてオン / オフすることで行われるので、極めて簡略な構成で調光を行うことができる。

【 0 0 4 0 】

また、並列に接続された電流モニタ抵抗は何れも取付検知スイッチ 2 0 のオン / オフに連動して導通可能となるので、光源ユニットが取り外されているときの無駄な発光を防止することができる。更に、本実施形態では、照明用の光源は、調光スイッチ 1 9 (S W 3) を押している間だけ明るく点灯するので、通常の点灯に戻すための操作を敢えて行うことなく必要なときだけ照明を明るくすることができる。

【 0 0 4 1 】

次に、図 4 を参照して、第 1 実施形態の第 1 変形例について説明する。第 1 変形例は、並列に接続される電流モニタ抵抗の接続が第 1 実施形態と異なるのみで、その他の構成は第 1 実施形態と同一である。図 4 は、図 3 の破線で囲まれた部分に対応し、並列に接続された電流モニタ抵抗 R 3、R 4 の周辺の回路図のみを示す。なお、図 4 において、端点 A ~ D は、図 3 の回路図の点 A ~ D にそれぞれ対応する。図 4 に示されるように、第 1 実施形態ではグラウンドに接続されていたスイッチ素子 Q 4 のソース端子が、第 1 変形例ではスイッチ素子 Q 3 のドレイン端子に接続される。したがって、スイッチ素子 Q 4 のオン / オフは、スイッチ素子 Q 3 がオン状態のときのみ有効となり、第 1 変形例においても第 1 実施形態と同様の作用・効果を得られる。なお、スイッチ素子 Q 4 のバイアス抵抗の値は大きくとることができるので、照明系の回路動作に与える影響は無視できる。

【 0 0 4 2 】

図 5 は第 1 実施形態の第 2 変形例の部分的な回路図である。図 4 と同様に図 5 は、図 3 の破線で囲まれた部分に対応し、並列に接続された電流モニタ抵抗 R 3、R 4 の周辺の回路図のみを示すもので、端点 A ~ D は、図 3 の回路図の点 A ~ D にそれぞれ対応する。第 2 変形例は、第 1 変形例におけるスイッチ素子 Q 4 を調光スイッチ 1 9 (S W 3) で直接置き換えたものである。すなわち抵抗 R 3、R 4 は照明用光源 L 1 のカソード端子とスイッチ素子 Q 3 のドレイン端子との間に並列に接続され、抵抗 R 4 の経路に調光スイッチ S W 3 (1 9) が設けられる。なお、第 2 変形例は、調光スイッチ 1 9 (S W 3) のリード線を短く構成でき、ノイズの影響を小さく抑えられるときに有効であり、第 1 変形例に比べコスト面で有利である。しかし、ノイズの影響を考慮する場合には、ゲート電圧の閾値までノイズをキャンセルできる M O S F E T を用いた第 1 変形例の方が有利である。

【 0 0 4 3 】

次に図 6 の回路図を参照して、第 2 実施形態における光源駆動回路 2 5 の構成について説明する。

【 0 0 4 4 】

第 1 実施形態では、調光スイッチ 1 9 (S W 3) のオン / オフに連動して電流モニタ用の抵抗値を切替え可能にすることで照明用光源の明るさの切替えを行ったが、第 2 実施形態では、照明用光源の電流モニタにおけるスイッチングレギュレータ U 1 (端子 1 (E a I n)) へのモニタ電圧の伝達の比率を可変にすることで、照明用光源の明るさを切替える。なおその他の構成は第 1 実施形態と同様なので、同一の構成については同一参照符号を用い、その説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

第 2 実施形態では、電流モニタ抵抗には抵抗 R 3 のみが用いられ、抵抗 R 3 は、取付検知スイッチ S W 2 (2 0) のオン / オフに連動するスイッチ素子 Q 3 を介してグラウンドに接続される。また、電流モニタ抵抗 R 3 によりモニタされる電圧は、バッファ (ボルテージホロワ) B F、抵抗 R 8 を介してスイッチングレギュレータ U 1 の端子 1 (E a I n

10

20

30

40

50

）に接続される。

【0046】

スイッチングレギュレータU1の端子1（EaIn）は、更に抵抗R9およびスイッチ素子Q7を介してグラウンドに接続される。スイッチ素子Q7は例えばNチャンネルMOS電界効果トランジスタで構成される抵抗内蔵トランジスタであり、抵抗R9はドレイン端子に接続され、ソース端子はグラウンドに接続される。また、ゲート端子は調光スイッチSW3（19）を介して取付検知スイッチSW2（20）に接続される。

【0047】

したがって、取付検知スイッチSW2がオン状態のときに調光スイッチ19（SW3）がオン状態にされると、スイッチ素子Q7がオンされ、スイッチングレギュレータU1の端子1（EaIn）に入力される電圧は、バッファBFから出力される電圧（モニタ電圧）を抵抗R8と抵抗R9により分圧した値となる。これにより、スイッチングレギュレータU1を用いた昇圧型DC/DCコンバータは、照明用光源L1へ供給される電流を増大し、光源L1はより明るく点灯する。なお、バッファBFの電源は図6の点Eまたは点Fから取られるが、取付検知スイッチSW2（20）がオフ状態でも電圧が印加される点Eがより好ましい。

10

【0048】

以上のように、第2実施形態においても、第1実施形態と略同様の効果を得られる。

【0049】

次に図7の回路図を参照して第2実施形態の第1変形例について説明する。第2実施形態の第1変形例では、スイッチ素子Q7を用いず、抵抗R9とグラウンドの間に調光SW3（19）を直接配置する。このとき、調光スイッチ19（SW3）は、電圧降下を小さくするため、なるべくグラウンドに近い位置に配置される。なおその他の構成は第2実施形態と同様である。

20

【0050】

また図8は、第2実施形態の第2変形例の回路図であり、第2変形例は、バッファBFを用いない例であり、このとき抵抗R8、R9の値は、電流モニタ抵抗R3の10倍以上の値に設定される。よって、厳密な値を求める場合以外は、 $R3 \ll (R8 + R9)$ の関係が成り立つので、回路動作へは、R3のみが影響すると考えて良いと考えられる。特に、明るさに対する人間の感覚は、順応性があり、少々の変化は、感覚が吸収してしまうので、厳密な光量を必要としない場合が多い。なお、その他の構成は第2実施形態と同様である。

30

【0051】

第2実施形態の第1、第2変形例においても、第2実施形態と略同様の作用・効果が得られ、更にその構成を簡略にすることができる。

【0052】

また、第2実施形態およびその変形例では、LED負荷オープン時の過電圧保護回路を構成する抵抗R8が、モニタ電圧の伝達比率を切替えるための電圧分割にも利用され、これにより電圧分割のための新たな抵抗素子が不要になり、部品点数を削減することができる。

40

【0053】

なお、図6において、LED光源L1が開放されているときにスイッチ素子Q3がオン状態にあると、抵抗R3、スイッチ素子Q3を通してバッファBFの反転端子入力（-）はGNDになり、GNDの電圧がそのまま抵抗R8に出力される。これにより、LED負荷オープン時には、図3を参照した説明と同じ経路で電流が流れ、抵抗RとツェナーダイオードD2は過電圧保護回路として動作し、回路の安全が保たれる。なお、バッファBFの出力電圧のオフセットは、無視できる電圧である。

【0054】

また、本実施形態の説明では、増光する場合を例として説明を行ったが、本発明は減光する場合にも適用可能である。この場合、本実施形態において説明された構成を、動作が

50

反転するように構成すればよい。減光は特に、狭い気管の中を観察する場合など、周囲の壁による反射が大きく、標準の明るさではかえって見にくい場合に有効である。

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態では、取付検出スイッチ（ S W 2 ）が有ることで、光源の強い光を人が直接目視する事がない。よって、更に光量を増加しても問題が発生することはない。すなわち、機構的および回路的に許される限り、光量の増加は任意であり、設定の自由度と、製品の性能の範囲が広く取れる。取付スイッチ（ S W 3 ）が無い場合には、光量の設定は一定の値以下に制限され、更に光量をアップすることはできないが、本実施形態ではこのような制約がない。

【 0 0 5 6 】

なお、各実施形態および各変形例における個別の構成は、各々の構成が矛盾を来たさない範囲において適宜組み合わせて利用することができる。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

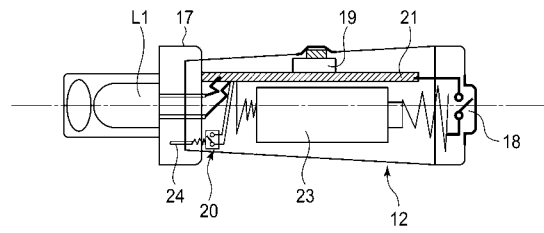
- 1 0 携帯内視鏡
- 1 1 内視鏡本体
- 1 2 光源ユニット
- 1 6 光源ユニット取付部
- 1 7 回転リング
- 1 8 (S W 1) メインスイッチ
- 1 9 (S W 3) 調光スイッチ
- 2 0 (S W 2) 取付検知スイッチ
- 2 1 基板
- 2 2 光源駆動回路
- 2 3 バッテリ
- 2 4 操作ピン
- L 1 照明用光源
- L 2 パイロットランプ
- L 3 警告ランプ
- Q 2 ~ Q 7 スイッチ素子
- U 1 スイッチングレギュレータ

10

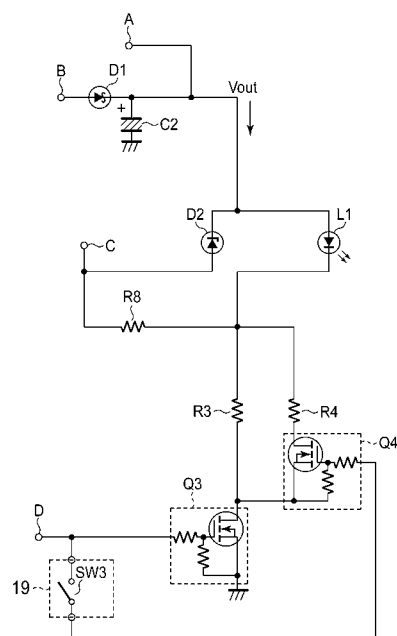
20

30

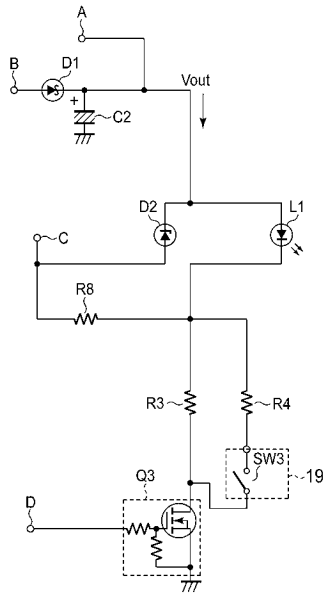
【 図 2 】



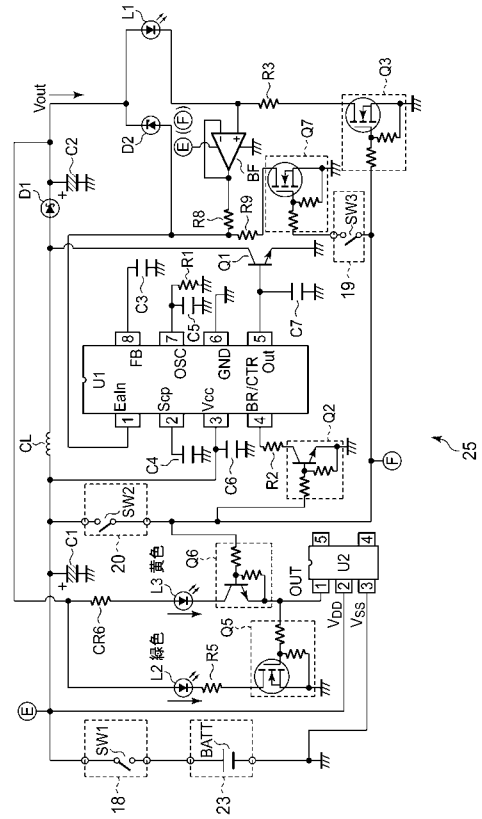
【 図 4 】



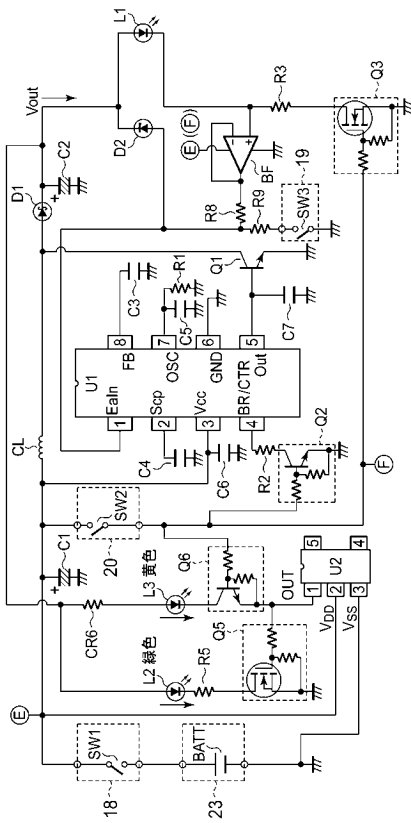
【図 5】



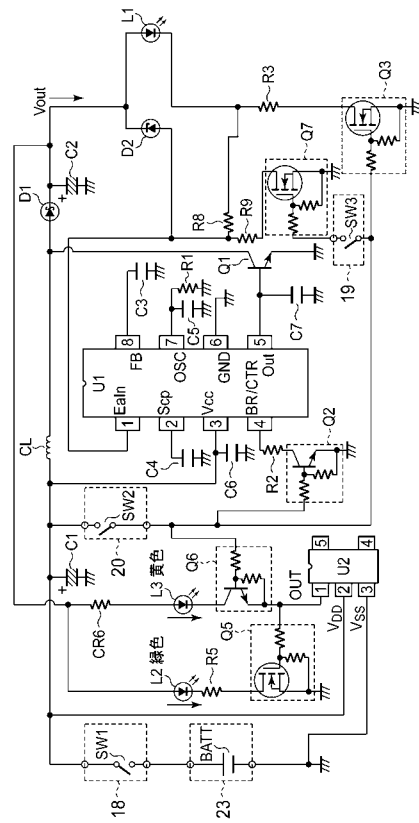
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	便携式内窥镜的光源驱动装置		
公开(公告)号	JP2011101751A	公开(公告)日	2011-05-26
申请号	JP2009258273	申请日	2009-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	高見敏		
发明人	高見 敏		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/00.718 A61B1/06.510 A61B1/06.610		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA06 4C061/FF07 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C161/FF07 4C161/GG01 4C161/JJ11		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种在便携式内窥镜主体上安装和拆卸的光源单元，同时抑制电池消耗，并且在必要时可以通过简单的配置使照明比平常更明亮。从DC-DC转换器输出的输出电压 V_{out} 被施加到LED光源L1的阳极端子。监视电阻器R3和R4并联连接至LED光源L1的阴极端子。开关元件Q3设置在电阻器R3的路径上，并且开关元件Q4设置在电阻器R4的路径上。由监视电阻器R3或监视电阻器R3和R4生成的监视电压被传输到DC-DC转换器的开关稳压器U1，并调节输出电压 V_{out} ，以使流过LED光源L1的电流变为与监视电压相对应的恒定值。要控制。开关元件Q3的接通/断开与与光源单元的安装/拆卸互锁的附接检测开关SW2互锁，并且开关元件Q4的接通/断开进一步与调光开关SW3的接通/断开互锁。[选择图]图3

