

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5080204号
(P5080204)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 C
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-283918 (P2007-283918)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成19年10月31日(2007.10.31)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2008-132330 (P2008-132330A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成22年8月27日(2010.8.27)		弁理士 伊藤 進
(31) 優先権主張番号	特願2006-298255 (P2006-298255)	(72) 発明者	塩入 清孝
(32) 優先日	平成18年11月1日(2006.11.1)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		オリンパス株式会社内
		審査官	大塚 裕一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子を内蔵する光学アダプタを挿入部の先端部に着脱自在な内視鏡装置であって、
前記発光素子を駆動するための発光素子駆動電源回路と、
前記発光素子に流れる電流の電流値を所定の電流値に制御する定電流回路と、
前記発光素子駆動電源回路と前記発光素子との間に設けられ、前記内視鏡の挿入部内を
挿通する信号線の単一故障時に、前記発光素子に流れる前記電流を制限する電流制限手段
と、

前記定電流回路を流れる電流がマイナスの電位に向かって流れるように、前記定電流回路に
接続される、マイナスの電位の端子を有するマイナス電源回路と、
を有し、

前記発光素子駆動電源回路の電圧値は、前記発光素子の順方向電圧の電圧値よりも小さな
値であることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】

発光素子を内蔵する光学アダプタを挿入部の先端部に着脱自在な内視鏡装置であって、
前記発光素子を駆動するための発光素子駆動電源回路と、
前記発光素子に流れる電流の電流値を所定の電流値に制御する定電流回路と、
前記発光素子駆動電源回路と前記発光素子との間に設けられ、前記内視鏡の挿入部内を
挿通する信号線の単一故障時に、前記発光素子に流れる前記電流を制限する電流制限手段
と、

前記光学アダプタに設けられ、前記発光素子と並列に接続された着脱判定用素子と、
前記着脱判定用素子に接続され、前記発光素子の着脱を判定するための着脱判定用電源回路と、

前記着脱判定用素子に接続され、前記発光素子の着脱を判定するための着脱判定回路と、
を有し、

前記電流制限手段は、前記発光素子駆動電源回路から前記発光素子への前記電流を制限する位置で、かつ前記着脱判定用電源回路から前記着脱判定用素子への前記電流を制限しない位置に配置されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

前記着脱判定用電源回路からの電力を前記着脱判定用素子へ供給し、前記着脱判定回路による前記発光素子の着脱の判定結果に基づいて、前記着脱判定用電源回路から前記着脱判定用素子への電力の供給を、前記発光素子駆動電源回路から前記発光素子への電力の供給へと切り替える制御部をさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記着脱判定回路による前記発光素子の着脱の判定結果に基づいて、前記定電流回路の前記所定の電流値の設定を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

発光素子を内蔵する光学アダプタを挿入部の先端部に着脱自在な内視鏡装置であって、
前記発光素子を駆動するための発光素子駆動電源回路と、
前記発光素子に流れる電流の電流値を所定の電流値に制御する定電流回路と、
前記発光素子駆動電源回路と前記発光素子との間に設けられ、前記内視鏡の挿入部内を挿通する信号線の単一故障時に、前記発光素子に流れる前記電流を制限する電流制限手段と、

前記光学アダプタに設けられ、前記発光素子と並列に接続された種類判定用素子と、
前記種類判定用素子に接続され、前記発光素子の種類を判定するための種類判定用電源回路と、

前記種類判定用素子に接続され、前記発光素子の種類を判定するための種類判定回路と、
を有し、

前記電流制限手段は、前記発光素子駆動電源回路から前記発光素子への前記電流を制限し、かつ前記種類判定用電源回路から前記種類判定用素子への前記電流を制限しないように配置されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 6】

前記種類判定用電源回路からの電力を前記種類判定用素子へ供給し、前記種類判定回路による前記発光素子の種類の判定結果に基づいて、前記種類判定用電源回路から前記種類判定用素子への電力の供給を、前記発光素子駆動電源回路から前記発光素子への電力の供給への切り替える制御部をさらに有することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記種類判定回路による前記発光素子の種類の判定結果に基づいて、前記定電流回路の前記所定の電流値の設定を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記着脱判定用電源回路と前記発光素子駆動電源回路とを一つの電源により構成し、
前記定電流回路を流れる電流がマイナスの電位に向かって流れるように、前記定電流回路に接続される、マイナスの電位の端子を有するマイナス電源回路を有することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記種類判定用電源回路と前記発光素子駆動電源回路とを一つの電源により構成し、

10

20

30

40

50

前記定電流回路を流れる電流がマイナスの電位に向かって流れるように、前記定電流回路に接続される、マイナスの電位の端子を有するマイナス電源回路を有することを特徴とする請求項5から7のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項10】

前記電流制限手段は、前記発光素子駆動電源回路に内蔵された過電流保護機能の回路であることを特徴とする請求項1から9のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項11】

前記電流制限手段は、少なくとも抵抗器を備えた回路であることを特徴とする請求項1から9のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項12】

前記電流制限手段は、正特性サーミスタであることを特徴とする請求項1から9のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関し、特に、発光素子を内蔵する光学アダプタを挿入部の先端部に着脱自在に構成した内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、工業用分野において、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラント等の内部の傷、腐食等の観察、検査に工業用内視鏡装置が広く用いられている。また、医療分野においても、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより、体腔内臓器等を観察したり、必要に応じ処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置のできる内視鏡装置が広く利用されている。

【0003】

これらの内視鏡装置では、例えば、撮像素子に結像した観察像の画像信号を外部装置であるカメラコントロールユニット（以下CCUと略記する）の信号処理部に伝達して映像信号を生成し、モニタ画面上に内視鏡画像を表示させて観察が行える構成になっている。

【0004】

また、挿入部の先端部に光学アダプタを設け、光学アダプタに内蔵された照明用のLEDにより、観察対象を照明できるように構成された内視鏡装置がある。そして、光学アダプタ内の照明用LEDに供給される電流が過剰にならないようにするために、電流値を制限する電流制限回路を設けた内視鏡装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

ところが、その提案では電流制限回路は抵抗によるものであり、かつ、LEDの抵抗値のバラツキは大きいと、LEDの発光光量を一定にし難いという問題があった。

そこで、近年は、定電流回路によりLEDを駆動するようにして、LEDにおける電圧降下の影響を低減するようにした内視鏡装置も提案されている。

【特許文献1】特開2005-66356号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、定電流回路によりLEDを駆動する場合、定電流回路は、LED照明のカソード側に設ける必要があり、その場合、LEDのアノード側はLEDの駆動電源回路と直結される。

LEDは光学アダプタ内に設けられているため、光学アダプタを挿入部の先端部に装着する際に、光学アダプタ部の電極が、挿入部の外皮等の金属製外装部と接触してしまう単一故障が発生する可能性がある。そのような場合、LEDの駆動電源回路から、LEDを経由して、グランド（GND）への電流経路が形成されて、LEDの正常動作時の電流とは異なる異常電流が流れ、LEDが破損してしまう故障が生じるといった問題があった。

【0006】

特に、内視鏡装置の挿入部の径が細くなればなるほど、光学アダプタの電極と挿入部の

10

20

30

40

50

金属製外装部との距離、すなわちいわゆるクリアランスが狭くなり、接触し易くなって、上述した故障が起きやすい。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、光学アダプタに設けられた発光素子を定電流回路により駆動する内視鏡装置において、光学アダプタ部の電極が挿入部の金属製外装部等に接触するような単一故障が生じた状況にあっても、発光素子が破損しないように保護することができる内視鏡装置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 8 】

本発明の内視鏡装置は、発光素子を内蔵する光学アダプタを挿入部の先端部に着脱自在な内視鏡装置であって、前記発光素子を駆動するための発光素子駆動電源回路と、前記発光素子に流れる電流の電流値を所定の電流値に制御する定電流回路と、前記発光素子駆動電源回路と前記発光素子との間に設けられ、前記内視鏡の挿入部内を挿通する信号線の単一故障時に、前記発光素子に流れる前記電流を制限する電流制限手段と、前記定電流回路を流れる電流がマイナスの電位に向かって流れるように、前記定電流回路に接続される、マイナスの電位の端子を有するマイナス電源回路と、を有し、前記発光素子駆動電源回路の電圧値は、前記発光素子の順方向電圧の電圧値よりも小さな値である。

10

本発明の内視鏡装置は、発光素子を内蔵する光学アダプタを挿入部の先端部に着脱自在な内視鏡装置であって、前記発光素子を駆動するための発光素子駆動電源回路と、前記発光素子に流れる電流の電流値を所定の電流値に制御する定電流回路と、前記発光素子駆動電源回路と前記発光素子との間に設けられ、前記内視鏡の挿入部内を挿通する信号線の単一故障時に、前記発光素子に流れる前記電流を制限する電流制限手段と、前記光学アダプタに設けられ、前記発光素子と並列に接続された着脱判定用素子と、前記着脱判定用素子に接続され、前記発光素子の着脱を判定するための着脱判定用電源回路と、前記着脱判定用素子に接続され、前記発光素子の着脱を判定するための着脱判定回路と、を有し、前記電流制限手段は、前記発光素子駆動電源回路から前記発光素子への前記電流を制限する位置で、かつ前記着脱判定用電源回路から前記着脱判定用素子への前記電流を制限しない位置に配置されている。

20

本発明の内視鏡装置は、発光素子を内蔵する光学アダプタを挿入部の先端部に着脱自在な内視鏡装置であって、前記発光素子を駆動するための発光素子駆動電源回路と、前記発光素子に流れる電流の電流値を所定の電流値に制御する定電流回路と、前記発光素子駆動電源回路と前記発光素子との間に設けられ、前記内視鏡の挿入部内を挿通する信号線の単一故障時に、前記発光素子に流れる前記電流を制限する電流制限手段と、前記光学アダプタに設けられ、前記発光素子と並列に接続された種類判定用素子と、前記種類判定用素子に接続され、前記発光素子の種類を判定するための種類判定用電源回路と、前記種類判定用素子に接続され、前記発光素子の種類を判定するための種類判定回路と、を有し、前記電流制限手段は、前記発光素子駆動電源回路から前記発光素子への前記電流を制限し、かつ前記種類判定用電源回路から前記種類判定用素子への前記電流を制限しないように配置されている。

30

【発明の効果】

40

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、光学アダプタ部の電極が挿入部の金属製外装部等に接触するような単一故障が生じた状況にあっても、発光素子が破損しないように保護することができる内視鏡装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

(第1の実施の形態)

図1は、第1の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示すブロック図である。図1において、内視鏡装置1は、システム制御部2と、駆動電源回路3と、電流制限回路4と、

50

電流値設定回路5と、定電流回路6と、挿入部7とを含んで構成されている。挿入部7の先端部には、発光素子を内蔵する光学アダプタ8が着脱自在に設けられるので、図1では、挿入部7は光学アダプタ8を含むように示している。システム制御部2は、カメラコントロールユニット等の画像処理部(図示せず)、定電流回路6、発光素子等の制御を行う。そして、光学アダプタ8は、着脱判定用の抵抗器9と、照明用の発光素子としての複数のLED(発光ダイオード)10を有している。複数のLED(以下、単にLEDsという)10は、複数のLED素子から構成されている。抵抗器9とLEDs10は、並列に接続されている。挿入部7は、内視鏡装置1の本体部から延出するように設けられており、挿入部7の内部には、駆動電源回路3から電流制限回路4を介した電力が信号線を介してLEDs10へ供給されている。

10

【0011】

発光素子駆動用の駆動電源回路3は、システム制御部2と電流制限回路4とに接続されており、システム制御部2からの発光素子のオン/オフ信号に応じて動作する。駆動電源回路3の出力は、電流制限回路4に供給される。電流制限回路4を介する駆動電源回路3の出力は、並列接続された抵抗器9とLEDs10のそれぞれの一端に接続されている。電流制限回路4は、LEDs10に流れる電流を制限する回路である。

【0012】

並列接続された抵抗器9とLEDs10のそれぞれの他端は、定電流回路6に接続されている。定電流回路6は、LEDs10に流れる電流を所定の電流値になるように制御する回路である。電流値設定回路5は、システム制御部2と定電流回路6とに接続されており、システム制御部2から設定された所定の電流値(すなわち設定値)に応じて、定電流回路6を制御して、LEDs10へ流れる電流をその所定の電流値に維持する。

20

【0013】

図1に示すように、電流制限回路4は、駆動電源回路3とLEDs10の間に設けられている。さらに、LEDs10を駆動するための駆動電源回路3及び電流制限回路4は、LEDs10のアノード側に接続され、定電流回路6は、LEDs10のカソード側に接続されている。

【0014】

次に、以上のような構成の動作について説明する。

LEDs10をオンするためのオン信号がシステム制御部2から出力されると、駆動電源回路3は動作して、所定の電圧が電流制限回路4を経由してLEDs10のアノード側の端子に印加される。

30

【0015】

同時に、システム制御部2は、LEDs10に流れる電流を所定の電流値にするための電流値の設定値信号を、電流値設定回路5に供給する。電流値設定回路5は、受信した設定値信号に基づいて、定電流回路6を駆動する。その結果、LEDs10には、定電流回路6によって所定の電流値の電流が流れ、LEDs10は点灯する。

【0016】

以上のような構成によれば、LEDs10が点灯した状態で、LEDs10のカソード側の信号線と接地(GND)が挿入部7内で短絡したり、あるいはLEDs10のアノード側の信号線と接地(GND)が挿入部7内で短絡したりするような単一故障が発生した場合でも、電流制限回路4によって、光学アダプタ8内に流れる電流は制限される。従って、そのような場合であっても、光学アダプタ8内では異常電流が流れないので、LEDs10が破損したり、基板自体が破損したりするようなことがない。

40

【0017】

なお、電流制限回路4が駆動電源回路3と光学アダプタ4の間に無い場合は、図1において、点線11で示すように、LEDs10のカソード側の信号線が、挿入部7の金属製の外装部と接触して、接地(グランド)と短絡した状態になると、LEDs10の両端子に駆動電源回路3からの電圧が直接印加され、異常電流が流れ、LEDs10が破損する。

【0018】

以上のように、本実施の形態によれば、電流制限回路4を、駆動電源回路3と光学アダ

50

プタ4の間に設けたので、具体的にはLEDs10のアノード側に設けたので、挿入部7において、LEDs10の信号線が金属製外装部と接触して接地するような単一故障の状態になっても、LEDs10に異常電流が流れるようなことがなく、LEDs10、基板等を保護することができる。

【0019】

(第2の実施の形態)

図2は、第2の実施の形態に係わる内視鏡装置1Aの構成を示すブロック図である。図2において、第1の実施の形態に係る内視鏡装置1と同じ構成要素については、同一の符号を付し、その構成及び動作の説明は省略する。

【0020】

本実施の形態における内視鏡装置1Aは、LEDs10の着脱を判定するために用いられる着脱判定用電源回路21と、LEDs10の着脱を判定するための着脱判定回路22を有している。すなわち、内視鏡装置1Aは、駆動電源回路3と着脱判定用電源回路21の2種類の電源回路を有する。

着脱判定用電源回路21は、システム制御部2と、電流制限回路4と、並列接続された抵抗器9とLEDs10のそれぞれの一端と、に接続されており、システム制御部2からの着脱判定のオン/オフ信号に応じて動作する。着脱判定回路22の入力は、並列接続された抵抗器9とLEDs10のそれぞれの一端に接続されている。

【0021】

特に、電流制限回路4と光学アダプタ8の抵抗器9との間の接続点Cに、着脱判定用電源回路21の出力は接続されている。言い換えると、電流制限回路4は、着脱判定用電源回路21の出力に影響のないように、着脱判定用電源回路21の出力が供給される接続点Cと駆動電源回路3の間に配置されている。もしも、駆動電源回路3の出力と着脱判定用電源回路21の出力を共通にして、電流制限回路4を、着脱判定用電源回路21と抵抗器9の間に設けると、電流制限回路4における電圧降下のばらつき等の影響により、着脱判定回路22における着脱判定が正しくできない虞がある。

すなわち、電流制限回路4は、駆動電源回路3からLEDs10への電流を制限するが、着脱判定用電源回路21から抵抗器9への電流を制限しないように配置されている。

【0022】

着脱判定回路22は、システム制御部2と、電流制限回路4と、並列接続された抵抗器9とLEDs10のそれぞれの他端に接続されている。着脱判定用電源回路21からの電圧信号は、光学アダプタ8の抵抗器9を経由して着脱判定回路22へ供給され、着脱判定回路22は、着脱判定信号をシステム制御部2へ出力する。

駆動電源回路3と着脱判定用電源回路21の2種類の電源回路は、システム制御部1からの制御信号に応じて切り替えられて、いずれかが駆動される。

次に、以上のような構成の動作について説明する。

まず、システム制御部2は、駆動電源回路3ではなく、着脱判定用電源回路21へ駆動制御信号を出力し、着脱判定用電源回路21をオンにする。着脱判定用電源回路21からの所定の電圧が、光学アダプタ8の着脱判定用の抵抗器9に印加され、その結果、着脱判定回路22は、抵抗器9を介する出力電圧に基づいて、着脱判定信号を検知し、その検知した着脱判定信号をシステム制御部2へ出力する。

【0023】

システム制御部2は、入力された着脱判定信号に基づいて、電流値設定回路5に電流の設定値を設定し、同時に、駆動制御信号を、着脱判定用電源回路21ではなく、駆動電源回路3へ切り替えて、出力する。すなわち、システム制御部2は、LEDs10の着脱の判定結果に基づいて、着脱判定用電源回路21から抵抗器9への電力の供給を、駆動電源回路3からのLEDs10への電力の供給へと切り替えるように、着脱判定用電源回路21と駆動電源回路3を制御する。

【0024】

その後の動作は、上述した第1の実施の形態の内視鏡装置1と同様であり、光学アダプ

10

20

30

40

50

タ 8 の LEDs 1 0 は点灯する。

【 0 0 2 5 】

以上のような構成によれば、LEDs 1 0 の着脱を検知しながら、第 1 の実施の形態と同様に、LEDs 1 0 が点灯した状態で、LEDs 1 0 のカソード側の信号線と接地 (GND) が挿入部 7 内で短絡したり、あるいはLEDs 1 0 のアノード側の信号線と接地 (GND) が挿入部 7 内で短絡したりするような単一故障が発生した場合でも、電流制限回路 4 によって、光学アダプタ 8 内に流れる電流は制限される。従って、そのような場合であっても、光学アダプタ 8 内では異常電流が流れないので、LEDs 1 0 が破損したり、基板自体が破損したりするようなことがない。

【 0 0 2 6 】

(第 3 の実施の形態)

図 3 は、第 3 の実施の形態に係わる内視鏡装置 1 B の構成を示すブロック図である。図 3 において、第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置 1 と同じ構成要素については、同一の符号を付し、説明は省略する。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態における内視鏡装置 1 B は、LEDs 1 0 の種別を判定するために用いられる種別判定用電源回路 3 1 と、LEDs 1 0 の種別あるいは種類を判定するための LED 種類判定回路 3 2 を有している。すなわち、内視鏡装置 1 B は、駆動電源回路 3 と種類判定用電源回路 3 1 の 2 種類の電源回路を有する。ここでは、抵抗器 9 B は、LEDs 1 0 の種類を判定するための抵抗器である。

種類判定用電源回路 3 1 は、システム制御部 2 と、電流制限回路 4 と、並列接続された抵抗器 9 B と LEDs 1 0 のそれぞれの一端とに接続されており、システム制御部 2 からの種類判定のオン / オフ信号に応じて動作する。LED 種類判定回路 3 2 の入力は、並列接続された抵抗器 9 B と LEDs 1 0 のそれぞれの一端に接続されている。

【 0 0 2 8 】

特に、電流制限回路 4 と光学アダプタ 8 の抵抗器 9 B との間の接続点 C に、LED 種類判定用電源回路 3 1 の出力は接続されている。言い換えると、電流制限回路 4 は、LED 種類判定用電源回路 3 1 の出力に影響のないように、LED 種類判定用電源回路 3 1 の出力が供給される接続点 C と駆動電源回路 3 の間に配置されている。もしも、駆動電源回路 3 の出力と LED 種類判定用電源回路 3 1 の出力を共通にして、電流制限回路 4 を、LED 種類判定用電源回路 3 1 と抵抗器 9 B の間に設けると、電流制限回路 4 における電圧降下のばらつき等の影響により、LED 種類判定回路 3 2 における種類判定が正しくできない虞がある。

【 0 0 2 9 】

すなわち、電流制限回路 4 は、駆動電源回路 3 から LEDs 1 0 への電流を制限するが、種類判定用電源回路 3 1 から抵抗器 9 B への電流を制限しないように配置されている。

【 0 0 3 0 】

LED 種類判定回路 3 2 は、システム制御部 2 と、電流制限回路 4 と、並列接続された抵抗器 9 B と LEDs 1 0 のそれぞれの他端に接続されている。LED 種類判定用電源回路 3 1 からの電圧信号は、光学アダプタ 8 の抵抗器 9 B を経由して LED 種類判定回路 3 2 へ供給され、LED 種類判定回路 3 2 は、LED 種類判定信号をシステム制御部 2 へ出力する。

駆動電源回路 3 と LED 種類判定用電源回路 3 1 の 2 種類の電源回路は、システム制御部 1 からの制御信号に応じて切り替えられて、いずれかが駆動される。

次に、以上のような構成の動作について説明する。

まず、システム制御部 2 は、駆動電源回路 3 ではなく、LED 種類判定用電源回路 3 1 へ駆動制御信号を出力し、LED 種類判定用電源回路 3 1 をオンにする。LED 種類判定用電源回路 3 1 からの所定の電圧が、光学アダプタ 8 の種類判定用の抵抗器 9 B に印加され、その結果、LED 種類判定回路 3 2 は、抵抗器 9 B を介する出力電圧に基づいて、LED 種類判定信号を検知し、その検知した LED 種類判定信号をシステム制御部 2 へ出力する。

【 0 0 3 1 】

システム制御部 2 は、入力された LED 種類判定信号に基づいて、電流値設定回路 5 に電

10

20

30

40

50

流の設定値を設定し、同時に、駆動制御信号を、LED種類判定用電源回路31ではなく、駆動電源回路3へ切り替えて、出力する。すなわち、システム制御部2は、LEDs10の種類の判定結果に基づいて、種類判定用電源回路31からの抵抗器9Bへの電力の供給を、駆動電源回路3からのLEDs10への電力の供給へと切り替えるように、種類判定用電源回路31と駆動電源回路3を制御する。

【0032】

その後の動作は、上述した第1の実施の形態の内視鏡装置1と同様であり、光学アダプタ8のLEDs10は点灯する。

【0033】

以上のような構成によれば、LEDs10の種類を検知しながら、第1の実施の形態と同様に、LEDs10が点灯した状態で、LEDs10のカソード側の信号線と接地(GND)が挿入部7内で短絡したり、あるいはLEDs10のアノード側の信号線と接地(GND)が挿入部7内で短絡したりするような単一故障が発生した場合でも、電流制限回路4によって、光学アダプタ8内に流れる電流は制限される。従って、そのような場合であっても、光学アダプタ8内では異常電流が流れないので、LEDs10が破損したり、基板自体が破損したりするようなことがない。

【0034】

(第4の実施の形態)

図4は、第4の実施の形態に係わる内視鏡装置1Cの構成を示すブロック図である。図4において、第1の実施の形態に係る内視鏡装置1と同じ構成要素については、同一の符号を付し、説明は省略する。

【0035】

本実施の形態における内視鏡装置1Cでは、定電流回路6が電流を引き込む先としてマイナス電源回路41を設けている。すなわち、定電流回路6を流れる電流が、マイナスの電位に向かって流れるように、定電流回路6は、マイナスの電位の端子を有する電源回路であるマイナス電源回路41に接続されている。また、マイナス電源回路41は、システム制御部2にも接続されている。システム制御部2は、駆動電源回路3Aとマイナス電源回路41に、LEDs10をオンあるいはオフするためのオン・オフ信号を供給する。

【0036】

さらに、内視鏡装置1Cにおいて、駆動電源回路3Aの電圧値は、LEDs10の順方向電圧よりも小さな値(グラウンドでも良い)としている。

【0037】

本実施の形態にかかる内視鏡装置1Cの動作は、第1の実施の形態の内視鏡装置1の動作と同等である。

【0038】

特に、LEDs10の信号線が金属外装部と接触した場合であって、LEDs10のカソード側の信号先と接地(GND)が挿入部7内で短絡して、駆動電源回路3AからLEDs10を介して接地(GND)という電流の経路が生じる、単一故障状態の場合、駆動電源回路3Aの電圧値がLEDs10の順方向電圧よりも小さいため、LEDs10には異常電流は流れない。

【0039】

一方、LEDs10のアノード側の信号線と接地(GND)が挿入部7内で短絡して、駆動電源回路3Aから接地(GND)という電流の経路が生じる、単一故障状態の場合でも、電流制限回路4によって電流が制限され、LEDs10等が保護される。

【0040】

以上のような構成によれば、LEDs10を駆動する駆動電源回路3Aの電圧値を小さくできるので、電流制限回路4を、数十オーム程度の抵抗器にすることができる。よって、電流制限回路4は、簡略した構成とすることが可能である。

【0041】

また、駆動電源回路3Aの電圧値を接地とすれば、電流制限回路をもうけなくても、LEDs10に異常電流が流れないようにすることが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

(第 5 の実施の形態)

図 5 は、第 5 の実施の形態に係わる内視鏡装置 1D の構成を示すブロック図である。図 5 において、第 2 の実施の形態に係る内視鏡装置 1A と同じ構成要素については、同一の符号を付し、説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態における内視鏡装置 1D では、着脱判定用電源回路 2 1 と駆動電源回路 3 を、一つの駆動電源回路 3B に置き換え、かつ、定電流回路 6 が電流を引き込む先としてマイナス電源回路 4 1 を設けている。すなわち、定電流回路 6 を流れる電流が、マイナスの電位に向かって流れるように、定電流回路 6 は、マイナスの電位の端子を有する電源回路であるマイナス電源回路 4 1 に接続されている。また、マイナス電源回路 4 1 は、システム制御部 2 にも接続されている。システム制御部 2 は、駆動電源回路 3B に、LEDs 1 0 の駆動電源回路 3B をオンあるいはオフするためのオン・オフ信号を供給し、マイナス電源回路 4 1 に、LEDs 1 0 をオンあるいはオフするためのオン・オフ信号を供給する。

10

【 0 0 4 4 】

以上のように、内視鏡装置 1D では、マイナス電源回路 4 1 を追加することによって、駆動電源回路 3B の電圧値は、LEDs 1 0 の順方向電圧よりも小さな値、すなわち着脱判定用電源回路 2 1 と同じ電圧値とし、着脱判定用電源回路 2 1 と駆動電源回路 3 とを一つの電源駆動回路 3B とすることができる。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態にかかる内視鏡装置 1D の動作は、第 2 の実施の形態の内視鏡装置 1A の動作と同等である。

20

【 0 0 4 6 】

光学アダプタ 8 の着脱判定を行う場合は、システム制御部 2 から LEDs 1 0 の駆動電源をオンするオン信号を駆動電源回路 3B に供給し、光学アダプタ 8 の着脱判定を実施する。その着脱判定の方法は、上述した第 2 の実施の形態で述べた方法と同じである。

【 0 0 4 7 】

着脱判定後は、システム制御部 2 は、着脱判定信号に基づき、電流設定回路 5 に電流値の設定値を設定し、同時に、LEDs 1 0 をオンするオン信号により、マイナス電流回路 4 1 を有効にする。その結果、LEDs 1 0 に電力が供給され、LEDs 1 0 は発光する。

30

【 0 0 4 8 】

特に、LEDs 1 0 の信号線が金属外装部と接触した場合であって、LEDs 1 0 のカソード側の信号先と接地 (GND) が挿入部 7 内で短絡して、駆動電源回路 3B から LEDs 1 0 を介して接地 (GND) という電流の経路が生じる、単一故障状態の場合、駆動電源回路 3B の電圧値が LEDs 1 0 の順方向電圧よりも小さいため、LEDs 1 0 には異常電流は流れない。

【 0 0 4 9 】

一方、LEDs 1 0 のアノード側の信号線と接地 (GND) が挿入部 7 内で短絡して、駆動電源回路 3B から接地 (GND) という電流の経路が生じる、単一故障状態の場合でも、電流制限回路 4 によって電流が制限され、LEDs 1 0 等が保護される。

【 0 0 5 0 】

以上のような構成によれば、着脱判定用電源回路 2 1 と駆動電源回路 3 を切り替えるための電気回路およびシステム制御部 3 の機能部が不要になるため、システム全体を簡素化することができる。

40

【 0 0 5 1 】

(第 6 の実施の形態)

図 6 は、第 6 の実施の形態に係わる内視鏡装置 1E の構成を示すブロック図である。図 6 において、第 3 の実施の形態に係る内視鏡装置 1B と同じ構成要素については、同一の符号を付し、説明は省略する。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態における内視鏡装置 1E では、LED 種類判定用電源回路 3 1 と駆動電源回路

50

3を、一つの駆動電源回路3Cに置き換え、かつ、定電流回路6が電流を引き込む先としてマイナス電源回路41を設けている。すなわち、定電流回路6を流れる電流が、マイナスの電位に向かって流れるように、定電流回路6は、マイナスの電位の端子を有する電源回路であるマイナス電源回路41に接続されている。また、マイナス電源回路41は、システム制御部2にも接続されている。システム制御部2は、駆動電源回路3に、LEDs10の駆動電源回路3Aをオンあるいはオフするためのオン・オフ信号を供給し、マイナス電源回路41に、LEDs10をオンあるいはオフするためのオン・オフ信号を供給する。

【0053】

以上のように、マイナス電源回路41を追加することによって、駆動電源回路3Cの電圧値は、LEDs10の順方向電圧よりも小さな値、すなわちLED種類判定用電源回路31と同じ電圧値とし、LED種類判定用電源回路31と駆動電源回路3とを一つの電源駆動回路3Cとすることができる。

10

【0054】

本実施の形態にかかる内視鏡装置1Eの動作は、第3の実施の形態の内視鏡装置1Bの動作と同等である。

【0055】

LEDs10の種類判定を行う場合は、システム制御部2からLEDs10の駆動電源をオンするオン信号を駆動電源回路3Cに供給し、LEDs10の種類判定を実施する。その種類判定の方法は、上述した第3の実施の形態で述べた方法と同じである。

【0056】

種類判定後は、システム制御部2は、種類判定信号に基づき、電流設定回路5に電流値の設定値を設定し、同時に、LEDs10をオンするオン信号により、マイナス電流回路41を有効にする。その結果、LEDs10に電力が供給され、LEDs10は発光する。

20

【0057】

特に、LEDs10の信号線が金属外装部と接触した場合であって、LEDs10のカソード側の信号先と接地(GND)が挿入部7内で短絡して、駆動電源回路3CからLEDs10を介して接地(GND)という電流の経路が生じる、単一故障状態の場合、駆動電源回路3Cの電圧値がLEDs10の順方向電圧よりも小さいため、LEDs10には異常電流は流れない。

【0058】

一方、LEDs10のアノード側の信号線と接地(GND)が挿入部7内で短絡して、駆動電源回路3Cから接地(GND)という電流の経路が生じる、単一故障状態の場合でも、電流制限回路4によって電流が制限され、LEDs10等が保護される。

30

【0059】

以上のような構成によれば、LED種類判定用電源回路31と駆動電源回路3を切り替えるための電気回路およびシステム制御部3の機能部が不要になるため、システム全体を簡素化することができる。

【0060】

次に、上述した各実施の形態に係る電流制限回路の3つの例を図面を用いて説明する。

【0061】

(電流制限回路の第1の例)

図7は、図1から図6における、電流制限手段としての電流制限回路4の第1の構成例を示す回路図である。図7に示すように、第1の構成例に係る電流制限回路4Aは、複数のトランジスタと複数の抵抗器から構成される。

40

【0062】

入力端子INは、抵抗器R1の一端とトランジスタTr1のコレクタに接続される。抵抗器R1の他端は、トランジスタTr1のベースと、トランジスタTr2のコレクタに接続される。トランジスタTr1のエミッタは、トランジスタTr2のベースと、抵抗器R2の一端に接続される。抵抗器R2の他端とトランジスタTr2のエミッタは、出力端子OUTに接続されている。

【0063】

このような構成では、トランジスタTr1は、抵抗器R1の一端に発生するベース電流によ

50

って、常時飽和（ON）状態となる。抵抗器R2には、定電流回路6により設定された電流値の電流が流れ、その電流値と抵抗器R2の抵抗値とで決まる電圧降下が、抵抗器R2の両端に発生する。

【0064】

電流制限回路4Aに流れる電流の電流値が異常に大きくなって、抵抗器R2における電圧降下がトランジスタTr2のベース・エミッタ間電圧Vbeがスレッシュホールドレベルを超えると、トランジスタTr2が飽和（ON）状態となる。

【0065】

その結果、トランジスタTr2のベース・エミッタ間電圧Vbeと抵抗器R2とで決まる電流に、LEDs 10に流れる電流は、制限される。

10

【0066】

（電流制限回路の第2の例）

図8は、図1から図6における電流制限回路4の第2の構成例を示す回路図である。図8に示すように、第2の構成例に係る電流制限回路4Bは、複数の電界効果トランジスタ（以下、FETという）と複数の抵抗器から構成される。

【0067】

入力端子INは、抵抗器R11の一端とFET1のソースに接続される。FET1のゲートは、抵抗器R12の一端に接続され、抵抗器R11と抵抗器R12のそれぞれ他端は、FET2のソースに接続される。FET1のドレインは、抵抗器R13の一端とFET2のゲートに接続される。抵抗器R13の他端は、接地（GND）に接続される。FET2のドレインは、出力端子OUTに接続される。

20

【0068】

このような構成では、入力端子INにある電圧が印加されると、通常、FET1のソースとドレインの電圧は等しいので、FET1はオフ（OFF）状態である。一方、FET2は、ゲートが抵抗器R13を介して接地（GND）に接続されているので、オン（ON）状態になり、定電流回路6により設定された電流値の電流が流れる。

【0069】

電流制限回路4Bに流れる電流の電流値が異常に大きくなった場合、抵抗器R11における電圧降下も大きくなる。その電圧降下がFET1のスレッシュホールドレベルを超えると、FET1がオン（ON）状態になる。

【0070】

FET1がオン（ON）状態になると、FET2のゲートとソースのそれぞれの電位は、等しくなるので、FET2はオフ（OFF）状態となる。FET2がオフ（OFF）状態になると、抵抗器R11における電圧降下が無くなるので、再びFET1がオフ（OFF）状態になり、FET2がオン（ON）状態となる。

30

従って、電流制限回路4Bに流れる電流の電流値が異常に大きくなった状態が続くと、FET1とFET2は、交互にオンとオフの状態を繰り返すので、出力端子OUTに流れる電流に制限がかかる。

【0071】

（電流制限回路の第3の例）

図示はしないが、第3の構成例に係る電流制限回路は、PTCサーミスタを用いて構成される。

40

PTCサーミスタは、周囲温度に応じて抵抗値を変化させるため、トランジスタやFETに比べて、電流を制限するまでの時間が長い。対象となる発光素子によっては、電流を制限する機能を果たすことができる。通常、PTCサーミスタは、数（オーム）なので、普通の固定抵抗器に比べて、電圧降下等の影響を受けないで、上述したような異常電流を抑えることができる。

【0072】

なお、以上3つの電流制限回路の例を示したが、制限する電流値、制限がかかるまでの時間等は、保護対象となる発光素子あるいは製品によって異なるので、電流制限回路については、上述した3つの例以外にも、種々の構成が取り得るものである。

50

【 0 0 7 3 】

以上のように、本実施の形態によれば、電流制限回路 4 を LEDs 1 0 のアノード側に設けたので、挿入部 7 において、LEDs 1 0 の信号線が金属製外装部と接触して接地するような単一故障が発生した場合でも、電流制限回路 4 によって、光学アダプタ 8 内に流れる電流は制限される。従って、そのような場合であっても、光学アダプタ 8 内では異常電流が流れないので、LEDs 1 0 が破損したり、基板自体が破損したりするようなことがない。

【 0 0 7 4 】

従って、上述した複数の実施の形態の内視鏡装置によれば、光学アダプタ部の電極が挿入部の金属製外装部に接触するような単一故障が生じた状況にあっても、発光素子が破損しないように保護することができる内視鏡装置を実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 5 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 3 の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明の第 4 の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 5 の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 6】本発明の第 6 の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 7】本発明の各実施の形態に係わる、電流制限手段としての電流制限回路の第 1 の構成例を示す回路図である。

20

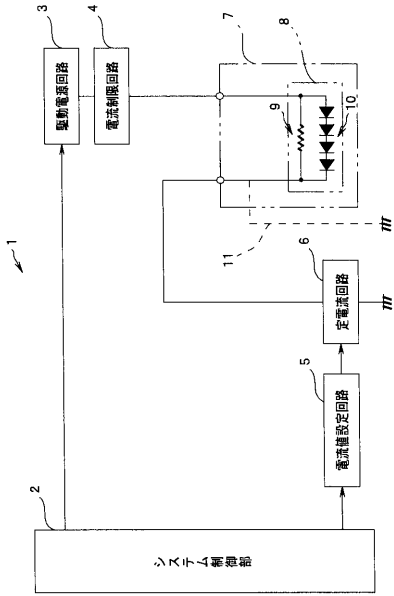
【図 8】本発明の各実施の形態に係わる、電流制限手段としての電流制限回路の第 2 の構成例を示す回路図である。

【符号の説明】

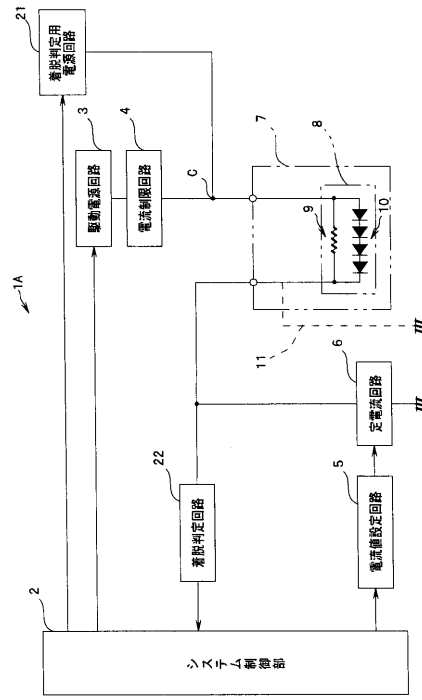
【 0 0 7 6 】

1 内視鏡装置、 4 , 4 A , 4 B 電流制限回路、 7 挿入部、 8 光学アダプタ、 9、
9 B 抵抗器、 1 0 LED

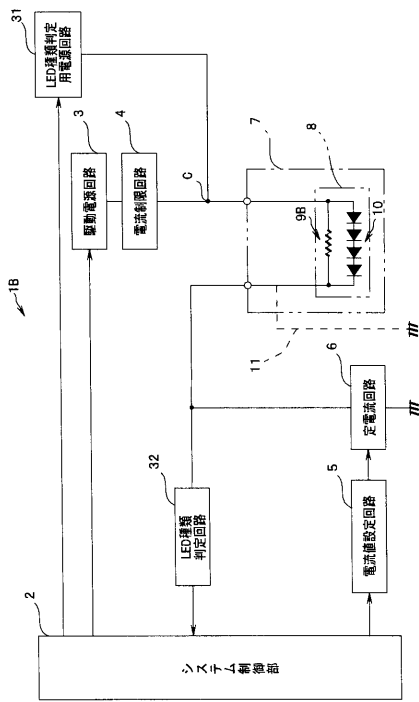
【図1】



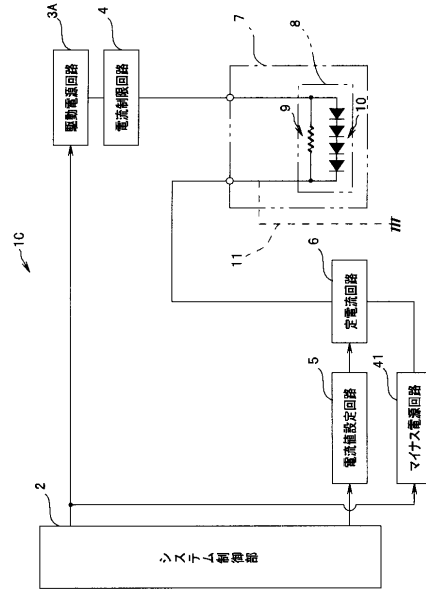
【図2】



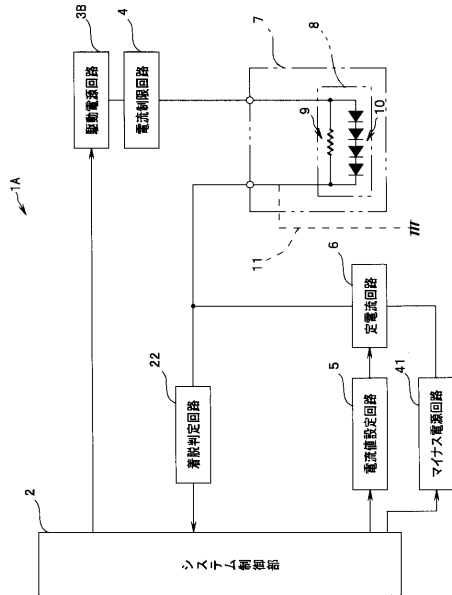
【図3】



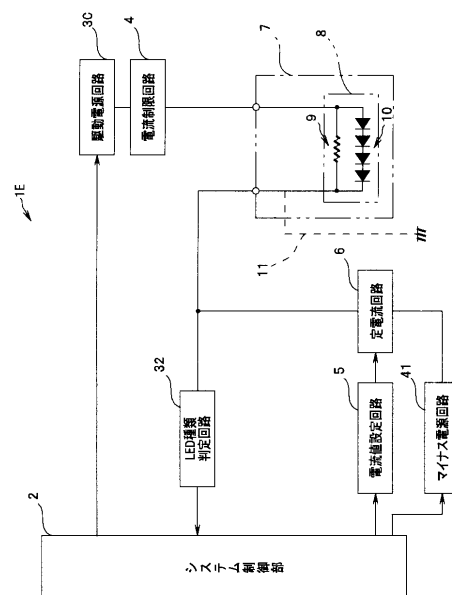
【図4】



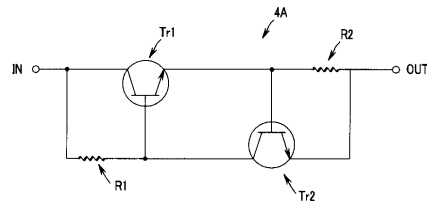
【図5】



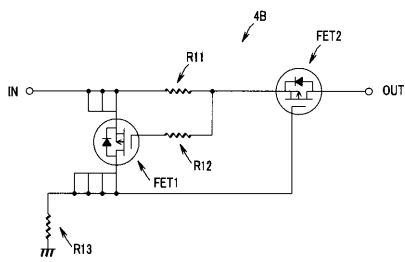
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-066356(JP,A)
特開平09-331017(JP,A)
特開平04-306593(JP,A)
特開平02-020817(JP,A)
特開2004-158840(JP,A)
特開2001-075020(JP,A)
特開2005-342010(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 ~ 1/32
G02B 23/24 ~ 23/26