

(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2011-10949

(P2011-10949A)

(43) 公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

GO2B 23/24 (2006.01)

F I

A 6 1 B 1/00

G O 2 B 23/24

300Y

$$Z$$

テーマコード (参考)

2H040

4 C O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-159058 (P2009-159058)

(22) 出願日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 發明者 八木 幸喜

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 才

リンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA11 DA52

LINE TO	DATE
4C061	GG11

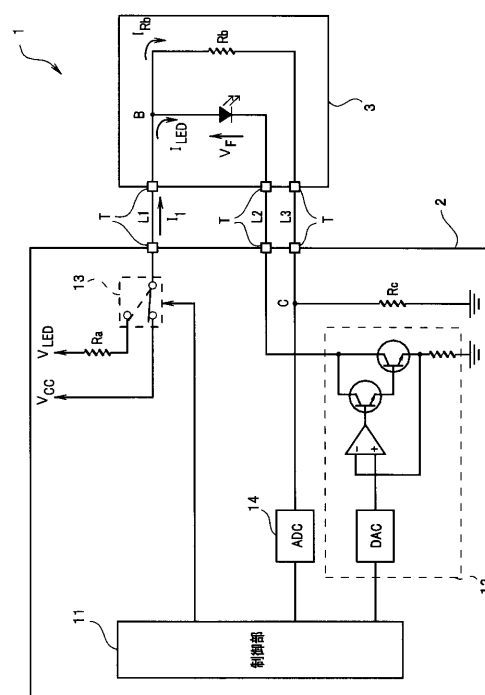
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置、内視鏡システム及び内視鏡用アダプタ

(57) 【要約】

【課題】LED駆動電圧が低い場合であっても、アダプタ種別を正確に判別できる内視鏡装置及び内視鏡システムを提供する。

【解決手段】本体装置 2 は、内視鏡挿入部に取り付けられるアダプタ 3 に設けられた LED 及び識別用 Rb のそれぞれの一端に接続された配線 L1 と、配線 L1 に接続された電源と、LED の他端に接続された配線 L2 と、配線 L2 を介して LED を発光させるための駆動電流の供給を制御する LED 駆動回路 1 2 と、抵抗 Rb の他端に接続された配線 L3 と、配線 L3 を介して抵抗 Rb へ流れる電流に基づいてアダプタ 3 を識別するための ADC 1 4 とを有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡挿入部に取り付けられるアダプタあるいは前記内視鏡挿入部に設けられた、発光素子及び識別用抵抗のそれぞれの一端に接続された第 1 の配線と、

前記第 1 の配線に接続された電源と、

前記発光素子の他端に接続された第 2 の配線と、

前記第 2 の配線を介して前記発光素子を発光させるための駆動電流の供給を制御する発光素子駆動制御回路と、

前記識別用抵抗の他端に接続された第 3 の配線と、

前記第 3 の配線を介して前記識別用抵抗へ流れる電流に基づいて前記アダプタあるいは前記内視鏡挿入部を識別するための識別回路と、

を有することを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記電源は、

第 1 の電源と、

第 2 の電源と、

前記第 1 の電源を前記発光素子に接続し、前記第 2 の電源を前記識別用抵抗に接続するための切り替えスイッチと、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 3】

前記発光素子駆動制御回路は、前記発光素子を発光させないときには、前記駆動電流を供給しないように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記第 3 の配線と接地間に設けられた第 1 の抵抗を有し、

前記識別回路は、前記第 1 の抵抗と前記第 3 の配線との接続点に接続されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

内視鏡挿入部に取り付けられるアダプタあるいは前記内視鏡挿入部に設けられた識別用抵抗の一端に接続された第 1 の配線と、

前記内視鏡挿入部に取り付けられる前記アダプタあるいは前記内視鏡挿入部に設けられた発光素子の一端に接続された第 2 の配線と、

前記第 1 の配線に接続された第 1 の電源と、

前記第 2 の配線に接続された第 2 の電源と、

前記第 1 の電源を前記識別用抵抗に接続し、前記第 2 の電源を前記発光素子に接続するための切り替えスイッチと、

前記発光素子及び前記識別用抵抗のそれぞれの他端に接続された第 3 の配線と、

前記第 3 の配線を介して前記発光素子を発光させるための駆動電流の供給を制御する発光素子駆動制御回路と、

前記第 3 の配線を介して前記識別用抵抗へ流れる電流に基づいて内視鏡を識別するための識別回路と、

を有することを特徴とする内視鏡装置。

40

【請求項 6】

前記第 3 の配線と接地間に設けられた第 1 の抵抗を有し、

前記識別回路と前記発光素子駆動制御回路は、前記第 1 の抵抗と前記第 3 の配線との接続点に接続されてい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】

発光素子と識別用抵抗とを有するアダプタあるいは前記発光素子と識別用抵抗とを有する内視鏡挿入部を含む内視鏡システムであって、

前記発光素子及び前記識別用抵抗のそれぞれの一端に接続された第 1 の配線と、

前記第 1 の配線に接続された電源と、

50

前記発光素子の他端に接続された第２の配線と、
前記第２の配線を介して前記発光素子を発光させるための駆動電流の供給を制御する発光素子駆動制御回路と、
前記識別用抵抗の他端に接続された第３の配線と、
前記第３の配線を介して前記識別用抵抗へ流れる電流に基づいて前記アダプタあるいは前記内視鏡挿入部を識別するための識別回路と、
を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項８】

内視鏡挿入部に取り付けられるアダプタであって、
発光素子と、
識別用抵抗と、
前記発光素子及び前記識別用抵抗のそれぞれの一端に電氣的に接続された第１の接続端子と、
前記発光素子の他端に電氣的に接続された第２の接続端子と、
前記識別用抵抗の他端に電氣的に接続された第３の配線端子と、
を有することを特徴とする内視鏡用アダプタ。

10

【請求項９】

発光素子と識別用抵抗とを有するアダプタあるいは前記発光素子と識別用抵抗とを有する内視鏡挿入部を含む内視鏡システムであって、
前記アダプタ設けられた前記識別用抵抗の一端に接続された第１の配線と、
前記アダプタに設けられた前記発光素子の一端に接続された第２の配線と、
前記第１の配線に接続された第１の電源と、
前記第２の配線に接続された第２の電源と、
前記第１の電源を前記識別用抵抗に接続し、前記第２の電源を前記発光素子に接続するための切り替えスイッチと、
前記発光素子及び前記識別用抵抗のそれぞれの他端に接続された第３の配線と、
前記第３の配線を介して前記発光素子を発光させるための駆動電流の供給を制御する発光素子駆動制御回路と、
前記第３の配線を介して前記識別用抵抗へ流れる電流に基づいて内視鏡を識別するための識別回路と、
を有することを特徴とする内視鏡システム。

20

30

【請求項１０】

内視鏡挿入部に取り付けられるアダプタであって、
発光素子と、
識別用抵抗と、
前記識別用抵抗の一端に電氣的に接続された第１の接続端子と、
前記発光素子の一端に電氣的に接続された第２の接続端子と、
前記発光素子及び前記識別用抵抗のそれぞれの他端に電氣的に接続された第３の接続端子と、
を有することを特徴とする内視鏡用アダプタ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内視鏡装置、内視鏡システム及び内視鏡用アダプタに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来より、内視鏡が、工業及び医療の分野で広く利用されている。内視鏡は挿入部を有し、挿入部の先端部には撮像回路と光学レンズなどが内蔵されている。そして、例えば、工業用の内視鏡には、挿入部の先端部にアダプタが装着できるものがある。アダプタは、例えば内視鏡画像の視野角等を変更する光学アダプタである。

50

【 0 0 0 3 】

挿入部の先端部にアダプタが接続される内視鏡において、アダプタを内視鏡先端部に取り付け付けた際、自動的にアダプタ種別を識別することの出来る機能が必要とされている。そこで、アダプタ種別の判別を行うための導電線と、光源としての発光ダイオード（以下、LEDという）の駆動を行うための導電線とを共有化してアダプタとの接続配線を2線式にし、アダプタにアダプタ種別ごとにあらかじめ設定された識別抵抗を内蔵させ、アダプタに供給する電源を切り替えてLEDの駆動電圧以下の電圧を識別抵抗に印加することにより、アダプタの識別を行う技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【 0 0 0 4 】

図8は、従来の2線式のアダプタ識別方法を説明するための回路図である。内視鏡システム100は、本体装置と、挿入部を有するスコープユニットと、挿入部の先端部に装着されるアダプタとを含んで構成される。図8では、内視鏡であるスコープユニットは省略され、本体装置101と、アダプタとしての光学アダプタ102とが図示されている。

10

【 0 0 0 5 】

光学アダプタ102は、直列接続された3つのLEDと、その3つのLEDに並列接続された識別用の抵抗 R_b を有する。複数の（ここでは3つの）のLEDが用いられているのは、1個のLEDでは必要な光量が得られないからである。

【 0 0 0 6 】

本体装置101は、メインプロセッサとしての中央処理装置（CPU）とその周辺回路とを含んで構成されている制御部111と、LED駆動回路112と、電源切り替えスイッチ113と、アダプタ種別識別に使用するアナログデジタル変換器（以下、ADCと略す）114と、アダプタ識別に使用する本体側抵抗 R_c で構成される。

20

【 0 0 0 7 】

本体側抵抗 R_c の抵抗値は、光学アダプタ102の判別を行うための導電線とLEDの駆動を行うための導電線との共有化を考慮し、十分大きな値となっている。

制御部111は、CPU、メモリ及びその周辺回路の制御を行うための一般的な制御回路で構成される。

LED駆動回路112は、制御部111からの制御信号によりLED駆動制御を行う。図8では、LED駆動回路112は、デジタルアナログ変換器（以下、DACと略す）と、オペアンプと、ダーリントン接続された2つのトランジスタと、抵抗で実現されている例が示されている。

30

【 0 0 0 8 】

電源部は、LED駆動に使用する電源（ V_{LED} ）と、アダプタ識別に使用する電源（ V_{CC} ）の2種類が存在し、電源切り替えスイッチ113により、制御部111からの電源切替スイッチ制御信号により切り替えられる構成を取る。 V_{LED} は、光学アダプタ102内の3つのLEDの駆動電圧（ $3 \times V_F$ ）よりも大きい電圧が設定され、 V_{CC} は、3つのLEDの駆動電圧（ $3 \times V_F$ ）よりも小さい電圧を設定する。また、図8の例では、2電源切り替え回路部の保護回路として十分抵抗値の大きい保護用抵抗 R_a が挿入されている。

【 0 0 0 9 】

上述したように、図8は、光学アダプタ102に、発光素子としてのLEDが3個使用されている場合を示す。また、抵抗 R_b は、アダプタ種別を識別するため、アダプタ種別ごとに抵抗値が異なる。識別用の抵抗 R_b は、直列接続された3つのLEDと並列接続され、抵抗 R_b の抵抗値は、LED駆動時に電流が流れないように十分大きく取る必要がある。ここで、3つのLEDに流れる電流を I_{LED} 、識別抵抗 R_b に流れる電流を I_{R_b} とする。また、1個のLEDのLED駆動電圧を V_F とする。図8の場合、3個の直列接続されたLEDを駆動するためには、 $3 \times V_F$ [V]以上の電圧が必要になる。

40

【 0 0 1 0 】

図8の例では、LEDが順方向接続されており、本体装置101と光学アダプタ102は、LEDのアノード側に電源が接続され、カソード側に接地（E）が接続されるように構成されている。

50

【 0 0 1 1 】

図 9 は、LEDのV-I特性を示す図である。

LEDが 1 個の場合、LEDは、ある閾値電圧（ここではLED駆動電圧（ V_F [V]））以下では、ほとんど電流（ I_{LED} ）を流さず、電圧が V_F [V]以上になると電流を流す特性を持っている。また、LEDを 3 個直列に接続した場合、LEDは、LED駆動電圧として、 $3 \times V_F$ [V]まで電圧を印加しないとLEDが駆動しない特性となる。

【 0 0 1 2 】

従来の 2 線式のアダプタ識別方法に関して、（a）LEDを駆動する場合、（b）アダプタを識別する場合のそれぞれの動作について説明する。図 10 は、LEDを駆動する場合の等価回路であり、図 11 は、光学アダプタを識別する場合の等価回路である。

10

（a）LEDを駆動する場合の動作

LEDを駆動する場合、制御部 111 は、電源切り替えスイッチ 113 により電源を V_{LED} 側に切り替え、制御部 111 からの制御信号によりDACを経由してダーリントントランジスタをONすることによりLEDを駆動することが出来る。

【 0 0 1 3 】

この時、光学アダプタ 102 では、図 10 に示すように、次の式が成り立っている。

$$I_1 = I_{LED} + I_{Rb} \cdots \cdots (1)$$

但し、 I_1 は、 V_{LED} 側から供給される電流である。LED駆動用の電源電圧（ V_{LED} ）がLED駆動電圧（ $3 \times V_F$ [V]）より十分に大きい、識別用の抵抗 Rb にはほとんど電流は流れず（すなわち、 $I_{Rb} = 0$ [A]）、式（1）は、次の式（2）とほぼ等価になる。

20

$$I_1 = I_{LED} \cdots \cdots (2)$$

（b）光学アダプタを識別する場合の動作

光学アダプタ 102 を識別する場合、制御部 111 は、電源切り替えスイッチ 113 により電源を V_{CC} 側に切り替え、同時に制御部 111 からの制御信号によりDACを通じてLED駆動回路 112 をOFFにする。この時、光学アダプタ 102 では、図 11 に示すように、次の式が成り立っている。以下、抵抗 Ra, Rb, Rc の抵抗値は、それぞれ Ra, Rb, Rc と表記する。

$$I_1 = I_{LED} + I_{Rb} \cdots \cdots (3)$$

$$V_{CC} = (Ra + R + Rc) \cdot I_1 \cdots \cdots (4)$$

$$1/R = 1/Rb + 1/R_L \cdots \cdots (5)$$

$$V_3 = I_3 \cdot Rc \cdots \cdots (6)$$

$$I_1 = I_3 \cdots \cdots (7)$$

ここで、 R_L はLED部の見かけ上の抵抗成分であり、アダプタ識別用の電源電圧（ V_{CC} ）がLED駆動電圧（ $3 \times V_F$ [V]）より十分小さい場合、LEDの特性より次の式が成り立つ。

$$R_L \propto [\Omega]$$

$$I_{LED} = 0 [A]$$

以上より、次の（8）式が成り立ち、抵抗 Rc, Ra の抵抗値を適切な値に設定し、識別用の抵抗 Rb は、図 8（及び図 11）のC点にかかる電圧 V_3 が分かれば識別することができるというのが従来の方法である。これは、LEDが順方向接続の場合である。

40

$$Rb = Rc \cdot (V_{CC} / V_3 - 1) - Ra \cdots \cdots (8)$$

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 4 4 0 7 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

しかしながら、近年、LEDの性能が向上し、1 個のLEDでも十分な光量が得られる場合が

50

ある。そのような場合に、上述した従来の方法では、LED駆動電圧 (V_F) が低くなるため、アダプタ識別に使用する識別電圧 (V_{CC}) を小さくすると (例えば 3.3 V)、LED の特性により、LED 側に流れる電流 (I_{LED}) が無視できなくなってくる (図 9 参照)。このため、図 11 に示す LED 部の見かけ上の抵抗成分 R_L が無視できなくなり、C 点の電位以外に R_L の抵抗値が分からないとアダプタ識別が正確に出来ないことになる。さらに、見かけ上の抵抗 R_L は、上記のような場合、LED の部品のばらつきや使用環境 (主に温度条件) による影響により、事前に正確に計算することが難しいため、抵抗 R_b の抵抗値を正確に判別出来ないという欠点があった。

【0016】

そこで、本発明は、LED 駆動電圧が低い場合であっても、アダプタ種別を正確に判別できる内視鏡装置及び内視鏡システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の一態様によれば、内視鏡挿入部に取り付けられるアダプタあるいは前記内視鏡挿入部に設けられた、発光素子及び識別用抵抗のそれぞれの一端に接続された第 1 の配線と、前記第 1 の配線に接続された電源と、前記発光素子の他端に接続された第 2 の配線と、前記第 2 の配線を介して前記発光素子を発光させるための駆動電流の供給を制御する発光素子駆動制御回路と、前記識別用抵抗の他端に接続された第 3 の配線と、前記第 3 の配線を介して前記識別用抵抗へ流れる電流に基づいて前記アダプタあるいは前記内視鏡挿入部を識別するための識別回路とを有する内視鏡装置を提供することができる。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、LED 駆動電圧が低い場合であっても、アダプタ種別を正確に判別できる内視鏡装置及び内視鏡システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係わる図内視鏡システム 1 の構成を示す構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係わる光学アダプタを識別する場合の動作を説明するための等価回路である。

30

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態に係わる光学アダプタを識別する場合の動作を説明するための等価回路である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態の変形例に係る内視鏡システム 1A の構成を示す構成図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に関わる内視鏡システム 1B の構成を示す構成図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態に関わる光学アダプタを識別する場合の動作を説明するための等価回路である。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態に関わる光学アダプタを識別する場合の動作を説明するための等価回路である。

40

【図 8】従来の 2 線式のアダプタ識別方法を説明するための回路図である。

【図 9】LED の V-I 特性を示す図である。

【図 10】LED を駆動する場合の従来の等価回路である。

【図 11】光学アダプタを識別する場合の従来の等価回路である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第 1 の実施の形態)

まず、図 1 に基づき、本実施の形態に係わる内視鏡システムの構成を説明する。図 1 は、本実施の形態に係わる内視鏡システム 1 の構成を示す構成図である。

50

【0021】

内視鏡システム1は、内視鏡装置としての本体装置と、挿入部を有するスコープユニットと、挿入部の先端部に装着されるアダプタとを含んで構成される。図1では、スコープユニットは省略され、本体装置2と、アダプタとしての光学アダプタ3とが図示されている。

【0022】

本体装置2は、メインプロセッサとしての中央処理装置(CPU)とその周辺回路とを含んで構成されている制御部11と、LED駆動回路12と、電源切り替えスイッチ13と、アダプタ種別識別に使用するADC14と、アダプタ識別に使用する本体側抵抗 R_c で構成される。

10

【0023】

光学アダプタ3は、1つのLEDと、そのLEDに並列接続された抵抗 R_b を有する。図に示すように、LEDのアノード側と抵抗 R_b の一端は、本体装置2と共通の配線である導電線L1により接続されている。LEDのカソード側と抵抗 R_b の他端は、それぞれ導電線L2とL3により、本体装置2と接続されている。本実施の形態の内視鏡システムでは、本体装置2(具体的には挿入部)とアダプタ3とは、従来のような2線ではなく、3線で接続されている。そのため、本体装置2とアダプタ3は、それぞれ3本の配線により電氣的に接続された3つの接続端子Tを有している。

【0024】

本体側の抵抗 R_c の抵抗値は、必ずしも、図8における従来の抵抗 R_c の抵抗値のように大きくなくてもよく、抵抗 R_b の抵抗値との関係から、光学アダプタ3の判別を行える抵抗値であればよい。

20

制御部11は、CPU、メモリ及びその周辺回路を制御を行うための一般的な制御回路で構成される。

LED駆動回路12は、制御部11からの制御信号によりLED駆動制御を行う。図1では、LED駆動回路12は、DACと、オペアンプと、ダーリントン接続された2つのトランジスタで実現されている例が示されているが、LED駆動に特化したLSIや、他方式の回路で実現しても良い。LED駆動回路12は、LEDを発光させるための駆動電流の供給を制御する発光素子駆動制御回路である。

【0025】

30

電源部は、LED駆動に使用する電源(V_{LED})と、アダプタ識別に使用する電源(V_{CC})の2種類が存在し、電源切り替えスイッチ13により、制御部11からの電源切替スイッチ制御信号により切り替えられる構成を取る。 V_{LED} は、LEDの駆動電圧(V_F)よりも大きい電圧が設定され、 V_{CC} は、LEDの駆動電圧(V_F)に関係なく、アダプタ3の抵抗 R_b の識別が出来る電圧が設定される。また、図1の例では、2電源切り替え回路部の保護回路として十分抵抗値の大きい保護用抵抗 R_a が挿入されている。

制御部とADC14は、識別用の抵抗 R_b へ流れる電流に基づいて光学アダプタ3を識別するための識別回路を構成する。

電源切り替えスイッチ13は、電源(V_{LED})をLEDに接続し、電源(V_{CC})を識別用の抵抗 R_b に接続するための切り替えスイッチを構成する。

40

【0026】

上述したように、図1では、光学アダプタ3に、発光素子としてのLEDが1個使用されている。LEDが1個なので、LED駆動電圧が低い。また、抵抗 R_b は、アダプタ種別を識別するため、アダプタ種別ごとに抵抗値が異なる。識別用の抵抗 R_b は、LEDと並列接続されている。ここで、LEDに流れる電流を I_{LED} 、識別抵抗 R_b に流れる電流を I_{Rb} とする。

【0027】

本実施の形態では、LEDが順方向接続されている。本体装置2と光学アダプタ3は、LEDのアノード側と抵抗 R_b の一端が導電線L1を介して電源に接続され、LEDのカソード側が導電線L2を介してLED駆動回路12に接続され、抵抗 R_b の他端が導電線L3を介して抵抗 R_c に接続されるように、3線で接続されている。言い換えると、本体装置2と光学アダプタ3

50

の接続は、LEDのアノード側の導電線は抵抗 R_b と共有し、LEDのカソード側の導電線は抵抗 R_b と共有しない、3線式の接続となっている。

【0028】

次に、本実施の形態に係る3線式のアダプタ識別方法に関して、(a)LEDを駆動する場合、(b)光学アダプタを識別する場合のそれぞれの動作について説明する。図2と図3は、光学アダプタを識別する場合の動作を説明するための等価回路である。

(1) LEDを駆動する場合の動作

LEDを駆動する場合、制御部11は、電源切替スイッチ制御信号により電源切り替えスイッチ13を V_{LED} 側に切り替え(すなわち V_{CC} はOFF)、制御部11からの制御信号によりDACを経由してダーリントトランジスタをONすることによりLEDを駆動することが出来る。このとき、識別用の抵抗 R_b が十分大きな抵抗値を取っていることにより、LED駆動時に電流(I_{R_b})は流れない、すなわちほぼ0[A]と考えることが出来る。よって、この時、光学アダプタ3では次の式が成り立っている。

$$I_1 = I_{LED} \cdots \cdots (9)$$

(2) アダプタを識別する場合の動作

アダプタを識別する場合、制御部11は、電源切替スイッチ制御信号により電源切り替えスイッチ13を切り替えて電源を V_{CC} 側に切り替え(V_{LED} 側はOFF)、同時に制御信号によりDACを通じてLED駆動回路12をOFFにする。この時、LED駆動用のトランジスタは完全にOFFしているため、等価回路は図2と図3に示すようになる。図2では、LED駆動用のトランジスタは、OFF状態のスイッチとして示されている。

【0029】

このとき、アダプタ3では、図3の等価回路が示すように、次の式が成り立っている。

$$I_3 = I_{R_b} \cdots \cdots (10)$$

$$V_{CC} = (R_a + R_b + R_c) \cdot I_3 \cdots \cdots (11)$$

$$V_3 = I_3 \cdot R_c \cdots \cdots (12)$$

以上により、識別用の抵抗 R_b の抵抗値は、単純に次の式(13)で求められることになり、導線線L3と抵抗 R_c の接続点であるC点にかかる電圧(V_3)をADC14の出力データに基づいて測定することにより、制御部11は、抵抗 R_b の抵抗値を正確に算出することが出来る。

$$R_b = (V_{CC} / V_3 - 1) \cdot R_c - R_a \cdots \cdots (13)$$

以上のように、上述した本実施の形態の内視鏡システムによれば、LED駆動電圧が低い場合であっても、アダプタ種別を正確に判別することができる。

結果として、本実施の形態の内視鏡システムによれば、駆動電圧が低いLED、例えば1個のLED、を用いた場合であっても、アダプタ種別数を多く確保することもできる。

【0030】

次に本実施の形態の変形例を説明する。

図4は、第1の実施の形態の変形例に係る内視鏡システム1Aの構成を示す構成図である。図4の内視鏡システム1Aは、電源切り替えスイッチ13がなく、電源が V_{LED} だけである点において、第1の実施の形態の内視鏡システム1と異なる。

【0031】

図4の内視鏡システム1Aでは、LED駆動時は、LED駆動回路12がONされたときに、電源 V_{LED} からの電流のほとんどがLEDに流れるように、かつ、アダプタ識別時は、LED駆動回路12がOFFされ、電源 V_{LED} からの電流は、抵抗 R_b と R_c にのみ流れるように、抵抗 R_b と R_c のそれぞれの抵抗値が設定される。

【0032】

具体的には、制御部11Aは、LEDをONするときは、LED駆動回路12をONしてLEDに電流が流れるようにするが、このとき、抵抗 R_b には、ほとんど電流が流れない。また、光学アダプタ3の種別を判別するときは、制御部11Aは、LED駆動回路12をOFFしてLEDに電流を流さないようにすると、電流は、抵抗 R_b にのみ流れる。抵抗 R_b に流れる電流により、C点の電位から、制御部11Aは、光学アダプタ3の種別を判別することができる。

【 0 0 3 3 】

この変形例は、第 1 の実施の形態の効果に加えて、電源切り替えスイッチ 1 3 が不要であるので、装置コストの低減の効果を有する。

(第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。第 1 の実施の形態では、LED のアノード側の導電線が識別用の抵抗 R_b と共有しているが、第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態と同様に 3 線式のアダプタ識別方法を採用しているが、LED パッケージのカソード側がの導電線が識別用の抵抗 R_b と共有している。

【 0 0 3 4 】

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態に関わる内視鏡システム 1 B の構成を示す構成図である。図 5 において、第 1 の実施の形態と同じ構成要素については、同じ符号を付して説明は省略する。本実施の形態も、LED の駆動電圧が低い場合として、LED が 1 個の場合で説明する。

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、本体装置 2 B と光学アダプタ 3 A は、識別用の抵抗 R_b の一端は導電線 L4 と電源切り替えスイッチ 1 3 A を介して電源 (V_{CC}) に接続され、LED のアノード側が導電線 L5 と電源切り替えスイッチ 1 3 A を介して電源 (V_{LED}) に接続され、LED のカソード側と抵抗 R_b の他端が導電線 L6 を介して LED 駆動回路 1 2 と抵抗 R_c に接続されるように、3 線で接続されている。言い換えると、本体装置 2 と光学アダプタ 3 の接続は、LED のカソード側の導電線は抵抗 R_b と共有し、LED のアノード側の導電線は抵抗 R_b と共有しない、3 線式の接続となっている。そのため、本体装置 2 B とアダプタ 3 A は、それぞれ 3 本の配線により電氣的に接続された 3 つの接続端子 T を有している。

【 0 0 3 6 】

電源部は、LED 駆動に使用する電源 (V_{LED}) と、アダプタ識別に使用する電源 (V_{CC}) の 2 種類が存在し、電源切り替えスイッチ 1 3 A において、いずれか一方のみが対応する導電線を介して光学アダプタ 3 A に供給するように、構成されている。 V_{LED} は、LED の駆動電圧 (V_F) よりも大きい電圧が設定される。 V_{CC} は LED に関係なく、光学アダプタ 3 A の抵抗 R_b が識別出来る電圧が設定される。また、図 5 の例では、2 電源の保護回路としてダイオード D を挿入している。そのダイオード D のダイオード順方向降下電圧を V_{Fd} とする。保護回路としては、ダイオード D の代わりに、抵抗でもよい。

【 0 0 3 7 】

制御部 1 1 B は、第 1 の実施の形態の制御部 1 1 及び 1 1 A と同様の構成であり、スイッチ 1 3 A を制御する電源切り替え制御信号を出力する。

スイッチ 1 3 A は、導電線 L4 への電源 (V_{CC}) の接続を制御する第 1 のスイッチ SW1 と、導電線 L5 への電源 (V_{LED}) の接続を制御する第 2 のスイッチ SW2 とを含む。制御部 1 1 B からの電源切り替え制御信号に基づき、いずれか一方のスイッチが ON する。すなわち、スイッチ 1 3 A は、電源 (V_{CC}) を識別用の抵抗 R_b に接続し、電源 (V_{LED}) を LED に接続するための切り替えスイッチを構成する。

そして、ADC 1 4 と LED 駆動回路 1 2 は、抵抗 R_c と配線 L6 との接続点に接続されている。

【 0 0 3 8 】

次に、本実施の形態に係る 3 線式のアダプタ識別方法に関して、(a) LED を駆動する場合、(b) 光学アダプタを識別する場合のそれぞれの動作について説明する。図 6 と図 7 は、光学アダプタを識別する場合の動作を説明するための等価回路である。

(1) LED を駆動する場合の動作

LED を駆動する場合、制御部 1 1 B は、電源切替スイッチ制御信号により電源切り替えスイッチ 1 3 A の第 2 のスイッチ SW2 を ON にして電源を V_{LED} 側に切り替え (このとき、第 1 のスイッチ SW1 は OFF)、さらに、制御部 1 1 B からの制御信号により DAC を経由してダーリントトランジスタを ON することにより LED を駆動することが出来る。LED 駆動時には、識別用の抵抗 R_b には電流 (I_{Rb}) は流れない。また、本体側の抵抗 R_c は、十分大きい抵抗値のため、抵抗 R_c にも電流はほとんど流れず、LED 駆動時は電流はほぼ全てトラ

10

20

30

40

50

ンジスタ側を流れる。

よって、この時、光学アダプタ 3A では以下式が成り立っている。

$$I_1 = I_{LED} \cdots \cdots (14)$$

(2) アダプタを識別する場合の動作

アダプタを識別する場合、制御部 11B は、電源切替スイッチ制御信号により電源切り替えスイッチ 13A の第 1 のスイッチ SW1 を ON にして電源を V_{CC} 側に切り替え（このとき、第 2 のスイッチ SW2 は OFF）、同時に制御信号により DAC を通じて LED 駆動回路 12 を OFF にする。この時、LED 駆動用のトランジスタは完全に OFF しているため、等価回路は図 6 と図 7 に示すようになる。図 6 では、LED 駆動用のトランジスタは、OFF 状態のスイッチとして示されている。

【0039】

このとき、光学アダプタ 3A では、図 7 の等価回路が示すように、次の式が成り立っている。

$$I_3 = I_{Rb} \cdots \cdots (15)$$

$$V_{CC} = V_{Fd} + (Rb + Rc) \cdot I_3 \cdots \cdots (16)$$

$$V_3 = I_3 \cdot Rc \cdots \cdots (17)$$

以上により、識別用の抵抗 Rb の抵抗値は、単純に次の式 (18) で求められることになり、C 点にかかる電圧 (V_3) を ADC 14 の出力データに基づいて測定することにより、制御部 11B は、抵抗 Rb の抵抗値を正確に算出することが出来る。

$$Rb = Rc \cdot (V_{Fd} + V_3 - V_{CC}) / V_3 \cdots \cdots (18)$$

以上のように、本実施の形態の内視鏡システムによれば、LED 駆動電圧が低い場合であっても、アダプタ種別を正確に判別することができる。

【0040】

結果として、本実施の形態の内視鏡システムによれば、駆動電圧が低い発光素子、例えば 1 個の LED、を用いた場合であっても、アダプタ種別数を多く確保することもできる。

【0041】

以上のように、上述した第 1 (変形例を含む) 及び第 2 の実施の形態によれば、発光素子の駆動電圧が低い場合であっても、例えば LED を 1 個使用した場合であっても、正確にアダプタ種別用の抵抗値を算出することが出来る。

【0042】

上述した第 1 (変形例を含む) 及び第 2 の実施の形態に付随する効果として、識別用電源の設計の自由度が高くなるので、回路構成の単純化が可能となるという効果もある。

さらに、回路設計時に、LED の影響を考慮しなくて済むため、識別抵抗の部品ばらつきのみ考慮すればよいため、設計工数の大幅な削減も期待できる。

【0043】

さらにまた、識別抵抗のばらつきと、ADC の精度の範囲内で、最大のアダプタ種別数を設計することが出来るので、従来に比べて、アダプタ種別数を多くすることが可能となる。

【0044】

なお、上述した第 1 (変形例を含む) 及び第 2 の実施の形態では、内視鏡のスコープユニットの挿入部の先端部に、LED と識別用抵抗が設けられたアダプタが装着されて、そのアダプタの種別を判別する例で説明したが、本体装置に対して異なる種類の内視鏡が装着可能なシステムであって、内視鏡の挿入部に LED と識別用抵抗が設けられるような場合、接続された内視鏡の挿入部の判別 (言い換えれば内視鏡の判別) をする場合にも、上述した各実施の形態 (変形例を含む) に記載の構成は、適用可能である。その場合、本体装置と内視鏡は、それぞれ、3 本の配線により電氣的に接続された 3 つの接続端子 T を有している。

【0045】

例えば、複数のスコープユニットは、互いに視野角等の光学性能が異なっており、その互いに異なるスコープユニットのどれが内視鏡装置である本体装置に接続されたかを判別

10

20

30

40

50

する場合にも、上述した各実施の形態（変形例を含む）の構成は、適用可能である。

【0046】

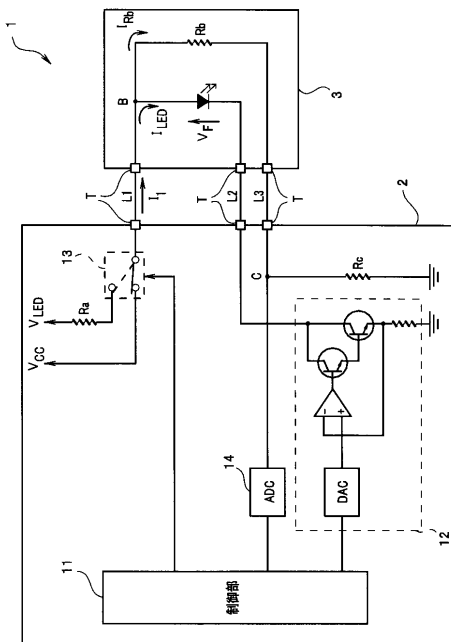
本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

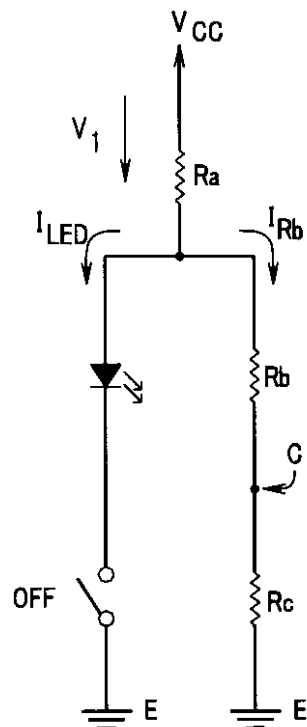
【0047】

1、1A、1B 内視鏡システム、2、2A、2B 本体装置、3、3A 光学アダプタ、11、11A 制御部、12 LED駆動回路、13 電源切り替えスイッチ、14 アナログデジタル変換器

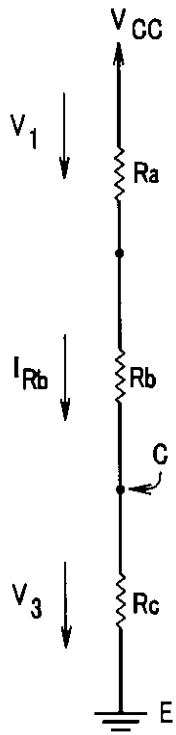
【図1】



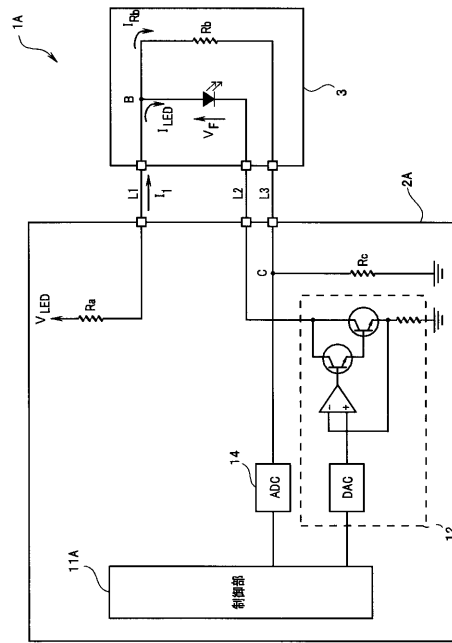
【図2】



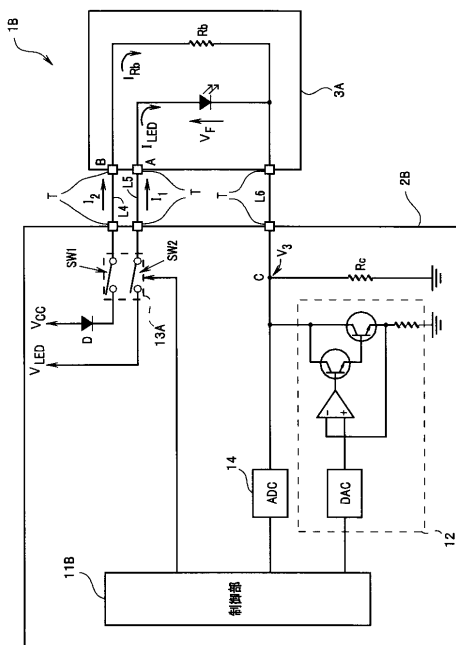
【図 3】



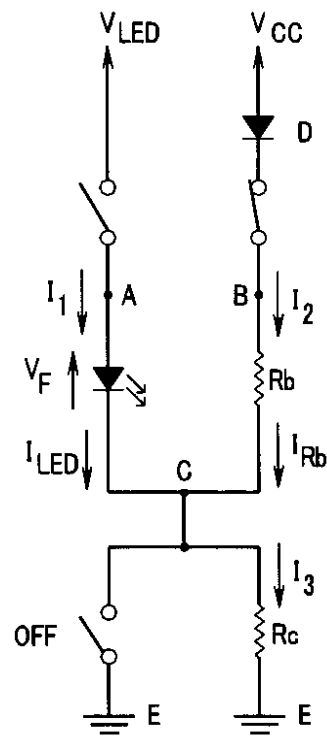
【図 4】



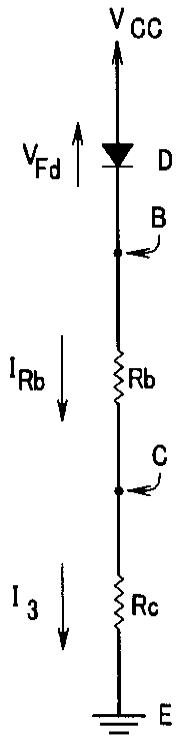
【図 5】



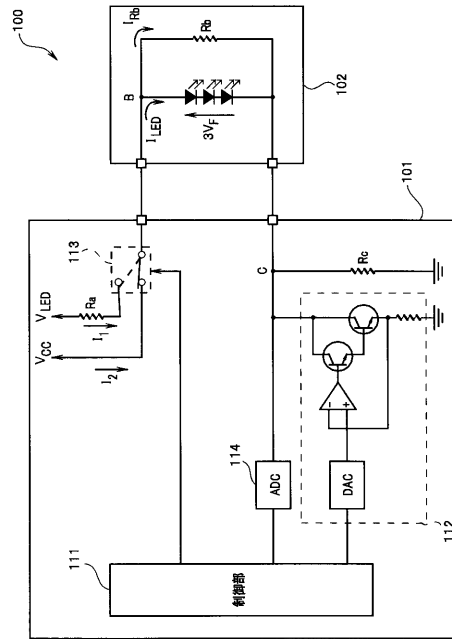
【図 6】



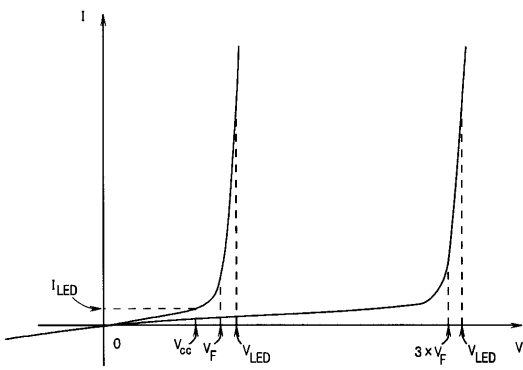
【図 7】



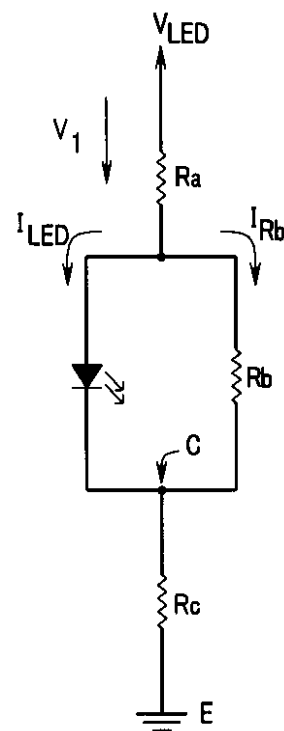
【図 8】



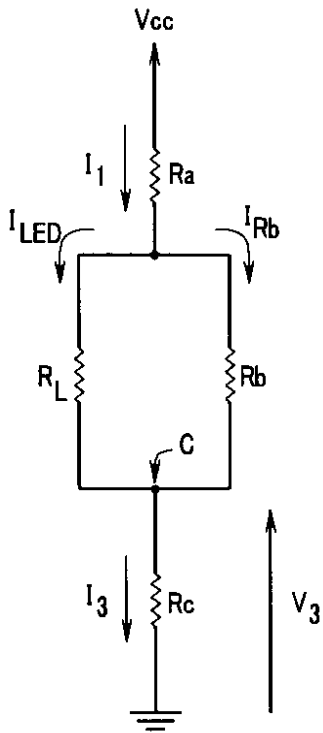
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



专利名称(译)	内窥镜装置，内窥镜系统和内窥镜适配器		
公开(公告)号	JP2011010949A	公开(公告)日	2011-01-20
申请号	JP2009159058	申请日	2009-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	八木 幸喜		
发明人	八木 幸喜		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.Z A61B1/00.640 A61B1/00.650 A61B1/00.731 A61B1/06.531 A61B1/06.610		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/DA52 4C061/GG11 4C161/GG11		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜设备和内窥镜系统，其中即使在LED驱动电压低的情况下也能正确区分适配器的类型。解决方案：装置主体2包括连接到LED的每一端的布线L1和设置在安装在内窥镜插入部分上的适配器3上的识别Rb，连接到布线L1的电源，连接到另一端的布线L2。LED，LED驱动电路12通过布线L2控制LED发光的驱动电流，连接到电阻Rb另一端的布线L3，以及基于馈送电流来区分适配器3的ADC14通过布线L3到电阻Rb。

