

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4553598号
(P4553598)

(45) 発行日 平成22年9月29日 (2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月23日 (2010.7.23)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/26 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 0 0 P
G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-32490 (P2004-32490)
 (22) 出願日 平成16年2月9日 (2004.2.9)
 (65) 公開番号 特開2005-218781 (P2005-218781A)
 (43) 公開日 平成17年8月18日 (2005.8.18)
 審査請求日 平成19年2月5日 (2007.2.5)

(73) 特許権者 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 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100086379
 弁理士 高柴 忠夫

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】

挿入部の先端部に発光ダイオードからなる照明部を備え、前記照明部と主電源との間で前記照明部に着脱可能な電源供給回路が主電源と接続されている内視鏡装置であって、

前記電源供給回路が、着脱部に設けられ着脱操作時に時間差をもって接触及び離脱する第1及び第2の電極を具備し、

前記主電源と前記照明部との装着操作時に前記照明部への電流値を段階的に増加させ、かつ離脱操作時に前記照明部への電流値を段階的に減少させる電流変化手段を備えていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記挿入部の先端部に有する主電源につながる主電源電極と、
 前記照明部側の電極基板と、

前記主電源電極と前記電極基板とが接触してから所定時間経過後に前記照明部への通電が開始されるスイッチング素子とからなることを特徴とする請求項1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、管腔内に挿入される挿入部の先端に照明用等の発光ダイオード (LED) を備えている工業用及び医療用等の内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、工業用や医療用として使用されている内視鏡装置は、管腔内に挿入される長尺の挿入部を備えている。また、このような内視鏡装置においては、管腔内の観察対象を照明して観察や撮像を容易にするため、挿入部の先端に照明手段を備えている。

近年においては、このような照明手段として、発光ダイオード（以下、LED）を採用したものが提案されている。また、それぞれにLED照明を備えた光学系の異なるアダプタを挿入部の先端に着脱自在とし、観察対象や用途に応じて予め用意された複数種類の中から最適のアダプタを選択して交換使用を可能に構成した内視鏡装置も提案されている。（たとえば、特許文献1参照）

10

【特許文献1】特開平10-216085号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、LED照明を備えたアダプタが着脱自在に構成されている内視鏡装置においては、主電源からLED照明に電源供給を行う電源回路についても分離可能とした接続部が必要となる。

このような接続部を備えている内視鏡装置では、誤って主電源がONになっている通電状態のままアダプタの接続作業を行った場合には、LED照明に急激な通電が行われることとなる。また、LED照明に通電されたままの状態であダプタの分離操作を行った場合には、通電が急激に停止されることとなる。

20

【0004】

このようにして、通電状態のままアダプタを着脱するという誤操作を行うと、LED照明にサージ電圧が作用するなどして通電状態に急激な変動（電源のON/OFF）を生じるので、LED自体の劣化や破損の原因となって好ましくない。なお、主電源のON/OFFを行う電源スイッチを備えている場合であっても、同スイッチの適切な操作を怠ったまま着脱操作を行うという誤操作の可能性もあるので、より確実なLED保護の観点から誤操作対策が望まれる。

【0005】

また、上述した着脱操作時の誤操作でLEDが破損しなかった場合であっても、その後の急激な電流増加によってLEDの温度は急上昇することになり、このため、急激な温度変化がLEDの劣化を促進したり、あるいは、LEDの破損を誘発するという可能性もある。

30

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、LED照明を備えたアダプタ等の着脱によりLEDへの電源供給回路が接続または断続されるとき、LEDに通電される電流が急激に変動するのを防止することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡装置は、挿入部の先端部に発光ダイオードからなる照明部を備え、前記照明部と主電源との間で前記照明部に着脱可能な電源供給回路が主電源と接続されている内視鏡装置であって、

40

前記電源供給回路が、着脱部に設けられ着脱操作時に時間差をもって接触及び離脱する第1及び第2の電極を具備し、前記主電源と前記照明部との装着操作時に前記照明部への電流値を段階的に増加させ、かつ離脱操作時に前記照明部への電流値を段階的に減少させる電流変化手段を備えていることを特徴とするものである。

【0007】

このような内視鏡装置によれば、電源供給回路が主電源と発光ダイオードからなる照明部との装着操作又は離脱操作時に該照明部への段階的な通電を行う電流変化手段を備えているので、主電源から照明部に通電される電流の急激な変化を防止することができる。

【0011】

50

また、上記の内視鏡装置において、前記挿入部の先端部に有する主電源につながる主電源電極と、前記照明部側の電極基板と、前記主電源電極と前記電極基板とが接触してから所定時間経過後に前記照明部への通電が開始されるスイッチング素子とからなることが好ましく、これにより、主電源から発光ダイオードへの通電を制御して電流の急激な変化を防止することができる。

【発明の効果】

【0012】

上述した本発明の内視鏡装置によれば、主電源との着脱操作時に動作する発光ダイオードの通電制御手段が電源供給回路に設けられているので、発光ダイオードに通電される電流の急激な変化を防止することができ、この結果、発光ダイオードの急激な温度変化を原因とする劣化や破損が抑制または防止されて寿命や信頼性を向上させるという顕著な効果が得られる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明に係る内視鏡装置の一実施形態について、図面を参照して説明する。

<第1の実施形態>

最初に、図1ないし図5に基づいて本発明の第1の実施形態を説明する。

図5は、本実施形態に係る内視鏡装置の全体構成例を示す外観斜視図であり、(a)は内視鏡装置本体をケース内に格納する前の状態、(b)は内視鏡装置本体をケース内に格納した状態を示している。

20

【0014】

この内視鏡装置1は、細長な挿入部2を備えている内視鏡本体3と、この内視鏡本体3の挿入部2を巻回して収納するドラム部4とを主な構成要素としている。

内視鏡本体3は、ドラム部4に挿入部2を巻き回した状態でクッション材等よりなる収納部5の凹部収納位置5aに嵌め込むようにして保持され、収納部5とともにケース6内に格納して保管及び搬送される。なお、図中の符号5bはアダプタケース7の収納凹部、6aはケース6にヒンジを介して取り付けられた開閉蓋、6bは口金、6cは取っ手である。

【0015】

ドラム部4はたとえばボビン形状とされ、挿入部2が巻回される円筒状とした挿入部巻回部4a(図5参照)の上下に円盤状のフランジを取り付けた構成となっている。このドラム部4は、適所(たとえばフランジ等)に配置されたLCDモニタ(図示省略)等の画像表示手段を備えている。さらに、挿入部巻回部4aの内部には、電源用バッテリーを収納するバッテリー収納部(図示省略)、後述する流体アクチュエータFAの作動流体を充填したポンペを収納するポンペ収納部(図示省略)、及び各種制御を行う制御部等が設けられている。なお、ポンペ内に充填して使用される作動流体には、たとえば二酸化炭素、フロン、窒素、ヘリウム、アルゴン及び窒素等の不燃性ガスがある。

30

また、このドラム部4には、後述する挿入部2の湾曲操作を行うためのジョイスティック等を備えた操作部のリモートコントローラ(図示省略)が操作ケーブルを介して接続されている。

40

【0016】

内視鏡本体3の挿入部2は、図2に示すように、観察対象の管腔内に挿入される先端部側から順に、アダプタ30と可撓管部20とを着脱自在に連結した構成とされる。

一方のアダプタ30は、LED照明32等の電気機器を備え、挿入部2の先端部に着脱自在に設けられている先端部材である。また、このアダプタ30を着脱する相手方の部材は、可撓管部20の先端部に形成された先端硬質部21となる。可撓管部20は、上述した先端硬質部21と、アダプタ30の先端面を所望の観察方向に向けるための湾曲部22と、これらに接続する柔軟で長尺な可撓性部材23とを具備して構成される。湾曲部22は、先端硬質部21のやや後方となる位置に設けられ、たとえば図4に基づいて後述するように、湾曲操作作用として複数の流体圧アクチュエータFAを備えている。

50

【 0 0 1 7 】

また、先端硬質部 2 1 の先端面 2 1 a には、通電制御手段を構成するため、アダプタ 3 0 の着脱操作時に相手方の電極と時間差をもって接触及び離脱するように、異なる突出高さに設定された 2 組の電極が突設されている。

一方のメイン電極（第 1 の電極）2 6 は、図 3 に示すように、接続時には先に接触し、かつ、分離時には遅れて離脱する突出高さの大きい電極である。このメイン電極 2 6 は、挿入部 2 の内部を通る電線 2 8 と電氣的に接続され、この電線 2 8 を介してドラム部 4 内の主電源回路 1 0 に接続されている。この主電源回路 1 0 は、バッテリー等の電源からアダプタ 3 0 に設けられている L E D 照明 3 2 に電源供給を行うためのものであり、通電の O N / O F F 用として図示しないリレー（スイッチ）を備えている。この場合、先端硬質部 2 1 は、ステンレス等の金属部材であるので、円柱、角柱及び中空円柱等の柱状としたメイン電極 2 6 の周面部分を絶縁部材（図示省略）で覆うことにより、メイン電極 2 6 は、少なくとも先端面の一部がアダプタ 2 0 側の電極と接触することによって、通電可能となる。

10

【 0 0 1 8 】

他方のスイッチ電極（第 2 の電極）2 7 は、接続時には遅れて接触し、かつ、分離時には先に離脱するように、突出高さが上述したメイン電極 2 6 より小さく設定された電極である。このスイッチ電極 2 7 は、挿入部 2 の内部を通る電線 2 9 と電氣的に接続され、この電線 2 9 を介してスイッチング回路 1 1 に接続されている。このスイッチング回路 1 1 は、一对のスイッチ電極 2 7 間が導通状態とされた場合に主電源回路 1 0 を O N とし、主電源回路 1 0 からアダプタ 3 0 への通電を可能とするためのスイッチ機能を有するものである。換言すれば、スイッチ電極 2 7 間を導通させてスイッチング回路 1 1 が通電可能な閉回路に形成されると、同回路を流れる電流によって主電源回路 1 0 のリレーが動作して O N となるので、主電源回路 1 0 からアダプタ 3 0 への通電が可能となる。

20

【 0 0 1 9 】

アダプタ 3 0 は、たとえば先端面の中央部に観察窓 3 1 が設けられ、この観察窓 3 1 の周囲に複数の L E D 照明（電気機器）3 2 を配置した構成とされる。

L E D 照明 3 2 は、円板の中央部に貫通孔を設けてドーナツ形状とした L E D 基板 3 3 の一面（前面）に周方向へ複数配列されている。この L E D 基板 3 3 は、図 1 及び図 2 に示すように、略中空円筒状とした外枠部材 3 4 の前端に挿入され、L E D 照明 3 2 を配設した前端面側が外枠部材 3 4 の前端部を内側に折曲して形成した係止部 3 4 a に当接して位置決めされる。

30

【 0 0 2 0 】

L E D 基板 3 3 を挿入した外枠部材 3 4 には、後端面側の開口部から L E D 固定部 3 5 及び L E D 押さえ 3 6 が挿入される。

L E D 押さえ 3 6 の軸中心に沿って形成された空間部 3 6 a には、光学レンズ系となる対物レンズ群 3 7 が設けられている。図示の例では、観察窓 3 1 が開口する先端面側から順に、第 1 レンズ 3 7 a、スペーサ 3 7 b、第 2 レンズ 3 7 c、スペーサ 3 7 d、絞り 3 7 e 及び第 3 レンズ 3 7 f を軸方向に並べた構成のレンズ群 3 7 とされる。

【 0 0 2 1 】

空間部 3 6 a を形成する L E D 押さえ 3 6 の内筒部 3 6 b には、その外周面側に電極基板 3 8 及び異方導電性の弾性部材（以下、「導電ゴム」と呼ぶ）4 2 が先端面側から順に挿入されている。

40

電極基板 3 8 は、たとえば図 1（b）に示すように、第 1 基板 3 9、第 2 基板 4 0 及び第 3 基板 4 1 の 3 枚よりなる積層体とされる。この電極基板 3 8 は、図 1（c）に示すように、円形とした樹脂基板（以下、円板）の中心部に貫通孔 3 8 a を設けて位置決めを容易にしたドーナツ形状とされ、同貫通孔 3 8 a の外側には、内周面に導電体を被覆した上下一対のスルーホール 3 8 b が形成されている。このスルーホール 3 8 b には、それぞれ L E D 基板 3 3 に L E D 照明 3 2 用の電源を供給するための電線 4 3 が、半田付け等により電氣的に接続されている。

50

【 0 0 2 2 】

また、電極基板 3 8 の後端面には、スルーホール 3 8 b の内周面に被覆した導電体と導通させた上下一对のメイン電極パターン 3 8 c と、基板内部で導通状態となる左右一对のスイッチ電極パターン 3 8 d とが、それぞれ独立して設けられている。

一方のメイン電極パターン 3 8 c は、一对のスルーホール 3 8 b 毎に独立して、換言すれば一对のメイン電極パターン 3 8 c が互いに短絡しないよう分離されて、それぞれが円弧状に形成されている。また、他方のスイッチ電極パターン 3 8 d は、一对のスルーホール 3 8 e 毎に独立して、それぞれが円弧状に形成されている。この場合のスルーホール 3 8 e は、電極基板 3 8 を貫通するものではなく、基板内部で導電体を介して互いに電氣的に接続されている。

10

【 0 0 2 3 】

上述した円弧状のメイン電極パターン 3 8 c 及びスイッチ電極パターン 3 8 d については、これをなくして単にスルーホール 3 8 b の両端部及びスルーホール 3 8 e の一端部に露出する導体等よりなる電極のみを設けた構成としてもよい。

なお、上述した電線 4 3 の他端は、LED 基板 3 3 と LED 押さえ 3 6 との間に形成されている電線通路を通り、LED 基板 3 3 の先端面に設けられた電極部 3 3 a に接続される。

【 0 0 2 4 】

上述した電極基板 3 8 を構成する 3 枚の基板のうち、LED 基板 3 3 側の表面層（前表面）として積層された第 1 基板 3 9 は、上下一对のスルーホール 3 8 b に電線 4 3 が接続されたものである。また、中間層として積層された第 2 基板 4 0 は、上下一对のスルーホール 3 8 b と、導電体により一体的に形成され、かつ、左右一对のスルーホール 3 8 e と電氣的に接続されている導体パターン部 4 0 a とを備えたものである。さらに、LED 基板 3 3 と反対側の表面層（後表面）となる第 3 基板 4 1 は、それぞれにメイン電極パターン 3 8 c を備えた上下一对のスルーホール 3 8 b と、それぞれにスイッチ電極パターン 3 8 d を備えたスルーホール 3 8 e とを備えたものである。

20

【 0 0 2 5 】

導電ゴム 4 2 は、絶縁部材である弾性体 4 2 a に多数の導電部材 4 2 b をドット状に配置したものであり、たとえばドットタイプの異方導電性ゴムとも呼ばれている。

この導電ゴム 4 2 は、たとえばシリコンゴム等をシート状とした弾性体 4 2 a の厚さ方向に、たとえば金メッキを施した金属粒子やニッケル粒子等の導電部材 4 2 b が配列された構成のものである。従って、弾性体である導電ゴム 4 2 を厚さ方向に軽く押圧することにより、高密度化した導電部材 4 2 a 間の導電性が向上し、厚さ方向への良好な導通が可能になる。しかし、弾性体 4 2 a が絶縁部材であることから、導電ゴム 4 2 の厚さ方向以外（たとえば周方向）については絶縁状態となる。この場合、ドット状（両表面の露出形状がドット状）に配置された各導電部材 4 2 b は、互いに絶縁部材に分離されて非導通の独立した状態とされる。

30

また、この導電ゴム 4 2 についても、上述した電極基板 3 8 と同様に、中心部に貫通孔 4 2 c を設けて位置決めを容易にしたドーナツ形状とされる。

【 0 0 2 6 】

40

ところで、上述した実施形態では導電部材 4 2 b をドット状に配置したドットタイプの導電ゴム 4 2 を採用していたが、この他にも、たとえばストライプタイプの導電ゴムを使用することも可能である。

ストライプタイプの導電ゴムは、厚さ方向に配列された導電部材が絶縁部材である弾性体にストライプ状に配置されたものである。この場合、ストライプ状（両表面及び各断面の露出形状がストライプ状）に配置された各導電部材は、互いに絶縁部材に分離されて独立した状態とされる。なお、ストライプ状の導電部材については、互いに分離されていればその配列方向や配列形状（たとえば平行配列など）が特に限定されることはない。

【 0 0 2 7 】

LED 押さえ 3 6 の外周後端側には、接続リング 4 4 が回動可能に配設されている。こ

50

の接続リング４４は、後述する挿入部２の外周面に設けられた外ネジ部２１ｂと螺合する内ネジ部４４ａを内周面に備えている略円筒状の部材である。ＬＥＤ押さえ３６は接続リング４４を貫通し、先端に設けた係止部４４ｂとＬＥＤ押さえ３６の段差部３６ｃとの係合により、接続リング４４が軸方向に抜け止めされている。

なお、接続リング４４の内周面には、その後端部側に挿入部２からの脱落防止用となる内ネジ部４４ａ'が設けられている。

【００２８】

このように、先端面にＬＥＤ照明３２を備えているアダプタ３０は、接続リング４４及びＬＥＤ押さえ３６の後端部側開口を通して、導電ゴム４２が内部に露出した構成とされる。換言すれば、連結状態で挿入部２の先端面２１ａと対向するアダプタ３０の内面に、導電ゴム４２が露出して配設された構成とされる。

10

なお、このようなアダプタ３０は、上述したように先端面に観察窓３１やＬＥＤ照明３２が配設された直視用の他にも、たとえば図５に示すように、側面（円周面）に観察窓やＬＥＤ照明を備えた側視用のアダプタ３０Ａや対物レンズ群３７の構成を変えて光学的な仕様の異なっているアダプタもある。

【００２９】

ところで、挿入部２の先端硬質部２１内には、アダプタ３０の観察窓３１から対物レンズ群３７を介して取り込んだ画像を撮像するため、観察手段としてたとえばＣＣＤ８が内蔵されている。このＣＣＤ８は、挿入部２の内部空間を通るケーブル８ａを介して内視鏡本体３に接続され、ドラム部４内から電源の供給を受けるとともに撮像した画像信号を送信している。なお、上記の観察手段はＣＣＤ８に限定されるものではなく、Ｃ－ＭＯＳやイメージガイドファイバ等であってもよい。

20

【００３０】

流体アクチュエータＦＡは、図４に示すように、先端硬質部２１に連結された前口金２４と可撓性部材２３に連結される後口金２５との間に設けられている。

この流体アクチュエータＦＡは、両端部側で前口金２４及び後口金２５を挟持するようにして連結された外コイル管５０及び外チューブ５１の内部に内チューブ５２及び内コイル管５３を挿入し、内チューブ５２と外チューブ５１との間にマルチルーメンチューブ５４を配置した構成とされる。

【００３１】

30

マルチルーメンチューブ５４は柔軟なシリコン材で形成した略円形断面の部材であり、円周方向に等ピッチで空気室が複数（たとえば９０度ピッチで４ヶ所）設けられている。このマルチルーメンチューブ５４は、空気室の一端が作動流体供給管５５に連結され、他端が接続チューブ５６と連結されている。一方の作動流体供給管５５は、内視鏡本体３のポンペと連結されてマルチルーメンチューブ５４の空気室に作動流体を供給する。なお、接続チューブ５６の他端側は、たとえば作動流体の圧力を検出してフィードバック制御を行う圧力検出手段（図示省略）に連結されている。

上述した外コイル管５０及び内コイル管５３は、容易に湾曲するたとえばステンレス製の管状部材であり、また、外チューブ５１及び内チューブ５２は、マルチルーメンチューブ５４が外コイル管５０及び内コイル管５３の線間に挟まれて破損することを防止するたとえばフッ素製の薄肉チューブである。なお、図中の符号５７は固定用の巻糸である。

40

【００３２】

上述したように構成された流体アクチュエータＦＡは、作動流体の供給を受けて膨張したマルチルーメンチューブ５４側が伸びて湾曲するので、実質的には湾曲させたい方向と反対側（１８０度の方向）のマルチルーメンチューブ５４に作動流体を供給して膨張させればよい。

なお、湾曲部２２を湾曲させる手段については、上述した流体アクチュエータＦＡに限定されることはなく、たとえばワイヤ式など他の公知の手段を採用可能であることはいうまでもない。

【００３３】

50

このような構成の内視鏡装置 1 では、所望のアダプタ 30 を選択して挿入部 2 の先端を接続リング 44 の後端部側開口から挿入した後、接続リング 44 を回転させて連結する。このとき、最初は先端硬質部 21 の外ネジ部 21b が接続リング 44 の内ネジ部 44a' と螺合するが、さらに接続リング 44 の回転を継続することにより、外ネジ部 21b は内ネジ部 44a' を乗り越えて先端部側へ進むため螺合から解放される。この結果、外ネジ部 21b は所定の間隔を有する一対の内ネジ部 44a, 44a' 間に位置してフリー状態となるので、内ネジ部 44a' は、外ネジ部 21b を内ネジ部 44a' に係止してアダプタ 30 が可撓管部 20 から脱落するのを防止する抜け止めとして機能する。

このような抜け止め位置の状態から、さらに挿入部 2 を押し込むようにして接続リング 44 を回転させると、こんどは外ネジ部 21b が内ネジ部 44a と螺合するので、挿入部 2 の先端部に対してアダプタ 30 が所定位置に固定された状態で連結される。なお、図中の符号 21c は周方向の位置決め用に設けた凹溝部であり、LED 押さえ 36 の内周面に設けた図示しない凸部と係合して位置決めするようになっている。

【0034】

上述した所定位置で連結されると、最初に先端面 21a から突出するメイン電極 26 が導電ゴム 42 に接触して先端部方向へ押圧する。このため、先端部側への移動が LED 押さえ 36 によって阻止されている電極基板 38 との間に挟持された弾性体の導電ゴム 42 が圧縮され、厚さ方向に配列されている導電部材 42b が高密度化することによって導電性が向上して通電状態となる。しかし、この状態では突出高さの小さいスイッチ電極 27 が導電ゴム 42 に到達していないため、二つのスイッチ電極 27 は非導通状態にあってス

【0035】

この後、導電ゴム 42 が圧縮されて弾性変形するので、メイン電極 26 にわずかに遅れてスイッチ電極 27 が導電ゴム 42 に接触し、二つのスイッチ電極 27 間は導電ゴム 42 及び電極基板 38 の導体パターン部 40a を介して導通状態となる。このため、スイッチング回路 11 に通電可能な閉回路が形成されるので、スイッチング回路 11 のスイッチ機能により主電源回路 10 のリレーが動作して ON となり、主電源から LED 基板 33 への通電がゆっくりと開始される。

また、アダプタ 30 を挿入部 2 から取り外す場合には、上述した動作とは逆に、最初にスイッチ電極 27 が導電ゴム 42 から離脱してスイッチ回路 11 への通電が停止される。このため、主電源回路 10 のリレーが動作して OFF となり、わずかに遅れてメイン電極 26 が導電ゴム 42 から離脱するので、主電源から LED 基板 33 への通電はゆっくりと停止される。

【0036】

上述したように、本実施形態の通電制御手段は、着脱時に時間差をもって相手方の導電部材と接触及び導電部材から離脱するように、突出高さの異なる主電極 26 及びスイッチ電極 27 を設けてあるので、着脱方向に弾性変形する弾性部材の導電ゴム 42 を介在させることにより、遅れて接触しかつ先に離脱する突出高さの小さいスイッチ電極 27 側に設けたスイッチング回路 11 を主電源回路 10 のリレー動作作用として使用し、主電源の通電を制御することができる。

従って、着脱操作時においては、メイン電極 26 とスイッチ電極 27 とが時間差をもって接触及び離脱するので、主電源回路 10 から LED 基板 33 に突然通電されたり、あるいは、通電されていた電流が突然停止されるようなことはなく、LED 照明 32 に急激な電流変化が生じるようなことはない。すなわち、急激な電流変化により LED 照明 32 に急激な温度変化が生じることはないので、これを原因とする劣化や破損を抑制及び防止することができる。

【0037】

ところで、上述した実施形態では、着脱方向に弾性変形する弾性部材として導電ゴム 42 を採用していたが、これと併用あるいは単独で、たとえばメイン電極 26 及びスイッチ電極 27 の内部（後端部）に突出方向の付勢を与える弾性部材（コイルバネのようなバネ

部材やゴムなど)を配設してもよい。

なお、板状部材である導電ゴム42の採用は、電極の内部に弾性部材を配設する構成と比較して、挿入部2を細径化する上で有利になる。また、導電ゴム42が弾性体であるため、メイン電極26及びスイッチ電極27との接触、さらには電極基板38のメイン電極パターン38c及びスイッチ電極パターン38dとの間において良好な密着性が得られるので、導電性の向上した導電ゴム42を介して確実に通電させることができる。

【0038】

<第2の実施形態>

続いて、本発明の第2の実施形態を図6及び図7に基づいて説明する。なお、上述した第1の実施形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

10

この実施形態に示す通電制御手段では、挿入部2の先端面21aに突出高さの異なる二組の電極、すなわち主電源電極(第2の電極)27A及び予備電源電極(第1の電極)26Aを設けてある。一方の主電源電極27Aは突出高さが予備電源電極26Aより低く設定され、電線29Aを介して電源電圧の高い(たとえば12V程度)主電源回路10Aと接続されている。また、他方の予備電源電極26Aは、電線28Aを介して電源電圧を低く(たとえば5V程度)設定した予備電源回路12と接続されている。

【0039】

アダプタ30側の電極基板38Aは、前端面側に電線43を接続したスルーホール38bが一对設けられ、後端面側にはスルーホール38bとそれぞれ独立して電氣的に接続された電極パターン38fが設けられている。なお、電極パターン38fには、予備電源電極27A及び主電源電極26Aがそれぞれ1つずつ接触するようになっている。

20

【0040】

このような構成とすれば、最初に先端面21aから突出する予備電源電極26Aが導電ゴム42に接触して先端部方向へ押圧する。このため、先端部側への移動が制限されている電極基板38との間に挟持された弾性体の導電ゴム42が圧縮され、厚さ方向に配列されている導電部材42bが高密度化することによって導電性が向上して通電状態となる。従って、最初に電源電圧の低い予備電源回路12からLED基板33に通電が開始されることとなる。しかし、この状態では突出高さの小さい主電源電極27Aが導電ゴム42に到達していないため、電源電圧の高い主電源回路10AからLED基板33に通電されることはない。

30

【0041】

この後、導電ゴム42が圧縮されて弾性変形するので、予備電源電極26Aにわずかに遅れて主電源電極27Aが導電ゴム42に接触し、主電源回路10AからLED基板33への通電が開始される。従って、最初に電圧の低い予備電源からLED基板33に通電された後、時間差をもって電圧の高い主電源からの通電が開始されるので、急激な電圧の変動を緩和することができる。

また、アダプタ30を挿入部2から取り外す場合には、上述した動作とは逆に、最初に主電源電極27Aが導電ゴム42から離脱し、続いて予備電源電極26Aが導電ゴム42から離脱するので、LED基板33に通電される電圧変動が緩和されて急激に低下するようない。

40

【0042】

このように、着脱時に時間差をもって相手方の導電部材と接触及び離脱するように、突出高さの異なる予備電源電極26A及び主電源電極27Aを設けてあるので、着脱方向に弾性変形する弾性部材の導電ゴム42を介在させることにより、遅れて接触しかつ先に離脱する突出高さの小さい主電源電極27A側に接続された高電圧の主電源回路10Aからの通電は、低電圧の予備電源回路12による通電を経て開始または終了する。

従って、主電源回路10AからLED基板33に対して突然高電圧が通電されたり、あるいは、主電源回路10AからLED基板33に通電されていた電流が突然停止されるようなことはないので、LED照明32に急激な電流変化が生じるようなことはない。すなわち、急激な電流変化によりLED照明32に急激な温度変化が生じることはないので、

50

これを原因とする劣化や破損を抑制及び防止することができる。

【 0 0 4 3 】

< 第 3 の実施形態 >

続いて、本発明の第 3 の実施形態を図 8 及び図 9 に基づいて説明する。なお、上述した各実施形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

この実施形態の通電制御手段では、上述した第 2 の実施形態と同様に、挿入部 2 の先端面 2 1 a に突出高さの異なる二組の電極、すなわち主電極（第 2 の電極）2 7 B 及び補助電極（第 1 の電極）2 6 B を設けてある。一方の主電極 2 7 B は突出高さが補助電極 2 6 B より低く設定され、先端面 2 1 a からわずかに突出するように設定されている。また、他方の補助電極 2 6 B は、導電ゴム 4 2 ' の厚さを貫通して突出する高さに設定されている。なお、補助電極 2 6 B 及び主電極 2 7 B は、それぞれが電線 2 8 B , 2 9 B を介して主電源回路 1 0 B と接続されている。

10

【 0 0 4 4 】

ここで使用する導電ゴム 4 2 ' は、上述したものと基本的に同様であるが、補助電極 2 6 B を通す一对の貫通孔 4 2 d が設けられている。この導電ゴム 4 2 ' は、その一端面が先端面 2 1 a にから突出する主電極 2 7 B と密着するように取り付けられる。

さて、この実施形態では、補助電極 2 6 B と主電源回路 1 0 B とを接続する電線 2 8 B の適所に、電気抵抗 R が配設されている。

また、アダプタ 3 0 側の電極基板 3 8 B は、前端面側に電線 4 3 を接続したスルーホール 3 8 b が一对設けられ、後端面側にはスルーホール 3 8 b とそれぞれ独立して電氣的に接続された電極パターン 3 8 f が設けられている。なお、電極パターン 3 8 f には、補助電極 2 7 B 及び主電極 2 6 B がそれぞれ 1 つずつ接触するようになっている。

20

【 0 0 4 5 】

このような構成とすれば、最初に導電ゴム 4 2 ' の先端面から突出する補助電極 2 6 B が導電ゴム 4 2 に接触して先端部方向へ押圧する。このため、先端部側への移動が制限されている電極基板 3 8 との間に挟持された弾性体の導電ゴム 4 2 が圧縮され、厚さ方向に配列されている導電部材 4 2 b が高密度化することによって導電性が向上して通電状態となる。従って、最初に電気抵抗 R を通る小さな電流値の電圧が、主電源回路 1 0 B から L E D 基板 3 3 に通電されることとなる。しかし、この状態では導電ゴム 4 2 ' が導電ゴム 4 2 と接触する位置に到達していないため、主電源回路 1 0 B から直接 L E D 基板 3 3 に大きな電流が通電されることはない。

30

【 0 0 4 6 】

この後、導電ゴム 4 2 が補助電極 2 6 B に圧縮されて弾性変形するので、補助電極 2 6 B からわずかに遅れて導電ゴム 4 2 ' が導電ゴム 4 2 に接触し、主電源回路 1 0 B から電線 2 9 B を介して L E D 基板 3 3 への通電が開始される。従って、最初に電気抵抗 R を通過した小さな電流が主電源回路 1 0 B から L E D 基板 3 3 に通電された後、時間差をもって通常の電流値となる電流が主電源回路 1 0 B から通電されるので、急激な電流の変動を緩和することができる。

また、アダプタ 3 0 B を挿入部 2 から取り外す場合には、上述した動作とは逆に、最初に導電ゴム 4 2 ' が導電ゴム 4 2 から離脱し、続いて補助電極 2 6 B が導電ゴム 4 2 から離脱するので、L E D 基板 3 3 に通電される電流変動が緩和されて急激に低下するようなことはない。

40

【 0 0 4 7 】

このように、着脱時に時間差をもって相手方の導電部材と接触及び離脱するように、突出高さの異なる補助電極 2 6 B 及び主電極 2 7 B を設けてあるので、着脱方向に弾性変形する弾性部材の導電ゴム 4 2 を介在させることにより、遅れて接触しかつ先に離脱する突出高さの小さい主電極 2 7 B 側では、電気抵抗 R を設けることなく直接接続された主電源回路 1 0 B からの通電は、電気抵抗 R の作用で電流値を小さくできる補助電極 2 6 B を介した通電を経て開始または終了する。

従って、主電源回路 1 0 B から L E D 基板 3 3 に対して突然高電圧（大電流）が通電さ

50

れたり、あるいは、主電源回路 10B から LED 基板 33 に通電されていた電流が突然停止されるようなことはないので、LED 照明 32 に急激な電流変化が生じるようなことはない。すなわち、急激な電流変化により LED 照明 32 に急激な温度変化が生じることはないので、これを原因とする劣化や破損を抑制及び防止することができる。

【0048】

< 第 4 の実施形態 >

続いて、本発明の第 4 の実施形態を図 10 ないし図 12 に基づいて説明する。なお、上述した各実施形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

この実施形態の通電制御手段では、通電制御手段としてスイッチング素子 60 が設けられている。このスイッチング素子 60 は、たとえば図 12 に示すように、通電開始から所定時間 t_1 経過後に実際の通電を開始する（すなわち、通電開始を遅らせる）通電遅延機能を有するものであり、挿入部 2 から分離される先端部側のアダプタ 30 内に、LED 照明 32 とともに設けられる電極基板 38A に配設されている。

10

【0049】

スイッチング素子 60 は、図 11 に示すように、トランジスタ 61 と、電気抵抗 62、63 と、コンデンサ 64 とを具備して構成される。

スイッチング素子 60 を配設した電極基板 38A の後端面側には、スルーホール 38b に接続された一対の主電源電極パターン 38c と、主電源接続電極パターン 38g とが設けられている。

【0050】

20

主電源電極パターン 38c は、それぞれがスルーホール 38b を介して電線 43 と電氣的に接続されている。また、主電源接続電極パターン 38g は、主電源電極パターン 38c の一方とスイッチング素子 60 を介して直列に接続されている。

従って、一方の電線 43 は、主電源接続電極パターン 38g、スイッチング素子 60 及び一方の主電源電極パターン 38c と電氣的に接続され、他方の電線 43 は、他方の主電源電極パターン 38c と直接、電氣的に接続された構成とされる。

【0051】

上述した主電源電極パターン 38c 及び主電源接続電極パターン 38g は、導電ゴム 42 の前端面と密着した構成とされ、先端面 21a から突出する一対の主電源電極 27C が導電ゴム 42 の後端面と接触するようになっている。図示の実施形態では、先端面 21a に密着させて、一対の貫通孔 42d を穿設した導電ゴム 42" が配設されており、貫通孔 42d を通り抜けた主電源電極 27C が導電ゴム 42 と接触するようになっている。

30

このような構成とすれば、一方の主電源電極 27C が主電源接続電極パターン 38g に接触し、スイッチング素子 60、主電源電極パターン 38c 及び電線 43 を介して LED 照明 32 と電氣的に接続される。また、他方の主電源電極 27C は、主電源電極パターン 38c 及び電線 43 を介して、LED 照明 32 に接続される。

【0052】

この結果、電源の通電回路中にスイッチング素子 60 を設けた回路となるので、主電源電極 27C が導電ゴム 42 に接触してから所定時間 t_1 を経過した後に実際の通電が開始されることとなる。従って、主電源から LED 基板 33 に対して突然大電流が通電されたり、あるいは、主電源回路 10B から LED 基板 33 に通電されていた電流が突然停止されるようなことはないので、LED 照明 32 に急激な電流変化が生じるようなことはない。すなわち、急激な電流変化により LED 照明 32 に急激な温度変化が生じることはないので、これを原因とする劣化や破損を抑制及び防止することができる。

40

なお、上述した構成例では導電ゴム 42" に貫通孔 42d を穿設してあるが、主電源電極 27C が先端面 21a から突出する高さを最小にして、貫通孔 42d のない導電ゴムを介在させるようにしてもよい。

【0053】

ところで、LED 照明 32 は、急激な温度変化（温度上昇）により破損することが懸念される。そこで、このような温度変化を防止するため、保管時等に加温及び保温すること

50

が望ましい。このような加温及び保温の具体例としては、複数種類のアダプタ 30, 30A・・・を保管するアダプタ収納箱 70 にヒータ等の加熱手段を設ければよい。

図 13 に示した実施例では、アダプタケース 70 が本体収納部 71 及び開閉蓋 72 を備えて構成される。本体収納部 71 には、複数のアダプタ 30 等を並べて収納するアダプタ収納部 73 と、加熱手段の電源となるバッテリー 74 とが配設されている。なお、バッテリー 74 には、一対のバッテリー電極 74a, 74b が上面を向いて設けられている。

【0054】

一方、開閉蓋 72 の内側には、加熱手段としてヒータ部 75 が配設されている。このヒータ部 75 は、ヒータ 76 を開閉蓋 72 の前面に略均等に配設したものである。また、ヒータ 76 の両端にはヒータ電極 76a, 76b が設けられ、開閉蓋 72 を所定位置に閉じた状態で、ヒータ電極 76a、76b と上述したバッテリー電極 74a, 74b とが自動的に接触して通電加熱されるようになっている。

【0055】

このようなヒータ部 75 よりなる加熱手段を設けることにより、保管中のアダプタ 30 は所定の温度に加熱したまま保温されるので、使用時に通電を受けた場合の急激な温度変化を緩和することができる。

また、アダプタ 30 の加温及び保温については、上述した実施例のアダプタ収納箱 70 の他にも、たとえば図 5 に示した収納部 5 の適所に、好適にはアダプタ 30 の収納位置近傍にヒータ等の加熱手段を設けて加温及び保温するなど、種々の変形例が可能である。

【0056】

なお、本発明は上述した各実施の形態に限定されるものではなく、アダプタ 30 と挿入部 2 との間に存在する着脱部における主電源回路の接続及び断続の他にも、たとえば内視鏡本体 3 と挿入部 2 との着脱部等にも適用可能であるなど、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明に係る内視鏡装置の第 1 の実施形態を示しており、(a) は挿入部の先端部構成例を示す要部断面図、(b) は (a) の電極基板を示す分解斜視図、(c) は電極基板及び導電ゴムを後端面側から見て示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示した内視鏡装置の挿入部について、先端部の概略構成例を示す斜視図である。

【図 3】図 1 及び図 2 に示した挿入部の電源系統図である。

【図 4】挿入部先端の湾曲部について、流体アクチュエータを用いた構成例を示す要部断面図である。

【図 5】内視鏡装置の全体構成例を示す外観斜視図であり、(a) は内視鏡本体をケース内に格納する前の状態、(b) は内視鏡装置本体をケース内に格納した状態である。

【図 6】本発明に係る内視鏡装置の第 2 の実施形態を示す挿入部の電源系統図である。

【図 7】図 6 に示した挿入部の電気系統構成例を示す分解斜視図である。

【図 8】本発明に係る内視鏡装置の第 3 の実施形態を示す挿入部の電源系統図である。

【図 9】図 8 に示した挿入部について先端面近傍の構成例を示す図で、(a) は分解斜視図、(b) は組立完了状態を示す斜視図である。

【図 10】本発明に係る内視鏡装置の第 4 の実施形態を示す挿入部の電源系統構成例を示す図である。

【図 11】図 10 に示したスイッチング素子の構成例を示す回路図である。

【図 12】図 11 に示したスイッチング素子について、時間と電流との関係を示す特性図である。

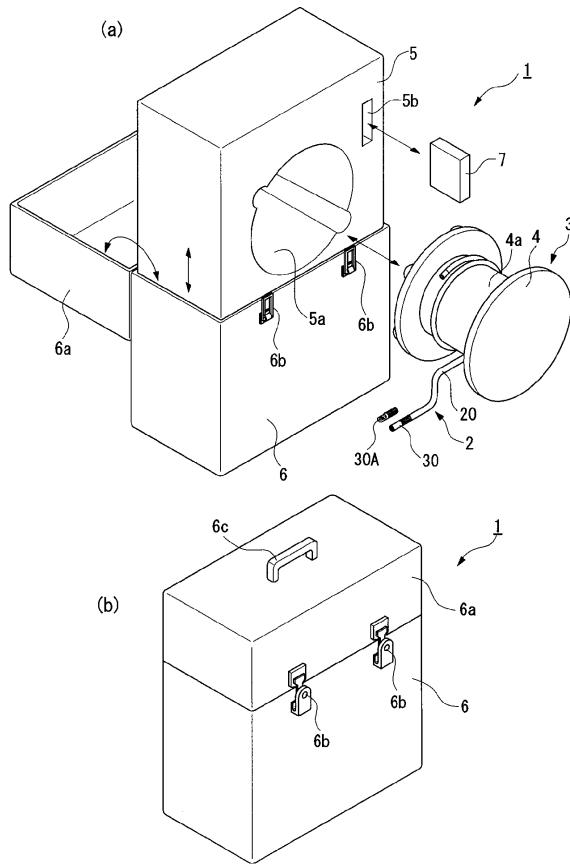
【図 13】加温及び保温機能を備えているアダプタケースの構成例を示す斜視図である。

【符号の説明】

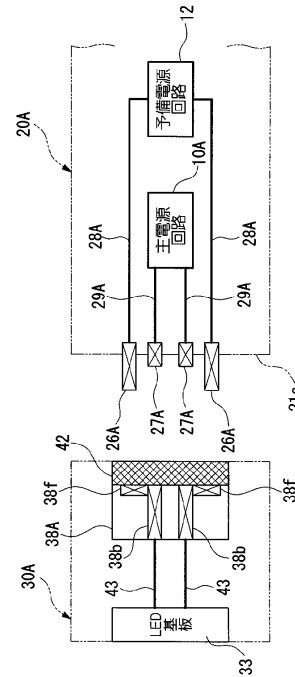
【0058】

2	挿入部	
3	内視鏡本体	
10	10A, 10B	主電源部
11	スイッチング回路	
12	予備電源回路	
20	20A, 20B	可撓管部
21	先端硬質部	
21a	先端面	
22	湾曲部	
23	可撓性部材	10
26	メイン電極（第1の電極）	
26A	予備電源電極（第1の電極）	
26B	補助電極（第1の電極）	
27	スイッチ電極（第2の電極）	
27A	主電源電極（第2の電極）	
27B	主電極（第2の電極）	
27C	主電源電極	
30	30A, 30B	アダプタ（先端部材）
31	観察窓	
32	LED照明（電気機器）	20
33	LED基板	
33a	電極部	
34	外枠部材	
34a	係止部	
35	LED固定部	
36	LED押さえ	
36a	空間部	
36b	内筒部	
36c	段差部	
37	対物レンズ群（光学レンズ系）	30
38	38A	電極基板
38b	38e	スルーホール
38c	メイン電極パターン	
38d	スイッチ電極パターン	
39	第1基板	
40	第2基板	
40a	導体パターン部	
41	第3基板	
42	42'	導電ゴム（異方導電性の弾性部材）
44	接続リング	40
60	スイッチング素子（通電制御手段）	
FA	流体アクチュエータ	
R	電気抵抗	

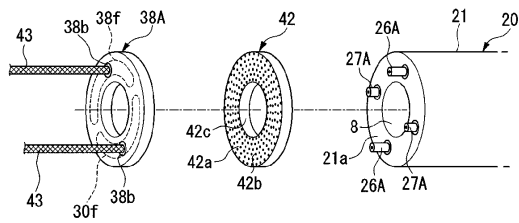
【図5】



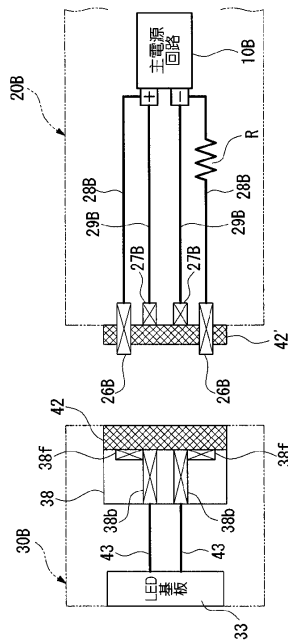
【図6】



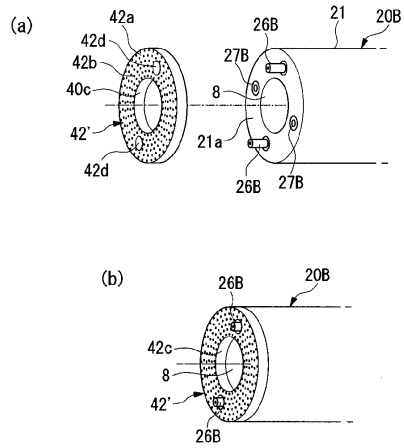
【図7】



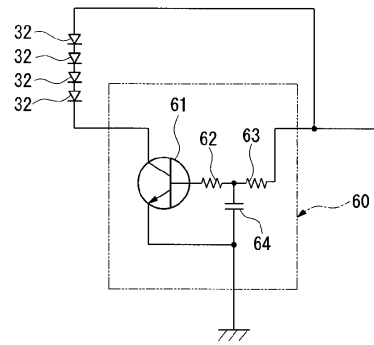
【図8】



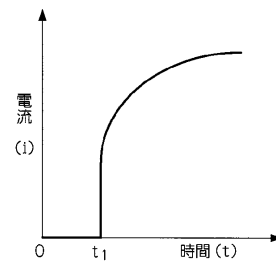
【図 9】



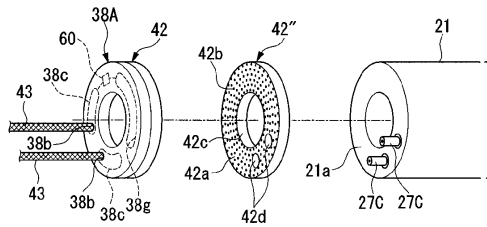
【図 11】



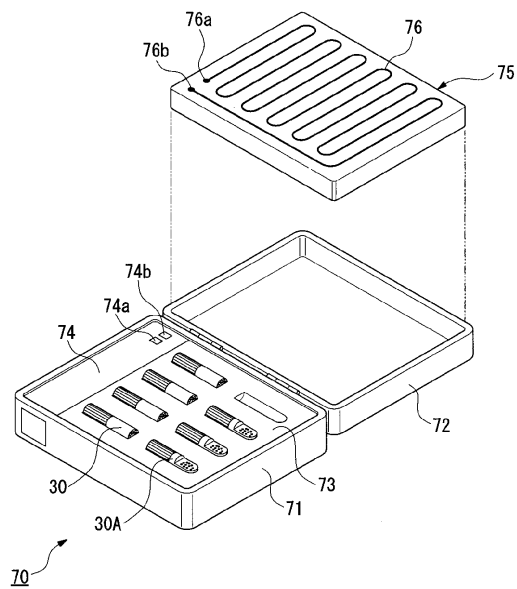
【図 12】



【図 10】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 康夫
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 1 6 0 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 1 6 0 8 5 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 1 4 9 9 2 8 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 6 - 2 4 / 2 6

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4553598B2	公开(公告)日	2010-09-29
申请号	JP2004032490	申请日	2004-02-09
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	平田康夫		
发明人	平田 康夫		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P G02B23/26.B A61B1/00.650 A61B1/00.680 A61B1/00.715 A61B1/06.531		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA12 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA17 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/FF35 4C061/FF45 4C061/NN01 4C061/QQ06 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR30 4C061/SS01 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/FF35 4C161/FF45 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR30 4C161/SS01		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2005218781A JP2005218781A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当通过装配有LED照明的适配器等连接或拆卸连接或断开到LED的电源电路时，防止通电到LED的电流的快速波动。

ŽSOLUTION：在插入部分2的尖端部分上设置发光二极管并且发光二极管的电源电路可拆卸地连接到主电源的内窥镜中，电源电路设有灯发光二极管通电控制装置在与主电源连接和分离操作时操作。 Ž

