

(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2006-187456

(P2006-187456A)

(43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 B 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-1581 (P2005-1581)
 (22) 出願日 平成17年1月6日(2005.1.6)

(71) 出願人 000000527
 ペンタックス株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (74) 代理人 100098235
 弁理士 金井 英幸
 (72) 発明者 金澤 昌史
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ
 ンタックス株式会社内
 Fターム(参考) 4C061 FF50 JJ06 QQ06 UU06

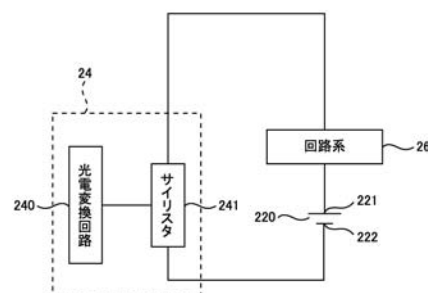
(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【課題】電源投入用のスイッチ以外の回路に影響を及ぼす磁力等の力を用いることなく、回路を液密に覆うカプセルの外部からの操作によって電源投入用のスイッチを投入することができるカプセル内視鏡を、提供する。

【解決手段】カプセル内視鏡1のカプセル10内では、バッテリー220と回路系26との間の電源電流供給線の途中に、電源スイッチ回路24が介在されている。この電源スイッチ回路24は、光を受光することによって電流を流すフォトダイオード242と、このフォトダイオード242が流した電流をトリガとして電源電流供給線上の電源電流の流れを許容するサイリスタ241とから、構成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者の体腔内に導入された場合に当該体腔内を撮像することによって画像信号を得て外部へ無線送信する回路を内蔵したカプセル内視鏡であって、

電源と、

電源と前記回路を構成する回路部品との間に設けられる電源電流供給線の途中に介在し、光を受光するまでは前記電源電流供給線を電氣的に開けておくとともに、光を受光した以降は前記電源電流供給線を電氣的に閉じる電源スイッチ回路と、

前記回路、電源及び電源スイッチ回路とを液密に覆うとともに前記電気スイッチ回路に受光される光を透過させるカプセルとを
備えたことを特徴とするカプセル内視鏡。

10

【請求項 2】

前記電源スイッチ回路は、

前記電源電流供給線の途中に介在しているサイリスタと、

前記サイリスタのゲートに接続されることにより、光を受光した時のみ前記サイリスタに対してゲートトリガ電流を印加する受光素子とを含む
ことを特徴とする請求項 1 記載のカプセル内視鏡。

【請求項 3】

特定波長帯域の光のみを透過する光フィルタが前記受光素子に入射する光の光路上に設けられている

20

ことを特徴とする請求項 2 記載のカプセル内視鏡。

【請求項 4】

前記サイリスタはトライアックである

ことを特徴とする請求項 2 または 3 のいずれかに記載のカプセル内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検者の体腔内を撮影することによって得た画像信号を被検者の外部へ無線にて送信するカプセル内視鏡に、関する。

【背景技術】

30

【0002】

周知のとおり、被検者の消化管を経口的に観察するためのシステムとして、電子内視鏡システムがある。この電子内視鏡システムは、被検体の撮像を行う撮像装置がその先端に組み込まれている可撓管状の挿入部を有する電子内視鏡と、この電子内視鏡から出力される画像信号のプロセッシングを行うためのプロセッサ装置と、プロセッサ装置によってプロセッシングを施された画像信号に基づく画像を表示するモニタとを、備えている。このような電子内視鏡システムを用いて実際に被検者の消化管を観察する際には、電子内視鏡の挿入部を経口的に被検者の体腔（消化管）内に導入しなくてはならないが、被検者にとって、挿入部を構成する管が咽喉に差し込まれた状態は、多大なる苦痛を伴うものであって、耐え難いものであった。

40

【0003】

そこで、近年、電子内視鏡の挿入部を咽喉部に差し込まれることに因る被検者の苦痛を無くすために、被検者が嚥下することにより被検者の体腔内（消化管内）に導入されるカプセル内視鏡と、被検者の体外に配置されるプロセッサ装置及びモニタとからなるカプセル内視鏡システムが、開発されている。

【0004】

このカプセル内視鏡は、対物光学系及び撮像素子との組合せからなるとともに被検者の体腔内を撮像することによって画像信号を生成する撮像装置と、複数の LED からなるとともに撮像装置によって撮像される範囲に対して照明光を照射する照明装置と、撮像装置に対する制御信号を受信したり撮像装置が被写体を撮像することによって得られた画像信

50

号を搬送波に乗せて送信する送信装置と、これらの装置を制御する制御回路と、これら装置に含まれる回路及び制御回路に駆動電流を供給するバッテリーとを、カプセルによって液密に覆った構成を有している。

【0005】

また、このカプセル内視鏡システムにおけるプロセッサ装置は、被検者の身体を透過する搬送波に乗せて、カプセル内視鏡に対して制御信号を送信したり、カプセル内視鏡から送信された画像信号を受信する。そして、プロセッサ装置は、受信した画像信号に対して各種の処理を施すことによって、体腔内の画像をモニタ上に表示させる。

【0006】

このようなカプセル内視鏡システムによると、被検者が小さなカプセル内視鏡を飲み込むだけで体腔内を撮像することができるので、被検者の苦痛を伴わずに被検者の体腔内（消化管の内壁）を観察することができる。（例えば、特許文献1参照）

【特許文献1】特開2003-210395号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このようなカプセル内視鏡システムに用いられるカプセル内視鏡において、カプセルは、内蔵する各種装置や回路を体腔内の環境から保護するために、液密に密封されていなければならない。その一方、カプセルに内蔵されるバッテリーの容量には制限があるので、バッテリーと各回路部品との間の電源電流供給線の途中に電源電流を遮断するためのスイッチを介在させ、被検者の体腔内に導入する直前までこのスイッチを開けておき、導入直前にこのスイッチを閉じることによって各回路部品に駆動電流を供給する必要がある。これら相対立する二つの要求を両立させるために、Oリングを介してカプセルを貫く押しボタンに連動する電源スイッチを設ける例もあるが、より完全に液密にするには、カプセル自体から可動部を無くし、このカプセルを透過するエネルギーをカプセル外から加えることによって、カプセル内に設けられたスイッチを閉じることが望ましい。しかも、押しボタンにスイッチを連動させる構成は、カプセル内視鏡を落下させた場合に加わる衝撃等の力学的影響に因って誤動作を起こす可能性もあるので、好ましいものではない。そのため、上記特許文献1に記載されたカプセル内視鏡では、カプセル外から磁力を加えることによってスイッチを閉じる構成を採用している。

【0008】

しかしながら、このようにして磁力をカプセル内視鏡に加えるとなると、磁力には電子の運動を変化させる作用があるので、スイッチ以外の回路を防磁する必要が生じてしまう。その結果、カプセル内視鏡の製造工程がより煩雑になって、その製造コストが高騰してしまうという問題を生じてしまう。

【0009】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、その課題は、電源スイッチ以外の回路に影響を及ぼす力を用いることなく、回路を液密に覆うカプセルの外部からの操作によって電源スイッチを投入することができるカプセル内視鏡を、提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために案出された本発明のカプセル内視鏡は、被検者の体腔内に導入された場合に当該体腔内を撮像することによって画像信号を得て外部へ無線送信する回路を内蔵したカプセル内視鏡であって、電源と、電源と前記回路を構成する回路部品との間に設けられる電源電流供給線の途中に介在し、光を受光するまでは前記電源電流供給線を電氣的に開けておくとともに、光を受光した以降は前記電源電流供給線を電氣的に閉じる電源スイッチ回路と、前記回路、電源及び電源スイッチ回路とを液密に覆うとともに前記電気スイッチ回路に受光される光を透過させるカプセルとを、備えたことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0011】

このように構成されると、電源と回路部品との間の電源電流供給線の途中で駆動電流を断続する電源スイッチ回路は、カプセルを透過する光を通じて、カプセル外から操作可能である。従って、カプセルは、電源スイッチ回路によって受光される光を通しさえすれば足りるので、可動部を一切必要とせず、高度に液密性が保たれる。また、光は、磁力と異なり、電源スイッチ回路以外の回路には何ら影響を及ぼすことがないので、撮像装置が必要とする通常の遮光手段の他、何ら特別な遮光手段を必要としない。よって、カプセル内視鏡の製造工程が煩雑になることも、その製造コストが高騰することもない。

【発明の効果】

【0012】

10

本発明によるカプセル内視鏡においては、カプセルを透過する光を通じて電源スイッチ回路が操作されるので、内部の回路がカプセルによって液密に保たれつつ、電源スイッチ回路以外の回路がこれによって影響を受けることない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。

【0014】

本実施形態におけるカプセル内視鏡1は、経口的に被検者の体腔内に導入されて体腔内を撮像するとともに、体腔内を撮像することによって得た画像信号を被検者の体外に設置されたプロセッサ装置へ無線送信するものである。

20

【0015】

図1は、このカプセル内視鏡1の内部構成を表すためにその中心軸に沿った縦断面を示す断面図である。なお、以下の説明を簡単にするために、図1の左側を「前側」とし、図1の右側を「後側」と定義する。

【0016】

図1に示されるように、このカプセル内視鏡1は、各回路部品を収納する筒状のフレーム20と、このフレーム20内に収納される撮像ユニット（観察手段）21と、バッテリーケース22と、このバッテリーケース22の後端面に実装された送信回路（通信手段）23と、電源スイッチ回路（起動手段）24と、この電源スイッチ回路24を構成するフォトダイオード242（図2～図4参照）の受光面を覆う光学フィルタ25と、これら各

30

【0017】

カプセル10は、後端部が半球状に窄まった円筒状の胴部101と、胴部101の前端に液密に取り付けられた半球状の透明カバー102とからなる。この胴部101は、耐酸性を有する不透明な樹脂から形成され、その後端の中心に円形の貫通穴101aが穿たれており、この貫通孔101aの周囲が、平面状にカットされている。そして、この貫通孔101aには、耐酸性を有する透明樹脂からなる蓋（起動光入射窓）103が、液密に嵌め込まれている。この起動光入射窓103の外面は、胴部101の外面と連続して、半球面を形成している。従って、カプセル10は、全体として所謂カプセル型の形状を呈している。なお、透明カバー102も、耐酸性を有する透明樹脂からなり、撮像ユニット21

40

【0018】

フレーム20は、円筒形の回路板であり、その内部において撮像ユニット21及びバッテリーケース22を保持する。また、このフレーム20の内周面には、撮像ユニット21、送信回路23、及び電源スイッチ回路24を電氣的に接続して各種信号及び電源電流を伝達するための回路パターンが、プリントされている。

【0019】

撮像ユニット21は、体腔内の像を撮像するユニットであり、発光ダイオード211、対物光学系212、鏡筒202、イメージセンサ213、各種回路部品214、及び撮像

50

用基板 215 からなる。

【0020】

鏡筒 202 は対物光学系 212 及び発光ダイオード 211 をフレーム 20 内に保持するための枠であり、フレーム 20 よりも僅かにその半径が小さい円柱形状を有している。この鏡筒 202 は、その前端面がフレーム 20 の前縁から若干凹むように、フレーム 20 内に固定されている。この鏡筒 202 には、その中心軸に沿って対物レンズ用保持孔 202a が貫通しており、この対物レンズ用保持孔 202a を挟んで点対称な二箇所に夫々発光ダイオード用固定穴 202b が穿たれている。鏡筒 202 上の対物レンズ用保持孔 202a には対物光学系 212 を構成する複数のレンズが、また、各発光ダイオード用固定穴 202b には、夫々発光ダイオード 211 が、嵌め込まれる。

10

【0021】

各発光ダイオード 211 としては、白色光を発光する高輝度タイプの発光ダイオードが用いられている。各発光ダイオード 211 は、電源スイッチ回路 24、フレーム内周面上の回路パターン及び撮像用基板 215 を通じて、バッテリーケース 22 中のバッテリー 220 からの駆動電流が供給されることによって発光し、カプセル内視鏡 1 が体腔内に導入された時には、体腔内を照明する。

【0022】

対物光学系 212 は、体腔内の像を結ぶための光学系であって、その光軸が透明カバー 102 の中心軸と同軸となるように、鏡筒 202 の対物レンズ用保持孔 202a 内に固定されている。

20

【0023】

イメージセンサ 213 は、対物光学系 212 によってその撮像面上に結ばれた像を光電変換する CCD 等の撮像素子であり、体腔内の像を電気信号に変換する。なお、このイメージセンサ 213 は、対物光学系 212 が体腔内の像を結ぶ位置にその撮像面が来るように、配置されている。なお対物光学系 212 及びイメージセンサ 213 が撮像装置に相当する。

【0024】

撮像用基板 215 は、イメージセンサ 213 と各種回路部品 214 とを実装することにより、これらの回路部品を電氣的に接続するとともに機械的に保持するプリント基板である。撮像用基板 215 は、フレーム 20 よりも僅かにその径が小さく扁平な円柱形状を有し、鏡筒 202 の後端面に同軸に接着されている。従って、フレーム 20 の内部に撮像ユニット 21 が保持された状態では、フレーム 20 の内周面に撮像用基板 215 の外周面が接する。撮像用基板 215 における鏡筒 202 に接着された面の中央にはイメージセンサ 213 が、この面と対向する面の中央には各種回路部品 214 が、夫々実装されている。また、この撮像用基板 215 上に形成された回路パターンには、鏡筒 202 内を各発光ダイオード用固定穴 202b まで貫いた 2 組のリード 216 が繋がれている。発光ダイオード 211 は、このリード 216 を通じて電氣的に撮像用基板 215 と繋がれ、この撮像用基板 215 上の回路パターン及びリード 216 を通じて駆動電流の供給を受ける。さらに、この撮像用基板 215 における画像処理回路 214 が実装されている面の裏側の後端面には、後述するバッテリー 220 の陽極と接触する電極である陽極接触部 221 が実装されている。

30

40

【0025】

バッテリーケース 22 は、フレーム 20 よりも僅かにその径が小さい有底円筒形状を有する絶縁体である。バッテリーケース 22 は、その内側の空間にバッテリー 220（電力供給手段に相当）を収納し、その開口端を撮像用基板 215 に向けて、フレーム 20 の内部に挿入されている。この状態では、フレーム 20 の内周面にバッテリーケース 22 の外周面が接する。このバッテリーケース 22 内部の底面には、バッテリー 220 の陰極と接触するバネ状の電極である陰極接触部 222 が、実装されている。また、このバッテリーケース 22 の後端面には、送信回路 23 及び電源スイッチ回路 24 が実装されている。なお、陰極接触部 222 は、電源スイッチ回路 24 を介して、各回路部品のグランド電極に

50

導通している。例えば、バッテリーケース 22 上に形成された回路パターンを通じて送信回路 23 のグランド電極に、バッテリーケース 22 上の回路パターン、フレーム 20 上の回路パターン及び撮像用基板 215 上に形成された回路パターンを通じて、撮像用基板 215 における各種回路部品 214、イメージセンサ 213、及び、各発光ダイオード 211 の各グランド電極に、夫々導通している。なお、これら各回路部品の電源電極は、夫々、各回路パターンを通じて、夫々、撮像用基板 215 上の回路パターン（並びに、フレーム 20 上の回路パターン及びバッテリーケース 22 上の回路パターン）を通じて、陽極接触部 221 に導通している。

【0026】

送信回路 23 は、イメージセンサ 213 から入力された画像信号を、予め割り当てられた周波数帯域の搬送波に乗せ（変調）、増幅等の処理を施した上で、アンテナから無線送信する回路部品である。 10

【0027】

電源スイッチ回路 24 は、図 2 の回路図に示す構成を有する光スイッチである。図 2 は、カプセル内視鏡 1 内の各回路部品に電源電流を供給するための電源供給線の配線を示す概略回路図であり、上述した各種回路部品 214、イメージセンサ 213、各発光ダイオード 211、送信回路 23 は、「回路系 26」として概括されている。図 2 に示すように、電源スイッチ回路 24 は、サイリスタ 241 及びこのサイリスタ 241 を起動する光源変換回路 240 から構成されている。その具体的構成例を挙げるならば、図 3 に示すように、そのカソードが陰極接触部 222 を通じてバッテリー（電源）220 の陰極に接続され 20 ているとともにそのアノードが回路系 26 のグランド電極に接続されているサイリスタ（SCR）241 と、このサイリスタ 241 のカソードとゲートとの間に順方向に直列接続されたバイアス電源 243 及びフォトダイオード 242 とから、構成されている。従って、このフォトダイオード 242 が受光をしていない場合には、このフォトダイオード 242 は、バイアス電源 243 サイリスタ 241 のゲートに印加されるべきゲートトリガ電流を遮断するので、サイリスタ 241 のカソードーアノード間も電流を流さず、その結果、回路系 26 に駆動電流が供給されることはない。これに対して、フォトダイオード 242 が所定値以上の光を受光すると、バイアス電源 243 からのゲートトリガ電流をサイリスタ 241 のゲートに印加するので、サイリスタ 241 のカソードーアノード間が電流を 30 流し得る状態となり、その結果、回路系 26 にバッテリー 220 からの駆動電流が供給される。なお、光フィルタ 25 は、特定の波長の光（起動光）のみを透過してフォトダイオード 242 に受光させるためのフィルタであり、例えば、700～1500nm の波長帯域の光を透過する。

【0028】

このようなカプセル内視鏡 1 を組み立てるには、組立作業者は、予め、撮像ユニット 21 を組み立てておくとともに、バッテリーケース 22 に送信器 23 及び電源スイッチ回路 24 を実装しておく。そして、組立作業者は、この撮像ユニット 21 とバッテリー 22 を収容したバッテリーケース 22 とを、フレーム 20 内に挿入して、夫々の回路パターン同士を導通させる。さらに、組立作業者は、このフレーム 20 を、起動光入射窓 103 を固着済みの胴部 101 内に収納する。この状態で、透明カバー 102 の縁を、胴部 101 の 40 前縁に液密に固定することにより、カプセル内視鏡 1 の組立作業が完了する。なお、この作業は、起動光が存在しない環境下で行われるので、意に反して電源スイッチ回路 24 が ON となることはない。しかも、完成したカプセル内視鏡 1 は、直ちに遮光袋に封入されるので、それ以降も、電源スイッチ回路 24 が ON となることはない。カプセル内視鏡 1 は、この状態で、工場から出荷される。

【0029】

術者は、カプセル内視鏡 1 を用いて被検者の体腔内（消化管内）を検査しようとする場合には、カプセル内視鏡 1 を遮光袋から取り出して、その起動光入射窓 103 から起動光を入射する。すると、上述したようにして電源スイッチ回路 24 が ON（サイリスタ 241 のアノードーカソード間に電流が流れ得る状態）となるので、画像処理回路 214、イ 50

メーサセンサ 2 1 3, 各発光ダイオード 2 1 1, 送信回路 2 3 に対して、バッテリー 2 2 0 からの電源電流が供給される。その結果、これら回路部品が所定の機能を果たすことによって、体腔内の画像を示す画像信号が、図示せぬプロセッサ装置へ無線送信される。なお、一旦電源スイッチ回路 2 4 が ON (サイリスタ 2 4 1 のアノード-カソード間に電流が流れ得る状態) となると、サイリスタのゲート部への電流供給が途絶えても電源スイッチ回路 2 4 は OFF にはならない。よって、術者が、このカプセル内視鏡 1 を被検者体腔内に導入することによって起動光入射窓 1 0 3 に入射する起動光が無くなってしまっても、電源スイッチ回路 2 4 は、駆動電流を流し続ける。

【0030】

以上のように構成された本実施形態のカプセル内視鏡 1 によると、電源スイッチ回路 2 4 を作動させるためにカプセル 1 0 の外から起動光入射窓 1 0 3 を通してカプセル 1 0 の内部に入射される起動光を用いているので、カプセル 1 0 には何ら可動部を設ける必要がなく、カプセル 1 0 自体を液密に保つことができる。しかも、磁気等を用いた場合と異なり、起動光は電源スイッチ回路 2 4 以外の電気回路には、何ら影響を及ぼすことがない。

【実施形態 2】

【0031】

本発明の第 2 実施形態は、上述した第 1 実施形態における図 2 と比較して、電源スイッチ回路 2 4 におけるサイリスタ (SCR) 2 4 1 を図 4 の概略回路図に示すように、トライアック 2 4 4 に置き換えたものである。サイリスタ 2 4 1 及びこのサイリスタ 2 4 1 を起動する光源変換回路 2 4 0 から構成されている。より具体的な回路構成を示すならば、図 5 の詳細回路図に示す通りとなる。このトライアック 2 4 4 は、バイアス電源 2 4 3 及びフォトダイオード 2 4 2 の接続の仕方が図 3 のものと同じである限り、図 3 のトライアック (SCR) 2 4 1 と同じ動作を行う。従って、本第 2 実施形態における電源スイッチ回路 2 4 も、上述した第 1 実施形態における電源スイッチ回路 2 4 と全く同じ動作を行う。本第 2 実施形態におけるその他の構成及び動作は、上述した第 1 実施形態のものと全く同じであるので、その説明を省略する。

【実施形態 3】

【0032】

本発明の第 3 実施形態は、上述した第 2 実施形態と同様に図 4 の概略回路図に示す回路構成を有するものであるが、その具体的な回路構成を示す図 6 の詳細回路図に示されているように、図 5 と比較し、バイアス電源 2 4 3 及びフォトダイオード 2 4 2 を極性が逆向きとなるように接続することにより、トライアック 2 4 4 に対するゲートトリガ電流の向きを逆にしたことを特徴としている。トライアック 2 4 4 の特性により、このようにしてゲートトリガ電流の向きを逆にしたとしても、トライアック 2 4 4 は、上述した第 2 実施形態のものと全く同様に動作する。本第 3 実施形態におけるその他の構成及び動作は、上述した第 1 実施形態のものと全く同じであるので、その説明を省略する。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態であるカプセル内視鏡の縦断面図

【図 2】 電源スイッチ回路を介して駆動電流を供給する回路構成を示す概略回路図

【図 3】 回路構成の詳細回路図

【図 4】 本発明の第 2 の実施の形態における回路構成を示す概略回路図

【図 5】 回路構成の詳細回路図

【図 6】 本発明の第 3 の実施の形態における回路構成を示す詳細回路図

【符号の説明】

【0034】

1	カプセル内視鏡
1 0	カプセル
2 2	バッテリー
2 3	送信回路

10

20

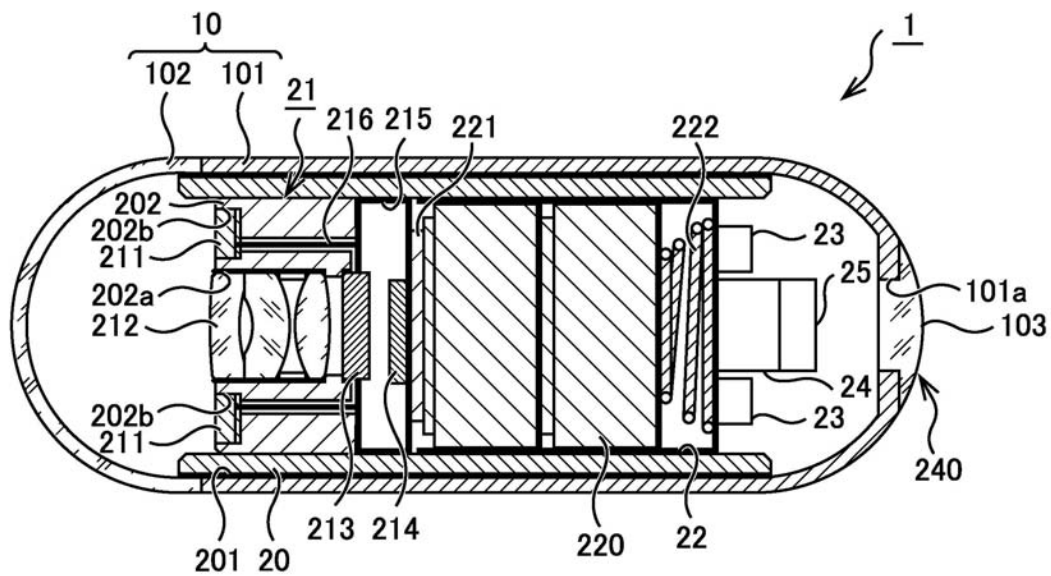
30

40

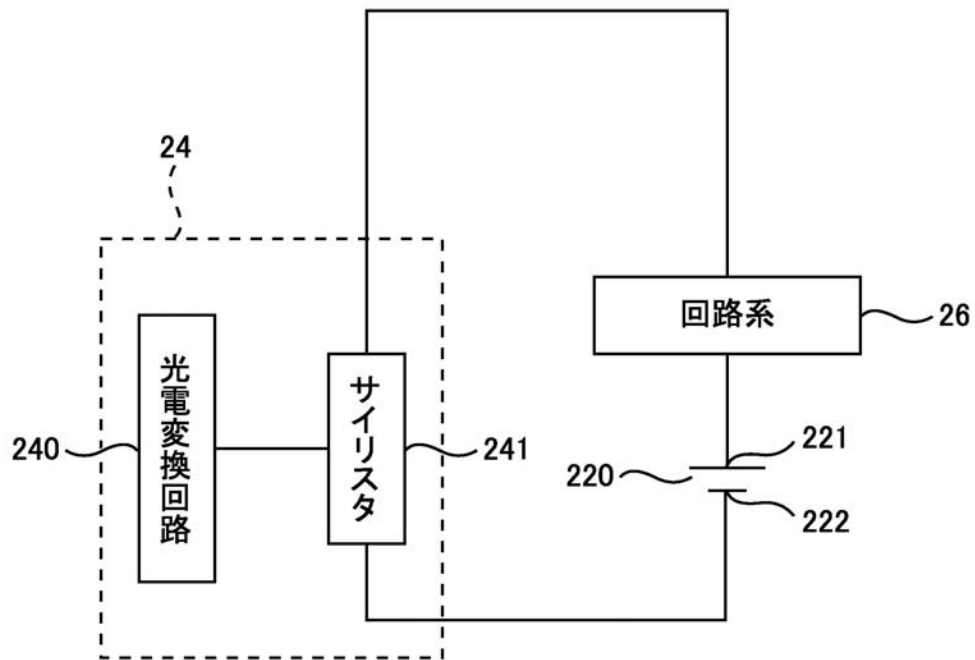
50

- 2 4 電源スイッチ回路
- 2 6 回路系
- 1 0 3 起動光入射窓
- 2 1 1 発光ダイオード
- 2 1 3 撮像素子
- 2 1 4 画像処理回路

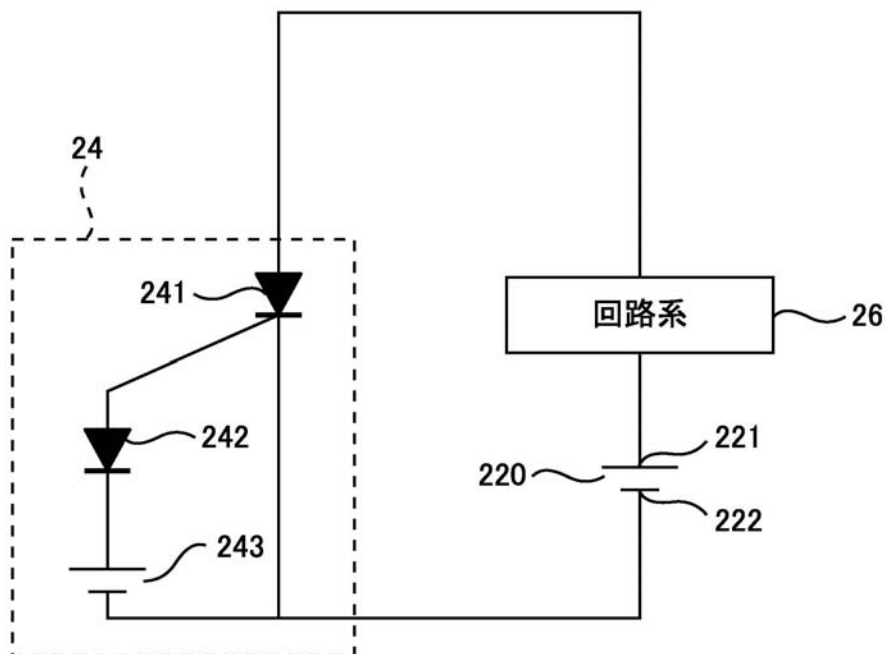
【図 1】



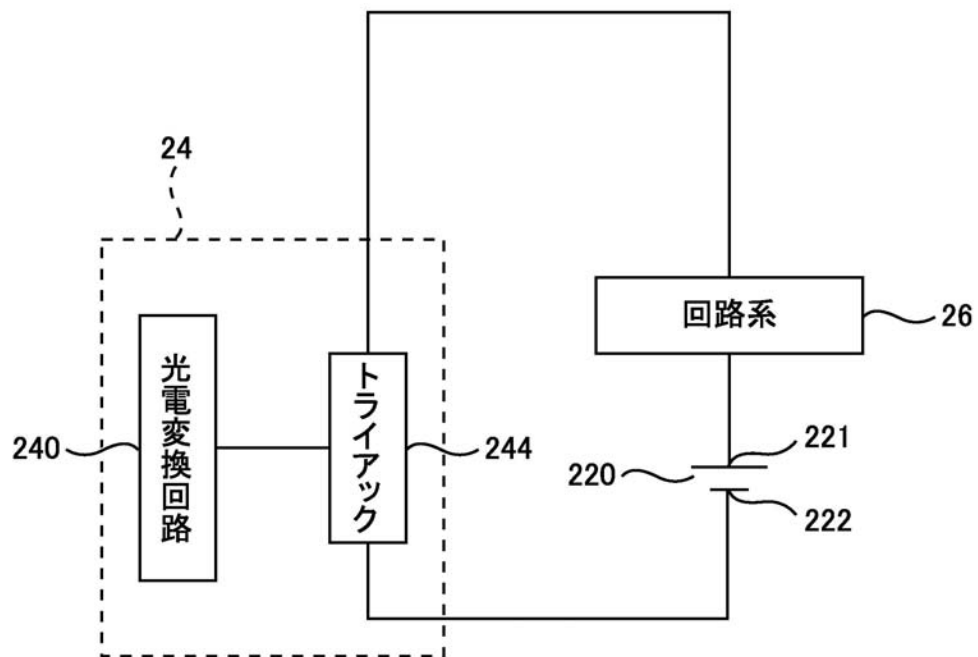
【図 2】



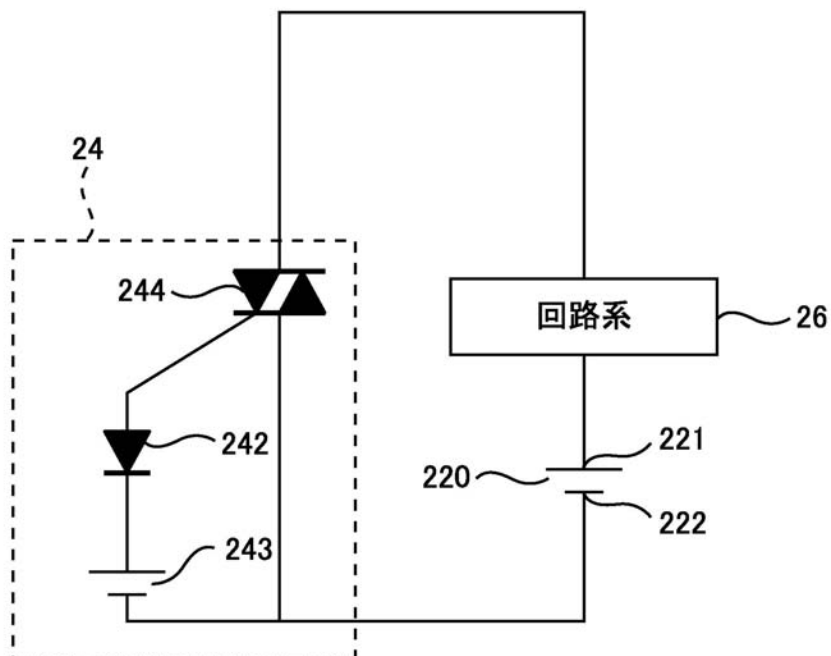
【図 3】



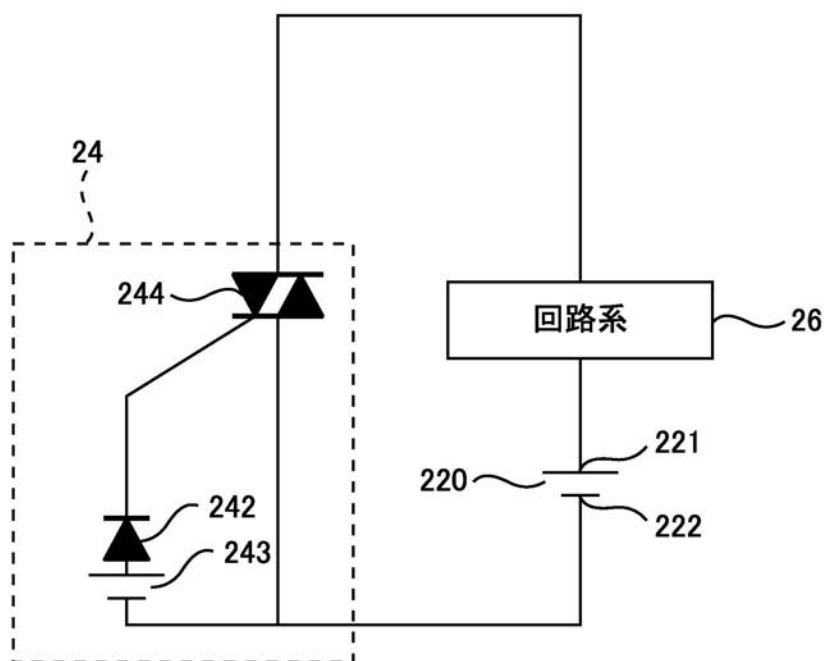
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成17年9月12日(2005.9.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

そこで、近年、電子内視鏡の挿入部を咽喉部に差し込まれることに因る被検者の苦痛を無くすために、被検者が嚥下することにより被検者の体腔内（消化管内）に導入されるカプセル内視鏡と、被検者の体外に配置されるプロセッサ装置及びモニタとからなるカプセル内視鏡システムが、開発されている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

撮像用基板215は、イメージセンサ213と各種回路部品214とを実装することにより、これらの回路部品を電氣的に接続するとともに機械的に保持するプリント基板である。撮像用基板215は、フレーム20よりも僅かにその径が小さく扁平な円柱形状を有し、鏡筒202の後端面に同軸に接着されている。従って、フレーム20の内部に撮像ユニット21が保持された状態では、フレーム20の内周面に撮像用基板215の外周面が接する。撮像用基板215における鏡筒202に接着された面の中央にはイメージセンサ213が、この面と対向する面の中央には各種回路部品214が、夫々実装されている。また、この撮像用基板215上に形成された回路パターンには、鏡筒202内を各発光ダイオード用固定穴202bまで貫いた2組のリード216が繋がれている。発光ダイオード

ド 2 1 1 は、このリード 2 1 6 を通じて電氣的に撮像用基板 2 1 5 と繋がれ、この撮像用基板 2 1 5 上の回路パターン及びリード 2 1 6 を通じて駆動電流の供給を受ける。さらに、この撮像用基板 2 1 5 における各種回路部品 2 1 4が実装されている面の裏側の後端面には、後述するバッテリー 2 2 0 の陽極と接触する電極である陽極接触部 2 2 1 が実装されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

電源スイッチ回路 2 4 は、図 2 の回路図に示す構成を有する光スイッチである。図 2 は、カプセル内視鏡 1 内の各回路部品に電源電流を供給するための電源供給線の配線を示す概略回路図であり、上述した各種回路部品 2 1 4，イメージセンサ 2 1 3，各発光ダイオード 2 1 1，送信回路 2 3 は、「回路系 2 6」として概括されている。図 2 に示すように、電源スイッチ回路 2 4 は、サイリスタ 2 4 1 及びこのサイリスタ 2 4 1 を起動する光電変換回路 2 4 0 から構成されている。その具体的構成例を挙げるならば、図 3 に示すように、そのカソードが陰極接触部 2 2 2 を通じてバッテリー（電源）2 2 0 の陰極に接続されているとともにそのアノードが回路系 2 6 のグランド電極に接続されているサイリスタ（S C R）2 4 1 と、このサイリスタ 2 4 1 のカソードとゲートとの間に順方向に直列接続されたバイアス電源 2 4 3 及びフォトダイオード 2 4 2 とから、構成されている。従って、このフォトダイオード 2 4 2 が受光をしていない場合には、このフォトダイオード 2 4 2 は、バイアス電源 2 4 3 サイリスタ 2 4 1 のゲートに印加されるべきゲートトリガ電流を遮断するので、サイリスタ 2 4 1 のカソードーアノード間も電流を流さず、その結果、回路系 2 6 に駆動電流が供給されることはない。これに対して、フォトダイオード 2 4 2 が所定値以上の光を受光すると、バイアス電源 2 4 3 からのゲートトリガ電流をサイリスタ 2 4 1 のゲートに印加するので、サイリスタ 2 4 1 のカソードーアノード間が電流を流し得る状態となり、その結果、回路系 2 6 にバッテリー 2 2 0 からの駆動電流が供給される。なお、光フィルタ 2 5 は、特定の波長の光（起動光）のみを透過してフォトダイオード 2 4 2 に受光させるためのフィルタであり、例えば、7 0 0 ～ 1 5 0 0 n m の波長帯域の光を透過する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 4】

1	カプセル内視鏡
1 0	カプセル
2 2	バッテリー
2 3	送信回路
2 4	電源スイッチ回路
2 6	回路系
1 0 3	起動光入射窓
2 1 1	発光ダイオード
2 1 3	撮像素子
2 1 4	<u>各種回路部品</u>

【手続補正 5】

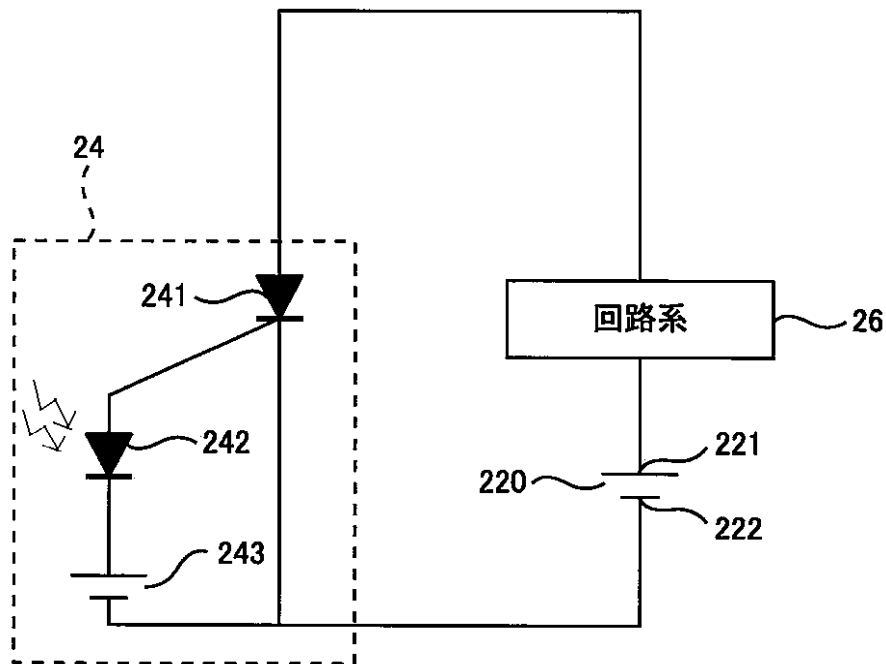
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 6】

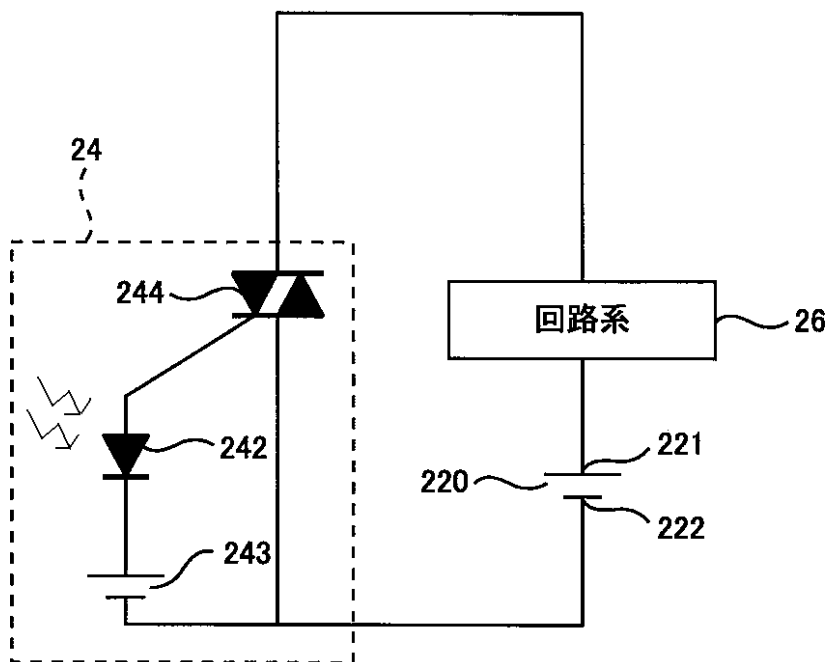
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 7】

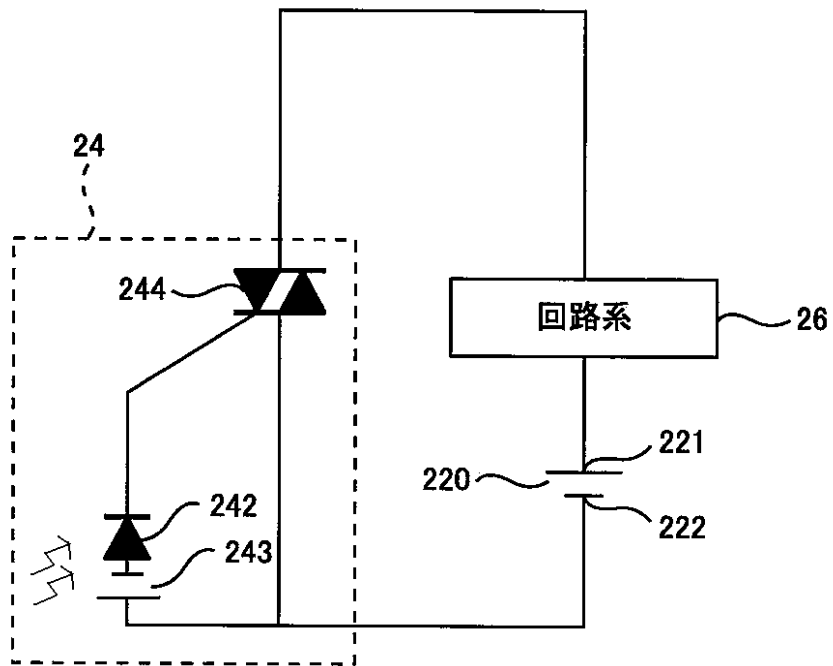
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】



解决的问题：提供一种用于通过胶囊的外部操作来接通电源的开关，该胶囊将液密地覆盖电路，而不使用诸如磁力的力来影响电路，而不是用于接通电源的开关。提供内窥镜。解决方案：在胶囊型内窥镜1的胶囊10中，电源开关电路24插入电池220和电路系统26之间的电源电流供应线的中间。电源开关电路24由光电二极管242和电源电流组成，该光电二极管242通过接收光使电流流过，电源电流在电源电流供应线上流动，该电流由光电二极管242晶闸管 241所通过的电流触发。，已配置。[选择图]图2

