

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5074006号
(P5074006)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 2 0 B
A 6 1 B	5/07	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 A
			A 6 1 B	5/07	

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-298092 (P2006-298092)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成18年11月1日(2006.11.1)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2008-113756 (P2008-113756A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成20年5月22日(2008.5.22)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成21年10月27日(2009.10.27)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	葉袋 哲夫
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	田村 和昭
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	大原 仁
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル型医療装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体の内部に配置され、前記被検体の内部の情報を取得するカプセル型医療装置において、

前記カプセル型医療装置の表面に配置され、前記カプセル型医療装置が取得した前記情報を前記被検体の外部に対して出力するための通信が可能な複数の通信用電極と、

前記複数の通信用電極間の状態に基づき、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができる状態であるか否かを判定する判定部と、

前記判定部の判定結果に基づき、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができない状態である場合に、前記カプセル型医療装置が有する各部のうち、少なくとも一部の動作を停止させる制御部と、

を有することを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項2】

前記判定部は、前記複数の通信用電極間の状態に基づき、前記複数の通信用電極間が非開放状態である場合に、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができる状態であると判定するとともに、前記複数の通信用電極間が開放状態である場合に、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができない状態であると判定することを特徴とする請求項1に記載のカプセル型医療装置。

【請求項3】

前記判定部は、前記複数の通信用電極間のインピーダンスまたは電圧値の差に基づき、

前記複数の通信用電極間が開放状態または非開放状態のいずれであることを判定することを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型医療装置。

【請求項 4】

前記カプセル型医療装置は、前記複数の通信用電極間が開放状態で保管されることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のカプセル型医療装置。

【請求項 5】

さらに、前記被検体の内部に存在する被写体を照明する照明部と、前記照明部により照明された前記被写体の像を撮像する撮像部と、を有し、

前記制御部は、前記判定部の判定結果に基づき、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができない状態である場合に、前記カプセル型医療装置が有する各部のうち、少なくとも、前記照明部及び前記撮像部の動作を停止させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかーに記載のカプセル型医療装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル型医療装置に関し、特に、被検体の内部に配置され、該被検体の内部の情報を取得するカプセル型医療装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、医療分野等において従来広く用いられている。特に、医療分野における内視鏡は、生体内の観察等の用途において主に用いられている。そして、前述した内視鏡の種類の一つとして、被検者が嚥下することにより体腔内に配置され、蠕動運動に伴って該体腔内を移動しつつ被写体の像を撮像し、撮像した該被写体の像を撮像信号として外部に送信可能なカプセル型内視鏡が近年提案されている。

20

【0003】

前述したカプセル型内視鏡と略同様の機能を有する装置としては、例えば、特許文献 1 のインビボ撮像のための装置がある。

【0004】

特許文献 1 には、装置外部から供給される磁場によって装置各部の電源をオン/オフ可能なスイッチを内蔵する装置の構成が開示されている。具体的には、特許文献 1 の装置は、例えば、磁石を有するパッケージ内に保管されている（未使用時の）状態においては前述したスイッチがオフし、また、磁石を有するパッケージ内から取り出された（使用時の）状態においてはじめて前述したスイッチがオンする、という構成を有している。

30

【特許文献 1】特表 2003 - 526268 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、特許文献 1 の装置は、前述した、装置外部から供給される磁場によって装置各部をオン/オフ可能なスイッチを有していることにより、装置本体が大型化してしまうという課題を有している。

40

【0006】

また、蠕動運動に伴って体腔内を移動しつつ被写体の像を撮像し、撮像した該被写体の像を撮像信号として外部に送信する、というカプセル型内視鏡が有する機能を効率良く実現するために、未使用時におけるカプセル型内視鏡の消費電力を抑制可能な構成もまた必要とされている。

【0007】

本発明は、前述した点に鑑みてなされたものであり、小型化可能であるとともに、未使用時における消費電力を抑制することのできるカプセル型医療装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

50

【0008】

本発明における第1のカプセル型医療装置は、被検体の内部に配置され、前記被検体の内部の情報を取得するカプセル型医療装置において、前記カプセル型医療装置の表面に配置され、前記カプセル型医療装置が取得した前記情報を前記被検体の外部に対して出力するための通信が可能な複数の通信用電極と、前記複数の通信用電極間の状態に基づき、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができる状態であるか否かを判定する判定部と、前記判定部の判定結果に基づき、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができない状態である場合に、前記カプセル型医療装置が有する各部のうち、少なくとも一部の動作を停止させる制御部と、を有することを特徴とする。

【0009】

本発明における第2のカプセル型医療装置は、前記第1のカプセル型医療装置において、前記判定部は、前記複数の通信用電極間の状態に基づき、前記複数の通信用電極間が非開放状態である場合に、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができる状態であると判定するとともに、前記複数の通信用電極間が開放状態である場合に、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができない状態であると判定することを特徴とする。

【0010】

本発明における第3のカプセル型医療装置は、前記第2のカプセル型医療装置において、前記判定部は、前記複数の通信用電極間のインピーダンスまたは電圧値の差に基づき、前記複数の通信用電極間が開放状態または非開放状態のいずれであることを判定することを特徴とする。

【0011】

本発明における第4のカプセル型医療装置は、前記第2または前記第3のカプセル型医療装置において、前記カプセル型医療装置は、前記複数の通信用電極間が開放状態で保管されることを特徴とする。

【0012】

本発明における第5のカプセル型医療装置は、前記第1乃至前記第4のカプセル型医療装置において、さらに、前記被検体の内部に存在する被写体を照明する照明部と、前記照明部により照明された前記被写体の像を撮像する撮像部と、を有し、前記制御部は、前記判定部の判定結果に基づき、前記複数の通信用電極において前記通信を行うことができない状態である場合に、前記カプセル型医療装置が有する各部のうち、少なくとも、前記照明部及び前記撮像部の動作を停止させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明におけるカプセル型医療装置によると、小型化可能であるとともに、未使用時における消費電力を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0015】

図1から図5は、本発明の実施形態に係るものである。図1は、本実施形態のカプセル型医療装置が用いられる被検体情報取得システムの要部の構成の一例を示す図である。図2は、図1のカプセル型医療装置の内部構成の一例を示すブロック図である。図3は、図2のドライブ回路の詳細な構成の一例を示す図である。図4は、図2の判定回路の詳細な構成の一例を示す図である。図5は、図1のカプセル型医療装置の未使用時の状態の一例を示す図である。

【0016】

被検体情報取得システム101は、図1に示すように、被検体1が嚥下することにより体腔内に配置されるとともに、該体腔内に存在する被写体の像を撮像するカプセル型医療装置2と、被検体1の外部表面に配置され、カプセル型医療装置2との間における通信が

10

20

30

40

50

可能な通信装置 3 と、通信装置 3 が受信した信号等に基づく処理を行うとともに、該被写体の像を画像表示する端末装置 4 と、通信装置 3 及び端末装置 4 に蓄積されたデータ等の入出力及び記録が可能な携帯型記憶媒体 5 とを有して要部が構成されている。

【 0 0 1 7 】

カプセル型医療装置 2 は、図 2 に示すように、例えば L E D 等により構成され、被検体内の被写体を照明するための照明光を発する発光素子 2 1 と、発光素子 2 1 の駆動状態を制御する発光素子駆動回路 2 2 と、例えば C C D (電荷結合素子) 等により構成され、発光素子 2 1 により照明された被写体の像を撮像するとともに、該被写体の像を撮像信号として出力する撮像素子 2 3 と、撮像素子 2 3 の駆動状態を制御する撮像素子駆動回路 2 4 と、撮像素子 2 3 から出力される撮像信号に対して信号処理を施す撮像信号処理回路 2 5 と、撮像信号処理回路 2 5 による信号処理が施された撮像信号を変調する変調回路 2 6 と、カプセル型医療装置 2 の筐体 2 A の表面に配置された通信用電極 2 7 a 及び 2 7 b と、を有している。なお、本実施形態における照明部は、発光素子 2 1 及び発光素子駆動回路 2 2 を有して構成されているものとする。また、本実施形態における撮像部は、撮像素子 2 3 及び撮像素子駆動回路 2 4 を有して構成されているものとする。

10

【 0 0 1 8 】

さらに、カプセル型医療装置 2 は、変調回路 2 6 から出力される撮像信号に基づいて通信用電極 2 7 a 及び 2 7 b を駆動するドライブ回路 2 8 と、通信用電極 2 7 a 及び 2 7 b が開放(高インピーダンス)状態または非開放(低インピーダンスもしくは短絡)状態のいずれであるかを判定する判定回路 2 9 と、バッテリー 3 0 と、バッテリー 3 0 に蓄積された電力に基づいてカプセル型医療装置 2 の各部を動作させるための電源電圧 V_{cc} を生成する電源回路 3 1 と、発光素子駆動回路 2 2、撮像素子駆動回路 2 4、撮像信号処理回路 2 5、変調回路 2 6 及びドライブ回路 2 8 の動作制御を主に行う制御回路 3 2 とを有している。

20

【 0 0 1 9 】

カプセル型医療装置 2 の筐体 2 A は、生体に対して無害であるとともに、外部からの電気を通さない絶縁物質である、例えば、樹脂等により形成されている。

【 0 0 2 0 】

通信用電極 2 7 a 及び 2 7 b は、消化液等に対する耐腐食性を有するとともに、生体に対して無害な導電物質である、例えば、S U S 3 1 6 L または金等により形成されている。また、通信用電極 2 7 a 及び 2 7 b は、ドライブ回路 2 8 により駆動されると、電圧値の高い一方の電極から、被検体 1 の表面を介し、電圧値の低い他方の電極へと電流が流れる。そして、これにより、撮像素子 2 3 から出力される撮像信号に応じた電気信号を、被検体 1 の外部表面に配置された通信装置 3 に対して出力することができる。

30

【 0 0 2 1 】

ドライブ回路 2 8 は、図 3 に示すように、変調回路 2 6 により変調された撮像信号に基づき、通信用電極 2 7 a 及び 2 7 b を駆動するための電極駆動信号を生成して出力するバッファ 4 0 a 及び 4 0 b と、バッファ 4 0 a 及び 4 0 b を保護するための保護回路 4 1 a 及び 4 1 b とを有している。

【 0 0 2 2 】

このような構成により、バッファ 4 0 a に入力された撮像信号に基づいて生成される電極駆動信号は、該撮像信号に対して位相が変化することなく保護回路 4 1 a に対して出力される。また、前述したような構成により、バッファ 4 0 b に入力された撮像信号に基づいて生成される電極駆動信号は、該撮像信号に対して位相が 1 8 0 度ずらされた状態として保護回路 4 1 b に対して出力される。

40

【 0 0 2 3 】

保護回路 4 1 a 及び 4 1 b は、通信用電極 2 7 a と 2 7 b との間が短絡した場合においてもバッファ 4 0 a 及び 4 0 b を保護することが可能なように、例えば、数百程度の抵抗値を有する抵抗器、及び(または)コンデンサを具備して構成されている。

【 0 0 2 4 】

50

判定部としての判定回路 29 は、図 4 に示すように、ドライブ回路 28 から出力される電極駆動信号各々の電圧値の差を検出し、抵抗器 R1、R2、R3 及び R4 各々の抵抗値に応じた電圧差分信号を出力する差動アンプ 44 と、差動アンプ 44 から出力された電圧差分信号の電圧値と、抵抗器 R6 及び R7 の抵抗値に応じて定められる比較電圧 V_{ref} ($V_{ref} < V_{cc}$) の値との比較を行い、該比較結果と、抵抗器 R5 及び R8 の抵抗値とに応じた電圧値を有する比較結果信号を出力する比較器 45 と、比較器 45 から出力される比較結果信号を、制御回路 32 が受け取り可能なロジック値（「0」または「1」のいずれかの値）に変換して出力するバッファ 46 と、を有して構成されている。

【0025】

すなわち、判定回路 29 は、差動アンプ 44 において、ドライブ回路 28 から出力される電極駆動信号各々の電圧値の差に応じた電圧差分信号を生成して出力し、比較器 45 において、該電圧差分信号の電圧値が比較電圧 V_{ref} の値に比べて大きいか否かを検出することにより、通信用電極 27a と 27b との間が開放状態であるか否かを判定する。これにより、判定回路 29 は、差動アンプ 44 から出力される電圧差分信号の電圧値が比較電圧 V_{ref} の値よりも大きい場合には、通信用電極 27a と 27b との間が開放状態になっており、通信用電極 27a 及び 27b において通信を行うことができない状態であると判定する。一方、判定回路 29 は、差動アンプ 44 から出力される電圧差分信号の電圧値が比較電圧 V_{ref} の値以下である場合には、通信用電極 27a と 27b との間が非開放状態になっており、通信用電極 27a 及び 27b において通信を行うことができる状態であると判定する。

【0026】

なお、差動アンプ 44 及び比較器 45 は、アナログ素子により構成されるものに限らず、同様の機能を有していれば、デジタル素子を用いて構成されるものであっても良い。

【0027】

次に、本実施形態のカプセル型医療装置 2 が用いられる被検体情報取得システム 101 の作用について説明を行う。

【0028】

未使用時のカプセル型医療装置 2 は、例えば図 5 に示すように、蓋 53 が閉じられた状態として、パッケージ 51 内部の収納くぼみ 52 に収納されている。

【0029】

パッケージ 51 は、例えば、防水性または撥水性を有する絶縁物質により形成されるとともに、蓋 53 が閉じられた状態においては、水密を保持可能に構成されている。そして、前述したような構成をパッケージ 51 が有することにより、未使用時のカプセル型医療装置 2 は、絶縁状態であるとともに、液体が直接接触しない状態として保管される。なお、パッケージ 51 内において、カプセル型医療装置 2 が動かないように、または、カプセル型医療装置 2 が外部からの圧力を直接受けないように、例えば、緩衝材または保持材によりカプセル型医療装置 2 が保持された状態として収納されるものであっても良い。そして、その場合、前記緩衝材または前記保持材は、絶縁物質により形成されていると良い。

【0030】

一方、通信用電極 27a 及び 27b は、カプセル型医療装置 2 がパッケージ 51 内に収納されている場合においては、開放状態になっている。そして、判定回路 29 により通信用電極 27a 及び 27b が開放状態である（通信用電極 27a 及び 27b において通信を行うことができない状態である）と判定されると、制御回路 32 は、該判定結果に応じ、発光素子駆動回路 22、撮像素子駆動回路 24、撮像信号処理回路 25 及び変調回路 26 の各部の動作を停止させるための制御を行う。これにより、前記各部に加え、発光素子 21 及び撮像素子 23 も動作を停止する。また、変調回路 26 は、動作停止期間において、GND レベルの信号を出力し続ける。

【0031】

ドライブ回路 28 は、変調回路 26 の動作が停止している場合、バッファ 40a 及び保

10

20

30

40

50

護回路41aを介し、電極駆動信号としてGNDレベルの電圧値を有する信号を出力する。また、ドライブ回路28は、変調回路26の動作が停止している場合、バッファ40b及び保護回路41bを介し、電極駆動信号として電源電圧Vccの電圧値を有する信号を出力する。

【0032】

判定回路29は、差動アンプ44及び比較器45により、電極駆動信号各々の電圧値の差が比較電圧Vrefの値よりも大きいことを検出した場合、通信用電極27a及び27bが開放状態であるという判定結果を、バッファ46を介して制御回路32へ出力する。

【0033】

制御部としての制御回路32は、通信用電極27a及び27bが開放状態であるという判定結果が判定回路29から出力されている間、発光素子駆動回路22、撮像素子駆動回路24、撮像信号処理回路25及び変調回路26の各部の動作を停止させるための制御を継続して行う。このとき、本実施形態の照明部を構成する発光素子21、及び、本実施形態の撮像部を構成する撮像素子23もまた動作を停止する。そして、前述したような制御が制御回路32において行われることにより、未使用時におけるカプセル型医療装置2の消費電力が抑制される。

10

【0034】

また、カプセル型医療装置2は、使用時には、パッケージ51から取り出された後、被検体1が嚥下することにより体腔内に配置される。

【0035】

カプセル型医療装置2が被検体1の体腔内に配置されると、通信用電極27a及び27bが開放状態から非開放状態へと移行することにより、GNDレベルであった電圧値が変動する。これにより、ドライブ回路28から出力される電極駆動信号各々の電圧値の差が減少する。

20

【0036】

判定回路29は、差動アンプ44及び比較器45により、電極駆動信号各々の電圧値の差が比較電圧Vrefの値以下になったことを検出すると、通信用電極27a及び27bが非開放状態であるという判定結果を、バッファ46を介して制御回路32へ出力する。

【0037】

そして、判定回路29により通信用電極27a及び27bが非開放状態である（通信用電極27a及び27bにおいて通信を行うことができる状態である）と判定されると、制御回路32は、該判定結果に応じ、発光素子駆動回路22、撮像素子駆動回路24、撮像信号処理回路25及び変調回路26の各部を動作させるための制御を行う。これにより、前記各部に加え、発光素子21及び撮像素子23も動作を開始する。

30

【0038】

以上に述べたように、本実施形態のカプセル型医療装置2は、装置を動作状態に遷移させるための専用のスイッチ等を具備しない構成を有している。その結果、本実施形態のカプセル型医療装置2は、従来に比べて小型化可能な構成であるとともに、未使用時における消費電力を抑制することができる。

【0039】

なお、本実施形態のカプセル型医療装置2は、被検体1の表面に電流を流すことにより、被検体1の外部表面に配置された通信装置3との通信を行うものに限らず、例えば、被検体1の表面方向に対して電界または磁界を発生させることにより、該通信装置3との通信を行うものであっても良い。

40

【0040】

また、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本実施形態のカプセル型医療装置が用いられる被検体情報取得システムの要部の

50

構成の一例を示す図。

【図2】図1のカプセル型医療装置の内部構成の一例を示すブロック図。

【図3】図2のドライブ回路の詳細な構成の一例を示す図。

【図4】図2の判定回路の詳細な構成の一例を示す図。

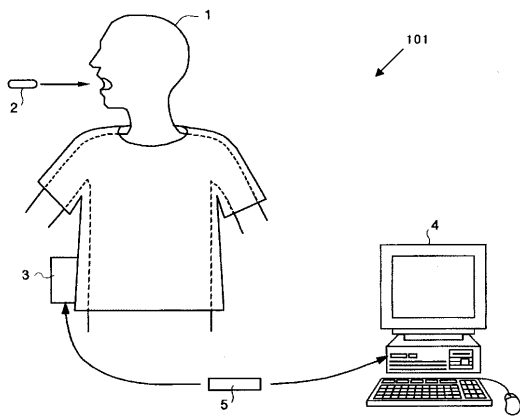
【図5】図1のカプセル型医療装置の未使用時の状態の一例を示す図。

【符号の説明】

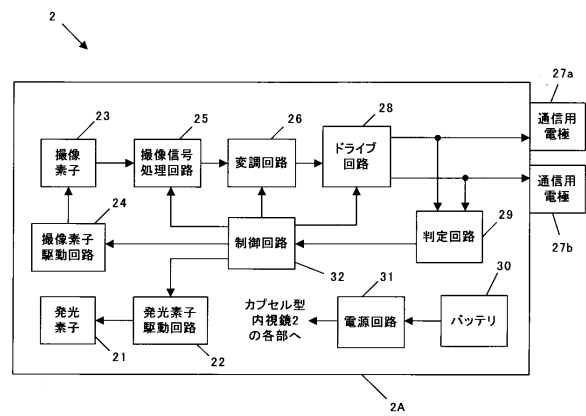
【0042】

1・・・被検体、2・・・カプセル型医療装置、2A・・・筐体、3・・・通信装置、
 4・・・端末装置、5・・・携帯型記憶媒体、21・・・発光素子、22・・・発光素子
 駆動回路、23・・・撮像素子、24・・・撮像素子駆動回路、25・・・撮像信号処理
 回路、26・・・変調回路、27a, 27b・・・通信用電極、28・・・ドライブ回路
 29・・・判定回路、30・・・バッテリー、31・・・電源回路、32・・・制御回路
 40a, 40b・・・バッファ、41a, 41b・・・保護回路、44・・・差動アン
 プ、45・・・比較器、46・・・バッファ、51・・・パッケージ、52・・・収納く
 ぼみ、53・・・蓋、101・・・被検体情報取得システム

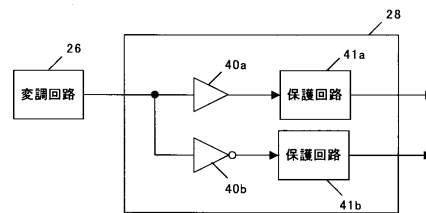
【図1】



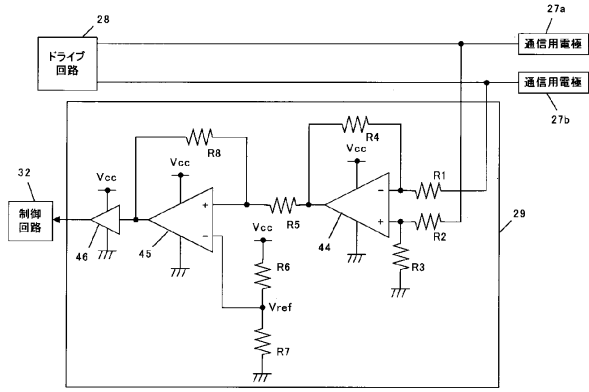
【図2】



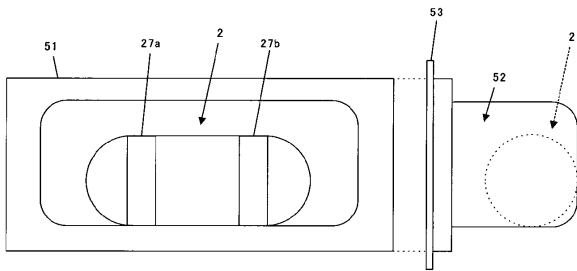
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 伊藤 昭治

- (56)参考文献 特開2005-095433(JP,A)
特開2002-046772(JP,A)
特表2006-513670(JP,A)
特表2006-513001(JP,A)
特表2002-508201(JP,A)
特表2003-526268(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00
A61B 5/07