

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5284849号
(P5284849)

(45) 発行日 平成25年9月11日 (2013. 9. 11)

(24) 登録日 平成25年6月7日 (2013. 6. 7)

(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 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

A 6 1 B 5/07 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

A 6 1 B 5/07

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-86698 (P2009-86698)
 (22) 出願日 平成21年3月31日 (2009. 3. 31)
 (65) 公開番号 特開2010-233890 (P2010-233890A)
 (43) 公開日 平成22年10月21日 (2010. 10. 21)
 審査請求日 平成24年1月25日 (2012. 1. 25)

(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4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 堺 洋平
 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 佐藤 憲
 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

審査官 増渕 俊仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体内観察システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の内部に導入する体内観察装置と、前記体内観察装置の外部に配置する前記体内観察装置を操作する外部信号を発生する外部信号発生装置と、を具備する体内観察システムであって、

前記体内観察装置が、

被検体の内部の情報を取得する体内情報取得部と、

前記体内情報取得部の駆動に用いられる電力を供給する電力供給源と、

前記外部信号発生装置から入力される前記外部信号を検知し、検知した前記外部信号に応じて内部信号を出力する外部信号検知部と、

前記電力供給源から前記体内情報取得部への電力供給を制御する電力スイッチと、

前記外部信号検知部から入力される内部信号に応じて、前記電力スイッチをトグル動作させる電力供給制御部と、を有し、

前記外部信号発生装置が、

前記外部信号を発生する外部信号発生部と

前記外部信号発生部に前記外部信号の発生を指示する操作信号を出力する操作スイッチであり、押圧操作時に操作信号を出力し、押圧操作解除時に前記操作信号の出力を停止することで、パルス状の前記操作信号を出力する操作部と、

前記操作部から前記外部信号発生部への操作信号のパルス幅を実質的に一定期間まで引き延ばすパルス幅延長部であるマスク部と、を有することを特徴とする体内観察システ

10

20

ム。

【請求項 2】

前記パルス幅延長部は、タイマであることを特徴とする請求項 1 に記載の体内観察システム。

【請求項 3】

前記パルス幅延長部は、充放電回路であることを特徴とする請求項 1 に記載の体内観察システム。

【請求項 4】

前記外部信号が、直流磁界信号、交流磁界信号、光信号、音信号、または無線信号のいずれかひとつ、または 2 以上の組み合わせであることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の体内観察システム。

10

【請求項 5】

前記体内観察装置が、カプセル型内視鏡であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の体内観察システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体の内部に導入する体内観察装置と、体内観察装置の外部に配置する体内観察装置を操作する外部信号発生装置と、を具備する体内観察システムに関する。

【背景技術】

20

【0002】

近年、内視鏡の分野においては、飲み込み型のカプセル型内視鏡が登場している。カプセル型内視鏡は被検体の口から飲み込まれることで体内に導入され、自然排出されるまでの間、体腔内、例えば胃または小腸などの臓器の内部を蠕動運動に従って移動し、順次撮像する機能を有する。

【0003】

体腔内を移動する間、カプセル型内視鏡によって体内で撮像された画像データは、順次無線通信により外部に送信され、外部の受信機内に設けられたメモリに蓄積される。患者は、この無線通信機能とメモリ機能とを備えた受信機を携帯することにより、カプセル型内視鏡を飲み込んだ後、排出されるまでの間、自由に行動できる。

30

【0004】

カプセル型内視鏡は、筐体に内蔵した電池等から駆動電力を得るが、内部回路等が筐体内に密閉された構造のため使用者が筐体外面に配設したスイッチ等を操作して駆動をオン/オフ操作することができない。このため筐体内に外部磁界によってオン/オフするリードスイッチを備え、カプセル型内視鏡を収容し保管するパッケージに永久磁石を備えたカプセル型内視鏡が提案されている。ここで筐体内部のリードスイッチは、一定強度以上の外部磁界が与えられた環境下ではオフ状態を維持し、外部磁界の強度が低下することによってオンする構造を有する。

【0005】

このため、カプセル型内視鏡は使用前に永久磁石が配設されたパッケージ内に収容されている状態では駆動せず、パッケージから取り出されることによって永久磁石の影響下から離れ駆動を開始する。このため上記カプセル型内視鏡は使用開始前に駆動を開始することによる電池の消耗を防止することができる。

40

【0006】

さらに、出願人が特許第 4 1 3 9 2 9 6 号公報に開示したカプセル型内視鏡では磁界などの外部信号に応じて、電池から撮像部等の機能実行部への電力供給を、トグル動作によってオン/オフする。このため、使用者はパッケージから取り出した後も、外部信号によりカプセル型内視鏡をオン/オフ操作できる。

【0007】

ここで、外部信号を発生する操作を行うスイッチのチャタリングまたは使用者の誤操作

50

等により、スイッチが短い時間に短絡／開放を繰り返してしまうことがある。すると、外部信号に応じて内部回路への電力供給をトグル動作によってオン／オフするカプセル型内視鏡では、トグル動作の間隔が短くなってしまう現象が生じる。

【 0 0 0 8 】

しかし、カプセル型内視鏡では、電源をオフした後に再度電源投入した場合に、内部回路のリセットが必要となる回路があり、内部回路のリセットに必要な時間を確保するため、トグル動作の間隔が短くならないような対策が必要となる。

【 0 0 0 9 】

この問題点を解決するために、出願人は図 1 に示すカプセル型内視鏡 1 1 0 を特開 2 0 0 8 - 1 2 0 3 6 号公報において開示している。図 1 に示すカプセル型内視鏡 1 1 0 は、
10
直流磁界の強度に応じてオン／オフするリードスイッチ 1 3 5 に加えて、リードスイッチ 1 3 5 からのスイッチ信号 V_{in} を一定期間、マスクするマスク信号発生回路 1 2 3 を有している。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように、リードスイッチ 1 3 5 からは、所定の磁界強度閾値に対応してオン／オフのスイッチ信号 V_{in} が出力される。リードスイッチ 3 5 がオフの場合には電源電圧レベルの信号 V_{in} が出力されるため、P - MOS トランジスタ 1 4 4 はオフとなり、N - MOS トランジスタ 1 4 5 はオンとなる。すると抵抗 3 4 A とコンデンサ 1 4 7 によって決定される時定数によってコンデンサ 1 4 7 に蓄積されていた電荷は徐々に放電し、信号 V_{mask} が出力される。一方、リードスイッチ 3 5 がオンの場合には、接地電圧レ
20
ベルの信号 V_{in} が出力されるため、P - MOS トランジスタ 1 4 4 はオンとなり、N - MOS トランジスタ 1 4 5 はオフとなる。するとコンデンサ 1 4 7 は充電され、信号 V_{mask} は電源電圧レベルとして出力される。

【 0 0 1 1 】

ここでインバータ 1 4 1 は、信号 V_{mask} の値が所定値 V_{th} 以下となった場合に、接地電圧レベルから電源電圧レベルに切り替わる信号 V_{out1} を出力する。そしてコンデンサ 1 4 7 の充放電が繰り返され信号 V_{mask} が V_{th} 以下とならない場合には、信号 V_{in} が変化しても変化したことを伝達しないマスク期間が形成される。

【 0 0 1 2 】

ここで、信号 V_{out1} は、インバータ 1 4 2 に入力され、インバータ 1 4 2 は、入力された信号 V_{out1} を反転した信号 V_{out2} として 2 分周回路 1 4 3 に出力する。2 分周回路 1 4 3 は入力された信号 V_{out2} を 2 分周してオン／オフ制御信号 V_{out} として、電源供給スイッチ 1 1 4 のゲートに印加する。なお電源供給スイッチ 1 1 4 は P - MOS トランジスタであるので、 V_{out} が接地電圧レベルのときにオンとなる。
30

【 0 0 1 3 】

カプセル型内視鏡 1 1 0 は充放電回路を用いたマスク信号発生回路 1 2 3 を有しているため、外部の磁界発生部からの磁界強度が不安定な場合であってもトグル動作の間隔が短くならないことがない。

【 0 0 1 4 】

ここで、カプセル型内視鏡は被検体が経口的に服用して使用する医療機器である。そのため被検体の飲みやすさの観点から小型化が最も重要な要求事項のひとつである。しかしカプセル型内視鏡 1 1 0 は、筐体内部に主機能を実行するための部品に加えてマスク信号発生回路 1 2 3 を構成する部品を搭載する必要があるため、小型化が容易ではないことがあった。さらにカプセル型内視鏡 1 1 0 はマスク信号発生回路 1 2 3 も電力を消費するため、観察時間が短くなる懸念があった。
40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 5 】

【 特許文献 1 】 特許 4 1 3 9 2 9 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 1 2 0 3 6 号公報
50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明は上記課題に鑑みなされたもので、小型かつ低消費電力の体内観察装置と、体内観察装置の電源操作のための安定した外部信号を出力する外部信号発生部と、を具備する体内観察システム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】

【0017】

上記目的を達成すべく、本発明の体内観察システムは、被検体の内部に導入する体内観察装置と、前記体内観察装置の外部に配置する前記体内観察装置を操作する外部信号を発生する外部信号発生装置と、を具備する体内観察システムであって、

前記体内観察装置が、被検体の内部の情報を取得する体内情報取得部と、前記体内情報取得部の駆動に用いられる電力を供給する電力供給源と、前記外部信号発生装置から入力される前記外部信号を検知し、検知した前記外部信号に応じて内部信号を出力する外部信号検知部と、前記電力供給源から前記体内情報取得部への電力供給を制御する電力スイッチと、前記外部信号検知部から入力される内部信号に応じて、前記電力スイッチをトグル動作させる電力供給制御部と、を有し、

前記外部信号発生装置が、前記外部信号を発生する外部信号発生部と前記外部信号発生部に前記外部信号の発生を指示する操作信号を出力する操作スイッチであり、押圧操作時に操作信号を出力し、押圧操作解除時に前記操作信号の出力を停止することで、パルス状の前記操作信号を出力する操作部と、前記操作部から前記外部信号発生部への操作信号のパルス幅を実質的に一定期間まで引き延ばすパルス幅延長部であるマスク部と、を有する。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、小型かつ低消費電力の体内観察装置と、体内観察装置の電源操作のための安定した外部信号を出力する外部信号発生部と、を具備する体内観察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】公知のカプセル型内視鏡の構成を示す構成図である。

【図2】第1の実施の形態の体内観察システムの概略構成を示す構成図である。

【図3】第1の実施の形態のカプセル型内視鏡の概略構成を示す構成図である。

【図4】第1の実施の形態の磁界発生装置の概略構成を示す構成図である。

【図5】第1の実施の形態の体内観察システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【図6】第2の実施の形態のカプセル型内視鏡の概略構成を示す構成図である。

【図7】第2の実施の形態の磁界発生装置の概略構成を示す構成図である。

【図8】第2の実施の形態の体内観察システムの動作を説明するためのタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

< 第1の実施の形態 >

以下、図2～図5を用いて、本発明の第1の実施の形態の体内観察システム1について説明する。図2に示すように本実施の形態の体内観察システム1は、被検体の内部に導入する体内観察装置であるカプセル型内視鏡10と、外部信号発生装置であるカプセル型内視鏡10の外部に配置するカプセル型内視鏡10を操作する磁界信号（以下、単に「磁界」ともいう。）を発生する磁界発生装置20と、を具備する。すなわち、カプセル型内視鏡10の体内観察部13は磁界発生装置20からの磁界信号によってON/OFF操作される。

【 0 0 2 1 】

カプセル型内視鏡 1 0 は、体内観察部 1 3 と、電池 1 5 と、磁界検知部 1 1 と、電源供給スイッチ 1 4 と、電力供給制御部 1 2 と、を有する。体内観察部 1 3 は被検体の体内の画像を取得する体内情報取得部である。電池 1 5 は体内観察部 1 3 に駆動電力を供給する電力供給源である。磁界検知部 1 1 は磁界発生装置 2 0 から入力される外部信号である直流磁界信号を検知し、検知した磁界に応じた内部信号を出力する外部信号検知部である。電源供給スイッチ 1 4 は、電池 1 5 から体内観察部 1 3 への電力供給を制御する電力スイッチである。そして、電力供給制御部 1 2 は磁界検知部 1 1 から入力される内部信号に応じて、電源供給スイッチ 1 4 をトグル動作させる。

【 0 0 2 2 】

一方、磁界発生装置 2 0 は、直流磁界を発生する磁界発生部 2 3 と、操作に応じて磁界発生部 2 3 に直流磁界の発生を指示する操作信号を出力する操作部 2 1 と、磁界発生部 2 3 に入力する操作部 2 1 からの操作信号を一定期間マスクするマスク部 2 2 と、を有する。

【 0 0 2 3 】

次に、図 3 を用いてカプセル型内視鏡 1 0 の構造についてさらに説明する。カプセル型内視鏡 1 0 は主機能である体内観察部 1 3 を有し、体内観察部 1 3 は照明部 3 2 と、撮像部 3 3 と、無線送信部 3 1 とを有する。照明部 3 2 は被検体の体内を撮影するときに撮像領域を照射するための L E D (不図示) と L E D の駆動状態を制御する L E D 駆動回路 (不図示) とを有する。撮像部 3 3 は、L E D によって照射された領域の撮像を行う C C D (不図示) と C C D から出力された画像信号を所望形式の画像データに処理する信号処理回路 (不図示) とを有する。無線送信部 3 1 は、C C D により撮像され処理された画像データを変調して R F 信号を生成する R F 送信ユニット (不図示) と、R F 送信ユニットから出力された R F 信号を送信する送信アンテナ部 (不図示) とを有する。なお照明手段として L E D を例示したが、撮像領域を照射可能であればこれに限定するものではない。また、撮像手段として C C D を例示したが、撮像を行うことが可能であればこれに限定するものではなく、例えば C M O S センサ等でも良い。

【 0 0 2 4 】

そして、本実施の形態の体内観察システム 1 のカプセル型内視鏡 1 0 は、体内観察部 1 3 の電源を O N / O F F する指示の外部信号である直流磁界を検知する磁界検知部 1 1 を有する。磁界検知部 1 1 は、リードスイッチ 3 5 と抵抗 3 4 とを有する。リードスイッチ 3 5 は 2 本の強磁性体リードが一端に隙間を持って相対しガラス管の中に封入されている。リードスイッチ 3 5 は外部から所定の閾値以上の磁界が印加されると、各リードに N 極または S 極が誘導され、この磁気吸引力により 2 本のリードが短絡状態となる。そして磁界が所定の閾値未満になると、リードの弾性によりリードスイッチ 3 5 は開放状態となる。

【 0 0 2 5 】

すなわち、磁界検知部 1 1 は磁界を検知していないときはリードスイッチ 3 5 が開放状態のため、ノード N 1 に接地電圧レベルの信号を出力する。そして磁界検知部 1 1 は磁界を検知するとリードスイッチ 3 5 が短絡状態となるため、ノード N 1 に電池 1 5 からの電源電圧レベルの信号を出力する。以下、ノード N 1 に出力される信号を、内部信号と呼ぶ。すなわち内部信号は、磁界の検知 / 非検知に応じた、電源電圧レベル / 接地電圧レベルのパルス信号である。

【 0 0 2 6 】

電力供給制御部 1 2 である 2 分周回路 1 2 A は、D 型フリップフロップ回路を有し、内部信号を 2 分周した信号を電源供給スイッチ 1 4 に出力する。この結果、磁界検知部 1 1 の一動作によって、電源供給スイッチ 1 4 は、オン / オフ状態が切り替わるトグル動作を行うことになる。すなわち、磁界検知部 1 1 が一回磁界を検出するという一動作によって電源供給スイッチ 1 4 がオフ状態からオン状態、またはオン状態からオフ状態になる。そして、リードスイッチ 3 5 の短絡 / 開放動作が行われていない間は、電源供給スイッチ 1

10

20

30

40

50

4 はオン状態またはオフ状態を維持する。すなわち、磁界検知部 11 からリードスイッチ 35 に対して磁界を印加し続けなくても電源供給スイッチ 14 の状態は保持される。すなわち電力供給制御部 12 は電源供給スイッチ 14 の状態保持手段として機能する。なお電力供給制御部 12 の D 型フリップフロップ回路は、その他の回路であっても入力信号を 2 分周できる回路であればよく、T 型フリップフロップ回路等でもよい。

【0027】

ここで、電源供給スイッチ 14 は P-MOS トランジスタであり、ソースは電池 15 に、ドレインはカプセル型内視鏡 10 の主機能部である体内観察部 13 に、ゲートは 2 分周回路 12A に接続されている。すでに説明したように、2 分周回路 12A の出力信号が電源電圧レベルのとき、電源供給スイッチ 14 はオフであり、体内観察部 13 への電力は供給されない。逆に、2 分周回路 12A の出力信号が接地電圧レベルのとき、電源供給スイッチ 14 はオンとなり、体内観察部 13 への電力が供給される。すなわち、磁界の印加と停止を 1 パルスとしたとき、1 パルス毎にカプセル型内視鏡 10 の体内観察部 13 はオン状態とオフ状態とをトグル動作する。

【0028】

次に図 4 を用いて本実施の形態の体内観察システム 1 の磁界発生装置 20 について説明する。すでに説明したように、磁界発生装置 20 は、カプセル型内視鏡 10 に対して体内観察部 13 の起動 / 停止 (ON / OFF) 操作を行うための外部信号である直流磁界を発生する。

【0029】

操作部 21 の操作スイッチ 42 は使用者が操作するスイッチであり、例えば押しボタンスイッチである。操作部 21 は、操作スイッチ 42 の短絡 / 開放に応じて、電源電圧レベル / 接地電圧レベルの操作信号をマスク部 22 に出力する。なお、図 4 では電池 41 を操作部 21 の構成要素として図示しているが、電池 41 は磁界発生部 23 等の構成要素でもある。

【0030】

マスク部 22 は、タイマ 43 と論理回路 44 とを有する。タイマ 43 は時間を計測し所定の時間が経過すると、論理回路 44 へ時間経過信号を出力する。タイマ 43 からの時間経過信号を受信した論理回路 44 は、操作信号をドライバ 45 に出力する。

【0031】

以上の説明のように、タイマ 43 は操作信号のパルス幅を一定期間 (T1) 引き延ばすパルス幅延長部であれば、例えばカウンタと発振器とを有する計数回路または CR による時定数回路等でも良い。例えば、マスク部 22 として、出願人が特開 2008 - 12036 号公報において開示した P-MOS トランジスタと、N-MOS トランジスタと、抵抗 34A と、コンデンサと、を用いた充放電回路を用いてもよい。

【0032】

マスク部 22 から入力した信号に応じて、ドライバ 45 は電磁石 46 へ電池 15 からの直流電流の印加 / 停止の制御を行う。電磁石 46 はドライバ 45 から直流電流を印加されることによって直流磁界を発生する。

【0033】

次に図 5 のタイムチャートを用いて、本実施の形態の体内観察システム 1 の動作を説明する。

(時間 t1) 使用者により操作スイッチ (SW) 42 が押圧操作され、操作スイッチ 42 が短絡状態になると、マスク部 22 が出力する信号が電源電圧レベルとなり、ドライバ 45 が電磁石 46 へ所定の直流電流を印加し、電磁石 46 が外部信号である直流磁界を発生する。

【0034】

するとカプセル型内視鏡 10 のリードスイッチ 35 が電磁石 46 からの外部信号である直流磁界により短絡する。これにより内部信号 (ノード N1) は電源電圧レベルとなる。また、2 分周回路 12A の出力信号 (ノード N2) は接地電圧レベルとなるため、電源供

10

20

30

40

50

給スイッチ 14 はオン状態となり、カプセル型内視鏡 10 の体内観察部 13 は動作を開始する。

【0035】

なお、カプセル型内視鏡 10 における電源電圧レベルは電池 15 の電圧であり、磁界発生装置の電源電圧レベルは電池 41 の電圧であるが、両者の電圧は異なっている、同じでもよい。

一方、タイマ 43 は操作スイッチ 42 の短絡と同時に時間の計測を開始する。

【0036】

(時間 t_2) 使用者による操作スイッチ 42 の押圧操作が解除されると操作スイッチ 42 は開放状態となり、操作信号は接地電圧レベルになる。しかしタイマ 43 が予め設定した時間 (T_1) を経過する時間 t_3 の前であるため、ドライバ 45 が操作信号を受信することはない。すなわち操作スイッチ 42 からの操作信号は、マスク部 22 によりマスクされ、ドライバ 45 には伝達されない。このため電磁石 46 からの直流磁界の発生は継続する。

10

【0037】

(時間 t_3) タイマ 43 は予め設定した時間を経過 (期間 T_1) を経過すると、論理回路 44 に対して時間経過信号を送信する。タイマ 43 からの時間経過信号を受けた論理回路 44 は、マスク部 22 から操作信号を出力する。マスク部 22 から接地電圧レベルの信号が入力したドライバ 45 は、電磁石 46 への電流印加を停止するため、電磁石 46 からの直流磁界発生が停止する。

20

【0038】

電磁石 46 からの直流磁界発生が停止すると、カプセル型内視鏡 10 のリードスイッチ 35 が開放状態となる。このため磁界検知部 11 は内部信号として接地電圧レベルの信号を出力する。しかし、2分周回路 12A の作用によりカプセル型内視鏡 10 の電源供給スイッチ 14 はONを維持し、体内観察部 13 は動作状態を継続する。

【0039】

(時間 $t_4 \sim t_6$) 再び操作スイッチ 42 が短絡されると、各構成要素は前述の動作を繰り返し、体内観察部 13 を起動中のカプセル型内視鏡 10 の体内観察部 13 は、電源供給スイッチ 14 がOFFとなるため、停止状態へと移行する。すなわち、使用者が操作スイッチ 42 を押すたびに、体内観察部 13 は起動状態と停止状態とをトグル動作する。

30

【0040】

(時間 $t_7 \sim t_9$) タイマ 43 が計測している期間 (T_1) の間に、誤操作等により短時間内に操作スイッチ 42 の短絡 / 開放が繰り返された状態を示している。時間 t_7 においては、各構成要素は前述の動作を繰り返し、体内観察部 13 は停止状態から起動状態へと移行する。その後、操作スイッチ 42 が短時間の間に何度も短絡 / 開放を繰り返しているが、操作スイッチ 42 からの操作信号は、マスク部 22 によりマスクされるため、マスク部 22 の出力は一定期間 (T_1) は保持されており、電磁石 46 からの磁界発生が停止することはない。

【0041】

以上の説明のように、本実施の形態の体内観察システムでは、チャタリングまたは誤操作等により、磁界発生装置 20 の操作スイッチ 42 が短時間内に何度も短絡 / 開放操作されても、磁界発生装置 20 からの磁界発生は一定期間 (T_1) 保持される。このため、カプセル型内視鏡 10 内の体内観察部 13 は必要なリセット期間を確保し、安定した起動 / 停止が可能となる。

40

【0042】

磁界発生装置 20 がリセット期間を確保するためのマスク部 22 を有し不安定な磁界発生のおそれがないために、カプセル型内視鏡 10 にはマスク部を配設する必要がない。このためカプセル型内視鏡 10 は小型化が可能である。さらにカプセル型内視鏡 10 はマスク部を有していないので、消費電力が少なく、必要な観察時間を確保できる。

【0043】

50

すなわち、小型かつ低消費電力のカプセル型内視鏡 10 と、カプセル型内視鏡 10 の電源操作のための安定した外部信号を出力する磁界発生装置 20 と、を具備する体内観察システム 1 を提供することができる。

【0044】

< 第 2 の実施の形態 >

以下、図 6 ~ 図 8 を用いて、本発明の第 2 の実施の形態の体内観察システム 1 A について説明する。なお本実施の形態の体内観察システム 1 A は、第 1 の実施の形態の体内観察システム 1 と類似しているため同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0045】

10

第 1 の実施の形態の体内観察システム 1 では外部信号として直流磁界を用いたが、本実施の形態の体内観察システム 1 A は、外部信号として交流磁界を用いる。すなわち、体内観察システム 1 A は、交流磁界を発生する交流磁界発生装置 20 A と、交流磁界検知部 11 A を有するカプセル型内視鏡 10 A とを有する。

【0046】

図 6 に示すように本実施の形態の体内観察システム 1 A のカプセル型内視鏡 10 A の外部信号検知部である交流磁界検知部 11 A は、交流磁界発生装置 20 A からの交流磁界を検知する受信アンテナ 35 A と、受信アンテナ 35 A で受電した交流信号を整流するダイオード 38 と、これを平滑する平滑用コンデンサ 37 B と、平滑用コンデンサ 37 B に充電された電荷を放電する抵抗 34 A とを有する。受信アンテナ 35 A は、二次側コイル 36 A と二次側コンデンサ 36 B とを有する共振回路であり、外部からの交流磁界の周波数に共振するように調整されている。すなわち、カプセル型内視鏡 10 A は受信した交流磁界を電磁変換し直流電圧の信号を得るために、交流磁界検知部 11 A が磁界を検知するための電源は不要である。

20

【0047】

そして図 7 に示すように本実施の形態の体内観察システム 1 A の交流磁界発生装置 20 A は、タイミング生成部 47 と、交流磁界発生部 23 A とを有する。交流磁界発生部 23 A の送信アンテナ 46 A は一次側コイル 49 A と一次側コンデンサ 49 B とを有する共振回路を構成している。タイミング生成部 47 は、図示しない発振器からの信号を所望の周波数にするなどの処理を行い、ドライバ 45 A に前記周波数の信号を送信する。ドライバ 45 A は入力された信号によって送信アンテナ 46 A を駆動し、送信アンテナ 46 A は、これに応じた所定周波数の外部信号である交流磁界を発生する。

30

【0048】

次に図 8 のタイムチャートを用いて、本実施の形態の体内観察システム 1 A の動作を説明する。

時間 t_1 において操作スイッチ 42 が短絡されると、操作信号が入力したマスク部 22 A の出力は電源電圧レベルとなり、送信アンテナ 46 A から交流磁界が発生する。すでに説明したように、送信アンテナ 46 A が発生する交流磁界の周波数は、タイミング生成部 47 によって調整された周波数である。

【0049】

40

カプセル型内視鏡 10 A は、外部信号検知部である交流磁界検知部 11 A にて外部信号である交流磁界を検知する。より詳細には、交流磁界は電磁誘導作用により受信アンテナ 35 A に交流電流を発生する。検知した、すなわち受電した交流磁界は、ダイオード 38 にて整流され、平滑用コンデンサ 37 B によって平滑化され、受電電圧レベルの内部信号として 2 分周回路 12 A へ伝達される。

【0050】

すなわち、交流磁界検知部 11 A が交流磁界を検知（受電）すると、内部信号である検知信号（ノード N3）は受電電圧レベルとなる。受電電圧レベルが 2 分周回路の閾値を超えると、2 分周回路 12 A の出力（ノード N4）は接地電圧レベルとなり、電源供給スイッチ 14 はオン状態となり、カプセル型内視鏡 10 A の体内観察部 13 は動作を開始する

50

。

【 0 0 5 1 】

一方、タイマ 4 3 は、操作スイッチ 4 2 の短絡と同時に時間の計測を開始する。そしてタイマ 4 3 は予め設定した時間 (T 1) が経過すると、論理回路 4 4 に時間経過信号を送信する。

逆にいえば、タイマ 4 3 が予め設定した時間 (T 1) を経過する前に操作スイッチ 4 2 が開放され接地電圧レベルの新規な操作信号が出力されても、ドライバ 4 5 は新規な操作信号を受信することがない。操作スイッチ 4 2 からの操作信号をマスク部 2 2 A がマスクするためである。このため、時間 t 2 で操作スイッチ 4 2 が開放状態になっても交流磁界発生は停止しない。

10

【 0 0 5 2 】

そして、タイマ 4 3 からの時間経過信号を受けると、論理回路 4 4 は、マスク部 2 2 A は操作信号を出力する。マスク部 2 2 A から接地電圧レベルの信号が入力したドライバ 4 5 は、送信アンテナ 4 6 A の駆動を停止、すなわち交流磁界発生を停止する。

【 0 0 5 3 】

このとき、カプセル型内視鏡 1 0 A の交流磁界検知部 1 1 A は接地電圧レベルの内部信号を出力するが、2分周回路 1 2 A の作用により体内観察部 1 3 の動作は継続する。時間 t 4 において、再び操作スイッチ 4 2 が短絡されると、各構成要素は前述の動作を繰り返し、起動中の体内観察部 1 3 は停止状態へと移行する。

すなわち、操作スイッチ 4 2 を押すたびに、カプセル型内視鏡 1 0 A の体内観察部 1 3 は起動状態と停止状態とをトグル動作する。

20

【 0 0 5 4 】

次に、時間 t 7 以降の動作について説明する。

時間 t 7 以降は、タイマ 4 3 が計測している時間 (T 1) の間に、誤操作等により短時間に何回も操作スイッチ 4 2 の短絡 / 開放が繰り返された状態を示している。

【 0 0 5 5 】

時間 t 7 においては、各構成要素は前述の動作を繰り返し、カプセル型内視鏡 1 0 A の体内観察部 1 3 は停止状態から起動状態へと移行する。その後、操作スイッチ 4 2 は短時間に短絡 / 開放を繰り返しているが、操作スイッチ 4 2 からの操作信号はマスク部 2 2 A によりマスクされ一定期間保持されているために、送信アンテナ 4 6 A からの交流磁界発生が停止することはない。

30

【 0 0 5 6 】

以上の説明のように、本実施の形態の体内観察システム 1 A は第 1 の実施の形態の体内観察システム 1 と同様の効果を有する。さらに、体内観察システム 1 A は外部信号として交流磁界を用いるため、直流磁界をリードスイッチ 3 5 で検知するカプセル型内視鏡 1 0 を有する体内観察システム 1 よりもカプセル型内視鏡 1 0 A の小型化および省電力化が可能である。すなわち、交流磁界を検出する受信アンテナ 3 5 A はリードスイッチ 3 5 よりも高感度、すなわち微弱な磁界を検知できるためである。さらに交流磁界検知部 1 1 A は、磁界を検知するための電源が不要である。

【 0 0 5 7 】

なお、上記説明では、外部信号として直流磁界または交流磁界を用いた例を示したが、外部信号はこれに限るものではなく、光信号、音信号、または無線信号のいずれかひとつ、または 2 以上の組み合わせを用いてもよい。

40

【 0 0 5 8 】

また上記説明は、カプセル型内視鏡を例に説明したが、本発明の体内観察システムは、消化器液採取用カプセル型医療装置または嚥下型のカプセル型 pH センサのような各種カプセル型体内観察装置に適用できる。

【 0 0 5 9 】

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、改変等ができる。

50

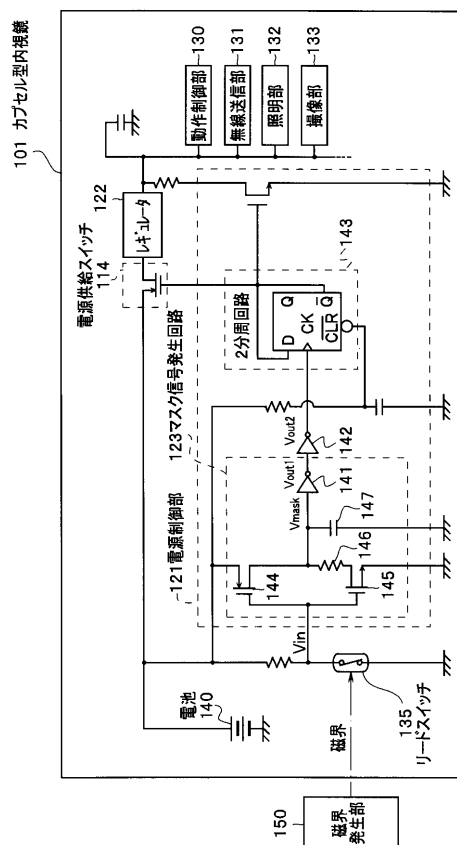
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

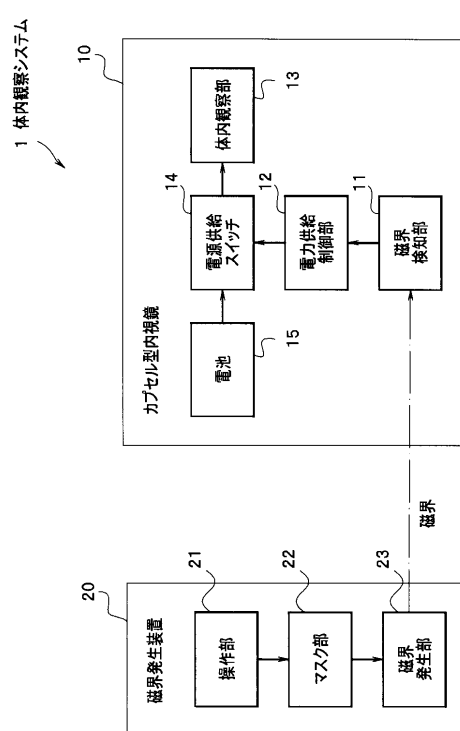
1、1 A ...体内観察システム、1 0、1 0 A ...カプセル型内視鏡、1 1 ...磁界検知部、1 1 A ...交流磁界検知部、1 2 ...電力供給制御部、1 2 A ...2 分周回路、1 3 ...体内観察部、1 4 ...電源供給スイッチ、1 5 ...電池、2 0 ...磁界発生装置、2 0 A ...交流磁界発生装置、2 1 ...操作部、2 2、2 2 A ...マスク部、2 3 ...磁界発生部、3 1 ...無線送信部、3 5 ...リードスイッチ、3 5 A ...受信アンテナ、3 6 A ...二次側コイル、3 6 B ...二次側コンデンサ、3 7 B ...平滑用コンデンサ、3 8 ...ダイオード、4 1 ...電池、4 2 ...操作スイッチ、4 3 ...タイマ、4 4 ...論理回路、4 5、4 5 A ...ドライバ、4 6 ...電磁石、4 6 A ...送信アンテナ、4 7 ...タイミング生成部、1 1 0 ...カプセル型内視鏡、1 1 4 ...電源供給スイッチ、1 2 3 ...マスク信号発生回路、1 3 5 ...リードスイッチ、1 4 1 ...インバータ、1 4 2 ...インバータ、1 4 3 ...2 分周回路、1 4 4 ...トランジスタ、1 4 5 ...トランジスタ、1 4 7 ...コンデンサ

10

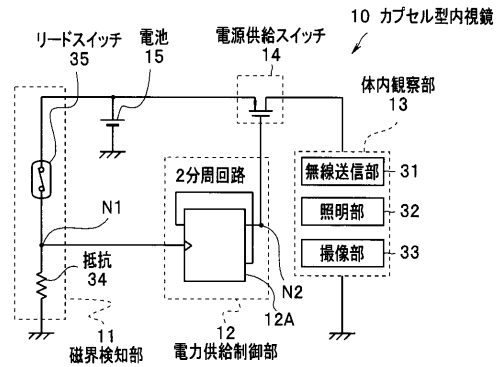
【 図 1 】



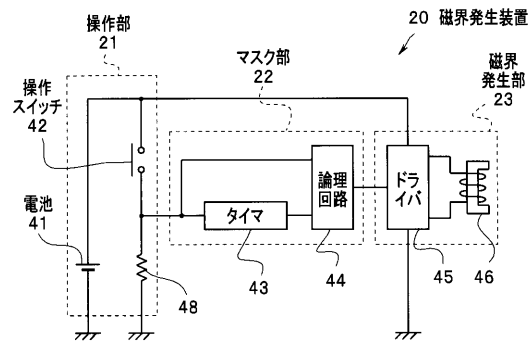
【 図 2 】



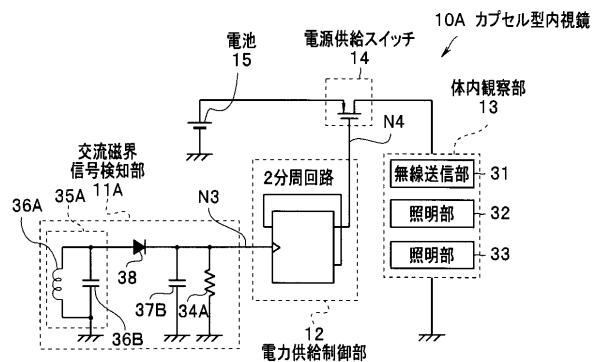
【図 3】



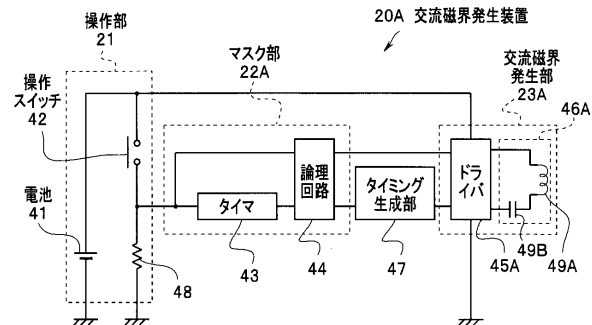
【図 4】



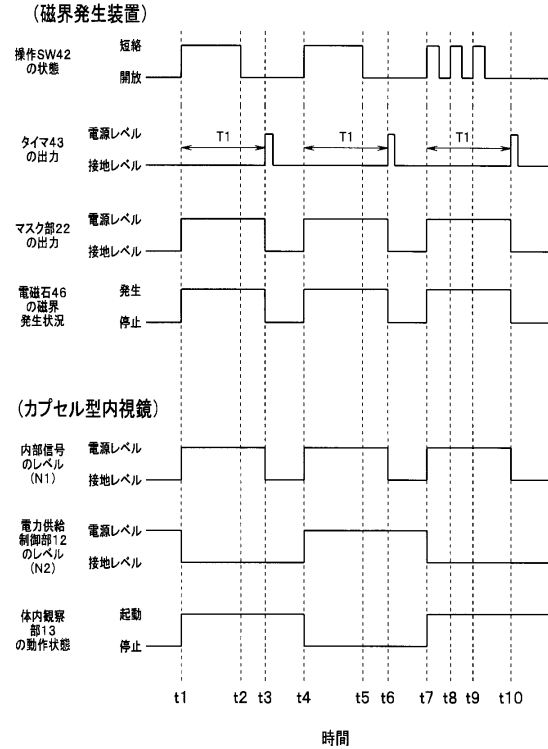
【図 6】



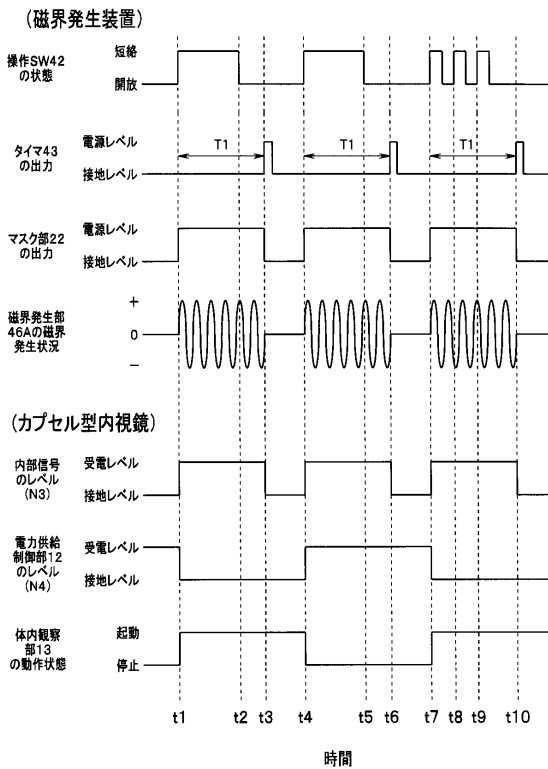
【図 7】



【図 5】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 8 1 0 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 1 2 0 3 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 4 8 1 2 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
A 6 1 B 5 / 0 7

专利名称(译)	体内观察系统		
公开(公告)号	JP5284849B2	公开(公告)日	2013-09-11
申请号	JP2009086698	申请日	2009-03-31
[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	堺洋平 佐藤 憲		
发明人	堺 洋平 佐藤 憲		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00036		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.300.B A61B1/04.362.J A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.650 A61B1/00.680 A61B1/045.642		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC08 4C038/CC09 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF50 4C061/GG11 4C061/HH51 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/QQ06 4C061/RR26 4C061/UU01 4C061/UU06 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF50 4C161/GG11 4C161/GG28 4C161/HH51 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ06 4C161/RR26 4C161/UU01 4C161/UU06		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2010233890A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供包括小型和低功耗的胶囊内窥镜10的体内观察系统1和输出用于胶囊内窥镜10的供电操作的稳定磁场信号的磁场发生装置20。
SSOLUTION：胶囊型内窥镜10包括：体内观察部13，其获取体内信息；用于驱动体内观察部分13的电池15；磁场检测部分11，根据来自磁场产生装置20的磁场输出内部信号；电源开关14控制电源；电源控制部分12根据来自磁场检测部分11的内部信号使电源开关14工作，并且磁场产生装置20包括：磁场产生部分23；操作部分21根据操作输出操作信号；掩模部分22屏蔽输入到磁场产生部分23的操作信号达预定时段（T1）。Ž

【 図 2 】

