

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の機能を実行する第 1 の機能実行手段と、
前記第 1 の機能とは異なる第 2 の機能を実行する第 2 の機能実行手段と、
前記第 1 および第 2 の機能実行手段を駆動させる電力を発生する電源手段と、
外部からの磁界の印加に応じて、制御信号を送出する磁界検知手段と、
前記磁界検知手段からの制御信号に応じて、前記第 1 および第 2 の機能実行手段への前記電源手段から出力された電力の供給を制御する第 1 のスイッチ手段と、
前記第 1 のスイッチ手段の制御により前記電源手段から前記第 1 の機能実行手段へ電力が供給された際に、前記第 2 の機能実行手段への前記電源手段から出力された電力の供給を制御する第 2 のスイッチ手段と、
を備えたことを特徴とする無線型被検体内情報取得装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の機能実行手段として被検体内の情報を取得するセンサー手段を有し、
さらに、前記第 2 の機能実行手段として前記センサー手段が取得した被検体内情報を、無線送信する無線送信手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線型被検体内情報取得装置。

【請求項 3】

前記第 1 の機能実行手段として前記無線型被検体内情報取得装置内において被検体内を照明する照明光を出力する照明手段を有し、
前記センサー手段として前記照明手段で照明された前記被検体内の画像情報を取得する撮像手段を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線型被検体内情報取得装置。

20

【請求項 4】

被検体内に導入された無線型被検体内情報取得装置から無線送信される前記被検体内の情報を、前記被検体外の通信手段が受信する無線型被検体内情報取得方法において、
被検体内に所定の機能を実行する機能実行手段を有する無線型被検体内情報取得装置を導入する導入工程と、
前記被検体外の磁界発生手段で磁界を発生させる磁界発生工程と、
前記被検体が前記磁界発生手段の近傍に到ったときに、前記発生した磁界に基づき、無線型被検体内情報取得装置内の機能実行手段の起動を制御する起動工程と、
を含むことを特徴とする無線型被検体内情報取得方法。

30

【請求項 5】

前記機能実行手段として、
前記無線型被検体内情報取得装置内において被検体内を照明する照明光を出力する照明手段と、
前記照明手段で照明された前記被検体内の画像情報を取得する撮像手段と、
前記被検体内の情報を無線送信する無線送信手段を有し、
前記起動工程では、前記被検体外からの磁界に基づき、前記各機能実行手段の起動を所定の組み合わせで動作制御することを特徴とする請求項 4 に記載の前記無線型被検体内情報取得方法。

40

【請求項 6】

前記無線型被検体内情報取得方法は、
前記起動時に、前記通信手段が受信する前記被検体内の情報に基づいて、前記機能実行手段の起動を検知する検知工程を、
さらに含むことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の無線型被検体内情報取得方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内に導入された被検体内情報取得装置、たとえば飲み込み型のカプセ

50

ル型内視鏡の各部位に電力を供給する無線型被検体内情報取得装置および無線型被検体内情報取得システムに関し、たとえば無線装置への電力供給のタイミングを規定する無線型被検体内情報取得装置および無線型被検体内情報取得方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡の分野では、撮像機能と無線機能とが装備されたカプセル型内視鏡が登場している。このカプセル型内視鏡は、観察（検査）のために被検体である被検者に飲み込まれた後、被検者の生体から自然排出されるまでの観察期間、胃、小腸などの臓器の内部（体腔内）をその蠕動運動に伴って移動し、撮像機能を用いて順次撮像する構成である。

【0003】

また、これら臓器内の移動によるこの観察期間、カプセル型内視鏡によって体腔内で撮像された画像データは、順次無線通信などの無線機能により、被検体の外部に設けられた外部装置に送信され、外部装置内に設けられたメモリに蓄積される。被検者がこの無線機能とメモリ機能を備えた外部装置を携帯することにより、被検者は、カプセル型内視鏡を飲み込んだ後、排出されるまでの観察期間、不自由を被ることなく行動が可能になる。観察後は、医者もしくは看護師によって、外部装置のメモリに蓄積された画像データに基づいて、体腔内の画像をディスプレイなどの表示手段に表示させて診断を行うことができる。

【0004】

この種のカプセル型内視鏡では、たとえば特許文献1に示すような飲み込み型のものがあり、カプセル型内視鏡の駆動を制御するため、内部に外部磁場によってオン・オフするリードスイッチを備え、この外部磁場を供給する永久磁石を含むパッケージに収容された構成が提案されている。すなわち、カプセル型内視鏡内に備わるリードスイッチは、一定強度以上の磁場が与えられた環境下では、オフ状態を維持し、外部磁場の強度が低下することによってオンする構造を有する。このため、パッケージに収容されている状態では、カプセル型内視鏡は駆動しない。そして、飲み込み時に、このカプセル型内視鏡をパッケージから取り出すことで、永久磁石から離隔してカプセル型内視鏡が磁力の影響を受けなくなり、駆動を開始する。このような構成を有することによって、パッケージ内に収容された状態では、カプセル型内視鏡の駆動が防止可能となり、パッケージから取り出し後は、カプセル型内視鏡の撮像機能による画像の撮像および無線機能による画像信号の送信が行われていた。

【0005】

【特許文献1】国際公開第01／35813号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような装置では、カプセル型内視鏡をパッケージから取り出して被検体内に導入するまでには、ある程度の時間を要することから、その間にカプセル型内視鏡が駆動を開始してしまう。カプセル型内視鏡では、駆動を開始すると、撮像機能によって画像の撮像動作が開始され、得られた画像信号を無線機能によって無線送信する構成になっているので、被検体内に導入される前にカプセル型内視鏡が駆動した場合には、被検体外で撮像動作が行われることとなり、診断などに用いることのない不要な画像信号が取得され、かつ無線送信されてしまうという問題がある。

【0007】

カプセル型内視鏡の撮像レートは、たとえば1秒あたり2枚程度撮像するように設定されており、仮にパッケージの開封から検体内への導入にかかる時間が数十秒程度であっても、カプセル型内視鏡が被検体外で動作することで、不要な画像データを大量に取得することとなる。このため、医師などはこの不要な画像データを取り除く煩雑な作業を行ってから、被検体内で撮像された画像データを抽出して診断などを行う必要性が生じる。したがって、このような不要な画像データの取得を回避するために、被検体内に導入される前

10

20

30

40

50

にカプセル型内視鏡の駆動が開始されるのを防止する必要がある。

【0008】

また、画像データを取得するには、一定量の駆動電力を必要とすることから、被検体外でカプセル型内視鏡が駆動して不要な画像データの取得がなされると、カプセル型内視鏡内に蓄積された電力が浪費されることとなる。したがって、電力消費の観点からも被検体内に導入される前にカプセル型内視鏡の駆動が開始されるのを防止する必要がある。

【0009】

また、被検体内に導入された後であっても、カプセル型内視鏡の駆動開始を遅らせたい場合もある。すなわち、たとえば被検体内の臓器のうち、小腸に関する画像データの取得を目的とする場合には、小腸に到るまでに通過する食道、胃などに関する画像は不要であるので、カプセル型内視鏡が小腸に到達した時点で駆動を開始することが好ましい。すなわち、被検部位に応じて選択的に駆動を開始することが好適である。したがって、より好ましくは、被検体内に導入された後であっても、すぐには駆動を開始せずに、被検部位に到達してからカプセル型内視鏡の駆動を開始させる要請がある。

10

【0010】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであって、駆動の開始を、任意のタイミングで行うことで、被検体内での画像収集および画像送信を的確に行うことができる無線型被検体内情報取得装置および無線型被検体内情報取得方法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】

【0011】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる無線型被検体内情報取得装置は、第1の機能を実行する第1の機能実行手段と、前記第1の機能とは異なる第2の機能を実行する第2の機能実行手段と、前記第1および第2の機能実行手段を駆動させる電力を発生する電源手段と、外部からの磁界の印加に応じて、制御信号を送出する磁界検知手段と、前記磁界検知手段からの制御信号に応じて、前記第1および第2の機能実行手段への前記電源手段から出力された電力の供給を制御する第1のスイッチ手段と、前記第1のスイッチ手段の制御により前記電源手段から前記第1の機能実行手段へ電力が供給された際に、前記第2の機能実行手段への前記電源手段から出力された電力の供給を制御する第2のスイッチ手段と、をさらに備えたことを特徴とする。

20

【0012】

また、請求項2の発明にかかる無線型被検体内情報取得装置は、上記発明において、前記第1の機能実行手段として被検体内の情報取得するセンサー手段を有し、さらに、前記第2の機能実行手段として前記センサー手段が取得した被検体内情報を、無線送信する無線送信手段を有することを特徴とする。

30

【0013】

また、請求項3の発明にかかる無線型被検体内情報取得装置は、上記発明において、前記第1の機能実行手段として前記無線型被検体内情報取得装置内において被検体内を照明する照明光を出力する照明手段を有し、前記センサー手段として前記照明手段で照明された前記被検体内の画像情報を取得する撮像手段を有することを特徴とする。

【0014】

また、請求項4の発明にかかる無線型被検体内情報取得方法では、被検体内に導入された無線型被検体内情報取得装置から無線送信される前記被検体内の情報を、前記被検体外の通信手段が受信する無線型被検体内情報取得方法において、被検体内に所定の機能を実行する機能実行手段を有する無線型被検体内情報取得装置を導入する導入工程と、前記被検体外の磁界発生手段で磁界を発生させる磁界発生工程と、前記被検体が前記磁界発生手段の近傍に到ったときに、前記発生した磁界に基づき、無線型被検体内情報取得装置内の機能実行手段の起動を制御する起動工程と、を含むことを特徴とする。

40

【0015】

また、請求項5の発明にかかる無線型被検体内情報取得方法では、上記発明において、前記機能実行手段として、前記無線型被検体内情報取得装置内において被検体内を照明す

50

る照明光を出力する照明手段と、前記照明手段で照明された前記被検体内の画像情報を取得する撮像手段と、前記被検体内の情報を無線送信する無線送信手段を有し、前記起動工程では、前記被検体外からの磁界に基づき、前記各機能実行手段の起動を所定の組み合わせで動作制御することの特徴とする。

【0016】

また、請求項6の発明にかかる無線型被検体内情報取得方法では、上記発明において、前記起動時に、前記通信手段が受信する前記被検体内の情報に基づいて、前記機能実行手段の起動を検知する検知工程を、さらに含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明にかかる無線型被検体内情報取得装置であると、無線型被検体内情報取得装置外で発生させた磁界によって、機能実行手段の駆動の開始を、任意のタイミングで行うことができるようになるので、機能実行手段の駆動の開始を的確に行うことができるという効果を奏する。これにより、体内（被検体内）において、任意のタイミングで画像収集や送信ができるようになる。

【0018】

本発明にかかる無線型被検体内情報取得方法は、被検体内に導入された無線型被検体内情報取得装置に対して、被検体外で発生させた磁界を与え、この磁界に基づき、無線型被検体内情報取得装置内の機能実行手段の起動を制御することで、駆動を開始するタイミングを、任意のタイミングで行うことで、被検体内での画像収集および画像送信を的確に行うことができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に、本発明にかかる無線型被検体内情報取得装置および無線型被検体内情報取得方法の実施の形態を図1～図10の図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更実施の形態が可能である。

【0020】

（実施の形態1）

図1は、本発明にかかる無線型被検体内情報取得システムの概念を示すシステム概念図である。図1において、このカプセル型内視鏡システムは、被検体1の体腔内に導入される無線型被検体内情報取得装置としての飲み込み型のカプセル型内視鏡2と、被検体1の外部に配置されて、カプセル型内視鏡2との間で各種の情報を無線通信する体外装置である通信装置3とを備えている。また、無線型被検体内情報取得システムは、通信装置3が受信したデータに基づいて画像表示を行う表示装置4と、通信装置3と表示装置4間でデータの入出力を行う携帯型記録媒体5とを備えている。

【0021】

カプセル型内視鏡2は、図2のブロック図に示すように、たとえば被検体1の体腔内の被検部位を照射するための照明手段としての発光素子（LED）20およびLED20の駆動状態を制御するLED駆動回路21と、LED20によって照射された領域からの反射光である体腔内の画像（被検体内情報）を撮像するセンサー手段（撮像手段）としての電荷結合素子（CCD）22およびCCD22の駆動状態を制御するCCD駆動回路23と、無線送信手段としてこの撮像された画像信号をRF信号に変調するRF送信ユニット24およびRF送信ユニット24から出力されたRF信号を無線送信する送信アンテナ部25とを備えている。

【0022】

また、カプセル型内視鏡2は、これらLED駆動回路21、CCD駆動回路23およびRF送信ユニット24の動作を制御するシステムコントロール回路26を備えることにより、このカプセル型内視鏡2が被検体1内に導入されている間、LED20によって照射された被検部位の画像データをCCD22によって取得するように動作している。この取

10

20

30

40

50

得された画像データは、さらにR F送信ユニット24によってR F信号に変換され、送信アンテナ部25を介して被検体1の外部に送信されている。

【0023】

また、カプセル型内視鏡2は、通信装置3から送信された無線信号を受信可能に構成された無線受信手段としての受信アンテナ部27と、この受信アンテナ部27で受信された信号から所定の入力レベル（たとえば受信強度レベル）のコントロール信号を検出するコントロール信号検出回路28と、システムコントロール回路26およびコントロール信号検出回路28に電力を供給する電池29を備えている。

【0024】

コントロール信号検出回路28は、受信された信号のうち、所定入力レベル以上の信号（起動用信号）を検出し、その起動用信号をシステムコントロール回路26に出力するとともに、コントロール信号の内容を検出し、必要に応じてLED駆動回路21、CCD駆動回路23およびシステムコントロール回路26に対してコントロール信号を出力している。システムコントロール回路26は、電池29から供給される駆動電力を他の構成要素（機能実行手段）に対して分配する機能を有している。

【0025】

このシステムコントロール回路26は、たとえば各構成要素と電池29との間に接続された切り替え機能を有するスイッチ素子およびラッチ回路などを備えている。そして、このラッチ回路は、外部からの磁界が加わると、スイッチ素子をオン状態にし、それ以降はこのオン状態を保持して、電池29からの駆動電力をカプセル型内視鏡2内の各構成要素に供給している。なお、この実施の形態では、カプセル型内視鏡2内に備わる撮像機能を有する撮像手段、照明機能を有する照明手段および無線機能（一部）を有する無線送信手段を総称して、所定の機能を実行する機能実行手段とし、撮像手段および照明手段を第1の機能実行手段、また無線送信手段を第2の機能実行手段としている。具体的には、システムコントロール回路26、受信アンテナ部27およびコントロール信号検出回路28を除いたものは、所定の機能を実行する機能実行手段であり、以下では必要に応じてカプセル内機能実行回路と総称する。

【0026】

図3は、図2に示した実施の形態1にかかるシステムコントロール回路26の回路構成を示す回路図であり、図4は、図3に示したシステムコントロール回路の各部でのタイミングチャートを示す図である。図3において、システムコントロール回路26は、一端が接地され、かつ他端が後述するラッチ回路と接続されるリードスイッチ26aと、ラッチ回路を構成するフリップフロップ26b、26cと、フリップフロップ26b、26cに接続されてスイッチ素子として機能するFET（電界効果トランジスタ）26d、26eとを備える。リードスイッチ26aは、外部から加わる磁界によってオン／オフ動作を行い、フリップフロップ26b、26cは、このリードスイッチ26aのオン／オフ動作によってクロックが入力すると、FET26dは、26eを順次オン状態にセットしている。なお、リードスイッチ26aおよびフリップフロップ26b、26cは、本発明にかかる磁界検知手段を、FET26dは、本発明にかかる第1のスイッチ手段を、FET26eは、本発明にかかる第2のスイッチ手段を、それぞれ構成している。

【0027】

すなわち、外部から磁界が加わると、リードスイッチ26aは、オン動作を行い、図4に示すように、a点ではハイ（H）レベルからロー（L）レベルになる（（1）参照）。また、磁界が加わらなくなると、リードスイッチ26aは、オフ動作を行い、a点ではLレベルからHレベルに変化する。この動作により第1のスイッチ手段（メインスイッチ）としての機能を有するフリップフロップ26bのCK端子にクロックが入力する。フリップフロップ26bでは、a点でのLレベルからHレベルの立ち上がりエッジを分周した信号がQ出力される（b点の信号）。FET26dは、フリップフロップ26bのQ出力がLレベルでオン状態になり、電池29から機能実行手段であるLED駆動回路21とCCD駆動回路23に電力が供給されて起動し、LED20とCCD22の駆動が可能となる

10

20

30

40

50

。

【0028】

次に外部から磁界が加わると、a点では、再びHレベルからLレベルになる（（2）参照）。この動作によりフリップフロップ26bのQ出力は、Hレベルになり（b点の信号）、FET26dは、オフ状態になって、この回路全体への電力供給が停止する。また次に外部から磁界が加わると、a点では、再びHレベルからLレベルになる（（3）参照）。この動作によりフリップフロップ26bのQ出力は、Lレベルになり（b点の信号）、FET26dは、オン状態になって、電池29からLED駆動回路21とCCD駆動回路23に電力が供給されることとなる。このように、FET26dは、リードスイッチ26aに磁界を加えることによって、いわゆるトグル動作でオンすることになる。

10

【0029】

また、フリップフロップ26bのQ出力は、RF送信ユニット24のみを起動させるための第2のスイッチ手段（RFスイッチ）としての機能を有するフリップフロップ26cのクロック端子に入力する。フリップフロップ26cでは、b点でのLレベルからHレベルの立ち上がりエッジを分周した信号がQ出力される（c点の信号）。したがって、FET26eは、図4中の2回目の磁界印加によるリードスイッチ26aのオン動作によって（（2）参照）、オン状態になり、図4中の4回目の磁界印加によるリードスイッチ26aのオン動作によって（（4）参照）、オフ状態になる。このため、3回目の磁界印加の際に、FET26d、26eがともにオン状態となるので、電池29から第2の機能実行手段であるRF送信ユニット24にも電力が供給されることとなる。また以降、FET26d、26eは、外部から磁界が加わる度に上記動作を繰り返すこととなる。

20

【0030】

通信装置3は、起動用信号をカプセル型内視鏡2に送信する無線送信手段として送信装置の機能と、カプセル型内視鏡2から無線送信された体腔内の画像データを受信する無線受信手段として受信装置の機能を有する。図5は、図1に示した実施の形態1にかかる通信装置3の内部構成を示すブロック図である。図5において、通信装置3は、被検体1に着用されるとともに、複数の受信用アンテナA1～Anおよび複数の送信用アンテナB1～Bmを有する送受信衣類（たとえば送受信ジャケット）31と、送受信された無線信号の信号処理などを行う外部装置32とを備える。なお、n、mは、必要に応じて設定されるアンテナの任意の個数を示している。

30

【0031】

外部装置32は、受信用アンテナA1～Anによって受信された無線信号に対して復調などの所定の信号処理を行い、無線信号の中からカプセル型内視鏡2によって取得された画像データを抽出するRF受信ユニット33と、抽出された画像データに必要な画像処理を行う画像処理ユニット34と、画像処理が施された画像データを記録するための記憶ユニット35とを備え、カプセル型内視鏡2から送信された無線信号の信号処理を行う。なお、この実施の形態では、記憶ユニット35を介して携帯型記録媒体5に画像データが記録されている。

【0032】

また、外部装置32は、カプセル型内視鏡2の駆動状態を制御するためのコントロール信号（起動用信号）を生成するコントロール信号入力ユニット36と、生成されたコントロール信号を無線周波数に変換して出力するRF送信ユニット回路37とを備えており、RF送信ユニット回路37で変換された信号は、送信用アンテナB1～Bmに出力されて、カプセル型内視鏡2に対して送信される。さらに、外部装置32は、所定の蓄電装置またはAC電源アダプタなどを備えた電力供給ユニット38を備え、外部装置32の各構成要素は、電力供給ユニット38から供給される電力を駆動エネルギーとしている。

40

【0033】

表示装置4は、カプセル型内視鏡2によって撮像された体腔内画像を表示するためのものであり、携帯型記録媒体5によって得られるデータに基づいて画像表示を行うワークステーションなどのような構成を有する。具体的には、表示装置4は、CRTディスプレイ

50

、液晶ディスプレイなどによって直接画像を表示する構成としても良いし、プリンタなどのように、他の媒体に画像を出力する構成としても良い。

【0034】

携帯型記録媒体5は、外部装置32および表示装置4にも接続可能であって、両者に対して挿入されて、接続された時に情報の出力または記録が可能な構造を有する。この実施の形態では、携帯型記録媒体5は、カプセル型内視鏡2が被検体1の体腔内を移動している間は、外部装置32に挿入されてカプセル型内視鏡2から送信されるデータを記録する。次に、カプセル型内視鏡2が被検体1から排出された後、つまり、被検体1の内部の撮像が終了した後は、外部装置32から取り出されて表示装置4に挿入され、この表示装置4によって、表示装置4に記録されたデータが読み出される構成を有する。たとえば、この携帯型記録媒体5は、コンパクトフラッシュ（登録商標）メモリなどから構成され、外部装置32と表示装置4とのデータの入出力を、携帯型記録媒体5を介して間接的に行うことができ、外部装置32と表示装置4との間が有線で直接接続された場合と異なり、被検体1が体腔内の撮影中に自由に動作することが可能となる。

10

【0035】

次に、外部で磁界を発生させる磁界発生装置の構成を、図6の構成図と図7の電流ドライバ回路の回路図に示す。図6および図7において、磁界発生装置40は、被検体1の歩行が可能に設けられた基板41と、この基板41上に立設された2本の支柱42、43と、支柱42、43内に設けられたコイル44、45と、コイル44、45に電流を流してコイル44、45間に磁界を発生させるための電流ドライバ回路46、47と、支柱42

20

【0036】

電流ドライバ回路46、47は、ともに同一の構成からなり、ここでは代表して図7に電流ドライバ回路46の構成を説明する。図7において、電流ドライバ回路46は、電池46aと、一端が電池46aに接続されるスイッチ46bと、スイッチ46bの他端とそれぞれ接続されるトランジスタ46c、46dとを備える。スイッチ46bは、検出回路49によってオン／オフ動作されており、人体検出センサ48が被検体1の人体を検出すると、検出回路49は、スイッチ46bをオン状態に動作させる。

【0037】

また、トランジスタ46c、46dのエミッタ端子は、コイル44の一端に接続され、トランジスタ46cのコレクタ端子は、接地されて、トランジスタ46dのコレクタ端子は、電源Vccに接続されている。ここで、人体検出センサ48によって、磁界発生装置上に人体が検出され、スイッチ46bがオン状態になると、トランジスタ46c、46dのベース端子に電流がながれて、コイル44にVccの電圧が印加される。同様に、人体検出によって、スイッチ47bがオン状態になると、コイル45にも、Vccの電圧が印加されるので、コイル44、45は励磁されて、このコイル44、45間には、所定の強さの磁界が発生する。

30

【0038】

したがって、このコイル44、45間を被検体1が通過すると被検体1内に導入されたカプセル型内視鏡2のリードスイッチ26aがオン・オフ動作されることとなり、まず1回目の通過でメインスイッチであるFET26dがオン状態になり、LED駆動回路21とCCD駆動回路23に電力が供給されて、LED20とCCD22が起動し、2回目の通過でFET26dがオフ状態になり、RFスイッチであるFET26eがオン状態となり、回路全体への電力供給が停止することとなる。

40

【0039】

すなわち、RF送信ユニットは、他のカプセル内機能実行回路に比べて、消費電力が大きく、電池29の電力消耗を早めるために、できるだけ観察を行う被検部位（体腔内）の画像データのみの送信に使用したいので、観察が不要な他の体腔内の画像データの送信を行わないようにしたい。そこで、たとえば胃が被検部位の場合には、その手前の食道など

50

の画像データは、不要なので、たとえば被検体1に導入する前（飲み込み前）に、リードスイッチ26aに2回磁界を加えて、RFスイッチ26eのみをオン状態にしておき、被検体1へ導入し、この導入後、図7に示すように、カプセル型内視鏡2が胃に到着するタイミングで被検体1を、磁界発生装置のコイル44, 45間を通過させるように設定すれば、リードスイッチ26aに3回目の磁界が加わり、メインスイッチ26dをオン状態にすることができ、回路全体に電力が供給させることとなる。

【0040】

このように、この実施の形態では、被検体内にカプセル型内視鏡が導入された後に被検体外部からカプセル型内視鏡内のリードスイッチに磁界を加えて、電力供給用のリードスイッチをオン・オフ動作させるので、カプセル内機能実行回路にそれぞれ最適なタイミングで電力を分配することが可能となり、カプセル型内視鏡のように被検体内に導入する装置（被検体内導入装置）への電力供給を効率良く行うことができる。

10

【0041】

なお、この実施の形態では、LED駆動回路とCCD駆動回路に同時に電力を供給するように構成したが、別々に起動させることも可能である。この場合には、たとえばメインスイッチにはLED駆動回路のみを接続させ、CCD駆動回路は専用のサブスイッチを介してメインスイッチに接続させ、RFスイッチを含めた3つのスイッチをオン・オフ動作させるFETを組み合わせて、1回目に加わる磁界に対しては、LED駆動回路に電力を供給して、2回目に加わる磁界に対しては、CCD駆動回路に電力を供給して、3回目に加わる磁界に対しては、RF送信ユニットに電力を供給するように構成すれば、さらに最適のタイミングで各カプセル内機能実行回路に電力を分配することが可能となる。

20

【0042】

（実施の形態2）

図8は、図2に示した実施の形態2にかかるシステムコントロール回路の構成を示す回路図であり、図9は、図8に示したシステムコントロール回路の各部でのタイミングチャートを示す図であり、図10は、カプセル型内視鏡の製造から被検体観察工程までにおける図8に示したシステムコントロール回路の動作を説明するためのフローチャートである。なお、図8において、図3と同様の構成部分に関しては、説明の都合上、同一符号を付記するものとする。

【0043】

図8において、図3に示した実施の形態1と異なる点は、フリップフロップ26b, 26cのQ出力がオア回路26fを介してRFスイッチであるFET26eと接続され、これらQ出力（b点およびc点の信号）によってFET26eをオン／オフ動作させる点と、フリップフロップ26cのQ出力がメインスイッチであるFET26dと接続され、このQ出力（c点の信号）によってFET26dをオン／オフ動作させる点とである。この実施の形態では、メインスイッチ26dとRFスイッチ26eの動作制御における優先順位が、実施の形態1と入れ代わっている。すなわち、実施の形態1では、RFスイッチ26eをオン状態に制御した後に、メインスイッチ26dをオン状態に制御するが、この実施の形態2では、これとは逆に、メインスイッチ26dをオン状態に制御した後に、RFスイッチ26eをオン状態に制御している。

30

40

【0044】

次に、図9のタイミングチャートを用いて、図8に示したシステムコントロール回路の動作を説明する。この実施の形態では、a点、b点およびc点での信号は、図9のタイミングチャートに示すように、実施の形態1と同様であり、フリップフロップ26b, 26cのQ出力は、初期状態でたとえばオフ状態にある。この状態で、FET26dは、2回目の磁界印加によるリードスイッチ26aのオン動作によって（（2）参照）、フリップフロップ26cのQ出力がLレベルになると、オン状態になる。この時点では、電池29から第1の機能実行手段であるLED駆動回路21とCCD駆動回路23に電力が供給されて起動し、LED20とCCD22の駆動が可能となるが、FET26eがオフ状態にあるので、RF送信ユニット24へは電力が供給されていない。

50

【0045】

このFET 26eは、3回目の磁界印加によるリードスイッチ26aのオン動作によって（（3）参照）、オン状態になり、電池29から第2の機能実行手段であるRF送信ユニット24にも電力が供給されて起動し、被検体外へCCDで撮像された画像データの無線送信を行うことが可能となる。

【0046】

次に、再び外部から磁界が加わると（4回目）、リードスイッチ26aのオン動作によって、フリップフロップ26b、26cのQ出力は、初期状態に戻って、全てLレベルになるので、FET 26d、26eは、オフ状態に変化して、全てのカプセルカプセル内機能実行回路に対する電力供給は、停止されることとなる。また以降、FET 26d、26eは、外部から磁界が加わる度に上記動作を繰り返すこととなる。

10

【0047】

このように、メインスイッチ（FET 26d）とRFスイッチ（FET 26e）をオン・オフ動作させるのは、たとえば製造工程において、カプセル型内視鏡2内の各機能実行回路に電力を供給して機能実行回路の動作を検査する必要があるためであり、検査後に各機能実行回路への電力供給を停止して、各機能実行回路をオフ状態にし、被検体内の観察工程で再びメインスイッチ26dとRFスイッチ26eをオン状態にするためである。

【0048】

次に、このカプセル型内視鏡2の製造工程から観察工程におけるメインスイッチとRFスイッチのオン／オフ動作を、図10のフローチャートに基づいて説明する。図10において、まず製造工程では、メインスイッチ26dとRFスイッチ26eをオフ状態にして、カプセル型内視鏡2を製造している（ステップ101）。

20

【0049】

次に、製造されたカプセル型内視鏡2に対して検査を行うが、その際にリードスイッチ26aに2回磁界を加えて、メインスイッチ26dをオン状態にして照明手段と撮像手段を検査し、さらにリードスイッチ26aに再び磁界を加えて（3回目）、RFスイッチ26eもメインスイッチ26dとともに、オン状態にセットしてRF送信ユニット24の検査を行う（ステップ102）。

【0050】

そして、検査が終了すると、リードスイッチ26aに1回磁界を加えて、メインスイッチ26dとRFスイッチ26eとともにオフ状態にセットした後に（ステップ103）、このカプセル型内視鏡2を、鉄ニッケル合金、たとえばパーマロイなどの材料で製造された防磁ケースに収容して、外部からの磁界の影響を受けないようにしてから、出荷を行う（ステップ104）。

30

【0051】

次に、カプセル型内視鏡2を被検体内に導入する飲み込み時には、リードスイッチに2回磁界を加えて、メインスイッチ26dをオン状態にして照明手段とセンサー手段に電力を供給して起動させた後に、カプセル型内視鏡を被検体内に飲み込む（ステップ105）。さらに、被検体の体腔内の観察工程では、上述した磁界発生装置でリードスイッチ26aに1回磁界を加えて、RFスイッチ26eもメインスイッチ26dとともに、オン状態にセットしてRF送信ユニット24に電力を供給して、被検部位である体腔内の画像データの送信を可能にする（ステップ106）。なお、各機能実行回路が正常に動作しているかどうかの検出は、表示装置4に体腔内画像を表示させることで行う。また、飲み込み時には、たとえば防磁設備が施された病室や磁界の遮蔽シートなどで覆われた部屋内で、カプセル型内視鏡2を飲み込み、被検体が、この病室や部屋の出入口に設けた磁界発生装置を通過することで、リードスイッチ26aに磁界を加えるようにすることも可能である。

40

【0052】

このような方法で、製造工程から観察工程までに、メインスイッチ26dとRFスイッチ26eに順次磁界を加えて、予め設定された組み合わせで、これらスイッチ26d、26eをオン／オフ動作させて被検体内の画像データの収集を可能とするので、カプセル内

50

機能実行回路にそれぞれ最適なタイミングで電力を分配することが可能となり、カプセル型内視鏡のように被検体内に導入する装置（被検体内導入装置）への電力供給を効率良く行うことができる。

【0053】

なお、メインスイッチに各機能実行回路を直接接続させ、各機能実行回路に、同時に電力を供給するように構成することも可能であり、この場合にはシステムコントロール回路の部品点数が削減され、回路を低コストで製造することが可能となる。

【0054】

また、上述した実施の形態では、磁界によってオン・オフ動作を繰り返すリードスイッチを使用した。本発明はこれに限らず、このリードスイッチの代わりに、たとえば磁界発生装置のコイルが発生する磁気を検出する磁気センサなどを用いて、メインスイッチとRFスイッチをオン／オフ動作させることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明にかかる無線型電力供給システムをなす無線型被検体内情報取得システムの概念を示すシステム概念図である。

【図2】図1に示した実施の形態1にかかるカプセル型内視鏡の内部構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示した実施の形態1にかかるシステムコントロール回路の構成を示す回路図である。

【図4】図3に示したシステムコントロール回路の各部でのタイミングチャートを示す図である。

【図5】図1に示した実施の形態1にかかる通信装置の内部構成を示すブロック図である。

【図6】磁界発生装置の構成を示す構成図である。

【図7】図6に示した電流ドライバ回路の回路構成を示す回路図である。

【図8】図2に示した実施の形態2にかかるシステムコントロール回路の構成を示す回路図である。

【図9】図8に示したシステムコントロール回路の各部でのタイミングチャートを示す図である。

【図10】カプセル型内視鏡の製造から被検体観察工程までにおける図8に示したシステムコントロール回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

【0056】

- 1 被検体
- 2 カプセル型内視鏡
- 3 通信装置
- 4 表示装置
- 5 携帯型記録媒体
- 20 LED
- 21 LED駆動回路
- 22 CCD
- 23 CCD駆動回路
- 24 RF送信ユニット
- 25 送信アンテナ部
- 26 システムコントロール回路
- 26a リードスイッチ
- 26b, 26c フリップフロップ
- 26d FET（メインスイッチ）
- 26e FET（RFスイッチ）

10

20

30

40

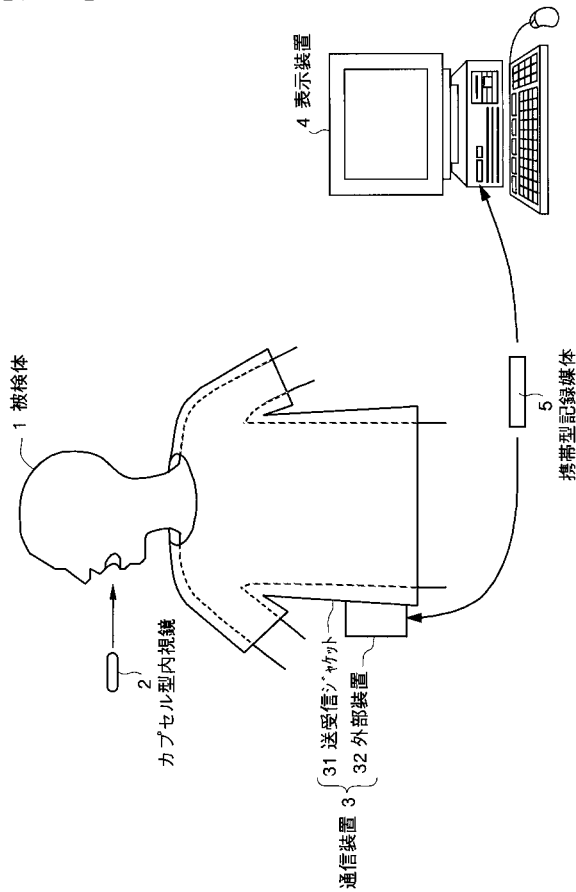
50

2 6 f オア回路
2 7 受信アンテナ部
2 8 コントロール信号検出回路
2 9, 4 6 a, 4 7 a 電池
3 1 送受信ジャケット
3 2 外部装置
3 3 受信ユニット
3 4 画像処理ユニット
3 5 記憶ユニット
3 6 コントロール信号入力ユニット
3 7 送信ユニット回路
3 8 電力供給ユニット
4 0 磁界発生装置
4 1 基板
4 2, 4 3 支柱
4 4, 4 5 コイル
4 6, 4 7 電流ドライバ回路
4 6 b スイッチ
4 6 c, 4 6 d トランジスタ
4 7 b, 4 7 b スイッチ
4 8 人体検出センサ
4 9 検出回路
A 1 ~ A n 受信用アンテナ
B 1 ~ B m 送信用アンテナ
R 抵抗
V c c 電源

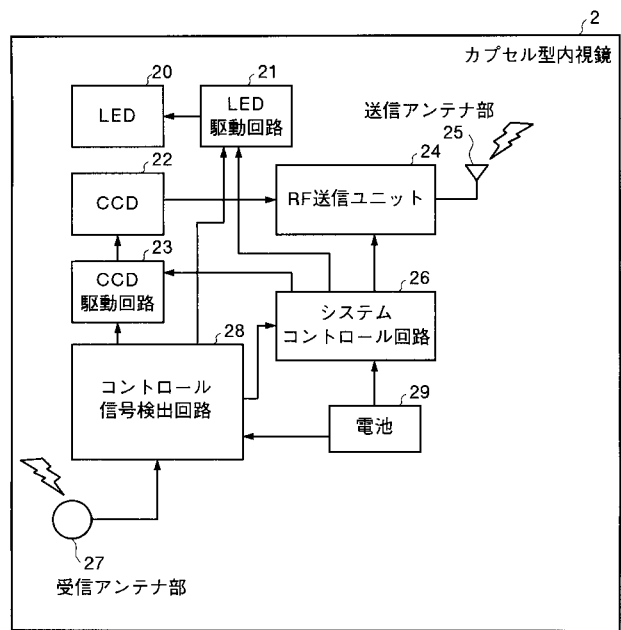
10

20

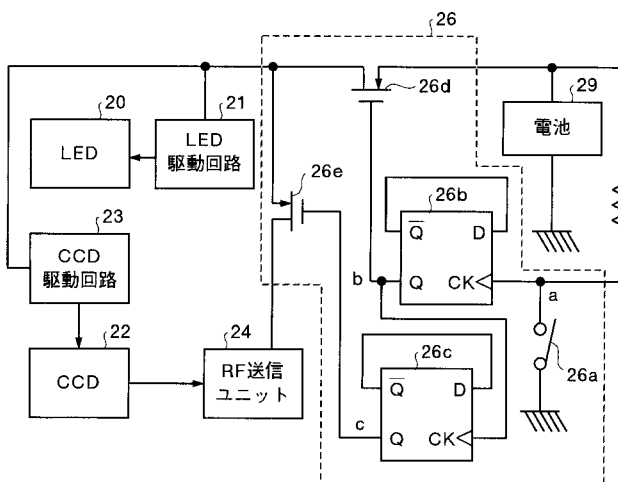
【図 1】



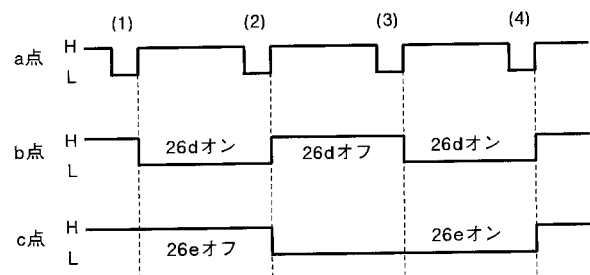
【図 2】



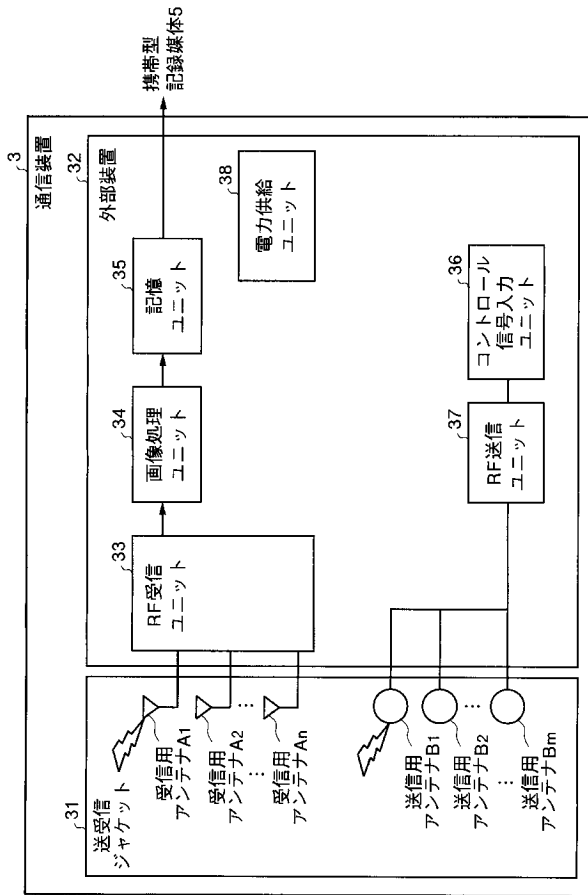
【図 3】



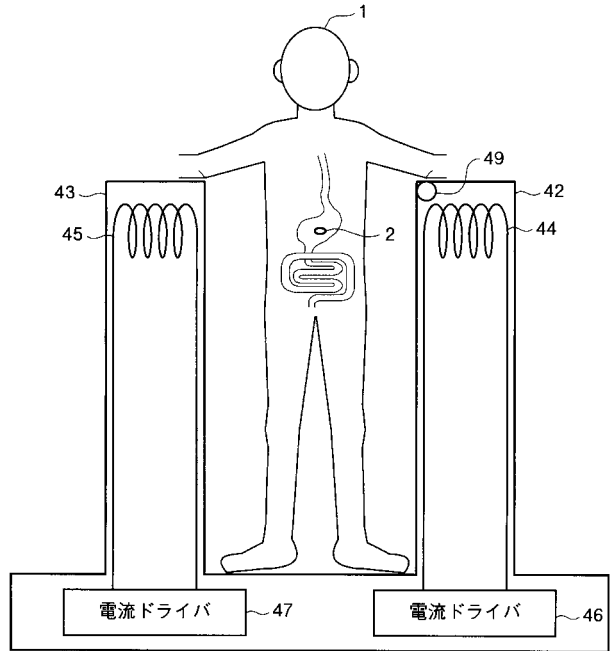
【図 4】



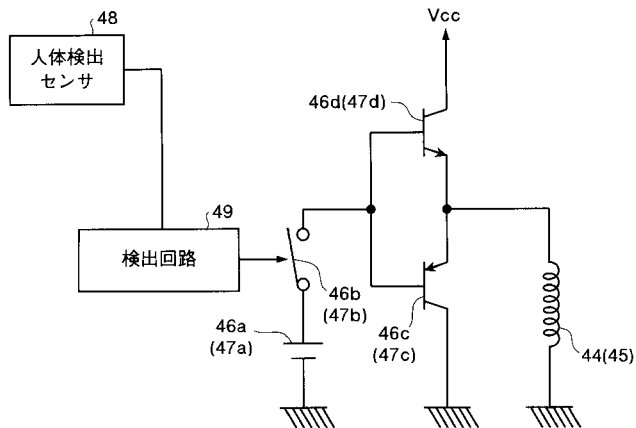
【図 5】



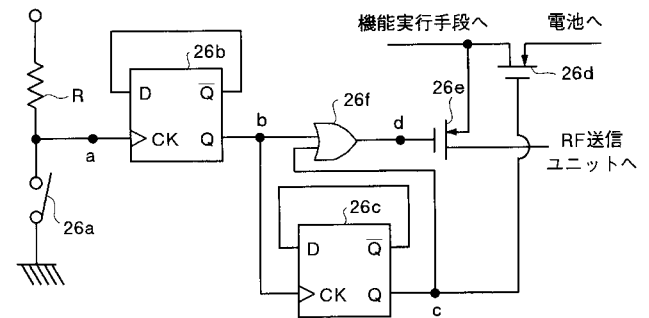
【図 6】



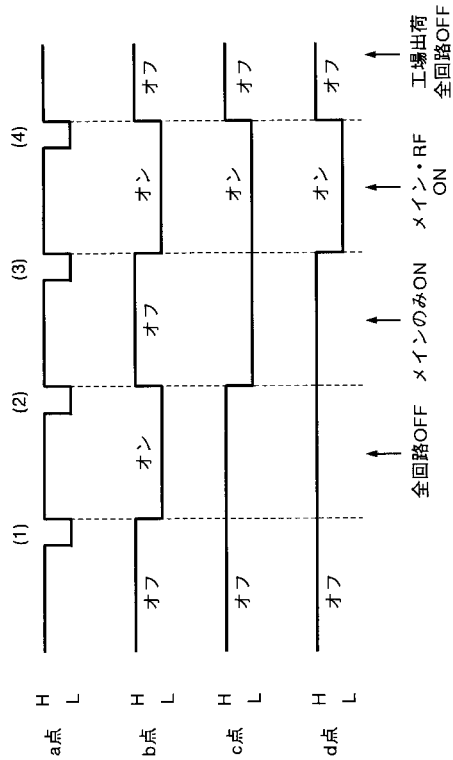
【図 7】



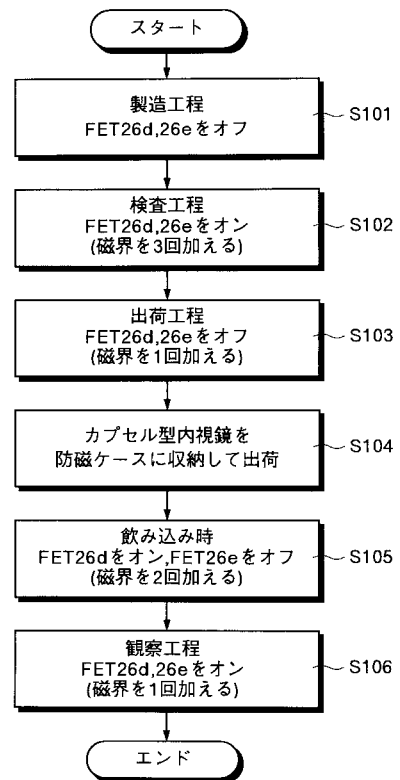
【図 8】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	无线型被検体内情報取得装置および无线型被検体内情報取得方法		
公开(公告)号	JP2005237460A	公开(公告)日	2005-09-08
申请号	JP2004048106	申请日	2004-02-24
[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	本多武道 藤森紀幸 橋本雅行		
发明人	本多 武道 藤森 紀幸 橋本 雅行		
IPC分类号	A61B5/07 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00036 A61B1/041		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/045.640		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC08 4C061/DD10 4C061/HH60 4C061/JJ20 4C061/LL02 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/GG28 4C161/HH60 4C161/JJ20 4C161/LL02		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP4515112B2 JP2005237460A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了有效地向被引入诸如胶囊内窥镜的对象中的设备（对象内引入设备）供电。 解决方案：磁场从外部磁场产生装置施加到胶囊内窥镜2的簧片开关26a上，该簧片开关多次插入被检体1中，从而提供了一个主开关FET26d和一个RF开关FET26e。通过依次执行ON / OFF操作，可以在最佳定时向作为胶囊内功能执行电路的LED驱动电路21，CCD驱动电路23和RF发送单元24分配电力。 [选择图]图3

