

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4398193号
(P4398193)

(45) 発行日 平成22年1月13日(2010.1.13)

(24) 登録日 平成21年10月30日(2009.10.30)

(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 5/07

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-286128 (P2003-286128)
 (22) 出願日 平成15年8月4日(2003.8.4)
 (65) 公開番号 特開2005-52364 (P2005-52364A)
 (43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)
 審査請求日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(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 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 清水 初男
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 本多 武道
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 橋本 雅行
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線型被検体内情報取得システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内部に導入され、該被検体の情報を取得する被検体内導入装置と、前記被検体外部に配置され、前記被検体内導入装置との間で無線通信を行う通信装置とを備えた無線型被検体内情報取得システムであって、

前記通信装置は、

前記被検体内導入装置内部で駆動電力に変換される給電用信号を含む無線信号を送信する送信手段と、

送信された前記無線信号の一部を受信し、前記給電用信号の一部を回収する回収手段と、

回収された前記給電用信号に基づいて得られる電力を前記通信装置に還元する電力還元手段と、

を備えたことを特徴とする無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 2】

前記送信手段は、送信用コイルを備え、

前記回収手段は、前記送信用コイルによって生じる磁界の少なくとも一部を内部に包含するよう形成された電力回収用コイルを備えた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システム。

【請求項 3】

前記通信装置は、前記送信手段に電力を供給する電力源を備え、

10

20

前記電力還元手段は、
前記回収手段で回収された給電用信号から電力を再生する電力再生手段と、
再生された電力の電圧を前記電力源の電圧と等しい値に変化させる電圧調整手段と、
を備え、前記電力還元手段は、前記電圧調整手段によって電圧値を調整された電力を前記電力源に還元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システム。

【請求項 4】

前記通信装置は、
前記被検体内導入装置から送信される無線信号の受信状況を検出する受信レベル検出手段と、

10

前記受信レベル検出手段で得られた受信状況を表示する受信レベル表示手段と、
をさらに備え、
前記電力還元手段は、前記受信レベル表示手段に対して電力を還元することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 5】

前記受信レベル表示手段は、供給される電力に応じた輝度の光を発光する発光手段を備え、

前記電力還元手段は、前記受信レベル表示手段に対して、受信レベルに応じた強度の電力を還元することを特徴とする請求項 4 に記載の無線型被検体内情報取得システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内部に導入され、該被検体の情報を取得する被検体内導入装置と、前記被検体外部に配置され、前記被検体内導入装置との間で無線通信を行う通信装置とを備えた無線型被検体内情報取得システムに関するものである。

【背景技術】

【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。このカプセル型内視鏡には、撮像機能と無線通信機能とが設けられている。カプセル型内視鏡は、観察（検査）のために被検体の口から飲み込まれた後、自然排出されるまでの間、体腔内、例えば胃、小腸などの臓器の内部をその蠕動運動に従って移動し、順次撮像する機能を有する。

30

【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、メモリに蓄積される。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、被検体は、カプセル型内視鏡を飲み込んだ後、排出されるまでの間に渡って、自由に行動できる。カプセル型内視鏡が排出された後、医者もしくは看護師においては、メモリに蓄積された画像データに基づいて臓器の画像をディスプレイに表示させて診断を行うことができる。

【0004】

40

かかるカプセル型内視鏡は、内蔵した電力供給源から駆動電力を得る構成としても良いが、近年、カプセル型内視鏡に対して外部に設けた送信用アンテナから無線送信を介して駆動電力を供給する構成が注目されている。このように、外部から電力を供給する構成とすることによって、カプセル型内視鏡が体腔内を移動する途中で、意図せず電力が消費し尽くされて駆動が停止するといった状況を回避することが可能である（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

【特許文献 1】特開 2001 - 231186 号公報（第 3 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 6 】

しかしながら、無線通信を介して給電用信号をカプセル型内視鏡に供給する従来のカプセル型内視鏡システムでは、電力の利用効率が低いという課題を有する。以下、かかる課題について説明する。

【 0 0 0 7 】

上記のように、カプセル型内視鏡は、被検体の体腔内を食道から大腸まで移動しつつ体腔内の撮像や、画像データの送信等の動作を行う構成を有する。カプセル型内視鏡の体腔内の位置を正確に把握することは困難であることから、確実な電力供給を行うためには、外部から体腔内の広い領域に対して無線送信を行う必要がある。

【 0 0 0 8 】

また、送信アンテナは、カプセル型内視鏡の駆動に十分な強度の無線送信を行う必要がある。特に、カプセル型内視鏡は、被検体が飲み込むことが可能な程度に小型化する必要があることから内蔵される受信アンテナも小型化されており、受信感度は高くない。従って、無線送信によってカプセル型内視鏡の駆動電力を供給するためには、高い強度の無線信号を送信する必要がある。

【 0 0 0 9 】

以上のことから、無線送信を介してカプセル型内視鏡に電力供給を行う従来の無線型被検体内情報取得システムでは、カプセル型内視鏡に内蔵される受信アンテナの大きさに対して広い範囲に渡って高強度の無線信号を送信する必要がある。しかしながら、カプセル型内視鏡に内蔵された受信アンテナによって受信されるのはその一部にすぎず、また、このような無線信号を送信する外部装置の駆動にも大きな電力を必要とするにも関わらず、大部分の無線信号は電力として活用されないことから、無線送信を介して電力供給を行う場合、電力利用効率の低さが課題となっていた。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、給電用信号を含む無線信号を有効活用する無線型被検体内情報取得システムを実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項 1 にかかる無線型被検体内情報取得システムは、被検体内部に導入され、該被検体の情報を取得する被検体内導入装置と、前記被検体外部に配置され、前記被検体内導入装置との間で無線通信を行う通信装置とを備えた無線型被検体内情報取得システムであって、前記通信装置は、前記被検体内導入装置内部で駆動電力に変換される給電用信号を含む無線信号を送信する送信手段と、送信された前記無線信号の一部を受信し、前記給電用信号の一部を回収する回収手段と、回収された前記給電用信号に基づいて得られる電力を前記通信装置に還元する電力還元手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この請求項 1 の発明によれば、無線信号を受信して給電用信号の一部を回収する回収手段を備えることとしたため、被検体内導入装置によって受信されなかった無線信号に含まれる給電用信号を回収し、電力として再利用することが可能となる。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 にかかる無線型被検体内情報取得システムは、前記送信手段は、送信用コイルを備え、前記回収手段は、前記送信用コイルによって生じる磁界の少なくとも一部を内部に包含するよう形成された電力回収用コイルを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

この請求項 2 の発明によれば、回収手段は、送信手段が備える送信用コイルから生じる磁界の一部を内部に包含する電力回収用コイルを備えることとしたため、被検体内導入装置によって受信されなかった無線信号に含まれる給電用信号を回収し、電力として再利用することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 3 にかかる無線型被検体内情報取得システムは、上記の発明において、前記通信装置は、前記送信手段に電力を供給する電力源を備え、前記電力還元手段は、前記回収手段で回収された給電用信号から電力を再生する電力再生手段と、再生された電力の電圧を前記電力源の電圧と等しい値に変化させる電圧調整手段とを備え、前記電力還元手段は、前記電圧調整手段によって電圧値を調整された電力を前記電力源に還元することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 4 にかかる無線型被検体内情報取得システムは、上記の発明において、前記通信装置は、前記被検体内導入装置から送信される無線信号の受信状況を検出する受信レベル検出手段と、前記受信レベル検出手段で得られた受信状況を表示する受信レベル表示手段とをさらに備え、前記電力還元手段は、前記受信レベル表示手段に対して電力を還元することを特徴とする。

10

【 0 0 1 7 】

また、請求項 5 にかかる無線型被検体内情報取得システムは、上記の発明において、前記受信レベル表示手段は、供給される電力に応じた輝度の光を発光する発光手段を備え、前記電力還元手段は、前記受信レベル表示手段に対して、受信レベルに応じた強度の電力を還元することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明にかかる無線型被検体内情報取得システムは、無線信号を受信して給電用信号の一部を回収する回収手段を備えることとしたため、被検体内導入装置によって受信されなかった無線信号に含まれる給電用信号を回収して電力として再利用でき、電力利用効率を向上させることが可能となる効果を奏する。

20

【 0 0 1 9 】

また、本発明にかかる無線型被検体内情報取得システムは、回収手段は、送信手段が備える送信用コイルから生じる磁界の一部を内部に包含する電力回収用コイルを備えることとしたため、送信手段から送信される無線信号を効率的に回収できると共に、送信用コイルから生じる無線信号が外部に漏出してしまうことを抑制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】

【 0 0 2 0 】

30

以下、この発明を実施するための最良の形態である無線型被検体内情報取得システムについて説明する。なお、図面は模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、それぞれの部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることはもちろんである。また、以下の実施の形態では、体腔内画像を撮像するカプセル型内視鏡システムを例としたものについて説明を行うが、被検体内情報が体腔内画像に限定されるのではないことはもちろんである。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、使用時における無線型被検体内情報取得システムの全体構成を示す模式図である。図 1 に示すように、無線型被検体内情報取得システムは、被検体 1 の体内に導入され、無線信号を受信する目的の共振回路を備えたカプセル型内視鏡 2 と、カプセル型内視鏡 2 に対して無線送受信を行う通信装置としての送受信装置 3 と、送受信装置 3 が受信したデータに基づいて体腔内画像を表示する表示装置 4 と、送受信装置 3 と表示装置 4 との間のデータ受け渡しを行うための携帯型記録媒体 5 とを備える。送受信装置 3 は、送信する無線信号の生成および受信した無線信号の処理等を行う外部装置 3 a と、送受信用のアンテナ等を内蔵した送受信ジャケット 3 b とを備える。

40

【 0 0 2 2 】

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等のような構成を有する。具体的には、表示装置 4 は、C R T ディスプレイ、

50

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

【 0 0 2 3 】

携帯型記録媒体 5 は、外部装置 3 a および表示装置 4 に対して着脱可能であって、両者に対する挿着時に情報の出力または記録が可能な構造を有する。具体的には、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 3 a に挿着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。そして、カプセル型内視鏡が被検体 1 から排出された後、つまり被検体 1 の内部の撮像が終わった後には、外部装置 3 a から取り出されて表示装置 4 に挿着され、表示装置 4 によって記録したデータを読み出される構成を有する。外部装置 3 a と表示装置 4 との間のデータの受け渡しをコンパクトフラッシュ（登録商標）メモリ等の携帯型記録媒体 5 によって行うことで、外部装置 3 a と表示装置 4 との間が有線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

【 0 0 2 4 】

カプセル型内視鏡 2 は、被検体 1 の体腔内に導入され、体腔内画像を撮像し、取得した画像を無線送信する機能を有すると共に、駆動電力確保等の目的のため送受信ジャケット 2 a からの給電用信号等を受信するためのものである。図 2 は、カプセル型内視鏡 2 の構成を模式的に示すブロック図である。

【 0 0 2 5 】

カプセル型内視鏡 2 は、図 2 に示すように、被検体 1 の被検部位を照明する照明光を発光する発光素子としての L E D 1 1 と、L E D 1 1 を駆動するための L E D 駆動信号を送出する L E D 駆動回路 1 2 と、L E D 1 1 からの照明光が被検部位において反射することで得られる被検体像を撮像する C C D 1 3 とを備える。また、カプセル型内視鏡 2 は、C C D 1 3 を駆動するための C C D 駆動回路 1 4 と、C C D 1 3 から出力された撮像信号を変調して R F 信号とする R F 送信ユニット 1 5 と、この R F 送信ユニット 1 5 から出力された R F 信号を無線送信するための送信用アンテナとしての送信アンテナ部 1 6 とを備える。

20

【 0 0 2 6 】

これらの機構を備えることにより、カプセル型内視鏡 2 は、被検体 1 内に導入されている間、L E D 1 1 によって照明された被検部位の画像情報を C C D 1 3 によって取得する。そして、取得された画像情報は、R F 送信ユニット 1 5 によって R F 信号に変換された後、送信アンテナ部 1 6 を介して外部に対する無線送信が行われる。

30

【 0 0 2 7 】

また、カプセル型内視鏡 2 は、送受信装置 3 から送られてきた無線信号を受信する受信アンテナ部 1 7 と、この受信アンテナ部 1 7 で受信した信号から給電用信号を分離する分離回路 1 8 と、この給電用信号から電力を再生する電力再生回路 1 9 とを備える。さらに、カプセル型内視鏡 2 は、再生された電力を昇圧する昇圧回路 2 1 と、昇圧された電力を蓄積する蓄電器 2 2 とを備える。また、カプセル型内視鏡 3 は、分離回路 1 8 で給電用信号と分離された信号からコントロール情報信号の内容を検出し、必要に応じて L E D 駆動回路 1 2、C C D 駆動回路 1 4 およびシステムコントロール回路 2 3 に対して制御信号を出力するコントロール情報検出回路 2 4 を備える。

40

【 0 0 2 8 】

これらの機構を備えることにより、カプセル型内視鏡 2 は、まず、送受信装置 3 から送られてきた無線信号を受信アンテナ部 1 7 において受信し、分離回路 1 8 によって無線信号から給電用信号およびコントロール情報信号を分離する。コントロール情報信号は、コントロール情報検出回路 2 4 を経て L E D 駆動回路 1 2、C C D 駆動回路 1 4 およびシステムコントロール回路 2 3 に出力され、L E D 1 1、C C D 1 3 および R F 送信ユニット 1 5 の駆動状態の制御に使用される。一方、給電用信号は、電力再生回路 1 9 によって電力として再生され、再生された電力は昇圧回路 2 1 によって電圧を蓄電器 2 2 の電圧にまで昇圧された後、蓄電器 2 2 に蓄積される。そして、蓄電器 2 2 は、システムコントロー

50

ル回路 23 その他の構成要素に対して電力を供給する。このように、カプセル型内視鏡 2 は、送受信装置 3 からの無線送信によって電力を供給される構成を有する。

【0029】

次に、送受信装置 3 について説明する。送受信装置 3 は、カプセル型内視鏡 2 から送信される無線信号を受信すると共に、カプセル型内視鏡 2 に対して、駆動電力に変換される給電用信号と、駆動制御に用いられるコントロール情報信号とを重畳して送信する機能を有する。また、送受信装置 3 は、送信した無線信号のうち、カプセル型内視鏡 2 によって受信されなかったものについて回収する回収手段を備え、回収した無線信号から電力を再生して送受信装置の駆動に用いる機能を有している。

【0030】

送受信装置 3 の具体的構成について説明する。図 3 は、送受信装置 3 の全体構成を示すブロック図である。既に述べたように送受信装置 3 は、外部装置 3a と、送受信ジャケット 3b とによって形成されており、以下では外部装置 3a の構成について説明した後、送受信ジャケット 3b の構成の説明を行う。

【0031】

外部装置 3a は、カプセル型内視鏡 2 に対して送信する無線信号の生成と、カプセル型内視鏡 2 から受信した無線信号に対する処理と、送信した無線信号のうち、カプセル型内視鏡 2 によって受信されなかったものの少なくとも一部の回収を行うためのものである。

【0032】

外部装置 3a は、図 4 に示すように、後述する受信アンテナ部 26 で受信した無線信号に対して所定の信号処理を行い、カプセル型内視鏡で撮像された体腔内の画像データとして出力する RF 受信ユニット 29 と、出力された画像データに対して所定の画像処理を行う画像処理ユニット 30 と、画像処理が施された画像データを記憶するための記憶ユニット 31 とを備える。なお、記憶ユニット 31 を介して携帯型記録媒体 5 に画像処理が施された画像データが記録される。

【0033】

また、外部装置 3a は、カプセル型内視鏡 2 に対して送信する信号を生成する機構も有する。具体的には、カプセル型内視鏡 2 内の機構の駆動制御を行うコントロール情報信号を入力するコントロール情報入力ユニット 33 と、送信する無線信号の発振周波数を規定する発振器 32 と、コントロール情報信号と発振周波数とを合成する重畳回路 34 と、重畳回路 34 で合成された信号を増幅する増幅回路 35 とを備える。増幅回路 35 は、後述する送信アンテナ部 27 に接続されており、送信アンテナ部 27 から無線信号が送信される。

【0034】

さらに、外部装置 3a は、後述する送信アンテナ部 27 から送信された無線信号の一部を回収し、回収した無線信号から電力を再生して送受信装置 3 の駆動電力として還元する機構を有する。具体的には、外部装置 3a は、後述する回収アンテナ部 28 で受信された無線信号から給電用信号を抽出する給電用信号抽出回路 36 と、抽出した給電用信号から電力を再生する電力再生回路 37 と、再生した電力の電圧を調整して、調整後の電力を電力供給ユニット 39 に還元する電圧調整回路 38 とを備える。すなわち、給電用信号抽出回路 36、電力再生回路 37 および電圧調整回路 38 は、電力還元手段として機能する。

【0035】

次に、送受信ジャケット 3b について説明する。送受信ジャケット 3b は、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 内部に導入されている間、被検体 1 によって着用されるものであって、カプセル型内視鏡 2 との間で無線通信を行うと共に、余剰の無線信号を回収するためのものである。

【0036】

図 3 に示すように、送受信ジャケット 3b は、カプセル型内視鏡 2 から送信される無線信号を受信し、RF 受信ユニット 29 に出力するための受信アンテナ部 26 と、カプセル型内視鏡 2 に対して給電用信号を含む無線信号を送信するための送信アンテナ部 27 と、

10

20

30

40

50

送信アンテナ部 2 7 から送信された無線信号の一部を受信し、給電用信号抽出回路 3 6 に出力するための回収アンテナ部 2 8 とを備える。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、送受信ジャケット 3 b の具体的構成を示す模式図である。具体的には、送受信ジャケット 3 b は、図 4 に示すように、被検体 1 が着用可能な形状のジャケット 2 5 と、ジャケット 2 5 に内蔵され、受信アンテナ部 2 6 を構成する受信用コイル 2 6 a と、送信アンテナ部 2 7 を構成すると、送信アンテナ部 2 7 から送信される無線信号の一部を回収する回収アンテナ部 2 8 とを備える。

【 0 0 3 8 】

受信アンテナ部 2 6 は、カプセル型内視鏡 2 から送信された無線信号を受信するためのものである。受信アンテナ部 2 6 を構成する受信用コイル 2 6 a は、渦巻き形状のコイルによって形成されており、図 4 に示すようにジャケット 2 5 中に複数設けられる構成としても良い。

【 0 0 3 9 】

送信アンテナ部 2 7 は、カプセル型内視鏡 2 に対して、カプセル型内視鏡 2 の駆動電力に変換される給電用信号を含む無線信号を送信するためのものである。カプセル型内視鏡 2 は被検体 1 内を移動しつつ駆動する構成を有するため、送信アンテナ部 2 7 は、広い範囲に渡って高強度の無線信号を送信可能な構成を有する。具体的には、送信アンテナ部 2 7 は、例えば図 4 に示すようにジャケット 2 5 が被検体 1 に着用された際に被検体 1 を内部に含むよう形成された送信用コイル 2 7 a を備えた構成を有する。

【 0 0 4 0 】

回収アンテナ部 2 8 は、送信アンテナ部 2 7 から送信された無線信号のうち、カプセル型内視鏡 2 で受信されたものを除く一部について回収し、無線信号の被検体 1 の外部への漏出を抑制するためのものである。具体的には、回収アンテナ部 2 8 は、送信アンテナ部 2 7 から送信された無線信号による磁界の少なくとも一部が内部を通過するよう構成された電力回収用コイル 2 8 a を備えた構成を有する。

【 0 0 4 1 】

既に説明したように、カプセル型内視鏡 2 は被検体 1 内部に導入された後、再び排出するまで体腔内の広い範囲に渡って移動しつつ撮像動作および無線送信動作を行う構成を有する。従って、送受信装置 3 は、送信アンテナ部 2 7 を介してカプセル型内視鏡 2 の移動範囲全体に対して給電用信号を含む無線信号を送信する必要がある。一方で、カプセル型内視鏡 2 は体腔内を移動するために小型に設計されており、カプセル型内視鏡 2 に備わる受信アンテナ部 1 7 の受信感度が低い値とならざるを得ない。従って、送受信装置 3 側から送信された無線信号の大部分はカプセル型内視鏡 2 に受信されず、電力の利用効率が低かった。

【 0 0 4 2 】

そして、被検体 1 内の情報を取得するためにはカプセル型内視鏡 2 の移動範囲を狭めることは好ましくなく、また、被検体 1 内にスムーズに導入するためには、カプセル型内視鏡 2 を大型化することも好ましくない。従って、電力の供給効率の低減を抑制する目的でカプセル型内視鏡 2 の構成等を改良することは望めない。

【 0 0 4 3 】

このため、本実施の形態では、送受信装置 3 側に改良を施すことによって電力の供給効率の低減を抑制している。具体的には、送受信装置 3 は、新たに回収アンテナ部 2 8 を備え、回収アンテナ部 2 8 によって、カプセル型内視鏡 2 で受信されなかった無線信号を回収している。そして、回収した無線信号から再生した電力を電力供給ユニット 3 9 に対して還元し、還元された電力は、送受信装置 3 の構成要素の駆動電力として再利用される。

【 0 0 4 4 】

上記のように、送受信装置 3 は無線信号を、カプセル型内視鏡 2 の受信アンテナ部の大きさに対して比較的広範囲に渡って送信する必要があるため、カプセル型内視鏡 2 に対する電力供給効率そのものの低下の抑制は困難である。このため、本実施の形態では、カプ

10

20

30

40

50

セル型内視鏡 2 に対して送信されたにも関わらず受信されなかった無線信号を送受信装置 3 が再び回収・再利用を行う構成とすることで、システム全体としての電力利用効率を高めている。

【 0 0 4 5 】

また、本実施の形態では、送受信装置 3 がカプセル型内視鏡 2 内で駆動電力に変換される給電用信号を含む高エネルギーの無線信号を送信する構成を有する。

【 0 0 4 6 】

そこで、本実施の形態では、電力回収用コイル 2 8 a が送信用コイル 2 7 a を内部に包含するように配置されており、送信用コイル 2 7 a から送信される無線信号の余剰分を即座に回収できる。かかる構造を採用することにより、より効率的な電力回収が可能となるばかりでなく、電力回収用コイル 2 8 a は、無線信号に対して遮蔽効果を奏することができる。これにより、システム全体としての電力利用効率をより一層高めることができる。

【 0 0 4 7 】

(変形例 1)

次に、実施の形態にかかる無線型被検体内情報取得システムの変形例 1 について説明する。回収した無線信号から抽出した電力の利用態様としては、電力供給ユニット 3 9 に戻す場合に限定する必要はなく、様々な利用態様が可能であり、本変形例 1 では、回収した電力を利用して、LED 等の発光素子を発光させる構成を有する。

【 0 0 4 8 】

無線型被検体内情報取得システムにおいて、カプセル型内視鏡と送受信装置との間の無線通信の状態を把握することは重要である。これは、カプセル型内視鏡から送信される無線信号について、送受信装置における受信状況が悪化した場合には、送受信装置は被検体 1 内部の画像データ等の被検体内情報を取得することが困難となるためである。

【 0 0 4 9 】

そのため、本変形例 1 では、受信状況の良否を表示する受信レベル表示部を新たに配置し、この受信レベル表示部に対して、回収した電力を駆動電力として供給する構成を有する。図 5 は、本変形例 1 にかかる無線型被検体内情報取得システムを構成する送受信装置 4 1 の構成を示すブロック図である。図 5 に示すように、送受信装置 4 1 は、外部装置 4 1 a および送受信ジャケット 4 1 b を有する。そして、外部装置 4 1 a は、受信レベルを検出する受信レベル検出回路 4 2 と、受信レベル検出回路 4 2 の検出結果に基づいて供給電力値を制御する供給電力制御回路 4 3 と、検出結果を表示する受信レベル表示部 4 4 とを備える。

【 0 0 5 0 】

変形例 1 における外部装置 4 1 a の動作について説明する。変形例 1 では、実施の形態と同様に回収アンテナ部 2 8 で回収した無線信号に基づいて給電用信号抽出回路 3 6、電力再生回路 3 7 および電圧調整回路 3 8 を経由して所定の電圧値を備えた電力が再生される。そして、電圧調整回路 3 8 で電圧調整を施された電力は、変形例 1 では電力供給ユニット 3 9 に出力されるのではなく、供給電力制御回路 4 3 に出力される。一方、受信レベル検出回路 4 2 は、RF 受信ユニット 2 9 で得られた信号の強度を検出すると共に、検出結果を供給電力制御回路 4 3 に出力する。従って、供給電力制御回路 4 3 は、再生された電力と受信レベルとが入力される構成を有し、これらの情報に基づいて受信レベルの表示に必要な情報を受信レベル表示部 4 4 に出力する。例えば、受信レベル表示部 4 4 が発光ダイオード等の発光素子によって形成される場合には、供給電力制御回路 4 3 は、受信レベルに応じた値を有する電力を受信レベル表示部 4 4 に対して出力する。

【 0 0 5 1 】

以上の構成を有することで、カプセル型内視鏡 2 から出力される無線信号の出力変動または無線信号に対する送受信装置 4 1 側の受信感度の変動を視認する事が可能となる。なお、本変形例 1 では、回収アンテナ部 2 8 で受信された無線信号に基づき再生された電力を受信レベル表示部 4 4 の駆動電力に用いる構成としたが、受信レベル検出回路 4 2、供給電力制御回路 4 3 等の駆動電力にも用いる構成としても良い。さらに、受信レベル検出

回路４２は受信した無線信号の強度に基づいて受信レベルを検出することから、ＲＦ受信ユニット２９を経由せずに受信アンテナ部２６から直接無線信号を入力する構成としても良い。さらに、無線信号の出力変動等を検出するためには、送受信装置４１側で受信される無線信号の強度の相対的変動を検出できれば可能であることから、受信アンテナ部２６のように画像データの抽出が十分可能な程度の感度を有する必要はない。従って、受信アンテナ部２６とは別に、簡易な受信アンテナ機構を設け、かかる受信アンテナ機構によって受信された無線信号を受信レベル検出回路４２に出力する構成としても良い。また、受信レベル表示部４４を送受信ジャケット４１ｂ上に設けることとしても良い。

【００５２】

（変形例２）

次に、実施の形態にかかる無線型被検体内情報取得システムの変形例２について説明する。変形例２では、送受信ジャケットに新たにファンを設け、かかるファンの駆動電力として回収アンテナ部２８で回収した無線信号を再生した電力を利用する構成を有する。

【００５３】

実施の形態でも述べたように、被検体１は、カプセル型内視鏡２が体内に導入された後、再び体外に排出されるまで送受信ジャケットを着用する必要がある。かかる着用ジャケットは受信アンテナ部等必要なアンテナ機構を備えた構造を有し、重量が増大するほか、アンテナ機構の保護機能等を果たす構造を有することから、通常の衣類と比較して、例えば通気性に劣る等の問題を有する。このため、送受信ジャケットを着用している間に渡って被検体１は不快感を感じる可能性もある。

【００５４】

従って、本変形例２では送受信ジャケット中に蓄積される暖気をジャケット外部に排出するためのファン構造を備え、被検体１が送受信ジャケットを着用中に感ずる不快感を低減する構成を有する。具体的構成としては、変形例２における送受信ジャケットは、実施の形態および変形例１と同様に回収アンテナ部２８で無線信号を受信し、給電用信号抽出回路３６、電力再生回路３７および電圧調整回路３８によって電力を再生した後、再生した電力をファンの駆動電力として用いる構成を有する。

【００５５】

かかる構成を有することで、変形例２にかかる無線型被検体内情報取得システムは、使用時における被検体１の不快感を低減することが可能となる。このため、変形例２にかかる無線型被検体内情報取得システムでは、被検体１が受信用ジャケットを着用することによって感じる可能性のある不快感を抑制することができる。

【００５６】

なお、変形例１および変形例２は、それぞれ実施の形態で説明した回収アンテナ部２８等の電力再生機構によって得られた電力の利用態様の一例を示すものであって、再生された電力の利用態様としては、実施の形態および変形例１、２に示すものに限定する必要はない。また、実施の形態、変形例１、２のように再生電力の利用態様をあらかじめ定めるのではなく、オプションとして送受信装置に付属させる装置に対して汎用的に電力を供給する構成としても良い。

【００５７】

以上、実施の形態および変形例１、２を用いて本発明を説明してきたが、本発明は上記のものに限定されず、当業者であれば様々な実施例、変形例および応用例に想到することが可能である。例えば、実施の形態１および実施の形態２では、カプセル型内視鏡がＬＥＤ、ＣＣＤ等を備えることによって被検体１内部の画像を撮像する構成としている。しかしながら、被検体内に導入される被検体内導入装置は、かかる構成に限定されるものではなく、たとえば温度情報やｐＨ情報などの他の被検体内情報を取得するものとしても良い。また、被検体内導入装置が振動子を備える構成として、被検体１内の超音波画像を取得する構成としても良い。さらに、これらの被検体内情報の中から複数の情報を取得する構成としても良い。

【００５８】

また、送信アンテナ部 27 から出力される無線信号としては、必ずしもコントロール情報信号と給電用信号とを重畳する必要はなく、少なくとも給電用信号を含む構成であればよい。また、給電用信号と、コントロール情報信号以外の信号とを重畳して送信する構成としても良い。

【0059】

さらに、回収アンテナ部 28 の構成について、必ずしも図 4 に示す構成に限定して解釈する必要はない。本発明の第 1 の目的としてはあくまで余剰電力の回収であることから、かかる目的を達する観点からは電力回収用コイル 28a 以外の構成を採用しても良い。このことは送信アンテナ部 27 に備わる送信用コイル 27a についても同様であり、送信機能を果たすことが可能であればコイル以外の構造を用いることとしても良い。また、受信用コイル 26a についても、受信機能を果たせるものであれば送信用コイル 27a、電力回収用コイル 28a と同様の構造としても良いし、他の構造としても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】実施の形態にかかる無線型被検体内情報取得システムの全体構成を示す模式図である。

【図 2】無線型被検体内情報取得システムを構成するカプセル型内視鏡の構成を示すブロック図である。

【図 3】無線型被検体内情報取得システムを構成する送受信装置の構成を示すブロック図である。

20

【図 4】送受信装置を構成する送受信ジャケットの具体的構成を示す模式図である。

【図 5】変形例 1 にかかる無線型被検体内情報取得システムを構成する送受信装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0061】

- 1 被検体
- 2 カプセル型内視鏡
- 2 a 送受信ジャケット
- 3 送受信装置
- 3 a 外部装置
- 3 b 送受信ジャケット
- 4 表示装置
- 5 携帯型記録媒体
- 1 1 L E D
- 1 2 L E D 駆動回路
- 1 3 C C D
- 1 4 C C D 駆動回路
- 1 5 R F 送信ユニット
- 1 6 送信アンテナ部
- 1 7 受信アンテナ部
- 1 8 分離回路
- 1 9 電力再生回路
- 2 1 昇圧回路
- 2 2 蓄電器
- 2 3 システムコントロール回路
- 2 4 コントロール情報検出回路
- 2 5 ジャケット
- 2 6 受信アンテナ部
- 2 6 a 受信用コイル
- 2 7 送信アンテナ部

30

40

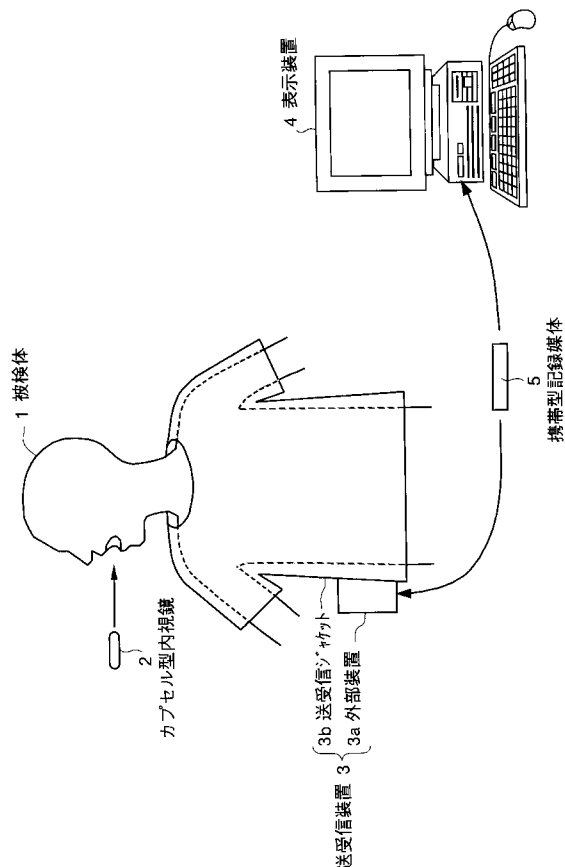
50

- 2 7 a 送信用コイル
- 2 8 回収アンテナ部
- 2 8 a 電力回収用コイル
- 2 9 受信ユニット
- 3 0 画像処理ユニット
- 3 1 記憶ユニット
- 3 2 発振器
- 3 3 コントロール情報入力ユニット
- 3 4 重畳回路
- 3 5 増幅回路
- 3 6 給電用信号抽出回路
- 3 7 電力再生回路
- 3 8 電圧調整回路
- 3 9 電力供給ユニット
- 4 1 送受信装置
- 4 1 a 外部装置
- 4 1 b 送受信ジャケット
- 4 2 受信レベル検出回路
- 4 3 供給電力制御回路
- 4 4 受信レベル表示部

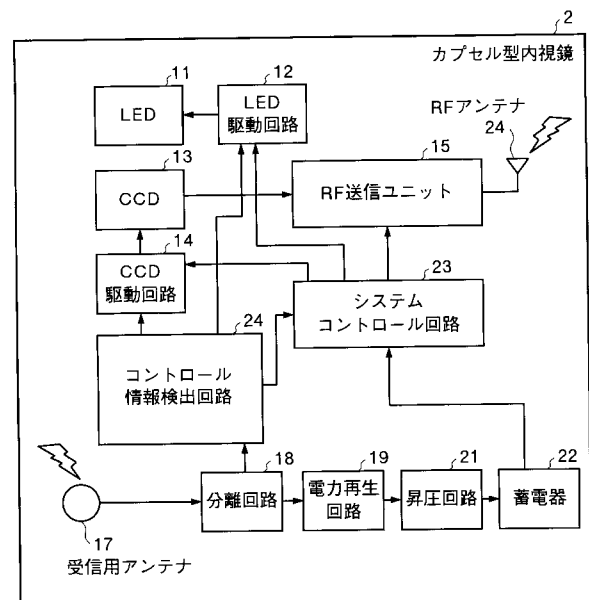
10

20

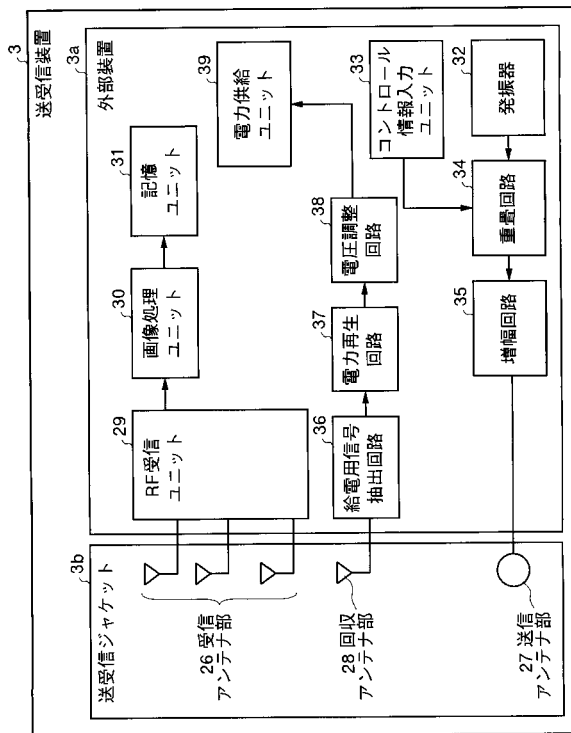
【図 1】



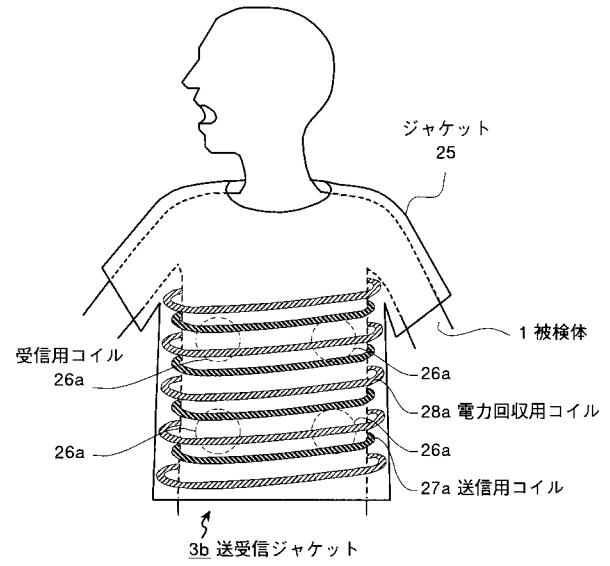
【図 2】



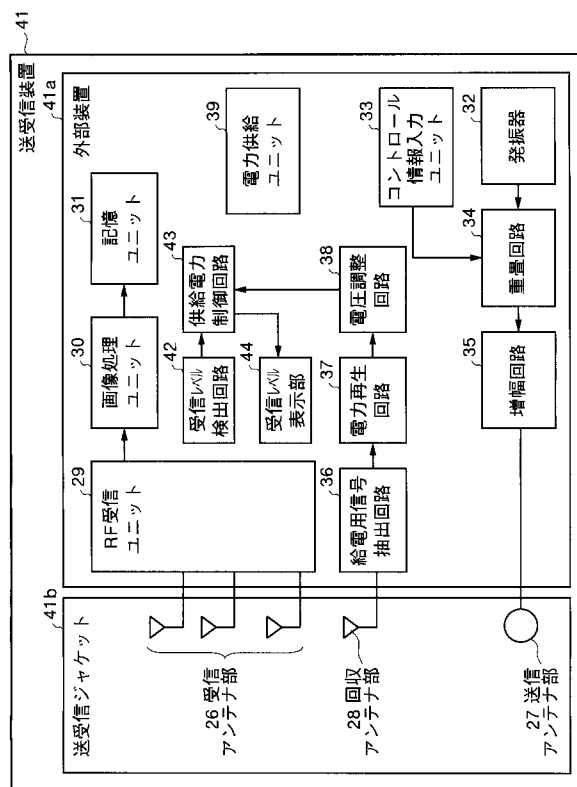
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 中土 一孝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開2001-231186(JP,A)

特開2001-275950(JP,A)

特開平10-225129(JP,A)

特開平9-115748(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

A61B 5/07

专利名称(译)	无线型被検体内情報取得システム		
公开(公告)号	JP4398193B2	公开(公告)日	2010-01-13
申请号	JP2003286128	申请日	2003-08-04
[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	清水初男 本多武道 橋本雅行 中土一孝		
发明人	清水 初男 本多 武道 橋本 雅行 中土 一孝		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.683 H02J17/00.B H02J17/00.X H02J50/10 H02J50/20		
F-TERM分类号	4C038/CC09 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/NN03 4C061/SS01 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/GG28 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/NN03 4C161/SS01		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2005052364A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在通过无线传输供电的无线电被検体内信息获取系统中实现高效供电。收发器进行相对于胶囊型内窥镜3的无线通信，用于发送包括供电信号的无线电信号的机制被转换成电功率，从胶囊型内窥镜接收到的无线信号除了用于接收电力的接收机构之外，还包括收集天线部分28，电源信号提取电路36，电力恢复电路37和电压调节电路38。回收该天线单元28中，从发送天线单元27发送的无线信号的一部分被回收，供电信号从在电源信号提取电路36中回收的无线电信号中提取的。所提取的电源信号被再现成由电源再生电路37中，再现功率的功率，被电压值调节到由所述电压调节电路38的预定值之后减小到电源单元39。点域

