

(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2011-156268
(P2011-156268A)

(43) 公開日 平成23年8月18日(2011.8.18)

(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 3 8
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-22178 (P2010-22178)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成22年2月3日 (2010.2.3)		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	宮原 秀治
			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
		Fターム(参考)	4C038 CC03 CC07 CC09
			4C061 AA00 AA04 BB00 CC06 DD10
			HH60 JJ19 NN03 UU06 UU09
			4C161 AA00 AA04 BB00 CC06 DD10
			HH60 JJ19 NN03 UU06 UU09

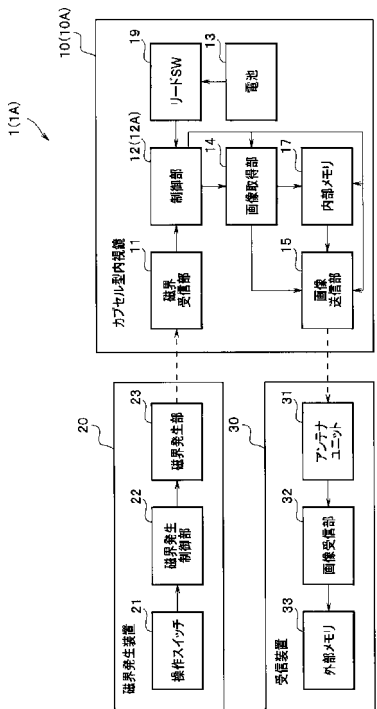
(54) 【発明の名称】 情報取得システムおよび情報取得システムの制御方法

(57) 【要約】

【課題】カプセル型内視鏡10と、受信装置30と、磁界発生装置20と、を具備するカプセル型内視鏡システム1において、生体内のカプセル型内視鏡10と生体外の受信装置30との間の通信状態が良好でない場合に発生する不具合を防止する。

【解決手段】磁界発生装置20がストップ信号またはリスタート信号からなる制御信号をカプセル型内視鏡10に送信する磁界発生部23と制御信号の送信を指示するスイッチ21とを有し、カプセル型内視鏡10が画像取得部14が取得する画像を送信する画像送信部15と画像を一時的に記憶する内部メモリ17と磁界受信部11と制御信号にもとづき、画像取得部14、画像送信部15および内部メモリ17の動作を制御する制御部12と、を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報取得装置と、受信装置と、制御信号送信装置と、を具備する情報取得システムであって、

生体外に配置する前記受信装置が、

前記情報取得装置が送信する情報を受信する情報受信部と、

前記情報受信部が受信する前記情報を記憶する外部記憶部と、を有し、

前記生体外に配置する前記制御信号送信装置が、

第 1 の制御信号または第 2 の制御信号からなる制御信号を前記情報取得装置に送信する制御信号送信部と、

前記制御信号の送信を指示するスイッチと、を有し、

生体内に導入する前記情報取得装置が、

前記生体内の情報を取得する情報取得部と、

前記情報取得部が取得する前記情報を送信する情報送信部と、

前記情報取得部が取得する前記情報を一時的に記憶する内部記憶部と、

前記制御信号送信装置が送信する前記制御信号を受信する制御信号受信部と、

前記制御信号受信部が受信する前記制御信号にもとづき、前記情報取得部、前記情報送信部および前記内部記憶部の動作を制御する制御部と、を有することを特徴とする情報取得システム。

10

【請求項 2】

20

前記第 1 の制御信号であるストップ信号にもとづき前記情報送信部が動作を停止し前記内部記憶部が動作を開始するとともに、前記第 2 の制御信号であるリスタート信号にもとづき前記内部記憶部が記憶している前記情報を前記情報送信部が送信することを特徴とする請求項 1 に記載の情報取得システム。

【請求項 3】

前記情報取得部が、前記生体内を照明する照明部および前記生体内を撮像する撮像部を有し、

前記情報が、前記撮像部が撮影した画像であり、

前記情報取得装置が、カプセル型内視鏡である、ことを特徴とする請求項 2 に記載の情報取得システム。

30

【請求項 4】

前記制御信号が、交流電磁界による信号であることを特徴とする請求項 3 に記載の情報取得システム。

【請求項 5】

前記情報取得装置が、

前記情報取得部、前記情報送信部、前記内部記憶部、前記制御信号受信部、および前記制御部に電力を供給する電源部と、

外部からの直流磁界により ON / OFF 動作するリードスイッチと、を有し、

前記電源部から供給される電力が、前記リードスイッチにより ON / OFF 制御されることを特徴とする請求項 4 に記載の情報取得システム。

40

【請求項 6】

前記制御信号送信装置が、

第 1 の制御信号または第 2 の制御信号とは異なる周波数の交流電磁界による起動制御信号を送信する起動制御信号送信部を有し、

前記情報取得装置が、

前記情報取得部、前記情報送信部、前記内部記憶部、前記制御信号受信部、および前記制御部に電力を供給する電源部と、

前記起動制御信号を受信する起動制御信号受信部と、

前記起動制御信号を受信する毎に、トグル動作によって前記電力の供給開始および供給停止の制御をおこなう電力供給制御部と、を有することを特徴とする請求項 4 に記載の情

50

報取得システム。

【請求項 7】

前記情報送信部の動作停止中は、前記情報取得部が単位時間内に取得する前記情報の量を減らすことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の情報取得システム。

【請求項 8】

前記情報取得部が、前記撮像部のフレームレートを減らすことにより、前記取得する前記情報の量を減らすことを特徴とする請求項 7 に記載の情報取得システム。

【請求項 9】

前記内部記憶部の追加記憶可能な容量に応じて、前記情報取得部が単位時間内に取得する前記情報の量をさらに減らすことを特徴とする請求項 8 に記載の情報取得システム。

10

【請求項 10】

情報取得装置と、受信装置と、制御信号送信装置と、を具備する情報取得システムの制御方法であって、

前記情報取得装置を生体内に導入する導入工程と、

前記情報取得装置の情報取得部が取得した前記生体内の情報を、情報送信部が送信する第 1 の情報送信工程と、

前記第 1 の情報送信工程において前記情報取得装置が送信する前記情報を、生体外に配置する前記受信装置の情報受信部が受信し、外部記憶部が前記情報を記憶する第 1 の情報記憶工程と、

前記生体外に配置する前記制御信号送信装置がスイッチの操作に応じて第 1 の制御信号であるストップ信号を送信するストップ信号送信工程と、

20

前記情報取得装置が前記ストップ信号を受信するストップ信号受信工程と、

前記情報取得装置が、前記情報送信部の動作を停止し、前記情報取得部が取得した前記情報を内部記憶部に記憶する情報送信停止工程と、

前記制御信号送信装置が前記スイッチの操作に応じて第 2 の制御信号であるリスタート信号を送信するリスタート信号送信工程と、

前記情報取得装置が前記リスタート信号を受信するリスタート信号受信工程と、

前記情報取得装置が前記内部記憶部に記憶している前記情報を送信する第 2 の情報送信工程と、

前記第 2 の情報送信工程において前記情報取得装置が送信する、前記内部記憶部に記憶していた前記情報を、前記受信装置の前記情報受信部が受信し、前記外部記憶部が前記情報を記憶する第 2 の情報記憶工程と、を具備することを特徴とする情報取得システムの制御方法。

30

【請求項 11】

前記情報取得部が、前記生体内を照明する照明部および前記生体内を撮像する撮像部を有し、

前記情報が、前記撮像部が撮影した画像であり、

前記情報取得装置が、カプセル型内視鏡である、ことを特徴とする請求項 10 に記載の情報取得システムの制御方法。

【請求項 12】

前記制御信号が、交流電磁界による信号であることを特徴とする請求項 11 に記載の情報取得システムの制御方法。

40

【請求項 13】

前記情報取得装置の電源部から前記制御部に供給される電力を ON / OFF 動作するリードスイッチに印加されている外部からの直流磁界を遮断する起動工程を具備することを特徴とする請求項 12 に記載の情報取得システムの制御方法。

【請求項 14】

前記制御信号送信装置が第 2 のスイッチの操作に応じて、前記制御信号とは異なる周波数の交流電磁界による起動制御信号を送信する起動制御信号送信工程と、

前記起動制御信号を受信する毎に、前記情報取得装置の電源部から前記情報取得部、前

50

記情報送信部、前記内部記憶部、前記制御信号受信部、および前記制御部に供給される電力をトグル動作によってON/OFF制御する電力供給制御工程と、を具備することを特徴とする請求項12に記載の情報取得システムの制御方法。

【請求項15】

前記信号送信停止工程において、前記情報取得装置が単位時間内に取得する前記情報の量を減らすことを特徴とする請求項13または請求項14に記載の情報取得システムの制御方法。

【請求項16】

前記撮像部のフレームレートを減らすことにより、前記情報取得部が前記取得する前記情報の量を減らすことを特徴とする請求項15に記載の情報取得システムの制御方法。

10

【請求項17】

前記信号送信停止工程において、前記内部記憶部の追加記憶可能な容量に応じて、前記情報取得部が単位時間内に取得する前記情報の量をさらに減らすことを特徴とする請求項16に記載の情報取得システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体の内部に導入させて生体内の情報を取得する情報取得装置を具備する情報取得システムおよび前記情報取得システムの制御方法に関し、特に、生体外に配置する制御信号送信装置の操作により前記生体内の情報取得装置の動作を制御する情報取得システムおよび前記情報取得システムの制御方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

内視鏡は医療分野においては生体内の観察等の用途において用いられている。そして、近年、被検者が嚥下することにより体内に導入され、蠕動運動に伴って体内を移動しつつ体腔内を撮像する情報取得装置であるカプセル型内視鏡が提案されている。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情報である画像は、順次、無線の画像信号として外部に送信され、外部の受信装置の受信アンテナを介して受信され外部メモリに画像が記憶される。被検者は受信装置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、自由に行動できる。

30

【0003】

従来のカプセル型内視鏡においては、生体内に導入されたカプセル型内視鏡は受信装置の受信状態に関わらず、画像を無線送信し続けるという構成が一般的であった。このため、カプセル型内視鏡と受信装置との間の通信状態が良好でない場合には、受信装置で受信されない無駄なデータを送信してしまう問題があった。このため、内蔵電池で駆動されているカプセル型内視鏡の実効的な寿命、つまり、受信装置が受信可能なデータを送信する時間を減少させてしまうとともに、受信状態が好ましくない期間に送信された画像は受信装置に記憶されないため、この間の診断ができなくなるという問題があった。

【0004】

このため、出願人は、特開2005-342083号公報において、カプセル型内視鏡と受信装置との間の通信状態が良好なときにのみ画像送信をおこなうカプセル型内視鏡システムを開示している。すなわち、上記カプセル型内視鏡は撮影した画像を送信する前に、通信確認信号を送信する。そして、受信装置は通信確認信号を受信すると、カプセル型内視鏡に対して通信許可信号を送信する。カプセル型内視鏡は通信許可信号を受信することでカプセル型内視鏡と受信装置間の通信が可能であることを確認した後に、画像を送信する。なお、通信確認信号および通信許可信号による事前の通信状態確認は、画像を送信するたびに実施する。

40

【0005】

しかし、上記カプセル型内視鏡システムでは、受信装置がカプセル型内視鏡からの画像を明らかに受信できないような場合、例えば、被検者が違和感解消のため受信装置を再装

50

着する場合、または入浴などのため外す場合、受信装置本体を被検者の腰部に装着したままで、受信アンテナを再配置するために外す場合など、明らかに通信が困難な場合の対応については、特に配慮がされていない。また、上記カプセル型内視鏡システムでは、画像送信前に、その都度、通信状態を確認しているので、カプセル型内視鏡の電力消費は、通信状態を確認しない場合に比べて、増加していた。さらに、カプセル型内視鏡と受信装置との間に、自動的に通信状態を確認するために、システム全体の構成が複雑であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-342083号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、生体内の情報取得装置と生体外の受信装置との間の通信状態が明らかに良好でない場合に発生する不具合を防止することのできる情報取得システムおよび情報取得システムの制御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】

【0008】

本発明の実施の形態の情報取得システムは、情報取得装置と、受信装置と、制御信号送信装置と、を具備する情報取得システムであって、生体外に配置する前記受信装置が、前記情報取得装置が送信する情報を受信する情報受信部と、前記情報受信部が受信する前記情報を記憶する外部記憶部と、を有し、前記生体外に配置する前記制御信号送信装置が、第1の制御信号または第2の制御信号からなる制御信号を前記情報取得装置に送信する制御信号送信部と、前記制御信号の送信を指示するスイッチと、を有し、生体内に導入する前記情報取得装置が、前記生体内の情報を取得する情報取得部と、前記情報取得部が取得する前記情報を送信する情報送信部と、前記情報取得部が取得する前記情報を一時的に記憶する内部記憶部と、前記制御信号送信装置が送信する前記制御信号を受信する制御信号受信部と、前記制御信号受信部が受信する前記制御信号にもとづき、前記情報取得部、前記情報送信部および前記内部記憶部の動作を制御する制御部と、を有する。

20

【0009】

30

また本発明の別の実施の形態の情報取得システムの制御方法は、情報取得装置と、受信装置と、制御信号送信装置と、を具備する情報取得システムの制御方法であって、前記情報取得装置を生体内に導入する導入工程と、前記情報取得装置の情報取得部が取得した前記生体内の情報を、情報送信部が送信する第1の情報送信工程と、前記第1の情報送信工程において前記情報取得装置が送信する前記情報を、生体外に配置する前記受信装置の情報受信部が受信し、外部記憶部が前記情報を記憶する第1の情報記憶工程と、前記生体外に配置する前記制御信号送信装置がスイッチの操作に応じて第1の制御信号であるストップ信号を送信するストップ信号送信工程と、前記情報取得装置が前記ストップ信号を受信するストップ信号受信工程と、前記情報取得装置が、前記情報送信部の動作を停止し、前記情報取得部が取得した前記情報を内部記憶部に記憶する情報送信停止工程と、前記制御信号送信装置が前記スイッチの操作に応じて第2の制御信号であるリスタート信号を送信するリスタート信号送信工程と、前記情報取得装置が前記リスタート信号を受信するリスタート信号受信工程と、前記情報取得装置が前記内部記憶部に記憶している前記情報を送信する第2の情報送信工程と、前記第2の情報送信工程において前記情報取得装置が送信する、前記内部記憶部に記憶していた前記情報を、前記受信装置の前記情報受信部が受信し、前記外部記憶部が前記情報を記憶する第2の情報記憶工程と、を具備する。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、生体内の情報取得装置と生体外の受信装置との間の通信状態が良好でない場合に発生する不具合を防止することのできる情報取得システムおよび情報取得シ

50

テムの制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】第 1 の実施の形態の情報取得システムの使用状態を示す説明図である。

【図 2】第 1 の実施の形態の情報取得システムのブロック図である。

【図 3】第 1 の実施の形態の情報取得システムの構成を示す構成図である。

【図 4】第 1 の実施の形態の情報取得システムの情報取得装置の構成を示す構成図である。

【図 5】第 1 の実施の形態の情報取得システムの制御信号送信装置の構成を示す構成図である。

10

【図 6】第 1 の実施の形態の情報取得システムの動作を流れを説明するためのフローチャートである。

【図 7】第 1 の実施の形態の情報取得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 8】第 2 の実施の形態の情報取得システムの動作を流れを説明するためのフローチャートである。

【図 9】第 3 の実施の形態の情報取得システムの構成を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

< 第 1 の実施の形態 >

20

以下、図 1 ~ 図 7 を用いて、本発明の第 1 の実施の形態の情報取得システムであるカプセル型内視鏡システム 1 およびカプセル型内視鏡システム 1 の制御方法について説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように本実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1 は、情報取得装置であるカプセル型内視鏡 10 と、受信装置 30 と、制御信号送信装置である磁界発生装置 20 と、を具備する。カプセル型内視鏡 10 は被検者 2 が嚥下することにより体内の消化器管腔に導入される。生体外に配置する受信装置 30 は、カプセル型内視鏡 10 からの信号を受信するアンテナユニット 31 と、被検者 2 が腰部に装着する本体部と、を有する。一方、生体外に配置する磁界発生装置 20 は、被検者 2 または医療従事者などの操作者によるスイッチ 21 の操作に応じて、生体内のカプセル型内視鏡 10 の動作を制御するための交流電磁界による制御信号を、送信する。

30

【 0 0 1 4 】

次に、図 2 を用いてカプセル型内視鏡システム 1 の構成について説明する。カプセル型内視鏡 10 は、制御信号受信部である磁界受信部 11 と、制御部 12 と、情報取得部である画像取得部 14 と、内部記憶部である内部メモリ 17 と、情報送信部である画像送信部 15 と、電力を供給する電源部である電池 13 と、リードスイッチ 19 と、を有する。画像取得部 14 が取得した生体内の画像は無線伝送手段である画像送信部 15 により外部に無線送信される。しかし磁界受信部 11 がストップ信号を受信すると、画像送信部 15 は動作を停止し、画像取得部 14 が取得した生体内の画像は内部メモリ 17 に記憶される。そして、磁界受信部 11 がリスタート信号を受信したときに、内部メモリ 17 に記憶された画像は外部に無線送信される。制御部 12 はカプセル型内視鏡 10 の上記動作を制御する。リードスイッチ 19 は図示しない収容容器に配設された磁石から所定強度以上の直流磁界が印加されているときは OFF 状態を維持しているが、カプセル型内視鏡 10 が収容容器から取り出されると ON 状態となり電池 13 からの電力供給が開始される。

40

【 0 0 1 5 】

磁界発生装置 20 は、スイッチ 21 と、磁界発生制御部 22 と、制御信号送信部である磁界発生部 23 と、を有する。操作者が通信状態が良好でないと判断した場合に、操作者がスイッチ 21 を操作することにより、磁界発生部 23 は第 1 の制御信号であるストップ信号を発生する。操作者が通信状態が回復したと判断した場合に、操作者がスイッチ 21

50

を操作すると、磁界発生部 2 3 は第 2 の制御信号であるリスタート信号を発生する。

【 0 0 1 6 】

一方、受信装置 3 0 は、アンテナユニット 3 1 と、カプセル型内視鏡 1 0 が送信した画像を受信する情報受信部である画像受信部 3 2 と、外部記憶部である外部メモリ 3 3 と、を有する。アンテナユニット 3 1 を介して画像受信部 3 2 が受信した画像は外部メモリ 3 3 に記憶される。そして例えば、カプセル型内視鏡 1 0 が排出された後、医師または看護師は、受信装置 3 0 の外部メモリ 3 3 に記憶された画像をワークステーションにダウンロードし、ワークステーションの画面に表示された被検体内画像を見て診断をおこなう。

【 0 0 1 7 】

次に図 3 を用いて、カプセル型内視鏡 1 0 の構成について説明する。図 3 に示すように、カプセル型内視鏡 1 0 は、筐体 1 6 の内部に密封された、照明部 1 4 A と、撮像部 1 4 B と、情報信号送信部である画像送信部 1 5 と、制御部 1 2 と、磁界受信部 1 1 と、画像を一時的に記憶する内部記憶部である内部メモリ 1 7 と、撮像部 1 4 B、画像送信部 1 5、内部メモリ 1 7、磁界受信部 1 1 および制御部 1 2 へ駆動電力を供給する電池 1 3 と、を有する。筐体 1 6 は細長いカプセル形状であり、撮像部 1 4 B 側の端部 1 6 A は透明材料によって構成されたドーム形状であり、中央の円筒部 1 6 B および反対側のドーム形状の端部 1 6 C は遮光性材料によって構成されている。

【 0 0 1 8 】

次に図 4 を用いてカプセル型内視鏡 1 0 の構成についてさらに説明する。図 4 に示すように、磁界受信部 1 1 は受信コイル 1 1 A が制御信号を受信すると、制御部 1 2 に出力する信号 N 1 がハイレベル信号となる。制御部 1 2 が出力する信号 N 2 は電力スイッチ 1 3 A を ON / OFF 制御し、信号 N 3 は送信アンテナ 1 5 A を有する画像送信部 1 5 の動作を制御し、信号 N 4 は照明部 1 4 A と撮像部 1 4 B とを有する情報取得部である画像取得部 1 4 の動作を制御し、信号 N 5 は内部メモリ 1 7 の動作を制御する。

【 0 0 1 9 】

カプセル型内視鏡 1 0 の照明部 1 4 A 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 LED (不図示) と LED の駆動状態を制御する LED 駆動回路 (不図示) とを有する。撮像部 1 4 B は、LED によって照射された領域の撮像をおこなう CCD (不図示) と CCD 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。画像送信部 1 5 は、CCD により撮像され処理された画像データを変調して画像信号を生成する画像信号送信ユニット (不図示) を有し、アンテナ 1 5 A は画像信号送信ユニットから出力された画像信号を送信する。なお照明手段として LED 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 CCD を例示したが、撮像をおこな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 CMOS センサ等でもよい。

【 0 0 2 0 】

次に、図 5 に示すように、磁界発生装置 2 0 の磁界発生制御部 2 2 は、発振器 2 2 A と周波数調整部 2 2 B とドライバ 2 2 C とを有する。制御信号送信部である磁界発生部 2 3 は送信コイル 2 3 A と共振コンデンサ 2 3 B とにより共振回路を構成している。スイッチ 2 1 は操作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。周波数調整部 2 2 B は、発振器 2 2 A 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 2 2 C に所定周波数の信号を送信する。ドライバ 2 2 C は入力された信号によって送信コイル 2 3 A を駆動し、送信コイル 2 3 A は、これに応じた所定周波数の交流磁界を発生する。

【 0 0 2 1 】

次に図 6 および図 7 を用いて、本実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1 の動作について説明する。以下、図 6 のフローチャートに従い説明する。

【 0 0 2 2 】

< ステップ S 1 0 > 導入工程

カプセル型内視鏡 1 0 が収容容器から取り出されると、リードスイッチ 1 9 に印加され

10

20

30

40

50

ていた直流磁界がなくなるため、電池 13 から制御部 12 に電力が供給される。なお、画像取得部 14、画像送信部 15、内部メモリ 17、および磁界受信部 11 等への電力供給は駆動を開始した制御部 12 が制御をおこなう。起動したカプセル型内視鏡 10 が被検者 2 による嚥下により被検者 2 の体内に導入される。

【0023】

<ステップ S11> 第 1 の情報送信工程（通常動作）

カプセル型内視鏡 10 の画像取得部 14 が取得した被検者 2 の体内の画像を、画像送信部 15 が送信する。

【0024】

<ステップ S12> 第 1 の情報記憶工程（通常動作）

第 1 の情報送信工程においてカプセル型内視鏡 10 が送信する画像を、被検者 2 の体外に配置した受信装置 30 の画像受信部 32 がアンテナユニット 31 を介して受信し、外部メモリ 33 が受信した画像を記憶する。

【0025】

すなわち、図 7 に示すように、時間 $t_1 \sim t_3$ までの通常動作では、(D) 画像取得部 14 が取得した画像 f_1 、 f_2 は、(E) 画像送信部 15 により直ちに送信され、(H) 外部メモリ 33 に記憶される。なお、図 7 において、画像取得部 14 が画像 f_1 を取得してから、次の画像 f_2 を取得するまでの時間 FR_1 の逆数が、撮像部 14B のフレームレートである。例えば、 $FR_1 = 0.5$ 秒であれば、フレームレートは 2 fps (frame per second) である。

【0026】

<ステップ S13> ストップ信号送信工程

被検者 2 がアンテナユニット 31 を外す場合等が発生したとき、被検者 2 または医療従事者等の操作者は、磁界発生装置 20 のスイッチ 21 を押下する。すると、操作者によるスイッチ 21 の操作に応じて磁界発生部 23 が第 1 の制御信号であるストップ信号を送信する。ここでストップ信号は所定周波数の交流電磁界による信号が所定時間送信される。

【0027】

<ステップ S14> ストップ信号受信工程

ストップ信号を受信するまで (S14: No) は、カプセル型内視鏡 10 は通常動作を行っているが、ストップ信号を受信すると (S14: Yes)、カプセル型内視鏡 10 の磁界受信部 11 が制御部 12 に出力する信号 N_1 がハイレベルとなる。

【0028】

<ステップ S15> 情報送信停止工程

信号 N_1 がハイレベルとなると、制御部 12 は、出力信号 N_3 により画像送信部 15 の動作を停止するとともに、出力信号 N_5 により内部メモリ 17 を動作し画像取得部 14 が取得した画像を内部メモリ 17 に記憶する。

【0029】

すなわち、図 7 に示すように、時間 t_4 において画像取得部 14 が取得した画像 f_3 は、内部メモリ 17 に記憶されるために、内部メモリ 17 の追加記憶可能容量は減少する。同様に時間 t_5 において画像取得部 14 が取得した画像 f_4 は、内部メモリ 17 に記憶される。

【0030】

<ステップ S16> リスタート信号送信工程

その後、被検者 2 がアンテナユニット 31 を再装着して、受信装置 30 がカプセル型内視鏡 10 からの画像受信が可能な状態になったと操作者が判断した場合、操作者は磁界発生装置 20 のスイッチ 21 を押下する。すると、磁界発生装置 20 がスイッチ 21 の操作に応じて第 2 の制御信号であるリスタート信号を送信する。すなわち、磁界発生装置 20 は最初にスイッチ 21 が押圧操作されたときにはストップ信号を送信し、次に操作されたときにはリスタート信号を送信する。

もちろん、ストップ信号送信専用スイッチとリスタート信号送信専用スイッチを設けても

10

20

30

40

50

良い。

【 0 0 3 1 】

図 7 に示すように、カプセル型内視鏡システム 1 では、リスタート信号は所定時間 d_t の間に、無信号時間をはさんで所定周波数の交流電磁界による信号が 2 回送信される。

【 0 0 3 2 】

< ステップ S 1 7 > リスタート信号受信工程

リスタート信号を受信するまで (S 1 7 : N o) は、カプセル型内視鏡 1 0 は情報送信停止状態を継続している。すなわち、図 7 (F)、(G) に示すように、時間 t_n において画像取得部 1 4 が取得した画像 f_n は、内部メモリ 1 7 に記憶される。

【 0 0 3 3 】

リスタート信号を受信すると (S 1 7 : Y e s) は、カプセル型内視鏡 1 0 の磁界受信部 1 1 が制御部 1 2 に出力する信号 N 1 が所定時間 d_t の間に 2 回ハイレベルとなる (図 7 (C) 参照 : 時間 t_s)。

【 0 0 3 4 】

< ステップ S 1 8 > 第 2 の情報送信工程

信号 N 1 が所定時間 d_t の間に 2 回ハイレベルとなると、制御部 1 2 は、出力信号 N 3 により、画像送信部 1 5 の動作を再開するとともに、出力信号 N 5 により内部メモリ 1 7 を制御して、内部メモリ 1 7 に記憶されている画像を順次、画像送信部 1 5 を介して送信する。

【 0 0 3 5 】

すなわち、図 7 (E)、(G)、(H) に示すように、カプセル型内視鏡 1 0 は内部メモリ 1 7 に記憶されている画像 $f_3 \sim f_n$ を送信する。送信した画像は内部メモリ 1 7 から消去されるため追加記憶可能容量は増加する。なお、第 2 の情報送信工程中に画像取得部 1 4 が取得した画像 $f_{n+1} \sim f_{k-1}$ は、内部メモリ 1 7 に記憶される。

【 0 0 3 6 】

< ステップ S 1 9 > 第 2 の情報記憶工程

第 2 の情報送信工程においてカプセル型内視鏡 1 0 が送信する画像を、受信装置 3 0 がアンテナユニット 3 1 を介して受信し、外部メモリ 3 3 が受信した画像を記憶する。

【 0 0 3 7 】

< ステップ S 2 0 >

内部メモリ 1 7 に記憶されている未送信の画像がなくなるまで (S 2 0 : Y e s)、第 2 の情報送信工程および第 2 の情報記憶工程が継続して行われる。内部メモリ 1 7 に記憶されている画像がなくなったとき (S 2 0 : N o)、すなわち、内部メモリ 1 7 の追加記憶可能容量が最大値 (M A X) になったとき、通常動作に移行する。

【 0 0 3 8 】

< ステップ S 2 1 > 第 1 の情報送信工程 (通常動作)、< ステップ S 2 2 > 第 1 の情報記憶工程

カプセル型内視鏡システム 1 は、通常動作に戻る。

【 0 0 3 9 】

以上の説明のように、カプセル型内視鏡システム 1 は、体内にあるカプセル型内視鏡 1 0 からの画像受信が明らかに困難な状態であると操作者が判断した場合に、カプセル型内視鏡 1 0 の画像送信部 1 5 の動作、すなわち無線伝送を操作者が停止することができる。画像送信部 1 5 が停止している間は、カプセル型内視鏡 1 0 は内部メモリ 1 7 に画像を記憶し、画像送信部 1 5 が動作を再開したときに、記憶した画像を受信装置 3 0 に送信する。

【 0 0 4 0 】

このため、カプセル型内視鏡システム 1 は、体内にあるカプセル型内視鏡 1 0 からの画像受信が困難な状態があっても、体腔内を移動する間の継続的な画像観察が可能である。また、画像送信のたびに、カプセル型内視鏡 1 0 と受信装置 3 0 との間で、通信状態を確認する必要がないため、電力消費が小さい。さらに、通信状態を自動ではなく、操作者が

10

20

30

40

50

通信状態を判断するため、カプセル型内視鏡システム 1 は構成が簡単である。

【0041】

すなわち、カプセル型内視鏡システム 1 およびカプセル型内視鏡システム 1 の制御方法によれば、生体内の情報取得装置と生体外の受信装置との間の通信状態が明らかに良好でない場合に発生する不具合を防止することができる。

【0042】

< 第 2 の実施の形態 >

次に、本発明の第 2 の実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1 A およびカプセル型内視鏡システム 1 A の制御方法について説明する。本実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1 A およびカプセル型内視鏡システム 1 A の制御方法は、第 1 の実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1 およびカプセル型内視鏡システム 1 の制御方法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。

10

【0043】

カプセル型内視鏡システム 1 A の基本構成は図 2 に示したカプセル型内視鏡システム 1 の構成と極めて類似している。しかし、カプセル型内視鏡 1 0 A の制御部 1 2 A は、画像送信部 1 5 の動作停止中は、単位時間内に取得する画像の情報量を減らすように画像取得部 1 4 を制御する。さらに、制御部 1 2 A は、内部メモリ 1 7 の追加記憶可能な容量（空容量）を監視し、内部メモリ 1 7 の使用量に応じて単位時間内に取得する画像の情報量を減らすように画像取得部 1 4 を制御する。

20

【0044】

図 8 は、カプセル型内視鏡システム 1 A における情報送信停止工程 S 1 5 A（図 6：ステップ S 1 5 に対応）の処理の流れを示すフローチャートである。

【0045】

< ステップ S 3 0 > 容量確認工程 A

制御部 1 2 A は内部メモリ 1 7 の空容量を確認する。

【0046】

< ステップ S 3 1 > スタンバイ工程

情報送信停止が長時間におよぶ場合には、内部メモリ 1 7 の空容量がなくなる（S 3 0：Y s e）。内部メモリ 1 7 の空き容量がなくなった場合には、カプセル型内視鏡システム 1 は撮像部 1 4 B の動作も停止し、スタンバイ状態となる。

30

【0047】

< ステップ S 3 2 > 容量確認工程 B

制御部 1 2 A は内部メモリ 1 7 の空容量が、所定の容量 V 1（例えば最大容量の 5 0 % 以上）であるか判断する。

【0048】

< ステップ S 3 3 > 内部メモリ記憶画像取得工程 A

空容量が所定値以上ある場合（S 3 2：Y e s）には、制御部 1 2 A は撮像部 1 4 B のフレームレートを通常動作時の例えば 5 0 % に減らす。すなわち、通常フレームレートが 2 f p s の場合には、1 f p s とする。なお、撮像部 1 4 B のフレームレートに合わせて照明部 1 4 A の発光間隔も長くなるため消費電力も低減する。

40

【0049】

< ステップ S 3 4 > 内部メモリ記憶画像取得工程 B

空容量が所定値未満の場合（S 3 2：N o）には、制御部 1 2 A は撮像部 1 4 B のフレームレートを、ステップ S 3 1 の内部メモリ記憶画像取得工程 A よりもさらに減らして、通常動作時の例えば 2 5 % に減らす。すなわち、通常フレームレートが 2 f p s の場合には、0 . 5 f p s とする。

【0050】

< ステップ S 3 5 > 内部メモリ記憶工程

撮像部 1 4 B が撮像した画像は内部メモリ 1 7 に記憶される。

リスタート信号受信工程においてリスタート信号を受信するまで（S 1 7：Y e s）ま

50

では、カプセル型内視鏡 10 は情報送信停止状態を継続している。

【0051】

カプセル型内視鏡システム 1A では、内部メモリ 17 の記憶容量が少ない場合であっても、カプセル型内視鏡システム 1 よりも長時間、情報送信の停止を行っても、その間に取得した画像を失うことがない。

【0052】

なお、追加記憶可能な容量が所定の第 2 の容量未満になったときは、さらにフレームレートを減らすように制御してもよい。また、画像を圧縮処理して内部メモリ 17 に記録している場合には、圧縮率を上げて記憶することにより、フレームレートを減らすのと同様の効果を得ることができる。

【0053】

< 第 3 の実施の形態 >

次に、図 9 を用いて本発明の第 3 の実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1B およびカプセル型内視鏡システム 1B の制御方法について説明する。本実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1B およびカプセル型内視鏡システム 1B の制御方法は、第 1 の実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1 およびカプセル型内視鏡システム 1 の制御方法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。

【0054】

すでに説明したように、第 1 の実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1 では、リードスイッチ 19 により、電池 13 からの電力供給を ON / OFF 制御していた。これに対して、本実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1B では、磁界発生装置 20B からの交流電磁界による起動制御信号により、カプセル型内視鏡 10B の電池 13 からの電力供給が ON / OFF 制御される。

【0055】

図 9 に示すように磁界発生装置 20B は、切替スイッチ 28 により共振コンデンサ 23B と切替可能な容量の異なる共振コンデンサ 23C を有している。切替スイッチ 28 は、発振器 22A が出力する信号の周波数または周波数調整部 22B が出力する信号の周波数を同時に切り換える。このため、磁界発生装置 20B は 2 種類の異なる共振周波数の磁界信号を送信することができる。共振コンデンサ 23B を用いた共振回路から発生する磁界が、すでに説明したストップ信号またはリスタート信号である制御信号である。これに対して共振コンデンサ 23C を用いた共振回路から発生する磁界が、起動制御信号である。

【0056】

一方、カプセル型内視鏡 10B は、第 2 の磁界受信部 11B と、電力供給制御部である分周回路 39 とを、有する。第 2 の磁界受信部 11B は磁界発生装置 20B が発生した交流磁界（電磁界）による起動制御信号を受信し、整流して直流として出力する。磁界受信部 11 と第 2 の磁界受信部 11B とは共振周波数が異なる。このため磁界発生装置 20B がストップ信号またはリスタート信号である制御信号を発生した場合には磁界受信部 11 だけが信号を受信し、磁界発生装置 20B が起動制御信号を発生した場合には第 2 の磁界受信部 11B だけが信号を受信する。

【0057】

電力供給制御部は、例えば 2 分周回路 39 であり、第 2 の磁界受信部 11B からの電気信号にもとづき、電池 13 から制御部 12、画像取得部 14、画像送信部 15、および内部メモリ 17 への電力の供給を ON / OFF 制御する。

【0058】

第 2 の磁界受信部 11B は、アンテナ 35 と、整流回路を構成するダイオード 38、平滑用コンデンサ 37 および抵抗 34 と、を有する。アンテナ 35 は、二次側コイル 36A と、二次側コンデンサ 36B とを有する共振回路であり、起動制御信号の周波数と共振するように調整されている。

【0059】

磁界発生装置 20B からの交流磁界による起動制御信号は、電磁誘導作用により二次側

10

20

30

40

50

コイル 3 6 A に交流電流を発生する。そしてアンテナ 3 5 が受電した起動制御信号による交流電流は、ダイオード 3 8 にて整流され、平滑用コンデンサ 3 7 によって平滑化され、受電電圧レベルの直流の電気信号としての 2 分周回路 3 9 へ伝達される。すなわちカプセル型内視鏡 1 0 B は受信した起動制御信号を磁電変換し直流の電流を得るために、第 2 の磁界受信部 1 1 B が磁界を検知するための電源が不要である。

【 0 0 6 0 】

2 分周回路 3 9 は、D 型フリップフロップ回路を有し、入力された電気信号を 2 分周した信号を、スイッチ 1 3 A に出力する。スイッチ 1 3 A は、ソースが電池 1 3 に、ゲートが 2 分周回路 3 9 の出力に、ドレインが制御部 1 2 等に接続された P チャネル型 F E T からなる。

10

【 0 0 6 1 】

第 2 の磁界受信部 1 1 B が交流磁界を検知（受電）すると、出力する電気信号（ノード N 1 1 ）は受電電圧レベルのハイレベルとなる。受電電圧レベルが 2 分周回路 3 9 の閾値を超えると、2 分周回路 3 9 の出力（ノード N 1 2 ）は接地電圧レベルとなり、スイッチ 1 3 A はオン状態となり、カプセル型内視鏡 1 0 は動作を開始する。

【 0 0 6 2 】

2 分周回路 3 9 の出力信号が電源電圧レベルのとき、スイッチ 1 3 A はオフであり電力は供給されない。逆に、2 分周回路 3 9 の出力信号が接地電圧レベルのとき、スイッチ 1 3 A はオンとなり電力が供給される。

20

【 0 0 6 3 】

以上の説明のように、第 2 の磁界受信部 1 1 B の一動作によって、スイッチ 1 3 A は、オン / オフ状態が切り替わるトグル動作をおこなうことになる。すなわち、第 2 の磁界受信部 1 1 B が一回磁界を検出するという一動作によってスイッチ 1 3 A 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。すなわち 2 分周回路 3 9 はスイッチ 1 3 A の状態保持部として機能する。なお 2 分周回路 3 9 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。もちろん、同一信号の受信によるトグル動作に替えて、起動信号 / 停止信号による電力供給制御部であってもよい。

【 0 0 6 4 】

なお、磁界発生装置 2 0 B が、制御信号または起動制御信号として発生する交流磁界の周波数は、R F I D タグが使用する周波数として標準化されている周波数であることが好ましい。電磁波放出の法律的な問題だけでなく、磁界発生装置 2 0 B およびカプセル型内視鏡 1 0 を、安価であり信頼性も高い汎用の電子部品により構成することができるためである。

30

【 0 0 6 5 】

カプセル型内視鏡 1 0 B は、起動制御信号の電磁波を磁電変換することによりエネルギーとして使用するために、停止しているときに内蔵されている電池 1 3 の電力を消費することがない。このため、製造後、日数が経過しても、体内観察可能時間が確保できる。このため、本実施の形態のカプセル型内視鏡システム 1 B は、カプセル型内視鏡 1 0 B の電池 1 3 の使用前の消耗を防止できる。

40

【 0 0 6 6 】

なお上記説明は、情報取得装置としてカプセル型内視鏡を例に説明したが、消化器液採取用カプセル型医療装置、嚥下型のカプセル型温度センサまたは嚥下型のカプセル型 p H センサのような各種カプセル型情報取得装置に適用できる。

【 0 0 6 7 】

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。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

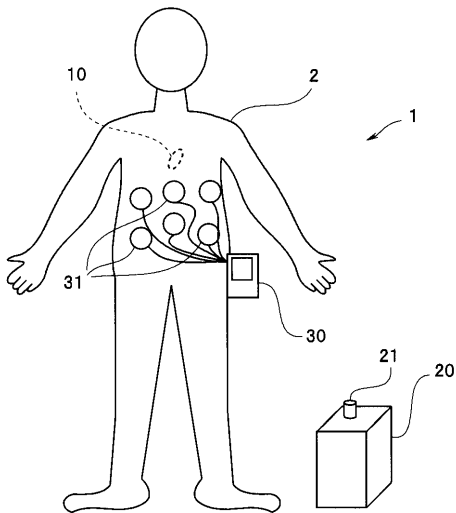
1、1 A、1 B ... カプセル型内視鏡システム、2 ... 被検者、1 0、1 0 A、1 0 B ... カプ

50

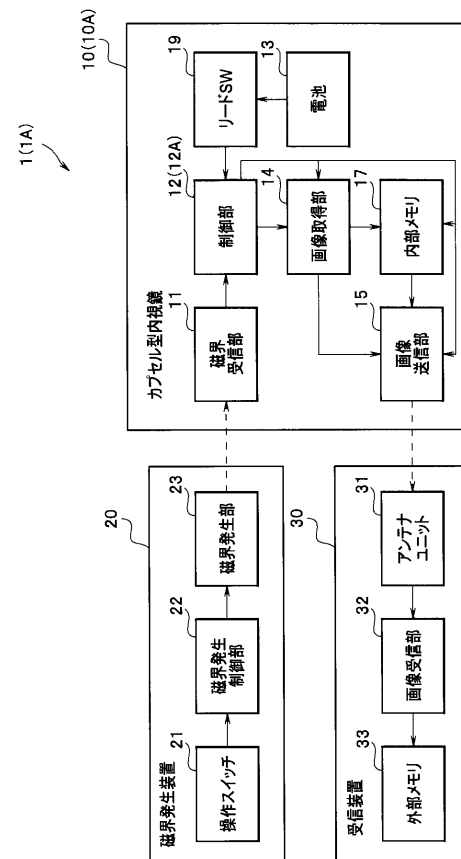
セル型内視鏡、11...磁界受信部、11A...受信コイル、11B...第2の磁界受信部、12、12A...制御部、13...電池、13A...電力スイッチ、14...画像取得部、14A...照明部、14B...撮像部、15...画像送信部、15A...送信アンテナ、16...筐体、16A...端部、16B...円筒部、16C...端部、17...内部メモリ、19...リードスイッチ、20、20B...磁界発生装置、21...スイッチ、22...磁界発生制御部、22A...発振器、22B...周波数調整部、22C...ドライバ、23...磁界発生部、23A...送信コイル、23B、23C...共振コンデンサ、28...切替スイッチ、30...受信装置、31...アンテナユニット、32...画像受信部、33...外部メモリ、34...抵抗、35...アンテナ、36A...二次側コイル、36B...二次側コンデンサ、37...平滑用コンデンサ、38...ダイオード、39...2分周回路

10

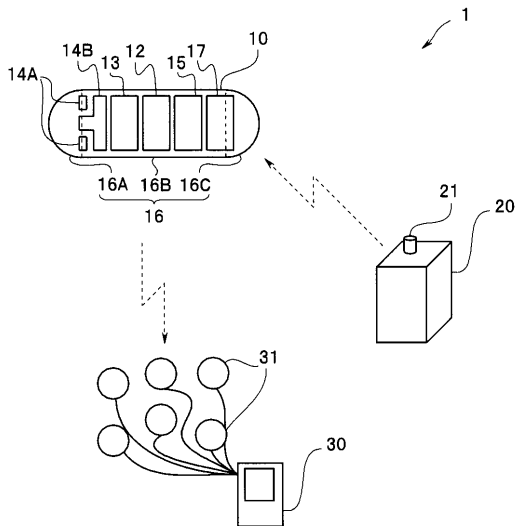
【図1】



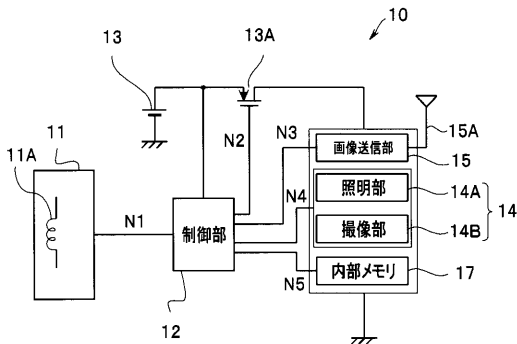
【図2】



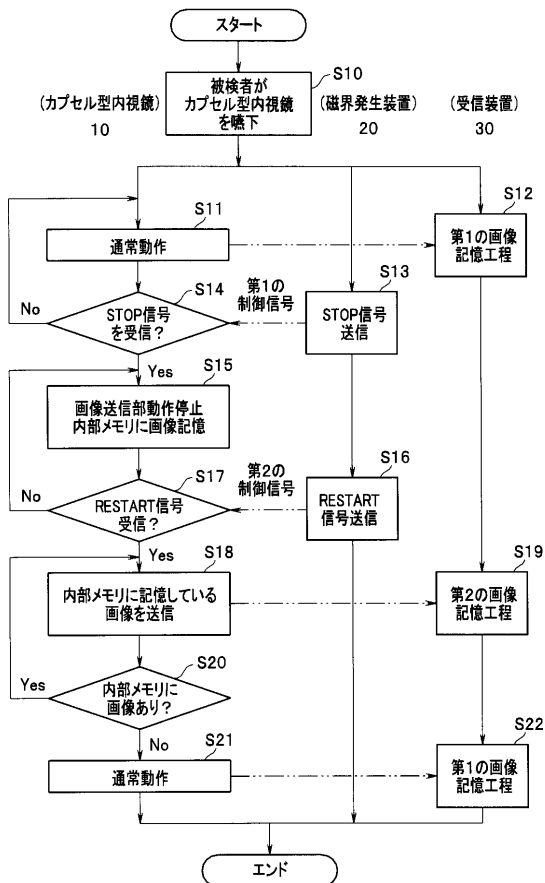
【図 3】



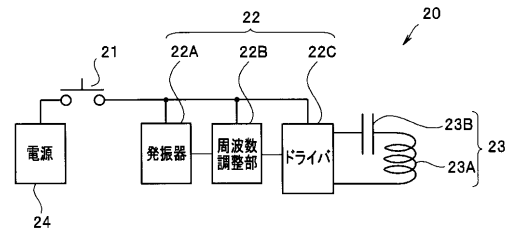
【図 4】



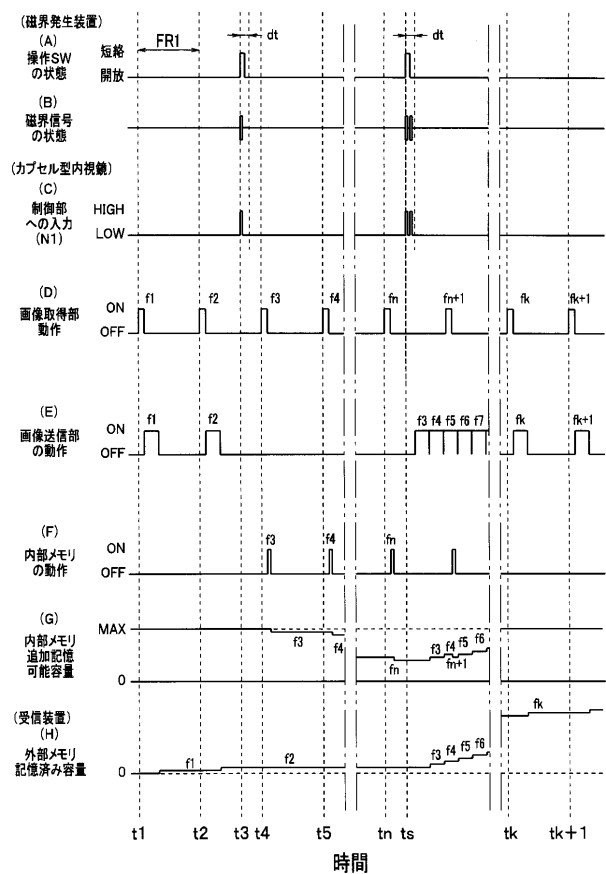
【図 6】



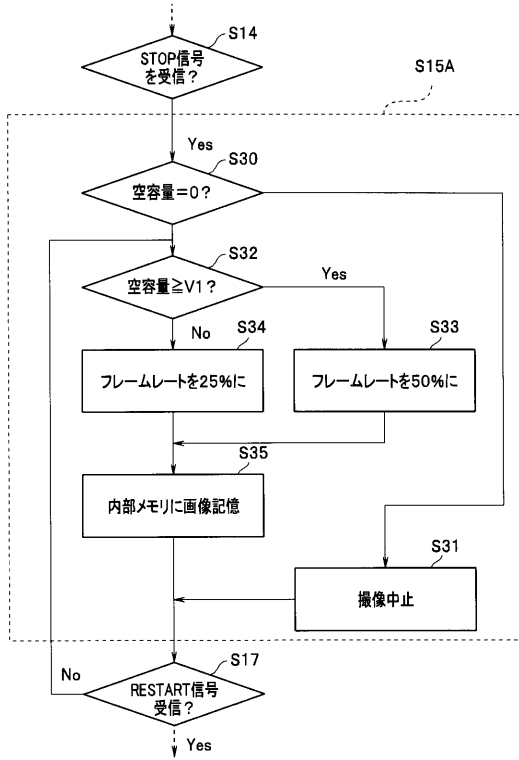
【図 5】



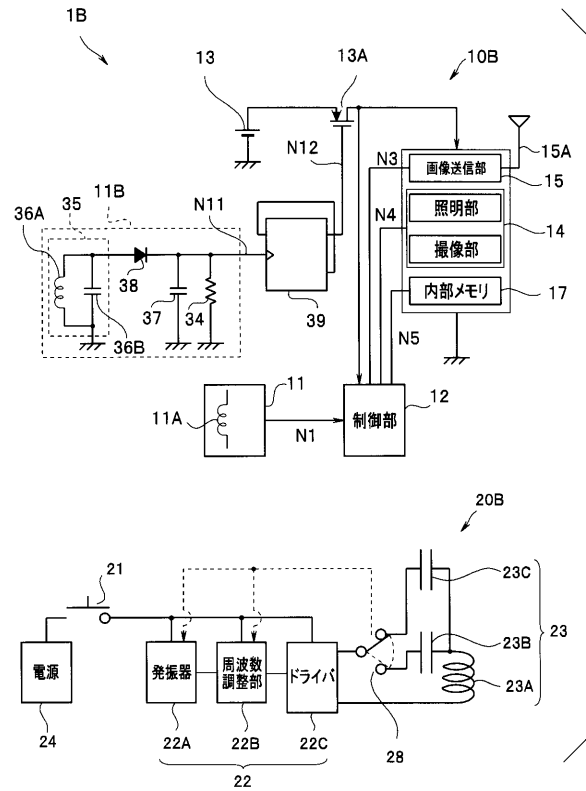
【図 7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	信息采集系统及信息采集系统的控制方法		
公开(公告)号	JP2011156268A	公开(公告)日	2011-08-18
申请号	JP2010022178	申请日	2010-02-03
[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	宫原秀治		
发明人	宫原 秀治		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/04.362.J A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.680 A61B1/00.682 A61B1/045.610 A61B1/045.631		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC07 4C038/CC09 4C061/AA00 4C061/AA04 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/HH60 4C061/JJ19 4C061/NN03 4C061/UU06 4C061/UU09 4C161/AA00 4C161/AA04 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD10 4C161/HH60 4C161/JJ19 4C161/NN03 4C161/UU06 4C161/UU09 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/GG28		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在配备有胶囊型内窥镜10的胶囊型内窥镜系统1中，为了防止在体内胶囊型内窥镜10与体外接收器30之间的通信状态不良时产生麻烦，接收器30和磁场发生器20.解决方案：磁场发生器20包括：磁场产生部分23，用于将包括停止信号或启动信号的控制信号发送到胶囊型内窥镜10;以及开关21，用于指示控制信号的发送和胶囊型内窥镜10包括用于发送由图像获取部分14获取的图像的图像发送部分15，用于临时存储图像的的内部存储器17，磁场接收部分11和控制部分12用于基于控制信号控制图像获取部分14，图像传输部分15和内部存储器17的操作。Z

