

(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2006-296971

(P2006-296971A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(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 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	4 C 0 6 1
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-126942 (P2005-126942)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成17年4月25日 (2005. 4. 25)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			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	木許 誠一郎
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
			オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		Fターム(参考)	4C038 CC03 CC09
			4C061 CC06 GG11 JJ15 JJ19 NN03
			UU06 UU08 UU09
			5C054 CC07 DA07 HA12

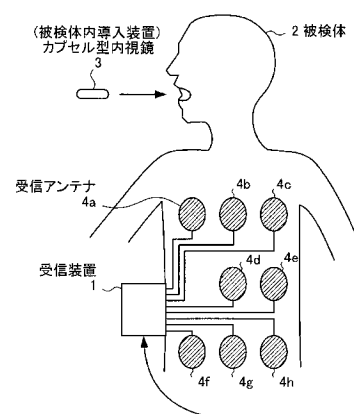
(54) 【発明の名称】 受信装置

(57) 【要約】

【課題】 広い周波数範囲に渡って高感度にてカプセル型内視鏡から送信された無線信号の受信が可能な受信装置を実現する。

【解決手段】 複数の受信アンテナ 4 a ~ 4 h の中から適切なものを選択するアンテナ選択部 6 と、受信された無線信号の中からそれぞれ異なる周波数成分のみを通過させるバンドパスフィルタ 7 - 1 ~ 7 - n と、使用するバンドパスフィルタを適宜切り替えるフィルタ切替部 8 a、8 b と、フィルタ切替部 8 a、8 b によるフィルタ切替処理等を制御する切替制御部 1 5 と、必要な情報を入力するための入力部 1 6 とを備える。カプセル型内視鏡から送信されうる複数種類の無線信号の周波数に対応したバンドパスフィルタを設けると共に適宜バンドパスフィルタを切り替えることによって、広い範囲の周波数を取りうる無線信号に対して高感度の受信が可能である。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に導入された被検体内導入装置から送信されうる 2 以上の異なる周波数の無線信号の受信処理が可能な受信装置であって、

異なる前記周波数のそれぞれに対応して配置され、受信した無線信号のうち対応した前記周波数を含む周波数帯の周波数成分のみを通過させる 2 以上の雑音除去フィルタ手段と

、
2 以上の前記雑音除去フィルタ手段の中から、前記被検体内導入装置から実際に送信された無線信号の周波数に対応した前記雑音除去フィルタ手段を選択して切り替え、受信した無線信号が、切り替えた前記雑音除去フィルタ手段を通過するよう制御する切替制御手段と、

10

を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 2】

2 以上の前記雑音除去フィルタ手段の後段に配置され、それぞれが対応する前記雑音除去フィルタ手段の通過周波数帯に対応した設定がなされた 2 以上の増幅手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】

前記増幅手段は、対応する周波数に応じたバイアス電圧値が設定されたことを特徴とする請求項 2 に記載の受信装置。

【請求項 4】

所定の前記雑音除去フィルタ手段を通過した周波数成分中に前記被検体内導入装置から送信された無線信号に対応した周波数成分が含まれるか否かを検出する受信検出手段をさらに備え、

20

前記切替制御手段は、前記受信検出手段の検出結果に基づき複数の前記雑音除去フィルタ手段の切替制御を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の受信装置。

【請求項 5】

前記切替制御手段は、前記受信検出手段によって前記被検体内導入装置から送信された無線信号に対応した周波数成分が検出されるまで、前記雑音除去フィルタ手段を順次切り替える制御を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の受信装置。

30

【請求項 6】

当該受信装置の使用地域を特定する使用地域特定手段をさらに備え、

前記切替制御手段は、特定された使用地域に関する情報に基づき複数の前記雑音除去フィルタ手段の中から一部を抽出し、抽出した前記雑音除去フィルタ手段を対象とした切替制御を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の受信装置。

【請求項 7】

前記切替制御手段は、特定された使用地域にて使用されうる無線信号の周波数に対応した前記雑音除去フィルタ手段を抽出することを特徴とする請求項 6 に記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、被検体内に導入された被検体内導入装置から送信されうる 2 以上の異なる周波数の無線信号の受信処理が可能な受信装置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、飲込み型のカプセル型内視鏡が提案されている。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、移動に伴い、例えば 0.5 秒間隔で被検体内画像の撮像を行う機能を有する。

50

【 0 0 0 3 】

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、外部に設けられた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、医師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（例えば、特許文献 1 参照。）。

【 0 0 0 4 】

このようなカプセル型内視鏡からの無線信号を受信する受信装置は、ラジオ受信機、テレビ受像器等と同様に複数の異なる周波数の無線信号を受信可能とすることが好ましい。カプセル型内視鏡から送信される無線信号の周波数は、カプセル型内視鏡の機能の違いや、使用地域の違い等に応じて異なる値となることが予想されるが、異なる周波数毎に受信装置を別個用意することは使用コストの増加につながり、また、複数の受信装置をカプセルに応じて使い分けるのは煩雑であるためである。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 9 1 1 1 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、カプセル型内視鏡から送信された無線信号を受信する受信装置では、信号送信源たるカプセル型内視鏡の特殊性に起因して、複数の周波数の無線信号を受信可能な構成を実現することは容易でないという課題を有する。以下、かかる課題について詳細に説明する。

【 0 0 0 7 】

まず、カプセル型内視鏡から送信される無線信号は、使用されうる周波数範囲がラジオ放送、テレビ放送等と比較して大きな値となるという特性を有する。受信装置の構成としては異なる国にて使用可能とすることが好ましいが、受信装置を複数の国にて使用可能な構成とした場合には、複数の使用国にて任意に定められた周波数帯のすべてに対応する必要がある。ここで、カプセル型内視鏡システムに割り当てられる周波数範囲は、主として政策的に定められており、国毎に任意の周波数帯が割り当てられる可能性が高い。使用可能な周波数は、中心周波数間で 1 0 0 M H z 以上の違いが生じることもあり、複数国にて使用可能な受信装置を実現する場合には、ラジオ受信機、テレビ受像機と比較して広い周波数範囲の無線信号を受信可能な構成とする必要がある。

【 0 0 0 8 】

また、カプセル型内視鏡から送信される無線信号は、通常の無線信号と比較して受信時における信号強度が低いという特性を有する。これは、カプセル型内視鏡が被検体内に導入された後、体外に排出されるまでの数時間～十数時間に渡って連続的に駆動する必要がある一方で、カプセルの小型化の観点から大容量のバッテリーを搭載することが困難であるために発信強度を低くせざるを得ないことに起因するものである。また、カプセル型内視鏡は被検体内に導入された状態で、被検体外部に配置された受信装置に対して無線信号を送信することとなるため、送信された無線信号は、ある程度電磁波を吸収する特性を有する被検体を構成する臓器、血管等を必ず経由することとなり、伝搬途上における強度減衰も無視できない。このため、カプセル型内視鏡からの無線信号を受信するためには、受信感度の高い受信装置を使用する必要がある、ラジオ受信機等と同様の構成の受信装置では、無線信号の十分な受信が困難である。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、カプセル型内視鏡等、被検体内に導入した状態で使用される被検体内導入装置から送信される無線信号に対して、広い周波数範囲に渡って高感度にて無線信号の受信が可能な受信装置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】**【0010】**

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1にかかる受信装置は、被検体内に導入された被検体内導入装置から送信されうる2以上の異なる周波数の無線信号の受信処理が可能な受信装置であって、異なる前記周波数のそれぞれに対応して配置され、受信した無線信号のうち対応した前記周波数を含む周波数帯の周波数成分のみを通過させる2以上の雑音除去フィルタ手段と、2以上の前記雑音除去フィルタ手段の中から、前記被検体内導入装置から実際に送信された無線信号の周波数に対応した前記雑音除去フィルタ手段を選択して切り替え、受信した無線信号が、切り替えた前記雑音除去フィルタ手段を通過するよう制御する切替制御手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0011】

この請求項1の発明によれば、被検体内導入装置から送信されうる複数の無線信号に対応して、それぞれの無線信号の周波数に対応した通過周波数帯を有する雑音除去フィルタ手段を無線信号の種類数と同数だけ配置し、切替制御手段によって適宜切り替えることとしたため、広い範囲に渡って周波数の値が異なるものとなる無線信号に対して、S/N比の低下を抑制し、高感度にて受信することが可能である。

【0012】

また、請求項2にかかる受信装置は、上記の発明において、2以上の前記雑音除去フィルタ手段の後段に配置され、それぞれが対応する前記雑音除去フィルタ手段の通過周波数帯に対応した設定がなされた2以上の増幅手段をさらに備えたことを特徴とする。

20

【0013】

また、請求項3にかかる受信装置は、上記の発明において、前記増幅手段は、対応する周波数に応じたバイアス電圧値が設定されたことを特徴とする。

【0014】

また、請求項4にかかる受信装置は、上記の発明において、所定の前記雑音除去フィルタ手段を通過した周波数成分中に前記被検体内導入装置から送信された無線信号に対応した周波数成分が含まれるか否かを検出する受信検出手段をさらに備え、前記切替制御手段は、前記受信検出手段の検出結果に基づき複数の前記雑音除去フィルタ手段の切替制御を行うことを特徴とする。

【0015】

また、請求項5にかかる受信装置は、上記の発明において、前記切替制御手段は、前記受信検出手段によって前記被検体内導入装置から送信された無線信号に対応した周波数成分が検出されるまで、前記雑音除去フィルタ手段を順次切り替える制御を行うことを特徴とする。

30

【0016】

また、請求項6にかかる受信装置は、上記の発明において、当該受信装置の使用地域を特定する使用地域特定手段をさらに備え、前記切替制御手段は、特定された使用地域に関する情報に基づき複数の前記雑音除去フィルタ手段の中から一部を抽出し、抽出した前記雑音除去フィルタ手段を対象とした切替制御を行うことを特徴とする。

【0017】

また、請求項7にかかる受信装置は、上記の発明において、前記切替制御手段は、特定された使用地域にて使用されうる無線信号の周波数に対応した前記雑音除去フィルタ手段を抽出することを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0018】**

本発明にかかる受信装置は、被検体内導入装置から送信されうる複数の無線信号に対応して、それぞれの無線信号の周波数に対応した通過周波数帯を有する雑音除去フィルタ手段を無線信号の種類数と同数だけ配置し、切替制御手段によって適宜切り替えることとしたため、広い範囲に渡って周波数の値が異なるものとなる無線信号に対して、S/N比の低下を抑制し、高感度にて受信できるという効果を奏する。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0019】**

以下、この発明を実施するための最良の形態（以下では、単に「実施の形態」と称する）である受信装置について説明する。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る。

【0020】**（実施の形態１）**

まず、実施の形態１にかかる受信装置について説明する。以下では、まず本実施の形態１にかかる受信装置の使用態様について説明した後、受信装置の構成、作用等について説明を行うこととする。 10

【0021】

図１は、本実施の形態１にかかる受信装置の使用態様を示す模式図である。図１に示すように、本実施の形態１にかかる受信装置１は、例えば、被検体２に携帯された状態にて使用され、被検体２内部に導入されるカプセル型内視鏡（被検体内導入装置）３から送信される無線信号の受信処理を行う機能を有する。具体的には、カプセル型内視鏡３は、被検体２の口腔を介して被検体２内部に導入され、例えば内蔵した撮像機構によって取得した画像データを被検体２の外部に対して無線送信する機能を有する。

【0022】

また、カプセル型内視鏡３によって送信された無線信号を受信するアンテナとして、被検体２の体表面上には複数のアンテナとして受信アンテナ４a～４hが配置されており、本実施の形態１にかかる受信装置１は、受信アンテナ４a～４hの内最も受信状況の良いアンテナを介して無線信号を受信する。ここで、受信アンテナを複数配置したのは、カプセル型内視鏡３は被検体２の消化管内を移動しつつ無線送信を行う機能を有することから、カプセル型内視鏡３の移動に応じて受信に用いる受信アンテナ４a～４hを順次切り替えてカプセル型内視鏡３と受信アンテナとの間の距離の増加を抑制することによって、受信する無線信号の強度が低下することを抑制するためである。 20

【0023】

図２は、本実施の形態１にかかる受信装置１の構成を示す模式的なブロック図である。図２に示すように、受信装置１は、複数の受信アンテナ４a～４hの中から適切な受信アンテナを選択するアンテナ選択部６と、アンテナ選択部６の後段に配置され、受信アンテナ４a～４hのいずれかを介して受信された無線信号のうち、それぞれ異なる周波数成分のみを通過させる機能を備えたバンドパスフィルタ７-１～７-nと、バンドパスフィルタ７-１～７-nの前段および後段に配置され、バンドパスフィルタ７-１～７-nの中から使用するものを適宜切り替えるフィルタ切替部８a、８bと、バンドパスフィルタ７-１～７-nのいずれかを通過した周波数成分の強度を増幅する増幅部９とを備える。 30

【0024】

また、受信装置１は、増幅された周波数成分の周波数を所定の値に変換する周波数変換部１０と、所定の局部信号を周波数変換部１０に対して供給する局部発信部１１と、所定の周波数に変換された周波数成分に対して復調処理を行う復調部１２と、復調後の周波数成分に対して所定の信号処理を行って画像データを再生する信号処理部１３と、信号処理された周波数成分を出力する出力部１４とを備える。さらに、受信装置１は、フィルタ切替部８a、８bによるフィルタ切替処理および局部発信部１１から出力される局部信号の周波数の切替を制御する切替制御部１５と、切替制御部１５に対して、カプセル型内視鏡３から送信される無線信号に関する情報を入力するための入力部１６とを備える。 40

【0025】

アンテナ選択部６は、複数の受信アンテナ４a～４hの中から無線信号の受信に用いるアンテナを選択し、選択した受信アンテナを介して受信された無線信号をフィルタ切替部８aに対して出力する機能を有する。アンテナ選択部６による具体的な選択メカニズムは、例えば、受信アンテナ４a～４hのそれぞれにて受信された無線信号の強度を比較し、 50

無線信号の強度が最も高い受信アンテナを選択する。

【0026】

周波数変換部10は、増幅部9から出力された周波数成分の周波数を所定の値に変換した上で復調部12に出力するためのものである。具体的には、周波数変換部10は、局部発信部11から出力される局部信号に基づき、増幅部9から出力された周波数成分の周波数を、入力時の周波数成分の周波数と局部信号の周波数との差に対応した周波数に変換する処理を行う。

【0027】

局部発信部11は、周波数変換部10の周波数変換処理に用いられる局部信号を生成・出力するためのものである。具体的には、局部発信部11は、周波数成分の周波数との差分値が復調部12の処理に適した所定の値となる周波数の局部信号を生成し、周波数変換部10に出力する機能を有する。局部発信部11がこのような局部信号を出力し、周波数変換部10が局部信号に基づき周波数成分の周波数を所定の値に変換することによって、カプセル型内視鏡3から送信される無線信号の周波数が変動した場合であっても、復調処理の対象となる周波数成分の周波数が一定のものとなり、復調部12の構成を単純化することが可能である。

【0028】

出力部14は、周波数成分に基づき信号処理部13によって再生された画像データ等のデータを出力するためのものである。具体的な出力態様としては、例えば、カプセル型内視鏡3にて撮影された被検体内画像を表示するディスプレイに対して有線または無線にて電氣的に接続することによって周波数成分を出力することとしても良いし、記録媒体を介して出力することとしても良い。また、出力部14自体がディスプレイ等を備えることによって、被検体内画像を直接的に出力(表示)することとしても良い。

【0029】

バンドパスフィルタ7-1~7-nは、それぞれがカプセル型内視鏡3から送信されうる複数種類の無線信号の周波数に対応した周波数帯の周波数成分を通過させるためのものであり、特許請求の範囲における雑音除去フィルタ手段に対応するものである。カプセル型内視鏡3から送信されうる無線信号の周波数は、カプセル型内視鏡3の種別、使用地域等によって異なる複数種類の値となり、バンドパスフィルタ7-1~7-nは、無線信号の周波数の種類に応じた個数だけ配置され、個々の無線信号に対応した周波数成分のみを通過させる機能を有する。例えば、異なる種類を含む複数のカプセル型内視鏡3から送信される複数種類の無線信号の周波数が f_1 、 f_2 、 f_3 、 $\dots$ 、 f_n の n 通りとなる場合には、バンドパスフィルタ7-1~7-nは、入力された無線信号のうちそれぞれ $f_1 \sim f_n$ の周波数およびその近傍の周波数の周波数成分のみを通過させる機能を有する。

【0030】

フィルタ切替部8a、8bは、複数配置されたバンドパスフィルタ7-1~7-nの中から、受信アンテナ4a~4hのいずれかにて受信された無線信号のフィルタリングに適したバンドパスフィルタを選択するためのものである。具体的には、切替制御部15の制御に基づいて、フィルタ切替部8aはアンテナ選択部6に対する電氣的接続を切り替え、フィルタ切替部8bは増幅部9に対する電氣的接続を切り替えるよう機能する。なお、使用するバンドパスフィルタを切り替える観点からはフィルタ切替部8a、8bのいずれか一方のみを備えた構成としても良いが、本実施の形態1では、インピーダンス整合を容易にする等の理由により、バンドパスフィルタ7-1~7-nの前段および後段にフィルタ切替部8a、8bをそれぞれ配置した構成を採用する。

【0031】

切替制御部15は、入力部16を介して入力された情報に基づきカプセル型内視鏡3から送信された無線信号の周波数を把握すると共に把握した周波数に応じてフィルタ切替部8a、8bおよび局部発信部11の動作を制御するためのものである。具体的には、切替制御部15は、フィルタ切替部8a、8bに対しては、バンドパスフィルタ7-1~7-nの中から無線信号の周波数に対応した通過帯域のバンドパスフィルタに切り替えるよう

10

20

30

40

50

指示し、局部発信部 11 は、バンドパスフィルタを通過した周波数成分との間の周波数の差が所定値となる局部信号を生成・出力するよう指示を行う。

【0032】

次に、本実施の形態 1 にかかる受信装置の動作について説明する。受信アンテナ 4a ~ 4h のいずれかを介して受信された無線信号は、アンテナ選択部 6 およびフィルタ切替部 8a を経由して、切替制御部 15 の制御に基づきフィルタ切替部 8a、8b によって適切なものに切り替えられたバンドパスフィルタを通過する。

【0033】

具体的には、例えばカプセル型内視鏡 3 が送信した無線信号の周波数が f_2 の場合には、バンドパスフィルタ 7-2 に切り替えられ、受信された無線信号のうち、周波数が f_2 およびその近傍の値となる周波数成分のみがフィルタ切替部 8b を経由して増幅部 9 に入力される。そして、増幅部 9 に入力された周波数成分は、周波数変換部 10 によって所定の周波数に変換された後、復調部 12、信号処理部 13 での処理が行われ、カプセル型内視鏡 3 にて取得された画像データが再生される。 10

【0034】

かかる動作は、異なる周波数の無線信号を送信するカプセル型内視鏡に対して使用した場合も同様である。例えば、周波数が f_3 となる無線信号を送信するカプセル型内視鏡と組み合わせて使用した場合には、入力部 16 を介して入力された情報に基づき、周波数 f_3 に対応した切替が行われるよう切替制御部 15 からフィルタ切替部 8a、8b および局部発信部 11 に対して指示が出力される。かかる指示を受けて、フィルタ切替部 8a、8b は周波数 f_3 に対応したバンドパスフィルタ 7-3 に切り替え、バンドパスフィルタ 7-3 は、受信アンテナ 4a ~ 4h のいずれかを介して受信された無線信号のうち、周波数 f_3 およびその近傍の周波数の周波数成分のみを通過させる。そして、増幅部 9 にて強度増幅がなされた後に、周波数変換部 10 による周波数変換処理が行われる。なお、変換処理が行われる際には、局部発信部 11 から出力される局部信号の周波数は f_3 の値に対応したものに变化しており、復調部 12 に対して出力される周波数成分の周波数は無線信号の周波数が f_2 だった場合と等しい値となる。このように、本実施の形態 1 では、カプセル型内視鏡 3 から送信された無線信号の周波数の違いに応じて、バンドパスフィルタ 7-1 ~ 7-n の中から対応するものが選択され、無線信号の周波数に対応した周波数成分のみを通過させた上で受信処理を行うこととなる。 20 30

【0035】

次に、本実施の形態 1 にかかる受信装置の利点について説明する。本実施の形態 1 にかかる受信装置は、カプセル型内視鏡 3 等の被検体内導入装置から送信される低強度の無線信号に対して、広い周波数範囲に渡って高感度に受信できるという利点を有する。

【0036】

既に説明したように、カプセル型内視鏡 3 等の被検体内導入装置から送信される無線信号は、使用国等に応じて別個独立に定められることから使用される周波数範囲がきわめて広がる一方で、消費電力低減等の観点から信号強度が低く抑制されているという特徴がある。従って、ラジオ受信機等の一般の受信装置のように、例えば受信感度を向上させるためにバンドパスフィルタ等のノイズ除去フィルタを配置した場合でも、使用周波数範囲にあわせた広い範囲の通過周波数帯を備えねばならず、カプセル型内視鏡 3 から送信された無線信号以外の雑音成分を通過し、S/N 比が低下するという問題が存在していた。 40

【0037】

このため、本実施の形態 1 にかかる受信装置は、カプセル型内視鏡 3 から送信されうる複数種類の無線信号の周波数のそれぞれに対応した周波数帯のみを通過させるバンドパスフィルタを複数備えるとともに、切替制御部 15 によって受信に最適なバンドパスフィルタに切り替える構成を有する。このような構成を採用することによって、本実施の形態 1 にかかる受信装置は、広い範囲の周波数をとりうる無線信号のそれぞれに適したバンドパスフィルタを用いることが可能となる。そして、複数の周波数に対応したバンドパスフィルタを備えたことにより、個々のバンドパスフィルタの通過周波数帯を狭小化できるため、無 50

線信号以外の雑音成分を確実に除去することが可能となり、無線信号を高感度にて受信できるという利点を有することとなる。

【0038】

(実施の形態2)

次に、実施の形態2にかかる受信装置について説明する。本実施の形態2にかかる受信装置は、実施の形態1と同様に被検体内導入装置から送信される無線信号を受信するためのものであって、バンドパスフィルタのみならず、増幅部に関しても複数種類の無線信号のそれぞれに対応して複数配置した構成を有する。

【0039】

図3は、本実施の形態2にかかる受信装置の構成を示す模式図である。図3に示すように、本実施の形態2にかかる受信装置18は、実施の形態1にかかる受信装置と同様にアンテナ選択部6、バンドパスフィルタ7-1~7-n、フィルタ切替部8a、8b、周波数変換部10、局部発信部11、復調部12、信号処理部13、出力部14、切替制御部15および入力部16を備える一方で、無線信号の種類数に応じた個数の増幅部19-1~19-nがバンドパスフィルタ7-1~7-nの後段に配置された点で実施の形態1と異なる構成を有する。

【0040】

増幅部19-1~19-nは、基本的な構成としては実施の形態1における増幅部9と同様であって、バンドパスフィルタ7-1~7-nを通過した周波数成分の強度を増幅するためのものである。本実施の形態2では、かかる基本的な機能に加え、強度増幅処理を行う際に増幅対象の周波数に対応した設定がなされており、具体的には、周波数に依存する部分に関してそれぞれバンドパスフィルタ7-1~7-nの通過周波数に対応したパラメータを用いることとしている。具体的には、例えば、強度増幅の際に高周波信号に対して加算されるバイアス電圧の値について、増幅部19-1~19-nは、対応するバンドパスフィルタ7-1~7-nのそれぞれにおける通過周波数に対応した値としている。

【0041】

本実施の形態2にかかる受信装置の動作について、実施の形態1との相違点を中心に簡単に説明する。本実施の形態2にかかる受信装置は、受信アンテナ4a~4hのいずれか一つを介して受信された無線信号は、バンドパスフィルタ7-1~7-nのうち、フィルタ切替部8a、8bによって選択されたバンドパスフィルタに入力し、カプセル型内視鏡3から送信された無線信号の周波数に対応した周波数成分のみが通過する。そして、増幅部19-1~19-nのうち無線信号が入力されたバンドパスフィルタに対応した増幅部にて通過周波数に対応したバイアス電圧等を印加されつつ強度増幅処理が施され、増幅された周波数成分は、周波数変換部10にて所定の周波数に変換され、復調部12、信号処理部14によって所定の処理が施されることとなる。

【0042】

次に、実施の形態2にかかる受信装置の利点について説明する。本実施の形態2にかかる受信装置は、実施の形態1にて説明した利点に加え、バンドパスフィルタ7のみならず、増幅部19に関しても無線信号の種類数に対応して多数配置することにより、さらに高感度にて無線信号を受信することが可能である。すなわち、増幅部19による増幅処理の際に必要なパラメータの中には、バイアス電圧のように最適値が増幅対象の周波数に依存するものがあり、これらの値は、周波数の異なる無線信号ごとに定められることが好ましい。このため、本実施の形態2にかかる受信装置は、無線信号の種類数に対応した個数の増幅部19-1~19-nを配置し、それぞれにおけるパラメータの値を、入力される周波数成分に応じて別個独立に定めた構成を採用している。かかる構成により、本実施の形態2にかかる受信装置は、増幅処理に関しても周波数に対応した適切な処理がなされることとなり、より高感度にて無線信号を受信することが可能であるという利点を有することとなる。

【0043】

(実施の形態3)

10

20

30

40

50

次に、実施の形態 3 にかかる受信装置について説明する。本実施の形態 3 にかかる受信装置は、受信アンテナを介して受信した無線信号の周波数を自動的に検出し、分析結果に基づき切替制御部がバンドパスフィルタの切替を指示する構成を有する。

【0044】

図 4 は、本実施の形態 3 にかかる受信装置の構成を示す模式的なブロック図である。図 4 に示すように、本実施の形態 3 にかかる受信装置 21 は、実施の形態 1 にかかる受信装置 1 と同様にアンテナ選択部 6、バンドパスフィルタ 7-1 ~ 7-n、フィルタ切替部 8a、8b、増幅部 9、周波数変換部 10、局部発信部 11、復調部 12 および出力部 14 を備える一方で、新たに受信検出部 22 を内蔵した信号処理部 23 を備える。また、受信検出部 22 によって生成された情報は切替制御部 24 に対して出力されるよう構成されており、切替制御部 24 は、受信検出部 22 によって生成された情報に基づき切替制御を行う構成を有する。

10

【0045】

受信検出部 22 は、カプセル型内視鏡 3 から送信された無線信号の周波数に対応した周波数成分が含まれたか否かを検出することによって、カプセル型内視鏡 3 からの無線信号を受信したか否かを検出する機能を有する。具体的には、受信検出部 22 は、信号処理部 23 にて再生されたデータの内容を確認し、カプセル型内視鏡 3 から送信された無線信号に対応したものであるか否かを判定する機能を有する。例えば、本実施の形態 3 ではカプセル型内視鏡 3 は画像データを含む無線信号を送信することとしているため、受信検出部 22 は、信号処理部 23 にて再生されたデータが画像データであるか否かを判定することによって、カプセル型内視鏡 3 から送信された無線信号を受信したか否かを判定する機能を有する。なお、受信検出のアルゴリズムとしては、この他にも受信強度が所定の閾値以上であるか否かにて判断するものや、カプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号に識別用のパターンを組み込んでおき、かかるパターンが検出されたか否かにて判定する手法があり、これらのアルゴリズムもしくはその他のアルゴリズムを用いた受信検出を行うこととしてもよい。

20

【0046】

切替制御部 24 は、実施の形態 1、2 における切替制御部 15 の機能に加え、受信検出部 22 と連携しつつカプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号の周波数を特定する機能を有する。すなわち、本実施の形態 3 では、実施の形態 1、2 と異なり入力部 16 を省略した構成を採用しており、切替制御部 24 がカプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号の周波数を特定する機能を有する。以下、切替制御部 24 による周波数特定処理について説明する。

30

【0047】

図 5 は、切替制御部 24 によって行われる周波数特定処理について示すフローチャートである。なお、以下の説明では、カプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号の周波数は $f_1 \sim f_n$ の n 通り (n : 2 以上の自然数) の値を取りうることとし、バンドパスフィルタ 7-1 ~ 7-n は、それぞれ周波数 $f_1 \sim f_n$ に対応した通過帯域を有し、局部発信部 11 は周波数 $f_1 \sim f_n$ との差分値が一定の値となる n 通りの周波数の局部信号を出力可能であるものとする。また、理解を容易にするために以下では所定の引数 k を用いて説明することとし、以下の処理は受信装置の電源がオンすることによって自動的に開始されるものとする。

40

【0048】

まず、切替制御部 24 は、初期設定として引数 k の値を 1 とし (ステップ S101)、引数 k の値によって定まる周波数 f_k の値に対応した切替を指示する (ステップ S102)。ステップ S102 において、例えば $k=1$ の場合には、切替制御部 24 は、周波数 f_1 の無線信号の受信に適した状態とするために、周波数 f_1 を通過させるバンドパスフィルタ 7-1 に切り替えるようフィルタ切替部 8a、8b に指示を行うと共に、周波数 f_1 に対応した周波数の局部信号を生成・出力するよう局部発信部 11 に指示を行う。

【0049】

50

その後、切替制御部 24 は、上述の切替を行った状態でカプセル型内視鏡 3 から送信された無線信号を受信したか否かの判定を行う（ステップ S 103）。具体的には、受信検出部 22 は、信号処理部 23 の処理結果に基づきカプセル型内視鏡 3 から送信された無線信号を受信したか否かを検出する機能を有することから、切替制御部 24 は、受信検出部 22 の検出結果に基づきカプセル型内視鏡 3 から送信された無線信号の受信に成功したか否かを判定する。受信したと判定した場合（ステップ S 103, Yes）には、ステップ S 102 にて決定した切り替え態様を維持するようフィルタ切替部 8a、8b 等に指示を行い、通常の受信モードに移行する。

【0050】

一方、カプセル型内視鏡 3 からの無線信号を受信していないものと判定した場合（ステップ S 103, No）には、引数 k を異なる値に切り替えた上でステップ S 102、S 103 等の処理を繰り返すこととなる。具体的には、引数 k の値が無線信号の種類数 n よりも小さいか否かを確認し（ステップ S 104）、小さい場合（ステップ S 104, Yes）には、引数 k の値に 1 を加算し（ステップ S 105）、ステップ S 102 に戻って上述の処理を繰り返す。一方、引数 k の値が無線信号の種類数 n よりも小さくない場合（ステップ S 104, No）には、ステップ S 101 に戻って引数 k の値を 1 に再度設定した上で、ステップ S 102 以下の処理を繰り返す。

10

【0051】

このように、切替制御部 24 が引数 k の値を変化させつつステップ S 101 ~ S 105 に示す処理を行うことによって、周波数 $f_1 \sim f_n$ に関する受信検出が行われることとなる。上述したようにカプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号の周波数は $f_1 \sim f_n$ のいずれかであるため、ステップ S 101 ~ S 105 の処理を繰り返すことによって、バンドパスフィルタ 7-1 ~ 7-n のうち送信された無線信号の周波数に対応したバンドパスフィルタ 7 への切り替え等を行うことが可能である。

20

【0052】

次に、本実施の形態 3 にかかる受信装置の利点について説明する。本実施の形態 3 にかかる受信装置は、実施の形態 1 における利点に加え、使用者の負担が低減されるという利点を有する。すなわち、本実施の形態 3 にかかる受信装置では、切替制御部 24 等によって周波数特定が自動的に行われるため、使用者はカプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号の周波数をあらかじめ調査して受信装置に対して入力する必要がない。従って、本実施の形態 3 にかかる受信装置を使用する場合には、電源をオンすることのみによって受信装置が使用可能となり、専門的な知識を有さない患者等にとっても簡易に使用可能であり、医師等によっても、カプセルの種別に応じて受信周波数の設定を行うという煩雑さから解放されることとなる。

30

【0053】

なお、既に述べたようにカプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号の周波数は広範囲に渡って設定可能であるが、本実施の形態 3 にかかる受信装置は、周波数範囲の広狭に関わらず迅速に周波数特定を行うことが可能である。すなわち、ラジオ受信機等の一般的な受信装置にて自動的な周波数特定を行う場合には、放送チャンネルに対応した周波数を特定するために、受信周波数を連続的に変化させつつ受信検出を行うのが一般的である。これに対して、本実施の形態 3 では、上述したように、あらかじめ把握した周波数 $f_1 \sim f_n$ のみについて離散的に受信検出を行うこととしている。このため、本実施の形態 3 にかかる受信装置では、周波数特定に要する時間の最大値は周波数範囲ではなく無線信号の種類数 n によって規定されることとなり、広い範囲に渡って送信可能周波数を有するカプセル型内視鏡 3 等の被検体内導入装置からの無線信号の受信に用いた場合であっても、迅速に周波数特定を行うことが可能である。

40

【0054】

（実施の形態 4）

次に、実施の形態 4 にかかる受信装置について説明する。本実施の形態 4 にかかる受信装置は、実施の形態 3 の構成に加え、切替制御部が、受信装置が使用される地域に関する

50

情報を加味して切替指示を行う機能を有する。

【0055】

図6は、本実施の形態4にかかる受信装置の構成を示す模式図である。図6に示すように、本実施の形態4にかかる受信装置26は、実施の形態3と同様にアンテナ選択部6、バンドパスフィルタ7-1~7-n、フィルタ切替部8a、8b、増幅部9、周波数変換部10、局部発信部11、復調部12、出力部14、受信検出部22および信号処理部23を備える。一方で、本実施の形態4にかかる受信装置26は、受信装置の使用地域を特定するための使用地域特定部27と、使用地域特定部27にて特定された使用地域に関する情報を加味して切替制御を行う切替制御部28とを新たに備える。

【0056】

使用地域特定部27は、受信装置が使用される地域を特定し、特定した使用地域に関する情報を切替制御部28に対して出力するためのものである。具体的には、使用地域特定部27は、例えばGPS機能によって使用地域を特定する機能を有する。なお、特定する地域の単位としては任意のものとするのが可能であるが、カプセル型内視鏡3から送信される無線信号に関して割り当てられる周波数は国毎に定められる可能性が高いことから、本実施の形態4では、国を単位として使用地域の特定がなされるものとする。

【0057】

切替制御部28は、実施の形態3における切替制御部28の機能に加え、バンドパスフィルタ7-1~7-nおよび局部発信部11から出力されうるすべての局部信号の周波数の中から、使用地域に対応したものをあらかじめ抽出する機能を有する。すなわち、切替制御部28は、基本的にはカプセル型内視鏡3から送信される無線信号の周波数を特定し、特定した周波数に対応したバンドパスフィルタ等への切り替えを指示する機能を有する。そして、かかる周波数特定処理を行う際に、バンドパスフィルタ等の切替対象に関して、使用地域に応じた絞込を掛けた上で行うこととしている。

【0058】

切替制御部28による周波数特定処理について図7に示すフローチャートを参照しつつ具体的に説明する。まず、切替制御部28は、使用地域特定部27から入力された情報に基づき受信装置が使用される地域、例えば使用国に関する情報を取得する(ステップS201)。そして、切替制御部28は、取得した使用地域に関する情報に基づき、あらかじめ把握している周波数 $f_1 \sim f_n$ の中から、使用地域に対応した周波数 $f_1' \sim f_m'$ を抽出する(ステップS202)。

【0059】

ステップS202にて行われる処理は、カプセル型内視鏡3等の被検体内導入装置に関して、送信する無線信号の周波数の割当が使用地域ごと、より具体的には使用国毎に定められることに対応したものである。すなわち、本実施の形態3にかかる受信装置は、複数国にて使用することを目的としており、複数国にて割り当てられたすべての周波数に対応可能となるようにしている。

【0060】

その後は、抽出した周波数 $f_1' \sim f_m'$ に関して実施の形態3と同様の周波数特定処理を行う。すなわち、初期設定として引数kの値を1とし(ステップS203)、フィルタ切替部8a等に対して引数kに対応した周波数 f_k' に対応した切替を指示し(ステップS204)、カプセル型内視鏡3から送信された無線信号を受信したか否かの判定を行う(ステップS205)。受信したものと判定した場合(ステップS205, Yes)には周波数特定処理が完了する一方で、受信されていないと判定した場合(ステップS205, No)には、引数kとm(ステップS202にて抽出した周波数の種類数)との大小関係を判定し(ステップS206)、引数kがm未満の場合(ステップS206, Yes)には引数kに1を加算して(ステップS207)、ステップS204以下の処理を再び行う。引数kがm未満でない場合(ステップS206, No)には、ステップS203以下の処理を再び行う。

【0061】

10

20

30

40

50

次に、本実施の形態 4 にかかる受信装置の利点について説明する。本実施の形態 4 にかかる受信装置は、実施の形態 3 の利点に加え、切替制御部 28 は、使用地域に対応した周波数をあらかじめ抽出し、抽出した周波数のみに関して切替制御を行うため、すべての周波数に関して切替制御を行った場合と比較して周波数特定処理を迅速に行えるという利点を有する。

【0062】

既に述べたように、カプセル型内視鏡 3 等の被検体内導入装置から送信することが可能な無線信号の周波数は、使用国毎に別個独立に定められている。従って、受信装置は複数の使用国に対応しうるように被検体内導入装置から無線信号として送信されうるすべての周波数に対応して複数のバンドパスフィルタを設ける等の工夫を施しているが、例えばある使用国にて受信装置を使用する場合、他の使用国のみにて使用される周波数の無線信号が被検体内導入装置から送信されることはなく、かかる周波数に関して無線信号の受信検出を行う必要はない。

10

【0063】

このため、本実施の形態 4 では、使用国（使用地域）を特定する使用地域特定部 27 を備えることによって使用地域を特定すると共に、切替制御部 28 が特定した使用地域にて使用されうる周波数を抽出し、抽出した周波数のみに関して受信検出を行うこととしている。当然のことながら抽出した周波数の種類数 m は、すべての使用国にて使用されうる周波数の種類数 n よりも小さな値となることから、本実施の形態 4 では切替制御部 28 等による受信検出の回数を低減させることが可能となり、その分だけ周波数特定処理に要する時間を短縮化できるという利点を有することとなる。

20

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】実施の形態 1 にかかる受信装置の使用態様を示す模式図である。

【図 2】実施の形態 1 にかかる受信装置の構成を示す模式的なブロック図である。

【図 3】実施の形態 2 にかかる受信装置の構成を示す模式的なブロック図である。

【図 4】実施の形態 3 にかかる受信装置の構成を示す模式的なブロック図である。

【図 5】切替制御部における処理を説明するためのフローチャートである。

【図 6】実施の形態 4 にかかる受信装置の構成を示す模式的なブロック図である。

【図 7】切替制御部における処理を説明するためのフローチャートである。

30

【符号の説明】

【0065】

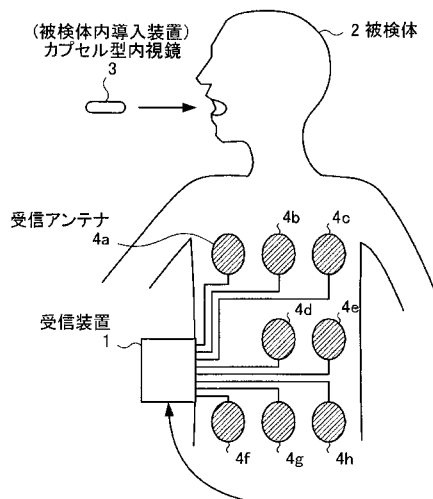
- 1 受信装置
- 2 被検体
- 3 カプセル型内視鏡
- 4 a ~ 4 h 受信アンテナ
- 6 アンテナ選択部
- 7 バンドパスフィルタ
- 8 a、8 b フィルタ切替部
- 9 増幅部
- 10 周波数変換部
- 11 局部発信部
- 12 復調部
- 13 信号処理部
- 14 出力部
- 14 信号処理部
- 15 切替制御部
- 16 入力部
- 18 受信装置
- 19 - 1 ~ 19 - n 増幅部

40

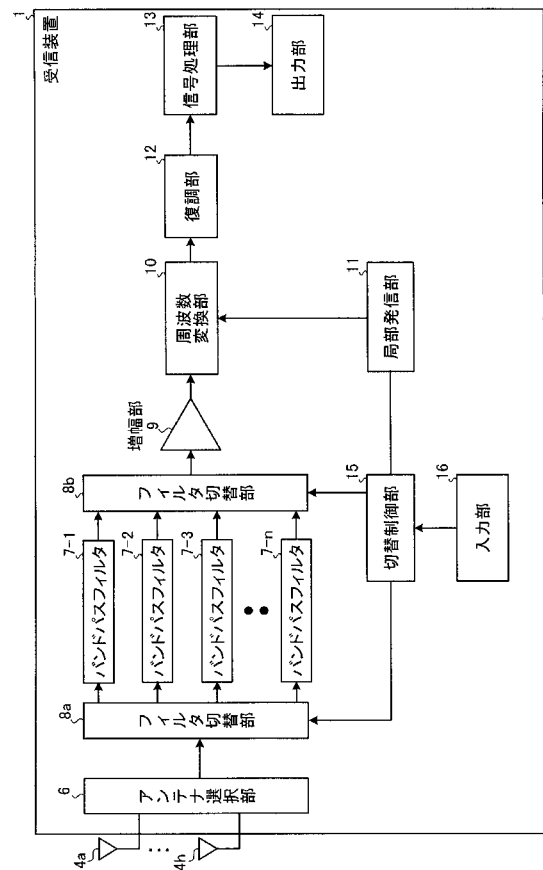
50

- 2 1 受信装置
- 2 2 受信検出部
- 2 3 信号処理部
- 2 4 切替制御部
- 2 6 受信装置
- 2 7 使用地域特定部
- 2 8 切替制御部

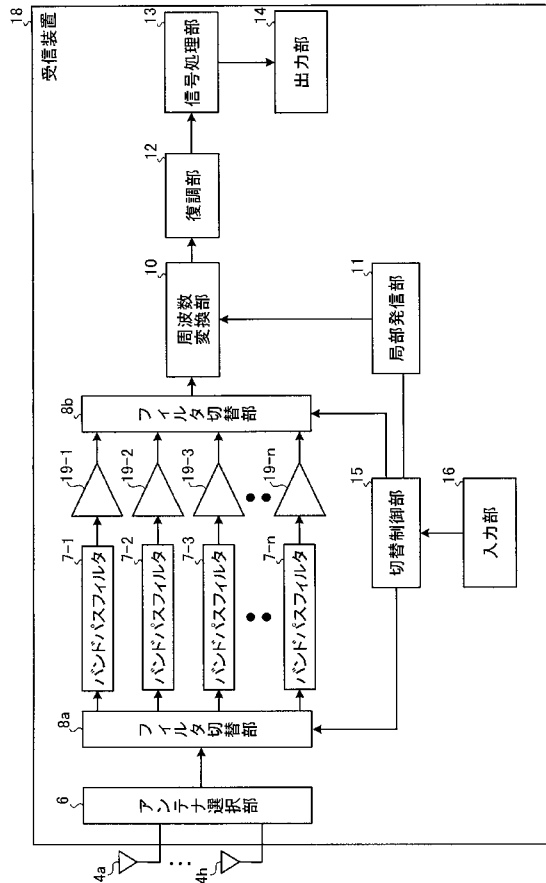
【図 1】



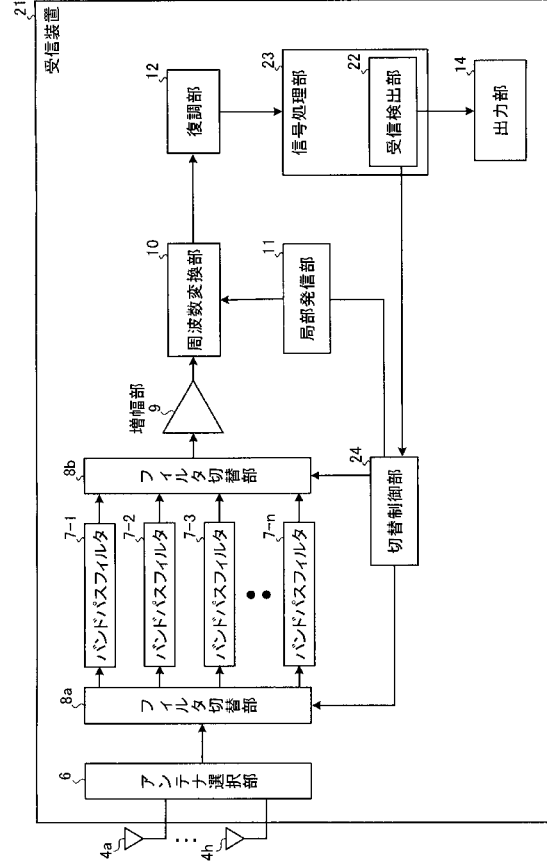
【図 2】



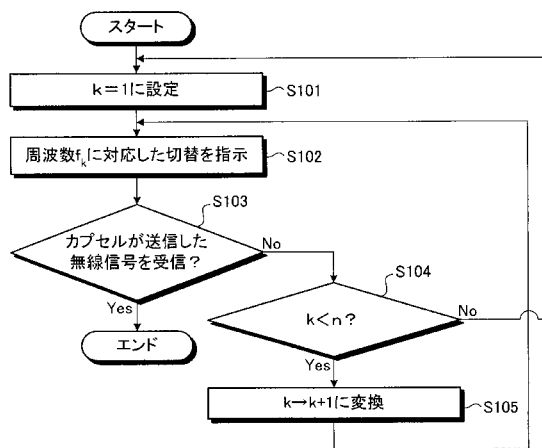
【図 3】



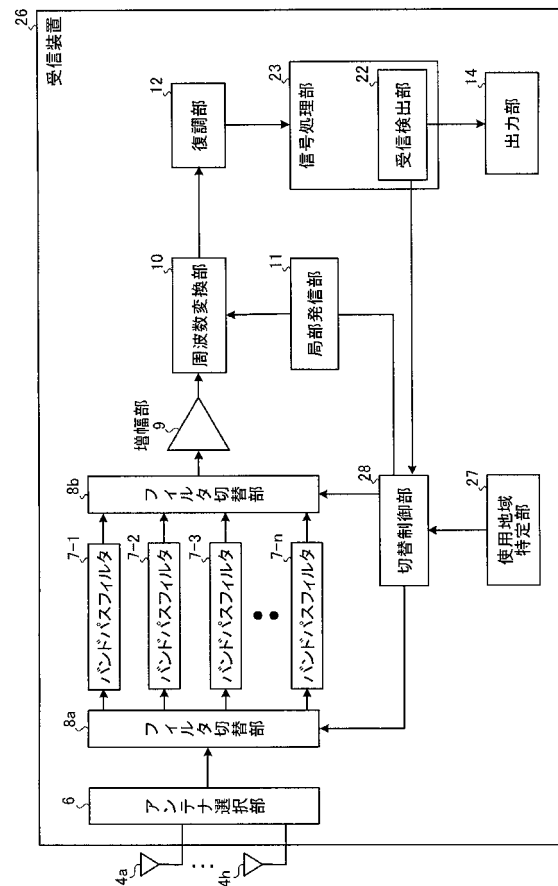
【図 4】



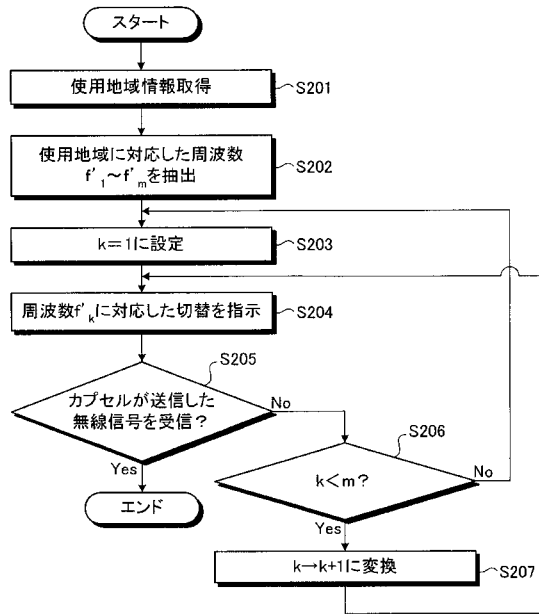
【図 5】



【図 6】



【 図 7 】



专利名称(译)	受信装置		
公开(公告)号	JP2006296971A	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	JP2005126942	申请日	2005-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	木許誠一郎		
发明人	木許 誠一郎		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B5/07 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/04.362.J A61B5/07 H04N7/18.M A61B1/00.610 A61B1/00.680		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC09 4C061/CC06 4C061/GG11 4C061/JJ15 4C061/JJ19 4C061/NN03 4C061/ UU06 4C061/ UU08 4C061/ UU09 5C054/CC07 5C054/DA07 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/GG11 4C161/GG28 4C161/JJ15 4C161/JJ19 4C161/NN03 4C161/ UU06 4C161/ UU07 4C161/ UU08 4C161/ UU09		
代理人(译)	酒井宏明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：实现能够在宽的频率范围内以高灵敏度接收从胶囊型内窥镜发送的无线信号的接收装置。 解决方案：天线选择单元6从多个接收天线4a至4h中选择一个合适的，以及带通滤波器7-1至7，它们仅使接收到的无线电信号中不同的频率分量通过。 -n，用于适当地切换要使用的带通滤波器的滤波器切换单元8a，8b，用于由滤波器切换单元8a，8b控制滤波器切换处理等的切换控制单元15，用于输入必要信息的输入单元16和。 通过提供与可以从胶囊型内窥镜发送的多种无线信号的频率相对应的带通滤波器，并适当地切换带通滤波器，可以在很宽的频率范围内高灵敏度地接收无线信号。 有可能。 [选型图]图1

