

(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2005-218502
(P2005-218502A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/07	A 6 1 B 5/07	4 C 0 6 1
H 0 4 B 7/08	H 0 4 B 7/08 C	5 K 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-26874 (P2004-26874)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成16年2月3日(2004.2.3)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	松井 亮 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		(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 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	重盛 敏明 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

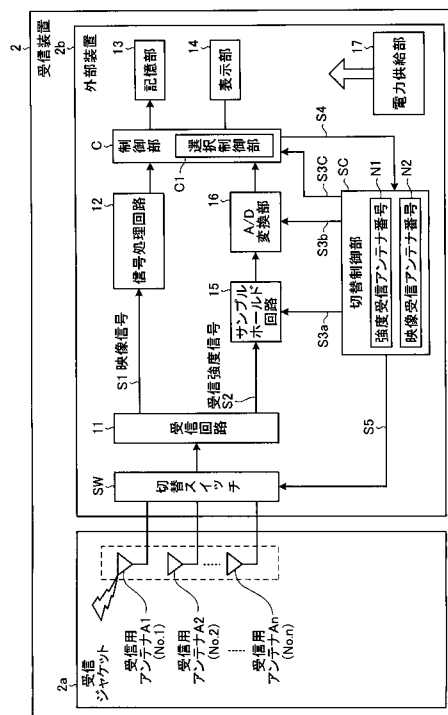
(54) 【発明の名称】 受信装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な構成で、短い受信電界強度測定期間であっても受信電界強度の大きい最適なアンテナを効率的に選択し切り替えることができること。

【解決手段】選択制御部C1は、1フレーム内の強度受信期間内に、映像信号期間内に受信する受信用アンテナA1~Anである映像受信アンテナ以外の受信用アンテナA1~Anである強度受信アンテナに受信電界強度を順次検出させ、最も大きな受信電界強度を検出した強度受信アンテナを映像受信アンテナに切り替えさせ、送信元であるカプセル型内視鏡の移動とともに、映像受信アンテナよりも後方に位置し、かつ受信電界強度が所定値以下となった強度受信アンテナを強度受信アンテナから除外し、残余の強度受信アンテナに対して受信電界強度を順次検出させ、この残余の強度受信アンテナの中から最も大きな受信電界強度を検出したアンテナを映像受信アンテナとして選択する処理を繰り返す制御を行う。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動する送信装置から送信される無線信号であって少なくとも情報本体を含む情報本体部と受信電界強度測定のための情報を含む付加部とを有したフレーム構成の無線信号を、所定位置に配置された複数のアンテナを用いて受信する受信装置において、

前記付加部の受信時に全アンテナの受信電界強度を順次検出させ、最も大きな受信電界強度を検出したアンテナに切り替えて前記情報本体部の無線信号を受信させ、前記送信装置の移動とともに、前記情報本体部の無線信号を受信するアンテナよりも後方に位置し、かつ受信電界強度が所定値以下となったアンテナを受信電界強度測定のアンテナから除外し、残余のアンテナに対して受信電界強度を順次検出させ、この残余のアンテナの中から最も大きな受信電界強度を検出したアンテナを前記情報本体部受信用のアンテナとして選択する処理を繰り返す制御を行う制御手段を備えたことを特徴とする受信装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記複数のアンテナに対して予め前記送信装置の移動経路に対応する一連の番号を与え、前記情報本体部の無線信号を受信するアンテナよりも後方に位置するアンテナか否かを、前記一連の番号をもとに判断することを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】

前記一連の番号は、前記アンテナに対して重複して設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の受信装置。

20

【請求項 4】

移動する送信装置から送信される無線信号であって少なくとも情報本体を含む情報本体部と受信電界強度測定のための情報を含む付加部とを有したフレーム構成の無線信号を、所定位置に配置された複数のアンテナを用いて受信する受信装置において、

前記複数のアンテナを、前記送信装置の移動経路に対応した複数のアンテナ群に予めグループ化し、前記送信装置の移動に伴って、前記無線信号の受信範囲に到達したグループを選択処理する選択処理手段と、

前記付加部受信時に、前記選択処理手段が選択したグループ内の全アンテナの受信電界強度を順次検出させ、最も大きな受信電界強度を検出したアンテナに切り替えて前記情報本体部の無線信号を受信させる制御手段と、

30

を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 5】

前記グループは、隣接する他のグループ内のアンテナを重複して有し、

前記選択処理手段は、前記重複するアンテナの受信電界強度が所定値以上である場合、この重複するアンテナを有する隣接する他のグループを選択することを特徴とする請求項 4 に記載の受信装置。

【請求項 6】

前記送信装置は、

前記移動経路上の画像を取得する画像取得手段を備え、

前記画像取得手段が取得した画像を前記無線信号に含ませて送信し、

40

前記選択処理手段は、前記送信装置から送られた画像情報をもとに前記無線信号の受信範囲に到達したグループを選択することを特徴とする請求項 4 に記載の受信装置。

【請求項 7】

前記送信装置は、被検体内に導入され、前記情報本体部に被検体内の映像信号を含ませて送信し、前記アンテナは被検体外に設けられ、前記選択処理手段は、前記画像情報から取得された被検体内の被検部位に特有の色分布を求め、予め関連付けておいたグループと各グループにおける色分布との関係をもとにグループの選択を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の受信装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記付加部の受信期間に複数のアンテナの受信電界強度を測定するこ

50

とを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、情報本体を含む情報本体部と少なくとも受信電界強度測定のための情報を含む付加部とを有したフレーム構成の無線信号を、複数のアンテナを用いて受信する受信装置に関し、特に被検体内のカプセル型内視鏡から送信される無線映像信号を被検体外の複数のアンテナを用いて受信する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）のために患者の口から飲み込まれた後、人体から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。

【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。患者が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、患者は、カプセル型内視鏡を飲み込んだ後、排出されるまでの期間であっても、自由に行動できる。この後、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】

一般に受信機は、カプセル型内視鏡から送信される映像信号を受信するための複数のアンテナを体外に分散配置し、映像信号の受信誤りが少ない1つのアンテナを選択切替して受信するようにしている。なお、特許文献1には、体外に配置された複数のアンテナの受信切替を行い、各アンテナが受信する電界強度をもとに、映像信号の発信源である体内のカプセル型内視鏡の位置を探知する受信機が記載されている。

【0005】

【特許文献1】特開2003-19111号公報

【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、従来の受信機は、複数のアンテナから1つのアンテナを選択切替する場合であっても1つの受信部（チューナー）を用いる場合、プリアンプなどの受信電界強度測定期間内に複数のアンテナの受信電界強度を測定しなければならないという問題点があった。

【0007】

ここで、アンテナ数が増大すると、上述した受信電界強度測定期間内にすべてのアンテナの受信電界強度を測定するには、アンテナの高速切替が可能な切替スイッチおよび高速な受信電界強度測定処理を実現する回路構成が必要になるという問題点があった。

【0008】

この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、簡易な構成で、短い受信電界強度測定期間であっても受信電界強度の大きい最適なアンテナを効率的に選択し切り替えることができる受信装置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】

【0009】

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、移動する送信装置から送信される無線信号であって少なくとも情報本体を含む情報本体部と受信電界強度測定のための情報を含む付加部とを有したフレーム構成の無線信号を、所定位置

10

20

30

40

50

に配置された複数のアンテナを用いて受信する受信装置において、前記付加部の受信時に全アンテナの受信電界強度を順次検出させ、最も大きな受信電界強度を検出したアンテナに切り替えて前記情報本体部の無線信号を受信させ、前記送信装置の移動とともに、前記情報本体部の無線信号を受信するアンテナよりも後方に位置し、かつ受信電界強度が所定値以下となったアンテナを受信電界強度測定用のアンテナから除外し、残余のアンテナに対して受信電界強度を順次検出させ、この残余のアンテナの中から最も大きな受信電界強度を検出したアンテナを前記情報本体部受信用のアンテナとして選択する処理を繰り返す制御を行う制御手段を備えたことを特徴とする。

【0010】

また、請求項2にかかる受信装置は、上記の発明において、前記制御手段は、前記複数のアンテナに対して予め前記送信装置の移動経路に対応する一連の番号を与え、前記情報本体部の無線信号を受信するアンテナよりも後方に位置するアンテナか否かを、前記一連の番号をもとに判断することを特徴とする。

10

【0011】

また、請求項3にかかる受信装置は、上記の発明において、前記一連の番号は、前記アンテナに対して重複して設定されることを特徴とする。

【0012】

また、請求項4にかかる受信装置は、移動する送信装置から送信される無線信号であって少なくとも情報本体を含む情報本体部と受信電界強度測定のための情報を含む付加部とを有したフレーム構成の無線信号を、所定位置に配置された複数のアンテナを用いて受信する受信装置において、前記複数のアンテナを、前記送信装置の移動経路に対応した複数のアンテナ群に予めグループ化し、前記送信装置の移動に伴って、前記無線信号の受信範囲に到達したグループを選択処理する選択処理手段と、前記付加部受信時に、前記選択処理手段が選択したグループ内の全アンテナの受信電界強度を順次検出させ、最も大きな受信電界強度を検出したアンテナに切り替えて前記情報本体部の無線信号を受信させる制御手段と、を備えたことを特徴とする。

20

【0013】

また、請求項5にかかる受信装置は、上記の発明において、前記グループは、隣接する他のグループ内のアンテナを重複して有し、前記選択処理手段は、前記重複するアンテナの受信電界強度が所定値以上である場合、この重複するアンテナを有する隣接する他のグループを選択することを特徴とする。

30

【0014】

また、請求項6にかかる受信装置は、上記の発明において、前記送信装置は、前記移動経路上の画像を取得する画像取得手段を備え、前記画像取得手段が取得した画像を前記無線信号に含ませて送信し、前記選択処理手段は、前記送信装置から送られた画像情報をもとに前記無線信号の受信範囲に到達したグループを選択することを特徴とする。

【0015】

また、請求項7にかかる受信装置は、上記の発明において、前記送信装置は、被検体内に導入され、前記情報本体部に被検体内の映像信号を含ませて送信し、前記アンテナは被検体外に設けられ、前記選択処理手段は、前記画像情報から取得された被検体内の被検部位に特有の色分布を求め、予め関連付けておいたグループと各グループにおける色分布との関係をもとにグループの選択を行うことを特徴とする。

40

【0016】

また、請求項8にかかる受信装置は、上記の発明において、前記制御手段は、前記付加部の受信期間に複数のアンテナの受信電界強度を測定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

この発明にかかる受信装置では、制御手段が、付加部の受信時に全アンテナの受信電界強度を順次検出させ、最も大きな受信電界強度を検出したアンテナに切り替えて情報本体部の無線信号を受信させ、送信装置の移動とともに、前記情報本体部の無線信号を受信す

50

るアンテナよりも後方に位置し、かつ受信電界強度が所定値以下となったアンテナを受信電界強度測定のアナテナから除外し、残余のアナテナに対して受信電界強度を順次検出させ、この残余のアナテナの中から最も大きな受信電界強度を検出したアナテナを前記情報本体部受信用のアナテナとして選択する処理を繰り返す制御を行うようにし、または、選択処理手段が、複数のアナテナを、前記送信装置の移動経路に対応した複数のアナテナ群に予めグループ化し、前記送信装置の移動に伴って、前記無線信号の受信範囲に到達したグループを選択処理し、制御手段が、前記付加部受信時に、前記選択処理手段が選択したグループ内の全アナテナの受信電界強度を順次検出させ、最も大きな受信電界強度を検出したアナテナに切り替えて前記情報本体部の無線信号を受信させるようにしているので、高速処理を必要としない簡易な構成で、かつ短い受信電界強度測定期間であっても受信電界強度の大きい最適なアナテナを効率的に選択し切り替えることができるという効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、この発明を実施するための最良の形態である受信装置を備えた無線型被検体内情報取得システムについて説明する。

【0019】

(実施の形態1)

まず、実施の形態1にかかる受信装置を備えた無線型被検体内情報取得システムについて説明する。この無線型被検体内情報取得システムは、被検体内導入装置の一例としてカプセル型内視鏡を用いている。

20

【0020】

図1は、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、無線受信機能を有する受信装置2と、被検体1の体内に導入され、体腔内画像を撮像して受信装置2に対して映像信号などのデータ送信を行うカプセル型内視鏡(被検体内導入装置)3とを備える。また、無線型被検体内情報取得システムは、受信装置2が受信した映像信号に基づいて体腔内画像を表示する表示装置4と、受信装置2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。受信装置2は、被検体1によって着用される受信ジャケット2aと、受信ジャケット2aを介して受信される無線信号の処理等を行う外部装置2bとを備える。

30

【0021】

表示装置4は、カプセル型内視鏡3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、CRTディスプレイ、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。

【0022】

携帯型記録媒体5は、外部装置2b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3が被検体1の体腔内を移動している間は外部装置2bに挿着されてカプセル型内視鏡3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3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2b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が読み出される構成を有する。外部装置2b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2bと表示装置4との間が有線接続された場合よりも、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。なお、ここでは、外部装置2bと表示装置4との間のデータの受け渡しに携帯型記録媒体5を使用したがる、必ずしもこれに限られるものではなく、外部装置2bに内蔵型の他の記録装置を用い、表示装置4との間のデータの受け渡しのために、双方を有線または無線接続するように構成してもよい。

40

50

【0023】

ここで、図2を参照して、受信装置2について説明する。受信装置2は、カプセル型内視鏡3から無線送信された体腔内画像データを受信する機能も有する。図2は、受信装置2の構成を模式的に示すブロック図である。図2に示すように、受信装置2は、被検体1によって着用可能な形状を有し、受信用アンテナA1～Anを備えた受信ジャケット2aと、受信された無線信号の処理等を行う外部装置2bとを備える。なお、受信用アンテナA1～Anのそれぞれは、直接被検体外表面に貼付すべく受信ジャケット2aに備え付けられなくてもよく、また受信ジャケット2aに着脱可能なものであってもよい。

【0024】

外部装置2bは、カプセル型内視鏡3から送信された無線信号の処理を行う機能を有する。具体的には、外部装置2bは、図2に示すように、受信用アンテナA1～Anの接続切替を行う切替スイッチSWと、切替スイッチSWの後段に接続され、切替スイッチSWによって切替接続された受信用アンテナA1～Anからの無線信号を増幅し、復調する受信回路11とを有し、さらに受信回路11の後段には、信号処理回路12と、サンプルホールド回路15とが接続される。サンプルホールド回路15の後段にはさらにA/D変換部16が接続される。制御部Cは、制御手段としての選択制御部C1を有し、信号処理回路12、A/D変換部16、携帯型記憶媒体5に対応する記憶部13、表示部14および切替制御部SCを接続する。切替制御部SCは、強度受信アンテナ番号N1および映像受信アンテナ番号N2を有し、これらの番号情報をもとに、切替スイッチSWの切替指示を行うとともに、サンプルホールド回路15、A/D変換部16および選択制御部C1の処理タイミングを指示する。電力供給部17は、上述した各部への電力供給を行い、たとえば電池によって実現される。

【0025】

外部装置2bの切替スイッチSWは、切替制御部SCからの切替指示をもとに受信用アンテナA1～Anのいずれか1つを選択的に切り替え、切り替えた受信用アンテナA1～Anからの無線信号を受信回路11に出力する。受信回路11は、上述したように、無線信号を増幅し、復調した映像信号S1を信号処理回路12に出力するとともに、増幅した無線信号の受信電界強度である受信強度信号S2をサンプルホールド回路15に出力する。信号処理回路12によって処理された映像データは、制御部Cによって記憶部13に記憶されるとともに、表示部14によって表示出力される。サンプルホールド回路15によってサンプルホールドされた信号は、A/D変換部16によってデジタル信号に変換され、制御部Cに取り込まれ、制御部Cの選択制御部C1は、後述する強度受信期間に受信された受信電界強度のうち最も大きい受信電界強度を受信した受信用アンテナを映像信号期間の受信用アンテナとして選択するとともに、この選択された受信用アンテナを含む受信用アンテナを順次、強度受信期間の受信用アンテナとして選択し、それぞれの受信用アンテナ番号を、映像受信アンテナ番号N2、強度受信アンテナ番号N1とする信号S4として切替制御部SCに出力する。切替制御部SCは、選択制御部C1に指示された強度受信アンテナ番号N1と映像受信アンテナ番号N2とを保持し、強度受信期間には強度受信アンテナ番号N1に対応する受信用アンテナA1～Anを選択接続するように切替スイッチSWに指示し、映像受信期間には映像受信アンテナ番号N2に対応する受信用アンテナA1～Anを選択接続するように切替スイッチSWに指示する信号S5を切替スイッチSWに出力するとともに、サンプルホールド回路15によるサンプルホールドタイミングを指示する信号S3a、A/D変換部16によるA/D変換タイミングを指示する信号S3b、選択制御部C1による選択制御タイミングを指示する信号S3cを出力する。

【0026】

ここで、図3および図4を参照して上述した受信電界強度測定のための情報を含む付加部としての強度受信期間と情報本体を含む情報本体部としての映像受信期間、すなわち無線信号のフレーム構成について説明するとともに、受信用アンテナA1～Anの選択切替処理の概要について説明する。カプセル型内視鏡3から送られる無線信号は、フレーム単位で送られ、このフレームは図3に示すように、強度受信期間と映像信号期間とから構成

10

20

30

40

50

される。強度受信期間は、受信調整のためのプリアンプ信号期間に対応する期間である。また、映像信号期間は、映像信号自体の他に、映像信号を受信するために必要な制御信号を含めることができる。なお、強度受信期間と映像受信期間とは、独立した期間として設けられていても、互いに重複させた期間として設けられていてもよい。

【0027】

各フレームは、図4に示すように送られ、各フレーム間に無信号状態が存在する場合もあるし、各フレームが連続して送られる場合もある。フレーム送信のフレーム周期TTは、カプセル型内視鏡3のバッテリーの有効利用を考え、注目すべき撮像領域や、カプセル型内視鏡3の移動が速い領域においては短くし、フレーム周期TTの長短は柔軟に調整される。

10

【0028】

図4に示すように、 n 番目のフレーム(n)と $n+1$ 番目のフレーム($n+1$)とが順に送信された場合、フレーム(n)の強度受信期間に対応する期間 t_a において、同じフレーム(n)の映像信号期間に受信する受信用アンテナ(映像受信アンテナ)とは異なる他の受信用アンテナ(強度受信アンテナ)に切り替えられ、映像受信期間および次のフレーム($n+1$)の強度受信期間の開始までの期間を含めた期間 t_b になると映像受信アンテナに切り替えられる。同様に、フレーム($n+1$)の強度受信期間に対応する期間 t_a' において、同じフレーム($n+1$)の映像信号期間に強度受信アンテナに切り替えられ、映像受信期間および次のフレーム($n+2$)の強度受信期間の開始までの期間を含めた期間 t_b' になると映像受信アンテナに切り替えられる。

20

【0029】

また、フレーム(n)およびフレーム($n+1$)の強度受信期間内におけるタイミング t_1 、 t_1' において、サンプルホールド回路15およびA/D変換部16による強度検出処理が実行され、その結果が選択制御部C1に出力される。なお、受信用アンテナの高速切替あるいは高速な受信電界強度測定処理が可能な場合には、強度受信期間内において複数の強度受信アンテナを切り替えて複数の受信電界強度を測定してもよい。たとえば、図4に示すように、タイミング t_1 の後に、順次タイミング t_2 、 t_3 において受信電界強度を測定し、タイミング t_1' の後に、順次タイミング t_2' 、 t_3' において受信電界強度を測定してもよい。

【0030】

ここで、図5に示すフローチャートを参照して、アンテナ切替処理手順について説明する。このアンテナ切替処理は、選択制御部C1および切替制御部SCによって行われる。図5において、まず初期設定として、選択制御部C1は、カプセル型内視鏡3の進行方向に対応させて、各受信用アンテナに対し一連の番号を付与する設定を行う(ステップS101)。たとえば、受信用アンテナA1~Anがカプセル型内視鏡3の進行方向にそれぞれ従ったものである場合、その順序で一連の番号が設定される。なお、受信用アンテナは、一連の番号を重複して設定されてもよい。

30

【0031】

ここで、最初は映像受信アンテナが選択されていないので、全ての受信用アンテナを強度受信アンテナとして設定され、各強度受信アンテナの受信電界強度が測定される(ステップS102)。その後、最も受信電界強度が大きい強度受信アンテナを映像受信アンテナとして設定し(ステップS103)、1フレームの映像信号を受信する(ステップS104)。

40

【0032】

その後、現在の映像受信アンテナよりも後方に位置し、かつ受信電界強度が所定フレームの間、所定レベル以下となった強度受信アンテナがあるか否かを判断する(ステップS105)。ここで、所定レベルは、任意に設定することができるが、映像信号の再生が困難となる受信電界強度レベルとする。

【0033】

その後、現在の映像受信アンテナよりも後方に位置し、かつ受信電界強度が所定フレ

50

ムの間、所定レベル以下となった強度受信アンテナがある場合（ステップS105，YES）、この強度受信アンテナを強度受信アンテナから除外し（ステップS106）、ステップS102に移行する。一方、現在の映像受信アンテナよりも後方に位置し、かつ受信電界強度が所定フレームの間、所定レベル以下となった強度受信アンテナがない場合（ステップS105，NO）には、ステップS102に移行し、上述した処理を繰り返す。ただし、この状態では、いずれかの受信用アンテナが映像受信アンテナとして選択されている。

【0034】

ここで、図6を参照して選択制御処理の具体例について説明する。図6において、カプセル型内視鏡3が通過する経路21に沿って受信用アンテナA1～Anが順次配置されている。ここで、一連の番号を「No.1」～「No.n」とすると、各受信用アンテナA1～Anがそれぞれに対応して設定される。

10

【0035】

経路21の入り口付近の地点PAでは、最も大きい受信電界強度をもつ受信用アンテナA1が映像受信アンテナとして選択され、強度受信アンテナとしては受信用アンテナA1～Anが選択される。その後、カプセル型内視鏡3が進み、地点PBに達すると、最も大きい受信電界強度をもつ受信用アンテナA2が映像受信アンテナとして選択され、受信用アンテナA1の受信電界強度が所定レベル以下となった場合、この受信用アンテナA1は、現在の映像受信アンテナA2よりも後方に位置するので、強度受信アンテナから除外され、以後、強度受信アンテナとして選択されない。これによって、強度受信アンテナの数が減少し、最適な映像受信アンテナの選択決定期間を短縮することができる。さらに、カプセル型内視鏡3が進み、地点PCに達すると、最も大きい受信電界強度をもつ受信用アンテナA3が映像受信アンテナとして選択され、受信用アンテナA2の受信電界強度が所定レベル以下となった場合、この受信用アンテナA2は、現在の映像受信アンテナA3よりも後方に位置するので、強度受信アンテナから除外される。このようにして、順次、一連の番号の若い順の受信用アンテナが強度受信アンテナから順次除外される。この結果、カプセル型内視鏡3の移動とともに、一層、強度受信アンテナの数が減少し、最適な映像受信アンテナの選択決定期間を益々短縮することができる。

20

【0036】

なお、図7に示すように、経路21によっては、1つの受信用アンテナに複数の一連の番号が割り当てられる場合もある。図7では、受信用アンテナA2に「No.2」と「No.4」の2つの一連の番号が設定されている。この場合、複数の一連の番号が設定された受信用アンテナ数に対応して一連の番号の数が増大する。ここでは、受信用アンテナA2のみが2つの一連の番号を有しているので、一連の番号は、「No.1」～「No.n+1」となる。カプセル型内視鏡3が地点P1に達した場合、受信用アンテナA2の受信電界強度が最も高く、地点P2に達した場合、受信用アンテナA3の受信電界強度が最も高く、さらに地点P3に達した場合、受信用アンテナA2が受信電界強度が再び最も高くなる。このような一連の番号の重複設定を行うことによって、複雑な経路であっても受信用アンテナを効率的に用いることができる。

30

【0037】

この実施の形態1では、カプセル型内視鏡3の経路に沿って各受信用アンテナA1～Anに重複を許して一連の番号を設定しておき、現在の映像受信アンテナの後方、すなわち番号が若い受信用アンテナであって所定レベル以下の受信電界強度になるなどの所定条件のもとに、この受信用アンテナを強度受信アンテナから除外するようにしているため、カプセル型内視鏡3の移動とともに、強度受信アンテナの数が減少し、最適な映像受信アンテナの選択決定時間が短縮される。

40

【0038】

（実施の形態2）

つぎに、この発明の実施の形態2について説明する。上述した実施の形態1では、経路に沿って各受信用アンテナに一連の番号を与え、現在の映像受信アンテナの後方に位置し

50

、受信電界強度が所定レベル以下などの所定条件を満足する場合に、該受信用アンテナを強度受信用アンテナから除外するようにしていたが、この実施の形態2では、各受信用アンテナを複数のアンテナ群にグループ化し、各グループ内の受信用アンテナを強度受信用アンテナの対象として強度受信アンテナの数を減少するようにしている。

【0039】

図8は、この発明の実施の形態2である受信装置の構成を示すブロック図である。この受信装置2は、実施の形態1の選択制御部C1に対応する選択制御部C2の構成が実施の形態1と異なり、その他は実施の形態1と同じであり、同一構成部分には同一符号とを付している。

【0040】

図9は、選択制御部C2によるアンテナ切替処理手順を示すフローチャートである。図9において、選択処理手段あるいは制御手段としての選択制御部C2は、まず、カプセル型内視鏡3の進行方向(経路)に沿って複数のアンテナ群を設定し、連続するアンテナ群間には、重複設定される1以上の受信用アンテナが設定される(ステップS201)。

【0041】

その後、最初のアンテナ群内の全ての受信用アンテナを強度受信アンテナとして設定され、各強度受信アンテナの受信電界強度が測定される(ステップS202)。その後、最も受信電界強度が大きい強度受信アンテナを映像受信アンテナとして設定し(ステップS203)、1フレームの映像信号を受信する(ステップS204)。

【0042】

その後、カプセル型内視鏡3が、次のアンテナ群の受信カバー範囲に到達したか否かを判断する(ステップS205)。たとえば、次のアンテナ群にも重複設定された受信用アンテナからの受信電界が所定レベル以上となった場合に、受信カバー範囲に到達したものと判断される。次のアンテナ群の受信カバー範囲に到達した場合(ステップS205, YES)には、次のアンテナ群を現アンテナ群に変更し(ステップS206)、ステップS202に移行する。一方、次のアンテナ群の受信カバー範囲に到達していない場合(ステップS205, NO)には、ステップS202に移行して上述した処理を繰り返す。

【0043】

ここで、図10を参照して選択制御処理の具体例について説明する。図10において、カプセル型内視鏡3が通過する経路21に沿ってアンテナ群AG1~AG3が設定される。アンテナ群AG1~AG3は、それぞれ食道から胃までの範囲、胃から小腸までの範囲、小腸から大腸までの範囲に対応したアンテナ群である。アンテナ群AG1には、受信用アンテナA1~A3が設定され、アンテナAG2には、受信用アンテナA3~A5が設定され、アンテナAG3には、受信用アンテナA5~A7が設定される。ここで、アンテナA3は、アンテナ群AG1, AG2に重複設定され、アンテナA5は、アンテナ群AG2, AG3に重複設定される。選択制御部C2は、現アンテナ群がアンテナ群AG1である場合、受信用アンテナA3の受信電界強度が所定レベル以上であった場合、次のアンテナ群AG2を現アンテナ群として設定し、処理する。

【0044】

この実施の形態2では、カプセル型内視鏡3の経路に沿って複数のアンテナ群を設定し、アンテナ群間に重複設定された受信用アンテナの受信電界強度が所定レベル以上となった場合、次のアンテナ群にシフトするようにし、これによって、強度受信アンテナの数を減少し、最適な映像受信アンテナの選択決定時間が短縮される。また、強度受信アンテナの数を限定することによって、強度受信アンテナの無駄な切替を行わずに済み、最適な映像受信アンテナの選択を適切に行うことができる。

【0045】

(実施の形態3)

つぎに、この発明の実施の形態3について説明する。上述した実施の形態2では、複数のアンテナ群を設定し、アンテナ群間に重複設定された受信用アンテナの受信電界強度が所定レベル以上となった場合、次のアンテナ群にシフトするようにしていたが、この実施

10

20

30

40

50

の形態3では、カプセル型内視鏡3が撮像する画像情報をもとに複数のアンテナ群を切り替えるようにしている。

【0046】

図11は、この発明の実施の形態3である受信装置の構成を示すブロック図である。この受信装置2は、実施の形態2の選択制御部C2に対応する選択制御部C3の構成が実施の形態2と異なり、その他は実施の形態2と同じであり、同一構成部分には同一符号とを付している。

【0047】

図12は、選択制御部C3によるアンテナ切替処理手順を示すフローチャートである。図12において、選択処理手段あるいは制御手段としての選択制御部C3は、まず、カプセル型内視鏡3の進行方向(経路)に沿って複数のアンテナ群を設定する(ステップS301)。ただし、連続するアンテナ群間に、重複した1以上の受信用アンテナを設定する必要はない。

10

【0048】

その後、最初のアンテナ群内の全ての受信用アンテナを強度受信アンテナとして設定され、各強度受信アンテナの受信電界強度が測定される(ステップS302)。その後、最も受信電界強度が大きい強度受信アンテナを映像受信アンテナとして設定し(ステップS303)、1フレームの映像信号を受信する(ステップS304)。

【0049】

その後、カプセル型内視鏡3からの受信画像の色分布比率が、次のアンテナ群に対応しているか否かを判断する(ステップS305)。受信画像の色分布比率が、所定のもしくは所定範囲の色分布比率が予め関連付けられた次のアンテナ群に対応している場合(ステップS305, YES)には、次のアンテナ群を現アンテナ群に変更し(ステップS306)、ステップS302に移行する。一方、受信画像の色分布比率が、次のアンテナ群に対応していない場合(ステップS305, NO)には、ステップS302に移行して上述した処理を繰り返す。

20

【0050】

ここで、図13~図15を参照して選択制御部C3による選択制御処理の具体例について説明する。図13~図15では、いずれも食道、胃、小腸、大腸に対応するアンテナ群が設定されているものとする。カプセル型内視鏡3が移動する食道は色青色であり、胃は赤色であり、小腸は黄色であり、大腸は橙色である。このため、カプセル型内視鏡3が撮像する画像は、撮像部位に応じたそれぞれに特有の色分布をもつことになり、図13に示すように、各色要素であるR, G, Bが変化する。

30

【0051】

したがって、各アンテナ群のそれぞれに対してカプセル型内視鏡3の移動経路に応じた被検部位の色分布を予め関連付けておけば、画像情報の各R, G, Bの色比率分布を求めることによって、食道や胃などの各アンテナ群のうちいずれかに対応する位置を、カプセル型内視鏡3が移動しているかを判断でき、この色比率分布の違いによってアンテナ群を選択することができる。なお、R, G, Bから色比率分布を求めることは色味を求めていることと同じである。また、R, G, Bの全ての色要素を求める必要はなく、たとえばRの変化をもとにアンテナ群を判断するようにしてもよい。なお、画像内の全ての画素のR, G, Bを求める必要はなく、一部の画素のR, G, Bをもとに色比率分布を求めるようにしてもよい。

40

【0052】

また、図14に示すように受信画像の平均輝度も、各アンテナ群毎に異なることから、この平均輝度をもとにアンテナ群を判断するようにしてもよい。平均輝度は、全ての画素から平均輝度を求めてもよいし、一部の画素から平均輝度を求めてもよい。

【0053】

さらに、図15に示すように、各受信画像の絶対的な値をもとに求めるのではなく、隣接する受信画像の相対的な違い、すなわち変化をもとに次のアンテナ群を判断するように

50

してもよい。図 15 では、フレーム間誤差の変化量が大きな値を取ったときに次のアンテナ群に入ったものと判断するようにしている。

【0054】

この実施の形態 3 では、実施の形態 2 と同じように、カプセル型内視鏡 3 の経路に沿って複数のアンテナ群を設定し、受信画像の色分布比率などの情報をもとに、次のアンテナ群にシフトし、これによって、強度受信アンテナの数を減少し、最適な映像受信アンテナの選択決定時間が短縮される。また、強度受信アンテナの数を限定することによって、強度受信アンテナの無駄な切替を行わずに済み、最適な映像受信アンテナの選択を適切に行うことができる。

【0055】

なお、上述した実施の形態 1 における強度受信アンテナの除外情報、あるいは実施の形態 2, 3 におけるアンテナ群のシフト情報は、カプセル型内視鏡 3 の経路上の位置を示す情報であり、これらの情報を受信画像に対応して記録しておくことによって、受信画像の位置を示すインデックス情報として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】この発明の実施の形態 1 にかかる受信装置を含む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】図 1 に示した受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示したカプセル型内視鏡から送られる無線信号のフレームフォーマットを示す図である。

【図 4】図 1 に示した受信装置によるフレーム毎の受信電界強度測定処理を示すタイムチャートである。

【図 5】図 1 に示した受信装置の選択制御部によるアンテナ切替処理手順を示すフローチャートである。

【図 6】カプセル型内視鏡と受信用アンテナとの位置関係を示す図である。

【図 7】一連の番号が重複設定される受信用アンテナを含む場合におけるカプセル型内視鏡と受信用アンテナとの位置関係を示す図である。

【図 8】この発明の実施の形態 2 にかかる受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】図 8 に示した受信装置の選択制御部によるアンテナ切替処理手順を示すフローチャートである。

【図 10】カプセル型内視鏡の経路と設定されたアンテナ群との関係を示す図である。

【図 11】この発明の実施の形態 3 にかかる受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】図 11 に示した受信装置の選択制御部によるアンテナ切替処理手順を示すフローチャートである。

【図 13】設定されるアンテナ群の具体例と各アンテナ群の色レベルとの関係を示す図である。

【図 14】設定されるアンテナ群の具体例と各アンテナ群の平均輝度との関係を示す図である。

【図 15】設定されるアンテナ群の具体例と各アンテナ群の色レベルとの関係を示す図である。

【符号の説明】

【0057】

- 1 被検体
- 2 受信装置
 - 2 a 受信ジャケット
 - 2 b 外部装置
- 3 カプセル型内視鏡
- 4 表示装置
- 5 携帯型記録媒体

10

20

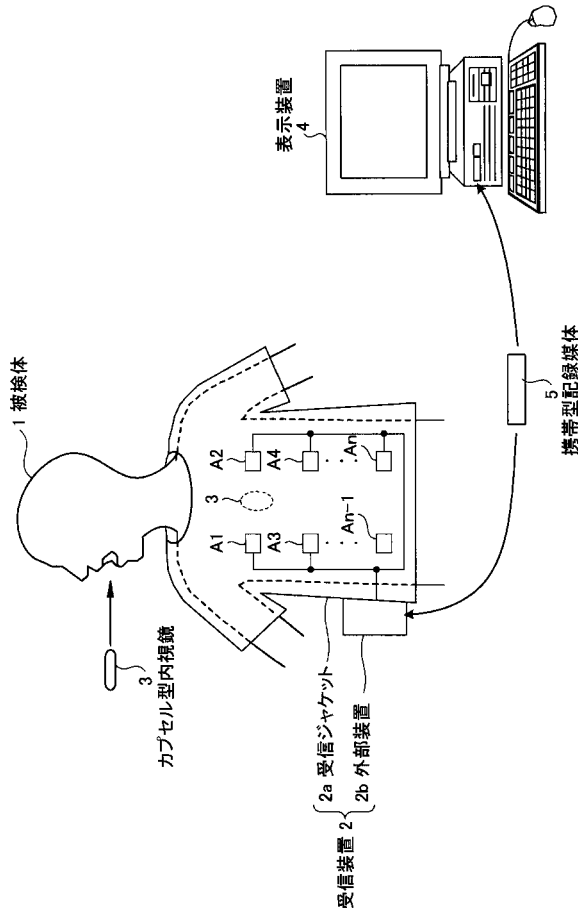
30

40

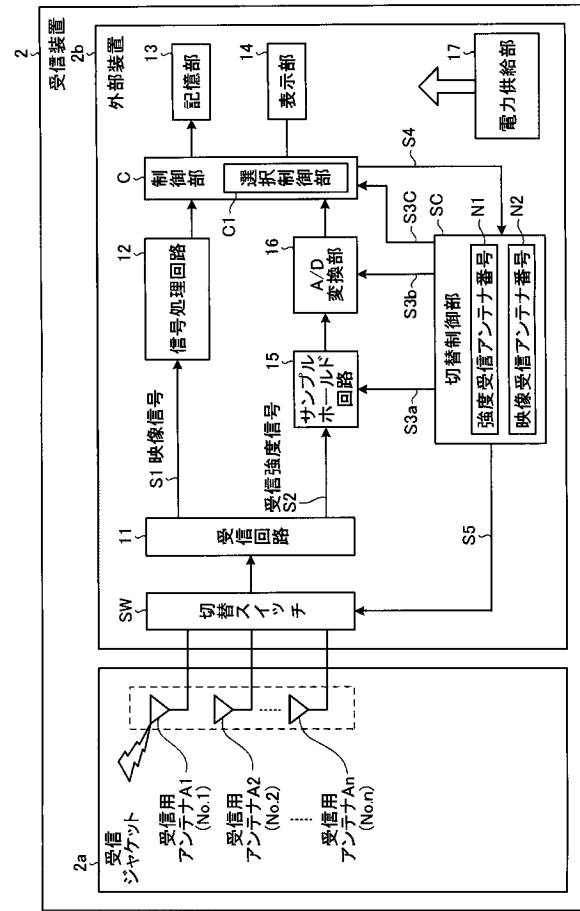
50

- 1 1 受信回路
- 1 2 信号処理回路
- 1 3 記憶部
- 1 4 表示部
- 1 5 サンプルホールド回路
- 1 6 A / D 変換部
- 1 7 電力供給部
- 2 1 経路
- S W 切替スイッチ
- C 制御部
- C 1 ~ C 3 選択制御部
- S C 切替制御部
- N 1 強度受信アンテナ番号
- N 2 映像受信アンテナ番号
- A 1 ~ A n 受信用アンテナ
- P A , P B , P C , P 1 , P 2 , P 3 地点

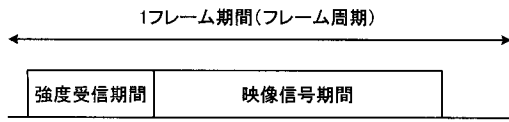
【 図 1 】



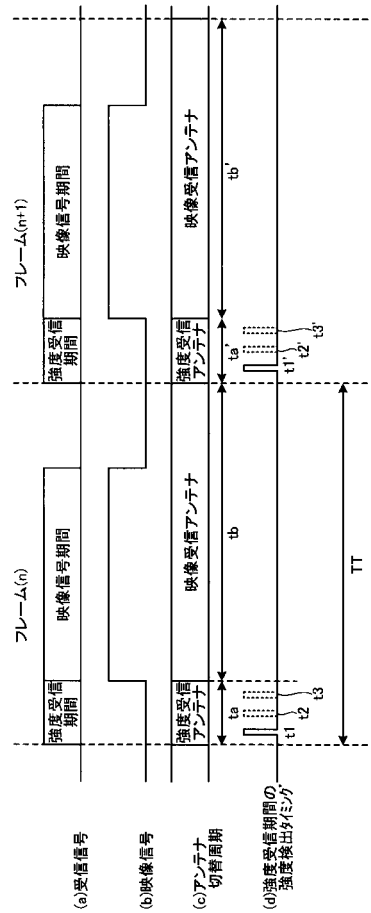
【 図 2 】



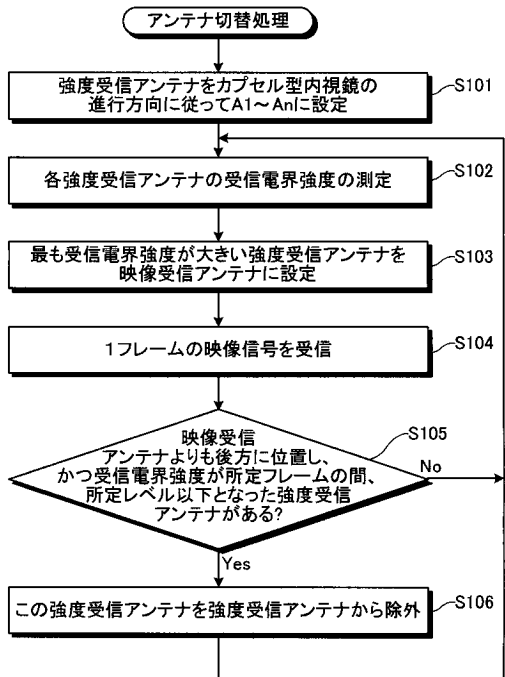
【 図 3 】



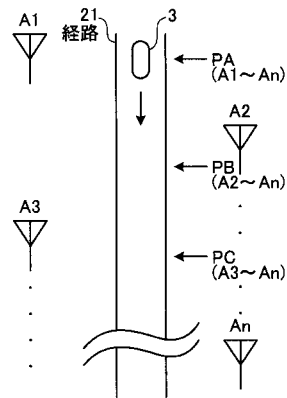
【 図 4 】



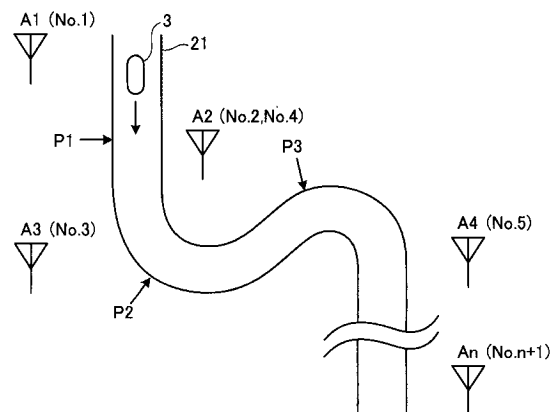
【 図 5 】



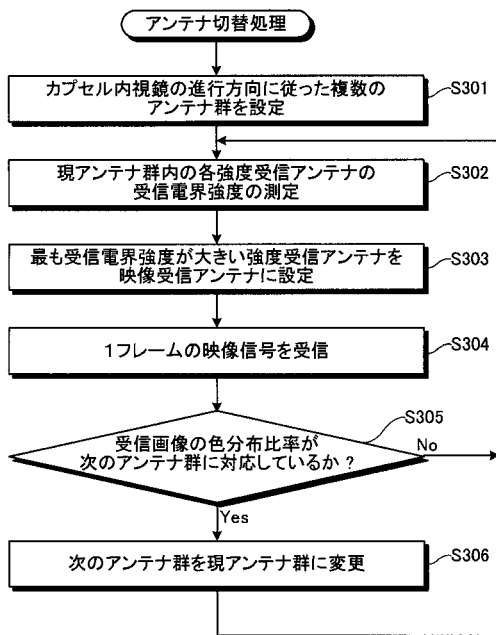
【 図 6 】



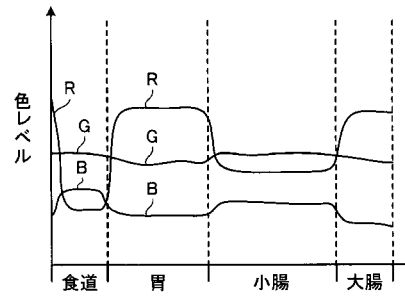
【 図 7 】



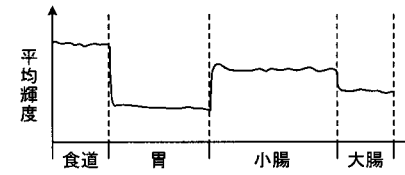
【 図 1 2 】



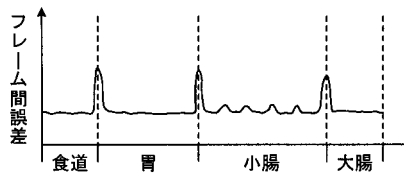
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 永瀬 綾子
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 藤田 学
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 中土 一孝
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス株式会社内
- Fターム(参考) 4C038 CC03 CC09
4C061 CC06 GG22 JJ11 JJ19 LL01 UU06 UU09
5K059 CC03 DD02 DD10 DD16 DD27

专利名称(译)	受信装置		
公开(公告)号	JP2005218502A	公开(公告)日	2005-08-18
申请号	JP2004026874	申请日	2004-02-03
[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	松井亮 木許誠一郎 重盛敏明 永瀬綾子 藤田学 中土一孝		
发明人	松井 亮 木許 誠一郎 重盛 敏明 永瀬 綾子 藤田 学 中土 一孝		
IPC分类号	A61B5/07 A61B1/00 H04B7/08		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 H04B7/08.C A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/045.610 H04B7/08.020 H04B7/08.022 H04B7/08.052.C		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC09 4C061/CC06 4C061/GG22 4C061/JJ11 4C061/JJ19 4C061/LL01 4C061/ UU06 4C061/UU09 5K059/CC03 5K059/DD02 5K059/DD10 5K059/DD16 5K059/DD27 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/GG22 4C161/GG28 4C161/JJ11 4C161/JJ19 4C161/LL01 4C161/UU06 4C161/ UU09 5K159/CC03 5K159/DD02 5K159/DD10 5K159/DD16 5K159/DD27		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP4504039B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使在很短的接收电场强度测量期间，也能以简单的配置有效地选择和切换具有大接收电场强度的最佳天线。 解决方案：选择控制单元C1接收强度接收信号A1至An，而不是在一帧内强度接收周期内在视频信号周期内接收到的图像接收天线即接收天线A1至An。 天线依次检测接收到的电场强度，将检测到最大接收到的电场强度的强度接收天线切换到视频接收天线，并且随着胶囊型内窥镜源的移动而移动到视频接收天线的后方。 另外，从强度接收天线中排除接收电场强度小于或等于预定值的强度接收天线，并且通过剩余强度接收天线顺序地检测剩余电场强度。 执行用于重复选择选择已检测到较大接收电场强度的天线作为图像接收天线的处理的控制。 [选择图]图2

