

(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2009-106630

(P2009-106630A)

(43) 公開日 平成21年5月21日(2009.5.21)

(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	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-283537 (P2007-283537)  
 (22) 出願日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(71) 出願人 000113263  
 HOYA株式会社  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号  
 (74) 代理人 100090169  
 弁理士 松浦 孝  
 (74) 代理人 100124497  
 弁理士 小倉 洋樹  
 (74) 代理人 100127306  
 弁理士 野中 剛  
 (74) 代理人 100129746  
 弁理士 虎山 滋郎  
 (74) 代理人 100132045  
 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

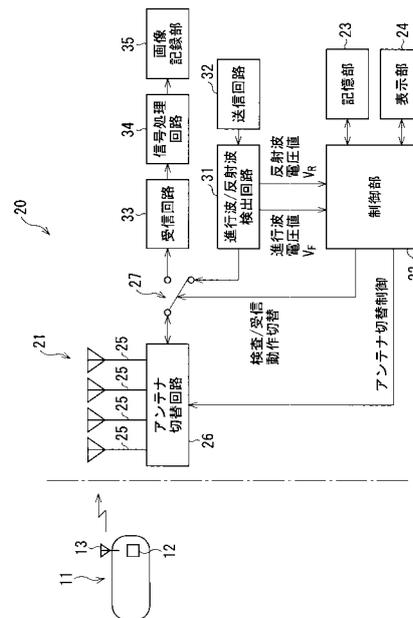
(54) 【発明の名称】 受信装置及びアンテナ検査方法

(57) 【要約】

【課題】 受信アンテナの異常の有無を簡単な構成で検知する。

【解決手段】 受信装置20は、カプセル内視鏡11からの無線信号を受信・処理するための装置である。受信装置20は、制御部22と、受信アンテナ部21と、進行波/反射波検出回路31と、送信回路32とを備える。受信アンテナ部21は、カプセル内視鏡11から無線送信される無線信号を受信する。送信回路32は受信アンテナ部21の各アンテナ25に検査用信号を有線送信する。各アンテナ25は、アンテナ状態に応じて進行波を反射波として反射する。進行波/反射波検出回路31は、進行波と反射波の強度を検出する。制御部22は、進行波と反射波の比率に基づいて各アンテナ25の異常の有無を検知する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

飲み込み型医療機器から無線信号を受信し、その無線信号に所定の処理を施すための受信装置であって、

前記飲み込み型医療機器から無線送信される無線信号を受信するための受信アンテナ部と、

前記受信アンテナ部に所定の検査用信号を有線送信する送信回路と、

前記検査用信号の進行波、及び前記受信アンテナ部で反射された、前記検査用信号の反射波を検出する検出回路と、

前記進行波と反射波の比率に基づいて前記受信アンテナ部の異常の有無を検知する異常検知部と

を備えることを特徴とする受信装置。

**【請求項 2】**

前記受信アンテナ部が複数のアンテナと、前記検査用信号が送信されるアンテナを切り替えるための切替回路とを備え、

前記アンテナ各々に順次前記検査用信号が送信されて、各アンテナの異常の有無が検知され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】**

前記受信アンテナ部で受信された無線信号は、前記切替回路を介して、前記無線信号を処理するための処理回路に入力されると共に、

前記切替回路は、前記複数のアンテナのうちいずれかのアンテナで受信した無線信号が、前記処理回路に入力されるように切り替え可能であることを特徴とする請求項 2 に記載の受信装置。

**【請求項 4】**

前記異常検知部は、前記進行波と反射波から得られる電圧定在波比が所定値以上であるときに前記アンテナ部に異常があると検知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 5】**

前記検査用信号は、前記検出回路を介して、前記受信アンテナ部に送信されると共に、前記反射波は前記検出回路に入力され、

前記検出回路は前記反射波及び進行波のいずれの強度も検出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 6】**

前記受信アンテナ部で受信した無線信号を、前記無線信号を処理するための処理回路に入力することが可能な第 1 の状態と、前記送信回路から前記進行波が前記受信アンテナ部に送信することが可能な第 2 の状態を切り替えるスイッチを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

**【請求項 7】**

飲み込み型医療機器から無線送信される無線信号を受信する受信アンテナ部の異常の有無を検知するアンテナ検査装置であって、

前記受信アンテナ部に検査用信号を有線送信する送信回路と、

前記検査用信号の進行波、及び前記受信アンテナ部で反射された、前記検査用信号の反射波を検出する検出回路と、

前記進行波と反射波の比率に基づいて前記受信アンテナ部の異常の有無を検知する異常検知部と

を備えることを特徴とするアンテナ検査装置。

**【請求項 8】**

飲み込み型医療機器から無線送信される無線信号を受信する受信アンテナ部の異常の有無を検知するアンテナ検査方法であって、

前記受信アンテナ部に検査用信号を有線送信する送信ステップと、

10

20

30

40

50

前記検査用信号の進行波、及び前記受信アンテナ部で反射された、前記検査用信号の反射波を検出する検出ステップと、

前記進行波と反射波の比率に基づいて前記受信アンテナ部の異常の有無を検知する異常検知ステップと

を備えることを特徴とするアンテナ検査方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル内視鏡等の飲み込み型医療機器からデータを受信するための受信装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、胃腸等の体内を撮影するための内視鏡として、飲み込み型のカプセル内視鏡が実用化されつつある。カプセル内視鏡は、その内部に設けられた撮像素子によって、体内の患部等の被写体を撮像して画像信号を生成し、その画像信号を無線信号として送信用アンテナを介して外部の受信装置に送信する。

【0003】

受信装置は、送信用アンテナによって無線信号を受信し、無線信号に対して復調処理、画像処理等の所定の処理を施して画像データを取得し、その画像データを受信装置に設けられた画像記憶部に記憶する。画像データは、医師等の使用者によって、モニタ等に表示させられて、これにより被写体観察が行われる。

20

【0004】

カプセル内視鏡で得られた画像信号が、適切に画像データとして観察されるためには、受信アンテナが断線等の異常がない状態に保たれる必要がある。したがって、従来、例えば特許文献1に示されるように、受信アンテナの断線状態を検知する断線検査システムが知られている。この断線検査システムは、受信アンテナにテスト無線信号を送信し、そのテスト無線信号から生成されるテスト画像が正常に表示できるか否かによって、受信アンテナの断線状態を検知している。

【特許文献1】特開2007-68895号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載される断線検査システムでは、各受信アンテナに受信装置の外部からテスト無線信号を送信するための特別な装置を設けなければならない、断線を検査するためのシステムが複雑になる。

【0006】

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、装置外部から無線信号を受信装置に対して送信しなくても、受信アンテナの異常の有無を検知することができる受信装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る受信装置は、飲み込み型医療機器から無線信号を受信し、その無線信号に所定の処理を施すための受信装置であって、飲み込み型医療機器から無線送信される無線信号を受信するための受信アンテナ部と、受信アンテナ部に検査用信号を有線送信する送信回路と、上記検査用信号の進行波、及び受信アンテナ部で反射された、上記検査用信号の反射波を検出する検出回路と、進行波と反射波の比率に基づいて受信アンテナ部の異常の有無を検知する異常検知部とを備えることを特徴とする。

【0008】

受信アンテナ部が複数のアンテナと、進行波が送信されるアンテナを切り替えるための

50

切替回路とを備えていても良い。この場合、アンテナ各々に順次検査用信号が送信されて、各アンテナの異常の有無が検知されることが好ましい。

【0009】

本発明に係る受信装置は、さらに無線信号を処理するための処理回路を備えていても良い。この場合、受信アンテナ部で受信された無線信号は、切替回路を介して、上記処理回路に入力されることが好ましく、切替回路は、複数のアンテナのうちいずれかのアンテナで受信した無線信号が、上記処理回路に入力されるように切り替え可能であることが好ましい。すなわち、本発明では、切替回路を用いることによって、複数のアンテナそれぞれの異常の有無が検知可能であると共に、複数のアンテナのうち、いずれのアンテナからの無線信号を処理回路で処理し、データとして取得するかを設定することも可能である。

10

【0010】

異常検知部は、例えば進行波と反射波から得られる電圧定在波比が所定値以上であるときにアンテナ部に異常があると検知する。また、進行波は検出回路を介して、受信アンテナ部に送信されると共に、受信アンテナ部からの反射波も進行波とは逆方向に検出回路に入力されるので、これにより、検出回路は反射波及び進行波のいずれの強度も検出することが可能である。

【0011】

本発明に係る受信装置は、受信アンテナ部で受信した無線信号を、上記処理回路に入力することが可能な第1の状態と、送信回路から進行波が受信アンテナ部に送信することが可能な第2の状態を切り替えるスイッチを備えるが好ましい。

20

【0012】

本発明に係るアンテナ検査装置は、飲み込み型医療機器から無線送信される無線信号を受信する受信アンテナ部の異常の有無を検知するアンテナ検査装置であって、受信アンテナ部に検査用信号を有線送信する送信回路と、検査用信号の進行波、及び受信アンテナ部で反射された、上記検査用信号の反射波を検出する検出回路と、進行波と反射波の比率に基づいて受信アンテナ部の異常の有無を検知する異常検知部とを備えることを特徴とする。

【0013】

本発明に係るアンテナ検査方法は、飲み込み型医療機器から無線送信される無線信号を受信する受信アンテナ部の異常の有無を検知するアンテナ検査方法であって、受信アンテナ部に検査用信号を有線送信する送信ステップと、検査用信号の進行波、及び受信アンテナ部で反射された、検査用信号の反射波を検出する検出ステップと、進行波と反射波の比率に基づいて受信アンテナ部の異常の有無を検知する異常検知ステップとを備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明においては、装置外部から受信装置に向けて検査用の無線信号を送信する必要がないので、簡単な構成で受信アンテナ部の異常の有無が検知することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明について図面を参照しつつ説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係るカプセル内視鏡システムを示すブロック図である。カプセル内視鏡システムは、カプセル内視鏡11と、受信装置20とを備える。

40

【0016】

カプセル内視鏡11は、患者等の被検査者によって嚥下されて、胃腸管等の内部を観察するための飲み込み型医療機器である。カプセル内視鏡11は、例えば、撮像素子12が、胃腸管等の内部を被写体像として撮像し、その被写体像に対応した画像信号を生成する。画像信号は、カプセル内視鏡11内部で適宜画像処理が施された後、カプセル内視鏡11に設けられた送信アンテナ13からカプセル外部に向けて、無線信号として無線送信される。なお、カプセル内視鏡11は、画像信号に加えてその他の検査情報を含む信号につ

50

いても、外部に向けて無線送信しても良い。

【0017】

受信装置20は、カプセル内視鏡11から無線信号を受信し、その無線信号に対して復調処理、画像処理等の所定の信号処理を行うことにより、無線信号から画像データ等の所定のデータを取得する装置である。

【0018】

受信装置20は、受信アンテナ部21と、制御部22と、記憶部23と、表示部24と、スイッチ27とを備える。制御部22は、受信装置20全体の動作を制御する。受信アンテナ部21は、カプセル内視鏡11から無線送信される無線信号を受信するためのものであって、複数のアンテナ25とアンテナ切替回路26とを有する。複数のアンテナ25は、例えば被検査者のボディ表面に分散して配置され、これにより、カプセル内視鏡11の体内での位置にかかわらず、カプセル内視鏡11からの無線信号を受信しやすくなる。

10

【0019】

受信装置20は、各アンテナ25の異常の有無を検知するための検査モードと、カプセル内視鏡11からの無線信号を受信し、その無線信号から画像データ等のデータを取得するための受信モードのいずれかに設定可能である。受信装置20は、検査モードにおいて使用される進行波/反射波検出回路31及び送信回路32、並びに受信モードにおいて使用される受信回路33、信号処理回路34、及び画像記憶部35をさらに備える。

【0020】

アンテナ切替回路26はその内部に設けられた信号線の経路を切り替えて、複数のアンテナ25のうち1つのアンテナ25を、スイッチ27を介して、受信回路33又は進行波/反射波検出回路31に接続させる。スイッチ27は、設定されるモードに応じてその接続状態が切り替えられる。

20

【0021】

受信装置20が受信モードに設定されているとき、スイッチ27は第1の状態にされ、受信アンテナ部21はスイッチ27を介して受信回路33に接続される。これにより、複数のアンテナ25のうち1つのアンテナ25が、アンテナ切替回路26内部の信号線及びスイッチ27を介して、受信回路33に接続される。なお、スイッチ27が第1の状態にあるとき、受信アンテナ部21は進行波/反射波検出回路31からは切り離されており、受信アンテナ部21には後述する検査用信号が送信されない。

30

【0022】

受信モードでは、まず、各アンテナ25が受信回路33に順次接続されるように、アンテナ切替回路26の信号線の切替が行われる。そして、各アンテナ25から受信回路33に無線信号が入力され、各アンテナ25から入力された無線信号の強度が受信回路33において検出される。その後、強度が最も高い無線信号を受信したアンテナ25が、継続的に受信回路33に接続され、そのアンテナ25で受信された無線信号が継続的に受信回路33に入力される。

【0023】

受信回路33では、受信アンテナ部21から入力された無線信号に復調処理が施される。復調された信号は、信号処理回路34において、画像処理等の信号処理が施された後、画像記憶部35に画像データとして記録される。画像記憶部35に記録された画像データは、検査終了後、例えば医師等の使用者によって読み出されて観察される。

40

【0024】

受信装置20が検査モードに設定されているとき、スイッチ27は第2の状態にされており、受信アンテナ部21は、スイッチ27を介して、進行波/反射波検出回路31に接続される。そして、検査モードにおいては、アンテナ切替回路26の内部の信号線の経路は、複数のアンテナ25のうち1つのアンテナ25がスイッチ27を介して進行波/反射波検出回路31に接続するように切り替えられている。なお、スイッチ27が第2の状態にあるとき、受信アンテナ部21は受信回路33からは切り離されており、各アンテナ25から受信回路33に無線信号が入力されない。

50

## 【 0 0 2 5 】

送信回路 3 2 は、検査モードにおいて、検査用信号を出力する。検査用信号は進行波 / 反射波検出回路 3 1 及びスイッチ 2 7 を介してアンテナ切替回路 2 6 に入力される。このとき、検査用信号の進行波は、進行波 / 反射波検出回路 3 1 においてその強度（すなわち、進行波電圧値  $V_F$ ）が検出される。アンテナ切替回路 2 6 では、上述したように、1 つのアンテナ 2 5 のみが進行波 / 反射波検出回路 3 1 に接続するように、信号線の経路設定がなされており、これにより、検査用信号は複数のアンテナ 2 5 のうち 1 つのアンテナ 2 5 のみに有線送信される。

## 【 0 0 2 6 】

検査用信号が入力されたアンテナ 2 5 は、その状態に応じて、検査用信号の一部を進行波として放射し、一部を反射波として反射する。この反射波は、アンテナ切替回路 2 6 内部の信号線及びスイッチ 2 7 を介して進行波 / 反射波検出回路 3 1 に入力され、進行波 / 反射波検出回路 3 1 では反射波の強度（すなわち、反射波電圧値  $V_R$ ）が検出される。

## 【 0 0 2 7 】

進行波 / 反射波検出回路 3 1 で検出された反射波電圧値  $V_R$  及び進行波電圧値  $V_F$  は、制御部 2 2 に入力され、制御部 2 2 において、反射波電圧値  $V_R$  及び進行波電圧値  $V_F$  を基に、式 ( 1 ) より電圧定在波比  $VSWR$  が算出される。電圧定在波比  $VSWR$  は、進行波と反射波の比率を示すための指数であって、反射波電圧値  $V_R$ （反射波の比率）が相対的に大きくなるほど、その値が大きくなる。

## 【 0 0 2 8 】

## 【 数 1 】

$$VSWR = \frac{1+|\rho|}{1-|\rho|} \dots (1)$$

$$\text{なお、} \rho = \frac{Z-Z_0}{Z+Z_0} = \frac{V_R}{V_F}$$

但し、 $\rho$  : 電圧反射係数

$Z$  : 負荷インピーダンス       $Z_0$  : (伝送路の) 特性インピーダンス

$V_R$  : 進行波電圧       $V_F$  : 反射波電圧

## 【 0 0 2 9 】

アンテナ 2 5 が正常状態にある場合、アンテナ 2 5 は電波を送受信しやすい状態にある。したがって、アンテナ 2 5 に送信された検査用信号は、大部分が無線電波としてアンテナ 2 5 から発信されるため、反射波として反射される比率が小さくなり、電圧定在波比  $VSWR$  も小さくなる。

## 【 0 0 3 0 】

一方、アンテナ 2 5 に断線等の異常が生じ、アンテナ 2 5 が電波を送受信できない状態にあり、又は電波を送受信しにくい状態にある場合、アンテナ 2 5 に送信された検査用信号は、大部分が反射波として反射されることになる。したがって、アンテナ 2 5 に異常がある場合、反射波電圧値  $V_R$  は大きくなり、これにより、電圧定在波比  $VSWR$  も大きくなる。

## 【 0 0 3 1 】

本実施形態では、このような特性が利用されており、制御部 2 2 は、電圧定在波比  $VSWR$  が所定の閾値以上である場合、アンテナ 2 5 に異常があると検知する一方、電圧定在波比  $VSWR$  が所定の閾値未満である場合、アンテナ 2 5 に異常が無いと検知する。これらの検知結果は記憶部 2 3 に記憶される。

## 【 0 0 3 2 】

1 つのアンテナ 2 5 の検査が終了すると、アンテナ切替回路 2 6 の信号線の切り替えが

行われ、検査が実施されていない別のアンテナ 25 の異常の有無が検知される。この検査動作は繰り返され、アンテナ 25 各々に順次検査用信号が送信されて全てのアンテナ 25 の異常の有無が検知される。全てのアンテナ 25 の検査が終了すると、制御部 22 は、全てのアンテナ 25 の異常の有無を表示部 24 に表示し、検査モードが終了する。

【0033】

図 2 は、本実施形態の検査モードにおける動作を説明するためのフローチャートである。以下、図 2 を用いて、本実施形態における動作ルーチンを説明する。本実施形態においては、例えば、受信装置 20 が電源投入されたときに検査モードが開始される。

【0034】

検査モードが開始されると、まず、ステップ S 100 でスイッチ 27 が第 2 の状態にされて、受信アンテナ部 21 と進行波 / 反射波検出回路 31 が接続される。なお、ステップ S 100 では、アンテナ切替回路 26 内部の信号線は、1 つの所定のアンテナ 25 が進行波 / 反射波検出回路 31 に接続されるように切り替えられている。そして、以下のルーチンにおいては、進行波 / 反射波検出回路 31 に接続されたその 1 つの所定のアンテナ 25 が検査対象のアンテナとなる。

【0035】

次いで S 110 において、送信回路 32 から、検査対象のアンテナ 25 に検査用信号が送信される。検査用信号が送信されたアンテナ 25 は、その状態に応じた割合で進行波を反射し、その反射波が進行波 / 反射波検出回路 31 に入力される。ステップ S 120 では、進行波 / 反射波検出回路 31 において、進行波電圧値  $V_F$  及び反射波電圧値  $V_R$  が検出されて、制御部 22 で電圧定在波比  $V_{SWR}$  が算出され、その算出された電圧定在波比  $V_{SWR}$  が記憶部 23 に記録される。記録終了後、ステップ S 130 では、送信回路 32 からの反射波の送信が停止される。

【0036】

ステップ S 140 では、電圧定在波比  $V_{SWR}$  が所定の閾値以上であるか否かを判定される。ここで、電圧定在波比  $V_{SWR}$  が閾値以上であれば、反射波の進行波に対する比率が高いので、検査対象のアンテナ 25 は異常であると判定され、ステップ S 150 において、そのアンテナ 25 の検査結果が“NG”にされる。一方、電圧定在波比  $V_{SWR}$  が閾値未満であれば、反射波の比率が低く、検査対象のアンテナ 25 は正常であると判定され、ステップ S 160 において、そのアンテナ 25 の検査結果が“OK”にされる。

【0037】

ステップ S 150 又は S 160 が終了すると、ステップ S 170 において、受信アンテナ部 21 の全てのアンテナ 25 の検査が終了したかどうか判定される。全てのアンテナ 25 の検査が終了していない場合、ステップ S 180 において、まだ検査が終了していない別のアンテナ 25 が検査対象のアンテナとして選択され、ステップ S 110 ~ S 170 の動作が繰り返される。一方、全てのアンテナ 25 の検査が終了している場合、ステップ S 190 において、全てのアンテナ 25 の検査結果が表示部 24 に表示されることにより、受信アンテナ部 21 の異常の有無が使用者に報知され、検査モードが終了する。検査モードが終了すると、受信装置 20 は例えば自動的に受信モードに設定される。

【0038】

以上のように、本実施形態では、受信装置 20 に設けられた送信回路 32 から送信される検査用信号によって各アンテナが検査されるので、簡単な構成で受信アンテナ部 21 の異常の有無を検知することができる。

【0039】

なお、本実施形態では、電圧定在波比によって異常の有無が判断されたが、進行波と反射波の比率を示すものであれば他の値によって異常の有無が判断されても良い。また、本発明は、飲み込み型医療機器であれば、カプセル内視鏡以外の医療機器にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の一実施形態に係るカプセル内視鏡システムのブロック図である。

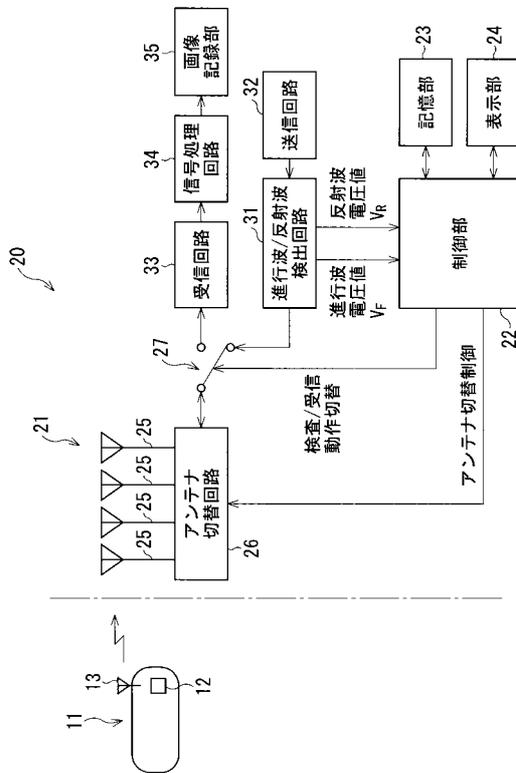
【図2】本発明の一実施形態に係る検査モードにおけるルーチンを示すフローチャートである。

【符号の説明】

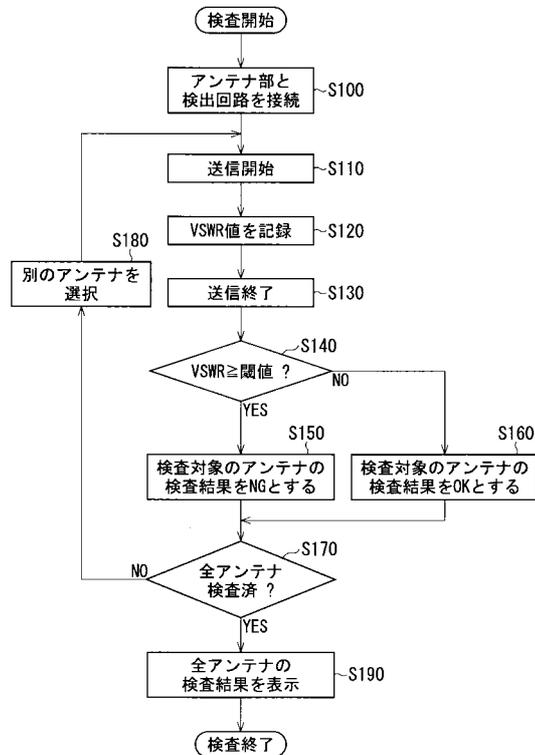
【0041】

- 11 カプセル内視鏡
- 20 受信装置
- 21 受信アンテナ部
- 22 制御部（異常検知部）
- 25 アンテナ
- 26 アンテナ切替回路
- 27 スイッチ
- 31 進行波／反射波検出回路
- 32 送信回路
- 33 受信回路（処理回路）
- 34 信号処理回路（処理回路）
- 35 画像記録部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 本所 昌幸

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 4C038 CC03 CC09

4C061 AA01 AA04 BB01 CC06 DD00 GG11 JJ19 UU06 UU08

专利名称(译)	接收装置和天线检查方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009106630A</a>	公开(公告)日	2009-05-21
申请号	JP2007283537	申请日	2007-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	本所昌幸		
发明人	本所 昌幸		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B5/07		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/04.362.J A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.630 A61B1/00.680 H04B17/15		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC09 4C061/AA01 4C061/AA04 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG11 4C061/JJ19 4C061/UU06 4C061/UU08 4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/DD07 4C161/GG11 4C161/GG28 4C161/JJ19 4C161/UU06 4C161/UU08		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：通过简单的结构检测接收天线的异常。 Z SOLUTION：接收器20是用于接收和处理来自胶囊内窥镜11的无线电信号的装置。接收器20设置有控制部分22，接收天线部分21，行波/反射波检测电路31和发送电路32。接收天线部分21接收从胶囊内窥镜11无线发送的无线电信号。发送电路32通过有线发送将用于检查的信号发送到接收天线部分21的各个天线25。各个天线25反射根据天线的状态，行波作为反射波。行波/反射波检测电路31检测行波和反射波的强度。控制部分22基于行波与反射波的比率来检测各个天线25中的异常。 Z

