

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5101756号
(P5101756)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

請求項の数 10 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-530043 (P2012-530043) (86) (22) 出願日 平成23年10月21日(2011.10.21) (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/074354 (87) 国際公開番号 W02012/073615 (87) 国際公開日 平成24年6月7日(2012.6.7) 審査請求日 平成24年7月3日(2012.7.3) (31) 優先権主張番号 特願2010-265757 (P2010-265757) (32) 優先日 平成22年11月29日(2010.11.29) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 304050923 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4番2号 (74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明 (72) 発明者 穂満 政敏 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内 審査官 小田倉 直人</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平面上の基準点から等距離で、前記基準点を介して対向する位置にそれぞれ配置される第1および第2の受信アンテナと、

各々の重心が前記平面上の前記基準点から等距離であって、該重心を結ぶ直線が前記第1の受信アンテナの重心と前記第2の受信アンテナの重心とを結ぶ直線に対して90度をなす前記平面上の位置に配置される第3および第4の受信アンテナと、

前記第1の受信アンテナの重心と前記第2の受信アンテナの重心とを結ぶ直線および前記第3の受信アンテナの重心と前記第4の受信アンテナの重心とを結ぶ直線に対して45度をなす直線であって、互いに異なる直線上に各々の重心が位置する前記平面上の位置に配置される第5～第8の受信アンテナと、

を備え、

前記第1～第8の受信アンテナは、2本の直線状の導線が左右対称に一直線上に同じ長さで形成され、

前記第1の受信アンテナの導線と前記第2の受信アンテナの導線の方向は、平行であり

前記第3の受信アンテナの導線と前記第4の受信アンテナの導線の方向は、平行であり、前記第1の受信アンテナの導線と前記第2の受信アンテナの導線の方向と直交し、

前記第5の受信アンテナの導線と前記第6の受信アンテナの導線の方向は、平行であり

10

20

前記第 7 の受信アンテナの導線と前記第 8 の受信アンテナの導線の方向は、平行であり、前記第 5 の受信アンテナの導線と前記第 6 の受信アンテナの導線の方向と直交することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】

前記第 1 ～ 第 4 の受信アンテナは、前記平面内の前記基準点から等距離の位置に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】

前記第 3 および第 4 の受信アンテナは、前記基準点から等距離で前記第 1 および第 2 の受信アンテナより前記基準点に対して前記平面内の外周側に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

10

【請求項 4】

前記第 1 ～ 第 8 の受信アンテナは、平衡型のアンテナであり、主偏波に対して交差偏波のロスが大きいことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 5】

前記第 1 ～ 第 8 の受信アンテナは、ダイポールアンテナであることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 6】

前記第 1 ～ 第 8 の受信アンテナにそれぞれ接続される第 1 ～ 第 8 の能動回路をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 7】

20

前記第 1 ～ 第 8 の受信アンテナは、一つのプレート部上に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 8】

前記第 3 および第 4 の受信アンテナは、前記プレート部の外縁上に配置されることを特徴とする請求項 7 に記載のアンテナ装置。

【請求項 9】

前記第 1 ～ 第 8 の受信アンテナとの信号の送受信をそれぞれ行う第 1 ～ 第 8 の伝送線路をさらに備え、

前記第 1 ～ 第 8 の伝送線路は、前記プレート部の端部に集まっていることを特徴とする請求項 8 に記載のアンテナ装置。

30

【請求項 10】

前記プレート部は、当該アンテナ装置の装着対象に対して装着位置を決める位置決め部を有することを特徴とする請求項 7 に記載のアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内のカプセル型内視鏡から送信される無線信号を受信する受信アンテナ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来から、内視鏡の分野では、患者等の被検体の消化管内に導入可能な大きさに形成されたカプセル形状の筐体内に撮像機能や無線通信機能等を内蔵したカプセル型内視鏡が知られている。このカプセル型内視鏡は、被検体の口から飲み込まれた後、蠕動運動等によって消化管内等の被検体内部を移動する。そして、被検体内部を順次撮像して画像データを生成し、この画像データを順次無線送信する。

【0003】

このようにしてカプセル型内視鏡から無線送信された画像データは、被検体の外部に設けられた受信アンテナを介して受信装置に受信される。この受信装置は、受信アンテナを介して受信した画像データを内蔵されたメモリに記憶する。

【0004】

50

被検体は、無線通信機能とメモリ機能とを有する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、カプセル型内視鏡が排出されるまでの間、自由に行動することができる。検査終了後、医師等の検査者は、受信装置のメモリに蓄積された画像データを画像表示装置に取り込ませ、カプセル型内視鏡によって得られた画像データに対応する被検体内の画像、たとえば臓器画像を画像表示装置のディスプレイに表示させる。検査者は、ディスプレイに表示された臓器画像等を観察し、被検体の診断を行う。

【0005】

カプセル型内視鏡から無線信号を受信する場合、一般に受信装置では、複数の受信アンテナを被検体の外部に分散配置し、受信する受信強度が最も強い1つのアンテナを選択し、その選択したアンテナによって無線信号を受信している。たとえば、被検体の外部に配置された複数のアンテナの受信切り替えを行い、各アンテナが受信する電界強度をもとに、無線信号の発信源である被検体内のカプセル型内視鏡の位置を感知する受信装置が知られている（特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-608号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

20

しかしながら、上述したカプセル型内視鏡装置のアンテナ装置では、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡から送信される無線信号を受信する各受信アンテナの配置位置が開示されていない。このため、受信アンテナの配置位置によっては、カプセル型内視鏡から送信される無線信号を精度よく受信することができない場合があった。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡から送信される無線信号を精度よく受信することができるアンテナ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】

30

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるアンテナ装置は、平面上の基準点から等距離で、前記基準点を介して対向する位置にそれぞれ配置される第1および第2の受信アンテナと、各々の重心が前記平面上の前記基準点から等距離であって、該重心を結ぶ直線が前記第1の受信アンテナの重心と前記第2の受信アンテナの重心とを結ぶ直線に対して90度をなす前記平面上の位置に配置される第3および第4の受信アンテナと、前記第1の受信アンテナの重心と前記第2の受信アンテナの重心とを結ぶ直線および前記第3の受信アンテナの重心と前記第4の受信アンテナの重心とを結ぶ直線に対して45度をなす直線であって、互いに異なる直線上に各々の重心が位置する前記平面上の位置に配置される第5～第8の受信アンテナと、を備えたことを特徴とする。

【0010】

40

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記第1～第4の受信アンテナは、前記平面内の前記基準点から等距離の位置に配置されることを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記第3および第4の受信アンテナは、前記基準点から等距離で前記第1および第2の受信アンテナより前記基準点に対して前記平面内の外周側に配置されることを特徴とする。

【0012】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記第1～第8の受信アンテナは、平衡型のアンテナであり、主偏波に対して交差偏波のロスが大きいことを特徴とする。

50

【 0 0 1 3 】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記第 1 ~ 第 8 の受信アンテナは、2本の直線状のエレメント部を有するダイポールアンテナであり、前記 2本の直線状のエレメント部が一直線上に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記第 1 ~ 第 8 の受信アンテナにそれぞれ接続される第 1 ~ 第 8 の能動回路をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記第 1 ~ 第 8 の受信アンテナは、一つのプレート部上に配置されていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 6 】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記第 3 および第 4 の受信アンテナは、前記プレート部の外縁上に配置されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記第 1 ~ 第 8 の受信アンテナとの信号の送受信をそれぞれ行う第 1 ~ 第 8 の伝送線路をさらに備え、前記第 1 ~ 第 8 の伝送線路は、前記プレート部の端部に集まっていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、上記発明において、前記プレート部は、当該アンテナ装置の装着対象に対して装着位置を決める位置決め部を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明にかかるアンテナ装置によれば、平面上の基準点から等距離で、基準点に介して対向する位置にそれぞれ配置される第 1 および第 2 の受信アンテナと、各々の重心が平面上の基準点から等距離であって、重心を結ぶ直線が第 1 の受信アンテナの重心と第 2 の受信アンテナの重心とを結ぶ直線に対して 90度をなす平面上の位置に配置される第 3 および第 4 の受信アンテナと、第 1 の受信アンテナの重心と第 2 の受信アンテナの重心とを結ぶ直線および第 3 の受信アンテナの重心と第 4 の受信アンテナの重心とを結ぶ直線に対して 45度をなす直線であって、互いに異なる直線上に各々の重心が位置する前記平面上の位置に配置される第 5 ~ 第 8 の受信アンテナと、と、を備える。この結果、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡から送信される無線信号を精度よく受信することができるという効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施の形態にかかるアンテナ装置を用いたカプセル型内視鏡システムの概要構成を示す模式図である。

【図 2】図 2 は、本発明の一実施の形態にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示した第 1 の受信アンテナの概略構成を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示した受信装置の概略構成を示すブロック図である。

40

【図 5】図 5 は、本発明の一実施の形態の変形例 1 にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。

【図 6】図 6 は、本発明の一実施の形態の変形例 2 にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。

【図 7】図 7 は、本発明の一実施の形態の変形例 3 にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。

【図 8】図 8 は、本発明の一実施の形態の変形例 4 にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。

【図 9】図 9 は、本発明の一実施の形態の変形例 5 にかかるアンテナ装置の概要構成を示す平面図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に、本発明の実施の形態にかかるアンテナ装置について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明においては、本発明にかかるアンテナ装置の一例として、被検体の体内に導入されて被検体の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡を含むカプセル型内視鏡システムを例示するが、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0022】

図1に示すように、カプセル型内視鏡システム1は、被検体2内の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡3と、被検体2内に導入されたカプセル型内視鏡3から送信された無線信号を受信するアンテナ装置4と、アンテナ装置4から入力された無線信号に所定の処理を行って記憶する受信装置5と、カプセル型内視鏡3によって撮像された被検体2内の画像データに対応する画像を表示する画像表示装置6と、を備える。

【0023】

カプセル型内視鏡3は、被検体2内を撮像する撮像機能と、被検体2内を撮像して得られた画像データを受信装置5に送信する無線通信機能とを有する。カプセル型内視鏡3は、被検体2内に飲み込まれることによって被検体2内の食道を通過し、消化管腔の蠕動運動によって体腔内を移動する。カプセル型内視鏡3は、体腔内を移動しながら微小な時間間隔、たとえば0.5秒間隔で被検体2の体腔内を逐次撮像し、撮像した被検体2内の画像データを生成して受信装置5に順次送信する。この場合、カプセル型内視鏡3は、画像データと、受信電界強度を検出し易くする位置情報(ビーコン)等を含む受信電界強度検出データとを含む送信信号を生成し、この生成した送信信号を変調することによって得られる無線信号を受信装置5に無線送信する。

【0024】

アンテナ装置4は、アンテナケーブル51を介してカプセル型内視鏡3から受信した無線信号を受信装置5に出力する。アンテナ装置4は、検査を行う際に被検体2に対してベルト等で固定されて装着される。

【0025】

受信装置5は、アンテナ装置4およびアンテナケーブル51を介してカプセル型内視鏡3から無線送信された無線信号を取得する。受信装置5は、カプセル型内視鏡3から受信した無線信号をもとに被検体2内の画像データを取得する。受信装置5は、受信電界強度情報および時刻を示す時刻情報等を、受信した画像データに対応付けてメモリに記憶する。受信装置5は、カプセル型内視鏡3により撮像が行われている間、たとえば被検体2の口から導入され、消化管内を通過して被検体2から排出されるまでの間、被検体2に携帯される。受信装置5は、カプセル型内視鏡3による検査の終了後、被検体2から取り外され、カプセル型内視鏡3から受信した画像データ等の情報の転送のため、画像表示装置6に接続される。

【0026】

画像表示装置6は、液晶ディスプレイ等の表示部を備えたワークステーションまたはパーソナルコンピュータを用いて構成される。画像表示装置6は、受信装置5を介して取得した被検体2内の画像データに対応する画像を表示する。画像表示装置6には、受信装置5のメモリから画像データを読み取るクレードル6aと、キーボード、マウス等の操作入力デバイス6bとが接続される。クレードル6aは、受信装置5が装着された際に受信装置5のメモリから画像データや、この画像データに関連付けられた受信電界強度情報、時刻情報およびカプセル型内視鏡3の識別情報等の関連情報を取得し、取得した各種情報を画像表示装置6に転送する。操作入力デバイス6bは、ユーザによる入力を受け付ける。これにより、ユーザは、操作入力デバイス6bを操作しつつ、画像表示装置6が順次表示する被検体2内の画像を見ながら、被検体2内部の生体部位、たとえば食道、胃、小腸および大腸等を観察し、被検体2を診断する。

【0027】

つぎに、図2に示したアンテナ装置4の詳細な構成について説明する。図2は、アンテ

10

20

30

40

50

ナ装置 4 の概略構成を示す平面図である。図 2 に示すように、アンテナ装置 4 は、プレート部 4 0 と、第 1 の受信アンテナ 4 1 と、第 2 の受信アンテナ 4 2 と、第 3 の受信アンテナ 4 3 と、第 4 の受信アンテナ 4 4 と、第 5 の受信アンテナ 4 5 と、第 6 の受信アンテナ 4 6 と、第 7 の受信アンテナ 4 7 と、第 8 の受信アンテナ 4 8 と、コネクタ部 4 9 と、を備える。第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 は、一つのプレート部 4 0 上に設けられる。

【 0 0 2 8 】

プレート部 4 0 は、シート状のフレキシブル基板を用いて構成される。プレート部 4 0 の主面は、略八角形をなす。プレート部 4 0 は、被検体 2 の腹部表面全体を覆う大きさ、たとえば縦と横との長さが 2 0 0 mm x 2 0 0 mm で形成される。プレート部 4 0 は、開口部 4 0 a を有する。開口部 4 0 a は、中心がプレート部 4 0 の基準点 O_1 と一致するように形成される。開口部 4 0 a は、被検体 2 に装着される際に被検体 2 に対して装着位置を決める位置決め部として機能する。これにより、アンテナ装置 4 は、プレート部 4 0 を被検体 2 へ装着する際に容易に位置決めを行うことができる。なお、開口部 4 0 a は、透明部材、たとえば透明なビニールシート等を用いて形成されてよい。また、プレート部 4 0 の主面は、略八角形の必要はなく、たとえば四角形等であってもよい。

【 0 0 2 9 】

第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 は、基準点 O_1 を介して対向する位置にそれぞれ配置される。第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 は、基準点 O_1 から等距離離れた位置にそれぞれ配置される。具体的には、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 は、基準点 O_1 から距離 r_1 離れたプレート部 4 0 上の位置にそれぞれ配置される。第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 は、エレメント部 4 1 a およびエレメント部 4 2 a がそれぞれプリント配線によってプレート部 4 0 に形成される。第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 は、エレメント部 4 1 a , 4 2 a それぞれに接続される能動回路 4 1 b , 4 2 b を有する。能動回路 4 1 b , 4 2 b は、平面回路によってそれぞれプレート部 4 0 に形成される。能動回路 4 1 b , 4 2 b は、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 それぞれのインピーダンスマッチング、受信した無線信号の増幅や減衰を含む増幅処理および平衡から不平衡に変換する変換処理等を行う。第 1 受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 は、平面型の伝送線路 (ストリップライン) によってプレート部 4 0 に設けられたコネクタ部 4 9 に接続される。

【 0 0 3 0 】

第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 9 0 度回転した位置に配置される。第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 は、基準点 O_1 から距離 r_1 離れたプレート部 4 0 上の位置にそれぞれ配置される。第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 は、エレメント部 4 3 a , 4 4 a がそれぞれプリント配線によってプレート部 4 0 に形成される。第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 は、エレメント部 4 3 a , 4 4 a それぞれに接続される能動回路 4 3 b , 4 3 b を有する。第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 は、平面型の伝送線路によってそれぞれコネクタ部 4 9 に接続される。

【 0 0 3 1 】

第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 4 5 度回転した位置に配置される。第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 より平面内の外周側の位置にそれぞれ配置される。具体的には、第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 は、基準点 O_1 から距離 r_2 ($r_1 < r_2$) 離れたプレート部 4 0 上の位置にそれぞれ配置される。第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 は、エレメント部 4 5 a , 4 6 a がそれぞれプリント配線によってプレート部 4 0 に形成される。第 5 の受信アンテナ

ナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 は、エレメント部 4 5 a , 4 6 a それぞれに接続される能動回路 4 5 b , 4 6 b を有する。第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 は、平面型の伝送線路によってそれぞれコネクタ部 4 9 に接続される。

【 0 0 3 2 】

第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 は、第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 90 度回転した位置に配置される。第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 より平面内の外周側の位置にそれぞれ配置される。具体的には、第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 は、基準点 O_1 から距離 r_2 ($r_1 < r_2$) 離れたプレート部 4 0 上の位置にそれぞれ配置される。第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 は、エレメント部 4 7 a , 4 8 a がそれぞれプリント配線によってプレート部 4 0 に形成される。第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 は、エレメント部 4 7 a , 4 8 a それぞれに接続される能動回路 4 7 b , 4 8 b を有する。第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 は、平面型の伝送線路によってそれぞれコネクタ部 4 9 に接続される。

10

【 0 0 3 3 】

ここで、図 2 で説明した第 1 の受信アンテナ 4 1 の構成について詳細に説明する。図 3 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、第 1 の受信アンテナ 4 1 は、平衡型のアンテナを用いて構成される。具体的には、第 1 の受信アンテナ 4 1 は、エレメント部 4 1 a が 2 本の直線状の導線を有するダイポールアンテナを用いて構成される。第 1 の受信アンテナ 4 1 は、エレメント部 4 1 a の 2 本の直線状の導線が左右対称に一直線上に同じ長さで形成される。これにより、受信アンテナ 4 1 は、主偏波に対して交差偏波のロスが大きくなる。なお、上述した第 2 の受信アンテナ 4 2 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 と同様の構成を有するので、説明を省略する。なお、本実施の形態では、受信アンテナの数を 8 個に限定して解釈する必要はなく、8 個より多くてもよい。

20

【 0 0 3 5 】

以上の構成によりアンテナ装置 4 は、被検体 2 内におけるカプセル型内視鏡 3 がどのような向きや位置であっても、カプセル型内視鏡 3 が送信する全ての偏波を受信することができる。

30

【 0 0 3 6 】

つぎに、図 1 に示した受信装置の構成について詳細に説明する。図 4 は、図 1 に示した受信装置 5 の構成を示すブロック図である。なお、以下においては、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれか 1 つを示す場合、第 1 の受信アンテナ 4 1 (エレメント部 4 1 a、能動回路 4 1 b) として説明する。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すように、受信装置 5 は、受信装置 5 のコネクタ部 4 9 を介して上述した第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 にそれぞれ接続されるアンテナケーブル 5 1 と、アンテナケーブル 5 1 が接続されるケーブルコネクタ部 5 2 と、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 を択一的に切り替えるアンテナ切替選択スイッチ部 5 3 と、アンテナ切替選択スイッチ部 5 3 によって選択された第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれか一つを介して受信した無線信号に対して復調等の処理を行う受信回路 5 4 と、受信回路 5 4 から出力される無線信号から画像データ等を抽出する信号処理を行う信号処理回路 5 5 と、受信回路 5 4 から出力される無線信号の強度に基づいて受信電界強度を検出する受信電界強度検出部 5 6 と、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 を択一的に切り替えて第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれかに電力を供給するアンテナ電源切替選択部 5 7 と、カプセル型内視鏡 3 から受信した画像データに対応する画像を表示する表示部 5 8 と、カプセル型内視鏡 3 から受信した画像データを含む各種情報を記憶する記憶部 5 9 と、クレードル 6 a を介して画像

40

50

表示装置 6 と相互方向に送受信を行う I / F 部 6 0 と、受信装置 5 の各部に電力を供給する電源部 6 1 と、受信装置 5 の動作を制御する制御部 6 2 と、を有する。

【 0 0 3 8 】

アンテナケーブル 5 1 は、同軸ケーブルを用いて構成される。アンテナケーブル 5 1 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の数に応じた芯線を有する。たとえば、アンテナケーブル 5 1 は、8 本の芯線を有する。アンテナケーブル 5 1 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 がそれぞれ受信した無線信号を受信装置 5 に送信するとともに、受信装置 5 から供給される電力を第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれに伝送する。

【 0 0 3 9 】

ケーブルコネクタ部 5 2 は、アンテナケーブル 5 1 が着脱自在に接続される。ケーブルコネクタ部 5 2 は、アンテナ切替選択スイッチ部 5 3 およびアンテナ電源切替選択部 5 7 に電氣的に接続される。

【 0 0 4 0 】

アンテナ切替選択スイッチ部 5 3 は、機械式スイッチまたは半導体スイッチ等を用いて構成される。アンテナ切替選択スイッチ部 5 3 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれにコンデンサ C 1 を介して電氣的に接続される。アンテナ切替選択スイッチ部 5 3 は、制御部 6 2 から無線信号を受信する受信アンテナを切替る切替信号 S 1 が入力された場合、たとえば切替信号 S 1 が指示する第 1 の受信アンテナ 4 1 を選択し、この選択した第 1 の受信アンテナ 4 1 を介して受信された無線信号を受信回路 5 4 に出力する。なお、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれに接続されるコンデンサの容量は、コンデンサ C 1 の容量と等しい。

【 0 0 4 1 】

受信回路 5 4 は、アンテナ切替選択スイッチ部 5 3 によって選択された第 1 の受信アンテナ 4 1 を介して受信された無線信号に対して所定の処理、たとえば復調や増幅等の処理を行って信号処理回路 5 5 と受信電界強度検出部 5 6 とにそれぞれ出力する。

【 0 0 4 2 】

信号処理回路 5 5 は、受信回路 5 4 から入力された無線信号の中から画像データを抽出し、抽出した画像データに対して所定の処理、たとえば各種の画像処理や A / D 変換処理等を行って制御部 6 2 に出力する。

【 0 0 4 3 】

受信電界強度検出部 5 6 は、受信回路 5 4 から入力された無線信号の強度に応じた受信電界強度を検出し、検出した受信電界強度に対応する受信電界強度信号 (R S S I : Received Signal Strength Indicator) を制御部 6 2 に出力する。

【 0 0 4 4 】

アンテナ電源切替選択部 5 7 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれにコイル L 1 を介して電氣的に接続される。アンテナ電源切替選択部 5 7 は、アンテナ切替選択スイッチ部 5 3 によって選択された第 1 の受信アンテナ 4 1 に対してアンテナケーブル 5 1 を介して電力を供給する。アンテナ電源切替選択部 5 7 は、電源切替選択スイッチ部 5 7 1 と、異常検出部 5 7 2 とを有する。なお、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれに接続されるコイルの電氣的特性は、コイル L 1 の電氣的特性と等しい。

【 0 0 4 5 】

電源切替選択スイッチ部 5 7 1 は、機械式スイッチまたは半導体スイッチ等を用いて構成される。電源切替選択スイッチ部 5 7 1 は、制御部 6 2 から電力を供給する受信アンテナを選択する選択信号 S 2 が入力された場合、たとえば選択信号 S 2 が指示する第 1 の受信アンテナ 4 1 を選択し、この選択した第 1 の受信アンテナ 4 1 のみに電力を供給する。

【 0 0 4 6 】

異常検出部 5 7 2 は、電力を供給する第 1 の受信アンテナ 4 1 に異常が生じている場合、電力を供給する第 1 の受信アンテナ 4 1 に異常が生じていることを示す異常信号を制御

10

20

30

40

50

部 6 2 に出力する。具体的には、異常検出部 5 7 2 は、電源切替選択スイッチ部 5 7 1 が選択した第 1 の受信アンテナ 4 1 に供給される電圧に基づいて、第 1 の受信アンテナ 4 1 に断線異常または短絡異常を検出し、この検出結果を制御部 6 2 に出力する。

【 0 0 4 7 】

表示部 5 8 は、液晶または有機 E L (Electro Luminescence) 等からなる表示パネルを用いて構成される。表示部 5 8 は、カプセル型内視鏡 3 が撮像した画像データに対応する画像、受信装置 5 の動作状態、被検体 2 の患者情報および検査日時等の各種情報を表示する。

【 0 0 4 8 】

記憶部 5 9 は、受信装置 5 の内部に固定的に設けられるフラッシュメモリや R A M (Random Access Memory) 等の半導体メモリを用いて構成される。記憶部 5 9 は、カプセル型内視鏡 3 が撮像した画像データやこの画像データに対応付けされた各種情報、たとえばカプセル型内視鏡 3 の位置情報、カプセル型内視鏡 3 の向き情報、受信電界強度情報および無線信号を受信した受信アンテナを識別する識別情報等を記憶する。記憶部 5 9 は、受信装置 5 が実行する各種プログラム等を記憶する。なお、記憶部 5 9 に対し、外部からメモリカード等の記録媒体に対して情報を記憶する一方、記録媒体が記憶する情報を読み出す記録媒体インターフェースとしての機能を具備させてもよい。

【 0 0 4 9 】

I / F 部 6 0 は、通信インターフェースとしての機能を有し、クレードル 6 a を介して画像表示装置 6 と相互方向に送受信を行う。

【 0 0 5 0 】

電源部 6 1 は、受信装置 5 に着脱自在なバッテリーとオンオフ状態を切り替えるスイッチ部とを用いて構成される。電源部 6 1 は、オン状態において受信装置 5 の各構成部に必要な駆動電力を供給し、オフ状態において受信装置 5 の各構成部に供給する駆動電力を停止する。

【 0 0 5 1 】

制御部 6 2 は、C P U (Central Processing Unit) 等を用いて構成される。制御部 6 2 は、記憶部 5 9 からプログラムを読み出して実行し、受信装置 5 を構成する各部に対する指示やデータの転送等を行って受信装置 5 の動作を統括的に制御する。制御部 6 2 は、選択制御部 6 2 1 と異常情報付加部 6 2 2 とを有する。

【 0 0 5 2 】

選択制御部 6 2 1 は、カプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号を受信する受信アンテナを選択するとともに、選択した受信アンテナのみに電力を供給する制御を行う。具体的には、選択制御部 6 2 1 は、受信電界強度検出部 5 6 が検出した第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれの電界受信強度に基づいて、カプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号を受信する受信アンテナを選択するとともに、選択した受信アンテナのみに電力を供給する制御を行う。たとえば、選択制御部 6 2 1 は、所定のタイミング毎、たとえば 1 0 0 m s e c 毎にアンテナ切替選択スイッチ部 5 3 を駆動させ、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の中から無線信号を受信する受信アンテナを順次選択し、受信電界強度検出部 5 6 が検出する受信電界強度が所定の値になるまでこの処理を繰り返し行う。

【 0 0 5 3 】

異常情報付加部 6 2 2 は、異常検出部 5 7 2 が第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれか一つで異常を検出した場合、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 がそれぞれ受信した無線信号に対し、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれか一つに異常が生じていることを示す異常情報を付加して記憶部 5 9 に出力する。具体的には、異常情報付加部 6 2 2 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 がそれぞれ受信した無線信号に対して信号処理回路 5 5 が信号処理を行った画像データに、異常情報を示すフラグを付加して記憶部 5 9 に出力する。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

このように構成されたアンテナ装置 4 および受信装置 5 において、選択制御部 6 2 1 が行うアンテナ切替選択処理について説明する。

【 0 0 5 5 】

まず、受信装置 5 の起動に伴って、選択制御部 6 2 1 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 を所定のタイミング毎、たとえば 1 0 0 m s e c 毎にアンテナ切替選択スイッチ部 5 3 に切替させて選択し、アンテナ切替選択スイッチ部 5 3 が選択した受信アンテナに電力を供給させる制御を行う。この際、異常検出部 5 7 2 は、選択制御部 6 2 1 が順次切り替えて選択した第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれの断線異常および短絡異常それぞれの検出を行い、この検出結果を制御部 6 2 に出力する。制御部 6 2 は、異常検出部 5 7 2 の検出結果に基づいて、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 に異常が生じているか否かを判断する。なお、制御部 6 2 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の検出結果を表示部 5 8 に出力させるようにしてもよい。これにより、ユーザは、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれかに異常が生じているか否かを確認することができる。この結果、受信アンテナの異常によって精度の高い画像データを取得することができないことによって生じる被検体 2 の検査が無駄になることを未然に防止することができる。

10

【 0 0 5 6 】

受信装置 5 の起動に伴う前処理の後、カプセル型内視鏡 3 が被検体 2 内に導入される。この導入に伴って、選択制御部 6 2 1 は、カプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号を受信する受信アンテナを所定のタイミング毎に順次切り替えて選択し、選択した受信アンテナのみに電力を供給する制御を行う。

20

【 0 0 5 7 】

続いて、選択制御部 6 2 1 は、受信電界強度検出部 5 6 が検出した第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の中で最も受信電界強度が強い受信アンテナを選択するとともに、選択した受信アンテナのみに電力を供給する。

【 0 0 5 8 】

その後、選択制御部 6 2 1 は、カプセル型内視鏡 3 が被検体 2 内から排出されるまで所定のタイミング毎に、カプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号を受信する第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 を切り替えて選択し、選択した受信アンテナのみに電力を供給する制御を行う。この際、異常検出部 5 7 2 は、選択制御部 6 2 1 が選択した受信アンテナの断線異常および短絡異常それぞれの検出を行い、この検出結果を制御部 6 2 に出力する。制御部 6 2 は、異常検出部 5 7 2 の検出結果に基づいて、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 に異常が生じているか否かを判断する。

30

【 0 0 5 9 】

第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれかに異常が生じている場合、異常情報付加部 6 2 2 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれかが受信して信号処理回路 5 5 によって信号処理された画像データに対し、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれかに異常が生じていることを示す異常情報を付加して記憶部 5 9 に記憶させる。これにより、ユーザは、カプセル型内視鏡 3 によって撮像された被検体 2 内の画像を画像表示装置 6 で表示する際に、画像表示装置 6 が画像データに付加された異常情報を表示するので、どの時点で第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 に異常が生じたか否かを判断することができるとともに、画像データを検査に用いることができるか否かを判断することができる。

40

【 0 0 6 0 】

以上説明した本発明の一実施の形態によれば、平面上の基準点 O_1 から等距離で、基準点 O_1 を介して対向する位置にそれぞれ配置される第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 と、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 90 度回転した位置に配置される第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 と、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 より平面内の外周側の位置であって、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受

50

信アンテナ 4 2 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 4 5 度回転した位置に配置される第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 と、第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 9 0 度回転した位置に配置される第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 とを備える。この結果、被検体 2 内に導入されたカプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号を精度よく受信することができ、カプセル型内視鏡 3 の位置を正確に検出することができる。

【 0 0 6 1 】

さらに、本発明の一実施の形態によれば、選択制御部 6 2 1 が外部から送信された無線信号を受信する一つの受信アンテナを第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 10
の中から選択するとともに、選択した受信アンテナのみに電力を供給する制御を行う。この結果、能動回路が設けられた複数のアクティブアンテナを用いても、消費電力を最小限に抑えることができるとともに、受信アンテナ間の干渉による影響を低減することができる。

【 0 0 6 2 】

さらにまた、本発明の一実施の形態によれば、異常検出部 5 7 2 が第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の断線異常および短絡異常それぞれの検出を行い、この検出結果を制御部 6 2 に出力する。この結果、制御部 6 2 は、カプセル型内視鏡 3 および受信装置 5 の起動または被検体 2 の検査中に、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のいずれかに異常が生じているか否かを容易に判断することができる。 20

【 0 0 6 3 】

また、本発明の一実施の形態によれば、アンテナ装置 4 と受信装置 5 とを接続するアンテナケーブルを 1 つにまとめることができるため、アンテナケーブルの障害発生を少なくすることができる。

【 0 0 6 4 】

また、本発明の一実施の形態によれば、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれに能動回路 4 1 b ~ 4 8 b を設けているので、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 を被検体 2 に密着させることなく、カプセル型内視鏡 3 から送信される無線信号を受信することができる。

【 0 0 6 5 】

また、本発明の一実施の形態によれば、カプセル型内視鏡 3 が発信する無線信号の放射パターンと、偏波の方向に送信するカプセル型内視鏡 3 の送信アンテナの形状とが既知であれば、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 全てで受信電界強度を測定し、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の受信電界強度バランスに一致させながらカプセル型内視鏡 3 の位置と方向とを探すことで、被検体 2 におけるカプセル型内視鏡 3 の位置を容易に推定することができる。 30

【 0 0 6 6 】

また、本発明の一実施の形態によれば、カプセル型内視鏡 3 が被検体 2 で取得した画像データを変調して無線信号として送信する。このため、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 のうち受信電界強度が一番強い受信アンテナで受信して復調することで 40
確実に画像データを復元することができる。

【 0 0 6 7 】

また、本発明の一実施の形態では、第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナが第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 9 0 度回転した位置に配置され、第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 が第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 4 5 度回転した位置に配置され、第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 が第 5 の受信アンテナ 4 5 および第 6 の受信アンテナ 4 6 に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ 9 0 度回転した位置に配置されていたが、第 5 の受信アンテナ 4 5 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の配置位置を変更するこ 50

とも可能である。具体的には、第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナ44が、第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナ44の各々の重心がプレート部40上の基準点 O_1 から等距離であって、第3の受信アンテナ43の重心と第4の受信アンテナ44の重心とを結ぶ直線が第1の受信アンテナ41の重心と第2の受信アンテナ42の重心とを結ぶ直線に対して90度をなすプレート部40上の位置に配置され、第5の受信アンテナ45および第8の受信アンテナ48が、第1の受信アンテナ41の重心と第2の受信アンテナ42の重心とを結ぶ直線および第3の受信アンテナ43の重心と第4の受信アンテナ44の重心とを結ぶ直線に対して45度をなす直線であって、互いに異なる直線上に各々の重心が位置するプレート部40上の位置に配置されてもよい。

【0068】

(変形例1)

上述した一実施の形態において、プレート部40上における第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48の配置位置を変更することも可能である。図5は、本発明の一実施の形態の変形例1にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。図5に示すように、アンテナ装置70は、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48が上述した実施の形態の配置位置から基準点 O_1 を中心に45度それぞれ回転して配置される。これにより、上述した実施の形態と同様の効果を奏する。

【0069】

(変形例2)

図6は、本発明の一実施の形態の変形例2にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。図6に示すように、アンテナ装置80は、第1の受信アンテナ41のエレメント部41aおよび第2の受信アンテナ42のエレメント部42aがそれぞれ基準点 O_1 を中心に一直線上になるように対向して配置される。さらに、アンテナ装置80は、第3の受信アンテナ43のエレメント部43aおよび第4の受信アンテナ44のエレメント部44aがそれぞれ基準点 O_1 を中心に一直線上になるように対向して配置される。これにより、上述した実施の形態と同様の効果を奏する。

【0070】

(変形例3)

図7は、本発明の一実施の形態の変形例3にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。図7に示すように、アンテナ装置90は、第5の受信アンテナ45のエレメント部45aおよび第6の受信アンテナ46のエレメント部46aがそれぞれ基準点 O_1 を中心に一直線上になるように対向して配置される。さらに、アンテナ装置90は、第7の受信アンテナ47のエレメント部47aおよび第8の受信アンテナ48のエレメント部48aがそれぞれ基準点 O_1 を中心に一直線上になるように対向して配置される。これにより、上述した実施の形態と同様の効果を奏する。

【0071】

(変形例4)

図8は、本発明の一実施の形態の変形例4にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。

【0072】

図8に示すように、アンテナ装置100は、平面上の基準点 O_1 から等距離 r_{11} で、基準点 O_1 を介して対向する位置にそれぞれ配置される第1の受信アンテナ41および第2の受信アンテナ42と、第1の受信アンテナ41の重心と第2の受信アンテナ42の重心とを結ぶ直線に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ90度回転した位置に配置される第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナ44と、第1の受信アンテナ41および第2の受信アンテナ42より平面内の外周側の位置であって、第1の受信アンテナ41の重心と第2の受信アンテナ42の重心とを結ぶ直線に対して伸長方向が45度をなす直線であって、各々の重心が平面内の位置にそれぞれ配置される第5の受信アンテナ45および第6の受信アンテナ46と、第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナ44より平面内の外周側の位置であって、第3の受信アンテナ43の重心と第4の

10

20

30

40

50

受信アンテナ 4 4 の重心と結ぶ直線に対して伸長方向が 4 5 度をなす直線であって、各々の重心が平面内の位置にそれぞれ配置される第 7 の受信アンテナ 4 7 および第 8 の受信アンテナ 4 8 と、を備える。

【 0 0 7 3 】

さらに、第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 は、基準点 O_1 から等距離 r_{12} ($r_{11} < r_{12}$) で第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 より離れたプレート部 4 0 上の位置にそれぞれ配置される。さらに、第 5 の受信アンテナ 4 5 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 は、基準点から等距離 r_{13} ($r_{12} < r_{13}$) で第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 より離れたプレート部 4 0 上の位置にそれぞれ配置される。これにより、受信アンテナ装置 1 0 0 は、プレート部 4 0 の縦の長さ L_1 を短くして、プレート部 4 0 の横の長さ L_2 を長くすることができる。

10

【 0 0 7 4 】

以上した本発明の一実施の形態にかかる変形例 4 によれば、上述した実施の形態と同様の効果を奏するとともに、被検体 2 に対してアンテナ装置 1 0 0 を容易に装着することができる。

【 0 0 7 5 】

なお、上述した本発明の一実施の形態にかかる変形例 4 では、第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 をそれぞれプレート部 4 0 の外縁上に配置してもよい。

【 0 0 7 6 】

(変形例 5)

上述した一実施の形態の変形例 4 において、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 の距離と第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 の距離を変更することも可能である。図 9 は、本発明の一実施の形態の変形例 5 にかかるアンテナ装置の概略構成を示す平面図である。なお、以下においては、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 を第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 とし、第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 を第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 として説明する。

20

【 0 0 7 7 】

図 9 に示すように、受信アンテナ装置 1 1 0 は、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 が基準点 O_1 から等距離 r_{21} ($r_{12} < r_{21}$) で第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 より離れたプレート部 4 0 上の外縁上の位置にそれぞれ配置される。具体的には、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 は、エレメント部 4 0 a およびエレメント部 4 1 a がそれぞれプレート部 4 0 の外縁上に位置するように配置される。さらに、第 5 の受信アンテナ 4 5 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 は、基準点 O_1 から等距離 r_{13} ($r_{12} < r_{13}$) で第 3 の受信アンテナ 4 3 および第 4 の受信アンテナ 4 4 より離れたプレート部 4 0 上の位置にそれぞれ配置される。これにより、受信アンテナ 1 1 0 は、プレート部 4 0 の縦の長さ L_3 を上述した実施の形態の変形例 4 の長さ L_1 に比して更に短くすることができるうえ ($L_1 > L_3$)、プレート部 4 0 の横の長さ L_4 を長くすることができる。たとえば、受信装置は、プレート部 4 0 の縦の長さ L_3 を 1 4 0 mm およびプレート部 4 0 の横の長さ L_4 を 1 9 0 mm に形成することができる。

30

40

【 0 0 7 8 】

以上説明した本発明の一実施の形態にかかる変形例 5 によれば、上述した実施の形態と同様の効果を奏するとともに、プレート部 4 0 の縦幅をより短くすることができ、被検体 2 に対してアンテナ装置 1 1 0 を容易に装着することができる。

【 0 0 7 9 】

なお、本発明の一実施の形態にかかる変形例 5 によれば、第 1 の受信アンテナ 4 1 および第 2 の受信アンテナ 4 2 をそれぞれプレート部 4 0 の外縁上に配置してもよい。

【 0 0 8 0 】

(その他の実施の形態)

50

また、上述した実施の形態では、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれに能動回路が接続されていたが、たとえば平衡から不平衡に変換する変換回路（バラン）を第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 それぞれに接続してもよい。

【 0 0 8 1 】

また、上述した実施の形態では、第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 がダイポールアンテナを用いて構成されていたが、たとえばループアンテナや開放型アンテナを用いて構成してもよい。

【 0 0 8 2 】

また、上述した実施の形態では、異常検出部 5 7 2 は、電圧に基づいて第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の異常を検出していたが、たとえば電流および / または電力に基づいて第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の異常を検出してもよい。さらに、異常検出部 5 7 2 は、電圧、電流および電力を組み合わせることで第 1 の受信アンテナ 4 1 ~ 第 8 の受信アンテナ 4 8 の異常を検出するようにしてもよい。

【 0 0 8 3 】

また、上述した一実施の形態では、画像表示装置 6 は、種々の方法でカプセル型内視鏡 3 によって撮像された体内画像データを取得することができる。たとえば、受信装置 5 において、内蔵された記憶部 5 9 の代わりに、USBメモリやコンパクトフラッシュ（登録商標）のように、受信装置 5 から着脱可能なメモリカードを用いても良い。この場合、カプセル型内視鏡 3 からの画像データをメモリに格納した後、このメモリのみを受信装置 5 から外し、たとえば画像表示装置 6 の USB ポート等にメモリを挿入等すれば良い。または、画像表示装置 6 に外部装置との通信機能を設け、有線または無線通信によって受信装置 5 から画像データを取得するようにしても良い。

【 0 0 8 4 】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、以上のように表わしかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付のクレームおよびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

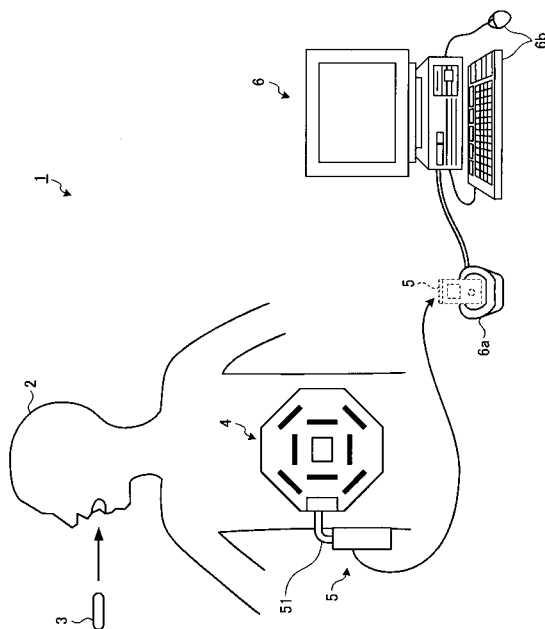
【 符号の説明 】

【 0 0 8 5 】

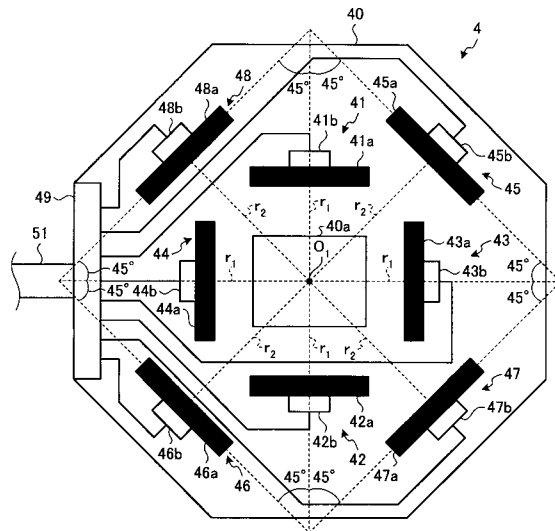
1	カプセル型内視鏡システム	
2	被検体	
3	カプセル型内視鏡	
4 , 7 0 , 8 0 , 9 0 , 1 0 0 , 1 1 0	アンテナ装置	
5	受信装置	
6	画像表示装置	
6 a	クレードル	
6 b	操作入力デバイス	
4 0	プレート部	
4 0 a	開口部	40
4 1	第 1 の受信アンテナ	
4 2	第 2 の受信アンテナ	
4 3	第 3 の受信アンテナ	
4 4	第 4 の受信アンテナ	
4 5	第 5 の受信アンテナ	
4 6	第 6 の受信アンテナ	
4 7	第 7 の受信アンテナ	
4 8	第 8 の受信アンテナ	
4 1 a ~ 4 8 a	エレメント部	
4 1 b ~ 4 8 b	能動回路	50

- 4 9 コネクタ部
- 5 1 アンテナケーブル
- 5 2 ケーブルコネクタ部
- 5 3 アンテナ切替選択スイッチ部
- 5 4 受信回路
- 5 5 信号処理回路
- 5 6 受信電界強度検出部
- 5 7 アンテナ電源切替選択部
- 5 8 表示部
- 5 9 記憶部
- 6 0 I / F 部
- 6 1 電源部
- 6 2 制御部
- 5 7 1 電源切替選択スイッチ部
- 5 7 2 異常検出部
- 6 2 1 選択制御部
- 6 2 2 異常情報付加部

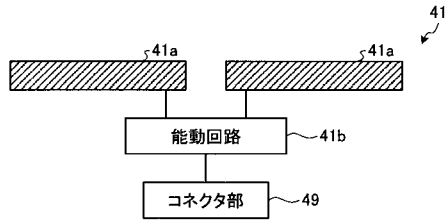
【図 1】



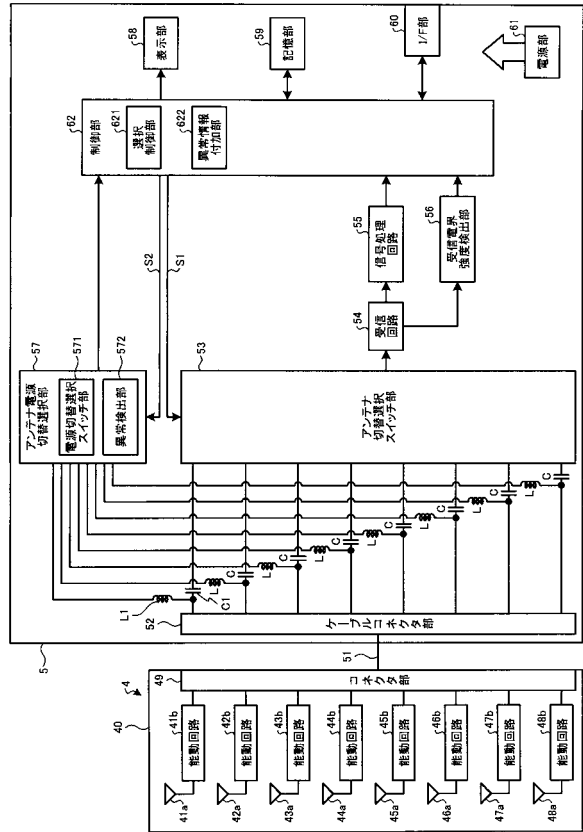
【図 2】



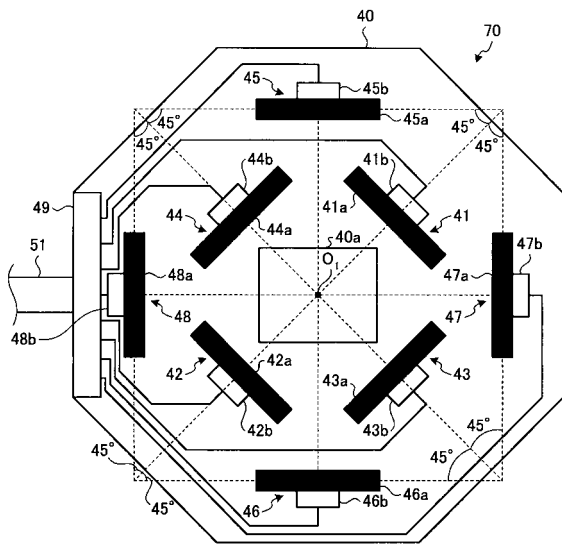
【図3】



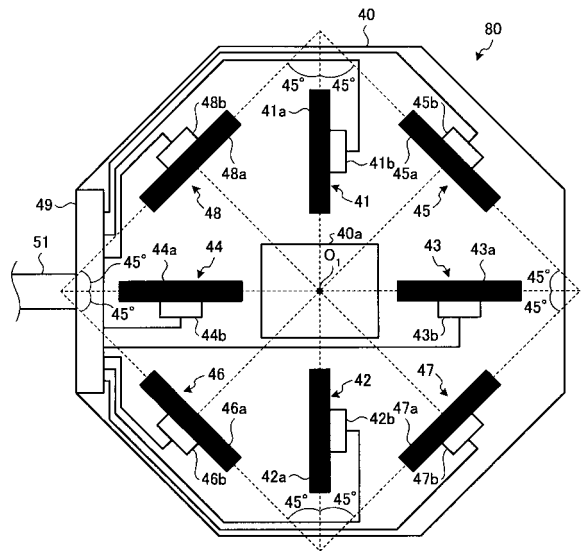
【図4】



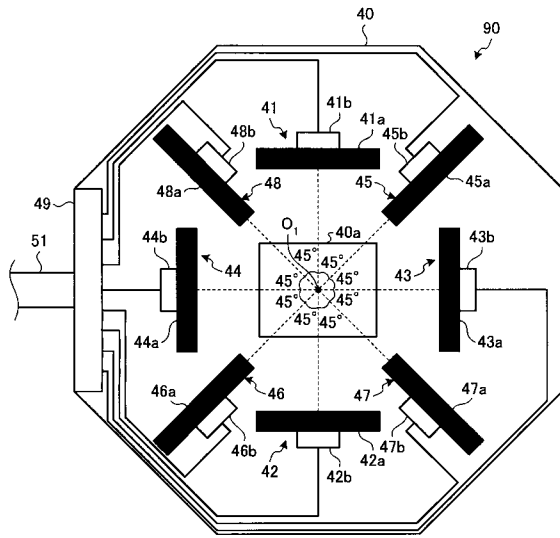
【図5】



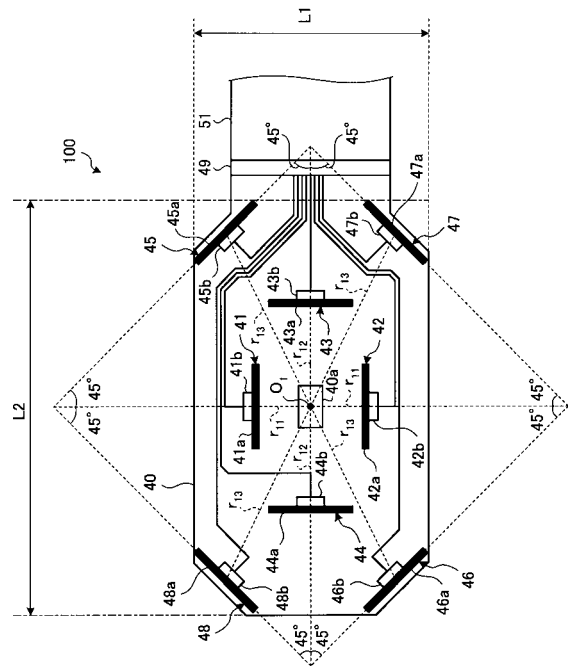
【図6】



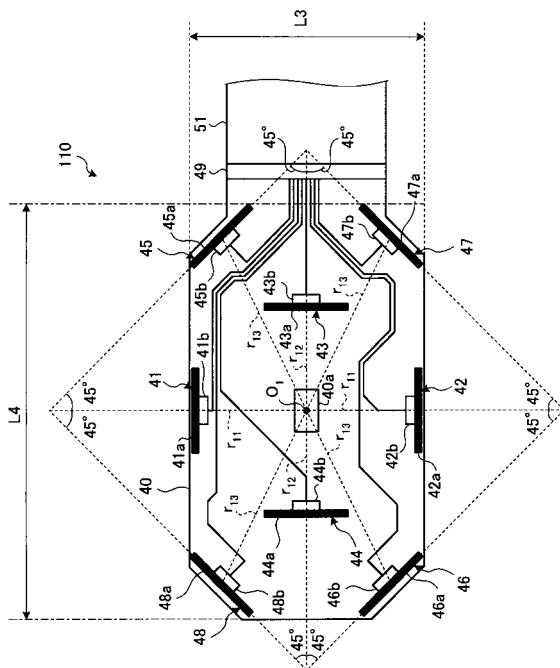
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-252727(JP,A)
特開2005-218502(JP,A)
特開2007-75154(JP,A)
特開2006-280829(JP,A)
特開2006-296(JP,A)
国際公開第2010/44389(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

专利名称(译)	天线设备		
公开(公告)号	JP5101756B2	公开(公告)日	2012-12-19
申请号	JP2012530043	申请日	2011-10-21
[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		
当前申请(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	穂満政敏		
发明人	穂満 政敏		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00016 A61B1/041 A61B5/07 H01Q1/273 H01Q1/38 H01Q9/285 H01Q21/24		
FI分类号	A61B1/00.320.B		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2010265757 2010-11-29 JP		
其他公开文献	JPWO2012073615A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够准确地接收从引入到被检体内的胶囊型内窥镜发送的无线信号的天线装置。设置在与参考点O1等距并且经由参考点O1彼此面对的位置处的第一接收天线41和第二接收天线42中的每一个的重心与平面上的参考点O1等距。第三接收天线设置在连接重心的直线上的位置处，该直线与连接第一接收天线41的重心和第二接收天线42的重心的直线成90度；43和第四接收天线44，连接第一接收天线41的重心和第二接收天线42的重心以及第三接收天线43的重心和第四接收天线44的重心的直线第五接收天线45至第八接收天线48设置在平面上的位置处，其中每个重心位于与直线连接成45度的平面上准备

