

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/073615

発行日 平成26年5月19日 (2014.5.19)

(43) 国際公開日 平成24年6月7日 (2012.6.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 Q 21/24 (2006.01)	HO 1 Q 21/24	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	5 J 0 2 1
HO 1 Q 9/16 (2006.01)	HO 1 Q 9/16	
HO 1 Q 23/00 (2006.01)	HO 1 Q 23/00	
HO 1 Q 3/44 (2006.01)	HO 1 Q 3/44	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

出願番号 特願2012-530043 (P2012-530043)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2011/074354
 (22) 国際出願日 平成23年10月21日 (2011.10.21)
 (11) 特許番号 特許第5101756号 (P5101756)
 (45) 特許公報発行日 平成24年12月19日 (2012.12.19)
 (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)

(71) 出願人 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43番2号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 徳満 政敏
 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) 4C161 CC06 DD07 GG28 UU07
 5J021 AA04 AA05 AA09 AA12 AB03
 CA03 DB05 FA31 HA05 JA05
 JA10

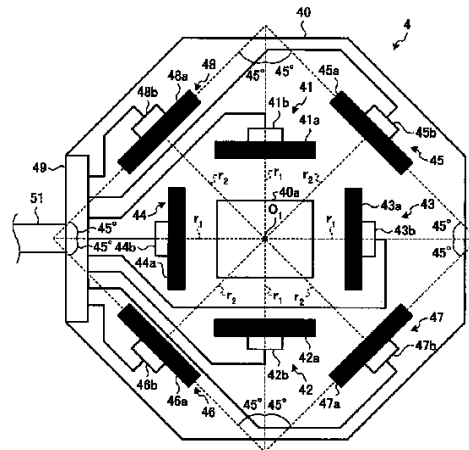
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

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。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41および第2の受信アンテナ42と各々の重心が平面上の基準点 O_1 から等距離であって、この重心を結ぶ直線が第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度をなす平面上の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平面上の位置に配置される第5の受信アンテナ45~第8の受信アンテナ48と、を備える。

【図2】



【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、

を備えた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。

【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 ~ 3 のいずれか一つ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、2本の直線状の導線を有するダイポールアンテナであり、前記 2本の直線状の導線が一直線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つ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 ~ 5 のいずれか一つに記載のアンテナ装置。

【請求項 7】

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 ~ 6 のいずれか一つ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。

【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 ~ 9 のいずれか一つ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】**

10

20

30

40

50

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】

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探知する受信装置が知られている（特許文献1参照）。

【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】

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明示されていない。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】

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】

10

20

30

40

50

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。

【0013】

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。

【0014】

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。

【0015】

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、一つのプレート部に配置されていることを特徴とする。

【0016】

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。

【0017】

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。

【0018】

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。

【発明の効果】

【0019】

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。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【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。

10

20

30

40

50

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【0024】

アンテナ装置 4 は、アンテナケーブル 5 1 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 へ出力する。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 5 1 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。

40

【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

50

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さ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40と、第1の受信アンテナ41と、第2の受信アンテナ42と、第3の受信アンテナ43と、第4の受信アンテナ44と、第5の受信アンテナ45と、第6の受信アンテナ46と、第7の受信アンテナ47と、第8の受信アンテナ48と、コネクタ部49と、を備える。第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48は、一つのプレート部40上に設けられる。

10

【0028】

プレート部40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40の主面は、略八角形をなす。プレート部40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200mm×200mmで形成される。プレート部40は、開口部40aを有する。開口部40aは、中心がプレート部40の基準点 O_1 と一致するように形成される。開口部40a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40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40a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40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。

20

【0029】

第1の受信アンテナ41および第2の受信アンテナ42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41および第2の受信アンテナ42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41および第2の受信アンテナ42は、基準点 O_1 から距離 r_1 離れたプレート部40上の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は、エレメント部41aおよびエレメント部42aがそれぞれプリント配線によってプレート部40に形成される。第1の受信アンテナ41および第2の受信アンテナ42は、エレメント部41a、42aそれぞれに接続される能動回路41b、42bを有する。能動回路41b、42bは、平面回路によってそれぞれプレート部40に形成される。能動回路41b、42bは、第1の受信アンテナ41および第2の受信アンテナ42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41および第2の受信アンテナ42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40に設けられたコネクタ部49に接続される。

30

40

【0030】

第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナ44は、第1の受信アンテナ41および第2の受信アンテナ42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は、基準点 O_1 から距離 r_1 離れたプレート部40上の位置にそれぞれ配置される。第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナ44は、エレメント部43a、44aがそれぞれプリント配線によってプレート部40に形成される。第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナ44は、エレメント部43a、44aそれぞれに接続される能動回路43b、43bを有する。第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナ44は、平面型

50

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 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。

10

【 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 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 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。

20

【 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。

30

【 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。

40

【 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

50

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。

10

【 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。

20

【 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。

30

【 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。

40

【 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

50

8の受信アンテナ48それぞれに接続されるコイルの電気的特性は、コイルL1の電気的特性と等しい。

【0045】

電源切替選択スイッチ部571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571は、制御部62から電力を供給する受信アンテナを選択する選択信号S2が入力された場合、たとえば選択信号S2が指示する第1の受信アンテナ41を選択し、この選択した第1の受信アンテナ41のみに電力を供給する。

【0046】

異常検出部572は、電力を供給する第1の受信アンテナ41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41に異常が生じていることを示す異常信号を制御部62に出力する。具体的には、異常検出部572は、電源切替選択スイッチ部571が選択した第1の受信アンテナ41に供給される電圧に基づいて、第1の受信アンテナ41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62に出力する。

【0047】

表示部58は、液晶または有機EL(Electro Luminescence)等からなる表示パネルを用いて構成される。表示部58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。

【0048】

記憶部59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RAM(Random Access Memory)等の半導体メモリを用いて構成される。記憶部59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59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59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。

【0049】

I/F部60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6aを介して画像表示装置6と相互方向に送受信を行う。

【0050】

電源部61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61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。

【0051】

制御部62は、CPU(Central Processing Unit)等を用いて構成される。制御部62は、記憶部59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62は、選択制御部621と異常情報付加部622とを有する。

【0052】

選択制御部621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621は、受信電界強度検出部56が検出した第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48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621は、所定のタイミング毎、たとえば100msec毎にアンテナ切替選択スイッチ部53を駆動させ、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48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56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

10

20

30

40

50

を繰り返し行う。

【0053】

異常情報付加部622は、異常検出部572が第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48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41～第8の受信アンテナ48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41～第8の受信アンテナ48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59に出力する。具体的には、異常情報付加部622は、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48がそれぞれ受信した無線信号に対して信号処理回路55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59に出力する。

【0054】

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621が行うアンテナ切替選択処理について説明する。

【0055】

まず、受信装置5の起動に伴って、選択制御部621は、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48を所定のタイミング毎、たとえば100ms毎にアンテナ切替選択スイッチ部53に切替させて選択し、アンテナ切替選択スイッチ部53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572は、選択制御部621が順次切り替えて選択した第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48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62に出力する。制御部62は、異常検出部572の検出結果に基づいて、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48に異常が生じているか否かを判断する。なお、制御部62は、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48の検出結果を表示部58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41～第8の受信アンテナ48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。

【0056】

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621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。

【0057】

続いて、選択制御部621は、受信電界強度検出部56が検出した第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48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。

【0058】

その後、選択制御部621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41～第8の受信アンテナ48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572は、選択制御部621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62に出力する。制御部62は、異常検出部572の検出結果に基づいて、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48に異常が生じているか否かを判断する。

【0059】

第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48のいずれかに異常が生じている場合、異常情報付加部622は、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48のいずれかが受信して信号処理回路55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41～第8の受信アンテナ48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59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

10

20

30

40

50

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41～第8の受信アンテナ48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。

【0060】

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および第2の受信アンテナ42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および第2の受信アンテナ42に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ45度回転した位置に配置される第5の受信アンテナ45および第6の受信アンテナ46と、第5の受信アンテナ45および第6の受信アンテナ46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47および第8の受信アンテナ48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。

10

【0061】

さらに、本発明の一実施の形態によれば、選択制御部621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41～第8の受信アンテナ48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。

20

【0062】

さらにまた、本発明の一実施の形態によれば、異常検出部572が第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48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62に出力する。この結果、制御部62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41～第8の受信アンテナ48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。

30

【0063】

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。

【0064】

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41～第8の受信アンテナ48それぞれに能動回路41b～48bを設けているので、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48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。

【0065】

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41～第8の受信アンテナ48全てで受信電界強度を測定し、第1の受信アンテナ41～第8の受信アンテナ48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。

40

【0066】

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41～第8の受信アンテナ48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

50

確実に画像データを復元することができる。

【0067】

また、本発明の一実施の形態では、第3の受信アンテナ43および第4の受信アンテナが第1の受信アンテナ41および第2の受信アンテナ42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、第5の受信アンテナ45および第6の受信アンテナ46が第1の受信アンテナ41および第2の受信アンテナ42に対して基準点 O_1 を中心として平面内でそれぞれ45度回転した位置に配置され、第7の受信アンテナ47および第8の受信アンテナ48が第5の受信アンテナ45および第6の受信アンテナ46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ていたが、第5の受信アンテナ45～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。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。

10

【0068】

20

(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】

30

(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】

40

(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】

50

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 の受信アンテナ 44 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 7 の受信アンテナ 47 および第 8 の受信アンテナ 48 と、を備える。

【0073】

さらに、第 3 の受信アンテナ 43 および第 4 の受信アンテナ 44 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 41 および第 2 の受信アンテナ 42 より離れたプレート部 40 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 45 ~ 第 8 の受信アンテナ 48 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 43 および第 4 の受信アンテナ 44 より離れたプレート部 40 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 100 は、プレート部 40 の縦の長さ L_1 を短くして、プレート部 40 の横の長さ L_2 を長くすることができる。

【0074】

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 100 を容易に装着することができる。

【0075】

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 43 および第 4 の受信アンテナ 44 をそれぞれプレート部 40 の外縁上に配置してもよい。

【0076】

(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 41 および第 2 の受信アンテナ 42 の距離と第 3 の受信アンテナ 43 および第 4 の受信アンテナ 44 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 41 および第 2 の受信アンテナ 42 を第 3 の受信アンテナ 43 および第 4 の受信アンテナ 44 とし、第 3 の受信アンテナ 43 および第 4 の受信アンテナ 44 を第 1 の受信アンテナ 41 および第 2 の受信アンテナ 42 として説明する。

【0077】

図 9 に示すように、受信アンテナ装置 110 は、第 1 の受信アンテナ 41 および第 2 の受信アンテナ 42 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 43 および第 4 の受信アンテナ 44 より離れたプレート部 40 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 41 および第 2 の受信アンテナ 42 は、エレメント部 40a およびエレメント部 41a がそれぞれプレート部 40 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 45 ~ 第 8 の受信アンテナ 48 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 43 および第 4 の受信アンテナ 44 より離れたプレート部 40 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 110 は、プレート部 40 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 40 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 40 の縦の長さ L_3 を 140 mm およびプレート部 40 の横の長さ L_4 を 190 mm に形成することができる

10

20

30

40

50

。

【 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)

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

10

20

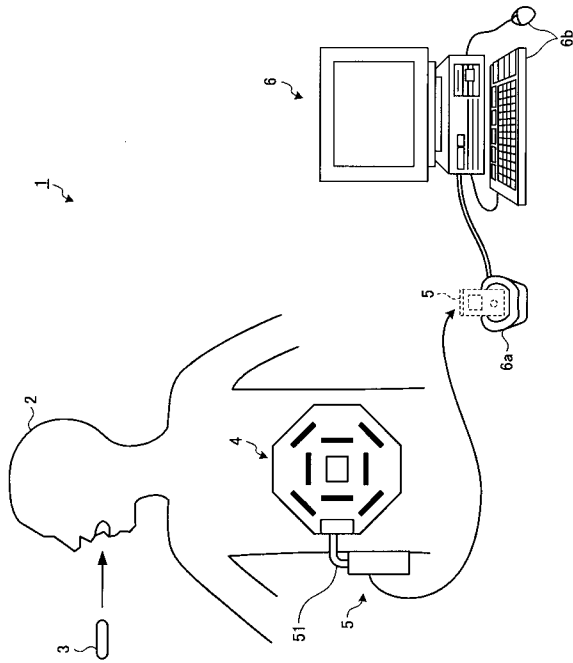
30

40

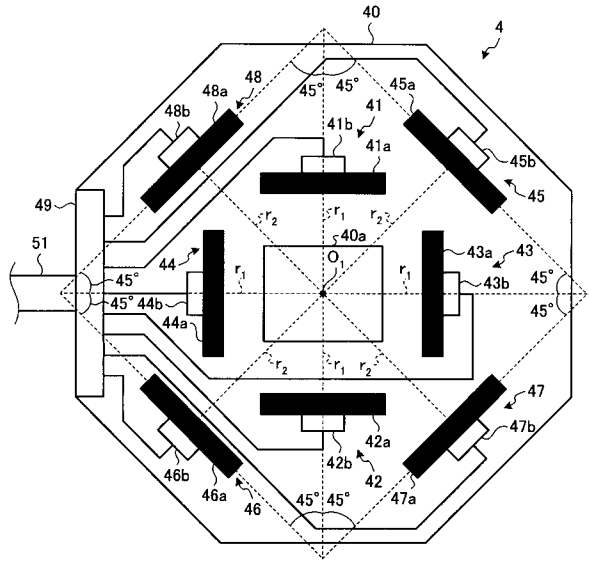
50

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	10
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	20
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	

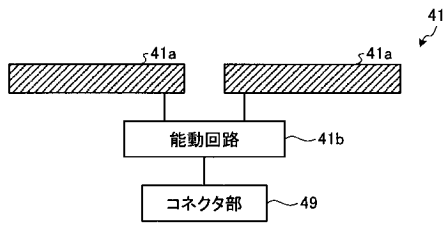
【 図 1 】



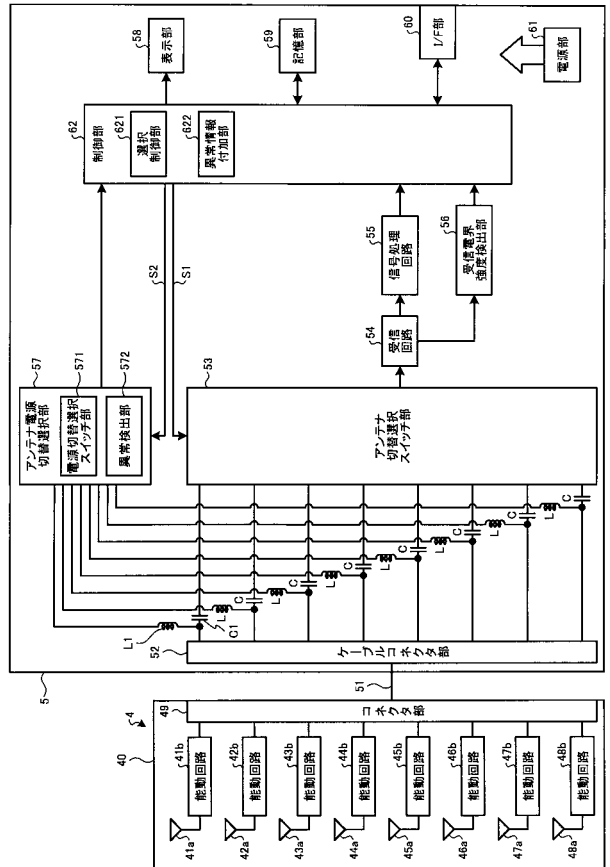
【 図 2 】



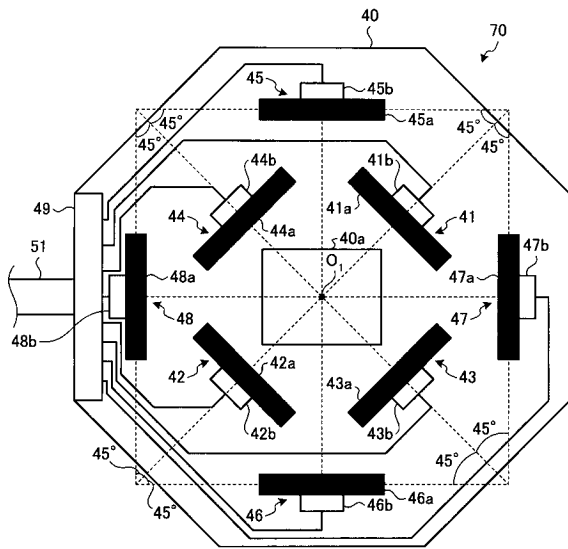
【 図 3 】



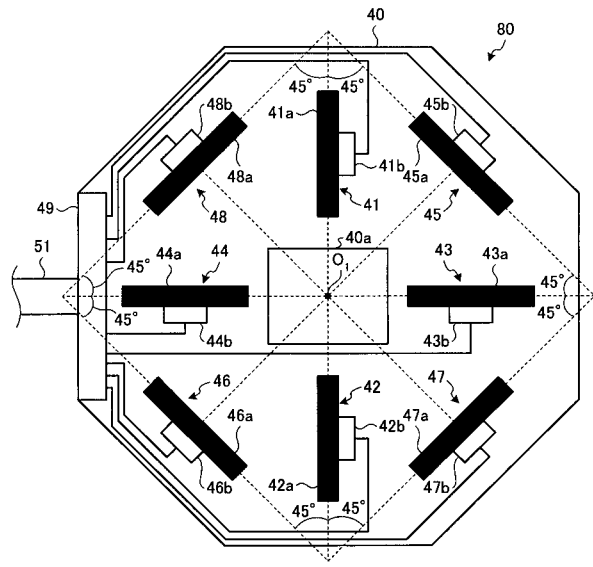
【 図 4 】



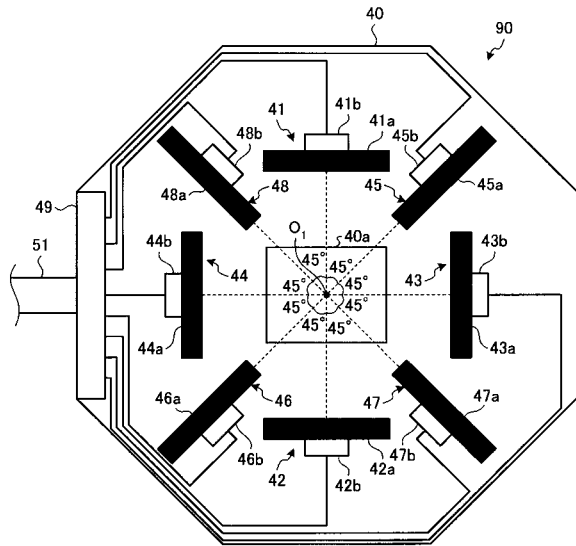
【 図 5 】



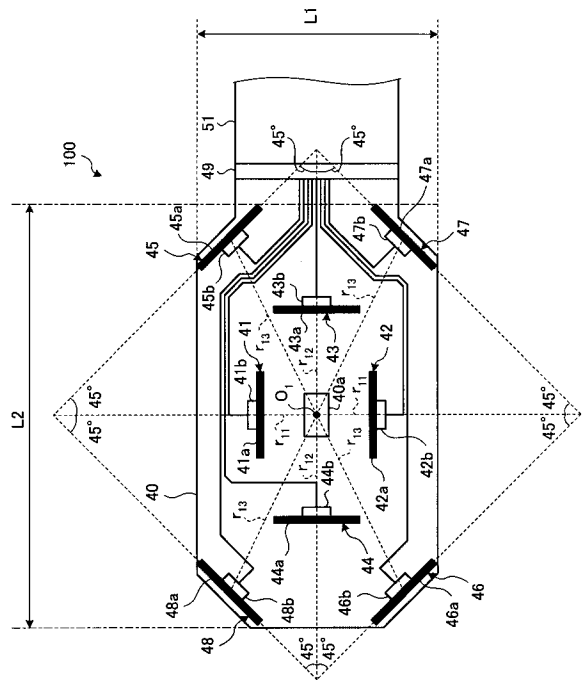
【 図 6 】



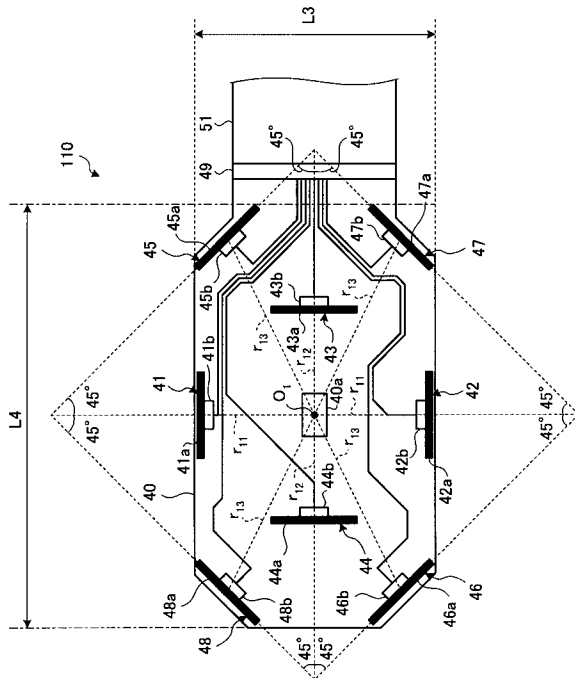
【 図 7 】



【 図 8 】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成24年7月3日(2012.7.3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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

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。

【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】

前記第 1 ~ 第 8 の受信アンテナは、一つのプレート部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。

【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。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2011/074354
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-68501 A (Olympus Corp.), 16 March 2006 (16.03.2006), fig. 1, 6, 7 & US 2007/270628 A1 & EP 1773230 A1	1-3, 6-9 4, 5, 10
Y	WO 2010/044389 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), fig. 1 & US 2010/280340 A1 & EP 2335554 A1	4, 5
Y	JP 2006-296 A (Olympus Corp.), 05 January 2006 (05.01.2006), paragraph [0029] & US 2007/188401 A1 & EP 1767136 A1	10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 November, 2011 (29.11.11)		Date of mailing of the international search report 13 December, 2011 (13.12.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074354

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-75154 A (Olympus Medical Systems Corp.), 29 March 2007 (29.03.2007), abstract & US 2009/312604 A1 & EP 1920705 A1	1-10
A	JP 2005-218502 A (Olympus Corp.), 18 August 2005 (18.08.2005), abstract (Family: none)	1-10
A	JP 2005-252727 A (Olympus Corp.), 15 September 2005 (15.09.2005), abstract & US 2006/264734 A1 & EP 1702554 A1	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/074354									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2011年	日本国実用新案登録公報	1996-2011年	日本国登録実用新案公報	1994-2011年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2011年										
日本国実用新案登録公報	1996-2011年										
日本国登録実用新案公報	1994-2011年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X Y	JP 2006-68501 A (オリンパス株式会社) 2006.03.16, 【図1】、【図6】、【図7】 & US 2007/270628 A1 & EP 1773230 A1	1-3, 6-9 4, 5, 10									
Y	WO 2010/044389 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2010.04.22, 【図1】 & US 2010/280340 A1 & EP 2335554 A1	4, 5									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 29.11.2011		国際調査報告の発送日 13.12.2011									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小田倉 直人	2Q 9163								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 7 4 3 5 4
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-296 A (オリンパス株式会社) 2006.01.05, 段落【0029】 & US 2007/188401 A1 & EP 1767136 A1	1 0
A	JP 2007-75154 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2007.03.29, 【要約】 & US 2009/312604 A1 & EP 1920705 A1	1 - 1 0
A	JP 2005-218502 A (オリンパス株式会社) 2005.08.18, 【要約】 (ファミリーなし)	1 - 1 0
A	JP 2005-252727 A (オリンパス株式会社) 2005.09.15, 【要約】 & US 2006/264734 A1 & EP 1702554 A1	1 - 1 0

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, H U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI , NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	天线设备		
公开(公告)号	JPWO2012073615A1	公开(公告)日	2014-05-19
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		
[标]发明人	穂満政敏		
发明人	穂満 政敏		
IPC分类号	H01Q21/24 A61B1/00 H01Q9/16 H01Q23/00 H01Q3/44		
CPC分类号	A61B1/00016 A61B1/041 A61B5/07 H01Q1/273 H01Q1/38 H01Q9/285 H01Q21/24		
FI分类号	H01Q21/24 A61B1/00.320.B H01Q9/16 H01Q23/00 H01Q3/44		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/GG28 4C161/UU07 5J021/AA04 5J021/AA05 5J021/AA09 5J021/AA12 5J021/AB03 5J021/CA03 5J021/DB05 5J021/FA31 5J021/HA05 5J021/JA05 5J021/JA10		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2010265757 2010-11-29 JP		
其他公开文献	JP5101756B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种天线装置，该天线装置可以精确地接收从引入被检体内的胶囊型内窥镜发送的无线电信号。天线装置包括：第一接收天线41和第二接收天线42，分别设置在距基准点O 1等距离且以基准点O 1相对的位置上。第三接收天线43和第四接收天线44布置在平面上的位置处，第三接收天线43的重心和第四接收天线44的重心与参考点O 1上的距离相等。平面上，连接第三接收天线43和第四接收天线44的重心的直线相对于连接第一接收天线41和第二接收天线42的重心的直线成90度角。第五接收天线45，第六接收天线46，第七接收天线47和第八接收天线48分别布置在平面上的位置处，第五接收天线45至第八接收天线48的重心是彼此不同的线，它们相对于连接第一接收天线41和第二接收天线42的重心的直线以及连接第三接收天线43的重心的直线旋转了45度角。第四接收天线44。

【图2】

