

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6463171号
(P6463171)

(45) 発行日 平成31年1月30日 (2019. 1. 30)

(24) 登録日 平成31年1月11日 (2019. 1. 11)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 C

A 6 1 B 1/00 6 5 0

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-42634 (P2015-42634)
 (22) 出願日 平成27年3月4日 (2015. 3. 4)
 (65) 公開番号 特開2016-159021 (P2016-159021A)
 (43) 公開日 平成28年9月5日 (2016. 9. 5)
 審査請求日 平成29年9月11日 (2017. 9. 11)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 檜垣 直哉
 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
 審査官 森川 能匡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置および位置検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に導入されて該被検体の体内情報を取得するカプセル型医療装置から送信される無線信号を受信する受信アンテナと、

前記受信アンテナと電氣的に接続するケーブルと、

前記ケーブルを収容するとともに前記ケーブルが引き出される引き出し口が設けられた収容部であって、前記引き出し口から前記被検体の体表に沿って引き出される前記ケーブルの長さが変更可能であり、当該収容部の所定の基準軸に対して前記引き出し口から前記ケーブルが引き出される方向が前記受信アンテナごとに設定されている収容部と、

前記収容部から引き出されたケーブルの長さを検知する第1のセンサと、

を備えたアンテナユニットを少なくとも3つ有することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】

前記収容部は、回転することによって、前記ケーブルの巻き取り、および、送り出しが可能である回転機構をさらに有し、

前記第1のセンサは、前記回転機構の回転方向の変位を検知す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】

前記収容部を回転可能に支持する支持部材をさらに備え、

前記収容部は、前記支持部材を基準として該収容部自体が回転可能であり、

前記ケーブルは、前記収容部の回転にしたがって引き出される方向が変化し、

10

20

前記アンテナユニットは、

前記収容部の回転方向の変位を検知する第2のセンサをさらに備えたことを特徴とする請求項1または2に記載のアンテナ装置。

【請求項4】

前記少なくとも3つのアンテナユニットがそれぞれ有する前記収容部は、各アンテナユニットの前記ケーブルの引き出し方向と直交する方向に積層されている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】

前記少なくとも3つのアンテナユニットがそれぞれ有する前記収容部は、同一平面上に配置される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。

10

【請求項6】

被検体に導入されて該被検体の体内情報を取得するカプセル型医療装置から送信される無線信号を受信する受信アンテナと、前記受信アンテナと電氣的に接続するケーブルと、前記ケーブルを収容するとともに前記ケーブルが引き出される引き出し口が設けられた収容部であって、前記引き出し口から前記被検体の体表に沿って引き出される前記ケーブルの長さが変更可能であり、当該収容部の所定の基準軸に対して前記引き出し口から前記ケーブルが引き出される方向が前記受信アンテナごとに設定されている収容部と、前記収容部から引き出されたケーブルの長さを検知する第1のセンサと、を備えたアンテナユニットを少なくとも3つ有するアンテナ装置と、

前記アンテナ装置において、各アンテナユニットにおける前記第1のセンサによって検知された前記収容部から引き出された前記ケーブルの長さ、各アンテナユニットにおける前記収容部から引き出される前記ケーブルの前記基準軸に対する方向、および、各アンテナユニットのそれぞれの前記引き出し口の前記基準軸に対する位置関係をもとに、各受信アンテナの位置を検出する位置検出部と、

20

を備えたことを特徴とする位置検出装置。

【請求項7】

予め求められた、各アンテナユニットにおける前記収容部の前記基準軸に対する前記引き出し口から前記ケーブルが引き出される方向を示す引き出し方向情報、および、各アンテナユニットのそれぞれの前記引き出し口の前記基準軸に対する位置関係を示す引き出し口位置情報を記憶する記憶部をさらに備え、

30

前記位置検出部は、前記記憶部に記憶された前記引き出し方向情報および前記引き出し口位置情報と、各アンテナユニットにおける前記第1のセンサによってそれぞれ検知された前記収容部から引き出された前記ケーブルの長さとをもとに各受信アンテナの位置を検出することを特徴とする請求項6に記載の位置検出装置。

【請求項8】

前記収容部は、回転することによって、前記ケーブルの巻き取り、および、送り出しが可能である回転機構をさらに有し、

前記第1のセンサは、前記回転機構の回転方向の変位を検知し、

前記位置検出部は、前記アンテナ装置において、各アンテナユニットにおける前記第1のセンサによって検知された前記回転機構の回転方向の変位をもとに、各受信アンテナの位置を検出することを特徴とする請求項6または7に記載の位置検出装置。

40

【請求項9】

前記アンテナユニットは、

前記収容部を回転可能に支持する支持部材と、

前記収容部の回転方向の変位を検知する第2のセンサと、

をさらに備え、

前記位置検出部は、各アンテナユニットにおける前記第2のセンサによってそれぞれ検知された前記収容部の回転による回転方向の変位をもとに、前記収容部の回転後における前記収容部から引き出される前記ケーブルの前記基準軸に対する方向と、前記収容部の回転後における各アンテナユニットのそれぞれの前記引き出し口の前記基準軸に対する位置

50

関係とを求め、該求めた前記ケーブルの前記基準軸に対する方向および前記引き出し口の前記基準軸に対する位置関係と、各アンテナユニットにおける前記第1のセンサによってそれぞれ検知された前記収容部から引き出された前記ケーブルの長さと、をもとに各受信アンテナの位置を検出することを特徴とする請求項6～8のいずれか一つに記載の位置検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体に導入されたカプセル型医療装置による無線信号を受信する受信アンテナを備えたアンテナ装置、および、該アンテナ装置の受信アンテナの位置を検出する位置検出装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

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を移動しながら、被検体内部を順次撮像して画像信号を生成し、この画像信号を順次無線送信する。カプセル型内視鏡が無線送信した画像信号は、被検体の外部に設けられた複数の受信アンテナを介して受信装置に受信される。被検体を観察するカプセル型内視鏡システムにおいては、各受信アンテナによる無線信号の受信強度をもとに、カプセル型内視鏡の位置を推定し、カプセル型内視鏡の推定位置を画像信号に対応付けて各画像信号を保持している。

20

【0003】

カプセル型内視鏡の位置推定を高精度に行うためには、各受信アンテナを被検体表面の規定された位置にそれぞれ正確に装着する必要がある。そのための構成として、複数の受信アンテナの各々を被検体の体表に個別に貼付する構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。しかし、この構成では、被検体の臍や肋骨等の指標に応じて被写体ごとに受信アンテナの装着位置を調整しなければならず、医療従事者の手間と負担がかかる。このような貼付作業の負担を軽減するために、複数の受信アンテナを固定配置したベルトを被検体の胴部に巻き付ける構成や、複数の受信アンテナを固定配置したシートを被検体の胴部に装着する構成が提案されている（例えば、特許文献2および特許文献3参照）。この構成によれば、受信アンテナの位置がベルトあるいはシートに対して固定されるため、各受信アンテナの位置が正確に規定できる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-200191号公報

【特許文献2】特開2006-271987号公報

【特許文献3】特許第5193402号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献2および特許文献3に記載の構成では、複数の受信アンテナの位置が固定されており、被検体の体格に応じた受信アンテナの位置を調整することができず、被検体からの無線信号を受信することが難しくなる可能性があるという問題があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてされたものであって、被検体の体格に応じて受信アンテナの配置位置を柔軟に調整することができ、カプセル型医療装置の位置推定のために必要となる各受信アンテナの位置情報を正確に取得できるアンテナ装置および位置検出装置を提供す

50

ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

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、被検体に導入されて該被検体の体内情報を取得するカプセル型医療装置から送信される無線信号を受信する受信アンテナと、前記受信アンテナと電氣的に接続するケーブルと、前記ケーブルを収容するとともに前記ケーブルが引き出される引き出し口が設けられ、前記引き出し口から前記被検体の体表に沿って引き出される前記ケーブルの長さが変更可能であり、前記収容部の所定の基準軸に対して前記引き出し口から前記ケーブルが引き出される方向が前記受信アンテナごとに設定されている収容部と、前記収容部から引き出されたケーブルの長さを検知する第1のセンサと、を備えたアンテナユニットを少なくとも3つ有することを特徴とする。

10

【0008】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、前記収容部は、回転することによって、前記ケーブルの巻き取り、および、送り出しが可能である回転機構をさらに有し、前記第1のセンサは、前記回転機構の回転方向の変位を検知することを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、前記収容部を回転可能に支持する支持部材をさらに備え、前記収容部は、前記支持材を基準として該収容部自体が回転可能であり、前記ケーブルは、前記収容部の回転にしたがって引き出される方向が変化し、前記アンテナユニットは、前記収容部の回転方向の変位を検知する第2のセンサをさらに備えたことを特徴とする。

20

【0010】

また、本発明にかかるアンテナ装置は、前記少なくとも3つのアンテナユニットがそれぞれ有する前記収容部は、各アンテナユニットの前記ケーブルの引き出し方向と直交する方向に積層されてい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、前記少なくとも3つのアンテナユニットがそれぞれ有する前記収容部は、同一平面上に配置されることを特徴とする。

【0012】

また、本発明にかかる位置検出装置は、被検体に導入されて該被検体の体内情報を取得するカプセル型医療装置から送信される無線信号を受信する受信アンテナと、前記受信アンテナと電氣的に接続するケーブルと、前記ケーブルを収容するとともに前記ケーブルが引き出される引き出し口が設けられ、前記引き出し口から前記被検体の体表に沿って引き出される前記ケーブルの長さが変更可能であり、前記収容部の所定の基準軸に対して前記引き出し口から前記ケーブルが引き出される方向が前記受信アンテナごとに設定されている収容部と、前記収容部から引き出されたケーブルの長さを検知する第1のセンサと、を備えたアンテナユニットを少なくとも3つ有するアンテナ装置と、前記アンテナ装置において、各アンテナユニットにおける前記第1のセンサによって検知された前記収容部から引き出された前記ケーブルの長さ、各アンテナユニットにおける前記収容部から引き出される前記ケーブルの前記基準軸に対する方向、および、各アンテナユニットのそれぞれの前記引き出し口の前記基準軸に対する位置関係をもとに、各受信アンテナの位置を検出する位置検出部と、を備えたことを特徴とする。

30

40

【0013】

また、本発明にかかる位置検出装置は、予め求められた、各アンテナユニットにおける前記収容部の前記基準軸に対する前記引き出し口から前記ケーブルが引き出される方向を示す引き出し方向情報、および、各アンテナユニットのそれぞれの前記引き出し口の前記基準軸に対する位置関係を示す引き出し口位置情報を記憶する記憶部をさらに備え、前記位置検出部は、前記記憶部に記憶された前記引き出し方向情報および前記引き出し口位置情報と、各アンテナユニットにおける前記第1のセンサによってそれぞれ検知された前記

50

収容部から引き出された前記ケーブルの長さをもとに各受信アンテナの位置を検出することを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかる位置検出装置は、前記収容部は、回転することによって、前記ケーブルの巻き取り、および、送り出しが可能である回転機構をさらに有し、前記第1のセンサは、前記回転機構の回転方向の変位を検知し、前記位置検出部は、前記アンテナ装置において、各アンテナユニットにおける前記第1のセンサによって検知された前記回転機構の回転方向の変位をもとに、各受信アンテナの位置を検出することを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる位置検出装置は、前記アンテナユニットは、前記収容部を回転可能に支持する支持部材と、前記収容部の回転方向の変位を検知する第2のセンサと、をさらに備え、前記位置検出部は、各アンテナユニットにおける前記第2のセンサによってそれぞれ検知された前記収容部の回転による回転方向の変位をもとに、前記収容部の回転後における前記収容部から引き出される前記ケーブルの前記基準軸に対する方向と、前記収容部の回転後における各アンテナユニットのそれぞれの前記引き出し口の前記基準軸に対する位置関係とを求め、該求めた前記ケーブルの前記基準軸に対する方向および前記引き出し口の前記基準軸に対する位置関係と、各アンテナユニットにおける前記第1のセンサによってそれぞれ検知された前記収容部から引き出された前記ケーブルの長さと、をもとに各受信アンテナの位置を検出することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明にかかるアンテナ装置によれば、被検体に導入されて該被検体の体内情報を取得するカプセル型医療装置から送信される無線信号を受信する受信アンテナと、受信アンテナと電気的に接続するケーブルと、ケーブルを収容するとともにケーブルが引き出される引き出し口が設けられた収容部であって、収容部から引き出されるケーブルの長さを変更可能である収容部と、を有するアンテナユニットを少なくとも3つ備えるため、被検体の体格に応じて受信アンテナの配置位置を柔軟に調整することができるとともに、アンテナユニットは、収容部から引き出されたケーブルの長さを検知する第1のセンサをさらに備え、収容部の所定の基準軸に対して引き出し口からケーブルが引き出される方向がアンテナユニットごとに設定されているため、カプセル型医療装置の位置推定のために必要となる各受信アンテナの位置情報を正確に取得することができる。さらに、本発明にかかるアンテナ装置によれば、1つ1つの受信アンテナの位置を変えることができるため、重点的に観察したい部位に受信アンテナを増やすといったことや、食道と大腸を観察対象としたときに受信アンテナ1つを食道の近くに配置するといった、状況に応じたフレキシブルな受信アンテナの配置が可能になる。

【0017】

また、本発明にかかる位置検出装置によれば、アンテナ装置の各アンテナユニットにおける第1のセンサによってそれぞれ検知された収容部から引き出されたケーブルの長さ、各アンテナユニットにおける収容部から引き出されるケーブルの基準軸に対する方向、および、各アンテナユニットのそれぞれの引き出し口の基準軸に対する位置関係をもとに、各受信アンテナの位置を検出する位置検出部を備えるため、被検体の体格に応じて受信アンテナの配置位置を柔軟に調整することができ、カプセル型医療装置の位置推定のために必要となる各受信アンテナの位置情報を正確に取得できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係るカプセル型内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

【図2】図2は、図1に示すアンテナユニットの要部の側面図である。

【図3】図3は、図1に示すホルダー内部に保持される各収容部の側面図である。

【図4】図4は、図1に示すアンテナ装置の要部の平面図である。

【図 5 A】図 5 A は、実施の形態 1 における引き出し口の他の例を説明する図である。

【図 5 B】図 5 B は、実施の形態 1 における引き出し口の他の例を説明する図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態 1 におけるアンテナ装置の要部の他の例の平面図である。

【図 7】図 7 は、実施の形態 1 におけるアンテナ装置の要部の他の例の平面図である。

【図 8】図 8 は、実施の形態 1 におけるアンテナ装置の要部の他の例の平面図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 2 にかかるアンテナユニットの要部の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明を実施するための形態を図面とともに詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明において参照する各図は、本発明の内容を理解でき得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。すなわち、本発明は、各図で例示された形状、大きさおよび位置関係のみに限定されるものではない。また、以下の説明において、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装置から無線信号を受信するアンテナ装置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。また、同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【0020】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るカプセル型内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

【0021】

図 1 に示すカプセル型内視鏡システム 100 は、被検体 2 に導入されて該被検体 2 の体内画像を取得して無線送信するカプセル型内視鏡装置 1 (カプセル型医療装置) と、カプセル型内視鏡装置 1 から送信される無線信号を受信するアンテナ装置 3 と、アンテナ装置 3 が着脱自在に接続され、アンテナ装置 3 が受信した無線信号に所定の処理を行って記録または表示する受信装置 4 と、カプセル型内視鏡装置 1 によって撮像された被検体 2 の体内画像に対して所定の処理を施し表示する画像処理装置 5 と、を備える。

【0022】

カプセル型内視鏡装置 1 は、被検体 2 内を撮像する撮像機能と、被検体 2 の体内を撮像して得られた画像信号を含む無線信号を受信アンテナ 33A ~ 33C へ送信する無線機能と、を有する。カプセル型内視鏡装置 1 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被検体 2 の体腔内を移動する。カプセル型内視鏡装置 1 は、被検体 2 の体腔内を移動しながら微小な時間間隔、例えば 0.5 秒間隔 (例えば 2 fps) で被検体 2 の体腔内を逐次撮像し、撮像した被検体 2 内の画像信号を生成してアンテナ装置 3 へ順次送信する。

【0023】

アンテナ装置 3 は、面ファスナー等で脱着可能であるバンド 30 と、バンド 30 の所定位置に取り付けられたホルダー 31 と、カプセル型内視鏡装置 1 から無線送信される無線信号を受信する受信アンテナ 33A ~ 33C をそれぞれ有するアンテナユニット 3A ~ 3C と、を備える。

【0024】

バンド 30 は、被検体 2 の基準位置 (例えば、臍や腰骨等) に合わせて被検体 2 の体表に巻き付けた後に面ファスナー等で固定される。ホルダー 31 は、後述する各アンテナユニット 3A ~ 3C の各収容部を保持する。

【0025】

アンテナユニット 3A ~ 3C は、それぞれ同構成を成し、被検体 2 の任意の位置に貼り付け可能であるアンテナパッド 32A ~ 32C、アンテナパッド 32A ~ 32C にそれぞれ固定された受信アンテナ 33A ~ 33C、受信アンテナ 33A ~ 33C とそれぞれ電氣的に先端が接続するケーブル 34A ~ 34C、ケーブル 34A ~ 34C をそれぞれ収容するとともに各ケーブル 34A ~ 34C が引き出される引き出し口 35A ~ 35C が設けら

10

20

30

40

50

れた後述する収容部 36A ~ 36C (図 2 参照) をそれぞれ有する。ケーブル 34A ~ 34C は、引き出し口 35A ~ 35C から被検体 2 の体表に沿ってそれぞれ引き出され、引き出し口 35A ~ 35C から引き出されるケーブル 34A ~ 34C の長さはそれぞれ変更可能である。アンテナ装置 3 の要部の詳細な構成は、図 2 ~ 図 4 を参照して後述する。

【0026】

受信装置 4 は、アンテナ装置 3 とケーブル 41 で接続しており、各受信アンテナ 33A ~ 33C を介してカプセル型内視鏡装置 1 から送信された無線信号に含まれる被検体 2 内の画像信号を記録または被検体 2 内の画像信号に対応する画像を表示する。受信装置 4 は、メモリ 42a を有し、各受信アンテナ 33A ~ 33C の位置を検出する位置検出部 42 と、画像信号に対応する画像を表示する受信表示部 43 と、受信装置 4 を操作するための指示情報の入力を受け付ける操作部 44 と、を備える。また、受信装置 4 は、各受信アンテナ 33A ~ 33C を介して、カプセル型内視鏡装置 1 から送信された無線信号を受信し、この受信した無線信号の受信強度 (受信電界強度) を受信アンテナ 33A ~ 33C ごとに算出して記録するとともに、位置検出部 42 によって検出された受信アンテナ 33A ~ 33C の位置と、各受信アンテナ 33A ~ 33C における無線信号の受信強度とをもとに被検体 2 内におけるカプセル型内視鏡装置 1 の位置を推定する。受信装置 4 は、カプセル型内視鏡装置 1 から受信した無線信号に含まれる画像信号と、各受信アンテナ 33A ~ 33C が受信した無線信号の受信強度と、カプセル型内視鏡装置 1 が生成した画像信号の時刻情報と、を対応付けて記録する。実施の形態 1 では、受信装置 4 が複数の受信アンテナ 33A ~ 33C の各々の位置を検出する位置検出装置として機能する。

【0027】

画像処理装置 5 は、受信装置 4 を介して取得した被検体 2 内の画像信号に対応する画像を表示する。画像処理装置 5 は、画像信号に対応する画像を表示する表示部 51 と、受信装置 4 から画像信号等を読み取るクレードル 52 と、マウス 54a やキーボード 54b 等の操作入力部 54 と、を備える。クレードル 52 は、受信装置 4 が装着された際に、受信装置 4 から画像信号、この画像信号に関連付けられた受信アンテナ 33A ~ 33C の各受信強度、カプセル型内視鏡装置 1 が生成した画像信号の時間情報およびカプセル型内視鏡装置 1 の識別情報等を取得し、取得した各種情報を画像処理装置 5 へ転送する。操作入力部 54 は、ユーザによる入力を受け付ける。ユーザは、操作入力部 54 を操作しつつ、画像処理装置 5 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、例えば食道、胃、小腸および大腸等を観察し、被検体 2 を診断する。なお、カプセル型内視鏡装置 1 の位置の推定は、受信装置 4 ではなく画像処理装置 5 で行ってもよい。また、画像処理装置 5 に位置検出部 42 を設け、受信アンテナ 33A ~ 33C の各位置の検出を画像処理装置 5 で行ってもよい。

【0028】

次に、図 1 で示したアンテナ装置 3 の構成について説明する。アンテナユニット 3A ~ 3C は、いずれも同構造であるため、アンテナユニット 3A ~ 3C のうちアンテナユニット 3A を例に説明する。

【0029】

図 2 は、図 1 に示すアンテナユニット 3A の要部の側面図である。図 2 に示すように、アンテナユニット 3A は、収容部 36A 内部に、ケーブル 34A と、回転コネクタ 37A (回転機構) と、歯車 38A と、第 1 のセンサ 39A と、を有する。

【0030】

収容部 36A は、円盤状の土台 361A 上に、片側が開口した略中空円柱形であって側面にケーブル 34A の先端が引き出される引き出し口 35A が設けられた筐体 362A が取り付けられた構成を有する。この引き出し口 35A は、硬質材料で形成されており、この引き出し口 35A から引き出されるケーブル 34A の引き出し方向を後述する一定の方向にガイドする。なお、引き出されたケーブル 34A は、収容部 36A 内に設けられたストッパ (不図示) で留められる。

【0031】

回転コネクタ 37A は、ケーブル 34A の基端に接続し、巻き取り方向に回転することによってケーブル 34A を巻尺のように巻き取り、送り出し方向に回転することによって巻き取ったケーブル 34A の送り出しが可能である。回転コネクタ 37A の中心は、収容部 36A の中心と一致するように土台 361A 上に配置される。

【0032】

歯車 38A は、中心が回転コネクタ 37A の中心と一致するように回転コネクタ 37A と接続し、回転コネクタ 37A の回転に同期して回転する。歯車 38A は、たとえば、金属製である。

【0033】

第 1 のセンサ 39A は、歯車 38A の外周側に設けられた回転センサであり、歯車 38A の回転方向の変位を検知して、歯車 38A と同期して回転する回転コネクタ 37A の回転方向の変位を検知する。第 1 のセンサ 39A は、磁気センサ、静電容量センサ等の近接センサによって構成される。第 1 のセンサ 39A が磁気センサである場合には、コイルと歯車 38A の歯の部分との距離に応じてコイルを通過する磁束が変化するため、第 1 のセンサ 39A は、磁束の変化回数をカウントする。歯車 38A の歯の間隔は予め求められており、歯車 38A は回転コネクタ 37A の回転と同期して回転するため、第 1 のセンサ 39A のカウント数に対して、回転コネクタ 37A の回転方向の変位の値も対応付けられる。回転コネクタ 37A の回転方向の変位の値で、収容部 36A から引き出されるケーブル 34A の長さも決まる。言い換えると、第 1 のセンサ 39A のカウント数には、収容部 36A から引き出されるケーブル 34A の長さが対応付け可能であるため、第 1 のセンサ 39A は、収容部 36A から引き出されたケーブル 34A の長さを検知すると言える。第 1 のセンサ 39A は、カウント数そのものを受信装置 4 の位置検出部 42 に出力してもよく、カウント数をケーブル 34A の長さに変換して受信装置 4 の位置検出部 42 に出力してもよい。なお、第 1 のセンサ 39A は、光電センサであってもよく、この場合には、歯車 38A の上方から歯車 38A の外周のいずれかにスポット光を照射し、歯車 38A の下方に設けられた光電センサにおける受光回数、すなわち光電センサ上を通過した歯車 38A の歯の数をカウントすればよい。

【0034】

図 3 は、ホルダー 31 内部に保持される各収容部 36A ~ 36C の側面図である。図 3 に示すように、各収容部 36A ~ 36C は、各収容部 36A ~ 36C の中心が一致するように、各アンテナユニットのケーブル 34A ~ 34C の引き出し方向と直交する方向に積層されている。

【0035】

図 4 は、図 1 に示すアンテナ装置 3 の要部の平面図である。ケーブル 34A ~ 34C は、被検体 2 の体表に沿ってホルダー 31 内の各収容部 36A ~ 36C (不図示) からそれぞれ引き出される。ホルダー 31 は、ホルダー 31 の中心 Pt と各収容部 36A ~ 36C の中心とが一致するように、各収容部 36A ~ 36C を各アンテナユニット 3A ~ 3C のケーブル 34A ~ 34C の引き出し方向と直交する方向に積層して保持する。ホルダー 31 および各収容部 36A ~ 36C には、ホルダー 31 の中心 Pt および各収容部 36A ~ 36C の中心を通る所定の基準軸 La が設定されている。本実施の形態 1 におけるアンテナ装置 3 では、各ケーブル 34A ~ 34C は、所定の基準軸 La を持つ収容部 36A ~ 36C から被検体 2 の体表に沿って引き出され、収容部 36A ~ 36C の所定の基準軸 La に対して引き出し口 35A ~ 35C からケーブル 34A ~ 34C が引き出される方向が受信アンテナ 33A ~ 33C ごとに設定されている。

【0036】

図 4 の例では、アンテナユニット 3A については、所定の基準軸 La に対して引き出し口 35A からケーブル 34A が引き出される方向は、中心 Pt と引き出し口 35A の中央とを結ぶ直線に沿って、中心 Pt から引き出し口 35A に向かう方向に設定されている。したがって、ケーブル 34A の引き出し方向に対応する引き出し口 35A および中心 Pt を結ぶ直線と、基準軸 La とが成す角は規定されることとなり、図 4 の例では角度 θ_1 と

10

20

30

40

50

なる。アンテナユニット 3 B については、所定の基準軸 L_a に対して引き出し口 3 5 B からケーブル 3 4 B が引き出される方向は、中心 P_t と引き出し口 3 5 B の中央とを結ぶ直線に沿って、中心 P_t から引き出し口 3 5 B に向かう方向に設定されている。したがって、ケーブル 3 4 B の引き出し方向に対応する引き出し口 3 5 B および基準軸 L_a 上の中心 P_t を結ぶ直線と、基準軸 L_a とが成す角も規定されることとなり、図 4 の例では角度 θ_2 となる。アンテナユニット 3 C については、所定の基準軸 L_a に対して引き出し口 3 5 C からケーブル 3 4 C が引き出される方向は、中心 P_t と引き出し口 3 5 C の中央とを結ぶ直線に沿って、中心 P_t から引き出し口 3 5 C に向かう方向に設定されている。したがって、ケーブル 3 4 C の引き出し方向に対応する引き出し口 3 5 C および基準軸 L_a 上の中心 P_t を結ぶ直線と、基準軸 L_a とが成す角も規定されることとなり、図 4 の例では角度 θ_3 となる。このように、各ケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の引き出し方向と基準軸 L_a とが成す各角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ は、ケーブル 3 4 A ~ 3 4 C が引き出される個所を各引き出し口 3 5 A ~ 3 5 C によって限定し、収容部 3 6 A ~ 3 6 C に所定の基準軸 L_a を設けることによって規定することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、図 1 および図 4 では、ケーブル 3 4 A ~ 3 4 C が、基準軸 L_a に対して所定の方向に直線的に引き出されているように図示するが、実際には人体には丸みがあるので、収容部 3 6 A ~ 3 6 C から引き出されるケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の基準軸 L_a に対する方向は、基準軸 L_a がある平面に投影されたケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の各投影線の基準軸 L_a に対する方向と言える。或いは、受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の中心と引き出し口 3 5 A ~ 3 5 C とをそれぞれ結ぶ曲線が平面に投影された各直線が、基準軸 L_a と成す方向であると言える。

【 0 0 3 8 】

受信装置 4 における位置検出部 4 2 は、各アンテナユニット 3 A ~ 3 C における第 1 のセンサによってそれぞれ検知された収容部 3 6 A ~ 3 6 C から引き出されたケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の長さ、各アンテナユニット 3 A ~ 3 C における収容部 3 6 A ~ 3 6 C から引き出されるケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の基準軸 L_a に対する方向、および、各アンテナユニット 3 A ~ 3 C のそれぞれの引き出し口 3 5 A ~ 3 5 C の基準軸 L_a に対する位置関係をもとに、各受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の位置を演算して検出する。

【 0 0 3 9 】

上述した各角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ は、各アンテナユニット 3 A ~ 3 C における収容部 3 6 A ~ 3 6 C から引き出されるケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の基準軸 L_a に対する方向を示す引き出し方向情報として予め求められ、位置検出部 4 2 のメモリ 4 2 a に保持される。そして、各アンテナユニット 3 A ~ 3 C のそれぞれの引き出し口 3 5 A ~ 3 5 C の基準軸 L_a 上の中心 P_t に対する位置関係も、引き出し口位置情報として予め求められ、位置検出部 4 2 のメモリ 4 2 a に保持される。位置検出部 4 2 は、メモリ 4 2 a に保持された角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ 、引き出し口 3 5 A ~ 3 5 C の基準軸 L_a 上の中心 P_t に対する位置関係、および、各アンテナユニット 3 A ~ 3 C の第 1 のセンサから出力された収容部 3 6 A ~ 3 6 C から引き出されたケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の各長さに対する検知結果を基に、各受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の位置を演算する。位置検出部 4 2 は、ホルダー 3 1 の中心 P_t を極座標の原点として、各アンテナユニット 3 A ~ 3 C の第 1 のセンサによって検知されたケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の引き出し長さをもとにホルダー 3 1 の中心 P_t を原点として伸ばされたケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の各長さを求め、該求めたケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の各長さを各動径とし、各角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ をそれぞれの偏角として、各受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の局座標を演算する。各受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の位置を局座標で算出できれば、直交座標に変換することもできる。

【 0 0 4 0 】

以上説明した本実施の形態 1 によれば、各ケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の収容部 3 6 A ~ 3 6 C から引き出せる長さは変更可能であるため、被検体 2 の体格に応じて受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の配置位置を柔軟に調整することが可能である。言い換えると、本実施の形

10

20

30

40

50

態 1 によれば、受信アンテナ 33A ~ 33C の取り付け位置を柔軟に変更することができるため、様々な被検体 2 に適切に対応することが可能である。また、本実施の形態 1 によれば、1 つ 1 つの受信アンテナ 33A ~ 33C の位置を変えることができるため、重点的に観察したい部位に受信アンテナ 33A ~ 33C を増やすといったことや、食道と大腸を観察対象としたときに受信アンテナ 33A ~ 33C の 1 つを食道の近くに配置するといったように、状況に応じたフレキシブルな受信アンテナ 33A ~ 33C の配置が可能になる。さらに、本実施の形態 1 によれば、アンテナユニット 3A ~ 3C における第 1 のセンサによってそれぞれ検知された収容部 36A ~ 36C から引き出されたケーブル 34A ~ 34C の長さ、各アンテナユニット 3A ~ 3C における収容部 36A ~ 36C から引き出されるケーブル 34A ~ 34C の基準軸 La に対する方向、および、各アンテナユニット 3A ~ 3C のそれぞれの引き出し口 35A ~ 35C の基準軸 La に対する位置関係をもとに、各受信アンテナの位置を演算するため、被検体 2 に配置された受信アンテナ 33A ~ 33C の正確な位置情報を取得することができ、カプセル型医療装置に対する高精度な位置推定を実現できる。

10

【0041】

なお、位置検出部 42 による各受信アンテナ 33A ~ 33C の位置検出処理は、受信装置 4 の電源が入れられた場合（検査直前など）に実行し、検出した各受信アンテナ 33A ~ 33C の位置情報は、患者 ID 情報や時間情報等の識別情報と対応付けて、受信装置 4 或いは画像処理装置 5 に保持させる。これによって、カプセル型内視鏡装置 1 が生成した画像信号に、各受信アンテナ 33A ~ 33C の位置情報を対応付けることができる。

20

【0042】

また、歯車 38A に代えて、一定の切込みを入れた円盤状の金属板を回転コネクタ 37A と同期して回転できるようにし、第 1 のセンサ 39A が金属板の切込みをカウントする構成であっても、回転コネクタ 37A の回転方向の変位を検知可能である。

【0043】

また、図 5A および図 5B は、本実施の形態 1 における引き出し口の他の例を説明する図である。本実施の形態 1 では、引き出し口を、図 5A および図 5B に示す引き出し口 135A のように、図 5A に示す縮んだ状態から、図 5B の矢印で示すケーブル 34A の引き出し方向に沿って延伸することができる構成にしてもよい。

【0044】

また、図 6 は、本実施の形態 1 におけるアンテナ装置の要部の他の例の平面図である。図 6 に示すように、被検体 2 の基準位置（例えば、臍や腰骨等）に合わせてホルダー 231 を位置決めできるように、ホルダー 231 の表面に中心 Pt を通る十字状のマーク 230 を設けてもよい。この場合は、図 1 に示すバンド 30 を削除してもよい。マーク 230 のうち、基準軸 La を通るライン先端の一方に矢を設け、ホルダー 231 の上下が分かるようにすれば、位置決めも円滑に実行できる。

30

【0045】

また、図 7 は、本実施の形態 1 におけるアンテナ装置の要部の他の例の平面図である。実施の形態 1 では、図 7 に示すように、各ケーブル 34A ~ 34C の引き出し口 35A ~ 35C からの引き出し方向が、ホルダー 331 の外周の接線 L1 ~ L3 に対して一定の角度 $\theta_1' \sim \theta_3'$ で設定される構成を採用することが可能である。中心 Pt はホルダー 331 に対して不動であるため、各接線 L1 ~ L3 の基準軸 La に対する方向を予め求めて位置検出部 42 のメモリ 42a に保持しておき、位置検出部 42 は、メモリ 42a 内に保持した各情報を用いて、ホルダー 331 の中心 Pt に応じた座標変換を各部位の位置に対して行ってから、各受信アンテナ 33A ~ 33C の位置検出を行えば足りる。

40

【0046】

図 8 は、本実施の形態 1 におけるアンテナ装置の要部の他の例の平面図である。図 8 に示すように、ホルダー 431 内の各収容部 36A ~ 36C を、同一平面上に配置して、全体の厚さを薄くしてもよい。この場合も、中心 Ps はホルダー 431 に対して不動であるため、位置検出部 42 は、各収容部 36A ~ 36C の中心 Pa ~ Pc とホルダー 431 の

50

中心 P s との位置関係を求めておき、ホルダー 4 3 1 の中心 P s に応じた座標変換を各部位の位置に対して行ってから、各受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の位置検出を行えば足りる。

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 2)

図 9 は、実施の形態 2 にかかるアンテナユニットの要部の側面図である。図 9 では、3 つのアンテナユニットのうち 1 つのアンテナユニット 5 3 A を例に示す。

【 0 0 4 8 】

図 9 に示すアンテナユニット 5 3 A は、土台 3 6 1 A に設けられたケーブル 3 4 A 巻き取用の回転コネクタ 3 7 A、歯車 3 8 A および第 1 のセンサ 3 9 A を内部に収容する収容部 5 3 6 1 A を備える。アンテナユニット 5 3 A は、収容部 5 3 6 1 A を回転可能に支持する円盤状の所定の支持土台 5 3 6 2 A をさらに備え、収容部 5 3 6 1 A 自体が支持土台 5 3 6 2 A を基準として回転可能である。したがって、収容部 5 3 6 1 A の回転にしたがって引き出し口 3 5 A も回転することに伴い、ケーブル 3 4 A が引き出される方向も変化する。アンテナユニット 5 3 A は、収容部 5 3 6 1 A の回転に同期して回転する支持土台 5 3 6 2 A 上に設けられた歯車 5 3 8 A と、収容部 5 3 6 1 A の回転による収容部 5 3 6 1 A の周方向の変位を検知する第 2 のセンサ 5 3 9 A とを、さらに備える。

【 0 0 4 9 】

歯車 5 3 8 A は、例えば金属製であり、歯車 5 3 8 A の歯の間隔は予め求められている。第 2 のセンサ 5 3 9 A は、歯車 5 3 8 A の外周側に設けられた回転センサであり、歯車 5 3 8 A の周方向の変位を検知して、歯車 5 3 8 A と同期して回転する収容部 5 3 6 1 A の回転方向の変位を検知する。第 2 のセンサ 5 3 9 A は、第 1 のセンサ 3 9 A と同様に、磁気センサ、静電容量センサ、光電センサ等の近接センサによって構成される。第 2 のセンサ 5 3 9 A が磁気センサである場合には、磁束の変化回数をカウントし、カウント数そのものを受信装置 4 の位置検出部 4 2 に出力してもよく、カウント数を収容部 5 3 6 1 A の周方向の変位に変換して受信装置 4 の位置検出部 4 2 に出力してもよい。第 2 のセンサ 5 3 9 A は、収容部 5 3 6 1 A が、時計回り、または、反時計まわりのいずれでも回転可能である場合には、収容部 5 3 6 1 A の回転方向についても検知できる構成であることが望ましい。

【 0 0 5 0 】

位置検出部 4 2 は、各アンテナユニットにおける第 2 のセンサによってそれぞれ検知された収容部の回転による回転方向の変位をもとに、収容部の回転後における収容部から引き出されるケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の基準軸 L a に対する方向と、収容部の回転後における各アンテナユニットのそれぞれの引き出し口 3 5 A ~ 3 5 C の基準軸 L a に対する位置関係とを求める。位置検出部 4 2 は、該求めたケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の基準軸 L a に対する方向および引き出し口 3 5 A ~ 3 5 C の基準軸 L a に対する位置関係と、各アンテナユニットにおける第 2 のセンサによってそれぞれ検知された収容部から引き出されたケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の長さと、をもとに各受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の位置を演算して検出する。

【 0 0 5 1 】

この実施の形態 2 のように、各収容部自体を回転して、ケーブル 3 4 A ~ 3 4 C が引き出される方向を調整できるようにすることによって、受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の取り付け位置をさらに柔軟に変更することができる。また、実施の形態 2 では、位置検出部 4 2 は、回転後の収容部の周方向の変位をもとに、収容部の回転後における収容部から引き出されるケーブル 3 4 A ~ 3 4 C の基準軸 L a に対する方向と、収容部の回転後における各アンテナユニットのそれぞれの引き出し口 3 5 A ~ 3 5 C の基準軸 L a に対する位置関係とを求めた上で各受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の位置を演算するため、被検体 2 に配置された受信アンテナ 3 3 A ~ 3 3 C の正確な位置を取得することも可能である。

【 0 0 5 2 】

なお、実施の形態 1 , 2 では、3 つのアンテナユニットを有するアンテナ装置について

10

20

30

40

50

説明したが、アンテナユニットの数は3つに限定されることなく、3つ以上あればよい。

【0053】

また、本実施の形態1, 2にかかる位置検出部42、並びに、他の構成部で実行される各処理に対する実行プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD-ROM、フレキシブルディスク、CD-R、DVD等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよく、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成してもよい。また、インターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成してもよい。

【符号の説明】

10

【0054】

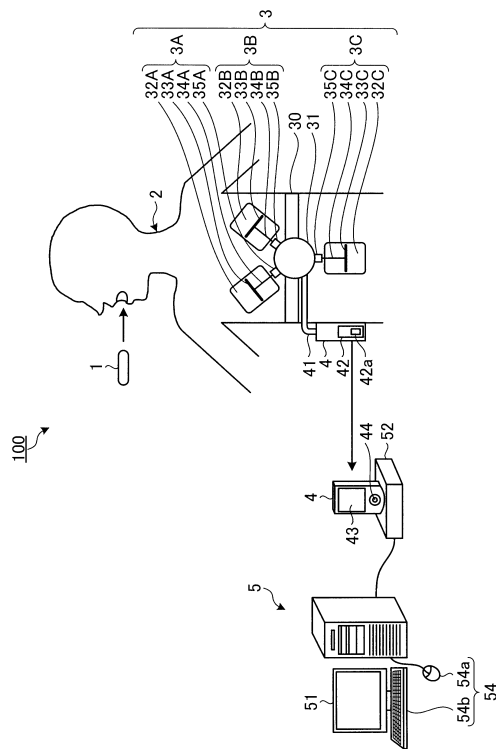
- 1 カプセル型内視鏡装置
- 2 被検体
- 3 アンテナ装置
- 3A ~ 3C, 53A アンテナユニット
- 4 受信装置
- 5 画像処理装置
- 30 バンド
- 31, 231, 331, 431ホルダー
- 32A ~ 32C アンテナパッド
- 33A ~ 33C 受信アンテナ
- 34A ~ 34C, 41 ケーブル
- 35A ~ 35C, 135A 引き出し口
- 36A ~ 36C, 5361A 収容部
- 37A 回転コネクタ
- 38A, 538A 歯車
- 39A 第1のセンサ
- 42 位置検出部
- 43 受信表示部
- 44 操作部
- 51 表示部
- 52 クレードル
- 54 操作入力部
- 54a マウス
- 54b キーボード
- 230 マーク
- 361A 土台
- 362A 筐体
- 539A 第2のセンサ
- 5362A 支持土台

20

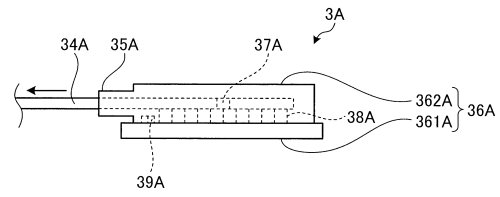
30

40

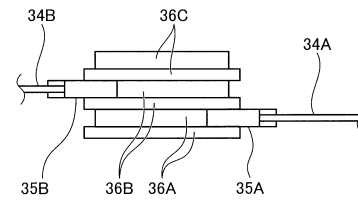
【図 1】



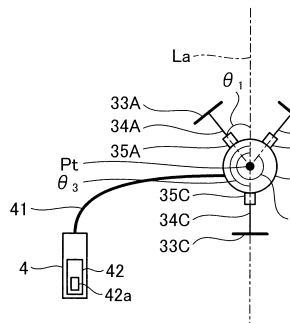
【図 2】



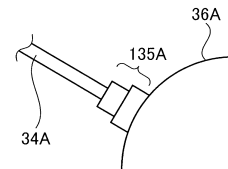
【図 3】



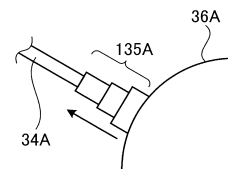
【図 4】



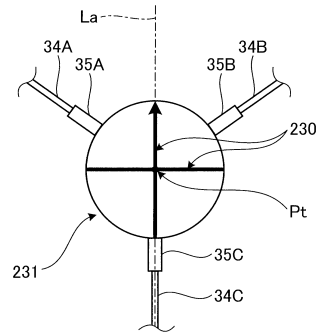
【図 5 A】



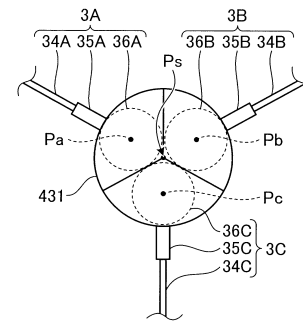
【図 5 B】



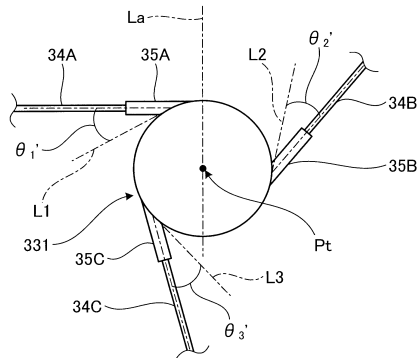
【図 6】



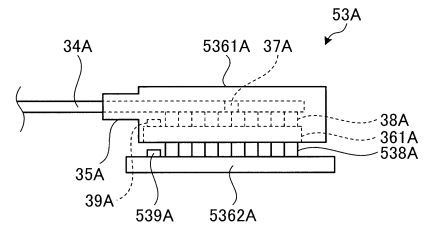
【図 8】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2007-527736(JP,A)
国際公開第2007/021009(WO,A1)
特開2006-239170(JP,A)
特開2006-239309(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
A61B 1/00-1/32

专利名称(译)	天线装置和位置检测装置		
公开(公告)号	JP6463171B2	公开(公告)日	2019-01-30
申请号	JP2015042634	申请日	2015-03-04
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	檜垣直哉		
发明人	檜垣 直哉		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.C A61B1/00.650 A61B1/00.320.B A61B1/00.320.Z A61B1/00.552 A61B1/00.610 A61B1/01		
F-TERM分类号	4C161/DD07 4C161/GG28 4C161/HH55 4C161/UU07		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2016159021A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种天线装置，能够根据被检体的体格灵活地调整接收天线的配置位置，并准确地获取估计胶囊医疗装置位置所需的每个接收天线的位置信息。和位置检测装置。 解决方案：天线装置3包括用于接收来自胶囊内窥镜装置1的无线电信号的接收天线33A，连接到接收天线33A的电缆34A，以及从中引出电缆34A的引出端口35A至少三个天线单元3A，每个包括容纳部分36A和用于检测从容纳部分36A引出的电缆长度的第一传感器39A，电缆34A具有容纳部分，该容纳部分具有预定的基准轴针对每个天线单元3A设定相对于参考轴从36A引出的电缆34A的方向。 .The

(19) 日本国特許庁(JP)		(12) 特 許 公 報(B2)		(11) 特許番号 特許第6463171号 (P6463171)	
(45) 発行日 平成31年1月30日(2019.1.30)		(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)			
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/00 (2006.01)		F I A 6 1 B 1/00 A 6 1 B 1/00		C 6 5 0	
請求項の数 9 (全 15 頁)					
(21) 出願番号 特願2015-42634 (P2015-42634)		(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社			
(22) 出願日 平成27年3月4日(2015.3.4)		東京都八王子市石川町2951番地			
(65) 公開番号 特開2016-159021 (P2016-159021A)		(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明			
(43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)		(72) 発明者 檜垣 直哉 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			
審査請求日 平成29年9月11日(2017.9.11)		審査官 森川 龍匡			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 アンテナ装置および位置検出装置					