

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/029741

発行日 平成29年3月2日(2017.3.2)

(43) 国際公開日 平成27年3月5日(2015.3.5)

(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 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 0

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

出願番号 特願2015-507837 (P2015-507837)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2014/070947
 (22) 国際出願日 平成26年8月7日(2014.8.7)
 (11) 特許番号 特許第5802861号 (P5802861)
 (45) 特許公報発行日 平成27年11月4日(2015.11.4)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-177231 (P2013-177231)
 (32) 優先日 平成25年8月28日(2013.8.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

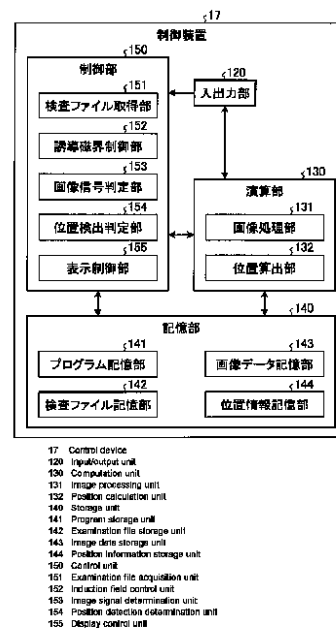
(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 高橋 和彦
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 Fターム(参考) 4C161 AA01 AA04 BB01 CC06 DD07
 HH51 HH55 JJ11 JJ17 JJ19
 NN03 NN07 UU07 YY07 YY12
 YY13 YY18

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡システム

(57) 【要約】

カプセル型内視鏡に不具合がある場合、カプセル型内視鏡から送信された画像信号が検査情報として処理されることを防ぐカプセル型内視鏡システムを提供する。カプセル型内視鏡システムは、被写体を撮像して取得した画像信号を送信するカプセル型内視鏡と、該画像信号を受信する受信手段と、該画像信号に基づく画像を表示可能な画像表示手段と、カプセル型内視鏡の位置を検出する位置検出手段と、上記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であるか否かを判定する画像信号判定部153と上記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であるか否かを判定する位置検出判定部154とを有し、これらの判定結果に応じて画像表示手段を制御する制御部150とを備え、制御部150は、正常な画像表示が可能であり、且つ、カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合、画像表示手段による上記画像信号に基づく画像の表示を開始させる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像して画像信号を生成する撮像手段と、該撮像手段によって生成された画像信号を無線送信する送信手段とを有するカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡から送信された画像信号を受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した前記画像信号に基づく画像を表示可能な画像表示手段と、

前記カプセル型内視鏡の位置を検出する位置検出手段と、

前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であるか否かを判定する第 1 の判定手段と、前記位置検出手段により前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であるか否かを判定する第 2 の判定手段とを有し、前記第 1 の判定手段及び前記第 2 の判定手段による判定結果に応じて前記画像表示手段を制御する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記第 1 の判定手段が前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定し、且つ、前記第 2 の判定手段が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、前記画像表示手段による前記画像信号に基づく画像の表示を開始させる、

ことを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【請求項 2】

前記画像信号を記憶する記憶手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記第 1 の判定手段が前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定し、且つ、前記第 2 の判定手段が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、さらに、前記記憶手段による前記画像信号の記憶を開始させる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 3】

前記カプセル型内視鏡が導入される被検体に関する情報を記憶する第 2 の記憶手段と、

前記被検体に関する情報に基づいて検査ファイルを取得する検査ファイル取得手段と、をさらに備え、

前記制御手段は、前記第 1 の判定手段が前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定し、且つ、前記第 2 の判定手段が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、前記画像信号を前記検査ファイルと関連付けて前記記憶手段に記憶させる、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 1 の判定手段が前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定し、且つ、前記第 2 の判定手段が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定するまでの間、ユーザに待機を指示するダイアログを前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 5】

前記ダイアログは、前記第 1 及び第 2 の判定手段による判定結果を随時更新して表示する表示欄を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 6】

前記第 1 の判定手段は、前記画像信号から垂直同期信号が検出された場合に、前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 7】

前記第 1 の判定手段は、前記受信手段で受信される前記画像信号の強度が所定の閾値以上である場合に、前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記カプセル型内視鏡は、交番磁界を発生する磁界発生部を有し、

前記位置検出手段は、前記交番磁界を検出した場合に位置検出信号を出力し、

前記第2の判定手段は、前記位置検出手段が所定の閾値以上の強度を有する位置検出信号を出力した場合に、前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定する、ことを特徴とする請求項1に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項9】

前記受信手段は、前記カプセル型内視鏡が送信した画像信号をそれぞれ受信する複数のアンテナを備え、

前記位置検出手段は、前記複数のアンテナの各々が受信した前記画像信号の受信強度分布に基づいて前記カプセル型内視鏡の位置を検出し、

前記第2の判定手段は、前記複数のアンテナの各々が受信した前記画像信号の受信強度のうちの少なくとも1つが所定の閾値以上である場合、前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定する、

ことを特徴とする請求項1に記載のカプセル型内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル型内視鏡を被検体内に導入して該被検体内を観察するカプセル型内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡の分野においては、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型内視鏡の開発が進められている。カプセル型内視鏡は、カプセル型筐体の内部に撮像機能及び無線通信機能を備えた装置であり、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を移動しながら被検体の消化管内側を順次撮像して画像信号を取得し、被検体外に送信する。この画像信号は、被検体の体表に設けられた複数のアンテナを介して受信され、所定の信号処理を受けた後、画像表示装置に出力される。画像表示装置は、該画像信号に基づく画像を静止画又は動画として表示する。医師は、このようにして表示された消化管内側の画像（以下、体内画像ともいう）を観察して、被検体の消化管の状態を診断する。

【0003】

このようなカプセル型内視鏡システムには、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡の位置を検出する機能が設けられている。例えば、カプセル型内視鏡に交番磁界を発生するコイルを設け、該交番磁界を被検体外に設置した複数のセンスコイルで検出することによってカプセル型内視鏡の位置を推定する技術が知られている（例えば特許文献1参照）。或いは、複数のアンテナの各々が受信した画像信号の強度に基づいて、カプセル型内視鏡の位置を推定することもできる。

【0004】

また、一般に、カプセル型内視鏡システムには、検査を管理する検査管理機能が設けられている。画像信号及びカプセル型内視鏡の位置情報は、生成されると順次、該検査管理機能により起票された検査ファイルに関連付けて保存される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-213613号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

検査を行う際、医師等のユーザは、カプセル型内視鏡の電源を入れ、正常に動作することを確認した上で、該カプセル型内視鏡を被検体に嚥下させる。それによって、検査が開

10

20

30

40

50

始される。また、カプセル型内視鏡が正常に動作しない場合、ユーザは、当該カプセル型内視鏡を破棄して、別のカプセル型内視鏡を使用する。

【 0 0 0 7 】

一方、カプセル型内視鏡は、電源が入れると、画像信号の取得及び送信を開始する。そして、カプセル型内視鏡から送信された画像信号が受信装置に受信されると、画像表示装置において該画像信号が検査ファイルと関連付けられ、該画像信号に基づく画像の表示と記録が開始される。即ち、受信された画像信号は検査ファイルに関連付けられて記録される。このため、カプセル型内視鏡に正常な画像を取得できない、或いは、正常に位置検出を行うことができないといった不具合があったとしても、カプセル型内視鏡から画像信号の送信が行われていれば、該カプセル型内視鏡は検査に用いられないにもかかわらず、正常でない画像信号が検査情報として処理されてしまったり、位置検出情報が欠落した不完全な情報が検査情報として処理されてしまったりする。このように、一旦検査情報として処理された画像信号は、医師による診断には用いられないものの、規定上、医療情報として取り扱わなくてはならないため、情報管理が煩雑になってしまう。また、当該被検体の検査を続行させるためには、不具合のない新規なカプセル型内視鏡をあらためて使用することが必要になり、その場合、新たな検査ファイルを起票し直さなくてはならず、ユーザの負担も大きい。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、カプセル型内視鏡に不具合がある場合に、該カプセル型内視鏡から送信された画像信号が検査情報として処理されることを防ぐことができるカプセル型内視鏡システムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、被写体を撮像して画像信号を生成する撮像手段と、該撮像手段によって生成された画像信号を無線送信する送信手段とを有するカプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡から送信された画像信号を受信する受信手段と、前記受信手段が受信した前記画像信号に基づく画像を表示可能な画像表示手段と、前記カプセル型内視鏡の位置を検出する位置検出手段と、前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であるか否かを判定する第1の判定手段と、前記位置検出手段により前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であるか否かを判定する第2の判定手段とを有し、前記第1の判定手段及び前記第2の判定手段による判定結果に応じて前記画像表示手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記第1の判定手段が前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定し、且つ、前記第2の判定手段が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、前記画像表示手段による前記画像信号に基づく画像の表示を開始させる、ことを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

上記カプセル型内視鏡システムは、前記画像信号を記憶する記憶手段をさらに備え、前記制御手段は、前記第1の判定手段が前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定し、且つ、前記第2の判定手段が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、さらに、前記記憶手段による前記画像信号の記憶を開始させる、ことを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

上記カプセル型内視鏡システムは、前記カプセル型内視鏡が導入される被検体に関する情報を記憶する第2の記憶手段と、前記被検体に関する情報に基づいて検査ファイルを取得する検査ファイル取得手段と、をさらに備え、前記制御手段は、前記第1の判定手段が前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定し、且つ、前記第2の判定手段が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、前記画像信号を前記検査ファイルと関連付けて前記記憶手段に記憶させる、ことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

50

上記カプセル型内視鏡システムにおいて、前記制御手段は、前記第 1 の判定手段が前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定し、且つ、前記第 2 の判定手段が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定するまでの間、ユーザに待機を指示するダイアログを前記表示手段に表示させることを特徴とする。

【0013】

上記カプセル型内視鏡システムにおいて、前記ダイアログは、前記第 1 及び第 2 の判定手段による判定結果を随時更新して表示する表示欄を含むことを特徴とする。

【0014】

上記カプセル型内視鏡システムにおいて、前記第 1 の判定手段は、前記画像信号から垂直同期信号が検出された場合に、前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定することを特徴とする。

10

【0015】

上記カプセル型内視鏡システムにおいて、前記第 1 の判定手段は、前記受信手段で受信される前記画像信号の強度が所定の閾値以上である場合に、前記画像信号に基づく正常な画像表示が可能であると判定することを特徴とする。

【0016】

上記カプセル型内視鏡システムにおいて、前記カプセル型内視鏡は、交番磁界を発生する磁界発生部を有し、前記位置検出手段は、前記交番磁界を検出した場合に位置検出信号を出力し、前記第 2 の判定手段は、前記位置検出手段が所定の閾値以上の強度を有する位置検出信号を出力した場合に、前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定する、ことを特徴とする。

20

【0017】

上記カプセル型内視鏡システムにおいて、前記受信手段は、前記カプセル型内視鏡が送信した画像信号をそれぞれ受信する複数のアンテナを備え、前記位置検出手段は、前記複数のアンテナの各々が受信した前記画像信号の受信強度分布に基づいて前記カプセル型内視鏡の位置を検出し、前記第 2 の判定手段は、前記複数のアンテナの各々が受信した前記画像信号の受信強度のうちの少なくとも 1 つが所定の閾値以上である場合、前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、カプセル型内視鏡から受信した画像信号に基づく正常な画像表示が可能と判定され、且つ、カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能と判定された場合に、該画像信号に基づく画像の表示を画像表示手段に開始させる。即ち、正常な画像表示と正常な位置検出との両方が可能と判定されるまで、該画像信号に基づく画像は画像表示手段に表示されないの、カプセル型内視鏡に不具合がある場合に、該カプセル型内視鏡から送信された画像信号が検査情報として処理されることを防ぐことが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態に係るカプセル型内視鏡システムの構成例を示す図である。

40

【図 2】図 2 は、図 1 に示すカプセル型内視鏡の内部構造の一例を示す模式図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示す制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示すカプセル型内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。

【図 5】図 5 は、図 1 に示す表示装置に表示される検査選択画面の一例を示す模式図である。

【図 6】図 6 は、図 1 に示す表示装置に表示される条件待ちダイアログを示す模式図である。

【図 7】図 7 は、図 1 に示す表示装置に表示される条件待ちダイアログを示す模式図である。

50

【図 8】図 8 は、図 1 に示す表示装置に表示される条件待ちダイアログを示す模式図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態の変形例 1 に係るカプセル型内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態の変形例 1 において表示される警告画面を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明の実施の形態に係るカプセル型内視鏡システムについて、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、被検体内に経口にて導入され、外部から印加される磁界に誘導されつつ被検体内（消化管内）を撮像するカプセル型内視鏡を例示するが、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。即ち、本発明は、例えば被検体の食道から肛門にかけて蠕動運動により移動しつつ消化管内を撮像するカプセル型内視鏡や、肛門から等張液とともに導入されるカプセル型内視鏡など、種々のカプセル型内視鏡を用いることが可能である。また、以下の説明において、各図は本発明の内容を理解でき得る程度に形状、大きさ、及び位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。従って、本発明は各図で例示された形状、大きさ、及び位置関係のみに限定されるものではない。なお、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。

【0021】

（実施の形態）

図 1 は、本発明の実施の形態に係るカプセル型内視鏡システムの構成例を示す図である。図 1 に示すように、本実施の形態に係るカプセル型内視鏡システム 1 は、被検体 2 の消化管内に導入され、被検体 2 内を撮像することにより取得した画像信号を無線送信するカプセル型内視鏡 10 と、被検体 2 が載置されるベッド 3 の下方に設けられた位置検出装置 11 及び磁界発生装置 12 と、位置検出装置 11 から出力された信号を処理する信号処理装置 13 と、磁界発生装置 12 を動作させるための信号を発生する信号発生装置 14 と、カプセル型内視鏡 10 から送信された画像信号を受信する受信装置 15 と、カプセル型内視鏡 10 を誘導操作するための操作入力装置 16 と、受信装置 15 が受信した画像信号に基づき、被検体 2 内の画像（以下、体内画像という）を表示するための処理を行う制御装置 17 と、体内画像やその他の情報を表示する表示装置 18 とを備える。

【0022】

ベッド 3 は、上面（被検体 2 の載置面）が水平面（重力方向の直交面）と平行になるように配置されている。以下において、ベッド 3 の長手方向を X 方向、ベッド 3 の短手方向を Y 方向、鉛直方向（重力方向）を Z 方向とする。

【0023】

図 2 は、カプセル型内視鏡 10 の内部構造の一例を示す模式図である。図 2 に示すように、カプセル型内視鏡 10 は、被検体 2 の臓器内部に導入し易い大きさに形成された外装であるカプセル型筐体 101 と、被写体を撮像して画像信号を生成する撮像部 102 と、撮像部 102 によって生成された画像信号を外部に無線送信する無線通信部 103 と、カプセル型内視鏡 10 の各構成部を制御する制御部 104 と、カプセル型内視鏡 10 の各構成部に電力を供給する電源部 105 と、カプセル型内視鏡 10 の位置検出用の交番磁界を発生する磁界発生部 106 と、磁界発生装置 12 による磁気誘導を可能にするための永久磁石 107 とを備える。

【0024】

カプセル型筐体 101 は、被検体 2 の臓器内部に導入可能な大きさに形成された外装ケースであり、筒状筐体 111 の両側開口端をドーム形状筐体 112、113 によって塞ぐことによって実現される。ドーム形状筐体 112 は、可視光等の所定波長帯域の光に対して透明なドーム形状の光学部材である。また、筒状筐体 111 及びドーム形状筐体 113 は、可視光に対して略不透明な有色の筐体である。これらの筒状筐体 111 及びドーム形状筐体 112、113 によって形成されるカプセル型筐体 101 は、図 2 に示すように、

撮像部 102、無線通信部 103、制御部 104、電源部 105、磁界発生部 106、及び永久磁石 107を液密に内包する。

【0025】

撮像部 102は、LED等の照明部 114と、集光レンズ等の光学系 115と、CMOSイメージセンサ又はCCD等の撮像素子 116とを有する。照明部 114は、撮像素子 116の撮像視野に白色光等の照明光を発光して、ドーム形状筐体 112越しに撮像視野内の被写体を照明する。光学系 115は、この撮像視野からの反射光を撮像素子 116の撮像面に集光して被写体像を結像する。撮像素子 116は、撮像面に集光された撮像視野からの反射光を受光し、受光した光信号を光電変換することにより、撮像視野の被写体像、即ち被検体 2の体内画像を表す画像信号を生成する。

10

【0026】

なお、本実施の形態においては、カプセル型内視鏡 10に撮像部 102を1つのみ設けたが、ドーム形状筐体 113側にも撮像部 102を設け、長軸 Laの前方及び後方を撮像可能な構成としても良い。この場合、ドーム形状筐体 113も可視光等の所定波長帯域の光に対して透明な光学部材によって形成する。また、この場合、2つの撮像部 102は、各々の光軸がカプセル型筐体 101の長手方向の中心軸である長軸 Laと略平行又は略一致し、且つ各撮像視野が互いに反対方向を向くように配置される。

【0027】

無線通信部 103は、撮像部 102が生成した画像信号を、アンテナを介して外部に順次無線送信する。より詳細には、無線通信部 103は、撮像部 102が生成した画像信号を制御部 104から取得し、該画像信号に変調等の信号処理を施して無線信号を生成する。無線通信部 103は、この無線信号を、被検体 2外に設けられた受信装置 15に送信する。この際、無線通信部 103は、画像信号と共に、送信元となるカプセル型内視鏡 10を特定するためのカプセル固有ID等の関連情報を送信する。関連情報は、画像信号そのものを送信しない期間を利用して送信され、引き続いて、1フレームの開始を表す垂直同期信号が先頭に埋め込まれた画像信号が送信される。

20

【0028】

制御部 104は、撮像部 102及び無線通信部 103の各動作を制御すると共に、これらの各構成部間における信号の入出力を制御する。具体的には、制御部 104は、撮像素子 116が画像信号を生成する都度、この画像信号を取得して所定の信号処理を施し、さらに、この画像信号を時系列に沿って外部に順次無線送信するように無線通信部 103を制御する。

30

【0029】

電源部 105は、ボタン型電池又はキャパシタ等の蓄電部であって、磁気スイッチや光スイッチ等のスイッチ部を有する。電源部 105は、スイッチ部が磁気スイッチからなる場合、外部から印加された磁界によって電源のオンオフ状態を切り替え、オン状態の場合に、蓄電部の電力をカプセル型内視鏡 10の各構成部（撮像部 102、無線通信部 103、制御部 104、及び磁界発生部 106）に適宜供給する。また、電源部 105は、オフ状態の場合に、カプセル型内視鏡 10の各構成部への電力供給を停止する。

【0030】

磁界発生部 106は、共振回路の一部をなし、電流が流れることにより磁界を発生する送信コイルと、該送信コイルと共に共振回路を形成するコンデンサとを含み、電源部 105からの電力供給を受けて所定の周波数の交番磁界を発生する。

40

【0031】

永久磁石 107は、磁化方向が長軸 Laに対して傾きを持つように、カプセル型筐体 101の内部に固定配置される。本実施の形態において、永久磁石 107は、磁化方向が長軸 Laに対して直交するように配置されている。永久磁石 107は、外部から印加された磁界に追従して動作し、この結果、後述する磁界発生装置 12によるカプセル型内視鏡 10の磁気誘導が実現する。

【0032】

50

再び図 1 を参照すると、位置検出装置 11 は、平面状をなすパネル上に配置され、各々がカプセル型内視鏡 10 の磁界発生部 106 から発生した交番磁界を受信して検出信号を出力する複数のセンスコイル 11a を備える。各センスコイル 11a は、例えば、コイルパネ状の筒型コイルからなる。このような位置検出装置 11 は、検査中の被検体 2 の近傍に配置される。本実施の形態においては、位置検出装置 11 をベッド 3 の下方に配置している。

【0033】

信号処理装置 13 は、位置検出装置 11 の各センスコイル 11a から出力された検出信号を取り込み、フィルタ処理により該検出信号の波形を整えた上で、増幅及び A/D 変換処理を施して、カプセル型内視鏡 10 の位置検出信号として制御装置 17 に出力する。本実施の形態においては、これらの位置検出装置 11 及び信号処理装置 13 が、カプセル型内視鏡 10 の位置を検出する位置検出手段を構成する。

【0034】

磁界発生装置 12 は、被検体 2 内に導入されたカプセル型内視鏡 10 の位置及び姿勢の少なくとも一方を制御するための磁界を発生する。具体的には、磁界発生装置 12 は、複数の電磁石を備え、信号発生装置 14 が発生する信号に従って各電磁石から発生させた磁界の合成磁界により、カプセル型内視鏡 10 の永久磁石 107 をトラップする。このとき、各電磁石から発生させる磁界を調節し、合成磁界を変化させることにより、カプセル型内視鏡 10 をユーザ所望の位置及び姿勢に誘導することができる。

【0035】

信号発生装置 14 は、制御装置 17（後述する誘導用磁界制御部 152）の制御の下で、磁界発生装置 12 が備える各電磁石を駆動させる駆動信号を発生する。

【0036】

なお、カプセル型内視鏡システム 1 に適用可能な誘導方法は、上述した磁界発生装置 12 及び信号発生装置 14 からなる構成に限定されず、公知の種々の方法を適用することができる。例えば、磁界発生装置 12 の代わりに、永久磁石（以下、体外永久磁石）並びに該体外永久磁石を移動及び回転させる駆動手段を設けても良い。この場合、体外永久磁石が発生する磁界によりカプセル型内視鏡 10 の永久磁石 107 をトラップしつつ、体外永久磁石を移動及び回転させることにより、カプセル型内視鏡 10 の位置及び姿勢を制御することができる。

【0037】

受信装置 15 は、被検体 2 内に導入されたカプセル型内視鏡 10 から送信された無線信号を受信する複数のアンテナ 15a を備える。これらのアンテナ 15a は、パッドに収められ、被検体 2 の体表の所定位置に貼り付けられている。或いは、複数のアンテナ 15a が取り付けられたジャケット（アンテナジャケット）を被検体 2 に装着させても良い。受信装置 15 は、各アンテナ 15a が受信したカプセル型内視鏡 10 からの無線信号を順次取り込み、最も受信電界強度が高いアンテナから取り込んだ信号に対して復調処理等の所定の信号処理を行うことにより、被検体 2 内に関するデジタルの画像信号（画像データ）を取得し、制御装置 17 に出力する。

【0038】

操作入力装置 16 は、医師等のユーザが各種入力操作を行う際に用いられる入力デバイスであり、例えばキーボードやマウス、タッチパネル、ジョイスティック、各種ボタン及び各種スイッチを備えた操作卓等によって構成される。操作入力装置 16 は、ユーザによる入力操作等、外部からなされた操作に応じた信号を制御装置 17 に出力する。

【0039】

制御装置 17 は、受信装置 15 から出力された画像信号を取り込んで所定の画像処理を施すことにより体内画像を生成すると共に、信号処理装置 13 から出力された位置検出信号を取り込んで被検体 2 内におけるカプセル型内視鏡 10 の位置を算出し、体内画像及びカプセル型内視鏡 10 の位置を所定の形式で表示装置 18 に表示させる。また、制御装置 17 は、操作入力装置 16 から入力される信号に従って、信号発生装置 14 に制御信号を

10

20

30

40

50

出力することにより、カプセル型内視鏡 10 を誘導するための磁界を磁界発生装置 12 から発生させる。このような制御装置 17 は、ワークステーションやパーソナルコンピュータ等によって構成される。

【0040】

図 3 は、制御装置 17 の構成例を示すブロック図である。図 3 に示すように、制御装置 17 は、入出力部 120 と、演算部 130 と、記憶部 140 と、制御部 150 とを備える。

【0041】

入出力部 120 は、外部機器との間で情報の入出力を行う外部インタフェースであり、信号処理装置 13、受信装置 15、操作入力装置 16 等の外部機器から出力された各種データや指示信号を受け取って演算部 130 又は制御部 150 に出力すると共に、演算部 130 又は制御部 150 から出力された各種データや制御信号を信号発生装置 14 や表示装置 18 等の外部機器に出力する。

【0042】

演算部 130 は、CPU 等のハードウェアによって実現され、後述するプログラム記憶部 141 に記憶された各種プログラムを読み込むことにより、制御装置 17 に入力される各種データに対して所定の演算処理を施す。より詳細には、演算部 130 は、画像処理部 131 及び位置算出部 132 を備える。

【0043】

画像処理部 131 は、受信装置 15 から取り込んだ画像信号に対して、ホワイトバランス処理、デモザイキング、色変換、濃度変換（ガンマ変換等）、平滑化（ノイズ除去等）、鮮鋭化（エッジ強調等）等の画像処理を施すことにより、表示用の画像データを生成する。

【0044】

位置算出部 132 は、信号処理装置 13 から取り込んだ位置検出信号に基づいて、被検体 2 内におけるカプセル型内視鏡 10 の位置を算出し、カプセル型内視鏡 10 の位置を表す位置情報を生成する。

【0045】

記憶部 140 は、フラッシュメモリ、RAM、ROM 等の半導体メモリや、HDD、MO、CD-R、DVD-R 等の記録媒体及び書込読取装置等によって実現される。記憶部 140 は、制御装置 17 を動作させて種々の機能を実行させるためのプログラム及び各種情報を記憶するプログラム記憶部 141 と、被検体 2 に対する検査に関する情報を格納する検査ファイルを記憶する検査ファイル記憶部 142 と、画像処理部 131 が生成した表示用の画像データを記憶する画像データ記憶部 143 と、位置算出部 132 が生成した位置情報を記憶する位置情報記憶部 144 とを備える。

【0046】

制御部 150 は、CPU 等のハードウェアによって実現され、プログラム記憶部 141 に記憶された各種プログラムを読み込むことにより、制御装置 17 に入力される各種信号に従って、制御装置 17 を構成する各部への指示やデータの転送等を行い、制御装置 17 全体の動作を統括的に制御する。

【0047】

より詳細には、制御部 150 は、検査ファイルを取得する検査ファイル取得部 151 と、操作入力装置 16 から入力された誘導指示情報に基づいて信号発生装置 14 を制御する誘導用磁界制御部 152 と、受信装置 15 が受信した画像信号に基づいて正常な画像の表示が可能であるか否かを判定する画像信号判定部 153 と、信号処理装置 13 から出力された位置検出信号に基づいてカプセル型内視鏡 10 の正常な位置検出が可能であるか否かを判定する位置検出判定部 154 と、表示装置 18 における表示動作を制御する表示制御部 155 とを備える。

【0048】

検査ファイル取得部 151 は、カプセル型内視鏡 10 による検査の際に、検査対象であ

10

20

30

40

50

る被検体 2 に関する検査ファイルを取得する。検査ファイルには、患者名、患者 ID、患者の生年月日といった患者情報や、検査対象部位等の検査内容に関する情報や、検査技師（医師）、検査施設、使用されたカプセル型内視鏡 10 の ID 等の情報が記録され、検査によって取得された画像信号と関連付けられる。

【0049】

検査ファイル取得部 151 は、ユーザの入力操作に応じて操作入力装置 16 から入力された信号に基づいて、検査の度に検査ファイルを作成しても良いし、予め作成して検査ファイル記憶部 142 に記憶させた検査ファイルの中から、検査対象である被検体 2 に関する検査ファイルを、検査を行う際に取得しても良い。

【0050】

誘導用磁界制御部 152 は、操作入力装置 16 から入力された誘導指示情報に基づき、操作入力装置 16 に対する操作に応じたカプセル型内視鏡 10 の誘導方向及び誘導量を算出し、該誘導方向及び誘導量に対応する制御信号を信号発生装置 14 に出力して、磁界発生装置 12 を駆動するための信号を発生させる。

【0051】

画像信号判定部（第 1 の判定手段）153 は、受信装置 15 が受信した画像信号に基づいて正常な画像の表示が可能であるか否かを、所定の条件に従って判定する。具体的には、画像信号判定部 153 は、受信した画像信号から垂直同期信号が検出された場合に、正常な画像の表示が可能であると判定する。或いは、画像判定部 153 は、画像信号の受信強度が所定値以上である場合に、正常の画像の表示が可能であると判定しても良い。

【0052】

位置検出判定部（第 2 の判定手段）154 は、カプセル型内視鏡 10 の位置検出が可能であるか否かを、所定の条件に従って判定する。例えば、カプセル型内視鏡 10 の磁界発生部 106 が交番磁界を発生しないとき、或いは発生した交番磁界の強度が小さいときには、位置検出装置 11 は十分な強度の交番磁界を検出することができない。このとき、信号処理装置 13 は位置検出信号を出力しないか、又は、出力した位置検出信号の強度が小さくなる。従って、位置検出判定部 154 は、所定の閾値以上の強度を有する位置検出信号が信号処理装置 13 から取り込まれた場合に、カプセル型内視鏡 10 の正常な位置検出が可能であると判定する。

【0053】

表示制御部 155 は、カプセル型内視鏡 10 による検査の実施中、画像処理部 131 により画像処理が施された画像データに基づく体内画像や、患者情報、位置情報、体位情報等の関連情報を、表示装置 18 に所定の形式でリアルタイムに表示させる。

【0054】

表示装置 18 は、体内画像やその関連情報等を表示可能な表示手段であり、液晶ディスプレイや有機 EL（Electro Luminescence）ディスプレイ等を用いて構成される。

【0055】

次に、カプセル型内視鏡システム 1 の動作を説明する。図 4 は、カプセル型内視鏡システム 1 の動作を示すフローチャートである。まず、ステップ S10 において、制御部 150 は、検査対象である被検体 2 に関する検査ファイルを取得する。より詳細には、表示制御部 155 は、図 5 に示すように、検査ファイル記憶部 142 に記憶されている検査ファイルのリスト m10 を含む検査選択画面 M1 を表示装置 18 に表示させる。この検査選択画面 M1 に対する操作入力装置 16（例えばタッチパネルやマウス）を用いた所定のボイインタ操作（例えばクリック）により、1 つのファイルが選択され、検査ファイル確定ボタン m11 が押下された場合、検査ファイル取得部 151 は、当該選択された検査ファイルを検査ファイル記憶部 142 から読み出す。なお、図 5 は、検査番号（No.）2 の検査ファイルが選択されたことを示している。或いは、検査ファイル取得部 151 は、ユーザの入力操作に応じて操作入力装置 16 から出力される信号に従って、新たな検査ファイルを作成しても良い。

【0056】

ステップS 1 1において、表示制御部 1 5 5は、図 6 に例示する条件待ちダイアログ M 2 を表示装置 1 8 に表示させる。条件待ちダイアログ M 2 は、カプセル型内視鏡 1 0 から送信された画像信号に基づいて正常な画像表示が可能となり、且つカプセル型内視鏡 1 0 の位置を正常に検出できるという 2 つの状況が整ったか否かを表す画面である。条件待ちダイアログ M 2 は、「カプセルの電源を入れて、以下のデータが受信されるのをお待ちください。」等のテキストメッセージ m 2 0 と、画像信号の受信状況を示す受信状況表示欄 m 2 1 と、カプセル型内視鏡 1 0 の位置検出状況を示す位置検出状況表示欄 m 2 2 と、キャンセルボタン m 2 3 とを含む。受信状況表示欄 m 2 1 及び位置検出状況表示欄 m 2 2 は、各々、「待機中」及び「確認」の表示を含み、条件待ちダイアログ M 2 が表示された当初は共に「待機中」がアクティブとなっている。

10

【 0 0 5 7 】

また、ステップ S 1 2 において、受信装置 1 5 は、カプセル型内視鏡 1 0 から画像信号を受信する動作を開始し、信号処理装置 1 3 は、位置検出装置 1 1 から交番磁界の検出信号を取り込む動作を開始する。この際、制御装置 1 7 において、制御部 1 5 0 は、受信装置 1 5 から画像信号が入力されたとしても、表示装置 1 8 による該画像信号に基づく画像の表示を禁止すると共に、該画像信号の記憶部 1 4 0 への記憶を禁止する制御を行う。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 3 において、テキストメッセージ m 2 0 に従ってユーザがカプセル型内視鏡 1 0 の電源を入れると、カプセル型内視鏡 1 0 は撮像、画像信号の送信、及び交番磁界の発生を開始する。これにより、カプセル型内視鏡 1 0 が正常に動作する場合、画像信号が受信装置 1 5 に受信されて制御装置 1 7 に取り込まれ、画像処理部 1 3 1 が画像処理を開始すると共に、位置検出装置 1 1 が検出した交番磁界の検出信号が信号処理装置 1 3 に取り込まれ、該信号処理装置 1 3 から出力された位置検出信号に基づいて、位置算出部 1 3 2 がカプセル型内視鏡 1 0 の位置算出を開始する。

20

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 4 において、画像信号判定部 1 5 3 は、受信装置 1 5 から画像信号が取り込まれ、且つ、取り込まれた画像信号から垂直同期信号が検出されたか否かを判定する。

【 0 0 6 0 】

画像信号から垂直同期信号が検出された場合（ステップ S 1 4 : Y e s ）、画像信号判定部 1 5 3 は、該画像信号に基づく正常な画像の表示が可能であると判定し、表示制御部 1 5 5 は、条件待ちダイアログ M 2 における画像信号の受信状況表示を変更する制御を行う（ステップ S 1 5 ）。これより、図 7 に示すように、受信状況表示欄 m 2 1 の「待機中」の表示が非アクティブになり、「確認」の表示がアクティブになる。

30

【 0 0 6 1 】

続くステップ S 1 6 において、位置検出判定部 1 5 4 は、信号処理装置 1 3 から位置検出信号が取り込まれ、且つ該位置検出信号の強度が所定の閾値以上であるか否かを判定する。

【 0 0 6 2 】

閾値以上の強度を有する位置検出信号が取り込まれた場合（ステップ S 1 6 : Y e s ）、位置検出判定部 1 5 4 は、カプセル型内視鏡 1 0 の正常な位置検出が可能であると判定し、表示制御部 1 5 5 は、条件待ちダイアログ M 2 における位置検出の状況表示を変更する制御を行う（ステップ S 1 7 ）。これより、図 8 に示すように、位置検出状況表示欄 m 2 2 の「待機中」の表示が非アクティブになり、「確認」の表示がアクティブになる。

40

【 0 0 6 3 】

なお、上記ステップ S 1 4 及び S 1 6 の判定は、同時並行に行っても良い。この場合、上記ステップ S 1 5 及び S 1 7 における表示の変更は、垂直同期信号の検出又は閾値以上の位置検出信号の取り込みが確認された方から随時行われる。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 8 において、制御部 1 5 0 は、受信装置 1 5 から取り込まれた画像信号に基づく画像表示の禁止を解除し、表示装置 1 8 に画像表示を開始させる。これにより、表

50

示装置 18 は、カプセル型内視鏡 10 が撮像した被写体の画像を順次表示する。

【0065】

また、ステップ S 19 において、制御部 150 は、受信装置 15 から取り込まれた画像信号の記憶の禁止を解除し、画像データ記憶部 143 に画像信号の記憶を開始させる。それにより、画像データ記憶部 143 は、受信装置 15 から取り込まれた後、画像処理部 131 により画像処理が施された画像信号を検査ファイルと関連付けて順次記憶する。この際、正常な動作が確認された当該カプセル型内視鏡 10 の固有 ID が検査ファイルに登録される。

【0066】

ユーザは、条件待ちダイアログ M 2 において、受信状況表示欄 m 2 1 及び位置検出状況表示欄 m 2 2 の「確認」の表示が共にアクティブになっていることを確認して、カプセル型内視鏡 10 を被検体 2 に嚥下させる。これにより、検査が開始され（ステップ S 20 ）、カプセル型内視鏡 10 により撮像された被検体 2 内の画像が表示装置 18 に表示される。

10

【0067】

ステップ S 21 において、制御部 150 は、カプセル型内視鏡 10 による検査を終了するか否かを判断する。制御部 150 は、例えば、ユーザにより検査終了の操作入力があった、或いは、受信装置 15 からの画像信号の出力が停止した（即ち、カプセル型内視鏡 10 からの画像信号の無線送信が停止した）といった場合、検査を終了すると判断する。検査を終了しないと判断した場合（ステップ S 21：No）、カプセル型内視鏡システム 1 は検査を継続する。検査を終了すると判断した場合（ステップ S 21：Yes）、カプセル型内視鏡システム 1 の動作は終了する。

20

【0068】

ステップ S 14 において、画像信号から垂直同期信号が検出されない場合（ステップ S 14：No）、制御部 150 は、判定動作のキャンセルの指示信号が入力されたか否かを判断する（ステップ S 22）。キャンセルの指示信号は、条件待ちダイアログ M 2 のキャンセルボタン m 2 3 に対する操作入力装置 16 を用いた所定のポインタ操作があった場合に入力される。キャンセルの指示信号が入力されない場合（ステップ S 22：No）、制御部 150 の動作はステップ S 14 に戻る。一方、キャンセルの指示信号が入力された場合（ステップ S 22：Yes）、カプセル型内視鏡 10 の動作はステップ S 11 に移行する。この場合、ユーザは、当該カプセル型内視鏡 10 の電源をオフにした上で廃棄し、別のカプセル型内視鏡 10 を用意する。

30

【0069】

また、ステップ 16 において、閾値以上の強度を有する位置検出信号が取り込まれない場合（ステップ S 16：No）、制御部 150 は、判定動作のキャンセルの指示信号が入力されたか否かを判断する（ステップ S 23）。キャンセルの指示信号は、条件待ちダイアログ M 2 のキャンセルボタン m 2 3 に対する操作入力装置 16 を用いた所定のポインタ操作があった場合に入力される。キャンセルの指示信号が入力されない場合（ステップ S 23：No）、制御部 150 の動作はステップ S 16 に戻る。一方、キャンセルの指示信号が入力された場合（ステップ S 23：Yes）、カプセル型内視鏡 10 の動作はステップ S 11 に移行する。この場合、ユーザは、当該カプセル型内視鏡 10 の電源をオフにした上で廃棄し、別のカプセル型内視鏡 10 を用意する。

40

【0070】

以上説明したように、本実施の形態においては、カプセル型内視鏡 10 から受信した画像信号に基づく正常な画像表示が可能であること、及び、カプセル型内視鏡 10 の正常な位置検出が可能であることの両方が確認されるまでは、受信した画像信号に基づく画像を表示装置 18 に表示させず、該画像信号を記憶部 140 に記憶させない。従って、用意したカプセル型内視鏡 10 に、画像信号の生成又は送信動作の不具合、或いは、位置検出のための磁界発生動作の不具合があったとしても、該カプセル型内視鏡 10 から送信された画像信号が検査情報として処理されることを防ぐことができる。従って、医師による診断

50

に用いられない不要な情報の蓄積を抑制し、情報管理を簡素化することができる。また、用意したカプセル型内視鏡 10 に不具合があり、別のカプセル型内視鏡に交換した場合であっても、一旦取得した検査ファイルをそのまま使用することができるので、新たな検査ファイルの起票が不要となり、ユーザの負担を軽減することが可能となる。

【0071】

(変形例 1)

次に、本発明の実施の形態の変形例 1 に係るカプセル型内視鏡システムについて説明する。上記実施の形態においては、画像信号から垂直同期信号が検出されない場合（ステップ S 14：No）、又は閾値以上の強度を有する位置検出信号が取り込まれない場合（ステップ S 16：No）に、ユーザの判断により判定動作をキャンセルした。しかしながら、画像信号から垂直同期信号が検出されたものの、閾値以上の強度を有する位置検出信号が所定時間取り込まれない場合、又は、閾値以上の強度を有する位置検出信号が取り込まれたものの、画像信号から垂直同期信号が所定時間検出されない場合に、制御部 150 が判定動作を自動でキャンセルすることとしても良い。

【0072】

図 9 は、本変形例 1 に係るカプセル型内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。なお、図 9 のステップ S 10 ~ S 21 は、上記実施の形態と同様である。

【0073】

ステップ S 14 において、画像信号から垂直同期信号が検出されない場合（ステップ S 14：No）、画像信号判定部 153 は、垂直同期信号が検出されない状態が所定時間以上続いたか否かを判定する（ステップ S 31）。この状態が所定時間続いた場合（ステップ S 31：Yes）、画像信号判定部 153 は、画像信号から垂直同期信号が検出されたか否かの判定動作を中止し、カプセル型内視鏡システム 1 の動作はステップ S 33 に移行する。一方、この状態がまだ所定時間続いていない場合（ステップ S 31：No）、画像信号判定部 153 は、画像信号から垂直同期信号が検出されたか否かの判定動作を継続する（ステップ S 14）。

【0074】

また、ステップ S 16 において、閾値以上の強度を有する位置検出信号が取り込まれない場合（ステップ S 16：No）、位置検出判定部 154 は、閾値以上の強度を有する位置検出信号が取り込まれない状態が所定時間以上続いたか否かを判定する（ステップ S 32）。この状態が所定時間続いた場合（ステップ S 32：Yes）、位置検出判定部 154 は、閾値以上の強度を有する位置検出信号が取り込まれたか否かの判定動作を中止し、カプセル型内視鏡システム 1 の動作はステップ S 33 に移行する。一方、この状態がまだ所定時間続いていない場合（ステップ S 32：No）、位置検出判定部 154 は、閾値以上の強度を有する位置検出信号が取り込まれたか否かの判定動作を継続する（ステップ S 16）。

【0075】

ステップ S 33 において、表示制御部 155 は、カプセル型内視鏡 10 の不具合を警告する警告画面を表示装置 18 に表示させる。図 10 は、警告画面の一例を示す模式図である。図 10 に示す警告画面 M3 は、「このカプセルは正常に動作をしていない可能性があります。カプセルを交換してください。」等のカプセル型内視鏡 10 の交換をユーザに促すテキストメッセージ m30 と、確認ボタン m31 とを含む。

【0076】

このような警告画面 M3 が表示された場合、ユーザは、カプセル型内視鏡 10 の電源をオフにした上で廃棄し、別のカプセル型内視鏡 10 を用意する。また、確認ボタン m31 に対する操作入力装置 16 を用いたポインタ操作がなされると、カプセル型内視鏡システム 1 の動作は、ステップ S 11 に戻る。

【0077】

(変形例 2)

カプセル型内視鏡システム 1 に適用可能な位置検出方法は、上述した交番磁界に基づく

方法に限定されず、公知の種々の方法を適用することができる。例えば、複数のアンテナ 15 a の各々が受信した画像信号の受信強度分布に基づいて、被検体 2 内におけるカプセル型内視鏡 10 を推定しても良い。この場合、カプセル型内視鏡 10 に磁界発生部 106 を設ける必要がなくなる。

【0078】

この場合、位置算出部 132 は、各アンテナ 15 a が受信した画像信号の強度を受信装置 15 から取り込み、これらの画像信号の強度及びアンテナ 15 a の配置位置からカプセル型内視鏡 10 の位置を推定する演算を行う。

【0079】

また、この場合、位置検出判定部 154 は、各アンテナ 15 a が受信した画像信号の強度が所定の閾値以上である場合に、カプセル型内視鏡 10 の位置検出が可能であると判定する。この判定は、全てのアンテナが閾値以上の強度を有する場合に位置検出が可能であると判定しても良く、或いは、少なくとも 1 つのアンテナが閾値以上の強度を有する場合に位置検出が可能であると判定しても良い。

10

【0080】

以上説明した本発明の実施の形態及び変形例は、本発明を実施するための例にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではない。また、本発明は、実施の形態及び変形例 1 に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることによって、種々の発明を形成できる。本発明は、仕様等に応じて種々変形することが可能であり、更に本発明の範囲内において、他の様々な本実施の形態が可能であることは、上記記載から自明である。

20

【符号の説明】

【0081】

- 1 カプセル型内視鏡システム
- 2 被検体
- 3 ベッド
- 10 カプセル型内視鏡
- 11 位置検出装置
- 11a センスコイル
- 12 磁界発生装置
- 13 信号処理装置
- 14 信号発生装置
- 15 受信装置
- 15a アンテナ
- 16 操作入力装置
- 17 制御装置
- 18 表示装置
- 101 カプセル型筐体
- 102 撮像部
- 103 無線通信部
- 104 制御部
- 105 電源部
- 106 磁界発生部
- 107 永久磁石
- 111 筒状筐体
- 112、113 ドーム形状筐体
- 114 照明部
- 115 光学系
- 116 撮像素子
- 120 入出力部
- 130 演算部

30

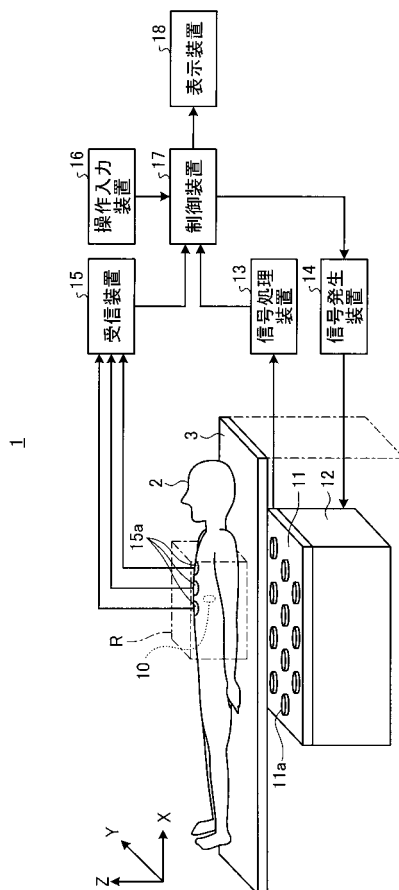
40

50

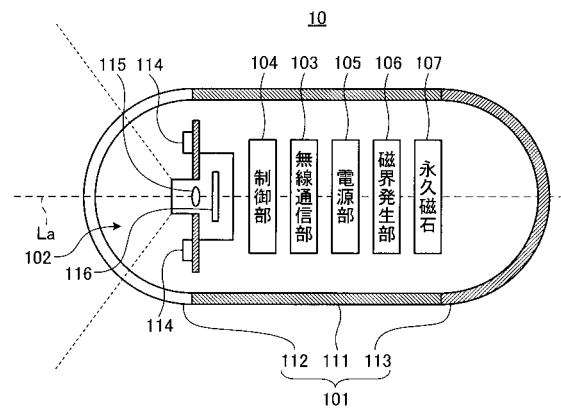
- 1 3 1 画像処理部
- 1 3 2 位置算出部
- 1 4 0 記憶部
- 1 4 1 プログラム記憶部
- 1 4 2 検査ファイル記憶部
- 1 4 3 画像データ記憶部
- 1 4 4 位置情報記憶部
- 1 5 0 制御部
- 1 5 1 検査ファイル取得部
- 1 5 2 誘導用磁界制御部
- 1 5 3 画像信号判定部
- 1 5 4 位置検出判定部
- 1 5 5 表示制御部

10

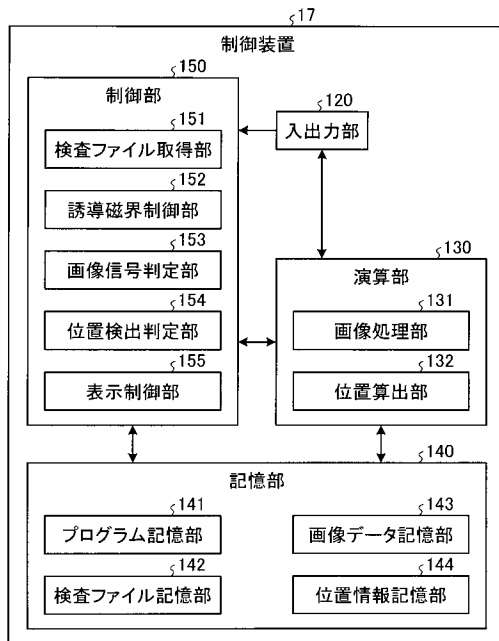
【図 1】



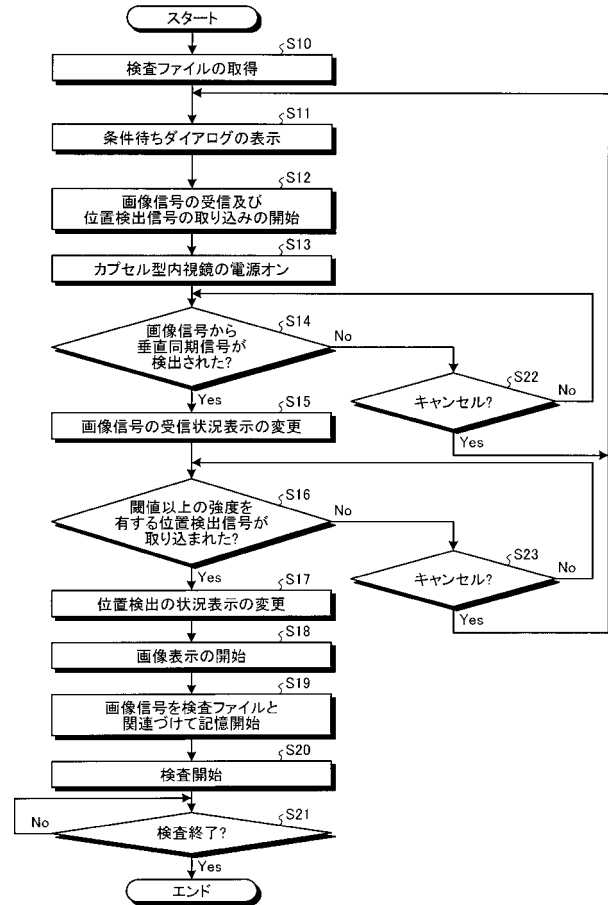
【図 2】



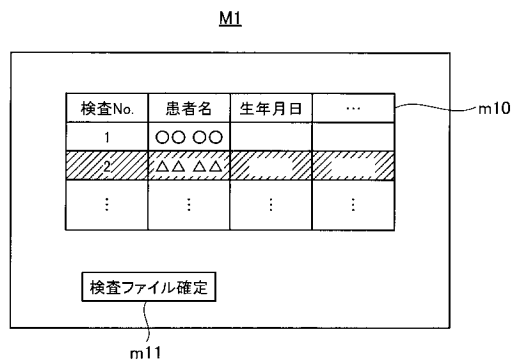
【図 3】



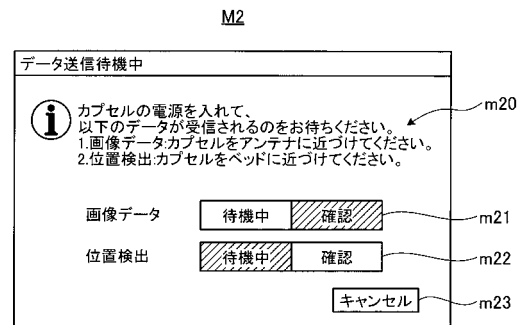
【図 4】



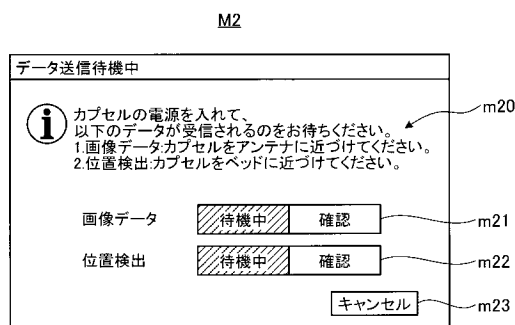
【図 5】



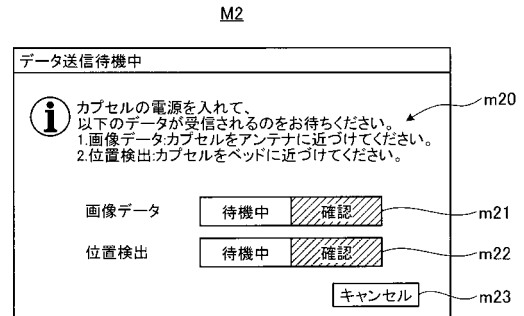
【図 7】



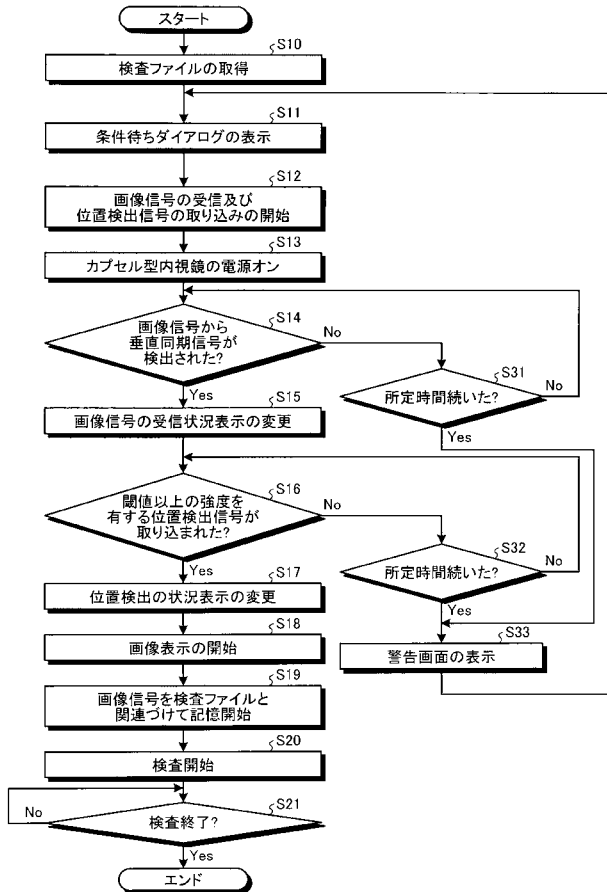
【図 6】



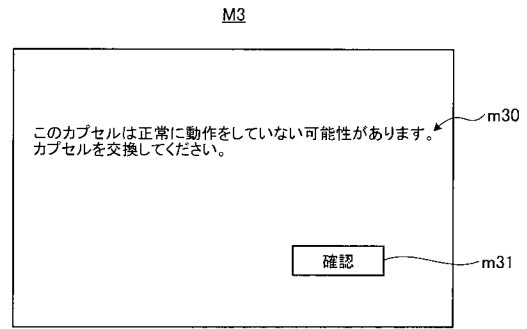
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成27年2月10日(2015.2.10)

【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】

被写体を撮像して画像を生成する撮像部と、該撮像部によって生成された画像を無線送信する無線通信部とを有するカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡から送信された画像を受信する受信部と、

前記受信部が受信した前記画像を表示可能な画像表示部と、

前記カプセル型内視鏡の位置を検出する位置検出部と、

前記画像が表示可能であるか否かを判定する第1の判定部と、前記位置検出部により前記カプセル型内視鏡の位置検出が可能であるか否かを判定する第2の判定部とを有し、前記第1の判定部が前記画像の表示が可能であると判定し、且つ、前記第2の判定部が前記カプセル型内視鏡の位置検出が可能であると判定した場合に、前記画像表示部に前記画像を表示する制御部と、

を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【請求項 2】

前記画像を記憶する第1の記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記第1の判定部が前記画像の表示が可能であると判定し、且つ、前記第2の判定部が前記カプセル型内視鏡の位置検出が可能であると判定した場合に、さらに、前記第1の記憶部に前記画像を記憶させることを特徴とする請求項1に記載のカプセル

型内視鏡システム。

【請求項 3】

前記カプセル型内視鏡が導入される被検体に関する情報を記憶する第 2 の記憶部と、
前記被検体に関する情報に基づいて検査ファイルを取得する検査ファイル取得部と、
をさらに備え、

前記制御部は、前記第 1 の判定部が前記画像の表示が可能であると判定し、且つ、前記第 2 の判定部が前記カプセル型内視鏡の位置検出が可能であると判定した場合に、前記画像を前記検査ファイルと関連付けて前記第 1 の記憶部に記憶させることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 1 の判定部が前記画像の表示が可能であると判定し、且つ、前記第 2 の判定部が前記カプセル型内視鏡の位置検出が可能であると判定するまでの間、ユーザに待機を指示するダイアログを前記画像表示部に表示することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 5】

前記ダイアログは、前記第 1 及び第 2 の判定部による判定結果を随時更新して表示する表示欄を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 6】

前記第 1 の判定部は、前記画像から垂直同期信号が検出された場合に、前記画像が表示可能であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 7】

前記第 1 の判定部は、前記受信部で受信される前記画像の受信強度が閾値以上である場合に、前記画像が表示可能であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 8】

前記カプセル型内視鏡は、交番磁界を発生する磁界発生部を有し、

前記位置検出部は、前記交番磁界を検出した場合に位置検出信号を出力し、

前記第 2 の判定部は、前記位置検出部が閾値以上の強度を有する位置検出信号を出力した場合に、前記カプセル型内視鏡の位置検出が可能であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項 9】

前記受信部は、前記カプセル型内視鏡が送信した画像をそれぞれ受信する複数のアンテナを備え、

前記位置検出部は、前記複数のアンテナの各々が受信した前記画像の受信強度分布に基づいて前記カプセル型内視鏡の位置を検出し、

前記第 2 の判定部は、前記複数のアンテナの各々が受信した前記画像の受信強度のうちの少なくとも 1 つが閾値以上である場合、前記カプセル型内視鏡の位置検出が可能であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 7 月 16 日 (2015.7.16)

【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】

被写体を撮像して画像信号を生成する撮像部と、該撮像部によって生成された画像信号を無線送信する無線通信部とを有するカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡から送信された画像信号を受信する受信部と、

前記受信部が受信した前記画像信号に基づく画像を表示するための画像表示部と、
前記カプセル型内視鏡の位置を検出する位置検出部と、
前記画像信号に基づいて正常な画像の表示が可能であるか否かを判定する第１の判定部と、前記位置検出部により前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であるか否かを判定する第２の判定部とを有し、前記第１の判定部が前記画像信号に基づく正常な画像の表示が可能であると判定し、且つ、前記第２の判定部が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、前記画像表示部に前記画像信号に基づく画像の表示を開始させる制御部と、
を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【請求項２】

前記画像信号を記憶する第１の記憶部をさらに備え、
前記制御部は、前記第１の判定部が前記画像信号に基づく正常な画像の表示が可能であると判定し、且つ、前記第２の判定部が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、さらに、前記第１の記憶部に前記画像信号の記憶を開始させることを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項３】

前記カプセル型内視鏡が導入される被検体に関する情報を記憶する第２の記憶部と、
前記被検体に関する情報に基づいて検査ファイルを取得する検査ファイル取得部と、
をさらに備え、
前記制御部は、前記第１の判定部が前記画像信号に基づく正常な画像の表示が可能であると判定し、且つ、前記第２の判定部が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定した場合に、前記画像信号を前記検査ファイルと関連付けて前記第１の記憶部に記憶させることを特徴とする請求項２に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項４】

前記制御部は、前記第１の判定部が前記画像信号に基づく正常な画像の表示が可能であると判定し、且つ、前記第２の判定部が前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定するまでの間、ユーザに待機を指示するダイアログを前記画像表示部に表示させることを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項５】

前記ダイアログは、前記第１及び第２の判定部による判定結果を随時更新して表示する表示欄を含むことを特徴とする請求項４に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項６】

前記第１の判定部は、前記画像信号から垂直同期信号が検出された場合に、前記画像信号に基づく正常な画像の表示が可能であると判定することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項７】

前記第１の判定部は、前記受信部で受信される前記画像信号の受信強度が閾値以上である場合に、前記画像信号に基づく正常な画像の表示が可能であると判定することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項８】

前記カプセル型内視鏡は、交番磁界を発生する磁界発生部を有し、
前記位置検出部は、前記交番磁界を検出した場合に位置検出信号を出力し、
前記第２の判定部は、前記位置検出部が閾値以上の強度を有する位置検出信号を出力した場合に、前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。

【請求項９】

前記受信部は、前記カプセル型内視鏡が送信した画像信号をそれぞれ受信する複数のアンテナを備え、
前記位置検出部は、前記複数のアンテナの各々が受信した前記画像信号の受信強度分布に基づいて前記カプセル型内視鏡の位置を検出し、

前記第 2 の判定部は、前記複数のアンテナの各々が受信した前記画像信号の受信強度のうちの少なくとも 1 つが閾値以上である場合、前記カプセル型内視鏡の正常な位置検出が可能であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/070947									
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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014											
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>WO 2013/018464 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraph [0050] & EP 2737842 A1 & CN 103732115 A</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2007/119784 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0049], [0361], [0362] & JP 2008-22918 A & US 2009/0043157 A1 & EP 2008574 A1 & CN 101420900 A & KR 10-2008-0102310 A</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	WO 2013/018464 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraph [0050] & EP 2737842 A1 & CN 103732115 A	1-9	A	WO 2007/119784 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0049], [0361], [0362] & JP 2008-22918 A & US 2009/0043157 A1 & EP 2008574 A1 & CN 101420900 A & KR 10-2008-0102310 A	1-9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	WO 2013/018464 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraph [0050] & EP 2737842 A1 & CN 103732115 A	1-9									
A	WO 2007/119784 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0049], [0361], [0362] & JP 2008-22918 A & US 2009/0043157 A1 & EP 2008574 A1 & CN 101420900 A & KR 10-2008-0102310 A	1-9									
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See parent 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 30 October, 2014 (30.10.14)		Date of mailing of the international search report 11 November, 2014 (11.11.14)									
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer									
Facsimile No.		Telephone No.									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070947

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 2009-213613 A (Olympus Medical Systems Corp.), 24 September 2009 (24.09.2009), paragraph [0037] & US 2009/0227864 A1 & US 2012/0203068 A1 & EP 2100552 A1 & EP 2454987 A2 & CN 101530326 A & CN 102578992 A	1-9

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2014/070947	
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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	
A	WO 2013/018464 A1（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2013.02.07, [0050] & EP 2737842 A1 & CN 103732115 A	1-9	
A	WO 2007/119784 A1（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2007.10.25, [0049], [0361], [0362] & JP 2008-22918 A & US 2009/0043157 A1 & EP 2008574 A1 & CN 101420900 A & KR 10-2008-0102310 A	1-9	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 30.10.2014		国際調査報告の発送日 11.11.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 増渕 俊仁 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4747

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 0 9 4 7

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
A	JP 2009-213613 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.09.24, 【0037】 & US 2009/0227864 A1 & US 2012/0203068 A1 & EP 2100552 A1 & EP 2454987 A2 & CN 101530326 A & CN 102578992 A	1-9

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,RU,TJ,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,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,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,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,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,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(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)	胶囊型内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2015029741A1	公开(公告)日	2017-03-02
申请号	JP2015507837	申请日	2014-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	高橋和彦		
发明人	高橋 和彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/0002 A61B1/00025 A61B1/00045 A61B1/00055 A61B1/045 A61B5/065		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/04.370		
F-TERM分类号	4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/JJ19 4C161/NN03 4C161/NN07 4C161/UU07 4C161/YY07 4C161/YY12 4C161/YY13 4C161/YY18		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2013177231 2013-08-28 JP		
其他公开文献	JP5802861B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种胶囊型内窥镜系统，其在胶囊型内窥镜发生故障时防止从胶囊型内窥镜发送来的图像信号作为检查信息被处理。该胶囊型内窥镜系统包括：胶囊型内窥镜，该胶囊型内窥镜发送通过对被摄体成像而获取的图像信号；接收单元，其接收该图像信号；图像显示单元，其能够基于该图像信号显示图像；位置检测单元，其检测该图像信号。控制单元150具有控制单元150，控制单元150具有：图像信号确定单元153，其确定是否可以基于图像信号进行正常图像显示；以及位置检测确定单元154，其确定是否可以基于图像信号进行正常位置检测。控制单元150根据确定结果控制图像显示单元。当确定可以正常显示图像并且可以进行胶囊内窥镜的正常位置检测时，控制单元150使图像显示单元基于图像信号开始图像的显示。

