

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/042987

発行日 平成26年2月6日 (2014.2.6)

(43) 国際公開日 平成24年4月5日 (2012.4.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	
	A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

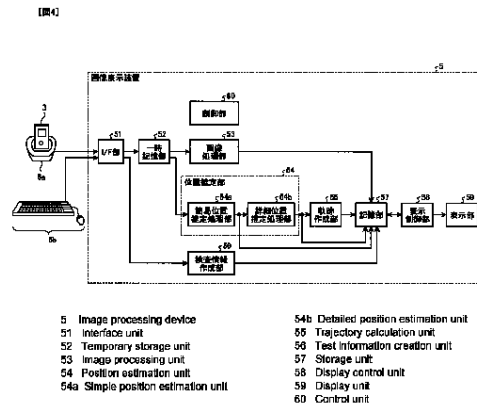
出願番号	特願2012-515841 (P2012-515841)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2011/064262	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(22) 国際出願日	平成23年6月22日 (2011.6.22)	(72) 発明者	小林 聡美 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
(11) 特許番号	特許第5242852号 (P5242852)	(72) 発明者	高杉 啓 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
(45) 特許公報発行日	平成25年7月24日 (2013.7.24)	Fターム(参考)	4C161 DD07 HH55 JJ17 TT15 UU07 WW12 WW18 WW19 YY12 YY15 YY18
(31) 優先権主張番号	特願2010-216892 (P2010-216892)		
(32) 優先日	平成22年9月28日 (2010.9.28)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置及びカプセル型内視鏡システム

(57) 【要約】

カプセル型内視鏡により撮像された画像データの取得後、早期に読影を開始することができる画像表示装置及びカプセル型内視鏡システムを提供する。画像表示装置は、体内画像データ及び該体内画像データに関連付けられた受信強度情報を格納する一時記憶部52と、該一時記憶部に格納された体内画像データに対して画像処理を実行する画像処理部53と、画像処理部により画像処理を施された体内画像データに基づいて体内画像を表示する表示部59と、上記受信強度情報に基づいて、体内画像が撮像された被検体内における位置を推定する位置推定部54と、画像処理部による画像処理と位置推定部による位置推定処理とを並列に実行させる制御部60と、画像処理部53による画像処理が終了した際に、読影が可能になった旨の情報を表示部59にメッセージ表示させる表示制御部58とを備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡から、該カプセル型内視鏡と無線通信を行う受信装置を介して取得された体内画像データに基づいて画像を表示する画像表示装置であって、

前記体内画像データと、該体内画像データに関連付けられ、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の位置に関連する情報とを格納する記憶部と、

前記記憶部に格納された前記体内画像データに対して画像処理を実行する画像処理部と、

前記画像処理部により画像処理が施された体内画像データに基づいて、体内画像を表示する表示部と、

前記位置に関連する情報に基づいて、体内画像が撮像された前記被検体内における位置を推定する位置推定部と、

前記画像処理部による画像処理と、前記位置推定部による位置推定処理とを並列に実行させる制御部と、

前記画像処理部による画像処理が終了した際に、読影が可能になった旨の情報を通知する通知部と、

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記画像処理部による画像処理の終了後、前記表示部に前記体内画像を表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記通知部は、前記位置推定部による位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を通知することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記位置推定部は、所定のサンプリング密度で 1 巡目の位置推定処理を実行し、該 1 巡目の位置推定処理よりもサンプリング密度を高くして 2 巡目の位置推定処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記通知部は、前記位置推定部により前記 1 巡目の位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を通知することを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記通知部は、前記情報を表すメッセージを前記表示部に表示させる表示制御部であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記表示制御部は、前記画像処理部による画像処理の処理状況及び前記位置推定部による位置推定処理の処理状況を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記位置推定部により推定された位置に基づいて、前記カプセル型内視鏡が生体内において移動した軌跡を作成する軌跡作成部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記軌跡作成部による軌跡作成処理が終了する前に、前記位置推定部により推定された位置を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記位置に関連する情報は、前記受信装置が前記カプセル型内視鏡から前記体内画像データを受信した際の受信強度情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置

10

20

30

40

50

。

【請求項 1 1】

被検体の体内に導入されて撮像を行い、該被検体の体内画像を表す体内画像データを生成するカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡により生成された体内画像データを無線通信により受信する受信装置と、

請求項 1 に記載の画像表示装置と、
を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡が取得した体内画像を表示する画像表示装置及びカプセル型内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、被検体内に導入されて体内を撮像するカプセル型内視鏡を用いた被検体の診察においては、カプセル型内視鏡によって取得された体内画像群を、疑似動画もしくは静止画一覧にて観察を行い、異常所見のあるものを選び出す作業が行われている。この作業は読影と呼ばれる。

【0003】

20

また、異常所見が発見された場合に、それが被検体内のどの箇所（どの臓器）であるかを特定するために、各体内画像が被検体内で撮像された位置を推定したり、被検体内におけるカプセル型内視鏡の軌跡を作成する方法が提案されている（例えば、特許文献 1～3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 75301 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 283001 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 100075 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、カプセル型内視鏡により撮像された体内画像群は、例えば約 6 万枚（約 8 時間分）にも上るため、画像表示装置に画像データを取り込んでから読影可能な状態になるまで、ある程度の時間を要する。その上、それらの体内画像の位置推定等を行うとなると、膨大な量のデータ処理を実行しなければならず、画像データを取得してから読影可能な状態となるまでに時間がかかり、読影作業の開始が遅れてしまうという問題があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、カプセル型内視鏡により撮像された画像データの取得後、早期に読影を開始することができる画像表示装置及び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。

40

【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、本発明に係る画像表示装置は、被検体の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡から、該カプセル型内視鏡と無線通信を行う受信装置を介して取得された体内画像データに基づいて画像を表示する画像表示装置であって、前記体内画像データと、該体内画像データに関連付けられ、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の位置に関連する情報とを格納する記憶部と、前記記憶部に格納された前記体内画像データに対して画像処理を実行する画像処理部と、前記画像処理部により画

50

像処理が施された体内画像データに基づいて、体内画像を表示する表示部と、前記位置に関連する情報に基づいて、体内画像が撮像された前記被検体内における位置を推定する位置推定部と、前記画像処理部による画像処理と、前記位置推定部による位置推定処理とを並列に実行させる制御部と、前記画像処理部による画像処理が終了した際に、読影が可能になった旨の情報を通知する通知部とを備えることを特徴とする。

【0008】

上記画像表示装置において、前記制御部は、前記画像処理部による画像処理の終了後、前記表示部に前記体内画像を表示させることを特徴とする。

【0009】

上記画像表示装置において、前記通知部は、前記位置推定部による位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を通知することを特徴とする。

10

【0010】

上記画像表示装置において、前記位置推定部は、所定のサンプリング密度で1巡目の位置推定処理を実行し、該1巡目の位置推定処理よりもサンプリング密度を高くして2巡目の位置推定処理を実行することを特徴とする。

【0011】

上記画像表示装置において、前記通知部は、前記位置推定部により前記1巡目の位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を通知することを特徴とする。

【0012】

上記画像表示装置において、前記通知部は、前記情報を表すメッセージを前記表示部に表示させる表示制御部であることを特徴とする。

20

【0013】

上記画像表示装置において、前記表示制御部は、前記画像処理部による画像処理の処理状況及び前記位置推定部による位置推定処理の処理状況を前記表示部に表示させることを特徴とする。

【0014】

上記画像表示装置は、前記位置推定部により推定された位置に基づいて、前記カプセル型内視鏡が生体内において移動した軌跡を作成する軌跡作成部をさらに備えることを特徴とする。

【0015】

上記画像表示装置において、前記制御部は、前記軌跡作成部による軌跡作成処理が終了する前に、前記位置推定部により推定された位置を前記表示部に表示させることを特徴とする。

30

【0016】

上記画像表示装置において、前記位置に関連する情報は、前記受信装置が前記カプセル型内視鏡から前記体内画像データを受信した際の受信強度情報であることを特徴とする。

【0017】

本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、被検体の体内に導入されて撮像を行い、該被検体の体内画像を表す体内画像データを生成するカプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡により生成された体内画像データを無線通信により受信する受信装置と、上記画像表示装置とを備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、体内画像データに対する画像処理と、カプセル型内視鏡の軌跡作成処理とを並列に実行させると共に、画像処理が終了した段階で、読影が可能になった旨をユーザに通知するので、ユーザは、軌跡作成処理の完了を待たずに、早期に読影を開始することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本発明の一実施の形態に係るカプセル型内視鏡システムの概略構成を示

50

す模式図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示すカプセル型内視鏡の概略構成を示す模式図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示すカプセル型内視鏡及び受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示す画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】図 5 は、図 4 に示す画像表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 6】図 6 は、体内画像データの転送中に表示部に表示される転送状況表示画面の一例を示す模式図である。

【図 7】図 7 は、体内画像データの転送完了後に表示部に表示される転送完了画面の一例を示す模式図である。

【図 8】図 8 は、画像処理及び軌跡作成処理の実行中に表示部に表示される処理状況表示画面の一例を示す模式図である。

【図 9】図 9 は、画像処理完了後に表示部に表示される読影可能通知画面の一例を示す模式図である。

【図 10】図 10 は、位置推定処理の実行中に表示部に表示される読影画面の一例を示す模式図である。

【図 11】図 11 は、位置推定処理の実行中であることを示す処理状況バーの一例を示す模式図である。

【図 12】図 12 は、簡易位置推定処理が完了した際に表示部に表示される読影画面の一例を示す模式図である。

【図 13】図 13 は、簡易的な位置表示がなされた読影画面の一例を示す模式図である。

【図 14】図 14 は、詳細位置推定処理の実行中に表示部に表示される読影画面の一例を示す模式図である。

【図 15】図 15 は、詳細位置推定処理が完了した際に表示部に表示される読影画面の一例を示す模式図である。

【図 16】図 16 は、詳細な位置表示がなされた読影画面の一例を示す模式図である。

【図 17】図 17 は、軌跡作成処理が完了した際に表示部に表示される読影画面の一例を示す模式図である。

【図 18】図 18 は、軌跡表示可能になったことを示す処理状況バーの一例を示す模式図である。

【図 19】図 19 は、軌跡表示がなされた読影画面の一例を示す模式図である。

【図 20】図 20 は、複数の患者に関するデータ処理を並列に実行する場合に表示される処理状況バーの一例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、本発明の一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、一例として、被検体の体内に導入された体内画像を撮像するカプセル型内視鏡を含む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。

【0021】

図 1 は、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。このカプセル型内視鏡システム 1 は、被検体 10 の体内に導入されて撮像を行い、体内画像の画像データを受信装置 3 に無線送信するカプセル型内視鏡 2 と、カプセル型内視鏡 2 から無線送信された体内画像データを受信する受信装置 3 と、受信装置 3 が受信した体内画像データに基づいて体内画像を表示する画像表示装置 5 とを備える。

【0022】

カプセル型内視鏡 2 は、被検体 10 の口から飲み込まれた後、臓器の蠕動運動等によって被検体 10 の臓器内部を移動しつつ、被検体 10 の体内を所定の時間間隔（例えば 0.5 秒間隔）で順次撮像して得られた撮像信号に対して所定の信号処理を施すことにより、体内画像データを生成する。また、カプセル型内視鏡 2 は、被検体 10 の体内画像を撮像

10

20

30

40

50

する都度、生成された体内画像データを外部の受信装置 3 に対して順次無線送信する。カプセル型内視鏡 2 には、カプセル型内視鏡の個体を識別するための識別情報（例えばシリアル番号）が割り当てられており、この識別情報も体内画像データと共に無線送信される。

【 0 0 2 3 】

受信装置 3 は、複数の受信アンテナ 4 1 a ~ 4 1 h を有するアンテナユニット 4 を備える。各受信アンテナ 4 1 a ~ 4 1 h は、例えばループアンテナを用いて実現され、被検体 1 0 の体外表面上の所定位置（例えば、カプセル型内視鏡 2 の通過経路である被検体 1 0 内の各臓器に対応した位置）に配置される。なお、受信アンテナ 4 1 a ~ 4 1 h の配置は、検査又は診断等の目的に応じて任意に変更しても良い。また、アンテナユニット 4 に設けられるアンテナ数は、受信アンテナ 4 1 a ~ 4 1 h として示す 8 個に限定して解釈する必要はなく、8 個より少なくても多くても構わない。

10

【 0 0 2 4 】

受信装置 3 は、カプセル型内視鏡 2 により撮像が行われている間（例えば、被検体 1 0 の口から導入され、消化管内を通過して排出されるまでの間）、被検体 1 0 に携帯され、カプセル型内視鏡 2 から無線送信された体内画像データを、アンテナユニット 4 を介して受信する。受信装置 3 は、受信した体内画像データを、内蔵するメモリに格納する。また、受信装置 3 は、体内画像を受信した際の各受信アンテナ 4 1 a ~ 4 1 h の受信強度情報や、受信した時刻を表す時刻情報を、上記体内画像データに対応付けて上記メモリに格納する。なお、これらの受信強度情報及び時刻情報は、カプセル型内視鏡 2 の位置に関連する情報として、画像表示装置 5 において使用される。カプセル型内視鏡 2 による撮像の終了後、受信装置 3 は被検体 1 0 から取り外され、体内画像データ等の情報の転送（ダウンロード）のため、画像表示装置 5 に接続される。

20

【 0 0 2 5 】

画像表示装置 5 は、CRT ディスプレイや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又はパーソナルコンピュータによって実現され、受信装置 3 を介して取得した体内画像データに基づく体内画像を表示する。また画像表示装置 5 には、キーボード、マウス等の操作入力デバイス 5 b が接続される。或いは、操作入力デバイス 5 b として、表示部に重畳して設けられるタッチパネルを用いても良い。ユーザ（読影者）は、これらの操作入力デバイス 5 b を操作しつつ、画像表示装置 5 に順次表示される被検体 1 0 の体内画像を読影することにより、被検体 1 0 内部の生体部位（例えば食道、胃、小腸、および大腸等）を観察（検査）し、これをもとに、被検体 1 0 を診断する。

30

【 0 0 2 6 】

また、画像表示装置 5 は、例えば、USB (Universal Serial Bus) ポートを備え、この USB ポートを介して、クレードル 5 a が接続される。クレードル 5 a は、受信装置 3 のメモリから体内画像データを読み取る読取装置である。クレードル 5 a に受信装置 3 を装着すると、受信装置 3 が画像表示装置 5 と電氣的に接続され、受信装置 3 のメモリに格納された体内画像データや、これに関連付けられた受信強度情報及び時刻情報、並びにカプセル型内視鏡 2 の識別情報等の関連情報が画像表示装置 5 に転送される。画像表示装置 5 は、このようにして被検体 1 0 に関する一連の体内画像データ及びその関連情報を取得し、さらに後述する処理を実行することにより、体内画像を表示する。なお、画像表示装置 5 をプリンタ等の出力装置に接続し、この出力装置に体内画像を出力しても良い。

40

【 0 0 2 7 】

なお、画像表示装置 5 は、上記説明以外にも、種々の方法でカプセル型内視鏡 2 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。例えば、受信装置 3 において、内蔵メモリの代わりに、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 3 から着脱可能なメモリを用いても良い。この場合、カプセル型内視鏡 2 からの体内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 3 から外し、例えば画像表示装置 5 の USB ポート等にメモリを挿入等すれば良い。或いは、画像表示装置 5 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 3 から体内画像データを

50

取得するようにしても良い。

【0028】

次に、カプセル型内視鏡システム1を構成する各装置について詳しく説明する。図2は、カプセル型内視鏡2の一構成例を示す模式図である。また、図3は、カプセル型内視鏡2及び受信装置3の構成を示すブロック図である。

【0029】

図2に示すように、カプセル型内視鏡2は、一方の端が半球状のドーム形状をしており他方の端が開口した略円筒形状又は半楕円球状の容器2bと、容器2bの開口に嵌められることで容器2b内を水密に封止する半球形状の光学ドーム2aとからなるカプセル型容器(筐体)内に収容される。このカプセル型容器(2a、2b)は、例えば被検体10が飲み込める程度の大きさである。また、本実施の形態において、少なくとも光学ドーム2aは透明な材料により形成される。

10

【0030】

また、図2及び図3に示すように、カプセル型内視鏡2は、被検体10の内部を撮像する撮像部21と、撮像時に被検体10内部を照明する照明部22と、撮像部21及び照明部22をそれぞれ駆動する駆動回路等が形成された回路基板23と、信号処理部24と、メモリ25と、送信部26及びアンテナ27と、バッテリー28とを備える。

【0031】

撮像部21は、例えば、受光面に結像された光学像から被検体内画像の画像データを生成するCCDやCMOS等の撮像素子21aと、撮像素子21aの受光面側に配設された対物レンズ等の光学系21bとを含む。また、照明部22は、撮像時に被検体10内に向けて光を放射するLED(Light Emitting Diode)等により実現される。これらの撮像素子21a、光学系21b、及び照明部22は、回路基板23に搭載される。

20

【0032】

撮像部21の駆動回路は、後述する信号処理部24の制御の下で動作し、例えば定期的(例えば1秒間に2コマ)に被検体内の画像を表す撮像信号を生成して信号処理部24に入力する。なお、以下の説明において、撮像部21及び照明部22は、それぞれの駆動回路を含むものとして説明する。

【0033】

撮像部21及び照明部22が搭載された回路基板23は、撮像素子21aの受光面及び照明部22の光放射方向が光学ドーム2aを介して被検体10内を向いた状態でカプセル型容器(2a、2b)内の光学ドーム2a側に配置される。従って、撮像部21の撮像方向及び照明部22の照明方向は、図2に示すように、光学ドーム2aを介してカプセル型内視鏡2の外側へ向いている。これにより、照明部22によって被検体10内部を照明しつつ撮像部21によって被検体10内部を撮像することが可能となる。

30

【0034】

信号処理部24は、カプセル型内視鏡2内の各部を制御すると共に、撮像部21から出力された撮像信号をA/D変換してデジタルの体内画像データを生成し、さらに所定の信号処理を施す。メモリ25は、信号処理部24が実行する各種動作や、信号処理部24において信号処理を施された体内画像データを一時的に格納する。送信部26及びアンテナ27は、メモリ25に格納された体内画像データを、カプセル型内視鏡2の識別情報と共に無線信号に重畳して外部に送信する。バッテリー28は、カプセル型内視鏡2内の各部に電力を供給する。なお、バッテリー28には、ボタン電池等の一次電池又は二次電池から供給された電力を昇圧等する電源回路が含まれているものとする。

40

【0035】

一方、受信装置3は、受信部31と、信号処理部32と、メモリ33と、インタフェース(I/F)部34と、操作部35と、表示部36と、バッテリー37とを備える。受信部31は、カプセル型内視鏡2から無線送信された体内画像データを、受信アンテナ41a~41hを介して受信する。信号処理部32は、受信装置3内の各部を制御すると共に、受信部31において受信された体内画像データに所定の信号処理を施す。メモリ33は、

50

信号処理部 3 2 が実行する各種動作や、信号処理部 3 2 において信号処理を施された体内画像データ及びその関連情報（受信強度情報及び時刻情報等）を格納する。インタフェース部 3 4 は、メモリ 3 3 に格納された画像データを、クレードル 5 a を介して画像表示装置 5 に送信する。操作部 3 5 は、ユーザが受信装置 3 に対して各種操作指示や設定を入力する。表示部 3 6 は、ユーザへ各種情報を報知又は表示する。バッテリー 3 7 は、受信装置 3 内の各部に電力を供給する。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、画像表示装置 5 の構成を示すブロック図である。図 4 に示すように、画像表示装置 5 は、インタフェース（I / F）部 5 1 と、一時記憶部 5 2 と、画像処理部 5 3 と、位置推定部 5 4 と、軌跡作成部 5 5 と、検査情報作成部 5 6 と、記憶部 5 7 と、表示制御部 5 8 と、表示部 5 9 と、制御部 6 0 とを備える。

10

【 0 0 3 7 】

インタフェース部 5 1 は、クレードル 5 a を介して入力される体内画像データ及びその関連情報や、操作入力デバイス 5 b を介して入力される種々の命令や情報を受け付ける。

【 0 0 3 8 】

一時記憶部 5 2 は、DRAM や SRAM 等の揮発性メモリによって実現され、受信装置 3 からインタフェース部 5 1 を介して入力された体内画像データを一時的に格納する。或いは、一時記憶部 5 2 の代わりに、HDD（ハードディスクドライブ）、MO（光磁気ディスク）、CD-R、DVD-R 等の記録媒体及び該記録媒体を駆動する駆動装置を設け、インタフェース部 5 1 から入力された体内画像データを上記記録媒体に一旦格納しても良い。

20

【 0 0 3 9 】

画像処理部 5 3 は、一時記憶部 5 2 に格納された体内画像データに対して、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）、画像認識等の各種画像処理を施す。画像認識処理は、具体的には、腫瘍性、血管性、出血性等の病変部の特徴画像領域の検出や、臓器の識別や、出血箇所を検出するための平均色の演算等を含む。

【 0 0 4 0 】

位置推定部 5 4 は、体内画像を撮像した時点におけるカプセル型内視鏡 2 の位置（即ち、体内画像に写し出された部位の位置）を推定する位置推定処理を実行する。位置推定部 5 4 における処理は、カプセル型内視鏡 2 の位置を 2 段階で推定する簡易位置推定処理及び詳細位置推定処理を含む。

30

【 0 0 4 1 】

簡易位置推定処理部 5 4 a 及び詳細位置推定処理部 5 4 b は、一時記憶部 5 2 に格納された受信強度情報及び時刻情報に基づいて、位置推定処理を実行する。具体的には、簡易位置推定処理部 5 4 a 及び詳細位置推定処理部 5 4 b は、ある時刻に受信された体内画像データに対応付けられた各受信アンテナ 4 1 a ~ 4 1 h の受信強度を一時記憶部 5 2 から取得し、各受信アンテナ 4 1 a ~ 4 1 h を中心とし、受信強度に応じた距離を半径とする球面状の領域を抽出する。なお、受信強度が弱くなるほど、この半径は大きくなる。これらの領域の交差する位置が、その時刻におけるカプセル型内視鏡 2 の位置、即ち、当該体内画像が表す被検体 1 0 内の位置と推定される。簡易位置推定処理部 5 4 a は、このような位置推定処理を所定のサンプリング密度で実行する（1 巡目）。その後、詳細位置推定処理部 5 4 b は、1 巡目の位置推定処理よりもサンプリング密度を高くして、2 巡目の位置推定処理を実行する。簡易位置推定処理部 5 4 a 及び詳細位置推定処理部 5 4 b によりそれぞれ推定された位置を表す情報（推定位置情報）は、時刻情報に関連付けられて記憶部 5 7 に格納される。なお、位置推定処理は、必ずしも全ての体内画像について時系列に行う必要はない。

40

【 0 0 4 2 】

軌跡作成部 5 5 は、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 0 内に導入されてから排出されるまでの間に通過した軌跡を作成する軌跡作成処理を実行する。具体的には、軌跡作成部 5 5

50

は、位置推定部 5 4 により得られた推定位置情報に基づき、推定されたカプセル型内視鏡 2 の複数の位置から、時間的に隣接する 2 点を抽出し、これらの 2 点間の距離が所定値以下の場合に、2 点を接続する。軌跡作成部 5 5 は、このようにして、推定された位置を順次接続することにより、トータルの軌跡を算出する。

なお、位置推定処理及び軌跡作成処理の具体的方法については、上記以外にも、公知の様々な方法を適用することができる。

【 0 0 4 3 】

検査情報作成部 5 6 は、操作入力デバイス 5 b を介して入力された情報に基づいて、当該検査に関する情報を作成する。具体的には、患者である被検体 1 0 を識別するための患者情報 (I D、氏名、性別、年齢、生年月日等) や、被検体 1 0 に対する診察内容を識別するための診察情報 (病院名、カプセル投与医師 (看護師) 名、カプセル投与日時、データ取得日時、カプセル型内視鏡 2 のシリアル番号、受信装置 3 のシリアル番号等) が含まれる。なお、これらの検査情報は、受信装置 3 から体内画像データが転送される前に予め作成しておいても良いし、体内画像データの転送後に作成しても良い。

10

【 0 0 4 4 】

記憶部 5 7 は、画像表示装置 5 において実行される種々の処理プログラムの他、画像処理部 5 3 によって画像処理を施された体内画像データ、位置推定部 5 4 によって得られた推定位置情報、軌跡作成部 5 5 によって作成された軌跡、及び検査情報作成部 5 6 によって作成された検査情報等を格納する。記憶部 5 7 は、例えば、フラッシュメモリ、R A M (Random Access Memory)、R O M (Read Only Memory) 等の半導体メモリや、H D D (ハードディスクドライブ)、M O (光磁気ディスク)、C D - R、D V D - R 等の記録媒体及び該記録媒体を駆動する駆動装置等によって実現される。

20

【 0 0 4 5 】

表示制御部 5 8 は、体内画像や種々の情報を所定の形式で表示するよう表示部 5 9 を制御する。また、本実施の形態において、表示制御部 5 8 は、画像表示装置 5 のステータスや、画像処理部 5 3 ~ 軌跡作成部 5 5 の各部における処理状況等を画面表示によりユーザに通知する通知部として機能する。

【 0 0 4 6 】

表示部 5 9 は、C R T ディスプレイや液晶ディスプレイによって実現され、表示制御部 5 8 の制御の下で、被検体 1 0 の体内画像を含む読影画面や種々の情報を表示する。

30

【 0 0 4 7 】

制御部 6 0 は、一時記憶部 5 2 ~ 表示部 5 9 の各部の動作を制御する。例えば、制御部 6 0 は、体内画像データに対する画像処理と、カプセル型内視鏡 2 の位置推定処理及び軌跡作成処理とを並列に実行するように、画像処理部 5 3、位置推定部 5 4、及び軌跡作成部 5 5 を制御する。

【 0 0 4 8 】

次に、図 5 を参照しながら、画像表示装置 5 の動作について説明する。図 5 は、画像表示装置 5 の動作を示すフローチャートである。

ステップ S 1 0 1 において、受信装置 3 がクレードル 5 a に装着されると (ステップ S 1 0 1 : Y e s)、受信装置 3 のメモリに格納された体内画像データ及びその関連情報の画像表示装置 5 への転送が開始される (ステップ S 1 0 2)。転送された体内画像データ等は、一時記憶部 5 2 に格納される。なお、受信装置 3 がクレードル 5 a に装着されない場合 (ステップ S 1 0 1 : N o)、画像表示装置 5 は、受信装置 3 が装着されるのを待機する。

40

【 0 0 4 9 】

図 6 は、体内画像データ等の転送中に表示部 5 9 に表示される画面の一例を示す模式図である。この間、表示制御部 5 8 は、例えば図 6 に示す転送状況表示画面 1 0 0 を表示するよう表示部 5 9 を制御しても良い。この転送状況表示画面 1 0 0 は、現在の処理の実行状況を示す処理状況バー 1 0 1 を含む。処理状況バー 1 0 1 には、現在転送されている体内画像データに対応する患者の I D 及び氏名等の患者情報欄 1 0 2 や、現在実行している

50

処理内容やステータスを示す処理状況表示欄 103 が設けられている。この内の患者情報欄 102 は、検査情報作成部 56 が検査情報を予め作成している場合に、転送中のカプセル型内視鏡 2 の識別情報に基づき該当する検査情報を記憶部 57 から抽出することにより記入される。また、処理状況表示欄 103 の各々には、処理の進捗状況をプログレスバー 104 で表示する。なお、プログレスバー 104 の代わりに、「70% 終了」等の数値を文字表記しても良い。

【0050】

ステップ S 103 において、体内画像データ等の転送が完了すると（ステップ S 103 : Yes）、制御部 60 は受信装置 3 のメモリの初期化を開始する。一方、表示制御部 58 は、患者情報の入力又は編集等の種々の作業や処理を行うことができる旨のメッセージ 111 を含む転送完了画面 110 を表示部 59 に表示させる（ステップ S 104）。続いて、メモリの初期化後、表示制御部 58 は、受信装置 3 をクレードル 5a からの取り外せる旨を示すメッセージ 112 を表示部 59 に表示させる。なお、図 7 は、メッセージ 111 及び 112 の両方が表示された状態を示している。

10

【0051】

その後、ステップ S 105 において、制御部 60 は、画像処理部 53 に対して画像処理を開始させると共に、並行して、位置推定部 54 に対して位置推定処理を開始させる。それに応じて、まず、簡易位置推定処理部 54a が、簡易位置推定処理を実行する。

【0052】

画像処理の実行中、表示制御部 58 は、例えば図 8 に示すように、画像処理及び軌跡作成処理の処理状況を示す処理状況表示画面 120 を表示部 59 に表示させる（ステップ S 106）。図 8 に示す処理状況バー 121 は、画像処理が約 60% 終了し、位置推定処理が約 15% 終了したことを示している。この表示は、一連の体内画像データに対する画像処理が完了しなければ（ステップ S 107 : No）、S 105 に戻り処理を繰り返して更新される。

20

【0053】

一連の体内画像データに対する画像処理が完了すると（ステップ S 107 : Yes）、画像処理装置 5 において体内画像を表示できる状態になるため、表示制御部 58 は、例えば図 9 の読影可能通知画面 130 に示すように、読影可能になった旨のメッセージ 131 を表示部 59 に表示させる（ステップ S 108）。このとき、表示制御部 58 は、ユーザの注意を引くため、メッセージ 131 を点滅表示させても良い。続いて、表示制御部 58 は、読影を開始するか否かをユーザに選択させるメッセージ 132 並びに選択ボタン（「はい」ボタン 133 及び「いいえ」ボタン 134）を表示部 59 に表示させる。このとき、タッチパネルやマウスによる画面上のポインタ操作によりユーザが「はい」ボタン 133 を選択すると、表示制御部 58 は、読影画面に遷移するよう表示部 59 を制御する。一方、ユーザが「いいえ」ボタン 134 を選択すると、表示制御部 58 は、図 8 に示す処理状況バー 121 を再び表示部 59 に表示させる。なお、表示制御部 58 は、メッセージ 132 及び上記選択ボタンを表示させずに、メッセージ 131 の表示開始から所定時間経過後、読影画面に自動的に遷移するよう、表示部 59 を制御しても良い。

30

【0054】

ステップ S 109 において、制御部 60 は、表示部 59 による読影画面の表示と、位置推定部 54 における位置推定処理とを並列に実行させる。それに応じて、表示制御部 58 は、例えば図 10 に示すような読影画面 140 を表示するよう表示部 59 を制御する。また、簡易位置推定処理部 54a は、簡易位置推定処理をバックグラウンドで実行する。これらの処理は、簡易位置推定処理が完了するまでなされる（ステップ S 110 : No、S 109）。

40

【0055】

図 10 は、読影画面の表示例を示す模式図である。図 10 に示す読影画面 140 は、患者である被検体 10 の識別情報を表示する患者情報領域 141 と、被検体 10 に対して行った診察の識別情報を表示する診察情報領域 142 と、一連の体内画像が再生される主表

50

示領域 143 と、主表示領域 143 に表示される体内画像の再生操作を行う再生操作ボタン群 144 と、複数の体内画像の縮小画像をサムネイル表示するサムネイル領域 145 と、主表示領域 143 に現在表示されている体内画像が取得された時刻を表すタイムバー 146 と、軌跡表示領域 147 とを含む。なお、読影画面 140 においては、サムネイル領域 145 内の縮小画像と、これらの縮小画像が取得された時刻を表すタイムバー 146 上のポイントとが結線表示されている。

【0056】

軌跡表示領域 147 は、軌跡作成処理により取得されたカプセル型内視鏡 2 の軌跡が表示される領域である。しかしながら、図 10 に示す段階では、軌跡表示領域 147 に表示可能な情報がまだ生成されていないため、図 10 に示すように、「現在処理中」である旨のメッセージ 148 が表示される。このとき、例えば図 11 に示す処理状況バー 149 が読影画面 140 上に重畳表示されるようにしても良い。処理状況バー 149 は、画像処理が 100% 完了して読影可能な状態となり、位置推定処理が実行中（約 50% 終了）であることを示している。

10

【0057】

簡易位置推定処理が完了すると（ステップ S110：Yes）、表示制御部 58 は、例えば図 12 の読影画面 150 に示すように、体内画像の位置表示を開始する旨のメッセージ 151 を表示部 59 に表示させる（ステップ S111）。このとき、表示制御部 58 は、メッセージ 151 を点滅表示させても良い。

20

【0058】

続くステップ S112 において、表示制御部 58 は、読影画面上への体内画像の簡易的な位置表示を開始する。また、制御部 60 は、詳細位置推定処理部 54b に詳細位置推定処理を並列に実行させる。これらの処理は、詳細位置推定処理が完了するまでなされる（ステップ S113：No、S112）。

【0059】

図 13 は、簡易的な位置表示がなされた読影画面の一例を示す模式図である。図 13 に示すような読影画面 160 を表示する際に、まず、表示制御部 58 は、軌跡表示領域 161 に被検体 10 を模した人型画像 162 を表示するよう表示部 59 を制御する。この人型画像 162 は、被検体 10 に対応するものであり、その上には、例えば 6×6 のマトリクス状に分割された複数の領域（分割領域）163 が表示される。なお、この分割領域 163 の大きさは、例えば位置推定処理におけるサンプリング密度に応じて設定される。続いて、表示制御部 58 は、記憶部 57 に格納された推定位置情報から、主表示領域 143 に現在表示されている体内画像に関連付けられた時刻情報に対応する推定位置情報を抽出する。さらに、表示制御部 58 は、抽出された推定位置情報に対応する分割領域 163 に位置表示マーク 164 を表示するよう表示部 59 を制御する。この位置表示マーク 164 は、ユーザの注意を引くように、輝度を高くして表示させても良いし、点滅表示させても良いし、所定のカラー表示としても良い。ユーザは、位置表示マーク 164 及び分割領域 163 を参照することにより、主表示領域 143 に表示されている体内画像の位置を大まかに把握することができる。

30

【0060】

また、このとき、表示制御部 58 は、例えば図 14 に示すように、詳細位置推定処理が実行中である旨のメッセージ 165 を読影画面 160 上に表示するよう表示部 59 を制御しても良い。或いは、表示制御部 58 は、例えば図 11 に示すような処理状況バー 149 を、読影画面 160 上に重畳表示させても良い。

40

【0061】

詳細位置推定処理が完了すると（ステップ S113：Yes）、表示制御部 58 は、例えば図 15 に示すように、位置推定処理が完了した旨のメッセージ 166 を読影画面 160 上に表示するよう表示部 59 を制御する（ステップ S114）。このとき、表示制御部 58 は、メッセージ 166 を点滅表示させても良い。

【0062】

50

続くステップ S 1 1 5 において、表示制御部 5 8 は、読影画面上への体内画像の詳細な位置表示を開始する。また、それと並行して、制御部 6 0 は、詳細位置推定処理の処理結果に基づく軌跡作成処理を軌跡作成部 5 5 に実行させる。これらの処理は、軌跡作成処理が完了するまでなされる（ステップ S 1 1 6 : N o、S 1 1 5）。

【 0 0 6 3 】

図 1 6 は、詳細な位置表示がなされた読影画面の一例を示す模式図である。図 1 6 に示す読影画面 1 7 0 において、人型画像 1 6 2 上に表示される分割領域 1 7 1 のマトリクスは例えば 9 × 9 であり、簡易的な位置表示の際に表示されるものよりも密になっている（図 1 3 参照）。即ち、簡易的な位置表示の場合よりも、より位置を詳細に特定した表示が可能となっている。このような分割領域 1 7 1 の内、主表示領域 1 4 3 に現在表示されている体内画像の推定位置情報に対応する分割領域に、位置表示マーク 1 7 2 が表示される。なお、このとき、軌跡作成処理が実行中である旨のメッセージ 1 7 3 を読影画面 1 7 0 上に表示するようにしても良い。

10

【 0 0 6 4 】

軌跡作成処理が完了すると（ステップ S 1 1 6 : Y e s）、表示制御部 5 8 は、例えば図 1 7 に示すように、軌跡作成処理が完了した旨のメッセージ 1 7 4 を読影画面 1 7 0 上に表示するよう表示部 5 9 を制御する（ステップ S 1 1 7）。また、このとき、表示制御部 5 8 は、例えば図 1 8 に示すような処理状況バー 1 7 5 を読影画面 1 7 0 上に重畳表示させても良い。処理状況バー 1 7 5 は、軌跡作成処理が 1 0 0 % 完了して軌跡表示可能な状態になったことを示している。

20

【 0 0 6 5 】

続くステップ S 1 1 8 において、表示制御部 5 8 は、軌跡作成部 5 5 により作成された軌跡を読影画面に表示するよう表示部 5 9 を制御する。図 1 9 は、軌跡表示がなされた読影画面の一例を示す模式図である。図 1 9 に示すような読影画面 1 8 0 を表示する際に、表示制御部 5 8 は、軌跡表示領域 1 6 1 に表示された人型画像 1 6 2 に重ねて軌跡 1 8 1 を描画表示し、さらに、主表示領域 1 4 3 に現在表示されている体内画像の位置を軌跡 1 8 1 上にマークするよう表示部 5 9 を制御する。この位置表示マーク 1 8 2 は、ユーザの注意を引くように、輝度を高くして表示させても良いし、点滅表示させても良いし、所定のカラー表示としても良い。

30

【 0 0 6 6 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、受信装置から画像表示装置への体内画像データの転送後、画像処理と位置推定処理とを並列に実行するので、処理に要する時間をトータルで短縮することが可能となる。また、画像処理が終了して読影可能な状態になった際に、バックグラウンドで位置推定処理及び軌跡作成処理を実行しつつ、読影可能である旨をユーザに通知して読影画面を表示部に表示するので、ユーザは早期に読影を開始することができる。即ち、ユーザは、データ処理量の多い位置推定処理及び軌跡作成処理の終了を待たずに読影を開始できるので、検査の効率を向上することが可能となる。

【 0 0 6 7 】

また、本実施の形態によれば、位置推定処理及び軌跡作成処理が完了する前であっても、簡易位置推定処理部 5 4 a による 1 巡目の位置推定処理が終了した時点で読影画面への位置表示を開始するので、ユーザは、読影中の体内画像の大まかな位置を早い段階で把握することが可能となる。

40

【 0 0 6 8 】

なお、上記実施の形態においては、簡易位置推定処理部 5 4 a 及び詳細位置推定処理部 5 4 b により、2 段階で位置推定処理を実行したが、3 段階以上に渡って位置推定処理を実行しても良い。例えば、低いサンプリング密度で 1 巡目の位置推定処理を実行して、読影画面上への大雑把な位置表示を開始した後、サンプリング密度を段階的に高くして位置推定処理を繰り返すことにより、位置表示の精度を徐々に上げてても良い。反対に、位置推定処理を 1 段階で行っても良い。この場合も、ユーザは、軌跡作成処理の完了前に、位置表示がなされた読影画面により読影を行うことが可能となる。

50

【 0 0 6 9 】

また、画像処理部 5 3 において、病変部等の特徴画像領域や出血箇所を検出した場合に、特徴画像領域や出血箇所を含む体内画像に対して特定画像である旨のフラグを附しておき、位置推定部 5 4 において、特定画像のフラグを附された体内画像について優先的に位置推定処理を行うようにしても良い。この場合、特定画像に対する位置推定処理が完了した時点で位置表示を開始すれば、ユーザは、病変部等を含む体内画像の大まかな位置や臓器を、早い段階で把握することが可能になる。

【 0 0 7 0 】

以上説明した実施の形態においては、種々のメッセージを表示部に表示させることによりユーザに通知しているが、音声によるメッセージの読み上げのように、表示以外の方法で、或いは、表示とそれ以外の方法との組み合わせでユーザへの通知を行っても良い。

10

【 0 0 7 1 】

また、以上説明した実施の形態においては、1人の患者（被検体）に関するデータ処理について説明したが、複数の患者に関するデータ処理を並列に実行しても良い。具体的には、図 1 に示すクレードル 5 a を画像表示装置 5 に複数接続し、カプセル型内視鏡 2 による撮像が終了した受信装置 3 から順に、又は同時に、クレードル 5 a に装着すれば良い。この場合、例えば図 2 0 に示す処理状況バー 2 0 0 のように、複数の患者に関するデータ処理の処理状況を、表示部 5 9 に一覧して表示させても良い。

【 0 0 7 2 】

さらに、以上説明した実施の形態においては、病変部の検出等の画像認識処理を、その他の画像処理（濃度変換、平滑化、先鋭化等）の後で実行しているが、画像認識処理を他の画像処理と並列に処理することも可能である。この場合、読影画面の表示をさらに早期に開始することが可能となる。

20

【 0 0 7 3 】

以上説明した実施の形態は、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く、仕様等に応じて種々変形することは本発明の範囲内であり、更に本発明の範囲内において、他の様々な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。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

30

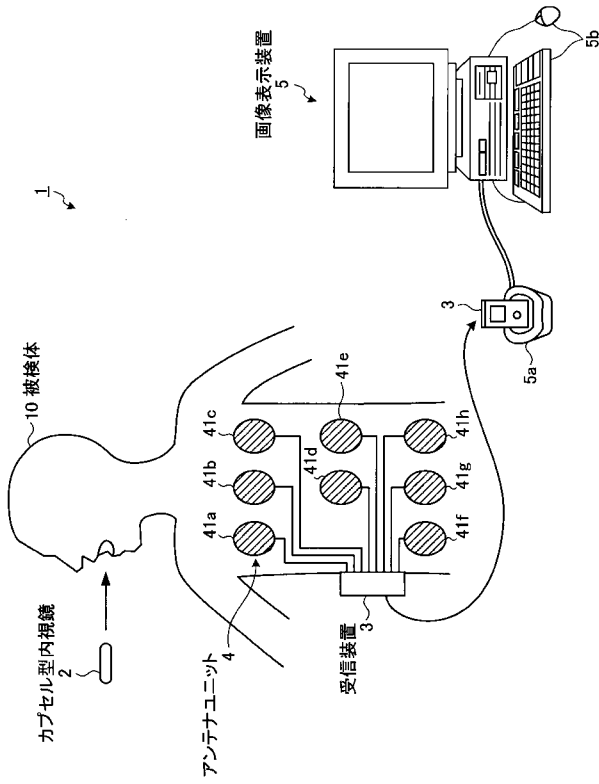
- 1 カプセル型内視鏡システム
- 2 カプセル型内視鏡
- 2 a 光学ドーム
- 2 b 容器
- 3 受信装置
- 4 アンテナユニット
- 5 画像表示装置
- 5 a クレードル
- 5 b 操作入力デバイス
- 1 0 被検体
- 2 1 撮像部
- 2 1 a 撮像素子
- 2 1 b 光学系
- 2 2 照明部
- 2 3 回路基板
- 2 4 信号処理部
- 2 5 メモリ
- 2 6 送信部
- 2 7 アンテナ
- 2 8 バッテリ

40

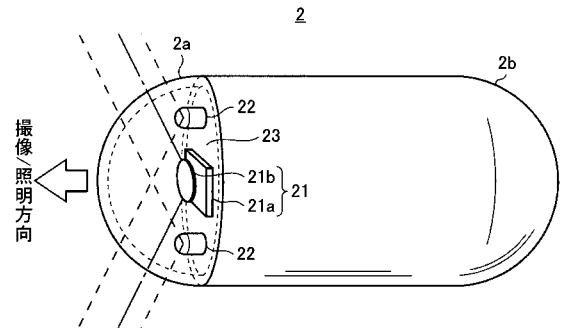
50

3 1	受信部	
3 2	信号処理部	
3 3	メモリ	
3 4	インタフェース (I / F) 部	
3 5	操作部	
3 6	表示部	
4 1 a ~ 4 1 h	受信アンテナ	
5 1	インタフェース (I / F) 部	
5 2	一時記憶部	
5 3	画像処理部	10
5 4	位置推定部	
5 4 a	簡易位置推定処理部	
5 4 b	詳細位置推定処理部	
5 5	軌跡作成部	
5 6	検査情報作成部	
5 7	記憶部	
5 8	表示制御部	
5 9	表示部	
6 0	制御部	
1 0 0	転送状況表示画面	20
1 0 1、1 2 1、1 4 9、1 7 5、2 0 0	処理状況バー	
1 0 2	患者情報欄	
1 0 3	処理状況表示欄	
1 0 4	プログレスバー	
1 1 0	転送完了画面	
1 1 1、1 1 2、1 3 1、1 3 2、1 4 8、1 5 1、1 6 5、1 6 6、1 7 3、1 7 4	メッセージ	
1 2 0	処理状況表示画面	
1 3 0	読影可能通知画面	
1 3 3、1 3 4	選択ボタン	30
1 4 0、1 5 0、1 6 0、1 7 0、1 8 0	読影画面	
1 4 1	患者情報領域	
1 4 2	診察情報領域	
1 4 3	主表示領域	
1 4 4	再生操作ボタン群	
1 4 5	サムネイル領域	
1 4 6	タイムバー	
1 4 7	軌跡表示領域	
1 6 1	軌跡表示領域	
1 6 2	人型画像	40
1 6 3、1 7 1	分割領域	
1 6 4、1 7 2、1 8 2	位置表示マーク	
1 8 1	軌跡	

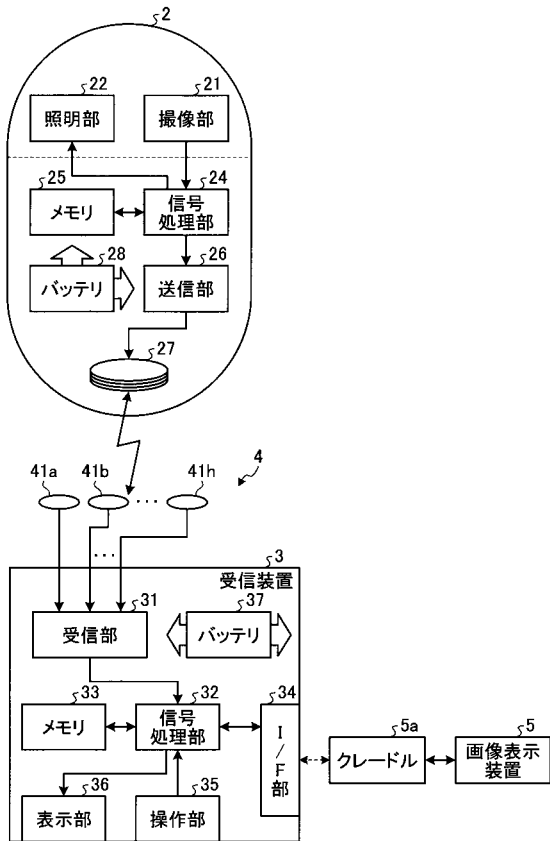
【 図 1 】



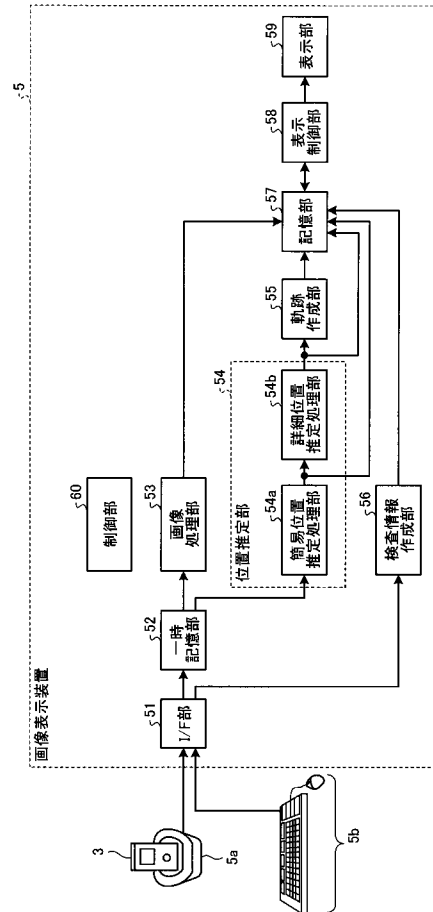
【 図 2 】



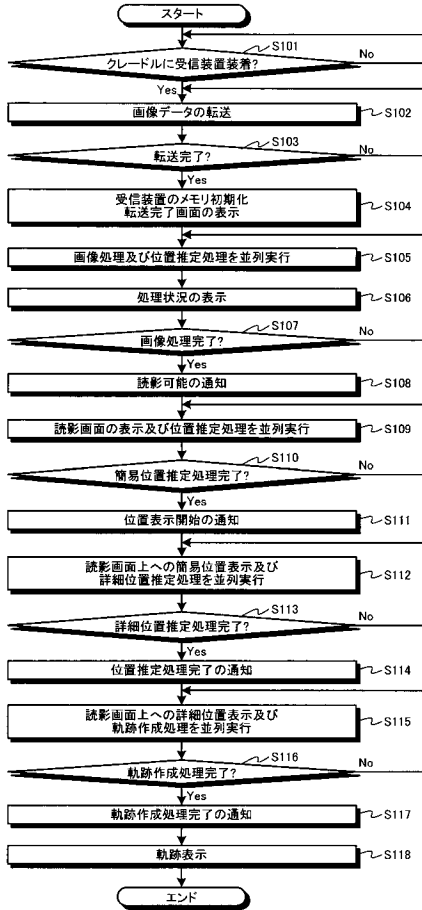
【 図 3 】



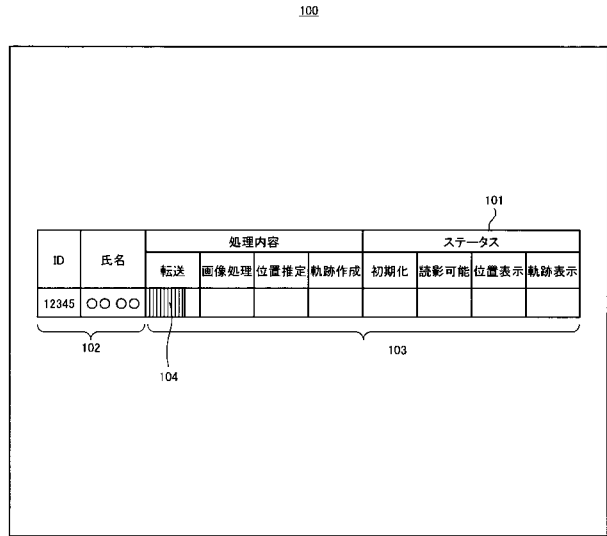
【 図 4 】



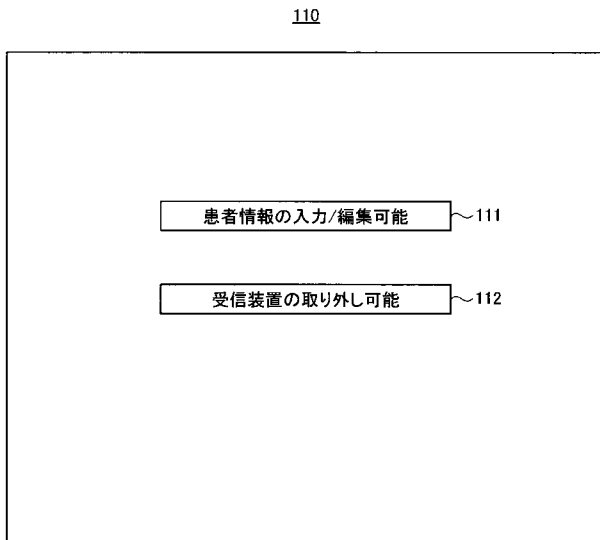
【 図 5 】



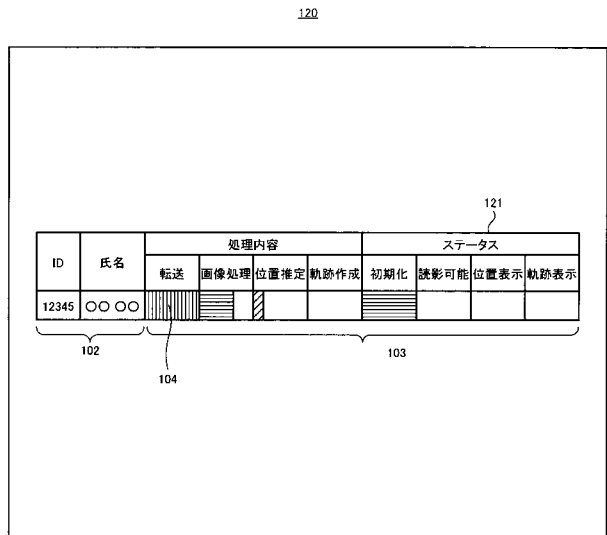
【 図 6 】



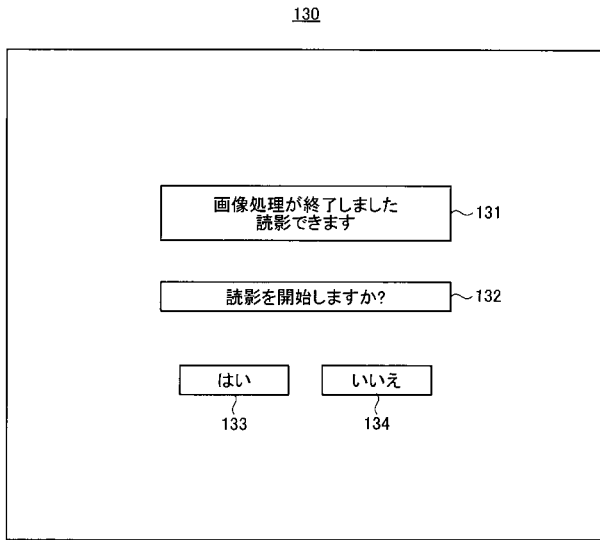
【 図 7 】



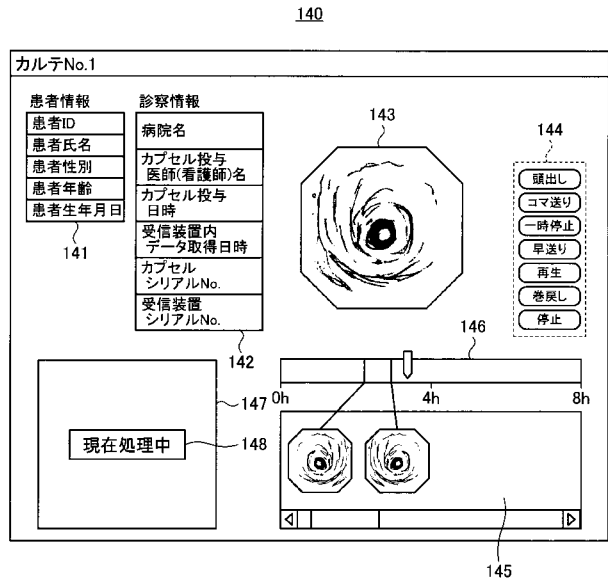
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

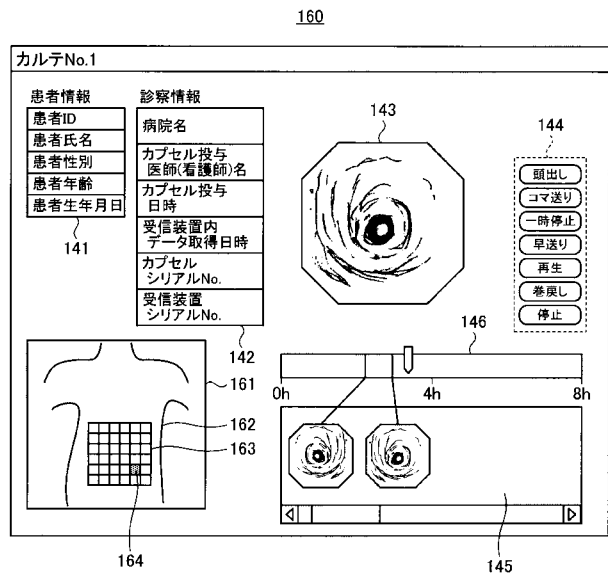


【 図 1 1 】

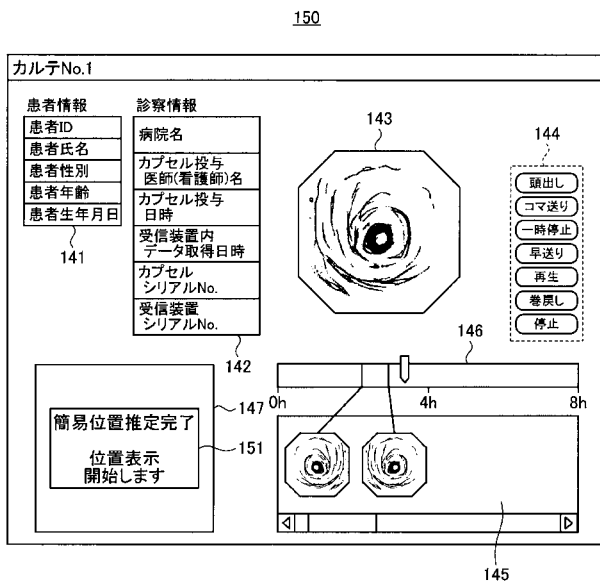
149

ID	氏名	転送	画像処理	位置推定	軌跡作成	初期化	読影可能	位置表示	軌跡表示
12345	〇〇 〇〇								

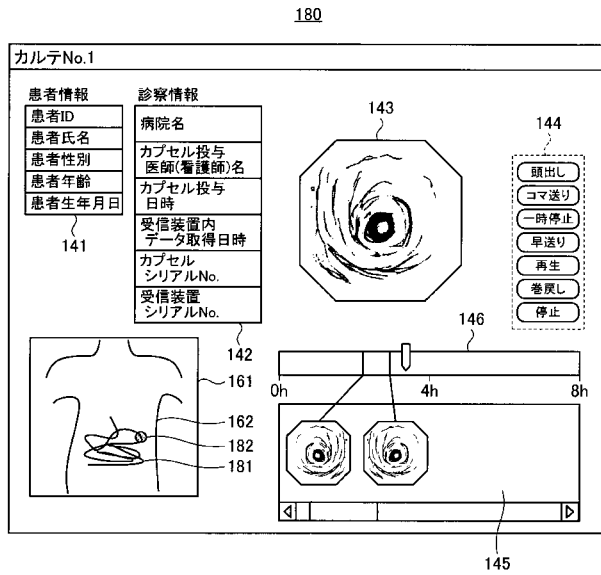
【 図 1 3 】



【 図 1 2 】



【図 19】



【図 20】

ID	氏名	転送	画像処理	位置推定	軌跡作成	初期化	読影可能	位置表示	軌跡表示
*****	****								
*****	*****								
*****	*****								
*****	****								
*****	*****								
*****	*****								

【手続補正書】

【提出日】平成24年3月28日(2012.3.28)

【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】

被検体の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡から、該カプセル型内視鏡と無線通信を行う受信装置を介して取得された体内画像データに基づいて画像を表示する画像表示装置であって、

前記体内画像データと、該体内画像データに関連付けられ、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の位置に関連する情報とを格納する記憶部と、

前記記憶部に格納された前記体内画像データに対して画像処理を施す画像処理部と、

前記画像処理部により画像処理が施された体内画像データに基づいて、体内画像を表示する表示部と、

前記位置に関連する情報に基づいて、体内画像が撮像された前記被検体内における位置を推定する位置推定部と、

前記画像処理部による画像処理と、前記位置推定部による位置推定処理とを並列に実行させる制御部と、

前記位置推定部による処理が未完了の状態、前記体内画像データの全てに対して前記画像処理部による画像処理が終了した際に、読影が可能になった旨の情報を通知する通知部と、

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記画像処理部による画像処理の終了後、前記表示部に前記体内画像を表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記通知部は、前記位置推定部による位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を通知することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記位置推定部は、前記体内画像データに関連付けられた前記位置情報の全てに対し、所定のサンプリング密度で 1 巡目の位置推定処理を実行し、該 1 巡目の位置推定処理が完了した後に、前記位置情報の全てに対し、前記 1 巡目の位置推定処理よりもサンプリング密度を高くして、2 巡目の位置推定処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記通知部は、前記位置推定部により前記 1 巡目の位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を通知することを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記通知部は、前記情報を表すメッセージを前記表示部に表示させる表示制御部であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記表示制御部は、前記画像処理部による画像処理の処理状況及び前記位置推定部による位置推定処理の処理状況を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記位置推定部により推定された位置に基づいて、前記カプセル型内視鏡が生体内において移動した軌跡を作成する軌跡作成部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記軌跡作成部による軌跡作成処理が終了する前に、前記位置推定部により推定された位置を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記位置に関連する情報は、前記受信装置が前記カプセル型内視鏡から前記体内画像データを受信した際の受信強度情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 11】

前記表示部は、前記体内画像を表示すると共に、前記位置推定部の 1 巡目の位置推定処理により得られた結果に基づく位置情報を表示し、

前記制御部は、前記 1 巡目の位置推定処理により得られた結果に基づく位置情報が前記表示部に表示されている間に、前記位置推定部に前記 2 巡目の位置推定処理を実行させることを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 12】

被検体の体内に導入されて撮像を行い、該被検体の体内画像を表す体内画像データを生成するカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡により生成された体内画像データを無線通信により受信する受信装置と、

請求項 1 に記載の画像表示装置と、
を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成24年8月9日(2012.8.9)

【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】

被検体の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡から、該カプセル型内視鏡と無線通信を行う受信装置を介して取得された体内画像データに基づいて画像を表示する画像表示装置であって、

前記体内画像データと、該体内画像データに関連付けられ、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の位置に関連する情報とを格納する記憶部と、

前記記憶部に格納された前記体内画像データに対して画像処理を施す画像処理部と、

前記位置に関連する情報に基づいて、前記体内画像が撮像された時点の前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の位置を推定する位置推定部と、

前記画像処理部により画像処理が施された前記体内画像データに基づいて前記体内画像を表示すると共に、前記位置推定部により推定された前記カプセル型内視鏡の位置を表示する表示部と、

前記体内画像を表示すると共に、前記カプセル型内視鏡の位置を表示するよう前記表示部を制御する表示制御部と、

前記画像処理部による画像処理と、前記位置推定部による位置推定処理とを並列に実行させる制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記画像処理部による画像処理が完了し、且つ前記位置推定部による位置推定処理が未完了である際に、前記体内画像データに基づく前記体内画像と、前記位置推定処理が実行中であることを示す情報とを前記表示部に表示させるよう前記表示制御部を制御すると共に、前記体内画像の表示と並列に、前記位置推定部に前記位置推定処理を実行させることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】

前記表示制御部は、前記体内画像データの全てに対して前記画像処理部による画像処理が終了した際に、読影が可能になった旨の情報を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】

前記表示制御部は、前記位置推定部による位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項4】

前記位置推定部は、前記体内画像データに関連付けられた前記位置情報の全てに対し、所定のサンプリング密度で1巡目の位置推定処理を実行し、該1巡目の位置推定処理が完了した後に、前記位置情報の全てに対し、前記1巡目の位置推定処理よりもサンプリング密度を高くして、2巡目の位置推定処理を実行することを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項5】

前記表示制御部は、前記位置推定部により前記1巡目の位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項4に記載の画像表示装置。

【請求項6】

前記表示制御部は、前記1巡目の位置推定処理が終了した際に、前記1巡目の位置推定処理により得られた結果に基づく前記カプセル型内視鏡の位置を前記表示部に表示させる

ことを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記表示制御部は、前記画像処理部による画像処理の処理状況及び前記位置推定部による位置推定処理の処理状況を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記位置推定部により推定された位置に基づいて、前記カプセル型内視鏡が生体内において移動した軌跡を作成する軌跡作成部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記軌跡作成部による軌跡作成処理が終了する前に、前記位置推定部により推定された位置を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記位置に関連する情報は、前記受信装置が前記カプセル型内視鏡から前記体内画像データを受信した際の受信強度情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 11】

前記表示部は、前記体内画像を表示すると共に、前記位置推定部の 1 巡目の位置推定処理により得られた結果に基づく位置情報を表示し、

前記制御部は、前記 1 巡目の位置推定処理により得られた結果に基づく位置情報が前記表示部に表示されている間に、前記位置推定部に前記 2 巡目の位置推定処理を実行させることを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 12】

被検体の体内に導入されて撮像を行い、該被検体の体内画像を表す体内画像データを生成するカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡により生成された体内画像データを無線通信により受信する受信装置と、

請求項 1 に記載の画像表示装置と、
を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成24年12月25日(2012.12.25)

【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】

被検体の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡から、該カプセル型内視鏡と無線通信を行う受信装置を介して取得された体内画像データに基づいて画像を表示する画像表示装置であって、

前記体内画像データと、該体内画像データに関連付けられ、前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の位置に関連する情報とを格納する記憶部と、

前記記憶部に格納された前記体内画像データに対して画像処理を施す画像処理部と、

前記位置に関連する情報に基づいて、前記体内画像が撮像された時点の前記被検体内における前記カプセル型内視鏡の位置を推定する位置推定部であって、前記体内画像データに関連付けられた前記位置情報の全てに対し、所定のサンプリング密度で 1 巡目の位置推定処理を実行し、該 1 巡目の位置推定処理が完了した後に、前記位置情報の全てに対し、前記 1 巡目の位置推定処理よりもサンプリング密度を高くして、2 巡目の位置推定処理を

実行する位置推定部と、

前記画像処理部により画像処理が施された前記体内画像データに基づいて前記体内画像を表示すると共に、前記位置推定部により推定された前記カプセル型内視鏡の位置を表示する表示部と、

前記体内画像を表示すると共に、前記カプセル型内視鏡の位置を表示するよう前記表示部を制御する表示制御部と、

前記画像処理部による画像処理と、前記位置推定部による位置推定処理とを並列に実行させる制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記画像処理部による画像処理が完了し、且つ前記位置推定部による位置推定処理が未完了である際に、前記体内画像データに基づく前記体内画像と、前記位置推定処理が実行中であることを示す情報とを前記表示部に表示させるよう前記表示制御部を制御すると共に、前記体内画像の表示と並列に、前記位置推定部に前記位置推定処理を実行させることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記表示制御部は、前記体内画像データの全てに対して前記画像処理部による画像処理が終了した際に、読影が可能になった旨の情報を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記表示制御部は、前記位置推定部による位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記表示制御部は、前記位置推定部により前記 1 巡目の位置推定処理が終了した際に、位置表示が可能になった旨の情報を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記表示制御部は、前記 1 巡目の位置推定処理が終了した際に、前記 1 巡目の位置推定処理により得られた結果に基づく前記カプセル型内視鏡の位置を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記表示制御部は、前記画像処理部による画像処理の処理状況及び前記位置推定部による位置推定処理の処理状況を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記位置推定部により推定された位置に基づいて、前記カプセル型内視鏡が生体内において移動した軌跡を作成する軌跡作成部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記軌跡作成部による軌跡作成処理が終了する前に、前記位置推定部により推定された位置を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 7 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記位置に関連する情報は、前記受信装置が前記カプセル型内視鏡から前記体内画像データを受信した際の受信強度情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記表示部は、前記体内画像を表示すると共に、前記位置推定部の 1 巡目の位置推定処理により得られた結果に基づく位置情報を表示し、

前記制御部は、前記 1 巡目の位置推定処理により得られた結果に基づく位置情報が前記

表示部に表示されている間に、前記位置推定部に前記 2 巡目の位置推定処理を実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 1 1】

被検体の体内に導入されて撮像を行い、該被検体の体内画像を表す体内画像データを生成するカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡により生成された体内画像データを無線通信により受信する受信装置と、

請求項 1 に記載の画像表示装置と、
を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2011/064262
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(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, A61B1/04 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.
Y	WO 2010/103868 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), fig. 72 (Family: none)	1-11
Y	JP 2005-168524 A (Olympus Corp.), 30 June 2005 (30.06.2005), paragraph [0004] & US 2006/202998 A1 & EP 1690491 A1	1-11
Y	JP 2008-301953 A (Olympus Medical Systems Corp.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0070] to [0074], [0103] & US 2008/306341 A1 & EP 2156781 A1	1-11
<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 July, 2011 (29.07.11)		Date of mailing of the international search report 09 August, 2011 (09.08.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064262

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-608 A (Olympus Medical Systems Corp.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraph [0015] & US 2008/312501 A1 & EP 1884184 A1	4, 5
Y	WO 2009/19916 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 12 February 2009 (12.02.2009), & US 2010/204566 A1 & EP 2177148 A1	4, 5
A	JP 2006-187611 A (Given Imaging Ltd.), 20 July 2006 (20.07.2006), paragraph [0027] & US 2006/183993 A1 & EP 1676522 A1	1-11
A	JP 2006-61469 A (Olympus Corp.), 09 March 2006 (09.03.2006), paragraphs [0096], [0097], [0104] & US 2007/268280 A1 & EP 1790277 A1	1-11
A	JP 2006-314626 A (Kabushiki Kaisha Methods), 24 November 2006 (24.11.2006), paragraphs [0094], [0104], [0159] (Family: none)	1-11
A	WO 2008/149674 A1 (Olympus Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), fig. 1, 11, 19 & US 2010/61597 A1 & EP 2163183 A1	1-11

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/064262									
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, A61B1/04(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, A61B1/04											
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									
Y	WO 2010/103868 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2010.09.16, 【図72】 (ファミリーなし)	1-11									
Y	JP 2005-168524 A (オリンパス株式会社) 2005.06.30, 段落【0004】 & US 2006/202998 A1 & EP 1690491 A1	1-11									
<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 29.07.2011		国際調査報告の発送日 09.08.2011									
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 6 4 2 6 2
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 2008-301953 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2008.12.18, 段落【0070】-【0074】、【0103】 & US 2008/306341 A1 & EP 2156781 A1	1-11
Y	JP 2007-608 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2007.01.11, 段落【0015】 & US 2008/312501 A1 & EP 1884184 A1	4, 5
Y	WO 2009/19916 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.02.12, & US 2010/204566 A1 & EP 2177148 A1	4, 5
A	JP 2006-187611 A (ギブン・イメージング・リミテッド) 2006.07.20, 段落【0027】 & US 2006/183993 A1 & EP 1676522 A1	1-11
A	JP 2006-61469 A (オリンパス株式会社) 2006.03.09, 段落【0096】、【0097】、【0104】 & US 2007/268280 A1 & EP 1790277 A1	1-11
A	JP 2006-314626 A (株式会社Methods) 2006.11.24, 段落【0094】、【0104】、【0159】 (ファミリーなし)	1-11
A	WO 2008/149674 A1 (オリンパス株式会社) 2008.12.11, 【図1】、【図11】、【図19】 & US 2010/61597 A1 & EP 2163183 A1	1-11

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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, HU, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(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)	图像显示装置和胶囊内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2012042987A1	公开(公告)日	2014-02-06
申请号	JP2012515841	申请日	2011-06-22
[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	小林聡美 高杉啓		
发明人	小林 聡美 高杉 啓		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/0005 A61B1/00009 A61B1/041 A61B5/061		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.320.B A61B1/00.320.Z		
F-TERM分类号	4C161/DD07 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/TT15 4C161/UU07 4C161/WW12 4C161/WW18 4C161/WW19 4C161/YY12 4C161/YY15 4C161/YY18		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2010216892 2010-09-28 JP		
其他公开文献	JP5242852B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(ZH) 提供了一种图像显示装置和胶囊内窥镜系统，其能够在获取由胶囊内窥镜捕获的图像数据之后及早就开始图像判读。该图像显示装置包括：临时存储单元52，其存储体内图像数据和与该体内图像数据相关联的接收强度信息；以及图像处理，其对存储在该临时存储单元中的体内图像数据进行图像处理。单元53，显示单元59，该显示单元59基于已经由图像处理单元进行了图像处理的体内图像数据，并且基于接收强度信息，显示在体内拍摄了体内图像的位置中的体内图像。用于估计的位置估计单元54，用于并行执行图像处理单元的图像处理的控制单元60和位置估计单元的位置估计处理并行进行，并且当完成图像处理单元53的图像处理时，可以进行解释。显示控制单元(58)用于显示指示该消息被显示在显示单元(59)上的消息。

