

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-128847

(P2013-128847A)

(43) 公開日 平成25年7月4日(2013.7.4)

(51) Int.Cl.
A61B 1/00 (2006.01)F I
A61B 1/00 320Bテーマコード (参考)
4C161

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2013-78370 (P2013-78370)
 (22) 出願日 平成25年4月4日 (2013.4.4)
 (62) 分割の表示 特願2012-534477 (P2012-534477)
 の分割
 原出願日 平成24年1月20日 (2012.1.20)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-16826 (P2011-16826)
 (32) 優先日 平成23年1月28日 (2011.1.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 佐藤 良次
 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
 (72) 発明者 千葉 淳
 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
 最終頁に続く

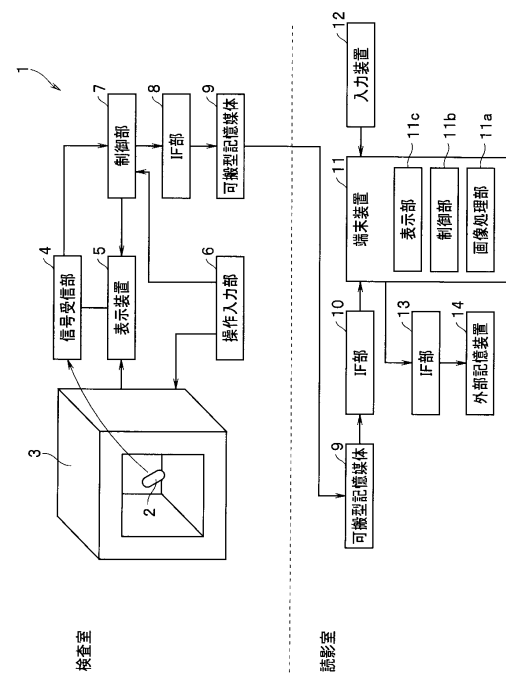
(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】カプセル内視鏡により得られた画像を観察する読影者の拘束時間を従来に比べて短縮可能なカプセル内視鏡システムを提供する。

【解決手段】カプセル内視鏡システムは、被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、カプセル内視鏡が画像データを取得した際の撮像条件または撮像対象の状態あるいはカプセル内視鏡の状態を特定する条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、画像データを関連付けて記憶する記憶部と、記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも1つの情報に基づき、記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、

前記カプセル内視鏡が画像データを取得した際の撮像条件または撮像対象の状態あるいは前記カプセル内視鏡の状態を特定する条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも1つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、

を有することを特徴とするカプセル内視鏡システム。

10

【請求項 2】

被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、

前記カプセル内視鏡が画像データを取得した条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも1つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、

前記撮像部により取得された任意の画像データに対してマーキングを行うことが可能なマーキング指示部と、を有し、

20

前記画像再生制御部は、前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データのうち、前記マーキング指示部によりマーキングされた画像データと、当該マーキングされた画像データの前後に取得された所定の数の画像データと、からなる画像データ群のみを選択し、選択された画像データ群のみを連続して再生表示させる

ことを特徴とするカプセル内視鏡システム。

【請求項 3】

被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、

30

前記カプセル内視鏡が画像データを取得した条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも1つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、

前記撮像部により取得された任意の画像データに対してマーキングを行うことが可能なマーキング指示部と、を有し、

前記記憶部に記憶された各画像データが前記画像再生制御部により時系列順に再生表示される際の起点となる1つの画像データを、前記マーキング指示部によりマーキングされた画像データ群に含まれる各画像データの中から選択及び設定することができる

40

ことを特徴とするカプセル内視鏡システム。

【請求項 4】

被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、

前記カプセル内視鏡が画像データを取得した条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも1つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、を有し、

前記カプセル内視鏡の前記撮像部は、水中で重力方向に対して特定の方向を撮像できる

50

ように構成されており、

前記検査情報には、前記カプセル内視鏡の撮像方向が含まれる
ことを特徴とするカプセル内視鏡システム。

【請求項 5】

被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、

前記カプセル内視鏡が画像データを取得した条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも1つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、

前記カプセル内視鏡の位置及び／または向きを検出する検出部と、を有し、

前記検査情報には、前記カプセル内視鏡の撮像方向が含まれる

ことを特徴とするカプセル内視鏡システム。

【請求項 6】

前記検査情報は、前記被検体の体位情報及び前記カプセル内視鏡の撮像方向の情報を含み、

前記画像再生制御部は、前記体位情報および前記カプセル内視鏡の撮像方向の情報に基づいて前記被検体の観察部位を推定し、当該推定した観察部位に従って再生の要否を決定する

ことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のカプセル内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル内視鏡システムに関し、特に、被検体の体腔内の被写体を撮像するカプセル内視鏡を備えたカプセル内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、医療分野等において従来広く用いられている。特に、医療分野における内視鏡は、生体内の観察等の用途において主に用いられている。そして、前述した内視鏡の種類の1つとして、被検者が嚥下することにより体腔内に配置されるとともに、蠕動運動に伴って該体腔内を移動しつつ被写体の像を順次撮像し、撮像した該被写体の像を撮像信号として外部へ送信可能な機能を有するカプセル内視鏡が近年実用化されている。

【0003】

そして、前述のカプセル内視鏡に適用可能な技術として、例えば特許文献1に開示されているような、被写体を撮像して得た画像が観察及び診断に不適切な画像であるか否かを判定し、不適切な画像であると判定された画像を表示もしくは保存しないようにする技術が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1の技術により観察及び診断に適切な画像であると判断された各画像の中には、例えば、カプセル内視鏡がその場で回転しながら同じ部位を撮像し続けることにより得られる画像群のような、冗長な（観察及び診断における重要度の低い）画像群が含まれ得ると考えられる。そして、特許文献1の技術によれば、観察及び診断に適切な画像であると判断された各画像の再生表示を行う際に、前述したような冗長な画像群をとばす（スキップする）ことができないため、結果的に、読影者の拘束時間が長時間化してしまう、という課題が生じている。

【0005】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、カプセル内視鏡により得られた

10

20

30

40

50

画像を観察する読影者の拘束時間を従来に比べて短縮可能なカプセル内視鏡システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様のカプセル内視鏡システムは、被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、前記カプセル内視鏡が画像データを取得した際の撮像条件または撮像対象の状態あるいは前記カプセル内視鏡の状態を特定する条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも一つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、を有する。

10

【0007】

本発明の他の態様のカプセル内視鏡システムは、被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、前記カプセル内視鏡が画像データを取得した条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも一つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、前記撮像部により取得された任意の画像データに対してマーキングを行うことが可能なマーキング指示部と、を有し、前記画像再生制御部は、前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データのうち、前記マーキング指示部によりマーキングされた画像データと、当該マーキングされた画像データの前後に取得された所定の数の画像データと、からなる画像データ群のみを選択し、選択された画像データ群のみを連続して再生表示させる。

20

【0008】

本発明の他の態様のカプセル内視鏡システムは、被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、前記カプセル内視鏡が画像データを取得した条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも一つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、前記撮像部により取得された任意の画像データに対してマーキングを行うことが可能なマーキング指示部と、を有し、前記記憶部に記憶された各画像データが前記画像再生制御部により時系列順に再生表示される際の起点となる一つの画像データを、前記マーキング指示部によりマーキングされた画像データ群に含まれる各画像データの中から選択及び設定することができる。

30

【0009】

本発明の他の態様のカプセル内視鏡システムは、被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、前記カプセル内視鏡が画像データを取得した条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも一つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、を有し、前記カプセル内視鏡の前記撮像部は、水中で重力方向に対して特定の方向を撮像できるように構成されており、前記検査情報には、前記カプセル内視鏡の撮像方向が含まれる。

40

【0010】

本発明の他の態様のカプセル内視鏡システムは、被検体の体腔内を撮像して画像データを取得する撮像部を備え、画像データを出力することが可能なカプセル内視鏡と、前記カ

50

カプセル内視鏡が画像データを取得した条件に関する少なくとも一つの検査情報を取得し、前記画像データを関連付けて記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶された各画像データに付与されている各検査情報のうちの少なくとも一つの情報に基づき、前記記憶部に記憶された各画像データの再生表示の要否を決定し、再生対象の画像データを表示部に表示させる画像再生制御部と、前記カプセル内視鏡の位置及び／または向きを検出する検出部と、を有し、前記検査情報には、前記カプセル内視鏡の撮像方向が含まれる。

【発明の効果】

【0011】

本発明におけるカプセル内視鏡システムによれば、カプセル内視鏡により得られた画像を観察する読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施例のカプセル内視鏡システムの要部の一例を示す図。

【図2】検査室内の表示装置に表示されるカプセル内視鏡のステータス画面の一例を示す図。

【図3】検査室内の表示装置に表示される体位入力画面の一例を示す図。

【図4】読影室内の端末装置に表示される再生表示画面の一例を示す図。

【図5】第1の実施例における画像再生モードの一例を説明するための図。

【図6】第1の実施例における画像再生モードの、図5とは異なる第1の変形例を説明するための図。

20

【図7】一時停止期間中の表示態様の一例を示す図。

【図8】一時停止期間中の表示態様の、図7とは異なる例を示す図。

【図9】一時停止期間中の表示態様の、図7及び図8とは異なる例を示す図。

【図10】第1の実施例における画像再生モードの、図5及び図6とは異なる第3の変形例を説明するための図。

【図11】第2の実施例における画像再生モードの一例を説明するための図。

【図12】第3の実施例における画像再生モードの一例を説明するための図。

【図13】第8の実施例におけるキャプチャリスト画面の表示態様の一例を示す図。

【図14】第8の実施例におけるキャプチャリスト画面の表示態様の、図13とは異なる例を示す図。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【0014】

(第1の実施例)

図1から図10は、本発明の第1の実施例に係るものである。

【0015】

図1は、本実施例のカプセル内視鏡システムの要部の一例を示す図である。

【0016】

カプセル内視鏡システム1は、図1に示すように、カプセル内視鏡2と、磁界発生装置3と、信号受信部4と、表示装置5と、操作入力部6と、制御部7と、インターフェース部(以降、IF部と略記する。)8と、を検査室内に設けて構成されている。

40

【0017】

また、カプセル内視鏡システム1は、図1に示すように、IF部10と、端末装置11と、入力装置12と、IF部13と、外部記憶装置14とを、読影室内に設けて構成されている。

【0018】

さらに、カプセル内視鏡システム1は、IF部8及びIF部10に対してそれぞれ着脱可能であるとともに、検査室内のIF部8を介して出力される種々の情報を記憶し、記憶した情報を読影室内のIF部10を介して端末装置11へ出力することが可能な(メモリ

50

カード等からなる)可搬型記憶媒体 9 を有して構成されている。

【0019】

カプセル内視鏡 2 は、カプセル型の筐体を有して構成されており、被検者が嚥下することにより消化管内に配置される。なお、本実施例及び以降の各実施例においては、カプセル内視鏡の比重が適切に設定されているとともに、消化管内の水中、すなわち、消化管内に存在する体液、被検体の外部から注入された生理食塩水あるいは水等の中における誘導観察が可能なタイプのカプセル内視鏡を例に挙げて説明を行うものとする。

【0020】

また、カプセル内視鏡 2 は、体腔内の被写体を撮像して画像データを取得する撮像部(図示せず)、及び、被写体に照明光を照射する LED 等からなる照明部(図示せず)を、カプセル型の筐体の長軸方向の両端側(前端側及び後端側)に 1 つずつ設けて構成されている。すなわち、カプセル内視鏡 2 は、カプセル型の筐体の長軸方向の両端側に 1 つずつ設けられた撮像部により、相互に視野方向の異なる 2 枚分の画像データを取得することができる。

10

【0021】

また、カプセル内視鏡 2 は、体腔内の被写体を撮像して画像データを取得する際に、取得した画像データ間の明るさのばらつきを抑制するための調光動作を行っている。具体的には、カプセル内視鏡 2 は、例えば調光回路等において、前回取得した画像データの明るさが所定値以上である場合には LED の発光時間を前回の画像データ取得時よりも短くし、かつ、前回取得した画像データの明るさが所定値未満である場合には LED の発光時間を前回の画像データ取得時よりも長くするような調光動作を常時行っている。

20

【0022】

さらに、カプセル内視鏡 2 は、固定配置された永久磁石(図示せず)を内部に有して構成されている。そのため、操作入力部 6 の操作に応じて磁界発生装置 3 から発せられる誘導磁界と、カプセル内視鏡 2 の永久磁石から発せられる磁界と、の間の相互作用により、カプセル内視鏡 2 の移動方向、回転方向、及び、撮像方向をそれぞれ変化させることができる。

【0023】

一方、カプセル内視鏡 2 は、1 枚分(1 フレーム分)の画像データを撮像する際に要した LED の発光時間(照明光の照射時間)に関する情報等の付加情報を各画像データのヘッダ部に付与する情報付与部(図示せず)、及び、付加情報を付与された画像データを無線信号に変換して外部へ出力する信号送信部(図示せず)を有して構成されている。

30

【0024】

磁界発生装置 3 は、体腔内に配置されたカプセル内視鏡 2 の周りを囲むように配置され、操作入力部 6 の操作に応じた誘導磁界を発生可能に構成されている。

【0025】

信号受信部 4 は、カプセル内視鏡 2 から出力される無線信号を受信可能なアンテナ等を有して構成されており、前記無線信号に基づく画像データを表示装置 5 及び制御部 7 へ出力する。

【0026】

操作入力部 6 は、磁界発生装置 3 から発せられる誘導磁界の強度及び向きを操作することにより、カプセル内視鏡 2 の位置及び/または向き(姿勢)を能動的に変化させることが可能なカプセル内視鏡操作装置(図示せず)を有して構成されている。

40

【0027】

具体的には、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置には、例えば、カプセル内視鏡 2 の 2 つの撮像部のうち、カプセル内視鏡 2 の向きの基準となる一方の撮像部を選択するための基準方向選択スイッチが設けられている。

【0028】

また、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置には、例えば、誘導磁界の発生のオンオフを切り替えることが可能な、磁界オンオフスイッチが設けられている。また、操作入力

50

部 6 のカプセル内視鏡操作装置には、例えば、カプセル内視鏡を水面に配置させた状態において、水面からの観察を行う水面モード、または、水底からの観察を行う水底モードのいずれかにカプセル内視鏡 2 の誘導モードを変更可能な誘導モード切替スイッチが設けられている。

【 0 0 2 9 】

なお、前述の水面モードは、カプセル内視鏡 2 を水底に沈ませるために必要な強度を具備する鉛直方向の磁界がカプセル内視鏡 2 に対して印加されないように磁界発生装置 3 を動作させるモードである。また、前述の水底モードは、カプセル内視鏡 2 の少なくとも一部が水中に沈む程度の強度を具備する鉛直方向の磁界を印加するように磁界発生装置 3 を動作させるモードである。

【 0 0 3 0 】

また、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置には、例えば、カプセル内視鏡 2 自身を基準とした座標系、または、カプセル内視鏡 2 の外部に配置されたベッド（図示せず）を基準とした座標系のいずれかにカプセル内視鏡 2 の操作に用いる座標系を変更可能な操作座標系切り替えスイッチが設けられている。

【 0 0 3 1 】

また、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置には、例えば、オンオフに応じて磁界発生装置 3 から発生される誘導磁界の強度の上限を変更することにより、カプセル内視鏡 2 の移動速度を高速または通常のいずれかに設定可能な高速移動スイッチが設けられている。

【 0 0 3 2 】

また、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置には、例えば、表示装置 5 にリアルタイムに表示される画像を見ながら、注目部位に相当する画像データ等の任意の画像データに対してマーキングを行うことが可能なキャプチャスイッチが設けられている。

【 0 0 3 3 】

さらに、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置には、カプセル内視鏡 2 の位置及び／または向き（姿勢）を能動的に変化させることが可能なスイッチ群として、前進／後進スイッチ、垂直上昇／垂直下降スイッチ、水平移動スイッチ、上下左右の 4 方向に個別に対応する平行移動スイッチ、及び、ピッチ・ロール・ヨー方向の向きを個別に変更可能な向き変更スイッチ等が設けられている。

【 0 0 3 4 】

そして、操作入力部 6 は、カプセル内視鏡操作装置の各部においてなされた操作履歴（操作内容）、及び、当該操作履歴（操作内容）に応じて磁界発生装置 3 から発せられた磁界の出力履歴（出力状態）を含むカプセル内視鏡操作情報を制御部 7 へ出力する。

【 0 0 3 5 】

なお、本実施例においては、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置における向き変更スイッチの操作履歴に関する情報の代わりに、カプセル内視鏡 2 のピッチ・ロール・ヨー方向の向きを直接検出した検出結果に関する情報がカプセル内視鏡操作情報に含まれるものであってもよい。

【 0 0 3 6 】

一方、操作入力部 6 は、表示装置 5 に表示される各種画面の G U I に対する操作を行うことが可能なキーボード等の入力装置（図示せず）を有して構成されている。

【 0 0 3 7 】

制御部 7 は、C P U 等を有して構成されており、後述のステータス画面及び体位入力画面等の G U I を表示装置 5 に表示させるための制御、及び、G U I に対する操作に基づいて表示装置 5 に表示される画面を遷移させるための制御等を行う。さらに、制御部 7 は、操作入力部 6 から出力されるカプセル内視鏡操作情報に基づき、G U I の表示態様を変更させるための制御を表示装置 5 に対して行う。

【 0 0 3 8 】

また、制御部 7 は、操作入力部 6 から出力されるカプセル内視鏡操作情報、及び、後述

10

20

30

40

50

の体位入力画面における被検体の体位の選択履歴に関する体位選択情報等の付加情報を信号受信部 4 から出力される各画像データのヘッダ部に付与して I F 部 8 へ出力する。すなわち、制御部 7 から I F 部 8 へ出力される画像データのヘッダ部には、当該画像データを撮像する際に要したカプセル内視鏡 2 内の L E D の発光時間の情報と、当該画像データを撮像する際にカプセル内視鏡 2 に対して行った操作履歴（操作内容）の情報に相当する内視鏡操作情報と、当該画像データを撮像する際に被検者がとっていた体位の情報に相当する体位選択情報と、を含む付加情報が付与されている。

【 0 0 3 9 】

そして、制御部 7 によりヘッダ部に付加情報が付与された状態の画像データが、I F 部 8 に接続された可搬型記憶媒体 9 に順次（時系列的に）記憶される。

10

【 0 0 4 0 】

一方、モニタ等からなる表示装置 5 には、磁界発生装置 3 の動作状態に基づいて推定されるカプセル内視鏡 2 の姿勢、及び、信号受信部 4 から出力される画像データを含む情報を併せてリアルタイムに確認することが可能な、例えば図 2 に示すようなカプセル内視鏡 2 のステータス画面が表示される。

【 0 0 4 1 】

図 2 は、検査室内の表示装置に表示されるカプセル内視鏡のステータス画面の一例を示す図である。

【 0 0 4 2 】

具体的には、被検体の現在の体位を示す体位情報 5 a と、カプセル内視鏡 2 の高速移動モードのオンオフを示す高速移動インジケータ 5 b と、カプセル内視鏡 2 が水面モード、水底モードまたは磁界オフのどれで操作されているかを示す誘導モード情報 5 c と、磁界発生装置 3 の動作状態に基づいて推定されるカプセル内視鏡 2 の姿勢を示す姿勢情報 5 d と、カプセル内視鏡 2 の一方の撮像部により取得された画像データ 5 e と、カプセル内視鏡 2 の他方の撮像部により取得された画像データ 5 f と、を含むカプセル内視鏡 2 のステータス画面が表示装置 5 に表示される。

20

【 0 0 4 3 】

高速移動インジケータ 5 b は、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置の高速移動スイッチのオンオフ状態に連動して点灯または消灯する。具体的には、高速移動インジケータ 5 b は、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置の高速移動スイッチがオンされている場合に点灯し、かつ、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置の高速移動スイッチがオフされている場合に消灯する。

30

【 0 0 4 4 】

また、操作入力部 6 のカプセル内視鏡操作装置の誘導モード切替スイッチにおける選択状態に応じ、「水面モード」、「水底モード」、または、「磁界オフ」のいずれかを示す文字列または記号等が誘導モード情報 5 c として表示される。

【 0 0 4 5 】

ここで、検査室内の操作者が操作入力部 6 を操作して体位情報 5 a の表示箇所をカーソル等で指定することにより、表示装置 5 に表示される画面が図 2 のステータス画面から図 3 に例示するような体位入力画面へ遷移する。

40

【 0 0 4 6 】

図 3 は、検査室内の表示装置に表示される体位入力画面の一例を示す図である。

【 0 0 4 7 】

その後、検査室内の操作者は、カプセル内視鏡 2 を嚥下した被検体の体位を目視しながら操作入力部 6 を操作することにより、図 3 の体位入力画面に表示されている複数の体位の中から 1 つの体位を選択する。そして、操作者の所望の 1 つの体位が選択されると、図 3 の体位入力画面から図 2 のステータス画面へ画面が遷移する。

【 0 0 4 8 】

なお、図 3 に示した体位入力画面の「×」ボタンは、「体位なし」に相当するものであり、例えば、磁界発生装置 3 から誘導磁界が発せられていないような状況（磁界オンオフ

50

スイッチにより磁界オフの状態が選択されている場合)において選択され得る。また、図3に示した体位入力画面の「Cancel」ボタンは、例えば、直前に選択していた体位のまま図2のステータス画面へ画面を遷移させる場合において選択され得る。さらに、図3に示した体位入力画面によれば、例えば、左側臥位、背臥位、及び、右側臥位のような、実際の検査において比較的高い頻度で選択される体位が画面の中央部(及びその近傍)にまとめて表示される。

【0049】

なお、図2に示したステータス画面、及び、図3に示した体位入力画面のGUIは、例えば、表示装置5及び制御部7がタッチパネル機能に適應している場合には、常に操作入力部6を介して操作されるものに限らず、指等により表示装置5の表面に直接触れることで操作されるものであっても良い。

10

【0050】

一方、検査室内のIF部8から取り外された可搬型記憶媒体9が読影室内のIF部10に装着されることにより、可搬型記憶媒体9に記憶された各画像データを端末装置11へ出力可能な状態になる。

【0051】

端末装置11は、可搬型記憶媒体9から出力される画像データに対して画像処理を施す画像処理部11aと、制御部11bと、制御部11bの制御に応じた画面表示を行う表示部11cと、を有している。

【0052】

20

制御部11bは、CPU等を有して構成されており、各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報に含まれる各情報のうちの少なくとも1つの情報に基づき、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データの分類(抽出)を行う。そして、再生制御部としての機能を備えた制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データの分類(抽出)結果と、後述の再生モード切替スイッチ121の切り替え状態と、に基づき、画像データの再生表示の要否の決定等に関する種々の処理を行う。なお、このような処理の詳細については、後程述べるものとする。

【0053】

制御部11bは、後述の再生表示画面等のGUIを表示部11cに表示させるための制御、及び、GUIに対する操作に基づいて表示部11cに表示される画面を遷移させるための制御等を行う。さらに、制御部11bは、入力装置12においてなされた入力操作に基づき、GUIの表示態様を変更させるための制御を表示部11cに対して行う。

30

【0054】

また、制御部11bは、入力装置12の操作により必要に応じて入力される後述のコメントと、可搬型記憶媒体9から出力される画像データと、を関連付けた状態でIF部13へ出力する。

【0055】

入力装置12は、キーボード及び複数のスイッチ等を具備して構成されており、端末装置11に対する指示等を入力することができる。

【0056】

40

外部記憶装置14は、制御部11bにより関連付けられた画像データ及びコメントを後述のように保存できるとともに、IF部13に対して着脱自在なHDD(ハードディスクドライブ)等を有して構成されている。

【0057】

一方、モニタ等からなる端末装置11の表示部11cには、可搬型記憶媒体9に記録された各画像データを取得した際の周辺情報を参照しながら、前記各画像データの再生表示を行うことが可能な、例えば図4に示すような再生表示画面が表示される。

【0058】

図4は、読影室内の端末装置に表示される再生表示画面の一例を示す図である。

【0059】

50

具体的には、カプセル内視鏡 2 の一方の撮像部により取得された画像データ 1 1 1 と、カプセル内視鏡 2 の他方の撮像部により取得された画像データ 1 1 2 と、一組の画像データ 1 1 1 及び 1 1 2 が取得された際の被検体の体位を示す体位情報 1 1 3 と、一組の画像データ 1 1 1 及び 1 1 2 が取得された際のカプセル内視鏡 2 の高速移動モードのオンオフを示す高速移動インジケータ 1 1 4 と、一組の画像データ 1 1 1 及び 1 1 2 が取得された際にカプセル内視鏡 2 が水面モード、水底モードまたは誘導モードオフのどれで操作されていたかを示す誘導モード情報 1 1 5 と、一組の画像データ 1 1 1 及び 1 1 2 が取得された際のカプセル内視鏡 2 の姿勢を示す姿勢情報 1 1 6 と、を含む再生表示画面が表示部 1 1 c に表示される。

【 0 0 6 0 】

なお、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報の読み込み結果に基づく制御を制御部 1 1 b が行うことにより、体位情報 1 1 3、高速移動インジケータ 1 1 4、誘導モード情報 1 1 5、及び、姿勢情報 1 1 6 を表示部 1 1 c に表示させることができる。

【 0 0 6 1 】

一方、制御部 1 1 b は、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データの枚数（フレーム数）に基づき、現在表示されている画像データ 1 1 1 及び 1 1 2 が先頭から何枚目（何フレーム目）の画像であることを示す画像番号 P 1 及び P 2 を表示部 1 1 c の再生表示画面上に表示させる。

【 0 0 6 2 】

また、制御部 1 1 b は、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報の読み込み結果に基づき、再生表示画面上に表示されるスケール切替スイッチ 1 1 7 の操作に応じたスケールを、画像データ 1 1 1 の近傍に位置する領域 S C 1 及び S C 2 に表示させるための制御を行う。

【 0 0 6 3 】

具体的には、制御部 1 1 b は、スケール切替スイッチ 1 1 7 の操作により切り替え可能な第 1 の種類のスケールとして、例えば、重力方向を 0 ° とした場合においてカプセル内視鏡 2 がチルトする角度に相当するスケールを表示部 1 1 c の再生表示画面上の領域 S C 1 に表示させるとともに、被検体の頭頂側が 0 ° となり、かつ、被検体の足先側が 1 8 0 ° となるようなスケールを表示部 1 1 c の再生表示画面上の領域 S C 2 に表示させる。

【 0 0 6 4 】

また、制御部 1 1 b は、スケール切替スイッチ 1 1 7 の操作により切り替え可能な第 2 の種類のスケールとして、例えば、重力方向を 0 ° とした場合においてカプセル内視鏡 2 がチルトする角度に相当するスケールを表示部 1 1 c の再生表示画面上の領域 S C 1 に表示させるとともに、検査室の操作者の位置から見て正面方向が 0 ° となり、かつ、検査室の操作者の背面方向が 1 8 0 ° となるようなスケールを表示部 1 1 c の再生表示画面上の領域 S C 2 に表示させる。

【 0 0 6 5 】

なお、前述の第 1 の種類のスケールは、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報の読み込み結果に基づいて生成可能である。また、前述の第 2 の種類のスケールは、予め入力された検査室内の操作者の位置に関する情報と、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報の読み込み結果と、を比較参照することにより生成可能である。

【 0 0 6 6 】

また、制御部 1 1 b は、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報の読み込み結果に基づき、画像データの取得に伴う誘導モードの時間経過を示す誘導モードバー G B を再生表示画面上に表示させる。

【 0 0 6 7 】

再生表示画面上の誘導モードバー G B は、例えば図 4 に示すように、水面モードが選択されている期間と、水底モードが選択されている期間と、誘導モードがオフされている期

10

20

30

40

50

間と、を読影者が視認できるように色分けされた状態で表示される。

【0068】

一方、制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報の読み込み結果に基づき、画像データの取得に伴う被検体の体位の時間経過を示す体位バーBBを再生表示画面上に表示させる。

【0069】

再生表示画面上の体位バーBBは、例えば図4に示すように、体位なしの期間と、第1の体位（左側臥位）をとっている期間と、第2の体位（背臥位）をとっている期間と、第3の体位（右側臥位）をとっている期間と、を読影者が視認できるように色分けされた状態で表示される。

10

【0070】

また、制御部11bは、再生表示画面上の誘導モードバーGB及び体位バーBBの近傍に、一組の画像データ111及び112の再生表示に関する操作が可能なGUIとしての、画像再生操作ボタン群118を表示させる。さらに、制御部11bは、再生表示画面上の誘導モードバーGBの近傍に、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データの全再生時間に対する現在の再生時間を示す、タイムバーTBを表示させる。

【0071】

再生表示画面上の画像再生操作ボタン群118には、一時停止ボタン、再生ボタン（順方向及び逆方向）、早送りボタン、及び、巻き戻しボタンに加え、順方向の頭出しボタンFCと、逆方向の頭出しボタンRCと、が設けられている。

20

【0072】

順方向の頭出しボタンFCは、現在の再生時間の直後において誘導モードの切り替わり（水面モード 水底モード、または、水底モード 水面モード）が生じたタイミングまで再生時間を進める機能を有している。

【0073】

逆方向の頭出しボタンRCは、現在の再生時間の直前において誘導モードの切り替わり（水面モード 水底モード、または、水底モード 水面モード）が生じたタイミングまで再生時間を戻す機能を有している。

【0074】

一方、制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報の読み込み結果に基づき、操作入力部6のキャプチャボタンの操作によりマーキングされた画像データ群を、二枚一組で表示部11cの再生表示画面上の領域CP内に表示させる。なお、領域CP内に表示される各画像データの近傍には、先頭から何枚目（何フレーム目）の画像であるかを示す画像番号と、各画像データを取得したタイミングに相当する再生時間と、が表示されるものとする。

30

【0075】

制御部11bは、操作入力部6のキャプチャボタンの操作によりマーキングされた一組の画像データ毎にコメントの入力を可能とするためのコメントボタン119を再生表示画面上に表示させる。

【0076】

ここで、制御部11bは、入力装置12の操作によりコメントボタン119が押下されたことを検出すると、表示部11cに表示される画面を、図4の再生表示画面からコメント入力画面（図示せず）へ遷移させるための制御を行う。

40

【0077】

そして、制御部11bは、コメント入力画面において入力されたコメントと、マーキング済の一組の画像データと、を相互に関連付けた状態で、IF部13に接続されたHDD（ハードディスクドライブ）等の外部記憶装置14に保存させるようにする。具体的には、制御部11bは、コメント入力画面において入力されたコメントを含むテキストファイルと、マーキング済の一組の画像データに対応する2枚の画像ファイルと、を外部記憶装置14の同一フォルダ内に保存（格納）させるようにする。

50

【 0 0 7 8 】

なお、操作入力部 6 のキャプチャボタンの操作によりマーキングされた画像データ群のうち、コメントボタン 1 1 9 の押下等により予めコメントが入力された一または複数組の画像データが再生表示画面上に表示される場合には、コメント入力済であることを読影者が視認できるように、コメントマーク 1 2 0 が各画像データ毎に付与されるものとする。

【 0 0 7 9 】

また、制御部 1 1 b は、時系列順に画像を再生してゆく通常の画像再生モードとは異なる、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データの分類結果に基づく特殊な画像再生モードをオンまたはオフするための再生モード切替ボタン 1 2 1 を再生表示画面上に表示させる。

10

【 0 0 8 0 】

ここで、本実施例において、再生モード切替ボタン 1 2 1 がオン状態である場合にどのように画像の再生が行われるかについて説明を行う。なお、本実施例においては、再生モード切替ボタン 1 2 1 の押下に応じ、オフ状態、精査モードオン状態、及び、遠景モードオン状態の 3 つの状態がトグル式に切り替わるようになっているものとして説明を行う。また、再生モード切替ボタン 1 2 1 がオフ状態である場合には、通常の画像再生モードに設定され、すなわち、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データが時系列順に再生されるものとする。

【 0 0 8 1 】

制御部 1 1 b は、各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれる情報である、1 枚分（1 フレーム分）の画像データを撮像する際に要した L E D の発光時間の情報に基づき、L E D の発光時間が所定の閾値 T H 1（例えば 5 ミリ秒）未満である画像データを（撮像位置が腸壁または胃壁等の体壁に近い）近接画像群として分類し、さらに、L E D の発光時間が前記所定の閾値 T H 1 以上である画像データを（撮像位置が腸壁または胃壁等の体壁から遠い）遠景画像群として分類する。

20

【 0 0 8 2 】

そして、制御部 1 1 b は、再生モード切替ボタン 1 2 1 が精査モードオン状態に切り替えられていることを検出すると、近接画像群として分類した画像データのみを時系列順に連結して連続再生する。また、制御部 1 1 b は、再生モード切替ボタン 1 2 1 が遠景モードオン状態に切り替えられていることを検出すると、遠景画像群として分類した画像データのみを時系列順に連結して連続再生する。

30

【 0 0 8 3 】

図 5 は、第 1 の実施例における画像再生モードの一例を説明するための図である。

【 0 0 8 4 】

具体的には、例えば図 5 に示すような状態として、複数の近接画像群として分類された画像データと、複数の遠景画像群として分類された画像データと、が混在している場合に、精査モードがオン状態になると、近接画像群 A の画像データが全て再生され、その後連続して近接画像群 B の画像データが全て再生され、その後連続して近接画像 C のカプセル画像が全て再生される。このような場合において、遠景画像群 A、及び、遠景画像群 B として分類された各画像データは、再生されないこととなる。

40

【 0 0 8 5 】

また、例えば図 5 に示すような状態として、複数の近接画像群として分類された画像データと、複数の遠景画像群として分類された画像データと、が混在している場合に、遠景モードがオン状態になると、遠景画像群 A の画像データが全て再生され、その後連続して遠景画像群 B の画像データが全て再生される。このような場合において、近接画像群 A、近接画像群 B、及び、近接画像群 C として分類された各画像データは、再生されないこととなる。

【 0 0 8 6 】

なお、本実施例の制御部 1 1 b は、前述した精査モード及び遠景モードのいずれかがオン状態である場合に、腸壁または胃壁等の体壁と撮像位置との間のおおよその距離を読影

50

者が認識できるように、LEDの発光時間に関する情報を再生表示画面上に表示させてもよい。

【0087】

以上に述べたような本実施例によれば、例えば、精査モードをオン状態にすることにより、近接画像群として分類された画像データのみを再生して観察することができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。また、以上に述べたような本実施例によれば、例えば、遠景モードにより画像データを再生しながら注目部位を抽出した後、当該抽出した注目部位の画像データのみを精査モードにより再生して観察することができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

【0088】

なお、本実施例によれば、例えば、1つの画像群に属する各画像データの再生が終了する毎に、画像データの再生が一時停止されるものであってもよい。

【0089】

図6は、第1の実施例における画像再生モードの、図5とは異なる第1の変形例を説明するための図である。

【0090】

具体的には、例えば図6に示すような状態として、複数の近接画像群として分類された画像データと、複数の遠景画像群として分類された画像データと、が混在している場合に、精査モードがオン状態になると、近接画像群Aの画像データが全て再生された直後に1回目の一時停止期間に入り、該1回目の一時停止期間を経て近接画像群Bの画像データが全て再生された直後に2回目の一時停止期間に入り、該2回目の一時停止期間を経て近接画像群Cの画像データが全て再生される。

【0091】

また、例えば図6に示すような状態として、複数の近接画像群として分類された画像データと、複数の遠景画像群として分類された画像データと、が混在している場合に、遠景モードがオン状態になると、遠景画像群Aの画像データが全て再生された直後に1回目の一時停止期間に入り、該1回目の一時停止期間を経て遠景画像群Bの画像データが全て再生される。

【0092】

なお、一時停止期間は、一定時間が経過した際に終了するものであってもよく、または、入力装置12の所定のスイッチ等を読影者が操作した際に終了するものであってもよい。

【0093】

図7は、一時停止期間中の表示態様の一例を示す図である。

【0094】

また、一時停止期間中において、一時停止期間に入る直前に表示されていた最後の画像データが表示され続けてもよく、または、例えば図7に示すように、一時停止期間に入る直前に表示されていた最後の画像データがハイライト表示されてもよい。

【0095】

図8は、一時停止期間中の表示態様の、図7とは異なる例を示す図である。図9は、一時停止期間中の表示態様の、図7及び図8とは異なる例を示す図である。

【0096】

また、例えば図8及び図9に示すように、一時停止期間中であることを示すための一時停止マークが、一時停止期間に入る直前に表示されていた最後の画像データの内部、または、一時停止期間に入る直前に表示されていた最後の画像データの外部の近傍のいずれかに表示されるものであってもよい。

【0097】

以上に述べたような本実施例の第1の変形例によれば、時間的に不連続な画像データが再生されることを読影者に認識させることができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮できるとともに、シーンの切り替わりに応じた誤認識が生じ難いように

10

20

30

40

50

画像データを再生表示させることができる。

【0098】

また、本実施例によれば、例えば、精査モードと遠景モードとの間において、画像データの再生速度が別々に設定されるものであってもよい。

【0099】

具体的には、制御部11bは、精査モードがオン状態である場合には、LEDの発光時間に対して反比例する速度に画像データの再生速度を設定し、かつ、遠景モードがオン状態である場合には、LEDの発光時間に対して比例する速度に画像データの再生速度を設定する。

【0100】

前述のように再生速度を設定することにより、例えば精査モードにおいては、体壁から比較的近い位置で撮像した画像データが相対的に遅い速度で再生され、かつ、体壁から比較的遠い位置で撮像した画像データが相対的に速い速度で再生される。

【0101】

また、前述のように再生速度を設定することにより、例えば遠景モードにおいては、体壁から比較的近い位置で撮像した画像データが相対的に速い速度で再生され、かつ、体壁から比較的遠い位置で撮像した画像データが相対的に遅い速度で再生される。

【0102】

以上に述べたような本実施例の第2の変形例によれば、精査モードにおいて、カプセル内視鏡の臓器内での位置が把握し易く、さらに、次の観察候補となる部位を予め確認することができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

【0103】

また、以上に述べたような本実施例の第2の変形例によれば、遠景モードにおいて、詳細な観察が必要であると考えられる部位を抽出でき、さらに、抽出した各部位をすばやく観察することができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

【0104】

一方、本実施例によれば、例えば、特に精査モードにおいて、体壁からの距離に応じて画像群単位で画像データの再生順を入れ替えるようにしてもよい。

【0105】

図10は、第1の実施例における画像再生モードの、図5及び図6とは異なる第3の変形例を説明するための図である。

【0106】

具体的には、例えば図10に示すような状態として、複数の近接画像群として分類された画像データと、複数の遠景画像群として分類された画像データと、が混在している場合に、精査モードがオン状態になると、制御部11bは、近接画像群A、B及びCを構成する各画像データの付加情報に基づき、近接画像群Aの各画像データを得た際の最短のLEDの発光時間ET1を検出し、近接画像群Bの各画像データを得た際の最短のLEDの発光時間ET2を検出し、近接画像群Cの各画像データを得た際の最短のLEDの発光時間ET3を検出する。

【0107】

そして、制御部11bは、図10に例示したような場合において、近接画像群A～Cにおける最短のLEDの発光時間同士の比較結果が $ET2 < ET3 < ET1$ であることを検出すると、近接画像群B 近接画像群C 近接画像群Aの順番に画像データが連続再生されるように再生順を入れ替える。そして、このような制御部11bの処理により、複数の近接画像群の再生順が、LEDの発光時間の短い順、すなわち、体壁からの距離が近い順に入れ替えられる。

【0108】

なお、本実施例の制御部11bは、近接画像群Bの再生中に発光時間ET2の値を表示させ、近接画像群Cの再生中に発光時間ET3の値を表示させ、近接画像群Aの再生中に発光時間ET1の値を表示させるための制御を行うものであってもよい。

10

20

30

40

50

【0109】

以上に述べたような本実施例の第3の変形例によれば、精査モードにおいて、体壁からの距離が次第に遠くなるように画像データが再生されるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができるとともに、シーンの切り替わりに応じた違和感が生じ難いように画像データを再生表示させることができる。

【0110】

(第2の実施例)

続いて、本発明の第2の実施例について説明を行う。図11は、本発明の第2の実施例に係るものである。

【0111】

なお、本実施例においては、第1の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略する。また、以降においては、第1の実施例と異なる部分である、再生モード切替ボタン121の機能、制御部11bにおける画像データの分類(抽出)方法、及び、分類(抽出)結果に基づく画像データの再生方法について主に述べる。

【0112】

ここで、本実施例において、再生モード切替ボタン121がオン状態である場合にどのように画像の再生が行われるかについて説明を行う。なお、本実施例においては、再生モード切替ボタン121の押下に応じ、オフ状態、及び、キャプチャ近傍画像モードオン状態の2つの状態がトグル式に切り替わるようになっているものとして説明を行う。

【0113】

制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれる情報である、キャプチャスイッチの操作履歴に基づき、マーキングされたキャプチャ画像データと、当該キャプチャ画像データの前後に取得された所定の枚数分(例えば前後それぞれ5枚分)の画像データと、を含むキャプチャ近傍画像群を抽出する。

【0114】

図11は、第2の実施例における画像再生モードの一例を説明するための図である。

【0115】

具体的には、例えば図11に示すように、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データの中にキャプチャ画像が4枚分(4フレーム分)ある場合には、この4枚分(4フレーム分)のキャプチャ画像にそれぞれ対応するキャプチャ近傍画像群CG1~CG4が抽出される。

【0116】

そして、制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのうち、キャプチャ近傍画像群CG1~CG4に属する画像データのみを時系列順に連結して連続再生する。すなわち、キャプチャ近傍画像モードがオン状態になると、キャプチャ近傍画像群CG1の画像データが全て再生され、その後連続してキャプチャ近傍画像群CG2の画像データが全て再生され、その後連続してキャプチャ近傍画像群CG3のカプセル画像が全て再生され、その後連続してキャプチャ近傍画像群CG4のカプセル画像が全て再生される。

【0117】

なお、キャプチャ近傍画像群の再生表示中に、例えば、当該キャプチャ近傍画像群に属するキャプチャ画像がハイライト表示等されてもよい。

【0118】

また、キャプチャ近傍画像群の再生表示中に、例えば、入力装置12の操作に応じたマーキングが行われることにより、新たにキャプチャ画像が追加されるものであってもよい。

【0119】

以上に述べたような本実施例によれば、検査者が注目部位に相当すると判断した画像データ、及び、当該注目部位の近傍の画像データのみを再生して観察することができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

10

20

30

40

50

【0120】

なお、本実施例によれば、例えば、キャプチャ近傍画像群に属する各画像データの中から、LEDの発光時間に基づいて再生表示する画像データを絞り込むようにしてもよい。

【0121】

具体的には、制御部11bは、キャプチャ画像データのヘッダ部の付加情報に基づき、当該キャプチャ画像データが取得された際のLEDの発光時間を基準とした、発光時間の上限値及び下限値を設定する。そして、制御部11bは、キャプチャ近傍画像群に属する各画像データのヘッダ部の付加情報に基づき、LEDの発光時間が前述の上限値を超える画像データと、LEDの発光時間が前述の下限値未満となる画像データと、を再生表示しないように設定する。

10

【0122】

以上に述べたような本実施例の変形例によれば、検査者が注目部位に相当すると判断した画像データ、及び、当該注目部位の近傍かつ体壁からの距離が当該注目部位に似通った画像データのみを再生して観察することができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

【0123】

(第3の実施例)

続いて、本発明の第3の実施例について説明を行う。図12は、本発明の第3の実施例に係るものである。

【0124】

20

なお、本実施例においては、第1乃至第2の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略する。また、以降においては、第1乃至第2の実施例と異なる部分である、再生モード切替ボタン121の機能、制御部11bにおける画像データの分類(抽出)方法、及び、分類(抽出)結果に基づく画像データの再生方法について主に述べる。

【0125】

ここで、本実施例において、再生モード切替ボタン121がオン状態である場合にどのように画像の再生が行われるかについて説明を行う。なお、本実施例においては、再生モード切替ボタン121の押下に応じ、オフ状態、及び、体位順再生モードオン状態の2つの状態がトグル式に切り替わるようになっているものとして説明を行う。

【0126】

30

制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれる情報である、体位選択情報に基づき、前述の体位選択画面において選択された体位毎に画像データの分類を行う。

【0127】

図12は、第3の実施例における画像再生モードの一例を説明するための図である。

【0128】

具体的には、例えば図12に示すような状態として、左側臥位画像群として分類された画像データと、背臥位画像群として分類された画像データと、右側臥位画像群として分類された画像データと、が混在している場合に、体位順再生モードがオン状態になると、制御部11bは、左側臥位画像群A 左側臥位画像群B 背臥位画像群A 背臥位画像群B 右側臥位画像群Aの順に連続して画像データが再生されるようにする。

40

【0129】

なお、体位順再生モードにおける画像データの再生順は、体位毎に画像データを分類した分類結果に基づいて設定されるものである限りにおいては、(例えば左側臥位画像群 背臥位画像群 右側臥位画像群 腹臥位画像群のような、)標準的な再生順として予め設定された固定の順番であってもよく、または、入力装置12の操作に応じた任意の順番に設定されるものであってもよい。

【0130】

以上に述べたような本実施例によれば、体腔内の略同一の部位を撮像していると推定される画像データを連続的に再生表示することができるため、読影者の拘束時間を従来に比

50

べて短縮することができる。

【0131】

なお、本実施例によれば、例えば、同一の体位の画像群に属するものとして分類された各画像データを、カプセル内視鏡の姿勢に基づいてさらに詳細に分類するものであってもよい。

【0132】

このような場合、制御部11bは、前述の体位選択画面において選択された体位毎に画像データの分類を行った後、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれる情報である、基準方向選択スイッチ及び向き変更スイッチの操作履歴に基づき、体位毎に分類された画像データに対してさらに詳細な分類を行う。

10

【0133】

(第4の実施例)

続いて、本発明の第4の実施例について説明を行う。

【0134】

なお、本実施例においては、第1乃至第3の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略する。また、以降においては、第1乃至第3の実施例と異なる部分である、再生モード切替ボタン121の機能、制御部11bにおける画像データの分類(抽出)方法、及び、分類(抽出)結果に基づく画像データの再生方法について主に述べる。

【0135】

ここで、本実施例において、再生モード切替ボタン121がオン状態である場合にどのように画像の再生が行われるかについて説明を行う。なお、本実施例においては、再生モード切替ボタン121の押下に応じ、オフ状態、及び、ぶれ画像除去モードオン状態の2つの状態がトグル式に切り替わるようになっているものとして説明を行う。

20

【0136】

制御部11bは、ぶれ画像除去モードがオン状態になると、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれるカプセル内視鏡操作情報に基づき、磁界発生装置3から発せられた誘導磁界の単位時間あたりの変化量が所定値以上となる画像データ、すなわち、カプセル内視鏡2の位置及び/または向きを短時間に大きく変化させるような操作がなされた際に取得された画像データをぶれ量が大きな画像群として抽出する。

30

【0137】

そして、制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのうち、ぶれ量が大きな画像群に属する画像データをスキップしながら、ぶれ量が大きな画像群に属さない画像データを時系列順に再生表示させる。

【0138】

なお、制御部11bは、ぶれ画像除去モードがオン状態の場合に、カプセル内視鏡操作情報に基づいてぶれ量が大きな画像群を抽出するものに限らず、例えば、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データの空間周波数に応じたぶれ量を画像処理部11aにおいて算出した算出結果に基づき、所定値以上のぶれ量を有する画像データをぶれ量が大きな画像群として抽出するものであってもよい。

40

【0139】

以上に述べたような本実施例によれば、ぶれ量の大きな画像群に属する画像データが再生表示されなくなるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

【0140】

(第5の実施例)

続いて、本発明の第5の実施例について説明を行う。

【0141】

なお、本実施例においては、第1乃至第4の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略する。また、以降においては、第1乃至第4の実施例と異なる部分である、再生モード切替ボタン121の機能、制御部11bにおける画像データの分類(抽

50

出)方法、及び、分類(抽出)結果に基づく画像データの再生方法について主に述べる。

【0142】

ここで、本実施例において、再生モード切替ボタン121がオン状態である場合にどのように画像の再生が行われるかについて説明を行う。なお、本実施例においては、再生モード切替ボタン121の押下に応じ、オフ状態、磁界出力画像モードオン状態、及び、磁界停止画像モードオン状態の3つの状態がトグル式に切り替わるようになっているものとして説明を行う。

【0143】

制御部11bは、磁界出力画像モードまたは磁界停止画像モードのいずれかがオン状態になると、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれるカプセル内視鏡操作情報に基づき、カプセル内視鏡2に対して能動的に操作が行われている(磁界発生装置3から磁界が発せられている)期間中に撮像された画像データを磁界出力期間の画像群として分類し、カプセル内視鏡2に対する能動的な操作が何も行われていない(磁界発生装置3から磁界が発せられていない)期間中に撮像された画像データを磁界停止期間の画像群として分類する。

【0144】

そして、制御部11bは、磁界出力画像モードがオン状態である場合には、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのうち、磁界停止期間の画像群に属する画像データをスキップしながら、磁界出力期間の画像群に属する画像データを時系列順に等速で再生表示させる。

【0145】

また、制御部11bは、磁界停止画像モードがオン状態である場合には、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのうち、磁界出力期間の画像群に属する画像データをスキップしながら、磁界非出力期間の画像群に属する画像データを時系列順に高速で再生表示させる。

【0146】

なお、本実施例によれば、カプセル内視鏡2に対する能動的な操作が行われたか否かを、磁界オンオフスイッチの操作履歴を用いて判定しても良い。

【0147】

また、本実施例によれば、前述の磁界出力期間の画像群に属する画像データとして、例えば、磁界発生装置3から誘導磁界が予め設定されたパターンで出力されている場合に取得された、少なくとも1つ以上の画像群に属する画像データが再生表示されるものであってもよい。具体的には、本実施例の制御部11bは、例えば、誘導モード切替スイッチの操作履歴に基づいて抽出可能な、水面モードを選択している期間中の画像群に属する画像データと、水底モードを選択している期間中の画像群に属する画像データと、のいずれか一方または両方を時系列順に再生表示させるものであってもよい。

【0148】

以上に述べたような本実施例によれば、磁界出力画像モードがオン状態である場合に、検査者が何らかの意図を持って撮像したと推定される画像データのみを再生表示させることができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

【0149】

また、以上に述べたような本実施例によれば、磁界停止画像モードがオン状態である場合に、検査者の意図から外れて撮像されたと推定される画像データのみを高速で再生表示させることができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

【0150】

(第6の実施例)

続いて、本発明の第6の実施例について説明を行う。

【0151】

なお、本実施例においては、第1乃至第5の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略する。また、以降においては、第1乃至第5の実施例と異なる部分で

10

20

30

40

50

ある、再生モード切替ボタン 1 2 1 の機能、制御部 1 1 b における画像データの分類（抽出）方法、及び、分類（抽出）結果に基づく画像データの再生方法について主に述べる。

【0152】

ここで、本実施例において、再生モード切替ボタン 1 2 1 がオン状態である場合にどのように画像の再生が行われるかについて説明を行う。なお、本実施例においては、再生モード切替ボタン 1 2 1 の押下に応じ、オフ状態、及び、カプセル内視鏡操作画像モードオン状態の 2 つの状態がトグル式に切り替わるようになっているものとして説明を行う。

【0153】

制御部 1 1 b は、カプセル内視鏡操作画像モードがオン状態になると、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれるカプセル内視鏡操作情報に基づき、カプセル内視鏡 2 に対する同一の操作が（所定の期間以上）連続して行われている際に取得された画像データであって、時系列的に連続する画像データを 1 つの画像群として分類する。

【0154】

具体的には、制御部 1 1 b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、カプセル内視鏡 2 を前進させるための操作が連続して行われている際に取得された画像データ、及び、カプセル内視鏡 2 を後進させるための操作が連続して行われている際に取得された画像データを、第 1 の操作に関する画像群として分類（抽出）する。すなわち、このような第 1 の操作に関する画像群に属する画像データは、拡大または縮小を伴う観察を行っている最中の画像データであると推定される。

【0155】

また、制御部 1 1 b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、カプセル内視鏡 2 を垂直上昇させるための操作が連続して行われている際に取得された画像データ、及び、カプセル内視鏡 2 を垂直下降させるための操作が連続して行われている際に取得された画像データを、第 2 の操作に関する画像群として分類（抽出）する。すなわち、このような第 2 の操作に関する画像群に属する画像データは、上下方向のスキャンを伴う観察を行っている最中の画像データであると推定される。

【0156】

また、制御部 1 1 b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、カプセル内視鏡 2 を左方向に平行移動させるための操作が連続して行われている際に取得された画像データ、及び、カプセル内視鏡 2 を右方向に平行移動させるための操作が連続して行われている際に取得された画像データを、第 3 の操作に関する画像群として分類（抽出）する。すなわち、このような第 3 の操作に関する画像群に属する画像データは、左右方向のスキャンを伴う観察を行っている最中の画像データであると推定される。

【0157】

また、制御部 1 1 b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、カプセル内視鏡 2 をピッチ方向に向けるための操作が連続して行われている際に取得された画像データ、及び、カプセル内視鏡 2 をヨー方向に向けるための操作が連続して行われている際に取得された画像データを、第 4 の操作に関する画像群として分類（抽出）する。すなわち、このような第 4 の操作に関する画像群に属する画像データは、注目部位を中心として上下方向または左右方向を広角な視野で観察している最中の画像データであると推定される。

【0158】

なお、制御部 1 1 b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、カプセル内視鏡 2 を前進または後進させるための操作と、カプセル内視鏡 2 をピッチ方向またはヨー方向に向けるための操作と、が同時にかつ連続的に行われている際に取得された画像データを、第 5 の操作に関する画像群として分類（抽出）するものであってもよい。すなわち、このような第 5 の操作に関する画像群に属する

画像データは、拡大または縮小を伴う観察において、表示装置 5 に表示される注目部位の大きさが観察に適したものになるように微調整を行っている最中の画像データであると推定される。

【0159】

また、制御部 11b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、左方向の平行移動と右向きのヨー回転とが同時にかつ連続的に行われている際に取得された画像データ、右方向の平行移動と左向きのヨー回転とが同時にかつ連続的に行われている際に取得された画像データ、垂直上昇と下向きのピッチ回転とが同時にかつ連続的に行われている際に取得された画像データ、及び、垂直下降と上向きのピッチ回転が同時にかつ連続的に行われている際に取得された画像データを、第 6 の操作に関する画像群として分類（抽出）するものであってもよい。すなわち、このような第 6 の操作に関する画像群に属する画像データは、1 つの注目部位を様々なアングルから観察している最中の画像データであると推定される。

10

【0160】

そして、制御部 11b は、第 1 ～ 第 6 の操作に関する画像群に属する画像データを、各画像群毎にまたは各画像データ毎に連結して連続再生する。

【0161】

以上に述べたような本実施例によれば、検査者が一定の意図を持って撮像したと推定される画像データを連続的に再生することができるため、例えば、次にどのような画像データが表示され得るかを予測し易くなるとともに、等速を上回る任意の再生速度による観察を比較的容易に行うことができる。その結果、以上に述べたような本実施例によれば、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

20

【0162】

（第 7 の実施例）

続いて、本発明の第 7 の実施例について説明を行う。

【0163】

なお、本実施例においては、第 1 乃至第 6 の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略する。また、以降においては、第 1 乃至第 6 の実施例と異なる部分である、再生モード切替ボタン 121 の機能、制御部 11b における画像データの分類（抽出）方法、及び、分類（抽出）結果に基づく画像データの再生方法について主に述べる。

30

【0164】

ここで、本実施例において、再生モード切替ボタン 121 がオン状態である場合にどのように画像の再生が行われるかについて説明を行う。なお、本実施例においては、再生モード切替ボタン 121 の押下に応じ、オフ状態、及び、カプセル内視鏡誘導操作画像モードオン状態の 2 つの状態がトグル式に切り替わるようになっているものとして説明を行う。

【0165】

制御部 11b は、カプセル内視鏡誘導操作画像モードがオン状態になると、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれるカプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データの分類を行う。

40

【0166】

具体的には、制御部 11b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、誘導モードとして水底モードが選択され、かつ、相対的に上側に位置する撮像部がカプセル内視鏡 2 の向きの基準となっている際に取得された画像データを、第 1 の誘導操作に関する画像群として分類（抽出）する。すなわち、このような第 1 の誘導操作に関する画像群に属する画像データは、カプセル内視鏡 2 の上側を見上げるような観察を行っている最中の画像データであると推定される。

【0167】

また、制御部 11b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、誘導モードとして水底モードが選択され、かつ、相対的に下

50

側に位置する撮像部がカプセル内視鏡 2 の向きの基準となっている際に取得された画像データを、第 2 の誘導操作に関する画像群として分類（抽出）する。すなわち、このような第 2 の誘導操作に関する画像群に属する画像データは、水底に位置する体壁を拡大して見るような観察を行っている最中の画像データであると推定される。

【0168】

また、制御部 11b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、誘導モードとして水面モードが選択され、かつ、相対的に上側に位置する撮像部がカプセル内視鏡 2 の向きの基準となっている際に取得された画像データを、第 3 の誘導操作に関する画像群として分類（抽出）する。すなわち、このような第 3 の誘導操作に関する画像群に属する画像データは、上側に位置する体壁を拡大して見るような観察を行っている最中の画像データであると推定される。

10

【0169】

また、制御部 11b は、カプセル内視鏡操作情報に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのうち、誘導モードとして水面モードが選択され、かつ、相対的に下側に位置する撮像部がカプセル内視鏡 2 の向きの基準となっている際に取得された画像データを、第 4 の誘導操作に関する画像群として分類（抽出）する。すなわち、このような第 4 の誘導操作に関する画像群に属する画像データは、カプセル内視鏡 2 の下側を見下ろすような観察を行っている最中の画像データであると推定される。

【0170】

そして、制御部 11b は、第 1 ～ 第 4 の誘導操作に関する画像群に属する画像データを、各画像群毎にまたは各画像データ毎に連結して連続再生する。

20

【0171】

なお、本実施例によれば、前述の第 1 ～ 第 4 の誘導操作に関する画像群に対し、カプセル内視鏡 2 の操作に用いる座標系の選択状態（カプセル内視鏡 2 自身を基準とした座標系、または、カプセル内視鏡 2 の外部に配置されたベッド（図示せず）を基準とした座標系のどちらが選択されたか）に応じた分類がさらに行われるものであってもよい。

【0172】

以上に述べたような本実施例によれば、検査者が一定の意図を持って撮像したと推定される画像データを連続的に再生することができるため、例えば、次にどのような画像データが表示され得るかを予測し易くなるとともに、等速を上回る任意の再生速度による観察を比較的容易に行うことができる。その結果、以上に述べたような本実施例によれば、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

30

【0173】

なお、本発明は、上述した各実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。具体的には、例えば、制御部 11b は、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部の付加情報に含まれる、1 枚分（1 フレーム分）の画像データを撮像する際に要した LED の発光時間の情報と、当該画像データを撮像した際の内視鏡操作情報と、当該画像データを撮像した際の体位選択情報と、に基づき、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データを分類してもよい。

40

【0174】

（第 8 の実施例）

続いて、本発明の第 8 の実施例について説明を行う。

【0175】

なお、本実施例においては、第 1 乃至第 7 の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略する。また、本実施例においては、第 1 乃至第 7 の実施例と異なる部分に係る処理等について主に述べる。図 13 及び図 14 は、本発明の第 8 の実施例に係るものである。さらに、本実施例においては、カプセル内視鏡 2 に設けられた 2 つの撮像部のうちの一方のみを用いて画像データを取得した場合であり、かつ、胃の内部を撮像したものである旨が予め判明している画像データに対して処理等を行う場合を例に挙げて述べ

50

る。

【0176】

まず、制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報の読み込み結果に基づき、操作入力部6のキャプチャボタンの操作によりマーキングされた1つ以上の画像データ（キャプチャ画像データとも称する）からなるキャプチャ画像データ群を抽出する。

【0177】

制御部11bは、可搬型記憶媒体9から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報に含まれる体位選択情報及びカプセル内視鏡操作情報と、予め設定された条件と、に基づき、キャプチャ画像データを取得した際のカプセル内視鏡2の視野方向を、キャプチャ画像データ群に含まれるキャプチャ画像データ毎に分類する処理を行う。

10

【0178】

具体的には、前述の予め設定された条件としては、例えば、カプセル内視鏡2が胃の内部に浮かんでおり、かつ、磁界発生装置3から誘導磁界が発せられていない場合において、カプセル内視鏡2の長手方向が常に重力方向に沿うように配置される、というものが挙げられる。また、前述の制御部11bの処理により得られるカプセル内視鏡2の視野方向の分類結果としては、例えば、頭頂側、足先側、腹側、背中側、左手側、及び、右手側、というものが挙げられる。

【0179】

また、胃の内部で撮像を行った場合には、体位選択情報とカプセル内視鏡操作情報から、胃底側、胃体側、前庭側などと観察部位を分類することができる。制御部11bは、例えば、カプセル内視鏡2が水に浮いている状態で、左側臥位が選択されたことを体位選択情報に基づいて検出し、かつ、カプセル内視鏡2の視野方向が背中側であることをカプセル内視鏡操作情報に基づいて検出した場合には、カプセル内視鏡2の観察部位を胃体側として分類する。そして、同様の処理により、例えば、カプセル内視鏡2が水底に沈んでいる状態で、カプセル内視鏡2の視野方向が頭側側であることが検出された場合には、カプセル内視鏡2の観察部位を前庭側として分類することができる。

20

【0180】

なお、本実施例によれば、例えば、カプセル内視鏡2に内蔵された永久磁石に対して相互作用させる磁界を他の永久磁石から発生するような磁気誘導装置を用い、カプセル内視鏡2の位置及び／または向きを変位させるようにしてもよい。

30

【0181】

具体的には、ケースに収容された1以上の永久磁石を含む磁界発生部と、当該磁界発生部から発せられる磁界の状態を変化させる磁界状態変更駆動部と、当該磁界発生部を並進及び回転させる並進・回転機構と、を具備し、さらに、当該並進・回転機構として平面位置変更部、鉛直位置変更部、仰角変更部、及び、旋回角変更部を備えた磁気誘導装置を用い、カプセル内視鏡2の位置及び／または向きを変位させるようにしてもよい。

【0182】

ここで、以上のような磁気誘導装置の各部の動作等について説明する。

【0183】

平面位置変更部、鉛直位置変更部、仰角変更部、及び、旋回角変更部は、磁界発生部に配置された永久磁石の相対的な位置関係を維持したまま、磁界発生部を並進又は回転させる。そして、このような各部の動作によれば、磁界発生部に配置された永久磁石による有効磁界領域内の磁界の分布が変更されることに起因し、当該有効磁界領域内に存在するカプセル型内視鏡2の位置、傾斜角及び方位角が変位される。

40

【0184】

なお、前述したような各部の動作によりカプセル型内視鏡2の位置及び／または向きを変異させる場合においては、磁界発生部に配置された永久磁石の磁化方向が鉛直方向を向いている状態を初期状態とする。換言すると、このような初期状態は、磁界発生部の上面と、鉛直方向に一致するように法線方向が設定された水平面（以降、単に水平面と称す

50

る)と、が平行になるような状態である。

【0185】

平面位置変更部及び鉛直位置変更部は、例えば、リフターまたはスライダー等を含む並進駆動機構を具備して構成されている。そして、このような構成を具備する平面位置変更部によれば、磁界発生部を水平面内において並進させることができる。また、このような構成を具備する鉛直位置変更部によれば、磁界発生部を鉛直方向において並進させることができる。

【0186】

仰角変更部は、水平方向の軸に対して磁界発生部を回転させることにより、磁界発生部の上面と水平面とのなす仰角を変化させる。また、旋回角変更部は、磁界発生部の中心を通る鉛直方向の軸に対して磁界発生部を回転させることにより、前述の初期状態を0°とした場合の磁界発生部の旋回角度に相当する旋回角を変化させる。そして、このような構成を具備する仰角変更部及び旋回角変更部によれば、例えば、旋回角変更部により磁界発生部を旋回角だけ旋回させた状態において、仰角変更部により仰角を変化させることにより、磁界発生部から発せられる磁界に拘束されたカプセル型内視鏡2の傾斜角及び方位角を変化させることができる。

【0187】

なお、本実施例で説明した磁界発生装置を、実施例1乃至7で記載した磁界発生装置として用いても良い。

【0188】

なお、本実施例においては、キャプチャ画像データを取得した際のカプセル内視鏡2の視野方向を分類する処理を行う際に、カプセル内視鏡操作情報の代わりに、例えば、被検者の体腔内に配置されたカプセル内視鏡2の位置及び向き(姿勢)を直接検出して得られた情報を用いてもよい。具体的には、カプセル内視鏡2の永久磁石から発せられる磁界を検出し、当該磁界の検出結果に基づく公知の演算を行うことにより、カプセル内視鏡2の位置及び向き(姿勢)を直接検出することができる。

【0189】

また、本実施例においては、例えば、信号受信部4において受信された無線信号の信号強度に基づき、制御部7が被検体内におけるカプセル型内視鏡2の位置を推定する演算を行うものであってもよい。さらに、このような制御部7の演算結果に基づき、例えば、観察中の画像データ5e(または5f)に対応する被検体内の位置を表示装置5に表示させるようにしてもよい。

【0190】

また、磁界発生装置3から発せられる誘導磁界に基づいて推定されるカプセル型内視鏡2の位置及び/または姿勢を表示装置5に表示させるようにしても良い。

【0191】

また、本実施例においては、カプセル型内視鏡2の加速度の検出結果に基づき、制御部7が被検体内におけるカプセル型内視鏡2の位置を検出する演算を行うものであってもよい。

【0192】

具体的には、例えば、カプセル型内視鏡2の加速度を3次元的に検出可能な加速度センサをカプセル型内視鏡2の内部に設け、かつ、当該加速度センサにより得られた検出結果が無線信号に重畳された状態で随時送信されるような構成を採用した場合において、制御部7は、信号受信部4において受信された当該無線信号に含まれる当該検出結果に基づいてカプセル型内視鏡2に加えられた加速度を積算し、当該積算した加速度に対応するカプセル型内視鏡2の位置の相対的な変化量を算出し、当該算出した変化量に基づいてカプセル型内視鏡2の現在の位置を算出する、というような演算を行うものであってもよい。

【0193】

一方、本実施例においては、交流磁界を利用して被検体内のカプセル型内視鏡2の位置検出を行う手法に係る構成として、例えば、交流磁界を発生する交流磁界発生部をカプセ

10

20

30

40

50

ル型内視鏡 2 の内部に設け、かつ、当該交流磁界を検出可能な複数の磁界センサを磁界発生装置 3 の内部に設けるような構成を採用してもよい。

【0194】

そして、このような構成を採用した場合には、カプセル型内視鏡 2 の交流磁界発生部から発せられる交流磁界を各磁界センサにより検出した検出結果に基づき、カプセル型内視鏡 2 の位置及び／または向きを連続的に算出することができる。なお、このようにして算出されたカプセル型内視鏡 2 の位置及び／または向きに基づき、磁界発生装置 3 が誘導磁界の発生状態を制御するようにしてもよい。

【0195】

また、本実施例においては、交流磁界を利用して被検体内のカプセル型内視鏡 2 の位置検出を行う手法に係る構成として、例えば、第 1 の交流磁界で共振するように調整された LC 回路をカプセル型内視鏡 2 の内部に設け、かつ、当該第 1 の交流磁界を発生する交流磁界発生装置及び複数の磁界センサを磁界発生装置 3 の内部に設けるような構成を採用してもよい。

【0196】

このような構成を採用した場合には、まず、カプセル型内視鏡 2 が被検体内の測定領域（磁界発生装置 3 から発せられる誘導磁界による作用が及ぶ領域）内に配置されていない状態とした後、磁界発生装置 3 の交流磁界発生装置から発せられる第 1 の交流磁界を複数の磁界センサにおいて検出した検出結果を予め取得しておく。

【0197】

その後、カプセル型内視鏡 2 が被検体内の測定領域内に配置されている場合に、磁界発生装置 3 の交流磁界発生装置から第 1 の交流磁界が発せられると、磁界発生装置 3 の複数の磁界センサにおいて、カプセル型内視鏡 2 の LC 回路から発せられる共振磁界を含む第 2 の交流磁界が検出される。

【0198】

そして、第 1 の交流磁界の検出結果と第 2 の交流磁界の検出結果との差に基づいてカプセル型内視鏡 2 の LC 回路から発せられた共振磁界の強度を算出し、当該算出した共振磁界の強度に基づき、カプセル型内視鏡 2 の位置及び／または向きを連続的に算出することができる。

【0199】

また、制御部 11b は、カプセル内視鏡操作情報からカプセル内視鏡 2 の視野方向を取得し、当該取得した視野方向と体位選択情報とに基づいて画像データを分類しても良い。具体的には、制御部 11b は、例えば、カプセル内視鏡 2 が水に浮いている状態で、左側臥位が選択されたことを体位選択情報に基づいて検出し、かつ、カプセル内視鏡 2 の視野方向が背中側であることをカプセル内視鏡操作情報に基づいて検出した場合には、カプセル内視鏡 2 の観察部位が胃体側の画像データであると分類する。また、制御部 11b は、例えば、体位選択情報において左側臥位が選択されていることを検出し、かつ、カプセル内視鏡 2 の視野方向が左手側である場合には、当該体位選択情報が付与されている画像データを胃体部の画像データであると分類する。そして、同様の処理により、例えば、カプセル内視鏡 2 が水底に沈んでいる状態で、カプセル内視鏡 2 の視野方向が頭側側であることが検出された場合には、カプセル内視鏡 2 の観察部位が前庭側の画像データであると分類する。

【0200】

そして、制御部 11b は、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データに付与された付加情報と、キャプチャ画像データの取得部位の分類結果と、に基づき、例えば図 13 及び図 14 に示すような、キャプチャリスト画面に係る GUI を表示部 11c に表示させるための処理、及び、当該キャプチャリスト画面に係る GUI に対する操作に基づいて表示部 11c に表示される画面を遷移させるための処理等を行う。（キャプチャ画像データの取得部位を、キャプチャ画像データ群に含まれる各キャプチャ画像データ毎に分類する処理を行う。）

10

20

30

40

50

ここで、図 1 3 及び図 1 4 に例示したキャプチャリスト画面に関する説明を行う。図 1 3 は、第 8 の実施例におけるキャプチャリスト画面の表示態様の一例を示す図である。図 1 4 は、第 8 の実施例におけるキャプチャリスト画面の表示態様の、図 1 3 とは異なる例を示す図である。

【0201】

本実施例の表示部 1 1 c に表示されるキャプチャリスト画面には、タブ群 2 1 1 と、キャプチャ画像表示領域 2 1 2 と、タイムバー 2 1 3 と、タイムポインタ 2 1 4 と、スキップボタン 2 1 5 と、が含まれている。

【0202】

タブ群 2 1 1 は、被検体の体位を個別に識別可能な文字列等が記載された複数のタブを具備し、当該複数のタブの中から 1 つのタブを選択可能な機能を有して構成されている。

10

【0203】

キャプチャ画像表示領域 2 1 2 は、キャプチャ画像データ群に含まれる各キャプチャ画像データのうち、条件入力画面（図示せず）において予め入力された情報としてのキャプチャ画像データの取得部位と、タブ群 2 1 1 に含まれる各タブの中から選択された 1 つのタブに相当する体位と、を同時に満たすキャプチャ画像データが一覧表示される領域として構成されている。

【0204】

タイムバー 2 1 3 は、画像データの取得に伴う被検体の体位の時間経過を各体位毎に色分けしたものとして構成されている。

20

【0205】

タイムポインタ 2 1 4 は、タイムバー 2 1 3 上の任意の位置を指し示すことができるように構成されている。

【0206】

スキップボタン 2 1 5 は、図 4 の再生表示画面の再生モード切替ボタン 1 2 1 がオフされた際の（可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データが時系列順に再生される際の）動画再生（再生表示）の起点となる画像データを、被検者の体位に応じた所定のパターンで変更するための指示を行うことが可能な機能を有して構成されている。

【0207】

続いて、図 1 3 及び図 1 4 に示したキャプチャリスト画面の GUI に対して種々の操作がなされた際に行われる処理等について説明する。

30

【0208】

制御部 1 1 b は、入力装置 1 2 においてなされた入力操作に基づき、例えば、図示しない条件入力画面で「胃底部」が入力され、かつ、タブ群 2 1 1 の中から、「左側臥位」のタブが選択されたことを検出した場合には、このような検出結果に応じた各キャプチャ画像データをキャプチャ画像表示領域 2 1 2 に一覧表示させるとともに、タイムバー 2 1 3 上のタイムポインタ 2 1 4 の位置を左側臥位の開始時に相当する位置に移動させる。

【0209】

また、制御部 1 1 b は、入力装置 1 2 においてなされた入力操作に基づき、例えば、図示しない条件入力画面で「胃底部」が入力され、かつ、タブ群 2 1 1 の中から、「右側臥位」のタブが選択されたことを検出した場合には、このような検出結果に応じた各キャプチャ画像データをキャプチャ画像表示領域 2 1 2 に一覧表示させるとともに、タイムバー 2 1 3 上のタイムポインタ 2 1 4 の位置を右側臥位の開始時に相当する位置に移動させる。

40

【0210】

さらに、制御部 1 1 b は、入力装置 1 2 においてなされた入力操作に基づき、キャプチャ画像表示領域 2 1 2 に一覧表示されている各キャプチャ画像データの中から 1 つのキャプチャ画像データが選択されたことを検出すると、当該 1 つのキャプチャ画像データに対応するタイムバー 2 1 3 上の位置にタイムポインタ 2 1 4 を移動させるとともに、当該 1 つのキャプチャ画像データを、図 4 の再生表示画面の再生モード切替ボタン 1 2 1 がオフ

50

された際の動画再生の起点となるように設定する。

【0211】

すなわち、図13に示したキャプチャリスト画面においては、左側臥位で胃底部を撮像したものとして分類された5つのキャプチャ画像データのうちの1つが、図4の再生表示画面の再生モード切替ボタン121がオフされた際の動画再生の起点となる画像データとして設定されている。また、図14に示したキャプチャリスト画面においては、右側臥位で胃底部を撮像したものとして分類された3つのキャプチャ画像データのうちの1つが、図4の再生表示画面の再生モード切替ボタン121がオフされた際の動画再生の起点となる画像データとして設定されている。

【0212】

一方、制御部11bは、入力装置12においてなされた入力操作に基づき、スキップボタン215が押下されたことを検出すると、図4の再生表示画面の再生モード切替ボタン121がオフされた際の動画再生の起点となるキャプチャ画像データを、被検者の体位に応じた所定のパターンで変更するとともに、変更後の動画再生の起点となるキャプチャ画像データの位置を指し示すようにタイムバー213上のタイムポインタ214の位置を移動させる。

【0213】

具体的には、制御部11bは、例えば、スキップボタン215が押下される毎に、左側臥位の開始時 背臥位の開始時 右側臥位の開始時 左側臥位の開始時 ...という繰り返しパターンで図4の再生表示画面の再生モード切替ボタン121がオフされた際の動画再生の起点となるキャプチャ画像データを変更し、さらに、変更後の動画再生の起点となるキャプチャ画像データの位置を指し示すようにタイムバー213上のタイムポインタ214の位置を移動させる。

【0214】

または、制御部11bは、例えば、スキップボタン215が押下される毎に、左側臥位の開始時 左側臥位の終了時 背臥位の開始時 背臥位の終了時 右側臥位の開始時 右側臥位の終了時 左側臥位の開始時 ...という繰り返しパターンで図4の再生表示画面の再生モード切替ボタン121がオフされた際の動画再生の起点となるキャプチャ画像データを変更し、さらに、変更後の動画再生の起点となるキャプチャ画像データの位置を指し示すようにタイムバー213上のタイムポインタ214の位置を移動させる。

【0215】

なお、本実施例においては、キャプチャ画像データに対してカプセル内視鏡の視野方向や撮像部位を分類する例を示したが、第1～第7の実施例のように、分類結果に基づいて画像再生を実施し、さらに、画像再生速度や画像再生順序を撮像部位に応じて変更しても良い。

【0216】

なお、本実施例の制御部11bは、例えば、図示しないメモリ等から読み込んだカプセル内視鏡2の画角（視野範囲）に関する情報と、1枚分（1フレーム分）の画像データを撮像する際に要したLEDの発光時間の情報と、に基づいてカプセル内視鏡2の観察範囲に係る画像データの分類結果を取得し、当該取得した分類結果に応じたキャプチャリスト画面を表示部11cに表示させるような処理を行うものであってもよい。

【0217】

また、本実施例の制御部11bは、キャプチャリスト画面のキャプチャ画像表示領域212に画像データを一覧表示させる際に、例えば、磁界発生装置3からの誘導磁界の発生の有無等を各画像データ毎に識別可能な情報を併せて表示させるようにしてもよい。

【0218】

一方、本実施例の制御部11bは、タブ群211を有しないようなキャプチャリスト画面を表示部11cに表示させるような処理を行うものであってもよい。

【0219】

具体的には、本実施例の制御部11bは、例えば、キャプチャ画像データ群に含まれる

10

20

30

40

50

各画像データのうち、条件入力画面（図示せず）において予め入力された画像データの取得部位の情報に一致する分類結果が得られた全ての画像データをキャプチャ画像表示領域 212 に一覧表示させるようにしてもよい。または、本実施例の制御部 11b は、例えば、キャプチャ画像データ群に含まれる全ての画像データをキャプチャ画像表示領域 212 に一覧表示させ、さらに、条件入力画面（図示せず）において予め入力された画像データの取得部位の情報に一致する分類結果が得られた画像データのみを強調表示させるようにしてもよい。

【0220】

また、本実施例によれば、再生モード切替ボタン 121 がオフされた際の動画再生の起点を、キャプチャリスト画面のキャプチャ画像表示領域 212 に一覧表示されている各キャプチャ画像の中から選択できるようにしたものに限らず、例えば、カプセル内視鏡 2 の移動軌跡に対応付けられた各キャプチャ画像の中から選択できるようにしてもよく、または、人体の臓器モデルに含まれる部位毎に対応付けられた各キャプチャ画像の中から選択できるようにしてもよい。

【0221】

（第 9 の実施例）

続いて、本発明の第 9 の実施例について説明を行う。

【0222】

なお、本実施例においては、第 1 乃至第 8 の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略する。また、本実施例においては、第 1 乃至第 7 の実施例と異なる部分に係る処理等について主に述べる。さらに、本実施例においては、カプセル内視鏡 2 に設けられた 2 つの撮像部のうちの一方のみを用いて画像データを取得した場合であり、かつ、胃の内部を撮像したものである旨が予め判明している画像データに対して処理等を行う場合を例に挙げて述べる。

【0223】

まず、カプセル内視鏡 2 は、カプセル型の筐体を有して構成されており、被検者が嚥下することにより消化管内に配置される。カプセル内視鏡 2 の比重および重心位置が適切に設定されているとともに、消化管内の水中、すなわち、消化管内に存在する体液、被検体の外部から注入された生理食塩水あるいは水等の中において、重力方向を観察することができる。本実施例のカプセル内視鏡 2 は磁石を有さず、重力方向を観察することができる。観察部位を変更する際には、被検体の体位を変更すること指示し、重力方向に対する胃の観察範囲を変更することで観察部位を変更する。

【0224】

制御部 11b は、可搬型記憶媒体 9 から出力される各画像データのヘッダ部に付与されている付加情報に含まれる体位選択情報及びカプセル内視鏡操作情報と、予め設定された条件（重力方向の観察など）と、に基づき、キャプチャ画像データを取得した際のカプセル内視鏡 2 の視野方向を、キャプチャ画像データ群に含まれるキャプチャ画像データ毎に分類する処理を行う。

【0225】

例えば、体位選択情報において左側臥位が選択されていることを検出した場合、カプセル内視鏡は重力方向である背中側を視野方向と判断でき、胃体側の画像データであると分類することができる。

【0226】

また、キャプチャ画像データを取得した際のカプセル内視鏡の視野方向を分類する処理を行う際に、例えば、実施例 8 で記載した位置検出装置を使って、被検者の体腔内に配置されたカプセル内視鏡 2 の位置及び向き（姿勢）を直接検出して得られた情報を用いてもよい。具体的には、被検体内におけるカプセル型内視鏡が位置検出用磁界発生部を有し、カプセル内視鏡から発せられる磁界を被検体外で検出し、当該磁界の検出結果に基づく公知の演算を行うことにより、カプセル内視鏡の位置及び向き（姿勢）を直接検出することができる。

10

20

30

40

50

【0227】

また、本実施例によれば、実施例8と同様に、体位選択情報と、位置検出装置で検出したカプセル内視鏡の位置及び向きと、に基づき、カプセル内視鏡2の観察部位を分類することができる。

【0228】

また、本実施例によれば、第8の実施例と同様に、キャプチャ画像データを図13及び14で示したような表示形態で表示させることができる。

【0229】

なお、本実施例においては、キャプチャ画像データに対してカプセル内視鏡の視野方向（撮像部位）を分類する例を示したが、第1～第7の実施例のように、分類結果に基づいて画像再生を実施し、さらに、画像再生速度や画像再生順序を撮像部位に応じて変更しても良い。

10

【0230】

以上に述べたような本実施例によれば、所望のキャプチャ画像を起点として動画再生を行うことができるため、読影者の拘束時間を従来に比べて短縮することができる。

【0231】

なお、本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0232】

20

- 1 カプセル内視鏡システム
- 2 カプセル内視鏡
- 3 磁界発生装置
- 4 信号受信部
- 5 表示装置
- 6 操作入力部
- 7 制御部
- 9 可搬型記憶媒体
- 11 端末装置
- 12 入力装置

30

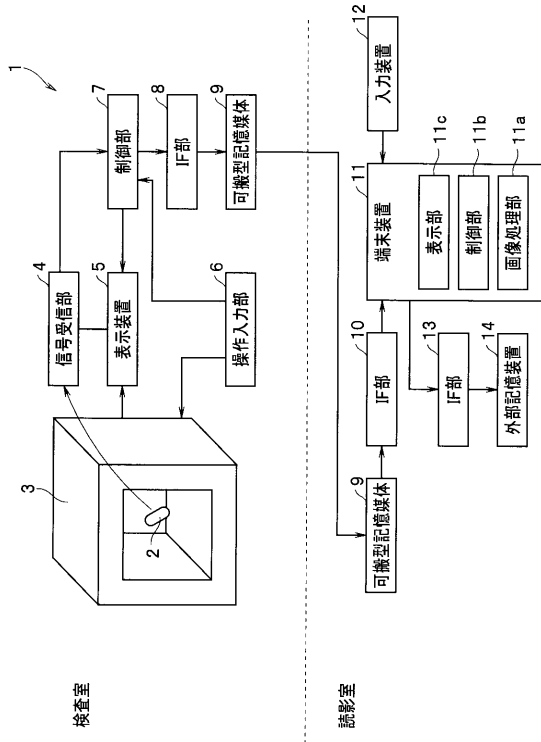
【先行技術文献】

【特許文献】

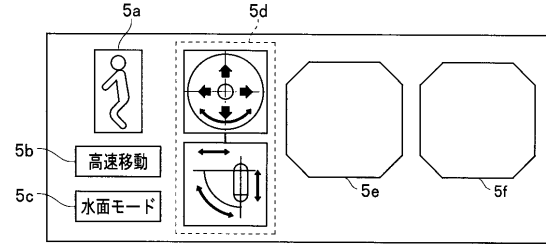
【0233】

【特許文献1】日本国特開2006-122502号公報

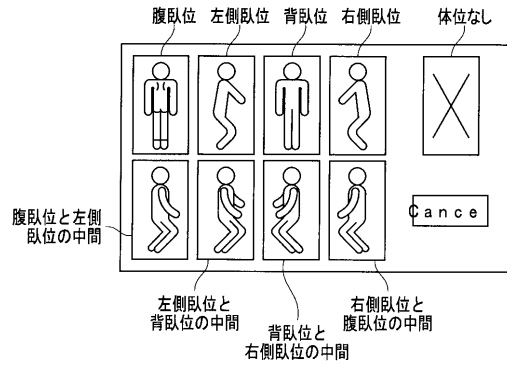
【図 1】



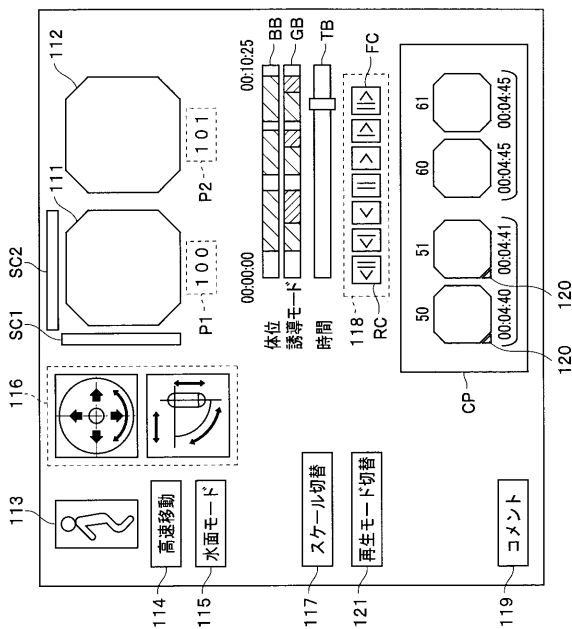
【図 2】



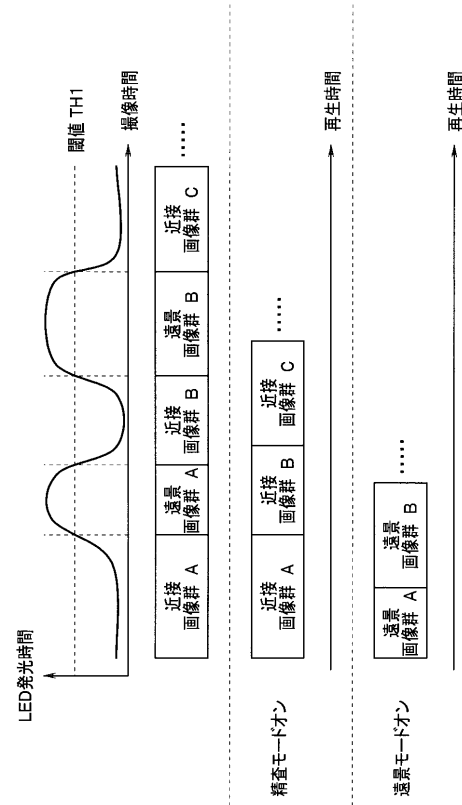
【図 3】



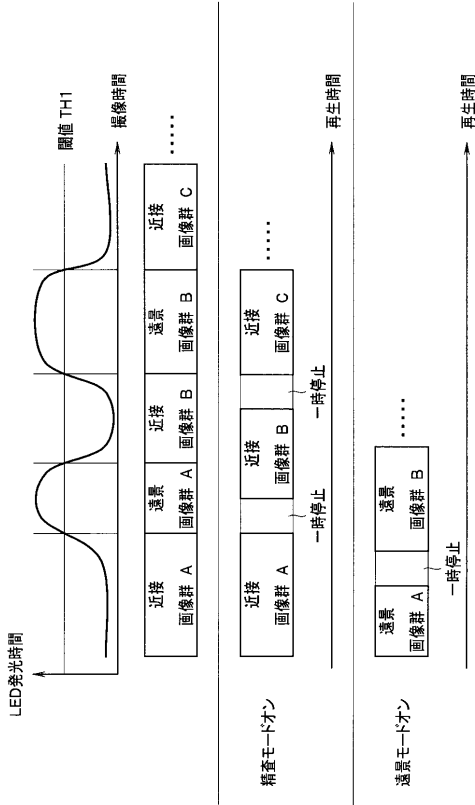
【図 4】



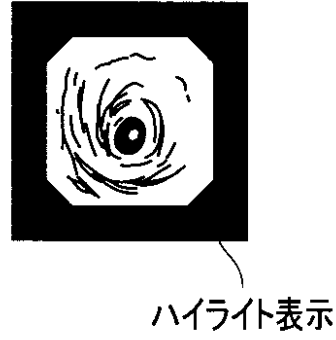
【図 5】



【図 6】



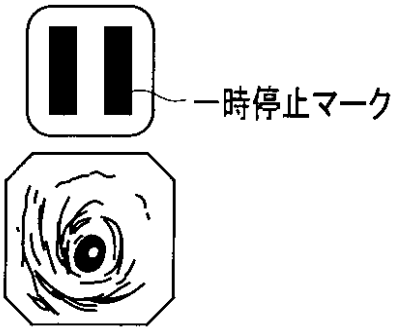
【図 7】



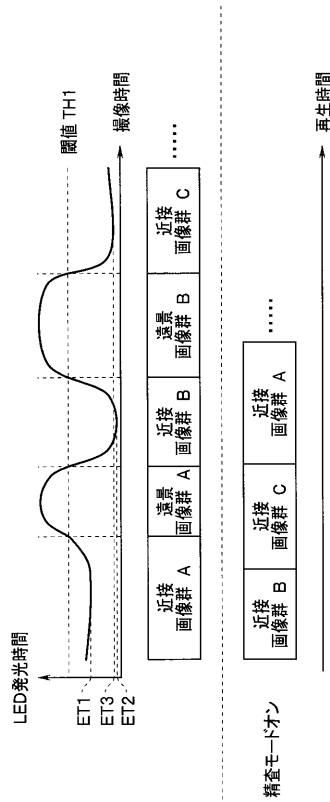
【図 8】



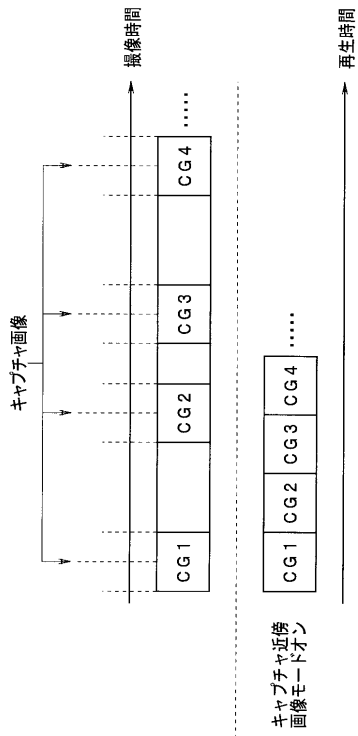
【図 9】



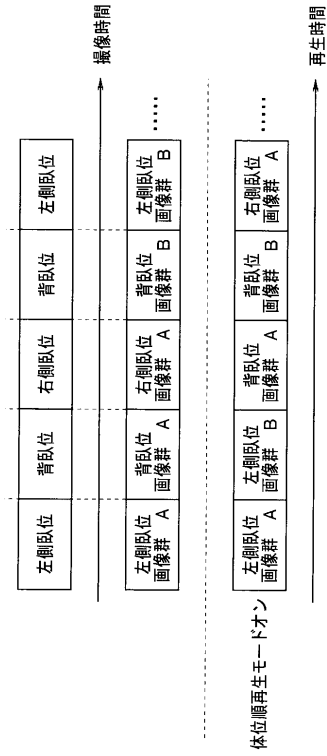
【図 10】



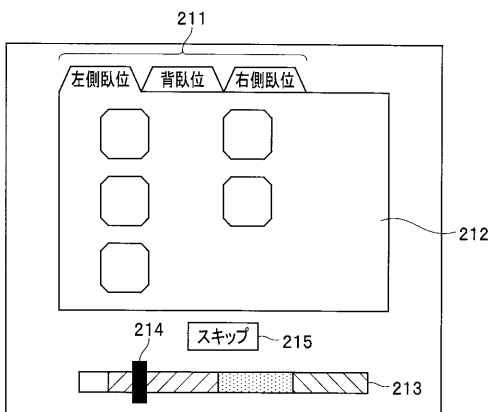
【図 1 1】



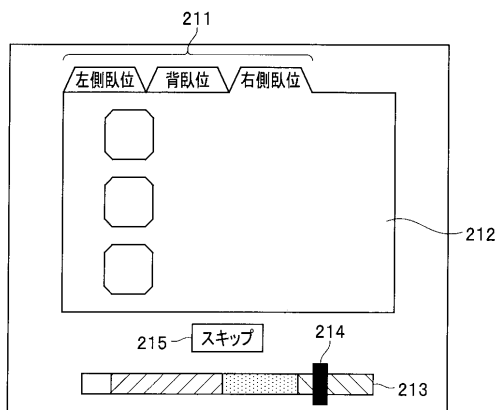
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 CC06 DD07 GG28 NN05 NN07 WW04 WW10 WW12 WW13 WW14
WW15 WW18 WW19 XX02 YY01 YY12 YY13

专利名称(译)	胶囊内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2013128847A	公开(公告)日	2013-07-04
申请号	JP2013078370	申请日	2013-04-04
[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	佐藤良次 千葉淳		
发明人	佐藤 良次 千葉 淳		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00048 A61B1/0005 A61B1/00158 A61B5/1116		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.C A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/00.610 A61B1/045.619		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/GG28 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/WW04 4C161/WW10 4C161/WW12 4C161/WW13 4C161/WW14 4C161/WW15 4C161/WW18 4C161/WW19 4C161/XX02 4C161/YY01 4C161/YY12 4C161/YY13		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2011016826 2011-01-28 JP		
其他公开文献	JP5625083B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

以提供降低胶囊型内窥镜系统与传统的约束时间医生观察由胶囊型内窥镜得到的图像进行比较。胶囊内窥镜系统包括胶囊内窥镜和胶囊内窥镜, 胶囊内窥镜包括捕获对象的体腔图像并获取图像数据的成像单元, 并且能够输出图像数据。至少一个获取图像数据时获得的检查信息, 例如与图像数据相关联地存储的存储单元, 存储在所述存储单元上的状态下, 指定成像条件的状态或成像对象的病症或胶囊型内窥镜基于信息的至少一个, 确定存储在所述存储单元中的每个的图像数据的再生显示的必要性, 显示图像数据将被再现的附加到每一个图像数据的检查信息部以及控制图像显示控制单元的图像再现控制单元。点域1

