

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5385138号
(P5385138)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 18 (全 29 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-522508 (P2009-522508) | (73) 特許権者 | 304050923 |
| (86) (22) 出願日 | 平成20年6月16日 (2008.6.16) | | オリンパスメディカルシステムズ株式会社 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2008/001549 | | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 |
| (87) 国際公開番号 | W02009/008125 | (74) 代理人 | 100074099 |
| (87) 国際公開日 | 平成21年1月15日 (2009.1.15) | | 弁理士 大菅 義之 |
| 審査請求日 | 平成21年11月12日 (2009.11.12) | (72) 発明者 | 谷口 勝義 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2007-183582 (P2007-183582) | | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ |
| (32) 優先日 | 平成19年7月12日 (2007.7.12) | | リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | (72) 発明者 | 重盛 敏明 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2007-268144 (P2007-268144) | | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ |
| (32) 優先日 | 平成19年10月15日 (2007.10.15) | | リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | (72) 発明者 | 小栗 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】 画像処理装置、該動作方法及び該プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カプセル型内視鏡によって時系列で撮像された画像データである時系列画像データを取得する取得手段と、

前記取得した時系列画像データから所定の検出ルーチンに基づき画像データを検出する画像検出手段と、

前記画像検出手段により検出された前記検出画像データと、該検出に用いられた画像検出ルーチン名とを関係付ける関係付け手段と、

前記検出された画像データである検出画像データを一覧表示する表示制御手段と、

前記表示制御手段に対する指示が入力される表示指示入力手段を備え、

表示指示入力手段は、前記画像検出手段に基づいて検出が行われる際に使用する複数の検出ルーチンの中から、ユーザの入力操作に基づき検出ルーチンを選択する検出方法選択手段と、を備え、

前記表示制御手段は、前記検出画像データを一覧表示する共に、前記検出画像データに関係付けられた前記画像検出ルーチン名を前記検出画像データそれぞれにラベル名として表示することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記表示指示入力手段は、さらに、

前記表示制御手段により前記画像データを一覧表示させるための一覧表示選択手段と、

前記時系列で撮像された画像データを動画再生させる動画再生選択手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記画像検出手段は、時系列で撮像された画像データから、一定時間毎の画像を検出する画像検出ルーチン、隣接する画像間で類似度の低い画像を検出する画像検出ルーチン、病変部位が撮影された画像を検出する画像検出ルーチン、診断に不要な画像以外の画像を検出する画像検出ルーチン、及び所定の色成分の画素の割合が多い画像もしくは領域を含む画像を検出する画像検出ルーチンのうち少なくとも 1 つの画像検出ルーチンを用いて前記所定の画像を前記検出画像データとして検出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記表示制御手段は、前記検出ルーチンにより抽出されなかった画像を表示することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記画像処理装置は、さらに、

前記一覧表示された画像のうち選択された画像に対して所見情報を付与する所見情報付与手段

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記ラベル名は、識別用図形であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

カプセル型内視鏡によって時系列で撮像された画像データである時系列画像データを取得し、

前記取得した時系列画像データから所定の検出ルーチンに基づき画像データを検出し、検出された前記検出画像データと、該検出に用いられた画像検出ルーチン名とを関係付け、

前記検出された画像データである検出画像データを一覧表示し、

表示に関する指示が入力される表示指示入力画面に入力された指示に基づいて、前記検出が行われる際に使用する複数の検出ルーチンの中から、ユーザの入力操作に基づき検出ルーチンを選択し、

前記検出画像データを一覧表示する共に、前記検出画像データに関係付けられた前記画像検出ルーチン名を前記検出画像データそれぞれにラベル名として表示する

ことを特徴とする画像処理装置の動作方法。

【請求項 8】

表示に関する指示が入力される表示指示入力画面に入力された指示に基づいて、さらに前記一覧表示させるための一覧表示の選択、または前記時系列で撮像された画像データの動画再生をする

ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置の動作方法。

【請求項 9】

前記画像データを検出する場合、時系列で撮像された画像データから、一定時間毎の画像を検出する画像検出ルーチン、隣接する画像間で類似度の低い画像を検出する画像検出ルーチン、病変部位が撮影された画像を検出する画像検出ルーチン、診断に不要な画像以外の画像を検出する画像検出ルーチン、及び所定の色成分の画素の割合が多い画像もしくは領域を含む画像を検出する画像検出ルーチンのうち少なくとも 1 つの画像検出ルーチンを用いて前記所定の画像を前記検出画像データとして検出する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置の動作方法。

【請求項 10】

さらに、前記検出ルーチンにより抽出されなかった画像を表示させる

ことを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置の動作方法。

【請求項 11】

さらに、前記一覧表示された画像のうち選択された画像に対して所見情報を付与する

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置の動作方法。

【請求項 1 2】

前記ラベル名は、識別用図形であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置の動作方法。

【請求項 1 3】

画像を表示させる処理をコンピュータに実行させる画像表示プログラムであって、カプセル型内視鏡によって時系列で撮像された画像データである時系列画像データを取得する取得処理と、

前記取得した時系列画像データから所定の検出ルーチンに基づき画像データを検出する画像検出処理と、

前記画像検出処理により検出された前記検出画像データと、該検出に用いられた画像検出ルーチン名とを関係付ける関係付け処理と、

前記検出された画像データである検出画像データを一覧形式で表示する表示制御処理と、

表示に関する指示が入力される表示指示入力画面に入力された指示に基づいて、前記検出が行われる際に使用する複数の検出ルーチンの中から、ユーザの入力操作に基づき検出ルーチンの選択する検出方法選択処理と、をコンピュータに実行させ、

前記表示制御処理は、前記検出画像データを一覧表示する共に、前記検出画像データに關係付けられた前記画像検出ルーチン名を前記検出画像データそれぞれにラベル名として表示することを特徴とする画像表示プログラム。

【請求項 1 4】

表示に関する指示が入力される表示指示入力画面に入力された指示に基づいて、さらに前記一覧表示させるための一覧表示の選択、または前記時系列で撮像された画像データの動画再生をする

処理をコンピュータに実行させることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像表示プログラム。

【請求項 1 5】

前記画像検出処理は、時系列で撮像された画像データから、一定時間毎の画像を検出する画像検出ルーチン、隣接する画像間で類似度の低い画像を検出する画像検出ルーチン、病変部位が撮影された画像を検出する画像検出ルーチン、診断に不要な画像以外の画像を検出する画像検出ルーチン、及び所定の色成分の画素の割合が多い画像もしくは領域を含む画像を検出する画像検出ルーチンのうち少なくとも 1 つの画像検出ルーチンを用いて前記所定の画像を前記検出画像データとして検出する

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像表示プログラム。

【請求項 1 6】

前記表示制御処理は、さらに、前記検出ルーチンにより抽出されなかった画像を表示させる

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の画像表示プログラム。

【請求項 1 7】

さらに、前記一覧表示された画像のうち選択された画像に対して所見情報を付与する

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像表示プログラム。

【請求項 1 8】

前記ラベル名は、識別用図形であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル型内視鏡で撮像された観察画像の表示に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

近年、カプセル型内視鏡システムが注目されている。カプセル型内視鏡システムとは、撮像装置と無線装置とを備えたカプセル形状の内視鏡を患者の口から飲み込んだ後、そのカプセル型内視鏡が人体から自然排出されるまでの観察期間に、胃、小腸などの臓器を順次撮像し、その撮像画像を外部の受信機へ送信して記録し、その記録した画像をワークステーション等のコンピュータのディスプレイに表示して再生することができるシステムである（例えば、特許文献1）。

【0003】

上述したように、カプセル型内視鏡は、通常の内視鏡と異なり被験者が飲み込んで自然に排出されるまでの期間、各臓器を撮像させるので、観察（検査）時間が約8時間となるように長時間に及ぶ。よって、診察などの段階において、長時間撮像された膨大な画像すべてを確認したり、所望の画像を検出したりするにも多大な時間や労力がかかっていた。そこで、小腸用カプセル型内視鏡の約8時間の検査データを約1～2分のダイジェストにまとめ、動画で表示する機能を有するカプセル型内視鏡システムが開示されている。

【0004】

しかしながら、そのダイジェストを動画で表示することが最善の方法であるとは限らない。なぜなら、動画での表示とは、静止画を1枚ずつ順次表示させるものであるが、例えば病変部分が最終画像にある場合には、再生終了直前になるまで見ることはできず、また、その動画の再生速度がユーザに合わない場合もあるからである。

【0005】

ところで、カプセル型内視鏡の観察装置には、最大8時間分、約60000枚の画像の中から出血等の病変を検出する赤色検出機能がある。検出された赤色の位置は赤色検出バーに表示される。従来、医師が検出された画像を観察するには、赤色検出バーに表示された検出位置に画像の再生位置を合わせながら、画像を一枚ずつ確認する必要があった。例えば、赤色検出で検出された画像を全てレポートに載せる画像として選択するには、コマ送りボタンを押しながら1枚ずつ選択する必要があり、時間がかかっていた。

【0006】

上記課題に鑑み、本発明では、カプセル型内視鏡で撮像された一連の画像群のダイジェストまたは所定の画像処理で検出された画像を表示させる場合に、一覧表示させることを

【特許文献1】特開2007-75158号公報

【発明の開示】

【0007】

本発明にかかる画像処理装置は、カプセル型内視鏡によって時系列で撮像された画像データである時系列画像データを取得する取得手段と、前記取得した時系列画像データから所定の検出ルーチンに基づき画像データを検出する画像検出手段と、前記画像検出手段により検出された前記検出画像データと、該検出に用いられた画像検出ルーチン名とを関係付ける関係付け手段と、前記検出された画像データである検出画像データを一覧表示する表示制御手段と、前記表示制御手段に対する指示が入力される表示指示入力手段を備え、表示指示入力手段は、前記画像検出手段に基づいて検出が行われる際に使用する複数の検出ルーチンの中から、ユーザの入力操作に基づき検出ルーチンを選択する検出方法選択手段を備え、前記表示制御手段は、前記検出画像データを一覧表示する共に、前記検出画像データに関係付けられた前記画像検出ルーチン名を前記検出画像データそれぞれにラベル名として表示することを特徴とする。

【0009】

本発明にかかる画像処理装置の動作方法は、カプセル型内視鏡によって時系列で撮像された画像データである時系列画像データを取得し、前記取得した時系列画像データから所定の検出ルーチンに基づき画像データを検出し、検出された前記検出画像データと、該検出に用いられた画像検出ルーチン名とを関係付け、前記検出された画像データである検出

10

20

30

40

50

画像データを一覧表示し、表示に関する指示が入力される表示指示入力画面に入力された指示に基づいて、前記検出が行われる際に使用する複数の検出ルーチンの中から、ユーザの入力操作に基づき検出ルーチンの選択し、前記検出画像データを一覧表示する共に、前記検出画像データに関係付けられた前記画像検出ルーチン名を前記検出画像データそれぞれにラベル名として表示することを特徴とする。

【0011】

本発明にかかる画像を表示させる処理をコンピュータに実行させる画像表示プログラムは、カプセル型内視鏡によって時系列で撮像された画像データである時系列画像データを取得する取得処理と、前記取得した時系列画像データから所定の検出ルーチンに基づき画像データを検出する画像検出処理と、前記画像検出処理により検出された前記検出画像データと、該検出に用いられた画像検出ルーチン名とを関係付ける関係付け処理と、前記検出された画像データである検出画像データを一覧形式で表示する表示制御処理と、表示に関する指示が入力される表示指示入力画面に入力された指示に基づいて、前記検出が行われる際に使用する複数の検出ルーチンの中から、ユーザの入力操作に基づき検出ルーチンの選択する検出方法選択処理と、をコンピュータに実行させ、前記表示制御処理は、前記検出画像データを一覧表示する共に、前記検出画像データに関係付けられた前記画像検出ルーチン名を前記検出画像データそれぞれにラベル名として表示することを特徴とする。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

20

【図1】第1の実施形態における体腔内検査で利用されるカプセル型内視鏡及びその周辺機器を示す。

【図2】第1の実施形態におけるカプセル型内視鏡1で撮影した画像データの画像処理を行うワークステーション7の内部構成の概要を示す。

【図3】第1の実施形態における内視鏡システムの観察画面を示す。

【図4】第1の実施形態におけるダイジェスト表示の表示方法が一覧表示の場合の表示画面を示す。

【図5】第1の実施形態におけるコマンド「このフレーム周辺を再生」54fを選択した場合の一例(その1)を説明するための図である。

【図6】第1の実施形態におけるコマンド「このフレーム周辺を再生」54fを選択した場合の一例(その2)を説明するための図である。

30

【図7】第1の実施形態におけるダイジェスト表示の表示方法が動画表示の場合の表示画面を示す。

【図8】第2の実施形態における一覧表示を説明するための図である。

【図9】第2の実施形態における一覧表示された各画像についてコメントを付与することを説明するための図である。

【図10】第2の実施形態における一覧表示された画像を一括してレポートに出力するためのボタンについて説明するための図である。

【図11】第3の実施形態(実施例1)における一覧表示とカラーバー/タイムバーを同時に表示し、一覧表示上で選択された画像の位置関係を明示した表示画面を示す。

40

【図12】第3の実施形態(実施例2)における一覧表示とカラーバー/タイムバーを別画面にて同時に表示し、一覧表示上で選択された画像の位置関係を明示した、一覧表示ウィンドウ及び要約情報表示ウィンドウを示す。

【図13】第4の実施形態(実施例1)におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示区間を表示する一覧表示画面を示す。

【図14】第4の実施形態(実施例2)におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示区間を表示する一覧表示画面を示す。

【図15】第4の実施形態(実施例3)におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示区間を表示する一覧表示画面を示す。

【図16】第4の実施形態(実施例4)におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示区

50

間を表示する一覧表示画面を示す。

【図17】第5の実施形態における一覧表示上のスクロールを任意の単位で実施する一覧表示画面を示す。

【図18】第6の実施形態（実施例1）における動画表示画面から一覧表示画面に移行する様子を示す。

【図19】第6の実施形態（実施例2）における動画表示画面から一覧表示画面に移行する様子を示す。

【図20】第6の実施形態（実施例3）における動画表示画面31から一覧表示画面100に移行する様子を示す。

【図21】第6の実施形態（実施例4）における動画表示画面31から一覧表示画面100に移行する様子を示す。

10

【図22】第6の実施形態（実施例5）における動画表示画面31から一覧表示画面100に移行する様子を示す。

【図23】第7の実施形態（実施例1）における一覧表示画面から動画表示画面に移行する様子を示す。

【図24】第7の実施形態（実施例2）における一覧表示画面から動画表示画面に移行する様子を示す。

【図25】第7の実施形態（実施例3）における一覧表示画面から動画表示画面に移行する様子を示す。

【図26】第8の実施形態におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示のページ区間を表示する一覧表示画面を示す。

20

【図27】第9の実施形態（実施例1）における一覧表示上の注目画像にチェックをつけることができる一覧表示画面を示す。

【図28】第9の実施形態（実施例2）における一覧表示上の注目画像にチェックをつけることができる一覧表示画面を示す。

【図29】第10の実施形態（実施例1）における一覧表示用副表示領域の注目画像の表示状態が変化する様子を示す。

【図30】第10の実施形態（実施例2）における一覧表示用副表示領域の注目画像の表示状態が変化する様子を示す。

【図31】第11の実施形態における動画表示画面でピックアップした画像が一覧表示画面に追加される様子を示す。

30

【図32】第12の実施形態におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示用に抽出された画像のマーキングを行った一覧表示画面を示す。

【図33】第12の実施形態（変形例1）における、一覧表示用に抽出された画像に対応する位置がマーキングされているカラーバー/タイムバーのうち所望の範囲を表示する一覧表示画面の一例を示す。

【図34】第12の実施形態（変形例2）における一覧表示画面を示す。

【図35】第13の実施形態における一覧表示画面100を示す。

【図36】第14の実施形態における一覧表示領域101に表示された画像にマウスカーソル161を移動させた際の画像の拡大表示について示す。

40

【図37】第15の実施形態におけるダイジェスト画像を検出するための検出条件を設定する検出条件設定画面を示す。

【図38】第16の実施形態における時系列画像群から特定区間にある画像群を指定し、その指定した範囲内の時系列画像を一覧表示する一覧表示画面100を示す。

【図39】第17の実施形態における臓器（部位）毎または特定区間毎に、ダイジェスト画像を検出するための検出条件設定画面を示す。

【図40】第18の実施形態における、一覧表示が複数ページに渡る場合、操作者が設定した時間経過後、一覧表示のページを順次、ページ送りする様子を示す。

【図41】第19の実施形態における観察時間を設定するための検出条件設定画面200を示す。

50

【図42】第20の実施形態における内視鏡システムの観察画面を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

<第1の実施形態>

本実施形態では、カプセル型内視鏡で撮像された一連の画像群のダイジェストを表示させる場合に一覧形式で表示させることについて説明する。本実施形態を用いることにより、カプセル型内視鏡で撮像された一連の画像群のダイジェストまたは所定の画像処理で検出された画像を表示させる場合に一覧表示させることができ、必要な画像を効率良く同定できる。

【0014】

図1は、本実施形態における体腔内検査で利用されるカプセル型内視鏡及びその周辺機器を示す。図1(A)に示すように、カプセル型内視鏡1を用いた検査システムは、カプセル型内視鏡1、アンテナパッド4、外部装置5から構成される。

【0015】

カプセル型内視鏡1は、これを患者2が口から飲み込むことにより体腔内を検査する。外部装置5は、この患者2の体外に配置され、カプセル型内視鏡1で撮像した画像データを無線で受信する複数のアンテナパッド4に接続される受信機である。

【0016】

体腔内検査時には外部装置5に、コンパクトフラッシュ(登録商標)メモリ等の可搬型記憶媒体が装着されて、カプセル型内視鏡1から送信され外部装置5で受信した画像情報が記録される。

【0017】

そして、この可搬型記憶媒体を介して、パーソナルコンピュータ、ワークステーション等の端末装置7(本実施形態では、ワークステーション7を用いる)に前述の画像情報を取り込むようになっている。

【0018】

または、図1(B)に示すように、この外部装置5はクレードル6に装着して、若しくは図示しないUSBケーブル等によってワークステーション7に電氣的に接続でき、情報の受け渡しができる。これにより、この外部装置5に挿入された可搬型記憶媒体に記憶された画像データをワークステーション7へ取り込むことができる。また、可搬型記憶媒体の読取装置をワークステーション7へ接続し、その読み取り装置に可搬型記憶を挿入して、可搬型記憶に記憶された画像データを読み出してワークステーション7へ取り込むようにしてもよい。

【0019】

上記の画像の取り込みは、キーボード9やマウス10等の入力・操作デバイスの操作により実行される。この際、USB等の電氣的接続を検出し、それを誘因として画像の取込を行ってもかまわない。ワークステーション7へ取り込まれた画像は、ディスプレイ8に表示したり、プリンタに出力したりすることができる。

【0020】

図1(A)に示すように、カプセル型内視鏡1を飲み込んで内視鏡検査を行う場合、患者2が着るジャケット3には複数のアンテナパッド4が取り付けられている。この際、アンテナパッド4を直接患者に付けてもかまわない。カプセル型内視鏡1により撮像された画像データは無線によりアンテナパッド4へ送信され、その画像データをアンテナパッド4で受信するようになっている。そして、その画像データは、アンテナパッド4に接続された外部装置5に保存される。この外部装置5は、例えば患者2のベルトに着脱自在のフックにより取り付けられる。

【0021】

図2は、本実施形態におけるカプセル型内視鏡1で撮影した画像データの画像処理を行うワークステーション7の内部構成の概要を示す。ワークステーション7は、メモリ20、大容量記憶装置21、制御部22、入力I/F23、出力I/F24、画像処理部25

10

20

30

40

50

、及びこれらを接続するバス 26 から構成される。

【0022】

メモリ 20 は、各種の処理で利用する RAM (Random Access Memory) や ROM (Read Only Memory) 等のメモリである。大容量記憶装置 21 は、大容量のデータを格納するハードディスクドライブ (HDD) である。

【0023】

入力 I/F 23 は、外部装置 5 (または、コンパクトフラッシュ (登録商標) メモリ等の可搬型記憶媒体) からの画像データを取り込んだり、キーボード 9 やマウス 10 等の操作部からデータや指示を入力したりする入力インターフェースである。出力 I/F 24 は、カプセル型内視鏡で撮影された画像などをディスプレイ 8 に出力したり、プリンタ等にデータを出力したりするための出力インターフェースである。

10

【0024】

制御部 22 は、大容量記憶装置 21 に記憶された各種処理プログラムを実行する CPU 等によって実現される。また、上述する本発明の実施形態における一覧表示や動画表示をするための画面の制御や各種制御を行う。

【0025】

画像処理部 25 は、制御部 22 による制御に基づいて、外部装置 5 または大容量記憶装置 21 から画像データを取得し、この取得した画像データに対して、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 (特徴画像領域の検出、平均色の演算等) 等の各種画像処理を行う。

20

【0026】

カプセル型内視鏡 1 により撮影された画像データは、逐一外部装置 5 に送信され、外部装置 5 内の可搬型記憶媒体に記憶される。この記憶された画像データは、上述の通り、外部装置 5 をクレードル 6 に装着したり、可搬型記憶媒体を読み取り装置にセットしたりすることによってワークステーション 7 に電氣的に接続し、ワークステーション 7 内の大容量記憶装置 21 に格納される。このようにして、カプセル型内視鏡 1 で撮影した画像は、ワークステーション 7 に取り込まれる。

【0027】

図 3 は、本実施形態における内視鏡システムの観察画面を示す。図 3 に示すように、ディスプレイ 8 には、GUI 画面としてのウィンドウ 31 (「診察・診断」ウィンドウ) が表示される。ウィンドウ 31 内には、主表示画像等を表示する主表示領域 32 と、アイコンとして示された各種画像操作ボタンを表示する画像操作領域 39 と、一連の被検体内画像の撮像期間を示す時間スケールとしてのカラーバー 36 およびタイムバー 37 と、サムネイル画像等を表示する副表示領域 38 とが、表示画面上でこの順に上方から下方へ並列表示される。

30

【0028】

主表示領域 32 内には、キーボード 9 やマウス 10 等の操作部から入力された指示情報をもとに一連の被検体内画像の中から選択された画像である主表示画像 33 と、患者 2 上のアンテナ 11 の配置を模式的に示すアンテナ配置図 34 と、患者情報表示欄 35 と、ダイジェスト表示操作領域 40 が表示される。

40

【0029】

患者情報表示欄 35 には、主表示画像 33 として選択された被検体内画像に対応付けられている患者 2 の名前、ID 番号、性別、年齢、生年月日、撮像年月日、撮像時刻等が文字情報として表示される。なお、主表示領域 32 には、所定操作に応じて 2 以上の所定数の主表示画像が表示可能である。

【0030】

アンテナ配置図 34 には、アンテナ 4 の配置が患者 2 の一部輪郭とともに模式的に表示される。また、アンテナ配置図 34 には、アンテナ 11 の近傍に、この各アンテナの識別番号としてのアンテナ番号が文字表示される。

【0031】

50

ダイジェスト表示操作領域 40 には、ダイジェスト表示アルゴリズム選択スイッチ 41 (41a, 41b, 41c, 41d, 41e) と、ダイジェスト表示方法選択スイッチ 42 (「一覧」スイッチ 42a, 「動画」スイッチ 42b) と、動画コントロールキー 43 とが表示される。

【0032】

ダイジェスト表示アルゴリズム選択スイッチ 41 は、カプセル型内視鏡で撮像された膨大な時系列画像 (症例データ) から例えば数百枚 ~ 数千枚の画像を抽出してダイジェストとして表示される場合に、そのダイジェストとして表示される対象となる画像 (以下、ダイジェスト画像という) を選択するアルゴリズムを指定するスイッチである。

【0033】

スイッチ 1 (41a) を押下すると、例えば、20 枚目、40 枚目、60 枚目・・・というように、カプセル型内視鏡で撮像された膨大な画像から一定間隔置きに画像が抽出されてダイジェストとして表示される。

【0034】

スイッチ 2 (41b) を押下すると、例えば、 n 枚目の画像と $n+1$ 枚目の画像とが類似する場合、 n 枚目の画像を削除し、これを全画像に対して行い、その結果得られる画像は、画像間に大きな変化 (動き) がある画像のみとなるので、その画像をダイジェストとして表示する。画像間の類似の判定は、例えば、2 つの画像間における画素値の差分をとり、その差分が閾値を超えているか否かで行うことができる。

【0035】

なお、比較する画像は、 n 枚目の画像と $n+1$ 枚目に限定されず、 n 枚目と $n+m$ 枚目 (m : 任意の整数) であってもよい。また、 n 枚目と n 枚目の前後 p 枚 (n, p : 任意の整数) の画像平均値との画像データ間の差分に基づいて画像データを抽出してもよい。

【0036】

スイッチ 3 (41c) を押下すると、出血や病変と思われる特徴部位が撮像された画像のみを抽出し、ダイジェストとして表示される。出血部位が撮像された画像を抽出する手法としては、例えば、局所的な画像領域において所定の閾値を超えた赤成分を有する画像を抽出してもよい。また、病変部位が撮像された画像を抽出する手法としては、例えば、予め病変形状や病変の色などのパターンを登録しておき、そのパターンと一致もしくは所定の誤差範囲内で一致するパターンを有している画像を抽出してもよい。

【0037】

スイッチ 4 (41d) を押下すると、例えば観察対象とする器官部分以外の器官 (例えば管腔部分) や残渣しか映していないような診断に不要な画像は抽出せず、それ以外の画像を抽出してダイジェストとして表示させる。観察対象とする器官部分以外の器官が撮像された画像を抽出する手法としては、例えば、画像全体の色成分の平均等から器官を特定することができるので、目的とする器官の画像の特徴 (色成分等) の類似度に基づいて抽出するようにしてもよい。

【0038】

スイッチ 5 (41e) を押下すると、スイッチ 2 (41b)、スイッチ 3 (41c)、及びスイッチ 4 (41d) の機能を組み合わせて得られるダイジェスト画像を表示することができる。すなわち、動きがあり、更に、病変、赤色が存在する画像のみを抽出し、ダイジェストを表示させることができる。

【0039】

スイッチ 6 (41f) を押下すると、約 8 時間の症例データのうち、ユーザが予め選択した器官部分 (例えば小腸部分) のみに対して、スイッチ 1 (41a) ~ 5 (41e) のうちのいずれかの機能を適用することができる。

【0040】

「一覧」スイッチ 42a を押下すると、ダイジェスト画像を一覧で表示させる。このとき、動画コントロールキー 43 が非表示状態か使用不可状態となる。このダイジェスト画像の一覧表示については、図 4 で詳述する。

10

20

30

40

50

【0041】

「動画」スイッチ42bを押下すると、ダイジェスト画像を1枚ずつ順に動画として表示させる。このとき、動画コントロールキー43が非表示状態または使用不可状態の場合には、「動画」コントロールキー43が表示されて使用可能となる。このダイジェスト画像の動画表示については、図7で詳述する。

【0042】

「動画」コントロールキー43は、ダイジェスト画像を動画表示させた場合の、動画の再生、逆再生、一時停止を制御するスイッチである。

カラーバー36には、全体として、一連の被検体内画像に含まれる各画像の平均色が時系列に表示される。すなわち、カラーバー36上の各時点の表示領域には、この時点に撮像された被検体内画像の平均色が表示される。一連の被検体内画像は、撮像した臓器に応じて特有の平均色を有するため、観察者等は、カラーバー36上の時間軸(図3では横軸)に沿った平均色の推移から、各時点の被検体内画像に撮像された臓器を容易に判別することができる。

10

【0043】

タイムバー37には、このタイムバー37上で時間軸方向に移動可能なスライダ37aが表示される。スライダ37aは、主表示画像33として表示された被検体内画像の撮像時点をタイムバー37上で指示するとともに、主表示画像33の表示切替に連動してタイムバー37上を移動する。

【0044】

副表示領域38には、一連の被検体内画像の中から選択抽出された画像がサムネイル画像として表示される。具体的には、例えば、所定のボタン操作またはマウス操作等に応じて、この操作時点で主表示画像33として表示されている被検体内画像がサムネイル画像として副表示領域38に追加表示される。

20

【0045】

図4は、本実施形態におけるダイジェスト表示の表示方法が一覧表示の場合の表示画面を示す。上述の通り、当該ダイジェスト一覧表示画面51は、「一覧」スイッチ42aを押下すると、表示させることができる。一覧表示される各画像は、サムネイル画像である。一覧に表示させるサムネイル画像の枚数は、例えば、縦7枚×横7枚、縦10枚×横10枚等、ユーザが任意に選択できる。また、サムネイル画像の大きさもユーザが任意に選択できる。なお、サムネイル画像の大きさを指定すれば、それに応じた枚数が自動的に表示されるようにしてもよい。

30

【0046】

ダイジェスト画像が一覧表示されると、符号52で示すフレームのように、出血や病変と思われる特徴部位が撮像されているフレーム画像は自動的にハイライト等で強調表示されたり、または所定の識別情報が付与されて表示される。これにより、ユーザの目に留まりやすくなる。

【0047】

一覧表示されたダイジェスト画像のうち任意の画像を選択すると、複数のコマンドが表示されたポップアップメニュー54が表示される。ポップアップメニュー54に表示されるコマンドには、「コメント追加」54a、「サムネイル追加」54b、「レポート追加」54c、「ランドマーク付与」54d、「このフレームから再生」54e、「このフレーム周辺を再生」54fがある。

40

【0048】

「コメント追加」54aを選択すると、コメント入力画面53が表示され、その選択されたフレーム画像に一覧表示上でそのフレーム画像に対する所見等をコメントとして追加できる。なお、コメントが追加されたフレーム画像は自動的にレポートに追加してもよい。

【0049】

「サムネイル追加」54bを選択すると、その選択されたフレーム画像のサムネイル画

50

像を副表示領域 3 8 に登録 (サムネイル登録) することができる。なお、サムネイル追加は、その選択されたフレーム画像をダブルクリックや右クリックをしても行うことができるようにしてもよい。

【 0 0 5 0 】

「レポート追加」5 4 c を選択すると、その選択されたフレーム画像を、症例に対する所見や診断等を記載するレポートに直接貼付することができる。

「ランドマーク付与」5 4 d を選択すると、その選択されたフレーム画像にランドマークを付与することができる。ランドマークを付与すると、タイムバー 3 7 においてそのランドマークが付与された画像に相当する時間の位置に所定の標識が表示される。

【 0 0 5 1 】

「このフレームから再生」5 4 e を選択すると、ウィンドウ 3 1 に遷移して主表示領域 3 2 にその選択されたフレーム画像以降の通常の動画画像が再生される。

「このフレーム周辺を再生」5 4 f を選択すると、ウィンドウ 3 1 に遷移して主表示領域 3 2 にその選択されたフレーム画像を中心とする前後 x (x : 任意の整数) 枚が一枚ずつ順次表示させて再生表示される。 x 枚の設定方法は、メニューバーの「設定」で予め設定してもよいし、右クリックで表示されたポップアップメニューから「このフレーム周辺を再生」5 4 f を選択後、さらにポップアップメニューを表示させて、そのポップアップメニュー内に設定コマンドを設けてもよい。また、「このフレーム周辺を再生」5 4 f を選択すると、図 5 及び図 6 に示すように、その選択されたフレーム画像と 1 つ前の抽出画像までの間にあるすべての画像、および、選択されたフレーム画像と 1 つ後の抽出画像までの間にあるすべての画像をウィンドウ 3 1 に遷移して主表示領域 3 2 に一枚ずつ順次表示させて再生表示される。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、本実施形態におけるダイジェスト表示の表示方法が動画表示の場合の表示画面を示す。「動画」スイッチ 4 2 b を押下すると、ダイジェスト画像を 1 枚ずつ順に動画として主表示領域 3 2 内に表示させることができる。

【 0 0 5 3 】

画面左側には「フレームレート」設定欄 6 1、「枚数」設定欄 6 2、「時間」表示欄 6 3 が表示される。「フレームレート」設定欄 6 1 には、ダイジェスト表示アルゴリズム選択スイッチ 4 1 で抽出された画像を 1 枚ずつ順に動画として表示する場合のフレームレートを設定できる。「枚数」設定欄 6 2 には、ダイジェスト表示アルゴリズム選択スイッチ 4 1 で抽出された画像を 1 枚ずつ順に動画として表示する場合の表示枚数を設定できる。「時間」表示欄 6 3 には、「フレームレート」設定欄 6 1 及び「枚数」設定欄 6 2 で設定されたフレームレートと枚数より、動画の再生時間が表示される。

【 0 0 5 4 】

ダイジェスト画像が動画表示されると、出血や病変と思われる特徴部位が撮像されているフレーム画像は自動的にハイライト等で強調表示されたり、または所定の識別情報が付与されて表示される。これにより、ユーザの目に留まりやすくなる。

【 0 0 5 5 】

動画表示中に「動画」コントロールキー 4 3 の一時停止キーを押下して、任意のフレーム画像を表示させたままで、その動画再生を停止する。この停止させた画面に対して、右クリックやダブルクリックをすると、複数のコマンドが表示されたポップアップメニュー 6 4 が表示される。ポップアップメニュー 5 4 に表示されるコマンドには、「コメント追加」6 4 a、「サムネイル追加」6 4 b、「レポート追加」6 4 c、「ランドマーク付与」6 4 d、「このフレームから再生」6 4 e、「このフレーム周辺を再生」6 4 f がある。

【 0 0 5 6 】

「コメント追加」6 4 a を選択すると、コメント入力画面 6 3 が表示され、その選択されたフレーム画像に一覧表示上でコメントを追加できる。なお、コメントが追加されたフレーム画像は自動的にレポートに追加してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

「サムネイル追加」64bを選択すると、その選択されたフレーム画像のサムネイル画像を副表示領域38に登録（サムネイル登録）することができる。なお、サムネイル追加は、その選択されたフレーム画像をダブルクリックや右クリックをしても行うことができるようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

「レポート追加」64cを選択すると、その選択されたフレーム画像をレポートに直接貼付することができる。

「ランドマーク付与」64dを選択すると、その選択されたフレーム画像にランドマークを付与することができる。ランドマークを付与すると、タイムバー37においてそのランドマークが付与された画像に相当する時間の位置に所定の標識が表示される。

10

【 0 0 5 9 】

「このフレームから再生」64eを選択すると、その選択されたフレーム画像以降の通常の動画画像が再生される。

「このフレーム周辺を再生」64fを選択すると、その選択されたフレーム画像を中心とする前後 x （ x ：任意の整数）枚が一枚ずつ順次表示させて再生表示される。 x 枚の設定方法は、メニューバーの「設定」で予め設定してもよいし、右クリックで表示されたポップアップメニューから「このフレーム周辺を再生」64fを選択後、さらにポップアップメニューを表示させて、そのポップアップメニュー内に設定コマンドを設けてもよい。

【 0 0 6 0 】

20

なお、本実施形態ではコマンド群をポップアップメニューに表示させたがこれに限定されず、例えば、予め表示されているボタン、プルダウンメニューなどに表示させてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、本実施形態では、ダイジェスト表示アルゴリズムにより抽出された画像を一覧表示させたが、これに限定されず、ダイジェスト表示アルゴリズムにより抽出された画像以外の画像を一覧表示させてもよい。

【 0 0 6 2 】

本実施形態によれば、ユーザの目的に合わせて、ダイジェスト表示のアルゴリズムを選択することができる。また、ダイジェスト表示の表示方法を複数にし、ユーザに選択させることができる。また、ダイジェスト表示を中心とした観察形態を提供し、観察時間の短縮が見込まれる。

30

【 0 0 6 3 】

< 第2の実施形態 >

第1の実施形態では、ダイジェスト画像を対象に一覧表示させたが、本実施形態では、カプセル型内視鏡で撮像された症例データに対して1つ以上の画像ルーチンを行い、それぞれの画像処理で検出された画像にその画像処理ルーチン名をラベルとして付与して一覧表示される。なお、本実施形態でも、第1の実施形態で用いたワークステーション7を用いるため、その説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

40

図8は、本実施形態における一覧表示を説明するための図である。まず、ワークステーション7にカプセル型内視鏡で撮像された約60000枚の画像からなる症例データ71が外部装置5より転送される。画像処理部25は、その症例データ71に対して、例えば、所定の色成分に基づく輝度値が所定の閾値より高い画像を検出する色検出（赤色検出、白色検出等）、予め登録されているポリープの形状や色等パターンに基づいてポリープを検出するポリープ検出などの1つ以上の画像処理ルーチンを行う。

【 0 0 6 5 】

次に、制御部22は、その症例データ71のうち画像処理によって検出された画像のみのリストデータ72を作成する。リストデータ72は、上記画像処理で検出された画像と、ラベル名とが対応付けられている。ラベル名とは、上記画像処理で検出された画像の画

50

像検出ルーチン名（例えば、赤色検出、白色検出等）である。

【 0 0 6 6 】

次に、制御部 2 2 は、そのリストデータ 7 2 に基づいて、ディスプレイ 8 に症例データの画像を検出結果一覧表示 7 3 として一覧表示させる。このとき、一覧表示された各画像の近傍にラベル名が表示される。なお、ラベル名として表示させる内容は、テキストに限定されず、識別用図形等によるマーキングでもよい。

【 0 0 6 7 】

これにより、所定の画像処理ルーチンにより検出された画像を一覧表示でみることで、それらの検出結果を観察するときに費やす時間を短縮することができる。

次に、一覧表示された各画像についてコメントを付与することについて説明する。

10

【 0 0 6 8 】

図 9 は、本実施形態における一覧表示された各画像についてコメントを付与することを説明するための図である。検出結果一覧表示 7 3 に表示された画像のうち、マウスやキーボード等の入力装置を用いて、いずれかの画像を選択し、その選択した画像にコメントを入力する。

【 0 0 6 9 】

そうすると、その入力されたコメントデータ 7 2 c は、リストデータ 7 2 内のそのコメントデータに対応する画像データに付与される。

さらに、マウス等の入力装置を用いてレポートに載せる画像を選択すると、コメントがつけられた画像が選択された場合は、そのコメントがレポート 7 4 に自動的に挿入される。

20

【 0 0 7 0 】

これにより、赤色検出機能や白色検出機能等により検出された画像に簡単にコメントを付けることができるため、診断を効率よく行うことができる。また、検出された画像の中から簡単にレポートに載せる画像を選択することができるため、レポートの作成を効率的に行うことができる。

【 0 0 7 1 】

なお、図 1 0 に示すように、検出結果一覧表示 7 3 の画面上に設けられた所定のボタン 7 5 を押下することにより、リストデータ 7 2 の画像を一括でレポートに記載してもよい。これにより、検出された画像が全て掲載されたレポートを簡単に作成することができるため、レポートの作成を効率よく行うことができる。

30

【 0 0 7 2 】

本実施形態によれば、検出結果を素早く閲覧するために、検出された画像を全て含むリストデータを作成し、そのリストデータに基づいて画像の一覧を画面上に表示させることができる。また、検出結果の一覧として表示された画像に対してレポート等で使用できるコメントをキーボード等の入力装置を用いて入力することができる。また、画面上に設けられた所定のボタンを押下することで、検出された全ての画像を自動的にレポートに出力することができる。

【 0 0 7 3 】

< 第 3 の実施形態 >

40

本実施形態では、サムネイル画像による一覧表示と全画像の要約情報表示（カラーバーやタイムバーなど）を同一画面上で実施し、一覧表示にて選択 / 表示されているサムネイル画像と全画像の要約情報とをリンクする情報を表示することについて説明する。

【 0 0 7 4 】

図 1 1 は、第 3 の実施形態（実施例 1 ）における一覧表示とカラーバー / タイムバーを同時に表示し一覧表示上で選択された画像の位置関係を明示した表示画面を示す。一覧表示画面 1 0 0 には、サムネイル画像による一覧が表示される一覧表示領域 1 0 1 と、カラーバー / タイムバー 1 0 3 など全画像の要約情報とが表示される要約情報表示領域 1 0 5 がある。

【 0 0 7 5 】

50

カラーバー/タイムバー 103 上に、一覧表示上にフォーカスがある画像 102 の位置情報をカーソル 104 などのマークや線、色変化などで表示することができる。

また、一覧表示上のフォーカス（以下、一覧表示上のフォーカスで選択されている画像をフォーカス画像 102 という。）を動かすと、カーソル 104 などの位置表示も連動してそのフォーカス画像の位置に移動する。逆にカラーバー/タイムバー 103 上のカーソル 104 を移動させると、連動して一覧表示上のフォーカスも移動し、フォーカス画像 102 が変更される。このとき、一覧表示されていないエリアにカーソル 104 が移動させられた場合は、一覧表示がスクロールして、カーソル 104 の移動位置に対応する画像に一覧上のフォーカスが当てられる。

【0076】

図 12 は、第 3 の実施形態（実施例 2）における一覧表示とカラーバー/タイムバーを別画面にて同時に表示し、一覧表示上で選択された画像の位置関係を明示した、一覧表示ウィンドウ 111 及び要約情報表示ウィンドウ 112 を示す。

【0077】

本実施例では、上述の実施例 1 と異なり、サムネイル画像による一覧表示領域とカラーバー/タイムバー 103 など全画像の要約情報を表示する要約情報表示領域とが分離して、それぞれ一覧表示ウィンドウ 111、要約情報表示ウィンドウ 112 というように、別々のウィンドウとなっている。

【0078】

画面上の動作としては、実施例 1 と同様であり、一覧表示ウィンドウ上のフォーカスの移動と、要約情報表示ウィンドウ 112 上のカーソル 104 の位置とは連動している。したがって、お互いの画面を操作すると、その操作によって、他方の画面の表示も連動して変化する。なお、画面の数はいくつでも構わず、表示するデータ項目の数だけ存在しても構わない。

【0079】

< 第 4 の実施形態 >

本実施形態では、一覧表示されている画像の区間が全画像の要約情報のどの部分に当たるかを表示することについて説明する。どの部分かを示す方法としては、線を引いたり、色をつけたりと様々な方法がある。

【0080】

図 13 は、第 4 の実施形態（実施例 1）におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示区間を表示する一覧表示画面を示す。同図に示すように、カラーバー/タイムバー 103 上に線 115 を引くことで、一覧表示領域 101 に一覧表示されている画像の区間を明確化することができる。

【0081】

図 14 は、第 4 の実施形態（実施例 2）におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示区間を表示する一覧表示画面を示す。同図に示すように、一覧表示されている画像に対応する区間に対応するカラーバー/タイムバー 103 上の区間部分 116 を、色を変えて表示させる。これにより、一覧表示されている区間を明確化することができる。

【0082】

図 15 は、第 4 の実施形態（実施例 3）におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示区間を表示する一覧表示画面を示す。同図に示すように、一覧表示されている画像に対応する区間に対応するカラーバー/タイムバー 103 上の区間部分 116 をマーキング 117 で表示する。これにより、一覧表示されている区間を明確化することができる。

【0083】

図 16 は、第 4 の実施形態（実施例 4）におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示区間を表示する一覧表示画面を示す。本実施例では、一覧表示させた画像の区間を特定するために、位置を表示するカーソル 104 の形状を変化させる。同図では、カーソル 104 の幅に対応する区間の画像が一覧表示されている。これにより、一覧表示されている区間を明確化することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

< 第 5 の実施形態 >

本実施形態では、一覧表示画面はスクロールすることが可能であり、このスクロールは 1 行ずつだけでなく、複数行ずつ、1 画面ずつ、1 画像ずつが選択することについて説明する。

【 0 0 8 5 】

図 1 7 は、第 5 の実施形態における一覧表示上のスクロールを任意の単位で実施する一覧表示画面を示す。図 1 7 (A) は、一行単位で一覧をスクロールする場合を示す。図 1 7 (B) は、複数行単位で一覧をスクロールする場合を示す。図 1 7 (C) は、画面 (ページ) 単位で一覧をスクロールする場合を示す。図 1 7 (D) は、一画像単位で一覧をスクロールする場合を示す。

10

【 0 0 8 6 】

このような、スクロール作業を実施した場合のスクロール量は、予め設定することができる。したがって、設定値により、スクロール作業時の画像のスクロール量が異なる。

< 第 6 の実施形態 >

本実施形態では、動画表示を行う画面から一覧表示画面に移行する際、(1) 連続画像の先頭から特徴画像を選択 / 表示する、(2) 動画表示画面にて表示中の画面を中心に特徴画像を選択 / 表示する、(3) 動画表示画面にて表示中の画面を含む範囲の特徴画像を選択 / 表示する、ことについて説明する。

【 0 0 8 7 】

20

図 1 8 は、第 6 の実施形態 (実施例 1) における動画表示画面から一覧表示画面に移行する様子を示す。同図の左側の動画表示画面は、図 3 の画面 3 1 に相当する画面である。また、カーソル 1 2 0 は、図 3 の画面 3 1 のカラーバー 3 6 / タイムバー 3 7 上における現在の動作再生位置を示すカーソルである。

【 0 0 8 8 】

本実施例では、動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する際、現在の動画の再生に関わらず、連続画像の先頭から特徴画像を一覧表示させる。

これにより、動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する際、どのような状況であっても連続画像の先頭から特徴画像を選択 / 表示することができる。また、どのような作業の途中であっても、連続動画の先頭から画像を確認することができる。

30

【 0 0 8 9 】

図 1 9 は、第 6 の実施形態 (実施例 2) における動画表示画面から一覧表示画面に移行する様子を示す。本実施例では、動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する際、動画表示画面 3 1 にて現在の再生している画像位置を中心に、所定の枚数が一覧表示される。これにより、動画表示画面 3 1 にて観察中の画像の前後にある特徴画像が観察できる。

【 0 0 9 0 】

図 2 0 は、第 6 の実施形態 (実施例 3) における動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する様子を示す。本実施例では、動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する際、現在の画像位置を含むページの画像が一覧表示される。これにより、どのような作業のからでも、所定の区間内にカーソルがある場合、同じ画像群が選択 / 表示される。

40

【 0 0 9 1 】

図 2 1 は、第 6 の実施形態 (実施例 4) における動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する様子を示す。本実施例では、動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する際、現在再生している画像をページ先頭から一覧表示させる。

【 0 0 9 2 】

図 2 2 は、第 6 の実施形態 (実施例 5) における動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する様子を示す。本実施例では、動画表示画面 3 1 から一覧表示画面 1 0 0 に移行する際、現在再生している画像がページの末尾になるように一覧表示させる。

50

【 0 0 9 3 】

また、図 1 8 に示した第 6 の実施形態（実施例 1 ）、図 1 9 に示した第 6 の実施形態（実施例 2 ）、図 2 0 に示した第 6 の実施形態（実施例 3 ）、図 2 1 に示した第 6 の実施形態（実施例 4 ）、図 2 2 に示した第 6 の実施形態（実施例 5 ）のうち、どれを選択するかを設定することができる。

【 0 0 9 4 】

< 第 7 の実施形態 >

本実施形態では、一覧表示画面 1 0 0 から動画表示画面 3 1 に移行する際、（ 1 ）連続画像の先頭画像を表示する、（ 2 ）一覧表示画面に表示する前の画面を表示する、（ 3 ）一覧表示画面にて選択した画面を表示する、ことについて説明する。

10

【 0 0 9 5 】

図 2 3 は、第 7 の実施形態（実施例 1 ）における一覧表示画面から動画表示画面に移行する様子を示す。同図では、一覧表示画面 1 0 0 から動画表示画面 3 1 に移行する際、連続画像の先頭画像が選択 / 表示される。これにより、どのような作業の途中であっても、連続動画の先頭から画像を確認することができる。

【 0 0 9 6 】

図 2 4 は、第 7 の実施形態（実施例 2 ）における一覧表示画面から動画表示画面に移行する様子を示す。同図では、一覧表示画面 1 0 0 から動画表示画面 3 1 に移行する際、一覧表示に移行前の画像が選択 / 表示される。これにより、どのような作業の途中であっても、一覧表示画面表示前の作業に戻ることができる。

20

【 0 0 9 7 】

図 2 5 は、第 7 の実施形態（実施例 3 ）における一覧表示画面から動画表示画面に移行する様子を示す。同図では、一覧表示画面 1 0 0 から動画表示画面 3 1 に移行する際、現在一覧上でフォーカスされている画像が選択 / 表示される。これにより、一覧表示画像で注目している画像を開始点として、画像を確認することができる。

【 0 0 9 8 】

< 第 8 の実施形態 >

本実施形態では、一覧表示画面にて選択 / 表示する画面が複数ページにわたる場合、そのページ区切りが分かるような表示線を、全画像の要約情報（カラーバー / タイムバー）上に表示することについて説明する。表示方法は、線を引いたり、色をつけたりと様々な方法がある。

30

【 0 0 9 9 】

図 2 6 は、第 8 の実施形態におけるカラーバー / タイムバー上に一覧表示のページ区間を表示する一覧表示画面を示す。同図に示すように、カラーバー / タイムバー 1 0 3 上に引かれた線 1 3 0 間は、一覧表示される画像の表示区間に対応している。

【 0 1 0 0 】

これにより、一覧表示におけるページ区間を明確化することができる。なお、ページの区切りは、線だけではなく、例えば第 4 の実施形態にて示した様々なマーキング方法でも構わない。

【 0 1 0 1 】

< 第 9 の実施形態 >

本実施形態では、一覧表示画面上で、気になった画像にチェックをつけることができる一覧表示画面について説明する。

40

【 0 1 0 2 】

図 2 7 は、第 9 の実施形態（実施例 1 ）における一覧表示上の注目画像にチェックをつけることができる一覧表示画面を示す。本実施例では、一覧表示画面 1 0 0 上で、注目する画像を選択しチェック 1 3 1 をつけることができる。

【 0 1 0 3 】

同図に示すように、チェックされた画像はマークなどの表示や、枠の色を変えるなど、画像の近傍への表示にて判別できる。なお、チェックした画像を識別するマークは識別記

50

号であれば、色、形状は自由である。テキストでも構わない。

【0104】

図28は、第9の実施形態（実施例2）における一覧表示上の注目画像にチェックをつけることができる一覧表示画面を示す。本実施例では、図27と同様に、一覧表示画面100上で、注目する画像を選択しチェックをつけることができる。

【0105】

同図に示すように、一覧表示領域101でチェックされた画像は、副表示領域135にサムネイル画像136として登録される。なお、一覧表示と関連付けるマークは識別記号であれば、色、形状は自由である。テキストでも構わない。

【0106】

このように、一覧表示された任意の画像にチェックをつけられた場合、その画像に対してマークが付与されたり、その画像の枠の色が変更される（強調表示）などの一覧表示用サムネイル画像の近傍への識別情報の付与の他に、当該チェックされた画像を表示するための副表示領域を用意し、そこに追加することができる。

【0107】

<第10の実施形態>

本実施形態では、一覧表示画像上で気になる画像としてチェックされて副表示領域に表示された画像が、一覧表示領域をスクロールすると、同時にスクロールされることについて説明する。その際、一覧表示されている画像区間内にはない場合も表示する方法と、表示しないが選択できる。

【0108】

図29は、第10の実施形態（実施例1）における一覧表示用副表示領域の注目画像の表示状態が変化の様子を示す。同図に示すように、一覧表示領域101上でチェックされた注目画像が、サムネイル画像として副表示領域135に表示される。

【0109】

現在一覧表示領域101に表示されている画像の区間にある注目画像のみが、副表示領域135に表示される。よって、一覧表示領域101をスクロールし、全画像が入れ替わると、それに応じて副表示領域135のサムネイル画像も入れ替わる。なお、一覧表示領域101で画像が入れ替わると、副表示領域135も入れ替わるかどうかは設定にて切り替えることができる。

【0110】

図30は、第10の実施形態（実施例2）における一覧表示用副表示領域の注目画像の表示状態が変化の様子を示す。同図に示すように、一覧表示領域101上でチェックされた注目画像が、サムネイル画像として副表示領域135に表示される。

【0111】

本実施例では、一覧表示領域101上で表示されていない区間の注目画像も、全て副表示領域135に表示される。よって、一覧表示領域101をスクロールし、全画像が入れ替わっても、副表示領域のサムネイル画像に変化はない。

【0112】

ただし、副表示領域135に入りきらない数のサムネイル画像がある場合、画像の表示位置に一番近いサムネイル画像が中央に表示される。なお、一覧表示領域101で画像が入れ替わると、副表示領域135も入れ替わるかどうかは設定にて切り替えることができる。

【0113】

<第11の実施形態>

本実施形態では、動画表示を行う画像にて、既に特徴画像としてピックアップされた画像がある場合、一覧表示用に選択されたアルゴリズムで選択されない画像であっても、一覧表示されるように設定ができる。またこれらの画像には、別のアルゴリズムにて選択されたことを示すマーク表示や枠の色変更などによるマーキングをすることについて説明する。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 4 】

図 3 1 は、第 1 1 の実施形態における動画表示画面でピックアップした画像が一覧表示画面に追加される様子を示す。同図に示すように、動画表示画面 3 1 にてピックアップした画像が、選択した一覧表示用アルゴリズム（病変部検出など）では選択されない画像であっても、一覧表示画面上のサムネイル画像として表示する設定ができる。このピックアップ画像は、選択した一覧表示用アルゴリズムで選択された画像ではないことを示すマーキング表示して区別できるようにしてもよい。

【 0 1 1 5 】

< 第 1 2 の実施形態 >

本実施形態では、一覧表示画面に表示する画像の一枚ずつの位置を、全画像の要約情報上に重ねて表示することについて説明する。これにより、選択したアルゴリズムにて抽出される画像が、全体画像のどの部分あるのかが判断できる。

【 0 1 1 6 】

図 3 2 は、第 1 2 の実施形態におけるカラーバー/タイムバー上に一覧表示用に抽出された画像のマーキングを行った一覧表示画面を示す。同図に示すように、一覧表示用に抽出された画像それぞれに対応するカラーバー/タイムバー 1 0 3 上の位置に線 1 4 0 によりマーキングされている。これにより、カラーバー/タイムバー 1 0 3 上における一覧表示用に抽出された画像の位置を明確化することができる。なお、画像の位置は、線だけではなく第 4 の実施形態にて示した様々なマーキング方法でも構わない。

【 0 1 1 7 】

図 3 3 は、第 1 2 の実施形態（変形例 1）における、一覧表示用に抽出された画像に対応する位置がマーキングされているカラーバー/タイムバーのうち所望の範囲を表示する一覧表示画面の一例を示す。図 3 2 では、全時系列画像を表すカラーバー/タイムバー 1 0 3 上について、一覧表示用に抽出された画像それぞれに対応する位置にマーキングした。一方、本変形例では、図 3 2 で示す全時系列画像を表すカラーバー/タイムバー 1 0 3 のうち、所望の範囲を選択して、その選択した範囲に該当するカラーバー/タイムバーを拡大表示させる（カラーバー/タイムバー 1 0 3 a）。一覧表示領域 1 0 1 には、そのカラーバー/タイムバー 1 0 3 a 上のマーキングに対応する画像のみが表示される。

【 0 1 1 8 】

図 3 4 は、第 1 2 の実施形態（変形例 2）における一覧表示画面を示す。所望の範囲に絞り込んでいない一覧表示画面（図 3 2）から、図 3 4 の符号 1 4 1 に示すように行単位で範囲を指定してもよいし、またはページ単位で指定してもよい。

【 0 1 1 9 】

< 第 1 3 の実施形態 >

本実施形態では、上述の実施形態で説明したように所定の検出アルゴリズムで検出されたダイジェスト画像と、そのダイジェスト画像の前後の時系列画像（検出アルゴリズムを実行しなかった場合の画像）を一覧表示領域 1 0 1 に表示する表示例を示す。

【 0 1 2 0 】

図 3 5 は、本実施形態における一覧表示画面 1 0 0 を示す。一覧表示領域 1 0 1 には、中央の列 1 5 1 に、上から順に時系列にダイジェスト画像 $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$ が表示されている。各ダイジェスト画像 $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$ を挟んで左右には、各ダイジェスト画像 $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$ の前後の時系列画像が表示されている。具体的には、画像領域 1 5 3 にはダイジェスト画像より時系列的に前の画像が連続して 1 つ以上表示されている。また、画像領域 1 5 2 には、ダイジェスト画像より時系列的に後の画像が連続して 0 個以上表示されている。画像領域 1 5 1 は、ダイジェスト画像であることを判りやすくするため、拡大して表示したり、マークを付けてもかまわない。

【 0 1 2 1 】

本実施形態によれば、所定の検出アルゴリズムで検出されたダイジェスト画像の前後の時系列画像を確認することができる。これにより、一覧表示時点で、特徴のある画像の前後の画像を表示させることにより、観察する効率を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 2 】

< 第 1 4 の実施形態 >

本実施形態では、一覧表示領域 1 0 1 に表示された各画像にマウスカーソル 1 6 1 を移動させた際の画像の拡大表示について説明する。

【 0 1 2 3 】

図 3 6 は、本実施形態における一覧表示領域 1 0 1 に表示された画像にマウスカーソル 1 6 1 を移動させた際の画像の拡大表示について示す。マウスカーソル 1 6 1 に最も近い画像が、符号 1 6 0 で示すように拡大表示される。符号 1 6 0 で示す拡大表示を表示している際、併せて属性表示をしてもかまわない。

【 0 1 2 4 】

本実施形態によれば、一覧表示された画像のうち着目したい画像にカーソルを当てると、その画像を拡大表示させることができる。これにより、他の画面に遷移しなくてもその着目したい画像を拡大表示させることができ、観察効率が向上する。

< 第 1 5 の実施形態 >

本実施形態では、ダイジェスト画像を検出するための閾値を設定することについて説明する。

【 0 1 2 5 】

図 3 7 は、本実施形態におけるダイジェスト画像を検出するための検出条件を設定する検出条件設定画面を示す。第 1 の実施形態で説明したように、スイッチ 2 (4 1 b) を押下すると、時系列画像から類似度に基づいてダイジェスト画像を検出するが、検出条件設定画面 1 7 0 ではこの類似度を設定することができる。

【 0 1 2 6 】

図 3 7 において「特徴レベル」 1 7 1 は、上記の類似度に相当する。「特徴レベル」 1 7 1 には、例えば、カーソル 1 7 2 により特徴レベルを 5 段階から選択して設定することができる。上述の通り、画像間の類似の判定は、例えば、2 つの画像間における画素値の差分をとり、その差分が閾値を超えているか否かで行う。したがって、特徴レベルを大きく設定するほど、その差分が大きくなる。

【 0 1 2 7 】

上記の検出条件を設定してその設定内容を更新する場合には、「OK」ボタン 1 7 4 を押下する。当該画面を閉じる場合には、「閉じる」ボタン 1 7 5 を押下する。

本実施形態によれば、検出を行う際に、検出条件をユーザが設定することができるので、よりユーザにあった検出を行うことができる。

【 0 1 2 8 】

< 第 1 6 の実施形態 >

本実施形態では、時系列画像群から特定区間にある画像群を指定し、その指定した範囲内の時系列画像を一覧表示することについて説明する。

【 0 1 2 9 】

図 3 8 は、本実施形態における時系列画像群から特定区間にある画像群を指定し、その指定した範囲内の時系列画像を一覧表示する一覧表示画面 1 0 0 を示す。

カラーバー/タイムバー 1 0 3 において、特定区間開始カーソル 1 8 1 により区間の開始を指定し、特定区間終了カーソル 1 8 2 により区間の終了を指定する。すると、その指定された区間内の時系列画像が検出され、符号 1 8 3 で示すように一覧に表示される。この際、指定した区間外の時系列画像を一覧表示画像に含めてもかまわない。

【 0 1 3 0 】

本実施形態によれば、特定の区間のみの時系列画像を表示させることができる。よって、その特定の区間として任意の臓器が撮影された画像の撮影区間を設定することにより、その臓器の時系列画像のみを表示させることができる。

【 0 1 3 1 】

さらに、第 1 5 の実施形態と組み合わせることにより、その設定した特定区間内について特徴検出の閾値を設定してもよい。これにより、その特定区間内のダイジェスト画像の

10

20

30

40

50

一覧を表示させることができる。

【 0 1 3 2 】

< 第 1 7 の実施形態 >

本実施形態では、時系列画像の特定区間を複数指定し、その指定した区間毎にダイジェスト画像を検出するための閾値を設定することについて説明する。

【 0 1 3 3 】

図 3 9 は、本実施形態における臓器（部位）毎または特定区間毎に、ダイジェスト画像を検出するための検出条件設定画面を示す。同図の画面は、区間の開始を指定する特定区間開始カーソル 1 9 1 と、区間の終了を指定する特定区間終了カーソル 1 9 2 と、各区間を指定する指定カーソル 1 9 3 - 1 , . . . , 1 9 3 - n と、指定した区間内の特徴のある画像を検出するための特徴レベル（閾値）を設定する設定画面 1 9 6 と、各区間の閾値を設定する設定フィールド 1 9 5 - 1 , . . . 1 9 5 - n によって構成されている。

10

【 0 1 3 4 】

まず、特定区間開始カーソル 1 9 1、特定区間終了カーソル 1 9 2、指定カーソル 1 9 3 - 1 , . . . , 1 9 3 - n により、各区間を指定する。次に、設定画面 1 9 6 の設定フィールド 1 9 5 - 1 , . . . 1 9 5 - n に、対応する指定した区間の特徴レベル（閾値）を設定する。

【 0 1 3 5 】

上記設定内容に基づいて、ダイジェスト画像を検出すると、各区間内のダイジェスト画像が検出され、一覧表示画面に表示される。この際、指定した区間外の時系列画像を一覧表示画像に含めてもかまわない。

20

【 0 1 3 6 】

本実施形態によれば、臓器（部位）毎または特定区間毎に、検出閾値を設定することができる。これにより、臓器（部位）毎にカプセル内視鏡の進む速さが異なるので、部位毎に特徴検出の閾値が異なるという問題に対して対応することができる。

【 0 1 3 7 】

< 第 1 8 の実施形態 >

本実施形態では、操作者が設定した時間経過後、一覧表示のページを順次、ページ送りすることについて説明する。

【 0 1 3 8 】

図 4 0 は、本実施形態における、一覧表示が複数ページに渡る場合、操作者が設定した時間経過後、一覧表示のページを順次、ページ送りする様子を示す。符号 1 9 9 はスクロールバーを示す。一覧表示がページ送りされるに伴い、スクロールバーも移動していく。

30

【 0 1 3 9 】

本実施形態によれば、一覧表示させても複数ページに渡る場合、自動でページ送りをすることができるので、ユーザのスクロールする手間を省くことができる。

< 第 1 9 の実施形態 >

本実施形態では、検出条件として観察時間を指定することによりダイジェスト画像を検出する閾値を決定することについて説明する。

【 0 1 4 0 】

図 4 1 は、本実施形態における観察時間を設定するための検出条件設定画面 2 0 0 を示す。検出条件設定画面 2 0 0 は、「観察時間」入力欄 2 0 1、「OK」ボタン 1 7 4、「閉じる」ボタン 1 7 5 からなる。「閉じる」ボタン 1 7 5 を押下すると、検出条件設定画面 2 0 0 を閉じる。

40

【 0 1 4 1 】

「観察時間」入力欄 2 0 1 に時間（分）を設定して「OK」ボタン 1 7 4 を押下すると、その設定した観察時間内でダイジェスト画像を再生することができる。具体的には、操作者の設定した時間内で観察できるように、その設定された時間情報を基づいて、フレームレートから観察対象となる画像枚数を算出する。その算出した画像枚数分のダイジェスト画像が得られるように、時系列画像から検出する際に用いる類似度の閾値（特徴レベル

50

)を決定する。

【0142】

本実施形態によれば、多忙な観察者が限られた時間内で、特徴レベルの大きいものを抽出し、観察することができる。

<第20の実施形態>

本実施形態では、図3で説明した主表示領域32に、主表示画像33としてダイジェスト画像を表示させ、主表示画像33の左右(または上下)に、そのダイジェスト画像の前後の時系列画像を表示することについて説明する。

【0143】

図42は、本実施形態における内視鏡システムの観察画面を示す。ウィンドウ31内には、主表示画像等を表示する主表示領域32と、カラーバー/タイムバー103とが表示される。

10

【0144】

主表示領域32内には、中央に主表示画像33、主表示画像33を挟んで左右に副表示画像211, 212が表示される。ダイジェスト画像の再生中は、例えば、主表示画像33としてダイジェスト画像 T_2 が再生されると、副表示画像211, 212には、そのダイジェスト画像 T_2 の前後のダイジェスト画像 T_1, T_3 が再生される。

【0145】

ダイジェスト画像の再生を停止すると、主表示画像33には停止指示時のダイジェスト画像 T_2 が表示される。このとき、副表示画像211, 212にはそれぞれ、ダイジェスト画像 T_2 の前後の時系列画像 $T_2 - 1, T_2 + 1$ が表示される。

20

【0146】

本実施形態によれば、ダイジェスト画像を表示するとともに、同時にその前後の時系列画像を表示させることができるので、観察効率を向上させることができる。

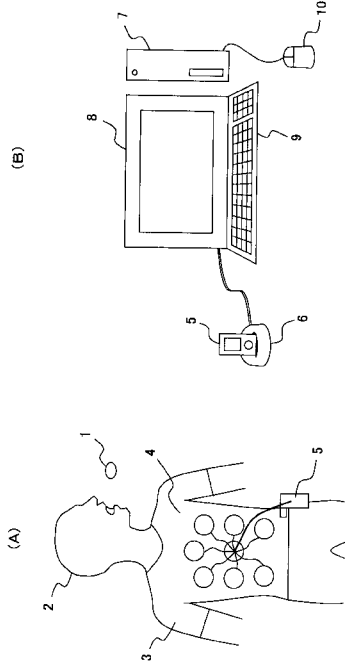
本発明の実施形態によれば、一覧画像表示にて症例データを確認する際、全体の位置関係と合わせて見ることで、画像の時系列的な情報を把握しやすくすることができる。また、既存の機能と一覧画像と動画表示の連携性を高めることで、連続画像からの特徴部位の検出を高速化することができる。

【0147】

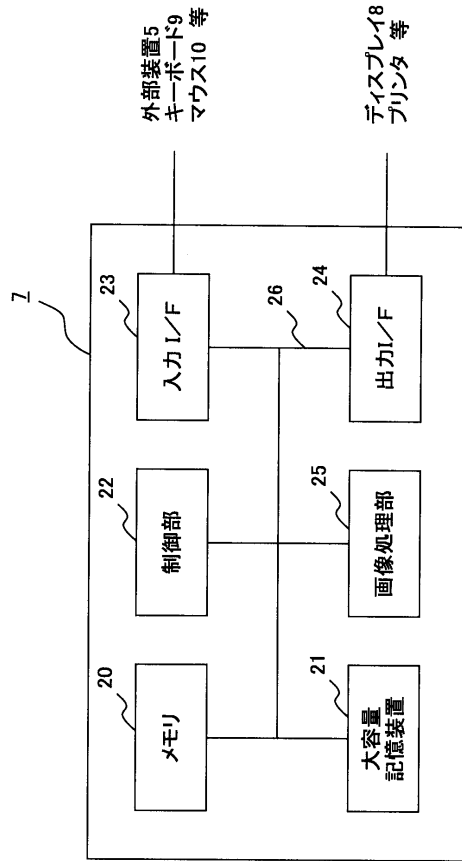
なお、本発明において説明したいずれの実施形態においても、その趣旨を逸脱しない限り種々の変形が可能である。また、上記実施形態は、実施可能な限度において、任意に2つ以上を組み合わせることできる。

30

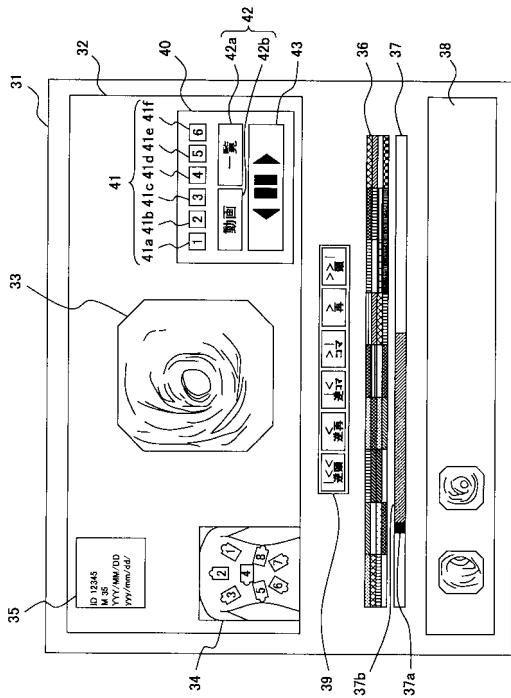
【図1】



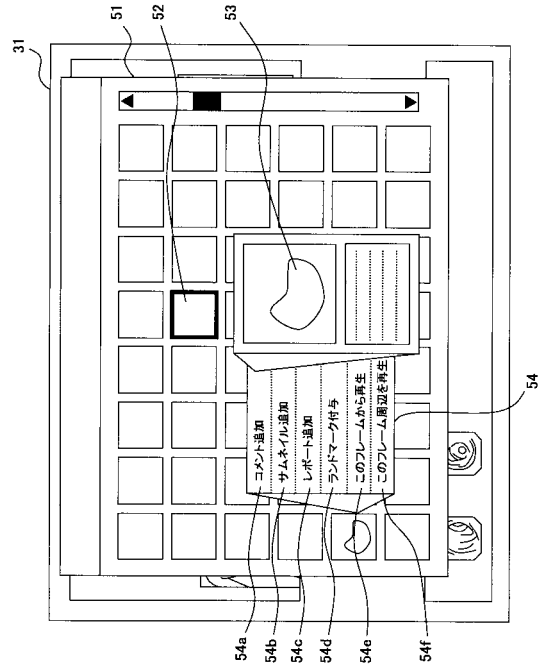
【図2】



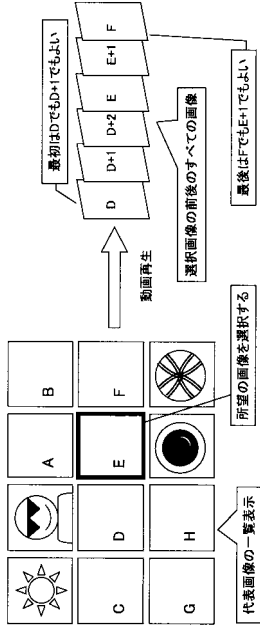
【図3】



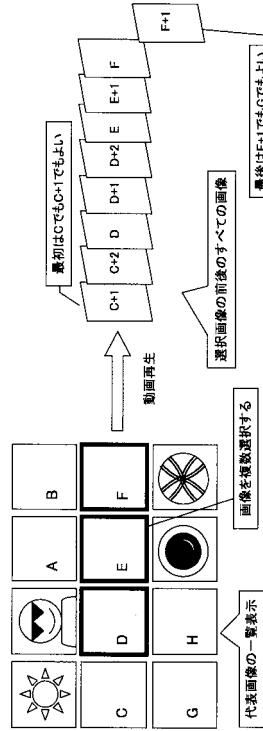
【図4】



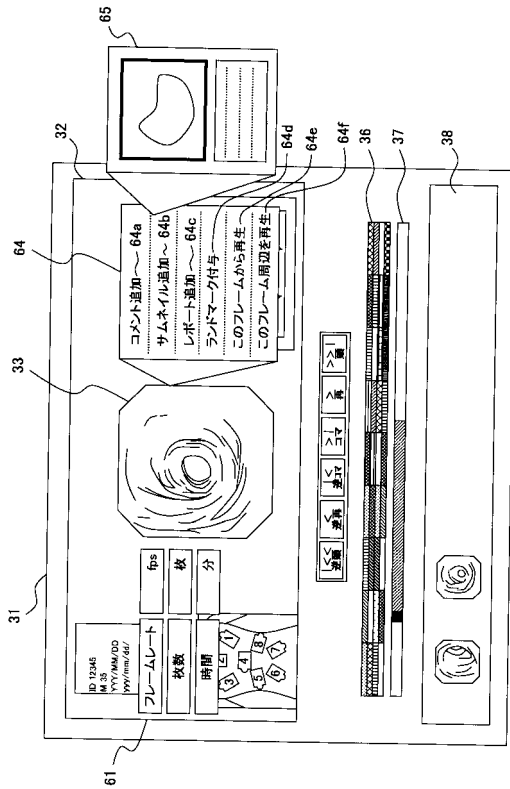
【図5】



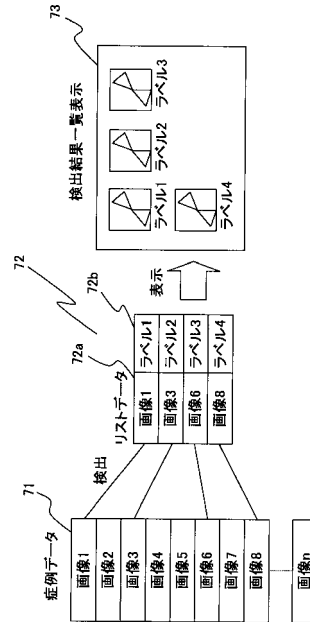
【図6】



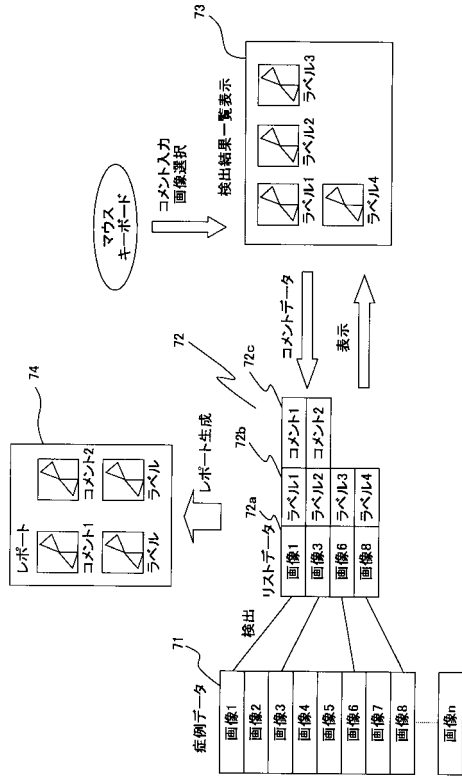
【図7】



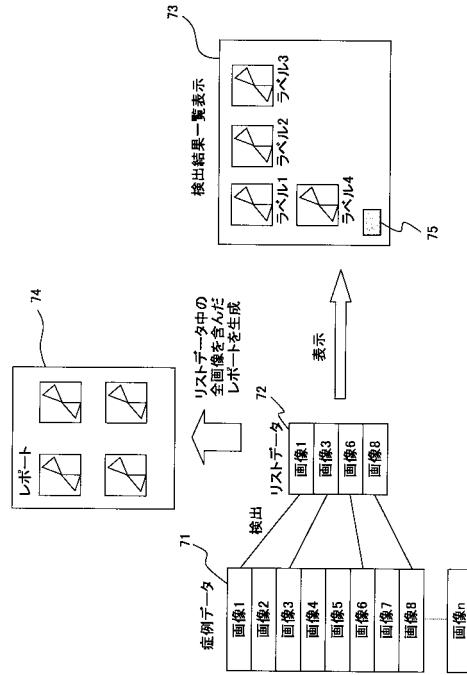
【図8】



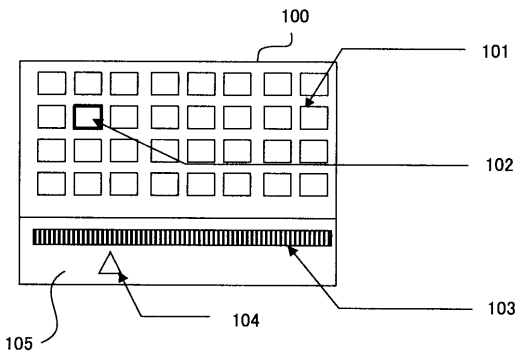
【図9】



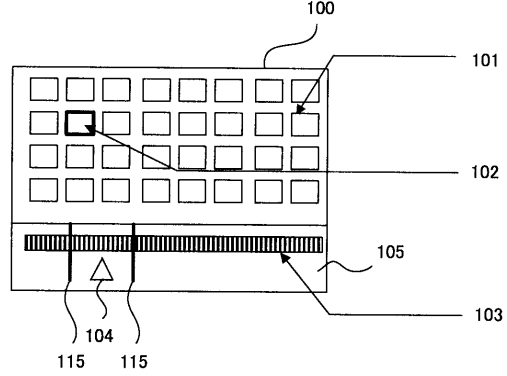
【図10】



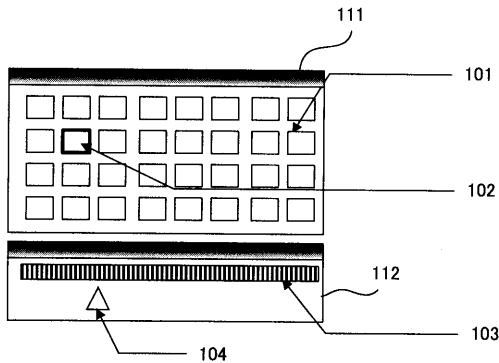
【図11】



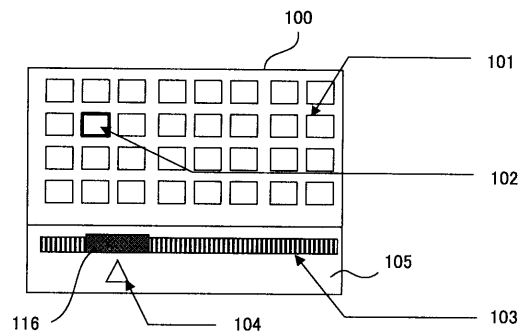
【図13】



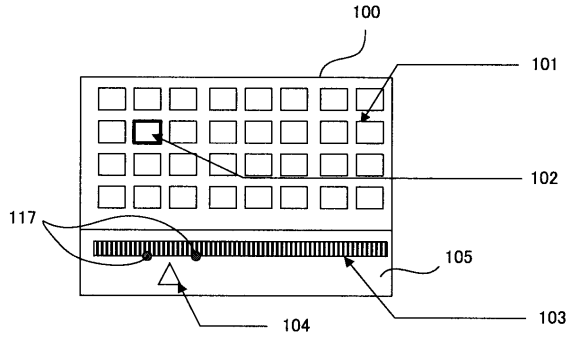
【図12】



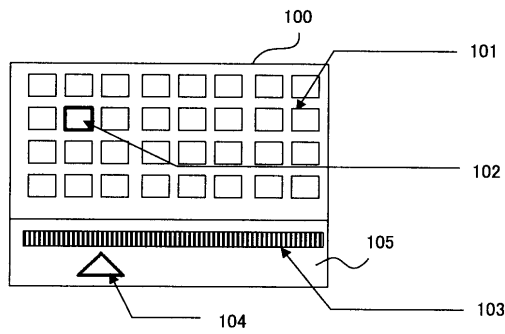
【図14】



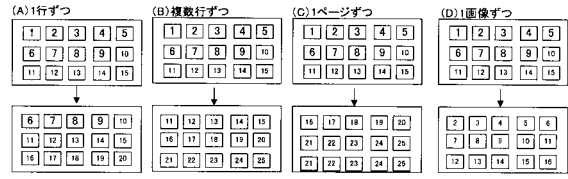
【図15】



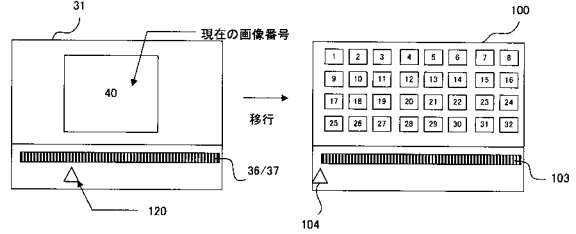
【図16】



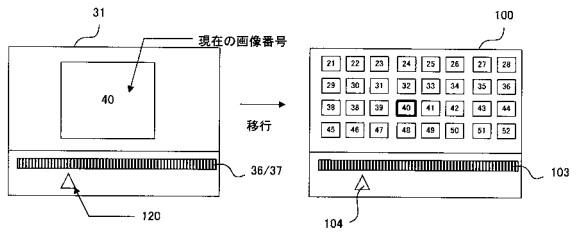
【図17】



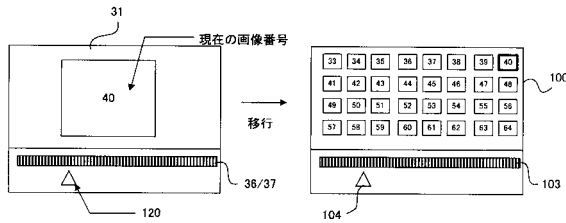
【図18】



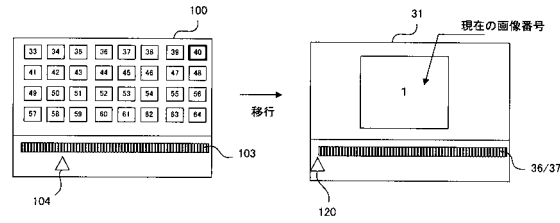
【図19】



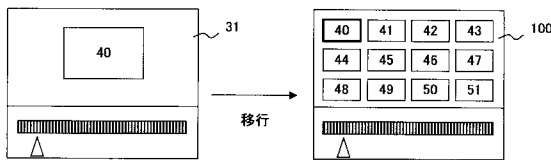
【図20】



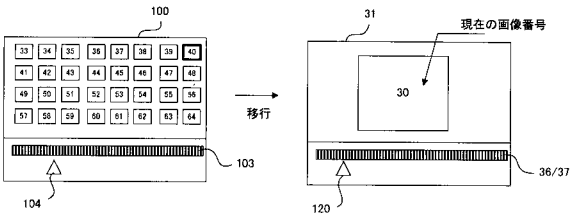
【図23】



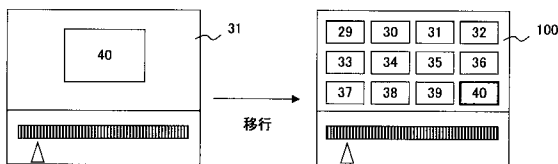
【図21】



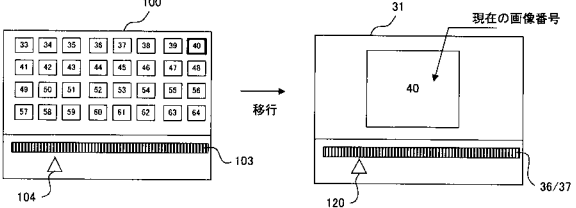
【図24】



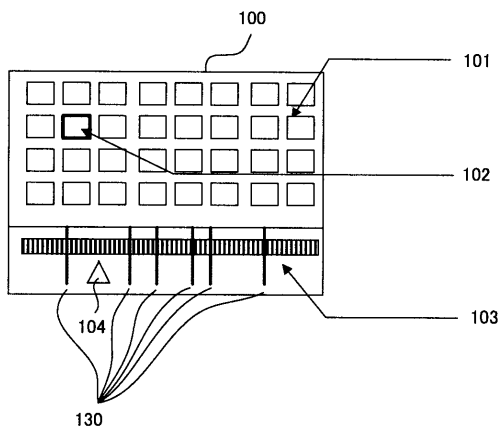
【図22】



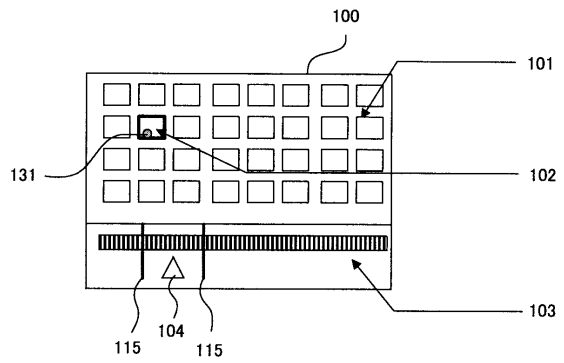
【図25】



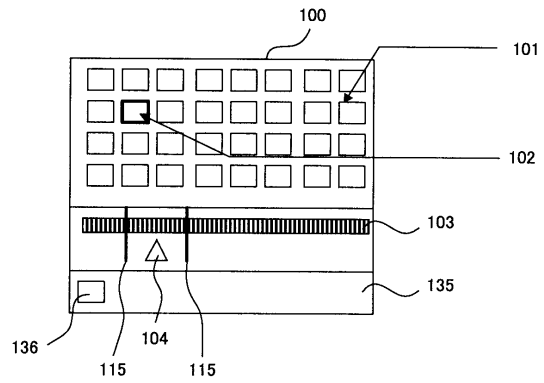
【図26】



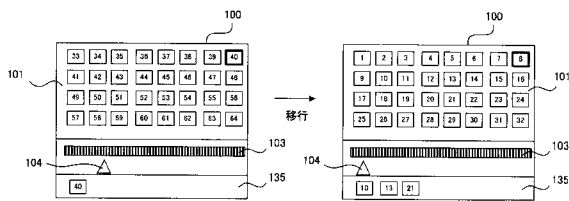
【図27】



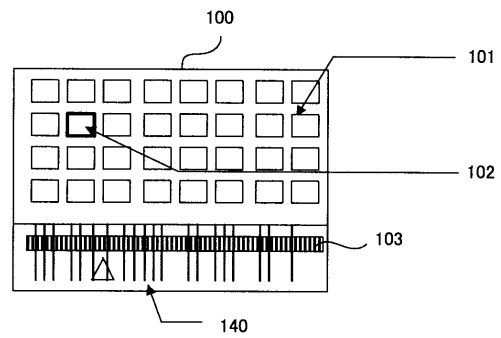
【図28】



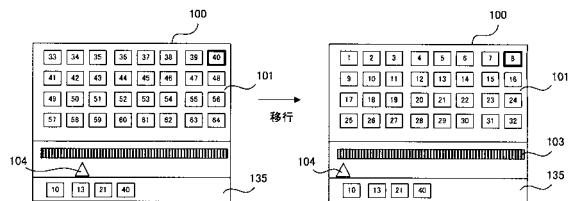
【図29】



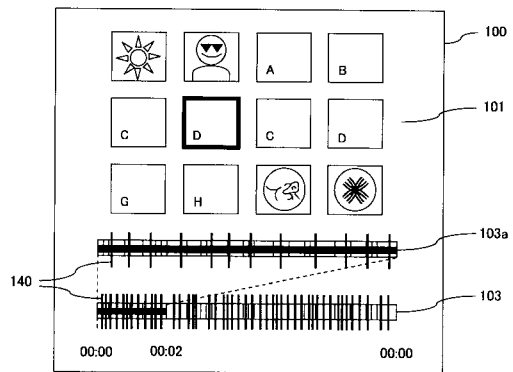
【図32】



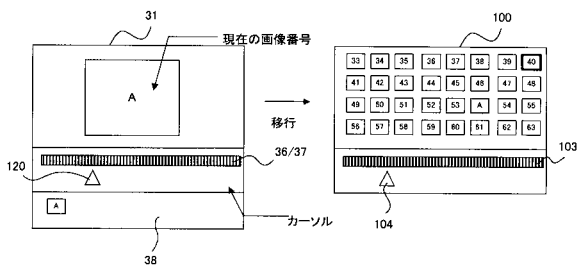
【図30】



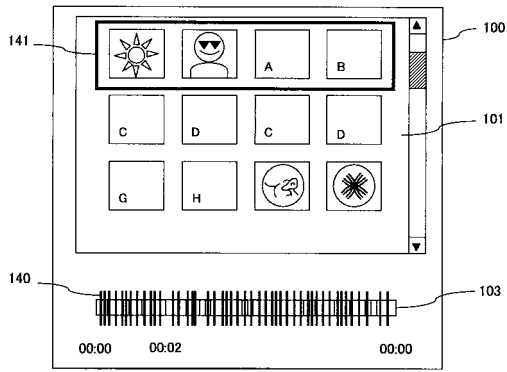
【図33】



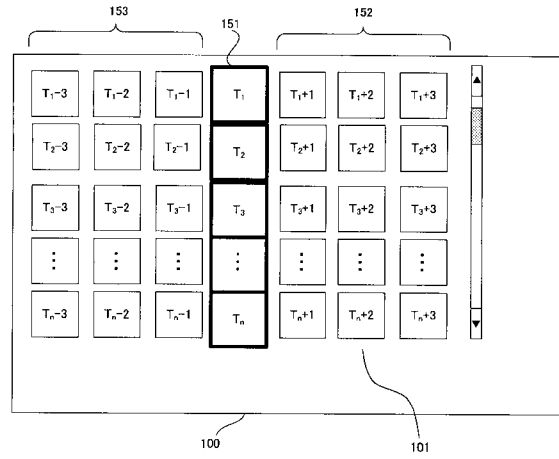
【図31】



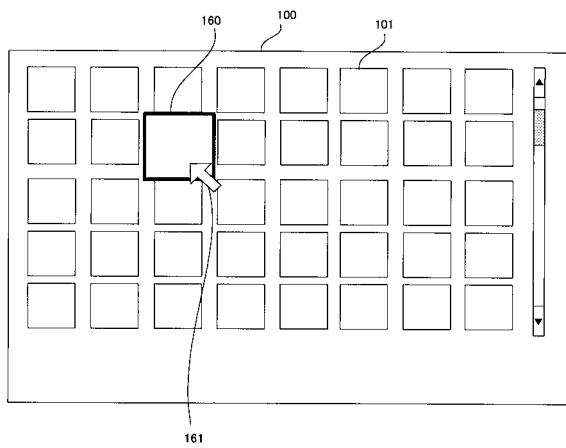
【図34】



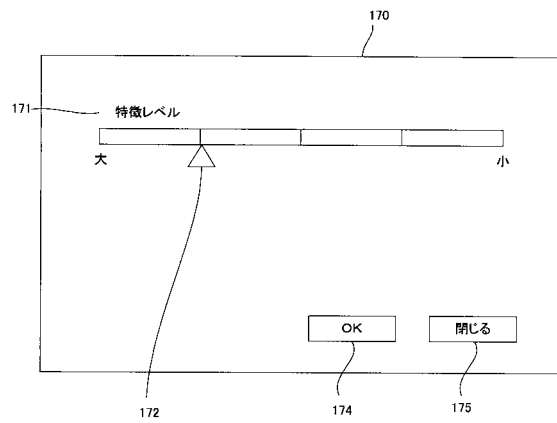
【図35】



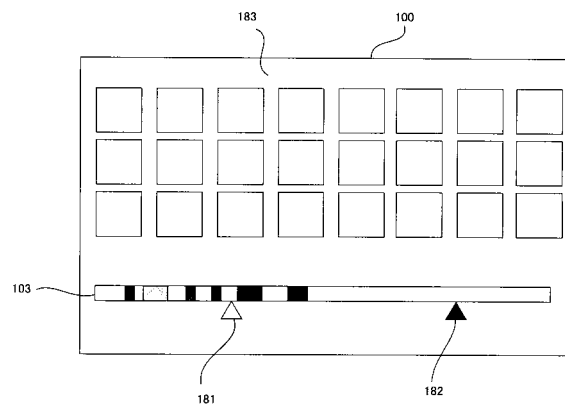
【図36】



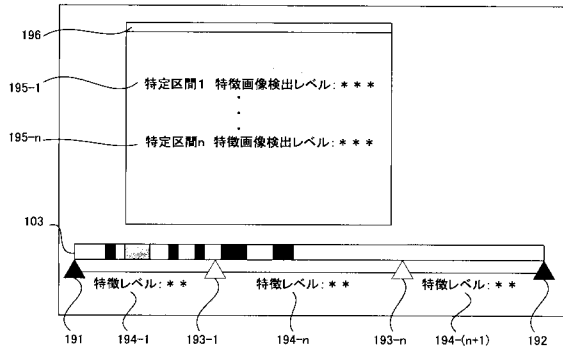
【図37】



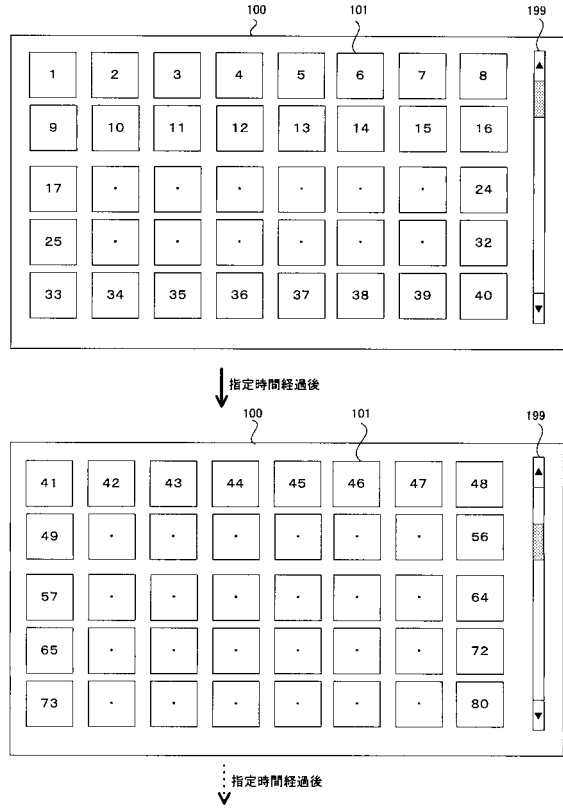
【図38】



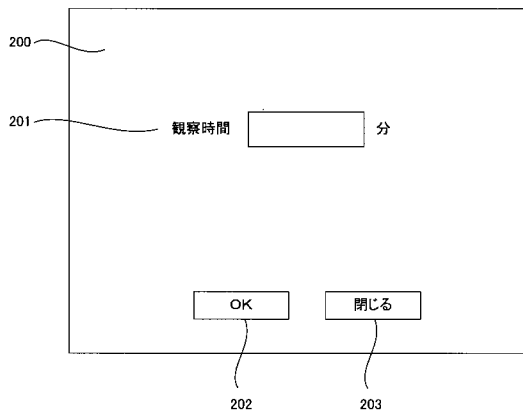
【図 39】



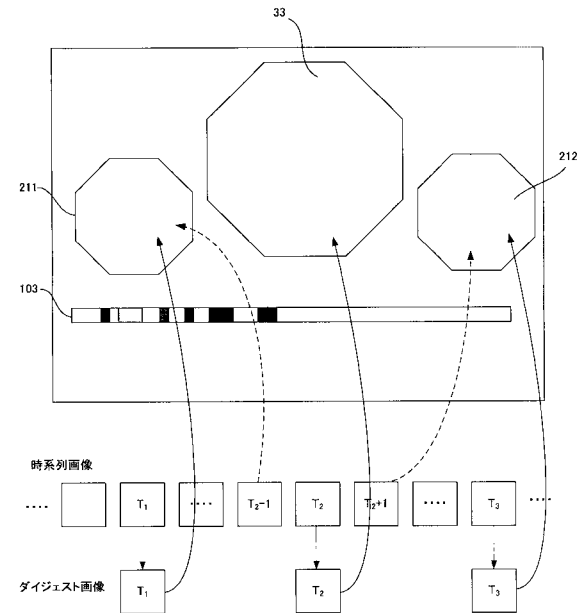
【図 40】



【図 41】



【図 42】



フロントページの続き

(72)発明者 西山 武志

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 大塚 裕一

(56)参考文献 特開2005-157227(JP,A)

特開2007-075163(JP,A)

特開2007-105458(JP,A)

特開2006-302043(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00~1/32

G02B 23/24~23/26

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 图像处理设备，操作方法和程序 | | |
| 公开(公告)号 | JP5385138B2 | 公开(公告)日 | 2014-01-08 |
| 申请号 | JP2009522508 | 申请日 | 2008-06-16 |
| [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 | | |
| 当前申请(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 | 谷口勝義 重盛敏明 小栗淳 西山武志 | | |
| 发明人 | 谷口 勝義 重盛 敏明 小栗 淳 西山 武志 | | |
| IPC分类号 | A61B1/00 A61B1/04 | | |
| CPC分类号 | A61B1/041 G16H10/60 G16H40/63 | | |
| FI分类号 | A61B1/00.320.B A61B1/04.370 | | |
| 审查员(译) | 大冢雄一 | | |
| 优先权 | 2007183582 2007-07-12 JP 2007268144 2007-10-15 JP | | |
| 其他公开文献 | JPWO2009008125A1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明的图像处理设备包括：获取装置，用于获得时间序列图像数据，该时间序列图像数据是由胶囊内窥镜按时间序列捕获的图像数据；图像检测装置，用于从获得的时序图像数据中检测规定的图像数据；显示控制装置，用于在检测到的图像数据中显示规定的检测图像数据的列表。

【 図 4 】

