

(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2019-216948

(P2019-216948A)

(43) 公開日 令和1年12月26日 (2019. 12. 26)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 9	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 C	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 2 3	
	A 6 1 B 1/00 5 5 2	
	G 0 2 B 23/24 B	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-116056 (P2018-116056)
 (22) 出願日 平成30年6月19日 (2018. 6. 19)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 堀内 浩平
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内
 Fターム (参考) 2H040 FA13 GA02 GA11
 4C161 DD07 NN05 TT15 WW02 WW10
 WW19

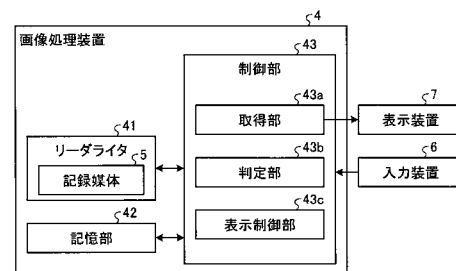
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理装置の作動方法、及び画像処理装置の作動プログラム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザによる観察の効率を向上させることができる画像処理装置、画像処理装置の作動方法、及び画像処理装置の作動プログラムを提供すること。

【解決手段】 画像処理装置、画像処理装置の作動方法、及び画像処理装置の作動プログラムは、少なくとも1つの病変画像群を含む医療用撮像装置が撮像した画像群を取得する取得部と、前記病変画像群の特性に基づいて定まる枚数が第1の閾値以上であるか否かを判定する判定部と、前記判定部における判定結果に基づいて、前記病変画像群を動画又は静止画により表示装置に表示させる表示制御部と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの病変画像群を含む医療用撮像装置が撮像した画像群を取得する取得部と、

前記病変画像群の特性に基づいて定まる枚数が第 1 の閾値以上であるか否かを判定する判定部と、

前記判定部における判定結果に基づいて、前記病変画像群を動画又は静止画により表示装置に表示させる表示制御部と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記判定部は、

前記病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上である場合には、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定し、

前記病変画像群の枚数が第 1 の閾値未満である場合には、当該病変画像群を静止画により前記表示装置に表示させると判定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 3】

前記病変画像群の各画像が視認性のよい画像であるか否かを判定する画像判定部を備え、

前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であり、視認性のよい画像の枚数が第 2 の閾値以上である場合に限り、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定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】

前記表示制御部は、視認性のよい画像のみを前記表示装置に表示させ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】

前記病変画像群に対して、病変画像であると認識した尤度を算出する尤度算出部を備え、

前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第 1 の閾値未満であり、前記尤度が尤もらしい基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を静止画により前記表示装置に表示させると判定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 6】

前記病変画像群に含まれる各画像間の類似度を算出する類似度算出部を備え、

前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であり、前記類似度が類似している基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定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 7】

前記医療用撮像装置は、カプセル型内視鏡であり、

前記病変画像群に含まれる画像がそれぞれ撮像された際の前記カプセル型内視鏡の姿勢情報を取得する姿勢取得部と、

前記病変画像群に含まれる各画像間における前記姿勢情報を比較して統計値を算出する姿勢算出部と、を備え、

前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であり、前記統計値が前記カプセル型内視鏡の姿勢が大きく動いていない基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定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 8】

前記医療用撮像装置は、カプセル型内視鏡であり、

前記病変画像群に含まれる画像がそれぞれ撮像された際の前記カプセル型内視鏡の位置情報を取得する位置取得部と、

10

20

30

40

50

前記病変画像群に含まれる各画像間における前記位置情報を比較して統計値を算出する位置算出部と、を備え、

前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第１の閾値以上であり、前記統計値が前記カプセル型内視鏡の位置が大きく動いていない基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定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９】

前記表示制御部は、前記判定部における判定結果に応じた情報を前記表示装置に表示させることを特徴とする請求項１～８のいずれか１つに記載の画像処理装置。

【請求項１０】

前記表示制御部は、画像群における前記病変画像群に対応する範囲に関する情報を前記表示装置に表示させることを特徴とする請求項１～９のいずれか１つに記載の画像処理装置。

【請求項１１】

取得部が、少なくとも１つの病変画像群を含む医療用撮像装置が撮像した画像群を取得する取得ステップと、

判定部が、前記病変画像群の特性に基づいて定まる枚数が第１の閾値以上であるか否かを判定する判定ステップと、

表示制御部が、判定ステップにおける判定結果に基づいて、前記病変画像群を動画又は静止画により表示装置に表示させる表示ステップと、

を含むことを特徴とする画像処理装置の作動方法。

【請求項１２】

取得部が、少なくとも１つの病変画像群を含む医療用撮像装置が撮像した画像群を取得する取得ステップと、

判定部が、前記病変画像群の特性に基づいて定まる枚数が第１の閾値以上であるか否かを判定する判定ステップと、

表示制御部が、判定ステップにおける判定結果に基づいて、前記病変画像群を動画又は静止画により表示装置に表示させる表示ステップと、

を画像処理装置に実行させることを特徴とする画像処理装置の作動プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、画像処理装置、画像処理装置の作動方法、及び画像処理装置の作動プログラムに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、カプセル型内視鏡により時系列順に取得された複数の画像を含む体内画像群を取得し、当該体内画像群から病変が写る画像等の所定の特徴を有する画像を検出する画像処理装置が知られている（例えば、特許文献１参照）。

【０００３】

特許文献１の画像処理装置によれば、検出した画像を静止画により表示装置に一覧表示させることにより、医師等のユーザによる観察の効率を向上させることができる。

【０００４】

また、特許文献１には、カプセル型内視鏡が撮像した体内画像群やそのダイジェストを動画により表示装置に表示させることも記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】国際公開第２００９／００８１２５号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、検出した画像の枚数が多い場合には、検出した画像を動画により表示装置に表示させた方が、短時間で画像を閲覧することができるため、ユーザによる観察の効率がよい場合がある。

【0007】

一方、検出した画像を一様に動画により表示装置に表示させると、例えば、検出した画像の枚数が少ない場合に、動画の再生時間が短いため、ユーザが十分に画像を観察できないことにより、ユーザによる観察の効率がよくない場合がある。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ユーザによる観察の効率を向上させることができる画像処理装置、画像処理装置の作動方法、及び画像処理装置の作動プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の一態様に係る画像処理装置は、少なくとも1つの病変画像群を含む医療用撮像装置が撮像した画像群を取得する取得部と、前記病変画像群の特性に基づいて定まる枚数が第1の閾値以上であるか否かを判定する判定部と、前記判定部における判定結果に基づいて、前記病変画像群を動画又は静止画により表示装置に表示させる表示制御部と、を備えることを特徴とする。

【0010】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第1の閾値以上である場合には、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定し、前記病変画像群の枚数が第1の閾値未満である場合には、当該病変画像群を静止画により前記表示装置に表示させると判定することを特徴とする。

【0011】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記病変画像群の各画像が視認性のよい画像であるか否かを判定する画像判定部を備え、前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第1の閾値以上であり、視認性のよい画像の枚数が第2の閾値以上である場合に限り、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定することを特徴とする。

【0012】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記表示制御部は、視認性のよい画像のみを前記表示装置に表示させることを特徴とする。

【0013】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記病変画像群に対して、病変画像であると認識した尤度を算出する尤度算出部を備え、前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第1の閾値未満であり、前記尤度が尤もらしい基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を静止画により前記表示装置に表示させると判定することを特徴とする。

【0014】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記病変画像群に含まれる各画像間の類似度を算出する類似度算出部を備え、前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第1の閾値以上であり、前記類似度が類似している基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定することを特徴とする。

【0015】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記医療用撮像装置は、カプセル型内視鏡であり、前記病変画像群に含まれる画像がそれぞれ撮像された際の前記カプセル型内視鏡の姿勢情報を取得する姿勢取得部と、前記病変画像群に含まれる各画像間における前記姿勢情報を比較して統計値を算出する姿勢算出部と、を備え、前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第1の閾値以上であり、前記統計値が前記カプセル型内視鏡の姿勢が大きく動いていない基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示

10

20

30

40

50

させると判定することを特徴とする。

【0016】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記医療用撮像装置は、カプセル型内視鏡であり、前記病変画像群に含まれる画像がそれぞれ撮像された際の前記カプセル型内視鏡の位置情報を取得する位置取得部と、前記病変画像群に含まれる各画像間における前記位置情報を比較して統計値を算出する位置算出部と、を備え、前記判定部は、前記病変画像群の枚数が第1の閾値以上であり、前記統計値が前記カプセル型内視鏡の位置が大きく動いていない基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により前記表示装置に表示させると判定することを特徴とする。

【0017】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記表示制御部は、前記判定部における判定結果に応じた情報を前記表示装置に表示させることを特徴とする。

【0018】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置は、前記表示制御部は、画像群における前記病変画像群に対応する範囲に関する情報を前記表示装置に表示させることを特徴とする。

【0019】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置の作動方法は、取得部が、少なくとも1つの病変画像群を含む医療用撮像装置が撮像した画像群を取得する取得ステップと、判定部が、前記病変画像群の特性に基づいて定まる枚数が第1の閾値以上であるか否かを判定する判定ステップと、表示制御部が、判定ステップにおける判定結果に基づいて、前記病変画像群を動画又は静止画により表示装置に表示させる表示ステップと、を含むことを特徴とする。

【0020】

また、本発明の一態様に係る画像処理装置の作動プログラムは、取得部が、少なくとも1つの病変画像群を含む医療用撮像装置が撮像した画像群を取得する取得ステップと、判定部が、前記病変画像群の特性に基づいて定まる枚数が第1の閾値以上であるか否かを判定する判定ステップと、表示制御部が、判定ステップにおける判定結果に基づいて、前記病変画像群を動画又は静止画により表示装置に表示させる表示ステップと、を画像処理装置に実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ユーザによる観察の効率を向上させることができる画像処理装置、画像処理装置の作動方法、及び画像処理装置の作動プログラムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る画像処理装置を含む内視鏡システム全体を示す模式図である。

【図2】図2は、図1に示す記録媒体が画像処理装置に接続された状態のブロック図である。

【図3】図3は、図2に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】図4は、画像群から病変画像群を取得する様子を表す図である。

【図5】図5は、表示画面に代表画像を表示する様子を表す図である。

【図6】図6は、表示画面に動画を表示する様子を表す図である。

【図7】図7は、表示画面に静止画を表示する様子を表す図である。

【図8】図8は、表示画面に静止側を表示する様子を表す図である。

【図9】図9は、表示画面に代表画像を表示する様子を表す図である。

【図10】図10は、表示画面に病変画像群が撮像された範囲を表示する様子を表す図である。

【図11】図11は、表示画面に病変画像群が撮像された範囲を表示する様子を表す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】図 1 2 は、実施の形態 2 に係る画像処理装置のブロック図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 2 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 1 4】図 1 4 は、病変画像群の各画像が視認性のよい画像であるか否かを判定する様子を表す図である。

【図 1 5】図 1 5 は、表示画面に静止側を表示する様子を表す図である。

【図 1 6】図 1 6 は、表示画面に静止側を表示する様子を表す図である。

【図 1 7】図 1 7 は、実施の形態 3 に係る画像処理装置のブロック図である。

【図 1 8】図 1 8 は、図 1 7 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 1 9】図 1 9 は、実施の形態 4 に係る画像処理装置のブロック図である。

【図 2 0】図 2 0 は、図 1 9 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 2 1】図 2 1 は、実施の形態 5 に係る画像処理装置のブロック図である。

【図 2 2】図 2 2 は、図 2 1 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 2 3】図 2 3 は、カプセル型内視鏡が姿勢を維持しながらポリープを撮像する様子を表す図である。

【図 2 4】図 2 4 は、カプセル型内視鏡が姿勢を変えながらポリープを撮像する様子を表す図である。

【図 2 5】図 2 5 は、実施の形態 6 に係る画像処理装置のブロック図である。

【図 2 6】図 2 6 は、図 2 5 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下に、図面を参照して本発明に係る画像処理装置、画像処理装置の作動方法、及び画像処理装置の作動プログラムの実施の形態を説明する。なお、これらの実施の形態により本発明が限定されるものではない。本発明は、医療用撮像装置が撮像した複数の画像に画像処理を施す画像処理装置、画像処理装置の作動方法、及び画像処理装置の作動プログラム一般に適用することができる。

【0024】

また、図面の記載において、同一又は対応する要素には適宜同一の符号を付している。また、図面は模式的なものであり、各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合があることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【0025】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置を含む内視鏡システム全体を示す模式図である。内視鏡システム 1 は、飲み込み型の医療用撮像装置としてのカプセル型内視鏡 2 を用いて、被検体 H 内部の体内画像を取得し、当該体内画像を医師等に観察させるシステムである。この内視鏡システム 1 は、図 1 に示すように、カプセル型内視鏡 2 の他、受信装置 3 と、画像処理装置 4 と、記録媒体 5 と、入力装置 6 と、表示装置 7 と、を備える。

【0026】

記録媒体 5 は、受信装置 3 と画像処理装置 4 との間におけるデータの受け渡しを行うための可搬型の記録メディアであり、受信装置 3 及び画像処理装置 4 に対してそれぞれ着脱可能に構成されている。

【0027】

カプセル型内視鏡 2 は、被検体 H の臓器内部に導入可能な大きさに形成されたカプセル型の内視鏡装置であり、経口摂取等によって被検体 H の臓器内部に導入され、蠕動運動等によって臓器内部を移動しつつ、体内画像を順次、撮像する。そして、カプセル型内視鏡 2 は、撮像することにより生成した画像データを順次、送信する。

【0028】

受信装置 3 は、複数の受信アンテナ 3 a ~ 3 h を備え、これら複数の受信アンテナ 3 a ~ 3 h のうち少なくとも一つを介して被検体 H 内部のカプセル型内視鏡 2 からの画像デー

10

20

30

40

50

タを受信する。そして、受信装置 3 は、当該受信装置 3 に挿着された記録媒体 5 内に、受信した画像データを蓄積する。なお、受信アンテナ 3 a ~ 3 h は、図 1 に示したように被検体 H の体表上に配置されていてもよいし、被検体 H に着用させるジャケットに配置されていてもよい。また、受信装置 3 が備える受信アンテナ数は、1 つ以上であればよく、特に 8 つに限定されない。

【0029】

図 2 は、図 1 に示す記録媒体が画像処理装置に接続された状態のブロック図である。図 2 に示すように、画像処理装置 4 は、リーダライタ 4 1 と、記録部 4 2 と、制御部 4 3 と、を備える。

【0030】

リーダライタ 4 1 は、外部から処理対象となる画像データを取得する画像取得部としての機能を有する。具体的には、リーダライタ 4 1 は、当該リーダライタ 4 1 に記録媒体 5 が挿着された際に、制御部 4 3 による制御のもと、記録媒体 5 に保存された画像データ（カプセル型内視鏡 2 により時系列で撮像（取得）された複数の体内画像を含む体内画像群）を取り込む。また、リーダライタ 4 1 は、取り込んだ体内画像群を制御部 4 3 に転送する。そして、制御部 4 3 に転送された体内画像群は、記録部 4 2 に記憶される。

【0031】

記録部 4 2 は、制御部 4 3 から転送された体内画像群を記憶する。また、記録部 4 2 は、制御部 4 3 が実行する各種プログラム（画像処理プログラムを含む）や制御部 4 3 の処理に必要な情報等を記憶する。記録部 4 2 は、フラッシュメモリ、ROM（Read Only Memory）及び RAM（Random Access Memory）といった各種 IC メモリ、及び内蔵若しくはデータ通信端子で接続されたハードディスク等によって実現される。

【0032】

制御部 4 3 は、CPU（Central Processing Unit）等の汎用プロセッサや ASIC（Application Specific Integrated Circuit）等の特定の機能を実行する各種演算回路等の専用プロセッサを用いて構成されている。制御部 4 3 は、記録部 4 2 に記憶されたプログラム（画像処理プログラムを含む）を読み出し、当該プログラムに従って内視鏡システム 1 全体の動作を制御する。

【0033】

また、制御部 4 3 は、記録部 4 2 に体内画像群を記憶させる際に、病変画像群を検出して記憶させる。病変画像群は、カプセル型内視鏡 2 が撮像した体内画像群から病変が写っている画像を検出した画像群である。病変画像の検出は、種々の公知の技術を用いて行うことができるが、例えば、各画像の色情報に基づいて、出血や発赤を病変として検出することができる。また、制御部 4 3 は、病変の写った画像のデータに対して機械学習又は深層学習を行うことにより病変画像を検出してもよい。さらに、ユーザが体内画像を閲覧して病変画像を選択してもよい。制御部 4 3 は、図 2 に示すように、取得部 4 3 a と、判定部 4 3 b と、表示制御部 4 3 c と、を備える。

【0034】

取得部 4 3 a は、少なくとも 1 つの病変画像群を含むカプセル型内視鏡 2 が撮像した画像群を記録部 4 2 から取得する。具体的には、取得部 4 3 a は、記録部 4 2 から制御部 4 3 が検出した病変画像群を読み出す。

【0035】

判定部 4 3 b は、病変画像群の特性に基づいて定まる枚数が第 1 の閾値以上であるか否かを判定する。具体的には、判定部 4 3 b は、病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であるか否かを判定する。第 1 の閾値は、特に限定されないが、例えば数枚から数百枚である。

【0036】

判定部 4 3 b は、病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上である場合には、当該病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。一方、判定部 4 3 b は、病変画像群の

10

20

30

40

50

枚数が第 1 の閾値未満である場合には、当該病変画像群を静止画により表示装置 7 に表示させると判定する。

【0037】

表示制御部 43c は、記録部 42 に記憶されている画像に所定の画像処理を施し、表示装置 7 における画像の表示レンジに応じたデータの間引きや、階調処理などの所定の処理を施した後、各画像を表示装置 7 に表示させる。表示制御部 43c は、判定部 43b における判定結果に基づいて、病変画像群を動画又は静止画により表示装置 7 に表示させる。

【0038】

入力装置 6 は、キーボード及びマウス等を用いて構成されており、ユーザによる操作を受け付ける。

【0039】

表示装置 7 は、液晶ディスプレイ等を用いて構成されており、表示制御部 43c による制御のもと、代表画像等を含む画像を表示する。

【0040】

次に、画像処理装置 4 による画像処理について説明する。図 3 は、図 2 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。図 3 に示すように、はじめに、取得部 43a は、記録部 42 から病変画像群を取得する（ステップ S1）。図 4 は、画像群から病変画像群を取得する様子を表す図である。図 4 に示すように、取得部 43a は、体内画像群 G A から病変画像群 G 1 及び G 2 を取得する。以下において、病変画像群 G 1 の枚数を 15 枚、病変画像群 G 2 の枚数を 2 枚、第 1 の閾値を 10 枚として説明する。

【0041】

続いて、表示制御部 43c は、取得部 43a が取得した病変画像群 G 1 及び G 2 の代表画像を表示装置 7 に表示させる（ステップ S2）。代表画像の選択方法は特に限定されないが、代表画像は、例えば時間的に最初、中間、又は最後の画像であってよい。図 5 は、表示画面に代表画像を表示する様子を表す図である。図 5 に示すように、表示制御部 43c は、表示装置 7 の表示画面 71 に病変画像群 G 1 の代表画像 G R 1 及び病変画像群 G 2 の代表画像 G R 2 を表示させる。

【0042】

そして、ユーザは、代表画像 G R 1 又は代表画像 G R 2 のうち、閲覧する方の代表画像を選択する（ステップ S3）。具体的には、ユーザは、表示画面 71 に表示された代表画像 G R 1 又は代表画像 G R 2 に対して、入力装置 6 のマウス等により所定の入力を行うことにより、代表画像 G R 1 又は代表画像 G R 2 のいずれかを選択する。

【0043】

すると、判定部 43b は、選択された病変画像群 G 1 又は G 2 の枚数が第 1 の閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S4）。

【0044】

判定部 43b が、選択された病変画像群 G 1 又は G 2 の枚数が第 1 の閾値以上であると判定した場合（ステップ S4：Yes）、判定部 43b は、選択された病変画像群 G 1 又は G 2 を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。

【0045】

そして、表示制御部 43c は、判定部 43b における判定結果に基づいて、選択された病変画像群 G 1 又は G 2 を動画により表示装置 7 に表示させる（ステップ S5）。具体的には、ユーザが病変画像群 G 1 を選択した場合、病変画像群 G 1 の枚数は第 1 の閾値以上であるから、表示制御部 43c は、病変画像群 G 1 を動画により表示装置 7 に表示させる。

【0046】

図 6 は、表示画面に動画を表示する様子を表す図である。図 6 に示すように、表示制御部 43c は、病変画像群 G 1 の各画像 G 1a を順次切り替えて動画により表示装置 7 の表示画面 71 に表示させる。なお、表示制御部 43c は、動画で表示されている各画像 G 1a を 1 つ前の画像に戻すボタン 72a や、1 つ後の画像に進めるボタン 72b を表示画面

10

20

30

40

50

7 1 に表示させてもよい。

【0047】

一方、判定部 4 3 b が、選択された病変画像群 G 1 又は G 2 の枚数が第 1 の閾値未満であると判定した場合（ステップ S 4 : No）、判定部 4 3 b は、選択された病変画像群 G 1 又は G 2 を静止画により表示装置 7 に表示させると判定する。

【0048】

そして、表示制御部 4 3 c は、判定部 4 3 b における判定結果に基づいて、選択された病変画像群 G 1 又は G 2 を静止画により表示装置 7 に表示させる（ステップ S 5）。具体的には、ユーザが病変画像群 G 2 を選択した場合、病変画像群 G 1 の枚数は第 1 の閾値未満であるから、表示制御部 4 3 c は、病変画像群 G 2 を静止画により表示装置 7 に表示させる。

10

【0049】

図 7 は、表示画面に静止画を表示する様子を表す図である。図 7 に示すように、表示制御部 4 3 c は、病変画像群 G 2 の画像 G 2 1 及び G 2 2 を一覧表示の静止画により表示装置 7 の表示画面 7 1 に表示させる。

【0050】

以上説明したように、画像処理装置 4 によれば、病変画像群の枚数に応じて、病変画像群を動画又は静止画により表示するため、観察効率がよい。また、病変画像群の枚数が少ない場合に病変画像群が動画により再生され、動画がすぐに終了してしまいユーザが病変画像群を十分に観察することができないことが防止される。

20

【0051】

（変形例 1-1）

図 8 は、表示画面に静止側を表示する様子を表す図である。図 8 に示すように、表示制御部 4 3 c は、図 5 に示す代表画像 G R 1 及び G R 2 よりも、病変画像群の画像 G 2 1 及び G 2 2 を表示画面 7 1 に大きく表示させてもよい。その結果、ユーザは、病変画像群をより観察しやすくなる。さらに、表示制御部 4 3 c は、病変画像群の枚数に応じて、表示画面 7 1 に表示させる各画像がなるべく大きくなるように、大きさを変えて表示してもよい。

【0052】

（変形例 1-2）

図 9 は、表示画面に代表画像を表示する様子を表す図である。図 9 に示すように、表示制御部 4 3 c は、判定部 4 3 b における判定結果に応じた情報を表示装置 7 に表示させる。具体的には、表示制御部 4 3 c は、判定部 4 3 b における判定結果に応じた情報として、病変画像群 G 1 を動画により表示することを表す動画アイコン 7 3 a と、病変画像群 G 2 を静止画により表示することを表す静止画アイコン 7 3 b と、を表示画面 7 1 に表示させる。その結果、ユーザは、代表画像 G R 1 又は G R 2 を選択する前に動画により表示されるか、静止画により表示されるかを認識することができるため、観察効率がよい。

30

【0053】

（変形例 1-3）

図 10、図 11 は、表示画面に病変画像群が撮像された範囲を表示する様子を表す図である。図 10、図 11 に示すように、表示制御部 4 3 c は、画像群における病変画像群に対応する範囲に関する情報を表示装置 7 に表示させる。具体的には、表示制御部 4 3 c は、画像群における病変画像群に対応する範囲に関する情報として、体内画像群 G A 全体における時間や位置時間を表すバー 7 4 a と、病変画像群 G 1 の時間や位置を表す指標 7 4 b と、を表示画面 7 1 に表示させる。なお、表示制御部 4 3 c は、図 10 に示すように、代表画像 G R 1 又は G R 2 を選択する画面において、バー 7 4 a 及び指標 7 4 b を表示させてもよいが、図 11 に示すように、病変画像群 G 1 を動画により表示する画面において、バー 7 4 a 及び指標 7 4 b を表示させてもよい。図 10 の場合には、入力装置 6 のマウス等により操作されるポインタ P が代表画像 G R 1 上に位置する場合に、病変画像群 G 1 の時間や位置に対応する指標 7 4 b を表示し、ポインタ P が代表画像 G R 2 上に位置する

40

50

場合に、病変画像群 G 2 の時間や位置に対応する指標を表示してもよい。

【0054】

(実施の形態 2)

図 1 2 は、実施の形態 2 に係る画像処理装置のブロック図である。図 1 2 に示すように、画像処理装置 4 A の制御部 4 3 A は、病変画像群の各画像が視認性のよい画像であるか否かを判定する画像判定部 4 3 A d を備える。

【0055】

判定部 4 3 b は、病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であり、視認性のよい画像の枚数が第 2 の閾値以上である場合に限り、当該病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。

10

【0056】

図 1 3 は、図 1 2 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。図 1 3 に示すように、ステップ S 4 において、判定部 4 3 b が、病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であると判定した場合（ステップ S 4 : Y e s）、画像判定部 4 3 A d は、病変画像群の各画像が視認性のよい画像であるか否かを判定する（ステップ S 1 1）。図 1 4 は、病変画像群の各画像が視認性のよい画像であるか否かを判定する様子を表す図である。図 1 4 に示すように、判定部 4 3 b は、病変画像群 G 1 の各画像がそれぞれ視認性のよい画像 G 1 1 であるか、視認性のよくない画像 G 1 2 であるかを判定する。なお、視認性のよくない画像 G 1 2 とは、例えば泡や残渣が所定の面積以上写っている画像、受信装置 3 がカプセル型内視鏡 2 から信号を受信する際のノイズを多く含む画像等である。また、判定部 4 3 b は、画像間の動きがなく前の画像と略同一の画像、被検体 H がカプセル型内視鏡 2 を嚥下する前に撮像された体外画像等の観察に有用ではない画像を視認性のよくない画像 G 1 2 に含めてもよい。これらの視認性のよくない画像 G 1 2 は、各画像の色味の情報等に基づいて検出することができる。

20

【0057】

その後、判定部 4 3 b は、病変画像群のうち視認性のよい画像の枚数が第 2 の閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 1 2）。

【0058】

判定部 4 3 b が、病変画像群のうち視認性のよい画像の枚数が第 2 の閾値以上であると判定した場合（ステップ S 1 2 : Y e s）、判定部 4 3 b は、当該病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。

30

【0059】

一方、判定部 4 3 b が、病変画像群のうち視認性のよい画像の枚数が第 2 の閾値未満であると判定した場合（ステップ S 1 2 : N o）、判定部 4 3 b は、当該病変画像群を静止画により表示装置 7 に表示させると判定する。図 1 5 は、表示画面に静止側を表示する様子を表す図である。図 1 5 に示すように、視認性のよくない画像 G 1 2 が多い場合、病変画像群を静止画により表示した方が観察効率がよい。視認性のよくない画像 G 1 2 が多い場合に、病変画像群を動画により再生すると、視認性のよい画像 G 1 1 を閲覧する時間が短いためである。

【0060】

(変形例 2 - 1)

図 1 6 は、表示画面に静止側を表示する様子を表す図である。図 1 6 に示すように、表示制御部 4 3 c は、視認性のよくない画像 G 1 2 が多い場合には、視認性のよい画像 G 1 1 のみを表示装置 7 に表示させる。その結果、図 1 5 の例よりも視認性のよい画像 G 1 1 を閲覧しやすくなり、観察効率がよい。なお、表示制御部 4 3 c は、視認性のよくない画像 G 1 2 が少ない場合にも、視認性のよい画像 G 1 1 のみを表示装置 7 に表示させてもよい。

40

【0061】

(実施の形態 3)

図 1 7 は、実施の形態 3 に係る画像処理装置のブロック図である。図 1 7 に示すように

50

、画像処理装置 4 B の制御部 4 3 B は、病変画像群に対して、病変画像であると認識した尤度を算出する尤度算出部 4 3 B e を備える。

【0062】

判定部 4 3 b は、病変画像群の枚数が第 1 の閾値未満であり、尤度が尤もらしい基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を静止画により表示装置 7 に表示させると判定する。具体的には、判定部 4 3 b は、病変画像群の尤度が閾値以上であるか否かを判定することにより、尤度が尤もらしい基準を満たすか否かを判定する。

【0063】

図 1 8 は、図 1 7 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。図 1 8 に示すように、ステップ S 4 において、判定部 4 3 b が、病変画像群の枚数が第 1 の閾値未満であると判定した場合（ステップ S 4 : N o）、尤度算出部 4 3 B e は、病変画像群に対して、病変画像であると認識した尤度を算出する（ステップ S 2 1）。なお、尤度算出部 4 3 B e は、例えば病変画像群の各画像の尤度を算出し、算出した各画像の尤度に基づいた統計値（平均値や中央値、最頻値等）を算出することにより、病変画像群の尤度を算出する。また、本明細書においては、尤度が高いほど、各画像が病変画像として尤もらしいことを意味するものとする。

10

【0064】

その後、判定部 4 3 b は、算出した病変画像群の尤度が閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 2 2）。

【0065】

判定部 4 3 b が、尤度が閾値未満であると判定した場合（ステップ S 2 2 : N o）、判定部 4 3 b は、当該病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。

20

【0066】

一方、判定部 4 3 b が、尤度が閾値以上であると判定した場合（ステップ S 2 2 : Y e s）、判定部 4 3 b は、当該病変画像群を静止画により表示装置 7 に表示させると判定する。

【0067】

以上説明したように、画像処理装置 4 B によれば、尤度が閾値未満である場合、病変画像群を動画により再生する。その結果、病変画像群の病変画像である尤もらしさが低い場合に、病変画像群を動画により短時間で閲覧することができるため、観察効率がよい。

30

【0068】

（実施の形態 4）

図 1 9 は、実施の形態 4 に係る画像処理装置のブロック図である。図 1 9 に示すように、画像処理装置 4 C の制御部 4 3 C は、病変画像群に含まれる各画像間の類似度を算出する類似度算出部 4 3 C f を備える。

【0069】

判定部 4 3 b は、病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であり、類似度が類似している基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。具体的には、判定部 4 3 b は、病変画像群の類似度が閾値以上であるか否かを判定することにより、類似度が類似している基準を満たすか否かを判定する。

40

【0070】

図 2 0 は、図 1 9 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。図 2 0 に示すように、ステップ S 4 において、判定部 4 3 b が、病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であると判定した場合（ステップ S 4 : Y e s）、類似度算出部 4 3 C f は、病変画像群に含まれる各画像間の類似度を算出する（ステップ S 3 1）。なお、類似度算出部 4 3 C f は、例えば病変画像群の各画像間の類似度を算出し、算出した各画像間の類似度に基づいた統計値（平均値や中央値、最頻値等）を算出することにより、病変画像群の類似度を算出する。また、本明細書においては、類似度が高いほど、各画像が類似していることを意味するものとする。

【0071】

50

その後、判定部 4 3 b は、算出した病変画像群の類似度が閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 3 2）。

【0072】

判定部 4 3 b が、類似度が閾値以上であると判定した場合（ステップ S 3 2：Yes）、判定部 4 3 b は、当該病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。

【0073】

一方、判定部 4 3 b が、類似度が閾値未満であると判定した場合（ステップ S 3 2：No）、判定部 4 3 b は、当該病変画像群を静止画により表示装置 7 に表示させると判定する。

【0074】

以上説明したように、画像処理装置 4 B によれば、類似度が閾値未満である場合、病変画像群を静止画により再生する。その結果、病変画像群の各画像間の連続性が低く、動画により再生すると観察しづらい病変画像群を静止画により閲覧することができるため、観察効率がよい。

【0075】

（実施の形態 5）

図 2 1 は、実施の形態 5 に係る画像処理装置のブロック図である。図 2 1 に示すように、画像処理装置 4 D の制御部 4 3 D は、病変画像群に含まれる画像がそれぞれ撮像された際のカプセル型内視鏡 2 の姿勢情報を取得する姿勢取得部 4 3 D g と、病変画像群に含まれる各画像間における姿勢情報を比較して統計値を算出する姿勢算出部 4 3 D h と、を備える。

【0076】

判定部 4 3 b は、病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であり、統計値がカプセル型内視鏡 2 の姿勢が大きく動いていない基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。

【0077】

図 2 2 は、図 2 1 に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。図 2 2 に示すように、ステップ S 4 において、判定部 4 3 b が、病変画像群の枚数が第 1 の閾値以上であると判定した場合（ステップ S 4：Yes）、姿勢取得部 4 3 D g は、病変画像群に含まれる画像がそれぞれ撮像された際のカプセル型内視鏡 2 の姿勢情報を取得する（ステップ S 4 1）。具体的には、姿勢取得部 4 3 D g は、例えばカプセル型内視鏡 2 に設けられたジャイロセンサから受信装置 3 を経由して姿勢情報を取得する。

【0078】

そして、姿勢算出部 4 3 D h は、病変画像群に含まれる各画像間における姿勢情報を比較して統計値を算出する（ステップ S 4 2）。なお、姿勢算出部 4 3 D h は、例えば病変画像群の各画像間の姿勢の差を算出し、算出した姿勢の差に基づいた統計値（平均値や中央値、最頻値等）を算出することにより、病変画像群の姿勢の差を算出する。

【0079】

その後、判定部 4 3 b は、算出した病変画像群の姿勢の差が閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 4 3）。

【0080】

判定部 4 3 b が、姿勢の差が閾値未満であると判定した場合（ステップ S 4 3：No）、判定部 4 3 b は、当該病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させると判定する。

【0081】

図 2 3 は、カプセル型内視鏡が姿勢を維持しながらポリープを撮像する様子を表す図である。図 2 3 に示すように、消化管 G 内において、カプセル型内視鏡 2 が姿勢を維持しながらポリープ P 1 及び P 2 を撮像し、各画像間の姿勢の差が小さい場合、各画像の連続性が高いので動画の方が閲覧しやすい。

【0082】

一方、判定部 4 3 b が、姿勢の差が閾値以上であると判定した場合（ステップ S 4 3：

10

20

30

40

50

Yes)、判定部43bは、当該病変画像群を静止画により表示装置7に表示させると判定する。

【0083】

図24は、カプセル型内視鏡が姿勢を変えながらポリープを撮像する様子を表す図である。図24に示すように、消化管G内において、カプセル型内視鏡2が姿勢を変えながらポリープP1及びP2を撮像し、各画像間の姿勢の差が大きい場合、各画像の連続性が低いので静止画の方が閲覧しやすい。

【0084】

(実施の形態6)

図25は、実施の形態6に係る画像処理装置のブロック図である。図25に示すように、画像処理装置4Eの制御部43Eは、病変画像群に含まれる画像がそれぞれ撮像された際のカプセル型内視鏡2の位置情報を取得する位置取得部43Eiと、病変画像群に含まれる各画像間における位置情報を比較して統計値を算出する位置算出部43Ejと、を備える。

10

【0085】

判定部43bは、病変画像群の枚数が第1の閾値以上であり、統計値がカプセル型内視鏡2の位置が大きく動いていない基準を満たす場合に限り、当該病変画像群を動画により表示装置7に表示させると判定する。

【0086】

図26は、図25に示した画像処理装置の動作を示すフローチャートである。図26に示すように、ステップS4において、判定部43bが、病変画像群の枚数が第1の閾値以上であると判定した場合(ステップS4:Yes)、位置取得部43Eiは、病変画像群に含まれる画像がそれぞれ撮像された際のカプセル型内視鏡2の位置情報を取得する(ステップS41)。具体的には、位置取得部43Eiは、例えば受信装置3の受信アンテナ3a~3hが受信する信号強度に基づいて、カプセル型内視鏡2の位置情報を算出する。

20

【0087】

そして、位置算出部43Ejは、病変画像群に含まれる各画像間における位置情報を比較して統計値を算出する(ステップS42)。なお、位置算出部43Ejは、例えば病変画像群の各画像間の位置の差を算出し、算出した位置の差に基づいた統計値(平均値や中央値、最頻値等)を算出することにより、病変画像群の位置の差を算出する。

30

【0088】

その後、判定部43bは、算出した病変画像群の位置の差が閾値以上であるか否かを判定する(ステップS43)。

【0089】

判定部43bが、位置の差が閾値未満であると判定した場合(ステップS43:No)、判定部43bは、当該病変画像群を動画により表示装置7に表示させると判定する。カプセル型内視鏡2が位置を維持しながら撮像し、各画像間の位置の差が小さい場合、各画像の連続性が高いので動画の方が閲覧しやすい。

【0090】

一方、判定部43bが、位置の差が閾値以上であると判定した場合(ステップS43:Yes)、判定部43bは、当該病変画像群を静止画により表示装置7に表示させると判定する。

40

【0091】

カプセル型内視鏡2が位置を変えながら撮像し、各画像間の位置の差が大きい場合、各画像の連続性が低いので静止画の方が閲覧しやすい。

【0092】

なお、カプセル型内視鏡2による検査が緊急検査である場合、判定部43bは、病変画像群を動画により表示装置7に表示させると判定してもよい。緊急検査の場合には、病変画像群を動画により短時間で閲覧した方がよいためである。

【0093】

50

また、病変画像群の枚数が多い場合、例えば病変画像群を時間ごとに複数のグループに分割してもよい。このとき、表示制御部 43c は、各グループを代表する副代表画像を表示装置 7 に表示させる。そして、ユーザは副代表画像から閲覧したい画像を選択し、表示制御部 43c は、選択されたグループを動画により表示装置 7 に表示させる。なお、選択されたグループの画像の枚数が多い場合には、再度グループに分割してもよい。このように、病変画像群を複数のグループに分割することにより、病変画像群の再生時間が長くなりすぎることを防止することができる。

【0094】

また、表示制御部 43c が病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させる場合、表示制御部 43c は、病変画像群より所定の枚数遡った画像から動画の再生を開始してもよい。その結果、ユーザは、病変以外の正常な組織の画像と病変画像群とを比較することができ、観察効率がよい。

【0095】

また、表示制御部 43c は、病変画像群に基づいて算出された尤度が閾値より低い場合、病変画像群の前後の所定の枚数を含めて動画又は静止画を表示装置 7 に表示させてもよい。その結果、尤度が低い場合に、病変画像が見落とされることを防止することができる。

【0096】

また、表示制御部 43c は、病変画像群に基づいて算出された尤度が閾値より低い場合、病変画像群が撮像された範囲内に含まれる全ての画像を含めて動画又は静止画を表示装置 7 に表示させてもよい。図 4 を参照すると、体内画像群 GA から病変画像群 G1 及び G2 を検出する際に、病変画像ではない画像は病変画像群 G1 又は G2 に含まれない。従って、病変画像群 G1 の最初に撮像された画像と最後に撮像された画像との間には、病変画像群 G1 に含まれなかった画像があるが、尤度が低い場合にはこれらの画像を含めて動画又は静止画を表示装置 7 に表示させる。その結果、尤度が低い場合に、病変画像が見落とされることを防止することができる。

【0097】

さらに、表示制御部 43c は、病変画像群に基づいて算出された尤度が閾値より低い場合、病変画像群の前後の所定の枚数と、病変画像群が撮像された範囲内に含まれる全ての画像とを含めて動画又は静止画を表示装置 7 に表示させてもよい。

【0098】

また、表示制御部 43c が病変画像群を動画により表示装置 7 に表示させる場合、表示制御部 43c は、再生が終了すると、図 5 に示す代表画像を一覧表示する画像を表示装置 7 に表示させてもよい。その結果、再生が終了した際に、速やかに他の病変画像群を観察可能とすることができる。

【0099】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、以上のように表し、かつ記述した特定の詳細及び代表的な実施の形態に限定されるものではない。従って、添付のクレーム及びその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神又は範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

【符号の説明】

【0100】

- 1 内視鏡システム
- 2 カプセル型内視鏡
- 3 受信装置
- 3a～3h 受信アンテナ
- 4、4A、4B、4C、4D、4E 画像処理装置
- 5 記録媒体
- 6 入力装置

10

20

30

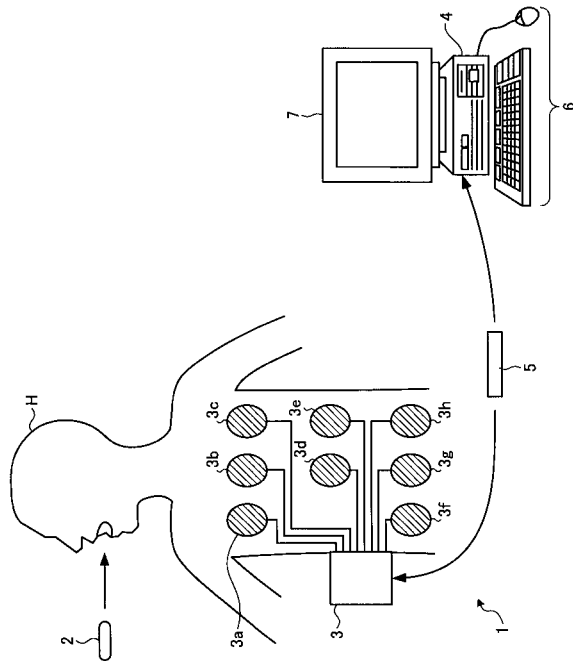
40

50

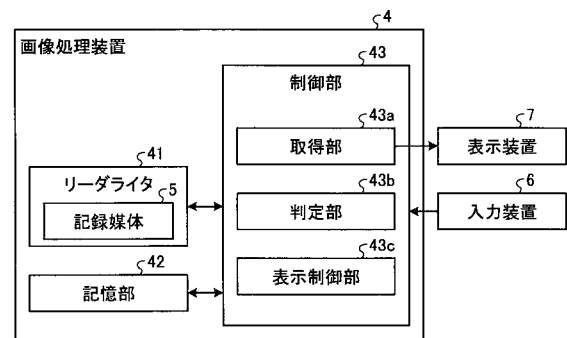
- 7 表示装置
- 4 1 リーダライタ
- 4 2 記録部
- 4 3、4 3 A、4 3 B、4 3 C、4 3 D、4 3 E 制御部
- 4 3 a 取得部
- 4 3 b 判定部
- 4 3 c 表示制御部
- 4 3 A d 画像判定部
- 4 3 B e 尤度算出部
- 4 3 C f 類似度算出部
- 4 3 D g 姿勢取得部
- 4 3 D h 姿勢算出部
- 4 3 E i 位置取得部
- 4 3 E j 位置算出部

10

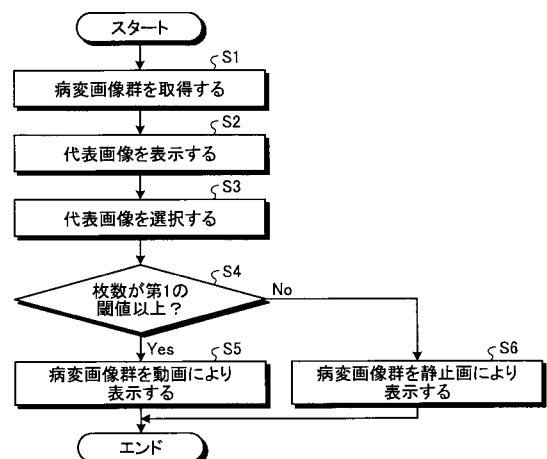
【図 1】



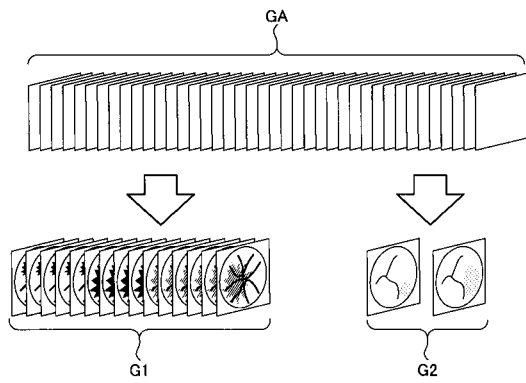
【図 2】



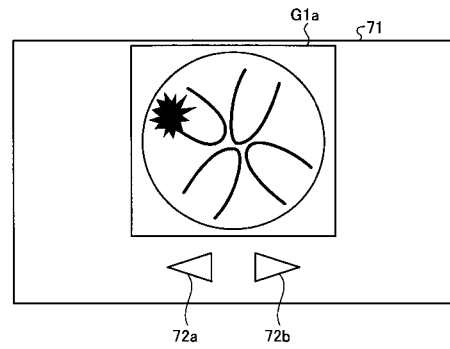
【図 3】



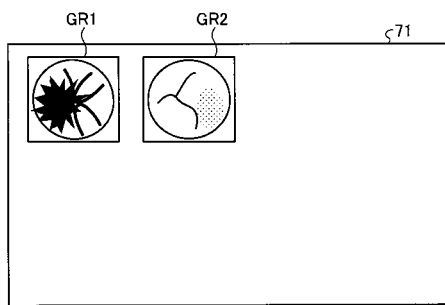
【図 4】



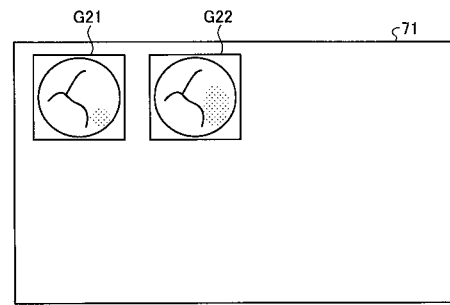
【図 6】



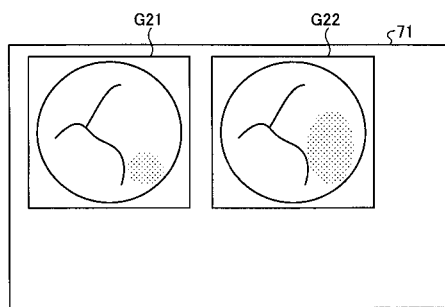
【図 5】



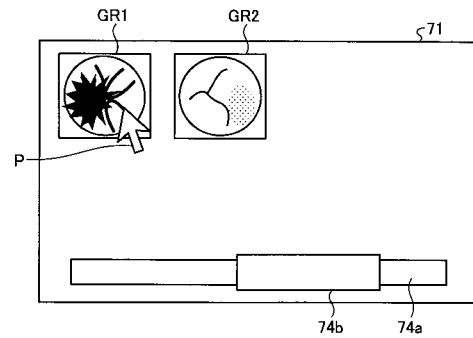
【図 7】



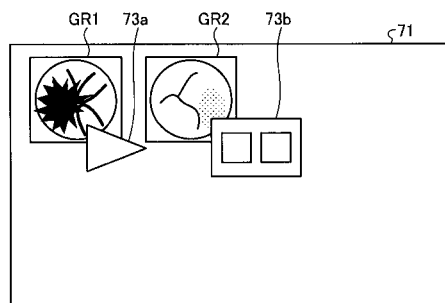
【図 8】



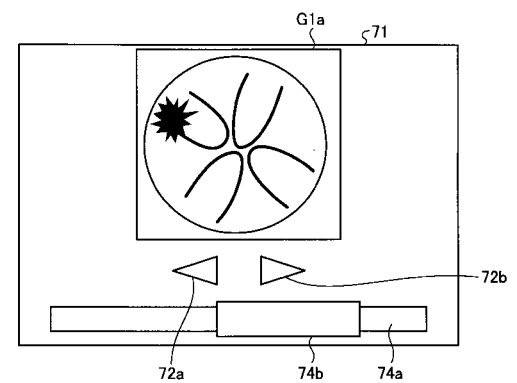
【図 10】



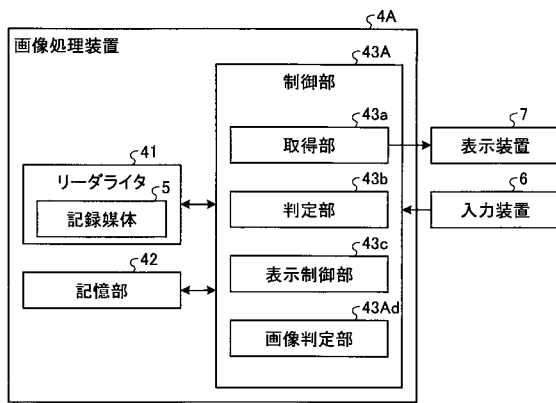
【図 9】



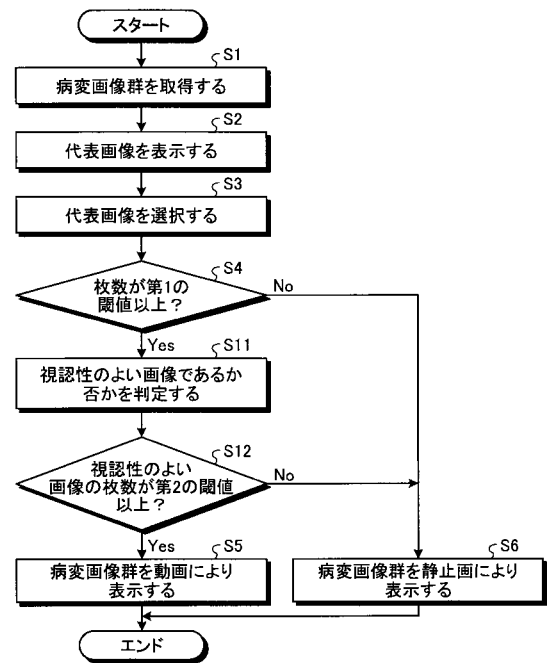
【図 11】



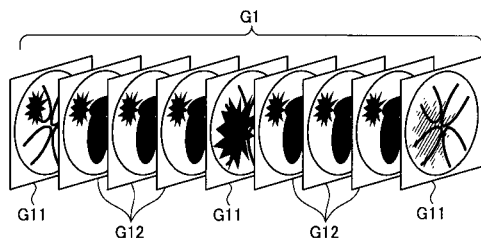
【図 1 2】



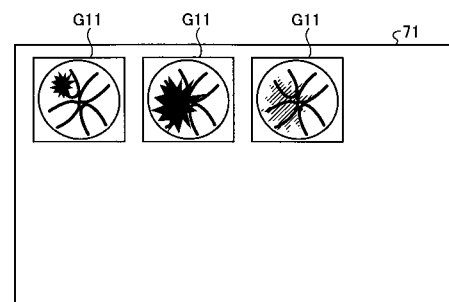
【図 1 3】



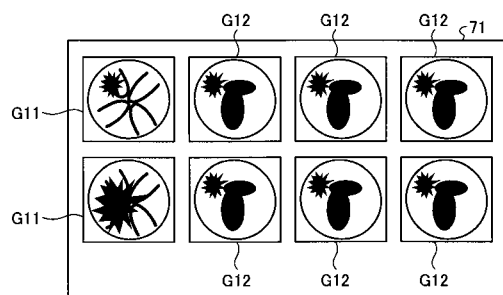
【図 1 4】



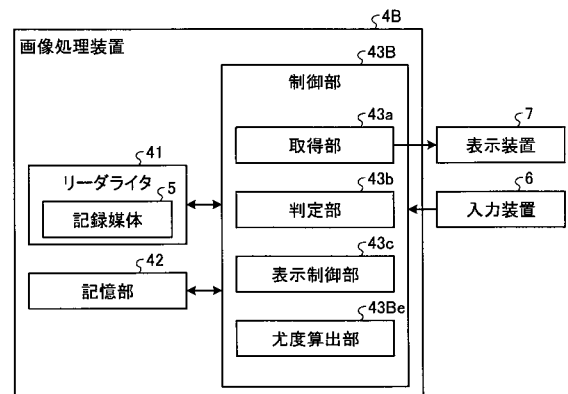
【図 1 6】



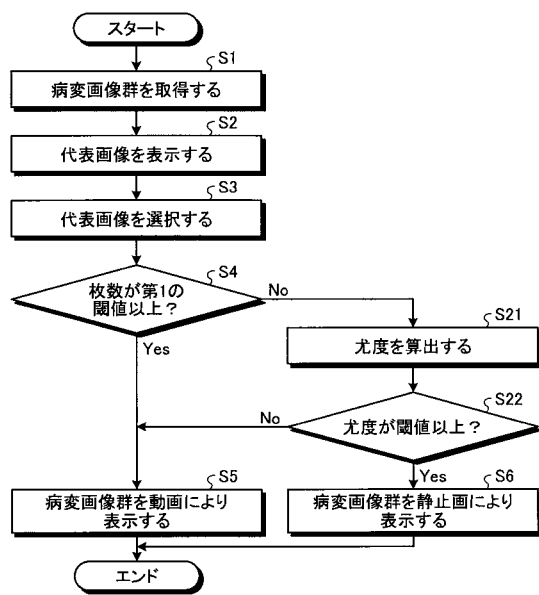
【図 1 5】



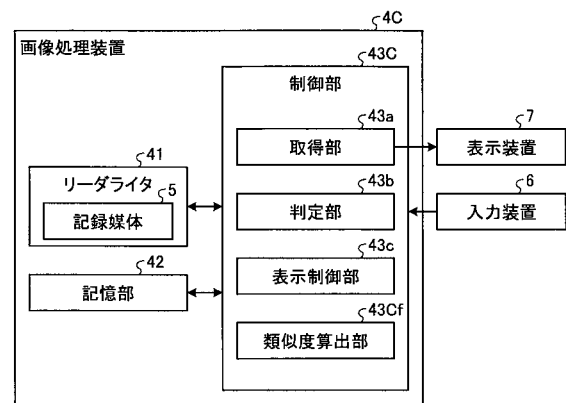
【図 1 7】



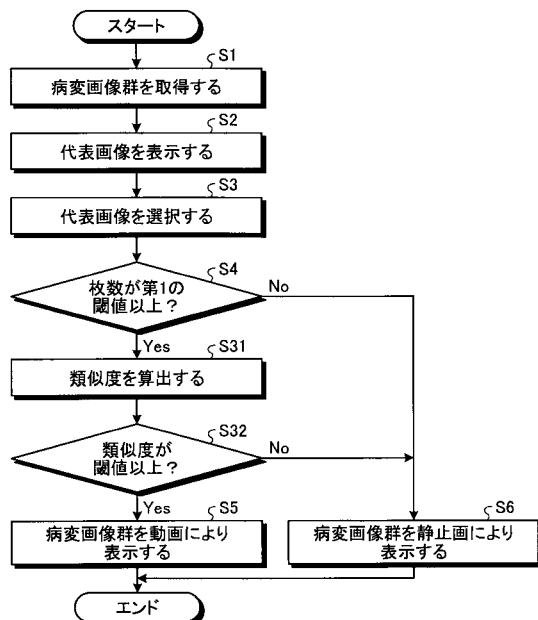
【図 18】



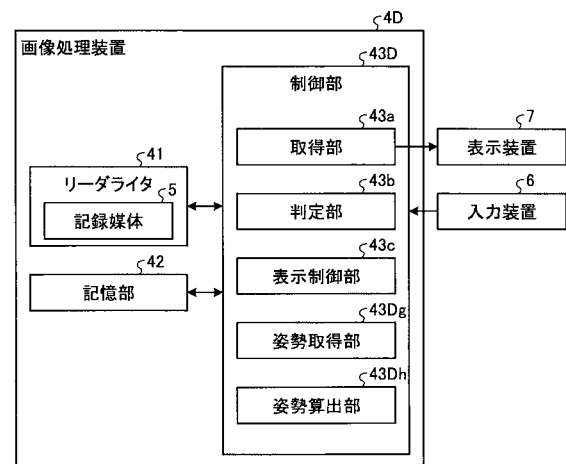
【図 19】



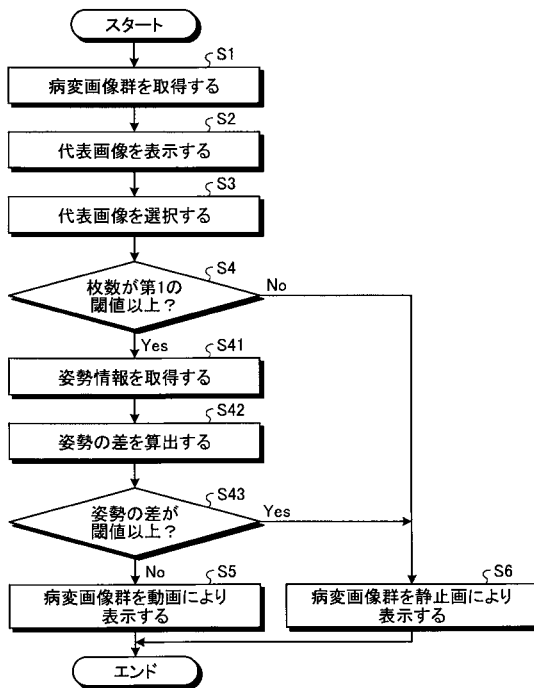
【図 20】



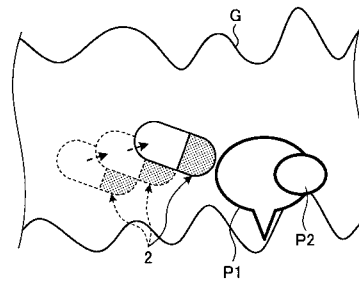
【図 21】



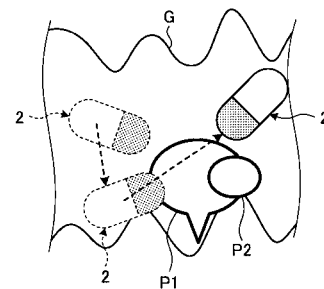
【図 2 2】



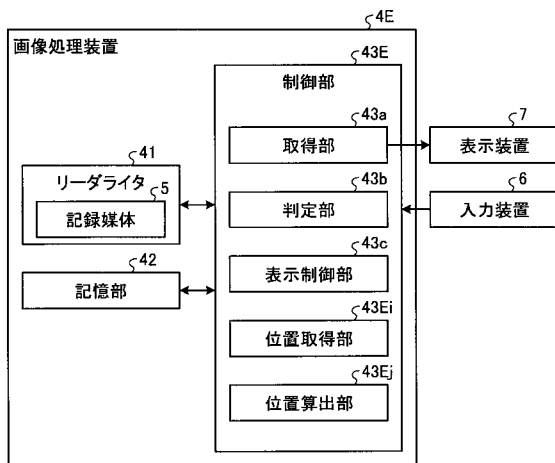
【図 2 3】



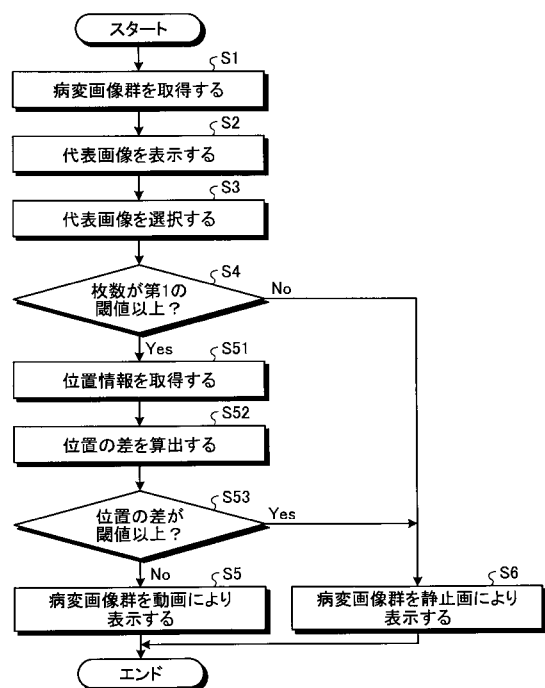
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



专利名称(译)	图像处理设备，图像处理设备的操作方法以及图像处理设备的操作程序		
公开(公告)号	JP2019216948A	公开(公告)日	2019-12-26
申请号	JP2018116056	申请日	2018-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	堀内浩平		
发明人	堀内 浩平		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/045.619 A61B1/00.C A61B1/045.623 A61B1/00.552 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/DD07 4C161/NN05 4C161/TT15 4C161/WW02 4C161/WW10 4C161/WW19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种图像处理设备，该图像处理设备的操作方法以及该图像处理设备的操作程序，其可以提高用户的观察效率。图像处理设备，图像处理设备的操作方法以及图像处理设备的操作程序包括：获取单元，被配置为获取由医学成像设备拍摄的包括至少一个病变图像组的图像组；以及确定单元确定基于图像组的特征确定的图像的数量是否等于或大于第一阈值，并且基于确定单元中的确定结果，将病变图像组作为运动图像或静止图像显示在显示装置上。以及用于显示的显示控制单元。[选择图]图2

