

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4464894号
(P4464894)

(45) 発行日 平成22年5月19日(2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 2 0 B
G 0 6 T	1/00	(2006.01)	G 0 6 T	1/00	2 9 0 Z
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	G 0 6 T	1/00	5 1 0
			A 6 1 B	1/04	3 7 0

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-263089 (P2005-263089)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成17年9月9日(2005.9.9)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(65) 公開番号	特開2007-75157 (P2007-75157A)	(72) 発明者	平川 克己 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
(43) 公開日	平成19年3月29日(2007.3.29)	審査官	門田 宏
審査請求日	平成19年7月3日(2007.7.3)	(56) 参考文献	特開2004-337596 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の時点で撮像された一連の画像とともに該一連の画像の撮像期間を示す時間スケールを表示する画像表示装置において、

前記一連の画像内の各画像を所定の画像領域に分割した各分割画像領域の領域平均色を算出する平均色演算手段と、

前記時間スケール上の各時点の表示領域を前記分割画像領域に対応付けて分割した各分割スケール領域に、対応付けられた前記分割画像領域の前記領域平均色を表示する制御を行う表示制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】

前記領域平均色は、所定の部分撮像期間ごとに複数画像の前記領域平均色を前記分割画像領域ごとに平均化した期間領域平均色であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】

前記各分割画像領域は、前記各画像を所定の分割方向に分割して形成され、

前記表示制御手段は、前記時間スケール上の各時点の表示領域を表示画面上で前記分割方向と同じ方向に分割し、この分割順に前記各分割画像領域に対応付けた各分割スケール領域に、該各分割スケール領域が対応付けられた分割画像領域の前記領域平均色または前記期間領域平均色を表示する制御を行うことを特徴とする請求項1または2に記載の画像

表示装置。

【請求項 4】

前記各分割画像領域は、前記各画像を前記表示画面上で上下方向また左右方向に 4 分割して形成され、

前記表示制御手段は、前記時間スケール上の各時点の表示領域を前記表示画面上で上下方向また左右方向に 4 分割し、この分割順に前記各分割画像領域に対応付けた各分割スケール領域に、該各分割スケール領域が対応付けられた分割画像領域の前記領域平均色または前記期間領域平均色を表示する制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記各画像の各分割画像領域の中から所定の特徴を有する特徴画像領域を検出する特徴領域検出手段を備え、

前記平均色演算手段は、前記領域平均色として、前記特徴画像領域内の色情報と該特徴画像領域を除いた前記分割画像領域内の色情報とに異なる重み付けをして平均化した加重領域平均色を算出することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記加重領域平均色は、所定の前記部分撮像期間ごとに複数画像の前記加重領域平均色を前記分割画像領域ごとに平均化した期間領域平均色であることを特徴とする請求項 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記平均色演算手段は、前記期間領域平均色として、前記特徴画像領域を含む特徴画像の前記加重領域平均色と、該特徴画像を除いた前記部分撮像期間における複数画像の前記領域平均色とに異なる重み付けをして平均化した加重期間領域平均色を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記平均色演算手段は、前記部分撮像期間における所定サンプリング期間の一連の画像を用いて前記期間領域平均色を算出することを特徴とする請求項 2 ~ 7 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記平均色演算手段は、前記分割画像領域における所定サンプリング間隔の各画素の色情報を用いて前記領域平均色を算出することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記一連の画像は、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡を用いて撮像された被検体内画像であることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の時点で撮像された一連の画像を表示する画像表示装置に関し、特に被検体内に導入されたカプセル型内視鏡を用いて撮像された一連の被検体内画像の表示に適用して好適な画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡の分野において、飲込み式のカプセル型内視鏡が開発されている。このカプセル型内視鏡は、撮像機能と無線通信機能とを備え、各種臓器内の観察のために被験者の口から飲み込まれたのち自然排出されるまでの間、例えば胃、小腸、大腸などの臓器の内部を、その蠕動運動にしたがって移動しながら順次撮像する。

【0003】

臓器内を移動する間、カプセル型内視鏡によって被検体内で撮像された画像データは、

10

20

30

40

50

順次無線信号を用いて被検体外に送信され、被検体外の受信機内に設けられたメモリに蓄積されるか、受信機に設けられたディスプレイに表示される。医師、看護師等は、メモリに蓄積された画像データをもとにディスプレイに表示させた画像、あるいは受信とともに受信機が備えるディスプレイに表示させた画像に基づいて診断を行うことができる。

【0004】

通常、カプセル型内視鏡によって撮像される一連の画像数は膨大であり、医師、看護師等は、この膨大な画像を観察して診断を行うために多大な時間と労力を要する。これに対応して、画像の検索性を向上させるとともに、表示画像がどの臓器の画像であるかを容易に認識することが可能な画像表示装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

この画像表示装置では、一連の画像の撮像期間を示す時間スケールを表示するとともに、この時間スケール上に各画像の平均色を時系列に表示するようにしている。各画像の平均色は撮像した臓器に特有の色であるため、医師、看護師等は、この時間スケール上に表示された平均色を観察することによって、各撮像時刻の画像がどの臓器を撮像した画像であるかを容易に判別することができる。

【0006】

【特許文献1】特開2004-337596号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところが、上述した画像表示装置では、画像ごとに画像領域全体の平均色を求めるようにしているため、例えば出血部位等が画像領域の一部に撮像されている場合など、画像領域内の一部に注目すべき領域が存在する場合であっても、この注目すべき領域の存在を平均色から認識することは困難であるという問題があった。また、このため、平均色の観察によって画像の検索および判別等を行う場合に、注目すべき領域を含んだ画像を見逃す恐れがあるという問題があった。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、複数の時点で撮像された一連の画像の特徴を複数の画像領域ごとに全撮像期間にわたって表示することができ、各撮像時点における画像領域ごとの撮像対象の状態等を容易に認識可能にすることができる画像表示装置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、請求項1にかかる画像表示装置は、複数の時点で撮像された一連の画像とともに該一連の画像の撮像期間を示す時間スケールを表示する画像表示装置において、前記一連の画像内の各画像を所定の画像領域に分割した各分割画像領域の領域平均色を算出する平均色演算手段と、前記時間スケール上の各時点の表示領域を前記各分割画像領域に対応付けて分割した各分割スケール領域に、該各分割スケール領域が対応づけられた分割画像領域の前記領域平均色を表示する制御を行う表示制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0010】

また、請求項2にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記領域平均色は、所定の部分撮像期間ごとに複数画像の前記領域平均色を前記分割画像領域ごとに平均化した期間領域平均色であることを特徴とする。

【0011】

また、請求項3にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記各分割画像領域は、前記各画像を所定の分割方向に分割して形成され、前記表示制御手段は、前記時間スケール上の各時点の表示領域を表示画面上で前記分割方向と同じ方向に分割し、この分割順に前記各分割画像領域に対応付けた各分割スケール領域に、該各分割スケール領域が対応付けられた分割画像領域の前記領域平均色または前記期間領域平均色を表示する制御を行

10

20

30

40

50

うことを特徴とする。

【0012】

また、請求項4にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記各分割画像領域は、前記各画像を前記表示画面上で上下方向また左右方向に4分割して形成され、前記表示制御手段は、前記時間スケール上の各時点の表示領域を前記表示画面上で上下方向また左右方向に4分割し、この分割順に前記各分割画像領域に対応付けた各分割スケール領域に、該各分割スケール領域が対応付けられた分割画像領域の前記領域平均色または前記期間領域平均色を表示する制御を行うことを特徴とする。

【0013】

また、請求項5にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記各画像の各分割画像領域の中から所定の特徴を有する特徴画像領域を検出する特徴領域検出手段を備え、前記平均色演算手段は、前記領域平均色として、前記特徴画像領域内の色情報と該特徴画像領域を除いた前記分割画像領域内の色情報とに異なる重み付けをして平均化した加重領域平均色を算出することを特徴とする。

10

【0014】

また、請求項6にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記加重領域平均色は、所定の前記部分撮像期間ごとに複数画像の前記加重領域平均色を前記分割画像領域ごとに平均化した期間領域平均色であることを特徴とする。

【0015】

また、請求項7にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記平均色演算手段は、前記期間領域平均色として、前記特徴画像領域を含む特徴画像の前記加重領域平均色と、該特徴画像を除いた前記部分撮像期間における複数画像の前記領域平均色とに異なる重み付けをして平均化した加重期間領域平均色を算出することを特徴とする。

20

【0016】

また、請求項8にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記平均色演算手段は、前記部分撮像期間における所定サンプリング期間の一連の画像を用いて前記期間領域平均色を算出することを特徴とする。

【0017】

また、請求項9にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記平均色演算手段は、前記分割画像領域における所定サンプリング間隔の各画素の色情報を用いて前記領域平均色を算出することを特徴とする。

30

【0018】

また、請求項10にかかる画像表示装置は、上記の発明において、前記一連の画像は、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡を用いて撮像された被検体内画像であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明にかかる画像表示装置によれば、複数の時点で撮像された一連の画像の特徴を複数の画像領域ごとに全撮像期間にわたって表示することができ、各撮像時点における画像領域ごとの撮像対象の状態等を容易に認識可能にすることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付図面を参照して、本発明にかかる画像表示装置の好適な実施の形態である無線形被検体内情報取得システムについて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。

【0021】

(実施の形態1)

まず、本実施の形態1にかかる画像表示装置を備えた無線型被検体内情報取得システムについて説明する。図1は、無線型被検体内情報取得システムの全体構成を示す模式図で

50

ある。この無線型被検体内情報取得システムは、被検体内導入装置の一例としてカプセル型内視鏡を用いている。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、無線型被検体内情報取得システムは、被検体 1 の体内に導入され、撮像した被検体内画像の画像データを受信装置 3 に対して無線送信するカプセル型内視鏡 2 と、カプセル型内視鏡 2 から無線送信された画像データを受信する受信装置 3 と、受信装置 3 が受信した画像信号に基づいて被検体内画像を表示する画像表示装置 4 と、受信装置 3 と画像表示装置 4 との間で画像データ等の受け渡しを行う携帯型記録媒体 5 と、を備える。

【 0 0 2 3 】

受信装置 3 は、被検体 1 の体外表面に貼付等される複数のアンテナ 6 a ~ 6 h を有した受信アンテナ 6 を備える。受信装置 3 は、カプセル型内視鏡 2 から無線送信された画像データ等を、受信アンテナ 6 を介して受信するとともに、受信した各画像データに、画像データを受信した際の各アンテナ 6 a ~ 6 h の受信強度情報を対応付けて記録する。

【 0 0 2 4 】

アンテナ 6 a ~ 6 h は、例えばループアンテナを用いて実現され、被検体 1 の体外表面上の所定位置、すなわちカプセル型内視鏡 2 の通過経路である被検体 1 内の各臓器に対応した位置に配置される。なお、アンテナ 6 a ~ 6 h は、被検体 1 に着用させるジャケット等の所定位置に配設されるようにしてもよい。この場合、アンテナ 6 a ~ 6 h は、このジャケット等を介して被検体 1 の体外表面上の所定位置に配設される。また、アンテナ 6 a ~ 6 h の配置は、被検体 1 内の観察や診断等の目的に応じて任意に変更できる。なお、受信アンテナ 6 が備えるアンテナ数は、アンテナ 6 a ~ 6 h として示す 8 個に限定して解釈する必要はなく、8 個より少なくても多くても構わない。

【 0 0 2 5 】

画像表示装置 4 は、例えば CRT、液晶ディスプレイ等を備えたワークステーションによって実現され、携帯型記録媒体 5 等を介して取得した画像データをもとに画像表示を行う。また、画像表示装置 4 は、プリンタ等の出力装置に画像データを出力して表示させることもできる。なお、画像表示装置 4 は、外部装置との通信機能を備え、有線または無線通信によって画像データを取得または出力するようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

携帯型記録媒体 5 は、コンパクトフラッシュ（登録商標）メモリ、CD、DVD 等によって実現され、受信装置 3 および画像表示装置 4 に対して着脱可能であり、これらに挿着された場合に画像データ等の各種情報の出力または記録を行うことができる。携帯型記録媒体 5 は、例えばカプセル型内視鏡 2 が被検体 1 内に導入されている間に受信装置 3 に挿着され、受信装置 3 がカプセル型内視鏡 2 から受信した画像データ等を記録する。また、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 から排出された後には、受信装置 3 から取り出されて画像表示装置 4 に挿着され、記録した画像データ等を画像表示装置 4 に出力する。このように受信装置 3 と画像表示装置 4 との間で携帯型記録媒体 5 によって画像データの受け渡しを行うようにすることで、被検体 1 は、カプセル型内視鏡 2 を導入中にも自由に行動することができる。なお、受信装置 3 と画像表示装置 4 との間のデータの受け渡しは、有線または無線通信によって行うようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

つぎに、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置 4 の構成について説明する。図 2 は、画像表示装置 4 の構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、画像表示装置 4 は、各種情報の入力を行う入力部 1 1 と、各種情報を表示する表示部 1 2 と、入力された画像を処理する画像処理部 1 3 と、各種情報を記憶する記憶部 1 4 と、画像表示装置 4 の各部の処理および動作を制御する制御部 1 5 と、を備える。入力部 1 1、表示部 1 2、画像処理部 1 3 および記憶部 1 4 は、制御部 1 5 に電氣的に接続されている。また、画像表示装置 4 は、携帯型記録媒体 5 に対応するインターフェースを備え、携帯型記録媒体 5 を着脱可能に装備する。挿着時の携帯型記録媒体 5 は、制御部 1 5 に電氣的に接続される。

10

20

30

40

50

【0028】

入力部11は、各種スイッチ、入力キー、マウス、タッチパネル等を有し、表示画像の選択情報等、各種処理情報の入力を行う。画像表示装置4のオペレータとしての表示画像の観察者等は、この入力部11を介して、表示画像の読み込み、選択、記録等の各種操作を行うことができる。なお、入力部11は、USB、IEEE1394等、有線または無線の通信用インターフェースを備え、外部装置から画像の入力を行うようにしてもよい。

【0029】

表示部12は、液晶ディスプレイ等を備え、画像データ等の各種情報を表示する。表示部12は、特に、携帯型記録媒体5または記憶部14に記憶された画像データ等の各種データの表示と、画像表示装置4の観察者等に対して各種処理情報の入力依頼等を行うGUI (Graphical User Interface) 画面の表示と、を行う。

10

【0030】

記憶部14は、各種処理プログラム等があらかじめ記憶されたROMと、各処理の処理パラメータ、処理データ等を記憶するRAMとによって実現される。記憶部14は、携帯型記録媒体5等を介して入力された画像データ、画像処理部13によって処理された画像データ、画像表示制御部15aによって処理された表示制御データ等を記憶することができる。

【0031】

画像処理部13は、画像処理制御部15bによる制御に基づいて、携帯型記録媒体5または記憶部14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

【0032】

また、画像処理部13は、特に、入力された一連の画像における平均色の演算を行う平均色演算部13aを備える。すなわち、平均色演算部13aは、一連の画像内の各画像を所定の複数の画像領域に分割し、分割した結果の各分割画像領域内の各画素が有する色情報を平均化した平均色としての領域平均色を算出する。また、平均色演算部13aは、所定の期間である部分撮像期間ごとに、一連の画像における複数画像の領域平均色を分割画像領域ごとに平均化した期間領域平均色を算出する。

【0033】

制御部15は、記憶部14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。制御部15は、特に、画像表示制御部15aおよび画像処理制御部15bを備える。画像表示制御部15aは、携帯型記録媒体5または記憶部14に記憶された画像データとしての複数時点で撮像された一連の画像を表示部12に表示させる制御を行う。本実施の形態1では特に、この一連の画像として、被検体1の各種臓器内を複数の時点で撮像した一連の被検体内画像が表示される。

30

【0034】

また、画像表示制御部15aは、特に、一連の被検体内画像の撮像期間を示す時間スケールを表示するとともに、この時間スケール上の各時点の表示領域を分割画像領域に対応付けて分割し、分割した結果の各分割スケール領域に、この各分割スケール領域が対応付けられた分割画像領域の領域平均色、または期間領域平均色を表示する制御を行う。

40

【0035】

より具体的には、平均色演算部13aが各画像を所定の分割方向に分割した場合、画像表示制御部15aは、時間スケール上の各時点の表示領域を、表示画面上で各画像の分割方向と同じ方向に分割し、分割した各分割スケール領域を、この分割順に各分割画像領域に対応付ける。そして、各分割スケール領域に、この各分割スケール領域が対応付けられた分割画像領域の領域平均色、または期間領域平均色表示する制御を行う。

【0036】

この場合、画像表示制御部15aは、例えば平均色演算部13aが各画像を表示画面上で左右方向(または上下方向)に4分割した場合、時間スケール上の各時点の表示領域を

50

、同様に表示画面上で左右方向（または上下方向）に4分割し、各分割スケール領域を分割順に各分割画像領域に対応付ける。すなわち、左端同士、右端同士等（または最上段同士、最下段同士等）の分割スケール領域と分割画像領域とを対応付ける。なお、時間スケールを左右方向（または上下方向）に分割する場合には、時間スケールの時間軸は上下方向（または左右方向）とすることが好ましい。また、分割画像領域および分割スケール領域の分割数は、4分割程度が好ましいが、4分割に限定して解釈する必要はない。

【0037】

画像処理制御部15bは、携帯型記録媒体5または記憶部14に記憶された画像データを取得して画像処理部13に出力するとともに、この出力した画像に対する各種画像処理の制御を行う。また、画像処理制御部15bは、画像処理部13における処理結果の画像データを記憶部14または携帯型記録媒体5に出力して記憶させる。

10

【0038】

つぎに、画像表示装置4が表示部12に表示する表示画面（GUI画面）について説明する。図3は、画像表示装置4が画像表示制御部15aによる制御に基づいて表示するGUI画面の一例を示す図である。図3に示すように、表示部12には、GUI画面としてのウィンドウ21（「診察・診断」ウィンドウ）が表示される。ウィンドウ21内には、主表示画像等を表示する主表示領域22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25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26およびタイムバー27と、サムネイル画像等を表示する副表示領域28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。

20

【0039】

主表示領域22内には、入力部3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23と、被検体1上のアンテナ6a～6hの配置を模式的に示すアンテナ配置図24とが表示される。また、主表示領域22内には、主表示画像23として選択された被検体内画像に対応付けられている被検体1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22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。

【0040】

アンテナ配置図24には、アンテナ6a～6hの配置が被検体1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24には、アンテナ6a～6h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。例えば図3では、アンテナ番号として「1」～「8」が示されている。かかるアンテナ配置図24では、主表示画像23として表示された被検体内画像の撮像時に、アンテナ6a～6hのうち最も受信強度が大きかった最大強度アンテナが、他のアンテナと識別可能に表示される。例えば図3では、最大強度アンテナとして、アンテナ番号「4」のアンテナが、他のアンテナと識別可能に表示された状態が示されている。なお、識別可能な表示として、画像表示制御部15aは、例えば最大強度アンテナの表示輝度、表示色相および表示彩度等のうち少なくとも1つを、他のアンテナと異ならせて表示させることができる。

30

【0041】

カラーバー26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26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26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。

40

【0042】

また、カラーバー26は、特に、表示領域全体を表示画面上で上下方向に4分割して構成されており、分割された各段の分割カラーバー26a～26dには、一連の被検体内画像の分割画像領域における対応する各段の領域平均色または期間領域平均色が時系列に表

50

示される。すなわち、各被検体内画像の平均色は、上下方向に全画像領域を4分割した分割画像領域ごとに算出され、カラーバー26には、各時点の表示領域を上下方向に4分割した分割スケール領域ごとに、この分割順に対応付けられた各分割画像領域の領域平均色または期間領域平均色が表示される。

【0043】

かかるカラーバー26によると、観察者等は、分割された各段の分割カラーバー26a~26dの時間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が推定できるだけでなく、撮像された臓器内部の状態を分割画像領域に応じて詳細に容易に認識することができる。これによって、観察者等は、例えばある期間の最上段の分割カラーバー26aに赤色系の平均色が視認された場合、この期間に撮像された臓器内部に出血部位が存在したこと、この期間の被検体内画像における最上段の分割画像領域に対応する撮像範囲に出血部位が存在したこと等が認識することができる。また、例えば管腔部を含む画像領域の黒色系の平均色と、他の画像領域の平均色とが異なる段の分割カラーバーに表示されることによって、管腔部を除いた撮像範囲の臓器内部の状態を認識することができる。

10

【0044】

タイムバー27には、このタイムバー27上で時間軸方向に移動可能なスライダ27aが表示される。スライダ27aは、主表示画像23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27上で指示するとともに、主表示画像23の表示切替に連動してタイムバー27上を移動する。例えば、画像操作領域25内のいずれかの画像操作ボタンが図示しないマウス等によって操作された場合、主表示画像23が切替表示されるとともに、スライダ27aは、この切替表示後に主表示画像23として表示された被検体内画像の撮像時点を指示する位置に移動する。

20

【0045】

また、これとは逆に、スライダ27aが図示しないマウス等によって移動操作された場合には、移動操作後にスライダ27aが指示する撮像時点に対応した被検体内画像が主表示画像23として表示される。なお、スライダ27aが連続的に移動操作された場合、この移動操作に追従して、主表示画像23は連続的に切替表示される。かかるスライダ27aによると、観察者等は、例えばカラーバー26を参照して見出した所望の臓器の被検体内画像に対応する撮像時点到スライダ27aを移動操作することによって、この被検体内画像を即座に主表示画像23として表示させることができる。

30

【0046】

なお、時間スケールとしてのカラーバー26およびタイムバー27の左端は、一連の被検体内画像における時系列で先頭の画像の撮像時点を示し、同右端は、時系列で末尾の画像の撮像時点を示す。通常、この左端の撮像時点は、受信装置3による画像データの受信開始時点に相当し、右端の撮像時点は、画像データの受信終了時点に相当する。

【0047】

副表示領域28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、この操作時点到主表示画像23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28に追加表示される。

40

【0048】

また、副表示領域28には、各サムネイル画像の近傍に撮像時点等の付加情報が文字情報として表示される。この文字情報として表示される付加情報は、所定操作に応じて切替可能であるとともに非表示可能である。さらに、副表示領域28には、各サムネイル画像と、タイムバー27上に示される各サムネイル画像の撮像時点と、を対応付ける線分が表示される。

【0049】

なお、副表示領域28には表示領域の大きさに制約があるため、所定数までのサムネイル画像が一括表示可能とされている。例えば図3には、最大5枚のサムネイル画像が一括

50

表示可能な場合が示されている。抽出されたサムネイル画像が一括表示可能な所定数より多い場合、この所定数を越えたサムネイル画像は、副表示領域 28 内に表示されるスクロールバーの操作に応じて切替表示される。また、副表示領域 28 に表示されたサムネイル画像は、所定のボタン操作またはマウス操作等に応じて主表示画像 23 として表示される。

【0050】

ここで、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置 4 におけるカラーバー 26 の描画処理について説明する。図 4 は、カラーバー 26 の T_m 時点の分割スケール領域 26 a m に期間領域平均色を描画する手順の概要を示す概念図である。

【0051】

図 4 に示すように、カラーバー 26 に期間領域平均色を描画するにあたって、まず、画像処理制御部 15 b は、一連の被検体内画像の中から、時点 T_m に対応する所定の部分撮像期間内の所定数の被検体内画像 $P_1 \sim P_n$ を取得する。ここでは、被検体内画像 $P_1 \sim P_n$ として、時系列で連続する画像、もしくは所定サンプリング期間で抽出される一連の画像が選択的に取得される。これらのいずれによって選択されるかは、所定操作に応じて任意に切替可能とされている。なお、ここで選択される画像は、1 時点の画像であってもよい。

【0052】

つづいて、画像処理制御部 15 b は、画像処理部 13 によって、各被検体内画像 $P_1 \sim P_n$ を複数の分割画像領域に分割する。例えば図 4 では、被検体内画像 P_1 が上下方向に 4 つの分割画像領域 $E_{11} \sim E_{14}$ に分割され、被検体内画像 P_n が分割領域 $E_{n1} \sim E_{n4}$ に分割され、同様に、この間の各時点の被検体内画像が 4 つの分割画像領域に分割された状態を示している。

【0053】

つぎに、画像処理制御部 15 b は、平均色演算部 13 a によって、各被検体内画像 $P_1 \sim P_n$ の各分割画像領域の領域平均色を算出する。このとき、平均色演算部 13 a は、分割画像領域ごとに全ての画素、あるいは所定サンプリング間隔で抽出される複数画素の色情報を用いて領域平均色を算出する。これらのいずれによって演算を行うかは、所定操作に応じて任意に切替可能とされている。

【0054】

つづいて、画像処理制御部 15 b は、各被検体内画像 $P_1 \sim P_n$ の対応する分割画像領域の領域平均色を平均化して期間領域平均色を算出する。すなわち、4 分割した各段の分割画像領域について領域平均色を平均化した期間領域平均色を算出する。具体的には、画像処理制御部 15 b は、例えば図 4 において斜線で示す最上段の分割画像領域 E_{11} , E_{21} , $E_{31} \sim E_{(n-1)1}$, E_{n1} について、この各分割画像領域の領域平均色を平均化した期間領域平均色 E_{ave1} を算出する。また、各段の分割画像領域群 $E_{12} \sim E_{n2}$, $E_{13} \sim E_{n3}$, $E_{14} \sim E_{n4}$ についても同様に、各領域平均色を平均化した期間領域平均色 E_{ave2} , E_{ave3} , E_{ave4} を算出する。

【0055】

そして、画像処理制御部 15 b は、これらの期間領域平均色 $E_{ave1} \sim E_{ave4}$ を、被検体内画像 $P_1 \sim P_n$ における各段の分割画像領域と時点 T_m とに対応付け、カラーバー 26 の時点 T_m における表示領域に対応する平均色群 P_{avem} として記憶部 14 に記録する。画像処理制御部 15 b は、かかる一連の処理を、全撮像期間におけるすべての時点に対して繰り返す。

【0056】

画像処理制御部 15 b によって、カラーバー 26 に描画する各時点のすべての平均色が算出された後、画像表示制御部 15 a は、記憶部 14 から各時点の平均色群を取得して、各時点の分割スケール領域に、この各分割スケール領域に対応付けられた分割画像領域の期間領域平均色を描画する。具体的には、例えば図 4 では、最上段の分割カラーバー 26 a 内の時点 T_m における分割スケール領域 26 a m に、最上段の分割画像領域を用いて時

10

20

30

40

50

点 T_m について算出された期間領域平均色 E_{ave1} が描画されている。

【0057】

同様に、画像表示制御部 15a は、カラーバー 26 における各時点の各分割スケール領域に、それぞれ画像処理制御部 15b によって対応付けられた分割画像領域の期間領域平均色を描画する。なお、かかる描画処理において描画される期間領域平均色は、所定数の被検体内画像 $P_1 \sim P_n$ として選択された画像が 1 時点の画像である場合には、この 1 時点の画像における領域平均色となる。

【0058】

ここで、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置 4 が行うカラーバー 26 の描画処理の処理手順について説明する。図 5 は、カラーバー 26 の描画処理手順を示すフローチャートである。図 5 に示すように、まず、画像処理制御部 15b は、携帯型記録媒体 5 あるいは記憶部 14 に記憶された一連の被検体内画像の中から、時系列で先頭の時点に対応する所定の部分撮像期間内の所定数の被検体画像を読み込んで、画像処理制御部 13 に出力する（ステップ S101）。

10

【0059】

つづいて、画像処理制御部 15b は、画像処理制御部 13 によって、ステップ S101 で読み込んだ各被検体内画像を、所定の複数の分割画像領域に分割する（ステップ S102）。このステップ S102 では、各被検体内画像は、例えば 4 つの分割画像領域に分割される。つぎに、画像処理制御部 15b は、平均色演算部 13a によって、ステップ S102 で分割された各分割画像領域の領域平均色を演算するとともに、ステップ S101 で読み込んだすべての被検体内画像にわたって領域平均色を平均化して期間領域平均色を算出する平均色演算処理を行う（ステップ S103）。

20

【0060】

その後、画像処理制御部 15b は、ステップ S103 において算出された領域平均色および期間領域平均色を、処理対象の撮像時点と、被検体内画像における各段の分割画像とに対応付けて、記憶部 14 に記録する（ステップ S104）。そして、画像処理制御部 15b は、全撮像期間にわたって平均色演算処理を行ったか否かを判断する（ステップ S105）。

【0061】

全撮像期間で平均色を算出していない場合（ステップ S105：No）、画像処理制御部 15b は、平均色を算出していない時点についてステップ S101 からの処理を繰り返す。一方、全撮像期間で平均色を算出している場合には（ステップ S105：Yes）、画像処理制御部 15b は、各時点の分割した表示領域である分割スケール領域ごとにカラーバー 26 を、この各分割スケール領域に対応付けられた期間領域平均色で描画して（ステップ S106）、この一連のカラーバー描画処理を終了する。

30

【0062】

つぎに、ステップ S103 の平均色演算手段について説明する。図 6 は、平均色演算処理の処理手順を示すフローチャートである。図 6 に示すように、平均色演算部 13a は、まず、処理対象の各被検体内画像に対してデガンマ処理を行う（ステップ S111）。つぎに、各被検体内画像の各分割画像領域の領域平均色を算出し（ステップ S112）、処理対象のすべての被検体内画像にわたって領域平均色を平均化した期間領域平均色を算出する（ステップ S113）。その後、処理対象の各被検体内画像に対してガンマ処理を行い（ステップ S114）、ステップ S103 にリターンする。

40

【0063】

なお、ステップ S101 で画像処理制御部 15b が読み込んだ画像が 1 時点の被検体内画像である場合には、ステップ S113 は省略される。また、この場合、ステップ S106 で画像表示制御部 15a が描画する平均色は、期間領域平均色の代わりに領域平均色となる。

【0064】

以上説明したように、本実施の形態 1 にかかる画像表示装置 4 では、画像表示制御部 1

50

5 a が、時間スケールとしてのカラーバー 26 を表示するとともに、カラーバー 26 上の各時点の表示領域を分割画像領域に対応付けて分割し、分割した結果の各分割スケール領域に、この各分割スケール領域に対応付けられた分割画像領域の期間領域平均色もしくは領域平均色を表示する制御を行うようにしているため、複数の時点で撮像された一連の被検体内画像の特徴を、カラーバー 26 上で各分割画像領域に対応させた分割スケール領域ごとに全撮像期間にわたって表示することができ、観察者等に対して、各撮像時点における分割画像領域ごとの撮像対象の状態等を容易に認識可能にすることができる。

【0065】

(実施の形態 2)

つぎに、本発明の実施の形態 2 について説明する。上述した実施の形態 1 では、被検体内画像を一律に処理して平均色を算出するようにしていたが、本実施の形態 2 では、被検体内画像に含まれる出血部位等の特徴領域に重み付けを行って平均色を算出するようにしている。

【0066】

図 7 は、本実施の形態 2 にかかる画像表示装置 104 の構成を示すブロック図である。図 7 に示すように、画像表示装置 104 は、画像表示装置 4 をもとに、画像処理部 13 と制御部 15 とのそれぞれに替えて、画像処理部 113 と制御部 115 とを備える。また、画像処理部 113 は、平均色演算部 113 a と特徴領域検出部 113 b とを備え、制御部 115 は、制御部 15 をもとに画像処理演算部 115 b に替えて画像処理演算部 115 b を備える。その他の構成は実施の形態 1 と同じであり、同一構成部には同一符号を付している。

【0067】

特徴領域検出部 113 b は、入力された各被検体内画像の各分割画像領域の中から所定の特徴を有する特徴画像領域としての特徴領域を検出する。すなわち、特徴領域検出部 113 b は、例えば被検体内画像を構成する各画素の色情報をもとに、出血部位等の所定の特徴を識別して特徴領域を検出する。なお、特徴領域検出部 113 b は、出血部位に限らず、たとえば、臓器内部の褪色部位、形状異常部位等、病変の疑いのある種々の部位を特徴領域として検出するようにしてもよい。また、特徴領域検出部 113 b は、色情報に限らず、輪郭形状、テクスチャ、濃度勾配等の各種特徴量をもとに特徴領域を検出するようにしてもよい。

【0068】

平均色演算部 113 a は、平均色演算部 13 a と同様に、入力された一連の画像における平均色の演算を行う。ただし、平均色演算部 113 a は、領域平均色として、特徴領域検出部 113 b によって検出された特徴領域内の色情報と、特徴領域を除いた分割画像領域内の色情報とに異なる重み付けをして平均化した加重領域平均色を算出する。また、この加重領域平均色を用いて期間領域平均色を算出する。さらに、平均色演算部 113 a は、期間領域平均色として、特徴領域を含む特徴画像の領域平均色および加重領域平均色と、特徴画像を除いた部分撮像期間における複数画像の領域平均色とに異なる重み付けをして平均化した加重期間領域平均色を算出することもできる。

【0069】

ここで、画像表示装置 104 が行うカラーバー 26 の描画処理の処理手順について説明する。図 8 は、カラーバー 26 の描画処理手順を示すフローチャートである。図 8 に示すように、まず、画像処理制御部 115 b は、携帯型記録媒体 5 あるいは記憶部 14 に記憶された一連の被検体内画像の中から、時系列で先頭の時点に対応する所定の部分撮像期間内の所定数の被検体画像を読み込み、画像処理制御部 113 に出力する(ステップ S201)。

【0070】

つづいて、画像処理制御部 115 b は、画像処理制御部 113 によって、ステップ S201 で読み込んだ各被検体内画像を、所定の複数の分割画像領域に分割する(ステップ S202)。このステップ S202 では、各被検体内画像は、例えば 4 つの分割画像領域に

10

20

30

40

50

分割される。つぎに、画像処理制御部 1 1 5 b は、特徴領域検出部 1 1 3 b によって、ステップ S 2 0 2 で分割された各分割画像領域から出血部位等の所定の特徴を有した特徴領域を検出する（ステップ S 2 0 3）。つづいて、画像処理制御部 1 1 5 b は、平均色演算部 1 1 3 a によって、平均色を算出する平均色演算処理を行う（ステップ S 2 0 4）。

【 0 0 7 1 】

その後、画像処理制御部 1 1 5 b は、ステップ S 2 0 4 において算出された平均色を、処理対象の撮像時点と、被検体内画像における各段の分割画像とに対応付けて、記憶部 1 4 に記録する（ステップ S 2 0 5）。そして、画像処理制御部 1 1 5 b は、全撮像期間にわたって平均色演算処理を行ったか否かを判断する（ステップ S 2 0 6）。

【 0 0 7 2 】

全撮像期間で平均色を算出していない場合（ステップ S 2 0 6 : N o）、画像処理制御部 1 1 5 b は、平均色を算出していない時点についてステップ S 2 0 1 からの処理を繰り返す。一方、全撮像期間で平均色を算出している場合には（ステップ S 2 0 6 : Y e s）、画像処理制御部 1 1 5 b は、各時点の分割した表示領域である分割スケール領域ごとにカラーバー 2 6 を、この各分割スケール領域に対応付けられた平均色で描画して（ステップ S 2 0 7）、この一連のカラーバー描画処理を終了する。

【 0 0 7 3 】

つぎに、ステップ S 2 0 4 の平均色演算手段について説明する。図 9 は、平均色演算処理の処理手順を示すフローチャートである。図 9 に示す平均色演算処理は、ステップ S 2 0 3 によって特量領域として出血部位が検出された場合の処理手順を例示している。

【 0 0 7 4 】

図 9 に示すように、平均色演算部 1 1 3 a は、処理対象の各被検体内画像に対してデガンマ処理を行い（ステップ S 2 1 1）、ステップ S 2 0 3 における特徴領域の検出結果に基づいて、各被検体内画像の各分割画像領域の中に出血部位があるか否かを判断する（ステップ S 2 1 2）。出血部位がない場合（ステップ S 2 1 2 : N o）、平均色演算部 1 1 3 a は、図 6 に示したステップ S 1 1 2 と同様に、各被検体内画像の各分割画像領域の領域平均色を算出する（ステップ S 2 1 3）。

【 0 0 7 5 】

一方、出血部位がある場合（ステップ S 2 1 4 : Y e s）、平均色演算部 1 1 3 a は、各出血部位を示す特徴領域内の色情報に、特徴領域以外の分割画像領域の色情報に比べて大きな重み付けをして、分割画像領域ごとに色情報を平均化した加重領域平均色を算出する（ステップ S 2 1 4）。なお、このステップ S 2 1 4 では、特徴領域以外の分割画像領域の色情報にける重みをゼロとし、特徴領域内の色情報のみを用いて加重領域平均色を算出することもできる。

【 0 0 7 6 】

ステップ 2 1 3 またはステップ S 2 1 4 の後、平均色演算部 1 1 3 a は、処理対象の所定数の被検体内画像の中に、出血部位を含んだ出血画像があるか否かを判断し（ステップ S 2 1 5）、出血画像がない場合（ステップ S 2 1 5 : N o）、図 6 に示したステップ S 1 1 3 と同様に、処理対象のすべての被検体内画像にわたって領域平均色を平均化した期間領域平均色を算出する（ステップ S 2 1 6）。

【 0 0 7 7 】

一方、出血画像がある場合（ステップ S 2 1 5 : Y e s）、平均色演算部 1 1 3 a は、各出血画像の領域平均色および加重領域平均色に、出血画像以外の被検体内画像の領域平均色に比べて大きな重み付けをして平均化した加重期間領域平均色を算出する（ステップ S 2 1 7）。なお、このステップ S 2 1 7 では、出血画像以外の被検体内画像にける重みをゼロとして、出血画像の領域平均色および加重領域平均色のみを用いて加重期間領域平均色を算出することもできる。

【 0 0 7 8 】

ステップ 2 1 6 またはステップ S 2 1 7 の後、平均色演算部 1 1 3 a は、処理対象の各被検体内画像に対してガンマ処理を行い（ステップ S 2 1 8）、ステップ S 2 0 4 にリタ

10

20

30

40

50

ーンする。

【0079】

なお、ステップS201で画像処理制御部115bが読み込んだ画像が1時点の被検体内画像である場合には、ステップS215～S217は省略される。また、この場合、ステップS207で画像表示制御部115aが描画する平均色は、領域平均色もしくは加重領域平均色となる。

【0080】

以上説明したように、本実施の形態2にかかる画像表示装置104では、特徴領域検出部113bが、各被検体内画像の各分割画像領域の中から出血部位等の所定の特徴を有する特徴領域を検出し、平均色演算部113aが、特徴領域と、この特徴領域を含む特徴画像と、の少なくとも一方に重み付けをし、領域平均色としての加重領域平均色と、期間領域平均色としての加重期間領域平均色と、を算出するようにしているため、画像表示制御部115aは、カラーバー26上の各分割スケール領域に、特徴領域の存在を強く反映した平均色を表示させ、各撮像時点における分割画像領域ごとに特徴領域の存在を強調した表示をさせることができ、観察者等に対して、撮像対象の特徴的な状態等を一層容易に認識可能にすることができる。また、これによって、観察者等は、出血部位等の特徴領域、すなわち注目すべき領域を含む被検体画像の見逃しを一層削減することができる。

10

【0081】

なお、上述した実施の形態1および2では、本発明にかかる画像表示装置4, 104が表示する一連の画像を、被検体1内に導入されたカプセル型内視鏡2を用いて撮像された一連の被検体内画像として説明したが、かかる被検体内画像に限定して解釈する必要はなく、複数の時点に撮像された一連の画像であれば任意の画像でよく、撮像装置や撮像対象も任意でよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる無線型被検体内情報取得システムの構成を示す模式図である。

【図2】本発明の実施の形態1にかかる画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示した画像表示装置が表示する表示画面を示す図である。

【図4】図3に示したカラーバーの描画処理を説明する図である。

30

【図5】図1に示した画像表示装置が行うカラーバー描画処理手順を示すフローチャートである。

【図6】図5に示した平均色演算処理手順を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態2にかかる画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図8】図7に示した画像表示装置が行うカラーバー描画処理手順を示すフローチャートである。

【図9】図8に示した平均色演算処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0083】

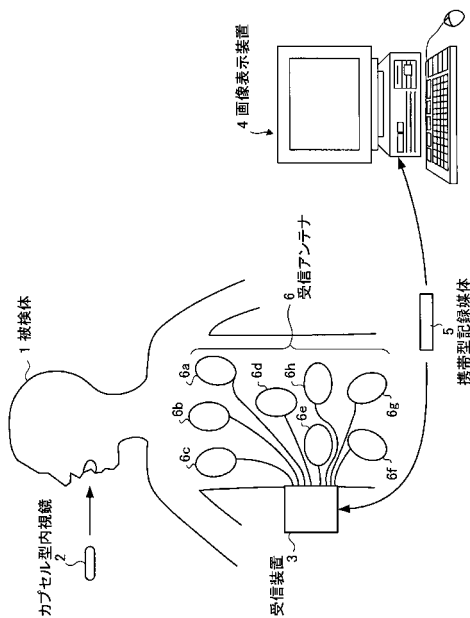
- 1 被検体
- 2 カプセル型内視鏡
- 3 受信装置
- 4 画像表示装置
- 5 携帯型記録媒体
- 6 受信アンテナ
- 6a～6h アンテナ
- 11 入力部
- 12 表示部
- 13 画像処理部
- 13a 平均色演算部

40

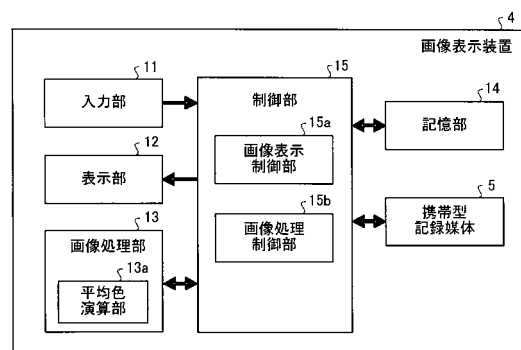
50

- 1 4 記憶部
- 1 5 制御部
- 1 5 a 画像表示制御部
- 1 5 b 画像処理制御部
- 2 1 ウィンドウ
- 2 2 主表示領域
- 2 3 主表示画像
- 2 4 アンテナ配置図
- 2 5 画像操作領域
- 2 6 カラーバー
- 2 6 a ~ 2 6 d 分割カラーバー
- 2 7 タイムバー
- 2 7 a スライダー
- 2 8 副表示領域

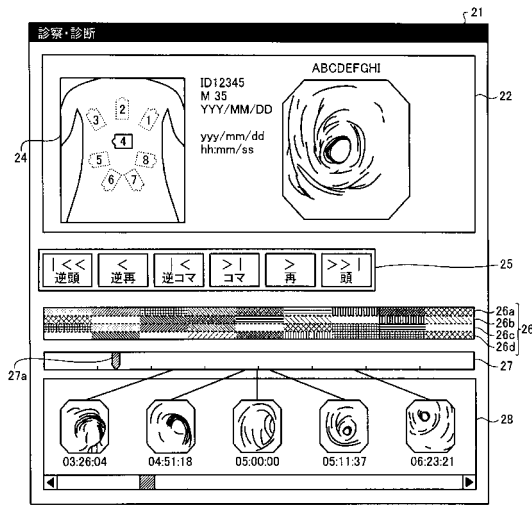
【図 1】



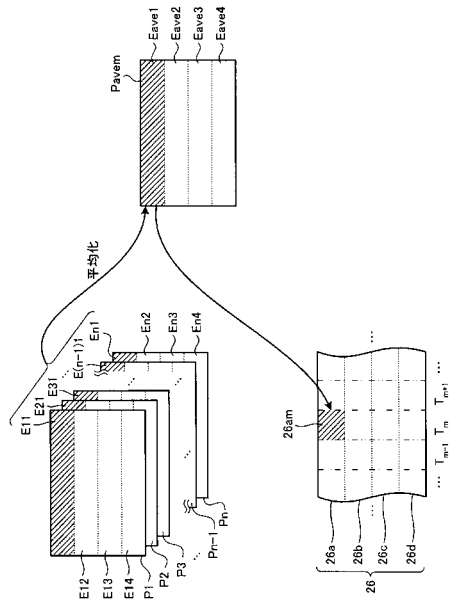
【図 2】



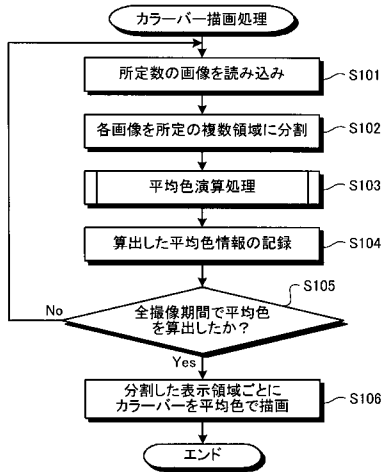
【図3】



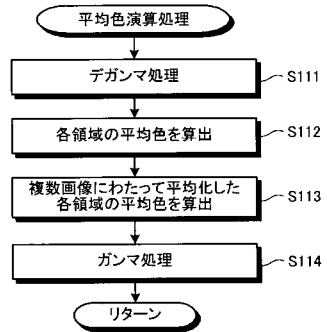
【図4】



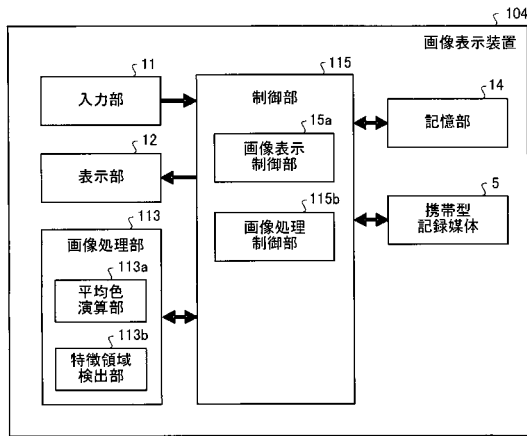
【図5】



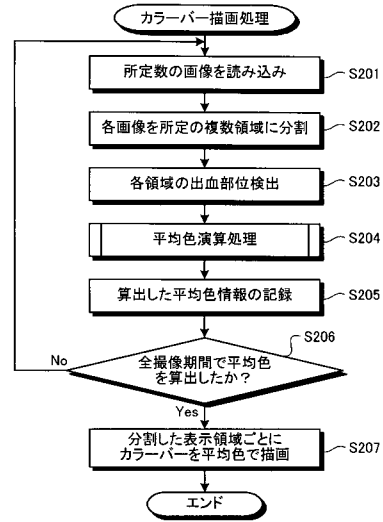
【図6】



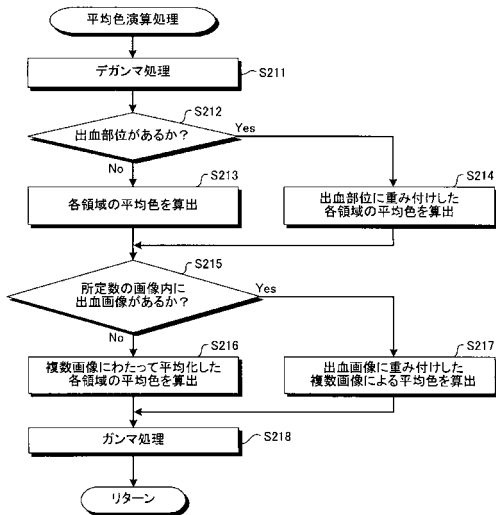
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0	-	1 / 3 2
G 0 6 T	1 / 0 0		

专利名称(译)	画像表示装置		
公开(公告)号	JP4464894B2	公开(公告)日	2010-05-19
申请号	JP2005263089	申请日	2005-09-09
[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	平川克己		
发明人	平川 克己		
IPC分类号	A61B1/00 G06T1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/00045 A61B1/0005 A61B1/041 A61B1/05 G06T1/0007		
FI分类号	A61B1/00.320.B G06T1/00.290.Z G06T1/00.510 A61B1/04.370 A61B1/00.610 A61B1/04 A61B5/07 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C061/CC06 4C061/GG22 4C061/HH60 4C061/NN05 4C061/NN10 4C061/TT13 4C061/WW12 4C061/XX01 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/GG22 4C161/HH60 4C161/NN05 4C161/NN10 4C161/TT13 4C161/WW12 4C161/WW19 4C161/XX01 5B057/AA07 5B057/BA02 5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CE16 5B057/CH01 5B057/DA16 5B057/DB02 5B057/DB06 5B057/DB09 5B057/DC25 5B057/DC36		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2007075157A JP2007075157A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题是能够在每个成像时间点识别每个图像区域的成像目标的状态等。图像显示装置4包括控制单元15，控制单元15具有图像显示控制单元15a和图像处理控制单元15b。图像显示控制单元15a显示指示一系列体内图像的成像周期的时间尺度，在时间尺度上与划分的图像区域相关联地划分每次的显示区域，划分划分的结果并且执行控制以显示与每个划分的标度区域中的每个划分的标度区域相关联的划分的图像区域的平均颜色。图像处理控制单元15b获取存储在便携式记录介质5或存储单元14中的图像数据，将其输出到图像处理单元13，并控制对输出图像的各种图像处理。 .The

