

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4323288号
(P4323288)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 6 T 1/00 (2006.01)

G O 6 T 3/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 6/03 3 6 0 G

A 6 1 B 6/03 3 7 7

G O 2 B 23/24 Z

G O 6 T 1/00 2 9 0 B

請求項の数 5 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-373810 (P2003-373810)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成15年10月31日 (2003.10.31)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-131319 (P2005-131319A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成17年5月26日 (2005.5.26)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成17年8月10日 (2005.8.10)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	秋本 俊也
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	大西 順一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	松谷 洋平
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 挿入支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の3次元領域の画像データに基づき前記被検体内の体腔路の仮想画像を生成する仮想画像生成手段と、

内視鏡の前記被検体内の前記体腔路への挿入ルートの始点を設定するルート始点設定手段と、

前記挿入ルートの終点を設定するルート終点設定手段と、

前記終点近傍の前記被検体内の目的エリアを前記画像データの中から抽出するエリア抽出手段と、

前記エリア抽出手段が抽出した前記目的エリアのエリア画像を、前記目的エリアのボクセルデータと、表示装置上に表示されている前記仮想画像の前記3次元領域上の現在位置及び前記目的エリアの位置から算出された距離とに基づいて、前記表示装置上に表示される形状及び大きさを調整して生成するエリア画像生成手段と、

前記エリア画像を前記仮想画像に重畳する画像重畳手段と、
を備えたことを特徴とする挿入支援システム。

【請求項 2】

前記エリア画像生成手段は、前記目的エリアのエリア画像を複数生成し、

複数生成されたエリア画像のうち、生検処置が終了したエリア画像と、前記複数生成されたエリア画像のうち、生検処置が終了していないエリア画像とを異なる表示モードにより前記表示装置上で表示させる表示手段を有することを特徴とする請求項1に記載の挿入

支援システム。

【請求項 3】

前記異なる表示モードは、異なる色表示であることを特徴とする請求項 2 に記載の挿入支援システム。

【請求項 4】

前記複数生成されたエリア画像のうち、前記仮想画像の前記 3 次元領域上の現在位置から生検処置の対象であるエリア画像に対応する前記目的エリアまでの距離を、前記表示装置上において、文字画像として前記生検処置の対象であるエリア画像の近傍に重畳表示する重畳表示手段を有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の挿入支援システム。

【請求項 5】

前記目的エリアまでの距離を、前記目的エリアまでの距離に応じて長さが変更されるバーにより表示するバー表示手段を有することを特徴とする請求項 4 に記載の挿入支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の挿入を支援する挿入支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、画像による診断が広く行われるようになっており、例えば X 線 C T (C o m p u t e d T o m o g r a p h y) 装置等により被検体の断層像を撮像することにより被検体内に 3 次元画像データを得て、該 3 次元画像データを用いて目的の診断が行われるようになってきた。

【0003】

C T 装置では、X 線照射・検出を連続的に回転させつつ被検体を体軸方向に連続送りすることにより、被検体の 3 次元領域について螺旋状の連続スキャン (ヘリカルスキャン: h e l i c a l s c a n) を行い、3 次元領域の連続するスライスの断層像から、3 次元画像を作成することが行われる。

【0004】

そのような 3 次元画像の 1 つに、肺の気管支の 3 次元像がある。気管支の 3 次元像は、例えば肺癌等が疑われる異常部の位置を 3 次元的に把握するのに利用される。そして、異常部を生検によって確認するために、気管支内視鏡を挿入して先端部から生検針や生検鉗子等を出して組織のサンプル (s a m p l e) を採取することが行われる。

【0005】

気管支のように、多段階の分岐を有する体内の管路では、異常部の所在が分岐の末梢に近いとき、内視鏡の先端を短時間で正しく目的部位に到達させることが難しいために、例えば特開 2 0 0 0 - 1 3 5 2 1 5 号公報等では、被検体の 3 次元領域の画像データに基づいて前記被検体内の管路の 3 次元像を作成し、前記 3 次元像上で前記管路に沿って目的点までの経路を求め、前記経路に沿った前記管路の仮想的な内視鏡画像を前記画像データに基づいて作成し、前記仮想的な内視鏡画像を表示することで、気管支内視鏡を目的部位にナビゲーションする装置が提案されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 3 5 2 1 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、内視鏡の体腔内への挿入の際には、目的組織の生検処置を目的とすることがあり、その場合、この生検処置を行う目的組織は 1 カ所に限らず、1 度の挿入で複数箇所の目的組織の生検処置がなされることがあるが、従来の仮想的な内視像によるナビゲーションでは、生検処置を行う目的組織を視認することが出来ないといった問題がある。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、生検対象の目的組織の情報を仮想的な内視像上で提供することのできる挿入支援システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の挿入支援システムは、被検体の3次元領域の画像データに基づき前記被検体内の体腔路の仮想画像を生成する仮想画像生成手段と、内視鏡の前記被検体内の前記体腔路への挿入ルートの始点を設定するルート始点設定手段と、前記挿入ルートの終点を設定するルート終点設定手段と、前記終点近傍の前記被検体内の目的エリアを前記画像データの中から抽出するエリア抽出手段と、前記エリア抽出手段が抽出した前記目的エリアのエリア画像を、前記目的エリアのボクセルデータと、表示装置上に表示されている前記仮想画像の前記3次元領域上の現在位置及び前記目的エリアの位置から算出された距離とに基づいて、前記表示装置上に表示される形状及び大きさを調整して生成するエリア画像生成手段と、前記エリア画像を前記仮想画像に重畳する画像重畳手段とを備えて構成される。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明の挿入支援システムは、生検対象の目的組織の情報を仮想的な内視像上で提供することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

20

【実施例1】

【0011】

図1ないし図23は本発明の実施例1に係わり、図1は気管支挿入支援システムの構成を示す構成図、図2は図1の挿入支援装置によるナビゲーションデータの生成処理の流れを示すフローチャート、図3は図2の処理で展開されるルート設定画面を示す第1の図、図4は図2の処理で展開されるルート設定画面を示す第2の図、図5は図2のルート設定処理の流れを示すフローチャート、図6は図5の処理で展開されるルート設定画面を示す第1の図、図7は図5の処理で展開されるルート設定画面を示す第2の図、図8は図5の処理で展開されるルート設定画面を示す第3の図、図9は図1の気管支挿入支援システムによるナビゲーション処理で展開される挿入支援画面を示す図、図10は図9の挿入支援画面での生検対象部画像の重畳処理の流れを示すフローチャート、図11は図10の処理で展開される挿入支援画面を示す第1の図、図12は図10の処理で展開される挿入支援画面を示す第2の図、図13は図10の処理で展開される挿入支援画面の第1の変形例を示す図、図14は図10の処理で展開される挿入支援画面の第2の変形例を示す第1の図、図15は図10の処理で展開される挿入支援画面の第2の変形例を示す第2の図、図16は図10の処理で展開される挿入支援画面の第3の変形例を示す第1の図、図17は図10の処理で展開される挿入支援画面の第3の変形例を示す第2の図、図18は図10の処理で展開される挿入支援画面の第4の変形例を示す図、図19は図10の処理で展開される挿入支援画面の第5の変形例を示す図、図20は図10の処理で展開される挿入支援画面の第6の変形例を説明する第1の図、図21は図10の処理で展開される挿入支援画面の第6の変形例を説明する第2の図、図22は図10の処理で展開される挿入支援画面の第7の変形例を示す第1の図、図23は図10の処理で展開される挿入支援画面の第7の変形例を示す第2の図である。

30

40

【0012】

図1に示すように、本実施の形態の気管支挿入支援システム1は、気管支内視鏡装置3と、挿入支援装置5とから構成される。

【0013】

挿入支援装置5はCT画像データに基づき気管支内部の仮想の内視像（以下、VBS画像と記す）を生成すると共に気管支内視鏡装置3により得られる内視鏡画像（以下、ライブ画像と記す）とVBS画像を合成してモニタ6に表示し気管支内視鏡装置3の気管支へ

50

挿入支援を行う。

【 0 0 1 4 】

また、気管支内視鏡装置 3 は、図示はしないが、撮像手段を有する気管支鏡と、気管支鏡に照明光を供給する光源と、気管支鏡からの撮像信号を信号処理するカメラコントロールユニット等から構成され、気管支鏡を患者体内の気管支に挿入し気管支内を撮像し気管支末端の目的組織を生検すると共に、ライブ画像と V B S 画像を合成してモニターに表示する。

【 0 0 1 5 】

モニターはタッチパネルからなる入力部 8 が設けられ、挿入手技を行いながら容易にタッチパネルからなる入力部 8 を操作することが可能となっている。

10

【 0 0 1 6 】

挿入支援装置 5 は、患者の X 線断層像を撮像する図示しない公知の C T 装置で生成された C T 画像データを、例えば M O (M a g n e t i c O p t i c a l) ディスク装置や D V D (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s k) 装置等、可搬型の記憶媒体を介して取り込む C T 画像データ取り込み部 1 1 と、C T 画像データ取り込み部 1 1 によって取り込まれた C T 画像データを格納する C T 画像データ格納部 1 2 と、C T 画像データ格納部 1 2 に格納されている C T 画像データに基づき M P R 画像 (多断面再構築画像) を生成する M P R 画像生成部 1 3 と、M P R 画像生成部が生成した M P R 画像を有する後述するルート設定画面を生成し気管支内視鏡装置 3 の気管支への支援ルート (以下、単にルートと記す) を設定するルート設定部 1 4 と、C T 画像データ格納部 1 2 に格納されている C T 画像データに基づきルート設定部 1 4 によって設定されたルートの連続した V B S 画像をフレーム単位で生成する仮想画像生成手段としての V B S 画像生成部 1 5 と、V B S 画像生成部 1 5 が生成した V B S 画像を格納する V B S 画像格納部 1 6 と、気管支内視鏡装置 3 からの撮像信号及び入力部 8 からの入力信号を入力し、ライブ画像、V B S 画像及び複数のサムネイル V B S 画像からなる後述する挿入支援画面を生成するナビゲーション画像生成手段としての画像処理部 1 7 と、ルート設定部 1 4 が生成したルート設定画面及び画像処理部 1 7 が生成した挿入支援画面をモニター 6 に表示させる画像表示制御部 1 8 と、ルート設定部 1 4 に対して設定情報を入力するキーボード及びポインティングデバイスからなる入力装置 1 9 と、画像処理部 1 7 がデータ処理に使用するメモリ 2 0 とから構成される。

20

30

【 0 0 1 7 】

気管支内視鏡装置 3 は、挿入支援装置 5 の画像処理部 1 7 から V B S 画像及びサムネイル V B S 画像を受け取りライブ画像と合成してモニター 7 に表示すると共に、モニター 7 のタッチパネルからなる入力部 8 からの入力情報を挿入支援装置 5 の画像処理部 1 7 に出力するようになっている。

【 0 0 1 8 】

なお、C T 画像データ格納部 1 2 及び V B S 画像格納部 1 6 は、1 つのハードディスクによって構成してもよく、また、M P R 画像生成部 1 3、ルート設定部 1 4、V B S 画像生成部 1 5 及び画像処理部 1 7 は 1 つの演算処理回路で構成することができる。また、C T 画像データ取り込み部 1 1 は M O あるいは D V D 等の可搬型の記憶媒体を介して C T 画像データを取り込みとしたが、C T 装置あるいは C T 画像データを保存している院内サーバが院内 L A N に接続されている場合には、C T 画像データ取り込み部 1 1 を該院内 L A N に接続可能なインターフェイス回路により構成し、院内 L A N を介して C T 画像データを取り込むようにしてもよい。

40

【 0 0 1 9 】

このように構成された本実施の形態の作用について説明する。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、気管支内視鏡装置 3 による観察・処置に先立ち、挿入支援装置 5 は、ステップ S 1 で C T 画像データ取り込み部 1 1 により C T 装置で生成された患者の C T 画像データを取り込み、ステップ S 2 で取り込んだ C T 画像データを C T 画像データ格納

50

部 1 2 に格納する。

【 0 0 2 1 】

ステップ S 3 でルート設定部 1 4 により、図 3 に示すようなルート設定画面 2 1 をモニタ 6 に表示させ、ルート設定画面 2 1 上の患者情報タグ画面 2 2 で患者情報を選択する。この選択により、ステップ S 4 で選択された患者の例えば 3 つの異なる多断面像からなる M P R 画像が生成され、ステップ S 5 でこの M P R 画像 2 3 が図 4 に示すようなルート設定画面 2 1 に表示される。

【 0 0 2 2 】

なお、患者情報タグ画面 2 2 での患者情報の選択は、入力装置 1 9 により患者を識別する患者 I D を入力することで行われる。

10

【 0 0 2 3 】

次に、ステップ S 6 でルート設定画面 2 1 上のルート設定タグ 2 4 (図 3 参照) を入力装置 1 9 により選択すると、図 4 に示すようなルート設定タグ画面 2 5 がルート設定画面 2 1 に表示され、後述するルート設定処理を行い、気管支での気管支鏡の挿入支援のルートを設定する。

【 0 0 2 4 】

挿入支援のルートが設定されると、ステップ S 7 で V B S 画像生成部 1 5 により設定した全ルートの連続した V B S 画像をフレーム単位で生成し、ステップ S 8 で生成した V B S 画像を V B S 画像格納部 1 6 に格納する。

【 0 0 2 5 】

20

上記のステップ S 1 ~ S 8 の処理により、気管支鏡による観察・処置時の挿入支援装置 5 による挿入支援の準備が完了する。

【 0 0 2 6 】

ここで、上記ステップ S 6 のルート設定処理を図 5 を用いて説明する。

【 0 0 2 7 】

図 5 に示すように、ステップ S 6 のルート設定処理では、入力装置 1 9 を操作することで、図 4 に示したルート設定タグ画面 2 5 上のルート探索ボタンをクリックすると、ステップ S 1 1 で図 6 に示すようなルートの始点の入力を促す始点入力指示ウインドウ 3 1 がルート設定画面 2 1 上に表示され、ルート設定画面 2 1 上にカーソル 3 0 を用いて M P R 画像 2 3 のうちの 1 つの断層像上で始点を設定する。始点を設定すると他の M P R 画像 2 3 の 2 つの断層像上にも対応する位置に始点が設定されると共に、図 7 に示すようなルートの終点の入力を促す終点入力指示ウインドウ 3 2 がルート設定画面 2 1 上に表示される。

30

【 0 0 2 8 】

そこで、ステップ S 1 2 で始点の設定と同様に、ルート設定画面 2 1 上にカーソル 3 0 を用いて M P R 画像 2 3 のうちの 1 つの断層像上で終点を設定する。終点を設定すると他の M P R 画像 2 3 の 2 つの断層像上にも対応する位置に終点が設定される。この終点の設定は、術者が M P R 画像 2 3 上で目的組織を見出し、目的組織の生検処置等を行う位置の設定であって、終点の設定が設定されると、C T 画像データに対する画像処理等により目的組織 (終点) を含む生検対象部エリアをボクセル単位で抽出し、該ボクセルデータが生検対象部エリアの位置データと共に V B S 画像格納部 1 6 に保存される。

40

【 0 0 2 9 】

始点と終点が設定されると、ステップ S 1 3 でルート設定部 1 4 は始点から終点に至る気管支内のルートを探索する。気管支は複雑な経路を有しているので、始点から終点に至る気管支内のルートが一意的に決まるとは限らないので、ルート設定部 1 4 ではステップ S 1 3 では、始点から終点に至る気管支内のルートの第 1 候補を探索する。

【 0 0 3 0 】

そして、ルート設定部 1 4 はルート設定画面 2 1 上において、図 8 に示すように、ステップ S 1 4 で探索されたルートを M P R 画像 2 3 に重畳して表示すると共に、ルートの確定等の入力を促すルート確定ウインドウ 3 3 を表示する。

50

【 0 0 3 1 】

ルート確定ウインドウ 3 3 には、探索したルートの確定を指示するルート確定ボタン 4 1 と、次候補のルートの探索を指示する次候補探索ボタン 4 2 と、始点及び終点を再設定し直すルート再設定ボタン 4 3 と、ルート探索処理をキャンセルするキャンセルボタン 4 4 とを備えている。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 5 で次候補探索ボタン 4 2 がクリックされたかどうか判断し、クリックされたならばステップ S 1 6 で次候補のルートを自動探索してステップ S 1 7 に進み、クリックされない場合にはステップ S 1 8 に進む。ステップ S 1 7 では次候補を探索した結果、次候補が存在するかどうかを判断し、存在しない場合には図示はしないが次候補ルートが存在しない旨の警告を表示しステップ S 1 1 に戻り、存在する場合にはステップ S 1 4 に戻る。

10

【 0 0 3 3 】

ステップ S 1 8 では、ルート確定ボタン 4 1 がクリックされたかどうか判断し、クリックされたならばステップ S 1 9 に進み、クリックされない場合にはステップ S 2 0 に進む。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 2 0 でルートが決定された後、ステップ S 2 1 でルート再設定ボタン 4 3 がクリックされたかどうか判断し、クリックされない場合にはステップ S 1 1 に戻り、クリックされたならば処理を終了して図 2 のステップ S 7 に戻る。また、ステップ S 1 9 では、次候補探索ボタン 4 2 がクリックされたかどうか判断し、クリックされたならばステップ S 1 1 に戻り、クリックされない場合にはステップ S 1 5 に戻る。

20

【 0 0 3 5 】

上記ステップ S 6 の処理は複数の終点に対してルート設定ができ、設定されたルートが登録される。

【 0 0 3 6 】

このようにしてルート設定がなされた挿入支援装置 5 及び気管支内視鏡装置 3 による観察・処置時の挿入支援について説明する。なお、以下では、ルートの分岐点が 1 0 カ所の場合を例に説明する。

【 0 0 3 7 】

挿入支援装置 5 による挿入支援下での気管支内視鏡検査を開始すると、モニタ 6 に図 9 に示すような挿入支援画面 5 1 を表示する。

30

【 0 0 3 8 】

この挿入支援画面 5 1 は、気管支の 3 次元画像 5 2 a を表示する 3 次元画像表示エリア 5 2 と、V B S 画像 5 3 a を表示する V B S 画像表示エリア 5 3 と、ルートの全ての分岐点での V B S 画像 5 3 a を縮小して分岐サムネイル V B S 画像 5 4 (a) ~ 5 4 (j) として表示する分岐サムネイル V B S 画像エリア 5 4 とからなる。

【 0 0 3 9 】

ここで、V B S 画像表示エリア 5 3 に表示される V B S 画像 5 3 a と同じ分岐サムネイル V B S 画像の枠が太枠あるいはカラー表示され、他の分岐サムネイル V B S 画像と識別可能となっており、術者は V B S 画像表示エリア 5 3 に表示される V B S 画像がどの分岐の画像かを容易に認識できるようになっている。

40

【 0 0 4 0 】

V B S 画像表示エリア 5 3 の V B S 画像 5 3 a には、V B S 画像格納部 1 6 に保存されている終点を含む生検対象部エリアのボクセルデータに基づく複数の生検対象部画像が重畳表示される。生検対象部画像の重畳は、終点の数分だけ行われる。図 9 では 3 つの生検対象部画像 1 0 1 a , 1 0 1 b , 1 0 1 c が重畳された際の V B S 画像 5 3 a を示している。

【 0 0 4 1 】

また、3 次元画像表示エリア 5 2 の気管支の 3 次元画像 5 2 a にも、生検対象部画像 1

50

0 1 a , 1 0 1 b , 1 0 1 c に対応した生検対象部エリアの位置を示すマーカ 1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 0 2 c が始点 1 0 3 と共に表示され、さらに支援ルート 1 0 4 が表示される。

【 0 0 4 2 】

このとき支援ルート 1 0 4 によりアクセス可能な生検対象部エリアの生検対象部画像 1 0 1 a , 1 0 1 b と、支援ルート 1 0 4 から外れた生検対象部画像 1 0 1 c は、異なる表示モード、例えば色分けされて表示される（例えば生検対象部画像 1 0 1 a , 1 0 1 b は青色表示、生検対象部画像 1 0 1 c は赤色表示）。マーカ 1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 0 2 c も同様である。なお、色ではなくハッチング等により識別可能に表示してもよい。

【 0 0 4 3 】

生検対象部画像 1 0 1 a , 1 0 1 b , 1 0 1 c の重畳処理は、具体的には、図 1 0 に示すように、ステップ S 4 1 において、終点を含む生検対象部エリアの位置データ及びボクセルデータを V B S 画像格納部 1 6 より検索する。そして、ステップ S 4 2 において V B S 画像表示エリア 5 3 に表示される V B S 画像 5 3 a の現在位置と生検対象部エリアの位置データとが比較され、V B S 画像 5 3 a の現在位置と生検対象部エリアの位置との距離を算出する。

【 0 0 4 4 】

次に、ステップ S 4 3 において、ボクセルデータ及び算出した距離に基づき、重畳する生検対象部画像の形状及び大きさを調整して、生検対象部画像を生成する。そして、ステップ S 4 4 において V B S 画像 5 3 a 上での生検対象部画像重畳位置を算出し、ステップ S 4 5 で V B S 画像 5 3 a 上に生検対象部画像を重畳表示させ、ステップ S 4 6 において全ての生検対象部エリアの生検対象部画像を V B S 画像 5 3 a 上に重畳させたかどうか判断し、全ての生検対象部エリアの生検対象部画像の重畳が終了するまで処理を繰り返す。

【 0 0 4 5 】

本実施例では、挿入支援が順調になされ、例えば生検対象部画像 1 0 1 a に対応した生検対象部エリアでの生検処置が終了し、生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアでの生検処置を行う場合は、図 1 1 に示すように、生検処置が終了した生検対象部エリアの生検対象部画像 1 0 1 a が生検処置が未終了の生検対象部エリアの生検対象部画像 1 0 1 b と異なる色で表示される。すなわち、例えば生検処置が終了した生検対象部エリアの生検対象部画像 1 0 1 a は黄色表示、生検処置が未終了の生検対象部エリアの生検対象部画像 1 0 1 b は青色表示、支援ルート 1 0 4 から外れた生検対象部画像 1 0 1 c は赤色表示といったように表示され、次に生検処置を行う生検対象部エリアを V B S 画像 5 3 a 上で認識可能としている。

【 0 0 4 6 】

このように本実施例では、V B S 画像 5 3 a 上に生検対象部画像を形状及び大きさを調整して表示するので、生検対象の生検対象部の情報を容易に得ることが可能となり、生検処置を容易に行うことができる。

【 0 0 4 7 】

また、支援ルート上の生検対象部と支援ルート外が生検対象部とを異なる表示モード（色分け等）で表示しているので、支援ルート上の生検対象部の生検処置が終了した際、挿入位置を始点側に戻し、未生検処置の生検対象部への支援ルートを設定し直すことで、容易に全生検対象部への生検処置に移行することが可能となる。さらに、支援ルート上の生検対象部が複数あっても生検処置済みの生検対象部、未生検処置の生検対象部を異なる表示モードで表示することが出来るので、現在の支援ルート上の生検対象部の生検処置状態を容易に認識することもできる。

【 0 0 4 8 】

なお、図 1 2 に示すように、例えば支援ルート上の生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアが未生検処置の場合、生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアまでの距離を文字画像 2 0 1 として生検対象部画像 1 0 1 b の近傍に重畳表示してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

また、図 1 3 に示すように、例えば支援ルート上の生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアが未生検処置の場合、支援ルート上の生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアへの接近に応じて生検対象部画像 1 0 1 b の表示サイズを拡大して表示したり、図 1 4 に示すように、支援ルート上の生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアへの接近に応じた距離情報をバー表示部 5 0 1 に表示するようにしてもよく、この場合生検対象部エリアに接近する距離に比例したバーをバー表示部 5 0 1 に表示する。生検対象部エリアにより近付けば図 1 5 に示すようにバー表示部 5 0 1 のバーの長さが短くなる。

【 0 0 5 0 】

10

さらに、例えば支援ルート上の生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアが未生検処置の場合、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、支援ルート上の生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアへの接近に応じて V B S 画像表示エリア 5 3 の V B S 画像 5 3 a の色調を変化させても良い。この場合、V B S 画像 5 3 a の色調をこの場合生検対象部エリアに接近する距離に比例させて、例えば「赤色」から「紫色」に順次替え、V B S 画像 5 3 a の色調が「紫色」になった時点で、生検対象部画像 1 0 1 b が生検可能位置とする。このような色調変化により生検対象部エリアへの接近を容易に認識が可能となり、また確実に生検可能位置に到達したことが容易に確認することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

図 1 8 に示すように、このような色調変化を分岐サムネイル V B S 画像に適用してもよく、色調変化を分岐サムネイル V B S 画像に適用することで、色調変化の変遷を術者は憶える必要無く、V B S 画像 5 3 a の位置が容易に認識できる。

20

【 0 0 5 2 】

また、例えば支援ルート上の生検対象部画像 1 0 1 b に対応した生検対象部エリアが未生検処置の場合、図 1 9 に示すように、支援ルート上の生検対象部画像 1 0 1 b の代りに、C T 画像データ格納部 1 2 に格納されている C T 画像データに基づき V B S 画像生成部 1 5 がボクセルデータによる生検対象部画像 1 0 1 b の立体生検対象部画像 5 5 0 b を生成し、立体生検対象部画像 5 5 0 b を表示するようにしても良い。この立体生検対象部画像 5 5 0 b の表示においても、距離に応じた表示（上述した距離情報の重畳表示、バー表示、色調変化表示）を行うことが可能である。

30

【 0 0 5 3 】

また、図 2 0 に示すように V B S 画像表示エリア 5 3 上より生検対象部画像 1 0 1 に対応した生検対象部エリアが外れた場合には、図 2 1 に示すように V B S 画像表示エリア 5 3 上に生検対象部エリアがある位置方向に生検対象部エリアの存在を示唆する生検対象部位置方向示唆画像 6 0 0 を破線等で表示してもよい。

【 0 0 5 4 】

また、V B S 画像表示エリア 5 3 上より生検対象部画像 1 0 1 に対応した生検対象部エリアが外れた場合には、図 2 2 に示すように 3 次元画像表示エリア 5 2 の代りに、生検対象部エリアの位置方向を破線等で示す位置方向画像 7 0 1 を有するレーダ画像のように模式的に示す模式位置方向示唆画像 7 0 2 を有する模式示唆画像エリア 7 0 3 を挿入支援画面 5 1 に表示するようにしてもよい。なお、模式位置方向示唆画像 7 0 2 において、V B S 画像表示エリア 5 3 上に生検対象部エリアが移動した際には、図 2 3 に示すように、破線の位置方向画像 7 0 1 から実線の生検対象部画像 1 0 1 に変更する。

40

【 0 0 5 5 】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 6 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る気管支挿入支援システムの構成を示す構成図

【図 2】図 1 の挿入支援装置によるナビゲーションデータの生成処理の流れを示すフロー

50

チャート

【図 3】図 2 の処理で展開されるルート設定画面を示す第 1 の図

【図 4】図 2 の処理で展開されるルート設定画面を示す第 2 の図

【図 5】図 2 のルート設定処理の流れを示すフローチャート

【図 6】図 5 の処理で展開されるルート設定画面を示す第 1 の図

【図 7】図 5 の処理で展開されるルート設定画面を示す第 2 の図

【図 8】図 5 の処理で展開されるルート設定画面を示す第 3 の図

【図 9】図 1 の気管支挿入支援システムによるナビゲーション処理で展開される挿入支援画面を示す図

【図 10】図 9 の挿入支援画面での生検対象部画像の重畳処理の流れを示すフローチャート 10

【図 11】図 10 の処理で展開される挿入支援画面を示す第 1 の図

【図 12】図 10 の処理で展開される挿入支援画面を示す第 2 の図

【図 13】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 1 の変形例を示す図

【図 14】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 2 の変形例を示す第 1 の図

【図 15】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 2 の変形例を示す第 2 の図

【図 16】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 3 の変形例を示す第 1 の図

【図 17】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 3 の変形例を示す第 2 の図

【図 18】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 4 の変形例を示す図

【図 19】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 5 の変形例を示す図 20

【図 20】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 6 の変形例を説明する第 1 の図

【図 21】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 6 の変形例を説明する第 2 の図

【図 22】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 7 の変形例を示す第 1 の図

【図 23】図 10 の処理で展開される挿入支援画面の第 7 の変形例を示す第 2 の図

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

1 ... 気管支挿入支援システム

3 ... 気管支内視鏡装置

5 ... 挿入支援装置

6 , 7 ... モニタ

8 ... 入力部

1 1 ... C T 画像データ取り込み部

1 2 ... C T 画像データ格納部

1 3 ... M P R 画像生成部

1 4 ... ルート設定部

1 5 ... V B S 画像生成部

1 6 ... V B S 画像格納部

1 7 ... 画像処理部

1 8 ... 画像表示制御部

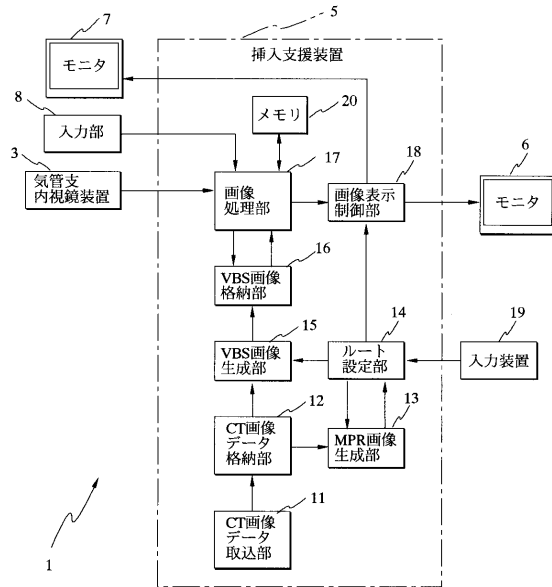
1 9 ... 入力装置

代理人 弁理士 伊藤 進

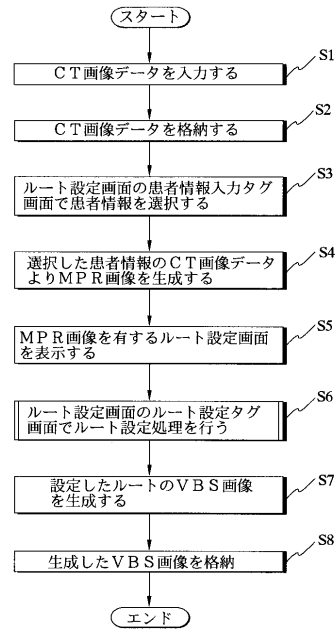
30

40

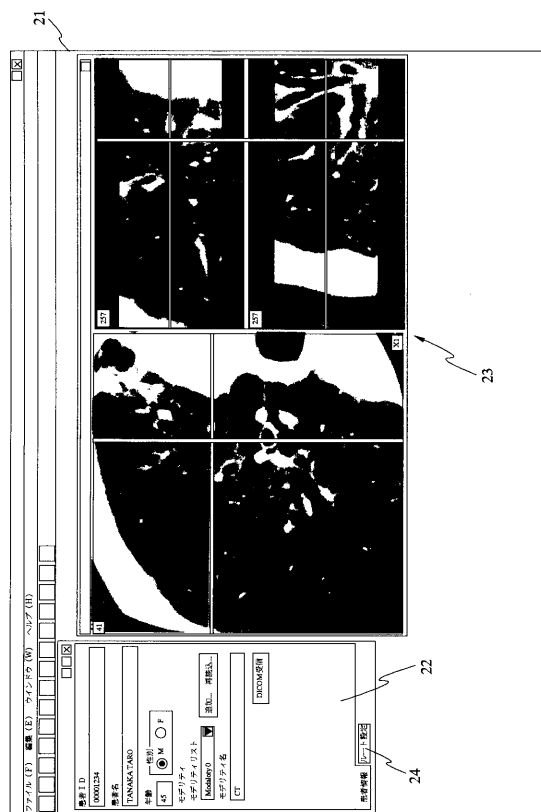
【図 1】



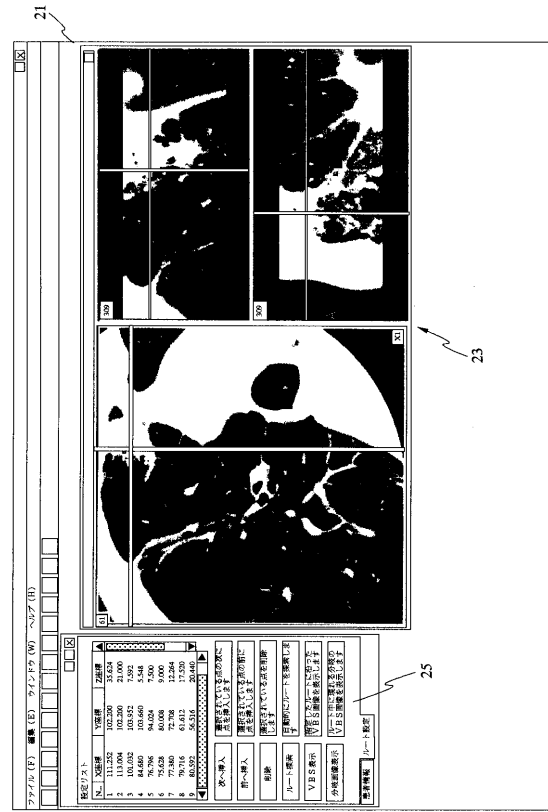
【図 2】



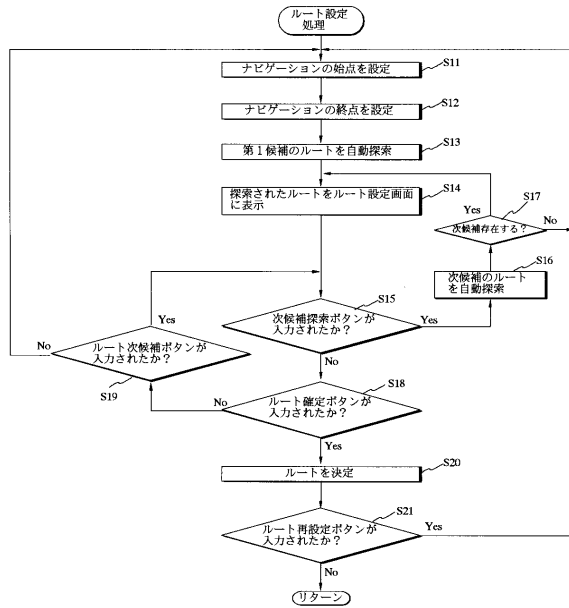
【図 3】



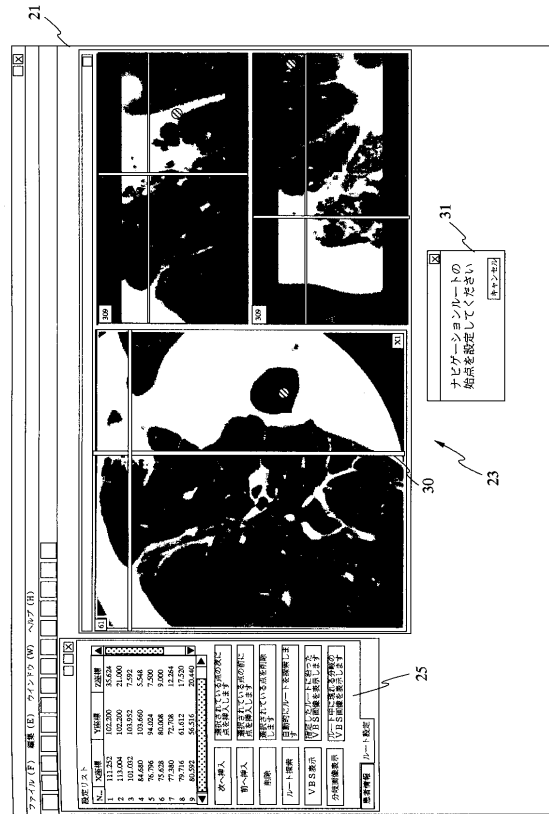
【図 4】



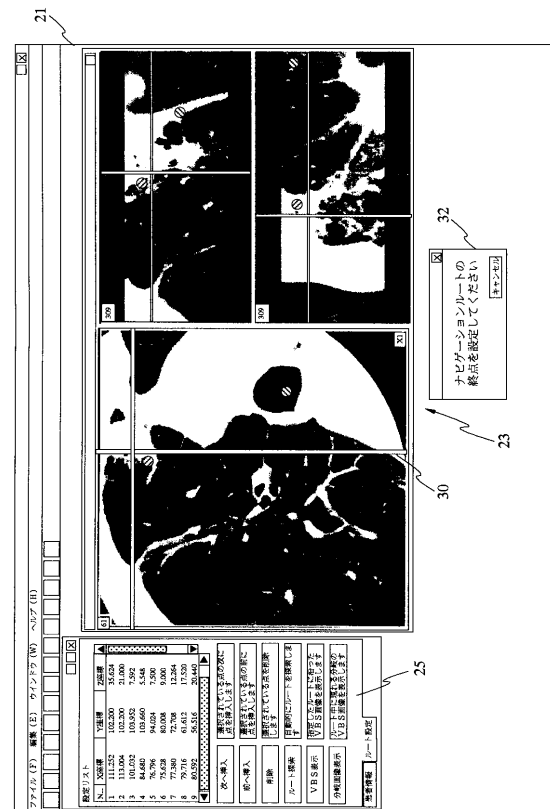
【図 5】



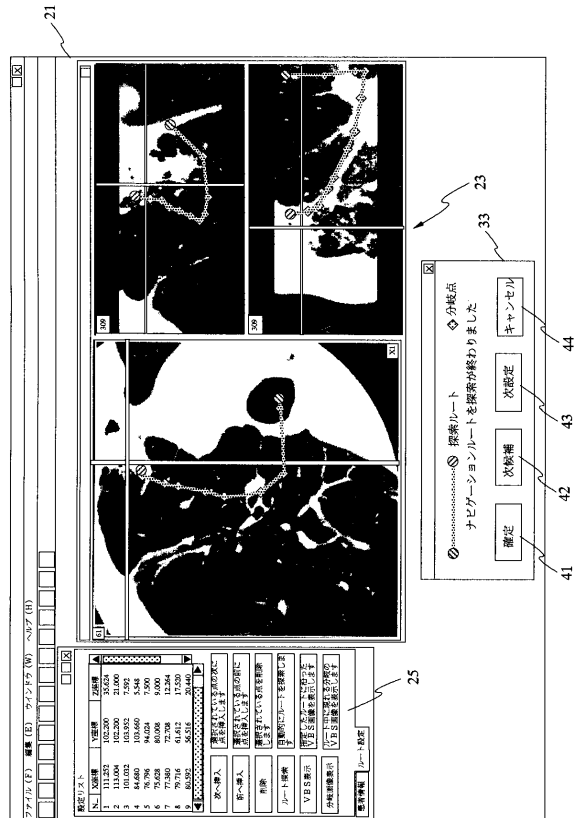
【図 6】



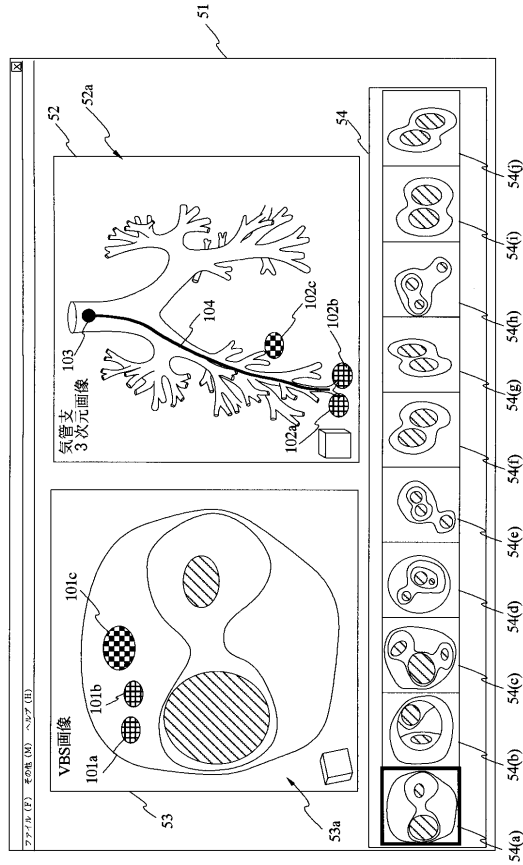
【図 7】



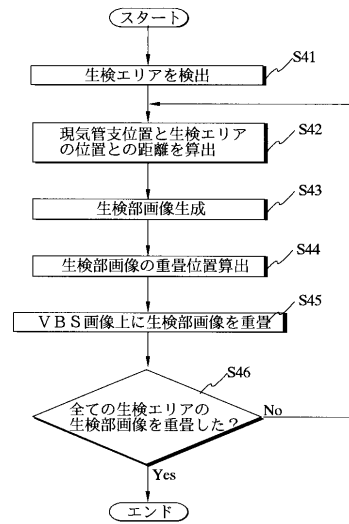
【図 8】



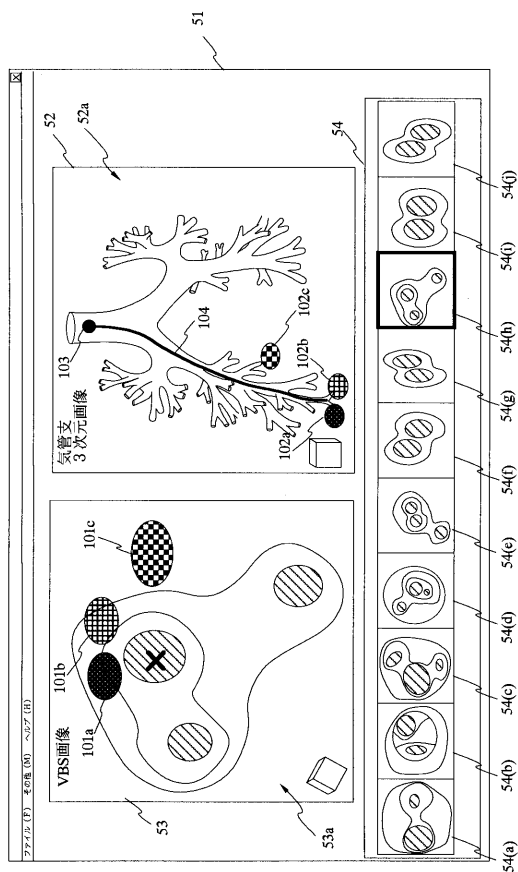
【図 9】



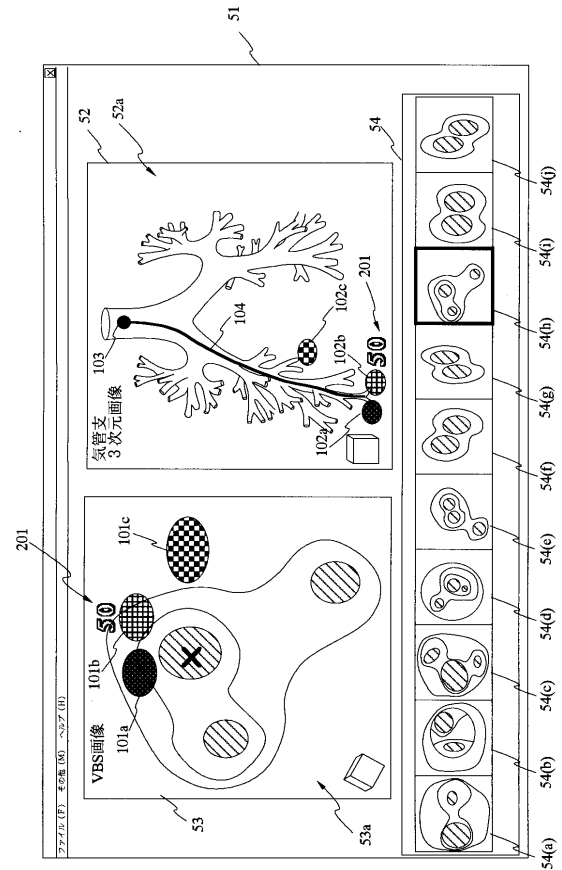
【図 10】



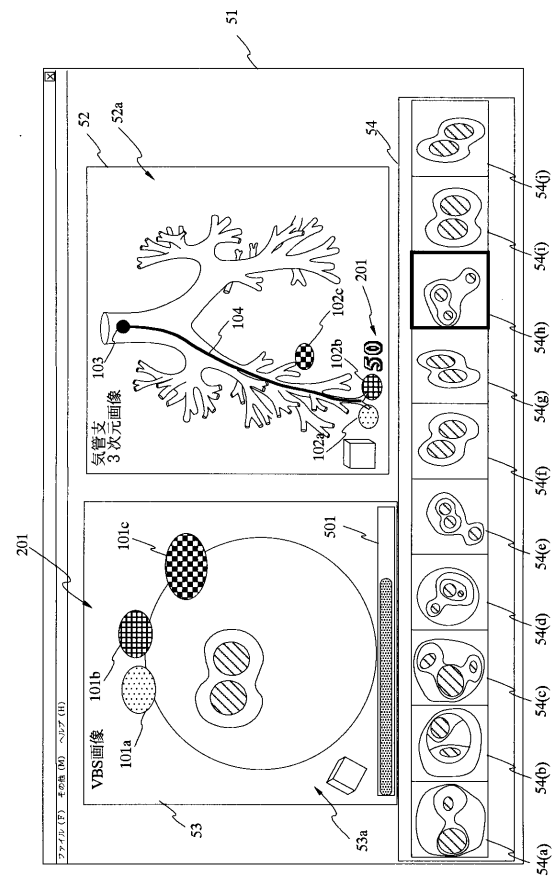
【図 11】



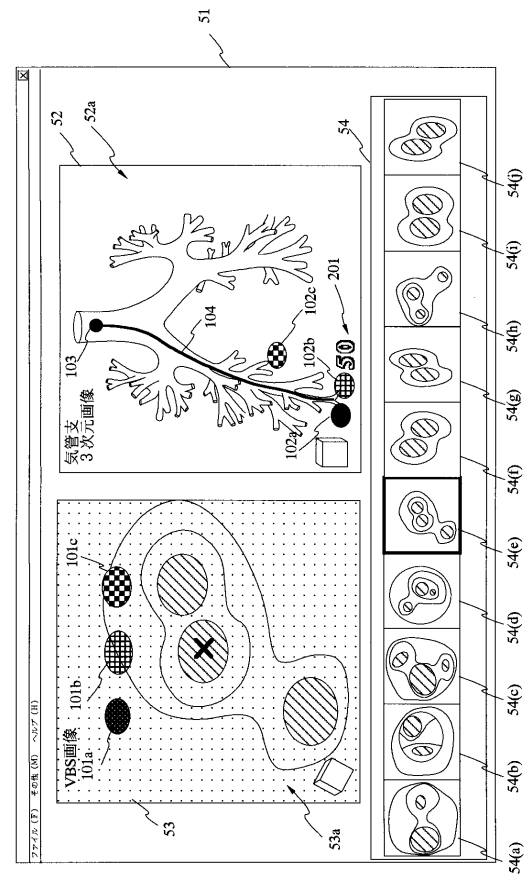
【図 12】



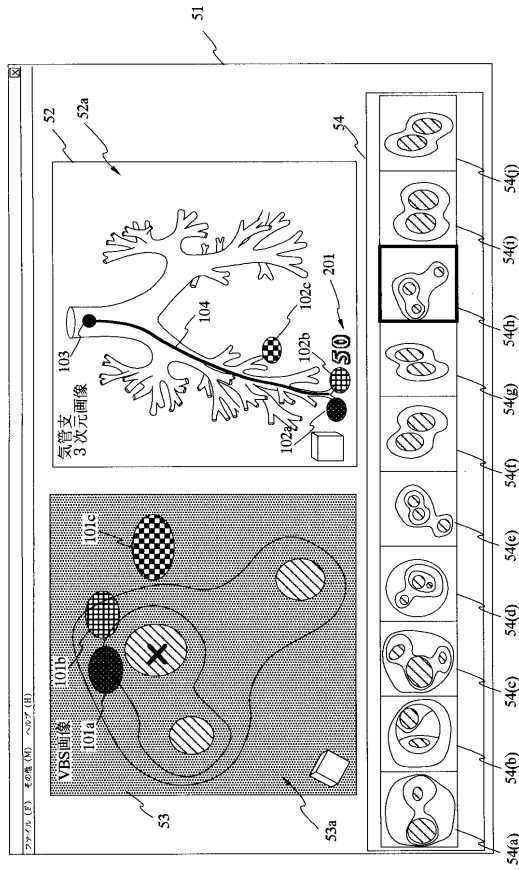
【 図 1 4 】



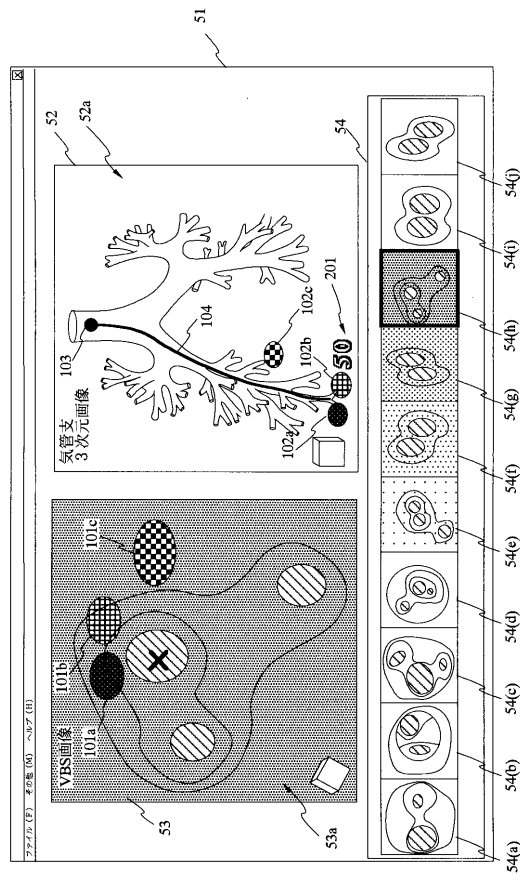
【 図 1 6 】



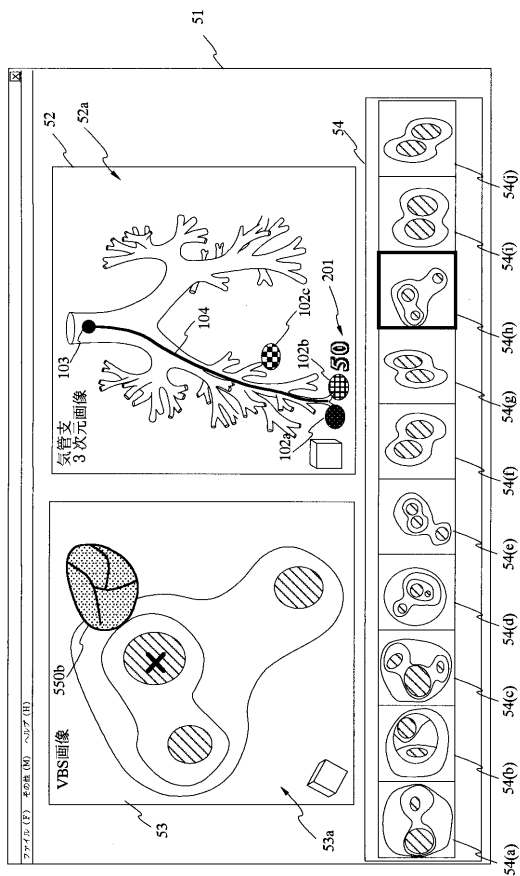
【図 17】



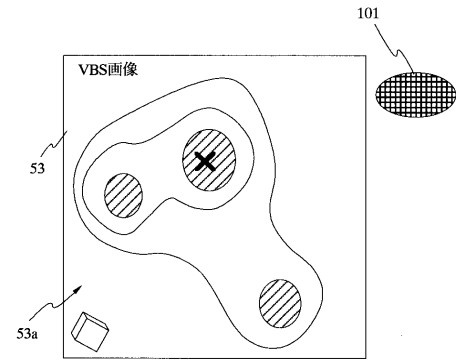
【図 18】



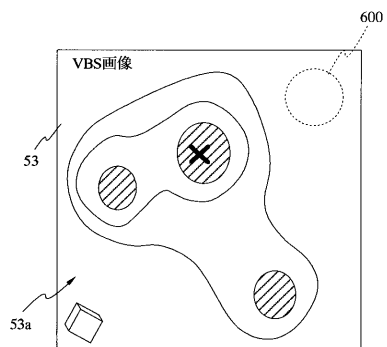
【図 19】



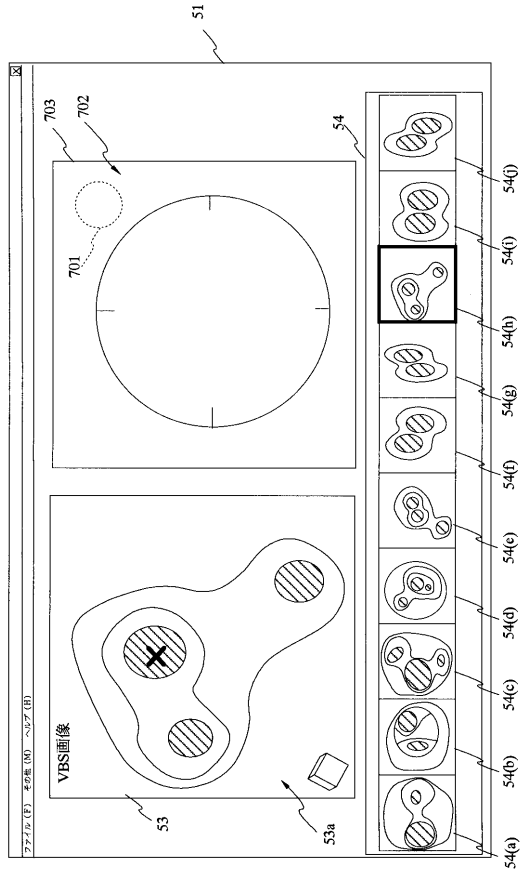
【図 20】



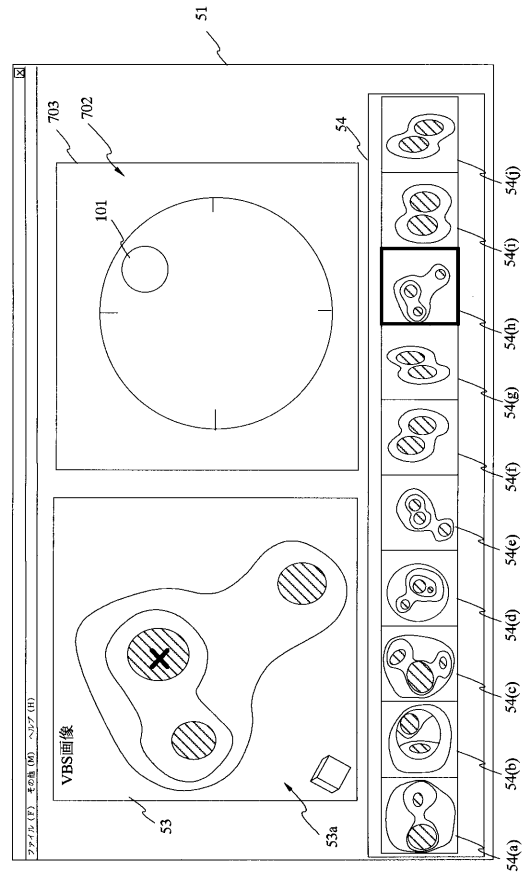
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 6 T 17/40 (2006.01) G 0 6 T 3/00 3 0 0
G 0 6 T 17/40 A

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 0 6 4 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 6 5 4 0 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 4
A 6 1 B 6 / 0 3
G 0 2 B 2 3 / 2 4
G 0 6 T 1 / 0 0
G 0 6 T 3 / 0 0
G 0 6 T 1 7 / 4 0

专利名称(译)	插入支持系统		
公开(公告)号	JP4323288B2	公开(公告)日	2009-09-02
申请号	JP2003373810	申请日	2003-10-31
[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	秋本俊也 大西順一		
发明人	秋本 俊也 大西 順一		
IPC分类号	A61B1/04 A61B6/03 G02B23/24 G06T1/00 G06T3/00 G06T17/40		
CPC分类号	A61B1/0005 A61B1/00009 G06T7/0012		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B6/03.360.G A61B6/03.377 G02B23/24.Z G06T1/00.290.B G06T3/00.300 G06T17/40.A A61B1/00.V A61B1/04 A61B1/045.620 A61B1/045.623 A61B1/267 G06T19/00.A G06T5/50 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	2H040/DA51 2H040/GA11 4C061/AA07 4C061/BB06 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/WW02 4C061/WW10 4C093/AA22 4C093/AA26 4C093/CA23 4C093/FF22 4C093/FF35 4C093/FF42 4C093/FF46 4C093/FG12 4C093/FG13 4C093/FG14 4C093/FG16 4C161/AA07 4C161/BB06 4C161/HH51 4C161/HH52 4C161/JJ10 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/WW02 4C161/WW10 4C161/YY07 4C161/YY12 5B050/AA02 5B050/BA01 5B050/BA12 5B050/CA07 5B050/DA02 5B050/EA06 5B050/EA19 5B050/FA02 5B050/FA12 5B050/FA13 5B050/FA16 5B057/AA09 5B057/CA13 5B057/CB13 5B057/CE08 5B057/DA08		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005131319A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供作为虚拟内窥镜图像上的活组织检查目标的目标组织的信息。解决方案：在步骤S41中从VBS图像存储单元16搜索包括最终点的活检部分区域的位置数据和体素数据，在VBS图像显示区域53中示出的VBS图像53a的当前位置和在步骤S42中比较活检部位区域的位置数据，并计算VBS图像53a的当前位置与活检部位区域的位置之间的距离。在步骤S43中，控制重叠的活组织检查部分图像的形状和尺寸，并且从体素数据和计算的距离形成活检部分图像。在步骤S44中计算VBS图像53a上的活组织检查部分图像重叠位置，并且在步骤S45中将活组织检查部分图像重叠并显示在VBS图像53a上。Z

【 図 2 】

