

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4343723号
(P4343723)

(45) 発行日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(24) 登録日 平成21年7月17日(2009.7.17)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 B
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 2 0 A
G 0 6 T	1/00	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	Z
			G 0 6 T	1/00	2 9 0 B

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-24834 (P2004-24834)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年1月30日 (2004.1.30)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-211535 (P2005-211535A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成17年8月11日 (2005.8.11)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成17年10月12日 (2005.10.12)		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4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4番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	井上 香緒梨

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】

被検体内の複数の分岐路に分岐した体腔路への内視鏡の挿入経路を案内する挿入支援システムにおいて、

前記被検体内の3次元領域の画像データに基づき、前記体腔路の挿入経路上の複数の挿入点での複数の仮想腔路画像を生成する仮想腔路画像生成手段と、

前記挿入経路の始点及び終点を指定する始点終点指定手段と、

前記始点での前記仮想腔路画像から前記終点での前記仮想腔路画像に至る前記挿入経路上の分岐点を抽出し、前記抽出した分岐点での前記仮想腔路画像上に前記内視鏡の挿入方向を指定する挿入方向指定手段と、

前記挿入方向指定手段により指定された挿入方向の挿入情報と、前記仮想腔路画像と、の対応関係を確定させる確定手段と、

前記確定手段において確定された前記対応関係を具備する前記挿入情報及び前記仮想腔路画像を記録する仮想腔路画像登録手段と、

前記挿入方向指定手段が抽出した前記分岐点を含む前記始点から前記終点に至る挿入経路上の前記仮想腔路画像と、前記仮想腔路画像登録手段に記録された前記対応関係に応じて前記挿入情報を付加した前記仮想腔路画像と、からなる挿入経路案内画像を生成する挿入経路案内画像生成手段と、

を備えたことを特徴とする挿入支援システム。

【請求項2】

前記挿入方向指定手段で指定した前記挿入情報を付加した前記仮想腔路画像を、前記対応関係が前記確定手段により確定される事前に削除可能とする仮想腔路画像削除手段をさらに有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の挿入支援システム。

【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 CT (Computed Tomography) 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患部の診断が行われるようになってきた。

【0003】

CT 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: helical scan) 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 (sample) 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、気管支全体の画面を表示部に表示させたとしても、挿入方向を確認及び修正を行うことが難しいために、例えば特開 2000-135215 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 2000-135215 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、上記特開 2000-135215 号公報の装置による目的部位へのナビゲーションでは、気管支内視鏡が撮像したライブの内視鏡像を表示すると共に、気管支の分岐での仮想的な内視像を表示し挿入先を案内しているのではあるが、上述したように気管支は多段階の分岐を有するばかりでなく、分岐での各画像は複数の分岐先経路を持つ類似の画像となるため、単に仮想的な内視像を表示するだけでは、ライブの内視鏡像の実際の分岐位置と異なる分岐位置の仮想的な内視像が表示されると、気管支内視鏡の目的部位へのナビゲーションを的確に行うことができないといった問題がある。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、実際の分岐位置に対応した案内画像により、内視鏡を目的部位に確実にナビゲーション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、被検体内の複数の分岐路に分岐した体腔路への内視鏡の

10

20

30

40

50

挿入経路を案内する挿入支援システムにおいて、前記被検体内の3次元領域の画像データに基づき、前記体腔路の挿入経路上の複数の挿入点での複数の仮想腔路画像を生成する仮想腔路画像生成手段と、前記挿入経路の始点及び終点を指定する始点終点指定手段と、前記始点での前記仮想腔路画像から前記終点での前記仮想腔路画像に至る前記挿入経路上の分岐点を抽出し、前記抽出した分岐点での前記仮想腔路画像上に前記内視鏡の挿入方向を指定する挿入方向指定手段と、前記挿入方向指定手段により指定された挿入方向の挿入情報と、前記仮想腔路画像と、の対応関係を確定させる確定手段と、前記確定手段において確定された前記対応関係を具備する前記挿入情報及び前記仮想腔路画像を記録する仮想腔路画像登録手段と、前記挿入方向指定手段が抽出した前記分岐点を含む前記始点から前記終点に至る挿入経路上の前記仮想腔路画像と、前記仮想腔路画像登録手段に記録された前記対応関係に応じて前記挿入情報を付加した前記仮想腔路画像と、からなる挿入経路案内画像を生成する挿入経路案内画像生成手段と、を備えて構成される。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、実際に分岐位置に対応した案内画像により、内視鏡を目的部位に確実にナビゲーション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15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の気管支挿入支援システムの作用を説明するフローチャート、図3は図2の処理で展開される患者情報入力画像を示す図、図4は図2の処理で展開される気管支のモデル画像を示す図、図5は図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第1の図、図6は図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第2の図、図7は図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第3の図、図8は図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第4の図、図9は図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第5の図、図10は図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第6の図、図11は図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第7の図、図12は図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第8の図、図13は図2の処理で得られたナビゲーション経路を説明する気管支のモデル画像を示す図、図14は図1の気管支挿入支援システムの第1の変形例の構成を示す構成図、図15は図1の気管支挿入支援システムの第2の変形例の構成を示す構成図である。

30

【0012】

図1に示すように、本実施例の気管支挿入支援システム1は、気管支内部の仮想の内視鏡画像(以下、VBS画像と記す)を生成するVBS生成装置2と、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】

VBS生成装置2はCT画像データに基づきVBS画像を生成し、また挿入支援装置5は気管支内視鏡装置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生成装置2からのVBS画像を合成してモニター6,7に表示し気管支内視鏡装置3の気管支へ挿入支援を行う。

40

【0014】

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内視鏡と、気管支内視鏡に照明光を供給する光源と、気管支内視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、気管支内視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患部組織を生検すると共に、ライブ画像とVBS画像を合成してモニター7に表示する。

【0015】

50

モニターには、タッチパネル等のポインティングデバイスを含む入力部 8 が設けられ、術者が挿入手技を行いながら、術者の指示に従い助手等の看護師が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。

【 0 0 1 6 】

VBS生成装置 2 は、患者の X 線断層像を撮像する図示しない公知の CT 装置で生成された 3 次元画像データである CT 画像データを、例えば MO (Magnetic Optical) ディスク装置や DVD (Digital Versatile Disk) 装置等、可搬型の記憶媒体を介して取り込む CT 画像データ取り込み部 2 1 と、CT 画像データ取り込み部 2 1 によって取り込まれた CT 画像データを格納する CT 画像データ格納部 2 2 と、CT 画像データ格納部 2 2 に格納されている CT 画像データに基づき患者の気管支管腔内の全経路のフレーム毎の VBS 画像を生成する VBS 画像生成 2 3 と、VBS 画像生成 2 3 が生成した VBS 画像を格納する VBS 画像格納部 2 4 とから構成されている。

10

【 0 0 1 7 】

挿入支援装置 5 は、VBS 画像格納部 2 4 に格納されている VBS 画像を取り込む VBS 画像取り込み部 5 1 と、入力装置 5 2 の入力情報に基づき気管支内視鏡の気管支への挿入支援を行うためのナビゲーション動画像であるナビ VBS 画像を生成すると共にナビ VBS 画像に付加する分岐情報を生成するナビ VBS 画像生成部 5 3 と、ナビ VBS 画像及び分岐情報をリンクしてデータファイル 5 4 a, 5 4 b として格納するナビ VBS 画像格納部 5 4 と、各種画像処理を行う画像処理部 5 5 と、画像処理された画像データをモニター 6 に表示する画像表示制御部 5 6 と、ナビ VBS 画像生成途中の登録フレームナビ VBS 画像を一時記憶するメモリ 5 7 とを備えて構成される。

20

【 0 0 1 8 】

画像処理部 5 5 は、VBS 画像取り込み部 5 1 が取り込んだ VBS 画像に基づきナビ VBS 画像生成部 5 3 がナビ VBS 画像を生成するためのナビ VBS 画像設定画像を生成したり、分岐情報を重畳させたナビ VBS 画像とライブ画像をマルチ表示した挿入支援画像を生成し、これら画面をモニター 6、7 に表示するようになっている。

【 0 0 1 9 】

このように構成された本実施例の作用について説明する。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、ステップ S 1 にて VBS 生成装置 2 は CT 画像データ取り込み部 2 1 を介して CT 画像データを入力し、ステップ S 2 にて CT 画像データ格納部 2 2 に CT 画像データを格納する。そして、ステップ S 3 にて VBS 画像生成 2 3 により CT 画像データ格納部 2 2 に格納されている CT 画像データに基づき患者の気管支管腔内の全経路のフレーム毎の VBS 画像が生成され、ステップ S 4 にて VBS 画像生成 2 3 により生成された VBS 画像を VBS 画像格納部 2 4 に格納する。これにより VBS 生成装置 2 での VBS 画像生成処理が終了し、ステップ S 5 以下の処理が挿入支援装置 5 にて実施される。

30

【 0 0 2 1 】

VBS 生成装置 2 での VBS 画像生成処理が終了すると、ステップ S 5 にて挿入支援装置 5 の画像処理部 5 5 はモニター 6 に図 3 に示すような患者情報入力画像 1 0 1 を表示し、ポインタ 1 0 0 で指定した各入力項目の各患者情報 (患者 ID、患者名、性別、コメント) の入力装置 5 2 による入力を待つ。

40

【 0 0 2 2 】

なお、患者情報入力画像 1 0 1 上で患者情報が入力されると、画像処理部 5 5 はモニター 6 に図 4 に示すような気管支のモデル画像 1 0 2 を表示する。このモデル画像 1 0 2 では挿入支援始点 1 0 3 及び患部等の関心部位である挿入支援終点 1 0 4 の入力がポインタ 1 0 0 により行われる。

【 0 0 2 3 】

患者情報及び挿入支援始点 1 0 3、挿入支援終点 1 0 4 の入力となされると、画像処理部 5 5 はステップ S 6 にて VBS 画像取り込み部 5 1 を介して該当する患者の気管支の全

50

経路のVBS画像の内の挿入支援始点103、挿入支援終点104のVBS画像のフレーム画像をVBS画像格納部24から取り込み、ステップS7にて図5に示すようなナビVBS画像設定画像110をモニタ6に表示する。

【0024】

ナビVBS画像設定画像110は、図5に示すように、挿入支援始点103のVBS画像120をフル画面として表示するVBS画像表示エリア111と、VBS画像120のサムネイル画像を表示するサムネイル画像表示エリア112と、エラー及びコメント表示エリア99とを備えている。

【0025】

エラー及びコメント表示エリア99ではエラー発生時にエラーメッセージを表示することでユーザにエラー発生を通知したり、コメントを表示することができる。

10

【0026】

図5の場合、サムネイル画像表示エリア112には、挿入支援始点103のVBS画像120のサムネイル画像112(a)及び挿入支援終点104のVBS画像120のサムネイル画像112(j)が表示されているが、後述するようにサムネイル画像表示エリア112には、この他にナビVBSフレーム画像として登録した気管支経路点でのVBS画像120のサムネイル画像が表示される。

【0027】

なお、VBS画像表示エリア111に表示されているVBS画像120と一致するサムネイル画像がサムネイル画像表示エリア112に存在するときは、一致するサムネイル画像の枠を太枠にしてVBS画像表示エリア111のVBS画像120とサムネイル画像表示エリア112のサムネイル画像の関係が容易に分かるようになっている。図5においては、VBS画像表示エリア111に表示されているVBS画像120が挿入支援始点103のVBS画像であるため、サムネイル画像表示エリア112のサムネイル画像112(a)の枠が太枠表示される。

20

【0028】

また、ナビVBS画像設定画像110には、ナビVBSフレーム画像を登録する登録ボタン113、ナビVBSフレーム画像の登録を削除する削除ボタン114、登録したナビVBSフレーム画像の前後の画像にスキップするための前ボタン115及び次ボタン116、VBS画像表示エリア111の動画の再生停止を指示する再生・停止ボタン117、VBS画像表示エリア111の動画の再生速度を指定する速度指定バー118、一連のナビVBSフレーム画像を登録した際の動画であるナビVBS画像を確定しナビVBS画像を動画ファイルとしてナビVBS画像格納部54に格納する確定ボタン119とを有している。

30

【0029】

図2に戻り、ステップS8にて図6に示すように、再生・停止ボタン117のポインタ100による押下によりVBS画像表示エリア111に挿入支援始点103のVBS画像から開始した動画のVBS画像の再生を開始する。

【0030】

そして、ステップS9にて図6に示すように、再生・停止ボタン117のポインタ100による押下によりVBS画像の動画再生が停止されると、登録モードに処理が移行し、ナビVBS画像の登録の指示と判断し、ステップS10にてVBS画像表示エリア111で停止しているVBS画像上で気管支鏡の挿入先である分岐穴のポインタ100による選択指示を受けて、図7に示すように、ポインタ100で選択指示されたVBS画像上に挿入先マーカ131を重畳し、登録ボタン113のポインタ100による押下により、ステップS11にて登録途中のフレームの該ナビVBS画像を登録フレームナビVBS画像としてメモリ57に一時的に格納する。このときメモリ57には、登録フレームナビVBS画と共に挿入先マーカ131の位置情報が分岐情報として格納される。そして、この登録フレームナビVBS画像のサムネイル画像112(b)をサムネイル画像表示エリア112に表示し、ステップS12に進み、ステップS9にて再生・停止ボタン117のポイン

40

50

タ 1 0 0 による押下されない場合にはそのままステップ S 1 2 に進む。

【 0 0 3 1 】

なお、サムネイル画像 1 1 2 (b) は、挿入支援始点 1 0 3 と挿入支援終点 1 0 4 との間の画像であるので、サムネイル画像 1 1 2 (a) とサムネイル画像 1 1 2 (j) の間に表示される。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 2 及び S 1 3 では削除するサムネイル画像の選択及び削除ボタン 1 1 4 のポインタ 1 0 0 による操作にて削除処理を実行する。この削除の詳細は後述する。

【 0 0 3 3 】

そして、ステップ S 1 4 にて挿入支援終点 1 0 4 に至る所望位置での登録フレームナビ V B S 画像を得るまで、ステップ S 8 ~ S 1 3 を繰り返し、図 8 に示すように、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 に所望数の支援先を挿入先マーカ 1 3 1 で表示可能な登録フレームナビ V B S 画像のサムネイル画像 1 1 2 (b) ~ サムネイル画像 1 1 2 (i) がサムネイル画像 1 1 2 (a) とサムネイル画像 1 1 2 (j) との間に挿入された状態で表示される。

10

【 0 0 3 4 】

このようにサムネイル画像 1 1 2 (a) とサムネイル画像 1 1 2 (j) との間に所望数の登録フレームナビ V B S 画像のサムネイル画像 1 1 2 (b) ~ サムネイル画像 1 1 2 (i) が表示された状態で、ステップ S 1 5 にてポインタ 1 0 0 により確定ボタン 1 1 9 が押下されるとナビ V B S 画像が決定したと判断し、ステップ S 1 6 にてメモリ 5 7 に格納した所望数の登録フレームナビ V B S 画像と、所望数の登録フレームナビ V B S 画像が存在する気管支の経路上の全 V B S 画像をナビ V B S 画像の動画ファイルとしてナビ V B S 画像格納部 5 4 に格納し処理を終了する。なおナビ V B S 画像の決定がなされないと、ステップ S 8 ~ S 1 5 を繰り返す。ここで、ナビ V B S 画像格納部 5 4 には、分岐情報がナビ V B S 画像の各フレーム画像にリンクして格納される。

20

【 0 0 3 5 】

このように所望数の登録フレームナビ V B S 画像が決定すると、図 9 のように所望数の登録フレームナビ V B S 画像が存在する気管支の経路 2 0 0 が決定し、ナビ V B S 画像格納部 5 4 には、気管支の経路 2 0 0 における登録フレームナビ V B S 画像を含むナビ V B S 画像がフレーム毎の動画ファイルとして格納されると共に、分岐情報がナビ V B S 画像の各フレーム画像にリンクして格納されることになる。

30

【 0 0 3 6 】

次に、図 2 のステップ S 1 2 及び S 1 3 での削除処理について説明する。図 1 0 に示すように、所定数の登録フレームナビ V B S 画像をメモリ 5 7 に格納し登録した時点で、例えばサムネイル画像 1 1 2 (e) の登録フレームナビ V B S 画像を削除する場合は、ステップ S 1 2 にてサムネイル画像 1 1 2 (e) をポインタ 1 0 0 により選択することで、図 1 1 に示すようにサムネイル画像 1 1 2 (e) の枠が太枠表示されると共に V B S 画像表示エリア 1 1 1 にサムネイル画像 1 1 2 (e) の登録フレームナビ V B S 画像が表示される。そして、ステップ S 1 3 にてポインタ 1 0 0 により削除ボタン 1 1 4 を押下すると、図 1 2 に示すようにサムネイル画像 1 1 2 (e) の登録フレームナビ V B S 画像が削除され、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 からサムネイル画像 1 1 2 (e) が抹消されて、例えば次のサムネイル画像 1 1 2 (f) の枠が太枠表示されると共に V B S 画像表示エリア 1 1 1 にサムネイル画像 1 1 2 (f) の登録フレームナビ V B S 画像が表示される。このようにして削除処理が実行される。

40

【 0 0 3 7 】

以上のように気管支の経路 2 0 0 における登録フレームナビ V B S 画像を含むナビ V B S 画像がフレーム毎の動画ファイルとして格納された状態で、挿入支援装置 5 は、ナビ V B S 画像を用いて気管支内視鏡装置 3 の気管支鏡の挿入支援を行う。

【 0 0 3 8 】

具体的には、モニタ 6 に図 1 3 に示すような挿入支援画像 2 1 0 を表示する。この挿入

50

支援画像 210 は、VBS 画像表示エリア 111、サムネイル画像表示エリア 112 の他に気管支内視鏡装置 3 からのライブ（内視鏡）画像を表示するライブ画像エリア 211 を有している。

【0039】

また、挿入支援画像 210 には、登録したナビ VBS フレーム画像の前後の画像にスキップするための前ボタン 115 及び次ボタン 116 が設けられている。

【0040】

この挿入支援画像 210 により、ライブ画像エリア 211 にライブ画像を表示すると共に、サムネイル画像表示エリア 112 のサムネイル画像を選択して VBS 画像表示エリア 111 にナビ VBS フレーム画像を表示させ、ナビ VBS フレーム画像上の挿入先マーカ 131 を参照することができるので、挿入先マーカ 131 が示す挿入孔をライブ画像上で見出して挿入操作を行うことで、気管支挿入手技において、挿入支援終点 104 にある患部等の関心部位でまでの適正な経路 200 への気管支鏡の挿入を確実にかつ容易に行うことができる。

【0041】

なお、本実施例では、挿入支援装置 5 とは別体の VBS 生成装置 2 を設け、該 VBS 生成装置 2 に CT 画像データ取り込み部 21、CT 画像データ格納部 22、VBS 画像生成 23 及び VBS 画像格納部 24 を設けたが、これに限らず、図 14 に示すように、挿入支援装置 5 に CT 画像データ取り込み部 21 CT 画像データ格納部 22 と VBS 画像生成 23 VBS 画像格納部 24 を設けて構成してもよい。

【0042】

なお、本実施例では、図 4 で説明したように挿入支援始点 103 及び挿入支援終点 104 を指定し、挿入支援始点 103 から分岐点における挿入先を決定する際に、VBS 画像を表示させ挿入孔（挿入先マーカ 131）を選択し登録フレームナビ VBS 画像を登録することで、図 9 に示すような最終的な経路 200 が決定されるとしたが、これに限らず、挿入支援始点 103 及び挿入支援終点 104 を指定した段階で、挿入支援始点 103 から挿入支援終点 104 に至る経路 200 を自動算出し、自動算出した経路 200 上で挿入孔（挿入先マーカ 131）を選択し、分岐情報及び分岐情報とリンクさせた登録フレームナビ VBS 画像からなるナビ VBS 画像を登録するようにしてもよい。

【0043】

この自動算出した経路 200 を用いる場合、挿入先（挿入先マーカ 131）を決定する際に、挿入先に適した推奨分岐情報として推奨挿入先マーカを自動的に生成し、該推奨挿入先マーカを付加した VBS 画像を生成・表示し、上記選択時において、この推奨挿入先マーカを参照・修正することで実際のナビゲーションで使用する分岐情報を得て、該分岐情報及び該分岐情報にリンクさせた登録フレームナビ VBS 画像からなるナビ VBS 画像を選登録するようにしてもよい。

【0044】

また、自動算出した経路 200 を用いる場合、具体的には、例えば図 1 あるいは図 14 のナビ VBS 画像生成部 53 が挿入支援始点 103 及び挿入支援終点 104 に基づき経路 200 を算出し、VBS 画像格納部 24 に格納されている経路 200 上の VBS 画像を VBS 画像取り込み部 51 を介して取り込む。さらに、ナビ VBS 画像生成部 53 は、上記の推奨分岐情報を自動的に生成し、該推奨分岐情報を付加した VBS 画像を生成・表示するようにしてもよい。

【0045】

なお、経路 200 の自動算出は、ナビ VBS 画像生成部 53 ではなく、図 15 に示すように、VBS 生成装置 2 にモニタ 500 及び入力装置 501 を設けることで、VBS 画像生成 23 により実行してもよい。このとき、VBS 画像生成 23 は上記の推奨挿入先マーカを自動的に生成してもよい。また、VBS 画像生成 23 は、挿入支援始点 103 及び挿入支援終点 104 の指定を図 4 に示した気管支のモデル画像 102 により行うのではなく、CT 画像データに基づき生成される MPR 画像（多断面再構築画像：コロナル像、アキ

10

20

30

40

50

シャル像、サジタル像)により挿入支援始点103及び挿入支援終点104を指定してもよい。

【0046】

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】

【0047】

【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の気管支挿入支援システムの作用を説明するフローチャート

【図3】図2の処理で展開される患者情報入力画像を示す図

10

【図4】図2の処理で展開される気管支のモデル画像を示す図

【図5】図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第1の図

【図6】図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第2の図

【図7】図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第3の図

【図8】図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第4の図

【図9】図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第5の図

【図10】図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第6の図

【図11】図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第7の図

【図12】図2の処理で展開されるナビVBS画像設定画像を示す第8の図

【図13】図2の処理で得られたナビゲーション経路を説明する気管支のモデル画像を示す図

20

【図14】図1の気管支挿入支援システムの第1の変形例の構成を示す構成図

【図15】図1の気管支挿入支援システムの第2の変形例の構成を示す構成図

【符号の説明】

【0048】

1 ... 気管支挿入支援システム

2 ... VBS生成装置

3 ... 気管支内視鏡装置

5 ... 挿入支援装置

6, 7 ... モニタ

30

8 ... 入力部

21 ... CT画像データ取り込み部

22 ... CT画像データ格納部

23 ... VBS画像生成

24 ... VBS画像格納部

51 ... VBS画像取り込み部

52 ... 入力装置

53 ... ナビVBS画像生成部

54 ... ナビVBS画像格納部

55 ... 画像処理

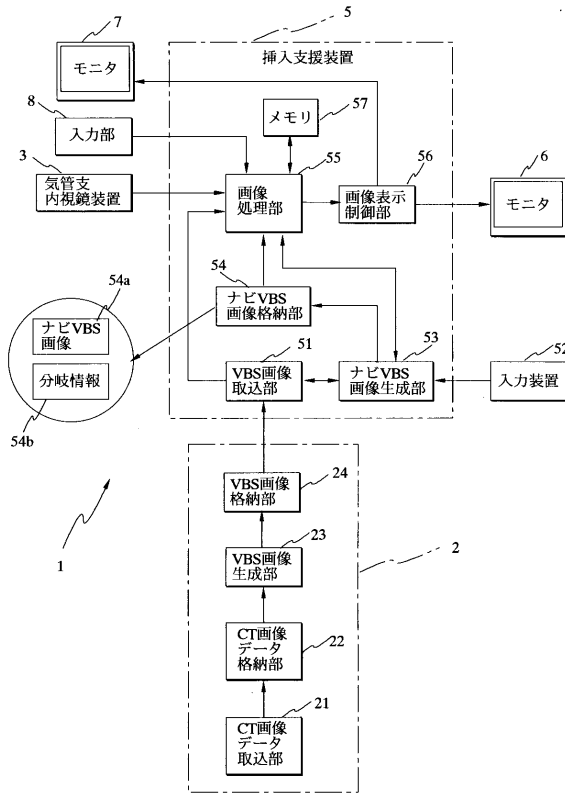
40

56 ... 画像表示制御部

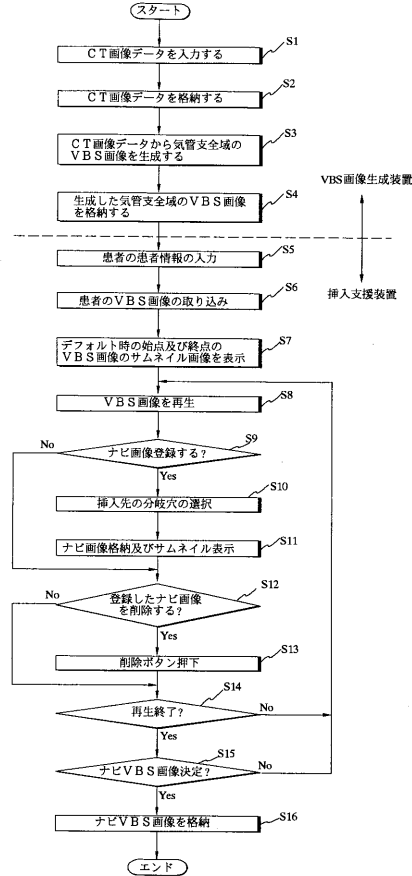
57 ... メモリ

代理人 弁理士 伊藤 進

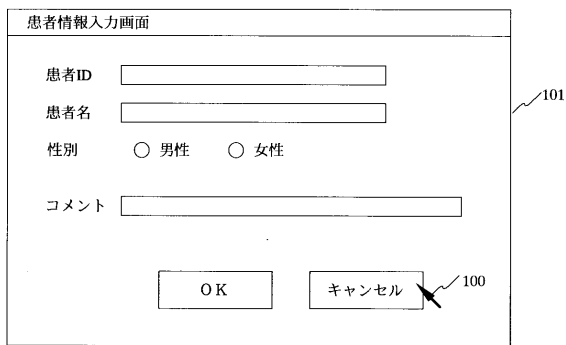
【図1】



【図2】



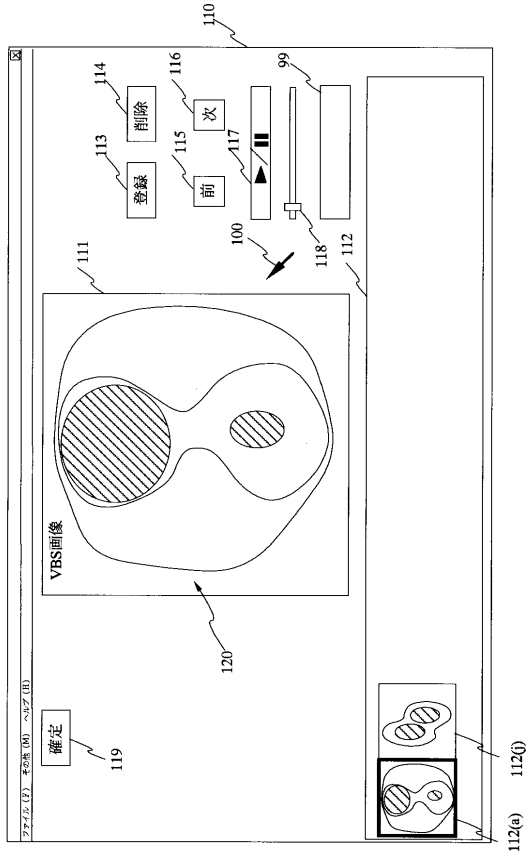
【図3】



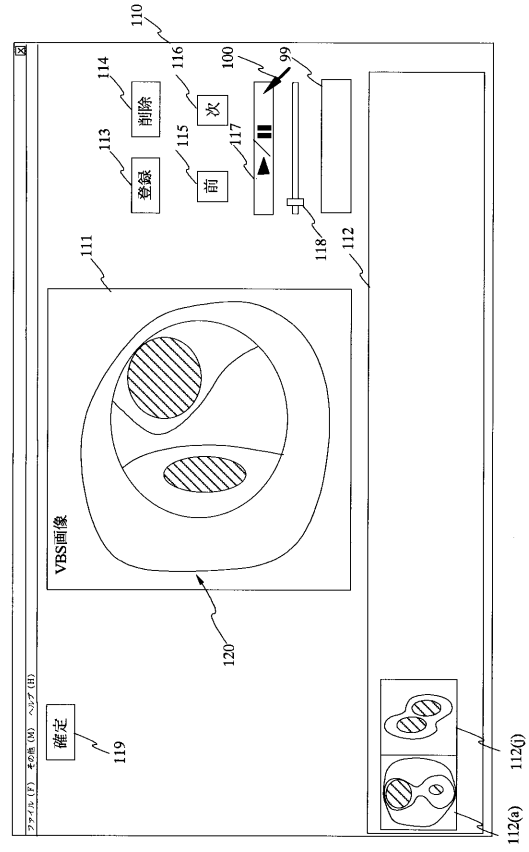
【図4】



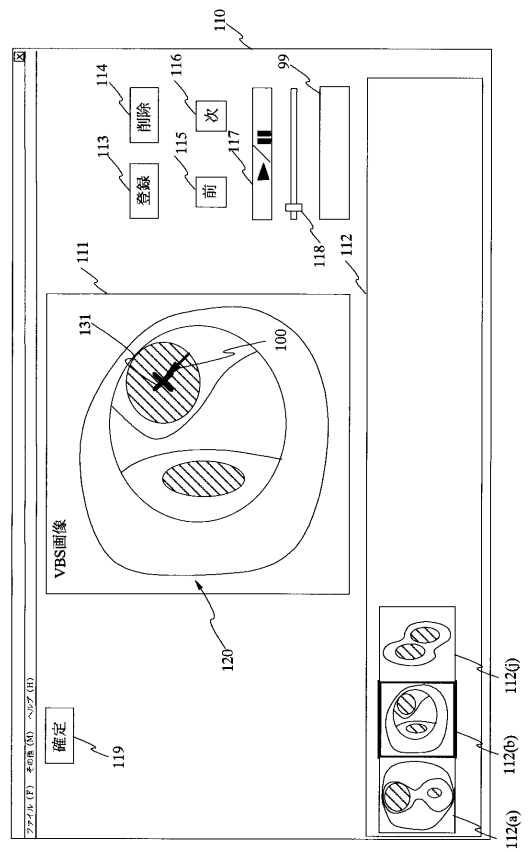
【図5】



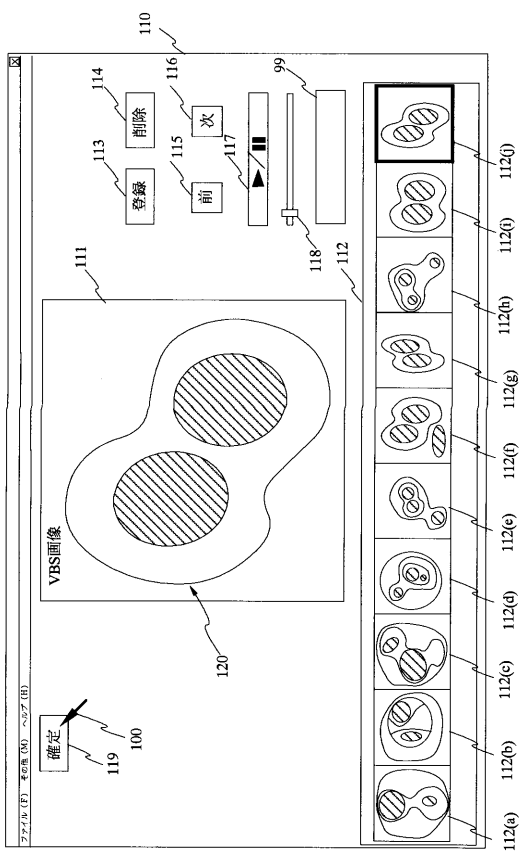
【図6】



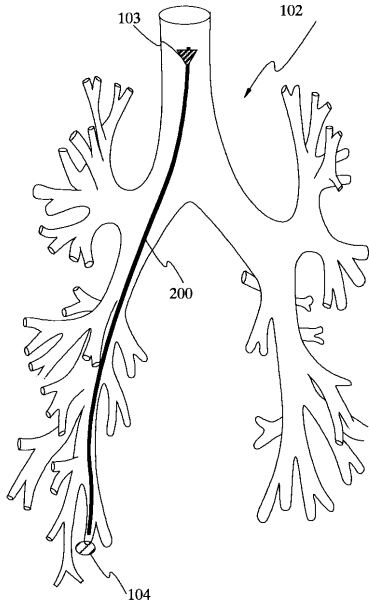
【図7】



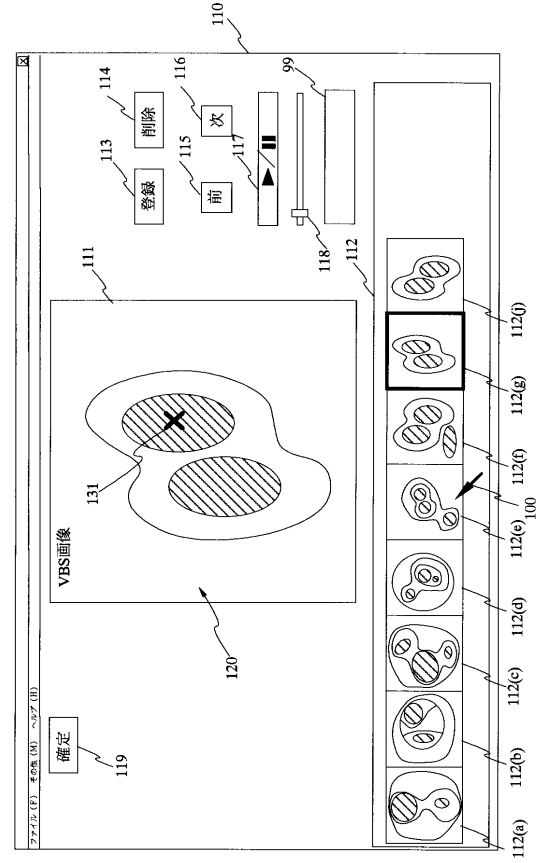
【図8】



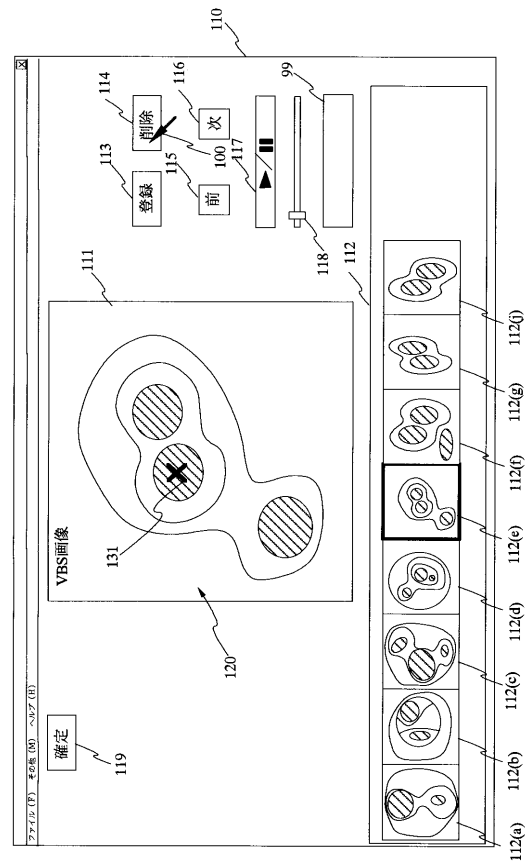
【図9】



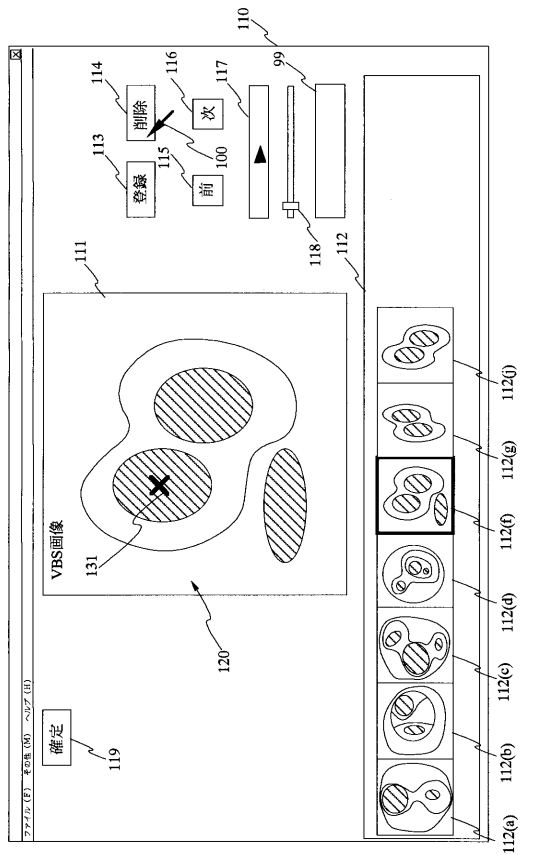
【図10】



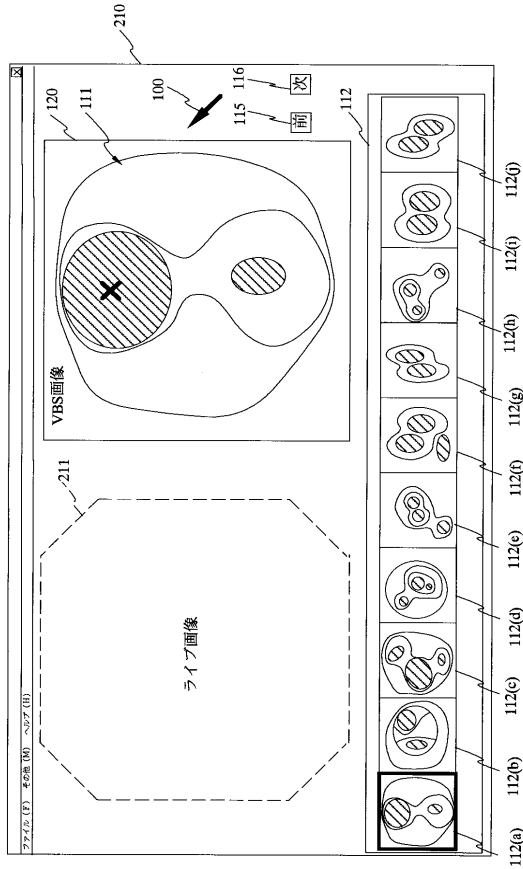
【図11】



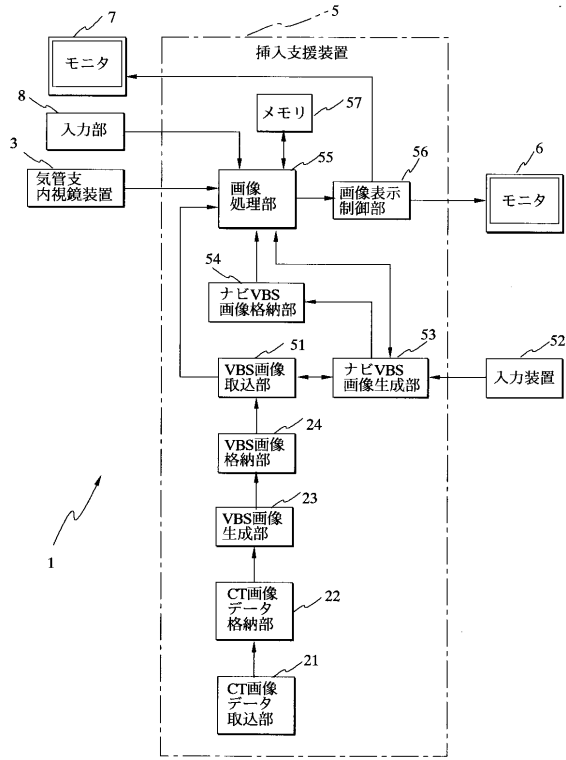
【図12】



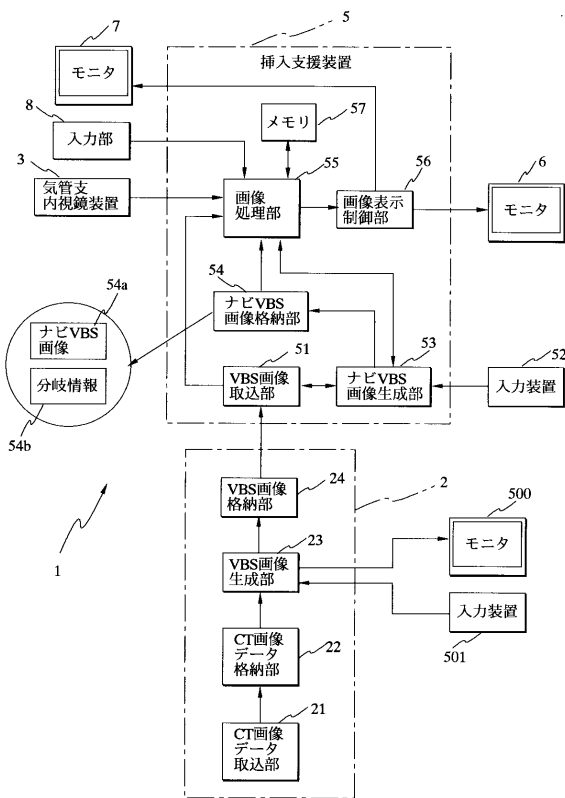
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-135215(JP,A)
特開平11-120327(JP,A)
特開2003-123097(JP,A)
特開2001-250131(JP,A)
特開平10-234662(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00~1/32
G02B 23/24~23/26
A61B 6/00~6/14
G06T 1/00