

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4575143号
(P4575143)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

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

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2004-378013 (P2004-378013)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年12月27日(2004.12.27)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2006-181110 (P2006-181110A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成18年7月13日(2006.7.13)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成19年10月22日(2007.10.22)		弁理士 伊藤 進
		(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
		(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
		審査官	門田 宏

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、

始点及び終点の位置情報に基づき前記挿入経路を設定する挿入経路設定手段と、

前記被検体内の3次元領域の画像データに基づき、前記挿入経路設定手段により設定された前記挿入経路上の複数の経路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複数の注目点を抽出する注目点抽出手段と、

前記複数の注目点のうちの所望の注目点と、前記所望の注目点に対して少なくとも前記挿入経路の基端側に隣接する注目点との間の前記経路点を準注目点として指定する準注目点指定手段と、

前記複数の注目点及び前記準注目点の前記仮想腔路画像のサムネイル画像を生成するサムネイル画像生成手段と、

前記仮想腔路画像と、前記挿入経路の基端側から先端側に並べた前記サムネイル画像とを含む合成画像を生成する合成画像生成手段と、

前記複数の注目点に対応する第1のサムネイル画像群に属する各サムネイル画像の表示態様と、前記準注目点に対応する第2のサムネイル画像群に属する各サムネイル画像の表示態様と、を前記合成画像上において相互に異ならせる表示制御手段と、

10

20

を備えたことを特徴とする挿入支援システム。

【請求項 2】

前記表示制御手段は、前記第 1 のサムネイル画像群に属する各サムネイル画像のサイズと、前記第 2 のサムネイル画像群に属する各サムネイル画像のサイズと、を前記合成画像上において相互に異ならせる

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】

前記表示制御手段は、前記第 2 のサムネイル画像群に属する各サムネイル画像にマーカを付与する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の挿入支援システム。

10

【請求項 4】

前記合成画像生成手段は、前記第 2 のサムネイル画像群に属する各サムネイル画像を非表示とする指示が行われた際に、前記合成画像上における前記第 2 のサムネイル画像群の配置箇所に空白が残るように、前記第 2 のサムネイル画像群を前記合成画像から消去する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の挿入支援システム。

【請求項 5】

前記注目点は前記挿入経路上の分岐点である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の挿入支援システム。

【請求項 6】

前記準注目点指定手段は、前記準注目点を複数指定する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の挿入支援システム。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

【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、分岐によって複数の分岐先経路から目的部位に到達するルートへの分岐先経路を見い出すことが難しく、挿入時に他の分岐よりも注意を要する分岐画像となるため、単に分岐点においてのみ仮想的な内視像を表示するだけでは、注意を要する分岐と、通常に分岐との判断ができず、要注意分岐へのアプローチに支障が生じる虞れがある。

10

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、要注意分岐位置を確実にかつ容易に告知して、内視鏡を目的部位に確実に挿入支援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挿入経路を案内する挿入支援システムにおいて、

20

始点及び終点の位置情報に基づき前記挿入経路を設定する挿入経路設定手段と、
前記被検体内の3次元領域の画像データに基づき、前記挿入経路設定手段により設定された前記挿入経路上の複数の経路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複数の注目点を抽出する注目点抽出手段と、

前記複数の注目点のうち所望の注目点と、前記所望の注目点に対して少なくとも前記挿入経路の基端側に隣接する注目点との間の前記経路点を準注目点として指定する準注目点指定手段と、

前記複数の注目点及び前記準注目点の前記仮想腔路画像のサムネイル画像を生成するサムネイル画像生成手段と、

30

前記仮想腔路画像と、前記挿入経路の基端側から先端側に並べた前記サムネイル画像とを含む合成画像を生成する合成画像生成手段と、

前記複数の注目点に対応する第1のサムネイル画像群に属する各サムネイル画像の表示態様と、前記準注目点に対応する第2のサムネイル画像群に属する各サムネイル画像の表示態様と、を前記合成画像上において相互に異ならせる表示制御手段と、

を備えて構成される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、要注意分岐位置を確実にかつ容易に告知して、内視鏡を目的部位に確実に挿入支援することができるという効果がある。

40

【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。

【実施例1】

【0011】

図1ないし図32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挿入支援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

50

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5の準注目点追加処理を説明する第1の図、図10は図5の準注目点追加処理を説明する第2の図、図11は図5の準注目点追加処理を説明する第3の図、図12は図5の準注目点追加処理を説明する第4の図、図13は図5の処理で展開されるルート設定画面を示す第4の図、図14は図5の準注目点追加処理の変形例を説明する第1の図、図15は図5の準注目点追加処理の変形例を説明する第2の図、図16は図5の準注目点追加処理の変形例を説明する第3の図、図17は図5の準注目点追加処理の変形例を説明する第4の図、図18は図1の挿入支援装置によるルートのVBS画像の再生時のサムネイル登録/削除処理の流れを示すフローチャート、図19は図18の処理で展開される患者情報入力画像を示す図、図20は図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第1の図、図21は図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第2の図、図22は図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第3の図、図23は図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第4の図、図24は図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第5の図、図25は図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第6の図、図26は図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第7の図、図27は図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第8の図、図28は図1の挿入支援装置による気管支挿入時に展開される挿入支援画像を示す第1の図、図29は図1の挿入支援装置による気管支挿入時に展開される挿入支援画像を示す第2の図、図30は図1の挿入支援装置による気管支挿入時に展開される挿入支援画像を示す第3の図、図31は図1の挿入支援装置による気管支挿入時に展開される挿入支援画像を示す第4の図、図32は図19のサムネイル画像設定画像の変形例を示す図である。

10

20

【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VBS画像を生成し、気管支内視鏡装置3により得られる内視鏡画像をモニター7に表示すると共に、VBS生成装置2からの仮想の内視鏡画像(以下、VBS画像と記す)をモニター6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。

30

【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、ライブ画像をモニター7に表示する。なお、ライブ画像とVBS画像を合成してモニター7に表示することも可能である。

【0015】

モニター7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。

40

【0016】

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CT装置で生成された3次元画像データを、例えばMO(Magnetic Optical disk)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21と、CT画像データ取り込み部21によって取り込まれた3次元画像データを格納するCT画像データ格納部22と、CT画像データ格納部22に格納されている3次元画像データに基づきMPR画像を生成するMPR画像生成部13と、MPR画像生成部13が生成したMPR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の気管支内視鏡の気管支への支援ルート(以下

50

、単にルートと記す)を設定する挿入経路設定手段であるルート設定部14と、CT画像データ格納部22に格納されている3次元画像データに基づきルート設定部14によって設定されたルートの連続したVBS画像をフレーム単位で生成する仮想腔路画像生成手段であるVBS画像生成部23と、VBS画像生成部23が生成したVBS画像を格納するVBS画像格納部24と、気管支内視鏡装置3の気管支内視鏡からの撮像信号、入力部8からの入力信号を入力し、ライブ画像、VBS画像及び複数のサムネイルVBS画像からなる後述する挿入支援画像を生成する注目点抽出手段である画像処理部55と、ルート設定部14が生成したルート設定画面及び画像処理部55が生成した挿入支援画像をモニタ6に表示させる画像表示制御部56と、ルート設定部14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準注目点指定手段である設定情報入力部52とから構成される。

10

【0017】

なお、CT画像データ格納部22及びVBS画像格納部24は、1つのハードディスクによって構成してもよく、また、MPR画像生成部13、ルート設定部14、VBS画像生成部23及び画像処理部55は1つの演算処理回路で構成することができる。また、CT画像データ取り込み部21はMOあるいはDVD等の可搬型の記憶媒体を介してCT画像データを取り込みとしたが、CT装置あるいはCT画像データを保存している院内サーバが院内LANに接続されている場合には、CT画像データ取り込み部21を該院内LANに接続可能なインターフェイス回路により構成し、院内LANを介してCT画像データを取り込むようにしてもよい。

20

【0018】

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S1でCT画像データ取り込み部21によりCT装置で生成された患者の3次元画像データを取り込み、ステップS2で取り込んだ3次元画像データをCT画像データ格納部22に格納する。

【0019】

ステップS3でルート設定部14により、図3に示すようなルート設定画面521をモニタ6に表示させ、ルート設定画面521上の患者情報タグ画面522で患者情報を選択する。この選択により、ステップS4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MPR画像523が生成され、ステップS5でこのMPR画像523がルート設定画面521に表示される。

30

【0020】

なお、患者情報タグ画面522での患者情報の選択は、設定情報入力部52により患者を識別する患者IDを入力することで行われる。

【0021】

次に、ステップS6でルート設定画面521上のルート設定タグ524(図3参照)を設定情報入力部52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525がルート設定画面521に表示され、後述するルート設定処理を行い、気管支での気管支内視鏡装置3の気管支内視鏡の挿入支援のルートを設定する。

【0022】

挿入支援のルートが設定されると、ステップS7でVBS画像生成部23により設定した全ルートの連続したVBS画像をフレーム単位で生成し、ステップS8で生成したVBS画像をVBS画像格納部24に格納する。

40

【0023】

上記のステップS1～S9の処理により、気管支内視鏡装置3の気管支内視鏡による観察・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。

【0024】

ここで、上記ステップS6のルート設定処理を図5ないし図を用いて説明する。

【0025】

図5に示すように、ステップS6のルート設定処理では、設定情報入力部52を操作す

50

ることで、図4に示したルート設定タグ画面525上のルート探索ボタンをクリックすると、ステップS11にて図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531がルート設定画面521上に表示され、ルート設定画面521上にカーソル530を用いてMPR画像523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MPR画像523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532がルート設定画面521上に表示される。

【0026】

そこで、ステップS12にて始点の設定と同様に、ルート設定画面521上にカーソル530を用いてMPR画像523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MPR画像523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。

10

【0027】

始点と終点が設定されると、ステップS13にてルート設定部14は始点から終点に至る気管支内のルートを探査する。気管支は複雑な経路を有しているため、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14ではステップS13では、始点から終点に至る気管支内のルートの第1候補を探査する。

【0028】

そして、ルート設定部14はルート設定画面521上において、図8に示すように、ステップS14にて探索されたルートをMPR画像523に重畳して表示し、ステップS15にてVBS画像生成部23により探索されたルートの始点から終点に至る動画を形成する複数のフレームのVBS画像を生成し、ステップS16にて画像処理部55により生成された複数のフレームのVBS画像より分岐点を抽出し、ステップS17にて探索されたルート上に気管支の分岐点位置をマーキングすると共に、ルートの確定等の入力を促すルート確定ウインドウ533を表示する。

20

【0029】

なお、ステップS16における分岐点の抽出方法としては、例えばVBS画像上において気管支の分岐穴が所定の大きさに達したフレームを画像処理部55が画像処理により分岐点のVBS画像として検出し、検出したVBS画像のフレーム位置を分岐点として抽出する。

【0030】

ルート確定ウインドウ533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541と、次候補のルートの探索を指示する次候補探索ボタン542と、始点及び終点を再設定し直すルート再設定ボタン543と、ルート探索処理をキャンセルするキャンセルボタン544と、気管支の分岐点で挿入時に注意を要する分岐点を強調するために分岐点間に指定する準注目点を入力する準分岐点指定ボタン545とを備えている。

30

【0031】

ステップS18で次候補探索ボタン542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S19で次候補のルートを自動探索してステップS20に進み、クリックされない場合にはステップS21に進む。ステップS20は次候補を探査した結果、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S13に戻り、存在する場合にはステップS14に戻る。

40

【0032】

ステップS21では、準分岐点指定ボタン545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S22に進み、クリックされない場合にはステップS23に進む。

【0033】

ステップS22では準注目点追加処理を実行する。具体的には、設定情報入力部52を操作することで、準分岐点指定ボタン545がクリックされると、図9に示すような準注目点追加ウインドウ546がルート設定画面521上に展開される。準注目点追加ウイン

50

ドウ546には、探索されたルートがモデル化されたルートモデル548aと、始点及び終点を示す始点/終点マーカ548bと、分岐点を示す分岐点マーカ548cとが表示される。

【0034】

そして、図10に示すように、設定情報入力部52を操作することで、この準注目点追加ウインドウ546でポインタ547を用いて挿入時に注意を要する分岐点の前後に準注目点を指定し準注目点マーカ548dを表示させ、OKボタン549をクリックすることで準注目点が追加される。

【0035】

詳細には、図11に示すように、ステップS16において抽出した連続した複数の分岐点のフレームVBS画像600に対して、ポインタ547を用いて挿入時に注意を要する分岐点近くに準注目点を指定すると、図12に示すように、分岐点間に準注目点のフレームVBS画像601が設定される。

10

【0036】

このようにして準注目点追加ウインドウ546にて準注目点が追加されると、図13に示すように、ルート設定画面521上のMPR画像523のルート上に準注目点の位置がマーキングされる。

【0037】

ステップS23では、ルート再設定ボタン543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S11に戻り、クリックされない場合にはステップS24に進む。

20

【0038】

ステップS24では、ルート確定ボタン541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S18に戻り、クリックされたならばステップS25に進み、ステップS25でルート及びルート内の各分岐点の位置情報を決定して図5のステップS7に戻る。

【0039】

なお、図14に示すように、準注目点追加ウインドウ546に分岐点の前後に追加する準注目点の数を設定する準注目点数入力部550を設けてもよい。

【0040】

この準注目点数入力部550において、準注目点数入力部550に分岐点の前後に追加する準注目点の数を設定し、所望の分岐点をポインタ547でクリックすると、図15に示すように、ルートモデル548a上のクリックした分岐点マーカ548cの前後に準注目点マーカ548dが表示される。

30

【0041】

詳細には、図16に示すように、ポインタ547を用いて挿入時に注意を要する分岐点をクリックすると、該分岐点のフレームVBS画像600に対して設定した準注目点の数のフレームVBS画像が所定のフレーム間隔で指定される。なお、図17に示すように、該分岐点のフレームVBS画像600に対して設定した準注目点の数のフレームVBS画像を分岐点間を等分するフレームとしてもよい。

40

【0042】

このようにしてルート設定において、準注目点を指定することができるが、本実施例では、さらに設定したルートのVBS画像の動画再生時において、準注目点を追加指定することができる。VBS画像の動画再生は、実際の気管支内視鏡装置3の観察・処置のシミュレーションとして使用される。

【0043】

次に、ルートのVBS画像の動画再生時における準注目点を追加指定について説明する。なお、以下では、ルートの分岐点(挿入支援始点及び挿入支援終点を含む)が7カ所及び準注目点が2カ所の場合を例に説明する。

【0044】

50

図18に示すように、ステップS31にてCT画像データ取り込み部21を介してCT画像データを入力し、ステップS32にてCT画像データ格納部22にCT画像データを格納する。そして、ステップS33にてVBS画像生成23によりCT画像データ格納部22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設定したルートフレーム毎のVBS画像が生成され、ステップS34にてVBS画像生成23により生成されたVBS画像をVBS画像格納部24に格納する。

【0045】

ステップS35にて画像処理部55はモニタ6に図19に示すような患者情報入力画像101を表示し、ポインタ100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)の設定情報入力部52による入力を待つ。

10

【0046】

患者情報入力画像101上で患者情報が入力されると、ステップS36にて設定したルートの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S37にて図20に示すようなサムネイル画像設定画像110をモニタ6に表示する。

【0047】

サムネイル画像設定画像110は、図20に示すように、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、分岐点及び準注目点の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。デフォルトではVBS画像表示エリア111には挿入支援始点のVBS画像120が表示される。

20

【0048】

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。

【0049】

図20の場合、サムネイル画像表示エリア112には、挿入支援始点のVBS画像120のサムネイル画像112(a)及び挿入支援終点のVBS画像120のサムネイル画像112(g)と、挿入支援始点と挿入支援終点の間の分岐点のVBS画像120のサムネイル画像112(b)~112(f)と、分岐点名1aの分岐点の前後に追加された準注目点のサムネイル画像125a, 125bとが表示されている。

30

【0050】

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20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。

【0051】

また、本実施例のサムネイル画像設定画像110では、準注目点のサムネイル画像を分岐点(始点及び終点を含む)のサムネイル画像と異なる大きさで表示することで準注目点識別手段を実現している。

40

【0052】

サムネイル画像設定画像110には、サムネイル画像表示エリア112に新たにVBSフレーム画像をサムネイル画像として登録する登録ボタン113, サムネイル画像の登録を削除する削除ボタン114, サムネイル画像表示エリア112のサムネイル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, サムネイル画像表示エリア112のサムネイル画像を確定しサムネイル画像をVBS画像格納部24に格納する確定ボタン119とを有している。

50

【 0 0 5 3 】

図 1 8 に戻り、ステップ S 3 8 に図 2 1 に示すように、再生・停止ボタン 1 1 7 のポインタ 1 0 0 による押下により V B S 画像表示エリア 1 1 1 に挿入支援始点の V B S 画像から開始する動画の V B S 画像を再生する。

【 0 0 5 4 】

そして、ステップ S 3 9 にて図 2 2 に示すように、再生・停止ボタン 1 1 7 のポインタ 1 0 0 による押下により V B S 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、サムネイル画像の登録の指示と判断する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 4 0 にて V B S 画像表示エリア 1 1 1 で停止している V B S 画像上で気管内視鏡の挿入先である分岐穴のポインタ 1 0 0 による選択指示を受けて、図 2 2 に示すように、ポインタ 1 0 0 で選択指示された V B S 画像上に挿入先マーカ 1 3 1 を重畳する。

【 0 0 5 6 】

また、登録ボタン 1 1 3 のポインタ 1 0 0 による押下により、ステップ S 4 1 にて V B S 画像表示エリア 1 1 1 で停止している登録途中のフレームの該 V B S 画像を登録サムネイルとして V B S 画像格納部 2 4 の所定領域に一時的に格納し、ステップ S 4 2 に進む。このとき V B S 画像格納部 2 4 の所定領域には、登録サムネイルと共に挿入先マーカ 1 3 1 の位置情報が分岐情報として格納される。

【 0 0 5 7 】

例えば図 2 3 に示すように、分岐点 1 a x と分岐点 1 a x 1 の間の V B S 画像表示エリア 1 1 1 で停止している V B S 画像を登録サムネイルとして V B S 画像格納部 2 4 の所定領域に一時的に格納する。そして、該登録サムネイルのサムネイル画像を新たに追加された準注目点のサムネイル画像 1 2 5 c として、図 2 4 に示すように、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 の分岐点 1 a x のサムネイル画像 1 1 2 (d) と分岐点 1 a x 1 のサムネイル画像 1 1 2 (e) との間に表示する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 3 9 にて再生・停止ボタン 1 1 7 のポインタ 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 4 2 に進む。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 4 2 及び S 4 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 6 0 】

そして、ステップ S 4 4 にて挿入支援終点に至る所望位置での新たに追加される準注目点の登録サムネイルを得るまで、ステップ S 3 8 ~ S 4 3 を繰り返す。

【 0 0 6 1 】

このように、例えばルート設定時に設定された挿入支援始点の V B S 画像 1 2 0 のサムネイル画像 1 1 2 (a) 及び挿入支援終点の V B S 画像 1 2 0 のサムネイル画像 1 1 2 (g) と、挿入支援始点と挿入支援終点の間の分岐点の V B S 画像 1 2 0 のサムネイル画像 1 1 2 (b) ~ 1 1 2 (f) と、分岐点名 1 a の分岐点の前後に追加された準注目点のサムネイル画像 1 2 5 a , 1 2 5 b と、新たに登録された準注目点のサムネイル画像 1 2 5 c が表示された状態で、ステップ S 4 5 にてポインタ 1 0 0 により確定ボタン 1 1 9 が押下されるとサムネイル画像が決定したと判断し、ステップ S 4 6 にて V B S 画像格納部 2 4 の所定領域に格納した所望数の登録サムネイルと、ルート上の全 V B S 画像を V B S 画像の動画ファイルとして V B S 画像格納部 2 4 に格納し処理を終了する。なおサムネイル画像の決定がなされないと、ステップ S 3 8 ~ S 4 5 を繰り返す。ここで、V B S 画像格納部 2 4 5 4 には、分岐情報がサムネイル画像の各フレーム画像にリンクして格納される。

【 0 0 6 2 】

次に、図 1 8 のステップ S 4 2 及び S 4 3 での削除処理について説明する。図 2 5 に示すように、所定数の登録サムネイルを V B S 画像格納部 2 4 の所定領域に格納し登録した

10

20

30

40

50

時点で、例えばサムネイル画像 1 1 2 (f) の登録フレームナビ V B S 画像を削除する場合は、ステップ S 4 2 にてサムネイル画像 1 1 2 (f) をポインタ 1 0 0 により選択することで、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 V B S 画像が表示される。そして、ステップ S 4 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 2 6 に示すようにサムネイル画像 1 1 2 (f) の登録サムネイルが削除され、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 (f) が抹消されて、例えば次のサムネイル画像 1 1 2 (g) 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 (g) の 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。

【 0 0 6 3 】

以上のように設定したルートにおける分岐点及び準注目点の情報を有する V B S 画像の動画ファイルを格納した状態で、挿入支援装置 5 は、V B S 画像を用いて気管支内視鏡装置 3 の気管支内視鏡の気管支への実際の挿入時の挿入支援を行う。

【 0 0 6 4 】

具体的には、モニタ 7 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）を表示すると共に、モニタ 6 に図 2 7 に示すような挿入支援画像 2 1 0 を表示する。この挿入支援画像 2 1 0 は、V B S 画像表示エリア 1 1 1、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 を有している。

【 0 0 6 5 】

図 2 7 の場合、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 には、挿入支援始点の V B S 画像 1 2 0 のサムネイル画像 1 1 2 (a) 及び挿入支援終点の V B S 画像 1 2 0 のサムネイル画像 1 1 2 (g) と、挿入支援始点と挿入支援終点の間の分岐点の V B S 画像 1 2 0 のサムネイル画像 1 1 2 (b) ~ 1 1 2 (f) と、分岐点名 1 a の分岐点の前後に追加された準注目点のサムネイル画像 1 2 5 a , 1 2 5 b とが表示されている。

【 0 0 6 6 】

なお、本実施例の挿入支援画像 2 1 0 では、準注目点のサムネイル画像を分岐点（始点及び終点を含む）のサムネイル画像と異なる大きさで表示することで準注目点識別手段を実現している。

【 0 0 6 7 】

挿入支援画像 2 1 0 には、左ボタン 1 2 1 , 右ボタン 1 2 2 , 前ボタン 1 1 5 , 次ボタン 1 1 6 が設けられており、次ボタン 1 1 6 を入力部 8 を用いてカーソル 1 0 0 で選択することで、V B S 画像表示エリア 1 1 1 に表示されている V B S 画像 1 2 0 を次段のサムネイル画像の V B S 画像にスキップさせることができ、また、前ボタン 1 1 5 をカーソル 1 0 0 で選択することで、V B S 画像表示エリア 1 1 1 に表示されている V B S 画像 1 2 0 を前段のサムネイル画像の V B S 画像にスキップさせることができる。

【 0 0 6 8 】

また、左ボタン 1 2 1 をカーソル 1 0 0 で選択することで、V B S 画像 1 2 0 を左向きに連続的に回転させることができ、また、右ボタン 1 2 2 をカーソル 1 0 0 で選択することで、V B S 画像 1 2 0 を右向きに連続的に回転させることができる。

【 0 0 6 9 】

また、本実施例では、挿入支援画像 2 1 0 による気管支内視鏡の気管支への実際の挿入時においても準注目点を追加指定することができ、そのために挿入支援画像 2 1 0 には準注目点追加ボタン 1 4 1 及び準注目点消去ボタン 1 4 0 が設けられている。

【 0 0 7 0 】

図 2 7 に示すように、気管支内視鏡装置 3 の気管支内視鏡が気管支に挿入されると、この挿入支援画像 2 1 0 により、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 のサムネイル画像を選択して V B S 画像表示エリア 1 1 1 にサムネイル画像の V B S フレーム画像を表示させ、V B S フレーム画像上の挿入先マーカ 1 3 1 を参照することができるので、挿入先マーカ 1 3 1 が示す挿入穴をモニタ 7 の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、挿入支援終点にある患部等の関心部位でまでの適正なルートへの気管支

10

20

30

40

50

鏡の挿入を確実にかつ容易に行うことができる。

【 0 0 7 1 】

挿入支援画像 2 1 0 による実際の挿入時の挿入支援に際し、V B S 画像表示エリア 1 1 1 に表示されている V B S 画像を準注目点に追加する場合には、図 2 8 に示すように、V B S 画像表示エリア 1 1 1 に表示されている V B S 画像がサムネイル画像 1 1 2 (e) とサムネイル画像 1 1 2 (f) の間のフレーム画像だとすると、この状態で準注目点追加ボタン 1 4 1 をポインタ 1 0 0 で選択すると、図 2 9 に示すように、V B S 画像表示エリア 1 1 1 に表示されている V B S 画像が準注目点に追加され、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 においてサムネイル画像 1 1 2 (e) とサムネイル画像 1 1 2 (f) の間に追加された該準注目点の V B S 画像のサムネイル画像 1 2 5 x が表示される。

10

【 0 0 7 2 】

なお、準注目点のサムネイル画像のサムネイル画像表示エリア 1 1 2 での表示が必要無い場合には、準注目点消去ボタン 1 4 0 をポインタ 1 0 0 で選択することで、図 3 0 に示すように、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 より準注目点のサムネイル画像を消去することができる。なお、消去した際には、準注目点のサムネイル画像が表示されていた部分にスペース 1 8 0 が残るために、スペース 1 8 0 が前後にある分岐点が要注意の分岐点であることが視認可能である。

【 0 0 7 3 】

このように本実施例では、ルート設定時（ルート設定画面）、ルート設定後の V B S 画像再生時（シミュレーション時：サムネイル画像設定画像）、さらには実際の挿入支援時（ナビゲーション時：挿入支援画像）のいずれのタイミングでも気管支への挿入支援に注意を要する分岐点を強調するための準注目点を登録し、該準注目点のサムネイル画像を表示するので、要注意の分岐点への到達を確実にかつ容易に告知し視認させることができる。

20

【 0 0 7 4 】

なお、サムネイル画像設定画像 1 1 0 及び挿入支援画像 2 1 0 では、準注目点識別手段として、準注目点のサムネイル画像を分岐点（始点及び終点を含む）のサムネイル画像と異なる大きさで表示することで、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 における準注目点のサムネイル画像を分岐点のサムネイル画像と識別可能にしたが、これに限らず、例えば、図 3 1 に示すサムネイル画像設定画像 1 1 0 のように、準注目点のサムネイル画像の上部に準注目点であることを示す準注目点マーカ 1 9 0 を表示することで準注目点識別手段を実現してもよい（挿入支援画像 2 1 0 でも同様である：図示せず）。

30

【 0 0 7 5 】

また、サムネイル画像表示エリア 1 1 2 に、常時、分岐点（始点及び終点を含む）及び準注目点の全てのサムネイル画像を表示するとしたが、これに限らず、例えば図 3 2 に示すように、V B S 画像表示エリア 1 1 1 に表示されている V B S 画像が準注目点に到達した場合、この準注目点が要注意の分岐点としている分岐点のサムネイル画像と、該サムネイル画像の前後の準注目点のサムネイル画像のみをサムネイル画像表示エリア 1 1 2 を表示するようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

なお、本実施例では、ルート設定時（ルート設定画面）、ルート設定後の V B S 画像再生時（シミュレーション時：サムネイル画像設定画像）、さらには実際の挿入支援時（ナビゲーション時：挿入支援画像）のいずれのタイミングでも気管支への挿入支援に注意を要する分岐点を強調するための準注目点を登録し、該準注目点のサムネイル画像を表示するとしたが、これに限らず、ルート設定時（ルート設定画面）、ルート設定後の V B S 画像再生時（シミュレーション時：サムネイル画像設定画像）、実際の挿入支援時（ナビゲーション時：挿入支援画像）の少なくとも 1 つ以上のタイミングで気管支への挿入支援に注意を要する分岐点を強調するための準注目点を登録し、該準注目点のサムネイル画像を表示するようにしても、本実施例と同様な作用・効果を得ることができるのはいうまでもない。

40

【 0 0 7 7 】

50

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】

【0078】

【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挿入支援データの生成処理の流れを示すフローチャート

【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

10

【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5の準注目点追加処理を説明する第1の図

【図10】は図5の準注目点追加処理を説明する第2の図

【図11】図5の準注目点追加処理を説明する第3の図

【図12】図5の準注目点追加処理を説明する第4の図

【図13】図5の処理で展開されるルート設定画面を示す第4の図

【図14】図5の準注目点追加処理の変形例を説明する第1の図

【図15】図5の準注目点追加処理の変形例を説明する第2の図

20

【図16】図5の準注目点追加処理の変形例を説明する第3の図

【図17】図5の準注目点追加処理の変形例を説明する第4の図

【図18】図1の挿入支援装置によるルートのVBS画像の再生時のサムネイル登録/削除処理の流れを示すフローチャート

【図19】図18の処理で展開される患者情報入力画像を示す図

【図20】図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第1の図

【図21】図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第2の図

【図22】図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第3の図

【図23】図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第4の図

【図24】図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第5の図

30

【図25】図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第6の図

【図26】図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第7の図

【図27】図18の処理で展開されるサムネイル画像設定画像を示す第8の図

【図28】図1の挿入支援装置による気管支挿入時に展開される挿入支援画像を示す第1の図

【図29】図1の挿入支援装置による気管支挿入時に展開される挿入支援画像を示す第2の図

【図30】図1の挿入支援装置による気管支挿入時に展開される挿入支援画像を示す第3の図

【図31】図1の挿入支援装置による気管支挿入時に展開される挿入支援画像を示す第4の図

40

【図32】図19のサムネイル画像設定画像の変形例を示す図

【符号の説明】

【0079】

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

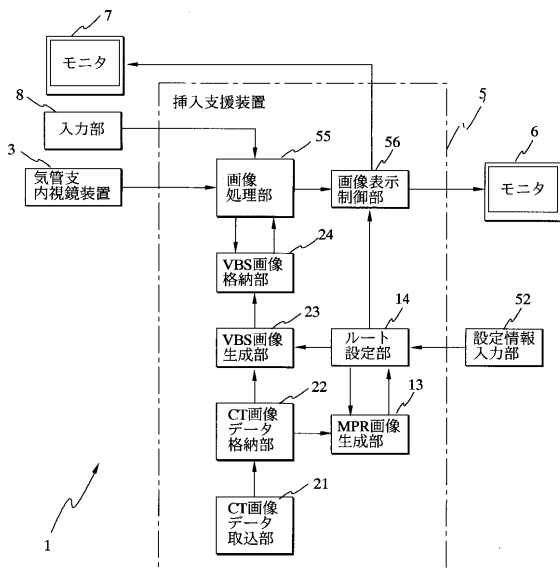
6, 7 ... モニタ

8 ... 入力部

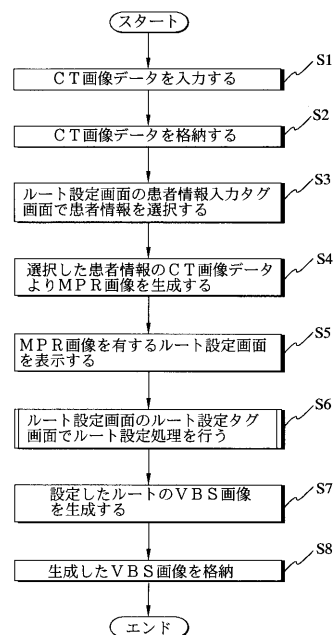
50

- 2 1 ... C T 画像データ取り込み部
 - 2 2 ... C T 画像データ格納部
 - 2 3 ... V B S 画像生成
 - 2 4 ... V B S 画像格納部
 - 5 1 ... V B S 画像取り込み部
 - 5 2 ... 設定情報入力部
 - 5 5 ... 画像処理部
 - 5 6 ... 画像表示制御部
- 代理人 弁理士 伊藤 進

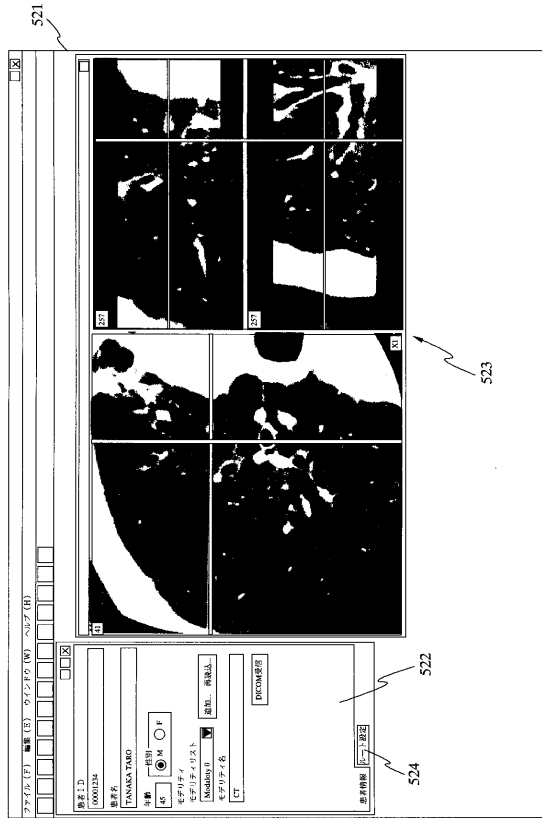
【図 1】



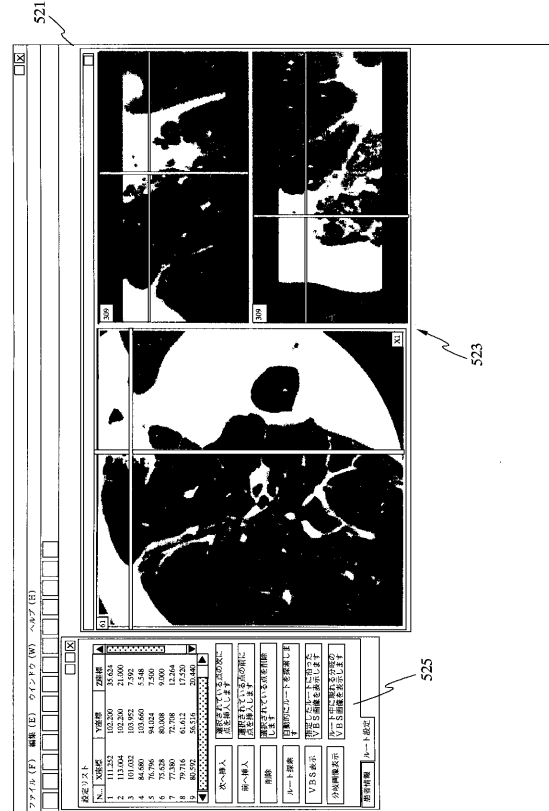
【図 2】



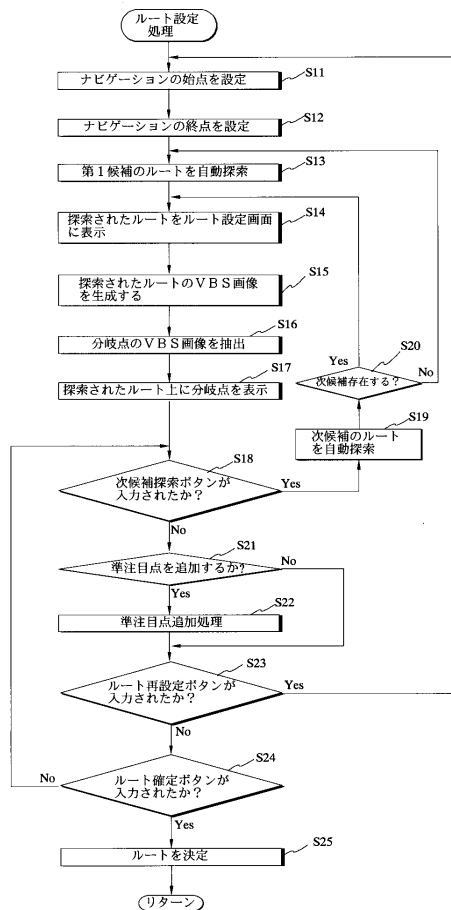
【図3】



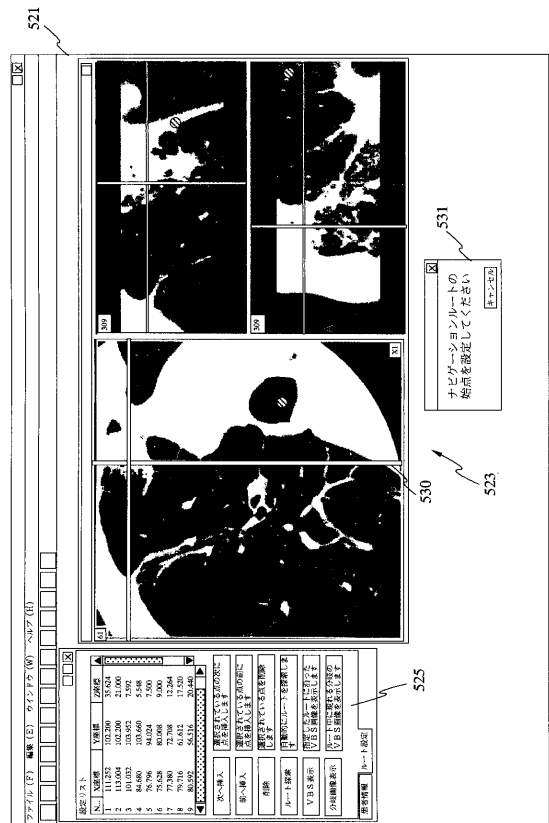
【図4】



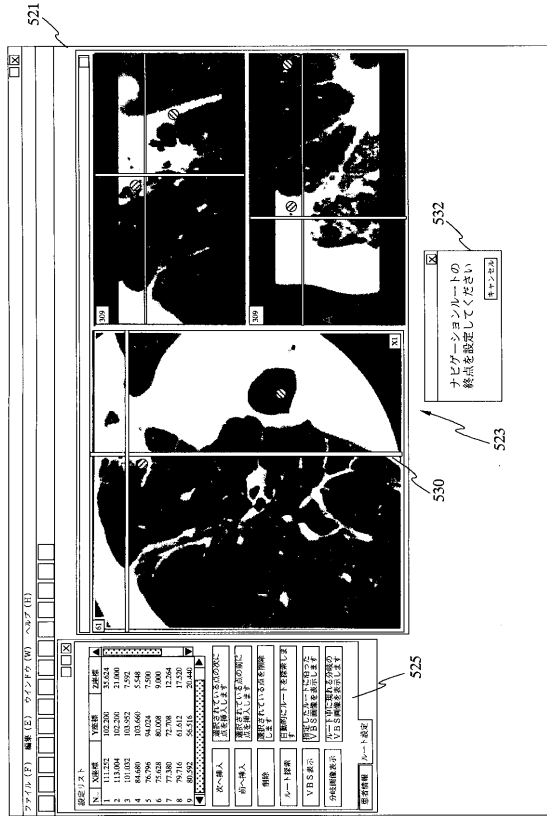
【図5】



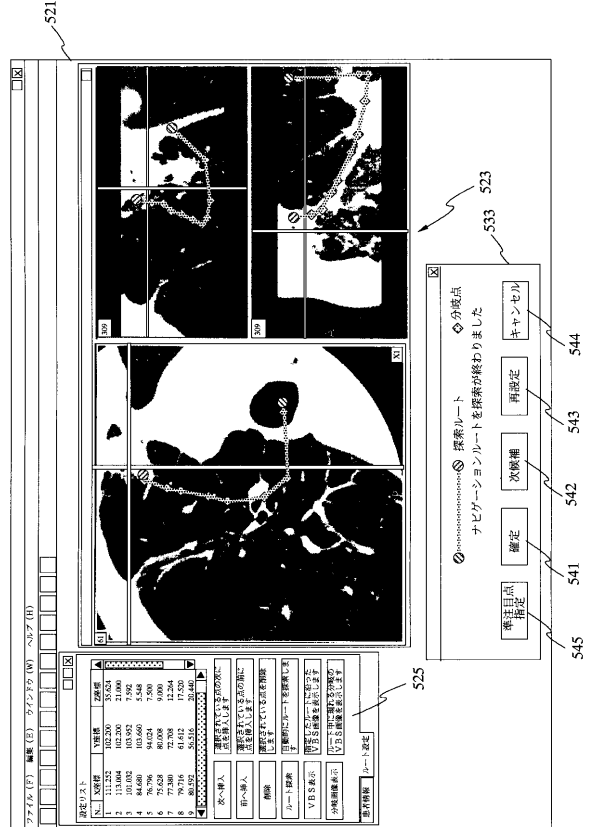
【図6】



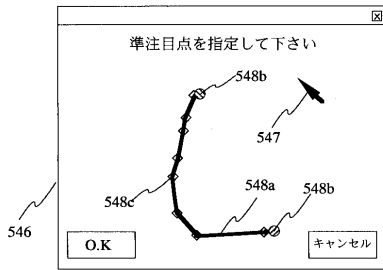
【図 7】



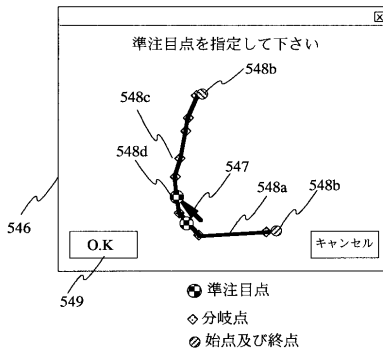
【図 8】



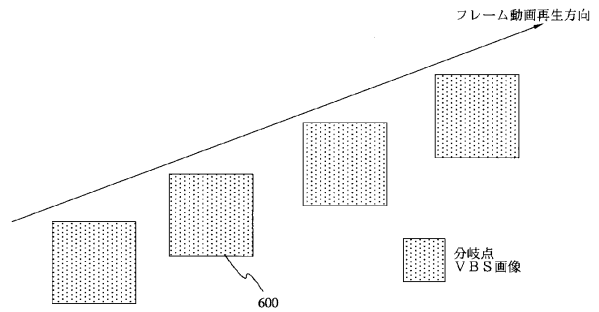
【図 9】



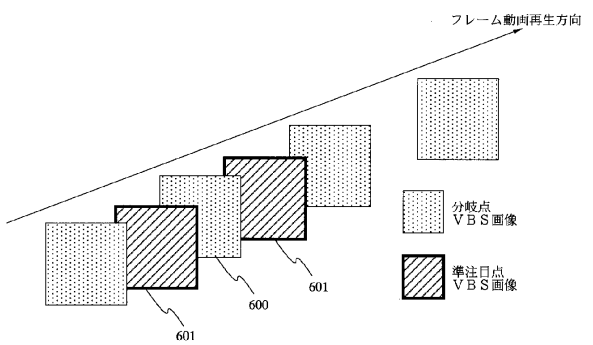
【図 10】



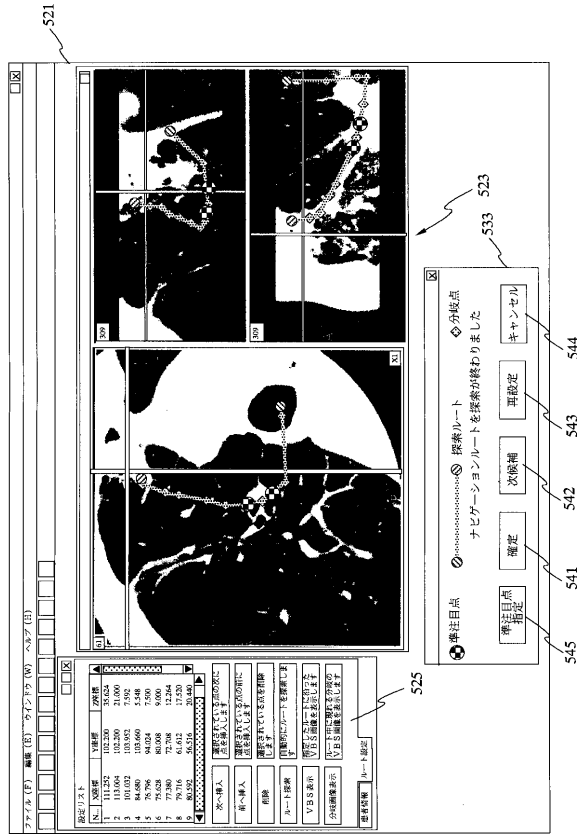
【図 11】



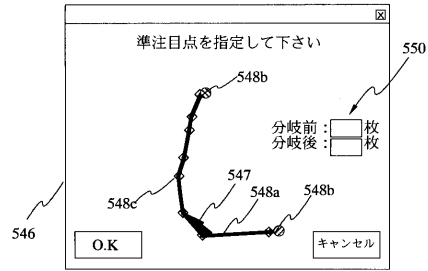
【図 12】



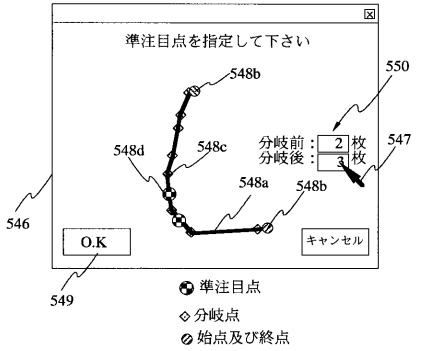
【図13】



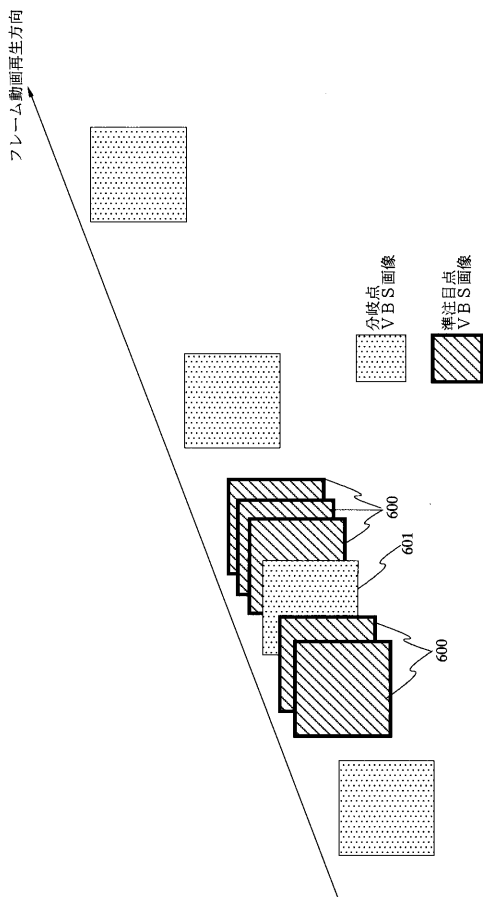
【図14】



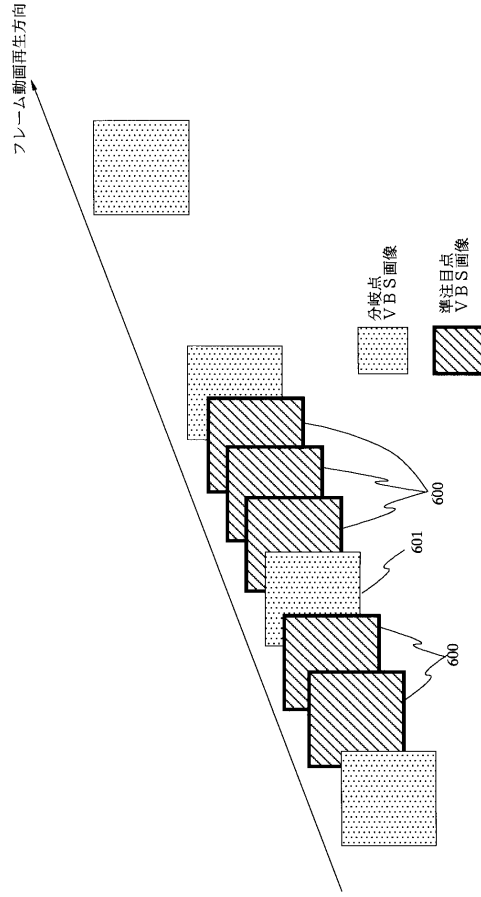
【図15】



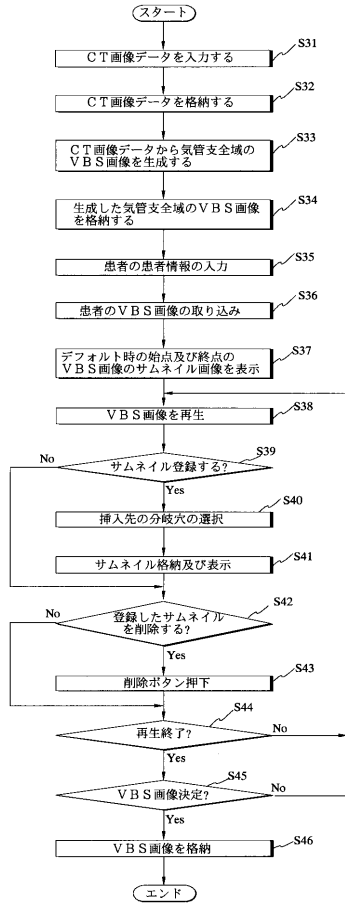
【図16】



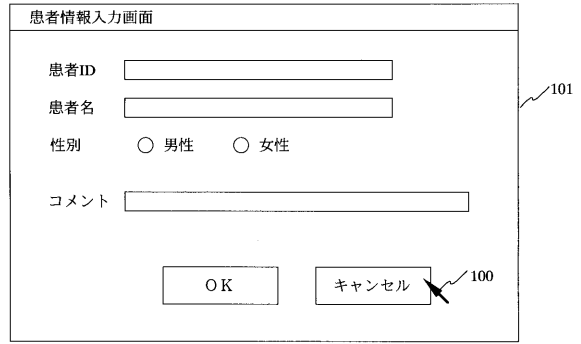
【図17】



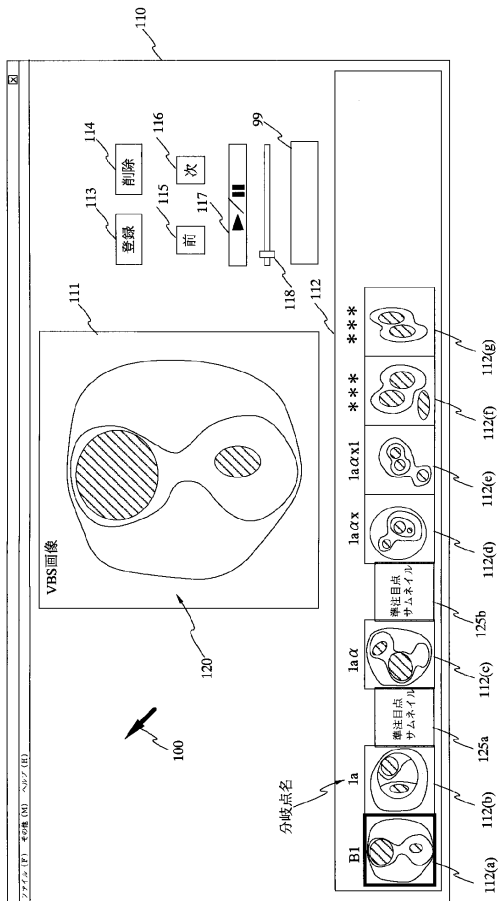
【図18】



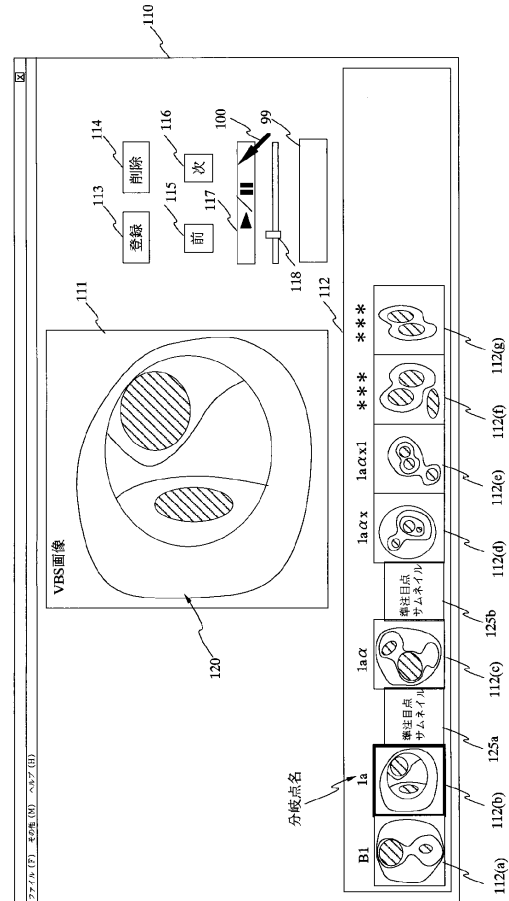
【図19】



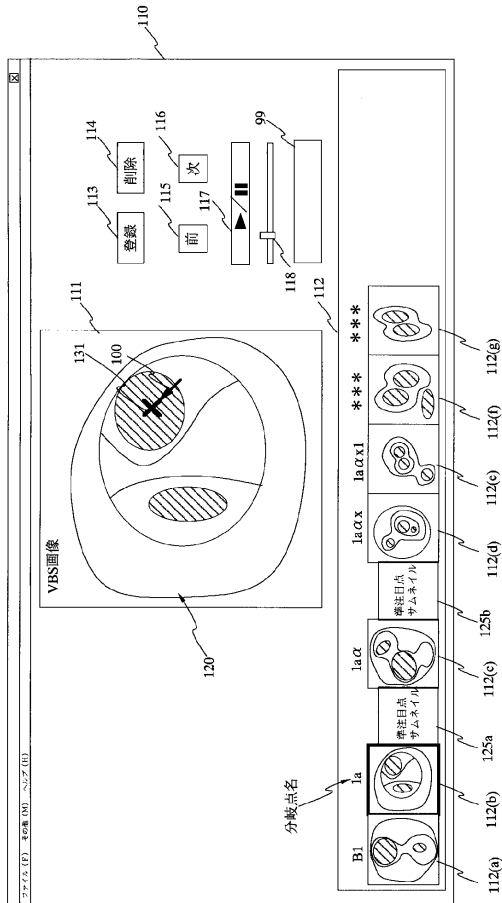
【図20】



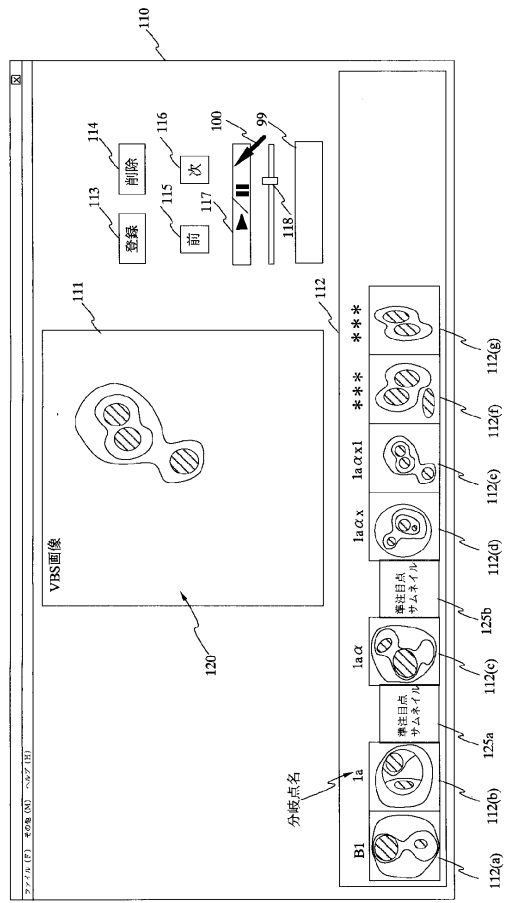
【図21】



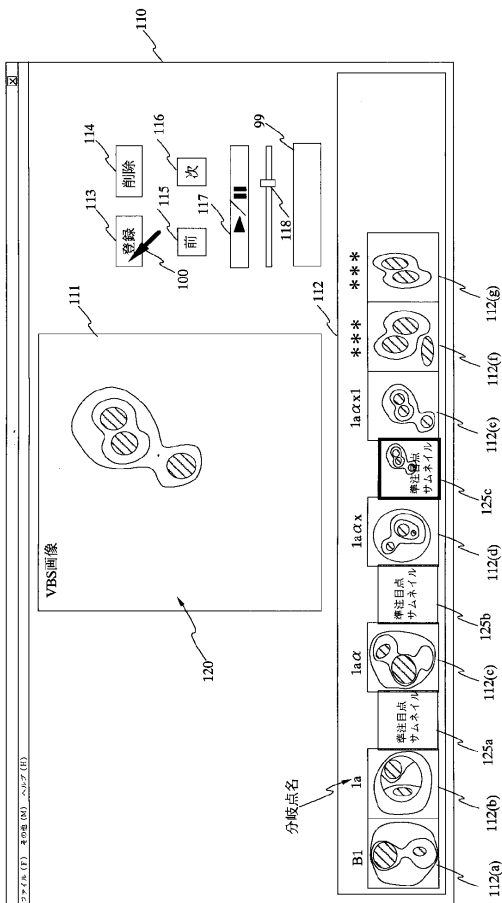
【図 2 2】



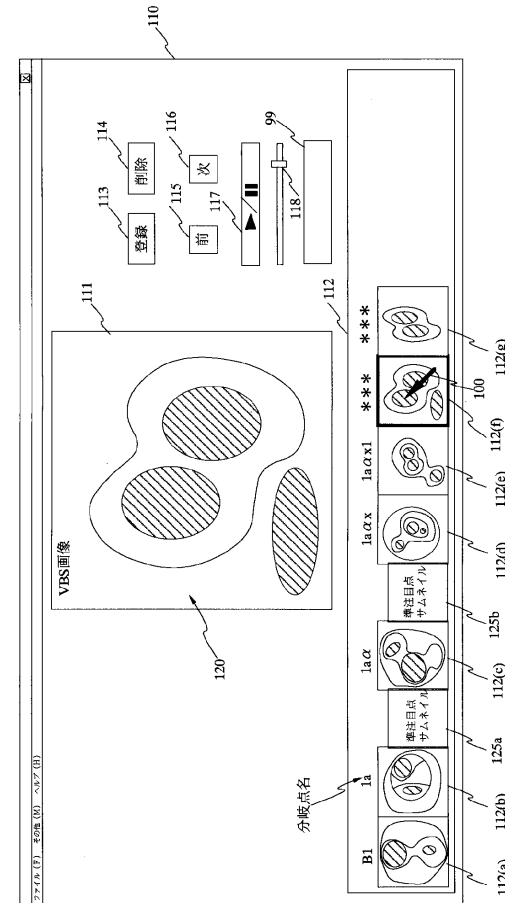
【図 2 3】



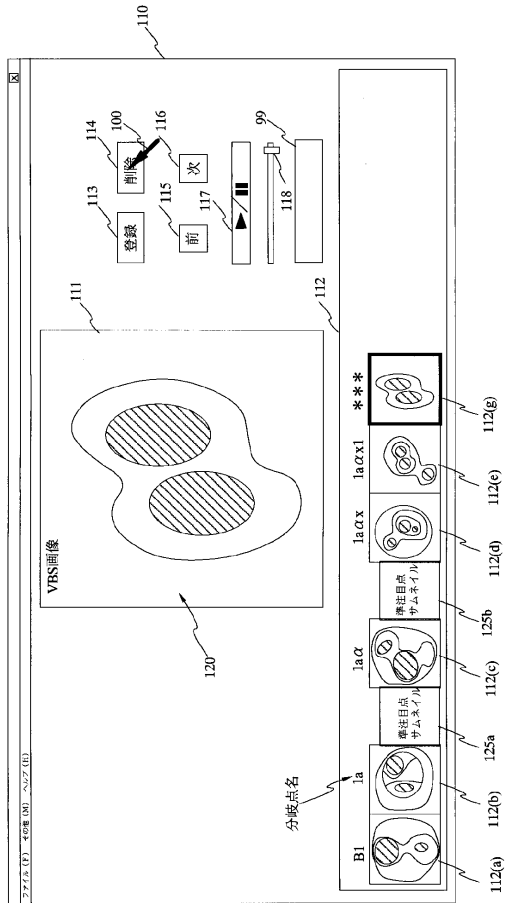
【図 2 4】



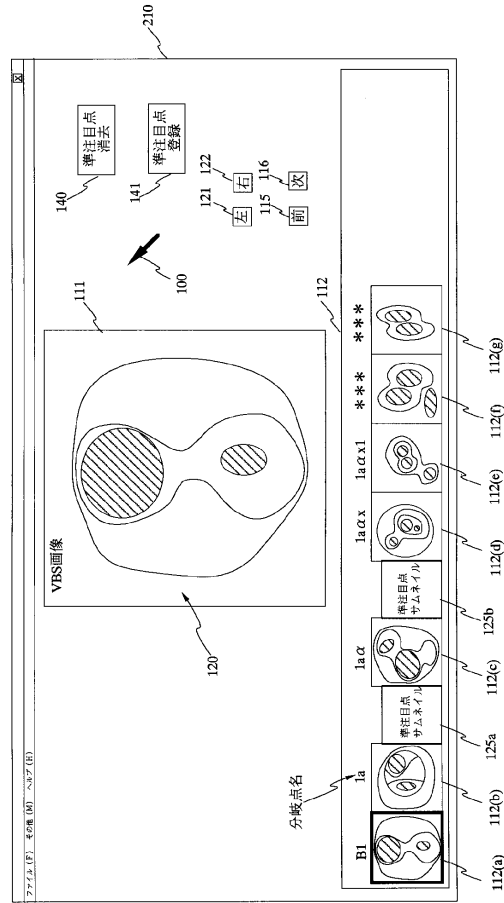
【図 2 5】



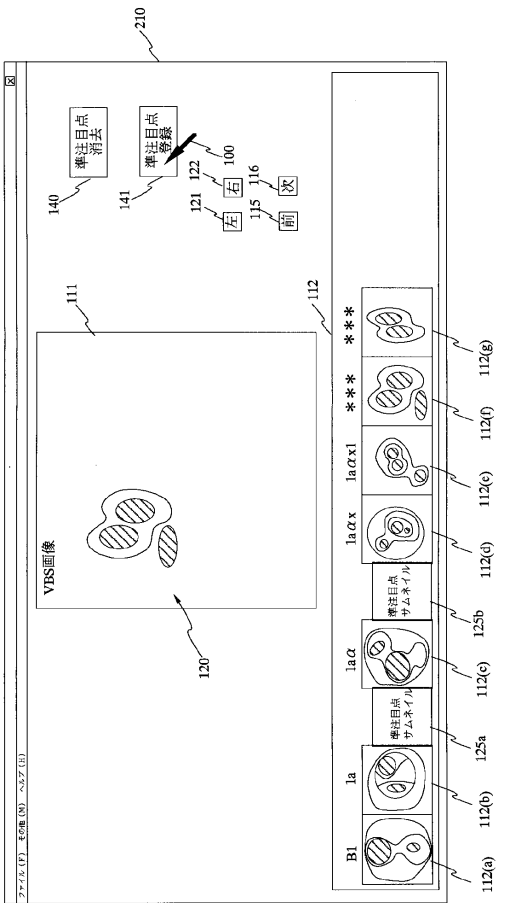
【図26】



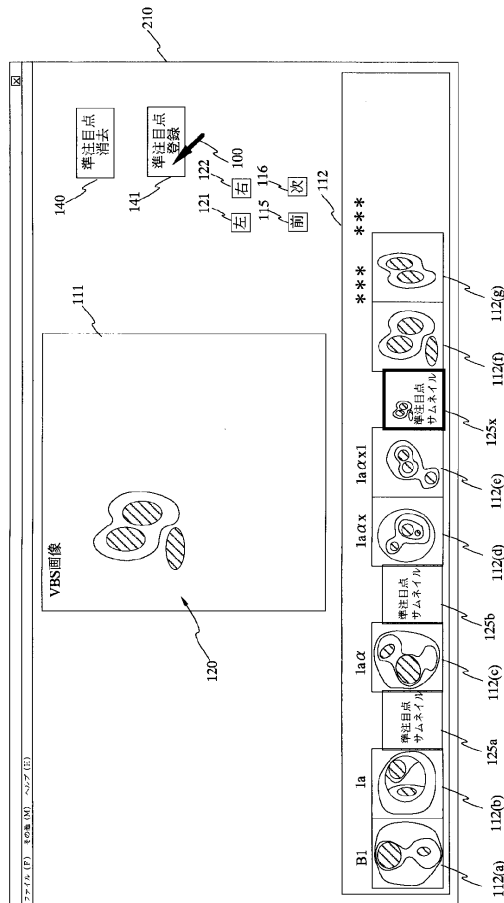
【図27】



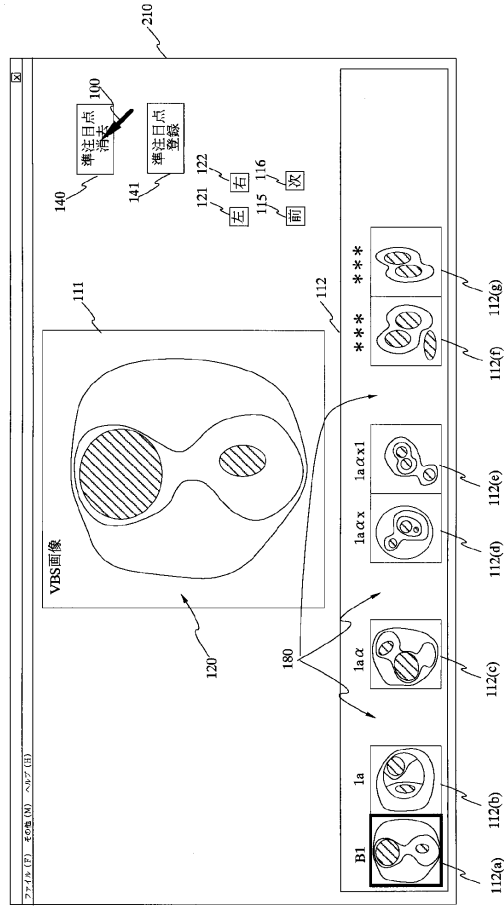
【図28】



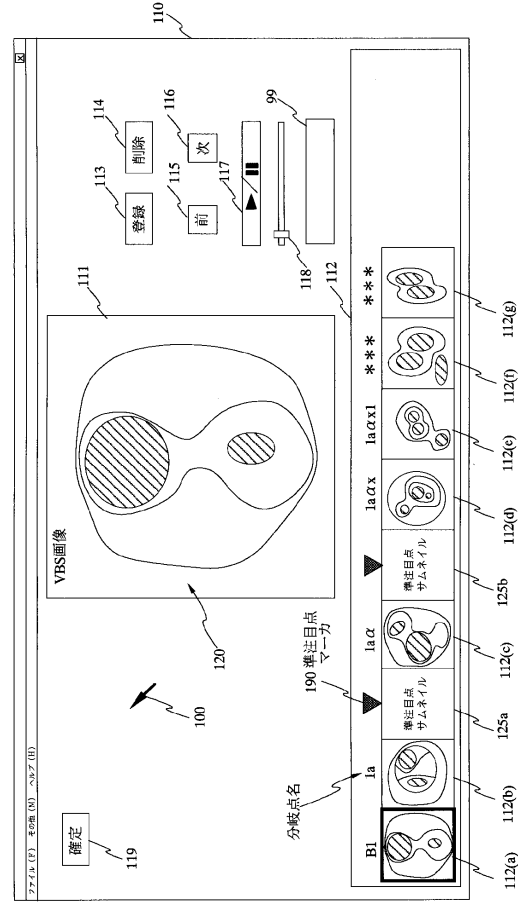
【図29】



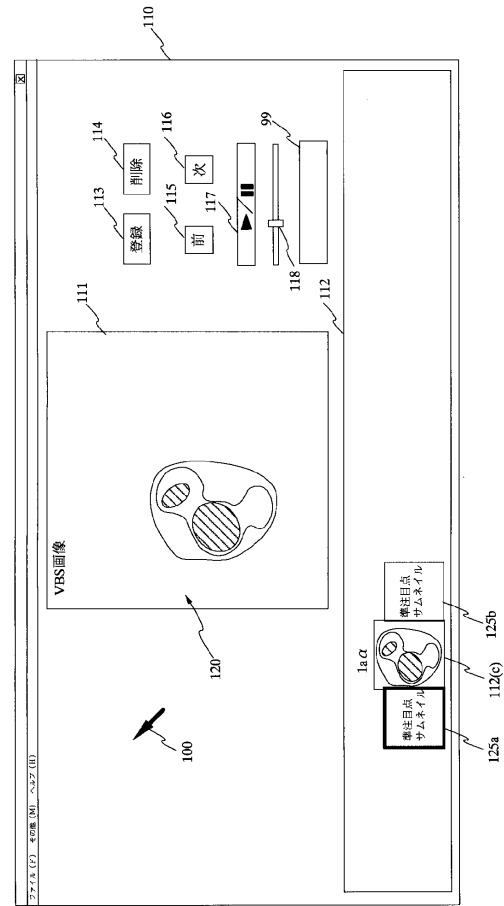
【図 30】



【図 31】



【図 32】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-180940(JP,A)
特開2000-135215(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

A61B 6/03

专利名称(译)	插入支持系统		
公开(公告)号	JP4575143B2	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2004378013	申请日	2004-12-27
[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	大西 順一 秋本 俊也		
发明人	大西 順一 秋本 俊也		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.320.Z A61B1/00.V A61B1/00.320.A A61B1/01 A61B1/045.620 A61B1/045.623 A61B1/267 A61B19/00.501 A61B34/20 G09B23/28		
F-TERM分类号	2C032/CA03 2C032/CA06 4C061/AA07 4C061/GG22 4C061/HH51 4C061/SS14 4C061/WW13 4C061/YY18 4C161/AA07 4C161/GG22 4C161/HH51 4C161/JJ10 4C161/SS14 4C161/WW13 4C161/YY07 4C161/YY12 4C161/YY15 4C161/YY18		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田 弘		
其他公开文献	JP2006181110A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过可靠，轻松地提供需要特别注意的分支位置信息，可靠地支持将内窥镜插入目标区域。解决方案：通过操作设置信息输入部分，在该准备点添加窗口546中使用指针547插入的情况下在分支点之前/之后指定准注意点以显示准警告点标记548d。通过点击OK按钮549，添加准警告点。Z

【图 1】

