

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4546064号
(P4546064)

(45) 発行日 平成22年9月15日 (2010. 9. 15)

(24) 登録日 平成22年7月9日 (2010. 7. 9)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 A
A 6 1 B 6/03 (2006. 01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 G
G 0 6 T 1/00 (2006. 01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 B
G 0 6 T 3/00 (2006. 01)	G 0 6 T 3/00 3 0 0

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-373809 (P2003-373809)	(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2005-131318 (P2005-131318A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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18年8月4日 (2006. 8. 4)		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	安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 挿入シミュレーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の体腔路に挿入し体腔内を撮像する内視鏡の挿入位置データを記録する挿入位置データ記録手段と、

前記内視鏡の前記体腔路への挿入操作を示す操作データを検出する操作データ検出手段と、

前記挿入位置データが記録する前記挿入位置データと前記操作データ検出手段が検出する前記操作データとをリンクしてデータベースを構築するデータベース構築手段と、

前記被検体の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3次元画像を生成する3次元画像生成手段と、

前記3次元画像による動画像からなるシミュレーション画像を生成するシミュレーション画像生成手段と、

前記データベース構築手段が構築した前記データベースの前記挿入位置データとリンクした前記操作データに基づき、前記シミュレーション画像の操作内容を告知する操作内容告知手段と、

前記シミュレーション画像に対する操作指示を行うことが可能な操作指示手段と、

前記操作指示手段において前記操作内容に対応する操作指示がなされたことを検出した際に、前記シミュレーション画像生成手段により生成されるシミュレーション画像を更新させ、更新されたシミュレーション画像における操作内容を前記操作内容告知手段により告知させる制御手段と、

10

20

を備えたことを特徴とする挿入シミュレーション装置。

【請求項 2】

前記内視鏡が撮像した前記体腔内の画像データを記録する画像記録手段を有し、

前記挿入位置データ記録手段は、前記画像記録手段の前記画像データの記録位置と前記挿入位置データをリンクして記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の挿入シミュレーション装置。

【請求項 3】

前記前記画像データによる内視鏡画像と前記シミュレーション画像を合成した合成画像を生成する合成画像生成手段を

備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の挿入シミュレーション装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の挿入手技をシミュレーションする挿入シミュレーション装置に関する。

【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。

20

【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。

30

【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 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

40

【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、上記仮想的な内視鏡画像を用いた気管支内視鏡を目的部位にナビゲーションを行う装置では、確かに目的部位への挿入ナビゲーションが可能であるが、一方では実際の手技の前に予め十分な訓練を行うことが望まれるが、気管支等の複雑な臓器の模型等を作成し該模型を用いて訓練することが考えられるが、このような複雑で最径管路の臓器を正確に作成すること自体が難しく、また気管支は患者毎に異なるために患者毎に対応した事前訓練は難しく、気管支鏡の挿入訓練を安価かつ効果的に行うこと困難であったという問題がある。

50

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、安価かつ効率的に患者に対応した臓器への事前挿入訓練を行うことのできる挿入シミュレーション装置を提供することを目的としている。また、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、挿入訓練が実施される事前に熟練者が行った気管支鏡の挿入操作に係る手技を、挿入訓練の実施の際に確実に把握することができる挿入シミュレーション装置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】

本発明の挿入シミュレーション装置は、被検体の体腔路に挿入し体腔内を撮像する内視鏡の挿入位置データを記録する挿入位置データ記録手段と、前記内視鏡の前記体腔路への挿入操作を示す操作データを検出する操作データ検出手段と、前記挿入位置データが記録する前記挿入位置データと前記操作データ検出手段が検出する前記操作データとをリンクしてデータベースを構築するデータベース構築手段と、前記被検体の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3次元画像を生成する3次元画像生成手段と、前記3次元画像による動画像からなるシミュレーション画像を生成するシミュレーション画像生成手段と、前記データベース構築手段が構築した前記データベースの前記挿入位置データとリンクした前記操作データに基づき、前記シミュレーション画像の操作内容を告知する操作内容告知手段と、前記シミュレーション画像に対する操作指示を行うことが可能な操作指示手段と、前記操作指示手段において前記操作内容に対応する操作指示がなされたことを検出した際に、前記シミュレーション画像生成手段により生成されるシミュレーション画像を更新させ、更新されたシミュレーション画像における操作内容を前記操作内容告知手段により告知させる制御手段と、を備えて構成される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、安価かつ効率的に患者に対応した臓器への事前挿入訓練を行うことができるという効果がある。また、本発明によれば、挿入訓練が実施される事前に熟練者が行った気管支鏡の挿入操作に係る手技を、挿入訓練の実施の際に確実に把握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。

【実施例1】

【0011】

図1ないし図16は本発明の実施例1に係わり、図1は内視鏡装置の構成を示す構成図、図2は図1の気管支鏡の構成を示す図、図3は図1の気管支鏡シミュレーション装置によるシミュレ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4は図3の処理で展開されるルート設定画面を示す第1の図、図5は図3の処理で展開されるルート設定画面を示す第2の図、図6は図3のルート設定処理の流れを示すフローチャート、図7は図6の処理で展開されるルート設定画面を示す第1の図、図8は図6の処理で展開されるルート設定画面を示す第2の図、図9は図6の処理で展開されるルート設定画面を示す第3の図、図10は検査・処置時の図1の気管支鏡シミュレーション装置の処理の流れを示すフローチャート、図11は図10の処理により操作データ記憶部に構築されるデータベースの一例を示す図、図12は図1の気管支鏡シミュレーション装置による挿入シミュレーションの処理の流れを示すフローチャート、図13は図12の処理により展開される挿入シミュレーション画面を示す第1の図、図14は図12の処理により展開される挿入シミュレーション画面を示す第2の図、図15は図12の処理により展開される挿入シミュレーション画面を示す第3の図、図16は図12の処理により展開される挿入シミュレーション画面の変形例を示す図である。

【0012】

図1に示すように、本実施例の内視鏡装置1は、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気管支鏡２と、気管支鏡２に照明光を供給する光源装置３と、気管支鏡２が撮像した内視鏡画像（以下、ライブ画像と記す）をモニタ４に表示させるカメラコントロールユニット（ＣＣＵ）５と、気管支鏡２の挿入部の患者体内への挿入量を検出する、例えばエンコーダ等から構成される挿入量検出装置６と、気管支鏡２の挿入部の患者体内でのひねり量を検出する、例えばエンコーダ等から構成されるひねり量検出装置７と、気管支鏡２の基端側に設けられた湾曲操作ノブによる挿入部先端湾曲量を出力するアングル量出力回路８と、ＣＴ画像データに基づき気管支内部の仮想の内視鏡像（以下、ＶＢＳ像と記す）を生成すると共に気管支鏡２からの撮像信号、挿入量検出装置６及びひねり量検出装置７からの検出信号、アングル量出力回路８からの出力信号に基づき、気管支鏡２により得られるライブ画像とＶＢＳ画像を合成してモニタ１０に表示し気管支鏡２の気管支へのシミュレーションを行う気管支鏡シミュレーション装置１１とを備えて構成される。

10

【００１３】

気管支鏡シミュレーション装置１１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１２と、ＣＴ画像データ取り込み部１２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１３と、ＣＴ画像データ格納部１３に格納されているＣＴ画像データに基づきＭＰＲ画像を生成するＭＰＲ画像生成部１４と、ＭＰＲ画像生成部１４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鏡２の気管支へのシミュレーションルート（以下、単にルートと記す）を設定するルート設定部１５と、ＣＴ画像データ格納部１３に格納されているＣＴ画像データに基づきルート設定部１５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（例えば３次元画像生成手段を構成する）ＶＢＳ画像生成部１６と、ＶＢＳ画像生成部１６が生成したＶＢＳ画像を格納するＶＢＳ画像格納部１７と、気管支鏡２からの撮像信号、挿入量検出装置６及びひねり量検出装置７からの検出信号である挿入量データ及びひねり量データ、アングル量出力回路８からの出力信号であるアングル量データを入力する（例えば操作データ検出手段を構成する）制御回路１８とを備えており、制御回路１８においては気管支鏡２からの撮像信号が所定の映像処理が施され、映像処理しデジタル化され所定のフォーマット（例えばＡＶＩ）の映像データとして映像データ記録装置１９に記録させると共に、入力した挿入量データ、ひねり量データ及びアングル量データからなる操作データを映像データ記録装置１９の記録トラック／セクタ番号にリンクさせてデータベースを構築する（例えば挿入位置データ記録手段及びデータベース構築手段を構成する）操作データ記憶部２０に記憶させるようになっている。

20

30

【００１４】

また、気管支鏡シミュレーション装置１１は、制御回路１８を介して気管支鏡２からの撮像信号、挿入量検出装置６及びひねり量検出装置７からの検出信号、アングル量出力回路８からの出力信号を入力し、ライブ画像（＝検査時内視鏡像）、ＶＢＳ画像（＝シミュレーション内視鏡像）及び複数のサムネイルＶＢＳ画像からなる後述するシミュレーション画面を生成する（例えばシミュレーション画像生成手段及び画像更新手段を構成する）画像処理部２１と、ルート設定部１５が生成したルート設定画面及び画像処理部２１が生成したシミュレーション画面をモニタ１０に表示させる画像表示制御部２２と、ルート設定部１５及び制御回路１８に対して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（例えば操作指示手段を構成する）入力装置２３とを備えている。

40

【００１５】

なお、ＣＴ画像データ格納部１３、ＶＢＳ画像格納部１７及び操作データ記憶部２０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１４、ルート設定部１５、ＶＢＳ画像生成部１６及び画像処理部２１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１２はＭＯあるいはＤＶＤ等の可搬型の

50

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 2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。

【0 0 1 6】

図2に示すように、気管支鏡2は、基端側に把持部2 aを有し、この把持部2 aには気管支鏡2の挿入部2 bの先端を上下（U P／D O W N）方向に湾曲させる湾曲操作ノブ2 cが設けられている。また、把持部2 aには湾曲操作ノブ2 cによる挿入部2 bの先端の湾曲量であるアングル量データを気管支鏡シミュレーション装置1 1の制御回路1 8に出力するアングル量出力回路8が内蔵されている。

10

【0 0 1 7】

また、気管支鏡2の挿入部2 bの基端部側には挿入量検出装置6及びひねり量検出装置7が設けられ、これら検出装置6、7はローラ2 eにより挿入部2 bの外周を挟みエンコーダ2 fにより気管支鏡シミュレーション装置1 1の制御回路1 8に挿入量データ及びひねり量データを出力するようになっており、挿入量検出装置6のローラ2 e及びエンコーダ2 fは挿入部2 bの長手軸方向の移動量を挿入量データとして検出し、またひねり量検出装置7のローラ2 e及びエンコーダ2 fは挿入部2 bの長手軸回りの回転量をひねり量データとして検出する。

【0 0 1 8】

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。

20

【0 0 1 9】

図3に示すように、気管支鏡2による観察・処置に先立ち、気管支鏡シミュレーション装置1 1は、ステップS 1でC T画像データ取り込み部1 2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画像データ格納部1 3に格納する。

【0 0 2 0】

ステップS 3でルート設定部1 5により、図4に示すようなルート設定画面2 4をモニタ1 0に表示させ、ルート設定画面2 4上の患者情報タグ画面2 5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2 6が生成され、ステップS 5でこのM P R画像2 6がルート設定画面2 4

30

【0 0 2 1】

なお、患者情報タグ画面2 5での患者情報の選択は、入力装置2 3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。

【0 0 2 2】

次に、ステップS 6でルート設定画面2 4上のルート設定タグ2 7（図4参照）を入力装置2 3により選択すると、図5に示すようなルート設定タグ画面2 8がルート設定画面2 4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2の挿入シミュレーションのルートを設定する。

【0 0 2 3】

挿入シミュレーション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 6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 7に格納する。

40

【0 0 2 4】

上記のステップS 1～S 8の処理により、気管支鏡2による観察・処置時の気管支鏡シミュレーション装置1 1による挿入シミュレーションの準備が完了する。

【0 0 2 5】

ここで、上記ステップS 6のルート設定処理を図6を用いて説明する。

【0 0 2 6】

図6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2 3を操作すること

50

で、図5に示したルート設定タグ画面28上のルート探索ボタンをクリックすると、ステップS11で図7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31がルート設定画面24上に表示され、ルート設定画面24上にカーソル30を用いてMPR画像26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26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8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32がルート設定画面24上に表示さる。

【0027】

そこで、ステップS12で始点の設定と同様に、ルート設定画面24上にカーソル30を用いてMPR画像26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26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

【0028】

始点と終点が設定されると、ステップS13でルート設定部15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15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。

【0029】

そして、ルート設定部14はルート設定画面24上において、図9に示すように、ステップS14で探索されたルートをMPR画像26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33を表示する。

【0030】

20

ルート確定ウインドウ33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41と、次候補のルートの探索を指示する次候補探索ボタン42と、始点及び終点を再設定し直すルート再設定ボタン43と、ルート探索処理をキャンセルするキャンセルボタン44とを備えている。

【0031】

ステップS15で次候補探索ボタン42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S16で次候補のルートを自動探索してステップS17に進み、クリックされない場合にはステップS18に進む。ステップS17で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。

30

【0032】

ステップS18では、ルート再設定ボタン43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S19に進む。

【0033】

ステップS19では、ルート確定ボタン41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S15に戻り、クリックされたならばステップS20に進み、ステップS20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3のステップS7に戻る。

40

【0034】

次に、このようにしてルート設定がなされた気管支鏡シミュレーション装置11に接続された気管支鏡2による検査・処置時の気管支鏡シミュレーション装置11の作用について説明する。

【0035】

図10に示すように、ステップS41において気管支鏡2による気管支内視鏡検査が開始されると、気管支鏡シミュレーション装置11の制御回路18はステップS42において入力装置23より内視鏡画像（ライブ画像）の記録が指示されたかどうか判断し、内視鏡画像（ライブ画像）の記録の指示があると、ステップS43において内視鏡画像（ライブ画像）の映像データ記録装置19への記録を開始しステップS44に進み、記録の指示

50

がない場合にはそのままステップ S 4 4 に進む。

【0036】

そして、気管支鏡 2 の気管支絵の挿入が開始されると、ステップ S 4 4 において挿入量検出装置 6 により挿入位置（挿入量データ）を検出し、ステップ S 4 5 において挿入量データを操作データ記憶部 2 0 に記憶させる。ここで、制御回路 1 8 は、このときの記録位置である記録トラック／セクタ番号を映像データ記録装置 1 9 より読み出し、記憶させる挿入量データに該記録トラック／セクタ番号をリンクさせて操作データ記憶部 2 0 に記憶させる。

【0037】

次に、ステップ S 4 6 において制御回路 1 8 は、ひねり量検出装置 7 より挿入部 2 b の回転操作があったかどうかを判断し、回転操作があったと判断するとステップ S 4 7 においてひねり量検出装置 7 よりひねり量データを検出し、ステップ S 4 7 においてひねり量データを操作データ記憶部 2 0 に記憶させステップ S 4 8 に進み、回転操作がない場合にはそのままステップ S 4 8 に進む。ここで、制御回路 1 8 は、このときの記録位置である記録トラック／セクタ番号を映像データ記録装置 1 9 より読み出し、記憶させるひねり量データに該記録トラック／セクタ番号をリンクさせて操作データ記憶部 2 0 に記憶させる。

10

【0038】

次に、ステップ S 4 8 において制御回路 1 8 は、アングル量出力回路 8 より挿入部 2 b の先端の湾曲操作があったかどうかを判断し、湾曲操作があったと判断するとステップ S 4 9 においてアングル量出力回路 8 よりアングル量データを入力し、ステップ S 5 0 においてアングル量データを操作データ記憶部 2 0 に記憶させステップ S 5 1 に進み、湾曲操作がない場合にはそのままステップ S 5 1 に進む。ここで、制御回路 1 8 は、このときの記録位置である記録トラック／セクタ番号を映像データ記録装置 1 9 より読み出し、記憶させるアングル量データに該記録トラック／セクタ番号をリンクさせて操作データ記憶部 2 0 に記憶させる。

20

【0039】

そして、ステップ S 5 2 において入力装置 2 3 より気管支内視鏡検査の終了指示があったかどうか判断し、検査の終了指示がない場合にはステップ S 4 4 に戻り、検査の終了指示があると、ステップ S 5 3 において内視鏡画像（ライブ画像）の映像データ記録装置 1 9 への記録を終了し、ステップ S 5 4 において操作データ記憶部 2 0 に記憶させ操作データ（挿入量データ、ひねり量データ及びアングル量データ）を記録トラック／セクタ番号をリンクさせた図 1 1 に示すようなデータベースとして操作データ記憶部 2 0 に記録・登録して処理を終了する。

30

【0040】

上記ステップ S 4 4 ～ S 5 2 の処理により、挿入部 2 b の挿入位置とライブ画像の記録位置がリンクされ、また、ひねりや湾曲操作がなされると、その時のライブ画像の記録位置がデータベースとして操作データ記憶部 2 0 に記録されることとなる。

【0041】

なお、ステップ S 4 6 ～ S 4 8 の処理及びステップ S 4 9 ～ S 5 1 の処理は通常割り込み処理によりなされる。

40

【0042】

このようにして操作データ（挿入量データ、ひねり量データ及びアングル量データ）を記録トラック／セクタ番号をリンクさせたデータベースを操作データ記憶部 2 0 に構築した気管支鏡シミュレーション装置 1 1 による手技後の気管支鏡の挿入シミュレーション処理について説明する。

【0043】

気管支鏡シミュレーション装置 1 1 による挿入シミュレーションは、図 1 2 に示すように、ステップ S 6 1 において制御回路 1 8 が入力装置 2 3 により指定された手技の操作データ記憶部 2 0 に格納されている操作データ（挿入量データ、ひねり量データ及びアング

50

ル量データ)のデータベースを検索する。

【0044】

そして、ステップS62において制御回路18は、映像データ記録装置19に該手技の内視鏡画像(ライブ画像)が記録されているかどうか判断し、記録されていない場合には、操作データ記憶部20に記憶されている操作データ(挿入量データ、ひねり量データ及びアングル量データ)及びVBS画像格納部17に格納されているVBS画像に基づき気管支鏡2の観察・処置時のライブの内視鏡像を反映した連続した仮想内視鏡像を検査時内視鏡像として生成しステップS64に進み、内視鏡画像(ライブ画像)が記録されている場合には該内視鏡画像(ライブ画像)を検査時内視鏡像としそのままステップS64に進み、ステップS64において挿入シミュレーションが開始される。

10

【0045】

気管支鏡シミュレーション装置11による挿入シミュレーションを開始すると、モニタ10に図13に示すような挿入シミュレーション画面51を表示する。

【0046】

この挿入シミュレーション画面51は、上記の検査時内視鏡像52aを表示する検査時内視鏡表示エリア52と、VBS画像からなる挿入シミュレーションを行うためのシミュレーション内視鏡像53aを表示するシミュレーション内視鏡像表示エリア53と、ルート全ての分岐点でのシミュレーション内視鏡53aを縮小して分岐サムネイルVBS画像54(a)~54(j)として表示する分岐サムネイルVBS画像エリア54と、検査時内視鏡像52aの再生状態を制御する再生制御SW部55と、シミュレーション内視鏡53aに対する操作内容を表示する操作コメントエリア56とを有し、再生制御SW部55には再生速度を指定する速度指定バー57が設けられている。

20

【0047】

なお、シミュレーション内視鏡像表示エリア53に表示されるシミュレーション内視鏡像53aと同じ分岐サムネイルVBS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VBS画像と識別可能となっている。分岐サムネイルVBS画像の枠が太枠あるいはカラー表示は、シミュレーション内視鏡像表示エリア53に表示されるシミュレーション内視鏡像53aが次の分岐点に達する直前までの間続き、シミュレーション内視鏡像53aが次の分岐点に達すると対応する分岐サムネイルVBS画像の枠が太枠あるいはカラー表示される。これにより術者はVBS画像表示エリア53に表示されるVBS画像がどの分岐位置の画像かを容易に認識できるようになっている。最初の段階では分岐サムネイルVBS画像54(a)の枠が太枠あるいはカラー表示される。

30

【0048】

図12に戻り、ステップS65において制御回路18は、検査時内視鏡像の再生に同期して操作データ(挿入量データ、ひねり量データ及びアングル量データ)の検出を行い、検出した操作データ(挿入量データ、ひねり量データ及びアングル量データ)に応じた操作コメントを操作コメントエリア56に表示する。

【0049】

図13においては、挿入が開始されたので、挿入量データが検出され、操作コメントエリア56に挿入の続行を促す「挿入：前進」等の操作コメントが操作コメントエリア56に表示された様子を示す。

40

【0050】

操作コメントエリア56に表示された操作コメントに従って、入力装置23によりシミュレーション内視鏡像53aに対して操作指示信号を入力することで、ステップS66において制御回路18は、入力装置23からの操作指示信号に基づきシミュレーション内視鏡像53aを更新する。

【0051】

図14は図13において「挿入：前進」の操作コメントに従って入力装置23からの「挿入：前進」操作指示信号によりシミュレーション内視鏡像53aを更新し、次の分岐サムネイルVBS画像54(b)に達した様子を示している。

50

【0052】

そして、ステップS67において制御回路18は、操作データ（挿入量データ、ひねり量データ及びアングル量データ）が操作データ記憶部20に格納されているかどうかにより検査時に気管支鏡2が操作されたかどうか判断し、気管支鏡2が操作されたと判断するとステップS65に戻り、気管支鏡2の操作がないと判断すると、ステップS68でシミュレーションの終了が入力装置23から指示されたかどうか判断し、入力装置23から指示がない場合にはステップS65に戻り、指示があると処理を終了する。

【0053】

図14においては、気管支鏡2が分岐サムネイルVBS画像54（b）において右にひねられ（右回転）ため、ひねり量データが検出され、操作コメントエリア56に挿入の右回転を促す「ひねり：右回転」等の操作コメントが操作コメントエリア56に表示された様子を示す。

10

【0054】

また、図15は図14において「ひねり：右回転」の操作コメント従って入力装置23からの「ひねり：右回転」操作指示信号によりシミュレーション内視鏡像53aを更新し、次の操作データであるアングル量データが検出され、操作コメントエリア56に挿入の湾曲上操作を促す「アングル：アップ」等の操作コメントが操作コメントエリア56に表示された様子を示す。

【0055】

なお、図15に示すように、気管支の分岐点名、例えば「B7」100及び気管支鏡2の挿入先分岐穴にマーカ100をシミュレーション内視鏡像53a上に重畳させることができるようになっている。

20

【0056】

また、本実施例では、シミュレーション内視鏡像53aと検査時内視鏡像52aの両方を表示するしたが、これに限らず、図16に示すようにシミュレーション内視鏡像53aのみ表示しシミュレーションを行うようにしてもよい。

【0057】

このように本実施例では、実際に行われた手技に基づく熟練した術者による挿入操作データを記録し、実際の被検者のCT画像による仮想の内視鏡像によりシミュレーション画像を構築し、該シミュレーション画像を表示させて、シミュレーション画像上で実際の挿入操作データに基づく操作を実行することができるので、患者毎に対応した気管支鏡の挿入訓練を、気管支模型を作成することなく、反復して安価かつ効率的に行うことができる。

30

【0058】

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】

【0059】

【図1】本発明の実施例1に係る内視鏡装置の構成を示す構成図

【図2】図1の気管支鏡の構成を示す図

40

【図3】図1の気管支鏡シミュレーション装置によるシミュレ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4】図3の処理で展開されるルート設定画面を示す第1の図

【図5】図3の処理で展開されるルート設定画面を示す第2の図

【図6】図3のルート設定処理の流れを示すフローチャート

【図7】図6の処理で展開されるルート設定画面を示す第1の図

【図8】図6の処理で展開されるルート設定画面を示す第2の図

【図9】図6の処理で展開されるルート設定画面を示す第3の図

【図10】検査・処置時の図1の気管支鏡シミュレーション装置の処理の流れを示すフローチャート

50

【図 1 1】図 1 0 の処理により操作データ記憶部に構築されるデータベースの一例を示す図

【図 1 2】図 1 の気管支鏡シミュレーション装置による挿入シミュレーションの処理の流れを示すフローチャート

【図 1 3】図 1 2 の処理により展開される挿入シミュレーション画面を示す第 1 の図

【図 1 4】図 1 2 の処理により展開される挿入シミュレーション画面を示す第 2 の図

【図 1 5】図 1 2 の処理により展開される挿入シミュレーション画面を示す第 3 の図

【図 1 6】図 1 2 の処理により展開される挿入シミュレーション画面の変形例を示す図

【符号の説明】

【0060】

- 1 …内視鏡装置
- 2 …気管支鏡
- 3 …光源装置
- 4, 10 …モニタ
- 5 …C C U
- 6 …挿入量検出装置
- 7 …ひねり量検出装置
- 8 …アングル量出力回路
- 11 …気管支鏡シミュレーション装置
- 12 …C T 画像データ取り込み部
- 13 …C T 画像データ格納部
- 14 …M P R 画像生成部
- 15 …ルート設定部
- 16 …V B S 画像生成部
- 17 …V B S 画像格納部
- 18 …制御回路
- 19 …映像データ記録装置
- 20 …操作データ記憶部
- 21 …画像処理部
- 22 …画像表示制御部
- 23 …入力装置

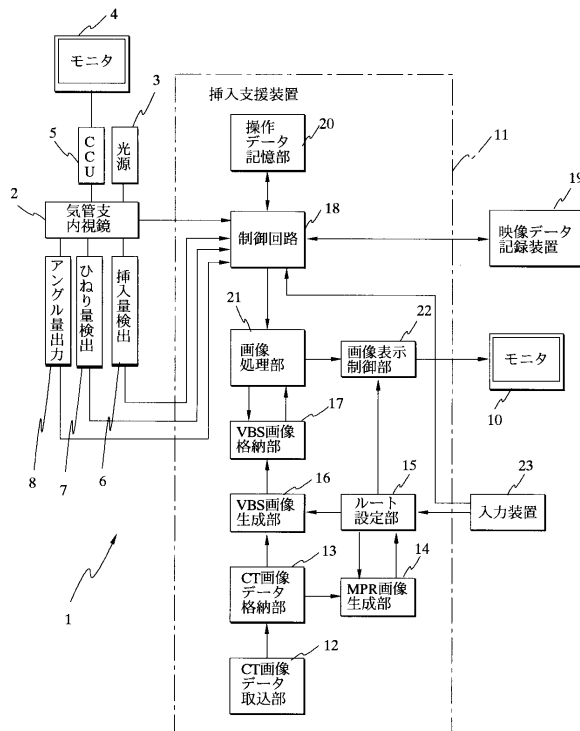
代理人 弁理士 伊藤 進

10

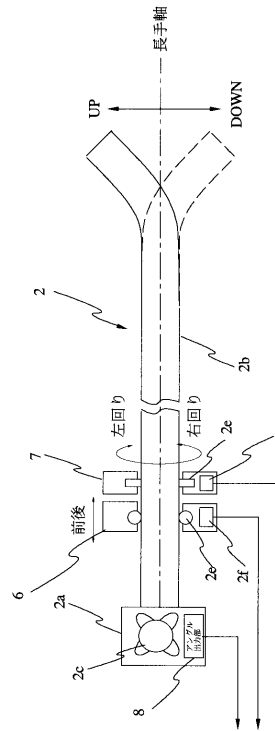
20

30

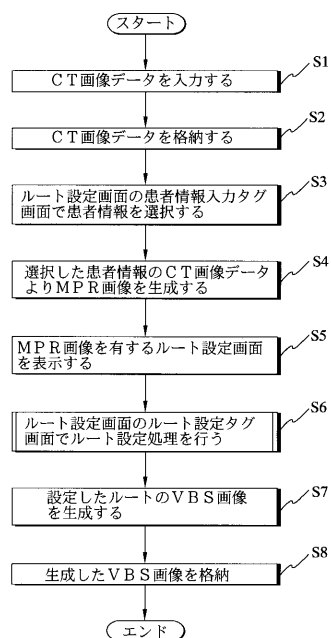
【図 1】



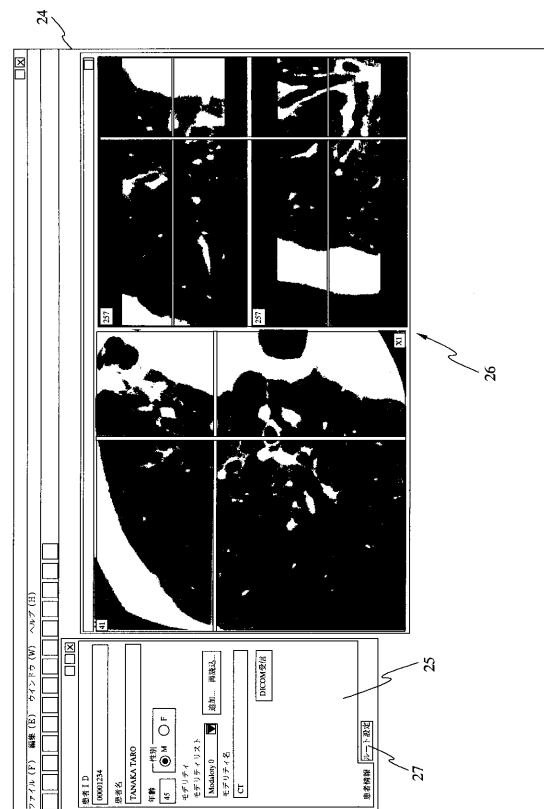
【図 2】



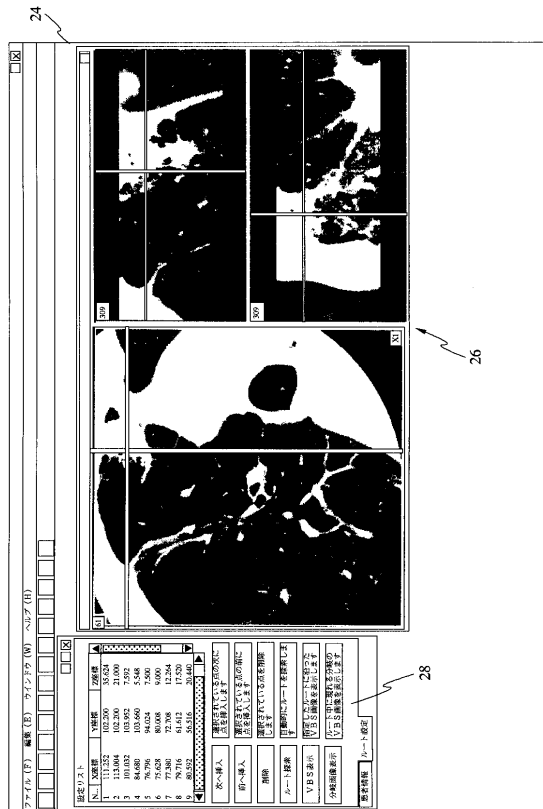
【図 3】



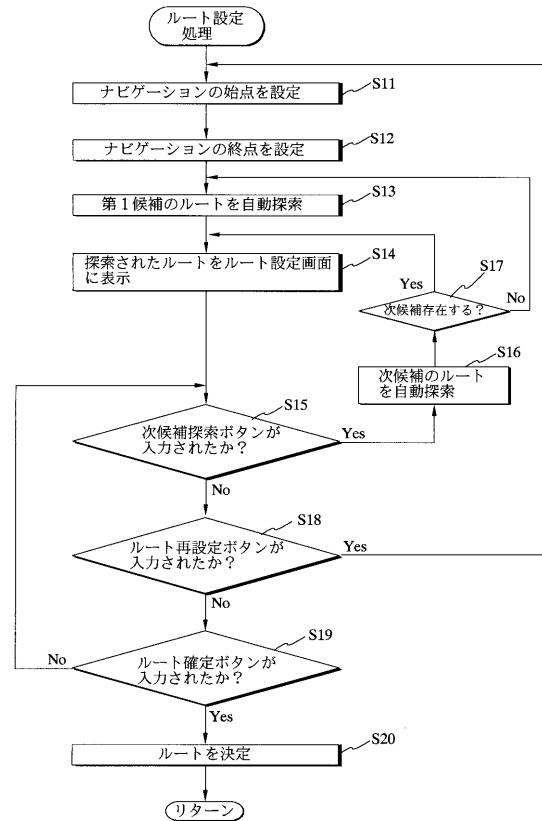
【図 4】



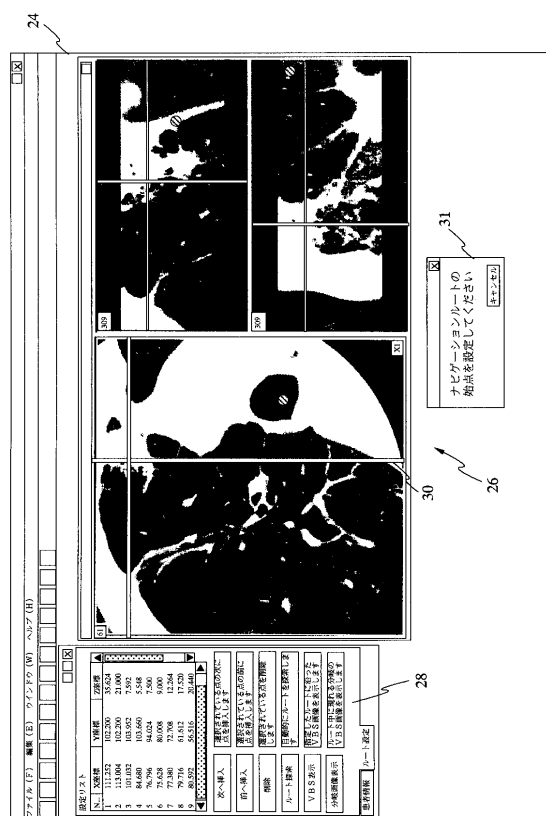
【図 5】



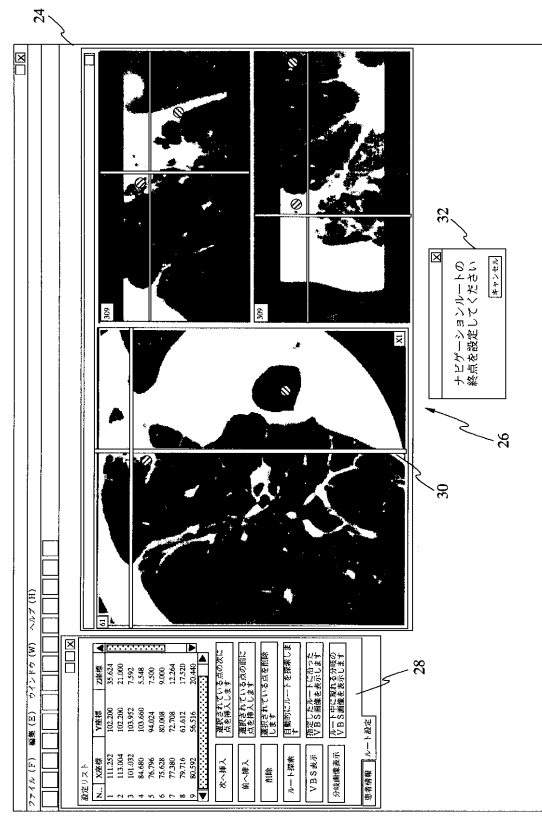
【図 6】



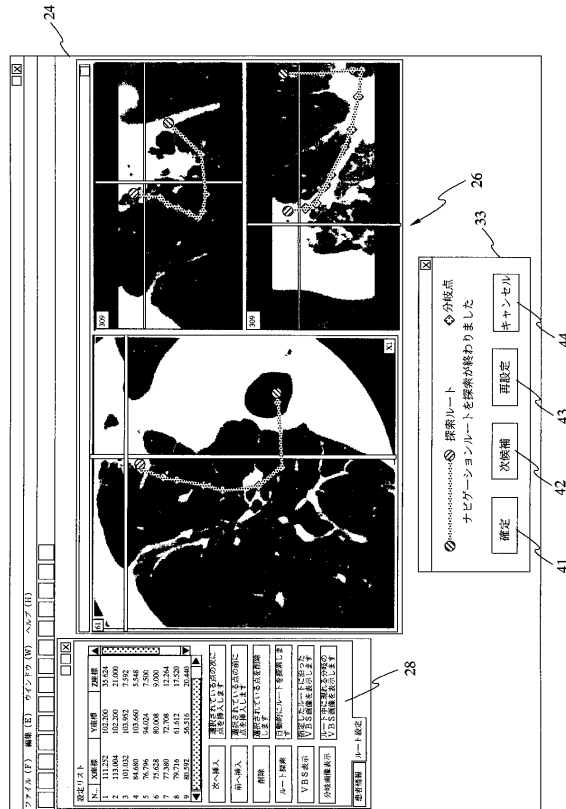
【図 7】



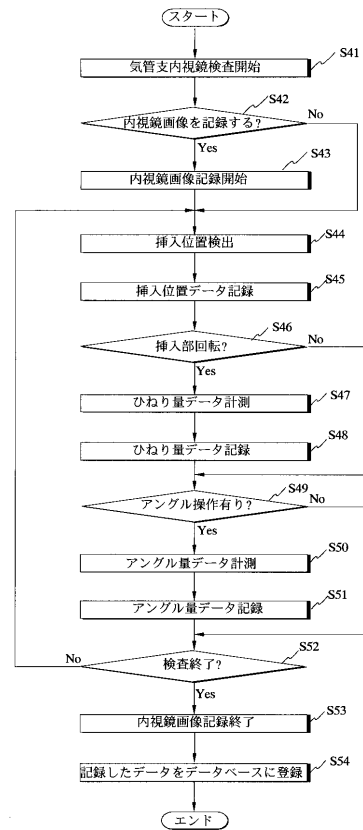
【図 8】



【図 9】



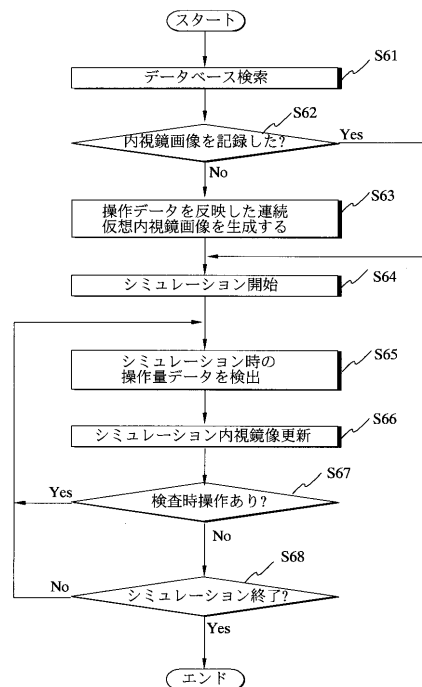
【図 10】



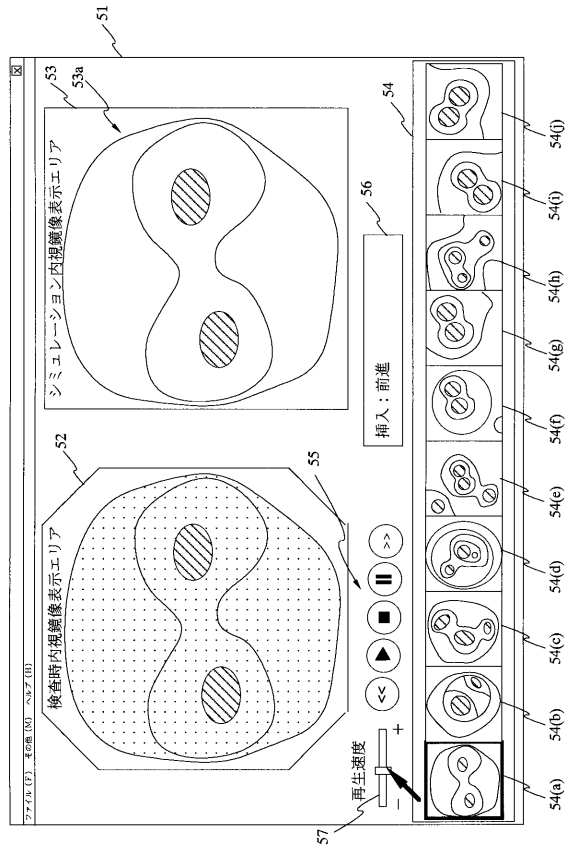
【図 11】

録画ファイル名	トラック/セクタ No.	挿入位置データ	ひねり量データ	アングル量データ
####.mpg	##/00/00	####010	#####	UP####
####.mpg	##/00/01	####015	#####	DOWN####
####.mpg	##/00/02	####020	#####	UP####
####.mpg	##/00/03	####025	#####	DOWN####
####.mpg	##/50/00	####995	#####	UP####

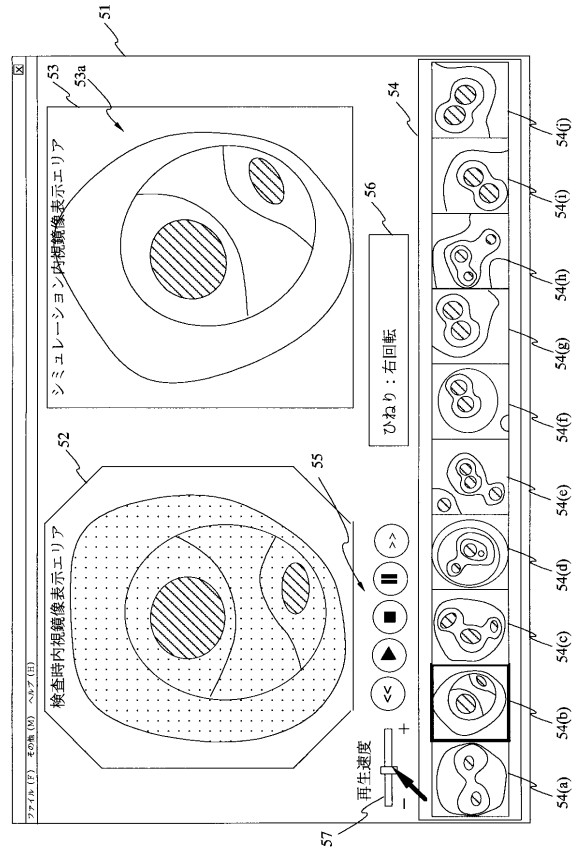
【図 12】



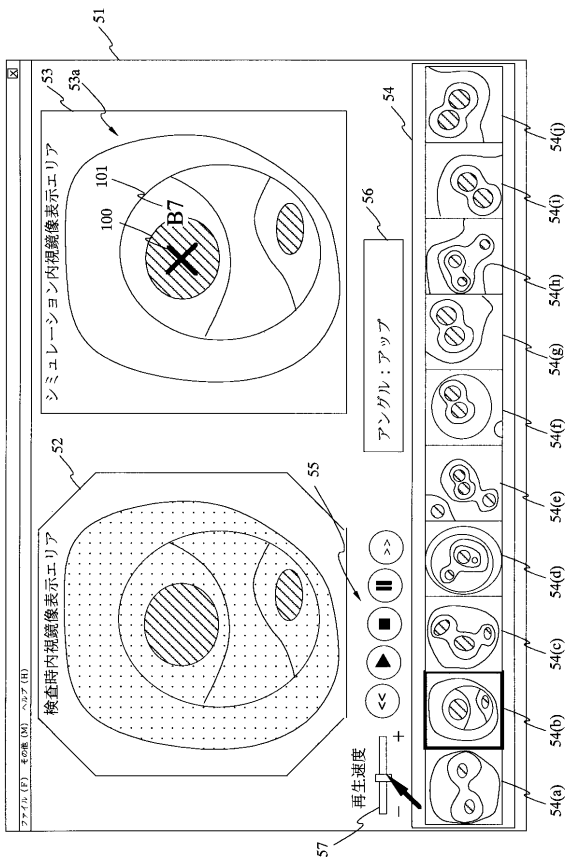
【図 13】



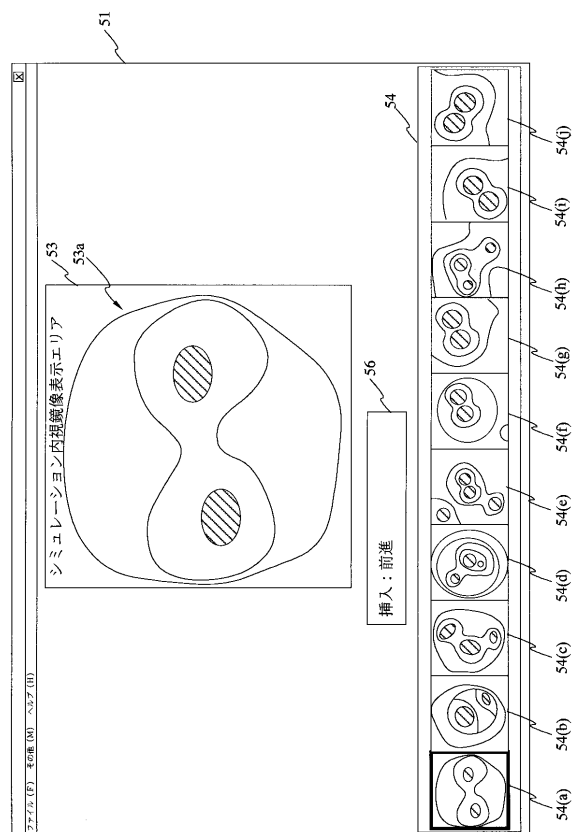
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-046332 (JP, A)

特開2003-265408 (JP, A)

特開平10-295639 (JP, A)

特開昭62-221332 (JP, A)

特開昭60-217326 (JP, A)

特開2000-135215 (JP, A)

鳥脇純一郎 森 健策, パーチャル気管支鏡, 肺癌の臨床, 日本, 株式会社篠原出版新社 井
澤 泰, 2001年 4月10日, 第3巻 第4号, 461-469

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00-1/32

A61B 6/03

G06T 1/00

G06T 3/00

专利名称(译)	插入模拟装置		
公开(公告)号	JP4546064B2	公开(公告)日	2010-09-15
申请号	JP2003373809	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	A61B1/00 A61B6/03 G06T1/00 G06T3/00		
FI分类号	A61B1/00.320.A A61B6/03.360.G G06T1/00.290.B G06T3/00.300 A61B1/00.V A61B1/00.650 A61B1/01 A61B1/045.620 A61B1/045.623 A61B1/267 G06T5/50 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C061/AA07 4C061/CC06 4C061/HH33 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS21 4C061/WW10 4C061/WW13 4C061/WW14 4C061/WW18 4C061/YY03 4C061/YY12 4C093/BA10 4C093/CA21 4C093/DA03 4C093/FF35 4C093/FF42 4C093/FG16 4C161/AA07 4C161/CC06 4C161/HH33 4C161/HH55 4C161/JJ08 4C161/JJ10 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS21 4C161/WW10 4C161/WW13 4C161/WW14 4C161/WW18 4C161/YY03 4C161/YY07 4C161/YY12 4C161/YY15 5B057/AA09 5B057/CA13 5B057/CB13 5B057/CE08 5B057/CH01 5B057/CH11 5B057/DA16		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005131318A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种插入模拟装置，其能够廉价且有效地对与患者相对应的器官进行初步插入训练。ŽSOLUTION：来自支气管镜2的拍摄信号的预定图形处理在控制电路18中执行，并且拍摄信号经过图形处理，数字化，并作为具有预定格式的图形数据存储在图形数据中。包括输入插入量数据，扭转量数据和角度量数据的操作数据链接到图形数据记录单元19的存储轨道/扇区号，并存储在构成数据库的操作数据记录单元20中。Ž

【 図 1 】

