

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-131318

(P2005-131318A)

(43) 公開日 平成17年5月26日(2005.5.26)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00
A61B 6/03
G06T 1/00
G06T 3/00

F I

A61B 1/00 320A
A61B 6/03 360G
G06T 1/00 290B
G06T 3/00 300

テーマコード (参考)

4C061
4C093
5B057

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-373809 (P2003-373809)
(22) 出願日 平成15年10月31日 (2003.10.31)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100076233
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

Fターム(参考) 4C061 AA07 CC06 HH33 JJ17 NN05
NN07 SS21 WW10 WW13 WW14
WW18 YY03 YY12

最終頁に続く

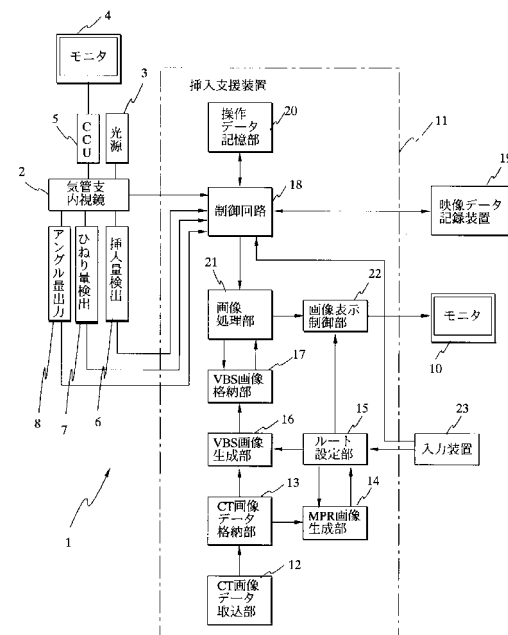
(54) 【発明の名称】 挿入シミュレーション装置

(57) 【要約】

【課題】 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。

【解決手段】 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操作データ記憶部20に記憶させる。

【選択図】 図1



【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指示する操作指示手段と、

前記操作指示手段に基づき前記シミュレーション画像の前記 3 次元画像を更新する画像更新手段と

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。

【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 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患部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

10

20

30

40

50

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

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

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経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。

【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。

20

【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指示する操作指示手段と、前記操作指示手段に基づき前記シミュレーション画像の前記 3 次元画像を更新する画像更新手段とを備えて構成される。

30

【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。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

40

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

50

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。

【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。

【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

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。

【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 12 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。

10

【0016】

図 2 に示すように、気管支鏡 2 は、基端側に把持部 2a を有し、この把持部 2a には気管支鏡 2 の挿入部 2b の先端を上下（UP/DOWN）方向に湾曲させる湾曲操作ノブ 2c が設けられている。また、把持部 2a には湾曲操作ノブ 2c による挿入部 2b 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 11 の制御回路 18 に出力するアングル量出力回路 8 が内蔵されている。

20

【0017】

また、気管支鏡 2 の挿入部 2b 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 2e により挿入部 2b の外周を挟みエンコーダ 2f により気管支鏡シミュレーション装置 11 の制御回路 18 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 2e 及びエンコーダ 2f は挿入部 2b 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 2e 及びエンコーダ 2f は挿入部 2b 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。

【0018】

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。

30

【0019】

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 11 は、ステップ S1 で CT 画像データ取り込み部 12 により CT 装置で生成された患者の CT 画像データを取り込み、ステップ S2 で取り込んだ CT 画像データを CT 画像データ格納部 13 に格納する。

【0020】

ステップ S3 でルート設定部 15 により、図 4 に示すようなルート設定画面 24 をモニタ 10 に表示させ、ルート設定画面 24 上の患者情報タグ画面 25 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 26 が生成され、ステップ S5 でこの MPR 画像 26 がルート設定画面 24 に表示される。

40

【0021】

なお、患者情報タグ画面 25 での患者情報の選択は、入力装置 23 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。

【0022】

次に、ステップ S6 でルート設定画面 24 上のルート設定タグ 27（図 4 参照）を入力装置 23 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 28 がルート設定画面 24 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。

【0023】

50

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。

【0024】

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。

【0025】

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。

【0026】

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 を操作することで、図 5 に示したルート設定タグ画面 2 8 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 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 3 1 がルート設定画面 2 4 上に表示され、ルート設定画面 2 4 上にカーソル 3 0 を用いて M P R 画像 2 6 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 6 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 3 2 がルート設定画面 2 4 上に表示さる。

【0027】

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 4 上にカーソル 3 0 を用いて M P R 画像 2 6 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 6 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。

【0028】

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 5 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 1 5 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 候補を探査する。

【0029】

そして、ルート設定部 1 4 はルート設定画面 2 4 上において、図 9 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 6 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。

【0030】

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。

【0031】

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 S 1 3 に戻り、存在する場合にはステップ S 1 4 に戻る。

【0032】

ステップ S 1 8 では、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 9 に進む。

【0033】

ステップ S 1 9 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、クリックされない場合にはステップ S 1 5 に戻り、クリックされたならばステップ S 2 0 に進み、ステップ S 2 0 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 S 7 に戻る。

【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、記録の指示がない場合にはそのままステップS44に進む。 10

【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S44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S45において挿入量データを操作データ記憶部20に記憶させる。ここで、制御回路18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19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20に記憶させる。

【0037】

次に、ステップS46において制御回路18は、ひねり量検出装置7より挿入部2b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S47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S47においてひねり量データを操作データ記憶部20に記憶させステップS48に進み、回転操作がない場合にはそのままステップS48に進む。ここで、制御回路18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19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20に記憶させる。 20

【0038】

次に、ステップS48において制御回路18は、アングル量出力回路8より挿入部2b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S49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S50においてアングル量データを操作データ記憶部20に記憶させステップS51に進み、湾曲操作がない場合にはそのままステップS51に進む。ここで、制御回路18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19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20に記憶させる。 30

【0039】

そして、ステップS52において入力装置23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S44に戻り、検査の終了指示があると、ステップS53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への記録を終了し、ステップS54において操作データ記憶部20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11に示すようなデータベースとして操作データ記憶部20に記録・登録して処理を終了する。 40

【0040】

上記ステップS44～S52の処理により、挿入部2b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20に記録されることとなる。

【0041】

なお、ステップS46～S48の処理及びステップS49～S51の処理は通常割り込 50

み処理によりなされる。

【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20に構築した気管支鏡シミュレーション装置11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11による挿入シミュレーションは、図12に示すように、ステップS61において制御回路18が入力装置23により指定された手技の操作データ記憶部20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ル量データ）のデータベースを検索する。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

に表示された様子を示す。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

【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

【図 11】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】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】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】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】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】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

【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

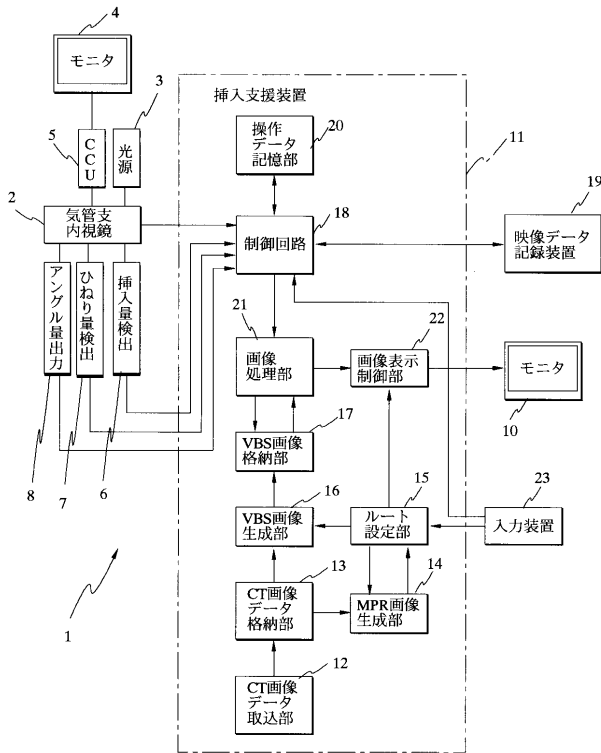
10

20

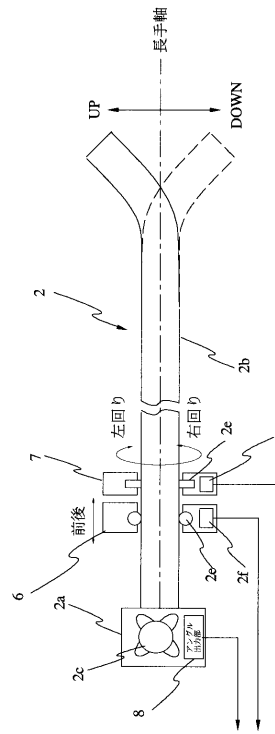
30

40

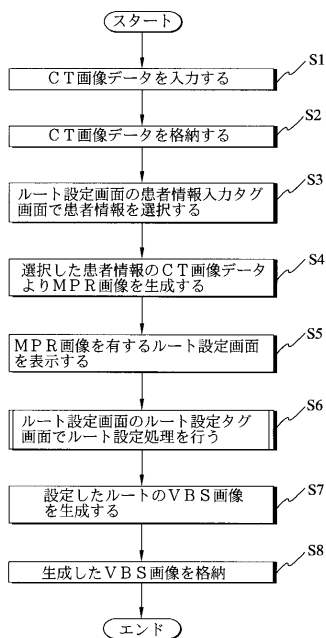
【図 1】



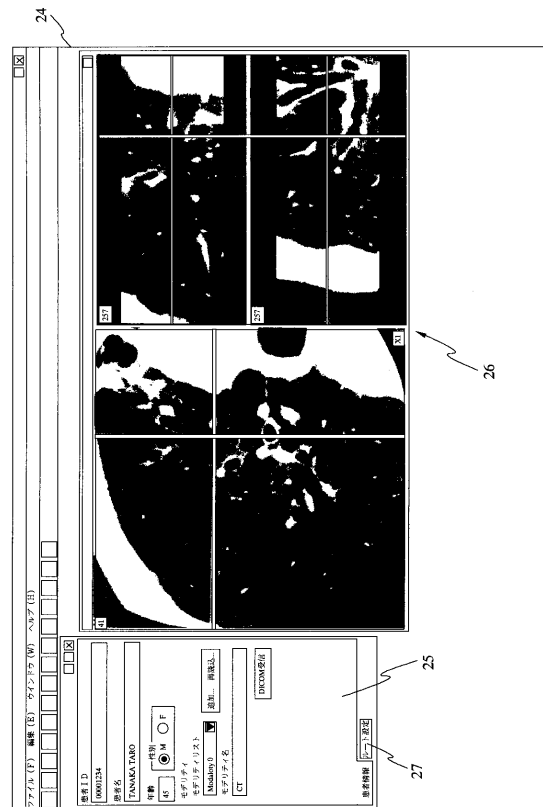
【図 2】



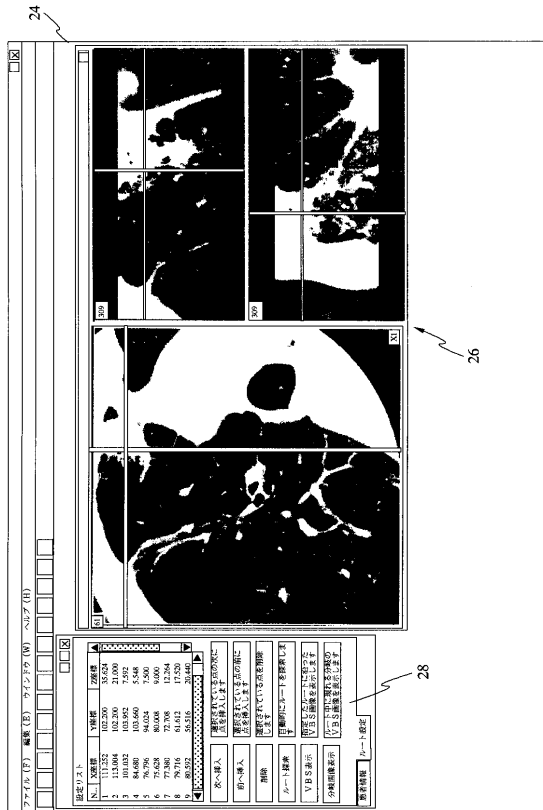
【図 3】



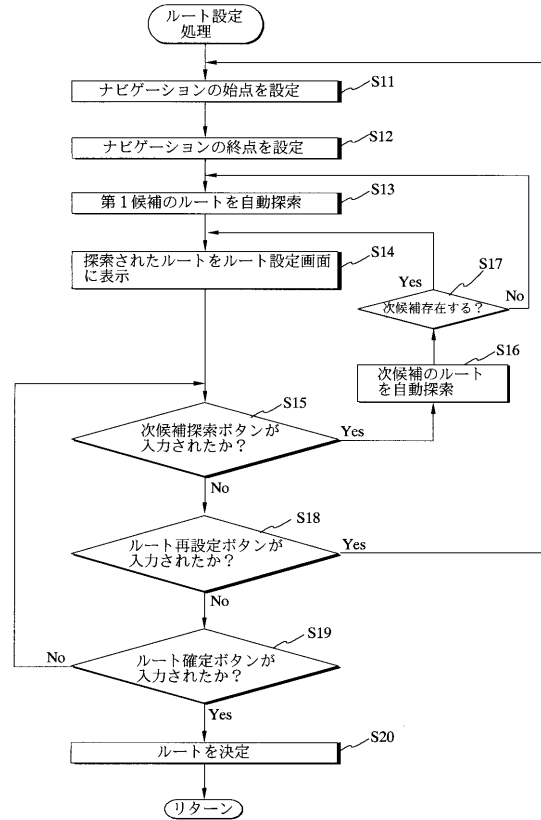
【図 4】



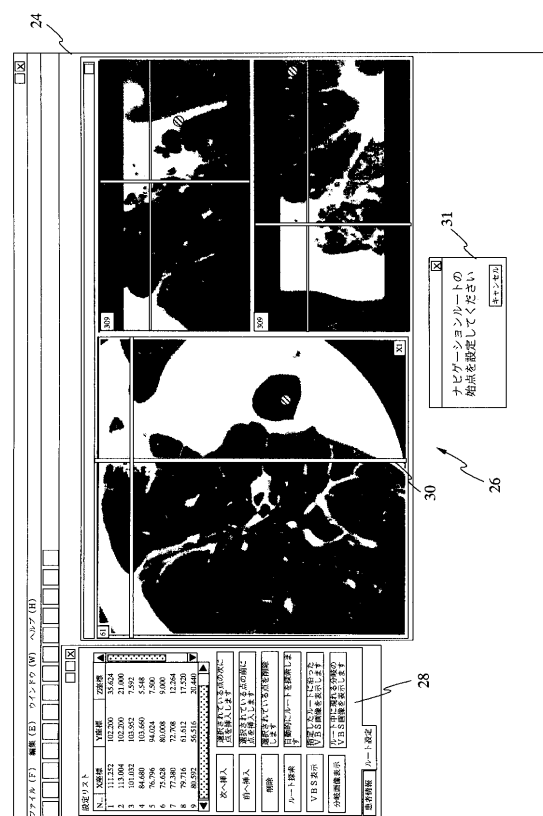
【図 5】



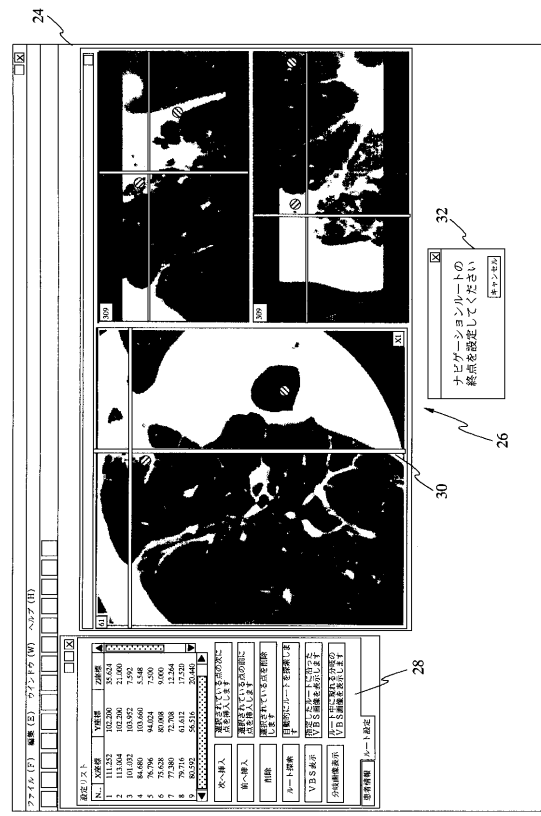
【図 6】



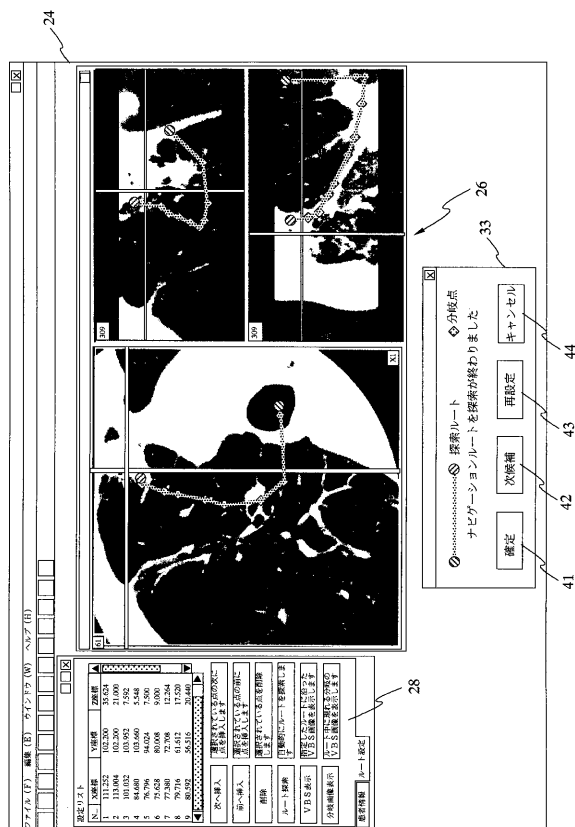
【図 7】



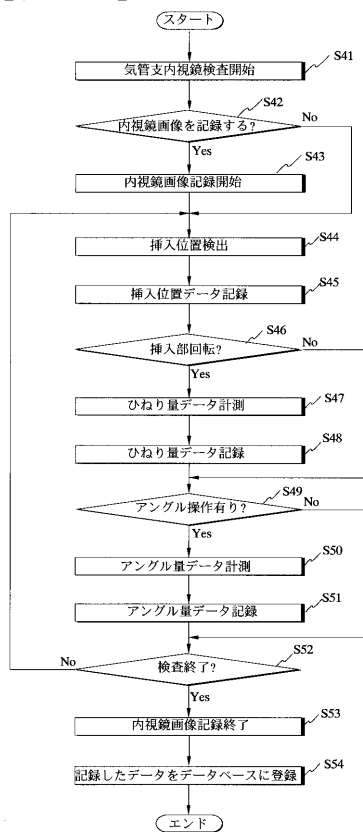
【図 8】



【图 9】



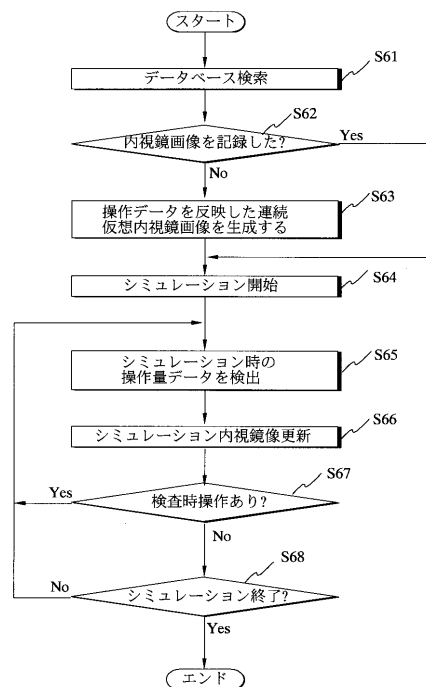
【 図 1 0 】



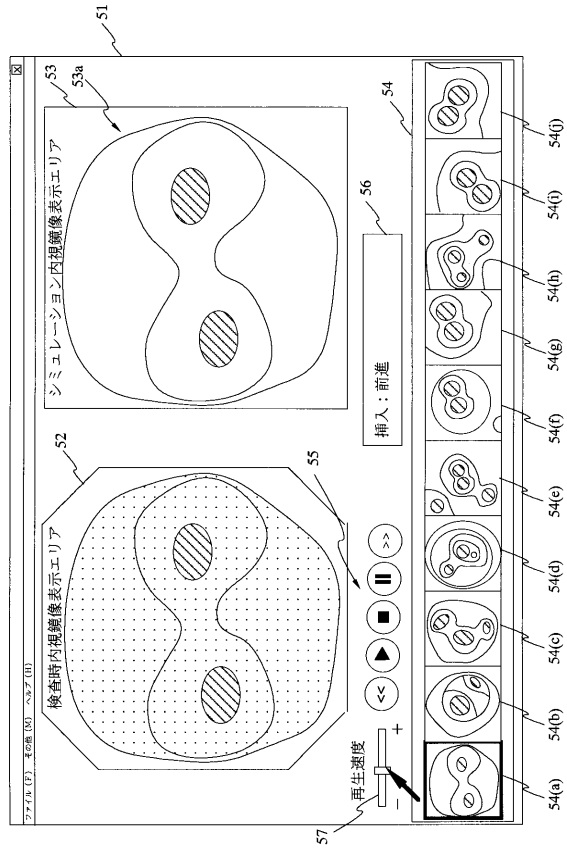
【図 1 1】

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

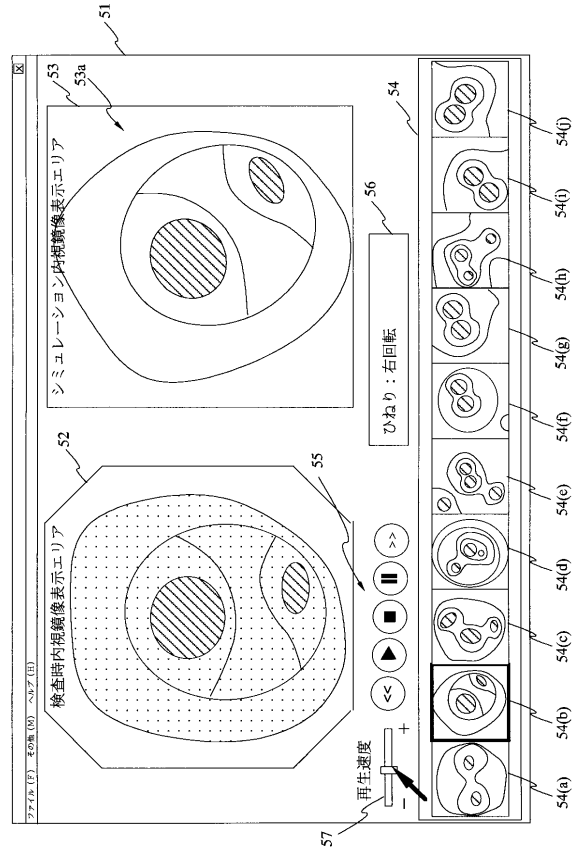
【図 1 2】



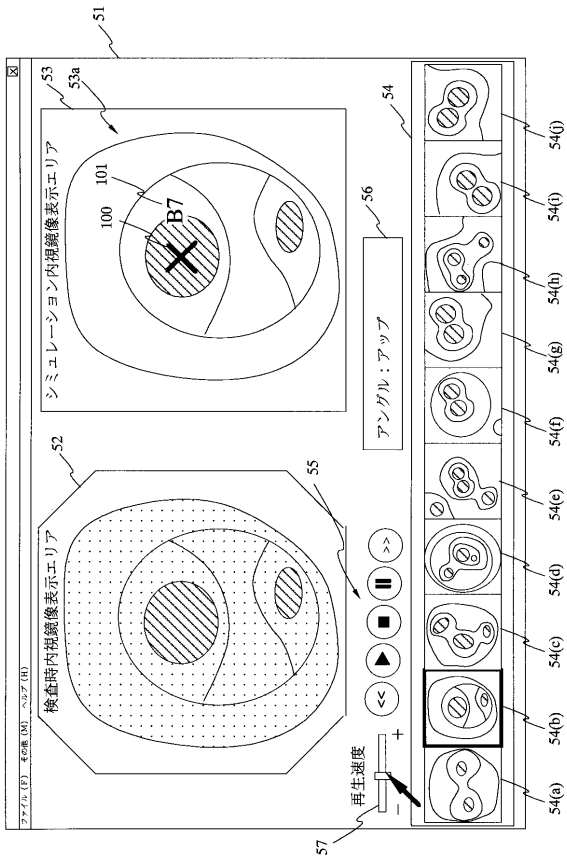
【図 13】



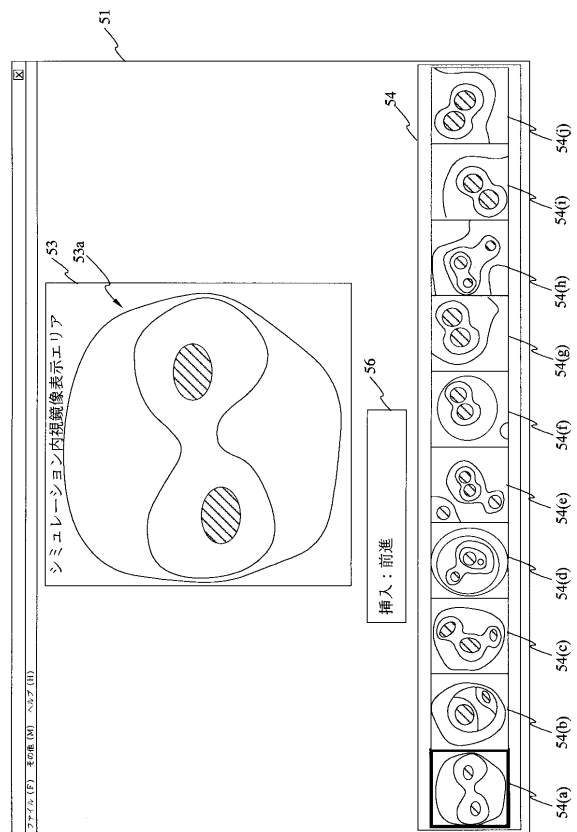
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C093 BA10 CA21 DA03 FF35 FF42 FG16
5B057 AA09 CA13 CB13 CE08 CH01 CH11 DA16

专利名称(译)	插入模拟装置		
公开(公告)号	JP2005131318A	公开(公告)日	2005-05-26
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		
[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 5B057/AA09 5B057/CA13 5B057/CB13 5B057/CE08 5B057/CH01 5B057/CH11 5B057/DA16 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		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4546064B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：廉价而有效地在与患者对应的器官中进行插入前训练。
 解决方案：在控制电路18中，对来自支气管镜2的图像拾取信号进行预定的图像处理，经过处理和数字化的图像，以预定格式的图像数据记录在图像数据记录设备19中，然后输入。包括插入量数据，扭曲量数据和角度量数据的操作数据被链接到视频数据记录装置19的记录轨道/扇区号，并被存储在构成数据库的操作数据存储单元20中。 [选型图]图1

