

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4493423号
(P4493423)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月16日(2010.4.16)

(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

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-202330 (P2004-202330)
 (22) 出願日 平成16年7月8日(2004.7.8)
 (65) 公開番号 特開2006-20874 (P2006-20874A)
 (43) 公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)
 審査請求日 平成19年5月15日(2007.5.15)

(73) 特許権者 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
 (72) 発明者 石田 卓
 福島県福島市黒岩字弥生21-12

審査官 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡挿入支援装置

(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内視鏡画像を生成する仮想内視鏡画像生成手段と、

前記仮想内視鏡画像生成手段で生成した前記仮想内視鏡画像より、前記被検体内の体腔路が分岐する分岐点での分岐点画像を抽出する分岐画像抽出手段と、

前記分岐点画像の縮小画像を生成する縮小画像生成手段と、

前記縮小画像に所望の付与情報を付加する情報付加手段と、

前記付与情報に基づいて前記縮小画像の重要度を設定する重要度設定手段と、

前記仮想内視鏡画像及び前記縮小画像を有する挿入支援画像を生成する挿入支援画像生成手段と、

前記挿入支援画像の前記縮小画像に前記重要度設定手段が設定した前記重要度を反映させる重要度反映手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡挿入支援装置。

【請求項 2】

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内視鏡画像を生成する仮想内視鏡画像生成手段と、

前記仮想内視鏡画像生成手段で生成した前記仮想内視鏡画像をもとに、前記被検体内の体腔路が分岐する分岐点での分岐点画像を抽出する分岐点画像抽出手段と、

前記分岐点画像の縮小画像を生成する縮小画像生成手段と、

10

20

前記縮小画像の重要度を設定する重要度設定手段と、
前記仮想内視鏡画像及び前記縮小画像を有する挿入支援画像を生成する挿入支援画像生成手段と、

前記挿入支援画像の前記縮小画像に前記重要度設定手段が設定した前記重要度を反映させる重要度反映手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡挿入支援装置。

【請求項 3】

前記付与情報は、コメント文字列を含み、

前記重要度設定手段は、前記コメント文字列に基づいて前記縮小画像の重要度を設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入支援装置。

【請求項 4】

前記付与情報は、前記縮小画像の前記重要度のレベル情報を含み、

前記重要度設定手段は、前記レベル情報に基づいて前記縮小画像の重要度を設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入支援装置。

【請求項 5】

前記重要度反映手段は、前記挿入支援画像の前記縮小画像の近傍に前記重要度マーク画像を配置することで、前記挿入支援画像の前記縮小画像に前記重要度設定手段が設定した前記重要度を反映させる

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡挿入支援装置。

【請求項 6】

前記重要度反映手段は、前記挿入支援画像の前記縮小画像の大きさを前記重要度に基づいて可変することで、前記挿入支援画像の前記縮小画像に前記重要度設定手段が設定した前記重要度を反映させる

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡挿入支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡挿入支援装置に関し、特に例えば気管支等のような体内の管路への内視鏡挿入をナビゲーションする内視鏡挿入支援装置に関する。

【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。

【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、生検鉗子等で組織のサンプル (sample) を採取することが行われる。

【0005】

気管支のような多段階の分岐を有する体内の管路では、異常部の所在が分支の末端に近いとき、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

10

20

30

40

50

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、ナビゲーション時に挿入操作に注意を要する場合、該当する仮想内視鏡画像に種々のコメントを重畳表示することがあるが、このようなコメントを有する仮想内視鏡画像がいつ表示されるかが分からないために、コメントを見のがしたり、あるいはコメント内容の把握に時間を要したりして効果的な挿入支援が妨げられる虞れがある。

【０００７】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、挿入支援時に注意を要する仮想内視鏡画像の位置情報を容易かつ確実に予め挿入支援画像上に展開することのできる内視鏡挿入支援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】

本発明の内視鏡挿入支援装置は、
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内視鏡画像を生成する仮想内視鏡画像生成手段と、

前記仮想内視鏡画像生成手段で生成した前記仮想内視鏡画像より、前記被検体内の体腔路が分岐する分岐点での分岐点画像を抽出する分岐画像抽出手段と、

前記分岐点画像の縮小画像を生成する縮小画像生成手段と、

前記縮小画像に所望の付与情報を付加する情報付加手段と、

前記付与情報に基づいて前記縮小画像の重要度を設定する重要度設定手段と、

前記仮想内視鏡画像及び前記縮小画像を有する挿入支援画像を生成する挿入支援画像生成手段と、

前記挿入支援画像の前記縮小画像に前記重要度設定手段が設定した前記重要度を反映させる重要度反映手段と

を備えて構成される。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、挿入支援時に注意を要する仮想内視鏡画像の位置情報を容易かつ確実に予め挿入支援画像上に展開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２９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の画像処理部の機能構成を示すブロック図、図３は図１の気管支鏡ナビゲーション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は図３の処理で生成されたナビゲーションデータであるＶＢＳ画像のサムネイルを登録／削除するためのサムネイル登録／削除画面を示す図、図１１は図１０のサムネイル登録／削除画面で遷移可能な各種遷移モードを示す図、

10

20

30

40

50

図 1 2 は図 1 1 の表示変更モードでの処理の流れを示すフローチャート、図 1 3 は図 1 1 のサムネイル登録モードでの処理の流れを示すフローチャート、図 1 4 は図 1 3 の処理を説明するサムネイル登録 / 削除画面を示す第 1 の図、図 1 5 は図 1 3 の処理を説明するサムネイル登録 / 削除画面を示す第 2 の図、図 1 6 は図 1 3 の処理を説明するサムネイル登録 / 削除画面を示す第 3 の図、図 1 7 は図 1 3 の処理を説明するサムネイル登録 / 削除画面を示す第 4 の図、図 1 8 は図 1 7 のコメント入力ウインドウの重要度指定項を説明する図、図 1 9 は図 1 3 の処理を説明するサムネイル登録 / 削除画面を示す第 5 の図、図 2 0 は図 1 3 の処理を説明するサムネイル登録 / 削除画面を示す第 6 の図、図 2 1 は図 1 3 の重要度判定処理の処理の流れを示すフローチャート、図 2 2 は図 2 1 の処理に用いられるキーワード D . B . を示す図、図 2 3 は図 1 3 の処理により構築されるサムネイル D . B . を示す図、図 2 4 は図 1 1 のサムネイル削除モードでの処理の流れを示すフローチャート、図 2 5 は図 2 3 のサムネイル D . B . のデータを反映させた挿入支援画面を示す第 1 の図、図 2 6 は図 2 3 のサムネイル D . B . のデータを反映させた挿入支援画面を示す第 2 の図、図 2 7 は図 2 5 の挿入支援画面の第 1 の変形例を示す図、図 2 8 は図 2 5 の挿入支援画面の第 2 の変形例を示す図、図 2 9 は図 2 5 の挿入支援画面の第 3 の変形例を示す図である。

10

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、本実施の形態の内視鏡装置 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 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 3 と、気管支鏡 2 の手元側に設けられた複数のスイッチからなる入力部 4 と、C T 画像データに基づき気管支内部の仮想内視鏡画像（以下、V B S 画像と記す）を生成すると共に入力部 4 からの入力信号に基づき、V B S 画像をモニター 5 に表示し気管支鏡 2 の気管支へのナビゲーションを行う気管支鏡ナビゲーション装置 6 とを備えて構成される。

20

【 0 0 1 3 】

なお、前記入力部 4 は、気管支鏡 2 の手元側に設けられるとしたが、フットスイッチにより構成してもよい。また気管支鏡 2 による内視鏡画像はモニター 7 に表示される。

【 0 0 1 4 】

気管支鏡ナビゲーション装置 6 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 3 次元画像データを、例えば M O (M a g n e t i c O p t i c a l d i s k) 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 3 次元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 3 次元画像データに基づき M P R 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鏡 2 の気管支へのナビゲーションルート（以下、単にルートと記す）を設定するルート設定部 1 4 と、C T 画像データ格納部 1 2 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 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 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、挿入量検出装置 3 からの検出信号及び入力部 4 からの入力信号を入力し、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 5 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設定情報入力部 1 9 とから構成される。

30

40

【 0 0 1 5 】

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

50

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１１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。

【００１６】

画像処理部１７は、図２に示すように、ルート設定部１４が設定したルートにおけるＶＢＳ画像のフレーム画像を再生表示するフレーム画像再生表示機能１７ａと、気管支の分岐点でのＶＢＳ画像のフレーム画像を抽出しこの分岐点のフレーム画像のサムネイルＶＢＳ画像（以下、単にサムネイルと記す）を生成するサムネイル生成機能１７ｂと、サムネイルを追加登録するサムネイル追加登録機能１７ｃと、サムネイルに後述するサムネイル情報を付加する情報付加機能１７ｄと、付加されたサムネイル情報をＶＢＳ画像のフレーム画像に重畳する情報重畳機能１７ｅと、付加されたサムネイル情報に基づいてサムネイルの重要度を設定する重要度設定機能１７ｆと、画像表示制御部１８を制御し挿入支援画面のサムネイルに設定された重要度を反映させて表示させる重要度反映機能１７ｇとを有している。

10

【００１７】

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。

【００１８】

図３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１１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１２に格納する。

20

【００１９】

ステップＳ３でルート設定部１４により、図４に示すようなルート設定画面２１をモニタ５に表示させ、ルート設定画面２１上の患者情報タグ画面２２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画像が生成され、ステップＳ５でこのＭＰＲ画像２３がルート設定画面２１に表示される。

【００２０】

なお、患者情報タグ画面２２での患者情報の選択は、入力装置１９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。

30

【００２１】

次に、ステップＳ６でルート設定画面２１上のルート設定タグ２４（図４参照）を設定情報入力部１９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２５がルート設定画面２１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１５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１６に格納する。そして、ステップＳ９で後述するナビ用のサムネイルの追加／削除処理を実行する。

40

【００２３】

上記のステップＳ１～Ｓ９の処理により、気管支内視鏡による観察・処置時の挿入支援装置５による挿入支援の第１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６を用いて説明する。

【００２５】

図６に示すように、ステップＳ６のルート設定処理では、入力装置１９を操作することで、図５に示したルート設定タグ画面２５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

50

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 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 1 上に表示さる。
【 0 0 2 6 】

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。
【 0 0 2 7 】

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 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 候補を探査する。

【 0 0 2 8 】

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 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 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。

【 0 0 2 9 】

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 0 】

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。

【 0 0 3 1 】

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。

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

このようにしてルートが設定されると、図 1 0 に示すサムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 がモニタ 5 に表示される。

【 0 0 3 4 】

サムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 は、V B S 画像 5 3 を表示するメイン画面表示エリア 1 0 1 と、ルート上の全分岐点の複数のサムネイル 1 0 3 を表示するサムネイル表示エリア 1 0 2 と、サムネイル 1 0 3 にサムネイル情報を付加登録したり分岐点間のフレームをサムネイル 1 0 3 として追加する処理する登録ボタン 1 0 4 と、サムネイル 1 0 3 の削除処理を行う削除ボタン 1 0 5 と、V B S 画像 5 3 をフレーム移動させる前ボタン 1 0 7 及び次ボタン 1 0 8 と、V B S 画像 5 3 を任意のフレームに移動させるスライダー 1 1 3 と、サムネイル登録 / 削除を確定する確定ボタン 1 1 2 とを有し、これら各ボタン及びスライダーはポインタ 1 1 4 により選択できるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

なお、V B S 画像 5 3 がサムネイル 1 0 3 と一致する場合は、対応するサムネイル 1 0 3 の枠が、例えば太枠あるいはカラー表示され、この太枠あるいはカラー表示は、V B S 画像 5 3 が他のサムネイル 1 0 3 と一致するまで保持される。これにより V B S 画像 5 3 とサムネイル 1 0 3 との対応、すなわち V B S 画像 5 3 の気管支での位置を容易に視認することが可能となっている。

【 0 0 3 6 】

そして、このサムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 によりステップ S 9 でのナビ用のサムネイルムの追加 / 削除処理が実行される。

【 0 0 3 7 】

ナビ用のサムネイルムの追加 / 削除処理において、図 1 0 の状態のサムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 は、図 1 1 に示す待機モードであって、サムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 の各ボタン及びスライドバーをポインタ 1 1 4 により選択することで、サムネイル登録モード、サムネイル削除モード及び表示変更モードに遷移可能となっている。

【 0 0 3 8 】

まず、ナビ用のサムネイルムの追加 / 削除処理における表示変更モードを図 1 2 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 3 9 】

図 1 0 の待機モードで前ボタン 1 0 7、次ボタン 1 0 8 あるいはスライドバー 1 1 3 が操作されると表示変更モードに遷移し、図 1 2 に示すように、表示変更モードでは、ステップ S 5 1 にて前ボタン 1 0 7、次ボタン 1 0 8 あるいはスライドバー 1 1 3 の操作に対応してメイン画面表示エリア 1 0 1 に表示する V B S 画像 5 3 のフレーム F e を求め、ステップ S 5 2 にてメイン画面表示エリア 1 0 1 にフレーム F e が表示されているかどうか判断する。

【 0 0 4 0 】

メイン画面表示エリア 1 0 1 にフレーム F e が表示されている場合は処理を終了し、イン画面表示エリア 1 0 1 にフレーム F e が表示されていない場合は、ステップ S 5 3 にてメイン画面表示エリア 1 0 1 にフレーム F e を表示し、ステップ S 5 4 にてフレーム F e がサムネイル登録されているかどうか判断する。

【 0 0 4 1 】

サムネイル登録がなされている場合は、サムネイル情報データベース（以下、サムネイル D . B . と記す：詳細は後述する）にサムネイル情報を付加することが可能であるため、ステップ S 5 5 にて登録されているサムネイル情報を取り出しフレーム F e に重畳表示してステップ S 5 2 に戻り、サムネイル登録がなされていない場合はステップ S 5 4 からそのままステップ S 5 2 に戻る。

【 0 0 4 2 】

次に、ナビ用のサムネイルムの追加 / 削除処理におけるサムネイル登録モードを図 1 3 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 の待機モードで登録ボタン 1 0 4 が操作されるとサムネイル登録モードに遷移し、図 1 3 に示すように、サムネイル登録モードでは、ステップ S 6 1 にてメイン画面表示エリア 1 0 1 に表示されている V B S 画像 5 3 の表示フレームがサムネイル D . B . に登録済みかどうか判断する。サムネイル D . B . に登録済みの場合はステップ S 6 6 に進み、サムネイル D . B . に未登録の場合は、ステップ S 6 2 にて表示フレームに近接しているサムネイルの登録番号をサムネイル D . B . で検索し、ステップ S 6 3 にて表示フレーム以降のフレームがサムネイル D . B . に登録済みかどうか判断する。サムネイル D . B . に登録済みの場合は、ステップ S 6 4 にて表示フレーム以降の登録済みのフレームのサムネイルの登録番号をインクリメントして、ステップ S 6 5 にて表示フレームのフレーム番号をサムネイル D . B . に登録しステップ S 6 6 に進む。

【 0 0 4 4 】

上記のステップ S 6 2 ~ S 6 5 の処理により、登録済みのサムネイル間に新規に表示フレームのサムネイルの登録が可能となる。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 6 6 以降の処理では、サムネイル D . B . にサムネイル情報を登録する処理であって、ここでは、例えば表示変更モードの処理により、図 1 0 のサムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 を例えば図 1 4 のサムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 の表示状態に移行させ、3 番目のサムネイル 1 0 3 にサムネイル情報を登録する例を説明する。

【 0 0 4 6 】

図 1 4 のサムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 での 3 番目のサムネイル 1 0 3 はサムネイル D . B . に登録済みであるので、登録ボタン 1 0 4 が操作されるとステップ S 6 1 からステップ S 6 6 に処理が移行し、ステップ S 6 6 にてサムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 に図 1 5 に示すような挿入マーク設定ウインドウ 1 2 0 を表示し、挿入マークの表示座標をサムネイル D . B . に登録する。

【 0 0 4 7 】

具体的には、挿入マーク設定ウインドウ 1 2 0 が表示された状態で、ポインタ 1 1 4 にてメイン画面表示エリア 1 0 1 の V B S 画像 5 3 上で挿入先を設定すると、該挿入先に挿入マーク 1 2 1 が表示される。そして、挿入マーク設定ウインドウ 1 2 0 の追加ボタンをポインタ 1 1 4 で選択することで挿入マーク 1 2 1 の V B S 画像 5 3 上での表示座標がサムネイル D . B . に登録され、ステップ S 6 7 に処理が移行する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 6 7 では、サムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 に図 1 6 に示すような分岐名入力ウインドウ 1 3 0 を表示し、分岐名の入力及び分岐名の表示位置の設定を行う。

【 0 0 4 9 】

具体的には、分岐名入力ウインドウ 1 3 0 入力欄に分岐名を入力すると共に、ポインタ 1 1 4 にてメイン画面表示エリア 1 0 1 の V B S 画像 5 3 上で分岐名表示位置指定枠 1 3 1 にて分岐名を表示する位置を設定し、分岐名入力ウインドウ 1 3 0 の追加ボタンをポインタ 1 1 4 で選択することでステップ S 6 8 に処理が移行する。

【 0 0 5 0 】

そして、ステップ S 6 8 にて入力された分岐名及び分岐名表示位置指定枠 1 3 1 で指定された表示位置の位置座標からなる分岐名情報をサムネイル D . B . に登録する。

【 0 0 5 1 】

続いて、ステップ S 6 9 では、サムネイル登録 / 削除画面 1 0 0 に図 1 7 に示すようなコメント入力ウインドウ 1 4 0 を表示し、コメントの入力及びコメントの表示位置の設定を行う。なお、図 1 7 では、分岐名 1 3 1 a が分岐名表示位置指定枠 1 3 1 で指定された表示位置に表示されている。

【 0 0 5 2 】

具体的には、コメント入力ウインドウ 1 4 0 入力欄にコメントを入力すると共に、ポインタ 1 1 4 にてメイン画面表示エリア 1 0 1 の V B S 画像 5 3 上でコメント表示位置指定枠 1 4 1 にて分岐名を表示する位置を設定し、コメント入力ウインドウ 1 4 0 の追加ボタンをポインタ 1 1 4 で選択することでステップ S 7 0 に処理が移行する。コメント入力ウインドウ 1 4 0 には、サムネイルの重要度を指定する重要度指定項が設けられており、この重要度指定項は、図 1 8 に示すように、ポップアップウインドウにより重要度を指定することができるようになっている。なお、重要度指定項のデフォルト指定は無設定となっている。

【 0 0 5 3 】

そして、ステップ S 7 0 にて入力されたコメント及びコメント表示位置指定枠 1 4 1 で指定された表示位置の位置座標からなる分岐名情報をサムネイル D . B . に登録する。この処理が終了すると、図 1 9 に示すように、コメント 1 4 1 a がコメント表示位置指定枠 1 4 1 で指定された表示位置に表示される。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

続いて、ステップ S 7 1 にて後述する重要度判定処理がなされ、ステップ S 7 2 にて判定された重要度をサムネイル D . B . に登録して処理を終了する。

【 0 0 5 5 】

そして、図 2 0 に示すように、図 1 3 のサムネイルムの追加 / 削除処理を最後のサムネイルに至るまで実行した後、確定ボタン 1 1 2 を操作することで、全ルートにおけるサムネイル情報が設定される。

【 0 0 5 6 】

次に、ステップ S 7 1 の重要度判定処理を図 2 1 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 5 7 】

図 2 1 に示すように、ステップ S 8 1 にてコメント入力ウインドウ 1 4 0 の重要度指定項で重要度の入力があったかどうか判定する。重要度の入力があると、ステップ S 8 2 にて重要度をサムネイル D . B . に登録して処理を終了し、重要度の入力がないと、ステップ S 8 3 に進む。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 8 3 では、コメント入力ウインドウ 1 4 0 でコメント入力があったかどうか判定する。コメントの入力がないとステップ S 8 4 に重要度を最低レベルにしてステップ S 8 2 に進み、コメントの入力があるとステップ S 8 5 に進む。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 8 5 では、コメントのテキスト（単語）を、図 2 2 に示すキーワードデータベース（以下、キーワード D . B . と記す）で検索する。そして、ステップ S 8 6 にて、テキスト（単語）がキーワード D . B . に登録されているかどうか判断する。

【 0 0 6 0 】

テキスト（単語）がキーワード D . B . に登録されていないとステップ S 8 7 に重要度を最高レベルにしてステップ S 8 2 に進み、テキスト（単語）がキーワード D . B . に登録されているとステップ S 8 8 に進む。

【 0 0 6 1 】

そして、ステップ S 8 8 にてキーワード D . B . に登録しているテキスト（単語）に対応した重要度をサムネイル D . B . に登録して処理を終了する。

【 0 0 6 2 】

このようにナビ用のサムネイルムの追加 / 削除処理におけるサムネイル登録モードが実行されることで、図 2 3 に示すようなサムネイル D . B . にサムネイル毎に、サムネイル No . , フレーム No . , 挿入マークの表示座標 , コメントの表示座標 , コメント内容 , 重要度 , 分岐名の表示座標 , 分岐名等が登録される。

【 0 0 6 3 】

なお、サムネイル D . B . 及びキーワード D . B . は、例えば V B S 画像格納部 1 6 内に構築される。

【 0 0 6 4 】

次に、ナビ用のサムネイルムの追加 / 削除処理におけるサムネイル削除モードを図 2 4 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 の待機モードで削除ボタン 1 0 5 が操作されるとサムネイル削除モードに遷移し、図 2 4 に示すように、サムネイル削除モードでは、ステップ S 1 0 1 にてメイン画面表示エリア 1 0 1 に表示されている V B S 画像 5 3 の表示フレームがサムネイル D . B . に登録済みかどうか判断する。表示フレームがサムネイル D . B . に登録されていると、ステップ S 1 0 2 にて表示フレームのサムネイルをサムネイル D . B . から削除する。

【 0 0 6 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 による気管支内視鏡観察手技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 6 7 】

10

20

30

40

50

挿入支援装置 5 による気管支内視鏡観察手技時の挿入支援を開始すると、モニタ 5 に図 25 に示すような挿入支援画面 200 を表示する。

【0068】

この挿入支援画面 200 は、VBS 画像 53 を表示するメイン画面表示エリア 101 と、サムネイル D・B に登録したサムネイル 103 を表示するサムネイル表示エリア 102 と、VBS 画像 53 を回転操作する回転操作エリア 203 と、VBS 画像 53 のフレームを進退させるフレーム移動操作エリア 207 とからなり、入力部 4 からの入力信号に基づき気管支鏡 2 のライブ画像が位置に対応した仮想画像である VBS 画像 53 がメイン画面表示エリア 102 に表示される。

【0069】

なお、VBS 画像 53 がサムネイル 103 と一致する場合は、対応するサムネイル 103 の枠が、例えば太枠あるいはカラー表示され、この太枠あるいはカラー表示は、挿入量検出装置 3 からの検出信号に基づき VBS 画像 53 が他のサムネイル 103 と一致するまで保持される。これにより VBS 画像 53 とサムネイル 103 との対応、すなわち気管支鏡 2 の実際の挿入に対して VBS 画像 53 の気管支での位置を容易に視認することが可能となっている。

【0070】

また、サムネイル表示エリア 102 に表示されるサムネイル 103 の重要度が、例えば「高」レベルあるいは「中」レベルに設定・登録されている場合は、該当するサムネイル 103 の下部に重要度が「高」レベルであることを示す高レベル重要度マーク 150a あるいは重要度が「中」レベルであることを示す中レベル重要度マーク 150b が表示される。

【0071】

なお、重要度が「低」レベルのサムネイル 103 の下部には何も表示されない。

【0072】

この高レベル重要度マーク 150a あるいは中レベル重要度マーク 150b が表示されているサムネイル 103 と太枠あるいはカラー表示されている現在位置のサムネイル 103 とを比較することで、ユーザは挿入に注意を要する分岐への到達状況が容易に把握でき、また、図 26 に示すように太枠あるいはカラー表示されている現在位置のサムネイル 103 と高レベル重要度マーク 150a あるいは中レベル重要度マーク 150b が表示されているサムネイル 103 とが一致すると、挿入マーク 121 と共に VBS 画像 53 に分岐名 131a やコメント 141a が表示されるので、コメント 141a に従った挿入支援を効果的に行うことができる。

【0073】

なお、サムネイル 103 の重要度が、例えば「高」レベルあるいは「中」レベルに設定・登録されている場合は、該当するサムネイル 103 の下部に重要度が「高」レベルであることを示す高レベル重要度マーク 150a あるいは重要度が「中」レベルであることを示す中レベル重要度マーク 150b が表示されたとしたが、これに限らず、例えば図 27 に示すように、重要度が「高」レベルであるサムネイル 103 の大きさと、重要度が「中」レベルであるサムネイル 103 の大きさと、重要度が「低」レベルであるサムネイル 103 の大きさとを変え、例えば、「高」レベルのサムネイル 103 の大きさ > 「中」レベルのサムネイル 103 の大きさ > 「低」レベルのサムネイル 103 の大きさという関係で、サムネイル 103 を表示するようにしても同様な効果を得ることができる。

【0074】

また、挿入支援画面 200 には、メイン画面表示エリア 101 及びサムネイル表示エリア 102 を設けるとしたが、これに限らず、図 28 に示すように、メイン画面表示エリア 101 及びサムネイル表示エリア 102 と共に気管支鏡 2 からの内視鏡ライブ画像を表示するライブ画像表示エリア 250 をメイン画面表示エリア 101 に隣接して設けるようにしてもよく、このようなライブ画像表示エリア 250 を設けることで、実際の気管支鏡 2 の内視鏡ライブ画像と VBS 画像 53 との比較が容易となり、より効果的に挿入支援を行

10

20

30

40

50

うことができる。

【0075】

さらに、図29に示すように、メイン画面表示エリア101に近傍にサムネイル103と太枠あるいはカラー表示されている現在位置のサムネイル103から注意を要するサムネイル103までの到達状況を示すメッセージ210を表示させるようにしてもよい。

【0076】

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】

【0077】

10

【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の画像処理部の機能構成を示すブロック図

【図3】図1の気管支鏡ナビゲーション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

20

【図10】図3の処理で生成されたナビゲーションデータであるVBS画像のサムネイルを登録/削除するためのサムネイル登録/削除画面を示す図

【図11】図10のサムネイル登録/削除画面で遷移可能な各種遷移モードを示す図

【図12】図11の表示変更モードでの処理の流れを示すフローチャート

【図13】図11のサムネイル登録モードでの処理の流れを示すフローチャート

【図14】図13の処理を説明するサムネイル登録/削除画面を示す第1の図

【図15】図13の処理を説明するサムネイル登録/削除画面を示す第2の図

【図16】図13の処理を説明するサムネイル登録/削除画面を示す第3の図

【図17】図13の処理を説明するサムネイル登録/削除画面を示す第4の図

【図18】図13のコメント入力ウインドウの重要度指定項を説明する図

30

【図19】図13の処理を説明するサムネイル登録/削除画面を示す第5の図

【図20】図13の処理を説明するサムネイル登録/削除画面を示す第6の図

【図21】図13の重要度判定処理の処理の流れを示すフローチャート

【図22】図21の処理に用いられるキーワードD.B.を示す図

【図23】図13の処理により構築されるサムネイルD.B.を示す図

【図24】図11のサムネイル削除モードでの処理の流れを示すフローチャート

【図25】図23のサムネイルD.B.のデータを反映させた挿入支援画面を示す第1の図

【図26】図23のサムネイルD.B.のデータを反映させた挿入支援画面を示す第2の図

40

【図27】図25の挿入支援画面の第1の変形例を示す図

【図28】図25の挿入支援画面の第2の変形例を示す図

【図29】図25の挿入支援画面の第3の変形例を示す図

【符号の説明】

【0078】

1 ... 内視鏡装置

2 ... 気管支鏡

4 ... 入力部

5 ... モニタ

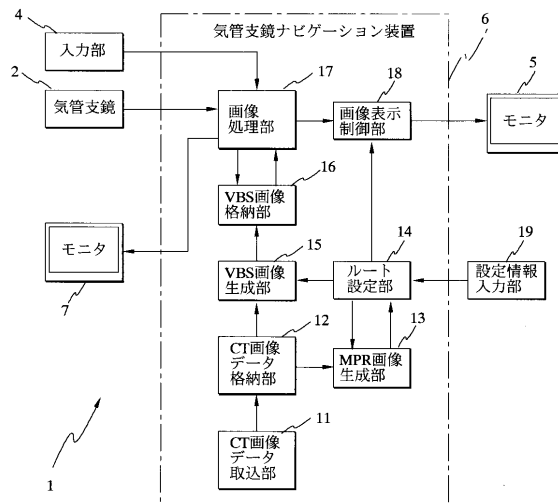
6 ... 気管支鏡ナビゲーション装置

50

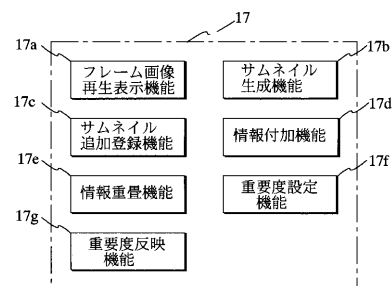
- 1 1 ... C T 画像データ取り込み部
 - 1 2 ... C T 画像データ格納部
 - 1 3 ... M P R 画像生成部
 - 1 4 ... ルート設定部
 - 1 5 ... V B S 画像生成部
 - 1 6 ... V B S 画像格納部
 - 1 7 ... 画像処理部
 - 1 7 a ... フレーム画像再生表示機能
 - 1 7 b ... サムネイル生成機能
 - 1 7 c ... サムネイル追加登録機能
 - 1 7 d ... 情報付加機能
 - 1 7 e ... 情報重畳機能
 - 1 7 f ... 重要度設定機能
 - 1 7 g ... 重要度反映機能
 - 1 8 ... 画像表示制御部
 - 1 9 ... 設定情報入力部
- 代理人 弁理士 伊藤 進

10

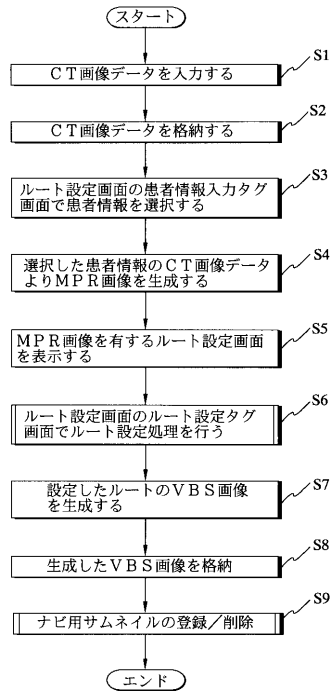
【図 1】



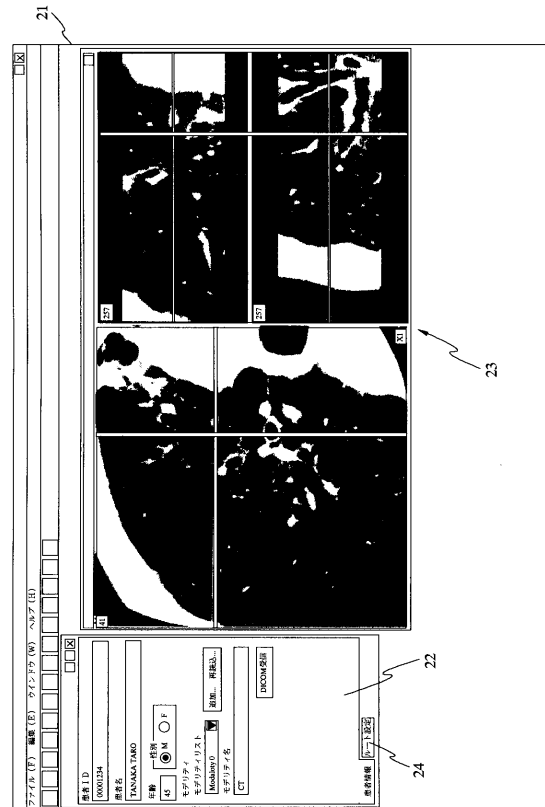
【図 2】



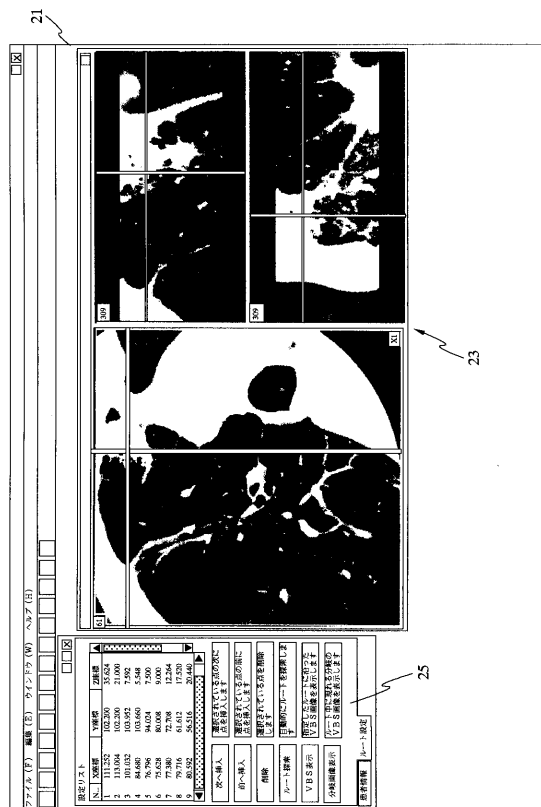
【図 3】



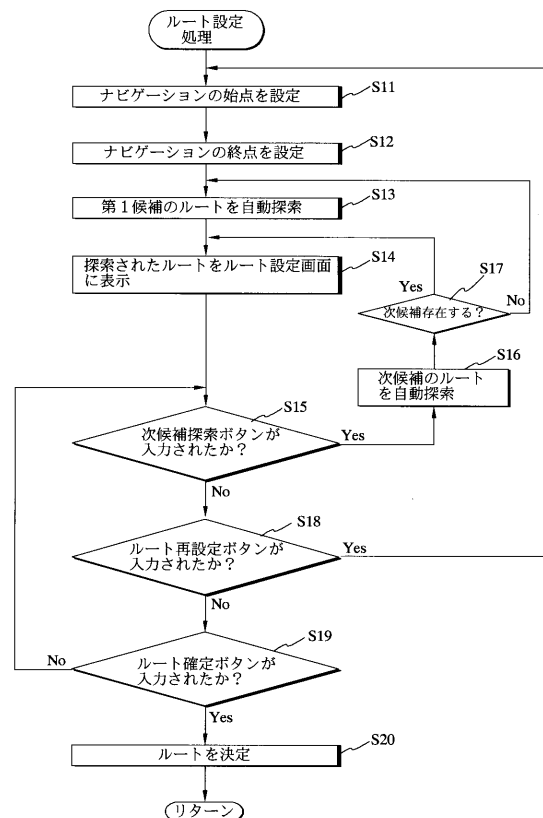
【図 4】



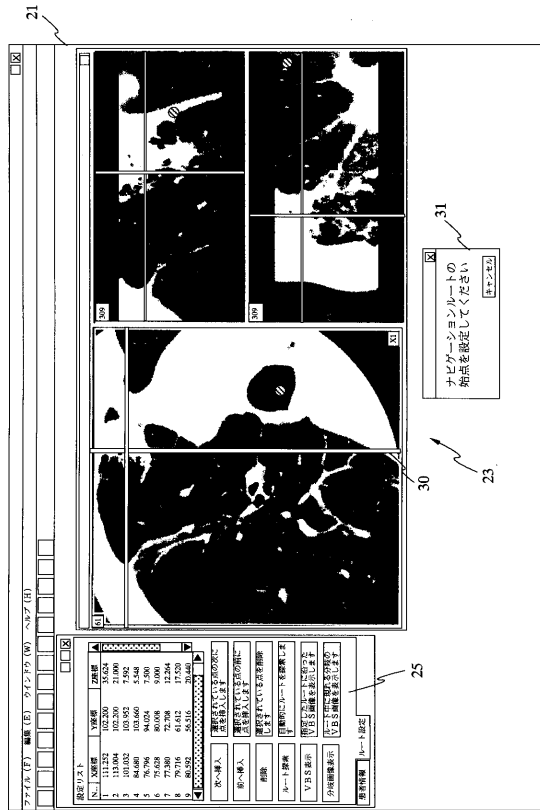
【図 5】



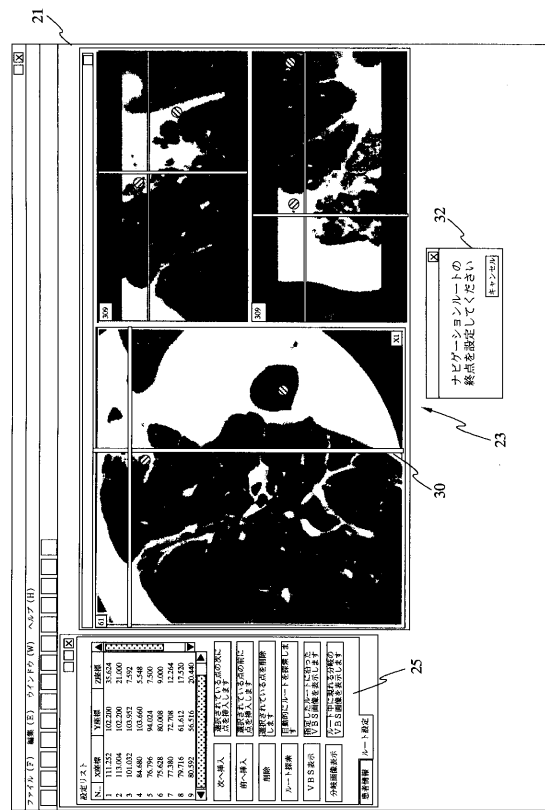
【図 6】



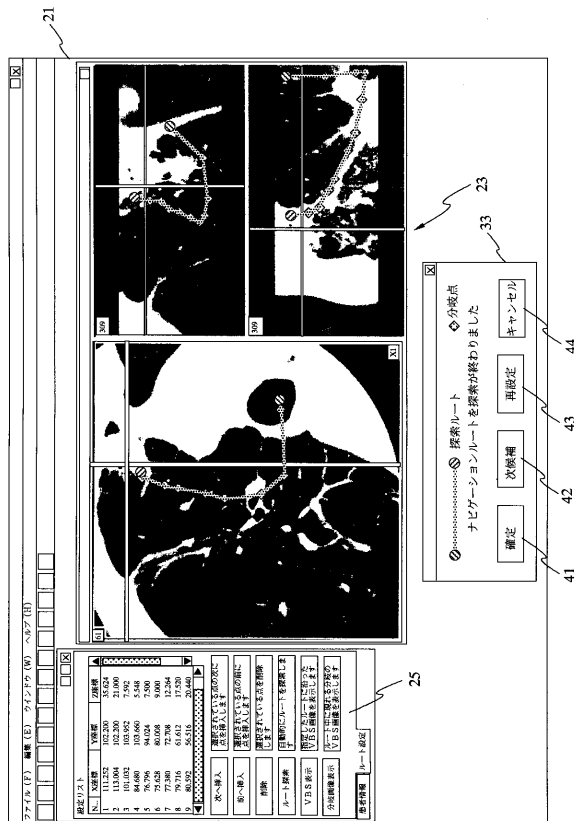
【図 7】



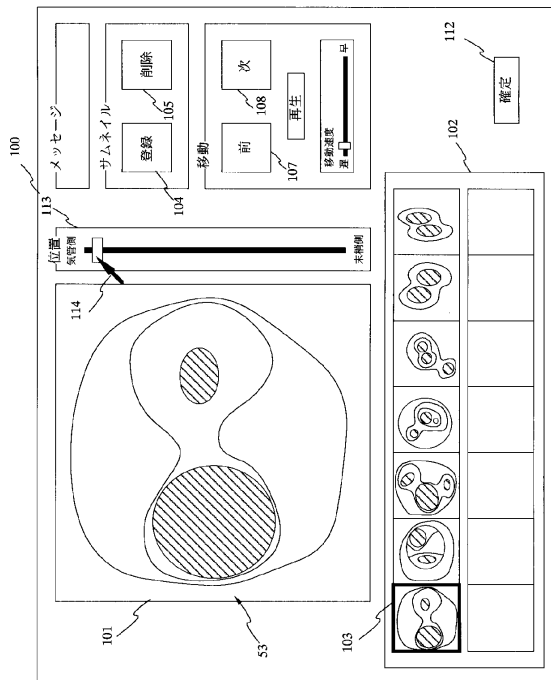
【図 8】



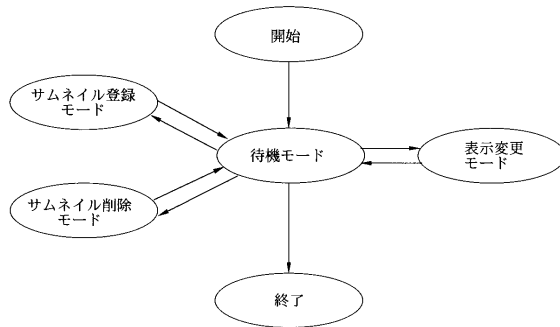
【図 9】



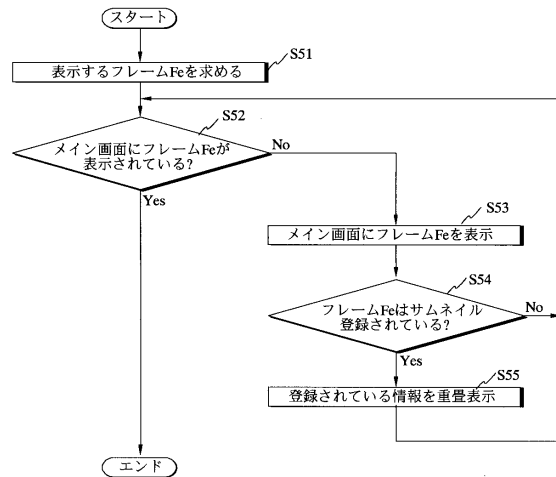
【図 10】



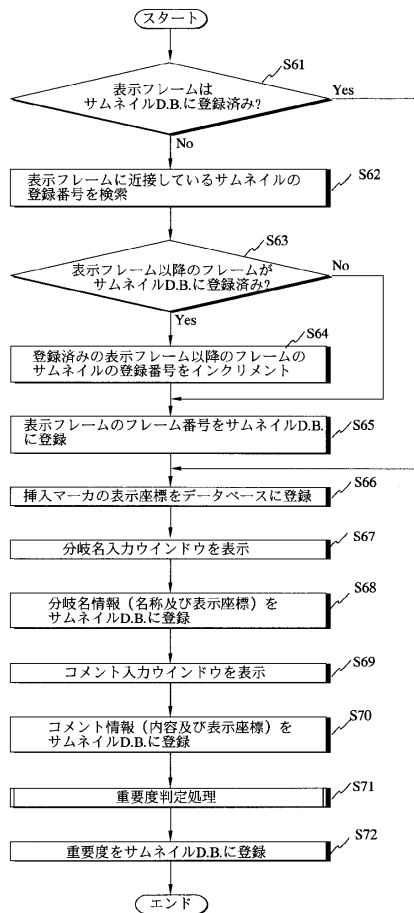
【図 1 1】



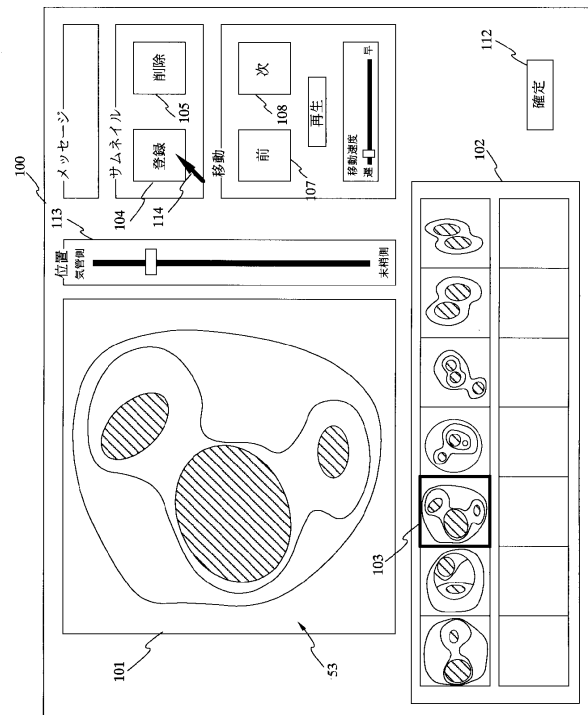
【図 1 2】



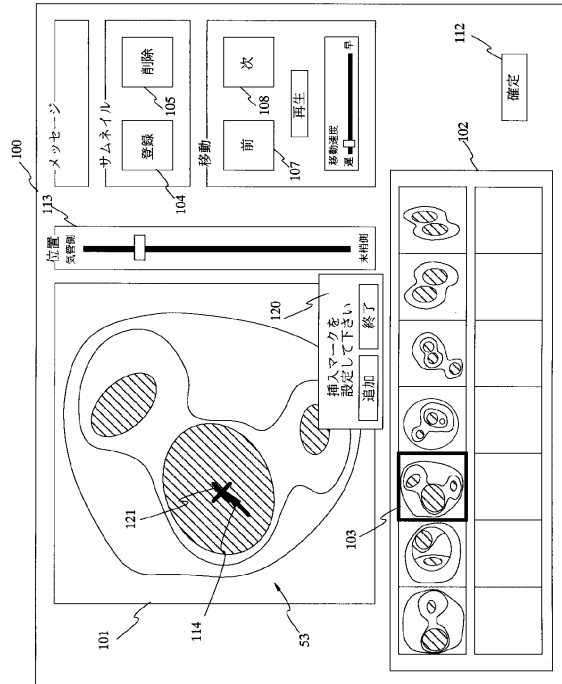
【図 1 3】



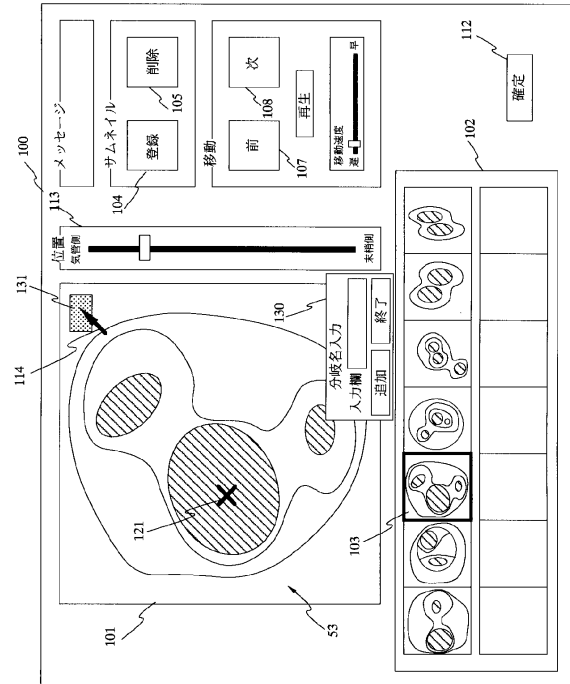
【図 1 4】



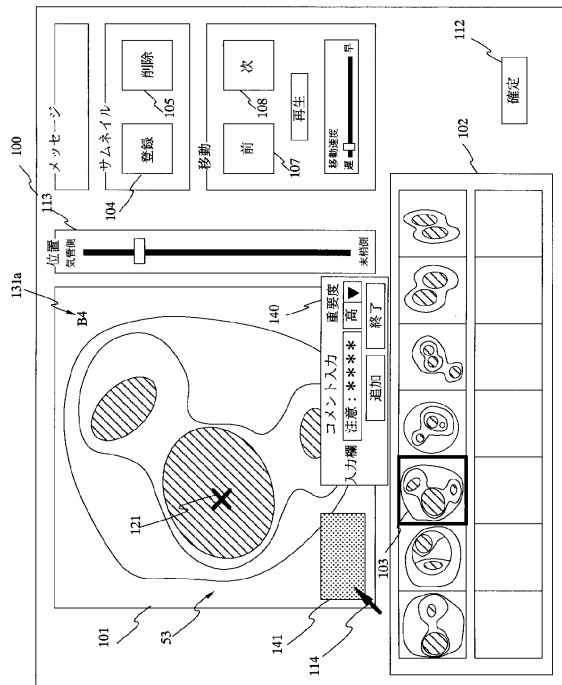
【図 15】



【図 16】



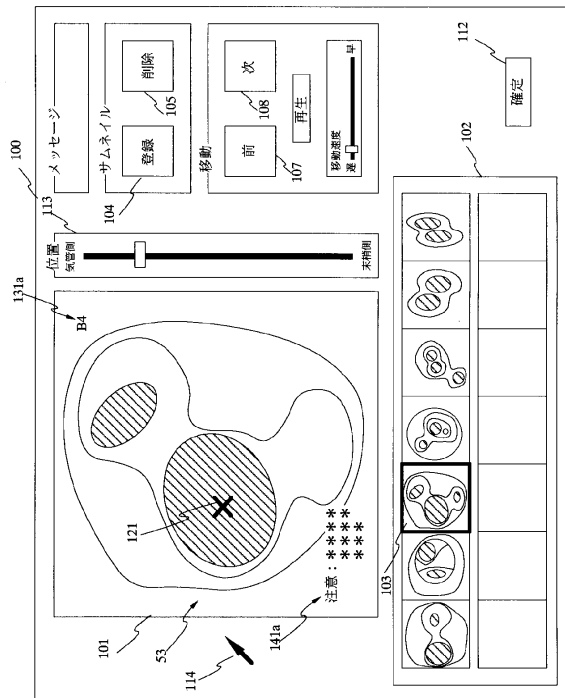
【図 17】



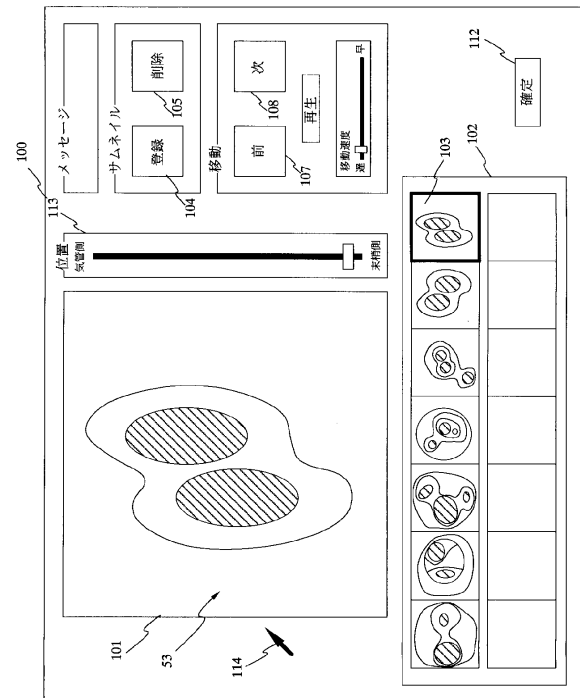
【図 18】

重要度	
無	▼
無設定	
低	
中	
高	

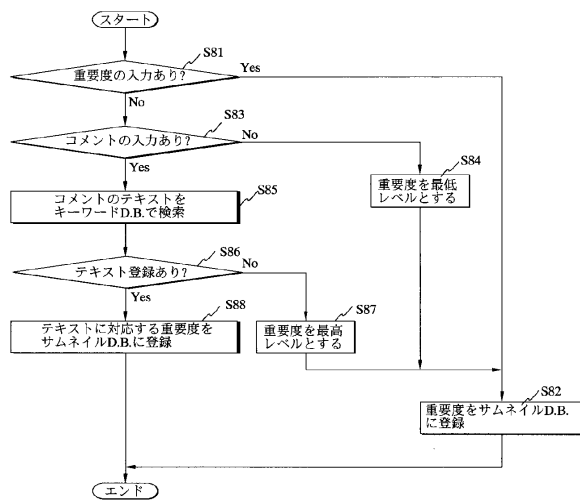
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【図 23】

サムネイル情報データベース

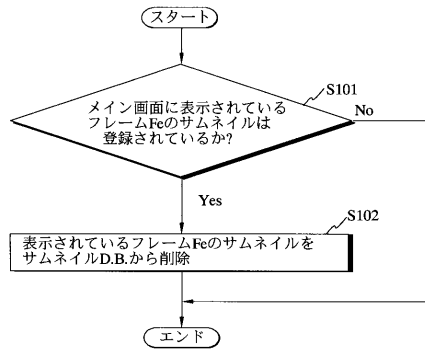
サムネイル No.	フレーム No.	挿入マークの 表示座標	コメントの 表示座標	コメント 内容	重要度	分岐名の 表示座標	分岐名
1	***	*****	*****	*****	***	*****	***
2	***	*****	*****	*****	***	*****	***
3	***	*****	*****	*****	***	*****	***

【図 22】

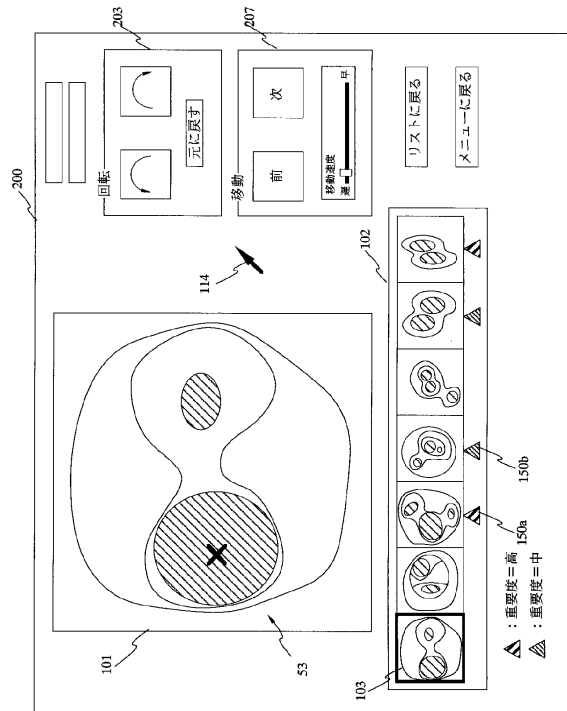
キーワードデータベース

テキスト	重要度
要注意	高
注意	中
...	...

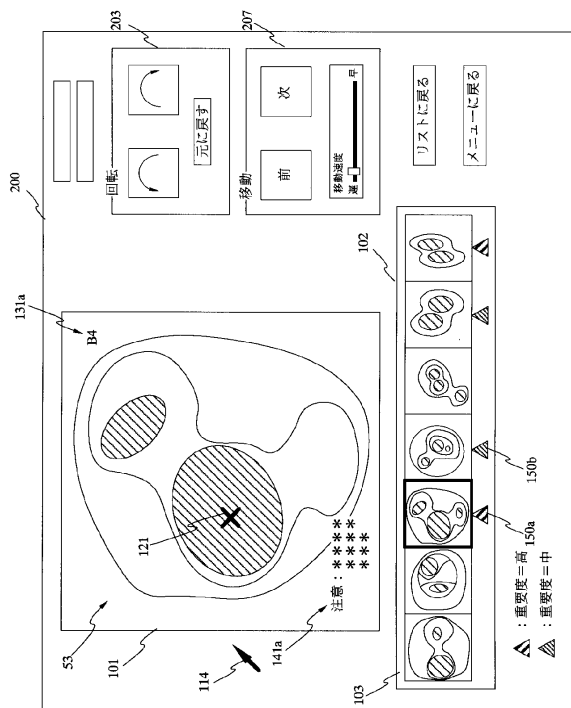
【図 24】



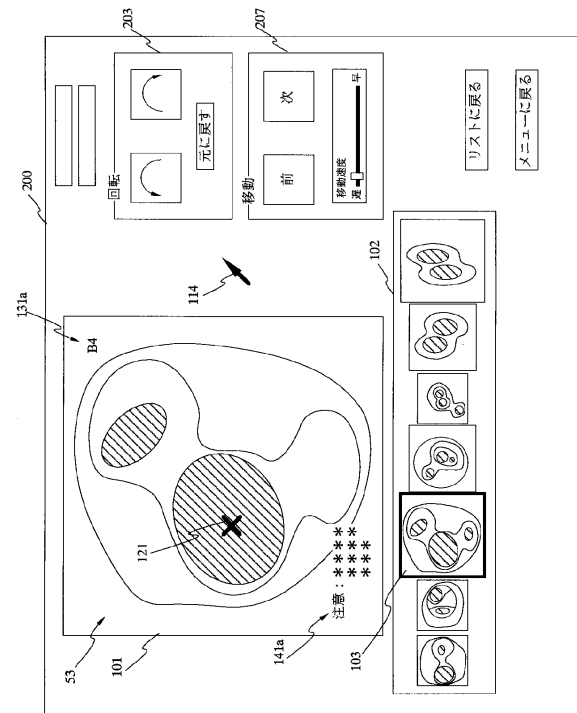
【図 25】



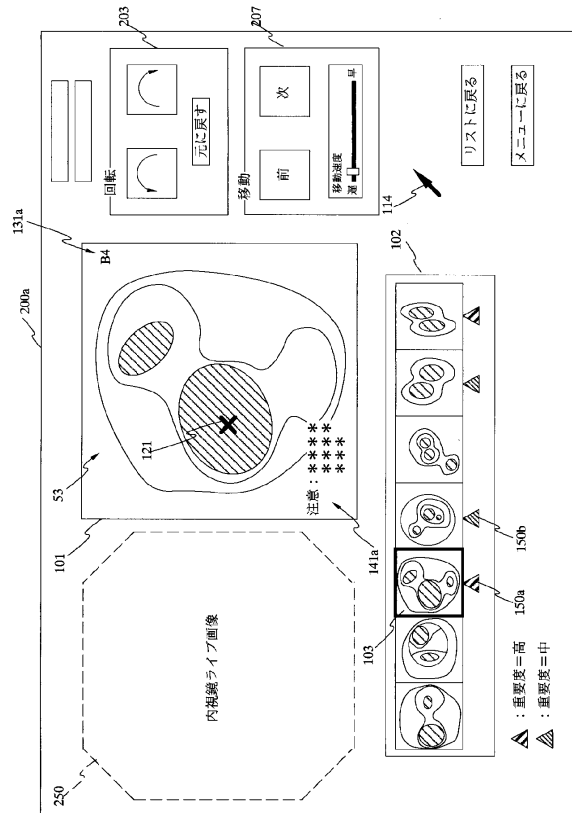
【図 26】



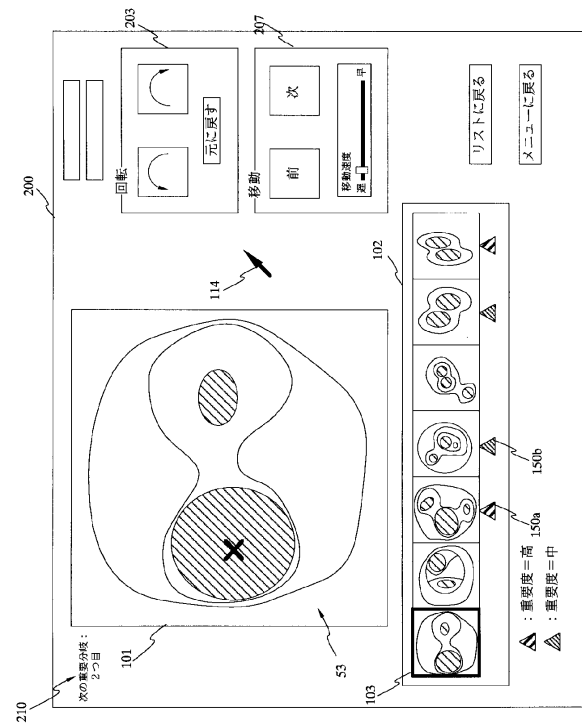
【図 27】



【図 28】



【図 29】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63 - 43642 (J P , A)
特開2001 - 297173 (J P , A)
特開2004 - 105725 (J P , A)
特開2004 - 180940 (J P , A)

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

专利名称(译)	内窥镜插入支撑装置		
公开(公告)号	JP4493423B2	公开(公告)日	2010-06-30
申请号	JP2004202330	申请日	2004-07-08
[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 石田卓		
发明人	秋本 俊也 大西 順一 石田 卓		
IPC分类号	A61B1/00 A61B6/03		
FI分类号	A61B1/00.320.A A61B6/03.360.G A61B1/00.V A61B1/01 A61B1/045.623 G02B23/24.B G06T17/40.A G06T19/00.A		
F-TERM分类号	2H040/GA01 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA07 4C061/CC06 4C061/HH52 4C061/NN05 4C061/WW02 4C061/WW03 4C061/WW04 4C061/WW10 4C061/WW13 4C061/WW18 4C093/CA23 4C093/DA03 4C093/FF13 4C093/FF16 4C093/FF18 4C093/FF42 4C093/FH03 4C161/AA07 4C161/CC06 4C161/HH52 4C161/JJ10 4C161/NN05 4C161/WW02 4C161/WW03 4C161/WW04 4C161/WW10 4C161/WW13 4C161/WW18 4C161/YY07 4C161/YY12 4C161/YY15 5B050/AA02 5B050/BA03 5B050/BA08 5B050/BA12 5B050/EA06 5B050/EA12 5B050/EA27 5B050/FA02 5B050/FA12 5B050/FA13 5B050/FA14		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2006020874A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在插入支持图像上插入支撑时，要轻松可靠地开发需要注意的虚拟内窥镜图像的位置信息。图像处理单元17从帧图像再现显示功能17a在分叉分支点处提取VBS图像的帧图像，用于在由路线设定单元14设定的路线上再现和显示VBS图像的帧图像。用于生成分支点的帧图像的缩略图的缩略图生成功能17b，用于将缩略图信息添加到缩略图的信息添加功能17d，用于基于缩略图信息设置缩略图的重要性的设置功能17f，以及反映功能17g的重要性，用于控制显示控制单元18以反映在插入支持屏幕的缩略图中设置的重要性并显示它。The

