

(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2005-287893
(P2005-287893A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷
A 6 1 B 19/00
A 6 1 B 1/04

F I
A 6 1 B 19/00 5 O 2
A 6 1 B 1/04 3 7 O

テーマコード (参考)
4 C O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-109175 (P2004-109175)	(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
(22) 出願日	平成16年4月1日(2004. 4. 1)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	内久保 明伸 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	尾崎 孝史 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	田代 浩一 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
		最終頁に続く	

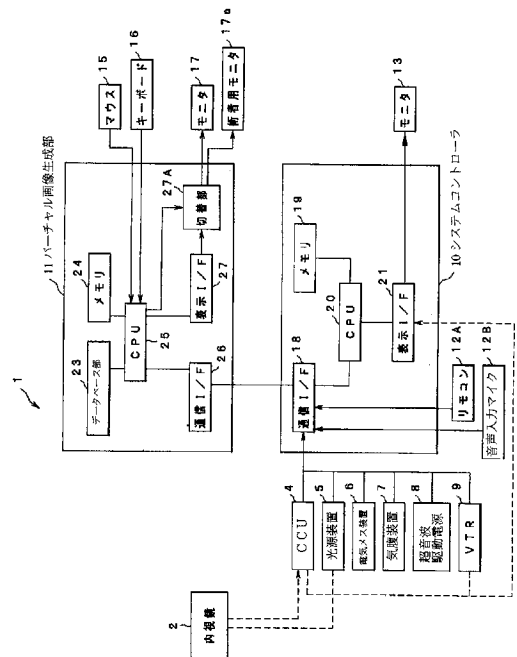
(54) 【発明の名称】 手技支援システム

(57) 【要約】

【課題】 手技支援に適したバーチャル画像をリアルタイムに手技中に提供する。

【解決手段】 手技の進行に応じて術者が例えば「バーチャル進行」等の音声を発し手技バーチャル画像の遷移指示を行うと、該音声を例えば音声入力マイク12Bが検知し、CPU20が音声認識処理により術者の指示を認識し、前記バーチャル画像生成部11内のCPU25に対して、モニタ17aに手技iバーチャル画像を表示するように指示する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手技の手順に応じた被検体に関する複数のバーチャル画像データを格納した記憶部より前記バーチャル画像データを読み出す画像読み出し手段と、

前記手技の手順を指定する指定手段と、

前記指定手段が指定した前記手技の手順に基づき画像読み出し手段を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とする手技支援システム。

【請求項 2】

被検体の体腔内を撮像する撮像手段を有する内視鏡と、

10

前記撮像手段からの撮像信号により内視鏡画像を生成する内視鏡画像生成手段と、

手技の手順に関する情報と、前記被検体に関するバーチャル画像データとを関連づけて記憶する記憶手段と、

前記記憶手段から前記バーチャル画像データを読み出す画像読み出し手段と、

前記内視鏡画像観察下において、前記手技の手順に関する情報を指定する指定手段と、

前記指定手段により指定された前記手技の手順に関する情報に基づいて、前記画像読み出し手段によるバーチャル画像データの読み出しを制御する制御手段と

を備えたことを特徴とする手技支援システム。

【請求項 3】

前記記憶部に格納される前記複数のバーチャル画像データを前記被検体の関心部位へのアプローチ毎に管理するバーチャル画像管理手段と

20

を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の手技支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体に関するバーチャル画像データを生成し、該バーチャル画像データに基づき手技の支援を行う手技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 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の 3 次元的なバーチャル画像データを得、このバーチャル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】

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 次元的なバーチャル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。

40

【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 2 0 0 0 - 1 3 5 2 1 5 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 (以下、バーチャル画像と称す) を前記画像データに基づいて作成し、前記バーチャル画像を表示することで、気管

50

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。

【 0 0 0 6 】

また、腹部領域の体内の臓器を被検体とする診断においては、従来より、上記同様に主に腹部領域内の被検体の３次元的なバーチャル画像を作成し、これを表示しながら診断するための画像解析ソフトが実用化されている。

この種の画像解析ソフトを用いた画像システムは、医師が術前に予め患者の腹部領域内の被検体の病変部の変化をそのバーチャル画像を見ながら把握するための診断に用いられており、通常、カンファレンス室等の手術室外で行われているのが一般的である。

【特許文献１】特開 2 0 0 0 - 1 3 5 2 1 5 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

従来より、内視鏡観察下で腹部領域の体内の被検体に対する手術等を行う場合にも、内視鏡観察画像の観察領域の被検体の生体画像情報（臓器等により見えない動脈、静脈の配置の画像情報や関心部位の位置の画像情報等）を、必要に応じて術者に対して迅速に提供することが望まれている。

しかしながら、上述した画像解析ソフトを用いた画像システムは、あくまでも腹部領域の被検体のバーチャル画像を見ながら行う術前診断に用いるものであり、実際の手術における内視鏡システムと併用して使用することはできず、術者に対して必要な被検体の生体画像情報を術中に提供することはできない。

20

【 0 0 0 8 】

また、例えば実際に手術を行う内視鏡システムに前記画像システムからバーチャル画像を提供して手技を支援する手技支援システムを構築することが考えられるが、リアルな内視鏡画像に支援可能なバーチャル画像を提供する形態が確立できていないために、効果的な手技支援を行うことが困難な状況にある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、手技支援に適したバーチャル画像をリアルタイムに手技中に提供することのできる手技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】

30

【 0 0 1 0 】

本発明の手技支援システムは、手技の手順に応じた被検体に関する複数のバーチャル画像データを格納した記憶部より前記バーチャル画像データを読み出す画像読み出し手段と、前記手技の手順を指定する指定手段と、前記指定手段が指定した前記手技の手順に基づき画像読み出し手段を制御する制御手段とを備えて構成される。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、手技支援に適したバーチャル画像をリアルタイムに手技中に提供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】

40

【 0 0 1 2 】

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】

【 0 0 1 3 】

図 1 ないし図 1 9 は本発明の実施例 1 に係わり、図 1 は手技支援システムの構成を示す構成図、図 2 は図 1 の内視鏡の構成を示す図、図 3 は図 1 の手技支援システムの要部構成を示すブロック図、図 4 は図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 1 の図、図 5 は図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 2 の図、図 6 は図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 3 の図、図

50

7は図1のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第4の図、図8は図1のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第5の図、図9は図1のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第6の図、図10は図5の手技バーチャル画像を格納するデータベース部の構成を示す図、図11は図1の手技支援システムの手技中の作用を説明するフローチャート、図12は図11の処理を説明する第1の図、図13は図11の処理を説明する第2の図、図14は図11の処理を説明する第3の図、図15は図1のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第1の図、図16は図1のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第2の図、図17は図1のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第3の図、図18は図1のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第4の図、図19は図1のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第5の図である。

10

20

【0014】

図1に示すように、本実施例の手技支援システム1は、内視鏡システムと組み合わせて構成され、具体的には、被検体の体腔内を観察可能な観察手段としての内視鏡2、内視鏡画像生成手段としてのCCU4、光源5、電気メス装置6、気腹装置7、超音波駆動電源8、VTR9、システムコントローラ10、バーチャル画像生成部11、リモコン12A、音声入力マイク12B、マウス15、キーボード16、バーチャル画像表示用のモニタ17及び、手術室に配された内視鏡画像用モニタ13及びバーチャル画像用モニタ17aを有して構成されている。

【0015】

本実施例では内視鏡2として、図2に示すような腹腔鏡を用いている。この内視鏡（腹腔鏡）2は、被検体の腹腔内に挿入するための挿入部2bと、挿入部2bの基端側に設けられた把持部2aとを有して構成される。挿入部2bの内部には照明光学系及び観察光学系が設けられており、被検体の腹腔内の観察部位を照明し、被検体の腹腔内の観察像を得ることが可能となっている。

【0016】

把持部2aにはライトガイドコネクタ2cが設けられ、該ライトガイドコネクタ2cには、一端が光源装置5に接続されたライトガイドケーブル2f（図1参照）の他端に接続され、これにより、挿入部2b内の照明光学系を介して光源装置5からの照明光を観察部位に照射できるようになっている。

30

【0017】

把持部2aに設けられた図示しない接眼部には、CCD等の撮像手段を有するカメラヘッド2dが接続され、このカメラヘッド2dには観察像のズームイン/アウトなどの操作を行うためのリモートスイッチ2gが設けられている。また、このカメラヘッド2dの基端側にはカメラケーブル2eが延設されており、カメラケーブル2eの他端にはCCU4に電氣的に接続するための接続コネクタ（図示せず）が設けられている。

【0018】

図1に戻り、内視鏡2は、手術時、トラカール37に挿通された状態のまま、このトラカール37によって患者体内の腹部に保持されながら前記挿入部を腹部領域に挿入して、CCD等の撮像部により腹部領域を撮像し、撮像した撮像信号をカメラヘッド2dを介してCCU4に供給する。

40

【0019】

CCU4は、内視鏡2からの撮像信号に信号処理を施し、撮像信号に基づく画像データ（例えば内視鏡ライブ画像データ）を、手術室内に配されたシステムコントローラ10に供給する。また、システムコントローラ10からの制御により、内視鏡のライブ画像の静止画あるいは動画に基づく画像データがCCU4からVTR9に選択的に出力される。なお、システムコントローラ10の詳細な構成については後述する。

50

【 0 0 2 0 】

V T R 9 は、システムコントローラ 1 0 の制御により、前記 C C U 4 からの内視鏡ライブ画像データを記録し、あるいは再生可能である。再生時の場合には、再生された内視鏡ライブ画像データをシステムコントローラ 1 0 に出力する。

【 0 0 2 1 】

光源装置 5 は、ライトガイドを介して前記内視鏡 2 に照明光を供給するための光源装置である。

電気メス装置 6 は、例えば患者の腹部領域内の異常部を電気メスプローブ（図示せず）による電気熱を用いて切断したりする手術処置装置であり、超音波駆動電源 8 は、超音波プローブ（図示せず）で前記異常部を切断あるいは凝固したりする手術処置装置である。

10

【 0 0 2 2 】

また気腹装置 7 は、図示はしないが送気、吸気手段を備え、接続される前記トラカール 3 7 を介して患者体内の例えば腹部領域に炭酸ガスを送気するものである。

【 0 0 2 3 】

これらの光源装置 5 , 電気メス装置 6 , 気腹装置 7 及び超音波駆動電源 8 は、前記システムコントローラ 1 0 と電氣的に接続されており、このシステムコントローラ 1 0 によってその駆動が制御されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

また、手術室内には、上述した C C U 4 、 V T R 9 、光源装置 5 , 電気メス装置 6 , 気腹装置 7 及び超音波駆動電源 8 等の各種機器の他にシステムコントローラ 1 0 及び内視鏡画像用モニタ 1 3 、バーチャル画像用モニタ 1 7 a が配されている。

20

本実施例では、例えば患者 3 0 の腹部内にトラカール 3 7 を介して挿入部を挿入して被検体を撮像する術者 3 1 が、患者 3 0 に対して図 1 に示すような位置で処置を行うものとする、この術者 3 1 の位置に対応した見やすい位置（視野方向）に、内視鏡画像用モニタ 1 3 、バーチャル画像用モニタ 1 7 a が設置されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

システムコントローラ 1 0 は、内視鏡システム全体の各種動作（例えば表示制御や調光制御等）を制御するもので、図 3 に示すように、通信インターフェイス（以下、通信 I / F と称す）1 8 、メモリ 1 9 、制御手段としての C P U 2 0 及び表示インターフェイス（以下、表示 I / F と称す）2 1 とを有している。

30

【 0 0 2 6 】

通信 I / F 1 8 は、前記 C C U 4 、光源装置 5 , 電気メス装置 6 , 気腹装置 7 、超音波駆動電源 8 、 V T R 9 及び後述するバーチャル画像生成部 1 1 に電氣的に接続されており、これらの駆動制御信号の送受信、または内視鏡画像データの送受信を C P U 2 0 によって制御される。なお、この通信 I / F 1 8 には、遠隔操作手段としての術者用のリモコン 1 2 A 及び指定手段としての音声入力マイク 1 2 B が電氣的に接続されており、リモコン 1 2 A の操作指示信号あるいは音声入力マイク 1 2 B の音声指示信号を取り込み、前記 C P U 2 0 に供給するようになっている。

【 0 0 2 7 】

このリモコン 1 2 A は、図示はしないが例えば内視鏡ライブ画像用の内視鏡画像用モニタ 1 3 やバーチャル画像表示用のモニタ 1 7 、あるいはバーチャル（仮想）画像用モニタ 1 7 a に表示される表示画像に対応したホワイトバランスボタン、気腹装置 7 を実行するための気腹ボタンと、気腹実行の際の圧力を上下に調整するための圧力ボタン、 V T R 9 に内視鏡ライブ画像を録画実行するための録画ボタン、その録画実行の際のフリーズボタン及びリリースボタン、内視鏡ライブ画像あるいはバーチャル画像表示を実行するための表示ボタン、バーチャル画像を生成する際に 2 次元表示（2 D 表示）を実行するための操作ボタン（各種 2 D 表示モードに応じたアキシャルボタン、コロナルボタン、サジタルボタン等）、バーチャル画像を表示する際の 3 次元表示（3 D 表示）を実行するための操作ボタンで、各種 3 D 表示モードを実行した際のバーチャル画像の視野方向を示す挿入点ボタン（内視鏡 2 の腹部領域に対する挿入情報で、例えば内視鏡 2 を挿入する腹部領域の X

40

50

方向、Y方向、Z方向の数値を表示するためのボタン)、注目点ボタン(内視鏡2を腹部領域に挿入した際の内視鏡2の軸方向(角度)の数値を表示するためのボタン)、3D表示する際の表示倍率変更を指示するためのボタン(表示倍率を縮小する縮小ボタン、表示倍率を拡大する拡大ボタン等)、表示色を変更するための表示色ボタン、トラッキングを実行するためのトラッキングボタン、各ボタンの押下により決定した操作設定モードに対して設定入力情報の切換や決定等を行う操作ボタンや数値等を入力するためのテンキー等を有している。

【0028】

したがって、これらの各ボタンを備えたリモコン12A(またはスイッチ)を用いることによって、術者は所望する情報が迅速に得られるように操作することが可能である。

10

【0029】

メモリ19は、例えば内視鏡静止画像の画像データや機器設定情報等のデータを記憶するもので、これらのデータの記憶、及び読み出しは前記CPU20によって制御がなされるようになっている。

【0030】

表示I/F21は、前記CCU4、VTR9及び内視鏡画像用モニタ13に電氣的に接続されており、CCU4からの内視鏡ライブ画像データあるいはVTR9の再生された内視鏡画像データを送受信し、例えば受信した内視鏡ライブ画像データを内視鏡画像用モニタ13に出力する。これにより、内視鏡画像用モニタ13は供給された内視鏡ライブ画像データに基づく内視鏡ライブ画像を表示する。

20

【0031】

また、内視鏡画像用モニタ13は、内視鏡ライブ画像の表示の他に、該CPU20の表示制御により、該内視鏡システムの各種機器設定状態やパラメータ等の設定情報を表示することも可能である。

【0032】

CPU20は、システムコントローラ10内の各種動作、すなわち、通信I/F18、表示I/F21による各種信号の送受信制御、メモリ19の画像データの書き込みや読み出し制御、内視鏡画像用モニタ13の表示制御、さらにはリモコン12A(またはスイッチ)の操作信号に基づく各種動作制御等を行う。

【0033】

一方、前記システムコントローラ10には、バーチャル画像生成部11が電氣的に接続されている。

30

バーチャル画像生成部11は、図3に示すように、記憶手段としてのCT画像等を格納するデータベース部23、メモリ24、画像読み出し手段としてのCPU25、通信I/F26、表示I/F27、切替え部27Aを有している。

【0034】

データベース部23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(Magneto-Optical disk)装置やDVD(Digital Versatile Disc)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(図示せず)を備え、取り込んだ3次元画像データ(CT画像データ)を格納するものである。この3次元画像データの読み出しや書き込みは、CPU25によって制御される。また、データベース部23にはCT画像データの他に該CT画像データより生成した生体の各部のレンダリング画像であるバーチャル画像も格納される。

40

【0035】

メモリ24は、例えば前記3次元画像データやCPU25によりこの3次元画像データに基づき生成されたバーチャル画像データ等のデータを記憶するもので、これらのデータの記憶、及び読み出しは前記CPU25によって制御がなされるようになっている。

【0036】

通信I/F26は、前記システムコントローラ10の通信I/F18に接続されており

50

、バーチャル画像生成部 11 と前記システムコントローラ 10 とが連動して各種動作するのに必要な制御信号の送受信を行うもので、CPU 25 によって制御され、CPU 25 内に取り込まれるようになっている。

【0037】

表示 I/F 27 は、前記 CPU 25 の制御により生成されたバーチャル画像を切替部 27A を介してバーチャル画像用のモニタ 17, 17a に出力する。これにより、バーチャル画像用のモニタ 17, 17a は供給されたバーチャル画像を表示する。この場合、前記切替部 27A は、CPU 25 による切替え制御によって、バーチャル画像の出力を切替えて、指定されたバーチャル画像用のモニタ 17, 17a に対し出力することが可能である。なお、バーチャル画像の表示を切替える必要がない場合には、前記切替部 27A を設けなくても良く、前記バーチャル画像用のモニタ 17, 17a の双方に同じバーチャル画像を表示させても良い。

10

【0038】

前記 CPU 25 には、マウス 15 及びキーボード 16 が電氣的に接続されている。これらマウス 15 及びキーボード 16 は、このバーチャル画像表示装置によるバーチャル画像表示動作を実行するのに必要な各種設定情報等を入力したり設定したりするための操作手段である。

【0039】

CPU 25 は、前記バーチャル画像生成部 11 内の各種動作、すなわち、通信 I/F 26、表示 I/F 27 による各種信号の送受信制御、メモリ 24 の画像データの書き込みや読み出し制御、モニタ 17、17a の表示制御、切替部 27A の切替え制御、さらにはマウス 15 やキーボード 16 の操作信号に基づく各種動作制御等を行う。

20

【0040】

なお、本実施例では、前記バーチャル画像生成部 11 を、例えば遠隔地に配されたバーチャル画像生成部に通信手段を介して接続するように構成すれば遠隔手術支援システムとして構築することも可能である。

【0041】

次に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。本実施例では、バーチャル画像生成部 11 において、手技前に被検体のバーチャル画像を元に、例えば臓器切除を行う場合、図 4 に示すように手技の進行に応じた手技バーチャル画像 110 を生成し、該手技バーチャル画像をデータベース部 23 に登録する。

30

【0042】

なお、図 5 ないし図 9 に各手技バーチャル画像の一例を示す。例えば図 5 は内視鏡 2 の観察下での関心臓器 100 を含む各臓器の配置を確認するための手技 1 バーチャル画像 110 (1) を示し、図 6 は図 5 において脂肪組織 101 を除去した手技 2 バーチャル画像 110 (2) を示し、図 7 は図 6 において関心臓器 100 を覆う他臓器 102 を移動した状態の手技 3 バーチャル画像 110 (3) を示し、図 8 は図 7 において関心臓器 100 の血管 103 をクリッピングした状態の手技 4 バーチャル画像 110 (4) を示し、図 9 は図 8 において関心臓器 100 の患部組織 104 を除去した状態の手技 5 バーチャル画像 110 (5) を示している。

40

【0043】

これにより、データベース部 23 には、図 10 に示すように、3次元画像データ (CT 画像データ) からなる CT 画像データベース 23a, 手技バーチャル画像 110 からなるレンダリング画像データベース 23b が構築されることになる。

【0044】

このように、レンダリング画像データベース 23b を構築した後に、術者による手技が開始され、カメラヘッド 2d により被検体内の観察像が撮像されると、図 11 に示すように、ステップ S 11 にて内視鏡画像用モニタ 13 に図 12 に示すような内視鏡画像 200 が表示される。ステップ S 12 では i に 1 を設定する。

【0045】

50

そして、ステップS 1 3にて手技の進行に応じて術者が例えば「バーチャル表示」等の音声を発すると、ステップS 1 4にて該音声を例えば音声入力マイク1 2 Bが検知し、CPU 2 0が音声認識処理により術者の指示を認識し、前記バーチャル画像生成部1 1内のCPU 2 5に対して、図1 2に示すように、モニタ1 7 aに図5に示した手技1バーチャル画像1 1 0 (1)を表示するように指示する。

【0 0 4 6】

そして、ステップS 1 5にて、この手技1バーチャル画像1 1 0 (1)をモニタ1 7 aで参照しながら、モニタ1 3の内視鏡画像を観察しながら手技を進行させる。

【0 0 4 7】

次に、ステップS 1 6にて、手技の進行に応じて術者が例えば「バーチャル進行」等の音声を発し手技バーチャル画像の遷移指示を行うと、ステップS 1 7にて該音声を例えば音声入力マイク1 2 Bが検知し、CPU 2 0が音声認識処理により術者の指示を認識しiをインクリメントし、ステップS 1 4に戻り、前記バーチャル画像生成部1 1内のCPU 2 5に対して、図1 3に示すように、モニタ1 7 aに手技iバーチャル画像1 1 0 (i)を表示するように指示する。なお、図1 3では図6に示した手技2バーチャル画像1 1 0 (2)が表示された状態を示している。

10

【0 0 4 8】

なお、モニタ1 3に内視鏡画像を表示すると共に、モニタ1 7 aにバーチャル画像を表示するとしたが、図1 4に示すように、モニタ1 7 aに内視鏡画像及びバーチャル画像を表示するようにしてもよい。

20

【0 0 4 9】

上記のステップS 1 4 ~ S 1 7をくり返すことで、図5の手技1バーチャル画像1 1 0 (1) → 図6の手技2バーチャル画像1 1 0 (2) → 図7の手技3バーチャル画像1 1 0 (3) → 図8の手技4バーチャル画像1 1 0 (4) → 図9の手技5バーチャル画像1 1 0 (5) → 手技nバーチャル画像1 1 0 (n)という各手技バーチャル画像1 1 0が術者の音声指示に基づいて順次、手技の進行に応じてモニタ1 7 aに表示される。

【0 0 5 0】

このように本実施例では、モニタ1 3での内視鏡画像の観察下で手技を実施中に、手技進行(手順)に応じて、術者が音声指示を行うだけで、手技に参照するのに最適な各手技バーチャル画像1 1 0を順次モニタ1 7 aに表示することができるので、手技支援に適したバーチャル画像をリアルタイムに手技中に提供することが可能となる。

30

【0 0 5 1】

なお、図1 5ないし図1 9に示すように、各手技バーチャル画像1 1 0に各手技進行に応じた手技内容を文字データとして重畳してよい。図1 5は手技1バーチャル画像1 1 0 (1)に手技1の内容を示す「臓器配置確認」という文字データを重畳した状態を示し、図1 6は手技2バーチャル画像1 1 0 (2)に手技2の内容を示す「脂肪除去」という文字データを重畳した状態を示し、図1 7は手技3バーチャル画像1 1 0 (3)に手技3の内容を示す「処置対象外臓器移動」という文字データを重畳した状態を示し、図1 8は手技4バーチャル画像1 1 0 (4)に手技1の内容を示す「血管クリッピング」という文字データを重畳した状態を示し、図1 9は手技1バーチャル画像1 1 0 (5)に手技5の内容を示す「患部除去」という文字データを重畳した状態を示している。

40

【実施例2】

【0 0 5 2】

図2 0は本発明の実施例2に係る手技支援システムの手技中の作用を説明するフローチャートである。

【0 0 5 3】

実施例2は、実施例1とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0 0 5 4】

実施例1では特定のアプローチ方向のみの手技を支援するための手技バーチャル画像を

50

提供可能であったが、一般に、関心臓器内の患部位置によって鉗子等の処置具の患部へのアプローチ方向を内視鏡観察下での手技開始時に決定することがある。

【 0 0 5 5 】

そこで、本実施例では、手技前に患部への複数のアプローチ方向を想定し、想定したアプローチ方向毎に手技進行に応じた手技バーチャル画像を生成し、データベース部 2 3 のレンダリング画像データベース 2 3 b に格納する。レンダリング画像データベース 2 3 b に格納されたアプローチ方向毎に手技進行に応じた手技バーチャル画像は、アプローチ方向毎の例えば表 1 ないし表 3 に示すアプローチ 1 テーブル、アプローチ 2 テーブル、アプローチ 3 テーブルによって CPU 2 0 により管理される。

【表 1】

10

アプローチ 1 テーブル

手技番号	手技名	画像ファイル名
1	臓器配置確認	Image1-1
2	脂肪除去	Image1-2
3	処置対象外臓器移動	Image1-3
4	血管クリッピング	Image1-4
5	患部除去	Image1-5
⋮	⋮	⋮

20

【表 2】

30

アプローチ 2 テーブル

手技番号	手技名	画像ファイル名
1	臓器配置確認	Image2-1
2	脂肪除去	Image2-2
3	処置対象外臓器移動	Image2-3
4	血管クリッピング	Image2-4
5	患部除去	Image2-5
⋮	⋮	⋮

40

【表 3】

アプローチ3テーブル

手技番号	手技名	画像ファイル名
1	臓器配置確認	Image3-1
2	脂肪除去	Image3-2
3	処置対象外臓器移動	Image3-3
4	血管クリッピング	Image3-4
5	患部除去	Image3-5
⋮	⋮	⋮

10

20

【0056】

このようにアプローチ方向毎に手技進行に応じた手技バーチャル画像をデータベース部23のレンダリング画像データベース23bに格納した後、術者による手技が開始され、カメラヘッド2dにより被検体内の観察像が撮像されると、図20に示すように、ステップS31にて内視鏡画像用モニタ13に内視鏡画像200が表示される。

【0057】

そして、ステップS32にて手技の進行に応じて術者が例えば「バーチャル表示」等の音声を発すると、ステップS33にて該音声を例えば音声入力マイク12Bが検知し、CPU20が音声認識処理により術者の指示を認識し、前記バーチャル画像生成部11内のCPU25に対して、モニタ17aに図5に示した手技1バーチャル画像110(1)を表示する。

30

【0058】

なおこの手技1バーチャル画像110(1)はデフォルトでは、アプローチ1テーブルを参照して選択される。

【0059】

次に、ステップS34にて術者が例えば「アプローチ1」等の音声を発しアプローチ方向を指定すると、指定したアプローチ方向の番号「i」のアプローチiテーブルを参照してアプローチiの手技1バーチャル画像110(1)をモニタ17aに表示する。

【0060】

その後は、実施例1で説明したように、手技の進行に応じて術者が例えば「バーチャル進行」等の音声を発し手技バーチャル画像の遷移指示を行うことで、各手技バーチャル画像110が術者の音声指示に基づいて順次、手技の進行に応じてモニタ17aに表示される。

40

【0061】

このように本実施例では、実施例1の効果に加え、関心臓器内の患部位置によって鉗子等の処置具の患部へのアプローチ方向を内視鏡観察下での手技開始時に決定した場合でも、手技支援に適したバーチャル画像をリアルタイムに手技中に提供することが可能となる。

【0062】

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

50

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】

【 0 0 6 3 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る手技支援システムの構成を示す構成図

【図 2】図 1 の内視鏡の構成を示す図

【図 3】図 1 の手技支援システムの要部構成を示すブロック図

【図 4】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 1 の図

【図 5】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 2 の図

【図 6】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 3 の図

【図 7】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 4 の図

【図 8】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 5 の図

【図 9】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像を説明する第 6 の図

【図 10】図 5 の手技バーチャル画像を格納するデータベース部の構成を示す図

【図 11】図 1 の手技支援システムの手技中の作用を説明するフローチャート

【図 12】図 11 の処理を説明する第 1 の図

【図 13】図 11 の処理を説明する第 2 の図

【図 14】図 11 の処理を説明する第 3 の図

【図 15】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第 1 の図

【図 16】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第 2 の図

【図 17】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第 3 の図

【図 18】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第 4 の図

【図 19】図 1 のバーチャル画像生成部で生成される手技の進行に応じた手技バーチャル画像の変形例を説明する第 5 の図

【図 20】本発明の実施例 1 に係る手技支援システムの手技中の作用を説明するフローチャート

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

1 ... 手技支援システム

2 ... 内視鏡、

4 ... C C U

5 ... 光源装置

6 ... 電気メス装置

7 ... 気腹装置

8 ... 超音波駆動電源

9 ... V T R

10 ... システムコントローラ

11 ... バーチャル画像生成部

代理人 弁理士 伊藤 進

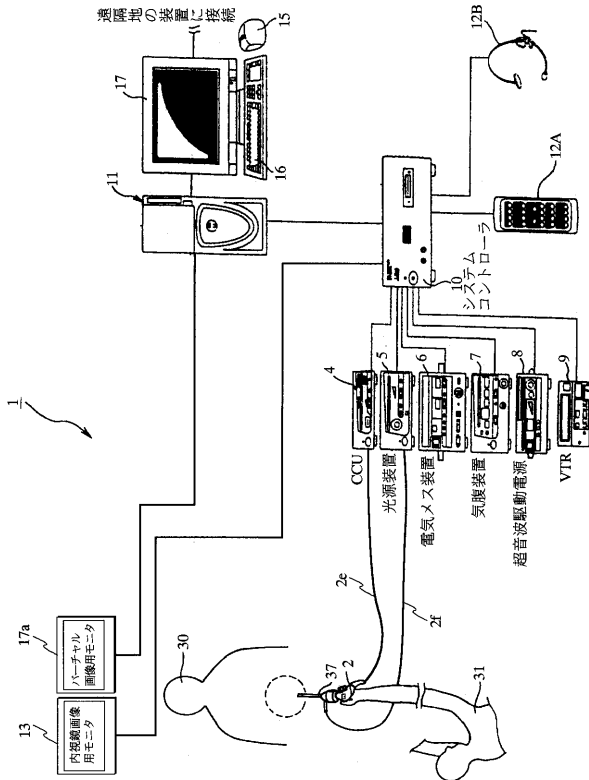
10

20

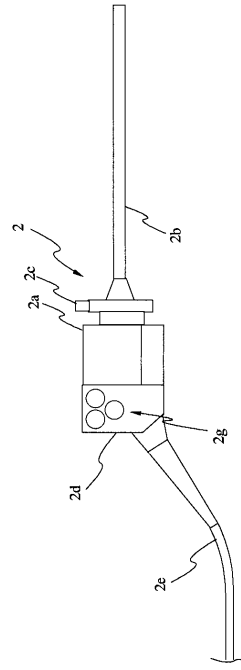
30

40

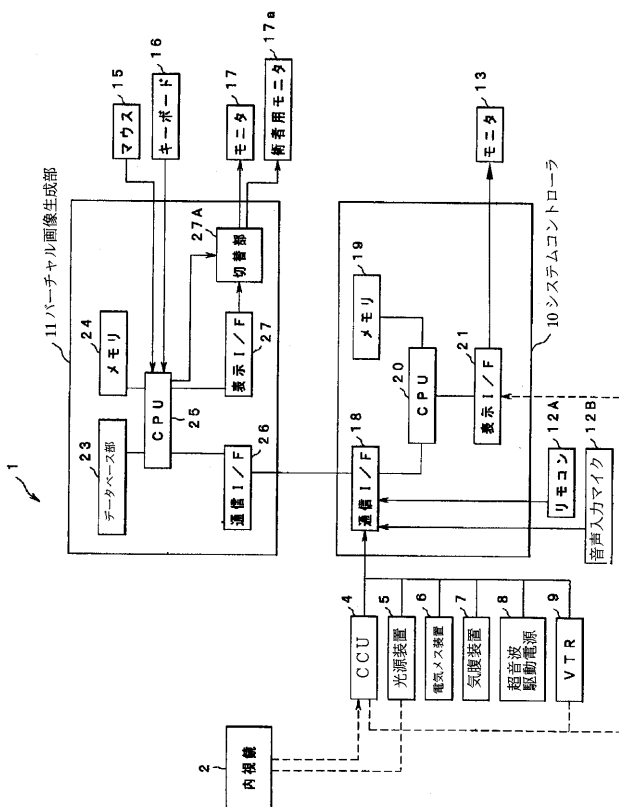
【図 1】



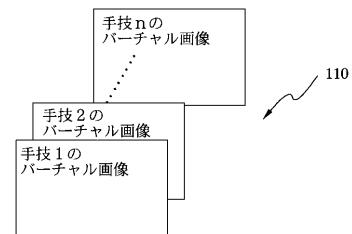
【図 2】



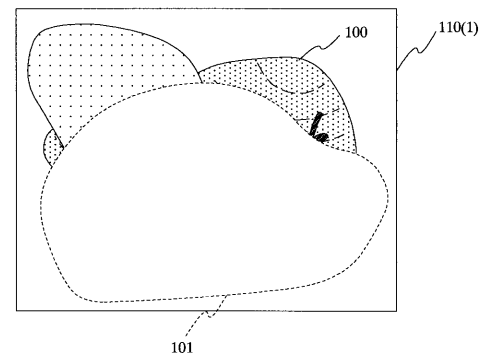
【図 3】



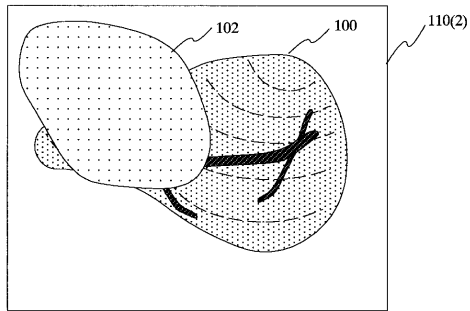
【図 4】



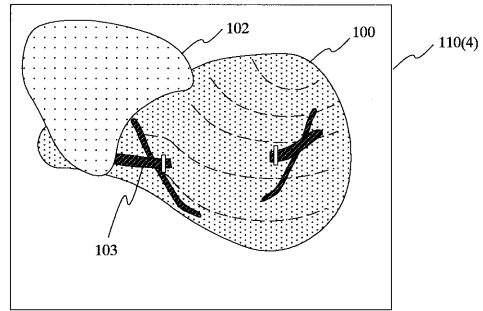
【図 5】



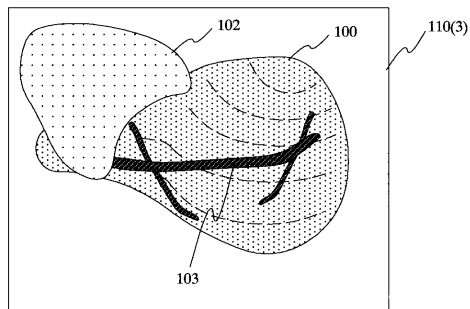
【図 6】



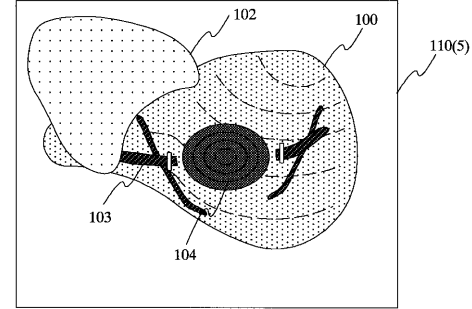
【図 8】



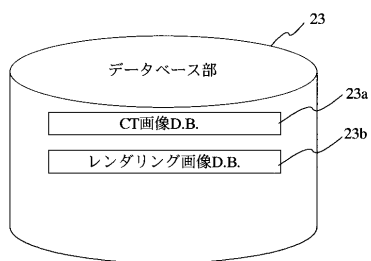
【図 7】



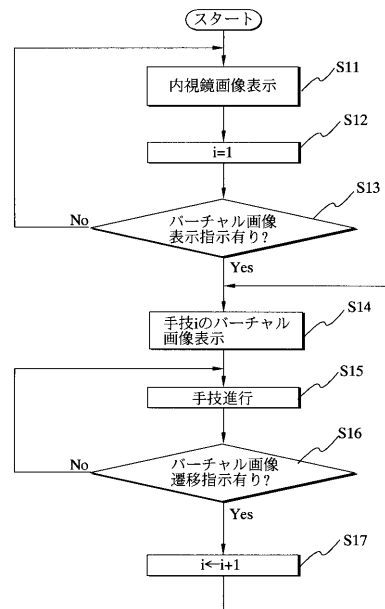
【図 9】



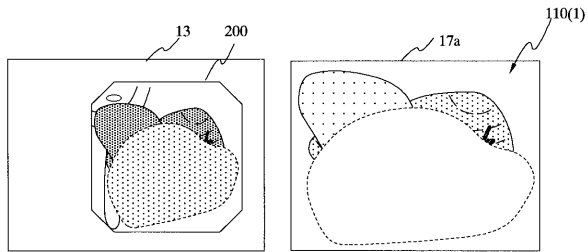
【図 10】



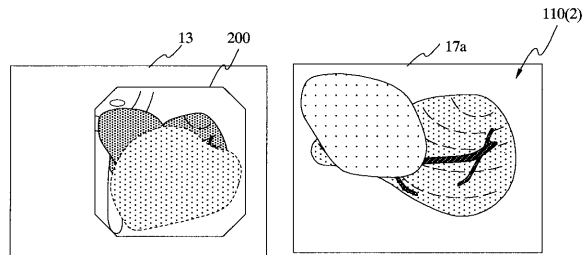
【図 11】



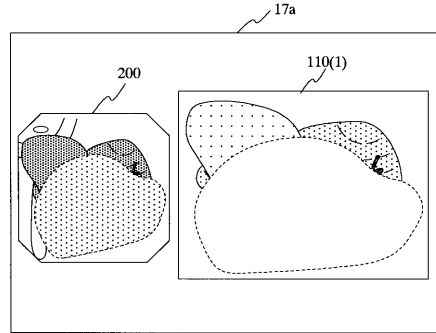
【図 1 2】



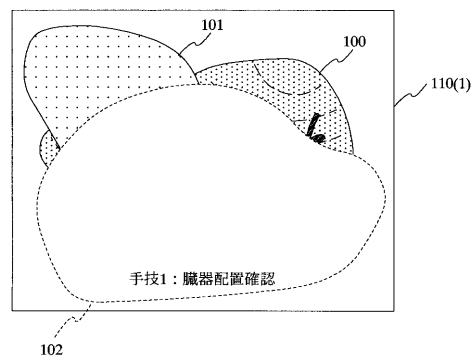
【図 1 3】



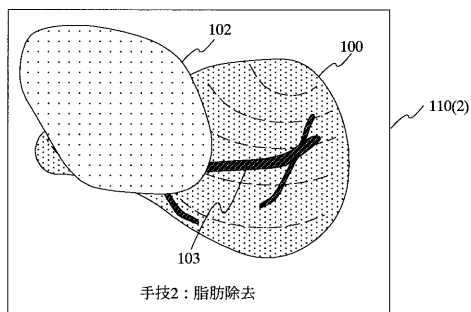
【図 1 4】



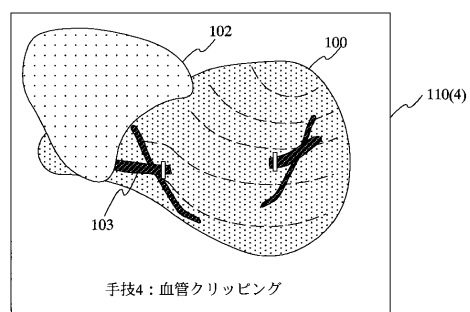
【図 1 5】



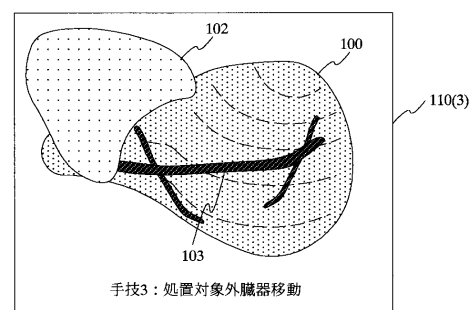
【図 1 6】



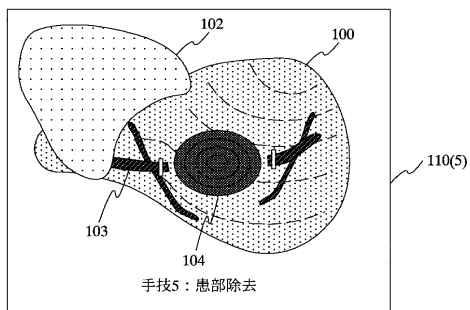
【図 1 8】



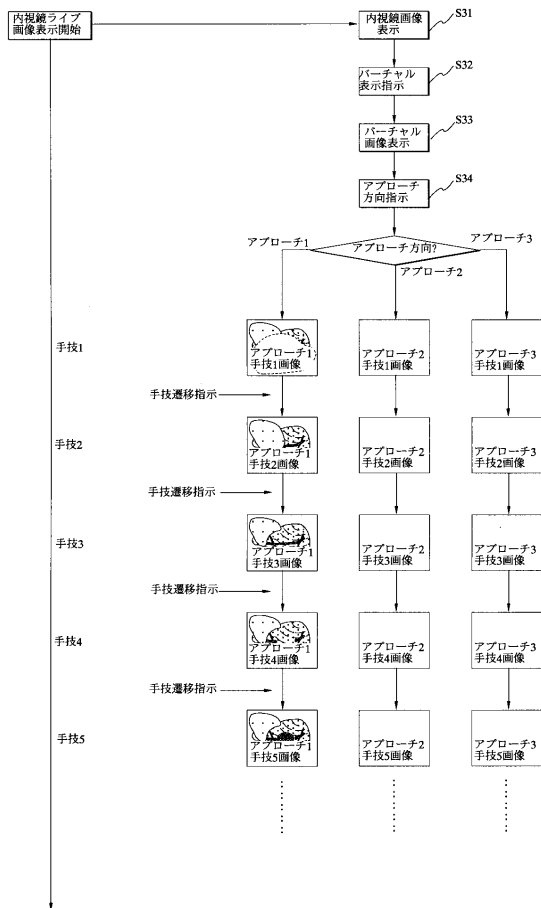
【図 1 7】



【図 1 9】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 剛明

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 CC06 LL01 NN05 NN07 WW11 YY12

专利名称(译)	技术支持系统		
公开(公告)号	JP2005287893A	公开(公告)日	2005-10-20
申请号	JP2004109175	申请日	2004-04-01
[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	内久保明伸 尾崎孝史 田代浩一 中村剛明		
发明人	内久保 明伸 尾崎 孝史 田代 浩一 中村 剛明		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/045 A61B5/05 A61B17/22 A61B18/14 A61B19/00		
CPC分类号	A61B90/36 A61B1/045 A61B17/22012 A61B18/1492		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/04.370 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B34/00		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/LL01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/WW11 4C061/YY12 4C161/CC06 4C161/JJ10 4C161/LL01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/WW11 4C161/YY12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4493383B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在手术过程中提供适合于实时协助手术的虚拟图像。解决方案：当操作员根据过程的进展发出诸如“虚拟进展”之类的声音并给出过程虚像的过渡指令时，例如，语音输入麦克风12B会检测到该声音，然后CPU 20会执行语音识别过程。指示虚拟图像生成器11中的CPU 25在监视器17a上显示过程i虚拟图像。[选择图]图3

