

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4533638号
(P4533638)

(45) 発行日 平成22年9月1日 (2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010.6.18)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 A

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 E

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 6/03 3 7 7

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-24830 (P2004-24830)
 (22) 出願日 平成16年1月30日 (2004.1.30)
 (65) 公開番号 特開2005-211531 (P2005-211531A)
 (43) 公開日 平成17年8月11日 (2005.8.11)
 審査請求日 平成18年11月22日 (2006.11.22)

(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 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】 バーチャル画像表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の体腔内に挿入可能である硬性な挿入部であると共に当該被検体像を観察可能な挿入部を有する内視鏡と、

前記被検体の処置を行うため前記内視鏡の当該体腔内への挿入位置とは異なる位置より当該被検体の体腔内に挿入可能な少なくとも1つの処置具と、

前記内視鏡の挿入部の観察方向を示す情報を検出する第1の検出手段と、

前記処置具の処置方向を示す情報を検出する第2の検出手段と、

予め作成された当該被検体に関する3次元のバーチャル画像データを記憶するバーチャル画像データ記憶手段と、

前記第1の検出手段により検出された前記内視鏡挿入部の観察方向を示す情報に基づき前記3次元のバーチャル画像データを処理して前記内視鏡の観察方向に対応する内視鏡対応バーチャル画像データを生成すると共に、前記第2の検出手段により検出された当該処置具の処置方向を示す情報に基づき前記3次元のバーチャル画像データを処理して当該処置具の処置方向に対応する処置具対応バーチャル画像データを生成するバーチャル画像データ処理手段と、

前記内視鏡観察画像をライブ画像として表示可能な第1の内視鏡観察画像用表示手段と、前記内視鏡対応バーチャル画像または前記処置具対応バーチャル画像を表示可能な第1のバーチャル画像表示手段とを並設した内視鏡操作者専用モニタと、

前記内視鏡操作者専用モニタとは異なる表示方向に配設されたモニタであって、前記内

視鏡観察画像をライブ画像として表示可能な、前記第1の内視鏡観察画像用表示手段とは異なる第2の内視鏡観察画像用表示手段と、前記処置具対応バーチャル画像または前記内視鏡対応バーチャル画像を表示可能な第2のバーチャル画像表示手段とを並設した、少なくとも1つの処置具操作者専用モニタと、

前記第1の検出手段および前記第2の検出手段にそれぞれ対応して設けられ、前記第1のバーチャル画像表示手段および／または前記第2のバーチャル画像表示手段における表示モードを変更指示するスイッチ部と、

を具備し、

前記第1の検出手段または前記第2の検出手段にそれぞれ対応して設けられた前記スイッチ部のいずれかの変更指示がなされない場合は、前記第1のバーチャル画像表示手段には前記内視鏡対応バーチャル画像が、また、前記第2のバーチャル画像表示手段には、所定の処置具に対応した前記処置具対応バーチャル画像がそれぞれ表示され、前記第1の検出手段または前記第2の検出手段にそれぞれ対応して設けられた前記スイッチ部のうち、一のスイッチ部により同時表示モードへの変更指示がなされた場合は、前記第1のバーチャル画像表示手段および第2のバーチャル画像表示手段のいずれにも変更指示したスイッチ部に対応した内視鏡対応バーチャル画像または処置具対応バーチャル画像が表示されることを特徴とするバーチャル画像表示システム。

【請求項2】

前記第1の検出手段または前記第2の検出手段にそれぞれ対応して設けられた前記スイッチ部のうち、一のスイッチ部により別表示モードへの変更指示がなされた場合は、前記第1のバーチャル画像表示手段には前記内視鏡対応バーチャル画像が、また、前記第2のバーチャル画像表示手段には、所定の処置具に対応した前記処置具対応バーチャル画像がそれぞれ表示される

ことを特徴とする請求項1に記載のバーチャル画像表示システム。

【請求項3】

前記内視鏡および前記処置具は、それぞれ被検体の対応箇所に装着されたトラカールを介して当該被検体の体腔内に挿入され、

前記第1の検出手段は前記内視鏡挿入用のトラカールに、また、前記第2の検出手段は前記処置具挿入用のトラカールにそれぞれ配設された

ことを特徴とする請求項1または2に記載のバーチャル画像表示システム。

【請求項4】

前記スイッチ部は、前記第1の検出手段および前記第2の検出手段にそれぞれ配設された

ことを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載のバーチャル画像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡及び内視鏡処置具等を含む内視鏡システムを用いて手術をする際に、被検体に関する3次元画像データ（以下、バーチャル画像データと称す）を得、このバーチャル画像データに基づく画像を表示することにより術者を支援するためのバーチャル画像表示システムに関する。

【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。

【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：

10

20

30

40

50

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次元な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次元画像がある。気管支の3次元画像は、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。

【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(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。

10

【0006】

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变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が一般的である。

20

【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】

【0007】

従来より、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。内視鏡の観察下で行う手術等は、内視鏡を操作する術者、鉗子処置を行う術者及び助手の術者の3人で行う場合があり、このような場合においても前記生体画像情報を必要に応じて全ての術者に対して迅速に提供することが望まれている。

30

【0008】

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診断を行うといった術前に使用するものであり、実際の内視鏡システムと併用して実際の手術に使用することはできず、上述したように複数の術者によって手術を行う場合には、複数の術者に対して必要な被検体の情報を提供することはできない。

【0009】

また、例えば実際に手術を行う内視鏡システムと、前記画像表示システムとを用いてシステムを構築することも考えられるが、手術中の全ての術者に対して必要に応じて被検体の3次元画像を迅速に提供し、あるいは術者の要求に応じて必要な被検体の情報のみを提供しようとするシステムはなく、実際にこのようなシステムを構築しようすると、3次元画像を作成するのに必要な情報を得るためのセンサの内視鏡への装着によって内視鏡の操作部自体が重くなったり、また、煩雑な構成であるためにシステムが大型化になってしまい、システム全体のコストも高価になってしまう。

40

【0010】

また、前記従来の特開2000-135215号公報に記載のナビゲーション装置は、内視鏡視野方向が限定される気管支などの体内の管路への内視鏡挿入時のナビゲーションには使い勝手が良いが、腹部領域の被検体の手術を行う腹腔鏡などの内視鏡観察下におい

50

ては、内視鏡観察画像の観察領域の被検体の生体画像情報を得ることができないといった不都合があった。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で且つ低コストで、内視鏡観察下において内視鏡観察画像の観察領域の被検体の生体画像情報を得て、必要に応じて手術中の複数の術者に対して確実に提供し得るバーチャル画像表示システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために本発明の第1のバーチャル画像表示システムは、
被検体の体腔内に挿入可能である硬性な挿入部であると共に当該被検体像を観察可能な挿入部を有する内視鏡と、

前記被検体の処置を行うため前記内視鏡の当該体腔内への挿入位置とは異なる位置より当該被検体の体腔内に挿入可能な少なくとも1つの処置具と、

前記内視鏡の挿入部の観察方向を示す情報を検出する第1の検出手段と、

前記処置具の処置方向を示す情報を検出する第2の検出手段と、

予め作成された当該被検体に関する3次元のバーチャル画像データを記憶するバーチャル画像データ記憶手段と、

前記第1の検出手段により検出された前記内視鏡挿入部の観察方向を示す情報に基づき前記3次元のバーチャル画像データを処理して前記内視鏡の観察方向に対応する内視鏡対応バーチャル画像データを生成すると共に、前記第2の検出手段により検出された当該処置具の処置方向を示す情報に基づき前記3次元のバーチャル画像データを処理して当該処置具の処置方向に対応する処置具対応バーチャル画像データを生成するバーチャル画像データ処理手段と、

前記内視鏡観察画像をライブ画像として表示可能な第1の内視鏡観察画像用表示手段と、前記内視鏡対応バーチャル画像または前記処置具対応バーチャル画像を表示可能な第1のバーチャル画像表示手段とを並設した内視鏡操作者専用モニタと、

前記内視鏡操作者専用モニタとは異なる表示方向に配設されたモニタであって、前記内視鏡観察画像をライブ画像として表示可能な、前記第1の内視鏡観察画像用表示手段とは異なる第2の内視鏡観察画像用表示手段と、前記処置具対応バーチャル画像または前記内視鏡対応バーチャル画像を表示可能な第2のバーチャル画像表示手段とを並設した、少なくとも1つの処置具操作者専用モニタと、

前記第1の検出手段および前記第2の検出手段にそれぞれ対応して設けられ、前記第1のバーチャル画像表示手段および／または前記第2のバーチャル画像表示手段における表示モードを変更指示するスイッチ部と、

を具備し、

前記第1の検出手段または前記第2の検出手段にそれぞれ対応して設けられた前記スイッチ部のいずれかの変更指示がなされない場合は、前記第1のバーチャル画像表示手段には前記内視鏡対応バーチャル画像が、また、前記第2のバーチャル画像表示手段には、所定の処置具に対応した前記処置具対応バーチャル画像がそれぞれ表示され、前記第1の検出手段または前記第2の検出手段にそれぞれ対応して設けられた前記スイッチ部のうち、一のスイッチ部により同時表示モードへの変更指示がなされた場合は、前記第1のバーチャル画像表示手段および第2のバーチャル画像表示手段のいずれにも変更指示したスイッチ部に対応した内視鏡対応バーチャル画像または処置具対応バーチャル画像が表示されることを特徴とする。

【0013】

本発明の第2のバーチャル画像表示システムは、第1のバーチャル画像表示システムにおいて、前記第1の検出手段または前記第2の検出手段にそれぞれ対応して設けられた前記スイッチ部のうち、一のスイッチ部により別表示モードへの変更指示がなされた場合は、前記第1のバーチャル画像表示手段には前記内視鏡対応バーチャル画像が、また、前記

10

20

30

40

50

第2のバーチャル画像表示手段には、所定の処置具に対応した前記処置具対応バーチャル画像がそれぞれ表示されることを特徴とする。

【0014】

本発明の第3のバーチャル画像表示システムは、第1または第2のバーチャル画像表示システムにおいて、前記内視鏡および前記処置具は、それぞれ被検体の対応箇所に装着されたトラカールを介して当該被検体の体腔内に挿入され、前記第1の検出手段は前記内視鏡挿入用のトラカールに、また、前記第2の検出手段は前記処置具挿入用のトラカールにそれぞれ配設されたことを特徴とする。

本発明の第4のバーチャル画像表示システムは、第1～第3のバーチャル画像表示システムにおいて、前記スイッチ部は、前記第1の検出手段および前記第2の検出手段にそれぞれ配設されたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明のバーチャル画像表示システムは、簡単な構成で且つ低コストで、内視鏡観察下において内視鏡観察画像の観察領域の被検体の生体画像情報を得て、必要に応じて手術中の複数の術者に対して確実に提供することができるといった利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

20

【0017】

図1乃至図9は本発明のバーチャル画像表示装置の第1実施例を示し、図1はバーチャル画像表示装置を備えた内視鏡システムの全体構成を示す概略構成図、図2は図1の内視鏡システムの全体構成を示すブロック図、図3は図1の内視鏡の外観構成を示す斜視図、図4は取付対象部が術者の腕部の場合の構成例を示す斜視図、図5はセンサを装着する取付対象部であるトラカールの外観構成を示す斜視図、図6は取付対象部の第1変形例を示す構成斜視図、図7は取付対象部の第2変形例を示す構成斜視図である。また、図8及び図9は本実施例のバーチャル画像表示装置の表示動作を説明するもので、図8はバーチャル画像生成部のCPUによるメイン制御処理を示すフローチャート、図9はCPUによる音声制御処理を示すフローチャートをそれぞれ示している。

30

【0018】

図1に示すように、本実施例のバーチャル画像表示装置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、観察手段としての内視鏡2、被検体の処置を行う少なくとも2つの第1、第2の処置具38、39、各センサ3a～3cを前記内視鏡2及び第1、第2の処置具38、39にそれぞれ装着するための取付対象部3A（例えばトラカール37）、CCU（カメラコントロールユニット）4、光源装置5、電気メス装置6、気腹器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、内視鏡ライブ画像表示用の参照用モニター13、マウス15、キーボード16、バーチャル画像表示用のモニター17及び、手術室に配された3つの第1～第3術者用モニター32、34、36を有している。

40

【0019】

内視鏡2は、図3及び図4に示すような腹腔鏡を用いている。この腹腔鏡は、被検体の体腔内に挿入するための挿入部37Aと、挿入部37Aの基端側に設けられた把持部37Bと、この把持部37Bに設けられた接眼部37Cとから構成される。また、挿入部37Aの内部には、照明観察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である。把持部37Bには、ライトガイドコネクタ2aが設けられている。このライトガイドコネクタ2aには、一端を光源装置に接続されたライトガイドケーブルの他端に設けられたコネクタが接続される。これにより、照明光学系を介して光源装置からの照明光により観察部位を照明する。

【0020】

50

接眼部 37C には、図 4 に示すように CCD を内蔵したカメラヘッド 2A が接続される。このカメラヘッド 2A 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 2B が設けられている。このカメラヘッド 2A の後端側にカメラケーブルが延設されている。また、カメラケーブルの他端には、CCU 4 に電氣的に接続するための接続コネクタが設けられている。

【0021】

このような内視鏡（腹腔鏡）2 は、手術時、後述するセンサ 3a を装着するための取付対象部であるトラカール 37（図 5 参照）に挿通されて用いられるようになっている。

このトラカール 37 は、図 5 に示すように、被検体の体腔内に挿入するための挿入部 37A1 と、挿入部 37A1 の基端側に設けられた本体部 37B1 と、この本体部 37B1 の外周上に延設された延設部 37b とを有しており、この延設部 37b 上に前記センサ 3a が装着されている。本体部 37B1 には、送気用コネクタ 7a が設けられている。この送気用コネクタ 7a には、一端を気腹器 7 に接続された送気用チューブの他端に設けられたコネクタが接続される。これにより、気腹器 7 からの送気により腹腔内を膨らませて内視鏡 2 の視野や処置のための空間領域を確保する。

【0022】

内視鏡 2 は、上記構成のトラカール 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 37A を腹部領域に挿入して、観察光学系を介して得られた腹腔内の観察像をカメラヘッド 2A を介して CCU 4 に供給する。

【0023】

CCU 4 は、図 2 に示すように、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、手術室内の清潔域に配されたシステムコントローラ 10 及び VTR 9 に供給する。なお、この場合、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 CCU 4 から選択出力されることになる。また、前記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。

【0024】

VTR 9 は、システムコントローラ 10 の制御により、前記 CCU 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 10 に出力する。

【0025】

光源装置 5 は、ライトガイドケーブル内のライトガイドを介して内視鏡 2 に設けられた照明光学系に対して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熱を用いて切断したりする手術処置具と、その処置具に対して高周波電流を出力する高周波出力装置である。超音波駆動電源 8 は、超音波プローブや鉗子等で前記異常部を切断あるいは採取したりする手術処置具と、その処置具に対して高周波電流を出力する高周波出力装置である。

【0026】

また、気腹器 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 37 を介して患者体内の例えば腹部領域に空気を送気するものである。

【0027】

これらの光源装置 5、電気メス装置 6、気腹器 7 及び超音波駆動電源 8 は、前記システムコントローラ 10 と電氣的に接続されており、このシステムコントローラ 10 によってその駆動が制御されるようになっている。

【0028】

また、手術室内には、上述した各種機器の他にシステムコントローラ 10 及び第 1～第 3 術者用モニタ 32、34、36 が配されている。

内視鏡の観察下で行う手術等は、図 1 に示すように、内視鏡 2 を操作する術者、鉗子処置を行う術者及び助手の術者の 3 人で行う場合があるが、本実施例のバーチャル画像表示

10

20

30

40

50

装置 1 は、このような 3 人の術者による手術を行う場合に対応可能である。

例えば、鉗子等の第 1 の処置具 3 8 を用いて患者 3 0 の被検体の鉗子処置を行う術者を第 1 術者 3 1、前記内視鏡 2 を操作する術者を第 2 術者 3 3、第 2 処置具 3 9 を用いて第 1 術者の補助作業を行う助手の術者を第 3 術者 3 5 とし、第 1 ～第 3 術者 3 1、3 3、3 5 は、例えば図 1 に示すような位置で処置を行うものとする、本実施例では、第 1 ～第 3 術者 3 1、3 3、3 5 の位置に対応した見やすい位置（視野方向）に、第 1 ～第 3 術者用モニタ 3 2、3 4、3 6 が設置されるようになっている。

【0029】

第 1 術者用モニタ 3 2 は、内視鏡画像用モニタ 1 3 a とこれに並設されるバーチャル画像用モニタ 1 7 a とを有し、第 1 術者 3 1 の見やすい位置に設置されている。また、第 2 術者用モニタ 3 4 は、内視鏡画像用モニタ 1 3 b とこれに並設されるバーチャル画像用モニタ 1 7 b とを有し、第 2 術者 3 3 の見やすい位置に設置されている。さらに、第 3 術者用モニタ 3 6 は、内視鏡画像用モニタ 1 3 c とこれに並設されるバーチャル画像用モニタ 1 7 c とを有し、第 3 術者 3 5 の見やすい位置に設置されている。

【0030】

また、本実施例では、内視鏡 2 及び第 1、第 2 の処置具 3 8、3 9 の挿入方向に基づくバーチャル画像表示を生成し表示するために、第 1 ～第 3 術者 3 1、3 3、3 5 の腕部や内視鏡 2 及び第 1、第 2 処置具 3 8、3 9 をそれぞれ挿通するトラカール 3 7 等の取付対象部 3 A にセンサ 3 a ～3 c が装着されている。

【0031】

これらのセンサ 3 a ～3 c は、例えばジャイロセンサ等のセンサがユニットに収容されており、トラカール 3 7 などの取付対象部 3 A の腹部領域への挿入角度等の情報を検出し、それぞれ接続線 1 1 a を介して後述するバーチャル画像生成部 1 1 に供給する。なお、各センサ 3 a ～3 c は、接続線 1 1 a を介して前記バーチャル画像生成部 1 1 に電氣的に接続されるが、無線にてデータ通信可能に前記バーチャル画像生成部 1 1 に接続するように構成しても良い。

【0032】

また、センサ 3 a ～3 c には、術者によってバーチャル画像の表示モードの実行あるいは変更、切替え等の操作を行うための押しボタン式のスイッチ 3 B が設けられている。なお、前記取付対象部 3 A の具体的な構成については後述する。

【0033】

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 2 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、制御部としての CPU 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。

【0034】

通信 I / F 1 8 は、前記 CCU 4、光源装置 5、電気メス装置 6、気腹器 7、超音波駆動電源 8、VTR 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 CPU 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 CPU 2 0 に供給するようになっている。

【0035】

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参照用モニタ 1 3 やバーチャル画像表示用のモニタ 1 7、あるいは第 1 ～第 3 術者用モニタ 3 2、3 4、3 6 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、気腹器 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、VTR 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

10

20

30

40

50

タン、バーチャルエンドスコーピー画像を表示する際に２次元表示（２Ｄ表示）を実行するための操作ボタン（各種２Ｄ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に３次元表示（３Ｄ表示）を実行するための操作ボタンで、各種３Ｄ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（注目する腹部領域のＸ方向、Ｙ方向、Ｚ方向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。なお、このリモコン１２Ａの各ボタンによる機能は、上述したセンサ３ａ～３ｂ（図２参照）にそれぞれ設けられたスイッチ３Ｂを押下操作することにより実行することができるようにになっている。

10

これらの各ボタンを備えたリモコン１２Ａあるいはスイッチ３Ｂ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。

【００３６】

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。

20

【００３７】

表示Ｉ／Ｆ２１は、前記ＣＣＵ４、ＶＴＲ９及び参照用モニタ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切替部２１Ａを介して参照用モニタ１３及び後述する内視鏡画像用モニタ１３ａ～１３ｃに出力する。これにより、参照用モニタ１３及び内視鏡画像用モニタ１３ａ～１３ｃ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。この場合、前記切替部２１Ａは、ＣＰＵ２０による切替え制御によって、内視鏡ライブ画像データの出力を切替えて、指定された前記参照用モニタ１３、内視鏡画像用モニタ１３ａ～１３ｃに対し出力することが可能である。

30

また、前記参照用モニタ１３及び内視鏡画像用モニタ１３ａ～１３ｃ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。

【００３８】

ＣＰＵ２０は、該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／Ｆ２４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、参照用モニタ１３及び内視鏡画像用モニタ１３ａ～１３ｃの表示制御、さらにはリモコン１２Ａあるいはスイッチ３Ｂの操作信号に基づく各種動作制御等を行う。

【００３９】

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。

40

【００４０】

バーチャル画像生成部１１は、図２に示すように、ＣＴ画像ＤＢ部２３、メモリ２４、ＣＰＵ２５、通信Ｉ／Ｆ２６、表示Ｉ／Ｆ２７、切替部２７Ａを有している。

【００４１】

ＣＴ画像ＤＢ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（Ｍagnet o－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

50

しや書き込みは、CPU 25によって制御される。

【0042】

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。

【0043】

通信I/F26は、前記システムコントローラ10の通信I/F18、第1～第3術者31, 33, 35の取付対象部3Aに設けられた各センサ3a乃至3b及びスイッチ3Bに接続されており、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や、前記各センサ3a～3cからの各検出信号の受信、及びスイッチ3Bからの操作信号の受信を行うもので、CPU25によって制御され、CPU25内に取り込まれるようになっている。

10

【0044】

表示I/F27は、前記CPU25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～17cに出力する。これにより、バーチャル画像用モニタ13, 17a～17c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、CPU25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モニタ13, 17a～17cに対し出力することが可能である。

【0045】

20

前記CPU25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。

【0046】

CPU25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/F26、表示I/F27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～17c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。

【0047】

30

また、CPU25には、図示はしないがCT画像DB部23から読み込んだ3次元画像データ(CT画像データ)を用いて、前記第1～第3術者31, 33, 35毎に設けられた各センサ3a～3cからの検出結果に基づき、バーチャル画像をそれぞれ生成する画像処理手段を備えている。CPU25は、この画像処理手段を用いて生成された、各検出結果に応じたバーチャル画像、すなわち、内視鏡リアル画像に対応したバーチャル画像を、切替部27Aにより切替えて指定したモニタ17, 17a～17cに表示させる表示制御を行う。

【0048】

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。

40

【0049】

次に、前記取付対象部3Aによるセンサの装着方法について図5を参照しながら説明する。

本実施例では、図5に示すように、センサ3a～3cは、第1～第3術者31, 33, 35によりそれぞれ用いられる取付対象部3Aとしてのトラカール37に設けられている。このトラカール37は、内視鏡2の他、第1、第2術者31, 35によって用いられる第1、第2処置具38, 39を挿通して装着することができるようになっている。

【0050】

このようなトラカール37は、上述したように本体部37B1の外周上に延設された延

50

設部 37b を有し、この延設部 37b 上にスイッチ 3B を有するセンサ 3a (3b, 3c) が装着されている。なお、このセンサ 3a (3b, 3c) は、図中に示す波線のように前記本体部 37B1 の外周上に装着しても良く、あるいは図示はしないが本体部 37B1 の外周に着脱自在に嵌合する延設部を設け、この延設部に装着するように構成しても良い。

したがって、このようにセンサ 3a (3b, 3c) をトラカール 37 に装着することにより、このトラカール 37 に挿通される内視鏡 2 や第 1, 第 2 処置具 38, 39 の挿入方向がトラカール 37 の挿入方向と略一致することになるので、各センサ 3a ~ 3c によって内視鏡 2 及び第 1, 第 2 処置具 38, 39 の挿入角度等の情報を検出することが可能となる。

10

【0051】

また、本実施例では、前記取付対象部 3A は、前記トラカール 37 に替えて、図 1 及び図 4 に示すように、第 1 ~ 第 3 術者 31, 33, 35 の腕部とし、この腕部に各センサ 3a ~ 3c をそれぞれ装着しても良い。この場合、センサ 3a ~ 3c は、袋状に形成された滅菌処理済みのテープ部材 3C にそれぞれ収容されて第 1 ~ 第 3 術者 31, 33, 35 の腕部にそれぞれ貼着されるようになっている。したがって、この場合も第 1 ~ 第 3 術者 31, 33, 35 の腕部の方向は、トラカール 37 に挿通される内視鏡 2 のスコープ方向や第 1, 第 2 処置具 38, 39 の挿入方向と類似するものであることから、上記同様に一致させることが可能となり、各センサ 3a ~ 3c によって内視鏡 2 及び第 1, 第 2 処置具 38, 39 の挿入角度等の情報を検出することが可能となる。

20

【0052】

なお、本実施例では、前記取付対象部 3A として、例えば、図 6 の第 1 変形例に示すように、滅菌処理可能なワンタッチ式のアームバンド 40 を設け、このアームバンド 40 の内周面に前記テープ部材 3C に収容したセンサ 3a を取付けても良い。また、アームバンド 40 自体が滅菌処理済みの袋状に形成されたものである場合には、テープ部材 3C に収容せずにセンサ 3a をその袋状のアームバンド 40 に収容して動かないように固定すれば良い。

第 1 変形例では、このようなアームバンド 40 は、両端に、着脱自在なマジックテープ (登録商標) 状の凸部 40a、凹部 40b が設けられているので、第 1 ~ 第 3 術者 31, 33, 35 によるセンサ 3a ~ 3c の装着が容易となる。

30

【0053】

また、本実施例では、前記取付対象部 3A として、例えば、図 7 の第 2 変形例に示すように、内視鏡 (腹腔鏡) 2 を手術台 41 に保持するとともに、自在に移動可能なスコープホルダ 42 を用いても良い。

このスコープホルダ 42 は、例えば図 7 に示すように、手術台 41 に固定する固定部 43 と、この固定部 43 に固定される支持部 44 と、この支持部 44 に第 1 の腕部 46 を上下方向に移動可能に支持する第 1 の接続部 45 と、前記第 1 の接続部 45 とは反対側に設けられ、スライド支持部 47A が回転自在に接続された第 2 の接続部 47 と、前記スライド支持部 47A 上をスライド可能なスライド部 48 を有し、このスライド部 48 に伸縮可能に設けられた第 2 の腕部 49 と、前記スライド部 48 とは反対側に設けられ、内視鏡 2 を保持するための第 3 の接続部 50 とを有している。この第 3 の接続部 50 は、内視鏡 2 の把持部 37B (具体的には内視鏡 2 の挿入部 37A と把持部 37B の境付近) を保持固定するための保持部 50A を有し、この保持部 50A により内視鏡 2 を回転自在に保持している。

40

【0054】

第 2 変形例のスコープホルダ 42 では、前記第 3 の接続部 50 の例えば側面側にテープ部材 3B に収容したセンサ 3a を取付けることにより、上述した図 5 に示すトラカール 37 の構成例と同様に、保持部 50A により保持される内視鏡 2 の挿入方向が第 3 の接続部の移動方向と略一致することになるので、センサ 3a によって内視鏡 2 の挿入角度等の情報を検出することが可能となる。

50

【0055】

ところで、本実施例のバーチャル画像表示装置は、上述したセンサ3a(3b, 3c)に設けられたスイッチ3B(あるいはリモコン12A)によって、バーチャル画像の表示モードの選択、実行、あるいは切替え操作が可能である。

例えば、第1～第3術者31, 33, 35のいずれかの術者が、バーチャル表示画像の表示モードの選択操作する場合には、前記スイッチ3B(図3参照)を適宜押下することにより、選択し実行する。

次に、このようなスイッチ操作により実行される本実施例のバーチャル画像表示装置の制御例を図8を参照しながら説明する。

最初に、本実施例のバーチャル画像表示装置の基本動作を説明する。

図1に示すバーチャル画像表示装置1を有する内視鏡システムを用いて、患者の腹部領域内の被検体の手術を行うものとする。このとき、該内視鏡システムの電源が投入されているものとする、バーチャル画像生成部11のCPU25は、オペレータがマウス15またはキーボード16を用いてバーチャル画像表示の指示を受け付けると、図示しない記録部に記録されているバーチャル画像表示用プログラムを起動する。すると、CPU25は、バーチャル画像を表示するのに必要な画面をモニタ17表示させる。

【0056】

そして、オペレータは、このモニタ17上に表示された画面を見ながら、例えば患者の腹部領域のどの位置に内視鏡2を挿入するかの情報(腹部領域のX方向、Y方向、Z方向の数値(挿入点))を、マウス15あるいはキーボード16を用いて入力し、その後、同様に、内視鏡2を腹部領域に挿入した際の内視鏡2の軸方向(注目点)の数値を入力する。なお、本実施例では、図示はしないが、第1, 第2の処置具38, 39についても同様にそれぞれ必要な情報を画面を見ながら入力する。

【0057】

図示しない画像処理手段は、入力された情報に基づき、内視鏡2の挿入点及び注目点、第1, 第2の処置具38, 39の挿入点及び注目点に対応するバーチャル画像を生成する。CPU25は、生成されたバーチャル画像データをバーチャル画像用モニタ17、及び第1～第3術者用モニタ32, 34, 36に表示する。この場合、バーチャル画像用モニタ17には、主に内視鏡2に対応するバーチャル画像が表示されるが、これ以外にも第1, 第2処置具38, 39に対応するバーチャル画像を指定し表示させるようにしても良い。

【0058】

このとき、手術を行っている第1～第3術者側の第1～第3術者用モニタ32, 34, 36内の内視鏡画像用モニタ13a～13cには、システムコントローラ10のCPU20の表示制御により、内視鏡ライブ画像が表示され、この表示を見ながら第1～第3術者31, 33, 35は手術を行うことになる。この場合、内視鏡2及び第1, 第2の処置具38, 39は、図5に示すようなトラカール37にセンサ3a～3cがセットされた状態にて使用されている。なお、センサ3a～3cはトラカール37に設けずにそれぞれの術者の腕部にテープ部3Aにより装着するようにしても良い。

【0059】

手術を行っている場合、本実施例では、バーチャル画像生成部11のCPU25は、内視鏡ライブ画像と一致するように、内視鏡2のセンサ3aからの検出結果に基づきバーチャル画像をCPU25内の画像処理手段によって生成し、生成した画像をモニタ17及び第2術者用モニタ34のバーチャル画像用モニタ17bに表示させる。また、同時にCPU25は、第1, 第2の処置具38, 39のセンサ3b, 3cからの検出結果に基づきバーチャル画像をCPU25内の画像処理手段によってそれぞれ生成し、生成した画像を第1, 第3術者用モニタ32, 36のバーチャル画像用モニタ17a, 17cにそれぞれ表示させる。

【0060】

例えば、いま、手術中に、第2術者34によって内視鏡2の挿入部の腹部領域に対する

10

20

30

40

50

傾きが生じたものとする。この場合、参照用モニタ13や内視鏡画像用モニタ13a～13cに内視鏡2の傾きに応じた内視鏡ライブ画像が表示されているとすると、本実施例では、この内視鏡2の傾きがセンサ3aによって常に検出され、CPU25はこの検出結果に基づくバーチャル画像をCPU25内の画像処理手段によって生成し、生成した画像をモニタ17及び第2術者用モニタ34のバーチャル画像用モニタ17bに表示させる。なお、CPU25は、第1、第2の処置具38、39についても同様に、各センサ3a、3cによる各検出結果に基づくバーチャル画像をCPU25内の画像処理手段によってそれぞれ生成し、生成した画像を第1、第3術者用モニタ32、36のバーチャル画像用モニタ17a、17cにそれぞれ表示させる。

これにより、内視鏡2の挿入部や第1、第2の処置具38、39が傾いたときの内視鏡ライブ画像に対応する各バーチャル画像を、それぞれ対応するバーチャル画像用モニタ17a～17bに表示させることができ、第1～第3術者31、33、35は内視鏡観察下において、内視鏡観察画像の観察領域の被検体の生体画像情報を得ることが可能となる。

【0061】

次に、本実施例の制御例を説明すると、CPU25は、上記の如くそれぞれのバーチャル画像の表示中に、図8に示す検出プログラムを起動する。この検出プログラムは、術中に、スイッチ3Bによって術者の表示モードの変更指示要求があった場合に、この操作信号を検出し、検出結果に基づくバーチャル画像を表示するためのプログラムである。

【0062】

CPU25は、ステップS1の判断処理にて常時スイッチ3Bによるスイッチ操作の有無を検出している。この場合、CPU25は、スイッチ3Bによるスイッチ操作があったと判断した場合には、続くステップS2の処理にて押下したスイッチ3B（第1～第3術者31、33、35のいずれかにより押下されたスイッチ3B）及びその操作指示内容（コマンド）を認識し、処理をステップS3の判断処理に移行する。一方、スイッチ操作がないものと判断した場合には、CPU25は、スイッチ3Bによるスイッチ操作があるまで継続して判断処理を行う。

【0063】

そして、CPU25は、ステップS3の判断処理にて認識したスイッチ3Bによる操作指示内容（コマンド）が同時表示モードのものであるか否かを判別し、そうでない場合には処理を前記ステップS1に戻し、同時表示モードのものである場合にはステップS4に移行する。

【0064】

そして、CPU25は、ステップS4の処理にて前記ステップS2による操作指示内容（コマンド）に基づく表示切り替え処理を行う。つまり、CPU25は、スイッチ3Bによる操作指示内容（コマンド）が同時表示モードを示すコマンドであるので、ステップS4の処理にて、スイッチ3Bを押下した第1乃至第3の術者31、33、35のいずれかの処置具に対応するバーチャル画像を、第1～第3術者用モニタ32、34、36のバーチャル画像用モニタ17a～17cに出力表示させるように、図2に示す切替部27Aを制御する。これにより、各術者の視野方向に配されたバーチャル画像用モニタ17a～17cには、スイッチ3Bを押下した術者の処置具（例えば内視鏡2と第1、第2の処置具38、39のいずれか1つの処置具）に対応するバーチャル画像が同時に表示されることになる。

【0065】

また、本実施例のバーチャル画像表示装置1は、スイッチ3Bだけではなく、術者の音声によってもバーチャル表示モードを選択し実行することも可能である。このような音声入力による制御例を図9を参照しながら説明する。なお、図1及び図2に示す音声入力マイク12Bは、第1～第3術者31、33、35全員に用いられているものとする。

CPU25は、内視鏡2及び第1、第2の処置具38、39の各センサ3a～3cからの検出結果に基づくバーチャル画像の表示中に、図8に示す検出プログラムを起動する。この検出プログラムは、術中に、音声入力マイク12Bによって術者の表示モードの変更

10

20

30

40

50

指示要求があった場合に音声指示内容を検出し、検出結果に基づくバーチャル画像を表示するためのプログラムである。

【0066】

CPU25は、ステップS11の判断処理にて、システムコントローラ10の通信I/F18に対して送受信を行い、常時音声入力マイク12Bによる音声入力の有無を検出している。この場合、CPU25は、音声入力マイク12Bによる音声入力指示があったと判断した場合には、続くステップS12の処理にて入力された音声入力マイク12B（第1～第3術者31, 33, 35のいずれかの音声入力マイク12B）及びその音声指示内容（コマンド）を認識し、処理をステップS3の判断処理に移行する。一方、音声入力指示がないものと判断した場合には、CPU25は、音声入力マイク12Bによる音声入力指示があるまで継続して判断処理を行う。

10

【0067】

そして、CPU25は、ステップS13の判断処理にて認識した音声入力マイク12Bによる音声指示内容（コマンド）が切り替え操作コマンドであるか否かを判別し、そうでない場合には処理を前記ステップS11に戻し、切り替え操作コマンドである場合にはステップS14に移行する。

【0068】

そして、CPU25は、音声入力マイク12Bによる音声指示内容（コマンド）が切り替え操作コマンドであるので、その音声指示内容に基づくバーチャル画像表示を行う用に制御する。例えば、CPU25は、音声入力マイク12Bを用いて音声指示を与えた第1乃至第3の術者31, 33, 35のいずれかの処置具に対応するバーチャル画像を、第1～第3術者用モニタ32, 34, 36のバーチャル画像用モニタ17a～17cに出力表示させるように、図2に示す切替部27Aを制御する。これにより、各術者の視野方向に配されたバーチャル画像用モニタ17a～17cには、音声入力マイク12Bを用いて音声指示入力を行った術者の処置具（例えば内視鏡2と第1、第2の処置具38, 39のいずれか1つの処置具）に対応するバーチャル画像が同時に表示されることになる。

20

【0069】

したがって、本実施例によれば、スイッチ3Bによるスイッチ操作、あるいは音声入力マイク12Bによる音声入力指示を行うだけで、各術者の視野方向に配されたバーチャル画像用モニタ17a～17cに、スイッチ3Bによるスイッチ操作あるいは音声入力マイク12Bによる音声指示入力を行った術者の処置具（例えば内視鏡2と第1、第2の処置具38, 39のいずれか1つの処置具）に対応するバーチャル画像を自動的に同時に表示することができるので、術者は、手術をしながらも内視鏡観察画像の観察領域の被検体の生体画像情報（バーチャル画像）を確実に得られて手術を円滑に行うことが可能となり、使い勝手が良く、しかも簡単な構成で且つ低コストでバーチャル表示装置を実現できる。

30

【0070】

また、本実施例では、内視鏡2や第1、第2の処置具38, 39を挿通するトラカール37、あるいは第1～第3術者の腕部にセンサ3aが設けられているので、内視鏡2や第1、第2の処置具38, 39の軽量化を図ることができるので、各処置の操作性を向上させることも可能である。

40

【実施例2】**【0071】**

図10は本発明のバーチャル画像表示装置の第2実施例を示し、バーチャル画像生成部のCPUによる制御例を示すフローチャートである。なお、図10は、前記第1実施例の図8に示す処理内容と同様なステップSにおいては同一の符号を付して説明する。

本実施例のバーチャル画像表示装置は、前記第1実施例のバーチャル画像表示装置と略同様に構成されるが、前記CPU25によるバーチャル表示制御処理が異なっている。

【0072】

本実施例のバーチャル画像表示装置による制御例を図10を参照しながら説明する。

【0073】

50

CPU 25は、前記第1実施例と同様に内視鏡2及び第1、第2の処置具38、39の各センサ3a～3cからの検出結果に基づくバーチャル画像の表示中に、図9に示す処理ルーチンを起動して、ステップS1の判断処理にて常時スイッチ3Bによるスイッチ操作の有無を検出している。この場合、CPU 25は、スイッチ3Bによるスイッチ操作があったと判断した場合には、続くステップS2の処理にて押下したスイッチ3B（第1～第3術者31、33、35のいずれかにより押下されたスイッチ3B）及びその操作指示内容（コマンド）を認識し、処理をステップS20の判断処理に移行する。一方、スイッチ操作がないものと判断した場合には、CPU 25は、スイッチ3Bによるスイッチ操作があるまで継続して判断処理を行う。

【0074】

10

そして、CPU 25は、ステップS20の判断処理にて認識したスイッチ3Bによる操作指示内容（コマンド）が別表示モードのものであるか否かを判別し、そうでない場合には処理を前記ステップS1に戻し、別表示モードのものである場合にはステップS4に移行する。

【0075】

そして、CPU 25は、ステップS4の処理にて前記ステップS2による操作指示内容（コマンド）に基づく表示切り替え処理を行う。つまり、CPU 25は、スイッチ3Bによる操作指示内容（コマンド）が別表示モードを示すコマンドであるので、ステップS4の処理にて、スイッチ3Bを押下したいずれかの第1～第3術者31、33、35に関わらず、第1～第3術者31、33、35により用いられている処置具に対応するそれぞれのバーチャル画像を、第1～第3術者用モニタ32、34、36のバーチャル画像用モニタ17a～17cにそれぞれ出力表示させるように、図2に示す切替部27Aを制御する。これにより、各術者の視野方向に配されたバーチャル画像用モニタ17a～17cには、その視野方向に対応する術者の処置具（例えば内視鏡2、第1、第2の処置具38、39）に対応する各バーチャル画像がそれぞれ表示されることになる。

20

【0076】

なお、本実施例においても、前記第1実施例と同様に音声入力マイク12Bを用いて上記同様にバーチャル表示制御を行うようにしても良い。

【0077】

したがって、本実施例によれば、スイッチ3Bによるスイッチ操作、あるいは音声入力マイク12Bによる音声入力指示を行うだけで、各術者の視野方向に配されたバーチャル画像用モニタ17a～17cに、各術者の処置具（内視鏡2、第1、第2の処置具38、39）に対応するバーチャル画像を別々に表示することができるため、手術を円滑に行うことが可能となる。その他の効果は前記第1実施例と同様である。

30

【0078】

なお、発明に係る第1、第2実施例において、前記内視鏡2は、挿入部の先端部が自在に湾曲可能な湾曲部を有する内視鏡であっても良い。この場合、前記センサ3aに前記湾曲部の湾曲角度を検出する機能を設ければ、この湾曲部の湾曲角度に応じたバーチャル画像の表示が可能となる。また、センサ3aを収容するユニットに磁気センサを設けるとともに、この磁気センサに磁気を照射する手段を設ければ、CPU 25による演算処理によって内視鏡2の挿入量も検出することができ、すなわち、内視鏡2及び第1、第2の処置具38、39の挿入量に基づくバーチャル画像を表示することも可能である。この場合、磁気センサではなく、ロータリーエンコーダを用いて内視鏡2及び第1、第2の処置具38、39の挿入量を検出するように構成しても良い。

40

【0079】

なお、本発明は、上述した第1、第2実施例及び変形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。

【0080】

[付記]

(1) 被検体像を観察可能な挿入部を有する内視鏡と、

50

前記被検体の処置を行う少なくとも1つ以上の処置具と、
前記内視鏡の挿入部の観察方向を示す情報を検出する第1の検出手段と、
前記処置具の処置方向を示す情報を検出する第2の検出手段と、
前記被検体に関するバーチャル画像データを記憶するバーチャル画像データ記憶手段と

、
前記第1、第2の検出手段により検出された情報に基づき前記バーチャル画像データを処理して前記第1、第2の検出手段に対応する第1、第2のバーチャル画像データを生成するバーチャル画像データ処理手段と、

前記第1、第2のバーチャル画像データに基づく第1、第2のバーチャル画像及び前記内視鏡による内視鏡観察画像を表示可能な第1、第2のバーチャル画像表示手段と、

前記バーチャル画像データ処理手段からの第1、第2のバーチャル画像データを選択的に切替えて前記第1、第2のバーチャル画像表示手段に出力可能な切替え手段と、

前記切替え手段を制御する制御手段と、

を具備したことを特徴とするバーチャル画像表示装置。

【0081】

(2) 前記第1、第2の検出手段は、前記第1、第2のバーチャル画像表示手段の表示モードを指示するための操作部を有していることを特徴とする付記(1)に記載のバーチャル画像表示装置。

【0082】

(3) 前記制御手段は、前記操作部による操作に基づいて、前記第1、第2のバーチャル画像データのいずれか1つのバーチャル画像データに基づくバーチャル画像を前記第1、第2のバーチャル画像表示手段に表示するように前記切替え手段を制御することを特徴とする付記(2)に記載のバーチャル画像表示装置。

【0083】

(4) 前記制御手段は、前記操作部による操作に基づいて、前記第1、第2のバーチャル画像データに基づく第1、第2のバーチャル画像を、前記第1、第2のバーチャル画像表示手段にそれぞれ表示するように前記切替え手段を制御することを特徴とする付記(2)に記載のバーチャル画像表示装置。

【0084】

(5) 前記第1、第2の検出手段は、ジャイロセンサと、前記操作部であるスイッチとを有するセンサユニットで構成されたもので、これらのセンサユニットは、前記内視鏡及び処置具を挿通させるそれぞれのトラカールに設けられていることを特徴とする付記(2)に記載のバーチャル画像表示装置。

【0085】

(6) 前記センサユニットは、滅菌処理済みの袋状のテープ部に收容されたもので、このテープ部は、前記内視鏡を操作する術者と、前記第1、第2の処置具を用いて処置を行う術者とのそれぞれ腕部に貼着されたことを特徴とする付記(5)に記載のバーチャル画像表示装置。

【0086】

(7) 前記内視鏡を、術者の操作により上下左右方向に移動可能に保持するスコープホルダを備え、このスコープホルダと内視鏡との接続部分に前記センサユニットを設けたことを特徴とする付記(5)に記載のバーチャル画像表示装置。

【0087】

(8) 前記内視鏡を操作する術者と、前記処置具を用いて処置を行う術者により発生した音声を入力するための音声入力マイクを術者毎に設け、前記制御手段は、前記音声入力マイクにより得られた音声指示に基づき、前記切替え手段を制御することを特徴とする付記(1)に記載のバーチャル画像表示装置。

【産業上の利用可能性】

【0088】

本発明のバーチャル画像表示装置は、簡単な構成で且つ低コストで、内視鏡観察下にお

10

20

30

40

50

いて内視鏡観察画像の観察領域の被検体の生体画像情報を得て、必要に応じて手術中の複数の術者に対して確実に提供することができるので、内視鏡を操作する術者、第1、第2の処置具を用いて鉗子処置を行う術者及び助手の術者によって手術を行う場合に特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明のバーチャル画像表示装置の第1実施例を示し、装置を備えた内視鏡システムの全体構成を示す概略構成図。

【図2】図1の内視鏡システムの全体構成を示すブロック図。

【図3】図1の内視鏡の外観構成を示す斜視図。

10

【図4】取付対象部が術者の腕部の場合の構成例を示す斜視図。

【図5】センサを装着する取付対象部であるトラカールの外観構成を示す斜視図

【図6】取付対象部の第1変形例を示す構成斜視図。

【図7】取付対象部の第2変形例を示す構成斜視図。

【図8】本実施例の表示動作を説明するもので、バーチャル画像生成部のCPUによるメイン制御処理を示すフローチャート。

【図9】本実施例の表示動作を説明するもので、CPUによる音声制御処理を示すフローチャート。

【図10】本発明のバーチャル画像表示装置の第1実施例を示し、バーチャル画像生成部のCPUによるメイン制御処理を示すフローチャート。

20

【符号の説明】

【0090】

- 1…バーチャル画像表示装置、
- 2…内視鏡、
- 2A…カメラヘッド、
- 2B…リモートスイッチ、
- 2a…ライトガイドコネクタ、
- 3A…取付対象部、
- 3B…スイッチ、
- 3C…テープ部材、
- 3a～3c…センサ、
- 4…CPU、
- 5…光源装置、
- 6…電気メス装置、
- 7…気腹器、
- 8…超音波駆動電源、
- 9…VTR、
- 10…システムコントローラ、
- 11…バーチャル画像生成部、
- 11a…接続線、
- 12A…リモコン、
- 12B…音声入力マイク
- 13…参照用モニタ、
- 13a～13c…内視鏡画像用モニタ、
- 15…マウス、
- 16…キーボード、
- 17…モニタ、
- 17a～17c…バーチャル画像用モニタ、
- 24…メモリ、
- 24、25…CPU、

30

40

50

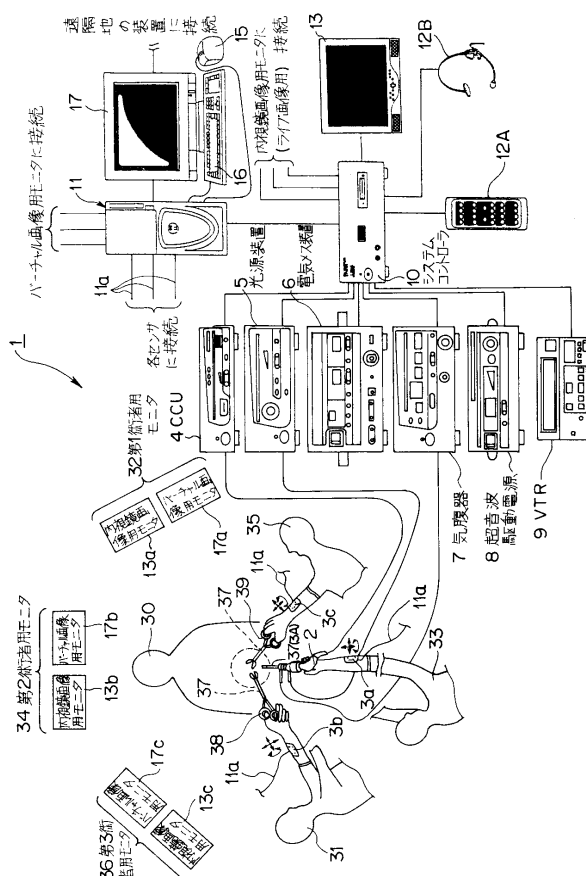
- 27A…切替部、
- 30…患者、
- 31…第1術者、
- 32…第1術者用モニタ、
- 33…第2術者、
- 34…第2術者用モニタ、
- 35…第3術者、
- 36…第3術者用モニタ、
- 37…トラカール、
- 37A…挿入部、
- 37B…把持部、
- 37C…接眼部、
- 37A1…挿入部、
- 37B1…本体部、
- 37b…延設部、
- 38…第1の処置具、
- 39…第2の処置具、
- 40…アームバンド、
- 41…手術台、
- 42…スコープホルダ、
- 50A…保持部。

10

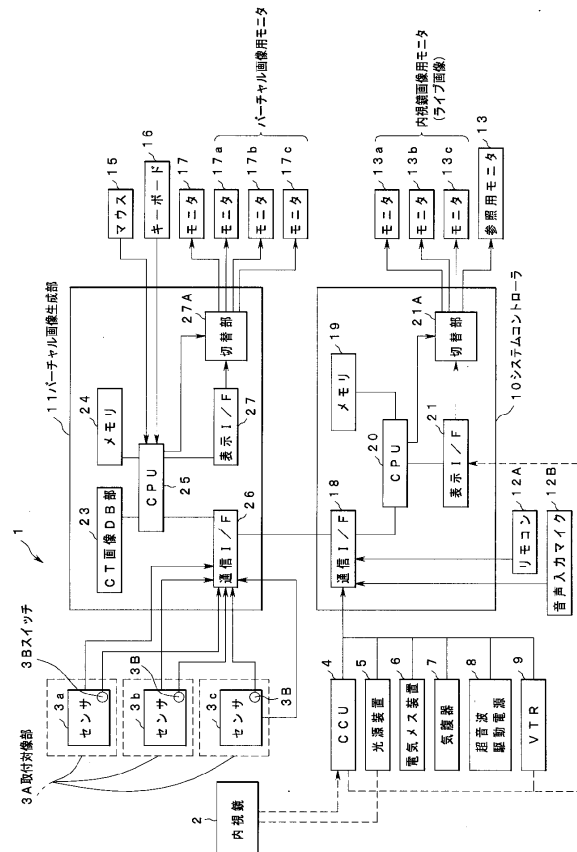
20

代理人 弁理士 伊藤 進

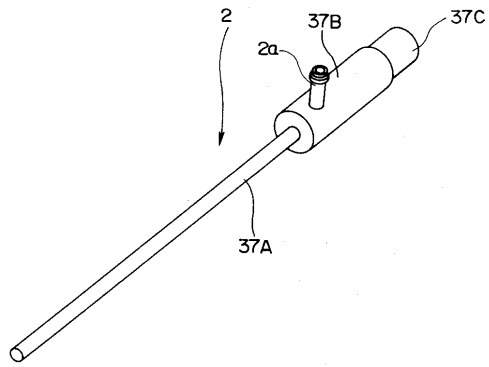
【図1】



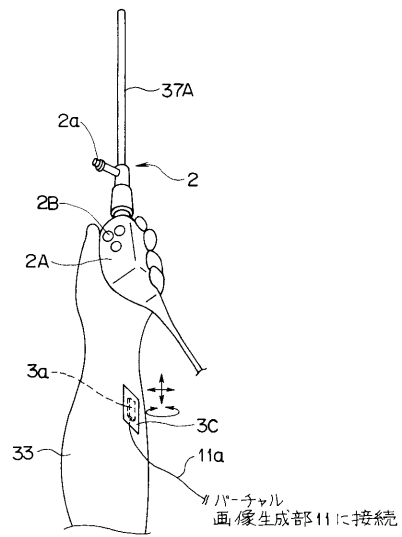
【図2】



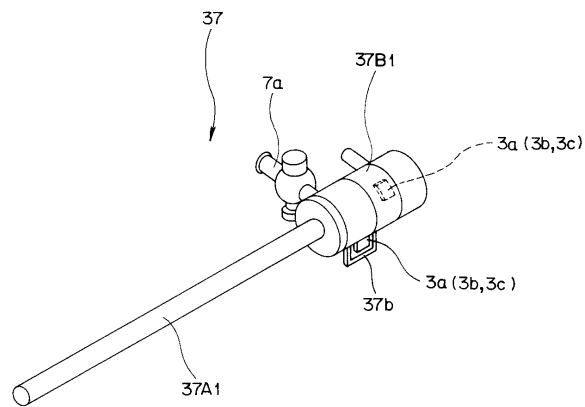
【図 3】



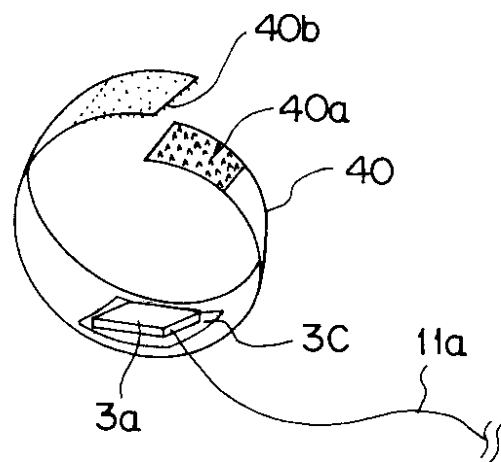
【図 4】



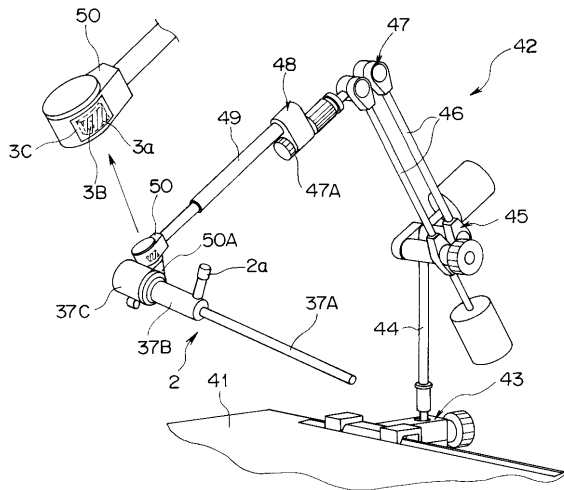
【図 5】



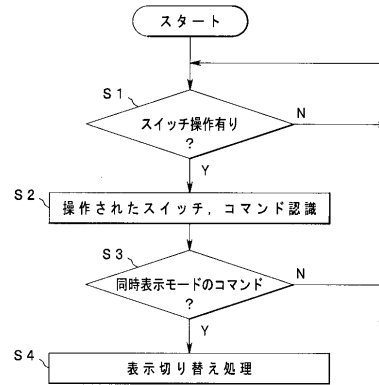
【図 6】



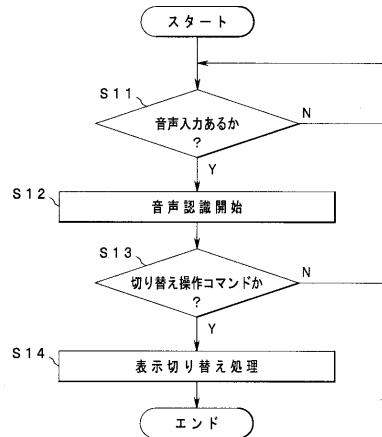
【図 7】



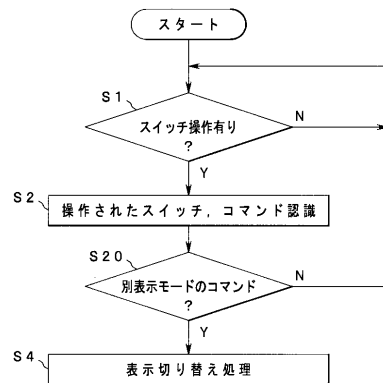
【図 8】



【図 9】



【図 10】



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43番2号 オリnpas株式会社内

審査官 原 俊文

(56)参考文献 特表2002-510230 (JP, A)
特開平07-265264 (JP, A)
特開平07-184849 (JP, A)
特表2003-527880 (JP, A)
特開平11-000309 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00-1/32

专利名称(译)	虚拟图像显示系统		
公开(公告)号	JP4533638B2	公开(公告)日	2010-09-01
申请号	JP2004024830	申请日	2004-01-30
[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	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	A61B1/00 A61B1/04 A61B6/03		
FI分类号	A61B1/00.320.Z A61B1/00.A A61B1/00.320.E A61B1/04.370 A61B6/03.377 A61B1/00.R A61B1/00.T A61B1/00.300.D A61B1/00.320.A A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/01 A61B1/04 A61B1/045.623		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/GG11 4C061/HH21 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/VV04 4C061/WW15 4C061/XX00 4C061/YY12 4C061/YY18 4C093/AA22 4C093/CA32 4C093/EA04 4C093/FA02 4C093/FA12 4C093/FA35 4C093/FA42 4C093/FA46 4C093/FF41 4C093/FF42 4C093/FH07 4C161/AA24 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/GG11 4C161/HH21 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ10 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/VV04 4C161/WW15 4C161/XX00 4C161/YY12 4C161/YY18		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005211531A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种虚拟图像显示系统，其能够在内窥镜观察下获得内窥镜观察图像的观察区域中的对象的生物图像信息，并且在必要时将信息安全地提供给执行操作的多个操作者。解决方案：虚拟图像显示系统1包括设置在第一至第三操作员31,33和35的位置的第一至第三操作员监视器32,34和36，其中操作员可以容易地看到监视器（在方向上）他们的视野）。用于插入内窥镜2和第一和第二治疗仪器38和39的套管针37具有传感器3a-3c，用于检测关于套管针37插入腹部区域的角度等信息。CPU 25准备基于虚拟图像数据的虚拟图像数据。关于传感器3a-3c的检测结果，并且基于与操作者按压开关3B的虚拟图像数据一起显示图像，例如，在第一 - 第三操作员监视器32,34或36中与内窥镜一起显示图片。Z

【 图 1 】

