

(11)特許出願公開番号

特開2005-211531

(P2005-211531A)

(43) 公開日 平成17年8月11日(2005.8.11)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

F I

A 6 1 B 1/00

1/00

320A

A 6 1 B 1/00

1/00

A

A 6 1 B 1/00

1/00

300D

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 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)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. マジックテープ

(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) 發明者 内久保 明伸

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 才

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 才

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 才

リンパス株式会社内

[最終頁に続く](#)

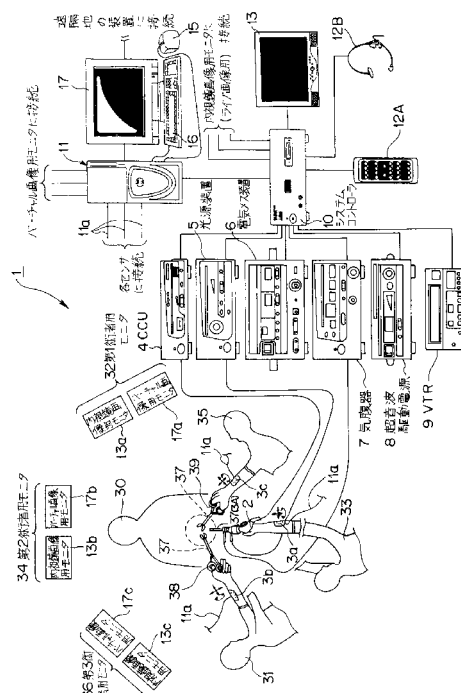
(54) 【発明の名称】 バーチャル画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 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装置を提供する

【解決手段】 本発明のバーチャル画像表示装置 1 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 を設置している。内視鏡 2 や第 1、第 2 の処置具 3 8, 3 9 を挿通するトラカール 3 7 には、このトラカール 3 7 の腹部領域への挿入角度等の情報を検出するセンサ 3 a ～ 3 c が装着されている。CPU 2 5 はこれらセンサ 3 a ～ 3 c の検出結果に基づきバーチャル画像データを生成し、例えばスイッチ 3 B を押下した術者に対応するバーチャル画像データに基づく画像を内視鏡画像とともに前記第 1 ～ 第 3 術者用モニタ 3 2, 3 4, 3 6 に表示させる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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 10
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。

【請求項 2】

前記制御手段は、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 20
ように前記切替え手段を制御す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
装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、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請求項 1 に記載のバーチャル画像表示装置。

【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、 30
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】

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（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。

【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。

10

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が一般的である。

【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】

【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。

20

【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。

30

【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とすると、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となってしまう。

【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。

40

【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装置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】

50

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために請求項 1 に記載の発明のバーチャル画像表示装置は、被検体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、を具備したものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明のバーチャル画像表示装置は、請求項 1 に記載のバーチャル画像表示装置において、前記制御手段は、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ものである。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明のバーチャル画像表示装置は、請求項 1 に記載のバーチャル画像表示装置において、前記制御手段は、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ものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

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 】

【 0 0 1 6 】

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 】

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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、VTR 9、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 1

3、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3つの第1～第3術者用モニタ32, 34, 36を有している。

【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。 10

【0020】

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、CCU4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。 20

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CCU4に供給する。 30

【0023】

CCU4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VTR9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CCU4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】

VTR9は、システムコントローラ10の制御により、前記CCU4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。 40

【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。 50

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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 38 を用いて患者 30 の被検体の鉗子処置を行う術者を第 1 術者 31、前記内視鏡 2 を操作する術者を第 2 術者 33、第 2 処置具 39 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 35 とし、第 1 ~ 第 3 術者 31 , 33 , 35 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 31 , 33 , 35 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 32 , 34 , 36 が設置されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

第 1 術者用モニタ 32 は、内視鏡画像用モニタ 13a とこれに並設されるバーチャル画像用モニタ 17a とを有し、第 1 術者 31 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 34 は、内視鏡画像用モニタ 13b とこれに並設されるバーチャル画像用モニタ 17b とを有し、第 2 術者 33 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 36 は、内視鏡画像用モニタ 13c とこれに並設されるバーチャル画像用モニタ 17c とを有し、第 3 術者 35 の見やすい位置に設置されている。

【 0 0 3 0 】

また、本実施例では、内視鏡 2 及び第 1、第 2 の処置具 38、39 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 31 , 33 , 35 の腕部や内視鏡 2 及び第 1、第 2 処置具 38 , 39 をそれぞれ挿通するトラカール 37 等の取付対象部 3A にセンサ 3a ~ 3c が装着されている。

【 0 0 3 1 】

これらのセンサ 3a ~ 3c は、例えばジャイロセンサ等のセンサがユニットに收容されており、トラカール 37 などの取付対象部 3A 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 11a を介して後述するバーチャル画像生成部 11 に供給する。なお、各センサ 3a ~ 3c は、接続線 11a を介して前記バーチャル画像生成部 11 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 11 に接続するように構成しても良い。

【 0 0 3 2 】

また、センサ 3a ~ 3c 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 3B が設けられている。なお、前記取付対象部 3A の具体的な構成については後述する。

【 0 0 3 3 】

システムコントローラ 10 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）18、メモリ 19、制御部としての CPU 20 及び表示インターフェイス（以下、表示 I/F と称す）21 とを有している。

【 0 0 3 4 】

通信 I/F 18 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 11 に電氣的に接続されており、

10

20

30

40

50

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CPU20によって制御される。なお、この通信I/F18には、遠隔操作手段としての術者用のリモコン12A及び音声入力マイク12Bが電氣的に接続されており、リモコン12Aの操作指示信号あるいは音声入力マイク12Bの音声指示信号を取り込み、前記CPU20に供給するようになっている。

【0035】

このリモコン12A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13やバーチャル画像表示用のモニタ17、あるいは第1～第3術者用モニタ32, 34, 36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、VTR9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なっている。

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。

【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。

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。

【 0 0 3 9 】

一方、前記システムコントローラ 1 0 には、バーチャル画像生成部 1 1 が電氣的に接続されている。

【 0 0 4 0 】

バーチャル画像生成部 1 1 は、図 2 に示すように、C T 画像 D B 部 2 3、メモリ 2 4、C P U 2 5、通信 I / F 2 6、表示 I / F 2 7、切替部 2 7 A を有している。

【 0 0 4 1 】

C T 画像 D B 部 2 3 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 o - 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 c) 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 (図示せず) を備え、取り込んだ 3 次元画像データ (C T 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、C P U 2 5 によって制御される。

【 0 0 4 2 】

メモリ 2 4 は、例えば前記 3 次元画像データや C P U 2 5 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 C P U 2 5 によって制御がなされるようになっている。

【 0 0 4 3 】

通信 I / F 2 6 は、前記システムコントローラ 1 0 の通信 I / F 1 8、第 1 ~ 第 3 術者 3 1, 3 3, 3 5 の取付対象部 3 A に設けられた各センサ 3 a 乃至 3 b 及びスイッチ 3 B に接続されており、バーチャル画像生成部 1 1 と前記システムコントローラ 1 0 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 3 a ~ 3 c からの各検出信号の受信、及びスイッチ 3 B からの操作信号の受信を行うもので、C P U 2 5 によって制御され、C P U 2 5 内に取り込まれるようになっている。

【 0 0 4 4 】

表示 I / F 2 7 は、前記 C P U 2 5 の制御により生成されたバーチャル画像を切替部 2 7 A を介してバーチャル画像用のモニタ 1 7, 1 7 a ~ 1 7 c に出力する。これにより、バーチャル画像用モニタ 1 3, 1 7 a ~ 1 7 c 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 2 7 A は、C P U 2 5 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 1 3, 1 7 a ~ 1 7 c に対し出力することが可能である。

【 0 0 4 5 】

前記 C P U 2 5 には、マウス 1 5 及びキーボード 1 6 が電氣的に接続されている。これらマウス 1 5 及びキーボード 1 6 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。

【 0 0 4 6 】

C P U 2 5 は、前記バーチャル画像生成部 1 1 内の各種動作、すなわち、通信 I / F 2 6、表示 I / F 2 7 による各種信号の送受信制御、メモリ 2 4 の画像データの書き込みや読み出し制御、モニタ 1 7、1 7 a ~ 1 7 c の表示制御、切替部 2 7 A の切替え制御、さらにはマウス 1 5 やキーボード 1 6 の操作信号に基づく各種動作制御等を行う。

【 0 0 4 7 】

また、C P U 2 5 には、図示はしないが C T 画像 D B 部 2 3 から読み込んだ 3 次元画像データ (C T 画像データ) を用いて、前記第 1 ~ 第 3 術者 3 1, 3 3, 3 5 毎に設けられた各センサ 3 a ~ 3 c 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。C P U 2 5 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 2 7 A により切替えて指定したモニタ 1 7、1 7 a ~ 1 7 c に表示させる表示制御を行う。

【 0 0 4 8 】

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

【 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。

10

【 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。

20

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 CPU 25 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、CPU 25 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。

30

【 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。CPU 25 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。

40

【 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 CPU 20 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

50

者の腕部にテープ部 3 A 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 CPU 25 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 3 a からの検出結果に基づきバーチャル画像を CPU 25 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 17 b に表示させる。また、同時に CPU 25 は、第 1、第 2 の処置具 38, 39 のセンサ 3 b, 3 c からの検出結果に基づきバーチャル画像を CPU 25 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 17 a, 17 c にそれぞれ表示させる。

10

【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 13 a ~ 13 c 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 3 a によって常に検出され、CPU 25 はこの検出結果に基づくバーチャル画像を CPU 25 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 17 b に表示させる。なお、CPU 25 は、第 1、第 2 の処置具 38, 39 についても同様に、各センサ 3 a, 3 c による各検出結果に基づくバーチャル画像を CPU 25 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 17 a, 17 c にそれぞれ表示させる。

20

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 17 a ~ 17 b 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、CPU 25 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 3 B 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。

30

【0062】

CPU 25 は、ステップ S 1 の判断処理にて常時スイッチ 3 B 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 3 B 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 S 2 の処理にて押下したスイッチ 3 B (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 3 B) 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 S 3 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 3 B 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、CPU 25 は、ステップ S 3 の判断処理にて認識したスイッチ 3 B 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 S 1 に戻し、同時表示モードのものである場合にはステップ S 4 に移行する。

40

【0064】

そして、CPU 25 は、ステップ S 4 の処理にて前記ステップ S 2 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 3 B 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 S 4 の処理にて、スイッチ 3 B 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 17 a ~ 17 c に出力表示させるように、図 2 に示す切替部 27 A を制

50

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。

CPU 25 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 10
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】

CPU 25 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 / F 18 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、CPU 25 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 20
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、CPU 25 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。

【0067】

そして、CPU 25 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、そうでは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、CPU 25 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 30
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、CPU 25 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。

【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 40
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。

【0070】

また、本実施例では、内視鏡 2 や第 1、第 2 の処置具 38, 39 を挿通するトラーカール 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 50

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。

【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 CPU 25 によるバーチャル表示制御処理が異なっている。

【0072】

10

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】

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 S 1 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 S 2 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 S 20 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。

20

【0074】

そして、CPU 25 は、ステップ S 20 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 S 1 に戻し、別表示モードのものである場合にはステップ S 4 に移行する。

【0075】

そして、CPU 25 は、ステップ S 4 の処理にて前記ステップ S 2 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 S 4 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。

30

【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。

40

【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。

【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

50

像の表示が可能となる。また、センサ 3 a 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。

【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、
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収容されたもので、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。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

(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。

【 0 0 8 7 】

(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 】

10

【 0 0 8 8 】

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 】

【 0 0 8 9 】

【 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。

20

【 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。

【 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。

30

【 図 1 0 】 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。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

- 1 ... バーチャル画像表示装置、
- 2 ... 内視鏡、
- 2 A ... カメラヘッド、
- 2 B ... リモートスイッチ、
- 2 a ... ライトガイドコネクタ、
- 3 A ... 取付対象部、
- 3 B ... スイッチ、
- 3 C ... テープ部材、
- 3 a ~ 3 c ... 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、
- 1 0 ... システムコントローラ、

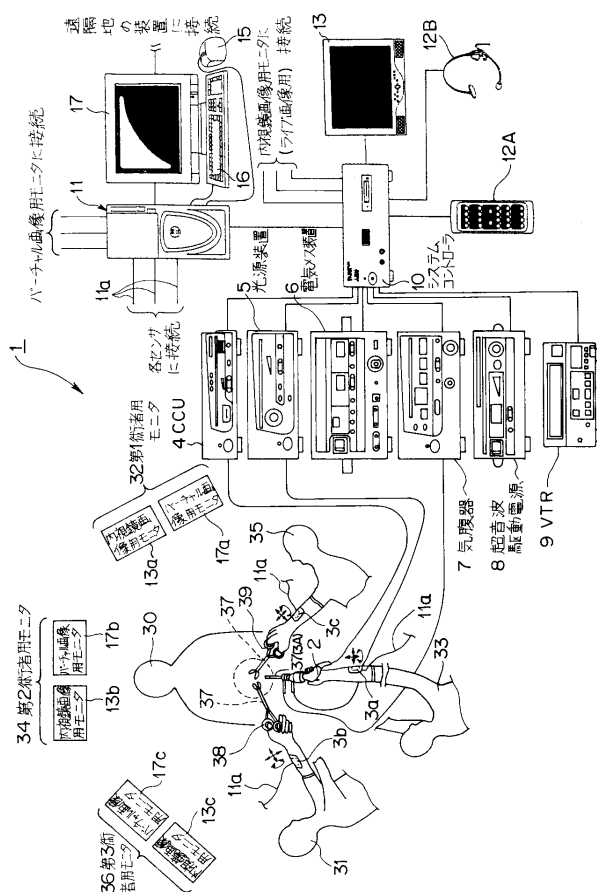
40

50

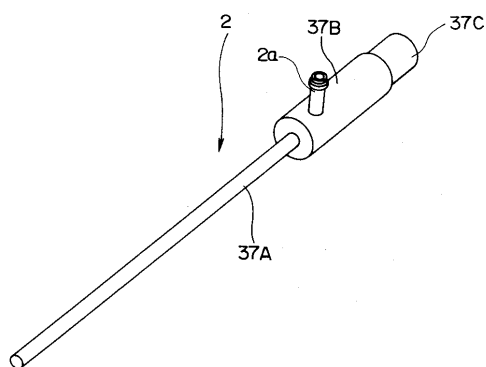
1 1 ... バーチャル画像生成部、	
1 1 a ... 接続線、	
1 2 A ... リモコン、	
1 2 B ... 音声入力マイク	
1 3 ... 参照用モニタ、	
1 3 a ~ 1 3 c ... 内視鏡画像用モニタ、	
1 5 ... マウス、	
1 6 ... キーボード、	
1 7 ... モニタ、	
1 7 a ~ 1 7 c ... バーチャル画像用モニタ、	10
2 4 ... メモリ、	
2 4、2 5 ... C P U、	
2 7 A ... 切替部、	
3 0 ... 患者、	
3 1 ... 第 1 術者、	
3 2 ... 第 1 術者用モニタ、	
3 3 ... 第 2 術者、	
3 4 ... 第 2 術者用モニタ、	
3 5 ... 第 3 術者、	
3 6 ... 第 3 術者用モニタ、	20
3 7 ... トラッカー、	
3 7 A ... 挿入部、	
3 7 B ... 把持部、	
3 7 C ... 接眼部、	
3 7 A 1 ... 挿入部、	
3 7 B 1 ... 本体部、	
3 7 b ... 延設部、	
3 8 ... 第 1 の処置具、	
3 9 ... 第 2 の処置具、	
4 0 ... アームバンド、	30
4 1 ... 手術台、	
4 2 ... スコープホルダ、	
5 0 A ... 保持部。	

代理人 弁理士 伊藤 進

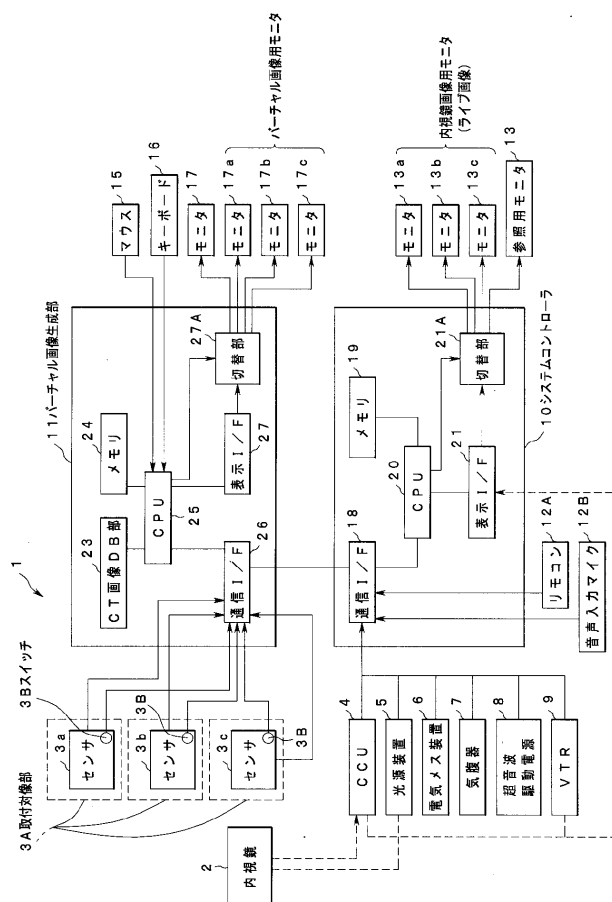
【 圖 1 】



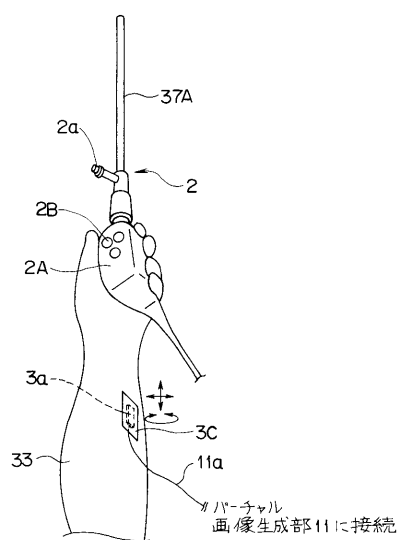
【 図 3 】



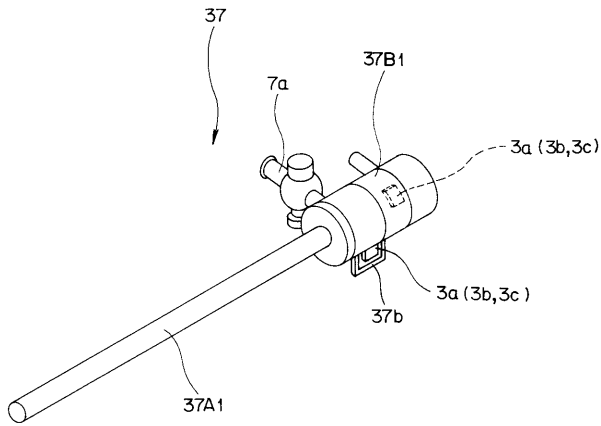
【圖 2】



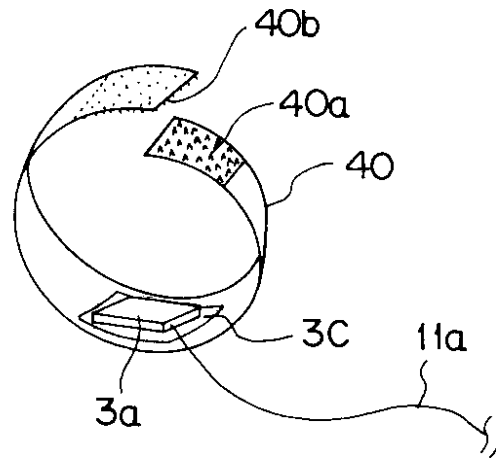
【 図 4 】



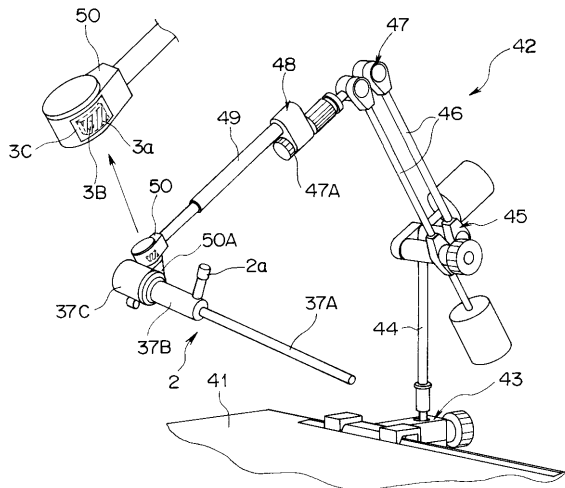
【図 5】



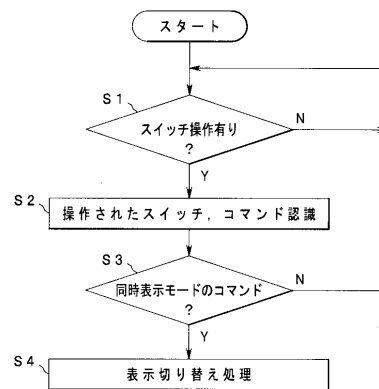
【図 6】



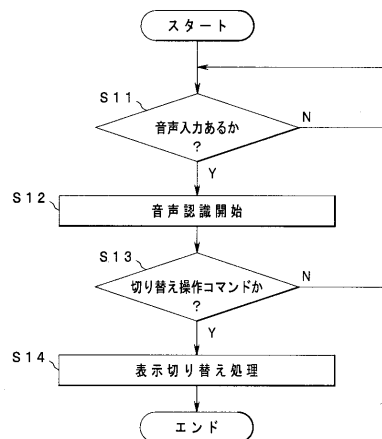
【図 7】



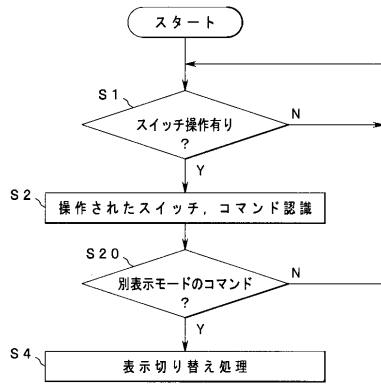
【図 8】



【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 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 AA24 BB02 CC06 DD01 GG11 HH21 HH51 JJ17 NN05 NN07
VV04 WW15 XX00 YY12 YY18

专利名称(译)	虚拟图像显示设备		
公开(公告)号	JP2005211531A	公开(公告)日	2005-08-11
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		
[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		
FI分类号	A61B1/00.320.A A61B1/00.A A61B1/00.300.D A61B1/00.R A61B1/00.T A61B1/00.320.E A61B1/00.320.Z A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/01 A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/045.623 A61B6/03.377		
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	JP4533638B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：以简单的构造和低成本获得内窥镜观察下的内窥镜观察图像的观察区域中的被检体的生物图像信息，并且根据需要提供给正在操作的多个操作者。可以可靠地提供虚拟图像显示装置。解决方案：本发明的虚像显示装置1在与第一至第三操作员31、33、35的位置相对应的易于观看的位置（观看方向）上具有第一至第三操作员监视器32。已安装34、36。在穿刺内窥镜2以及第一，第二处置工具38、39的穿刺针37上安装有用于检测诸如穿刺针37向腹部区域的插入角度等信息的传感器3a~3c。CPU25基于这些传感器3a~3c的检测结果来生成虚拟图像数据，例如，基于与第一至第三操作者一起将内窥镜图像与内窥镜图像一起按下了开关的操作者相对应的虚拟图像数据的图像。监视器32、34、36进行显示。[选型图]图1

