

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5154961号
(P5154961)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 19/00 (2006. 01)

A 6 1 B 19/00 5 0 2

A 6 1 B 17/28 (2006. 01)

A 6 1 B 17/28 3 1 0

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-17707 (P2008-17707)	(73) 特許権者	000109543
(22) 出願日	平成20年1月29日 (2008. 1. 29)		テルモ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-178230 (P2009-178230A)		東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4 4 番 1 号
(43) 公開日	平成21年8月13日 (2009. 8. 13)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成22年12月3日 (2010. 12. 3)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100142066
			弁理士 鹿島 直樹
		(74) 代理人	100126468
			弁理士 田久保 泰夫
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手術システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくともマニピュレータと体内画像撮影手段とを用いて患者に外科処置を施すための手術システムであって、

前記体内画像撮影手段で得られる体内画像を含む複数の情報を同時に表示可能な表示手段と、

前記表示手段に情報を送信可能に設けられ、該表示手段に表示される前記複数の情報を処理する情報処理手段と、

予め前記患者の患部を撮影した患部画像に係る 3 次元患部画像情報を記憶したデータサーバと、

医療用ロボットシステムと、

を備え、

前記医療用ロボットシステムは、

前記マニピュレータが設けられ、該マニピュレータを移動自在なロボットアームと、

前記マニピュレータ及び前記ロボットアームを操作する操作手段と、

前記操作手段からの入力に基づき、前記マニピュレータ及び前記ロボットアームの動作を制御する動作制御手段とを有し、

前記体内画像に係る情報は、前記体内画像撮影手段から前記情報処理手段へ少なくとも一部に無線を介して送信され、

前記 3 次元患部画像情報は、前記データサーバから前記情報処理手段へ少なくとも一部

に無線を介して送信されると共に、

前記 3 次元患部画像情報には、前記患部の位置座標が設定されており、

前記動作制御手段は、前記データサーバに記憶された前記 3 次元患部画像情報を取り込み、該 3 次元患部画像情報に係る診断画像座標系と、前記医療用ロボットシステムに係るロボット座標系との関連付けを行い、前記 3 次元患部画像情報に設定された前記患部の位置座標に基づき前記マニピュレータの前記患部への移動動作を誘導可能であり、

前記情報処理手段又は動作制御手段では、前記位置座標に基づく患部位置に係る情報を、前記体内画像に係る情報と相関して処理可能であると共に、

前記表示手段では、前記体内画像撮影手段により得られた前記体内画像に、前記 3 次元患部画像情報に基づく前記患部位置に係る情報を重畳して表示可能であることを特徴とする手術システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の手術システムにおいて、

前記 3 次元患部画像情報には、3 点以上のマーカ座標が設定されており、

前記患者の患部の周辺部における前記マーカ座標に対応した位置にそれぞれ配置された複数のマニピュレータ位置設定部材に、前記各マニピュレータが当接させられることにより該位置を記憶し、前記動作制御手段の作用下に、前記診断画像座標系と前記ロボット座標系との関連付けを行うことを特徴とする手術システム。

【請求項 3】

請求項 1 記載の手術システムにおいて、

前記マニピュレータ及び前記ロボットアームの動作状態を示す動作情報は、前記動作制御手段から前記情報処理手段へ少なくとも一部に無線を介して送信されると共に、

前記表示手段は、前記動作情報を前記体内画像と同時に表示可能であることを特徴とする手術システム。

20

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の手術システムにおいて、

前記患者の患部の超音波画像を取得する超音波診断手段を備え、

前記超音波画像に係る情報は、前記超音波診断手段から前記情報処理手段へ少なくとも一部に無線を介して送信されると共に、

前記表示手段は、前記超音波画像を前記体内画像と同時に表示可能であることを特徴とする手術システム。

30

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の手術システムにおいて、

前記表示手段で表示される前記複数の情報を選択及び切換可能な操作スイッチを備え、

前記操作スイッチは、前記表示手段の表示画面上にタッチパネル式で設けられるか、又は、前記表示手段若しくは前記情報処理手段に設けられていることを特徴とする手術システム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の手術システムにおいて、

前記情報処理手段は、前記複数の情報を前記表示手段に同時に表示させるように複数のウィンドウを設定して編集するマルチウィンドウプロセッサを有することを特徴とする手術システム。

40

【請求項 7】

請求項 6 記載の手術システムにおいて、

前記情報処理手段は、前記体内画像に係る情報を処理して前記マルチウィンドウプロセッサをバイパスして前記表示手段に表示させるバイパス表示手段を有することを特徴とする手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、少なくともマニピュレータと体内画像撮影手段とを用いて患者に所望の処置を施すための手術システムに関する。

【背景技術】

【0002】

腹腔鏡下手術においては、患者の腹部等に小さな孔をいくつかあけて内視鏡（例えば、硬性鏡）、マニピュレータ（又は鉗子）等を挿入し、術者が内視鏡の映像をモニターで見ながら手術を行っている。このような腹腔鏡下手術は、開腹を必要としないため患者への負担が少なく、術後の回復や退院までの日数が大幅に低減されることから、適用分野の拡大が期待されている。

【0003】

マニピュレータシステムは、例えば特許文献1及び2に記載されているように、マニピュレータ本体と、該マニピュレータ本体を制御する制御装置とから構成される。マニピュレータ本体は、人手によって操作される操作部と、操作部に対して交換自在に着脱される作業部とから構成される。

【0004】

作業部は長い連結シャフトと、該連結シャフトの先端に設けられた先端動作部（エンドエフェクタとも呼ばれる。）とを有し、ワイヤによって先端の作業部を駆動するモータが操作部に設けられている。ワイヤは基端側でプーリに巻き掛けられている。制御装置は、操作部に設けられたモータを駆動して、プーリを介してワイヤを循環駆動する。

【0005】

一方、医療用マニピュレータをロボットアームにより駆動する手術システム（医療用ロボットシステム）が提案されている（例えば、特許文献3参照）。このような医療用ロボットシステムでは、マスターアームによる遠隔操作が可能であると共に、プログラム制御により様々な動作が可能となる。

【0006】

医療用ロボットシステムでは、複数のロボットアームが設けられており、手技に応じてこれらのロボットアームを使い分けることができる。ロボットアームのうち1台には内視鏡が設けられ、体腔内を所定のモニターで確認することができる。

【0007】

【特許文献1】特開2002-102248号公報

【特許文献2】特開2003-61969号公報

【特許文献3】米国特許第6331181号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

腹腔鏡下手術においては、術者が的確に且つ迅速にその処置判断を行うことを可能とするために、体内画像撮影手段、例えば、内視鏡で得られる体内画像と同時に、マニピュレータの動作状態や各種診断装置の診断画像等を的確に視認及び判断することが望ましい。

【0009】

一方、手術室では、通常、実際に処置を施す医師だけでなく、看護師や各種器具の技師等、複数人が当該手術に携わることになるため、各人が各器具やその配線等に邪魔されることがなく自由に移動することができ、しかも全員で処置の現状を適切に共有することが望ましい。

【0010】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、術者が体内画像撮影手段で得られる体内画像と同時に、他の器具等の情報や各種診断画像等を的確に把握することができ、しかも複数の器具が用いられる手術室内での術者の移動が容易となりの確且つ迅速に手術を行うことを可能とする手術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】

【 0 0 1 1 】

本発明に係る手術システムは、少なくともマニピュレータと体内画像撮影手段とを用いて患者に外科処置を施すための手術システムであって、前記体内画像撮影手段で得られる体内画像を含む複数の情報を同時に表示可能な表示手段と、前記表示手段に情報を送信可能に設けられ、該表示手段に表示される前記複数の情報を処理する情報処理手段とを備え、前記体内画像に係る情報は、前記体内画像撮影手段から前記情報処理手段へ少なくとも一部に無線を介して送信されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

このような構成によれば、表示手段において内視鏡やMRIや超音波診断装置等の体内画像撮影手段で得られる体内画像と同時に他の器具の情報を同時に表示可能である。このため、術者である医師等は現在の状況を的確に視認し把握することができ、患者に対する外科処置に係る処置判断を一層適切に行うことが可能となる。また、表示手段と体内画像撮影手段等との間の情報の送受信の少なくとも一部が無線でなされることにより、手術室内の配線を大幅に減らすことができるため、各手術スタッフの手術室内での移動が容易となる。さらに、手術中に一時的に用いられる器具であっても、その画像情報やシステムデータ等を配線の制約を回避して即座に体内画像と並べて表示させることが可能となり、医師は一層適切に処置判断を行うことが可能となる。

10

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る手術システムは、前記マニピュレータが設けられ、該マニピュレータを移動自在なロボットアームと、前記マニピュレータ及び前記ロボットアームを操作する操作手段と、前記操作手段からの入力に基づき、前記マニピュレータ及び前記ロボットアームの動作を制御する動作制御手段とを有する医療用ロボットシステムを備えて構成してもよい。この場合、通常の人手による手術の場合に比べて配線数等が増加する傾向にあるが、前記無線通信により配線数を有効に低減することができる。

20

【 0 0 1 4 】

さらに、前記マニピュレータ及び前記ロボットアームの動作状態を示す動作情報は、前記動作制御手段から前記情報処理手段へ少なくとも一部に無線を介して送信されると共に、前記表示手段は、前記動作情報を前記体内画像と同時に表示可能であってもよい。

【 0 0 1 5 】

さらにまた、予め前記患者の患部を撮影した患部画像に係る情報を記憶したデータサーバを備え、前記患部画像に係る情報は、前記データサーバから前記情報処理手段へ少なくとも一部に無線を介して送信されると共に、前記表示手段は、前記患部画像を前記体内画像と同時に表示可能であってもよい。

30

【 0 0 1 6 】

またさらに、前記患者の患部の超音波画像を取得する超音波診断手段を備え、前記超音波画像に係る情報は、前記超音波診断手段から前記情報処理手段へ少なくとも一部に無線を介して送信されると共に、前記表示手段は、前記超音波画像を前記体内画像と同時に表示可能であってもよい。

【 0 0 1 7 】

このように各種器具からの画像等の情報を表示手段で表示する場合であっても、各情報は無線を介して表示手段側へと送信されるため、手術室内の配線が乱雑になることがない。しかも、例えば、超音波診断手段のように手術の一場面で一時的に用いられ、使用頻度の少ない装置であっても、その画像情報を配線の制約なく即座に体内画像と同時に並べて表示させることができ、一層適切な処置判断を行うことが可能となると共に、その準備等の移動も容易である。

40

【 0 0 1 8 】

さらに、前記動作制御手段は、前記データサーバに記憶された前記患部画像に係る情報を取り込み、該患部画像上での前記患部の位置座標を設定することにより、該位置座標に基づき前記マニピュレータの前記患部への移動動作を誘導可能であり、前記情報処理手段又は動作制御手段では、前記位置座標に基づく患部位置に係る情報を、前記体内画像に係

50

る情報と相関して処理可能であると共に、前記表示手段では、前記体内画像に前記患部位置に係る情報を重畳して表示可能に構成してもよい。

【0019】

また、前記表示手段で表示される前記複数の情報を選択及び切換可能な操作スイッチを備え、前記操作スイッチは、前記表示手段の表示画面上にタッチパネル式で設けられるか、又は、前記表示手段若しくは前記情報処理手段に設けられていると、表示手段で表示される情報を容易に変更することが可能となる。

【0020】

ここで、前記情報処理手段は、前記複数の情報を前記表示手段に同時に表示させるように複数のウィンドウを設定して編集するマルチウィンドウプロセッサを有すると表示手段

10

【0021】

この場合、前記情報処理手段は、前記体内画像に係る情報を処理して前記マルチウィンドウプロセッサをバイパスして前記表示手段に表示させるバイパス表示手段を有すると、いわゆる二重化システムとなり、一層適切に手術を継続することが可能となる。

【0022】

従って、このような手術システムによれば、少なくともマニピュレータと体内画像撮影手段とを用いて患者に外科処置を施すための手術方法であって、前記体内画像に係る情報を、前記体内画像撮影手段から前記情報処理手段へ少なくとも一部に無線を介して送信すると共に、前記体内画像を含む複数の情報を表示手段で同時に表示することを特徴とする手術方法を行うことができる。この場合、前記マニピュレータを移動自在なロボットアームに設けると共に、前記マニピュレータ及び前記ロボットアームを操作手段によって操作するように構成することもできる。

20

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、表示手段において体内画像撮影手段で得られる体内画像と同時に他の器具の情報を同時に表示可能であるため、術者である医師等は現在の状況を的確に視認し把握することができ、患者に対する外科処置に係る処置判断を一層適切に行うことが可能となる。また、表示手段と体内画像撮影手段等との間の情報の送受信が無線でなされることにより、手術室内の配線を大幅に減らすことができるため、各手術スタッフの手術内での移動が容易となる。さらに、手術中に一時的に用いられる器具であっても、その画像情報やシステムデータ等を配線の制約を回避して即座に体内画像と並べて表示させることが可能となり、医師は一層適切に処置判断を行うことが可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明に係る手術システムについて実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

【0025】

図1に示すように、本実施の形態に係る手術システム10は、マニピュレータ12a、12bや体内画像撮影手段である内視鏡14等を使用して、患者16に所望の外科処置（例えば、腹腔鏡下手術）を行うものである。

40

【0026】

手術システム10は、手術室18内に設置された手術台20の近傍に設けられたステーション22と、該ステーション22に設けられた4台のロボットアーム24a、24b、24c及び24dと、これらの全体的な制御を行うコンソール（動作制御手段）26とを有した手術ロボット28を備える。さらに、手術システム10は、患者16の患部を予め撮影したX線CTやMRI等の診断画像（患部画像）に係る情報等を記憶したデータサーバ30と、ロボットアーム24dの先端に設けられた探触子（超音波診断プローブ）32により患部の超音波画像を取得する超音波診断装置（超音波診断手段）34と、内視鏡14で得られる内視鏡画像や超音波診断装置34で得られる超音波画像等を同時に表示可能

50

なディスプレイ（表示手段）３６とを備える。手術システム１０は、患者１６への外科処置をロボットアーム２４ａ～２４ｄの駆動操作によって実施可能な医療用ロボットシステムを備えて構成されている。

【００２７】

このような手術システム１０では、内視鏡１４で得られる患者１６の体内画像（映像）、コンソール２６から出力される手術ロボット２８の動作状態を示す動作情報、データサーバ３０から出力されるＸ線ＣＴやＭＲＩ等の診断画像（患部画像）、及び、探触子３２により得られる信号を受けてエコー画像を生成する超音波診断装置３４からの画像（超音波画像）等の各種信号が、例えば、手術室１８の天井中央付近に設けられたワイヤレス画像プロセッサ（情報処理手段、アクセスポイント）３５へと無線通信によって送受信されてディスプレイ３６に表示される。すなわち、当該手術システム１０での手術に携わる医師や技師等、複数の手術スタッフ３７の全員が各種情報や画像等を共有しながら行動することができる。手術システム１０における無線通信は、各情報の送受信の少なくとも一部が無線を介して送受信されるものであればよく、例えば、各装置から有線で延ばしたアンテナ部（アクセスポイント）を設置することもできる。

10

【００２８】

コンソール２６はロボットアーム２４ａ～２４ｄとの間で、有線、無線、ネットワーク又はこれらを組み合わせた通信手段によって情報を送受信可能である。コンソール２６は、手術ロボット２８の全ての制御を负担している必要はなく、例えば、ロボットアーム２４ａ～２４ｄのフィードバック制御は、それぞれのロボット側に設けられていてもよい。ロボットアーム２４ａ及び２４ｂは、コンソール２６の作用下に動作し、プログラムによる自動動作や、コンソール２６に設けられたジョイスティック（操作手段）３８ａ及び３８ｂに倣った動作、及びこれらの複合的な動作をする構成にしてもよい。

20

【００２９】

図２に示すように、ロボットアーム２４ａ、２４ｂは、各先端にマニピュレータ１２ａ、１２ｂを有し、ロボットアーム２４ｃの先端には内視鏡１４が設けられ、ロボットアーム２４ｄの先端には探触子３２が設けられている。マニピュレータ１２ａ、１２ｂ、内視鏡１４及び探触子３２は、それぞれトラカール４０を介して体腔４２内に挿入される。ステーション２２は複数台であってもよい。マニピュレータ１２ａ、１２ｂ、内視鏡１４及び探触子３２は、ロボットアーム２４ａ～２４ｄに対して着脱可能に構成されている。

30

【００３０】

ロボットアーム２４ａ～２４ｄは、多関節機構（例えば、独立的な６軸機構）を有し、コンソール２６によって制御され、マニピュレータ１２ａ、１２ｂ、内視鏡１４及び探触子３２を動作範囲内における任意の位置で任意の姿勢に設定可能である。ロボットアーム２４ａ～２４ｄは、先端の軸に沿ってマニピュレータ１２ａ、１２ｂを進退させるスライド機構４４と、ステーション２２に沿って移動する昇降機構４６とを有する。内視鏡１４及び探触子３２についても、マニピュレータ１２ａ、１２ｂと同様にスライド機構４４を設けてもよい。ロボットアーム２４ａ～２４ｄは全て同じ構成であってもよいし、マニピュレータ１２ａ、１２ｂ、内視鏡１４及び探触子３２の種類に応じて異なる構成であってもよい。

40

【００３１】

ロボットアーム２４ａ及び２４ｂに設けられたマニピュレータ１２ａ及び１２ｂは、主に患部に対して直接的な手技を施すためのものであり、先端作業部には、例えばグリッパ、鉗及び電気メス等が設けられ、又は体腔４２の臓器等を所定の場所に退避させて広い術野を確保するためのリトラクタを設けることもできる。

【００３２】

次に、マニピュレータ１２ａ及び１２ｂと、これらマニピュレータ１２ａ及び１２ｂとロボットアーム２４ａ及び２４ｂの接続部の構成とについて説明をする。

【００３３】

図３及び図４に示すように、マニピュレータ１２ａについて、幅方向をＸ方向、高さ方

50

向をY方向及び、連結シャフト54の延在方向をZ方向と規定する。また、右方をX1方向、左方をX2方向、上方向をY1方向、下方向をY2方向、前方をZ1方向、後方をZ2方向と規定する。なお、本実施形態の場合、マニピュレータ12a及び12bは、略同一構成からなるため、以下ではマニピュレータ12aの構成と、該マニピュレータ12aとロボットアーム24aの接続部の構成とについて説明し、マニピュレータ12bについてはその詳細な説明を省略する。

【0034】

図3に示すように、マニピュレータ12aは、ロボットアーム24aの先端におけるスライダ50に対して着脱自在な構成になっている。スライダ50は、スライド機構44によってZ方向にスライド可能である。スライダ50には、3つのモータ58a~58cがZ方向に並列している。

10

【0035】

マニピュレータ12aは、スライダ50に対する接続ブロック52と、該接続ブロック52からZ1方向に延在する中空の連結シャフト54と、該連結シャフト54の先端に設けられた先端動作部56とを有する。

【0036】

接続ブロック52は、所定の着脱機構によりスライダ50に対して着脱及び交換が可能である。接続ブロック52は、モータ58a~58cに係合するプーリ60a~60cがZ方向にこの順に並列している。モータ58a~58cとプーリ60a~60cは、一方に非円形の凸部があり、他方に該凸部に係合する凹部が設けられており、モータ58a~58cの回転がプーリ60a~60cに伝達される。

20

【0037】

プーリ60a~60cには、ワイヤ62a~62cが巻き掛けられている。可撓性部材からなるワイヤ62a~62cは環状であって、滑り止めのため一部がプーリ60a~60cに固定され、例えば1.5回転巻き掛けられて、連結シャフト54内をZ1方向に延在しており、プーリ60a~60cが回転することにより、左右から延在する2本のうち一方が巻き取られ、他方が巻き出される。ワイヤ62a~62cは、Y方向にずれて配置されており、相互の干渉がない。

【0038】

連結シャフト54は、接続ブロック52からZ1方向に延在し、先端に先端動作部56が設けられている。連結シャフト54の途中には、図示しない関節部を設けて屈曲可能に構成してもよい。そうすると、体腔42内における手技で、マニピュレータ12aをリトラクタとして一層好適に作用させることができる。他のマニピュレータ12cや臓器等を有効に回避しながら所望の臓器を押すことができるからである。

30

【0039】

図4に示すように、先端動作部56は、連結シャフト54の先端に設けられており、少なくとも、ワイヤ62aが巻き掛けられたプーリ(回転体)、ワイヤ62bが巻き掛けられたプーリ、及びワイヤ62cが巻き掛けられたプーリを有する。ワイヤ62a~62cが、接続ブロック52のプーリ60a~60cの回転動作によって進退することにより、先端動作部56の各プーリが従動的に回転し、該先端動作部56は3軸動作が可能である。この動作は、例えば、ピッチ軸(先端関節)64及びヨー軸(先端関節)66を中心とした傾動動作と、グリッパ68の開閉動作である。先端動作部56には、これら各軸による動作と共に又は該動作に代えて連結シャフト54の軸線方向に延びたロール軸を中心とした回転動作を設けてもよい。グリッパ68は、片開き式又は両開き式のいずれでもよい。この先端動作部56は、例えば、前記特許文献2記載の医療マニピュレータにおける先端の作業部と同機構にすればよい。

40

【0040】

ピッチ軸64、ヨー軸66及びグリッパ68は、相互に動作干渉を発生しうることから、コンソール26では、干渉量を演算して補償するように各ワイヤ62a~62cを進退させる制御を行う。つまり、所定箇所を動作させたときに、他の箇所が動作干渉による無

50

駄な動きをしないように制御をする。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、コンソール 2 6 には、人による操作手段（操作部）としての 2 つのジョイスティック 3 8 a、3 8 b と、モニタ 7 0 とが設けられる。モニタ 7 0 には、内視鏡 1 4 の画像や手術ロボット 2 8 の動作状態等の情報が表示されるが、手術システム 1 0 ではディスプレイ 3 6 を備えているためモニタ 7 0 を省略することもできる。

【 0 0 4 2 】

ジョイスティック 3 8 a、3 8 b の操作により、ロボットアーム 2 4 a、2 4 b を個別に操作が可能である。ロボットアーム 2 4 c、2 4 d は、図示しない別の入力手段により操作することもでき、また、ジョイスティック 3 8 a、3 8 b を切り換えて使用するか又は同様なものを増設してもよい。ジョイスティック 3 8 a、3 8 b は、両手で操作しやすい左右位置に設けられている。ジョイスティック 3 8 a、3 8 b はマスターアームであってもよい。

【 0 0 4 3 】

ジョイスティック 3 8 a、3 8 b は、上下動作、捻り動作、及び全方向への傾動動作が可能であり、これらの動作に応じてロボットアーム 2 4 a、2 4 b を動かすことができる。ジョイスティック 3 8 a、3 8 b は、手を離すと図 5 に示す直立の基準状態に復帰する。ジョイスティック 3 8 a、3 8 b は、基本的に同構造であり、人手によって握るハンドルグリップ 7 2 と、主に人差し指、中指によって押し引き操作されるトリガレバー 7 4 と、主に親指によって操作される複合入力部 7 6 とを有する。トリガレバー 7 4 を操作することにより、グリップ 6 8 を開閉させることができる。複合入力部 7 6 は、中央に設けられた十字状のシーソー型スイッチ 7 6 a を有する。シーソー型スイッチ 7 6 a を操作することにより、ピッチ軸 6 4 及びヨー軸 6 6 の傾動動作が可能になる。

【 0 0 4 4 】

さらに、コンソール 2 6 には、ワイヤレス画像プロセッサ 3 5 との間での無線による情報の送受信を行うアンテナ 7 8 a と、例えば、超音波診断装置 3 4 からの画像データ（超音波画像情報）や制御信号等を送受信するためのアンテナ 7 8 b とが接続された送受信機 7 8 と、該無線による通信等を制御するコントローラ 7 9 とが設けられている（図 7 参照）。

【 0 0 4 5 】

内視鏡 1 4 は、ロボットアーム 2 4 c に接続される基端側の本体部 8 4 内に、得られた内視鏡画像に係る情報をワイヤレス画像プロセッサ 3 5 へと無線で送信するための送信機（アンテナ）8 0 と、該無線による通信等の制御を行うコントローラ（内視鏡制御手段）8 2 とを内蔵している（図 2 及び図 7 参照）。

【 0 0 4 6 】

内視鏡 1 4 では、ロボットアーム 2 4 c の先端側にカメラ部と略一体的に設けられる本体部 8 4 に代えて、送信機 8 0 やコントローラ 8 2 を内蔵する本体部 8 4 a を別体に構成し、ロボットアーム 2 4 c に設けられる部分の構成を簡素化することもできる（図 9 参照）。本体部 8 4 a には、得られる内視鏡画像を表示可能なモニタ 8 5 を設けておくこともできる。前記の本体部 8 4 を用いた場合においても、モニタ 8 5 を設けた本体部 8 4 a のようなコンソールを別途設けてもよい。

【 0 0 4 7 】

超音波診断装置 3 4 は、ロボットアーム 2 4 d の先端に設けられたプローブである探触子 3 2 によって得られる信号を受けてエコー画像（超音波画像）を生成するものであり、基本的には一般に用いられているものである。本実施形態の場合、探触子 3 2 から有線や無線等によって信号を送信可能に構成された本体部 8 6 には、得られた超音波画像に係る情報をワイヤレス画像プロセッサ 3 5 へと無線で送信するための送信機（アンテナ）8 8 と、該無線による通信等の制御を行うコントローラ 9 0 とを内蔵している（図 1 及び図 7 参照）。本体部 8 6 には、得られる超音波画像を表示可能なモニタ 9 2 を設けておくこともできる。当然、超音波診断装置 3 4 においても、内視鏡 1 4 と同様に、送信機 8 8 等を

10

20

30

40

50

ロボットアーム 24 d 側に設けてもよい。通常、超音波診断装置 34 は、手術中、エコー画像の取得が必要とされた際に一時的に用いられるものである。

【0048】

データサーバ 30 は、例えば、院内のネットワークに接続され、手術システム 10 による手術に先立って撮影された患者 16 の患部等の CT 画像や MRI 画像等を、前記ネットワークやメモリカード等の記憶媒体を介して取り込むと共に、メモリ（患部画像情報記憶部）94 に記憶している。データサーバ 30 の本体部 96 には、前記メモリ 94 と、メモリ 94 に記憶された患者 16 の患部画像に係る情報（CT 画像や MRI 画像のデータ）をワイヤレス画像プロセッサ 35 及びコンソール 26 へと無線で送信するための送信機（アンテナ）98 と、該無線による通信等の制御を行うコントローラ 100 とを内蔵している（図 1 及び図 7 参照）。

10

【0049】

このようなロボットアーム 24 a ~ 24 d 及びコンソール 26 を備える手術ロボット 28 では、マニピュレータ 12 a、12 b の先端位置、例えば、先端動作部 56 を構成するグリッパ位置を 3 次元座標系における所定の座標点として常時計測及び制御可能であり、該計測される座標位置に基づき当該座標系上で正確且つ迅速に移動動作を行うことができる。

【0050】

そこで、手術システム 10 での手術に先立ち、データサーバ 30 から患者 16 の 3 次元患部画像情報（CT 画像情報や MRI 画像情報）を送信機 98 からコンソール 26 のアンテナ 78 b へと無線によって取り込む（図 7 参照）。なお、患者 16 の 3 次元患部画像情報は、有線や記録メディア等によってもコンソール 26 に取り込んでもよい。この際、図 6 に示すように、データサーバ 30 では、患部画像上で患部（癌細胞等）A の 3 次元座標（X a、Y a、Z a）と、3 点以上、例えば 4 点のマーカ M 1 ~ M 4 の座標（X 1、Y 1、Z 1）~（X 4、Y 4、Z 4）とを設定しておく。

20

【0051】

従って、コンソール 26 では、データサーバ 30 から取り込んだ診断画像座標系に係る患部 A の座標（X a、Y a、Z a）及びマーカ M 1 ~ M 4 の座標（X 1、Y 1、Z 1）~（X 4、Y 4、Z 4）のボリュームデータを、手術ロボット 28 の実座標系（ロボット座標系）に合わせて変換処理することにより、手術中、上記のように設定された患部 A 及びマーカ M 1 ~ M 4 の座標点に係る情報に基づき、マニピュレータ 12 a、12 b の先端位置を容易且つ確実に誘導（ナビゲード、補助）することができる。このようなマニピュレータ 12 a、12 b の誘導処理、いわゆる手術ナビゲーションに係る各情報は、コンソール 26 からワイヤレス画像プロセッサ 35 へと無線送信されることにより、ディスプレイ 36 やモニター 70 で表示させることができる。

30

【0052】

例えば、図 8 に示すように、患者 16 の患部 A の周辺部における前記各マーカ M の各座標位置に対応した位置に、所定のマニピュレータ位置設定部材 P 1 ~ P 4 を配置しておき、手技を開始する際に各マニピュレータ 12 a、12 b の先端を各マニピュレータ位置設定部材 P 1 ~ P 4 に順に当接させて該位置を記憶し、コンソール 26 の制御下に、前記マーカ M 1 ~ M 4 の位置座標（すなわち、診断画像座標系）と実際のマニピュレータ 12 a、12 b の先端位置座標（すなわち、実座標系）とが関連付けられ、当該マニピュレータ 12 a、12 b の先端を患部 A へと適切に誘導可能である。以上のように、手術システム 10 は、事前に撮影した患者 16 の患部画像（CT 画像等）に基づき、マニピュレータ 12 a、12 b 等の動作を誘導する手術ナビゲーション機能を有する。

40

【0053】

図 7 は、手術システム 10 の回路構成ブロック図である。

【0054】

ワイヤレス画像プロセッサ 35 は、内視鏡 14、超音波診断装置 34、コンソール 26 及びデータサーバ 30 との間で画像情報や動作情報等を無線により送受信する送受信機（

50

アンテナ) 102と、送受信機102を制御すると共に、該送受信機102で受信した情報又は送受信機102から送信する情報に所定の処理を施す処理部104と、該処理部104をその一機能として含みディスプレイ36での表示画像の制御等を行うマルチウィンドウプロセッサ(演算部、情報処理手段)106とを備える。

【0055】

マルチウィンドウプロセッサ106は、内視鏡14や超音波診断装置34等からの複数の画像やコンソール26からのシステムデータ等、複数の情報の入力を受け付けることができ、これら各情報を画像処理し、所定の信号でディスプレイ36へと出力することができる。さらに、ディスプレイ36の表示画面の分割や合成等、各種ウィンドウ表示等、多彩な画像表示を制御することができる。

10

【0056】

なお、ワイヤレス画像プロセッサ35(マルチウィンドウプロセッサ106)に、コンソール26のように手術ナビゲーションに係る情報を処理する機能等を付与することも可能である。

【0057】

手術システム10における各情報の無線通信は、送受信される画像情報等のデータ容量に十分対応可能であり、且つ、内視鏡14等で得られる動画を遅延なくディスプレイ36に表示できる程度の仕様であればよく、一般に用いられている無線LANやUWB(Ultra Wide Band:超広帯域無線)等の高速通信性に優れたものが好適である。例えば、無線LANの規格としては、IEEE802.11n等の高速通信性が高いものが好ましい。

20

【0058】

ディスプレイ36は、マルチウィンドウプロセッサ106の制御下に、内視鏡14、超音波診断装置34、コンソール26及びデータサーバ30からの送信された画像や手術ロボット28の動作情報等、複数の情報を同時に表示可能な大型のマルチディスプレイであり、例えば、タッチパネル式のスイッチを備えた液晶ディスプレイからなる。ディスプレイ36は、プラズマ方式やEL方式等であってもよい。本実施形態では、ディスプレイ36上にタッチパネル式の操作スイッチ108が表示されることで、オペレータである手術スタッフ37からの入力ワイヤレス画像プロセッサ35に設けられた制御インターフェイス110を介してマルチウィンドウプロセッサ106へと伝達され、ディスプレイ36上に所望の画像を所望の位置及び大きさで表示することができる(図7及び図8参照)。

30

【0059】

ディスプレイ36は、複数台設置してもよい。

【0060】

ディスプレイ36は、例えば、手術室18の天井から延びた自在アーム101によって所望の位置に所望の角度で配置可能であるが、床置きや壁掛けによって設置してもよい。

【0061】

図8に示すように、例えば、ディスプレイ36の表示画面(スクリーン)上を大小4領域に分割し、最も大きな領域(ウィンドウ)R1に内視鏡14からの内視鏡画像を表示し、上部のやや小さな領域(ウィンドウ)R2にデータサーバ30からのX線CT画像を表示し、領域R2の下部の領域(ウィンドウ)R3にコンソール26からのシステムデータを表示し、下部の幅広な領域(ウィンドウ)R4にタッチパネル式の操作スイッチ108を表示することができる。例えば、領域R3について、前記システムデータに代えて、超音波診断装置34からのエコー画像(超音波画像)を表示することもできる(図12参照)。コンソール26からのシステムデータとしては、現在ロボットアーム24a~24dに装着されているマニピュレータ等の種類、先端動作部56の種類(グリッパ、鉗及び電気メスや各仕様等)、使用履歴、可動状態(ON又はOFF等)、エラー情報、警告の有無とその内容等、患部Aに対するマニピュレータ12a(12b)の先端の相対位置座標、先端動作部56の角度情報(グリッパ68の開度、ピッチ軸64やヨー軸66の傾動角度やロール軸の回転角度等)、及び、ロボットアーム24a等の動作情報(位置情報)等

40

50

が挙げられる。このように、マルチウインドウプロセッサ 106 は、内視鏡画像や超音波画像、システムデータ等に係る各情報を処理し、ディスプレイ 36 に同時に表示させるように複数のウインドウ（領域）を設定して編集する機能を有する。

【0062】

ディスプレイ 36 では、マルチウインドウプロセッサ 106 での処理・制御下に、例えば、領域 R1 において、内視鏡 14 からの内視鏡画像に対して、コンソール 26 からのナビゲーションデータ（患部 A の座標情報等）を重畳表示して（図 8 参照）、一層適切な手術ナビゲーションを行うことができる。つまり、当該ナビゲーションデータについて、先ず、診断画像データをデータサーバ 30 からコンソール 26 へと送信機 98 及びアンテナ 78b を介して無線送信される。次いで、例えば、送信機 80 から送受信機 102 を介してコンソール 26 へと送信された内視鏡画像に係る情報と、前記診断画像データによる患部 A の位置情報とを当該コンソール 26 を構成するコントローラ 79 や他のプロセッサ等によって相関処理（重畳処理）し、この重畳データがアンテナ 78a を介してワイヤレス画像プロセッサ 35 へと送信される。これにより、内視鏡画像とナビゲーションデータ（患部 A の座標情報等）とをディスプレイ 36 上で迅速に重畳表示することができる（図 8 参照）。なお、このような重畳処理は、コンソール 26 ではなく、ワイヤレス画像プロセッサ 35 側で行ってもよい。

10

【0063】

このようなディスプレイ 36 上での各画像等の表示位置（領域）やその大きさ、同時表示数等は、マルチウインドウプロセッサ 106 の制御下に、操作スイッチ 108 を介して手術スタッフ 37 が適宜設定変更することができる。例えば、領域 R3 について、データサーバ 30 からのシステムデータと超音波診断装置 34 からのエコー画像とを所定時間毎に自動で切替表示するように設定することもできる。また、患者 16 の容態（血圧や心拍数等）を図示しない器具から取り込み表示することもできる。

20

【0064】

なお、ワイヤレス画像プロセッサ 35 の各機能の全部又は一部をディスプレイ 36 に内蔵することもでき、また、ワイヤレス画像プロセッサ 35 はディスプレイ 36 と別体だけでなく一体に構成することもできる。

【0065】

次に、このように構成される手術システム 10 の作用について説明する。

30

【0066】

先ず、患者 16 の患部周辺にガスを入れて体腔 42 を確保し、トラカール 40 からマニピュレータ 12a、12b の先端動作部 56 及び連結シャフト 54 を挿入する。体腔 42 内の状態は予め体腔 42 内に挿入しておいた内視鏡 14 の画像をディスプレイ 36 やモニター 70 によって確認する。

【0067】

次いで、ジョイスティック 38a、38b を操作する手術スタッフ 37（医師）は、内視鏡 14 によって得られる体腔 42 内の状態を確実に確認しながら、ロボットアーム 24a、24b の先端に設けられたマニピュレータ 12a、12b により所望の手技を行うことになる。

40

【0068】

この際、ディスプレイ 36 には、内視鏡 14 の画像に対して、コンソール 26 からのナビゲーションデータが重畳して表示されるため（図 8 中の領域 R1）、マニピュレータ 12a、12b を扱う手術スタッフ 37 は一層適切に手技を行うことができる。

【0069】

上記のように、本実施の形態に係る手術システム 10 によれば、内視鏡 14、超音波診断装置 34、コンソール 26 及びデータサーバ 30 と、マルチウインドウプロセッサ 106 との間での情報の送受信に無線通信手段を用いている。従って、壁面や天井面を含む手術室 18 内の任意の場所に設置されるディスプレイ 36 に対して、ほとんど配線を敷設することなく複数の情報を同時に表示可能である。このため、例えば、超音波診断装置 34

50

のように手術の一画面で一時的に用いられ、使用頻度の少ない装置であっても、その画像情報を配線等の制約なく即座に内視鏡画像と同時に表示させることができ、手術スタッフ 37 は、一層適切な処置判断を行うことが可能となる。当然、超音波診断装置 34 以外の器具であっても、無線通信用の送信機を装備しておくことにより、必要に応じてディスプレイ 36 にその情報を表示することができ、患者 16 への外科処置を一層迅速に且つ正確に行うことが可能となる。また手術システム 10 では、各器具間を接続する配線を大幅に減らすことができるため、各器具、例えば、コンソール 26 や超音波診断装置 34 等の設置自由度も向上する。

【0070】

ディスプレイ 36 は、当該手術システム 10 を用いた手術に携わる医師や技師等、手術スタッフ 37 の全員が視認し易い位置に容易に設置・移動可能である。このため、当該手術スタッフ 37 の全員が各種画像情報や手術ロボット 28 の動作情報、さらには患者 16 の容態（血圧や心拍数等）等をも容易に共有することができる。しかも、無線通信により、手術室 18 内では、ディスプレイ 36（ワイヤレス画像プロセッサ 35）と、各器具との間の配線がほとんど露呈しないことから、各手術スタッフ 37 は極めて容易に手術室 18 内を移動することができ、また、必要な器具を迅速に準備することができる。

10

【0071】

なお、本実施の形態に係る手術システム 10 では、ディスプレイ 36 上にタッチパネル式に設けられる操作スイッチ 108 に代えて、操作スイッチ 108a を設けたワイヤレス画像プロセッサ 35a を備えることもできる（図 10 参照）。

20

【0072】

すなわち、ワイヤレス画像プロセッサ 35a に設けた操作スイッチ 108a をオペレータである手術スタッフ 37 が適宜操作することにより、ディスプレイ 36 での表示を設定・変更可能である。そこで、ワイヤレス画像プロセッサ 35a には、操作スイッチ 108a からの入力を受けて、その操作情報を制御インターフェイス 110 に送信する入力部 112 が設けられる（図 11 参照）。ワイヤレス画像プロセッサ 35a は、操作スイッチ 108a の操作性等を考慮して、例えば、手術室 18 の壁面等、操作が容易で且つ手術室 18 内で邪魔にならない位置に設定しておくことが好ましい。

【0073】

これにより、ディスプレイ 36 の表示画面上には、タッチパネル式の操作スイッチ 108 を表示する必要がなく、一層多くの画像情報等を同時に表示することができる。すなわち、ディスプレイ 36 では、例えば、領域 R1 に内視鏡 14 からの内視鏡画像を表示し、領域 R2 にデータサーバ 30 からの X 線 CT 画像を表示し、領域 R3 に超音波診断装置 34 からのエコー画像を表示し、領域 R4 にコンソール 26 からのシステムデータを表示することができる（図 12 参照）。

30

【0074】

操作スイッチ 108a は、図 10 中の破線で示すように、ディスプレイ 36 の外枠上に設置することもできる。操作スイッチ 108a は光学スイッチや音声認識によるスイッチ等の非接触式スイッチであることが望ましい。そうすると、実際に手術を行う医師自身が必要に応じてディスプレイ 36 の表示を切り換えることが可能となる。

40

【0075】

ところで、本実施の形態に係る手術システム 10 では、不測の事態に備えて、少なくとも内視鏡 14 の画像を確実に表示できるように二重化システムとして構成することができる。

【0076】

つまり、図 13 に示すように、手術システム 10 では、ワイヤレス画像プロセッサ 35 に代えて、マルチウィンドウプロセッサ 106 の動作を監視するサブプロセッサ 114 と、スイッチ部 116 を内蔵したワイヤレス画像プロセッサ 35b を用いることもできる。サブプロセッサ 114 には、内視鏡 14 から送信された内視鏡画像に係る情報を処理部 104 と同様に処理してディスプレイ 36 に表示しうる機能が設けられ、ワイヤレス画像

50

ロセッサ 35 を構成するマルチウインドウプロセッサ 106 と同様、ディスプレイ 36 に表示する情報を処理する情報処理手段である。

【0077】

サブプロセッサ 114 は、送受信機 102 とマルチウインドウプロセッサ 106 (処理部 104) との間に設けられた複数の信号線のうち、内視鏡 14 の画像に係る情報を送信する信号線を分岐した信号線とスイッチ部 116 との間を接続し、常時マルチウインドウプロセッサ 106 の動作をその電圧等の変動を介して監視している。通常時、スイッチ部 116 はマルチウインドウプロセッサ 106 の処理部 104 とディスプレイ 36 とを接続する位置とされている。

【0078】

このようなサブプロセッサ 114 は、不測の事態により内視鏡画像がディスプレイ 36 に表示されなくなると、即座にスイッチ部 116 を当該サブプロセッサ 114 とディスプレイ 36 とを接続する位置に切り換え、マルチウインドウプロセッサ 106 をバイパスして内視鏡画像をディスプレイ 36 に表示させるバイパス表示手段として機能する。これにより、ディスプレイ 36 の表示画面上に内視鏡 14 の画像を確実に表示することができるため、手術スタッフ 37 は、マニピュレータ 12a、12b 等を用いた手技を中断せずに継続可能である。

【0079】

図 14 に示すように、前記のワイヤレス画像プロセッサ 35b は、スイッチ部 116 を省略したワイヤレス画像プロセッサ 35c とすることもできる。この場合、内視鏡 14 からの画像情報はマルチウインドウプロセッサ 106 及びサブプロセッサ 114 から常時ディスプレイ 36 へと供給されている。通常時、ディスプレイ 36 又はサブプロセッサ 114 に設けられた図示しないコントローラや処理部 104 の制御により、ディスプレイ 36 ではマルチウインドウプロセッサ 106 からの信号に基づき内視鏡画像を表示する一方、マルチウインドウプロセッサ 106 の誤動作時にはサブプロセッサ 114 からの信号に基づき内視鏡画像を表示することができる。

【0080】

図 15 に示すように、サブプロセッサ 114 をワイヤレス画像プロセッサ 35b 等ではなく、ディスプレイ側に設けたディスプレイ 36a とすることもできる。この場合、ディスプレイ 36a には、内視鏡 14 からの画像に係る情報を無線により受信可能な送受信機 (アンテナ) 118 を設け、当該ディスプレイ 36 側からマルチウインドウプロセッサ 106 の動作を監視することができる。ここで、サブプロセッサ 114 はマルチウインドウプロセッサ 106 で置き換えてもよい。

【0081】

なお、上記実施の形態に係る手術システム 10 では、マニピュレータ 12a、12b、内視鏡 14 及び探触子 32 を手術ロボット 28 のロボットアーム 24a ~ 24d によって動作させるものとしたが、これらを各手術スタッフ 37 が手で把持して動作させると共に、ジョイスティック 38a、38b を省略したコンソール 26a を備えた手術システム 10a とすることもできる (図 16 参照)。

【0082】

手術システム 10a では、医師である手術スタッフ 37 がマニピュレータ 12c、12d を手で把持して手技を行うと共に、内視鏡 14a 及び探触子 32a をそれぞれ他の手術スタッフ 37 が操作する。マニピュレータ 12c、12d、内視鏡 14a 及び探触子 32a の全部又は一部をロボットアームによって動作させてもよい。

【0083】

図 17 に示すように、マニピュレータ 12c (12d) は、先端動作部 56 を設けた連結シャフト 54 の基端側が連結された接続ブロック 52 がアクチュエータブロック 120 に対し、所定の操作で着脱自在に構成されている。アクチュエータブロック 120 の Z2 側にはブリッジ 122 を介してグリップハンドル 124 が設けられる。グリップハンドル 124 は、ブリッジ 122 の端部から Y2 方向に向かって延在しており、人手によって把

10

20

30

40

50

持されるのに適した長さである。ブリッジ 1 2 2 の Y 2 側にはトリガレバー 7 4 が設けられ、グリップハンドル 1 2 4 の Y 1 側の傾斜面には複合入力部 7 6 が設けられている。

【 0 0 8 4 】

このような手術システム 1 0 a においても、医師であるマニピュレータ 1 2 c、1 2 d による手技を行う手術スタッフ 3 7 や他の手術スタッフ 3 7 が、現在の手術の状況をディスプレイ 3 6 によって共有することができるため、適切な外科処置が可能となる。

【 0 0 8 5 】

なお、上記したワイヤレス画像プロセッサ 3 5、3 5 a ~ 3 5 c には、内視鏡 1 4 の画像等、ディスプレイ 3 6、3 6 a に表示される画像等の各情報を記録（録画）可能な記録部 1 2 6 を設けることもできる（図 7 中の破線参照）。記録部 1 2 6 は、ワイヤレス画像プロセッサ 3 5 等に一体又は別体に接続してもよく、ディスプレイ 3 6 等に一体又は別体に接続することもできる。これにより、手術の様子を記憶してその後の処置等に利用することができると共に、必要に応じて手術中にディスプレイ 3 6 等の表示画面上に直前の様子を再生することもできる。

【 0 0 8 6 】

また、体内画像撮影手段としては、内視鏡以外にも、例えば、MRI や超音波診断装置等を用いることもでき、要は、患者の所望の体内画像をリアルタイムに取得することができる装置であればよい。

【 0 0 8 7 】

本発明に係る手術システムは、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 8 】

【図 1】本実施の形態に係る手術システムを設置した手術室の説明図である。

【図 2】手術ロボットを拡大した説明図である。

【図 3】手術ロボットに設けられるマニピュレータの一部断面側面図である。

【図 4】先端動作部の概略斜視図である。

【図 5】コンソールの概略斜視図である。

【図 6】X 線 CT による患部画像に患部の位置座標を設定した状態を示す説明図である。

【図 7】本実施の形態に係る手術システムの回路構成ブロック図である。

【図 8】ディスプレイに各情報を表示した状態を示す説明図である。

【図 9】第 1 の変形例に係る手術システムを設置した手術室の説明図である。

【図 1 0】第 2 の変形例に係る手術システムを設置した手術室の説明図である。

【図 1 1】第 2 の変形例に係る手術システムの回路構成ブロック図である。

【図 1 2】ディスプレイに別の情報を表示した状態を示す説明図である。

【図 1 3】第 3 の変形例に係る手術システムの回路構成ブロック図である。

【図 1 4】第 4 の変形例に係る手術システムの回路構成ブロック図である。

【図 1 5】第 5 の変形例に係る手術システムの回路構成ブロック図である。

【図 1 6】第 6 の変形例に係る手術システムを設置した手術室の説明図である。

【図 1 7】図 1 6 に示す手術システムに用いられるマニピュレータの斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 9 】

1 0、1 0 a ... 手術システム	1 2 a ~ 1 2 d ... マニピュレータ
1 4、1 4 a ... 内視鏡	1 8 ... 手術室
2 4 a ~ 2 4 d ... ロボットアーム	2 6、2 6 a ... コンソール
2 8 ... 手術ロボット	3 0 ... データサーバ
3 2、3 2 a ... 探触子	3 4 ... 超音波診断装置
3 5、3 5 a ~ 3 5 c ... ワイヤレス画像プロセッサ	
3 6、3 6 a ... ディスプレイ	3 8 a、3 8 b ... ジョイスティック
7 9、8 2、9 0、1 0 0 ... コントローラ	

10

20

30

40

50

104 ... 処理部

108、108a ... 操作スイッチ

112 ... 入力部

116 ... スイッチ部

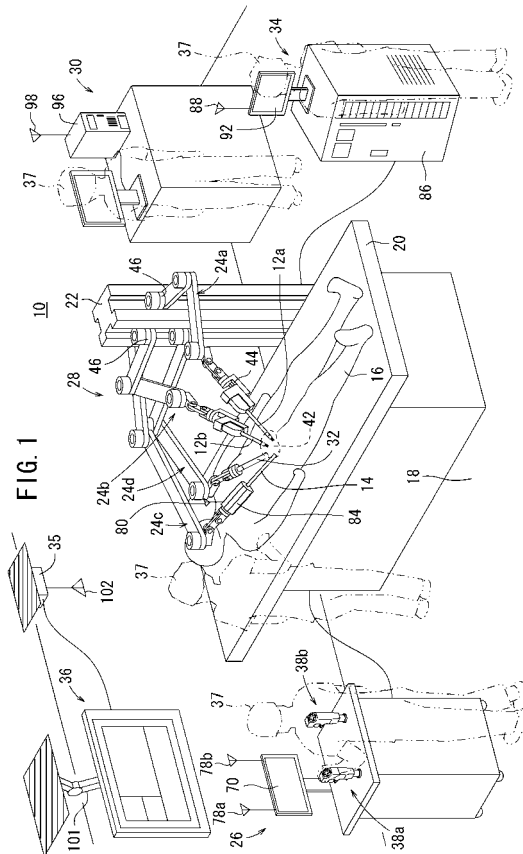
106 ... マルチウインドウプロセッサ

110 ... 制御インターフェイス

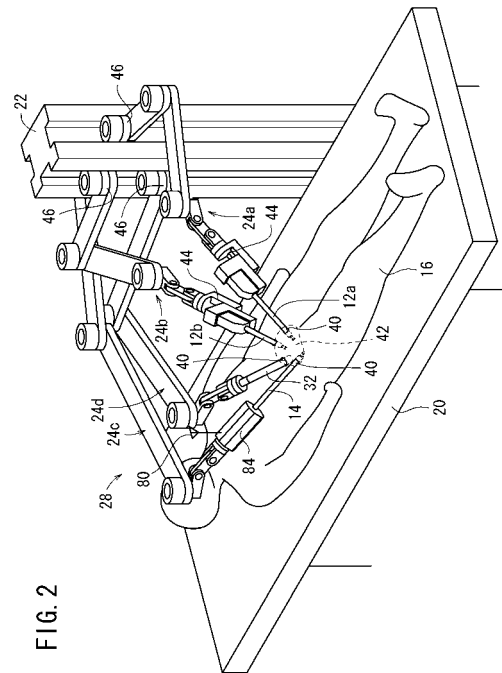
114 ... サブプロセッサ

126 ... 記録部

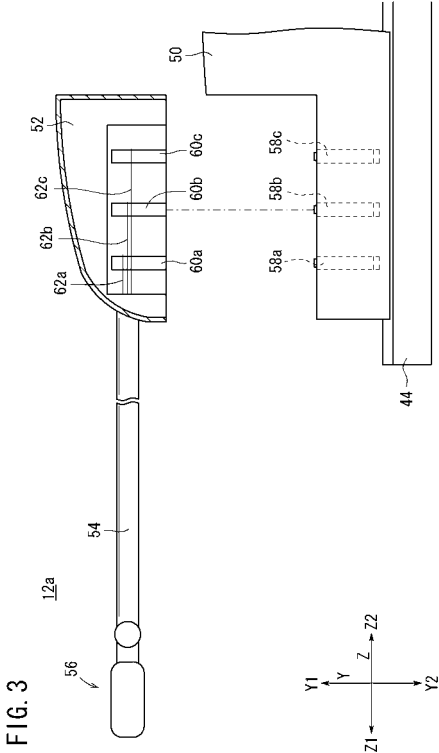
【図1】



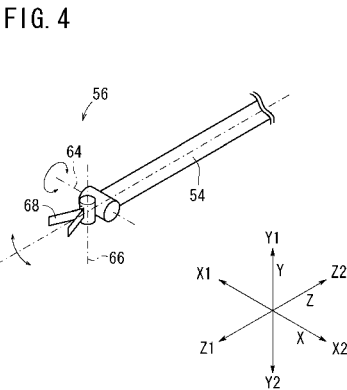
【図2】



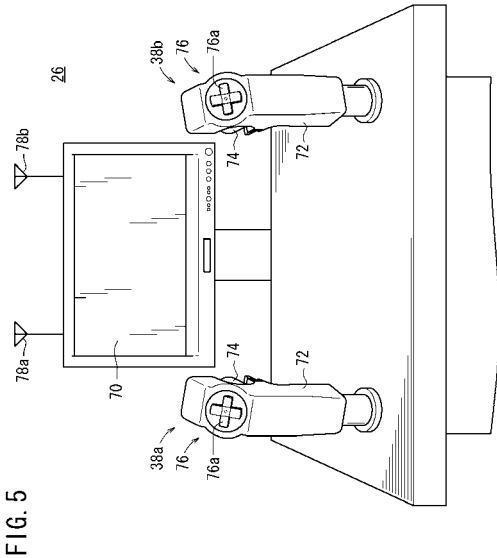
【図 3】



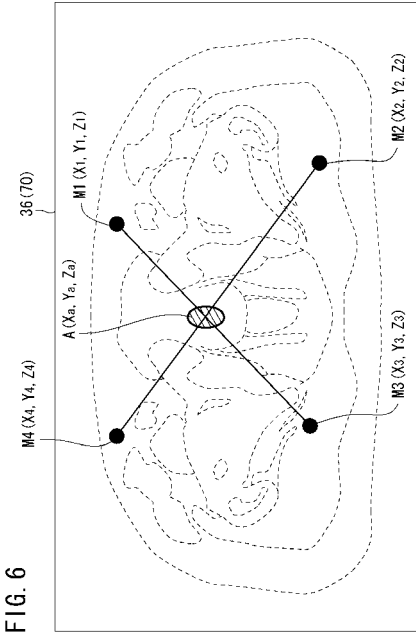
【図 4】



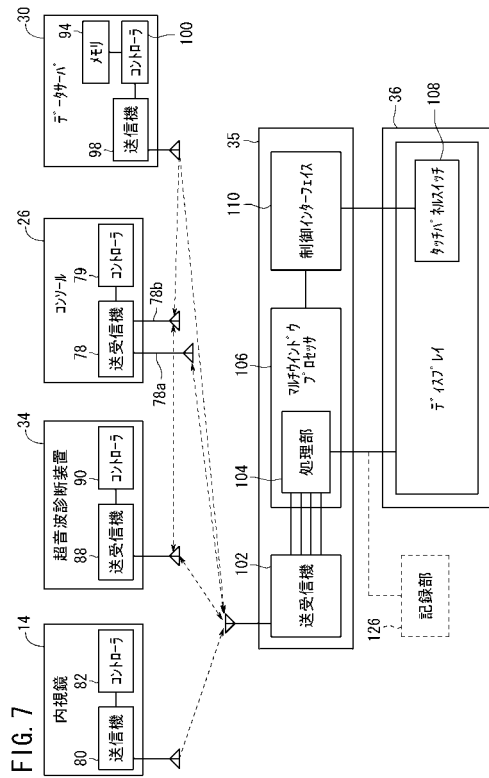
【図 5】



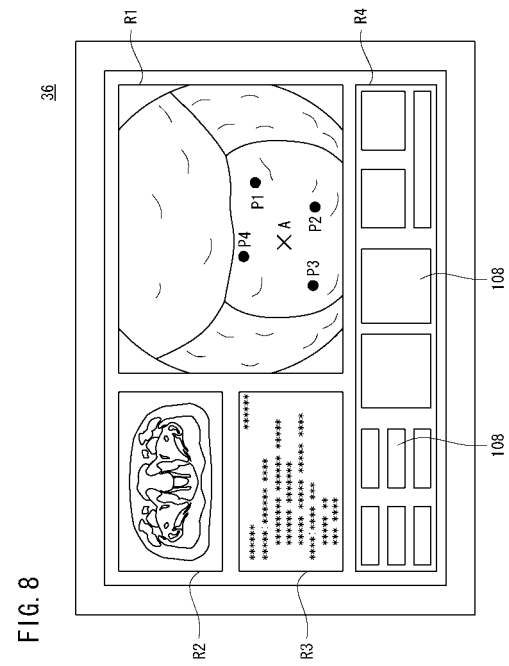
【図 6】



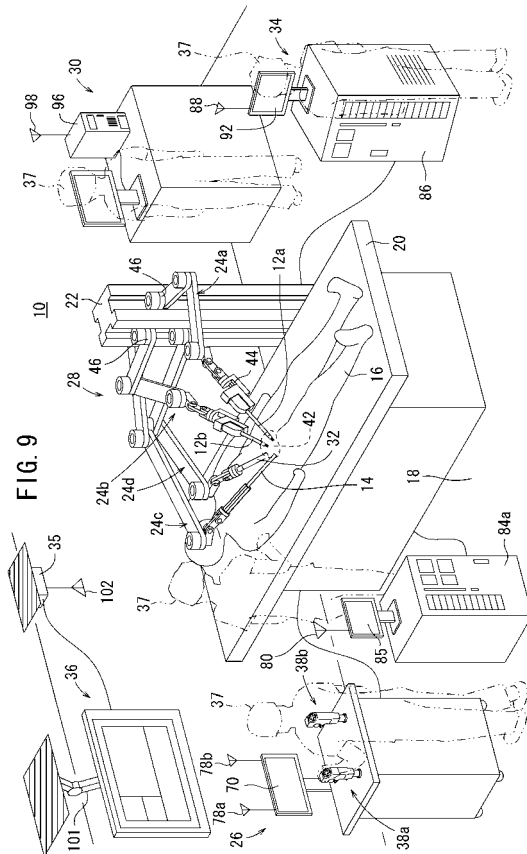
【図 7】



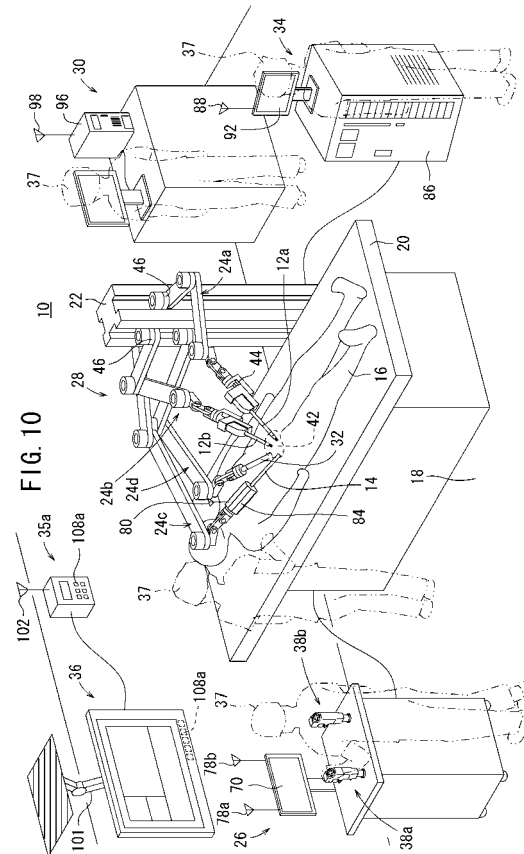
【図 8】



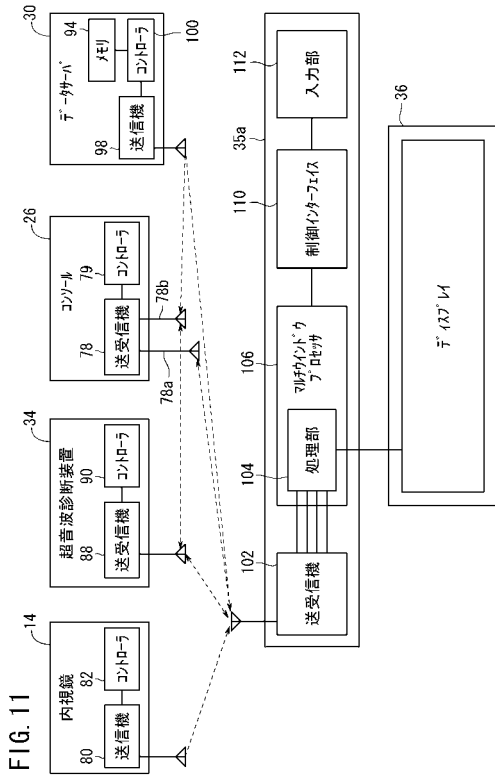
【図 9】



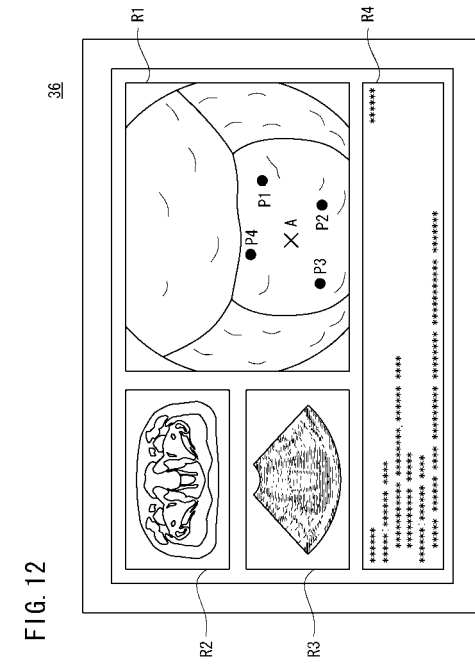
【図 10】



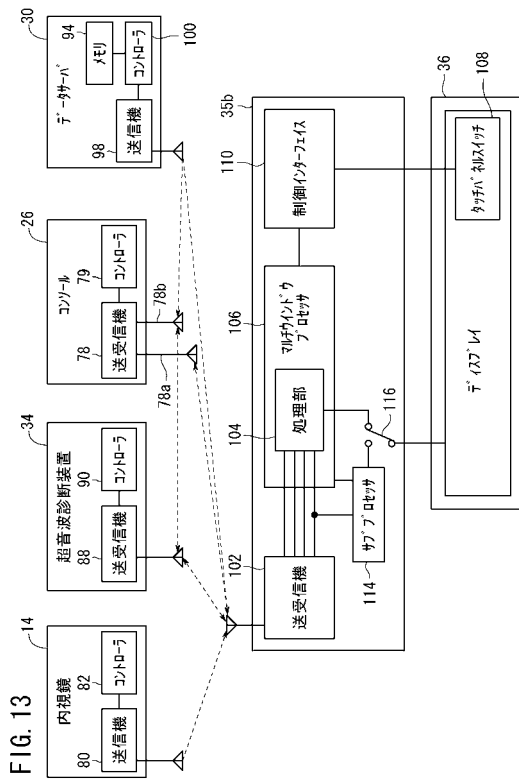
【図 1 1】



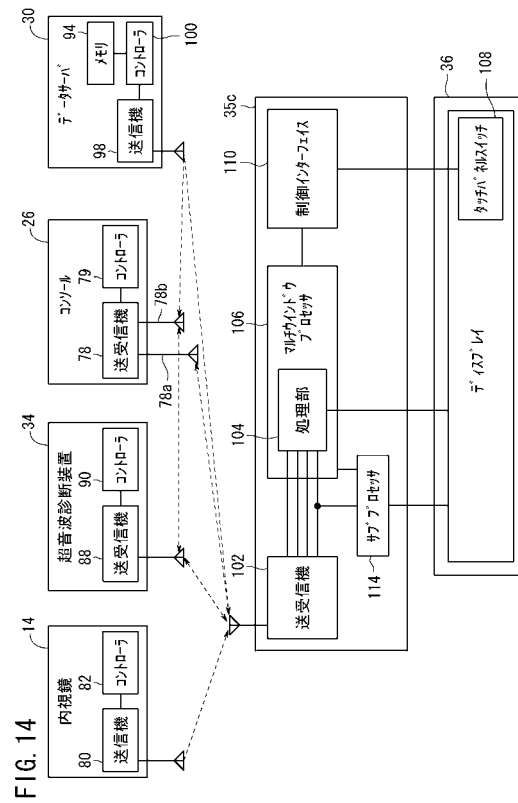
【図 1 2】



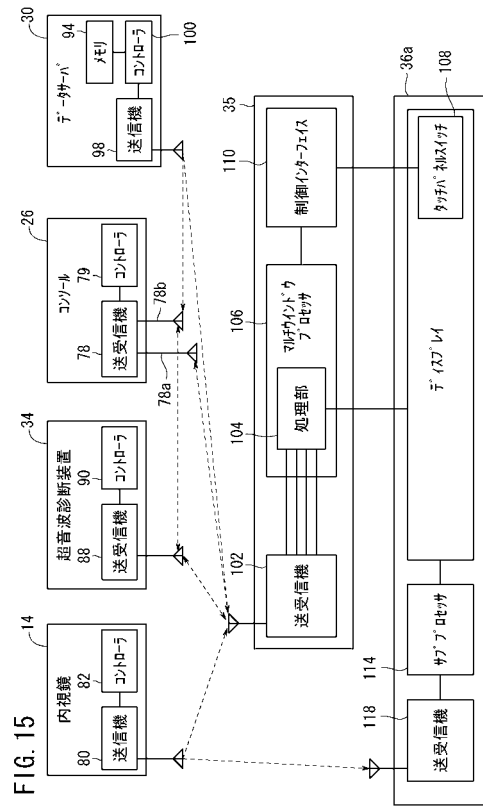
【図 1 3】



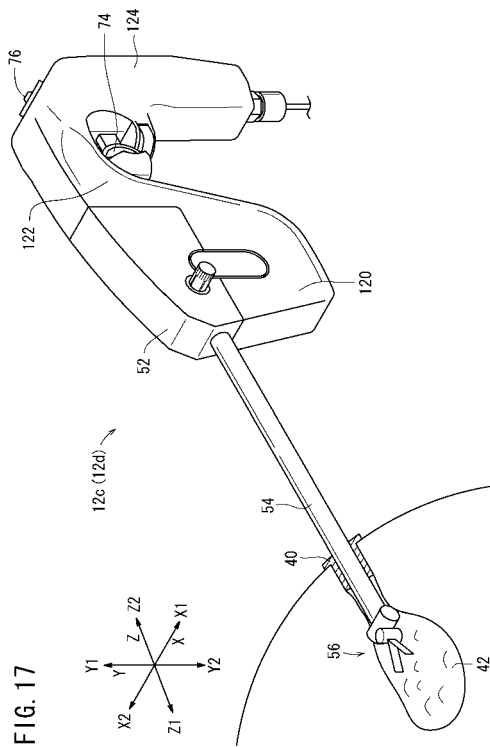
【図 1 4】



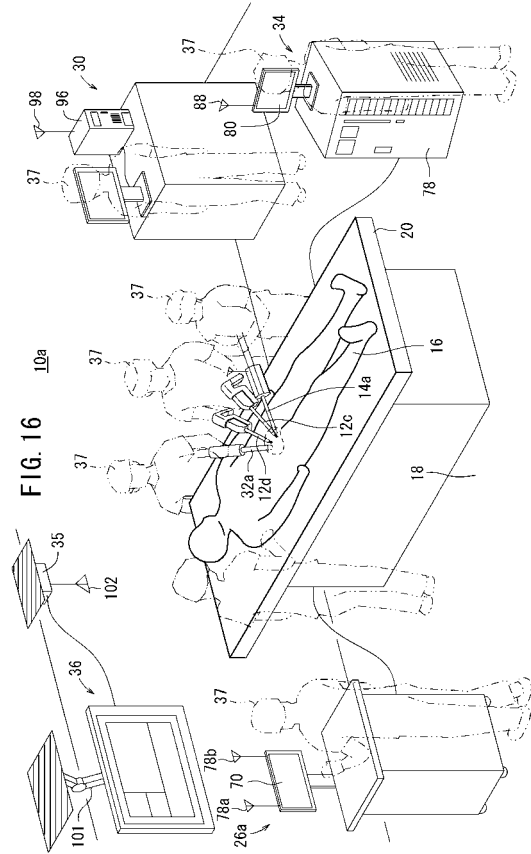
【図 15】



【図 17】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 大森 繁

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内

審査官 武山 敦史

(56)参考文献 特開2001-061860(JP,A)

特開2005-296259(JP,A)

特開2007-136160(JP,A)

特開2004-113805(JP,A)

特表2009-531128(JP,A)

特開2007-007041(JP,A)

特開2006-198032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 19/00

专利名称(译)	手术系统		
公开(公告)号	JP5154961B2	公开(公告)日	2013-02-27
申请号	JP2008017707	申请日	2008-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
[标]发明人	大森繁		
发明人	大森 繁		
IPC分类号	A61B19/00 A61B17/28		
CPC分类号	A61B34/37 A61B34/25 A61B34/30 A61B90/361 A61B2090/365 A61B2090/378 Y10S901/15 Y10S901/16		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B17/28.310 A61B17/28 A61B17/29 A61B34/35		
F-TERM分类号	4C060/GG32 4C060/MM24 4C160/GG24 4C160/GG29 4C160/GG30 4C160/GG32 4C160/JJ12 4C160/KL01 4C160/KL02 4C160/KL03 4C160/KL07 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN14 4C160/NN23		
代理人(译)	鹿岛直树		
其他公开文献	JP2009178230A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够准确地掌握其他器械等的数据或各种诊断图像等的手术系统，同时使用由操作者使用体内图像拍摄装置捕获的体内图像并使其易于移动手术室中的外科医生，其中使用多个器具来实现准确和快速的手术。解决方案：外科手术系统10构造成使用操纵器12a和12b以及内窥镜14对患者进行外科手术治疗，并且包括能够显示包含内窥镜14在内窥镜14捕获的内窥镜图像的多个数据的显示器36。时间和无线图像处理器35被提供以便能够将数据发送到显示器36以处理显示器36上显示的多个数据。与内窥镜图像有关的数据至少部分地发送到无线来自内窥镜14的图像处理器35

