

(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2009-178230

(P2009-178230A)

(43) 公開日 平成21年8月13日(2009.8.13)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

A 6 1 B 19/00 (2006.01)

A 6 1 B 19/00 5 0 2

4 C 0 6 0

A 6 1 B 17/28 (2006.01)

A 6 1 B 17/28 3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-17707 (P2008-17707)
(22) 出願日 平成20年1月29日 (2008.1.29)

(71) 出願人 000109543
テルモ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号
(74) 代理人 100077665
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

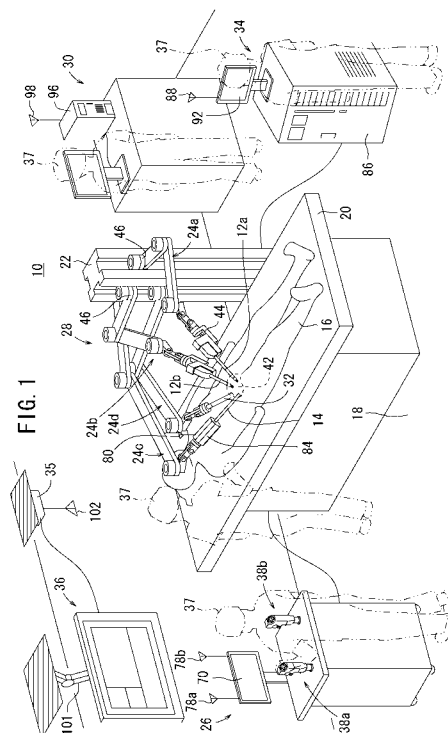
(54) 【発明の名称】 手術システム

(57) 【要約】

【課題】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。

【解決手段】手術システム10は、マニピュレータ12a、12bと内視鏡14とを用いて患者に外科処置を施すものである。この手術システム10は、内視鏡14で得られる内視鏡画像を含む複数の情報を同時に表示可能なディスプレイ36と、ディスプレイ36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ワイヤレス画像プロセッサ35とを備え、前記内視鏡画像に係る情報は、内視鏡14からワイヤレス画像プロセッサ35へ少なくとも一部が無線を介して送信される。

【選択図】 図1



【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、

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ることを特徴とする手術システム。

【請求項 3】

請求項 2 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 2 又は 3 記載の手術システムにおいて、

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ることを特徴とする手術システム。

30

【請求項 5】

請求項 4 記載の手術システムにおいて、

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であることを特徴とする手術システム。

40

【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。

【請求項 7】

請求項 1～6 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替可能な操作スイッチを備え、

50

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 8】

請求項 1～7 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。

【請求項 9】

請求項 8 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】

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】

10

20

30

40

50

【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できることが望ましい。

【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できることが望ましい。

10

【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】

【0011】

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。

20

【0012】

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。

30

【0013】

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。

40

【0014】

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。

【0015】

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。

【0016】

50

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。

【0017】

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。

10

【0018】

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。

20

【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での複数情報の同時表示を即座に実行することが可能となる。

【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。

30

【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。

【発明の効果】

40

【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。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【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。

【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。

【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の全ての制御を負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。

【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。

【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。

【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。

【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～58gの回転がプーリ60a～60gに伝達される。

【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。

10

20

30

40

50

【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、グリップ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。グリップ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。

10

【0040】

ピッチ軸64、ヨー軸66及びグリップ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駄な動きをしないように制御をする。

【0041】

図5に示すように、コンソール26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38a、38bと、モニタ70とが設けられる。モニタ70には、内視鏡14の画像や手術ロボット28の動作状態等の情報が表示されるが、手術システム10ではディスプレイ36を備えているためモニタ70を省略することもできる。

20

【0042】

ジョイスティック38a、38bの操作により、ロボットアーム24a、24bを個別に操作が可能である。ロボットアーム24c、24d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38a、38b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38a、38b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38a、38bはマスターアームであってもよい。

【0043】

ジョイスティック38a、38b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24a、24bを動かすことができる。ジョイスティック38a、38b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38a、38b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72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74と、主に親指によって操作される複合入力部76とを有する。トリガレバー74を操作することにより、グリップ68を開閉させることができる。複合入力部76は、中央に設けられた十字状のシーソー型スイッチ76aを有する。シーソー型スイッチ76aを操作することにより、ピッチ軸64及びヨー軸66の傾動動作が可能になる。

30

【0044】

さらに、コンソール26には、ワイヤレス画像プロセッサ35との間での無線による情報の送受信を行うアンテナ78aと、例えば、超音波診断装置34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78bとが接続された送受信機78と、該無線による通信等を制御するコントローラ79とが設けられている（図7参照）。

40

【0045】

内視鏡14は、ロボットアーム24cに接続される基端側の本体部84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35へと無線で送信するための送信機（アンテナ）80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）82とを内蔵している（図2及び図7参照）。

50

【0046】

内視鏡14では、ロボットアーム24cの先端側にカメラ部と略一体的に設けられる本体部84に代えて、送信機80やコントローラ82を内蔵する本体部84aを別体に構成し、ロボットアーム24c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84aには、得られる内視鏡画像を表示可能なモニタ85を設けておくこともできる。前記の本体部84を用いた場合においても、モニタ85を設けた本体部84aのようなコンソールを別途設けてもよい。

【0047】

超音波診断装置34は、ロボットアーム24dの先端に設けられたプローブである探触子32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32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86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35へと無線で送信するための送信機(アンテナ)88と、該無線による通信等の制御を行うコントローラ90とを内蔵している(図1及び図7参照)。本体部86には、得られる超音波画像を表示可能なモニタ92を設けておくこともできる。当然、超音波診断装置34においても、内視鏡14と同様に、送信機88等をロボットアーム24d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)。

【0049】

このようなロボットアーム24a~24d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12a、12b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78b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(Xa、Ya、Za)と、3点以上、例えば4点のマーカM1~M4の座標(X1、Y1、Z1)~(X4、Y4、Z4)とを設定しておく。

【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(Xa、Ya、Za)及びマーカM1~M4の座標(X1、Y1、Z1)~(X4、Y4、Z4)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M1~M4の座標点に係る情報に基づき、マニピュレータ12a、12b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12a、12b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。

【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P1～P4を配置しておき、手技を開始する際に各マニピュレータ12a、12bの先端を各マニピュレータ位置設定部材P1～P4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M1～M4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12a、12b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12a、12b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12a、12b等の動作を誘導する手術ナビゲーション機能を有する。

10

【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実線により送受信する送受信機（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。

20

【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。

【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。

30

【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。

【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からの入力がある。

40

【0059】

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）。ディスプレイ36は、複数台設置してもよい。

50

【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（ウインドウ）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（ウインドウ）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（ウインドウ）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（ウインドウ）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3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。

【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換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。

【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。

【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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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）。

【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。

40

【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３

50

4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)。

【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。

【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。

10

【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、マルチウインドウプロセッサ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、ワイヤレス画像プロセッサ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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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、人手によって把持されるのに適した長さである。ブリッジ122のY2側にはトリガレバー74が設けられ、グリップハンドル124のY1側の傾斜面には複合入力部76が設けられている。

【0084】

このような手術システム10aにおいても、医師であるマニピュレータ12c、12dによる手技を行う手術スタッフ37や他の手術スタッフ37が、現在の手術の状況をディスプレイ36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。

【0085】

なお、上記したワイヤレス画像プロセッサ35、35a～35cには、内視鏡14の画像等、ディスプレイ36、36aに表示される画像等の各情報を記録（録画）可能な記録部126を設けることもできる（図7中の破線参照）。記録部126は、ワイヤレス画像プロセッサ35等に一体又は別体に接続してもよく、ディスプレイ36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36等の表示画面上に直前の様子を再生することもできる。

【0086】

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。

【0087】

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】

【0088】

【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10】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。

10

20

30

40

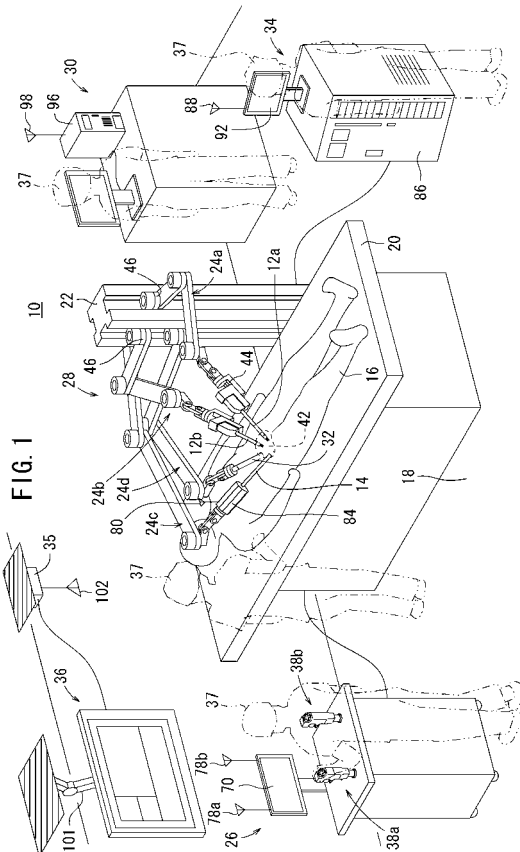
50

- 【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】

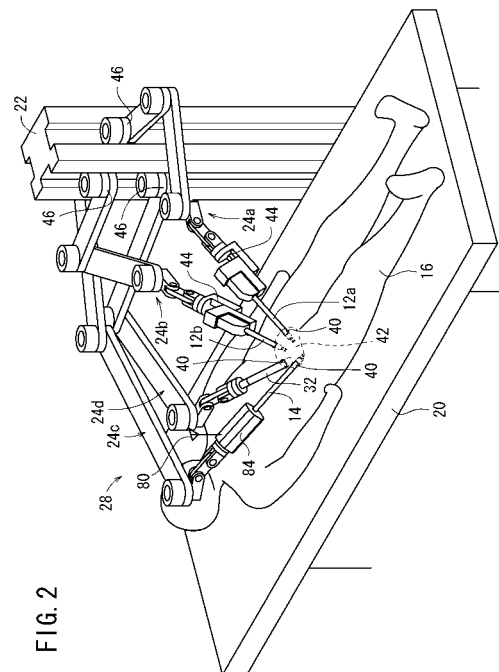
【0089】

10、10a…手術システム	12a～12d…マニピュレータ	10
14、14a…内視鏡	18…手術室	
24a～24d…ロボットアーム	26、26a…コンソール	
28…手術ロボット	30…データサーバ	
32、32a…探触子	34…超音波診断装置	
35、35a～35c…ワイヤレス画像プロセッサ		
36、36a…ディスプレイ	38a、38b…ジョイスティック	
79、82、90、100…コントローラ		
104…処理部	106…マルチウインドウプロセッサ	
108、108a…操作スイッチ	110…制御インターフェイス	
112…入力部	114…サブプロセッサ	20
116…スイッチ部	126…記録部	

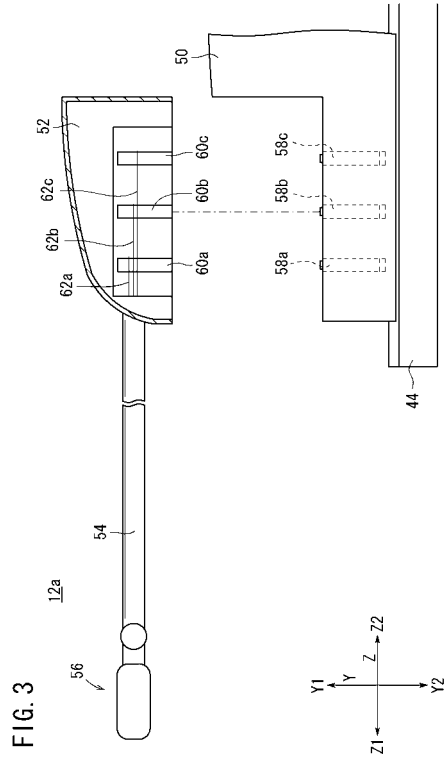
【図 1】



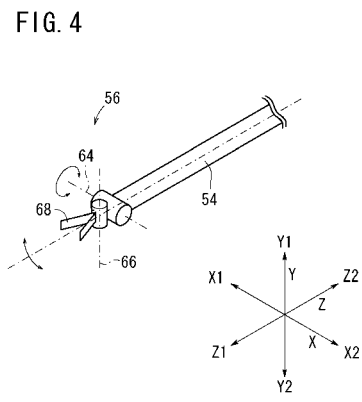
【図 2】



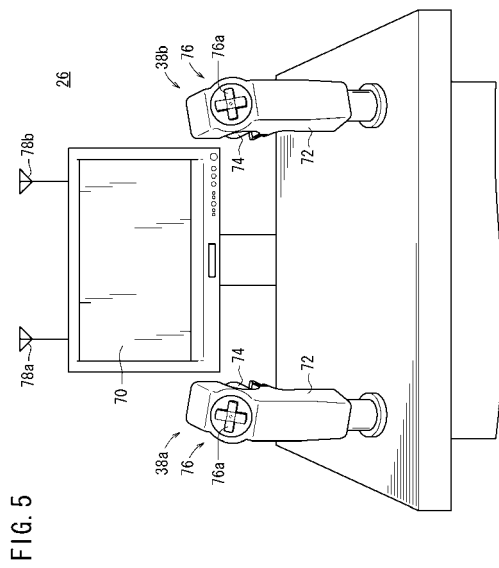
【図 3】



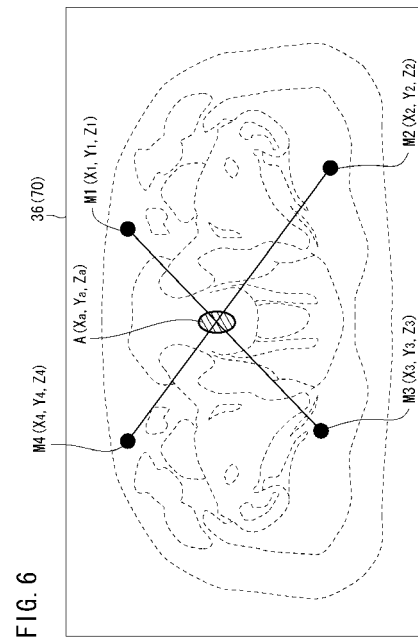
【図 4】



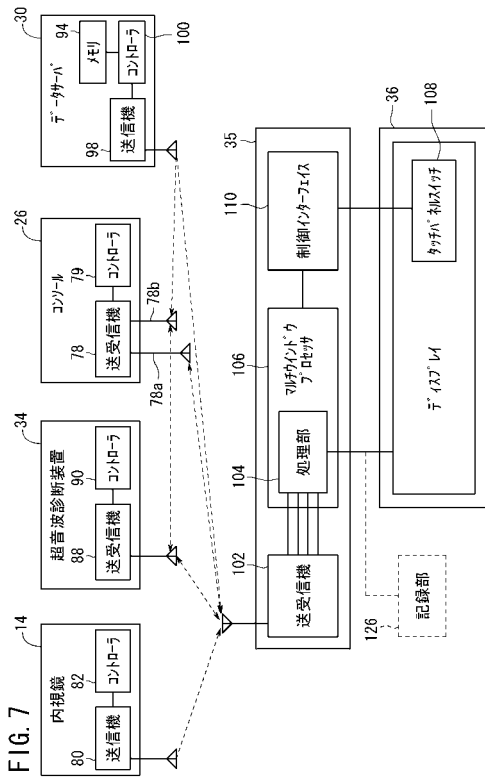
【図 5】



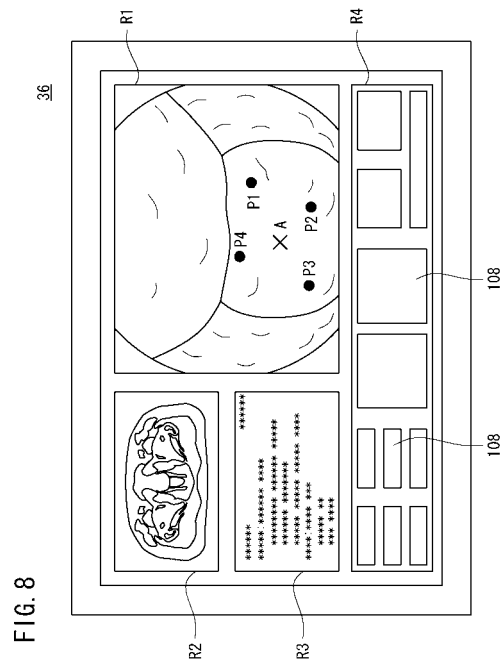
【図 6】



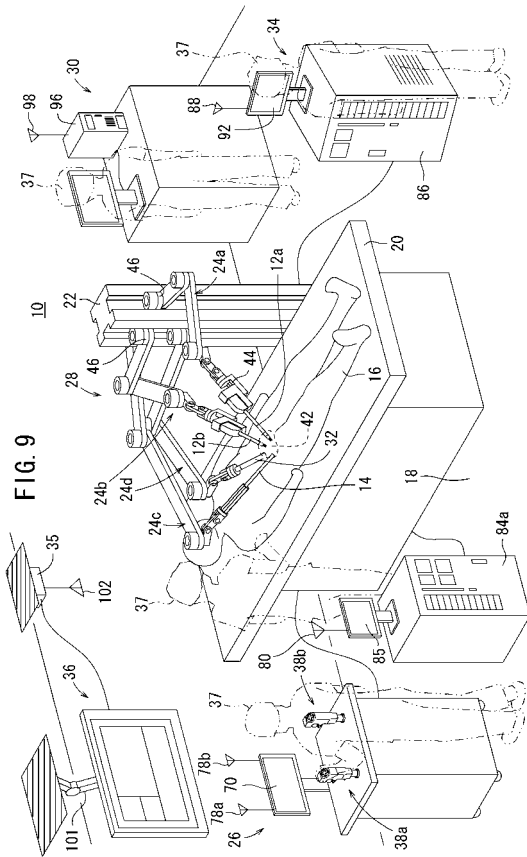
【図 7】



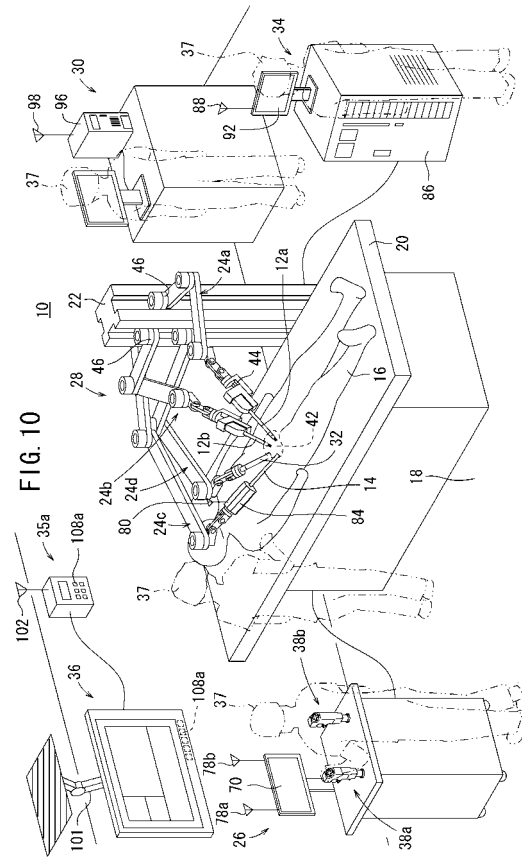
【図 8】



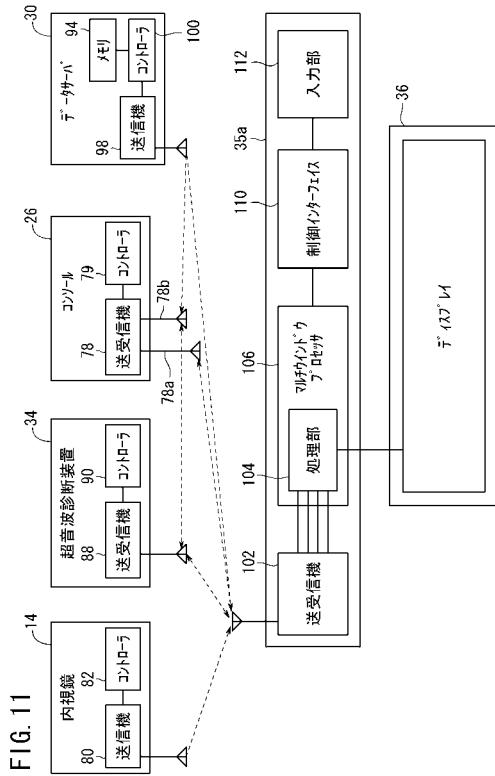
【図 9】



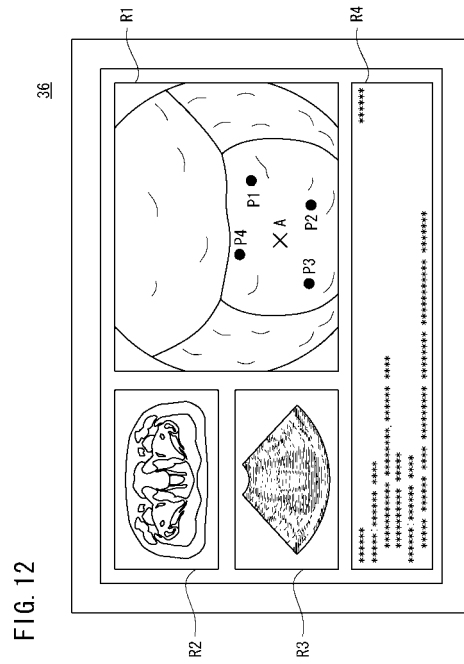
【図 10】



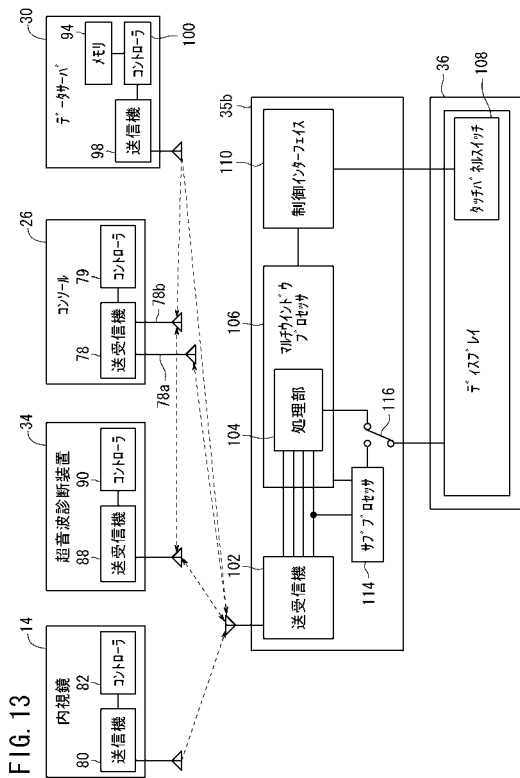
【図 1 1】



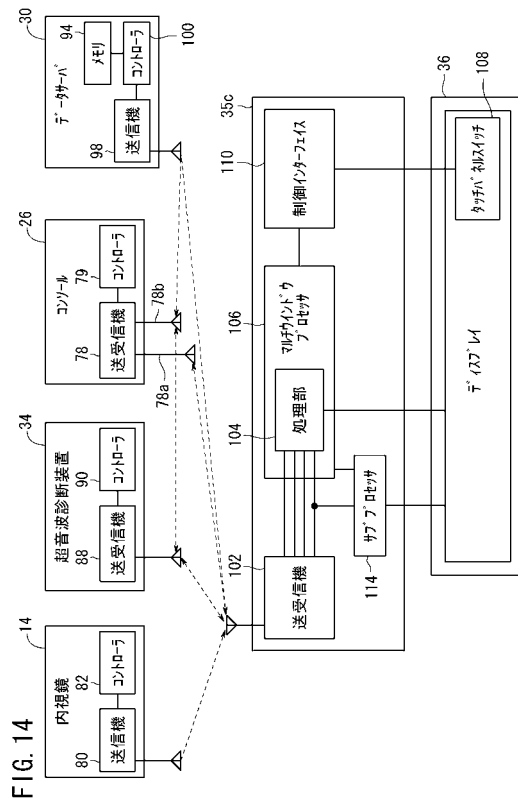
【図 1 2】



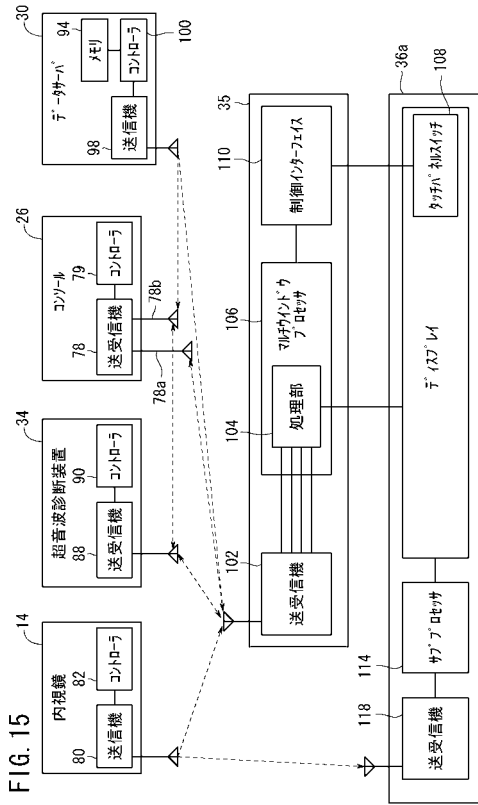
【図 1 3】



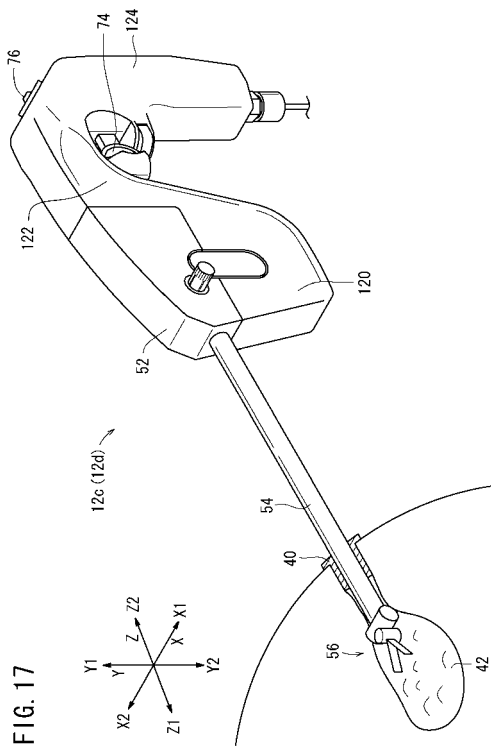
【図 1 4】



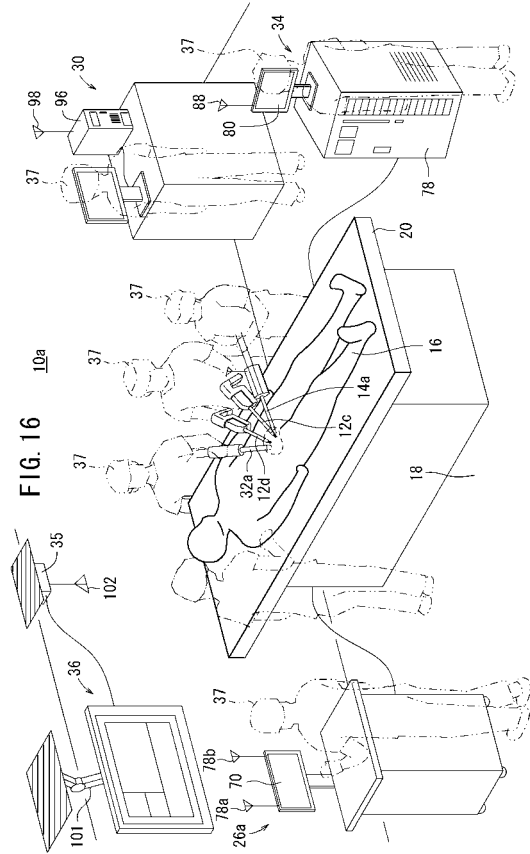
【図 15】



【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

Fターム(参考) 4C060 GG32 MM24

专利名称(译)	手术系统		
公开(公告)号	JP2009178230A	公开(公告)日	2009-08-13
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		
[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	JP5154961B2		
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

