

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 245286

(P2003 - 245286A)

(43)公開日 平成15年9月2日(2003.9.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
A 6 1 B 19/00	502	A 6 1 B 19/00	502 4 C 0 6 0
1/04	370	1/04	370 4 C 0 6 1
	372		372
18/04		17/38	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 13数)

(21)出願番号 特願2002 - 46743(P2002 - 46743)

(22)出願日 平成14年2月22日(2002.2.22)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 佐野 大輔

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 野田 賢司

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

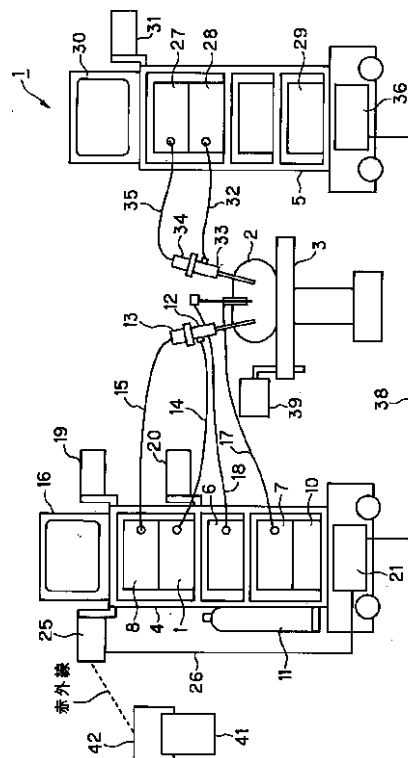
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡手術システム

(57)【要約】

【課題】 遠隔操作する際の操作性を向上し、手術時間の短縮や手術の効率化を向上できる内視鏡手術システムを提供する。

【解決手段】 内視鏡 1 2、3 3 や電気メス 6、気腹装置 7 等を用いて手術する場合、術者等は携帯端末 4 1 により赤外線で制御装置としてのシステムコントローラ 2 1 に接続された赤外線通信ポート 2 5 と無線通信を行うことができるが、その通信距離が制約されるため、より通信距離を大きくする赤外線通信アダプタ 4 2 を装着して使用することにより、携帯端末 4 1 を操作する場合に赤外線通信ポート 2 5 に近づかなければならない制約を外して、操作性を向上した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被制御装置を制御する制御機能を有する制御装置と、前記制御装置に対して第 1 の通信距離で前記制御機能に関する情報を送受信可能な第 1 の無線通信手段を有する遠隔操作装置とを備えた内視鏡手術システムにおいて、前記遠隔操作装置に着脱自在な装着部と、前記第 1 の無線通信手段で送受信可能な前記情報を第 1 の通信距離より長い第 2 の通信距離で送受信可能な第 2 の無線通信手段とを有する通信アダプタを具備したことを特徴とする 10 内視鏡手術システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡を用いて手術を行う内視鏡手術システムに関する。

【0002】

【従来の技術】医療分野において内視鏡が果たす役割は大きく、近年では内視鏡を用いた外科手術なども行われている。内視鏡外科手術では、腹腔を膨張させるために用いる気腹装置や、生体組織を切除、あるいは凝固する 20 手技を行うための高周波焼灼装置といった手術用装置を内視鏡装置に加えることによって、内視鏡で患部を観察しながら各種処置を行うことができる。

【0003】内視鏡装置および手術用装置を集中制御することを目的とした内視鏡手術システムについては、操作性の向上を目的として様々な試みがなされている。内視鏡手術システムを遠隔操作する、リモートコントローラなどの遠隔操作装置の開発もそのひとつである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特願 2001 - 321 30 138 号では、上述した遠隔操作装置として PDA を、無線通信手段として赤外線通信を用いた内視鏡手術システムを提案している。しかし、IrDA を例とする赤外線通信では、内視鏡装置および手術用装置と遠隔操作装置は互いの距離が最大でも 1 m 以上離れてはいけな

い、内視鏡装置および手術用装置と遠隔操作装置の送受信部は十分に対向する必要があるなどの制約がある。

【0005】内視鏡外科手術のように多くの装置を利用する手術システムに赤外線通信を応用することを考えた場合、これらの制約は大きな問題となる。具体的には、 40 通信距離が短いために、遠隔操作を行う者は操作のたびに装置に近づかなければならない。このことは手術時間の遅れや、手術の効率を下げることにつながる。

【0006】また、各装置の近づき方が不十分であったり、各装置の対向が不十分だと通信に支障をきたし、結果として誤作動を起こすことが考えられる。

【0007】本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、遠隔操作する際の操作性を向上し、手術時間の短縮や手術の効率化を向上できる内視鏡手術システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、被制御装置を制御する制御機能を有する制御装置と、この制御装置に対して第 1 の通信距離で前記制御機能に関する情報を送信可能な第 1 の無線通信手段を有する遠隔操作装置とを備えた内視鏡手術システムにおいて、前記遠隔操作装置に着脱自在な装着部と、前記第 1 の無線通信手段で送信可能な前記情報を第 1 の通信距離より長い第 2 の通信距離で送信可能な第 2 の無線通信手段とを有する通信アダプタとを備えることにより、第 1 の通信距離より長い第 2 の通信距離で送信可能として、遠隔操作装置を操作する場合に、制御装置側に近づくことを不要として、被制御装置を遠隔制御できるように操作性を向上できるようにしている。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第 1 の実施の形態) 図 1 ないし図 10 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態の内視鏡手術システムの全体構成を使用例の配置状態で示し、図 2 は内視鏡手術システムにおける主要部の内部構成を示し、図 3 は携帯端末の外観形状による概略の構成を示し、図 4 は赤外線通信アダプタの外観形状による概略の構成を示し、図 5 は携帯端末と赤外線通信アダプタとの接続部の構成を示し、図 6 は赤外線通信アダプタの内部構成を示し、図 7 は携帯端末の処理内容を示し、図 8 は図 7 において気腹装置を選択した場合の処理内容を示し、図 9 は図 7 の処理内容におけるメインメニュー画面を示し、図 10 は図 8 の処理内容における設定値の入力画面例を示す。

【0010】図 1 に示すように内視鏡手術システム 1 は手術室における患者 2 が載置される患者ベッド 3 の付近に配置される。この内視鏡手術システム 1 は第 1 カート 4 および第 2 カート 5 に搭載して構成される。第 1 カート 4 には医療機器として例えば電気メス 6、気腹装置 7、内視鏡用カメラ装置(カメラコントロールユニット) 8、光源装置 9 および VTR 10 等の電気装置類と、炭酸ガス等を充填したガスボンベ 11 が載置されている。

【0011】患者 2 には内視鏡観察を行う第 1 の内視鏡 12 の挿入部が刺入され、この第 1 の内視鏡 12 の接眼部には撮像素子を内蔵したカメラヘッド(撮像装置) 13 が装着されている。そして、第 1 の内視鏡 12 はライトガイドケーブル 14 を介して光源装置 9 と接続され、照明光が供給される。

【0012】また、カメラヘッド 13 はカメラケーブル 15 を介して内視鏡用カメラ装置 8 と接続され、撮像素子で撮像した撮像信号に対して信号処理を行い、映像信号に変換し、その映像信号を第 1 の表示装置 16 に出力し、撮像素子で撮像した内視鏡画像を TV モニタで構成

した表示装置 16 の表示面に表示する。

【0013】また、患者 2 に刺入されたトラカールは気腹チューブ 17 を介して気腹装置 7 と接続され、気腹装置 7 を経て気腹用の炭酸ガスが患者 2 の腹部内に送り込まれ腹部内部を気腹する。このトラカールには電気メス 6 とケーブル 18 で接続された処置用電極が挿通され、電気メスからの高周波電流を腹部内の治療すべき部位に通電して切除等の処置を行えるようにしている。

【0014】また、第 1 カート 4 には、例えば最上部に載置された上記表示装置 16 の他に、集中表示パネル 19、操作パネル 20 が載置されている。集中表示パネル 19 は、術中のあらゆるデータを選択的に表示させることが可能な表示手段となっている。操作パネル 20 は、例えば液晶ディスプレイ等の表示部とこの表示部上に一体的に設けられた、例えばタッチセンサにより構成され、非滅菌域にいる看護婦等が操作する第 1 集中操作装置となっている。

【0015】さらに第 1 カート 4 には、この内視鏡手術システム 1 を構成する電気メス 6、気腹装置 7 等の医療装置（被制御装置）を制御する制御機能を有するシステムコントローラ 21 が載置されている。このシステムコントローラ 21 は、上述の電気メス 6、気腹装置 7、内視鏡用カメラ装置 8、光源装置 9、VTR 10 等が図 2 に示す通信線 22 を介して接続されている。

【0016】図 2 に示すようにシステムコントローラ 21 はシリアル通信インターフェイス 23 および赤外線通信インターフェイス 24 を内蔵している。図 1 に示すように赤外線通信インターフェイス 24 における赤外線による通信を行う部分となる赤外線通信ポート 25 はシステムコントローラ 21 の外部に配置され、ケーブル 26 を介してシステムコントローラ 21 と接続されている。

【0017】一方、第 2 カート 5 には、内視鏡用カメラ装置 27、光源装置 28、画像処理装置 29、表示装置 30 および第 2 集中表示パネル 31 とが載置されている。光源装置 28 はライトガイドケーブル 32 を介して第 2 の内視鏡 33 に接続され、光源装置 28 は照明光を供給する。

【0018】また、この第 2 の内視鏡 33 にはカメラヘッド 34 が装着され、内視鏡用カメラ装置 27 はカメラケーブル 35 を介してカメラヘッド 34 に接続され、カメラヘッド 34 に内蔵された撮像素子に対する信号処理を行い、映像信号を生成する。

【0019】表示装置 30 は、内視鏡用カメラ装置 27 により生成した映像信号が入力され、対応する内視鏡画像等を表示する。第 2 集中表示パネル 31 は、術中のあらゆるデータを選択的に表示させることが可能になっている。

【0020】これら内視鏡用カメラ装置 27、光源装置 28、画像処理装置 29、表示装置 30 及び第 2 集中表示パネル 31 は、第 2 カート 5 に載置された中継ユニッ

ト 36 に通信線 37（図 2 参照）を介して接続されている。そして、この中継ユニット 36 は、中継ケーブル 38 によって、上述の第 1 カート 4 に搭載されているシステムコントローラ 21 に接続されている。

【0021】また、ベッド 3 付近の滅菌域には、執刀医等が操作する第 2 集中操作装置であるリモートコントローラ 39 が配置され、このリモートコントローラ 39 を操作することにより制御装置（本体装置）としてのシステムコントローラ 21 を介して内視鏡手術システム 1 を構成する電気メス 6、気腹装置 7 等の医療装置を制御する操作を行うことができるようになっている。

【0022】また、本実施の形態では、内視鏡手術システム 1 を構成する医療機器を遠隔操作する第 3 集中操作装置としての携帯端末 41 が設けてある。この携帯端末 41 は、例えば PDA などで形成される。また、本実施の形態では、この携帯端末 41 とシステムコントローラ 21 との無線通信を強化する装置としての通信アダプタ 42 が設けてあり、この通信アダプタ 42 は、携帯端末 41 に装着して使用される。

【0023】図 3 は携帯端末 41 の外観を表したものである。携帯端末 41 は表示を行う表示装置 43 と、入力を行う入力装置 44 を有する。この携帯端末 41 は図 2 に示すようにシリアル通信インターフェイス 45 および赤外線通信インターフェイス 46 を備え、これらは実際にシリアル通信及び赤外線通信を行う入出力部となるシリアル通信ポート 47 及び赤外線通信ポート 48 部分が、携帯端末 41 の上端部に配置され、これらシリアル通信ポート 47 及び赤外線通信ポート 48 を介してシリアル通信及び赤外線通信を行えるようにしている。

【0024】図 4 は赤外線通信アダプタ 42 の外観を表している。赤外線通信アダプタ 42 は図 2 に示すようにシリアル通信インターフェイス 49 及び赤外線通信インターフェイス 50 を備え、これらは実際にシリアル通信及び赤外線通信を行う入出力部となるシリアル通信ポート 51 及び赤外線通信ポート 52 部分が、赤外線通信アダプタ 42 の底面部と上端部に配置され、これらシリアル通信ポート 51 及び赤外線通信ポート 52 を介してシリアル通信及び赤外線通信を行えるようにしている。

【0025】また、赤外線通信アダプタ 42 は携帯端末 41 の例えば上端部分に着脱自在の接続機構が設けてあり、図 4 にその概略を示すように赤外線通信アダプタ 42 は携帯端末 41 の上端部分に着脱自在で装着（接続）される。そして、その接続の際に、以下に説明するように携帯端末 41 のシリアル通信ポート 47 には赤外線通信アダプタ 42 のシリアル通信ポート 51 が接続されるようにしている。

【0026】図 5 は携帯端末 41 と赤外線通信アダプタ 42 の接続部を表したものである。赤外線通信アダプタ 42 における下端部に設けたシリアル通信ポート 51 の両側部にはフック 54a、54b が軸 55a、55b を

回転軸として、バネによる力で矢印の方向に回転しようとする。

【0027】一方、携帯端末41の上端部のシリアル通信ポート47の両側部には、フック54a、54bと噛み合う位置にフック56a、56bとが設けてある。そして、この携帯端末41の上部側から赤外線通信アダプタ42をシリアル通信ポート47にシリアル通信ポート51に嵌入するように挿入して、フック56a、56bにフック54a、54bを噛み合わせることで赤外線通信アダプタ42は携帯端末41に接続固定される。この時、携帯端末41のシリアル通信ポート47と赤外線通信アダプタ42のシリアル通信ポート51は電氣的に接続された状態となり、シリアル通信が可能となる。

【0028】なお、図2に示したように、システムコントローラ21は第1カート4に搭載されている電気メス6、気腹装置7、カメラ装置8、光源装置9およびVTR10と、第2カート5に搭載されているカメラ装置21、光源装置27および画像処理装置23等の医療装置を集中制御することができるようになっている。

【0029】このため、システムコントローラ21とこれらの装置との間で通信が成立している場合、システムコントローラ21は各医療装置の設定状態や操作スイッチ等の設定画面を集中表示パネル19、31に表示させることができる。同時に、操作パネル20やリモートコントローラ39を用いて設定値の変更等の入力操作を行うことができる。

【0030】一方、携帯端末41は、内蔵した赤外線通信インターフェイス49の赤外線による入出力部としての赤外線通信ポート48を、システムコントローラ21の赤外線通信インターフェイス24の赤外線通信ポート25に近い距離で、赤外線通信ポート48と赤外線通信ポート25とで赤外線を送受できる状態に設定することで、携帯端末41は、システムコントローラ21と赤外線による無線通信を行うことができ、携帯端末41の操作で各医療装置を遠隔制御できる。

【0031】しかし、この場合には課題の欄で説明したように、携帯端末41とシステムコントローラ21側の赤外線通信ポート25との距離は1m程度以内に設定しなければならないという大きな制約があるため、本実施の形態では赤外線通信アダプタ42を携帯端末41に装着することにより、通信可能距離を増大して使用することができるようにしている。

【0032】即ち、携帯端末41は、シリアル通信インターフェイス45を介して赤外線通信アダプタ42と通信を行うことができ、赤外線通信アダプタ42は赤外線通信インターフェイス50を介してシステムコントローラ21と通信を行うことができる。したがって、携帯端末41は赤外線通信アダプタ42を介してシステムコントローラ21と赤外線による無線通信を行うことができる。

【0033】図6は赤外線通信アダプタ42の内部構成を示したブロック図である。この赤外線通信アダプタ42を統括する制御を行うプロセッサ57に対して、その動作プログラムの格納や作業エリア或いはデータ格納等に使用されるメモリ48、シリアル通信インターフェイス49、赤外線通信インターフェイス50がデータバス59を介して電氣的に接続されている。

【0034】シリアル通信インターフェイス49はシリアル通信の制御を行うシリアル通信コントローラ60と、このコントローラ60に接続されたシリアル通信ポート51から構成され、シリアル通信ポート51に電氣的に接続される外部端末とのシリアル通信を担う。

【0035】赤外線通信インターフェイス50は赤外線通信の制御を行う赤外線通信コントローラ62と、このコントローラ62に接続された赤外線通信ポート52とから構成され、赤外線通信ポート52による赤外線の送受を介して外部端末との赤外線通信を担う。

【0036】赤外線通信ポート52は送信する信号のパルス変調を行うパルス変調回路64、このパルス変調回路64の出力信号を電流増幅する電流増幅回路65および電流増幅回路65で電流増幅された（パルス変調された）送信信号で赤外線発光させる赤外線発光ダイオード66からなる送信部と、赤外線を受光する赤外線フォトダイオード67と、赤外線フォトダイオード67で光電変換された信号を電流増幅する電流増幅回路68およびこの電流増幅された信号をパルス復調するパルス復調回路69とからなる受信部とで構成される。

【0037】そして、プロセッサ57は、シリアル通信ポート51が携帯端末41のシリアル通信ポート47に接続されると、携帯端末41内部の図示しないプロセッサによる動作と協調した動作を行うようになる。

【0038】具体的には、携帯端末41がシリアル通信ポート47によりシリアル通信を行う内容を赤外線通信インターフェイス50による赤外線通信で行う内容に加工（変換）する制御動作を行うようにする。この場合、赤外線通信インターフェイス50は赤外線通信の際の送信強度及び受信感度を向上して、遠距離での赤外線通信を可能にすることが特徴となっている。

【0039】次に、このような構成の本実施の形態の作用を図7～図10を参照して説明する。図7および図8はソフトウェアの処理手順の概要を表したフローチャートであり、図9および図10は携帯端末41の表示装置43に表示するユーザインターフェイスを表す。

【0040】図1或いは図4に示すように携帯端末41に赤外線通信アダプタ42を装着することにより、携帯端末41はそのシリアル通信ポート51が赤外線通信アダプタ42のシリアル通信ポート51と接続され、赤外線通信アダプタ42は携帯端末41と一体化した動作を行うことが可能な状態となる。

【0041】電源が投入されて携帯端末41のソフトウ

ェアが起動されて、図 7 に示すように開始すると、最初のステップ S 1 においてメインメニュー表示の処理を行う。つまり、図 9 に示すように携帯端末 4 1 の表示装置 4 3 にはメインメニューが表示される。このメインメニューでは操作したい医療装置（ここでは電気メス、気腹装置、...、V T R）と共に終了の項目が表示され、ユーザ（具体的には、医師、或いは看護婦）はカーソル 7 1 により選択することができる。その後、入力装置 4 4 によるユーザからの入力を待つ状態となる。

【0042】つまり、図 7 に示すようにステップ S 2 の電気メスが選択されたかの判断、ステップ S 3 の気腹装置が選択されたかの判断、...（V T R が選択されたかの判断、）、ステップ S 4 の終了が選択されたかの判断が行われる。そして、ユーザはカーソル 7 1 を動かして、操作したい医療装置（手術装置）を選択すると、選択された各医療装置の設定フローに移行する。

【0043】つまり、図 7 において、電気メス 6 を選択すると、ステップ S 5 の電気メスの設定の処理に移り、その処理の後にステップ S 1 に戻る。また、気腹装置 7 を選択すると、ステップ S 6 の気腹装置 7 の設定の処理に移り、その処理の後にステップ S 1 に戻る。

【0044】このため、例えば図 9 に示すようにカーソル 7 1 で気腹装置 7 を選択すると、ステップ S 6 の気腹装置 7 の設定の処理に移る。また、ユーザが手術装置を選択しない場合の判定も行われる。つまり、ステップ S 4 に示すように終了を選択した場合、ステップ S 7 にてソフトウェアが終了する。

【0045】図 8 にて、例えば気腹装置 7 の設定の処理を説明する。図 9 で気腹装置 7 を選択すると、図 8 の気腹装置 7 の設定が開始し、最初のステップ S 1 1 において携帯端末 4 1 は気腹装置 7 の現在の設定値をシステムコントローラ 2 1 から受信する。

【0046】この場合、「設定値を送信」させる命令を含んだデータが、携帯端末 4 1 のシリアル通信インターフェイス 4 5 より発信される。そのデータは赤外線通信アダプタ 4 2 のシリアル通信インターフェイス 4 9 を介してメモリ 5 8 に記憶される。

【0047】その後、そのデータはプロセッサ 5 7 および赤外線通信コントローラ 6 2 で赤外線通信用に加工される。デジタル信号であるデータはパルス変調回路 6 4 でアナログ信号に変換される。ここでは、PPM などのパルス変調方式によって変換がなされた後に、対応する電流変動という形のアナログ信号が生成される。つまり、電流増幅回路 6 5 に伝えられるのは、パルス変調を受けた電流変動という形のデータである。そして、この電流増幅回路 6 5 ではこの電流値の増幅が行われる。

【0048】一般に赤外線発光ダイオードは通電する電流の値を増強するとその放射強度が上がる。本実施の形態では電流増幅回路 6 5 の電流増幅率を大きく設定することで、電流増幅回路 6 5 で生成される電流変動が赤外

線発光ダイオード 6 6 で赤外線の放射強度の変動に変換されるときに、その赤外線の放射強度をより強くするのであり、（携帯端末 4 1 のみによる場合よりも）遠距離まで送信することができる。

【0049】システムコントローラ 2 1 が赤外線通信ポート 2 5 を介してデータを受信し、「設定値を送信」することが可能な場合、システムコントローラ 2 1 は気腹装置 7 の現在の設定値を赤外線通信ポート 2 5 より発信する。その設定値のデータは赤外線放射強度の変動という形で赤外線通信アダプタ 4 2 の赤外線フォトダイオード 6 7 にて受信される。

【0050】赤外線フォトダイオード 6 7 にて受信され、電流増幅回路 6 8 で電流増幅された後、パルス復調回路 6 9 に入力され、パルス復調回路 6 9 で復調されたデジタル信号のデータを得る。この場合も電流増幅回路 6 8 で電流増幅されるので、（携帯端末 4 1 のみによる場合よりも）遠距離からの微弱な赤外線の場合でも受信することができる。つまり、（受信感度を向上して）受信可能な距離を増大できる。

【0051】そのデータはメモリ 5 8 に記憶され、時期を待ってシリアル通信インターフェイス 4 9 より携帯端末 4 1 に送信される。その後、図 8 のステップ S 1 2 において画面の更新を行う。つまり、図 9 のメニュー画面から図 10 に示す気腹装置の設定画面を表示装置 4 3 に表示するように画面の更新をする。

【0052】次にステップ S 1 3 に示すように（携帯装置 4 1 において）ユーザが設定値の入力を行ったかの判定が行われる。例えば図 10 に示すように入力しようとする位置にカーソル 7 1 を設定して、設定しようとするデータの入力を行う。入力が行われた場合、ステップ S 1 4 にて携帯装置 4 1 は、システムコントローラ 2 1 に入力されている設定値（を変更する設定値）のデータの送信を行い、設定値を変更させる。

【0053】この場合、「設定値を変更」させる命令を含んだデータが、ステップ S 1 1 の場合と同様にシステムコントローラ 2 1 へ伝えられる。そして、設定値の変更を行ってステップ S 1 1 に戻る。

【0054】設定値の入力が行われないと、ステップ S 1 5 にてメニューに戻るが選択されたかの判定が行われ、戻るが選択された場合、ステップ S 1 6 に移行して気腹装置 7 の設定フローを終了してメインメニューの画面表示、つまり図 7 のステップ S 1 に戻る。ユーザが設定値の入力を行わず、メニューに戻ることを選択しない場合、ステップ S 1 1 に戻って現在値の受信を行う。以上がソフトウェアの処理手順の概要である。

【0055】このように本実施の形態によれば、携帯端末 4 1 に赤外線通信アダプタ 4 2 を接続することにより、赤外線による送信強度を大きくすると共に、受信した場合の感度も向上して、赤外線による通信可能な距離を増大できるので、医師あるいは看護婦は、赤外線通信

アダプタ 42 を接続した携帯端末 41 を携帯して、赤外線通信ポート 52 がシステムコントローラ 21 の赤外線通信ポート 19 と対向する位置において、停止した状態はもとより移動しながら使用することもできるようになる。

【0056】従って、本実施の形態は以下の効果を有する。赤外線通信アダプタ 42 の赤外線放射強度が上がるので、携帯端末 41 を携帯した医師、あるいは看護婦が、赤外線が届く距離まで赤外線通信ポート 25 に近づく手間を少なからず省くことができるので、使い勝手を向上し、手術時間の短縮や手術の効率化を向上することができる。

【0057】以上では、赤外線通信アダプタ 42 は携帯端末 41 にのみ接続する前提で説明を行ったが、同様の構成で赤外線通信ポート 25 に装着できる形状の赤外線通信アダプタを用意すれば、さらに効果を高めることができる。

【0058】(第 2 の実施の形態) 次に図 11 および図 12 を参照して本発明の第 2 の実施の形態を説明する。図 11 は第 2 の実施形態における赤外線通信アダプタ 42 B を示す。この赤外線通信アダプタ 42 B は第 1 の実施形態における赤外線通信アダプタ 42 の構成を変更したものである。

【0059】図 11 に示す赤外線通信アダプタ 42 B も第 1 の実施の形態と同様に、赤外線通信ポート 25 あるいは携帯端末 41 に接続する形で利用する。本実施の形態における赤外線通信アダプタ 42 B は、ふたつの赤外線通信ポート 73 および 74 とを有する。赤外線通信ポート 73 は赤外線通信アダプタ 42 を携帯端末 41 に接続した時点では、図 11 の 2 点鎖線で示すように携帯端末 41 の赤外線通信ポート 48 と対向する位置に設けられている。図 12 は本実施の形態における赤外線通信アダプタ 42 B の内部構成を表したブロック図である。赤外線通信アダプタ 42 B には、赤外線フォトダイオード 75、電流増幅回路 76、赤外線発光ダイオード 77 からなる送信部と、赤外線フォトダイオード 78、電流増幅回路 79、赤外線発光ダイオード 80 からなる受信部とで構成される。

【0060】次に本実施の形態の作用を説明する。送信部は、携帯端末 41 がシステムコントローラ 21 に向けて行う赤外線の発信を仲介する。携帯端末 41 の赤外線通信ポート 48 より発信される放射強度の小さい赤外線を赤外線フォトダイオード 75 が受信して、その赤外線信号は一度、電流変動に変換される。電流増幅回路 76 は電流増幅率が大きく、赤外線フォトダイオード 75 の出力電流を増幅する。電流増幅回路 76 が生成する電流変動を赤外線発光ダイオード 77 が赤外線の放射強度の変動に変換し、システムコントローラ 21 の赤外線通信ポート 25 に向けてこの赤外線を発信する。

【0061】受信部は、逆にシステムコントローラ 21

が携帯端末 41 に向けて行う赤外線の発信を仲介する。つまり、システムコントローラ 21 の赤外線通信ポート 25 により送信される赤外線は赤外線フォトダイオード 78 が受信して、その赤外線信号は一度、電流変動に変換され、電流増幅回路 79 は電流増幅率が大きく、赤外線フォトダイオード 78 の出力電流を増幅する。電流増幅回路 79 が生成する電流変動を赤外線発光ダイオード 80 が赤外線の放射強度の変動に変換し、携帯端末 41 の赤外線通信ポート 48 に向けてこの赤外線を発信する。

【0062】このように本実施の形態においても、送信する赤外線の強度を増大して送信可能な距離を増大すると共に、受信した赤外線の強度を増大して受信可能な距離を増大して、赤外線による通信可能な距離を増大しているので、ユーザは第 1 の実施の形態の場合とほぼ同様に使い勝手の良い状態で使用することができる。

【0063】なお、システムコントローラ 21 が本実施の形態における赤外線通信アダプタ 42 B を装着している場合、受信部はなくてもよい。ただし、赤外線通信アダプタ 42 B は、携帯端末 41 の赤外線通信ポート 48 の受信部が赤外線を受信できる形状でなければならない(例えば、携帯端末 41 の赤外線通信ポート 48 における(受信部を構成する)赤外線フォトダイオードに対向する(赤外線通信アダプタ 42 B)部分は切り欠かれて(或いは透明部材にして)赤外線フォトダイオードが赤外線を受光できるようにする)。

【0064】このため、医師あるいは看護婦は、赤外線通信アダプタ 42 B を接続した携帯端末 41 を携帯して、赤外線通信ポート 74 がシステムコントローラ 21 の赤外線通信ポート 25 と対向する位置で、停止した状態はもとより移動しながら使用することもできる。

【0065】従って本実施の形態は以下の効果を有する。第 1 の実施形態と比較して、赤外線通信アダプタ 42 B を比較的安価に構成することができる効果がある。その他は第 1 の実施形態と同様の効果を有する。

【0066】(第 3 の実施の形態) 次に図 13 ないし図 16 を参照して本発明の第 3 の実施の形態を説明する。図 13 は第 3 の実施の形態における赤外線通信アダプタ 42 C の外観を表したものである。この赤外線通信アダプタ 42 C は、携帯端末 41 等に着脱できる接続部と、赤外線通信ポート 82 およびシリアル通信ポート 51 を有し、第 1 の実施の形態と同様に、携帯端末 41 (或いは赤外線通信ポート 25) に接続する形で利用するようにしている。

【0067】図 14 (A) は本実施の形態における赤外線通信アダプタ 42 C の赤外線通信ポート 82 の概略の構成を表したものであり、図 14 (B) は図 14 (A) の A 矢印方向から見た場合の機能図を示す。

【0068】本実施の形態における赤外線通信アダプタ 42 C の赤外線通信ポート 82 は、赤外線発光ダイオ

ド 84 と赤外線フォトダイオード 85 を有すると共に、赤外線通信ポート 82 をより良好な赤外線通信ができるように設定角度を可変設定するためのマニピュレータ 86 が設けてある。このマニピュレータ 86 は互いに回転軸が垂直なモータ 87 およびモータ 88 を有しており、図 15 に示すプロセッサ 57 によりマニピュレータコントローラ 91 を介して駆動される。

【0069】図 14 (A) に示すように、赤外線フォトダイオード 85 は赤外線通信アダプタ 42C の上面に対して、上方に突出する支持軸 89 の先端に取り付けられ、図 14 (B) にも示すように (上面に対して直交する) 垂直な軸の回りでモータ 87 が回転することによりモータ 88 と共に、その上面の回りで回転され、またモータ 87 の回転軸と直交する方向に回転自在に取り付けられたモータ 88 の回転により、赤外線フォトダイオード 85 を取り付けした支持軸 89 は上面と任意の角度に設定できるようにしている。

【0070】図 15 は通信アダプタ 42C の内部構成を示したブロック図である。この通信アダプタ 42C の構成は図 6 において、さらにマニピュレータコントローラ 91 を設けてマニピュレータ 86 を制御する構成にしたものである。

【0071】具体的に説明すると、通信アダプタ 42C を統括するプロセッサ 57 に対して、メモリ 58、シリアル通信インターフェイス 49、赤外線通信インターフェイス 50 およびマニピュレータコントローラ 91 がデータバス 59 を介して電氣的に接続されている。

【0072】このプロセッサ 57 は第 1 の実施の形態で説明した場合の機能制御の他に、さらにマニピュレータコントローラ 91 を介してマニピュレータ 86 を駆動し、赤外線通信ポート 82 を後述するように赤外線通信を (経時的に或いは常時) 適切な状態の角度に設定する制御動作を行う。シリアル通信インターフェイス 49 はシリアル通信コントローラ 60 とシリアル通信ポート 51 とから構成され、外部端末とのシリアル通信を担う。

【0073】赤外線通信インターフェイス 50 は赤外線通信コントローラ 62 と赤外線通信ポート 82 から構成され、外部端末との赤外線通信を担う。赤外線通信ポート 52 はパルス変調回路 64、電流増幅回路 65 および赤外線発光ダイオード 84 からなる送信部と、赤外線フォトダイオード 85、電流増幅回路 68 およびパルス復調回路 69 からなる受信部とで構成される。

【0074】次に本実施の形態の作用を説明する。マニピュレータコントローラ 91 はモータ 87 およびモータ 88 を駆動することで、マニピュレータ 86 の動作を制御し、特に通信アダプタ 42C の上面から突出する赤外線フォトダイオード 85 (が先端に取り付けられた支持軸 89) の向き (3 次元的角度) を変える。

【0075】モータ 87 によって定まる赤外線フォトダイオード 85 の (基準方向 x_0) からの角度を x とし、

モータ 88 によって定まる (基準方向 y_0) からの角度を y とすると、マニピュレータ 86 を駆動することの目的は、赤外線フォトダイオード 85 の赤外線受光感度が比較的高い角度 x および y を探索してその状態に設定することにより良好な赤外線による通信状態に設定することである。マニピュレータ 86 は赤外線通信開始時に赤外線フォトダイオード 85 の向きを決める。

【0076】この場合、可能な限り角度 x および y を変えて、赤外線フォトダイオード 85 の赤外線受光感度が高い角度を探索して、その角度に赤外線フォトダイオード 85 の向きを可変設定する。

【0077】さらに、マニピュレータ 86 は赤外線通信の途中でも赤外線フォトダイオード 85 の向きを変える。図 16 はこの時の赤外線フォトダイオード 85 の赤外線受光感度が高い角度を探索する様子を表したものである。

【0078】マニピュレータ 86 は赤外線フォトダイオード 85 の角度 x および y に微小な摂動を加える。赤外線受光感度がもとの角度よりも低かった場合は、赤外線フォトダイオード 85 をもとの角度に戻す。

【0079】赤外線受光感度がもとの角度と等しいかそれ以上の場合、もとの角度には戻らず、そこからさらに感度が高い角度を探索する。つまり、赤外線通信に支障をきたさない範囲で移動することを繰り返すことで、赤外線フォトダイオード 85 はその赤外線受光感度が局所的に最も高い向き (角度) に設定される。この向きは赤外線通信ポート 82 の赤外線フォトダイオード 85 がシステムコントローラ 21 側の赤外線通信ポート 25 と対向する状態に対応する。

【0080】図 16 ではこのようにして、元の角度よりもより赤外線受光感度が高い角度の位置 (矢印で示した角度位置) に設定する。なお、図 16 では赤外線受光感度が高い領域ほど、黒くなる網目模様で示している。マニピュレータコントローラ 91 の制御以外の点で、赤外線通信アダプタ 42C の動作は第 1 の実施の形態と同様である。また、赤外線発光ダイオード 84 を赤外線フォトダイオード 85 と同時に動かせるようにしてもよい。つまり、受信手段 (より具体的には受信素子) 側と共に、送信素子側も同様に制御するようにしても良い。また、受信素子を制御する代わりに、送信素子を制御するようにしても良い。

【0081】医師あるいは看護婦は、赤外線通信アダプタ 42C を接続した携帯端末 41 を携帯して使用する。赤外線通信ポート 82 はシステムコントローラ 21 の赤外線通信ポート 25 と対向するように自身が向きを変えるため、医師や看護婦が対向する状態となるように移動する必要性を少なくできる。

【0082】本実施の形態は以下の効果を有する。

【0083】マニピュレータ 86 が赤外線フォトダイオード 85 を動かすことで、赤外線通信ポート 82 が赤外

線を受光しやすくなる。したがって、携帯端末 41 を携帯する医師あるいは看護婦が、赤外線通信ポート 82 と赤外線通信ポート 25 とが対向する位置まで手術室内を移動する手間を少なからず省くことができ、使い勝手を向上でき、手術時間の短縮等に効果がある。

【0084】なお、上述の説明では携帯端末 41 に装着される赤外線通信アダプタ 42C における赤外線通信ポート 82 の角度を常時、良好な通信をできるように設定する制御を行う場合で説明したが、システムコントローラ 21 側の赤外線通信ポート 25 に対しても同様の制御を行うようにしても良い。

【0085】(第 4 の実施の形態) 次に図 17 を参照して本発明の第 4 の実施の形態を説明する。図 17 は第 4 の実施の形態の内視鏡手術システム 94 を示す。この内視鏡手術システム 94 は第 1 の実施の形態の内視鏡手術システム 1 において、さらに赤外線通信ポート支持カート 95 を設け、この赤外線通信ポート支持カート 95 に(第 1 の実施の形態においては第 1 カート 4 に載置していた)赤外線通信ポート 25 を載置した構成にしたものである。

【0086】この赤外線通信ポート支持カート 95 はその下端に移動自在のキャスタが設けてあり、任意の位置への移動が容易にできるようにしている。

【0087】また、赤外線通信ポート 25 は赤外線通信ポート支持カート 95 における例えば可動アーム片 99 の先端に取り付けられたおり、その可動アーム 99 の基端は回転自在に支持されており、手動で自由に設定することができる。そして、ユーザは可動アーム片 99 の先端の赤外線通信ポート 25 をユーザが携帯する携帯端末 41 に取り付けた赤外線通信アダプタ 42 の赤外線通信ポート 52 に対向する方向に設定し易いようにしている。その他は第 1 の実施の形態と同様の構成である。

【0088】次に本実施の形態の作用を説明する。医師あるいは看護婦が赤外線通信ポート支持カート 95 を赤外線通信が易い位置に移動設定して、手術を行うようにする。本実施の形態は以下の効果を有する。赤外線通信がし易い位置に赤外線通信ポート 19 を移動しやすいので、手術の効率向上につながる。その他は第 1 の実施の形態と同様の効果を有する。

【0089】(第 5 の実施の形態) 次に図 18 を参照して本発明の第 5 の実施の形態を説明する。図 18 は第 5 の実施の形態の内視鏡手術システム 96 を示す。この内視鏡手術システム 96 は第 1 の実施の形態の内視鏡手術システム 1 において、赤外線通信ポート支持アーム 97 を設け、この赤外線通信ポート支持アーム 97 に(第 1 の実施の形態においては第 1 カート 4 に載置していた)赤外線通信ポート 25 を取り付けた構成にしたものである。

【0090】この赤外線通信ポート支持アーム 97 は、手術室の天井 98 より懸架されている。ただし、ケーブ

ル 26 は手術室壁面に埋め込まれている。赤外線通信ポート支持アーム 97 の可動アーム片 99 は、赤外線通信ポート 25 の向きを手動で自由に変わることができるようにしている。また、天井 98 より下方に懸架する部分も回転自在にしている。

【0091】その他は第 1 の実施の形態と同様の構成である。

【0092】次に本実施の形態の作用を説明する。医師あるいは看護婦が赤外線通信ポート支持アーム 98 の基端部や可動アーム片 99 を手動で動かし、赤外線通信が易い角度に設定して、手術を行うようにする。

【0093】本実施の形態は以下の効果を有する。第 4 の実施の形態に較べて赤外線通信ポート 25 の移動範囲は狭いが、カート 4 の周辺に赤外線通信ポート支持カート 95 を設置する必要のないために手術室が狭くなるのを避けることができ、使い勝手が向上し、手術の効率化等の向上につながる。

【0094】なお、可動アーム片 99 の先端の赤外線通信ポート 25 の角度或いは方向を、第 3 の実施の形態で説明したように制御して、常時、赤外線通信が易い角度に設定維持するようにしても良い。

【0095】なお、第 1 の実施の形態の赤外線通信アダプタ 42 等において、その赤外線通信ポート 52 を赤外線通信アダプタ 42 からケーブル等で延出したそのケーブルの端部に設ける等し、その端部を例えば医師等のユーザの頭部等に装着できるようにして、ユーザの向きが変化しても赤外線通信が遮られることなく、行えるようにしても良い。なお、上述した各実施の形態等を部分的等で組み合わせる等して構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0096】[付記]

1. 請求項 1 において、前記遠隔操作装置は携帯用コンピュータ(携帯端末)である内視鏡手術システム。
2. 請求項 1 において、前記通信アダプタの無線通信手段は赤外線通信手段である内視鏡手術システム。
3. 請求項 1 において、前記通信アダプタの無線通信部が自律して動き、送信方向、あるいは受信方向、あるいは送受信双方の方向を変えることを特徴とする内視鏡手術システム。

【0097】4. 被制御装置を制御する制御機能を有する制御装置と、前記制御装置に対して第 1 の通信位置で前記制御機能に関する情報を送受信可能な無線通信手段を有する遠隔操作装置とを備えた内視鏡手術システムにおいて、前記制御装置の無線通信部を第 2 の通信位置に移動できる手段を具備したことを特徴とする内視鏡手術システム。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内視鏡手術システムを無線通信によって遠隔操作するとき、通信距離を増大するようにしているので、手術効率

の低下、装置の誤作動を防ぐことができ、操作性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡手術システムの全体構成を使用例の配置状態で示す図。

【図 2】内視鏡手術システムにおける主要部の内部構成を示すブロック図。

【図 3】携帯端末の外観を示す図。

【図 4】赤外線通信アダプタの概略を示す図。

【図 5】携帯端末と赤外線通信アダプタとの接続部の構成を示す斜視図。

【図 6】赤外線通信アダプタの内部構成を示すブロック図。

【図 7】携帯端末の処理内容を示すフローチャート図。

【図 8】図 7 において気腹装置を選択した場合の処理内容を示すフローチャート図。

【図 9】図 7 の処理内容におけるメインメニュー画面を示す図。

【図 10】図 8 の処理内容における設定値の入力画面例を示す図。

【図 11】本発明の第 2 の実施の形態における赤外線通信アダプタの概略を示す図。

【図 12】赤外線通信アダプタの内部構成を示すブロック図。

【図 13】本発明の第 3 の実施の形態における赤外線通信アダプタの概略を示す図。

【図 14】赤外線通信アダプタにおける赤外線受光素子をマニピュレータで直交する 2 方向の回りの任意の角度位置に設定できるようにした構成の説明図。

【図 15】赤外線通信アダプタの主要部の構成を示すブロック図。

【図 16】マニピュレータを駆動して赤外線受光素子を光感度が高い状態の角度位置に探索して設定する様子の説明図。

*【図 17】本発明の第 4 の実施の形態の内視鏡手術システムの構成図。

【図 18】本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡手術システムの構成図。

【符号の説明】

1 ... 内視鏡手術システム

4, 5 ... カート

8, 27 ... 内視鏡用カメラ装置 (カメラコントロール)

9, 28 ... 光源装置

12, 33 ... 内視鏡

13, 34 ... カメラヘッド

16, 30 ... 表示装置

19, 31 ... 集中表示パネル

20 ... 操作パネル

21 ... システムコントローラ

23, 45, 49 ... シリアルインタフェース

24, 46, 50 ... 赤外線インタフェース

25 ... 赤外線通信ポート

26 ... ケーブル

20 36 ... 中継ユニット

41 ... 携帯端末

42 ... 通信アダプタ

43 ... 表示装置

44 ... 入力装置

47 ... シリアル通信ポート

48 ... 赤外線通信ポート

51 ... シリアル通信ポート

54a, 54b ... フック

57 ... プロセッサ

60 ... シリアル通信コントローラ

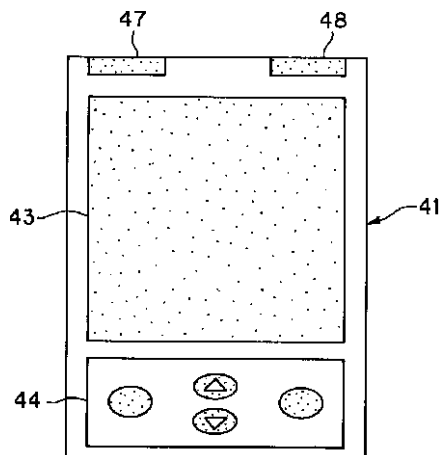
62 ... 赤外線通信コントローラ

65, 68 ... 電流増幅回路

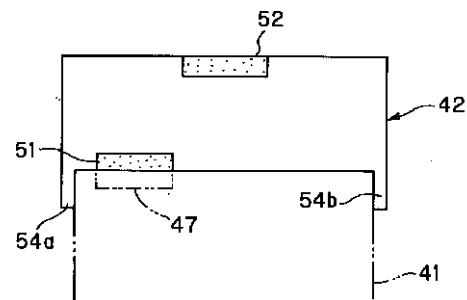
66 ... 赤外線発光ダイオード

67 ... 赤外線フォトダイオード

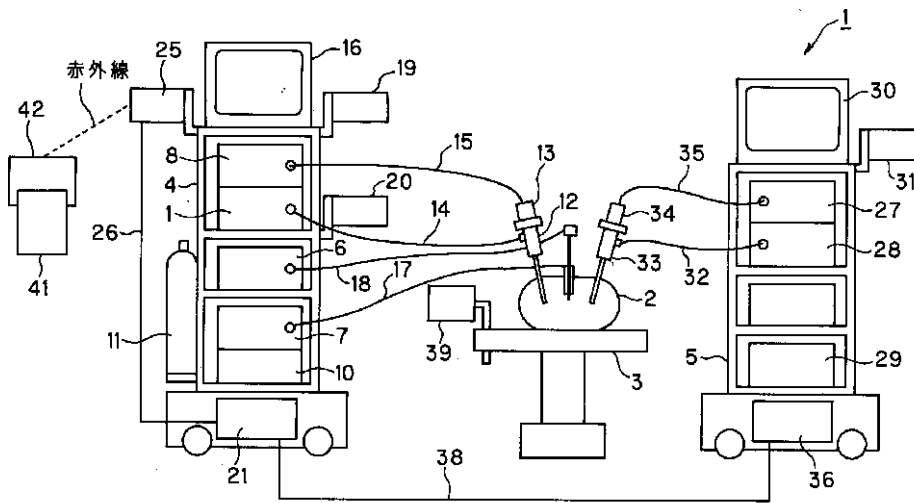
【図 3】



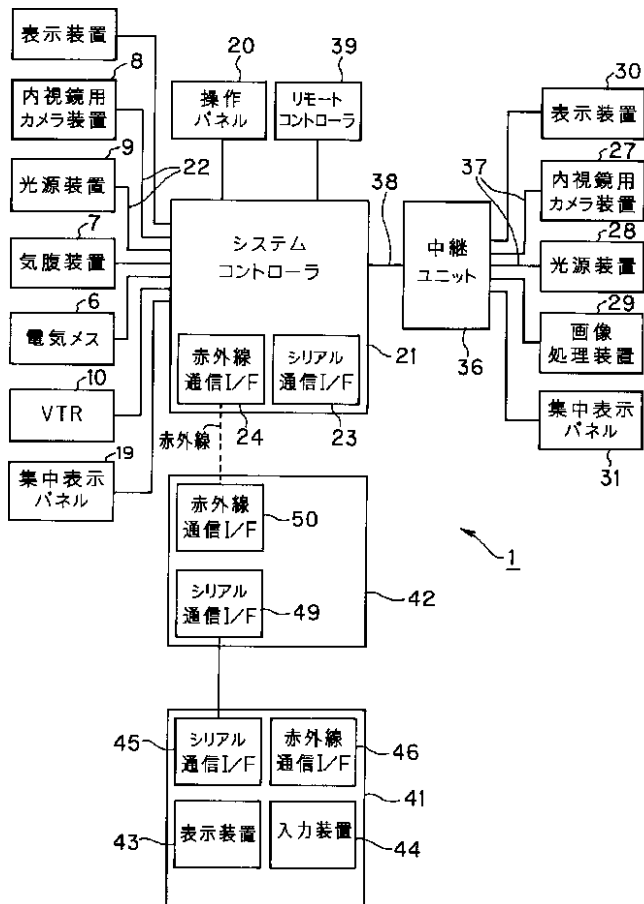
【図 4】



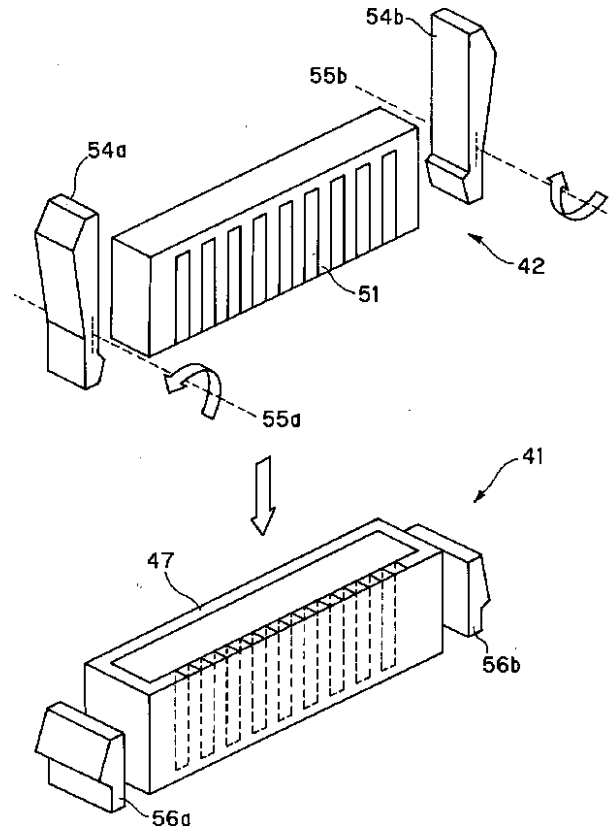
【図1】



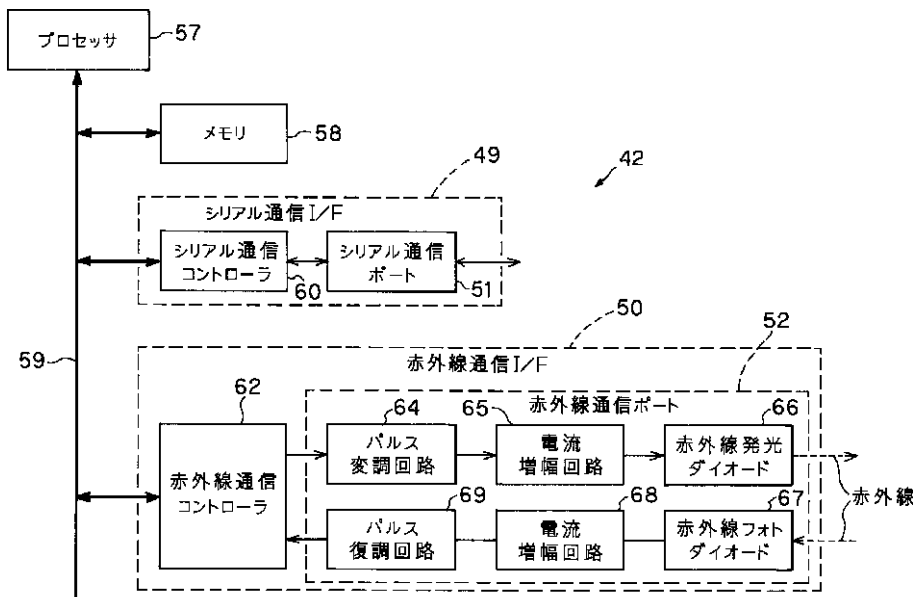
【図2】



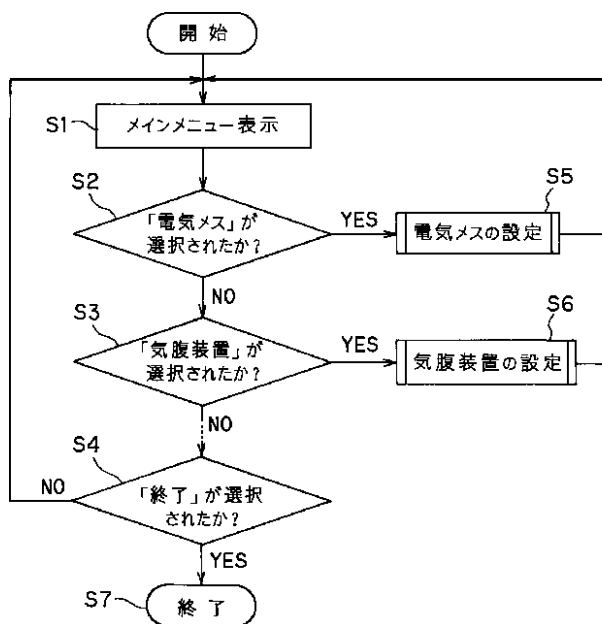
【図5】



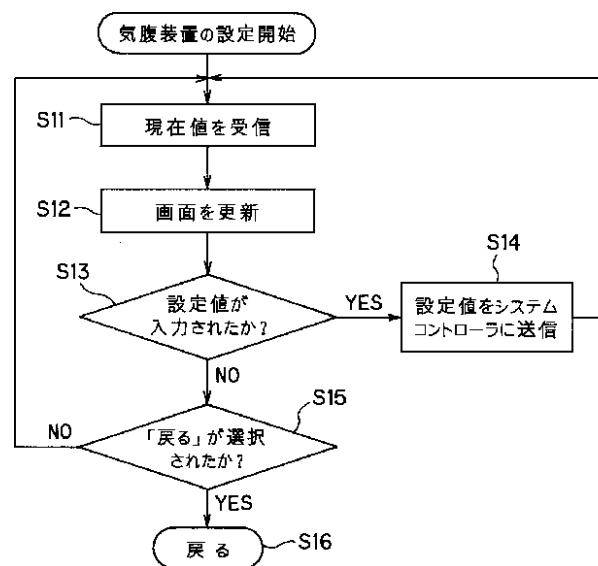
【図6】



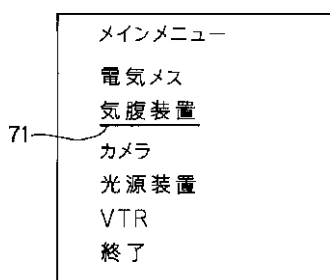
【図7】



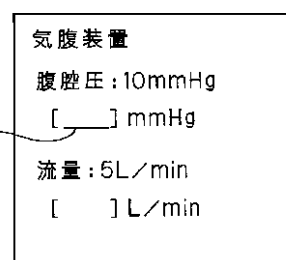
【図8】



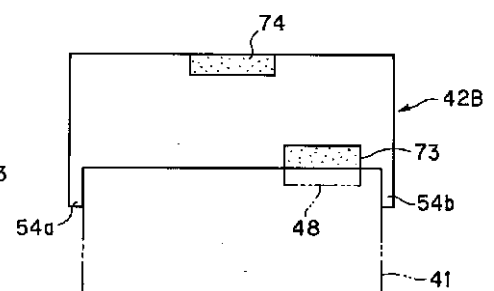
【図9】



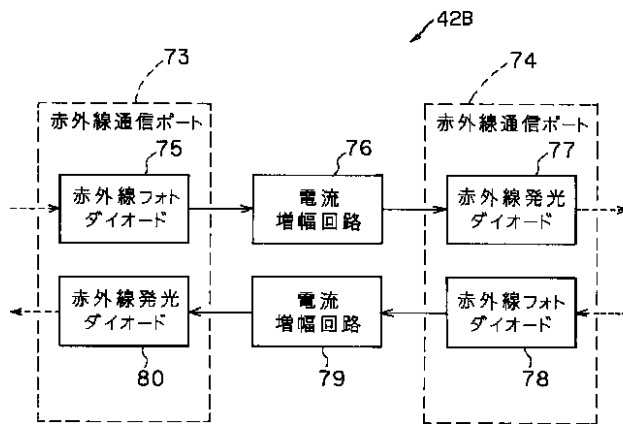
【図10】



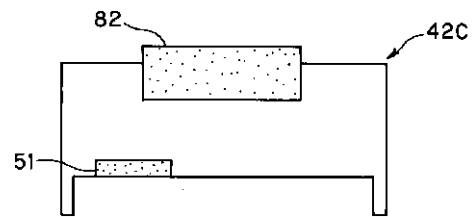
【図11】



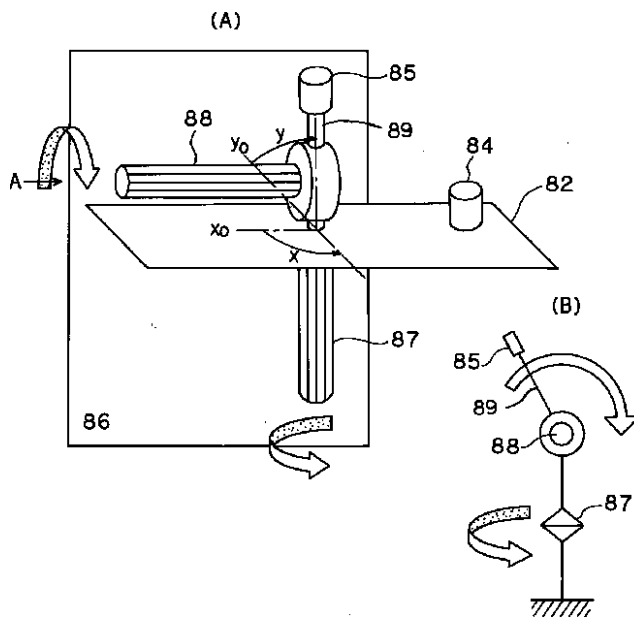
【図12】



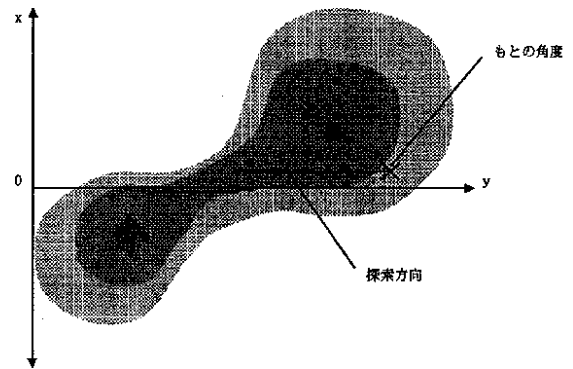
【図13】



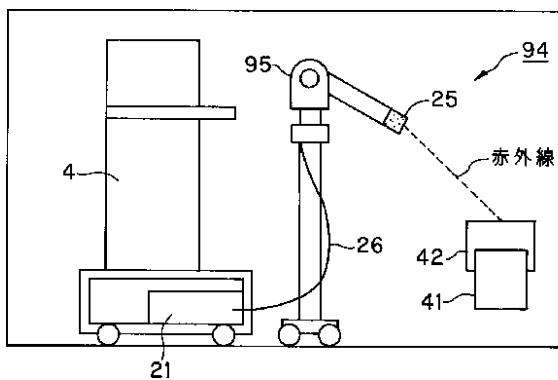
【図14】



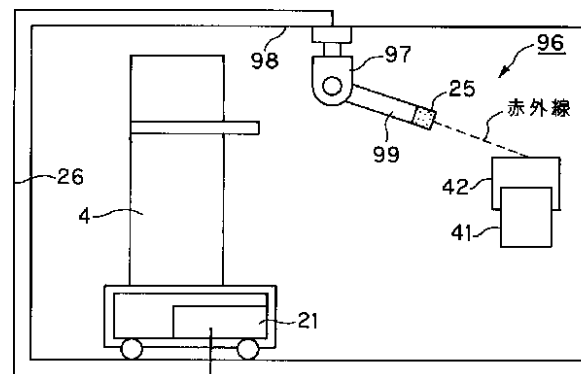
【図16】



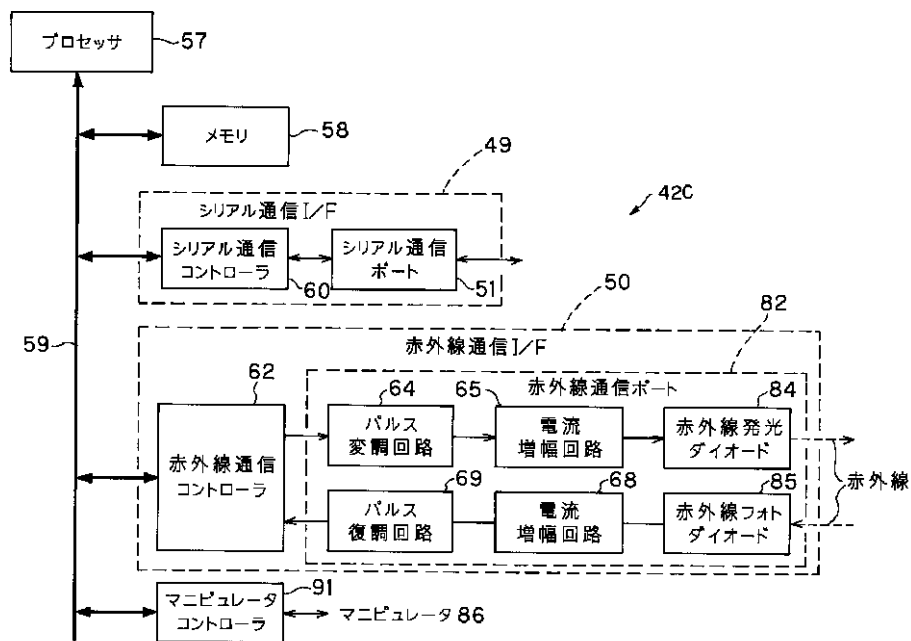
【図17】



【図18】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 永山 茂生
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 八巻 正英
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C060 KK50
4C061 GG11 HH60 JJ19

专利名称(译)	内窥镜手术系统		
公开(公告)号	JP2003245286A	公开(公告)日	2003-09-02
申请号	JP2002046743	申请日	2002-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	佐野大輔 野田賢司 永山茂生 八巻正英		
发明人	佐野 大輔 野田 賢司 永山 茂生 八巻 正英		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/04 A61B18/04		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/04.370 A61B1/04.372 A61B17/38 A61B1/00.682 A61B1/04 A61B1/04.510 A61B1/04.540 A61B1/05 A61B18/12 A61B34/35		
F-TERM分类号	4C060/KK50 4C061/GG11 4C061/HH60 4C061/JJ19 4C160/KK03 4C160/KK06 4C160/KK07 4C160/KL01 4C160/KL02 4C160/MM23 4C160/MM32 4C161/GG11 4C161/HH60 4C161/JJ19		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜手术系统，该系统能够改善远程控制时的可操作性，缩短手术时间并提高手术效率。 解决方案：当使用内窥镜12、33，电动手术刀6，气腹设备7等进行操作时，外科医生等使用通过便携式终端41连接到系统控制器21的红外通信作为控制设备，通过红外线进行控制。 尽管可以与端口25进行无线通信，但是由于通信距离受到限制，因此安装了增加通信距离的红外通信适配器42并用于操作移动终端41。 通过消除必须接近端口25的限制，提高了可操作性。

