

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4643246号
(P4643246)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/00 (2006.01)

A 6 1 B 17/00 3 2 0

A 6 1 B 17/34 (2006.01)

A 6 1 B 17/34

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-365014 (P2004-365014)
 (22) 出願日 平成16年12月16日(2004.12.16)
 (65) 公開番号 特開2006-167221 (P2006-167221A)
 (43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)
 審査請求日 平成19年11月8日(2007.11.8)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 野田 賢司
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 上杉 武文
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 大島 睦巳
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 腹腔鏡下外科手術システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管腔内に挿入される挿入部に、光源装置に接続自在になされた光源コネクタを一端部に有すると共に当該光源装置からの照明光を伝送するライトガイドファイバを内設するユニバーサルコードが延出された操作部を連設した内視鏡と、

前記内視鏡の操作部における、前記ユニバーサルコードの延出部とは異なる部分に配設された流体供給用口金と、

前記ユニバーサルコード内における如何なる流体管路にも接続されることなく前記内視鏡における前記挿入部内に形成された、前記流体供給用口金に連通する管腔用炭酸ガス供給管路と、

前記内視鏡における前記挿入部が挿入される前記管腔とは異なる腹腔に係る腹壁に刺入されたトラカールを介して当該腹腔内に向けて気腹用炭酸ガスを所定送気圧力により供給すると共に、前記内視鏡における前記管腔用炭酸ガス供給管路に向けて管腔用炭酸ガスを前記所定送気圧力と同じ送気圧力により供給可能とする送気装置と、

前記送気装置から延出されて前記トラカールに連結される第1の流体用チューブ体と、
 前記送気装置から延出されて前記内視鏡の操作部における、前記ユニバーサルコードの延出部とは異なる部分に配設された前記流体供給用口金に連結される第2の流体用チューブ体と、

を具備し、

前記管腔用炭酸ガス供給管路は、前記送気装置から前記第2の流体用チューブ体および

10

20

前記流体供給用口金を介して当該管腔用炭酸ガス供給管路に供給される前記管腔用炭酸ガスに係る送気圧力が、前記送気装置から前記第１の流体用チューブ体および前記トラカールを介して腹腔内に対して供給する前記気腹用炭酸ガスに係る送気圧力と同じ送気圧力であっても、当該腹腔内に供給される前記気腹用炭酸ガスに起因する腹腔圧に抗して当該管腔用炭酸ガス供給管路に所定流量以上の管腔用炭酸ガスを供給せしめる管路抵抗を有することを特徴とする腹腔鏡下外科手術システム。

【請求項２】

前記管腔用炭酸ガス供給管路は、前記送気圧力を５０ｍｍＨｇに設定したとき、少なくとも１Ｌ／ｍｉｎ以上の流量を得られる管路抵抗を有することを特徴とする請求項１に記載の腹腔鏡下外科手術システム。

10

【請求項３】

前記送気装置は、
前記トラカールに連結される前記第１の流体用チューブ体が連結される第１の供給口金と、

前記内視鏡における前記流体供給用口金に連結される前記第２の流体用チューブ体が連結される第２の供給口金と、

前記第１の供給口金および前記第２の供給口金の上流側に設けられた、流路を複数に切り替える切替弁と、
を具備した

ことを特徴とする請求項１または２に記載の腹腔鏡下外科手術システム。

20

【請求項４】

前記内視鏡は、

前記操作部に、少なくとも前記流体供給用口金を介して管腔用炭酸ガスを前記管腔用炭酸ガス供給管路に供給する状態または当該管腔用炭酸ガス供給管路への供給を停止する状態に選択的に切り替えるための供給状態選択手段を設けた

ことを特徴とする請求項１－３のいずれか一項に記載の腹腔鏡下外科手術システム。

【請求項５】

前記供給状態選択手段は、前記操作部に一体的に設けられた一体スイッチであることを特徴とする請求項４に記載の腹腔鏡下外科手術システム。

【請求項６】

前記供給状態選択手段は、前記操作部に着脱自在に設けられる着脱式スイッチであることを特徴とする請求項４に記載の腹腔鏡下外科手術システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、管腔内に挿入される内視鏡及び腹腔内を観察する腹腔鏡に気体の供給を行える送気装置を備える腹腔鏡下外科手術システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

患者への侵襲を小さくする目的で、開腹することなく、治療処置を行う腹腔鏡下外科手術（以下、外科手術とも記載する）が行われている。この外科手術においては患者の腹部に、例えば観察用の内視鏡（腹腔鏡ともいう）を体腔内に導くための第１のトラカールと、処置具を処置部位に導くための第２のトラカールとが穿刺される。

40

【０００３】

そして、内視鏡の視野を確保する目的及び処置具を操作するための領域を確保する目的で、前記トラカール又は別のトラカールを介して腹腔内に気腹用気体が注入される。このことによって、腹腔が膨らんだ状態になって、第１のトラカールを介して腹腔内に挿入された内視鏡によって、処置部位と第２のトラカールを介して挿入される処置具との観察を行いながら処置等を行える。なお、気腹用気体として、例えば生体に吸収され易い二酸化炭素ガス（以下、炭酸ガスと記載する）が使用される。

50

【 0 0 0 4 】

気腹装置は送気管路を通じて炭酸ガスが流れる状態と、送気管路を通じての炭酸ガスの流れが遮断される状態が繰り返される。そして、制御部は、圧力センサによって実際の腹腔内の圧力を検知するとともに、予め設定された患者の腹腔設定圧と実際の腹腔圧との差を比較監視し、その差に応じて流量を調整する。

【 0 0 0 5 】

近年、新たな試みとして、前記第 1 のトラカールを介して腹腔内に挿入される内視鏡に加えて、例えば大腸等の管腔内に内視鏡の挿入部を挿入して処置部位を治療する手技が行われている。この手技においては、腹腔側の内視鏡と管腔側の内視鏡とによって処置部位を特定して治療を行える。

10

【 0 0 0 6 】

図 1 1 は、腹腔内に挿入される内視鏡に加えて、大腸等の管腔内に内視鏡の挿入部を挿入して処置部位を治療する手技を行う腹腔鏡下外科手術システムの構成例を説明する図である。

【 0 0 0 7 】

前記手技を行う際、例えば図 1 1 に示すようにトラカールを介して腹腔側に挿入される内視鏡（不図示）と接続される第 1 光源装置 1 0 1 及び第 1 カメラコントロールユニット 1 0 3 と、管腔に挿入される挿入部を有する内視鏡（不図示）と接続される第 2 光源装置 1 0 2 及び第 2 カメラコントロールユニット 1 0 4 と、トラカールを介して腹腔内に炭酸ガスを供給する気腹装置 1 0 5 及び第 1 の炭酸ガスボンベ 1 0 7 と、内視鏡の挿入部に設けられている送気・送水管路を介して管腔内に炭酸ガスを供給する内視鏡用炭酸ガス調節装置（Endoscopic CO2 Regulator：以下、E C R と略記する）1 0 6 及び第 2 の炭酸ガスボンベ 1 0 8 と、各装置 1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 4、1 0 5、1 0 6 と電氣的に接続されて、動作制御を行うシステムコントローラ 1 1 0 等に加えて、例えば焼灼装置（電気メスともいう）1 1 1 等の処置装置を設けて腹腔鏡下外科手術システム 1 0 0 を構成する。腹腔鏡下外科手術システム 1 0 0 を構成することによって、気腹装置 1 0 5 によって腹腔内に炭酸ガスの供給を行えるとともに、E C R 1 0 6 によって管腔内へ炭酸ガスを供給して治療を行える。各装置は、第 1 カート 1 1 2 や第 2 カート 1 1 3、E C R カート 1 1 4 等に配設されている。

20

【 0 0 0 8 】

なお、E C R 1 0 6 においては、この E C R 1 0 6 から延出する管腔用チューブ 1 1 5 を、送気チューブ（不図示）に替えて第 2 光源装置 1 0 2 に連結する。このことによって、E C R 1 0 6 から供給される炭酸ガスは、第 2 光源装置 1 0 2 に接続される内視鏡（不図示）の光源コネクタ（不図示）に設けられている送気口金、送気・送水管路を介して管腔内に供給される。

30

【 0 0 0 9 】

また、符号 1 1 6、1 1 7 は内視鏡画像等が表示される観察モニタであり、符号 1 1 8 は集中操作パネル、符号 1 1 9 は集中表示パネル、符号 1 2 1、1 2 2 は画像記録装置、符号 1 2 3 は分配器、符号 1 2 4 は通信用コネクタ、符号 1 2 5 は通信用コネクタ、符号 1 2 6 は分配器、符号 1 2 7 は吸引ボトル、符号 1 2 8 は周辺機器コントローラ、符号 1 2 9 a、1 2 9 b は通信ケーブル、符号 1 3 0 は接続ケーブルである。

40

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

しかしながら、図 1 1 に示した外科手術システムにおいては、手術室内に気腹装置、E C R 及びそれぞれの装置に対応するガスボンベを設置しなければならない。このため、手術室内が手狭になるという不具合が生じる。

【 0 0 1 1 】

また、気腹装置と E C R とを併用する手技を行う場合、管腔臓器が腹腔の内部にあるため、管腔内部の圧力は腹腔圧の影響を受ける。したがって、腹腔圧に抗して炭酸ガスを供

50

給しなければならない。この場合、管腔側に挿入される内視鏡に備えられている送気・送水管路が細径で、かつ管路長が長い。このため、管路抵抗が大きく、炭酸ガスの流量を確保するためには供給圧力を高圧に設定しなければならない。言い換えれば、トラカールを介して腹腔内に炭酸ガスを供給する気腹装置105の送気圧では、内視鏡に備えられている送気・送水管路を通じて管腔内に十分な炭酸ガスを供給することが困難であった。

【0012】

さらに、内視鏡においては、送気・送水ボタンを適宜操作することによって送気・送水管路を介して送気及び送水を行えるように、内視鏡の操作部に設けられている送気・送水ボタンに形成されている貫通孔から常時エアーをリークさせる構成になっている。したがって、送気口金を介して炭酸ガスを管腔内に供給する構成において、管腔内に炭酸ガスを供給していない状態のとき、貫通孔から炭酸ガスがリークされ続ける。したがって、ガスポンペ内の炭酸ガスが無駄に消費されるという不具合が発生する。

10

【0013】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、供給圧力を高圧に設定することなく管腔内にガスの供給を行える内視鏡を提供すること、及びトラカール介して腹腔内へ送気する際の送気圧で前記内視鏡を介して管腔内への送気を行える送気装置を備えた腹腔鏡下外科手術システムを提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の腹腔鏡下外科手術システムは、管腔内に挿入される挿入部に、光源装置に接続自在になされた光源コネクタを一端部に有すると共に当該光源装置からの照明光を伝送するライトガイドファイバを内設するユニバーサルコードが延出された操作部を連設した内視鏡と、前記内視鏡の操作部における、前記ユニバーサルコードの延出部とは異なる部分に配設された流体供給用口金と、前記ユニバーサルコード内における如何なる流体管路にも接続されることなく前記内視鏡における前記挿入部に形成された、前記流体供給用口金に連通する管腔用炭酸ガス供給管路と、前記内視鏡における前記挿入部が挿入される前記管腔とは異なる腹腔に係る腹壁に刺入されたトラカールを介して当該腹腔内に向けて気腹用炭酸ガスを所定送気圧力により供給すると共に、前記内視鏡における前記管腔用炭酸ガス供給管路に向けて管腔用炭酸ガスを前記所定送気圧力と同じ送気圧力により供給可能とする送気装置と、前記送気装置から延出されて前記トラカールに連結される第1の流体用チューブ体と、前記送気装置から延出されて前記内視鏡の操作部における、前記ユニバーサルコードの延出部とは異なる部分に配設された前記流体供給用口金に連結される第2の流体用チューブ体と、を具備し、前記管腔用炭酸ガス供給管路は、前記送気装置から前記第2の流体用チューブ体および前記流体供給用口金を介して当該管腔用炭酸ガス供給管路に供給される前記管腔用炭酸ガスに係る送気圧力が、前記送気装置から前記第1の流体用チューブ体および前記トラカールを介して腹腔内に対して供給する前記気腹用炭酸ガスに係る送気圧力と同じ送気圧力であっても、当該腹腔内に供給される前記気腹用炭酸ガスに起因する腹腔圧に抗して当該管腔用炭酸ガス供給管路に所定流量以上の管腔用炭酸ガスを供給せしめる管路抵抗を有することを特徴とする。

20

30

【0016】

この構成によれば、内視鏡に設けられる、管腔内へ流体を供給するための流体供給用管路の流路長が大幅に短縮される。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、供給圧力を高圧に設定することなく管腔内にガスの供給を行える内視鏡を実現できる。また、トラカール介して腹腔内へ送気する際の送気圧で前記内視鏡を介して管腔内への送気を行える送気装置を備えた腹腔鏡下外科手術システムを実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

50

図 1 ないし図 10 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は第 1 及び第 2 内視鏡システムと送気システムとを有する腹腔鏡下外科手術システムの一構成を説明する図、図 2 は各種管路を設けた内視鏡の構成を説明する図、図 3 は送気装置の構成を説明する図、図 4 は送気装置のパネル部を説明する図、図 5 は送気装置の制御部による送気制御の一例を説明するフローチャート、図 6 は内視鏡の操作部に着脱自在に取り付けられるハンドスイッチを説明する図、図 7 は腹腔内送気制御スイッチを操作部に設けた内視鏡を説明する図、図 8 は流体制御ボタンの動作状態を説明する図、図 9 は腹腔内への送気及び吸引を行える腹腔鏡下外科手術システムの他の構成例を説明する図、図 10 は操作部の送気・送水スイッチ近傍に吸引部を設けた内視鏡を説明する図である。

【0019】

10

図 1 に示すように本実施形態の腹腔鏡下外科手術システム（以下、外科手術システムと略記する）1 は、第 1 内視鏡システム 2 と、第 2 内視鏡システム 3 と、送気システム 4 を備えるとともに、システムコントローラ 5 と、表示装置であるモニタ 6 と、集中表示パネル 7 と、集中操作パネル 8 と、カート 9 とを備えて構成されている。

【0020】

なお、符号 10 は患者である。符号 11 は手術台であり、患者 10 が横たわる。符号 12 は電気メス装置である。電気メス装置 12 には手術器具である電気メス 13 が接続される。符号 14、15、16 は患者の腹部に穿刺されるトラカールである。第 1 トラカール 14 は後述する内視鏡を腹腔内に導くトラカールである。第 2 トラカール 15 は組織の切除や処置を行う電気メス 13 等の処置具を腹腔内に導くトラカールである。第 3 トラカール 16 は送気システム 4 を構成する送気装置（後述）から供給される気腹用気体である、例えば生体に吸収され易い二酸化炭素ガス（以下、炭酸ガスと記載する）を腹腔内に導くトラカールである。なお、炭酸ガスを第 1 トラカール 14 又は第 2 トラカール 15 から腹腔内に導くようにしてもよい。

20

【0021】

第 1 内視鏡システム 2 は、第 1 の内視鏡である例えば挿入部が硬質な腹腔鏡とも呼ばれる硬性内視鏡 21 と、第 1 光源装置 22 と、第 1 のカメラコントロールユニット（以下、第 1 C C U と略記する）23 と、内視鏡用カメラ 24 とで主に構成されている。

【0022】

硬性内視鏡 21 の挿入部（不図示）は、第 1 トラカール 14 に挿通配置される。挿入部内には被写体像を伝送するリレーレンズ（不図示）等で構成される観察光学系やライトガイド（不図示）等で構成される照明光学系を備えている。挿入部の基端部には観察光学系によって伝送された光学像を観察する接眼部 25 が設けられている。接眼部 25 には内視鏡用カメラ 24 が着脱自在に配設される。内視鏡用カメラ 24 の内部には撮像素子（不図示）が備えられている。

30

【0023】

第 1 光源装置 22 は硬性内視鏡 21 に照明光を供給する。第 1 C C U 23 は内視鏡用カメラ 24 の撮像素子に結像して光電変換された電気信号を映像信号に変換し、例えばモニタ 6 や集中表示パネル 7 にその映像信号を出力する。このことによって、モニタ 6 又は集中表示パネル 7 の画面上に硬性内視鏡 21 でとらえた被写体の内視鏡画像が表示される。

40

【0024】

なお、硬性内視鏡 21 と第 1 光源装置 22 とは硬性内視鏡 21 の基端部側部から延出するライトガイドケーブル 26 によって接続される。第 1 C C U 23 と内視鏡用カメラ 24 とは撮像ケーブル 27 によって接続される。

【0025】

第 2 内視鏡システム 3 は、第 2 の内視鏡である大腸等の腹腔内に挿入される軟性な挿入部 34 を有する内視鏡 31 と、第 2 光源装置 32 と、第 2 カメラコントロールユニット（以下、第 2 C C U と略記する）33 とで主に構成されている。

【0026】

内視鏡 31 は、挿入部 34 と、操作部 35 と、ユニバーサルコード 36 とを備えて構成

50

されている。操作部 3 5 には送気・送水スイッチ 3 5 a や吸引スイッチ 3 5 b、図示しない湾曲部を湾曲動作させる湾曲操作ノブ 3 7、図示しない処置具チャンネルに連通する処置具挿通口 3 8 及び流体供給用口金である管腔用送気口金 3 9 が設けられている。ユニバーサルコード 3 6 の基端部には光源コネクタ 3 6 a 等が設けられている。

【 0 0 2 7 】

第 2 光源装置 3 2 は内視鏡 3 1 に照明光を供給する。この第 2 光源装置 3 2 には光源コネクタ 3 6 a が着脱自在に接続される。光源コネクタ 3 6 a を第 2 光源装置 3 2 に接続することによって、照明光が図示しないライトガイドファイバを伝送されて挿入部 3 4 の図示しない先端部に設けられている照明窓から出射される。

【 0 0 2 8 】

10

第 2 C C U 3 3 は内視鏡 3 1 の挿入部 3 4 の図示しない先端部に設けられている撮像素子に結像して光電変換された電気信号を映像信号に変換し、例えばモニタ 6 や集中表示パネル 7 にその映像信号を出力する。このことによって、モニタ 6 又は集中表示パネル 7 の画面上に内視鏡 3 1 でとらえた被写体の内視鏡画像が表示される。なお、符号 3 3 a は光源コネクタ 3 6 a に設けられている電気コネクタ 3 6 b と第 2 C C U 3 3 とを電氣的に接続する電気ケーブルである。

【 0 0 2 9 】

送気システム 4 は、送気装置 4 1 と、炭酸ガス供給源であるガスボンベ 4 2 と、管腔供給ガス制御スイッチであるフットスイッチ 4 3 と、流体用のチューブ体である例えば送気用のチューブ 4 4 a、4 4 b とで主に構成されている。ガスボンベ 4 2 には高圧である炭酸ガスが貯留されている。

20

【 0 0 3 0 】

送気装置 4 1 には第 1 の供給口金である腹腔供給用口金（以下、第 1 口金と記載する）4 1 a と、第 2 の供給口金である管腔供給用口金（以下、第 2 口金と記載する）4 1 b とが設けられている。第 1 口金 4 1 a には第 1 のチューブである腹腔用チューブ 4 4 a の一端部が連結され、この腹腔用チューブ 4 4 a の他端部は第 3 トラカール 1 6 に連結される。第 2 口金 4 1 b には第 2 のチューブである管腔用チューブ 4 4 b の一端部が連結され、この管腔用チューブ 4 4 b の他端部は管腔用送気口金 3 9 に連結される。

【 0 0 3 1 】

フットスイッチ 4 3 は、例えば足によってスイッチ部 4 3 a が押圧されている状態のとき、第 2 口金 4 1 b を介して炭酸ガスを供給する炭酸ガス供給指示信号を後述する制御部に向けて出力する。一方、スイッチ部 4 3 a から足が離なされている状態においては、炭酸ガス供給指示信号を制御部に向けて出力することなく、炭酸ガス供給停止状態になる。

30

【 0 0 3 2 】

送気装置 4 1 とガスボンベ 4 2 とは高圧ガス用チューブ 4 6 によって連結されている。送気装置 4 1 とフットスイッチ 4 3 とはフットスイッチケーブル 4 3 b によって電氣的に接続されている。前記チューブ 4 4 a、4 4 b は管路抵抗の少ないシリコンやテフロン（登録商標）で形成されている。

【 0 0 3 3 】

システムコントローラ 5 は外科手術システム 1 全体を一括して制御を行う。システムコントローラ 5 には、図示しない通信回線を介して、集中表示パネル 7 及び集中操作パネル 8 や、内視鏡周辺装置である電気メス装置 1 2、光源装置 2 2、3 2、C C U 2 3、3 3 及び送気装置 4 1 等が双方向通信を行えるように接続されている。

40

【 0 0 3 4 】

モニタ 6 の画面上には第 1 C C U 2 3 又は第 2 C C U 3 3 から出力される映像信号を受けて、硬性内視鏡 2 1 又は内視鏡 3 1 でとらえた被写体の内視鏡画像が表示されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

集中表示パネル 7 には液晶ディスプレイ等の表示画面が設けられている。集中表示パネル 7 はシステムコントローラ 5 に接続されていることにより、表示画面上に前記被写体の

50

内視鏡画像とともに内視鏡周辺装置の動作状態の集中表示が可能になっている。

【 0 0 3 6 】

集中操作パネル 8 は、液晶ディスプレイ等の表示部と、この表示部の表示面上に一体的に設けられたタッチセンサ部とで構成されている。集中操作パネル 8 の表示部には、各内視鏡周辺装置の操作スイッチ等を設定画面として表示させる表示機能とともに、タッチセンサ部の所定領域を触れることによって操作スイッチを操作する操作機能とを有している。集中操作パネル 8 はシステムコントローラ 5 に接続されていることにより、表示部に表示されているタッチセンサ部を適宜操作することによって、各内視鏡周辺装置にそれぞれ設けられている操作スイッチを直接操作したのと同様に、この集中操作パネル 8 上で遠隔的に各種操作或いは設定等を行える。

10

【 0 0 3 7 】

カート 9 には周辺装置である電気メス装置 1 2、光源装置 2 2、3 2、CCU 2 3、3 3 及び送気装置 4 1 と、システムコントローラ 5 と、集中表示パネル 7 と、集中操作パネル 8 とガスボンベ 4 2 等が搭載される。

【 0 0 3 8 】

ここで、内視鏡 3 1 の構成を説明する。

図 2 に示すように内視鏡 3 1 の挿入部 3 4 内、操作部 3 5 内及びユニバーサルコード 3 6 内には後述する複数の管路 9 1、9 2、9 3、9 4 が設けられている。また、操作部 3 5 には送気・送水スイッチ 3 5 a を構成する送気・送水ボタン 9 5 a が摺動自在に配設される送気・送水用シリンダ 9 5 b 及び吸引スイッチ 3 5 b を構成する吸引ボタン 9 6 a が摺動自在に配設される吸引用シリンダ 9 6 b が設けられている。さらに、光源コネクタ 3 6 a には吸引口金 3 6 c、送水口金 3 6 d、送気口金 3 6 e が設けられている。

20

【 0 0 3 9 】

第 1 管路 9 1 は吸引管路である。吸引管路 9 1 は、挿入部 3 4 の先端面に設けられた吸引用開口 3 4 a に一端部が連通して、他端部が吸引用シリンダ 9 6 b に連通する第 1 吸引チャンネル 9 1 a と、一端部が吸引用シリンダ 9 6 b に連通して、他端部が吸引口金 3 6 c に連通する第 2 吸引チャンネル 9 1 b とで構成されている。第 1 吸引チャンネル 9 1 a の中途部には一端部が処置具挿通口 3 8 に連通する処置具用チャンネル 9 7 の他端部が連通している。

【 0 0 4 0 】

30

第 2 管路 9 2 は送気管路である。送気管路 9 2 は、挿入部 3 4 の先端面に設けられた送気・送水ノズル 3 4 b に一端部が連通して、他端部が送気・送水用シリンダ 9 5 b の所定部に連通する第 1 送気チャンネル 9 2 a と、一端部が送気・送水用シリンダ 9 5 b の所定部に連通して、他端部が送気口金 3 6 d に連通する第 2 送気チャンネル 9 2 b とで構成されている。

【 0 0 4 1 】

第 3 管路 9 3 は送水管路である。送水管路 9 3 は、第 1 送気チャンネル 9 2 a の中途部に一端部が連通して、他端部が送気・送水用シリンダ 9 5 b の所定部に連通する第 1 送水チャンネル 9 3 a と、一端部が送気・送水用シリンダ 9 5 b の所定部に連通して、他端部が光源コネクタ 3 6 a に設けられた送水口金 3 6 e に連通する第 2 送水チャンネル 9 3 b とで構成されている。

40

【 0 0 4 2 】

第 4 管路 9 4 は例えば炭酸ガスを供給するための流路となる流体路である。流体路 9 4 は、挿入部 3 4 の先端開口 3 4 c に一端部が連通して、他端部が管腔用送気口金 3 9 に連通する流体用チャンネル 9 4 a によって構成されている。流体用チャンネル 9 4 a は、前記送気装置 4 1 の送気圧力を所定の圧力である例えば 50 mmHg に設定したとき、少なくとも所定の流量である例えば 1 L/min 以上の流量を得られる管路抵抗となるように内径寸法が設定されるとともに、内面にコーティング等の処理が施されている。

【 0 0 4 3 】

なお、流体用チャンネル 9 4 a の内面に、コーティング処理等を施して管路抵抗を少な

50

くすることによって、内径寸法の小径化を図って1 L / m i n以上の流量を得られる。

【0044】

次に、送気装置41の構成を説明する。

図3に示すように送気装置41内には供給圧センサ51、減圧器52、電空比例弁53、第1電磁弁54、圧力センサ55、流量センサ56、切替弁57及び制御部60が主に設けられている。また、送気装置41には前記口金41a、41bに加えて、高圧口金61、スイッチ用コネクタ62、設定操作部63及び表示部64が設けられている。

【0045】

切替弁57の下流側は例えばAポートとBポートとに分岐しており、口金41a、41bの上流側に配設されている。切替弁57のAポート側は、第1口金41aを介して腹腔用チューブ44aに連通されて第1の管路となる腹腔用流路を構成する。一方、切替弁57のBポート側は、第2口金41bを介して管腔用チューブ44bに連通されて第2の管路となる管腔用流路を構成する。

10

【0046】

高圧口金61には高圧ガス用チューブ46が接続される。スイッチ用コネクタ62にはフットスイッチケーブル43bが接続される。このスイッチ用コネクタ62は制御手段である制御部60に接続されている。したがって、フットスイッチ43から出力される、管腔内に炭酸ガスを供給するか否かを指示する、制御信号が制御部60に入力されるようになっている。設定操作部63及び表示部64はパネル部65として構成されている。

【0047】

20

供給圧センサ51は、ガスポンペ42から気化されて供給された炭酸ガスの圧力を測定するとともに、その測定結果を制御部60に出力する。減圧器52は、気化されて高圧口金61を介して送気装置41内に供給された炭酸ガスを所定の圧力に減圧する。

【0048】

供給手段である電空比例弁53は、減圧器52で減圧された炭酸ガスを制御部60から出力される制御信号に基づいて、送気圧をおよそ0～50mmHgの範囲に設定する。電磁弁54は制御部60から出力される制御信号に基づいて開閉動作される。圧力センサ55は腹腔内圧力又は管腔内圧力を測定して、その測定結果を制御部60に出力する。流量センサ56は口金41a、41bに供給されていく炭酸ガスの流量を測定して、その測定結果を制御部60に出力する。切替弁57は、制御部60の制御の元、電空比例弁53で所定圧力に設定されて流量センサ56を通過した炭酸ガスが腹腔用流路又は管腔用流路に流れるように切り替えられる。

30

【0049】

すなわち、ガスポンペ42内に貯留されている液状の炭素ガスは、気化されて送気装置41内に送られ減圧器52で減圧された後、制御部60から出力される制御信号に基づいて、腹腔用流路を介して腹腔内、又は管腔用流路を介して管腔内にそれぞれ供給されるようになっている。

【0050】

なお、図示は省略するが電磁弁54と流量センサ56との間には排気弁が設けられている。排気弁は、圧力センサ55の測定値が腹腔内圧力設定値を超えているとき、制御部60からの制御信号に基づいて開状態にされる。このことによって、腹腔内の炭酸ガスが大気中に放出されて、腹腔内圧力が減圧される。また、圧力センサ55の測定値が管腔内圧力設定値を超えているとき、制御部60からの制御信号に基づいて開状態にされる。このことによって、管腔内の炭酸ガスが大気中に放出されて、管腔内圧力が減圧される。

40

【0051】

図4に示すように送気装置41の一側面には、第1口金41aと、第2口金41bと、設定操作部63と、表示部64とを備えるパネル部65が設けられている。

パネル部65には電源スイッチ71、送気開始ボタン72、送気停止ボタン73、設定操作部63である腹腔内圧力設定ボタン74a、74b及び腹腔側送気ガス流量設定ボタン75a、75b、管腔側送気ガス流量設定ボタン81a、81b、腹腔モード切替スイ

50

ツチ 8 2 a、管腔モード切替スイッチ 8 3 a、表示部 6 4 であるガス残量表示部 7 6、腹腔内圧力表示部 7 7 a、7 7 b、腹腔側流量表示部 7 8 a、7 8 b、送気ガス総量表示部 7 9、管腔内流量表示部 8 0 a、8 0 b、腹腔モード表示部 8 2 b、管腔モード表示部 8 3 b 等が設けられている。

【 0 0 5 2 】

電源スイッチ 7 1 は送気装置 4 1 の主電源をオン状態又はオフ状態に切り替えるスイッチである。送気開始ボタン 7 2 は腹腔側への炭酸ガスの供給開始を指示するボタンである。送気停止ボタン 7 3 は腹腔側への炭酸ガスの供給停止を指示するスイッチである。

【 0 0 5 3 】

腹腔内圧力設定ボタン 7 4 a、送気ガス流量設定ボタン 7 5 a、8 1 a は、ボタン操作することによって設定値を徐々に高くなる方向に変化させられる。一方、腹腔内圧力設定ボタン 7 4 b 及び送気ガス流量設定ボタン 7 5 b、8 1 b は、ボタン操作することによって設定値を徐々に低くなる方向に変化させられる。

【 0 0 5 4 】

ガス残量表示部 7 6 にはガスボンベ 4 2 内の炭酸ガスの残量が表示される。腹腔内圧力表示部 7 7 a には圧力センサ 5 5 で測定された腹腔圧の測定結果が表示される。一方、腹腔内圧力表示部 7 7 b には例えば腹腔内圧力設定ボタン 7 4 a、7 4 b をボタン操作して設定された設定圧が表示される。

【 0 0 5 5 】

腹腔側流量表示部 7 8 a には流量センサ 5 6 によって測定された測定結果が表示される。一方、腹腔側流量表示部 7 8 b には腹腔側送気ガス流量設定ボタン 7 5 a、7 5 b をボタン操作して設定された設定流量が表示される。送気ガス総量表示部 7 9 には流量センサ 5 6 の測定値に基づいて制御部 6 0 の CPU で演算によって求められる送気ガス総量が表示される。

【 0 0 5 6 】

管腔側流量表示部 8 0 a には流量センサ 5 6 によって測定された測定結果が表示される。一方、管腔側流量表示部 8 0 b には管腔側送気ガス流量設定ボタン 8 1 a、8 1 b をボタン操作して設定された設定流量が表示される。

【 0 0 5 7 】

腹腔モード切替スイッチ 8 2 a は第 1 口金 4 1 a への炭酸ガスの供給を指示し、管腔モード切替スイッチ 8 3 a は第 2 口金 4 1 b への炭酸ガスの供給を指示する。腹腔モード切替スイッチ 8 2 a が操作されると腹腔モード表示部 8 2 b が点灯される。同様に、管腔モード切替スイッチ 8 3 a が操作されると管腔モード表示部 8 3 b が点灯される。

【 0 0 5 8 】

なお、腹腔内圧力の設定、腹腔側及び管腔側の送気ガス流量の設定等は、前記集中操作パネル 8 によっても行える。また、前記集中表示パネル 7 に、腹腔内圧力表示部 7 7 a、7 7 b、流量表示部 7 8 a、7 8 b、8 0 a、8 0 b、送気ガス総量表示部 7 9 に表示される値の中から術者が予め指定した 1 つ又は複数の値を表示させるようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

上述のように構成した第 2 内視鏡システム 3 及び送気システム 4 を有する外科手術システム 1 の作用を説明する。

送気装置 4 1 を使用するにあたって、腹腔用チューブ 4 4 a を用意し、第 1 口金 4 1 a と第 3 トラカール 1 6 とに連結する。また、管腔用チューブ 4 4 b を用意し、第 2 口金 4 1 b と管腔用送気口金 3 9 とに連結する。

【 0 0 6 0 】

次に、電源スイッチ 7 1 をオン状態にする。すると、パネル部 6 5 の腹腔内圧力表示部 7 7 a に圧力センサ 5 5 で測定された圧力が表示される。また、腹腔内圧力表示部 7 7 b 及び流量表示部 7 8 b、8 0 b には、例えば集中操作パネル 8 で予め設定した腹腔内圧力及び設定流量がそれぞれ表示される。さらに、ガス残量表示部 7 6 にガスボンベ 4 2 内の炭酸ガスの残量が表示され、腹腔内圧力表示部 7 7 a に腹腔内圧力値が表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

なお、腹腔内圧力や設定流量が予め設定されていない場合には、ここで、腹腔内圧力設定ボタン 7 4 a、7 4 b や送気ガス流量設定ボタン 7 5 a、7 5 b、8 1 a、8 1 b を操作して腹腔内圧力及び流量の設定等を行う。

【 0 0 6 2 】

その後、第 3 トラカール 1 6 を腹部の所定位置に所定量刺入する。すると、制御部 6 0 には供給圧センサ 5 1 の測定結果に加えて圧力センサ 5 5 で測定された測定結果が入力される。

【 0 0 6 3 】

次いで、内視鏡 3 1 の挿入部 3 4 を例えば肛門から大腸内の所定部位まで挿入する。

ここで、腹腔モード切替スイッチ 8 2 a 又は管腔モード切替スイッチ 8 3 a を操作して、送気モードを選択する。このとき、気腹を行う場合には腹腔モード切替スイッチ 8 2 a を操作して腹腔モードをオン状態にする。すると、管腔モードは自動的にオフ状態に切り替えられる。一方、管腔への炭酸ガス供給を行う場合には、管腔モード切替スイッチ 8 3 a を操作して管腔モードをオン状態にする。すると、管腔モードは自動的にオフ状態に切り替えられる。

【 0 0 6 4 】

図 5 を参照して腹腔又は管腔に送気する際の制御例を説明する。

例えば、腹腔モード切替スイッチ 8 2 a によって腹腔モードが選択された状態において、送気開始ボタン 7 2 が操作されると、ステップ S 1 に示すように制御部 6 0 は、腹腔モードであるか否かを判定する。制御部 6 0 によって腹腔モードであると判定された場合、ステップ 2 に移行する。そして、制御部 6 0 は切替弁 5 7 に制御信号を出力して A ポートを開状態にして腹腔用流路を構成する。このことによって、ガスボンベ 4 2 から高压ガス用チューブ 4 6 を介して送気装置 4 1 内に供給される炭酸ガスが、減圧器 5 2 及び電空比例弁 5 3 で所定の圧力に減圧され、かつ所定の流量で電磁弁 5 4 を通過して第 1 口金 4 1 a、腹腔用チューブ 4 4 a 及び第 3 トラカール 1 6 を介して腹腔内に送り込み可能な状態になる。

【 0 0 6 5 】

第 1 口金 4 1 a を通じて腹腔内にガスを供給する際、ガスを送気させる状態とガスの送気を停止させた状態とを繰り返して行う。具体的に、まず、制御部 6 0 は、ステップ S 3 に示すように圧力センサ 5 5 によって実際の腹腔内の圧力を検知して腹腔内圧力表示部 7 7 a に腹腔内圧力を表示する。同時に、腹腔内圧力表示部 7 7 b に表示されている設定値と腹腔内圧との差に応じて、電空比例弁 5 3 の減圧値を決定する。然る後、電磁弁 5 4 を開状態とした上で電空比例弁 5 3 を開き、腹腔内に所定時間、所定圧のガスを供給した後、電磁弁 5 4 を閉状態にする。この一連の動作によって腹腔内へのガスの供給が実現される。

【 0 0 6 6 】

また、腹腔への送気状態のとき、制御部 6 0 には供給圧センサ 5 1 及び流量センサ 5 6 で測定された測定結果が入力されることによって、ガス残量表示部 7 6 にはガス残量が表示され、腹腔側流量表示部 7 8 a には流量が表示され、送気ガス総量表示部 7 9 には演算によって求められた送気ガスの総量が表示される。一方、送気停止状態において制御部 6 0 には圧力センサ 5 5 で測定された測定結果が入力されて、腹腔内圧力表示部 7 7 a には腹腔内圧力が表示されるとともに、ステップ S 4 に示すように腹腔内圧が設定値に到達したか否かが判定される。

【 0 0 6 7 】

なお、制御部 6 0 によって腹腔モードであると判定されている状態においては、フットスイッチ 4 3 のスイッチ部 4 3 a による操作を無効状態にしている。つまり、スイッチ部 4 3 a から制御部 6 0 に送気開始の指示信号が入力された場合であっても、制御部 6 0 はその指示信号をキャンセルする。

【 0 0 6 8 】

そして、ステップ S 4 において腹腔内圧力が腹腔内圧力表示部 7 7 b に表示されている設定値近傍の所定値に到達すると、ステップ S 5 に示すように切替弁 5 7 の A ポート及び電磁弁 5 4 を閉状態にして、ステップ S 1 に移行する。

【 0 0 6 9 】

このことによって、腹腔の気腹状態が所定状態に保たれて、第 1 トラカール 1 4 に配置された硬性内視鏡 2 1 によって、処置部位の観察を行いながら、第 2 トラカール 1 5 を介して腹腔内に挿入した電気メス 1 3 で処置等を行える。

【 0 0 7 0 】

なお、制御部 6 0 に入力される圧力センサ 5 5 からの測定結果が腹腔内圧力表示部 7 7 b に表示されている設定値より所定の値、高くなった場合には、制御部 6 0 は制御信号を排気弁に対して出力して排気弁を開状態にする。このことによって、腹腔内の炭酸ガスは排気弁から大気中に放出されて、腹腔内圧力が減圧される。このとき、前記制御信号の出力とともに、圧力警告灯 8 5 を例えば点滅表示状態にさせて、術者に腹腔内圧力が設定値より高くなったことを告知するようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

次に、管腔モードにおける作用を説明する。

ステップ S 1 において制御部 6 0 が腹腔モードではないと判定された場合には、ステップ S 6 に移行して管腔モードであるか否かを判定する。ここで、フットスイッチ 4 3 のスイッチ部 4 3 a から後述する制御部 6 0 に炭酸ガスを供給する指示信号が入力されていない場合には、このステップ S 6 において管腔モードではないと判定してステップ S 1 に移行する。

【 0 0 7 2 】

一方、制御部 6 0 にフットスイッチ 4 3 のスイッチ部 4 3 a からの指示信号が入力されている場合には、このステップ S 6 において管腔モードであると判定してステップ 7 に移行する。ここで、制御部 6 0 から切替弁 5 7 に制御信号を出力して切替弁 5 7 の B ポートが開状態にして管腔用流路を構成する。このことによって、ガスボンベ 4 2 から高压ガス用チューブ 4 6 を介して送気装置 4 1 内に供給される炭酸ガスが、減圧器 5 2 及び電空比例弁 5 3 で所定の圧力に減圧され、かつ所定の流量で電磁弁 5 4 を通過して第 2 口金 4 1 b、管腔用チューブ 4 4 b、管腔用送気口金 3 9 及び流体用チャンネル 9 4 a を介して管腔内に送り込み可能な状態になる。

【 0 0 7 3 】

第 2 口金 4 1 b を通じて腹腔内にガスを供給する際、ガスを送気させる状態とガスの送気を停止させた状態とを繰り返して行う。具体的に、まず、制御部 6 0 は、ステップ S 8 に示すように圧力センサ 5 5 によって実際の管腔内の圧力を検知して予め設定されている設定値と管腔内圧との差に応じて、電空比例弁 5 3 の減圧値を決定する。然る後、電磁弁 5 4 を開状態とした上で電空比例弁 5 3 を開き、管腔内に所定時間、所定圧のガスを供給した後、電磁弁 5 4 を閉状態にする。この一連の動作によって管腔内へのガスの供給が実現される。

【 0 0 7 4 】

また、管腔への送気状態のとき、制御部 6 0 には供給圧センサ 5 1 及び流量センサ 5 6 で測定された測定結果が入力される一方、送気停止状態において制御部 6 0 には圧力センサ 5 5 で測定された測定結果が入力されて、ステップ S 9 に示すように管腔内圧が設定値に到達したか否かが判定される。

【 0 0 7 5 】

そして、制御部 6 0 によって管腔内圧力が設定値近傍の所定値に到達したと判定されると、ステップ S 10 に示すように切替弁 5 7 の B ポート及び電磁弁 5 4 を閉状態にして、ステップ S 1 に移行する。ここで、管腔内が所望の膨らみ状態であるとき、内視鏡 3 1 による観察、硬性内視鏡 2 1 による観察を行って処置部位を特定し、前記電気メス 1 3 又は処置具挿通口 3 8、処置具用チャンネル 9 7 及び第 1 吸引チャンネル 9 1 a を介して管腔内に処置具を挿通して処置を行う。

【 0 0 7 6 】

なお、管腔への送気状態のとき、制御部 6 0 には供給圧センサ 5 1 及び圧力センサ 5 5 で測定された測定結果が入力される。このことによって、ガス残量表示部 7 6 にはガス残量が表示され、管腔側流量表示部 8 0 a には流量が表示され、送気ガス総量表示部 7 9 には演算によって求められた送気ガスの総量が表示される。

【 0 0 7 7 】

また、管腔への炭酸ガスの供給が行われている状態において、制御部 6 0 は切替弁 5 7 に適宜制御信号を出力して B ポートを一時的に閉状態にする一方で、A ポートを一時的に開状態にして圧力センサ 5 5 によって腹腔内の圧力を検出する。つまり、管腔モードにおいても、制御部 6 0 は腹腔内圧力を常時監視している状態にある。

10

【 0 0 7 8 】

そして、管腔への送気中に腹腔内の圧力が設定値よりも所定の値以上上昇してしまった場合には、制御部 6 0 は図示しない排気弁を開状態にする制御を行う。このことによって、腹腔内の炭酸ガスを大気中に放出させて腹腔内圧を設定値近傍になるまで減圧する。腹腔内圧が設定値近傍に到達したなら、再び切替弁 5 7 に制御信号を出力して A ポートを閉状態にする一方、B ポートを開状態にして、前述した管腔への送気に切り替える。

【 0 0 7 9 】

つまり、制御部 6 0 は、腹腔モード切替スイッチ 8 2 a が操作されて腹腔モードが選択されている場合、第 1 の口金 4 1 a からのみ炭酸ガスを供給する。この際、フットスイッチ 4 3 のスイッチ部 4 3 a がオン状態に操作された場合においては、制御部 6 0 においてスイッチ部 4 4 a から出力される指示信号をキャンセルする制御を行う。一方、管腔モード切替スイッチ 8 3 a が操作されて管腔モードが選択された場合、制御部 6 0 は、フットスイッチ 4 3 の操作に応じて第 2 口金 4 1 b からのみ炭酸ガスを供給する。このとき、制御部 6 0 においては、腹腔内圧力を常時監視する。

20

【 0 0 8 0 】

このように、内視鏡の操作部に管腔用送気口金を設けるとともに、この管腔用送気口金に一端部が連通して他端部が先端開口に連通する流体用チャンネルを設けることによって、送気装置を介してガスを管腔内に供給する流体路を短縮させて管路抵抗の大幅な低減を図ることができる。

【 0 0 8 1 】

また、送気装置の送気圧力が所定の圧力のとき、所定の流量を得られるように流体用チャンネルの管路抵抗を設定することによって、腹腔用で使用される出力圧力が 0 ~ 5 0 m m H g の範囲で設定可能な電空比例弁を用いた送気装置で、管腔内へのガスの供給を行うことができる。

30

【 0 0 8 2 】

さらに、送気装置に、腹腔にガスを供給する第 1 の口金及び流体用チャンネルを有する内視鏡の管腔用送気口金を介して管腔にガスを供給するための第 2 の口金とを設けるとともに、第 1 の口金及び第 2 の口金の上流側にそれぞれの口金に連通する切替弁を設けることによって、1 台の送気装置によって腹腔及び管腔への低圧による送気を実現することができる。

40

【 0 0 8 3 】

なお、本実施形態においては腹腔にガスを供給する第 1 の口金と管腔にガスを供給するための第 2 の口金とを有する送気装置を用意して外科手術システムを構成しているが、挿入部に流体用チャンネルを有する内視鏡を使用する外科手術システムにおいては、第 1 の口金と第 2 の口金とを設けた送気装置を使用する代わりに、低圧による送気を行う従来の気腹装置を 2 台用意して、一方の気腹装置を腹腔用、他方の気腹装置を管腔用で使用するようにしてもよい。

【 0 0 8 4 】

また、本実施形態においてはフットスイッチ 4 3 から延出するフットスイッチケーブル 4 3 b を送気装置 4 1 に接続する構成としているが、このフットスイッチケーブル 4 3 b

50

をシステムコントローラ 5 に接続して制御を行うようにしてもよい。

【0085】

さらに、本実施形態においては、管腔内へ送気を行うか否かの制御をフットスイッチ 43 によって行う構成を示しているが、図 6 に示すように例えばオン / オフ制御を電氣的に行うための少なくとも 1 つのスイッチ部 98a を有するハンドスイッチ 98 を内視鏡 31 の操作部 35 に破線に示すように着脱自在に配設可能にしたものであってもよい。符号 98b はハンドスイッチ 98 を操作部 35 に固定するための着脱部 98c を有する固定部材であり、符号 98d はハンドスイッチ 98 から延出信号ケーブルである。信号ケーブル 98d は例えば送気装置 41 に電氣的に接続される。

【0086】

又、本実施形態においては、管腔内へ送気を行うか否かの制御をフットスイッチ 43 によって行う構成を示しているが、図 7 に示すように操作部 35 の例えば送気・送水スイッチ 35a 近傍に電氣的に送気状態と送気停止状態とを切り替える管腔内送気制御スイッチ 35c を設けて内視鏡 31 を構成するようにしてもよい。

【0087】

具体的に、管腔内送気制御スイッチ 35c は例えば、実線に示すような押し込み状態のとき、管腔内への送気を指示する電気信号を制御部 60 に出力する。一方、管腔内送気制御スイッチ 35c が破線に示すように送気・送水スイッチ 35a、吸引スイッチ 35b と高さが一致した状態においては、管腔内への送気を指示する電気信号が制御部 60 に出力しない送気停止位置になる。

【0088】

また、本実施形態においては、管腔用送気口金 39 に管腔用チューブ 44b を連結して流体用チャンネル 94a を介して先端開口 34c からガスを管腔内に送気させる構成を示しているが、管腔用送気口金 39 に例えば送水装置（不図示）から延出された送水用チューブを連結して先端開口 34c から挿入部 34 の先端面前方に向けて送水を行うようにしたり、管腔用送気口金 39 に例えば吸引装置（不図示）から延出された吸引用チューブを連結して先端開口 34c から管腔内のガス等を吸引するように構成するようにしてもよい。

【0089】

この場合、図 8 に示すように図 7 で示した送気状態と送気停止状態とを二段階で切り替える管腔内送気制御スイッチ 35c の代わりに、破線に示す位置で送気停止状態（又は送水停止状態）を指示する電気信号を出力し、一点鎖線に示す位置で送気状態（又は送水状態）を指示する電気信号を出力し、実線に示す位置で吸引状態を指示する電気信号を出力する、三段階に切り替え可能な流体制御ボタン 35d を設ける構成にすることによって、流体制御ボタン 35d を操作することによって所望の制御を行うことができる。

【0090】

さらに、図 9 に示すように例えば処置具挿通口 38 に、弾性を有する樹脂部材で略筒状に形成され、チューブ連結部 47a を有するアダプタ 47 を設け、このチューブ連結部 47a に吸引装置から延出された吸引チューブ 48 を連結して外科手術システムを構成するようにしてもよい。このことによって、流体制御ボタン 35d を手元操作して管腔用流路を介して管腔内へガスの供給を行える一方、流体制御ボタン 35d を手元操作して、吸引用開口 34a、第 1 吸引チャンネル 91a、処置具用チャンネル 97、処置具挿通口 38、チューブ連結部 47a を介してガス等の吸引を行える。なお、符号 49 は処置具であり、この処置具 49 はアダプタ 47 に設けられているスリット（不図示）を介して処置具挿通口 38、処置具用チャンネル 97 及び第 1 吸引チャンネル 91a を介して管腔内に導入される。

【0091】

この構成によれば、例えば術者が管腔内へガスを必要以上に供給してしまったと判断したときに、流体制御ボタン 35d を実線位置まで移動させる手元操作を行うことによって、管腔内のガスを吸引して管腔内圧力を強制的に低下させることができる。

【 0 0 9 2 】

ところで、内視鏡の挿入部内に送気・送水管路及び吸引管路を有する内視鏡において、送気・送水管路を介して炭酸ガスを供給する場合、例えば前記光源コネクタ 3 6 a に設けられている送気口金を介して炭酸ガスを送気・送水管路に供給する。このため、送気・送水ボタンに形成されている貫通孔が開放状態のとき、貫通孔から常時エアーがリークされる。

【 0 0 9 3 】

つまり、送気口金及び送気・送水管路を介して管腔内に炭酸ガスを供給する構成においては、管腔内に炭酸ガスを供給している状態、言い換えれば、送気・送水ボタンに形成されている貫通孔を塞いでいる状態以外においては、貫通孔から炭酸ガスがリークされて、ガスボンベ内の炭酸ガスが無駄に消費されていしまう。この不具合をか解消するため、図 1 0 に示すように操作部 3 5 に設けられている送気・送水スイッチ 3 5 a 近傍に吸引用孔 3 5 e を有する吸引部 3 5 f を設けるようにしてもよい。なお、上述した構成において、炭酸ガスを管腔内に供給するか否かの制御を行うスイッチは、前記フットスイッチ 4 3 又はスイッチ部 9 8 a を有するハンドスイッチ 9 8 が使用される。

【 0 0 9 4 】

このことによって、管腔内に炭酸ガスが供給されていない状態のときに送気・送水スイッチ 3 5 a の貫通孔から噴出される炭酸ガスを、吸引部 3 5 f の吸引用孔 3 5 e を介して回収することができる。

また、内視鏡においては送気・送水管路及び吸引管路の他に、例えば挿入部先端面の前方方向に向かって送水を行えるようにした副送水管路を配設した内視鏡がある。この内視鏡に配設された副送水管路の管路長は、送気・送水管路と同様に長いが、前方方向に向かって送水を十分に行えるように管路抵抗が送気・送水管路に比べて小さく構成されている。また、操作部に設けられている副送水用スイッチを操作することによって送水状態と送水停止状態との切替を行えるようになっている。

【 0 0 9 5 】

したがって、副送水管路を備える内視鏡と、送気装置とを組み合わせる外科手術システムを構成するようにしてもよい。このことによって、内視鏡に設けられている副送水管路を、本来の送水を行う機能に代えて送気を行う機能として使用することによって、ガスの供給圧力を高圧に設定することなく、且つ、フットスイッチ或いはハンドスイッチを用意することなく副送水用スイッチの操作によって管腔内への炭酸ガスの供給制御を行える。

【 0 0 9 6 】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 7 】

【図 1】図 1 は第 1 及び第 2 内視鏡システムと送気システムとを有する腹腔鏡下外科手術システムの一構成を説明する図

【図 2】各種管路を設けた内視鏡の構成を説明する図

【図 3】送気装置の構成を説明する図

【図 4】送気装置のパネル部を説明する図

【図 5】送気装置の制御部による送気制御の一例を説明するフローチャート

【図 6】内視鏡の操作部に着脱自在に取り付けられるハンドスイッチを説明する図

【図 7】管腔内送気制御スイッチを操作部に設けた内視鏡を説明する図

【図 8】流体制御ボタンの動作状態を説明する図

【図 9】管腔内への送気及び吸引を行える腹腔鏡下外科手術システムの他の構成例を説明する図

【図 1 0】操作部の送気・送水スイッチ近傍に吸引部を設けた内視鏡を説明する図

【図 1 1】腹腔内に挿入される内視鏡に加えて、大腸等の管腔内に内視鏡の挿入部を挿入して処置部位を治療する手技を行う腹腔鏡下外科手術システムの構成例を説明する図

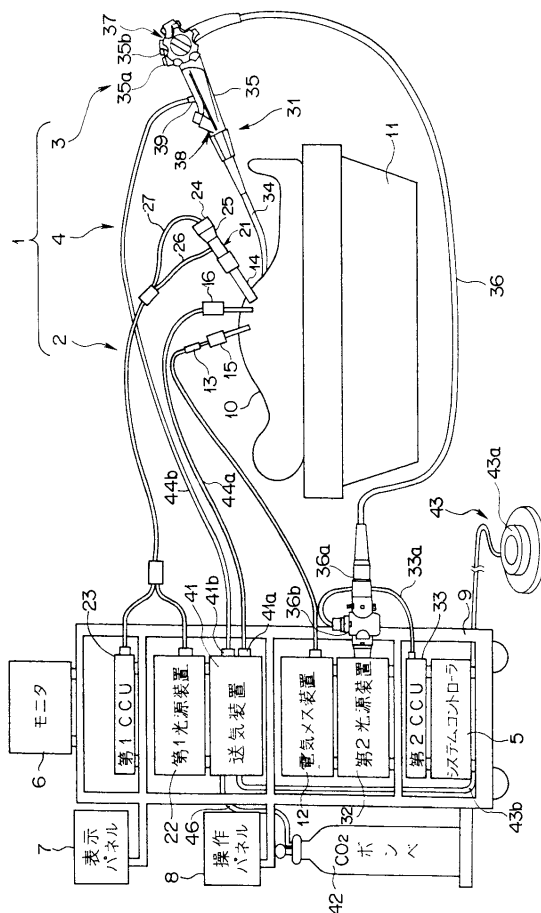
【符号の説明】

【 0 0 9 8 】

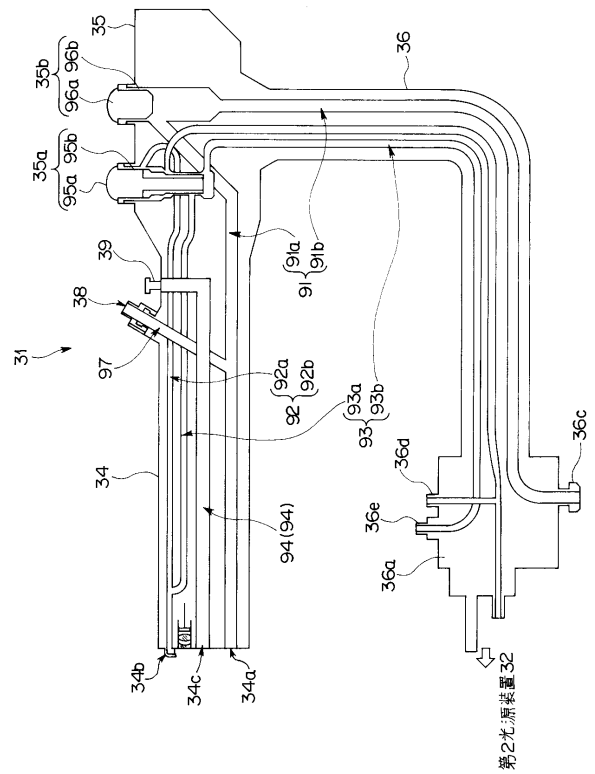
- 1 ... 腹腔鏡下外科手術システム
 - 3 ... 第2内視鏡システム
 - 4 ... 送気システム
 - 3 9 ... 管腔用送気口金
 - 4 1 a ... 腹腔供給用口金
 - 4 1 b ... 管腔供給用口金
 - 5 3 ... 電空比例弁
 - 5 7 ... 切替弁
 - 6 0 ... 制御部
 - 9 4 ... 第4管路
 - 9 4 a ... 流体用チャンネル
- 代理人 弁理士 伊藤 進

10

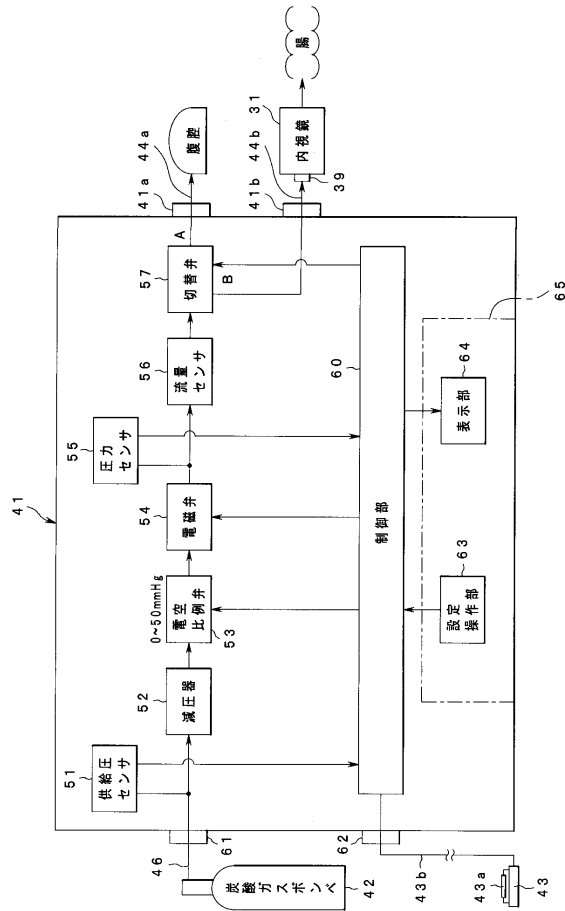
【 図 1 】



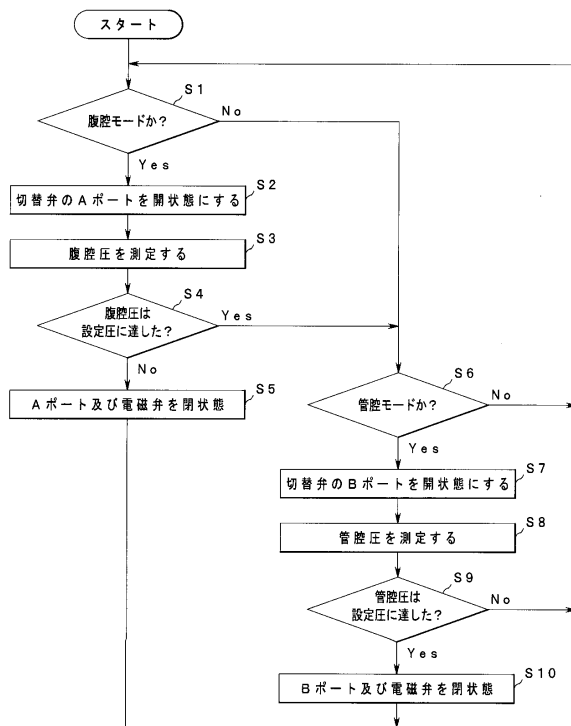
【 図 2 】



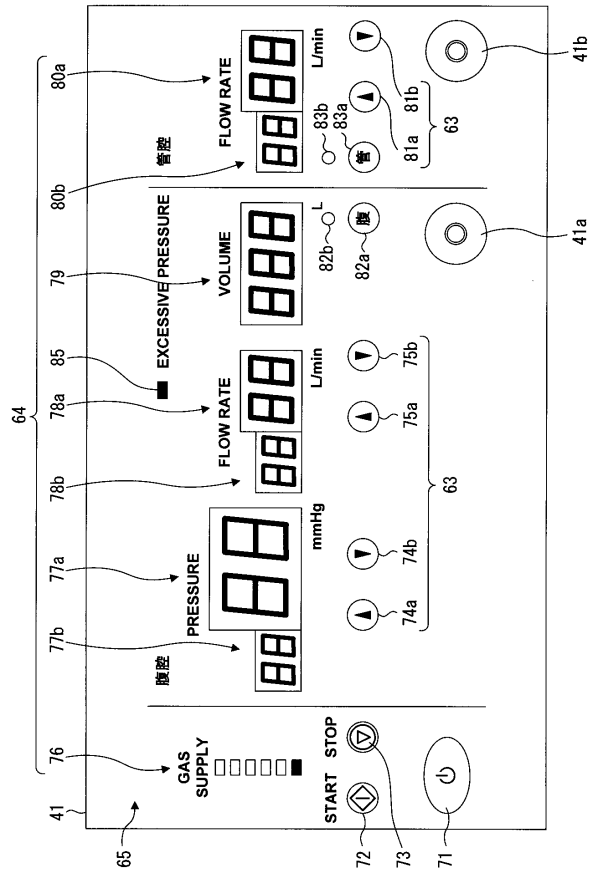
【 図 3 】



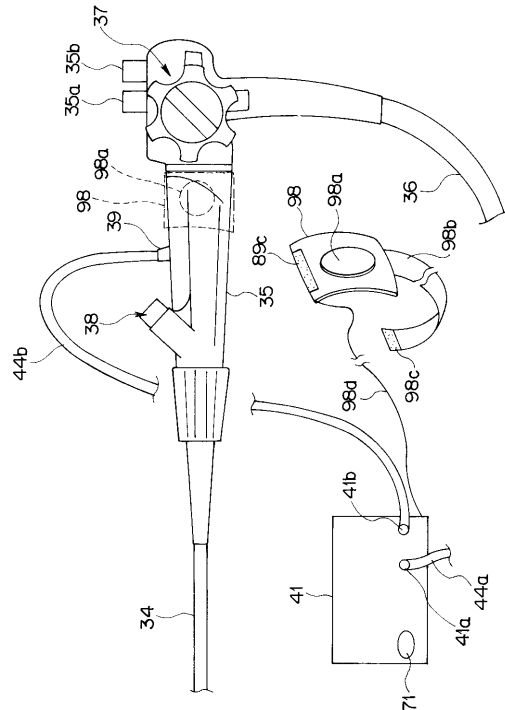
【 図 5 】



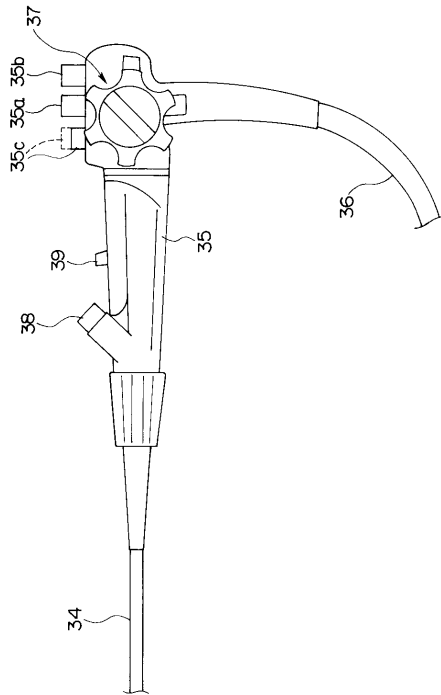
【 図 4 】



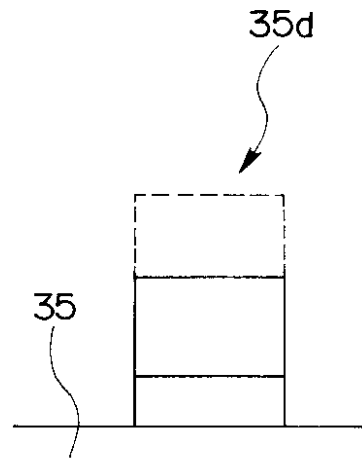
【 図 6 】



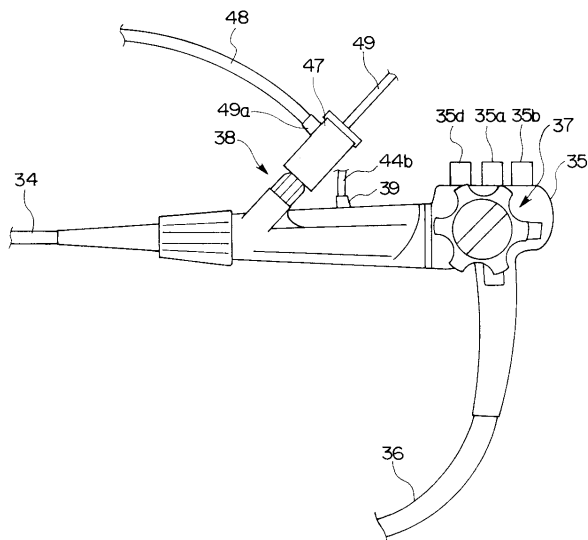
【図 7】



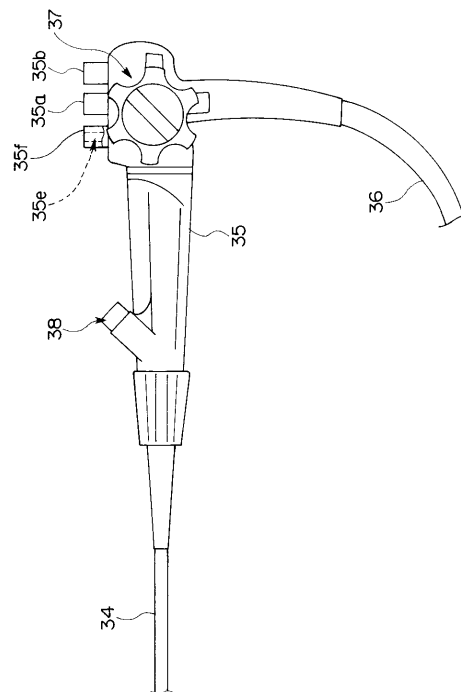
【図 8】



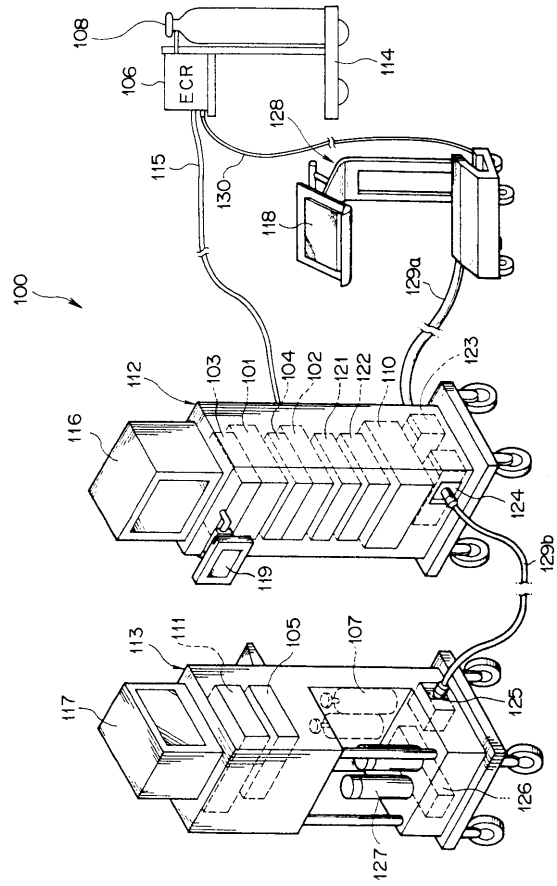
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 小林 至峰
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 西家 武弘
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 重昆 充彦
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 佐野 大輔
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 武山 敦史

- (56)参考文献 特開2003-310540(JP,A)
特開2003-204923(JP,A)
特開2002-306504(JP,A)
特開平11-188005(JP,A)
特開平10-033467(JP,A)
特開平08-150149(JP,A)
特開平05-208016(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/00
A61B 17/34
A61B 1/00

专利名称(译)	腹腔镜手术系统		
公开(公告)号	JP4643246B2	公开(公告)日	2011-03-02
申请号	JP2004365014	申请日	2004-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	野田 賢司 上杉 武文 大島 睦巳 小林 至峰 西家 武弘 重昆 充彦 佐野 大輔		
发明人	野田 賢司 上杉 武文 大島 睦巳 小林 至峰 西家 武弘 重昆 充彦 佐野 大輔		
IPC分类号	A61B17/00 A61B17/34		
FI分类号	A61B17/00.320 A61B17/34 A61B18/12 A61B18/14		
F-TERM分类号	4C060/FF27 4C060/MM24 4C160/FF45 4C160/FF48 4C160/KK03 4C160/KK07 4C160/KK12 4C160/KL02 4C160/KL04 4C160/MM23 4C160/MM43 4C160/NN06 4C160/NN11		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2006167221A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

阿通过内窥镜在空气的时间通过套管针供给压力提供一种能够进行与内腔气体的供给的内窥镜不设定的高压后，进料压力为腹腔提供一种腹腔镜外科手术系统，包括能够将空气供应到腔内的空气供应装置。 解决方案：内窥镜31设置有多个导管91,92,93,94。第四管道94例如是用作供应二氧化碳气体的流动路径的流体路径。流体通道94具有一个端部到插入部34的前端开口部34c连通的另一端部由与所述腔腔供气口环39连通的流体通道94A构成。流体通道94A，当在气体供给装置41设定在预定压力下的空气压力，并且例如50毫米汞柱，以使至少获得预定的管路阻力是例如1升/分以上的流量的流量设定内径尺寸，并对内表面进行处理，例如涂层。 .The

【 图 1 】

