

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4573555号
(P4573555)

(45) 発行日 平成22年11月4日 (2010. 11. 4)

(24) 登録日 平成22年8月27日 (2010. 8. 27)

(51) Int. Cl.

F 1

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

A 6 1 B 1/00 3 3 2 D

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-100593 (P2004-100593)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年3月30日 (2004. 3. 30)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-279061 (P2005-279061A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成17年10月13日 (2005. 10. 13)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成19年2月9日 (2007. 2. 9)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	上杉 武文
			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
		(72) 発明者	野田 賢司
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡外科手術システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の気体を供給する供給手段と、

前記供給手段から供給される気体を患者の腹腔または管腔に送気するための制御を行う送気装置と、

患者の腹腔内に挿入する気腹用ガイド管と、

患者の管腔内に挿入する内視鏡と、

前記送気装置に接続可能であって、前記気腹用ガイド管を介して患者の腹腔に前記所定の気体を送気するための気腹用管路と、

前記送気装置に接続可能であって、前記内視鏡を介して患者の管腔に前記所定の気体を送気するための管腔用管路と、

を備え、

前記送気装置は、

前記供給手段から供給された気体を、前記腹腔内に送気するための腹腔用送気圧力または前記管腔内に送気するための管腔用送気圧力に調整可能とする1つの圧力調整手段と、

前記供給手段から供給された気体を、前記腹腔用送気圧力または前記管腔用送気圧力に調整するよう前記圧力調整手段を制御する制御手段と、

前記制御手段の制御下に前記圧力調整手段により前記腹腔用送気圧力に調整された前記気体を前記気腹用管路に、一方、前記管腔用送気圧力に調整された前記気体を前記管腔用管路にそれぞれ送出するよう切り替える切替手段と、

10

20

を具備したことを特徴とする内視鏡外科手術システム。

【請求項 2】

前記切替手段は、

前記圧力調整手段により前記腹腔用送気圧力に調整された前記気体を前記気腹用管路に送出する第 1 の電磁弁と、

前記圧力調整手段により前記管腔用送気圧力に調整された前記気体を前記管腔用管路に送出する第 2 の電磁弁と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡外科手術システム。

【請求項 3】

前記切替手段は、前記圧力調整手段により前記腹腔用送気圧力または前記管腔用送気圧力に調整された気体を、前記気腹用管路または前記管腔用管路に切り替える切替弁であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡外科手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、腹腔内及び管腔内に所定の気体を供給する送気装置を有する内視鏡外科手術システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、腹腔鏡下外科手術は、広く行われている。この腹腔鏡下外科手術は、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場合が多い。

前記腹腔鏡下外科手術においては、患者の腹部に、例えば観察用の硬性内視鏡を体腔内に導く第 1 のトラカールと、治療処置を行う処置具を処置部位に導く第 2 のトラカールとが穿刺されて行われるようになっている。

【0003】

このような腹腔鏡下外科手術においては、前記硬性内視鏡の視野を確保する目的及び前記処置具を操作するための領域を確保する目的で、腹腔内に気腹用ガスとして例えば炭酸ガス（以下、CO₂とも記載する）などを供給する気腹装置が用いられている。

また、胃や大腸などの管腔内の診断や処置を行う場合には、管腔内に挿入される細長で可撓性を有する挿入部を備えた軟性内視鏡と、この軟性内視鏡の鉗子チャンネルを挿通して前記挿入部先端部のチャンネル開口から突出する処置具により治療処置を行う処置具とが用いられている。

【0004】

このような内視鏡観察下で患者の胃や大腸などの管腔内の診断や処置などの医療処置を行う際にも、前記軟性内視鏡の視野を確保する目的及び前記処置具を操作するための領域を確保する目的で、管腔内に管腔用ガスとして空気などの気体が注入される場合もある。この場合、管腔に供給される空気は、送気ポンプによって管腔内に送気される場合が多いが、上述した炭酸ガスを用いることも可能である。

【0005】

近年、新たな試みとして、腹腔鏡下外科手術において、腹腔内に前記硬性内視鏡を挿入すると共に、管腔内に前記軟性内視鏡を挿入して処置部位を特定して治療を行うことがある。この場合にも、管腔内に挿入した前記軟性内視鏡から例えば空気を送り込んで管腔を膨らませることがある。

しかしながら、上述のように空気を管腔内に供給した場合、空気は生体に吸収されにくいため、管腔内が膨らんだままの状態になってしまう虞が生じる。このため、生体に吸収され易いガス、例えば、炭酸ガスを大腸に供給する装置であるエンドスコープ・CO₂・レギュレータ（以下、ECRと称す）を使用することが考えられる。

【0006】

図 11 は、前記 ECR を備えた従来の内視鏡外科手術システムの全体構成図である。

図 11 に示すように、前記従来の内視鏡外科手術システム 50 では、使用する周辺医療

10

20

30

40

50

用機器の種類が多く、複数の医療用機器が数台のカート60, 70に分けて搭載されている。また、これらのカート60, 70は、ほぼ一ヶ所に集められて操作性が向上されている。

【0007】

例えば、前記第1のカート60には、モニタ61, 集中表示パネル62, 第1TVカメラ63a, 第1光源64a, 第2TVカメラ63b, 第2光源64b, システムコントローラ65, ビデオミキサー66, VTR67, 分配器68, 通信用コネクタ69などが搭載されている。また、前記第2カート70には、モニタ71, 高周波焼灼装置72, 気腹器73, CO2ポンペ74, 吸引ボトル75, 分配器76, 通信用コネクタ77などが搭載されている。

10

【0008】

各種医療用機器は、前記第1のカート60及び前記第2のカート70内で図示しない通信ケーブルを介してそれぞれのカート60, 70に配設されている分配器68, 76と電氣的に接続されている。また、前記第1のカート60と前記第2のカート70とは、通信ケーブルを内設したユニバーサルケーブル78を介して電氣的に接続されている。更に、前記第1カート60及び前記第2カート70と前記周辺機器コントローラ80とは、通信ケーブルを内設したユニバーサルコード82を介して電氣的に接続されている。

【0009】

前記周辺機器コントローラ80には、第1のカート60及び第2のカート70に搭載されている医療用機器のうち頻繁に使う必要のある設定スイッチが集中制御操作部81に集約されている。

20

更に、前記第1カート60の第1光源64a又は、第2光源64bに、炭酸ガス(CO2)供給用チューブ92を介してECR90が接続されている。このECR90は、炭酸ガスポンペ(以下、CO2ポンペとも記載する)91に接続されている。

【0010】

このように、内視鏡下で外科手術を行う従来の内視鏡外科手術システムに前記ECR90を設けて構成した場合には、前記内視鏡外科手術システム50は、前記気腹器73及びCO2ポンペ74と、前記ECR90及びCO2ポンペ91とを別々に配置することになる。

【0011】

30

一方、腹腔内に炭酸ガスを送気する気腹器などの送気装置においては、従来より種々提案がなされている。

例えば、特開2000-139830号公報には、送気流量が設定値に達していない場合には、圧力調整手段である電空比例弁(又は、電磁比例弁とも言う)の出力圧力が上昇するように制御信号を前記電空比例弁に供給して、生体内圧が設定値となるように送気流量を制御するようにした送気装置が開示されている。

また、特開平8-256972号公報には、気体供給源から気腹用の挿入具に至る気体供給管路の流通状態を切替える複数の管路切替部(電磁弁)をマニホールドバルブと一体的に組み付けて構成することにより、流量制御部の小型化を図るようにした気腹装置が開示されている。

40

【特許文献1】特開2000-139830号公報

【特許文献2】特開平8-256972号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、図11に示す従来例の内視鏡外科手術システムは、腹腔内に前記硬性内視鏡を挿入すると共に、管腔内に前記軟性内視鏡を挿入して処置部位を特定して治療を行うようになっている。この場合、前記ECRは、通常の内視鏡検査に適した設計、即ち、大腸などの管腔内のみに適した送気圧で炭酸ガスを前記軟性内視鏡を介して送気するように設計されているため、腹腔鏡下では気腹圧の影響で十分に炭酸ガスを供給することが困

50

難になってしまう。

また、前記従来例では、気腹器と前記 E C R とを別々に用意しなくてはならず、準備が煩雑になってしまったり、スペース的に非効率であるといった問題点があった。

【0013】

そこで、例えば、炭酸ガスを使用する、前記気腹器と前記 E C R とを単純に一体化して構成した場合、装置が大型化し、コストも上昇する。また、気腹用送気と管腔用送気とでは、各送気圧がそれぞれ異なるために、それぞれに適した送気圧で炭酸ガスを送気しなければならない。

【0014】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、気腹用送気と管腔用送気とでそれぞれに適した送気圧で気体を送気可能で、小型で安価な送気装置を有する内視鏡外科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】

【0015】

本発明による内視鏡外科手術システムは、所定の気体を供給する供給手段と、前記供給手段から供給される気体を患者の腹腔または管腔に送気するための制御を行う送気装置と、患者の腹腔内に挿入する気腹用ガイド管と、患者の管腔内に挿入する内視鏡と、前記送気装置に接続可能であって、前記気腹用ガイド管を介して患者の腹腔に前記所定の気体を送気するための気腹用管路と、前記送気装置に接続可能であって、前記内視鏡を介して患者の管腔に前記所定の気体を送気するための管腔用管路と、を備え、前記送気装置は、前記供給手段から供給された気体を、前記腹腔内に送気するための腹腔用送気圧力または前記管腔内に送気するための管腔用送気圧力に調整可能とする 1 つの圧力調整手段と、前記供給手段から供給された気体を、前記腹腔用送気圧力または前記管腔用送気圧力に調整するよう前記圧力調整手段を制御する制御手段と、前記制御手段の制御下に前記圧力調整手段により前記腹腔用送気圧力に調整された前記気体を前記気腹用管路に、一方、前記管腔用送気圧力に調整された前記気体を前記管腔用管路にそれぞれ送出するよう切り替える切替手段と、を具備したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の内視鏡外科手術システムにおける送気装置は、気腹用送気と管腔用送気とでそれぞれに適した送気圧で所定の気体を送気可能で、小型で安価に構成できるといった利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例 1】

【0018】

図 1 ないし図 7 は本発明の第 1 実施例に係り、図 1 は第 1 実施例の送気装置を備えた内視鏡外科手術システムの全体構成図、図 2 は図 1 の操作パネルの画像構成例、図 3 は図 1 の表示パネルの画像構成例、図 4 は図 1 の送気装置の設定操作部及び表示部を示す構成図、図 5 は図 1 の送気装置の構成を説明するブロック図、図 6 は図 5 の制御部の制御動作例を示すフローチャート、図 7 は変形例を示す送気装置及び第 2 光源装置の構成を説明するブロック図である。

【0019】

図 1 に示すように内視鏡外科手術システム 1 は、撮像装置を内蔵した T V カメラヘッド 4 が装着された硬性内視鏡 5 を設けており、手術台 2 に横たわる患者 3 の腹腔に図示しないトラカールを介して挿入される。また、前記内視鏡外科手術システム 1 は、前記硬性内視鏡 5 による観察視野を確保するために炭酸ガスを患者 3 の腹腔内に送気して気腹を行うための気腹用ガイド管 6 と、患部に電氣的に焼灼処置を行う電気メスプローブ 7 とが患者 3 に穿刺されて設けられている。

【 0 0 2 0 】

前記ＴＶカメラヘッド４には、信号ケーブル８が接続されている。前記硬性内視鏡５には、ライトガイドケーブル９が接続されている。また、前記気腹用ガイド管（トラカール）６には、気腹用チューブ（以下、腹腔用チューブと称す）１０が接続されている。また、前記電気メスプローブ７には、信号ケーブル１１が接続されている。

【 0 0 2 1 】

前記信号ケーブル８及び前記ライトガイドケーブル９は、トロリ１８に搭載されたＴＶカメラ装置（カメラコントロールユニットであり、以下、ＣＣＵと称す）１９、第１光源装置２０に接続されている。前記腹腔用チューブ１０は、前記トロリ１８に搭載された気腹器である送気装置２１に接続されている。また、前記信号ケーブル１１は、前記トロリ１８に搭載された電気メス装置２３に接続されている。

10

【 0 0 2 2 】

また、本実施例の内視鏡外科手術システム１は、前記患者３の大腸などの管腔内の内視鏡検査を行う軟性内視鏡１２を有している。この軟性内視鏡１２は、送気ボタン１３ａを押下することによって、送気装置２１から供給される炭酸ガスをユニバーサルコード１７内の送気管路（図示せず）を介して挿入部１６の先端部から送気できるようになっている。

【 0 0 2 3 】

前記送気ボタン１３ａは、把持部１４を兼ねる操作部１３の後端側に設けられている。尚、送気ボタン１３ａは、図示しない開放孔が形成されており、開放孔から送気ガスが抜けるようになっている。術者は、前記開放孔を指で押さえて塞ぐことで、管腔にガスを送気することができるようになっている。

20

【 0 0 2 4 】

前記ユニバーサルコード１７は、内部に図示しないが信号ケーブルやライトガイド及び前記送気管路を有している。このユニバーサルコード１７は、コネクタ部１７Ａを介して前記トロリ１８に搭載された第２光源装置２４に接続されている。

前記コネクタ部１７Ａは、送気装置２１からの管腔用チューブ２２が接続される炭酸ガス供給口１７ａを有し、この炭酸ガス供給口１７ａを介して前記送気装置２１により炭酸ガスが供給されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

前記トロリ１８には、撮像装置に対する信号処理を行う前記ＣＣＵ１９、前記硬性内視鏡５に照明光を供給するための前記第１光源装置２０と、腹腔用と管腔用の気体（炭酸ガス）を供給する前記送気装置２１と、焼灼用高周波電力を供給する電気メス装置２３と、前記軟性内視鏡１２に照明光を供給するための第２光源装置２４とが搭載されている。

30

【 0 0 2 6 】

更に、前記トロリ１８には、全体の制御を行うシステムコントローラ２５と、前記第２光源装置２４に接続され、前記軟性内視鏡１２の内蔵する撮像装置に対する信号処理を行うＣＣＵ１９Ａと、前記ＣＣＵ１９、１９Ａからの映像信号を記録するＶＴＲ（図示せず）と、前記ＣＣＵ１９、１９Ａからの映像信号を映像として表示するモニタ２６と、前記送気装置２１に高圧ガス用チューブ２９Ａを介して炭酸ガスを供給する炭酸ガスポンプ（ＣＯ２ポンプ）２９とが搭載されている。

40

また、表示を行う表示パネル２７と操作を行う操作パネル２８とが前記トロリ１８に取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

前記ＣＣＵ１９、１９Ａ等の各医療機器は、図示しない通信ケーブルで前記システムコントローラ２５と接続されている。前記システムコントローラ２５の操作は、タッチパネル式の操作パネル２８か、又は、図示しないリモコンで行うことができるようになっている。また、システムコントローラ２５の表示は、前記操作パネル２８又は、表示パネル２７で行うようになっている。

【 0 0 2 8 】

50

前記システムコントローラ 25 には、前記操作パネル 28 や後述する前記送気装置 21 の設定操作部 41 (図 4 参照)からの信号を受ける操作信号受信部、前記操作パネル 28 や前記送気装置 21 の表示部 42 (図 4 参照)に表示するのに必要な情報を送信する操作信号送信部、前記表示パネル 27 や前記送気装置 21 の前記表示部 42 で表示するのに必要な情報を送信する表示信号送信部が設けてある。

【0029】

また、前記システムコントローラ 25 は、前記トリ 18 に搭載されている医療機器と通信を行う図示しない通信部と電氣的に接続している。この通信部 (図示せず)は、通信ケーブルにより C C U 19、19A、第 1 光源装置 20、送気装置 21、電気メス装置 23、第 2 光源装置 24、図示しない V T R と接続され、これらの医療機器と双方向の通信を行うことができるようになっている。

10

【0030】

また、前記システムコントローラ 25 は、内部に映像信号処理部 (図示せず)を有している。この映像信号処理部 (図示せず)は、前記 C C U 19、19A からの映像信号に対して生成した映像情報をモニタ 26 などに送信することができるようにしている。

【0031】

図 2 には、図 1 の前記操作パネル 28 の構成例が示されている。

図 2 に示すように、前記操作パネル 28 には、送気装置 (気腹器) 21 による腹腔用又は管腔用の気腹流量を調節するための設定操作ボタン 28a と、前記電気メス装置 (高周波燃焼装置) 23 の出力値を調節するための操作ボタン 28b と、前記 C C U (T V カメラ) 19、19A の色調を調節するための操作ボタン 28c と、モニタ 26 に表示する映像情報の表示切換えを指示するための操作ボタン 28d と、前記 V T R による録画又は録画停止を指示するための操作ボタン 28e と、前記第 1 光源装置 20 及び前記第 2 光源装置 24 の光量を調節するための操作ボタン 28f とが設けられている。

20

【0032】

図 3 には、図 1 の前記表示パネル 27 の表示画面の一例が示されている。

図 3 に示すように、例えば、前記表示パネル 27 の表示画面上には前記システムコントローラ 25 が通信制御している機器である送気装置 21、電気メス装置 23、送水・吸引ポンプ (図示せず)、V T R (図示せず)の機能に関する設定・動作状態がそれぞれの表示エリア 27A (27a, 27b), 27c, 27d, 27e に表示されるようになっている。尚、前記表示エリア 27A は、前記送気装置 21 に関する設定、動作状態を表示するようになっており、管腔内圧力表示 27a 及び腹腔内圧力表示 27b や炭酸ガス残量表示、流量表示等を表示している。

30

【0033】

次に、前記送気装置 21 のフロントパネルに設けられた前記設定操作部 41 及び前記表示部 42 の構成例について図 4 を参照しながら説明する。

図 4 に示すように、前記送気装置 21 のフロントパネルには、前記設定操作部 41 及び前記表示部 42 が設けられている。これら設定操作部 41 及び表示部 42 は、炭酸ガスポンプ 29 に関する設定、操作及び表示のための供給源設定表示部 21C と、腹腔に関する設定、操作及び表示のための腹腔用設定表示部 21D と、管腔に関する設定、操作及び表示のための管腔用設定表示部 21E とに分割されている。また、前記腹腔用設定表示部 21D の下側には、腹腔用供給口金 21A が設けられている。更に、前記管腔用設定表示部 21E の下側には、管腔用供給口金 21B が設けられている。このような配置構成により、術者にとって前記送気装置 21 の操作がし易く、また各表示が見易いものとなっている。

40

【0034】

前記供給源設定表示部 21C には、前記表示部 42 であるガス残量表示部 21a、前記設定操作部 41 である送気開始ボタン 21b、送気停止ボタン 21c、電源スイッチ 21d が設けられている。

前記腹腔用設定表示部 21D には、前記表示部 42 である腹腔内圧力表示部 21e、腹

50

腔流量表示部 2 1 f、腹腔送気ガス総量表示部 2 1 g 及び圧力警告灯 2 h、前記設定操作部 4 1 である腹腔内圧力設定ボタン 2 1 i、腹腔送気ガス流量設定ボタン 2 1 j、腹腔指示ボタン 2 1 k が設けられている。

前記管腔用設定表示部 2 1 E には、前記表示部 4 2 である管腔流量表示部 2 1 l、前記設定操作 4 1 である管腔指示ボタン 2 1 m、管腔送気ガス流量設定ボタン 2 1 n が設けられている。

【 0 0 3 5 】

前記電源スイッチ 2 1 d は、送気装置 2 1 の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。前記送気開始ボタン 2 1 b は、送気開始を指示するボタンである。前記送気停止ボタン 2 1 c は、送気されている状態を送気停止状態に切り替えるためのスイッチである。

10

前記腹腔内圧力設定ボタン 2 1 i、前記腹腔送気ガス流量設定ボタン 2 1 j 及び管腔送気ガス流量設定ボタン 2 1 n は、それぞれアップ、ダウンの 2 つの操作ボタンを有し、これらアップ、ダウンボタンを適宜操作することによって設定値を徐々に高くなる方向、又は、前記設定値を徐々に低くなる方向に変化させられるようになっている。

【 0 0 3 6 】

前記ガス残量表示部 2 1 a には、炭酸ガスボンベ 2 9 内の炭酸ガス残量が表示されるようになっている。

前記腹腔内圧力表示部 2 1 e は、左右 2 つの表示部を有し、右側の表示部には後述の圧力センサ 3 7 の測定値に基づく値が表示され、左側の表示部には例えば前記腹腔内圧力設定ボタン 2 1 i をボタン操作して設定された設定圧が表示されるようになっている。

20

【 0 0 3 7 】

前記腹腔流量表示部 2 1 f は左右 2 つの表示部を有し、右側の表示部には例えば後述の第 1 流量センサ 3 8 によって計測された測定値に基づく値が表示され、左側の表示部には前記腹腔送気ガス流量設定ボタン 2 1 j をボタン操作して設定された設定流量が表示されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

前記腹腔送気ガス総量表示部 2 1 g には、前記第 1 流量センサ 3 8 の計測値に基づいて制御部 4 0 で演算によって求められた送気ガス総量が表示されるようになっている。

前記圧力警告灯 2 h は、前記圧力センサ 3 7 の測定値が予め設定されている腹腔内圧力の設定値より所定の圧力だけ高くなったとき、制御部 4 0 からの制御信号に基づいて例えば消灯状態から点滅表示状態又は赤色発光状態に変化して、腹腔内圧力が設定値より高くなったことを術者等に告知するようになっている。

30

【 0 0 3 9 】

前記腹腔指示ボタン 2 1 k は、前記送気装置 2 1 による炭酸ガスの送気を腹腔内に対して行う腹腔送気モードを選択するための指示ボタンであり、ボタン操作することにより、前記腹腔送気モードが選択されるようになっている。

一方、前記管腔流量表示部 2 1 l は左右 2 つの表示部を有し、右側の表示部には例えば後述の第 2 流量センサ 3 9 によって計測された測定値に基づく値が表示され、左側の表示部には管腔送気ガス流量設定ボタン 2 1 n をボタン操作して設定された設定流量が表示されるようになっている。

40

【 0 0 4 0 】

前記管腔指示ボタン 2 1 m は、前記送気装置 2 1 による炭酸ガスの送気を管腔内に対して行う管腔送気モードを選択するための指示ボタンであり、ボタン操作することにより、前記管腔送気モードが選択されるようになっている。

尚、管腔用の前記設定表示部 2 1 E に、前記圧力警告灯 2 h と同様の管腔圧力警告灯を設けても良い。

次に、前記送気装置 2 1 の構成について図 5 を参照しながら説明する。

図 5 に示すように、前記送気装置 2 1 は、高圧口金 3 0、供給圧センサ 3 1、減圧器 3 2、圧力調整手段としての電空比例弁 3 3、切替手段としての第 1 及び第 2 電磁弁 3 5、

50

36、送気圧力計測手段としての圧力センサ37、流量計測手段としての第1及び第2流量センサ38、39、制御部40、設定操作41、表示部42、腹腔用供給口金21A、管腔用供給口金21Bを有している。

【0041】

尚、前記電空比例弁33は、図示しないマグネットコイルと磁針とから形成された電磁石によって、圧力制御用薄膜に作用する減圧ばねの力を変化させて圧力を電氣的に調節するように構成されており、入力電圧（電流）に比例して開度が可変するようになっている。

前記炭酸ガスポンペ29と前記送気装置21とは、高圧ガス用チューブ29Aによって連結されている。前記高圧ガス用チューブ29Aの一端部は前記送気装置21に設けられている前記高圧口金30に連結されるようになっている。

【0042】

前記システムコントローラ25から延出する信号ケーブル25Aは、前記送気装置21の図示しない電気コネクタに着脱自在に取り付けられ、内部の制御部40に電氣的に接続されるようになっている。

前記腹腔用チューブ10の他端部（コネクタ部）は、前記送気装置21に設けられている前記腹腔用供給口金21Aに着脱自在に取り付けられるようになっている。また、前記管腔用チューブ22の他端部（コネクタ部）は、前記送気装置21に設けられている前記管腔用供給口金21Bに着脱自在に取り付けられるようになっている。

【0043】

前記炭酸ガスポンペ29に貯留されている液状の二酸化炭素は、ポンペのコックを開けることで、気化されて前記送気装置21内の内部管路を介して前記減圧器32に導かれる。炭酸ガスは、前記減圧器32により所定の圧力に減圧された後、前記電空比例弁33により、腹腔内及び管腔内に供給するのに適した圧力に調節される。

前記電空比例弁33により調整された炭酸ガスは、腹腔内及び管腔内の2系統に形成された内部管路に導かれる。

【0044】

腹腔内への管路は、前記第1電磁弁35、前記第1流量センサ38、前記腹腔用供給口金21A、前記腹腔用チューブ10、前記気腹用ガイド管6に設けられている流路（送気管路：図示せず）を通して炭酸ガスが腹腔内に導かれるようになっている。

一方、管腔内への管路は、前記第2電磁弁36、前記第2流量センサ39、前記管腔用供給口金21B、前記管腔用チューブ22、コネクタ部17A、ユニバーサルコード17を通して前記軟性内視鏡12に供給される。

【0045】

前記軟性内視鏡12には、上述したように送気ボタン13aに開放孔が形成されているので、この開放孔を術者が塞ぐことで、管腔内に炭酸ガスが供給されるようになっている。

前記供給圧センサ31は、前記炭酸ガスポンペ29から供給される炭酸ガスの圧力を計測して、その計測結果を制御部40に出力する。前記減圧器32は、前記炭酸ガスポンペ29から供給された炭酸ガスの圧力を所定の圧力に減圧し、前記電空比例弁33に供給する。

【0046】

前記電空比例弁33は、前記制御部40によって圧力の制御が可能で、前記減圧器32によって減圧された圧力を、前記制御部40からの制御信号に基づいて更に所定の範囲内で調節する。

例えば、前記電空比例弁33は、前記制御部40からの制御信号に基づいて前記減圧器32により減圧された炭酸ガスの圧力を0～500mmHgの範囲内で減圧可能である。

【0047】

尚、腹腔用に適した送気圧の範囲としてはおよそ0～80mmHgが望ましく、送気流量の適した範囲としてはおよそ0.1～35L/minが望ましい。また、管腔用に適し

10

20

30

40

50

た送気圧の範囲としては、およそ 100 ~ 500 mmHg が望ましく、送気流量の適した範囲としては 1 ~ 3 L/min が望ましい。

前記第 1 及び第 2 電磁弁 35, 36 は、前記制御部 40 によって開閉制御が可能なバルブであり、前記制御部 40 からの制御信号に基づいて開状態又は閉状態に切り替えられる。

【0048】

前記圧力センサ 37 は、前記第 1 電磁弁 35 を閉じたとき、腹腔内の圧力を計測して、その計測結果を前記制御部 40 に出力する。

前記第 1 流量センサ 38 は、前記第 1 電磁弁 35 を通過してこの内部管路を流れる炭酸ガスの流量を計測して、その計測結果を前記制御部 40 に出力する。前記第 2 流量センサ 39 は、前記第 2 電磁弁 36 を通過してこの内部管路を流れる炭酸ガスの流量を計測して、その計測結果を前記制御部 40 に出力する。

10

【0049】

尚、図示はしないが前記第 1 電磁弁 35 と前記第 1 流量センサ 38 との間には、排気弁（図示せず）を設けても良い。その場合、この排気弁（図示せず）では、前記圧力センサ 37 の計測値が腹腔内圧力設定値を超えているとき、前記制御部 40 からの制御信号に基づいて腹腔内圧力を減圧させるために弁を開放状態にするようになっている。これによって、送気装置 21 は、腹腔内の炭酸ガスが大気中に放出されるようになる。

【0050】

前記制御部 40 は、供給された各計測結果及び検出結果に基づいて、前記電空比例弁 33 の圧力制御、前記第 1 及び第 2 電磁弁 35, 36 の開閉制御や前記表示部 42 の表示制御等を行う。また、前記制御部 40 には、前記設定操作部 41 が接続されており、前記制御部 40 は前記設定操作部 41 からの操作信号に基づき前記各種制御を行うことが可能である。

20

【0051】

次に、本実施例の送気装置 21 の作用について説明する。

本実施例の送気装置 21 は、図 1 で説明したように内視鏡外科手術システム 1 に用いられる。

術者は、腹腔鏡下外科手術において、腹腔内に前記硬性内視鏡 5 を挿入すると共に、大腸などの管腔内に前記軟性内視鏡 12 を挿入して処置部位を特定して治療を行うものとする。

30

【0052】

前記送気装置 21 は、術者が前記腹腔指示ボタン 21k 及び前記送気開始ボタン 21b を操作することにより、上述したように前記腹腔用供給口金 21A には、前記制御部 40 の前記電空比例弁 33 に対する腹腔圧制御により、腹腔用に適した圧力の炭酸ガスが供給されるようになっている。

【0053】

前記腹腔圧制御とは、前記電空比例弁 33 を開閉して前記圧力センサ 37 により測定した測定結果に基づき、前記電空比例弁 33 の開き具合を制御して腹腔内の圧力が設定値になるような制御である。即ち、前記腹腔圧制御は、前記電空比例弁 33 を閉じて炭酸ガスが供給されていない際に、前記圧力センサ 37 により腹腔内の圧力を測定し、次に前記電空比例弁 33 を開けて前記圧力センサ 37 により測定した測定結果に基づき、前記電空比例弁 33 の開き具合を制御して腹腔内の圧力が設定値になるように交互に繰り返す。

40

【0054】

一方、前記送気装置 21 は、術者が前記管腔指示ボタン 21m 及び送気開始ボタン 21b を操作することにより、上述したように前記管腔用供給口金 21B には、前記制御部 40 の前記電空比例弁 33 に対する管腔流量制御により、管腔用に適した流量の炭酸ガスが供給されるようになっている。

【0055】

尚、前記管腔流量制御とは、前記電空比例弁 33 が開いて炭酸ガスが供給されている際

50

に、前記第 2 流量センサ 39 により測定した測定結果に基づき、前記電空比例弁 33 の開き具合を制御して炭酸ガスの流量が設定値になるような制御である。

【0056】

ここで、手術を行う前に、送気装置 21 は、上述したように予め、炭酸ガスポンプ 29 のコックが開けられることで、高圧炭酸ガスが供給されて内部管路を介して減圧器 32 に導かれ、この減圧器 32 により高圧炭酸ガスが所定の圧力に減圧されている。

【0057】

図 6 のフローを参照して更に、具体的に説明する。

先ず、制御部 40 は、管腔指示ボタン 21 m がボタン操作された管腔送気モードオンの状態か否かを判断する（ステップ S1）。管腔送気モードがオンの場合、制御部 40 は、管腔送気モードに入る。制御部 40 は、第 1 電磁弁 35 を閉じ（ステップ S2）、管腔流量制御を行う（ステップ S3）。

【0058】

上述したように減圧器 32 により所定の圧力に減圧された炭酸ガスは、前記電空比例弁 33 により、管腔内に供給するのに適した圧力、送気流量に調節され、腹腔内及び管腔内の 2 系統に形成された内部管路に導かれる。

ここで、腹腔内への管路へは、前記第 1 電磁弁 35 が閉じているので、炭酸ガスが供給されない。従って、炭酸ガスは、管腔内への管路へ導かれ、前記第 2 電磁弁 36、前記第 2 流量センサ 39、前記管腔用供給口金 21 B、前記管腔用チューブ 22、コネクタ部 17 A、ユニバーサルコード 17、前記軟性内視鏡 12 に設けられている流路（送気管路：図示せず）を通過して管腔内に導かれる。前記軟性内視鏡 12 には、上述したように開放孔を術者が塞ぐことで、管腔内に炭酸ガスが供給される。

【0059】

このとき、前記第 2 流量センサ 39 は、前記第 2 電磁弁 36 を通過してこの内部管路を流れる炭酸ガスの流量を計測して、その計測結果を前記制御部 40 に出力する。前記制御部 40 は、この計測結果に基づき、前記電空比例弁 33 を制御して管腔内への炭酸ガスの流量を設定された送気流量の適した範囲に制御し、管腔流量制御が行われる。

【0060】

一方、管腔送気モードがオフの場合、制御部 40 は、腹腔送気モードに入る。制御部 40 は、第 2 電磁弁 36 を閉じ（ステップ S4）、腹腔圧制御を行う（ステップ S5）。

減圧器 32 により所定の圧力に減圧された炭酸ガスは、前記制御部 40 からの制御信号に基づいて制御される前記電空比例弁 33 により、腹腔内に供給するのに適した圧力、送気流量に調節され、腹腔内及び管腔内の 2 系統に形成された内部管路に導かれる。

【0061】

ここで、腹腔内への管路へは、前記第 2 電磁弁 36 が閉じているので、炭酸ガスが供給されない。従って、炭酸ガスは、腹腔内への管路へ導かれ、前記第 1 電磁弁 35、前記第 1 流量センサ 38、前記腹腔用供給口金 21 A、前記腹腔用チューブ 10、前記気腹用ガイド管 6 に設けられている流路（送気管路：図示せず）を通過して腹腔内に導かれる。

【0062】

このとき、前記第 1 流量センサ 38 は、前記第 1 電磁弁 35 を通過してこの内部管路を流れる炭酸ガスの流量を計測して、その計測結果を前記制御部 40 に出力する。また、前記圧力センサ 37 は、前記第 1 電磁弁 35 を閉じたとき、腹腔内の圧力を計測して、その計測結果を前記制御部 40 に出力する。

【0063】

前記制御部 40 は、前記第 1 流量センサ 38 及び前記圧力センサ 37 の計測結果に基づき、前記電空比例弁 33 を制御して腹腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の 0 ~ 80 mmHg に、流量を送気流量の適した範囲の 0 . 1 ~ 35 L / min に制御し、腹腔圧制御が行われる。

尚、前記制御部 40 は、管腔流量制御及び腹腔圧制御の後、炭酸ガス供給を終了するまで、再びステップ S1 に戻り、S1 から S3 又は S5 を繰り返す。

10

20

30

40

50

【0064】

これにより、本実施例の送気装置21は、腹腔内には、前記制御部40の前記電空比例弁33に対する腹腔圧制御により腹腔用に適した圧力の炭酸ガスが供給され、また、管腔内には、同様に前記制御部40の前記電空比例弁33に対する管腔流量制御により管腔用に適した流量の炭酸ガスが供給される。

従って、本実施例によれば、1つの送気装置21に、従来の気腹器の機能とECRの機能とを持たせて、気腹用送気と管腔用送気とでそれぞれに適した送気圧で炭酸ガスを送気可能で、小型で安価に構成できる。

【0065】

尚、送気装置21は、図7に示すように前記軟性内視鏡12に接続される前記第2光源装置24を介して管腔内に炭酸ガスを供給するように構成しても良い。

図7に示すように前記第2光源装置24は、前記軟性内視鏡12に送気ガスとして空気を送気可能なエアポンプ43及び、逆止弁44bを内部管路に備え、前面口金24bから前記管腔用チューブ22（図1参照）を介して前記軟性内視鏡12に送気ガスとして空気を送気可能に構成されている。尚、前記第2光源装置24は、図示しないが前記軟性内視鏡12に照明光を供給する図示しない光源及び光学系を有している。

【0066】

本変形例の第2光源装置24は、前記送気装置21から背面口金24aを介して供給される炭酸ガスを前記軟性内視鏡12に供給するために、内部管路に逆止弁44aを設けて構成されている。このため、前記送気装置21からの炭酸ガスは、前記第2光源装置24を介して前記軟性内視鏡12に供給可能となる。

これにより、本発明は、光源装置を介して軟性内視鏡に送気ガスを供給可能な従来タイプの内視鏡装置に適用でき、管腔に送気ガスとして炭酸ガスを供給できる。

【実施例2】

【0067】

図8ないし図10は本発明の第2実施例に係り、図8は第2実施例の送気装置の設定操作部及び表示部を示す構成図、図9は第2実施例の送気装置の構成を説明するブロック図、図10は図9の制御部の制御動作例を示すフローチャートである。

【0068】

上記第1実施例は前記電空比例弁33から腹腔用と管腔用との2系統に内部管路を分岐して構成しているが、第2実施例は前記腹腔用供給口金21A及び前記管腔用供給口金21Bの直前に切替弁を設け、この切替弁までは内部管路が1つに構成している。それ以外の構成は、上記第1実施例と同様な構成であるので、説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0069】

先ず、第2実施例の送気装置45の設定操作部及び表示部を説明する。

図8に示すように、第2実施例の送気装置45のフロントパネルには、前記設定操作部41及び前記表示部42が設けられている。これら設定操作部41及び表示部42は、炭酸ガスポンプ29に関する設定、操作及び表示のための供給源設定表示部21Cと、腹腔又は管腔に関する設定、操作及び表示のための設定表示部21Hとに分割されている。

【0070】

前記設定表示部21Hの下側には、前記腹腔用供給口金21A及び前記管腔用供給口金21Bが設けられている。このような配置構成により、術者にとって前記送気装置45の操作がし易く、また各表示が見易いものとなっている。

前記供給源設定表示部21Cには、前記表示部42であるガス残量表示部21a、前記設定操作部41である送気開始ボタン21b、送気停止ボタン21c、電源スイッチ21dが設けられている。

前記設定表示部21Hには、前記表示部42である圧力表示部21p、流量表示部21q、送気ガス総量表示部21r及び圧力警告灯2h、前記設定操作部41である圧力設定ボタン21s、送気ガス流量設定ボタン21t、腹腔指示ボタン21k、管腔指示ボタン

10

20

30

40

50

2 1 m が設けられている。

前記圧力設定ボタン 2 1 s、前記送気ガス流量設定ボタン 2 1 t は、それぞれアップ、ダウンの 2 つの操作ボタンを有し、これらアップ、ダウンボタンを適宜操作することによって設定値を徐々に高くなる方向、又は、前記設定値を徐々に低くなる方向に変化させられるようになっている。

【 0 0 7 1 】

前記圧力表示部 2 1 p は、左右 2 つの表示部を有し、右側の表示部には圧力センサ 3 7 の測定値に基づく値が表示され、左側の表示部には例えば前記圧力設定ボタン 2 1 s をボタン操作して設定された設定圧が表示されるようになっている。

前記流量表示部 2 1 q は左右 2 つの表示部を有し、右側の表示部には例えば後述の流量センサ 3 8 A によって計測された測定値に基づく値が表示され、左側の表示部には前記送気ガス流量設定ボタン 2 1 t をボタン操作して設定された設定流量が表示されるようになっている。

【 0 0 7 2 】

前記送気ガス総量表示部 2 1 r には、前記流量センサ 3 8 A の計測値に基づいて制御部 4 0 A で演算によって求められた送気ガス総量が表示されるようになっている。

前記圧力警告灯 2 h は、前記圧力センサ 3 7 の測定値が予め設定されている圧力の設定値より所定の圧力だけ高くなったとき、制御部 4 0 A からの制御信号に基づいて例えば消灯状態から点滅表示状態又は赤色発光状態に変化して、腹腔内又は管腔内圧力が設定値より高くなったことを術者等に告知するようになっている。

【 0 0 7 3 】

次に、第 2 実施例の送気装置 4 5 の構成について図 9 を参照しながら説明する。

図 9 に示すように、第 2 実施例の送気装置 4 5 は、前記腹腔用供給口金 2 1 A 及び前記管腔用供給口金 2 1 B の直前に切替弁 4 6 を設け、この切替弁 4 6 までは内部管路が 1 つに構成されており、前記高圧口金 3 0、前記供給圧センサ 3 1、前記減圧器 3 2、前記電空比例弁 3 3、電磁弁 3 5 A、前記圧力センサ 3 7、流量センサ 3 8 A、制御部 4 0 A、前記設定操作 4 1、前記表示部 4 2 を有している。

【 0 0 7 4 】

尚、第 2 実施例の送気装置 4 5 は、前記電空比例弁 3 3 までの管路は前記第 1 実施例の送気装置 2 1 と同様な構成なので、説明を省略し、前記電空比例弁 3 3 以降の内部管路から説明する。

前記電空比例弁 3 3 により調整された炭酸ガスは、前記電磁弁 3 5 A、前記流量センサ 3 8 A を通過し、前記切替弁 4 6 により腹腔内又は管腔内へ切り替えられて前記腹腔用供給口金 2 1 A 又は前記管腔用供給口金 2 1 B に導かれるようになっている。

【 0 0 7 5 】

切替弁 4 6 により腹腔内へ切り替えられた炭酸ガスは、前記腹腔用チューブ 1 0、前記気腹用ガイド管 6 に設けられている流路（送気管路：図示せず）を通して腹腔内に導かれるようになっている。

一方、切替弁 4 6 により管腔内へ切り替えられた炭酸ガスは、前記管腔用チューブ 2 2、コネクタ部 1 7 A、ユニバーサルコード 1 7 を通って軟性内視鏡 1 2 B に供給される。

【 0 0 7 6 】

尚、第 2 実施例の軟性内視鏡 1 2 B には、送気ボタン 1 3 a に開放孔が形成されておらず、供給された炭酸ガスがそのまま内部管路を介して管腔内へ供給されるようになっている。

前記供給圧センサ 3 1 は、前記炭酸ガスポンペ 2 9 から供給される炭酸ガスの圧力を計測して、その計測結果を制御部 4 0 A に出力する。前記減圧器 3 2 は、前記炭酸ガスポンペ 2 9 から供給された炭酸ガスの圧力を所定の圧力に減圧し、前記電空比例弁 3 3 に供給する。

【 0 0 7 7 】

前記電空比例弁 3 3 は、前記制御部 4 0 A によって圧力の制御が可能で、前記減圧器 3

10

20

30

40

50

2によって減圧された圧力を、前記制御部40Aからの制御信号に基づいて更に所定の範囲内で調節する。

例えば、前記電空比例弁33は、前記制御部40Aからの制御信号に基づいて前記減圧器32により減圧された炭酸ガスの圧力を0～500mmHgの範囲内で減圧可能である。

【0078】

前記電磁弁35Aは、前記制御部40Aによって開閉制御が可能なバルブであり、前記制御部40Aからの制御信号に基づいて開状態又は閉状態に切り替えられる。

前記圧力センサ37は、前記電磁弁35Aを閉じたとき、腹腔内の圧力を計測して、その計測結果を前記制御部40Aに出力する。

10

【0079】

前記流量センサ38Aは、前記電磁弁35Aを通過してこの内部管路を流れる炭酸ガスの流量を計測して、その計測結果を前記制御部40Aに出力する。

尚、図示はしないが前記電磁弁35Aと前記流量センサ38Aとの間に排気弁（図示せず）を設けても良い。その場合、この排気弁（図示せず）では、前記圧力センサ37の計測値が腹腔内圧力設定値を超えているとき、前記制御部40Aからの制御信号に基づいて腹腔内圧力を減圧させるために弁を開放状態にするようになっている。これによって、腹腔内又は管腔内の炭酸ガスが大気中に放出される。

【0080】

前記制御部40Aは、供給された各計測結果及び検出結果に基づいて、前記電空比例弁33の圧力制御、前記電磁弁35Aの開閉制御や前記表示部42の表示制御等を行う。また、前記制御部40Aには、前記設定操作部41が接続されており、前記制御部40Aは前記設定操作部41からの操作信号に基づき前記各種制御を行うことが可能である。

20

【0081】

次に、本実施例の送気装置45の作用について説明する。

本実施例の送気装置45は、上記第1実施例で説明したように内視鏡外科手術システム1に用いられる。

術者は、腹腔鏡下外科手術において、腹腔内に前記硬性内視鏡5を挿入すると共に、大腸などの管腔内に前記軟性内視鏡12を挿入して処置部位を特定して治療を行うものとする。

30

【0082】

前記送気装置45は、術者が前記腹腔指示ボタン21k及び前記送気開始ボタン21bを操作することにより、上述したように前記腹腔用供給口金21Aには、前記制御部40Aの前記電空比例弁33に対する制御により、腹腔用に適した圧力の炭酸ガスが供給されるようになっている。

【0083】

一方、前記送気装置45は、術者が前記管腔指示ボタン21m及び送気開始ボタン21bを操作することにより、上述したように前記管腔用供給口金21Bには、前記制御部40Aの前記電空比例弁33に対する制御により、管腔用に適した圧力の炭酸ガスが供給されるようになっている。

40

【0084】

図10のフローを参照して更に、具体的に説明する。

先ず、制御部40Aは、管腔指示ボタン21mがボタン操作された管腔送気モードオンの状態か否かを判断する（ステップS11）。管腔送気モードがオンの場合、制御部40Aは、管腔送気モードに入る。制御部40Aは、切替弁46にB、即ち、管腔内への管路に切り替え（ステップS12）、管腔流量制御を行う（ステップS13）。

【0085】

ここで、手術を行う前に、送気装置45は、上述したように予め、炭酸ガスポンプ29のコックが開けられることで、高圧炭酸ガスが供給されて内部管路を介して減圧器32に導かれ、この減圧器32により高圧炭酸ガスが所定の圧力に減圧されている。

50

減圧器 3 2 により所定の圧力に減圧された炭酸ガスは、前記電空比例弁 3 3 により、管腔内に供給するのに適した圧力、送気流量に調節される。

【 0 0 8 6 】

前記電空比例弁 3 3 により、管腔内に供給するのに適した圧力、送気流量に調節された炭酸ガスは、前記電磁弁 3 5 A、前記流量センサ 3 8 A を通過し、前記切替弁 4 6 により切り替えられて前記管腔用供給口金 2 1 B、前記管腔用チューブ 2 2、コネクタ部 1 7 A、ユニバーサルコード 1 7、前記軟性内視鏡 1 2 に設けられている流路（送気管路：図示せず）を通して管腔内に導かれる。

【 0 0 8 7 】

このとき、前記流量センサ 3 8 A は、前記電磁弁 3 5 A を通過してこの内部管路を流れる炭酸ガスの流量を計測して、その計測結果を前記制御部 4 0 A に出力する。前記制御部 4 0 A は、この計測結果に基づき、前記電空比例弁 3 3 を制御して管腔内への炭酸ガスの流量を送気流量の適した範囲の 1 ~ 3 L / m i n に制御し、管腔流量制御が行われる。

10

【 0 0 8 8 】

一方、管腔送気モードがオフの場合、制御部 4 0 A は、腹腔送気モードに入る。制御部 4 0 A は、切替弁 4 6 に A、即ち、腹腔内への管路に切り替え（ステップ S 1 4）、腹腔圧制御を行う（ステップ S 1 5）。

減圧器 3 2 により所定の圧力に減圧された炭酸ガスは、前記電空比例弁 3 3 により、管腔内に供給するのに適した圧力、送気流量に調節される。

【 0 0 8 9 】

20

前記電空比例弁 3 3 により、管腔内に供給するのに適した圧力、送気流量に調節された炭酸ガスは、前記電磁弁 3 5 A、前記流量センサ 3 8 A を通過し、前記切替弁 4 6 により切り替えられて前記腹腔用供給口金 2 1 A、前記腹腔用チューブ 1 0、前記気腹用ガイド管 6 に設けられている流路（送気管路：図示せず）を通して炭酸ガスが腹腔内に導かれる。

【 0 0 9 0 】

このとき、前記流量センサ 3 8 A は、前記電磁弁 3 5 A を通過してこの内部管路を流れる炭酸ガスの流量を計測して、その計測結果を前記制御部 4 0 A に出力する。また、前記圧力センサ 3 7 は、前記電磁弁 3 5 A を閉じたとき、腹腔内の圧力を計測して、その計測結果を前記制御部 4 0 A に出力する。

30

【 0 0 9 1 】

前記制御部 4 0 A は、前記流量センサ 3 8 A 及び前記圧力センサ 3 7 の計測結果に基づき、前記電空比例弁 3 3 を制御して腹腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の 0 ~ 8 0 m m H g に、流量を送気流量の適した範囲の 0 . 1 ~ 3 5 L / m i n に制御し、腹腔圧制御が行われる。

尚、前記制御部 4 0 A は、管腔流量制御及び腹腔圧制御の後、炭酸ガス供給を終了するまで、再びステップ S 1 1 に戻り、S 1 1 から S 1 3 又は S 1 5 を繰り返す。

【 0 0 9 2 】

これにより、本実施例の送気装置 4 5 は、腹腔内には、前記制御部 4 0 A の前記電空比例弁 3 3 に対する腹腔圧制御により腹腔用に適した圧力の炭酸ガスが供給され、また、管腔内には、同様に前記制御部 4 0 A の前記電空比例弁 3 3 に対する管腔流量制御により管腔用に適した流量の炭酸ガスが供給される。

40

従って、第 2 実施例の送気装置 4 5 は、上記第 1 実施例と同様な効果を得ることに加え、前記腹腔用供給口金 2 1 A 及び前記管腔用供給口金 2 1 B の直前に切替弁を設けて、この切替弁までは内部管路を 1 つに構成しているので、部品点数が少なくなり、製作が簡単になり、コストも安くできる。

【 0 0 9 3 】

尚、本発明は、以上述べた第 1 及び第 2 実施例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。

【 0 0 9 4 】

50

〔付記〕

(付記項 1)

所定の気体を供給する供給手段と、

前記供給手段から供給される所定の気体の圧力を、腹腔内へ送気するための圧力もしくは管腔内へ送気するための圧力に調整する圧力調整手段と、

前記腹腔内へ送気するための第 1 の管路と、

前記管腔内へ送気するための第 2 の管路と、

前記調整済みの所定の気体を前記第 1 の管路又は前記第 2 の管路へ送気先を切り替える切替手段と、

前記腹腔内へ送気するための圧力に調整された所定の気体を前記第 1 の管路へ送気する、もしくは前記管腔内へ送気するための圧力に調整された所定の気体を前記第 2 の管路へ送気するように前記圧力調整手段及び前記切替手段を制御する制御手段と、

を具備したことを特徴とする送気装置。

10

【0095】

(付記項 2)

前記切替手段は、前記圧力調整手段により圧力を調整された所定の気体を前記第 1 の管路に送出する第 1 の電磁弁及び、前記圧力調整手段により圧力を調整された所定の気体を前記第 2 の管路に送出する第 2 の電磁弁であることを特徴とする付記項 1 に記載の送気装置。

20

【0096】

(付記項 3)

前記切替手段は、前記圧力調整手段により圧力を調整された所定の気体を、前記第 1 の管路又は前記第 2 の管路に切り替える切替弁であることを特徴とする付記項 1 に記載の送気装置。

【0097】

(付記項 4)

前記制御手段は、所定の気体を腹腔内に供給するとき、前記第 2 の電磁弁を閉じると共に前記圧力調整手段が腹腔内に供給するのに適した圧力に調整するよう制御するか又は、所定の気体を管腔内に供給するとき、前記第 1 の電磁弁を閉じると共に前記圧力調整手段が管腔内に供給するのに適した圧力に調整するよう制御することを特徴とする付記項 2 に記載の送気装置。

30

【0098】

(付記項 5)

前記制御手段は、所定の気体を腹腔内に供給するとき、前記切替弁を前記第 1 の管路に切り替えると共に前記圧力調整手段が腹腔内に供給するのに適した圧力に調整するよう制御するか又は、所定の気体を管腔内に供給するとき、前記切替弁を前記第 2 の管路に切り替えると共に前記圧力調整手段が管腔内に供給するのに適した圧力に調整するよう制御することを特徴とする付記項 3 に記載の送気装置。

【0099】

(付記項 6)

前記圧力調整手段により圧力を調整された所定の気体の送気流量を計測する流量計測手段を有し、

前記制御手段は、前記流量計測手段の計測結果に基づき、前記圧力調整手段を制御して管腔内への所定の気体の送気流量を所定の範囲内に制御することを特徴とする付記項 4 又は 5 に記載の送気装置。

40

【0100】

(付記項 7)

前記圧力調整手段により圧力を調整された所定の気体の送気圧力を計測する送気圧力計測手段を有し、

前記制御手段は、前記送気圧力計測手段の計測結果に基づき、前記圧力調整手段を制御

50

して腹腔内への所定の気体の送気圧力を所定の範囲内に制御することを特徴とする付記項 4 又は 5 に記載の送気装置。

【 0 1 0 1 】

(付記項 8)

前記圧力調整手段により圧力を調整された所定の気体の送気流量を計測する流量計測手段及び、前記圧力調整手段により圧力を調整された所定の気体の送気圧力を計測する送気圧力計測手段を有し、

前記制御手段は、所定の気体を管腔内に供給するとき、前記流量計測手段の計測結果に基づき、前記圧力調整手段を制御して管腔内への所定の気体の送気流量を所定の範囲内に制御するか又は、所定の気体を腹腔内に供給するとき、前記送気圧力計測手段の計測結果に基づき、前記圧力調整手段を制御して腹腔内への所定の気体の送気圧力を所定の範囲内に制御することを特徴とする付記項 4 又は 5 に記載の送気装置。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 1 0 2 】

本発明の送気装置は、気腹用送気と管腔用送気とでそれぞれに適した送気圧で所定の気体を送気可能で、小型で安価に構成できるので、手術室のスペースの有効利用を図ることができ、また、腹腔鏡下外科手術において、腹腔内に硬性内視鏡を挿入すると共に、大腸などの管腔内に軟性内視鏡を挿入して処置部位を特定して治療を行う場合には特に有効である。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 1 0 3 】

【図 1】第 1 実施例の送気装置を備えた内視鏡外科手術システムの全体構成図である。

【図 2】図 1 の操作パネルの画像構成例である。

【図 3】図 1 の表示パネルの画像構成例である。

【図 4】図 1 の送気装置の設定操作部及び表示部を示す構成図である。

【図 5】図 1 の送気装置の構成を説明するブロック図である。

【図 6】図 5 の制御部の制御動作例を示すフローチャートである。

【図 7】変形例を示す送気装置及び第 2 光源装置の構成を説明するブロック図である。

【図 8】第 2 実施例の送気装置の設定操作部及び表示部を示す構成図である。

【図 9】第 2 実施例の送気装置の構成を説明するブロック図である。

30

【図 10】図 9 の制御部の制御動作例を示すフローチャートである。

【図 11】E C R を備えた従来の内視鏡外科手術システムの全体構成図である。

【符号の説明】

【 0 1 0 4 】

1 ... 内視鏡外科手術システム

5 ... 硬性内視鏡

6 ... 気腹用ガイド管 (トラカール)

1 0 ... 腹腔用チューブ

1 2 ... 軟性内視鏡

1 3 a ... 送気ボタン

40

1 6 ... 挿入部

2 1 ... 送気装置

2 1 A ... 腹腔用供給口金

2 1 B ... 管腔用供給口金

2 2 ... 管腔用チューブ

2 4 ... 第 2 光源装置

2 5 ... システムコントローラ

2 7 ... 表示パネル

2 9 ... 炭酸ガスポンプ

2 9 A ... 高圧ガス用チューブ

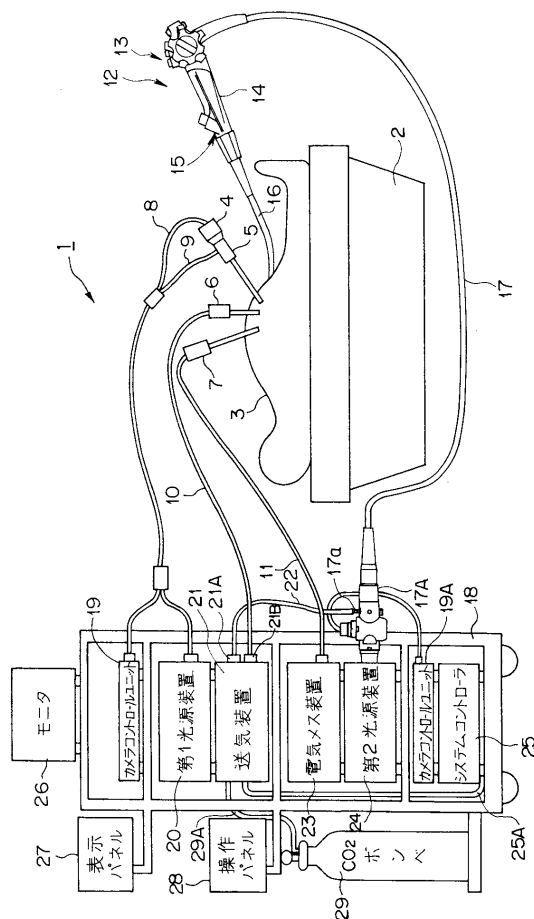
50

- 3 0 ... 高压口金
- 3 1 ... 供給圧センサ
- 3 2 ... 減圧器
- 3 3 ... 電空比例弁
- 3 5 ... 第 1 電磁弁
- 3 6 ... 第 2 電磁弁
- 3 7 ... 圧力センサ
- 3 8 ... 第 1 流量センサ
- 3 9 ... 第 2 流量センサ
- 4 0 ... 制御部
- 4 1 ... 設定操作部
- 4 2 ... 表示部

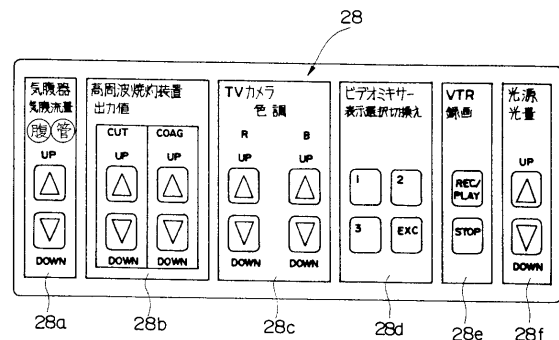
代理人 弁理士 伊藤 進

10

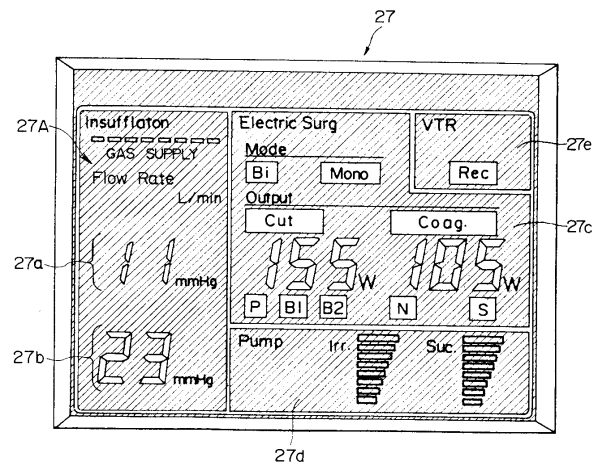
【図 1】



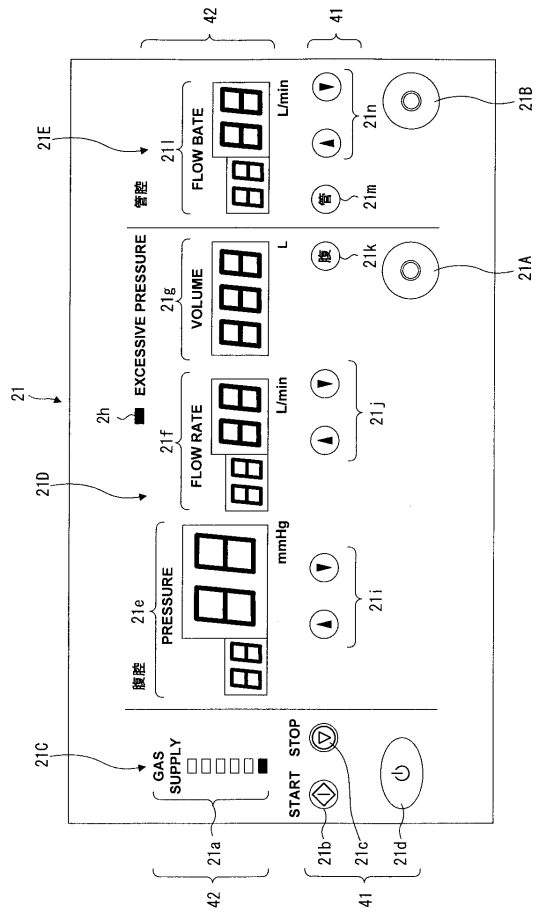
【図 2】



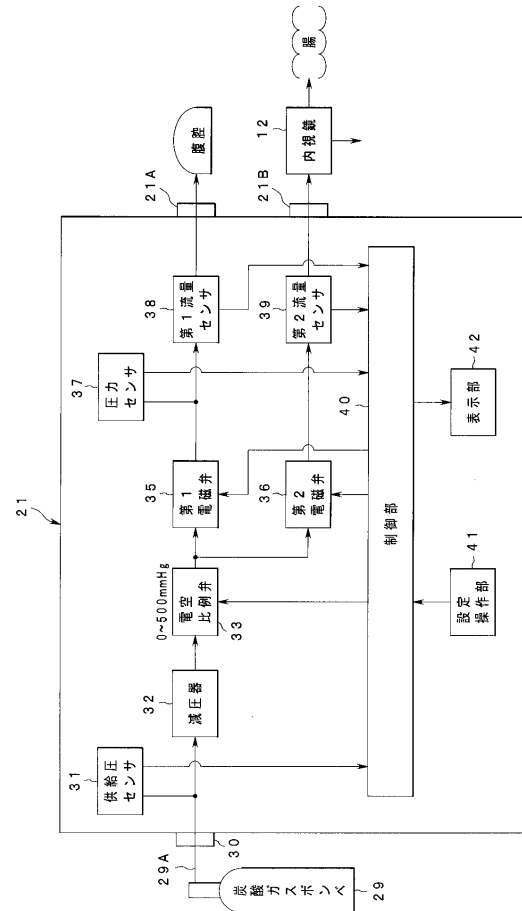
【図 3】



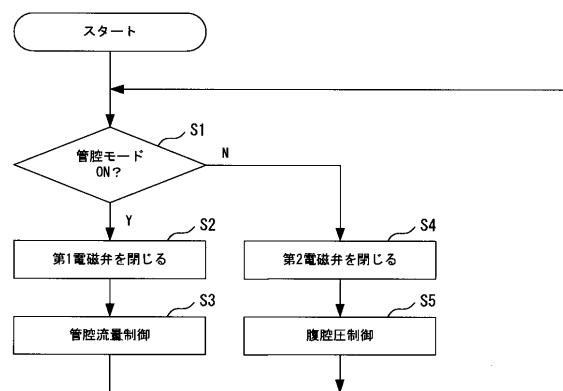
【図4】



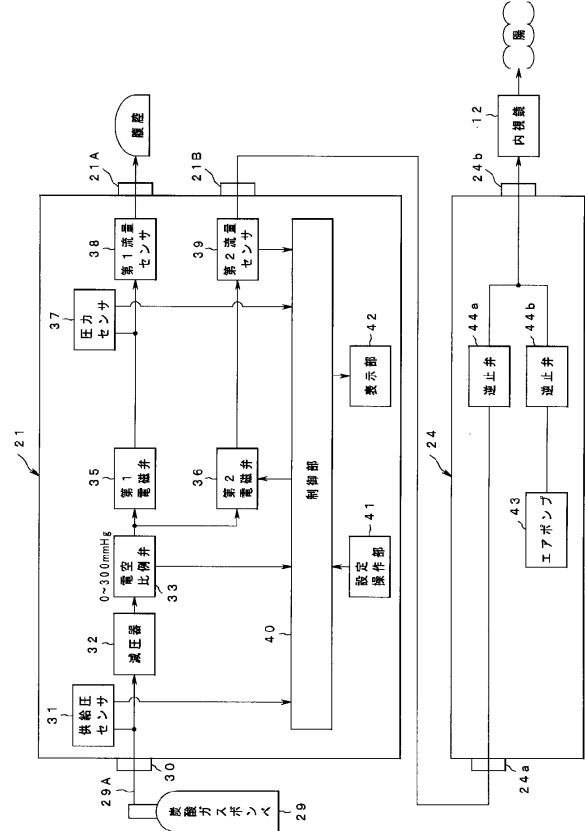
【図5】



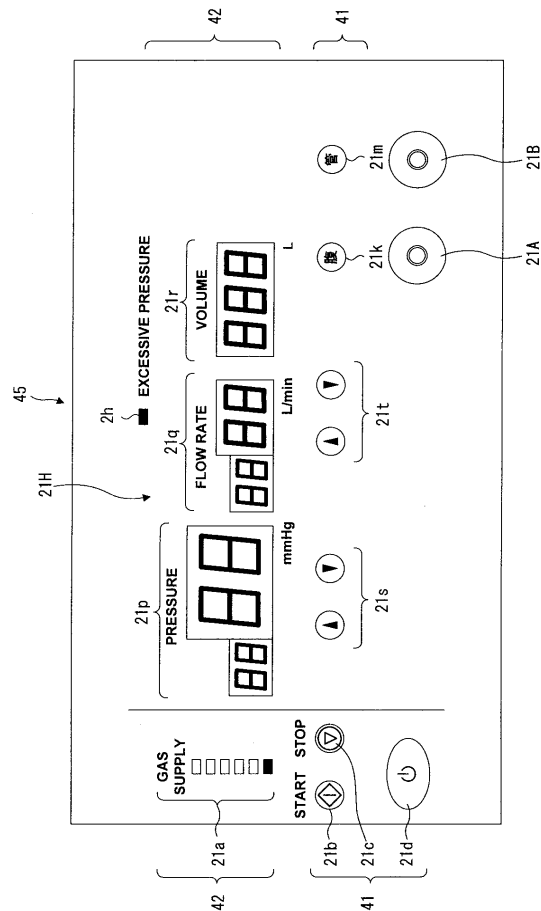
【図6】



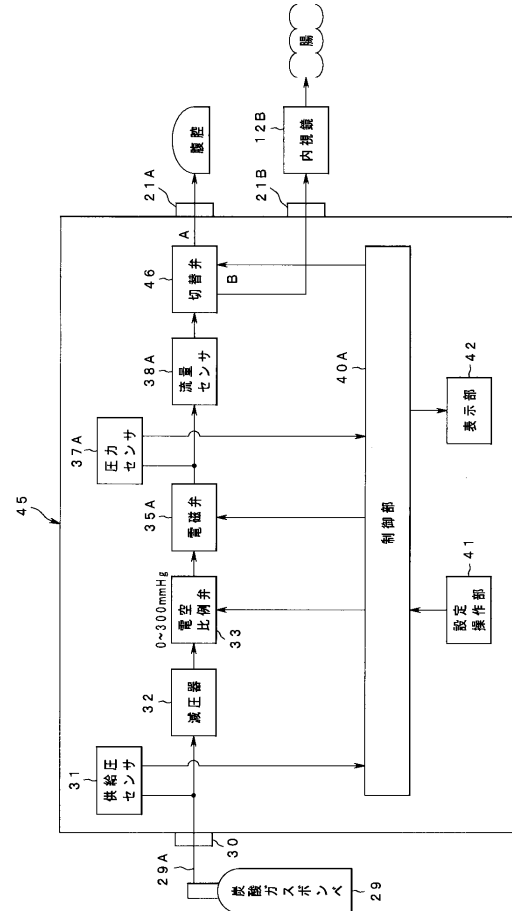
【図7】



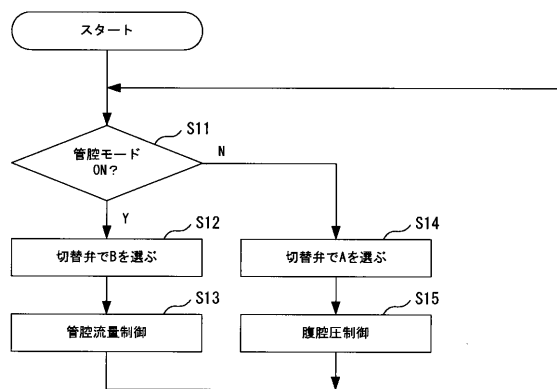
【図 8】



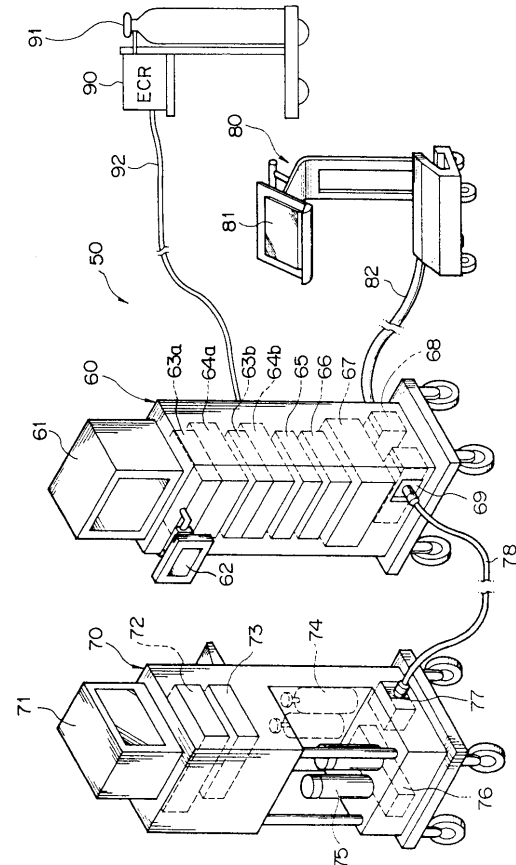
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 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

審査官 樋熊 政一

(56)参考文献 特開平05-208016(JP,A)
特開平05-154094(JP,A)
特開平11-342108(JP,A)
特開平11-178787(JP,A)
特開2003-000534(JP,A)
特開2004-008408(JP,A)
米国特許第06299592(US,B1)
米国特許第05246419(US,A)
特開平06-209901(JP,A)
特開平11-188005(JP,A)
特開平08-150149(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0
A 6 1 B	1 7 / 0 0
A 6 1 B	1 9 / 0 0

专利名称(译)	内窥镜外科手术系统		
公开(公告)号	JP4573555B2	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2004100593	申请日	2004-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	上杉武文 佐野大輔 野田賢司 重昆充彦		
发明人	上杉 武文 佐野 大輔 野田 賢司 重昆 充彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005 A61B1/012 A61B1/04 A61B1/12 A61B1/313 A61B5/00 A61M13/00 A61M37/00		
CPC分类号	A61M13/003 A61B1/00039 A61B1/0051 A61B1/015 A61B1/042 A61B1/06 A61B1/3132 A61B50/13 A61M2202/0225 A61M2205/18 A61M2205/3331 A61M2205/3334 A61M2205/3344 A61M2205/3379 A61M2205/502 A61M2205/583		
FI分类号	A61B1/00.332.D A61B1/015.514		
F-TERM分类号	4C061/GG02 4C061/HH02 4C061/HH03 4C061/HH09 4C061/HH13 4C161/GG02 4C161/HH02 4C161/HH03 4C161/HH09 4C161/HH13		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2005279061A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种廉价且小型的气体供给系统，该系统能够分别在适合于供给腹膜腔和腔腔的供给压力下供给预定气体。

ŽSOLUTION：该气体供给系统21包括用于供给预定气体的二氧化碳气瓶29，电动气动比例阀33，用于调节从二氧化碳气瓶29供应的预定气体的压力，其压力适于供给腹膜。空腔或腔腔，用于将气体供给腹腔的第一导管，用于将气体供给腔腔的第二导管，用于切换调节的预定气体的供给目的地的第一和第二电磁阀35和36。第一导管和第二导管，以及控制部分40，用于控制电动气动阀33以及第一和第二电磁阀35和36，以便将在适于供给腹膜腔的压力下调节的预定气体供给到第一导管或供给预定气体，该预定气体在适于供给腔体的压力下调节腔到第二个导管。Ž

【 图 1 】

