

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4526313号  
(P4526313)

(45) 発行日 平成22年8月18日(2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 3 2 A

請求項の数 7 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2004-196064 (P2004-196064)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年7月1日(2004.7.1)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2006-14961 (P2006-14961A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成18年1月19日(2006.1.19)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成19年6月12日(2007.6.12)		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4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4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】 送気システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の気体を供給する送気装置本体と、

前記送気装置本体とは別体であって、第2の気体を供給するための第2の気体供給源を有し、内視鏡に着脱自在に接続してこの内視鏡に第2の気体を送気可能な管路を有する光源装置と、

一端を前記送気装置本体と着脱自在に接続し、他端を前記光源装置の管路に接続し、前記送気装置本体から供給される第1の気体を供給可能な気体供給チューブと、

前記光源装置に配設され、前記気体供給チューブが接続される気体供給用口金と、

前記光源装置に配設され、前記気体供給用口金を介して供給される前記第1の気体が通過する逆止弁と、

前記光源装置に配設され、前記逆止弁を介して前記送気装置本体から当該光源装置に供給される第1の気体と、前記第2の気体供給源からの第2の気体とを切り換える選択スイッチを設けた操作パネルと、

前記光源装置に配設され、前記操作パネルに電氣的に接続し、前記選択スイッチからの信号に基づいて前記送気装置本体から供給される第1の気体と、前記第2の気体供給源からの第2の気体とを切り換えて制御する制御部と、

を具備したことを特徴とする送気システム。

【請求項 2】

前記操作パネルは、前記送気装置本体から供給される第1の気体又は前記第2の気体供

10

20

給源からの第２の気体の流量を設定可能な流量設定部を有し、

前記制御部は、前記流量設定部の設定操作により設定された流量情報に基づき、前記送気装置本体から供給される第１の気体又は前記第２の気体供給源からの第２の気体の流量を制御することを特徴とする請求項１に記載の送気システム。

【請求項３】

前記光源装置のフロントパネルに前記操作パネルを設けたことを特徴とする請求項１又は２に記載の送気システム。

【請求項４】

前記送気装置本体のフロントパネルに前記操作パネルを設けたことを特徴とする請求項１又は２に記載の送気システム。

10

【請求項５】

前記光源装置は、前記内視鏡に着脱自在に接続可能で且つ、前記気体供給チューブを接続可能な接続アダプタを有し、

前記アダプタは、前記送気装置本体から供給される第１の気体又は前記第２の気体供給源からの第２の気体を前記内視鏡に供給可能であることを特徴とする請求項１～４のいずれか一つに記載の送気システム。

【請求項６】

前記送気装置本体と、前記光源装置とは通信ケーブルにより接続されていることを特徴とする請求項１に記載の送気システム。

【請求項７】

20

前記光源装置は、前記通信ケーブルを介して気体残圧、流量情報を示す操作パネルを有することを特徴とする請求項６に記載の送気システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、第１の気体又は第２の気体を送気可能な送気システムに関する。

【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。

30

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）などを供給する送気システムが用いられている。

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。

40

【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、空気供給源である空気供給用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

50

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れが生じる。このため、生体に吸収され易い、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２０は、前記ＥＣＲを備えた従来の腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図である。

図２０に示すように、前記従来の腹腔鏡下外科手術システム１５０では、使用する周辺医療用機器の種類が多く、複数の医療用機器が数台のカート１６０、１７０に分けて搭載されている。また、これらのカート１６０、１７０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１６０には、モニタ１６１、集中表示パネル１６２、第１ＴＶカメラ１６３ａ、第１光源１６４ａ、第２ＴＶカメラ１６３ｂ、第２光源１６４ｂ、システムコントローラ１６５、ビデオミキサー１６６、ＶＴＲ１６７、分配器１６８、通信用コネクタ１６９などが搭載されている。また、前記第２カート１７０には、モニタ１７１、高周波焼灼装置１７２、気腹器１７３、ＣＯ２ポンペ１７４、吸引ボトル１７５、分配器１７６、通信用コネクタ１７７などが搭載されている。

【０００８】

各種医療用機器は、前記第１のカート１６０及び前記第２のカート１７０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１６０、１７０に配設されている分配器１６８、１７６と電氣的に接続されている。また、前記第１のカート１６０と前記第２のカート１７０とは、通信ケーブルを内設したユニバーサルケーブル１７８を介して電氣的に接続されている。更に、前記第１カート１６０及び前記第２カート１７０と前記周辺機器コントローラ１８０とは、通信ケーブルを内設したユニバーサルコード１８２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１８０には、第１のカート１６０及び第２のカート１７０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１８１に集約されている。

更に、前記第１カート１６０の第１光源１６４ａ又は、第２光源１６４ｂに、炭酸ガス（ＣＯ２）供給用チューブ１９２を介してＥＣＲ１９０が接続されている。このＥＣＲ１９０は、炭酸ガスポンペ（以下、ＣＯ２ポンペとも記載する）１９１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腹腔鏡下外科手術システムに前記ＥＣＲ１９０を設けて構成した場合には、前記腹腔鏡下外科手術システム１５０は、前記気腹器１７３及びＣＯ２ポンペ１７４と、前記ＥＣＲ１９０及びＣＯ２ポンペ１９１とを別々に配置することになる。

【００１１】

一方、腹腔内に炭酸ガスを送気する気腹器などの送気システムにおいては、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、圧力調整部である電空比例弁（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システムが開示されている。

【００１２】

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

10

20

30

40

50

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送気システムが開示されている。

また、特開 2 0 0 0 - 1 3 9 8 2 3 号公報には、空気を管腔に送気し、内部を一定の圧力に保つ送気システムが開示されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 3 9 8 3 0 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 2 5 6 9 7 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 1 3 9 8 2 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

10

しかしながら、図 2 0 に示す従来例の腹腔鏡下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 E C R 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。

【 0 0 1 4 】

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。

20

【 0 0 1 5 】

しかしながら、前記特開 2 0 0 0 - 1 3 9 8 3 0 号公報、前記特開平 8 - 2 5 6 9 7 2 号公報、前記特開 2 0 0 0 - 1 3 9 8 2 3 号公報に記載の従来例では、気腹器のみの構成しか述べられてはならず、上述したように前記気腹器と前記 E C R とを一体化して構成した送気システムに関する技術については開示がなされていない。

【 0 0 1 6 】

また、管腔は、腹腔の内部にあるため、管腔内へ炭酸ガスを送気している状態において、管腔への炭酸ガスの供給によって腹腔内圧力が変化することが考えられる。従って、術中、内視鏡を実施する場合に腹腔の圧力と管腔の圧力を適宜調節し、両者を一定の圧力に保つことは困難であった。

30

【 0 0 1 7 】

また、従来の腹腔鏡下外科手術システムは、前記軟性内視鏡に光源装置から空気を供給するようになっている。このため、腹腔鏡下外科手術システムは、前記気腹器と前記 E C R とを一体化して構成した送気システムを用いた場合でも、従来の光源装置を介して前記送気システムからの炭酸ガスを前記軟性内視鏡に供給するように構成した方が都合が良い。

【 0 0 1 8 】

40

従来の光源装置は、前記空気を送気するための空気供給用ポンプを備えており、フロントパネルに設けた空気供給用スイッチをオンオフすることにより、前記軟性内視鏡への空気の供給をオンオフするようになっている。このため、前記気腹器と前記 E C R とを一体化して構成した送気システムを用いた場合、従来の光源装置を用いると、この光源装置からの空気と、前記送気システムからの炭酸ガスとの切り換えを行う必要である。

【 0 0 1 9 】

例えば、腹腔鏡下外科手術システムは、前記送気システムからの炭酸ガスを前記軟性内視鏡に送気する場合、前記従来の光源装置の前記空気供給用スイッチをオフすることで空気供給用ポンプをオフし、更に前記送気システムのフロントパネルに設けられた炭酸ガス供給用スイッチをオンして前記送気システムからの炭酸ガス供給を開始する必要がある。

50

また、供給される炭酸ガス、空気の流量、供給圧等の設定は、それぞれ前記送気システム、従来の光源装置のフロントパネルにより行う必要もある。

従って、前記気腹器と前記ECRとを一体化して構成した送気システムを用いた場合、従来の光源装置を用いると、操作が煩雑である。

#### 【0020】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、操作性良く炭酸ガスと空気とを切り換えて管腔に供給可能な送気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】

#### 【0021】

本発明による送気システムは、第1の気体を供給する送気装置本体と、前記送気装置本体とは別体であって、第2の気体を供給するための第2の気体供給源を有し、内視鏡に着脱自在に接続してこの内視鏡に第2の気体を送気可能な管路を有する光源装置と、一端を前記送気装置本体と着脱自在に接続し、他端を前記光源装置の管路に接続し、前記送気装置本体から供給される第1の気体を供給可能な気体供給チューブと、前記光源装置に配設され、前記気体供給チューブが接続される気体供給用口金と、前記光源装置に配設され、前記気体供給用口金を介して供給される前記第1の気体が通過する逆止弁と、前記光源装置に配設され、前記逆止弁を介して前記送気装置本体から当該光源装置に供給される第1の気体と、前記第2の気体供給源からの第2の気体とを切り換える選択スイッチを設けた操作パネルと、前記光源装置に配設され、前記操作パネルに電氣的に接続し、前記選択スイッチからの信号に基づいて前記送気装置本体から供給される第1の気体と、前記第2の気体供給源からの第2の気体とを切り換えて制御する制御部と、を具備したことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0022】

本発明の送気システムは、操作性良く炭酸ガスと空気とを切り換えて管腔に供給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】

#### 【0023】

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】

#### 【0024】

図1ないし図9は本発明の第1実施例に係り、図1は第1実施例の送気システムを備えた腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図、図2は図1の送気装置本体の設定操作部及び表示部を示す構成図、図3は図1の送気システムの内部構成を示すブロック図、図4は図1の第2光源装置のフロントパネルを示す構成図、図5は図3の制御部の制御動作例を示すフローチャート、図6は炭酸ガス入力口金を塞ぐために取り付けられるキャップを示す説明図、図7は管腔用チューブのコネクタが挿入された際に、内部管路に対して開通する弁を設けた炭酸ガス入力口金を示す説明図、図8は管腔用チューブを押圧するピンチバルブを設けた送気システムの内部構成を示すブロック図、図9は逆止弁の代わりに電磁弁を設けた送気システムの内部構成を示すブロック図である。

#### 【0025】

図1に示すように本実施例の送気システムを備えた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を備えて構成されている。尚、前記送気システム4は、後述する送気装置本体41及び第3トラカール16を有し、前記第2内視鏡システム3の後述する軟性内視鏡31及び第2光源装置32を含んで構成されている。

#### 【0026】

また、外科手術システム1は、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。

尚、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本体 41（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。尚、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。

【0027】

10

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性な硬性内視鏡 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。

【0028】

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。

20

【0029】

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 で捉えた被写体の内視鏡画像が表示される。尚、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。

【0030】

第 2 内視鏡システム 3 は、第 2 の内視鏡である大腸等の管腔内に挿入される軟性な挿入部 34 を有する軟性内視鏡 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。

30

【0031】

軟性内視鏡 31 は、挿入部 34 と、操作部 35 と、ユニバーサルコード 36 とを備えて構成されている。操作部 35 には、送気・送水スイッチ 35a や吸引スイッチ 35b、図示しない湾曲部を湾曲動作させる湾曲操作ノブ 37、図示しない処置具チャンネルに連通する処置具挿通口 38 が設けられている。ユニバーサルコード 36 の基端部には、光源コネクタ 36a が設けられている。

【0032】

第 2 光源装置 32 は、軟性内視鏡 31 に照明光を供給する。この第 2 光源装置 32 には、光源コネクタ 36a が着脱自在に接続されるコネクタ受け部 30 が設けられている。このコネクタ受け部 30 に光源コネクタ 36a を接続することによって、軟性内視鏡 31 は、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 34 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。

40

【0033】

また、第 2 光源装置 32 は、ユニバーサルコード 36 を介して後述の第 2 の気体供給源により空気（Air）を軟性内視鏡 31 に供給可能となっている。また、第 2 光源装置 32 は、送気システム 4 を構成している送気装置本体 41 に接続され、この送気装置本体 41 から供給される炭酸ガスを軟性内視鏡 31 に供給可能となっている。即ち、前記第 2 光源装置 32 は、送気システム 4 を構成している。

50

## 【 0 0 3 4 】

第 2 C C U 3 3 は、軟性内視鏡 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 の画面上に軟性内視鏡 3 1 で捉えた被写体の内視鏡画像が表示される。尚、符号 3 9 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 3 5 】

送気システム 4 は、前記第 2 光源装置 3 2 と、送気装置本体 4 1 と、炭酸ガス供給部である炭酸ガスポンペ 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 4 と、チューブ 4 5 a、4 5 b とで主に構成されている。炭酸ガスポンペ 4 2 には、炭酸ガスが液化した状態で貯留されている。

10

## 【 0 0 3 6 】

送気装置本体 4 1 には、第 1 の供給口金である腹腔用供給口金 4 1 a と、第 2 の供給口金である管腔用供給口金 4 1 b とが設けられている。腹腔用供給口金 4 1 a には、腹腔用チューブ 4 5 a の一端部が連結され、この腹腔用チューブ 4 5 a の他端部は、第 3 トラカール 1 6 に連結される。

## 【 0 0 3 7 】

管腔用供給口金 4 1 b には、気体供給チューブとしての管腔用チューブ 4 5 b の一端部が連結され、この管腔用チューブ 4 5 b の他端部は、第 2 光源装置 3 2 の後述する炭酸ガス入力口金 7 4 に接続されている。

20

## 【 0 0 3 8 】

フットスイッチ 4 4 は、例えばスイッチ部 4 4 a が足によって押圧されている状態のとき管腔用ガス供給状態になって、第 2 光源装置 3 2 からユニバーサルコード 3 6 を介して炭酸ガス又は空気を供給する。そして、スイッチ部 4 4 a から足を離すことによって、管腔用ガス供給停止状態になって炭酸ガス又は空気の供給が停止される。

## 【 0 0 3 9 】

送気装置本体 4 1 と炭酸ガスポンペ 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。第 2 光源装置 3 2 とフットスイッチ 4 4 とは、フットスイッチケーブル 4 4 b によって電氣的に接続されている。前記チューブ 4 5 a、4 5 b は、シリコンやテフロン ( R ) で形成されている。

30

また、送気装置本体 4 1 と第 2 光源装置 3 2 とは、通信ケーブル 4 7 により接続されており、通信可能になっている。

## 【 0 0 4 0 】

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 及び送気装置本体 4 1 等が双方向通信を行えるように接続されている。

## 【 0 0 4 1 】

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 又は軟性内視鏡 3 1 で捉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。

40

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 4 2 】

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

50

。

## 【 0 0 4 3 】

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。

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 及び送気装置本体 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 と炭酸ガスポンペ 4 2 等が搭載される。

## 【 0 0 4 4 】

10

図 2 に示すように、前記送気装置本体 4 1 のフロントパネルには、設定操作部 5 1 及び表示部 5 2 が設けられている。これら設定操作部 5 1 及び表示部 5 2 は、炭酸ガスポンペ 4 2 に関する設定、操作及び表示のための供給源設定表示部 5 3 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 5 4 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 5 5 とに分割されている。また、前記腹腔用設定表示部 5 4 の下側には、腹腔用供給口金 4 1 a が設けられている。更に、前記管腔用設定表示部 5 5 の下側には、管腔用供給口金 4 1 b 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本体 4 1 の操作がし易く、また各表示が見易いものとなっている。

## 【 0 0 4 5 】

前記供給源設定表示部 5 3 には、前記表示部 5 2 であるガス残量表示部 5 3 a、前記設定操作部 5 1 である送気開始ボタン 5 3 b、送気停止ボタン 5 3 c、電源スイッチ 5 3 d が設けられている。

20

前記腹腔用設定表示部 5 4 には、前記表示部 5 2 である腹腔内圧力表示部 5 4 a、腹腔流量表示部 5 4 b、腹腔送気ガス総量表示部 5 4 c 及び圧力警告灯 5 4 d、前記設定操作部 5 1 である腹腔内圧力設定ボタン 5 4 e、腹腔送気ガス流量設定ボタン 5 4 f、腹腔指示ボタン 5 4 g が設けられている。

## 【 0 0 4 6 】

前記管腔用設定表示部 5 5 には、前記表示部 5 2 である管腔流量表示部 5 5 a、前記設定操作部 5 1 である管腔指示ボタン 5 5 b、管腔送気ガス流量設定ボタン 5 5 c が設けられている。

30

前記電源スイッチ 5 3 d は、送気装置本体 4 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 5 3 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 5 3 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。

## 【 0 0 4 7 】

前記腹腔内圧力設定ボタン 5 4 e、前記腹腔送気ガス流量設定ボタン 5 4 f 及び管腔送気ガス流量設定ボタン 5 5 c 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。

前記ガス残量表示部 5 3 a には、炭酸ガスポンペ 4 2 内の炭酸ガス残量が表示されるようになっている。

40

## 【 0 0 4 8 】

前記腹腔内圧力表示部 5 4 a 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 6 5 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 5 4 e 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。

前記腹腔流量表示部 5 4 b 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 6 6 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腹腔送気ガス流量設定ボタン 5 4 f 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 4 9 】

50



前記腹腔送気ガス総量表示部 5 4 c には、前記第 1 流量センサ 6 6 A 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 5 4 d は、前記圧力センサ 6 5 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。

#### 【 0 0 5 0 】

前記腹腔指示ボタン 5 4 g は、前記送気装置本体 4 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。

10

一方、前記管腔流量表示部 5 5 a 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 6 6 B 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 5 5 c 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 5 1 】

前記管腔指示ボタン 5 5 b は、前記送気装置本体 4 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、管腔用設定表示部 5 5 に前記圧力警告灯 5 4 d と同様の管腔圧力警告灯を設けても良い。

図 3 に示すように送気装置本体 4 1 内には、供給圧センサ 6 1、減圧器 6 2、圧力調整部である電空比例弁 6 3、第 1 電磁弁 6 4 A 及び第 2 電磁弁 6 4 B、圧力検知手段である圧力センサ 6 5、第 1 流量センサ 6 6 A 及び第 2 流量センサ 6 6 B、制御手段である制御部 6 7 が主に設けられている。

20

#### 【 0 0 5 2 】

前記送気装置本体 4 1 は、前記高圧ガス用チューブ 4 6 が高圧口金 6 8 に接続されて前記炭酸ガスポンプ 4 2 から炭酸ガスが供給されるようになっている。また、前記送気装置本体 4 1 は、前記通信ケーブル 4 7 が通信コネクタ 6 9 に接続されて前記第 2 光源装置 3 2 と通信可能になっている。

#### 【 0 0 5 3 】

前記電空比例弁 6 3 の下流側は 2 つに分岐しており、一方は第 1 電磁弁 6 4 A、圧力センサ 6 5、第 1 流量センサ 6 6 A、腹腔用供給口金 4 1 a、腹腔用チューブ 4 5 a で構成される第 1 の管路としての腹腔用流路であり、他方は、第 2 電磁弁 6 4 B、第 2 流量センサ 6 6 B、管腔用供給口金 4 1 b、管腔用チューブ 4 5 b で構成される第 2 の管路としての管腔用流路である。

30

#### 【 0 0 5 4 】

前記供給圧センサ 6 1 は、前記炭酸ガスポンプ 4 2 から供給された炭酸ガスの圧力を計測して制御部 6 7 に出力する。前記減圧器 6 2 は、前記高圧口金 6 8 を介して供給された炭酸ガスを所定の圧力に減圧する。

#### 【 0 0 5 5 】

前記電空比例弁 6 3 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。この電空比例弁 6 3 は、制御部 6 7 から出力される制御信号に基づいて、前記減圧器 6 2 で減圧された炭酸ガスの圧力を 0 ~ 3 0 0 m m H g の範囲内で減圧可能である。

40

#### 【 0 0 5 6 】

前記第 1 電磁弁 6 4 A 及び前記第 2 電磁弁 6 4 B は、制御部 6 7 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 6 5 は、腹腔内圧力を測定して、その測定結果を制御部 6 7 に出力する。第 1 流量センサ 6 6 A は、腹腔用供給口金 4 1 a 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 6 7 に出力する。第 2 流量センサ 6 6 B は、管腔用供給口金 4 1 b に供給されていく炭酸ガスの流量を測定して、その測定

50

結果を制御部 67 に出力する。

【0057】

従って、炭酸ガスポンプ 42 内に貯留されている液状の炭酸ガスは気化した後、送気装置本体 41 内に送られ減圧器 62 で減圧された後、制御部 67 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前記第 2 光源装置 32 を介して前記軟性内視鏡 31 から管腔内に供給されるようになっている。

【0058】

前記第 2 光源装置 32 は、前記軟性内視鏡 31 に照明光を供給する光源ランプ（以下、単にランプ）71 及び光学系（不図示）を有している。また、第 2 光源装置 32 は、第 2 の気体供給源である空気供給用ポンプ（以下、単にポンプ）72 及び、逆止弁 73B を内部管路に備え、コネクタ受け部 30 を介して前記軟性内視鏡 31 に送気ガスとして空気を送気可能に構成されている。

10

【0059】

本実施例では、このポンプ 72 から供給される空気と選択的に、前記送気装置本体 41 から供給される炭酸ガスを前記軟性内視鏡 31 に供給可能に構成されている。

即ち、前記第 2 光源装置 32 は、前記管腔用チューブ 45b が接続される炭酸ガス入力口金 74 を有している。第 2 光源装置 32 は、炭酸ガス入力口金 74 からの炭酸ガスが通過する逆止弁 73A を内部管路に備え、コネクタ受け部 30 を介して前記軟性内視鏡 31 に送気ガスとして炭酸ガスを送気可能に構成されている。

【0060】

20

また、前記第 2 光源装置 32 は、各種設定及び各種表示を行う操作パネル 75 と、この操作パネル 75 に対する各種設定及び各種表示を制御するための設定表示回路 76 とを設けている。

本実施例では、後述するように前記ポンプ 72 の駆動による空気と、前記送気装置本体 41 から供給される炭酸ガスとの選択切り換え、また、選択されたガス流量等の設定及び各種表示が行えるようになっている。

【0061】

また、第 2 光源装置 32 は、通信ケーブル 47 が接続される通信コネクタ 77 を有し、前記送気装置本体 41 の制御部 67 と通信する制御部 78 を設けている。

この制御部 78 は、前記操作パネル 75 の設定操作による設定表示回路 76 からの設定情報に従い、前記ランプ 71 及び光学系を制御するようになっている。また、この制御部 78 は、前記操作パネル 75 の設定操作による設定表示回路 76 からの設定情報に従い、前記送気装置本体 41 の制御部 67 を制御して前記軟性内視鏡 31 に炭酸ガスを供給するか又は前記ポンプ 72 を制御して前記軟性内視鏡 31 に空気を供給するようになっている。

30

【0062】

また、前記第 2 光源装置 32 は、スイッチ用コネクタ 79 に前記フットスイッチケーブル 44b が接続され、制御部 78 に接続されている。制御部 78 は、フットスイッチ 44 から出力されるオン信号に基づき、前記軟性内視鏡 31 に空気又は炭酸ガスの供給を行うようになっている。

40

【0063】

次に、前記第 2 光源装置 32 のフロントパネル 32a 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、前記第 2 光源装置 32 のフロントパネル 32a には、前記コネクタ受け部 30 と、前記操作パネル 75 と、電源スイッチ 80 とが設けられている。

【0064】

前記操作パネル 75 は、前記ランプ 71 のブライトネス設定表示部 81 と、スイッチ部 82 と、管腔用送気設定部 83 とが設けられている。

前記ブライトネス設定表示部 81 は、前記ランプ 71 の明るさを表示するインジケータが設けられている。

50

## 【0065】

前記スイッチ部82は、送気スイッチ82aと、ランプ点灯スイッチ82bと、明るさ調整スイッチ82cとが設けられている。前記明るさ調整スイッチ82cは、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。

## 【0066】

前記管腔用送気設定部83は、送気源選択スイッチ部84と、供給圧力表示部85とが設けられている。

前記送気源選択スイッチ部84は、前記軟性内視鏡31に供給するための送気源を前記送気装置本体41からの炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)にするか、又は前記ポンプ72からの空気(Air)にするかを選択するための選択スイッチ84aと、この選択スイッチ84aにより設定される送気源を表示するための送気源表示LED84bとが設けられている。

10

## 【0067】

前記供給圧力表示部85は、前記軟性内視鏡31に供給されるガス供給圧を表示するためのインジケータ85aが設けられている。

前記ブライトネス設定表示部81は、前記明るさ調整スイッチ82cをアップダウンすることで、前記ランプ71の明るさを設定することができるようになっている。

また、前記選択スイッチ84aは、押下操作する毎に前記送気源表示LED84bがCO<sub>2</sub>, Airに交互にトグルして前記軟性内視鏡31に供給する送気ガスをCO<sub>2</sub>, Airに設定することができるようになっている。

20

## 【0068】

これら設定情報は、前記設定表示回路76を介して前記制御部78に入力されるようになっている。前記制御部78は、入力された設定情報に従い、上述したように前記ランプ71及び光学系を制御すると共に、前記送気装置本体41の制御部67又は前記ポンプ72を制御するようになっている。

また、前記制御部78は、前記送気装置本体41の制御部67から得た情報に基づき、前記軟性内視鏡31に供給されるガス供給圧のデータを前記設定表示回路76に出力し、前記供給圧力表示部85のインジケータ85aを点灯させるようになっている。

## 【0069】

30

次に、本実施例の送気システム4を有する外科手術システム1の作用を説明する。

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21を挿入すると共に、大腸などの管腔内に前記軟性内視鏡31を挿入して処置部位を特定して治療を行う。先ず、術者は、腹腔内に炭酸ガスを供給して腹腔を膨らませる。

## 【0070】

ここで、送気装置本体41は、腹腔内圧力表示部54a及び腹腔流量表示部54bに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。腹腔内圧力や設定流量を予め設定していない場合、術者は、腹腔内圧力設定ボタン54e、腹腔送気ガス流量設定ボタン54fを操作して腹腔内圧力及び設定流量の設定を行う。

## 【0071】

40

前記送気装置本体41は、前記腹腔指示ボタン54gを操作されることにより、腹腔用に適した圧力の炭酸ガスの供給を開始する。送気装置本体41は、腹腔内圧力が設定値になるように、腹腔内圧力の制御を継続する。

送気装置本体41では、炭酸ガスボンベ42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62に導かれ、高圧炭酸ガスが所定の圧力に減圧されている。

## 【0072】

送気装置本体41の制御部67は、腹腔指示ボタン54gがボタン操作された腹腔送気モードに入る。上述したように減圧器62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63により、腹腔内に適した圧力、送気流量に調節され、腹腔内及び管腔内

50

の２系統に形成された内部管路に導かれる。

【００７３】

ここで、管腔内への管路へは、前記第２電磁弁６４Ｂ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６４Ａ、前記第１流量センサ６６Ａ、前記腹腔用供給口金４１ａ、前記腹腔用チューブ４５ａ、前記第３トラカール１６の内部空間（図示せず）を通して腹腔内に導かれて患者の腹腔を膨らませる。送気装置本体４１の制御部６７は、前記圧力センサ６５及び前記第１流量センサ６６Ａの計測結果に基づき、前記電空比例弁６３を調節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０～８０ｍｍＨｇに、流量を送気流量の適した範囲の０．１～３５Ｌ／ｍｉｎに制御している。

10

【００７４】

患者の腹腔圧が予め設定した設定圧に達したら、術者は、管腔への送気を行う。

ここで、第２光源装置３２は、操作パネル７５の管腔用送気設定部８３に予め設定した送気源の選択が表示される。送気源の選択を予め設定していない場合、術者は、送気源選択スイッチ部８４の選択スイッチ８４ａを操作して送気源の設定を行う。

【００７５】

前記第２光源装置３２は、送気スイッチ８２ａ又はフットスイッチ４４のスイッチ部４４ａを操作されることにより、前記軟性内視鏡３１を介して管腔への送気を開始する。

ここで、第２光源装置３２の制御部７８は、前記操作パネル７５の設定操作による設定表示回路７６からの設定情報に従い、前記送気装置本体４１の制御部６７を制御して前記軟性内視鏡３１に炭酸ガスを供給するか又は前記ポンプ７２を制御して前記軟性内視鏡３１に空気を供給する。

20

【００７６】

図５のフローチャートを参照して上記管腔内への送気制御について具体的に説明する。

先ず、第２光源装置３２の制御部７８は、送気源として炭酸ガスが選択されているのか、空気が選択されているのか判断する（ステップＳ１）。

【００７７】

次に、制御部７８は、送気スイッチ８２ａ又はフットスイッチ４４のスイッチ部４４ａがオン状態か否かを判断する（ステップＳ２）。

30

送気スイッチ８２ａ又はフットスイッチ４４のスイッチ部４４ａがオフ状態である場合、制御部７８は、前記ポンプ７２をオフ状態のまま維持しＳ１に戻る。

【００７８】

一方、送気スイッチ８２ａ又はフットスイッチ４４のスイッチ部４４ａがオン状態である場合、制御部７８は、前記ポンプ７２を制御駆動する（ステップＳ３）。ポンプ７２からの空気は、逆止弁７３Ａを通過して前記軟性内視鏡３１に供給され、管腔内へ導かれる。

【００７９】

制御部７８は、送気スイッチ８２ａがオフされるか又はフットスイッチ４４のスイッチ部４４ａがオフ状態となるまで上記Ｓ１からＳ３を繰り返し、送気スイッチ８２ａがオフされるか又はフットスイッチ４４のスイッチ部４４ａがオフ状態になった場合、前記ポンプ７２をオフし（ステップＳ４）、空気の送気を停止してＳ１に戻る。

40

【００８０】

一方、Ｓ１において、送気源として炭酸ガスが選択されている場合、制御部７８は、送気スイッチ８２ａ又はフットスイッチ４４のスイッチ部４４ａがオン状態か否かを判断する（ステップＳ５）。

【００８１】

送気スイッチ８２ａ又はフットスイッチ４４のスイッチ部４４ａがオフ状態である場合、制御部７８は、前記送気装置本体４１の制御部６７と通信し、送気装置本体４１の第２電磁弁６４Ｂを閉じた状態のまま維持しＳ１に戻る。

50

一方、送気スイッチ 8 2 a 又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオン状態である場合、制御部 7 8 は、前記送気装置本体 4 1 の制御部 6 7 と通信し、送気装置本体 4 1 の第 2 電磁弁 6 4 B を開き（ステップ S 6）、前記送気装置本体 4 1 からの炭酸ガスを入力する。

【 0 0 8 2 】

ここで、腹腔内への管路へは、前記第 1 電磁弁 6 4 A が閉じているので、腹腔には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 6 4 B、前記第 2 流量センサ 6 6 B、前記管腔用供給口金 4 1 b、前記管腔用チューブ 4 5 b を通過して炭酸ガス入力口金 7 4 から第 2 光源装置 3 2 に入力される。

【 0 0 8 3 】

このとき、送気装置本体 4 1 の制御部 6 7 は前記第 2 流量センサ 6 6 B の計測結果に基づき、前記電空比例弁 6 3 を調節して管腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の 0 ~ 3 0 0 m m H g に、流量を送気流量の適した範囲の 1 ~ 3 L / m i n に制御する。

第 2 光源装置 3 2 に入力された炭酸ガスは、逆止弁 7 3 B を通過して前記軟性内視鏡 3 1 に供給され、管腔内へ導かれる。

【 0 0 8 4 】

制御部 7 8 は、送気スイッチ 8 2 a がオフされるか又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオフ状態となるまで上記 S 1、S 5 及び S 6 を繰り返し、送気スイッチ 8 2 a がオフされるか又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオフ状態になった場合、送気装置本体 4 1 の第 2 電磁弁 6 4 B を閉じ（ステップ S 7）、炭酸ガスの送気を停止して S 1 に戻る。

【 0 0 8 5 】

この結果、本実施例の送気システム 4 を有する外科手術システム 1 は、送気装置本体 4 1 の設定操作部 5 1 を操作することなく、軟性内視鏡 3 1 へ供給する送気ガスを炭酸ガスにするのか空気にするのかの切り換えが第 2 光源装置 3 2 の操作パネル 7 5 を操作するのみで、容易に行える。従って、本実施例によれば、操作性良く炭酸ガスと空気とを切り換えて軟性内視鏡 3 1 に供給できる。

【 0 0 8 6 】

尚、上述したように前記第 2 光源装置 3 2 は、管腔用チューブ 4 5 b が炭酸ガス入力口金 7 4 に接続されることで、前記送気装置本体 4 1 からの炭酸ガスが供給され、ポンプ 7 2 からの空気と選択的に前記軟性内視鏡 3 1 に供給可能に構成されている。

前記第 2 光源装置 3 2 は、炭酸ガスを使用しないで空気のみ使用する場合、炭酸ガス入力口金 7 4 から前記管腔用チューブ 4 5 b を取り外して用いることになる。このため、前記第 2 光源装置 3 2 は、炭酸ガスを使用しないで空気のみ使用する場合、炭酸ガス入力口金 7 4 を塞いだ方がよい。

【 0 0 8 7 】

そこで、図 6 に示すように第 2 光源装置 3 2 は、前記炭酸ガス入力口金 7 4 を構成している。図 6 に示すように、前記炭酸ガス入力口金 7 4 は、管路を塞ぐためのキャップ 9 0 を着脱自在に取り付け可能な溝部 9 1 が形成されている。これにより、前記炭酸ガス入力口金 7 4 は、炭酸ガスを使用しないで空気を使用する場合、溝部 9 1 にキャップ 9 0 が取り付けられることで、内部管路 9 2 が塞がれる。

【 0 0 8 8 】

また、第 2 光源装置 3 2 は、図 7 に示すように炭酸ガス入力口金を構成してもよい。

図 7 に示すように炭酸ガス入力口金 7 4 B は、溝部 9 1 内に前記管腔用チューブ 4 5 b のコネクタ 9 3 が挿入された際に、内部管路 9 2 に対して開通する弁 9 4 を設けて構成されている。これにより、前記炭酸ガス入力口金 7 4 B は、炭酸ガスを使用しないで空気を使用する場合、通常弁 9 4 が閉じているので、内部管路 9 2 が塞がれる。

【 0 0 8 9 】

また、前記第 2 光源装置 3 2 は、炭酸ガスを使用しない場合、炭酸ガス入力口金 7 4 か

ら前記管腔用チューブ４５ｂを取り外すことなく用いてもよい。

図８に示すように前記管腔用チューブ４５ｂは、所定位置にピンチバルブ９５を設けている。前記ピンチバルブ９５は、前記制御部７８からの制御信号により動作するようになっている。即ち、送気源選択スイッチ部８４において炭酸ガスが選択されていない場合、前記制御部７８は閉信号を出力する。これにより、前記ピンチバルブ９５は、管腔用チューブ４５ｂを押圧して炭酸ガス管路を閉じる。一方、送気源選択スイッチ部８４において炭酸ガスが選択されている場合、前記制御部７８は開信号を出力する。これにより、前記ピンチバルブ９５は、管腔用チューブ４５ｂを押圧しないので炭酸ガス管路を開く。

【００９０】

また、第２光源装置は、図９に示すように構成してもよい。

10

図９に示すように第２光源装置３２Ｂは、炭酸ガス入力口金７４からの内部管路９２に逆止弁７３Ｂの代わりに第３電磁弁９６Ａを設け、ポンプ７２からの内部管路９７に逆止弁７３Ａの代わりに第４電磁弁９６Ｂを設けて構成されている。

【００９１】

これら電磁弁９６Ａ、９６Ｂは、前記制御部７８の制御によりオンオフするようになっている。

即ち、送気装置本体４１からの炭酸ガスを送気する場合、第２光源装置３２Ｂは、前記第３電磁弁９６Ａを開けると共に、前記第４電磁弁９６Ｂを閉じる。一方、ポンプ７２からの空気を送気する場合、第２光源装置３２Ｂは、前記第３電磁弁９６Ａを閉じると共に、前記第４電磁弁９６Ｂを開ける。

20

【００９２】

また、第２光源装置３２Ｂは、送気しない場合、前記電磁弁９６Ａ、９６Ｂが閉じているので、内部管路９２、９７が開放されることがない。

これにより、前記第２光源装置３２Ｂは、炭酸ガスを使用しないで空気のみ使用する場合、前記電磁弁９６Ａが閉じるので、この電磁弁９６Ａの下流域から以降、内部管路９２が塞がれる。

【００９３】

尚、本実施例は、前記送気装置本体４１が所定の気体として炭酸ガスを供給可能に構成されているが、本発明はこれに限定されず、所定の気体としてヘリウムガス等の不活性ガスを供給可能に構成しても構わない。

30

【実施例２】

【００９４】

図１０ないし図１４は本発明の第２実施例に係り、図１０は第２実施例の送気システムの内部構成を示すブロック図、図１１は図１０の第２光源装置のフロントパネルを示す構成図、図１２は図１０の制御部の制御動作例を示すフローチャート、図１３は集中操作パネルの画像構成例、図１４はボンベ残量警告部を設けた第２光源装置のフロントパネルを示す構成図である。

【００９５】

第２実施例は第２光源装置において流量を設定して炭酸ガス及び空気を選択的に軟性内視鏡に供給するように構成する。それ以外の構成は上記第１実施例と同様なので、説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

40

【００９６】

図１０に示すように第２実施例の送気システム４Ｃは、送気装置本体４１Ｃと、第２光源装置３２Ｃとを有して構成されている。

前記送気装置本体４１Ｃは、前記減圧器６２の下流側が腹腔用管路と管腔用管路との２つに分岐してそれぞれの管路に電空比例弁６３Ａ、６３Ｂを配置して構成している。

【００９７】

即ち、前記送気装置本体４１Ｃは、前記減圧器６２の下流側の一方は第１電空比例弁６３Ａ、第１電磁弁６４Ａ、圧力センサ６５、第１流量センサ６６Ａ、腹腔用供給口金４１ａ、腹腔用チューブ４５ａで構成される第１の管路としての腹腔用流路であり、他方が第

50

2 電空比例弁 6 3 B、第 2 電磁弁 6 4 B、第 2 流量センサ 6 6 B、管腔用供給口金 4 1 b、管腔用チューブ 4 5 b で構成される第 2 の管路としての管腔用流路である。

【 0 0 9 8 】

前記第 1 電空比例弁 6 3 A は、制御部 6 7 から出力される制御信号に基づいて、前記減圧器 6 2 で減圧された炭酸ガスの圧力を 0 ~ 8 0 mm H g の範囲内で減圧可能である。

また、前記第 2 電空比例弁 6 3 B は、制御部 6 7 から出力される制御信号に基づいて、前記減圧器 6 2 で減圧された炭酸ガスの圧力を 0 ~ 3 0 0 mm H g の範囲内で減圧可能である。

【 0 0 9 9 】

前記送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 は、前記圧力センサ 6 5 及び前記第 1 流量センサ 6 6 A の計測結果に基づき、前記第 1 電空比例弁 6 3 A を調節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 mm 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 に制御するようになっている。

10

【 0 1 0 0 】

また、前記送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 は、前記第 2 流量センサ 6 6 B の計測結果に基づき、前記第 2 電空比例弁 6 3 B を調節して管腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の 0 ~ 3 0 0 mm H g に、流量を送気流量の適した範囲の 1 ~ 3 L / m i n に制御するようになっている。

それ以外の送気装置本体 4 1 C の構成は、上記第 1 実施例とほぼ同様なので説明を省略する。

20

【 0 1 0 1 】

一方、前記第 2 光源装置 3 2 C は、コネクタ受け部 3 0 側の内部管路に第 3 流量センサ 6 6 C を配置して構成している。

この第 2 光源装置 3 2 C の制御部 7 8 C は、前記第 3 流量センサ 6 6 C の計測結果に基づき、前記ポンプ 7 2 を駆動制御して空気を管腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の 0 ~ 3 0 0 mm H g に、流量を送気流量の適した範囲の 1 ~ 3 L / m i n に制御するようになっている。

【 0 1 0 2 】

また、前記第 2 光源装置 3 2 C は、操作パネル 7 5 C により前記軟性内視鏡 3 1 に供給する炭酸ガス及び空気の流量を後述するように設定可能に構成されている。従って、第 2 光源装置 3 2 C は、操作パネル 7 5 C からの設定情報が設定表示回路 7 6 C から前記制御部 7 8 C に入力されて上記第 1 実施例で説明したのと同様に炭酸ガスと空気との切り換えの他に、選択された送気ガスの流量制御を行うようになっている。

30

【 0 1 0 3 】

図 1 1 に示すように、前記第 2 光源装置 3 2 C のフロントパネル 3 2 a には、前記操作パネル 7 5 C が設けられている。

前記操作パネル 7 5 C は、前記送気源選択スイッチ部 8 4 及び前記供給圧力表示部 8 5 の他に、送気流量設定表示部 1 0 1 を設けた管腔用送気設定部 8 3 C を有している。

【 0 1 0 4 】

前記送気流量設定表示部 1 0 1 は、前記軟性内視鏡 3 1 に供給する送気ガスの流量を H ( H i g h ) , M ( M i d d l e ) , L ( L o w ) に設定するための設定スイッチ 1 0 1 a と、この設定スイッチ 1 0 1 a により設定される送気ガスの流量を表示するための流量表示 L E D 1 0 1 b とが設けられている。

40

【 0 1 0 5 】

前記設定スイッチ 1 0 1 a は、押下操作する毎に前記流量表示 L E D 1 0 1 b が H , M , L をトグルして前記軟性内視鏡 3 1 に供給する送気ガスの流量を H , M , L のいずれかが 1 つに設定することができるようになっている。尚、設定流量は、例えば、H が 3 L / m i n 、M が 2 L / m i n 、L が 1 L / m i n である。

【 0 1 0 6 】

これら設定情報は、前記設定表示回路 7 6 C を介して前記制御部 7 8 C に入力されるよ

50

うになっている。前記制御部 7 8 C は、入力された設定情報に従い、前記第 3 流量センサ 6 6 C の測定結果に基づいて前記送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 又は前記ポンプ 7 2 を制御し、選択された送気ガスが設定流量となるように制御するようになっている。

それ以外の第 2 光源装置 3 2 C の構成は、上記第 1 実施例とほぼ同様なので説明を省略する。

#### 【 0 1 0 7 】

次に、第 2 実施例の送気システム 4 C を有する外科手術システムの作用を説明する。

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 2 1 を挿入すると共に、大腸などの管腔内に前記軟性内視鏡 3 1 を挿入して処置部位を特定して治療を行う。

#### 【 0 1 0 8 】

先ず、術者は、腹腔内に炭酸ガスを供給して腹腔を膨らませる。

ここで、送気装置本体 4 1 C は、腹腔内圧力表示部 5 4 a 及び腹腔流量表示部 5 4 b に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。腹腔内圧力や設定流量を予め設定していない場合、術者は、腹腔内圧力設定ボタン 5 4 e、腹腔送気ガス流量設定ボタン 5 4 f を操作して腹腔内圧力及び設定流量の設定を行う。

#### 【 0 1 0 9 】

前記送気装置本体 4 1 C は、前記腹腔指示ボタン 5 4 g を操作されることにより、腹腔用に適した圧力の炭酸ガスの供給を開始する。送気装置本体 4 1 C は、腹腔内圧力が設定値になるように、腹腔内圧力の制御を継続する。

送気装置本体 4 1 C では、炭酸ガスボンベ 4 2 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 6 2 に導かれ、高圧炭酸ガスが所定の圧力に減圧されている。

#### 【 0 1 1 0 】

送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 は、腹腔指示ボタン 5 4 g がボタン操作された腹腔送気モードに入る。上述したように減圧器 6 2 により所定の圧力に減圧された炭酸ガスは、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、前記第 1 電空比例弁 6 3 A により腹腔内に適した圧力、送気流量に調節される。

#### 【 0 1 1 1 】

前記第 1 電空比例弁 6 3 A により腹腔内に適した圧力、送気流量に調節された炭酸ガスは、前記第 1 電磁弁 6 4 A、前記第 1 流量センサ 6 6 A、前記腹腔用供給口金 4 1 a、前記腹腔用チューブ 4 5 a、前記第 3 トラカール 1 6 の内部空間（図示せず）を通して腹腔内に導かれて患者の腹腔を膨らませる。送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 は、前記圧力センサ 6 5 及び前記第 1 流量センサ 6 6 A の計測結果に基づき、前記第 1 電空比例弁 6 3 A を調節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 mmHg に、流量を送気流量の適した範囲の 0 . 1 ~ 3 5 L / min に制御している。

#### 【 0 1 1 2 】

患者の腹腔圧が予め設定した設定圧に達したら、術者は、管腔への送気を行う。

ここで、第 2 光源装置 3 2 C は、操作パネル 7 5 C の管腔用送気設定部 8 3 C に予め設定した送気源の選択及び設定流量がそれぞれ表示される。送気源の選択及び設定流量を予め設定していない場合、術者は、送気源選択スイッチ部 8 4 の選択スイッチ 8 4 a、送気流量設定表示部 1 0 1 の設定スイッチ 1 0 1 a を操作して送気源及び設定流量の設定を行う。

#### 【 0 1 1 3 】

前記第 2 光源装置 3 2 C は、送気スイッチ 8 2 a 又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a を操作されることにより、前記軟性内視鏡 3 1 を介して管腔への送気を開始する。

ここで、第 2 光源装置 3 2 C の制御部 7 8 C は、前記操作パネル 7 5 C の設定操作による設定表示回路 7 6 C からの設定情報に従い、前記送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 を制御して前記軟性内視鏡 3 1 に炭酸ガスを供給するか又は前記ポンプ 7 2 を制御して前記軟性内視鏡 3 1 に空気を供給する。

10

20

30

40

50



## 【 0 1 1 4 】

図 1 2 のフローチャートを参照して上記管腔内への送気制御について具体的に説明する。まず、第 2 光源装置 3 2 C の制御部 7 8 C は、送気源として炭酸ガスが選択されているのか、空気が選択されているのか判断する（ステップ S 1 1 ）。

送気源として空気が選択されている場合、制御部 7 8 C は、前記送気流量設定表示部 1 0 1 で設定された送気流量に設定する（ステップ S 1 2 ）。ここで、設定流量は、上述したように例えば、H が 3 L / m i n、M が 2 L / m i n、L が 1 L / m i n のいずれか 1 つに設定される。

## 【 0 1 1 5 】

次に、制御部 7 8 C は、送気スイッチ 8 2 a 又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオン状態か否かを判断する（ステップ S 1 3 ）。

送気スイッチ 8 2 a 又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオフ状態である場合、制御部 7 8 C は、前記ポンプ 7 2 をオフ状態のまま維持し S 1 1 に戻る。

## 【 0 1 1 6 】

一方、送気スイッチ 8 2 a 又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオン状態である場合、制御部 7 8 C は、上記 S 1 3 で設定した送気流量となるように前記第 3 流量センサ 6 6 C の測定結果に基づいて前記ポンプ 7 2 を制御駆動する（ステップ S 1 4 ）。

## 【 0 1 1 7 】

制御部 7 8 C は、送気スイッチ 8 2 a がオフされるか又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオフ状態となるまで上記 S 1 1 から S 1 3 を繰り返し、送気スイッチ 8 2 a がオフされるか又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオフ状態になった場合、前記ポンプ 7 2 をオフ（ステップ S 1 5 ）し、空気の送気を停止して S 1 1 に戻る。

## 【 0 1 1 8 】

一方、S 1 1 において、送気源として炭酸ガスが選択されている場合、制御部 7 8 C は、前記送気流量設定表示部 1 0 1 で設定された送気流量に設定する（ステップ S 1 6 ）。ここで、設定流量は、上述したように例えば、H が 3 L / m i n、M が 2 L / m i n、L が 1 L / m i n のいずれか 1 つに設定される。

## 【 0 1 1 9 】

次に、制御部 7 8 C は、送気スイッチ 8 2 a 又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオン状態か否かを判断する（ステップ S 1 7 ）。

送気スイッチ 8 2 a 又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオフ状態である場合、制御部 7 8 C は、前記送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 と通信し、送気装置本体 4 1 C の第 2 電磁弁 6 4 B を閉じた状態のまま維持し S 1 1 に戻る。

## 【 0 1 2 0 】

一方、送気スイッチ 8 2 a 又はフットスイッチ 4 4 のスイッチ部 4 4 a がオン状態である場合、制御部 7 8 C は、前記送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 と通信し、送気装置本体 4 1 C の第 2 電磁弁 6 4 B を開き（ステップ S 1 8 ）、前記送気装置本体 4 1 C からの炭酸ガスを入力する。

## 【 0 1 2 1 】

このとき、送気装置本体 4 1 C の制御部 6 7 は前記第 2 流量センサ 6 6 B の計測結果に基づき、前記第 2 電空比例弁 6 3 B を調節して管腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の 0 ~ 3 0 0 m m H g に、流量を前記送気流量設定表示部 1 0 1 で設定された送気流量になるように制御する。

## 【 0 1 2 2 】

前記第 2 電空比例弁 6 3 B により管腔内に適した圧力、送気流量に調節された炭酸ガスは、前記第 2 電磁弁 6 4 B、前記第 2 流量センサ 6 6 B、前記管腔用供給口金 4 1 b、前記管腔用チューブ 4 5 b を通過して炭酸ガス入力口金 7 4 から第 2 光源装置 3 2 C に入力される。

## 【 0 1 2 3 】

第 2 光源装置 3 2 に入力された炭酸ガスは、逆止弁 7 3 B を通過して前記軟性内視鏡 3

10

20

30

40

50

1 に供給され、管腔内へ導かれる。

制御部 78C は、送気スイッチ 82a がオフされるか又はフットスイッチ 44 のスイッチ部 44a がオフ状態となるまで上記 S 11、S 16 ~ S 18 を繰り返し、送気スイッチ 82a がオフされるか又はフットスイッチ 44 のスイッチ部 44a がオフ状態になった場合、送気装置本体 41C の第 2 電磁弁 64B を閉じ（ステップ S 19）、炭酸ガスの送気を停止して S 11 に戻る。

#### 【0124】

この結果、第 2 実施例の送気システム 4C を有する外科手術システムは、上記第 1 実施例と同様な効果を得ることに加え、炭酸ガス及び空気の流量を設定して制御できるので、より操作性が向上する。

10

#### 【0125】

尚、上述した管腔への送気は、前記システムコントローラ 5 に接続されている集中操作パネル 8 により行うことも可能である。

図 13 に示すように集中操作パネル 8 には、前記送気装置本体 41 又は 41C による腹腔用の気腹圧力を調節するための設定操作部 8a と、前記第 2 光源装置 32C と同様な管腔用送気設定部 83C と、前記電気メス装置（高周波燃焼装置）12 の出力値を調節するための電気メス設定部 8b と、前記第 1 C C U 23、第 2 C C U 33 の色調を調節するための TV カメラ色調設定部 8c とが設けられている。尚、集中操作パネル 8 には、上記以外にモニタ 6 に表示する映像情報の表示切換えを指示するためのビデオミキサ表示設定部 8d、前記 VTR による録画又は録画停止を指示するための VTR 設定部 8e 等が表示されるようになっていてもよい。

20

#### 【0126】

前記送気システム 4C は、前記第 2 光源装置 32C の操作パネル 75C の代わりに前記集中操作パネル 8 を操作されることで、この集中操作パネル 8 からの設定情報がシステムコントローラ 5 を介して前記第 2 光源装置 32C の制御部 78C に入力される。

これにより、前記送気システム 4C は、上記第 2 実施例で説明したのと同様に炭酸ガスと空気との切り換えの他に、選択された送気ガスの流量制御が行える。

#### 【0127】

尚、前記第 2 光源装置 32C は、図 14 に示すように送気装置本体 41C の炭酸ガスポンベ 42 の残量警告部を操作パネルに設けて構成してもよい。

30

図 14 に示すように操作パネル 75D は、送気装置本体 41C の炭酸ガスポンベ 42 のポンベ残量警告部 102 を設けて構成されている。

#### 【0128】

前記ポンベ残量警告部 102 は、警告 LED 部 103 及び警告スピーカ 104 を設けている。前記警告スピーカ 104 は、前記炭酸ガスポンベ 42 が所定残量になったとき、警告音を発生するようになっている。

前記警告 LED 部 103 は、前記炭酸ガスポンベ 42 が所定残量になったとき点灯する緑 LED 103a と、前記炭酸ガスポンベ 42 が完全に空になったとき点灯する赤 LED 103b とを有している。尚、符号 103c は、ポンベ残量警告部であることを示すキャラクタである。

40

#### 【0129】

前記ポンベ残量警告部 102 は、前記制御部 78C が前記送気装置本体 41C の制御部 67 と通信し、前記炭酸ガスポンベ 42 の残量情報を取得することで、前記設定表示回路 76C により表示制御されるようになっている。

#### 【0130】

第 2 光源装置 32C は、炭酸ガスポンベ 42 に炭酸ガスが残り少なくなったとき、警告 LED 部 103 の緑 LED 103a が点灯すると共に、警告スピーカ 104 が警告音を発生する。この後、炭酸ガスポンベ 42 が完全に空になったとき、警告 LED 部 103 の赤 LED 103b が点灯する。

#### 【0131】

50

これにより、術者は、炭酸ガスポンベ４２に炭酸ガスが残り少なくなったことを警告されるので、事前にポンベ交換の準備ができ、炭酸ガスが供給されずに管腔が萎むしまつてから炭酸ガスポンベ４２の残量が少なくなっていることに気付くといったことがない。

【実施例３】

【０１３２】

図１５ないし図１９は本発明の第３実施例に係り、図１５は第３実施例の送気システムの内部構成を示すブロック図、図１６は図１５の第２光源装置のコネクタ受け部付近を示す概略説明図、図１７は図１５の第２光源装置と送気装置本体と送水タンク及び接続アダプタと軟性内視鏡との接続関係を示す説明図、図１８は図１５の接続コネクタの要部説明図、図１９は図１５の送気装置本体の設定操作部及び表示部を示す構成図である。

10

【０１３３】

第３実施例は、第２光源装置に接続アダプタを設けて送気装置本体からの炭酸ガスを軟性内視鏡に供給するように構成する。それ以外の構成は上記第１実施例と同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【０１３４】

即ち、図１５及び図１６に示すように第３実施例の送気システム４Ｅは、第２光源装置３２Ｅのコネクタ受け部３０に着脱自在に接続される接続アダプタ１１０と、この接続アダプタ１１０に着脱自在に接続される送水タンク１１１を設けて構成されている。

尚、前記第２光源装置３２Ｅは、炭酸ガス入力口金７４からの炭酸ガスが通過する逆止弁７３Ａを備えた内部管路を設けていないのみで、上記第１実施例の第２光源装置３２とほぼ同様な構成であり、説明を省略する。

20

【０１３５】

図１７に示すように第２光源装置３２Ｅは、前記送水タンク１１１とも送気送水チューブ１１２Ａによって前記接続アダプタ１１０に接続されている。

前記送気装置本体４１Ｅは、管腔用供給口金４１ｂに管腔用チューブ４５ｂの一端部が連結され、この管腔用チューブ４５ｂの他端部は送水タンク１１１に接続されている。

【０１３６】

前記管腔用チューブ４５ｂは、送水タンク１１１、送気送水チューブ１１２Ａ、接続アダプタ１１０及び光源コネクタ３６ａを介してユニバーサルコード３６内の送気管路と連通され、送気装置本体４１Ｅからの炭酸ガスが管腔内へ供給されるようになっている。

30

【０１３７】

前記送水タンク１１１内には、蒸留水などの液体が貯留されている。この送水タンク１１１には、送気送水チューブ１１２Ａと管腔用チューブ４５ｂの夫々のチューブ端の開口部がタンク内部と連通されている。また、送気送水チューブ１１２Ａ内には、Ｙ字に分岐している送気チューブ１１２Ｂと送水チューブ１１２Ｃとが挿通されている。

【０１３８】

前記送気チューブ１１２Ｂは、一端が前記第２光源装置３２Ｅに接続され、他端は２つに分岐して前記送水タンク１１１と前記接続コネクタ１１０とに接続されている。

前記送水チューブ１１２Ｃは、一端が前記送水タンク１１１内の液体に浸されており、他端は前記接続コネクタ１１０と接続されている。

40

【０１３９】

また、図１８に示すように前記接続アダプタ１１０は、前記送気チューブ１１２Ｂを介して前記第２光源装置３２Ｅからの空気が通過可能な空気管路１１０ａと、前記送気チューブ１１２Ｂを介して前記送気装置本体４１からの炭酸ガスが通過可能な炭酸ガス管路１１０ｂに逆止弁１１０ｃがそれぞれ設けられている。尚、前記空気管路１１０ａと前記炭酸ガス管路１１０ｂとは、前記送気チューブ１１２Ｂが交換可能に着脱自在に取り付けられるようになっている。

【０１４０】

即ち、空気を供給する際には前記送気チューブ１１２Ｂを前記空気管路１１０ａに接続し、炭酸ガスを供給する際には前記送気チューブ１１２Ｂを前記炭酸ガス管路１１０ｂに

50

繋ぎかえるようになっている。

【0141】

また、図19に示すように送気装置本体41Eは、設定操作部51において、選択スイッチとして炭酸ガス指示ボタン113及び空気指示ボタン114を設けて構成されている。尚、これら炭酸ガス指示ボタン113及び空気指示ボタン114が操作されていないときに腹腔送気モードとなる。

これにより、送気システム4Eは、軟性内視鏡31へ供給する送気ガスを炭酸ガスにするのか空気にするのかの切り換えが送気装置本体41Eのフロントパネルにおいて可能である。

【0142】

このように構成されている送気システム4Eは、前記送気装置本体41Eの炭酸ガス指示ボタン113及び空気指示ボタン114又は第2光源装置32Eの送気源選択スイッチ部84の選択スイッチ84aを操作されることにより、炭酸ガス又は空気の供給が可能な状態となる。

【0143】

そして、軟性内視鏡31の図示しない送気送水スイッチが操作されることによって、送気装置本体41Eからの炭酸ガス又は第2光源装置32Eからの空気と、送水タンク111内の蒸留水が選択的に軟性内視鏡31の挿入部34の先端から管腔内に供給される。より詳しくは、送気送水スイッチにおいて送水が選択されると、送気チューブ112Bが軟性内視鏡31の操作部35の内部において閉塞される構造となっている。

【0144】

送水タンク111内に供給された送気装置本体41Eからの炭酸ガス又は第2光源装置32Eからの空気によって送水タンク111内の圧力が上昇し、送水タンク111内の蒸留水は、送水チューブ112C内に押し流され接続コネクタ110の図示しない管路を通過して、光源コネクタ36a、ユニバーサルコード36を介して軟性内視鏡31の挿入部34先端から管腔内へ供給される。

【0145】

また、送気送水スイッチにおいて送気が選択されると、送水チューブ112Cが軟性内視鏡31の操作部35の内部において閉塞される。送水タンク111内に供給された送気装置本体41Eからの炭酸ガス又は第2光源装置32Eからの空気は、送水タンク111内を通過して送気チューブ112B内に流れて接続コネクタ110の空気管路110a又は炭酸ガス管路110bを通過して、光源コネクタ36a、ユニバーサルコード36を介して軟性内視鏡31の挿入部34先端から管腔内へ供給される。

【0146】

これにより、第3実施例の送気システム4Eは、上記第1実施例と同様な効果を得ることに加え、接続アダプタ110及び送水タンク111を設けるのみで容易に前記送気装置本体41からの炭酸ガスと空気との切換えが可能である。

また、本発明は、以上述べた第1ないし第3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。

【産業上の利用可能性】

【0147】

本発明の送気システムは、操作性良く炭酸ガスと空気とを切り換えて管腔に供給でき、腹腔鏡下外科手術において、特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0148】

【図1】第1実施例の送気システムを備えた腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図である。

【図2】図1の送気装置本体の設定操作部及び表示部を示す構成図である。

【図3】図1の送気システムの内部構成を示すブロック図である。

【図4】図1の第2光源装置のフロントパネルを示す構成図である。

【図 5】図 3 の制御部の制御動作例を示すフローチャートである。

【図 6】炭酸ガス入力口金を塞ぐために取り付けられるキャップを示す説明図である。

【図 7】管腔用チューブのコネクタが挿入された際に、内部管路に対して開通する弁を設けた炭酸ガス入力口金を示す説明図である。

【図 8】腔用チューブを押圧するピンチバルブを設けた送気システムの内部構成を示すブロック図である。

【図 9】逆止弁の代わりに電磁弁を設けた送気システムの内部構成を示すブロック図である。

【図 10】第 2 実施例の送気システムの内部構成を示すブロック図である。

【図 11】図 10 の第 2 光源装置のフロントパネルを示す構成図である。

10

【図 12】図 10 の制御部の制御動作例を示すフローチャートである。

【図 13】集中操作パネルの画像構成例である。

【図 14】ポンベ残量警告部を設けた第 2 光源装置のフロントパネルを示す構成図である。

【図 15】第 3 実施例の送気システムの内部構成を示すブロック図である。

【図 16】図 15 の第 2 光源装置のコネクタ受け部付近を示す概略説明図である。

【図 17】図 15 の第 2 光源装置と送気装置本体と送水タンク及び接続アダプタと軟性内視鏡との接続関係を示す説明図である。

【図 18】図 15 の接続コネクタの要部説明である。

【図 19】図 15 の送気装置本体の設定操作部及び表示部を示す構成図である。

【図 20】E C R を備えた従来の腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図である。

20

【符号の説明】

【 0 1 4 9 】

1 ... 腹腔鏡下外科手術システム

2 ... 第 1 内視鏡システム

3 ... 第 2 内視鏡システム

4 ... 送気システム

3 1 ... 軟性内視鏡

3 2 ... 第 2 光源装置

4 1 ... 送気装置本体

4 1 a ... 腹腔用供給口金

4 1 b ... 管腔用供給口金

4 5 a ... 腹腔用チューブ

4 5 b ... 管腔用チューブ

4 7 ... 通信ケーブル

6 7 ... 制御部

7 2 ... ポンプ

7 3 A , 7 3 B ... 逆止弁

7 4 ... 炭酸ガス入力口金

7 5 ... 操作パネル

7 6 ... 設定表示回路

7 7 ... 通信コネクタ

7 8 ... 制御部

8 2 a ... 送気スイッチ

8 3 ... 管腔用送気設定部

8 4 ... 送気源選択スイッチ部

8 4 a ... 選択スイッチ

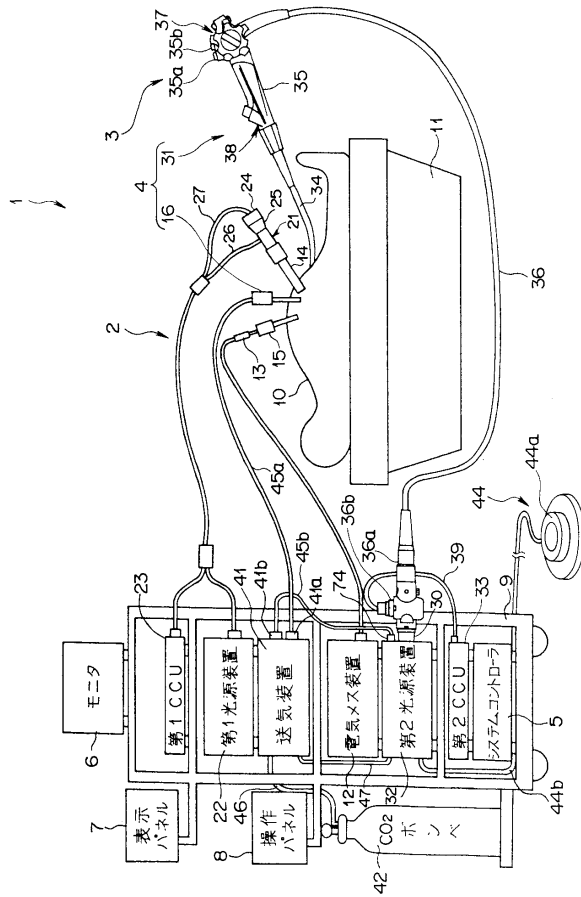
8 4 b ... 送気源表示 L E D

代理人 弁理士 伊藤 進

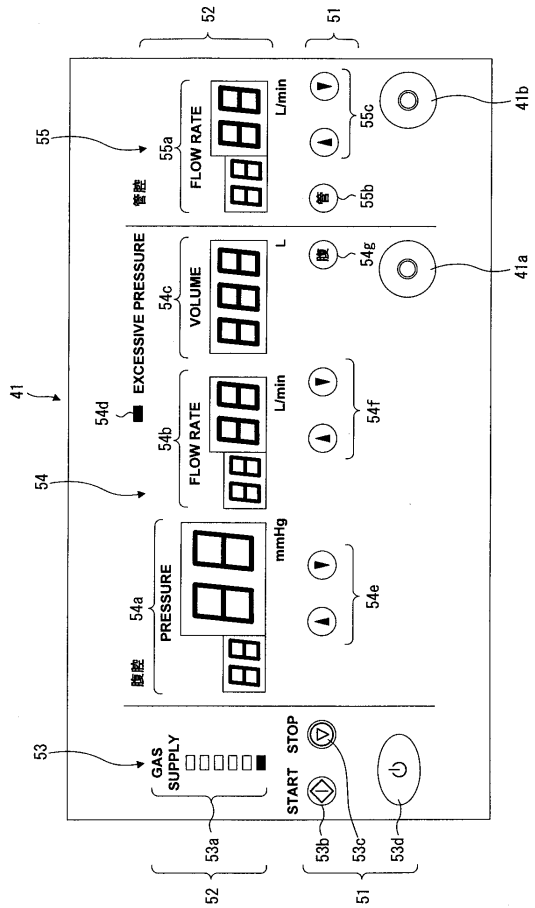
30

40

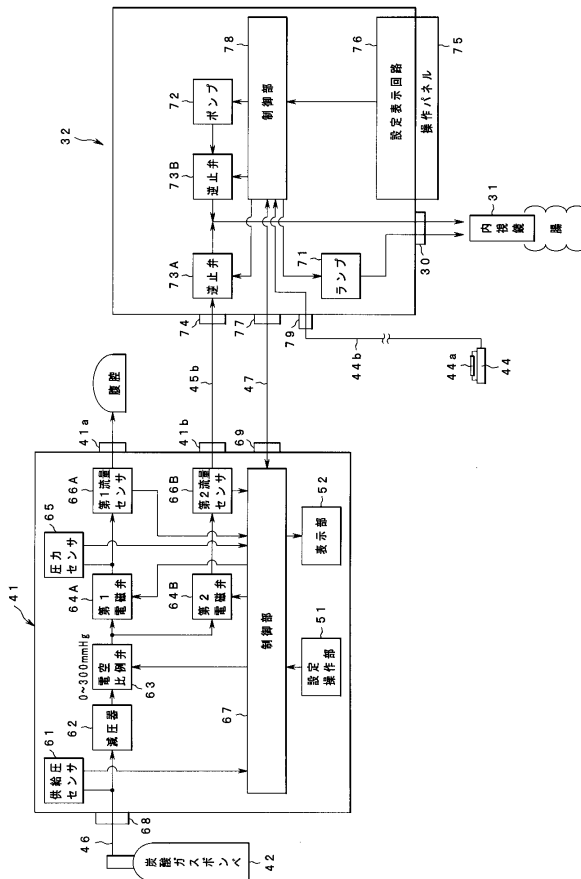
【図 1】



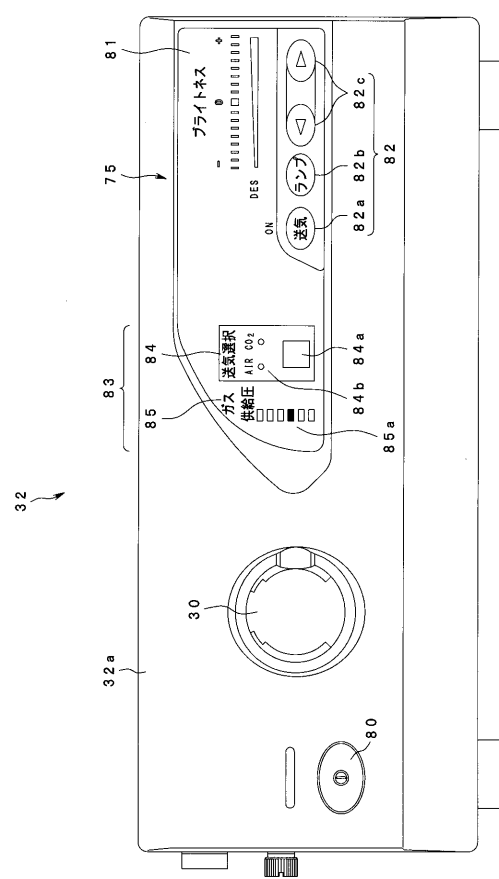
【図 2】



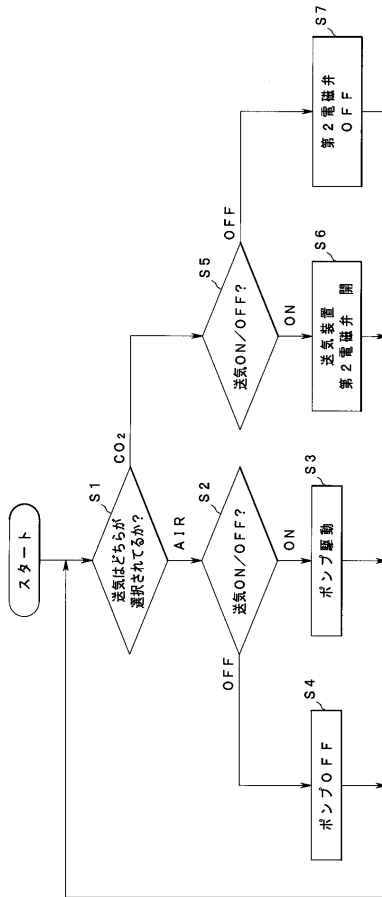
【図 3】



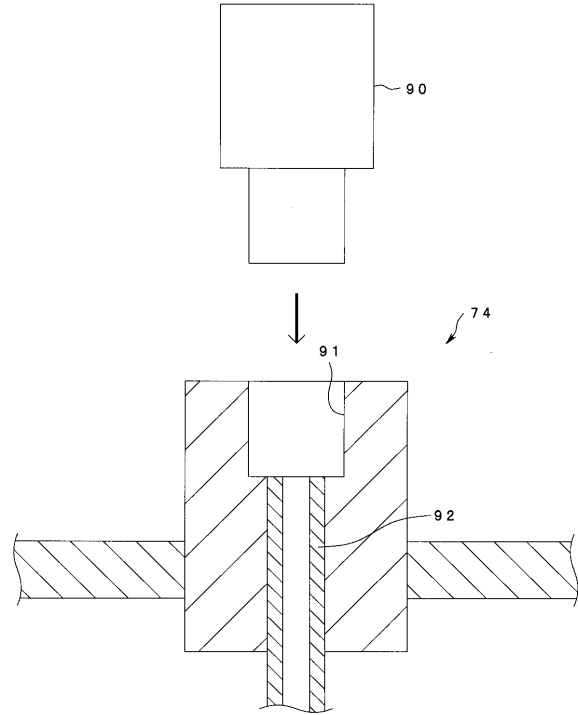
【図 4】



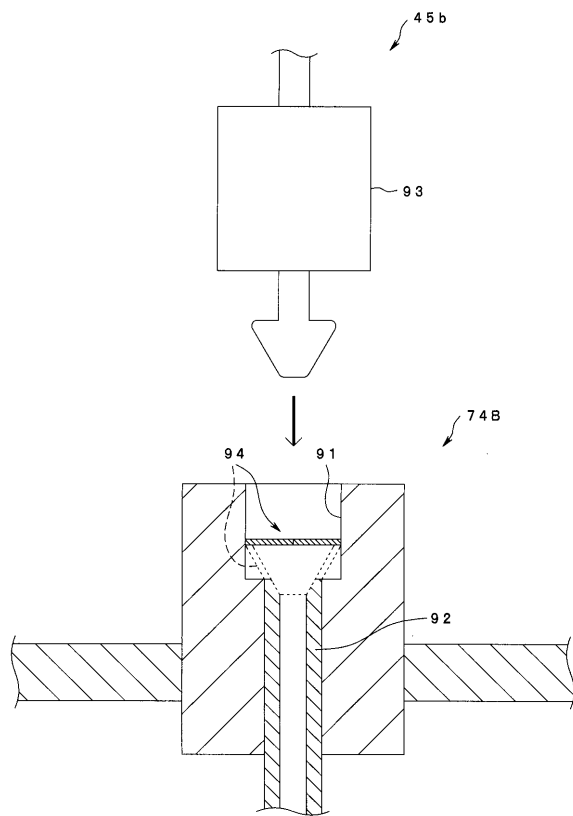
【図 5】



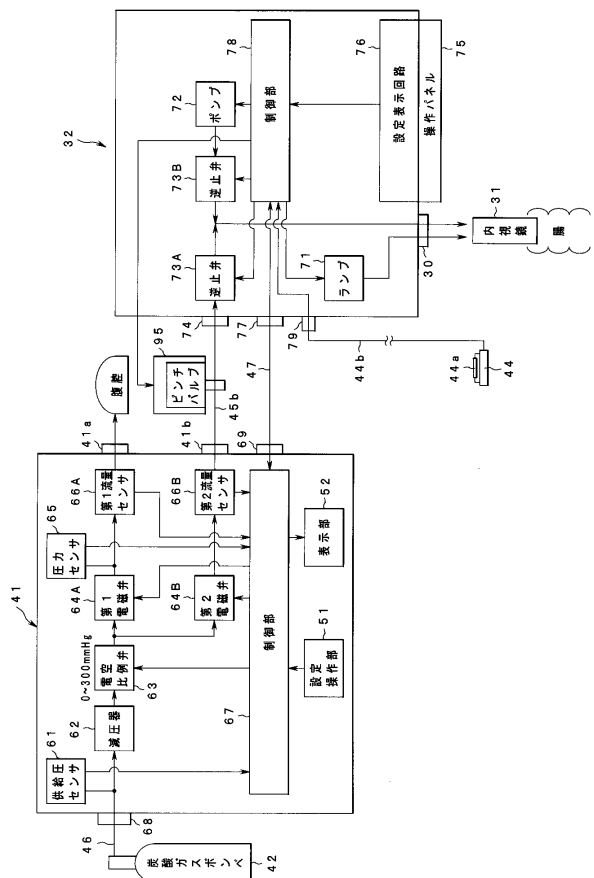
【図 6】



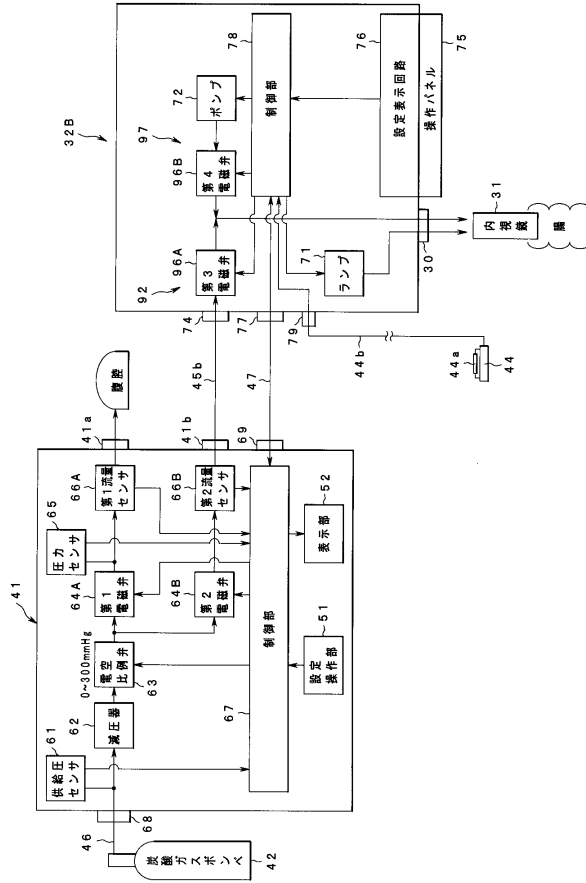
【図 7】



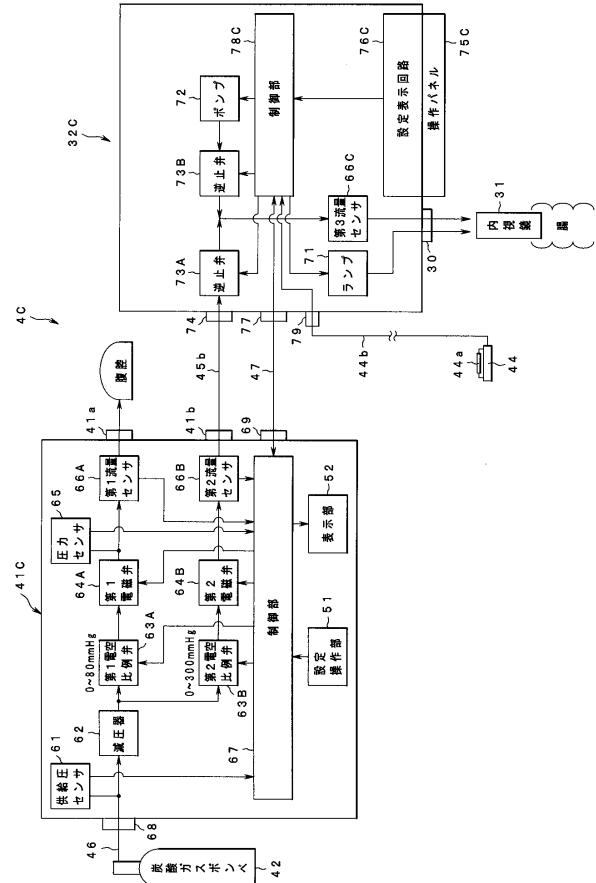
【図 8】



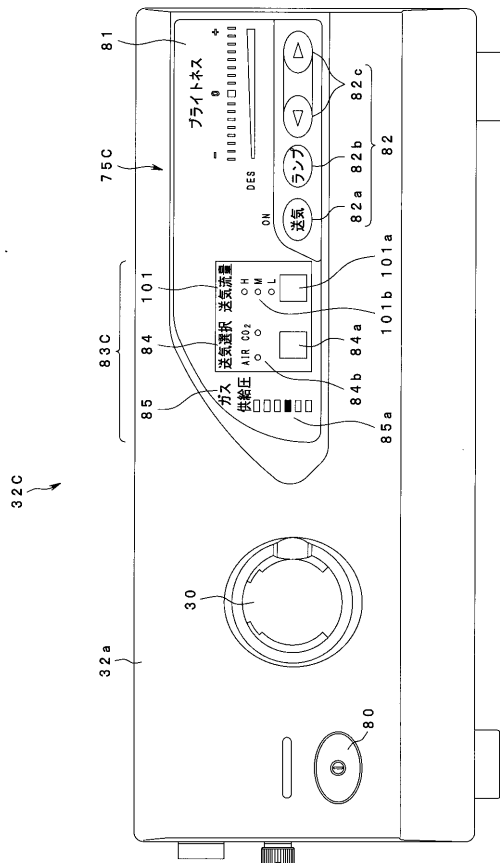
【図 9】



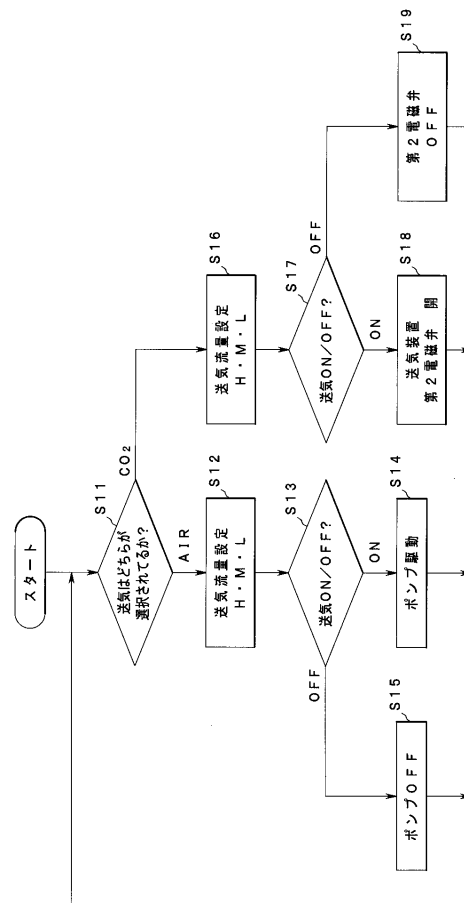
【図 10】



【図 11】

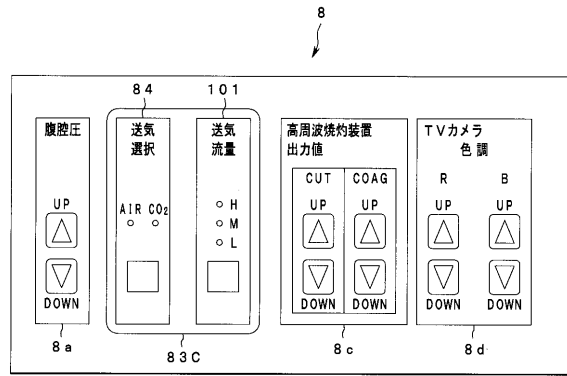


【図 12】

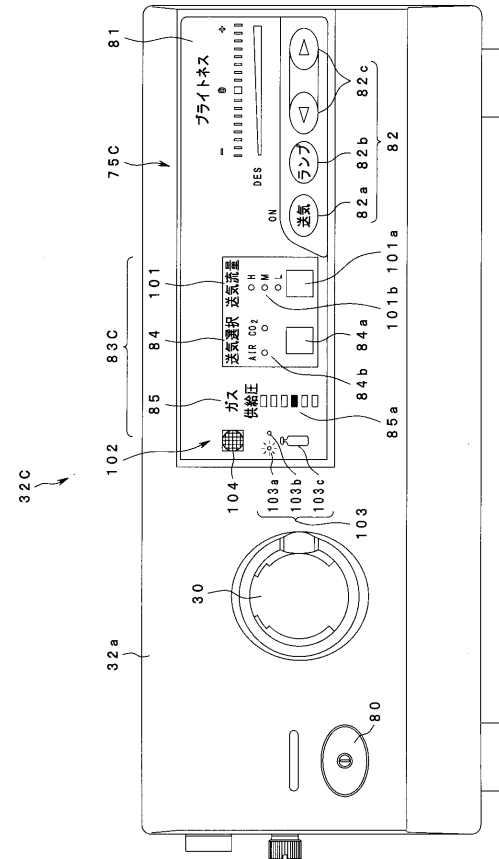




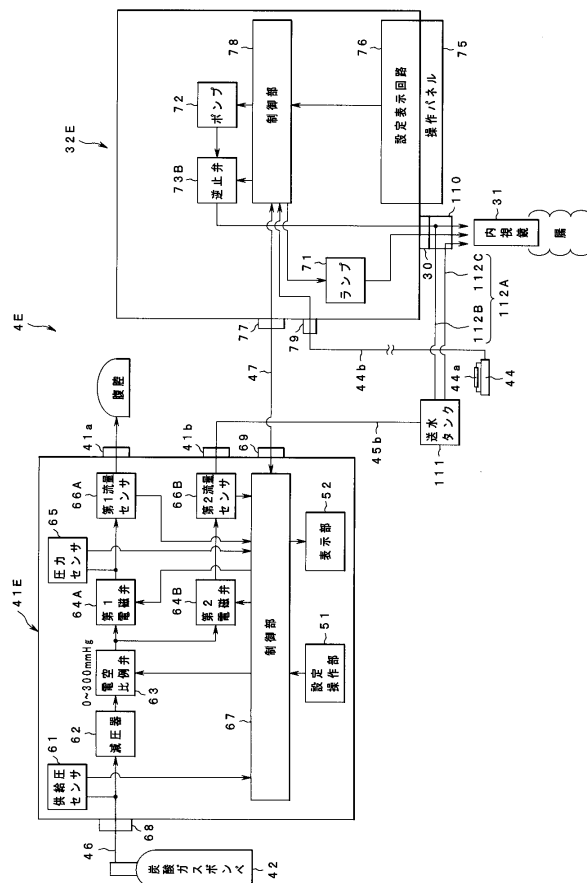
【 図 1 3 】



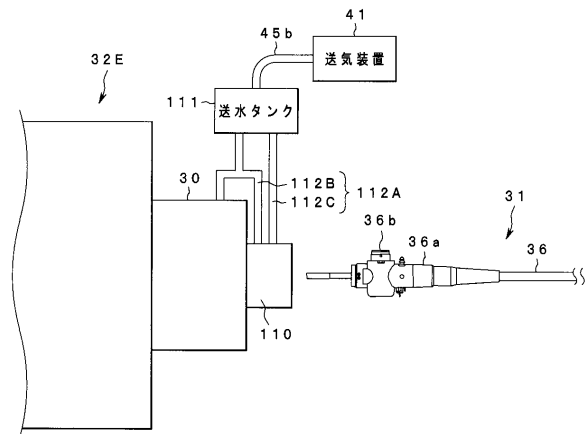
【 図 1 4 】



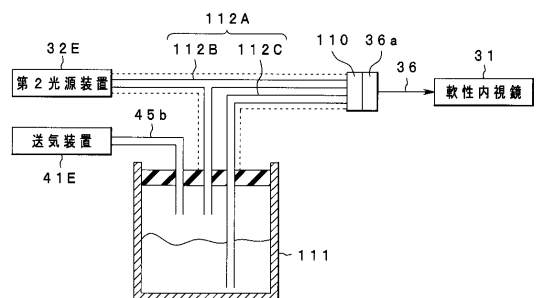
【 図 1 5 】



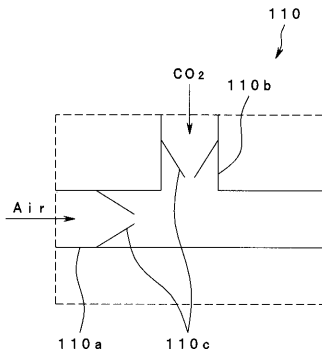
【 図 1 6 】



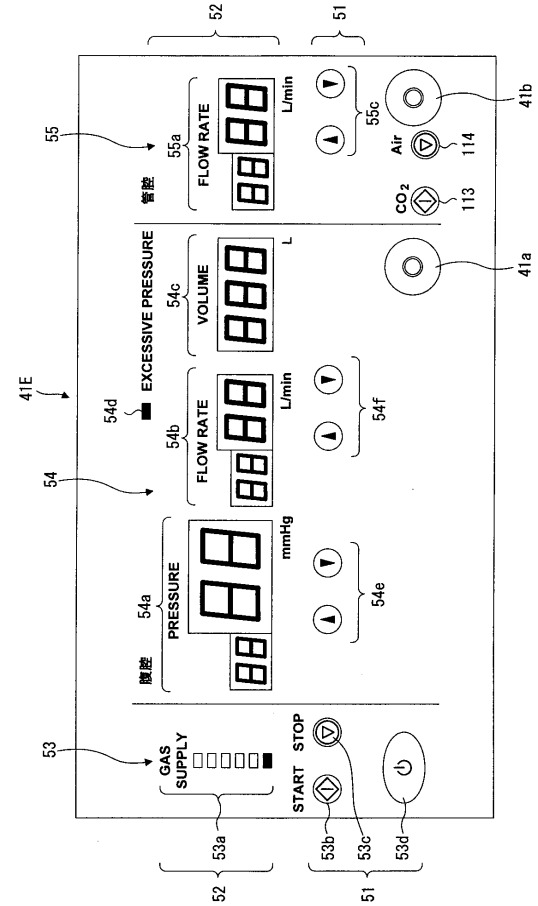
【圖 17】



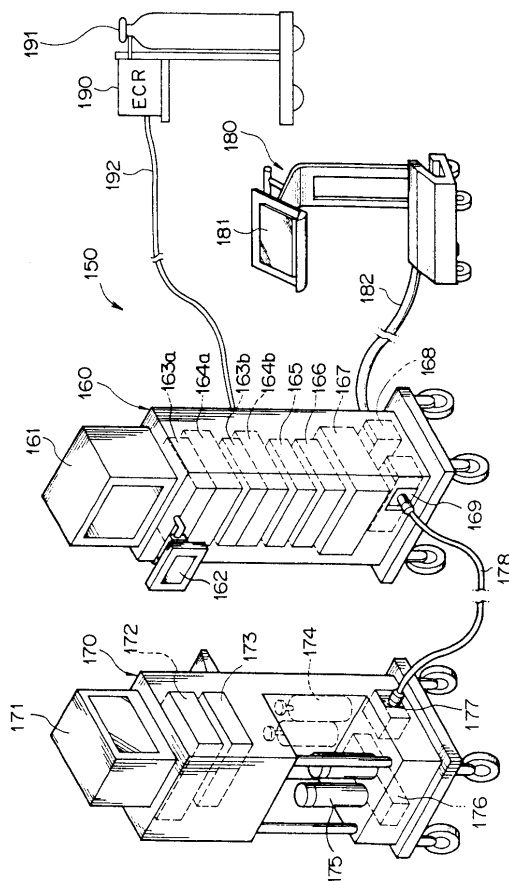
【図 18】



【図 19】



【図 20】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 野田 賢司  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 小林 至峰  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス株式会社内
- (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4番2号 オリパス株式会社内

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 特開昭56-139735(JP,A)  
特開2003-153912(JP,A)  
実開昭62-125501(JP,U)  
特開平03-037036(JP,A)  
特開平07-265259(JP,A)  
特開平06-014872(JP,A)  
特開平05-220104(JP,A)  
特開昭57-064037(JP,A)  
特開平05-269079(JP,A)  
特開昭56-091728(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

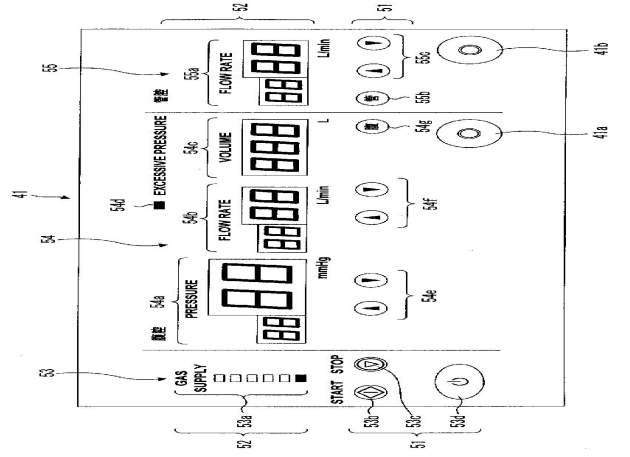
A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	供气系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP4526313B2</a>	公开(公告)日	2010-08-18
申请号	JP2004196064	申请日	2004-07-01
[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 西家武弘 重昆充彦 野田賢司 小林至峰 大島睦巳 佐野大輔		
发明人	上杉 武文 西家 武弘 重昆 充彦 野田 賢司 小林 至峰 大島 睦巳 佐野 大輔		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61M13/003 A61B34/10		
FI分类号	A61B1/00.332.A A61B1/015.511		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/FF42 4C061/GG02 4C061/HH02 4C061/HH03 4C061/HH09 4C061/HH56 4C161/AA24 4C161/FF42 4C161/GG02 4C161/HH02 4C161/HH03 4C161/HH09 4C161/HH56		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2006014961A5 JP2006014961A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种空气供给系统，能够轻松地将二氧化碳和空气转换为具有良好可操作性的管腔。ŽSOLUTION：空气供给系统包括空气供给装置主体41，带有泵72的第二光源装置32，管腔45b，其一端可拆卸地连接到空气供给装置主体41，另一端连接到管道。用于供给从空气供给装置主体41供给的二氧化碳的第二光源装置32，具有选择开关的控制面板75，该选择开关用于经由内腔管将从供气装置主体41供给的二氧化碳切换到第二光源装置32如图45b所示，来自泵72的空气和控制部分78电连接到控制面板75，用于根据来自选择开关的信号切换和控制从空气供给装置主体41供给的二氧化碳和来自泵72的空气。Ž

【 図 2 】



【 図 4 】