

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-212134

(P2011-212134A)

(43) 公開日 平成23年10月27日(2011.10.27)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	332C	2H040	
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	372	4C061	
A61B	1/06	(2006.01)	A61B	1/00	332A	4C161	
G02B	23/24	(2006.01)	A61B	1/06	B		
			G02B	23/24	A		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-81713 (P2010-81713)
 (22) 出願日 平成22年3月31日 (2010.3.31)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100089749
 弁理士 影井 俊次
 (74) 代理人 100148817
 弁理士 影井 慶大
 (72) 発明者 林 健太郎
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 成瀬 睦己
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 富士フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 BA24 DA56 DA57

最終頁に続く

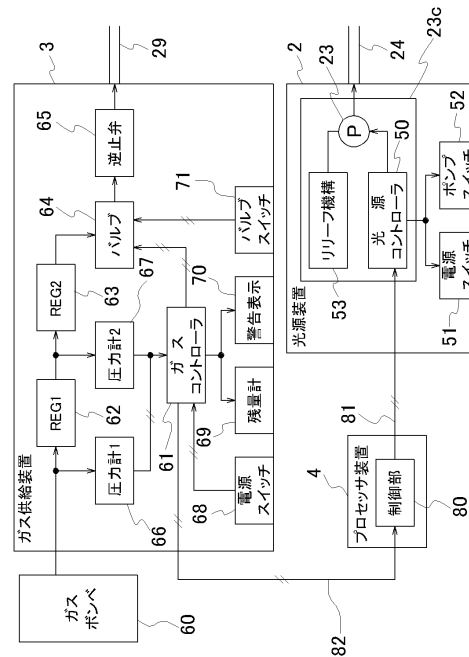
(54) 【発明の名称】 医療用送気システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 炭酸ガスと空気との2つの気体を送気可能な場合に、術者の負担軽減を図りながら、気体の切り替えを行うことを目的とする。

【解決手段】 炭酸ガスを充填したガスボンベ60を備えるガス供給装置3とエアポンプ23を備える光源装置2と炭酸ガスおよび空気を体腔内に送気可能な内視鏡とを有する医療用送気システムであって、ガス供給装置3から炭酸ガスの送気開始を検出したときに、光源装置2のエアポンプ23を非作動状態にする制御を行う制御部80を備えている。炭酸ガスの送気を開始する操作を行うだけでエアポンプ23を非作動状態にする操作を行う必要がないため、術者の負担軽減を図りながら気体の切り替えを行うことが可能になる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭酸ガスを充填したガスポンペを備えるガス供給装置とエアポンペを備える光源装置と前記炭酸ガスおよび前記空気を体腔内に送気可能な内視鏡とを有する医療用送気システムであって、

前記ガス供給装置から炭酸ガスの送気開始を検出したときに、前記光源装置のエアポンペを非作動状態にする制御を行う制御部を備えたこと

を特徴とする医療用送気システム。

【請求項 2】

前記内視鏡の先端に設けた撮像素子からの電気信号に基づいて画像処理を行って画像を生成するプロセッサ装置を備え、

前記制御部は、前記ガス供給装置および前記光源装置に電氣的に接続された前記プロセッサ装置に設けられていること

を特徴とする請求項 1 記載の医療用送気システム。

【請求項 3】

前記制御部は、前記ガスポンペの残量が予め設定した閾値まで低下したときに、前記ガス供給装置からの炭酸ガスの供給を停止させ、前記エアポンペを非作動状態から作動状態にして空気の送気を開始させること

を特徴とする請求項 2 記載の医療用送気システム。

【請求項 4】

前記内視鏡は、

前記ガス供給装置から送気される炭酸ガスの経路と前記光源装置から送気される空気の経路とを合流した送気管路と、

前記炭酸ガスまたは前記空気の液面加圧の作用により送液タンクから圧送された液体の経路となる送液管路と、

前記送気管路を圧送される気体と前記送液管路を圧送される液体とのうち一方を導くための送気送水バルブと、

を備え、

前記送気送水バルブは、前記送気管路の気体を大気に放出可能な大気連通型送気送水バルブと前記送気管路の気体を大気に放出不能な大気遮断型送気送水バルブとを交換可能にしたこと

を特徴とする請求項 2 または 3 記載の医療用送気システム。

【請求項 5】

前記エアポンペのポンプ圧が予め設定した上限圧力に達したときに圧力を大気に開放するリリース機構を備えていること

を特徴とする請求項 4 記載の医療用送気システム。

【請求項 6】

前記ガス供給装置の電源と前記光源装置の電源とを一括してオンまたはオフにするシステム電源を備え、

前記制御部は、前記システム電源をオンにしたときに、前記エアポンペから空気を送気させず、前記ガス供給装置から炭酸ガスの送気を開始させること

を特徴とする請求項 2 または 3 記載の医療用送気システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内に空気を供給可能な光源装置を接続した内視鏡に炭酸ガスを供給するガス供給装置を設けた医療用送気システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡を用いて処置或いは検査を行うときには、内視鏡の視野確保および処置具の操作

10

20

30

40

50

領域確保のために、内視鏡に設けた送気管路から体腔内に気体の供給を行う。体腔内に送気する気体としては、従来は主に空気を使用していたが、近年になって炭酸ガス（CO₂ガス）が用いられるようになってきている。炭酸ガスは生体吸収性が良好であることから、被検者に対して与えるダメージが少ない。このため、送気源として炭酸ガスが使用される傾向になっている。

【0003】

空気を体腔内に送気する場合には、光源装置に備えられるエアポンプを用いる。一方、炭酸ガスを送気する場合には、炭酸ガスが充填されたガスポンプを取り付けたガス供給装置を用いる。光源装置およびガス供給装置を備えた送気システムが特許文献1に開示されている。この技術では、ガス供給装置と光源装置とをガスチューブにより接続しており、光源装置内部でエアポンプからの空気とガス供給装置からの炭酸ガスとを選択的に内視鏡に送気する構成となっている。

10

【0004】

光源装置には操作パネルが設けられており、この操作パネルに選択スイッチを設けている。選択スイッチは空気と炭酸ガスとの何れを送気するかを選択するためのスイッチであり、選択した気体を送気するように光源装置とガス供給装置とを制御している。光源装置とガス供給装置とは通信ケーブルにより情報伝達が可能に接続されており、選択スイッチにより空気が選択されているときには、ガス供給装置の電磁弁を閉鎖状態にして炭酸ガスを供給不能にすると共に、エアポンプを作動させて空気を供給する。一方、炭酸ガスが選択されているときには、前記の電磁弁を開放状態にして炭酸ガスを供給すると共に、エアポンプを作動させないようにしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-14961号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

光源装置とガス供給装置とは別個の装置であり、電源のオンまたはオフは装置により個別に制御される。光源装置は照明光を供給するための装置であり、エアポンプの動作を行うか否かにかかわらず、検査或いは処置を行っているときには常に照明光を供給する。このため、検査或いは処置を行うときには必ず光源装置の電源はオンになっている。一方、炭酸ガスを使用する場合には、ガス供給装置の電源をオンにして、ガスポンプの炭酸ガスを供給する。このときには、光源装置の電源はオンになっている。

30

【0007】

光源装置の内部において、空気の経路と炭酸ガスの経路とは合流されている。従って、誤操作により空気と炭酸ガスとが同時に供給される可能性があり、何れか一方のみの気体を送気するようにしなければならない。特許文献1では、選択スイッチにより何れか一方の気体のみを送気するように予め選択している。このため、空気から炭酸ガスに切り替えるときには、ガス供給装置の電源をオンにする操作と炭酸ガスに切り替えるために選択スイッチを押下する操作との2種類のスイッチ操作が必要になる。

40

【0008】

特許文献1のように、選択スイッチが光源装置に設けられているような場合には、異なる場所に配置されている2つの装置のスイッチを術者がそれぞれ操作しなければならない。特に、特許文献1の図20に示すように、異なるカートにガス供給装置と光源装置とを搭載している場合、或いは同じカートに搭載している場合でも上下に離れた位置に搭載している場合には、両装置のスイッチ操作を要求することは術者に煩雑な操作の負担を強いることになる。

【0009】

そこで、本発明は、炭酸ガスと空気との2つの気体を送気可能な場合に、術者の負担軽

50

減を図りながら、気体の切り替えを行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

以上の課題を解決するため、本発明の第1の医療用送気システムは、炭酸ガスを充填したガスポンペを備えるガス供給装置とエアポンペを備える光源装置と前記炭酸ガスおよび前記空気を体腔内に送気可能な内視鏡とを有する医療用送気システムであって、前記ガス供給装置から炭酸ガスの送気開始を検出したときに、前記光源装置のエアポンペを非作動状態にする制御を行う制御部を備えたことを特徴とする。

【0011】

この医療用送気システムによれば、空気と炭酸ガスとの2つの気体を送気可能な場合に、炭酸ガスを優先的に送気するように制御している。炭酸ガスを送気する操作でエアポンペは非作動状態に切り替わるため、術者はエアポンペを非作動状態にする操作を行なう必要がない。これにより、術者の負担軽減を図りつつ気体の切り替えを行うことができる。

10

【0012】

本発明の第2の医療用送気システムは、第1の医療用送気システムであって、前記内視鏡の先端に設けた撮像素子からの電気信号に基づいて画像処理を行って画像を生成するプロセッサ装置を備え、前記制御部は、前記ガス供給装置および前記光源装置に電氣的に接続された前記プロセッサ装置に設けられていることを特徴とする。

【0013】

この医療用送気システムによれば、プロセッサ装置に制御部を設けるようにしている。光源装置は照明光の供給を行う装置にエアポンペを備えたものであり、ガス供給装置は炭酸ガスの送気を行う装置である。一方、プロセッサ装置は画像処理といった複雑な処理を行うことが可能な手段を有しており、このプロセッサ装置が制御部の機能を果たすことで、ガス供給装置および光源装置に格別に複雑な構成を追加することなく、前記制御部の機能を実現できる。

20

【0014】

本発明の第3の医療用送気システムは、第2の医療用送気システムであって、前記制御部は、前記ガスポンペの残量が予め設定した閾値まで低下したときに、前記ガス供給装置からの炭酸ガスの供給を停止させ、前記エアポンペを非作動状態から作動状態にして空気の送気を開始させることを特徴とする。

30

【0015】

この医療用送気システムによれば、炭酸ガスを優先的に使用させるように制御しているが、ガスポンペは有限であるため、消費により残量が不足する。残量が閾値以下となったときに空気を供給させる制御を行うことで、検査或いは処置を中断することなく継続することができる。

【0016】

本発明の第4の医療用送気システムは、第2または第3の内視鏡であって、前記内視鏡は、前記ガス供給装置から送気される炭酸ガスの経路と前記光源装置から送気される空気の経路とを合流した送気管路と、前記炭酸ガスまたは前記空気の液面加圧の作用により送液タンクから圧送された液体の経路となる送液管路と、前記送気管路を圧送される気体と前記送液管路を圧送される液体とのうち一方を導くための送気送水バルブと、を備え、前記送気送水バルブは、前記送気管路の気体を大気に放出可能な大気連通型送気送水バルブと前記送気管路の気体を大気に放出不能な大気遮断型送気送水バルブとを交換可能にしたことを特徴とする。

40

【0017】

この医療用送気システムによれば、送気送水バルブを交換可能にしている。炭酸ガスを使用するときには無駄に炭酸ガスを消費しないようにするために大気遮断型送気送水バルブが好適であり、空気を使用するときには圧力が過剰に上昇しないようにするために大気連通型送気送水バルブが好適である。このため、送気源を何れに選択するかによって送気送水バルブを交換可能にすることで、好適に検査或いは処置を行うことが可能になる。

50

【0018】

本発明の第5の医療用送気システムは、第4の医療用送気システムであって、前記エアポンプのポンプ圧が予め設定した上限圧力に達したときに圧力を大気に開放するリリーフ機構を備えていることを特徴とする。

【0019】

この医療用送気システムによれば、リリーフ機構により圧力を大気に開放している。大気遮断型送気送水バルブを装着しているにもかかわらずエアポンプを作動させるような場合も想定され、この場合にはリリーフ機構を設けることで、過剰な圧力上昇を回避できる。

【0020】

本発明の第6の医療用送気システムは、第2または第3の医療用送気システムであって、前記ガス供給装置の電源と前記光源装置の電源とを一括してオンまたはオフにするシステム電源を備え、前記制御部は、前記システム電源をオンにしたときに、前記エアポンプから空気を送気させず、前記ガス供給装置から炭酸ガスの送気を開始させることを特徴とする。

10

【0021】

この医療用送気システムによれば、一括してシステムを起動させるような場合において、炭酸ガスを優先的に送気させることができるようになる。これにより、システム電源のオン操作のみで、炭酸ガスを体腔内に送気させることができるようになる。

【発明の効果】

20

【0022】

本発明は、光源装置とガス供給装置とを備えている装置において、被検者のダメージ軽減の観点から炭酸ガスを優先的に送気するようにしている。空気から炭酸ガスに切り替えるときには、炭酸ガスの送気開始と同期してエアポンプを非作動状態にしていることから、エアポンプの操作を要することなく、自動的に空気から炭酸ガスに切り替えることができる。これにより、術者に余計なスイッチ操作を強いさないことから、操作負担が軽減される。

【図面の簡単な説明】

【0023】

30

【図1】医療用送気システムの全体構成図である。

【図2】大気遮断型送気送水バルブの断面図である。

【図3】光源装置とプロセッサ装置とガス供給装置との構成を示すブロック図である。

【図4】大気連通型送気送水バルブの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

40

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は本発明の医療用送気システムの概略構成を示しており、内視鏡1と光源装置2とガス供給装置3と後述するプロセッサ装置4とを備えて概略構成している。内視鏡1は体腔内に挿入して検査或いは処置を行うものであり、この内視鏡1としては上部消化管内視鏡や下部消化管内視鏡等の軟性鏡だけでなく、腹腔鏡等の硬性鏡を適用することができる。内視鏡1を用いた処置としては例えば内視鏡外科手術がある。光源装置2は主に照明光を供給するための装置であり、体腔内に空気を供給するためのエアポンプを有している。ガス供給装置3は体腔内に炭酸ガス(CO₂ガス)を供給するための炭酸ガス供給装置である。プロセッサ装置4は内視鏡1を用いて取得した画像を処理する画像処理を行う。

【0025】

内視鏡1について説明する。内視鏡1は挿入部11と本体操作部12とユニバーサルコード13とを備えて概略構成している。挿入部11は被検者の体腔内に挿入されるものであり、本体操作部12は術者が把持して操作を行うための機構部になる。ユニバーサルコード13の端部には光源装置2に着脱可能に接続される光源コネクタ14が設けられている。挿入部11の先端部分には図示しない照明窓および観察窓15が設けられており、体

50

腔内に照明光を照射した状態で観察窓 15 を介して体腔内に映像を取得する。このために、観察窓 15 には対物レンズと固体撮像素子とを有するカメラユニットが装着されている。

【0026】

内視鏡 1 には液体および気体の供給機構が設けられている。液体は観察窓 15 が体内汚物で汚損されたときに、その洗浄を行うために用いられ、また体腔内壁を清浄化して内壁の検査を行うために、さらには灌流を行うためにも用いられる。一方、気体は体腔内を膨らませるために用いられるものであり、この他に観察窓 15 の洗浄後に表面に付着した液体を除去するためにも用いられる。一般的な内視鏡では、体腔内に供給する液体は水であり、気体は空気になる。

10

【0027】

このために、挿入部 11 に送気送液路 16 を内蔵しており、その先端部は挿入部 11 の先端面において観察窓 15 に向けた噴射ノズル 17 としている。送気送液路 16 は挿入部 11 の途中位置で送気路 18 と送液路 19 とに分岐して、本体操作部 12 の内部に延在されている。本体操作部 12 には送気送水バルブ 20 が設けられており、送気路 18 および送液路 19 は本体操作部 12 に設けた送気送水バルブ 20 に接続されている。送気送水バルブ 20 には給気路 21 および給液路 22 が接続されており、送気送水バルブ 20 を操作することにより連通・遮断される。

【0028】

前記の送気路 18 と給気路 21 とにより送気管路が構成され、送液路 19 と給液路 22 とにより送液管路が構成される。そして、送気送液路 16 は送気管路と送液管路との共通管路になり、噴射ノズル 17 に加圧エアまたは洗浄液が選択的に供給される。また、給気路 21 および給液路 22 は本体操作部 12 からユニバーサルコード 13 の内部に延在されており、光源コネクタ 14 にまで導かれている。

20

【0029】

光源装置 2 には照明光を供給するための照明ランプ（図示せず）が設けられており、光源ランプからの照明光がユニバーサルコード 13 および本体操作部 12 を介して挿入部 11 の先端に設けた内視鏡観察手段まで延在させたライトガイドにより伝送される。これにより、照明窓から照明光が供給される。また、ユニバーサルコード 13 から分岐する電気コネクタ（図示せず）が設けられており、この電気コネクタはプロセッサ装置 4 に着脱可能に接続される。

30

【0030】

光源装置 2 には送気路 18 に加圧エアを供給するエアポンプ 23 が内蔵されており、エアポンプ 23 を制御するポンプコントロールブロック 23c が設けられている。エアポンプ 23 には加圧エア配管 24 が接続されており、エアポンプ 23 を作動させてポンプ圧を作用させることで、空気が送気される。送液路 19 は洗浄液を供給する経路であり、洗浄液は送液タンク 25 から供給される。この送液タンク 25 は光源装置 2 の外部に設置される。送液タンク 25 には二重可撓管 26 が接続されており、内管が洗浄液配管 26a であり、外管が加圧配管 26b となる。二重可撓管 26 の先端部には配管接続部材 27 が連結されており、この配管接続部材 27 は光源コネクタ 14 に設けた管路接続部 28 に着脱可能に接続される。

40

【0031】

二重可撓管 26 のうち洗浄液配管 26a の一端が送液タンク 25 に貯留されている洗浄液に浸漬されており、加圧配管 26b の一端は液面の上部に露出している。ガス供給装置 3 には炭酸ガスの経路となるガス供給配管 29 が接続されており、このガス供給配管 29 は加圧配管 26b に接続される。従って、加圧配管 26b は途中で分岐して、一方がガス供給配管 29 となり、他方が送液タンク 25 に導かれる。加圧配管 26b はガス供給配管 29 に接続されると共に光源コネクタ 14 の内部でエアポンプ 23 からの加圧エア配管 24 にも接続されている。これにより、送液タンク 25 の上部に露出している加圧配管 26b から炭酸ガスおよび空気を送気することで、洗浄水の液面に加圧力を作用させることが

50

できる。

【0032】

本体操作部12には、送気送水バルブ20、吸引バルブ30および処置具を挿通するための処置具導入部31が設けられている。図2の一例で示すように、送気送水バルブ20は本体操作部12を把持する手の指で操作して、噴射ノズル17から気体または液体を選択的に供給するためのものである。このために、本体操作部12にはバルブケーシング40が設けられ、このバルブケーシング40には、挿入部11側の送気路18及び送液路19が接続され、また流体源側に給気路21及び給液路22が接続されている。そして、バルブケーシング40の内部には、その内面に弁ガイド41が装着されており、この弁ガイド41内に弁部材42が設けられており、この弁部材42には、バルブケーシング40から突出するようにして操作ボタン43が連結されている。

10

【0033】

弁部材42は、送気路18と給気路21との間を通断し、また送液路19と給液路22との間を通断するものであり、このために弁ガイド41の外周面には、第1の円環状チャンパC1と、第2の円環状チャンパC2及び第3の円環状チャンパC3が設けられており、給液路22が第1の円環状チャンパC1に接続され、送液路19が第2の円環状チャンパC2に接続され、第3の円環状チャンパC3には給気路21が接続されている。さらに、送気路18はバルブケーシング40の底面に接続されており、弁ガイド41は送気路18を覆っていない。

【0034】

そして、第1～第3の円環状チャンパC1～C3には、それぞれ厚み方向に貫通するように、第1、第2および第3の連通路R1、R2及びR3が穿設されている。さらに、弁部材42には、送液路19と給液路22との間を連通・遮断するための第1の切換部S1と、送気路18と給気路21との間を連通・遮断する第2の切換部S2とが設けられている。第1の切換部S1は弁部材42の外周面に形成した第1の円環状通路44から構成されており、第2の切換部S2は第1の円環状通路44の下部位置に形成した第2の円環状通路45aと弁部材42に穿設した連通孔45b及び弁部材42の下端面に開口する開口路45cとを有して構成される。

20

【0035】

図2に示した状態では、送気路18と給気路21との間及び送液路19と給液路22との間は遮断された遮断位置となっている。この状態から、操作ボタン43を押し込んで、弁部材42を下降させると、その下降ストロークの途中位置で、送気路18と給気路21とが第2の切換部S2を介して連通する。ただし、この状態では、送液路19と給液路22との間は遮断状態に保たれる。これが送気送水バルブ20の送気位置である。操作ボタン43をさらに押し込むと、送気路18と給気路21との接続が遮断され、送液路19と給液路22との間が第1の切換部S1を介して連通する。これが送液位置である。

30

【0036】

弁部材42と、バルブケーシング40に設けたばね受け部材46との間に、復帰ばね47が作用しており、また弁部材42にはばね受け48が取り付けられており、このばね受け48とばね受け部材46との間に切換操作の感触を付与するための第2のばね49が介装されている。従って、操作ボタン43に外力を加えない状態では、復帰ばね47の作用によって、弁部材42は遮断位置に保持される。操作ボタン43を復帰ばね47に抗して押し込むことによって、弁部材42が弁ガイド41に沿って摺動することになり、この弁部材42の移動ストロークの途中位置で送気位置に切り換わることになる。そして、この送気位置になるまでは第2のばね49は付勢力を生じないが、送気位置に切り換わると、ばね受け48が操作ボタン43の下面と当接することになる。その結果、弁部材42をさらに押し下げの際には、操作ボタン43に対する付勢力は第2のばね49の付勢力分だけ増大することになる。そして、この復帰ばね47と、第2のばね49とにより増大した付勢力に抗して操作ボタン43を押し込むと、送液状態に切り換わることになる。

40

【0037】

50

ここで示した内視鏡 1 の体腔内への流体供給機構はあくまでも一例であり、当該機構には限定されない。このとき、供給される液体としては、送液タンク 25 から供給される洗浄液である。一方、気体として使用されるのは基本的に炭酸ガスである。ただし、光源装置 2 には、エアポンプ 23 が内蔵されているので、このエアポンプ 23 を作動することで加圧エア（空気）を供給することもできるようになっている。このために、図 3 に示したシステム構成が採用されている。光源装置 2 は、エアポンプ 23 の他に光源コントローラ 50 と電源スイッチ 51 とポンプスイッチ 52 とリリーフ機構 53 とを備えて構成している。

【0038】

このために、図 3 に示したシステム構成が採用されている。この図に示すように、光源装置 2 はエアポンプ 23 の他に光源コントローラ 50 と電源スイッチ 51 とポンプスイッチ 52 とリリーフ機構 53 とを備えて概略構成している。エアポンプ 23 を作動させることによりポンプ圧が作用して、加圧エア配管 24 に空気が送気される。光源コントローラ 50 はエアポンプ 23 の制御を行っており、主にエアポンプ 23 を作動状態にするか、非作動状態（停止状態）にするかの制御を行う。

10

【0039】

電源スイッチ 51 は光源装置 2 の電源をオンまたはオフにするスイッチであり、オフの状態のときにはエアポンプ 23 だけではなく、照明光の供給も行われぬ。ポンプスイッチ 52 はエアポンプ 23 を作動または停止させるためのスイッチである。ポンプスイッチ 52 がオフの状態であるときでも光源装置 2 の電源はオンになっているため、照明光は供給される。光源コントローラ 50 は電源スイッチ 51 およびポンプスイッチ 52 に接続されており、エアポンプ 23 の動作制御を行う。また、光源コントローラ 50 は電源スイッチ 51 がオンにされたときに、ポンプスイッチ 52 を操作することなくエアポンプ 23 を作動させる制御を行う。

20

【0040】

ガス供給装置 3 はガスポンペ 60 を着脱可能に設けており、ガスコントローラ 61 と第 1 レギュレータ（REG1）62 と第 2 レギュレータ（REG2）63 とバルブ 64 と逆止弁 65 と第 1 圧力計（圧力計 1）66 と第 2 圧力計（圧力計 2）67 と電源スイッチ 68 と残量計 69 と警告表示 70 とバルブスイッチ 71 とを備えて概略構成している。ガスポンペ 60 は炭酸ガスを充填した炭酸ガスポンペであり、炭酸ガスの供給源になる。このガスポンペ 60 は炭酸ガスが空になったとき、或いは任意のタイミングでガス供給装置 3 から取り外して、新たなガスポンペを取り付けることができる（交換可能になっている）。

30

【0041】

ガスコントローラ 61 はガス供給装置 3 の全体制御を行っており、例えば電源の制御等を行う。第 1 レギュレータ 62 はガスポンペ 60 に接続されており、ガスポンペ 60 から送出された炭酸ガスの減圧を行う。ガスポンペ 60 の炭酸ガスは高圧であることから、2 段階の減圧を行う。このために、第 2 レギュレータ 63 は第 1 レギュレータ 62 で減圧された炭酸ガスをさらに減圧する。バルブ 64 は逆止弁 65 を介してガス供給配管 29 と第 2 レギュレータ 63 との間に接続されており、開閉制御によりガス供給配管 29 との間を連通または遮断するかの制御を行う。このバルブ 64 としては電磁開閉弁を用いることができ、例えばソレノイドに通電することにより開閉制御を行うことができる。逆止弁 65 はガス供給配管 29 からの気体を流入させないために設けている。

40

【0042】

第 1 圧力計 66 はガスポンペ 60 の炭酸ガスの圧力を検出しており、第 2 圧力計 67 は第 1 レギュレータ 62 で減圧された炭酸ガスの圧力を検出している。検出した結果はガスコントローラ 61 に出力しており、ガスコントローラ 61 はガスポンペ 60 の圧力に基づいて炭酸ガスの残量を認識している。電源スイッチ 68 はガス供給装置 3 の電源をオンまたはオフにするスイッチである。残量計 69 はガスコントローラ 61 が認識した炭酸ガスの残量を表示する。警告表示 70 は第 1 圧力計 66 または第 2 圧力計 67 が異常な圧力を

50

検出したときに、警告表示を行う。なお、当該警告は警報音として了知させるものであってもよい。バルブスイッチ 7 1 はバルブ 6 4 に接続されており、開閉制御を行うスイッチである。バルブ 6 4 は基本的にはガスコントローラ 6 1 により開閉制御がされるものになるが、バルブスイッチ 7 1 を操作することにより手で開閉制御を行うこともできるようになっている。

【 0 0 4 3 】

プロセッサ装置 4 は内視鏡 1 の挿入部 1 1 に設けた内視鏡観察手段の固体撮像素子から取得した電気信号に基づいて画像処理を行って画像生成を行う。従って、プロセッサ装置 4 は画像処理機能を基本としているが、制御部 8 0 を備えており、光源コントローラ 5 0 およびガスコントローラ 6 1 の制御を行う。このために、光源装置 2 とガス供給装置 3 とはプロセッサ装置 4 を介して接続されており、制御部 8 0 と光源コントローラ 5 0 とは第 1 通信ライン 8 1 に接続され、制御部 8 0 とガスコントローラ 6 1 は第 2 通信ライン 8 2 により接続されている。そして、プロセッサ装置 4 に設けた制御部 8 0 が光源装置 2 およびガス供給装置 3 の制御を行っている。

10

【 0 0 4 4 】

以上が概略構成である。内視鏡 1 を用いて検査或いは処置を行う際には、少なくとも光源装置 2 から照明光を供給しなければならない。従って、最初に必ず電源スイッチ 5 1 をオンにする作業を行う。これにより、光源装置 2 から照明光が供給される。また、電源スイッチ 5 1 をオンにしたときには自動的にエアポンプ 2 3 を作動させるようになっている。これにより、光源装置 2 の起動時に自動的に加圧エアが送気される。ただし、起動時に自動的にエアポンプ 2 3 を作動させずに、その後にポンプスイッチ 5 2 を操作するものであってもよい。

20

【 0 0 4 5 】

気体の送気源としては、光源装置 2 のエアポンプ 2 3 とガス供給装置 3 の炭酸ガスとの 2 つがある。本発明では、被検者のダメージ軽減の観点から炭酸ガスを優先させる制御を行う。ただし、術者によっては、操作感に慣れていることから、ガス供給装置 3 ではなく光源装置 2 を使用して空気を送気させたい場合もある。そこで、炭酸ガスを優先させるものの、空気の送気も可能なように構成している。

【 0 0 4 6 】

術者がガス供給装置 3 の電源スイッチ 6 8 をオンにしたときに、ガス供給装置 3 が稼働状態になる。このとき、ガスコントローラ 6 1 は電源スイッチ 6 8 がオンされたことを検出する。そして、第 2 通信ライン 8 2 によりその旨をプロセッサ装置 4 の制御部 8 0 に通知する。制御部 8 0 はこの通知を入力したときに、第 1 通信ライン 8 1 を介して光源装置 2 の光源コントローラ 5 0 に対してエアポンプ 2 3 を非作動状態にする制御を行う。

30

【 0 0 4 7 】

前述したように、光源装置 2 が起動されたことによりエアポンプ 2 3 が動作中になっている。また、ポンプスイッチ 5 2 の操作によりエアポンプ 2 3 が動作中の場合もある。このため、エアポンプ 2 3 を停止状態にすることで、空気の送気が停止される。なお、起動時にエアポンプ 2 3 を作動させない場合やポンプスイッチ 5 2 を押下してエアポンプ 2 3 を非作動状態にしている場合には、プロセッサ装置 4 の制御部 8 0 からの制御があったとしても、光源コントローラ 5 0 はエアポンプ 2 3 を停止状態に維持させている。

40

【 0 0 4 8 】

一方、ガスコントローラ 6 1 は電源スイッチ 6 8 がオンにされたことを通知するとともに、バルブ 6 4 を開放状態にする。これにより、ガスポンプ 6 0 の炭酸ガスは第 1 レギュレータ 6 2 および第 2 レギュレータ 6 3 で減圧されて、バルブ 6 4 からガス供給配管 2 9 に向けて送気される。そして、給気路 2 1 を介して送気送水バルブ 2 0 まで伝達される。送気送水バルブ 2 0 が給気路 2 1 と送気路 1 8 とを接続している場合には、挿入部 1 1 の先端から炭酸ガスが体腔内に供給される。

【 0 0 4 9 】

従って、エアポンプ 2 3 は停止状態になっているため、加圧エア配管 2 4 から空気が供

50

給されることはなく、給気路 2 1 に炭酸ガスと空気とが送気されることはない。以上のように、ガス供給装置 3 の電源スイッチ 6 8 を押下するスイッチ操作のみで、炭酸ガスの送気を開始させ、且つ空気の送気を停止させている。つまり、エアポンプ 2 3 を非作動状態にする格別のスイッチ操作を要することなく、気体の切り替えを行っている。また、自動的にエアポンプ 2 3 の動作が停止するため、エアポンプ 2 3 の動作音による騒音の防止、および不要な電力消費も抑制することができるようになる。

【 0 0 5 0 】

ここで、光源装置 2 とプロセッサ装置 4 との間を接続する第 1 通信ライン 8 1 は従来から備えられているものである。光源装置 2 には光量を制御するアイリス制御回路（図示せず）が備えられており、このアイリス制御回路はプロセッサ装置 4 により制御される。従って、少なくともアイリス制御のために第 1 通信ライン 8 1 が設けられている。また、ガス供給装置 3 には種々の装置を接続することが可能になっており、接続用のインターフェイスが設けられている。このため、当該インターフェイスを用いてプロセッサ装置 4 とガス供給装置 3 との間を第 2 通信ライン 8 2 により接続する。

10

【 0 0 5 1 】

プロセッサ装置 4 と光源装置 2 との間の情報伝達はもともと備えられている第 1 通信ライン 8 1 を利用するものであり、格別の機構を新設する必要がない。ガス供給装置 3 とプロセッサ装置 4 との間を接続する第 2 通信ライン 8 2 は新設するものになるが、ガス供給装置 3 とプロセッサ装置 4 との間を接続して各種制御を行うことが想定されるため、このために設ける第 2 通信ライン 8 2 を利用して情報伝達を行うようにする。

20

【 0 0 5 2 】

制御部 8 0 はガス供給装置 3 の電源オン時に光源装置 2 のエアポンプ 2 3 を非作動状態にする制御を行っており、当該制御部 8 0 を光源装置 2 やガス供給装置 3 ではなくプロセッサ装置 4 に設けている。例えば、制御部 8 0 は第 2 通信ライン 8 2 経由でガスコントローラ 6 1 から電源がオンにされた旨の信号（電源オン信号）を入力し、第 1 通信ライン 8 1 経由で電源オン信号を光源コントローラ 5 0 に出力する。このとき、例えばアイリス制御用の信号に電源オン信号を重畳させる処理を行う。この場合には、制御部 8 0 は信号の重畳処理を行う。

【 0 0 5 3 】

プロセッサ装置 4 はもともと画像処理を行うための手段であり、複雑な処理が可能な CPU 等の処理手段を搭載している。従って、当該処理手段の機能のうちの一部を制御部 8 0 として利用することで、前記の制御が可能になる。また、制御部 8 0 は光源コントローラ 5 0 およびガスコントローラ 6 1 に接続されているが、ガス供給装置 3 の電源スイッチ 6 8 およびエアポンプ 2 3 に直接的に接続して、前記の制御を行うようにしてもよい。この場合には、ある程度の複雑な制御を要するが、前記の処理手段を用いることにより、容易に制御可能になる。以上により、光源装置 2 やガス供給装置 3 の格別な制御機能を持たせることなく、本発明の制御を行うことが可能になる。

30

【 0 0 5 4 】

ところで、以上の例において、バルブ 6 4 の開放・閉鎖は電源スイッチ 6 8 のオン・オフに連動している。これにより、電源スイッチ 6 8 がオンされたときに、炭酸ガスの送気開始を検出している。勿論、これ以外の方法で、炭酸ガスの送気開始を検出するものであってもよい。図 3 に示すように、バルブ 6 4 を開放制御することにより炭酸ガスの送気を開始するようにしている。このため、バルブ 6 4 が開放されたことをガスコントローラ 6 1 が検出して、炭酸ガスの送気開始を認識するようにしてもよい。これにより、例えばバルブスイッチ 7 1 の手動操作によりバルブ 6 4 が開放されたときに、炭酸ガスの送気開始を認識できる。

40

【 0 0 5 5 】

次に、ガスボンベ 6 0 の残量に応じてガス供給装置 3 を制御する場合について説明する。ガスボンベ 6 0 の圧力は第 1 圧力計 6 6 により検出することが可能になっている。そして、第 1 圧力計 6 6 が検出した圧力はガスコントローラ 6 1 に出力されるようになってい

50

る。ガスコントローラ 61 は入力した圧力（ガスポンベ 60 の残圧）に基づいてガスポンベ 60 の残量を検出する。ガスコントローラ 61 には体腔内に送気するための必要最小限のガスポンベ 60 の残量（閾値）が予め設定されており、当該閾値と検出した残量とを比較している。なお、残量同士ではなく残圧同士を比較するものであってもよい。

【0056】

ガスポンベ 60 の残量が閾値以下になると、体腔内に炭酸ガスを供給しても、体腔内部を十分に膨らませることはできず、また送液タンク 25 の液面を有効に加圧できない。この場合には、ガスコントローラ 61 は、バルブ 64 を閉鎖して炭酸ガスの送気を停止する。これと共に、第 2 通信ライン 82 を介して制御部 80 に対してその旨を通知し、制御部 80 は第 1 通信ライン 81 を用いて光源コントローラ 50 にエアポンプ 23 を作動させる制御を行う。これにより、エアポンプ 23 の駆動が開始する。

10

【0057】

従って、ガスポンベ 60 の残量が検査或いは処置に必要な残量よりも少なくなったときに、送気源を炭酸ガスから空気に自動的に切り替えている。ガスポンベ 60 の炭酸ガスの残量は有限であり、閾値以下になるまで消費されたとしても、無限に供給可能な空気に自動的に送気源を切り替えている。つまり、炭酸ガスをメインに使用しており、空気を補助的に使用している。これにより、検査或いは処置を停止する必要がなく、継続することが可能になる。

【0058】

ところで、送気送水バルブ 20 は、常時は遮断位置となっている。エアポンプ 23 は出力側の圧力が上昇すると、さらに出力圧を増大させるように作動することになる。このため、エアポンプ 23 の作動状態が継続することにより、圧力が過剰状態になる。そこで、エアポンプ 23 にリリーフ機能を有するリリーフ機構 53 を設けている。リリーフ機構 53 は、エアポンプ 23 のポンプ圧がリリーフ圧（予め設定した上限圧力）を越えたときに加圧エアを大気へ開放している。従って、送気送水バルブ 20 が遮断状態に保持されていると、エアポンプ 23 は最高出力圧状態で駆動されることになる。

20

【0059】

ここで、送気送水バルブとしては、図 2 に示した大気とは連通しないタイプのものを用いられるが、図 2 の送気送水バルブ 20（大気遮断型送気送水バルブ）に代えて、図 4 に示した大気開放経路を有する送気送水バルブ 120（大気連通型送気送水バルブ）を使用することもできる。図 4 に示した送気送水バルブ 120 は、本体操作部 12 に固定的に設けられているバルブケーシング 40、弁ガイド 41、送気路 18、給気路 21、送液路 19 と給液路 22 はそのままとし、弁ガイド 41 に装着される弁部材 142 が図 2 の弁部材 42 と交換して用いられる。

30

【0060】

弁部材 142 においては、図示の状態では、第 2 の切換部 S2 を構成する第 2 の円環状通路 145 a は、連通孔 145 b 及び開口路 145 c を介して送気路 18 と給気路 21 とが連通している。しかも、弁部材 142 に設けた大気開放路 146 により操作ボタン 143 から大気へ開放されている。これによって、エアポンプ 23 を作動状態にしても、大気と連通しているので、実質的に無負荷運転状態となる。そして、操作ボタン 143 に開口する大気開放路 146 を手指で塞ぐと、送気路 18 と給気路 21 との間の第 2 の切換部 S2 における圧力が上昇して、送気路 18 に加圧エアが供給される。これが送気位置に相当する状態である。また、弁部材 142 に作用する復帰ばね 147 に抗して弁部材 142 を押し込むと、送気路 18 と給気路 21 との接続が遮断され、かつ送液路 19 と給液路 22 との間が第 1 の切換部 S1 を介して連通することになった送液位置となる。

40

【0061】

このように、送気送水バルブ 120 を用いる場合には、弁部材 142 は復帰ばね 147 により上昇した位置と、この復帰ばね 147 に抗して押し込まれた位置との 2 位置に変位するものであり、図 2 の送気送水バルブ 20 のように、復帰ばね 47 の作用で上昇している遮断位置と、復帰ばね 147 のみの付勢力に抗して押し込まれた送気位置と、復帰ばね

50

147と第2のばね49との付勢力に抗して押し込まれた送液位置との3位置に変位するものではない。従って、弁部材142には復帰ばね147を作用させる必要はあるが、第2のばね49及びばね受け48に相当する部材は設けられない。

【0062】

このように、弁ガイド41に大気に連通していない弁部材42を装着するか、または大気に連通している弁部材142を装着するかによって、大気遮断型送気送水バルブ20と大気連通型送気送水バルブ120とを交換することができる。ここで、大気連通型送気送水バルブ120を装着しているときには、常時において大気開放路146から炭酸ガスが外部に開放される。従って、送気または送水を行っていない状況にもかかわらず、炭酸ガスが無駄に消費される。ただし、術者によっては操作性の慣れの観点から、炭酸ガスを使用しない場合もある。この場合には、大気連通型送気送水バルブ120を使用したとしても、炭酸ガスが無駄に消費することがない。

10

【0063】

一方、術者が炭酸ガスを使用する場合には大気遮断型送気送水バルブ20を使用する。これにより、炭酸ガスが無駄に消費されることがなくなる。従って、術者が炭酸ガスを使用するか否かによって、送気送水バルブを自由に交換可能にすることにより、それぞれの気体に応じて最適な状況を作り出すことが可能になる。

【0064】

また、光源装置2とガス供給装置3とは基本的には別個独立の装置になるが、これを1つの装置として構成することもできる。光源装置2とガス供給装置3とを一体として構成しても、別個の装置として構成しても、いずれにしても医療用送気システムの一部を構成するものである。そこで、医療用送気システムを構成する各装置を起動させるためのシステム電源スイッチ(図示せず)を設けて、このシステム電源スイッチをオンにしたときに光源装置2およびガス供給装置3の電源をオンにするようにしてもよい。

20

【0065】

前述したように、近年では送気源としては炭酸ガスを使用するようになってきているため、システム電源スイッチをオンにしたときには、ガス供給装置3のガスコントローラ61はバルブ64を開放状態にして炭酸ガスを送気する制御を行い、光源装置2の光源コントローラ50はエアポンプ23を作動させないように制御する。これにより、システム起動時には優先的に炭酸ガスが供給されるようになる。

30

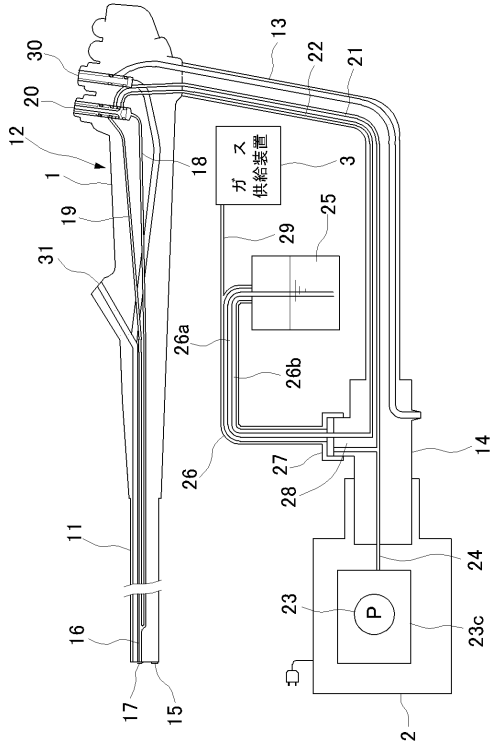
【符号の説明】

【0066】

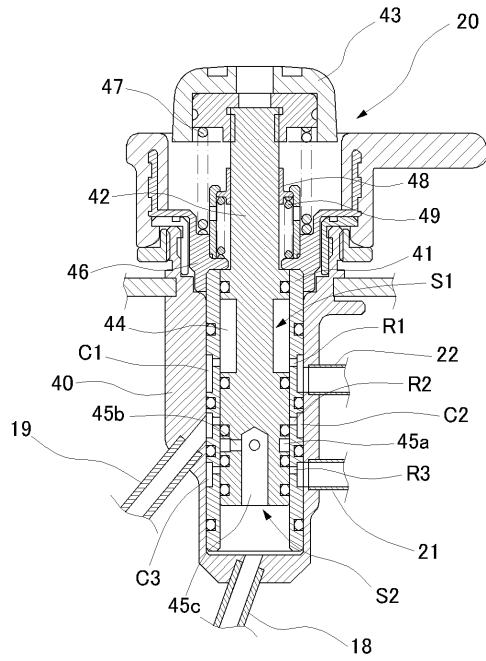
1	内視鏡	2	光源装置
3	ガス供給装置	4	プロセッサ装置
11	挿入部	15	観察窓
18	送気路	19	送液路
20	送気送水バルブ	21	給気路
22	給液路	23	エアポンプ
50	光源コントローラ	51	電源スイッチ
53	リリース機構	60	ガスポンペ
61	ガスコントローラ	68	電源スイッチ
80	制御部	81	第1通信ライン
82	第2通信ライン	120	送気送水バルブ

40

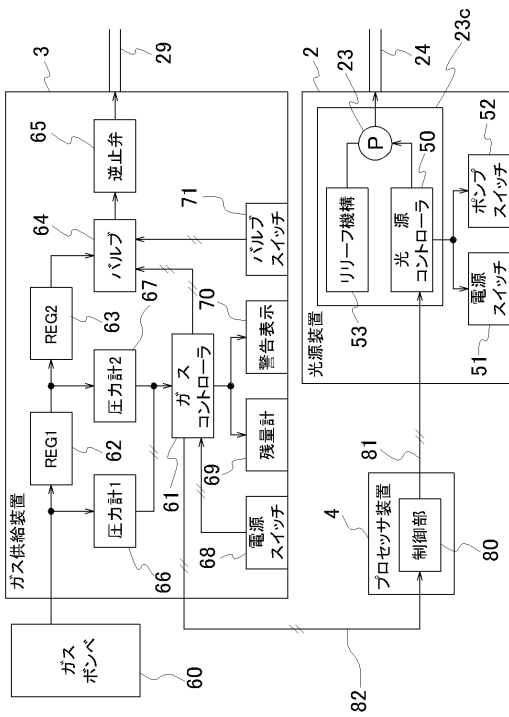
【図 1】



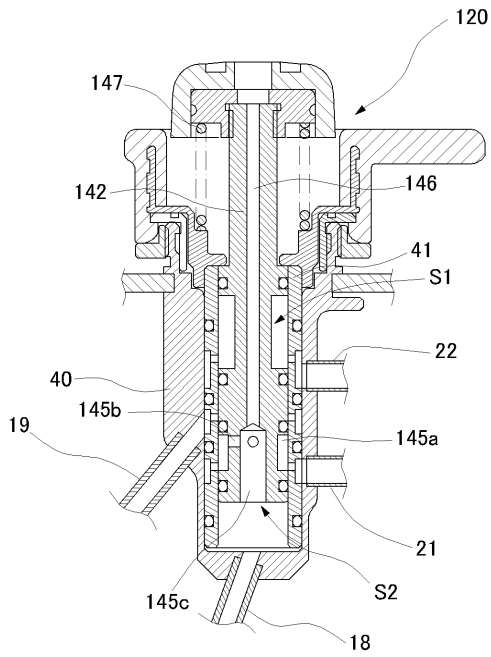
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 FF42 GG02 HH02 HH03 HH51 JJ11
LL02
4C161 AA00 BB00 CC06 DD00 FF42 GG02 HH02 HH03 HH51 JJ11
LL02

