

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5111953号
(P5111953)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(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 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-164891 (P2007-164891)	(73) 特許権者	000205007 大研医器株式会社
(22) 出願日	平成19年6月22日(2007.6.22)		大阪府大阪市中央区道修町三丁目6番1号
(65) 公開番号	特開2009-340 (P2009-340A)	(74) 代理人	100067828 弁理士 小谷 悦司
(43) 公開日	平成21年1月8日(2009.1.8)	(74) 代理人	100096150 弁理士 伊藤 孝夫
審査請求日	平成22年6月18日(2010.6.18)	(72) 発明者	瀧口 修司 大阪府大阪市阿倍野区帝塚山1-22-25
		(72) 発明者	数原 幸平 大阪府和泉市あゆみ野2丁目6番2号 大研医器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気腹ガス循環装置及びこれを備えた気腹ガス循環システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

患者の腹壁に穿刺可能な一対のトロッカー同士を連結可能に構成され、当該各トロッカーに連結された状態で、一方のトロッカーから気体を吸引するとともにこの気体をフィルタを通して他方のトロッカーから排出することが可能な気腹ガス循環装置であって、

前記他方のトロッカーから排出される気体が患者の体温に対応する温度となるように、前記気体を加温する加温手段と、

前記一方のトロッカーに一端が接続される吸引側チューブと、

前記他方のトロッカーに一端が接続される排出側チューブと、

これら吸引側チューブ及び排出側チューブの他端がそれぞれ接続されるとともに前記フィルタを保持する保持部材と、

前記吸引側チューブから気体を吸引するとともにこの気体を前記フィルタを通して前記排出側チューブから排出させる気体の流れを形成する送風手段とを備え、

前記加温手段は、吸引側チューブ、排出側チューブの少なくとも一方に設けられ、電力の供給を受けて発熱する発熱体と、この発熱体に電力を供給する電源とを備え、

前記気腹ガス循環装置は、前記保持部材と着脱可能に構成されるとともに前記電源が設けられた本体部材をさらに備え、この本体部材に対し前記保持部材が装着されることにより、前記電源と発熱体とが電氣的に接続されることを特徴とする気腹ガス循環装置。

【請求項2】

患者の腹壁に穿刺可能な一対のトロッカー同士を連結可能に構成され、当該各トロッカ

10

20

ーに連結された状態で、一方のトロツカーから気体を吸引するとともにこの気体をフィルタを通して他方のトロツカーから排出することが可能な気腹ガス循環装置であって、

前記他方のトロツカーから排出される気体が患者の体温に対応する温度となるように、前記気体を加温する加温手段と、

前記一方のトロツカーに一端が接続される吸引側チューブと、

前記他方のトロツカーに一端が接続される排出側チューブと、

これら吸引側チューブ及び排出側チューブの他端がそれぞれ接続されるとともに前記フィルタを保持する保持部材と、

前記吸引側チューブから気体を吸引するとともにこの気体を前記フィルタを通して前記排出側チューブから排出させる気体の流れを形成する送風手段とを備え、

前記保持部材は、前記フィルタを挟んで内部に二つの室が形成されるように当該フィルタを格納するように構成され、

前記送風手段は、前記二つの室のうち少なくとも何れか一方の室内に設けられ、前記各室の一方から他方への気体の流れを形成可能な羽根車と、この羽根車を回転駆動するための駆動源とを備え、

前記気腹ガス循環装置は、前記保持部材と着脱可能に構成されているとともに前記駆動源が設けられた本体部材をさらに備え、この本体部材に対し前記保持部材が装着されることにより、前記駆動源の出力軸と前記羽根車の入力軸とが回転可能に噛合することを特徴とする気腹ガス循環装置。

【請求項 3】

前記加温手段は、前記排出側チューブ内の気体を加温することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の気腹ガス循環装置。

【請求項 4】

前記吸引側チューブは、当該吸引側チューブ内に生じた水滴を捕らえることが可能なトラップ手段を備えていることを特徴とする請求項 3 に記載の気腹ガス循環装置。

【請求項 5】

前記加温手段は、電力の供給を受けて発熱する発熱体と、前記他方のトロツカーから排出される気体が患者の体温に対応する温度となるように前記発熱体への供給電力を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の気腹ガス循環装置。

【請求項 6】

前記両トロツカーの間で導かれる少なくとも一部の気体の温度を検出する検出手段をさらに備え、前記制御手段は前記検出手段により検出された温度に応じて前記発熱体への供給電力を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の気腹ガス循環装置。

【請求項 7】

前記吸引側チューブに接続可能な吸引側トロツカーと、前記排出側チューブに接続可能な排出側トロツカーとをさらに備え、この排出側トロツカーは、患者の腹壁に穿刺された状態で当該腹壁の外側から患者の腹腔内に内視鏡を挿入可能で、かつ、挿入された内視鏡に対し前記排出側チューブから導かれた気体を吹き付けることが可能となるように構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の気腹ガス循環装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の気腹ガス循環装置と、前記他方のトロツカーを介して患者の腹腔内に二酸化炭素ガスを導入可能な気腹装置とを備えていることを特徴とする気腹ガス循環システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡手術における手術中の視野を良好に確保するための技術に関するものである。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来から、患者の腹腔内にガスを供給して当該腹腔内を所定の圧力とし、腹壁を膨張させることにより、腹腔内に挿入された内視鏡の視野を良好に確保する技術、いわゆる気腹法が知られている。

【0003】

この気腹法では、図11に示すように、患者の腹壁J1に穿刺された筒状のトロッカー101に気腹装置102が接続され、この気腹装置102から導出されるCO2ガスを前記トロッカー101を通して患者の腹腔J2内に排出するのが一般である。この気腹法により、腹腔J2内に挿入された内視鏡103の視野を良好に確保することができる。

10

【0004】

また、内視鏡手術においては、前記トロッカー101だけでなく、電気メス、レーザー又は超音波凝固切開装置等を含む器具104を腹腔J2内に挿入するためのトロッカー105及びトロッカー106も挿入される。つまり、内視鏡手術では、内視鏡103や器具104等を挿入するために複数のトロッカーが穿刺されるのが一般である。これらトロッカー105、106を通して挿入された器具104によって患者の組織J3の切開等が行われる。

【0005】

しかしながら、前記器具104により組織J3の切開等を行う際には、当該組織J3の発熱や組織J3の微細片の拡散等によって腹腔J2内に煙やミストJ4が発生して、内視鏡103の視野が悪化する場合がある。

20

【0006】

このような問題を解消するための装置として、例えば特許文献1には、煙クリーニング装置(Smoke cleaning device)107が開示されている。この煙クリーニング装置107は、前記各トロッカー105、106に対しそれぞれチューブ108及びチューブ109を介して接続されている。

【0007】

そして、煙クリーニング装置107は、前記チューブ108を通して腹腔J2内の気体を吸引するとともに、この気体を煙クリーニング装置107に設けられたフィルターに通した上で前記チューブ109を通して腹腔J2内に戻すことにより、前記煙やミストJ4を取り除くようになっている。

30

【特許文献1】米国特許第6544210号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記特許文献1の技術では、腹腔J2内のCO2ガスを一旦患者の体外に導くので、この間にCO2ガスの温度が室温の影響を受けて腹腔J2内の温度よりも低下する場合がある。

【0009】

そして、特許文献1の技術では、体外に導いたCO2ガスをそのまま患者の腹腔J2内に戻すようにしているので、当該CO2ガスに温度低下が生じている場合には患者の体温等に影響を及ぼすおそれがあり、術中の患者の状態管理等に余分な労力を要することがある。

40

【0010】

また、上記のようにCO2ガスに温度低下が生じると、前記チューブ109内に結露が生じ、この結露による水滴がチューブ109内のCO2ガスの流れに応じて腹腔J2内に導入されるおそれもある。

【0011】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、結露の発生を抑制しながら術中における患者の状態管理の労力増加を防止することができる気腹ガス循環装置及びこれを備え

50

た気腹ガス循環システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明は、患者の腹壁に穿刺可能な一对のトロッカー同士を連結可能に構成され、当該各トロッカーに連結された状態で、一方のトロッカーから気体を吸引するとともにこの気体をフィルタを通して他方のトロッカーから排出することが可能な気腹ガス循環装置であって、前記他方のトロッカーから排出される気体が患者の体温に対応する温度となるように、前記気体を加温する加温手段と、前記一方のトロッカーに一端が接続される吸引側チューブと、前記他方のトロッカーに一端が接続される排出側チューブと、これら吸引側チューブ及び排出側チューブの他端がそれぞれ接続されるとともに前記フィルタを保持する保持部材と、前記吸引側チューブから気体を吸引するとともにこの気体を前記フィルタを通して前記排出側チューブから排出させる気体の流れを形成する送風手段とを備え、前記加温手段は、吸引側チューブ、排出側チューブの少なくとも一方に設けられ、電力の供給を受けて発熱する発熱体と、この発熱体に電力を供給する電源とを備え、前記気腹ガス循環装置は、前記保持部材と着脱可能に構成されているとともに前記電源が設けられた本体部材をさらに備え、この本体部材に対し前記保持部材が装着されることにより、前記電源と発熱体とが電氣的に接続されることを特徴とする気腹ガス循環装置を提供する。

10

【0013】

本発明によれば、加温手段により患者の体温に対応する温度となるように加温された気体を排出側チューブを通して患者の腹腔内に戻すことができるので、温度低下が生じている気体をそのまま患者の腹腔内に戻す可能性のある従来技術と異なり、術中における患者の状態管理に余分な労力が生じるのを防止することができる。

20

【0014】

また、本発明では、気体を加温した上で排出することにしてしているので、少なくとも排出側チューブのうちトロッカーの近傍位置における気体の結露を防止することができる。

【0015】

したがって、本発明によれば、結露の発生を抑制しながら術中における患者の状態管理の労力増加を防止することができる。

【0016】

また、本発明では、前記気腹ガス循環装置は、前記一方のトロッカーに一端が接続される吸引側チューブと、前記他方のトロッカーに一端が接続される排出側チューブと、これら吸引側チューブ及び排出側チューブの他端がそれぞれ接続されるとともに前記フィルタを保持する保持部材と、前記吸引側チューブから気体を吸引するとともにこの気体を前記フィルタを通して前記排出側チューブから排出させる気体の流れを形成する送風手段とを備えている。

30

【0017】

そのため、送風手段によって、一方のトロッカーから吸引側チューブを通して気体を保持部材まで導き、この気体をフィルタを通した上で排出側チューブに導いて他方のトロッカーから排出することができる。

40

【0018】

さらに、本発明では、前記加温手段は、吸引側チューブ、排出側チューブの少なくとも一方に設けられ、電力の供給を受けて発熱する発熱体と、この発熱体に電力を供給する電源とを備え、前記保持部材と着脱可能に構成されているとともに前記電源が設けられた本体部材をさらに備え、この本体部材に対し前記保持部材が装着されることにより、前記電源と発熱体とが電氣的に接続される。

【0019】

そのため、保持部材と本体部材とを着脱することにより、前記発熱体と電源との電氣的な接続又は解除を行うことができるので、この保持部材、吸引側チューブ、排出側チューブ及び発熱体を備えた構成を使い捨てにする一方で、この発熱体に電力を供給する電源を

50

含む本体部を使い回しする構成を確立することができる。

【0020】

したがって、本発明によれば、比較的高価な電源を使い回すとともに前記使い捨て部分を交換することにより加温機能を得ることができるため、使用者にとってコストパフォーマンスが高く、使用手順が容易な製品とすることができる。

【0021】

また、本発明は、患者の腹壁に穿刺可能な一对のトロッカー同士を連結可能に構成され、当該各トロッカーに連結された状態で、一方のトロッカーから気体を吸引するとともにこの気体をフィルタを通して他方のトロッカーから排出することが可能な気腹ガス循環装置であって、前記他方のトロッカーから排出される気体が患者の体温に対応する温度となるように、前記気体を加温する加温手段と、前記一方のトロッカーに一端が接続される吸引側チューブと、前記他方のトロッカーに一端が接続される排出側チューブと、これら吸引側チューブ及び排出側チューブの他端がそれぞれ接続されるとともに前記フィルタを保持する保持部材と、前記吸引側チューブから気体を吸引するとともにこの気体を前記フィルタを通して前記排出側チューブから排出させる気体の流れを形成する送風手段とを備え、前記保持部材は、前記フィルタを挟んで内部に二つの室が形成されるように当該フィルタを格納するように構成され、前記送風手段は、前記二つの室のうち少なくとも何れか一方の室内に設けられ、前記各室の一方から他方への気体の流れを形成可能な羽根車と、この羽根車を回転駆動するための駆動源とを備え、前記気腹ガス循環装置は、前記保持部材と着脱可能に構成されているとともに前記駆動源が設けられた本体部材をさらに備え、この本体部材に対し前記保持部材が装着されることにより、前記駆動源の出力軸と前記羽根車の入力軸とが回転可能に噛合することを特徴とする気腹ガス循環装置を提供する。

【0022】

本発明によれば、加温手段により患者の体温に対応する温度となるように加温された気体を排出側チューブを通して患者の腹腔内に戻すことができるので、温度低下が生じている気体をそのまま患者の腹腔内に戻す可能性のある従来技術と異なり、術中における患者の状態管理に余分な労力が生じるのを防止することができる。

【0023】

また、本発明では、気体を加温した上で排出することにしてしているので、少なくとも排出側チューブのうちトロッカーの近傍位置における気体の結露を防止することができる。

【0024】

したがって、本発明によれば、結露の発生を抑制しながら術中における患者の状態管理の労力増加を防止することができる。

【0025】

また、本発明では、前記気腹ガス循環装置は、前記一方のトロッカーに一端が接続される吸引側チューブと、前記他方のトロッカーに一端が接続される排出側チューブと、これら吸引側チューブ及び排出側チューブの他端がそれぞれ接続されるとともに前記フィルタを保持する保持部材と、前記吸引側チューブから気体を吸引するとともにこの気体を前記フィルタを通して前記排出側チューブから排出させる気体の流れを形成する送風手段とを備えている。

【0026】

そのため、送風手段によって、一方のトロッカーから吸引側チューブを通して気体を保持部材まで導き、この気体をフィルタを通した上で排出側チューブに導いて他方のトロッカーから排出することができる。

【0027】

さらに、本発明では、前記保持部材は、前記フィルタを挟んで内部に二つの室が形成されるように当該フィルタを格納するように構成され、前記送風手段は、前記二つの室のうち少なくとも何れか一方の室内に設けられ、前記各室の一方から他方への気体の流れを形成可能な羽根車と、この羽根車を回転駆動するための駆動源とを備えている。

【0028】

10

20

30

40

50

そのため、保持部材の内部に設けられた羽根車を駆動源によって回転駆動させることにより、前記フィルタを通した気体の流れを形成することができる。

【0029】

ここで、本発明では、前記保持部材と着脱可能に構成されているとともに前記駆動源が設けられた本体部材をさらに備え、この本体部材に対し前記保持部材が装着されることにより、前記駆動源の出力軸と前記羽根車の入力軸とが回転可能に噛合する。

【0030】

そのため、保持部材と本体部材とを着脱することにより、前記羽根車の入力軸と駆動源の出力軸とを連結又は解除することができるので、この保持部材、吸引側チューブ、排出側チューブ及び羽根車を備えた構成を使い捨てにする一方で、この羽根車を回転駆動させる駆動源を含む本体部を使い回しする構成を確立することができる。

10

【0031】

したがって、本発明によれば、比較的高価な駆動源を使い回すとともに前記使い捨て部分を交換することにより気体の流れを形成することができるため、使用者にとってコストパフォーマンスが高く、使用手順が容易な製品とすることができる。

【0032】

前記加温手段による気体の加温範囲を限定する趣旨ではないが、前記加温手段は、前記排出側チューブ内の気体を加温することが好ましい。

【0033】

このようにすれば、加温範囲を最小限に抑えて加温に要するエネルギーを節約することができる。

20

【0034】

この構成において、前記吸引側チューブは、当該吸引側チューブ内に生じた水滴を捕らえることが可能なトラップ手段を備えていることが特に好ましい。

【0035】

このようにすれば、上述のように加温範囲を最小限に抑えて省エネを図りながら、吸引側チューブ内に結露が生じた場合であってもその水滴をトラップ手段により捕らえて、当該水滴が気腹ガス循環装置内で流通するのを阻止することができる。

【0036】

一方、前記加温手段は、電力の供給を受けて発熱する発熱体と、前記他方のトロッカーから排出される気体が患者の体温に対応する温度となるように前記発熱体への供給電力を制御する制御手段とを備えた構成とすることができる。

30

【0037】

このようにすれば、発熱体への供給電力を制御するという簡単な構成で気体の温度を調整することができる。

【0038】

この場合、前記両トロッカーの間で導かれる少なくとも一部の気体の温度を検出する検出手段をさらに備え、前記制御手段は前記検出手段により検出された温度に応じて前記発熱体への供給電力を制御することが特に好ましい。

【0039】

このようにすれば、気体の実際の温度に応じて加温手段をフィードバック制御することができるので、より精緻な温度管理を行うことができる。

40

【0040】

また、前記気腹ガス循環装置と、前記吸引側チューブに接続可能な吸引側トロッカーと、前記排出側チューブに接続可能な排出側トロッカーとをさらに備え、この排出側トロッカーは、患者の腹壁に穿刺された状態で当該腹壁の外側から患者の腹腔内に内視鏡を挿入可能で、かつ、挿入された内視鏡に対し前記排出側チューブから導かれた気体を吹き付けることが可能となるように構成されていることが好ましい。

【0041】

このようにすれば、吸引側トロッカー及び排出側トロッカーを含む気腹ガスの循環に要

50

する一式の用具を備えているため、既にトロッカーが患者に穿刺されている状況でなくても即座に気腹ガスの循環を行うことができる。

【 0 0 4 2 】

さらに、前記構成では、排出側トロッカーが当該排出側トロッカーに挿入された内視鏡に対し排出側チューブから導かれた気体を吹き付けることが可能となるように構成されているため、当該気体によって内視鏡を温めることができ、当該内視鏡のレンズのくもりを抑制することができる。つまり、本発明では、患者の体温に対応する温度に加温された気体を、既に患者の腹腔内に挿入されている内視鏡に吹き付けることにより、当該内視鏡を患者の体温に対応する温度に温めて当該内視鏡の温度と腹腔内の温度との温度差を低減することができるため、内視鏡のレンズがくもるのを抑制することができる。

10

【 0 0 4 3 】

さらに、本発明は、前記気腹ガス循環装置と、前記他方のトロッカーを介して患者の腹腔内に二酸化炭素ガスを導入可能な気腹装置とを備えた気腹ガス循環システムを提供する。

【 発明の効果 】

【 0 0 4 4 】

本発明によれば、加温手段により患者の体温に対応する温度となるように加温された気体を排出側チューブを通して患者の腹腔内に戻すことができるので、温度低下が生じている気体をそのまま患者の腹腔内に戻す可能性のある従来技術と異なり、術中における患者の状態管理に余分な労力が生じるのを防止することができる。

20

【 0 0 4 5 】

また、本発明では、気体を加温した上で排出することにしてるので、少なくとも排出側チューブのうちトロッカーの近傍位置における気体の結露を防止することができる。

【 0 0 4 6 】

したがって、本発明によれば、結露の発生を抑制しながら術中における患者の状態管理の労力増加を防止することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 4 7 】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 4 8 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る気腹ガス循環装置を患者に装着した状態を示す側面断面図である。

30

【 0 0 4 9 】

図 1 を参照して、気腹ガス循環装置 1 は、一対のトロッカー 2 及びトロッカー 3 と、これらトロッカー 2、3 同士を連結する循環装置本体 4 とを備えている。

【 0 0 5 0 】

トロッカー 2、3 は、内視鏡 103 や器具 104 を挿入可能となる開口断面積を有する筒状に形成された合成樹脂又は金属製の部材である。これらトロッカー 2、3 の先端部は患者の腹壁 J1 を穿刺可能に尖る穿刺端部 2a、3a とされている一方、他端部には蓋体 5 がそれぞれ設けられている。この蓋体 5 は内視鏡 103 や器具 104 を挿入していない状態においてトロッカー 2、3 の前記基端部を閉鎖する一方、気密性を確保しながらトロッカー 2、3 内に内視鏡 103 や器具 104 を挿入することが可能となるように弾性を有している。さらに、トロッカー 2、3 の長手方向の途中部には、側方へ分岐する取付部 6 がそれぞれ設けられている。この取付部 6 は、後述する循環装置本体 4 を接続するためのものである。

40

【 0 0 5 1 】

なお、同図のトロッカー 7 は、前記トロッカー 2、3 と同様の構成を有するものであるが、患者の腹腔 J2 内に CO2 ガスを供給するために前記トロッカー 2、3 とは別に腹壁 J1 に穿刺されたものである。つまり、トロッカー 7 の前記取付部 6 には気腹装置 8 が接続され、この気腹装置 8 からトロッカー 7 を通して腹腔 J2 内に CO2 ガスが供給されて

50

いる。

【 0 0 5 2 】

図 2 は、図 1 の循環装置本体の全体構成を示す斜視図である。図 3 は、図 2 循環装置本体における装置本体と循環ユニットとを分離した状態を示す平面図である。

【 0 0 5 3 】

図 1 ~ 図 3 を参照して、循環装置本体 4 は、前記各トロッカー 2、3 の間に連結された状態で、トロッカー 3 から腹腔 J 2 内の気体を吸引するとともに、この気体を後述するフィルタを通してトロッカー 2 から排出することが可能とされている。

【 0 0 5 4 】

具体的に、循環装置本体 4 は、前記各トロッカー 2、3 同士を連結するための循環ユニット 9 と、この循環ユニット 9 を着脱可能に構成された装置本体（本体部材）10 とを備えている。

10

【 0 0 5 5 】

循環ユニット 9 は、前記トロッカー 3 に一端が接続される吸引側チューブ 11 と、前記トロッカー 2 に一端が接続される排出側チューブ 12 と、これら吸引側チューブ 11 及び排出側チューブ 12 の他端がそれぞれ接続されるフィルタ保持部材 14 とを備えている。

【 0 0 5 6 】

吸引側チューブ 11 は、一对の先端チューブ 15 及び基端チューブ本体 16 と、これらチューブ 15、16 との間に設けられたトラップ部材（トラップ手段）17 とを備えている。

20

【 0 0 5 7 】

このトラップ部材 17 は、図 8 に示すように、トラップ容器 18 と、このトラップ容器 18 に対しその開口を塞ぐように取り付けられる蓋部材 19 とを備えている。この蓋部材 19 の表面には、前記先端チューブ 15 が接続される取付部 19 a 及び前記基端チューブ 16 が接続される取付部 19 b が形成されている一方、蓋部材 19 の裏面には、前記取付部 19 a からトラップ容器 18 の底部付近まで延びるノズル 20 が形成されている。したがって、先端チューブ 15 からノズル 20 を通してトラップ容器 18 内に水が流れ込んだ場合、トラップ容器 18 内に水が一杯になるまでの間、取付部 19 b（基端側チューブ 16）に水が流れ込むのを阻止することができる。

30

【 0 0 5 8 】

排出側チューブ 12 は、図 6 に示すように、チューブ本体 21 と、このチューブ本体 21 内に設けられた熱電対 22 及び熱線（発熱体）23 とを備えている。熱電対 22 は、チューブ本体 21 内の温度を検出するためのものである。また、熱線 23 は、チューブ本体 21 内の温度が所望の温度となるように当該チューブ本体 21 内を加温するためのものである。

【 0 0 5 9 】

図 4 は、図 3 の IV - IV 線断面図である。図 5 は、図 3 の V - V 線断面図である。図 6 は、図 3 のフィルタ保持部材 14 の一部を分解して示す斜視図である。図 7 は、図 6 の第 3 ケース部材の平面図である。

【 0 0 6 0 】

図 4 ~ 図 7 を参照して、フィルタ保持部材 14 は、上下に重ねられて容器状の体をなす 4 つのケース部材（以下、区別するときには上から順に第 1 ケース部材 24、第 2 ケース部材 25、第 3 ケース部材 26 及び第 4 ケース部材 27 と称す）と、これらケース部材 24 ~ 27 の内部に格納されたフィルタ 28 及び遠心羽根車 29 と、この遠心羽根車 29 の入力軸に連結された入力歯車 30 と、前記熱電対 22 及び熱線 23 にそれぞれ電氣的に接続された電極 31、電極 32、電極 33 及び電極 34（図 6 参照）とを備えている。

40

【 0 0 6 1 】

ケース部材 24 ~ 27 は、その内部に前記フィルタ 28 の手前側の室 S1 と奥側の室 S2 が形成されるように、当該フィルタ 28 を保持するようになっている。手前側の室 S1 は前記吸引側チューブ 11 に連通する一方、前記奥側の室 S2 は前記排出側チューブ 12

50

に連通している。また、前記遠心羽根車 2 9 は、手前側の室 S 1 内に設けられ、当該室 S 1 から奥側の室 S 2 へ向けて送風を行うことが可能とされている。

【 0 0 6 2 】

具体的に、第 1 ケース部材 2 4 と第 2 ケース部材 2 5 との間には、前記吸引側チューブ 1 1 から気体を導入するための吸引ポート 3 5 が形成されている。これら第 1 ケース部材 2 4 と第 2 ケース部材 2 5 との間の室には第 3 ケース部材 2 6 において上方に伸びるスリーブ 3 6 が臨み、このスリーブ 3 6 を通して当該第 3 ケース部材の下面まで気体が導かれる。なお、このスリーブ 3 6 の下方において第 3 ケース部材 2 6 と第 4 ケース部材 2 7 との間に前記遠心羽根車 2 9 が設けられている。

【 0 0 6 3 】

ここで、第 3 ケース部材 2 6 及び第 4 ケース部材 2 7 の構成について詳述する。第 3 ケース部材 2 6 は、図 6 及び図 7 に詳しく示すように、前記スリーブ 3 6 の周囲を取り囲む第 1 周壁 3 7 と、この第 1 周壁 3 7 のさらに外側を取り囲む第 2 周壁 3 8 と、第 1 周壁 3 7 と第 2 周壁 3 8 との間に形成されたバイパス流路 3 9 と、前記スリーブ 3 6 の下部から第 1 周壁 3 7 及び第 2 周壁 3 8 を連結する底板 4 0 とを備えている。

【 0 0 6 4 】

前記バイパス流路 3 9 の入口 3 9 a は、図 4 及び図 6 に示すように、前記底板 4 0 よりも下側で第 3 ケース部材 2 6 と第 4 ケース部材 2 7 との間に形成されている。そして、バイパス流路 3 9 は、前記入口 3 9 a から第 1 周壁 3 7 と第 2 周壁 3 8 との間のスペースで上方に傾斜して、最終的に前記底板 4 0 よりも上側で第 1 周壁 3 7 に形成された出口 3 9 b に到達するものとして第 3 ケース部材 2 6 に形成されている。

【 0 0 6 5 】

また、前記スリーブ 3 6 は、肩部 3 6 a を介して下部が上部よりも大きな直径寸法とされている一方、前記第 1 周壁 3 7 の内側面には内側に向けて突起が形成され、この突起の上面 3 7 a と前記肩部 3 6 a とが前記バイパス流路 3 9 の出口 3 9 b よりも高い位置で同じ高さとされている。そして、前記フィルタ 2 8 は、肩部 3 6 a と上面 3 7 a 上に載置され、前記第 2 ケース部材 2 5 において下方に伸びる内外一対の押圧筒 2 5 a 及び押圧筒 2 5 b の下面により挟持されている。

【 0 0 6 6 】

したがって、図 4 の矢印 Y 1 に示すように前記スリーブ 3 6 を通って遠心羽根車 2 9 の外側に導かれた気体は、矢印 Y 2 に示すように前記入口 3 9 a からバイパス流路 3 9 に導入される。そして、前記第 1 周壁 3 7 の外側を通して底板 4 0 の上方にある出口 3 9 b (フィルタ 2 8 の下方位置) に導かれた気体は、矢印 Y 3 に示すようにフィルタ 2 8 を通り、矢印 Y 4 に示すように前記外側の押圧筒 2 5 a に形成された切欠部 2 5 c を介して第 3 ケース部材 2 6 に形成された排出ポート 4 1 を通って前記排出側チューブ 1 2 内に導かれることになる。

【 0 0 6 7 】

入力歯車 3 0 は、前記第 4 ケース部材 2 7 の底板 4 2 を貫通する遠心羽根車 2 9 の回転軸 4 3 に連結されている。つまり、入力歯車 3 0 は、ケース部材 2 4 ~ 2 7 の外側に配置されている。

【 0 0 6 8 】

電極 3 1 ~ 3 4 は、図 6 に示すように、第 3 ケース部材 2 6 の第 2 周壁 3 8 を貫通する孔 2 6 a、孔 2 6 b、孔 2 6 c 及び孔 2 6 d を塞ぐように当該第 2 周壁 3 8 に固定されている。これら電極 3 1、3 2 は前記熱電対 2 2 のそれぞれに接続されているとともに、各電極 3 3、3 4 は前記熱線 2 3 のそれぞれに接続されている。

【 0 0 6 9 】

そして、上述した循環ユニット 9 は、装置本体 1 0 に装着されることにより、前記遠心羽根車 2 9 の回転軸 4 3 に対する回転駆動力が供給されるとともに、前記各電極 3 1 ~ 3 4 を介して熱電対 2 2 及び熱線 2 3 に対して電力が供給される。以下、装置本体 1 0 の具体的構成について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

図 2、図 3 及び図 5 を参照して、装置本体 1 0 は、前記フィルタ保持部材 1 4 を装着可能な凹部 4 5 が形成されたケース 4 6 と、このケース 4 6 に内蔵されたモータ 4 7 と、前記各電極 3 1 ~ 3 4 に電力を供給するための複数のプローブ 4 8 と、各種設定値を入力操作するための入力部 4 9 と、これらモータ 4 7、プローブ 4 8 及び入力部 4 9 に電氣的に接続された制御部 5 0 とを備えている。

【 0 0 7 1 】

ケース 4 6 は、凹部 4 5 の形成部分を除き、概ね直方体に形成された中空容器である。前記凹部 4 5 は、ケース 4 6 の上部前方の角部に設けられ、上方及び前方へ開く形状とされている。具体的に、凹部 4 5 は、フィルタ保持部材 1 4 を前方から挿入ことが可能な形状とされ、ケース 4 6 には、凹部 4 5 に挿入されたフィルタ保持部材 1 4 の後方角部 1 4 a (図 3 参照) を上方から覆う円弧状の縁部 4 6 a が形成されている。この縁部 4 6 a によってフィルタ保持部材 1 4 の上方への抜け止めが達成される。なお、前方への抜け止めは、凹部 4 5 内に臨んで配置された図外の爪がフィルタ保持部材 1 4 に係合することによって達成される。この前方への抜け止めは、ケース 4 6 の正面に設けられたノブ 5 1 の引っ張り操作によって解除することが可能とされている。

10

【 0 0 7 2 】

また、ケース 4 6 の背面には、後方に延びる一对の取付板 5 2 及び取付板 5 3 と、取付板 5 2 を貫く蝶ねじ 5 4 が設けられている。この蝶ねじ 5 4 は、取付板 5 2 に対する螺合深さを変えることにより、その先端を他方の取付板 5 3 に接離させることが可能とされている。したがって、この蝶ねじ 5 4 の先端部と取付板 5 3 との間に図外のポール等を挟持させることにより、ケース 4 6 をポールに取り付けることができる。

20

【 0 0 7 3 】

モータ 4 7 は、図 5 に示すように、前記凹部 4 5 の下面を規定するケース 4 6 の天板 5 5 に取り付けられたモータ本体 5 6 と、前記天板 5 5 を上下に貫く出力軸 5 7 と、前記天板 5 5 の上方で出力軸 5 7 に連結された出力歯車 5 8 とを備えている。この出力歯車 5 8 は、凹部 4 5 内に挿入されたフィルタ保持部材 1 4 の入力歯車 3 0 と噛合可能となる位置に設けられている。

【 0 0 7 4 】

各プローブ 4 8 は、前記凹部 4 5 の後面を規定するケース 4 6 の前板 5 9 を前後に貫通して設けられている。これらプローブ 4 8 は、それぞれ凹部 4 5 内に挿入されたフィルタ保持部材 1 4 の各電極 3 1 ~ 3 4 に当接可能となる位置に設けられている。

30

【 0 0 7 5 】

したがって、フィルタ保持部材 1 4 を凹部 4 5 内に挿入することにより、前記遠心羽根車 2 9 とモータ 4 7 とが駆動連結されるとともに、各電極 3 1 ~ 3 4 が各プローブ 4 8 とそれぞれ電氣的に接続されることになる。

【 0 0 7 6 】

入力部 4 9 は、循環させるガスの風量、患者の腹腔 J 2 内に戻すガスの目標温度等を入力可能に構成され、この入力値を後述する制御部 5 0 に出力するようになっている。

【 0 0 7 7 】

図 9 は、図 5 の制御部 5 0 の電氣的構成を示すブロック図である。

40

【 0 0 7 8 】

図 9 を参照して、制御部 5 0 は、前記入力部 4 9 による設定温度の入力操作を受けてガスの目標温度を設定する温度設定手段 6 0 と、この温度設定手段 6 0 により設定された温度に対応する電力を特定しこの電力を電源 6 4 から熱線 2 3 に供給する温度出力手段 6 1 と、前記熱電対 2 2 により検出結果に基づいてチューブ本体 2 1 内の温度を判定するとともにその結果を前記温度出力手段に出力する温度判定手段 6 2 とを備えている。

【 0 0 7 9 】

温度設定手段 6 0 は、患者の体温に対応する温度の範囲内 (例えば、3 5 ~ 3 8 の範囲内) で目標温度を設定することが可能とされている。

50

【 0 0 8 0 】

温度出力手段 6 1 は、温度判定手段 6 2 からの入力信号に応じて熱線 2 3 に対する供給電力をフィードバック制御するようになっている。

【 0 0 8 1 】

また、制御部 5 0 は、前記入力部 4 9 による風量の入力操作を受けてモータ 4 7 に対する供給電力を調整するようになっている。

【 0 0 8 2 】

以下、上記気腹ガス循環装置 1 の動作について、図 1 ~ 図 4 を参照して説明する。

【 0 0 8 3 】

まず、フィルタ保持部材 1 4 を装置本体 1 0 に装着し、当該装置本体 1 0 の入力部 4 9 を用いて患者の腹腔に戻すガスの温度及び、風量を設定する。次いで、前記入力部 4 9 による循環開始の操作が行われると、前記風量に対応する速度でモータ 4 7 が回転するとともに、前記温度に対応する電力が熱線 2 3 に供給される。

10

【 0 0 8 4 】

ガスの循環が行われている間には、排出側チューブ 1 2 のチューブ本体 2 1 内のガスの温度が熱電対 2 2 及び制御部 5 0 によって検出され、この検出温度に基づいて熱線 2 3 に供給される電力が調整される。

【 0 0 8 5 】

以上説明したように、前記実施形態によれば、熱線 2 3 に電源 6 4 から電力を供給することにより、患者の体温に対応する温度となるように加温されたガスを排出側チューブ 1 2 を通して患者の腹腔 J 2 内に戻すことができるので、温度低下が生じているガスをそのまま患者の腹腔 J 2 内に戻す可能性のある従来技術と異なり、術中における患者の状態管理に余分な労力が生じるのを防止することができる。

20

【 0 0 8 6 】

また、前記実施形態では、ガスを加温した状態で排出することにしてしているので、少なくとも排出側チューブ 1 2 のうちトロッカー 2 の近傍位置における気体の結露を防止することができる。

【 0 0 8 7 】

したがって、本発明によれば、結露の発生を抑制しながら術中における患者の状態管理の労力増加を防止することができる。

30

【 0 0 8 8 】

前記実施形態によれば、遠心羽根車 2 9 をモータ 4 7 により回転させることによって、トロッカー 3 から吸引側チューブ 1 1 を通してガスをフィルタ保持部材 1 4 まで導き、このガスをフィルタ 2 8 を通した上で排出側チューブ 1 2 に導いてトロッカー 3 から排出することができる。

【 0 0 8 9 】

前記実施形態によれば、熱線 2 3 により排出側チューブ 1 2 内のガスを加温するようにしているので、加温範囲を最小限に抑えて加温に要するエネルギーを節約することができる。

【 0 0 9 0 】

前記実施形態によれば、吸引側チューブ 1 1 がトラップ部材 1 7 を有しているため、上述のように加温範囲を最小限に抑えて省エネを図りながら、吸引側チューブ 1 1 内に結露が生じた場合であってもその水滴をトラップ部材 1 7 により捕らえて、当該水滴が循環装置本体 4 内で流通するのを阻止することができる。

40

【 0 0 9 1 】

前記実施形態によれば、熱電対 2 2 により検出されたガスの実際の温度に応じて熱線 2 3 に供給する電力をフィードバック制御することができるので、より精緻な温度管理を行うことができる。

【 0 0 9 2 】

前記実施形態によれば、フィルタ保持部材 1 4 と装置本体 1 0 とを着脱することにより

50

、遠心羽根車 29 の回転軸 43 とモータ 47 の出力軸とを連結又は解除することができるので、このフィルタ保持部材 14、吸引側チューブ 11、排出側チューブ 12 及び遠心羽根車 29 を備えた循環ユニット 9 を使い捨てにする一方で、この遠心羽根車 29 を回転駆動させるモータ 47 を含む装置本体 10 を使い回しする構成を確立することができる。

【0093】

したがって、前記実施形態によれば、比較的高価なモータ 47 を使い回すとともに循環ユニット 9 を交換することによりガスの流れを形成することができるため、使用者にとってコストパフォーマンスが高く、使用手順が容易な製品とすることができる。

【0094】

また、前記実施形態によれば、フィルタ保持部材 14 と装置本体 10 とを着脱することにより、熱線 23 と電源 64 との電気的な接続又は解除を行うことができるので、このフィルタ保持部材 14、吸引側チューブ 11、排出側チューブ 12 及び熱線 23 を備えた循環ユニット 9 を使い捨てにする一方で、この熱線 23 に電力を供給する電源 64 を含む装置本体 10 を使い回しする構成を確立することができる。

【0095】

したがって、前記実施形態によれば、比較的高価な電源 64 を使い回すとともに循環ユニット 9 を交換することにより排出側チューブ 12 内のガスの加温機能を得ることができるため、使用者にとってコストパフォーマンスが高く、使用手順が容易な製品とすることができる。

【0096】

また、前記実施形態に係る気腹ガス循環装置 1 によれば、前記循環装置本体 4 により得られる効果に加えて、吸引側のトロッカー 3 及び排出側のトロッカー 2 を含む気腹ガスの循環に要する一式の用具を備えているため、既にトロッカー 2、3 が患者に穿刺されている状況でなくても即座に気腹ガスの循環を行うことができる。

【0097】

さらに、前記気腹ガス循環装置 1 では、排出側のトロッカー 2 が当該トロッカー 2 に挿入された内視鏡 103 に対し排出側チューブ 12 から導かれたガスを吹き付けることが可能となるように構成されているため、当該ガスによって内視鏡 103 を温めることができ、当該内視鏡 103 のレンズのくもりを抑制することができる。つまり、前記気腹ガス循環装置 1 では、患者の体温に対応する温度に加温されたガスを、既に患者の腹腔 J2 内に挿入されている内視鏡 103 に吹き付けることにより、当該内視鏡 103 を患者の体温に対応する温度に温めて当該内視鏡 103 の温度と腹腔 J2 内の温度との温度差を低減することができるため、内視鏡 103 のレンズがくもるのを抑制することができる。

【0098】

なお、前記気腹ガス循環装置 1 では、気腹装置 8 を別途設けたシステムを採用しているが(図 1 参照)、図 10 に示すように、気腹ガス循環装置 1 と気腹装置 8 とを組合せた気腹ガス循環システム 70 を構築することも可能である。

【0099】

つまり、気腹ガス循環システム 70 は、前記気腹ガス循環装置 1 に加えて排出側チューブ 12 の途中に介在された気腹装置 8 をさらに備えた構成となっている。このような構成とすることにより、気腹装置 8 からトロッカー 2 を介して CO₂ ガスを患者の腹腔 J2 内に導入することができるとともに、前記気腹ガス循環装置 1 と気腹装置 8 とを並行して用いる場合と異なり、気腹装置 8 を接続するためのトロッカー 7 を腹壁 J1 に穿刺しなくて済むことになる。したがって、この気腹ガス循環システム 70 によれば、患者への負担をより低減しながら、上記実施形態と同様の効果を奏することが可能となる。

【0100】

なお、図 10 の実施形態では、排出側チューブ 12 の途中部に気腹装置 8 を介在させた構成について説明しているが、気腹装置 8 と循環装置本体 4 とを一体とし、これに排出側チューブ 12 を接続した構成とすることも可能である。

【0101】

10

20

30

40

50

また、図10の実施形態では、排出側チューブ12の途中に気腹装置8が介在された構成について説明しているが、排出側チューブ12の途中部に少なくとも3つのポートを有する継手を介在させ、この継手の2つのポートを利用して排出側チューブ12を連結する一方、別のポートに他のチューブを接続し、このチューブに気腹装置8を接続することもできる。つまり、気腹装置8に接続されたチューブを、継手を介して排出側チューブ12に合流させることもできる。なお、前記継手としては、少なくとも3つのポートがあれば、その形状が問われることはない。

【0102】

このように気腹装置8を排出側チューブ12の途中部に合流させるようにした構成とした場合には、排出側チューブ12を介した気腹ガスの循環機能という気腹ガス循環装置1 10
本来の機能を発揮させたまま気腹装置8を排出側チューブ12から取外してそのメンテナンスを行うことができる。また、このように取り外しの自由度が高いことから、上述した図1のような接続ラインと、排出側チューブ12に合流させる接続ラインとの切換を容易に行うことができるという利点もある。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】本発明の実施形態に係る気腹ガス循環装置を患者に装着した状態を示す側面断面図である。

【図2】図1の循環装置本体の全体構成を示す斜視図である。

【図3】図2の循環装置本体における装置本体と循環ユニットとを分離した状態を示す平面図である。 20

【図4】図3のIV-IV線断面図である。

【図5】図3のV-V線断面図である。

【図6】図3のフィルタ保持部材14の一部を分解して示す斜視図である。

【図7】図6の第3ケース部材の平面図である。

【図8】図2のトラップ部材を拡大して示す分解側面図である。

【図9】図5の制御部の電氣的構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の別の実施形態に係る気腹ガス循環システムを患者に装着した状態を示す側面断面図である。

【図11】従来技術を示す模式図である。 30

【符号の説明】

【0104】

J 1 腹壁

1 気腹ガス循環装置

2 トロッカー（排出側トロッカー）

3 トロッカー（吸引側トロッカー）

4 循環装置本体

9 循環ユニット

10 装置本体（本体部材）

11 吸引側チューブ 40

12 排出側チューブ

14 フィルタ保持部材（保持部材）

17 トラップ部材（トラップ手段）

22 熱電対（検出手段）

23 熱線（発熱体）

28 フィルタ

29 遠心羽根車

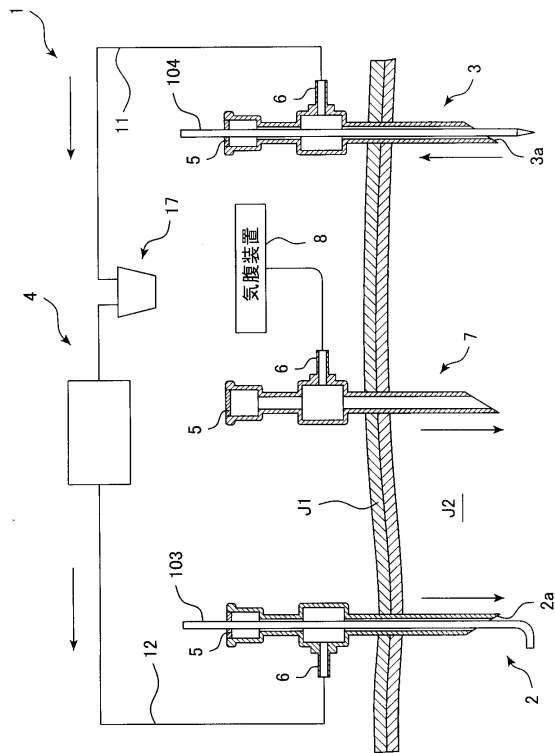
47 モータ

48 プロープ

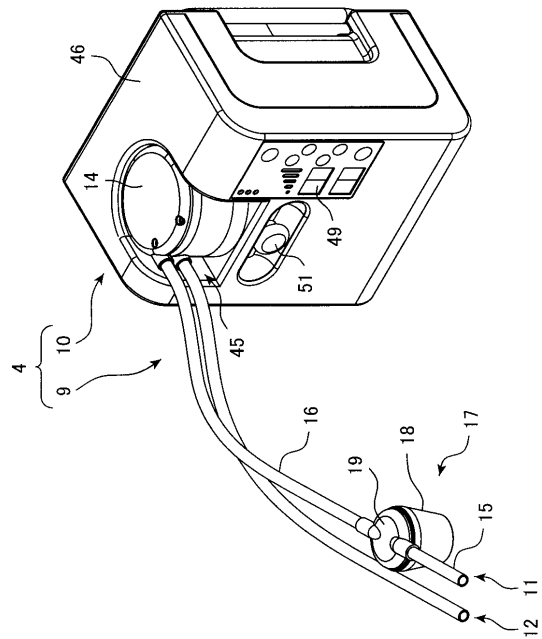
50 制御部 50

- 6 0 温度設定手段
- 6 1 温度出力手段
- 6 2 温度判定手段
- 6 4 電源
- 7 0 気腹ガス循環システム

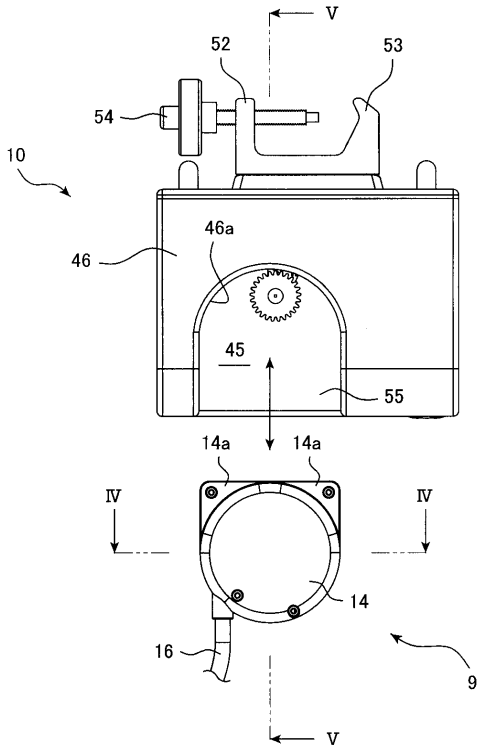
【図 1】



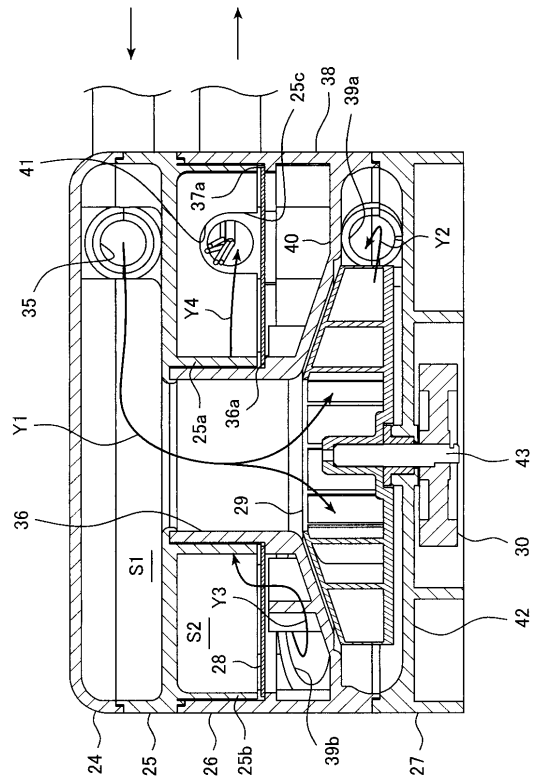
【図 2】



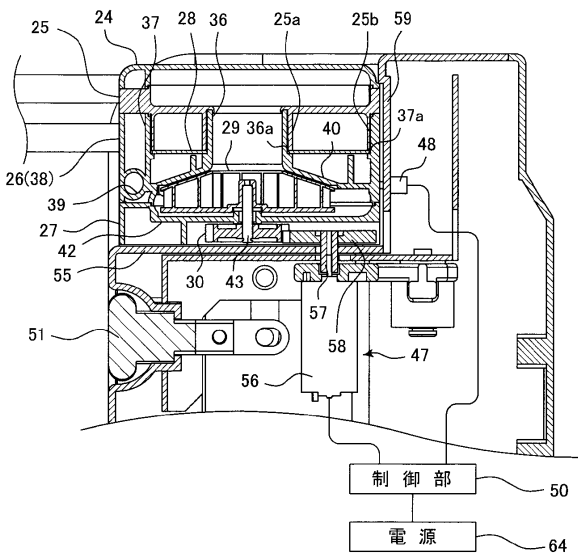
【図3】



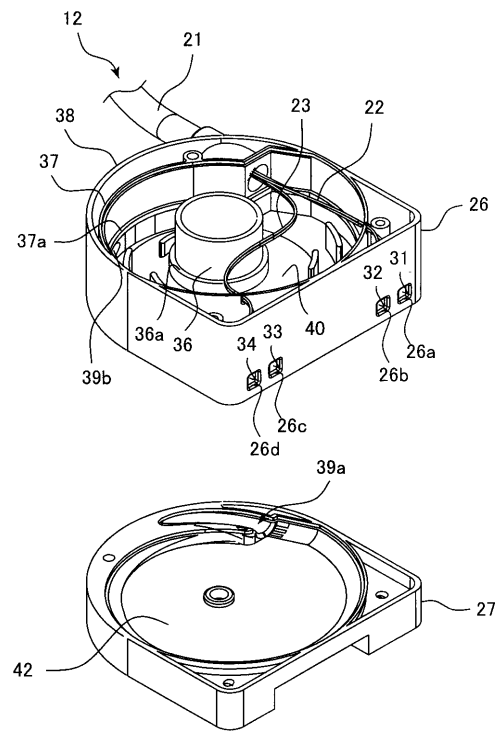
【図4】



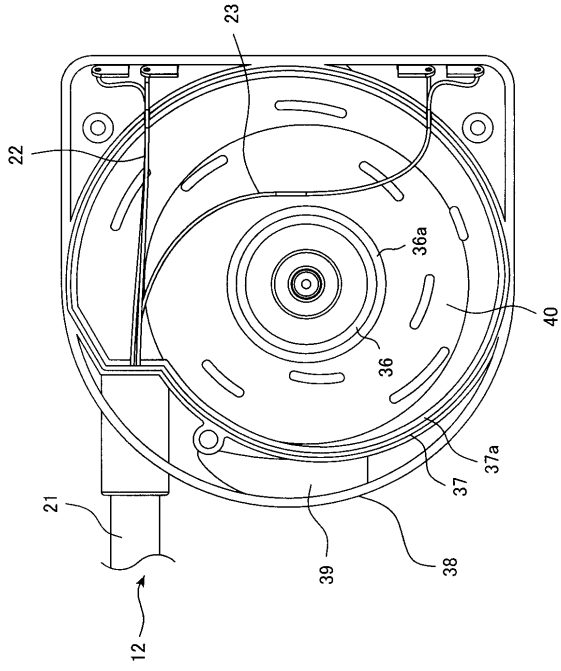
【図5】



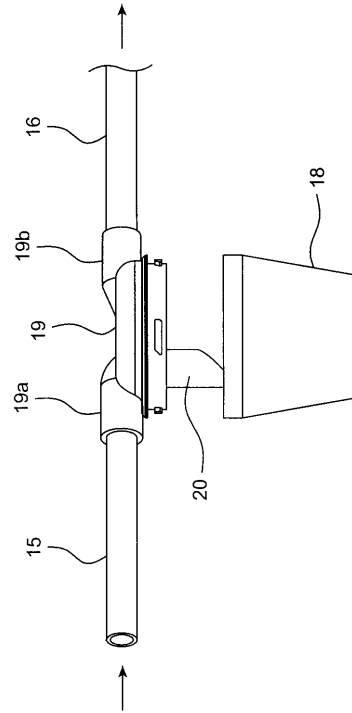
【図6】



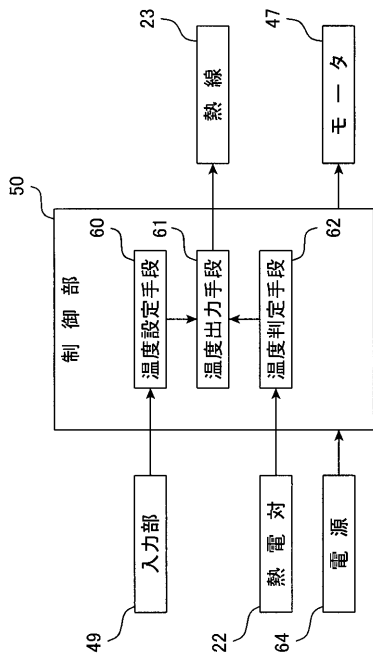
【図7】



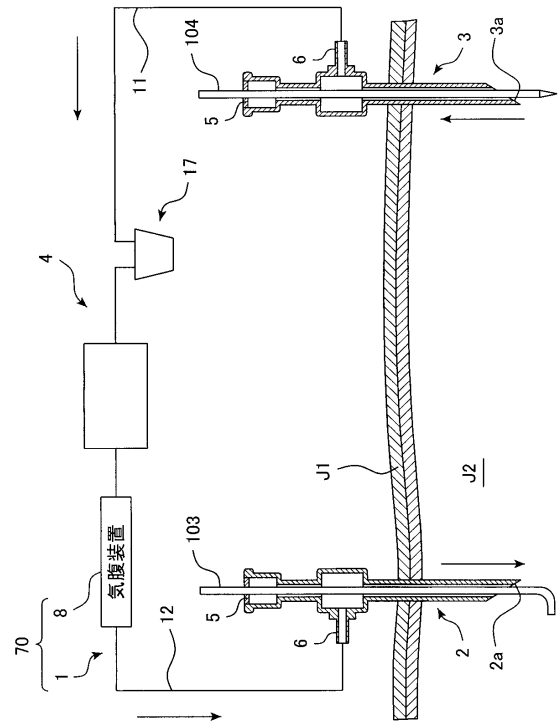
【図8】



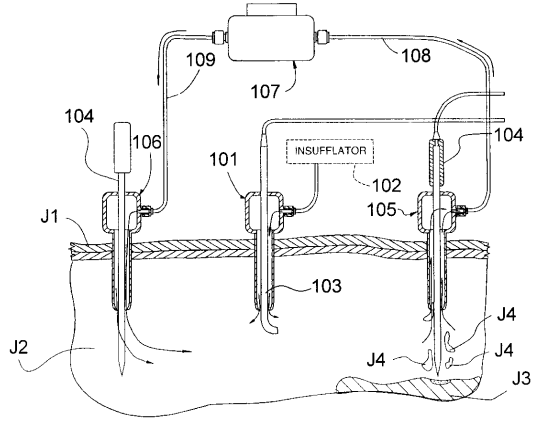
【図9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 能登 大典
大阪府和泉市あゆみ野2丁目6番2号 大研医器株式会社内
- (72)発明者 小林 武治
大阪府和泉市あゆみ野2丁目6番2号 大研医器株式会社内

審査官 井上 哲男

- (56)参考文献 米国特許第06544210(US, B1)
特開2004-159688(JP, A)
特開2002-204829(JP, A)
特開平06-178780(JP, A)
特開2001-299678(JP, A)
特表2007-507317(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| A 6 1 B | 1 7 / 0 0 |
| A 6 1 B | 1 7 / 3 4 |