

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4082771号
(P4082771)

(45) 発行日 平成20年4月30日(2008.4.30)

(24) 登録日 平成20年2月22日(2008.2.22)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 18/12 (2006.01)

A 6 1 B 17/39

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平10-22227	(73) 特許権者	500118023
(22) 出願日	平成10年2月3日(1998.2.3)		コビディエン アクチェンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開平10-225463		スイス 8 2 1 2 ノイハウゼン アム
(43) 公開日	平成10年8月25日(1998.8.25)		ラインファル ヴィクトル フォン ブル
審査請求日	平成17年2月3日(2005.2.3)		ンス シュトラーセ 1 9
(31) 優先権主張番号	792054	(74) 代理人	100059959
(32) 優先日	平成9年2月3日(1997.2.3)		弁理士 中村 稔
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100065189
			弁理士 宍戸 嘉一
		(74) 代理人	100096194
			弁理士 竹内 英人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管の閉塞を検出する装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の腹腔(12)内への経皮的通路に接続された監視される圧力管(11)の閉塞の有無を検出する、アルゴン電気外科手術用供給システム内の装置(10)であって、

アルゴンガス供給出力管(13)と、

該アルゴンガス供給出力管(13)を受け入れ得るように接続され、所定の計量アルゴンガス出力器(15)に接続された選択可能な複数の流れオリフィスであって、選択可能な複数の流れオリフィスの1つ以上が所定の計測アルゴンガス出力量を分与し、選択可能な複数の流れオリフィスが、所定の計量アルゴンガス出力器(15)に接続するアルゴンハンドセットと、圧力管(11)および所定の計量アルゴンガス出力器(15)に接続可能な電氣的に作動可能な3方常閉弁(19)とに対し、所定の計量アルゴンガス出力器(15)を介して特定のガス流量を提供する1つ以上の計量オリフィスを含む流れオリフィスと、

ある容積のアルゴンガスを保持するダクト(16)であって、3方常閉弁(19)を介して所定の計量アルゴンガス出力器(15)に選択的に流体連通状態に接続され、3方常閉弁(19)を介して圧力管(11)を通って腹腔(12)内への経皮的通路と選択的に流体連通状態に接続可能であるダクト(16)と、

腹腔(12)内への経皮的通路に流体連通状態に接続され且つ3方常閉弁(19)を介してダクト(16)と接続された圧力管(11)と、

前記ダクト(16)と流体連通状態に接続された圧力変換器(17)であって、前記ダ

クト(16)が該圧力管(11)に周期的に接続され、該圧力変換器(17)が該圧力管(11)から圧力信号を受け取り且つ該圧力信号に応答し得るように接続された、圧力変換器(17)と、

所定の計量アルゴンガス出力量を受け入れ得るように選択可能な複数の流れオリフィスの1つ以上に電氣的に接続された制御回路(18)であって、前記圧力変換器(17)からの圧力信号に応答して前記圧力管(11)内の圧力を所定の計量アルゴンガス出力器(15)からの圧力である背圧と均衡させ得るように接続され、圧力均衡状態を試験し得るように前記圧力管(11)の圧力信号を受け取り得るように圧力変換器(17)に電氣的に接続された制御回路(18)と、

前記圧力変換器(17)及びダクト(16)を腹腔(12)への所定の計量アルゴンガス出力器(15)に接続し得るように制御回路(18)に電氣的に接続された電氣的に作動可能な3方常閉弁(19)であって、前記圧力変換器(17)及びダクト(16)を、所定の計量アルゴンガス出力器(15)と前記圧力管(11)との間で選択的に接続し、圧力管(11)との周期的な流体連通を許容し、所定の計量アルゴンガス出力量により圧力管(11)の圧力を背圧と均衡させる3方常閉弁(19)と、

前記圧力変換器(17)から信号を受け取り得るように該圧力変換器(17)に電氣的に接続されたモニター(20)であって、電氣的に作動可能な3方常閉弁(19)が前記圧力管(11)を圧力変換器(17)及びダクト(16)に接続した後、ダクト(16)を所定の計量アルゴンガス出力器(15)により加圧してから圧力管(11)と再度接続した後の該圧力管(11)内の圧力変化量を周期的に測定し、設定時間の経過後、該圧力管(11)内の圧力が均衡したか否かを表示し、背圧と、圧力管(11)の圧力が背圧と均衡状態になった後に生ずる平衡圧力との間の差が閾値よりも大きいとき、閉塞に関するアルゴリズムを実行するモニター(20)と、を備えるアルゴン電気外科手術用供給システム内の装置。

【請求項2】

前記モニター(20)が、圧力均衡状態を試験するため、圧力管(11)内の圧力の変化を周期的に点検すべく時間間隔を設定するタイマーを備え、該タイマーの時間の経過後、前記腹腔(12)と、前記ダクト(16)との間に圧力均衡状態が存在するか否かを表示し得るよう警報装置(21)が前記モニター(20)に接続される請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記電氣的に作動可能な3方常閉弁(19)に接続された所定の計量アルゴンガス出力器(15)は、腹腔(12)内の腹腔鏡適用のため、アルゴン電気外科手術用ハンドセット(23)にも接続される請求項1に記載の装置。

【請求項4】

請求項2に記載の装置(10)にして、前記モニター(20)が、前記ダクト(16)及び圧力変換器(17)を所定の計量アルゴンガス出力器(15)に接続する前に、腹腔(12)内の圧力を記憶させるコンピュータ(22)を備え、該コンピュータ(22)が、3方常閉弁(19)がダクト(16)を圧力管(11)に再接続してからの時間の経過後で且つ該圧力管(11)の圧力を背圧に対して均衡させた後、該記憶させた腹腔(12)の圧力を平衡圧力と比較する装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、患者の腹腔内への経皮的通路に付与された圧力と腹腔との接続状態を測定し、より具体的には、その通路の開通性を測定する装置、及びその方法に関する。

【0002】

本発明は、アルゴンによって生物組織を凝血し且つ切断する電気手術用器具の作用の改良に関するものである。特に、本発明は、手で操作する電気外科手術用のハンドセットの安全性及び効率を向上させる装置に関する。このハンドセットは、アルゴン流れと共に使用

10

20

30

40

50

して、電気外科手術的放電療法によって所望の凝血を行い、又は、電気手術的に切断するものである。また、本発明は、また、腹腔内にて電気外科的手術を行うための改良された方法にも関する。

【0003】

【従来の技術】

電気手術的放電療法は、著しく切断せずに、例えば、人間の肉、又は体内器官の組織のような生物組織に火花を付与することを含む。この火花は、適当な電気外科手術用発電機から発生された高周波の電気エネルギーのバーストにより発生される。一般に、放電療法は、組織を脱水し、収縮させ、壊死又は焼燬するために使用される。これらの処置は、主として、止血及び滲み出しの防止、又はさもなければ、組織の密封のために使用される。これらの処置は、一般に「凝血」という語で全体的に表現される。電気外科的切断は、切断作用により組織に電気火花を生じさせることを含む。

10

【0004】

本明細書にて使用するとき、「電気外科手術用ハンドセット、又は、単に、ハンドセット」という語は、取り外し可能か、又は固定することのできる電極である、「作用電極」が取り付けられる外科手術用ハンドピースを備える器具を意味するものとする。このハンドセットは、手動スイッチ、又は足踏みスイッチで作動させることができる。作用電極は、尖った先端、又は丸味を付けた先端を有する中実、又は中空とすることのできる薄い平坦なブレードの形態をした通常、細長い導電性要素である。または、作用電極は、平坦、丸味を付け、又は尖った、あるいは傾斜した末端先端を有する中実、又は中空とすることのできる、細長い狭小な円筒状の針である。本明細書にて使用するとき、「電極」という語は、一般に、作用電極を意味するものとする。ブレード電極、ループ又は係締電極、針電極及びポール電極のような電極も利用可能である。

20

【0005】

該ハンドセットは、電気外科手術用ハンドセットが作動するのに必要な高周波の電気エネルギーを発生させる、適当な電気手術用発電機に接続される。電気外科手術用電極及びハンドセットと共に使用するのに適した電気外科手術用発電機は、その開示内容を参考として引用し、本明細書に含めた米国特許第3,699,967号に開示されている。ハンドセットを使用して、患者に対して手術を行うとき、電気外科手術用発電機からの電気エネルギーは、作用電極を介して手術部位の組織に伝達され、次に、患者の身体上の便宜な位置に配置された、戻り電極に患者を貫通して達し、導電性材料から成る患者のパッド、又はプレートを通じて電気外科手術用発電機に戻る。適当な回路は、米国特許第3,699,967号に概略図で図示されている。

30

【0006】

電気外科手術用電極と共に、アルゴンガス流を使用することは、米国特許第4,060,088号に記載されており、この場合、高周波の電気エネルギーが付与される管状の電極を通して流れるアルゴンガス中に電気放電を生じさせることを含む放電療法により、組織の凝血を行う方法及びその装置が提供される。

【0007】

米国特許第4,040,426号には、作用電極の端部に隣接して配置されたアルゴンガス流が該ガス中に主たる電気放電を生じさせる方法及びその装置が開示されており、該装置は、偏倚電力源から電氣的に絶縁された第二の電極を備えており、このことは、アルゴンガスにより発生された静電放電から補助的な電気放電を発生させることを容易にする。米国特許第4,057,064号には、アルゴンガス流及び作用電極により組織の凝血を行う方法及びその装置が開示されている。

40

【0008】

ガス外科手術用ペンシルは、アルゴン流を開始させ且つ停止させる一対のスイッチを備えている。このことは、本出願と同一の譲受人である、コロラド州、プールダーの、バレーラボ・インコーポレーテッド (Valley Lab Inc) に全て譲渡された米国特許第5,217,457号、同第5,244,462号及び同第5,088,997号に開示

50

されている。アルゴン流を導くスイッチがこの電気外科手術用ペンシルに取り付けられている。アルゴンのガス管と、凝血し又は波状に切断するための電気外科手術用発電機の一対のスイッチとが該ペンシルに設けられている。該アルゴン電気外科手術用ペンシルは、ガス外科手術用ユニットに直接接続されるワイヤーを有する電気ケーブルを備えている。この電気ケーブルのため、外科医が電気外科手術用エネルギーを必要とするとき、アルゴンのガスの流れを作動させることができる。ガスの供給制御装置が該ペンシルに設けられて、別個のオンオフスイッチ釦から、及びガス外科手術用ユニットと一体の回路に接続するワイヤーからのガスの供給量を制御する。アルゴン電気外科手術用ペンシルと、ガス外科手術用ユニットとの間に接続された3本のワイヤーに加えて、電気外科手術用発電機からの電気外科手術用エネルギーを提供するもう一本のワイヤーがある。切断及び凝血のための波形は、ガス外科手術用ペンシルに設けられたその釦により制御される。

10

【0009】

米国特許第4,781,175号には、凝血を行うための電気外科手術用の技術が開示されており、この技術は、酸素を含まない所定のイオン化可能なガスをジェットの状態にて組織に伝達し、ガスジェット内のイオン化した導電性通路内で無線周波数の電気エネルギーを伝達することを含む。

【0010】

アルゴンはこうした計測オリフィスに供給され、また、弁が電気外科手術用先端へのアルゴンのガス流量を調整する。計量オリフィス及び弁を使用する着想は、米国特許第5,427,104号に記載されており、この場合、流量が計測される。3ウェイ弁がその計測量を受け取るように接続する。米国特許第3,688,770号には、弁及び絞りが開示されている。米国特許第3,885,590号は、圧力調整弁と、余剰な圧力を大気中に放出し、患者を保護する弁が設けられた計測オリフィスとを備えている。米国特許第5,292,304号には、色々な流れを提供すべく吸入器内にて計量オリフィスの前に設けられた弁をデジタル制御することが開示されている。計量オリフィスによってガス流量を制御する種々の周知の方法がある。

20

【0011】

トロカールを通じて挿入されたカニューレを通じて行われる経皮的な外科手術、特に、腹腔壁のような患者の外部組織を貫通する開口部を利用する経皮的な外科手術は、外科的侵襲程度を最小にする重要な手段となっている。侵襲程度が軽減されれば、手術後がきれいになり、回復期間が短く且つコストが削減される。内視鏡的又は腹腔鏡下外科手術方法及びその装置が利用可能であり、胆嚢、結腸及び婦人科の外科手術を含む各種の手術にて使用されている。

30

【0012】

米国特許第3,595,239号には、同軸状に貫通して伸長する電極の形態をした栓子を有するカテーテル管が開示されている。この栓子電極は、組織を分割し又は切断するために使用される高周波エネルギーを提供し、これにより、カテーテルが栓子の周りで同軸状に進み、組織を貫通するための経路を形成し得るように電気外科手術用発電機に接続されている。該栓子の先端はカテーテル先端を越えて伸長し、カテーテルが通るための通路を切る。該カテーテルは、リングにより栓子電極と共に動く。該リングは、先端の基端側で且つカテーテルの先端の内部にて栓子の周りに配置されている。

40

【0013】

米国特許第4,874,362号は、吸入ガスの追加量を制御する装置及びその装置の使用方法に関するものである。調整された圧力における検出されたガス流量を連続的な時間間隔にて、予め設定した流量の値と繰り返し比較して、ひの予め設定した通常圧力よりも50mm高い水銀柱レベルとなるように調整される。この特許の目的は、電磁弁を不要にし、体腔に必要とされる流量を監視し且つその流量を供給することにより、一定の制御を可能にすることである。該装置は、圧力を測定し、また、このコンピュータ作動回路内のソフトウェアにより設定された脈動により制御される間隔に基づいてガスの入力量、即ちガスの流量を調整する。

50

【0014】

米国特許第4,971,034号は、内視鏡を貫通する通路と連通する吸入管における圧力を基準圧力に対して点検し、制御装置が、その検出された値と所望の値との間にてその圧力を調節するように吸入源を作動させる。米国特許第5,047,010号には、体腔に吸入する圧力弁を備える流体供給源と、体腔内の実際の流体の圧力値を測定する手段とを備える吸入制御装置が開示されている。流体を吸引し且つその流体を第二の流体回路を通じてプローブまで供給して戻すべく循環ポンプが体腔と連通状態にてフィルタに接続されており、この場合、2つの回路は、プローブまで伸長する共通部分を備え、また、該ポンプと協働した手段が、ポンプの入口側における部分負圧に応答して供給された流量と独立的に動的圧力を補正する。

10

【0015】

米国特許第5,098,375号は、吸収された圧力と、漏洩及び塵埃の除去を通じて失われた圧力とを補正するため、即ち、一定の吸入圧力にするため、ガスの追加量を調節する作用を果たす圧力センサ及び制御弁を備えている。米国特許第5,139,478号は、吸入ガス供給源及び吸入装置と、該ガス供給源と内視鏡が設けられた外科手術用レーザーガス入口との間の供給管とを備え、その内視鏡管の一部は、供給源からの吸入ガスと共に体腔内に導入可能である。供給管に設けられた圧力調節手段が吸入された圧力ガスを最大の流量となるように制限し、また、体腔内のガスの排気口が吸入装置に接続され、内視鏡を貫通して伸長している。その流量が、水柱の1cm当たり毎分2リットル以上であるならば、吸入ガスの圧力は再循環される。

20

【0016】

米国特許第5,246,419号は、腹腔内吸入装置と、体腔用の吸入ガス供給源に対し平行に接続された複数のガス供給管と、該管の各々の内部におけるガス流量から独立した体腔内の吸入圧力を測定する手段と、該圧力検出手段への吸入ガスの流量を制御し且つ管の各々内にて独立的に流量を自動的に調節する複数の手段とを備えている。

【0017】

ろ過したアルゴンガスの少なくとも1つの流れ又はジェットが腹腔内に導かれるならば、吸入ガスの吸入圧力を変化させることも分かった。アルゴン電気外科手術用ハンドセットは、切断及び凝血の双方に使用することができ、アルゴンの供給により、吸入圧力を変化させ、又は腹腔からの通路を閉塞することができる。

30

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の特許に開示された技術による腹腔の外科手術を改善するものであるが、電気放電を開始させる基本的な着想は、アルゴンのガス流であり、この方法を実行する全体的な回路は、本発明の装置及び方法に関係するため、上記の特許の各々及びその全ての開示内容は参考として本明細書に引用して含める。

【0019】

【課題を解決するための手段】

アルゴン電気外科手術用供給システム内の装置は、患者の腹腔内への経皮的な通路に接続された監視される圧力管内の閉塞を検出するものであることが好ましい。該装置は、アルゴンガス供給源の出力管を有しており、アルゴンガスの供給出力管を受け入れ得るように接続された選択可能な複数の流れオリフィスが設けられている。複数の選択可能な流れオリフィスの1つ以上は、所定の計量アルゴンガス出力量を供給することが好ましい。ダクトがある量のアルゴンガスを保持することが好ましい。該ダクトは、所定の計量アルゴンガスの出力管と流体連通状態に選択的に接続することが最も好ましい。該ダクトは、腹腔内への経皮的通路と流体連通状態に選択的に接続可能であるようにすることができる。

40

【0020】

管は、腹腔内への経皮的通路間にて流体連通状態に接続し且つダクトに接続することが好ましい。圧力変換器をダクトと流体連通状態に接続し、該ダクトを管に周期的に接続することができる。該圧力変換器は、管から圧力信号を周期的に受け取り且つその圧力信号に

50

応答し得るように接続することが好ましい。制御回路を選択可能な複数の流れオリフィスの1つ以上と接続し、所定の計量アルゴンガス出力量を受け取るようにすることができる。制御回路は、圧力変換器からの圧力信号に応答して管内の圧力を背圧と均衡するように接続することが好ましい。好適な実施の形態において、該制御回路は、圧力均衡状態を試験するため、管の圧力信号を受け取り得るように圧力変換器に電氣的に接続される。

【0021】

電氣的に作動可能な3方常閉弁を制御回路と電氣的に接続し、圧力変換器及びダクトを腹腔への所定の計量アルゴンガス出力量に接続することができる。この電氣的に作動可能な3ウェイ通常閉弁は、圧力変換器及びダクトを管と選択的に接続し、管との経皮的な流体連通を選択的に許容し、所定の計量アルゴンガス出力により管の圧力を背圧と均衡状態にすることができる。好適な実施の形態におけるモニターは、圧力変換器から信号を受け取り得るように圧力変換器に電氣的に接続されている。該モニターは、電氣的に作動可能な3ウェイ通常閉弁が管を圧力変換器及びダクトに接続した後、管内の圧力の変化程度を周期的に測定するために使用することができる。このモニターは、ある設定時間の経過後、管内の圧力が均衡状態になったか否かを表示する。

10

【0022】

このモニターは、圧力均衡状態を試験するため、管内の背圧の変化を周期的に点検する時間間隔を設定するタイマーを含めることができる。試験時間の経過後、腹腔とダクトとの間にて圧力均衡状態が存在しないことを表示するため警報装置をこのモニターに接続することが好ましい。所定の計量アルゴンガス出力管は、電氣的に作動可能な3方常閉弁に接続することができるが、また体腔内での腹腔鏡の適用のために、アルゴン電気外科手術用ハンドセットにも接続される。このモニターは、ダクト及び圧力変換器を所定の計量アルゴンガス出力管に接続する前に、腹腔の圧力を記憶するコンピュータを含めることも可能である。該コンピュータは、試験時間の経過後、記憶させた腹腔内の圧力と背圧とを比較することが最も好ましい。

20

【0023】

該管は、ダクトと該管との間にて監視される圧力差を最大にし得るように選択された容積を有することができる。選択可能な複数の流れオリフィスは、アルゴンハンドセット及び電氣的に作動可能な3方常閉弁に対して特定のガス流量を提供し得るように1つ以上の計測オリフィスを含むことができる。コンピュータは、所定の計量アルゴンガス出力量に対して背圧で均衡状態にすることを選択可能な流量の関数であるようにすることができる。可聴型警報装置をモニターに接続することが好ましい。

30

【0024】

この方法は、アルゴン電気外科手術用供給システム内にて装置を使用することができる。該方法は、患者の腹腔内への経皮的な通路に接続された監視した圧力管内の閉塞を検出することが好ましい。出力管へアルゴンガスを供給することをこの方法の一つのステップとすることができる。この方法は、アルゴンガス供給出力管を受け入れ得るように、選択可能な複数の流れオリフィスを接続するステップを含むことができる。別のステップは、選択可能な複数の流れオリフィスに対して所定の計量アルゴンガス出力を供給することとすることができる。所定の計量アルゴンガス出力管と流体連通状態にダクトを選択的に接続することにより、該ダクト内にある量のアルゴンガスを保持することを一つのステップとすることができる。この方法は、ダクトを腹腔内への経皮的な通路と流体連通状態に選択的に接続するステップを含むことが可能である。管をダクトに接続することにより、腹腔内への経皮的な通路間にて管を流体連通状態に接続するステップをこの方法に含めることができる。この方法は、圧力変換器をダクトと流体連通状態に接続し且つ管からの圧力信号を周期的に受け取り、その圧力信号に応答し得るように管及び圧力変換器に周期的に接続するステップを含むことができる。

40

【0025】

制御回路を選択可能な複数の流れオリフィスの1つ以上と電氣的に接続するステップを含むことが好ましい。圧力変換器からの圧力信号に応答して管内の背圧を均衡状態にするこ

50

とを一つのステップとすることができる。圧力均衡状態を試験するため、管の圧力信号を受け取り得るように圧力変換器を接続するステップを行うことができる。この方法は、圧力変換器及びダクトを腹腔への所定の計量アルゴンガス出力管に接続すべく電氣的に作動可能な3ウェイ閉弁を制御回路に電氣的に接続するステップを含むことができる。

【0026】

圧力変換器及びダクトを管に選択的に接続して、所定の計量アルゴンガス出力量により管を背圧に対して均衡させ得るように、電氣的に作動可能な3ウェイ通常閉弁を制御回路に電氣的に接続するステップを含むことが好ましい。圧力変換器からの信号を受け取り得るように圧力変換器にモニターを電氣的に接続することを一つのステップとすることができる。電氣的に作動可能な3ウェイ通常閉弁が管を圧力変換器及びダクトに接続した後、管内の圧力の変化量をモニターにより周期的に測定するステップを含むことが好ましい。この方法は、設定した時間間隔中に、管内の圧力が均衡状態になったか否かをモニターにより表示するステップを含むことができる。

10

【0027】

この方法は、均衡状態を試験するため、管内の背圧の変化を周期的に点検すべくモニター内のタイマーにより時間間隔を設定するステップを含むことができる。この方法は、試験時間の経過後、腹腔とダクトとの間に圧力均衡状態が存在するか否かを示すためモニターに警報装置を接続するステップを含むことができる。所定の計量アルゴンガス出力管への腹腔内での腹腔鏡の適用のため、アルゴン外科手術用ハンドセットを電氣的に作動可能な3方常閉弁への接続するステップを本発明に含めることができる。この方法は、所定の計量アルゴンガス出力管及び圧力変換器を所定の計量アルゴンガス出力管に接続する前に、腹腔内の圧力を記憶させるためモニター内にコンピュータを含めるステップを含むことも可能である。該コンピュータは、試験時間の経過後、その記憶させた腹腔の圧力を背圧と比較する。

20

【0028】

この方法は、管に対して選択された量により、ダクトと管との間の監視された圧力差を最大にするステップを有することを好ましい。この方法は、アルゴンハンドセットに対し且つ電氣的に作動可能な3ウェイ通常閉弁に対して特定のガスの流量を提供し得るように選択可能な複数の流れオリフィス内に1つ以上の計測オリフィスを含むステップを有することが好ましい。この方法は、所定の計量アルゴンガス出力管の背圧がコンピュータにより選択可能な流量の関数であるようにするステップを含むことが好ましい。この方法は、可聴警報装置をモニターに接続するステップを含むこともできる。

30

【0029】

【発明の実施の形態】

図1の装置10は、アルゴン支援電気外科手術用の装置の閉塞の有無を試験するシステムの概略図として図示されている。この装置10は、アルゴン電気外科手術用供給システムの一部として使用される。好適な実施の形態は、コロラド州、プールダーのバレラボ・インコーポレーテッドの製品のフォース・アルゴン(Force Argon)IIである。この装置10は、患者の腹腔12内への経皮的通路に接続された監視した圧力管11の閉塞の有無を検出する。この装置10は、アルゴンガス供給出力管13と、このアルゴンガス供給出力管13を受け入れ得るように接続された選択可能な複数の流れオリフィス14とを備えている。好適な流れオリフィス14は、コロラド州、ロングマウントのデジタル・バルブ、エンジニアリング・メジャーメント・カンパニー(Digital Valve, Engineering Measurement Co.)からその部品No. 200-B05-01-05-1として販売されているものである。所定の計量アルゴンガス出力器15から分与すべく、所望に応じて選択可能な複数の流れオリフィス14の1つ以上が使用される。

40

【0030】

図1に図示したダクト16は、ある容積のアルゴンガスを保持している。該ダクト16は、所定の計量アルゴンガス出力器15と選択的に流体連通状態に接続する。同様に、ダク

50

ト 1 6 は、図 1 に図示するように、腹腔 1 2 内への経皮的通路と選択的に流体連通状態に接続可能である。管 1 1 が腹腔 1 2 内への経皮的通路の間で流体連通状態に接続し、又は、管 1 1 はダクト 1 6 にも接続可能である。

【 0 0 3 1 】

図 1 に概略図で図示した圧力変換器 1 7 は、ダクト 1 6 と流体連通状態に接続し、ダクト 1 6 は管 1 1 と周期的に接続する。この圧力変換器 1 7 は、管 1 1 からの圧力信号を受け取り且つ該圧力信号に応答し得るように周期的に接続可能な、カリフォルニア州、ミルピタスの IC センサー (I C S e n s o r s) から部品 No . 1 2 1 0 - A - 0 0 2 - G - 3 L として販売されているものとして行うことができる。圧力信号は、時間帯圧力のグラフである図 2 及び図 3 に図示されている。制御回路 1 8 は、選択可能な複数の流れオリフィス 1 4 の 1 つ以上と電氣的に接続し、所定の計測したアルゴンガス出力器量を選択する。

10

【 0 0 3 2 】

電氣的に作動可能な 3 ウェイ通常閉弁 1 9 は、制御回路 1 8 に選択的に接続して、圧力変換器 1 7 及びダクト 1 6 を所定の計量アルゴンガス出力器 1 5 への腹腔 1 2 に接続する。好適な 3 ウェイ通常閉弁 1 9 は、コネティカット州、ニューブリテンのハネウェル・スキナー (H o n e y w e l l S k i n n e r) から部品 No . 3 1 3 1 B B N I N N 0 0 として販売されているものである。弁 1 9 に対して本明細書にて使用する 3 ウェイの通常閉という語は、製造メーカーのものであり、業界の標準とすることができる。この開示の目的上、この語は、この 3 ウェイ通常閉弁 1 9 は、図 1 に図示するように、ダクト 1 6 を所定の計量アルゴンガス出力器 1 5 、又は管 1 1 に接続することを意味するものとする。一方から他方に切り替わるときに、この 3 ウェイ通常閉弁 1 9 は、接続されていない通路を閉じる。

20

【 0 0 3 3 】

自動的に作動するためには、この電氣的に作動可能な 3 方常閉弁 1 9 は、制御回路 1 8 に接続し、圧力変換器 1 7 及びダクト 1 6 を管 1 1 に、又は所定の計量アルゴンガス出力器 1 5 に選択的に接続するようにする。モニター 2 0 が圧力変換器 1 7 から信号を受け取り得るように圧力変換器 1 7 に電氣的に接続される。このことは、図 1 に概略図的に図示されている。該モニター 2 0 は、電氣的に作動可能な 3 方常閉弁 1 9 が管 1 1 を圧力変換器 1 7 及びダクト 1 6 に接続した後、管 1 1 内の圧力の変化程度を周期的に測定する。このモニター 2 0 は、設定した時間間の経過後、管 1 1 内の圧力が均衡状態にあるか否かを表示する。該モニター 2 0 は、均衡状態を試験するため、管 1 1 内の背圧の変化を周期的に点検する時間間隔を設定するタイマー 2 0 を備えている。

30

【 0 0 3 4 】

タイマー 2 0 で図示するように、試験時間の経過後、腹腔キャビティ 1 2 とダクト 1 6 との間の図 2 に図示する圧力の均衡状態の不存在を表示し得るように警報装置 2 1 がモニター 2 0 に接続される。試験間隔の各々は、図 2 及び図 3 にグラフで図示するように、時間 T_0 、 T_2 の時間間隔として規定される。好適な実施の形態において、この試験間隔は、計測したガスが流れる間、5 秒毎に繰り返される。所定の計量アルゴンガス出力管は、電氣的に作動する 3 方常閉弁 1 9 に、及びアルゴン電気外科手術用ハンドセット 2 3 に接続し、腹腔 1 2 内で腹腔鏡を適用することができるようにする。このことは、図 1 に図示されている。

40

【 0 0 3 5 】

モニター 2 0 は、ダクト 1 6 及び圧力変換器 1 7 を所定の計量アルゴンガス出力管に接続する前に、図 2 及び図 3 にて腹腔 1 2 の圧力 P_0 を記憶させるコンピュータ 2 2 を備えている。該コンピュータ 2 2 は、管 1 1 の圧力が背圧と均衡状態になった後に生ずる背圧 P_2 に対し記憶させた腹腔 1 2 内の圧力 P_0 を比較する。

【 0 0 3 6 】

好適な実施の形態において、該装置 1 0 は、ガスが計量アルゴンガス出力器 1 5 内を流れる間に、約 5 秒毎に、管 1 1 の閉塞の有無を点検する。管 1 1 内の圧力が圧力変換器 1 7 により測定され、図 2 及び図 3 に P_0 として図示される間に、弁 1 9 はダクト 1 6 を管 1

50

1 に接続する。 $T_0 = 0$ の時点にて、その圧力 P_0 をコンピュータ 22 に記録し、ダクト 16 を計量アルゴンガス出力器 15 に接続し得るように弁 19 をその後に取り替える。同様に背圧と称される、計量アルゴンガス出力器 15 からの圧力は、通常、管 11 内の圧力よりも高圧である。このため、ダクト 16 には、図 2 及び図 3 に圧力 P_1 として図示するより高圧の背圧が充填される。該弁は、96 ミリ秒の間、ダクト 16 を計測出力管 15 に接続する位置に止まる。

【0037】

この 96 ミリ秒の経過時、ダクト 16 は、背圧 P_1 まで完全に充填され、弁 19 は、ダクト 16 を管 11 に接続するよう切り替えられる。ダクト 16 及び管 11 が接続されると、ガスはその組み合わせられた容積内にて平衡圧力に達する。この状態は、圧力 P_1 から圧力 P_2 への圧力降下として図 2 及び図 3 に示してある。図 2 及び図 3 の $T = 608$ ミリ秒に対応する、更に 512 ミリ秒の経過後、圧力変換器 17 は、新たな平衡圧力 P_2 を測定し、その圧力は、コンピュータ 22 に記憶される。

【0038】

コンピュータ 22 は、圧力 P_0 と圧力 P_2 とを比較する。管 11 が閉塞しているならば、図 2 に図示するように、圧力 P_2 は、圧力 P_0 よりも著しく高圧であり、警報装置 21 が鳴る。該管が閉塞していないならば、圧力 P_2 は、図 3 に図示するように、圧力 P_0 と略等しい。圧力 P_0 と圧力 P_2 との間の差に関してコンピュータ 22 内に閾値が記憶させてあり、その差がその閾値よりも大きいならば、コンピュータ 22 は、閉塞に関するアルゴリズムを実行する。

【0039】

管 11 は、ダクト 16 と管 11 との間の監視された任意の圧力差を最大にし得るよう特に選択された、好ましくは約 0.00724 リットルの容積を有している。選択可能な複数の流れオリフィス 14 は、アルゴンハンドセット 23 に対して、例えば、0.5 lpm、1.0 lpm、2.0 lpm、4.0 lpm 及び 8.0 lpm という特定のガス流量を提供し得るように、1 つ以上の計測オリフィス 14 を有している。好適な実施の形態において、閉塞試験は 4.0 lpm 以上の流量に対しては行い得ない。コンピュータ 22 は、所定の計量アルゴンガスの出力と均衡させた背圧が選択可能な流量の 1 つの関数であるようにする。即ち、背圧 P_1 は、選択された特定の流量の関数として変化する。

【0040】

患者の腹腔 12 内への経皮的な通路に接続された監視した圧力管 11 内の閉塞の有無を検出べくアルゴン電気外科手術用供給システム内で装置 10 を使用方法は次のステップを有する。アルゴンガスを出力管に供給することは一つのステップである。アルゴンガスの供給出力管を受け入れ得るように選択可能な複数の流れオリフィス 14 を接続することは一つのステップである。選択可能な複数の流れオリフィス 14 の 1 つ以上により所定の計量アルゴンガスを供給することは一つのステップである。所定の計量アルゴンガス出力管と流体連通状態にダクト 16 を選択的に接続することにより、ダクト 16 内にアルゴンガス容積を保持することは一つのステップである。体腔 12 内への経皮的通路とダクト 16 とを流体連通状態に選択的に接続することは一つのステップである。管 11 をダクト 16 に接続することにより、体腔 12 内への経皮的通路間にて管 11 を流体連通状態に接続することは一つのステップである。圧力変換器 17 をダクト 16 と流体連通状態に接続し且つ管 11 からの圧力信号を周期的に受け取り且つその圧力信号に応答し得るように、圧力変換器を管 11 及び圧力変換器 17 に周期的に接続することは一つのステップである。制御回路 18 を選択可能な複数の流れオリフィス 14 の 1 つ以上に電氣的に結合することは一つのステップである。圧力変換器 17 からの圧力信号に反応して、管 11 内の圧力を背圧と均衡させることは、一つのステップである。圧力の均衡状態を試験するために、管 11 の圧力信号を受け取り得るように圧力変換器 17 を接続することは一つのステップである。圧力変換器 17 及びダクト 16 を体腔 12 への所定の計量アルゴンガス出力管に接続すべく、電氣的に作動可能な 3 方常閉弁 19 を制御回路 18 に接続することは一つのステップである。圧力変換器 17 及びダクト 16 を管 11 に選択的に接続し、管 11 と周

10

20

30

40

50

期的に流体連通させることを選択的に許容し、所定の計測したアルゴンガス出力管により管 1 1 の圧力を背圧と均衡させ得るように、電氣的に作動可能な 3 方常閉弁 1 9 を制御回路 1 8 に電氣的に接続することは一つのステップである。圧力変換器 1 7 から信号を受け取り得るようにモニター 2 0 を圧力変換器 1 7 に電氣的に接続することは一つのステップである。電氣的に作動可能な 3 ウェイ通常閉弁 1 9 が管 1 1 を圧力変換器 1 7 及びダクト 1 6 に接続した後、モニター 2 0 により管 1 1 内の圧力の変化程度を周期的に測定することは一つのステップである。管 1 1 内の圧力が設定した時間間隔の間にて均衡状態となったか否かをモニター 2 0 により表示することは一つのステップである。

【 0 0 4 1 】

圧力の均衡状態を試験するため、管 1 1 内の背圧の変化を周期的に点検し得るようにモニター 2 0 内のタイマー 2 0 により時間間隔を設定することは一つのステップである。タイマー 2 0 の試験時間の経過後、腹腔 1 2 とダクト 1 6 との間の圧力の均衡状態が存在するか否かを表示するため、警報装置 2 1 をモニター 2 0 に接続することは一つのステップである。所定の計量アルゴンガス出力管に対して体腔 1 2 内の腹腔鏡適用のために、アルゴン電気外科手術用ハンドセット 2 3 を電氣的に作動可能な 3 方常閉弁 1 9 に接続することは、一つのステップである。この方法は、図 2 及び図 3 における、管 1 1 内の圧力、 P_0 コンピュータ 2 2 に記憶させることを更に含む。その後、この方法は、ダクト 1 6 を計量アルゴンガス出力器 1 5 により加圧するステップを含み、その後、ダクト 1 6 を管 1 1 と再度、接続するステップを含む。ダクト 1 6 及び管 1 1 が、図 2 及び図 3 における平衡圧力 P_2 に達したとき、圧力変換器 1 7 はその平衡圧力を測定する。この方法における更なるステップは、記憶させた腹腔 1 2 の圧力 P_0 を平衡圧力 P_2 と比較するためにコンピュータ 2 2 を使用することを含む。

【 0 0 4 2 】

アルゴンハンドセット 2 3 及び電氣的に作動可能な 3 ウェイ通常閉弁 1 9 に対して特定のガス流量を提供すべく、選択可能な複数の流れオリフィス 1 4 内に 1 つ以上の計測オリフィス 1 4 を含むことは一つのステップである。所定の計量アルゴンガスの出力管の背圧がコンピュータ 2 2 により選択可能な流量の関数であるようにすることは一つのステップである。可聴警報装置 2 1 をモニター 2 0 に接続することは一つのステップである。

【 0 0 4 3 】

特別な好適な実施の形態を図示し且つ説明したが、保護を求める範囲は特許請求の範囲に記載されている。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】アルゴン支援による電気外科手術用装置の閉塞の有無を試験するシステムの概略図である。

【 図 2 】管が閉塞したことを検出する典型的な試験結果を表す、時間対圧力のグラフである。

【 図 3 】管が閉塞していないことを検出する典型的な試験結果を示す、時間対圧力のグラフである。

【 符号の説明 】

1 0 電気外科手術用装置	1 1 圧力管
1 2 患者の腹腔	1 3 アルゴンガス供給出力管
1 4 流れオリフィス	1 5 アルゴンガス出力管
1 6 ダクト	1 7 圧力変換器
1 8 制御回路	1 9 3 ウェイ通常閉弁
2 0 モニター	2 0 タイマー
2 1 警報装置	2 2 コンピュータ
2 3 アルゴン電気外科手術用ハンドセット	

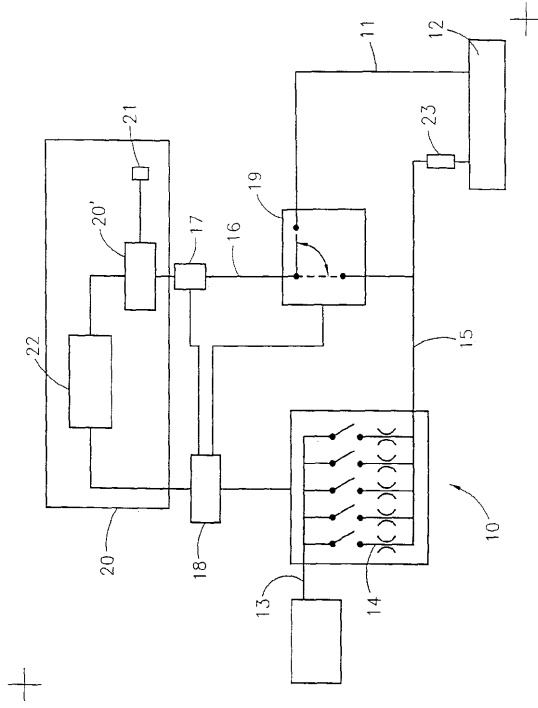
10

20

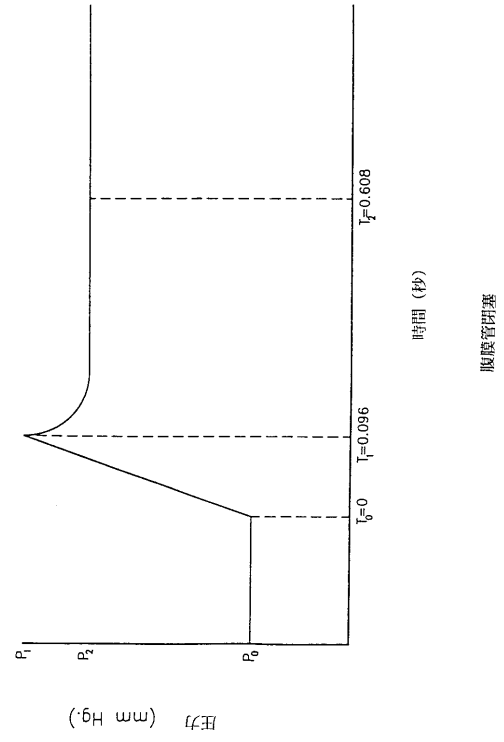
30

40

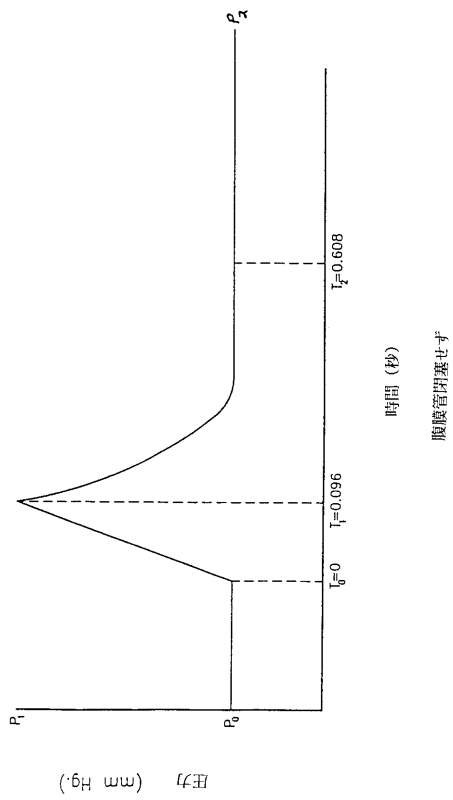
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100074228

弁理士 今城 俊夫

(74)代理人 100084009

弁理士 小川 信夫

(74)代理人 100082821

弁理士 村社 厚夫

(74)代理人 100086771

弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100084663

弁理士 箱田 篤

(72)発明者 ロバート・ルイス・ブリシー

アメリカ合衆国コロラド州, ボールダー・カウンティ, ロングモント, スピンネイカー・ドライブ
3 1 0 1

審査官 川端 修

(56)参考文献 特開平09-299283(JP,A)

特開平05-208016(JP,A)

特開平10-151142(JP,A)

米国特許第05427104(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 18/12