

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4734013号
(P4734013)

(45) 発行日 平成23年7月27日 (2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日 (2011.4.28)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 18/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 17/39 3 1 0

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-113924 (P2005-113924)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成17年4月11日 (2005.4.11)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-288754 (P2006-288754A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成18年10月26日 (2006.10.26)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成20年2月19日 (2008.2.19)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	林田 剛史
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	肘井 一也
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	永山 茂生
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気手術装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高周波電源装置からの高周波出力信号を体腔内に挿入される処置具に供給して、体腔内の生体組織に対する処置を行う電気手術手段と、

体腔内に気体を注入する送気手段と、

前記体腔内で発生する煙を排気する排煙手段と、

前記処置具に供給される高周波出力信号の出力を制御する出力制御手段と、

前記排煙手段による排煙動作を制御する排煙制御手段と、

前記処置具が生体組織に接触したか否かを検出する生体組織接触判定手段と、

を具備し、

前記排煙制御手段は、前記出力制御手段により前記処置具に前記高周波出力信号が供給された後に、前記生体組織接触判定手段の判定結果に基づいて前記処置具が生体組織に接触したと判断した際には、前記体腔内で発生する煙を排気する排煙動作を開始せしめるよう前記排煙手段を制御する

ことを特徴とする電気手術装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、排煙機能を備え、高周波電流により処置を行う電気手術装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、内視鏡の観察下で高周波焼灼装置（電気メス装置）により外科手術を行う装置が広く用いられるようになった。このような電気メス装置により外科手術を行うと、生体組織の変性が進むと同時に煙が発生し、術者が観察に用いる内視鏡の視野を遮ることがある。

このため、従来例では、図 9 に示すように電気メス装置の出力スイッチを時刻 t_1 で ON にして高周波出力で処置を行うと同時に排煙動作を開始（ON）させることにより排煙を行い、時刻 t_2 で出力スイッチの OFF により高周波出力が OFF になるのに連動して、排煙動作も OFF にするようにしていた。つまり、処置を行う高周波出力の ON / OFF に同期して排煙動作も ON / OFF させるようにしていた。

10

【特許文献 1】特開平 6 - 1 7 8 7 8 0 号公報

【特許文献 2】特開平 2 0 0 1 - 1 9 8 1 3 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

上記のように処置を行う高周波出力の ON / OFF に同期させた状態で、排煙動作を行うと、排煙のために体腔内の圧力が低下してしまう場合がある。

一方、例えば特開平 6 - 1 7 8 7 8 0 号公報の従来例では、高周波出力が ON になった後、一定時間後に吸引ポンプを作動させて排煙動作を行い、高周波出力が OFF になった後にも排煙動作を行うようにしている。また、この従来例では、排煙動作に連動して、送気動作を行い、排煙による体腔内の圧力低下を送気によりカバーしている。

20

この公報の従来例では、高周波出力が OFF になった後にも排煙動作を行うようにしているので、体腔内の圧力低下が大きくなり、送気によりカバーしている。

なお、本実施例におけるアーク放電の検出を行う場合に関連する従来例として、特開 2 0 0 1 - 1 9 8 1 3 8 号公報がある。この公報ではアーク放電を検出し、アーク放電発生後は、高周波出力の定電圧制御を行うものを開示している。

【 0 0 0 4 】

(発明の目的)

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、排煙動作に連動して送気を行うことを必要としない簡単な構成により、体腔内の圧力低下を最小限に抑制し、かつ適切に排煙を行うことができる電気手術装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の電気手術装置は、高周波電源装置からの高周波出力信号を体腔内に挿入される処置具に供給して、体腔内の生体組織に対する処置を行う電気手術手段と、体腔内に気体を注入する送気手段と、前記体腔内で発生する煙を排気する排煙手段と、前記処置具に供給される高周波出力信号の出力を制御する出力制御手段と、前記排煙手段による排煙動作を制御する排煙制御手段と、前記処置具が生体組織に接触したか否かを検出する生体組織接触判定手段と、を具備し、前記排煙制御手段は、前記出力制御手段により前記処置具に前記高周波出力信号が供給された後に、前記生体組織接触判定手段の判定結果に基づいて前記処置具が生体組織に接触したと判断した際には、前記体腔内で発生する煙を排気する排煙動作を開始せしめるよう前記排煙手段を制御することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、体腔内の圧力低下を最小限に抑制して、設定された条件を満たす期間でのみ排煙を適切に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

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】

50

【 0 0 0 8 】

図 1 ないし図 4 は本発明の実施例 1 に係り、図 1 は本発明の実施例 1 を備えた電気手術システムの全体構成を示し、図 2 は図 1 における主要部の構成を示し、図 3 は本実施例における高周波電源装置の構成を示し、図 4 は本実施例における排煙動作のタイミング図を示す。

図 1 に示すように本発明の実施例 1 を備えた電気手術システム 1 は、内視鏡装置 2 と、この内視鏡装置 2 と共に使用される外科手術装置としての例えば高周波焼灼装置（電気メス装置）3 と、体腔内に送気（気体注入）及び排煙を行う機能を備えた送気装置 5 とからなる。

内視鏡装置 2 は、ベッド 6 に横たわる患者 7 の例えば腹腔内を観察する TV カメラ装着内視鏡 8 と、この TV カメラ装着内視鏡 8 に照明光を供給する光源装置 9 と、TV カメラ装着内視鏡 8 に対する信号処理を行うカメラコントロールユニット（CCU と略記）11 と、この CCU 11 から出力される映像信号が入力されることにより、TV カメラ 17 で撮像した内視鏡画像を表示するモニタ 12 とを有する。

【 0 0 0 9 】

図 2 に示すように患者 7 の例えば腹腔 13 内に、トラカール 14 を介して TV カメラ装着内視鏡 8 を構成する光学式内視鏡 15 の挿入部が挿入される。この光学式内視鏡 15 の把持部に接続されたライトガイドケーブル 16 は、図 1 の光源装置 9 に接続され、光源装置 9 からの照明光がライトガイドケーブル 16 を介して光学式内視鏡 15 のライトガイドに供給される。この照明光は、ライトガイドの先端が取り付けられた照明窓から出射され、腹腔 13 内を照明する。

照明窓に隣接して設けられた観察窓には図示しない対物レンズが配置され、その対物レンズによる光学像はリレー光学系により接眼部に伝送され、この接眼部に装着された TV カメラ 17 によりその結像位置に配置された固体撮像素子に結像される。この固体撮像素子は、カメラケーブル 18 を介して CCU 11 と接続され、CCU 11 は、この固体撮像素子により光電変換された撮像信号に対する信号処理を行い、映像信号を生成してモニタ 12 に出力する。そして、内視鏡画像がモニタ 12 により表示される。

また、トラカール 14 は、送気チューブ 21 の一端が接続され、この送気チューブ 21 の他端は送気装置 5 内の送気を行うバルブユニット 22 の送気側口金に接続される。

【 0 0 1 0 】

このバルブユニット 22 の供給側口金は、例えば炭酸ガスポンプ 23 とチューブを介して接続され、炭酸ガスポンプ 23 からの炭酸ガスは、バルブユニット 22 により流量が調整され、送気チューブ 21 を介して腹腔 13 内に送気（注入）される。

このバルブユニット 22 の送気動作は、制御部 24 により制御される。また、この送気装置 5 は、吸引することにより体腔内の煙或いはミスト（以下では煙で代表する）を含む気体を排気する排煙動作を行う吸引ポンプ 25 を内蔵しており、この吸引ポンプ 25 の動作も制御部 24 により制御線 26 からの制御信号で制御される。

なお、本実施例では、排煙動作を行う吸引ポンプ 25 を送気装置 5 内に設けているが別体で、制御線 26 を介して接続される構造にも同様に適用できる。

上記制御部 24 には、送気指示操作と排気指示（排煙）操作を行う例えばフットスイッチ等で構成される出力スイッチ 27 が接続されており、この出力スイッチ 27 を操作することにより送気及び排煙指示を制御部 24 に指示入力することができる。

【 0 0 1 1 】

また、吸引ポンプ 25 の排煙側口金は、煙除去用ボトル 28 及び逆止弁 29 を介挿した排煙用（吸引用）チューブ 30 を介してトラカール 31 の通気路に連通するように接続されている。

腹腔 13 内には、トラカール 31 を介しては高周波電流（高周波出力）による処置具としての電気メス 32 が刺入され、このトラカール 31 には、腹腔 13 内に連通する通気路が設けてある。そして、その通気路の開口端にチューブ 30 が接続され、腹腔 13 内で発生した煙及びミストを含む気体を吸引して排気することができるようにしている。

10

20

30

40

50

上記電気メス 3 2 は、アクティブコード 3 3 a を介して高周波電源装置 3 4 のアクティブ端子 5 8 a に接続される。また、この高周波電源装置 3 4 のリターン端子 5 8 b には、リターンコード 3 3 b を介して患者 7 の背面部等に広い面積で接触している患者プレート 3 5 と接続される。

【 0 0 1 2 】

この高周波電源装置 3 4 は、高周波の電気エネルギーを発生する高周波発生部 3 6 と、この高周波の電気エネルギー出力の制御する制御部 3 7 と、この制御部 3 7 に対して出力の ON / OFF の指示操作を行うフットスイッチ等による出力スイッチ 3 8 と、高周波の電気エネルギーの出力値の設定や出力モードの設定を行う設定部 3 9 とを有する。

また、高周波発生部 3 6 は、高周波発生回路 3 6 a により発生された高周波電流を出力トランス 3 6 b により絶縁して電気メス 3 2 側に供給する。

また、制御部 3 7 は、出力スイッチ 3 8 の ON / OFF 操作を監視し、その操作に対応した信号を通信ケーブル 4 2 を介して送気装置 5 の制御部 2 4 に伝送する。

【 0 0 1 3 】

本実施例においては、送気装置 5 に内蔵された制御部 2 4 に対して、出力スイッチ 3 8 の ON / OFF の信号を伝送する通信ケーブル 4 2 を接続するためのコネクタ受け 4 1 が設けてあり、このコネクタ受け 4 1 には通信ケーブル 4 2 の一端に設けたコネクタ 4 2 b が接続され、その他端のコネクタ 4 2 a は高周波電源装置 3 4 のコネクタ受け 4 3 に接続される。

高周波電源装置 3 4 のコネクタ受け 4 3 の接点は、制御部 3 7 に接続され、制御部 3 7 から出力スイッチ 3 8 による高周波出力の ON / OFF 指示信号が、このコネクタ受け 4 3 に接続される通信ケーブル 4 2 を経て送気装置 5 の制御部 2 4 に入力される。

そして、制御部 2 4 は、出力スイッチ 3 8 による高周波出力の ON / OFF の信号と共に、以下に説明する設定部 5 1 の図示しない条件設定部による設定条件に応じて、吸引ポンプ 2 5 の吸引による排煙動作を制御する。

【 0 0 1 4 】

また、図 2 に示すようにバルブユニット 2 2 は、供給圧センサ 4 5、減圧器 4 6、電空比例弁 4 7、電磁弁 4 8、圧力センサ 4 9、流量センサ 5 0 を内蔵しており、供給側口金には炭酸ガスポンペ 2 3 から炭酸ガスが供給される。

炭酸ガスポンペ 2 3 に貯留されている液状の二酸化炭素は、気化されてバルブユニット 2 2 内の内部管路を介して減圧器 4 6 に導かれる。そして、炭酸ガスは減圧器 4 6 により所定の圧力に減圧された後、内部管路に導かれ、電空比例弁 4 7 により、腹腔内及び管路内に適した圧力に調節される。

そして、この電空比例弁 4 7 により調整された腹腔用の炭酸ガスは、電磁弁 4 8、流量センサ 5 0 を介して腹腔用供給口金 2 2 b、送気チューブ 2 1 を通って腹腔 1 3 内に導かれるようになっている。

【 0 0 1 5 】

供給圧センサ 4 5 は、炭酸ガスポンペ 2 3 から供給される炭酸ガスの圧力を計測して、その計測結果を制御部 2 4 に出力する。減圧器 4 6 は、炭酸ガスポンペ 2 3 から供給された炭酸ガスの圧力を所定の圧力に減圧し、電空比例弁 4 7 に供給する。

電空比例弁 4 7 は、制御部 2 4 によって圧力の制御が可能で、減圧器 4 6 によって減圧された圧力を、制御部 2 4 からの制御信号に基づいてさらに所定の範囲内で調節する。

例えば、電空比例弁 4 7 は、制御部 2 4 からの制御信号に基づいて減圧器 4 6 により減圧された炭酸ガスの圧力を 0 ~ 5 0 0 mmHg の範囲内で減圧可能である。

電磁弁 4 8 は、制御部 2 4 によって開閉制御が可能なバルブであり、制御部 2 4 からの制御信号に基づいて開状態又は閉状態に切り替えられる。

圧力センサ 4 9 は、電磁弁 4 8 が閉じているとき、腹腔 1 3 の圧力を計測して、その計測結果を制御部 2 4 に出力する。

【 0 0 1 6 】

流量センサ 5 0 は、電磁弁 4 8 を通過してこの内部管路を流れる炭酸ガスの流量を計測

10

20

30

40

50

して、その計測結果を制御部 2 4 に出力する。

なお、図示はしないが電磁弁 4 8 と流量センサ 5 0 との間に排気弁を設けても良い。この排気弁は、圧力センサ 4 9 の計測値が腹腔内圧力設定値を超えているとき、制御部 2 4 からの制御信号に基づいて腹腔内圧力を減圧させるために弁を開放状態にするようになっている。

制御部 2 4 は、供給された各計測結果及び検出結果に基づいて、電空比例弁 4 7 の圧力制御、電磁弁 4 8 の開閉制御等を行う。

また、送気装置 5 には、その正面等により上記設定部 5 1 が設けてあり、術者 5 3 a、5 3 b は、設定部 5 1 で設定した情報を制御部 2 4 に入力することにより、制御部 2 4 はその情報に基づき各種制御を行う。

10

【0017】

本実施例では、この設定部 5 1 における排煙動作を行わせる条件の設定として、出力スイッチ 3 8 が ON のタイミングから排煙動作を開始させる時間の設定を行う。より具体的には、ユーザは、高周波出力の値に応じて、排煙動作を開始させる時間の設定を行うことにより、排煙を適切に行わせることができる。

【0018】

この場合、制御部 2 4 は、出力スイッチ 3 8 が ON されたタイミングから設定された時間に達したか否かの判定を行う判定手段として時間計測するタイマの機能を持つ。そして、出力スイッチ 3 8 の ON / OFF で高周波出力の ON / OFF を行わせると共に、条件設定により設定される時間になると、制御部 2 4 は排煙動作を行わせる。

20

このように本実施例では、設定部 5 1 において出力スイッチ 3 8 が ON したタイミングから遅延して排煙動作を開始させる時間 t_a の設定を行うことにより、制御部 2 4 は、高周波出力が ON したタイミングからこの時間 t_a だけ遅延して排煙動作を開始させ、高周波出力が OFF になると排煙動作を停止させる (OFF にする) 制御動作を行う。

【0019】

図 3 は、電気メス装置 3 の高周波電源装置 3 4 の詳細な構成を示す。図 3 に示すように高周波電源装置 3 4 は、商用電源 5 2 から供給される商用の交流電源から直流電源を生成する電源回路 5 3 と、設定部 3 9 での操作による設定内容の出力モードに対応した波形を発生する波形発生回路 5 4 と、この波形発生回路 5 4 により生成した低レベルの信号を増幅して高周波出力として出力トランス 3 6 b に供給するアンプ 5 5 とにより構成される高周波発生回路 3 6 a を有する。

30

また、この高周波電源装置 3 4 は、装置全体を制御する制御部 3 7 を構成する CPU 3 7 a を有し、この CPU 3 7 a には D / A コンバータ 5 6 a が接続され、CPU 3 7 a は、そのデジタルの制御信号を D / A コンバータ 5 6 a を介してアナログ信号に変換してアンプ 5 5 に印加し、アンプ 5 5 を経て出力される高周波出力信号の出力値を制御することができる。

また出力トランス 3 6 b の 1 次側は、コンデンサ C 1 を介してアンプ 5 5 の出力端に接続され、2 次側は、コンデンサ C 2、C 3 及び電圧センサ 5 7 a、電流センサ 5 7 b を介して端子 5 8 a、5 8 b に接続されている。

【0020】

40

出力トランス 3 6 b の 2 次側の出力側に設けられた電圧センサ 5 7 a 及び電流センサ 5 7 b で測定した高周波出力信号のアナログの電圧値及び電流値は、A / D コンバータ 5 6 b によりデジタルデータに変換されて CPU 3 7 a に入力される。CPU 3 7 a は、電圧センサ 5 7 a 及び電流センサ 5 7 b の検出値 (測定値) から電気メス 3 2 で処置しようとする患部等の生体組織に接触しているか、アーク放電により処置状態になっているかを検出することができる。なお、本実施例では、電圧センサ 5 7 a 及び電流センサ 5 7 b の検出値が必要不可欠ではなく、その検出値は実施例 2 等において使用される。

端子 5 8 a には、前記アクティブコード 3 3 a を介して電気メス 3 2 に、端子 5 8 b はリターンコード 3 3 b を介して患者プレート 3 5 にそれぞれ接続される。また、CPU 3 7 a は、設定部 3 9 と接続され、この設定部 3 9 の操作による操作内容より、装置全体を

50

制御する。

【 0 0 2 1 】

また、出力スイッチ 3 8 の操作による出力 ON / OFF の指示信号は、CPU 3 7 a に入力され、CPU 3 7 a は、この指示信号により高周波発生回路 3 6 a からの高周波出力の ON / OFF 制御を行う。

また、CPU 3 7 a は、この指示信号をコネクタ受け 4 1 a に接続される通信ケーブル 4 2 を介して送気装置 5 の制御部 2 4 に送信する。

このような構成の本実施例を備えた電気手術システム 1 による動作を図 4 を参照して説明する。

患者 7 の腹腔 1 3 内のポリープ等に対して、内視鏡観察下で外科手術を行うような場合、例えば図 1 に示すように設定して TV カメラ装着内視鏡 8 により撮像した内視鏡画像をモニタ 1 2 に表示する。この場合、送気装置 5 により腹腔 1 3 内に炭酸ガスを注入して、腹腔 1 3 内を気腹し、TV カメラ装着内視鏡 8 による観察視野を確保する。

【 0 0 2 2 】

そして、術者 5 3 a 及び 5 3 b は、モニタ 1 2 に表示された内視鏡画像を観察しながら、腹腔 1 3 内にできたポリープ等を観察し、切除する必要がある場合には、電気メス装置 3 の電気メス 3 2 で処置を行う。このため、例えば術者 5 3 a は、電気メス装置 3 の高周波電源装置 3 4 の設定部 3 9 の出力設定用摘み等を操作して実際に出力する高周波出力の出力値の設定を行う。

また、術者は、送気装置 5 の設定部 5 1 を操作して、出力スイッチ 3 8 を ON にして高周波出力で処置を開始したタイミングから排煙動作を開始させる時間 t_a の設定も行う。

このように出力値の設定及び排煙動作を開始させる時間 t_a の設定を行った後、例えば術者 5 3 a は、電気メス装置 3 の出力スイッチ 3 8 を操作して高周波出力を ON にすると、制御部 3 7 を経て、その信号が高周波電源装置 3 4 の高周波発生部 3 6 内の高周波発生回路 3 6 a に送られ、高周波発生回路 3 6 a で発生された高周波出力信号が、出力トランス 3 6 b を経て電気メス 3 2 に供給される。

【 0 0 2 3 】

図 4 では出力スイッチ 3 8 を時刻 t_1 で OFF から ON にする操作することにより、高周波出力も電気メス 3 2 に出力される。また、出力スイッチ 3 8 が ON にされると、その信号が通信ケーブル 4 2 を経て送気装置 5 の制御部 2 4 に送られる。

そして、制御部 2 4 は、例えば出力スイッチ 3 8 の ON のタイミングから設定部 5 1 による設定条件、具体的には出力スイッチ 3 8 が ON された時刻 t_1 から時間 t_a だけ経過したかの判定を行い、時間 t_a 経過したタイミングで排煙動作を開始させる。

つまり、制御部 2 4 は、時刻 $t_1 + t_a$ のタイミングで、吸引ポンプ 2 5 を動作させて、排煙動作を行わせる。また、出力スイッチ 3 8 を時刻 t_2 で OFF にすると、電気メス 3 2 に供給される高周波出力も OFF になる。また、この OFF の信号が入力されることにより、制御部 2 4 は排煙動作も停止させる。

【 0 0 2 4 】

このように、本実施例では、高周波出力が開始 (ON) された後、設定された時間 t_a だけ、遅延させて排煙動作を行わせ、高周波出力が OFF にされると、その OFF に同期して排煙動作も停させる動作を行うようにしている。

従って、本実施例によれば、電気メス 3 2 に高周波出力を供給して処置が開始し、設定された時間 t_a 後から、高周波出力が OFF になるまでの限られた時間、排煙動作をさせることにより、体腔内の圧力低下を最小限に抑えた状態で、排煙を行うことができる。

【 0 0 2 5 】

このため、送気装置 5 側の制御機能が少ない殆どの送気装置を使用した場合にも、体腔内の圧力低下を最小限に抑制した状態において、適切に排煙を行うことができる。このように体腔内の圧力低下を最小限に抑制して排煙を行うことにより、処置がし易くなり、操作性が向上する。また、体腔内の圧力低下を最小限に抑えるようにしているので、送気手段を動作させることが不要になり、簡単な構成で実現できる。

【実施例 2】

【0026】

次に図 5 及び図 6 を参照して本発明の実施例 2 を説明する。実施例 1 においては、設定部 51 において排煙動作を開始させる条件として時間を設定していたが、本実施例においては処置具としての電気メス 32 が処置しようとする生体組織に接触することを条件とする設定である。このため、本実施例では、処置具が生体組織に接触したか否かの判定（検出）を行うことができる構成にしている。

本実施例においては、制御部 37 を構成する CPU 37a は、出力スイッチ 38 が ON された場合、図 3 に示した電圧センサ 57a 及び電流センサ 57b の検出値を A/D コンバータ 56b を介して取り込む。そして、CPU 37a は、取り込んだ検出値が、予め設定した電流の閾値 I_{th1} （図 5 参照）と比較し、その結果により電気メス 32 が処置を行おうとする生体組織へ接触したか否かを検出（判定）する。

10

【0027】

つまり、本実施例では接触検出手段の機能を有し、この接触検出手段の検出結果で排煙の動作を開始させる制御を行う。この接触検出の条件の設定は、例えば送気装置 5 側の設定部 51 で行い、接触検出の判定は、高周波電源装置 34 の制御部 37 で行う。そして、この判定結果の信号を通信ケーブル 42 により送気装置 5 の制御部 24 に送信し、制御部 24 はこの信号を受けると排煙動作を開始させる。

上記のように出力スイッチ 38 が ON にされた場合、実施例 1 では予め設定された時間 t_a 後に排煙動作を開始するようにしていたが、本実施例ではその時間 t_a の代わりに、接触検出手段により接触検出のタイミングで排煙動作を開始させる制御を行う構成にしている。その他の構成は、実施例 1 と同様である。

20

次に本実施例による作用を図 5 及び図 6 を参照して説明する。

【0028】

電源が投入されて動作が開始すると、高周波電源装置 34 の CPU 37a は、図 5 のステップ S1 に示すように、出力スイッチ 38 が ON されるのを待つ（検出）する状態となる。

そして、出力スイッチ 38 が ON されると、ステップ S2 に示すように CPU 37a は、高周波発生回路 36a から高周波出力信号を出力させると共に、接触検出の動作を開始する。なお、図 6 では、ステップ S1 及び S2 の例として、出力スイッチ 38 が時刻 t_1 で ON され、これに同期して高周波出力も ON となる状態で示している。

30

ステップ S2 により接触検出の動作を開始すると、ステップ S3 に示すように CPU 37a は、電流センサ 57b により検出した電流データを取り込み、その電流データの値が閾値 I_{th1} より大きいのか否かの比較判定を行う。この条件（電流データの値が閾値 I_{th1} より大きい条件）を満たさないと判定した場合には、この比較判定の動作を継続して行う。

【0029】

一方、この条件を満たす場合には、ステップ S4 に示すようにその判定結果を送気装置 5 の制御部 24 に送信し、この判定結果の信号を排煙動作開始の指示信号として制御部 24 は、排煙動作を開始（ON）する。図 6 では例えば時刻 t_3 で上記の条件（電流データ $> I_{th1}$ ）を満たす判定結果により排煙動作が ON した様子を示す。

40

そして、次のステップ S5 において CPU 37a は、出力スイッチ 38 が OFF にされるのを待つ状態となる。そして、出力スイッチ 38 が OFF にされると、ステップ S6 に示すように、高周波出力が OFF、また出力スイッチ 38 が OFF にされた信号が制御部 24 に送信されて制御部 24 は、排煙動作を OFF にする。そして、ステップ S1 に戻り、CPU 37a は再び出力スイッチ 38 が ON されるのを待つ状態となる。

【0030】

このように動作する本実施例によれば、出力スイッチ 38 が ON にされて高周波出力が電気メス 32 に供給される状態になっても、電気メス 32 が生体組織に接触して電流が流れる状態になった後、排煙動作を開始し、高周波出力が OFF にされると排煙も OFF に

50

するようにしている。

つまり、煙が発生し易い状態に達した場合でのみ排煙を行うようにしているので、本実施例によれば、体腔内の圧力低下を最小限に抑える状態で排煙を適切に行うことができる。

【実施例 3】

【0031】

次に図 7 を参照して本発明の実施例 3 を説明する。本実施例では、排煙動作を開始させる条件として、アーク放電開始を条件として設定する場合に相当する。

このため、本実施例においては実施例 2 における接触検出手段の代わりにアーク放電手段を設け、このアーク放電手段によりアーク放電を検出したタイミングで排煙動作を開始するようにしたものである。

アーク放電検出手段は、接触検出手段の場合と類似している。つまり、CPU 37a は、A/D コンバータ 56b を介して電流センサ 57b により測定された電流データを取り込み、その取り込んだ値がアーク放電に相当する電流の閾値 I_{th2} を越えたか否かを比較判定することによりアーク放電の有無を判定する。その他の構成は、実施例 2 と同様である。

【0032】

このような構成による本実施例の動作を以下に説明する。本実施例の動作は、実施例 2 における図 5 のフローチャートにおいて、ステップ S2 の接触検出の開始の代わりにアーク放電検出の開始を行い、ステップ S3 における電流データ $> I_{th1}$ の条件を満たすか否かの判定の代わりに電流データ $> I_{th2}$ の条件を満たすか否かの判定を行うように読み替えた動作を行う。

また、本実施例による動作のタイミング図を図 7 に示す。この図 7 に示すタイミング図は図 6 のタイミング図における接触検出をアーク放電検出に置換し、(電流センサ 57b により測定された)電流データが閾値 I_{th2} を超える状態になったタイミングの時刻 t_3 以降、排煙動作を開始させる動作となっている。

本実施例によれば、実施例 2 と類似した動作及び効果となる。つまり、本実施例によれば、電気メス 32 により実際に生体組織に対して接触する状態からさらにアーク放電が開始する状態になったことを検出した時点で排煙動作を開始させるようにしているので、体腔内の圧力低下を最小限に抑制して、適切な排煙を行うことができる。

【実施例 4】

【0033】

次に図 8 を参照して本発明の実施例 4 を説明する。本実施例は、アーク放電開始中では排煙動作を行う条件とし、アーク放電が終了した場合には出力スイッチ 38 が ON の状態であっても排煙動作を停止させる条件を設定している。

このため、本実施例においては実施例 3 において、さらにアーク放電の終了を検出し、アーク放電が終了したと判定した場合には、出力スイッチ 38 が ON の状態であっても排煙動作を停止 (OFF) させる制御を行う。

つまり、出力スイッチ 38 が ON にされた後、アーク放電の開始を検出し、アーク放電を検出した場合には排煙動作を開始させ、このアーク放電の開始後にはアーク放電の終了を検出 (判定) する。そして、アーク放電の終了を検出した場合には、その時点で排煙動作を OFF にする。その他の構成は、実施例 3 と同様である。

【0034】

本実施例による動作のタイミング図は図 8 のようになる。時刻 t_1 で出力スイッチ 38 が ON にされると、高周波出力も ON にされる。そして、アーク放電の検出が開始され、測定された電流データの値が例えば閾値 I_{th3} を超えた場合には、その時刻 t_3 でアーク放電の開始と判断して、排煙動作を開始させる。

また、このアーク放電の開始の検出後は、アーク放電の終了の検出を行い、アーク放電の終了を例えば測定された電流データの値が閾値 I_{th3} 以上に達した場合には、アーク放電の終了と判定して、排煙動作を停止 (OFF) させる。

なお、図 8 では、アーク放電の開始及び終了を判定する閾値として、簡単化のため 1 つの閾値 I_{th3} を用いて説明したが、図 7 のように閾値 I_{th2} でアーク放電の開始を検出し、その後この閾値 I_{th2} とは異なる閾値 I_{th3} でアーク放電の終了を検出するようにしても良い。

【0035】

本実施例によれば、煙の発生が少ない放電終了期間においては、排煙動作を行わないようにしているので、より体腔内の圧力低下を最小限に抑制して、適切に排煙を行うことができる。

なお、上述した各実施例を組み合わせる異なる実施例を構成することもできる。例えば、設定部 51 における条件設定部として、時間、接触条件、アーク放電などの項目を選択できるようにし、選択された項目を排煙条件として設定できるようにしても良い。また、複数の項目を排煙条件として設定できるようにし、複数の項目に優先度を設定し、優先度が高い方の判定を優先して行い、その条件が満たされない場合には優先度の低い方の判定結果で排煙動作を制御するようにしても良い。

なお、上述の説明では、高周波電源装置 34 から電気メスに高周波の電気エネルギーを供給して切開や凝固等の処置を行う場合で説明したが、本発明は、超音波により切開や凝固等の処置を行うような場合に適用することもできる。

【0036】

[付記]

1. 請求項 3 において、前記接触条件を検出するための接触条件検出手段を有する。
2. 付記 1 において、前記接触条件検出手段は、前記処置具側に流れる電流を検出するセンサを用いて構成される。
3. 請求項 4 において、前記アーク放電の有無を検出するアーク放電検出手段を有する。
4. 付記 3 において、前記アーク放電検出手段は、前記処置具側に流れる電流を検出するセンサを用いて構成される。
5. 請求項 4 において、さらに前記排煙条件設定手段は、アーク放電が終了した場合には、排煙動作を停止させる条件に設定する。

【産業上の利用可能性】

【0037】

内視鏡観察下で、電気メス等により処置を行う場合、排煙条件設定手段により設定した排煙条件を満たす期間でのみ排煙動作を行わせるようにすることにより、体腔内の圧力低下を最小限に抑制して、適切な排煙を行うようにした。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の実施例 1 を備えた電気手術システムの全体構成を示す図。

【図 2】図 1 における主要部の構成を示す図。

【図 3】実施例 1 における高周波電源装置の構成を示すブロック図。

【図 4】本実施例における排煙動作のタイミング図。

【図 5】本発明の実施例 2 における動作内容を示すフローチャート図。

【図 6】実施例 2 における排煙動作のタイミング図。

【図 7】本発明の実施例 3 における排煙動作のタイミング図。

【図 8】本発明の実施例 4 における排煙動作のタイミング図。

【図 9】従来例における排煙動作のタイミング図。

【符号の説明】

【0039】

- 1 ... 電気手術システム
- 2 ... 内視鏡装置
- 3 ... 電気メス装置
- 5 ... 送気装置
- 2 ... 内視鏡装置

10

20

30

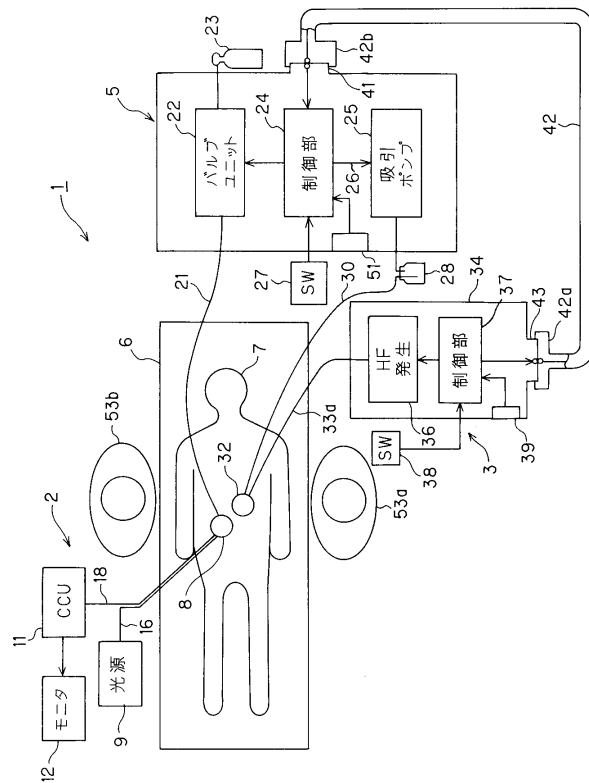
40

50

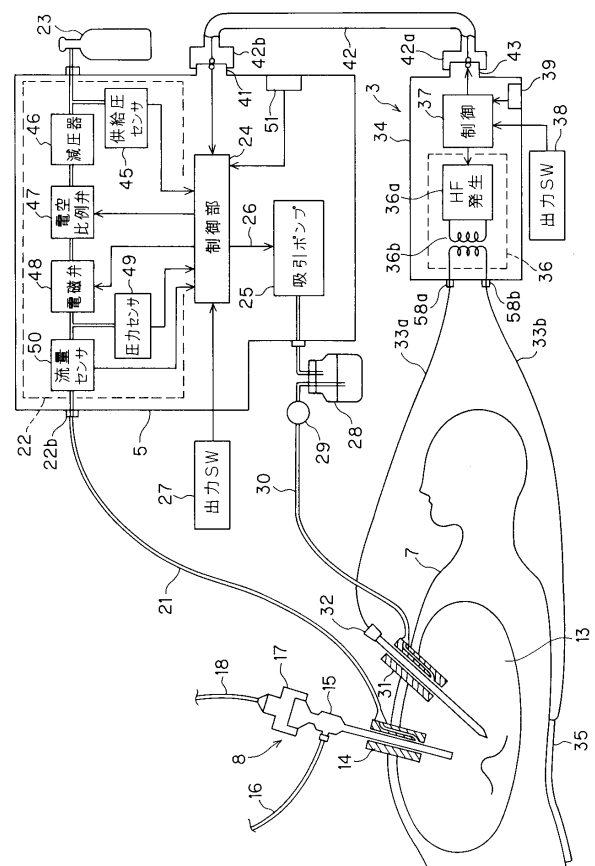
- 6 ... ベッド
- 7 ... 患者
- 8 ... カメラ装着内視鏡
- 1 3 ... 腹腔
- 1 4 ... トラカール
- 2 2 ... バルブユニット
- 2 3 ... 炭酸ガスポンプ
- 2 4、3 7 ... 制御部
- 2 5 ... 吸引ポンプ
- 2 7、3 8 ... 出力スイッチ
- 3 2 ... 電気メス
- 3 4 ... 高周波電源装置
- 3 6 ... 高周波発生部
- 3 9、5 1 ... 設定部
- 4 2 ... 通信ケーブル

10

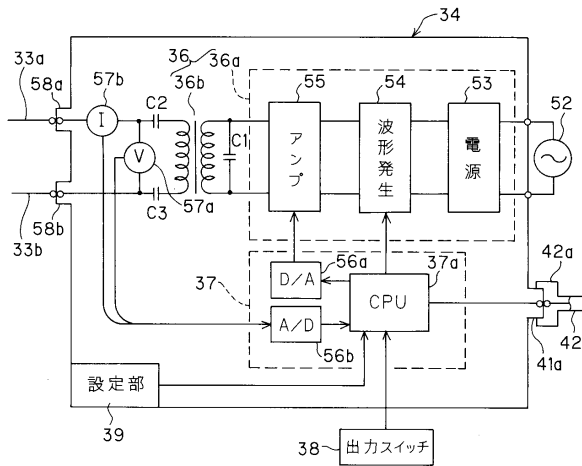
【図 1】



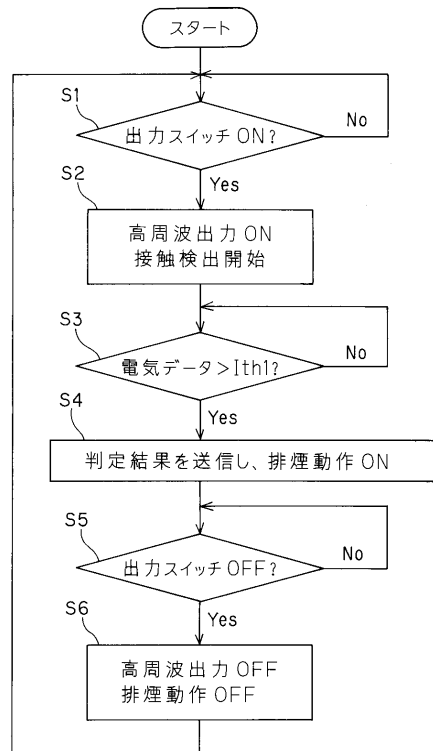
【図 2】



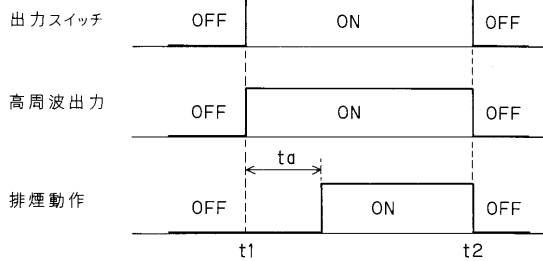
【図 3】



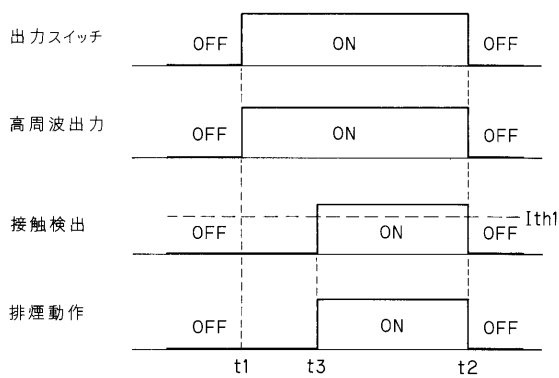
【図 5】



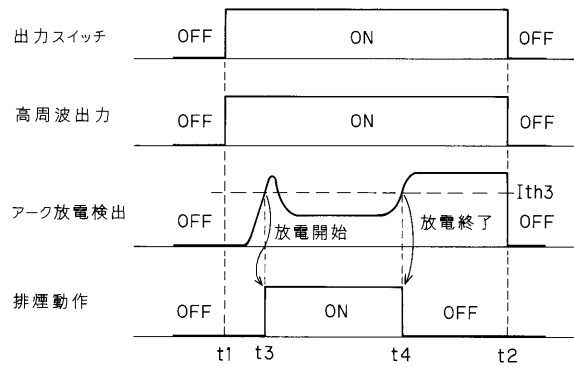
【図 4】



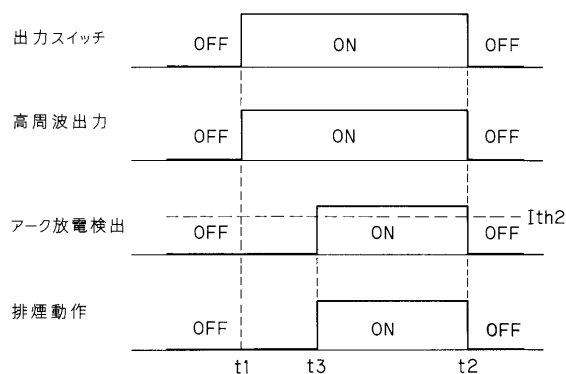
【図 6】



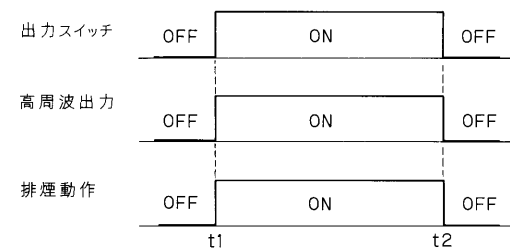
【図 8】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 佐藤 智弥

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 3 2 8 7 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 0 9 1 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 4 1 9 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 8 / 1 2

专利名称(译)	電気手術装置		
公开(公告)号	JP4734013B2	公开(公告)日	2011-07-27
申请号	JP2005113924	申请日	2005-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	林田剛史 肘井一也 永山茂生		
发明人	林田 剛史 肘井 一也 永山 茂生		
IPC分类号	A61B18/12		
FI分类号	A61B17/39.310 A61B18/12 A61B18/16		
F-TERM分类号	4C060/KK03 4C060/KK06 4C060/KK07 4C060/KK25 4C160/JJ15 4C160/JJ17 4C160/KK03 4C160/KK04 4C160/KK07 4C160/KK25 4C160/KK32 4C160/KK36 4C160/KL02 4C160/MM23		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	佐藤 智弥		
其他公开文献	JP2006288754A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够通过简单的配置将体腔内的压降抑制到最小并且适当地排出烟雾的电外科设备。 解决方案：通过气体供应装置5将二氧化碳气体注入腹腔13中以进行吹气，并且在安装有摄像机的内窥镜8的观察视野的状态下，插入电动手术刀32并进行诸如切口的治疗当用于指示高频输出指令的输出开关38接通时，控制单元24在预设时间之后启动抽吸泵25，作为由设定单元51开始烟气操作的条件。通过开始抽空在切口等过程中产生的烟雾的操作，将腹腔13中的压降抑制到最小，并进行适当的排烟。 .The

【 図 1 】

