

(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2018-174988

(P2018-174988A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/34 (2006.01)	A 6 1 B 17/34	4 C 1 6 0
A 6 1 B 18/08 (2006.01)	A 6 1 B 18/08	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-73913 (P2017-73913)	(71) 出願人	504145342 国立大学法人九州大学 福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号
(22) 出願日	平成29年4月3日(2017.4.3)	(71) 出願人	508303324 富士システムズ株式会社 東京都文京区本郷三丁目23番14号
		(74) 代理人	100080115 弁理士 五十嵐 和壽
		(74) 代理人	100203194 弁理士 渡辺 慎一
		(72) 発明者	池田 哲夫 福岡県福岡市東区箱崎六丁目10番1号 国立大学法人九州大学内

最終頁に続く

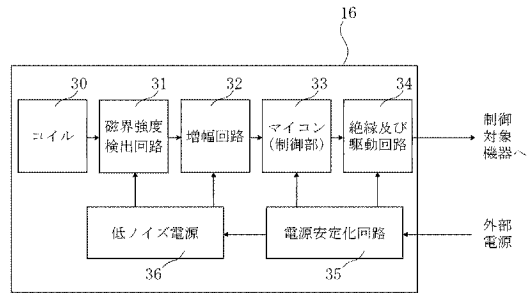
(54) 【発明の名称】 内視鏡手術用マルチファンクショナルポート、及びマルチファンクショナルポートシステム

(57) 【要約】

【課題】 医療機器の使用状態に応じて、ポート本体に接続された制御対象機器の動作を制御することのできるマルチファンクショナルポート、及びマルチファンクショナルポートシステムを提供する。

【解決手段】 内視鏡手術に用いられる医療機器を体腔内へ案内するマルチファンクショナルポート1は、前後端が開口し、軸方向の内部に前記医療機器を挿入して保持するメインルーメン6が形成されたポート本体5を具え、このポート本体5には、前記メインルーメン6に挿入された医療機器から発生する磁気ノイズを検出する磁気ノイズ検出部30と、該磁気ノイズ検出部30で検出された磁気ノイズのレベルに基づき、該ポート本体5に接続された制御対象機器の動作を制御する制御部33と、が設けられている。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡手術に用いられる医療機器を体腔内へ案内するマルチファンクショナルポートであって、

前後端が開口し、軸方向の内部に前記医療機器を挿入して保持するメインルーメンが形成されたポート本体を具え、

このポート本体には、前記メインルーメンに挿入された医療機器から発生する磁気ノイズを検出する磁気ノイズ検出部と、該磁気ノイズ検出部で検出された磁気ノイズのレベルに基づき、該ポート本体に接続された制御対象機器の動作を制御する制御部と、が設けられていることを特徴とするマルチファンクショナルポート。

10

【請求項 2】

内視鏡手術に用いられる医療機器を体腔内へ案内するマルチファンクショナルポートを含んで構成されるマルチファンクショナルポートシステムであって、

前記マルチファンクショナルポートは、

前後端が開口し、軸方向の内部に前記医療機器を挿入して保持するメインルーメンが形成されたポート本体を具え、

このポート本体には、前記メインルーメンに挿入された医療機器から発生する磁気ノイズを検出する磁気ノイズ検出部と、該磁気ノイズ検出部で検出された磁気ノイズのレベルに基づき、該ポート本体に接続された制御対象機器の動作を制御する制御部と、が設けられているとともに、

20

該ポート本体には、前記制御対象機器として電磁弁が接続され、

前記制御部は、前記磁気ノイズ検出部で検出した磁気ノイズのレベルに基づき、前記電磁弁の開閉動作を制御することを特徴とするマルチファンクショナルポートシステム。

【請求項 3】

前記医療機器は電気メスで構成されるとともに、

該電気メスの電極に水を滴下するための注水装置と、水を電極に滴下することにより発生して体腔内に滞留するミストを吸引するための吸引装置と、が設けられ、

前記マルチファンクショナルポートのポート本体には、

前記注水装置と連通し、該注水装置から送られる水を電気メスの電極に滴下する注水ルーメンと、

30

前記吸引装置と連通し、体腔内に滞留するミストを吸引する吸引ルーメンとが設けられるとともに、

前記電磁弁は、前記注水装置と注水ルーメンとを連通する連通路、及び前記吸引装置と吸引ルーメンとを連通する連通路を開閉可能に設けられており、

前記磁気ノイズ検出部は、前記メインルーメンに挿入された電気メスから発生する磁気ノイズを検出し、

前記制御部は、前記磁気ノイズ検出部で検出した磁気ノイズのレベルが所定のレベルを上回るとき、前記注水装置から送られる水を電極に滴下し、前記吸引装置により体腔内に滞留するミストを吸引するように前記電磁弁を開放制御する請求項 2 に記載のマルチファンクショナルポートシステム。

40

【請求項 4】

前記ポート本体の軸方向前端部は、電気メスの電極付近に装着される電気メス装着部に形成され、

この電気メス装着部に設けられた注水ルーメンは、前端部が電極に水を滴下する注水口に形成されるとともに、この電気メス装着部に設けられた吸引ルーメンは、前端部が前記ミストを吸い込む吸引口に形成されている請求項 3 に記載のマルチファンクショナルポートシステム。

【請求項 5】

前記注水口は、前記吸引口の上方に設けられ、かつ前記ポート本体の軸方向において該吸引口より前方に突出して設けられている請求項 4 に記載のマルチファンクショナルポー

50

トシステム。

【請求項 6】

前記吸引口のうち前記注水口の下方に位置する箇所には、該注水口から滴下される水の吸引を阻止する目止め部材が設けられている請求項 5 に記載のマルチファンクショナルポートシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、内視鏡手術用マルチファンクショナルポート、及びマルチファンクショナルポートシステムに関し、詳しくは内視鏡手術に用いられる医療機器の使用状態に応じて該ポートに接続された制御対象機器の動作を制御する技術に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年の外科手術では、患者の負担を最小限に抑える「低侵襲医療」を目的とし、切開創が小さい内視鏡手術が様々な領域で盛んに行われている。この内視鏡手術では、腹壁や胸壁に開けた小さな孔を通して体腔内に内視鏡手術器具を挿入するが、その時はポート（トコカーともいう）と呼ばれる筒状のデバイスを複数個使用し、体腔内へ手術器具を出し入れする際の組織損傷を防止している。また、腹腔鏡手術の際は、術野を確保するため腹腔内に炭酸ガスを送り込み、腹腔をガスで満たし腹部を膨らませて腹壁が術野に落ち込むのを防止しながら手術を行っているが、この炭酸ガスの注入は前記ポートの内腔と手術器具との隙間を利用して行われている。

20

【0003】

また、従来外科手術では病巣などの組織を切除する際に電気メスが用いられており、内視鏡手術も例外ではない。内視鏡手術でこの電気メスを使用する際の問題点として、体内の脂肪などを焼き切る際にミスと呼ばれる油分を含んだ煙が発生し、内視鏡の視野が確保できなくなることが挙げられる。開腹手術ではミスは大気へと拡散するが、内視鏡手術では腹壁や胸壁に小さな孔を開けて行うのでほぼ閉鎖空間となり、ミスは拡散されず体腔内に留まってしまう。そのため、炭酸ガスを送り込んでいる前記隙間とは別のポートの内腔と手術器具との隙間を利用して隙間先端部より吸引を行い、ミスを炭酸ガスごと排出してしまう方法が取られている。

30

【0004】

しかしながら、ミスの発生源から吸引する隙間の先端までは数十センチ程の距離があるため、ミスを吸引するには大量の炭酸ガスを排出しなければならない。このように炭酸ガスを大量に排出すると、腹腔内圧が下がって腹壁が術野に落ち込んでしまい、術野が狭まってしまう。そのため、吸引した分の炭酸ガスを腹腔内に補充して腹腔内圧を保ち、術野を確保する必要があるが、そうすると炭酸ガスの使用量が多くなり医療費が高額となってしまうという問題が生じている。

【0005】

内視鏡手術におけるミスの吸引に関しては上記のような種々の問題があるが、かかる状況のもと本願出願人は先に、電気メスの先端に取り付けられる電気メス洗浄用水出しチューブを提案した（特許文献 1）。これは、電気メスを洗浄又は冷却するための水を送るのに用いられる水出しチューブであって、前後端が開口し、軸方向の内部が電気メスを挿入して保持する空洞部に形成された耐熱性チューブ本体を具え、このチューブ本体の周壁に注水用ルーメンが軸方向に沿って形成されているとともに、このチューブ本体の前端部に前記ルーメンからの水を電気メスの電極に滴下させるための注水口が設けられたものである。

40

【0006】

この水出しチューブは、水を電気メスの電極に滴下することで電気メスの洗浄や冷却を行うことができるものではあるが、内視鏡手術において腹腔内に滞留するミスの吸引を行うまでには至らず、依然として課題の残るものであった。また、とりわけ内視鏡手術に

50

おいては、電気メスの電極への水の滴下と腹腔内に滞留するミストの吸引を電気メスの作動するタイミングに合わせて行えるように制御したいという要請もあり、かかる制御を可能にする技術の開発が望まれていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第5275527号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、本発明は、前記のような従来の問題点に鑑み、電気メスなどの医療機器の使用状態に応じて、ポート本体に接続された制御対象機器の動作を制御することのできるマルチファンクショナルポート、及びマルチファンクショナルポート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】

【0009】

前記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、内視鏡手術に用いられる医療機器を体腔内へ案内するマルチファンクショナルポートであって、前後端が開口し、軸方向の内部に前記医療機器を挿入して保持するメインルーメンが形成されたポート本体を具え、このポート本体には、前記メインルーメンに挿入された医療機器から発生する磁気ノイズを検出する磁気ノイズ検出部と、該磁気ノイズ検出部で検出された磁気ノイズのレベルに基づき、該ポート本体に接続された制御対象機器の動作を制御する制御部と、が設けられていることを特徴とする。

【0010】

請求項2に記載の発明は、内視鏡手術に用いられる医療機器を体腔内へ案内するマルチファンクショナルポートを含んで構成されるマルチファンクショナルポートシステムであって、前記マルチファンクショナルポートは、前後端が開口し、軸方向の内部に前記医療機器を挿入して保持するメインルーメンが形成されたポート本体を具え、このポート本体には、前記メインルーメンに挿入された医療機器から発生する磁気ノイズを検出する磁気ノイズ検出部と、該磁気ノイズ検出部で検出された磁気ノイズのレベルに基づき、該ポート本体に接続された制御対象機器の動作を制御する制御部と、が設けられているとともに、該ポート本体には、前記制御対象機器として電磁弁が接続され、前記制御部は、前記磁気ノイズ検出部で検出した磁気ノイズのレベルに基づき、前記電磁弁の開閉動作を制御することを特徴とする。

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項2において、前記医療機器は電気メスで構成されるとともに、該電気メスの電極に水を滴下するための注水装置と、水を電極に滴下することにより発生して体腔内に滞留するミストを吸引するための吸引装置と、が設けられ、前記マルチファンクショナルポートのポート本体には、前記注水装置と連通し、該注水装置から送られる水を電気メスの電極に滴下する注水ルーメンと、前記吸引装置と連通し、体腔内に滞留するミストを吸引する吸引ルーメンとが設けられるとともに、前記電磁弁は、前記注水装置と注水ルーメンとを連通する連通路、及び前記吸引装置と吸引ルーメンとを連通する連通路を開閉可能に設けられており、前記磁気ノイズ検出部は、前記メインルーメンに挿入された電気メスから発生する磁気ノイズを検出し、前記制御部は、前記磁気ノイズ検出部で検出した磁気ノイズのレベルが所定のレベルを上回るとき、前記注水装置から送られる水を電極に滴下し、前記吸引装置により体腔内に滞留するミストを吸引するように前記電磁弁を開放制御する。

【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項3において、前記ポート本体の軸方向前端部は、電気メスの電極付近に装着される電気メス装着部に形成され、この電気メス装着部に設けられ

10

20

30

40

50

た注水ルーメンは、前端部が電極に水を滴下する注水口に形成されるとともに、この電気メス装着部に設けられた吸引ルーメンは、前端部が前記ミストを吸い込む吸引口に形成されている。

【0013】

請求項5に記載の発明は、請求項4において、前記注水口は、前記吸引口の上方に設けられ、かつ前記ポート本体の軸方向において該吸引口より前方に突出して設けられている。

【0014】

請求項6に記載の発明は、請求項5において、前記吸引口のうち前記注水口の下方に位置する箇所には、該注水口から滴下される水の吸引を阻止する目止め部材が設けられている。

10

【発明の効果】

【0015】

この発明は、前記のようであって、請求項1に記載のマルチファンクショナルポートの発明によれば、前後端が開口し、軸方向の内部に内視鏡手術に用いられる医療機器を挿入して保持するメインルーメンが形成されたポート本体を具え、このポート本体には、前記メインルーメンに挿入された医療機器から発生する磁気ノイズを検出する磁気ノイズ検出部と、該磁気ノイズ検出部で検出された磁気ノイズのレベルに基づき、該ポート本体に接続された制御対象機器の動作を制御する制御部と、が設けられているので、ポート本体のメインルーメンに挿入された医療機器の作動状態に応じて、ポート本体に接続された制御対象機器の動作を適切に制御することができる。

20

【0016】

請求項2に記載のマルチファンクショナルポートシステムの発明によれば、マルチファンクショナルポートは、前後端が開口し、軸方向の内部に前記医療機器を挿入して保持するメインルーメンが形成されたポート本体を具え、このポート本体には、前記メインルーメンに挿入された医療機器から発生する磁気ノイズを検出する磁気ノイズ検出部と、該磁気ノイズ検出部で検出された磁気ノイズのレベルに基づき、該ポート本体に接続された制御対象機器の動作を制御する制御部と、が設けられているとともに、該ポート本体には、前記制御対象機器として電磁弁が接続され、前記制御部は、前記磁気ノイズ検出部で検出した磁気ノイズのレベルに基づき、前記電磁弁の開閉動作を制御するので、ポート本体のメインルーメンに挿入された医療機器の作動状態に応じて、ポート本体に接続された電磁弁の動作を適切に制御することができる。

30

【0017】

請求項3に記載の発明によれば、前記医療機器は電気メスで構成されるとともに、該電気メスの電極に水を滴下するための注水装置と、水を電極に滴下することにより発生して体腔内に滞留するミストを吸引するための吸引装置と、が設けられ、前記マルチファンクショナルポートのポート本体には、前記注水装置と連通し、該注水装置から送られる水を電気メスの電極に滴下する注水ルーメンと、前記吸引装置と連通し、体腔内に滞留するミストを吸引する吸引ルーメンとが設けられるとともに、前記電磁弁は、前記注水装置と注水ルーメンとを連通する連通路、及び前記吸引装置と吸引ルーメンとを連通する連通路を開閉可能に設けられており、前記磁気ノイズ検出部は、前記メインルーメンに挿入された電気メスから発生する磁気ノイズを検出し、前記制御部は、前記磁気ノイズ検出部で検出した磁気ノイズのレベルが所定のレベルを上回るとき、前記注水装置から送られる水を電極に滴下し、前記吸引装置により体腔内に滞留するミストを吸引するように前記電磁弁を開放制御するので、ポート本体のメインルーメンに挿入された電気メスが作動したときに、注水装置からの水を電極へ確実に滴下するとともに体腔内からミストを吸引することができる。

40

【0018】

請求項4に記載の発明によれば、前記ポート本体の軸方向前端部は、電気メスの電極付近に装着される電気メス装着部に形成され、この電気メス装着部に設けられた注水ルーメ

50

ンは、前端部が電極に水を滴下する注水口に形成されるとともに、この電気メス装着部に設けられた吸引ルーメンは、前端部が前記ミストを吸い込む吸引口に形成されているので、注水口及び吸引口を電気メスの電極の動きに合わせて追従させ、電極への水の滴下とミストの吸引を確実に行うことができる。

【0019】

請求項5に記載の発明によれば、注水口は、前記吸引口の上方に設けられ、かつ前記ポート本体の軸方向において該吸引口より前方に突出して設けられているので、電気メスの電極へより確実に水を滴下することができる。

【0020】

請求項6に記載の発明によれば、前記吸引口のうち前記注水口の下方に位置する箇所には、該注水口から滴下される水の吸引を阻止する目止め部材が設けられているので、注水口から滴下された水が吸引口から吸引されてしまうことを阻止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】この発明の一実施の形態に係るマルチファンクショナルポートの全体構成を示す図である。

【図2】同上のマルチファンクショナルポートの横断面図である。

【図3】ポート本体の内部構造を示すA-A'線断面図である。

【図4】吸引管の内部構造を示すB-B'線断面図である。

【図5】連結管の内部構造を示すC-C'線断面図である。

20

【図6】電気メス装着部の拡大正面図である。

【図7】電気メス装着部の拡大左側面図である。

【図8】ハウジング部の構成を示すブロック図である。

【図9】この発明の一実施の形態に係るマルチファンクショナルポートシステムの全体概要を示す図である。

【図10】マルチファンクショナルポートシステムの使用状態を説明する図である。

【図11】電磁弁の制御の流れを示すフロー図である。

【図12】マルチファンクショナルポートの使用状態におけるポート先端拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

30

以下、図面を参照しながら、はじめにこの発明の一実施の形態に係るマルチファンクショナルポートの構成について説明し、次にこのポートを含んで構成されるマルチファンクショナルポートシステムについて説明する。

【0023】

図1～7において、1はマルチファンクショナルポートを示し、このポート1は、主にポート部2と、連結管3と、電気メス装着部4とを含んで構成される。

【0024】

(ポート部2)

ポート部2は、略円筒状に形成されたポート本体5を具えている。ポート本体5は、シリコーンゴムやポリカーボネートなどの医療用具で一般的に使用される材質で形成された外套管からなり、その内部に電気メスなどの医療機器が挿通するメインルーメン6が軸方向に沿って形成されている。メインルーメン6の外周には、ルーメン6内を医療機器が移動する際にポート本体5が損傷するのを防ぐための補強パイプ7が設けられる(図3)。メインルーメン6の上部には、軸方向に沿って吸引ルーメン8が形成され、この吸引ルーメン8の内部には注水用のチューブ(注水ルーメン)9が配設される。

40

【0025】

また、ポート本体5には分岐部10が形成され、この分岐部10に吸引管11が取り付けられており、吸引管11は更に補強部材12で補強固定されている。吸引管11は、図4に示すように、管内部にそれぞれ独立した吸引ルーメン13と注水ルーメン14が形成されており、これら吸引ルーメン13及び注水ルーメン14は、前記したポート本体5の

50

吸引ルーメン 8 及び注水用チューブ（注水ルーメン） 9 とそれぞれ連通する。吸引管 1 1 の途中からは注水管 1 5 が分岐して設けられ、注水ルーメン 1 4 はこの注水管 1 5 に連通する。なお、吸引ルーメン 1 3 の径は、体腔内からのミストの吸引を効率よく行うため、注水ルーメン 1 4 の径よりも大きく形成されるとよい。

【 0 0 2 6 】

ポート本体 5 の後端側には、医療機器から生じる磁気ノイズを検出するコイルなどが收容されたハウジング部 1 6 が設けられる。ハウジング部 1 6 には、ポート本体 5 のメインルーメン 6 に連通する空洞部 R が形成されており、電気メスなどの医療機器はこの空洞部 R からポート本体 5 のメインルーメン 6 内へ導かれる。ハウジング部 1 6 には、メインルーメン 6 に挿入された電気メスなどの医療機器から生じる磁気ノイズを検出するコイル（磁気ノイズ検出部）や、検出した磁気ノイズのレベルに応じてハウジング部 1 6 に接続される電磁弁などの制御対象機器の動作を制御するマイコン（制御部）などが設けられており、これにより電気メスなどの医療機器の使用状態に応じた制御対象機器の制御が可能となっている。このハウジング部 1 6 の詳しい構成については後述する。

10

【 0 0 2 7 】

（ 連結管 3 ）

連結管 3 は、ポート部 2 とポート部 2 の前端に形成される電気メス装着部 4 とを連結するためのチューブであり、例えば軟らかく耐熱性を有し伸縮性の良いシリコンゴムなどでせん状に形成される。連結管 3 は、図 5 に示すように、管内に吸引ルーメン 1 7 と注水ルーメン 1 8 とがそれぞれ独立して形成されたダブルルーメンチューブとなっており、これらの吸引ルーメン 1 7 及び注水ルーメン 1 8 は、前記したポート本体 5 の吸引ルーメン 8 及び注水用チューブ（注水ルーメン） 9 とそれぞれ連通する。吸引ルーメン 1 7 の径は、体腔内からのミストの吸引を効率よく行うため、注水ルーメン 1 8 の径よりも大きく形成されるとよい。

20

【 0 0 2 8 】

（ 電気メス装着部 4 ）

電気メス装着部 4 は、電気メス先端の電極の近傍に装着されるマルチルーメンタイプのチューブであり、例えばシリコンゴムなど医療用具で使用される軟らかく耐熱性を有する材質で形成される。電気メス装着部 4 は、略円筒状のチューブ本体 4 ' を具え、チューブ本体 4 ' の軸方向に沿って電気メスが挿入されるメインルーメン 2 0 が形成されている。また、チューブ本体 4 ' は、上方前端部が前方へ突出した嘴状片 2 3 を有し、この嘴状片 2 3 には前端が吸引口 S に形成された吸引ルーメン 2 1 がメインルーメン 2 0 に沿って形成されている（図 6、図 7）。

30

【 0 0 2 9 】

チューブ本体 4 ' の周壁には、注水用のチューブ（注水ルーメン） 2 2 が設けられる。注水チューブ 2 2 は、チューブ本体 4 ' の周壁から嘴状片 2 3 の上面に延在して取り付けられ、その前端が注水口 T に形成される。注水口 T は、吸引口 S よりも上方に設けられ、かつ吸引口 S から前方へやや突出するように設けられる。このようにすることで、注水口 T から電極に水を確実に滴下することができる。また、吸引口 S のうち注水口 T の下方に位置する箇所には、注水口 T から滴下される水の吸引を阻止するための目止め部材 2 4 が設けられている。これらの吸引ルーメン 2 1 及び注水ルーメン 2 2 は、前記した連結管 3 の吸引ルーメン 1 7 及び注水ルーメン 1 8 とそれぞれ連通する。

40

【 0 0 3 0 】

（ ハウジング部 1 6 ）

次に、ハウジング部 1 6 の構成について詳しく説明する。図 8 は、ハウジング部 1 6 の詳細構成を示すブロック図である。ハウジング部 1 6 は、図 8 に示すように、コイル（磁気ノイズ検出部） 3 0、磁界強度検出回路 3 1、増幅回路 3 2、マイコン（制御部） 3 3、絶縁及び駆動回路 3 4、電源安定化回路 3 5、及び低ノイズ電源 3 6 を具えている。コイル 3 0 は、ハウジング部 1 6 に形成された空洞部 R を径方向に取り囲むように設けられ、電気メスなどの医療機器から発生する磁気ノイズを検出する。

50

【0031】

磁界強度検出回路31は、コイル30で検出された磁気ノイズに対応した磁界強度(dB値)を直流電圧に変換する。増幅回路32は、磁界強度検出回路31で変換された直流電圧を所定に増幅する。この増幅回路32による増幅は必ずしも行われる必要はなく、磁気ノイズの出力レベルが弱い場合に必要に応じて行われればよい。

【0032】

マイコン(制御部)33は、磁界強度検出回路31で変換された直流電圧をデジタル値に変換するとともに(AD変換)、変換されたデジタル値と予め設定された電圧の上限閾値とを比較する。そして、直流電圧値が上限閾値を超えているとき、電気メスなどの医療機器が作動したと判定する。

10

【0033】

絶縁及び駆動回路34は、マイコン33により電気メスなどの医療機器が作動したと判定されると、ハウジング部16に接続された制御対象機器に対して動作制御信号(ON信号)を送信する。制御対象機器としては例えば電磁弁が挙げられるが、この場合の制御例については後述する。

【0034】

電源安定化回路35は、外部の電源装置から5V電源の供給を受けるとともに、供給された5V電源からマイコン33と絶縁及び駆動回路34の動作に必要な3.3V電源をそれぞれの回路33、34に供給する。また、電源安定化回路35は、3.3V電源を低ノイズ電源36に供給する。低ノイズ電源36は、電源安定化回路35から供給される3.3V電源から、磁界強度検出回路31及び増幅回路32の動作に必要な3.0V電源をそれぞれの回路31、32に供給する。

20

【0035】

なお、ハウジング部16のポート本体5との接続部25には一方弁27が設けられる(図2)。一方弁27は、腹腔内に充填される気腹ガスがポート本体5のメインルーメン6及び空洞部Rを通過してポート2の外へ漏出するのを防止するための弁である。

【0036】

(マルチファンクショナルポートシステム50)

次に、マルチファンクショナルポート1を用いて構成されるマルチファンクショナルポートシステム50とその動作例について、図面を参照しながら説明する。

30

【0037】

図9は、マルチファンクショナルポートシステム50の概略構成を示す図である。このシステム50では、まず、電気メス本体装置60に接続された電気メスのハンドピース61(以下、単に電気メス61という)が準備されるとともに、マルチファンクショナルポート1が患者の腹腔にセットされる。そして、電気メス61がポート1のハウジング部16側からポート本体5のメインルーメン6内に挿入され、電気メス61の先端の電極63、63'付近に電気メス装着部4が取り付けられる。また、ポート1の吸引管11にはチューブ64aを介して吸引装置65が接続され、ポート1の注水管15にはチューブ64bを介して注水装置(生理食塩水バッグ)66が接続される。

【0038】

吸引管11の途中には電磁弁70が設けられる。電磁弁70は、吸引管11内の吸引ルーメン13及び注水ルーメン14を開閉可能に設けられている。また、電磁弁70は、電磁弁制御装置71を介してポート1のハウジング部16に接続されている。

40

【0039】

電磁弁制御装置71には電源装置72が接続される。電磁弁制御装置71は電源装置72から電源の供給を受けて動作し、さらにハウジング部16内の電源安定化回路35に対してマイコン33の動作に必要な電源を供給する。電磁弁制御装置71には図示省略のスイッチング回路が設けられており、電気メス61の作動が停止している平常時は電磁弁70を閉鎖状態に維持している。このとき、吸引装置65から電磁弁70までの間では、吸引ルーメン13内が吸引装置65による吸引により負圧に維持されている。また、注水装

50

置 6 6 から電磁弁 7 0 までの間では、注水ルーメン 1 4 内が注水装置 6 6 から送られた生理食塩水で満たされている。以上でシステム 5 0 の使用準備が完了する。

【 0 0 4 0 】

次に、システム 5 0 の使用例を説明する。図 1 0 はシステム 5 0 の使用状態図であり、図 1 1 はシステム 5 0 による電磁弁 7 0 の制御の流れを示すフロー図である。図 1 0 において 7 3 , 7 4 はポート (トロカー) であり、予め患者の腹腔にセットされる。術者はポート 7 3 に内視鏡 7 5 を挿入するとともに、このポート 7 3 の内腔と内視鏡 7 5 との隙間から図示省略のガス注入装置により腹腔内に炭酸ガスを注入し、腹腔内を膨らませて術野を確保する。そして、ポート 7 4 に鉗子 7 6 を挿入し、切除対象となる病巣などの組織 U を把持するとともに、ポート 1 のハウジング部 1 6 側からポート部 2 へ電気メス 6 1 を挿入する (図 1 1 の S 0 1) 。

10

【 0 0 4 1 】

このとき、ポート 1 では、ハウジング部 1 6 内に設けられたコイル 3 0 により、電気メス 6 1 から発生する磁気ノイズが検出される (S 0 2) 。コイル 3 0 で検出された磁気ノイズは、磁界強度検出回路 3 1 で直流電圧に変換され、増幅回路 3 2 により必要に応じて増幅される。そして、マイコン 3 3 は、電圧をデジタル値に変換し、変換後の値が予め設定された上限閾値を超えているか否か、すなわち磁気ノイズが所定のレベルを上回るか否かを判定する (S 0 3) 。

【 0 0 4 2 】

その結果、デジタル変換後の電圧値が上限閾値を超えていなければ (S 0 3 における N o) 、マイコン 3 3 は電気メス 6 1 が作動していないと判定し、電磁弁制御装置 7 1 に対してはいかなる信号も送信しない。その間、電磁弁制御装置 7 1 は電磁弁 7 0 の閉鎖状態を継続する (S 0 4) 。

20

【 0 0 4 3 】

一方、デジタル変換後の電圧値が上限閾値を超えていれば (S 0 3 における Y e s) 、マイコン 3 3 は磁気ノイズが所定のレベルを上回った、すなわち電気メス 6 1 が作動したと判定し、絶縁及び駆動回路 3 4 を介して電磁弁制御装置 7 1 に対し動作制御信号 (O N 信号) を送信する。

【 0 0 4 4 】

電磁弁制御装置 7 1 は、マイコン 3 3 から動作制御信号 (O N 信号) を受信すると、内部に設けられたスイッチング回路により電磁弁 7 0 を開放する (S 0 5) 。すると、閉鎖されていた吸引管 1 1 内の吸引ルーメン 1 3 及び注水ルーメン 1 4 が開放され、注水装置 6 6 から電気メス装着部 4 までに至る各注水ルーメン (注水管 1 5 、吸引管 1 1 の注水ルーメン 1 4 、ポート本体 5 の注水チューブ 9 、連結管 3 の注水ルーメン 1 8 、電気メス装着部 4 の注水チューブ 2 2) が連通する。こうして、注水装置 6 6 から送出された生理食塩水が各注水ルーメンを経て、注水チューブ 2 2 先端の注水口 T から電気メス 6 1 の電極 6 3 、 6 3 ' に滴下される (図 1 2 参照) 。

30

【 0 0 4 5 】

また、電磁弁 7 0 が開放されると、同様に吸引装置 6 5 から電気メス装着部 4 までに至る各吸引ルーメン (吸引管 1 1 の吸引ルーメン 1 3 、ポート本体 5 の吸引ルーメン 8 、連結管 3 の吸引ルーメン 1 7 、電気メス装着部 4 の吸引ルーメン 2 1) が連通する。こうして、吸引装置 6 5 による吸引により各吸引ルーメンが負圧となり、吸引ルーメン 2 1 先端の吸引口 S からミスト 7 7 の吸引が行われる。このように、電気メス 6 1 が作動した時にマイコン 3 3 が電磁弁 7 0 を開放するように制御することで、電極 6 3 、 6 3 ' に対する注水と腹腔内からのミストの吸引が行われる。

40

【 0 0 4 6 】

次に、電気メス 6 1 が作動している状態において、コイル 3 0 は電気メス 6 1 から発生する磁気ノイズを検出し (S 0 6) 、マイコン 3 3 は電圧値をデジタル変換するとともに、この変換後の電圧値が下限閾値を下回るか否かを判定する (S 0 7) 。ここで、電圧値が下限閾値を下回らないとき (S 0 7 における N o) 、マイコン 3 3 は電気メス 6 1 の作

50

動が継続していると判定し、電磁弁制御装置 7 1 に対してはいかなる信号も送信しない。その間、電磁弁制御装置 7 1 は電磁弁 7 0 の開放状態を継続する (S 0 8)。こうして、電気メス 6 1 の作動中は電極 6 3、6 3' に対する注水と腹腔内からのミストの吸引が継続される。

【0047】

一方、S 0 7 において、電圧値が下限閾値を下回ると、マイコン 3 3 は電気メス 6 1 の作動が停止したと判定し (S 0 7 における Yes)、絶縁及び駆動回路 3 4 を介して電磁弁制御装置 7 1 に対し動作制御信号 (OFF 信号) を送信する。電磁弁制御装置 7 1 は、マイコン 3 3 から動作制御信号 (OFF 信号) を受信すると、電磁弁 7 0 を閉鎖するように制御する (S 0 9)。すると、開放されていた吸引管 1 1 内の吸引ルーメン 1 3 及び注水ルーメン 1 4 が閉鎖され、電極 6 3、6 3' に対する注水装置 6 6 からの注水と吸引装置 6 5 による腹腔内からのミストの吸引が停止される。注水装置 6 6 からの注水とミストの吸引が停止されると再び S 0 2 に戻り、以下同様にして S 0 2 から S 0 9 までの処理を繰り返す。

10

【0048】

このように、本発明のマルチファンクショナルポート 1 及びマルチファンクショナルポートシステム 5 0 によれば、ポート 1 に挿入された電気メス 6 1 などの医療機器から発生する磁気ノイズを検出するコイル (磁気ノイズ検出部) 3 0 と、コイル 3 0 で検出された磁気ノイズのレベルに基づき、ポート本体 5 に接続された電磁弁 7 0 の動作を制御するマイコン (制御部) 3 3 とを備えるので、ポート 1 に挿入された電気メスなどの医療機器の作動状態に応じて、ポート 1 に接続された電磁弁 7 0 の開閉動作を適切に制御することができる。

20

【0049】

また、本発明のマルチファンクショナルポートシステム 5 0 によれば、コイル 3 0 で検出した磁気ノイズのレベルが所定のレベルを上回るとき、注水装置 6 6 から送られる水を電極に滴下し、吸引装置 6 5 により体腔内に滞留するミストを吸引するように電磁弁 7 0 を開放制御するので、ポート 1 に挿入された電気メス 6 1 が作動したタイミングで注水装置 6 6 からの水を電極 6 3、6 3' へ確実に滴下するとともに、吸引装置 6 5 により体腔内からミストを吸引することができる。

30

【0050】

なお、上記実施の形態では、ポート 1 に挿入される医療機器として電気メス 6 1 を用いた場合を例示して説明したが、医療機器としてはこれに限らず、例えば内視鏡であってもよい。この場合でも、内視鏡から発生する磁気ノイズを検出し、その検出結果に応じて電磁弁 7 0 の開閉動作を制御することができる。

【0051】

また、上記実施の形態では、制御対象装置が電磁弁 7 0 である場合を例示して説明したが、制御対象装置としてはこれに限らず、他の装置であってもよい。要は、電気メスなどの医療機器の作動状態の判定結果に応じてマイコン 3 3 から送信される動作制御信号に基づいて何らかの動作を行う装置であれば、どのような装置であってもかまわない。このように、上記実施の形態はあくまでも好ましい一例であり、この発明は特許請求の範囲に記載した範囲内であれば細部の設計等は任意に変更、修正が可能であることは言うまでもない。

40

【符号の説明】

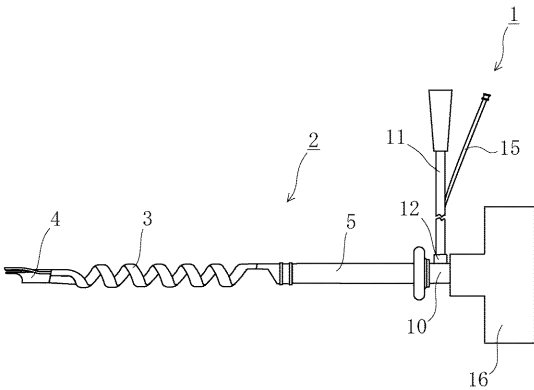
【0052】

- 1 マルチファンクショナルポート
- 2 ポート部
- 3 連結管
- 4 電気メス装着部
- 5 ポート本体
- 6 メインルーメン

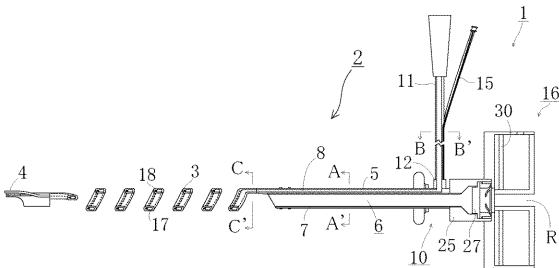
50

- 8 吸引ルーメン
- 9 注水用のチューブ（注水ルーメン）
- 11 吸引管
- 15 注水管
- 16 ハウジング部
- 24 目止め部材
- 30 コイル（磁気ノイズ検出部）
- 33 マイコン（制御部）
- 50 マルチファンクショナルポートシステム
- 61 電気メス
- 63、63' 電極
- 65 吸引装置
- 66 注水装置（生理食塩水バッグ）
- 70 電磁弁（制御対象機器）
- 71 電磁弁制御装置
- S 吸引口
- T 注水口

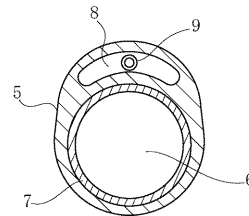
【図1】



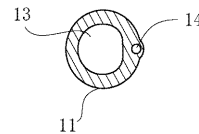
【図2】



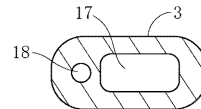
【図3】



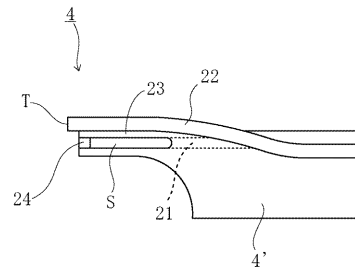
【図4】



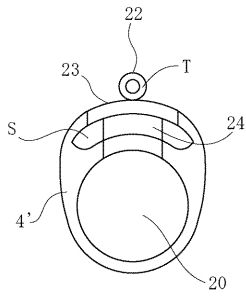
【図5】



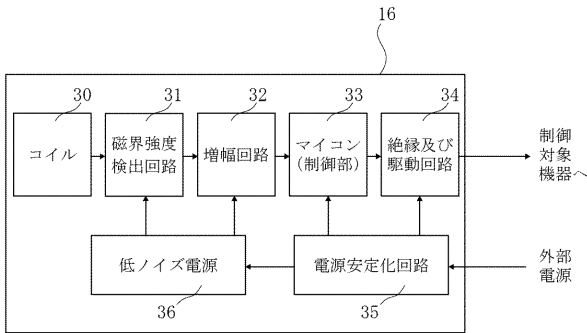
【図6】



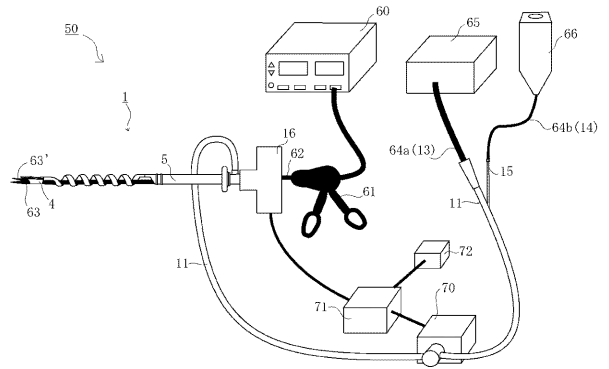
【 図 7 】



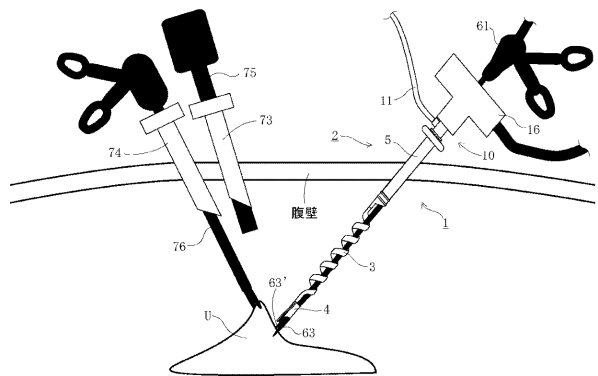
【 図 8 】



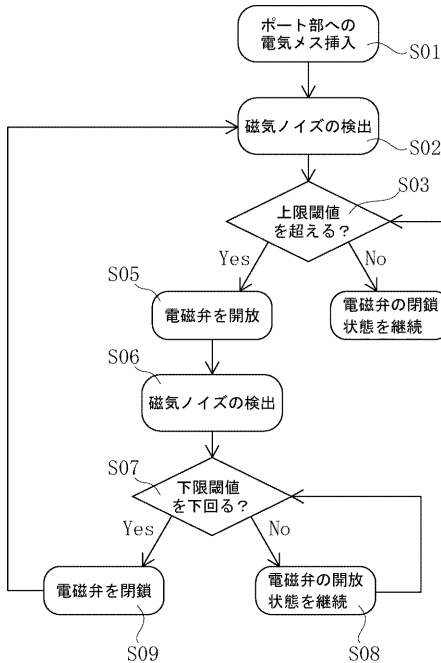
【 図 9 】



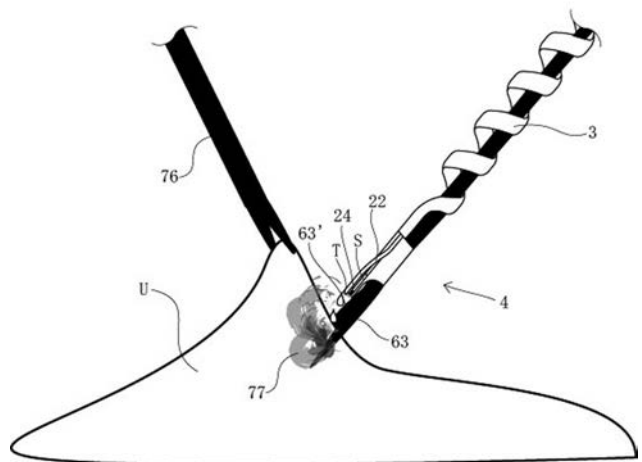
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

- (72)発明者 宇川 純一
神奈川県横浜市戸塚区秋葉町4-7-2 富士システムズ株式会社内
- (72)発明者 渡邊 文和
神奈川県横浜市戸塚区秋葉町4-7-2 富士システムズ株式会社内
- (72)発明者 佐藤 一彬
神奈川県横浜市戸塚区秋葉町4-7-2 富士システムズ株式会社内
- Fターム(参考) 4C160 KK70

专利名称(译)	内窥镜手术多功能端口和多功能端口系统		
公开(公告)号	JP2018174988A	公开(公告)日	2018-11-15
申请号	JP2017073913	申请日	2017-04-03
[标]申请(专利权)人(译)	国立大学法人九州大学		
申请(专利权)人(译)	国立大学法人九州大学 富士系统有限公司		
[标]发明人	池田哲夫 宇川純一 渡邊文和		
发明人	池田 哲夫 宇川 純一 渡邊 文和 佐藤 一彬		
IPC分类号	A61B17/34 A61B18/08		
FI分类号	A61B17/34 A61B18/08		
F-TERM分类号	4C160/KK70		
代理人(译)	渡边真一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种多功能端口和多功能端口系统，其能够根据医疗设备的使用状态控制连接到端口主体的待控制设备的操作。一用于将用于内窥镜手术的医疗器械引导到体腔中的多功能端口1是形成有主腔6的端口，其中前端和后端打开，并且形成用于保持和保持沿轴向插入的医疗器械的主腔6主体5设置有磁噪声检测部分30，用于检测从插入主腔6中的医疗装置产生的磁噪声，以及磁噪声检测部分30并且控制单元33基于所产生的磁噪声的水平来控制连接到端口主体5的控制目标设备的操作。发明背景

