

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5228138号  
(P5228138)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 B 18/12 (2006.01)** A 6 1 B 17/39 3 1 0  
**A 6 1 B 17/00 (2006.01)** A 6 1 B 17/39 3 2 0  
 A 6 1 B 17/00 3 2 0

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-535528 (P2012-535528)	(73) 特許権者	500204326
(86) (22) 出願日	平成23年10月19日 (2011.10.19)		テルモ カーディオバスキュラー システムズ コーポレーション
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/073991		アメリカ合衆国, 48013 ミシガン州, アナーバー, ジャクソン ロード 6200
(87) 国際公開番号	W02012/053530	(73) 特許権者	304050923
(87) 国際公開日	平成24年4月26日 (2012.4.26)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
審査請求日	平成24年8月8日 (2012.8.8)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(31) 優先権主張番号	61/394,802	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成22年10月20日 (2010.10.20)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109830
早期審査対象出願			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科用処置具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡とともに用いられる外科用処置具であって、  
 先端部と基端部とを有し、前記先端部及び前記基端部により規定される中心軸とを有し、  
 体腔内に挿入されるシースと、  
 前記シースの先端部に配設され、採取する血管を保持するペインキーパと、  
 前記シースの前記先端部に配設され且つ前記中心軸に対して前記ペインキーパと対向して、  
 前記採取する血管の側枝を切断するカッタ本体と、  
 前記シースの基端部に配設され、前記ペインキーパ及び前記カッタ本体を前記シースの  
 長手方向に移動操作する、前記長手方向に沿って操作可能な操作部と、  
 前記カッタ本体の前記ペインキーパ側に面する第1の面に配設されている第1の電極と、  
 前記第1の面とは反対側の面である前記カッタ本体の第2の面に配設されて、互いに対  
 して電氣的に絶縁されている第2及び第3の電極と、  
 前記操作部の後方に前記操作部の移動方向と異なる方向に移動可能に設けられて、前記  
 第1の電極と前記第2の電極とに電気エネルギー源から電流を流すことで前記側枝を切断す  
 る切開モードと、前記第2の電極と前記第3の電極とに前記電気エネルギー源から前記電流  
 を流すことで前記体腔内の前記壁部を凝固する凝固モードとのいずれか一方に切り替え可  
 能で、前記切開モード及び前記凝固モードのうち一方のモードから他方のモードに切り替  
 えられの際に前記操作部を操作するのと同じ手で操作されるのを防止する切替部と

10

20

を具備する、外科用処置具。

【請求項 2】

前記切替部は、前記シースの中心軸に対して平行な状態から外れる方向に移動可能である、請求項 1 に記載の外科用処置具。

【請求項 3】

前記切替部は、前記シースの中心軸に対して直交する方向に移動可能である、請求項 1 に記載の外科用処置具。

【請求項 4】

前記切替部は、前記切開モード及び前記凝固モードの一方の状態を維持するように付勢する付勢部材を有する、請求項 1 に記載の外科用処置具。

10

【請求項 5】

前記切替部は、前記切開モードと前記凝固モードとを切り替える複数の電気切片を有する、請求項 1 に記載の外科用処置具。

【請求項 6】

前記操作部は、前記シースの中心軸に対して平行な中心軸を有し、  
前記切替部は、前記複数の電気切片が配設され、前記操作部の中心軸に対して相対的に回動可能なドラムを有する、  
請求項 5 に記載の外科用処置具。

【請求項 7】

前記操作部は、前記シースの中心軸に対して平行な中心軸を有し、  
前記切替部は、  
前記操作部に設けられた支持部材と、  
前記操作部の中心軸に対して回動可能な回動部材と、  
前記回動部材とともに回動可能なドラムと、  
前記支持部材に配設された複数の電気接点と、  
前記ドラムに配設され、前記支持部材に配設された前記複数の電気接点に対して、前記切開モード及び前記凝固モードの選択に応じて当接される複数のドラム側接点と  
を有する、請求項 1 に記載の外科用処置具。

20

【請求項 8】

前記シースは、前記先端部及び前記基端部により規定される長手軸をさらに有し、  
前記操作部は、前記カッタ本体を前記シースの長手軸に沿って移動させるように、前記シースの長手軸の軸方向に移動可能な移動部材を有する、請求項 1 に記載の外科用処置具。

30

【請求項 9】

前記操作部の基端部に配設され前記内視鏡を前記カッタ本体に並設した状態に保持するスコープホルダを備え、  
前記切替部は、前記操作部と、前記スコープホルダとの間に配設されている、請求項 1 に記載の外科用処置具。

【請求項 10】

前記第 1 の面に配設された前記第 1 の電極の面積は前記第 2 の電極及び前記第 3 の電極の面積よりも小さく、かつ、前記第 2 の電極と前記第 3 の電極の面積は同一である、請求項 1 に記載の外科用処置具。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、血管等の生体組織を処置するための外科用処置具に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 には、略 L 字型のハンドルの屈曲部（後端）に、挿入部の軸方向に沿って押圧することにより通電状態を切り替えるプッシュボタンが配設された外科用処置具

50

が開示されている。このプッシュボタンを離した状態では、1対のジョーで生体組織を凝固させることができ、プッシュボタンを挿入部の軸方向に押圧した状態では面状電力出力電極 (plate shaped electric power application electrode) で生体組織を切開することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第6,679,882号明細書

【発明の概要】

【0004】

内視鏡を保持可能で、簡単な操作で凝固や切開等の各種の処置を切り替えて行うことが可能、すなわち、処置モードを切り替えることが可能な外科用処置具が望まれている。

【0005】

この発明は、内視鏡を保持可能で、簡単な操作で複数の処置モードに切替可能な外科用処置具を提供することを目的とする。

【0006】

本発明の態様の1つである内視鏡とともに用いられる外科用処置具は、先端部と基端部とを有し、前記先端部及び前記基端部により規定される中心軸とを有し、体腔内に挿入されるシースと、前記シースの先端部に配設され、採取する血管を保持するペインキーパと、前記シースの前記先端部に配設され且つ前記中心軸に対して前記ペインキーパと対向し、前記採取する血管の側枝を切断するカッタ本体と、前記シースの基端部に配設され、前記ペインキーパ及び前記カッタ本体を前記シースの長手方向に移動操作する操作部と、前記カッタ本体の前記ペインキーパ側に面する第1の面に配設されている第1の電極と、前記第1の面とは反対側の面である前記カッタ本体の第2の面に配設されている第2及び第3の電極と、前記操作部に設けられて、前記第1の電極と前記第2の電極とに電気エネルギー源から電流を流すことで前記側枝を切断する切開モードと、前記第2の電極と前記第3の電極とに前記電気エネルギー源から前記電流を流すことで前記体腔内の前記壁部を凝固する凝固モードとのいずれか一方に切り替える切替部とを有する。

【0007】

この発明によれば、内視鏡を保持可能で、簡単な操作で複数の処置モードに切替可能な外科用処置具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、一実施形態に係る内視鏡用処置具を含む生体採取手術システムを示す概略図である。

【図2A】図2Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタの斜視図である。

【図2B】図2Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタの側面図である。

【図2C】図2Cは、一実施形態に係る生体採取手術システムの図2B中の矢印2C方向から見たハーベスタの上面図である。

【図3A】図3Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタの挿入部の先端部周辺を拡大した概略的な斜視図である。

【図3B】図3Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタの挿入部の先端部周辺を拡大した概略的な斜視図である。

【図3C】図3Cは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタの挿入部の先端部の、図3A中の矢印3C方向から観察した状態を示す概略的な正面図である。

【図4A】図4Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタの概略的な縦断面図である。

【図4B】図4Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタの概略的な縦

10

20

30

40

50

断面図である。

【図5A】図5Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタのカッタ本体を表面側から見た概略的な平面図である。

【図5B】図5Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタのカッタ本体を裏面側から見た概略的な平面図である。

【図5C】図5Cは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタのカッタ本体を表面側から見た概略的な斜視図である。

【図6A】図6Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが切開モードである場合の概略的な回路図である。

【図6B】図6Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが凝固モードである場合の概略的な回路図である。

【図7】図7は、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタの概略的な側面図である。

【図8】図8は、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのペインキーバ軸とペインキーパノブとの接続状態を示す概略図である。

【図9A】図9Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが切開モードである場合の切替部の状態を示す概略的な平面図である。

【図9B】図9Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが凝固モードである場合の切替部の状態を示す概略的な平面図である。

【図10A】図10Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが切開モードである場合の切替部の概略的な横断面図である。

【図10B】図10Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが凝固モードである場合の切替部の概略的な横断面図である。

【図10C】図10Cは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが切開モードである場合の、切替部の支持部材とドラムとの間にコイルバネが配設された状態を示す概略的な横断面図である。

【図11A】図11Aは、一実施形態の変形例に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが切開モードである場合の切替部の状態を示す概略的な平面図である。

【図11B】図11Bは、一実施形態の変形例に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが凝固モードである場合の切替部の状態を示す概略的な平面図である。

【図12】図12は、一実施形態の変形例に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタが凝固モードである場合の切替部の概略的な横断面図である。

【図13】図13は、一実施形態に係る生体採取手術システムを用いて処置対象の下肢の血管を示す概略図である。

【図14A】図14Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタに硬性内視鏡を配設した状態で体腔内を観察した状態を示す内視鏡画像である。

【図14B】図14Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタに硬性内視鏡を配設した状態で体腔内を観察した状態を示す内視鏡画像である。

【図15A】図15Aは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタの切開用電極を血管の側枝に当接させ、第1及び第2の凝固用電極を血管上結合組織に当接させた状態を示す概略的な縦断面図である。

【図15B】図15Bは、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタの切開用電極で血管の側枝を切断し、切断した側枝がある血管上結合組織を第1及び第2の凝固用電極で凝固させた状態を示す概略的な縦断面図である。

【図16】図16は、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタの第1及び第2の凝固用電極で血管上結合組織を凝固させた状態を示す概略的な横断面図である。

【図17】図17は、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタの第1及び第2の凝固用電極で血管上結合組織を凝固させた状態を示す概略的な横断面図である。

【図18】図18は、一実施形態に係る生体採取手術システムのハーベスタのバイポーラカッタの第1及び第2の凝固用電極で血管上結合組織を凝固させた状態を示す概略的な横断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

## 【0009】

以下、図1から図15Bを参照しながら、本発明の一実施形態について詳細に説明する。

以下の実施形態において、被検体（採取対象組織を含む生体組織）とは、例えば体腔内の例えば血管11や血管の切開された側枝11aや体腔内の壁部に配置される出血点等である。また処置とは、例えば切開、切除、穿孔、剥離、凝固、止血、採取、焼灼、切断等を含む。

## 【0010】

図1は、本実施形態に係る、後述する内視鏡処置具を含む生体採取手術システム（以下、単に手術システムと略記する。）101を示している。

10

例えば心臓のバイパス手術において、被検体である血管がバイパス血管用利用される。この血管は、例えばバイパス用に用いられる、採取対象血管である下肢の大腿部から足首に亘る大伏在静脈（以下、単に、血管ともいう）または橈骨動脈のような上肢前腕部の動脈等である。この血管は、内視鏡用処置具等によって、全長に亘って採取される。

## 【0011】

図1に示すように手術システム101は、トロッカ21と、生体剥離用機器（外科用処置具）であるダイセクタ31と、生体組織切断用器具（外科用処置具）であるハーベスタ41と、生体組織を観察するための内視鏡51とを含む。ダイセクタ31及びハーベスタ41はそれぞれトロッカ21に挿通可能で、内視鏡51はそれぞれダイセクタ31及びハーベスタ41に着脱可能に保持される。なお、内視鏡51はダイセクタ31及びハーベスタ41に挿入される部位が軟性でも硬性でも良いが、硬性であることが好ましい。ここでは、硬性内視鏡を用いる例として説明する。

20

## 【0012】

手術システム101は、さらに、表示装置であるテレビモニタ102と、テレビモニタ102に接続しているカメラコントロールユニット（以下、CCUという）103と、CCU103に接続するテレビカメラケーブル104と、光を出射する光源装置105と、光源装置105に接続するライトガイドケーブル106と、ハーベスタ41の後述する電極433, 435, 437の少なくとも1つに電流を流す電気メス装置107と、例えば二酸化炭素ガスなどの所望の気体を送気する送気装置108とを含む。なお、電気メス装置107には、ペダルを有するフットスイッチ（フットペダル）109が取り付けられ、そのペダルを足で踏むと後述する第1から第3の印加電極433, 435, 437の少なくとも2つに電流が流れ、ペダルから足を離すと第1から第3の電極433, 435, 437への電流の供給が停止する。

30

## 【0013】

ダイセクタ31及びハーベスタ41には、硬性内視鏡51を挿通できるので、術者は、硬性内視鏡51によって撮像された内視鏡画像をテレビモニタ102にて見ながら、血管の採取を行う。すなわち、それぞれ外科用処置具であるダイセクタ31およびハーベスタ41は硬性内視鏡51とともに用いられる。

## 【0014】

硬性内視鏡51について説明する。

40

硬性内視鏡51は、ライトガイドコネクタ部52と、接眼部53と、外殻がステンレス鋼材等の金属材料で硬性かつ真っ直ぐな筒状に形成された挿入部54とを有する。挿入部54の基端側にはライトガイドコネクタ部52と接眼部53とが配設されている。

## 【0015】

ライトガイドコネクタ部52には、ライトガイドケーブル106の一端が接続する。ライトガイドケーブル106の他端は、光源装置105に接続される。ライトガイドケーブル106は、例えば光ファイバ等であるライトガイドで構成されている。硬性内視鏡51には、光源装置105から出射された光がライトガイドケーブル106を介して供給される。硬性内視鏡51は、硬性内視鏡51の先端部である挿入部54の先端部54aから、この光を被検体へ照明する。

50

## 【 0 0 1 6 】

硬性内視鏡 5 1 の接眼部 5 3 には、テレビカメラケーブル 1 0 4 が接続されている。テレビカメラケーブル 1 0 4 が C C U 1 0 3 に接続され、C C U 1 0 3 がテレビモニタ 1 0 2 に接続される。そして、硬性内視鏡 5 1 によって撮像された被検体の画像が、テレビモニタ 1 0 2 に表示される。

## 【 0 0 1 7 】

硬性内視鏡 5 1 の挿入部 5 4 は、ダイセクタ 3 1 の基端側からダイセクタ 3 1 の後述する硬性鏡挿入チャンネル 3 6 に挿入される。また挿入部 5 4 は、ハーベスタ 4 1 の基端側からハーベスタ 4 1 の後述する挿入部 4 2 内を挿通する硬性鏡挿入チャンネル 4 2 0 に挿入される。なお、硬性内視鏡 5 1 の接眼部 5 3 は後述する内視鏡保持部 3 4 , 4 0 0 a にそれぞれ着脱可能に固定される。

10

## 【 0 0 1 8 】

硬性内視鏡 5 1 の挿入部 5 4 は、その先端部 5 4 a に、被検体を撮像する図示しない撮像系における観察面 5 4 b (対物レンズ) を有している。この観察面 5 4 b を通じて撮像された被検体の画像は、上述したように、テレビカメラケーブル 1 0 4 と C C U 1 0 3 とを介してテレビモニタ 1 0 2 に表示される。

## 【 0 0 1 9 】

次にダイセクタ 3 1 について説明する。

ダイセクタ 3 1 は、トロッカ 2 1 を通して体腔内に挿入される挿入部 3 2 と、把持部 3 3 と、内視鏡保持部 3 4 と、送気チューブ 3 5 と、硬性内視鏡 5 1 の挿入部 5 4 が挿入される硬性鏡挿入チャンネル 3 6 とを有する。

20

## 【 0 0 2 0 】

送気チューブ 3 5 は、図示しないガストューブを介して送気装置 1 0 8 に接続し、所望の気体が供給される。この気体は、ダイセクタ 3 1 の挿入部 3 2 の先端部に設けられた開口部 3 7 から放出される。硬性鏡挿入チャンネル 3 6 は、ダイセクタ 3 1 の内部において、ダイセクタ 3 1 の基端側から挿入部 3 2 の先端部までに、ダイセクタ 3 1 の軸方向に沿って構成されている。把持部 3 3 は、硬性鏡挿入チャンネル 3 6 に硬性内視鏡 5 1 の挿入部 5 4 を挿入したときに、硬性内視鏡 5 1 の接眼部 5 3 を着脱可能に保持することができる。このため、ダイセクタ 3 1 は、硬性内視鏡 5 1 が装着された状態で被検体を処置する。

## 【 0 0 2 1 】

次に、図 1 から図 1 2 を用いて、本実施形態の外科用処置具であるハーベスタ 4 1 について説明する。

30

図 1 から図 2 C に示すように、ハーベスタ 4 1 は、トロッカ 2 1 を通して体腔内に挿入される円筒状の挿入部 (シース) 4 2 と、挿入部 4 2 の基端に連設され、術者に把持される把持部 4 0 0 b を有する略円筒状の操作部 4 0 0 と、操作部 4 0 0 の基端部に配設された略円筒状の内視鏡保持部 (スコープホルダ) 4 0 0 a とを有している。これら挿入部 4 2、操作部 4 0 0 及び内視鏡保持部 4 0 0 a は共通の中心軸を兼ねる長手軸 C を有する。そして、挿入部 4 2、操作部 4 0 0 及び内視鏡保持部 4 0 0 a の中心軸 C は挿入部 4 2 の先端部及び基端部により規定される。なお、挿入部 4 2 と、操作部 4 0 0 とは、中心軸 C が同軸であっても良いし、平行であっても良い。すなわち、いずれにしても、挿入部 4 2 及び操作部 4 0 0 の中心軸 C は平行である。

40

## 【 0 0 2 2 】

図 2 A から図 3 C に示すように、挿入部 4 2 は、挿入部本体 4 2 a と先端カバー 4 8 とを有する。挿入部本体 4 2 a は剛性を確保するために、例えばステンレス鋼材等の金属材料で形成されていることが好ましい。

## 【 0 0 2 3 】

挿入部 4 2 の先端部の先端カバー 4 8 は、例えば透明なプラスチック (例えば、ポリカーボネイトやポリスルホンなど) により形成されている。先端カバー 4 8 をプラスチック材とすることで、挿入部 4 2 の先端部分のエッジなどが改善する。つまり先端カバー 4 8 は、このエッジで体腔内を傷つけることを防止し、挿入部 4 2 の体腔内への挿入性を向

50

上させることができる。また、透明材が用いられることで、先端カバー４８内部に付着物４１８が詰まったりした場合に、後述するワイパー４１７が操作されることで、付着物４１８を確認しやすい。なお、挿入部４２の全体としての剛性は挿入部本体４２ａで確保できる。

#### 【００２４】

そして、図３Ａ及び図３Ｂに示すように、円筒形状の先端カバー４８には、ワイパー４１７によって払拭された付着物４１８（図３Ｃ参照）を外に掃き出すための掃き出し孔４１９ａが配設されている。なお付着物４１８としては、例えば血液、脂肪、電気メスによる煙等がある。また、ワイパー４１７のうち、ワイパー軸５００が固定された近位端に対して遠位端であるワイパー４１７の他端が後述するガード部４１６の内周面を払拭することができる。

10

#### 【００２５】

図１から図２Ｃに示す内視鏡保持部４００ａは、硬性内視鏡５１をハーベスタ４１の基端部（内視鏡保持部４００ａ）に容易にかつ確実に固定するために用いられる。なお、図１及び図４Ａに示すように、ハーベスタ４１の内部において、操作部４００の基端側から挿入部４２の先端部（先端カバー４８）までには、硬性鏡挿入チャンネル４２０を形成する金属の管部材４２０ａがハーベスタ４１の中心軸Ｃ（長手軸方向）に沿って挿通されている。

#### 【００２６】

図３Ｃに示すように、挿入部４２の先端面より所望の内側には、硬性内視鏡５１が挿通する管部材４２０ａの開口部と、後述するように、送気を行う送気チャンネル４２１の開口部とが隣接して配設されている。

20

#### 【００２７】

図３Ａから図４Ｂに示すように、ハーベスタ４１の円筒状の挿入部４２の内周面には、バイポーラカッタ（医療器具）４３が挿入部４２の長手軸方向（中心軸Ｃの軸方向）に独立して移動可能に配設されている。すなわち、ハーベスタ４１は、挿入部（シース）４２、把持部４００ｂを有する操作部４００、内視鏡保持部（スコープホルダ）４００ａに加えて、バイポーラカッタ（医療器具）４３を有する。

ハーベスタ４１の円筒状の挿入部４２の内周面には、バイポーラカッタ４３に対して保持子であるベインキーパ４５が挿入部４２の中心軸Ｃに対して対向し、かつ、挿入部４２の長手軸方向（中心軸Ｃの軸方向）に独立して移動可能に配設されている。すなわち、ハーベスタ４１は、バイポーラカッタ４３に加えて、ベインキーパ４５をさらに有している。

30

#### 【００２８】

バイポーラカッタ４３は操作部４００の把持部４００ｂの後述するバイポーラカッタノブ（スライダ）４０１の操作により挿入部４２の長手軸方向に移動可能であり、ベインキーパ４５は操作部４００の把持部４００ｂの後述するベインキーパノブ（スライダ）４０２の操作により挿入部４２の長手軸方向に移動可能である。

#### 【００２９】

図３Ａ及び図３Ｂに示すように、ベインキーパ４５は、略Ｕ字形状の血管保持台４１１を挿入部４２の長手方向に進退可能に保持するベインキーパ軸４１２と、ベインキーパ軸４１２に平行に配設され、血管保持台４１１に対して挿入部４２の長手方向に進退移動することで、略Ｕ字形状の血管保持台４１１に血管を収納する閉空間４１３を形成するロック軸４１４とから構成されている。図４Ａ及び図４Ｂに示すようにベインキーパ軸４１２及びロック軸４１４は、挿入部４２及び操作部４００を挿通している。

40

#### 【００３０】

ロック軸４１４は、図３Ａに示すように、ベインキーパ軸４１２と同様に血管保持台４１１にロックされた状態で閉空間４１３を形成する。またロック軸４１４は、ロック軸４１４のロック状態を解除することにより、図３Ｂに示すように閉空間４１３を解放し、閉空間４１３内に血管１１を収納可能に、挿入部４２の長手軸方向に進退移動する。

50

## 【 0 0 3 1 】

図 3 A 及び図 3 B に示すようにハーベスタ 4 1 の挿入部 4 2 の先端カバー 4 8 には、バイポーラカッタ 4 3 のカッタ本体 4 3 1 を配設するための切り欠き 4 1 5 が形成されている。切り欠き 4 1 5 により、カッタ本体 4 3 1 を挿入部 4 2 の先端（先端カバー 4 8 の先端）に対して先端側に突出させることなく後述する第 2 及び第 3 の印加電極 4 3 5 , 4 3 7 で生体組織を凝固することができる。

## 【 0 0 3 2 】

図 3 A から図 4 B に示すようにバイポーラカッタ 4 3 は、被検体を処置する処置部であるカッタ本体 4 3 1 と、カッタ本体 4 3 1 に連結されカッタ本体 4 3 1 を進退させるバイポーラ軸 4 5 0 とを有する。バイポーラ軸 4 5 0 は、先端カバー 4 8 の切り欠き 4 1 5 を

10

## 【 0 0 3 3 】

図 3 A から図 3 C に示すように、挿入部 4 2 には、挿入部 4 2 の内周面との間にカッタ本体 4 3 1 を配設する、横断面が略円弧形状のガード部 4 1 6 が配設されている。ガード部 4 1 6 はカッタ本体 4 3 1 が対向した状態では、生体組織に対して後述する凝固処置を可能とするが、切開処置をすることができない。このため、切開処置をする場合、カッタ本体 4 3 1 を挿入部 4 2 の先端に対して先端側に移動させることが必要となる。また、ガード部 4 1 6 は切り欠き 4 1 5 によって露出される挿入部 4 2 の内部を保護するとともに、カッタ本体 4 3 1 を所定の方向（挿入部 4 2 の長手軸方向）に案内する際にカッタ本体 4 3 1 が中心軸 C に向かって力が加えられるのを防止する。なお、カッタ本体 4 3 1 は、

20

## 【 0 0 3 4 】

図 5 A から図 5 C に示すように、カッタ本体 4 3 1 は、第 1 の印加電極 4 3 3 と、第 2 の印加電極 4 3 5 と第 3 の印加電極 4 3 7 とを有している。

第 1 の印加電極 4 3 3 は主に生体組織を切開するのに用いられる。以下、主に第 1 の印加電極 4 3 3 を切開用電極と称する。第 2 及び第 3 の印加電極 4 3 5 , 4 3 7 は、後述するように、切開用電極 4 3 3 に接触した生体組織を切開するときにはグラウンド電極として用いられ、生体組織を凝固するときには接触した生体組織を凝固させる凝固用電極として用いられる。以下、主に第 2 の印加電極 4 3 5 を第 1 の凝固用電極と称し、第 3 の印加電極 4 3 7 を第 2 の凝固用電極と称する。

30

## 【 0 0 3 5 】

切開用電極 4 3 3 は、概略、略矩形形状の平板として形成されている。第 1 及び第 2 の凝固用電極 4 3 5 , 4 3 7 は大きさ（外表面積）が同じで対称に形成されている。切開用電極 4 3 3 の外表面積に比べて第 1 及び第 2 の凝固用電極 4 3 5 , 4 3 7 の外表面積がそれぞれ十分に大きく形成されている。

## 【 0 0 3 6 】

そして、切開用電極 4 3 3 には第 1 のリード線 4 3 9 a が接続され、第 1 の凝固用電極 4 3 5 には第 2 のリード線 4 3 9 b が接続され、第 2 の凝固用電極 4 3 7 には第 3 のリード線 4 3 9 c が接続されている。なお、図 6 A 及び図 6 B に示すように、第 1 のリード線 4 3 9 a は後述する第 1 のパネ接点 8 2 a に接続され、第 2 のリード線 4 3 9 b は後述する第 2 のパネ接点 8 2 b に接続され、第 3 のリード線 4 3 9 c は後述する第 3 のパネ接点 8 2 c に接続されている。

40

## 【 0 0 3 7 】

カッタ本体 4 3 1 は、例えばポリカーボネイトなどの透明な絶縁部材である合成樹脂で形成されていても良いし、絶縁性を有する耐熱部材で形成されていても良い。カッタ本体 4 3 1 が絶縁性を有する耐熱部材で形成されている場合、より詳細には、高耐熱性のセラミック構造材である、例えばジルコニアセラミック（酸化ジルコニア）、アルミナ（酸化アルミニウム）などの材料によって形成される。

## 【 0 0 3 8 】

50

カッタ本体 4 3 1 は、カッタ本体 4 3 1 の先端 4 3 1 a に形成され、カッタ本体 4 3 1 が側枝 1 1 a 等の被検体に向かって移動した際に、被検体を切開用電極 4 3 3 に案内する案内部である V 字溝 4 3 1 c を有している。すなわち、カッタ本体 4 3 1 の先端 4 3 1 a は二股に分離され、その二股に分離された中央に V 字溝 4 3 1 c が形成されている。なお、カッタ本体 4 3 1 は硬性内視鏡 5 1 の挿入部 5 4 が配設される管部材 4 2 0 a の領域を確保し、かつ、カッタ本体 4 3 1 の表面（ペインキーパ 4 5 に対して離隔した面）を生体組織に当接し易くするため、挿入部 4 2 の内周面に沿った形状等、曲面状に形成されていることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

切開用電極 4 3 3 は、切開用電極 4 3 3 の接触部 4 3 3 a がカッタ本体 4 3 1 の長手方向において V 字溝 4 3 1 c の底 4 3 1 e に露出するように、カッタ本体 4 3 1 の第 1 の面である裏面（ペインキーパ 4 5 に近接し対向する面）4 3 1 g に固定された状態に配設されている。すなわち、切開用電極 4 3 3 は挿入部 4 2 の先端部に形成されたガード部 4 1 6（図 3 A から図 3 C 参照）に対向している。

10

【 0 0 4 0 】

第 1 の凝固用電極 4 3 5 及び第 2 の凝固用電極 4 3 7 は、裏面 4 3 1 g とは異なる面（ガード部 4 1 6 及びペインキーパ 4 5 に対して離隔した面）に配設されている。すなわち、第 1 及び第 2 の凝固用電極 4 3 5 , 4 3 7 は、第 2 の面である表面 4 3 1 i に固定されている。

【 0 0 4 1 】

20

第 1 及び第 2 の凝固用電極 4 3 5 , 4 3 7 は、カッタ本体 4 3 1 の長手軸方向（挿入部 4 5 の長手軸方向）において V 字溝 4 3 1 c を中心に左右対称となるように、表面 4 3 1 i にてカッタ本体 4 3 1 の長手方向において表面 4 3 1 i の基端 4 3 1 k から先端 4 3 1 m にまで渡って配設されている。

【 0 0 4 2 】

また切開用電極 4 3 3、第 1 の凝固用電極 4 3 5 及び第 2 の凝固用電極 4 3 7 自体は、本実施形態ではそれぞれ電氣的に絶縁された別体である。これら切開用電極 4 3 3、第 1 及び第 2 の凝固用電極 4 3 5 , 4 3 7 の基端部は、絶縁部材 4 3 6 で覆われている。

【 0 0 4 3 】

次に図 1 から図 2 C、図 4 A、図 4 B、図 7 から図 1 2 を参照して操作部 4 0 0 について説明する。

30

図 1 から図 2 C、図 7 に示すように操作部 4 0 0 には、バイポーラカッタ 4 3 用の電氣的ケーブル 4 7 と、送気チューブ 4 4 とが配設されている。図 2 B、図 2 C、図 6 A から図 7 に示すように、電氣的ケーブル 4 7 は、その基端に電気メス装置 1 0 7 に接続されるバイポーラコネクタ（バイポーラプラグ）4 7 a が固定されている。図 2 B、図 2 C、図 6 A 及び図 6 B に示すように、バイポーラコネクタ 4 7 a は、電気メス装置 1 0 7 に接続されたときにバイポーラカッタ 4 3 の第 1 から第 3 の印加電極 4 3 3 , 4 3 5 , 4 3 7 の極性を規定する 2 つのピン B 1 , B 2 を有する。なお、ピン B 1 , B 2 はバイポーラカッタ 4 3 の第 1 から第 3 の印加電極 4 3 3 , 4 3 5 , 4 3 7 の極性を容易に認識できるように、互いの長さや形状が異なるものであったり、ピン B 1 , B 2 が同一サイズ、同一形状

40

【 0 0 4 4 】

送気チューブ 4 4 の基端には、図 4 B に示すように送気コネクタ 4 4 a が配設されている。送気コネクタ 4 4 a は、図示しないガスチューブを介して送気装置 1 0 8 と接続する。このとき送気チューブ 4 4 は、図示しないガスチューブを介して送気装置 1 0 8 から所望の気体を供給される。所望の気体は、上述したように例えば、二酸化炭素ガスである。また操作部 4 0 0 内において、送気チューブ 4 4 には、送気パイプ 4 6 1 の一端が嵌入されている。図 4 B に示すように、ハーベスタ 4 1 の内部において、送気パイプ 4 6 1 は、操作部 4 0 0 の基端側から挿入部 4 2 の先端部の先端カバー 4 8 までに、ハーベスタ 4 1

50

の軸方向に沿って挿通されている。送気パイプ461は、送気チャンネル421を形成する金属である。送気装置108から供給された所望の気体は、送気チューブ44と送気パイプ461とを介して送気チャンネル421の開口部から放出される。

【0045】

図2Aから図2C、図4A、図4B及び図7に示すように操作部400の把持部400bには、バイポーラカッタ43を操作するために把持部400bの長手軸方向に進退移動可能なバイポーラカッタノブ(移動部材)401と、ベインキーパ45を操作するために把持部400bの長手軸方向に進退移動可能なベインキーパノブ(移動部材)402と、ワイパー417を操作するために中心軸Cの回りに回転可能なワイパー操作リング419とが配設されている。ここでは、バイポーラカッタノブ401及びベインキーパノブ402は挿入部42におけるバイポーラカッタ43及びベインキーパ45の配置と同様に、対向する位置にある。ワイパー操作リング419はバイポーラカッタノブ401及びベインキーパノブ402の先端側の、操作部400(把持部400b)の先端部400fの全周にわたって配置されている。

10

【0046】

図4A及び図4Bに示すように、バイポーラカッタノブ401には、挿入部42と把持部400bとを挿通し、バイポーラカッタ43と連結しているバイポーラ軸450が連結している。つまりバイポーラカッタ43は、挿入部42を挿通するバイポーラ軸450によって、バイポーラカッタノブ401と連結している。

【0047】

バイポーラカッタノブ401が操作部400の把持部400bの長手方向に進退移動すると、この進退移動に連動してバイポーラ軸450を介してバイポーラカッタ43が挿入部42の前方に進退する。言い換えると、バイポーラカッタノブ401が把持部400bの長手軸方向に沿って進退すると、この進退力がバイポーラ軸450を介してバイポーラカッタ43に伝達され、バイポーラカッタ43が長手軸方向に進退する。

20

【0048】

ベインキーパノブ402には、図4A及び図4Bに示すように、挿入部42と把持部400bとを挿通し、ベインキーパ45と連結している上述したベインキーパ軸412が連結している。つまりベインキーパ45は、挿入部42を挿通するベインキーパ軸412によって、ベインキーパノブ402と連結している。

30

【0049】

ベインキーパノブ402が把持部400bの長手軸方向に進退移動すると、この進退移動に連動してベインキーパ軸412を介してベインキーパ45が進退する。言い換えると、ベインキーパノブ402が把持部400bの長手軸方向に沿って進退すると、この進退力がベインキーパ軸412を介してベインキーパ45に伝達され、ベインキーパ45が挿入部42の前方に対して進退する。

【0050】

なお把持部400bの内面(内部)には、図4Aに示すように、ベインキーパノブ402及びベインキーパ軸412を保持し、ベインキーパノブ402及びベインキーパ軸412の位置を固定するクリック機構451が配設されている。把持部400bの内周面には、例えば3つのクリック溝452が形成されている。クリック機構451は、クリック溝452に向かって付勢されている。

40

【0051】

ベインキーパノブ402及びベインキーパ軸412が一体となって移動することに対して、クリック機構451は、連動し、把持部400bの内周面を移動する。このときクリック機構451は、把持部400bの内面に設けられた例えば3つのクリック溝452のいずれかに位置し、把持部400bの内面(クリック溝452)をピン押圧する。すると、その位置にてベインキーパノブ402及びベインキーパ軸412は、クリック溝452をピン押圧するクリック機構451にて安定して固定される。

【0052】

50

なおベインキーパノブ402は把持部400bの長手軸方向に力が作用することで、クリック機構451が容易にクリック溝452から脱出する。

【0053】

把持部400bには、図4A及び図4Bに示すように、ベインキーパノブ402と着脱自在に連結されているロックノブ453と、ベインキーパノブ402とロックノブ453とを分離させるために押し下げられるロックボタン454とが配設されている。

【0054】

このロックノブ453は、ロック軸414と連結されている。ベインキーパノブ402と分離された状態でロックノブ453が進退移動すると、図3A及び図3Bに示すようにロック軸414が進退移動し、閉空間413内に血管11が収納可能となる。

10

【0055】

なお、図8に示すように、ベインキーパノブ402はネジ460と接着とによってベインキーバ軸412に強固に固定されている。

【0056】

図4Aに示すように、ワイパー操作リング419はワイパー軸500と連結している。ワイパー軸500は挿入部42を挿通し、ワイパー417と連結している棒状の軸部材である。ワイパー417は、挿入部42の先端側の内面(内部)に設けられ、ワイパー軸500によって回転することで硬性内視鏡51の先端部54aに配設されている観察面54bに付着した付着物418を払拭する払拭部である。

【0057】

20

図9A及び図9Bに示すように、略円筒状の操作部400のうち、内視鏡保持部400aに近接した位置(把持部400bの後端側の位置)には、切替部(切替モジュール)403が配設されている。切替部403は、バイポーラカッタ43の処置モードを切開モード(第1モード)から凝固モード(第2モード)に、凝固モード(第2モード)から切開モード(第1モード)に切り替えるための回転式のスイッチである。図9Aは切開モードの状態を示し、図9Bは凝固モードの状態を示す。切替部403は、円筒状の操作部400の内周面と、硬性鏡挿入チャンネル420を形成する管部材420aの外周面との間に配設され、後述するレバー72aが操作部400の開口400cを通して外周面から突出している。なお、開口400cは、操作部400のうち、バイポーラカッタノブ401の後端側であって、内視鏡保持部400aに近接した位置(把持部400bの後端側の位置)

30

【0058】

図10Aから図10Cに示すように、切替部403は、レバー72aを有する略円筒状の回転部材72と、操作部400に固定される略円筒状の支持部材74と、管部材420aの外周面に摺動可能に配設されたドラム76と、支持部材74とドラム76とを連結するコイルバネ(付勢部材)78とを有する。なお、回転部材72とドラム76とは一体的に形成されている。また、回転部材72、支持部材74及びドラム76は同心状の位置にある。図10A及び図10Bに示すように、切替部403のレバー72aを含む横断面では、回転部材72の内側に支持部材74が、支持部材74の内側にドラム76が配設されている。

40

【0059】

切替部403の支持部材74が操作部400に固定される位置は、支持部材74の先端部および基端部のいずれか又は両方でも良く、例えば接着やネジ留め等により操作部400に固定される。このため、支持部材74は操作部400に対して、中心軸Cの軸方向、周方向のいずれにも移動しない。

【0060】

レバー72aは略円筒状の回転部材72の外周面から外方に向かって突出した状態に形成されている。そして、回転部材72は支持部材74の外周面に対して、ハーベスタ41の中心軸C周り、かつ、中心軸Cに直交する周方向に摺動する。このため、レバー72aを操作部400及び管部材420aの中心軸Cに対して直交する方向に移動させることが

50

できる。

【 0 0 6 1 】

なお、支持部材 7 4 に対してレバー 7 2 a、すなわち回動部材 7 2 を動かす場合、操作部 4 0 0 及び管部材 4 2 0 a の中心軸 C に対して直交する方向に限ることはなく、図 1 1 A 及び図 1 1 B に示すように、支持部材 7 4 に対して回動部材 7 2 を例えば螺旋の一部を形成する斜め方向に移動可能としても良い。すなわち、支持部材 7 4 に対して回動部材 7 2 を移動させる方向は管部材 4 2 0 a の軸方向に対して直交する方向に限ることはなく、斜め方向としても良い。このため、レバー 7 2 a の移動方向は、操作部 4 0 0 及び管部材 4 2 0 a の中心軸 C に対して直交する方向だけでなく、中心軸 C に平行な方向から外れる方向であっても良い。

10

【 0 0 6 2 】

図 1 0 C に示すように、コイルバネ 7 8 はレバー 7 2 a よりも前側の位置で支持部材 7 4 とドラム 7 6 とを連結している。支持部材 7 4 は、コイルバネ 7 8 の外周を支持する環状部 7 4 a を有する。コイルバネ 7 8 の一端は支持部材 7 4 に固定され、コイルバネ 7 8 の他端は図示しないがドラム 7 6 に固定されている。本実施形態の場合、コイルバネ 7 8 により支持部材 7 4 に対してドラム 7 6 及び回動部材 7 2 を図 9 A に示す位置（切断モードの位置）に付勢している。すなわち、切替部 4 0 3 のレバー 7 2 a は、コイルバネ 7 8 により図 9 A の位置に留まるように付勢されている。切替部 4 0 3 のレバー 7 2 a を動かし、すなわち、切開モードから凝固モードに切り替えるためには、コイルバネ 7 8 のバネ力に抗して図 9 A に示す位置から図 9 B に示す位置まで切替部 4 0 3 を回動させることで切り替えがなされる。なお、図 9 B に示す位置において切替部 4 0 3 を保持する指を外すと、切替部 4 0 3 はコイルバネ 7 8 のバネ付勢力により図 9 A に示す位置に復元する（戻る）。

20

【 0 0 6 3 】

図 1 0 A 及び図 1 0 B に示すように、支持部材 7 4 には、ドラム 7 6 に向かって例えば第 1 から第 4 のバネ接点（電気切片）8 2 a , 8 2 b , 8 2 c , 8 2 d が配設されている。ドラム 7 6 は、絶縁性を有するドラム本体 8 4 と、ドラム本体 8 4 の外周面に配設された第 1 及び第 2 のドラム側接点（電気切片）8 6 a , 8 6 b が配設されている。ドラム 7 6 の第 1 及び第 2 のドラム側接点 8 6 a , 8 6 b は、例えば対向する状態に形成されている。

30

【 0 0 6 4 】

図 6 A 及び図 6 B に示すように、支持部材 7 4 の第 1 の接点 8 2 a は、第 1 のリード線 4 3 9 a を介して切開用電極 4 3 3 に電氣的に接続されている。支持部材 7 4 の第 2 の接点 8 2 b は、電氣的ケーブル 4 7 を介してバイポーラコネクタ 4 7 a のピン B 2 に電氣的に接続されているとともに、第 1 の凝固用電極 4 3 5 に電氣的に接続されている。支持部材 7 4 の第 3 の接点 8 2 c は、第 2 の凝固用電極 4 3 7 に電氣的に接続されている。支持部材 7 4 の第 4 の接点 8 2 d は、電氣的ケーブル 4 7 を介してバイポーラコネクタ 4 7 a のピン B 1 に電氣的に接続されている。

【 0 0 6 5 】

切替部 4 0 3 のレバー 7 2 a が切開モードの位置にある場合、図 6 A 及び図 1 0 A に示すように、第 1 のドラム側接点 8 6 a によって、支持部材 7 4 の第 1 の接点 8 2 a と第 4 の接点 8 2 d とが電氣的に接続され、かつ、第 2 のドラム側接点 8 6 b によって、支持部材 7 4 の第 2 の接点 8 2 b と第 3 の接点 8 2 c とが電氣的に接続される。このため、図 6 A に示すように、バイポーラコネクタ 4 7 a のピン B 1 と切開用電極 4 3 3 とが電氣的に接続され、バイポーラコネクタ 4 7 a のピン B 2 と第 1 及び第 2 の凝固用電極 4 3 5 , 4 3 7 とが電氣的に接続される。このため、第 1 及び第 2 の凝固用電極 4 3 5 , 4 3 7 は 1 つの電極であるのと同様に機能する。

40

【 0 0 6 6 】

切替部 4 0 3 のレバー 7 2 a が凝固モードの位置にある場合、図 6 B 及び図 1 0 B に示すように、第 1 のドラム側接点 8 6 a によって、支持部材 7 4 の第 3 の接点 8 2 c と第 4

50

の接点 8 2 d とが電氣的に接続される。支持部材 7 4 の第 1 の接点 8 2 a はドラム 7 6 のドラム本体 8 4 に当接している。なお、図 1 0 B 中、支持部材 7 4 の第 2 の接点 8 2 b はドラム 7 6 の第 2 のドラム側接点 8 6 b に当接しているが、図 1 2 に示すように、ドラム 7 6 のドラム本体 8 4 に当接していても良い。このため、図 6 B に示すように、バイポーラコネクタ 4 7 a のピン B 1 と第 2 の凝固用電極 4 3 7 とが電氣的に接続され、バイポーラコネクタ 4 7 a のピン B 2 と第 1 の凝固用電極 4 3 5 とが電氣的に接続される。

【 0 0 6 7 】

すなわち、図 6 A 及び図 1 0 A に示す切開モードが選択されると、操作部 4 0 0 の支持部材 7 4 に配設された電気接点 8 2 a , 8 2 d に対してドラム側接点 8 6 a が当接するとともに電気接点 8 2 b , 8 2 c に対してドラム側接点 8 6 b が当接し、図 6 B 及び図 1 0 B に示す凝固モードが選択されると、操作部 4 0 0 の支持部材 7 4 に配設された電気接点 8 2 c , 8 2 d に対してドラム側接点 8 6 a が当接するとともに電気接点 8 2 b に対してドラム側接点 8 6 b が当接する。

【 0 0 6 8 】

なお、レバー 7 2 a を操作しても、フットスイッチ 1 0 9 のペダルを足で踏むことなしに電気メス装置 1 0 7 から電極 4 3 3 , 4 3 5 , 4 3 7 に高周波電流（電気エネルギー）は流れず、生体組織の切開や凝固等の電氣的な処置は行われぬ。

【 0 0 6 9 】

また、第 1 から第 4 のバネ接点 8 2 a , 8 2 b , 8 2 c , 8 2 d はバネ性を有するので、第 1 から第 4 のバネ接点 8 2 a , 8 2 b , 8 2 c , 8 2 d がドラム 7 6 のドラム本体 8 4 又はドラム側接点 8 6 a , 8 6 b に接触しているときに、ドラム本体 8 4 の中心軸 C 方向への適度な押圧力を付与することができる。すなわち、第 1 から第 4 のバネ接点 8 2 a , 8 2 b , 8 2 c , 8 2 d とドラム側接点 8 6 a , 8 6 b との導電状態及び絶縁状態を確実に切り替えることができる。さらに、支持部材 7 4 に対してドラム 7 6 が回転する際、第 1 から第 4 のバネ接点 8 2 a , 8 2 b , 8 2 c , 8 2 d がドラム本体 8 4 又は接点 8 6 a , 8 6 b のいずれかに対して摺動するが、第 1 から第 4 のバネ接点 8 2 a , 8 2 b , 8 2 c , 8 2 d に大きな力が加えられるのを防止できる。

【 0 0 7 0 】

次に本実施形態における生体採取手術システム 1 0 1 のハーベスタ 4 1 の動作方法について説明する。

図 1 3 は患者の下肢 9 0 を示し、1 1 は血管である。まず、膝 9 1 と鼠径部（groin）9 2 との間の血管 1 1 を採取する際には、血管 1 1 の直上で膝 9 1 の一ヶ所にメス等によって皮切部 9 3 を設ける。

皮切部 9 3 にてダイセクタ 3 1 により血管 1 1 を露出させる。さらに、皮切部 9 3 より肉眼で観察可能な距離について血管 1 1 の真上組織を同様のダイセクタ 3 1 で剥離する。

次に、トロッカ 2 1 にダイセクタ 3 1 を挿入し、皮切部 9 3 から血管 1 1 に沿ってダイセクタ 3 1 を少し挿入したところで、トロッカ 2 1 を皮切部 9 3 から鼠径部 9 2 に向かって斜め（血管 1 1 と略平行）に挿入して、トロッカ 2 1 を固定する。

【 0 0 7 1 】

ダイセクタ 3 1 の挿入に際しては、モニタ 1 0 2 によって腔内 1 2 を観察しながら血管 1 1、側枝 1 1 a に損傷を与えないように血管上結合組織 1 3 と血管 1 1 との間を剥離しながら少し押し込み、また少し戻すという操作により徐々に進める。そして、ダイセクタ 3 1 を膝 9 1 から鼠径部 9 2 に向かって血管 1 1 に沿って貫通させる。

ダイセクタ 3 1 によって剥離手技が完了すると、ダイセクタ 3 1 をトロッカ 2 1 から抜き取る。硬性内視鏡 5 1 の挿入部 5 4 をハーベスタ 4 1 の管部材 4 2 0 a の硬性鏡挿入チャンネル 4 2 0 に配置し、内視鏡保持部 4 0 0 a に硬性内視鏡 5 1 の接眼部 5 3 を固定する。そして、トロッカ 2 1 に、硬性内視鏡 5 1 を挿入した状態のハーベスタ 4 1 を挿入する。

患者に処置を行う場合、ハーベスタ 4 1 の操作部 4 0 0 の把持部 4 0 0 b を、例えば右

10

20

30

40

50

手で把持する。このように、操作部 400 の全体の領域のうち、前側の領域にある把持部 400 b を保持した状態では、例えば、把持部 400 b を例えば右手の親指でバイポーラカッタノブ 401 を操作し、人差し指、中指、薬指で適宜にペインキーパノブ 402、ロックノブ 453 及びロックボタン 454 を操作するように保持することができる。挿入部 42 に近接したワイパー操作リング 419 を親指と人差し指で中心軸 C の回りに回転させることもできる。

#### 【0072】

ペインキーパノブ 402 を進退すると、ペインキーパ 45 の血管保持台 411 は挿入部 42 の先端部に対して進退する。よって例えば、図 14 A に示す血管 11 の側枝 11 a の切断時の内視鏡画像において、側枝 11 a の状態が確認しにくい場合は、ペインキーパノブ 402 を長手軸方向に前進させる。これにより図 14 B に示すように血管保持台 411 も先端より前進し、側枝 11 a の状態を確認するのに適した図 14 B に示すような内視鏡画像を視認することができる。そして、バイポーラカッタ 43 が血管 11 に接触しないように血管保持台 411 によって血管 11 をバイポーラカッタ 43 から離れる方向に退避させることができる。

10

このような状態で、ハーベスタ 41 のバイポーラカッタ 43 で生体組織（ここでは側枝 11 a）を切開したり、生体組織を凝固させたりする。

#### 【0073】

生体組織を切開する場合、切替部 403 のレバー 72 a は切開モードに付勢された状態にあるので、レバー 72 a を操作する必要はない。このため、バイポーラカッタノブ 401 及びペインキーパノブ 402 を操作できる状態に把持部 400 b を右手で把持した状態で把持部 400 b のバイポーラカッタノブ 401 を操作して、図 15 A に示すように、カッタ本体 431 の V 字溝 431 c 内に切開対象の側枝 11 a を案内して切開用電極 433 に接触させるとともに、第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 の少なくとも一方に血管上結合組織 13 又は側枝 11 a を接触させる。この状態を硬性内視鏡 51 で得られる内視鏡画像で確認する。なお、ここでは第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 の両者が血管上結合組織 13 に接触しているものとする。

20

#### 【0074】

術者がモニタ 102 の画像によって側枝 11 a が切開用電極 433 に接触し、血管上結合組織 13 に第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 が接触したことを確認した後、電気メス装置 107 のフットスイッチ 109 のペダルを足で踏む。このとき、高周波電流（電気エネルギー）の伝達経路は図 6 A に示す状態にある。すなわち、バイポーラコネクタ 47 a のピン B1 に切開用電極 433 が電氣的に接続され、バイポーラコネクタ 47 a のピン B2 に第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 が電氣的に接続されている。このため、切開用電極 433 と、第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 との間に生体組織を通して電流が流れる。切開用電極 433 の外表面積は第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 のそれぞれの外表面積に比べて小さいので、切開用電極 433 の電流密度が第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 の電流密度に比べて十分に大きくなる。このため、切開用電極 433 に接触した側枝 11 a が切断され、かつ、側枝 11 a の切断面はともにジュール熱により凝固される。このとき、第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 は切開用電極 433 との間の電流密度の関係でグラウンド電極として機能する。

30

なお、処置モードが切開モードの状態、切開用電極 433 に生体組織が接触せず、第 1 及び第 2 の凝固用電極 435、437 の両者に生体組織が接触した状態でフットスイッチ 109 のペダルを踏んでも、電気は流れず、電氣的な処置は行われぬ。

そして、内視鏡画像により側枝 11 a の切断を終えたことを確認したら、フットスイッチ 109 のペダルから足を離す。

40

#### 【0075】

このようにして、図 15 B に示すように、血管 11 が側枝 11 a によって血管上結合組織 13 に結合されていた部分は側枝 11 a の切断によって切り離される。

#### 【0076】

50

バイポーラカッタノブ401やベインキーパノブ402を操作できる状態に把持部400bを右手で把持した場合、操作部400の把持部400bと操作部400の後端の内視鏡保持部400aに近接した位置に配設された切替部403のレバー72aをバイポーラカッタノブ401やベインキーパノブ402の軸方向に対して直交する方向(軸方向に対して交差する方向)に右手を動かすのは困難である。すなわち、意図せず、切替部403の切開モードが凝固モードに切り替えられるのを防止できる。

【0077】

一方、第1及び第2の凝固用電極435, 437に接触した血管上結合組織13又は側枝11aを凝固させる場合は操作部400の把持部400bを右手から左手に持ち替えて、右手でレバー72aを操作する。すなわち、切替部403のレバー72aを操作する場合、まず、右手で把持している把持部400bを例えば左手に持ち替える。このとき、バイポーラカッタノブ401やベインキーパノブ402を操作できる状態に把持部400bを左手で把持することが好ましい。

10

【0078】

そして、レバー72aを操作する場合、右手の指でレバー72aを摘む等して操作する。このため、切替部403のレバー72aを操作する場合、意図せずに切開モードから凝固モードに切り替えられてしまうのを防止できる。また、コイルバネ78により切開モード側に付勢されていることによっても、意図せずに切開モードから凝固モードに切り替えられてしまうのを防止できる。

【0079】

20

実際に第1及び第2の凝固用電極435, 437に接触した血管上結合組織13又は側枝11aを凝固させる場合、把持部400bを左手で把持した状態を維持しつつ、右手でコイルバネ78の付勢力に抗してレバー72aを回動させ、バイポーラカッタ43の処置モードを切開モードから凝固モードに切り替える。このとき、切替部403のレバー72aと操作部400との間等に設けられたバネクリックなどのクリック機構(図示せず)を作動させると、そのクリック感覚がレバー72aを操作する術者の指に伝わって処置モードが凝固モードに切り替わったことを容易に認識できる。そして、処置モードが凝固モードの状態に電気メス装置107のフットスイッチ109のペダルを足で踏む。このとき、電気エネルギーの伝達経路は図6Bに示す状態にある。すなわち、バイポーラコネクタ47aのピンB1に第2の凝固用電極437が接続され、バイポーラコネクタ47aのピンB2に第1の凝固用電極435が接続されている。このため、図16に示すように、第1の凝固用電極435及び第2の凝固用電極437に接触した生体組織13や側枝11aを介して第1の凝固用電極435と第2の凝固用電極437とに電流が流れる。このとき、第1の凝固用電極435の外表面積と第2の凝固用電極437の外表面積が略同一で、形状も略同一であるから、第1の凝固用電極435と第2の凝固用電極437との電流密度は略同一であり、第1の凝固用電極435と第2の凝固用電極437とに接触した生体組織13や出血点13b, 13c, 13d、側枝11aを含む凝固域13aがジュール熱により凝固される。

30

【0080】

なお、処置モードが凝固モードの状態に、第1及び第2の凝固用電極435, 437の一方だけに生体組織が接触した状態でフットスイッチ109のペダルを踏んでも、電気は流れない。

40

【0081】

そして、生体組織の凝固処置を終えたことを内視鏡画像により確認したら、フットスイッチ109のペダルから足を離す。

【0082】

このように、本実施形態では、操作部400の把持部400bを片手で把持した状態でレバー72aを操作するのは困難であり、切開モードから凝固モードに意図せず切り替えられるのを防止できる。

【0083】

50

なお、右手をレバー 7 2 a から離すと、コイルバネ 7 8 の付勢力によって凝固モードが切開モードに切り替えられる。このとき、切開用電極 4 3 3 に生体組織が意図せず当接されるのを防止するため、カッタ本体 4 3 1 の切開用電極を図 3 A 及び図 3 B に示すように、ガード部 4 1 6 に対向するように配置しても良い。

【 0 0 8 4 】

さらに、腔内 1 2 をモニタ 1 0 2 の内視鏡画像によって観察しながら次の側枝 1 1 a に血管保持台 4 1 1 をアプローチし、バイポーラカッタ 4 3 とともに再び前述と同様の手技を繰り返す、側枝 1 1 a を順次切断して血管 1 1 を血管上結合組織 1 3 から切り離す。そうすると、皮切部 9 3 から血管 1 1 を取り出すことができる。

【 0 0 8 5 】

なお、側枝 1 1 a を切断する手技を繰り返すと、硬性内視鏡 5 1 の観察面 5 4 b に血液、粘膜や皮下脂肪等の付着物 4 1 8 (図 3 C 参照) が付着し、硬性内視鏡 5 1 による視野が妨げられることがある。このような場合、操作部 4 0 0 の把持部 4 0 0 b を把持したまま、手指によってワイパー操作リング 4 1 9 を回動させて付着物 4 1 8 を掻き取ることができる。

【 0 0 8 6 】

また、本実施形態では、処置モードが切開モードと凝固モードとのどちらであっても、切開用電極 4 3 3 と第 1 の凝固用電極 4 3 5 と第 2 の凝固用電極 4 3 7 との 3 つの電極のうち、少なくとも 2 つが使用されることで、生体組織を凝固及び切開等の処置を行うことができる。このため、本実施形態に係るハーベスタ 4 1 を用いると、切開用の内視鏡用処置具と凝固用の内視鏡用処置具とをそれぞれ分けて使用することなく、1 つの内視鏡用処置具 (ハーベスタ 4 1) で被検体を凝固及び切開等の処置を独立して行うことができる。これにより本実施形態では、切開及び凝固のような、異なる処置を実行するために内視鏡用処置具をトロッカ 2 1 から取り外して交換する必要はないために手術時間を短縮することができる。

【 0 0 8 7 】

また本実施形態では、ハーベスタ 4 1 の挿入部 4 2 に配設されているバイポーラカッタ 4 3 のカッタ本体 4 3 1 が切開用電極 4 3 3 と第 1 の凝固用電極 4 3 5 と第 2 の凝固用電極 4 3 7 とを有する。そのため本実施形態では、狭い体腔内であっても被検体を十分に切開及び凝固することができる。

【 0 0 8 8 】

また本実施形態では、凝固モードにおける第 1 及び第 2 の凝固用電極 4 3 5 , 4 3 7 によって、必要な領域を必要なだけ凝固することができる。

【 0 0 8 9 】

また本実施形態では、切開用電極 4 3 3 と第 1 の凝固用電極 4 3 5 と第 2 の凝固用電極 4 3 7 との面積の違い (電流密度の違い) で、切開及び凝固を分けているために、出力モード (電流値) を変えることなく被検体を凝固及び切断することができる。

【 0 0 9 0 】

なお、本実施形態では、切替部 4 0 3 のレバー 7 2 a が通常は切開モードの状態にあり、コイルバネ 7 8 の付勢力に抗して凝固モードに切替可能としたが、コイルバネ 7 8 は設けられていなくても良い。その場合、凝固モードでレバー 7 2 a から手を離しても、切開モードに自動復帰することが防止される。また、切開モードが図 9 A 及び図 1 1 A に示す位置に配置されているものとして説明したが、図 9 B 及び図 1 1 B に示す位置を切開モードとし、図 9 A 及び図 1 1 A に示す位置を凝固モードとしても良い。この場合、切開モードから凝固モードに切り替える場合、図 9 B 及び図 1 1 B に示す位置のレバー 7 2 a をコイルバネ 7 8 の付勢力に抗して図 9 A 及び図 1 1 A に示す位置に移動させる。

【 0 0 9 1 】

ハーベスタ 4 1 がベインキーパ 4 5 を有するものとして説明したが、ベインキーパ 4 5 は必ずしも設けられる必要はない。

【 0 0 9 2 】

10

20

30

40

50

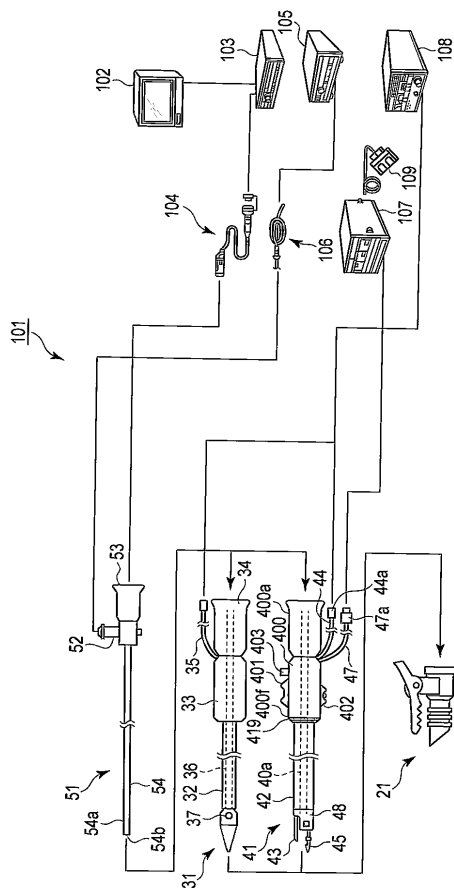
これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

【符号の説明】

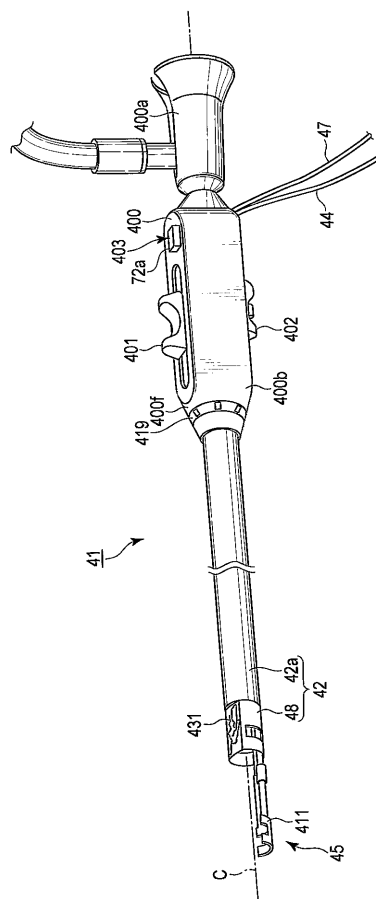
【0093】

B 1 , B 2 ... ピン , 4 7 ... 電氣的ケーブル , 4 7 a ... バイポーラコネクタ , 8 2 a ... 第 1 のバネ接点 , 8 2 b ... 第 2 のバネ接点 , 8 2 c ... 第 3 のバネ接点 , 8 2 d ... 第 4 のバネ接点 , 8 6 a ... 第 1 のドラム側接点 , 8 6 b ... 第 2 のドラム側接点 , 4 3 3 ... 第 1 の印加電極 ( 切開用電極 ) , 4 3 5 ... 第 2 の印加電極 ( 凝固用電極 ) , 4 3 7 ... 第 3 の印加電極 ( 凝固用電極 ) , 4 3 9 a ... 第 1 のリード線 , 4 3 9 b ... 第 2 のリード線 , 4 3 9 c ... 第 3 のリード線。

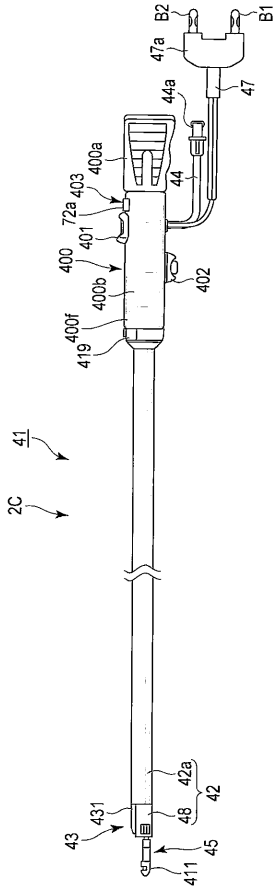
【図1】



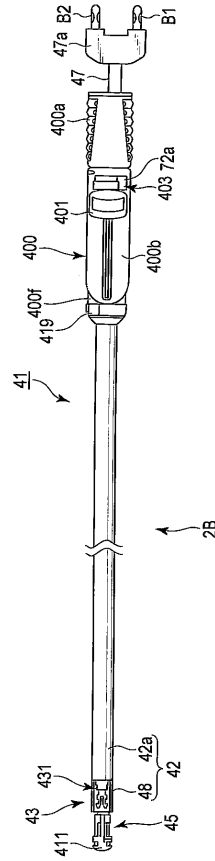
【図2A】



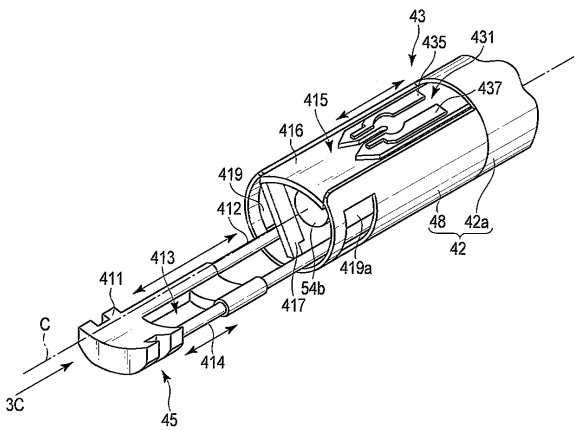
【 図 2 B 】



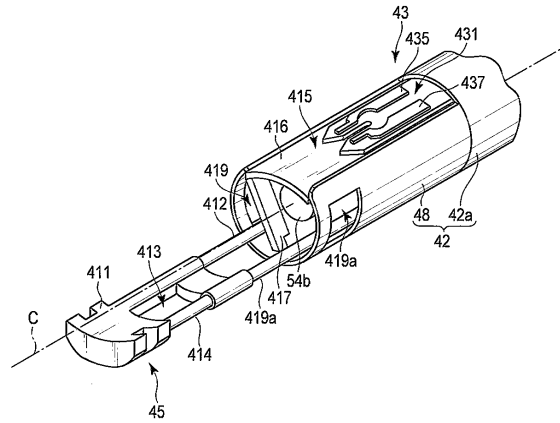
【 図 2 C 】



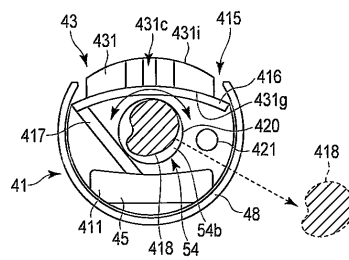
【 図 3 A 】



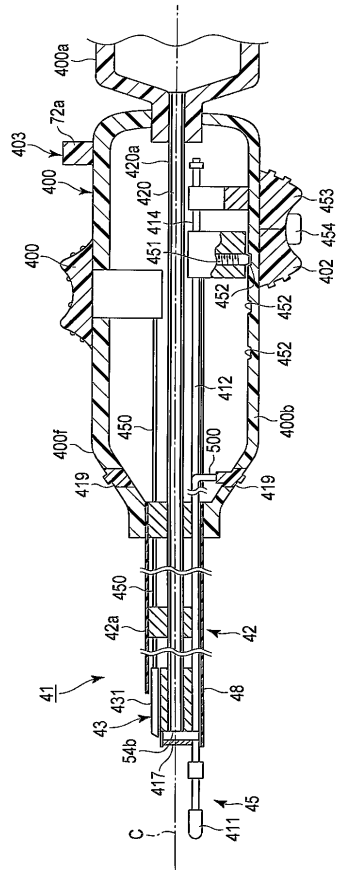
【 図 3 B 】



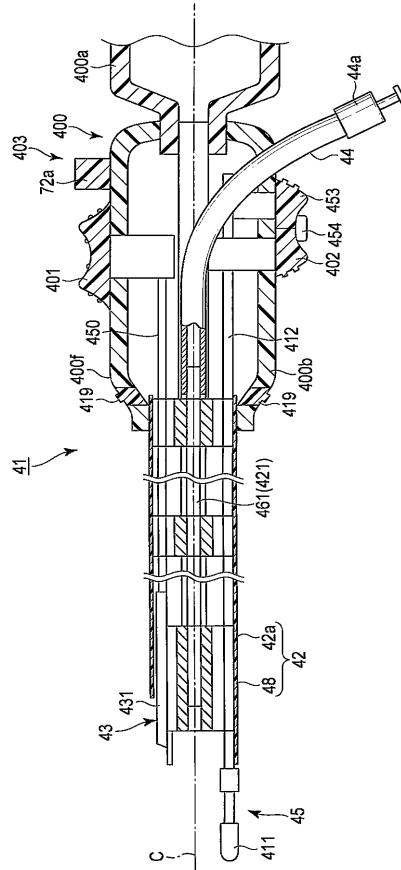
【 図 3 C 】



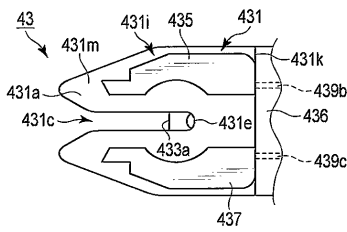
【 図 4 A 】



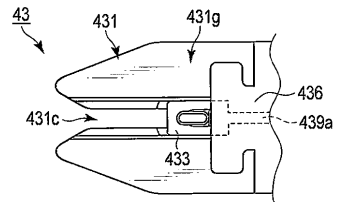
【 図 4 B 】



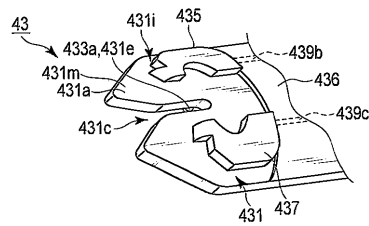
【 図 5 A 】



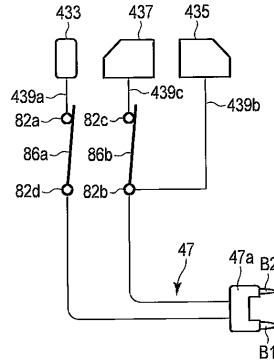
【 図 5 B 】



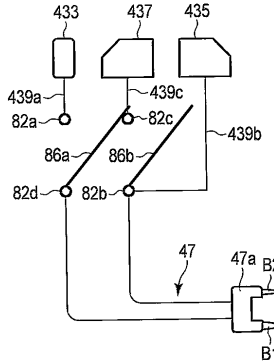
【 図 5 C 】



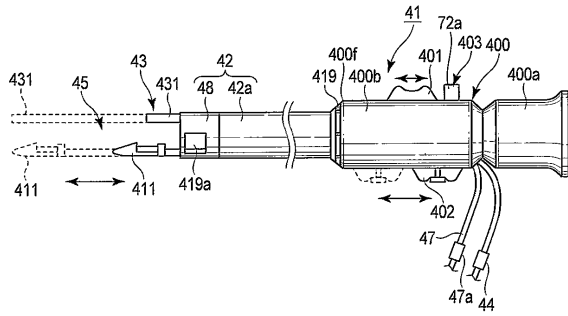
【 図 6 A 】



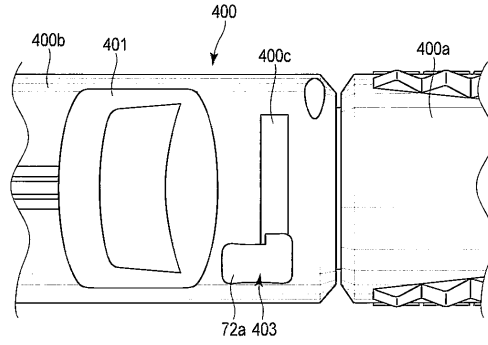
【 図 6 B 】



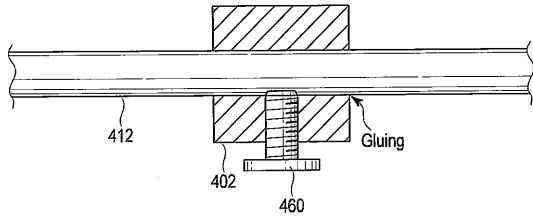
【図7】



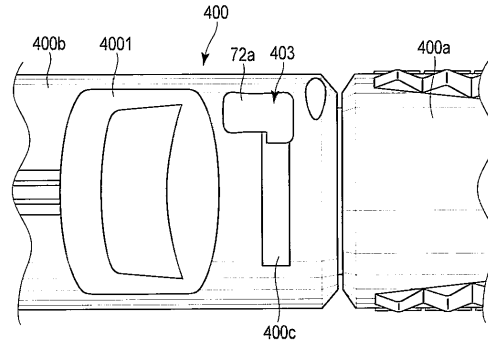
【図9A】



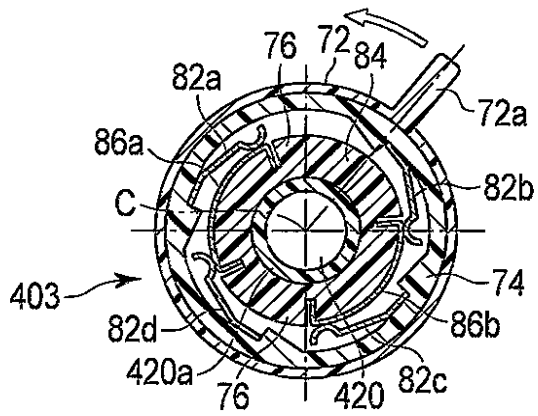
【図8】



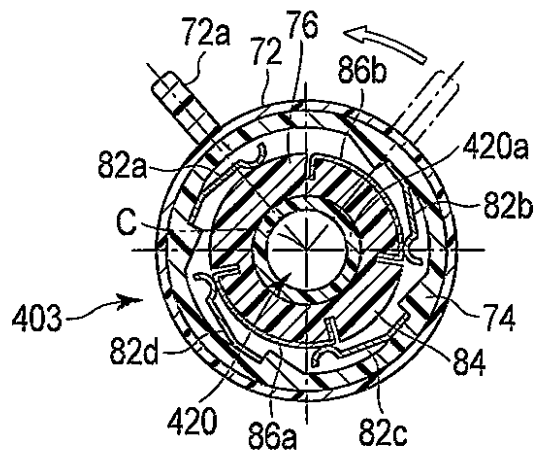
【図9B】



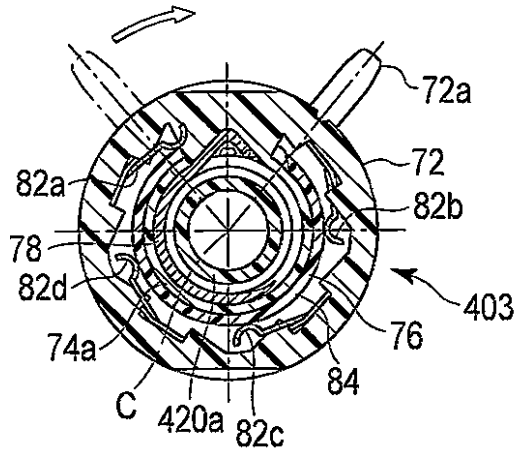
【図10A】



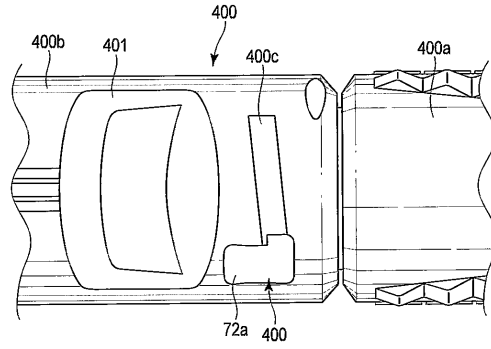
【図10B】



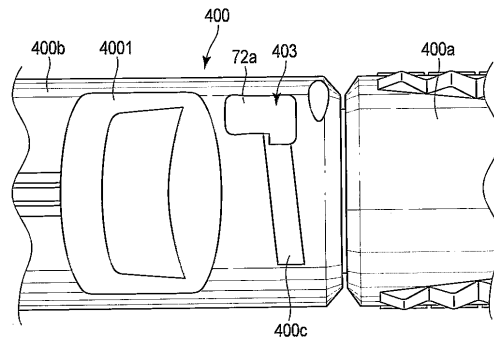
【図10C】



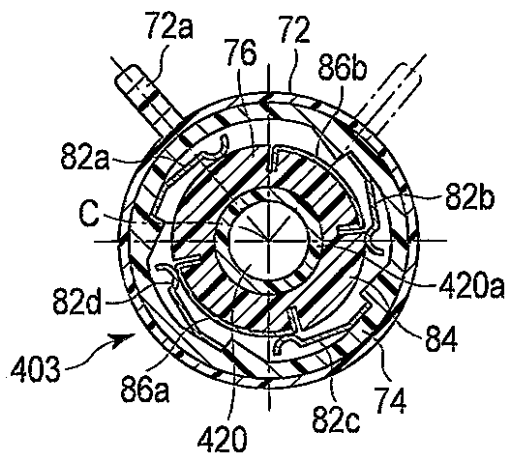
【図11A】



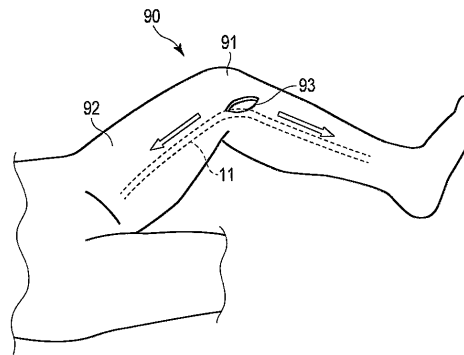
【図11B】



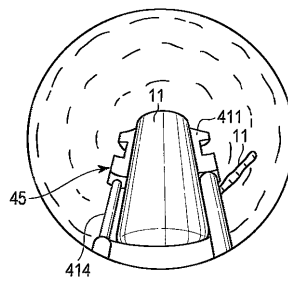
【図12】



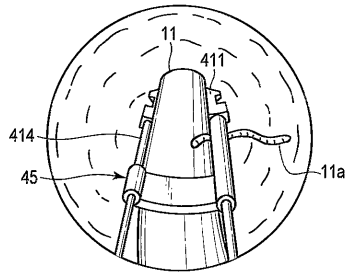
【図13】



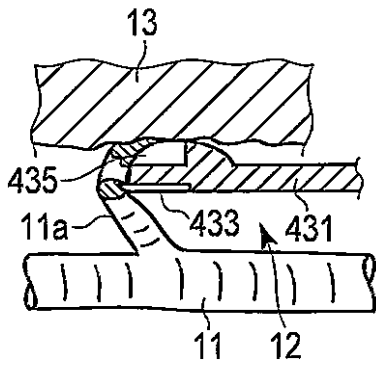
【図14A】



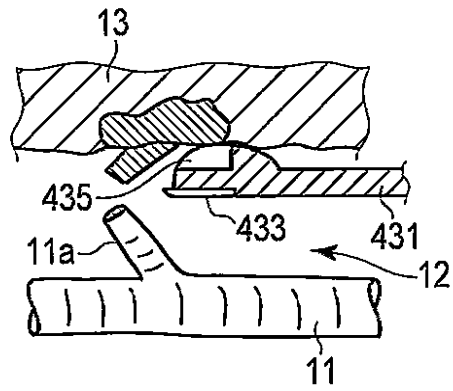
【図14B】



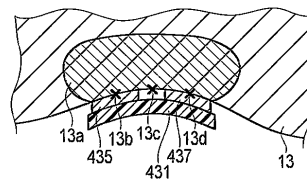
【図15A】



【図15B】



【図16】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580  
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 前田 靖二  
日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 笠原 秀元  
日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 加納 彰人  
日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 市川 裕章  
日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 駒形 進  
日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 ケディカウスキー ランダル ジェームス  
アメリカ合衆国、ミシガン州 48103、アナーバー、ジャクソン ロード 6200

審査官 石川 薫

(56)参考文献 再公表特許第2006/051593(JP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 13/00 - 18/18

专利名称(译)	外科用处置具		
公开(公告)号	<a href="#">JP5228138B2</a>	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	JP2012535528	申请日	2011-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	泰尔茂心血管系统公司 奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	泰尔茂心血管系统公司 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)	泰尔茂心血管系统公司 オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	前田靖二 笠原秀元 加納彰人 市川裕章 駒形進 ケディカウスキーランダルジェームス		
发明人	前田 靖二 笠原 秀元 加納 彰人 市川 裕章 駒形 進 ケディカウスキー ランダル ジェームス		
IPC分类号	A61B18/12 A61B17/00		
CPC分类号	A61B18/1482 A61B17/00008 A61B2017/00969 A61B2018/00404 A61B2018/00589 A61B2018/00601 A61B2018/00946 A61B2018/00982 A61B2018/1467 A61B2018/1475 A61B2018/1495 A61B2090/306 A61B2090/3614		
FI分类号	A61B17/39.310 A61B17/39.320 A61B17/00.320		
代理人(译)	中村诚 河野直树 井上 正 冈田隆		
审查员(译)	石川馨		
优先权	61/394802 2010-10-20 US		
其他公开文献	JPWO2012053530A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

与内窥镜一起使用的手术治疗工具具有护套，治疗部分，具有抓握部分的操作部分，镜体支架和设置在握持部分和镜体支架之间的切换部分。处理部分设置在护套的远端，并具有第一至第三电极，用于用电能处理活组织。操作单元设置在护套的近端，以便在握住握持单元的同时操作医疗器械的治疗单元。镜体支架设置在操作单元的近端并且将内窥镜保持为与治疗单元平行。切换单元被配置为使用第一电极和第二和第三电极中的至少一个以及使用第二和第三电极的处理来执行处理。并且可以切换。

