

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5519874号
(P5519874)

(45) 発行日 平成26年6月11日 (2014. 6. 11)

(24) 登録日 平成26年4月11日 (2014. 4. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 18/12 (2006. 01)

A 6 1 B 17/39 3 2 0

A 6 1 B 18/00 (2006. 01)

A 6 1 B 17/36 3 3 0

請求項の数 15 (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2013-544051 (P2013-544051)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成25年3月18日 (2013. 3. 18)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/057712		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	W02013/141217	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開日	平成25年9月26日 (2013. 9. 26)		弁理士 蔵田 昌俊
審査請求日	平成25年9月25日 (2013. 9. 25)	(74) 代理人	100109830
(31) 優先権主張番号	61/612, 632		弁理士 福原 淑弘
(32) 優先日	平成24年3月19日 (2012. 3. 19)	(74) 代理人	100088683
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 中村 誠
早期審査対象出願		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 把持処置装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向に超音波振動を伝達可能なプローブであって、前記プローブを通して高周波電流が伝達された状態で電極として機能する第1の電極部を先端部に備えるプローブと、

前記第1の電極部に対して開閉可能なジョーであって、高周波電流が伝達された状態で電極として機能する第2の電極部を備えるジョーと、

前記ジョーと前記プローブの前記先端部との間の開閉操作を行う開閉操作入力部と、

前記プローブの前記先端部に少なくとも前記超音波振動が伝達される第1の処置モードでの前記プローブの前記先端部と前記ジョーとの間の第1の把持力より、前記第1の電極部及び前記第2の電極部に前記高周波電流のみが伝達される第2の処置モードでの前記プローブの先端部と前記ジョーとの間の第2の把持力を大きくする把持力変換ユニットと、を具備する把持処置装置。

【請求項 2】

前記プローブが挿通され、前記プローブとの間が電氣的に絶縁されるシースをさらに具備し、

前記ジョーは、前記第1の電極部との間で把持対象を把持可能であり、

前記シースは、

前記プローブに対して前記長手軸に沿って移動可能で、前記開閉操作入力部での前記開閉操作によって前記長手軸に沿って移動することにより前記ジョーを前記プローブの前記

10

20

先端部に対して開閉動作させる可動部と、

前記ジョーが前記把持対象に接触していない非接触状態において前記開閉操作入力部での前記開閉操作によって前記可動部と一体に前記長手軸に沿って移動し、かつ、前記ジョーが前記把持対象に接触する接触状態において前記開閉操作入力部での前記開閉操作によって前記可動部に対して前記長手軸に沿って移動するスライダー部と、

前記可動部と前記スライダー部との間を接続し、前記接触状態で前記可動部に対して前記スライダー部が移動することにより収縮量に変化する弾性部材を備える弾性部材ユニットであって、前記弾性部材の前記収縮量の変化によって前記可動部に作用させる弾性力を変化させ、前記プローブの前記先端部と前記ジョーとの間の把持力を変化させる弾性部材ユニットと、

10

を備え、

前記把持力変換ユニットは、前記第1の処置モードで前記弾性部材ユニットから前記可動部に作用する第1の弾性力より、前記第2の処置モードで前記弾性部材ユニットから前記可動部に作用する第2の弾性力を大きくする弾性力変換部を備える、

請求項1の把持処置装置。

【請求項3】

前記弾性力変換部は、前記第1の処置モードでの前記弾性部材の第1の収縮量より、前記第2の処置モードでの前記弾性部材の第2の収縮量を大きくする収縮量変換部を備える、請求項2の把持処置装置。

【請求項4】

20

前記収縮量変換部は、

第1のストッパ部と、第2のストッパ部とを備える固定ハンドルと、

前記開閉操作入力部の一部であり、前記第1のストッパ部に当接するまで前記固定ハンドルに対して閉動作可能な第1の可動ハンドルであって、前記第1の処置モードにおいて前記第1のストッパ部に当接するまで前記閉動作を行うことにより、前記第1の収縮量だけ前記弾性部材が収縮する状態まで前記スライダー部を前記可動部に対して移動させる第1の可動ハンドルと、

前記開閉操作入力部の一部であり、前記第2のストッパ部に当接するまで前記固定ハンドルに対して閉動作可能な第2の可動ハンドルであって、前記第2の処置モードにおいて前記第2のストッパ部に当接するまで前記閉動作を行うことにより、前記第2の収縮量だけ前記弾性部材が収縮する状態まで前記スライダー部を前記可動部に対して移動させる第2の可動ハンドルと、

30

を備える請求項3の把持処置装置。

【請求項5】

前記第1の可動ハンドル及び前記第2の可動ハンドルは、同一の回動軸を有し、

前記第1の可動ハンドル及び前記第2の可動ハンドルは、前記第1の可動ハンドルでの前記閉動作によって、前記第1の可動ハンドルが前記第1のストッパ部に当接するまで、一体に前記閉動作を行い、

前記第2の可動ハンドルは、前記第2の可動ハンドルでの前記閉動作によって、前記第2のストッパ部に当接するまで、前記第1の可動ハンドルから独立して前記閉動作を行う

40

、請求項4の把持処置装置。

【請求項6】

前記第1の可動ハンドルは、第1の回動軸を有し、

前記第2の可動ハンドルは、前記第1の回動軸とは異なる第2の回動軸を有し、

前記スライダー部は、

前記第1の処置モードにおいて前記第1の可動ハンドルが前記第1のストッパ部に当接するまで前記閉動作を行うことにより、前記第1の収縮量だけ前記弾性部材が収縮する状態まで前記可動部に対して移動する第1のスライダーと、

前記第1の処置モードにおいて前記第1の可動ハンドルが前記第1のストッパ部に当接

50

するまで前記閉動作を行うことにより、前記第 1 のスライダーと一体に前記可動部に対して移動し、かつ、前記第 2 の処置モードにおいて前記第 2 の可動ハンドルが前記第 2 のストッパに当接するまで前記閉動作を行うことにより、前記第 2 の収縮量だけ前記弾性部材が収縮する状態まで、前記第 1 のスライダーから独立して前記可動部に対して移動する第 2 のスライダーと、

を備える、

請求項 4 の把持処置装置。

【請求項 7】

固定ハンドルと、

前記開閉操作入力部であり、前記固定ハンドルに対して閉動作可能な可動ハンドルと、

第 1 の移動位置と第 2 の移動位置との間で移動可能な状態で前記固定ハンドルに取付けられる移動部材であって、前記移動部材が前記第 1 の移動位置に位置する状態において前記閉動作によって前記第 1 の収縮量だけ前記弾性部材が収縮する状態まで前記スライダー部を前記可動部に対して移動させた前記可動ハンドルが当接するストッパ部と、前記移動部材が前記第 2 の移動位置に位置する状態において前記可動ハンドルの前記閉動作をガイドし、前記第 2 の収縮量だけ前記弾性部材が収縮する状態まで前記スライダー部を前記可動部に対して移動させるガイド部と、を備える移動部材と、

をさらに具備し、

前記収縮量変換部は、前記第 1 の処置モードにおいて前記移動部材を前記第 1 の移動位置に移動し、前記第 2 の処置モードにおいて前記移動部材を前記第 2 の移動位置に移動する部材位置切替え部を備える、

請求項 3 の把持処置装置。

【請求項 8】

前記弾性部材は、第 1 の弾性部材と、第 2 の弾性部材と、を備え、

前記弾性力変換部は、前記第 1 の処置モードと前記第 2 の処置モードとの間で、収縮する前記弾性部材の種類及び数の少なくとも一方を変換することにより、前記第 1 の弾性力より前記第 2 の弾性力を大きくする収縮部材変換部を備える、請求項 2 の把持処置装置。

【請求項 9】

前記第 1 の弾性部材は、第 1 の弾性定数を有し、

前記第 2 の弾性部材は、前記第 1 の弾性定数より大きい第 2 の弾性定数を有し、

前記スライダー部は、前記第 1 の弾性部材を介して前記可動部と接続される第 1 のスライダーと、前記第 2 の弾性部材を介して前記可動部と接続される第 2 のスライダーと、を備え、

前記収縮部材変換部は、

ストッパ部を備える固定ハンドルと、

前記開閉操作入力部の一部であり、前記ストッパ部に当接するまで前記固定ハンドルに対して閉動作可能な第 1 の可動ハンドルであって、前記第 1 の処置モードにおいて前記ストッパ部に当接するまで前記閉動作を行うことにより、前記第 1 のスライダーを前記可動部に対して移動させ、前記第 1 の弾性部材を収縮させる第 1 の可動ハンドルと、

前記開閉操作入力部の一部であり、前記ストッパ部に当接するまで前記固定ハンドルに対して閉動作可能な第 2 の可動ハンドルであって、前記第 2 の処置モードにおいて前記ストッパ部に当接するまで前記閉動作を行うことにより、前記第 2 のスライダーを前記可動部に対して移動させ、前記第 2 の弾性部材を収縮させる第 2 の可動ハンドルと、

を備える、

請求項 8 の把持処置装置。

【請求項 10】

前記収縮部材変換部は、前記第 1 の処置モードでは前記第 1 の弾性部材により前記可動部と前記スライダー部との間を接続し、かつ、前記第 2 の処置モードでは前記第 1 の弾性部材に加えて前記第 1 の弾性部材に対して並列に配置される前記第 2 の弾性部材により前記可動部と前記スライダー部との間を接続する状態に、前記可動部と前記スライダー部と

10

20

30

40

50

の間の接続状態を切替える接続状態切替え部を備える、
請求項 8 の把持処置装置。

【請求項 1 1】

前記プローブが挿通され、前記プローブとの間が電氣的に絶縁されるシースをさらに具備し、

前記ジョーは、前記第 1 の電極部との間で把持対象を把持可能であり、

前記把持力変換ユニットは、前記第 1 の処置モードと前記第 2 の処置モードとの間で、前記プローブと前記シースとの間での前記プローブの支持状態を変換し、前記第 1 の処置モードで前記プローブの前記先端部から前記把持対象に作用する第 1 の押圧力より、前記第 2 の処置モードで前記プローブの前記先端部から前記把持対象に作用する第 2 の押圧力を大きくする支持状態変換部を備える、請求項 1 の把持処置装置。

10

【請求項 1 2】

前記プローブと前記シースとの間で前記プローブを支持する支持部材をさらに具備し、

前記支持部材は、最も前記先端方向側に設けられる前記支持部材である最先端支持部材を備え、

前記支持状態変換部は、前記第 1 の処置モードでの第 1 の部材位置と前記第 1 の部材位置より前記先端方向側に位置する前記第 2 の処置モードでの第 2 の部材位置との間で前記最先端支持部材の位置を移動させる部材位置切替え部を備える、

請求項 1 1 の把持処置装置。

【請求項 1 3】

20

前記シースの先端より先端方向側に位置する第 1 の部材位置では前記プローブと接触せず、前記プローブと前記シースとの間の第 2 の部材位置では前記プローブを支持する移動部材をさらに具備し、

前記支持状態変換部は、前記第 1 の処置モードでの前記第 1 の部材位置と前記第 2 の処置モードでの前記第 2 の部材位置との間で前記移動部材の位置を移動させる部材位置切替え部を備える、

請求項 1 1 の把持処置装置。

【請求項 1 4】

前記プローブが挿通され、前記プローブとの間が電氣的に絶縁されるシースと、

前記シースの外周方向側に前記シースに対して前記長手軸に沿って移動可能に設けられる移動部材であって、先端が前記シースの先端より前記基端方向側に位置する第 1 の移動位置では前記ジョーと接触せず、前記先端が前記シースの前記先端より前記先端方向側に位置する第 2 の移動位置では前記ジョーを前記プローブの前記先端部に向かって押圧し、前記プローブの前記先端部と前記ジョーとの間での把持力を増加させる移動部材と、

30

をさらに具備し、

前記把持力変換ユニットは、前記第 1 の処置モードでの前記第 1 の移動位置と前記第 2 の処置モードでの前記第 2 の移動位置との間で前記移動部材の位置を移動させる移動位置切替え部を備える、

請求項 1 の把持処置装置。

【請求項 1 5】

40

前記プローブによって伝達される前記超音波振動を発生する超音波振動子と、

前記超音波振動子に電流を供給する超音波発生電流供給部と、

前記第 1 の電極部及び前記第 2 の電極部に前記高周波電流を供給する高周波電流供給部と、

前記第 1 の処置モードへの入力操作が行われる第 1 の処置モード入力部と、

前記第 2 の処置モードへの入力操作が行われる第 2 の処置モード入力部と、

前記第 1 の処置モードへの前記入力操作によって前記第 1 の処置モード入力部から電気信号が伝達され、前記第 2 の処置モードへの前記入力操作によって前記第 2 の処置モード入力部から電気信号が伝達される制御部であって、伝達された前記電気信号に基づいて、前記超音波発生電流供給部の前記電流の供給状態及び前記高周波電流供給部の前記高周波電

50

流の供給状態を制御する制御部と、

前記第2の処置モードにおいて、前記第1の処置モード入力部での前記第1の処置モードへの前記入力操作の有無に関係なく前記第1の処置モード入力部から前記制御部へ前記電気信号が伝達されない状態に、前記第1の処置モード入力部と前記制御部との間の電気接続を遮断する電気接続遮断部と、

をさらに具備する請求項1の把持処置装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プローブの先端部とプローブの先端部に対して開閉可能なジョーとの間で、生体組織等の把持対象を把持し、超音波振動、高周波電流等を用いて処置を行う把持処置装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献1、特許文献2及び特許文献3には、先端部に第1の電極部が設けられたプローブと、第1の電極部に対して開閉可能なジョーと、を備える把持処置装置が開示されている。それぞれの把持処置装置では、プローブは基端方向から先端方向に向かって超音波振動を伝達し、超音波振動は第1の電極部まで伝達される。また、プローブの第1の電極部には、プローブを通して高周波電流が伝達される。プローブはシースに挿通され、プローブとシースの間は電氣的に絶縁されている。シースの先端部には、ジョーが取付けられている。ジョーは、第1の電極部に対してジョーが閉じた状態で第1の電極部に当接可能な当接部と、第1の電極部に対して当接部が当接した状態で第1の電極部との間にクリアランスを有する第2の電極部と、を備える。ジョーの当接部は、絶縁材料から形成されている。また、第2の電極部には、シースを通して高周波電流が伝達される。

20

【0003】

1つの処置モードである第1の処置モードでは、第1の電極部とジョーとの間に血管等の生体組織を把持した状態で、超音波振動が第1の電極部（プローブの先端部）に伝達される。この際、第1の電極部及び第2の電極部には、高周波電流が伝達される。第1の電極部とジョーとの間で把持対象である生体組織を把持した状態でプローブが超音波振動することにより、第1の電極部と生体組織との間に摩擦熱が発生する。発生した摩擦熱により、第1の電極部とジョーとの間で生体組織の切開及び凝固（cutting and coagulation）が同時に行われる。この際、第1の電極部と第2の電極部との間に把持された生体組織に、高周波電流が流れる。高周波電流により生体組織が変成（reform）され、生体組織の凝固が促進される。また、第1の処置モードとは別の第2の処置モードでは、第1の電極部とジョーとの間に血管等の生体組織を把持した状態で、第1の電極部及び第2の電極部に高周波電流のみが伝達される。この際、第1の電極部と第2の電極部との間に把持された生体組織に高周波電流が流れ、生体組織の凝固のみが行われる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献1】米国特許出願公開第2009/0270853号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2009/0088668号明細書

【特許文献3】米国特許出願公開第2008/132887号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1、特許文献2及び特許文献3のそれぞれの把持処置装置では、第1の処置モード及び第2の処置モードにおいて把持対象である生体組織の把持状態は略同様である。このため、超音波振動が用いられる第1の処置モードに比べ、超音波振動が用いられない第2の処置モードでは、生体組織の凝固性能が低下してしまう。したがって、高周波電流

50

のみを用いた第2の処置モードでは、生体組織の封止（sealing）の安定性が低下してしまう。

【0006】

本発明は前記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、超超音波振動を用いない処置モードにおいて、生体組織の凝固性が向上し、かつ、安定して生体組織を封止することが可能な把持処置装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するため、本発明のある態様の把持処置装置は、長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向に超音波振動を伝達可能なプローブであって、前記プローブを通して高周波電流が伝達された状態で電極として機能する第1の電極部を先端部に備えるプローブと、前記第1の電極部に対して開閉可能なジョーであって、高周波電流が伝達された状態で電極として機能する第2の電極部を備えるジョーと、前記ジョーと前記プローブの前記先端部との間の開閉操作を行う開閉操作入力部と、前記プローブの前記先端部に少なくとも前記超音波振動が伝達される第1の処置モードでの前記プローブの前記先端部と前記ジョーとの間の第1の把持力より、前記第1の電極部及び前記第2の電極部に前記高周波電流のみが伝達される第2の処置モードでの前記プローブの先端部と前記ジョーとの間の第2の把持力を大きくする把持力変換ユニットと、を備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、超超音波振動を用いない処置モードにおいて、生体組織の凝固性が向上し、かつ、安定して生体組織を封止することが可能な把持処置装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る把持処置装置を示す概略図。

【図2】第1の実施形態に係る振動子ユニットの構成を概略的に示す断面図。

【図3】第1の実施形態に係るプローブの構成を概略的に示す側面図。

【図4】第1の実施形態に係るハンドルユニットの内部構成を概略的に示す断面図。

【図5】図4のV-V線断面図。

【図6】第1の実施形態に係る振動子ケースでの電気接続状態を示す概略図。

【図7】第1の実施形態に係る第1のスイッチ部及び第2のスイッチ部と制御部との間の電気接続状態を示す回路図。

【図8】第1の実施形態に係るプローブの先端部、シースの先端部及びジョーの構成を一部断面で示す概略図。

【図9】第1の実施形態に係るジョーを一部断面で概略的に示す側面図。

【図10】図8のX-X線断面図。

【図11】図4の11-11線断面図。

【図12A】図4の12A-12A線断面図。

【図12B】図4の12B-12B線断面図。

【図13A】第1の実施形態に係る第1の可動ハンドルが最も閉じた状態を示す概略図。

【図13B】図13Aを矢印13Bの方向から見た概略図。

【図13C】第1の実施形態に係る第2の可動ハンドルが最も閉じた状態を示す概略図。

【図13D】図13Cを矢印13Dの方向から見た概略図。

【図14A】第1の処置モードでの第1の実施形態に係るジョーの開操作による第1の可動ハンドルの移動量の経時的な変化、及び、第2の処置モードでの第1の実施形態に係るジョーの開操作による第2の可動ハンドルの移動量の経時的な変化を示す概略図。

【図14B】第1の処置モードでの第1の実施形態に係るジョーの開操作によるコイルバネの収縮量の経時的な変化、及び、第2の処置モードでの第1の実施形態に係るジョーの開操作によるコイルバネの収縮量の経時的な変化を示す概略図。

【図 1 5】第 1 の実施形態の変形例に係るハンドルユニットとシースとの間の連結構成を概略的に示す断面図。

【図 1 6】第 1 の実施形態の変形例に係るハンドルユニットとシースとの間の連結構成を図 1 5 とは異なる断面で概略的に示す断面図。

【図 1 7】第 1 の処置モードでの本発明の第 2 の実施形態に係る把持処置装置のハンドルユニットの構成を示す概略図。

【図 1 8】第 2 の処置モードでの第 2 の実施形態に係る把持処置装置のハンドルユニットの構成を示す概略図。

【図 1 9】第 2 の実施形態に係る第 1 のスイッチ部及び第 2 のスイッチ部と制御部との間の電気接続状態を示す回路図。

10

【図 2 0】第 1 の処置モードでの第 2 の実施形態に係る第 3 のスイッチ部の構成を示す概略図。

【図 2 1】第 2 の処置モードでの第 2 の実施形態に係る第 3 のスイッチ部の構成を示す概略図。

【図 2 2】本発明の第 3 の実施形態に係るハンドルユニットとシースとの間の連結構成を概略的に示す断面図。

【図 2 3】第 3 の実施形態に係るハンドルユニットとシースとの間の連結構成を図 2 2 とは異なる断面で概略的に示す断面図。

【図 2 4】第 1 の処置モードでの第 3 の実施形態の変形例に係るハンドルユニットの内部構成を概略的に示す断面図。

20

【図 2 5】第 2 の処置モードでの第 3 の実施形態の変形例に係るハンドルユニットの内部構成を概略的に示す断面図。

【図 2 6】本発明の第 4 の実施形態に係る把持処置装置のハンドルユニットの構成を示す概略図。

【図 2 7】第 1 の処置モードでの第 4 の実施形態に係るプローブの先端部、シースの先端部及びジョーの構成を一部断面で示す概略図。

【図 2 8】第 2 の処置モードでの第 4 の実施形態に係るプローブの先端部、シースの先端部及びジョーの構成を一部断面で示す概略図。

【図 2 9】第 4 の実施形態の変形例に係る把持処置装置の構成を示す概略図。

【図 3 0】第 1 の処置モードでの第 4 の実施形態の変形例に係るプローブの先端部、シースの先端部及びジョーの構成を一部断面で示す概略図。

30

【図 3 1】第 2 の処置モードでの第 4 の実施形態の変形例に係るプローブの先端部、シースの先端部及びジョーの構成を一部断面で示す概略図。

【図 3 2】第 1 の処置モードでの本発明の第 5 の実施形態に係る把持処置装置を示す概略図。

【図 3 3】第 2 の処置モードでの第 5 の実施形態に係る把持処置装置を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の実施形態について図 1 乃至図 1 4 B を参照して説明する。図 1 は、本実施形態の把持処置装置 1 を示す図である。図 1 に示すように、把持処置装置 1 は、長手軸 C を有する。ここで、長手軸 C に平行な 2 方向の一方を先端方向 (図 1 の矢印 A 1 の方向) とし、先端方向と反対方向を基端方向 (図 1 の矢印 A 2 の方向) とする。

40

【0011】

外科手術装置である把持処置装置 1 は、振動子ユニット 2 と、プローブ 3 と、ハンドルユニット 4 と、シース 5 とを備える。振動子ユニット 2 は、振動子ケース 11 を備える。振動子ケース 11 の基端には、ケーブル 6 の一端が接続されている。ケーブル 6 の他端は、電源ユニット 7 に接続されている。電源ユニット 7 は、超音波発生電流供給部 8 と、高周波電流供給部 9 と、制御部 10 と、を備える。なお、把持処置装置 1 と電源ユニット 7 とにより、外科手術システムが構成されている。

50

【 0 0 1 2 】

図 2 は、振動子ユニット 2 の構成を示す図である。図 2 に示すように、振動子ケース 1 1 の内部には、電流を超音波振動に変換する圧電素子を備える超音波振動子 1 2 が設けられている。超音波振動子 1 2 には、電気信号線 1 3 A , 1 3 B の一端が接続されている。電気信号線 1 3 A , 1 3 B は、ケーブル 6 の内部を通して、他端が電源ユニット 7 の超音波発生電流供給部 8 に接続されている。超音波発生電流供給部 8 から電気信号線 1 3 A , 1 3 B を介して超音波振動子 1 2 に電流を供給することにより、超音波振動子 1 2 で超音波振動が発生する。超音波振動子 1 2 の先端方向側には、超音波振動の振幅を拡大する柱状のホーン 1 5 が連結されている。

【 0 0 1 3 】

10

ホーン 1 5 は、振動子ケース 1 1 によって支持され、振動子ケース 1 1 との間は電氣的に絶縁されている。また、ホーン 1 5 の先端部には、雌ネジ部 1 6 が形成されている。また、超音波振動子 1 2 には、電気信号線 1 3 A , 1 3 B とは別に、電源ユニット 7 の高周波電流供給部 9 からケーブル 6 の内部を通して延設される電気信号線 1 7 が接続されている。

【 0 0 1 4 】

図 3 は、プローブ 3 の構成を示す図である。図 3 に示すように、プローブ 3 は、長手軸 C に沿って柱状に形成されている。把持処置装置 1 の長手軸 C は、プローブ 3 の軸中心を通る。プローブ 3 の基端方向側の部位には、雄ネジ部 2 2 が設けられている。プローブ 3 の雄ネジ部 2 2 がホーン 1 5 の雌ネジ部 1 6 と螺合することにより、ホーン 1 5 にプローブ 3 が取付けられる。

20

【 0 0 1 5 】

ホーン 1 5 にプローブ 3 が取付けられることにより、超音波振動子 1 2 で発生した超音波振動が、ホーン 1 5 を介して、プローブ 3 の先端部まで伝達可能である。すなわち、プローブ 3 では、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達可能である。また、プローブ 3 の先端部には、第 1 の電極部 2 3 が設けられている。ホーン 1 5 にプローブ 3 が取付けられることにより、高周波電流供給部 9 から、電気信号線 1 7、超音波振動子 1 2、ホーン 1 5、プローブ 3 を通して、第 1 の電極部 2 3 に高周波電流を伝達可能となる。高周波電流が伝達されることにより、第 1 の電極部 2 3 は第 1 の電位 E 1 を有する。

【 0 0 1 6 】

30

図 1 に示すように、ハンドルユニット 4 は、長手軸 C に沿って延設される筒状ケース 3 1 を備える。筒状ケース 3 1 は絶縁材料から形成されている。筒状ケース 3 1 からは、長手軸 C に対して傾斜した方向に向かって、固定ハンドル 3 2 が延設されている。固定ハンドル 3 2 は、筒状ケース 3 1 と一体に形成されている。また、筒状ケース 3 1 には、第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 が回動可能に取付けられている。第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 は、固定ハンドル 3 2 に対して長手軸 C と略平行に開閉可能である。第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 は、固定ハンドル 3 2 より先端方向側に位置している。

【 0 0 1 7 】

筒状ケース 3 1 には、振動子ユニット 2 が基端方向側から連結され、シース 5 が先端方向側から連結されている。また、筒状ケース 3 1 の内部にはプローブ 3 が先端方向側から挿入され、シース 5 にはプローブ 3 が挿通されている。シース 5 の先端部には、ジョー 4 2 が回動可能に取付けられている。ジョー 4 2 は、プローブ 3 の第 1 の電極部 2 3 に対して開閉可能である。ジョー 4 2 の第 1 の電極部 2 3 に対する開閉操作は、第 1 の可動ハンドル 3 3 又は第 2 の可動ハンドル 3 5 により行われる。すなわち、第 1 の可動ハンドル 3 3 がジョー 4 2 の開閉操作を行う開閉操作入力部の一部となり、第 2 の可動ハンドル 3 5 がジョー 4 2 の開閉操作を行う開閉操作入力部の一部となる。

40

【 0 0 1 8 】

また、ハンドルユニット 4 は、筒状ケース 3 1 の先端方向側に連結される回転操作入力部である回転操作ノブ 3 7 を備える。回転操作ノブ 3 7 は、筒状ケース 3 1 に対して長手

50

軸回り方向に回転可能に連結されている。回転操作ノブ37が筒状ケース31に対して回転することにより、筒状ケース31に対して振動子ユニット2、プローブ3、シース5及びジョー42が長手軸回り方向に回転する。

【0019】

図4は、ハンドルユニット4の内部の構成を示す図である。図4に示すように、プローブ3及びシース5は、回転操作ノブ37の内部を通して、筒状ケース31の内部まで長手軸Cに沿って延設されている。筒状ケース31の内部では、プローブ3の基端がホーン15に取付けられている。これにより、振動子ユニット2とプローブ3とが連結される。また、筒状ケース31の内部では、シース5の基端部が振動子ケース11に連結されている。これにより、振動子ユニット2とシース5とが連結されている。

10

【0020】

ハンドルユニット4の筒状ケース31の内部には、プローブ3とシース5との間を連結する接続筒状部材45が、設けられている。また、シース5は、接続筒状部材45の外周方向側に設けられる可動筒状部材46を備える。接続筒状部材45及び可動筒状部材46は、長手軸Cに沿って設けられている。接続筒状部材45は、樹脂等の絶縁材料から形成されている。可動筒状部材46は、金属等の導電材料から形成されている。

【0021】

図5は、図4のV-V線断面図である。図4及び図5に示すように、回転操作ノブ37には、係合ピン47A、47Bが互いに対して長手軸回り方向に離れた状態で固定されている。係合ピン47A、47Bは、回転操作ノブ37の内周部から内周方向に突出している。可動筒状部材46には、貫通孔48A、48Bが互いに対して長手軸回り方向に離れた状態で設けられている。それぞれの貫通孔48A、48Bは、長手軸Cに沿って長孔状に形成され、可動筒状部材46を径方向に貫通している。また、接続筒状部材45には、内周方向に凹んだ係合凹部49A、49Bが設けられている。係合凹部49A、49Bは、互いに対して長手軸回り方向に離れた状態で設けられている。

20

【0022】

係合ピン47Aは、貫通孔48Aに挿通され、係合凹部49Aに係合している。また、係合ピン47Bは、貫通孔48Bに挿通され、係合凹部49Bに係合している。それぞれの係合ピン47A、47Bが対応する係合凹部49A、49Bに係合することにより、接続筒状部材45が回転操作ノブ37に固定される。また、それぞれの係合ピン47A、47Bが対応する貫通孔48A、48Bに挿通されることにより、可動筒状部材46及び回転操作ノブ37が、互いに対して長手軸回り方向に回転不可能な状態に、規制される。ただし、貫通孔48A、48Bは長手軸Cに沿って長孔状に形成されるため、可動筒状部材46は、回転操作ノブ37及び接続筒状部材45に対して長手軸Cに沿って移動可能である。以上のような構成にすることにより、接続筒状部材45及び可動筒状部材46は、回転操作ノブ37と一体に筒状ケース31に対して長手軸回り方向に回転可能となる。また、可動筒状部材46は、プローブ3及びハンドルユニット4に対して、長手軸Cに沿って移動可能となる。

30

【0023】

プローブ3の基端部の外周部には、絶縁材料から形成される弾性部材51が固定されている(図3参照)。プローブ3がホーン15に連結された状態では、弾性部材51は超音波振動の節位置に位置している。弾性部材51は、接続筒状部材45の内周部により内周方向に押圧され、収縮している。弾性部材51が収縮することにより、プローブ3が接続筒状部材45に対して固定される。これにより、プローブ3とシース5との間が、接続筒状部材45及び弾性部材51により、連結される。

40

【0024】

回転操作ノブ37を長手軸回り方向に回転した際には、回転操作ノブ37からの回転駆動力が、接続筒状部材45及び弾性部材51を介して、プローブ3に伝達される。したがって、プローブ3が、回転操作ノブ37及び接続筒状部材45と一体に、筒状ケース31に対して回転可能となる。また、接続筒状部材45及び弾性部材51は絶縁材料から形成

50

されるため、プローブ 3 と可動筒状部材 4 6 との間は電氣的に絶縁されている。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示すように、シース 5 と振動子ユニット 2 との連結部では、可動筒状部材 4 6 が振動子ケース 1 1 に挿入された状態で、可動筒状部材 4 6 と振動子ケース 1 1 とが係合している。可動筒状部材 4 6 と振動子ケース 1 1 との間では、互いに対する長手軸回り方向の回転が規制されている。ただし、可動筒状部材 4 6 は、振動子ケース 1 1 に対して長手軸 C に沿って移動可能である。

【 0 0 2 6 】

また、シース 5 と振動子ケース 1 1 との連結部では、振動子ケース 1 1 の外周方向側に、電気接続リング 5 3 が設けられている。電気接続リング 5 3 は、ハンドルユニット 4 の筒状ケース 3 1 に固定された状態で設けられている。振動子ケース 1 1 がシース 5 (可動筒状部材 4 6) に連結された状態では、振動子ケース 1 1 の先端部の外周部は電気接続リング 5 3 と接触し、振動子ケース 1 1 の先端部の内周部は可動筒状部材 4 6 と接触している。また、振動子ケース 1 1 及びシース 5 は、電気接続リング 5 3 に対して、長手軸回り方向に一体に回転可能である。

【 0 0 2 7 】

筒状ケース 3 1 と固定ハンドル 3 2 との間には、スイッチ配置部 5 5 が設けられている。スイッチ配置部 5 5 は、筒状ケース 3 1 及び固定ハンドル 3 2 と一体に形成されている。スイッチ配置部 5 5 は、長手軸 C に略垂直な平面部 5 6 を備える。平面部 5 6 は、長手軸 C を中心として固定ハンドル 3 2、第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 が位置する側に設けられている。また、平面部 5 6 は、第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 より先端方向側に位置している。

【 0 0 2 8 】

平面部 5 6 には、第 1 の処置モード入力部である第 1 の処置モード入力ボタン 5 7 A と、第 2 の処置モード入力部である第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B と、が設けられている。第 1 の処置モード入力ボタン 5 7 A を押圧することにより、第 1 の処置モードへの入力操作が行われ、第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B を押圧することにより、第 2 の処置モードへの入力操作が行われる。スイッチ配置部 5 5 の内部には、第 1 のスイッチ部 5 8 A 及び第 2 のスイッチ部 5 8 B と、電気回路基板 5 9 と、が設けられている。第 1 のスイッチ部 5 8 A は、第 1 の処置モード入力ボタン 5 7 A での入力操作により開閉状態が切替えられる。同様に、第 2 のスイッチ部 5 8 B は、第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B での入力操作により開閉状態が切替えられる。

【 0 0 2 9 】

図 6 は、振動子ケース 1 1 での電気接続状態を概略的に示す図である。図 4 及び図 6 に示すように、筒状ケース 3 1 の内部には、3 つの電気信号線 6 1 A ~ 6 1 C が設けられている。電気信号線 6 1 A は、電気回路基板 5 9 上の電気回路を介して、第 1 のスイッチ部 5 8 A に電氣的に接続されている。電気信号線 6 1 B は、電気回路基板 5 9 上の電気回路を介して、第 2 のスイッチ部 5 8 B に電氣的に接続されている。電気信号線 6 1 C は、電気回路基板 5 9 上の電気回路を介して、第 1 のスイッチ部 5 8 A 及び第 2 のスイッチ部 5 8 B に電氣的に接続されている。電気信号線 6 1 C は、第 1 のスイッチ部 5 8 A 及び第 2 のスイッチ部 5 8 B のグラウンド線として共用されるコモン線である。

【 0 0 3 0 】

電気接続リング 5 3 は、第 1 の電気接続部 6 2 A、第 2 の電気接続部 6 2 B 及び第 3 の電気接続部 6 2 C を備える。第 1 の電気接続部 6 2 A と第 2 の電気接続部 6 2 B との間、第 2 の電気接続部 6 2 B と第 3 の電気接続部 6 2 C との間、及び、第 1 の電気接続部 6 2 A と第 3 の電気接続部 6 2 C との間は、電氣的に絶縁されている。電気信号線 6 1 A は、第 1 の電気接続部 6 2 A に接続されている。電気信号線 6 1 B は、第 2 の電気接続部 6 2 B に接続されている。電気信号線 6 1 C は、第 3 の電気接続部 6 2 C に接続されている。

【 0 0 3 1 】

また、振動子ケース 1 1 は、第 1 の導電部 6 3 A、第 2 の導電部 6 3 B、及び、第 3 の

導電部 6 3 C を備える。第 1 の導電部 6 3 A、第 2 の導電部 6 3 B 及び第 3 の導電部 6 3 C は、長手軸 C に沿って延設されている。第 1 の導電部 6 3 A と第 2 の導電部 6 3 B との間、第 2 の導電部 6 3 B と第 3 の導電部 6 3 C との間、及び、第 1 の導電部 6 3 A と第 3 の導電部 6 3 C との間は、電氣的に絶縁されている。振動子ケース 1 1 が可動筒状部材 4 6 (シース 5) に連結された状態では、電気接続リング 5 3 の第 1 の電気接続部 6 2 A には、第 1 の導電部 6 3 A の先端部のみが電氣的に接触する。同様に、電気接続リング 5 3 の第 2 の電気接続部 6 2 B には、第 2 の導電部 6 3 B の先端部のみが電氣的に接触する。そして、電気接続リング 5 3 の第 3 の電気接続部 6 2 C には、第 3 の導電部 6 3 C の先端部のみが電氣的に接触する。

【 0 0 3 2 】

10

第 1 の導電部 6 3 A の基端部には、電気信号線 6 5 の一端が接続されている。第 2 の導電部 6 3 B の基端部には、電気信号線 6 6 の一端が接続されている。第 3 の導電部 6 3 C の基端部には、電気信号線 6 7 の一端が接続されている。電気信号線 6 5 ~ 6 7 は、ケーブル 6 の内部を通して、他端が電源ユニット 7 の制御部 1 0 に接続されている。

【 0 0 3 3 】

以上のように、第 1 のスイッチ部 5 8 A から、電気信号線 6 1 A、第 1 の電気接続部 6 2 A、第 1 の導電部 6 3 A、電気信号線 6 5 を通って、電源ユニット 7 の制御部 1 0 まで第 1 の電気信号経路 P 1 が形成されている。また、第 2 のスイッチ部 5 8 B から、電気信号線 6 1 B、第 2 の電気接続部 6 2 B、第 2 の導電部 6 3 B、電気信号線 6 6 を通って、電源ユニット 7 の制御部 1 0 まで第 2 の電気信号経路 P 2 が形成されている。また、第 1

20

【 0 0 3 4 】

図 7 は、第 1 のスイッチ部 5 8 A 及び第 2 のスイッチ部 5 8 B と制御部 1 0 との間の電気接続状態を示す回路図である。図 7 に示すように、前述した電気接続状態では、第 1 の処置モード入力ボタン 5 7 A を押圧することにより、第 1 のスイッチ部 5 8 A が閉状態になり、第 1 のスイッチ部 5 8 A で第 1 の電気信号経路 P 1 とグランド経路 G との間が電氣的に接続される。これにより、第 1 の処置モード入力ボタン 5 7 A (第 1 のスイッチ部 5 8 A) から電源ユニット 7 の制御部 1 0 に電気信号が伝達される。そして、超音波発生電

30

流供給部 8 から超音波発生電流が出力されるとともに、高周波電流供給部 9 から高周波電流が出力される。すなわち、第 1 の処置モード入力ボタン 5 7 A を押圧することにより、第 1 の処置モードが選択される。

【 0 0 3 5 】

また、第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B を押圧することにより、第 2 のスイッチ部 5 8 B が閉状態になり、第 2 のスイッチ部 5 8 B で第 2 の電気信号経路 P 2 とグランド経路 G との間が電氣的に接続される。これにより、第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B (第 2 のスイッチ部 5 8 B) から電源ユニット 7 の制御部 1 0 に電気信号が伝達される。そして、高周波電流供給部 9 から高周波電流が出力される。この際、超音波発生電流供給部 8 から超音波発生電流は出力されない。すなわち、第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B を押圧

40

【 0 0 3 6 】

図 6 に示すように、振動子ケース 1 1 は、長手軸 C に沿って延設される第 4 の導電部 6 3 D を備える。第 1 の導電部 6 3 A、第 2 の導電部 6 3 B、及び、第 3 の導電部 6 3 C はいずれも、第 4 の導電部 6 3 D との間が電氣的に絶縁されている。第 4 の導電部 6 3 D の基端部には、電源ユニット 7 の高周波電流供給部 9 からケーブル 6 の内部を通して延設される電気信号線 6 9 が接続されている。振動子ケース 1 1 が可動筒状部材 4 6 (シース 5) に連結された状態では、可動筒状部材 4 6 には、第 4 の導電部 6 3 D の先端部のみが電氣的に接触する。以上のようにして、高周波電流供給部 9 とシース 5 の可動筒状部材 4 6 との間では、電気信号線 6 9、第 4 の導電部 6 3 D を介して、高周波電流が伝達される。

50

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すように、シース 5 は、回転操作ノブ 3 7 の内周方向側に位置する固定筒状部材 7 1 を備える。固定筒状部材 7 1 は、回転操作ノブ 3 7 に固定され、樹脂等の絶縁材料から形成されている。固定筒状部材 7 1 の先端部には、外側チューブ 7 2 の基端部及び外側パイプ 7 3 の基端部が固定されている。外側チューブ 7 2 は、外側パイプ 7 3 より外周方向側に位置し、シース 5 の外装を形成している。外側チューブ 7 2 は、樹脂等の絶縁材料から形成されている。外側パイプ 7 3 より内周方向側には、内側チューブ 7 5 が設けられている。内側チューブ 7 5 は、樹脂等の絶縁性材料から形成され、固定ピン 7 6 A , 7 6 B を介して外側パイプ 7 3 に固定されている。以上のような構成にすることにより、回転操作ノブ 3 7 は、外側チューブ 7 2 、外側パイプ 7 3 及び内側チューブ 7 5 と一体に、筒状ケース 3 1 に対して長手軸回り方向に回転可能となる。

10

【 0 0 3 8 】

シース 5 は、径方向について外側パイプ 7 3 と内側チューブ 7 5 との間に設けられる内側パイプ 7 7 を備える。内側パイプ 7 7 は、接続部材 7 8 及び接続ピン 7 9 を介して、可動筒状部材 4 6 の先端部に固定されている。内側パイプ 7 7 は、可動筒状部材 4 6 と一体に外側チューブ 7 2 、外側パイプ 7 3 及び内側チューブ 7 5 に対して長手軸 C に沿って移動可能である。すなわち、内側パイプ 7 7 は、可動筒状部材 4 6 と一体にハンドルユニット 4 及びプローブ 3 に対して、長手軸 C に沿って移動可能である。ここで、可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7 が、プローブ 3 に対して長手軸 C に沿って移動可能な可動部となる。

20

【 0 0 3 9 】

また、内側パイプ 7 7 は可動筒状部材 4 6 に固定されているため、回転操作ノブ 3 7 での回転操作が、可動筒状部材 4 6 を介して伝達される。したがって、内側パイプ 7 7 は、回転操作ノブ 3 7 と一体に、筒状ケース 3 1 に対して長手軸回り方向に回転可能である。前述のように、回転操作ノブ 3 7 は、外側チューブ 7 2 、外側パイプ 7 3 及び内側チューブ 7 5 と一体に、筒状ケース 3 1 に対して長手軸回り方向に回転可能である。したがって、シース 5 は、回転操作ノブ 3 7 と一体に、筒状ケース 3 1 に対して長手軸回り方向に回転可能である。また、内側パイプ 7 7 は、金属等の導電材料から形成されている。可動筒状部材 4 6 と内側パイプ 7 7 との間では、接続部材 7 8 及び接続ピン 7 9 を介して、高周波電流が伝達される。

30

【 0 0 4 0 】

図 8 は、プローブ 3 の先端部、シース 5 の先端部及びジョー 4 2 を示す図である。図 8 に示すように、外側チューブ 7 2 、外側パイプ 7 3 、内側チューブ 7 5 及び内側パイプ 7 7 は、シース 5 の先端部まで長手軸 C に沿って延設されている。図 3 に示すように、プローブ本体 2 1 の外周部には、絶縁材料から形成される複数の支持部材 8 5 が形成されている。それぞれの支持部材 8 5 は、長手軸 C に平行な方向についてその他の支持部材 8 5 から離れて配置されている。プローブ 3 がホーン 1 5 に連結された状態では、それぞれの支持部材 8 5 は超音波振動の節位置に位置している。

【 0 0 4 1 】

支持部材 8 5 は、プローブ 3 とシース 5 との間でプローブを支持している。また、支持部材 8 5 により、内側チューブ 7 5 (シース 5) とプローブ 3 との接触が防止される。前述のように、接続筒状部材 4 5 及び弾性部材 5 1 は絶縁材料から形成されるため、プローブ 3 と可動筒状部材 4 6 (シース 5) との間は電氣的に絶縁されている。したがって、接続筒状部材 4 5 、弾性部材 5 1 及び支持部材 8 5 により、シース 5 プローブ 3 との間が電氣的に絶縁される。

40

【 0 0 4 2 】

図 8 に示すように、シース 5 の先端部 (外側チューブ 7 2 の先端部及び外側パイプ 7 3 の先端部) には、連結ネジ 8 7 を介してジョー 4 2 が取付けられている。ジョー 4 2 は、連結ネジ 8 7 を中心としてシース 5 に対して回動可能である。また、内側パイプ 7 7 の先端部は、接続ピン 8 9 を介してジョー 4 2 に連結されている。内側パイプ 7 7 とジョー 4

50

2 との間では、接続ピン 8 9 を介して高周波電流が伝達される。以上のようにして、高周波電流供給部 9 から、電気信号線 6 9、第 4 の導電部 6 3 E、可動筒状部材 4 6、内側パイプ 7 7 を通って、ジョー 4 2 まで、高周波電流が伝達可能である。

【 0 0 4 3 】

図 9 は、ジョー 4 2 の構成を示す図であり、図 1 0 は、図 8 の X - X 線断面図である。図 9 及び図 1 0 に示すように、ジョー 4 2 は、シース 5 に取付けられるジョー本体 9 1 を備える。ジョー本体 9 1 は、導電材料から形成されている。ジョー本体 9 1 には、接続ピン 9 2 を介して第 2 の電極部 9 3 が連結されている。シース 5 の内側パイプ 7 7 からジョー 4 2 に伝達された高周波電流は、ジョー本体 9 1 を通して第 2 の電極部 9 3 に伝達される。シース 5 を通して第 2 の電極部 9 3 に高周波電流が伝達されることにより、第 2 の電極部 9 3 は第 1 の電位 E 1 とは大きさの異なる第 2 の電位 E 2 を有する。

10

【 0 0 4 4 】

第 2 の電極部 9 3 には、絶縁材料から形成される絶縁当接部材であるパッド部材 9 5 が取付けられている。パッド部材 9 5 は、ジョー 4 2 の開閉方向に垂直なジョー垂直対向面（当接部）9 7 を備える。また、長手軸 C に垂直、かつ、ジョー 4 2 の開閉方向に垂直な方向である幅方向について、ジョー垂直対向面 9 7 の両側には、第 2 の電極部 9 3 によりジョー傾斜対向面 9 8 A、9 8 B が形成されている。長手軸 C に垂直な断面において、ジョー傾斜対向面 9 8 A、9 8 B は、ジョー垂直対向面 9 7 に対して傾斜している。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 に示すように、第 1 の電極部 2 3 は、ジョー 4 2 の開閉方向に垂直なプローブ垂直対向面 1 0 2 を備える。プローブ垂直対向面 1 0 2 は、ジョー垂直対向面 9 7 に平行であり、ジョー垂直対向面 9 7 と対向している。第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間に血管（生体組織）等の把持対象がない状態でジョー 4 2 を第 1 の電極部 2 3 に対して閉じた場合、ジョー垂直対向面 9 7 は第 1 の電極部 2 3 のプローブ垂直対向面 1 0 2 に当接する。

20

【 0 0 4 6 】

また、長手軸 C に垂直、かつ、ジョー 4 2 の開閉方向に垂直な方向である幅方向について、プローブ垂直対向面 1 0 2 の両側には、第 1 の電極部 2 3 によりプローブ傾斜対向面 1 0 3 A、1 0 3 B が形成されている。プローブ傾斜対向面 1 0 3 A はジョー傾斜対向面 9 8 A に平行であり、プローブ傾斜対向面 1 0 3 B はジョー傾斜対向面 9 8 B に平行である。ジョー 4 2 を第 1 の電極部 2 3 に対して閉じた状態において、プローブ傾斜対向面 1 0 3 A とジョー傾斜対向面 9 8 A との間、及び、プローブ傾斜対向面 1 0 3 B とジョー傾斜対向面 9 8 B との間には、常にクリアランスが形成されている。すなわち、ジョー垂直対向面 9 7（パッド部材 9 5）が第 1 の電極部 2 3（プローブ垂直対向面 1 0 2）と当接した状態において、第 2 の電極部 9 3 は第 1 の電極部 2 3 との間にクリアランスを有する。

30

【 0 0 4 7 】

図 1 1 は、図 4 の 1 1 - 1 1 線断面図である。図 4 及び図 1 1 に示すように、第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 は、支点ピン 1 1 1 を介して筒状ケース 3 1 に取付けられている。第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 は、支点ピン 1 1 1 を中心として筒状ケース 3 1 に対して回転する。すなわち、第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 は、同一の回転軸 R 0 を有する。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 2 A は図 4 の 1 2 A - 1 2 A 線断面図であり、図 1 2 B は図 4 の 1 2 B - 1 2 B 線断面図である。また、図 1 3 A は第 1 の可動ハンドル 3 3 が最も閉じた状態を示す図であり、図 1 3 B は図 1 3 A を矢印 1 3 B の方向から見た図である。さらに、図 1 3 C は第 2 の可動ハンドル 3 5 が最も閉じた状態を示す図であり、図 1 3 D は図 1 3 C を矢印 1 3 D の方向から見た図である。

【 0 0 4 9 】

図 4、図 1 2 A 及び図 1 2 B に示すように、固定ハンドル 3 2 の内部には第 1 のストッ

50

パ部 1 1 2 及び第 2 のストッパ部 1 1 3 が設けられている。第 1 のストッパ部 1 1 2 は、第 1 の可動ハンドル 3 3 が当接可能な位置に配置されている。図 1 3 A 及び図 1 3 B に示すように、第 1 の可動ハンドル 3 3 は第 1 のストッパ部 1 1 2 に当接するまで、固定ハンドル 3 2 に対して閉動作可能である。第 1 のストッパ部 1 1 2 には、第 2 の可動ハンドル 3 5 は当接しない。また、第 2 のストッパ部 1 1 3 は、第 2 の可動ハンドル 3 5 が当接可能な位置に配置されている。図 1 3 C 及び図 1 3 D に示すように、第 2 の可動ハンドル 3 5 は第 2 のストッパ部 1 1 3 に当接するまで、固定ハンドル 3 2 に対して閉動作可能である。第 2 のストッパ部 1 1 3 には、第 1 の可動ハンドル 3 3 は当接しない。

【 0 0 5 0 】

図 1 3 A 及び図 1 3 B に示すように、第 1 の可動ハンドル 3 3 は、固定ハンドル 3 2 に対して閉動作を行う際に、第 2 の可動ハンドル 3 5 を固定ハンドル 3 2 に向かって押圧する押圧部 1 1 5 を備える。このため、第 1 の可動ハンドル 3 3 が固定ハンドル 3 2 に対して閉動作を行う際には、第 2 の可動ハンドル 3 5 も第 1 の可動ハンドル 3 3 と一体に閉動作を行う。すなわち、ジョー 4 2 の閉操作が術者によって第 1 の可動ハンドル 3 3 で行われることにより、第 1 の可動ハンドル 3 3 が第 1 のストッパ部 1 1 2 に当接するまで、第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 が一体に閉動作を行う。また、図 1 3 C 及び図 1 3 D に示すように、ジョー 4 2 の閉操作が術者によって第 2 の可動ハンドル 3 5 で行われた際には、第 1 の可動ハンドル 3 3 は閉動作を行わない。したがって、第 2 の可動ハンドルで閉操作が行われることにより、第 2 の可動ハンドル 3 5 が第 2 のストッパ部 1 1 3 に当接するまで、第 2 の可動ハンドル 3 5 は第 1 の可動ハンドル 3 3 から独立して閉動作を行う。

【 0 0 5 1 】

図 1 1 に示すように、第 2 の可動ハンドル 3 5 は、アーム部 1 1 7 A , 1 1 7 B を備える。アーム部 1 1 7 A には内周方向に向かって突出する係合突起 1 1 8 A が、アーム部 1 1 7 B には内周方向に向かって突出する係合突起 1 1 8 B が設けられている。

【 0 0 5 2 】

図 4 及び図 1 1 に示すように、可動筒状部材 4 6 の外周方向側には、スライダ部 1 2 0 が配設されている。スライダ部 1 2 0 には、内周方向に向かって凹む係合溝 1 2 1 が長手軸回り方向に沿って形成されている。係合溝 1 2 1 に係合突起 1 1 8 A , 1 1 8 B が係合することにより、第 2 の可動ハンドル 3 5 がスライダ部 1 2 0 に取付けられる。スライダ部 1 2 0 は、可動筒状部材 4 6 (シース 5) と一体に第 2 の可動ハンドル 3 5 及び筒状ケース 3 1 に対して長手軸回り方向に回転可能である。スライダ部 1 2 0 は、絶縁材料から形成されている。したがって、可動筒状部材 4 6 (シース 5) と第 2 の可動ハンドル 3 5 との間が電氣的に絶縁されている。

【 0 0 5 3 】

また、可動筒状部材 4 6 の外周方向側には、弾性部材ユニット 1 2 5 が設けられている。弾性部材ユニット 1 2 5 は、弾性部材であるコイルバネ 1 2 6 を備える。コイルバネ 1 2 6 により、可動筒状部材 4 6 (可動部) とスライダ部 1 2 0 との間が接続される。ジョー 4 2 が把持対象に接触していない非接触状態では、自然状態から収縮量 $\times 0$ だけ収縮した基準状態で、可動筒状部材 4 6 とスライダ部 1 2 0 との間にコイルバネ 1 2 6 が取付けられている。このため、ジョー 4 2 が把持対象に接触していない非接触状態では、コイルバネ 1 2 6 の弾性係数を k_0 として、コイルバネ 1 2 6 から可動部 (可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7) に弾性力 $k_0 \times 0$ が作用している。また、スライダ部 1 2 0 より基端方向側には、ストッパ 1 2 7 が設けられている。ストッパ 1 2 7 により、スライダ部 1 2 0 の基端方向への移動が規制されている。

【 0 0 5 4 】

次に、本実施形態の把持処置装置 1 の作用について説明する。ここで、図 1 4 A は、第 1 の処置モードでのジョー 4 2 の閉操作による第 1 の可動ハンドル 3 3 の移動量の経時的な変化、及び、第 2 の処置モードでのジョー 4 2 の閉操作による第 2 の可動ハンドル 3 5 の移動量の経時的な変化を示す図である。また、図 1 4 B は、第 1 の処置モードでのジョ

ー４２の開操作によるコイルバネ１２６の収縮量の経時的な変化、及び、第２の処置モードでのジョー４２の開操作によるコイルバネ１２６の収縮量の経時的な変化を示す図である。図１４Ａ及び図１４Ｂでは、第１の処置モードでの経時的な変化を実線で、第２の処置モードでの経時的な変化を破線で示す。なお、図１４Ａ及び図１４Ｂでは、横軸を時間Ｔとしているが、この時間Ｔは、第１の可動ハンドル３３又は第２の可動ハンドル３５を開動作させている過程の時間を示している。

【００５５】

第１の処置モードにおいて第１の電極部２３とジョー４２との間で把持対象を把持する際には、第１の可動ハンドル３３でジョー４２の開操作が行われ、固定ハンドル３２に対して第１の可動ハンドル３３が開動作を行う。この際、第２の可動ハンドル３５も第１の可動ハンドル３３と一体に開動作を行う。これにより、回転軸Ｒ０を中心として第１の可動ハンドル３３及び第２の可動ハンドル３５が回転し、スライダ部１２０及び可動部（可動筒状部材４６及び内側パイプ７７）が一体に、長手軸Ｃに沿って先端方向に向かって移動する。この際、図１４Ａ及び図１４Ｂに示すように、時間Ｔ０を経過するまではジョー４２が把持対象に接触していない非接触状態であるため、コイルバネ１２６は基準状態から収縮しない。したがって、コイルバネ１２６から可動筒状部材４６及び内側パイプ７７に作用する弾性力は $k_0 \times 0$ から変化しない。可動筒状部材４６及び内側パイプ７７が先端方向に移動することにより、第１の電極部２３に対してジョー４２が開動作を行う。

【００５６】

そして、時間Ｔ０が経過すると、ジョー４２が生体組織等の把持対象に接触する接触状態になる。この際、第１の可動ハンドル３３は移動量Ｙ０だけ移動している。ジョー４２が把持対象に接触することにより、ジョー４２の開動作が一時的に停止する。このため、可動筒状部材４６及び内側パイプ７７の先端方向への移動が一時的に停止する。接触状態において第１の可動ハンドル３３及び第２の可動ハンドル３５を固定ハンドル３２に対してさらに開動作させた際には、スライダ部１２０が可動筒状部材４６（可動部）に対して先端方向に移動する。

【００５７】

スライダ部１２０の可動筒状部材４６に対する移動により、コイルバネ１２６が基準状態からさらに収縮する。基準状態からのコイルバネ１２６の収縮量を x とすると、コイルバネ１２６が基準状態からさらに収縮した際にコイルバネ１２６から可動筒状部材４６及び内側パイプ７７に作用する弾性力は、 $k_0(x_0 + x)$ となり、基準状態での弾性力 $k_0 \times 0$ より大きくなる。基準状態での弾性力 $k_0 \times 0$ より大きい弾性力 $k_0(x_0 + x)$ がコイルバネ１２６から可動筒状部材４６（可動部）に作用することにより、一時的に停止した可動筒状部材４６及び内側パイプ７７がさらに先端方向に移動する。これにより、把持対象に接触したジョー４２が、第１の電極部２３に対してさらに開動作を行う。したがって、コイルバネ１２６が基準状態の場合と比較して、ジョー４２と第１の電極部２３との間で把持対象を把持する把持力が増加する。

【００５８】

以上のように、ジョー４２が把持対象に接触する接触状態では、第１の可動ハンドル３３での開閉操作によってスライダ部１２０が可動部（可動筒状部材４６及び内側パイプ７７）に対して長手軸Ｃに沿って移動する。これにより、弾性部材であるコイルバネ１２６の収縮量が変化し、コイルバネ１２６の収縮量の変化によってコイルバネ１２６から可動筒状部材４６（可動部）に作用する弾性力が変化する。したがって、弾性部材ユニット１２５により、第１の電極部２３とジョー４２との間の把持力が変化する。

【００５９】

そして、時間Ｔ１が経過すると、第１の可動ハンドル３３は、移動量Ｙ１だけ移動する。移動量Ｙ１だけ移動した状態で第１の可動ハンドル３３が第１のストッパ部１１２に当接し、第１の可動ハンドル３３及び第２の可動ハンドル３５の開動作が停止する。この際、コイルバネ１２６は、第１の収縮量 x_1 だけ基準状態から収縮している。このため、コイルバネ１２６（弾性部材ユニット１２５）から可動部（可動筒状部材４６及び内側パイ

10

20

30

40

50

プ 7 7) に第 1 の弾性力 $k_0 (x_0 + x_1)$ が作用する。これにより、第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間では、第 1 の把持力 F_1 で把持対象が把持される。

【 0 0 6 0 】

第 1 の処置モードでは、第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間で把持対象が第 1 の把持力 F_1 で把持された状態で、術者が第 1 の処置モード入力部である第 1 の処置モード入力ボタン 5 7 A を押圧する。これにより、第 1 のスイッチ部 5 8 A が閉状態になり、第 1 のスイッチ部 5 8 A で第 1 の電気信号経路 P 1 とグランド経路 G との間が電氣的に接続され、第 1 の処置モード入力ボタン 5 7 A (第 1 のスイッチ部 5 8 A) から電源ユニット 7 の制御部 1 0 に電気信号が伝達される。そして、超音波発生電流供給部 8 から超音波発生電流が出力されるとともに、高周波電流供給部 9 から高周波電流が出力される。

10

【 0 0 6 1 】

超音波発生電流供給部 8 から電気信号線 1 3 A , 1 3 B を介して超音波振動子 1 2 に電流が供給されることにより、超音波振動子 1 2 で超音波振動が発生する。そして、第 1 の電極部 2 3 まで超音波振動が伝達される。プローブ 3 の超音波振動によって発生する摩擦熱により、第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間で把持された把持対象が凝固切開される。

【 0 0 6 2 】

また、高周波電流供給部 9 から出力された高周波電流は、電気信号線 1 7、超音波振動子 1 2、ホーン 1 5、プローブ 3 を通して、第 1 の電極部 2 3 に伝達される。高周波電流が伝達されることにより、第 1 の電極部 2 3 は、第 1 の電位 E_1 を有する。また、高周波電流供給部 9 から、電気信号線 6 9、第 4 の導電部 6 3 D、可動筒状部材 4 6、内側パイプ 7 7 及びジョー 4 2 を通して、第 2 の電極部 9 3 に高周波電流が伝達される。高周波電流が伝達されることにより、第 2 の電極部 9 3 は第 1 の電位 E_1 とは大きさの異なる第 2 の電位 E_2 を有する。第 1 の電極部 2 3 が第 1 の電位 E_1 を有し、第 2 の電極部 9 3 が第 2 の電位 E_2 を有するため、第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間で把持された把持対象に高周波電流が流れる。これにより、生体組織等の把持対象が変成され、凝固が促進される。

20

【 0 0 6 3 】

第 1 の処置モードでは、ジョー 4 2 と第 1 の電極部 2 3 との間で把持対象を把持した状態から第 1 の可動ハンドル 3 3 でジョー 4 2 の開操作を行うことにより、第 1 の可動ハンドル 3 3 及び第 2 の可動ハンドル 3 5 が固定ハンドル 3 2 に対して開動作を行う。この際、スライダ部 1 2 0 が可動筒状部材 4 6 (可動部) に対して基端方向に移動する。これにより、コイルバネ 1 2 6 が伸長し基準状態になる。そして、スライダ部 1 2 0 及び可動部 (可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7) が一体に、長手軸 C に沿って基端方向に向かって移動する。可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7 が基端方向に移動することにより、第 1 の電極部 2 3 に対してジョー 4 2 が開動作を行う。

30

【 0 0 6 4 】

第 2 の処置モードにおいて第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間で把持対象を把持する際には、第 2 の可動ハンドル 3 5 でジョー 4 2 の閉操作が行われ、固定ハンドル 3 2 に対して第 2 の可動ハンドル 3 5 が閉動作を行う。この際、第 1 の可動ハンドル 3 3 は閉動作を行わず、第 2 の可動ハンドル 3 5 が第 1 の可動ハンドル 3 3 から独立して閉動作を行う。これにより、回動軸 R 0 を中心として第 2 の可動ハンドル 3 5 が回動し、スライダ部 1 2 0 及び可動部 (可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7) が一体に、長手軸 C に沿って先端方向に向かって移動する。

40

【 0 0 6 5 】

この際、図 1 4 A 及び図 1 4 B に示すように、時間 T_1 が経過するまでは、第 2 の可動ハンドル 3 5 の移動量の経時的な変化は、第 1 の処置モードでの第 1 の可動ハンドル 3 3 の経時的な変化と同様である。したがって、時間 T_1 が経過するまでは、コイルバネ 1 2 6 の収縮量の経時的な変化は第 1 の処置モードと同様である。すなわち、ジョー 4 2 が把持対象に接触する接触状態では、第 2 の可動ハンドル 3 5 での開閉操作によってスライダ

50

一部 120 が可動部（可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77）に対して長手軸 C に沿って移動する。これにより、弾性部材であるコイルバネ 126 の収縮量が変化し、コイルバネ 126 の収縮量の変化によってコイルバネ 126 から可動筒状部材 46（可動部）に作用する弾性力が変化する。したがって、弾性部材ユニット 125 により、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間の把持力が変化する。

【0066】

しかし、第 2 の可動ハンドル 35 でジョー 42 の閉操作が行われた際には、時間 T1 が経過した後も、第 2 の可動ハンドル 35 は移動量 Y1 だけ移動した状態からさらに閉動作を行う。このため、コイルバネ 126 は基準状態から第 1 の収縮量 x_1 だけ収縮した状態から、さらに収縮する。

【0067】

そして、時間 T1 より長い時間 T2 が経過すると、第 2 の可動ハンドル 35 は、移動量 Y2 だけ移動する。移動量 Y2 だけ移動した状態で、第 2 の可動ハンドル 35 が第 2 のストッパ部 113 に当接し、第 2 の可動ハンドル 35 の閉動作が停止する。この際、コイルバネ 126 は、第 1 の収縮量 x_1 より大きい第 2 の収縮量 x_2 だけ基準状態から収縮している。このため、コイルバネ 126（弾性部材ユニット 125）から可動部（可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77）に第 1 の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より大きい第 2 の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ が作用する。第 2 の処置モードでは、第 1 の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より大きい第 2 の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ が可動部に作用するため、第 1 の処置モードよりジョー 42 が第 1 の電極部 23 に対してさらに閉じた状態で、把持対象が把持される。したがって、第 2 の処置モードでは、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で、第 1 の把持力 F1 より大きい第 2 の把持力 F2 で把持対象が把持される。

【0068】

第 2 の処置モードでは、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で把持対象が第 2 の把持力 F2 で把持された状態で、術者は第 2 の処置モード入力部である第 2 の処置モード入力ボタン 57B を押圧する。これにより、第 2 のスイッチ部 58B が閉状態になり、第 2 のスイッチ部 58B で第 2 の電気信号経路 P2 とグラウンド経路 G との間が電氣的に接続され、第 2 のスイッチ部 58B から電源ユニット 7 の制御部 10 に電気信号が伝達される。そして、高周波電流供給部 9 から高周波電流が出力される。この際、超音波発生電流供給部 8 から電流は出力されない。

【0069】

高周波電流供給部 9 から出力された高周波電流は、電気信号線 17、超音波振動子 12、ホーン 15、プローブ 3 を通して、第 1 の電極部 23 に伝達される。高周波電流が伝達されることにより、第 1 の電極部 23 は第 1 の電位 E1 を有する。また、高周波電流供給部 9 から、電気信号線 69、第 4 の導電部 63D、可動筒状部材 46、内側パイプ 77 及びジョー 42 を通して、第 2 の電極部 93 に高周波電流が伝達される。高周波電流が伝達されることにより、第 2 の電極部 93 は第 1 の電位 E1 とは大きさの異なる第 2 の電位 E2 を有する。第 2 の処置モードでは、第 1 の電極部 23 及び第 2 の電極部 93 に高周波電流のみが伝達される。第 1 の電極部 23 が第 1 の電位 E1 を有し、第 2 の電極部 93 が第 2 の電位 E2 を有するため、第 1 の電極部 23 とジョー 42 の間で把持された把持対象に高周波電流が流れる。これにより、生体組織等の把持対象が変成され、凝固が行われる。

【0070】

第 2 の処置モードでは、第 1 の処置モードでの第 1 の把持力 F1 より大きい第 2 の把持力 F2 で、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で把持対象が把持される。このため、第 2 の処置モードでは第 1 の処置モードに比べ、高周波電流による生体組織（把持対象）の変成が促進される。したがって、高周波電流による把持対象の凝固性能が向上するため、超音波振動を用いない第 2 の処置モードにおいても、把持対象の凝固性能の低下が防止される。これにより、超音波振動を用いない第 2 の処置モードにおいても、安定して把持対象（生体組織）が封止される。

【0071】

以上のように、本実施形態では、固定ハンドル 32、第 1 の可動ハンドル 33 及び第 2 の可動ハンドル 35 が、第 1 の処置モードでのコイルバネ（弾性部材）126 の第 1 の収縮量 x_1 より、第 2 の処置モードでのコイルバネ（弾性部材）126 の第 2 の収縮量 x_2 を大きくする収縮量変換部となっている。このため、固定ハンドル 32、第 1 の可動ハンドル 33 及び第 2 の可動ハンドル 35 が、第 1 の処置モードで弾性部材ユニット 125 から可動部（可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77）に作用する第 1 の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より、第 2 の処置モードで弾性部材ユニット 125 から可動部（46, 77）に作用する第 2 の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ を大きくする弾性力変換部となる。したがって、固定ハンドル 32、第 1 の可動ハンドル 33 及び第 2 の可動ハンドル 35 が、第 1 の処置モードでの第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間の第 1 の把持力 F_1 より、第 2 の処置モードでの第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間の第 2 の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニットとなる。

10

【0072】

そこで、前記構成の把持処置装置 1 では、以下の効果を奏する。すなわち、把持処置装置 1 では、第 1 の処置モードでのコイルバネ（弾性部材）126 の第 1 の収縮量 x_1 より、第 2 の処置モードでのコイルバネ（弾性部材）126 の第 2 の収縮量 x_2 が大きくなる。このため、第 1 の処置モードで弾性部材ユニット 125 から可動部（可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77）に作用する第 1 の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より、第 2 の処置モードで弾性部材ユニット 125 から可動部（46, 77）に作用する第 2 の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ が大きくなる。したがって、第 2 の処置モードでは、第 1 の処置モードでの第 1 の把持力 F_1 より大きい第 2 の把持力 F_2 で、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で把持対象が把持される。このため、第 2 の処置モードでは第 1 の処置モードに比べ、高周波電流による生体組織（把持対象）の変成が促進される。したがって、高周波電流による把持対象の凝固性能が向上するため、超音波振動を用いない第 2 の処置モードにおいても、把持対象の凝固性能の低下を防止することができる。これにより、超音波振動を用いない第 2 の処置モードにおいても、安定して把持対象（生体組織）を封止することができる。

20

【0073】

（第 1 の実施形態の変形例）

なお、第 1 の実施形態では、第 1 の可動ハンドル 33 及び第 2 の可動ハンドル 35 が同一の回動軸 R_0 を有するが、これに限るものではない。例えば、変形例として図 15 及び図 16 に示すように、第 1 の可動ハンドル 33 が支点ピン 131 を介して筒状ケース 31 に取付けられ、第 2 の可動ハンドル 35 が支点ピン 132 を介して筒状ケース 31 に取り付けられてもよい。この場合、第 1 の可動ハンドル 33 は第 1 の回動軸 R_1 を有し、第 2 の可動ハンドル 35 は第 1 の回動軸 R_1 とは異なる第 2 の回動軸 R_2 を有する。第 2 の可動ハンドル 35 は、第 1 の実施形態と同様に、係合突起 118A, 118B を備える。本変形例では、第 1 の可動ハンドル 33 に、アーム部 133A, 133B が設けられている。アーム部 133A には内周方向に向かって突出する係合突起 135A が、アーム部 133B には内周方向に向かって突出する係合突起 135B が設けられている。

30

【0074】

本変形例では、スライダ部 120 は、第 1 のスライダ 136 と、第 1 のスライダ 136 より先端方向側に設けられる第 2 のスライダ 137 と、を備える。第 1 のスライダ 136 には、内周方向に向かって凹む係合溝 141 が長手軸回り方向に沿って形成されている。また、第 2 のスライダ 137 には、内周方向に向かって凹む係合溝 142 が長手軸回り方向に沿って形成されている。係合溝 141 に係合突起 135A, 135B が係合することにより、第 1 の可動ハンドル 33 が第 1 のスライダ 136（スライダ部 120）に取付けられる。また、係合溝 142 に係合突起 118A, 118B が係合することにより、第 2 の可動ハンドル 35 が第 2 のスライダ 137（スライダ部 120）に取付けられる。

40

【0075】

50

第1のスライダー136及び第2のスライダー137は、可動筒状部材46（シース5）と一体に第1の可動ハンドル33、第2の可動ハンドル35及び筒状ケース31に対して長手軸回り方向に回転可能である。また、第1のスライダー136及び第2のスライダー137は、絶縁材料から形成されている。したがって、可動筒状部材46（シース5）と第1の可動ハンドル33及び第2の可動ハンドル35との間が電氣的に絶縁されている。

【0076】

第2のスライダー137には、弾性部材ユニット125のコイルバネ126の一端が接続されている。また、第1のスライダー136には、第1のスライダー136が可動筒状部材46に対して先端方向に移動する際に第2のスライダー137を先端方向に押圧する押圧部139が、設けられている。

10

【0077】

第1の処置モードにおいて第1の電極部23とジョー42との間で把持対象を把持する際には、第1の可動ハンドル33でジョー42の開操作が行われ、固定ハンドル32に対して第1の可動ハンドル33が閉動作を行う。この際、第1のスライダー136の押圧部139が第2のスライダー137を先端方向に押圧することにより、第2の可動ハンドル35は第1の可動ハンドル33と同一の方向に移動する。そして、時間T0が経過すると、ジョー42が把持対象に接触する接触状態となり、第1のスライダー136が可動筒状部材46に対して移動する。この際、第1のスライダー136の押圧部139が第2のスライダー137を先端方向に押圧することにより、第2のスライダー137が第1のスライダー136と一体に可動筒状部材46（可動部）に対して移動する。第2のスライダー137が移動することにより、コイルバネ126が基準状態から収縮する。

20

【0078】

そして、第1の実施形態と同様に、時間T1が経過すると第1の可動ハンドル33は、移動量Y1だけ移動する。移動量Y1だけ移動した状態で第1の可動ハンドル33が第1のストッパ部112に当接し、第1の可動ハンドル33の閉動作が停止する。この際、コイルバネ126は、第1の収缩量x1だけ基準状態から収縮している。このため、コイルバネ126（弾性部材ユニット125）から可動部（可動筒状部材46及び内側パイプ77）に第1の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ が作用する。これにより、第1の電極部23とジョー42との間では、第1の把持力F1で把持対象が把持される。

30

【0079】

第2の処置モードにおいて第1の電極部23とジョー42との間で把持対象を把持する際には、第2の可動ハンドル35でジョー42の開操作が行われ、固定ハンドル32に対して第2の可動ハンドル35が閉動作を行う。この際、第1の可動ハンドル33は、閉動作を行わない。そして、時間T0が経過すると、ジョー42が把持対象に接触する接触状態となり、第2のスライダー137が第1のスライダー136から独立して可動筒状部材46に対して移動する。これにより、コイルバネ126が基準状態から収縮する。この際第1のスライダー136は、移動しない。

【0080】

そして、第1の実施形態と同様に、時間T1より長い時間T2が経過すると第2の可動ハンドル35は、移動量Y1より大きい移動量Y2だけ移動する。移動量Y2だけ移動した状態で第2の可動ハンドル35が第2のストッパ部113に当接し、第2の可動ハンドル35の閉動作が停止する。この際、コイルバネ126は、第1の収缩量x1より大きい第2の収缩量x2だけ基準状態から収縮している。このため、コイルバネ126（弾性部材ユニット125）から可動部（可動筒状部材46及び内側パイプ77）に第1の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より大きい第2の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ が作用する。第2の処置モードでは、第1の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より大きい第2の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ が可動部に作用するため、第1の処置モードよりジョー42が第1の電極部23に対してさらに閉じた状態で、把持対象が把持される。したがって、第2の処置モードでは、第1の電極部23とジョー42との間で、第1の把持力F1より大きい第2の把持力F2で

40

50

把持対象が把持される。

【0081】

以上のように、本変形例においても、第1の実施形態と同様に、固定ハンドル32、第1の可動ハンドル33及び第2の可動ハンドル35が、第1の処置モードでのコイルバネ（弾性部材）126の第1の収缩量 $\times 1$ より、第2の処置モードでのコイルバネ（弾性部材）126の第2の収缩量 $\times 2$ を大きくする収缩量変換部となっている。このため、固定ハンドル32、第1の可動ハンドル33及び第2の可動ハンドル35が、第1の処置モードで弾性部材ユニット125から可動部（可動筒状部材46及び内側パイプ77）に作用する第1の弾性力 $k_0(\times 0 + \times 1)$ より、第2の処置モードで弾性部材ユニット125から可動部（46, 77）に作用する第2の弾性力 $k_0(\times 0 + \times 2)$ を大きくする弾性力変換部となる。したがって、固定ハンドル32、第1の可動ハンドル33及び第2の可動ハンドル35が、第1の処置モードでの第1の電極部23とジョー42との間の第1の把持力 F_1 より、第2の処置モードでの第1の電極部23とジョー42との間の第2の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニットとなる。

10

【0082】

また、本変形例では、第1の処置モードでのジョー42の開閉操作において術者から力が印加される第1の可動ハンドル33の第1の力点 Q_1 と第1の可動ハンドル33の支点である第1の回動軸 R_1 との間の寸法を L_1 とし、第1の回動軸 R_1 と作用点である係合突起135A, 135Bとの間の寸法を L'_1 とすると、第1の可動ハンドル33の杆比（leverage）は L_1 / L'_1 となる。また、第2の処置モードでのジョー42の開閉操作において術者から力が印加される第2の可動ハンドル35の第2の力点 Q_2 と第2の可動ハンドル35の支点である第2の回動軸 R_2 との間の寸法を L_2 とし、第2の回動軸 R_2 と作用点である係合突起118A, 118Bとの間の寸法を L'_2 とすると、第2の可動ハンドル35の杆比は L_2 / L'_2 となる。

20

【0083】

ここで、第1の実施形態では、第1の処置モード及び第2の処置モードの両方において、第2の可動ハンドル35の支点は回動軸 R_0 であり、第2の可動ハンドル35の作用点は係合突起118A, 118Bである。そして、第1の処置モードと第2の処置モードとは、ジョー42の開閉操作において術者から力が印加される力点が異なる。このため、第1の実施形態では、第1の処置モードと第2の処置モードとの間で、第2の可動ハンドル35の杆比が異なる。このため、第1の処置モード及び第2の処置モードで同一の大きさの力を印加して術者が開閉操作を行った場合でも、第1の処置モードと第2の処置モードとでスライダー部120の移動量が異なる。したがって、第1の処置モードと第2の処置モードとで、術者が開閉操作で印加した力に対するコイルバネ126の収缩量の比が異なってしまう。これにより、ジョー42の開閉操作の操作性が低下してしまう可能性がある。

30

【0084】

これに対し、本変形例では、寸法 L_1 , L_2 , L'_1 , L'_2 を調整することにより、第1の可動ハンドル33の杆比 L_1 / L'_1 と第2の可動ハンドル35の杆比 L_2 / L'_2 とを調節できる。このため、第2の可動ハンドル35に大きい力を印加することなく、ジョー42と第1の電極部23との間での把持力を大きくすることが可能となる。すなわち、杆比を調整することにより、把持力が大きい第2の処置モードにおいても、ジョーの操作性が確保される。

40

【0085】

（第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態について、図17乃至図21を参照して説明する。第2の実施形態は、第1の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、第1の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0086】

図17及び図18は、本実施形態の把持処置装置1のハンドルユニット4の構成を示す

50

図である。図 17 が第 1 の処置モードを示し、図 18 は第 2 の処置モードを示している。図 17 及び図 18 に示すように、本実施形態のハンドルユニット 4 は、第 1 の実施形態と同様に、筒状ケース 31、固定ハンドル 32 及びスイッチ配置部 55 を備える。ただし、本実施形態では、固定ハンドル 32 に対して開閉可能な可動ハンドル 145 が 1 つのみ設けられている。可動ハンドル 145 は、固定ハンドル 32 より基端方向側に位置している。本変形例においても、第 1 の実施形態と同様に、可動ハンドル 145 は固定ハンドル 32 に対して長手軸 C と略平行に開閉可能である。可動ハンドル 145 は、第 1 の実施形態の第 2 の可動ハンドル 35 と同様の態様で、スライダ部 120 に取付けられている。

【0087】

固定ハンドル 32 には、移動部材 146 が取付けられている。移動部材 146 は、第 1 の移動位置（図 17 参照）と第 2 の移動位置（図 18 参照）との間で移動可能である。移動部材 146 の移動は、部材位置切替え部である部材位置切替えレバー 147 での切替え操作により行われる。移動部材 146 は、ストッパ部 148 と、固定側ラチェット 149 と、を備える。また、可動ハンドル 145 には、固定ハンドル 32 に向かって突出する突起部 151 が設けられている。突起部 151 には、可動側ラチェット 152 が形成されている。

【0088】

第 1 の処置モードでは、部材位置切替えレバー 147 での切替え操作により、第 1 の移動位置へ移動部材 146 を移動させる。第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で把持対象を把持する際には、可動ハンドル 145 でジョー 42 の閉操作が行われ、固定ハンドル 32 に対して可動ハンドル 145 が閉動作を行う。そして、可動ハンドル 145 の閉動作に対応して、ハンドルユニット 4 及びブロー 3 に対してシース 5 の可動部（可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77）が長手軸 C に沿って先端方向に移動する。内側パイプ 77 が移動することにより、ジョー 42 が第 1 の電極部 23 に対して閉動作を行う。そして、第 1 の実施形態と同様に、時間 T0 が経過すると、ジョー 42 が把持対象に接触する接触状態となり、スライダ部 120 が可動筒状部材 46 に対して移動する。スライダ部 120 が移動することにより、コイルバネ 126 が基準状態から収縮する。

【0089】

第 1 の実施形態と同様に、時間 T1 が経過すると可動ハンドル 145 は、移動量 Y1 だけ移動する。移動部材 146 が第 1 の移動位置に位置する状態では、可動ハンドル 145 が移動量 Y1 だけ移動することにより、可動ハンドル 145 の突起部 151 が移動部材 146 のストッパ部 148 に当接する。これにより、可動ハンドル 145 の閉動作が停止する。この際、コイルバネ 126 は、第 1 の収缩量 $\times 1$ だけ基準状態から収縮している。このため、コイルバネ 126（弾性部材ユニット 125）から可動部（可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77）に第 1 の弾性力 $k_0 (\times 0 + \times 1)$ が作用する。これにより、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間では、第 1 の把持力 F1 で把持対象が把持される。

【0090】

第 2 の処置モードでは、部材位置切替えレバー 147 での切替え操作により、第 2 の移動位置へ移動部材 146 を移動させる。第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で把持対象を把持する際には、第 1 の処置モードと同様に、可動ハンドル 145 でジョー 42 の閉操作が行われ、固定ハンドル 32 に対して可動ハンドル 145 が閉動作を行う。そして、時間 T0 が経過すると、ジョー 42 が把持対象に接触する接触状態となり、スライダ部 120 が可動筒状部材 46 に対して移動する。これにより、コイルバネ 126 が基準状態から収縮する。

【0091】

移動部材 146 が第 2 の移動位置に位置する状態では、移動量 Y1 だけ可動ハンドル 145 が移動しても、可動ハンドル 145 の突起部 151 は移動部材 146 のストッパ部 148 に当接しない。また、移動部材 146 が第 2 の移動位置に位置する状態では、突起部 151 の可動側ラチェット 152 が、移動部材 146 の固定側ラチェット 149 に噛合っている。第 2 の処置モードでは、可動側ラチェット 152 が固定側ラチェット 149 に噛

10

20

30

40

50

合った状態で、可動ハンドル 145 は閉動作を行う。すなわち、固定側ラチェット 149 は、第 2 の処置モードにおいて可動ハンドル 145 の閉動作をガイドするガイド部となっている。

【0092】

そして、固定側ラチェット 149 によって可動ハンドル 145 の閉動作がガイドされることにより、第 1 の実施形態と同様に、時間 T_1 より長い時間 T_2 が経過すると可動ハンドル 145 は、移動量 Y_1 より大きい移動量 Y_2 だけ移動する。この際、コイルバネ 126 は、第 1 の収縮量 x_1 より大きい第 2 の収縮量 x_2 だけ基準状態から収縮している。このため、コイルバネ 126 (弾性部材ユニット 125) から可動部 (可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77) に第 1 の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より大きい第 2 の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ が作用する。第 2 の処置モードでは、第 1 の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より大きい第 2 の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ が可動部に作用するため、第 1 の処置モードよりジョー 42 が第 1 の電極部 23 に対してさらに閉じた状態で、把持対象が把持される。したがって、第 2 の処置モードでは、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で、第 1 の把持力 F_1 より大きい第 2 の把持力 F_2 で把持対象が把持される。

10

【0093】

以上のように、本実施形態では、部材位置切替えレバー 147 が、第 1 の処置モードでのコイルバネ (弾性部材) 126 の第 1 の収縮量 x_1 より、第 2 の処置モードでのコイルバネ (弾性部材) 126 の第 2 の収縮量 x_2 を大きくする収縮量変換部となっている。このため、部材位置切替えレバー 147 が、第 1 の処置モードで弾性部材ユニット 125 から可動部 (可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77) に作用する第 1 の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より、第 2 の処置モードで弾性部材ユニット 125 から可動部 (46, 77) に作用する第 2 の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ を大きくする弾性力変換部となる。したがって、部材位置切替えレバー 147 が、第 1 の処置モードでの第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間の第 1 の把持力 F_1 より、第 2 の処置モードでの第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間の第 2 の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニットとなる。

20

【0094】

また、図 17 及び図 18 に示すように、移動部材 146 には、柱状の絶縁部材 153 が取付けられている。絶縁部材 153 は、部材位置切替えレバー 147 での切替え操作により、移動部材 146 と一体に移動する。移動部材 146 が第 1 の移動位置に位置する状態では、絶縁部材 153 は電気回路基板 59 から離れて位置している (図 17 参照)。移動部材 146 が第 2 の移動位置に位置する状態では、絶縁部材 153 は電気回路基板 59 に接触している (図 18 参照)。

30

【0095】

図 19 は、本実施形態の第 1 のスイッチ部 58A 及び第 2 のスイッチ部 58B と制御部 10 との間の電気接続状態を示す回路図である。図 19 に示すように、本実施形態では、第 1 のスイッチ部 58A 及び第 2 のスイッチ部 58B に加えて、第 1 の電気信号経路 P1 に第 3 のスイッチ部 155 が設けられている。第 3 のスイッチ部 155 は、電気回路基板 59 上に位置している。

【0096】

図 20 及び図 21 は、第 3 のスイッチ部 155 の構成を示す図である。図 20 は第 1 の処置モードを示し、図 21 は第 2 の処置モードを示している。図 20 及び図 21 に示すように、第 3 のスイッチ部 155 は、第 1 の電気接触部 156 と、第 2 の電気接触部 157 と、を備える。第 1 の電気接触部 156 及び第 2 の電気接触部 157 は、互いに対して接触する状態に、付勢されている。

40

【0097】

図 20 に示すように、第 1 の処置モードでは、絶縁部材 153 が電気回路基板 59 から離れて位置する。このため、第 1 の電気接触部 156 及び第 2 の電気接触部 157 は、付勢により接触している。したがって、第 3 のスイッチ部 155 は、閉状態となる。このため、術者が第 1 の処置モード入力部である第 1 の処置モード入力ボタン 57A を押圧する

50

ことにより、第1のスイッチ部58Aが閉状態になる。これにより、第1のスイッチ部58Aで第1の電気信号経路P1とグランド経路Gとの間が電氣的に接続され、第1の処置モード入力ボタン57A（第1のスイッチ部58A）から電源ユニット7の制御部10に電気信号が伝達される。

【0098】

図21に示すように、第2の処置モードでは、絶縁部材153が電気回路基板59に接触している。このため、第1の電気接触部156と第2の電気接触部157との間に絶縁部材153が挿入され、第1の電気接触部156と第2の電気接触部157との間が絶縁される。したがって、第3のスイッチ部155は開状態となり、第1の処置モード入力ボタン57A（第1のスイッチ部58A）と電源ユニット7の制御部10との間の電気接続が遮断される。このため、術者が第1の処置モード入力部である第1の処置モード入力ボタン57Aを押圧し、第1のスイッチ部58Aが閉状態になった場合も、第1の処置モード入力ボタン57A（第1のスイッチ部58A）から電源ユニット7の制御部10に電気信号が伝達されない。したがって、第2の処置モードでの処置において術者が誤って第1の処置モード入力ボタン57Aを押圧した場合でも、超音波発生電流供給部8から超音波発生電流が出力されない。

【0099】

以上のように、第2の処置モードでは、絶縁部材153により、第3のスイッチ部155が開状態となる。すなわち、絶縁部材153は、第2の処置モードにおいて、第1の処置モードへの入力操作の有無に関係なく第1の処置モード入力ボタン57Aから制御部10へ電気信号が伝達されない状態に、第1の処置モード入力ボタン57Aと制御部10との間の電気接続を遮断する電気接続遮断部となっている。

【0100】

そこで、前記構成の把持処置装置1では、以下の効果を奏する。すなわち、把持処置装置1では、第1の処置モードでのコイルバネ（弾性部材）126の第1の収縮量 x_1 より、第2の処置モードでのコイルバネ（弾性部材）126の第2の収縮量 x_2 が大きくなる。このため、第1の処置モードで弾性部材ユニット125から可動部（可動筒状部材46及び内側パイプ77）に作用する第1の弾性力 $k_0(x_0 + x_1)$ より、第2の処置モードで弾性部材ユニット125から可動部（46, 77）に作用する第2の弾性力 $k_0(x_0 + x_2)$ が大きくなる。したがって、第2の処置モードでは、第1の処置モードでの第1の把持力 F_1 より大きい第2の把持力 F_2 で、第1の電極部23とジョー42との間で把持対象が把持される。このため、第2の処置モードでは第1の処置モードに比べ、高周波電流による生体組織（把持対象）の変成が促進される。したがって、高周波電流による把持対象の凝固性能が向上するため、超音波振動を用いない第2の処置モードにおいても、把持対象の凝固性能の低下を防止することができる。これにより、超音波振動を用いない第2の処置モードにおいても、安定して把持対象（生体組織）を封止することができる。

【0101】

（第2の実施形態の変形例）

なお、第2の処置モードにおいて第1の処置モード入力ボタン57Aと制御部10との間の電気接続を遮断する構成は、第2の実施形態に限るものではない。また、例えば第1の実施形態の把持処置装置1に、第2の処置モードにおいて第1の処置モード入力ボタン57Aと制御部10との間の電気接続を遮断する構成を適用してもよい。すなわち、第2の処置モードにおいて、第1の処置モードへの入力操作の有無に関係なく第1の処置モード入力ボタン57Aから制御部10へ電気信号が伝達されない状態に、第1の処置モード入力ボタン57Aと制御部10との間の電気接続を遮断する電気接続遮断部（153）が設けられていればよい。

【0102】

（第3の実施形態）

次に、本発明の第3の実施形態について、図22及び図23を参照して説明する。第3

10

20

30

40

50

の実施形態は、前述の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、前述の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0103】

図22及び図23は、本実施形態のハンドルユニット4とシース5との間の連結構成を示す図である。図22及び図23に示すように、ハンドルユニット4は、第1の実施形態と同様に、第1の可動ハンドル33及び第2の可動ハンドル35を備える。第1の可動ハンドル33及び第2の可動ハンドル35は、支点ピン111を中心として筒状ケース31に対して回転する。すなわち、第1の可動ハンドル33及び第2の可動ハンドル35は、同一の回転軸R0を有する。

【0104】

第1の可動ハンドル33には、第1の実施形態の変形例と同様に、アーム部133A、133Bが設けられている。そして、アーム部133Aには係合突起135Aが、アーム部133Bには係合突起135Bが設けられている。また、第2の可動ハンドル35には、第1の実施形態と同様に、アーム部117A、117Bが設けられている。そして、アーム部117Aに係合突起118Aが、アーム部117Bには係合突起118Bが設けられている。また、固定ハンドル32には、ストッパ部181が1つのみ設けられている。第1の可動ハンドル33及び第2の可動ハンドル35は、ストッパ部181に当接するまで固定ハンドル32に対して閉動作可能である。

【0105】

また、シース5には、可動筒状部材46の代わりに、第1の可動筒状部材182及び第2の可動筒状部材183が設けられている。第1の可動筒状部材182には、貫通孔185A、185Bが互いに対して長手軸回り方向に離れた状態で設けられている。それぞれの貫通孔185A、185Bは、長手軸Cに沿って長孔状に形成され、第1の可動筒状部材182を径方向に貫通している。また、第2の可動筒状部材183には、貫通孔186A、186Bが互いに対して長手軸回り方向に離れた状態で設けられている。それぞれの貫通孔186A、186Bは、長手軸Cに沿って長孔状に形成され、第2の可動筒状部材183を径方向に貫通している。

【0106】

回転操作ノブ37の係合ピン47Aは、貫通孔185A、貫通孔186Aに挿通され、係合凹部49Aに係合している。また、係合ピン47Bは、貫通孔185B、貫通孔186Bに挿通され、係合凹部49Bに係合している。それぞれの係合ピン47A、47Bが対応する貫通孔185A、185Bに挿通されることにより、第1の可動筒状部材182及び回転操作ノブ37が、互いに対して長手軸回り方向に回転不可能な状態に、規制される。また、それぞれの係合ピン47A、47Bが対応する貫通孔186A、186Bに挿通されることにより、第2の可動筒状部材183及び回転操作ノブ37が、互いに対して長手軸回り方向に回転不可能な状態に、規制される。ただし、第1の可動筒状部材182及び第2の可動筒状部材183は、回転操作ノブ37及び接続筒状部材45に対して長手軸Cに沿って移動可能である。以上のような構成にすることにより、第1の可動筒状部材182及び第2の可動筒状部材183は、回転操作ノブ37及び接続筒状部材45と一体に筒状ケース31に対して長手軸回り方向に回転可能となる。また、第1の可動筒状部材182及び第2の可動筒状部材183は、プローブ3及びハンドルユニット4に対して、長手軸Cに沿って移動可能となる。

【0107】

第1の可動筒状部材182は、導電材料から形成され、振動子ケース11に連結される。振動子ケース11に第1の可動筒状部材182（シース5）が連結された状態では、第1の可動筒状部材182に、振動子ケース11の第4の導電部63Dの先端部が電氣的に接触する。このため、高周波電流供給部9とシース5の第1の可動筒状部材182との間で、電気信号線69、第4の導電部63Dを介して、高周波電流が伝達される。

【0108】

第1の可動筒状部材182及び第2の可動筒状部材183は、接続ピン79を介して、

10

20

30

40

50

互いに対して固定されている。また、内側パイプ 77 には、接続部材 78 及び接続ピン 79 を介して、第 1 の可動筒状部材 182 が固定されている。本実施形態では、内側パイプ 77 は、第 1 の可動筒状部材 182 及び第 2 の可動筒状部材 183 と一体にハンドルユニット 4 及びプローブ 3 に対して、長手軸 C に沿って移動可能である。ここで、第 1 の可動筒状部材 182、第 2 の可動筒状部材 183 及び内側パイプ 77 が、プローブ 3 に対して長手軸 C に沿って移動可能な可動部となる。また、内側パイプ 77 には、接続部材 78 及び接続ピン 79 を通して、第 1 の可動筒状部材 182 から高周波電流が伝達される。

【0109】

また、スライダー部 120 は、第 1 の可動筒状部材 182 の外周部に配設される第 1 のスライダー 187 と、第 2 の可動筒状部材 183 の外周部に配設される第 2 のスライダー 188 と、を備える。第 1 のスライダー 187 には、内周方向に向かって凹む係合溝 191 が長手軸回り方向に沿って形成されている。係合溝 191 に係合突起 135A, 135B が係合することにより、第 1 の可動ハンドル 33 が第 1 のスライダー 187 に取付けられる。第 1 のスライダー 187 は、第 1 の可動筒状部材 182 (シース 5) と一体に第 1 の可動ハンドル 33 及び筒状ケース 31 に対して長手軸回り方向に回転可能である。また、第 2 のスライダー 188 には、内周方向に向かって凹む係合溝 192 が長手軸回り方向に沿って形成されている。係合溝 192 に係合突起 118A, 118B が係合することにより、第 2 の可動ハンドル 35 が第 2 のスライダー 188 に取付けられる。第 2 のスライダー 188 は、第 2 の可動筒状部材 183 (シース 5) と一体に第 2 の可動ハンドル 35 及び筒状ケース 31 に対して長手軸回り方向に回転可能である。

【0110】

また、弾性部材ユニット 125 は、第 1 の弾性部材である第 1 のコイルバネ 195 と、第 2 の弾性部材である第 2 のコイルバネ 196 と、を備える。第 1 のコイルバネ 195 を介して第 1 のスライダー 187 が第 1 の可動筒状部材 182 に接続され、第 2 のコイルバネ 196 を介して第 2 のスライダー 188 が第 2 の可動筒状部材 183 に接続される。

【0111】

ジョー 42 が把持対象に接触していない非接触状態では、自然状態から収縮量 $\times 0$ だけ収縮した基準状態で、第 1 の可動筒状部材 182 と第 1 のスライダー 187 との間に第 1 のコイルバネ 195 が取付けられている。また、第 1 のコイルバネ 195 は、第 1 の弾性定数 k_1 を有する。このため、ジョー 42 が把持対象に接触していない非接触状態では、第 1 のコイルバネ 195 から第 1 の可動筒状部材 182 (可動部) に弾性力 $k_1 \times 0$ が作用している。また、第 1 のスライダー 187 より基端方向側には、第 1 のストッパ 197 が設けられている。第 1 のストッパ 197 により、第 1 のスライダー 187 の基端方向への移動が規制されている。

【0112】

また、ジョー 42 が把持対象に接触していない非接触状態では、自然状態から収縮量 $\times 0$ だけ収縮した基準状態で、第 2 の可動筒状部材 183 と第 2 のスライダー 188 との間に第 2 のコイルバネ 196 が取付けられている。また、第 2 のコイルバネ 196 は第 1 の弾性定数 k_1 より大きい第 2 の弾性定数 k_2 を有し、第 2 のコイルバネ 196 は第 1 のコイルバネ 195 とは種類が異なる。このため、ジョー 42 が把持対象に接触していない非接触状態では、第 2 のコイルバネ 196 から第 2 の可動筒状部材 183 (可動部) に弾性力 $k_2 \times 0$ が作用している。また、第 2 のスライダー 188 より基端方向側には、第 2 のストッパ 198 が設けられている。第 2 のストッパ 198 により、第 2 のスライダー 188 の基端方向への移動が規制されている。

【0113】

以上のように、ジョー 42 が把持対象に接触していない非接触状態では、第 1 のコイルバネ 195 から第 1 の可動筒状部材 182 (可動部) に弾性力 $k_1 \times 0$ が作用し、第 2 のコイルバネ 196 から第 2 の可動筒状部材 183 (可動部) に弾性力 $k_2 \times 0$ が作用している。したがって、ジョー 42 が把持対象に接触していない非接触状態では、弾性部材ユニット 125 から第 1 の可動筒状部材 182 及び第 2 の可動筒状部材 183 を含む可動部

に、弾性力 $(k_1 + k_2) \times 0$ が作用している。

【0114】

次に、本実施形態の把持処置装置 1 の作用について説明する。第 1 の処置モードにおいて第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で把持対象を把持する際には、第 1 の可動ハンドル 33 でジョー 42 の閉操作が行われる。固定ハンドル 32 に対して第 1 の可動ハンドル 33 が閉動作を行うことにより、第 1 のスライダ 187 が可動部（第 1 の可動筒状部材 182、第 2 の可動筒状部材 183 及び内側パイプ 77）及び第 2 のスライダ 188 と一体に、長手軸 C に沿って先端方向に向かって移動する。この際、ジョー 42 が把持対象に接触するまでは、ジョー 42 が把持対象に接触していない非接触状態であるため、第 1 のコイルバネ 195 は基準状態から収縮しない。このため、第 1 のコイルバネ 195 から第 1 の可動筒状部材 182 に作用する弾性力は $k_1 \times 0$ から変化しない。したがって、弾性部材ユニット 125 から可動部に作用する弾性力は $(k_1 + k_2) \times 0$ から変化しない。第 1 の可動筒状部材 182、第 2 の可動筒状部材 183 及び内側パイプ 77 が先端方向に移動することにより、第 1 の電極部 23 に対してジョー 42 が閉動作を行う。

10

【0115】

そして、ジョー 42 が把持対象に接触する接触状態になると、第 1 の可動ハンドル 33 を固定ハンドル 32 に対してさらに閉動作させることにより、第 1 のスライダ 187 が第 1 の可動筒状部材 182（可動部）に対して先端方向に移動する。これにより、第 1 のコイルバネ 195 が基準状態からさらに収縮する。したがって、基準状態での弾性力 $k_1 \times 0$ より大きい弾性力 $k_1 (x_0 + x')$ が第 1 のコイルバネ 195 から第 1 の可動筒状部材 182（可動部）に作用し、可動部（第 1 の可動筒状部材 182、第 2 の可動筒状部材 183 及び内側パイプ 77）がさらに先端方向に移動する。これにより、把持対象に接触したジョー 42 が第 1 の電極部 23 に対してさらに閉動作を行い、ジョー 42 と第 1 の電極部 23 との間で把持対象を把持する把持力が増加する。

20

【0116】

そして、第 1 の可動ハンドル 33 がストッパ部 181 に当接するまで閉動作を行うことにより、第 1 のコイルバネ 195 は収缩量 $x'0$ だけ基準状態から収縮する。このため、第 1 のコイルバネ 195 から第 1 の可動筒状部材 182（可動部）に、弾性力 $k_1 (x_0 + x'0)$ が作用する。ここで、第 1 の処置モードでは、第 2 のスライダ 188 が第 2 の可動筒状部材 183 に対して移動しないため、第 2 のコイルバネ 196 は基準状態から収縮しない。このため、第 1 の処置モードでは、第 2 のコイルバネ 196 から第 2 の可動筒状部材 183（可動部）に作用する弾性力は、 $k_2 \times 0$ から変化しない。したがって、第 1 の可動ハンドル 33 がストッパ部 181 に当接した状態では、弾性部材ユニット 125 から可動部（第 1 の可動筒状部材 182、第 2 の可動筒状部材 183 及び内側パイプ 77）に第 1 の弾性力 $(k_1 + k_2) \times 0 + k_1 x'0$ が作用する。これにより、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間では、第 1 の把持力 F_1 で把持対象が把持される。

30

【0117】

第 2 の処置モードにおいて第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で把持対象を把持する際には、第 2 の可動ハンドル 35 でジョー 42 の閉操作が行われる。固定ハンドル 32 に対して第 2 の可動ハンドル 35 が閉動作を行うことにより、第 2 のスライダ 188 が可動部（第 1 の可動筒状部材 182、第 2 の可動筒状部材 183 及び内側パイプ 77）及び第 1 のスライダ 187 と一体に、長手軸 C に沿って先端方向に向かって移動する。この際、ジョー 42 が把持対象に接触するまでは、ジョー 42 が把持対象に接触していない非接触状態であるため、第 2 のコイルバネ 196 は基準状態から収縮しない。このため、第 2 のコイルバネ 196 から第 2 の可動筒状部材 183 に作用する弾性力は $k_2 \times 0$ から変化しない。したがって、弾性部材ユニット 125 から可動部に作用する弾性力は $(k_1 + k_2) \times 0$ から変化しない。第 1 の可動筒状部材 182、第 2 の可動筒状部材 183 及び内側パイプ 77 が先端方向に移動することにより、第 1 の電極部 23 に対してジョー 42 が閉動作を行う。

40

【0118】

50

そして、ジョー４２が把持対象に接触する接触状態になると、第２の可動ハンドル３５を固定ハンドル３２に対してさらに閉動作させることにより、第２のスライダ１８８が第２の可動筒状部材１８３（可動部）に対して先端方向に移動する。これにより、第２のコイルバネ１９６が基準状態からさらに収縮する。したがって、基準状態での弾性力 $k_2 \times 0$ より大きい弾性力 $k_2 (x_0 + x')$ が第２のコイルバネ１９６から第２の可動筒状部材１８３（可動部）に作用し、可動部（第１の可動筒状部材１８２、第２の可動筒状部材１８３及び内側パイプ７７）がさらに先端方向に移動する。これにより、把持対象に接触したジョー４２が第１の電極部２３に対してさらに閉動作を行い、ジョー４２と第１の電極部２３との間で把持対象を把持する把持力が増加する。

【０１１９】

そして、第２の可動ハンドル３５がストッパ部１８１に当接するまで閉動作を行うことにより、第２のコイルバネ１９６は収缩量 $x'0$ だけ基準状態から収縮する。このため、第２のコイルバネ１９６から第２の可動筒状部材１８３（可動部）に、弾性力 $k_2 (x_0 + x'0)$ が作用する。ここで、第２の処置モードでは、第１のスライダ１８７が第１の可動筒状部材１８２に対して移動しないため、第１のコイルバネ１９５は基準状態から収縮しない。このため、第２の処置モードでは、第１のコイルバネ１９５から第１の可動筒状部材１８２（可動部）に作用する弾性力は、 $k_1 x_0$ から変化しない。したがって、第２の可動ハンドル３５がストッパ部１８１に当接した状態では、弾性部材ユニット１２５から可動部（第１の可動筒状部材１８２、第２の可動筒状部材１８３及び内側パイプ７７）に第２の弾性力 $(k_1 + k_2) x_0 + k_2 x'0$ が作用する。ここで、第１の弾性定数 k_1 より第２の弾性定数 k_2 は、大きい。このため、第２の弾性力 $(k_1 + k_2) x_0 + k_2 x'0$ は、第１の処置モードでの第１の弾性力 $(k_1 + k_2) x_0 + k_1 x'0$ より大きくなる。これにより、第１の電極部２３とジョー４２との間では、第１の把持力 F_1 より大きい第２の把持力 F_2 で把持対象が把持される。

【０１２０】

以上のように、本実施形態では、固定ハンドル３２、第１の可動ハンドル３３及び第２の可動ハンドル３５が、第１の処置モードと第２の処置モードとの間で、収縮する弾性部材（１９５，１９６）の種類を変換する収縮部材変換部となる。収縮部材変換部により、第１の処置モードでは第１の弾性定数 k_1 を有する第１のコイルバネ（第１の弾性部材）１９５が収縮し、第２の処置モードでは第１の弾性定数 k_1 より大きい第２の弾性定数 k_2 を有する第２のコイルバネ（第２の弾性部材）１９６が収縮する。このため、固定ハンドル３２、第１の可動ハンドル３３及び第２の可動ハンドル３５が、第１の処置モードで弾性部材ユニット１２５から可動部（第１の可動筒状部材１８２、第２の可動筒状部材１８３及び内側パイプ７７）に作用する第１の弾性力 $(k_1 + k_2) x_0 + k_1 x'0$ より、第２の処置モードで弾性部材ユニット１２５から可動部（１８２，１８３，７７）に作用する第２の弾性力 $(k_1 + k_2) x_0 + k_2 x'0$ を大きくする弾性力変換部となる。したがって、固定ハンドル３２、第１の可動ハンドル３３及び第２の可動ハンドル３５が、第１の処置モードでの第１の電極部２３とジョー４２との間の第１の把持力 F_1 より、第２の処置モードでの第１の電極部２３とジョー４２との間の第２の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニットとなる。

【０１２１】

そこで、前記構成の把持処置装置１では、以下の効果を奏する。すなわち、把持処置装置１では、第１の処置モードと第２の処置モードとの間で、収縮する弾性部材（１９５，１９６）の種類が変換される。これにより、第１の処置モードでは第１の弾性定数 k_1 を有する第１のコイルバネ（第１の弾性部材）１９５が収縮し、第２の処置モードでは第１の弾性定数 k_1 より大きい第２の弾性定数 k_2 を有する第２のコイルバネ（第２の弾性部材）１９６が収縮する。このため、第１の処置モードで弾性部材ユニット１２５から可動部（第１の可動筒状部材１８２、第２の可動筒状部材１８３及び内側パイプ７７）に作用する第１の弾性力 $(k_1 + k_2) x_0 + k_1 x'0$ より、第２の処置モードで弾性部材ユニット１２５から可動部（１８２，１８３，７７）に作用する第２の弾性力 $(k_1 + k_2$

) $\times 0 + k_2 \times '0$ が大きくなる。したがって、第2の処置モードでは、第1の処置モードでの第1の把持力 F_1 より大きい第2の把持力 F_2 で、第1の電極部23とジョー42との間で把持対象が把持される。このため、第2の処置モードでは第1の処置モードに比べ、高周波電流による生体組織(把持対象)の変成が促進される。したがって、高周波電流による把持対象の凝固性能が向上するため、超音波振動を用いない第2の処置モードにおいても、把持対象の凝固性能の低下を防止することができる。これにより、超音波振動を用いない第2の処置モードにおいても、安定して把持対象(生体組織)を封止することができる。

【0122】

(第3の実施形態の変形例)

なお、第3の実施形態では、第1の処置モードと第2の処置モードとの間で収縮する弾性部材(195, 196)の種類を変換しているが、これに限るものではない。例えば、変形例として図24及び図25に示すように、第1の処置モードと第2の処置モードとの間で収縮する弾性部材の数を変換してもよい。なお、図24は第1の処置モードを示し、図25は第2の処置モードを示している。

【0123】

図24及び図25に示すように、本変形例のハンドルユニット4は、第3の実施形態と同様に、筒状ケース31、固定ハンドル32及びスイッチ配置部55を備える。また、固定ハンドル32には、ストッパ部181が設けられている。ただし、本変形例では、固定ハンドル32に対して開閉可能な可動ハンドル201が1つのみ設けられている。本変形例においても、第3の実施形態と同様に、可動ハンドル201は固定ハンドル32に対して長手軸Cと略平行に開閉可能である。また、可動ハンドル201は、第1の実施形態の第2の可動ハンドル35と同様の態様で、スライダ部120に取付けられている。

【0124】

本変形例では、第1の実施形態と同様に、可動筒状部材46が設けられている。スライダ部120は、可動筒状部材46の外周部に位置している。可動筒状部材46(可動部)には、中継部材202が固定されている。また、スライダ部120には、中継部材203が固定されている。中継部材202には、ブロック部205が取付けられている。ブロック部205は、中継部材202に対して長手軸Cに沿って移動可能である。

【0125】

中継部材202と中継部材203との間は、第1の弾性部材である第1のコイルバネ207を介して接続されている。第1のコイルバネ207は、第1の弾性定数 k_1' を有する。ブロック部205と中継部材202との間は、第2の弾性部材である第2のコイルバネ208を介して接続されている。第2のコイルバネ208は、第2の弾性定数 k_2' を有する。なお、第1の弾性定数 k_1' と第2の弾性定数 k_2' は、同一の値でもよく、互いに対して異なる値でもよい。また、第1のコイルバネ207及び第2のコイルバネ208は、自然状態から収縮量 $\times 0$ だけ収縮した基準状態で設けられている。したがって、ジョー42が把持対象に接触しない非接触状態では、弾性部材ユニット125から可動部(可動筒状部材46及び内側パイプ77)に弾性力 $(k_1' + k_2') \times 0$ が作用している。

【0126】

また、筒状ケース31の内部には、係合部材210が設けられている。係合部材210は、リンク部211を介して、第2の処置モード入力ボタン57Bに連結されている。第2の処置モード入力ボタン57Bを押圧することにより、リンク部211を介して、係合部材210は中継部材203に向かって押圧される。係合部材210は、中継部材203と係合可能な係合溝212が設けられている。中継部材203が係合溝212に係合することにより、中継部材203とブロック部205との間に係合部材210が連結される。これにより、スライダ部120から、中継部材203及び係合部材210を介して、ブロック部205に力を伝達可能となる。なお、係合部材210と中継部材203とを係合させる構成は、前述のリンク部211に限るものではない。例えば、第2の処置モード入

10

20

30

40

50

力ボタン 57B が押圧された信号に基づいて駆動する移動ユニットを設けてもよい。この場合、複数の部材を介することなく、信号に基づいて直接的に係合部材 210 を移動させることにより、係合部材 210 を中継部材 203 と係合させる。

【0127】

第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間で把持対象を把持する際には、可動ハンドル 201 でジョー 42 の閉操作が行われる。第 1 の処置モードでは、第 2 の処置モード入力ボタン 57B は押圧されない。このため、係合部材 210 が中継部材 203 とブロック部 205 との間に連結されず、スライダ部 120 からブロック部 205 に力が伝達されることはない。

【0128】

ジョー 42 が把持対象に接触する接触状態で、可動ハンドル 201 を固定ハンドル 32 に対して閉動作させることにより、スライダ部 120 が可動筒状部材 46 (可動部) に対して先端方向に移動する。この際、スライダ部 120 からブロック部 205 に力が伝達されないため、第 1 のコイルバネ 207 のみが基準状態から収縮し、第 2 のコイルバネ 208 は基準状態から収縮しない。

【0129】

そして、可動ハンドル 201 がストッパ部 181 に当接するまで閉動作を行うことにより、第 1 のコイルバネ 207 は収縮量 $x'0$ だけ基準状態から収縮する。このため、第 1 のコイルバネ 207 から可動筒状部材 46 (可動部) に、弾性力 $k'1(x0 + x'0)$ が作用する。この状態で第 1 の処置モード入力ボタン 57A が押圧される。ここで、第 1 の処置モードでは、スライダ部 120 からブロック部 205 に力が伝達されないため、第 2 のコイルバネ 208 は基準状態から収縮しない。このため、第 1 の処置モードでは、第 2 のコイルバネ 208 から可動筒状部材 46 (可動部) に作用する弾性力は、 $k'2x0$ から変化しない。したがって、可動ハンドル 201 がストッパ部 181 に当接した状態では、弾性部材ユニット 125 から可動部 (可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77) に第 1 の弾性力 $(k'1 + k'2)x0 + k'1x'0$ が作用する。これにより、第 1 の電極部 23 とジョー 42 との間では、第 1 の把持力 $F1$ で把持対象が把持される。

【0130】

第 2 の処置モードでは、ジョー 42 が把持対象に接触する接触状態で、可動ハンドル 201 を固定ハンドル 32 に対して閉動作させることにより、スライダ部 120 が可動筒状部材 46 (可動部) に対して先端方向に移動する。そして、可動ハンドル 201 がストッパ部 181 に当接するまで閉動作を行うことにより、第 1 のコイルバネ 207 は収縮量 $x'0$ だけ基準状態から収縮する。このため、第 1 のコイルバネ 207 から可動筒状部材 46 (可動部) に、弾性力 $k'1(x0 + x'0)$ が作用する。ここで、第 2 の処置モードでは、この状態で第 2 の処置モード入力ボタン 57B が押圧される。これにより、係合部材 210 が中継部材 203 とブロック部 205 との間に連結され、スライダ部 120 からブロック部 205 に力を伝達可能となる。したがって、第 2 の処置モードでは、第 1 のコイルバネ 207 に加えて第 2 の弾性部材である第 2 のコイルバネ 208 により可動筒状部材 46 (可動部) とスライダ部 120 との間が接続されている。つまり、第 2 の処置モードでは、第 2 のコイルバネ 208 は、第 1 のコイルバネ 207 に対して並列に配置されている。この際、スライダ部 120 からブロック部 205 に力が伝達されるため、第 1 のコイルバネ 207 に加え第 2 のコイルバネ 208 が基準状態から収縮する。

【0131】

そして、第 2 の処置モードでは、スライダ部 120 からブロック部 205 に力が伝達されるため、第 2 のコイルバネ 208 も基準状態から収縮量 $x'0$ だけ収縮する。このため、第 2 の処置モードでは、第 2 のコイルバネ 208 から可動筒状部材 46 (可動部) に、弾性力 $k'2(x0 + x'0)$ が作用する。したがって、可動ハンドル 201 がストッパ部 181 に当接した状態では、弾性部材ユニット 125 から可動部 (可動筒状部材 46 及び内側パイプ 77) に第 1 の弾性力 $(k'1 + k'2)x0 + k'1x'0$ より大きい第 2 の弾性力 $(k'1 + k'2)(x0 + x'0)$ が作用する。これにより、第 1 の電極

10

20

30

40

50

部 2 3 とジョー 4 2 との間では、第 1 の把持力 F_1 より大きい第 2 の把持力 F_2 で把持対象が把持される。

【 0 1 3 2 】

以上のように、本変形では、第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B が、可動部（可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7）とスライダ部 1 2 0 との間の接続状態を切替える接続状態切替え部となる。接続状態切替え部（5 7 B）により、第 1 の処置モードでは第 1 のコイルバネ 2 0 7 により可動部（4 6 , 7 7）とスライダ部 1 2 0 との間が接続される。また、第 2 の処置モードでは、第 1 のコイルバネ 2 0 7 に加えて第 1 のコイルバネ 2 0 7 に対して並列に配置される第 2 のコイルバネ 2 0 8 により可動部（4 6 , 7 7）とスライダ部 1 2 0 との間が接続される。すなわち、第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B が、第 1 の処置モードと第 2 の処置モードとの間で、収縮する弾性部材（1 9 5 , 1 9 6）の数を変換する収縮部材変換部となる。収縮部材変換部により、第 1 の処置モードでは第 1 のコイルバネ（第 1 の弾性部材）2 0 7 が収縮し、第 2 の処置モードでは第 1 のコイルバネ 2 0 7 に加えて第 2 のコイルバネ（第 2 の弾性部材）2 0 8 が収縮する。このため、第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B が、第 1 の処置モードで弾性部材ユニット 1 2 5 から可動部（可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7）に作用する第 1 の弾性力（ $k'1 + k'2$ ） $\times x_0 + k'1 \times x'0$ より、第 2 の処置モードで弾性部材ユニット 1 2 5 から可動部（4 6 , 7 7）に作用する第 2 の弾性力（ $k'1 + k'2$ ）（ $x_0 + x'0$ ）を大きくする弾性力変換部となる。したがって第 2 の処置モード入力ボタン 5 7 B が、第 1 の処置モードでの第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間の第 1 の把持力 F_1 より、第 2 の処置モードでの第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間の第 2 の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニットとなる。

【 0 1 3 3 】

（第 4 の実施形態）

次に、本発明の第 4 の実施形態について、図 2 6 乃至図 2 8 を参照して説明する。第 4 の実施形態は、前述の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、前述の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【 0 1 3 4 】

図 2 6 は、本実施形態の把持処置装置 1 のハンドルユニット 4 の構成を示す図である。図 2 6 に示すように、把持処置装置 1 のハンドルユニット 4 は、第 2 の実施形態と同様に、固定ハンドル 3 2 及び可動ハンドル 1 4 5 を備える。固定ハンドル 3 2 には、ストッパ部 1 6 1 が設けられている。可動ハンドル 1 4 5 は、ストッパ部 1 6 1 に当接するまで、固定ハンドル 3 2 に対して閉動作可能である。また、ハンドルユニット 4 は、部材位置切替え部である部材位置切替えレバー 1 6 2 を備える。部材位置切替えレバー 1 6 2 は、絶縁材料から形成され、筒状ケース 3 1 に対して長手軸 C に沿って移動可能である。

【 0 1 3 5 】

可動ハンドル 1 4 5 は、スライダ部 1 2 0 に取付けられている。ジョー 4 2 が把持対象に接触していない非接触状態では、コイルバネ 1 2 6 は基準状態から収縮しない。したがって、コイルバネ 1 2 6 から可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7 に作用する弾性力は $k_0 \times x_0$ から変化しない。可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7 が先端方向に移動することにより、第 1 の電極部 2 3 に対してジョー 4 2 が閉動作を行う。

【 0 1 3 6 】

ジョー 4 2 が把持対象に接触する接触状態では、スライダ部 1 2 0 が可動筒状部材 4 6 に対して移動し、コイルバネ 1 2 6 が収縮する。そして、可動ハンドル 1 4 5 がストッパ部 1 6 1 に当接するまで閉動作を行った状態では、コイルバネ 1 2 6 は収縮量 x_3 だけ収縮する。この際、弾性部材ユニット 1 2 5 のコイルバネ 1 2 6 から、可動部（可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7）に弾性力 $k_0 (x_0 + x_3)$ が作用する。

【 0 1 3 7 】

図 2 7 及び図 2 8 は、プローブ 3 の先端部、シース 5 の先端部及びジョー 4 2 を示す図である。図 2 7 は第 1 の処置モードを示し、図 2 8 は第 2 の処置モードを示している。図

27及び図28に示すように、シース5とプローブ3との間でプローブを支持する支持部材85は、最も先端方向側に設けられる支持部材85である最先端支持部材85Aを備える。最先端支持部材85Aは、絶縁材料から形成される中継部163を介して、部材位置切替えレバー162に連結されている。中継部163は、内側チューブ75（シース5）とプローブ3との間に長手軸Cに沿って延設されている。最先端支持部材85Aは、中継部163と一体に、シース5及びプローブ3に対して長手軸Cに沿って移動可能である。

【0138】

最先端支持部材85Aは、第1の部材位置（図27参照）と第1の部材位置より先端方向側に位置する第2の部材位置（図28参照）との間で、シース5及びプローブ3に対して移動可能である。第1の部材位置は例えば2番目に先端方向側に位置する超音波振動の節位置と一致し、第2の部材位置は例えば最も先端方向側に位置する超音波振動の節位置と一致する。部材位置切替えレバー162での切替え操作により、第1の部材位置と第2の部材位置との間で最先端支持部材85Aが移動する。

【0139】

次に、本実施形態の把持処置装置1の作用について説明する。第1の処置モードにおいて第1の電極部23とジョー42との間で把持対象を把持する際には、部材位置切替えレバー162での切替え操作によって、最先端支持部材85Aを第1の部材位置に移動する。そして、可動ハンドル145でジョー42の閉操作を行い、可動ハンドル145がストッパ部161に当接するまで閉動作を行う。この際、コイルバネ126から可動部（可動筒状部材46及び内側パイプ77）に弾性力 $k_0(x_0 + x_3)$ が作用している。また、最先端支持部材85Aは第1の部材位置に位置しているため、第1の電極部23から把持対象に第1の押圧力 S_1 が作用している。したがって、第1の電極部23とジョー42の間では、第1の把持力 F_1 で把持対象が把持される。

【0140】

第2の処置モードにおいて第1の電極部23とジョー42との間で把持対象を把持する際には、部材位置切替えレバー162での切替え操作によって、最先端支持部材85Aを第2の部材位置に移動する。そして、可動ハンドル145でジョー42の閉操作を行い、可動ハンドル145がストッパ部161に当接するまで閉動作を行う。この際、コイルバネ126から可動部（可動筒状部材46及び内側パイプ77）に弾性力 $k_0(x_0 + x_3)$ が作用している。また、最先端支持部材85Aは第1の部材位置より先端方向側に位置する第2の部材位置に位置している。このため、第1の電極部23から把持対象に第1の押圧力 S_1 より大きい第2の押圧力 S_2 が作用している。したがって、第1の電極部23とジョー42の間では、第1の把持力 F_1 より大きい第2の把持力 F_2 で把持対象が把持される。

【0141】

以上のように、本実施形態では、部材位置切替えレバー162が、第1の処置モードと第2の処置モードとの間で、プローブ3とシース5との間でのプローブ3の支持状態を交換する支持状態変換部となる。支持状態変換部（162）により、第1の処置モードで第1の電極部23から把持対象に作用する第1の押圧力 S_1 より、第2の処置モードで第1の電極部23から把持対象に作用する第2の押圧力 S_2 が大きくなる。したがって、部材位置切替えレバー162が、第1の処置モードでの第1の電極部23とジョー42との間の第1の把持力 F_1 より、第2の処置モードでの第1の電極部23とジョー42との間の第2の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニットとなる。

【0142】

そこで、前記構成の把持処置装置1では、以下の効果を奏する。すなわち、把持処置装置1では、第1の処置モードにおいて最先端支持部材85Aが第1の部材位置に位置し、第2の処置モードにおいて最先端支持部材85Aが第1の部材位置より先端方向側に位置する第2の部材位置に位置している。このため、第1の処置モードで第1の電極部23から把持対象に作用する第1の押圧力 S_1 より、第2の処置モードで第1の電極部23から把持対象に作用する第2の押圧力 S_2 が大きくなる。したがって、第2の処置モードでは

、第1の処置モードでの第1の把持力 F_1 より大きい第2の把持力 F_2 で、第1の電極部23とジョー42との間で把持対象が把持される。このため、第2の処置モードでは第1の処置モードに比べ、高周波電流による生体組織（把持対象）の変成が促進される。したがって、高周波電流による把持対象の凝固性能が向上するため、超音波振動を用いない第2の処置モードにおいても、把持対象の凝固性能の低下を防止することができる。これにより、超音波振動を用いない第2の処置モードにおいても、安定して把持対象（生体組織）を封止することができる。

【0143】

（第4の実施形態の変形例）

なお、第4の実施形態では、最先端支持部材85Aを移動させることにより、第1の処置モードと第2の処置モードとの間でプローブ3の支持状態を変換しているが、これに限るものではない。例えば、変形例として図29乃至図31に示すように、最先端支持部材85Aが移動しない構成でもよい。本変形例では、移動部材171が設けられている。また、ハンドルユニット4には、部材位置切替え部である部材位置切替えスイッチ172が設けられている。移動部材171と部材位置切替えスイッチ172との間は、中継部173を介して連結されている。中継部173は、シース5とプローブ3との間に長手軸Cに沿って延設されている。移動部材171、部材位置切替えスイッチ172及び中継部173は、絶縁材料から形成されている。また、最先端支持部材85Aの位置は、例えば2番目に先端方向側に位置する超音波振動の節位置と一致する。

【0144】

移動部材171は、部材位置切替えスイッチ172での切替え操作により、シース5及びプローブ3に対して、長手軸Cに沿って移動する。図30に示すように、第1の処置モードでは移動部材171は部材位置切替えスイッチ172での切替え操作によって、シース5の先端より先端方向側の第1の部材位置に位置している。第1の部材位置では、移動部材171は第1の電極部23に接触しない。このため、最先端支持部材85Aより先端方向側では、プローブ3は支持されない。

【0145】

図31に示すように、第2の処置モードでは移動部材171は、部材位置切替えスイッチ172での切替え操作によって、第1の部材位置より基端方向側で、かつ、シース5とプローブ3との間の第2の部材位置に位置している。第2の部材位置では、移動部材171はプローブ3を支持する。第2の部材位置は、最先端支持部材85Aより先端方向側に位置している。すなわち、第2の処置モードでは、最先端支持部材85Aより先端方向側でプローブ3が支持される。

【0146】

以上のように、本変形例では、部材位置切替えスイッチ172が、第1の処置モードと第2の処置モードとの間で、プローブ3とシース5との間でのプローブ3の支持状態を変換する支持状態変換部となる。支持状態変換部（172）により、第1の処置モードで第1の電極部23から把持対象に作用する第1の押圧力 S_1 より、第2の処置モードで第1の電極部23から把持対象に作用する第2の押圧力 S_2 が大きくなる。したがって、部材位置切替えスイッチ172が、第1の処置モードでの第1の電極部23とジョー42との間の第1の把持力 F_1 より、第2の処置モードでの第1の電極部23とジョー42との間の第2の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニットとなる。

【0147】

（第5の実施形態）

次に、本発明の第5の実施形態について、図32及び図33を参照して説明する。第5の実施形態は、前述の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、前述の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0148】

図32及び図33は、本実施形態の把持処置装置1の構成を示す図である。図32は第1の処置モードを示し、図33は第2の処置モードを示している。図32及び図33に示

10

20

30

40

50

ように、把持処置装置 1 のハンドルユニット 4 は、第 4 の実施形態と同様に、固定ハンドル 3 2 及び可動ハンドル 1 4 5 を備える。固定ハンドル 3 2 には、ストッパ部 1 6 1 が設けられている。可動ハンドル 1 4 5 は、ストッパ部 1 6 1 に当接するまで、固定ハンドル 3 2 に対して閉動作可能である。また、ハンドルユニット 4 は、移動位置切替え部である移動位置切替えボタン 2 2 1 を備える。移動位置切替えボタン 2 2 1 は、絶縁材料から形成されている。

【 0 1 4 9 】

可動ハンドル 1 4 5 は、スライダ部 1 2 0 に取付けられている。ジョー 4 2 が把持対象に接触していない非接触状態では、コイルバネ 1 2 6 は基準状態から収縮しない。したがって、コイルバネ 1 2 6 から可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7 に作用する弾性力は $k_0 \times 0$ から変化しない。可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7 が先端方向に移動することにより、第 1 の電極部 2 3 に対してジョー 4 2 が閉動作を行う。

【 0 1 5 0 】

ジョー 4 2 が把持対象に接触する接触状態では、スライダ部 1 2 0 が可動筒状部材 4 6 に対して移動し、コイルバネ 1 2 6 が収縮する。そして、可動ハンドル 1 4 5 がストッパ部 1 6 1 に当接するまで閉動作を行った状態では、コイルバネ 1 2 6 は収縮量 $\times 3$ だけ収縮する。この際、弾性部材ユニット 1 2 5 のコイルバネ 1 2 6 から、可動部（可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7）に弾性力 $k_0 (\times 0 + \times 3)$ が作用する。

【 0 1 5 1 】

また、シース 5 の外周方向側には、筒状の移動部材 2 2 2 が設けられている。移動部材 2 2 2 は、長手軸 C に沿って延設され、移動位置切替えボタン 2 2 1 に連結されている。移動部材 2 2 2 は、移動位置切替えボタン 2 2 1 での切替え操作により、シース 5 に対して長手軸 C に沿って移動可能である。移動部材 2 2 2 は、第 1 の移動位置（図 3 2 参照）と第 2 の移動位置（図 3 3 参照）との間で移動可能である。

【 0 1 5 2 】

図 3 2 に示すように、第 1 の移動位置では、移動部材 2 2 2 の先端は、シース 5 の先端より基端方向側に位置している。また、第 1 の移動位置では、移動部材 2 2 2 はジョー 4 2 に接触していない。図 3 3 に示すように、第 2 の移動位置では、移動部材 2 2 2 の先端は、シース 5 の先端より先端方向側に位置している。また、第 2 の移動位置では、移動部材 2 2 2 はジョー 4 2 に接触している。このため、ジョー 4 2 は、移動部材 2 2 2 により第 1 の電極部 2 3 に向かって押圧されている。

【 0 1 5 3 】

第 1 の処置モードにおいて第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間で把持対象を把持する際には、移動位置切替えボタン 2 2 1 での操作により移動部材 2 2 2 を第 1 の移動位置に移動する。そして、可動ハンドル 1 4 5 でジョー 4 2 の閉操作を行い、可動ハンドル 1 4 5 がストッパ部 1 6 1 に当接するまで閉動作を行う。この際、コイルバネ 1 2 6 から可動部（可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7）に弾性力 $k_0 (\times 0 + \times 3)$ が作用している。したがって、第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間では、第 1 の把持力 F_1 で把持対象が把持される。

【 0 1 5 4 】

第 2 の処置モードにおいて第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間で把持対象を把持する際には、移動位置切替えボタン 2 2 1 での操作により移動部材 2 2 2 を第 2 の移動位置に移動する。そして、可動ハンドル 1 4 5 でジョー 4 2 の閉操作を行い、可動ハンドル 1 4 5 がストッパ部 1 6 1 に当接するまで閉動作を行う。この際、コイルバネ 1 2 6 から可動部（可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7）に弾性力 $k_0 (\times 0 + \times 3)$ が作用している。また、移動部材 2 2 2 が第 2 の移動位置に位置するため、ジョー 4 2 は移動部材 2 2 2 により第 1 の電極部 2 3 に向かって押圧されている。したがって、第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間では、第 1 の把持力 F_1 より大きい第 2 の把持力 F_2 で把持対象が把持される。

【 0 1 5 5 】

以上のように、移動位置切替えボタン 2 2 1 が、第 1 の処置モードでの第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間の第 1 の把持力 F_1 より、第 2 の処置モードでの第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間の第 2 の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニットとなる。

【 0 1 5 6 】

そこで、前記構成の把持処置装置 1 では、以下の効果を奏する。すなわち、把持処置装置 1 では、第 1 の処置モードにおいて、コイルバネ 1 2 6 から可動部（可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7）に弾性力 $k_0(x_0 + x_3)$ が作用している。第 2 の処置モードでは、コイルバネ 1 2 6 から可動部（可動筒状部材 4 6 及び内側パイプ 7 7）に弾性力 $k_0(x_0 + x_3)$ が作用することに加え、移動部材 2 2 2 によりジョー 4 2 が第 1 の電極部 2 3 に向かって押圧されている。したがって、第 2 の処置モードでは、第 1 の処置モードでの第 1 の把持力 F_1 より大きい第 2 の把持力 F_2 で、第 1 の電極部 2 3 とジョー 4 2 との間で把持対象が把持される。このため、第 2 の処置モードでは第 1 の処置モードに比べ、高周波電流による生体組織（把持対象）の変成が促進される。したがって、高周波電流による把持対象の凝固性能が向上するため、超音波振動を用いない第 2 の処置モードにおいても、把持対象の凝固性能の低下を防止することができる。これにより、超音波振動を用いない第 2 の処置モードにおいても、安定して把持対象（生体組織）を封止することができる。

10

【 0 1 5 7 】

（その他の変形例）

なお、前述の実施形態では、第 1 の処置モードにおいて、高周波電流供給部 9 から高周波電流が出力され、第 1 の電極部 2 5 及び第 2 の電極部 9 3 に高周波電流が伝達される。しかし、第 1 の処置モードにおいて、例えば高周波電流供給部 9 から高周波電流が出力されず、第 1 の電極部 2 5 及び第 2 の電極部 9 3 に高周波電流が伝達されなくてもよい。すなわち、第 1 の処置モードでは、少なくとも超音波振動子 1 2 で超音波振動が発生し、第 1 の電極部 2 3 に少なくとも超音波振動が伝達されればよい。これにより、第 1 の処置モードにおいて、生体組織等の把持対象の凝固切開が行われる。

20

【 0 1 5 8 】

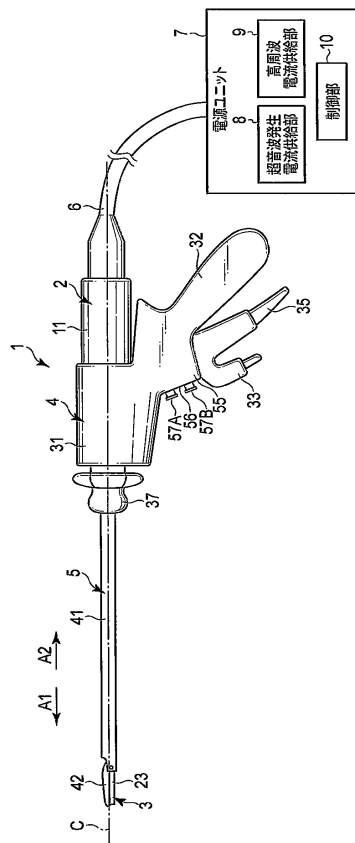
以上より、本発明では、プローブ 3 の第 1 の電極部 2 3 に少なくとも超音波振動が伝達される第 1 の処置モードでの第 1 の電極部 2 3 とジョー 5 2 との間の第 1 の把持力 F_1 より、第 1 の電極部 2 3 及び第 2 の電極部 9 3 に高周波電流のみが伝達される第 2 の処置モードでの第 1 の電極部 2 3 とジョー 5 2 との間の第 2 の把持力 F_2 を大きくする把持力変換ユニット（3 2 , 3 3 , 3 5 ; 1 4 7 ; 1 6 2 ; 1 7 2 ; 5 7 B ; 2 2 1）が設けられていればよい。

30

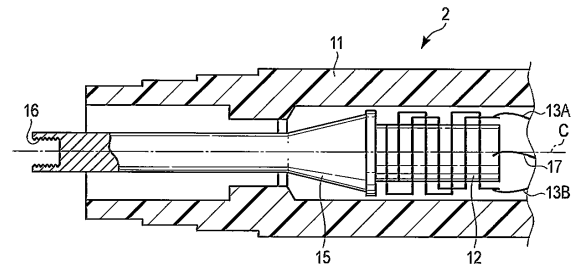
【 0 1 5 9 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

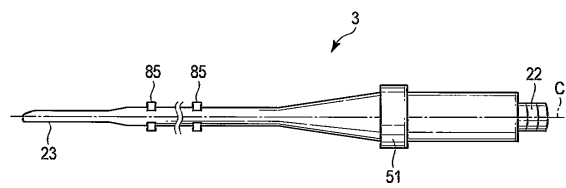
【図 1】



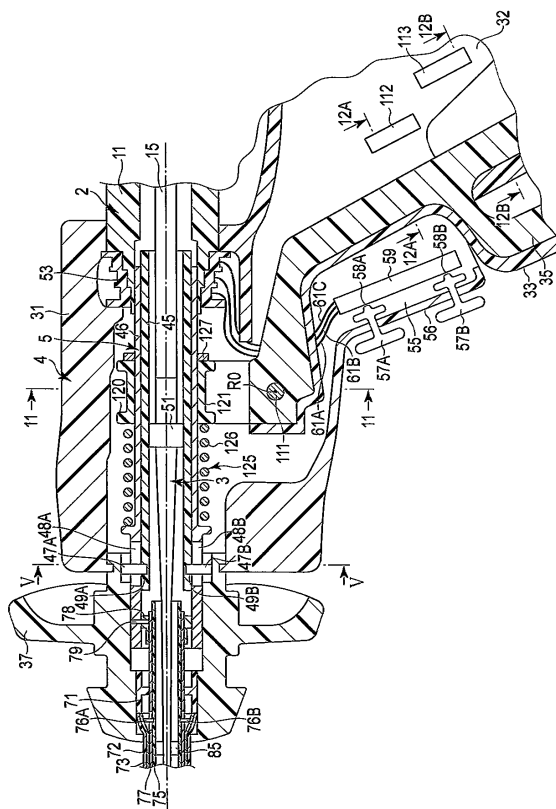
【図 2】



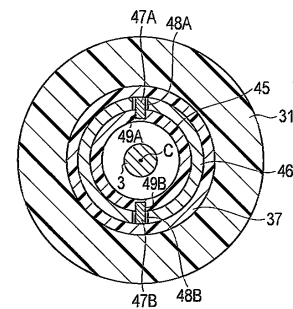
【図 3】



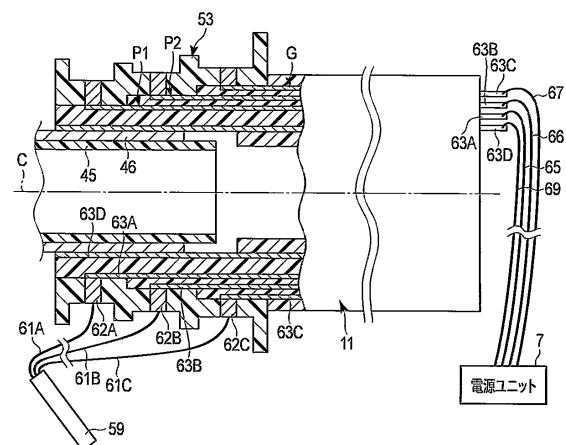
【図 4】



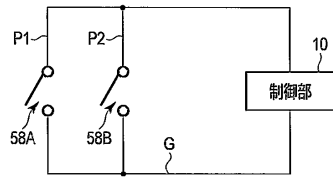
【図 5】



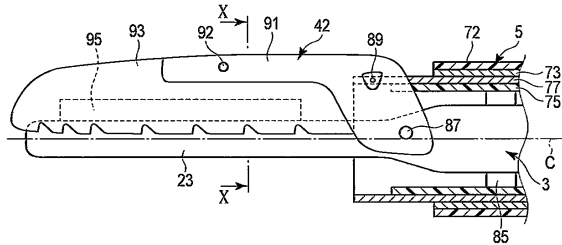
【図 6】



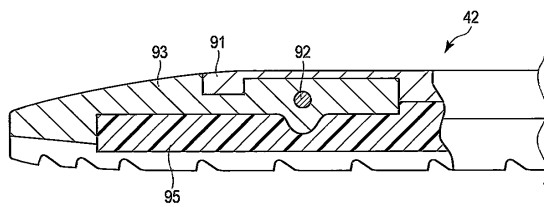
【図 7】



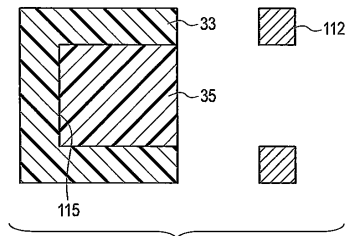
【図 8】



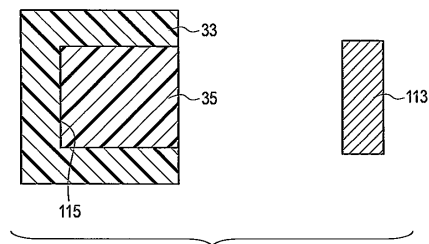
【図 9】



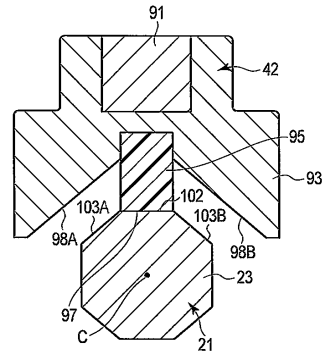
【図 12 A】



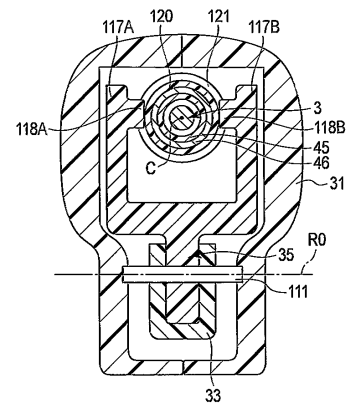
【図 12 B】



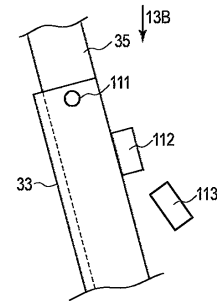
【図 10】



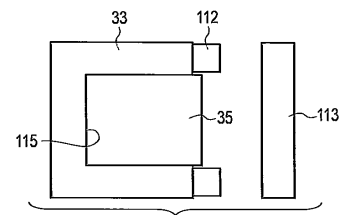
【図 11】



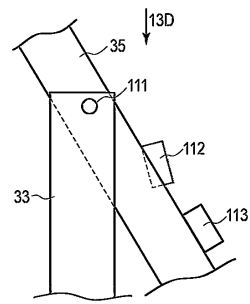
【図 13 A】



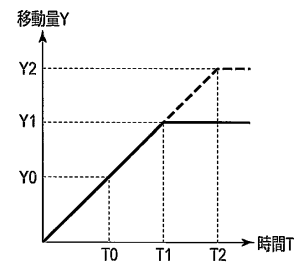
【図 13 B】



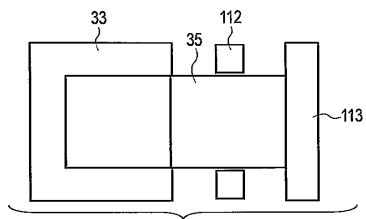
【図 13 C】



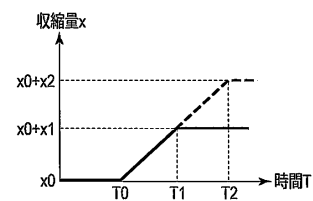
【図 14 A】



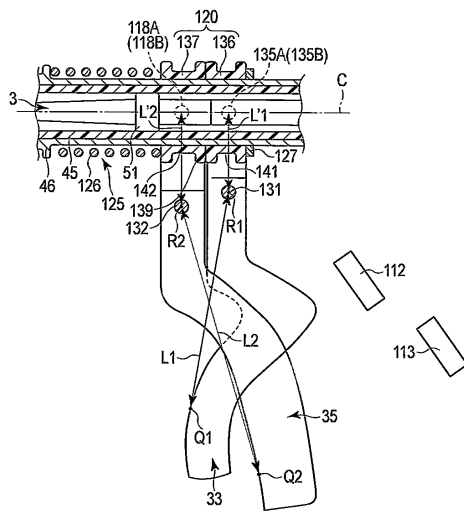
【図 13 D】



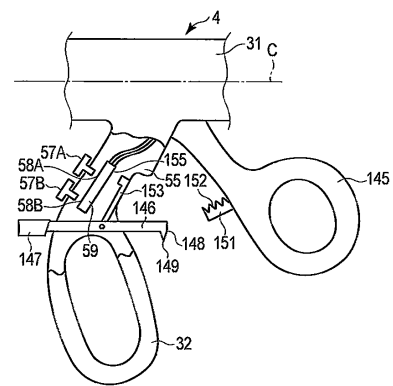
【図 14 B】



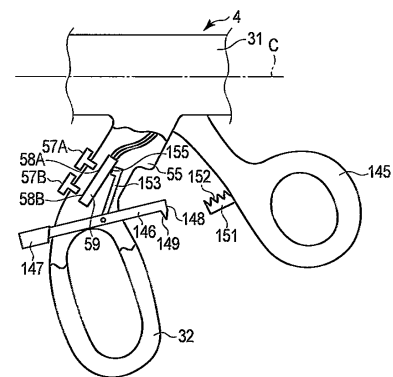
【図 15】



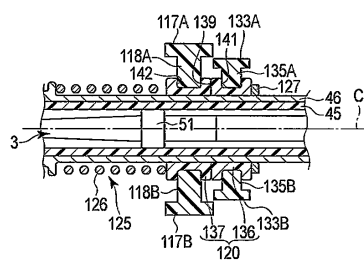
【図 17】



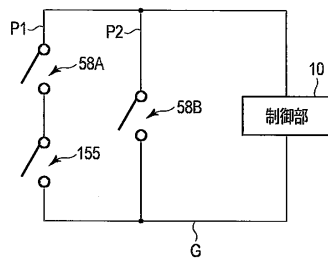
【図 18】



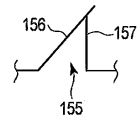
【図 16】



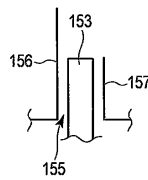
【 図 1 9 】



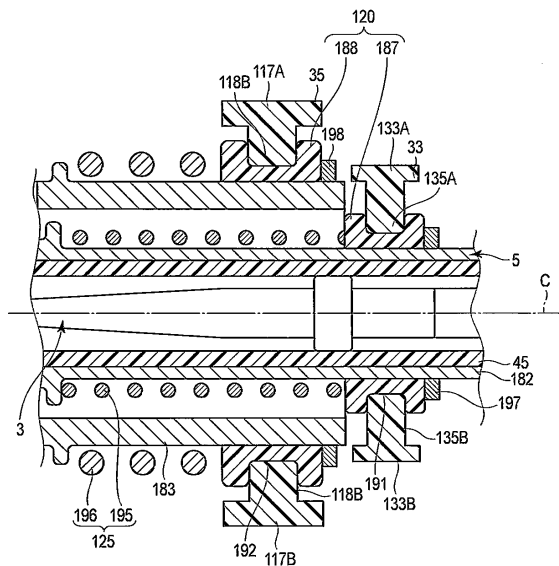
【 図 2 0 】



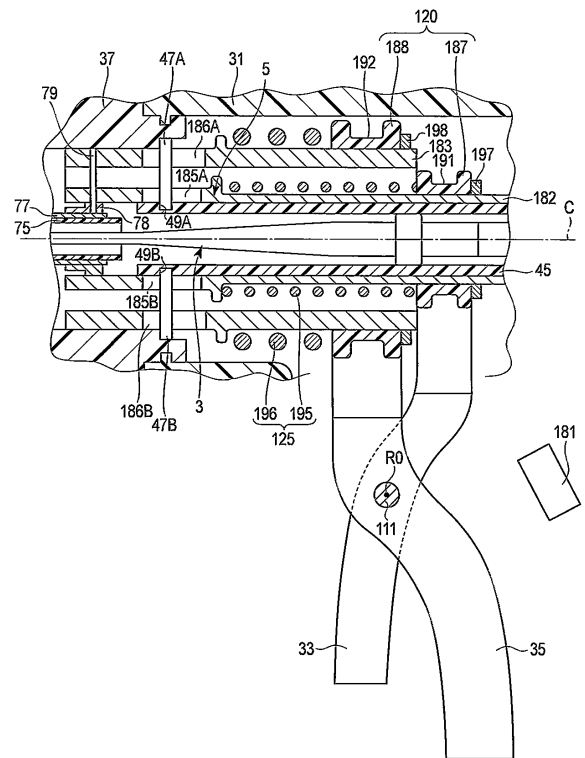
【 図 2 1 】



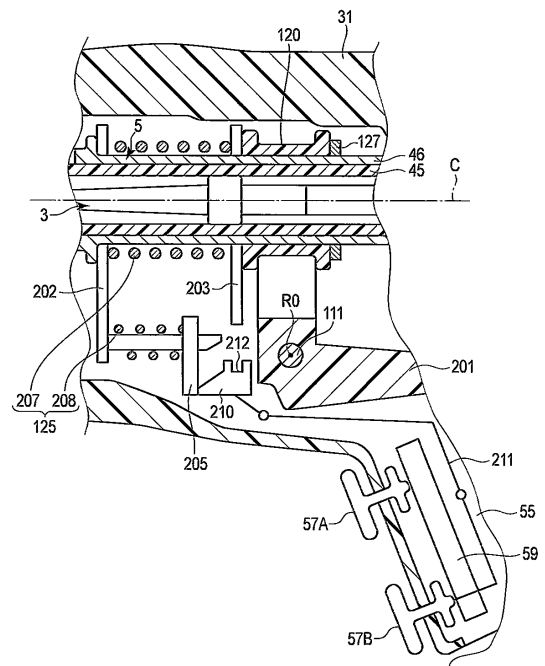
【 図 2 3 】



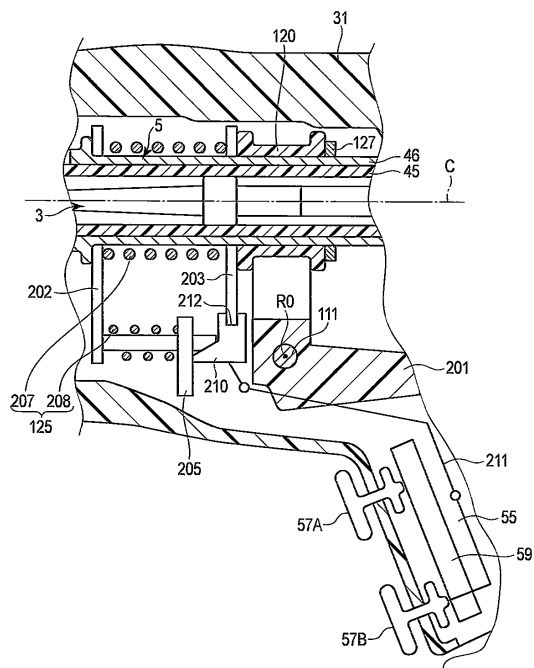
【圖 2 2】



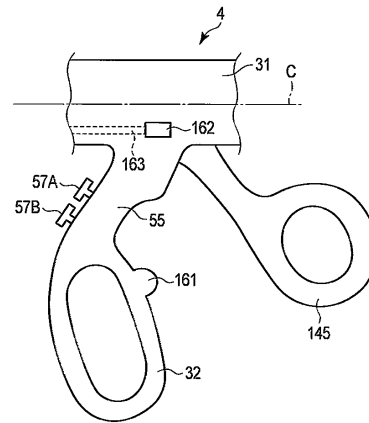
【圖 24】



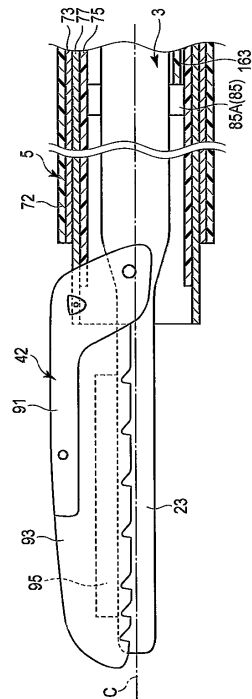
【 図 2 5 】



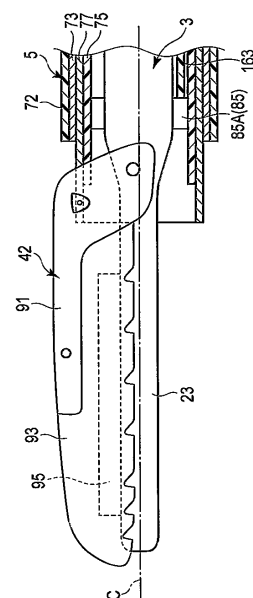
【圖 26】



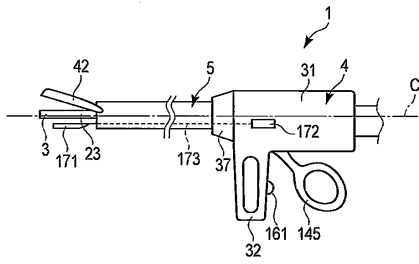
【 図 2 7 】



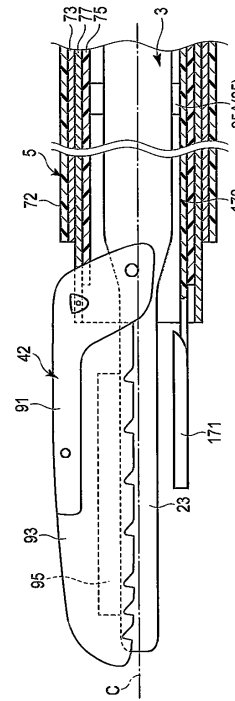
【圖 28】



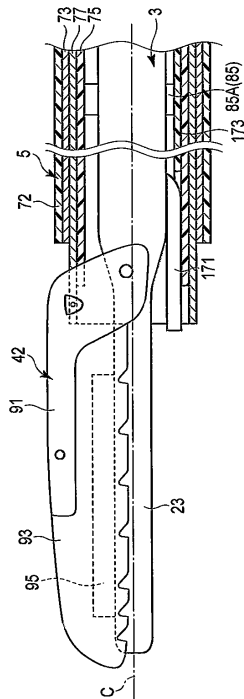
【図 29】



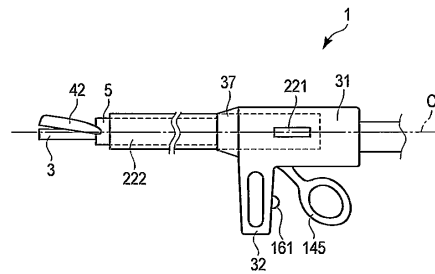
【図 30】



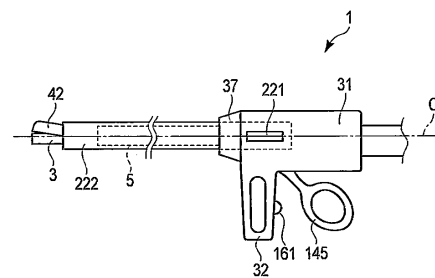
【図 31】



【図 32】



【図 33】



フロントページの続き

- (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
- (72)発明者 増田 信弥
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 大沼 龍
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 加賀 智之
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 稲垣 原理
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

審査官 木村 立人

- (56)参考文献 国際公開第2011/099571(WO, A1)
特開2000-254135(JP, A)
特表2001-514541(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|--------|-----------|
| A 61 B | 1 7 / 3 2 |
| A 61 B | 1 8 / 0 0 |
| A 61 B | 1 8 / 1 2 |

专利名称(译)	把持处置装置		
公开(公告)号	JP5519874B2	公开(公告)日	2014-06-11
申请号	JP2013544051	申请日	2013-03-18
[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	増田信弥 大沼龍 加賀智之 稲垣原理		
发明人	増田 信弥 大沼 龍 加賀 智之 稲垣 原理		
IPC分类号	A61B18/12 A61B18/00		
CPC分类号	A61B18/1445 A61B2017/00367 A61B2017/2825 A61B2017/2929 A61B2017/2946 A61B2017/320093 A61B2017/320095 A61B2018/00589 A61B2018/00994		
FI分类号	A61B17/39.320 A61B17/36.330		
代理人(译)	中村誠 河野直樹 井上 正 岡田隆		
优先权	61/612632 2012-03-19 US		
其他公开文献	JPWO2013141217A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种抓握处理装置，包括探针，所述探针在其远端部分中包括第一电极部分，以及夹持在所述第一电极部分与其之间并包括第二电极部分的抓握目标的钳夹。抓握处理装置包括抓握力转换单元，该抓握力转换单元转换抓握力，使得在第二处理模式中第一电极部分和钳口之间的第二抓握力，其中仅高频电流被传递到第一电极部分，并且在第一处理模式中，第二电极部分大于第一电极部分和钳口之间的第一抓握力，其中至少超声波振动被传递到探头的第一电极部分。

