

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5836543号
(P5836543)

(45) 発行日 平成27年12月24日 (2015. 12. 24)

(24) 登録日 平成27年11月13日 (2015. 11. 13)

| | |
|--------------------------|---------------------|
| (51) Int. Cl. | F 1 |
| A 6 1 B 18/00 (2006. 01) | A 6 1 B 17/36 3 3 0 |
| A 6 1 B 18/12 (2006. 01) | A 6 1 B 17/39 |

請求項の数 17 (全 17 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-527381 (P2015-527381) | (73) 特許権者 | 000000376 |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年11月28日 (2014. 11. 28) | | オリンパス株式会社 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2014/081594 | | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 |
| 審査請求日 | 平成27年5月27日 (2015. 5. 27) | (74) 代理人 | 100108855 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2014-21672 (P2014-21672) | | 弁理士 蔵田 昌俊 |
| (32) 優先日 | 平成26年2月6日 (2014. 2. 6) | (74) 代理人 | 100103034 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | 弁理士 野河 信久 |
| 早期審査対象出願 | | (74) 代理人 | 100075672 |
| | | | 弁理士 峰 隆司 |
| | | (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 | 100179062 |
| | | | 弁理士 井上 正 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波プローブ及び超音波処置装置

(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へ超音波振動を伝達するプローブ本体部と、

前記プローブ本体部の先端部に設けられる処置部と、

前記プローブ本体部の外表面において前記処置部から前記基端方向へ向かってコーティングされる絶縁層部と、

少なくとも一部が前記処置部において外部に対して露出する状態で前記絶縁層部の外表面に設けられ、高周波電力を伝達する導電性を有し、前記高周波電力を付与する第1の電極部と、

少なくとも一部が前記処置部において前記外部に対して露出する状態で設けられ、前記第1の電極部とは別の電極として機能するとともに、前記絶縁層部によって前記第1の電極部との間が電氣的に絶縁され、前記プローブ本体部が前記超音波振動を伝達することにより、前記プローブ本体部、前記絶縁層部及び前記第1の電極部と一体に振動する第2の電極部と、

前記処置部から前記基端方向へ向かって形成されるとともに、電氣的に絶縁材料から形成され、前記処置部において前記第1の電極部の前記外部への露出部分以外の部位を覆う第1の絶縁コーティング部と、

を具備する超音波プローブ。

【請求項 2】

10

20

前記プローブ本体部は、前記超音波振動を伝達することにより、所定の共振周波数で振動し、

前記プローブ本体部の先端から前記基端方向への寸法が前記所定の共振周波数での前記超音波振動の4分の1波長となる位置を基準位置とした場合に、前記絶縁層部は、前記基準位置より基端方向側の部位まで延設され、

前記第1の電極部の基端は、前記絶縁層部の基端より先端方向側に位置している、
請求項1の超音波プローブ。

【請求項3】

前記第1の電極部は、少なくとも前記基準位置まで前記基端方向に向かって延設され、
前記第1の絶縁コーティング部の基端は、前記基準位置より前記先端方向側に位置して
いる、

請求項2の超音波プローブ。

【請求項4】

請求項3の超音波プローブと、

前記基準位置で前記第1の電極部に一端が接続される電気経路部と、

前記電気経路部の他端が接続され、前記第1の電極部及び前記第2の電極部に伝達される前記高周波電力を発生するとともに、前記電気経路部を介して前記第1の電極部に前記高周波電力を伝達する高周波電力源と、

を具備する超音波処置装置。

【請求項5】

請求項3の超音波プローブと、

前記処置部が前記先端方向へ向かって突出する状態で前記超音波プローブが挿通され、
前記第1の絶縁コーティング部の前記基端が内部に位置するシースと、

を具備する超音波処置装置。

【請求項6】

請求項2の超音波プローブと、

前記処置部が前記先端方向へ向かって突出する状態で前記超音波プローブが挿通され、
前記絶縁層部の前記基端が内部に位置するシースと、

を具備する超音波処置装置。

【請求項7】

前記第2の電極部は、前記絶縁層部の外表面に設けられている、請求項1の超音波プローブ。

【請求項8】

前記プローブ本体部は、前記超音波振動を伝達することにより、所定の共振周波数で振動し、

前記プローブ本体部の先端から前記基端方向への寸法が前記所定の共振周波数での前記超音波振動の4分の1波長となる位置を基準位置とした場合に、前記絶縁層部は、前記基準位置より基端方向側の部位まで延設され、

前記第1の電極部の基端及び前記第2の電極部の基端は、前記絶縁層部の基端より先端方向側に位置している、

請求項7の超音波プローブ。

【請求項9】

前記処置部から前記基端方向へ向かって形成されるとともに、電氣的に絶縁材料から形成され、前記処置部において前記第2の電極部の前記外部への露出部分以外の部位を覆う第2の絶縁コーティング部をさらに具備する、請求項8の超音波プローブ。

【請求項10】

前記第1の電極部及び前記第2の電極部は、少なくとも前記基準位置まで前記基端方向に向かって延設され、

前記第1の絶縁コーティング部の基端及び前記第2の絶縁コーティング部の基端は、前記基準位置より前記先端方向側に位置している、

10

20

30

40

50

請求項 9 の超音波プローブ。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 の超音波プローブと、

前記基準位置で前記第 1 の電極部に一端が接続される第 1 の電気経路部と、

前記基準位置で前記第 2 の電極部に一端が接続される第 2 の電気経路部と、

前記第 1 の電気経路部の他端及び前記第 2 の電気経路部の他端が接続され、前記第 1 の電極部及び前記第 2 の電極部に伝達される前記高周波電力を発生するとともに、前記第 1 の電気経路部を介して前記第 1 の電極部に前記高周波電力を伝達し、前記第 2 の電気経路部を介して前記第 2 の電極部に前記高周波電力を伝達する高周波電力源と、

を具備する超音波処置装置。

10

【請求項 1 2】

請求項 1 0 の超音波プローブと、

前記処置部が前記先端方向へ向かって突出する状態で前記超音波プローブが挿通され、前記第 1 の絶縁コーティング部の前記基端及び前記第 2 の絶縁コーティング部の前記基端が内部に位置するシースと、

を具備する超音波処置装置。

【請求項 1 3】

前記長手軸に垂直な方向の 1 つを第 1 の垂直方向とし、前記第 1 の垂直方向とは反対方向を第 2 の垂直方向とした場合に、前記絶縁層部は、前記外表面が前記第 1 の垂直方向を向く第 1 の絶縁表面部と、前記外表面が前記第 2 の垂直方向を向く第 2 の絶縁表面部と、を備え、

20

前記第 1 の電極部は、前記第 1 の絶縁表面部に設けられ、

前記第 2 の電極部は、前記第 2 の絶縁表面部に設けられている、

請求項 7 の超音波プローブ。

【請求項 1 4】

前記長手軸に垂直で、かつ、前記第 1 の垂直方向及び前記第 2 の垂直方向に垂直な方向の一方を第 3 の垂直方向とした場合に、前記処置部は、前記長手軸に対して前記第 3 の垂直方向に湾曲し、前記第 3 の垂直方向に向かって突出する湾曲突出部を備え、

前記第 1 の電極部は、前記第 1 の絶縁表面部において前記湾曲突出部から前記基端方向へ向かって延設され、

30

前記第 2 の電極部は、前記第 2 の絶縁表面部において前記湾曲突出部から前記基端方向へ向かって延設されている、

請求項 1 3 の超音波プローブ。

【請求項 1 5】

前記第 2 の電極部は、前記処置部において前記外部に対して露出する状態で前記プローブ本体部の前記外表面に形成され、前記プローブ本体部を介して前記高周波電力が伝達されている、請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 1 6】

請求項 1 の超音波プローブと、

前記超音波プローブより基端方向側に設けられ、前記処置部に伝達される前記超音波振動を発生する振動発生部と、

40

前記振動発生部に伝達される超音波電力を発生する超音波電力源と、

前記第 1 の電極部及び前記第 2 の電極部に伝達される前記高周波電力を発生する高周波電力源と、

を具備する超音波処置装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 の電極部は、前記処置部における前記外部への前記露出部分から前記高周波電力を付与する、請求項 1 の超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、超音波振動及び高周波電力を用いて処置対象を処置する処置部が先端部に形成された超音波プローブ、及び、その超音波プローブを備える超音波処置装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

特許文献 1 には、超音波振動及び高周波電力を用いて処置対象を処置する超音波処置装置が開示されている。この超音波処置装置では、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達する超音波プローブが長手軸に沿って延設され、超音波プローブの先端部に処置部が設けられている。処置部の外周方向側は、導電部によって覆われている。ここで、処置部と導電部との間には隙間が形成されている。このため、超音波振動によって処置部が振動する状態でも、導電部に超音波振動が伝達されず、導電部は振動しない。処置部及び導電部は、高周波電力が伝達されることにより電極として機能する。したがって、超音波処置装置では、処置部に伝達された超音波振動を用いて超音波処置が行われるとともに、処置部及び導電部を電極としたバイポーラ処置が行われる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 8 7 6 6 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 0 4 】

前記特許文献 1 では、2 つの電極の一方である導電部に超音波振動が伝達されない。このため、処置対象のバイポーラ処置において、導電部は振動せず、処置対象が貼付き易くなる。処置対象が導電部に貼付き易くなることにより、超音波振動及び高周波電力を用いた処置での処置性能が低下してしまう。

【 0 0 0 5 】

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、超音波振動及び高周波電力を用いた処置において電極への処置対象の貼付きが有効に防止され、処置性能が適切に確保される超音波プローブ及び超音波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】

30

【 0 0 0 6 】

前記目的を達成するために、本発明のある態様の超音波プローブは、長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達するプローブ本体部と、前記プローブ本体部の先端部に設けられる処置部と、前記プローブ本体部の外表面において前記処置部から前記基端方向へ向かってコーティングされる絶縁層部と、少なくとも一部が前記処置部において外部に対して露出する状態で前記絶縁層部の外表面に設けられ、高周波電力を伝達する導電性を有し、前記高周波電力を付与する第 1 の電極部と、少なくとも一部が前記処置部において前記外部に対して露出する状態で設けられ、前記第 1 の電極部とは別の電極として機能するとともに、前記絶縁層部によって前記第 1 の電極部との間が電氣的に絶縁され、前記プローブ本体部が前記超音波振動を伝達することにより、前記プローブ本体部、前記絶縁層部及び前記第 1 の電極部と一体に振動する第 2 の電極部と、前記処置部から前記基端方向へ向かって形成されるとともに、電氣的に絶縁材料から形成され、前記処置部において前記第 1 の電極部の前記外部への露出部分以外の部位を覆う第 1 の絶縁コーティング部と、を備える。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、超音波振動及び高周波電力を用いた処置において電極への処置対象の貼付きが有効に防止され、処置性能が適切に確保される超音波プローブ及び超音波処置装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る超音波処置装置を示す概略図である。

【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である。

【図 3】第 1 の実施形態に係る超音波プローブの構成を概略的に示す斜視図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係るシースの先端部及び超音波プローブの先端部の構成を示す概略図である。

【図 5】図 4 の V - V 線断面図である。

【図 6】図 4 の V I - V I 線断面図である。

【図 7】第 1 の変形例に係る超音波プローブの先端部の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 8】第 1 の変形例に係るシースの先端部及び超音波プローブの先端部の構成を示す概略図である。

【図 9】図 8 の I X - I X 線断面図である。

【図 10】図 8 の X - X 線断面図である。

【図 11】第 2 の変形例に係る超音波プローブの先端部の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 12】第 2 の変形例に係るシースの先端部及び超音波プローブの先端部の構成を示す概略図である。

【図 13】第 3 の変形例に係るシースの先端部及び超音波プローブの先端部の構成を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

(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 6 を参照して説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本実施形態の超音波処置装置 1 を示す図である。図 1 に示すように、超音波処置装置 1 は、超音波処置具 2 を備える。超音波処置具 2 は、長手軸 C を有する。長手軸 C に平行な方向の一方が先端方向（図 1 の矢印 C 1 の方向）であり、先端方向とは反対方向が基端方向（図 1 の矢印 C 2 の方向）である。また、先端方向及び基端方向を長手軸方向とする。本実施形態では、超音波処置装置 1 は、超音波振動に加えて高周波電力（高周波電流）を用いて生体組織等の処置対象を処置する。

【 0 0 1 1 】

超音波処置具 2 は、振動子ユニット 3 と、保持ユニット 5 と、シース 6 と、超音波プローブ 7 と、を備える。保持ユニット 5 は、長手軸 C に沿って延設される筒状ケース部 11 を備える。筒状ケース部 11 には、エネルギー操作入力部であるエネルギー操作入力ボタン 12 が取付けられている。

【 0 0 1 2 】

振動子ユニット 3 は、振動子ケース 13 を備える。振動子ケース 13 が筒状ケース部 11 の内部に基端方向側から挿入されることにより、振動子ユニット 3 が保持ユニット 5 に連結される。振動子ケース 13 の基端部には、ケーブル 15 の一端が接続されている。ケーブル 15 の他端は、例えばエネルギー源装置等の制御ユニット 10 に接続されている。制御ユニット 10 は、超音波電力源 16 と、高周波電力源 17 と、エネルギー制御部 18 と、を備える。エネルギー制御部 18 は、振動子ケース 13 及びケーブル 15 の内部を通して延設される電気経路部（図示しない）を介して、エネルギー操作入力ボタン 12 に電氣的に接続されている。エネルギー制御部 18 は、エネルギー操作入力ボタン 12 でのエネルギー操作の入力に基づいて、超音波電力源 16 からの超音波電力の出力状態及び高周波電力源 17 からの高周波電力の出力状態を制御している。なお、超音波電力源 16 及び高周波電力源 17 は、別体であってもよく、同一の電力源であってもよい。また、エネルギー制御部 18 は、例えば、CPU（Central Processing Unit）又はASIC（application specific integrated circuit）、及び、メモリ等の記憶部から形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

図 2 は、振動子ユニット 3 の構成を示す図である。図 2 に示すように、振動子ユニット 3 は、前述の振動子ケース 1 3 と、振動子ケース 1 3 の内部に設けられる振動発生部である超音波振動子 2 1 と、を備える。超音波振動子 2 1 は、電流（交流電流）を超音波振動に変換する複数（本実施形態では 4 つ）の圧電素子 2 2 A ~ 2 2 D を備える。このため、超音波振動子 2 1 に超音波電力が伝達されることにより、超音波振動子 2 1 で超音波振動が発生する。

【 0 0 1 4 】

また、振動子ケース 1 3 の内部には、長手軸 C に沿って延設されるホーン部材 2 3 が、設けられている。ホーン部材 2 3 は、振動子装着部 2 5 を備える。振動子装着部 2 5 に、
10 圧電素子 2 2 A ~ 2 2 D 等の超音波振動子 2 1 を形成する部材が装着される。また、ホーン部材 2 3 には、断面積変化部 2 6 が形成されている。断面積変化部 2 6 では、先端方向に向かうにつれて、長手軸 C に垂直な断面積が小さくなる。断面積変化部 2 6 によって、超音波振動の振幅が拡大される。ホーン部材 2 3 の先端部には、雌ネジ部 2 7 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、超音波プローブ 7 の基端部には、雄ネジ部 2 8 が設けられている。雄ネジ部 2 8 が雌ネジ部 2 7 に螺合することにより、ホーン部材 2 3 の先端方向側に超音波プローブ 7 が接続される。超音波プローブ 7 は、長手軸 C に沿って延設されている。ホーン部材 2 3 は、筒状ケース部 1 1 の内部で超音波プローブ 7 に接続されている。また、
20 振動発生部である超音波振動子 2 1 は、超音波プローブ 7 より基端方向側に位置している。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、シース 6 は、先端方向側から筒状ケース部 1 1 の内部に挿入されることにより、保持ユニット 5 に連結される。そして、筒状ケース部 1 1 の内部で、シース 6 が振動子ケース 1 3 に連結される。また、超音波プローブ 7 は、シース 6 に挿通されている。このため、超音波プローブ 7 の先端部は、シース 6 の先端から先端方向へ向かって突出している。

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、超音波振動子 2 1 には、電気配線 2 9 A , 2 9 B の一端が接続されている。電気配線 2 9 A , 2 9 B は、ケーブル 1 5 の内部を通して、他端が制御ユニット 1 0 の超音波電力源 1 6 に接続されている。超音波電力源 1 6 から電気配線 2 9 A , 2 9 B を介して超音波振動子 2 1 に超音波電力が供給されることにより、超音波振動子 2 1 で超音波振動が発生する。そして、発生した超音波振動は、超音波振動子 2 1 からホーン部材 2 3 を介して、超音波プローブ 7 に伝達される。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、超音波プローブ 7 を示す図である。ここで、長手軸 C に垂直な方向の 1 つを第 1 の垂直方向（図 3 の矢印 P 1 の方向）とし、第 1 の垂直方向とは反対方向を第 2 の垂直方向（図 3 の矢印 P 2 の方向）とする。また、長手軸 C に垂直で、かつ、第 1 の垂直方向及び第 2 の垂直方向に垂直な方向の一方を第 3 の垂直方向（図 3 の矢印 P 3 の方向）とし、
40 第 3 の垂直方向とは反対方向を第 4 の垂直方向（図 3 の矢印 P 4 の方向）とする。図 4 は、シース 6 の先端部及び超音波プローブ 7 の先端部の構成を示す図である。図 4 では、シース 6 は第 1 の垂直方向及び第 2 の垂直方向に垂直な断面で示され、超音波プローブ 7 は、第 1 の垂直方向側から見た状態で示されている。そして、図 5 は、図 4 の V - V 線断面図であり、図 6 は、図 4 の V I - V I 線断面図である。

【 0 0 1 9 】

図 3 乃至図 6 に示すように、超音波プローブ 7 は、長手軸 C に沿って延設されるプローブ本体部 3 1 を備える。超音波プローブ 7 に伝達された超音波振動は、プローブ本体部 3 1 において基端方向から先端方向へ伝達される。プローブ本体部 3 1 が超音波振動を伝達することにより、超音波プローブ 7（プローブ本体部 3 1）は、長手軸 C に平行な長手軸
50

方向を振動方向として振動（縦振動）する。なお、この際、超音波プローブ7の先端（プローブ本体部31の先端）が超音波振動（縦振動）の腹位置の1つである最先端腹位置A1となる、所定の共振周波数（振動状態）で振動する。所定の共振周波数で超音波プローブ7が振動する状態では、最先端腹位置A1は、超音波振動の腹位置の中で最も先端方向側に位置している。

【0020】

また、超音波プローブ7が所定の共振周波数で振動する状態においてプローブ本体部31の先端から基端方向への寸法が超音波振動の4分の1波長となる位置を基準位置R0とする。基準位置R0は、超音波プローブ7が所定の共振周波数で振動する状態での超音波振動（縦振動）の節位置の1つである最先端節位置N1と一致する。最先端節位置N1は、超音波振動の節位置の中で最も先端方向側に位置している。基準位置R0（最先端節位置N1）は、シース6の先端より基端方向側に位置している。したがって、基準位置R0は、シース6の内部に位置している。

【0021】

プローブ本体部31の先端部には、処置部32が設けられている。超音波プローブ7は、処置部32がシース6の先端から先端方向へ向かって突出する状態で、シース6に挿通されている。処置部32は、長手軸Cに対して第3の垂直方向に湾曲し、第3の垂直方向に向かって突出する湾曲突出部33を備える。本実施形態では、湾曲突出部33は、フック形状に形成されている。湾曲突出部33は、先端方向（図3の矢印C1の方向）を向く突出先端面35と、基端方向（図3の矢印C2の方向）を向く突出基端面36と、を備える。突出先端面35によって、超音波プローブ7の先端が形成されている。また、湾曲突出部33の基端位置を、湾曲基端位置B1とする。湾曲基端位置B1は、シース6の先端より先端方向側に位置している。

【0022】

プローブ本体部31の外表面には、絶縁層部37が形成されている。絶縁層部37は、例えば樹脂等の絶縁材料から形成されるコーティング層であり、図3及び図4ではドットのハッチングで示されている。絶縁層部37は、処置部32から基端方向へ向かって延設されている。本実施形態では、長手軸方向について超音波プローブ7の先端とシース6の先端との間の範囲（すなわち、処置部32）において、プローブ本体部31の外表面の全体が、絶縁層部37によって覆われている。したがって、本実施形態では、シース6の先端より先端方向側に位置する処置部32においても、プローブ本体部31の外表面は、外部に対して露出していない。

【0023】

絶縁層部37は、基準位置R0（最先端節位置N1）より基端方向側の部位まで、延設されている。このため、絶縁層部37の基端は、基準位置R0より基端方向側に位置し、シース6の先端より基端方向側に位置している。したがって、絶縁層部37の基端は、シース6の内部に位置している。また、絶縁層部37は、プローブ本体部31の外表面に密着している。このため、プローブ本体部31が超音波振動を伝達することにより、絶縁層部37は、プローブ本体部31と一体に振動（縦振動）する。

【0024】

絶縁層部37の外表面には、第1の電極部である第1の導電コーティング部38Aと、第2の電極部である第2の導電コーティング部38Bと、を備える。第1の導電コーティング部38A及び第2の導電コーティング部38Bは、銀パウダーを含有する樹脂、金属メッキ等から形成され、導電性を有する。図3及び図4では、第1の導電コーティング部38A及び第2の導電コーティング部38Bは、実線のハッチングで示されている。第1の導電コーティング部38Aには、第1の電気経路部である第1の電気配線部39Aの一端が接続されている。また、第2の導電コーティング部38Bには、第2の電気経路部である第2の電気配線部39Bの一端が接続されている。第1の電気配線部39A及び第2の電気配線部39Bは、シース6の内部、振動子ケース13の内部及びケーブル15の内部を通して延設されている。そして、第1の電気配線部39Aの他端及び第2の電気配線

部 3 9 B の他端は、制御ユニット 1 0 の高周波電力源 1 7 に接続されている。なお、第 1 の電気配線部 3 9 A 及び第 2 の電気配線部 3 9 B は、互いに対して電氣的に絶縁され、プローブ本体部 3 1 及びホーン部材 2 3 に対して電氣的に絶縁されている。

【 0 0 2 5 】

第 1 の導電コーティング部 3 8 A には、高周波電力源 1 7 から第 1 の電気配線部 3 9 A を通して高周波電力が伝達される。これにより、第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、電極（第 1 の電極部）として機能する。第 2 の導電コーティング部 3 8 B には、高周波電力源 1 7 から第 2 の電気配線部 3 9 B を通して高周波電力が伝達される。これにより、第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、第 1 の導電コーティング部 3 8 A とは異なる電極（第 2 の電極部）として機能する。第 1 の導電コーティング部 3 8 A 及び第 2 の導電コーティング部 3 8 B が電極として機能する状態では、第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、第 2 の導電コーティング部 3 8 B に対して、電位が異なる。

10

【 0 0 2 6 】

絶縁層部 3 7 は、外表面が第 1 の垂直方向を向く第 1 の絶縁表面部 4 1 A と、外表面が第 2 の垂直方向を向く第 2 の絶縁表面部 4 1 B と、を備える。本実施形態では、第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、第 1 の絶縁表面部 4 1 A に設けられ、第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、第 2 の絶縁表面部 4 1 B に設けられている。第 1 の導電コーティング部 3 8 A とプローブ本体部 3 1 との間には絶縁層部 3 7（第 1 の絶縁表面部 4 1 A）が設けられ、第 2 の導電コーティング部 3 8 B とプローブ本体部 3 1 との間には絶縁層部 3 7（第 2 の絶縁表面部 4 1 B）が設けられている。このため、第 1 の導電コーティング部 3 8 A 及び第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、プローブ本体部 3 1 に対して電氣的に絶縁されている。

20

【 0 0 2 7 】

ここで、長手軸 C を中心とする円の円周に沿った 2 方向を長手軸回り方向とする。第 1 の導電コーティング部 3 8 A 及び第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、絶縁層部 3 7 の外表面に設けられている。また、第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、長手軸回り方向について第 2 の導電コーティング部 3 8 B から離間して、位置している。このため、第 1 の導電コーティング部 3 8 A と第 2 の導電コーティング部 3 8 B との間は、絶縁層部 3 7 によって、電氣的に絶縁されている。

【 0 0 2 8 】

30

第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、第 1 の絶縁表面部 4 1 A において絶縁層部 3 7 の外表面に密着している。このため、プローブ本体部 3 1 が超音波振動を伝達することにより、第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、プローブ本体部 3 1 及び絶縁層部 3 7 と一体に振動（縦振動）する。また、第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、第 2 の絶縁表面部 4 1 B において絶縁層部 3 7 の外表面に密着している。このため、プローブ本体部 3 1 が超音波振動を伝達することにより、第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、プローブ本体部 3 1、絶縁層部 3 7 及び第 1 の導電コーティング部 3 8 A と一体に振動（縦振動）する。

【 0 0 2 9 】

第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、第 1 の絶縁表面部 4 1 A において湾曲突出部 3 3 から基端方向へ向かって延設されている。また、第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、第 2 の絶縁表面部 4 1 B において湾曲突出部 3 3 から基端方向へ向かって延設されている。そして、第 1 の導電コーティング部 3 8 A 及び第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、少なくとも基準位置 R 0（最先端節位置 N 1）まで基端方向に向かって延設されている。第 1 の導電コーティング部 3 8 A の基端及び第 2 の導電コーティング部 3 8 B の基端は、基準位置 R 0 又は基準位置 R 0 より基端方向側に位置している。したがって、第 1 の導電コーティング部 3 8 A の基端及び第 2 の導電コーティング部 3 8 B の基端は、シース 6 の先端より基端方向側に位置し、シース 6 の内部に位置している。ただし、第 1 の導電コーティング部 3 8 A の基端及び第 2 の導電コーティング部 3 8 B の基端は、絶縁層部 3 7 の基端より先端方向側に位置している。したがって、第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、いずれの部位においてもプローブ本体部 3 1 に接触しない。同様に、第 2 の導電コーティング

40

50

部 3 8 B は、いずれの部位においてもプローブ本体部 3 1 に接触しない。

【 0 0 3 0 】

第 1 の電気配線部 3 9 A の一端は、基準位置 R 0 (又は基準位置 R 0 の近傍) で、第 1 の導電コーティング部 3 8 A に接続されている。また、第 2 の電気配線部 3 9 B の一端は、基準位置 R 0 (又は基準位置 R 0 の近傍) で、第 2 の導電コーティング部 3 8 B に接続されている。基準位置 R 0 は、超音波プローブ 7 が所定の共振周波数で振動する状態での最先端節位置 N 1 であるため、超音波振動 (縦振動) の振幅がゼロになる。そして、基準位置 R 0 の近傍では、超音波振動の振幅が小さくなる。このため、プローブ本体部 3 1 と一体に第 1 の導電コーティング部 3 8 A 及び第 2 の導電コーティング部 3 8 B が振動する状態でも、第 1 の電気配線部 3 9 A が第 1 の導電コーティング部 3 8 A に強固に接続され、第 2 の電気配線部 3 9 B が第 2 の導電コーティング部 3 8 B に強固に接続される。

10

【 0 0 3 1 】

また、超音波プローブ 7 には、第 1 の導電コーティング部 3 8 A の外表面を覆う第 1 の絶縁コーティング部 4 2 A と、第 2 の導電コーティング部 3 8 B の外表面を覆う第 2 の絶縁コーティング部 4 2 B と、を備える。第 1 の絶縁コーティング部 4 2 A 及び第 2 の絶縁コーティング部 4 2 B は、樹脂等の絶縁材料から形成され、図 3 及び図 4 では破線のハッチングで示されている。第 1 の絶縁コーティング部 4 2 A の先端は、湾曲基端位置 B 1 より基端方向側に位置している。このため、湾曲突出部 3 3 では、第 1 の導電コーティング部 3 8 A が外部に対して露出し、第 1 の導電露出部 4 3 A が形成されている。また、第 2 の絶縁コーティング部 4 2 B の先端は、湾曲基端位置 B 1 より基端方向側に位置している。このため、湾曲突出部 3 3 では、第 2 の導電コーティング部 3 8 B が外部に対して露出し、第 2 の導電露出部 4 3 B が形成されている。生体組織等の処置対象を湾曲突出部 3 3 の突出基端面 3 6 に接触させた状態では、第 1 の導電露出部 4 3 A 及び第 2 の導電露出部 4 3 B に処置対象が接触する。

20

【 0 0 3 2 】

第 1 の絶縁コーティング部 4 2 A の先端及び第 2 の絶縁コーティング部 4 2 B の先端は、シース 6 の先端より先端方向側に位置している。また、第 1 の絶縁コーティング部 4 2 A の基端及び第 2 の絶縁コーティング部 4 2 B の基端は、シース 6 の先端より基端方向側に位置している。このため、第 1 の導電コーティング部 3 8 A は、第 1 の導電露出部 4 3 A 以外の部位で、外部に対して露出していない。すなわち、シース 6 の先端より先端方向側に位置する処置部 3 2 において、第 1 の導電コーティング部 3 8 A の一部 (第 1 の導電露出部 4 3 A) が外部に対して露出している。同様に、第 2 の導電コーティング部 3 8 B は、第 2 の導電露出部 4 3 B 以外の部位で、外部に対して露出していない。すなわち、シース 6 の先端より先端方向側に位置する処置部 3 2 において、第 2 の導電コーティング部 3 8 B の一部 (第 2 の導電露出部 4 3 B) が外部に対して露出している。したがって、処置対象とは異なる生体組織等が、第 1 の導電露出部 4 3 A 以外の部位で第 1 の導電コーティング部 (第 1 の電極部) 3 8 A に接触せず、第 2 の導電露出部 4 3 B 以外の部位で第 2 の導電コーティング部 (第 2 の電極部) 3 8 B に接触しない。

30

【 0 0 3 3 】

また、第 1 の絶縁コーティング部 4 2 A の基端及び第 2 の絶縁コーティング部 4 2 B の基端は、基準位置 R 0 (最先端節位置 N) より先端方向側に位置している。このため、第 1 の電気配線部 3 9 A が第 1 の導電コーティング部 3 8 A に接続される基準位置 R 0 において、第 1 の導電コーティング部 3 8 A の外表面は第 1 の絶縁コーティング部 4 2 A によって覆われていない。このため、第 1 の電気配線部 3 9 A から第 1 の導電コーティング部 3 8 A に確実に高周波電力が伝達される。同様に、第 2 の電気配線部 3 9 B が第 2 の導電コーティング部 3 8 B に接続される基準位置 R 0 において、第 2 の導電コーティング部 3 8 B の外表面は第 2 の絶縁コーティング部 4 2 B によって覆われていない。このため、第 2 の電気配線部 3 9 B から第 2 の導電コーティング部 3 8 B に確実に高周波電力が伝達される。

40

【 0 0 3 4 】

50

次に、本実施形態の超音波プローブ7及び超音波処置装置1の作用及び効果について説明する。超音波処置装置1を用いて生体組織(血管)等の処置対象を処置する際には、超音波プローブ7及びシース6を体腔内に挿入する。そして、処置部32の湾曲突出部33の突出基端面36に、処置対象を接触させる。これにより、第1の導電コーティング部(第1の電極部)38Aの第1の導電露出部43A及び第2の導電コーティング部(第2の電極部)38Bの第2の導電露出部43Bが、処置対象に接触する。この状態で、エネルギー操作入力ボタン12でエネルギー操作を入力する。これにより、エネルギー制御部18によって、超音波電力源16から超音波電力が出力され、高周波電力源17から高周波電力が出力される。

【0035】

10

超音波振動子21に超音波電力が伝達されることにより、超音波振動子21で超音波振動が発生する。そして、発生した超音波振動は、ホーン部材23を介して、超音波プローブ7に伝達される。そして、超音波プローブ7(プローブ本体部31)において、基端方向から先端方向へ、処置部32まで超音波振動が伝達され、所定の共振周波数でプローブ本体部31は振動(縦振動)する。この際、絶縁層部37、第1の導電コーティング部(第1の電極部)38A及び第2の導電コーティング部(第2の電極部)38Bは、プローブ本体部31と一体に振動する。また、高周波電力源17から高周波電力が伝達されことにより、第1の導電コーティング部38Aは、電極(第1の電極部)として機能する。高周波電力源17から高周波電力が伝達されることにより、第2の導電コーティング部38Bは、第1の導電コーティング部38Aとは異なる電極(第2の電極部)として機能する。この際、第1の導電コーティング部38Aは、第2の導電コーティング部38Bに対して、電位が異なる。

20

【0036】

湾曲突出部33の突出基端面36に処置対象が接触する状態で処置部32が振動(縦振動)することにより、処置対象が切開される。また、第1の導電露出部43A及び第2の導電露出部43Bに処置対象が接触しているため、第1の導電コーティング部38Aと第2の導電コーティング部38Bとの間で、処置対象を通して高周波電流が流れ、第1の導電コーティング部38A及び第2の導電コーティング部38Bを電極とするバイポーラ処置が行われる。処置対象に高周波電流が流れることにより、処置対象が変性され、凝固される。前述のようにして、処置対象の切開(切断)と同時に凝固(封止)が行われる。

30

【0037】

ここで、第1の導電コーティング部38A及び第2の導電コーティング部38Bは、プローブ本体部31と一体に振動している。したがって、第1の導電コーティング部(第1の電極部)38A及び第2の導電コーティング部(第2の電極部)38Bに処置対象が接触するバイポーラ処置においても、処置対象の第1の導電露出部43Aへの貼付き、及び、処置対象の第2の導電露出部43Bへの貼付きが有効に防止される。これにより、超音波振動及び高周波電力を用いた処置において、処置性能を適切に確保することができる。

【0038】

また、第1の導電コーティング部38Aの基端及び第2の導電コーティング部38Bの基端は、絶縁層部37の基端より先端方向側に位置している。したがって、第1の導電コーティング部38Aは、いずれの部位においてもプローブ本体部31に接触せず、第2の導電コーティング部38Bは、いずれの部位においてもプローブ本体部31に接触しない。このため、高周波電力を用いたバイポーラ処置において、第1の導電コーティング部(第1の電極部)38A及び第2の導電コーティング部(第2の電極部)38Bとの間で、処置対象以外の部分(例えば、プローブ本体部31)に高周波電流が流れることが、有効に防止される。これにより、バイポーラ処置において、処置対象に流れる高周波電流の電流密度が高くなり、処置性能を向上させることができる。

40

【0039】

また、第1の電気配線部39Aの一端は、基準位置R0(最先端節位置N1)で、第1の導電コーティング部38Aに接続され、第2の電気配線部39Bの一端は、基準位置R

50

0 (最先端節位置N1)で、第2の導電コーティング部38Bに接続されている。このため、プローブ本体部31と一体に第1の導電コーティング部38A及び第2の導電コーティング部38Bが振動する状態でも、第1の電気配線部39Aが第1の導電コーティング部38Aに強固に接続され、第2の電気配線部39Bが第2の導電コーティング部38Bに強固に接続される。したがって、第1の電気配線部39Aから第1の導電コーティング部38Aに高周波電力を適切に伝達することができ、第2の電気配線部39Bから第2の導電コーティング部38Bに高周波電力を適切に伝達することができる。

【0040】

また、第1の導電コーティング部38Aは、第1の絶縁コーティング部42Aによって、第1の導電露出部43A以外の部位で、外部に対して露出していない。同様に、第2の導電コーティング部38Bは、第2の絶縁コーティング部42Bによって、第2の導電露出部43B以外の部位で、外部に対して露出していない。したがって、高周波電流を用いたバイポーラ処置において、処置対象とは異なる生体組織等が、第1の導電露出部43A以外の部位で第1の導電コーティング部(第1の電極部)38Aに接触せず、第2の導電露出部43B以外の部位で第2の導電コーティング部(第2の電極部)38Bに接触しない。これにより、バイポーラ処置において、処置性能を向上させることができる。

【0041】

また、第1の電気配線部39Aが第1の導電コーティング部38Aに接続される基準位置R0において、第1の導電コーティング部38Aの外表面は第1の絶縁コーティング部42Aによって覆われていない。同様に、第2の電気配線部39Bが第2の導電コーティング部38Bに接続される基準位置R0において、第2の導電コーティング部38Bの外表面は第2の絶縁コーティング部42Bによって覆われていない。このため、第1の電気配線部39Aから第1の導電コーティング部38Aに確実に高周波電力を伝達することができ、第2の電気配線部39Bから第2の導電コーティング部38Bに確実に高周波電力を伝達することができる。

【0042】

(変形例)

なお、第1の実施形態では、電極として機能する2つの導電コーティング部(38A, 38B)が設けられているが、これに限るものではない。例えば、第1の変形例として図7乃至図10に示すように、導電コーティング部38が1つのみ、設けられてもよい。ここで、図7は、超音波プローブ7の先端部を示す図であり、図8は、超音波プローブ7の先端部及びシース6の先端部を示す図である。そして、図9は、図8のIX-IX線断面図であり、図10は、図8のX-X線断面図である。なお、図8では、シース6は第1の垂直方向及び第2の垂直方向に垂直な断面で示され、超音波プローブ7は、第1の垂直方向側から見た状態で示されている。また、図7及び図8では、絶縁層部37はドットのハッチングで示され、導電コーティング部38は実線のハッチングで示されている。

【0043】

導電コーティング部38は、第1の実施形態の第1の導電コーティング部38Aと略同様の構成であり、高周波電力が伝達されることにより電極として機能する第1の電極部である。すなわち、導電コーティング部38は、プローブ本体部31と一体に振動(縦振動)する。また、導電コーティング部38は、絶縁層部37の外表面に形成されている。そして、絶縁層部37は、基準位置R0(最先端節位置N1)より基端方向側の部位まで、延設され、導電コーティング部38は、少なくとも基準位置R0まで基端方向へ向かって延設されている。また、導電コーティング部38の基端は、シース6の内部に位置し、絶縁層部37の基端より先端方向側に位置している。

【0044】

基準位置R0(又は基準位置R0の近傍)では、電気経路部である電気配線部39の一端が、導電コーティング部38に接続されている。電気配線部39は、第1の実施形態の第1の電気配線部39Aと略同様の構成である。すなわち、電気配線部39の他端は、制御ユニット10の高周波電力源17に接続されている。そして、導電コーティング部38

には、電気配線部 3 9 を介して、高周波電力源 1 7 から高周波電力が伝達される。

【 0 0 4 5 】

また、導電コーティング部 3 8 の外表面は、絶縁コーティング部 4 2 によって、覆われている。絶縁コーティング部 4 2 は、第 1 の実施形態の第 1 の絶縁コーティング部 4 2 A と略同一の構成である。すなわち、絶縁コーティング部 4 2 の先端は、湾曲基端位置 B 1 より基端方向側に位置し、湾曲突出部 3 3 では、導電コーティング部 3 8 が外部に対して露出し、導電露出部 4 3 が形成されている。湾曲突出部 3 3 の突出基端面 3 6 に処置対象を接触させて処置を行う際には、導電露出部 4 3 に処置対象が接触する。また、絶縁コーティング部 4 2 の先端は、シース 6 の先端より先端方向側に位置し、絶縁コーティング部 4 2 の基端は、シース 6 の内部に位置している。そして、絶縁コーティング部 4 2 の基端は、基準位置 R 0 (最先端節位置 N) より先端方向側に位置している。なお、図 7 及び図 8 では、絶縁コーティング部 4 2 は、破線のハッチングで示されている。

10

【 0 0 4 6 】

ただし、本変形例では第 1 の実施形態とは異なり、長手軸方向について超音波プローブ 7 の先端とシース 6 の先端との間の範囲 (すなわち、処置部 3 2) において、プローブ本体部 3 1 の外表面の全体ではなく一部のみが、絶縁層部 3 7 によって覆われている。そして、本変形例では、湾曲突出部 3 3 の突出基端面 3 6 の一部においてプローブ本体部 3 1 の外表面が外部に対して露出している。すなわち、処置部 3 2 の突出基端面 3 6 において外部に対して露出する本体露出部 4 5 が、プローブ本体部 3 1 の外表面に設けられている。本体露出部 4 5 は、絶縁層部 3 7 によって覆われていない。図 7 では、本体露出部 4 5 は、実線のハッチングで示されている。

20

【 0 0 4 7 】

本変形例では、ホーン部材 2 3 の基端部に、電気配線 (図示しない) の一端が接続されている。そして、電気配線は、ケーブル 1 5 の内部を通して延設され、他端が、高周波電力源 1 7 に接続されている。本体露出部 4 5 には、電気配線 (図示しない) 、ホーン部材 2 3 及びプローブ本体部 3 1 を通して、高周波電力源 1 7 から高周波電力が伝達される。高周波電力が伝達されることにより、本体露出部 4 5 は、導電コーティング部 (第 1 の電極部) 3 8 とは異なる電極 (第 2 の電極部) として機能する。湾曲突出部 3 3 の突出基端面 3 6 に処置対象を接触させて処置を行う際には、本体露出部 4 5 に処置対象が接触する。

30

【 0 0 4 8 】

ここで、湾曲突出部 3 3 では、本体露出部 4 5 は、導電コーティング部 3 8 から離間して位置している。また、導電コーティング部 3 8 とプローブ本体部 3 1 との間には絶縁層部 3 7 が設けられ、導電コーティング部 3 8 は、プローブ本体部 3 1 から電氣的に絶縁されている。このため、導電コーティング部 (第 1 の電極部) 3 8 と本体露出部 (第 2 の電極部) 4 5 との間は、絶縁層部 3 7 によって、電氣的に絶縁されている。また、本体露出部 4 5 はプローブ本体部 3 1 の一部であるため、プローブ本体部 3 1 と一体に振動 (縦振動) する。

【 0 0 4 9 】

本変形例でも第 1 の実施形態と同様に、湾曲突出部 3 3 の突出基端面 3 6 に処置対象が接触する状態で処置部 3 2 が振動 (縦振動) することにより、処置対象が切開される。また、湾曲突出部 3 3 の突出基端面 3 6 に処置対象が接触することにより、導電コーティング部 3 8 の導電露出部 4 3 及び本体露出部 4 5 に処置対象が接触する。このため、導電コーティング部 3 8 と本体露出部 4 5 との間で、処置対象を通して高周波電流が流れ、導電コーティング部 3 8 及び本体露出部 4 5 を電極とするパイポラ処置が行われる。処置対象に高周波電流が流れることにより、処置対象が凝固される。前述のようにして、処置対象の切開 (切断) と同時に凝固 (封止) が行われる。

40

【 0 0 5 0 】

ここで、導電コーティング部 3 8 及び本体露出部 4 5 は、プローブ本体部 3 1 と一体に振動している。したがって、導電コーティング部 (第 1 の電極部) 3 8 及び本体露出部 (

50

第２の電極部）４５に処置対象が接触するバイポーラ処置においても、処置対象の導電露出部４３への貼付き、及び、処置対象の本体露出部４５への貼付きが有効に防止される。これにより、超音波振動及び高周波電力を用いた処置において、処置性能を適切に確保することができる。また、本変形例でも第１の実施形態で前述した効果と同様の効果を、奏する。

【００５１】

また、第２の変形例として図１１及び図１２に示すように、フック形状の湾曲突出部３３が、処置部３２に設けられていなくてもよい。本変形例では、処置部３２がヘラ形状に形成されている。本変形例でも、第１の実施形態と同様に、第１の垂直方向（図１１の矢印Ｐ１の方向）、第２の垂直方向（図１１の矢印Ｐ２の方向）、第３の垂直方向（図１１の矢印Ｐ３の方向）及び第４の垂直方向（図１１の矢印Ｐ４の方向）が規定される。処置部３２は、第３の垂直方向及び第４の垂直方向について長手軸Ｃに対して湾曲する湾曲延設部４７を備える。湾曲延設部４７によって、超音波プローブ７の先端が形成されている。ヘラ形状に形成される処置部３２では、第１の垂直方向及び第２の垂直方向についての寸法が、第３の垂直方向及び第４の垂直方向についての寸法に比べて、大きくなる。

【００５２】

本変形例でも第１の実施形態と同様に、長手軸方向について超音波プローブ７の先端とシース６の先端との間の範囲（すなわち処置部３２）において、プローブ本体部３１の外表面の全体が、絶縁層部３７によって覆われている。そして、絶縁層部３７は、基準位置Ｒ０（最先端節位置Ｎ１）より基端方向側の部位まで、延設されている。絶縁層部３７は、外表面が第１の垂直方向を向く第１の絶縁表面部４８Ａと、外表面が第２の垂直方向を向く第２の絶縁表面部４８Ｂと、外表面が第３の垂直方向を向く第３の絶縁表面部４８Ｃと、外表面が第４の垂直方向を向く第４の絶縁表面部４８Ｄと、を備える。

【００５３】

そして、本変形例では、第１の絶縁表面部４８Ａに第１の電極部である第１の導電コーティング部３８Ａが設けられ、第２の絶縁表面部４８Ｂに第２の電極部である第２の導電コーティング部３８Ｂが設けられている。そして、湾曲延設部４７において第１の導電コーティング部３８Ａの第１の導電露出部４３Ａが外部に対して露出する状態に、第１の絶縁コーティング部４２Ａが第１の導電コーティング部３８Ａの外表面を覆っている。また、湾曲延設部４７において第２の導電コーティング部３８Ｂの第２の導電露出部４３Ｂが外部に対して露出する状態に、第２の絶縁コーティング部４２Ｂが第２の導電コーティング部３８Ｂの外表面を覆っている。

【００５４】

また、第３の変形例（第２の変形例の変形例）として図１４に示すように、ヘラ形状の処置部３２において、第３の絶縁表面部４８Ｃに第１の電極部である第１の導電コーティング部３８Ａが延設され、第４の絶縁表面部４８Ｄに第２の電極部である第２の導電コーティング部３８Ｂが延設されてもよい。

【００５５】

第２の変形例及び第３の変形例でも第１の実施形態と同様に、第１の導電コーティング部３８Ａと第２の導電コーティング部３８Ｂとの間は、絶縁層部３７によって、電氣的に絶縁されている。このため、第２の変形例及び第３の変形例でも第１の実施形態と同様の効果を奏する。なお、図１１乃至図１３では、絶縁層部３７がドットのハッチングで示され、第１の導電コーティング部３８Ａ及び第２の導電コーティング部３８Ｂが実線のハッチングで示され、第１の絶縁コーティング部４２Ａ及び第２の絶縁コーティング部４２Ｂが破線のハッチングで示されている。

【００５６】

前述の実施形態及び変形例では、プローブ本体部（例えば３１）の外表面において、処置部（例えば３２）から基端方向（例えばＣ２）へ向かって、絶縁層部（例えば３７）が形成されている。そして、少なくとも一部が処置部（例えば３２）において外部に対して露出する状態で、第１の電極部（例えば３８Ａ；３８）が、絶縁層部（例えば３７）の外

表面に設けられている。そして、少なくとも一部が処置部（例えば 32）において外部に対して露出する状態で、第 2 の電極部（例えば 38B；45）が設けられている。第 1 の電極部（例えば 38A；38）及び第 2 の電極部（例えば 38B；45）は、高周波電力が伝達される電極として機能し、絶縁層部（例えば 37）によって、第 1 の電極部（例えば 38A；38）と第 2 の電極部（例えば 38B；45）との間が電氣的に絶縁される。プローブ本体部（例えば 31）が超音波振動を伝達することにより、プローブ本体部（例えば 31）は、絶縁層部（例えば 37）、第 1 の電極部（例えば 38A；38）及び第 2 の電極部（例えば 38B；45）と一体に、振動する。

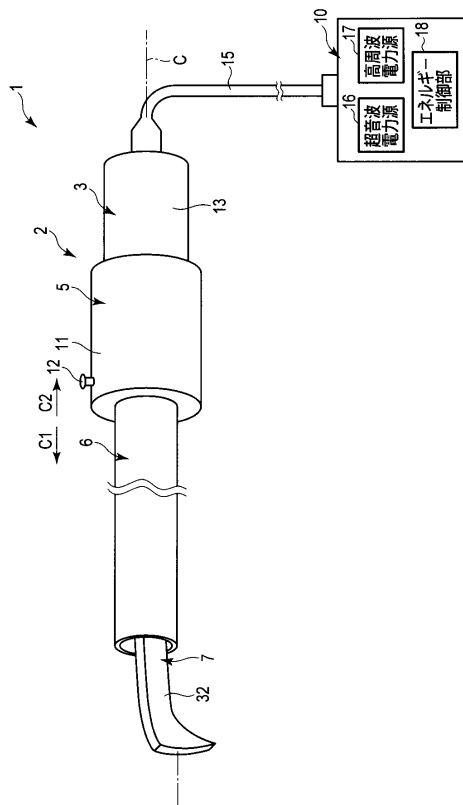
【0057】

以上、本発明の実施形態等について説明したが、本発明は前述の実施形態等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。

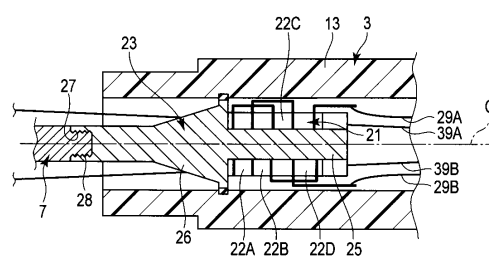
【要約】

超音波プローブ(7)はプローブ本体部(31)を具備している。プローブ本体部(31)の外表面は絶縁層部(37)によって覆われている。絶縁層部(37)の外表面には、第 1 及び第 2 の導電コーティング部(38A、38B)が形成されている。両導電コーティング部(38A、38B)の間は絶縁層部(37)によって絶縁されている。プローブ本体部(31)は、その基端に伝達された超音波振動を湾曲突出部(33)に伝達する。湾曲突出部(33)に接触している血管は、振動する湾曲突出部(33)によって切断される。同時に導電コーティング部(38A、38B)を介して血管に高周波電流が流れる。このため、切断された血管は熱凝固によって封止される。導電コーティング部(38A、38B)はプローブ本体部(31)と一体で振動するので、生体組織が導電コーティング部(38A、38B)に貼り付くことが有効に防止される。

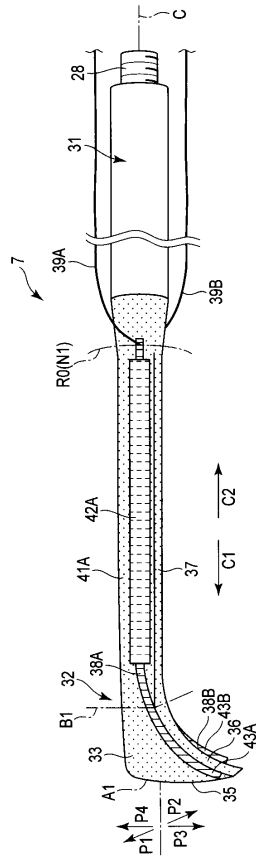
【図 1】



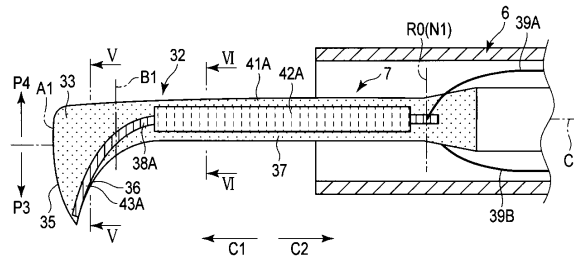
【図 2】



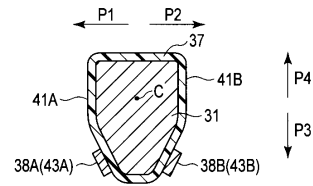
【図 3】



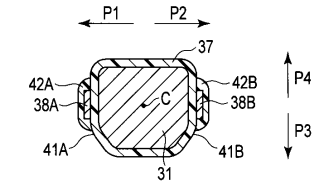
【図 4】



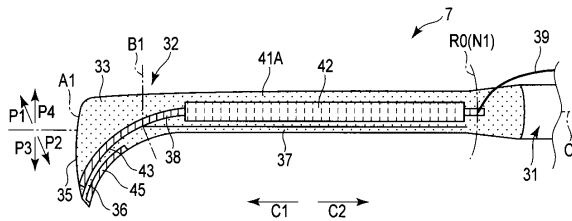
【図 5】



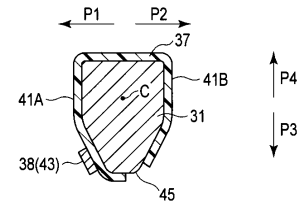
【図 6】



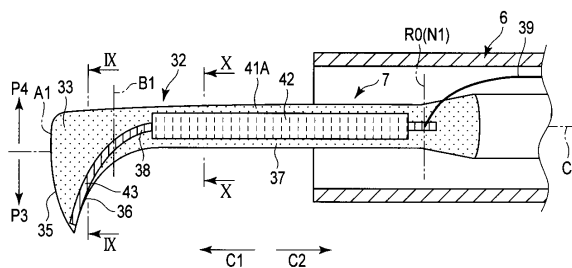
【図 7】



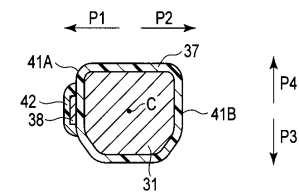
【図 9】



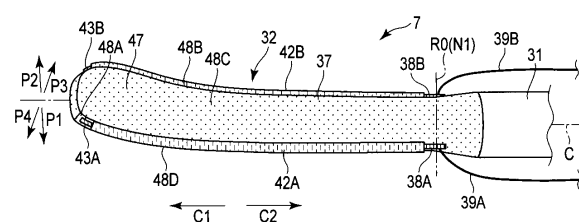
【図 8】



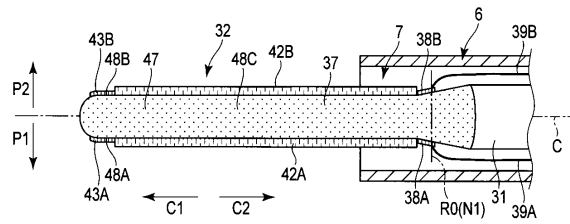
【図 10】



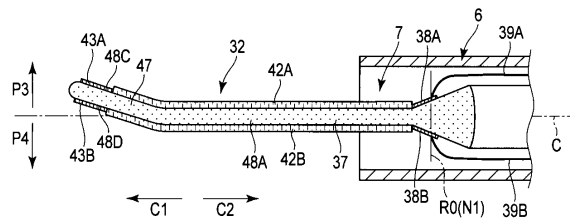
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(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 銅 庸高

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

審査官 木村 立人

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

特表 2 0 1 3 - 5 0 4 3 9 6 (J P , A)

特開平 1 1 - 3 1 8 9 1 9 (J P , A)

特開昭 6 2 - 2 1 1 0 5 7 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 0 8 7 2 7 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 7 / 3 2 1 7 / 3 2 6

A 6 1 B 1 8 / 0 0

A 6 1 B 1 8 / 1 2 1 8 / 1 6

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 超声波探头和超声波治疗仪 | | |
| 公开(公告)号 | JP5836543B1 | 公开(公告)日 | 2015-12-24 |
| 申请号 | JP2015527381 | 申请日 | 2014-11-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯公司 | | |
| [标]发明人 | 銅庸高 | | |
| 发明人 | 銅庸高 | | |
| IPC分类号 | A61B18/00 A61B18/12 | | |
| CPC分类号 | A61B18/14 A61B17/320068 A61B18/1402 A61B18/149 A61B2017/320071 A61B2017/320082 A61B2017/320088 A61B2017/320089 A61B2018/00589 A61B2018/00601 A61B2018/0097 A61B2018/00994 | | |
| FI分类号 | A61B17/36.330 A61B17/39 | | |
| 代理人(译) | 河野直树 井上 正 冈田隆 | | |
| 优先权 | 2014021672 2014-02-06 JP | | |
| 其他公开文献 | JPWO2015118757A1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

超声波探头 (7) 具有探头主体 (31) 。探针主体部分 (31) 的外表面覆盖有绝缘层部分 (37) 。第一和第二导电涂层部分 (38A , 38B) 形成在绝缘层部分 (37) 的外表面上。在两个导电涂层部分 (38A , 38B) 之间通过绝缘层部分 (37) 绝缘。探头主体 (31) 将传递到其近端的超声波振动传递到弯曲突起 (33) 。与弯曲突起 (33) 接触的血管被摆动弯曲突起 (33) 切割。同时, 高频电流通过导电涂层部分 (38A , 38B) 流过血管。因此, 切割的血管通过热凝固密封。由于导电涂层部分 (38A , 38B) 与探针主体部分 (31) 一体地振动, 因此有效地防止了活组织粘附到导电涂层部分 (38A , 38B) 。

| | | |
|---|---|--|
| (19) 日本国特許庁 (JP) | (12) 特 許 公 報 (B1) | (11) 特許番号 特許第5836543号 (P5836543) |
| (45) 発行日 平成27年12月24日 (2015. 12. 24) | (24) 登録日 平成27年11月13日 (2015. 11. 13) | |
| (51) Int. Cl. A 6 1 B 18/00 (2006. 01) A 6 1 B 18/12 (2006. 01) | F I A 6 1 B 17/36 A 6 1 B 17/39 | 3 3 0 |
| 請求項の数 17 (全 17 頁) | | |
| (21) 出願番号 特願2015-527381 (P2015-527381) (86) (22) 出願日 平成26年11月28日 (2014. 11. 28) (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/081594 審査請求日 平成27年5月27日 (2015. 5. 27) (31) 優先権主張番号 特願2014-21672 (P2014-21672) (32) 優先日 平成26年2月6日 (2014. 2. 6) (33) 優先権主張国 日本国 (JP) 早期審査対象出願 | (73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 (74) 代理人 100108855 弁理士 蔵田 昌俊 (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 (74) 代理人 100140176 弁理士 砂川 克 (74) 代理人 100179062 弁理士 井上 正 | 最終頁に続く |
| (54) 【発明の名称】 超音波プローブ及び超音波処置装置 | | |