

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2021-516139

(P2021-516139A)

(43) 公表日 令和3年7月1日(2021.7.1)

(51) Int.Cl.
A61B 18/12 (2006.01)

F1
A61B 18/12

テーマコード (参考)
4C160

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2020-564982 (P2020-564982)
 (86) (22) 出願日 平成29年10月27日 (2017.10.27)
 (85) 翻訳文提出日 令和2年8月12日 (2020.8.12)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2017/107959
 (87) 国際公開番号 WO2019/080081
 (87) 国際公開日 令和1年5月2日 (2019.5.2)

(71) 出願人 520304756
 上海諾英医療器械有限公司
 NEOWING MEDICAL CO., LTD.
 中華人民共和国上海市浦東新区蔡倫路150号7幢401室, シャンハイ 201210
 401 Building 7 No. 150 Cailun Road, Pudong Shanghai 201210 China
 (74) 代理人 100142804
 弁理士 大上 寛

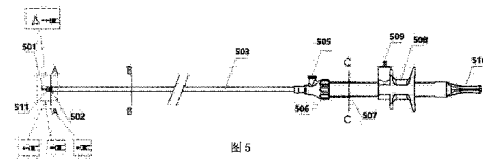
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低温プラズマ型剥離メスデバイス、システム及び方法

(57) 【要約】

本発明は、低温プラズマ型剥離メスデバイス、システム及び方法を開示し、前記デバイスは、液体供給信号に応答して、対象へ液体を供給して、送信電極とループ電極との間に導電性媒体フィルムを形成する液体供給ユニットと、高周波接続ラインを介して高周波ジェネレータに接続され、高周波ジェネレータの生じた第1入力電圧を受信するためのパイポラ電極ソケットコネクタと、パイポラ電極ソケットコネクタを介して、高周波ジェネレータの生じた第1入力電圧を受信し、送信電極とループ電極との間に第1電圧を印加することで、導電性媒体が第1温度に達し、プラズマ層に変換させられるようにすることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマのRFエネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う送信電極と、送信電極と同一のカテーテルを介して導入され、対象で導電性ループを形成するループ電極と、を備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体供給信号に応答して、対象へ液体を供給して、送信電極とループ電極との間に導電性媒体フィルムを形成する液体供給ユニットと、
高周波接続ラインを介して高周波ジェネレータに接続され、前記高周波ジェネレータの生じた第 1 入力電圧を受信するためのバイポーラ電極ソケットコネクタと、
バイポーラ電極ソケットコネクタを介して、前記高周波ジェネレータの生じた第 1 入力電圧を受信し、送信電極とループ電極との間に第 1 電圧を印加することで、前記導電性媒体が第 1 温度に達し、プラズマ層に変換させられるようにすることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマの RF エネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う送信電極と、
前記送信電極と同一のカテテルを介して導入され、前記対象に導電性ループを形成するループ電極と、を備える、ことを特徴とする低温プラズマ型剥離メスデバイス。

10

【請求項 2】

前記バイポーラ電極ソケットコネクタは、前記高周波ジェネレータの生じた第 2 入力電圧を受信して送信電極に伝送し、送信電極とループ電極との間に第 2 電圧を印加し、対象を第 2 温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

【請求項 3】

前記送信電極は、絶縁及び断熱の作用を果たす絶縁層が被覆された送信電極リードを介して前記バイポーラ電極ソケットコネクタに接続される、ことを特徴とする請求項 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

20

【請求項 4】

液体供給命令に基づいて液体供給ユニットへ前記液体を供給する通液キャビティをさらに備え、前記液体供給ユニットは、前記液体の現在の残量をリアルタイムに測定して制御ユニットに送信し、前記制御ユニットは前記現在の残量に基づいて、前記液体供給命令を生成するか否かを決定し、前記液体供給命令を生成することを決定すると、前記液体供給命令を液体供給ユニットに送信する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

【請求項 5】

前記液体供給ユニットは、点滴モード及び連続給液モードのうちの 1 つで液体を供給し、前記通液キャビティはループ電極外にある環状キャビティである、ことを特徴とする請求項 4 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

30

【請求項 6】

前記送信電極の剥離刃は、フック状、半円球状、梅の花の形状、円筒状又は球状である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

【請求項 7】

前記液体供給ユニットの液体供給口が前記送信電極とループ電極との間に位置する、ことを特徴とする請求項 6 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

【請求項 8】

操作者が握ることで支持力を供給するためのレバーをさらに備え、外層被覆機能を果たすためのアウトチューブをさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

40

【請求項 9】

前記送信電極はスライダーを介して伸縮可能に設置される、ことを特徴とする請求項 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

【請求項 10】

前記第 1 電圧の範囲が $100\text{Vrms} \sim 300\text{Vrms}$ であり、前記第 2 電圧の範囲が $60\text{Vrms} \sim 80\text{Vrms}$ である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスデバイス。

50

【請求項 1 1】

ユーザにより入力された制御命令を受信して制御ユニットに送信する入力ユニットと、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第 1 モードを指示すると、第 1 モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて、第 1 モード用の出力を算出し、第 1 モード命令及び前記第 1 モードでの出力に関連する第 1 電圧指示をインターフェースユニットに送信する制御ユニットと、

前記制御ユニットから第 1 モード命令と第 1 電圧指示を受信し、前記第 1 モード命令と第 1 電圧指示をプラズマユニットに転送し、プラズマユニットからターゲット接触端の現在のインピーダンスを受信してインターフェースユニットに送信する前記制御ユニットと、前記インターフェースユニットから第 1 モード命令と第 1 電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマユニットのターゲット接触端での送信電極とループ電極との間に導電性媒体によって回路活性化を行ってフィルムを形成し、送信電極とループ電極との間に第 1 電圧を印加することで、前記導電性媒体が第 1 温度に達して、プラズマ層に変換されることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマの RF エネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う第 1 モードに入るプラズマユニットと、を備え、

前記送信電極、プラズマ層、ループ電極及びターゲット接触端はループを形成する、ことを特徴とする低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

【請求項 1 2】

前記制御命令を解析し、前記制御命令が第 2 モードを指示すると、第 2 モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第 2 モード用の出力を算出し、第 2 モード命令及び前記第 2 モードでの出力に関連する第 2 電圧指示をインターフェースユニットに送信する前記制御ユニットをさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

【請求項 1 3】

前記インターフェースユニットは、前記制御ユニットから第 2 モード命令と第 2 電圧指示を受信して、プラズマユニットに転送する、請求項 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記インターフェースユニットから受信された第 2 命令と第 2 電圧指示に応答して、前記プラズマユニットは、第 2 電圧を印加して前記プラズマユニットのターゲット接触端を第 2 温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる第 2 モードに入る、ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

【請求項 1 5】

警報信号を受信すると、音声プロンプト、文字プロンプト及び/又はインジケータライト表示によって警報するための警報ユニットをさらに備え、

前記プラズマユニットは運転故障を検出すると、制御ユニットに警報信号を送信し、前記制御ユニットは警報信号を前記警報ユニットに送信する、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

【請求項 1 6】

前記入力ユニットはペダル式入力デバイスであり、ユーザが前記ペダル式入力デバイスを操作することで、バイナリセット<モード, 電力>である前記制御命令を生成する、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

【請求項 1 7】

前記制御ユニットの導電性媒体供給命令に基づいて、プラズマユニットに前記導電性媒体を供給するための液滴供給ユニットをさらに備え、

前記プラズマユニットは、前記導電性媒体の現在の残量をリアルタイムに測定して制御ユニットに送信し、前記制御ユニットは、前記現在の残量に基づいて、前記導電性媒体供給命令を生成するか否かを決定し、前記導電性媒体供給命令を生成することを決定すると、前記導電性媒体供給命令を液滴供給ユニットに送信する、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

10

20

30

40

50

【請求項 18】

前記低温プラズマ型剥離メスの手術システムの運転状態をリアルタイムに表示するための表示ユニットをさらに備える、ことを特徴とする請求項 11 に記載の低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

【請求項 19】

前記第 1 電圧の範囲が $100\text{Vrms} \sim 300\text{Vrms}$ であり、前記第 2 電圧の範囲が $60\text{Vrms} \sim 80\text{Vrms}$ である、ことを特徴とする請求項 11 に記載の低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

【請求項 20】

前記第 1 温度の範囲が $35 \sim 40$ であり、前記第 2 温度の範囲が $40 \sim 70$ であり、

第 1 モードでは、熱侵入距離が 150 ミクロン以下であり、第 2 モードでは、熱侵入距離が 200 ミクロン以下である、ことを特徴とする請求項 11 に記載の低温プラズマ型剥離メスの手術システム。

【請求項 21】

ユーザにより入力された制御命令を受信するステップと、

前記制御命令を解析し、前記制御命令が第 1 モードを指示すると、第 1 モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第 1 モード用の出力を算出し、前記第 1 モードでの出力に関連する第 1 電圧指示を決定するステップと、

前記第 1 モード命令と第 1 電圧指示をプラズマデバイスに転送し、前記プラズマデバイスからターゲット接触端の現在のインピーダンスを受信するステップと、

第 1 モード命令と第 1 電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマユニットのターゲット接触端の送信電極とループ電極との間に導電性媒体によって回路活性化を行ってフィルムを形成し、送信電極とループ電極との間に第 1 電圧を印加することで、前記導電性媒体が第 1 温度に達して、プラズマ層に変換されることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマの RF エネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う第 1 モードに前記プラズマデバイスが入るようにするステップと、を含み、

前記送信電極、プラズマ層、ループ電極及びターゲット接触端はループを形成する、ことを特徴とする低温プラズマ型剥離メスの使用方法。

【請求項 22】

前記制御命令を解析し、前記制御命令が第 2 モードを指示すると、第 2 モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第 2 モード用の出力を算出し、前記第 2 モードでの出力に関連する第 2 電圧指示を決定するステップをさらに含む、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記第 2 モード命令と第 2 電圧指示をプラズマデバイスに転送する、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

第 2 命令と第 2 電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマデバイスは、第 2 電圧を印加して前記プラズマデバイスのターゲット接触端を第 2 温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる第 2 モードに入る、ことを特徴とする請求項 23 に記載の低温プラズマ型剥離メスの使用方法。

【請求項 25】

警報信号を受信すると、音声プロンプト、文字プロンプト及び / 又はインジケータライト表示によって警報するステップをさらに含む、

運転故障を検出すると、警報信号を生成する、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 26】

ユーザがペダル式入力デバイスを操作することで、バイナリセット〈モード, 電力〉である前記制御命令を生成する、ことを特徴とする請求項 21 に記載の低温プラズマ型剥離メ

10

20

30

40

50

スの使用方法。

【請求項 27】

導電性媒体供給命令に基づいて、前記プラズマデバイスに前記導電性媒体を供給するステップをさらに含み、

前記プラズマデバイスは、前記導電性媒体の現在の残量をリアルタイムに測定して、前記現在の残量に基づいて、前記導電性媒体供給命令を生成するか否かを決定する、ことを特徴とする請求項 21 に記載の低温プラズマ型剥離メスの使用方法。

【請求項 28】

前記プラズマデバイスの運転状態をリアルタイムに表示するステップをさらに含む、ことを特徴とする請求項 21 に記載の低温プラズマ型剥離メスの使用方法。

【請求項 29】

前記第 1 電圧の範囲が $100\text{ V rms} \sim 300\text{ V rms}$ であり、前記第 2 電圧の範囲が $60\text{ V rms} \sim 80\text{ V rms}$ である、ことを特徴とする請求項 21 に記載の低温プラズマ型剥離メスの使用方法。

【請求項 30】

前記第 1 温度の範囲が $35 \sim 40$ であり、前記第 2 温度の範囲が $40 \sim 70$ であり、

第 1 モードでは、熱侵入距離が 150 ミクロン以下であり、第 2 モードでは、熱侵入距離が 200 ミクロン以下である、ことを特徴とする請求項 21 に記載の低温プラズマ型剥離メスの使用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は RF 技術分野に関し、より具体的には、低温プラズマ型剥離メスデバイス、システム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

消化器内視鏡技術の継続的な発展に伴い、消化管疾患の内視鏡的治療が普及されてきた。消化管の早期癌の治療への内視鏡的粘膜下層剥離術の適用により、内視鏡下でより多くの消化管病変を 1 回で完全に切除することができる。従来の手術治療のリスクを回避でき、外傷が小さく、治療効果が高く、手術への技術要求が高いなどの特徴を有する。

【0003】

高周波電気剥離メスは、機械式メスの代わりとして組織剥離を行う電気外科器具である。高周波電気剥離メスの動作原理は、有効電極の先端の生じた高周波高電圧電流が生体と接触するときに組織を加熱することで、生体組織に対する分離と凝固を行い、それにより、剥離と止血の目的を実現することである。高周波電気剥離メスの電気凝固モードのピーク電圧は電気切除モードより大きく、高周波電流が高インピーダンスの組織を流れるとき、組織において熱を生じ、組織を蒸散又は凝固させ、良好な止血効果を奏するが、ひどい熱損傷も引き起こす。高周波電気剥離メスの瞬時温度が 150 以上にも達し、組織を剥離し得る高周波電気剥離メスの加熱効果は、加熱電極又は刃によるものではない。それは、高電流密度の高周波電流を集め、有効電極の先端と接触する組織を直接カットするのである。細胞中の蛋白質が変性するまで、有効電極と接触又は隣接する組織又は細胞の温度が上がると、剥離及び凝固の作用が生じる。

【0004】

一般的な高周波電気剥離メスの動作温度は、通常、 $100 \sim 150$ であり、この動作温度も人間の組織に対して高温となり、組織細胞がこの温度で影響された後、剥離のため組織蛋白質が変性する。特に一般的な高周波電気剥離メスは、所定時間動作し続けると、組織に対して熱損傷を引き起こしてしまう。組織細胞の変性壊死が徐々に発展するプロセスであり、一般的な高周波電気剥離メスの場合は、術後の手術領域の腫れ、術後の痛みなどの反応が生じる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

実際には、高周波電気剥離メスを胃腸内の早期癌などの病変部位の剥離術に用いると、合併症が生じやすく、これは、温度が組織に損害をもたらすためである。高周波電気剥離メスは、2つの電極を有し、一方の電極が患者の体に貼られ、他方の電極が剥離メスの部位に配置され、ハンドルには電気通路が設けられている。高周波送信温度が400～500と高く、この温度が正常な周辺組織にも損害をもたらし、その結果、出血の発生確率が高くなり、病理組織が損害されやすい。このような場合、医師が病理分析を行うことができず、切片の整理及び有効分析にもトラブルをもたらす。

【 0 0 0 6 】

出願番号CN201520088201.1の実用新案は、ハンドルと、湾曲牽引キャビティと電気メスキャビティが設けられ、先端部に牽引湾曲可能部を有し、牽引湾曲可能部の末端の側壁には湾曲牽引キャビティに連通する牽引孔が設けられるカテーテルと、一端がカテーテルに接続され、他端がハンドルに接続され、サブキャビティが湾曲牽引キャビティに連通し、メインキャビティが電気メスキャビティに連通するサブキャビティチューブと、サブキャビティチューブのサブキャビティの出口に移動可能に接続される牽引ハンドルと、先端がカテーテルの先端に接続され、カテーテルの外側から牽引孔を通過してカテーテルのランジャーキャビティとサブキャビティチューブのランジャーキャビティ内に入った後、牽引ハンドルに接続される牽引湾曲ワイヤと、を備える、湾曲可能な粘膜剥離メスを開示している。この粘膜剥離メスは、剥離手術において病変の部位を順調に見つけて、手術操作を行うことができ、内視鏡を頻繁に調整する必要がなく、盲点に対しても手術操作をよく行うことができる。

10

20

【 0 0 0 7 】

出願番号CN201520088253.9の実用新案は、ハンドルと、ランジャーキャビティと電気メスキャビティが内部に設けられるカテーテルと、一端がカテーテルに接続され、他端がハンドルに接続され、サブキャビティがランジャーキャビティに連通し、メインキャビティが電気メスキャビティに連通するサブキャビティチューブと、サブキャビティチューブのサブキャビティの出口に移動可能に接続されるランジャーハンドルと、カテーテルのランジャーキャビティとサブキャビティチューブのランジャーキャビティを順に通り返した後、ランジャーハンドルに接続され、先端にランジャーが設置されるランジャーユニットと、ハンドルに設置され、電極が設置されるスリッピングと、カテーテルの電気メスキャビティとサブキャビティチューブのメインキャビティを順に通り返した後、スリッピングにおける電極に電氣的に接続され、先端に電気メスが設置される電気メスユニットと、を備える。本実用新案は、内視鏡的剥離手術で良好な視野を取得でき、それにより、レンズが電気メスによる組織剥離の状況を観察できないことを減少させ、手術のリスクを低減させるランジャー付き粘膜剥離メスを開示している。

30

【 0 0 0 8 】

出願番号CN201420542621.8の実用新案は、マイクロサージェリー用の湾曲ハンドル付き剥離メスを開示し、ハンドル及び刃を備え、前記ハンドルの下端がホルダーを介して前記刃の上端に接続され、前記刃の上端が前記ホルダーの下端に固定して接続され、前記ホルダーの上端が前記ハンドルの下端に係合して接続され、前記上係合部と前記下係合部を含む直線が前記刃を含む直線と交差して第1夾角をなし、前記ハンドルは、先端部及び末端部に分けられ、前記先端部が板状のストリップであり、前記末端部が長柱体であり、前記先端部と前記末端部とが滑らかに遷移して接続され、第2夾角をなす。本実用新案のマイクロサージェリー用の湾曲ハンドル付き剥離メスは、着脱しやすいだけでなく、洗浄しやすく、さらに刃の角度を変えることができる。

40

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記剥離メスは、いずれも、温度が高すぎることに起因する好ましくない損害の問題を回避できず、刃とカテーテルが人体に入る過程で、体腔や管路の形状に応じて変形できず、手術操作に大きな不便さをもたらす。

【 発明の概要 】

50

【0010】

本発明の一態様によれば、

液体供給信号に応答して、対象へ液体を供給して、送信電極とループ電極との間に導電性媒体フィルムを形成する液体供給ユニットと、

高周波接続ラインを介して高周波ジェネレータに接続され、前記高周波ジェネレータの生じた第1入力電圧を受信するためのバイポーラ電極ソケットコネクタと、

バイポーラ電極ソケットコネクタを介して、前記高周波ジェネレータの生じた第1入力電圧を受信し、送信電極とループ電極との間に第1電圧を印加することで、前記導電性媒体が第1温度に達し、プラズマ層に変換させられるようにすることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマのRFエネルギーにより対象に

対して蒸散・剥離を行う送信電極と、

前記送信電極と同一のカテテルを介して導入され、前記対象に導電性ループを形成するループ電極と、を備える、低温プラズマ型剥離メスデバイスが提供される。

【0011】

前記バイポーラ電極ソケットコネクタは、前記高周波ジェネレータの生じた第2入力電圧を受信して送信電極に伝送し、送信電極とループ電極との間に第2電圧を印加し、対象を第2温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる。

【0012】

前記低温プラズマ型剥離メスデバイスの送信電極は、絶縁及び断熱の作用を果たす絶縁層が被覆された送信電極リード（剥離刃リード）を介してバイポーラ電極ソケットコネクタに接続される。

【0013】

前記低温プラズマ型剥離メスデバイスは、液体供給命令に基づいて液体供給ユニットへ前記液体を供給する通液キャピティをさらに備え、前記液体供給ユニットは、前記液体の現在の残量をリアルタイムに測定して制御ユニットに送信し、前記制御ユニットは前記現在の残量に基づいて、前記液体供給命令を生成するか否かを決定し、前記液体供給命令を生成することを決定すると、前記液体供給命令を液体供給ユニットに送信する。

【0014】

前記液体供給ユニットは、点滴モード及び連続給液モードのうちの1つで液体を供給し、前記通液キャピティはループ電極外にある環状キャピティである。

【0015】

前記送信電極の、前記低温プラズマ型剥離メスデバイスから離れた送信電極の剥離刃は、フック状、半円球状、梅の花の形状、円筒状又は球状である。

【0016】

前記液体供給ユニットの液体供給口が前記送信電極とループ電極との間に位置する。

【0017】

前記低温プラズマ型剥離メスデバイスは、操作者が握ることで支持力を供給するためのレバーをさらに備え、前記低温プラズマ型剥離メスデバイスは、外層被覆機能を果たすためのアウトチューブをさらに備える。

【0018】

前記低温プラズマ型剥離メスデバイスの送信電極はスライダーを介して伸縮可能に設置される。

【0019】

前記第1電圧の範囲が100Vrms～300Vrmsであり、前記第2電圧の範囲が60Vrms～80Vrmsである。

【0020】

好ましくは、前記第1電圧の範囲が100Vrms～300Vrmsであり、前記第2電圧の範囲が60Vrms～80rmsである。

【0021】

本発明の一態様によれば、

10

20

30

40

50

ユーザにより入力された制御命令を受信して制御ユニットに送信する入力ユニットと、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第1モードを指示すると、第1モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第1モード用の出力を算出し、第1モード命令及び前記第1モードでの出力に関連する第1電圧指示をインターフェースユニットに送信する制御ユニットと、

前記制御ユニットから第1モード命令と第1電圧指示を受信し、前記第1モード命令と第1電圧指示をプラズマユニットに転送し、プラズマユニットからターゲット接触端の現在のインピーダンスを受信して前記制御ユニットに送信するインターフェースユニットと、前記インターフェースユニットから第1モード命令と第1電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマユニットのターゲット接触端での送信電極とループ電極との間に導電性媒体によって回路活性化を行ってフィルムを形成し、送信電極とループ電極との間に第1電圧を印加することで、前記導電性媒体が第1温度に達して、プラズマ層に変換されることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマのRFエネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う第1モードに入るプラズマユニットと、を備え、

前記送信電極、プラズマ層、ループ電極及びターゲット接触端はループを形成する、低温プラズマ型剥離メスの手術システムが提供される。

【0022】

前記制御命令を解析し、前記制御命令が第2モードを指示すると、第2モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第2モード用の出力を算出し、第2モード命令及び前記第2モードでの出力に関連する第2電圧指示をインターフェースユニットに送信する前記制御ユニットをさらに備える。

【0023】

前記インターフェースユニットは、前記制御ユニットから第2モード命令と第2電圧指示を受信し、前記第2モード命令と第2電圧指示をプラズマユニットに転送する。

【0024】

前記インターフェースユニットから受信された第2命令と第2電圧指示に応答して、前記プラズマユニットは第2電圧を印加して前記プラズマユニットのターゲット接触端を第2温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる第2モードに入る。

【0025】

警報信号を受信すると、音声プロンプト、文字プロンプト及び/又はインジケータライト表示によって警報するための警報ユニットをさらに備え、

前記プラズマユニットは運転故障を検出すると、制御ユニットに警報信号を送信し、前記制御ユニットは警報信号を前記警報ユニットに送信する。

【0026】

前記入力ユニットはペダル式入力デバイスであり、ユーザが前記ペダル式入力デバイスを操作することで、バイナリセット<モード, 電力>である前記制御命令を生成する。

【0027】

前記制御ユニットの導電性媒体供給命令に基づいて、プラズマユニットに前記導電性媒体を供給するための液滴供給ユニットをさらに備え、前記プラズマユニットは前記導電性媒体の現在の残量をリアルタイムに測定して制御ユニットに送信し、前記制御ユニットは前記現在の残量に基づいて、前記導電性媒体供給命令を生成するか否かを決定し、前記導電性媒体供給命令を生成することを決定すると、前記導電性媒体供給命令を液滴供給ユニットに送信する。

【0028】

前記低温プラズマ型剥離メスの手術システムの運転状態をリアルタイムに表示するための表示ユニットをさらに備える。

【0029】

前記第1電圧の範囲が100Vrms~300Vrmsであり、前記第2電圧の範囲が60Vrms~80rmsである。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

前記第 1 温度の範囲が 3 5 ~ 4 0 であり、前記第 2 温度の範囲が 4 0 ~ 7 0 であり、

第 1 モードでは、熱侵入距離が 1 5 0 ミクロン以下であり、第 2 モードでは、熱侵入距離が 2 0 0 ミクロン以下である。

【 0 0 3 1 】

本発明の他の態様によれば、

ユーザにより入力された制御命令を受信するステップと、

前記制御命令を解析し、前記制御命令が第 1 モードを指示すると、第 1 モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第 1 モード用の出力を算出し、前記第 1 モードでの出力に関連する第 1 電圧指示を決定するステップと、

前記第 1 モード命令と第 1 電圧指示をプラズマデバイスに転送し、前記プラズマデバイスからターゲット接触端の現在のインピーダンスを受信するステップと、

第 1 モード命令と第 1 電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマユニットのターゲット接触端の送信電極とループ電極との間に導電性媒体によって回路活性化を行ってフィルムを形成し、送信電極とループ電極との間に第 1 電圧を印加することで、前記導電性媒体が第 1 温度に達して、プラズマ層に変換されることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマの RF エネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う第 1 モードに前記プラズマデバイスが入るようにするステップと、を含み、

前記送信電極、プラズマ層、ループ電極及びターゲット接触端はループを形成する、低温プラズマ型剥離メスの使用方法が提供される。

【 0 0 3 2 】

前記制御命令を解析し、前記制御命令が第 2 モードを指示すると、第 2 モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第 2 モード用の出力を算出し、前記第 2 モードでの出力に関連する第 2 電圧指示を決定するステップをさらに含む。

【 0 0 3 3 】

前記第 2 モード命令と第 2 電圧指示をプラズマデバイスに転送する。

【 0 0 3 4 】

第 2 命令と第 2 電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマデバイスは第 2 電圧を印加して前記プラズマデバイスのターゲット接触端を第 2 温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる第 2 モードに入る。

【 0 0 3 5 】

警報信号を受信すると、音声プロンプト、文字プロンプト及び/又はインジケータライト表示によって警報するステップをさらに含み、
運転故障を検出すると、警報信号を生成する。

【 0 0 3 6 】

ユーザがペダル式入力デバイスを操作することで、バイナリセット<モード, 電力>である前記制御命令を生成する。

【 0 0 3 7 】

導電性媒体供給命令に基づいて、前記プラズマデバイスに前記導電性媒体を供給するステップをさらに含み、前記プラズマデバイスは前記導電性媒体の現在の残量をリアルタイムに測定して、前記現在の残量に基づいて、前記導電性媒体供給命令を生成するか否かを決定する。

【 0 0 3 8 】

前記プラズマデバイスの運転状態をリアルタイムに表示するステップをさらに含む。

【 0 0 3 9 】

前記第 1 電圧の範囲が 1 0 0 V r m s ~ 3 0 0 V r m s であり、前記第 2 電圧の範囲が 6 0 V r m s ~ 8 0 r m s である。

【 0 0 4 0 】

前記第 1 温度の範囲が 35 ~ 40 であり、前記第 2 温度の範囲が 40 ~ 70 であり、

第 1 モードでは、熱侵入距離が 150 ミクロン以下であり、第 2 モードでは、熱侵入距離が 200 ミクロン以下である。

【発明の効果】

【0041】

本願による低温プラズマ型剥離メスの手術システム及び方法では、動作温度が 40 ~ 70 しかなく、それにより、正常な周辺組織に対する好ましくない傷害の問題、出血の問題を解決し、また合併症を減少させる。また、本願の低温プラズマ型剥離メスの手術システム及び方法では、構造としてパイポラ形態が使用され、カテーテルにループが直接形成される。

10

【図面の簡単な説明】

【0042】

以下の図面を参照すると、本発明の例示的な実施形態を完全に理解できる。

【図 1】本発明の好適な実施形態によるプラズマ治療器の主要部品の模式図である。

【図 2】本発明の好適な実施形態によるプラズマ治療器の構造模式図である。

【図 3】本発明の好適な実施形態による低温プラズマ型剥離メスの手術システムの構造模式図である。

【図 4】本発明の好適な実施形態による低温プラズマ型剥離メスの使用方法のフローチャートである。

20

【図 5】本発明の好適な実施形態による低温プラズマ型剥離メスデバイスの構造模式図である。

【図 6 - 8】本発明の好適な実施形態による低温プラズマ型剥離メスデバイスの部分拡大図又は断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、特定の具体的な実施例にて本発明の実施形態について説明し、当業者であれば、本明細書に開示される内容から、本発明の他の利点及び効果を容易に理解できる。

【0044】

以下、図面を参照しながら、本発明の例示的な実施形態について説明するが、本発明は、別のさまざまな形態で実施してもよく、ここで説明される実施例に限られず、これらの実施例は、本発明を詳しくかつ完全に開示し、本発明の範囲を当業者へ十分に伝えるために提供されるためのものである。図面に示される例示的な実施形態における用語は、本発明を限定するものではない。図面において、同一のユニット/素子、同一の符号を用いる。

30

【0045】

特に断らない限り、ここに使用される用語（技術・科学的用語を含む）は、当業者により一般に理解される意味を有する。また、一般に使用されている辞書で定義されるような用語は、関連分野での意味と一致する意味を有すると理解されるべきであり、理想化された意味又は過度に正式な意味として理解できない。

【0046】

図 1 は、本発明の好適な実施形態によるプラズマ治療器 100 の機能模式図である。プラズマ治療器 100 は、胃腸内の早期癌などの病変部位の剥離、アブレーション、凝固及び止血に用いられ得る。また、プラズマ治療器 100 は、さらに、関節、脊柱、皮膚、耳鼻咽喉などの外科手術での軟組織の剥離、アブレーション、凝固及び止血に用いられ得る。本願のプラズマ治療器 100 は、使用時間が 24 時間内であり、接触時間によって分類すると、一時的接触に属し、接触する人体の性質によって分類すると、外部侵入器械（及び組織/骨/象牙質）に属し、医療器械の構造特徴によって分類すると、能動医療器械に属する。プラズマ治療器 100 の付属品である手術用パイポラ電極（剥離メス）のヘッドは使い捨て型無菌製品である。

40

【0047】

50

プラズマ治療器100は、パイポラ形態が使用され、且つ動作周波数が110kHzである。プラズマ治療器100は、プラズマ技術によって、耳鼻咽喉などの外科手術での軟組織に対する剥離、アブレーション、凝固及び止血を実現する。動作するときに、プラズマ治療器100は、生理食塩水を導電液として、送信電極とループ電極との間を活性化させるときにフィルムを形成する。プラズマ治療器100に十分なエネルギー（電圧）が印加される場合、生理食塩水はエネルギーを与えられた荷電粒子からなるガス層（プラズマ層）に転化する。すなわち、プラズマ治療器100は、エネルギーで導電性媒体（例えば、生理食塩水）を励起してプラズマを発生させ、プラズマのエネルギーによって組織分子結合を破断する。プラズマのエネルギーは、蛋白質などの生体高分子をO₂、CO₂、N₂などのガスに直接分解し、それにより、組織に対する蒸散・剥離を完了する。プラズマ治療器100の動作刃に低電圧が印加される場合、電場がプラズマ層を生成する閾値条件より低く、組織の抵抗熱を生じ、それにより、組織にアブレーション、凝固及び止血が行われる。

10

【0048】

図1に示すように、プラズマ治療器100の機能システムの構造は、マスタープログラム、警報ユニット、界面（interface）ユニット、出力制御ユニット、手術用パイポラ電極（剥離メス）インターフェース、手術用パイポラ電極（剥離メス）、足踏みスイッチ、足制御インターフェース、液滴制御バルブ及び液滴制御バルブインターフェースを備える。その中でも、マスタープログラム、警報ユニット、界面（interface）ユニット、出力制御ユニット、手術用パイポラ電極インターフェース、足制御インターフェース及び液滴制御バルブインターフェースは、プラズマ治療器100のソフトウェア部分である。プラズマ治療器100の一部の部材の機能についての説明を表1に示す。

20

【0049】

表1 一部の部材の機能についての説明

モジュール名称	機能	関連モジュール	インターフェース関係	ユーザ界面
マスタープログラム	自己検出機能、手術用バイポーラ電極と足踏みスイッチの接続状況を監視、インピーダンスと実際電力を算出	すべてのモジュール	信号及びエネルギーの入力出力	あり
警報ユニット	警報信号を検出して、音声、文字でプロンプトし、インジケータライトで表示する	マスタープログラム 界面 (interface) ユニット	I Oを介して入力出力	あり
界面(interface)ユニット	数値、警報などを表示する	マスタープログラム	I Oを介して入力出力	あり
出力制御ユニット	マスタープログラムの電力を受信して手術用バイポーラ電極インターフェースに送信し、手術用バイポーラ電極インターフェースのインピーダンスをマスタープログラムに転送する	マスタープログラム 界面 (interface) ユニット	エネルギー出力	あり
足制御インターフェース	キーメッセージを割り当てる	マスタープログラム 界面 (interface) ユニット	信号入力	あり
液滴制御バルブインターフェース	キーメッセージを割り当てる	マスタープログラム	信号入力	なし

10

20

30

40

【0050】

好ましくは、足踏みスイッチは、プラズマ治療器100の動作モードを制御できる。プラズマ治療器100の動作モードは、剥離モード及び凝血モードに分けられる。足踏みスイッチは、防水等級が防水等級標準によるIPX8であり、また電動足踏みスイッチである。

【0051】

好ましくは、足踏みスイッチの黄色ペダルが剥離モードに対応し、剥離モードのレンジ等級が1～9レンジである。すなわち、足踏みスイッチの黄色ペダルを踏むと、プラズマ治療器100が剥離モードに入る。剥離モードのレンジ調整方法は、剥離モードに調整された状態では、足踏みスイッチの黒色ボタン（又はホストパネルにおける黄色ボタンを手動で調整する）で調整することである。剥離レンジは、1～9レンジのうちのいずれかを選択できる。レンジが高ければ、出力電圧が大きい。剥離モードでの1～9レンジの出力電圧を表2に示す。

【0052】

表2 剥離モードでの出力レンジ

剥離モード での出力電 圧	レンジ	定格出力電圧 (V r m s)	出力電圧誤差
	1	100	±10%
	2	125	±10%
	3	150	±10%
	4	175	±10%
	5	200	±10%
	6	225	±10%
	7	250	±10%
	8	275	±10%
	9	300	±10%

10

【0053】

好ましくは、足踏みスイッチの青色ペダルが凝血モードに対応し、凝血モードのレンジ等級が1～5レンジである。すなわち、足踏みスイッチの青色ペダルを踏むと、プラズマ治療器100が凝血モードに入る。凝血モードのレンジ調整方法は、凝血モードに調整された状態では（モードキーを押すと、剥離モードと凝血モードとを切り替えることができる）、青色ペダルの黒色ボタン（又はホストパネルにおける青色ボタンを手動で調整する）で調整する。黒色ボタンを踏むと、凝血レンジは1～5レンジのうちのいずれかを選択でき、レンジが高ければ、出力電圧が大きい。臨床使用には、凝血する必要がある場合、青色ペダルを踏んで凝血を行う。凝血モードでの1～5レンジの出力電圧を表3に示す。

20

【0054】

表3 凝血モードでの出力レンジ

凝血モード での出力電 圧	レンジ	定格出力電圧 (V r m s)	出力電圧誤差
	1	60	±10%
	2	65	±10%
	3	70	±10%
	4	75	±10%
	5	80	±10%

30

【0055】

好ましくは、足制御インターフェースは、足踏みスイッチからの制御命令を受信して、マスタープログラムに転送することに用いられる。ここで、制御命令はバイナリセット<モード, 電力>である。モードは、剥離モード及び凝血モードを含む。剥離モードでは、電力に9つのレンジが含まれ、凝血モードでは、電力に5つのレンジが含まれる。

40

【0056】

好ましくは、マスタープログラムは、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第1モードを指示すると、第1モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第1モード用の出力を算出し、第1モード命令及び前記第1モードでの出力に関連する第1電圧指示を出力制御ユニットに送信する。初期の現在のインピーダンスがゼロであり、すなわち、プラズマ治療器100が起動して作動する際に、デフォルトの現在のインピーダンスがゼロである。前記マスタープログラムは、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第2モードを指示すると、第2モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第2モード用の出力を算出し、第2モード命令及び前記第2モードでの出力に関連する第2電圧指示を出力制御ユニットに送信する。前記現在のインピーダンスは、高インピーダンス、中インピーダンス及び低インピーダンス（0インピーダンスが低

50

インピーダンスである)を含む。好ましくは、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第1モード用の出力を算出するステップは、現在のインピーダンスが高インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第4レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが中インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第3レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが低インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第2レンジに設定するステップと、を含む。好ましくは、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第2モード用の出力を算出するステップは、現在のインピーダンスが高インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第4レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが中インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第3レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが低インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第2レンジに設定するステップと、を含む。好ましくは、算出された出力が第1モード又は第2モードでの最高レンジを超えると、最高レンジを実際出力とする。

10

【0057】

好ましくは、出力制御ユニットは、前記マスタープログラムから第1モード命令と第1電圧指示を受信して、手術用バイポーラ電極インターフェースに転送し、手術用バイポーラ電極インターフェースからターゲット接触端の現在のインピーダンスを受信して、前記マスタープログラムに送信することに用いられる。前記出力制御ユニットは、前記マスタープログラムから第2モード命令と第2電圧指示を受信して、手術用バイポーラ電極インターフェースに転送する。

20

【0058】

好ましくは、手術用バイポーラ電極インターフェースは、マスタープログラムの電力指示を受信して、手術用バイポーラ電極に送信し、手術用バイポーラ電極のリアルタイムなインピーダンスを測定して、出力制御ユニットを介してマスタープログラムに伝達する。

【0059】

好ましくは、手術用バイポーラ電極は、前記手術用バイポーラ電極インターフェースから第1モード命令と第1電圧指示を受信したことに応答して、前記手術用バイポーラ電極のターゲット接触端での送信電極とループ電極との間に導電性媒体によって回路活性化を行ってフィルムを形成し、送信電極とループ電極との間に第1電圧を印加することで、前記導電性媒体が第1温度に達して、プラズマ層に変換されることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマのRFエネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う第1モードに入る。前記手術用バイポーラ電極インターフェースから受信した第2命令と第2電圧指示に応答して、前記手術用バイポーラ電極は、第2電圧を印加して前記手術用バイポーラ電極のターゲット接触端を第2温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる第2モードに入る。

30

【0060】

好ましくは、警報ユニットは、警報信号を受信すると、音声プロンプト、文字プロンプト及び/又はインジケータライト表示によって警報することに用いられる。前記手術用バイポーラ電極は、運転故障を検出すると、マスタープログラムに警報信号を送信し、前記マスタープログラムは警報信号を前記警報ユニットに送信する。

40

【0061】

好ましくは、界面(interface)ユニットは、前記低温プラズマ型剥離メスの手術システムの運転状態をリアルタイムに表示することに用いられる。

【0062】

好ましくは、液滴制御バルブは、前記マスタープログラムの導電性媒体供給命令に基づいて手術用バイポーラ電極に前記導電性媒体を供給することに用いられ、前記手術用バイポーラ電極は、前記導電性媒体の現在の残量をリアルタイムに測定して、前記現在の残量を

50

マスタープログラムに送信し、前記マスタープログラムは、前記現在の残量に基づいて、前記導電性媒体供給命令を生成するか否かを決定し、前記導電性媒体供給命令を生成することを決定すると、前記導電性媒体供給命令を液滴制御バルブに送信する。好ましくは、液滴制御バルブインターフェースは、液滴制御バルブとマスタープログラムとの間の双方向通信に用いられる。

【0063】

好ましくは、手術用バイポーラ電極の末端のカテーテルでの送信電極、プラズマ層、ループ電極及びターゲット接触端はループを形成する。剥離モードでは、手術用バイポーラ電極の動作温度が35～40 であるのに対して、従来の電気外科メスの動作温度が350～700 である。手術用バイポーラ電極の熱侵入距離が従来の電気外科メスの熱侵入距離より小さく、剥離モードでの熱侵入距離が150ミクロン以下であり、且つ凝血モードでの熱侵入距離が200ミクロン以下であり、それに対して、従来の電気外科メスの熱侵入距離が9000ミクロンより大きい。

10

【0064】

プラズマ治療器100の動作原理は、プラズマによる冷凍アブレーションである。バイポーラ刃でエネルギーを生じ、生理食塩水をプラズマフィルムに変換し、標的組織中の、細胞成分を構成する分子結合を解離し、組織の凝固性壊死を引き起こし、アブレーション又は剥離の効果を果たす。低い温度で動作するため、従来から用いられている高周波電気剥離メスに比べて、周辺組織に対する熱損傷が最小程度まで低減する。35 前後の動作温度で標的組織の体積を縮小し、標的組織中の微血管をブロックして、病変を切除することができる。その低温及び組織に対する容積縮減のアブレーション特性は、一般的に使用されているユニポーラ電気メスに比べて、術後の回復時間を縮み、術後の痛みを軽減させ、手術治療のための費用を削減するという利点を有する。プラズマ治療器と一般的な高周波電気剥離メスとの温度の比較を表4に示す。

20

【0065】

表4

	剥離時の温度	凝血時の温度
プラズマ治療器	35℃～40℃	40℃～70℃
高周波電気剥離メス (Ellman 高周波手術システム)	平均126.3±15.47℃ 最大値149.9℃	平均126.3±15.47℃ 最大値149.9℃

30

【0066】

低温プラズマ型メスの治療温度がヒト組織に対してまだ高温であり、組織細胞がこの温度で影響された後、同様に電気メスによる剥離が生じて組織蛋白質の変性を引き起こし、特に所定時間動作し続けると、組織に対して熱損傷を引き起こしてしまうが、プラズマ治療器は、動作する時に、刃の周囲温度が70 より低く（詳しくは、組織熱損傷のインビトロ実験の研究レポートを参照）、従来の一般的な高周波電気剥離メス（100～150の高温）よりも動作温度が低くなる。組織細胞の変性壊死が徐々に発展するプロセスであるので、低温プラズマ手術を受けた後、手術部位の腫れ、術後の痛みなどの反応が高周波電気剥離メス反応より低減しない患者がある。プラズマ治療器と一般的な高周波電気剥離メスとの熱損傷深さの比較を表5に示す。

40

【0067】

表5

	剥離時の熱損傷深さ	凝血時の熱損傷深さ
プラズマ治療器	平均値150ミクロン	平均値200ミクロン
高周波電気剥離メス	1.23±0.24mm	1.37±0.26mm

50

【0068】

毎回の手術時間が異なるため、ラズマ治療器による組織熱損傷のインビトロ実験の研究レポートには、最大手術時間が使用されており、比較から、最大手術時間のラズマ治療器と正常に用いられる高周波電気剥離メスの熱損傷深さが分かる。従って、正常に用いられるラズマ治療器による熱損傷深さが高周波電気剥離メスによる熱損傷深さより低い。

【0069】

図2は、本発明の好適な実施形態によるラズマ治療器200の主要部品の模式図である。図2に示すように、ラズマ治療器200の主要部品は、手術用バイポーラ電極インターフェース201、液滴制御バルブインターフェース202、踏みスイッチインターフェース203、ディスプレイスクリーン204、マザーボード205、ホーン206、フロントパネル207、故障アラームランプ208、下型209、上型210、電源モジュール211、液滴制御バルブ212及びファン213を含む。

10

【0070】

好ましくは、踏みスイッチインターフェース203は、足踏みスイッチからの命令を受信することに用いられ、足踏みスイッチは、またラズマ治療器200の動作モードを制御できる。ラズマ治療器200の動作モードセントが剥離モード及び凝血モードに分けられる。足踏みスイッチは、防水等級が防水等級標準によるIPX8であり、また電動足踏みスイッチである。

【0071】

好ましくは、足踏みスイッチの黄色ペダルが剥離モードに対応し、剥離モードのレンジ等級が1~9レンジである。すなわち、足踏みスイッチの黄色ペダルを踏むと、ラズマ治療器200が剥離モードに入る。剥離モードのレンジ調整方法は、剥離モードに調整された状態では、足踏みスイッチの黒色ボタン（又はホストパネルにおける黄色ボタンを手動で調整する）で調整することである。剥離レンジは、1~9レンジのうちのいずれかを選択できる。レンジが高ければ、出力電圧が大きい。

20

【0072】

好ましくは、足踏みスイッチの青色ペダルが凝血モードに対応し、凝血モードのレンジ等級が1~5レンジである。すなわち、足踏みスイッチの青色ペダルを踏むと、ラズマ治療器200が凝血モードに入る。凝血モードのレンジ調整方法は、凝血モードに調整された状態では（モードキーを押すと、剥離モードと凝血モードとを切り替えることができる）、青色ペダルの黒色ボタン（又はホストパネルにおける青色ボタンを手動で調整する）で調整することである。黒色ボタンを踏むと、凝血レンジは、1~5レンジのうちのいずれかを選択でき、レンジが高ければ、出力電圧が大きい。臨床使用には、凝血する必要がある場合、青色ペダルを踏んで凝血を行う。

30

【0073】

好ましくは、踏みスイッチインターフェース203は、足踏みスイッチからの制御命令を受信して、マスタープログラムに転送することに用いられる。ここで、制御命令はバイナリセット<モード,電力>である。モードは、剥離モード及び凝血モードを含む。剥離モードでは、電力に9つのレンジが含まれ、凝血モードでは、電力に5つのレンジが含まれる。

40

【0074】

好ましくは、マザーボード205は、マスタープログラムが記憶されたファームウェアを収納することに用いられる。マスタープログラムは、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第1モードを指示すると、第1モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第1モード用の出力を算出し、第1モード命令及び前記第1モードでの出力に関連する第1電圧指示を出力制御ユニットに送信する。初期の現在のインピーダンスがゼロであり、すなわち、ラズマ治療器200が起動して操作する際に、デフォルトの現在のインピーダンスがゼロである。前記マスタープログラムは、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第2モードを指示すると、第2モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第2モード用の出力を算出し、第2モード命令及び前記

50

第2モードでの出力に関連する第2電圧指示を出力制御ユニットに送信する。前記現在のインピーダンスは、高インピーダンス、中インピーダンス及び低インピーダンス（0インピーダンスが低インピーダンスである）を含む。好ましくは、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第1モード用の出力を算出するステップは、現在のインピーダンスが高インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第4レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが中インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第3レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが低インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第2レンジに設定するステップと、を含む。好ましくは、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第2モード用の出力を算出するステップは、現在のインピーダンスが高インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第4レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが中インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第3レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが低インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第2レンジに設定するステップと、を含む。好ましくは、算出された出力が第1モード又は第2モードでの最高レンジを超えると、最高レンジを実際出力とする。

10

【0075】

好ましくは、出力制御ユニット（図2に示せず）は、前記マスタープログラムから第1モード命令と第1電圧指示を受信して、手術用バイポーラ電極インターフェース201に転送し、手術用バイポーラ電極インターフェース201からターゲット接触端の現在のインピーダンスを受信して、前記マスタープログラムに送信することに用いられる。前記出力制御ユニットは、前記マスタープログラムから第2モード命令と第2電圧指示を受信して、手術用バイポーラ電極インターフェース201に転送する。

20

【0076】

好ましくは、手術用バイポーラ電極インターフェース201は、マスタープログラムの電力指示を受信して手術用バイポーラ電極に送信し、手術用バイポーラ電極のリアルタイムなインピーダンスを測定して、出力制御ユニットを介してマスタープログラムに伝達することに用いられる。

30

【0077】

好ましくは、手術用バイポーラ電極（図示せず）は、前記手術用バイポーラ電極インターフェース201から第1モード命令と第1電圧指示を受信したことに応答して、前記手術用バイポーラ電極のターゲット接触端での送信電極とループ電極との間に導電性媒体によって回路活性化を行ってフィルムを形成し、送信電極とループ電極との間に第1電圧を印加することで、前記導電性媒体が第1温度に達して、プラズマ層に変換されることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマのRFエネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う第1モードに入る。前記手術用バイポーラ電極インターフェース201から受信した第2命令と第2電圧指示に応答して、前記手術用バイポーラ電極は、第2電圧を印加して前記手術用バイポーラ電極のターゲット接触端を第2温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる第2モードに入る。

40

【0078】

好ましくは、故障アラームランプ208は、警報信号を受信すると、インジケータライトの表示によって警報することに用いられる。前記手術用バイポーラ電極は、運転故障を検出すると、マスタープログラムに警報信号を送信し、前記マスタープログラムは警報信号を前記故障アラームランプ208に送信する。ホーン206は、警報信号を受信すると、音声によって警報することに用いられる。前記手術用バイポーラ電極は、運転故障を検出すると、マスタープログラムに警報信号を送信し、前記マスタープログラムは警報信号を前記ホーン206に送信する。

【0079】

50

好ましくは、ディスプレイスクリーン 204 は、前記低温プラズマ型剥離メスの手術システムの運転状態をリアルタイムに表示することに用いられる。

【0080】

好ましくは、液滴制御バルブ 212 は、前記マスタープログラムの導電性媒体供給命令に基づいて手術用バイポーラ電極に前記導電性媒体を供給することに用いられ、前記手術用バイポーラ電極は、前記導電性媒体の現在の残量をリアルタイムに測定してマスタープログラムに送信し、前記マスタープログラムは、前記現在の残量に基づいて、前記導電性媒体供給命令を生成するか否かを決定し、前記導電性媒体供給命令を生成することを決定すると、前記導電性媒体供給命令を液滴制御バルブ 212 に送信する。好ましくは、液滴制御バルブインターフェース 202 は、液滴制御バルブ 212 とマスタープログラムとの間の双方向通信に用いられる。

10

【0081】

好ましくは、本願は、輸液瓶で輸液するように 1 滴ずつ供給する点滴モード 1、及び液体流を連続的に供給する連続供給モード 2 というダブルモードの液体出口を用いる。手術用バイポーラ電極インターフェース（剥離メスインターフェース）は差し込みラインを介して下記した図 5 のバイポーラ電極ソケットコネクタ（剥離メスコネクタ）に接続され、液滴制御バルブインターフェースは接続管を介して図 5 の通液キャビティに接続される。足踏みスイッチは接続ラインを介して外付けのペダルに接続され、エネルギー及び液滴の供給・遮断を制御する。ペダルが踏まれると、エネルギー及び液滴が供給され、ペダルが放されると、エネルギー及び液滴が遮断される。

20

【0082】

好ましくは、手術用バイポーラ電極の末端のカテーテルでの送信電極、プラズマ層、ループ電極及びターゲット接触端はループを形成する。剥離モードでは、手術用バイポーラ電極の動作温度が 35 ~ 40 であるのに対して、従来の電気外科メスの動作温度が 350 ~ 700 である。手術用バイポーラ電極の熱侵入距離が従来の電気外科メスの熱侵入距離より小さく、剥離モードでの熱侵入距離が 150 ミクロン以下であり、且つ凝血モードでの熱侵入距離が 200 ミクロン以下であり、それに対して、従来の電気外科メスの熱侵入距離が 9000 ミクロンより大きい。

【0083】

好ましくは、上型 210 と下型 209 は、組み合わせられると、マザーボードを保護する。ファン 213 は、放熱用であり、電源モジュール 211 は、プラズマ治療器 200 に電力を供給することに用いられる。フロントパネル 207 は、データの表示及び操作制御を行うことに用いられる。

30

【0084】

図 3 は、本発明の好適な実施形態による低温プラズマ型剥離メスの手術システム 300 の構造模式図である。低温プラズマ型剥離メスの手術システム 300 は、胃腸内の早期癌などの病変部位の剥離、アブレーション、凝固及び止血に用いられ得る。また、低温プラズマ型剥離メスの手術システム 300 は、さらに、関節、脊柱、皮膚、耳鼻咽喉などの外科手術での軟組織の剥離、アブレーション、凝固及び止血に用いられ得る。本願の低温プラズマ型剥離メスの手術システム 300 は、使用時間が 24 時間内であり、接触時間によって分類すると、一時的接触に属し、接触する人体の性質によって分類すると、外部侵入器械（組織 / 骨 / 象牙質）に属し、医療器械の構造特徴によって分類すると、能動医療器械に属する。

40

【0085】

低温プラズマ型剥離メスの手術システム 300 は、バイポーラ形態が使用され、且つ動作周波数が 110 kHz である。低温プラズマ型剥離メスの手術システム 300 は、プラズマ技術によって、耳鼻咽喉などの外科手術での軟組織に対する剥離、アブレーション、凝固及び止血を実現する。動作するとき、低温プラズマ型剥離メスの手術システム 300 は、生理食塩水を導電液として、送信電極とループ電極との間を活性化させることにフィルムを形成する。低温プラズマ型剥離メスの手術システム 300 に十分なエネルギー（電圧

50

）が印加される場合、生理食塩水はエネルギーを与えられた荷電粒子からなるガス層（プラズマ層）に転化する。すなわち、低温プラズマ型剥離メスの手術システム300は、エネルギーで導電性媒体（例えば、生理食塩水）を励起してプラズマを発生させ、プラズマのエネルギーによって組織分子結合を破断する。プラズマのエネルギーは、蛋白質などの生体高分子をO₂、CO₂、N₂などのガスに直接分解し、それにより、組織に対する蒸散・剥離を完了する。プラズマ治療器100の動作刃に低電圧が印加される場合、電場がプラズマ層を生成するために要求される閾値より低く、組織の抵抗熱を生じ、それにより、組織にアブレーション・凝固及び止血が行われる。

【0086】

図3に示すように、低温プラズマ型剥離メスの手術システム300は、入力ユニット301、制御ユニット302、インターフェースユニット303、プラズマユニット304、警報ユニット305、液滴供給ユニット306及び表示ユニット307を備える。好ましくは、入力ユニット301は、例えば、低温プラズマ型剥離メスの手術システム300の動作モードを制御できる足踏みスイッチである。低温プラズマ型剥離メスの手術システム300の動作モードが剥離モード及び凝血モードに分けられる。足踏みスイッチは、防水等級が防水等級標準によるIPX8であり、また電動足踏みスイッチである。

10

【0087】

好ましくは、足踏みスイッチの黄色ペダルが剥離モードに対応し、剥離モードのレンジ等級が1～9レンジである。すなわち、足踏みスイッチの黄色ペダルを踏むと、低温プラズマ型剥離メスの手術システム300が剥離モードに入る。剥離モードのレンジ調整方法は、剥離モードに調整された状態では、足踏みスイッチの黒色ボタン（又はホストパネルにおける黄色ボタンを手動で調整する）で調整することである。剥離レンジは、1～9レンジのうちいずれかを選択できる。レンジが高ければ、出力電圧が大きい。

20

【0088】

好ましくは、足踏みスイッチの青色ペダルが凝血モードに対応し、凝血モードのレンジ等級が1～5レンジである。すなわち、足踏みスイッチの青色ペダルを踏むと、低温プラズマ型剥離メスの手術システム300が凝血モードに入る。凝血モードのレンジ調整方法は、凝血モードに調整された状態では（モードキーを押すと、剥離モードと凝血モードと、を切り替えることができる）、青色ペダルの黒色ボタン（又はホストパネルにおける青色ボタンを手動で調整する）で調整する。黒色ボタンを踏むと、凝血レンジは、1～5レンジのうちいずれかを選択でき、レンジが高ければ、出力電圧が大きい。臨床使用には、凝血する必要がある場合、青色ペダルを踏んで凝血を行う。

30

【0089】

好ましくは、足制御インターフェースは、足踏みスイッチからの制御命令を受信し、マスタープログラムに転送することに用いられる。ここで、制御命令はバイナリセット<モード, 電力>である。モードは、剥離モード及び凝血モードを含む。剥離モードでは、電力に9つのレンジが含まれ、凝血モードでは、電力に5つのレンジが含まれる。

【0090】

好ましくは、制御ユニット302は、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第1モードを指示すると、第1モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第1モード用の出力を算出し、第1モード命令及び前記第1モードでの出力に関連する第1電圧指示をインターフェースユニット303に送信する。初期の現在のインピーダンスがゼロであり、すなわち、低温プラズマ型剥離メスの手術システム300が起動して操作する際に、デフォルトの現在のインピーダンスがゼロである。前記制御ユニット302は、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第2モードを指示すると、第2モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第2モード用の出力を算出し、第2モード命令及び前記第2モードでの出力に関連する第2電圧指示をインターフェースユニット303に送信する。前記現在のインピーダンスは、高インピーダンス、中インピーダンス及び低インピーダンス（0インピーダンスが低インピーダンスである）を含む。好ましくは、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第1モード用の出力を算出

40

50

するステップは、現在のインピーダンスが高インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第4レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが中インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第3レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが低インピーダンスであり且つ前記制御命令が第1モードでの第2レンジを指示すると、第1モードでの出力を第2レンジに設定するステップと、を含む。好ましくは、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第2モード用の出力を算出するステップは、現在のインピーダンスが高インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第4レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが中インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第3レンジに設定するステップと、現在のインピーダンスが低インピーダンスであり且つ前記制御命令が第2モードでの第2レンジを指示すると、第2モードでの出力を第2レンジに設定するステップと、を含む。好ましくは、算出された出力が第1モード又は第2モードでの最高レンジを超えると、最高レンジを実際出力とする。

10

20

30

40

50

【0091】

好ましくは、インターフェースユニット303は、前記制御ユニット302から第1モード命令と第1電圧指示を受信して、プラズマユニット304に転送し、プラズマユニット304からターゲット接触端の現在のインピーダンスを受信して、前記制御ユニット302に送信することに用いられる。前記インターフェースユニット303は、前記制御ユニット302から第2モード命令と第2電圧指示を受信して、プラズマユニット304に転送する。

【0092】

好ましくは、インターフェースユニット303は、制御ユニット302の電力指示を受信して、プラズマユニット304に送信し、プラズマユニット304のリアルタイムなインピーダンスを測定して、インターフェースユニット303を介して制御ユニット302に伝達することに用いられる。

【0093】

好ましくは、プラズマユニット304は、前記プラズマユニット304から第1モード命令と第1電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマユニット304のターゲット接触端での送信電極とループ電極との間に導電性媒体によって回路活性化を行ってフィルムを形成し、送信電極とループ電極との間に第1電圧を印加することで、前記導電性媒体が第1温度に達して、プラズマ層に変換されることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマのRFエネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う第1モードに入る。前記プラズマユニット304から受信した第2命令と第2電圧指示に応答して、前記プラズマユニット304は、第2電圧を印加して前記プラズマユニット304のターゲット接触端を第2温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる第2モードに入る。

【0094】

好ましくは、警報ユニット305は、警報信号を受信すると、音声プロンプト、文字プロンプト及び/又はインジケータライト表示によって警報することに用いられる。前記プラズマユニット304は運転故障を検出すると、制御ユニット302に警報信号を送信し、前記制御ユニット302は警報信号を前記警報ユニット305に送信する。

【0095】

好ましくは、液滴供給ユニット306は、前記制御ユニット302の導電性媒体供給命令に基づいてプラズマユニット304に前記導電性媒体を供給することに用いられ、前記プラズマユニット304は、前記導電性媒体の現在の残量をリアルタイムに測定して、制御ユニット302に送信し、前記制御ユニット302は、前記現在の残量に基づいて、前記導電性媒体供給命令を生成するか否かを決定し、前記導電性媒体供給命令を生成することを決定すると、前記導電性媒体供給命令を液滴供給ユニット306に送信する。

【0096】

好ましくは、プラズマユニット304の末端のカテーテルでの送信電極、プラズマ層、ループ電極及びターゲット接触端はループを形成する。剥離モードでは、プラズマユニット304の動作温度が35～40 であるのに対して、従来の電気外科メスの動作温度が350～700 である。プラズマユニット304の熱侵入距離が従来の電気外科メスの熱侵入距離より小さく、剥離モードでの熱侵入距離が150ミクロン以下であり、凝血モードでの熱侵入距離が200ミクロン以下であり、それに対して、従来の電気外科メスの熱侵入距離が9000ミクロンより大きい。

【0097】

好ましくは、表示ユニット307は、前記低温プラズマ型剥離メスの手術システムの運転状態をリアルタイムに表示することに用いられる。低温プラズマ型剥離メスの手術システム300の動作原理は、プラズマによる冷凍アブレーションである。バイポーラ刃でエネルギーを生じ、生理食塩水をプラズマフィルムに変換し、標的組織中の、細胞成分を構成する分子結合を解離し、組織の凝固性壊死を引き起こし、アブレーション又は剥離の効果を果たす。低い温度で動作するため、従来から用いられている高周波電気剥離メスに比べて、周辺組織に対する熱損傷が最小程度まで低減する。35 前後の動作温度で標的組織体積を縮小し、標的組織中の微血管をブロックして、病変を切除することができる。その低温及び組織に対する容積縮減のアブレーション特性は、一般的に使用されているユニポーラ電気メスに比べて、術後の回復時間を縮み、術後の痛みを軽減させ、手術治療のための費用を削減するという利点を有する。低温プラズマ型メスの治療温度がヒト組織に対してまだ高温であり、組織細胞がこの温度で影響された後、同様に電気メスによる剥離が生じて組織蛋白質の変性を引き起こし、特に所定時間動作し続けると、組織に対して熱損傷を引き起こしてしまうが、低温プラズマ型剥離メスの手術システム300は、動作する時に、刃の周囲温度が70 より低く（詳しくは、組織熱損傷のインビトロ実験の研究レポートを参照）、従来の一般的な高周波電気剥離メス（100～150 の高温）よりも動作温度が低くなる。組織細胞の変性壊死が徐々に発展するプロセスであるので、低温プラズマ手術を受けた後、手術部位の腫れ、術後の痛みなどの反応が高周波電気剥離メス反応より低減しない患者がある。毎回の手術時間が異なるため、ラズマ治療器による組織熱損傷のインビトロ実験の研究レポートには、最大手術時間が使用されており、比較から、最大手術時間のプラズマ治療器と正常に用いられる高周波電気剥離メスの熱損傷深さが分かる。従って、正常に用いられるプラズマ治療器による熱損傷深さが高周波電気剥離メスによる熱損傷深さより低い。

【0098】

図4は、本発明の好適な実施形態による低温プラズマ剥離メスの使用方法400のフローチャートである。図4に示すように、方法400は、ステップ401から始まる。ステップ401では、ユーザにより入力された制御命令を受信する

【0099】

ステップ402では、前記制御命令を解析し、前記制御命令が第1モードを指示すると、第1モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第1モード用の出力を算出する。

【0100】

ステップ403では、前記第1モードでの出力電力に関連する第1電圧指示を決定する。

【0101】

ステップ404では、前記第1モード命令と第1電圧指示をプラズマデバイスに転送し、前記プラズマデバイスからターゲット接触端の現在のインピーダンスを受信する。

【0102】

ステップ405では、第1モード命令と第1電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマユニットのターゲット接触端の送信電極とループ電極との間に導電性媒体によって回路活性化を行ってフィルムを形成し、送信電極とループ電極との間に第1電圧を印加することで、前記導電性媒体が第1温度に達して、プラズマ層に変換されることによって、

10

20

30

40

50

導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマのRFエネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う第1モードに前記プラズマデバイスが入るようにする。

前記送信電極、プラズマ層、ループ電極及びターゲット接触端はループを形成する。

【0103】

前記制御命令を解析し、前記制御命令が第2モードを指示すると、第2モード命令を生成し、現在のインピーダンスと前記制御命令に基づいて第2モード用の出力を算出し、前記第2モードでの出力に関連する第2電圧指示を決定するステップをさらに含む。前記第2モード命令と第2電圧指示をプラズマデバイスに転送する。第2命令と第2電圧指示を受信したことに応答して、前記プラズマデバイスは、第2電圧を印加して前記プラズマデバイスのターゲット接触端を第2温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる第2モードに入る。

10

【0104】

警報信号を受信すると、音声プロンプト、文字プロンプト及び/又はインジケータライト表示によって警報するステップをさらに含み、運転故障を検出すると、警報信号を生成する。

【0105】

ユーザがペダル式入力デバイス进行操作することで、バイナリセット<モード, 電力>である前記制御命令を生成する。

【0106】

導電性媒体供給命令に基づいて、前記プラズマデバイスに前記導電性媒体を供給するステップをさらに含み、前記プラズマデバイスは、前記導電性媒体の現在の残量をリアルタイムに測定して、前記現在の残量に基づいて、前記導電性媒体供給命令を生成するか否かを決定する。方法400は、前記プラズマデバイスの運転状態をリアルタイムに表示する。

20

【0107】

図5は、本発明の好適な実施形態による低温プラズマ型剥離メスデバイスの構造模式図である。図5に示すように、低温プラズマ型剥離メスデバイスは、送信電極(剥離刃)501、ループ電極(円形スリーブ)502、シース503、注射キャピティコネクタ505、レバーキャップ506、スペーサ507、スライダ(コンセント孔つき)508、コンセントPin 509及びレバー510を備える。好ましくは、送信電極(剥離刃)501とループ電極(円形スリーブ)502は、同一のカテーテルを介して導入され、対象で導電性ループを形成する。送信電極(剥離刃)501は、コンセントPin 509を介して、前記高周波ジェネレータの生じた第1入力電圧を受信し、送信電極(剥離刃)501とループ電極(円形スリーブ)502との間に第1電圧を印加することで、前記導電性媒体が第1温度に達し、プラズマ層に変換させられるようにすることによって、導電性媒体を電気エネルギーで励起してプラズマを発生させ、プラズマのRFエネルギーにより対象に対して蒸散・剥離を行う。シース503は、外層被覆機能を果たすことに用いられる。注射キャピティコネクタ505は、液体供給命令に基づいて液体供給ユニットへ前記液体を供給し、前記液体供給ユニットは、前記液体の現在の残量をリアルタイムに測定して制御ユニットに送信し、前記制御ユニットは、前記現在の残量に基づいて、前記液体供給命令を生成するか否かを決定し、前記液体供給命令を生成することを決定すると、前記液体供給命令を液滴供給ユニットに送信する。注射キャピティコネクタ505は、後述の送信電極リード(剥離刃リード)外にある環状キャピティである。

30

40

【0108】

レバー510は、操作者が握ることで支持力を供給することに用いられる。コンセントPin 509は、高周波接続ラインを介して高周波ジェネレータに接続され、前記高周波ジェネレータの生じた第1入力電圧を受信することに用いられる。コンセントPin 509は、前記高周波ジェネレータの生じた第2入力電圧を受信して送信電極に伝送し、送信電極501とループ電極502との間に第2電圧を印加し、対象を第2温度に維持することで、対象をアブレーション・凝固させる。液体供給ユニット(図5に示せず)は、液

50

体供給信号に応答して、対象へ液体を供給して、送信電極とループ電極との間に導電性媒体フィルムを形成する。液体供給ユニットは、点滴モード及び連続給液モードのうちの1つで液体を供給する。

【0109】

送信電極（剥離刃）501の材料はステンレス304であり、ループ電極（円形スリーブ）502の材料はステンレス304であり、シース503の材料はポリテトラフルオロエチレンPTFEであり、注射キャビティコネクタ505の材料はアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体ABSであり、レバーキャップ506の材料はABSであり、スペーサ507の材料はABSであり、スライダ（コンセント孔つき）の材料はABSであり、コンセントPinの材料はステンレス304であり、レバー510の材料はABSである。

10

【0110】

図5に示すように、送信電極2の剥離刃は、さまざまな対象の形状に応じて切断するように、フック状、半円球状、梅の花の形状、円筒状又は球状であり得る。ループ電極502の長さは、任意の合理的な数値、例えば4~5ミリメートルであり得る。ループ電極502の、シース503の頂部に接近する一端と、シース503の天面との距離は、任意の合理的な数値、例えば2~3ミリメートルであり得る。給水口511（又は、液体供給口という）はシース503の天面に設置される。

【0111】

送信電極501はスライダ508を介して伸縮可能に設置される。初期状態では、シース503の先端が人体に入りやすいように、送信電極501はシース503内まで引き込む。所定の位置に到達すると、スライダ508が前へ移動し、送信電極501がシース503の天面から押し出される。スライダ508はコンセント孔に位置し、コンセントPin 509はコンセント孔内に設置される。

20

【0112】

図6~8は、本発明の好適な実施形態による低温プラズマ型剥離メスデバイスの部分拡大図又は断面模式図である。図6は、バイポーラ電極ソケットコネクタ（剥離メスコネクタ）600の部分拡大図模式図を示す。バイポーラ電極ソケットコネクタは、送信電極リード（剥離刃リード）601及びループ電極リード602を含む。低温プラズマ型剥離メスデバイスは、胃腸内の早期癌などの病変部位の剥離、アブレーション、凝固及び止血に用いられ得る。また、低温プラズマ型剥離メスデバイスは、さらに、関節、脊柱、皮膚、耳鼻咽喉などの外科手術での軟組織の剥離、アブレーション、凝固及び止血に用いられ得る。本願の低温プラズマ型剥離メスデバイスは、使用時間が24時間内であり、接触時間によって分類すると、一時的接触に属し、接触する人体の性質によって分類すると、外部侵入器械（及び組織/骨/象牙質）に属し、医療器械の構造特徴によって分類すると、能動医療器械に属する。低温プラズマ型剥離メスデバイスの付属品である手術用バイポーラ電極は、使い捨て型無菌製品に属する。

30

【0113】

低温プラズマ型剥離メスデバイスは、バイポーラ形態が使用され、且つ動作周波数が110kHzである。プラズマ治療器100は、プラズマ技術によって、耳鼻咽喉などの外科手術での軟組織に対する剥離、アブレーション、凝固及び止血を実現する。動作するとき、低温プラズマ型剥離メスデバイスは、生理食塩水を導電液として、送信電極とループ電極との間を活性化させるときにフィルムを形成する。プラズマ治療器に十分なエネルギー（電圧）が印加される場合、生理食塩水はエネルギーを与えられた荷電粒子からなるガス層（プラズマ層）に転化する。すなわち、低温プラズマ型剥離メスデバイスは、エネルギーで導電性媒体（例えば、生理食塩水）を励起してプラズマを発生させ、プラズマのエネルギーによって組織分子結合を破断する。プラズマのエネルギーは、蛋白質などの生体高分子をO₂、CO₂、N₂などのガスに直接分解し、それにより、組織に対する蒸散・剥離を完了する。低温プラズマ型剥離メスデバイスの動作刃に低電圧が印加される場合、電場がプラズマ層を生成する閾値条件より低く、組織抵抗熱を生じ、それにより、組織に

40

50

アブレーション、凝固及び止血が行われる。

【0114】

図7は、B - Bに沿う断面模式図を示す。送信電極リード（剥離刃リード）701、ループ電極リード702、通液キャビティ704及びループ電極キャビティ705を備える。より詳しくは、図7は、送信電極リード（剥離刃リード）701の断面図706を示し、絶縁層707及び針金708を備える。送信電極リード（剥離刃リード）は、絶縁と断熱の作用を果たす絶縁層を必要とし、ループ電極リード702は絶縁層が設置されなくてもよい。

【0115】

なお、当業者は、必要に応じて、ループ電極キャビティ705を通液キャビティとしてもよく、ループ電極キャビティ705を通液キャビティとする場合、ループ電極リード702には絶縁層を設置する必要がある。

10

【0116】

図8は、C - Cに沿う断面模式図を示し、送信電極リード（剥離刃リード）801及びループ電極リード802を備える。

【0117】

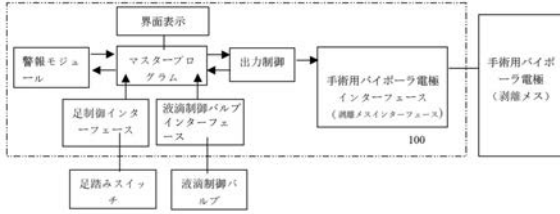
いくつかの実施形態を参照して、本発明について説明した。ただし、添付の特許請求の範囲に限定されるように、以上に開示されている本発明の他の実施例なども同様に本発明の範囲に属することは、当業者にとって周知のことである。

【0118】

別に明確に定義しない限り、通常、請求項に用いられるすべての用語は、技術分野におけるそれらの一般的な意味として解釈される。別に明確に説明しない限り、あらゆる参照となる「1つ/前記/該[デバイス、ユニットなど]」は、前記デバイス、ユニットなどのうちの少なくとも1つの実例として開放的に解釈される。別に明確に説明しない限り、ここで開示されているいかなる方法のステップも、開示されている特定の順序で実施しなくてもよい。

20

【 図 1 】



【 図 2 】

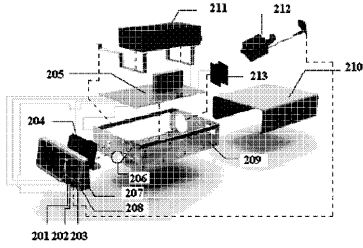
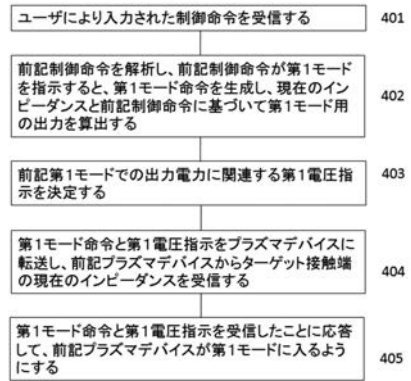


図 2

【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

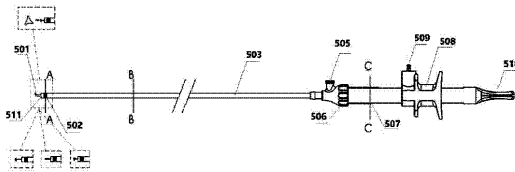


図 5

【 図 6 】

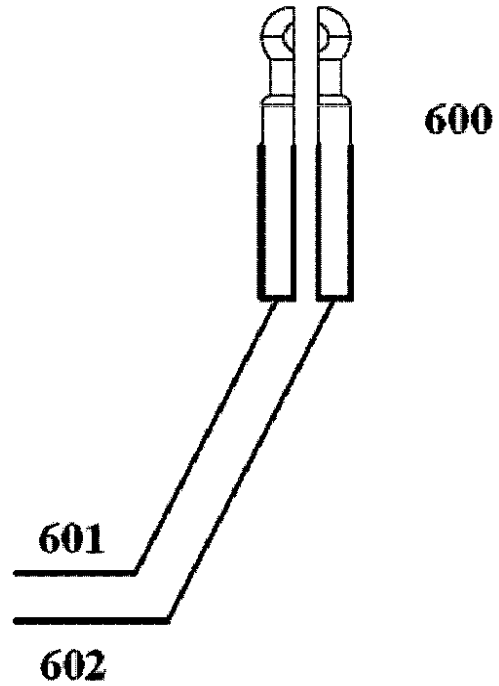


図 6

【 图 7 】

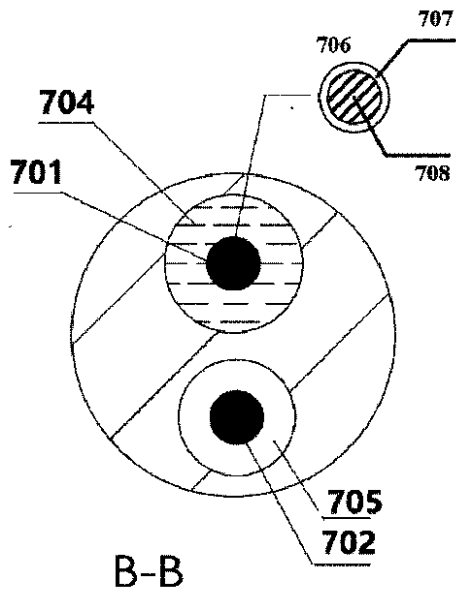


图 7

【 图 8 】

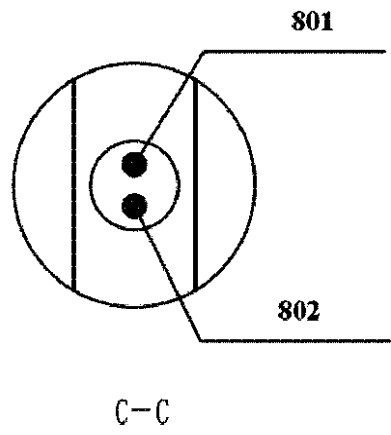


图 8

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2017/107959
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61B 18/12 (2006.01) i; A61B 18/14 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNPAT, CNKI, WPI, BPODOC: 上海诺英医疗器械有限公司, 严航, 郑忠伟, 低温, 等离子, 液, 盐水, 电极, 阻抗, 电阻, 功率, 电压, Plasma, Saline, Fluid, Electrode?, Impedance, Resistance, Voltage, Power		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 107736934 A (SHANGHAI NUOYING MEDICAL DEVICES CO., LTD.) 27 February 2018 (27.02.2018), description	1-20
E	CN 107736932 A (SHANGHAI NUOYING MEDICAL DEVICES CO., LTD.) 27 February 2018 (27.02.2018), description	1-20
Y	CN 105792764 A (OLYMPUS CORP.) 20 July 2016 (20.07.2016), description, paragraphs [0015]-[0065], and figures 1-4	1-20
Y	CN 203912302 U (COLORADO STATE UNIVERSITY RESEARCH FOUNDATION) 29 October 2014 (29.10.2014), description, paragraphs [0039] and [0051]-[0057], and figures 1-3	1-20
A	CN 107072705 A (ARTHROCARE CORPORATION) 18 August 2017 (18.08.2017), entire document	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 05 July 2018	Date of mailing of the international search report 25 July 2018	
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer KONG, Xiangyun Telephone No. (86-10) 53962489	

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/107959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105338918 A (CREO MEDICAL LIMITED) 17 February 2016 (17.02.2016), entire document	1-20
A	CN 106456237 A (ARTHROCARE CORPORATION) 22 February 2017 (22.02.2017), entire document	1-20
A	CN 103932780 A (ARTHROCARE CORPORATION) 23 July 2014 (23.07.2014), entire document	1-20
A	CN 105025832 A (CAREFUSION 2200 INC.) 04 November 2015 (04.11.2015), entire document	1-20
A	WO 2017034863 A1 (SMITH & NEPHEW, INC.) 02 March 2017 (02.03.2017), entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/107959

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 21-30
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
[See extra sheet]
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/107959

Continuation of Box No. II

[1] Claim 21 relates to a low temperature plasma stripping knife surgery method, and the technical solution set forth in claim 21 relates to "circuit activation is formed between the emitter electrode of the target contact end of the plasma unit and the return electrode of the target contact end of the plasma unit through a conductive medium to form a thin layer, and a first voltage is applied between the emitter electrode and the return electrode in order that the conductive medium reaches a first temperature and is converted into a plasma layer, so that electrical energy is used to excite a conductive medium to generate plasma, and vaporization cutting is performed on the target body on the basis of the radio frequency energy of the plasma". As a result, the subject matter of claim 21 relates to a method for treatment of the human or animal body by surgery, and therefore does not warrant an international search by an International Searching Authority according to the criteria set out in PCT Rule 39.1.

[2] Similarly, the subject matter of dependent claims 22-30 of claim 21 relates to a method of treatment of the human or animal body by surgery and therefore does not warrant an international search by an International Searching Authority according to the criteria set out in PCT Rule 39.1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/107959

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107736934 A	27 February 2018	None	
CN 107736932 A	27 February 2018	None	
CN 105792764 A	20 July 2016	US 9827032 B2	28 November 2017
		EP 3130302 A1	15 February 2017
		JP 5897230 B1	30 March 2016
		US 2016302843 A1	20 October 2016
		JP WO2015156157 A1	13 April 2017
		WO 2015156157 A1	15 October 2015
CN 203912302 U	29 October 2014	US 2014224643 A1	14 August 2014
		EP 2765592 A2	13 August 2014
		CA 2841495 A1	11 August 2014
		AU 2014200637 A1	28 August 2014
		JP 2014151206 A	25 August 2014
CN 107072705 A	18 August 2017	AU 2015294568 A1	09 February 2017
		MX 2017001078 A	20 October 2017
		EP 3171803 A1	31 May 2017
		KR 20170038848 A	07 April 2017
		US 9649148 B2	16 May 2017
		WO 2016014198 A1	28 January 2016
		JP 2017521188 A	03 August 2017
		US 2016022349 A1	28 January 2016
CN 105338918 A	17 February 2016	GB 201308209 D0	12 June 2013
		KR 20160005766 A	15 January 2016
		CA 2911846 A1	13 November 2014
		WO 2014181077 A1	13 November 2014
		BR 112015028065 A2	25 July 2017
		SG 11201509041 P	30 December 2015
		HK 1221629 A1	09 June 2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/107959

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		CN 107397585 A	28 November 2017
		US 2016074091 A1	17 March 2016
		EP 2994066 A1	16 March 2016
		JP 2016517754 A	20 June 2016
		GB 2514100 A	19 November 2014
		AU 2014264488 A1	26 November 2015
CN 106456237 A	22 February 2017	EP 3104797 A1	21 December 2016
		US 2015230861 A1	20 August 2015
		JP 2017508515 A	30 March 2017
		WO 2015122969 A1	20 August 2015
		ZA 201605679 B	27 September 2017
		KR 20160122782 A	24 October 2016
		RU 2016136229 A	15 March 2018
		MX 2016010575 A	09 May 2017
		BR 112016018559 A2	02 May 2018
		AU 2014382589 A1	01 September 2016
CN 103932780 A	23 July 2014	GB 2513214 A	22 October 2014
		GB 2523491 B	18 May 2016
		GB 2523491 A	26 August 2015
		DE 202014000404 U1	06 May 2014
		GB 201508537 D0	01 July 2015
		DE 102014000609 A1	14 August 2014
		CN 103932780 B	19 April 2017
		US 2016143683 A1	26 May 2016
		GB 2521306 B	09 December 2015
		CN 107242902 A	13 October 2017
		US 9649144 B2	16 May 2017
		US 2014200581 A1	17 July 2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/107959

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		GB 2513214 B	24 June 2015
		GB 2521306 A	17 June 2015
		GB 201504961 D0	06 May 2015
		US 9254166 B2	09 February 2016
		GB 201400827 D0	05 March 2014
CN 105025832 A	04 November 2015	CN 105025832 B	23 March 2018
		US 2014236144 A1	21 August 2014
		AU 2014219395 B2	29 June 2017
		US 9717551 B2	01 August 2017
		CA 2901687 A1	28 August 2014
		EP 2958504 A1	30 December 2015
		AU 2014219395 A1	03 September 2015
		WO 2014130231 A1	28 August 2014
WO 2017034863 A1	02 March 2017	AU 2016311067 A1	15 February 2018
		CN 107920851 A	17 April 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/107959

A. 主题的分类 A61B 18/12(2006.01)i; A61B 18/14(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) A61B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:上海诺英医疗器械有限公司, 严航, 郑忠伟, 低温, 等离子, 液, 盐水, 电极, 阻抗, 电阻, 功率, 电压, Plasma, Saline, Fluid, Electrode?, Impedance, Resistance, Voltage, Power	
C. 相关文件	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落 相关的权利要求
E	CN 107736934 A (上海诺英医疗器械有限公司) 2018年 2月 27日 (2018-02-27) 说明书全文 1-20
E	CN 107736932 A (上海诺英医疗器械有限公司) 2018年 2月 27日 (2018-02-27) 说明书全文 1-20
Y	CN 105792764 A (奥林巴斯株式会社) 2016年 7月 20日 (2016-07-20) 说明书第[0015]-[0066]段, 图1-4 1-20
Y	CN 203912302 U (科罗拉多州立大学研究基金会) 2014年 10月 29日 (2014-10-29) 说明书第[0039], [0051]-[0057]段, 图1-3 1-20
A	CN 107072705 A (亚瑟罗凯尔公司) 2017年 8月 18日 (2017-08-18) 全文 1-20
A	CN 105338918 A (科瑞欧医疗有限公司) 2016年 2月 17日 (2016-02-17) 全文 1-20
A	CN 106456237 A (亚瑟罗凯尔公司) 2017年 2月 22日 (2017-02-22) 全文 1-20
A	CN 103932780 A (亚瑟罗凯尔公司) 2014年 7月 23日 (2014-07-23) 全文 1-20
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “B” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 2018年 7月 5日	国际检索报告邮寄日期 2018年 7月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 孔祥云 电话号码 86-(10)-53962489

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/107959

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 105025832 A (康尔福盛2200有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 全文	1-20
A	WO 2017034863 A1 (SMITH & NEPHEW, INC.) 2017年 3月 2日 (2017 - 03 - 02) 全文	1-20

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/107959

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. 权利要求： 21-30
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
 - [1] 权利要求21涉及一种低温等离子剥离刀手术方法，其请求保护的技术方案中涉及“通过导电介质在所述等离子单元的目标接触端的发射电极和回路电极之间进行电路激活以形成薄层，为发射电极和回路电极之间施加第一电压，使得所述导电介质达到第一温度并且被转换为等离子层，从而利用电能激发导电介质产生等离子体，并且基于等离子体的射频能量对目标体进行汽化剥离”，由此可知，权利要求21属于一种通过外科手术对人体或动物体进行处置的方法，属于PCT细则39.1定义的不要国际检索单位检索的主题。
 - [2] 同理，权利要求21的从属权利要求22-30也属于一种通过外科手术对人体或动物体进行处置的方法，属于PCT细则39.1定义的不要国际检索单位检索的主题。
2. 权利要求：
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，具体地说：
3. 权利要求：
因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/107959

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107736934	A	2018年 2月 27日	无			
CN	107736932	A	2018年 2月 27日	无			
CN	105792764	A	2016年 7月 20日	US	9827032	B2	2017年 11月 28日
				EP	3130302	A1	2017年 2月 15日
				JP	5897230	B1	2016年 3月 30日
				US	2016302843	A1	2016年 10月 20日
				JP	W02015156157	A1	2017年 4月 13日
				WO	2015156157	A1	2015年 10月 15日
CN	203912302	U	2014年 10月 29日	US	2014224643	A1	2014年 8月 14日
				EP	2765592	A2	2014年 8月 13日
				CA	2841495	A1	2014年 8月 11日
				AU	2014200637	A1	2014年 8月 28日
				JP	2014151206	A	2014年 8月 25日
CN	107072705	A	2017年 8月 18日	AU	2015294568	A1	2017年 2月 9日
				MX	2017001078	A	2017年 10月 20日
				EP	3171803	A1	2017年 5月 31日
				KR	20170038848	A	2017年 4月 7日
				US	9649148	B2	2017年 5月 16日
				WO	2016014198	A1	2016年 1月 28日
				JP	2017521188	A	2017年 8月 3日
				US	2016022349	A1	2016年 1月 28日
CN	105338918	A	2016年 2月 17日	GB	201308209	DO	2013年 6月 12日
				KR	20160005766	A	2016年 1月 15日
				CA	2911846	A1	2014年 11月 13日
				WO	2014181077	A1	2014年 11月 13日
				BR	112015028065	A2	2017年 7月 25日
				SG	11201509041P	A	2015年 12月 30日
				HK	1221629	A1	2017年 6月 9日
				CN	107397585	A	2017年 11月 28日
				US	2016074091	A1	2016年 3月 17日
				EP	2994066	A1	2016年 3月 16日
				JP	2016517754	A	2016年 6月 20日
				GB	2514100	A	2014年 11月 19日
				AU	2014264488	A1	2015年 11月 26日
CN	106456237	A	2017年 2月 22日	EP	3104797	A1	2016年 12月 21日
				US	2015230861	A1	2015年 8月 20日
				JP	2017508515	A	2017年 3月 30日
				WO	2015122969	A1	2015年 8月 20日
				ZA	201605679	B	2017年 9月 27日
				KR	20160122782	A	2016年 10月 24日
				RU	2016136229	A	2018年 3月 15日
				MX	2016010575	A	2017年 5月 9日
				BR	112016018559	A2	2018年 5月 2日
				AU	2014382589	A1	2016年 9月 1日
CN	103932780	A	2014年 7月 23日	GB	2513214	A	2014年 10月 22日
				GB	2523491	B	2016年 5月 18日
				GB	2523491	A	2015年 8月 26日
				DE	202014000404	U1	2014年 5月 6日
				GB	201508537	DO	2015年 7月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

国际检索报告 关于同族专利的信息				国际申请号 PCT/CN2017/107959			
检索报告引用的专利文件		公布日 (年/月/日)	同族专利		公布日 (年/月/日)		
			DE	102014000609	A1	2014年 8月 14日	
			CN	103932780	B	2017年 4月 19日	
			US	2016143683	A1	2016年 5月 26日	
			GB	2521306	B	2015年 12月 9日	
			CN	107242902	A	2017年 10月 13日	
			US	9649144	B2	2017年 5月 16日	
			US	2014200581	A1	2014年 7月 17日	
			GB	2513214	B	2015年 6月 24日	
			GB	2521306	A	2015年 6月 17日	
			GB	201504961	D0	2015年 5月 6日	
			US	9254166	B2	2016年 2月 9日	
			GB	201400827	D0	2014年 3月 5日	
CN	105025832	A	2015年 11月 4日	CN	105025832	B	2018年 3月 23日
				US	2014236144	A1	2014年 8月 21日
				AU	2014219395	B2	2017年 6月 29日
				US	9717551	B2	2017年 8月 1日
				CA	2901687	A1	2014年 8月 28日
				EP	2958504	A1	2015年 12月 30日
				AU	2014219395	A1	2015年 9月 3日
				WO	2014130231	A1	2014年 8月 28日
WO	2017034863	A1	2017年 3月 2日	AU	2016311067	A1	2018年 2月 15日
				CN	107920851	A	2018年 4月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 嚴航

中華人民共和国上海市浦東新区蔡倫路150号7幢401室, シャンハイ 201210

(72)発明者 鄭忠偉

中華人民共和国上海市浦東新区蔡倫路150号7幢401室, シャンハイ 201210

Fターム(参考) 4C160 KK03 KK14 KK39 MM32