

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-100736

(P2012-100736A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.
A61B 18/00 (2006.01)F1
A61B 17/36 330テーマコード (参考)
4C160

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2010-249508 (P2010-249508)
(22) 出願日 平成22年11月8日 (2010.11.8)(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100123962
弁理士 斎藤 圭介
(74) 代理人 100120204
弁理士 平山 巖
(72) 発明者 安永 新二
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
Fターム(参考) 4C160 JJ15 JJ24 JJ46

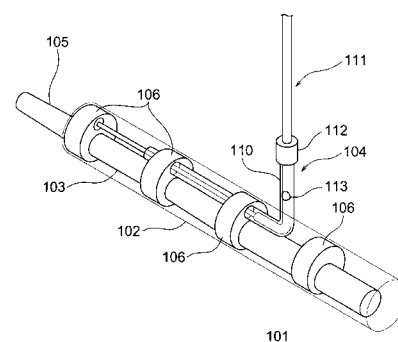
(54) 【発明の名称】 超音波治療装置

(57) 【要約】

【課題】複数部位の切除・止血を行う場合にあっては手術時間を短縮することができる超音波治療装置を提供する。

【解決手段】超音波治療装置は、シースに挿入されたプローブと、プローブ先端部に連結もしくは一体形成された、シース外部に露出した処置部と、を備え、プローブを介して処置部に超音波を伝播させて患部を切除するもしくは凝固させる超音波治療装置であって、シース内に吐出させた冷却ガスとプローブで熱交換を行うことで処置部を冷却する機構を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シースに内挿されたプローブと、
プローブ先端部に連結もしくは一体形成された、シース外部に露出した処置部と、を備え、

プローブを介して処置部に超音波を伝播させて患部を切除するもしくは凝固させる超音波治療装置であって、

シース内に吐出させた冷却ガスとプローブで熱交換を行うことで処置部を冷却する機構を備えたことを特徴とする超音波治療装置。

【請求項 2】

前記冷却ガスは、前記シース内に配置された細径の導入チューブによって高圧ガスを導入すること、さらに前記導入チューブの先端部で前記高圧ガスを冷却すること、により供給されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波治療装置。

【請求項 3】

前記導入チューブが前記シース内に配置された還流チューブに内挿され、導入チューブより吐出された前記冷却ガスが前記還流チューブに流入して前記シース外に排出されること、及び、前記導入チューブに導入する前記高圧ガスと前記還流チューブから排出される前記冷却ガスとの間で熱交換を行うこと、を特徴とする請求項 2 に記載の超音波治療装置。

【請求項 4】

前記導入チューブが前記還流チューブに対して着脱可能であることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波治療装置。

【請求項 5】

前記還流チューブが前記シースに対して着脱可能であることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波治療装置。

【請求項 6】

前記導入チューブが、前記高圧ガスを導入する導入部と、先端部に形成された前記導入部よりも細径の減圧部よりなることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波治療装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波治療装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

図 6 は、従来使用されている超音波凝固切開装置 10 の全体構成を示している。超音波凝固切開装置 10 では、超音波振動子の振動はホーンで増幅され、これに接続されたプローブ（振動伝達棒）を介して、プローブの先端に形成された固定刃 34 に伝達される。可動刃 42 は操作棒を介して、固定刃 34 に対して開閉動作が可能となっている。プローブ及び操作棒はシース 55 に収納され、シース 55 内部では所定間隔で配置された支持部材で支持されている。固定刃 34 と可動刃 42 との間に挟み込まれた組織は超音波による摩擦熱で組織を焼灼しながら切除することができ、止血も同時に可能となる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2002 - 186627 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

一般的に、一回の手術で複数箇所の切除もしくは凝固処置が必要となる。ここで、特許文献 1 に記載されている構成では、処置後は固定刃 34 及びその周辺部位が高温の状態に

10

20

30

40

50

ある。このため、患部以外の部位に処置具の高温部位が接触して損傷を受けるおそれがある。このような高温部位による損傷を受けることを防止するためには、固定刃 3 4 の温度が低下するまで待つ必要があり、次の処置を実施することができない。そのため、手術時間が長くなるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

これにより、処置具に組み込める小型で高性能の冷却機構の搭載が求められる。処置中、固定刃は、切除・止血効果を発揮するために短時間で高温となる必要がある。冷却機構は、処置中は機能を停止して、超音波による固定刃の昇温を妨げず、かつ冷却機構は、処置終了後は短時間で固定刃 3 4 を冷却できる、応答性の高いものであることが求められる。

10

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、複数部位の切除・止血を行う場合にあって手術時間を短縮することができる超音波治療装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る超音波治療装置は、シースに内挿されたプローブと、プローブ先端部に連結もしくは一体形成された、シース外部に露出した処置部と、を備え、プローブを介して処置部に超音波を伝播させて患部を切除するもしくは凝固させる超音波治療装置であって、シース内に吐出させた冷却ガスとプローブで熱交換を行うことで処置部を冷却する機構を備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 0 8 】

また、本発明の好ましい態様によれば、冷却ガスは、シース内に配置された細径の導入チューブによって高圧ガスを導入すること、さらに導入チューブの先端部で高圧ガスを冷却すること、により供給されることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の好ましい態様によれば、導入チューブがシース内に配置された還流チューブに内挿され、導入チューブより吐出された冷却ガスが還流チューブに流入してシース外に排出されること、及び、導入チューブに導入する高圧ガスと還流チューブから排出される冷却ガスとの間で熱交換を行うことが好ましい。

30

【 0 0 1 0 】

また、本発明の好ましい態様によれば、導入チューブが還流チューブに対して着脱可能であることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の好ましい態様によれば、還流チューブがシースに対して着脱可能であることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の好ましい態様によれば、導入チューブが、高圧ガスを導入する導入部と、先端部に形成された導入部よりも細径の減圧部よりなることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明にかかる超音波治療装置は、処置具を構成するシース内に細径二重管構造のジュールトムソン冷却器を組み込んでいる。プローブ先端をシース内から冷却し、プローブ先端と処置具との熱伝導によって冷却することができる。これにより、複数部位の切除・止血を行う場合にあって手術時間を短縮することができるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の実施形態に係る処置具の構造を示す図である。

【図 2】本実施形態における J T 冷却器の構造を示す図である。

【図 3】本実施形態における J T 冷却器を還流チューブと導入チューブに分離した状態を示す図である。

50

【図４】本実施形態における処置部に超音波を伝播させることによる患部の切除・止血と冷却の動作を説明するための図である。

【図５】本実施形態におけるＪＴ冷却器の動作の説明図である。

【図６】従来における、超音波凝固切開装置の全体構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下に、本発明にかかる超音波治療装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【００１６】

本実施形態にかかる超音波治療装置について、図１から図５を参照し、説明する。図１は、本実施形態にかかる超音波治療装置の処置具を示す図である。ここでは説明を簡略化するために本実施形態の特徴的な構成を記載している。実際には、可動刃とその可動機構やプローブ後端に連結される振動子（図示省略）なども備えている。

10

【００１７】

処置具１０１は、シース１０２にプローブ１０３が内挿された構造で、シース１０２とプローブ１０３の間にプローブ１０３を冷却するためのＪＴ（ジュールトムソン）冷却器１０４が組み込まれている。シース１０２、プローブ１０３およびＪＴ冷却器１０４の位置関係は支持部材１０６で規定されている。また、プローブ１０３先端に一体形成された処置部１０５はシース１０２から突出して外部に露出している。ＪＴ冷却器１０４の構造（後述）は、図１に示すように一部がシース１０２から突出した構造となっている。なお、シース１０２の内部は、支持部材１０６によって複数の部位に分けられ、互いにある程度の気密構造を有している。

20

【００１８】

図２は、ＪＴ冷却器１０４の構造を示している。ＪＴ冷却器１０４は還流チューブ１１０に導入チューブ１１１が内挿された構造である。導入チューブ１１１は（後述、図５参照）ガスポンペに連結される。導入チューブ１１１は、還流チューブ１１０の後端部、即ち操作者側の部分から突出した後端側導入部１１１ａと、還流チューブ１１０に内挿される導入チューブ先端側導入部１１１ｂと、先端側導入部１１１ｂの先端側、即ち処置具側に取り付けられた減圧部１１１ｃとの３つの部分から構成される。

30

【００１９】

また、減圧部１１１ｃの内径は、後端側導入部１１１ａの内径及び先端側導入部１１１ｂの内径よりも小さい。還流チューブ１１０と導入チューブ１１１は、チューブコネクタ１１２で連結されて着脱可能な構成となっている。また、還流チューブ１１０のチューブコネクタ１１２近傍の部位にはガス排出孔１１３が形成されている。

【００２０】

還流チューブ１１０との先端と、導入チューブの減圧部１１１ｃの先端はいずれも開口している。図１に示すシース１０２内の支持部材１０６で仕切られた複数の部位のうち、両者ともプローブ１０３先端側、即ち処置部側の近傍に位置している。

【００２１】

図３は、ＪＴ冷却器１０４を還流チューブ１１０と導入チューブ１１１に分離した状態を示している。導入チューブ１１１は可撓性を有しており、還流チューブ１１０に差し込んでチューブコネクタ１１２を用いて連結することが可能である。

40

【００２２】

図４は、処置部１０５に超音波を伝播させることによる患部の切除・止血と冷却の動作を説明するための概略構成を示す図である。ＢＬＴ１１５（ボルト締めランジュバン振動子）で発生する超音波振動は、ホーン１１４を介することで増幅され、プローブ１０３及び処置部１０５を振動させる。ＪＴ冷却器１０４は、ＣＯ₂ガスを吐出することでプローブ１０３及び先端部を冷却する。ＪＴ冷却器１０４の動作は後述する。

【００２３】

切除・止血の処置は、処置部１０５の振動によって行われる。患部の切除・止血の処置

50

と、プローブ１０３の冷却は、ＢＬＴ１１５の駆動電源１１７およびＣＯ₂ガスポンベ１０９の電磁弁１０８の開閉で制御される。これらの制御は、システムコントローラ１１９によって行われる。操作者が処置を完了した後、システムコントローラ１１９の制御により、一定時間ＣＯ₂ガスポンベ１０９の電磁弁１０８を開くことで短時間でのプローブ１０３の温度低下ひいては処置部１０５の温度低下を実現できる。

【００２４】

図５は、ＪＴ冷却器１０４の動作を説明するための概略構成を示す図である。導入チューブ１１１に導入された高圧のＣＯ₂ガスは、内径の小さい減圧部１１１ｃを通過することで急激な圧力低下を起こす。これにより、ジュールトムソン効果によるガス温度低下が起きる。冷却されたＣＯ₂ガスは、減圧部１１１ｃ先端から吐出してプローブ１０３と熱交換を行い、プローブ１０３の温度を低下させる。

10

【００２５】

さらに、冷却されたＣＯ₂ガスは減圧部１１１ｃの先端から吐出し、還流チューブ１１０に流入する。このとき、プローブ１０３の温度を下げることで、熱伝導によって処置部１０５の温度も低下することになる。ここで、減圧部１１１ｃから吐出した状態のガス圧力は、１ａｔｍよりも若干高い程度となるように減圧部１１１ｃの内径と長さを設計することが好ましい。これにより、ジュールトムソン効果による温度低下を最大とすることができる。同時に、支持部材１０６で仕切られたシース１０２の耐圧性が高くなくてすむため、小型化とコストの面で有利である。

【００２６】

20

還流チューブ１１０に流入した冷却されたＣＯ₂ガスは、ある程度の低温を維持している。冷却されたＣＯ₂は、還流チューブ１１０内で導入チューブの先端側導入部１１１ｂに導入するＣＯ₂ガスと熱交換を行う。これにより、減圧部１１１ｃに到達する時点で導入するＣＯ₂ガスが冷却される。つまり、減圧部１１１ｃから吐出するＣＯ₂ガスは、減圧部１１１ｃでのジュールトムソン効果による温度低下に加えて、より以上の温度低下の効果を得ることができる。このため、設計の最適化によってＣＯ₂ガスの液化温度近傍まで吐出されるＣＯ₂ガスの温度を下げるのが可能である。還流チューブ１１０に流入するＣＯ₂ガスは最終的にはシース１０２外部に設けられた還流チューブ１１０のガス排出孔１１３から排出される。

なお、図５では、ガス排出孔１１３は、ガスが排出される矢印で示す順路が分かりやすいように、紙面に対して右横方向に向かって開口するように描いている。ガス排出孔１１３は、これに限られず、図２、図３、図４に示すように、紙面に対して正面の方向に向かった開口とすることもできる。

30

【００２７】

上記実施形態では、処置具を構成するシース内に細径二重管構造のジュールトムソン冷却器を組み込んでいる。プローブ先端をシース内から冷却し、プローブ先端とプローブの先端部に連結もしくは一体形成された、シース外部に露出した処置具との熱伝導によって冷却することができる。これにより、複数の部位の処置を行う際にプローブ先端の温度が短時間で低下すると共に、処置中は冷却器を停止させることで、処置時間を増大させることが殆どないという効果を奏する。

40

【００２８】

本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変形例をとることができる。

【産業上の利用可能性】

【００２９】

以上のように、本発明にかかる超音波治療装置は、処置部を短時間で冷却することができるため、複数部位の切除・止血等の処置を行う際に有用である。

【符号の説明】

【００３０】

- １０１ 処置具
- １０２ シース

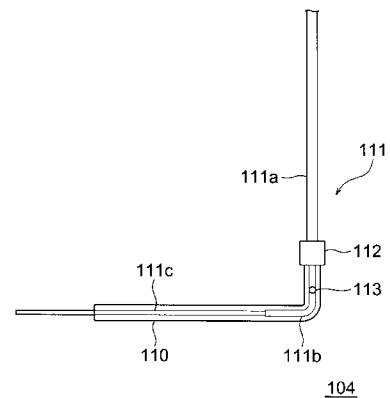
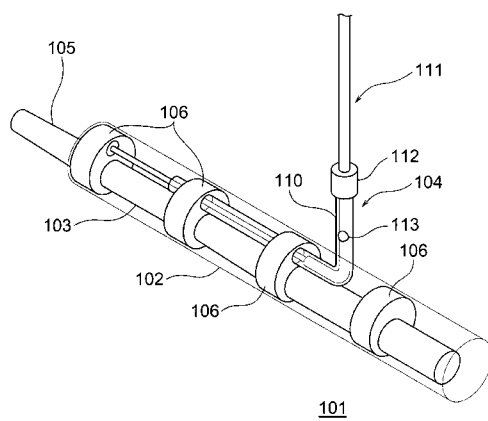
50

- 1 0 3 プローブ
- 1 0 4 J T 冷却器
- 1 0 5 処置部
- 1 0 6 支持部材
- 1 0 8 電磁弁
- 1 0 9 C O ₂ ポンペ
- 1 1 0 還流チューブ
- 1 1 1 導入チューブ
- 1 1 1 a 導入チューブの後端側導入部
- 1 1 1 b 導入チューブの先端側導入部
- 1 1 1 c 導入チューブの減圧部
- 1 1 2 チューブコネクタ
- 1 1 3 ガス排出孔
- 1 1 4 ホーン
- 1 1 5 B L T (ボルト締めランジュバン振動子)
- 1 1 6 駆動電圧供給ケーブル
- 1 1 7 駆動電源
- 1 1 8 制御信号ケーブル
- 1 1 9 システムコントローラ

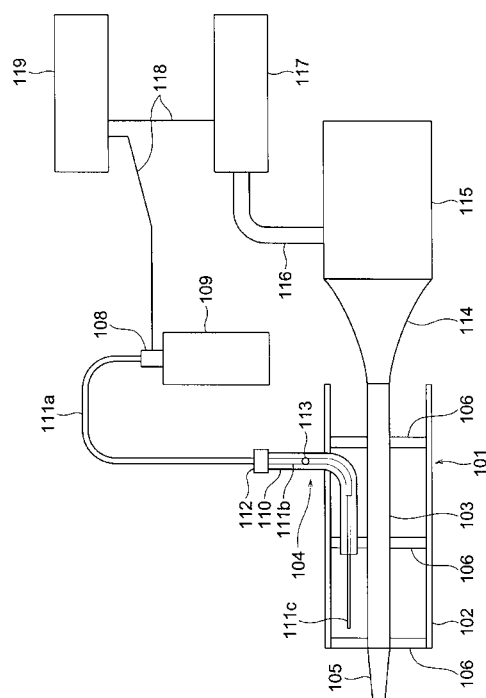
10

【 図 1 】

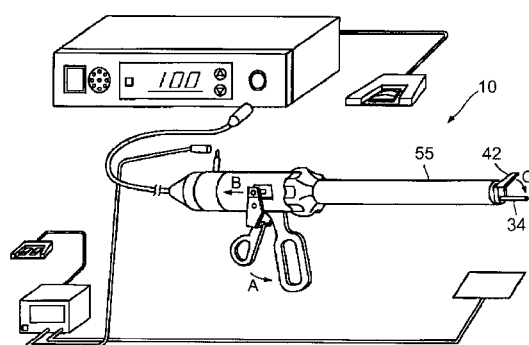
【 図 2 】



【圖 4】



【 图 6 】



专利名称(译)	超声波治疗装置		
公开(公告)号	JP2012100736A	公开(公告)日	2012-05-31
申请号	JP2010249508	申请日	2010-11-08
[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		
[标]发明人	安永新二		
发明人	安永 新二		
IPC分类号	A61B18/00		
CPC分类号	A61N7/00 A61B17/320092 A61B2017/320093 A61B2017/320095 A61B2018/00017		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B17/32.510		
F-TERM分类号	4C160/JJ15 4C160/JJ24 4C160/JJ46		
代理人(译)	斋藤圭介 平山岩		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种即使在多个部位的切除/止血时也能够缩短手术时间的超声波处理装置。一种超声波治疗设备，包括：插入到护套中的探针；以及治疗部分，其与探针尖端部分连接或一体形成并暴露于护套的外部。一种用于传播声波以切除或凝结患病部位的超声治疗装置，其特征在于，包括用于通过与排放到护套中的冷却气体进行热交换来冷却治疗部位的机构和探头。要做。[选型图]图1

