

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6626711号

(P6626711)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/32 (2006.01)

A 6 1 B 17/32 5 1 0

A 6 1 B 18/12 (2006.01)

A 6 1 B 18/12

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-254881 (P2015-254881)  
 (22) 出願日 平成27年12月25日(2015.12.25)  
 (65) 公開番号 特開2017-113460 (P2017-113460A)  
 (43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)  
 審査請求日 平成30年8月2日(2018.8.2)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都八王子市石川町2951番地  
 (74) 代理人 110002147  
 特許業務法人酒井国際特許事務所  
 (72) 発明者 神野 建二郎  
 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  
 (72) 発明者 土屋 智之  
 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

審査官 吉川 直也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手術器具およびコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハンドピースと、

前記ハンドピースに対して相対的に移動することにより、被検体を処置する処置部に駆動伝達するバイポーラ処置具用の導電材料からなる2本の駆動部材と、

前記ハンドピース内に配置され、前記駆動部材に押圧力を与える切片を有するコネクタと、

を備え、

前記駆動部材が第1の導電部をなし、前記コネクタの前記切片上には、前記第1の導電部と当接して、前記駆動部材と前記ハンドピースとを電氣的に接続する第2の導電部が形成され、

前記コネクタの前記第2の導電部は、三次元回路をなす成形回路部品であり、

前記コネクタは、並列される前記2本の駆動部材を、前記2本の駆動部材の内側から外側に押圧するよう前記切片が配置されることを特徴とする手術器具。

【請求項2】

前記第2の導電部と電氣的に接続する第3の導電部を備えることを特徴とする請求項1に記載の手術器具。

【請求項3】

前記コネクタは、曲げ弾性率が1000MPa以上5000MPa以下の樹脂から形成されることを特徴とする請求項1または2に記載の手術器具。

10

20

**【請求項 4】**

前記コネクタは、降伏ひずみが 3 % 以上の樹脂から形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の手術器具。

**【請求項 5】**

バイポーラ処置具用のコネクタであって、

2 本の導電材料からなる駆動部材を、前記 2 本の駆動部材の内側から外側に押圧する切片と、

前記切片に設けられ、前記 2 本の駆動部材に当接して電氣的に接続する第 2 の導電部と

を備え、

前記第 2 の導電部が三次元回路をなす成形回路部品であることを特徴とするコネクタ。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、手術器具およびコネクタに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、ハンドピースの先端に配置した処置具に、超音波や高周波をプローブにより伝達して、生体組織の切開、切除または焼灼を行う手術器具が使用されている。

20

**【0003】**

このような手術器具を使用する際、処置具を回転させて生体組織の切開等を行う必要がある。ハンドピースに着脱可能に配置される超音波トランスデューサは、超音波トランスデューサと超音波出力装置とを結ぶケーブルを有している。処置具回転の際にケーブルの絡まりを防止するために、超音波トランスデューサはハンドピースに対して回転可能に取り付けられている（例えば、特許文献 1 および 2 参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2014 - 121618 公報

30

【特許文献 2】国際公開第 2012 / 128362 号

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ハンドピースには、術者が超音波トランスデューサをオン / オフ制御するためのスイッチボタンが設けられる。このハンドピースのスイッチボタンと超音波トランスデューサとを電氣的に接続するためのコネクタは、コネクタ本体、電気接点、電子基板、スイッチ部と構成部品が多く、製造工程での取付けが煩雑であるとともに、部品点数が多いため製造原価も高くなる。

**【0006】**

40

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、回転可能に取り付けられた超音波トランスデューサと確実に電氣的に接続でき、製造工程を簡素化するとともに、製造コストも低減可能な手術器具およびコネクタ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】****【0007】**

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる手術器具は、ハンドピースと、前記ハンドピースに対して相対的に移動することにより、被検体を処置する処置部に駆動伝達する可動部材と、前記ハンドピース内に配置され、前記可動部材に押圧力を与える切片を有するコネクタと、を備え、前記可動部材には第 1 の導電部が形成されるとともに、前記コネクタの前記切片上には、前記第 1 の導電部と当接して、前記可動部材と

50

前記ハンドピースとを電氣的に接続する第2の導電部が形成され、前記コネクタの前記第2の導電部は、三次元回路をなす成形回路部品であることを特徴とする。

【0008】

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記切片は、先端部と基端部を備え、前記先端部は、前記第2の導電部が設けられ前記基端部に対して可動に形成されたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記切片の面のうち前記第2の導電部が形成される面と対向する面の先端側から基端側に延伸するように形成され、前記第2の導電部と電氣的に接続する第3の導電部を備えることを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記可動部材は、超音波振動により駆動する超音波振動子を有するトランスデューサであって、前記第1の導電部は、前記トランスデューサの挿入部に設けられ、前記コネクタは、前記トランスデューサの挿入部を内部に挿入するリング部を有することを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記切片は、円弧状をなすバネ部材であって、円弧状の基端側で前記リング部により支持されるとともに、先端部で前記トランスデューサの挿入部を押圧することを特徴とする。

【0012】

20

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記切片の面のうち前記第2の導電部が形成される面と対向する面の円弧状の先端側から基端側に延伸するように形成され、前記第2の導電部と電氣的に接続する第3の導電部を備えることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記ハンドピースは、前記超音波振動子の駆動を制御するための操作を入力するスイッチボタン部を有し、前記コネクタには、前記スイッチボタン部と当接する位置に設けられ、前記スイッチボタン部に入力された操作に対応する信号を、前記第3の導電部、前記第2の導電部および前記第1の導電部を介し、前記トランスデューサに電氣的に伝達するスイッチ部が形成されることを特徴とする。

30

【0014】

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記コネクタは、曲げ弾性率が1000MPa以上5000MPa以下の樹脂から形成されることを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記コネクタは、降伏ひずみが3%以上の樹脂から形成されることを特徴とする。

【0016】

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記トランスデューサは、前記ハンドピースに対して相対的に回転可能な状態で取り付けられることを特徴とする。

【0017】

40

また、本発明にかかる手術器具は、上記発明において、前記可動部材は、バイポーラ処置具の2本の導電材料からなる駆動部材であって、前記駆動部材が、第1の導電部をなし、前記コネクタは、並列される前記2本の駆動部材を、前記2本の駆動部材の内側から外側に押圧するよう前記切片が配置されることを特徴とする。

【0018】

また、本発明にかかるコネクタは、超音波振動により可動する超音波振動子を内蔵するトランスデューサを備える手術器具で使用されるコネクタであって、前記トランスデューサの挿入部が内部に挿入されるリング部と、前記リング部に挿入された前記挿入部に押圧力を与える切片と、前記切片に設けられ、前記トランスデューサの挿入部が内部に挿入される際、前記トランスデューサの挿入部に設けられる第1の導電部と当接して電氣的に接

50

続する第２の導電部と、を備え、前記第２の導電部が三次元回路をなす成形回路部品であることを特徴とする。

【００１９】

また、本発明にかかるコネクタは、バイポーラ処置具を備える手術器具で使用されるコネクタであって、２本の導電材料からなる駆動部材を、前記２本の駆動部材の内側から外側に押圧する切片と、前記切片に設けられ、前記第１の導電部をなす前記２本の駆動部材に当接して電氣的に接続する第２の導電部と、を備え、前記第２の導電部が三次元回路をなす成形回路部品であることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２０】

本発明では、ハンドピースに対して相対的に駆動する駆動部材と、ハンドピースとを、１つの部品で電氣的に接続可能であるため、製造工程を簡素化できるとともに、製造コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】図１は、本発明の実施の形態１にかかる超音波手術装置の構成を示す図である。

【図２】図２は、図１の超音波手術器具の断面図である。

【図３Ａ】図３Ａは、図１の超音波手術器具で使用するコネクタの斜視図である。

【図３Ｂ】図３Ｂは、図３Ａのコネクタの他の方向（リング部側）からの斜視図である。

【図３Ｃ】図３Ｃは、図３Ａのコネクタの他の方向（金属配線側）からの斜視図である。

【図３Ｄ】図３Ｄは、図３Ａのコネクタの他の方向（リング部のトランスデューサ挿入側）からの斜視図である。

【図３Ｅ】図３Ｅは、図３Ａのコネクタの他の方向（スイッチ部側）からの斜視図である。

。

【図４】図４は、超音波トランスデューサの挿入部の断面図である。

【図５Ａ】図５Ａは、実施の形態１の変形例１にかかるコネクタの斜視図である。

【図５Ｂ】図５Ｂは、図５Ａのコネクタのハンドピース内での配置を示す図である。

【図６Ａ】図６Ａは、実施の形態１の変形例２にかかるコネクタの斜視図である。

【図６Ｂ】図６Ｂは、図６Ａのコネクタのハンドピース内での配置を示す図である。

【図７Ａ】図７Ａは、本発明の実施の形態２にかかるバイポーラ処置具の構成を示す図である。

【図７Ｂ】図７Ｂは、図７Ａに示すバイポーラ処置具のハンドピース内の概略構成を示す断面図である。

【図７Ｃ】図７Ｃは、図７Ａのバイポーラ処置具の先端処置具の拡大図である。

【図７Ｄ】図７Ｄは、図７Ａのバイポーラ処置具の駆動部材とコネクタ近傍の拡大斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下の説明では、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、超音波手術装置およびバイポーラ処置具について説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。さらにまた、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間においても、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれている。

【００２３】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１にかかる超音波手術装置の構成を示す図である。図２は、図１の超音波手術器具の断面図である。実施の形態１にかかる超音波手術装置１は、術者が保持するハンドピース２と、ハンドピース２に取り付けられる超音波トランスデューサ（可動部材）３と、ケーブル１４を介して超音波トランスデューサ３が接続される出力

10

20

30

40

50

制御装置 5 と、を備える。

【 0 0 2 4 】

超音波トランスデューサ 3 は、略円筒状をなす振動子カバー 1 0 に内蔵された超音波振動子 1 1 を有する。本実施の形態 1 において、超音波振動子 1 1 は、例えば、円環状をなす複数の圧電素子 1 1 a が振動子カバー 1 0 の長軸方向に配列されることによって構成されている。また、超音波振動子 1 1 の挿入部には、超音波振動の振幅拡大を行うホーン 1 2 の基端部が連結されている。また、ホーン 1 2 は、絶縁部材 1 0 c ( 図 4 参照 ) を介して振動子カバー 1 0 の内部に固定され、ホーン 1 2 の先端部は、挿入部 1 0 a から外部に突出されている。

【 0 0 2 5 】

ケーブル 1 4 は、超音波トランスデューサ 3 の振動子カバー 1 0 の基端側から延出し、超音波トランスデューサ 3 は、ケーブル 1 4 を介して出力制御装置 5 に接続されている。出力制御装置 5 には、出力モードに応じた駆動信号の出力をオンまたはオフするためのフットスイッチ 1 7 が、ケーブル 1 7 a を介して接続されている。

【 0 0 2 6 】

ハンドピース 2 は、超音波振動を超音波トランスデューサ 3 が取り付けられる基端側から先端側へと伝達する導波体 2 3 を内蔵したハンドピース本体 2 0 と、ハンドピース本体 2 0 に軸部 2 2 を介して揺動自在 ( 回転自在 ) に軸支されたクランプアーム 2 1 と、を有する鉗子型 ( 鉗型 ) の処置具によって構成されている。

【 0 0 2 7 】

ハンドピース本体 2 0 は、略円錐形状をなすハウジング 2 5 と、このハウジング 2 5 に保持されたシース 2 6 と、を有している。

【 0 0 2 8 】

ハウジング 2 5 は、例えば、左右に分割された一対の樹脂成型品からなるハウジング部材が化学的手段または機械的手段により互いに接合されたものである。また、ハウジング 2 5 の基端側であって、ハウジング 2 5 の中心軸 O からオフセットした位置には、第 1 の指かけ部 2 8 が一体形成されている。第 1 の指かけ部 2 8 の中心軸 O 側には、超音波トランスデューサ 3 の挿入部 1 0 a を着脱自在に連結するためのコネクタ 6 が配置されている。

【 0 0 2 9 】

さらに、ハウジング 2 5 の第 1 の指かけ部 2 8 の前縁部には、2 つのスイッチボタン 3 0 a、3 0 b が設けられている。これらスイッチボタン 3 0 a、3 0 b は、例えば、術者等が第 1 の指かけ部 2 8 に中指と薬指、あるいは薬指と小指を挿入した状態において、当該術者等の人差し指 ( 及び、中指 ) が臨む位置に配設され、スイッチボタン 3 0 a、3 0 b の押圧により、術者の操作が入力される。スイッチボタン 3 0 a、3 0 b が設けられるハウジング 2 5 の内周方向側には、コネクタ 6 のスイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 が設けられ ( 図 3 C および図 3 E 参照 )、スイッチ部 6 f - 1 は、スイッチボタン 3 0 a での入力操作により開閉状態が切り替えられる。同様に、スイッチ部 6 f - 2 は、スイッチボタン 3 0 b での入力操作により開閉状態が切り替えられる。

【 0 0 3 0 】

シース 2 6 は、主としてハウジング 2 5 内に挿通され、一部がハウジング 2 5 の外部に延出している。このシース 2 6 の内部には、導電性の金属からなる導波体 2 3 が、ゴムリング等の弾性部材 ( 図示せず ) あるいはプラスチック部材、または導波体 2 3 の一部の径を大きくしたフランジを介して保持されている。

【 0 0 3 1 】

シース 2 6 の基端側はコネクタ 6 内に配置され、シース 2 6 の基端側の内部には、超音波トランスデューサ 3 の挿入部 1 0 a がコネクタ 6 に連結された際に、挿入部 1 0 a から突出するホーン 1 2 の先端部が挿入される。ここで、ホーン 1 2 の先端部は導波体 2 3 の基端部に対して螺合等によって連結可能となっており、この連結により、ホーン 1 2 と導波体 2 3 と音響的及び電氣的に接続される。これにより、導波体 2 3 には、超音波トラン

10

20

30

40

50

スデューサ 3 の超音波振動子 11 で発生した超音波振動が伝達されるとともに、出力制御装置 5 から出力された高周波電流（駆動信号）が伝達される。超音波トランスデューサ 3 は、ケーブル 14 の絡まり防止の観点から、ハウジング 25 に対して相対的に回転する状態で取り付けられる。

【0032】

一方、シース 26 の先端部側は外径が縮径し、収縮したシース 26 の先端からは、導波体 23 の先端部に設けられた超音波プローブ 27 が突出されている。なお、本実施形態 1 において、超音波プローブ 27 は、導電性の金属によって導波体 23 と一体形成されるものであり、これら導波体 23 及び超音波プローブ 27 によって、プローブユニット 24 が構成されている。

10

【0033】

超音波プローブ 27 は、先端部が略「J」字状に湾曲されている。本実施形態 1 において、この超音波プローブ 27 は、生体組織に対して超音波振動を伝達する機能の他に、生体組織に対して高周波電流を伝達する第 1 の電極部としての機能を有する。

【0034】

クランプアーム 21 は、左右に分割された一对のアーム部材が、化学的手段または機械的手段により互いに接合されたロッド状の部材によって構成されている。アーム部材の中途に凹部が設けられ、この凹部がクランプアーム 21 の長手方向に延在する開口部 30 をなす。この開口部 30 には、シース 26 の先端側が挿通され、これら開口部 30 の内面側とシース 26 の外面側とが軸部 22 を介して連結されることにより、クランプアーム 21 は、ハンドピース本体 20 に対して揺動自在（回動自在）に軸支されている。

20

【0035】

クランプアーム 21 の基端部には、ハンドピース本体 20 に設けられた第 1 の指かけ部 28 と対をなす第 2 の指かけ部 29 が連設されている。この第 2 の指かけ部 29 には、例えば、術者等の親指を挿入するのに好適な環状をなして構成されている。そして、例えば、術者等が第 1 の指かけ部 28 に挿入した指（例えば、薬指及び小指）と第 2 の指かけ部 29 に挿入した指（例えば、親指）とを相対的に動作させることにより、クランプアーム 21 は、軸部 22 を支点として揺動動作される。

【0036】

一方、軸部 22 を介してハンドピース本体 20 と交差するクランプアーム 21 の先端側には、クランプアーム 21 が揺動動作される際に、シース 26 との干渉を回避するための湾曲部 31 が設けられている。さらに、この湾曲部 31 の先端側には、超音波プローブ 27 に対向する台座 32 が設けられている。この台座 32 には、導電性の金属からなるジョー 33 が設けられている。

30

【0037】

次に、図を参照して、本実施の形態 1 にかかるコネクタ 6、およびコネクタ 6 と超音波トランスデューサ 3 との接続に関して説明する。図 3A は、図 1 の超音波手術器具 1 で使用するコネクタ 6 の斜視図である。図 3B は、コネクタ 6 のリング部側からの斜視図である。図 3C は、コネクタ 6 の金属配線側からの斜視図である。図 3D は、コネクタ 6 のリング部のトランスデューサ挿入側からの斜視図である。図 3E は、スイッチ部側からの斜視図である。図 4 は、超音波トランスデューサ 3 の挿入部 10a の断面図である。

40

【0038】

コネクタ 6 は、コネクタ本体部 6a と、超音波トランスデューサ 3 の振動子カバー 10 の挿入部 10a を挿入するリング部 6b と、リング部 6b に挿入された挿入部 10a に押圧力を与える切片 6c-1、6c-2、6c-3 と、第 2 の導電部 6e-1、6e-2、6e-3 と、第 3 の導電部 6d-1、6d-2、6d-3 と、スイッチ部 6f-1、6f-2 と、を備える。

【0039】

切片 6c-1、6c-2、6c-3 は、円弧状をなしている。切片 6c-1、6c-2、6c-3 は、円弧状の基端側でリング部 6b に支持されるとともに、円弧状の先端部で

50

超音波トランスデューサ 3 の挿入部 10 a を押圧する。超音波トランスデューサ 3 の挿入部 10 a と当接する切片 6 c - 1、6 c - 2、6 c - 3 の内周側には、第 2 の導電部 6 e - 1、6 e - 2、6 e - 3 がそれぞれ形成されている。切片 6 c - 1、6 c - 2、6 c - 3 は、第 2 の導電部 6 e - 1、6 e - 2、6 e - 3 がリング部 6 b の中心に対して対称となるように、リング部 6 b の両側に対に形成されている。

【0040】

コネクタ本体部 6 a のハウジング 25 の内周方向と接する側には、スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 が設けられている。スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 は、スイッチボタン 30 a、30 b での入力操作により開閉状態が切り替えられる。

【0041】

第 3 の導電部 6 d - 1、6 d - 2、6 d - 3 は、切片 6 c - 1、6 c - 2、6 c - 3 の面のうち第 2 の導電部 6 e - 1、6 e - 2、6 e - 3 が形成される面と対向する面であって、円弧状の先端側から基端側に延伸するように形成されている。第 3 の導電部 6 d - 1、6 d - 2、6 d - 3 を第 2 の導電部 6 e - 1、6 e - 2、6 e - 3 が形成される面と対向する面、すなわち切片 6 c - 1、6 c - 2、6 c - 3 の外周側に形成することにより、リング部 6 b 内への超音波トランスデューサ 3 の挿入により切片 6 c - 1、6 c - 2、6 c - 3 が押し広げられた場合でも断線を防止することができる。第 3 の導電部 6 d - 1、6 d - 2、6 d - 3 は、スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 と第 2 の導電部 6 e - 1、6 e - 2、6 e - 3 とを接続する配線部である。第 3 の導電部 6 d - 1 は、スイッチ部 6 f - 1 と第 2 の導電部 6 e - 1 とを電氣的に接続し、第 3 の導電部 6 d - 2 は、スイッチ部 6 f - 2 と第 2 の導電部 6 e - 2 とを電氣的に接続する。第 3 の導電部 6 d - 3 は、スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 と第 2 の導電部 6 e - 3 とを電氣的に接続する。第 3 の導電部 6 d - 3 は、スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 のグランド線である。

【0042】

また、図 4 に示すように、コネクタ 6 のリング部 6 b に挿入される超音波トランスデューサ 3 の挿入部 10 a の外周部には、第 1 の導電部 10 b - 1、10 b - 2、10 b - 3 が形成されている。超音波トランスデューサ 3 がコネクタ 6 に挿入された状態では、第 2 の導電部 6 e - 1 に第 1 の導電部 10 b - 1 が接触し、第 2 の導電部 6 e - 2 に第 1 の導電部 10 b - 2 が接触し、第 2 の導電部 6 e - 3 に第 1 の導電部 10 b - 3 が接触する。

【0043】

上記のように、スイッチボタン 30 a、スイッチ部 6 f - 1、第 3 の導電部 6 d - 1、第 2 の導電部 6 e - 1 および第 1 の導電部 10 b - 1 は、ケーブル 14 内の図示しない電気信号線を介して出力制御装置 5 まで、独立した第 1 の電気信号回路を構成する。また、スイッチボタン 30 b、スイッチ部 6 f - 2、第 3 の導電部 6 d - 2、第 2 の導電部 6 e - 2 および第 1 の導電部 10 b - 2 は、ケーブル 14 内の図示しない電気信号線を介して出力制御装置 5 まで、独立した第 2 の電気信号回路を構成する。さらに、スイッチ部 6 f - 1 および 6 f - 2、第 3 の導電部 6 d - 3、第 2 の導電部 6 e - 3 および第 1 の導電部 10 b - 3 は、ケーブル 14 内の図示しない電気信号線を介して出力制御装置 5 まで、独立したグランド経路を形成している。

【0044】

スイッチボタン 30 a を押圧することにより、スイッチ部 6 f - 1 が閉状態になり、スイッチ部 6 f - 1 で第 1 の電気信号経路とグランド経路との間が電氣的に接続される。これにより、スイッチ部 6 f - 1 から出力制御装置 5 に電気信号が伝達される。そして、例えば出力制御装置 5 内の超音波制御部から電気信号線を介して超音波振動子 11 に電流が供給され、超音波振動子 11 で超音波振動が発生すると同時に、出力制御装置 5 内の高周波電流制御部から高周波電流が出力する状態に切替えられる。また、スイッチボタン 30 b を押圧することにより、スイッチ部 6 f - 2 が閉状態になり、スイッチ部 6 f - 2 で第 2 の電気信号経路とグランド経路との間が電氣的に接続される。これにより、スイッチ部 6 f - 2 から出力制御装置 5 に電気信号が伝達される。そして、例えば高周波電流制御部のみから高周波電流が出力され、超音波振動が発生しない状態に切替えられる。

10

20

30

40

50

## 【0045】

コネクタ6は、第2の導電部6e-1、6e-2、6e-3、第3の導電部6d-1、6d-2、6d-3、およびスイッチ部6f-1、6f-2が三次元回路をなす成形回路部品(Molded Interconnect Device、MID)である。第2の導電部6e-1、6e-2、6e-3、第3の導電部6d-1、6d-2、6d-3、およびスイッチ部6f-1、6f-2をレーザ照射およびその後のメッキにより一体的に形成するため、コネクタ6内での電氣的な接続部がなく、確実な導通を達成できる。一方、コネクタ本体部6a、リング部6b、および切片6c-1、6c-2、6c-3は、射出成形可能な樹脂材料からなる。切片6c-1、6c-2、6c-3に押圧力を付与するとともに、超音波トランスデューサ3の回転の妨げとならないために、曲げ弾性率が1000MPa以上5000MPa以下の樹脂から形成することが好ましい。また、繰り返しの着脱等の負荷による割れを防止するため、降伏ひずみが3%以上の樹脂から形成されることが好ましい。

10

## 【0046】

従来、スイッチボタン30a、30bと超音波トランスデューサ3との間の電気信号の伝達は、独立した導電リング(第2の導電部と第3の導電部に相当)をコネクタに嵌合し、スイッチ部が形成された制御基板と該コネクタとをフレキシブル基板で接続することにより伝送されていた。本実施の形態1では、スイッチボタン30a、30bと超音波トランスデューサ3との間の電気信号の伝達を、MIDであるコネクタ6により行うことができるため、ハンドピース2の製造工程を簡素化できるとともに、製造コストも低減可能となる。

20

## 【0047】

実施の形態1では、ハンドピース2としてインライングリップのものを例として説明したが、これに限定されるものではなく、フロントドライブグリップのものにも適用可能である。以下、フロントドライブグリップのハンドピースで使用するコネクタについて説明する。図5Aは、実施の形態1の変形例1にかかるコネクタの斜視図である。図5Bは、図5Aのコネクタのハンドピース内での配置を示す図である。

## 【0048】

図5Bに示すように、変形例1にかかるフロントドライブグリップのハンドピース2Aでは、ハンドピース20Aの第1の指かけ部28Aの上方にスイッチボタン30a、30bが設けられるとともに、グリップ35の基端部近傍にスイッチボタン30c、30dが設けられている。

30

## 【0049】

コネクタ6Aは、コネクタ本体部6aに、4つのスイッチ部6f-1、6f-2、6f-3、6f-4を備える。スイッチ部6f-1、6f-2は、スイッチボタン30a、30bが押圧される際に当接する位置、スイッチ部6f-3、6f-4はスイッチボタン30c、30dが押圧される際に当接する位置にそれぞれ形成されている。スイッチ部6f-1、6f-2、6f-3および6f-4は、術者が中指、人差し指または親指でスイッチボタン30a、30b、30c、30dを押圧することにより開閉状態が切り替えられる。

40

## 【0050】

また、フロントドライブグリップのハンドピースで使用するコネクタは下記のようなものであってもよい。図6Aは、実施の形態1の変形例2にかかるコネクタの斜視図である。図6Bは、図6Aのコネクタのハンドピース内での配置を示す図である。

## 【0051】

図6Bに示すように、変形例2にかかるフロントドライブグリップのハンドピース2Bでは、ハウジング25Bの第1の指かけ部28Bの上方にスイッチボタン30a、30bが設けられるとともに、グリップ35の基端部近傍の方面(右利きの術者がハンドピース2Bを保持した際に親指が臨む位置)にスイッチボタン30eが設けられている。

## 【0052】

50



コネクタ 6 B は、コネクタ本体部 6 a に、4 つのスイッチ部 6 f - 1、6 f - 2、6 f - 3、6 f - 4 を備える。スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 は、スイッチボタン 3 0 a、3 0 b が押圧される際に当接する位置、スイッチ部 6 f - 3、6 f - 4 はスイッチボタン 3 0 e の押圧（左右の端部の一方）に伴い当接する位置にそれぞれ形成されている。スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2、6 f - 3 および 6 f - 4 は、術者が中指、人差し指または親指でスイッチボタン 3 0 a、3 0 b、3 0 e を押圧することにより開閉状態が切り替えられる。

#### 【 0 0 5 3 】

コネクタ 6 A および 6 B のような形状とすることにより、超音波トランスデューサとハンドピース 2 0 A および 2 0 B との確実な導通を達成できる。また、フロントドライブグリップのハンドピースにおいても製造工程を簡素化できるとともに、製造コストを低減可能である。

#### 【 0 0 5 4 】

また、特開 2 0 1 3 - 1 9 2 9 5 2 号公報に開示されるペンシル型の手術器具においても、スイッチ部とコネクタとを M I D で一体形成することにより、確実な導通を達成でき、簡易な製造工程により、製造コストを低減可能である。

#### 【 0 0 5 5 】

（実施の形態 2 ）

図 7 A は、本発明の実施の形態 2 にかかるバイポーラ処置具の構成を示す図である。図 7 B は、図 7 A に示すバイポーラ処置具のハンドピース内の概略構成を示す断面図である。図 7 C は、図 7 A のバイポーラ処置具の先端処置具の拡大図である。図 7 D は、図 7 A のバイポーラ処置具の駆動部材とコネクタ近傍の拡大斜視図である。バイポーラ処置具は、絶縁された 2 本の電流供給ラインを有し、この電流供給ラインを介して生体組織の切開、凝固または止血等の処置を行う。

#### 【 0 0 5 6 】

バイポーラ処置具のハンドピース 2 C は、ハンドピース本体 2 0 C と、ハンドピース本体 2 0 C の下方に揺動可能に取り付けられる第 2 の指かけ部 2 8 C と、ハンドピース本体 2 0 C の下方に一体形成されるグリップ 3 5 C と、ハンドピース本体 2 0 C の先端側から延出するシース 2 6 C と、シース 2 6 C の先端側の屈曲部 3 6 と、把持部 3 7 a、3 7 b と、を備える。

#### 【 0 0 5 7 】

ハンドピース 2 C は、ダイヤル 3 8 を回すことにより、ダイヤル 3 8 の軸 3 8 a 周りの回転は、ギア 3 9 を介してチェーン 4 1 の軸 4 1 a 周りの回転とされる。チェーン 4 1 の回転により、シース 2 6 C 内の導電材料からなる 2 本の駆動部材（可動部材）4 0 a、4 0 b の進退運動に変換される。なお、チェーン 4 1 に替えてワイヤを使用することもできる。2 本の駆動部材 4 0 a、4 0 b および把持部 3 7 a、3 7 b が、電流供給ラインを構成する。

#### 【 0 0 5 8 】

駆動部材 4 0 a、4 0 b の先端は、屈曲部 3 6 を構成する駒 3 6 a の基端側に挿入され、先端側の駒 3 6 a に固定されている。ダイヤル 3 8 の回転による駆動部材 4 0 a、4 0 b の進退によって、屈曲部 3 6 を屈折する。

#### 【 0 0 5 9 】

コネクタ 6 C は、2 本の駆動部材 4 0 a、4 0 b の内側から外側に押圧する切片 6 c - 1、6 c - 2 と、切片 6 c - 1、6 c - 2 に設けられ、駆動部材 4 0 a、4 0 b に当接して、駆動部材 4 0 a、4 0 b とハンドピース 2 C とを電氣的に接続する第 2 の導電部と、第 3 の導電部 6 d - 1、6 d - 2 と、スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 と、を備える。第 2 の導電部は、図 7 A ~ 図 7 D で図示されていないが、切片 6 c - 4、6 c - 5 の駆動部材 4 0 a、4 0 b と接する側に形成され、スイッチ部 6 f - 1、6 f - 2 と第 3 の導電部 6 d - 1、6 d - 2 を介して電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 6 0 】

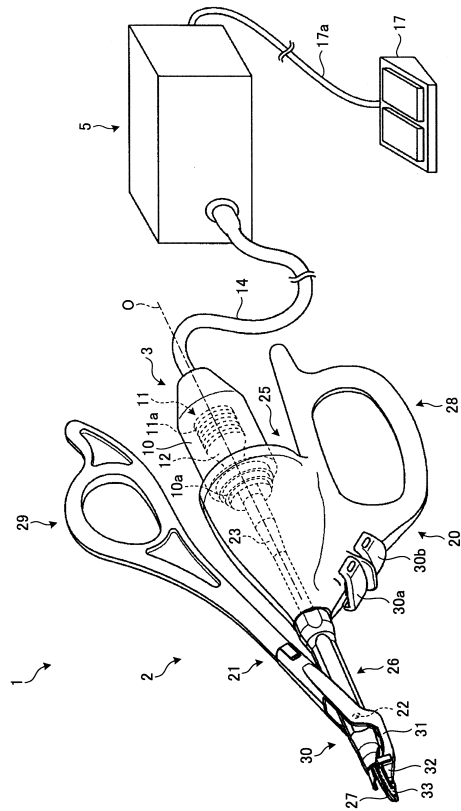
コネクタ 6 C は、屈曲部 3 6 を屈曲させる駆動部材 4 0 a、4 0 b の進退運動の際も、切片 6 c - 4、6 c - 5 の押圧により確実な導通を達成できる。また、コネクタ 6 C を M I D とすることにより、バイポーラ処置具のハンドピース 2 C においても製造工程を簡素化できるとともに、製造コストを低減可能である。

【符号の説明】

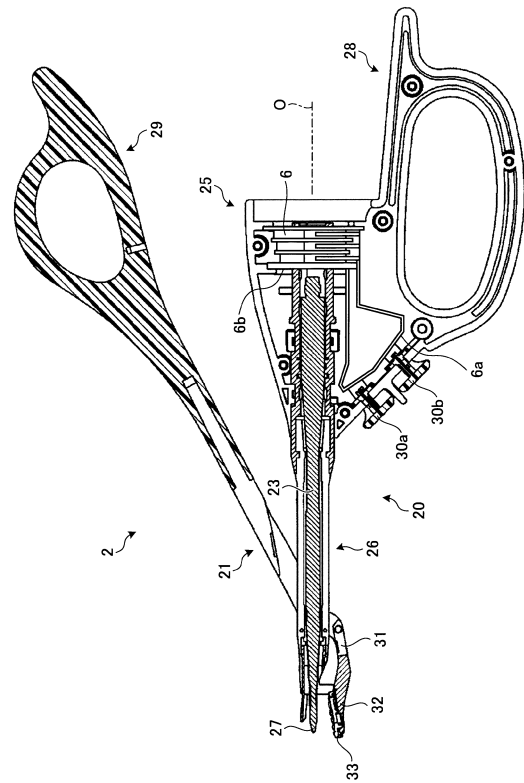
【 0 0 6 1 】

1	超音波手術装置	
2	ハンドピース	
3	超音波トランスデューサ	
5	出力制御装置	10
6	コネクタ	
6 a	コネクタ本体部	
6 b	リング部	
6 c - 1、6 c - 2、6 c - 3	切片	
6 d - 1、6 d - 2、6 d - 3	第 3 の導電部	
6 e - 1、6 e - 2、6 e - 3	第 2 の導電部	
6 f - 1、6 f - 2、6 f - 3、6 f - 4	スイッチ部	
1 0	振動子カバー	
1 0 a	挿入部	
1 0 b - 1、1 0 b - 2、1 0 b - 3	第 1 の導電部	20
1 0 c	絶縁部材	
1 1	超音波振動子	
1 1 a	圧電素子	
1 2	ホーン	
1 4、1 7 a	ケーブル	
1 7	フットスイッチ	
2 0	ハンドピース本体	
2 1	クランプアーム	
2 2	軸部	
2 3	導波体	30
2 4	プローブユニット	
2 5、2 5 A、2 5 B	ハウジング	
2 6、2 6 C	シース	
2 7	超音波プローブ	
2 8、2 8 A、2 8 B	第 1 の指かけ部	
2 9	第 2 の指かけ部	
3 0 a、3 0 b、3 0 c、3 0 d、3 0 e	スイッチボタン	
3 1	湾曲部	
3 2	台座	
3 3	ジョー	40
3 5、3 5 C	グリップ	
3 6	屈曲部	
3 7 a、3 7 b	把持部	
3 8	ダイヤル	
3 8 a、4 1 a	軸	
3 9	ギア	
4 0 a、4 0 b	駆動部材	
4 1	チェーン	

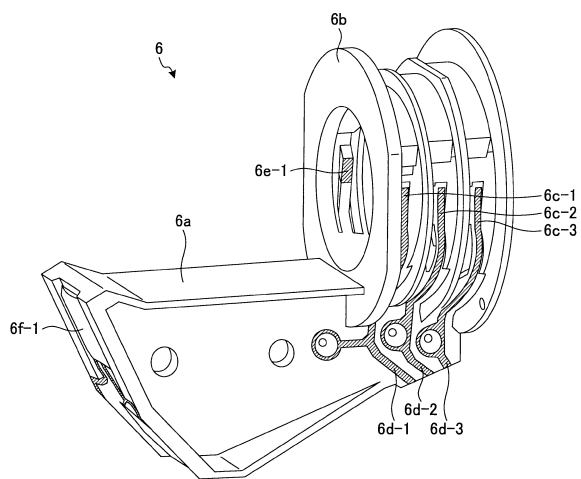
【図 1】



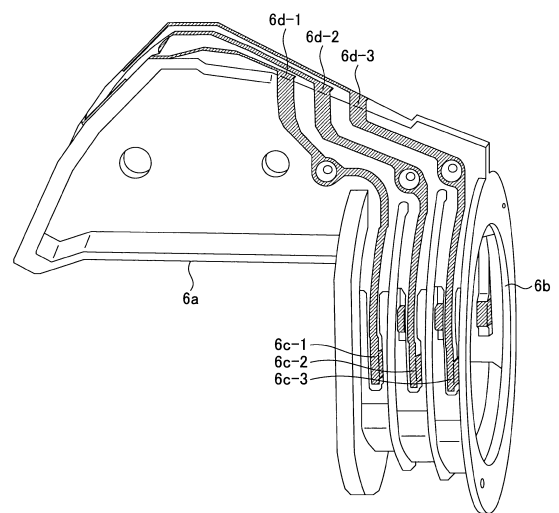
【図 2】



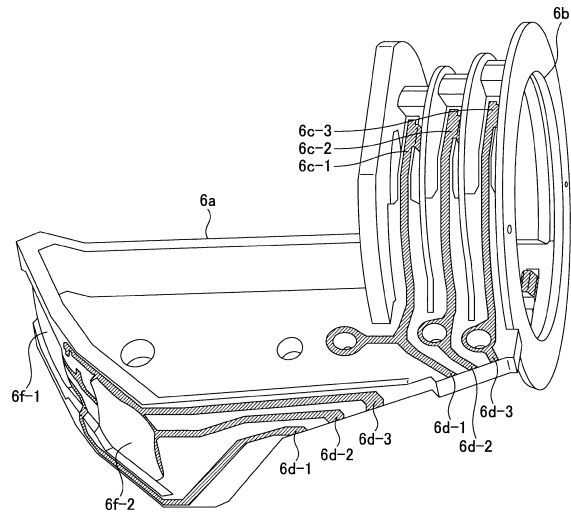
【図 3 A】



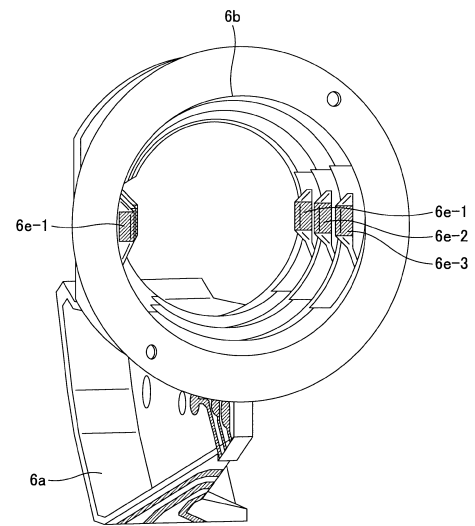
【図 3 B】



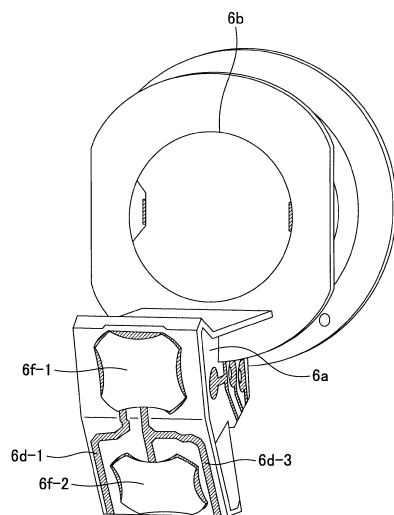
【図 3 C】



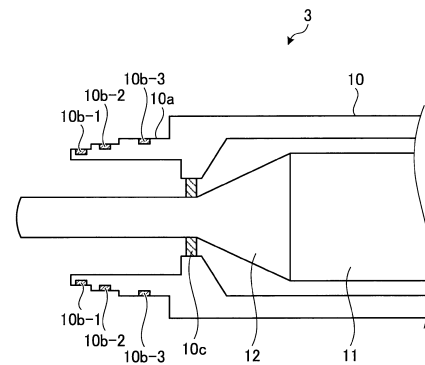
【図 3 D】



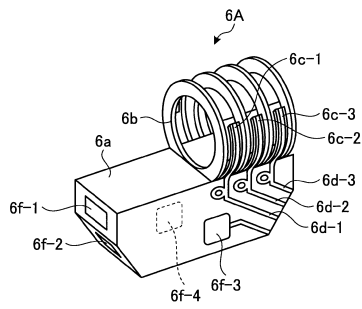
【図 3 E】



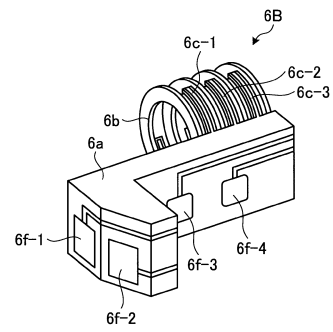
【図 4】



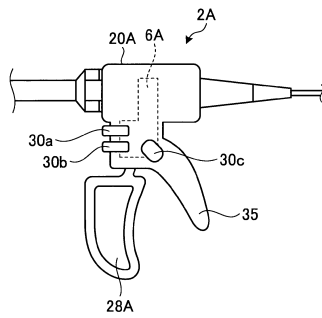
【図 5 A】



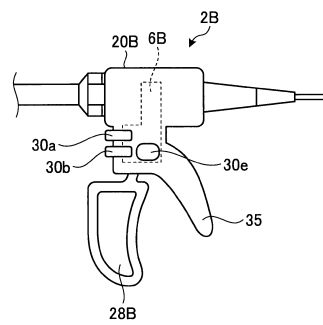
【図 6 A】



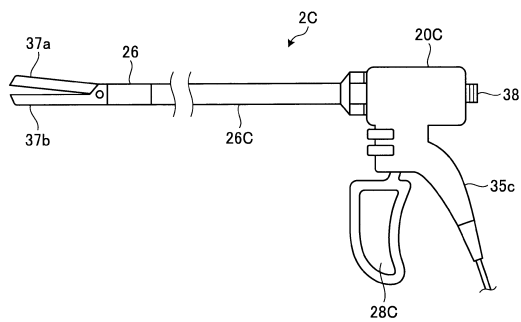
【図 5 B】



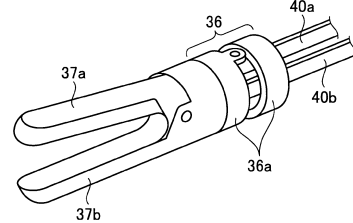
【図 6 B】



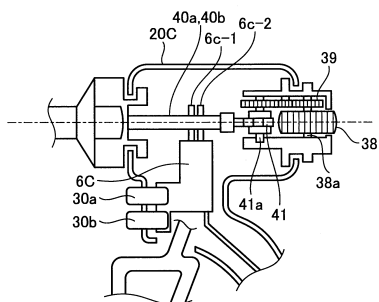
【図 7 A】



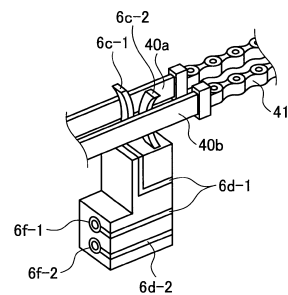
【図 7 C】



【図 7 B】



【図 7 D】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2013-545534(JP,A)  
特開2013-046866(JP,A)  
特開2013-085954(JP,A)  
特開2013-220109(JP,A)  
特表2014-515652(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/00 - 17/94

A61B 18/00 - 18/28