

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月15日(15.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/207289 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 17/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2017/017715

(22) 国際出願日:

2017年5月10日(10.05.2017)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).

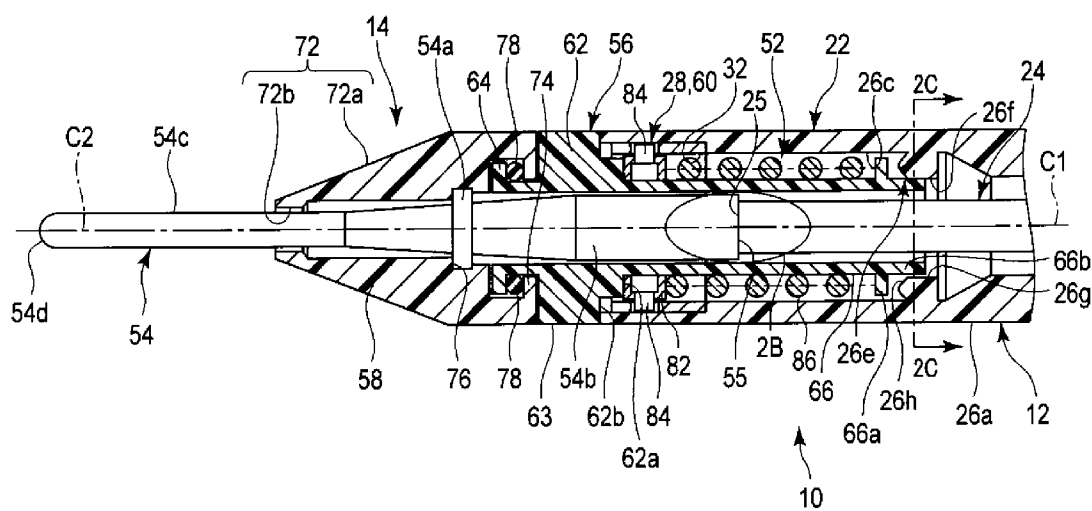
(72) 発明者: 鈴木 達也 (SUZUKI, Tatsuya); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 佐

内 秀男(SANAI, Hideo); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 太田 雅也(OTA, Masaya); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 押田 正美(OSHIDA, Masami); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 井上 雅人(INOUE, Masato); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目23番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 鈴栄特許総合事務所内 Tokyo (JP).

(54) Title: MEDICAL DEVICE

(54) 発明の名称: 医療機器



(57) **Abstract:** A medical device that has a first cylinder part, a second cylinder part, a connector, and a support part. A first rod that is on a tip end side along the longitudinal axis is arranged inside the first cylinder part. The second cylinder part comprises an inner circumferential surface that faces an outer circumferential surface of the first cylinder part when a second rod that is arranged inside the second cylinder part is arranged at a base end side of the first rod. The connector arranges the second cylinder part on the outside of the first cylinder part and restricts the movement of the first cylinder part and the second cylinder part along the longitudinal axis when a base end of the first rod is in contact with a tip end of the second rod. The support part provides support between the first cylinder part and the second cylinder part further to a base end side along the longitudinal axis than the connector and restricts the movement of the first cylinder relative to the second cylinder in a direction that intersects the longitudinal axis.



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 医療機器は、長手軸に沿う先端側の第1のロッドが内側に配設された第1の筒部と、第1のロッドの基端側に第2のロッドが配設された状態で第1の筒部の外周面に対向する内周面を備え、前記第2のロッドが内側に配設された第2の筒部と、第1の筒部の外側に第2の筒部を配置し、第1のロッドの基端と第2のロッドの先端とを当接させた状態で前記第1の筒部と第2の筒部とが長手軸に沿って移動するのを規制するコネクタと、コネクタよりも長手軸に沿って基端側で第1の筒部と第2の筒部との間を支持し、第2の筒部に対して第1の筒部が長手軸に交差する方向へ移動することを規制する支持部とを有する。

明 細 書

発明の名称：医療機器

技術分野

[0001] この発明は、医療機器に関する。

背景技術

[0002] 例えば米国特許第 6 0 6 8 6 4 7 号明細書に開示された医療機器は、基端から先端に向かって超音波振動子からの超音波振動が伝達される基端側ロッドの先端と、先端に処置部を有する先端側ロッドの基端とをネジ締結して用いている。ネジ締結においては、これら基端側ロッドの先端と先端側ロッドの基端との間を適宜の設定トルクで接続するトルクレンチなどの工具が用いられている。

[0003] 例えば米国特許第 6 0 6 8 6 4 7 号明細書に開示された医療機器は、先端側ロッド自体の劣化や、異なる形状の処置部を有する先端側ロッドを使用したい場合などに基端側ロッドから取り外される。そして、別の先端側ロッドが基端側ロッドにネジで連結される。このとき、基端側ロッドに対する先端側ロッドの連結及び連結解除に専用の工具を用いる必要があるので、容易かつ適切に交換することは難しい。

発明の概要

[0004] この発明は、基端側ロッドに対して先端側ロッドを容易かつ適切に連結及び連結解除可能な医療機器を提供することを目的とする。

[0005] この発明の一態様に係る医療機器は、エンドエフェクタを有し、長手軸に沿って先端側の第 1 のロッドと、前記第 1 のロッドが内側に配設された第 1 の筒部と、前記長手軸に沿って前記第 1 のロッドの基端側に配設可能で、前記第 1 のロッドの基端側に配設された状態で前記エンドエフェクタへ超音波振動を伝達する第 2 のロッドと、前記第 1 のロッドの基端側に前記第 2 のロッドが配設された状態で前記第 1 の筒部の外周面に対向する内周面を備え、前記第 2 のロッドが内側に配設された第 2 の筒部と、前記第 1 の筒部及び前

記第2の筒部に設けられ、前記第1の筒部の外側に前記第2の筒部を配置し、前記第1のロッドの基端と前記第2のロッドの先端とを当接させた状態で連結状態となり、前記連結状態において前記第1の筒部と前記第2の筒部とが前記第1のロッド及び前記第2のロッドの前記長手軸に沿って移動するのを規制するコネクタと、前記第1の筒部の前記外周面及び前記第2の筒部の前記内周面の少なくとも一方に設けられ、前記コネクタよりも前記長手軸に沿って基端側で前記第1の筒部の前記外周面と前記第2の筒部の前記内周面との間を支持し、前記連結状態で前記第2の筒部に対して前記第1の筒部が前記長手軸に交差する方向へ移動することを規制する支持部とを有する。

[0006] この発明の他の一態様に係る、先端側筒部と、前記先端側筒部の内側に支持された先端側ロッドとを有する先端側アセンブリに対して基端側から取り付けられて使用される医療機器は、基端側筒部と、前記基端側筒部の内側に支持され、前記先端側ロッドの基端に当接可能な先端を有する基端側ロッドであって、前記先端側ロッドの基端が前記先端に当接される基端側ロッドと、前記基端側筒部に設けられ、前記先端側筒部の外側に前記基端側筒部を配置し、前記先端側ロッドの前記基端と前記基端側ロッドの前記先端とを当接させた状態で連結状態となり、前記連結状態において前記先端側筒部と前記基端側筒部とが前記先端側ロッド及び前記基端側ロッドの長手軸に沿って移動するのを規制するコネクタと、前記基端側筒部の内周面に設けられ、前記コネクタよりも前記長手軸に沿って基端側で前記先端側筒部の外周面を支持し、前記連結状態で前記基端側筒部に対して前記先端側筒部が前記長手軸に交差する方向へ移動することを規制する支持部とを有する。

[0007] この発明の更に他の一態様に係る、基端側筒部と、前記基端側筒部の内側に支持された基端側ロッドとを有する基端側アセンブリに対して先端側から取り付けられて使用される医療機器は、先端側筒部と、前記先端側筒部の内側に支持され、前記基端側ロッドの先端に当接可能な基端を有する先端側ロッドであって、前記基端側ロッドの先端が前記基端に当接される先端側ロッドと、前記先端側筒部に設けられ、前記先端側筒部の外側に前記基端側筒

部を配置し、前記先端側ロッドの前記基端と前記基端側ロッドの前記先端とを当接させた状態で連結状態となり、前記連結状態において前記先端側筒部と前記基端側筒部とが前記先端側ロッド及び前記基端側ロッドの長手軸に沿って移動するのを規制するコネクタと、前記先端側筒部の外周面に設けられ、前記コネクタよりも前記長手軸に沿って基端側で前記基端側筒部の内周面を支持し、前記連結状態で前記基端側筒部に対して前記先端側筒部が前記長手軸に交差する方向へ移動することを規制する支持部とを有する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1A]図1 Aは、第1実施形態に係る医療機器の基端側アセンブリと先端側アセンブリとを分離した状態を示す概略的な断面図である。

[図1B]図1 Bは、図1 A中の矢印1 Bの方向から見た、カム溝を有するカムリングを示す概略図である。

[図1C]図1 Cは、図1 A中の符号1 Cで示す部分の概略的な拡大図である。

[図1D]図1 Dは、図1 A中の1 D－1 D線に沿う概略的な断面図である。

[図1E]図1 Eは、図1 A中の1 E－1 E線に沿う概略的な断面図である。

[図1F]図1 Fは、図1 A中の1 F－1 F線に沿う概略的な断面図である。

[図2A]図2 Aは、第1実施形態に係る医療機器の基端側アセンブリの基端側振動伝達体の先端面と先端側アセンブリの先端側振動伝達体の基端面とを当接させた状態を示す概略的な断面図である。

[図2B]図2 Bは、図2 A中の符号2 Bで示す部分の概略的な拡大図である。

[図2C]図2 Cは、図2 A中の2 C－2 C線に沿う概略的な断面図である。

[図3A]図3 Aは、第1実施形態に係る医療機器の基端側アセンブリと先端側アセンブリとを連結させた状態を示す概略的な断面図である。

[図3B]図3 Bは、カムピンがカム溝に配置された状態を示す展開図である。

[図4A]図4 Aは、第1実施形態の変形例に係る医療機器の先端側アセンブリを示し、図4 B中の4 A－4 A線に沿う概略的な部分断面図である。

[図4B]図4 Bは、図4 A中の4 B－4 B線に沿う概略的な部分断面図である。

。

[図4C]図4 Cは、図4 A中の4 C－4 C線に沿う概略的な断面図である。

[図4D]図4 Dは、図4 A中の4 D－4 D線に沿う概略的な断面図である。

[図4E]図4 Eは、図4 A中の4 E－4 E線に沿う概略的な断面図である。

[図5A]図5 Aは、第1実施形態の変形例に係る医療機器の図4 Aに示す先端側アセンブリに連結可能な基端側アセンブリを示す概略図である。

[図5B]図5 Bは、図5 A中の5 B－5 B線に沿う概略的な断面図である。

[図6A]図6 Aは、第2実施形態に係る医療機器の基端側アセンブリと先端側アセンブリとを分離した状態を示す概略的な断面図である。

[図6B]図6 Bは、図6 A中の6 B－6 B線に沿う概略的な断面図である。

[図7A]図7 Aは、第2実施形態に係る医療機器の基端側アセンブリと先端側アセンブリとを連結させた状態を示す概略的な断面図である。

[図7B]図7 Bは、図7 A中の7 B－7 B線に沿う概略的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための形態について説明する。

第1実施形態について図1 Aから図3 Bを用いて説明する。

[0010] 図1 Aに示すように、この実施形態に係る医療機器としての処置具1 0は、基端側アセンブリ（超音波振動子ユニット）1 2と、先端側アセンブリ1 4とを有する。基端側アセンブリ（医療機器）1 2及び先端側アセンブリ（医療機器）1 4は、取り付け（連結）及び取り外し（連結解除）可能である。処置具1 0は、基端側アセンブリ1 2と先端側アセンブリ1 4とを適切に取り付けた状態で生体組織に対する適宜の処置に用いられる。

[0011] この実施形態に係る基端側アセンブリ1 2は、第1ハウジング（基端側保持部）2 2と、基端側ロッド（基端側振動伝達体）2 4とを有する。第1ハウジング2 2は、外装ケース（第2の筒部）2 6と、第1コネクタ（基端側コネクタ）2 8とを有する。

[0012] 基端側ロッド（第2のロッド）2 4は、例えばチタン合金材やステンレス合金材、アルミニウム合金材等の音響特性が良好な金属材で形成されている

。このため、基端側ロッド２４は、超音波振動を基端側から先端側に伝達するのに適した振動伝達体として形成されている。基端側ロッド２４は、中実であっても、中空すなわち筒状であっても良い。

[0013] 基端側ロッド２４は、その基端部と先端部とにより中心軸（長手軸）Ｃ１を規定する。この実施形態では、中心軸Ｃ１は真っ直ぐであることが好ましい。この実施形態では、基端側ロッド２４の基端に連続して超音波振動子ユニット３０が配置されている。

[0014] 超音波振動子ユニット３０は、後述する外装ケース２６の内周面の保持部２６ｂに回り止めされた状態に支持されるフランジ部（振動子用台座）３０ａと、フランジ部３０ａの基端側に固定された超音波振動子３１と、フランジ部３０ａの先端に一体的に形成され超音波振動子３１で発生させた超音波振動を拡大するホーン３０ｂとを有する。この実施形態では、ホーン３０ｂの先端に基端側ロッド２４が一体的に形成されているが、基端側ロッド２４がホーン３０ｂに対してネジ固定されていても良い。図１Ａ中、ホーン３０ｂの先端側の基端側ロッド２４は略一定の外径を保持しているが、基端側に比べて先端側の外径を小さくしても良い。

[0015] フランジ部（支持部）３０ａは、中心軸Ｃ１に対して径方向外方に突出し、円形以外の形状に形成されている。フランジ部３０ａの基端には、例えば公知のＢＬＴ型の超音波振動子３１が配置されている。超音波振動子３１はフランジ部３０ａの基端に強固に固定されている。なお、超音波振動子３１は、超音波振動子３１から延出された電源コード３１ａ、３１ｂを通して超音波振動子３１に電源（図示せず）から適宜の電流が供給されると、超音波振動子３１が振動する。

[0016] 基端側ロッド２４は、その先端に、先端側アセンブリ１４の後述する先端側ロッド（第１のロッド）５４の基端面（基端側突き当て部）５５に直接的に突き当てられる先端面（先端側突き当て部）２５を有する。先端面２５は中心軸Ｃ１に対して直交する面を有する。

[0017] 外装ケース２６の内側には、基端側ロッド２４が配設されている。外装ケ

ース26は適宜の耐熱性を有するとともに電気絶縁性を有するプラスチック材などで形成されていることが好ましい。外装ケース26は筒状に形成された本体（筒部）26aを有する。本体26aには、超音波振動子ユニット30のフランジ部30aを回り止めした状態に保持する保持部26bが形成されている。基端側ロッド24を外装ケース26の本体26aに配置した状態で、基端側ロッド24の中心軸C1は、外装ケース26の中心軸に一致する。このため、基端側アセンブリ12の基端側ロッド24は、中心軸（長手軸）C1に沿って先端側ロッド54の基端側に配設可能で、先端側ロッド54の基端側に配設された状態で、先端側ロッド54の先端部に設けられる処置部（エンドエフェクタ）54dへ超音波振動を伝達することが可能である。

[0018] 基端側アセンブリ12の外装ケース26は、内周面を有する。この実施形態において、外装ケース26の本体26aのうち、中心軸C1に沿った先端側の内周面は、先端側アセンブリ14の後述する基体56を受け入れる収容部26cとして形成されている。外装ケース26の収容部（内周面）26cは、先端側ロッド54の基端側に基端側ロッド24が配設された状態で後述する筒部66の外周面に対向する。

[0019] 外装ケース26の本体26aの先端部の内周面、すなわち収容部26cの先端部の内周面には、環状凹部26dが形成されている。環状凹部26dには、第1コネクタ（基端側コネクタ）28が固定されている。すなわち、外装ケース26の内周面には、第1コネクタ28が設けられている。

[0020] 第1コネクタ28は、先端側アセンブリ14の後述する第2コネクタ60と協働して、基端側アセンブリ12と先端側アセンブリ14との間のコネクタ（着脱機構）を構成する。後述するが、コネクタ28、60は、第1ハウジング22及び第2ハウジング52を第1中心軸C1及び第2中心軸（長手軸）C2の軸回りに相対的に回転又は回動することにより互いに対して連結可能であるとともに、連結解除可能である。

[0021] 第1コネクタ28は、外装ケース26の本体26aの先端部の環状凹部2

6 dに固定されたカムリング3 2と、カムリング3 2に形成されたカム溝3 4とを有する。カムリング3 2は、外装ケース2 6の本体2 6 aの先端部に対して例えばネジ止め等により適宜に固定されている。カムリング3 2は、中心軸C 1に沿って先端の先端縁部3 2 aと、基端の基端縁部3 2 bとを有する。カムリング3 2の基端縁部3 2 bは、外装ケース2 6の環状凹部2 6 dに当接され、中心軸C 1に沿って基端側への移動が規制されている。

[0022] 図1 Bに示すように、カム溝3 4は、カムリング3 2の先端縁部3 2 aに入口（開口）3 4 aを有する。入口3 4 aのうちカムリング3 2の周方向に沿った入口幅は、後述するカムピン8 4の外径よりも僅かに大きく形成されている。入口3 4 aには対向するカム面（傾斜面）3 4 bが連続して形成されている。カム面3 4 bの間の幅は、カムピン8 4の外径よりも僅かに大きく形成されている。カム溝3 4のうち、入口3 4 aに対する遠位には、カムピン8 4を係合した状態に保持する係合部3 4 cがカム面3 4 bに連続して形成されている。カム面3 4 bと係合部3 4 cとの間には、カムピン8 4が係合部3 4 cからカム面3 4 b側に移動するのを規制する移動規制部3 4 dが形成されている。

カム溝3 4は、1つであっても良いが、2つや3つ（後述する変形例参照）など、複数であることも好ましい。この実施形態では、図1 Aに示すように、1対のカム溝3 4が、中心軸C 1を挟んで互いに対して対向している。また、1対のカム溝3 4は、中心軸C 1の軸回りに互いに対して例えば90度離れた位置など、適宜の位置に形成されていることも好適である。

[0023] 図1 Cに示すように、カム溝3 4は、入口3 4 aから係合部3 4 cまで、カムリング3 2を貫通していない凹溝として形成されていることが好適である。カム溝3 4により形成される凹面3 5は、中心軸C 1から半径d 1の位置にある。中心軸C 1からカムリング3 2の内周面までの半径をd 2（ $< d 1$ ）とする。カムピン8 4のうち中心軸C 2から遠位の部位は、中心軸C 2から適宜の半径d 3（図1 A参照）の位置にある。ここで、半径d 2よりも半径d 3の方が大きく、半径d 3よりも半径d 1の方が大きい。このため、

カムピン 8 4 がカム溝 3 4 の入口 3 4 a から係合部 3 4 c まで移動する際に、カム面 3 4 b に沿って移動可能であるが、カム溝 3 4 の凹面 3 5 に対して当接しながら移動するのを防止する。また、この場合、カムリング 3 2 が貫通している場合に比べて、汚れがカムリング 3 2 のカム溝 3 4 と外装ケース 2 6 の環状凹部 2 6 d との間に入り難い。このため、図 1 C に示す例の場合、基端側アッセンブリ 1 2 に対して洗浄、消毒、滅菌等の処理を行う際に、行い易い。

[0024] 図 1 A 及び図 1 D に示すように、外装ケース 2 6 の本体 2 6 a の収容部 2 6 c のうち、中心軸 C 1 に沿って環状凹部 2 6 d よりも基端側の部位の内周面には、先端側アッセンブリ 1 4 の後述する筒部 6 6 の延出部 6 6 b の外周面に当接し得る内方突出部（支持部） 2 6 e が形成されている。内方突出部 2 6 e は、適宜の金属材を用いることができる他、プラスチック材や、ゴム材等、を適宜に用いることができる。このため、内方突出部 2 6 e は、外装ケース 2 6 の本体 2 6 a に一体的に形成されていても良く、別体が固定されていても良い。

[0025] 内方突出部 2 6 e は、収容部 2 6 c の内周面の周方向に沿って略円環状に形成されていることが好適である。内方突出部 2 6 e の内周面は、複数の位置で延出部 6 6 b の外周面を支持し得る。内方突出部 2 6 e は、その内周面に、例えば中心軸 C 1 の軸回りに略 1 2 0 度ずつ離れた位置に形成された 3 つの当接部 2 6 f を有する。この 3 つの当接部 2 6 f は、例えば平面又は曲面として形成され、延出部 6 6 b の外周面を略 3 点で支持する。内方突出部 2 6 e は、中心軸 C 1 の軸回りに 1 2 0 度ずつ離れた位置に延出部 6 6 b の外周面を支持する当接部 2 6 f を有することで、中心軸 C 1 に対して先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の中心軸 C 2 を一致させることができる。一方、内方突出部 2 6 e のうち、延出部 6 6 b の外周面を支持する当接部 2 6 f から外れた位置には、延出部 6 6 b との間に隙間が形成される曲面（離間部） 2 6 g を有する。このため、内方突出部 2 6 e の内周面と、延出部 6 6 b の外周面との間の摩擦の発生は調整される。

[0026] なお、内方突出部 26 e の先端部の内周面は、先端側から基端側に向かって中心軸 C 1 に対して径方向に縮径している傾斜面 26 h を有する。このため、基端側アッセンブリ 12 の外装ケース 26 の中心軸 C 1 に対して、先端側アッセンブリ 14 の筒部 66 の延出部 66 b の中心軸 C 2 がずれていても、外装ケース 26 の内方突出部 26 e の傾斜面 26 h に先端側アッセンブリ 14 の筒部 66 の延出部 66 b の基端が当接されると、基端側アッセンブリ 12 の外装ケース 26 の中心軸 C 1 に対して、先端側アッセンブリ 14 の筒部 66 の延出部 66 b の中心軸 C 2 が一致するように案内される。

[0027] このため、図 2 A に示すように、内方突出部 26 e は、基端側ロッド 24 の先端側突き当て部（先端面）25 と、先端側ロッド 54 の基端面 55 とが当接された状態で、内方突出部 26 e の内周面に対して、中心軸 C 1, C 2 に向かって筒部 66 の延出部 66 b の外周面が対向し、又は当接する位置にある。

詳細には、外装ケース 26 の先端から、外装ケース 26 の内方突出部 26 e の傾斜面 26 h までの距離は、以下を満たす。先端側アッセンブリ 14 の後述するカムピン 84 が基端側アッセンブリ 12 のカム溝 34 の入口 34 a よりも先端側にあるとき、外装ケース 26 の内方突出部 26 e の傾斜面 26 h は、先端側アッセンブリ 14 の筒部 66 の基端（延出部 66 b の基端）に当接し得る。このとき、先端面 25 と基端面 55 とは当接していない。

[0028] 外装ケース 26 の先端から、外装ケース 26 の内方突出部 26 e の当接部 26 f までの距離は、以下を満たす。先端側アッセンブリ 14 のカムピン 84 の回転中心が基端側アッセンブリ 12 のカム溝 34 の入口 34 a よりも基端側にあるとき、外装ケース 26 の内方突出部 26 e の当接部 26 f は、先端側アッセンブリ 14 の筒部 66 の延出部 66 b の外周面に当接し得る。このとき、先端面 25 と基端面 55 とは当接している。なお、先端側アッセンブリ 14 のカムピン 84 の回転中心が基端側アッセンブリ 12 のカム溝 34 の入口 34 a よりも基端側にあるときには、中心軸 C 1, C 2 の軸回りの相対的な回転により、基端側ロッド 24 及び先端側ロッド 54 を中心軸 C 1,

C 2 に沿う方向への移動をさせずに、カムピン 8 4 がカム溝 3 4 の入口 3 4 a からカム面 3 4 b に沿って係合部 3 4 c に向かって移動可能である。

[0029] この実施形態に係る先端側アセンブリ 1 4 は、第 1 ハウジング 2 2 に着脱可能な第 2 ハウジング（先端側保持部） 5 2 と、先端側ロッド（先端側振動伝達体） 5 4 とを有する。第 2 ハウジング 5 2 は、基体 5 6 と、回転ノブ（シース） 5 8 と、第 2 コネクタ（先端側コネクタ） 6 0 とを有する。基体 5 6 には、回転ノブ 5 8 及び第 2 コネクタ 6 0 が配設されている。

[0030] 先端側ロッド 5 4 は、例えばチタン合金材、ステンレス合金材、アルミニウム合金材等の音響特性が良好な金属材で形成されている。このため、先端側ロッド 5 4 は、基端側ロッド 2 4 から伝達される超音波振動を、先端側ロッド 5 4 の基端側から先端側の後述する処置部（エンドエフェクタ） 5 4 d に伝達するのに適した振動伝達体として形成されている。先端側ロッド 5 4 は、中実であっても、中空すなわち筒状であっても良い。

[0031] 先端側ロッド 5 4 は、基端部と先端部とにより中心軸 C 2 を規定する。この実施形態では、中心軸 C 2 は真っ直ぐであることが好ましい。先端側ロッド 5 4 は、その基端部と先端部との間に中心軸 C 2 から径方向外方に向かって突出するフランジ部 5 4 a が形成されている。フランジ部 5 4 a は、円形以外の形状に形成されている。

[0032] 先端側ロッド 5 4 は、フランジ部 5 4 a の基端側に、基端側から先端側に向かって振動を伝達可能な第 1 振動伝達部 5 4 b が形成されている。先端側ロッド 5 4 の第 1 振動伝達部 5 4 b は、その基端に、基端側アセンブリ 1 2 の先端面 2 5 に直接的に突き当てられる基端面 5 5 を有する。基端面 5 5 は中心軸 C 2 に対して直交する面を有する。

[0033] 図 2 B に示すように、例えば基端側アセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 には、凹部 2 5 a 及び円環面（先端面） 2 5 b が形成されている。円環面（先端面） 2 5 b は中心軸 C 1 に直交している。先端側アセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 には、凸部 5 5 a 及び円環面（基端面） 5 5 b が形成されている。円環面（先端面） 5 5 b は中心軸 C 2 に直

交している。そして、円環面 2 5 b, 5 5 b 同士が突き当てられた状態で凹部 2 5 a と凸部 5 5 a とが嵌合可能であることも好適である。円環面 2 5 b, 5 5 b が突き当てられている場合、超音波振動子 3 1 に発生させた振動を基端側ロッド 2 4 の基端側から円環面 2 5 b, 5 5 b を通して先端側ロッド 5 4 の先端側の処置部 5 4 d に伝達可能である。なお、凹部 2 5 a と凸部 5 5 a との間には、隙間が形成されている。この場合、隙間の量の調整により、基端側ロッド 2 4 から先端側ロッド 5 4 に伝達される超音波振動の周波数が調整される。

[0034] 先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 の外径は、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 の外径と同じか、それよりも僅かに大きく形成されていることが好ましい。先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 の外径は、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 の外径よりも僅かに小さく形成されていても良い。

[0035] 図 1 A に示すように、先端側ロッド 5 4 は、フランジ部 5 4 a の先端側に、基端側から先端側に向かって振動を伝達可能な第 2 振動伝達部 5 4 c と、第 2 振動伝達部 5 4 c の先端に形成され、生体組織を処置する処置部（エンドエフェクタ） 5 4 d とを有する。処置部 5 4 d は、例えばブレード状、フック状、ヘラ状等を処置対象に合わせて選択可能である。なお、処置部 5 4 d は、第 2 振動伝達部 5 4 c の先端で適宜に曲げられていても良い。

[0036] 第 1 振動伝達部 5 4 b 及び第 2 振動伝達部 5 4 c は、それぞれ、その基端部から先端部まで略一定の外径を保持しても良く、図 1 A に示すように、少なくとも一部において、基端側から先端側に向かって外径を小さく形成しても良い。

[0037] 基体 5 6 は先端側ロッド 5 4 が挿通される筒状に形成されている。基体 5 6 は適宜の耐熱性を有するとともに電気絶縁性を有するプラスチック材などで形成されていることが好ましい。基体 5 6 は、筒状ブロック状に形成された基部 6 2 と、基部 6 2 の先端側に形成されたノブ連結部 6 4 と、基部 6 2 の基端側に形成された筒部（第 1 の筒部） 6 6 とを有する。この実施形態では、基部 6 2、ノブ連結部 6 4 及び筒部 6 6 が一体化されているものとして

説明する。

[0038] そして、この実施形態では、基体 5 6 の内側には、先端側ロッド 5 4 の第 1 振動伝達部 5 4 b が配置される。また、図 2 A 及び図 3 A に示すように、基端側アッセンブリ 1 2 と先端側アッセンブリ 1 4 とが連結されたとき、基体 5 6 の筒部 6 6 の内側には、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 が配置される。

基体 5 6 の内径（筒部 6 6 の内径）は、先端側アッセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 の第 1 振動伝達部 5 4 b、及び、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 の外径よりも僅かに大きく形成されている。このため、基体 5 6 の内周面と第 1 振動伝達部 5 4 b の外周面との間には隙間が形成され、基体 5 6 の筒部 6 6 の内周面に対して第 1 振動伝達部 5 4 b がその中心軸 C 2 の軸回りに回転可能である。

[0039] ノブ連結部 6 4 には、筒状に形成された回転ノブ 5 8 が中心軸 C 2 の軸回りに回転操作可能に連結されている。回転ノブ 5 8 は、先端側ロッド 5 4 の先端の処置部 5 4 d を先端から突出させた状態で、先端側ロッド 5 4 の第 2 振動伝達部 5 4 c の外周を覆うシースとしての役割を果たすことが好適である。

[0040] 回転ノブ 5 8 は、ノブ本体 7 2 と、基部 6 2 の先端側に形成されたノブ連結部 6 4 に連結される基体連結部 7 4 と、先端側ロッド 5 4 を回り止めした状態で保持する保持部 7 6 とを有する。

ノブ本体 7 2 は、先端側ロッド 5 4 が挿通され、処置部 5 4 d が回転ノブ 5 8 の先端から中心軸 C 2 に沿って先端側に突出する。ノブ本体 7 2 の外周面は、ユーザが中心軸 C 2 の軸回りにノブ 5 8 を回転させる操作部（回転操作部） 7 2 a として形成されている。ノブ本体 7 2 の先端の内周面は、先端側ロッド 5 4 の第 2 振動伝達部 5 4 c の外周を保持する保持部 7 2 b として形成されている。保持部 7 2 b は、超音波振動が伝達されたときに振動の節位置に相当する位置にある。

[0041] 回転ノブ 5 8 のノブ本体 7 2 の内周面には、保持部 7 6 が形成されている

。保持部 7 6 は先端側ロッド 5 4 のフランジ部 5 4 a を回り止めした状態に保持する。この保持位置は、基端側アセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 に、先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 が当接し、基端側ロッド 2 4 の基端から先端側ロッド 5 4 の先端に振動が伝達される状態で、振動の節位置となる位置である。

[0042] そして、基体 5 6 の基部 6 2 を保持して、回転ノブ 5 8 のノブ本体 7 2 の外周面の操作部（回転操作部）を中心軸 C 2 の軸回りに回動又は回転させる。このとき、回転ノブ 5 8 のノブ本体 7 2 の回動又は回転に伴って先端側ロッド 5 4 が中心軸 C 2 の軸回りに回動又は回転する。すなわち、先端側ロッド 5 4 は、基体 5 6 の基部 6 2 及び筒部 6 6 に対して、自在に回動又は回転可能である。

[0043] 図 1 E に示すように、この実施形態では、基体連結部 7 4 には、中心軸 C 2 の軸回りに、適宜の間隔に複数のボール 7 8 が支持されている。そして、ノブ連結部 6 4 と基体連結部 7 4 との間の摩擦を低減させている。

ボール 7 8 は、この実施形態では基体連結部 7 4 に支持されているものとして説明したが、ノブ連結部 6 4 に支持されていても良いことはもちろんである。すなわち、ノブ連結部 6 4 と回転ノブ 5 8 との間には、複数のボール 7 8 が支持され、特に、ノブ連結部 6 4 及び回転ノブ 5 8 の一方に、複数のボール 7 8 が支持されていることが好ましい。このため、ノブ連結部 6 4 と回転ノブ 5 8 との間の回転の摩擦力を低減させている。

ボール 7 8 がノブ連結部 6 4 又は基体連結部 7 4 に支持されている他、スラスト玉軸受等、中心軸 C 2 の軸回りの回動又は回転を許容する軸受がノブ連結部 6 4 と回転ノブ 5 8 との間に配置されていることも好適である。その他、ノブ連結部 6 4 と回転ノブ 5 8 との間には、ボール 7 8 又はスラスト玉軸受の代わりに、例えば、潤滑性シート部材、無給油ブッシュ等が配置されていることが好ましい。

[0044] ここで、基端側アセンブリ 1 2 と先端側アセンブリ 1 4 との連結が解除されている状態で、基体 5 6 のノブ連結部 6 4 と回転ノブ 5 8 の基体連結

部 7 4 との間には、押し付け力が発生していないことが好ましい。このとき、基体 5 6 のノブ連結部 6 4 と回転ノブ 5 8 の基体連結部 7 4 との間には、適宜のガタツキが発生し得る。そして、先端側アッセンブリ 1 4 単体のとき、基体 5 6 のノブ連結部 6 4 と回転ノブ 5 8 の基体連結部 7 4 との間には大きな押し付け力は発生しておらず、基体 5 6 に対して回転ノブ 5 8 を中心軸 C 2 の軸回りに回動又は回転させる際に、容易に操作することができる。一方、基端側アッセンブリ 1 2 と先端側アッセンブリ 1 4 とが連結された状態で、基体 5 6 のノブ連結部 6 4 と回転ノブ 5 8 の基体連結部 7 4 との間には、例えば 0 から 5 0 0 N 程度の押し付け力が発生する。

[0045] また、基端側アッセンブリ 1 2 と先端側アッセンブリ 1 4 とが連結された状態では、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 との間の突き当て力に基づく摩擦力が発生する。このとき、後述する付勢体 8 6 により先端面 2 5 と基端面 5 5 との間の突き当て力を調整することで、回転ノブ 5 8 を回動又は回転させるのに必要な力（回転ノブ 5 8 の回動又は回転し難さ）を適宜に設定することができる。

[0046] 基体 5 6 の基部 6 2 の基端と筒部 6 6 の基端との間には、第 2 コネクタ 6 0 が形成されている。すなわち、筒部 6 6 の外周面には、第 2 コネクタ 6 0 が設けられている。第 2 コネクタ 6 0 は、スライダ 8 2 と、カムピン 8 4 と、付勢体 8 6 とを有する。

[0047] 基体 5 6 の基部 6 2 の基端には、付勢体 8 6 によりスライダ 8 2 が付勢されて当接される環状の当接部（スライダ近接部）6 2 a が形成されている。当接部 6 2 a は、基体 5 6 の筒部 6 6 の先端に形成され、中心軸 C 2 に対して径方向外方に突出した外方フランジとして形成されている。基体 5 6 の筒部 6 6 の基端部近傍には、中心軸 C 2 に対して径方向外方に突出した外方フランジ 6 6 a が形成されている。筒部 6 6 は、外方フランジ 6 6 a が形成された位置よりも基端側の位置に延出された延出部 6 6 b を有する。外方フランジ 6 6 a は、筒部 6 6 に対して一体的に形成されていても良く、外側から取り付けられていても良い。

- [0048] 図1 Fに示すように、基体5 6の筒部6 6の外側には、リング状のスライダ8 2が配設されている。スライダ8 2は、基体5 6の筒部6 6の外周面と協働して、中心軸C 2に沿って、当接部6 2 aと外方フランジ6 6 aとの間を移動可能である。一方、スライダ8 2は、筒部6 6の外周に対して回り止めされ、中心軸C 2の軸回りへの回動又は回転は防止されている。
- [0049] カムピン8 4は、スライダ8 2に対して抜け止めされた状態で保持された保持部8 4 aと、保持部8 4 aに対して回転可能な回転体8 4 bとを有する。カムピン8 4は、スライダ8 2に対して、周方向の位置は移動せず、中心軸C 2に対して直交する軸回りに回動又は回転可能である。回転体8 4 bは、カムピン8 4のうち、中心軸C 2に対して径方向に遠位の位置にある。そして、回転体8 4 bは、リング状のスライダ8 2及び筒部6 6の基端の外方フランジ6 6 aよりも中心軸C 2の径方向外方に突出している。
- [0050] カムピン8 4は、スライダ8 2に1つだけ配置されていても良いが、図1 Fに示すように2つなど、複数であることが好ましい。この実施形態では、図1 A及び図1 Fに示すように、2つ（1対）のカムピン8 4が、1対のカム溝3 4に対して係合可能に、中心軸C 2の軸回りに互いに対して180度離れた位置に配設されている。また、カムピン8 4は、中心軸C 2の軸回りに互いに対して例えば90度離れた位置や120度離れた位置など、適宜の位置に配設されていることも好適である。
- [0051] 付勢体8 6は、この実施形態では、圧縮コイルバネが用いられる。付勢体8 6は、筒部6 6の外側で、筒部6 6の基端の外方フランジ6 6 aとスライダ8 2との間に支持されている。付勢体8 6は、圧縮しようとする力に抵抗するので、スライダ8 2を外方フランジ6 6 aに対して中心軸C 1, C 2に沿って先端側の基部6 2の当接部6 2 aに付勢している。付勢体8 6は、圧縮コイルバネの他、皿バネ、多重皿バネ等を適宜に用いることができる。
- [0052] 基体5 6の基部6 2の基端には、先端側アセンブリ1 4に対して基端側アセンブリ1 2が連結されたときに、外装ケース2 6の本体2 6 aの先端が当接され、又は、近接する、環状の対向面6 2 bが形成されている。対向

面 6 2 b は、当接部 6 2 a の外側に形成されている。

[0053] ここで、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と、先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 とが当接した状態にあるとき、超音波振動子 3 1 に超音波振動を発生させると、超音波振動子 3 1 から基端側ロッド 2 4 を介して先端側ロッド 5 4 に超音波振動が伝達される。このとき、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 との境界（接触部）は、超音波振動子 3 1 の特性に基づいて、振動の腹位置となるように基端側ロッド 2 4 の長さが調整されている。一般には生体組織を処置する処置具に用いられる超音波振動子 3 1 が駆動される駆動周波数は例えば 1 0 k H z から 1 0 0 k H z 程度である。超音波振動子 3 1 の選択によっては、基端側ロッド 2 4 だけでなく、先端側ロッド 5 4 も中心軸 C 2 に沿った長さが変化する。

[0054] ここでは、超音波振動子 3 1 へのエネルギーの供給の O N / O F F を切り替える図示しないフットスイッチが、処置具 1 0 が接続された電源に接続されているものとする。フットスイッチのペダルが押圧されている O N 状態の間は、超音波振動子 3 1 にエネルギーが供給され続け、超音波振動子 3 1 で超音波振動を発生させ続ける。ペダルの押圧が解除されて O F F 状態に切り替えられると、超音波振動子 3 1 へのエネルギーの出力が停止され、超音波振動子 3 1 での超音波振動の発生が停止される。なお、スイッチは後述する変形例の図 4 A 及び図 4 B で示すように、ハンドスイッチであっても良い。

[0055] 次に、この実施形態に係る処置具 1 0 の作用について説明する。

基端側アッセンブリ 1 2 の第 1 コネクタ 2 8 と先端側アッセンブリ 1 4 の第 2 コネクタ 6 0 とを連結させて先端側アッセンブリ 1 4 に基端側アッセンブリ 1 2 を取り付けの場合について説明する。ユーザは、例えば左手で先端側アッセンブリ 1 4 の基体 5 6 を把持し、右手で基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 を把持する。そして、基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の先端と、先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の基端とを対向させる。基端側アッセンブリ 1 2 の中心軸 C 1 に対して、先端側アッセンブリ 1 4 の中心軸 C 2 を一致させる。先端側アッセンブリ 1 4 を中心軸 C 1 , C 2 に沿

って、基端側アッセンブリ 1 2 に対して相対的に基端側に移動させて、先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 を基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の収容部 2 6 c に受け入れる。このため、第 1 コネクタ 2 8 と第 2 コネクタ 6 0 とを近接させる。

[0056] ここで、本実施形態では、基端側アッセンブリ 1 2 では、基端側ロッド 2 4 と外装ケース 2 6 との位置関係が動かないものとする。すなわち、基端側ロッド 2 4 及び外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 は一致している状態が維持されるものとする。

[0057] 先端側アッセンブリ 1 4 は、基体 5 6 と、先端側ロッド 5 4 を支持する回転ノブ 5 8 との間にガタツキが生じていることがあり得る。このとき、基体 5 6 の中心軸と、先端側ロッド 5 4 の中心軸 C 2 とがずれている可能性がある。このため、基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 に対して、先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の延出部 6 6 b の中心軸 C 2 がずれている場合がある。

[0058] たとえば、外装ケース 2 6 の内方突出部 2 6 e の傾斜面 2 6 h に先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の延出部 6 6 b の基端が当接する。このとき、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と、先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 とは当接されていない。ここで、傾斜面 2 6 h は、先端側から基端側に向かって中心軸 C 1 に対して径方向に縮径している。このため、先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の延出部 6 6 b の基端は、基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 に対して、中心軸 C 2 が一致するように案内される。

[0059] 先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の延出部 6 6 b の外周面は、基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の内方突出部 2 6 e の当接部 2 6 f で支持される。すなわち、外装ケース 2 6 の内方突出部 2 6 e の当接部 2 6 f により、筒部 6 6 の延出部 6 6 b の外周面を例えば 3 点で支持する。このとき、基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 に対して、先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の中心軸 C 2 が一致する。その後、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と先端側アッセンブリ 1 4 の先

端側ロッド54の基端面55とが当接する。外装ケース26の先端が基部62の対向面62bに最も近接した状態で、外方フランジ66aよりも内方突出部26eは中心軸C1、C2に沿って基端側にある。

[0060] 図2Aは、基端側アッセンブリ12の基端側ロッド24の先端面25と先端側アッセンブリ14の先端側ロッド54の基端面55とが単に当接した状態を示している。基端側ロッド24の先端面25の中心軸C1に直交する円環面（先端面）25bと、先端側ロッド54の基端面55の中心軸C2に直交する円環面（基端面）55bとが当接している。このため、基端側ロッド24の中心軸C1と先端側ロッド54の中心軸C2とは一致している。すなわち、先端面25と基端面55との間は先端面25と基端面55との間の面同士の当接により基端側ロッド24及び先端側ロッド54の中心軸C1、C2が一致する。このとき、先端面25と基端面55の間には、付勢力86による付勢力による密着力は負荷されていない。

[0061] この状態で、基端側アッセンブリ12の外装ケース26の内方突出部26eにより、中心軸C1に対して、先端側アッセンブリ14の筒部66の中心軸C2が一致した状態が維持されている。このため、筒部66の中心軸C2と、外装ケース26の中心軸C1は、先端面25と基端面55との間に付勢力86による付勢力により密着力が負荷される前に一致している。

[0062] したがって、外装ケース26の内方突出部26eが筒部66の外周面を支持することにより、先端側アッセンブリ14の先端側ロッド54及び基体56の筒部66の中心軸C2が、基端側ロッド24及び外装ケース26の中心軸C1に一致している。

[0063] 基端側アッセンブリ12の基端側ロッド24の先端面25と先端側アッセンブリ14の先端側ロッド54の基端面55とが単に当接した状態では、図3B中に破線で示すように、先端側アッセンブリ14の第2コネクタ60のカムピン84は、基端側アッセンブリ12の第1コネクタ28のカム溝34の入口34aにある。このとき、カムピン84は、カムリング32の先端縁部32aよりも中心軸C1、C2に沿って基端側にある。

[0064] したがって、基端側ロッド 24 の先端面 25 と先端側ロッド 54 の基端面 55 とを当接させた状態で、コネクタ 28, 60 から外装ケース 26 の内方突出部 26 e 及び筒部 66 の延出部 66 b の外周面までの距離は、連結状態となる直前に、外装ケース 26 に対して筒部 66 が内方突出部 26 e によって中心軸 C1, C2 の軸方向に直交する方向など、交差する方向への移動を規制するように構成されている。

[0065] 第 1 コネクタ 28 及び第 2 コネクタ 60 は、連結可能状態にある。基端側ロッド 24 の先端面 25 と、先端側ロッド 54 の基端面 55 とを当接させ、先端側アセンブリ 14 の先端側ロッド 54 及び基体 56 の筒部 66 の中心軸 C2 を基端側ロッド 24 及び外装ケース 26 の中心軸 C1 に一致させた状態で、基体 56 の中心軸 C2 に対して、外装ケース 26 を中心軸 C1 の軸回りに回転させる。第 1 コネクタ 28 のカムリング 32 のカム溝 34 の入口 34 a からカム面 34 b を通して係合部 34 c に向かって移動する。ここで、スライダ 82 は、筒部 66 に対して中心軸 C2 に沿って移動可能であるが、中心軸 C2 の軸回りの回転は防止されている。このため、スライダ 82 に配設された第 2 コネクタ 60 のカムピン 84 は中心軸 C2 に沿って基端側に移動しているだけである。このように、カムピン 84 がカム溝 34 の入口 34 a から係合部 34 c に向かって移動するにつれて、スライダ 82 が付勢体 86 の付勢力に抗して筒部 66 の外方フランジ 66 a に向かって移動する。

[0066] カムピン 84 の回転体 84 b は、中心軸 C2 に対して直交する軸回りに回転する。このため、カムピン 84 は、回転体 84 b が回転しながらカム溝 34 のカム面 34 b に沿って入口 34 a から係合部 34 c に向かって移動する。このようにカムピン 84 の回転体 84 b が回転するので、カムピン 84 がスライダ 82 に固定されている場合よりもカムピン 84 とカム溝 34 のカム面 34 b との間の摩擦が軽減される。このとき、カムピン 84 は、比較的軽い力で入口 34 a から係合部 34 c に向かって移動する。このため、カムピン 84 は、カム面 34 b に対する摩擦が低減された状態で、カム溝 34 の入口 34 a 及びカム面 34 b に沿って移動して、係合部 34 c に係合される。

- [0067] カムピン84がカム溝34の係合部34cに係合された状態で、スライダ82の位置は、図3Aに示すように、図2Aに示す位置よりも中心軸C1，C2に沿って基端側にある。ここで、基端側アッセンブリ12の基端側ロッド24は、外装ケース26に対して中心軸C1に沿った移動が規制されている。先端側アッセンブリ14の先端側ロッド54はノブ本体72に対して中心軸C2に沿った移動が規制されている。
- [0068] そして、スライダ82が図2Aに示す位置から図3Aに示す位置に移動したとき、基端側アッセンブリ12の第1コネクタ28は、先端側アッセンブリ14の第2コネクタ60とともに、筒部66の外方フランジ66aを付勢体86によって中心軸C1，C2に沿って基端側に付勢している。このため、筒部66の外方フランジ66aは、付勢体86の付勢力によって中心軸C1，C2に沿って基端側に押圧される。このため、筒部66が一体化された先端側アッセンブリ14の基体56の基部62は、基端側アッセンブリ12によって基端側アッセンブリ12の基端側に向かって引張られる。
- [0069] このとき、基部62の先端側には、ノブ連結部64及び基体連結部74により、回転ノブ58が中心軸C2に沿う方向への移動が規制された状態で連結されている。回転ノブ58は、先端側ロッド54のフランジ部54aを、中心軸C2に沿う方向への移動が規制された状態で支持している。また、基端側アッセンブリ12の基端側ロッド24は、外装ケース26に対して中心軸C1に沿った移動が規制されている。
- [0070] このため、付勢体86による付勢力は、先端側アッセンブリ14の先端側ロッド54の基端面55に対して、基端側アッセンブリ12の基端側ロッド24の先端面25を押圧する力として付与される。したがって、基端側アッセンブリ12の基端側ロッド24の先端面25と先端側アッセンブリ14の先端側ロッド54の基端面55との間には、突き当て力が負荷される。外装ケース26及び基端側ロッド24は中心軸C1に沿って移動しないため、基端側ロッド24の先端面25と先端側ロッド54の基端面55との間の突き当て力は、基端側ロッド24の先端面25から中心軸C2に沿って先端側に

負荷される反力として作用する。そして、その反力は、先端側ロッド 54 のフランジ部 54 a によって、回転ノブ 58 に伝えられる。したがって、回転ノブ 58 は、先端側ロッド 54 とともに、中心軸 C 2 に沿って先端側に押圧される。このため、回転ノブ 58 と基部 62 との間のガタツキ、すなわち中心軸 C 2 に対する軸ズレは解消されている。

[0071] 基端側アッセンブリ 12 の基端側ロッド 24 の先端面 25 と、先端側アッセンブリ 14 の先端側ロッド 54 の基端面 55 との間の突き当て力は、付勢体 86 により調整される。付勢体 86 の付勢力は、適宜に設定可能であるが、処置具 10 の使用時に外装ケース 26 を片手で保持しながら基体 56 を同じ手で中心軸 C 1, C 2 に対して適宜に回転させようとしても、外装ケース 26 と基体 56 との嵌合（カムピン 84 がカム溝 34 の係合部 34 c に配置された状態）を確実に維持する程度は必要である。また、付勢体 86 の付勢力（基端側ロッド 24 の先端面 25 と先端側ロッド 54 の基端面 55 との間の突き当て力）は、超音波振動子 31 で発生させる超音波振動を基端側ロッド 24 から先端側ロッド 54 に良好に伝達させることが可能な程度は必要である。一方、付勢体 86 は、基端側アッセンブリ 12 の基端側ロッド 24 の先端面 25 と、先端側アッセンブリ 14 の先端側ロッド 54 の基端面 55 との間に所定の力以上の無理な力が加えられるのを防止している。

[0072] このようにして、基端側アッセンブリ 12 の第 1 コネクタ 28 と先端側アッセンブリ 14 の第 2 コネクタ 60 との間が連結される。すなわち、第 1 コネクタ 28 及び第 2 コネクタ 60 が連結状態にある。

[0073] なお、図 2 A 及び図 3 A に示す状態において、基端側アッセンブリ 12 の基端側ロッド 24 及び外装ケース 26 の位置関係は変わらない。このため、外装ケース 26 の先端が基部 62 の対向面 62 b に近接した状態が維持される。したがって、外装ケース 26 の先端で基部 62 の対向面 62 b を押圧して、基端側ロッド 24 の先端面 25 と先端側ロッド 54 の基端面 55 との間の突き当て力が減少するのは防止されている。

[0074] このときの処置具 10 は、筒部 66 の外側に外装ケース 26 を配置し、コ

ネクタ 28, 60 によって、先端側ロッド 54 の基端面（基端）55 と、基端側ロッド 24 の先端面（先端）25 とを当接させた状態で連結状態となっている。そして、連結状態においては、筒部 66 と外装ケース 26 とが先端側ロッド 54 及び基端側ロッド 24 の中心軸 C1, C2 の軸方向に沿って移動するのを規制している。また、外装ケース 26 の内方突出部 26e は、コネクタ 28, 60 よりも中心軸 C1, C2 の軸方向に沿って基端側で筒部 66 の外周面と外装ケース 26 の内周面（収容部 26c）との間を支持している。そして、外装ケース 26 の内方突出部 26e は、連結状態で外装ケース 26 に対して筒部 66 が中心軸 C1, C2 の軸方向に直交する方向など、交差する方向へ移動することを規制している。

[0075] したがって、基端側アッセンブリ（医療機器）12 は、先端側筒部 66 と、先端側筒部 66 の内側に支持された先端側ロッド 54 とを有する先端側アッセンブリ 14 に対して基端側から取り付けられて、処置具 10 として使用される。基端側アッセンブリ 12 は、外装ケース（基端側筒部）26 と、外装ケース 26 の内側に支持され、先端側ロッド 54 の基端（基端面 55）に当接可能な先端（先端面 25）を有する基端側ロッド 24 と、外装ケース 26 に設けられ、筒部 66 の外側に外装ケース 26 を配置し、先端側ロッド 54 の基端と基端側ロッド 24 の先端とを当接させた状態で連結状態となり、連結状態において筒部 66 と外装ケース 26 とが先端側ロッド 54 及び基端側ロッド 24 の軸方向に沿って移動するのを規制するコネクタ 28 と、外装ケース 26 の内周面（収容部 26c）に設けられ、コネクタ 28 よりも軸方向に沿って基端側で筒部 66 の外周面を支持し、連結状態で外装ケース 26 に対して筒部 66 が軸方向に直交する方向など、交差する方向へ移動することを規制する内方突出部（支持部）26e とを有する。

[0076] ユーザは、この状態の処置具 10 を適切に保持して、電源からの電力の供給により超音波振動子 31 で超音波振動を発生させて、処置部 54d で処置対象を適宜に処置する。

[0077] ユーザは例えばフットスイッチのペダルを押圧して基端側ロッド 24 の基

端の超音波振動子 3 1 に電源コード 3 1 a, 3 1 b を通して電気エネルギーを供給して振動を発生させる。基端側ロッド 2 4 の基端から先端側ロッド 5 4 の先端の処置部 5 4 d に向かって超音波振動が伝達される。そして、先端側ロッド 5 4 の先端の処置部 5 4 d で生体組織等が適宜に処置される。

[0078] 処置部 5 4 d の向きを変える場合、例えば右手で基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 及び先端側アッセンブリ 1 4 の基部 6 2 を把持しながら、先端側アッセンブリ 1 4 の回転ノブ 5 8 を把持して中心軸 C 1, C 2 の軸回りに回転させる。基端側アッセンブリ 1 2 及び基体 5 6 に対して回転ノブ 5 8 を中心軸 C 2 の軸回りに回転させることが可能な向きは 2 方向あるが、いずれの方向にも回転させることができる。

[0079] 回転ノブ 5 8 と基部 6 2 との間には、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 との間の突き当て力により、適宜の力（摩擦力）が負荷されている。このため、回転ノブ 5 8 を回転させる場合、先端側アッセンブリ 1 4 に基端側アッセンブリ 1 2 が取り付けられていない場合に比べて、大きな回転操作力を要し得る。ただし、回転ノブ 5 8 は、ボール 7 8 等により基体 5 6 との摩擦が軽減されている。したがって、回転ノブ 5 8 の回転操作に伴って、回転ノブ 5 8 に回り止めされた先端側ロッド 5 4 が、回転ノブ 5 8 とともに、第 2 中心軸 C 2 の軸回りに回転する。基体 5 6 は、回転ノブ 5 8 とは一緒に回転しない。また、外装ケース 2 6 に回り止めされた基端側ロッド 2 4 は超音波振動子ユニット 3 0 とともにそのままの状態を維持する。

そして、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と、先端側アッセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 とは中心軸 C 1, C 2 の軸回りに互いに対して摺動しながら回転する。このようにして、先端側ロッド 5 4 がその中心軸 C 2 の軸回りに回転して、基端側ロッド 2 4 及び超音波振動子ユニット 3 0 に対して、処置部 5 4 d の向きが変えられる。このため、この実施形態に係る処置具 1 0 は、基端側ロッド 2 4、外装ケース 2 6 及び超音波振動子ユニット 3 0 を動かさずに、処置部 5 4 d の向きを調整

することができる。

[0080] このときも、先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の外周面には、基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の内方突出部 2 6 e が当接され、中心軸 C 1, C 2 を一致させた状態を維持する。

[0081] 処置部 5 4 d の向きを変更する操作は、片手で行っても両手で行っても良い。例えば左手で先端側アッセンブリ 1 4 の回転ノブ 5 8 を把持し、右手で基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 及び先端側アッセンブリ 1 4 の基部 6 2 を把持して、左手を動かして、外装ケース 2 6 に対し回転ノブ 5 8 を中心軸 C 1, C 2 に対して相対的に回動させても良い。

[0082] 基端側アッセンブリ 1 2 に対して先端側アッセンブリ 1 4 の連結を解除する場合、第 1 コネクタ 2 8 と第 2 コネクタ 6 0 との間の連結状態を解除する必要がある。この場合、ユーザは、例えば左手で先端側アッセンブリ 1 4 の基体 5 6 (及び回転ノブ 5 8) を把持し、右手で基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 を把持する。この状態で、基端側アッセンブリ 1 2 に対して先端側アッセンブリ 1 4 を連結させる場合とは反対側に、両者を互いに対して相対的に回動させる。すなわち、左手の先端側アッセンブリ 1 4 の基体 5 6 と、右手の基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 とを、中心軸 C 1, C 2 の軸回り反対方向に両者が片手では動かすことができないような力を加える。

[0083] 第 2 コネクタ 6 0 のカムピン 8 4 が第 1 コネクタ 2 8 のカム溝 3 4 の係合部 3 4 c から移動規制部 3 4 d を乗り越えてカム面 3 4 b に配置されて外される。このとき、スライダ 8 2 が付勢体 8 6 により中心軸 C 2 に沿って先端側に付勢されているので、カムピン 8 4 の回転体 8 4 b がその軸回りに回転しながらカム溝 3 4 のカム面 3 4 b を入口 3 4 a に向かって滑る。このため、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と、先端側アッセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 との突き当てが解除される。そして、カムピン 8 4 がカム溝 3 4 の入口 3 4 a から取り出される。このようにして、基端側アッセンブリ 1 2 の第 1 コネクタ 2 8 と先端側アッセンブリ

リ 1 4 の第 2 コネクタ 6 0 との接続が解除される。

そして、基端側アッセンブリ 1 2 を中心軸 C 1 に沿って基端側に移動させ、先端側アッセンブリ 1 4 を中心軸 C 2 に沿って先端側に移動させて、両者を離す。このため、先端側アッセンブリ 1 4 の基体 5 6 の筒部 6 6 が、基端側アッセンブリ 1 2 の収容部 2 6 c から取り出される。

[0084] 例えば別の形状の処置部 5 4 d を有する先端側アッセンブリ 1 4 を使用する場合、上述したのと同様に、基端側アッセンブリ 1 2 に連結させて使用する。

[0085] 基端側アッセンブリ 1 2 は、洗浄、消毒、滅菌されて再利用されることが好ましい。先端側アッセンブリ 1 4 はそのまま廃棄されることが好ましい。なお、先端側アッセンブリ 1 4 は、洗浄、消毒、滅菌されて再利用されても良い。

[0086] 以上説明したように、この実施形態に係る処置具 1 0 によれば、以下のことが言える。

基端側アッセンブリ 1 2 に対して先端側アッセンブリ 1 4 が取り付けられていない場合、先端側アッセンブリ 1 4 の基体 5 6 の基部 6 2 に対して回転ノブ 5 8 が適宜にガタツキをもって配設され、先端側ロッド 5 4 及び回転ノブ 5 8 の中心軸と、基部 6 2 の中心軸とが軸ズレしていることが有り得る。基端側アッセンブリ 1 2 の第 1 コネクタ 2 8 と先端側アッセンブリ 1 4 の第 2 コネクタ 6 0 とを連結させて先端側アッセンブリ 1 4 に基端側アッセンブリ 1 2 を取り付けの場合、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 及び外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 に対して、先端側アッセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 及び筒部 6 6 の中心軸 C 2 を、外装ケース 2 6 に設けられた内方突出部 2 6 e 及びコネクタ 2 8, 6 0 を用いて一致させている。すなわち、基端側アッセンブリ 1 2 に対して先端側アッセンブリ 1 4 を取り付けの際に、基体 5 6 の筒部 6 6 を基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の内方突出部 2 6 e で筒部 6 6 を外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 にセンタリングしている。このため、一方のカムピン 8 4 と一方のカム溝 3 4 との間（一方の連結構

造)の摩擦力と、他方のカムピン84と他方のカム溝34との間(他方の連結構造)の摩擦力とを極力均一にすることができる。すなわち、複数の連結構造における連結時の操作感を、均一化することができる。

[0087] 基端側アッセンブリ12の基端側ロッド24の先端面25と先端側アッセンブリ14の先端側ロッド54の基端面55との間に密着力が加えられる際にも、筒部66の延出部66bの外周面を、外装ケース26の内方突出部26eで支持した状態が維持される。このため、基端側アッセンブリ12の中心軸C1に対する先端側アッセンブリ14の中心軸C2の軸ズレが防止される。

[0088] また、基端側アッセンブリ12の第1コネクタ28と先端側アッセンブリ14の第2コネクタ60とを連結させた状態で、基端側ロッド24の先端面25と先端側ロッド54の基端面55との間に突き当て力(密着力)が発生している。このため、本実施形態に係る処置具(医療機器)10によれば、基端側ロッド24の基端から先端側ロッド54の先端に向かって確実に超音波振動を伝達可能な医療機器を提供することができる。また、本実施形態に係る処置具(医療機器)10によれば、超音波振動子31側の基端側ロッド24に対して処置部54d側の先端側ロッド54を容易かつ適切に連結させることができる。また、超音波振動子31側の基端側ロッド24に対して処置部54d側の先端側ロッド54を容易かつ適切に連結解除させることができる。

[0089] 上述した構造とは異なり、外装ケース26の収容部26cに内方突出部26eが存在しない場合、基端側ロッド24の中心軸C1と先端側ロッド54の中心軸C2とが先端面25と基端面55との間の面同士の当接により一致しても、外装ケース26の中心軸C1と筒部66の中心軸C2とがずれて傾くことが有り得る。基端側アッセンブリ12と先端側アッセンブリ14とを連結させる場合、これらの傾きにより、例えば、一方のカムピン84と一方のカム溝34との間の摩擦力は、他方のカムピン84と他方のカム溝34との間の摩擦力に比べて非常に大きくなり得る。

[0090] 本実施形態に係る処置具 10 は、公知の機構により、超音波振動とともに、又は、超音波振動に代えて、基端側アッセンブリ 12 に高周波エネルギーを入力することができる。このため、この実施形態では、超音波振動を用いて生体組織を処置する処置具 10 の例として説明したが、超音波振動とともに、又は、超音波振動に代えて、例えば高周波エネルギーを用いることも可能である。公知であるが、高周波エネルギーを用いた処置を行う場合、患者に取り付けた対極板が必要である。その他、ヒータを用いて処置部（エンドエフェクタ）54d に伝熱することで、処置を行うこともできる。このようなエネルギーの切り替えは、例えばハンドスイッチやフットスイッチ等により行われる。また、公知の機構により、超音波振動及び／又は高周波エネルギーとともに、ヒータを用いて処置部 54d に伝熱して生体組織を処置することができる。

[0091] 次に、第 1 実施形態の変形例について、図 4A から図 5B を用いて説明する。

[0092] 図 4A から図 4E に示すように、先端側アッセンブリ 14 の基体 56 は、2 体 56a, 56b で形成されている。図 4C に示すように、第 1 体 56a 及び第 2 体 56b は、ボス穴 57a にボス 57b が嵌合されることで、一体化されている。具体的には、例えば第 1 体 56a には、複数のボス穴 57a が形成され、第 2 体 56b には第 1 体 56a のボス穴 57a に嵌合可能な複数のボス 57b が形成されている。第 1 体 56a 及び第 2 体 56b は、複数の箇所では嵌合される。

[0093] なお、図 4A 及び図 4B に示すように、先端側アッセンブリ 14 には、スイッチアッセンブリ 90 が配設されている。公知であるので説明を省略するが、スイッチアッセンブリ 90 は、先端側アッセンブリ 14 に対して基端側アッセンブリ 12 が取り付けられたときに、図示しない電源に対して電氣的に接続される。そして、スイッチアッセンブリ 90 の適宜のボタン 91a, 91b, 91c が選択的に押圧されることにより、電源から適宜のエネルギーが出力され、押圧されたボタンに基づいて処置部 54d で超音波振動や高周

波電流等が出力される。上述したのと同様に、先端側ロッド 5 4 の処置部 5 4 d に伝熱することで処置を行うことも可能である。

[0094] 本変形例では、図 4 A に示す筒部 6 6 の外周面には、外方フランジ 6 6 a は一体化されていない。本変形例では、図 4 A に示す筒部 6 6 の外周面には、環状体（ワッシャ） 6 6 c が配設されている。筒部 6 6 の外周面には、凹溝 6 6 d が形成されている。凹溝 6 6 d には、環状体 6 6 c が中心軸 C 2 に沿って基端側に移動するのを規制するストッパ 6 7 が固定されている。ストッパ 6 7 は、例えば略 C 字状のリングとして形成されている。そして、環状体 6 6 c には付勢体 8 6 の基端が支持されている。このため、付勢体 8 6 で環状体 6 6 c を基端側に押圧しても、ストッパ 6 7 により、環状体 6 6 c の位置が維持される。なお、付勢体 8 6 は、先端がスライダ 8 2 に支持され、基端が環状体 6 6 c に支持されている。付勢体 8 6 はスライダ 8 2 と環状体 6 6 c との間で付勢力が加えられた状態で配設されていることが好適である。

[0095] 図 4 B 及び図 4 D に示すように、スライダ（カムピン 8 4 の支持リング） 8 2 は、中心軸 C 2 の先端側に向かってフォーク状の 1 対の突出部 8 2 a を有する。1 対の突出部 8 2 a は、基部 6 2 に形成された 1 対のスロット 6 8 にそれぞれ嵌合している。このため、スライダ 8 2 は、基部 6 2 に対してその中心軸 C 2 の軸方向に移動可能であるが、中心軸 C 2 の軸回りに意図せず回転するのが規制されている。

[0096] 図 4 E に示すように、この変形例では、スライダ 8 2 には 3 つのカムピン 8 4 が支持されている。カムピン 8 4 は、中心軸 C 2 の軸回りについて 1 2 0 度おきに配設されている。

[0097] 図 5 A には、基端側アッセンブリ 1 2 を示す。図 5 B には、図 5 A 中の 5 B-5 B 線に沿う断面を示す。図 5 B に示すように、この変形例では、基端側アッセンブリ 1 2 のカムリング 3 2 には、3 つのカム溝 3 4 が形成されている。カム溝 3 4 は、中心軸 C 1 の軸回りに 1 2 0 度おきにカム面 3 4 b への入口 3 4 a が形成されている。そして、カム溝 3 4 のカム面 3 4 b に連続

する係合部 34 c は、中心軸 C 1 の軸回りに 120 度おきに形成されている。図示しないが、中心軸 C 1 とカム溝 34 の凹面 35 との間の距離 D 1 と、中心軸 C 2 とカムピン 84 の遠位端との間の距離 D 2 との関係は、図 1 A に示すのと同様である。

[0098] なお、図 4 A、図 4 D 及び図 4 E に示すように、基体 56 には、突出部（突起）92 が形成されている。突出部 92 は、基体 56 の外表面から外側に向かって突出している。この際、突出部 92 には、作業者（術者）の指が引掛けられる。突出部 92 は、スイッチアッセンブリ 90 とは中心軸 C 2 に対して反対側の位置に形成されることが好適である。

[0099] ここで、この変形例に係る処置具 10 の作用について、簡単に説明する。

[0100] 本変形例では、回転ノブ 58、基部 62、筒部 66 が別体として形成されている。このため、先端側アッセンブリ 14 の基部 62 に対して、筒部 66 及び回転ノブ 58 がガタツキを生じることがある。すなわち、先端側ロッド 54 の中心軸と筒部 66 の回転軸とが一致しないことがある。この状態の先端側アッセンブリ 14 に対して基端側アッセンブリ 12 を取り付け。

[0101] 先端側アッセンブリ 14 に対して基端側アッセンブリ 12 を連結する際には、先端側アッセンブリ 14 の突出部 92 に指を引掛けることにより、先端側アッセンブリ 14 に対して基端側アッセンブリ 12 を容易に連結することができる。なお、先端側アッセンブリ 14 に対する基端側アッセンブリ 12 の連結を解除する際にも、先端側アッセンブリ 14 の突出部 92 に指を引掛けることにより、先端側アッセンブリ 14 に対して基端側アッセンブリ 12 の連結を容易に解除することができる。

[0102] 先端側アッセンブリ 14 の筒部 66 を基端側アッセンブリ 12 の外装ケース 26 の収容部 26 c に受け入れる際、第 1 実施形態で説明したのと同様に、外装ケース 26 の内方突出部 26 e により、筒部 66 の延出部 66 b の外周面を例えば 3 点で支持する。そして、基端側ロッド 24 の先端面 25 と先端側ロッド 54 の基端面 55 とが当接する。このとき、基端側ロッド 24 の中心軸 C 1 と先端側ロッド 54 の中心軸 C 2 とは一致している。また、先端

側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の中心軸 C 2 と、基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 とが一致している。このため、先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 と先端側ロッド 5 4 を支持する回転ノブ 5 8 との中心軸 C 2 が一致している。

[0103] そして、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と、先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 とを当接させ、先端側アッセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 及び基体 5 6 の筒部 6 6 の中心軸 C 2 を基端側ロッド 2 4 及び外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 に一致させた状態で、基体 5 6 の中心軸 C 2 に対して、外装ケース 2 6 を中心軸 C 1 の軸回りに回転させる。

[0104] このとき、先端側アッセンブリ 1 4 の第 2 コネクタ 6 0 の 3 つのカムピン 8 4 は、基端側アッセンブリ 1 2 の第 1 コネクタ 2 8 のカムリング 3 2 のカム溝 3 4 の入口 3 4 a に配設されている。このため、3 つのカムピン 8 4 は、付勢体 8 6 の付勢力によって、3 つのカム溝 3 4 に対して、略均等に負荷を加えながら、カム面 3 4 b を通して係合部 3 4 c で係合される。したがって、先端側アッセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 及び筒部 6 6 の中心軸 C 2 と、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 及び外装ケース 2 6 の中心軸 C 1 とを一致させた状態を維持して、カムピン 8 4 がカム溝 3 4 に係合される。このとき、内方突出部 2 6 e で筒部 6 6 の延出部 6 6 b の外周面を支持する。

[0105] スライダ 8 2 は、図 2 A に示す位置から図 3 A に示す位置に移動する。筒部 6 6 のワッシャ 6 6 c は、付勢体 8 6 によって中心軸 C 1, C 2 に沿って基端側に押圧される。このため、筒部 6 6 が一体化された先端側アッセンブリ 1 4 の基体 5 6 の基部 6 2 は、基端側アッセンブリ 1 2 によって基端側アッセンブリ 1 2 の基端側に向かって引張られる。

[0106] このとき、基部 6 2 の先端側には、筒部 6 6、ノブ連結部 6 4 及び基体連結部 7 4 により、回転ノブ 5 8 が中心軸 C 2 に沿う方向への移動が規制された状態で連結されている。回転ノブ 5 8 は、先端側ロッド 5 4 のフランジ部 5 4 a を、中心軸 C 2 に沿う方向への移動が規制された状態で支持している

。また、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 は、外装ケース 2 6 に対して中心軸 C 1 に沿った移動が規制されている。

[0107] このため、付勢体 8 6 による付勢力は、先端側アッセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 に対して、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 を押圧する力として付与される。したがって、基端側アッセンブリ 1 2 の基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と先端側アッセンブリ 1 4 の先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 との間には、突き当て力が負荷される。外装ケース 2 6 及び基端側ロッド 2 4 は中心軸 C 1 に沿って移動しないため、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 と先端側ロッド 5 4 の基端面 5 5 との間の突き当て力は、基端側ロッド 2 4 の先端面 2 5 から中心軸 C 2 に沿って先端側に負荷される反力として作用する。そして、その反力は、先端側ロッド 5 4 のフランジ部 5 4 a によって、回転ノブ 5 8 に伝えられる。したがって、回転ノブ 5 8 は、先端側ロッド 5 4 とともに、中心軸 C 2 に沿って先端側に押圧される。このため、回転ノブ 5 8 と筒部 6 6 との間のガタツキ、すなわち中心軸 C 2 に対する軸ズレは解消されている。

[0108] したがって、第 1 実施形態で説明したのと同様に、超音波振動子 3 1 側の基端側ロッド 2 4 に対して処置部 5 4 d 側の先端側ロッド 5 4 を容易かつ適切に連結及び連結解除可能で、連結させたときに基端側ロッド 2 4 の基端から先端側ロッド 5 4 の先端に向かって確実に超音波振動を伝達可能な処置具（医療機器） 1 0 を提供することができる。

[0109] 次に、第 2 実施形態について、図 6 A から図 7 B を用いて説明する。この実施形態は上述した変形例を含む第 1 実施形態の変形例であって、第 1 実施形態で説明した部材と同一の部材及び同一の機能を有する部材には極力同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

[0110] 図 6 A に示すように、ここでは、基端側アッセンブリ 1 2 の外装ケース 2 6 の収容部 2 6 c には、第 1 実施形態で説明した内方突出部（支持部） 2 6 e が形成されていない。その代わりに、先端側アッセンブリ 1 4 の筒部 6 6 の延出部 6 6 b の外周面には、中心軸 C 2 に対して径方向外方に突出する外

方突出部（支持部）66eが形成されている。外方突出部66eは外方フランジ66aと一体的であるものとして図示しているが、外方フランジ66aの基端側にあれば、別体として形成されていることも好適である。また、第1実施形態の変形例で説明したように、外方突出部66eは、筒部66と一体的に形成されていなくても、筒部66の外周面に固定できれば良い。

[0111] 図6Bに示すように、外方突出部66eは、外装ケース26の収容部（内周面）26cに当接されて支持される当接部66fと、外装ケース26の収容部（内周面）26cに対して離間する離間部66gとを有する。当接部66fは、筒部66の中心軸C2と外装ケース26の中心軸C1とを一致させることができれば良い。このため、当接部66fは、外装ケース26の収容部26cに対する摩擦を極力低減させるため、極力小さく形成されていることが好適である。

[0112] なお、外方突出部66eの基端部の外周面は、基端側から先端側に向かって中心軸C1に対して径方向に拡径している傾斜面66hを有する。このため、基端側アッセンブリ12の外装ケース26の中心軸C1に対して、先端側アッセンブリ14の筒部66の延出部66bの中心軸C2がずれていても、外装ケース26の先端に対し、先端側アッセンブリ14の筒部66の外方突出部66eの基端が当接されると、基端側アッセンブリ12の外装ケース26の中心軸C1に対して、先端側アッセンブリ14の筒部66の中心軸C2が一致するように案内される。

[0113] 図6Aに示す基端側アッセンブリ12及び先端側アッセンブリ14を第1実施形態で説明したのと同様に連結させて、先端側アッセンブリ14に基端側アッセンブリ12が取り付けられる（図7A参照）。このとき、図7A及び図7Bに示すように、外方突出部66eは、筒部66の中心軸C2と外装ケース26の中心軸C1とを一致させる。このとき、外方突出部66eの当接部66fと外装ケース26の収容部26cとの間の接触面積を極力小さくするように、外方突出部66eには離間部66gが形成されている。このため、先端側ロッド54の基端面55と基端側ロッド24の先端面25との間

を当接させるとともに、外方突出部 66e が筒部 66 の中心軸 C2 と外装ケース 26 の中心軸 C1 とを一致させる際の摺動抵抗は、低く抑えられる。

[0114] ここで、先端側アッセンブリ 14 は、基体 56 と、先端側ロッド 54 を支持する回転ノブ 58 との間にガタツキが生じていることがあり得る。この場合であっても、基端側アッセンブリ 12 の第 1 コネクタ 28 と先端側アッセンブリ 14 の第 2 コネクタ 60 とを連結させて先端側アッセンブリ 14 に基端側アッセンブリ 12 を取り付けただけの状態では、回転ノブ 58 と基部 62 との間のガタツキも解消されている。

[0115] したがって、先端側アッセンブリ（医療機器） 14 は、外装ケース 26 と、外装ケース 26 の内側に支持された基端側ロッド 24 とを有する基端側アッセンブリ 12 に対して先端側から取り付けられて、処置具 10 として使用される。先端側アッセンブリ 14 は、筒部 66 と、筒部 66 の内側に支持され、基端側ロッド 24 の先端（先端面 25）に当接可能な基端（基端面 55）を有する先端側ロッド 54 と、筒部 66 に設けられ、筒部 66 の外側に外装ケース 26 を配置し、先端側ロッド 54 の基端と基端側ロッド 24 の先端とを当接させた状態で連結状態となり、連結状態において筒部 66 と外装ケース 26 とが先端側ロッド 54 及び基端側ロッド 24 の軸方向に沿って移動するのを規制するコネクタ 60 と、筒部 66 の外周面に設けられ、コネクタ 60 よりも軸方向に沿って基端側で外装ケース 26 の内周面 26c を支持し、連結状態で外装ケース 26 に対して筒部 66 が軸方向に直交する方向など、交差する方向へ移動することを規制する支持部 66e とを有する。

[0116] したがって、本実施形態に係る処置具 10 によれば、超音波振動子 31 側の基端側ロッド 24 に対して処置部 54d 側の先端側ロッド 54 を容易かつ適切に連結及び連結解除可能で、連結させたときに基端側ロッド 24 の基端から先端側ロッド 54 の先端（処置部 54d）に向かって確実に超音波振動を伝達可能である。

[0117] これまで、幾つかの実施形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要

旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

請求の範囲

- [請求項1] エンドエフェクタを有し、長手軸に沿って先端側の第1のロッドと、
- 、
- 前記第1のロッドが内側に配設された第1の筒部と、
- 前記長手軸に沿って前記第1のロッドの基端側に配設可能で、前記第1のロッドの基端側に配設された状態で前記エンドエフェクタへ超音波振動を伝達する第2のロッドと、
- 前記第1のロッドの基端側に前記第2のロッドが配設された状態で前記第1の筒部の外周面に対向する内周面を備え、前記第2のロッドが内側に配設された第2の筒部と、
- 前記第1の筒部及び前記第2の筒部に設けられ、前記第1の筒部の外側に前記第2の筒部を配置し、前記第1のロッドの基端と前記第2のロッドの先端とを当接させた状態で連結状態となり、前記連結状態において前記第1の筒部と前記第2の筒部とが前記第1のロッド及び前記第2のロッドの前記長手軸に沿って移動するのを規制するコネクタと、
- 前記第1の筒部の前記外周面及び前記第2の筒部の前記内周面の少なくとも一方に設けられ、前記コネクタよりも前記長手軸に沿って基端側で前記第1の筒部の前記外周面と前記第2の筒部の前記内周面との間を支持し、前記連結状態で前記第2の筒部に対して前記第1の筒部が前記長手軸に交差する方向へ移動することを規制する支持部と
- を有する医療機器。
- [請求項2] 前記コネクタから前記支持部までの距離は、前記連結状態となる前に、前記第2の筒部に対して前記第1の筒部が前記支持部によって前記長手軸に交差する方向への移動を規制するように構成されている、請求項1に記載の医療機器。
- [請求項3] 前記支持部は、前記第2の筒部の前記内周面の周方向に沿って設けられている、請求項1に記載の医療機器。

- [請求項4] 前記支持部は、前記連結状態となる前に前記第1の筒部の基端が当接されたときに、前記第1の筒部を前記支持部の内側に向かって移動させる傾斜面を有する、請求項3に記載の医療機器。
- [請求項5] 前記支持部は、前記第2の筒部の前記内周面に設けられ、前記支持部は、前記連結状態で前記第1の筒部の前記外周面を少なくとも3点で支持する当接部を有する、請求項1に記載の医療機器。
- [請求項6] 前記支持部が前記第1の筒部の前記外周面に設けられ、前記支持部は、前記連結状態で前記第2の筒部の前記内周面を少なくとも3点で支持する当接部を有する、請求項1に記載の医療機器。
- [請求項7] 前記コネクタは、前記第1の筒部の前記外周面に設けられ、前記長手軸に沿って移動可能なスライダと、前記スライダの基端側に支持され、前記スライダを前記長手軸に沿って前記第1のロッドの先端側に向かって付勢するバネとを備え、
前記支持部は、前記第1の筒部の前記外周面において前記バネの基端側に設けられている、請求項1に記載の医療機器。
- [請求項8] 前記コネクタは、前記スライダに設けられたカムピンと、前記第2の筒部の前記内周面に設けられ前記カムピンに係合されるカム溝とを有する、請求項7に記載の医療機器。
- [請求項9] 前記第1のロッドの基端と前記第2のロッドの先端とが当接する面は、前記長手軸に対して直交する、請求項1に記載の医療機器。
- [請求項10] 前記第2のロッドの基端側には、超音波振動子が配設されている、請求項1に記載の医療機器。
- [請求項11] 先端側筒部と、前記先端側筒部の内側に支持された先端側ロッドとを有する先端側アセンブリに対して基端側から取り付けられて使用される医療機器であって、
基端側筒部と、
前記基端側筒部の内側に支持され、前記先端側ロッドの基端に当接可能な先端を有する基端側ロッドであって、前記先端側ロッドの基端

が前記先端に当接される基端側ロッドと、

前記基端側筒部に設けられ、前記先端側筒部の外側に前記基端側筒部を配置し、前記先端側ロッドの前記基端と前記基端側ロッドの前記先端とを当接させた状態で連結状態となり、前記連結状態において前記先端側筒部と前記基端側筒部とが前記先端側ロッド及び前記基端側ロッドの長手軸に沿って移動するのを規制するコネクタと、

前記基端側筒部の内周面に設けられ、前記コネクタよりも前記長手軸に沿って基端側で前記先端側筒部の外周面を支持し、前記連結状態で前記基端側筒部に対して前記先端側筒部が前記長手軸に交差する方向へ移動することを規制する支持部と

を有する医療機器。

[請求項12]

基端側筒部と、前記基端側筒部の内側に支持された基端側ロッドとを有する基端側アセンブリに対して先端側から取り付けられて使用される医療機器であって、

先端側筒部と、

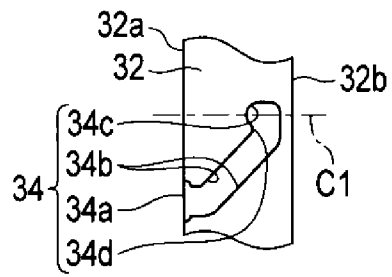
前記先端側筒部の内側に支持され、前記基端側ロッドの先端に当接可能な基端を有する先端側ロッドであって、前記基端側ロッドの先端が前記基端に当接される先端側ロッドと、

前記先端側筒部に設けられ、前記先端側筒部の外側に前記基端側筒部を配置し、前記先端側ロッドの前記基端と前記基端側ロッドの前記先端とを当接させた状態で連結状態となり、前記連結状態において前記先端側筒部と前記基端側筒部とが前記先端側ロッド及び前記基端側ロッドの長手軸に沿って移動するのを規制するコネクタと、

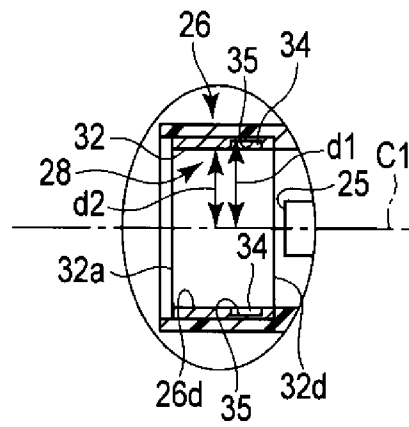
前記先端側筒部の外周面に設けられ、前記コネクタよりも前記長手軸に沿って基端側で前記基端側筒部の内周面を支持し、前記連結状態で前記基端側筒部に対して前記先端側筒部が前記長手軸に交差する方向へ移動することを規制する支持部と

を有する医療機器。

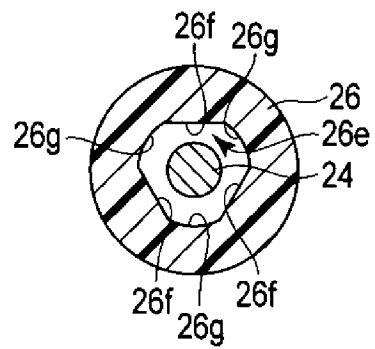
[図1B]



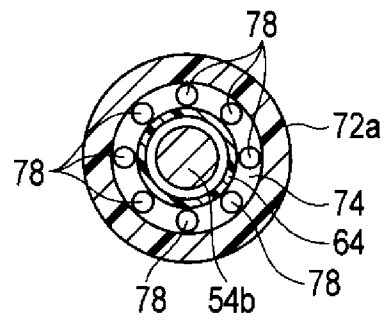
[図1C]



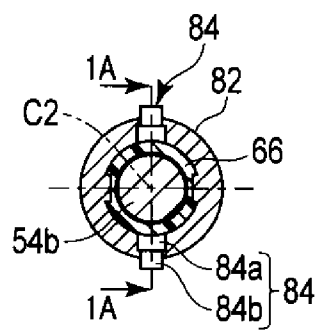
[図1D]



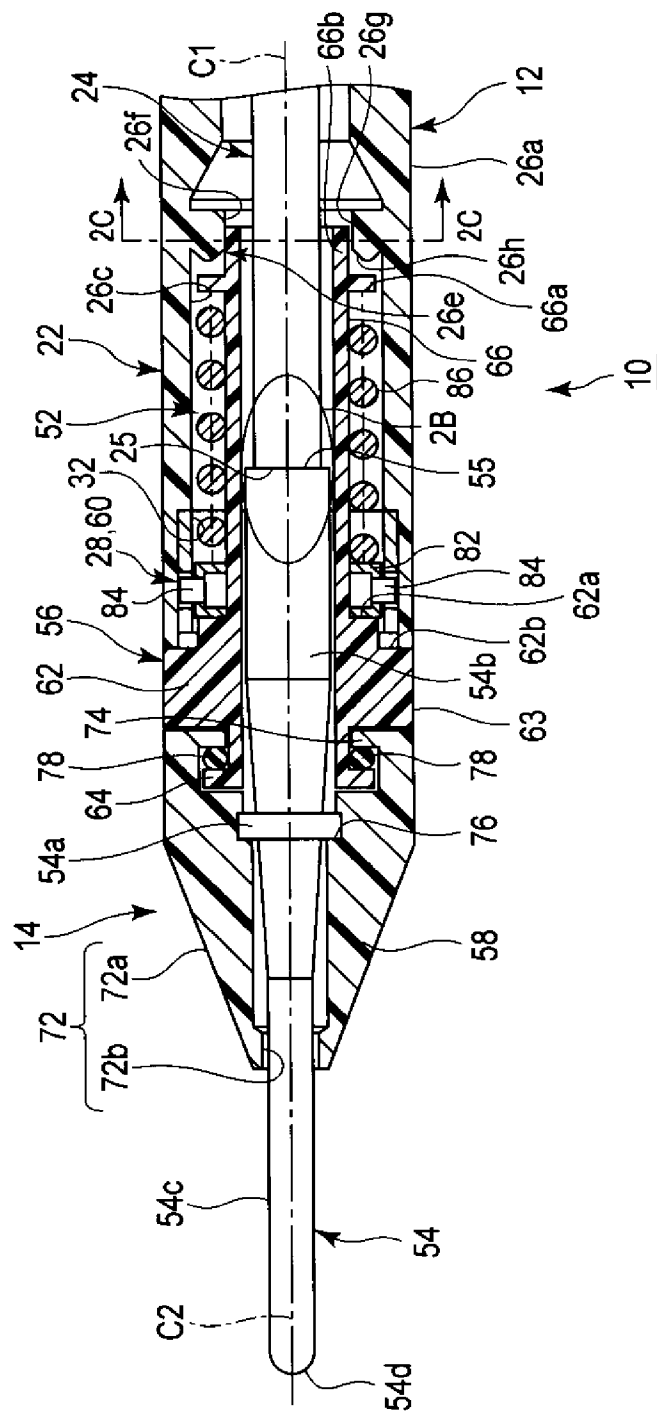
[図1E]



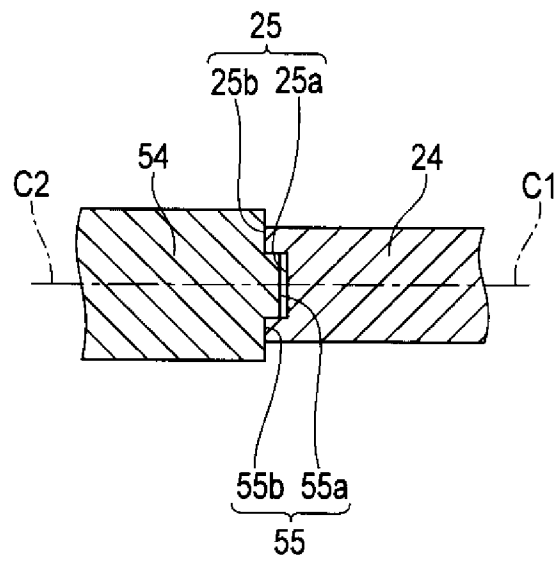
[図1F]



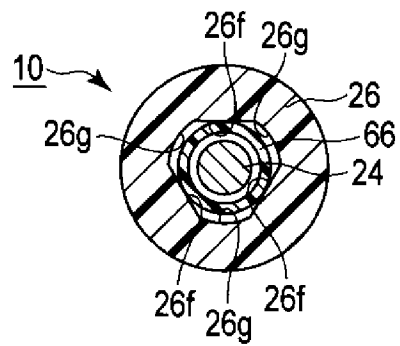
[図2A]



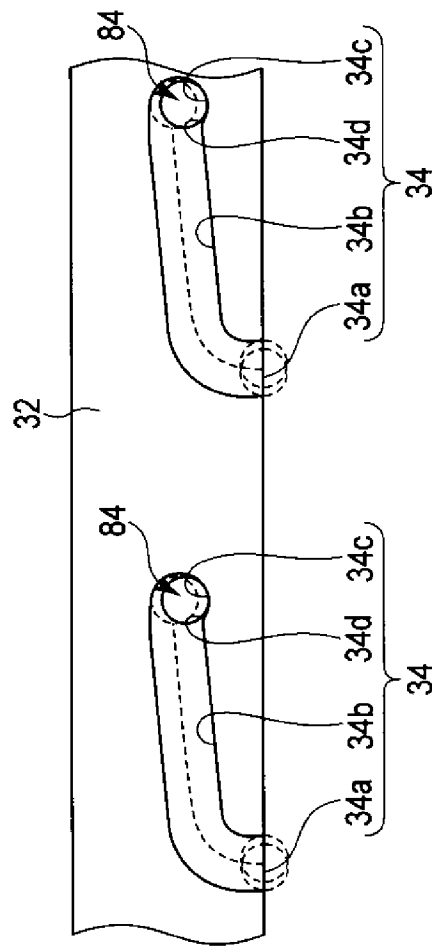
[図2B]



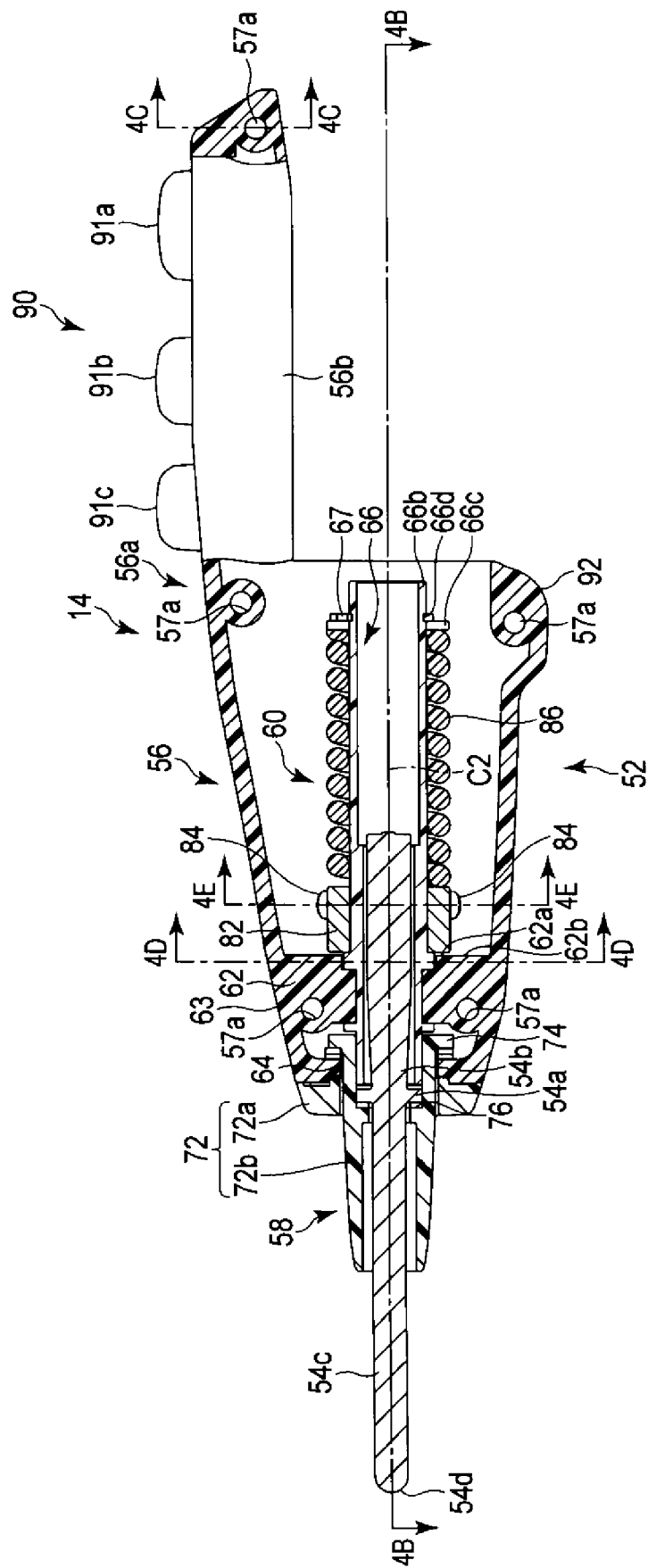
[図2C]



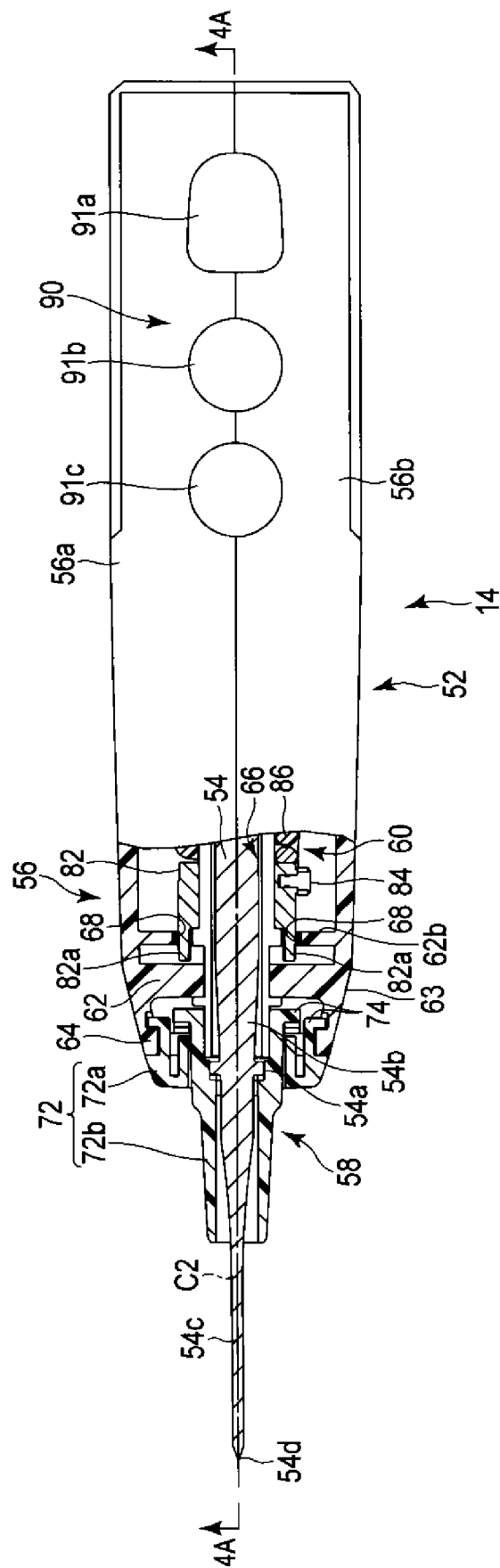
[図3B]



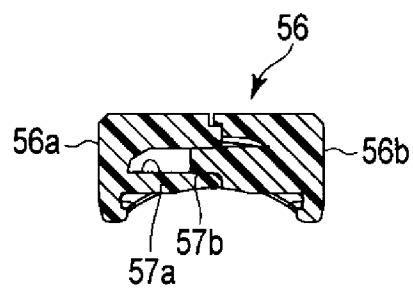
[図4A]



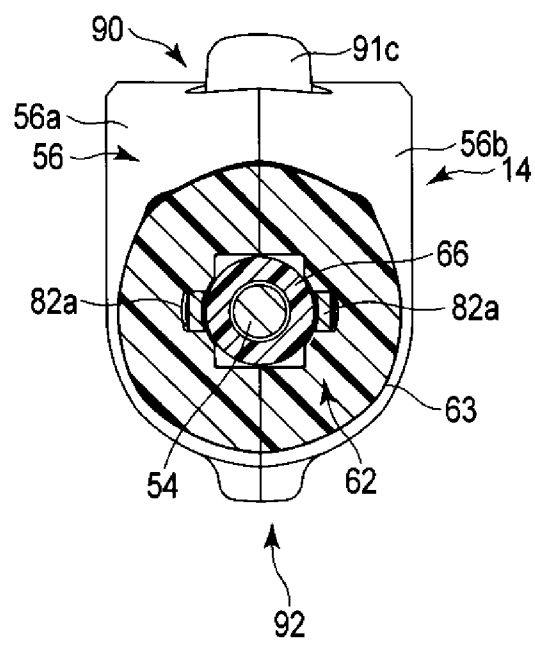
[図4B]



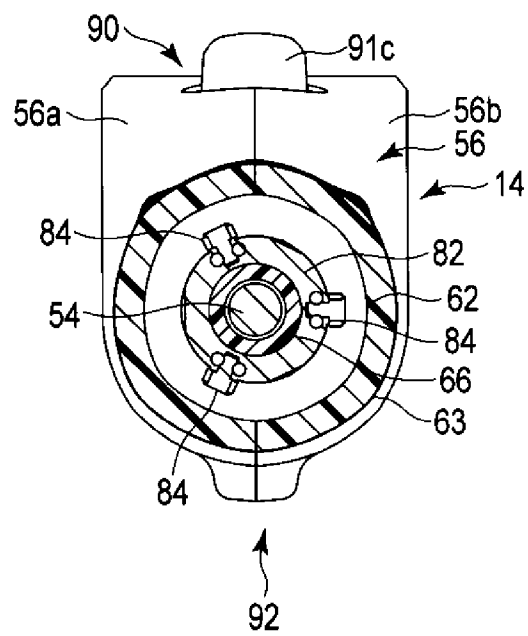
[図4C]



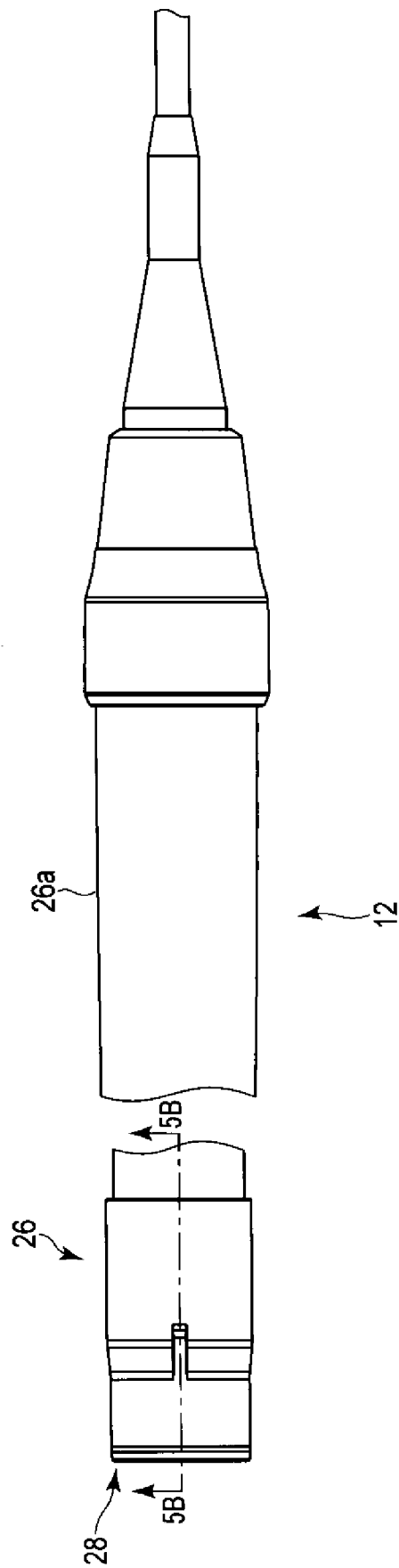
[図4D]



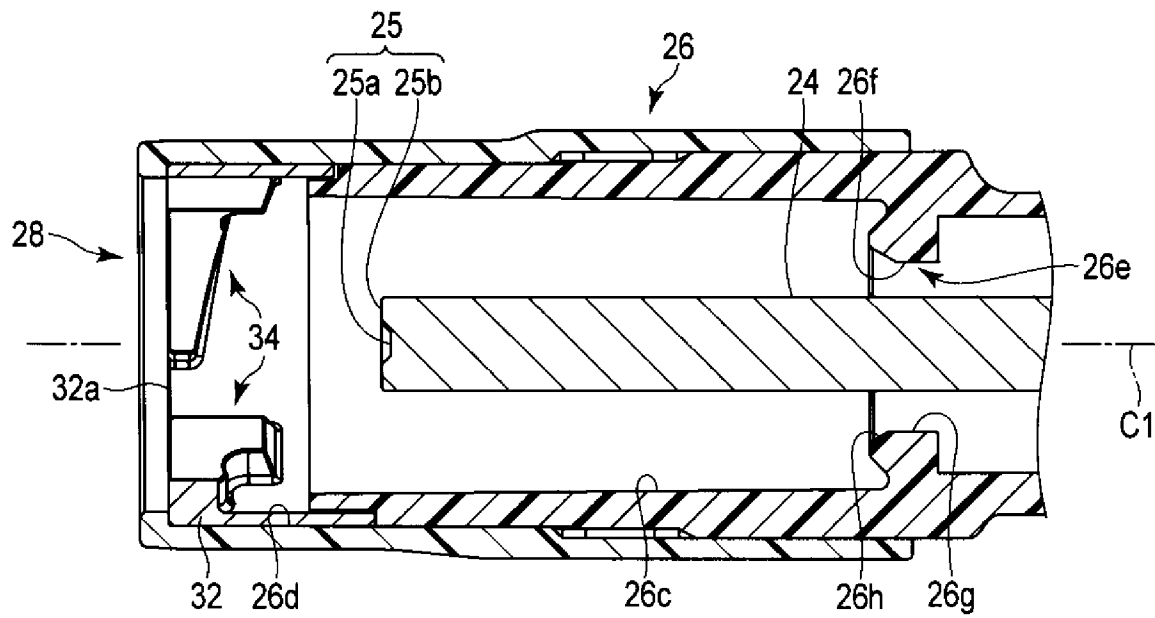
[図4E]



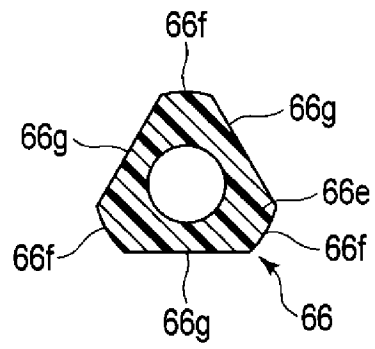
[図5A]



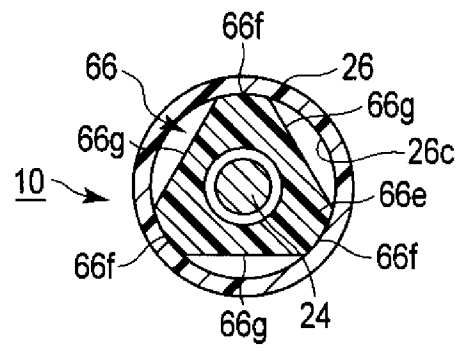
[図5B]



[図6B]



[図7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/32(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)

A61B17/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-17442 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 23 January 2001 (23.01.2001), paragraphs [0010] to [0016], [0020] to [0024], [0048], [0058] to [0060], [0067] to [0069]; fig. 1 to 3, 12, 16 to 18 (Family: none)	1-12
A	WO 2015/133006 A1 (Olympus Corp.), 11 September 2015 (11.09.2015), fig. 20 to 21 & US 2016/0263403 A1 fig. 20 to 21 & EP 3115010 A1	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
10 July 2017 (10.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017715

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/035380 A1 (Olympus Corp.), 10 March 2016 (10.03.2016), entire text; all drawings & US 2017/0021199 A1 entire text; all drawings	1-12
A	WO 2016/203861 A1 (Olympus Corp.), 22 December 2016 (22.12.2016), entire text; all drawings & US 2017/0007854 A1 entire text; all drawings	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B17/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B17/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2001-17442 A（オリンパス光学工業株式会社）2001.01.23, 段落 [0010] - [0016]、[0020] - [0024]、[0048]、[0058] - [0060]、[0067] - [0069]、図1 - 3、12、16 - 18 (ファミリーなし)	1-12
A	WO 2015/133006 A1（オリンパス株式会社）2015.09.11, 図20 - 21 & US 2016/0263403 A1, 図20 - 21	1-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

宮部 愛子

31

3835

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	& EP 3115010 A1	
A	WO 2016/035380 A1 (オリンパス株式会社) 2016.03.10, 全文、全図 & US 2017/0021199 A1, 全文, 全図	1-12
A	WO 2016/203861 A1 (オリンパス株式会社) 2016.12.22, 全文、全図 & US 2017/0007854 A1, 全文, 全図	1-12