

(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  
2017年11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

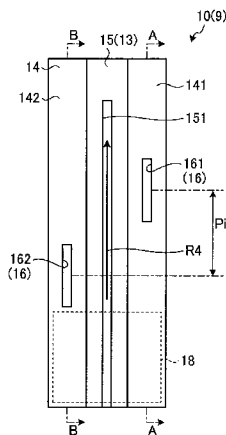
WO 2017/187583 A1

- (51) 国際特許分類:  
*A61B 17/068* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063303
- (22) 国際出願日: 2016年4月27日(27.04.2016)
- (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: 松木 薫 (MATSUKI, Kaoru); 〒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: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

- (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, 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, KN, KP, KR, 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,

(54) Title: LIVING BODY SUTURE DEVICE

(54) 発明の名称: 生体縫合装置



(57) Abstract: This living body suture device 7 is provided with: a first jaw 10 having a first pinching surface 14 in which a staple ejection hole 16 is provided; a staple to be ejected from the staple ejection hole 16; a staple holding member for holding the staple; a drive member that makes movement in a second direction R4 and presses the staple holding member in accordance with said movement so as to cause the staple to be ejected from the staple ejection hole 16; and a resection part 13 that is disposed in the second direction R4 and resects body tissue pinched by the first jaw 10 and a second jaw. When the first pinching surface 14 is divided into one surface 141 and the other surface 142 so that the resection part 13 is situated at the center therebetween, the staple ejection hole 16 is configured to be provided with a first staple ejection hole 161 disposed in the one surface and a second staple ejection hole 162 disposed in the other surface 142. The first and second staple ejection holes 161, 162 are disposed at positions that are out of alignment with each other in the second direction R4.



WO 2017/187583 A1

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：生体縫合装置7は、ステープル射出孔16が設けられた第1挟持面14を有する第1ジョー10と、ステープル射出孔16から射出されるステープルと、ステープルを保持するステープル保持部材と、第2方向R4に移動し、当該移動に応じてステープル保持部材を押圧してステープルをステープル射出孔16から射出させる駆動部材と、第2方向R4に沿って配置され、第1ジョー10及び第2ジョーにて挟持された生体組織を切除する切除部13とを備える。ステープル射出孔16は、切除部13を中心にして第1挟持面14を一方の面141と他方の面142とに分割した場合に、一方の面に設けられた第1ステープル射出孔161と、他方の面142に設けられた第2ステープル射出孔162とを備える。第1、第2ステープル射出孔161、162は、第2方向R4に互いにずれた位置にそれぞれ設けられている。

## 明 細 書

発明の名称：生体縫合装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、生体縫合装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、エネルギーの付与により生体組織を接合し、ステープリングにより当該接合強度を補強する生体縫合装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1に記載の生体縫合装置（電気手術具）は、第1挟持面を有する長尺状の第1ジョー（顎部材）と、第1挟持面に対向して当該第1挟持面との間で生体組織を挟持する第2挟持面を有する長尺状の第2ジョー（顎部材）とを備える。そして、第1ジョーには、生体組織にステープルを打ち込む構造が設けられている。また、第2ジョーには、生体組織にエネルギーを付与する一対の電極が設けられている。

[0003] 具体的に、特許文献1に記載の生体縫合装置では、生体組織にステープルを打ち込む構造として、以下の構造を採用している。

第1挟持面には、ステープルを外部に射出する複数の第1、第2ステープル射出孔が形成されている。複数の第1ステープル射出孔は、第1挟持面の幅方向の一端側に位置し、当該第1挟持面の長手方向に沿って並設されている。また、複数の第2ステープル射出孔は、第1挟持面の幅方向の他端側に位置し、各第1ステープル射出孔に対して当該幅方向にそれぞれ対向する位置に設けられている。

また、第1ジョーの内部には、複数の第1ステープル保持部材（ドライバ）と、複数の第2ステープル保持部材（ドライバ）と、駆動部材（ウェッジ）とが設けられている。

複数の第1ステープル保持部材は、複数の第1ステープル射出孔に対してそれぞれ設けられ、第1ジョーの内部において、各ステープルをそれぞれ保

持する。

複数の第2ステープル保持部材は、第1ステープル保持部材と同一の形状を有し、複数の第2ステープル射出孔に対してそれぞれ設けられ、第1ジョーの内部において、各ステープルをそれぞれ保持する。

駆動部材は、生体縫合装置に設けられた操作ノブへの操作に応じて、第1ジョーの内部において、当該第1ジョーの長手方向に沿って先端側に移動する。そして、駆動部材は、当該移動に応じて各第1、第2ステープル保持部材を順次、押圧し、ステープルを複数の第1、第2ステープル射出孔から順次、射出させる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3803131号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、第1ジョーから射出されたステープルは、先ず当該第1ジョーと第2ジョーとに挟持された生体組織を穿刺し、次に当該第2ジョーの第2挟持面に設けられたアンビルに針先が当接し、最後にアンビルにて針先が折り曲げられる。すなわち、生体組織にステープルを打ち込む際には、ステープルが上述した過程を辿るため、比較的に大きな駆動力（駆動部材を動作させる力）を駆動部材に与える必要がある。

ここで、特許文献1に記載の生体縫合装置では、第1、第2ステープル射出孔（第1、第2ステープル保持部材）は、第1ジョーの幅方向にそれぞれ対向する位置に設けられている。このため、駆動部材は、第1ジョーの長手方向に沿う先端側への移動に応じて、同時に2つの第1、第2ステープル保持部材を順次、押圧し、第1、第2ステープル射出孔から同時に2つのステープルを順次、射出させる。すなわち、ステープルを同時に2つずつ、生体組織に打ち込むことになるため、ステープルの打ち込み開始時に急激に大き

な駆動力（駆動部材を動作させる力）を駆動部材に与える必要がある、という問題がある。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ステープルの打ち込み開始時の駆動力を低減させることができる生体縫合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

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る生体縫合装置は、ステープル射出孔が設けられた第1挟持面を有する第1ジョーと、前記第1挟持面に対向して当該第1挟持面との間で生体組織を挟持する第2挟持面を有する第2ジョーと、前記ステープル射出孔から射出されるステープルと、前記ステープルを保持するステープル保持部材と、前記ステープル射出孔から前記ステープルが射出される第1方向に交差する第2方向に移動し、当該移動に応じて前記ステープル保持部材を押圧して前記ステープルを前記ステープル射出孔から射出させる駆動部材と、前記第2方向に沿って配置され、前記第1挟持面及び前記第2挟持面にて挟持された前記生体組織を切除する切除部と、を備え、前記ステープル射出孔は、前記切除部を中心にして前記第1挟持面を一方の面と他方の面とに分割した場合に、当該一方の面に設けられた第1ステープル射出孔と、当該他方の面に設けられた第2ステープル射出孔と、を備え、前記第1ステープル射出孔と前記第2ステープル射出孔とは、前記第2方向に互いにずれた位置にそれぞれ設けられている。

### 発明の効果

[0008] 本発明に係る生体縫合装置によれば、ステープルの打ち込み開始時の駆動力を低減させることができる、という効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の実施の形態1に係る処置システムを模式的に示す図である。

[図2]図2は、図1に示した生体縫合装置を模式的に示す斜視図である。

[図3]図3は、図1及び図2に示した第1ジョーを第1挟持面側から見た図で

ある。

[図4]図4は、図1ないし図3に示した第1ジョーの断面図である。

[図5]図5は、図4に示した駆動部材の動作に第1、第2ステープル保持部材が連動する様子を示す図である。

[図6]図6は、図4に示した駆動部材の動作に第1、第2ステープル保持部材が連動する様子を示す図である。

[図7]図7は、図4に示した駆動部材の動作に第1、第2ステープル保持部材が連動する様子を示す図である。

[図8]図8は、図4に示した駆動部材の動作に第1、第2ステープル保持部材が連動する様子を示す図である。

[図9]図9は、図1及び図2に示した第2ジョーを第2挟持面側から見た図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態2に係る生体縫合装置を構成する第1ジョーを模式的に示す図である。

[図11]図11は、図10に示した駆動部材の動作に第1、第2ステープル保持部材が連動する様子を示す図である。

[図12]図12は、図10に示した駆動部材の動作に第1、第2ステープル保持部材が連動する様子を示す図である。

[図13]図13は、図10に示した駆動部材の動作に第1、第2ステープル保持部材が連動する様子を示す図である。

[図14]図14は、図10に示した駆動部材の動作に第1、第2ステープル保持部材が連動する様子を示す図である。

[図15]図15は、本発明の実施の形態3に係る生体縫合装置を構成する第1ジョーを第1挟持面側から見た図である。

[図16]図16は、本発明の実施の形態4に係る生体縫合装置を構成する第1ジョーを第1挟持面側から見た図である。

[図17]図17は、本発明の実施の形態5に係る生体縫合装置を構成する第1ジョーを第1挟持面側から見た図である。

[図18]図18は、本発明の実施の形態5の変形例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下に、図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本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、同一の部分には同一の符号を付している。

[0011] （実施の形態1）

〔処置システムの概略構成〕

図1は、本発明の実施の形態1に係る処置システム1を模式的に示す図である。

処置システム1は、エネルギーの付与及びステープリングにより、処置対象である生体組織を処置（接合（若しくは吻合）及び切離等）する。この処置システム1は、図1に示すように、処置具2と、制御装置3と、フットスイッチ4とを備える。

[0012] 〔処置具の構成〕

処置具2は、例えば、腹壁を通して生体組織に処置を行うためのリニアタイプの外科医療用処置具である。この処置具2は、図1に示すように、ハンドル5と、第1シャフト6と、生体縫合装置7とを備える。

ハンドル5は、術者が把持する部分である。そして、このハンドル5には、図1に示すように、複数の操作ノブ51（本実施の形態1では、第1～第3操作ノブ511～513の3つ）が設けられている。

第1シャフト6は、図1に示すように、略円筒形状を有し、一端（図1中、右端部）がハンドル5に接続されている。この第1シャフト6の内部には、制御装置3に接続された電気ケーブルC（図1）がハンドル5を介して一端側から他端側まで配設されている。

[0013] 〔生体縫合装置の構成〕

図2は、生体縫合装置7を模式的に示す斜視図である。

生体縫合装置7は、使用後に廃棄されるディスポーザブルな部分であり、

第1シャフト6の他端（図1中、左端部）に着脱自在に取り付けられる。なお、生体縫合装置7は、第1シャフト6に対して着脱自在とする構成（ディスプレイ可能な構成）に限らず、第1シャフト6に一体的に構成しても構わない。この生体縫合装置7は、図1または図2に示すように、第2シャフト8と、挟持部9とを備える。

[0014] 第2シャフト8は、図1または図2に示すように、略円筒形状を有し、一端（図1，図2中、右端部）が第1シャフト6の他端（図1中、左端部）に着脱自在とする。また、挟持部9は、第2シャフト8の他端（図1，図2中、左端部）に取り付けられている。そして、第1，第2シャフト6，8の内部には、第1シャフト6に第2シャフト8が取り付けられた状態で、互いに連結し、術者による第1操作ノブ511の操作に応じて、挟持部9を構成する第1，第2ジョー10，11（図1，図2）を開閉させる第1，第2開閉機構（図示略）がそれぞれ設けられている。また、第1，第2シャフト6，8の内部には、第1シャフト6に第2シャフト8が取り付けられた状態で、互いに連結し、術者による第2操作ノブ512の操作に応じて、駆動部材18（図3，図4参照）を動作させ、金属若しくは樹脂で構成されたU字状の第1，第2ステープルSt1，St2（図4参照）を発射させ、生体組織のステープリングを行う第1，第2発射機構（図示略）がそれぞれ設けられている。さらに、第1，第2シャフト6，8の内部には、第1シャフト6に第2シャフト8が取り付けられた状態で、互いに連結し、術者による第3操作ノブ513の操作に応じて、カッタ12（図2）を移動させる第1，第2移動機構（図示略）がそれぞれ設けられている。また、第2シャフト8の内部には、第1シャフト6に第2シャフト8が取り付けられた状態で、第1シャフト6の他端（図1中、左端部）まで引き回された電気ケーブルCと、第1，第2エネルギー発生部15，20（図2）とをそれぞれ電氣的に接続する接続部（図示略）が設けられている。

[0015] 挟持部9は、生体組織を挟持して、当該生体組織を処置する部分である。この挟持部9は、図1または図2に示すように、第1ジョー10と、第2ジ

ジョー１１と、カッタ１２（図２）とを備える。

第１，第２ジョー１０，１１は、矢印Ｒ１（図２）方向に開閉可能に第２シャフト８の他端（図１，図２中、左端部）に軸支され、術者による第１操作ノブ５１１の操作に応じて、生体組織を挟持可能とする。

なお、第１，第２ジョー１０，１１の詳細な構成については、後述する。

カッタ１２は、第２シャフト８の他端に対して矢印Ｒ２（図２）方向に沿って移動可能に取り付けられ、術者による第３操作ノブ５１３の操作に応じて、移動する。そして、カッタ１２は、当該移動により、第１，第２ジョー１０，１１にて挟持された生体組織を切断する。すなわち、カッタ１２は、本発明に係る切除部１３としての機能を有する。

[0016] 〔第１ジョーの構成〕

第１ジョー１０は、第２ジョー１１に対して、図１，図２中、上方側に配設され、第２シャフト８の中心軸に沿って延びる中空の略直方体形状を有する。この第１ジョー１０の材料としては、高い耐熱性を有し、かつ、優れた電気絶縁性を有する材料、例えば、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）樹脂を例示することができる。また、第１ジョー１０の形状は、直方体形状に限定されるものではなく、外周面に曲率を持たせることにより、トロッカに対する挿入性を向上させるように構成しても構わない。

そして、第１ジョー１０における図１，図２中、下方側の面は、第２ジョー１１との間で生体組織を挟持する第１挟持面１４として機能する。

[0017] 図３は、第１ジョー１０を第１挟持面１４側から見た図である。図４は、第１ジョー１０の断面図である。具体的に、図４の（a）は、図３のA-A線の断面図である。図４の（b）は、図３のB-B線の断面図である。

第１挟持面１４において、当該第１挟持面１４の幅方向の略中心位置には、図２または図３に示すように、第１エネルギー発生部１５が埋め込まれている。

第１エネルギー発生部１５は、表面が露出した状態で第１挟持面１４に埋め込まれ、制御装置３による制御の下、エネルギーを発生する。そして、第１エ

エネルギー発生部 15 は、本発明に係る切除部 13（エネルギー発生部）としての機能も有する。

具体的に、第 1 エネルギー発生部 15 は、例えば、銅等の導電性材料、あるいは電力を印加することで発熱するヒータで構成されている。本実施の形態 1 では、第 1 エネルギー発生部 15 は、第 1 ジョー 10 の長手方向に沿って延び、当該長手方向の寸法が第 1 ジョー 10 における長手方向の寸法と略同一となるように設定されている。また、第 1 エネルギー発生部 15 は、その表面（図 2 中、下方側の面）が第 1 挟持面 14 における当該第 1 エネルギー発生部 15 が配設された領域以外の領域（後述する第 1、第 2 ステープル射出孔 161、162 を除く）と略面一となるように第 1 挟持面 14 に埋め込まれている。そして、第 1 エネルギー発生部 15 は、第 1 シャフト 6 に第 2 シャフト 8 が取り付けられた状態で、電気ケーブル C 及び上述した接続部（図示略）を介して、制御装置 3 により第 2 ジョー 11 の第 2 エネルギー発生部 20（図 2）との間に電力が供給されることで、エネルギーを発生する。すなわち、第 1 エネルギー発生部 15 は、高周波電力が供給される電極、あるいはヒータとして構成されている。

[0018] また、第 1 エネルギー発生部 15 において、当該第 1 エネルギー発生部 15 の幅方向の略中心位置には、図 2 または図 3 に示すように、当該第 1 エネルギー発生部 15 における長手方向の一端（第 2 シャフト 8 側の端部（図 2 中、右端部（図 3 中、下端部））から他端に向けて当該長手方向に沿って延び、カッタ 12 の移動経路となる第 1 カッタ移動溝 151 が形成されている。

[0019] また、第 1 挟持面 14 には、図 2 ないし図 4 に示すように、第 1、第 2 ステープル St1、St2 をそれぞれ射出する第 1、第 2 ステープル射出孔 161、162 が形成されている。

第 1、第 2 ステープル射出孔 161、162 は、第 1 ジョー 10 に形成された位置が異なるのみであり、形状及び機能は同一である。このため、第 1、第 2 ステープル射出孔 161、162 で説明が重複する部分については、第 1、第 2 ステープル射出孔 161、162 をステープル射出孔 16（図 2

～図4)として説明する。同様に、第1、第2ステープルSt1、St2は、配設される位置が異なるのみであり、形状及び機能は同一である。このため、第1、第2ステープルSt1、St2で説明が重複する部分については、第1、第2ステープルSt1、St2をステープルSt(図4)として説明する。

ステープル射出孔16は、図3または図4に示すように、第1ジョー10の内外を貫通し、第1ジョー10の長手方向に沿って延びる長穴で構成され、ステープルStを第1挟持面14の法線方向R3(図4)に射出する。

当該法線方向R3は、本発明に係る第1方向に相当する。以下では、説明の便宜上、法線方向R3を第1方向R3と記載する。

なお、第1、第2ステープル射出孔161、162の形成位置については後述する。

[0020] ここで、第1ジョー10の内部には、図4に示すように、第1、第2ステープル保持部材171、172と、駆動部材18とが配設されている。

第1、第2ステープル保持部材171、172は、第1ジョー10に配設される位置が異なるのみであり、形状及び機能は同一である。このため、第1、第2ステープル保持部材171、172で説明が重複する部分については、第1、第2ステープル保持部材171、172をステープル保持部材17として説明する。

ステープル保持部材17は、ステープル射出孔16に挿通可能な直方体形状を有し、図4中、上方側の面でステープルStを保持する。そして、ステープル保持部材17は、第1ジョー10の内部からステープル射出孔16へと第1方向R3に移動可能に配設されている。

[0021] 駆動部材18は、第1ジョー10の内部に配設され、術者による第2操作ノブ512の操作に応じて、第1、第2発射機構(図示略)により、第1ジョー10の長手方向R4(図3、図4)に移動する。そして、駆動部材18は、長手方向R4に沿った第1ジョー10の先端側への移動に応じて、先端部分(第1ジョー10の先端側の端部)にてステープル保持部材17を押圧

し、ステープル保持部材 17 を第 1 方向 R 3 に移動させる（ステープル S t をステープル射出孔 16 から射出させる）。

なお、長手方向 R 4 は、第 1 方向 R 3 に交差（本実施の形態 1 では直交）し、本発明に係る第 2 方向に相当する。以下では、説明の便宜上、長手方向 R 4 を第 2 方向 R 4 と記載する。

[0022] この駆動部材 18 は、角柱状に形成され、この駆動部材 18 の先端部分には、図 4 中、下方から上方に向かうにしたがって、基端側（第 1 ジョー 10 の基端側）に傾斜した駆動側傾斜面 181 が形成されている。

この駆動側傾斜面 181 は、駆動部材 18 が第 2 方向 R 4 に沿って第 1 ジョー 10 の先端側に移動した際に、ステープル保持部材 17 に摺接する駆動側摺接領域 A r 1（図 3，図 4）を有する。すなわち、駆動側傾斜面 181 は、ステープル保持部材 17 に摺接しつつ当該ステープル保持部材 17 を第 1 方向 R 3 に移動させる部分である。

[0023] そして、第 1，第 2 ステープル射出孔 161，162 は、以下に示す位置にそれぞれ形成されている。

第 1 ステープル射出孔 161 は、切除部 13 を中心として第 1 挟持面 14 を一方（図 3 中、右側）の面 141 及び他方（図 3 中、左側）の面 142 に分割した場合に、一方の面 141 に設けられている。また、第 2 ステープル射出孔 162 は、他方の面 142 に設けられている。そして、第 1，第 2 ステープル射出孔 161，162 は、図 3 または図 4 に示すように、第 2 方向 R 4 に互いにずれた位置にそれぞれ設けられている。言い換えれば、第 1 ステープル射出孔 161 は、切除部 13 を基準として、第 2 ステープル射出孔 162 に対向する位置から第 2 方向 R 4 に沿って第 1 ジョー 10 の先端側にずれた位置に設けられている。

ここで、第 1，第 2 ステープル射出孔 161，162 における第 2 方向 R 4 にずれた間隔（第 1 ステープル射出孔 161 における長手方向の中心位置と第 2 ステープル射出孔 162 における長手方向の中心位置との第 2 方向 R 4 の間隔）を P i（図 3，図 4）とする。また、駆動側摺接領域 A r 1 にお

ける第2方向R4に沿う長さ寸法をD1（図4）とする。そして、第1，第2ステープル射出孔161，162は、 $P_i = D_1$ の関係を満足するようにそれぞれ形成されている。

なお、第1ステープルSt1及び第1ステープル保持部材171は、図4の（a）に示すように、第1ステープル射出孔161に対応した位置にそれぞれ配設されている。また、第2ステープルSt2及び第2ステープル保持部材172は、図4の（b）に示すように、第2ステープル射出孔162に対応した位置にそれぞれ配設されている。

[0024] 第1，第2ステープル射出孔161，162が上述した位置に形成されているため、第1，第2ステープル保持部材171，172は、駆動部材18の動作に応じて、以下に示すように動作する。

図5ないし図8は、駆動部材18の動作に第1，第2ステープル保持部材171，172が連動する様子を示す図である。具体的に、図5の（a）、図6の（a）、図7の（a）、及び図8の（a）は、図4の（a）に対応した断面図である。また、図5の（b）、図6の（b）、図7の（b）、及び図8の（b）は、図4の（b）に対応した断面図である。そして、駆動部材18における第1ジョー10の先端側への移動に応じた第1，第2ステープル保持部材171，172の挙動を図5～図8の順に時系列で示している。

術者により第2操作ノブ512が操作されると、駆動部材18は、第1ジョー10の基端側の動作前位置（図4に示した位置）から、第1，第2発射機構（図示略）により、第2方向R4に沿って第1ジョー10の先端側に移動する。

[0025] ここで、第2ステープル射出孔162（第2ステープルSt2及び第2ステープル保持部材172）は、上述したように、第1ステープル射出孔161（第1ステープルSt1及び第1ステープル保持部材171）に対して、第1ジョー10の基端側にずれた位置に設けられている。

このため、駆動部材18は、第2方向R4に沿う第1ジョー10の先端側への移動に応じて、先ず、第2ステープル保持部材172に当接する。そし

て、駆動部材 18 の移動が継続されると、駆動側傾斜面 181 は、図 5 の (b) 及び図 6 の (b) に示すように、第 2 ステープル保持部材 172 に摺接しつつ当該第 2 ステープル保持部材 172 を押圧する。これにより、第 2 ステープル保持部材 172 は、第 1 方向 R3 に移動し、第 1 ジョー 10 の内部から第 2 ステープル射出孔 162 に挿通される。そして、第 2 ステープル St2 は、第 2 ステープル射出孔 162 から第 1 方向 R3 に射出される。なお、図 6 は、第 2 ステープル St2 の射出が完了した時点を示しているが、説明の便宜上、図 6 の (b) では第 2 ステープル St2 を図示している。図 7 の (b) 及び図 8 の (b) でも同様に、説明の便宜上、第 2 ステープル St2 を図示している。

[0026] ここで、第 1 ステープル射出孔 161 (第 1 ステープル St1 及び第 1 ステープル保持部材 171) と第 2 ステープル射出孔 162 (第 2 ステープル St2 及び第 2 ステープル保持部材 172) とは、上述したように、 $P_i = D_1$  の関係を満足するようにそれぞれ形成されている。

このため、駆動部材 18 は、第 2 ステープル St2 の射出を完了する前は第 1 ステープル保持部材 171 に当接しておらず (図 5 の (a))、第 2 ステープル St2 の射出を完了した時点で第 1 ステープル保持部材 171 に当接する (図 6 の (a))。そして、駆動部材 18 の移動が継続されると、駆動側傾斜面 181 は、図 7 の (a) 及び図 8 の (a) に示すように、第 1 ステープル保持部材 171 に摺接しつつ当該第 1 ステープル保持部材 171 を押圧する。これにより、第 1 ステープル保持部材 171 は、第 1 方向 R3 に移動し、第 1 ジョー 10 の内部から第 1 ステープル射出孔 161 に挿通される。そして、第 1 ステープル St1 は、第 1 ステープル射出孔 161 から第 1 方向 R3 に射出される。

[0027] [第 2 ジョーの構成]

第 2 ジョー 11 は、第 2 シャフト 8 の中心軸に沿って延びる略直方体形状を有する。この第 2 ジョー 11 の材料としては、第 1 ジョー 10 と同様に、高い耐熱性を有し、かつ、優れた電気絶縁性を有する材料、例えば、PEE

K樹脂を例示することができる。また、第2ジョー11の形状は、第1ジョー11と同様に、直方体形状に限定されるものではなく、外周面に曲率を持たせることにより、トロッカに対する挿入性を向上させるように構成しても構わない。

そして、第2ジョー11における図1, 2中、上方側の面は、第1挟持面14との間で生体組織を挟持する第2挟持面19として機能する。

[0028] 図9は、第2ジョー11を第2挟持面19側から見た図である。

第2挟持面19において、当該第2挟持面19の幅方向の略中心位置には、図2または図9に示すように、第2エネルギー発生部20が埋め込まれている。

第2エネルギー発生部20は、表面が露出した状態で第2挟持面19に埋め込まれ、制御装置3による制御の下、エネルギーを発生する。そして、第2エネルギー発生部20は、本発明に係る切除部13（エネルギー発生部）としての機能も有する。

具体的に、第2エネルギー発生部20は、例えば、銅等の導電性材料、あるいは電力を印加することで発熱するヒータで構成されている。本実施の形態1では、第2エネルギー発生部20は、第2ジョー11の長手方向に沿って延び、当該長手方向の寸法が第2ジョー11における長手方向の寸法と略同一となるように設定されている。また、第2エネルギー発生部20は、その表面（図2中、上方側の面）が第2挟持面19における当該第2エネルギー発生部20が配設された領域以外の領域（後述する第1, 第2針先受け部211, 212を除く）と略面一となるように第2挟持面19に埋め込まれている。さらに、第2エネルギー発生部20は、第1, 第2ジョー10, 11が閉じた状態で、第1エネルギー発生部15に対向する。そして、第2エネルギー発生部20は、第1シャフト6に第2シャフト8が取り付けられた状態で、電気ケーブルC及び上述した接続部（図示略）を介して、制御装置3により第1エネルギー発生部15との間に電力が供給されることで、エネルギーを発生する。すなわち、第2エネルギー発生部15は、高周波電力が供給される電極、ある

いはヒータとして構成されている。

[0029] また、第2エネルギー発生部20において、当該第2エネルギー発生部20の幅方向の略中心位置（第1、第2ジョー10、11が閉じた状態で第1カット移動溝151に対向する位置）には、図2または図9に示すように、第2エネルギー発生部20における長手方向の一端（第2シャフト8側の端部（図2中、右端部（図9中、下端部））から他端に向けて当該長手方向に沿って延び、カット12の移動経路となる第2カット移動溝201が形成されている。

[0030] また、第2挟持面19には、図2または図9に示すように、第2エネルギー発生部20を除く領域に、第1、第2針先受け部211、212がそれぞれ形成されている。

なお、第1、第2針先受け部211、212は、形成された位置が異なるのみであり、形状及び機能は同一である。このため、第1、第2針先受け部211、212で説明が重複する部分については、第1、第2針先受け部211、212を針先受け部21（図2、図9）として説明する。

針先受け部21は、第2挟持面19に形成された凹部で構成されている。そして、針先受け部21は、ステープル射出孔16から射出されたステープルStの針先（U字状のステープルStの両端）を受け、当該針先を変形（U字状のステープルStを略B字状に変形）する機能を有する。

[0031] そして、第1針先受け部211は、切除部13（第2エネルギー発生部20）を中心として第2挟持面19を一方（図9中、左側）の面191及び他方（図9中、右側）の面192に分割した場合に、一方の面191に設けられている。当該一方の面191は、第1、第2ジョー10、11が閉じた状態で、第1挟持面14の一方の面141に対向する。また、第1針先受け部211は、第1、第2ジョー10、11が閉じた状態で、第1ステープル射出孔161に対向する。

また、第2針先受け部212は、他方の面192に設けられている。当該他方の面192は、第1、第2ジョー10、11が閉じた状態で、第1挟持

面 1 4 の他方の面 1 4 2 に対向する。また、第 2 針先受け部 2 1 2 は、第 1 , 第 2 ジョー 1 0 , 1 1 が閉じた状態で、第 2 ステープル射出孔 1 6 2 に対向する。

なお、ステープル射出孔 1 6 と針先受け部 2 1 との数を 1 対 1 で設けていたが、針先受け部 2 1 は、ステープル S t の針先（U 字状のステープル S t の両端）を受ける構成であるため、1 対 2 で設けても構わない。

[0032] 〔制御装置及びフットスイッチの構成〕

フットスイッチ 4 は、術者が足で操作する部分である。そして、フットスイッチ 4 への当該操作に応じて、制御装置 3 から生体縫合装置 7（第 1, 第 2 エネルギー発生部 1 5, 2 0）に例えば、高周波電力等の供給が開始される。上述したように、第 1, 第 2 エネルギー発生部 1 5, 2 0 は、電極あるいはヒータとして構成されている。以下では、説明の便宜上、第 1, 第 2 エネルギー発生部 1 5, 2 0 が電極で構成されている場合（第 1, 第 2 エネルギー発生部 1 5, 2 0 の間に高周波電力が供給される場合）を例に説明する。

なお、高周波電力の供給を開始させる手段としては、フットスイッチ 4 に限らず、その他、手で操作するスイッチ等を採用しても構わない。

制御装置 3 は、CPU（Central Processing Unit）等を含んで構成され、所定の制御プログラムにしたがって、生体縫合装置 7 の動作を統括的に制御する。より具体的に、制御装置 3 は、術者によるフットスイッチ 4 への操作に応じて、電気ケーブル C 及び上述した接続部（図示略）を介して、第 1, 第 2 エネルギー発生部 1 5, 2 0 の間に、予め設定した出力の高周波電力を供給する。

[0033] 〔処置システムの動作〕

次に、上述した処置システム 1 の動作（作動方法）について説明する。

術者は、処置具 2 を把持し、当該処置具 2 の先端部分（生体縫合装置 7 及び第 1 シャフト 6 の一部）を、例えば、トロッカ等を用いて腹腔内に挿入する。そして、術者は、第 1 操作ノブ 5 1 1 を操作し、第 1, 第 2 ジョー 1 0 , 1 1 にて生体組織を挟持する。

次に、術者は、フットスイッチ4を操作する。当該フットスイッチ4への操作に応じて、制御装置3は、電気ケーブルC及び上述した接続部を介して、第1、第2エネルギー発生部15、20の間に予め設定した時間だけ高周波電力を供給する。当該高周波電力の供給に伴い、第1、第2エネルギー発生部15、20間で高周波電流が流れ、生体組織において、第1、第2エネルギー発生部15、20間に挟持された部位（以下、エネルギー接合部位と記載）にジュール熱が発生する。そして、当該ジュール熱の発生により、エネルギー接合部位は接合される。

そして、術者は、第3操作ノブ513を操作する。当該第3操作ノブ513の操作に応じて、カッタ12は、生体縫合装置7の先端側に移動し、エネルギー接合部位における幅方向の略中心位置を切除する。

[0034] なお、第2操作ノブ512を操作することによる生体組織のステープリングは、第1、第2ジョー10、11にて生体組織を挟持してからフットスイッチ4を操作するまでの間、あるいは、フットスイッチ4を操作してから第3操作ノブ513を操作するまでの間（第1、第2エネルギー発生部15、20への高周波電力の供給中、あるいは、当該高周波電力の供給を完了した後）のいずれのタイミングで実行しても構わない。

ここで、第1、第2エネルギー発生部15、20への高周波電力の供給後にステープリングを実行する場合には、処置システム1に設けられた報知部（図示略）から所定の情報を報知させ、上述した高周波電力の供給を完了した旨を術者に認識させることが好ましい。当該報知部としては、例えば、所定の情報を表示するディスプレイ、点灯あるいは点滅により所定の情報を報知するLED（Light Emitting Diode）、音声により所定の情報を報知するスピーカ等を例示することができる。

[0035] 以上説明した本実施の形態1に係る生体縫合装置1では、第1、第2ステープル射出孔161、162は、第2方向R4に互いにずれた位置にそれぞれ設けられている。このため、駆動部材18は、第2方向R4に沿う第1ジョー10の先端側への移動に応じて、先ず第2ステープル保持部材172を

押圧し、次に第1ステープル保持部材171を押圧する。すなわち、駆動部材18は、ステープルStの打ち込み開始時において、第1、第2ステープル保持部材171、172を同時に押圧することがない。

以上のことから、術者は、ステープルStの打ち込み開始時に、比較的小さな力で第2操作ノブ512を操作するだけで、駆動部材18を第2方向R4に沿って第1ジョー10の先端側に移動させ、生体組織にステープルStを打ち込むことができる。したがって、処置具2の操作性を向上させることができる。

[0036] 特に、第1、第2ステープル射出孔161、162は、 $P_i = D_1$ の関係を満足するようにそれぞれ形成されている。このため、駆動部材18にて第1ステープル保持部材171を押圧する期間（以下、第1期間と記載）と、駆動部材18にて第2ステープル保持部材172を押圧する期間（以下、第2期間と記載）とは、互いに重ならず、独立した期間となる。

ここで、第1期間と第2期間とに一部重なる期間があった場合には、当該重なる期間中、駆動部材18にて第1、第2ステープル保持部材171、172を同時に押圧する必要がある。このため、術者は、当該重なる期間中には、比較的大きな力で第2操作ノブ512を操作する必要がある。

これに対して、上述したように第1、第2期間を互いに重ならず、独立した期間とすることで、術者は、第1、第2期間中、常時、比較的小さな力で第2操作ノブ512を操作すればよい。したがって、処置具2の操作性をさらに向上させることができる。

[0037] （実施の形態2）

次に、本発明の実施の形態2について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態1と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図10は、本発明の実施の形態2に係る生体縫合装置7Aを模式的に示す図である。具体的に、図10の(a)は、図4の(a)に対応した断面図である。また、図10の(b)は、図4の(b)に対応した断面図である。

本実施の形態 2 に係る生体縫合装置 7 A では、図 10 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した生体縫合装置 7 に対して、ステーブル保持部材 17 及び駆動部材 18 とはそれぞれ形状の異なるステーブル保持部材 17 A 及び駆動部材 18 A を採用している。

駆動部材 18 A は、図 10 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した駆動部材 18 に対して、先端部分の駆動側傾斜面 181 が省略されている。そして、駆動部材 18 A の先端は、第 2 方向 R4 に直交する平坦面 181 A で構成されている。

[0038] ステーブル保持部材 17 A は、上述した実施の形態 1 で説明したステーブル保持部材 17 と同様に、第 1、第 2 ステーブル射出孔 161、162（第 1、第 2 ステーブル St1、St2）に対応して第 1、第 2 ステーブル保持部材 171 A、172 A を備える。

第 1、第 2 ステーブル保持部材 171 A、172 A は、形状及び機能は同一である。このため、第 1、第 2 ステーブル保持部材 171 A、172 A で説明が重複する部分については、第 1、第 2 ステーブル保持部材 171 A、172 A をステーブル保持部材 17 A として説明する。

ステーブル保持部材 17 A は、上述した実施の形態 1 で説明したステーブル保持部材 17 に対して、同一の機能を有し、同一の位置に配設されているが、形状が異なる。

具体的に、ステーブル保持部材 17 A は、図 10 に示すように、第 1 ジョー 10 の幅方向に延びる角柱状に形成されている。そして、このステーブル保持部材 17 の基端側（第 1 ジョー 10 の基端側）には、図 10 中、下方から上方に向かうにしたがって、基端側に傾斜した保持側傾斜面 173 が形成されている。

この保持側傾斜面 173 は、駆動部材 18 A が第 2 方向 R4 に沿って第 1 ジョー 10 の先端側に移動した際に、当該駆動部材 18 A の先端に摺接する保持側摺接領域 Ar2（図 10）を有する。すなわち、保持側傾斜面 173 は、駆動部材 18 A に摺接しつつ当該駆動部材 18 A にて押圧される部分で

ある。

[0039] そして、ステーブル保持部材 17A は、保持側摺接領域  $A_r2$  における第 2 方向  $R_4$  に沿う長さ寸法を  $D_2$  とした場合に、 $P_i = D_2$  の関係を満足するように形成されている。

ステーブル保持部材 17A が上述した関係を満足するように形成されているため、第 1、第 2 ステーブル保持部材 171A、172A は、駆動部材 18A の動作に応じて、以下に示すように動作する。

図 11 ないし図 14 は、駆動部材 18A の動作に第 1、第 2 ステーブル保持部材 171A、172A が連動する様子を示す図である。具体的に、図 11 の (a)、図 12 の (a)、図 13 の (a)、及び図 14 の (a) は、図 10 の (a) に対応した断面図である。また、図 11 の (b)、図 12 の (b)、及び図 14 の (b) は、図 10 の (b) に対応した断面図である。そして、駆動部材 18A における第 1 ジョー 10 の先端側への移動に応じた第 1、第 2 ステーブル保持部材 171A、172A の挙動を図 11～図 14 の順に時系列で示している。

[0040] 術者により第 2 操作ノブ 512 が操作されると、駆動部材 18A は、第 1 ジョー 10 の基端側の動作前位置 (図 10 に示した位置) から、第 1、第 2 発射機構 (図示略) により、第 2 方向  $R_4$  に沿って第 1 ジョー 10 の先端側に移動する。

ここで、第 2 ステーブル射出孔 162 (第 2 ステーブル  $S_t2$  及び第 2 ステーブル保持部材 172A) は、上述した実施の形態 1 と同様に、第 1 ステーブル射出孔 161 (第 1 ステーブル  $S_t1$  及び第 1 ステーブル保持部材 171A) に対して、第 1 ジョー 10 の基端側にずれた位置に設けられている。

このため、駆動部材 18A は、第 2 方向  $R_4$  に沿う第 1 ジョー 10 の先端側への移動に応じて、先ず、第 2 ステーブル保持部材 172A に当接する。そして、駆動部材 18 の移動が継続されると、第 2 ステーブル保持部材 172A の保持側傾斜面 173 は、図 11 の (b) 及び図 12 の (b) に示すよ

うに、駆動部材 18 A の先端に摺接しつつ押圧される。これにより、第 2 ステープル保持部材 17 2 A は、第 1 方向 R 3 に移動し、第 1 ジョー 10 の内部から第 2 ステープル射出孔 16 2 へと移動する。そして、第 2 ステープル S t 2 は、第 2 ステープル射出孔 16 2 から第 1 方向 R 3 に射出される。なお、図 12 は、第 2 ステープル S t 2 の射出が完了した時点を示しているが、説明の便宜上、図 12 の (b) では第 2 ステープル S t を図示している。図 13 の (b) 及び図 14 の (b) でも同様に、説明の便宜上、第 2 ステープル S t 2 を図示している。

[0041] ここで、ステープル保持部材 17 A は、上述したように、 $P_i = D_2$  の関係を満足するように形成されている。

このため、駆動部材 18 A は、第 2 ステープル S t 2 の射出を完了する前は第 1 ステープル保持部材 17 1 A に当接しておらず (図 11 の (a))、第 2 ステープル S t 2 の射出を完了した時点で第 1 ステープル保持部材 17 1 A に当接する (図 12 の (a))。そして、駆動部材 18 A の移動が継続されると、第 1 ステープル保持部材 17 1 A の保持側傾斜面 17 3 は、図 13 の (a) 及び図 14 の (a) に示すように、駆動部材 18 A の先端に摺接しつつ押圧される。これにより、第 1 ステープル保持部材 17 1 A は、第 1 方向 R 3 に移動し、第 1 ジョー 10 の内部から第 1 ステープル射出孔 16 1 へと移動する。そして、第 1 ステープル S t 1 は、第 1 ステープル射出孔 16 1 から第 1 方向 R 3 に射出される。

[0042] 以上説明した本実施の形態 2 のように、上述した実施の形態 1 で説明したステープル保持部材 17 及び駆動部材 18 とはそれぞれ形状の異なるステープル保持部材 17 A 及び駆動部材 18 A を採用した場合であっても、上述した実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

[0043] (実施の形態 3)

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図15は、本発明の実施の形態3に係る生体縫合装置7Bを構成する第1ジョー10Bを第1挟持面14側から見た図である。

本実施の形態3に係る生体縫合装置7Bでは、図15に示すように、上述した実施の形態1で説明した生体縫合装置7に対して、第1、第2ステープル射出孔161、162をそれぞれ複数（本実施の形態3では、3つ）設けている。

[0044] 具体的に、3つの第1ステープル射出孔161は、図15に示すように、一方の面141において、第2方向R4に沿って並設されている。なお、具体的な図示は省略したが、第1ステープルSt1及び第1ステープル保持部材161は、3つの第1ステープル射出孔161に対応させて3つずつ設けられている。

また、3つの第2ステープル射出孔162も同様に、他方の面142において、第2方向R4に沿って並設されている。なお、具体的な図示は省略したが、第2ステープルSt2及び第2ステープル保持部材162は、3つの第2ステープル射出孔162に対応させて3つずつ設けられている。

[0045] そして、本実施の形態3に係る第1、第2ステープル射出孔161、162は、上述した実施の形態1と同様に、 $P_i = D_1$ の関係を満足するように形成されている。このため、互いに隣り合う各第1ステープル射出孔161の間隔 $P_{i1}$ （図15）と、互いに隣り合う各第2ステープル射出孔162の間隔 $P_{i2}$ （図15）とは、 $D_1$ の2倍（ $P_i$ の2倍）となっている。

なお、具体的な図示は省略したが、本実施の形態3に係る第2ジョーには、3つの第1ステープル射出孔161に対応させて3つの第1針先受け部が設けられ、3つの第2ステープル射出孔162に対応させて3つの第2針先受け部が設けられている。

[0046] 以上説明した本実施の形態3のように、第1、第2ステープル射出孔161、162をそれぞれ複数設けた場合であっても、上述した実施の形態1と同様の効果を奏する。

また、第1、第2ステープル射出孔161、162をそれぞれ複数設けて

いるため、複数の第1、第2ステープル $S t 1$ 、 $S t 2$ によるステープリングによって、生体組織の接合強度をさらに補強することができる。

特に、間隔 $P i 1$ 、 $P i 2$ は、 $D 1$ の2倍（ $P i$ の2倍）に設定されている。このため、処置具2の操作性を向上させながらも、第1、第2ステープル $S t 1$ 、 $S t 2$ を密に生体組織に打ち込み、生体組織の接合強度を補強することができる。

[0047]（実施の形態4）

次に、本発明の実施の形態4について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態3と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図16は、本発明の実施の形態4に係る生体縫合装置7Cを構成する第1ジョー10Bを第1挟持面14側から見た図である。

本実施の形態4に係る生体縫合装置7Cでは、図16に示すように、上述した実施の形態3で説明した生体縫合装置7Bに対して、第1エネルギー発生部15とは形状の異なる第1エネルギー発生部15Cを採用している。

[0048] 具体的に、第1エネルギー発生部15Cは、図16に示すように、主エネルギー発生部152と、副エネルギー発生部153とを備える。なお、第1エネルギー発生部15Cは、上述した実施の形態1～3で説明した第1エネルギー発生部15と同様に、その表面が第1挟持面14における当該第1エネルギー発生部15Cが配設された領域以外の領域と略面一となるように第1挟持面14に埋め込まれている。

主エネルギー発生部152は、3つの第1ステープル射出孔161と、3つの第2ステープル射出孔162との間に設けられ、上述した実施の形態1～3で説明した第1エネルギー発生部15と同一の形状を有する。

副エネルギー発生部153は、主エネルギー発生部152に一体形成され、当該主エネルギー発生部152の幅方向外縁から第1、第2ステープル射出孔161、162に離間する方向にそれぞれ張り出した部分である。すなわち、副エネルギー発生部153は、隣り合う各第1ステープル射出孔161の間と

隣り合う各第2ステープル射出孔162の間とにそれぞれ位置付けられる。

なお、具体的な図示は省略したが、本実施の形態4に係る第2ジョーに設けられる第2エネルギー発生部は、第1エネルギー発生部15Cに対応した形状を有する。

[0049] 以上説明した本実施の形態4のように、第1エネルギー発生部15Cを採用した場合であっても、上述した実施の形態3と同様の効果を奏する。

また、隣り合う各第1ステープル射出孔161の間と隣り合う各第2ステープル射出孔162の間とにそれぞれ副エネルギー発生部153が設けられている。このため、生体組織において、隣り合う各第1ステープルSt1の間と隣り合う各第2ステープルSt2の間とにもエネルギーを付与し、生体組織の接合強度をさらに高めることができる。

[0050] (実施の形態5)

次に、本発明の実施の形態5について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態4と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図17は、本発明の実施の形態5に係る生体縫合装置7Dを構成する第1ジョー10Bを第1挟持面14側から見た図である。

本実施の形態5に係る生体縫合装置7Dでは、カッタ12を省略し、エネルギーの付与により生体組織を切除する構成を採用している。すなわち、生体縫合装置7Dでは、図17に示すように、上述した実施の形態4で説明した生体縫合装置7Cに対して、第1エネルギー発生部15とは形状の異なる第1エネルギー発生部15Dを採用している。

[0051] 具体的に、第1エネルギー発生部15Dは、図17に示すように、切除用エネルギー発生部154と、接合用エネルギー発生部155とを備える。

切除用エネルギー発生部154は、生体組織に対してエネルギーを付与し、当該生体組織を切除する部分である。この切除用エネルギー発生部154は、第1ジョー10Bの長手方向に沿って延び、当該長手方向の寸法が第1ジョー10Bにおける長手方向の寸法と略同一となるように設定されている。そし

て、切除用エネルギー発生部 154 は、第 1 ジョー 10B の幅方向の略中心位置に配設される。なお、切除用エネルギー発生部 154 は、上述した実施の形態 1～3 で説明した第 1 エネルギー発生部 15 と同様に、その表面が第 1 挟持面 14 における当該切除用エネルギー発生部 154 が配設された領域以外の領域と略面一となるように第 1 挟持面 14 に埋め込まれている。

[0052] 接合用エネルギー発生部 155 は、生体組織に対してエネルギーを付与し、当該生体組織を接合する部分である。この接合用エネルギー発生部 155 は、上述した実施の形態 4 で説明した第 1 エネルギー発生部 15C を幅方向の中心で 2 体に分割した構成である。そして、各接合用エネルギー発生部 155 は、隣り合う各第 1 ステープル射出孔 161 の間と隣り合う各第 2 ステープル射出孔 162 の間とにそれぞれ各副エネルギー発生部 153 が位置するように、切除用エネルギー発生部 154 から所定の隙間を空けて当該切除用エネルギー発生部 154 の幅方向両側にそれぞれ配設される。なお、各接合用エネルギー発生部 155 は、その表面が切除用エネルギー発生部 154 の表面と略面一となるように第 1 挟持面 14 に埋め込まれている。

[0053] なお、具体的な図示は省略したが、本実施の形態 5 に係る第 2 ジョーに設けられる第 2 エネルギー発生部は、第 1 エネルギー発生部 15D に対応した形状を有する。

そして、本実施の形態 5 に係る制御装置 3 は、第 1 エネルギー発生部 15D における各接合用エネルギー発生部 155 と第 2 エネルギー発生部における各接合用エネルギー発生部との間に、予め設定した出力（上述した実施の形態 1～4 で説明した出力と同様の出力、以下、第 1 出力と記載）の高周波電力を供給する。これにより、第 1 エネルギー発生部 15D における各接合用エネルギー発生部 155 と第 2 エネルギー発生部における各接合用エネルギー発生部との間に挟持された生体組織は、接合される。一方、制御装置 3 は、第 1 エネルギー発生部 15D における切除用エネルギー発生部 154 と第 2 エネルギー発生部における切除用エネルギー発生部との間に、第 1 出力よりも高い第 2 出力の高周波電力を供給する。これにより、第 1 エネルギー発生部 15D における切除用

エネルギー発生部 154 と第 2 エネルギー発生部における切除用エネルギー発生部との間に挟持された生体組織は、切除される。

[0054] 以上説明した本実施の形態 5 のように、カッタ 12 ではなくエネルギーにより生体組織を切除する構成を採用した場合であっても、上述した実施の形態 4 と同様の効果を奏する。

また、カッタ 12 を省略することで、部品点数を削減し、生体縫合装置 7 D の小型化を図ることができる。

[0055] (実施の形態 5 の変形例)

図 18 は、本発明の実施の形態 5 の変形例を示す図である。具体的に、図 18 は、図 17 に対応した図である。

上述した実施の形態 5 に係る第 1 ジョー 10 B において、図 18 に示すように、2 つの接合用エネルギー発生部 155 から各副エネルギー発生部 153 を省略した構成を採用しても構わない。

このように構成した場合であっても、上述した実施の形態 5 と同様に、カッタ 12 を省略することで、部品点数を削減し、生体縫合装置 7 D の小型化を図ることができる。

[0056] (その他の実施形態)

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態 1 ~ 5 によってのみ限定されるべきものではない。

上述した実施の形態 1 ~ 5 では、生体組織に付与するエネルギーとして、高周波エネルギーや熱エネルギーを採用していたが、これに限らず、超音波エネルギーを付与する構成を採用しても構わない。

上述した実施の形態 1 ~ 5 では、ステープリング（駆動部材 18 の移動）を手動（第 2 操作ノブ 512 の操作）で行う構成としていたが、これに限らず、モータ等の駆動部により自動で行う構成を採用しても構わない。このような構成を採用した場合であっても、本発明によれば、比較的小さな駆動力を駆動部材 18（18A）に与えることでステープリングを行うことができるため、大型の駆動部（モータ）を用いる必要がない。

[0057] 上述した実施の形態1～5では、第1、第2ステープル射出孔161、162は、 $P_i = D_1$  ( $P_i = D_2$ ) の関係を満足するように形成されていたが、これに限らず、第2方向R4に互いにずれた位置にそれぞれ設けられていけばよい ( $P_i$  が0でなければよい)。すなわち、第1、第2ステープル射出孔161、162は、 $P_i < D_1$  ( $P_i < D_2$ )、あるいは、 $P_i > D_1$  ( $P_i > D_2$ ) の関係を満足するように形成しても構わない。

[0058] 上述した実施の形態5では、第1エネルギー発生部15D (切除用エネルギー発生部154及び接合用エネルギー発生部155) の表面は、平坦面で構成されていたが、これに限られない。例えば、生体組織の切除を効果的に行うために、当該表面の形状を平坦面以外の面に変更しても構わない。

また、上述した実施の形態1～4において、カッタ12を省略し、第1エネルギー発生部15、15Cの表面を平坦面以外の面に変更し、エネルギーの付与により、生体組織を切除するように構成しても構わない。

[0059] 上述した実施の形態2に係る構成 (ステープル保持部材17A及び駆動部材18A) を上述した実施の形態3～5に係る生体縫合装置7B～7Dに採用しても構わない。

## 符号の説明

- [0060]
- 1 処置システム
  - 2 処置具
  - 3 制御装置
  - 4 フットスイッチ
  - 5 ハンドル
  - 6 第1シャフト
  - 7, 7A～7D 生体縫合装置
  - 8 第2シャフト
  - 9 挟持部
  - 10, 10B 第1ジョー
  - 11 第2ジョー

- 1 2 カッタ
- 1 3 切除部
- 1 4 第1挟持面
- 1 5, 1 5 C, 1 5 D 第1エネルギー発生部
- 1 6 ステープル射出孔
- 1 7, 1 7 A ステープル保持部材
- 1 8, 1 8 A 駆動部材
- 1 9 第2挟持面
- 2 0 第2エネルギー発生部
- 2 1 針先受け部
- 5 1 操作ノブ
- 1 4 1 一方の面
- 1 4 2 他方の面
- 1 5 1 第1カッタ移動溝
- 1 5 2 主エネルギー発生部
- 1 5 3 副エネルギー発生部
- 1 5 4 切除用エネルギー発生部
- 1 5 5 接合用エネルギー発生部
- 1 6 1, 1 6 2 第1, 第2ステープル射出孔
- 1 7 1, 1 7 1 A 第1ステープル保持部材
- 1 7 2, 1 7 2 A 第2ステープル保持部材
- 1 7 3 保持側傾斜面
- 1 8 1 駆動側傾斜面
- 1 8 1 A 平坦面
- 1 9 1 一方の面
- 1 9 2 他方の面
- 2 0 1 第2カッタ移動溝
- 2 1 1, 2 1 2 第1, 第2針先受け部

5 1 1 ~ 5 1 3 第 1 ~ 第 3 操作ノブ

A r 1 駆動側摺接領域

A r 2 保持側摺接領域

C 電気ケーブル

R 1, R 2 矢印

R 3, R 4 第 1, 第 2 方向

S t ステープル

S t 1, S t 2 第 1, 第 2 ステープル

## 請求の範囲

### [請求項1]

ステープル射出孔が設けられた第1挟持面を有する第1ジョーと、  
前記第1挟持面に対向して当該第1挟持面との間で生体組織を挟持する第2挟持面を有する第2ジョーと、

前記ステープル射出孔から射出されるステープルと、

前記ステープルを保持するステープル保持部材と、

前記ステープル射出孔から前記ステープルが射出される第1方向に交差する第2方向に移動し、当該移動に応じて前記ステープル保持部材を押圧して前記ステープルを前記ステープル射出孔から射出させる駆動部材と、

前記第2方向に沿って配置され、前記第1挟持面及び前記第2挟持面にて挟持された前記生体組織を切除する切除部と、を備え、

前記ステープル射出孔は、前記切除部を中心にして前記第1挟持面を一方の面と他方の面とに分割した場合に、当該一方の面に設けられた第1ステープル射出孔と、当該他方の面に設けられた第2ステープル射出孔と、を備え、

前記第1ステープル射出孔と前記第2ステープル射出孔とは、前記第2方向に互いにずれた位置にそれぞれ設けられている生体縫合装置。

### [請求項2]

前記駆動部材は、前記第2方向に対して傾斜するとともに、当該駆動部材の移動に応じて前記ステープル保持部材に摺接する駆動側摺接領域を有する駆動側傾斜面を備え、

前記第1ステープル射出孔と前記第2ステープル射出孔との前記第2方向にずれた間隔を $P_i$ とし、前記駆動側摺接領域における前記第2方向に沿う長さ寸法を $D_1$ とした場合に、前記第1ステープル射出孔と前記第2ステープル射出孔と前記駆動部材とは、 $P_i \geq D_1$ の関係を満足するようにそれぞれ設けられている

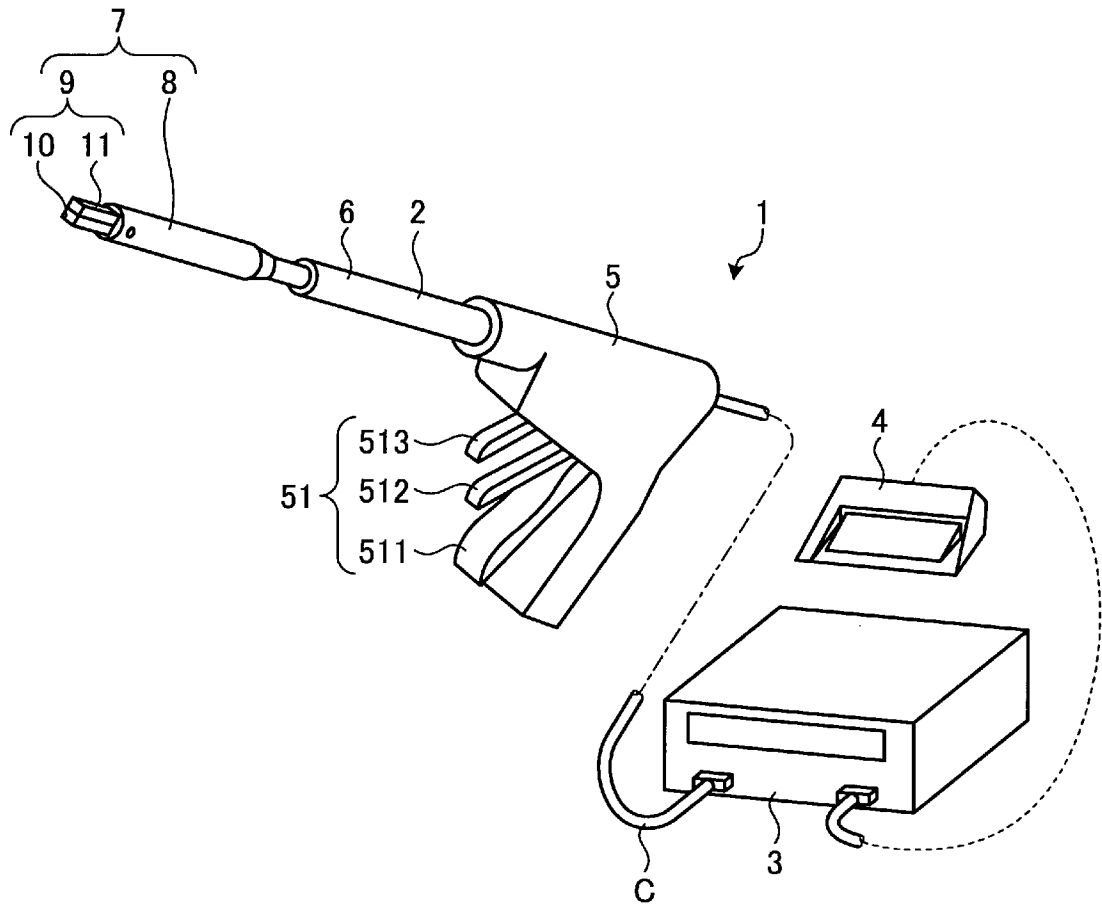
請求項1に記載の生体縫合装置。

- [請求項3] 前記第1ステープル射出孔と前記第2ステープル射出孔と前記駆動部材とは、 $P_i = D_1$ の関係を満足するようにそれぞれ設けられている  
請求項2に記載の生体縫合装置。
- [請求項4] 前記ステープル保持部材は、前記第2方向に対して傾斜するとともに、前記駆動部材の移動に応じて当該駆動部材に摺接する保持側摺接領域を有する保持側傾斜面を備え、  
前記第1ステープル射出孔と前記第2ステープル射出孔との前記第2方向にずれた間隔を $P_i$ とし、前記保持側摺接領域における前記第2方向に沿う長さ寸法を $D_2$ とした場合に、前記第1ステープル射出孔と前記第2ステープル射出孔と前記ステープル保持部材とは、 $P_i \geq D_2$ の関係を有するようにそれぞれ設けられている  
請求項1に記載の生体縫合装置。
- [請求項5] 前記第1ステープル射出孔と前記第2ステープル射出孔と前記駆動部材とは、 $P_i = D_2$ の関係を有するようにそれぞれ設けられている  
請求項4に記載の生体縫合装置。
- [請求項6] 前記切除部は、エネルギーを発生するエネルギー発生部を備える  
請求項1～5のいずれか一つに記載の生体縫合装置。
- [請求項7] 前記切除部は、カッタをさらに備え、前記エネルギーにより前記生体組織を縫合した後、前記カッタにより当該生体組織を切除する  
請求項6に記載の生体縫合装置。
- [請求項8] 前記一方の面には、前記第2方向に沿って、複数の前記第1ステープル射出孔がそれぞれ設けられ、  
前記他方の面には、前記第2方向に沿って、複数の前記第2ステープル射出孔がそれぞれ設けられ、  
前記エネルギー発生部は、前記複数の第1ステープル射出孔と前記複数の第2ステープル射出孔との間に設けられた主エネルギー発生部と、隣り合う各前記第1ステープル射出孔の間と隣り合う各前記第2ステ

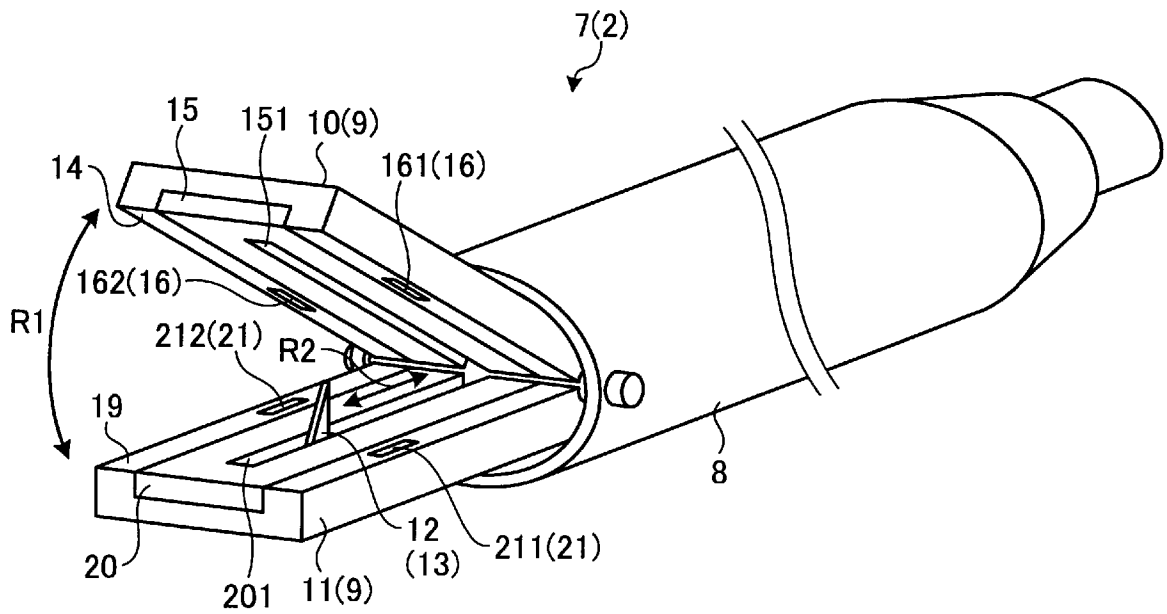
ープル射出孔の間とにそれぞれ設けられた副エネルギー発生部とを備える

請求項 6 または 7 に記載の生体縫合装置。

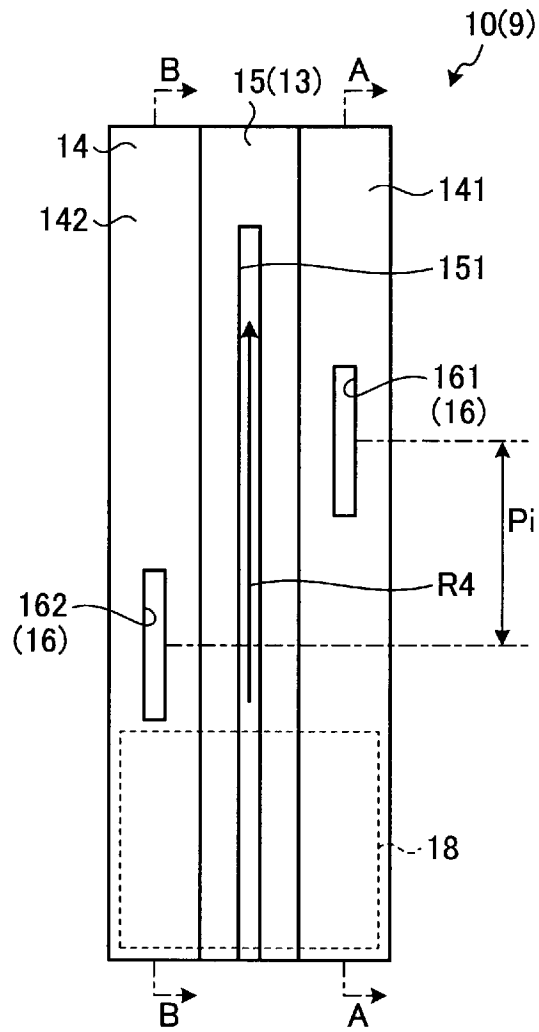
[図1]



[図2]

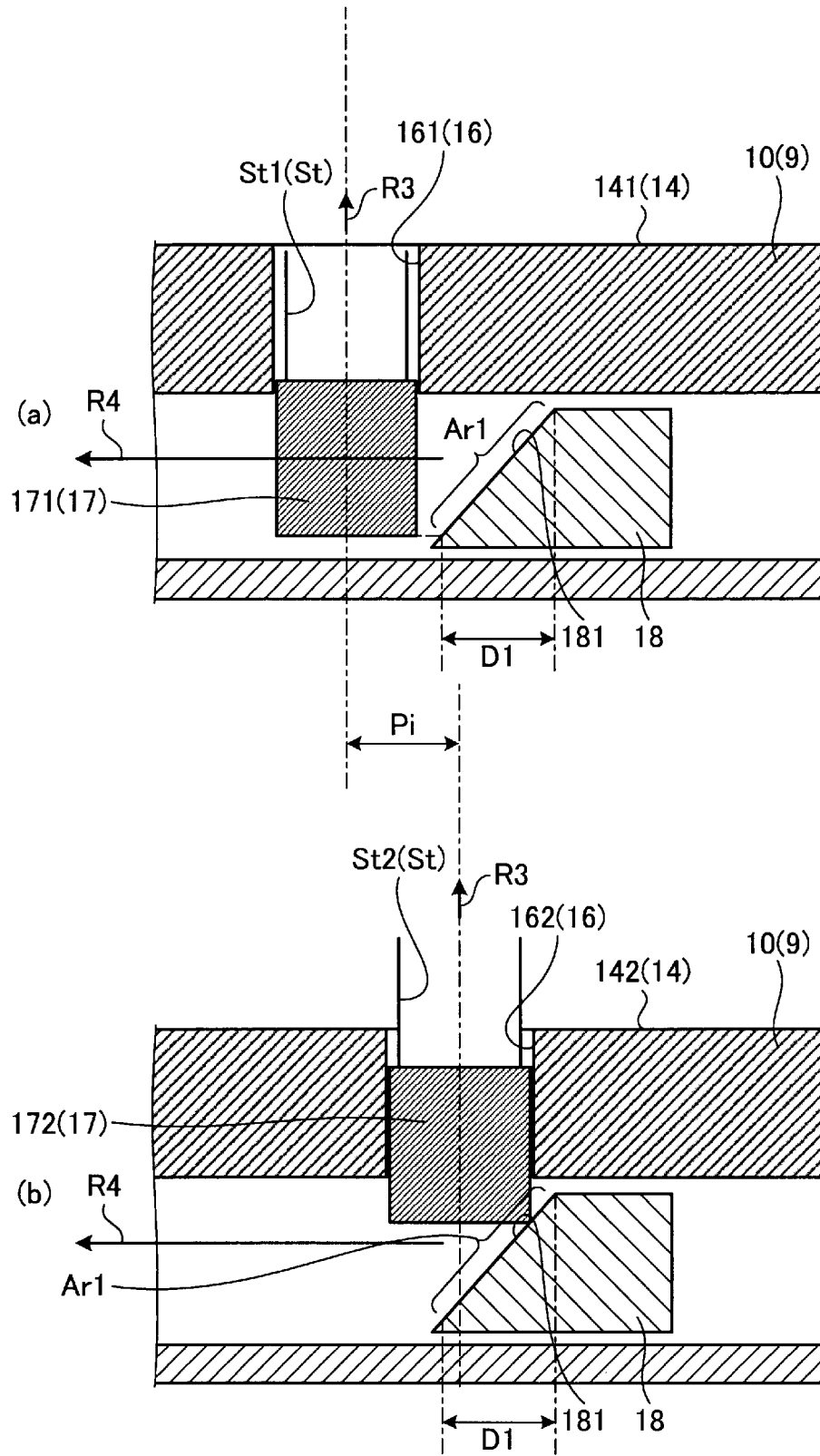


[図3]

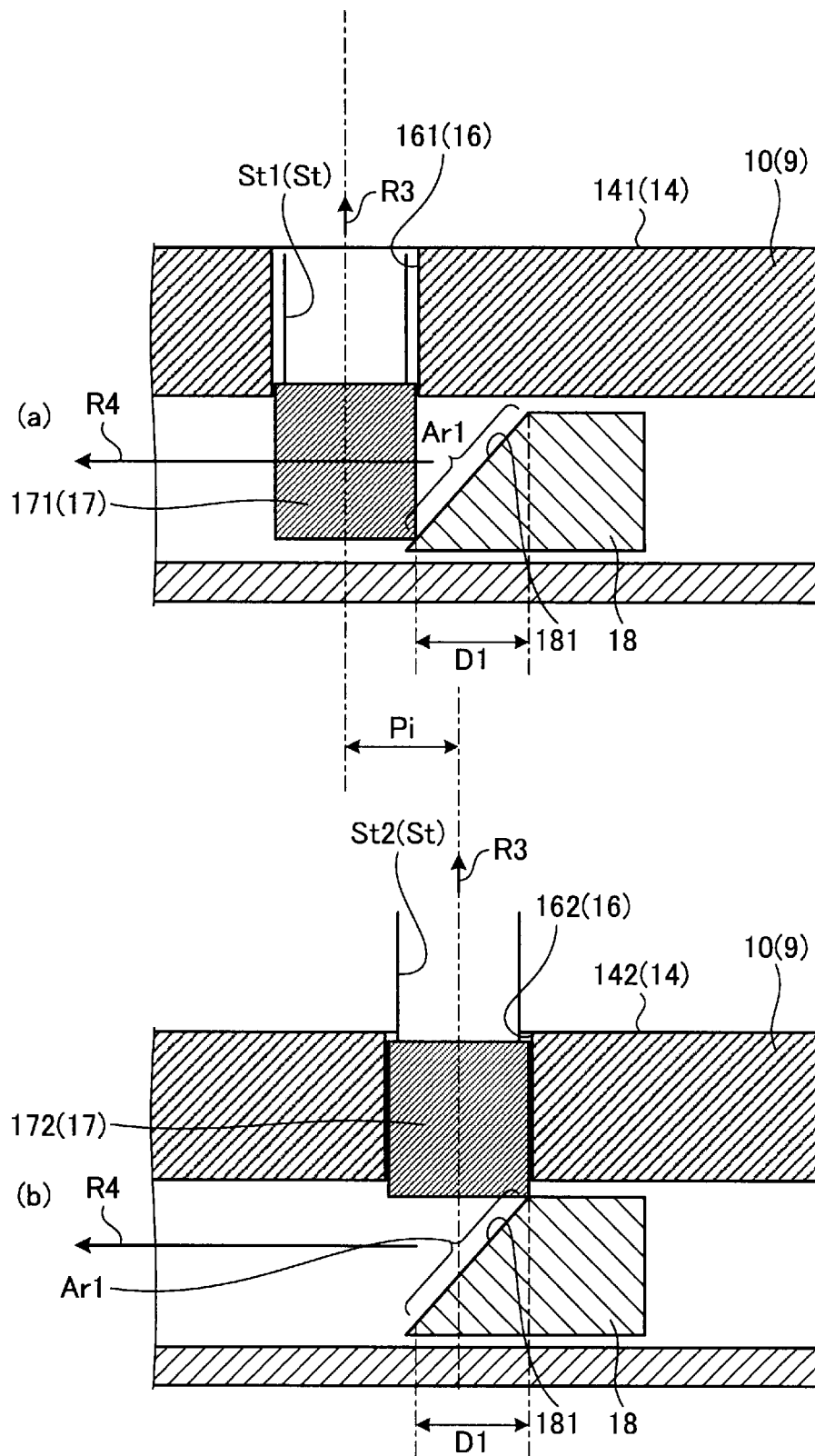




[図5]



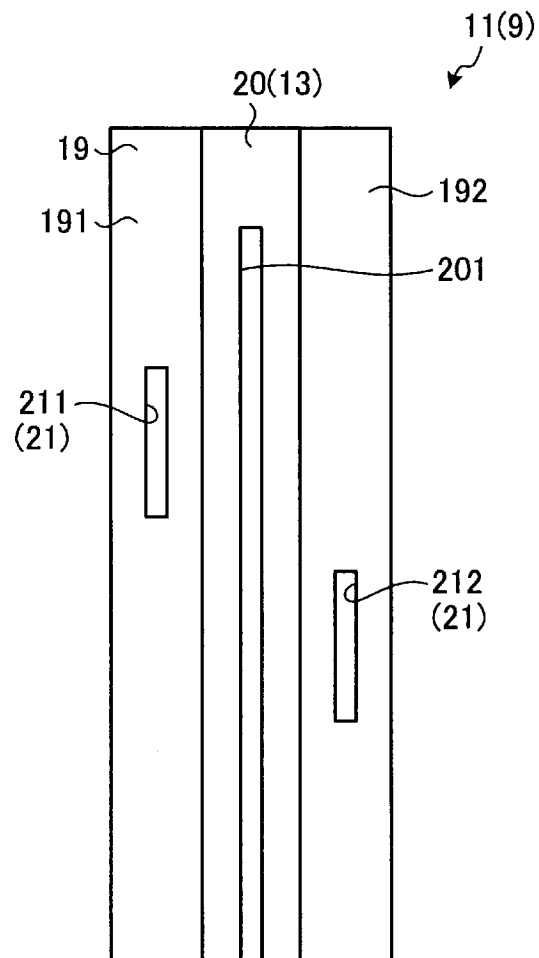
[図6]



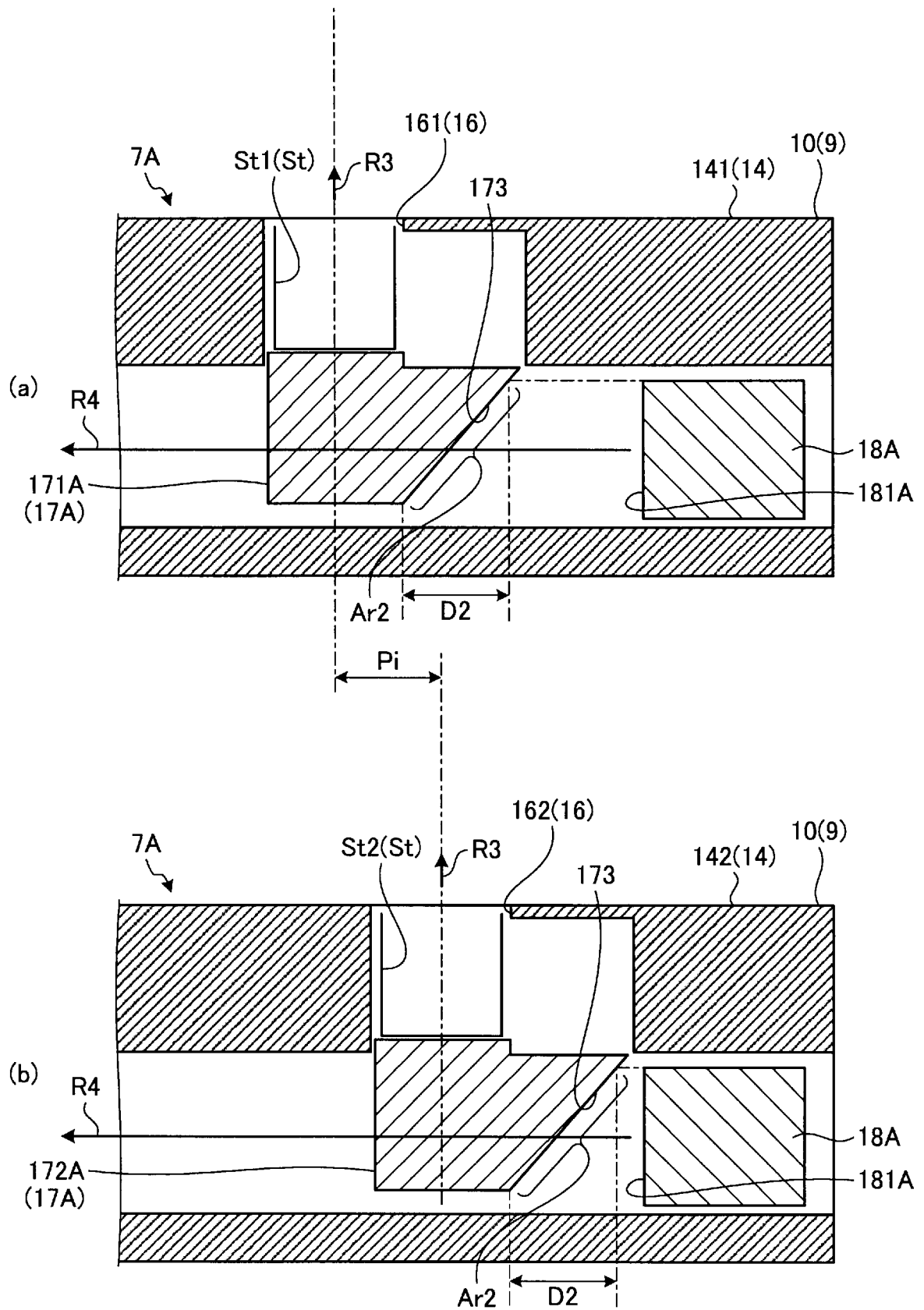




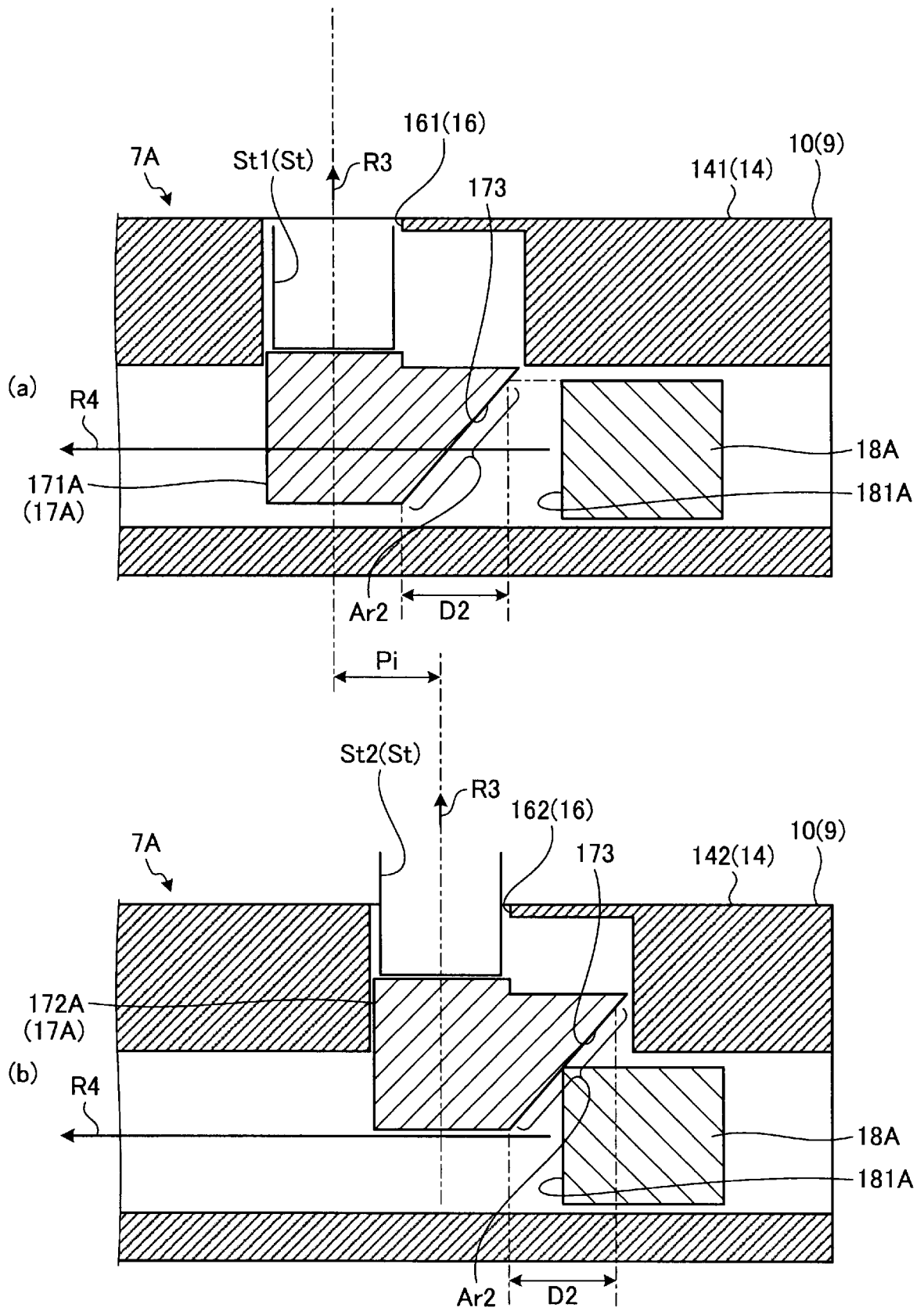
[図9]



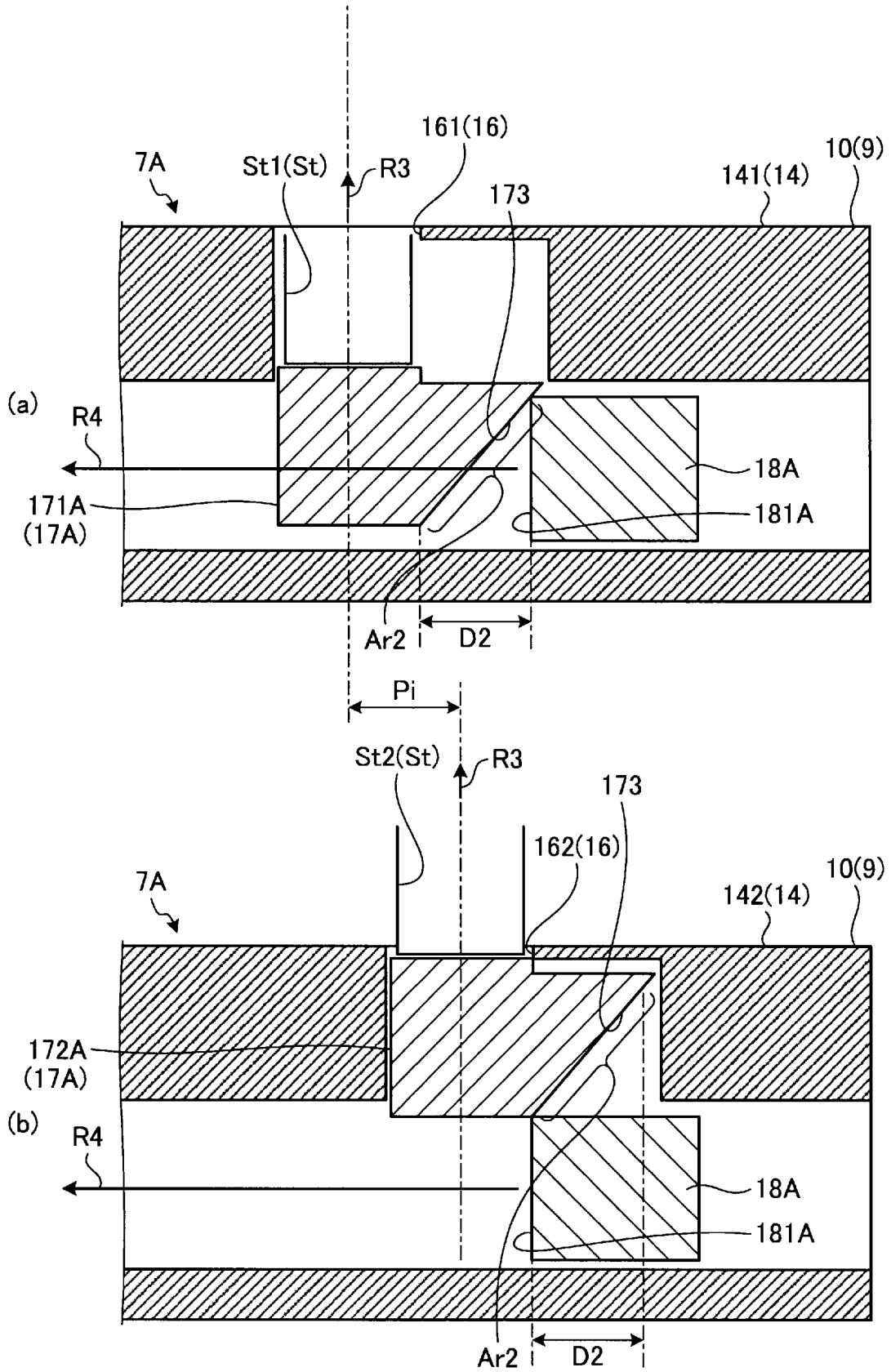
[図10]



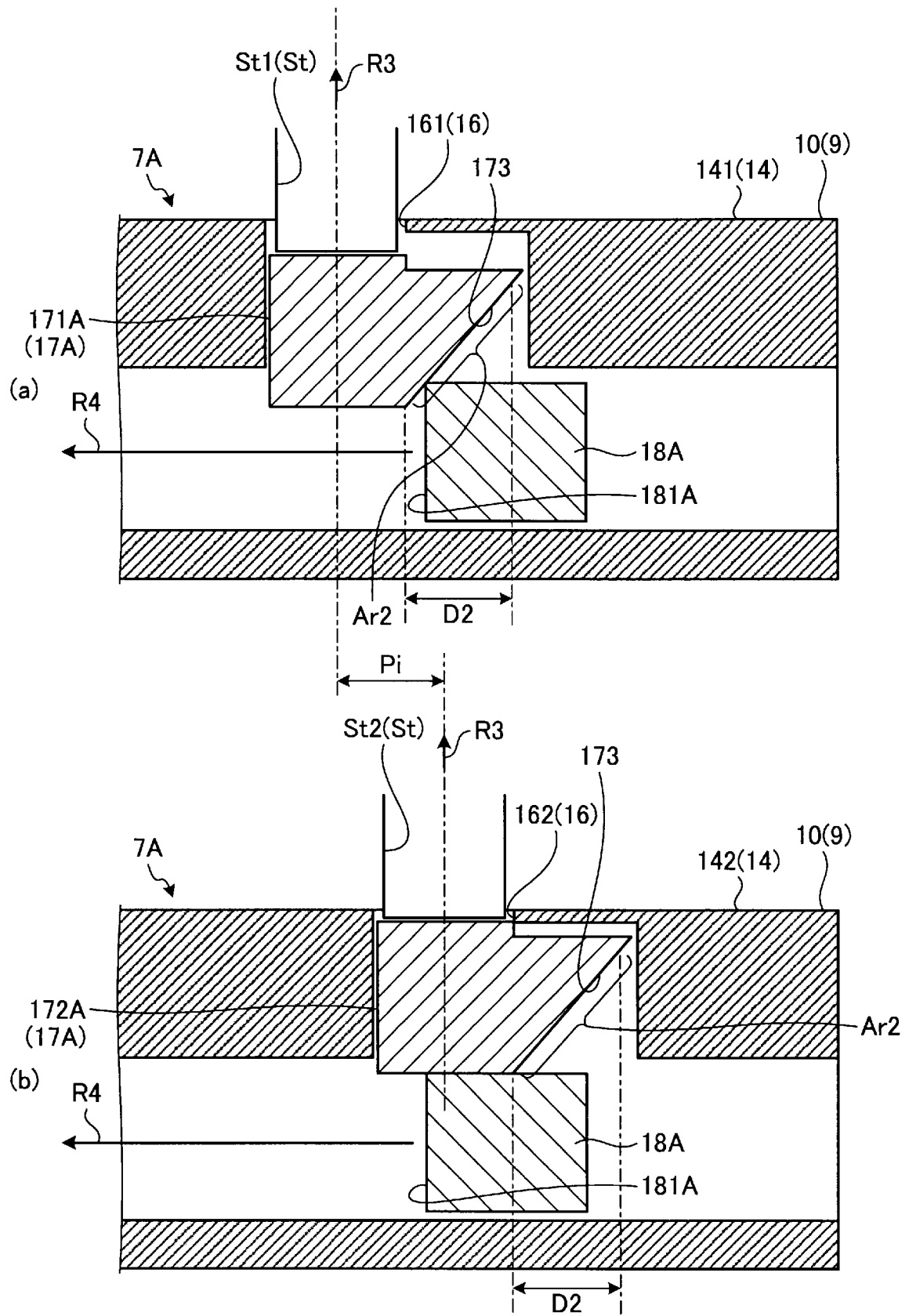
[図11]



[図12]

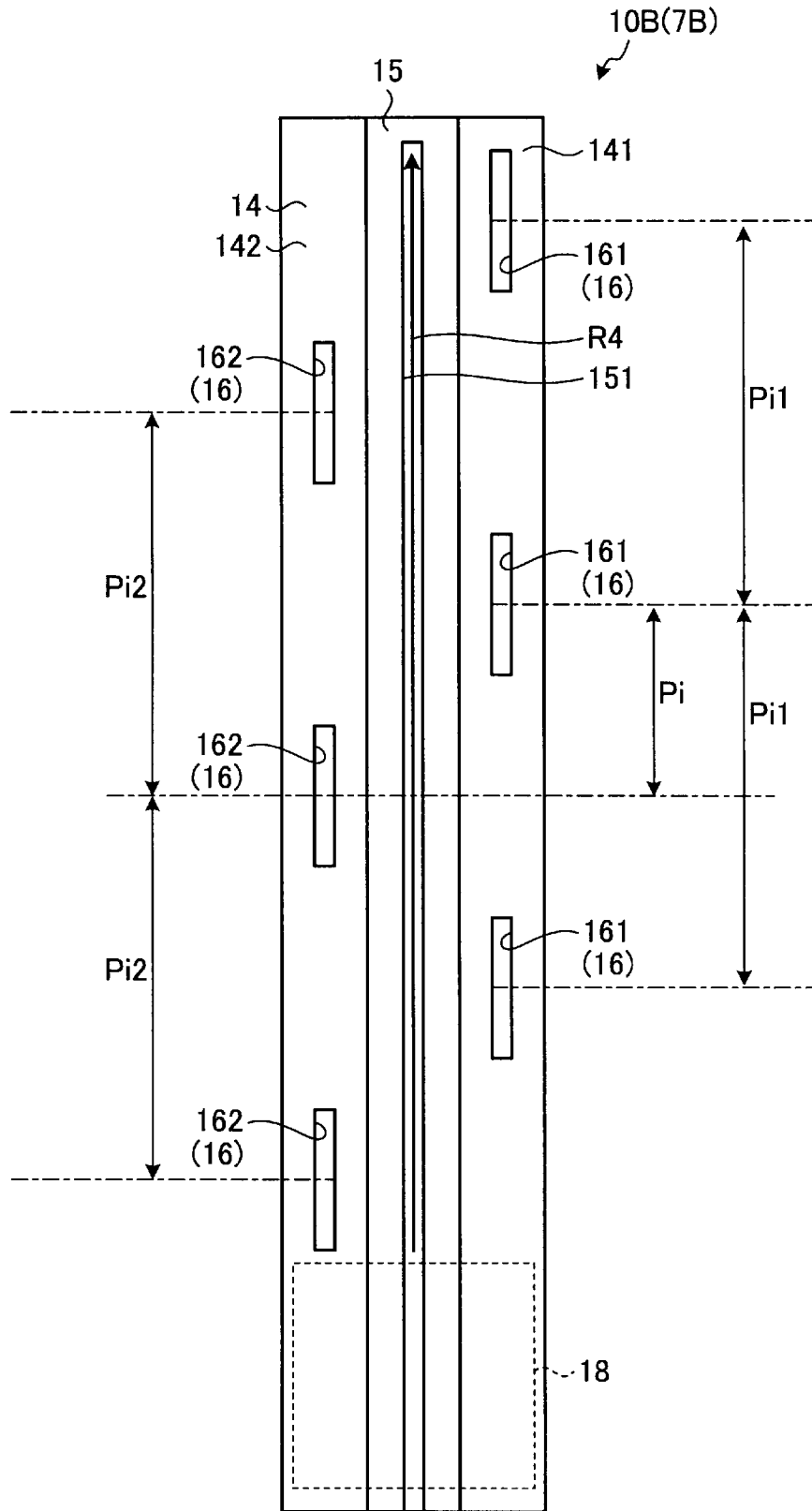


[図13]

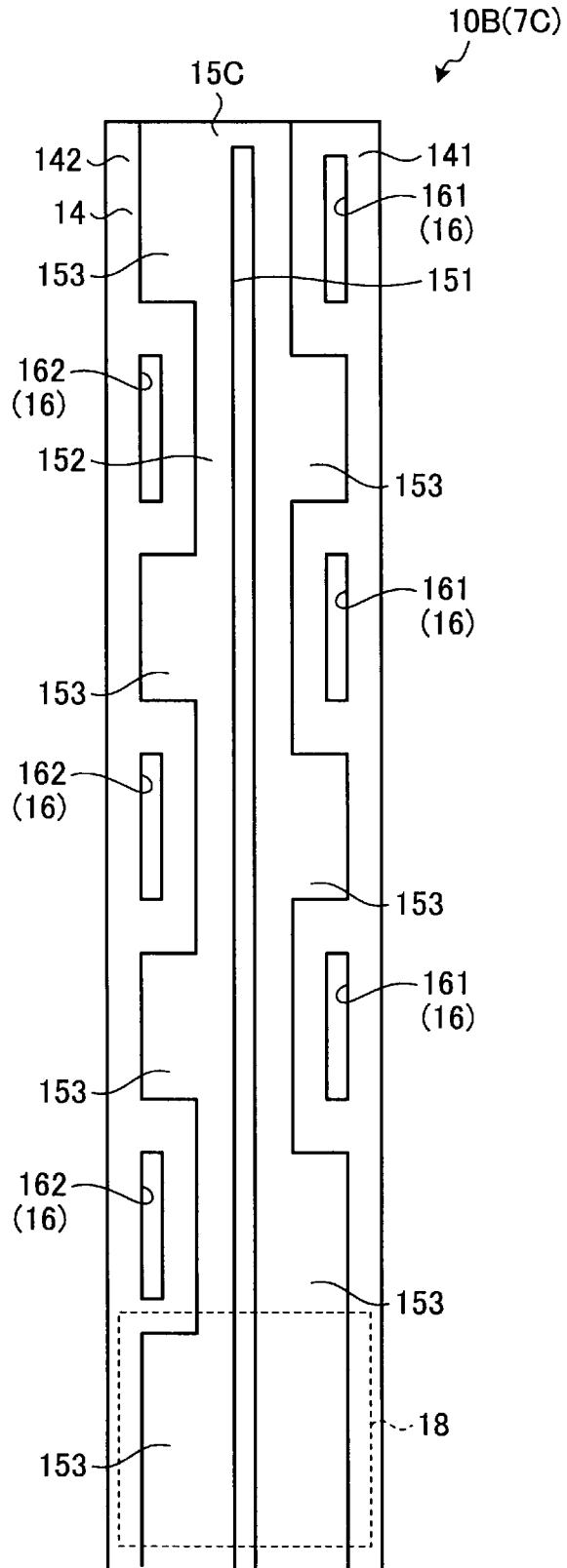




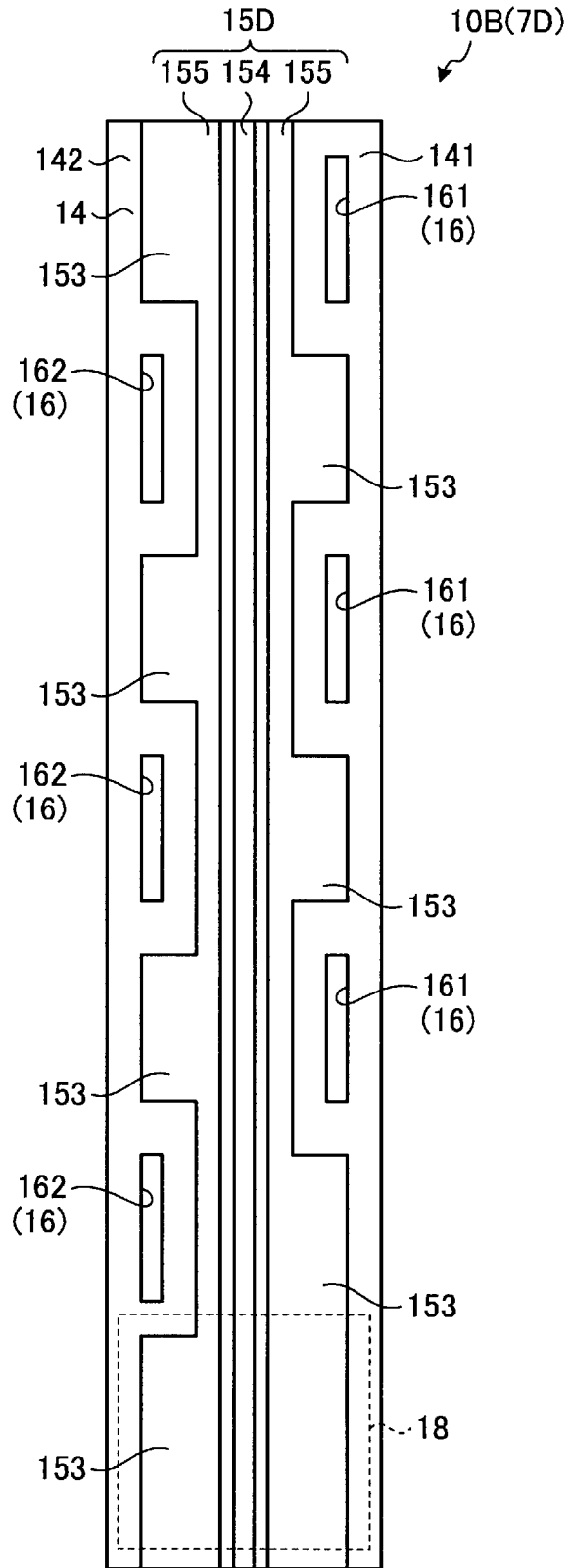
[図15]



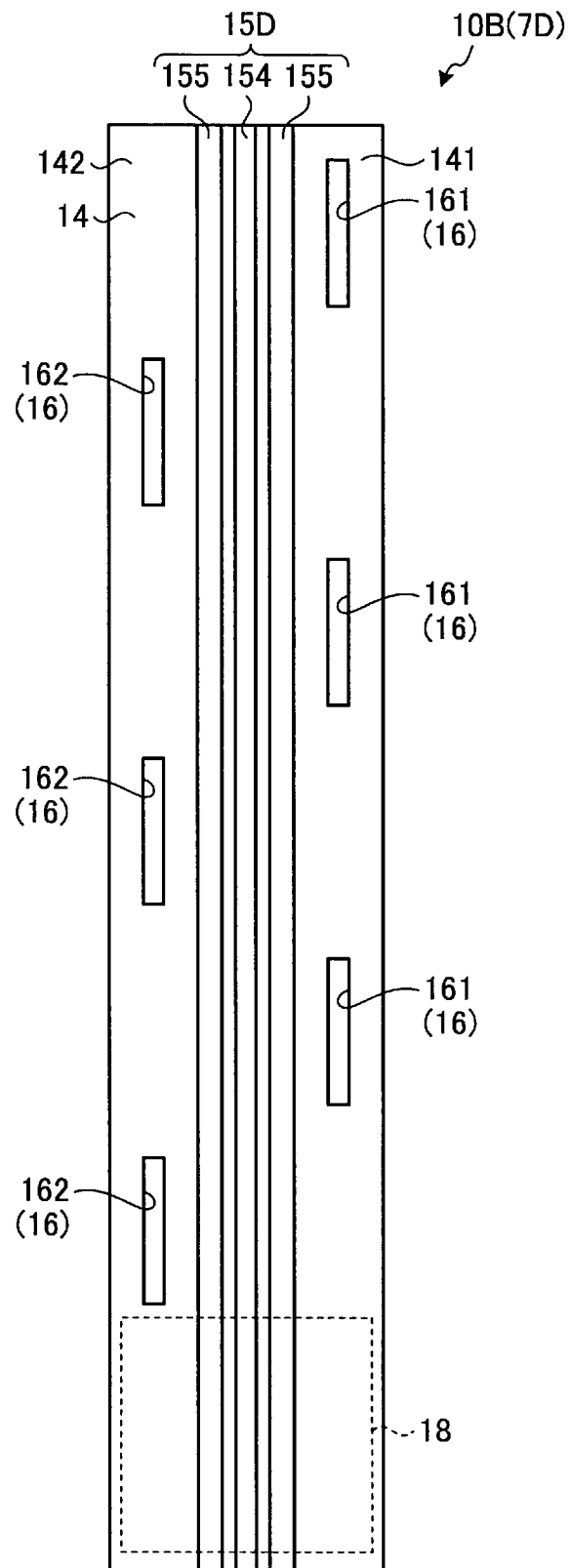
[図16]



[図17]



[図18]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/063303

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
A61B17/068 (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)  
A61B17/068

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y A	EP 1300117 A2 (UNITED STATES SURGICAL CORP.), 09 April 2003 (09.04.2003), paragraphs [0003], [0076]; fig. 29 & US 5487499 A	1 6-7 2-5, 8
Y A	JP 2009-213878 A (Ethicon Endo-Surgery, Inc.), 24 September 2009 (24.09.2009), paragraph [0006] & US 2009/0209979 A1 paragraph [0010] & WO 2012/166510 A1	6-7 1-5, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 July 2016 (12.07.16)	Date of mailing of the international search report 26 July 2016 (26.07.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B17/068(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. A61B17/068

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y A	EP 1300117 A2 (UNITED STATES SURGICAL CORPORATION) 2003.04.09, 段落 [0003], [0076], 図29 & US 5487499 A	1 6-7 2-5、8
Y A	JP 2009-213878 A (エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポ レイテッド) 2009.09.24, 段落 [0006] & US 2009/0209979 A1 段落 [0010] & WO 2012/166510 A1	6-7 1-5、8

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

12.07.2016

国際調査報告の発送日

26.07.2016

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）

毛利 大輔

31

4137

電話番号 03-3581-1101 内線 3386