

(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
2023年10月26日(26.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/204231 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 18/14 (2006.01) A61B 17/295 (2006.01)
A61B 17/285 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/015551

(22) 国際出願日: 2023年4月19日(19.04.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2022-070082 2022年4月21日(21.04.2022) JP

(71) 出願人:テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目44番1号 Tokyo (JP). テルモ カーディオバスキュラー システムズ コーポレイシヨ

ン (TERUMO CARDIOVASCULAR SYSTEMS CORPORATION) [US/US]; 48103 ミシガン州 アナーバー、ジャクソン・ロード 6200 Michigan (US).

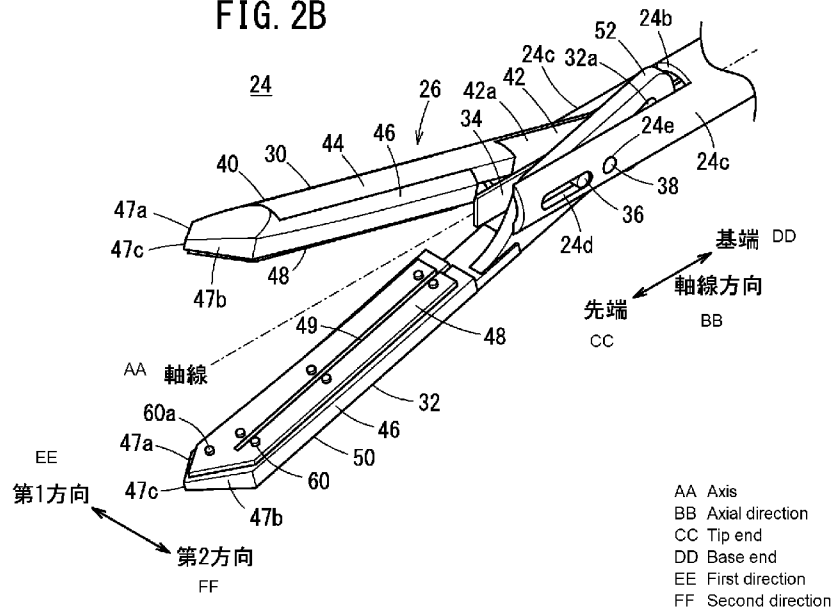
(72) 発明者: 山 木 勇 作 (YAMAKI, Yusaku); 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP). 藤井達徳(FUJII, Tatsunori); 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 弁 理 士 法 人 桐 朋 (TOHO INTERNATIONAL PATENT & LAW OFFICE); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズタワー16階 Tokyo (JP).

(54) Title: VEIN HARVESTING DEVICE

(54) 発明の名称: 血管採取デバイス

FIG. 2B



(57) Abstract: A vein harvesting device (24) comprises a cylindrical body (24a) that extends in the axial direction, a jaw structure (26) that is attached to a tip end of the cylindrical body (24a) and opens/closes an upper jaw part (40) and a lower jaw part (50), and a cutting blade (34) that is provided between the upper jaw part (40) and the lower jaw part (50) and moves in the axial direction. The jaw structure (26) has ridge parts (47c) that are respectively formed at the tip end of the upper jaw part (40) and the tip end of the lower jaw part (50). The upper jaw part (40) and the lower jaw part (50) have

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

an asymmetric shape that is weighted in a first direction in the width direction of the upper jaw part (40) and the lower jaw part (50) relative to the axial direction of the cylindrical body (24a). The ridge parts (47c) are offset from the center axis of the cylindrical body (24a) in the first direction.

(57) 要約: 軸線の方に延在する筒状体 (24 a) と、筒状体 (24 a) の先端に取り付けられ、上顎部 (40) と下顎部 (50) とが開閉するジョー構造 (26) と、上顎部 (40) と下顎部 (50) との間に配置され、軸線の方に移動するカッター刃 (34) と、を備えた血管採取デバイス (24) であって、ジョー構造 (26) は、上顎部 (40) の先端と下顎部 (50) の先端とにそれぞれ形成された稜線部 (47 c) を有し、上顎部 (40) 及び下顎部 (50) は、筒状体 (24 a) の軸線の方に対して、上顎部 (40) 及び下顎部 (50) の幅方向の第1方向に偏った非対称の形状を有し、稜線部 (47 c) の位置が、筒状体 (24 a) の中心軸に対して、第1方向に離間する。

明 細 書

発明の名称：血管採取デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、血管採取デバイスに関する。

背景技術

[0002] 例えば、冠動脈バイパス手術（C A B G）では、病変部位を迂回するように患者から採取した血管の接続が行われる。使用する血管は、例えば患者の下肢から採取される。血管の採取には、内視鏡下血管採取システム（E V H システム）が用いられる。

[0003] 内視鏡下血管採取システムは、内視鏡システムと、気腹器と、血管剥離デバイスと、血管採取デバイスと、を備える。血管の採取は、気腹器で炭酸ガスを送り込みながら、血管剥離デバイスを血管に沿って前進させ、血管をその周辺の脂肪組織から剥離させる。その後、血管採取デバイスで、血管から分岐する枝血管を止血しつつ切断する。枝血管の切断は、内視鏡で観察しながら行われる。その後、血管採取デバイスを引き抜き、血管を切開部から引き抜くことで、血管の採取が完了する。

[0004] 例えば、特開 2 0 1 1 - 2 2 9 9 2 3 号公報は、内視鏡の観察下で、組織の切断を行う装置を開示する。

発明の概要

[0005] 血管の採取手技において、血管剥離デバイスを用いた血管の剥離作業において十分に周辺組織が剥離しきれない場合がある。そこで、血管採取デバイスに、枝血管の切断機能に加えて周辺組織の剥離機能を付与することが考えられる。そこで、先端が大きく開口するジョー構造を有する特開 2 0 1 1 - 2 2 9 9 2 3 号公報に開示された器具の利用が考えられる。

[0006] しかしながら、特開 2 0 1 1 - 2 2 9 9 2 3 号公報の器具は、基端側に配置された撮像デバイスにジョー構造の先端付近が映りにくく、周辺組織の剥離操作が視認しにくいという問題がある。

- [0007] 本発明は、上記した課題を解決することを目的とする。
- [0008] 以下の開示の一観点は、軸線に沿って延在する筒状体と、前記筒状体の先端に取り付けられ、上顎部と下顎部とを有し、前記上顎部と前記下顎部が開閉するジョー構造と、前記上顎部と前記下顎部との間に配置され、前記上顎部と前記下顎部のカッター溝に沿って前記軸線の方に移動するカッター刃と、を備え、前記ジョー構造は、前記上顎部の先端と前記下顎部の先端とにそれぞれ形成された稜線部を有し、前記上顎部及び前記下顎部は、前記軸線に対して径方向である第1方向に偏った非対称の形状を有し、前記稜線部の位置が、前記軸線に対して前記第1方向に離間している、血管採取デバイスにある。
- [0009] 別の一観点は、軸線に沿って延在する筒状体と、前記筒状体の先端に取り付けられ、上顎部と下顎部とを有し、前記上顎部と前記下顎部が開閉するジョー構造と、前記上顎部と前記下顎部との間に配置され、前記上顎部と前記下顎部のカッター溝に沿って前記軸線の方に移動するカッター刃と、を備え、前記上顎部及び前記下顎部は、前記軸線に対して径方向である第1方向に偏った方向に傾斜しつつ先端に向けて延在するとともに、前記上顎部及び前記下顎部の前記カッター溝よりも先端側に位置する先端部が前記軸線と重なる範囲内である血管採取デバイスにある。
- [0010] 上記観点の血管採取デバイスは、基端側に配置された撮像デバイス（内視鏡）にジョー構造の先端付近が映りやすいため、周辺組織の剥離操作を容易にする。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]図1は、第1実施形態に係る血管採取システムの構成図である。
- [図2]図2Aは、図1の血管採取デバイスの先端付近の側面図であり、図2Bは図2Aのジョー構造を先端から示す斜視図である。
- [図3]図3Aは、図2Aの上顎部を挟持面から見た平面図であり、図3Bは、図2Aの下顎部を挟持面から見た平面図である。
- [図4]図4は、ジョー構造を筒状体から取り外した状態で示す側面図である。

[図5]図5 Aは、閉じた状態のジョー構造を第1側面から見て示す図であり、図5 Bはジョー構造を筒状体から取り外した状態で、カッター刃を示す斜視図である。

[図6]図6 Aは、上顎部の挟持面と、下顎部の挟持面と、カッター刃とをジョー構造を開いた状態で示す斜視図であり、図6 Bは、図6 Aのジョー構造を閉塞した状態で示す側面図である。

[図7]図7 Aは、カッター刃が基端側に退避した状態を、上顎部を取り外して示す斜視図であり、図7 Bはカッター刃が先端側に突出した状態を上顎部を取り外して示す斜視図である。

[図8]図8 Aは、血管採取方法のマーキング工程の説明図であり、図8 Bは血管剥離デバイスで、血管を剥離する工程の説明図である。

[図9]図9は、図1の血管採取デバイスで血管を採取する工程の説明図である。

[図10]図10 Aは、図3 Aの上顎部の変形例を示す平面図であり、図10 Bは図3 Bの下顎部の変形例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 図1に示す血管採取システム10は、EVH（Endoscopic Vessel Harvesting：内視鏡下血管採取術）に用いられるEVHシステムである。血管採取システム10は、表示装置12と、高周波電源14と、気腹装置16と、トロッカ18と、撮像デバイス20（内視鏡）と、血管剥離デバイス22と、血管採取デバイス24と、を備える。このうち、表示装置12は、撮像デバイス20と接続されている。表示装置12は、撮像デバイス20が撮像した画像を表示する。高周波電源14は、血管採取デバイス24に組織（血管90又は枝血管96）を焼灼するための高周波電力を供給する。気腹装置16は、血管剥離デバイス22に炭酸ガスを供給する。撮像デバイス20は、筒状体20aと、筒状体20aの先端に取り付けられたカメラ20bとを有する。撮像デバイス20は、血管剥離デバイス22又は血管採取デバイス24とともに患者の体内に挿入されて、作業部位の撮像を行う。

- [0013] トロッカ 18 は、血管の近くの切開部に挿入される。トロッカ 18 は、撮像デバイス 20、血管剥離デバイス 22 及び血管採取デバイス 24 の体内への導入を容易にする。トロッカ 18 は、クリップ 18 a により皮膚に固定される。
- [0014] 血管剥離デバイス 22 は、筒状体 22 a と、筒状体 22 a の先端に取り付けられた円錐状の剥離部 22 b とを有する。筒状体 22 a は、先端付近に炭酸ガスを放出する噴出孔 22 c を有する。血管剥離デバイス 22 は、剥離部 22 b にて、血管 90 とその周囲の周辺組織 92 とを剥離させる。血管剥離デバイス 22 は、噴出孔 22 c から噴出された炭酸ガスによって、血管 90 の周囲に空洞部 94 を形成する（図 8 B 参照）。
- [0015] 本実施形態の血管採取デバイス 24 は、筒状体 24 a と、筒状体 24 a の先端に取り付けられたジョー構造 26 とを有する。筒状体 24 a は、軸線方向に延びる円筒状の部材であり、内部に高周波電力を流す配線（不図示）及びジョー構造 26 を動作させる操作ワイヤ（不図示）又は操作ロッド（不図示）を収容する。
- [0016] 血管採取デバイス 24 は、ジョー構造 26 により剥離された血管 90 の枝血管 96 の切断を行う。ジョー構造 26 は、高周波電力によって枝血管 96 を焼灼して止血しつつ切断する機能を有する。ジョー構造 26 の詳細は、後に説明される。
- [0017] 血管採取デバイス 24 は、基端部に操作ハブ 28 を有する。操作ハブ 28 は、カッター操作部 28 a、ジョー操作部 28 b、通電スイッチ 28 c を有する。カッター操作部 28 a は、後述するカッター刃 34 の軸線方向への移動操作を行う。ジョー操作部 28 b は、ジョー構造 26 の開閉操作を行う。通電スイッチ 28 c は、ジョー構造 26 への高周波電力の供給と停止とを切り換える。ジョー構造 26 は、詳細には、以下の構成を有する。
- [0018] 図 2 A に示すように、ジョー構造 26 は、筒状体 24 a の先端に取り付けられている。図 2 B に示すように、筒状体 24 a は、その先端部に、周方向の一部を切り欠いた一对の切欠溝部 24 b を有する。一对の切欠溝部 24 b

は、周方向に 180° 離れた位置に配置される。各々の切欠溝部 24 b は、軸線の方に延在する。切欠溝部 24 b には、ジョー構造 26 が収容される。

[0019] 筒状体 24 a は、一对の案内溝 24 d の間に、先端に向けて伸び出た一对の支持部 24 c を有する。支持部 24 c は、ジョー構造 26 を支持する。支持部 24 c は、案内溝 24 d と、開閉ピン取付孔 24 e とを有する。案内溝 24 d は、開閉ピン取付孔 24 e の先端側に位置する。案内溝 24 d は、軸線の方に延びる。開閉ピン取付孔 24 e は、円形状である。案内溝 24 d 及び開閉ピン取付孔 24 e の中心位置は、切欠溝部 24 b の中心に対して筒状体 24 a の周方向に 90° ずれている。

[0020] 図 2 A に示すように、ジョー構造 26 は、上顎組立体 30 と、下顎組立体 32 と、カッター刃 34 とを備える。上顎組立体 30 と、下顎組立体 32 とは、軸ピン 36 と開閉ピン 38 とを介して接続されている。軸ピン 36 は、上顎組立体 30 と下顎組立体 32 に対して固定されている。軸ピン 36 は、上顎組立体 30 と下顎組立体 32 の回転中心となる。軸ピン 36 は、筒状体 24 a の案内溝 24 d に挿入されている。案内溝 24 d は、軸線の方に延びた溝であり、軸ピン 36 の軸線の方の移動を許容する。軸ピン 36 は、ジョー構造 26 の軸線の方の変位に伴って案内溝 24 d を移動する。

[0021] 開閉ピン 38 は、筒状体 24 a に固定されたピンである。開閉ピン 38 は、ジョー構造 26 が軸線の方に変位すると、上顎組立体 30 と下顎組立体 32 とに対して相対的に変位する。図 2 A 及び図 2 B に示すように、開閉ピン 38 は、上顎組立体 30 の第 1 摺動溝 30 a と、下顎組立体 32 の第 2 摺動溝 32 a とに挿入されている。開閉ピン 38 は、ジョー構造 26 が筒状体 24 a の軸線の方に対して前進又は後退すると、第 1 摺動溝 30 a 及び第 2 摺動溝 32 a とを摺動する。開閉ピン 38 の第 1 摺動溝 30 a 及び第 2 摺動溝 32 a 内の位置に応じて上顎組立体 30 と下顎組立体 32 が回転し、ジョー構造 26 が開閉する。

[0022] 図 4 に示すように、上顎組立体 30 は、上顎部 40 と、基部 42 とを有す

る。上顎部40は、先端側に位置し、回動方向に直交する挟持面41を有する。基部42は、上顎部40の基端側に位置し、上顎部40と一体的に繋がる。基部42は、挟持面41に直交する方向に平坦な摺動面42aを有する。基部42は、軸孔42c及び第1摺動溝30aを有する。軸孔42cは、軸ピン36が挿通する。軸孔42cは、上顎組立体30の回転中心となる。第1摺動溝30aは、傾斜して延びる。第1摺動溝30aは、開閉ピン38が貫通する。

[0023] 図2B及び図4に示すように、上顎部40は、支持体44と、本体部46と、平面電極48とを有する。図2Bに示すように、支持体44は、基部42と一体的に繋がっており、基部42と同一材料（例えば、金属）によって形成される。支持体44は、本体部46を支持する。本体部46は、樹脂等の絶縁性の材料によって形成される。本体部46は、上顎部40の大部分を占める。図3Aに示すように、本体部46は、軸線の方角に対して僅かに傾いて延在する。本体部46は、支持体44に支持される。

[0024] 図3Aに示すように、上顎部40の本体部46は、軸線と直交する第1方向に、第1側面43aを有し、第1方向と反対側の第2方向に、第2側面43bを有する。本体部46の中心線は、筒状体24aの軸線に対して第1方向に向けて傾いている。第1側面43aは、カッター溝49に対して凸となるように緩やかな円弧状の湾曲面45aを有する。第1側面43aの湾曲面45aは、基端部に最もカッター溝49に近くなる頂部45bを有する。第2側面43bは、カッター溝49と平行に延在する。なお、頂部45bの位置は、湾曲面45aの基端部に限定されない。図10A、図10Bに示すように、上顎部40及び下顎部50は、第1側面43aの湾曲面45aの軸線方向の中間部付近に頂部45bを有してもよい。

[0025] 本体部46は、その先端に支持体44よりも突出した先端部46cを有する。上顎部40は、軸線に対して第1方向に傾斜して延びるため、先端部46cは軸線に対して第1方向に偏る。上顎部40の傾斜はわずかであるため、先端部46cは、幅方向の一部が筒状体24aの軸線と重なる。上顎部4

0は、僅かな傾斜であるため、先端部46cに操作力を集中させやすくなり、血管と周辺組織との剥離操作を容易に行える。

[0026] また、先端部46cは、軸線の方角に対して傾斜した第1傾斜面47a及び第2傾斜面47bと、稜線部47cとを有する。第1傾斜面47aは、第1方向に向けて傾斜した面であり、第1側面43aに隣接する。第2傾斜面47bは、第2方向に向けて傾斜した面であり、第2側面43bに隣接する。稜線部47cは、第1傾斜面47aと、第2傾斜面47bとが交わる辺として形成される。稜線部47cは、上顎組立体30の先端に位置し、挟持面41に直交する方向に延在する。第1傾斜面47aの長さは、第2傾斜面47bの長さよりも短い。第1傾斜面47aの基端は、第2傾斜面47bの基端よりも軸線方向の先端側に位置する。

[0027] 図3Aに示すように、第1傾斜面47aと第2傾斜面47bとは、稜線部47cにて鋭角に交わる。このような稜線部47cは、血管と周辺組織との剥離を好適に行うことができる。上顎部40は、先端の稜線部47cの位置が、軸線の方角から、第1方向に向けて離間する。本実施形態の上顎部40は、稜線部47cの位置が第1側面43aの位置に接近しているため、剥離作業が行われる位置の視認性を向上させる。

[0028] 図2A及び図2Bに示すように、上顎部40は、下顎部50に向かい合う挟持面41を有する。図3Aに示すように、挟持面41には、導電材料よりなる平面電極48が配置されている。平面電極48は、本体部46に貼り付けられた板状の金属板よりなる。平面電極48の表面が挟持面41を構成する。挟持面41は、軸線に沿って延びるカッター溝49を有する。カッター溝49は、平面電極48を貫通するとともに、本体部46の内部に到達する。カッター溝49の幅は、カッター刃34の厚さと同じか僅かに大きな寸法を有する。カッター溝49は、ジョー構造26を閉塞したときに、筒状体24aの軸線に沿って延在する。カッター溝49は、カッター刃34の軸線の方角への移動を案内する。

[0029] 図2B及び図4に示すように、下顎組立体32は、下顎部50と、基部5

2とを有する。下顎部50は、基部52の先端に位置し、上顎部40に向かい合う挟持面41を有する。基部52は、下顎部50の基端側に位置し、下顎部50と一体的に繋がる。基部52は、挟持面41に直交する方向に平坦な摺動面52aを有する。摺動面52aは、上顎組立体30の摺動面42aと摺動する。基部52は、軸孔52c及び第2摺動溝32aを有する。軸孔52cは、軸ピン36が挿通する。軸孔52cは、下顎組立体32の回転中心となる。第2摺動溝32aは、第1摺動溝30aと逆方向に傾斜して延びる。第2摺動溝32aは、開閉ピン38が貫通する。

[0030] 図2B及び図3Bに示すように、下顎部50は、支持体44と、本体部46と、平面電極48と、カッター溝49とを有する。下顎部50は、上顎部40に対して上下対称の形状を有するため、その詳細な形状の説明は省略される。下顎部50において、上顎部40と同様の構成には、同一の符号が付されている。下顎部50は、平面電極48にスペーサ60を有する。スペーサ60は、平面電極48の表面（挟持面41）から突出する。

[0031] スペーサ60は、平面電極48から例えば0.1mmの高さで突出する。スペーサ60は、例えば、円柱状の絶縁材料である。スペーサ60は、カッター溝49の延在方向に間隔を開けて複数配置される。図5Aに示すように、スペーサ60は、ジョー構造26を閉じた際に、上顎部40の平面電極48と下顎部50の平面電極48との接触を防いで、短絡を防止する。また、スペーサ60は、カッター刃34をカッター溝49に沿って突出させて血管90又は枝血管96を切断する際に、血管90又は枝血管96の逃げ変位による切断不良を防止する。

[0032] 図3Bに示すように、複数のスペーサ60の最も先端側に位置する先端スペーサ60aは、カッター溝49の最先端部49aよりも軸線方向の先端側に位置する。先端スペーサ60aは、稜線部47cを通り、かつ軸線方向に平行な線80の上に位置する。後述するように、上顎部40及び下顎部50は、先端側から閉じるように傾斜しているため、先端に近い部分程、平面電極48が接触しやすい。先端スペーサ60aは、上記の部位に配置されるこ

とにより、上顎部４０及び下顎部５０の先端部において平面電極４８同士の接触を阻止する。

[0033] 図４に示すように、上顎組立体３０と、下顎組立体３２とは、それぞれの基部４２、５２が軸ピン３６と、開閉ピン３８とにより回転可能に連結される。図６Ａに示すように、上顎組立体３０の基部４２と、下顎組立体３２の基部５２との間には、カッター刃３４が配置される。ジョー構造２６は、筒状体２４ａに対して軸線の変位可能となっている。ジョー構造２６が基端側に位置する場合には、図６Ａに示すように、ジョー構造２６が開き、上顎部４０と下顎部５０とが離れる。ジョー構造２６を軸線の変位可能となる先端に変位させると、図６Ｂに示すように、ジョー構造２６が閉じる。ジョー構造２６の移動は、図１の操作ハブ２８のジョー操作部２８ｂによって行われる。

[0034] 図５Ａに示すように、ジョー構造２６が閉じた状態において、上顎部４０の挟持面４１と、下顎部５０の挟持面４１とは、基端側に向かう程間隙が広がる傾斜角を有する。上顎部４０と下顎部５０との先端の間隙ｄ１は、基端の間隙ｄ２よりも小さい。したがって、ジョー構造２６は、上顎部４０及び下顎部５０が先端側から閉じる。

[0035] 図５Ｂに示すように、カッター刃３４は、筒状体２４ａの軸線の変位可能となる先端に延在する。カッター刃３４は、図１に示す操作ハブ２８のカッター操作部２８ａによって軸線の変位可能となる先端に向けて突出可能である。カッター刃３４は、基端側に付勢されており、初期状態では、図７Ａに示すように、基端側に位置する。ジョー構造２６を閉じた状態でカッター刃３４を突出させると、図７Ｂに示すように、カッター刃３４は、カッター溝４９に沿って軸線の変位可能となる先端に向けて突出し、ジョー構造２６に挟まれた血管９０又は枝血管９６を切断する。

[0036] 本実施形態の血管採取デバイス２４は以上のように構成される。血管採取システム１０は、例えば、下記の血管採取方法に使用される。

[0037] 血管採取方法は、図８Ａに示すように、マーキング工程を有する。この工

程は、脛増に伏在静脈の位置の確認ステップと、膝関節下部の位置に約 2.5 cm のマーキングを行うステップとを含む。

[0038] 次に、血管採取方法は、トロッカ 18 の挿入工程に進む。この工程では、マーキングされた位置への切開が行われ、その後トロッカ 18 が挿入される。トロッカ 18 は、クリップ 18 a により皮膚に固定される。

[0039] 次に、血管採取方法は、図 8 B に示すように、血管剥離工程に進む。この工程では、トロッカ 18 を通じて、血管剥離デバイス 22 及び撮像デバイス 20 が挿入される。この工程は、撮像デバイス 20 のカメラ 20 b で血管 90 を撮像しつつ、剥離部 22 b で血管 90 から周辺組織 92 を剥離させる操作を含む。血管剥離デバイス 22 による血管 90 の剥離は、剥離部 22 b の近傍に噴出孔 22 c から炭酸ガスを噴出しつつ行われる。この工程により、血管 90 の周囲に空洞が形成される。所定の範囲の血管 90 が周辺組織から剥離された後、血管剥離デバイス 22 及び撮像デバイス 20 は、体内から抜去される。

[0040] 次に、血管採取方法は、図 9 に示すように、血管採取工程に進む。血管採取工程は、血管採取デバイス 24 を用いて行われる。この工程は、血管採取デバイス 24 で枝血管 96 を切断するステップを有する。血管採取デバイス 24 及び撮像デバイス 20 はトロッカ 18 を通じて血管 90 の周辺の空洞に挿入される。撮像デバイス 20 は、血管採取デバイス 24 の基端側に配置され、基端側から血管採取デバイス 24 のジョー構造 26 の撮像を行う。

[0041] 血管採取デバイス 24 を用いた枝血管 96 の切断は、以下のステップにより行われる。まず、撮像デバイス 20 で観察しながら、開いた状態のジョー構造 26 を枝血管 96 の位置に配置するステップが行われる。その後、ジョー構造 26 を閉じて、上顎部 40 と下顎部 50 とで枝血管 96 を挟み込むステップが行われる。次いで、血管採取デバイス 24 に高周波電力を供給するステップが行われる。上顎部 40 の平面電極 48 と、下顎部 50 の平面電極 48 との間に高周波電力が供給され、挟まれた枝血管 96 が焼灼されて止血される。次に、カッター刃 34 をカッター溝 49 に沿って前進させることで

、枝血管 96 を切断するステップが行われる。

[0042] その後、血管採取デバイス 24 をさらに前進させて別の枝血管 96 の切断を行う操作が行われる。本実施形態の血管採取デバイス 24 は、ジョー構造 26 を閉じると、先端に稜線部 47c が現われる。したがって、血管採取工程において、血管 90 の一部で周辺組織 92 の剥離が十分でない箇所が発見された場合には、稜線部 47c を用いて周辺組織 92 の剥離を行える。その際に、ジョー構造 26 は、筒状体 24a の軸線の方角に対して第 1 方向に偏っており、稜線部 47c が軸線の方角からずれている。そのため、血管採取デバイス 24 は、ジョー構造 26 の先端付近の様子を、基端側に配置された撮像デバイス 20 で視認可能とする。また、カッター溝 49 に向けて凸を成すように湾曲した第 1 側面 43a は、撮像デバイス 20 による先端付近の視認性をさらに向上させる。このように、血管採取デバイス 24 は、取り残した周辺組織 92 の剥離の実施を容易にする。

[0043] 所望の範囲の枝血管 96 及び血管 90 の切断が完了した後、血管採取デバイス 24 及び撮像デバイス 20 は、患者の体内から引き抜かれる。その後、血管 90 を切開部から引き抜くことで、血管採取方法が完了する。

[0044] 上記の本実施形態の血管採取デバイス 24 は、以下にまとめられる。

[0045] 一観点は、軸線に沿って延在する筒状体 24a と、前記筒状体の先端に取り付けられ、上顎部 40 と下顎部 50 とを有し、前記上顎部と前記下顎部が開閉するジョー構造 26 と、前記上顎部と前記下顎部との間に配置され、前記上顎部と前記下顎部のカッター溝 49 に沿って前記軸線の方角に移動するカッター刃 34 と、を備え、前記ジョー構造は、前記上顎部の先端と前記下顎部の先端とにそれぞれ形成された稜線部 47c を有し、前記上顎部及び前記下顎部は、前記軸線に対して径方向である第 1 方向に偏った非対称の形状を有し、前記稜線部の位置が、前記軸線に対して前記第 1 方向に離間している、血管採取デバイス 24 にある。

[0046] 上記の血管採取デバイスは、ジョー構造の先端付近の様子を、撮像デバイスで容易に確認することができるため、血管の周囲に残された組織を剥離す

る操作を容易に行える。

[0047] 上記の血管採取デバイスにおいて、前記上顎部及び前記下顎部は、前記稜線部の前記第1方向に隣接する第1傾斜面47aと、前記稜線部の前記第1方向と反対側の第2方向に隣接する第2傾斜面47bと、を有し、前記稜線部は、前記第1傾斜面及び前記第2傾斜面の交線であってもよい。この血管採取デバイスは、先端に尖った稜線部を有することにより、血管と周辺組織の剥離を容易に行える。

[0048] 上記の血管採取デバイスにおいて、前記第1傾斜面と前記第2傾斜面とは前記稜線部で鋭角を成して交差してもよい。このような稜線部を有する血管採取デバイスは、血管から周辺組織の剥離を容易に行える。

[0049] 上記の血管採取デバイスにおいて、前記上顎部及び前記下顎部は、前記第1傾斜面の基端側に隣接する第1側面43aを有し、前記第1側面は、前記軸線に対して凸を成す円弧に沿った湾曲面45aを有してもよい。この血管採取デバイスは、基端からジョー構造の先端を撮像する際に、第1側面が邪魔にならず、先端付近の視認性を向上させる。

[0050] 上記の血管採取デバイスにおいて、前記第1側面は基端に接近するほど前記軸線に接近し、前記円弧の頂部45bが前記第1側面の基端に位置してもよい。この血管採取デバイスは、先端付近の視認性に優れる。

[0051] 上記の血管採取デバイスにおいて、前記第1側面の前記湾曲面は、前記軸線の方向の中間部に、最も前記軸線に接近した頂部を有してもよい。この血管採取デバイスは、先端付近の視認性に優れる。

[0052] 上記の血管採取デバイスにおいて、前記上顎部及び前記下顎部の各々は、互いに向かい合う面に導電材料よりなる平面電極48を有し、前記上顎部の前記平面電極及び前記下顎部の前記平面電極の少なくとも一方に、前記平面電極から突出した絶縁材料よりなるスペーサ60を有してもよい。この血管採取デバイスは、平面電極の短絡を防いで、血管に対して十分な高周波電力を供給することができ、確実な止血を可能とする。

[0053] 上記の血管採取デバイスにおいて、前記上顎部及び前記下顎部は、前記ジ

ヨ一構造を閉塞したときに互いに向かい合う面の間隙が、基端に向かうにつれ広がる傾斜角を有してもよい。

[0054] 別の一観点は、軸線に沿って延在する筒状体と、前記筒状体の先端に取り付けられ、上顎部と下顎部とを有し、前記上顎部と前記下顎部が開閉するジョー構造と、前記上顎部と前記下顎部との間に配置され、前記上顎部と前記下顎部のカッター溝に沿って前記軸線の方に移動するカッター刃と、を備え、前記上顎部及び前記下顎部は、前記軸線に対して径方向である第1方向に偏った方向に傾斜しつつ先端に向けて延在するとともに、前記上顎部及び前記下顎部の前記カッター溝よりも先端側に位置する先端部が前記軸線と重なる範囲内である血管採取デバイスにある。

[0055] 上記の血管採取デバイスは、上顎部及び下顎部の先端が、軸線と重なる範囲内での僅かな湾曲であるため、先端に操作力を集中させやすく、血管と周辺組織との剥離操作を容易に行える。また、ジョー構造が湾曲しているため、基端側の撮像デバイスから先端の操作部位を視認しやすい。

[0056] なお、本発明は、上記した実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を取り得る。

請求の範囲

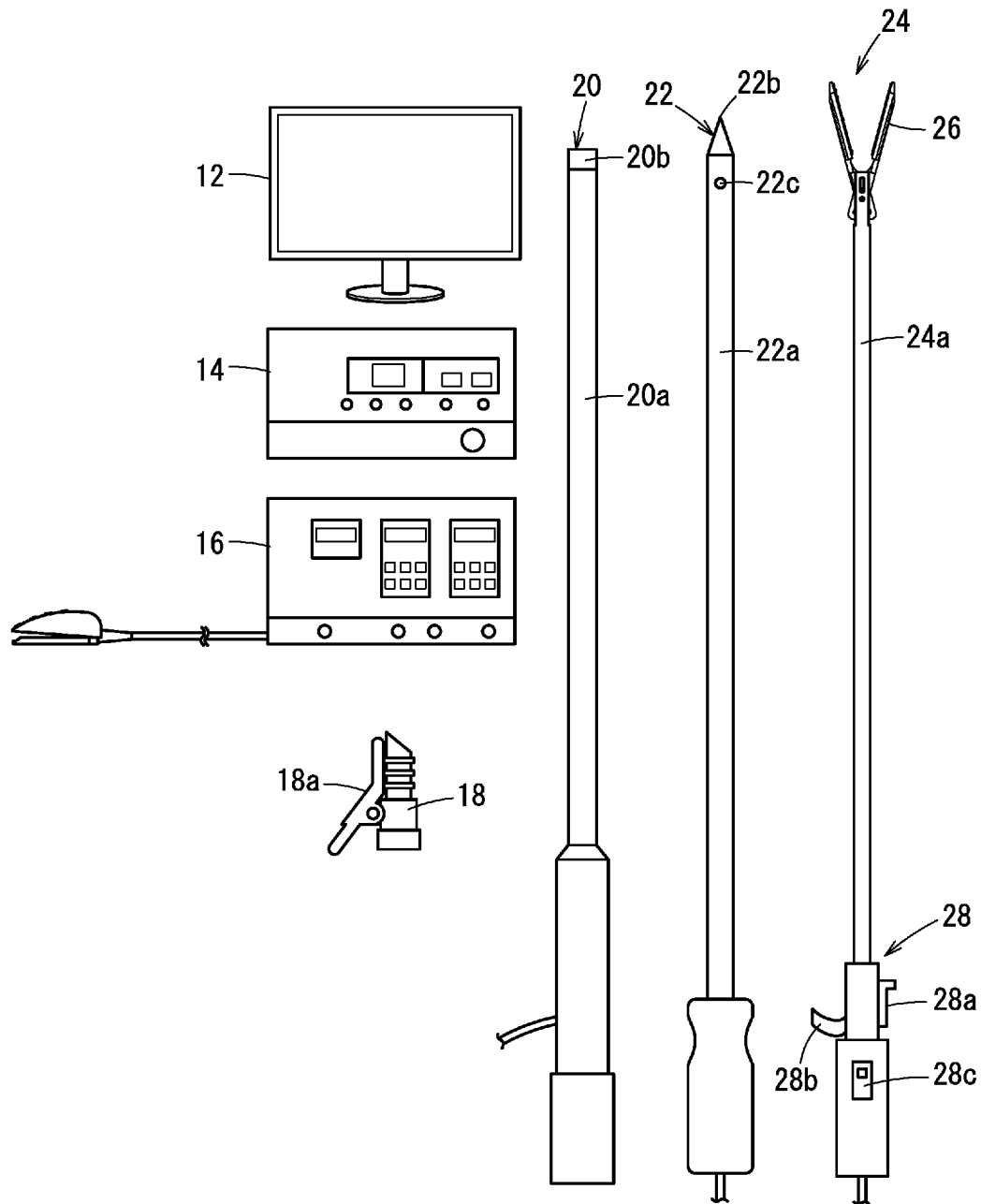
- [請求項1] 軸線に沿って延在する筒状体と、
前記筒状体の先端に取り付けられ、上顎部と下顎部とを有し、前記上顎部と前記下顎部が開閉するジョー構造と、
前記上顎部と前記下顎部との間に配置され、前記上顎部と前記下顎部のカッター溝に沿って前記軸線の方方向に移動するカッター刃と、を
備え、
前記ジョー構造は、
前記上顎部の先端と前記下顎部の先端とにそれぞれ形成された稜線部を有し、
前記上顎部及び前記下顎部は、前記軸線に対して径方向である第1方向に偏った非対称の形状を有し、前記稜線部の位置が、前記軸線に対して前記第1方向に離間している、血管採取デバイス。
- [請求項2] 請求項1記載の血管採取デバイスであって、前記上顎部及び前記下顎部は、前記稜線部の前記第1方向に隣接する第1傾斜面と、前記稜線部の前記第1方向と反対側の第2方向に隣接する第2傾斜面と、を有し、前記稜線部は、前記第1傾斜面及び前記第2傾斜面の交線である、血管採取デバイス。
- [請求項3] 請求項2記載の血管採取デバイスであって、前記第1傾斜面と前記第2傾斜面とは前記稜線部で鋭角を成して交差する、血管採取デバイス。
- [請求項4] 請求項2記載の血管採取デバイスであって、前記上顎部及び前記下顎部は、前記第1傾斜面の基端側に隣接する第1側面を有し、前記第1側面は、前記軸線に対して凸を成す円弧に沿った湾曲面を有する、血管採取デバイス。
- [請求項5] 請求項4記載の血管採取デバイスであって、前記第1側面は基端に接近するほど前記軸線に接近し、前記円弧の頂部が前記第1側面の基端に位置する、血管採取デバイス。

- [請求項6] 請求項4記載の血管採取デバイスであって、前記第1側面の前記湾曲面は、前記軸線の方法の中間部に、最も前記軸線に接近した頂部を有する、血管採取デバイス。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の血管採取デバイスであって、前記上顎部及び前記下顎部の各々は、互いに向かい合う面に導電材料よりなる平面電極を有し、前記上顎部の前記平面電極及び前記下顎部の前記平面電極の少なくとも一方に、前記平面電極から突出した絶縁材料よりなるスペーサを有する、血管採取デバイス。
- [請求項8] 請求項1～6のいずれか1項に記載の血管採取デバイスであって、前記上顎部及び前記下顎部は、前記ジョー構造を閉塞したときに互いに向かい合う面の間隙が、基端に向かうにつれ広がる傾斜角を有する、血管採取デバイス。
- [請求項9] 軸線に沿って延在する筒状体と、
 前記筒状体の先端に取り付けられ、上顎部と下顎部とを有し、前記上顎部と前記下顎部が開閉するジョー構造と、
 前記上顎部と前記下顎部との間に配置され、前記上顎部と前記下顎部のカッター溝に沿って前記軸線の方法に移動するカッター刃と、を備え、
 前記上顎部及び前記下顎部は、前記軸線に対して径方向である第1方向に偏った方向に傾斜しつつ先端に向けて延在するとともに、
 前記上顎部及び前記下顎部の前記カッター溝よりも先端側に位置する先端部が前記軸線と重なる範囲内である、血管採取デバイス。

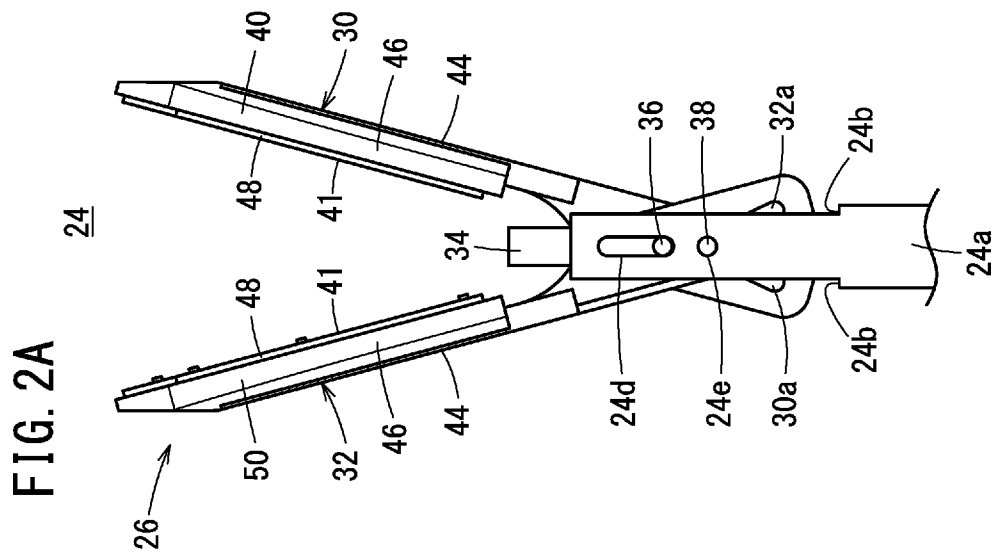
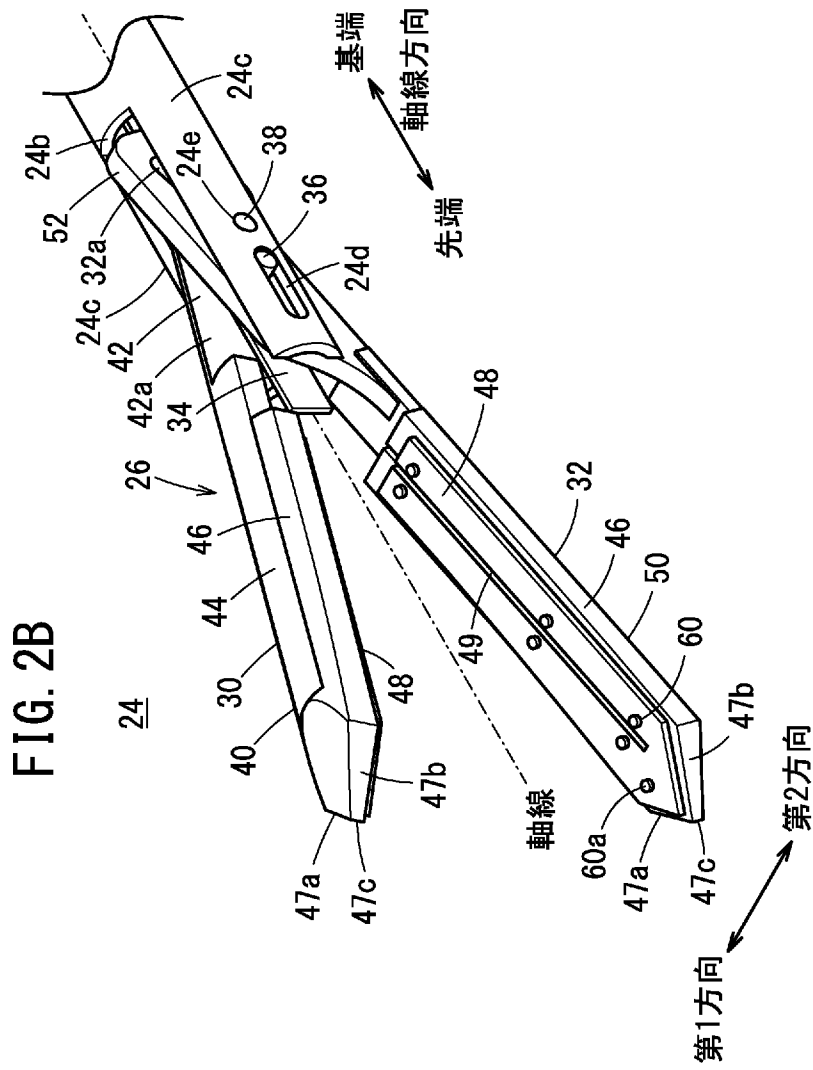
[図1]

FIG. 1

10



[図2]



[図3]

FIG. 3A

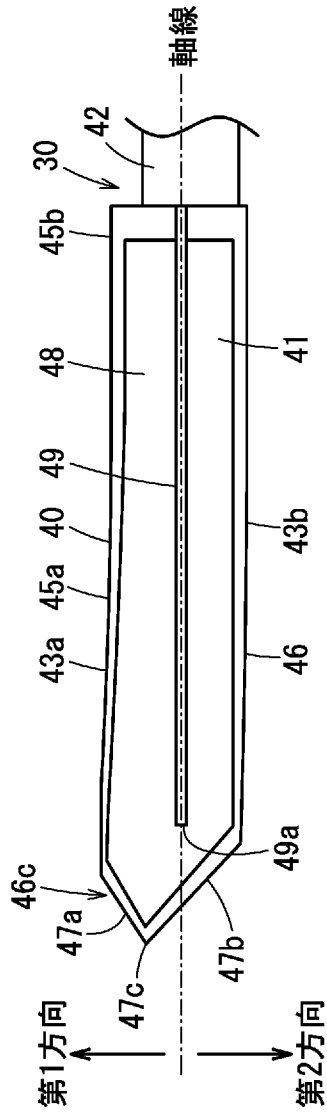


FIG. 3B

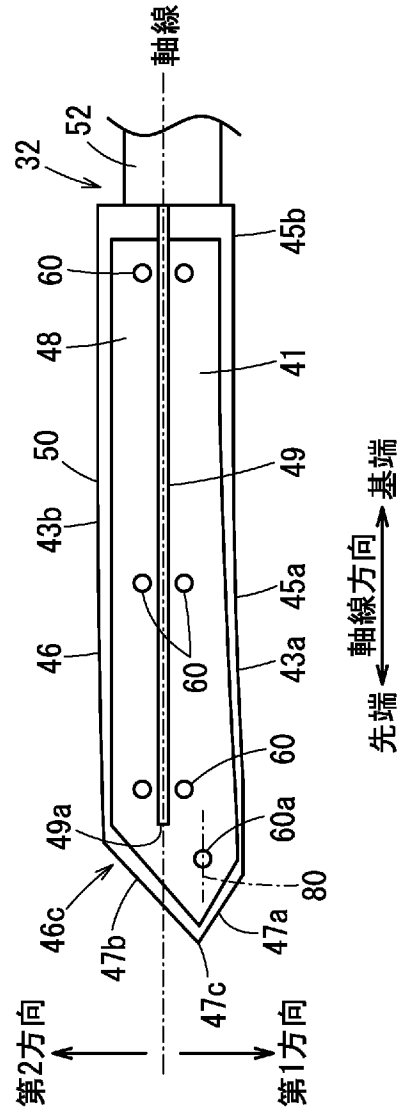
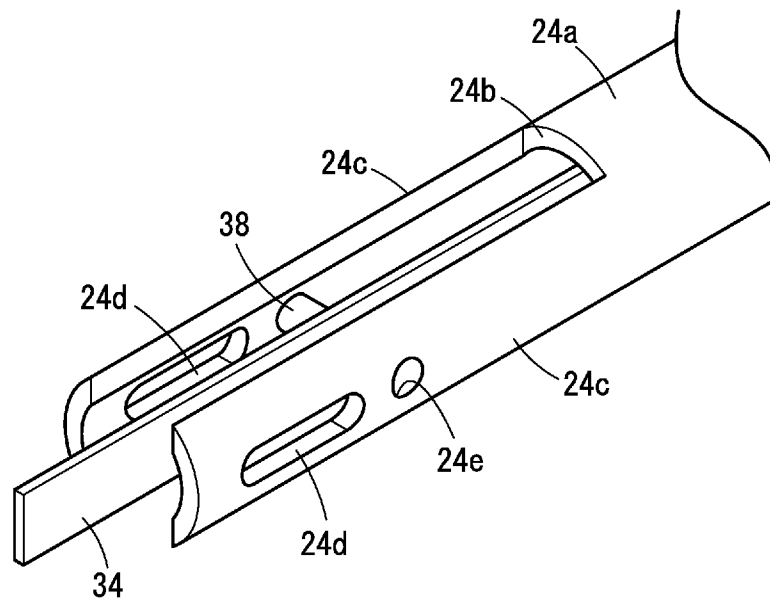
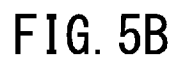
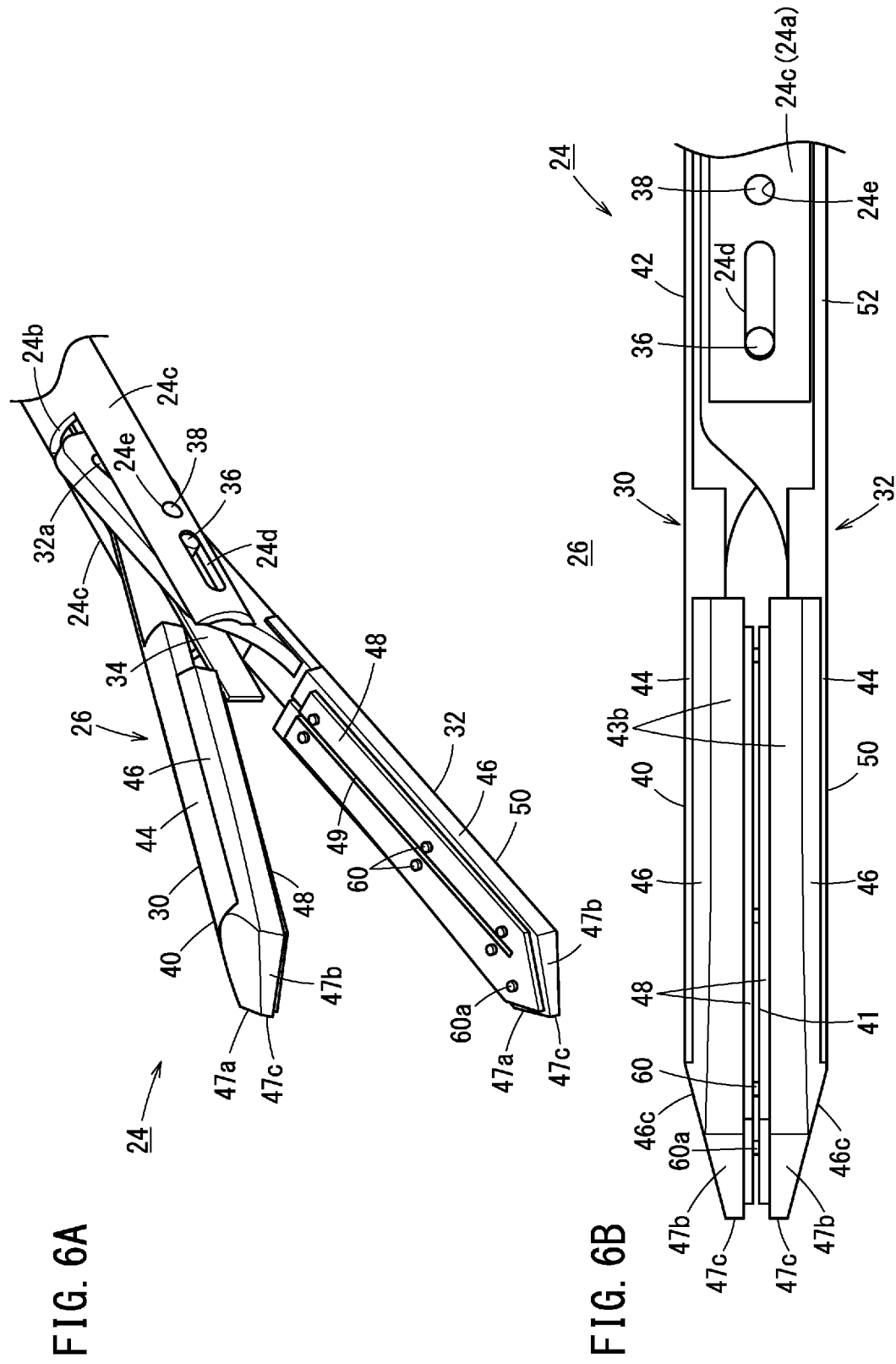


FIG. 5A



[図6]



[図7]

FIG. 7A

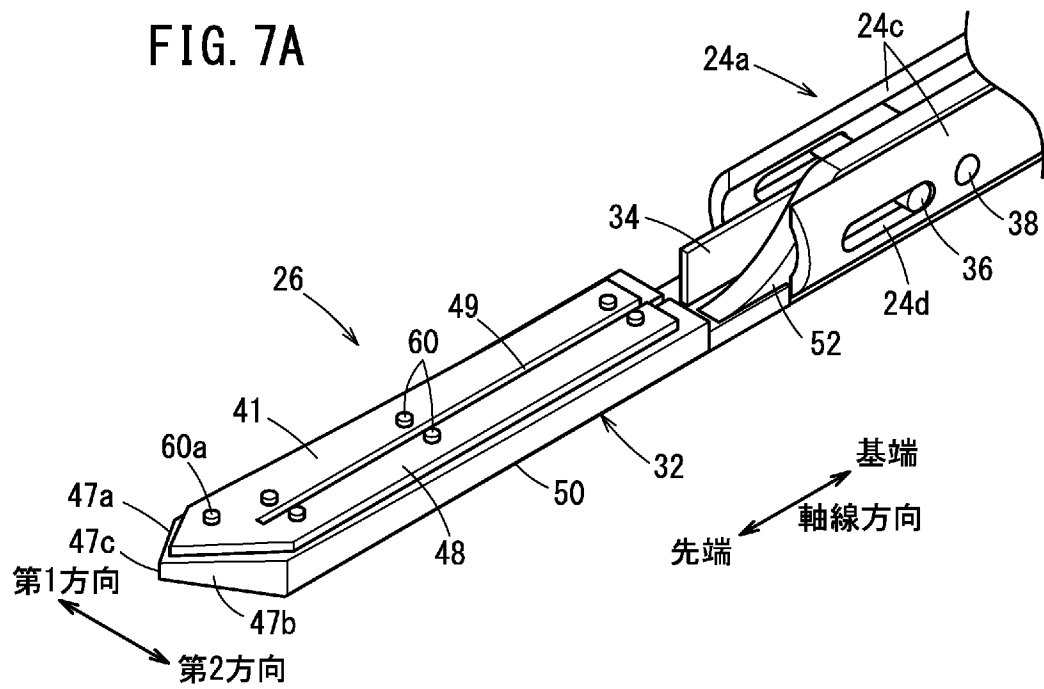
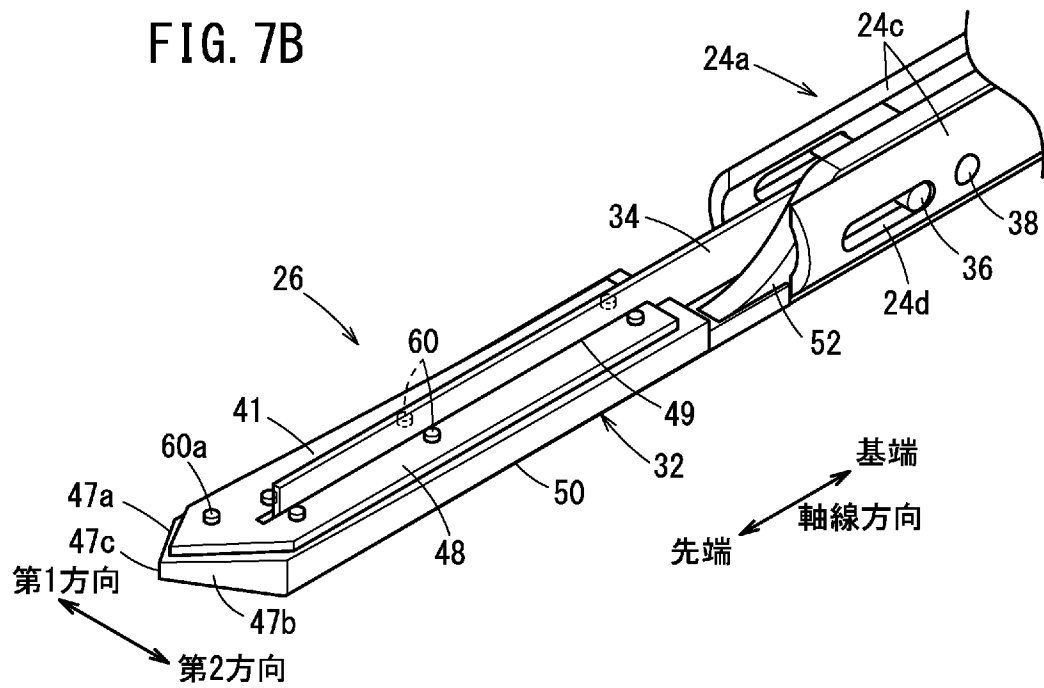


FIG. 7B



[図8]

FIG. 8A

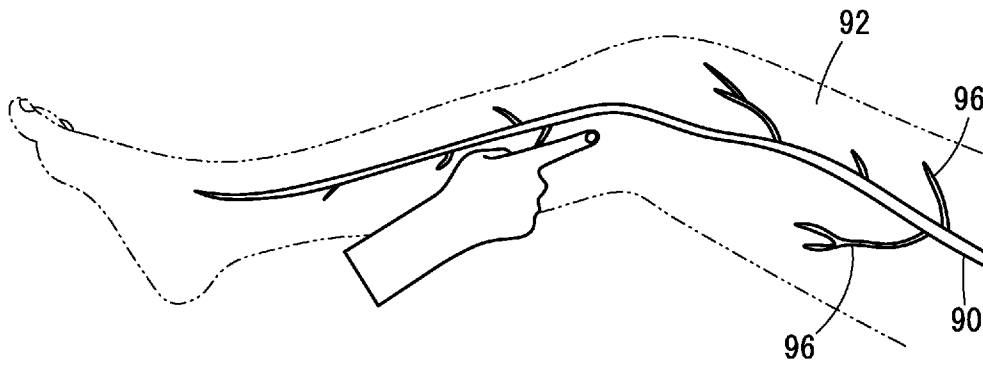
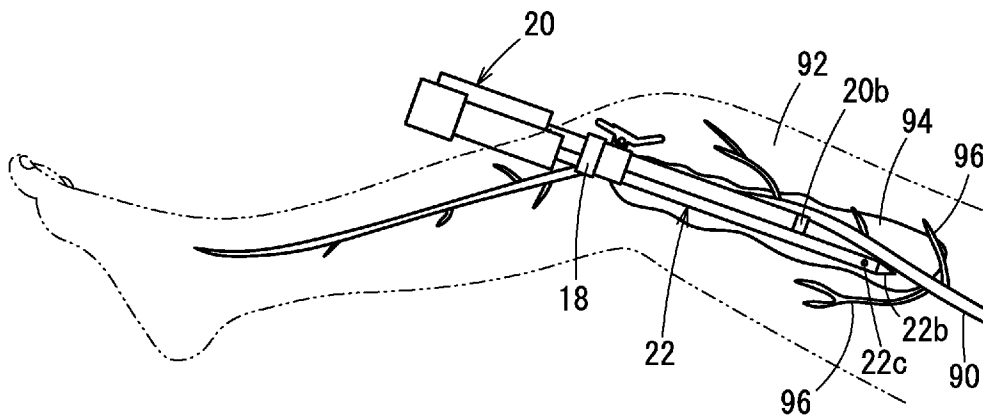
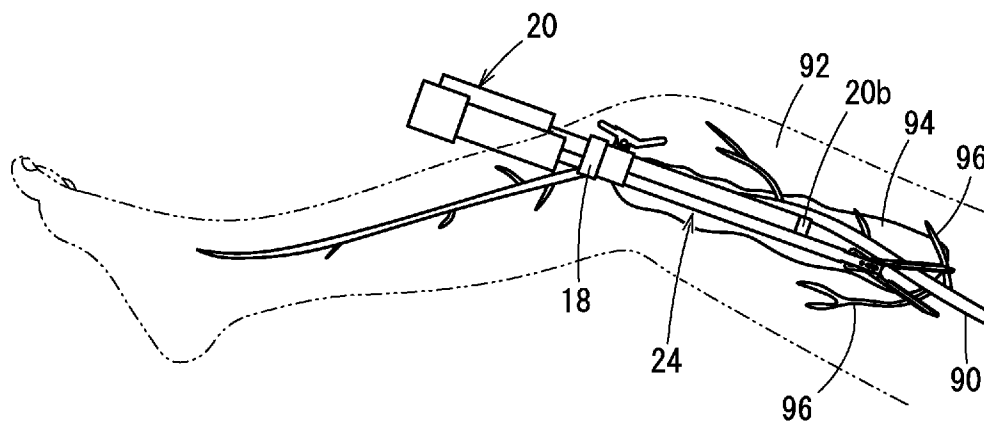


FIG. 8B



[図9]

FIG. 9



[図10]

FIG. 10A

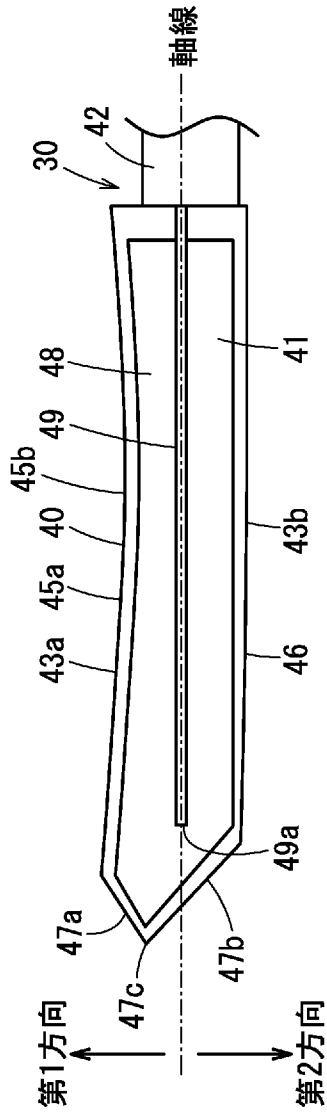
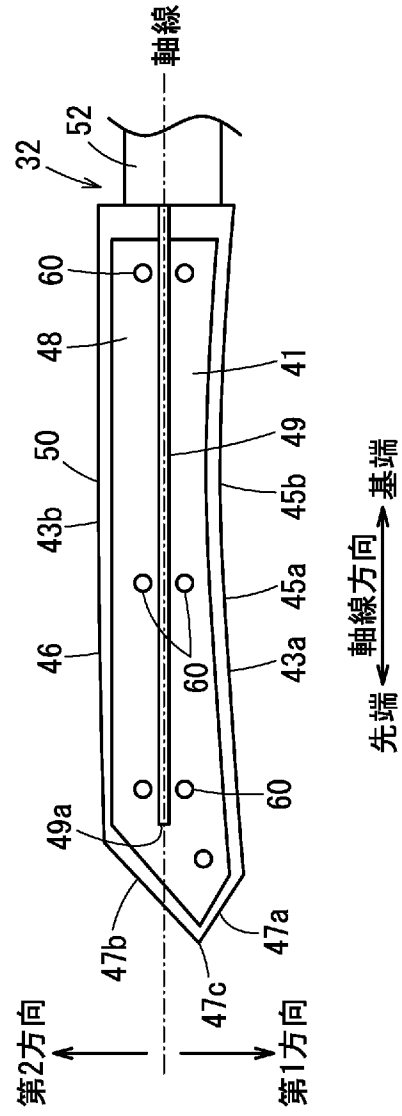


FIG. 10B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/015551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61B 18/14**(2006.01)i; **A61B 17/285**(2006.01)i; **A61B 17/295**(2006.01)i

FI: A61B18/14; A61B17/285; A61B17/295

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)

A61B18/14; A61B17/285; A61B17/295

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	US 2019/0365458 A1 (INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS, INC.) 05 December 2019 (2019-12-05)	1-4, 6-7, 9
Y	paragraphs [0028]-[0047], fig. 1-12	5-8
X	US 2015/0190191 A1 (ETHICON ENDO-SURGERY, INC.) 09 July 2015 (2015-07-09)	1-5, 9
Y	paragraphs [0036]-[0057], fig. 1-6	5-8
Y	JP 2019-513470 A (JUST RIGHT SURGICAL, LLC) 30 May 2019 (2019-05-30)	8
A	paragraph [0020], fig. 10	1-7, 9



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 May 2023

Date of mailing of the international search report

30 May 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/015551

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2019/0365458	A1	05 December 2019	(Family: none)	
US	2015/0190191	A1	09 July 2015	(Family: none)	
JP	2019-513470	A	30 May 2019	US 2017/0296258 A1 paragraph [0051], fig. 10 KR 10-2018-0134952 A CN 109310463 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 18/14(2006.01)i; A61B 17/285(2006.01)i; A61B 17/295(2006.01)i FI: A61B18/14; A61B17/285; A61B17/295														
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）） A61B18/14; A61B17/285; A61B17/295														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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	US 2019/0365458 A1 (INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS, INC.) 05.12.2019 (2019 - 12 - 05)	1-4, 6-7, 9												
Y	段落0028-0047, 図1-12	5-8												
X	US 2015/0190191 A1 (ETHICON ENDO-SURGERY, INC.) 09.07.2015 (2015 - 07 - 09)	1-5, 9												
Y	段落0036-0057, 図1-6	5-8												
Y	JP 2019-513470 A (ジャストライト サージカル, リミテッド ライアビリティ カンパニー) 30.05.2019 (2019 - 05 - 30)	8												
A	段落0020, 図10	1-7, 9												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 10.05.2023	国際調査報告の発送日 30.05.2023													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 豊田 直希 3I 1145 電話番号 03-3581-1101 内線 3386													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/015551

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2019/0365458	A1	05.12.2019	(ファミリーなし)	
US	2015/0190191	A1	09.07.2015	(ファミリーなし)	
JP	2019-513470	A	30.05.2019	US 2017/0296258 A1	
				段落0051, 図10	
				KR 10-2018-0134952 A	
				CN 109310463 A	