

(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
2020年7月30日(30.07.2020)



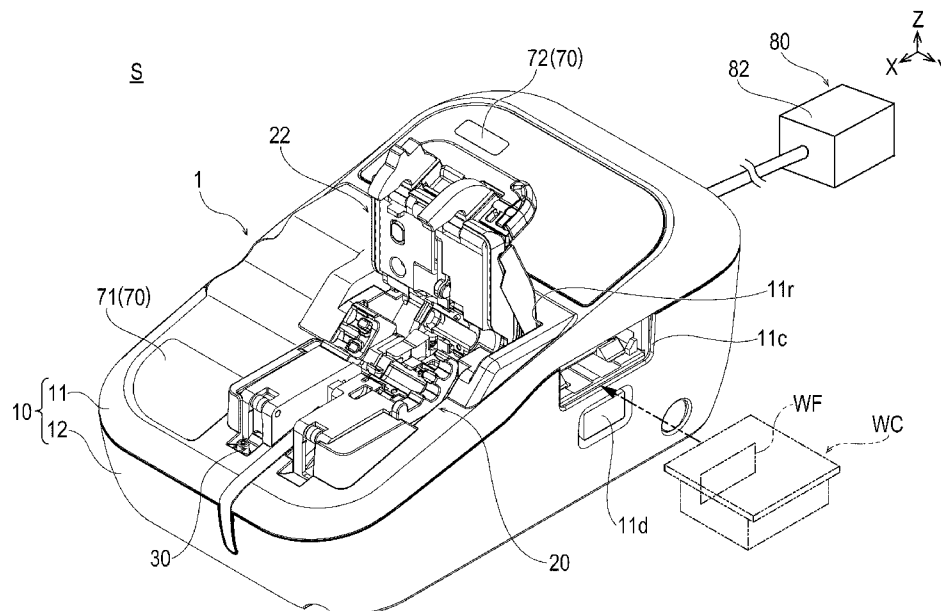
(10) 国際公開番号

WO 2020/153412 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 39/18 (2006.01) *B29C 65/74* (2006.01)
B29C 65/20 (2006.01) *A61M 1/28* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002184
- (22) 国際出願日: 2020年1月22日(22.01.2020)
- (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 2019-011495 2019年1月25日(25.01.2019) 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).
- (72) 発明者: 日置 彩子(HEKI, Ayako); 〒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). 出水 俊(DEMIZU, Syun); 〒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). 國分 友隆(KOKUBU, Tomotaka); 〒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: 八田 国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町11番地9 ダイアパレス二番町 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,

(54) Title: TUBE JOINING DEVICE

(54) 発明の名称: チューブ接合装置



(57) Abstract: [Problem] To provide a tube joining device that joins tubes together through a small number of operation steps. [Solution] A tube joining device 100 according to the present invention obtains thermally-cut ends of a tube T1 and thermally-cut ends of a tube T2 by a heated wafer WF, and then performs inter-joining between the thermally-cut ends of the tube T1 and the thermally-cut ends of the tube T2. The tube joining device 100 comprises: a tube holding part 23 having grooves 231a, 231b, 232a, 232b in which the tube T1 and the tube T2 can be held; a lid part 22 configured to be

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, JO, 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, 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, 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))

openable and closable with respect to the tube holding part, the grooves being exposed to the outside when the lid part 22 is in an opened state, the grooves being isolated from said outside when the lid part 22 is in a closed state; a sensor 24 for detecting that the tubes T1, T2 have been held in the grooves; a sensor 26 for detecting that the lid part has entered the closed state; and a control unit 90 for controlling the wafer. When the sensor 24 has detected that the tubes T1, T2 have been held in the grooves and the sensor 26 has detected that the lid part has entered the closed state, the control unit starts transition to control of an operation of thermally cutting the tubes T1, T2.

(57) 要約: 【課題】チューブ接合の操作手順が少ないチューブ接合装置を提供する。【解決手段】本発明に係るチューブ接合装置100は、加熱したウェハーフによってチューブT1の端部とチューブT2の端部を溶断した後、チューブT1の溶断した端部とチューブT2の溶断した端部を入れ替えて接合するチューブ接合装置であって、チューブT1とチューブT2を保持可能な溝部231a、231b、232a、232bを備えたチューブ保持部23と、チューブ保持部に対して開閉可能に構成され、開状態において溝部を外部に露出し、かつ、閉状態において溝部を前記外部から隔離する蓋部22と、溝部にチューブT1、T2が保持されたことを検出するセンサ24と、蓋部が閉状態となったことを検出するセンサ26と、ウェハーフを制御する制御部90と、を有し、制御部は、センサ24がチューブT1、T2の溝部への保持を検出し、かつ、センサ26が蓋部の閉状態を検出したとき、チューブT1、T2の溶断作業の制御への移行を開始する。

明 細 書

発明の名称：チューブ接合装置

技術分野

[0001] 本発明は、チューブ接合装置に関する。

背景技術

[0002] 樹脂製のチューブ同士等をつなぎ合わせる技術として、各樹脂製のチューブの端部を溶断し、溶断した端部同士を相互に押し付けて加圧接合する接合方法が従来から知られている。このような技術は、様々な産業分野において広く用いられており、その一例として、腹膜透析方法などの医療技術への応用が試みられている。

[0003] 腹膜透析方法は、患者の腹腔内に埋め込んだチューブ（カテーテル）を使用して所定の透析液を体内に入れた後、腹膜を介して透析液内へ移行させた水や老廃物を体外へ取除く方法である。

[0004] 接合対象となる一方のチューブは患者の腹腔内に埋め込まれるため、接合作業時には各チューブが汚染されることのないように作業には細心の注意を払わなければならない。特許文献1には、2本のチューブにおいて溶断した端部を入れ替えて接合を行う技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-146354号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1ではチューブ接合を開始するために使用者が接合ボタンを押下する必要がある。ただし、チューブ接合装置の使用者には高齢者等も想定されており、高齢者の中には認知機能や思考能力が低下している者も存在する。このような者は、接合ボタンを押下していないにもかかわらず接合ボタンを押下したと誤認することがある。このような場合にはいつまで経ってもチュ

ーブ接合が開始されないといったストレスを使用者に感じさせる虞がある。そのため、チューブ接合装置にはチューブの溶断作業を開始するまでに使用者が行う操作手順を簡略化することが求められる。

[0007] そこで本発明は、チューブの溶断作業を行うまでに使用者が行う操作手順を簡略化したチューブ接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

[0008] 上記目的を達成する本発明に係るチューブ接合装置は、加熱した切断部材によって第1チューブの端部と第2チューブの端部を溶断した後、前記第1チューブの溶断した端部と前記第2チューブの溶断した端部を入れ替えて接合するチューブ接合装置であって、前記第1チューブと前記第2チューブを保持可能な溝部を備えたチューブ保持部と、前記チューブ保持部に対して開閉可能に構成され、開状態において前記溝部を外部に露出し、かつ、閉状態において前記溝部を前記外部から隔離する蓋部と、前記溝部に前記第1チューブ及び前記第2チューブが保持されたことを検出する第1検出部と、前記蓋部が閉状態となったことを検出する第2検出部と、前記切断部材を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記第1検出部が前記第1チューブ及び前記第2チューブの前記溝部への保持を検出し、かつ、前記第2検出部が前記蓋部の閉状態を検出したとき、前記第1チューブ及び前記第2チューブの溶断作業の制御への移行を開始する。

発明の効果

[0009] 本発明に係るチューブ接合装置によれば、第1検出部が第1チューブ及び第2チューブの溝部への保持を検出し、かつ、第2検出部が蓋部の閉状態を検出したとき、制御部は第1チューブ及び第2チューブの溶断作業の制御への移行を開始する。これにより、使用者は接合開始ボタンを押下しなくてもチューブ接合を開始することができる。そのため、接合開始ボタンを押下する場合よりもチューブの溶断作業を行うまでに使用者が行う操作手順を簡略化することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係るチューブ接合装置において蓋部を開いた状態を示す概略斜視図である。

[図2]チューブ接合装置の蓋部が閉じた状態を示す概略斜視図である。

[図3]チューブ接合装置の蓋部を閉じた状態において、筐体内に配置される構成要素の配置例を示す概略斜視図である。

[図4]チューブ接合装置の蓋部を開いた状態を示す概略平面図である。

[図5]図4に示すチューブ接合装置に第1チューブ及び第2チューブを配置した状態を示す概略平面図である。

[図6]チューブ接合装置を構成するクランプ部を示す概略斜視図である。

[図7]クランプ部を構成する第2検出部の説明に供する図である。

[図8]クランプ部を構成する第1検出部の説明に供する図であり、溝部に第1チューブをセットする前を示す断面図である。

[図9]クランプ部を構成する第1検出部の説明に供する図であり、溝部に第1チューブをセットした状態を示す断面図である。

[図10]図5の10-10線に沿う断面図であって、蓋部が開いた状態のチューブ接合装置を示す図である。

[図11]図5の10-10線に沿う断面図であって、蓋部が閉じた状態のチューブ接合装置を示す図である。

[図12]チューブ接合装置の制御系統を示すブロック図である。

[図13]チューブ接合装置によって、溶断—接合される第1チューブ及び第2チューブを模式的に示す図である。

[図14]チューブ接合装置を構成し、かつウェハーカセットを収納したウェハーカセット収納部を示す概略平面図である。

[図15]チューブ接合装置の接合動作について示すフローチャートである。

[図16]チューブ接合装置による溶断—位置交換作業の各工程を模式的に示す図である。

[図17]チューブ接合装置による溶断—位置交換作業の各工程を模式的に示す図である。

[図18]チューブ接合装置による溶断－位置交換作業の各工程を模式的に示す図である。

[図19]チューブ接合装置による溶断－位置交換作業の各工程を模式的に示す図である。

[図20]チューブ接合装置による接合－取り外し作業の各工程を模式的に示す図である。

[図21]チューブ接合装置による接合－取り外し作業の各工程を模式的に示す図である。

[図22]図14の変形例に係るフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

[0012] 図1～図11は、本発明の一実施形態に係るチューブ接合装置1の全体構成の説明に供する図である。図12は、チューブ接合装置1の制御系統の説明に供する図である。図13は、チューブ接合装置1によって接合されるチューブT1、T2の説明に供する図である。図14は、チューブ接合装置1に装着されるウェハーカセットWCについて示す概略平面図である。図15は、チューブ接合装置1によるチューブ接合について示すフローチャートである。図16～図21は、チューブ接合装置1の使用例の説明に供する図である。本明細書においてチューブT1は第1チューブに相当し、チューブT2は第2チューブに相当する。また、以下においてチューブ接合装置1における前後方向を前後方向X、左右方向を左右方向Y、高さ方向を高さ方向Zと称する。

[0013] 本実施形態におけるチューブ接合装置1は、図13に示すように腹膜の透析液バッグT11側のチューブT1の端部及び腹膜透析を行う患者（使用者M）の腹膜カテーテルT26側のチューブT2の端部を溶断して接合する医療装置として構成している。

[0014] チューブ接合セットSは、図1に示すように、チューブT1、T2を溶断－接合可能なチューブ接合装置1と、溶断に用いられる複数枚のウェハーW

F（「切断部材」に相当）を備えるウェハーカセットWCと、を有している。チューブT1、T2の溶断作業では、図16～図18に示すように、並置されているチューブT1とチューブT2を互いに押し付けて潰した状態で、チューブT1、T2が加熱したウェハーWFによって溶断される。その後、図19、20に示すように、溶断したチューブT1の片側とチューブT2の片側との位置が入れ替えられ、チューブT1、T2が加圧して接合される。詳細は後述する。

[0015] チューブ接合装置1は、図1を参照して概説すれば、チューブ接合装置1の各部を収納する筐体10と、溶断に際してチューブT1、チューブT2の押し潰しと、溶断後のチューブT1の片側とチューブT2の片側の入れ替えを行うクランプ部20と、を有する。チューブ接合装置1は、図12に示すように溶断－接合の際にクランプ部20をチューブT1及びチューブT2を挟み込んだ状態にロックするインターロック30と、図3に示すように筐体10に挿入されたウェハーカセットWCを収納する収納部40と、を有する。

[0016] チューブ接合装置1は、図12に示すようにウェハーWFを加熱して溶断位置へ送り出す送り部50と、電源のOn－Offの切り替えの指示等を受付可能な操作部60と、使用者Mに必要な情報を報知する報知部70と、を備える。チューブ接合装置1は、各部に電力を供給可能な電力供給部80と、各部の動作を統括的に制御する制御部90と、を有する。

[0017] なお、図4及び5に示すように、チューブT1、T2が延在する左右方向Yにおいて、チューブT1、T2の溶断位置X0を境界として、溶断後に位置が入れ替わる側を「入替側X1」、その反対側を「固定側X2」と称する。以下、詳述する。

[0018] 筐体10は、図1、2に示すように、略六面体の上側面にあたる上部分11と、上部分11の下方に配置され略六面体の上側面以外の側面を構成する下部分12と、を組み合わせたケースによって構成している。上部分11は、図1に示すように後方から前方に向かって傾斜するように形成している。

- [0019] 上部分 1 1 は、図 4 に示すように傾斜面 1 1 g、1 1 h と、凹部 1 1 j と、凸部 1 1 k と、を備える。
- [0020] 傾斜面 1 1 g、1 1 h は、上部分 1 1 において後端側の方が前端側よりも高くなるように傾斜している。傾斜面 1 1 h は、凹部 1 1 j を挟んで傾斜面 1 1 g よりも前端側に配置されている。傾斜面 1 1 g、1 1 h は、略同一面となるように構成しているが、これに限定されない。
- [0021] 凹部 1 1 j は、図 4 に示すように傾斜面 1 1 g、1 1 h に隣接して設けられる。凹部 1 1 j は、傾斜面 1 1 g と傾斜面 1 1 h とを直線的に接続した仮想上の面よりも高さ方向 Z において凹むように形成している。凹部 1 1 j には、図 5 に示すようにチューブ T 1 のコネクタ T 1 2 やチューブ T 2 の一部を配置することができる。
- [0022] 凸部 1 1 k は、凹部 1 1 j よりも高さ方向 Z において突出して設けられる。凸部 1 1 k には、図 5 に示すようにチューブ T 1 の一部を配置することができる。
- [0023] 図 4 等 に示すように上部分 1 1 の上面の前端側には接合の進捗状況を表示する表示部 7 1 が設けられている。また、上部分 1 1 の前端側にはクランプ部 2 0 にセットされるチューブ T 1 とチューブ T 2 の配置を指示するイラスト等を付すことができる。これにより、チューブ T 1 とチューブ T 2 の配置位置を取り違えることなく、適正な位置に各チューブ T 1、T 2 をセットすることができる。
- [0024] 上部分 1 1 の後端側には、図 4 等 に示すように後述する報知部 7 0 の備える表示部 7 2 が設けられている。また、上部分 1 1 の上面には、図 1 に示すように、クランプ部 2 0 を嵌め込み可能な孔 1 1 r が設けられている。
- [0025] また、上部分 1 1 の側面には、ウェハーカセット WC を挿入するためのカセット挿入孔 1 1 c と、筐体 1 0 内に挿入されたウェハーカセット WC を取り出すための取出スイッチ 1 1 d と、が設けられている。ウェハーカセット WC をカセット挿入孔 1 1 c から挿入した状態で、使用者 M が指で取出スイッチ 1 1 d を押し込めば、ウェハーカセット WC は、カセット挿入孔 1 1 c

を通じて筐体 10 の外部に取り出すことができる。

[0026] また、上部分 11 には、図 3 に示すように、筐体 10 の周囲の環境温度を計測可能な温度センサ 11e が内蔵されている。温度センサ 11e の計測した環境温度に応じて、ウェハー WF がチューブ T1、T2 を加熱する加熱時間を調整することができる。

[0027] 下部分 12 は、図 10 に示すように、平坦な底面 12a と、下部分 12 においてテーブル等の載置場所と当接する脚部 12b と、を備える。

[0028] クランプ部 20 は、チューブ T1、T2 を並置した状態で保持し、溶断に際してチューブ T1、T2 を互いに押付け、溶断後にチューブ T1 の片側とチューブ T2 の片側との位置を入れ替え、チューブ T1、T2 の一方を左右方向 Y において他方に押し付ける。

[0029] クランプ部 20 は、図 6 に示すように、筐体 10 の底面 12a に固定される上部分 11 から突出している台座 21 と、台座 21 に対して相対的に接近・離反することによって開閉可能に構成された蓋部 22 と、を備える。クランプ部 20 は、台座 21 に設置されるとともに、チューブ T1、T2 を保持するチューブ保持部 23 と、チューブ T1、T2 がセットされているか否かを検出可能なセンサ 24（第 1 検出部に相当）と、を備える。クランプ部 20 は、図 6、7 に示すように蓋部 22 が台座 21 に相対的に接近する動作に伴ってチューブ T1、T2 を互いに押し付けて潰すチューブ押し付け部 25 と、蓋部 22 の開閉を検出するセンサ 26（第 2 検出部に相当）と、を備える。

[0030] 台座 21 は、図 5 及び図 6 に示すようにチューブ T1、T2 の固定側 X2 に設けられる第 1 台座 211 と、チューブ T1、T2 の入替側 X1 に設けられる第 2 台座 212 と、を備えている。第 1 台座 211 と第 2 台座 212 との間には、チューブ T1、T2 の延在方向に沿って隙間 21a が設けられている。隙間 21a は、使用前のウェハー WF が溶断位置に移動する際や、使用済みのウェハー WF を筐体 10 の外部に送り出す際等に、ウェハー WF が通過するため等に設けられる。

- [0031] また、第1台座211及び第2台座212のそれぞれには、後述する蓋部22の係合爪225に係合可能な被係合部213が設けられている。
- [0032] 蓋部22は、第1台座211に対して回動可能に設けられた第1クランプアーム221と、第2台座212に対して回動可能に設けられた第2クランプアーム222と、を備える。蓋部22は、第1クランプアーム221及び第2クランプアーム222を覆うカバー223と、第1クランプアーム221及び第2クランプアーム222に対して回動可能に設けられるとともに使用者Mが把持可能な把持部224と、を備えている。蓋部22は、チューブ保持部23に対して開閉可能に構成される。蓋部22は、開状態において溝部231a、231b、232a、232bを外部に露出し、閉状態において溝部231a、231b、232a、232bを外部から隔離する。
- [0033] 第1クランプアーム221及び第2クランプアーム222は、回動可能に構成している。
- [0034] カバー223は、第1クランプアーム221及び第2クランプアーム222を一体的に覆う。このため、図2に示すように、蓋部22を閉じた状態では、カバー223は、第1台座211、第2台座212及びその間の溶断一接合が行われる領域を覆う。カバー223は、図6に示すようにカバー223の回転軸の根元側に設けられる第1部材223aと、第1部材223aよりも先端側に設けられ、蓋部22の開状態で第1部材223aの内部に収容可能な第2部材223bと、を備える。第2部材223bは、第1部材223aに対してスライド移動可能に構成している。ただし、蓋部22の閉状態で溶断一接合が行われる領域を覆うことができれば、カバーの構成は上記に限定されない。カバーは上記以外に一の部材から構成してもよい。
- [0035] 把持部224は、図6に示すように、台座21の被係合部213に係合可能な係合爪225を備えている。このため、図10及び図11に示すように、第1クランプアーム221、第2クランプアーム222及びカバー223を閉じた後に、把持部224を第1クランプアーム221及び第2クランプアーム222に対して回転させれば、係合爪225が被係合部213に係合

する。これにより、クランプ部 20 が各チューブ T 1、T 2 を挟み込んだ状態を好適に維持することができる。

[0036] チューブ保持部 23 は、図 5 及び図 6 に示すように、各チューブ T 1、T 2 の固定側 X 2 を固定的に保持する第 1 保持部 231 と、各チューブ T 1、T 2 の入替側 X 1 を可動的に保持する第 2 保持部 232 と、を備える。チューブ保持部 23 は、第 2 保持部 232 を各チューブ T 1、T 2 を保持した保持状態から保持を解除した解除状態へ切り替え可能な解除部 233 と、第 2 保持部 232 を解除状態から保持状態へ切り替え可能な復元部 234 と、を備える。

[0037] 第 1 保持部 231 は、第 1 台座 211 の上面に固定されている。第 1 保持部 231 は、図 6 に示すようにチューブ T 1 を嵌め込み（保持）可能な凹状の溝部 231a と、チューブ T 2 を嵌め込み可能な凹状の溝部 231b と、を備えている。

[0038] 溝部 231a、231b は、図 10 に示すように、筐体 10 の載置面 FS に対して角度 θ 傾いた方向（斜め方向）に並ぶように設けられている。このため、チューブ T 1、T 2 は、チューブ保持部 23 において載置面 FS に対して傾斜して並んだ状態で第 1 保持部 231 に保持される。なお、チューブ T 1、T 2 の並ぶ方向 D 1 の奥側に配置される溝部 231a は、溝部 231b よりも筐体 10 の高さ方向 Z において高い位置に配置されている。

[0039] また、各溝部 231a、231b は、第 1 保持部 231 の上面側において、斜め方向 D 1 と略直交する方向（図 11 の方向 D 2 参照）に沿って凹状に窪むように設けられている。このため、チューブ T 1、T 2 は、チューブ T 1、T 2 の並ぶ方向 D 1 と直交する方向 D 2 から挿入するようにセットされる。これにより、使用者 M は、蓋部 22 を開いた状態において各チューブ T 1、T 2 を容易にセットすることができる。

[0040] 第 2 保持部 232 は、図 6 に示すように左右方向 Y に略平行な回転軸 232c を回転中心として第 2 台座 212 の側面に回動可能に取り付けられている。第 2 保持部 232 は、蓋部 22 を開いた状態において第 1 保持部 231

と同じ高さ及び傾きに配置された溝部 2 3 2 a、2 3 2 b を備える。溝部 2 3 2 a、2 3 2 b は、蓋部 2 2 を開いた状態において溝部 2 3 1 a、2 3 1 b とともにチューブ T 1、T 2 を保持するように構成している。第 2 保持部 2 3 2 は、蓋部 2 2 を閉じた状態において回転軸 2 3 2 c を回転中心として高さ方向 Z における下方に変位し、溝部 2 3 2 a、2 3 2 b がチューブ T 1、T 2 から離間した状態となる。

[0041] 解除部 2 3 3 は、図 6 に示すように蓋部 2 2 を開いた状態において第 2 保持部 2 3 2 の基部から第 2 クランプアーム 2 2 2 の平坦面に向かって突出する突起を備えている。

[0042] 解除部 2 3 3 の突起は、蓋部 2 2 が筐体 1 0 に相対的に接近する動作に伴って、蓋部 2 2 に設けられた第 2 クランプアーム 2 2 2 の平坦面に当接する。解除部 2 3 3 の突起は、蓋部 2 2 が筐体 1 0 に相対的に接近する動作に伴って、第 2 保持部 2 3 2 を保持位置から解除位置に退避させるように構成している。本明細書において解除状態とは、蓋部 2 2 が閉じた状態においてチューブ T 1、T 2 が第 2 保持部 2 3 2 の溝部 2 3 2 a、2 3 2 b に配置されていない状態を意味する。

[0043] 復元部 2 3 4 は、図 6 において破線にて示すように、蓋部 2 2 の第 2 クランプアーム 2 2 2 が筐体 1 0 に相対的に離反する動作と連動して第 2 保持部 2 3 2 を押し上げ可能なカムを備えている。復元部 2 3 4 は、第 2 保持部 2 3 2 と当接可能に構成している。

[0044] 復元部 2 3 4 のカムは、筐体 1 0 の側面方向からの矢視において略扇形の外形形状を備えている。復元部 2 3 4 のカムは、第 2 クランプアーム 2 2 2 の回転部付近に固定されている。このため、復元部 2 3 4 のカムは、第 2 クランプアーム 2 2 2 の回転に連動して回転する。このように、第 2 保持部 2 3 2 は、解除部 2 3 3 と復元部 2 3 4 によって保持位置と解除位置との間で移動可能に構成している。

[0045] さらに本実施形態では、解除部 2 3 3 は、後述するチューブ押し付け部 2 5 がチューブ T 1、T 2 を挟み込んだ後に、第 2 保持部 2 3 2 を保持位置か

ら解除位置へ退避させる。このため、チューブ押し付け部 25 は、チューブ T1、T2 の入替側 X1 が第 2 保持部 232 によって適切な位置に保持されている状態で、チューブ T1、T2 を挟み込むことができる。

[0046] センサ 24 は、図 8 に示すように溝部 231a、231b に設けられ、溝部 231a、231b からの突出及び陥没が可能に構成されたピン 241 と、ピン 241 の根元部分に設けられた磁石 242 と、ホール素子 243 と、を備える。ピン 241 は弾性部材 244 によって、溝部 231a、231b の底部から突出及び陥没を可能に構成している。ピン 241 は、チューブ T1、T2 が溝部 231a、231b に嵌め込まれることによって突出位置から陥没位置に位置を変える。磁石 242 は、ピン 241 の溝部 231a、231b からの突出又は陥没に合わせて移動する一方で、ホール素子 243 は溝部 231a、231b の底部において磁石 242 に隣接して配置している。センサ 24 は、ホール素子 243 が検出する磁石 242 の磁力の大きさがピン 241 の位置に応じて変化することによって、チューブ T1、T2 が溝部 231a、231b に配置されたか否かを検出する。ただし、溝部 231a、231b にチューブ T1、T2 が配置されたことを検出できれば、具体的な構成は上記に限定されない。

[0047] チューブ押し付け部 25 は、図 6 に示すように固定側押し付け部 25a と、可動側押し付け部 25b と、を備える。

[0048] 固定側押し付け部 25a は、図 10 に示すようにチューブ T1、T2 の固定側 X2 においてチューブ T1、T2 の並ぶ方向 D1 にチューブ T1、T2 を接近させ、互いに当接したチューブ T1、T2 に押圧力を付与する。固定側押し付け部 25a は、図 6 及び図 18 に示すように第 1 クランプアーム 221 に設けられる蓋側押し付け部 251 と、第 1 台座 211 に設けられる筐体側押し付け部 252 と、を備える。

[0049] 可動側押し付け部 25b は、図 11 に示すようにチューブ T1、T2 の入替側 X1 において固定側押し付け部 25a と同様にチューブ T1、T2 の並ぶ方向 D1 にチューブ T1、T2 を接近させ、互いに当接したチューブ T1

、Ｔ２に押圧力を付与する。可動側押し付け部２５ｂは、図６及び図１８に示すように第２クランプアーム２２２に設けられる蓋側押し付け部２５３と、第２台座２１２に設けられる筐体側押し付け部２５４と、を備える。

[0050] また、可動側押し付け部２５ｂは、モータやギヤ等の構成（図示省略）によって、図１９に示すように、溶断されたチューブＴ１、Ｔ２の可動側の端部を固定側に対して入れ替える。また、可動側押し付け部２５ｂは、固定側に対して端部を入れ替えた可動側のチューブＴ１、Ｔ２を左右方向Ｙにおいて固定側のチューブＴ１、Ｔ２に押し付ける。可動側押し付け部２５ｂは、回転可能に構成されたカム（図示省略）と、左右方向Ｙにおいて当該カムに当接可能な当接部材（図示省略）と、を備える。可動側押し付け部２５ｂは、カムにおいて当接部材との左右方向Ｙにおける接触位置がカムの回転に応じて異なることによって、可動側のチューブＴ１、Ｔ２の端部を固定側のチューブＴ１、Ｔ２の端部に押し付ける。可動側押し付け部２５ｂは、チューブ接合が終わり、チューブＴ１、Ｔ２をチューブ保持部２３から外した際にチューブの入れ替えとチューブの加圧接合に関する部品が初期位置に戻るよう構成している。

[0051] センサ２６は、台座２１に対して蓋部２２が閉状態となったことを検出する。センサ２６は、台座２１に対して蓋部２２が閉状態となったことを検出してチューブ接合動作を開始できれば、具体的な構成は特に限定されない。センサ２６は、本実施形態では図７に示すように被係合部２１３に隣接するリミットスイッチ等のセンサを設けている。センサ２６は、係合爪２２５が被係合部２１３に係合することによって、係合爪２２５の先端が上記センサに接触してセンサを押し込み、これによって蓋部２２が閉状態となったことを検出している。

[0052] インターロック３０は、溶断－接合の際に、クランプ部２０がチューブＴ１、Ｔ２を挟み込んだ状態にロックする機能を備えている。

[0053] インターロック３０は、本実施形態において図１１に示すように電磁駆動式のソレノイドのロッド３１により構成している。

- [0054] 収納部４０は、図３に示す箇所に位置しており、筐体１０に挿入されたウェハーカセットＷＣを収納する機能、及びウェハーカセットＷＣ内のウェハーＷＦの残量を検出する機能を備えている。ウェハーカセットＷＣは、本明細書において収容ケースに相当する。
- [0055] 収納部４０は、図１４に示すようにカセット挿入孔１１ｃから挿入されたウェハーカセットＷＣが装着される装着部４１と、ウェハーカセットＷＣ内のウェハーＷＦを検出可能なセンサ４２と、を備えている。センサ４２は、操作部６０によって電源がＯＮになった状態においてウェハーＷＦの残量とウェハーＷＦが使用可能かどうか監視する。センサ４２は、例えば、公知のフォトセンサによって構成できる。センサ４２は、本明細書において第３検出部に相当する。
- [0056] 送り部５０は、図３に示す箇所に位置しており、ウェハーＷＦを溶断位置まで送り出し、溶断に際してウェハーＷＦを加熱し、使用後のウェハーＷＦを冷却し、使用後のウェハーＷＦを筐体１０の外部へ送り出す。
- [0057] 送り部５０は、ウェハーＷＦを収納部４０内のウェハーカセットＷＣから溶断位置まで送り出し可能に構成している。送り部５０は、使用後のウェハーＷＦを第１台座２１１と第２台座１２１の間の隙間２１ａを介して筐体１０の外部へ送り出し可能な駆動部を備える。送り部５０は、溶断に際してウェハーＷＦを加熱可能なヒータと、使用済みのウェハーＷＦを冷却可能なファンと、を備えている（図示省略）。
- [0058] 操作部６０は、使用者Ｍからチューブ接合装置１への指示を受け付ける。操作部６０は、チューブ接合装置１の電源のＯＮ／ＯＦＦを切り替えるスイッチ等を含む。操作部６０は、本実施形態において図２に示すように筐体１０の上部分１１の後端側に設けているが、具体的な位置はこれに限定されない。
- [0059] 報知部７０は、使用者Ｍに必要な情報を報知する。報知部７０は、図１、３に示すように、使用者Ｍに必要な情報を表示する表示部７１、７２と、音声によって使用者Ｍに必要な情報を報知するスピーカ７３と、を備えている

。

[0060] 電力供給部 80 は、チューブ接合装置 1 の各部に電力を供給する機能を備えている。電力供給部 80 は、図 1 に示すように、各部に電力を供給可能なバッテリー 81 と、バッテリー 81 を充電するための充電器 82 と、を備えている。

[0061] 制御部 90 は、チューブ接合装置 1 の各部を統括的に制御する。制御部 90 は、マイクロコンピュータなどの CPU と、CPU により実行される装置全体の制御プログラムや各種データを記憶する ROM と、ワークエリアとして測定データや各種データを一時的に記憶する RAM とを備えている。

[0062] 制御部 90 は、図 12 に示すように、電力供給部 80 に電氣的に接続されており、電力供給部 80 から電力供給を受けている。また、制御部 90 は、操作部 60 に電氣的に接続されており、使用者 M からの指示に応じて各部の動作を制御可能に構成している。また、制御部 90 は、報知部 70 に電氣的に接続されており、使用者 M に必要な情報を報知可能に構成している。

[0063] また、制御部 90 は、センサ 24、26、42 と、インターロック 30 と、温度センサ 11e と、に電氣的に接続されている。制御部 90 は、センサ 24 によってチューブ T1、T2 のセットを検出し、センサ 26 によって蓋部 22 の閉状態を検出し、センサ 42 によって使用可能なウェハー WF がウェハーカセット WC に一以上ある場合にウェハー WF による溶断作業を開始する制御を行う。

[0064] 制御部 90 は、センサ 24 からチューブ T1、T2 が適正にセットされていない情報を得た場合、報知部 70 にその旨を報知させる。また、制御部 90 は、センサ 26 によって蓋部 22 が適切に閉じられていない情報を得た場合、報知部 70 にその旨を報知させる。制御部 90 は、ウェハーカセット WC に使用可能なウェハー WF が収容されていない場合、報知部 70 にその旨を報知させる。また、制御部 90 は、溶断一接合中は、インターロック 30 に蓋部 22 を閉じた状態を維持させる。また、制御部 90 は、温度センサ 11e が計測した筐体 10 の環境温度に基づいて、溶断の際のウェハー WF に

よるチューブT 1、T 2の加熱時間を調整する。

[0065] また、制御部90は、収納部40及び送り部50に電氣的に接続されており、これらの動作を制御可能に構成している。また、制御部90は、可動側押し付け部25bのモータ（図示省略）に電氣的に接続されており、可動側押し付け部25bの位置交換作業を制御する。

[0066] ウェハカセットWCは、図14に示すように、複数枚のウェハWFを収納可能に構成している。ウェハカセットWCは、チューブ接合装置1のカセット挿入孔11cを介して出し入れされる。使用されたウェハWFは、図4に示すように、第1台座211と第2台座212の間の隙間21aから筐体10の外部へ取り出される。ウェハカセットWCは、図14に示すようにケースWC1と、付勢部材WC2、WC3と、取付部WC4と、を備える。

[0067] ケースWC1は、ウェハWFを複数枚収容可能な半閉空間を形成するように構成している。ケースWC1の上部等には、蓋（図示省略）が取り付け可能に構成している。付勢部材WC2は、溶断のためにウェハWFをケースWC1から取り出せるように、ウェハWFをケースWC1の一方の側に寄せ集める。付勢部材WC2は、本実施形態において板状部材によって構成している。付勢部材WC3は、付勢部材WC2がウェハWFを付勢できるように弦巻ばね等の弾性部材によって構成している。ウェハWFは、付勢部材WC2、WC3によってケースWC1において待機位置に集められる。取付部WC4は、付勢部材WC3が付勢部材WC2に付勢力を加えられるように付勢部材WC2に対する付勢部材WC3の位置を保持する。取付部WC4は、本実施形態において付勢部材WC2の片側に略円錐台形状を設けることによって構成している。

[0068] チューブT1は、本実施形態では腹膜の透析液バッグT11側のチューブによって構成している（図13参照）。具体的には、チューブT1の先端部には所定のコネクタT12を取り付けている。チューブT1の反対側は、分岐管T13を介して、透析液バッグT11の透析液チューブT14に接続し

ている。さらにチューブT1は、分岐管T13を介して、排液用バッグT15の排液チューブT16に接続している。

[0069] チューブT2は、腹膜透析をする際に使用される使用者Mの腹膜カテーテルT26側のチューブによって構成している。具体的には、チューブT2は、延長チューブT21と保護チューブT22を備えている。延長チューブT21は、連結管T23、シリコンチューブT24、カテーテルジョイントT25を介して、腹膜カテーテルT26に接続している。腹膜カテーテルT26は、その一方の端部側が使用者Mの腹腔内に挿入されている。

[0070] なお、チューブT1、T2は、本実施形態では、塩化ビニル製のチューブによって構成している。ただし、チューブT1、T2の材質は、溶断及び加圧により相互に接合可能なものであればよく、その限りにおいて限定されない。例えば、チューブT1、T2の材質がそれぞれ異なるものであってもよい。

[0071] 次に、チューブ接合セットSの使用例について説明する。まず、使用者Mは、チューブ接合装置1を使用するに際し、ウェハーWFをケースWC1に収納したウェハーカセットWCをチューブ接合装置1のカセット挿入孔11cに挿入する。次に、使用者Mは、操作部60のボタンを押して、チューブ接合装置1の電源をONにする。

[0072] 次に、使用者Mは、図1に示すように、チューブ接合装置1の蓋部22を開いた状態にする。次に、使用者Mは、図10、11、16、17に示すように、チューブT1、T2をチューブ保持部23の溝部231a、231b、232a、232bにセットする。次に、使用者Mは、蓋部22を閉じる操作（蓋部22を筐体10に相対的に接近させる操作）を行う。蓋部22が閉じられたことにより、チューブT1、T2の溶断部位の外周部分はカバー223によって覆われ、外部から隔離された状態となる。これにより、溶断－接合作業を無菌状態で実施することが可能となる。

[0073] 制御部90は、図15に示すようにセンサ24によってチューブT1、T2が溝部231a、231b、232a、232bにセットされているか、

及びセンサ 26 によって蓋部 22 が閉じられているかを確認する (S T 1)。
チューブ T 1、T 2 の溝部 231 a、231 b、232 a、232 b への
セット及び蓋部 22 の閉状態が検知できない場合 (S T 1 : N O)、制御部
90 は、報知部 70 にチューブ T 1、T 2 のセットと蓋部 22 を閉じるよう
報知させる (S T 2)。

[0074] チューブ T 1、T 2 の溝部 231 a、231 b、232 a、232 b への
セット及び蓋部 22 の閉状態を検知した場合 (S T 1 : Y E S)、制御部 90
は、センサ 42 によってウェハーカセット W C にウェハー W F が収納され
ているかを確認する (S T 3)。ウェハーカセット W C にウェハー W F が収納
されていない場合 (S T 3 : N O)、制御部 90 は報知部 70 にウェハーカ
セット W C にウェハー W F を収納するように報知させる (S T 4)。

[0075] ウェハーカセット W C にウェハー W F が収納されている場合 (S T 3 : Y
E S)、制御部 90 は、送り部 50 にウェハーカセット W C からウェハー W
F を取り出させ、溶断準備位置 (図 18 のウェハー W F が破線で示されてい
る位置) に送り出させる (S T 5)。次に、制御部 90 はウェハー W F が溶
断に使用できるかを確認する (S T 6)。ウェハー W F が溶断に適さない場合
(S T 6 : N O)、制御部 90 は、報知部 70 に、ウェハー W F が溶断に適
さないものであること、またはウェハー W F の送り出しが再度実施されるこ
とを報知させる (S T 7)。そして、制御部 90 は、再度、送り部 50 にウ
ェハーカセット W C からウェハー W F を取り出させ、溶断準備位置に送り出
させる (S T 5)。このとき、溶断に適しないとされたウェハー W F は、次
のウェハー W F によって溶断準備位置から押し出される。

[0076] 溶断準備位置に送り出されたウェハー W F が使用できる場合 (S T 6 : Y
E S)、制御部 90 はウェハー W F による溶断作業の制御を開始する。

[0077] まず、制御部 90 は、インターロック 30 を作動させ、蓋部 22 を閉じた
状態にロックさせる。

[0078] そして、溶断準備位置のウェハー W F を、内蔵したヒーターによって加熱
する (S T 8)。そして、送り部 50 によって加熱したウェハー W F を溶断

位置（図 18 のウェハー WF が実線で示されている位置）まで移動させ、図 18 に示すように溶断を行わせる（ST9）。

[0079] 次に、制御部 90 は、可動側押し付け部 25 b のモータを駆動させ、図 19 に示すように、チューブ押し付け部 25 にチューブ T1 の入替側 X1 とチューブ T2 の入替側 X1 の位置を入れ替えさせる（ST10）。その後、制御部 90 は、図 20 に示すように、チューブ押し付け部 25 によって入れ替えたチューブ T1 とチューブ T2 の端部同士を左右方向 Y に押し付けて、加圧接合を行わせる（ST11）。

[0080] 次に、制御部 90 はインターロック 30 のロックを解除する。次に、使用者 M は、蓋部 22 を開く作業を行い、図 21 に示すように各チューブ T1、T2 をチューブ接合装置 1 から取り外す。

[0081] 以上説明したように、チューブ接合装置 1 は、加熱したウェハー WF によってチューブ T1 の端部とチューブ T2 の端部を溶断した後、チューブ T1 の溶断した端部とチューブ T2 の溶断した端部を入れ替えて接合する。チューブ接合装置 1 は、チューブ保持部 23 と、蓋部 22 と、センサ 24、26 と、制御部 90 と、を有する。チューブ保持部 23 は、チューブ T1、T2 を保持可能に構成している。蓋部 22 は、チューブ保持部 23 に対して開閉可能に構成され、開状態において溝部 231 a、231 b、232 a、232 b を外部に露出し、閉状態において溝部 231 a、231 b、232 a、232 b を外部から隔離する。センサ 24 は、溝部 231 a、231 b、232 a、232 b にチューブ T1、T2 が保持されたことを検出する。センサ 26 は、蓋部 22 が閉状態となったことを検出する。制御部 90 は、ウェハー WF の動作を制御する。制御部 90 は、センサ 24 がチューブ T1、T2 の溝部 231 a、231 b、232 a、232 b の保持を検出し、かつ、センサ 26 が蓋部 22 の閉状態を検出したときにチューブ T1、T2 の溶断作業の制御への移行を開始する。

[0082] これにより、上記条件を充たせば使用者が溶断開始のボタンを押下しなくても制御部 90 によって溶断作業を開始することができる。これにより、ボ

タンの押下等によって溶断作業を開始する場合と比べてチューブＴ１、Ｔ２の溶断作業を行うまでに使用者Ｍが行う操作手順を簡略化することができる。

[0083] また、チューブ接合装置１は台座２１を有する。蓋部２２は、台座２１に係合可能な係合爪２２５を備え、台座２１は係合爪２２５に係合される被係合部２１３を備える。センサ２４は、溝部２３１ａ、２３１ｂ、２３２ａ、２３２ｂに設けられ、溝部２３１ａ、２３１ｂ、２３２ａ、２３２ｂにチューブＴ１、Ｔ２が嵌め込まれることでチューブＴ１、Ｔ２の保持を検出する。センサ２６は、被係合部２１３に隣接して設けられ、被係合部２１３に係合爪２２５が係合されることで蓋部２２の閉状態を検出する。これにより、チューブＴ１、Ｔ２の溝部２３１ａ、２３１ｂ、２３２ａ、２３２ｂへのセットと蓋部２２の閉状態を適格に検出して、チューブ接合を誤りなく開始することができる。

[0084] また、チューブ接合装置１は、装着部４１と、センサ４２と、を有する。装着部４１は、ウェハーＷＦを一つ以上収容可能なウェハーカセットＷＣを装着可能に構成している。センサ４２は、装着部４１に装着されたウェハーカセットＷＣ内にウェハーＷＦが収容されていることを検出する。制御部９０は、センサ２４によるチューブＴ１、Ｔ２の溝部２３１ａ、２３１ｂへの保持と、センサ２６による蓋部２２の閉状態と、センサ４２によるウェハーＷＦの収容と、を検出したときに溶断作業の制御への移行を開始する。これにより、上記に加えてウェハーＷＦがウェハーカセットＷＣにあることをも確認でき、溶断開始ボタンを押下する場合と比べてチューブＴ１、Ｔ２の溶断作業を行うまでに使用者Ｍが行う操作手順を簡略化でき、誤りなく溶断作業を開始することができる。

[0085] また、制御部９０は、ウェハーカセットＷＣに収容されたウェハーＷＦが溶断作業に適さないと判断したときに、溶断作業に適したウェハーＷＦがウェハーカセットＷＣに収容されるまで溶断作業を停止する。これにより、溶断に適さないウェハーＷＦが送り出されてチューブＴ１、Ｔ２の接合をうま

くいかない、といった事態を防止し、チューブＴ１、Ｔ２の接合をより確実に実施することができる。

[0086] なお、本発明は上述した実施形態にのみ限定されず、特許請求の範囲において種々の変更が可能である。図２２は、図１５の変形例を示すフローチャートである。図２２に示す各ステップは図１５に記載するステップと同様であるため、詳細な説明を省略する。上記では、図１５に示すように制御部９０がチューブＴ１、Ｔ２のセットと、蓋部２２の閉状態と、ウェハーカセットＷＣに使用に適するウェハーＷＦが収容されているかを確認したうえで溶断作業の制御への移行を開始する実施形態について説明した。

[0087] ただし、上記以外にも使用に適するウェハーＷＦがウェハーカセットＷＣに収納された状態において電源がＯＮになり、使用中に使用可能なウェハーＷＦがなくなった状態で電源がＯＦＦになるように構成してもよい。その場合、制御部は図２２に示すようにチューブＴ１、Ｔ２が溝部３２１ａ、３２１ｂ、３２２ａ、３２２ｂに保持され、蓋部２２が閉状態となったとき（ＳＴ１：ＹＥＳ）に、チューブＴ１、Ｔ２の溶断作業の制御への移行を開始する（ＳＴ３）。この場合、チューブＴ１、Ｔ２の溶断作業の際に使用に適するウェハーＷＦがウェハーカセットＷＣに収容されているかの確認を省略できる。

[0088] また、本願発明は、腹膜透析のみならず、例えば輸血に用いる血液製剤等を収容する容器（バッグ）に接続されたチューブと他のチューブとを無菌的に接合する装置にも用いることができる。この場合、チューブ及びバッグ内の血液成分（製剤）等の無菌性を保持することができる。

[0089] また、本願発明は、採取・培養した各種細胞を含む細胞培養液を収容する容器（バッグ）に接続されたチューブと他のチューブとを無菌的に接合する装置にも用いることができる。この場合も、チューブ接合時にチューブ及びバッグ内の細胞培養液の無菌性・安全性を保持することができる。

[0090] 本出願は、２０１９年１月２５日に出願された日本国特許出願第２０１９－０１１４９５号に基づいており、その開示内容は参照により全体として引

用されている。

符号の説明

- [0091] 1 チューブ接合装置、
2 1 台座、
2 1 3 被係合部、
2 2 蓋部、
2 2 5 係合爪、
2 3 チューブ保持部、
2 3 1 a、2 3 1 b、2 3 2 a、2 3 2 b 溝部、
2 4 センサ（第1検出部）、
2 6 センサ（第2検出部）、
4 1 装着部、
4 2 センサ（第3検出部）、
9 0 制御部、
T 1 （第1）チューブ、
T 2 （第2）チューブ、
W C ウェハーカセット（収容ケース）、
W F ウェハー（切断部材）。

請求の範囲

- [請求項1] 加熱した切断部材によって第1チューブの端部と第2チューブの端部を溶断した後、前記第1チューブの溶断した端部と前記第2チューブの溶断した端部を入れ替えて接合するチューブ接合装置であって、
- 前記第1チューブと前記第2チューブを保持可能な溝部を備えたチューブ保持部と、
- 前記チューブ保持部に対して開閉可能に構成され、開状態において前記溝部を外部に露出し、かつ、閉状態において前記溝部を前記外部から隔離する蓋部と、
- 前記溝部に前記第1チューブ及び前記第2チューブが保持されたことを検出する第1検出部と、
- 前記蓋部が閉状態となったことを検出する第2検出部と、
- 前記切断部材を制御する制御部と、を有し、
- 前記制御部は、前記第1検出部が前記第1チューブ及び前記第2チューブの前記溝部への保持を検出し、かつ、前記第2検出部が前記蓋部の閉状態を検出したとき、前記第1チューブ及び前記第2チューブの溶断作業の制御への移行を開始する、チューブ接合装置。
- [請求項2] 前記チューブ保持部を設置する台座をさらに有し、
- 前記蓋部は、前記台座に係合可能な係合爪を備え、
- 前記台座は、前記係合爪に係合される被係合部を備え、
- 前記第1検出部は、前記溝部に設けられ、前記溝部に前記第1チューブ及び前記第2チューブが嵌め込まれることで前記第1チューブ及び前記第2チューブの保持を検出し、
- 前記第2検出部は、前記被係合部に隣接して設けられ、前記被係合部に前記係合爪が係合されることで前記蓋部の閉状態を検出する、請求項1に記載のチューブ接合装置。
- [請求項3] 前記切断部材を一つ以上収容可能な収容ケースが装着される装着部と、

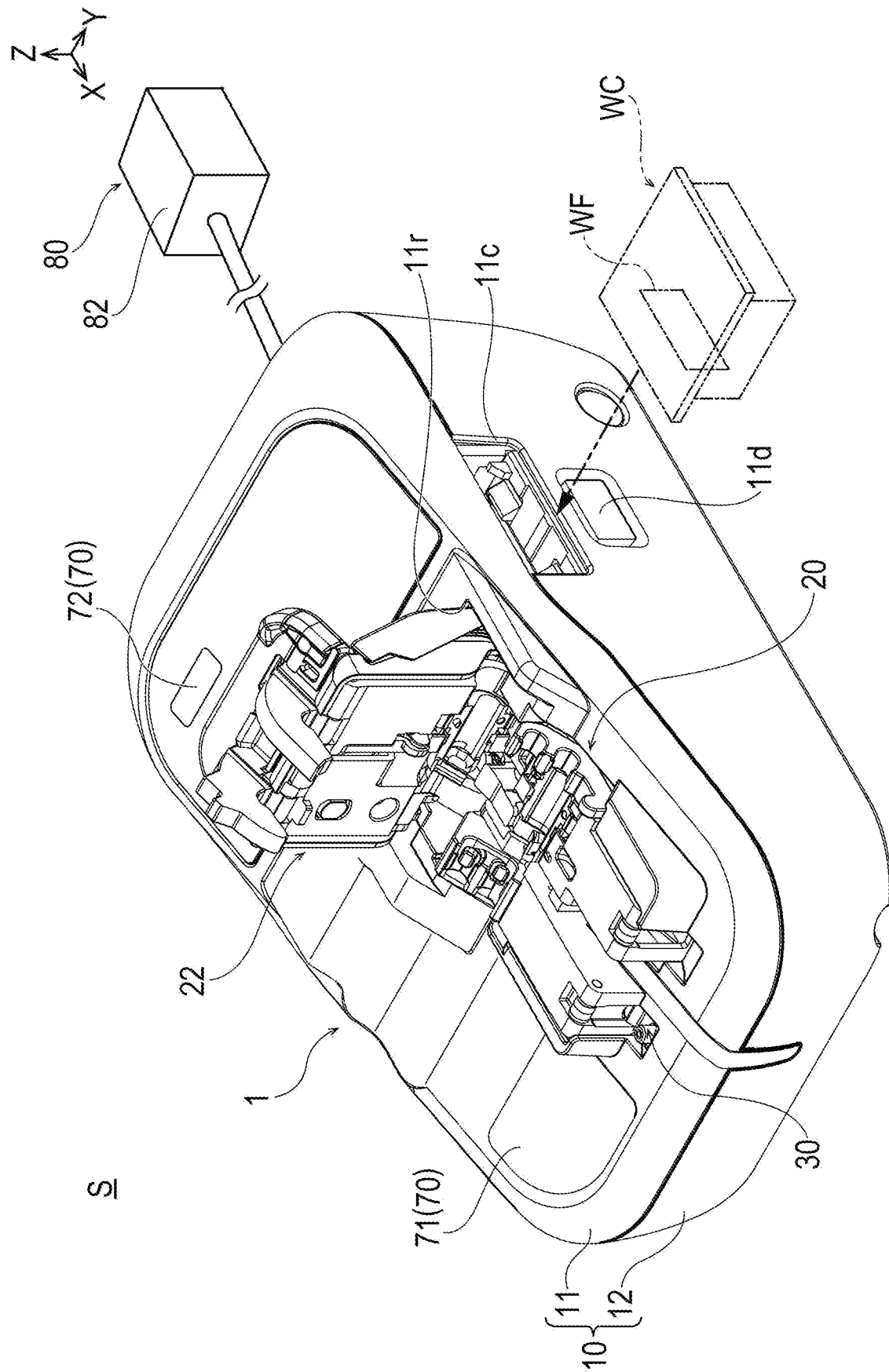
前記装着部に装着された前記収容ケース内に前記切断部材が収容されていることを検出する第3検出部と、をさらに有し、

前記制御部は、前記第1検出部による前記第1チューブ及び前記第2チューブの前記溝部への保持の検出と、前記第2検出部による前記蓋部の閉状態の検出に加えて、前記第3検出部によって前記収容ケース内において前記切断部材が収容されていることを検出したとき、前記溶断作業の制御への移行を開始する、請求項1又は2に記載のチューブ接合装置。

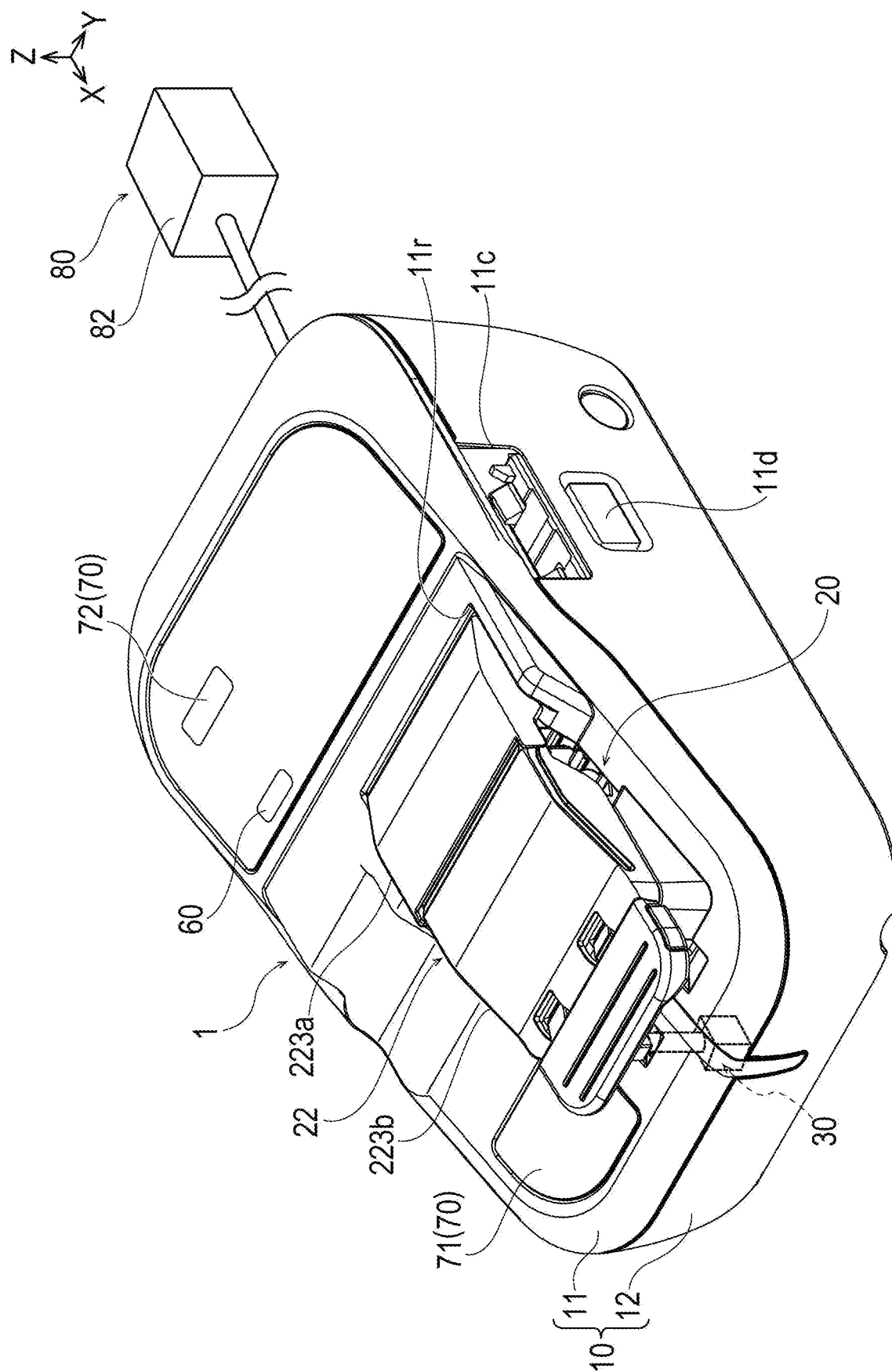
[請求項4]

前記制御部は、前記収容ケース内に収容された前記切断部材が前記溶断作業に適さないと判断したとき、前記溶断作業に適した前記切断部材が前記収容ケースに収容されるまで前記溶断作業を停止する、請求項3に記載のチューブ接合装置。

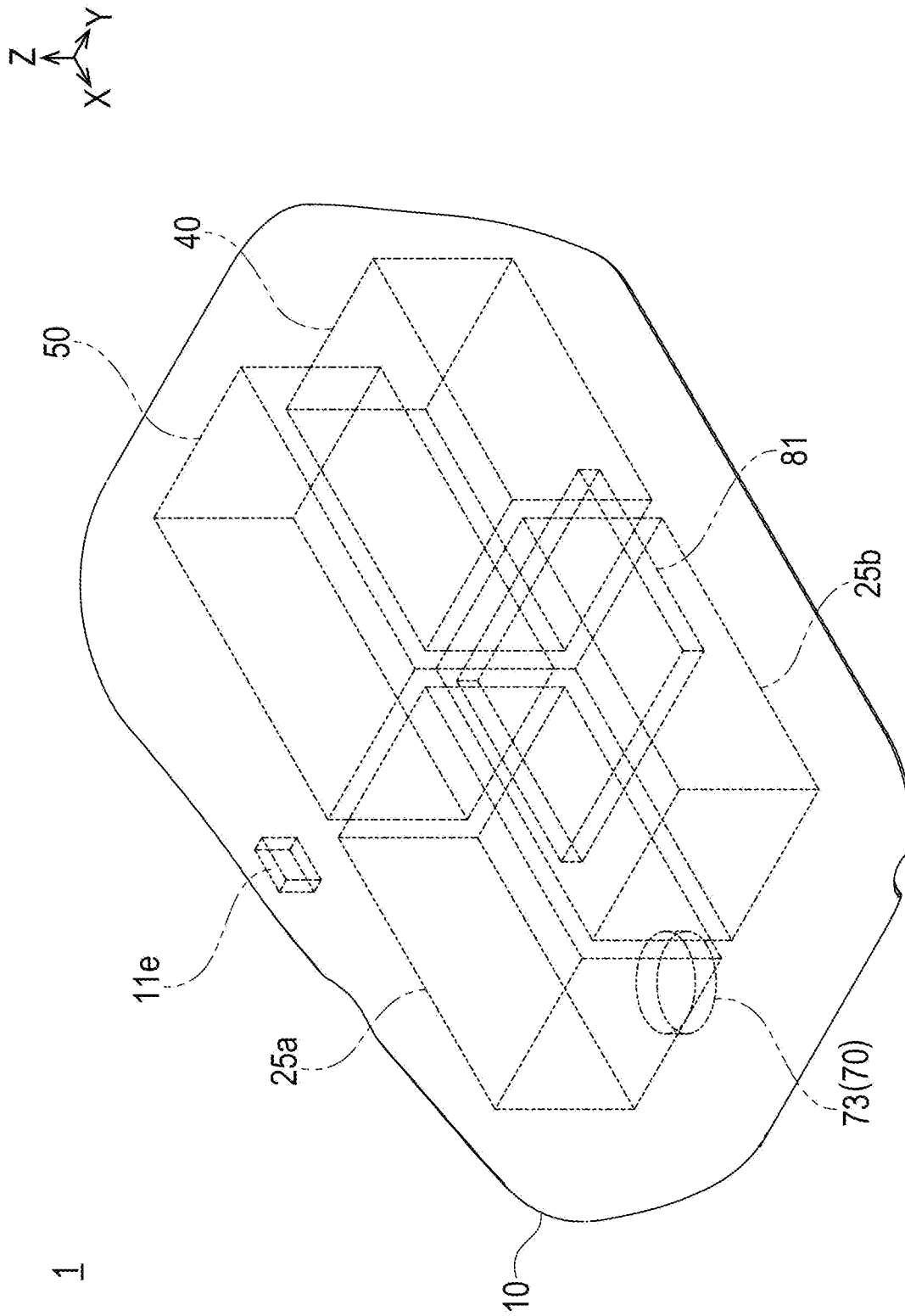
[図1]



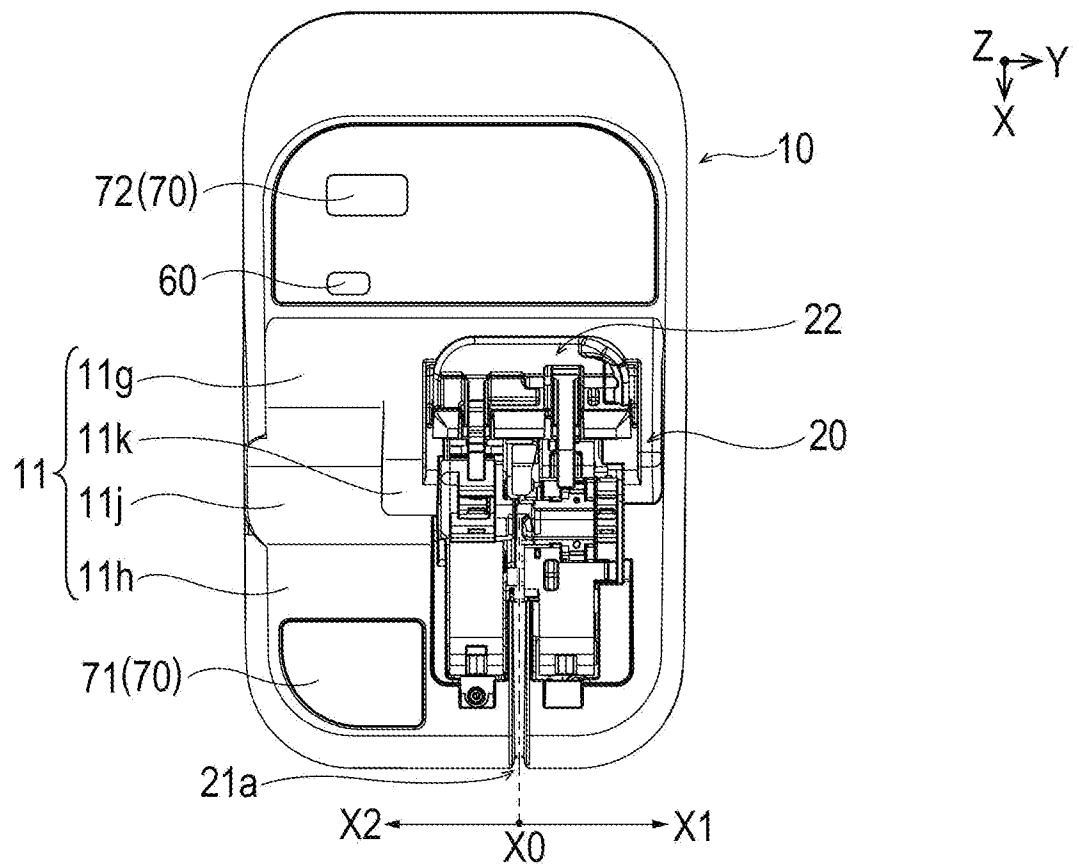
[図2]



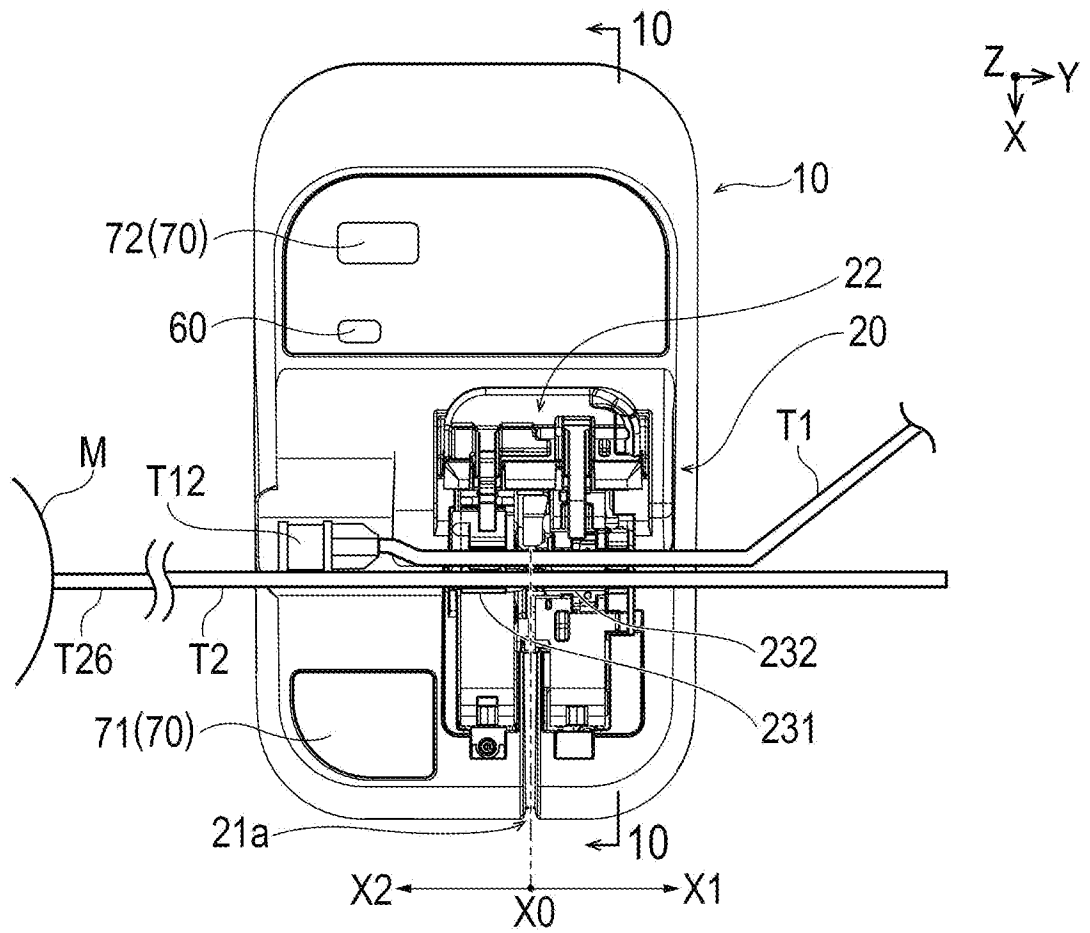
[図3]



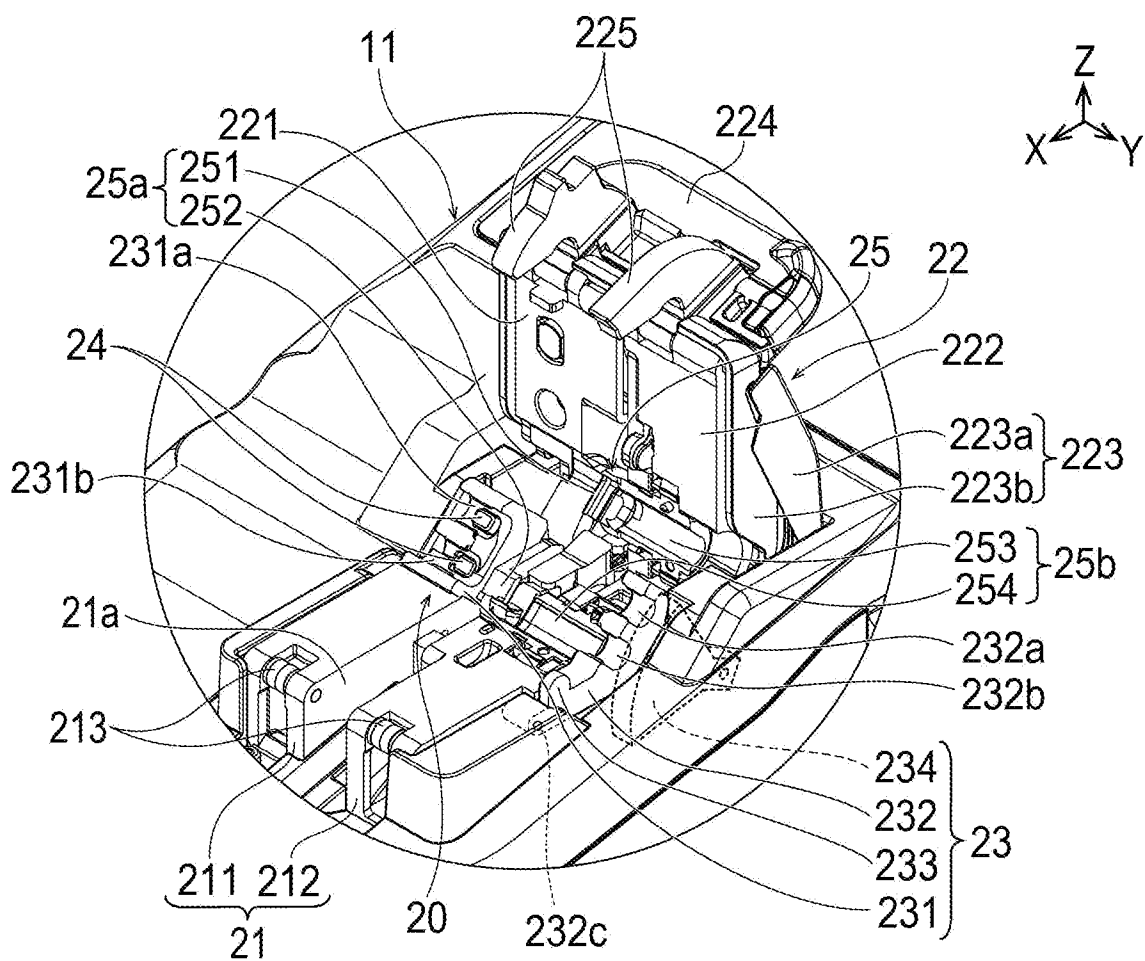
[図4]



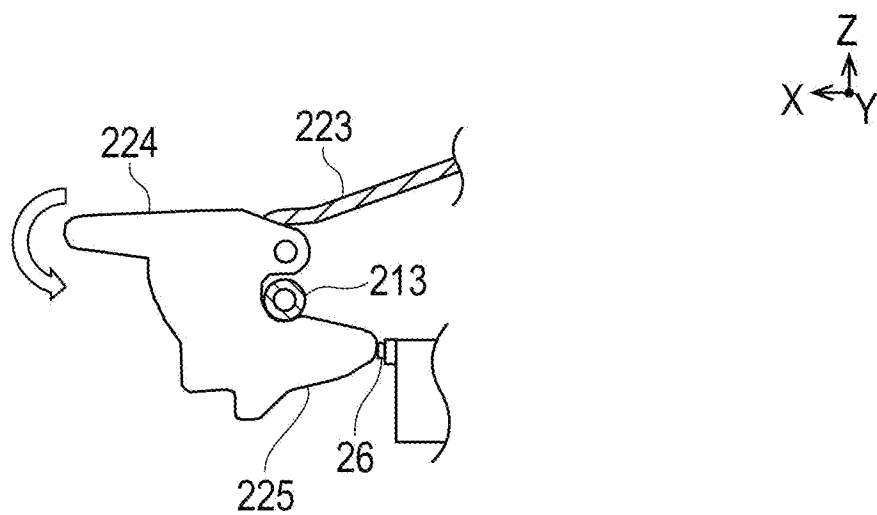
[図5]



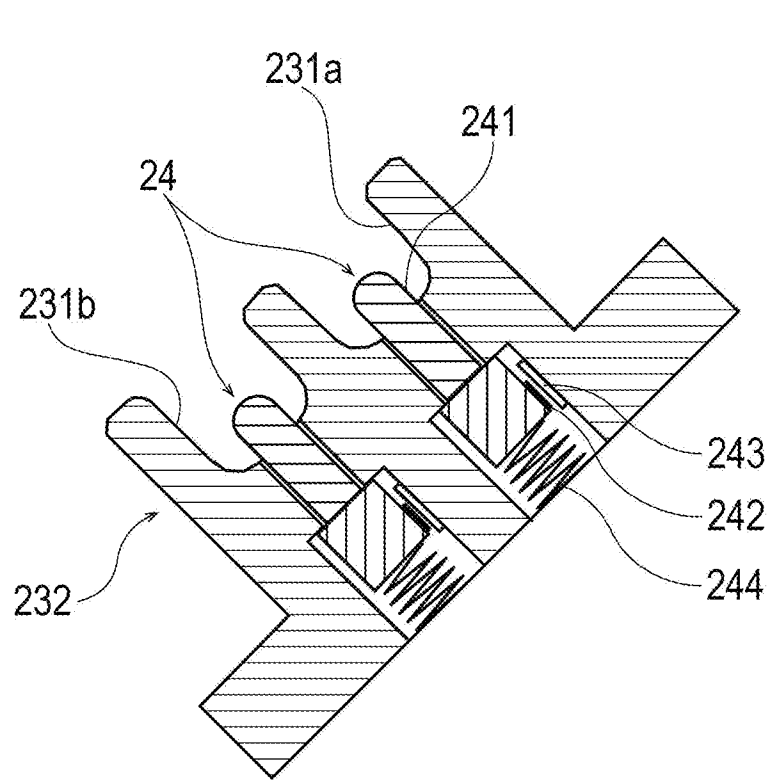
[図6]



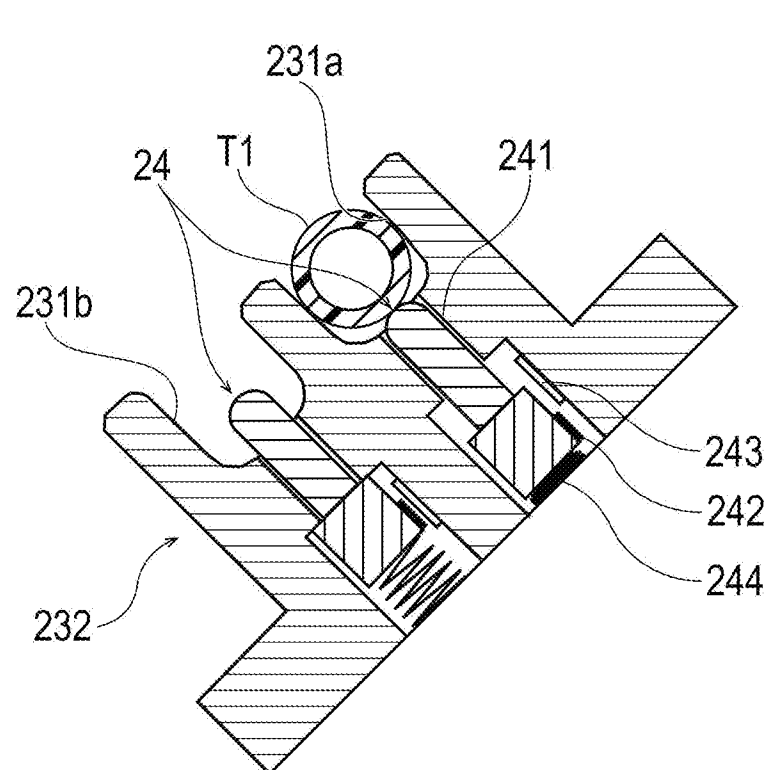
[図7]



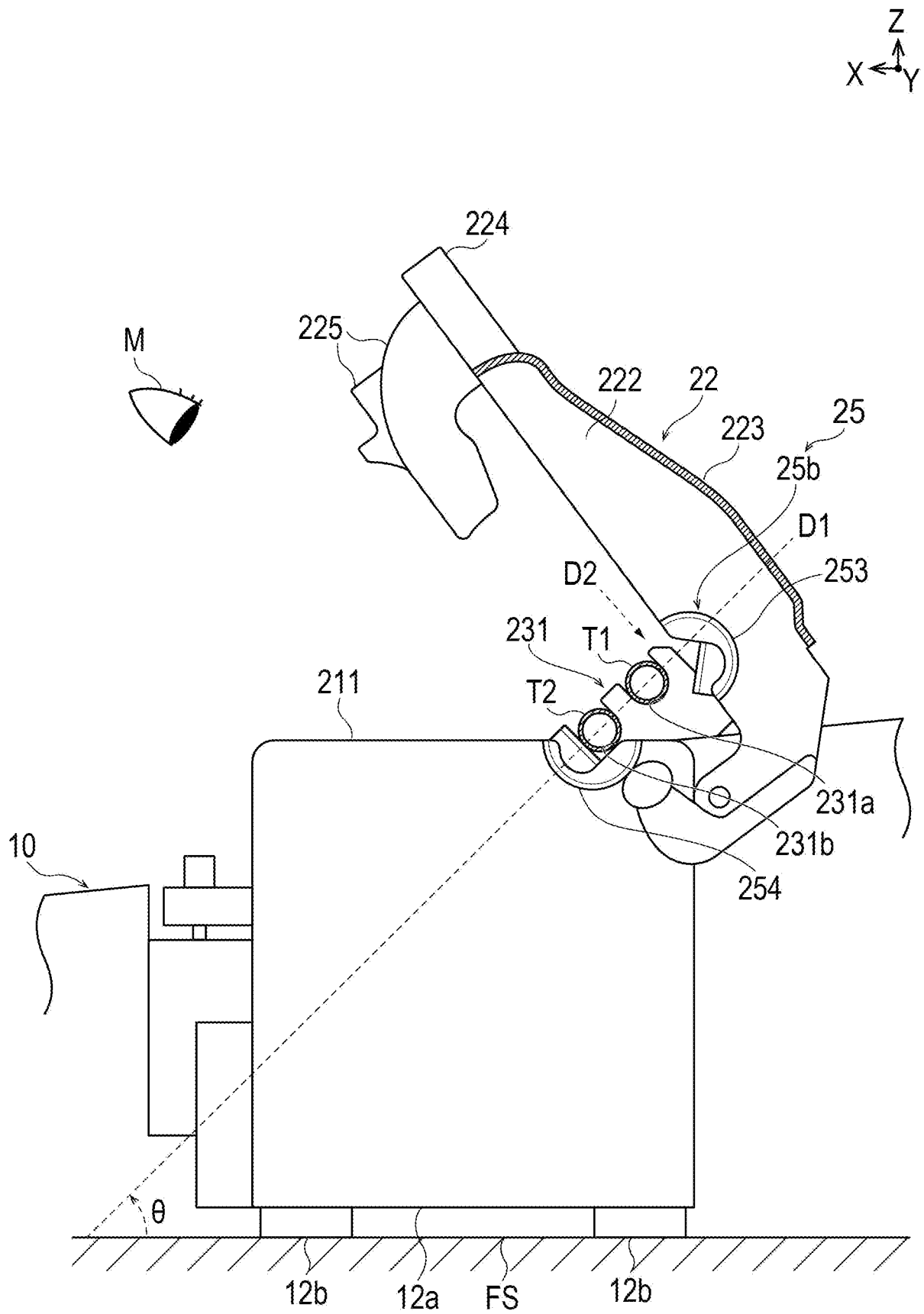
[図8]

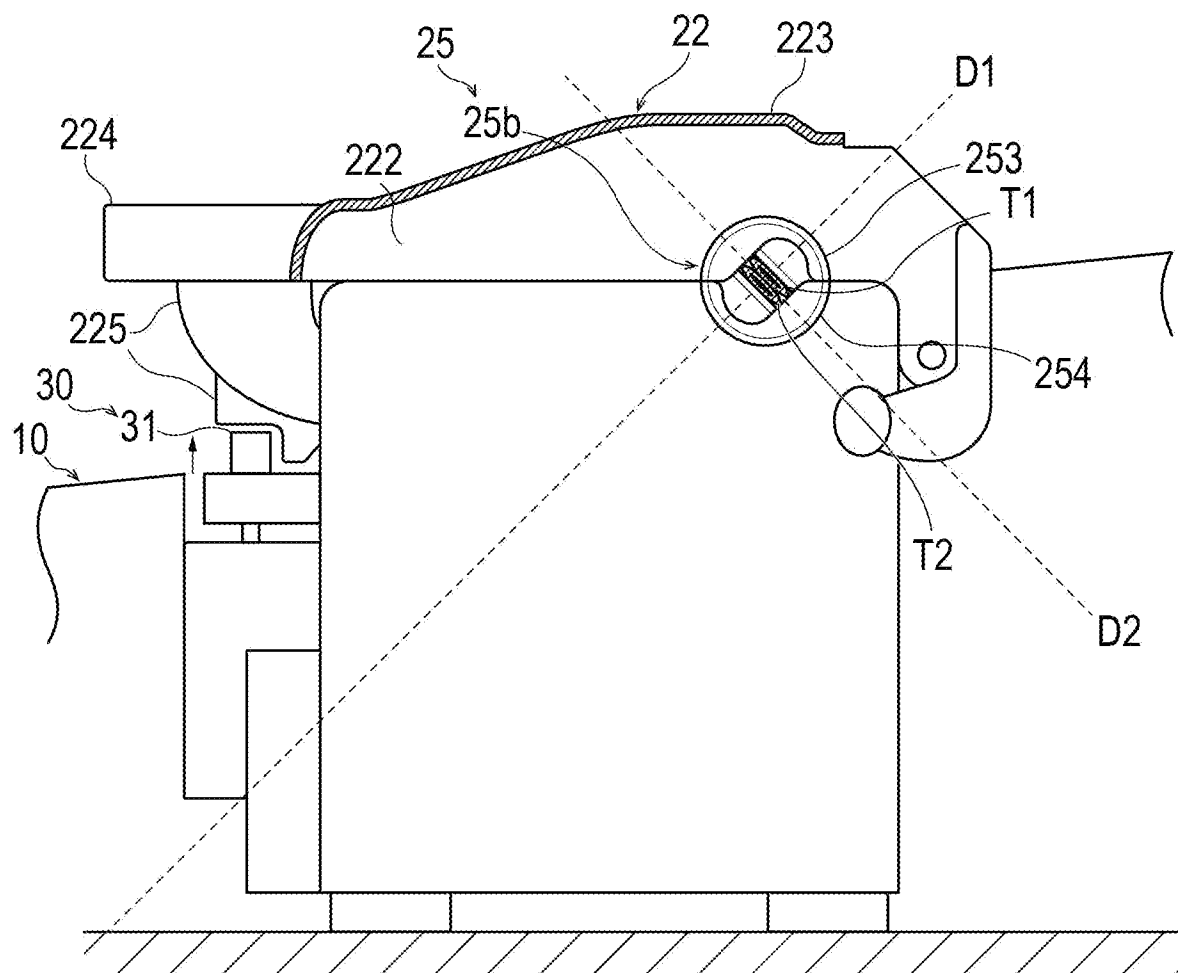


[図9]

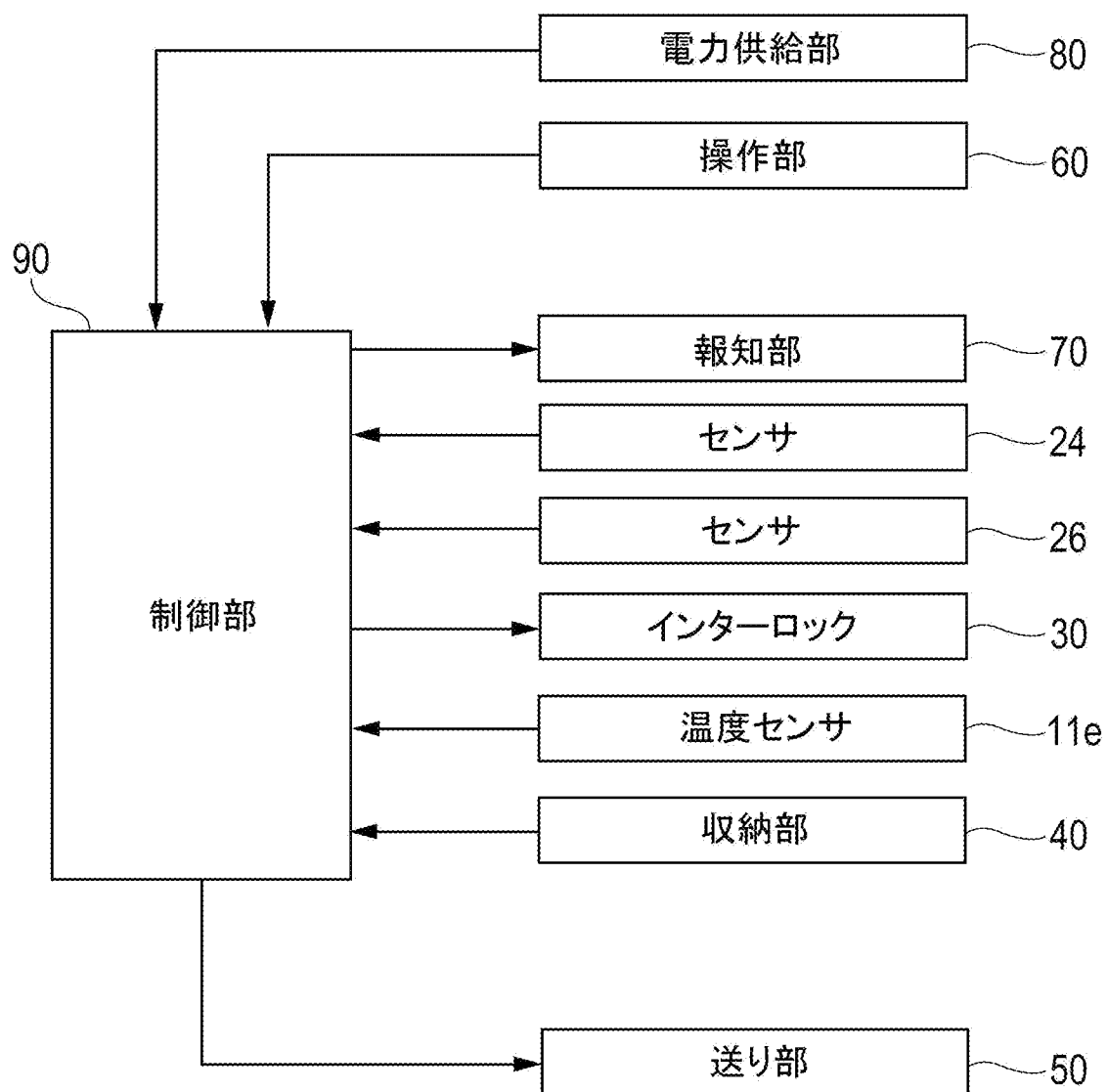


[図10]

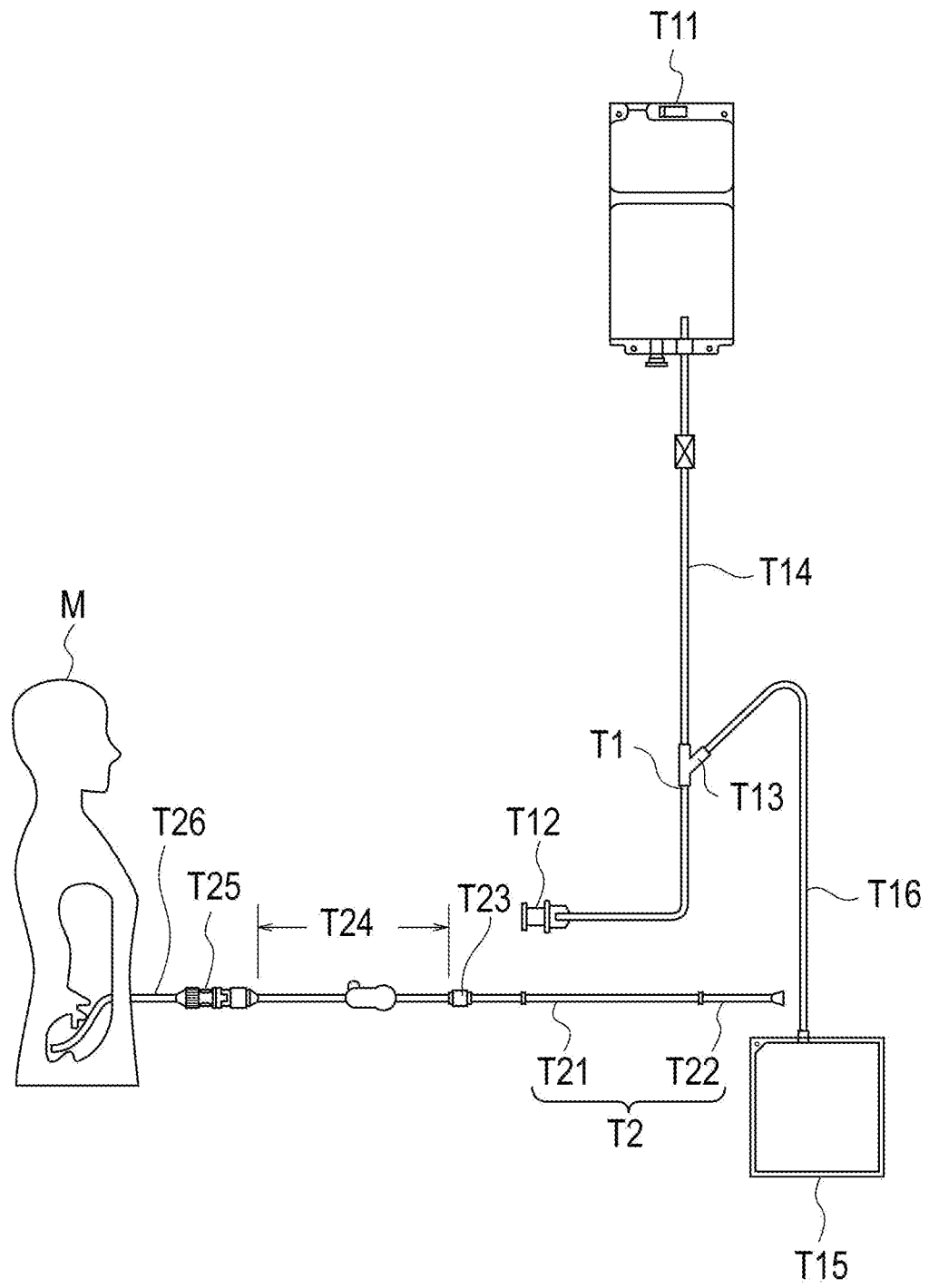




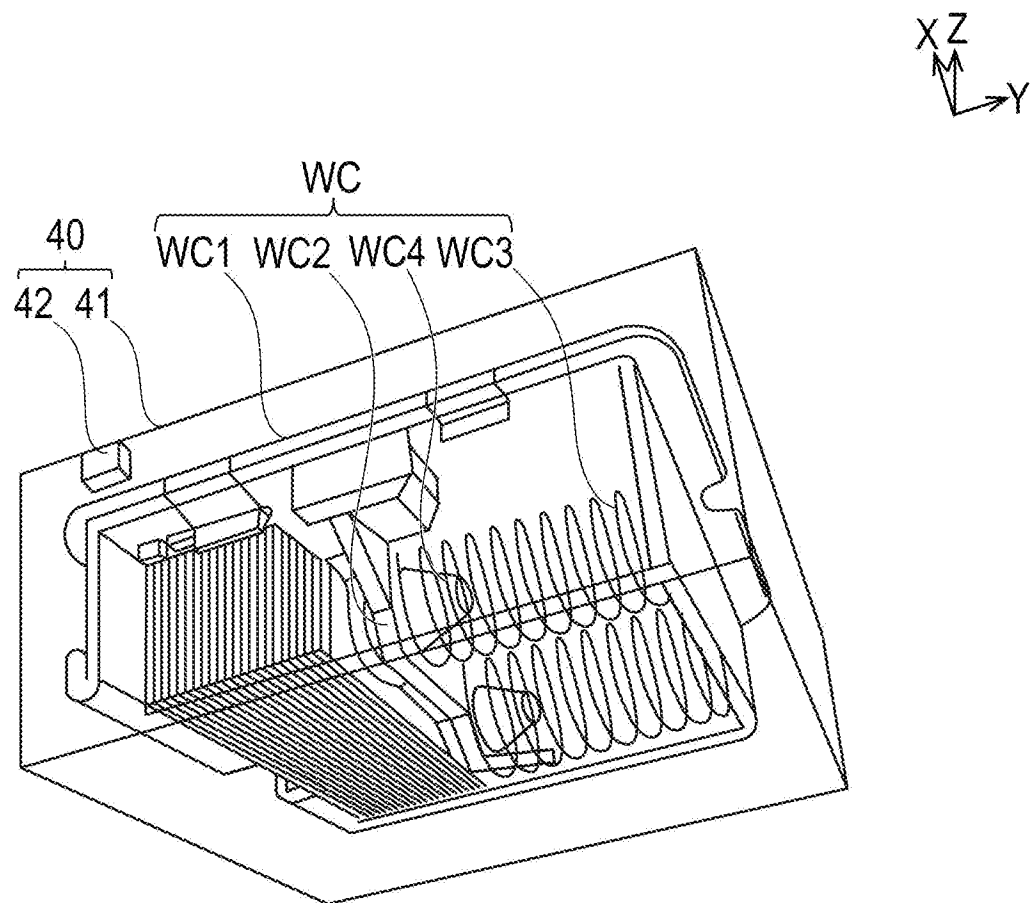
[図12]



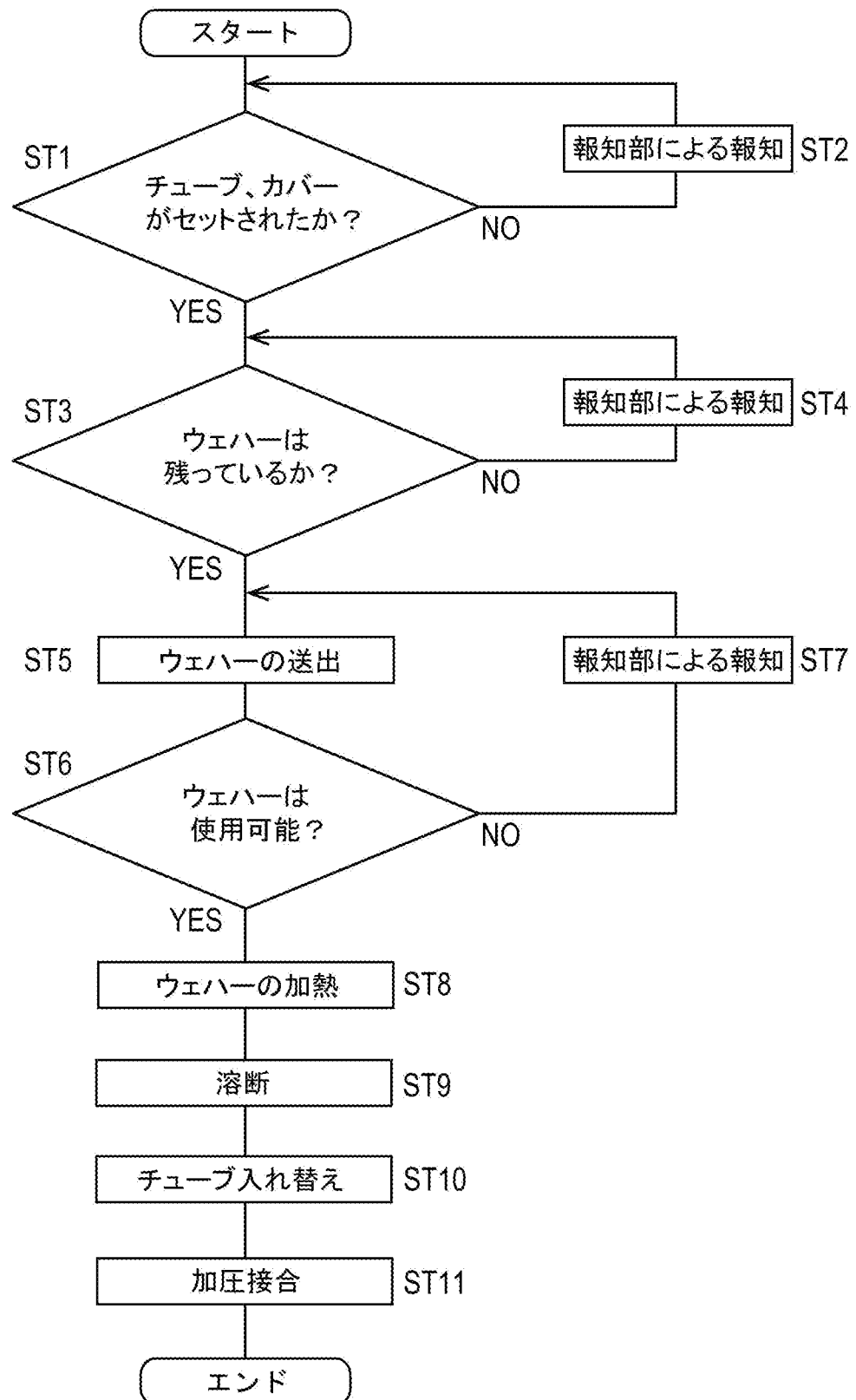
[図13]



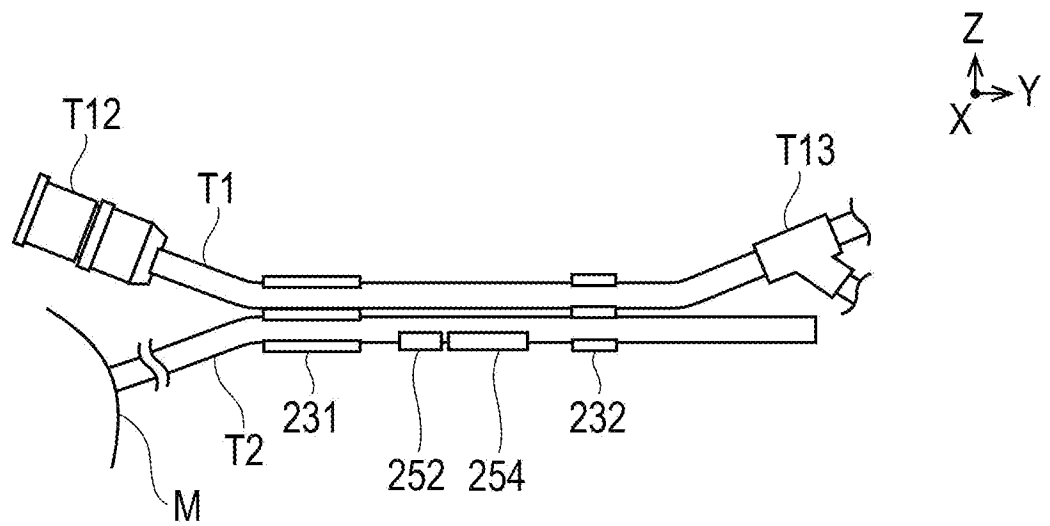
[図14]



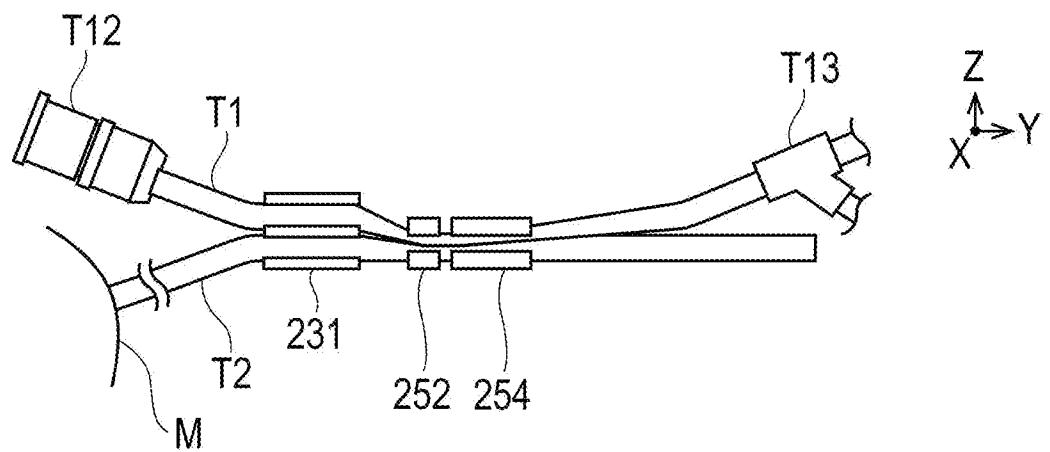
[図15]



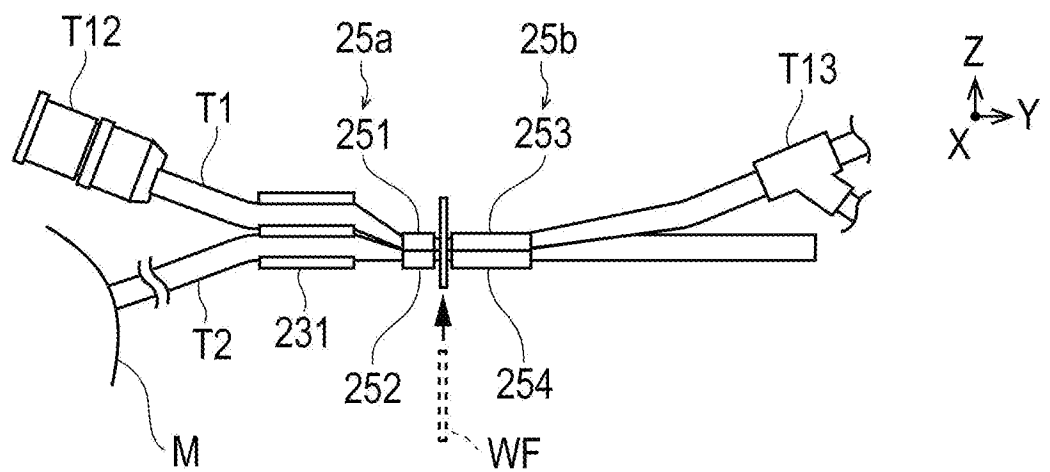
[図16]



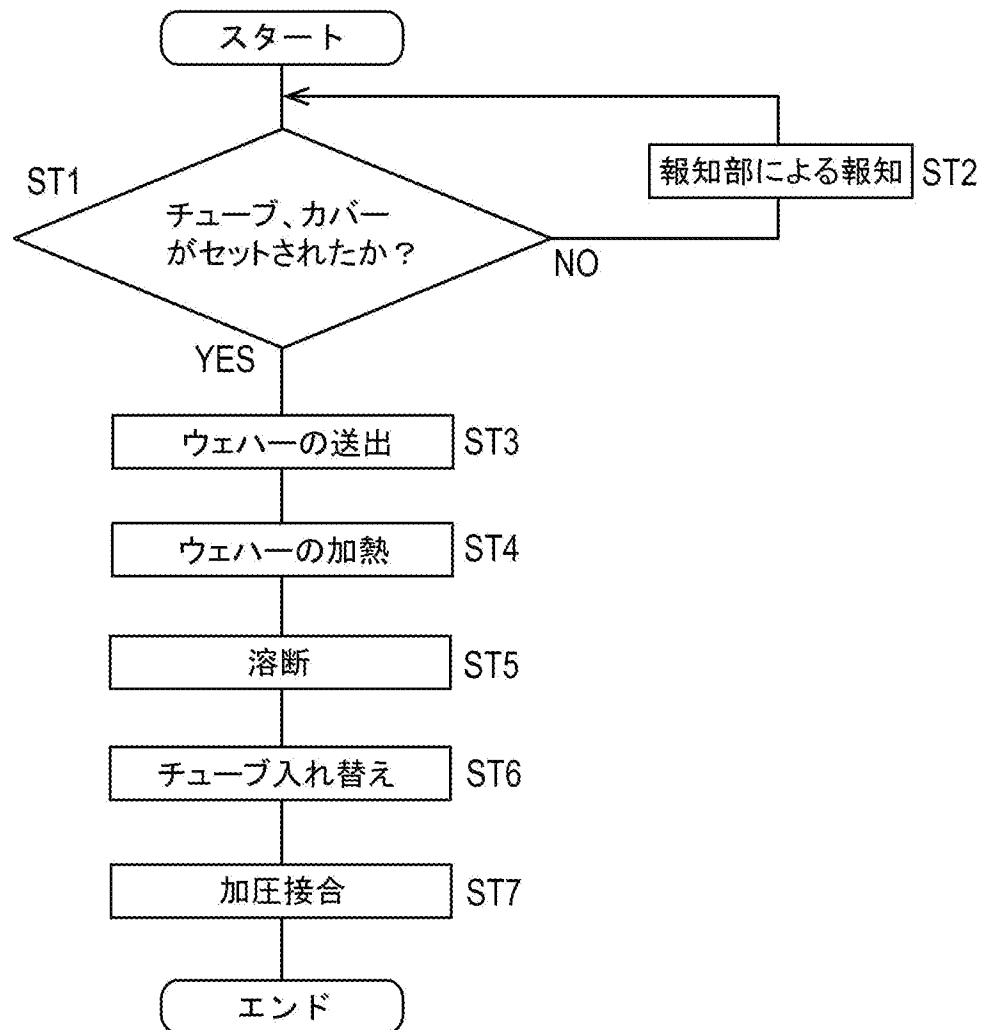
[図17]



[図18]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 39/18 (2006.01)i; B29C 65/20 (2006.01)i; B29C 65/74 (2006.01)i; A61M 1/28 (2006.01)i

FI: B29C65/74; A61M39/18; A61M1/28 120; B29C65/20

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)

A61M39/18; B29C65/20; B29C65/74; A61M1/28

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	WO 2018/174246 A1 (TERUMO CORP.) 27.09.2018 (2018-09-27) paragraphs [0012]-[0125], fig. 1-16	1-4
A	JP 2013-154538 A (TERUMO CORP.) 15.08.2013 (2013-08-15) paragraphs [0014]-[0072], fig. 1-22	1-4
A	JP 2005-022126 A (TERUMO CORP.) 27.01.2005 (2005-01-27) paragraphs [0016]-[0102], fig. 1-17	1-4

☐	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
02 April 2020 (02.04.2020)Date of mailing of the international search report
14 April 2020 (14.04.2020)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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/002184

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/174246 A1	27 Sep. 2018	(Family: none)	
JP 2013-154538 A	15 Aug. 2013	(Family: none)	
JP 2005-022126 A	27 Jan. 2005	US 2006/0145105 A1 paragraphs [0037]- [0127], fig. 1-17 WO 2005/000564 A1 EP 1640142 A1 CA 2531158 A1 CN 1798648 A KR 10-2006-0026449 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61M 39/18(2006.01)i; B29C 65/20(2006.01)i; B29C 65/74(2006.01)i; A61M 1/28(2006.01)i FI: B29C65/74; A61M39/18; A61M1/28 120; B29C65/20										
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）） A61M39/18; B29C65/20; B29C65/74; A61M1/28 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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
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								
A	WO 2018/174246 A1（テルモ株式会社）27.09.2018（2018 - 09 - 27） 段落[0012]-[0125], 図1-16	1-4								
A	JP 2013-154538 A（テルモ株式会社）15.08.2013（2013 - 08 - 15） 段落[0014]-[0072], 図1-22	1-4								
A	JP 2005-022126 A（テルモ株式会社）27.01.2005（2005 - 01 - 27） 段落[0016]-[0102], 図1-17	1-4								
☐ 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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 </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 “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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 02.04.2020		国際調査報告の発送日 14.04.2020								
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） 山本 雄一 4R 3123 電話番号 03-3581-1101 内線 3425								

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/JP2020/002184

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2018/174246	A1	27.09.2018	(ファミリーなし)	
JP	2013-154538	A	15.08.2013	(ファミリーなし)	
JP	2005-022126	A	27.01.2005	US 2006/0145105 A1	
				段落[0037]-[0127], 図1-17	
				WO 2005/000564 A1	
				EP 1640142 A1	
				CA 2531158 A1	
				CN 1798648 A	
				KR 10-2006-0026449 A	