

(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
2014年8月28日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/128972 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 39/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/054791
- (22) 国際出願日: 2013年2月25日(25.02.2013)
- (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: 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4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 井口 陽(IGUCHI Akira); 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町150番地テルモ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 岡 ▲崎 ▼ 信太郎, 外(OKAZAKI Shintarou et al.); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 有楽町電気ビルヂング北館8階810区 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

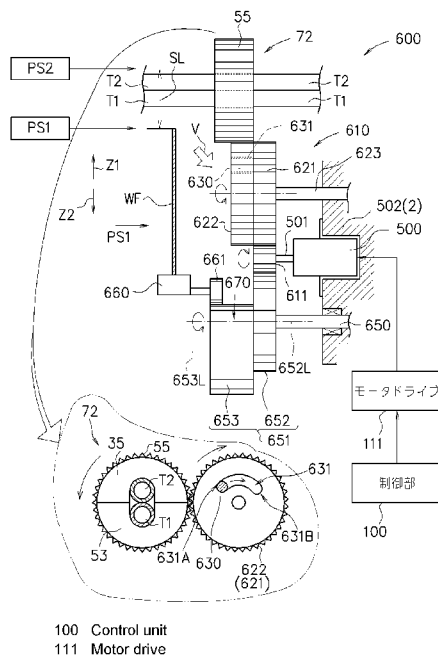
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: STERILE CONNECTING APPARATUS

(54) 発明の名称: 無菌接合装置



(57) Abstract: [Problem] To provide a sterile connecting apparatus with lower weight and size to facilitate cost reduction. [Solution] A sterile connecting apparatus (1) including: a motor (500) having a driving gear (611) on an output shaft; a control unit (100) which instructs driving of the motor; a movable clamp unit (72) which holds a first tube (T1) and a second tube (T2) in a stacked manner; a heating plate member moving unit (651) which moves a heating plate member, which is a wafer (WF), between a standby position (PS1) and a melt position (PS2) according to rotation of the driving gear (611) of the motor in order to melt and cut the first tube and second tube, the standby position (PS1) being a position away from the first and second tubes, and the melt position (PS2) being a position where the first and second tubes are to be melted and cut; and a rotation manipulation unit (610) which rotates the movable clamp unit (72) while the heating plate member is at the melt position (PS2) according to rotation of the driving gear of the motor so that the melted/cut end portion of the first tube and the melted/cut end portion of the second tube are swapped with each other.

(57) 要約: 【課題】軽量化と小型化が図れ、コストダウンを促進できる無菌接合装置を提供する。【解決手段】無菌接合装置1は、出力軸に駆動ギア611を有するモータ500と、モータの駆動を指令する制御部100と、第1チューブT1と第2チューブT2を重ねて保持する可動クランプユニット72と、モータの駆動ギア611の回転により、加熱用板部材であるウェハーフWFを第1チューブと第2チューブから離れた待機ポジションPS1と、第1チューブと第2チューブを溶断する溶断ポジションPS2との間で移動させること

で、第1チューブと第2チューブを溶断するための加熱用板部材の移動部651と、モータの駆動ギアの回転により、加熱用板部材を溶断ポジションPS2に位置させた状態で可動クランプユニット72を回転すること、第1チューブの溶断した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替える回転操作部610を有する。

WO 2014/128972 A1

明 細 書

発明の名称：無菌接合装置

技術分野

[0001] 本発明は、熱可塑性樹脂製チューブの無菌接合装置に関し、特に、例えば腹膜透析をする際に使用される患者の腹膜カテーテル側のチューブと、腹膜透析液バッグの透析液チューブを、無菌状態で加熱溶融接合するための無菌接合装置に関する。

背景技術

[0002] 腹膜透析は、患者の腹腔内に埋め込んだチューブを使って、腹腔内に約２リットル（大人の場合）の透析液を入れて、腹膜を介して体内の水や老廃物を取り除く方法である。数時間後には、腹腔内の中の透析液は、排液用のバッグに出して捨て、新たな透析液と入れ替える。これにより、腹膜に囲まれた腹腔内に透析液を注入し、透析液が一定時間貯留されている間に、血中の不要な老廃物や水分腹腔内膜を介して透析液に移行させた後、その透析液を体外に取り出して血液の浄化を行うことができる。

[0003] 無菌接合装置は、例えば２本の同じ太さの塩化ビニル製のチューブを溶断した後、無菌状態で自動的に接合する装置であり、２本のチューブの溶断した端部を入れ替えて接合するので、接合の際に菌汚染の心配が無く、チューブおよびバッグ内の透析液等の無菌性を保持することができる。２本のチューブの接合は、加熱溶融加圧溶接用のウェハーを用いて無菌状態で行うことができる（特許文献１を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特許２７１００３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した無菌接合装置では、第１モータと第２モータを有している。第１

モータは、ウェハーを、2本のチューブに対して押し上げることで溶断して寄せる動作を行う。第2モータは、ウェハーの上昇が最高点に達している時に溶断済みの2本のチューブを180度回転して、2本のチューブの端部を上下入れ替えるようになっている。

このように、従来の無菌接合装置は、2本のチューブを溶断して2本のチューブの上下位置を入れ替えるためには2つのモータを備える必要があるので、無菌接合装置の軽量化と小型化が図れず、コストダウンの妨げとなっている。

そこで、本発明は、軽量化と小型化が図れ、コストダウンを促進できる無菌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

[0006] 本発明の無菌接合装置は、第1チューブと第2チューブを固定した状態で前記第1チューブと前記第2チューブを、加熱用部材を用いて溶断した後、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無菌接合装置であって、出力軸に駆動ギアを有するモータと、前記モータの駆動を指令する制御部と、前記第1チューブと前記第2チューブとを重ねて保持する可動クランプユニットと、前記モータの前記駆動ギアの回転により、前記加熱用部材を前記第1チューブと前記第2チューブから離れた待機ポジションと、前記第1チューブと前記第2チューブを溶断する溶断ポジションとの間で移動させることで、前記第1チューブと前記第2チューブを溶断するための加熱用部材の移動部と、前記モータの前記駆動ギアの回転により、前記加熱用部材を前記溶断ポジションに位置させた状態で前記可動クランプユニットを回転することで、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る回転操作部を有することを特徴とする。

上記構成によれば、1つのモータを用いれば、加熱用部材の移動による第1チューブと第2チューブの溶断と、溶断された第1チューブの端部と第2チューブの端部を入れ替えることができるので、軽量化と小型化が図れ、コ

ストダウンを促進できる。

[0007] 好ましくは、前記加熱用部材の移動部は、前記モータの前記駆動ギアに噛み合う移動用ギアと、前記移動用ギアとともに回転することで前記加熱用部材を前記待機ポジションと前記溶断ポジションの間で移動させるカムとを有することを特徴とする。

上記構成によれば、移動用ギアとカムを用いることで、加熱用部材を待機ポジションと前記溶断ポジションの間で、確実に移動させることができる。

[0008] 好ましくは、前記加熱用部材を保持する保持部材を有し、前記保持部材は、前記カムの外周の倣い面に適合する倣い部材を有し、前記倣い部材が回転する前記カムの前記倣い面により直線移動することで、前記加熱用部材を前記待機ポジションと前記溶断ポジションの間で移動させることを特徴とする。

上記構成によれば、加熱用部材は保持部材に保持して状態で、倣い部材を用いることで、加熱用部材を待機ポジションと前記溶断ポジションの間で、スムーズに直線移動させることができる。

[0009] 好ましくは、前記回転操作部は、前記モータの前記駆動ギアに噛み合う第1回転ギアと、前記第1回転ギアと同軸に保持され、前記加熱用部材を前記溶断ポジションに位置決めさせた状態で、前記第1回転ギアと一体に回転して前記可動クランプユニットを回転することで、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る第2回転ギアとを有することを特徴とする。

上記構成によれば、加熱用部材を溶断ポジションに位置決めさせた状態で、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ることができるので、無菌状態で第1チューブの溶断した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替えることができる。

[0010] 好ましくは、前記第1回転ギアは突起部材を有し、前記第2回転ギアは、前記突起部材を案内するガイド穴部を有し、前記第1回転ギアが前記第2回転ギアに対して相対的に回転することで前記突起部材が前記ガイド穴部に沿

って案内されて前記ガイド穴部の端部に当たると、前記第 2 回転ギアが前記第 1 回転ギアとともに同じ方向に回転して、前記加熱用部材を前記溶断ポジションに位置させた状態で前記可動クランプユニットを回転することで、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ることを特徴とする。

上記構成によれば、回転操作部の第 1 回転ギアの回転動作に対して第 2 回転ギアの回転開始を遅らせることにより、加熱用部材を溶断ポジションに位置決めさせたから、無菌状態で第 1 チューブの溶断した端部と第 2 チューブの溶断した端部を入れ替えることができる。

発明の効果

[0011] 本発明は、軽量化と小型化が図れ、コストダウンを促進できる無菌接合装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の無菌接合装置の実施形態を示す斜視図。

[図2]図 2 (A) は、図 1 に示す無菌接合装置を J 1 方向から見た側面図であり、図 2 (B) は、図 1 に示す無菌接合装置を J 2 方向から見た側面図。

[図3]図 1 に示す無菌接合装置の底面図。

[図4]図 4 (A) は、図 1 に示す筐体の正面部側に設けられている操作パネル部の例を示し、図 4 (B) は、図 1 に示す筐体の上面部に設けられている表示部の例を示す図。

[図5]図 1 から図 3 に示す無菌接合装置が、加熱溶融加圧接合方式で接合しようとする 2 本のチューブ T 1、T 2 の例を示す図。

[図6]図 1 に示すクランプ蓋部を筐体から開けた状態を示す斜視図。

[図7]図 6 に矢印 S S 方向から見たクランプ蓋部の内部構造例と、筐体側クランプ部の内部構造例を示す斜視図。

[図8]クランプ蓋部の内部構造例と、筐体側クランプ部の内部構造例を示す別の角度から見た斜視図。

[図9]図 7 に示すクランプ蓋部の内部構造と筐体側クランプ部の内部構造を拡

大して示す斜視図。

[図10]図7に示す筐体側クランプ部の内部構造を別の角度から拡大して示す斜視図。

[図11]無菌接合装置の筐体内に配置されている構成要素の概略の配置例を示す斜視図。

[図12]無菌接合装置の電気ブロックを示す図。

[図13]筐体のウェハーカセット挿入口とウェハーカセット取り出しボタンの付近と、ウェハーカセットを示す斜視図。

[図14]ファンと、筐体側クランプ部における2本のチューブとウェハーとの位置関係の例を示す側面図。

[図15]チューブの処理装置の好ましい構成例を示しており、ウェハーWFが、2本のチューブT1、T2からは離れている状態を示す図。

[図16]図16(A)は、ウェハーWFが、2本のチューブT1、T2に向けて上昇して2本のチューブT1、T2を溶断した状態を示し、図16(B)は、ウェハーWFが2本のチューブT1、T2を溶断後に下降して退避した状態を示す図。

[図17]チューブの処理装置の機構の一部を示す斜視図。

[図18]チューブT1とチューブT2を筐体側クランプ部側にはめ込む様子を示す図。

[図19]チューブT2の回目の接合部を位置決め用の突起の先端に合わせて押し込む様子を示す図。

[図20]2本のチューブT1、T2の無菌接合手順を示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明の好ましい実施形態を、図面を参照して詳しく説明する。

尚、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

図 1 は、本発明の無菌接合装置の実施形態を示す斜視図である。図 2 (A) は、図 1 に示す無菌接合装置 1 を J 1 方向から見た側面図であり、図 2 (B) は、図 1 に示す無菌接合装置 1 を J 2 方向から見た側面図である。図 3 は、図 1 に示す無菌接合装置 1 の底面部側を示す斜視図である。

図 1 と図 2 に示す無菌接合装置 1 は、環境温度 10～40℃、相対湿度 30～85%での使用環境において、腹膜灌流回路用の 2 本のチューブを加熱溶解、すなわち溶断してそして加圧接合する装置である。この無菌接合装置 1 は、例えば腹膜透析液バッグの透析液チューブ（以下、第 1 チューブともいう）と、腹膜透析をする際に使用される患者の腹膜カテーテル側のチューブ（以下、第 2 チューブともいう）とを、溶断して無菌状態で加圧して接合するのに用いられる。

[0014] 図 1 と図 2 に示す無菌接合装置 1 は、例えば 135 mm（幅）×99 mm（高さ）×268 mm（奥行）の大きさで、重さが 2.4 kg の筐体 2 と、チューブセット補助具 4 を有している。筐体 2 は、クランプ蓋部 3 を有しており、上筐体部分 2W と下筐体部分 2V を組み合わせることで構成されている。クランプ蓋部 3 を含む筐体 2 とチューブセット補助具 4 は、好ましくはプラスチックにより作られている。

筐体 2 は、後で説明する各構成要素を収容し、クランプ蓋部 3 は、この筐体 2 の上部に配置されている。チューブセット補助具 4 は、後で説明するが、筐体 1 に対して着脱可能に取り付けられている。筐体 2 とクランプ蓋部 3 は、例えば明るい色、クリーム色あるいは白色であるが、使用者（患者）が、チューブセット補助具 4 と、筐体 2 とクランプ蓋部 3 とを、色で明確に区別できるようにするために、チューブセット補助具 4 は例えばオレンジ色である。しかし、各部の色は、特に限定されず、任意に選択することができる。

[0015] 図 1 と図 2 に示す筐体 2 は、底面部 2A、正面部 2B、右の側面部 2C、左の側面部 2D、背面部 2E、そして上面部 2F を有し、面取りがされたほぼ直方体形状のケースである。図 3 に示すように、底面部 2A の 4 隅位置に

は、それぞれ設置用部材 2 G が取り付けられている。これらの設置用部材 2 G は、例えば円形状のプラスチック製あるいはゴム製の滑り止め部材である。重量の比較的大きい無菌接合装置 1 は、これらの設置用部材 2 G を用いて、設置面である例えば机面に対して滑らないよう確実に置くことができる。これにより、無菌接合装置 1 がずれないようにして、2 本のチューブを挟み込んで固定してそして溶断して接合する作業を行うことができる。

図 3 に示すように、底面部 2 A には、バッテリー交換用の蓋部材 2 H が、ねじ 2 I により着脱可能に取り付けられている。ねじ 2 I を外して蓋部材 2 H を取り外せば、筐体 2 の内部の破線で示すバッテリー B A を交換できる。この蓋部材 2 H は、正面部 2 B よりも背面部 2 E 寄り側に配置され、蓋部材 2 H はファン F N の排気用開口部 6 からは離している。

[0016] 図 3 に示すように、底面部 2 A には、バッテリー交換用の蓋部材 2 H と、正面部 2 B との間に、排気用開口部 5 と音声用開口部 6 が形成されている。排気用開口部 5 は、複数の細長い貫通穴 5 A により構成され、音声用開口部 6 は、複数の細長い貫通穴 6 A により構成されている。底面部 2 A の内側には、破線で示すようにスピーカ S P と排気装置としてのファン F N が配置されている。また、ファン F N は、接合動作を終えたウェハー W F を冷却する作用も兼ねている。

排気用開口部 5 は、スピーカ S P が発生する音声ガイダンスや警告音等を、筐体 1 の外側に出力するために設けられている。これにより、使用者は、スピーカ S P が発生する音声ガイダンスや警告音等を、明瞭に聞くことができる。

音声用開口部 6 は、冷却用のファン F N が作動することで筐体 2 の内部で発生する熱や、内部を通るガスを、筐体 2 の外部に強制的に排出するために設けられている。これにより、筐体 2 内の熱や内部を通るガスを、側面部 2 C、2 D ではなく、底面部 2 A 側から筐体 2 の外部に排出することができる。

その他に、底面部 2 A には、複数本のリブ 2 J が Y 方向に平行に形成され

ている。これらのリブ2 Jは、後で説明するチューブセット補助具4を筐体2に対して着脱自在に取り付ける際の、ガイド部分としての役割を果たす。

[0017] 次に、図4を参照して、操作パネル部7と表示部8について説明する。

図4(A)は、図1に示す筐体2の正面部2 B側に設けられている操作パネル部7の例を示している。図4(B)は、図1に示す筐体2の上面部2 Fに設けられている表示部8の例を示している。

図4(A)に示す操作パネル部7は、[電源]スイッチボタン7 Bと、[電源]ランプ7 Cと、[充電中]ランプ7 Dと、[接合]ボタン7 Eと、[接合]ランプ7 Fと、[ウェハー取り出し]ランプ7 Gを有している。[電源]ランプ7 Cと[充電中]ランプ7 Dと[接合]ランプ7 Fと[ウェハー取り出し]ランプ7 Gは、操作部7における各種の表示用のランプであり、例えば緑色のLED(発光ダイオード)ランプを使用している。[電源]スイッチボタン7 Bは、使用者が無菌接合装置1を用いて後で説明する2本のチューブを接合する作業を行おうとする際に、最初に電源を入れるために押すボタンである。

[0018] [電源]ランプ7 Cは、[電源]スイッチボタン7 Bを押すと点灯する。

[接合]ボタン7 Eは、使用者が2本のチューブを溶断して、2本のチューブの端部を形成し、そして2本のチューブの端部を入れ替えて加圧接合する作業を開始する際に押すボタンである。[接合]ランプ7 Fは、[接合]ボタン7 Eを押すと点灯する。また、[接合]ランプ7 Fは、故障時には使用者に警告するために点滅することがある。[充電中]ランプ7 Dは、図3に示すバッテリーBAに対して商用交流電源側から充電している場合に点灯する。[ウェハー取り出し]ランプ7 Gは、2本のチューブの接合が終わり、使用者が後で説明する使用済みのウェハーを筐体2内から取り出して排出することができるような状態になると、点灯または点滅する。

図4(B)に示す表示部8の例では、[カバー閉じる]ランプ8 Bと、[ウェハーカセット交換]ランプ8 Cと、[ウェハー不良]ランプ8 Dと、[要充電]ランプ8 Eと、[室温不適]ランプ8 Fと、[装置故障]ランプ8

Gを有している。〔装置故障〕ランプ8 Gは、装置が故障したことを知らせる重要な警告ランプであり、赤色のLEDランプを使用しているが、その他のランプは、警報表示ランプであり、例えば黄色のLEDランプを使用している。

[0019] 図1と図2(A)に戻ると、筐体2の側面部2 Cには、ウェハーカセット挿入部2 0と、ウェハーカセット取り出しボタン2 1が設けられている。ウェハーカセット挿入部2 0は、図1に示すウェハーカセットWCを着脱可能に挿入するための長方形の開口部である。ウェハーカセットWCがウェハーカセット挿入部2 0を通じて筐体2内に挿入された状態で、使用者が指でウェハーカセット取り出しボタン2 1を押し込むことで、ウェハーカセットWCはウェハーカセット挿入部2 0を通じて筐体2の外部に取り出すことができる。

図2(B)に示すように、筐体2の側面部2 Dには、音量調整ボリューム2 2と、音声メッセージ切替えスイッチ2 3が設けられている。使用者が音量調整ボリューム2 2をスライドすることで音声メッセージの音量の大きさを好みに応じて調整できる。使用者が音声メッセージ切替えスイッチ2 3を例えば「無」の状態から「有」の状態にスライドすることで、音声メッセージを図3に示すスピーカS Pから出力することができる。使用者が音声メッセージ切替えスイッチ2 3を例えば「無」の状態にすれば、スピーカS Pから例えばブザー音を出力させることができる。

[0020] 図5は、図1から図3に示す無菌接合装置1が、加熱溶融加圧接合方式で接合しようとする2本のチューブT 1、T 2の例を示している。チューブT 1は第1チューブともいい、チューブT 2は第2チューブともいい、例えば塩化ビニル製のチューブである。しかし、これらのチューブの材質は、特に限定されない。

図5に示す例では、チューブT 1は、コネクターC Tを有し、透析液バッグB Lの透析液チューブT B Lに対して分岐管9を介して接続され、しかも排液用バッグH Lの排液チューブT H Lに対して分岐管9を介して接続され

ている。チューブT 2は、例えば延長チューブ1 0と保護チューブ1 1を有しており、延長チューブ1 0は、連結管1 2、シリコンチューブ1 3、カテーテルジョイント1 4を介して、腹膜カテーテル1 5に接続されている。腹膜カテーテル1 5は、使用者Mのお腹に挿入されている。

図5に示すように、無菌接合装置1は、チューブT 1の斜線で示す接合部分C 1とチューブT 2の斜線で示す接合部分C 2を積み重ねた状態で、チューブT 1の接合部分C 1とチューブT 2の接合部分C 2を、後で説明する加熱したウェハーを用いて溶断することで、チューブT 1の溶断した端部と、チューブT 2の溶断した端部とを入れ替えて加圧して接合する。

[0021] 次に、図1に示すクランプ蓋部3について説明する。

クランプ蓋部3は、2本のチューブT 1、T 2を重ねて挟み込んで保持するために、操作パネル部7と表示部8との間に設けられている。

図6は、図1に示すクランプ蓋部3を筐体2からRT方向に開けた状態を示す斜視図である。図7は、図6に矢印SS方向から見たクランプ蓋部3の内部構造例と、筐体側クランプ部5 0の内部構造例を示す斜視図である。

[0022] 図1と図2に示すように、クランプ蓋部3は、クランプ板3 0と、クランプ操作部3 1と、被覆カバー3 2を有している。使用者が、指で持って操作するクランプ操作部3 1と、クランプ板3 0と被覆カバー3 2とを、目視で容易に区別できるようにするために、クランプ板3 0と被覆カバー3 2は例えばクリーム色あるいは白色であるのに対して、クランプ操作部3 1は緑色である。

図1に示すように、クランプ板3 0の表面には、2本のチューブ1、T 2の挿入状態を表示することで使用者に確認させるための確認シール3 0 Sが貼り付けられている。これにより、使用者が確認シール3 0 Sを見ることにより、使用者は2本のチューブ1、T 2を、クランプ蓋部3と、筐体側クランプ部5 0との間に正しく挟み込んで接合することができる。

[0023] 図1と図6に示すように、クランプ板3 0は、中心軸CLを中心として図1に示す閉じた状態から図6に示す90度を超える角度まで開くことができ

るように、筐体 2 に対して取り付けられている。被覆カバー 3 2 は、筐体 2 に対して中心軸 C L 1 を中心にして回転できるように取り付けられている。この被覆カバー 3 2 の突起 3 2 T は、クランプ板 3 0 のガイド溝 3 0 R にはまり込んでいて、クランプ板 3 0 が筐体 2 に対して中心軸 C L を中心として図 1 に示す閉じた状態から図 6 に示す 9 0 度を超える角度まで開くと、被覆カバー 3 2 はクランプ板 3 0 の動きに従って持ち上がるようになっている。

図 1 と図 6 に示すクランプ操作部 3 1 は、クランプ板 3 0 の先端部 3 0 D に対してピンを用いて、中心軸 C L 2 を中心として回転できるように取り付けられている。図 6 に示すように、クランプ操作部 3 1 は、2 つの係合爪 3 1 M を有している。これに対して、筐体 2 側には、2 つの突起部 3 3 が突出して設けられている。クランプ操作部 3 1 の 2 つの突起部 3 3 は、2 つの係合爪 3 1 M を掛けて固定する部分である。

[0024] 図 6 に示すようにクランプ蓋部 3 が筐体 2 から開いた状態で、使用者がクランプ操作部 3 1 を指で持って、矢印 R S 方向に中心軸 C L を中心にして回転することで、図 1 に示すように、クランプ板 3 0 は、筐体側クランプ部 5 0 を上から覆うことができる。そして、図 1 に示すように、使用者がクランプ操作部 3 1 を指で持って、矢印 R G 方向に中心軸 C L 2 を中心に回転させることで、図 6 に示す 2 つの係合爪 3 1 M はそれぞれ対応する位置にある突起部 3 3 に対してかみ合わせることができる。これにより、クランプ蓋部 3 は、筐体 2 側の筐体側クランプ部 5 0 を上から閉じた状態で、2 本のチューブの接合中に開かないようにして、確実に機械的に固定することができる。

[0025] 次に、図 6 と図 7 を参照して、クランプ板 3 0 の内側に配置された要素の例と、筐体側クランプ部 5 0 の内側に配置された要素の例を説明する。

クランプ板 3 0 の内側には、第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と、収容部材 3 6 と、収容部材 3 7 が配置されている。第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と収容部材 3 6 と収容部材 3 7 はプラスチック製であり、第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と収容部材 3 6 の間には隙間 3 8 が設けられている。収容部材 3 6 は、

凹部 3 6 A、凹部 3 6 B を有している。同様にして、収容部材 3 7 は、凹部 3 7 A、凹部 3 7 B を有している。

[0026] これに対して、筐体側クランプ部 5 0 の内側には、第 1 チューブ挟み込み部 5 1 と、第 2 チューブ挟み込み部 5 2 とを有している。第 1 チューブ挟み込み部 5 1 は、第 1 突起 5 1 A と第 2 突起 5 1 B を有している。第 1 突起 5 1 A と第 2 突起 5 1 B は、図 5 に示すチューブ T 1 とチューブ T 2 を潰さないようにして挟み込むための図 6 に示す挟み込み間隔 S D をおいて対面して配置されている。同様にして、第 2 チューブ挟み込み部 5 2 は、第 1 突起 5 2 A と第 2 突起 5 2 B を有している。第 1 突起 5 2 A と第 2 突起 5 2 B は、図 5 に示すチューブ T 1 とチューブ T 2 を潰さないようにして挟み込むための図 6 に示す挟み込み間隔 S D をおいて対面して配置されている。

[0027] 図 1 に示すようにクランプ蓋部 3 を閉じた状態では、図 7 に示す第 1 チューブ挟み込み部 5 1 の第 1 突起 5 1 A と第 2 突起 5 1 B は、図 7 に示す対応する凹部 3 7 A、3 7 B にそれぞれ収納される。同様にして、図 7 に示す第 2 チューブ挟み込み部 5 2 の第 1 突起 5 2 A と第 2 突起 5 2 B は、図 7 に示す対応する凹部 3 6 A、3 6 B にそれぞれ収納される。第 1 チューブ挟み込み部 5 1 と第 2 チューブ挟み込み部 5 2 の間には、第 2 チューブ押さえ部材 5 3 が配置されている。この第 2 チューブ押さえ部材 5 3 は、クランプ板 3 0 側の第 1 チューブ押さえ部材 3 5 に対応する位置にある。第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と第 2 チューブ押さえ部材 5 3 は、それぞれ半円筒形状を有している。

[0028] 図 1 に示すようにクランプ蓋部 3 を閉じた状態では、図 7 に示す第 2 チューブ押さえ部材 5 3 とクランプ板 3 0 側の第 1 チューブ押さえ部材 3 5 が重なる。このため、第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と第 2 チューブ押さえ部材 5 3 は、チューブ T 1 とチューブ T 2 を収容可能な円筒部材を構成することができる。第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と収容部材 3 7 は一体化した部材であり、同様にして、第 2 チューブ押さえ部材 5 3 と第 1 チューブ挟み込み部 5 1 は一体化した部材である。

[0029] 図7に示すように、第2チューブ押さえ部材53と第2チューブ挟み込み部52の間には、ウェハーWが挿入できるウェハー挿入用の隙間57が形成されている。

図8は、クランプ蓋部3の内部構造例と、筐体側クランプ部50の内部構造例を示す別の角度から見た斜視図である。クランプ蓋部3の収容部材36と筐体側クランプ部50の第2チューブ挟み込み部52は、2本のチューブT1、T2を挟み込んで固定するための固定クランプユニット71を構成している。

この固定クランプユニット71に対して、クランプ蓋部3の第1チューブ押さえ部材35と収容部材37と、筐体側クランプ部50の第2チューブ押さえ部材53と第1チューブ挟み込み部51は、可動クランプユニット72を構成している。可動クランプユニット72と固定クランプユニット71は、2本のチューブT1、T2を挟み込んで固定しそして溶断した後に、可動クランプユニット72は、固定部分である固定クランプユニット71に対して、2本のチューブT1、T2を180度回転させるための可動部分である。

[0030] 図8に示すように、筐体2の上面部2Fは、左右の斜面部分2P、2Rを有している。この斜面部分2Pには、透析液バッグ側のチューブT1を入れ込む側が表示ラベル2Xにより表示されている。斜面部分2Rには、お腹側のチューブT2を入れ込む側が表示ラベル2Yにより表示されている。お腹側のチューブT2はチューブT1よりも上に重ねて配置させる。

図6と図8に示すように、操作パネル部7の付近であって、図7に示す隙間57の延長した位置には、使用済みのウェハーWFを取り出すためのウェハーの取出し部58が設けられている。この使用済みのウェハーWFの取出し部58を、ウェハーWFが通る隙間57の延長線上に設けることにより、使用者は、ウェハーの取出し部58に案内された使用済みのウェハーWFを、指で摘んで容易に取り出すことができる。

[0031] 図8に示すように、使用済みのウェハーWFの取出し部58の付近には、

円形の穴５９が形成されており、棒状のインターロックピン６０が、この穴５９に配置されている。インターロックピン６０は例えば電磁駆動式のソレノイド６１のロッドであり、ソレノイド６１は制御部１００の指令により、破線で示す状態から実線で示す状態にＺ１方向に上昇する。これにより、インターロックピン６０は、クランプ操作部３１の前端部を押さえることで、例えば２本のチューブを溶断して接合している最中に、クランプ蓋部３が開かないようにして図１に示す閉じた状態を保持できるようになっている。

[0032] 図９は、図７に示すクランプ蓋部３の内部構造と筐体側クランプ部５０の内部構造を拡大して示す斜視図である。図１０は、筐体側クランプ部５０の内部構造を別の角度から拡大して示す斜視図である。

図９と図１０に示すように、第２チューブ挟み込み部５２の第１突起５２Ａと第２突起５２Ｂの間の底部には、円形の穴部７４が形成されており、この穴部７４には、チューブ検出ピン７５が露出されている。２本のチューブＴ１、Ｔ２が、第１突起５１Ａと第２突起５１Ｂの間のはめ込み溝５１Ｃと、第１突起５２Ａと第２突起５２Ｂの間のはめ込み溝５２Ｃにはめ込まれると、このチューブ検出ピン７５は、図９と図１０の紙面下方向に押し下げられることから、２本のチューブＴ１、Ｔ２が正確にはめ込まれたことを検出できるようにするために設けられている。図９と図１０にも、可動クランプユニット７２の第１チューブ押さえ部材３５第２チューブ押さえ部材５３を示している。

[0033] 図１１は、無菌接合装置１の筐体２内に配置されている構成要素の概略の配置例を示す斜視図である。

図１１に示すように、筐体２内には、メイン基板８０と、ＤＣ入力基板８１と、ウェハーカセット収納ユニット８２と、ウェハー送りユニット８３と、固定クランプユニット７１と、可動クランプユニット７２と、ソレノイド６１と、スピーカＳＰと、ファンＦＮと、そしてバッテリーＢＡが収容されている。ＤＣ入力基板８１は、メイン基板８０からできる限り離して配置されていることにより、ＤＣ入力基板８１からのノイズがメイン基板８０に搭載

されている回路要素に対して影響を与えないようにしている。

[0034] 図12は、無菌接合装置1の電気ブロックを示している。

図12に示す筐体2の電気ブロックは、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などを備え、無菌接合装置1全体の動作・判断を司る制御部100を有している。この制御部100は、DC入力基板81側のバッテリーBAから電源供給を受ける。DC入力基板81は、ジャック84と、切り替えスイッチ85を有しており、ジャック84は、充電器86の接続ピン86Pを接続することで、商用交流電源から交流／直流変換した所定のDC電源を受けることができる。充電器86とジャック84は、図1にも示している。図12の切り替えスイッチ85は、ジャック84とバッテリーBAを接続可能であり、充電器86からのDC電源は、バッテリーBAの充電に用いられる。そして、バッテリーBAに充電されたDC電源は、制御部100に供給される。

図12に示すように、サーミスタ等の温度センサ87が制御部100に電氣的に接続されており、この温度センサ87は筐体2の周囲の環境温度（外気温度）を検出して、制御部100に外気温度情報TFを供給する。これにより、制御部100は、外気温度情報TFに基づいて、2本のチューブを加熱する際に、外気温度が予め定めた温度よりも低い場合には、2本のチューブの加熱時間を長くするといった処理が行えるメリットがある。また、環境温度をスピーカSPで患者に報知するようになっている。

[0035] 図12に示すように、図4（A）に示す操作パネル部7の「電源スイッチ」ボタン7Bと、「接合」ボタン7Eと、「電源」ランプ7Cと「充電中」ランプ7Dと「接合」ランプ7Fと「ウェハー取り出し」ランプ7Gが、制御部100に電氣的に接続されている。

図12に示すスピーカSPは、音声合成部88を介して制御部100に電氣的に接続されており、スピーカSPは、制御部100の指令により予め決められている音声ガイダンス等を発生する。音量調整ボリューム22と、音

声メッセージ切替えスイッチ２３は、制御部１００に電氣的に接続されている。音声メッセージ切替えスイッチ２３が「有」である場合には、音声ガイダンスをスピーカＳＰから出すことができ、音声メッセージ切替えスイッチ２３が「無」である場合には、図示しないブザーを鳴らすことができる。

図１２に示す表示部８の「カバー閉じる」ランプ８Ｂと、「ウェハーカセット交換」ランプ８Ｃと、「ウェハー不良」ランプ８Ｄと、「要充電」ランプ８Ｅと、「室温不適」ランプ８Ｆと、「装置故障」ランプ８Ｇは、制御部１００の指令により点灯または点滅するようになっている。

[0036] 図１２に示すインターロック６０のソレノイド６１は、図８に例示しているが、制御部１００の指令により作動する。図８に例示するように、ソレノイド検出センサ８９は、例えばフォトカプラを用いることができ、発光部８９Ａからの光８９Ｌは受光部８９Ｂに受光するようになっている。ソレノイド６１のインターロック６０が下端位置６０Ｌにある場合には、インターロック６０が破線で示すように発光部８９Ａからの光８９Ｌを遮るので、受光部８９Ｂは、制御部１００に対して「クランプ蓋部３をインターロックしていないという信号」を供給する。これに対して、ソレノイド６１のインターロック６０が上端位置６０Ｈにある場合には、インターロック６０が実線で示すように発光部８９Ａからの光８９Ｌを遮らないので、受光部８９Ｂは、制御部１００に対して「クランプ蓋部３をインターロックしているという信号」を供給する。これにより、制御部１００は、クランプ蓋部３のロック状態あるいは非ロック状態を把握できる。

[0037] 図１２に示す筐体側クランプ部５０のホールセンサ９０は、制御部１００に電氣的に接続されている。図１０に例示するように、チューブ検出ピン７５の先端部７５Ａは、２本のチューブＴ１、Ｔ２を受ける部分であり、チューブ検出ピン７５の後端部７５Ｂにはマグネット９１が取り付けられている。チューブ検出ピン７５の後端部７５Ｂと筐体２の間には、チューブ検出ピン７５をＺ１方向に押し上げるためのスプリング９２が配置されている。第１突起５２Ａと第２突起５２Ｂの間のはめ込み溝５２Ｃに、チューブＴ１と

チューブT 2の順番ではめ込まれると、チューブT 1とチューブT 2がチューブ検出ピン7 5をZ 2方向にスプリング9 2の力に抗して押し込むことでチューブ検出ピン7 5が下がるので、ホールセンサ9 0がマグネット9 1の磁力を検出する。

これにより、ホールセンサ9 0は制御部1 0 0に、「2本のチューブT 1、T 2が正しくはめ込まれたこと」を通知する。もし、チューブT 1とチューブT 2がはめ込み溝5 2 Cに十分にはめ込まれていないか、あるいはどちらか1本のチューブだけがはめ込まれている場合には、ホールセンサ9 0がマグネット9 1の磁力を検出できず、ホールセンサ9 0は制御部1 0 0に、「2本のチューブT 1、T 2が正しくはめ込まれていないこと」を通知する。

[0038] 図1 2に示すように、筐体側クランプ部5 0は、マイクロスイッチ9 3を有しており、マイクロスイッチ9 3は、クランプ蓋部3の閉状態を検出するセンサである。マイクロスイッチ9 3は、図6に示すようにクランプ蓋部3のクランプ操作部3 1を指で持って、矢印R S方向に中心軸C Lを中心にして回転することで、図1に示すようにクランプ板3 0が、筐体側クランプ部5 0を閉じたことを検知する。

図1 2に示すウェハーカセット収納ユニット8 2は、ウェハー有無センサ1 0 1と、ウェハー残量検出センサ1 0 2を有している。ウェハー有無センサ1 0 1は、図1に示すウェハーカセットWC内にウェハーWFが残っているか残っていないかを検出するセンサである。ウェハー残量検出センサ1 0 2は、図1に示すウェハーカセットWC内に何枚のウェハーWFが残っているか、すなわちウェハーWFの残枚数を検出するセンサである。ウェハー有無センサ1 0 1と、ウェハー残量検出センサ1 0 2は例えばフォトセンサ等を採用できる。チューブT 1、T 2は、高温の部材により溶かして切断されるようになっており、このような用途のための加熱用部材が用いられる。加熱用部材は、例えば、加熱した板状のもの、すなわち加熱用板部材を用いると便利である。すなわち、この実施形態では、チューブを溶断するために、

加熱した板状体を用いると好ましく、特にウェハーWFのような薄板状のものを用いるとこうt系である。

[0039] 図12に示すウェハー送りユニット83は、図1に示すウェハーカセットWC内のウェハーWFを、ウェハーカセットWC内から図7に示す待機ポジションPS1まで直線移動するためのユニットである。図12に示すウェハー送りユニット83は、モータ103、モータドライブ104、前進端センサ105、中間センサ106、そして後進端センサ107を有する。モータドライブ102が制御部100の指令を受けると、モータドライブ102は、モータ103を駆動することで、ウェハーWFはウェハーカセットWC内から図7に示す待機ポジションPS1まで直線移動する。前進端センサ105と中間センサ106と後進端センサ107は、直線移動するウェハーWFの前進端位置、中間位置、そして後進端位置をそれぞれ検出して制御部100に通知する。

[0040] 図12に示すように、制御部100は、ウェハー加熱ヒータ110、モータドライブ111、マイクロスイッチ114、ウェハー電流検出部115、ウェハー電圧検出部116、ファンFNに電氣的に接続されている。モータドライブ111が制御部100の指令を受けると、モータドライブ111は、モータ500を駆動する。

ウェハー加熱ヒータ110は、制御部100からの通電によりウェハーを加熱する。この通電の際には、ウェハー電流検出部115は、ウェハーに供給されているウェハー電流値を検出し、ウェハー電圧検出部116は、ウェハーに供給されているウェハー電圧値を検出する。

[0041] 図13は、筐体2のウェハーカセット挿入部20とウェハーカセット取り出しボタン21の付近と、ウェハーカセットWCを示している。ウェハーカセット挿入部20とウェハーカセット取り出しボタン21は、図11に示すウェハーカセット収納ユニット82に配置されている。

図13(A)に示すように、ウェハーカセットWCの上面部120には、挿入方向を示す矢印21Yが設けられている。使用者がウェハーカセットW

Cを矢印21Yに従って、図13(B)に示すようにウェハーカセット挿入部20内に挿入する。その後、ウェハーを使用したことでウェハーカセットWC内のウェハーが無くなると、使用者は図13(C)に示すようにウェハーカセット取り出しボタン21を指で押すことにより、空のウェハーカセットWCをウェハーカセット挿入部20内から取り出すことができる。

[0042] 次に、図1から図3を参照して、チューブセット補助具4について説明する。

チューブセット補助具4は、筐体2に対して使用者が必要に応じて取り付けることができる。チューブセット補助具4は、後で説明するように、使用者が図13(C)に例示するように、2本のチューブT1、T2を筐体側クランプ部50に挟み込んで固定する作業を確実に行えるようにガイドの役割を果たす。これにより、図13(C)に示すように、使用者は、2本のチューブT1、T2を挟み込んで固定する場合に、その作業を迷わずに確実に行える。

[0043] 図2と図3に示すように、チューブセット補助具4は、第1側部135と、第2側部136と、裏面連結部137を有している。

図2(A)に示すように、第1側部135は、爪部分135Aと、分岐部135B、135Cを有している。爪部分135Aは、筐体2の操作パネル部7の付近にかみ合っている。図2(B)に示すように、第2側部136は、爪部分136Aと、分岐部136B、136Cと、チューブを受けるためのU字型の受け部138を有している。爪部分136Aは、筐体2の操作パネル部7の付近にかみ合っている。受け部138は、図13(C)に示すように、2本のチューブT1、T2を受けるようになっている。図2(B)に示すように、分岐部136Bと136Cの間に空間を設けることにより、音量調整ボリューム22を露出させることができ、使用者が音量調整ボリューム22を操作し易い。

[0044] 図3に示すように、裏面連結部137は、第1連結部分137Aと第2連結部分137Bを有している。第1連結部分137Aには、設置用部材2G

を通す開口部 1 3 7 C が形成されている。第 2 連結部分 1 3 7 B には、設置用部材 2 G の高さに合わせた突起部 1 3 7 D が設けられている。これにより、筐体 2 は、4 つの設置用部材 2 G と 2 つの突起部 1 3 7 D により、例えば机面等に対して、所定間隔だけ浮かせた状態で設置することができる。

[0045] しかも、第 1 連結部分 1 3 7 A と第 2 連結部分 1 3 7 B の間には、排気用開口部 5 と音声用開口部 6 を露出させるために、チューブセット補助具 4 には、排気装置であるファン F N の排気用開口部 6 と、スピーカ S P 用の音声用開口部 5 を開放する開放部分 1 4 4 が形成されている。これにより、ファン F N は、筐体 2 の内部の気体や熱を、開口部 6 を通じて筐体 2 の外部に確実に放出できる。また、スピーカ S P が発生する音声ガイダンスや警告音等は、開口部 5 を通じて筐体 2 の外部に確実に出力できるので、音声ガイダンスや警告音等がこもらずに聞き易い。

[0046] 次に、図 1 4 を参照して、ファン F N と、筐体側クランプ部 5 0 における 2 本のチューブ T 1、T 2 とウェハー W F との位置関係例を説明する。図 1 7 は、ファン F N と、筐体側クランプ部 5 0 における 2 本のチューブ T 1、T 2 とウェハー W F との位置関係の例を示す概略を示す側面図である。

図 1 4 に示すように、ウェハーカセット W C 内のウェハー W F は、図 1 1 に示すウェハー送りユニット 8 3 を作動させることにより、図 1 7 に示すウェハーカセット W C 内から Y 1 方向に送られ、図 7 に示す待機ポジション P S 1 に位置させることができる。ウェハー W F が待機ポジション P S 1 に位置されると、ウェハー W F の 2 つの接点 1 3 1 は、ウェハー加熱ヒータ 1 1 0 に接続され、ウェハー加熱ヒータ 1 1 0 は制御部 1 0 0 の指令により通電されることで発熱するので、ウェハー W F は加熱される。

[0047] 図 1 4 に示す第 1 突起 5 2 A と第 2 突起 5 2 B の間のはめ込み溝 5 2 C には、2 本のチューブ T 1、T 2 が Z 2 方向に積みかさねてはまり込んでおり、発熱するウェハー W F のほぼ下部の位置には、ファン F N が配置されている。

図 1 4 に示すウェハー W F が待機ポジション P S 1 から溶断ポジション P

S 2 に上昇されて、ウェハーWF が 2 本のチューブ T 1、T 2 を溶断して接合する際に、2 本のチューブ T 1、T 2 から可塑剤のガスが発生する。このように可塑剤のガスが発生しても、この可塑剤のガスは、ファン F N の回転駆動により、太い矢印 M Y で示す排出経路で示すように、底面部 2 A の排気用開口部 6 から筐体 2 の外部に確実に排出できるようになっている。

[0048] 次に、図 1 5 ないし図 1 7 を参照して、チューブの処理装置 6 0 0 について説明する。

図 1 5 は、チューブの処理装置 6 0 0 の好ましい構成例を示しており、ウェハーWF が、2 本のチューブ T 1、T 2 からは離れている待機ポジション P S 1 に位置されている状態を示している。

これに対して、図 1 6 (A) は、ウェハーWF が、2 本のチューブ T 1、T 2 に向けて上昇して 2 本のチューブ T 1、T 2 を溶断した溶断ポジション P S 2 に位置されている状態を示している。図 1 6 (B) は、ウェハーWF が 2 本のチューブ T 1、T 2 を溶断後に下降して、待機ポジション P S 1 に退避した状態を示している。図 1 7 は、チューブの処理装置 6 0 0 の機構の一部を示す斜視図である。

[0049] 図 1 5 に示すチューブの処理装置 6 0 0 は、モータ 5 0 0 と、モータドライブ 1 1 1 と、回転操作部 6 1 0 と、加熱用板部材の移動部 6 5 1 を有している。モータドライブ 1 1 1 は、制御部 1 0 0 の指令により、モータ 5 0 0 を駆動することで、出力軸 5 0 1 を正回転と逆回転させることができる。

チューブの処理装置 6 0 0 は、モータ 5 0 0 の駆動により、ウェハーWF を待機ポジション P S 1 から Z 1 方向に上昇させて溶断ポジション P S 2 に位置決めし、あるいは溶断ポジション P S 2 から Z 2 方向に下降させて待機ポジション P S 1 に位置決めする機能と、2 本のチューブ T 1、T 2 の上下位置関係を変えるために、1 8 0 度回転させる機能を有する。

[0050] 図 1 5 に示すように、チューブの処理装置 6 0 0 の回転操作部 6 1 0 は、次のような構成となっている。

モータ 5 0 0 は、筐体 2 の固定部 5 0 2 に固定されている。モータ 5 0 0

の出力軸 5 0 1 には、駆動ギア 6 1 1 が設けられている。第 1 回転ギア 6 2 1 とこの第 1 回転ギアに重ねた第 2 回転ギア 6 2 2 は、軸部 6 2 3 により、相互に独立して回転できるように軸受により保持されている。この軸部 6 2 3 は、固定部 5 0 2 に固定されている。第 1 回転ギア 6 2 1 と第 2 回転ギア 6 2 2 は、好ましくは同じ直径寸法を有している。

[0051] 図 1 7 (A) は、図 1 5 に示す第 1 回転ギア 6 2 1 と第 2 回転ギア 6 2 2 を、図 1 5 の矢印 V 方向から見た斜視図であり、図 1 7 (B) は、分解斜視図である。

図 1 5 と図 1 7 に示すように、第 1 回転ギア 6 2 1 は、駆動ギア 6 1 1 に噛み合っている。図 1 7 (B) に示すように、第 1 回転ギア 6 2 1 は、第 2 回転ギア 6 2 2 に面する側の側面 6 2 1 S に、円柱状の突起部材 6 3 0 を有している。

一方、第 2 回転ギア 6 2 2 には、円弧状のガイド穴部 6 3 1 が貫通して形成されている。図 1 7 (A) に示すように、第 1 回転ギア 6 2 1 と第 2 回転ギア 6 2 2 を重ねあわせることで、このガイド穴部 6 3 1 には、突起部材 6 3 0 が挿入されている。この突起部材 6 3 0 は、ガイド穴部 6 3 1 内において端部 6 3 1 A と別の端部 6 3 1 B との間で、スムーズに移動できるようにするために、例えばベアリングを用いるのが好ましい。

[0052] 図 1 5 に示すように、第 2 回転ギア 6 2 2 は、駆動ギア 6 1 1 には噛み合っているとはならず、可動クランプユニット 7 2 の外周のギア 5 5 に噛み合っている。可動クランプユニット 7 2 の構造例は、図 7 にも図示しているが、第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と第 2 チューブ押さえ部材 5 3 は、それぞれ半円筒形状を有している。図 1 に示すようにクランプ蓋部 3 を閉じた状態では、図 7 に示す第 2 チューブ押さえ部材 5 3 とクランプ板 3 0 側の第 1 チューブ押さえ部材 3 5 が重なる。このため、第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と第 2 チューブ押さえ部材 5 3 は、チューブ T 1 とチューブ T 2 を動かないように収容して保持可能な円筒部材を構成する。

[0053] 次に、チューブの処理装置 6 0 0 の加熱用板部材の移動部 6 5 1 は、次の

ような構成になっている。

図 15 に示す固定部 502 には、別の軸部 650 が回転可能に保持されている。この軸部 650 の先端部には、加熱用板部材の移動部 651 が固定されている。この加熱用板部材の移動部 651 は、移動用ギア 652 と、この移動用ギア 652 に固定されているカム 653 と、ウェハーホルダ 660 を有する。

移動用ギア 652 は、駆動ギア 611 に噛み合っている。カム 653 は移動用ギア 652 に固定されている。このカム 653 の中心軸 653L は、移動用ギア 652 の回転中心軸 652L に対して偏心するようにして、カム 653 は移動用ギア 652 の一方の側面に固定されている。これにより、移動用ギア 652 が回転することで、カム 653 の倣い面 670 は Z1、Z2 方向に偏心して移動する。ウェハー WF は、ウェハーホルダ 660 に保持されている。

[0054] ウェハーホルダ 660 は、ウェハー WF を Z 方向に沿って立てて保持するための加熱用板部材の保持部材である。このウェハーホルダ 660 は、従動部材あるいは倣い部材としてのベアリング 661 を有している。このベアリング 661 は、カム 653 の倣い面 670 の上に載っている。図 15 では、ウェハーホルダ 660 に保持されたウェハー WF は、図 14 に示す待機ポジション PS1 に位置決めされている。これに対して、図 16 (A) に示す状態では、ウェハーホルダ 660 に保持されたウェハー WF は、図 14 に示す最上端位置の溶断ポジション PS2 に位置決めされている。

[0055] このカム 653 の倣い面 670 の形状は、次のように動作できる形状になっている。加熱用板部材の移動部 651 の移動用ギア 652 とカム 653 が、回転中心軸 652L を中心にして正回転すると、ウェハーホルダ 660 に保持されたウェハー WF は、図 15 に示す待機ポジション PS1 から、図 16 (A) に示す最上端位置の溶断ポジション PS2 に、上昇ストローク SL だけ上昇できる。その後、加熱用板部材の移動部 651 の移動用ギア 652 とカム 653 が、回転中心軸 652L を中心にして逆回転すると、ウェハー

ホルダ 660 に保持されたウェハー WF は、図 16 (A) に示す溶断ポジション PS2 から、図 16 (B) に示す待機ポジション PS1 に、上昇ストローク SL だけ下降できるようになっている。

[0056] 次に、上述した無菌接合装置 1 を用いて、図 5 に示す 2 本のチューブ T1、T2 を加熱溶融して加圧接合する作業を、主に、図 15 から図 17 と、図 18 から図 20 を参照して説明する。

図 18 は、チューブ T1 とチューブ T2 を筐体側クランプ部 50 側にはめ込む様子を示す図であり、図 19 は、チューブ T2 の前回の接合で形成された接合部を位置決め用の突起 140 の先端に合わせて押し込む様子を示す図である。図 20 は、2 本のチューブ T1、T2 の無菌加熱接合の手順を示す説明図である。

図 1 に示すようにインターロック 60 はすでに筐体 2 内に引っ込んでいる。使用者は、図 1 に示す無菌接合装置 1 のクランプ操作部 31 を掴んで、矢印 RT 方向に持ち上げると、図 6 に示すように、クランプ蓋部 3 が筐体側クランプ部 50 から離れ、筐体側クランプ部 50 を開放することができる。

[0057] 次に、図 18 (A) に示すチューブ T1 を用意し、チューブ T1 の接合部分 C1 が接合しようとする部分である。図 18 (B) に示すように、このチューブ T1 は、X1 方向に向けて、第 1 チューブ挟み込み部 51 のはめ込み溝 51C にはめ込まれるとともに、第 2 チューブ挟み込み部 52 のはめ込み溝 52C にもはめ込まれる。この場合に、チューブ T1 のコネクター CT 側の部分がチューブセット補助具 4 の U 字型の受け部 138 上に配置され、コネクター CT は受け部 138 の外側に位置される。

図 18 (C) では、別のチューブ T2 が、チューブ T1 の上側において積み重ねた状態で、X2 方向に向けて配置される。このチューブ T2 は、前回の接合の際に形成された接合部 141 を有しているが、この接合部 141 の断面は円形状である。

[0058] 図 19 (A) では、チューブ T2 の前回の接合部 141 を突起 140 の先端に合わせてるようにして、チューブ T2 は、X2 方向に向けて、第 1 チュー

ブ挟み込み部 51 のはめ込み溝 51 C にはめ込まれるとともに、第 2 チューブ挟み込み部 52 のはめ込み溝 52 C にはめ込まれる。

これにより、図 19 (B) に示すように、チューブ T2 はチューブ T1 の上において Z1 方向に沿って積み重ねるようにして、そしてチューブ T1、T2 をはめ込み溝 51 C、52 C 内に、矢印 RZ 方向に確実に押し込んで固定することができる。

[0059] 次に、使用者が図 6 に示すクランプ操作部 31 を掴んで、クランプ蓋部 3 を RS 方向に沿って閉じる方向に回転して、クランプ蓋部 3 により筐体側クランプ部 50 を閉じる。これにより、図 20 (A) に示すように、2 本の太さの同じチューブ T1 とチューブ T2 は、第 1 チューブ挟み込み部 51 と収容部材 37 の間に重ねて挟まれるとともに、第 2 チューブ挟み込み部 52 と収容部材 36 の間に重ねて挟まれる。しかも、ウェハー WF は、図 14 のウェハーカセット WC 内から、図 15 及び図 20 (B) に示すように、チューブ T1、T2 の下方位置の待機ポジション PS1 に移動されている。このため、図 14 に示すウェハー WF は、ウェハー加熱ヒータ 110 の加熱により例えば約 300℃ に加熱されている。

[0060] ここで、図 15 に示すように、ウェハー WF が待機ポジション PS1 に位置決めされている状態では、可動クランプユニット 72 内では、チューブ T1 はチューブ T2 の下側になるように、チューブ T1、T2 が重ねて保持されている。つまり、チューブ T1 は下側で、チューブ T2 は上側である。しかも、第 1 回転ギア 621 の円柱状の突起部材 630 は、第 2 回転ギア 622 の円弧状のガイド穴部 631 の一方の端部 631 A に位置されている。

[0061] 図 15 に示す制御部 100 は、モータドライブ 111 に指令を与えて、モータ 500 を駆動すると、出力軸 501 の駆動ギア 611 は、第 1 回転ギア 621 と加熱用板部材の移動部 651 の移動用ギア 652 に回転力を同時に伝達する。

これにより、第 1 回転ギア 621 が回転を始めるが、第 2 回転ギア 622 は回転しない。すなわち、第 1 回転ギア 621 の円柱状の突起部材 630 は、

第2回転ギア622のガイド穴部631の端部631Aから端部631Bへ向かって移動するので、第1回転ギア621が回転を始めても、第2回転ギア622は回転を始めないことになる。

このように、第1回転ギア621の円柱状の突起部材630が、第2回転ギア622のガイド穴部631の端部631Aから端部631Bへ向かって移動している期間TS1には、第1回転ギア621から第2回転ギア622には回転力が伝達しないので、第2回転ギア622と可動クランプユニット72は回転しないことになる。

[0062] 一方、図15に示す第1回転ギア621と加熱用板部材の移動部651の移動用ギア652にも回転力が伝達するので、カム653は回転中心軸652Lに対して偏心して回転する。ウェハーホルダ660のベアリング661は、カム653の倣い面670の上に載っているので、ウェハーホルダ660に保持されたウェハーWFは、図15に示す待機ポジションPS1から、図16(A)に示す最上端位置の溶断ポジションPS2に、上昇ストロークSLだけ上昇する。これにより、図20(C)に示すように、この加熱されたウェハーWFは、2本の太さの同じチューブT1、T2を、下側から上向きに通過して溶断することができる。

[0063] このように、ウェハーWFが、図15に示す待機ポジションPS1から図16(A)に示す最上端位置の溶断ポジションPS2に到達するまでの期間TS2は、すでに説明した第1回転ギア621の円柱状の突起部材630が、第2回転ギア622のガイド穴部631の端部631Aから端部631Bへ向かって移動している期間TS1に比べて、同じかあるいはやや短く設定されている。これにより、ウェハーWFが溶断ポジションPS2に位置決めされた時、あるいは位置決めされた後に、必ず可動クランプユニット72が180度回転するようになっている。

[0064] さらに、図16(A)に示す駆動ギア611が、さらに第1回転ギア621を回転すると、第1回転ギア621の円柱状の突起部材630が、第2回転ギア622のガイド穴部631の端部631Bに当たる。このため、第1

回転ギア 6 2 1 から第 2 回転ギア 6 2 2 には回転力が伝達されるので、第 2 回転ギア 6 2 2 と可動クランプユニット 7 2 は回転を始める。

これにより、図 1 6 (A) の可動クランプユニット 7 2 の第 1 チューブ押さえ部材 3 5 と第 2 チューブ押さえ部材 5 3 は、チューブ T 1 とチューブ T 2 を保持したままで 1 8 0 度回転すると、下側のチューブはチューブ T 2 となり、上側のチューブはチューブ T 1 となる。この時点では、ウェハー WF は、図 2 0 (C) と図 1 6 (A) に示すように、まだ溶断ポジション P S 2 にある。

[0065] その後、図 1 6 (A) から図 1 6 (B) に示すように、モータ 5 0 0 の出力軸 5 0 1 が逆転することにより、ウェハー WF は溶断ポジション P S 2 から Z 2 方向に下がって待機ポジション P S 1 に戻る。この際には、第 1 回転ギア 6 2 1 の突起部材 6 3 0 がガイド穴部 6 3 1 内を端部 6 3 1 B から端部 6 3 1 A に向けて戻ることから、第 1 回転ギア 6 2 1 が回転しても、第 2 回転ギア 6 2 2 は回転することは無い。これにより、可動クランプユニット 7 2 は、これ以上回転することは無く、図 1 6 (B) に示す状態を維持することができる。

そして、図 2 0 (D) に示すように、1 8 0 度回転された側のチューブ T 1、T 2 の部分が X 2 方向に押される。これにより、図 1 6 (B) に示すように、ウェハー WF により溶断され 1 8 0 度回転された上側のチューブ T 1 の一方の端部 8 1 1 と下側のチューブ T 2 の一方の端部 9 1 1 は、まったく回転されていない上側のチューブ T 2 の他方の端部 9 1 2 と下側のチューブ T 1 の他方の端部 8 1 2 に対して、それぞれ加圧接合され、接合部 9 5 0 が形成される。その後チューブ T 1、T 2 が冷却されると、無菌接合は完了する。

[0066] なお、使用したウェハー WF は、図 1 1 に示すウェハー送りユニット 8 3 の動作により、図 1 に示すように使用済みのウェハー W の取出し部 5 8 に排出される。これにより、使用者は使用済みのウェハー WF を指で摘んで取り出すことができる。

その後、使用者は、再び図1に示すクランプ操作部31を掴んで、矢印RT方向に持ち上げると、図6に示すように、クランプ蓋部3が筐体側クランプ部50から離れる。使用者は、図20(E)と図20(F)に示すように接合した後のチューブT1、T2を筐体側クランプ部50から取り外して、分離する。以上のようにして、図20(F)に示すように、図5に示す透析液バッグBL側のチューブT1と、使用者M側のチューブT2とを、無菌的にしかも簡便に接合することができる。

上述したように、図1に示すウェハーカセットWC内のウェハーWFが、図17に示すようにウェハーカセットWC内からY1方向に移動して、図17に示す待機ポジションPS1に位置されると、ウェハーWFの2つの接点131は、ウェハー加熱ヒータ110に接続され、制御部100の指令によりウェハー加熱ヒータ110が発熱することで、ウェハーWFは発熱するようになっている。

[0067] 以上説明したように、図15から図16(A)に示すように、ウェハーWFが待機ポジションPS1から溶断ポジションPS2へZ1方向に上昇を開始してから上昇中は、第2回転ギア622は第1回転ギア621の回転とは無関係で回転しないので、可動クランプユニット72のチューブT1、T2は回転しない。すなわち、ウェハーWFが完全に最高点の溶断ポジションPS2に達するまではチューブT1、T2は回転できないようになっている。そして、ウェハーWFが完全に最高点の溶断ポジションPS2に達すると、第2回転ギア622は第1回転ギア621とともに回転するので、可動クランプユニット72はチューブT1、T2は180度回転することができる。

[0068] ところで、図10に示すように、第1突起52Aと第2突起52Bの間のはめ込み溝52Cには、2本のチューブT1、T2がはまり込んでおり、発熱するウェハーWFの下部には、ファンFNが配置されている。図14に示すウェハーWFが待機ポジションPS1から溶断ポジションPS2に上昇されて、ウェハーWFが2本のチューブT1、T2を溶断して接合する際に、2本のチューブT1、T2から可塑剤のガスが発生する。この可塑剤のガス

は、ファンF Nの回転により、太い矢印MYで示すように、底面部2 Aの開口部6から筐体2の外部に確実に排出できる。ファンF NとこのファンF N用の開口部6が、筐体2の側面部ではなく筐体2の底面部に配置されているので、筐体2の側面部にファンと開口部を設ける場合に比べて、可塑剤のガスは側方に直接噴出されることが無い。このため、筐体2の付近にプラスチック製品が置かれていても、可塑剤のガスがプラスチック製品に対して直接吹き付けられることが無いので、プラスチック製品は一部が溶ける等といった悪影響を受けない

[0069] 本発明の実施形態の無菌接合装置1は、第1チューブT1と第2チューブT2を固定した状態で第1チューブと第2チューブを、加熱用板部材であるウェハーWFを用いて溶断して、第1チューブの溶断した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替えて接合する無菌接合装置である。この無菌接合装置1は、出力軸に駆動ギアを有するモータ500と、モータの駆動を指令する制御部100と、第1チューブと第2チューブを重ねて保持する可動クランプユニット72と、モータの駆動ギアの回転により、加熱用板部材を第1チューブと第2チューブから離れた待機ポジションPS1と、第1チューブと第2チューブを溶断する溶断ポジションPS2との間で移動させることで、第1チューブと第2チューブを溶断するための加熱用板部材の移動部651と、モータの駆動ギアの回転により、加熱用板部材を溶断ポジションに位置させた状態で可動クランプユニット72を回転することで、第1チューブの溶断した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替える回転操作部610とを有する。

これにより、1つのモータを用いれば、加熱用板部材の移動による第1チューブと第2チューブの溶断と、溶断された第1チューブの端部と第2チューブの端部を入れ替えることができるので、軽量化と小型化が図れ、コストダウンを促進できる。

[0070] 加熱用板部材の移動部651は、モータの駆動ギアに噛み合う移動用ギアと、移動用ギアとともに回転することで加熱用板部材を待機ポジションと溶

断ポジションの間で移動させるカムと、を有する。これにより、移動用ギアとカムを用いることで、加熱用板部材を待機ポジションと溶断ポジションの間で、確実に移動させることができる。

[0071] 加熱用板部材を保持する保持部材としてのウェハーホルダ660を有し、この保持部材は、カム653の外周の倣い面670を倣う倣い部材であるベアリング661を有し、倣い部材が回転するカムの倣い面により直線移動することで、加熱用板部材を待機ポジションPS1と溶断ポジションPS2の間で移動させる。これにより、加熱用板部材は保持部材に保持して状態で、倣い部材を用いることで、加熱用板部材を待機ポジションと溶断ポジションの間で、スムーズに直線移動させることができる。

[0072] 回転操作部610は、モータの駆動ギアに噛み合う第1回転ギア621と、第1回転ギアと同軸に保持され、加熱用板部材を溶断ポジションに位置決めさせた状態で、第1回転ギアと一体に回転して可動クランプユニットを回転することで、第1チューブの溶断した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替える第2回転ギア622を有する。これにより、加熱用板部材を溶断ポジションに位置決めさせた状態で、第1チューブの溶断した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替えることができるので、無菌状態で第1チューブの溶断した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替えることができる。

[0073] 第1回転ギア621は突起部材630を有し、第2回転ギア622は、突起部材を案内するガイド穴部631を有し、第1回転ギアが第2回転ギアに対して相対的に回転することで突起部材がガイド穴部に沿って案内されてガイド穴部の端部に当たると、第2回転ギアが第1回転ギアとともに同じ方向に回転して、加熱用板部材を溶断ポジションに位置させた状態で可動クランプユニットを回転することで、第1チューブの溶断した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替える。これにより、回転操作部の第1回転ギアの回転動作に対して第2回転ギアの回転開始を遅らせることにより、加熱用板部材を溶断ポジションに位置決めさせたから、無菌状態で第1チューブの溶断

した端部と第2チューブの溶断した端部を入れ替えることができる。

[0074] 本発明は、上記実施形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で種々の変更を行うことができる。上記実施形態の各構成は、その一部を省略したり、上記とは異なるように任意に組み合わせることができる。

本発明の無菌接合装置は、腹膜透析液を交換するための2本の同じ太さのチューブを無菌接合するのに用いるだけでない。本発明の無菌接合装置は、例えば、輸血に用いる同一径の2本の塩化ビニル製のチューブを無菌状態で自動的に接合するのに用いることもでき、2本のチューブを接合する時に菌汚染の心配が無く、チューブおよびバッグ内の血液成分等の無菌性を保持することができる。

符号の説明

[0075] 1・・・無菌接合装置、2・・・筐体、3・・・クランプ蓋部、4・・・チューブセット補助具、50・・・筐体側クランプ部、100・・・制御部、111・・・モータドライブ、500・・・モータ、501・・・モータの出力軸、600・・・チューブの処理装置、610・・・回転操作部、611・・・駆動ギア、621・・・第1回転ギア、622・・・第2回転ギア、651・・・加熱用板部材の移動部、652・・・移動用ギア、660・・・ウェハーホルダ（保持部材）、661・・・ベアリング（倣い部材）、PS1・・・待機ポジション、PS2・・・溶断ポジション、WC・・・ウェハーカセット、WF・・・ウェハー（加熱用板部材）、T1・・・チューブ（第1チューブ）、T2・・・チューブ（第2チューブ）

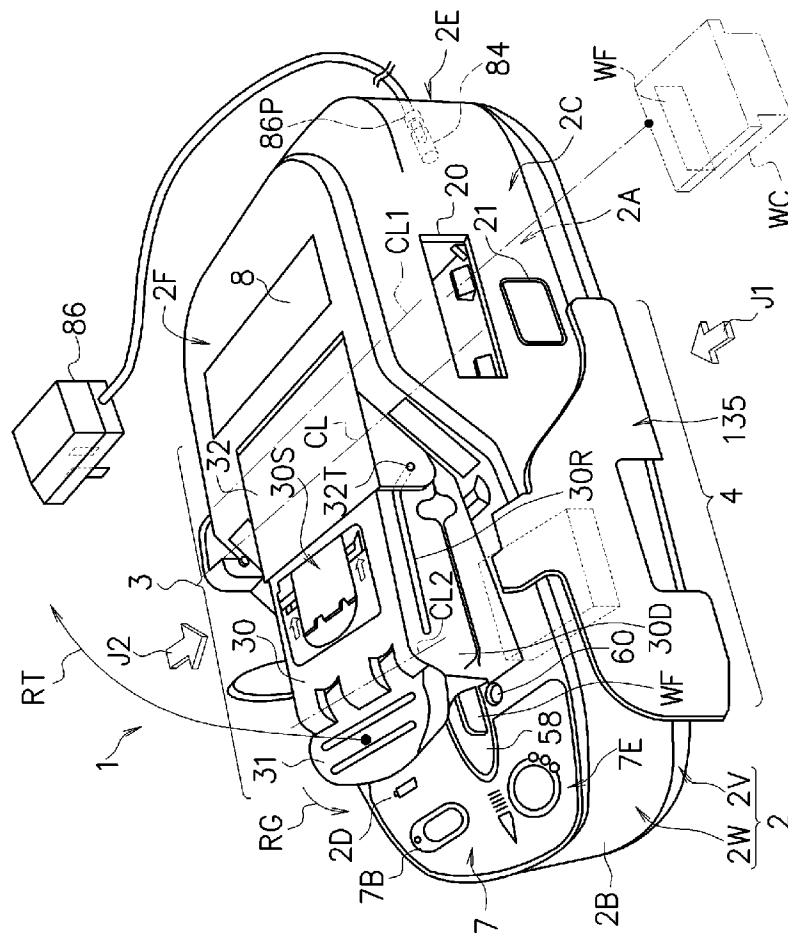
請求の範囲

- [請求項1] 第1チューブと第2チューブを固定した状態で前記第1チューブと前記第2チューブを、加熱用部材を用いて溶断した後、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無菌接合装置であって、
- 出力軸に駆動ギアを有するモータと、
- 前記モータの駆動を指令する制御部と、
- 前記第1チューブと前記第2チューブとを重ねて保持する可動クランプユニットと、
- 前記モータの前記駆動ギアの回転により、前記加熱用部材を前記第1チューブと前記第2チューブから離れた待機ポジションと、前記第1チューブと前記第2チューブを溶断する溶断ポジションとの間で移動させることで、前記第1チューブと前記第2チューブを溶断するための加熱用部材の移動部と、
- 前記モータの前記駆動ギアの回転により、前記加熱用部材を前記溶断ポジションに位置させた状態で前記可動クランプユニットを回転することで、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る回転操作部と
- を有することを特徴とする無菌接合装置。
- [請求項2] 前記加熱用部材の移動部は、前記モータの前記駆動ギアに噛み合う移動用ギアと、前記移動用ギアとともに回転することで前記加熱用部材を前記待機ポジションと前記溶断ポジションの間で移動させるカムとを有することを特徴とする請求項1に記載の無菌接合装置。
- [請求項3] 前記加熱用板材を保持する保持部材を有し、前記保持部材は、前記カムの外周の倣い面に適合する倣い部材を有し、前記倣い部材が回転する前記カムの前記倣い面により直線移動することで、前記加熱用部材を前記待機ポジションと前記溶断ポジションの間で移動させることを特徴とする請求項2に記載の無菌接合装置。

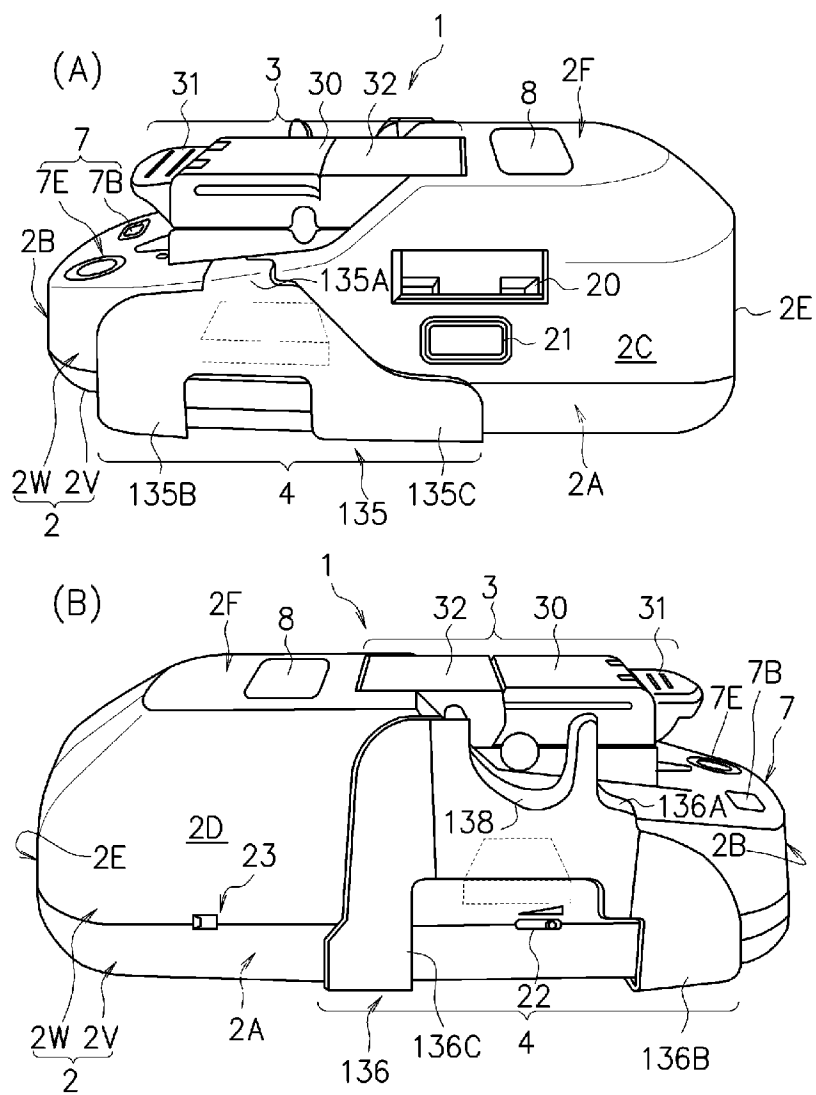
[請求項4] 前記回転操作部は、前記モータの前記駆動ギアに噛み合う第1回転ギアと、前記第1回転ギアと同軸に保持され、前記加熱用部材を前記溶断ポジションに位置決めさせた状態で、前記第1回転ギアと一体に回転して前記可動クランプユニットを回転することで、前記第1チューブの溶断した端部と前記第2チューブの溶断した端部を入れ替える第2回転ギアとを有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の無菌接合装置。

[請求項5] 前記第1回転ギアは突起部材を有し、前記第2回転ギアは、前記突起部材を案内するガイド穴部を有し、前記第1回転ギアが前記第2回転ギアに対して相対的に回転することで前記突起部材が前記ガイド穴部に沿って案内されて前記ガイド穴部の端部に当たると、前記第2回転ギアが前記第1回転ギアとともに同じ方向に回転して、前記加熱用部材を前記溶断ポジションに位置させた状態で前記可動クランプユニットを回転することで、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ることを特徴とする請求項4に記載の無菌接合装置。

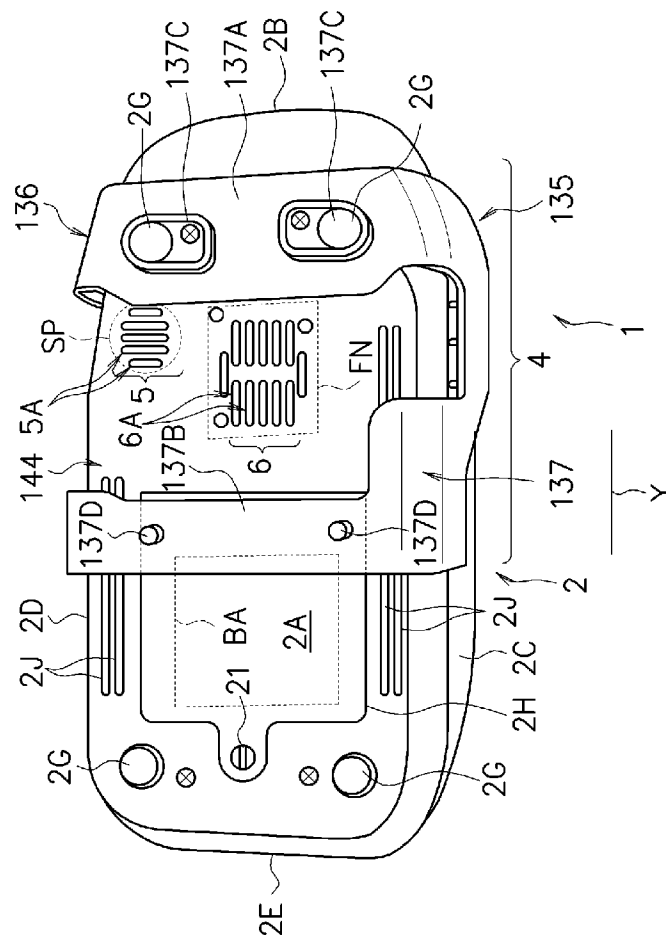
[図1]



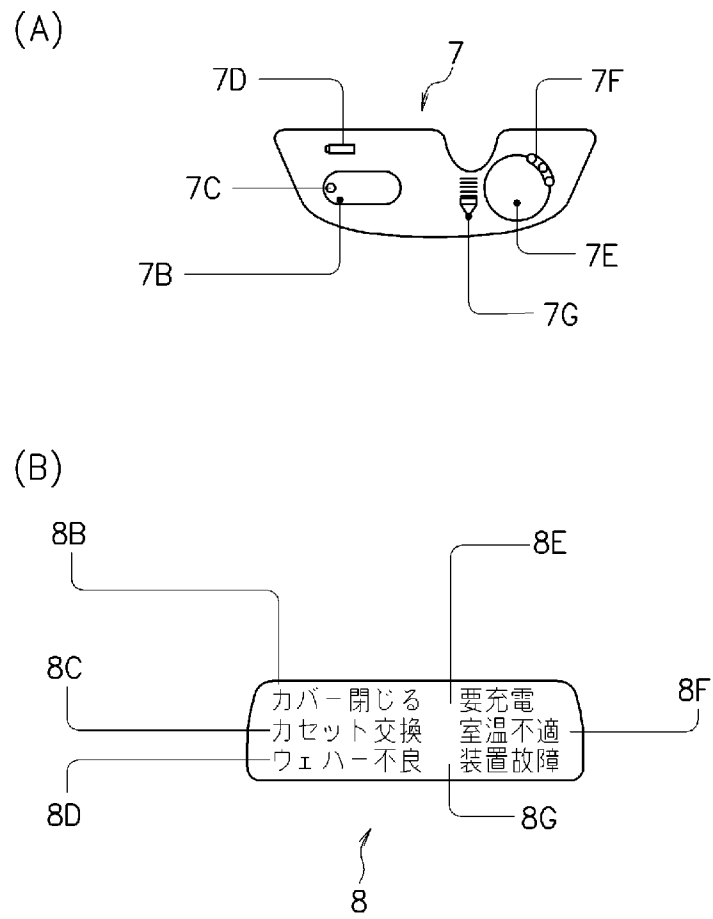
[図2]



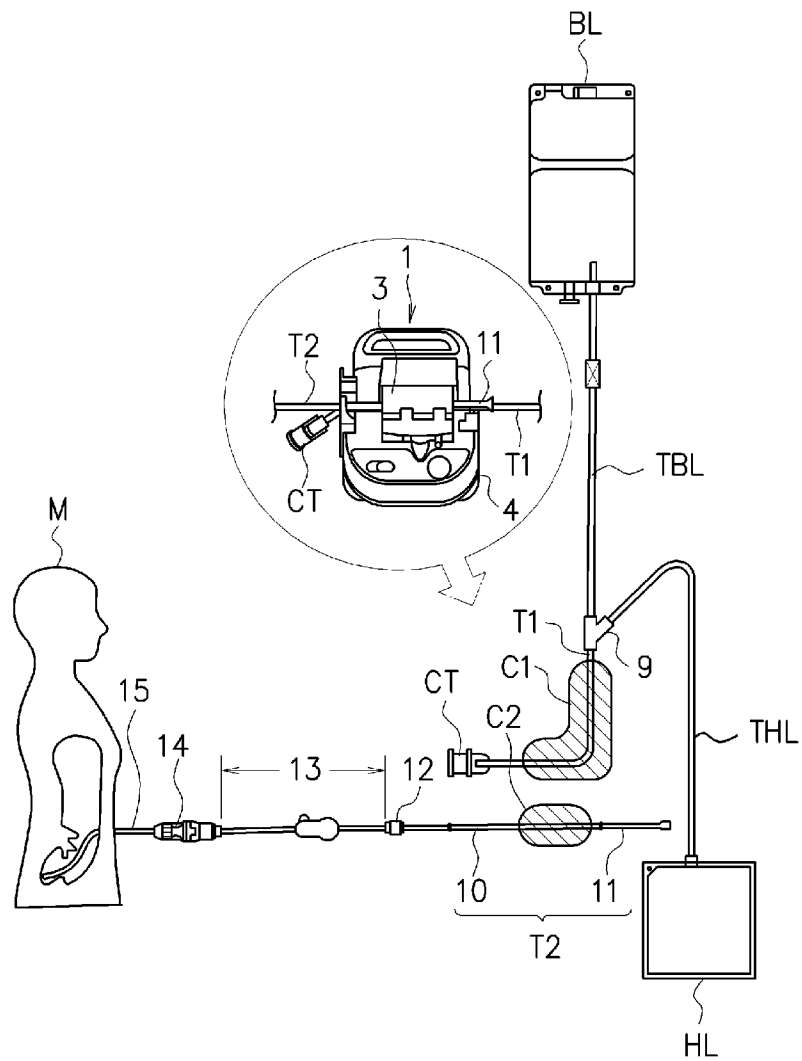
[図3]



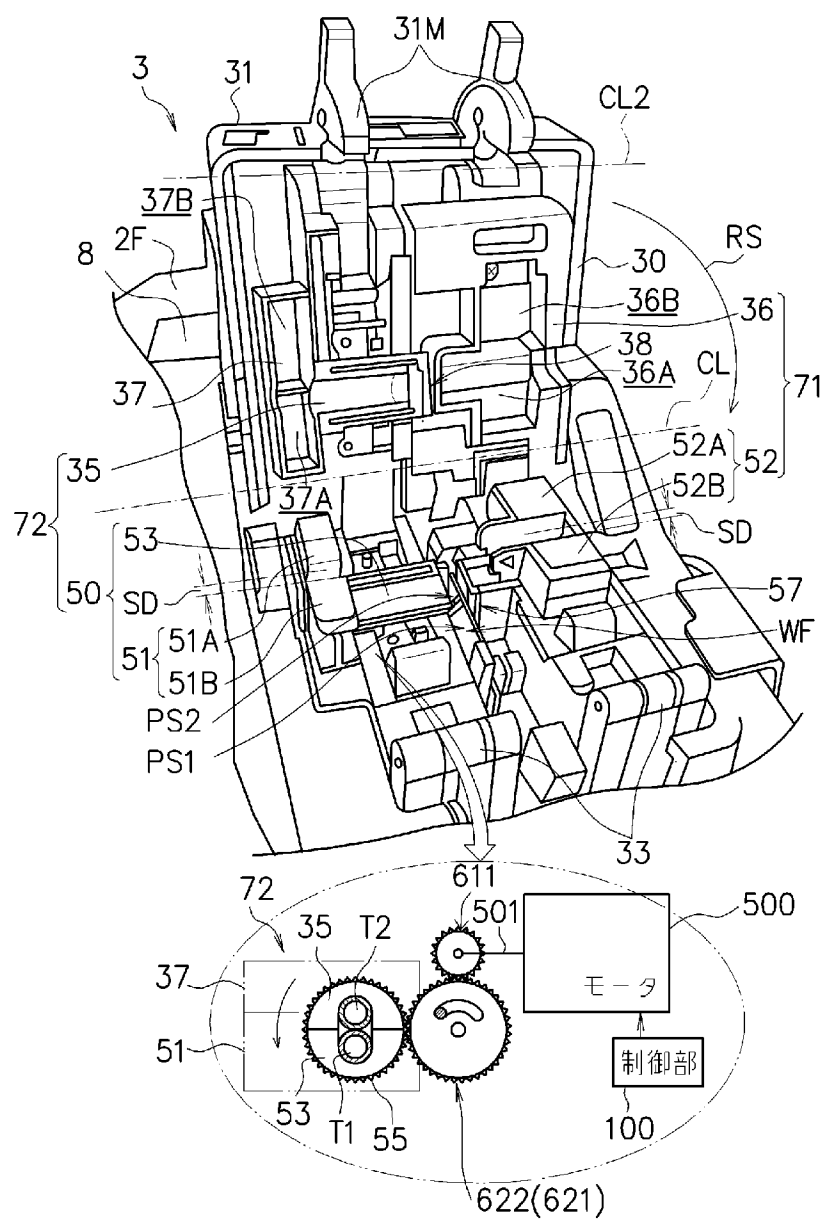
[図4]



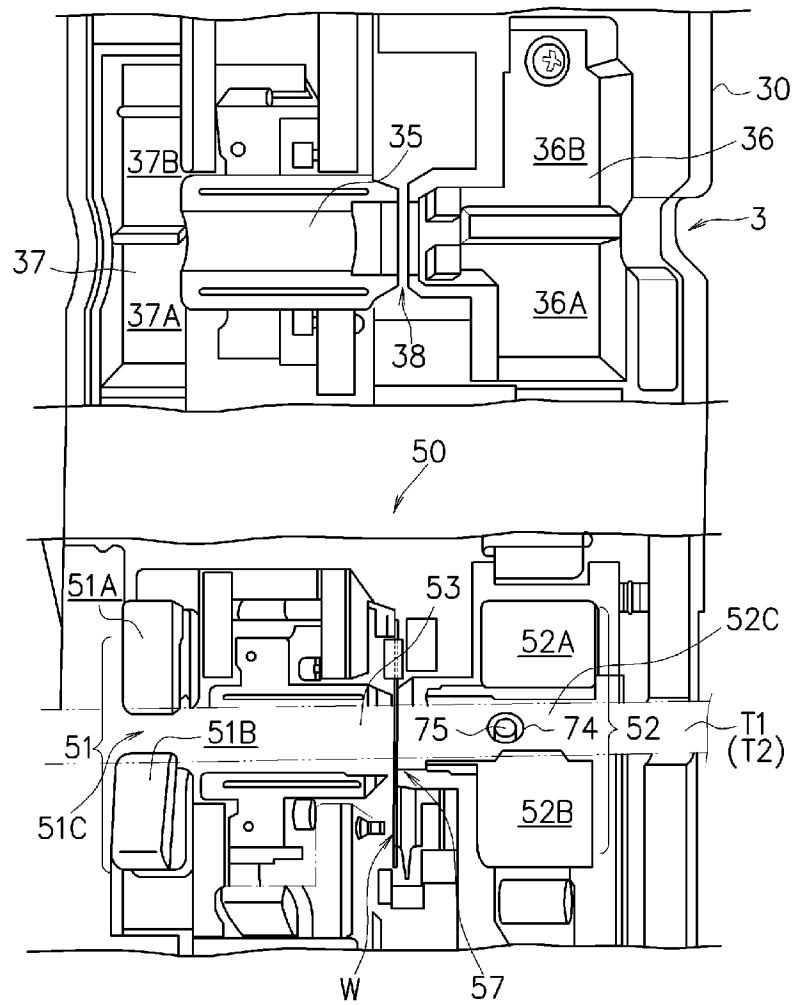
[図5]



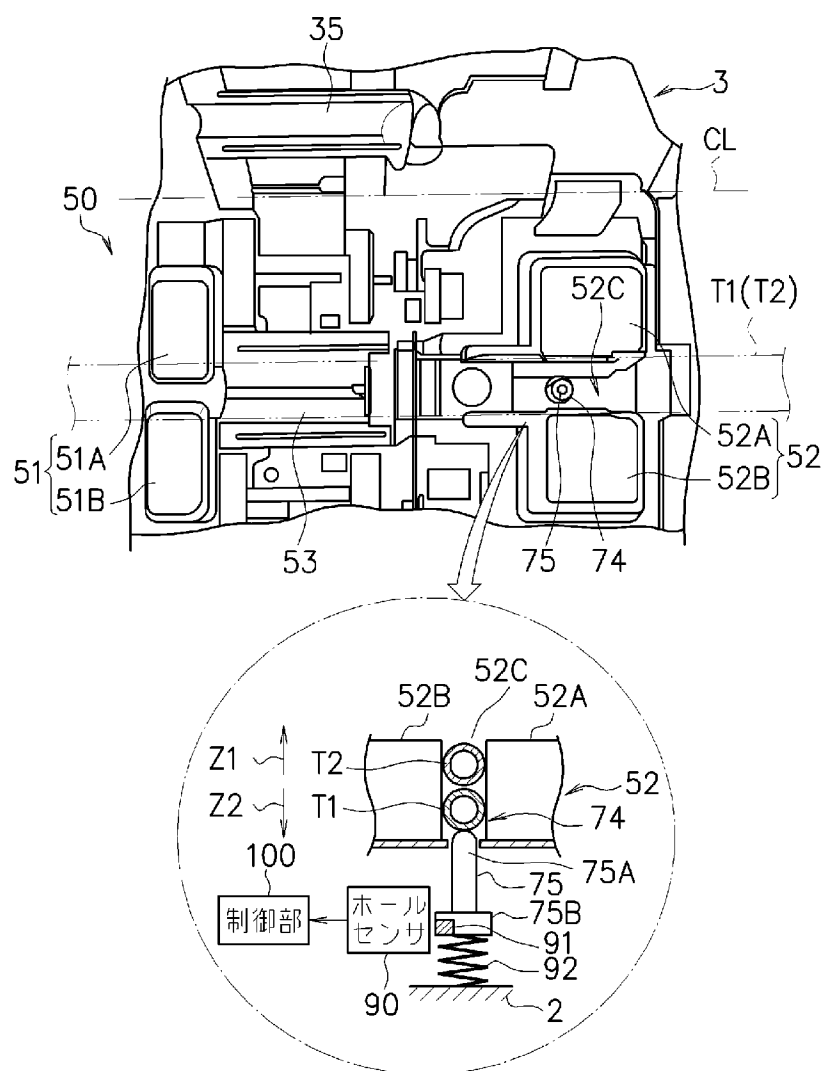
[図7]



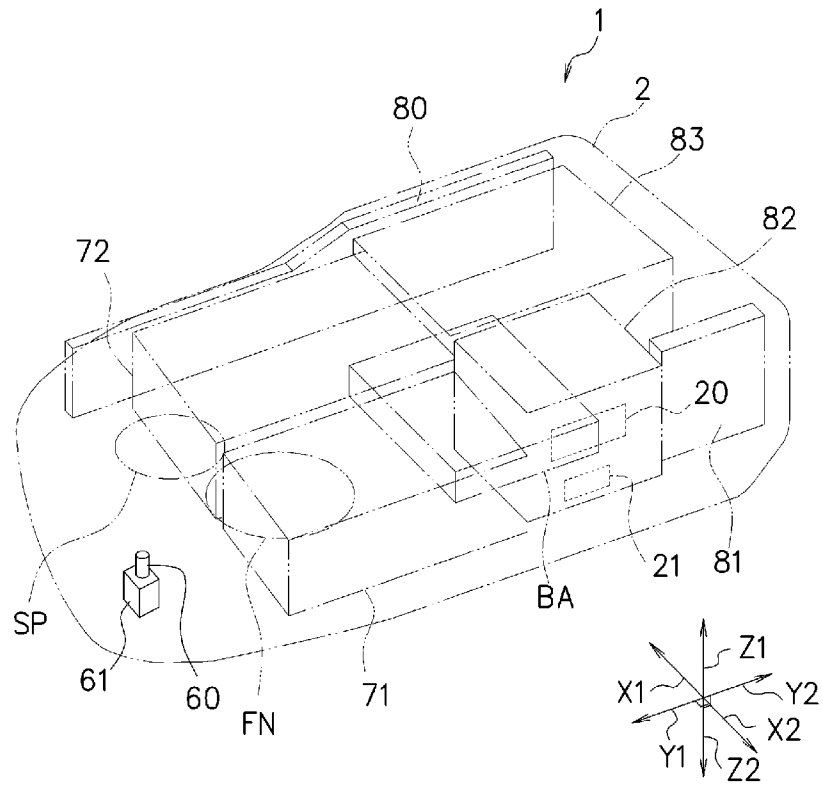
[図9]



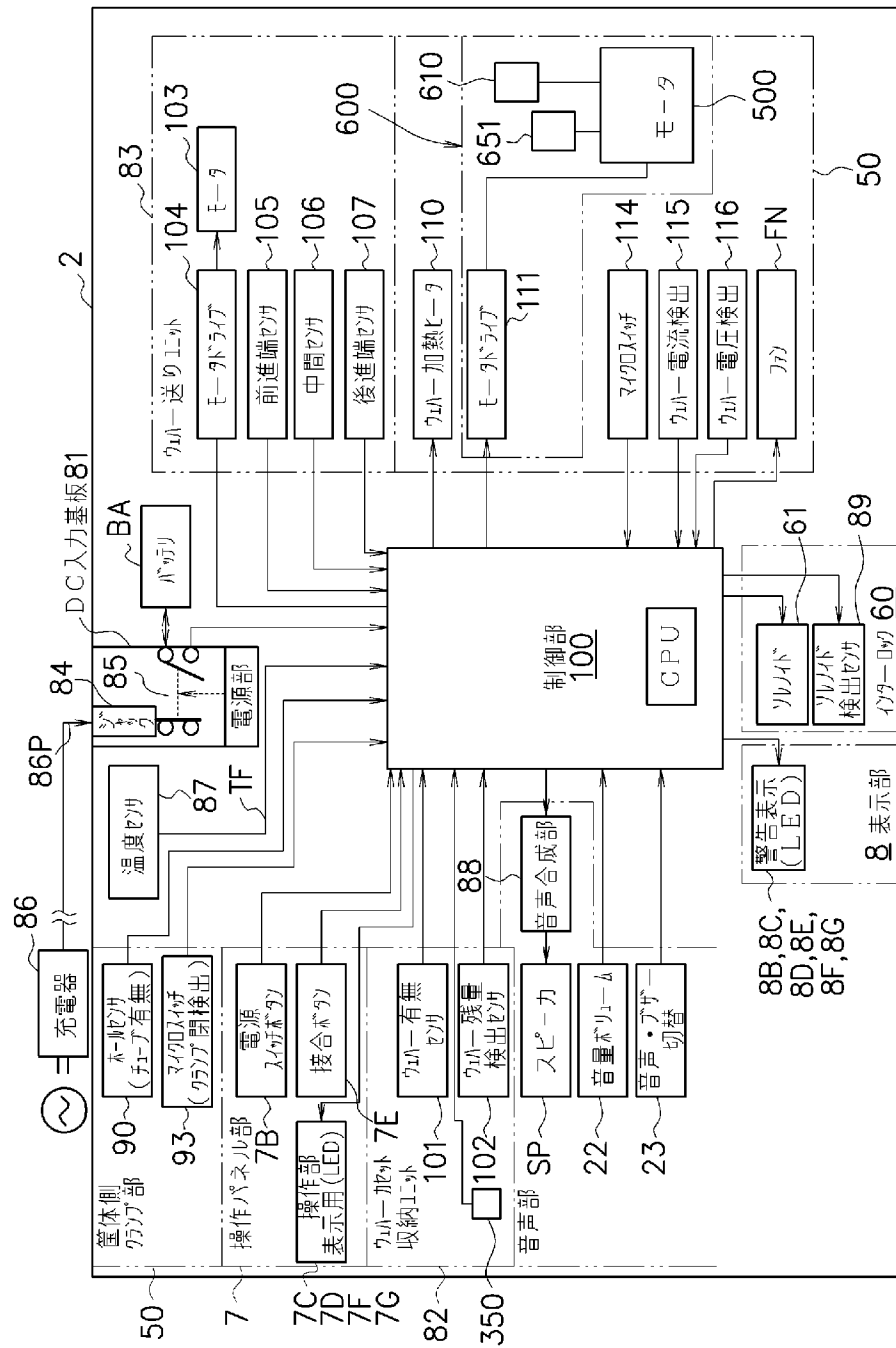
[図10]



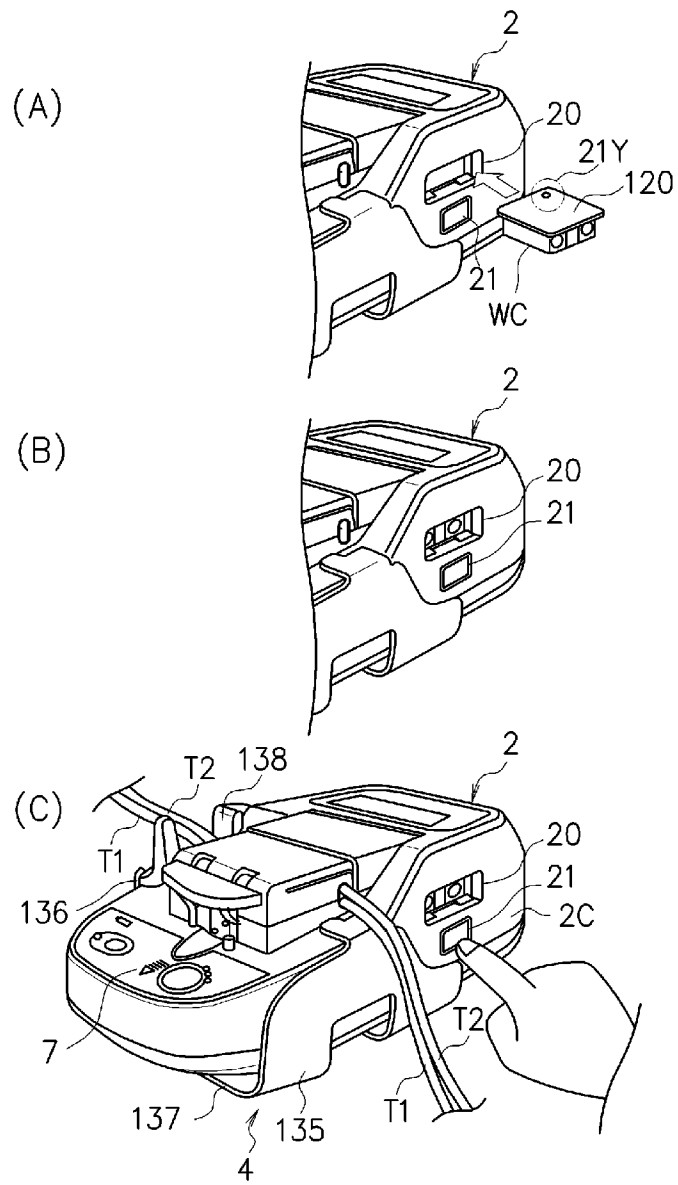
[図11]



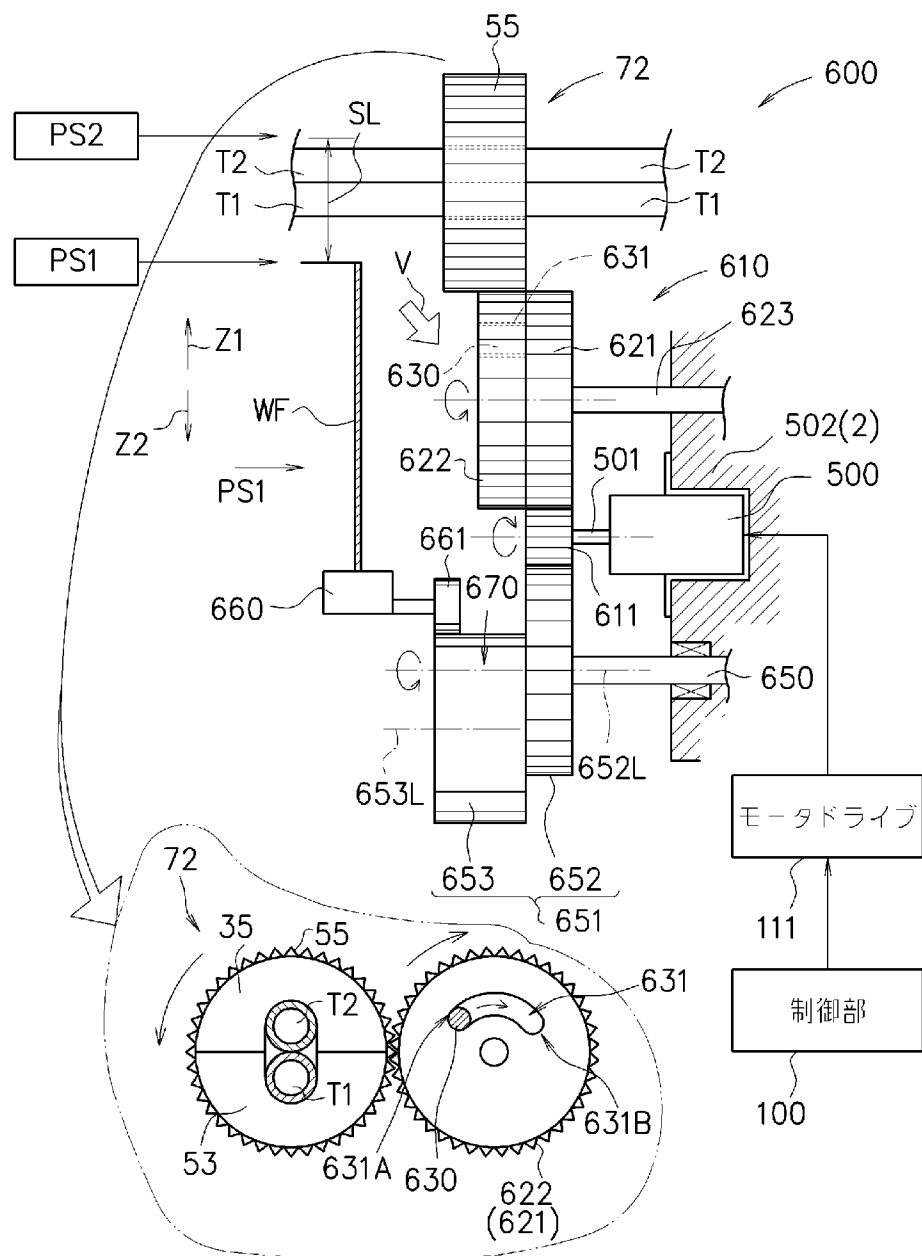
[図12]



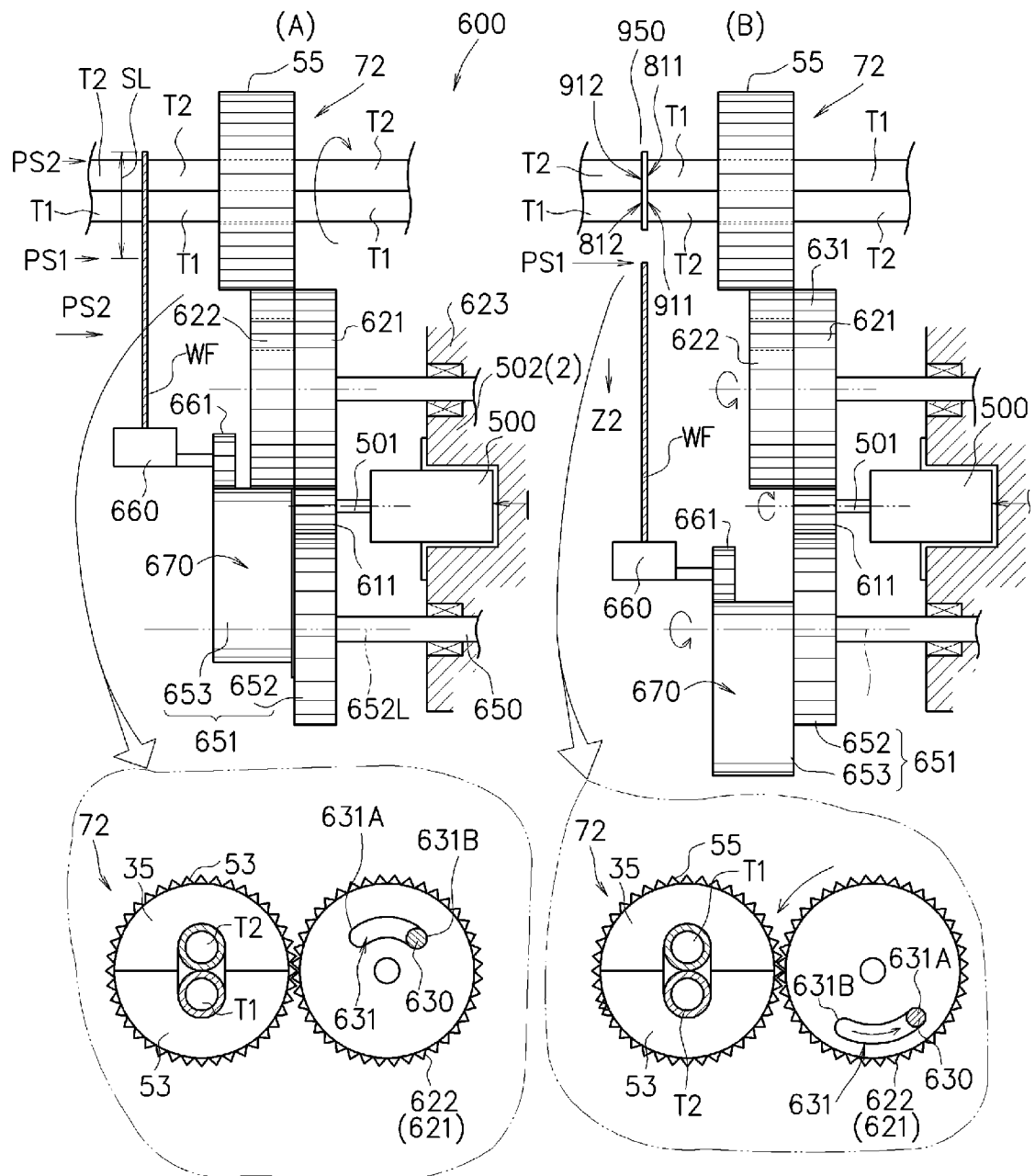
[図13]



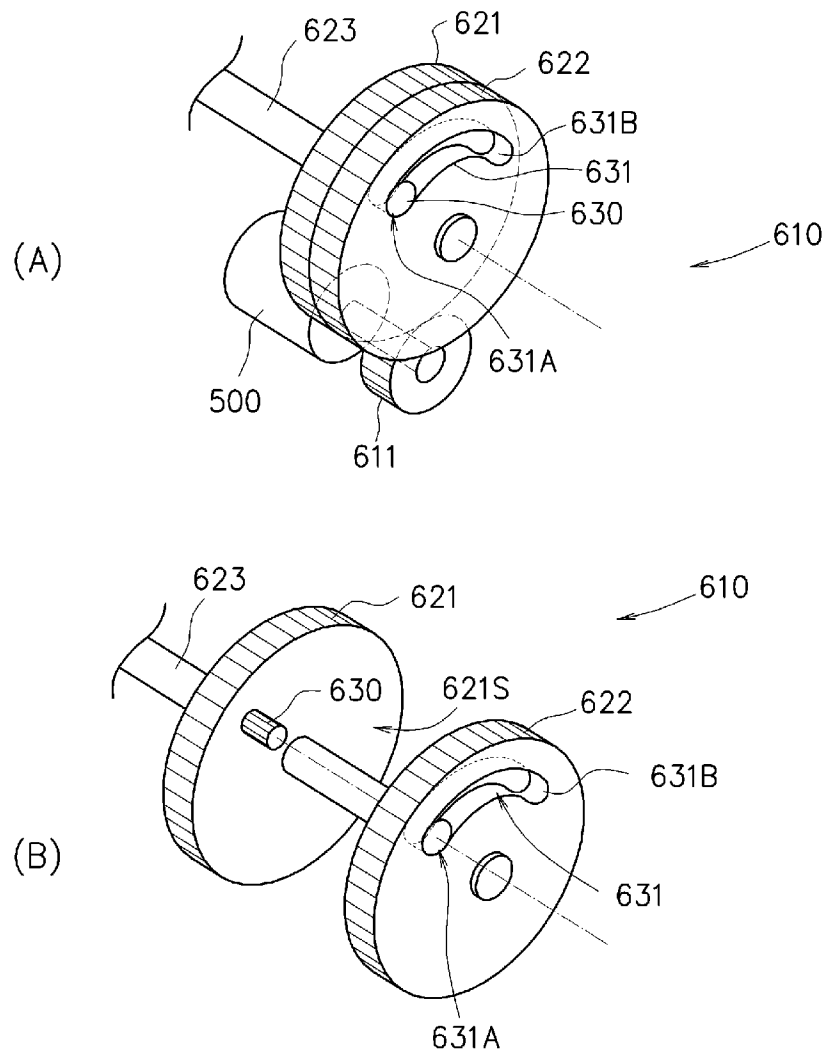
[図15]



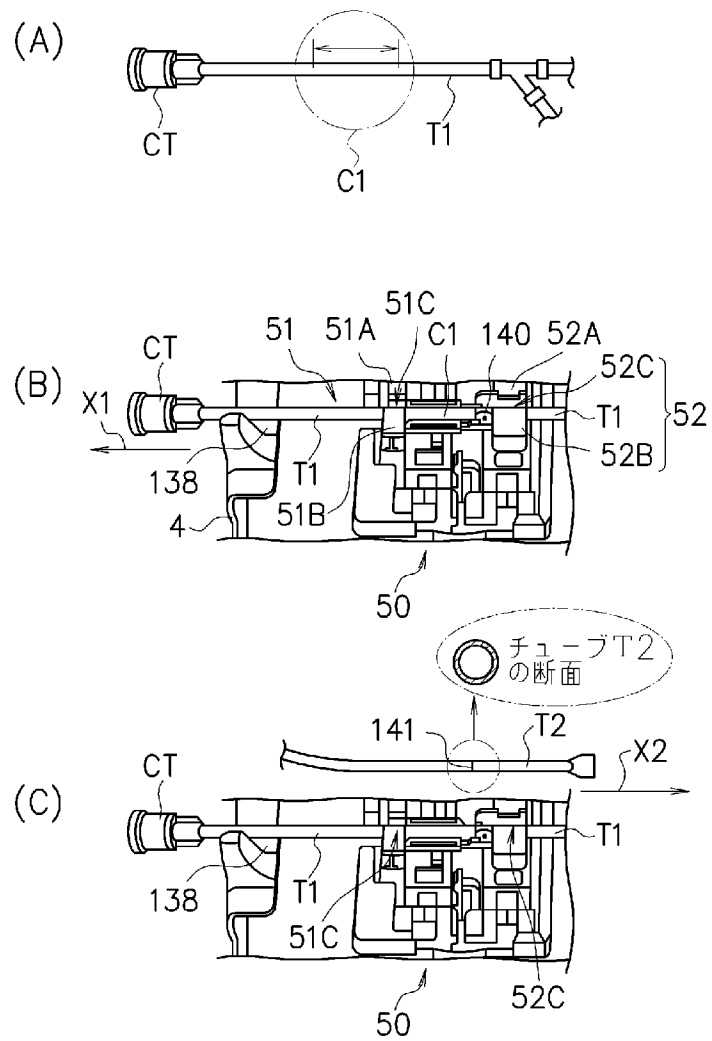
[図16]



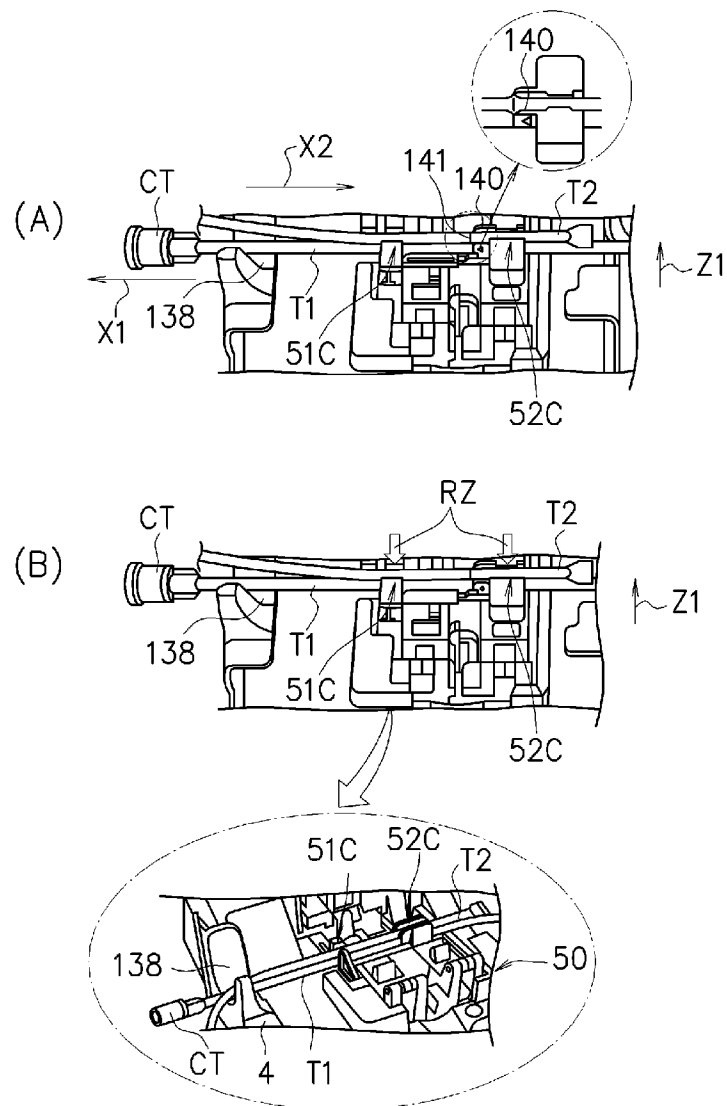
[図17]



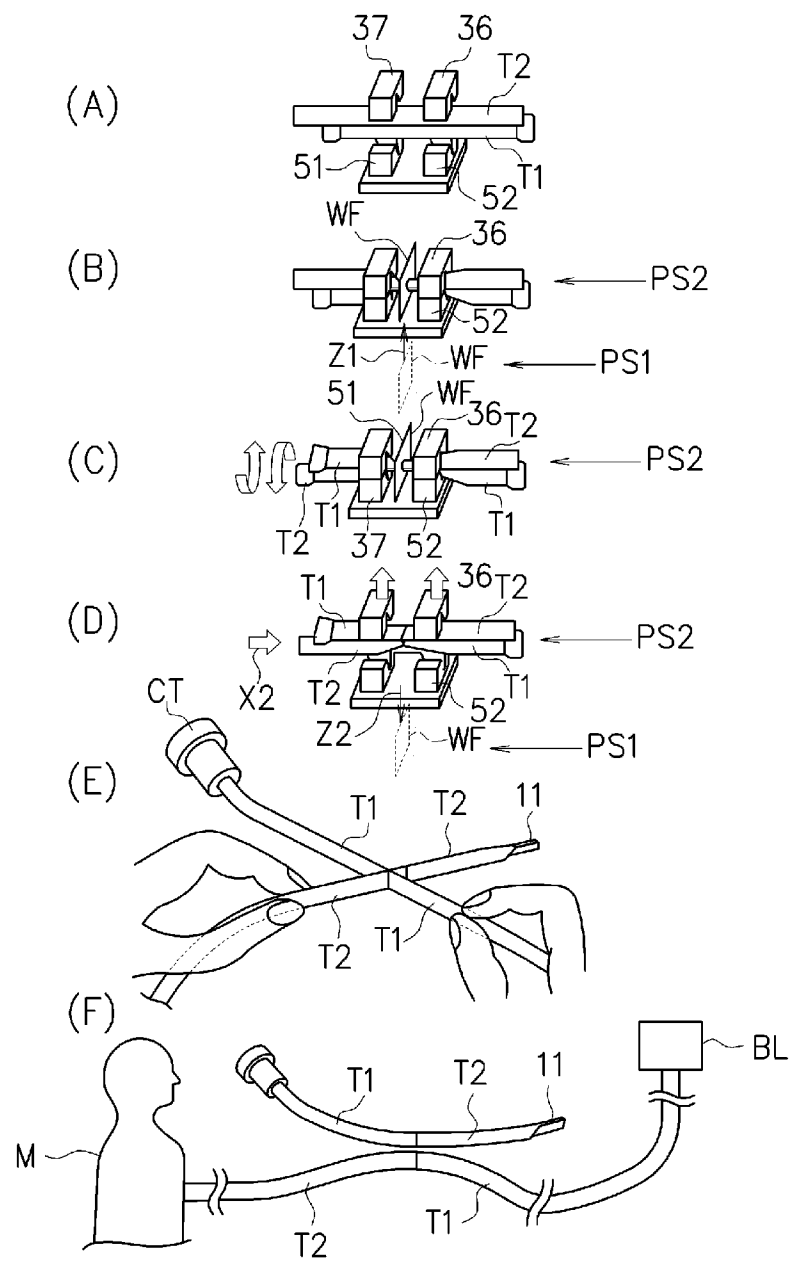
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M39/02 (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)

A61M39/02

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y A	JP 10-165498 A (CKD Corp., Terumo Corp.), 23 June 1998 (23.06.1998), entire text; all drawings & US 6026882 A & US 6341637 B1 & EP 847847 A1 & EP 953431 A2 & CN 1187345 A	1-3 4-5
Y	JP 2004-89315 A (Terumo Corp., Nisca Corp.), 25 March 2004 (25.03.2004), paragraphs [0026] to [0031] & US 2006/0054275 A1 & EP 1555111 A1 & WO 2004/022317 A1 & CA 2496395 A1 & KR 10-2005-0033554 A & CN 1668449 A & CA 2760914 A1	1-3

☒ 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, 2013 (10.05.13)

Date of mailing of the international search report
21 May, 2013 (21.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054791

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-72691 A (Terumo Corp., Nisca Corp.), 17 March 2005 (17.03.2005), paragraphs [0044], [0087] to [0088] (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61M39/02 (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（I P C））

Int.Cl. A61M39/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
Y A	JP 10-165498 A（シーケーディ株式会社，テルモ株式会社） 1998.06.23, 全文, 全図 & US 6026882 A & US 6341637 B1 & EP 847847 A1 & EP 953431 A2 & CN 1187345 A	1-3 4-5
Y	JP 2004-89315 A（テルモ株式会社，ニスカ株式会社）2004.03.25, 段落【0026】 - 【0031】 & US 2006/0054275 A1 & EP 1555111 A1 & WO 2004/022317 A1 & CA 2496395 A1 & KR 10-2005-0033554 A & CN 1668449 A & CA 2760914 A1	1-3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

1 0 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

佐々木 一浩

3 E

9 4 2 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-72691 A (テルモ株式会社, ニスカ株式会社) 2005. 03. 17, 段落【0044】, 【0087】 - 【0088】 (ファミリーなし)	3