

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-82223

(P2010-82223A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

|                                |                      |             |
|--------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                  | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 M 39/02 (2006.01)</b> | A 6 1 M 5/14 4 5 9 N | 4 C 0 6 6   |
| <b>A 6 1 M 5/14 (2006.01)</b>  | A 6 1 M 5/14 3 6 5   |             |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-255060 (P2008-255060)  
 (22) 出願日 平成20年9月30日 (2008. 9. 30)

(71) 出願人 000109543  
 テルモ株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番1号  
 (71) 出願人 000231589  
 ニスカ株式会社  
 山梨県南巨摩郡増穂町小林430番地1  
 (74) 代理人 100098589  
 弁理士 西山 善章  
 (74) 代理人 100097559  
 弁理士 水野 浩司  
 (74) 代理人 100123674  
 弁理士 松下 亮  
 (72) 発明者 石田 伸司  
 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居1727番  
 地の1 テルモ株式会社内

最終頁に続く

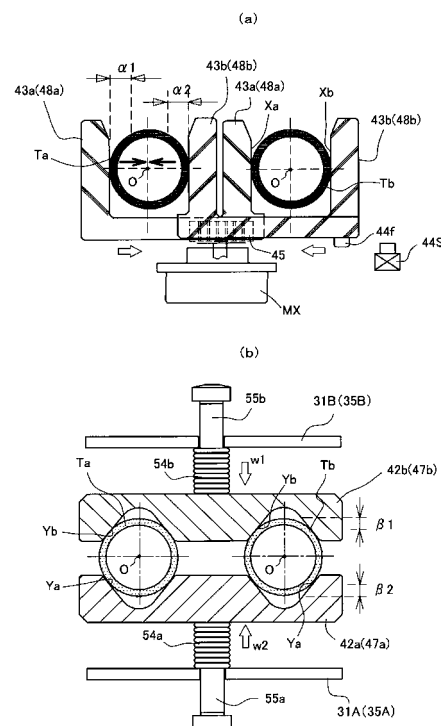
(54) 【発明の名称】 チューブ接合装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】可撓性チューブを所定姿勢で位置決め固定する際に、チューブ外径が異なっても、常にその軸心を所定の中心軸に一致させることが可能な位置決め機構を提供する。

【解決手段】可撓性チューブT a、T bを所定姿勢で保持する載台に可撓性チューブを把持する第1、第2のチューブ保持手段を設け、このチューブ保持手段の少なくとも一方は、可撓性チューブを挟圧して保持する一对のグリッパ部材42 a、42 bで構成する。そしてこの一对のグリッパ部材に、可撓性チューブとの接触力をバランスさせてチューブ軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構を設ける。上記調芯機構は、一对のグリッパ部材を略々均等のバネ圧で付勢するスプリング機構54 a、54 bで構成するか、或いは一对のグリッパ部材を同一量ずつ接近及び離反させる駆動機構で構成する。

【選択図】 図 8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

可撓性チューブを保持する載台と、  
上記載台に間隔を隔てて配置され上記チューブを把持する第 1、第 2 のチューブ保持手段と、

上記可撓性チューブを上記第 1 チューブ保持手段と第 2 チューブ保持手段との間で溶断する加熱ブレードと、

上記第 1、第 2 のチューブ保持手段を相対的に位置移動して上記載台上のチューブの位置を変更するシフト手段と、  
を備え、

上記第 1、第 2 チューブ保持手段の少なくとも一方は、上記可撓性チューブを挟圧して保持する一对のグリッパ部材で構成され、

この一对のグリッパ部材は、上記可撓性チューブとの接触力をバランスさせてチューブ軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構を有していることを特徴とするチューブ接合装置。

**【請求項 2】**

複数の可撓性チューブを互いに平行姿勢で保持する載台と、

上記載台に配置され複数のチューブをそれぞれ軸方向に間隔を隔てて把持する第 1、第 2 のチューブ保持手段と、

この第 1、第 2 のチューブ保持手段の間に配置され上記複数のチューブを溶断する加熱ブレードと、

上記溶断後のチューブを上記加熱ブレードに沿って旋回させて異なるチューブ同士を溶着するシフト手段と、  
を備え、

上記第 1、第 2 チューブ保持手段の少なくとも一方は、上記チューブを挟圧して保持する一对のグリッパ部材で構成され、

この一对のグリッパ部材は、上記チューブとの接触力をバランスさせてチューブ軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構を有していることを特徴とするチューブ接合装置。

**【請求項 3】**

前記調芯機構は、予め設定された中心位置に向けて前記一对のグリッパ部材を略々均等のバネ圧で付勢するスプリングであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のチューブ接合装置。

**【請求項 4】**

前記調芯機構は、予め設定された中心位置に向けて前記一对のグリッパ部材を略々同一量ずつ接近及び離反させる駆動手段であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のチューブ接合装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 及び第 2 チューブ保持手段は、前記可撓性チューブを上下鉛直方向から挟持する上下グリッパ部材と、前記可撓性チューブを左右水平方向から挟持する左右グリッパ部材とで構成され、

この上下グリッパ部材と左右グリッパ部材のうちの一方に、対向するグリッパ部材を略々均等のバネ圧で付勢するスプリング手段が設けられ、

他方に、対向するグリッパ部材を略々同一量ずつ接近及び離反させる駆動手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のチューブ接合装置。

**【請求項 6】**

前記第 1 及び第 2 チューブ保持手段のうちの少なくとも一方は、前記可撓性チューブを上下鉛直方向から挟持する上下グリッパ部材と、前記可撓性チューブを左右水平方向から挟持する左右グリッパ部材とで構成され、

上記上下グリッパ部材は、上記左右グリッパ部材より前記加熱ブレードに接近した位置

10

20

30

40

50

でチューブを挟持するように配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 7】

前記載台には、前記可撓性チューブを閉塞するクランプ手段が更に備えられ、このクランプ手段は、前記上下グリッパ部材と前記加熱ブレードとの間に配置されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 のいずれか 1 項に記載のチューブ接合装置。

【請求項 8】

前記上下グリッパ部材は、前記可撓性チューブの接触面に V 字状溝が設けられていることを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のチューブ接合装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、液状の薬剤などを移送するための可撓性チューブ同士を接合するチューブ接合装置に係わり、例えば複数の可撓性チューブを平行姿勢で保持し、このチューブを溶融して切断し、その切断面を異なるチューブの切断面に溶着して接合するチューブ接合装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、この種のチューブ接合装置は、載置台上にセットした複数の可撓性チューブを加熱ブレードで溶融して所定個所を切断（溶断）し、この切断したチューブと載置台上に準備されている別のチューブに接合する装置として広く知られている。このような装置では内容物若しくはその用途に応じて無菌状態、或いは作業者が手指などで接触しない隔離状態でチューブを溶断、接合する必要がある。

20

【0003】

従来このような装置として例えば特許文献 1（特開平 9 - 154920 号公報）にはホルダに平行姿勢で固定した複数のチューブを加熱板で溶断し、その後このホルダを加熱板（平面）に沿って旋回させ、異なるチューブ同士を溶着する機構が提案されている。このような機構によって例えば 2 本のチューブを所定位置で切断し、その後このチューブを 180 度回転させることによって異なるチューブ同士を接着（溶着）することが可能となる。この場合 2 本のチューブの切断と接合に作業者の手指が触れることが無く、無菌或いは隔離した状態で溶断・接合の作業を迅速に行うことが出来る。

30

【0004】

同様に引用文献 2（特開 2005 - 022126 号公報）には複数のチューブを軸方向に距離を隔てて保持する保持ユニットの中央部を加熱板で溶断し、その溶断後にこのチューブを水平方向にオフセット移動させて異なるチューブ同士を接合する装置が提案されている。

【0005】

従来の特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されているチューブ接合装置では、可撓性チューブを溶断して接合する為に、処理台に設けたホルダ部材に複数のチューブを固定し、このチューブを例えば加熱ブレード（加熱板）で溶融することによって切断し、その切断面が加熱ブレードに接触する状態でホルダ部材を回転方向或いは直線方向に所定量移動する。そしてこのチューブの移動によって複数の異なるチューブ同士を接合（溶着）している。この場合前記特許文献 1、2 の装置はいずれもホルダ部材を、U 字状溝を有するブロック部材で構成し、この U 字溝内にチューブを嵌合支持している。

40

【特許文献 1】特開平 09 - 154920 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 022126 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のように可撓性チューブを所定位置で切断或いは接合する場合に、処理載台に可撓

50

性チューブを正確な位置で確実に固定する必要がある。例えば、軟質ポリ塩化ビニルなどの熱可塑性樹脂材料から成るチューブを歪曲変形することなく固定するためにはチューブのホールド力（接触圧）が問題となる。また、同様に切断後のチューブを所定距離移動して異なるチューブ同士を接合する場合にはチューブを正確な位置で保持する必要がある。

【 0 0 0 7 】

このため従来は、前掲特許文献のようにチューブを固定する載台にU状溝を設け、この溝にチューブを嵌合して保持している。このように可撓性チューブをホールドする方法としてU字状溝に嵌合支持する場合には次の問題が生ずる。まず切断或いは接合するチューブの径、材質が異なる場合にはこれに適合するU字状溝を準備しなければならない。例えばチューブ外径が4 mmのときと6 mmのときではこれを保持するU字状溝はそれぞれ設定しなければならない。またチューブ径の許容誤差が大きい場合にも同様の問題が生ずる。

10

【 0 0 0 8 】

そこで、チューブ径が大小異なっても、或いはその許容誤差が大きい場合にもチューブを固定するホルダ部材の交換を必要としないホールド機構が希求される。この場合には円形状のチューブの中心点が常に所定の基準位置と一致するようにチャッキングする必要がある。

【 0 0 0 9 】

本発明者は互いに対向する一对のグリッパ部材で挟圧して保持する構造を採用し、そのグリッパ部材と可撓性チューブとの接触力をバランスさせる調芯機構を設けることによって外径の異なるチューブをその軸心を基準に位置設定することができるとの着想に至った。

20

【 0 0 1 0 】

本発明は可撓性チューブを所定姿勢で位置決め固定する際に、チューブ外径が異なっても、或いはチューブ材質が異なっても、常にチューブ軸心を所定の中心軸に一致させることが可能なチューブ接合装置の提供をその課題としている。外径材質の異なるチューブを正確な位置で切断して、接合することの可能に更に本発明は、複数のチューブを切断した後、これを所定方向に位置移動して異なるチューブ同士を接合する装置構成において、チューブ径、材質が異なっても常に正確な位置で切断及び接合することが可能なチューブ接合装置の提供をその課題としている。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明は上記課題を解決するため次の構成を採用する。可撓性チューブを保持する載台に可撓性チューブを把持する第1、第2のチューブ保持手段を設け、このチューブ保持手段の少なくとも一方は、可撓性チューブを挟圧して保持する一对のグリッパ部材で構成する。そしてこの一对のグリッパ部材に、可撓性チューブとの接触力をバランスさせてチューブ軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構を設ける。

【 0 0 1 2 】

上記調芯機構は、一对のグリッパ部材を略々均等のバネ圧で付勢するスプリング機構で構成するか、或いは一对のグリッパ部材を同一量ずつ接近及び離反させる駆動機構で構成する。以下その具体的構成を詳述する。

40

【 0 0 1 3 】

可撓性チューブを所定姿勢で保持する載台と、上記載台に間隔を隔てて配置され上記チューブを把持する第1、第2のチューブ保持手段と、上記可撓性チューブを上記第1チューブ保持手段と第2チューブ保持手段との間で溶断する加熱ブレードと、上記第1、第2のチューブ保持手段を相対的に位置移動して上記載台上のチューブの位置を変更するシフト手段とを備える。上記第1、第2チューブ保持手段の少なくとも一方は、上記可撓性チューブを挟圧して保持する一对のグリッパ部材で構成し、この一对のグリッパ部材は、上記可撓性チューブとの接触力をバランスさせてチューブ軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構を有する。

50

## 【 0 0 1 4 】

複数の可撓性チューブを互いに平行姿勢で保持する載台と、上記載台に配置され複数のチューブをそれぞれ軸方向に間隔を隔てて把持する第 1、第 2 のチューブ保持手段と、この第 1、第 2 のチューブ保持手段の間に配置され上記複数のチューブを溶断する加熱ブレードと、上記溶断後のチューブを上記加熱ブレードに沿って旋回させて異なるチューブ同士を溶着するシフト手段とを備え、上記第 1、第 2 チューブ保持手段の少なくとも一方は、上記チューブを挟圧して保持する一对のグリッパ部材で構成し、この一对のグリッパ部材は、上記チューブとの接触力をバランスさせてチューブ軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構を有する。

## 【 0 0 1 5 】

前記調芯機構は、予め設定された中心位置に向けて前記一对のグリッパ部材を略々均等のバネ圧で付勢するスプリングであり、前記調芯機構は、予め設定された中心位置に向けて前記一对のグリッパ部材を略々同一量ずつ接近及び離反させる駆動手段である。

## 【 0 0 1 6 】

前記第 1 及び第 2 チューブ保持手段は前記可撓性チューブを、上下鉛直方向から挟持する上下グリッパ部材と、前記可撓性チューブを左右水平方向から挟持する左右グリッパ部材で構成し、この上下グリッパ部材と左右グリッパ部材のうちの一方に、対向するグリッパ部材を略々均等のバネ圧で付勢するスプリング手段を設け、他方に、対向するグリッパ部材を略々同一量ずつ接近及び離反させる駆動手段を設ける。

## 【 0 0 1 7 】

前記第 1 及び第 2 チューブ保持手段のうちの少なくとも一方は、前記可撓性チューブを上下鉛直方向から挟持する上下グリッパ部材と、前記可撓性チューブを左右水平方向から挟持する左右グリッパ部材とで構成し、上記チューブの軸方向に上記上下グリッパ部材は上記左右グリッパ部材より前記加熱ブレードに接近した位置でチューブを挟持するように配置する。

## 【 0 0 1 8 】

前記載台には、前記可撓性チューブを閉塞するクランプ手段を更に備え、このクランプ手段は、前記上下グリッパ部材と前記加熱ブレードとの間に配置する。更に前記上下グリッパ部材は、前記可撓性チューブの接触面に V 字状溝を設ける。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 9 】

本発明は、可撓性チューブを所定姿勢で保持する載台にチューブを把持する第 1、第 2 のチューブ保持手段を設け、少なくともその一方は、チューブを挟圧して保持する一对のグリッパ部材で構成する。そしてこの一对のグリッパ部材に、チューブとの接触力をバランスさせてチューブ軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構を設けたものであるから以下の効果を奏する。

## 【 0 0 2 0 】

載台上に配置された可撓性チューブは、その前後方向或いは上下方向を一对のグリッパ部材で挟圧保持される。このとき対向するグリッパ部材にはチューブに対する接触力をバランスさせてチューブ軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構が設けてあるから、大小径の異なるチューブを切断或いは切断後に移動して異なるチューブに接合する際に、チューブ径に拘わらず常に正確な位置を切断し、正確な姿勢で正確な位置を接合することが出来る。専用部品に交換することなく、外径 4 ~ 25 mm のチューブを切断及び接合することが可能である。

## 【 0 0 2 1 】

特に、従来はチューブ径に誤差がある場合には接合位置、姿勢に狂いが生じ、これを解決することが出来なかったのに対し、本発明はチューブの軸心を所定の基準位置に合致させるようにグリッパし、これを所定量移動するものであるからチューブ径に誤差があっても接合時に位置ズレが発生することがない。

## 【 0 0 2 2 】

更に本発明は、グリッパ部材を載台上で可撓性チューブを上下鉛直方向から挟持する上下グリッパ部材と左右水平方向から挟持する左右グリッパ部材で構成し、この上下グリッパ部材を左右グリッパ部材より加熱ブレードに近い位置に配置することによって次の効果を奏する。可撓性チューブを軟質ポリ塩化ビニルなどの材料で構成すると重力の影響で鉛直方向に歪曲変形し易いが上下グリッパ部材で加熱ブレードに近い位置を支持することとなり、重力の影響によるチューブの変形を少なくさせることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明のチューブ接合装置を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係わるチューブ接合装置Aの全体構成の説明図であり、図2はそのレイアウト構成を示す概念説明図（構造を省略したレイアウト図）である。図3はチューブ接合装置Aの載台部の拡大状態を示す要部説明図。図4は、その下部ユニットの構造説明図、図5は上部ユニットの構造説明図。

10

【0024】

[装置全体構成の説明]

本発明に係わるチューブ接合装置Aは、複数本（図示のものは2本）の可撓性チューブTa、Tbを載台（処理台；以下同様）30に載置して固定し、このチューブを載台30の処理位置でカットして所定長さに切断処理する。また、処理仕様によってはカットした後、この複数のチューブを、カット面を基準に回転移動又は平行移動して、異なるチューブ同士を接合する。図示の装置は、載台30に第1チューブTaと第2チューブTbを保持固定し、この2本のチューブを同時に加熱ブレード（カッタ手段）50で溶断することによってチューブを所定位置で切断する。そして切断後の第1及び第2チューブTa、Tbを切断面が加熱ブレード50に当接した状態で直線方向に相対的に位置移動するか、或いは円方向に旋回移動する。このとき加熱ブレード50は所定温度（チューブの融点温度）に保持し、第1及び第2チューブTa、Tbの位置を反転させて異なるチューブ同士を接合する。

20

【0025】

このように複数のチューブを正確な位置で切断し、切断後のチューブを位置移動して別の異なるチューブの端面に接合する為に、載台30には複数のチューブを固定するチューブ保持手段41、46と、チューブを切断（図示のものは溶断）する加熱ブレード50と、チューブTa、Tbを閉塞するクランプ手段60と、切断後のチューブを位置移動するシフト手段70が設けられている。各構成について順次説明する。

30

【0026】

[載台の構成]

図1に示すように、第1及び第2チューブTa、Tbを切断・接合する載台30は、用途に応じて、例えば作業台形状に構成される。図示のものはテーブル形状に構成した装置フレーム10の天板部に載台30が配置されている。この載台30は、装置フレーム10に固定された固定載台30Bと、装置フレーム10に回動（又は平行移動）可能に取付けられた可動載台30Aで構成されている。このように第1及び第2チューブTa、Tbをセットする載台30を固定載台30Bと可動載台30Aで構成したのはチューブを切断した後、可動載台30Aを180度旋回して第1チューブTaの一端（左端部）と第2チューブTbの一端（右端部）を接合して異なるチューブ同士を連結する為である。

40

【0027】

更に、図3に示すように上記固定載台30Bと可動載台30Aは、それぞれ下部ユニット31A、35Aと上部ユニット31B、35Bで構成され、各上部ユニット31B、35Bは下部ユニット31A、35Aに対して開閉自在に装置フレーム10に連結されている。このように固定載台30Bを下部ユニット31Aと上部ユニット31Bに、可動載台30Aを下部ユニット35Aと上部ユニット35Bにそれぞれ分離して各上部ユニットを開閉自在に構成したのは例えば薬液タンク（バッグ）などに連結された可撓性チューブを載台30にセットする為である。そして図示の装置は上部ユニット31B、35Bを下部

50

ユニット 3 1 A、3 5 A に対して 9 0 度以上回転するように構成されている。

【 0 0 2 8 】

上述のように第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を載置セットする為、開閉自在に連結された上部ユニット 3 1 B、3 5 B と下部ユニット 3 1 A、3 5 A には後述するチューブ保持手段 4 1、4 6 と、クランプ手段 6 0 が配置される。そして第 1 及び第 2 チューブ T a、T b は固定載台 3 0 B、可動載台 3 0 A に設けられたチューブ保持手段 4 1、4 6 で保持され、その処理位置 C L で切断される。

【 0 0 2 9 】

なお、図 1 において 1 5 は、装置の初期設定及び作業工程を入力するコントローラボックスを示し、図示 1 6 a、1 6 b、1 6 c、1 6 d は載台上に保持した第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を載置支持するチューブ載置凹部である。この載置凹部はチューブの長手方向を適宜間隔で載置して支持するように装置フレーム 1 0 に設けられている。この載置凹部は図 1 に示すように可動載台 3 0 A 側に位置する凹部 1 6 c、1 6 d は第 1 及び第 2 チューブ T a、T b が自由に回転するように載置して支持し、固定載台 3 0 B 側に位置する図 1 の凹部 1 6 b には第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を固定する開閉カバーが設けられている。これは載台 3 0 にチューブを確実に固定保持する為である。

【 0 0 3 0 】

[ チューブ保持手段の構成 ]

上記可動載台 3 0 A にはチューブを把持して所定姿勢に保持する第 1 チューブ保持手段 4 1 が配置され、固定載台 3 0 B には第 2 チューブ保持手段 4 6 が配置されている。この第 1 及び第 2 チューブ保持手段 4 1、4 6 は、後述する加熱ブレード 5 0 の位置を挟んでチューブ長手方向に間隔を隔てて配置されている。この処理位置 C L に後述するクランプ手段 6 0 と加熱ブレード（カッタ手段）5 0 が配置される。

【 0 0 3 1 】

図 3 に可動載台 3 0 A に配置される第 1 チューブ保持手段 4 1 と、固定載台 3 0 B に配置される第 2 チューブ保持手段 4 6 を示す。図 4 はその下部ユニット 3 1 A、3 5 A の拡大説明図、図 5 は上部ユニット 3 1 B、3 5 B の拡大説明図を示す。

【 0 0 3 2 】

第 1 チューブ保持手段 4 1 と第 2 チューブ保持手段 4 6 とは、断面円形状の可撓性チューブ T a、T b を把持して所定姿勢に保持する。この為チューブ保持手段 4 1、4 6 は、第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を挟持する互に対向した一对のグリッパ部材で構成されている。図示の第 1 チューブ保持手段 4 1 は第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を垂直方向上下から挟持する上下グリッパ部材（下グリッパ部材 4 2 a、上グリッパ部材 4 2 b）4 2 と、水平方向左右から挟持する左右グリッパ部材（右グリッパ 4 3 b、左グリッパ 4 3 a）4 3 で構成されている。同様に第 2 チューブ保持手段 4 6 は垂直方向上下から挟持する上下グリッパ部材 4 7（下グリッパ部材 4 7 a、上グリッパ部材 4 7 b）と、水平方向左右から挟持する左右グリッパ部材 4 8（右グリッパ部材 4 8 b、左グリッパ部材 4 8 a）で構成されている。特に第 1 チューブ保持手段 4 1 の左右グリッパ部材 4 3 は図 2、図 4 に示すように 1 個所に配置されているのに対し、第 2 チューブ保持手段 4 6 の左右グリッパ部材 4 8 は 2 個所に配置されている。これは可動載台 3 0 A に位置する第 1 チューブ保持手段 4 1 を軽量に構成する為である。

【 0 0 3 3 】

図示の装置は、第 1 及び第 2 チューブ保持手段 4 1、4 6 はチューブ径が大小異なっても、或いは第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を載台 3 0 上に位置ズレセットしても、常にチューブの軸心を予め設定された中心位置に一致させる調芯機構を備えている。

【 0 0 3 4 】

上記調芯機構は、予め設定された中心位置に向けて一对のグリッパ部材を略々均等のバネ圧で付勢するスプリング機構で構成するか、或いは一对のグリッパ部材を同期して位置移動する駆動手段で構成する。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

図 3 の装置は、左右グリッパ部材 4 3、4 8 を、駆動手段 M d を用いた調芯機構（第 1 の実施形態）で、上下グリッパ部材 4 2、4 7 を、スプリングを用いた調芯機構（第 2 の実施形態）で、構成している。以下第 1 の実施形態を図 7（a）、（b）及び図 8（a）に従って前記第 1 チューブ保持手段 4 1 の左右グリッパ部材 4 3 について説明し、第 2 の実施形態を図 8（b）に従って前記第 1 チューブ保持手段 4 1 の上下グリッパ部材 4 2 について説明する。

#### 【0036】

図 7（a）に示すように第 1 チューブ T a を長手直交方向（左右方向）で挟持する一対の左右グリッパ部材 4 3 a、4 3 b は接触面 X a、X b でチューブ周面を加圧保持する。この一対の左右グリッパ部材 4 3 a、4 3 b はチューブ長手方向と直交する方向に装置フ  
10  
レーム 1 0 に摺動自在に軸支持されている。図示 4 4 p と 4 9 p は装置フレーム 1 0 に植設した支持ピンであり左右グリッパ部材 4 3 の長溝 4 4 h と 4 9 h をスライド可能に嵌合支持している。従って右グリッパ部材 4 3 b は長溝 4 9 h で支持ピン 4 9 p に支持され図 7 矢示 r 方向とその反対方向に移動可能に支持されている。また同様に左グリッパ部材 4 3 a は長溝 4 4 h で支持ピン 4 4 p に支持され図 7（a）矢示 q 方向とその反対方向に移動可能に支持されている。

#### 【0037】

そこで左グリッパ部材 4 3 a にはその基端部にラック歯車 4 3 r 1 が、右グリッパ部材 4 3 b にはその基端部にラック歯車 4 3 r 2 が一体に形成してあり、ラック歯車 4 3 r 1 とラック歯車 4 3 r 2 はピニオン 4 5 で歯合されている。各ラック歯車 4 3 r 1、4 3 r  
20  
2 とピニオン 4 5 とは左グリッパ部材 4 3 a の移動量と右グリッパ部材 4 3 b の移動量が一致する歯車関係で歯合されている。そしてピニオン 4 5 には図 8（a）に示す作動モータ M X が連結されている。図 8（a）に示す 4 4 S はホームポジションセンサであり、左右グリッパ部材 4 3 a、4 3 b の初期位置を検出する。4 4 f は右グリッパ部材 4 3 b の基端部に設けた位置検出用のフラッグである。そこで作動モータ M X の制御手段（不図示）は、ホームポジションセンサ 4 4 S で左グリッパ部材 4 3 a と右グリッパ部材 4 3 b の位置を検出し、この位置を基準に作動モータ M X を正回転又は逆回転する。すると右グリッパ部材 4 3 b と左グリッパ部材 4 3 a はピニオン 4 5 で互いに接近する方向または互いに離反する方向に移動する。このときの移動量は左右量部材が均一となるように設定されている。そして図 8（a）に示す中心点 O を原点基準として左右のグリッパ部材 4 3 a、  
30  
4 3 b は同一量ずつ接近又は離反するように設定されている。このため左右のグリッパ部材 4 3 a、4 3 b は、その間に挿入されたチューブ T a（T b）を接触面 X a、X b で挟持する。

#### 【0038】

このように、チューブ T a（T b）を挟持する左右のグリッパ部材 4 3 a、4 3 b はその接触面 X a、X b が同一量ずつ接近又は離反するようにラック歯車機構で連結されている。また接触面 X a、X b はチューブ T a（T b）を位置合わせする中心点 O を初期の位置決め基準に設定してあるからチューブ T a（T b）が存在しないときには左右の接触面 X a、X b は中心点 O で相互に接し、この位置から等距離ずつ同期して離反することとなる。従ってチューブの径が大小異なっても、その軸心を中心点 O に一致させて姿勢保持  
40  
することが出来る。これと同時に等径のチューブであっても、チューブの外径に誤差がある場合に従来の方法では、その誤差に応じてチューブの保持位置（軸心）が左右に位置ズレする為、チューブ接合が正確に出来ない問題があった。これに対して上述の位置決め方法ではチューブ接合の際にチューブの軸心を予め設定した中心点 O に一致させるので接合時に左右のチューブが位置ズレすることがない。

#### 【0039】

次にチューブ T a（T b）を垂直方向上下から挟持する場合の調芯機構について図 8（b）に従って説明する。第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を下方から挟持する下グリッパ部材 4 2 a（4 7 a）は下部ユニット 3 1 A（3 5 A）に配置され、チューブ T a（T b）を上方から挟持する上グリッパ部材 4 2 b（4 7 b）は上部ユニット 3 1 B（3 5 B）  
50

に配置されている。つまり装置フレーム 10 側の下部ユニット 31 A ( 35 A ) に下グリッパ部材 42 a ( 47 a ) が、この下部ユニット 31 A ( 35 A ) に開閉自在の上部ユニット 31 B ( 35 B ) に上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) が、互いに対向するように配置されている。そして下グリッパ部材 42 a ( 47 a ) と上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) とは互い対向してチューブ T a ( T b ) を挟持するように上下の接触面 Y a、Y b を備えている。接触面 Y a、Y b は、V 字状溝が設けられている。

【 0040 】

そして下グリッパ部材 42 a ( 47 a ) は載台 30 に遊動可能に植設した支持ステム 55 a に支持され、装置フレーム 10 との間に下コイルスプリング 54 a が作用させてある。また、上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) は支持ステム 55 b に支持され、載台 30 との間に上コイルスプリング 54 b が作用させてある。

10

【 0041 】

そこで接触面 Y a を備えた下グリッパ部材 42 a ( 47 a ) と接触面 Y b を備えた上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) とは、下コイルスプリング 54 a と上コイルスプリング 54 b で互いに接近する方向に付勢され、上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) は後述する上部ユニット 31 B ( 35 B ) に取付けられ、この上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) は下部ユニット 31 A、35 A に対して開閉自在に構成されている。

【 0042 】

従って、上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) を上方の待機位置に位置させた状態で下グリッパ部材 42 a ( 47 a ) の上に第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を載置する。その後、上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) を閉蓋して上下グリッパ部材 42 ( 47 ) 間に第 1 及び第 2 チューブ T a、T b を位置させる。するとチューブ T a ( T b ) の上方半円部に上グリッパ部材 42 b ( 47 b ) の接触面 Y b が上コイルスプリング 54 b の作用で圧接される。またチューブ T a ( T b ) の下方半円部に下グリッパ部材 42 a ( 47 a ) の接触面 Y a が下コイルスプリング 54 a の作用で圧接される。

20

【 0043 】

このときの下コイルスプリング 54 a と上コイルスプリング 54 b とはバネ常数が等しく、その初張力も等しく、相互がバランスするように設定されている。そしてチューブ T a ( T b ) が存在しないとき下コイルスプリング 54 a の作用を受けた接触面 Y a と、上コイルスプリング 54 b の作用を受けた接触面 Y b とは中心点 O に位置するように初張力が設定されている。

30

【 0044 】

以上、第 1 チューブ保持手段 41 において第 1 チューブ T a を上下及び左右から位置決め保持する場合について説明したが、同第 1 チューブ保持手段 41 において第 2 チューブ T b を位置決め保持する構造も同一であり、同一符号を付して説明を省略する。更に同様に第 2 チューブ保持手段 46 において、第 1 チューブ T a 及び第 2 チューブ T b を位置決め保持する場合にも上述と同様の構造を採用すれば良い。

また、第 1 チューブ保持手段 14 も、第 2 チューブ保持手段 46 と同様、上下グリッパ部材 47 より加熱ブレード 50 に近接した左右グリッパ部材 48 を設けても良い。

【 0045 】

40

上述のように、チューブ T a ( T b ) は、水平方向左右を左右グリッパ部材 43 ( 48 ) で、垂直方向上下を上下グリッパ部材 42 ( 47 ) でそれぞれ対向する左右接触面 X a、X b と上下接触面 Y a、Y b で位置決めされることとなる。このとき左右接触面 X a、X b は中心点 O に一致する位置を基準に同一移動量ずつ移動する調芯機構 ( 第 1 実施形態 ) を備えている。また、上下接触面 Y a、Y b は、スプリングの付勢力でチューブ T a ( T b ) を中心点 O に等圧力で付勢移動する調芯機構 ( 第 2 実施形態 ) を備えている。尚このとき上下接触面 Y a、Y b で垂直方向にチューブ T a ( T b ) を位置決めした後、左右水平方向にチューブ T a ( T b ) を位置決めするように手順が設定されている。つまりスプリングの付勢力で位置決めした後、接触面 X a、X b の移動量でチューブの位置を固定するようになっている。

50

## 【 0 0 4 6 】

## [ カッタ手段の構成 ]

前述の載台 3 0 には第 1 チューブ保持手段 4 1 と第 2 チューブ保持手段 4 6 の間にカッタ手段 ( 加熱ブレード ) 5 0 が配置されている。このカッタ手段 5 0 は図 1 に C L で示す切断線に沿って配置され、長手方向前後を第 1 及び第 2 チューブ保持手段 4 1 , 4 6 で保持された可撓性チューブを切断する。図 2 に示す加熱ブレード 5 0 は固定載台 3 0 B の上部ユニット 3 1 B に配置され、扁平薄板形状に構成されている。その構成は既に種々の構造が知られているので図示しないが概略次のように構成される。

## 【 0 0 4 7 】

上部ユニット 3 1 B のユニットフレームには、加熱ブレード 5 0 を上下 ( 垂直方向 ) に案内するガイド溝が設けられている。この加熱ブレード 5 0 には加熱手段 ( ヒータ線など ) が内蔵され、所定温度に昇温制御されるようにコントローラ 1 5 に電氣的に接続され、切断線 C L に沿って可撓性チューブ T a 、 T b を溶断する。これと同時に、溶断したチューブの端面を他のチューブの端面に溶着するように構成されている。従って、加熱ブレード 5 0 は例えば軟質ポリ塩化ビニルなどの可撓性チューブの融点より高温となるように温度制御される。

## 【 0 0 4 8 】

## [ クランプ手段の構成 ]

前述のように第 1 チューブ保持手段 4 1 と第 2 チューブ保持手段 4 6 とに保持 ( ホールド ) された第 1 及び第 2 チューブ T a 、 T b は、その中央に設定された切断線 C L に沿って加熱ブレード 5 0 で溶断される。このときチューブの一方が、例えば薬液タンク ( バッグ ) などに接続されている場合には切断と同時に内容物が漏れ出す恐れがある。

## 【 0 0 4 9 】

そこで図示の装置は内容物が漏れ出す恐れのあるチューブ端部側 ( 図示のものは図 1 左端 ) のチューブ保持手段 4 1 と加熱ブレード 5 0 との間にクランプ手段 6 0 を配置する。このクランプ手段 6 0 は図 1 4 に示すように可動載台 3 0 A の下部ユニット 3 5 A に配置された固定クランプ部材 6 1 と、上部ユニット 3 5 B に配置された可動クランプ部材 6 5 で構成されている。固定クランプ部材 6 1 は図 1 4 ( a ) にシャシ構造を示すように少許の間隙を有する 2 枚のシャッター板で構成され、その先端部には可撓性チューブを下方から押圧する圧着凹溝が形成されている。図示の圧着凹溝は第 1 チューブ T a を圧着する圧着凹溝 6 2 a と第 2 チューブ T b を圧着する圧着凹溝 6 2 b が一体に形成されている。

## 【 0 0 5 0 】

また可動載台 3 0 A に構成されている上部ユニット 3 5 B の可動クランプ部材 6 5 は図 1 4 ( b ) に示すように固定クランプ部材 6 1 の圧着凹溝 6 2 a 、 6 2 b に適合する圧着突起が設けられている。図示の圧着突起は第 1 チューブ T a を圧着する圧着突起 6 3 a と第 2 チューブ T b を圧着する圧着突起 6 3 b が設けられている。

## 【 0 0 5 1 】

このような構成において後述するように上部ユニット 3 5 B を開蓋位置から閉蓋位置に移動すると、図 1 4 ( b ) に示す開蓋位置の可動クランプ部材 6 5 は固定クランプ部材 6 1 方向に下降する。このとき第 1 及び第 2 チューブ T a 、 T b は上下グリッパ部材 4 2 、 4 7 で同図 ( b ) の位置決め基準に規制されている。そして可動クランプ部材 6 5 が後述する開閉レバー 8 2 の開閉動作に連動して下降する。すると上部ユニット 3 5 B は上下ガイド面 9 3 x に沿って下降する ( その構成は後述する ) 。

## 【 0 0 5 2 】

そこで可動クランプ部材 6 5 の圧着突起 6 3 a 、 6 3 b が固定クランプ部材 6 1 の圧着凹溝 6 2 a 、 6 2 b に嵌合すると、突起と凹溝との間でチューブは押し潰される。この図 1 4 ( c ) の状態で第 1 及び第 2 の可撓性チューブ T a 、 T b は閉塞 ( 閉管 ) され密封されることとなる。

## 【 0 0 5 3 】

## [ シフト機構の説明 ]

10

20

30

40

50

上述の載台 30 は図 3 に従って説明したように、可動載台 30 A と、固定載台 30 B に分離され、この各載台 30 は下部ユニット 31 A、35 A と上部ユニット 31 B、35 B に分離されている。そして上部ユニット 31 B、35 B は図 3 に示すように略々 90 度開放された開蓋位置と水平状態の閉蓋位置（図 1 の状態）に開閉自在に構成されている。そのユニット開閉機構については後述する。

【0054】

そこで可動載台 30 A は図 9 (a) に一部（ユニットカバー）を省いた斜視構造を示す。同図のように可動載台 30 A はドーナツ形状の回転胴部材 71 の中央部に支持されている。図示のようにドーナツ形状（円環形状）に形成された回転胴部材 71 は下部回転胴 71 A と上部回転胴 71 B に分割可能に構成されている。図 4 にその下部回転胴 71 A を示すが、この下部回転胴 71 A に第 1 チューブ保持手段 41 の左右グリッパ部材 43 と下グリッパ部材 42 a が配置されている。同様に図 5 にその上部回転胴 71 B を示すが、上グリッパ部材 42 b が配置されている。

【0055】

このように構成された回転胴部材 71 は、図 9 (b) に示すように長手方向端縁に円環状の軸承部 73 が設けられている。そしてこの軸承部 73 にはベアリング 74 が組み込まれている。そして下部回転胴 71 A 側のベアリング 74 は装置フレーム 12（図 9 (a) 参照）に軸受け支持され、上部回転胴 71 B 側のベアリング 74 は図示しないが上部ユニット 35 B に軸受け支持されている。このような軸受構造で回転胴部材 71 は回動自在に装置フレーム 10 に軸承されている。そして下部回転胴 71 A と上部回転胴 71 B は接合部 72 で互いに連結されることとなる。

【0056】

上記下部回転胴 71 A と上部回転胴 71 B の外周にはそれぞれリング歯車 75 が形成されている。円環形状に形成されるリング歯車 75 は上部回転胴 71 B にリング歯車 75 b が、下部回転胴 71 A にリング歯車 75 a が形成され、連結された状態で 1 つのリング歯車として作動するようになっている。

【0057】

このように中央部にチューブ保持手段 41 を配置したドーナツ形状の回転胴部材 71 は装置フレーム 12 にベアリング 74 で旋回動自在に構成されている。そしてこの軸承部 73 は、図 1 及び図 2 に示す回転軸 X - X 中心で回転するように設定されている。そこでこの第 1 チューブ T a と第 2 チューブ T b を中央部に設けたチューブ保持手段 41 に固定支持し、回転胴部材 71 を軸 X - X 中心で 180 度回転すると、回転前の第 1 チューブ T a は第 2 チューブ T b の位置に移動し、回転前の第 2 チューブ T b は第 1 チューブ T a の位置に移動する。これによって第 1 チューブ T a の左端と第 2 チューブ T b の右端とを接合し、第 2 チューブ T b の左端と第 1 チューブ T a の右端とを接合して異なるチューブ同士を接合することが可能となる。つまり第 1 チューブ保持手段 41 を内蔵した回転胴部材 71 を回転軸 X - X を中心に所定角度（例えば 180 度）旋回することによって、第 1 チューブ保持手段 41 に把持した第 1 及び第 2 チューブ T a, T b の位置姿勢を異ならせることによって異なるチューブ同士を接合するようにしたものである。

【0058】

そこで図示の装置は、チューブ保持手段 41 を中心部に内蔵したドーナツ形状の回転胴部材 71 を所定角度旋回する駆動機構に次の特徴を備えている。上述したように円環形状の回転胴部材 71 を構成する上部回転胴 71 B には、その外周に半円状のリング歯車 75 b が形成され、下部回転胴 71 A の外周にも同様に半円状のリング歯車 75 a が形成されている。そしてこの 2 つのリング歯車 75 a、75 b は結合部 72 で一体化され 1 つのリング歯車を構成するようになっている。

【0059】

上記リング歯車 75 には図 6 に示すような伝動歯車 76 が歯合するように装置フレーム 10 に配置されている。この伝動歯車 76 はリング歯車 75 と軸間距離が変位するように配置される。この伝動歯車 76 の変位量  $\delta$  はリング歯車 75 の接合部 72 に発生する段差

G a より大きく設定される。この関係を図 10 ( a ) に示すがリング歯車 7 5 は上リング歯車 7 5 b と下リング歯車 7 5 a に分割され結合部 7 2 で連結されている。このときこの結合部 7 2 に段差 G a ( 段差量「 $y$ 」) が形成されると上下リング歯車の歯形は段差量「 $y$ 」だけ位置ズレすることとなる。そこでリング歯車 7 5 に歯合する伝動歯車 7 6 が変位しない構造のときには両歯車の歯車曲線が互いに干渉してロッキングする。この干渉エリアを図 11 ( a ) にハッチングで示す。従って 2 つに分割されたリング歯車 7 5 の接合部 7 2 に段差 G a が生ずると、このリング歯車 7 5 と歯合する伝動歯車 7 6 は段差量「 $y$ 」より大きい変位量で伝動歯車 7 6 の軸間距離を変位させる必要がある。

【 0 0 6 0 】

そこで図示の装置は、伝動歯車 7 6 を時計方向回転用の第 1 伝動歯車 7 6 A と反時計方向回転用の第 2 伝動歯車 7 6 B で構成し、この 2 つの伝動歯車 7 6 A , 7 6 B を揺動レバーに支持し、更にこの揺動レバーにリング歯車 7 5 と歯合する方向に付勢する付勢スプリング ( 図示せず ) を配置する。図 6 に示すように装置フレーム 1 0 にシフトモータ M S を取り付ける。そして駆動回転軸 8 0 に二又形状の揺動アーム 7 7 、 7 8 を軸支持する。この揺動アーム 7 7 の先端に第 1 伝動歯車 7 6 A を軸支持し、揺動アーム 7 8 の先端に第 2 伝動歯車 7 6 B を軸支持する。そこで第 1 伝動歯車 7 6 A と第 2 伝動歯車 7 6 B に駆動回転軸 8 0 に設けた駆動歯車 7 9 を連結する。これによって駆動回転軸 8 0 の正逆方向の回転は第 1 伝動歯車 7 6 A と第 2 伝動歯車 7 6 B に伝達される。このとき揺動アーム 7 7 、 7 8 は第 1 伝動歯車 7 6 A と第 2 伝動歯車 7 6 B が選択的にリング歯車 7 5 と係合するように位置付けられている。

【 0 0 6 1 】

このような構成で駆動回転軸 8 0 に上述の揺動アーム 7 7 , 7 8 の軸受部は遊嵌され、その間にバネクラッチ B L ( 不図示 ) から成る滑り軸受けが介在されている。このバネクラッチ B L は駆動回転軸 8 0 の回転を揺動アーム 7 7 , 7 8 に伝達して軸の回転方向にアームを揺動させ、アームに取り付けられた伝動歯車 7 6 がリング歯車 7 5 に歯合するとその負荷でスプリングと駆動回転軸 8 0 との間は滑り運動する。

【 0 0 6 2 】

その作用を図 6 に従って説明する。駆動回転軸 8 0 が反時計方向に回転すると揺動アーム 7 8 は駆動回転軸 8 0 を中心にこの軸に巻回されたバネクラッチ ( 不図示 ) のバネ作用で反時計方向に揺動する。すると同図に示すように第 2 伝動歯車 7 6 B がリング歯車 7 5 に歯合する。その後バネクラッチ B L は滑りながら第 2 伝動歯車 7 6 B を同図矢示  $z$  方向に付勢する。このような歯車結合と同時に駆動回転軸 8 0 の回転は駆動歯車 7 9 を介して第 2 伝動歯車 7 6 B に伝達され、リング歯車 7 5 を反時計方向に回転させる。

【 0 0 6 3 】

また、駆動回転軸 8 0 を時計方向に回転すると、この軸に巻回されたバネクラッチ B L のバネ作用で揺動アーム 7 7 は時計方向に揺動する。すると第 1 伝動歯車 7 6 A はリング歯車 7 5 に歯合し、駆動回転軸 8 0 の回転を、第 1 伝動歯車 7 6 A を介してリング歯車 7 5 を時計方向に回転させる。

【 0 0 6 4 】

そこで前述のリング歯車 7 5 の結合部 7 2 に段差 G a が生じたとき、その段差量「 $y$ 」に適合する量だけ伝動歯車 7 6 を図 10 ( a ) に示す変位量  $x$  (  $x > y$  ) で変位させるとギア連結のロッキングは防止される。

【 0 0 6 5 】

そこで、図示の装置はリング歯車 7 5 の結合部 7 2 に段差 G a が生じたとき、伝動歯車 7 6 を段差量「 $y$ 」に応じて変位させる運動規制手段 8 5 が次の第 1、第 2 及び第 3 いずれかの実施形態で設けてある。

【 0 0 6 6 】

「第 1 実施形態」は図 9 ( b ) に示すように、運動規制手段 8 5 がリング歯車 7 5 の側縁部に一体形成されたフランジ 8 6 で構成され、このフランジ 8 6 にはリング歯車 7 5 の歯元円より大径で外側に位置するガイド面 8 6 x が形成されている。このガイド面 8 6 x

はリング歯車 75 と歯合する伝動歯車 76 ( 76 A 又は 76 B ) の歯先と係合し、伝動歯車 76 をリング歯車 75 の歯面から外側に離反させるように作用する。

【 0067 】

従って、前述したように伝動歯車 76 を支持する揺動アーム 77 , 78 にはバネクラッチ B L のバネ作用でリング歯車 75 と歯合する方向 ( 噛合い方向 ) に付勢されている。この付勢力に反してリング歯車 75 に段差 G a が存在するときには伝動歯車 76 はその歯先がフランジ 86 のガイド面 86 x に案内されて伝動歯車 76 を反噛合い方向に揺動させる。この伝動歯車 76 の逃げ作用によって歯車同士の干渉によるロッキングを引き起こすことがない。

【 0068 】

「第 2 実施形態」は図 10 ( b ) に示すが、前述のものと異なり運動規制手段 85 を伝動歯車 76 A ( 76 B ) の側縁部に一体形成されたフランジ 87 で構成する。そしてこのフランジ 87 にはリング歯車 75 の歯先と係合するガイド面 87 x を設ける。このガイド面 87 x は伝動歯車 76 A ( 76 B ) の歯元円より大径で外側に位置し、リング歯車 75 の歯先と係合するように構成されている。其れ以外の構成は前述のものと同様であり、同一符号を付し説明を省略する。

【 0069 】

次に「第 3 実施形態」は図示しないが、前述の第 1 及び第 2 の実施形態は運動規制手段 85 を構成するフランジ 86、87 を、これと歯合する歯車の歯先と係合するように構成したが、リング歯車 75 と伝動歯車 76 に、それぞれフランジ ( 第 1 実施形態におけるフランジ 86 と第 2 実施形態におけるフランジ 87 ) を設け、このフランジ同士を互いに係合させることによって第 1 及び第 2 の実施形態と同一の作用効果を得ることができる。

【 0070 】

[ 上部ユニット開閉機構 ]

前述したように固定載台 30 B と可動載台 30 A は、それぞれ上部ユニット 31 B、35 B と、下部ユニット 31 A、35 A で構成され、上部ユニット 31 B と下部ユニット 31 A が互いに結合されて固定載台 30 B を構成する。また上部ユニット 35 B と下部ユニット 35 A が互いに結合されて可動載台 30 A を構成する。各ユニットの開閉機構について説明する。

【 0071 】

図 3 に示すように、固定側上部ユニット 31 B と可動側上部ユニット 35 B とは、同一の構造で装置フレーム 10 に開閉自在に装備されている。以下図 3 及び図 12、13 に従ってその構造を説明し、同一構造については同一符号を付して説明を省略する。装置フレームには取付け座 90 が上部ユニット毎に設けられている。この取付け座 90 に開閉レバー 82 がヒンジ軸 82 h で回動自在に連結されている。図 1 に示す 82 a は固定側上部ユニット 31 B の開閉レバーであり、82 b は可動側上部ユニット 35 B の開閉レバーを示す。各開閉レバーの先端には係止爪 83 が設けられ、装置フレーム 10 のロックレバー 84 に係合するようになっている。

【 0072 】

そこで可動側と固定側の各開閉レバー 82 a、82 b にはボックス状カバー 24、25 が取付けられ、このカバー内に前述した上グリッパ部材 42 b、47 b が内装されている。そこでボックス状カバー 24、25 は各開閉レバー 82 a、82 b に遊動可能に軸支持されている。図 12 に示すように開閉レバー 82 に長孔 91 が設けられ、この長孔 91 にボックス状カバー 24、25 に設けた連結ピン 88、89 が嵌合されている。従って可動側と固定側のボックス状カバー 24、25 は開閉レバー 82 a、82 b に連結ピン 88、89 で遊動可能に軸支持されている。尚図 1 に示すように連結ピン 88、89 にはスプリングが架け渡してあり長孔 91 の一方に付勢されている。

【 0073 】

上記のように開閉レバー 82 に遊動可能に支持されたボックス状カバー 24、25 は運動規制カム ( 運動規制部材 ) 96 に嵌合され、その溝カム 93 に沿って開閉動するように

10

20

30

40

50

なっている。図 13 (b) に従って運動規制部材の構成を説明する。可動側と固定側のボックス状カバー 24, 25 には一体的にガイドレバー 97 とカムフォロア 98 が設けてある。そして装置フレーム 10 には取付け座 90 と平行に配置されたカム板 96 から成る運動規制部材が配置されている。このカム板 96 にはカムフォロア 98 と係合する溝カム (ガイドカム) 93 が設けてある。そして溝カム 93 はヒンジ軸 82h を中心とする円弧状にカムフォロア 98 を案内する回動案内カム面 93v とカムフォロア 98 を垂直方向に案内する上下ガイド面 93x で構成されている。図示 94 は反転バネであり、開閉カバー 82 を閉蓋方向 (作動位置)、又は開蓋方向 (待機位置) に付勢して開閉操作を補助 (負荷軽減) する。

#### 【0074】

このような構成において図 13 (b) に示すようにボックス状カバー 24, 25 のカムフォロア 98 は、図示 Pa 点から Pb 点の間はヒンジ軸 82h を中心に回転するように運動規制され、Pb 点から Pc 点の間では上下ガイド面 93x に沿って垂直方向に上下動することとなる。従って可動側、固定側の上部ユニット 35B、31B は、作動位置 (閉蓋状態では) 垂直方向上下に運動規制され、待機位置 (開蓋状態) では回動方向に回転動する。これによって上部ユニット 35B、31B は待機位置では例えば 90 度など下部ユニット上方を大きく開放する。このため下部ユニット 31A、35A の載台上にチューブをセット、リセットする作業が容易となる。また、上部ユニット 31B、35B は作動位置では下部ユニット 31A、35A の載台に対して垂直方向に上下動するから可撓性チューブを位置ズレさせることなく確実にクランプ或いはグリップすることとなる。

#### 【0075】

特に図示の装置は上部ユニット 31B、35B 側にガイドピン (位置決め手段) 66 が垂下するように設けてあり、下部ユニット 31A、35A にこのピンに適合する位置決め孔 67 が設けてある。このピンと位置決め孔によって正確な位置で、しかも垂直方向からチューブをクランプして封止することが可能となる。

#### 【0076】

以上本発明を載台上に 2 本の可撓性チューブをセット保持する場合について説明したが、載台上に 1 本のチューブを載置保持する構成、若しくは 3 本以上のチューブを同時に載置保持する構成も容易に採用することが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0077】

【図 1】本発明に係わるチューブ接合装置の全体構成を示す斜視説明図。

【図 2】図 1 の装置に於いて構造を省略したレイアウト構成の概念説明図。

【図 3】図 1 の装置において複数のチューブを保持する載台 (処理台) の拡大説明図。

【図 4】図 3 の装置における下部ユニットの説明図。

【図 5】図 3 の装置における上部ユニットの説明図。

【図 6】図 1 の装置における可動載台の駆動機構の説明図。

【図 7】図 1 の装置におけるチューブ保持手段の構成を示し、(a) (b) はチューブ左右を位置決め支持する一対のグリップ部材の構造説明図。

【図 8】図 1 の装置におけるチューブ保持手段の概念説明図であり、(a) はチューブを水平方向左右からグリップ支持する左右グリップ部材の概念構造を、(b) はチューブを垂直方向上下からグリップ支持する上下グリップ部材の概念構造を示す。

【図 9】(a) は図 1 の装置における可動載台の支持構造の説明図、(b) は可動載台を旋回するリング歯車と伝動歯車の歯合状態の一例 (第 1 実施形態) を示す説明図。

【図 10】(a) は図 6 に示す可動載台の駆動機構を構成する歯車の噛み合い状態の説明図、(b) は図 9 (b) と異なる第 2 実施形態の説明図。

【図 11】図 6 に示す可動載台の駆動機構におけるリング歯車と伝動歯車の係合状態の説明図。

【図 12】図 1 の装置に於いて上部ユニットを開閉する状態説明図であり、(a) は上部ユニットが下部ユニットに連結された作動状態、(b) は上部ユニットを下部ユニットが

10

20

30

40

50

ら上方に退避させた初期状態の説明図。

【図 1 3】図 1 の装置に於いて上部ユニットを開閉する状態説明図であり、( a ) は上部ユニットを上方の待機位置に開蓋した状態説明図、( b ) は上部ユニットを開閉する際の運動規制状態の説明図。

【図 1 4】( a ) は可撓性チューブを閉塞するクランプ手段を示し、( a ) は固定クランプ部材の斜視説明図、( b ) はチューブを閉塞する前の状態説明図、( c ) はチューブを閉塞した後の状態説明図、( d ) はカッタ手段の構成説明図。

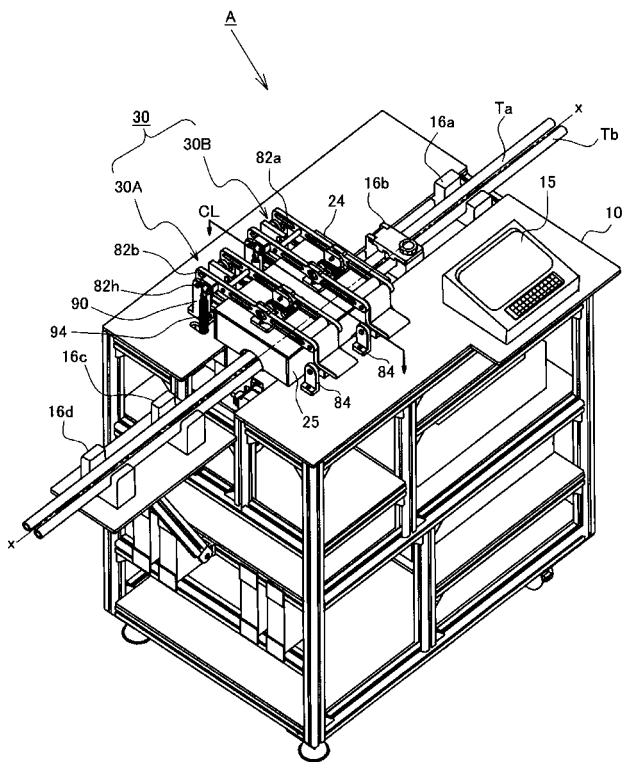
【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

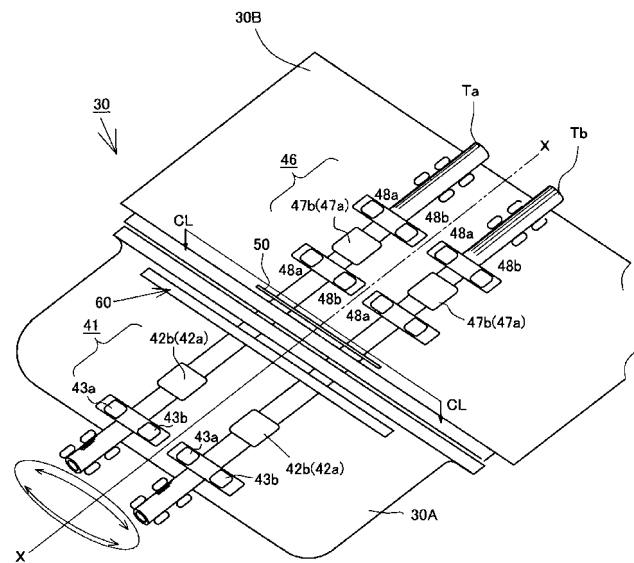
|       |                      |    |
|-------|----------------------|----|
| A     | チューブ接合装置             | 10 |
| T a   | 可撓性チューブ ( 第 1 チューブ ) |    |
| T b   | 可撓性チューブ ( 第 2 チューブ ) |    |
| M X   | 作動モータ                |    |
| M S   | シフトモータ               |    |
| 3 0   | 載台 ( 処理台 )           |    |
| 3 0 A | 可動載台                 |    |
| 3 0 B | 固定載台                 |    |
| 3 1 A | 下部ユニット               |    |
| 3 1 B | 上部ユニット               |    |
| 3 5 A | 下部ユニット               | 20 |
| 3 5 B | 上部ユニット               |    |
| 4 1   | 第 1 チューブ保持手段         |    |
| 4 2   | 上下グリッパ部材             |    |
| 4 3   | 左右グリッパ部材             |    |
| 4 6   | 第 2 チューブ保持手段         |    |
| 4 7   | 上下グリッパ部材             |    |
| 4 8   | 左右グリッパ部材             |    |
| 5 0   | 加熱ブレード ( カッタ手段 )     |    |
| 5 4 a | 下コイルスプリング            |    |
| 5 4 b | 上コイルスプリング            | 30 |
| 5 5 a | 支持ステム                |    |
| 5 5 b | 支持ステム                |    |
| 6 0   | クランプ手段               |    |
| 6 1   | 固定クランプ部材             |    |
| 6 5   | 可動クランプ部材             |    |
| 7 1   | 回転胴部材                |    |
| 7 1 A | 下部回転胴                |    |
| 7 1 B | 上部回転胴                |    |
| 7 5   | リング歯車                |    |
| 7 6   | 伝動歯車                 | 40 |
| 7 9   | 駆動歯車                 |    |
| 8 0   | 駆動回転軸                |    |
| 8 2   | 開閉レバー                |    |
| 8 2 h | ヒンジ軸                 |    |
| 8 3   | 係止爪                  |    |
| 8 4   | ロックレバー               |    |
| 8 5   | 運動規制手段               |    |
| 8 6   | フランジ                 |    |
| 9 3   | 溝カム ( ガイドカム )        |    |
| 9 4   | 反転バネ                 | 50 |

- 9 6 運動規制部材 (カム板)  
9 8 カムフォロア

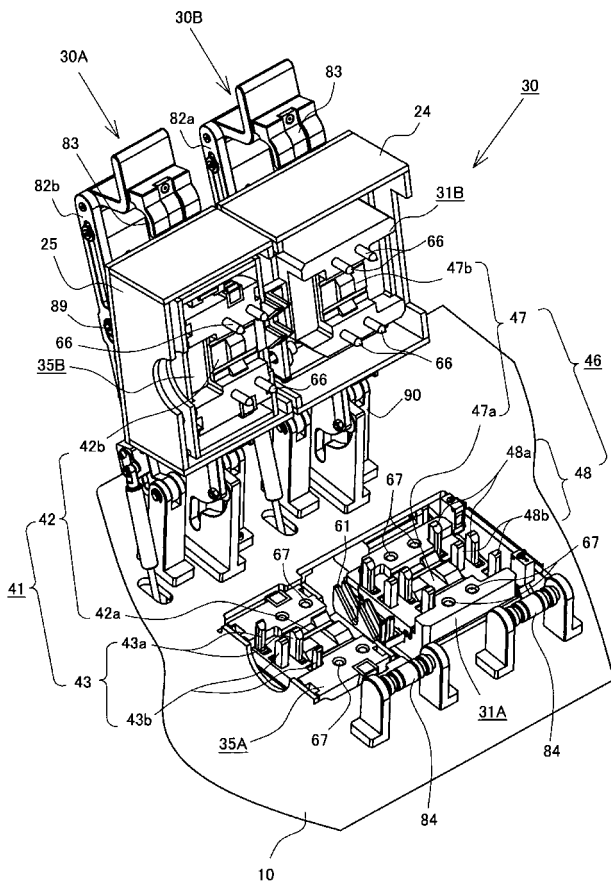
【 図 1 】



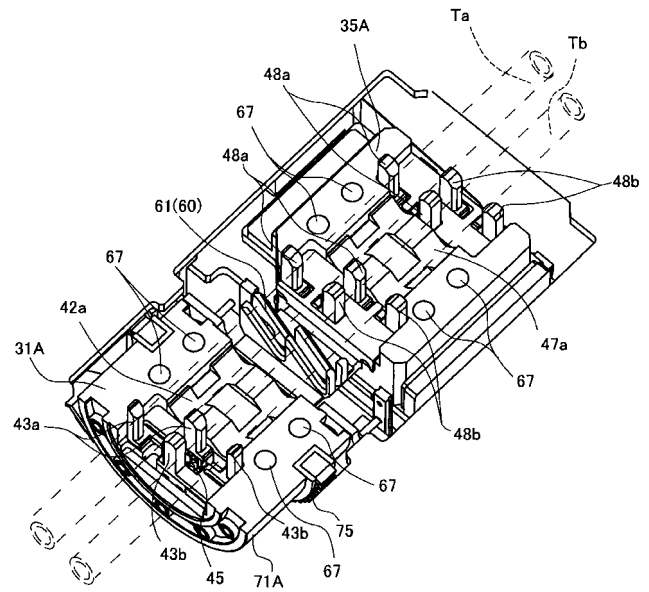
【 図 2 】



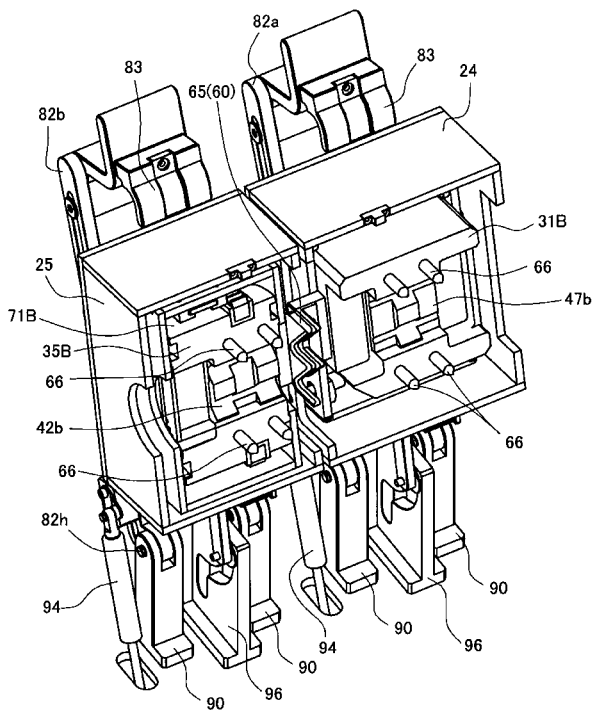
【図 3】



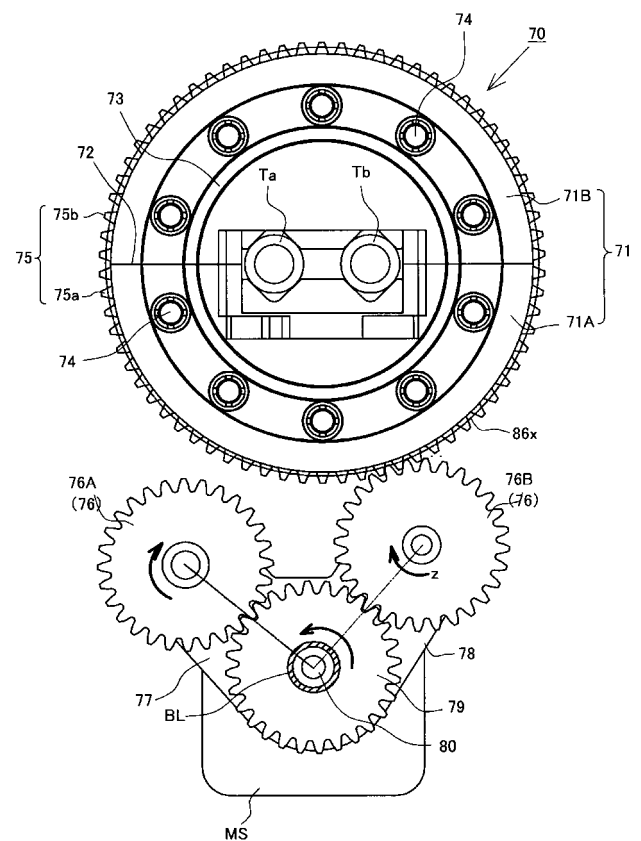
【図 4】



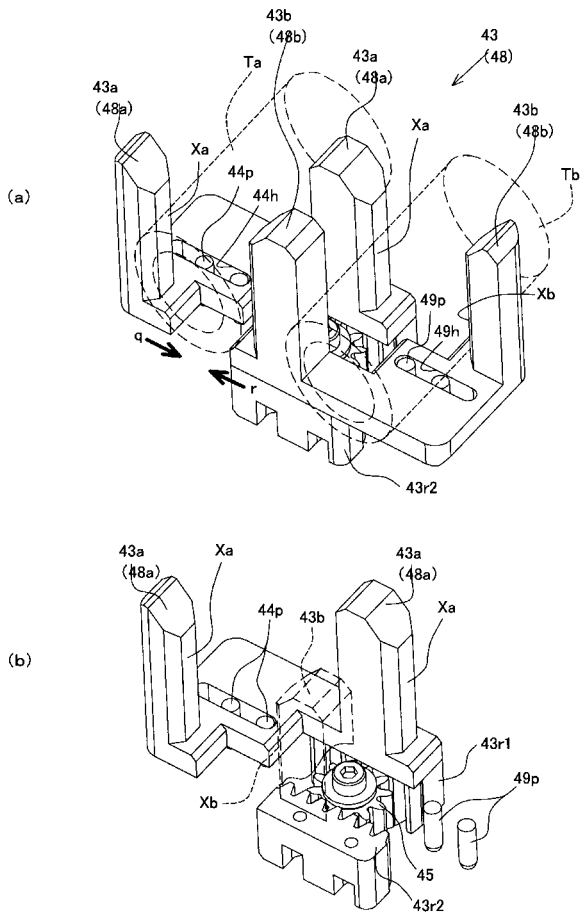
【図 5】



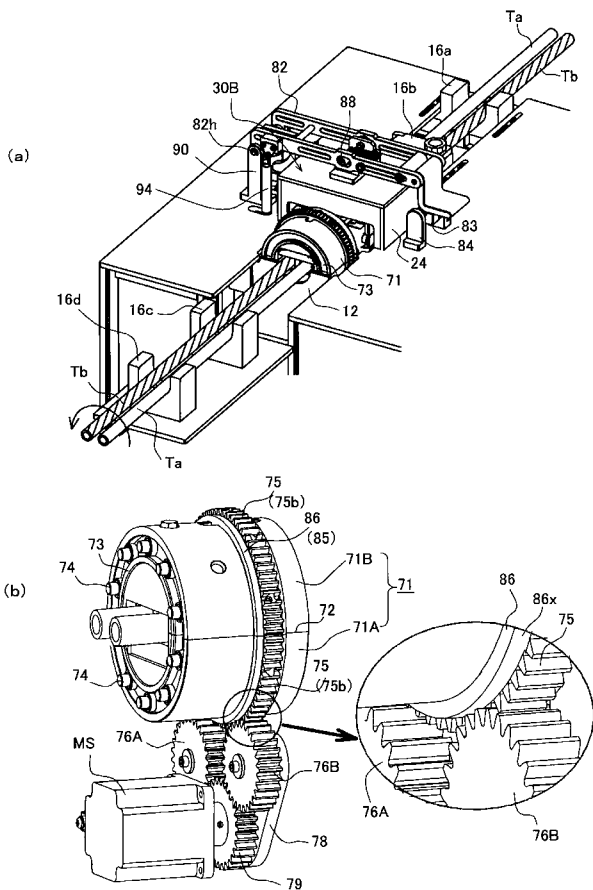
【図 6】



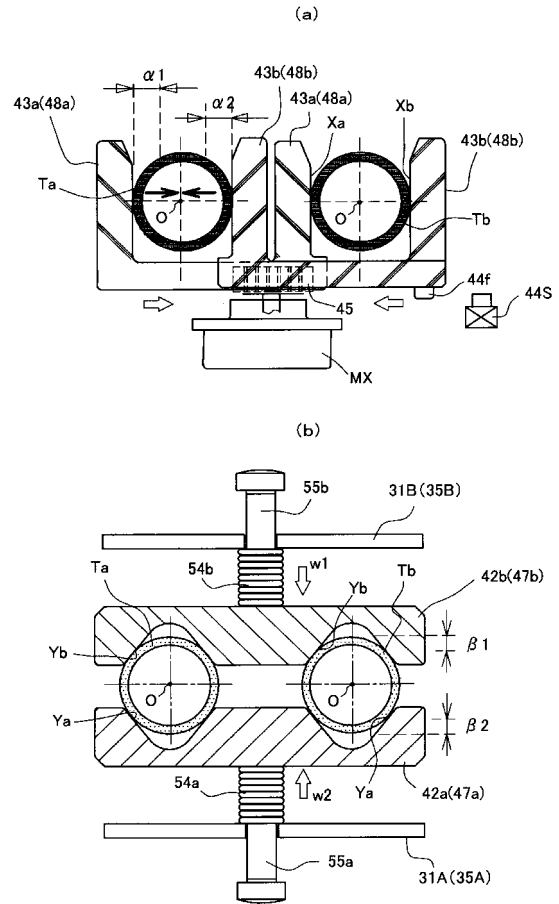
【図 7】



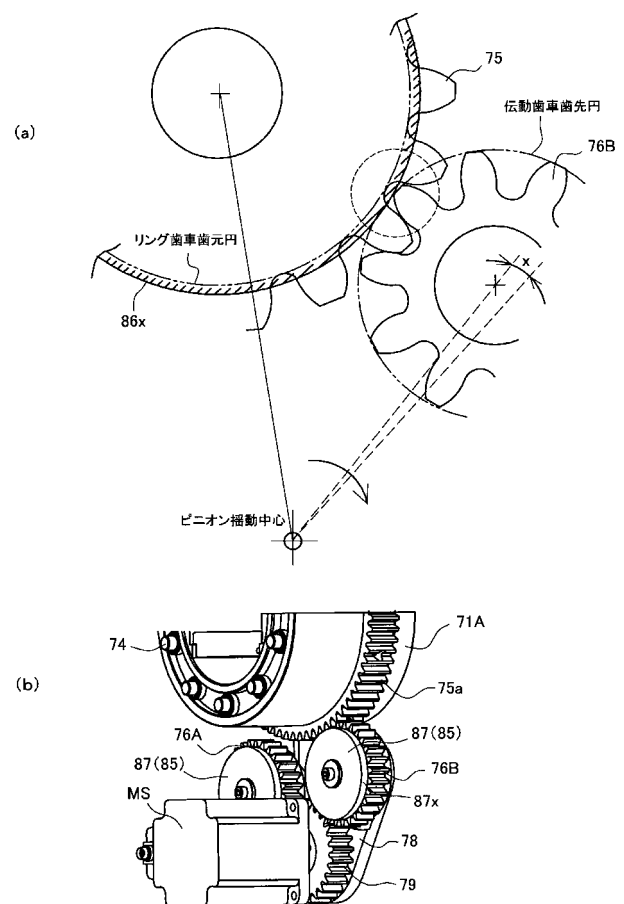
【図 9】



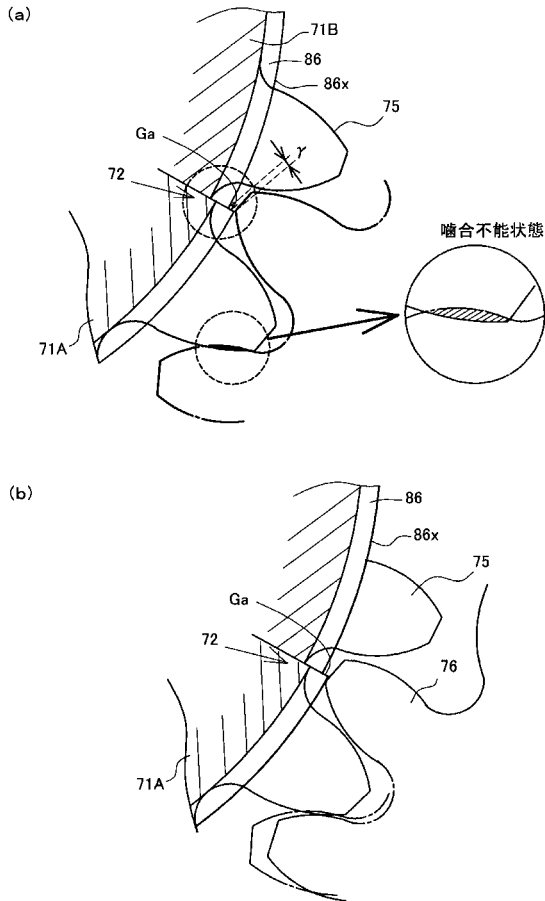
【図 8】



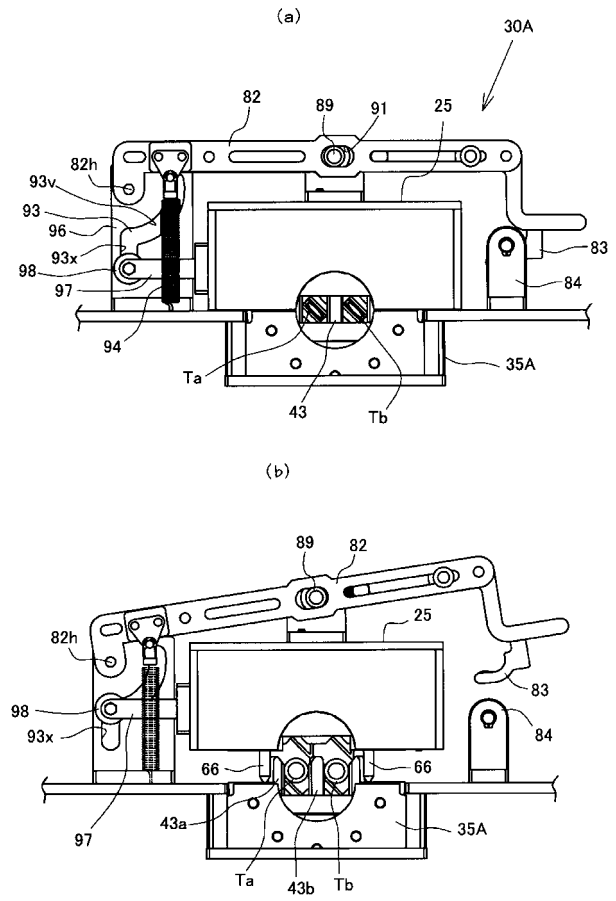
【図 10】



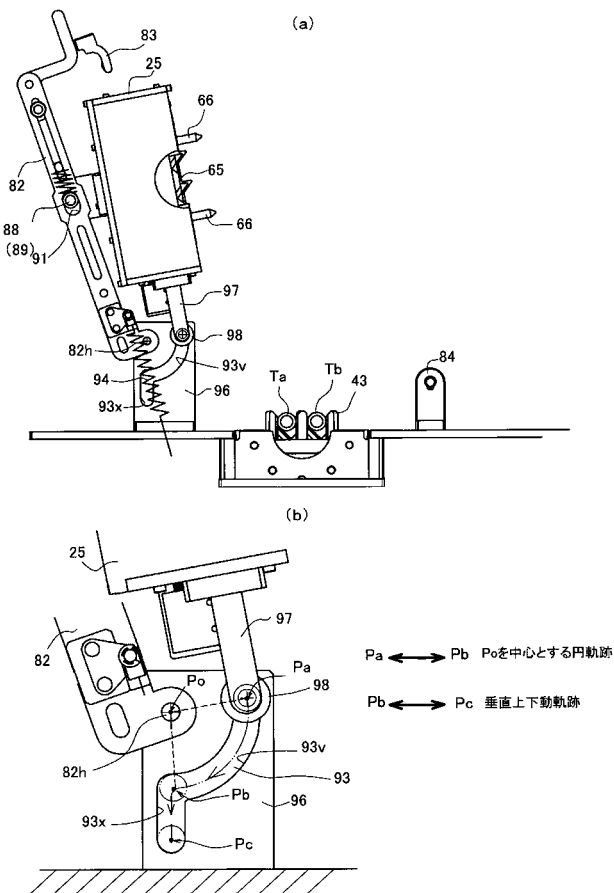
【図 1 1】



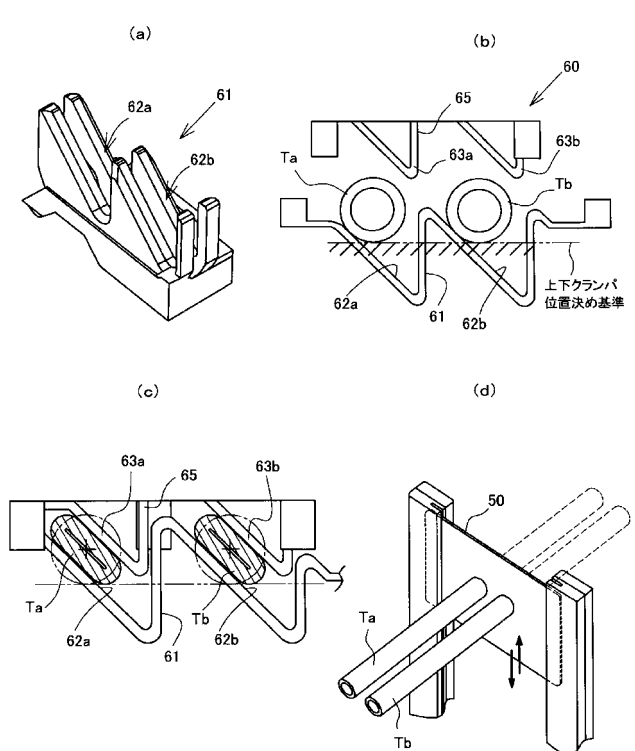
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中込 量仁

山梨県南巨摩郡増穂町小林 4 3 0 番地 1 ニス力株式会社内

(72)発明者 橘田 敏郎

山梨県南巨摩郡増穂町小林 4 3 0 番地 1 ニス力株式会社内

F ターム(参考) 4C066 FF01 JJ10