(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2017-100245
(P2017-100245A)
(43)公開日　平成29年6月8日(2017.6.8)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B23Q 3/06 (2006.01)		B23Q	3/06	304F	3C016

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 20 頁）

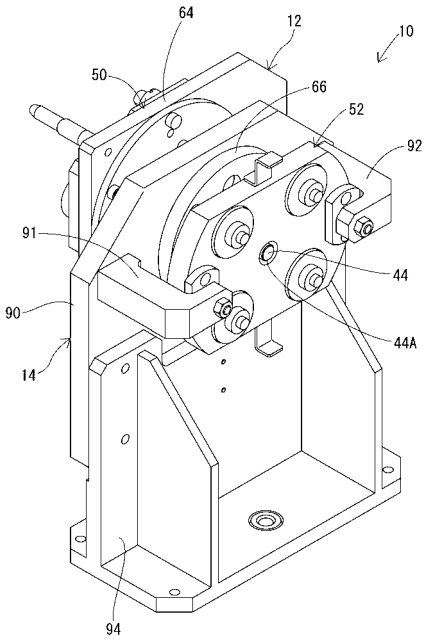
(21)出願番号　特願2015-235608 (P2015-235608)
(22)出願日　平成27年12月2日 (2015.12.2)

(71)出願人　000000929
ＫＹＢ株式会社
東京都港区浜松町２丁目４番１号　世界貿易センタービル
(74)代理人　110000497
特許業務法人グランダム特許事務所
(72)発明者　藤田　剛史
東京都港区浜松町二丁目４番１号　世界貿易センタービル　ＫＹＢ株式会社内

Ｆターム(参考)　3C016 CA07　CB06　CC01　CE01

(54)【発明の名称】ワーク把持装置

(57)【要約】
【課題】電気的な動力を供給し続けなくてもワークを継続的且つ安定的に保持し得るワーク把持装置を提供する。
【解決手段】ワーク把持装置１０は、把持動作部３０を備える。把持動作部３０は、ばね部材３２を備え、ばね部材３２で生じる弾性力に基づき第２支持部２２に対して第１支持部２１に近づく側へ向かう継続的な力を与える。この把持動作部３０の動作により、第１支持部２１及び第２支持部２２は、ワーク１９０の受け部１９２と嵌り合っている状態で受け部１９２を継続的に押圧する。更に、ワーク把持装置１０は、所定位置に所定方向の力が加えられた場合に把持動作部３０による第２支持部２２への継続的な力に抗して第２支持部２２を移動させ、第１支持部２１及び第２支持部２２による受け部１９２の把持を解除する把持解除部を有する。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
凸部又は孔部からなる第１支持部と、
凸部又は孔部からなり移動可能な第２支持部と、
前記第２支持部の延び方向と直交する第１の方向に対し前記第２支持部を付勢する第１付勢部と、
外部から力が加えられることに応じて前記第１の方向と反対方向に前記第２支持部を移動させる把持解除部と
を備えることを特徴とするワーク把持装置。
【請求項２】
前記把持解除部は軸部と変換部とを備え、
前記変換部は前記軸部の移動動作を前記第２支持部の移動動作に変換すること
を特徴とする請求項１に記載のワーク把持装置。
【請求項３】
前記軸部は前記第１の方向とは異なる第２の方向に設置され一端側に力が加えられることにより軸方向に移動し、
前記変換部は前記軸部の他端側及び前記第２支持部につながっており、
前記変換部は前記軸部の移動動作を前記第２支持部の移動動作に変換すること
を特徴とする請求項２に記載のワーク把持装置。
【請求項４】
前記第１支持部と前記第２支持部と前記第１付勢部を有する把持本体部と、
前記把持本体部を回転自在に支持する回転支持部と、
前記回転支持部に対する前記把持本体部の回転を規制する回転規制部とを含み、
前記回転規制部に外部から力が加えられた場合に前記回転支持部に対する前記把持本体部の回転規制が解除されること
を特徴とする請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のワーク把持装置。
【請求項５】
前記把持本体部は第１の受け板を備え、
前記回転規制部は、
前記第１の受け板に対向する第２の受け板と、
前記回転支持部に接続され前記第２の受け板と接触することで前記把持本体部の回転位置決めを行う回転位置決め部と、
前記第１の受け板と前記第２の受け板の間に設けられて前記回転位置決め部の方向に前記第２の受け板を付勢して前記第２の受け板を前記回転位置決め部に接触させる第２付勢部とを備え、
前記第２付勢部の付勢方向と反対の方向に前記第２の受け板を移動させることで前記回転位置決め部と前記第２の受け板が非接触となり前記把持本体部の回転位置決めが解除されることを特徴とする請求項４に記載のワーク把持装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はワーク把持装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１には、ワークを把持する装置の一例が開示されている。特許文献１で開示される工作物クランプ装置は、工作物Ｗの着座面が着座される取付台５１と、取付台５１上に先端コレット部５４ａが突出して工作物Ｗの着座面に形成された位置決め穴に嵌合されるコレットクランパ５４と、コレットクランパ５４内に進退移動可能に構成されコレット部５４ａを拡張するプルロッド５５と、プルロッド５５を進退させるアクチュエータ５７とを備える。この装置では、取付台５１上に突出したコレット部５４ａに工作物Ｗの位置

決め穴７１を嵌合させて工作物Ｗを取付台５１に対して位置決めする。そして、アクチュエータ５７を動作させてプルロッド５５を後退方向に引き込むことによりコレット部５４ａを拡張して位置決め穴７１に密着嵌合させ、工作物Ｗを取付台５１に固定している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００１－９６４３６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１の技術は、コレット部５４ａを位置決め穴７１に密着嵌合させて工作物Ｗを固定するために、コレット部５４ａを継続的に拡張しなければならず、そのために、アクチュエータ５７をプルロッド５５と一体的に設け、アクチュエータ５７の動力をプルロッド５５に与え続けている。

【０００５】

このように、特許文献１の技術は、ワークを把持し続けるための動力を電気的な装置（アクチュエータ５７）によって継続的に与え続けなければならないため、把持中に電気的な動力を供給しにくい環境では適用が難しいという問題がある。

【０００６】

本発明は、上述した実情に鑑みてなされたものであって、電気的な動力を供給し続けなくてもワークを継続的且つ安定的に保持し得るワーク把持装置を提供することを解決すべき課題としている。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明のワーク把持装置は、凸部又は孔部からなる第１支持部と、凸部又は孔部からなり移動可能な第２支持部と、第２支持部の延び方向と直交する第１の方向に対し第２支持部を付勢する第１付勢部とを備える。そして、ワーク把持装置は、外部から力が加えられることに応じて第１の方向と反対方向に第２支持部を移動させる把持解除部を備える。

【０００８】

本発明のワーク把持装置は、第２支持部が移動可能に構成され、第１付勢部は、第２支持部の延び方向と直交する第１の方向に対し第２支持部を付勢する構成をなす。この構成では、第１支持部とワークの一部位とを挿入状態とし、第２支持部とワークの他の部位とを挿入状態とするようにワークを把持した場合、第１付勢部の付勢により、第２支持部において第１支持部に近づく側又は第１支持部から遠ざかる側へ向かう継続的な力が生じる。これにより、第１支持部及び第２支持部には、ワークの各部位を継続的に押す力が生じ、ワークの各部位との間に摩擦力が生じることになる。このような摩擦力が生じると、第１支持部及び第２支持部とワークの各部位との挿入状態が安定的に維持されるため、ワークを安定的に把持することができる。しかも、第１付勢部の付勢により第２支持部に力を与える構成であるため、大掛かりな電気的動力を供給し続けなくてもワークを継続的且つ安定的に把持することができる。更に、ワーク把持装置は、外部から力が加えられることに応じて第１の方向と反対方向に第２支持部を移動させる把持解除部を備えている。このため、外部からの力を利用した解除動作が可能となり、ワーク把持装置内に複雑な電気的動力を設けずに把持の解除を行うことができる。

【０００９】

本発明において、把持解除部は軸部と変換部とを備えていてもよい。そして、変換部は軸部の移動動作を第２支持部の移動動作に変換する構成であってもよい。

【００１０】

この構成によれば、外部から軸部に対して直接又は他部材を介して間接的に移動力を与えることにより、その移動力を第２支持部の移動動作に変換することができる。特に、軸部を移動させ得る操作であれば第２支持部から離れた位置を操作しても第２支持部を移動

させることができるため、このような操作が望まれる用途で有利になる。
【００１１】
本発明において、軸部は第１の方向とは異なる第２の方向に設置され一端側に力が加えられることにより軸方向に移動する構成であってもよい。そして、変換部は軸部の他端側及び第２支持部につながっており、変換部は軸部の移動動作を第２支持部の移動動作に変換する構成であってもよい。
【００１２】
この構成によれば、軸部の一端側付近を操作領域とすることができ、他端側付近を変換部の動作領域とすることができる。よって、軸部を一端側から操作することが望ましく、操作側とは反対側にワークを配置することが望ましい場合において有利な構造となる。このようにワーク配置領域と操作領域とが軸方向に関して離れた関係であっても、外部からの操作力を第２支持部に確実に伝達して把持を解除することができる。
【００１３】
本発明は、第１支持部と第２支持部と第１付勢部を有する把持本体部と、把持本体部を回転自在に支持する回転支持部と、回転支持部に対する把持本体部の回転を規制する回転規制部とを含んでいてもよい。そして、回転規制部に外部から力が加えられた場合に回転支持部に対する把持本体部の回転規制が解除される構成であってもよい。
【００１４】
この構成によれば、把持本体部において第１支持部及び第２支持部によって支持する形でワークを把持することができ、このようにワークを把持した把持本体部を回転させることで、ワークの姿勢を変化させることができる。更に、この構成は、回転規制部を備えているため、必要に応じて、把持本体部の回転を規制してワークの姿勢を定めた状態と、把持本体部の回転を許容してワークの姿勢を変化させ得る状態とを切り替えることができる。
【００１５】
本発明において、把持本体部は第１の受け板を備えていてもよい。回転規制部は、第１の受け板に対向する第２の受け板と、回転支持部に接続され第２の受け板と接触することで把持本体部の回転位置決めを行う回転位置決め部とを備えていてもよい。更に、回転規制部は、第１の受け板と第２の受け板の間に設けられて回転位置決め部の方向に第２の受け板を付勢して第２の受け板を回転位置決め部に接触させる第２付勢部とを備えていてもよい。そして、第２付勢部の付勢方向と反対の方向に第２の受け板を移動させることで回転位置決め部と第２の受け板が非接触となり把持本体部の回転位置決めが解除される構成であってもよい。
【００１６】
この構成によれば、第１の受け板と第２の受け板の間に設けられた第２付勢部により第２の受け板を回転位置決め部の方向に付勢し、第２の受け板を回転位置決め部に接触させるという簡易な構造により、把持本体部の回転を安定的に規制することができる。更に、第２付勢部の付勢に抗して付勢方向と反対の方向に第２の受け板を移動させることで把持本体部の回転位置決めを解除することができるため、外部から複雑な解除操作を行わずとも簡易な移動操作によって回転位置決めの解除が可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００１７】
【図１】実施形態１のワーク移送装置の斜視図である。
【図２】実施形態１のワーク移送装置の平面図である。
【図３】実施形態１のワーク移送装置の正面図である。
【図４】実施形態１のワーク移送装置のワーク把持装置を示す斜視図である。
【図５】ワーク把持装置の正面図である。
【図６】ワーク把持装置の側面図である。
【図７】ワーク把持装置の背面図である。
【図８】ワーク把持装置の平面図である。

【図９】ワーク把持装置の縦断面図である。
【図１０】ワーク把持装置の横断面図である。
【図１１】図１０の一部を拡大した拡大図である。
【図１２】切替操作装置及び解除操作装置を示す斜視図である。
【図１３】切替操作装置及び解除操作装置を示す平面図である。
【図１４】（Ａ）は、解除操作を説明する説明図であり、（Ｂ）は、切替操作を説明する説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
＜実施形態１＞
本発明のワーク把持装置を具体化した一例である実施形態１について、図面を参照しつつ説明する。
【００１９】
まず、実施形態１のワーク移送装置１の概要を説明する。図１～図３で示すワーク移送装置１は、図４～図６のようなワーク把持装置１０によりワーク１９０（図２、図５、図６）を把持する構成をなす。なお、図２、図５、図６等では、把持対象となるワーク１９０の外形を二点鎖線にて仮想的に例示している。
【００２０】
まず、ワーク移送装置１の概要を説明する。
図１～図３で示すワーク移送装置１は、回転軸Ｃ２（図２、図３）を中心として回転する回転体３と、この回転体３を駆動する回転駆動装置２と、切替操作を行う切替操作装置５と、解除操作を行う解除操作装置７と、回転操作を行う回転操作装置９を備える。
【００２１】
図２のように、回転体３は、複数のワーク把持装置１０が回転軸Ｃ２から離れて等間隔に配置されるとともに回転軸Ｃ２を中心として回転する構成をなす。回転駆動装置２は、制御部として機能し、回転体３に対して回転の駆動力を与える構成をなし、且つ回転体３を複数の回転位置で停止させる制御を行うように動作する。この回転駆動装置２によって回転体３が駆動されることで、複数のワーク把持装置１０が所定の回転経路に沿って移動し、複数のワーク把持装置１０の各々が予め定められた複数の停止位置で停止するように動作する。
【００２２】
回転体３の一部をなすワーク把持装置１０は、把持部として機能し、第１付勢部からの弾性力が伝達される支持部材によりワーク１９０を継続的に押さえて把持する構成をなす。このワーク把持装置１０は、図４のような外観をなし、図５、図６のようなワーク１９０を把持の対象とする。把持対象となるワーク１９０は、穴部１９４を備えた受け部１９２が一方面側に複数形成されたものである。
【００２３】
図５、図６のように、ワーク把持装置１０には、第１支持部２１が設けられ、この第１支持部２１は、ワーク１９０に形成された複数の受け部１９２のうちいずれか一つと挿入状態で接触し合う凸部として構成されている。更に、ワーク把持装置１０には、第１支持部２１との間隔が変化する構成をなす第２支持部２２が設けられ、この第２支持部２２は、第１支持部２１の突出方向に沿って配置される凸部として構成されている。第２支持部２２は、ワーク１９０に形成された複数の受け部１９２のうち第１支持部２１が挿入状態となる第１受け部１９２Ａとは異なる第２受け部１９２Ｂと挿入状態で接触し合う構成をなす。
【００２４】
図５で示すように、ワーク移送装置１には、把持動作部３０が設けられる。把持動作部３０は、第１付勢部の一例に相当する弾性部材であるばね部材３２を備え、ばね部材３２は、自身で生じる弾性力に基づいて第２支持部２２を付勢する。ばね部材３２は、第２支持部２２に対し、第２支持部２２の延び方向と直交する第１の方向（第１支持部２１に近

づく側である横方向一方側）へ向かう継続的な力を与えるように付勢する構成をなす。この把持動作部３０は、第１支持部２１及び第２支持部２２がそれぞれ受け部１９２と嵌り合っている状態で第１支持部２１及び第２支持部２２のそれぞれにおいて受け部１９２の内壁面を継続的に押す力を生じさせる。

【００２５】

更に、ワーク移送装置１には、把持解除部が設けられる。具体的には、図５、図１０で示すリンク機構４０が把持解除部として機能し、ワーク把持装置１０の所定位置（軸部材４４の後端部４４Ａ）に外部から所定方向（前方向）の力が加えられること応じて動作する。リンク機構４０は、この動作により、把持動作部３０によって第２支持部２２に付加される継続的な力（具体的には、ばね部材３２の弾性力に基づいて生じる上記第１の方向の付勢力）に抗して上記第１の方向とは反対方向に第２支持部２２を移動させ、第１支持部２１及び第２支持部２２による把持を解除する構成をなす。

【００２６】

図１、図２で示す２つの解除操作装置７（第１の解除操作装置７Ａ、第２の解除操作装置７Ｂ）は、内側の操作装置として機能し、図１２、図１３のような構成をなす。２つの解除操作装置７は、同一の構成となっており、いずれも、ワーク把持装置１０（把持部）の回転経路の内側に配置された内側の操作部１００と、内側の操作部１００を駆動する内側の駆動部（アクチュエータ１０４）とを備える。内側の駆動部（アクチュエータ１０４）は、内側の操作部１００を少なくともワーク把持装置１０に作用する位置及びワーク把持装置１０から退避した位置に変位させるアクチュエータとして構成される。解除操作装置７では、回転駆動装置２の制御によってワーク把持装置１０が所定位置（操作部１００に対向する位置）に停止している時期に、アクチュエータ１０４が内側の操作部１００をワーク把持装置１０に作用する位置に移動させる操作動作を行う。

【００２７】

図１、図２で示す切替操作装置５も、内側の操作装置として機能し、図１２、図１３のような構成をなす。この切替操作装置５は、ワーク把持装置１０の回転経路の内側に配置された内側の操作部１１０と、内側の操作部１１０を駆動する内側の駆動部（アクチュエータ１１４）とを備える。アクチュエータ１１４は、内側の操作部１１０を少なくともワーク把持装置１０に作用する位置及びワーク把持装置１０から退避した位置に変位させるアクチュエータとして構成される。切替操作装置５は、回転駆動装置２の制御によってワーク把持装置１０が所定位置（操作部１１０に対向する位置）に停止している時期に、内側のアクチュエータ１１４が内側の操作部１１０をワーク把持装置１０に作用する位置に移動させる操作動作を行う。

【００２８】

図１、図２で示す回転操作装置９は、外側の操作装置として機能する。この回転操作装置９は、ワーク把持装置１０（把持部）の回転経路の外側に配置された外側の操作部１２１，１２２と、外側の操作部１２１，１２２を駆動する外側の駆動部１２４とを備える。外側の駆動部１２４は、外側の操作部１２１，１２２を少なくともワーク把持装置１０に作用する位置及びワーク把持装置１０から退避した位置に変位させる装置として構成される。回転操作装置９は、ワーク把持装置１０が所定位置（外側の操作部１２１，１２２に対向する位置）に停止している時期に、外側の駆動部１２４が外側の操作部１２１，１２２をワーク把持装置１０に作用する位置に移動させる操作動作を行う。更に、回転操作装置９は、ワーク把持装置１０の把持本体部１２を回転させる回転動作をも行う。

【００２９】

次に、回転体３について詳述する。

図１～図３で示すように、回転体３は、基部となる回転テーブル３Ａと、この回転テーブル３Ａに固定された複数のワーク把持装置１０とを備え、これらが一体的に回転する構成をなす。複数のワーク把持装置１０は、回転軸Ｃ２を中心とする周方向において等間隔に配置されている。図２で示すように、複数のワーク把持装置１０における全ての回転軸Ｃ１はいずれも、回転体３の回転軸Ｃ２と直交する所定の仮想平面上に配置されている。

そして、これら複数のワーク把持装置１０は、隣り合ういずれのワーク把持装置１０の組でも、両ワーク把持装置１０の両回転軸Ｃ１のなす角度が同一角度（図２の例では、７２°）となっている。図１、図２では、複数のワーク把持装置１０をそれぞれ具体的に、第１ワーク把持装置１０Ａ、第２ワーク把持装置１０Ｂ、第３ワーク把持装置１０Ｃ、第４ワーク把持装置１０Ｄ、第５ワーク把持装置１０Ｅとして示しており、これらは同一の構造となっている。以下では、全てのワーク把持装置１０に共通する構造を説明する。

【００３０】

ワーク把持装置１０は、図４～図８のような外観であり、図４のように、ワーク１９０（図５）を把持する部分である把持本体部１２と、把持本体部１２を回転自在に支持する支持台１４（回転支持部）とを備える。図５のように、把持本体部１２は、上述した第１支持部２１、第２支持部２２、把持動作部３０が一体的に組み付けられており、これらが回転軸Ｃ１を中心として一体的に回転し得る構造となっている。なお、以下の説明では、把持本体部１２の回転軸Ｃ１と平行な方向をワーク把持装置１０の前後方向とし、図２で示す回転駆動装置２の回転軸Ｃ２と平行な方向をワーク把持装置１０の上下方向とする。そして、これら前後方向及び上下方向と直交する方向をワーク把持装置１０の横方向とする。

【００３１】

図９、図１０のように、把持本体部１２は、回転駆動装置２の回転軸Ｃ２（図２）と直交する方向と平行に延びる貫通孔部５０Ａが形成された基部５０を備える。更に、把持本体部１２は、基部５０に対して接近及び離間し得る構成をなす変位部５２と、基部５０と変位部５２とを離間させる方向に弾性力を付与するばね部材５４とを備える。基部５０は、複数の部品によって一体的に構成されるとともに支持台１４によって回転可能に保持されている。そして、基部５０と支持台１４の間には軸受部１６が設けられている。基部５０は、回転軸Ｃ１の方向への移動が規制され且つ回転軸Ｃ１と直交する平面方向への移動が規制された状態で軸受部１６を介して支持台１４に回転可能に支持され、回転軸Ｃ１を中心として回転する構成をなす。

【００３２】

図４のように、支持台１４は、回転駆動装置２の回転軸Ｃ２（図２）と直交する回転半径方向を板厚方向とし且つ上下方向に延びる支持板９０と、この支持板９０保持するとともに回転駆動装置２の回転テーブル３Ａに固定される基台部９４とを備える。更に、支持台１４には、アーム部９１，９２が固定状態で連結され、これらのアーム部９１，９２が支持板９０の後面部からワーク把持装置１０の後方側に延びている。図９，図１０のように、支持台１４の支持板９０には、板厚方向（前後方向）に貫通する貫通孔部９０Ａが形成されており、この貫通孔部９０Ａに挿し通される形で基部５０が配置されている。そして、貫通孔部９０Ａの内周部と基部５０の外周部の間に軸受部１６が配置されており、この軸受部１６に支持される形で基部５０が回転し得る構造となっている。基部５０は、貫通孔部９０Ａに挿し通される部分である中間部６２を備える。更に、基部５０は、中間部６２の前端部側において回転軸Ｃ１と直交する回転半径方向に張り出す前壁部６４と、中間部６２の後端部側において回転軸Ｃ１と直交する回転半径方向に張り出す後壁部６６とを備える。

【００３３】

図１０のように、基部５０において前壁部６４の前面側に構成される前面部５０Ｂには第１支持部２１、第２支持部２２、把持動作部３０などが設けられている。第１支持部２１は凸部として構成される。この第１支持部２１は、前後方向に沿って前方に突出する構成をなし且つ基部５０において支持板９０に支持される部分（即ち、中間部６２）に対して変位不能であり、中間部６２との位置関係が変化しないように固定されている。図１１のように、第１支持部２１は、前後方向の中心線Ｂ１を中心とする円柱状に構成され、先端部が先細り状の形状となっている。第１支持部２１は、支持台１４に対する前後方向の相対変位及び回転軸Ｃ１と直交する平面方向の相対変位が規制され、これらの方向には相対変位しない構成となっている。そして、第１支持部２１の中心線Ｂ１と回転軸Ｃ１との

間隔は常に一定の間隔に保たれている。このように構成される第１支持部２１は、ワーク１９０に形成された穴部１９４Ａに挿入された挿入状態で穴部１９４Ａと接触し合う構成をなす（図５、図６も参照）。

【００３４】

第２支持部２２は凸部として構成される。この第２支持部２２は、前後方向に沿って前方に突出する構成をなし且つ第１支持部２１に対して若干の相対変位が可能となっている。第２支持部２２は、基部５０の前面部５０Ｂにおいて移動可能に構成されたベース部３４から前方側に突出し、第１支持部２１の突出方向（即ち、前後方向）に沿って配置されている。図１１のように、第２支持部２２は、前後方向の中心線Ｂ２を中心とする円柱状に構成され、先端部が先細り状の形状となっている。第２支持部２２は、支持台１４に対する前後方向の相対変位及び第１支持部２１に対する前後方向の相対変位が規制され、第１支持部２１と第２支持部２２は、前後の位置関係が変化しないようになっている。一方、第２支持部２２は、回転軸Ｃ１と直交する平面方向の相対移動が許容され、第２支持部２２の中心線Ｂ２と回転軸Ｃ１との間隔が変化し得るようになっている。具体的には、ベース部３４が、中間部６２に固定される前壁部６４に対して横方向にスライドし得るように組み付けられており、ワーク把持装置１０において、ベース部３４及びこれに固定される第２支持部２２が横方向にスライドし得るようになっている。そして、このように構成される第２支持部２２の第２支持部２２は、ワーク１９０に形成された穴部１９４Ｂに挿入された挿入状態で穴部１９４Ｂと接触し合う構成をなす（図５、図６も参照）。

【００３５】

図５のように、基部５０の一方面側（前面側）に構成される前面部５０Ｂには、把持動作部３０が設けられている。把持動作部３０は、上述のベース部３４と、ベース部３４に対して一方側に向かう弾性力を与えるばね部材３２とを備える。ベース部３４は、第２支持部２２と連動し、第２支持部２２を構成する凸部の方向と交差する方向に移動する構成をなす。具体的には、ベース部３４は、前後方向を板厚方向とする板状の構成をなし、前壁部６４にスライド可能に保持されている。このベース部３４は、前壁部６４に対する前後方向及び上下方向の相対移動が規制され、横方向（左右方向）の相対移動が所定範囲で許容されている。ばね部材３２は、このように横方向にのみスライド可能に構成されたベース部３４を横方向一方側（第２支持部２２が第１支持部２１に近づく側）に継続的に押している。具体的には、前壁部６４に固定された固定部３６と、ベース部３４の本体部３４Ａから下方に延びる延出部３４Ｂとの間にばね部材３２が挟まれ、ばね部材３２が延出部３４Ｂを固定部３６から遠ざける側（第１支持部２１に近づける側）に継続的に押している。

【００３６】

このように、ベース部３４がばね部材３２の弾性力により第１支持部２１に近づく側に継続的に押される。このため、第２支持部２２と第１支持部２１との横方向の間隔が所定の第１間隔以上であれば、第２支持部２２には、第１支持部２１に近づこうとする継続的な接近力が生じる。なお、第２支持部２２と第１支持部２１との間隔が上記第１間隔に達すると図示しないストッパーによってベース部３４がそれ以上第１支持部２１側に近づこうとする動作が規制される。つまり、第２支持部２２と第１支持部２１の間隔は、上記第１間隔が変化し得る範囲での最小間隔となっている。一方、後述する解除動作時に、伝達部材４２によってベース部３４に逆側（第１支持部２１から離れる側）の力が付加された場合には、ベース部３４が横方向他方側（第１支持部２１から離れる側）に移動する。そして、第２支持部２２と第１支持部２１との横方向の間隔が所定の第２間隔に達すると、固定部３６の一部をなす当接部３６Ａと延出部３４Ｂとが当接し、ベース部３４がそれ以上第１支持部２１から遠ざかろうとする動作が規制される。つまり、第２支持部２２と第１支持部２１の間隔は、上記第２間隔が変化し得る範囲での最大間隔となっている。

【００３７】

この構成では、図５、図６のように、ワーク１９０に形成された穴部１９４Ａに第１支持部２１が挿入され、穴部１９４Ｂに第２支持部２２が挿入された挿入状態のときに、第

２支持部２２を第１支持部２１側に接近させようとする力が継続的に生じる。このため、第１支持部２１と第２支持部２２とによってワーク１９０における穴部１９４Ａと穴部１９４Ｂの間の部分が挟み込まれる。このとき、第１支持部２１は穴部１９４Ａに挿入された挿入状態で穴部１９４Ａの内壁部と接触し合い、この内壁部を継続的に押圧し続けるため、これらの間で摩擦力が生じる。同様に、第２支持部２２は穴部１９４Ｂに挿入された挿入状態で穴部１９４Ｂの内壁部と接触し合い、この内壁部を継続的に押圧し続けるため、これらの間で摩擦力が生じる。よって、第１支持部２１及び第２支持部２２が穴部１９４Ａ，１９４Ｂから抜けにくくなり、ワーク１９０が把持本体部１２に安定的に保持される。

【００３８】

なお、上述した所定の第１間隔は、第１支持部２１及び第２支持部２２が穴部１９４Ａと穴部１９４Ｂの間の部分を挟み込んでいるときの間隔（即ち、把持状態のときの間隔）よりも狭い間隔である。よって、把持状態のときには、上述したストッパーによる移動規制はなされない。また、上述した所定の第２間隔のときには、第１支持部２１と第２支持部２２の中心間距離、即ち、図１１で示す中心線Ｂ１と中心線Ｂ２の間の距離が、穴部１９４Ａ，１９４Ｂの中心間距離と同程度となるように設定されている。第１支持部２１の外径は、穴部１９４Ａの内径よりも若干小さくなっており、若干の隙間を生じさせた形で挿入状態となっている。同様に、第２支持部２２の外径は、穴部１９４Ｂの内径よりも若干小さく、若干の隙間を生じさせた形で挿入状態となっている。よって、上記第２間隔のときには、各穴部１９４Ａ，１９４Ｂに第１支持部２１及び第２支持部２２を挿入しやすくなり、各穴部１９４Ａ，１９４Ｂから第１支持部２１及び第２支持部２２を抜きやすくなる。

【００３９】

次に、解除部及び関連構成について説明する。

図９、図１０で示すように、ワーク移送装置１は、ワーク把持装置１０に設けられた伝達部材４２及び軸部材４４によって構成されるリンク機構４０を備え、このリンク機構４０が把持解除部として機能する。そして、ワーク把持装置１０とは別の位置に、リンク機構４０を操作し得る解除操作装置７（図１、図２等）が設けられている。

【００４０】

図１０のように、軸部材４４は、軸部の一例に相当し、第２支持部２２の方向に沿った軸方向に延び、且つ軸方向に移動する構成をなす。具体的には、軸部材４４の軸方向は前後方向となっており、この軸部材４４の軸中心が上述した回転軸Ｃ１となっている。図９、図１０のように、把持本体部１２には、基部５０の後壁部６６の後方に変位部５２が設けられており、この変位部５２が板厚方向を前後方向とした配置で保持されている。図１０のように、変位部５２は、板状に構成された変位板７０を備え、この変位板７０に対し、一対のばね部材７１，７２によって後壁部６６から離れる方向に継続的に力が加えられている。基部５０は、前後方向に移動せず、回転のみが許容されており、ばね部材７１，７２は、変位部５２を後方側に継続的に押すことで、変位部５２に対して基部５０から遠ざける向き（後方向き）の力を常に加えている。後述する切替操作装置５によって力が付加されていない状態では、変位部５２は、図９、図１０のような配置及び姿勢で保たれる。

【００４１】

変位部５２において変位板７０の中央部には、板厚方向に貫通した貫通孔部７０Ａが形成されており、軸部材４４はこの貫通孔部７０Ａの内部に挿入されている。つまり、軸部材４４は、前側部分及び中央付近が基部５０の貫通孔部５０Ａに挿し通されており、後端部付近が変位部５２の貫通孔部７０Ａに挿し通されている。そして、図４、図７のように、軸部材４４の後端部４４Ａは、後方側に露出し、図９、図１０のように、軸部材４４の前端部４４Ｂ側は、前壁部６４付近に配置され、伝達部材４２に連結されている。伝達部材４２は、変換部の一例に相当し、軸部材４４の軸方向の移動動作を第２支持部２２の移動動作に変換する構成であり、一端側が軸部材４４に回動可能に連結されており、その連

結の回動軸が上下方向とされている。更に、伝達部材４２の他端側は、上述したベース部３４に回動可能に連結されており、その連結の回動軸が上下方向とされている。このように構成される伝達部材４２は、上下方向と直交する平面方向に沿って変位する構成をなし、この平面方向と交差する方向への変位が規制される。伝達部材４２の一端側は軸部材４４に連結されているため前後方向にのみ移動し、伝達部材４２の他端側はベース部３４に連結されているため横方向にのみ移動する。

【００４２】

このように構成されるリンク機構４０は、軸部材４４に対して第１の方向とは異なる第２の方向に設置された一端側に力が加えられることにより軸部材４４が軸方向に移動する。そして、伝達部材４２は、伝達部材４２は軸部材４４の他端側及び第２支持部につながっており、軸部材４４の移動動作を第２支持部２２の移動動作に変換するように作用する。具体的には、軸部材４４において軸方向の一方側に配された部分（前端部４４Ｂ側の部分）の軸方向の移動動作が、ベース部３４の横方向の移動動作に変換される。ベース部３４の横方向の位置と軸部材４４の前後方向の位置とが対応し、軸部材４４が軸方向後方側に移動するほど、ベース部３４が横方向一方側（第１支持部２１に近づく側）に移動する。逆に、軸部材４４が軸方向前方側に移動するほど、ベース部３４が横方向他方側（第１支持部２１から遠ざかる側）に移動する。上述したように、ベース部３４は、図５で示すばね部材３２によって第１支持部２１に近づく側に継続的に力が加えられている。このため、図５のように第１支持部２１及び第２支持部２２が穴部１９４Ａ，１９４Ｂにそれぞれ挿入され且つ解除操作装置７によって操作されていない状態では、第１支持部２１と第２支持部２２は、穴部１９４Ａ，１９４Ｂ間を挟み込んでいる位置で保持される。そして、軸部材４４は、このように挟み込んでいる状態でのベース部３４の位置に対応した後方位置に配置される。

【００４３】

一方、図１４（Ａ）で示す二点鎖線のように、解除操作装置７の操作部１００が軸部材４４を前方側に押圧したときには、軸部材４４が上述した後方位置よりも前方側に移動する。このような軸部材４４の前方移動に応じてベース部３４及び第２支持部２２が横方向他方側（第１支持部２１から遠ざかる側）に移動する。

【００４４】

図１２、図１３で示す解除操作装置７は、軸部材４４を軸方向に移動させる操作力を与える装置であり、変位不能に構成された固定台４に固定されている。なお、図１、図２の例では、ワーク１９０をワーク移送装置１に搬入する搬入時に用いる第１の解除操作装置７Ａと、ワーク１９０の搬出時に用いる第２の解除操作装置７Ｂとが設けられている。これら解除操作装置７Ａ，７Ｂは、同一の構造となっている。以下では、両解除操作装置７に共通する構造を説明する。

【００４５】

図１２、図１３で示す解除操作装置７は、図９、図１０で示す軸部材４４の後端部側に設けられた操作対象部分（具体的には後端部４４Ａ）を押すように操作する装置である。図１２、図１３のように、解除操作装置７は、操作部１００（内側の操作部）と、この操作部１００を駆動するアクチュエータ１０４（内側の駆動部）を備える。アクチュエータ１０４は、エアシリンダ等のリニアアクチュエータによって構成され、操作部１００を回転軸Ｃ２と直交する所定方向（回転半径方向）に沿って往復動作させる構成をなす。解除操作装置７は、操作部１００を図１３、図１４（Ａ）において実線で示される退避位置と、図１３、図１４（Ａ）において二点鎖線で示される接近位置との間で往復動作させる構成をなす。図１４（Ａ）のように、操作部１００は、退避位置ではワーク把持装置１０における操作対象部分（後端部４４Ａ）の経路から離れてワーク把持装置１０に作用しない配置となる。そして、接近位置では操作対象部分（後端部４４Ａ）の経路に近づいてワーク把持装置１０に作用し得る配置となる。

【００４６】

解除操作装置７は、アクチュエータ１０４が、操作部１００をワーク把持装置１０に作

用する位置（上述の接近位置）に移動させることに伴い、操作部１００がワーク把持装置１０に対してワーク１９０の把持状態を変化させる操作を行う。具体的には、解除操作装置７の動作により、第１支持部２１と第２支持部２２とによってワーク１９０の穴部１９４Ａ，１９４Ｂ間の部分が押圧されつつ挟み込まれた挟持状態と、このような押圧状態での挟み込みが解除された解除状態とに切り替えられる。図１３のように、操作部１００の先端面には、操作部１００の移動方向（回転体３の回転半径方向）に突出する突出部１０２が形成され、図１４（Ａ）のように、突出部１０２は、上下方向において軸部材４４と同程度の高さで配置されている。解除操作装置７は、突出部１０２と軸部材４４が対向する位置関係で回転体３が停止したときに図１３で示すアクチュエータ１０４が操作部１００を駆動し、図１４（Ａ）の二点鎖線のように、突出部１０２が軸部材４４の後端部４４Ａを押すように操作する。

【００４７】

図１、図２のように、ワーク移送装置１では、回転体３が固定台４の周囲に環状に配置され、回転軸Ｃ２を中心として回転する。一方、固定台４に固定される解除操作装置７及び切替操作装置５は回転不能に固定されており、図２のように、それぞれが回転軸Ｃ２と直交する回転半径方向に延びた構成をなす。つまり、固定台４に固定される解除操作装置７及び切替操作装置５に対して、回転テーブル３Ａ及びこれに固定される複数のワーク把持装置１０が相対的に移動する。これにより、各ワーク把持装置１０は、解除操作装置７及び切替操作装置５との位置関係が変化するようになっている。

【００４８】

具体的には、回転体３が所定の回転位置となったときに一つの解除操作装置７と複数のワーク把持装置１０のうち一つが対向して配置される。例えば、図２の例では、解除操作装置７Ａと第１のワーク把持装置１０Ａが対向して配置され、解除操作装置７Ｂと第５ワーク把持装置１０Ｅが対向して配置されている。このとき、図１４（Ａ）のように、一つのワーク把持装置１０に設けられた軸部材４４の軸方向の延長上に一つの解除操作装置７に設けられた操作部１００の突出部１０２が配置される。

【００４９】

いずれかの解除操作装置７といずれかのワーク把持装置１０が図１４（Ａ）のような位置関係となった状態で回転体３が停止すると、その解除操作装置７のアクチュエータ１０４（図１３）が駆動し、操作部１００が図１４（Ａ）で示す二点鎖線のように変位する。すると、その操作部１００に形成された突出部１０２が軸部材４４の後端部４４Ａに接触して軸部材４４を前方側に押し出す。この押圧動作がなされていない状態では、ばね部材３２（図５）の弾性力によって軸部材４４が図１４（Ａ）で示す実線位置（後方位置）で保持されている。突出部１０２による押圧動作がなされると、押し出された軸部材４４はこの実線位置（後方位置）よりも前方側に移動する。このように軸部材４４が前方側に移動すると、これに応じてリンク機構４０で変換動作がなされ、ベース部３４及び第２支持部２２が横方向他方側（第１支持部２１から遠ざかる側）に移動する。このように突出部１０２によって軸部材４４が押圧されている状態では、ベース部３４の延出部３４Ｂが当接部３６Ａと当接した状態で維持される。この状態のときには、図１１で示す第１支持部２１と第２支持部２２との中心間距離が、穴部１９４Ａ，１９４Ｂの中心間距離と同程度の間隔（上述した第２間隔）となり、把持本体部１２へのワーク１９０の装着及び把持本体部１２からのワーク１９０の離脱が可能となる。

【００５０】

図２で示すワーク移送装置１では、ワーク把持装置１０の移動範囲のうち、解除操作装置７Ａと対向する位置（第１位置）が、ワーク１９０を受ける位置（搬入位置）となっている。図２のようにワーク把持装置１０Ａが解除操作装置７Ａと対向している状態から回転体３が７２°ずつ回転する毎に、解除操作装置７Ａに対向するワーク把持装置１０が、ワーク把持装置１０Ｂ、ワーク把持装置１０Ｃ、ワーク把持装置１０Ｄと順番に切り替わる。また、いずれのワーク把持装置１０も、搬入位置を開始位置として、回転体３が７２°ずつ回転する毎に、装置８Ａに対向する位置（第２位置）、装置８Ｂに対向する位置（

第３位置）に順次切り替わる。更には、切替操作装置５及び回転操作装置９に対向する位置（第４位置）、解除操作装置７Ｂに対向する位置（第５位置）に順次切り替わる。このようなワーク把持装置１０の移動範囲のうち、解除操作装置７Ｂと対向する位置（第５位置）がワーク１９０を取り外す位置（搬出位置）となっている。

【００５１】

図２で示す第１のワーク把持装置１０Ａのようにワーク把持装置１０が搬入位置（第１位置）にあるときに第１の解除操作装置７Ａによって解除操作がなされると、そのワーク把持装置１０における第１支持部２１と第２支持部２２との中心間距離が上述した第２間隔に切り替えられる。つまり、搬入位置で解除操作がなされたときには、第１支持部２１及び第２支持部２２がワーク１９０の穴部１９４Ａ，１９４Ｂに挿入しやすい間隔となり、ワーク１９０を容易にワーク把持装置１０に組み付けることができる。なお、搬入位置のワーク把持装置１０に対してワーク１９０を取り付ける作業は、ロボット等の自動移動装置によって行ってもよく、作業者が手作業で行ってもよい。搬入位置にあるワーク把持装置１０の第１支持部２１及び第２支持部２２がワーク１９０の穴部１９４Ａ，１９４Ｂに挿入された後には、第１の解除操作装置７Ａのアクチュエータ１０４の駆動が停止し、操作部１００が退避位置に戻される。これに応じて、ワーク把持装置１０では軸部材４４が後方位置に戻されて第１支持部２１と第２支持部２２との間隔が狭められ、ワーク１９０が把持状態となる。

【００５２】

図２で示す第５ワーク把持装置１０Ｅのようにワーク把持装置１０が搬出位置（第５位置）にあるときに第２の解除操作装置７Ｂによって解除操作がなされると、そのワーク把持装置１０における第１支持部２１と第２支持部２２との中心間距離が上述した第２間隔に切り替えられる。つまり、搬出位置で解除操作がなされたときには、第１支持部２１及び第２支持部２２をワーク１９０の穴部１９４Ａ，１９４Ｂから抜きやすくなり、ワーク１９０をワーク把持装置１０から容易に取り外すことができる。なお、搬出位置のワーク把持装置１０からワーク１９０を取り外す作業は、ロボット等の自動移動装置によって行ってもよく、作業者が手作業で行ってもよい。搬出位置にあるワーク把持装置１０からワーク１９０が取り外された後には、第２の解除操作装置７Ｂにおけるアクチュエータ１０４の駆動が停止し、操作部１００が退避位置に戻される。

【００５３】

次に、切替部及び関連構成について説明する。

図９、図１０のように、ワーク把持装置１０には、支持台１４に対する把持本体部１２の相対位置を定める位置保持機構１８が設けられている。更に、ワーク把持装置１０の回転経路の内側に、位置保持機構１８を操作する切替操作装置５が設けられ、ワーク把持装置１０の回転経路の外側には、把持本体部１２を回転させる回転操作装置９が設けられている。

【００５４】

位置保持機構１８は、回転規制部の一例に相当し、支持台１４（回転支持部）に対する把持本体部１２の回転を規制する機能を有する。そして、位置保持機構１８（回転規制部）に対し、切替操作装置５によって外部から力が加えられた場合に支持台１４に対する把持本体部１２の回転規制が解除されるようになっている。具体的には、位置保持機構１８は、支持台１４に支持される把持本体部１２の状態を、回転を規制する「回転の規制状態」と回転を許容する「回転の許容状態」とに切り替える構成をなす。位置保持機構１８は、外部から所定の切替操作がなされた場合に支持台１４に支持される把持本体部１２の状態を「回転の許容状態」に切り替え、この切替操作が解除された場合に、支持台１４に支持される把持本体部１２の状態を「回転の規制状態」に切り替える。「回転の規制状態」は、支持台１４に対して把持本体部１２が回転不能な状態であり、把持本体部１２が一つの回転位置に位置決めされて把持本体部１２の姿勢が定められる状態である。「回転の許容状態」は、支持台１４に対して把持本体部１２が回転可能な状態であり、把持本体部１２が回転操作されることで把持本体部１２の姿勢が変化し得る状態である。そして、把持

本体部１２は、位置保持機構１８によって「回転の許容状態」に切り替えられている状態で、回転操作装置９によって外部から所定の回転操作がなされることに応じて回転し、支持台１４に対する姿勢を変化させる構成となっている。

【００５５】

位置保持機構１８は、主として、変位部５２と、この変位部５２を前後方向にスライド可能に保持するスライド機構と、ばね部材７１，７２と、アーム部９１，９２と、突出部９６とを備える。本構成では、把持本体部１２に設けられた後壁部６６が第１の受け板に相当し、変位部５２が第２の受け板に相当する。そして、後壁部６６（第１の受け板）と変位部５２（第２の受け板）とが対向して配置される。アーム部９１，９２及び突出部９６は、回転位置決め部の一例に相当し、支持台１４に接続され、変位部５２と接触することで把持本体部１２の回転位置決めを行う。後壁部６６と変位部５２の間に設けられたばね部材７１，７２は、第２付勢部に相当し、回転位置決め部の方向（後方側）に変位部５２を付勢し、変位部５２を突出部９６に接触させるように機能する。そして、この位置保持機構１８では、ばね部材７１，７２の付勢方向と反対の方向（即ち前方側）に変位部５２を移動させることで突出部９６と変位部５２とが非接触となり把持本体部１２の回転位置決めが解除されるようになっている。板状に構成された変位部５２には、厚さ方向に貫通した孔部７４が形成されている。支持台１４のアーム部９１には、前方側に突出する突出部９６が形成されている。図１０のように、変位部５２に対する切替操作がなされておらず、把持本体部１２が所定の回転位置にあるときには、突出部９６が孔部７４に挿入された状態となる。この状態では、アーム部９１の先端部付近が変位部５２の後方側に配置され、アーム部９１の先端部付近で突出する突出部９６が孔部７４に対して後方側から挿入される。このように支持台１４側の突出部９６と把持本体部１２側の孔部７４とが嵌合するため、把持本体部１２は回転不能となる。変位部５２は、ばね部材７１，７２によって後方側へと継続的に押されているため、変位部５２に対する切替操作（前方側への押圧操作）がなされていない状態では、変位部５２が図１０のような後方位置で維持される。よって、変位部５２に対する切替操作がなされていない状態では、突出部９６と孔部７４との嵌合状態が維持され、「回転の規制状態」が維持される。

【００５６】

図１４（Ｂ）の二点鎖線のように切替操作装置５は、ばね部材７１，７２の力に抗して変位部５２を前方側に押し、変位部５２を前方側へと移動させるように操作動作を行う。すると、変位部５２が後壁部６６に近づくことに伴い、孔部７４が突出部９６に対して前方側に移動し、突出部９６が孔部７４から抜けることになる。このように突出部９６が孔部７４から抜けると、把持本体部１２が「回転の許容状態」になり、把持本体部１２が回転軸Ｃ１を中心として回転し得ることになる。

【００５７】

なお、図１０等では図示されていないが、アーム部９２にも図示しない突出部が形成され、図１０の状態では、この突出部が変位部５２に形成された図示しない孔部と嵌合している。そして、図１４（Ｂ）の二点鎖線のように切替操作装置５によって変位部５２が前方側に押されたときには、突出部９６が孔部７４から抜けることに加え、アーム部９２の突出部（図示略）も変位部５２の孔部（図示略）から抜ける。これにより、把持本体部１２が「回転の許容状態」となる。

【００５８】

次に、切替操作装置５及び回転操作装置９による操作動作について説明する。

切替操作装置５及び回転操作装置９は、回転体３が７２°ずつ回転して停止する毎に、切替操作装置５と回転操作装置９の間の位置（第４位置）に配置されたワーク把持装置１０に対して操作を行う。例えば、図２の状態では、切替操作装置５及び回転操作装置９は、第４のワーク把持装置１０Ｄに対して操作を行う。

【００５９】

図１２、図１３で示す切替操作装置５は、変位不能に構成された固定台４に固定されており、図９、図１０で示す把持本体部１２の後端部に配置された操作対象部分（具体的に

は変位部５２）を押すように操作する装置である。図１２、図１３のように、切替操作装置５は、操作部１１０（内側の操作部）と、この操作部１１０を駆動するアクチュエータ１１４（内側の駆動部）を備える。アクチュエータ１１４は、エアシリンダ等のリニアアクチュエータによって構成され、操作部１１０を回転軸Ｃ２と直交する所定方向（回転半径方向）に沿って往復動作させる構成をなす。図１２の例では、アクチュエータ１１４の駆動軸と操作部１１０を連結するためのアーム部１１３が設けられており、アクチュエータ１１４の駆動軸とアーム部１１３と操作部１１０とが上記所定方向に一体的に往復動作する構成となっている。切替操作装置５は、操作部１１０を、図１３、図１４（Ｂ）において実線で示される退避位置と、図１３、図１４（Ｂ）において二点鎖線で示される接近位置との間で往復動作させる構成をなす。図１４（Ｂ）のように、操作部１１０は、退避位置ではワーク把持装置１０における操作対象部分（変位部５２）の経路から離れてワーク把持装置１０に作用しない配置となる。そして、接近位置では操作対象部分（変位部５２）の経路に近づいてワーク把持装置１０に作用し得る配置となる。

【００６０】

切替操作装置５は、アクチュエータ１１４が、操作部１１０をワーク把持装置１０に作用する位置（上述の接近位置）に移動させることに伴い、操作部１１０がワーク把持装置１０に対してワーク１９０の把持状態を変化させる操作を行う。具体的には、切替操作装置５は、操作部１１０をワーク把持装置１０に作用する位置（接近位置）に移動させることで、ワーク把持装置１０の把持状態を、ワーク１９０の姿勢変化が許容されない状態からワーク１９０の姿勢変化が許容される状態へと変化させる。

【００６１】

図１４（Ｂ）のように、操作部１１０は、前端部１１１の中央部付近において後方側に凹む穴部１１２が形成されており、この穴部１１２は、内径が軸部材４４の外径よりも大きく、上下方向において軸部材４４と同程度の高さで配置されている。切替操作装置５は、穴部１１２と軸部材４４が対向する位置関係で回転体３が停止したときに図１３で示すアクチュエータ１１４が操作部１１０を駆動し、図１４（Ｂ）の二点鎖線のように、前端部１１１が変位部５２の変位板７０を押すように操作する。このとき、軸部材４４は前後方向に移動せず、後端部４４Ａは、穴部１１２内に挿入されることになる。また、操作部１１０は、アーム部１１３の一部をなす先端部１１３Ａに対して回転可能に連結されており、図１４（Ｂ）の二点鎖線のように操作部１１９が変位部５２を押圧した状態で、操作部１１０と把持本体部１２とが一体的に回転し得るようになっている。このように操作部１１０と把持本体部１２とが一体的に回転し得る状態で後述する回転操作装置９が把持本体部１２を回転させるように操作を行う。

【００６２】

図２のように、回転操作装置９は、ワーク把持装置１０（把持部）の回転経路の外側に配置された外側の操作部１２１，１２２と、外側の操作部１２１，１２２を駆動する外側の駆動部１２４とを備える。外側の駆動部１２４は、外側の操作部１２１，１２２を把持本体部１２に作用する位置に移動させた状態で把持本体部１２と共に回転させるように機能する部分である。具体的には、上述した位置保持機構１８（切替部）が切替操作装置５の操作に応じて把持本体部１２を「回転の許容状態」に切り替えた状態で、外側の操作部１２１，１２２を把持本体部１２と共に回転させるように動作する。

【００６３】

外側の操作部１２１，１２２は、それぞれ孔部１２１Ａ，１２２Ａが形成されている。そして、回転操作装置９の回転軸Ｃ３の方向と、把持本体部１２の回転軸Ｃ１の方向とが同一方向に揃った状態で、孔部１２１Ａ，１２２Ａを把持本体部１２の突出部１２Ａ，１２Ｂに嵌め込ませてこれらを一体的に回転させるように動作する。具体的には、把持本体部１２において前方側に突出するように突出部１２Ａ，１２Ｂが形成されている。

【００６４】

回転操作装置９は、回転操作装置９の回転軸Ｃ３の方向と把持本体部１２の回転軸Ｃ１の方向とが同一方向に揃うような回転位置となったとき、図２、図８の二点鎖線のように

、操作部１２１，１２２を回転軸Ｃ３の方向に沿って把持本体部１２側に移動させる。回転操作装置９は、操作部１２１，１２２と回転装置１２６とが一体化したユニットを、回転操作装置９の回転軸Ｃ３の方向と把持本体部１２の回転軸Ｃ１の方向とを揃えつつ、把持本体部１２側に移動させる移動装置１２５を備える。更に、操作部１２１，１２２を、回転軸Ｃ３を中心として回転させる回転装置１２６を備える。

【００６５】

この構成では、移動装置１２５が、操作部１２１，１２２と回転装置１２６とを一体化させたユニットを把持本体部１２側に移動させると、孔部１２１Ａ，１２２Ａ内に把持本体部１２の突出部１２Ａ，１２Ｂがそれぞれ挿入される。このような挿入状態で、回転装置１２６が操作部１２１，１２２を回転させることで、把持本体部１２が回転する。回転装置１２６が操作部１２１，１２２を回転させる角度は特に限定されず、１８０°であってもよく、９０°であってもよく、それ以外の角度であってもよい。回転装置１２６は、図２、図８のような状態から操作部１２１，１２２を所定角度回転させた状態でこの角度を一定時間保持するようになっており、これにより、ワーク１９０は、回転姿勢で保持されることになる。なお、このようにワーク１９０が回転した姿勢で保持されている期間に、図示しない組付装置や加工装置などによって部品の組付けや加工を行うようにすればよい。

【００６６】

以上のように、本構成では、第２支持部２２が移動可能に構成され、ばね部材３２（第１付勢部）は、第２支持部２２の延び方向と直交する第１の方向に対し第２支持部２２を付勢する構成をなす。この構成では、第１支持部２１とワーク１９０の一部位とを挿入状態とし、第２支持部２２とワーク１９０の他の部位とを挿入状態とするようにワーク１９０を把持した場合、ばね部材３２（第１付勢部）の付勢により、第２支持部２２において第１支持部２１に近づく側へ向かう継続的な力が生じる。これにより、第１支持部２１及び第２支持部２２には、ワーク１９０の各部位を継続的に押す力が生じ、ワーク１９０の各部位との間に摩擦力が生じることになる。このような摩擦力が生じると、第１支持部２１及び第２支持部２２とワーク１９０の各部位との挿入状態が安定的に維持されるため、ワーク１９０を安定的に把持することができる。しかも、ばね部材３２（第１付勢部）の付勢により第２支持部２２に力を与える構成であるため、大掛かりな電気的動力を供給し続けなくてもワーク１９０を継続的且つ安定的に把持することができる。更に、ワーク把持装置１０は、外部から力が加えられることに応じて上記第１の方向（ばね部材３２の付勢によって第２支持部２２が移動しようとする方向）と反対方向に第２支持部２２を移動させるリンク機構４０（把持解除部）を備えている。このため、外部からの力を利用した解除動作が可能となり、ワーク把持装置１０内に複雑な電気的動力を設けずに把持の解除を行うことができる。

【００６７】

リンク機構４０（把持解除部）は軸部材４４（軸部）と伝達部材４２（変換部）とを備えている。そして、伝達部材４２は軸部材４４の移動動作を第２支持部２２の移動動作に変換する構成となっている。この構成によれば、外部から軸部材４４に対して直接又は他部材を介して間接的に移動力を与えることにより、その移動力を第２支持部２２の移動動作に変換することができる。特に、軸部材４４を移動させ得る操作であれば第２支持部２２から離れた位置を操作しても第２支持部２２を移動させることができるため、このような操作が望まれる用途で有利になる。

【００６８】

軸部材４４（軸部）は第１の方向（ばね部材３２の付勢によって第２支持部２２が移動しようとする方向）とは異なる第２の方向（具体的には前後方向）に設置された一端側に力が加えられることにより軸方向に移動する構成となっている。そして、伝達部材４２（変換部）は軸部材４４の他端側及び第２支持部２２につながっており、軸部材４４の移動動作を第２支持部２２の移動動作に変換する構成となっている。この構成によれば、軸部材４４の一端側付近を操作領域とすることができ、他端側付近を伝達部材４２の動作領域

とすることができる。よって、軸部材４４を一端側から操作することが望ましく、操作側とは反対側にワーク１９０を配置することが望ましい場合において有利な構造となる。このようにワーク配置領域と操作領域とが軸方向に関して離れた関係であっても、外部からの操作力を第２支持部２２に確実に伝達して把持を解除することができる。

【００６９】

本構成は、第１支持部２１と第２支持部２２とばね部材３２（第１付勢部）を有する把持本体部１２と、把持本体部１２を回転自在に支持する支持台１４（回転支持部）と、支持台１４に対する把持本体部１２の回転を規制する位置保持機構１８（回転規制部）とを含む。そして、位置保持機構１８（回転規制部）に外部から力が加えられた場合に支持台１４に対する把持本体部１２の回転規制が解除される構成となっている。この構成によれば、把持本体部１２において第１支持部２１及び第２支持部２２によって支持する形でワーク１９０を把持することができ、このようにワーク１９０を把持した把持本体部１２を回転させることで、ワーク１９０の姿勢を変化させることができる。更に、この構成は、位置保持機構１８（回転規制部）を備えているため、必要に応じて、把持本体部１２の回転を規制してワーク１９０の姿勢を定めた状態と、把持本体部１２の回転を許容してワーク１９０の姿勢を変化させ得る状態とを切り替えることができる。

【００７０】

本構成では、把持本体部１２が後壁部６６（第１の受け板）を備え、位置保持機構１８（回転規制部）は、後壁部６６に対向する変位部５２（第２の受け板）を備える。位置保持機構１８は、支持台１４（回転支持部）に接続され変位部５２と接触することで把持本体部１２の回転位置決めを行う回転位置決め部（アーム部９１，９２、突出部９６）を備える。更に、位置保持機構１８は、後壁部６６と変位部５２の間に設けられて回転位置決め部の方向に変位部５２を付勢して変位部５２を突出部９６に接触させるばね部材７１，７２（第２付勢部）を備える。そして、ばね部材７１，７２の付勢方向と反対の方向に変位部５２を移動させることで突出部９６と変位部５２とが非接触となり把持本体部１２の回転位置決めが解除される構成となっている。

【００７１】

この構成によれば、後壁部６６と変位部５２の間に設けられたばね部材７１，７２により変位部５２を突出部９６の方向に付勢し、変位部５２を突出部９６に接触させるという簡易な構造により、把持本体部１２の回転を安定的に規制することができる。更に、ばね部材７１，７２の付勢に抗して付勢方向と反対の方向に変位部５２を移動させることで把持本体部１２の回転位置決めを解除することができるため、外部から複雑な解除操作を行わずとも簡易な移動操作によって回転位置決めの解除が可能となる。

【００７２】

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

（１）実施形態１では、第１支持部が１つのみ設けられた例を示したが、第１支持部は２以上でもよい。同様に、第２支持部は２以上でもよい。

（２）実施形態１では、２部材を備えた構成の変換部を例示したが、変換部は、２以上の部材によって構成されるリンク機構であってもよい。また、これに限定されず、所定方向の変位をそれ以外の方向に変換し得る公知の他の機構を採用してもよい。

（３）実施形態１では、第１付勢部が連動部を介して間接的に第２支持部に力を伝達する例を示したが、第２支持部に対して第１付勢部が直接的に力を加える構成であってもよい。

（４）実施形態１では、軸部材の後端部に前方向の力が加えられることに応じて解除部が動作する構成を示したがこれに限られない。例えば、軸部材の後端部付近に他の部材が連結されていてもよく、他の部材を操作することで軸部材を前後方向に変位させるような構成であってもよい。これらの構成以外でも、軸部材に対して前後方向の力を与え得る操作構成であればよい。

（５）実施形態１では、図２の装置８Ａ，８Ｂの構成を特に限定していないが、ワーク１

９０に対して部品を組み付ける組付装置やワーク１９０を加工する加工装置など、様々な装置として構成することができる。また、図２で示した装置はあくまで一例であり、図２で示された装置以外の装置を配置してもよい。

（６）実施形態１では、把持動作部３０が、第２支持部２２に対して第１支持部２１に近づく側に継続的な力を与える構成を例示したが、第１支持部２１から遠ざかる側へ向かう継続的な力を与えてもよい。

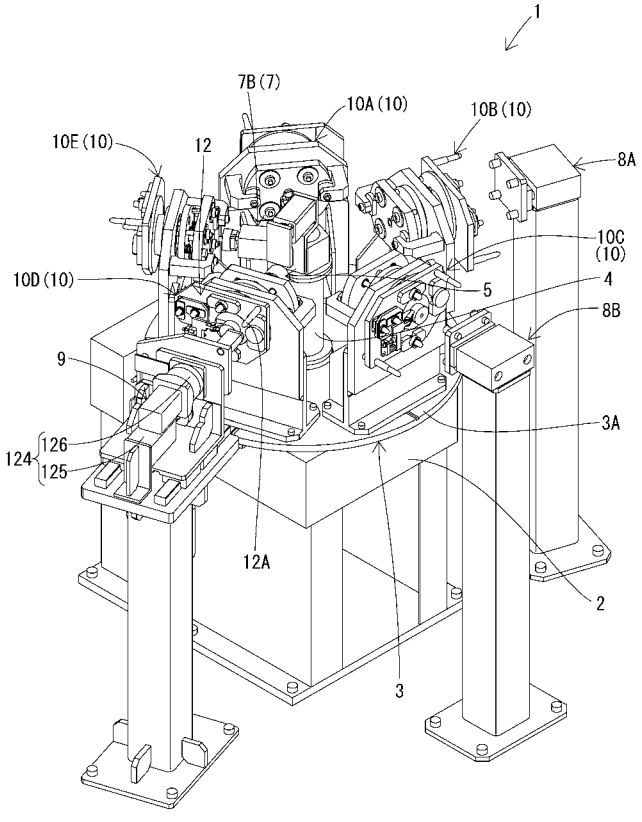
（７）実施形態１では、アーム部９１に設けられた突出部９６を変位部５２に設けられた孔部７４に挿入することで把持本体部１２の回転位置を定めていたが、把持本体部１２の回転不能な状態に保持し得る構造であればよい。例えば、アーム部９１側と把持本体部１２側とで凹凸を逆にしてもよい。即ち、変位部５２に突出部を形成し、この突出部をアーム部９１に形成された孔部に挿入することで回転位置を定めるようにしてもよい。

【符号の説明】

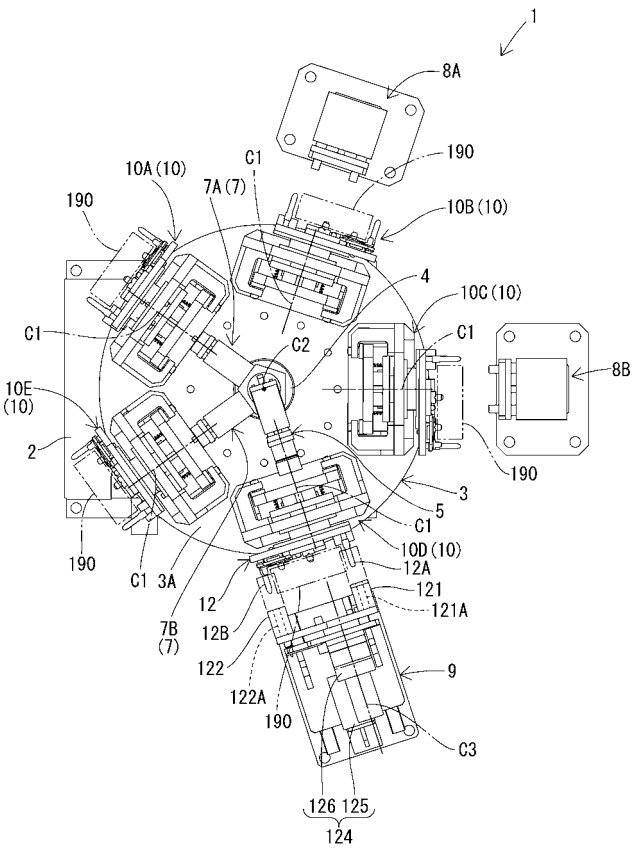
【００７３】

１０…ワーク把持装置、１２…把持本体部、１４…支持台（回転支持部）、１８…位置保持機構（回転規制部）、２１…第１支持部、２２…第２支持部、３２…ばね部材（第１付勢部）、４０…リンク機構（把持解除部）、４２…伝達部材（変換部）、４４…軸部材（軸部）、５２…変位部（第２の受け板）、６６…後壁部（第１の受け板）、７１，７２…ばね部材（第２付勢部）、９１，９２…アーム部（回転位置決め部）、９６…突出部（回転位置決め部）

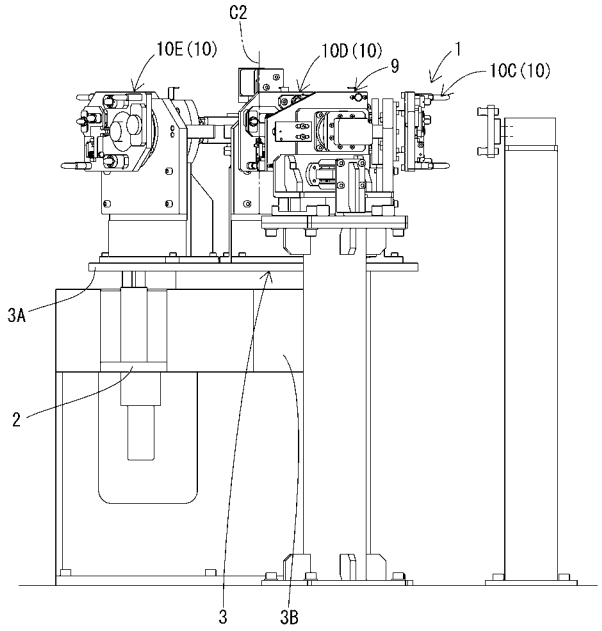
【図１】



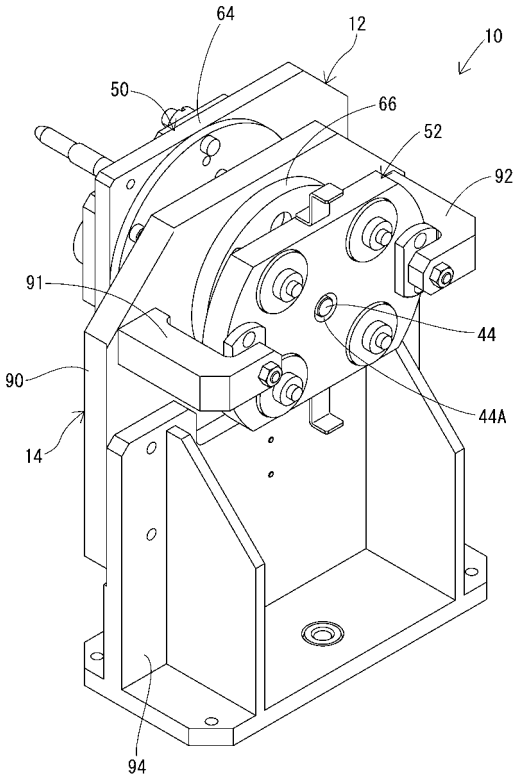
【図２】



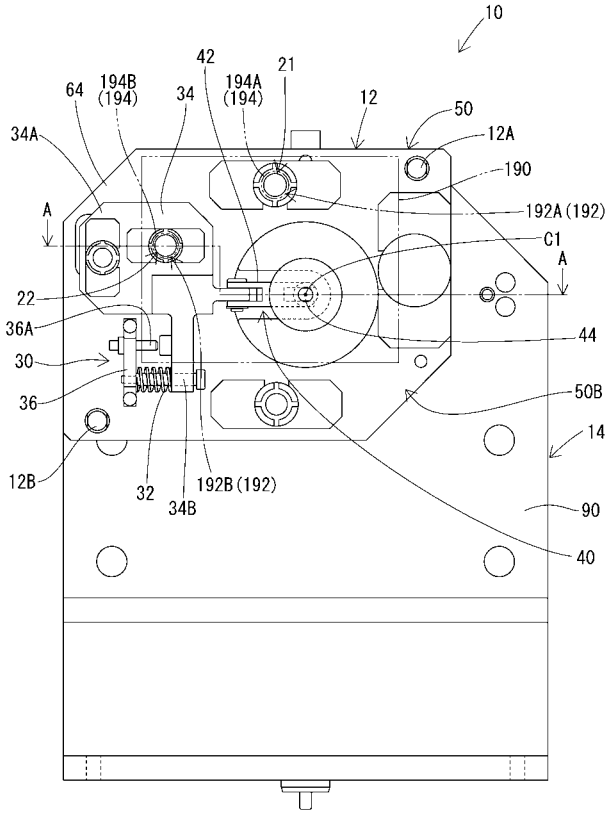
【図３】


C2
10E (10)
10D (10)
9
1
10C (10)
3A
2
3
3B

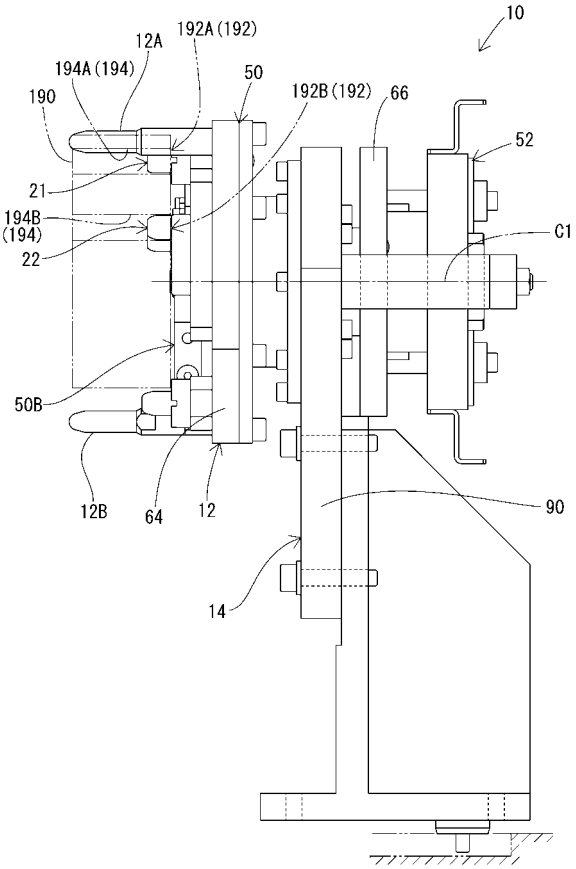
【図４】


64
12
10
50
66
52
92
91
44
90
44A
14
94

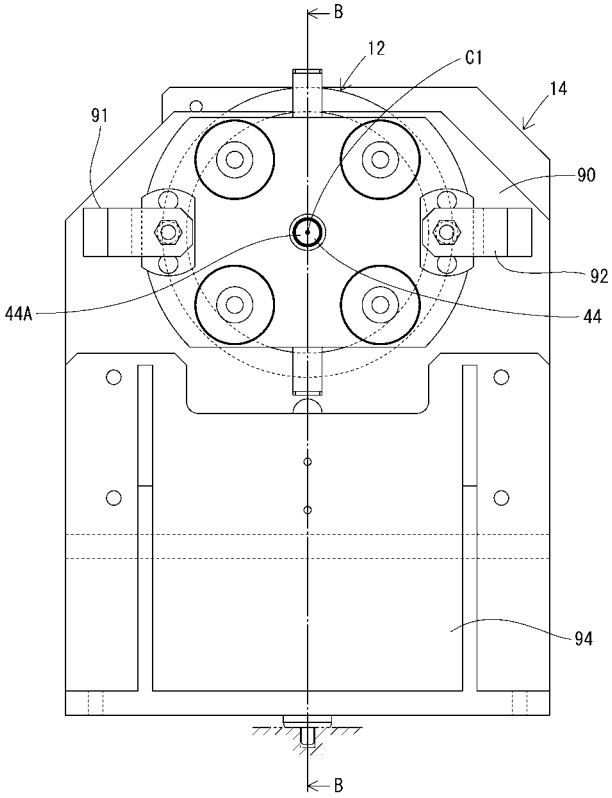
【図５】


10
42
64
194B (194)
34
194A (194)
21
12
50
34A
12A
190
192A (192)
A
C1
A
22
36A
44
30
36
50B
14
12B
32
34B
192B (192)
90
40

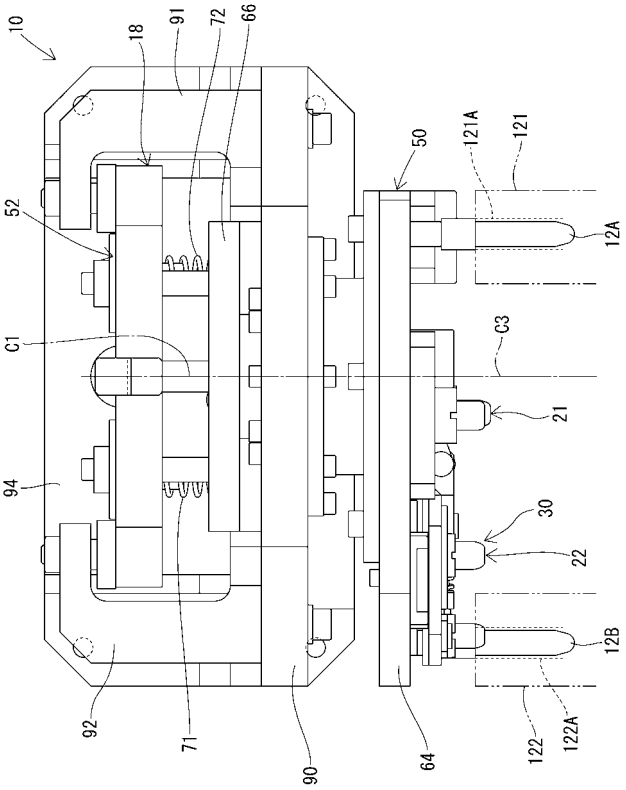
【図６】


10
192A (192)
12A
194A (194)
50
190
192B (192)
66
52
21
194B (194)
C1
22
50B
12B
64
12
90
14

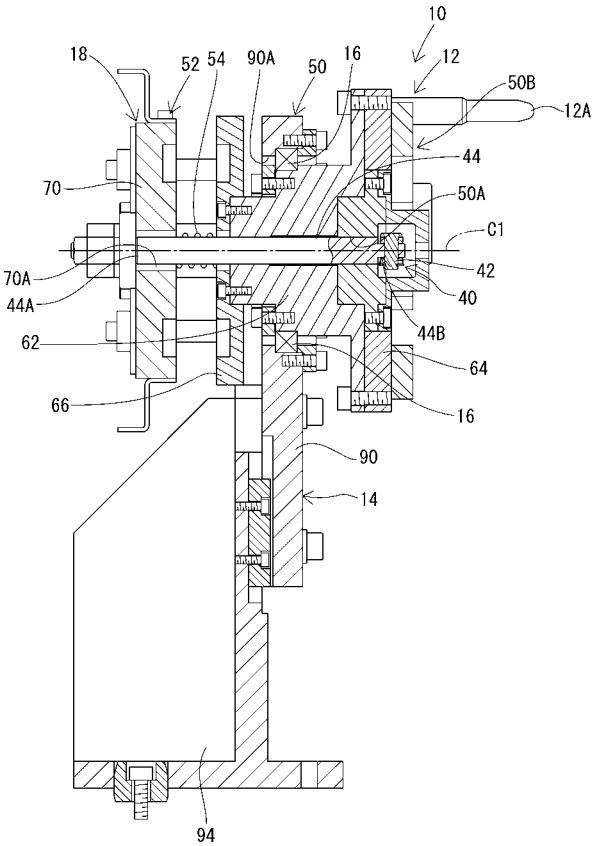
【図７】


B
12
C1
14
91
90
92
44A
44
94
B

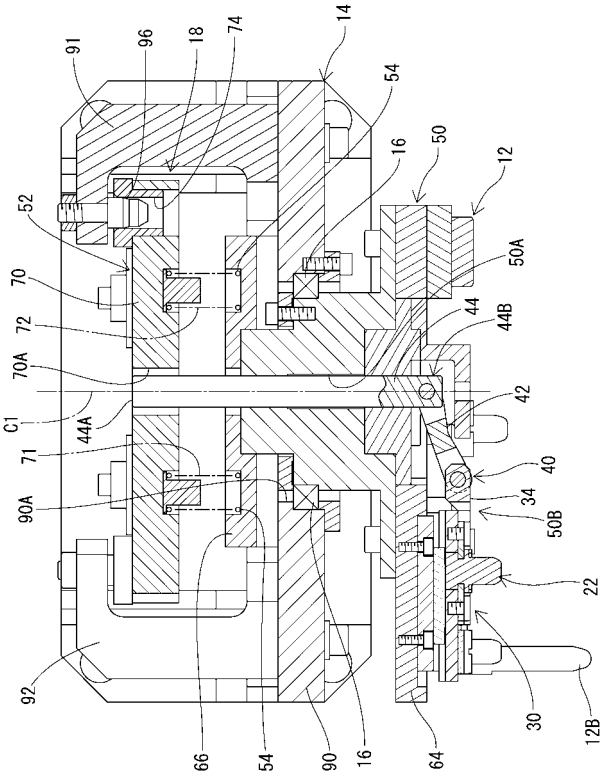
【図８】


10
18
91
72
66
50
121A
121
52
12A
C1
C3
21
94
30
22
12B
92
71
90
64
122
122A

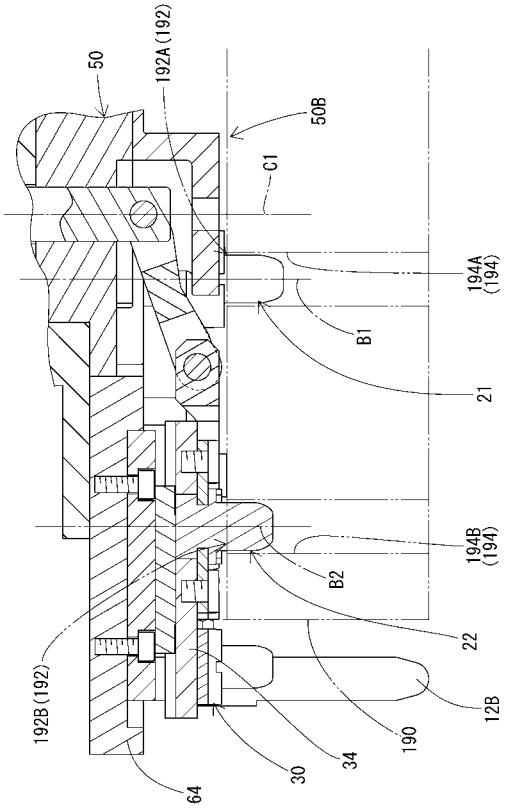
【図９】


10
18
52
54
90A
50
16
12
50B
12A
44
70
50A
C1
70A
42
44A
40
44B
62
64
66
16
90
14
94

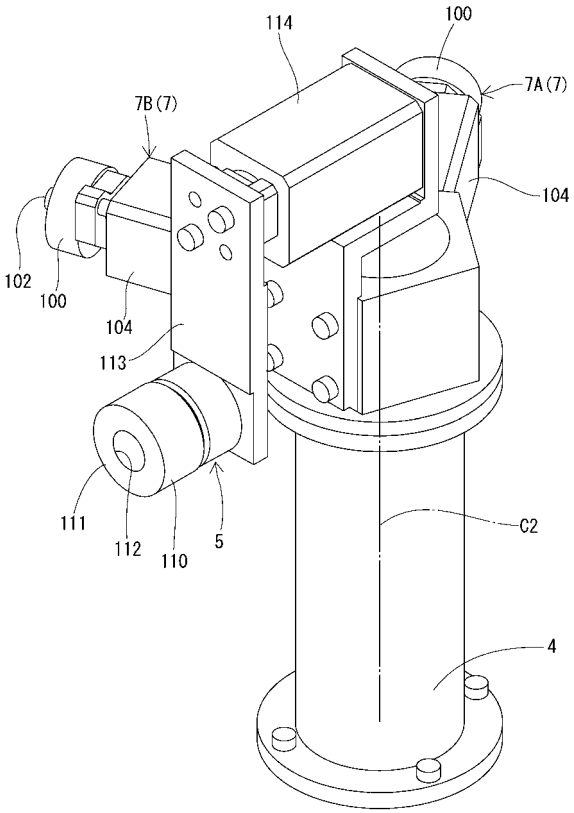
【図１０】


91
96
18
74
14
54
16
50
12
52
50A
70
44
44B
72
70A
42
C1
44A
71
40
90A
34
50B
22
92
30
12B
66
54
90
16
64

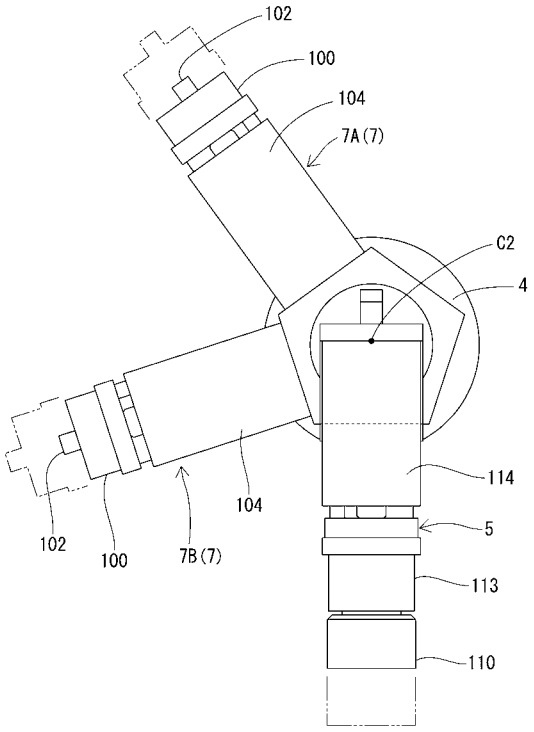
【図１１】



【図１２】



【図１３】



【図１４】

