

(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2017-100246

(P2017-100246A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 Q 7/02 (2006.01)	B 2 3 Q 7/02 B	3 C 0 1 6
B 2 3 Q 3/06 (2006.01)	B 2 3 Q 3/06 3 O 4 F	3 C 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-235609 (P2015-235609)
 (22) 出願日 平成27年12月2日 (2015.12.2)

(71) 出願人 000000929
 K Y B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 K Y B株式会社内
 Fターム(参考) 3C016 CA07 CC01
 3C033 FF02 FF05

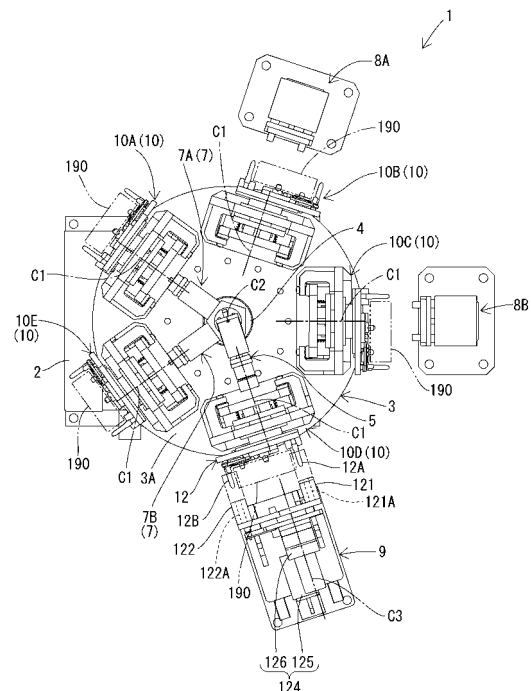
(54) 【発明の名称】 ワーク移送装置

(57) 【要約】

【課題】複数の把持部によってワークを把持しながら移送することができ、これら把持部の把持状態を共通の操作装置によって変更することが可能なワーク移送装置を提供する。

【解決手段】ワーク移送装置1は、周方向に回転する回転テーブル3A(搬送台)と、ワーク190を把持するワーク把持装置10(把持部)とを備え、ワーク把持装置10が回転テーブル3Aの周方向に複数配置されている。ワーク把持装置10の回転経路の中心側には、回転テーブル3Aの周方向に回転しないように第1の操作装置(切替操作装置5、解除操作装置7)が固定状態で設置されている。そして、これら第1の操作装置(切替操作装置5、解除操作装置7)は、ワーク把持装置10と対向した状態でワークの把持状態を変更するように動作する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

周方向に回転する搬送台と、
前記搬送台の周方向に複数配置され、ワークを把持する把持部と、
前記把持部の回転経路の中心側又は外周側のいずれか一方側に、前記搬送台の周方向に回転しないように設置された第 1 の操作装置と、
を備え、

前記第 1 の操作装置は、前記把持部と対向した状態で前記ワークの把持状態を変更することを特徴とするワーク移送装置。

【請求項 2】

前記第 1 の操作装置は、
前記把持部に作用する第 1 の操作部と、
前記第 1 の操作部を前記把持部に作用する位置及び退避させる位置に移動させる第 1 の駆動部と、
を備える
ことを特徴とする請求項 1 に記載のワーク移送装置。

【請求項 3】

前記第 1 の操作部は突出部を有し、
前記第 1 の駆動部が前記突出部を前記把持部に対して押圧する位置に移動させることでワークの把持が開放され、
前記突出部を前記把持部から退避させることでワークが把持される
ことを特徴とする請求項 2 に記載のワーク移送装置。

【請求項 4】

前記把持部の回転経路の中心側又は外周側の他方側に配置され、前記把持部の状態を変更する第 2 の操作装置を更に備え、
前記第 2 の操作装置は、
前記把持部に作用する第 2 の操作部と、
前記第 2 の操作部を前記把持部に作用する位置及び退避させる位置に移動させる第 2 の駆動部とを備える
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移送装置。

【請求項 5】

前記把持部は、
ワークを把持する把持本体部と、
前記把持本体部を回転自在に支持する回転支持部と、
を備え、
前記第 2 の操作部は、
前記把持本体部を所定角度に回転させるよう作用する
ことを特徴とする請求項 4 に記載のワーク移送装置。

【請求項 6】

前記把持部は、
前記回転支持部に対する前記把持本体部の回転を規制状態及び解除状態に切り替える切替部を備え、
前記切替部により前記把持本体部の回転が解除状態に切り替えられた状態で前記第 2 の操作部が前記把持本体部を所定角度に回転させる
ことを特徴とする請求項 5 に記載のワーク移送装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はワーク移送装置に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

特許文献 1 には、ワークを加工する複合加工装置が開示されている。特許文献 1 で開示される複合加工装置は、搬送台 1 1 が中央部に配置され、その周囲に、溝切削装置 1 3、溝面取り装置 1 4、溝研削装置 1 5、溝測定装置 1 6 が取り囲んでいる。そして、加工や測定の制御を、NC 制御装置 2 8 で行うようになっている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 3 4 9 5 3 2 号公報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかし、特許文献 1 で開示される複合加工装置は、搬送台 1 1 に複数の固定治具 1 2 (固定治具 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d) が設けられ、固定治具 1 2 毎に油圧シリンダ 3 6 及びクランプ 3 2 がそれぞれ設けられる。つまり、搬送台 1 1 によって複数のワーク 1 0 0 の搬送及び加工を行う上で、複数の油圧シリンダ 3 6 が必須となり、このような部品を多数設置することに起因するコスト高騰や設置スペースの増大が避けられないという問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した実情に鑑みてなされたものであり、複数の把持部によってワークを把持しながら移送することができ、これら把持部の把持状態を共通の操作装置によって変更することが可能なワーク移送装置を提供することを解決すべき課題としている。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明のワーク移送装置は、周方向に回転する搬送台と、搬送台の周方向に複数配置され、ワークを把持する把持部と、把持部の回転経路の中心側又は外周側のいずれか一方側に、搬送台の周方向に回転しないように設置された第 1 の操作装置とを備える。第 1 の操作装置は、把持部と対向した状態でワークの把持状態を変更する。

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、搬送台の周方向に複数配置された把持部によって複数のワークをそれぞれ把持しつつ、搬送台の回転により、これらのワークを移送することができる。更に、搬送台の回転に伴い、周方向に複数配置された把持部が第 1 の操作装置と順次対向し、第 1 の操作装置が、把持部と対向した状態でワークの把持状態を変更する構成となっている。つまり、共通の操作装置によって複数の把持部の把持状態を変更することができるため、各把持部の把持状態を変更し得る構成を、構成の簡素化及び省スペース化を図りつつ実現することができる。

30

【 0 0 0 8 】

本発明において、第 1 の操作装置は、把持部に作用する第 1 の操作部と、第 1 の操作部を把持部に作用する位置及び退避させる位置に移動させる第 1 の駆動部と、を備えていてもよい。

40

【 0 0 0 9 】

この構成によれば、共通の操作部として第 1 の操作部を用い、この第 1 の操作部を第 1 の駆動部によって駆動するという簡易な構成により、複数の把持部の把持状態を順次変更することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明において、第 1 の操作部は突出部を有していてもよい。そして、本発明は、第 1 の駆動部が突出部を把持部に対して押圧する位置に移動させることでワークの把持が開放され、突出部を把持部から退避させることでワークが把持される構成であってもよい。

【 0 0 1 1 】

この構成によれば、第 1 の操作部に形成された突出部を共通の押圧作用部として用い、

50

この突出部を第１の駆動部によって移動させるという簡易な構成により、各把持部を把持状態と開放状態とに切り替えることができる。

【００１２】

本発明は、把持部の回転経路の中心側又は外周側の他方側に配置され、把持部の状態を変更する第２の操作装置を更に備えていてもよい。第２の操作装置は、把持部に作用する第２の操作部と、第２の操作部を把持部に作用する位置及び退避させる位置に移動させる第２の駆動部とを備えていてもよい。

【００１３】

この構成によれば、把持部の回転経路の中心側からも外周側からも把持部を操作することができるため、ワークに対して加工や組付けなどを行う上で自由度が増し、両側からの操作が望まれる用途でより有利になる。

10

【００１４】

本発明において、把持部は、ワークを把持する把持本体部と、把持本体部を回転自在に支持する回転支持部と、を備えていてもよい。そして、第２の操作部は、把持本体部を所定角度に回転させるよう作用する構成であってもよい。

【００１５】

この構成によれば、第２の操作部によって把持本体部を回転させることができるため、ワークを移送する過程で、把持本体部に把持されるワークの姿勢を変化させることができる。よって、加工や組み付けなどを行う上での自由度をより一層高めることができ、ワークの移送過程で姿勢を変化させることが求められる用途に適用することが可能となる。

20

【００１６】

本発明において、把持部は、回転支持部に対する把持本体部の回転を規制状態及び解除状態に切り替える切替部を備えていてもよい。そして、切替部により把持本体部の回転が解除状態に切り替えられた状態で第２の操作部が把持本体部を所定角度に回転させる構成であってもよい。

【００１７】

この構成では、ワークの姿勢を一つの姿勢に定めるべき場面では、回転を規制する規制状態にすることで、ワークの姿勢を確実に保持することができる。一方、姿勢変化が必要となる場面では、このような姿勢保持を解除し、別の適正な姿勢に変化させて加工や組付けなどを行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【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。

40

【図９】ワーク把持装置の縦断面図である。

【図１０】把持ユニットの横断面図である。

【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】

【００１９】

< 実施形態１ >

50

本発明のワーク移送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。

【0020】

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。

【0021】

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 C 2 (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。

【0022】

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 C 2 から離れて等間隔に配置されるとともに回転軸 C 2 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。

【0023】

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 が一方向側に複数形成されたものである。

【0024】

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 192 A とは異なる第 2 受け部 192 B と挿入状態で接触し合う構成をなす。

【0025】

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。

【0026】

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 44 A) に外部から所定方向 (前方向) の力が加えられることに応じて動作する。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

10

20

30

40

50

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。

【0027】

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。

10

【0028】

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。

20

【0029】

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。

30

【0030】

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。

40

【0031】

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

50

支持部 2 1、第 2 支持部 2 2、把持動作部 3 0 が一体的に組み付けられており、これらが回転軸 C 1 を中心として一体的に回転し得る構成となっている。なお、以下の説明では、把持本体部 1 2 の回転軸 C 1 と平行な方向をワーク把持装置 1 0 の前後方向とし、図 2 で示す回転駆動装置 2 の回転軸 C 2 と平行な方向をワーク把持装置 1 0 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 1 0 の横方向とする。

【 0 0 3 2 】

図 9、図 1 0 のように、把持本体部 1 2 は、回転駆動装置 2 の回転軸 C 2 (図 2) と直交する方向と平行に延びる貫通孔部 5 0 A が形成された基部 5 0 を備える。更に、把持本体部 1 2 は、基部 5 0 に対して接近及び離間し得る構成をなす変位部 5 2 と、基部 5 0 と変位部 5 2 とを離間させる方向に弾性力を付与するばね部材 5 4 とを備える。基部 5 0 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 1 4 によって回転可能に保持されている。そして、基部 5 0 と支持台 1 4 の間には軸受部 1 6 が設けられている。基部 5 0 は、回転軸 C 1 の方向への移動が規制され且つ回転軸 C 1 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 1 6 を介して支持台 1 4 に回転可能に支持され、回転軸 C 1 を中心として回転する構成をなす。

【 0 0 3 3 】

図 4 のように、支持台 1 4 は、回転駆動装置 2 の回転軸 C 2 (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 9 0 と、この支持板 9 0 を保持するとともに回転駆動装置 2 の回転テーブル 3 A に固定される基台部 9 4 とを備える。更に、支持台 1 4 には、アーム部 9 1 , 9 2 が固定状態で連結され、これらのアーム部 9 1 , 9 2 が支持板 9 0 の後面部からワーク把持装置 1 0 の後方側に延びている。図 9 , 図 1 0 のように、支持台 1 4 の支持板 9 0 には、板厚方向 (前後方向) に貫通する貫通孔部 9 0 A が形成されており、この貫通孔部 9 0 A に挿し通される形で基部 5 0 が配置されている。そして、貫通孔部 9 0 A の内周部と基部 5 0 の外周部の間に軸受部 1 6 が配置されており、この軸受部 1 6 に支持される形で基部 5 0 が回転し得る構成となっている。基部 5 0 は、貫通孔部 9 0 A に挿し通される部分である中間部 6 2 を備える。更に、基部 5 0 は、中間部 6 2 の前端部側において回転軸 C 1 と直交する回転半径方向に張り出す前壁部 6 4 と、中間部 6 2 の後端部側において回転軸 C 1 と直交する回転半径方向に張り出す後壁部 6 6 とを備える。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 のように、基部 5 0 において前壁部 6 4 の前面側に構成される前面部 5 0 B には第 1 支持部 2 1、第 2 支持部 2 2、把持動作部 3 0 などが設けられている。第 1 支持部 2 1 は凸部として構成される。この第 1 支持部 2 1 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 5 0 において支持板 9 0 に支持される部分 (即ち、中間部 6 2) に対して変位不能であり、中間部 6 2 との位置関係が変化しないように固定されている。図 1 1 のように、第 1 支持部 2 1 は、前後方向の中心線 B 1 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 2 1 は、支持台 1 4 に対する前後方向の相対変位及び回転軸 C 1 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 2 1 の中心線 B 1 と回転軸 C 1 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 2 1 は、ワーク 1 9 0 に形成された穴部 1 9 4 A に挿入された挿入状態で穴部 1 9 4 A と接触し合う構成をなす (図 5、図 6 も参照) 。

【 0 0 3 5 】

第 2 支持部 2 2 は凸部として構成される。この第 2 支持部 2 2 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 2 1 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 2 2 は、基部 5 0 の前面部 5 0 B において移動可能に構成されたベース部 3 4 から前方側に突出し、第 1 支持部 2 1 の突出方向 (即ち、前後方向) に沿って配置されている。図 1 1 のように、第 2 支持部 2 2 は、前後方向の中心線 B 2 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 2 2 は、支持台 1 4 に対

する前後方向の相対変位及び第 1 支持部 2 1 に対する前後方向の相対変位が規制され、第 1 支持部 2 1 と第 2 支持部 2 2 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 2 2 は、回転軸 C 1 と直交する平面方向の相対移動が許容され、第 2 支持部 2 2 の中心線 B 2 と回転軸 C 1 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 3 4 が、中間部 6 2 に固定される前壁部 6 4 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 1 0 において、ベース部 3 4 及びこれに固定される第 2 支持部 2 2 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 2 2 の第 2 支持部 2 2 は、ワーク 1 9 0 に形成された穴部 1 9 4 B に挿入された挿入状態で穴部 1 9 4 B と接触し合う構成をなす（図 5、図 6 も参照）。

【 0 0 3 6 】

10

図 5 のように、基部 5 0 の一方面側（前面側）に構成される前面部 5 0 B には、把持動作部 3 0 が設けられている。把持動作部 3 0 は、上述のベース部 3 4 と、ベース部 3 4 に対して一方側に向かう弾性力を与えるばね部材 3 2 とを備える。ベース部 3 4 は、第 2 支持部 2 2 と連動し、第 2 支持部 2 2 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 3 4 は、前後方向を板厚方向とする板状の構成をなし、前壁部 6 4 にスライド可能に保持されている。このベース部 3 4 は、前壁部 6 4 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 3 2 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 3 4 を横方向一方側（第 2 支持部 2 2 が第 1 支持部 2 1 に近づく側）に継続的に押している。具体的には、前壁部 6 4 に固定された固定部 3 6 と、ベース部 3 4 の本体部 3 4 A から下方に延びる延出部 3 4 B との間にばね部材 3 2 が挟まれ、ばね部材 3 2 が延出部 3 4 B を固定部 3 6 から遠ざける側（第 1 支持部 2 1 に近づく側）に継続的に押している。

20

【 0 0 3 7 】

このように、ベース部 3 4 がばね部材 3 2 の弾性力により第 1 支持部 2 1 に近づく側に継続的に押される。このため、第 2 支持部 2 2 と第 1 支持部 2 1 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 2 2 には、第 1 支持部 2 1 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 2 2 と第 1 支持部 2 1 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 3 4 がそれ以上第 1 支持部 2 1 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 2 2 と第 1 支持部 2 1 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 4 2 によってベース部 3 4 に逆側（第 1 支持部 2 1 から離れる側）の力が付加された場合には、ベース部 3 4 が横方向他方側（第 1 支持部 2 1 から離れる側）に移動する。そして、第 2 支持部 2 2 と第 1 支持部 2 1 との横方向の間隔が所定の第 2 間隔に達すると、固定部 3 6 の一部をなす当接部 3 6 A と延出部 3 4 B とが当接し、ベース部 3 4 がそれ以上第 1 支持部 2 1 から遠ざかるようとする動作が規制される。つまり、第 2 支持部 2 2 と第 1 支持部 2 1 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。

30

【 0 0 3 8 】

この構成では、図 5、図 6 のように、ワーク 1 9 0 に形成された穴部 1 9 4 A に第 1 支持部 2 1 が挿入され、穴部 1 9 4 B に第 2 支持部 2 2 が挿入された挿入状態のときに、第 2 支持部 2 2 を第 1 支持部 2 1 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 2 1 と第 2 支持部 2 2 とによってワーク 1 9 0 における穴部 1 9 4 A と穴部 1 9 4 B の間の部分が挟み込まれる。このとき、第 1 支持部 2 1 は穴部 1 9 4 A に挿入された挿入状態で穴部 1 9 4 A 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 2 2 は穴部 1 9 4 B に挿入された挿入状態で穴部 1 9 4 B 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 2 1 及び第 2 支持部 2 2 が穴部 1 9 4 A、1 9 4 B から抜けにくくなり、ワーク 1 9 0 が把持本体部 1 2 に安定的に保持される。

40

【 0 0 3 9 】

50

なお、上述した所定の第 1 間隔は、第 1 支持部 2 1 及び第 2 支持部 2 2 が穴部 1 9 4 A と穴部 1 9 4 B 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 2 1 と第 2 支持部 2 2 の中心間距離、即ち、図 1 1 で示す中心線 B 1 と中心線 B 2 の間の距離が、穴部 1 9 4 A , 1 9 4 B 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 2 1 の外径は、穴部 1 9 4 A の内径よりも若干小さくあり、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 2 2 の外径は、穴部 1 9 4 B 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 1 9 4 A , 1 9 4 B に第 1 支持部 2 1 及び第 2 支持部 2 2 を挿入しやすくなり、各穴部 1 9 4 A , 1 9 4 B から第 1 支持部 2 1 及び第 2 支持部 2 2 を抜きやすくなる。

10

【0040】

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 1 0 に設けられた伝達部材 4 2 及び軸部材 4 4 によって構成されるリンク機構 4 0 を備え、このリンク機構 4 0 が把持解除部として機能する。そして、ワーク把持装置 1 0 とは別の位置に、リンク機構 4 0 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。

【0041】

図 10 のように、軸部材 4 4 は、軸部の一例に相当し、第 2 支持部 2 2 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 4 4 の軸方向は前後方向となっており、この軸部材 4 4 の軸中心が上述した回転軸 C 1 となっている。図 9、図 10 のように、把持本体部 1 2 には、基部 5 0 の後壁部 6 6 の後方に変位部 5 2 が設けられており、この変位部 5 2 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 5 2 は、板状に構成された変位板 7 0 を備え、この変位板 7 0 に対し、一对のばね部材 7 1 , 7 2 によって後壁部 6 6 から離れる方向に継続的に力が加えられている。基部 5 0 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 7 1 , 7 2 は、変位部 5 2 を後方側に継続的に押すことで、変位部 5 2 に対して基部 5 0 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 5 2 は、図 9、図 10 のような配置及び姿勢で保たれる。

20

30

【0042】

変位部 5 2 において変位板 7 0 の中央部には、板厚方向に貫通した貫通孔部 7 0 A が形成されており、軸部材 4 4 はこの貫通孔部 7 0 A の内部に挿入されている。つまり、軸部材 4 4 は、前側部分及び中央付近が基部 5 0 の貫通孔部 5 0 A に挿し通されており、後端部付近が変位部 5 2 の貫通孔部 7 0 A に挿し通されている。そして、図 4、図 7 のように、軸部材 4 4 の後端部 4 4 A は、後方側に露出し、図 9、図 10 のように、軸部材 4 4 の前端部 4 4 B 側は、前壁部 6 4 付近に配置され、伝達部材 4 2 に連結されている。伝達部材 4 2 は、変換部の一例に相当し、軸部材 4 4 の軸方向の移動動作を第 2 支持部 2 2 の移動動作に変換する構成であり、一端側が軸部材 4 4 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 4 2 の他端側は、上述したベース部 3 4 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 4 2 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 4 2 の一端側は軸部材 4 4 に連結されているため前後方向にのみ移動し、伝達部材 4 2 の他端側はベース部 3 4 に連結されているため横方向にのみ移動する。

40

【0043】

このように構成されるリンク機構 4 0 は、軸部材 4 4 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 4 4 が軸方向に移動する。そして、伝達部材 4 2 は、伝達部材 4 2 は軸部材 4 4 の他端側及び第 2 支持部につなが

50

っており、軸部材 4 4 の移動動作を第 2 支持部 2 2 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 4 4 において軸方向の一方側に配された部分（前端部 4 4 B 側の部分）の軸方向の移動動作が、ベース部 3 4 の横方向の移動動作に変換される。ベース部 3 4 の横方向の位置と軸部材 4 4 の前後方向の位置とが対応し、軸部材 4 4 が軸方向後方側に移動するほど、ベース部 3 4 が横方向一方側（第 1 支持部 2 1 に近づく側）に移動する。逆に、軸部材 4 4 が軸方向前方側に移動するほど、ベース部 3 4 が横方向他方側（第 1 支持部 2 1 から遠ざかる側）に移動する。上述したように、ベース部 3 4 は、図 5 で示すばね部材 3 2 によって第 1 支持部 2 1 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 2 1 及び第 2 支持部 2 2 が穴部 1 9 4 A , 1 9 4 B 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 2 1 と第 2 支持部 2 2 は、穴部 1 9 4 A , 1 9 4 B 間を挟み込んでいる位置で保持される。そして、軸部材 4 4 は、このように挟み込んでいる状態でのベース部 3 4 の位置に対応した後方位置に配置される。

10

【 0 0 4 4 】

一方、図 1 4 (A) で示す二点鎖線のように、解除操作装置 7 の操作部 1 0 0 が軸部材 4 4 を前方側に押圧したときには、軸部材 4 4 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 4 4 の前方移動に応じてベース部 3 4 及び第 2 支持部 2 2 が横方向他方側（第 1 支持部 2 1 から遠ざかる側）に移動する。

【 0 0 4 5 】

図 1 2、図 1 3 で示す解除操作装置 7 は、軸部材 4 4 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 1 9 0 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 7 A と、ワーク 1 9 0 の搬出時に用いる第 2 の解除操作装置 7 B とが設けられている。これら解除操作装置 7 A , 7 B 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。

20

【 0 0 4 6 】

図 1 2、図 1 3 で示す解除操作装置 7 は、図 9、図 1 0 で示す軸部材 4 4 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 4 4 A）を押すように操作する装置である。図 1 2、図 1 3 のように、解除操作装置 7 は、操作部 1 0 0（内側の操作部）と、この操作部 1 0 0 を駆動するアクチュエータ 1 0 4（内側の駆動部）を備える。アクチュエータ 1 0 4 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 1 0 0 を回転軸 C 2 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 1 0 0 を図 1 3、図 1 4 (A) において実線で示される退避位置と、図 1 3、図 1 4 (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 1 4 (A) のように、操作部 1 0 0 は、退避位置ではワーク把持装置 1 0 における操作対象部分（後端部 4 4 A）の経路から離れてワーク把持装置 1 0 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 4 4 A）の経路に近づいてワーク把持装置 1 0 に作用し得る配置となる。

30

【 0 0 4 7 】

解除操作装置 7 は、アクチュエータ 1 0 4 が、操作部 1 0 0 をワーク把持装置 1 0 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 1 0 0 がワーク把持装置 1 0 に対してワーク 1 9 0 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 2 1 と第 2 支持部 2 2 とによってワーク 1 9 0 の穴部 1 9 4 A , 1 9 4 B 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 1 3 のように、操作部 1 0 0 の先端面には、操作部 1 0 0 の移動方向（回転体 3 の回転半径方向）に突出する突出部 1 0 2 が形成され、図 1 4 (A) のように、突出部 1 0 2 は、上下方向において軸部材 4 4 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 1 0 2 と軸部材 4 4 が対向する位置関係で回転体 3 が停止したときに図 1 3 で示すアクチュエータ 1 0 4 が操作部 1 0 0 を駆動し、図 1 4 (A) の二点鎖線のように、突出部 1 0 2 が軸部材 4 4 の後端部 4 4

40

50

Aを押すように操作する。

【0048】

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になっている。

【0049】

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。

【0050】

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。

【0051】

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。

【0052】

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

10

20

30

40

50

、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。

【００５３】

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。

【００５４】

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。

【００５５】

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。

【００５６】

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

10

20

30

40

50

とで把持本体部 1 2 の回転位置決めを行う。後壁部 6 6 と変位部 5 2 の間に設けられたばね部材 7 1 , 7 2 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 5 2 を付勢し、変位部 5 2 を突出部 9 6 に接触させるように機能する。そして、この位置保持機構 1 8 では、ばね部材 7 1 , 7 2 の付勢方向と反対の方向（即ち前方側）に変位部 5 2 を移動させることで突出部 9 6 と変位部 5 2 とが非接触となり把持本体部 1 2 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 5 2 には、厚さ方向に貫通した孔部 7 4 が形成されている。支持台 1 4 のアーム部 9 1 には、前方側に突出する突出部 9 6 が形成されている。図 1 0 のように、変位部 5 2 に対する切替操作がなされておらず、把持本体部 1 2 が所定の回転位置にあるときには、突出部 9 6 が孔部 7 4 に挿入された状態となる。この状態では、アーム部 9 1 の先端部付近が変位部 5 2 の後方側に配置され、アーム部 9 1 の先端部付近で突出する突出部 9 6 が孔部 7 4 に対して後方側から挿入される。このように支持台 1 4 側の突出部 9 6 と把持本体部 1 2 側の孔部 7 4 とが嵌合するため、把持本体部 1 2 は回転不能となる。変位部 5 2 は、ばね部材 7 1 , 7 2 によって後方側へと継続的に押されているため、変位部 5 2 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 5 2 が図 1 0 のような後方位置で維持される。よって、変位部 5 2 に対する切替操作がなされていない状態では、突出部 9 6 と孔部 7 4 との嵌合状態が維持され、「回転の規制状態」が維持される。

10

【0057】

図 1 4 (B) の二点鎖線のように切替操作装置 5 は、ばね部材 7 1 , 7 2 の力に抗して変位部 5 2 を前方側に押し、変位部 5 2 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 5 2 が後壁部 6 6 に近づくことに伴い、孔部 7 4 が突出部 9 6 に対して前方側に移動し、突出部 9 6 が孔部 7 4 から抜けることになる。このように突出部 9 6 が孔部 7 4 から抜けると、把持本体部 1 2 が「回転の許容状態」になり、把持本体部 1 2 が回転軸 C 1 を中心として回転し得ることになる。

20

【0058】

なお、図 1 0 等では図示されていないが、アーム部 9 2 にも図示しない突出部が形成され、図 1 0 の状態では、この突出部が変位部 5 2 に形成された図示しない孔部と嵌合している。そして、図 1 4 (B) の二点鎖線のように切替操作装置 5 によって変位部 5 2 が前方側に押されたときには、突出部 9 6 が孔部 7 4 から抜けることに加え、アーム部 9 2 の突出部（図示略）も変位部 5 2 の孔部（図示略）から抜ける。これにより、把持本体部 1 2 が「回転の許容状態」となる。

30

【0059】

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 7 2 ° 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 1 0 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 1 0 D に対して操作を行う。

【0060】

図 1 2、図 1 3 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 1 0 で示す把持本体部 1 2 の後端部に配置された操作対象部分（具体的には変位部 5 2）を押すように操作する装置である。図 1 2、図 1 3 のように、切替操作装置 5 は、操作部 1 1 0（内側の操作部）と、この操作部 1 1 0 を駆動するアクチュエータ 1 1 4（内側の駆動部）を備える。アクチュエータ 1 1 4 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 1 1 0 を回転軸 C 2 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 1 2 の例では、アクチュエータ 1 1 4 の駆動軸と操作部 1 1 0 を連結するためのアーム部 1 1 3 が設けられており、アクチュエータ 1 1 4 の駆動軸とアーム部 1 1 3 と操作部 1 1 0 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 1 1 0 を、図 1 3、図 1 4 (B) において実線で示される退避位置と、図 1 3、図 1 4 (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 1 4 (B) のように、操作部 1 1 0 は、退避

40

50

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。

【0061】

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。

10

【0062】

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。

20

【0063】

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。

30

【0064】

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。

【0065】

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。

40

【0066】

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

50

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。

【0067】

以上のように、本構成のワーク移送装置 1 は、周方向に回転する回転テーブル 3A（搬送台）と、ワーク 190 を把持するワーク把持装置 10（把持部）とを備え、ワーク把持装置 10 が回転テーブル 3A の周方向に複数配置されている。ワーク把持装置 10 の回転経路の中心側には、回転テーブル 3A の周方向に回転しないように第 1 の操作装置（切替操作装置 5、解除操作装置 7）が固定状態で設置されている。そして、これら第 1 の操作装置（切替操作装置 5、解除操作装置 7）は、ワーク把持装置 10 と対向した状態でワークの把持状態を変更するように動作する。この構成によれば、回転テーブル 3A（搬送台）の周方向に複数配置されたワーク把持装置 10 によって複数のワーク 190 をそれぞれ把持しつつ、回転テーブル 3A の回転により、これらのワーク 190 を移送することができる。更に、回転テーブル 3A の回転に伴い、周方向に複数配置されたワーク把持装置 10 が第 1 の操作装置（切替操作装置 5、解除操作装置 7）と順次対向する。そして、第 1 の操作装置（切替操作装置 5、解除操作装置 7）は、ワーク把持装置 10 と対向した状態でワーク 190 の把持状態を変更し得る。つまり、共通の操作装置（切替操作装置 5、解除操作装置 7）によって複数のワーク把持装置 10 の把持状態を変更することができるため、各ワーク把持装置 10 の把持状態を変更し得る構成を、構成の簡素化及び省スペース化を図りつつ実現することができる。

【0068】

第 1 の操作装置に相当する切替操作装置 5、解除操作装置 7 はいずれも、ワーク把持装置 10 に作用する第 1 の操作部と、第 1 の操作部をワーク把持装置 10 に作用する位置及び退避させる位置に移動させる第 1 の駆動部とを備える。例えば、切替操作装置 5 は、ワーク把持装置 10 に作用する操作部 110（第 1 の操作部）と、操作部 110 をワーク把持装置 10 に作用する位置及び退避させる位置に移動させるアクチュエータ 114（第 1 の駆動部）とを備える。解除操作装置 7 は、ワーク把持装置 10 に作用する操作部 100（第 1 の操作部）と、操作部 100 をワーク把持装置 10 に作用する位置及び退避させる位置に移動させるアクチュエータ 104（第 1 の駆動部）とを備える。この構成によれば、共通の操作部として操作部 100, 110（第 1 の操作部）を用い、これら操作部 100, 110 をアクチュエータ 104, 114 によって駆動するという簡易な構成により、複数のワーク把持装置 10 の把持状態を順次変更することができる。

【0069】

第 1 の操作装置に相当する解除操作装置 7 は、操作部 100（第 1 の操作部）において突出部 102 が形成されている。そして、アクチュエータ 104（第 1 の駆動部）が突出部 102 を押圧位置（突出部 102 がワーク把持装置 10 を押圧する位置）に移動させることでワーク 190 の把持が開放されるようになっている。また、突出部 102 をワーク把持装置 10 から退避させることでワーク 190 が把持される構成となっている。この構成によれば、操作部 100（第 1 の操作部）に形成された突出部 102 を共通の押圧作用部として用い、この突出部 102 をアクチュエータ 104 によって移動させるという簡易な構成により、各ワーク把持装置 10 を把持状態と開放状態とに切り替えることができる。

【0070】

本構成のワーク移送装置 1 は、ワーク把持装置 10 の回転経路の外周側に、ワーク把持装置 10 の状態を変更する回転操作装置 9（第 2 の操作装置）が設けられている。そして、回転操作装置 9 は、ワーク把持装置 10 に作用する操作部 121, 122（第 2 の操作

部)と、操作部121, 122(第2の操作部)をワーク把持装置10に作用する位置及び退避させる位置に移動させる駆動部124(第2の駆動部)とを備える。この構成によれば、ワーク把持装置10の回転経路の中心側からも外周側からもワーク把持装置10を操作することができるため、ワーク190に対して加工や組付けなどを行う上で自由度が増し、両側からの操作が望まれる用途でより有利になる。

【0071】

本構成のワーク移送装置1は、ワーク把持装置10(把持部)が、ワーク190を把持する把持本体部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)とを備える。そして、操作部121, 122(第2の操作部)は、把持本体部12を所定角度に回転させるよう作用する。この構成によれば、操作部121, 122によって把持本体部12を回転させることができるため、ワーク190を移送する過程で、把持本体部12に把持されるワーク190の姿勢を変化させることができる。よって、加工や組み付けなどを行う上での自由度をより一層高めることができ、移送過程でワークの姿勢を変化させることが求められる用途に適用することが可能となる。

【0072】

また、ワーク把持装置10(把持部)は、支持台14(回転支持部)に対する把持本体部12の回転を規制状態及び解除状態に切り替える位置保持機構18(切替部)を備える。そして、位置保持機構18により把持本体部12の回転が解除状態に切り替えられた状態で操作部121, 122(第2の操作部)が把持本体部12を所定角度に回転させる構成となっている。この構成では、ワーク190の姿勢を一つの姿勢に定めるべき場面では、回転を規制する規制状態にすることで、ワーク190の姿勢を確実に保持することができる。一方、姿勢変化が必要となる場面では、このような姿勢保持を解除し、別の適正な姿勢に変化させて加工や組付けなどを行うことができる。

【0073】

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、弾性部材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支持部に対して弾性部材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190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。

10

20

30

40

50

(8) 実施形態 1 では、ワーク把持装置 1 0 の回転経路の中心側に設けられた操作装置を第 1 の操作装置としたが、ワーク把持装置 1 0 の回転経路の外周側に設けられた操作装置を第 1 の操作装置としてもよい。また、実施形態 1 では、複数種類且つ複数個の第 1 の操作装置が設けられた例を示したが、第 1 の操作装置は、1 種類であってもよく、1 つのみであってもよい。また、実施形態 1 では、ワーク把持装置 1 0 の回転経路の外周側に設けられた操作装置を第 2 の操作装置としたが、ワーク把持装置 1 0 の回転経路の中心側に設けられた操作装置を第 2 の操作装置としてもよい。また、実施形態 1 では、1 種類且つ 1 個の第 2 の操作装置が設けられた例を示したが、第 2 の操作装置は、複数種類であってもよく、2 以上であってもよい。

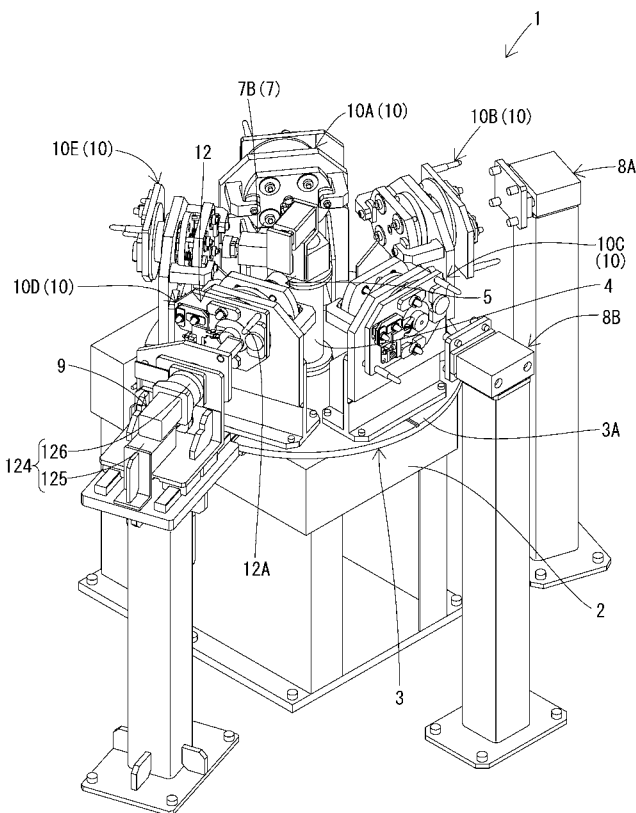
【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

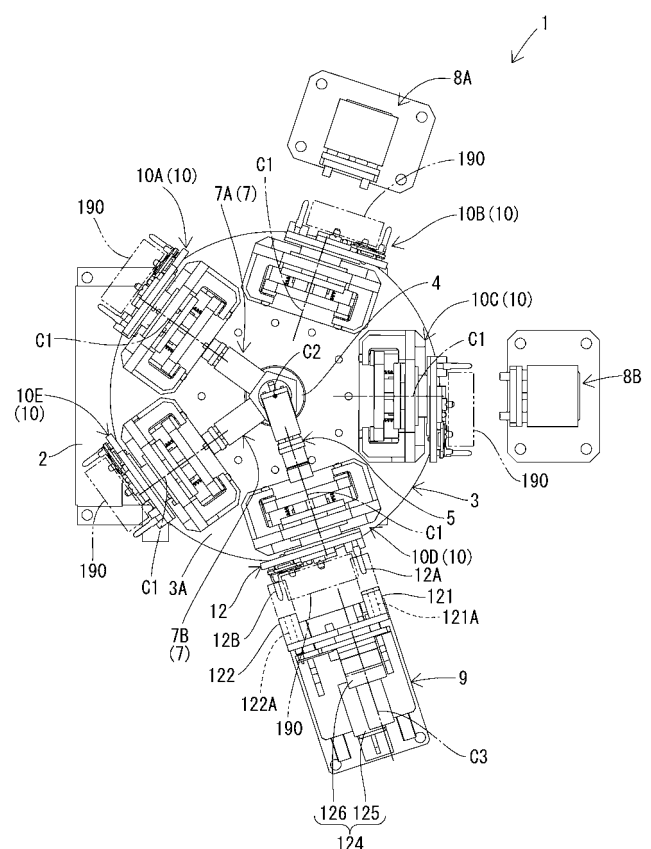
1 ... ワーク移送装置、3 A ... 回転テーブル (搬送台)、5 ... 切替操作装置 (第 1 の操作装置)、7 ... 解除操作装置 (第 1 の操作装置)、9 ... 回転操作装置 (第 2 の操作装置)、1 0 ... ワーク把持装置 (把持部)、1 2 ... 把持本体部、1 4 ... 支持台 (回転支持部)、1 8 ... 位置保持機構 (切替部)、1 0 0 , 1 1 0 ... 操作部 (第 1 の操作部)、1 0 2 ... 突出部、1 0 4 , 1 1 4 ... アクチュエータ (第 1 の駆動部)、1 2 1 , 1 2 2 ... 操作部 (第 2 の操作部)、1 2 4 ... 駆動部 (第 2 の駆動部)、1 9 0 ... ワーク

10

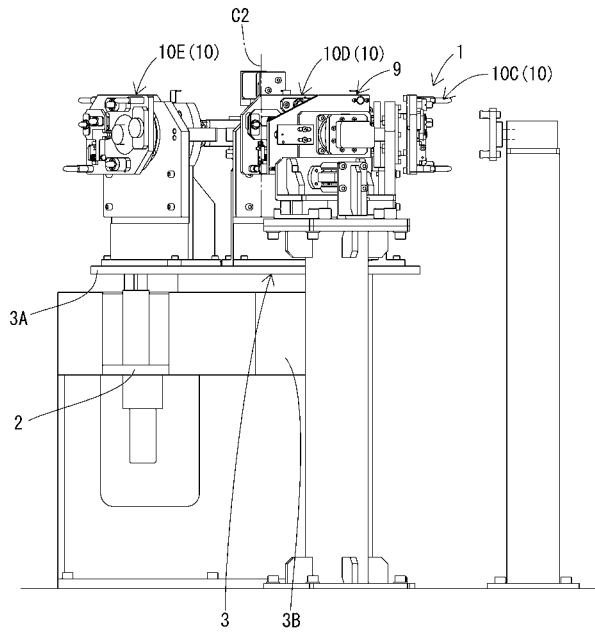
【 図 1 】



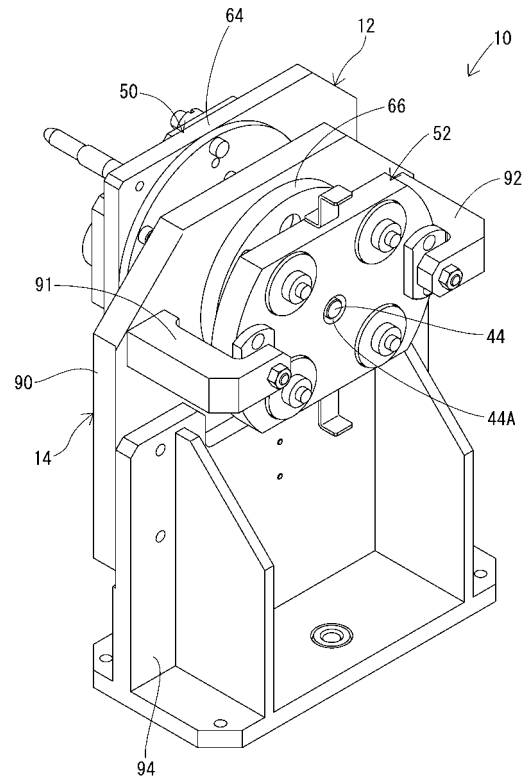
【 図 2 】



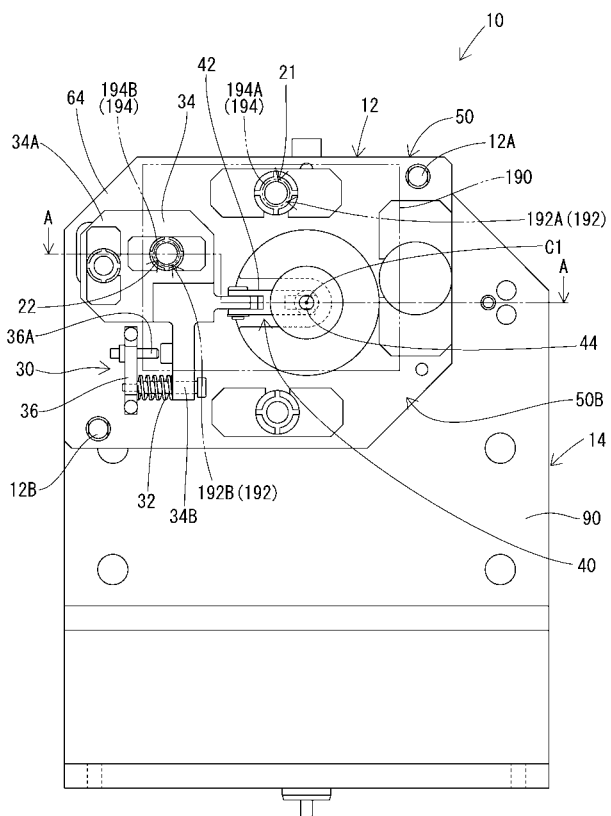
【図 3】



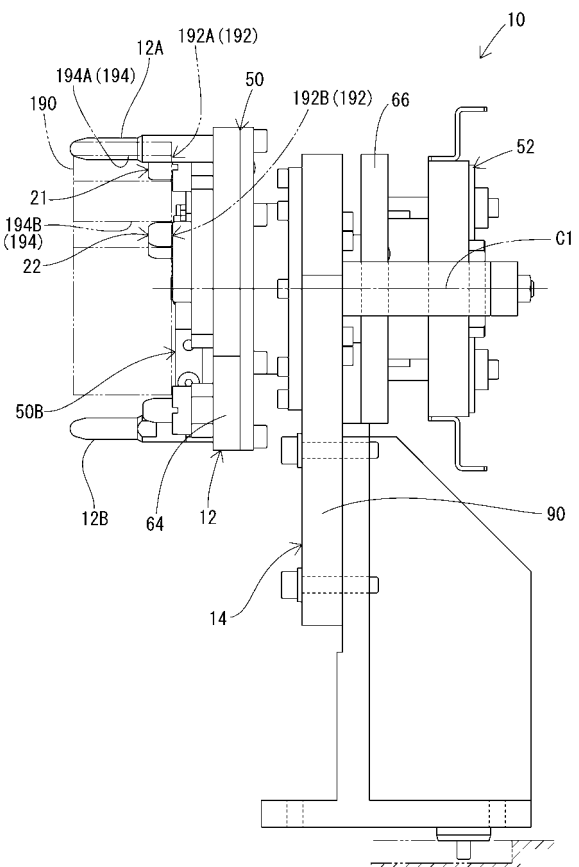
【図 4】



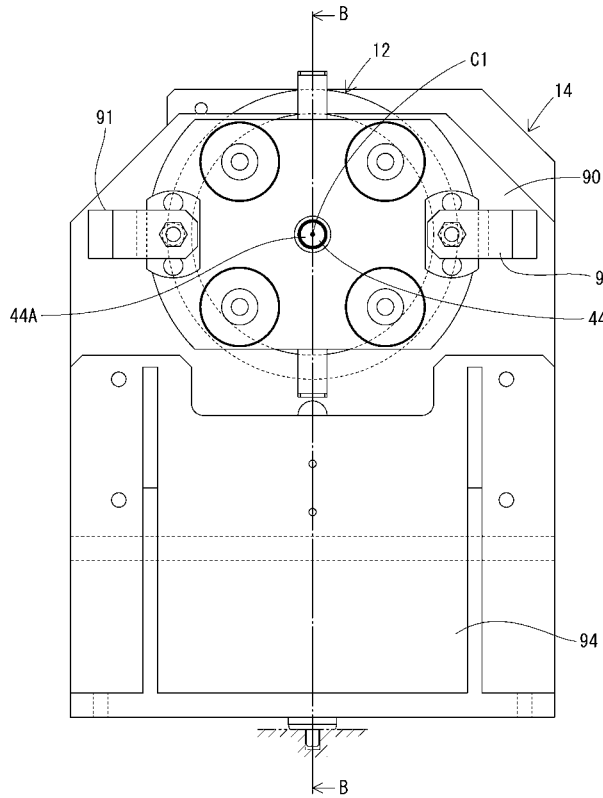
【図 5】



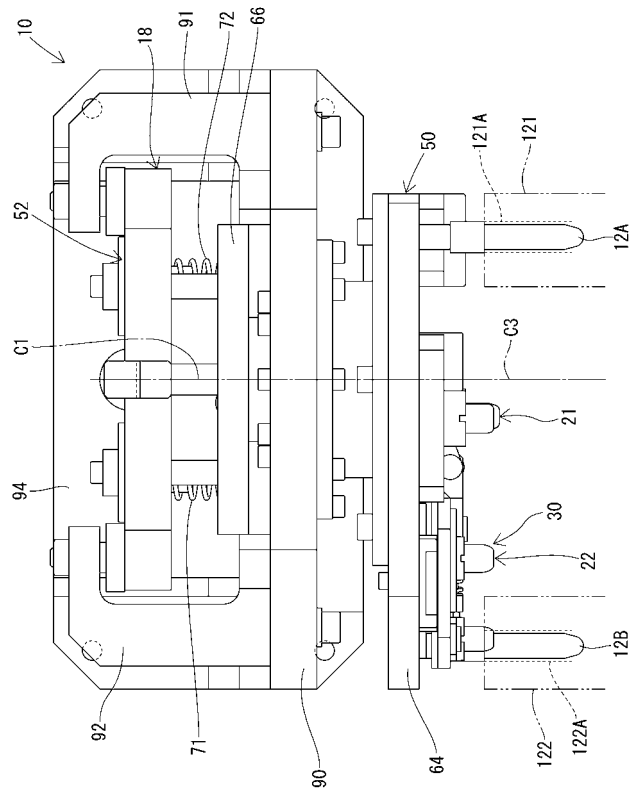
【図 6】



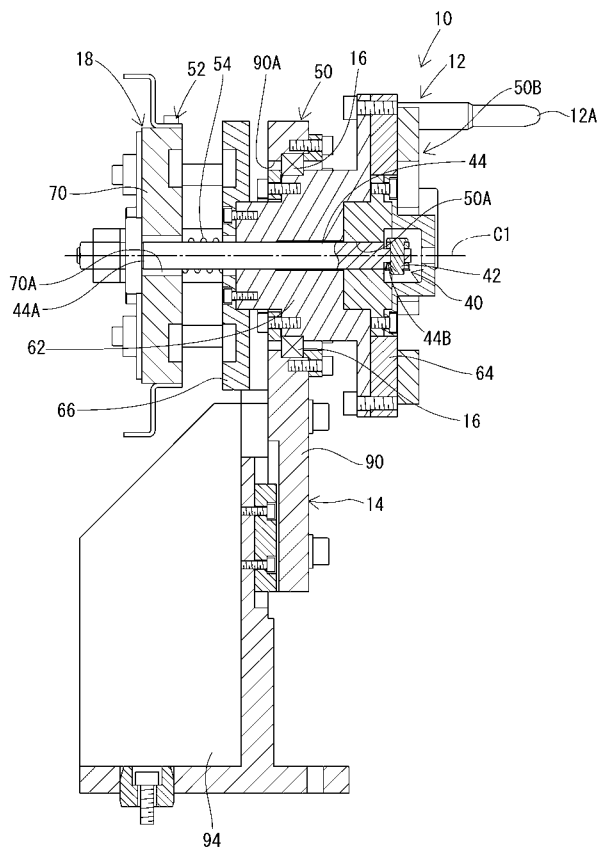
【図 7】



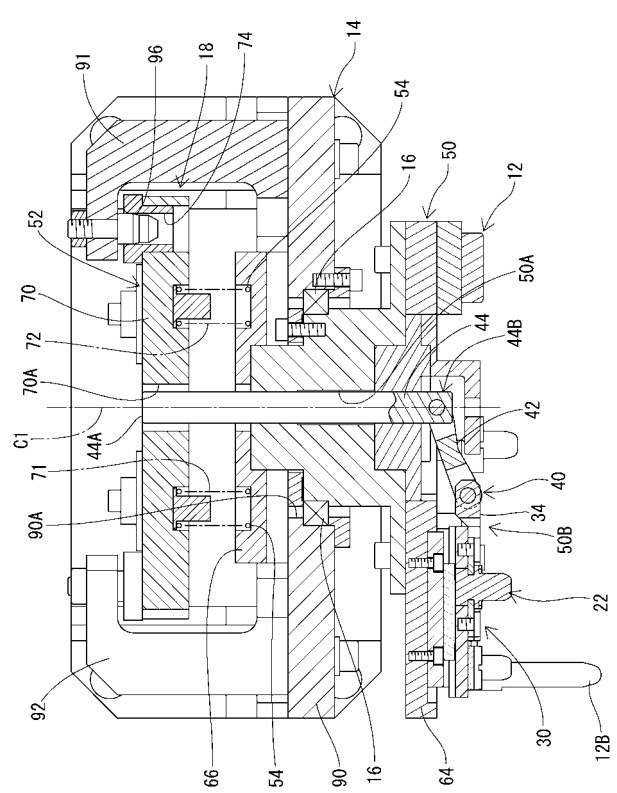
【図 8】



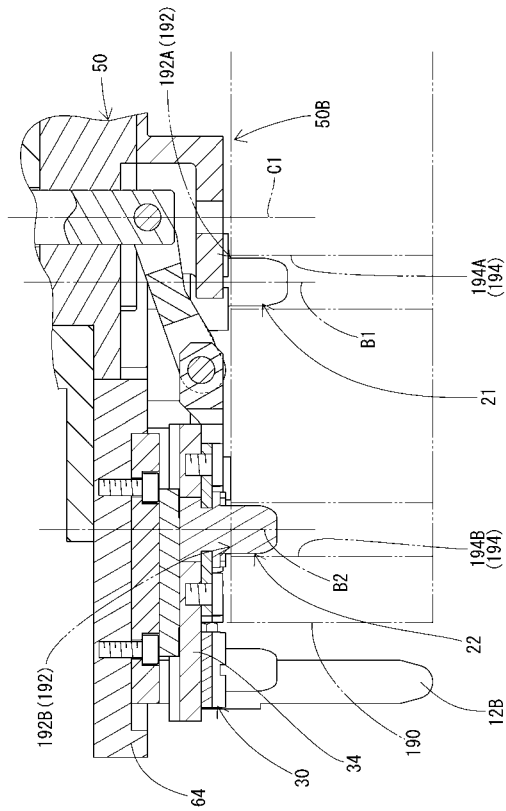
【図 9】



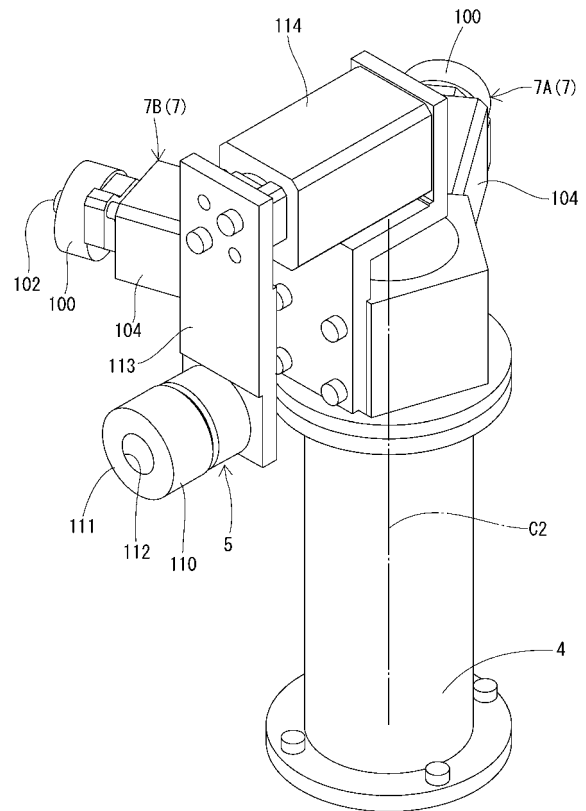
【図 10】



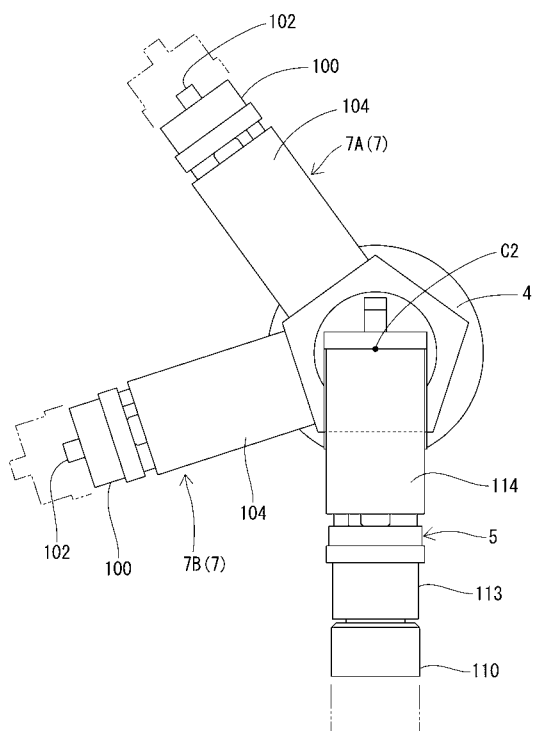
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

