

(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2017-100256

(P2017-100256A)

(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)
B 2 3 P 19/00 (2006.01)	B 2 3 P 19/00 3 0 4 C	3 C 0 3 0
B 6 2 D 65/00 (2006.01)	B 6 2 D 65/00 Q	3 C 7 0 7
B 2 3 P 21/00 (2006.01)	B 2 3 P 21/00 3 0 7 Z	3 D 1 1 4
B 2 5 J 9/16 (2006.01)	B 2 5 J 9/16	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-236645 (P2015-236645)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成27年12月3日 (2015.12.3)	(74) 代理人	愛知県豊田市トヨタ町1番地 100103894 弁理士 冢入 健
		(72) 発明者	関口 智彦 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	水野 真孝 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	尾楠 和幸 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

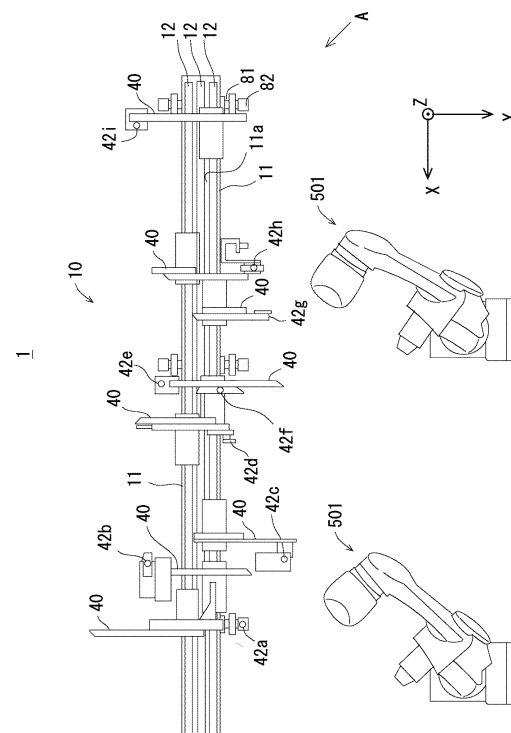
(54) 【発明の名称】 ワーク支持システム

(57) 【要約】

【課題】 ワーク支持装置の構造をシンプルにすることができ、ワーク支持装置の工程間での搬送等を容易にすることができるワーク支持システムを提供する。

【解決手段】 実施形態に係るワーク支持システム1は、ワーク90と当接する支持部42を有する支持体40により、ワーク90を支持するワーク支持装置10と、ワーク支持装置10の外部に別途設けられ、支持部42を移動させるロボット501と、を備え、支持部42は、所定の範囲内において移動可能かつ任意の位置でロック可能に構成されており、ロボット501により、ロックされた支持体40の一部を把持して支持部42のロックを解除し、ロックを解除した支持部42をワーク90の形状に応じて移動させる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークと当接する支持部を有する支持体により、前記ワークを支持するワーク支持装置と、

前記ワーク支持装置の外部に別途設けられ、前記支持部を移動させるロボットと、を備え、

前記支持部は、所定の範囲内において移動可能かつ任意の位置でロック可能に構成されており、

前記ロボットにより、ロックされた前記支持体の一部を把持して前記支持部のロックを解除し、前記ロックを解除した前記支持部を前記ワークの形状に応じて移動させる、

ワーク支持システム。

10

【請求項 2】

前記支持体は、エアの供給により前記支持部の前記ロックを解除するロボットチャック部を有し、

前記ロボットは、前記エアを供給するツール部を有し、

前記ロボットの前記ツール部が、前記支持体の前記ロボットチャック部を把持することにより、前記ロボットチャック部に前記ツール部から前記エアが供給され、前記ロックが解除される請求項 1 に記載のワーク支持システム。

【請求項 3】

前記ロボットは、前記ツール部が前記ロボットチャック部を把持している状態で前記支持部を移動させる請求項 2 に記載のワーク支持システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワーク支持システムに関するものであり、例えば、車両の溶接等におけるワークを支持するワーク支持システムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、車両の溶接などにおいてワークを支持するワーク支持装置は、ワークの種類すなわち車種毎に専用のものが作製される場合が多い。このような専用のワーク支持装置では、ワークを支持する支持部の位置が固定されている。一方、支持部を可動式にすれば、1つのワーク支持装置により複数種類のワークを支持することができる。特許文献 1 には、X Y Z 軸方向に移動可能な支持部によりワークを支持するワーク支持装置（組立装置）が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014-129033 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

特許文献 1 に開示されたワーク支持装置は、各支持部の駆動源（シリンダ）を搭載しているため、構造が複雑になり、工程間での搬送等が困難になるという問題があった。

【0005】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、ワーク支持装置の構造をシンプルにすることができ、ワーク支持装置の工程間での搬送等を容易にすることができるワーク支持システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係るワーク支持システムは、ワークと当接する支持部を有する支持体

50

により前記ワークを支持するワーク支持装置と、前記ワーク支持装置の外部に別途設けられ、前記支持部を移動させるロボットと、を備え、前記支持部は、所定の範囲内において移動可能かつ任意の位置でロック可能に構成されており、前記ロボットにより、ロックされた前記支持体の一部を把持して前記支持部のロックを解除し、前記ロックを解除した前記支持部を前記ワークの形状に応じて移動させる。このように、本発明の一態様に係るワーク支持システムでは、ワーク支持装置の外部に別途設けられたロボットにより、ロック可能な支持部のロックを解除して移動させる。従って、ワーク支持装置は、支持部を移動させる駆動源を搭載する必要がないので、ワーク支持装置の構造をシンプルにすることができ、ワーク支持装置の工程間での搬送等を容易にすることができる。

【0007】

10

また、前記支持体は、エアの供給により前記支持部の前記ロックを解除するロボットチャック部を有し、前記ロボットは、前記エアを供給するツール部を有し、前記ロボットの前記ツール部が、前記支持体の前記ロボットチャック部を把持することにより、前記ロボットチャック部に前記ツール部から前記エアが供給され、前記ロックが解除されることが好ましい。このような構成によって、ツール部がロボットチャック部を把持しない場合には、アンロックとならないので、支持部の位置を維持することができ、支持部にセットしたワークの落下を防止することができる。

【0008】

さらに、前記ロボットは、前記ツール部が前記ロボットチャック部を把持している状態で前記支持部を移動させることが好ましい。このような構成とすることによって、支持部の位置ずれを抑制することができる。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明により、ワーク支持装置の構造をシンプルにすることができ、ワーク支持装置の工程間での搬送等を容易にすることができるワーク支持システムを提供する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態1に係るワーク支持システムを適用した車両溶接組み付けのラインの斜視図である。

【図2】図1のワーク支持システムを例示した上面図である。

30

【図3】実施形態1に係るワーク支持システムにおいて、支持体を例示した斜視図である。

【図4】実施形態1に係るワーク支持システムにおいて、ロボットを例示した図である。

【図5】実施形態1に係るワーク支持システムにおいて、ロボットチャック部及びツール部を例示した図であり、(a)は、ツール部がロボットチャック部を把持する前の状態を示し、(b)は、ツール部がロボットチャック部を把持した状態を示す。

【図6】実施形態1に係るワーク支持システムにおいて、ワーク支持装置にワークをセットさせた状態を例示する上面図である。

【図7】実施形態2に係るワーク支持システムを例示した上面図である。

【図8】実施形態3に係るワーク支持システムにおいて、ワーク支持装置の支持部を例示した図である。

40

【図9】(a)及び(b)は、実施形態4に係るワーク支持システムにおいて、ワーク支持装置を例示した図である。

【図10】実施形態5に係るワーク支持システムにおいて、ツール部を例示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、添付図面を参照しながら説明する。但し、本発明が以下の実施の形態に限定される訳ではない。また、説明を明確にするため、以下の記載及び図面は、適宜、簡略化されている。

50

【0012】

(実施形態1)

実施形態1に係るワーク支持システムを説明する。まず、ワーク支持システムの構成を説明する。図1は、実施形態1に係るワーク支持システムを適用した車両溶接組み付けのラインの斜視図である。図1に示すように、車両溶接組み付けのライン70では、自走式搬送機が、ワーク支持装置10を載置して、ライン70を周回する。ライン70の所定の位置に所定の工程が対応付けられている。ワーク支持装置10を載置した自走式搬送機が、車種切替工程71から、ワークセット工程72、溶接／接着組付工程73、完成品取出工程74、次車種の車種切替工程71の一連のループを巡回する。各工程において、専用のロボット501、502、503、504により、所定の作業が行われる。実施形態1に係るワーク支持システム1は車種切替工程71に設けられており、ワーク支持装置10、車種切替用のロボット501を有している。

10

【0013】

次に、図1に示した車種切替工程71に設けられたワーク支持システム1におけるワーク支持装置10の構成を説明する。

図2は、図1のワーク支持システムを例示した上面図である。図3は、実施形態1に係るワーク支持システムにおいて、支持体を例示した斜視図である。図3は、図2のAから見た斜視図でもある。また、図3には、Bの部分を拡大した図も示している。

【0014】

図2及び図3に示すように、ワーク支持装置10は、細長く延びた板状のベース部11を有している。図2及び図3において、説明の便宜上、右手系XYZ直交座標系を導入する。Z軸方向が鉛直方向であり、ベース部11の上面11aと垂直な方向である。上方を＋Z軸方向、下方を－Z軸方向とする。X軸方向及びY軸方向が水平方向である。X軸方向はベース部11が延びた方向である。X軸方向のうち、一方、例えば、自走式搬送機が、前進する方向を＋X軸方向とする。その反対方向は－X軸方向である。Y軸方向は、ベース部11の幅の方向である。

20

【0015】

ワーク支持装置10は、ベース部11の他、Xガイド部12、複数の支持体40、車軸81及び車輪82を有している。

【0016】

Xガイド部12は、ベース部11上に設けられている。Xガイド部12は、レール状の部材であり、X軸方向に延設されている。Xガイド部12は、1本または複数本設けられており、図示した例では、3本設けられている。

30

【0017】

支持体40は、ベース部11上に複数設けられている。各支持体40は、Xスライド部13、Xステージ部14、Yガイド部22、Yスライド部23、Yステージ部24、Zガイド部32、Zスライド部33、Zステージ部34、ポール部41、支持部42を有している。各支持体40のうち、最も－X軸方向にある支持体40について説明する。他の支持体40は、Xスライド部13、Yスライド部23、Zスライド部33のロックされた位置等が異なる以外は、構造が同じであるので、説明を省略する。

40

【0018】

図3に示すように、Xスライド部13は、Xステージ部14の下面に固定されていると共に、Xガイド部12にスライド可能に取り付けられている。Xスライド部13は、レール状のXガイド部12と嵌合する溝が形成された直方体状の部材である。Xスライド部13は、3本のXガイド部12のうち両側のXガイド部12に、例えば1個ずつ取り付けられている。Xスライド部13は、Xガイド部12に沿って、X軸方向にスライド移動することができる。

【0019】

Xステージ部14は、Xスライド部13上に設けられた板状の部材である。Xステージ部14の上面には水平な部分が形成されている。Xガイド部12が複数設けられている場

50

合には、Xステージ部14は、Y軸方向に並んだ複数のXスライド部13に跨って設けられることが好ましい。Xステージ部14はXスライド部13と共に、X軸方向にスライド移動することができる。

【0020】

ロック部15は、Xスライド部13と並んで、Xステージ部14の下面に固定されている。ロック部15は、中央のXガイド部12に沿ってX軸方向にスライド移動可能であると共に、中央のXガイド部12に固定可能である。ロック部15が中央のXガイド部12に固定されると、Xステージ部14の位置が固定される。一方、ロック部15の固定が解除されると、Xステージ部14はX軸方向にスライド移動可能となる。

【0021】

Yガイド部22は、Xステージ部14上に固定されている。Yガイド部22は、Yスライド部23と嵌合する溝が形成されたレール状の部材であり、Y軸方向に延びている。Yガイド部22は、Xステージ部14上に、1本または複数本、例えば、2つ設けられている。Yガイド部22は、Y軸方向に間隔を空けて1列に並んでいる。図3においては、見やすいように、Yガイド部22を透過させて示している。

【0022】

Yスライド部23は、Y軸方向に延びた角棒状の部材であって、Yステージ部24の下面に固定されている。Yスライド部23は、1列に並んだ2つのYガイド部22に沿って、例えば1本、取り付けられている。Yスライド部23は、Yガイド部22の溝と嵌合しつつ、Y軸方向にスライド移動することができる。図3においては、見やすいように、Yスライド部23を透過させて示している。

【0023】

Yステージ部24は、板状の部材であり、上面は例えば、水平である。

【0024】

ロック部25は、2つのYスライド部23の間において、Xステージ部14上に固定されている。Yスライド部23は、ロック部25上をY軸方向にスライド移動可能であると共に、ロック部25に固定可能である。Yスライド部23がロック部25に固定されると、Yステージ部24の位置が固定される。一方、Yスライド部23のロック部25に対する固定が解除されると、Yステージ部24はY軸方向にスライド移動可能となる。

【0025】

Zガイド部32は、Yステージ部24上に設けられている。Zガイド部32は、Z方向に延びた角棒状の部材である。すなわち、Zガイド部32は、Yステージ部24上に直立し、上方に延びている。Zガイド部32は、Yステージ部24上に、1本または複数本設けられており、図3に示した例では、1本設けられている。

【0026】

Zスライド部33は、板状の部材であるZステージ部34の一方の主面に固定されていると共に、Zガイド部32にスライド可能に取り付けられている。Zスライド部33は、Zガイド部32に例えば1個、取り付けられている。Zスライド部33は、ロック部としての機能も有している。Zスライド部33は、Zガイド部32に沿って、Z軸方向にスライド移動可能であると共に、Zガイド部32に固定可能である。Zスライド部33がZガイド部32に固定されると、Zステージ部34の位置が固定される。一方、Zスライド部33の固定が解除されると、Zステージ部34はZ軸方向にスライド移動可能となる。

【0027】

ロボットチャック部35は、Zステージ部34の他方の主面に取り付けられている。ロボットチャック部35の詳細については後述する。

【0028】

ポール部41は、Zステージ部34に取り付けられている。ポール部41は、上方すなわち、+Z軸方向に延びている。ポール部41の先端には支持部42が設けられている。支持部42は、例えば、上方に延びたピン形状をしている。なお、支持部42は、ピン形状の代わりに、水平に延びた部分を有する受け面が設けられていてもよい。

10

20

30

40

50

【0029】

図3に示すように、ロボットチャック部35は、四角柱状の台座部35aと、台座部35a上に設けられた円柱部35bと、円柱部35b上に設けられた先端部35cとを有している。ロボットチャック部35は、円柱部35bの中心軸をZ軸方向として、Zステージ部34に取り付けられている。円柱部35bの上面が、上部基準面38aとなり、台座部35aの下面が、下部基準面38bとなる。台座部35aには、ピン孔36が形成されている。ピン孔36は、先端部35cに形成されたエア供給孔37に繋がっている。エア供給孔37にエアを供給することにより、Zスライド部33のロックを解除することができる。すなわち、エア供給孔37にエアを供給することにより、Zスライド部33をスライド移動させることができる。エア供給孔37にエアを供給しない場合には、大気圧により、Zスライド部33のスライド移動がロックされる。

10

【0030】

また、Zスライド部33のロックと、Yスライド部23のロック部25によるロック及びXスライド部13のロック部15によるロックとを連動させてもよい。すなわち、エア供給孔37にエアを供給することにより、Zスライド部33だけでなく、Yスライド部23及びXスライド部13のロックが解除されてもよい。この場合には、ロボット501によりロボットチャック部35を把持してエア供給孔37にエアを供給することにより、Xスライド部13、Yスライド部23及びZスライド部33のロックが解除されて、ロボット501によりロボットチャック部35を把持したまま、3次元の任意の位置に支持部42を移動させることができる。そして、ロボット501により支持部42を任意の位置に移動させた後、エア供給孔37へのエアの供給を止めて、Xスライド部13、Yスライド部23及びZスライド部33を再びロックすることができる。このように、ロボット501がロボットチャック部35を把持することにより、支持部42を任意の位置に移動させることができる。一方、ロボット501がロボットチャック部35を解放することにより、支持部42をその位置に保持することができる。

20

【0031】

車軸81は、丸棒状の部材であり、ベース部11の幅方向に延在している。車軸81は、複数本、例えば3本、間隔を空けてベース部11に取り付けられている。車軸81の両端は、ベース部11から+Y軸方向及び-Y軸方向に突き出ている。車輪82は、車軸81の先端に取り付けられている。ワーク支持装置10は、自走式搬送機に搭載されて、ライン70に沿って移動することができる。

30

【0032】

次に、ワーク支持システム1におけるロボット501を説明する。

図4は、実施形態1に係るワーク支持システムにおいて、ロボットを例示した図である。図4に示すように、ロボット501は、ワーク支持装置10の外部に独立して別途設けられている。ロボット501は、土台を有している。土台は、床面に固定されている。ロボット501は、土台から複数の棒状のアーム部がひと続きに結合された構造となっている。そして、各アーム部は、関節によって結合されている。これにより、ロボット501は、所定の範囲内で自由に回転及び屈曲をすることができる。

40

【0033】

ツール部52は、ロボット501の先端部51に設けられている。ツール部52は、上指部53、下指部54、手掌部59を有している。上指部53及び下指部54は、先端部51の端面51aに垂直な方向に突き出ている。手掌部59は、下指部54と端面51aとの間に設けられ、上指部53まで延在している。ツール部52は、上指部53、下指部54、手掌部59により、U字形状となっている。

【0034】

手掌部59には、エアシリンダ55が設けられている。エアシリンダ55は、下指部54に接続されている。エアシリンダ55の駆動により、下指部54は、上指部53の方へ移動する。また、エアシリンダ55の駆動により、下指部54は、上指部53から離れるように移動する。なお、下指部54の駆動源は、エアシリンダ55に限らず、NCアクチ

50

ューエータ、サーボモータ等でもよい。

【0035】

ピン部56は、下指部54の先端近傍において、上指部53に対向した受け面58bから上指部53の方へ突き出すように形成されている。下指部54の受け面58bは、ロボットチャック部35の下部基準面38bと当接し、ピン部56は、ロボットチャック部35のピン孔36と嵌合する。ピン部56の先端は開口している。ピン部56は配管57を介してエア供給ユニット（図示せず）に接続されている。したがって、ピン部56の先端の開口からはエアが噴出する。

【0036】

下指部54に対向した受け面58aは、上指部53の先端近傍に形成されている。また、上指部53の先端近傍には、配管57に接続された貫通孔53aが形成されている。上指部53の受け面58aは、ロボットチャック部35の上部基準面38aと当接し、貫通孔53aは、ロック部35の先端部35cと嵌合する。

【0037】

次に、ワーク支持システム1におけるロボットチャック部35及びツール部52の動作を説明する。図5は、実施形態1に係るワーク支持システムにおいて、ロボットチャック部及びツール部を例示した図であり、（a）は、ツール部がロボットチャック部を把持する前の状態を示し、（b）は、ツール部がロボットチャック部を把持した状態を示す。

【0038】

図5（a）に示すように、まず、ロボット501の先端部51を、ロボットチャック部35の近傍に移動させる。ツール部52がロボットチャック部35を把持する前の状態では、エア供給孔37は大気圧である。よって、Zスライド部33のスライド移動をロックしている。Xスライド部13及びYスライド部23のスライド移動は、ロック部15及びロック部25によりロックされている。

【0039】

なお、ロック部15及びロック部25は、Zスライド部33のロックと連動し、ロボットチャック部35における操作でロック及びロック解除されてもよいし、ロック部15及びロック部25が別個にロボットチャック部を有していてもよい。ロック部15及びロック部25が別個にロボットチャック部を有する場合の各ロボットチャック部については、Xスライド部13及びYスライド部23のスライド移動する方向が、Zスライド部33のスライド移動する方向と異なる以外は、構造はロボットチャック部35と同じである。

【0040】

ツール部52のエアシリンダ55を駆動させる。そして、上指部53及び下指部54の間を拡げるように、下指部54を移動させる。このようにして、上指部53の受け面58a及び下指部54の受け面58bの間の長さを、ロボットチャック部35の上部基準面38a及び下部基準面38bの間の長さよりも大きくする。次に、ロボット501のツール部51がロボットチャック部35を把持できるようになるまで近づける。そして、ロボットチャック部35の上部基準面38aに対して、上指部53の受け面58aを対向させる。それと同時に、ロボットチャック部35の下部基準面38bに対して、下指部54の受け面58bに形成されたピン部56を対向させる。

【0041】

次に、図5（b）に示すように、ツール部52におけるエアシリンダ55を駆動させる。そして、上指部53及び下指部54の間を狭めるように、下指部54を移動させる。これにより、上部基準面38aに対して上指部53の受け面58aを当接させ、ロボットチャック部35の先端部35cに対して上指部53の貫通孔53aを嵌合させる。それと同時に、ロボットチャック部35の下部基準面38bに対して下指部54の受け面58bを当接させ、ピン孔36に対してピン部56を嵌合させる。

【0042】

このようにして、ツール部52がロボットチャック部35を把持した状態とすることができる。ピン孔36にピン部56が嵌合することにより、ピン部56の先端から噴出する

10

20

30

40

50

エア 57a が、ピン孔 36 を通ってエア供給孔 37 に供給される。これにより、Z スライド部 33 のロックが解除される。よって、Z スライド部 33 をスライド移動させることが可能となる。また、Z スライド部 33 のロックと、Y スライド部 23 のロック部 25 によるロック及び X スライド部 13 のロック部 15 によるロックとを連動させている場合には、Y スライド部 23 及び X スライド部 13 のロックも解除され、スライド移動させることが可能となる。これにより、3 次元の所定の範囲（XYZ 方向にスライド可能な範囲）内の任意の位置に支持部 42 を移動させることができる。

【0043】

このように、支持体 40 は、エア 57a の供給により支持部 42 のロックを解除するロボットチャック部 35 を有し、ロボット 501 は、エア 57a を供給するツール部 52 を有し、ロボット 501 のツール部 52 が、支持体 40 のロボットチャック部 35 を把持することにより、ロボットチャック部 35 にツール部 52 からエア 57a が供給され、ロックが解除される。

【0044】

そして、ロボット 501 は、ツール部 51 がロボットチャック部 35 を把持している状態で、3 次元の任意の位置に支持部 42 をワークの形状に応じて移動させる。このようにして、ロボット 501 は、ワーク支持装置 10 における支持部 42 を移動させる。

【0045】

支持部 42 をワークの形状に応じて移動させた後、ツール部 52 のエアシリンダ 55 を駆動させて、下指部 54 を上指部 53 から離れるように移動させる。これにより、下指部 54 におけるピン部 56 は、ピン孔 36 から外れる。そうすると、エア供給孔 37 が大気圧になり、Z スライド部 33 のスライド移動がロックされる。また、Z スライド部 33 のロックに連動して、ロック部 15 及びロック部 25 も X スライド部 13 及び Y スライド部 23 のスライド移動をロックする。これにより、支持部 42 の位置もロックされる。このようにして、支持部 42 は、ワークの形状に応じて移動させた位置にロックされる。

【0046】

ツール部 52 を、ロボットチャック部 35 から離し、次に移動させる支持体 40 に、ロボット 501 の先端を近づける。そして、上述した操作を行って、支持部 42 のロックを解除し、ロックを解除した支持部 42 をワークの形状に応じて移動させる。これを支持部 42 の数だけ繰り返す。

【0047】

このように、ロボット 501 により、複数の支持体 40 の一部、すなわちロボットチャック部 35 を順次把持してロックされた支持部 42 のロックを解除し、ロックを解除した支持部 42 をワークの形状に応じて移動させる。

【0048】

複数の支持体 40 に対して、支持部 42 のロック解除及び支持部 42 の移動を行う。このようにして、車種切替工程 71 を終了する。

【0049】

なお、ロック部 15 及びロック部 25 のロック解除と Z スライド部 33 のロック解除を連動させずに、個別に、ロック部 15 及びロック部 25 のロックを解除してもよい。すなわち、支持部 42 のロック解除及び支持部 42 の移動を、X 軸方向、Y 軸方向及び Z 軸方向において、個別に行ってもよい。なお、全ての支持体 40 において支持部 42 が所定の範囲で移動可能である必要はなく、少なくとも 1 つの支持体 40 において支持部 42 が所定の範囲で移動可能に構成されていればよい。

【0050】

次に、車種切替工程 71 の後の工程を説明する。

図 6 は、実施形態 1 に係るワーク支持システムにおいて、ワーク支持装置にワークをセットさせた状態を例示する上面図である。

【0051】

図 6 に示すように、ワーク支持装置 10 の支持部 42 の位置を、ワーク 90、例えば、

10

20

30

40

50

サイドアウターサブアッシーを構成する骨格リフォース部品の形状に応じて移動させる。そして、支持部 42 の位置を移動させたワーク支持装置 10 に、これらのワーク 90 をセットする。このように、ワーク支持装置 10 は、移動可能かつ任意の位置でロック可能であってワークと当接する支持部 42 を有する複数の支持体 40 を備え、複数の支持体 40 によりワーク 90 を支持している。ワーク 90 の所定の場所に、支持体 40 の支持部 42 を挿入する。例えば、図 7 における支持部 42 a、42 b、・・・42 i の位置は、図 2 の支持部 42 a、42 b、・・・42 i の位置に対応している。ワーク 90 をセットさせたワーク支持装置 10 は、ワーク 90 の各部品間の接合位置が維持されたまま、ライン 70 を移動する。

【0052】

10

溶接／接着組付工程 73 では、スポット溶接等により、ワーク 90 の各部品が接合される。各工程において、ワーク支持装置 10 の水平度は確保されている。完成品取出工程 74 では、完成品がワーク支持装置 10 から取り出される。

【0053】

取り出されたワーク支持装置 10 に、再び同種のワーク 90 がセットされる場合には、支持部 42 を移動させずにそのまま、ワーク支持装置 10 にワーク 90 がセットされる。ワーク支持装置 10 に違う車種のワーク 90 がセットされる場合には、車種切替工程 71 において、支持部 42 をワーク 90 の形状に応じて移動させる。

【0054】

20

本実施形態によれば、ワーク支持装置 10 の外部に設けられたロボット 501 により、ワーク支持装置 10 の支持体 40 の一部を把持してロックを解除し、ロックを解除した支持部 42 をワーク 90 の形状に応じて移動させる。そのため、ワーク支持装置 10 には、支持部 42 の駆動源を搭載する必要がない。その結果、ワーク支持装置 10 の構造をシンプルにすることができ、ワーク支持装置 10 の工程間での搬送等を容易にすることができる。

【0055】

また、本実施形態のワーク支持装置 10 は、汎用性が高く、支持部 42 を移動させるだけで、数個しか製造しない数物のワーク 90 に対しても対応することができる。よって、従来のように、数物のワーク 90 に対して、専用のワーク支持装置 10 を作製する必要がないので、製造コストを軽減することができる。

30

【0056】

さらに、本実施形態のワーク支持装置 10 には、アクチュエータ等の支持部 42 の駆動部を有していない。したがって、ワーク支持装置 10 は、スポット溶接ガンが侵入する空間を確保することができる。よって、スポット溶接に要する時間及び作業を低減することができる。また、アクチュエータ用に電源を確保する必要もない。

【0057】

また、ロボット 501 による支持部 42 の移動は高精度に行うことができる。数物の車種の生産拡大により、その車種用に新たに支持部 42 を移動させたワーク支持装置 10 を増加させても、各ワーク支持装置 10 間の誤差を低減することができる。さらに、ロボット 501 による作業は迅速なので、タクトタイム内で実施することができる。

40

【0058】

また、ロック部 15、25 及び Z スライド部 33 は、エアの供給により、ロック及びアンロックを制御することができる。そして、エア 57 a の供給は、ロボット 501 が支持体 40 を把持した状態で行われる。よって、ロボット 501 が支持体 40 を把持しない場合には、アンロックとならないので、支持部 42 の位置のずれを抑制することができる。さらに、エア 57 a が供給されるのは、ロボットチャック部 35 のピン孔 36 にツール部 52 のピン部 56 が嵌合した状態である。よって、ロボット 501 が確実に支持部 42 を把持した状態にエア供給が同期されているので、重力落下等を抑制することができる。

【0059】

さらに、ロック部 15、25 及び Z スライド部 33 は、大気圧状態で常時ロックとなる

50

ので、設備内での非常停止時等の状態においても、支持部 4 2 の位置のずれを抑制することができる。

【0060】

(実施形態 2)

次に、実施形態 2 を説明する。実施形態 2 は、ワーク支持装置 1 0 を回転台上に載置したものである。

図 7 は、実施形態 2 に係るワーク支持システムを例示した上面図である。図 7 に示すように、実施形態 2 におけるワーク支持システム 2 には、回転台 8 3 が設けられている。回転台 8 3 は、例えば、円板の形状をしている。回転台の上面を 2 分し、一方に、ワーク支持装置 1 0 a を載置し、他方に、ワーク支持装置 1 0 b を載置する。

10

【0061】

回転台 8 3 の周囲にはロボットが複数、例えば、4 台設けられている。ロボットは、回転台 8 3 の周囲に上方から見て時計の針が回る順序に、車種切替工程 7 1 のロボット 5 0 1、第 1 の溶接／接着組付工程 7 3 のロボット 5 0 3 a、第 2 の溶接／接着組付工程 7 3 のロボット 5 0 3 b、完成品取出工程 7 4 のロボット 5 0 4 が配置されている。ワークセットは作業員 9 1 が行う。このように、ワーク支持装置 1 0 a 及びワーク支持装置 1 0 b を回転台 8 3 の上に載置し、回転台 8 3 を回転させることにより、各ワーク支持装置 1 0 に搭載したワークに所定の工程を施す。

【0062】

本実施形態に係るワーク支持システム 2 によれば、車両溶接組み付けのライン 7 0 を必要としないので、生産設備をコンパクトにし、生産コストを低減することができる。

20

【0063】

(実施形態 3)

次に、実施形態 3 を説明する。実施形態 3 は、支持部 4 2 についてのものである。

【0064】

図 8 は、実施形態 3 に係るワーク支持システムにおいて、ワーク支持装置の支持部を例示した図である。図 8 に示すように、ワーク支持装置 1 0 の支持体 4 0 における支持部 4 2 は、支持部 4 2 a、支持部 4 2 b 及び支持部 4 2 c が組み合わされて構成されている。各支持部 4 2 は円柱の形状をしている。

【0065】

30

支持部 4 2 c は、支持体 4 0 におけるボール部 4 1 に固定されている。支持部 4 2 c の上面には凹部が形成されている。凹部は球面軸受 4 4 となっている。支持部 4 2 b の底面には球状体 4 5 が取り付けられている。支持部 4 2 b の球状体 4 5 は、支持部 4 2 c の球面軸受 4 4 に嵌合されている。これにより、支持部 4 2 c に対して、支持部 4 2 b を、首振り状に自由な角度で回転させることができる。支持部 4 2 b の先端にも、凹部が形成されている。支持部 4 2 b の凹部も、球面軸受 4 4 となっている。

【0066】

支持部 4 2 a は、上面が傾斜した楔状体 4 6 における上面に固定されている。楔状体 4 6 の底面には球状体 4 5 が取り付けられている。楔状体 4 6 の球状体 4 5 は、支持部 4 2 b の球面軸受 4 4 に嵌合されている。これにより、支持部 4 2 b に対して、支持部 4 2 a 及び楔状体 4 6 を、首振り状に自由な角度で回転させることができる。

40

【0067】

車両溶接組み付けのライン 7 0 では、ワーク支持装置 1 0 の支持体 4 0 にワーク 9 0 を載置する際に、ワーク 9 0 の所定の個所に、支持部 4 2 を挿入している。これにより、ワーク支持装置 1 0 はワーク 9 0 を支持している。ワーク 9 0 における支持部 4 2 を挿入する孔は、車種ごとによって様々な形状を有している。また、支持部 4 2 を挿入する孔の方向は、Z 軸方向だけとは限らない。

【0068】

本実施形態の支持部 4 2 によれば、支持部 4 2 の角度を変えることができる。よって、支持部 4 2 を、車種ごとによって様々な形状を有する孔に対応させることができる。

50

なお、支持部 4 2 の角度は、例えば、ロボットチャック部 3 5 による支持部 4 2 のスライド移動のロックと同時にロックされてもよい。この場合には、支持部 4 2 の角度のロックは、ロボットチャック部 3 5 による支持部 4 2 のスライド移動のロック解除と同時に解除される。

【0069】

(実施形態 4)

次に、実施形態 4 を説明する。本実施形態は、上下方向に可動な統一された長さのロットにより、ワーク 9 0 を支持する実施形態である。

図 9 (a) 及び (b) は、実施形態 4 に係るワーク支持装置を例示した図である。

【0070】

図 9 (a) に示すように、ワーク支持装置 1 0 には、ロット 4 7 が設けられている。ロット 4 7 は、上下方向に延びた棒の形状をしている。ロット 4 7 は複数本、例えば、3 本設けられている。各ロット 4 7 は、同じ長さを有している。各ロット 4 7 は、X 軸方向に間隔を空けて配置されている。ロット 4 7 は、上下方向、すなわち Z 軸方向にスライド移動することができる。ロット 4 7 は、実施形態 1 と同様のロック機構により位置が固定されている。

【0071】

例えば、ロボット 5 0 1 でロボットチャック部 3 5 を把持することにより、ロット 4 7 のロックを解除する。そして、中央に位置するロット 4 7 の上端を上方に移動させる。これにより、中央部が周辺部より上方に位置したハット型の断面形状を有するワーク 9 0 を支持することができる。

【0072】

図 9 (b) に示すように、ロット 4 7 の配置が同じ 2 つのワーク支持装置 1 0 a 及びワーク支持装置 1 0 b を上下に積み重ねることにより、その間でワーク 9 0 を保持するクランプ状態を作り出すことができる。これにより、ワーク 9 0 同士を隙間がないように重ねて保持することができる。ロット 4 7 の X、Y 及び Z 軸方向への配置を変えることにより、様々な形状を有するワーク 9 0 を支持することができる。

【0073】

(実施形態 5)

次に、実施形態 5 を説明する。本実施形態は、下指部 5 4 を駆動させるエアシリンダ 5 5 の代わりに、上指部 5 3 を駆動させるアクチュエータを使用する実施形態である。

図 1 0 は、実施形態 5 に係るワーク支持システムにおいて、ツール部を例示した図である。図 1 0 に示すように、ロボット 5 0 1 のツール部 5 2 において、下指部 5 4 を駆動させるエアシリンダ 5 5 の代わりに、上指部 5 3 を駆動させるアクチュエータ 6 9 を取り付け。アクチュエータ 6 9 を駆動させることにより、上指部 5 3 及び下指部 5 4 の間を広げたり、狭めたりするように、上指部 5 3 を移動させる。

【0074】

本実施形態によれば、エアシリンダ 5 5 の代替として、アクチュエータ 6 9 を用いることができ、ツール部 5 2 の駆動源の選択肢を広げることができる。

【0075】

以上、本発明にかかるワーク支持システムの実施の形態を説明したが、上記の構成に限らず、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で、変更することが可能である。

【0076】

例えば、ワーク支持システム 1 を車両溶接組み付けのライン 7 0 に適用したがこれに限らない。ワーク支持装置 1 0 を使用する他のラインにワーク支持システム 1 を適用してもよい。

【符号の説明】

【0077】

1、2、3 ワーク支持システム

1 0、1 0 a、1 0 b ワーク支持装置

10

20

30

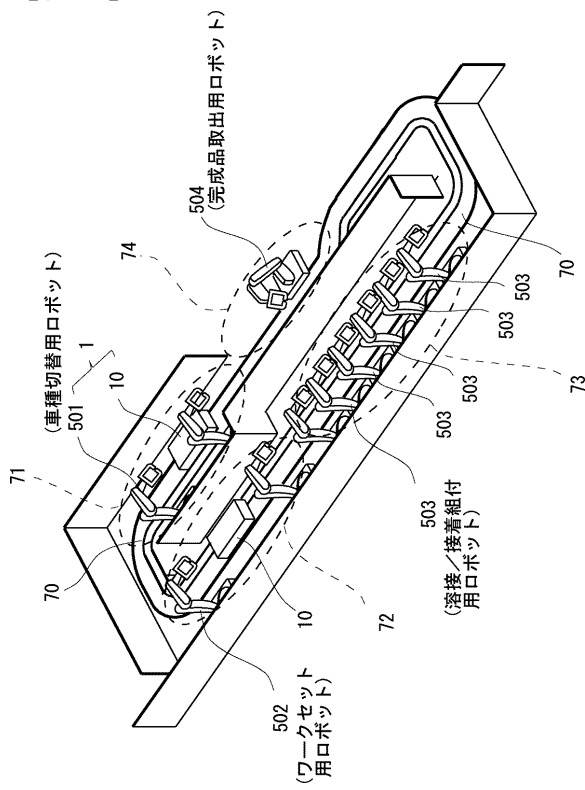
40

50

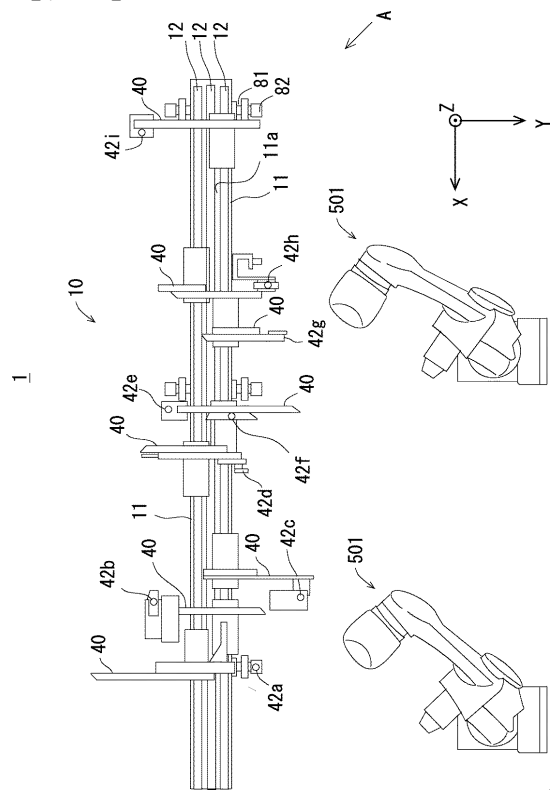
1 1	ベース部 1 1	
1 1 a	上面	
1 2	Xガイド部	
1 3	Xスライド部	
1 4	Xステージ部	
1 5	ロック部	
2 2	Yガイド部	
2 3	Yスライド部	
2 4	Yステージ部	
2 5	ロック部	10
3 2	Zガイド部	
3 3	Zスライド部	
3 4	Zステージ部	
3 5	ロボットチャック部	
3 5 a	台座部	
3 5 b	円柱部	
3 5 c	先端部	
3 6	ピン孔	
3 7	エア供給孔	
3 8 a	上部基準面	20
3 8 b	下部基準面	
4 0	支持体	
4 1	ポール部	
4 2、4 2 a、4 2 b、4 2 c	支持部	
4 4	球面軸受	
4 5	球状体	
4 6	楔状体	
4 7	ロット	
5 0 1～5 0 4	ロボット	
5 1	先端部	30
5 1 a	端面	
5 2	ツール部	
5 3	上指部	
5 3 a	貫通孔	
5 4	下指部	
5 5	エアシリンダ	
5 6	ピン部	
5 7	配管	
5 7 a	エア	
5 8 a、5 8 b	受け面	40
5 9	手掌部	
6 9	アクチュエータ	
7 0	ライン	
7 1	車種切替工程	
7 2	ワークセット工程	
7 3	溶接／接着組付工程	
7 4	完成品取出工程	
8 1	車軸	
8 2	車輪	
8 3	回転台	50

90 ワーク
91 作業者

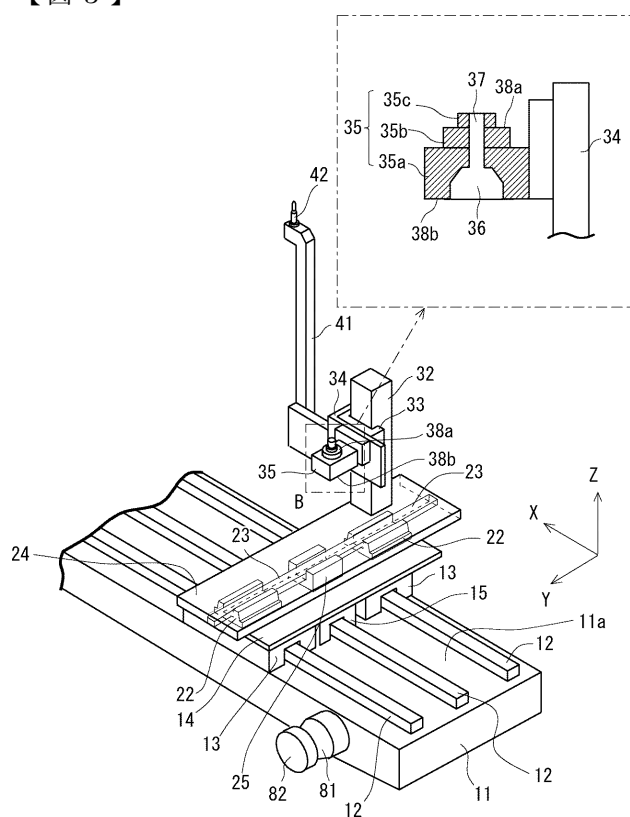
【図 1】



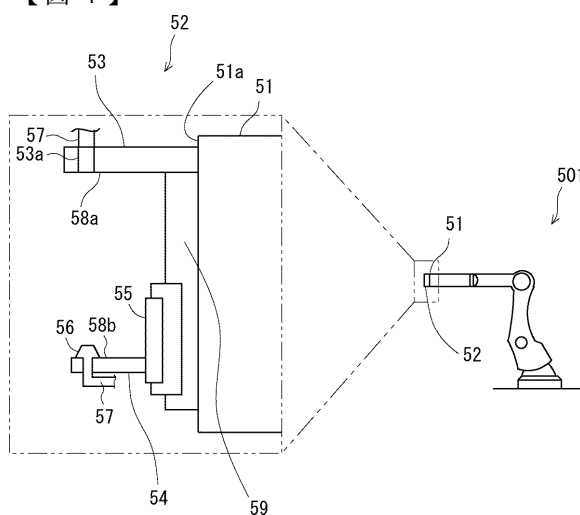
【図 2】



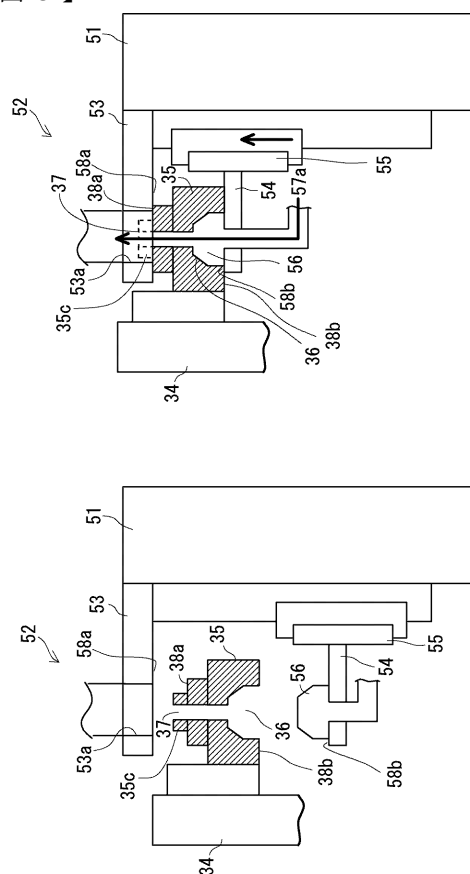
【 図 3 】



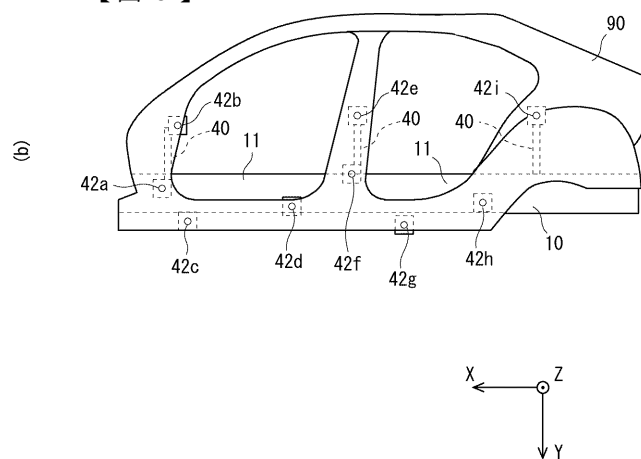
【図 4】



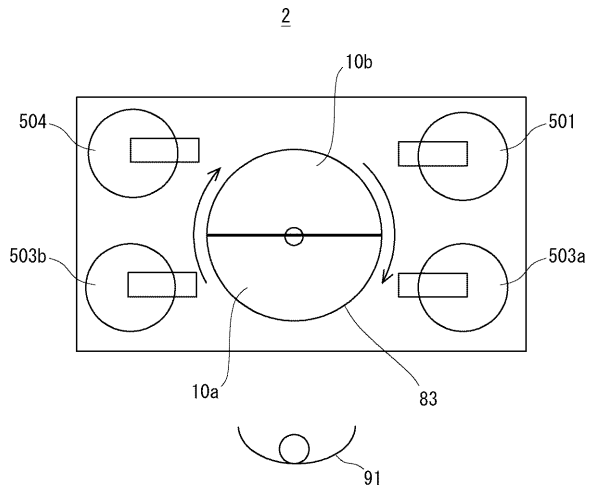
【図 5】



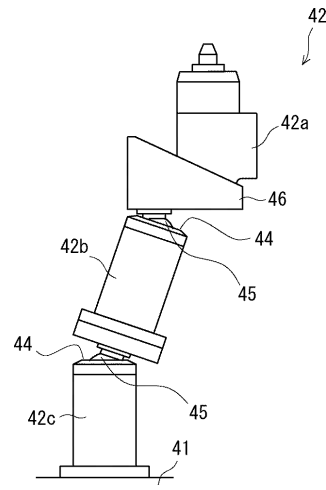
【图 6】



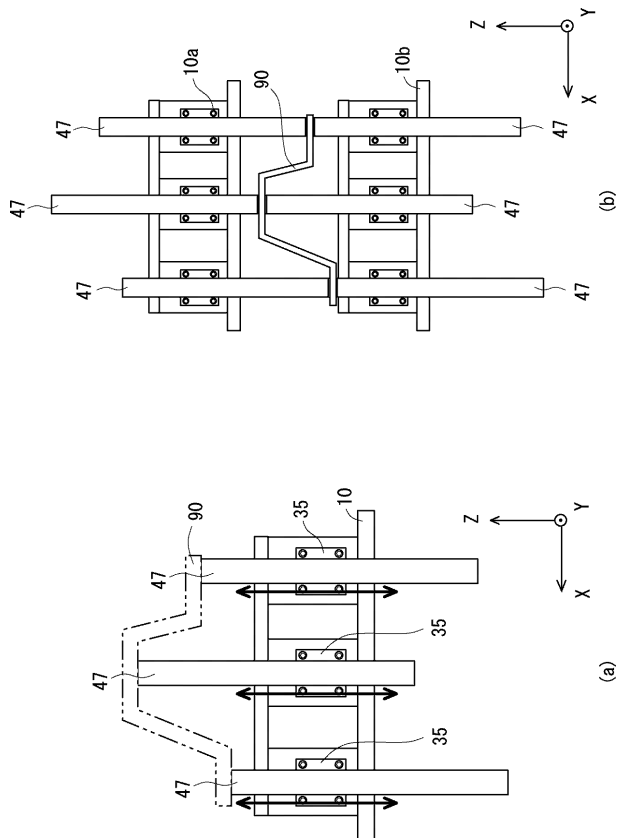
【図 7】



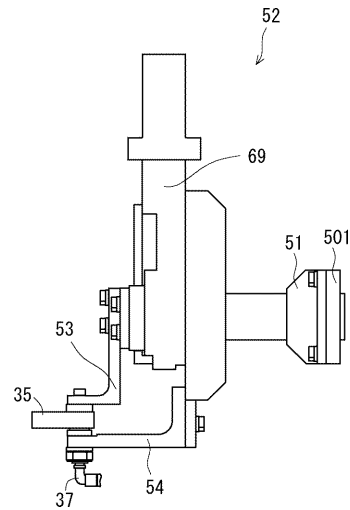
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 朝隈 健一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 七枝 公洋

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3C030 BC16 BD01 BD06 CC01 DA08 DA14 DA27 DA35 DA38

3C707 AS11 AS23 BS10 JS02 LV14

3D114 AA14 BA01 CA05 DA01 EA03 FA07