(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2015-178135
(P2015-178135A)
(43)公開日　平成27年10月8日(2015.10.8)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B23Q 7/04	(2006.01)	B23Q	7/04	B	3C016
B23Q 3/18	(2006.01)	B23Q	3/18	C	3C033
B23B 15/00	(2006.01)	B23B	15/00	A	3C045

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 21 頁）

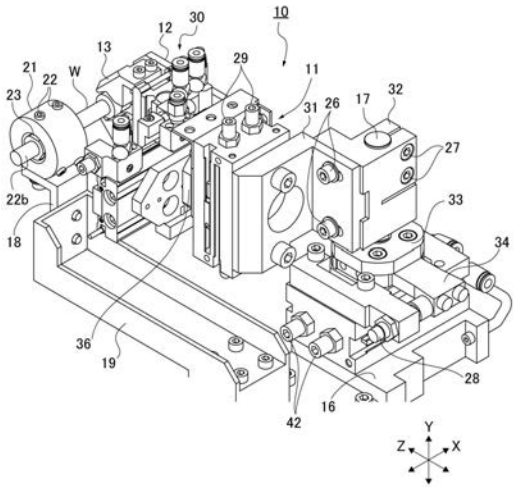
(21)出願番号　特願2014-55308(P2014-55308)
(22)出願日　平成26年3月18日(2014.3.18)

(71)出願人　000001960
シチズンホールディングス株式会社
東京都西東京市田無町六丁目１番１２号
(71)出願人　000137856
シチズンマシナリー株式会社
長野県北佐久郡御代田町大字御代田４１０７番地６
(74)代理人　100082670
弁理士　西脇　民雄
(74)代理人　100180068
弁理士　西脇　怜史
(72)発明者　茂木　貴裕
長野県北佐久郡御代田町大字御代田４１０７番地６　シチズンマシナリーミヤノ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ワーク供給装置

(57)【要約】
【課題】ワーク保持手段をワーク供給姿勢とした際のワークの位置を、主軸に供給可能な位置に主軸を用いることなく容易に調節することができるワーク供給装置を提供する。
【解決手段】ワークWを把持したハンド３０の把持爪１３をワーク供給姿勢として、主軸にワークWを供給するワーク供給装置において、ワーク供給姿勢時の把持爪１３に把持されたワークWを位置決めする芯出し冶具２３を、ハンド３０（把持爪１３）と一体的に設け、芯出し冶具２３が、ワークWを主軸に供給可能な位置で支持するように、主軸に対して位置決めされ、把持爪１３に把持されたワークWが、芯出し冶具２３によってワーク供給姿勢で支持されるように、このワーク供給姿勢が、アーム部１２のワーク供給姿勢を調節する調節手段によって調節される。
【選択図】図９



【特許請求の範囲】
【請求項１】
工作機械の主軸に供給されるワークを保持するワーク保持手段と、前記ワーク保持手段のワーク供給姿勢を調節する調節手段とを備え、
前記ワークを保持した前記ワーク保持手段を、前記ワーク供給姿勢として前記主軸に前記ワークを供給するワーク供給装置において、
前記ワーク供給姿勢時の前記ワーク保持手段に保持された前記ワークを位置決めするワーク位置決め手段を、前記ワーク保持手段と一体的に設け、
該ワーク位置決め手段が、前記ワークを前記主軸に供給可能な位置で支持するように、前記主軸に対して位置決めされ、
前記ワーク保持手段に保持された前記ワークが、前記ワーク位置決め手段によって前記ワーク供給姿勢で支持されるように、前記ワーク供給姿勢が前記調節手段によって調節されることを特徴とするワーク供給装置。
【請求項２】
前記ワーク保持手段が、前記調節手段と一体的に、前記工作機械に対して位置決め可能な状態で着脱自在に設けられることを特徴とする請求項１に記載のワーク供給装置。
【請求項３】
前記ワーク位置決め手段が、前記ワーク保持手段に対して位置決め可能な状態で着脱自在に設けられることを特徴とする請求項２に記載のワーク供給装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、自動旋盤等の工作機械にワークを供給するワーク供給装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
自動旋盤等の工作機械には、工作機械にワーク（加工素材）を供給するワーク供給装置を、工作機械と一体的に備えているものがある（例えば、特許文献１）。
【０００３】
特許文献１のワーク供給装置（オートローダー装置）は、ローダーアームの先端部に設けた爪部でワークの一端側を把持した状態でローダーアームを移動させて、ワークの他端側を主軸チャックの先端側対向位置に供給する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平６－７４６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１のようなワーク供給装置（オートローダー装置）では、ワークを保持したローダーチャックをワークの供給姿勢として、ワークを工作機械の主軸に供給する。この際、前記主軸にワークを供給することが可能となるように、前記ローダーチャックをワーク供給姿勢とした際のワークの位置を、主軸チャックの軸線とワークの軸線とが一致するように調節する必要がある。
【０００６】
しかしながら、ワーク供給装置が工作機械の加工室付近に設置されている場合等では、ワークの位置調節作業のための作業空間を十分に確保することができず、主軸を用いてワークの位置調節作業を行うことが容易ではないことがあった。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明の請求項１に係るワーク供給装置は、工作機械の主軸に供給されるワークを保持

するワーク保持手段と、前記ワーク保持手段のワーク供給姿勢を調節する調節手段とを備え、前記ワークを保持した前記ワーク保持手段を、前記ワーク供給姿勢として前記主軸に前記ワークを供給するワーク供給装置において、前記ワーク供給姿勢時の前記ワーク保持手段に保持された前記ワークを位置決めするワーク位置決め手段を、前記ワーク保持手段と一体的に設け、該ワーク位置決め手段が、前記ワークを前記主軸に供給可能な位置で支持するように、前記主軸に対して位置決めされ、前記ワーク保持手段に保持された前記ワークが、前記ワーク位置決め手段によって前記ワーク供給姿勢で支持されるように、前記ワーク供給姿勢が前記調節手段によって調節されることを特徴としている。

【０００８】

本発明の請求項２に係るワーク供給装置は、前記ワーク保持手段が、前記調節手段と一体的に、前記工作機械に対して位置決め可能な状態で着脱自在に設けられることを特徴としている。

【０００９】

本発明の請求項３に係るワーク供給装置は、前記ワーク位置決め手段が、前記ワーク保持手段に対して位置決め可能な状態で着脱自在に設けられることを特徴としている。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、ワークがワーク位置決め手段によって支持されて位置決めされるように、調節手段によりワーク供給姿勢の調節を行うことで、ワークの位置調節作業のための作業空間が比較的狭い場合であっても、ワーク保持手段をワーク供給姿勢とした際のワークの位置を、主軸に供給可能な位置に、主軸を用いることなく、容易に調節することができる。

【００１１】

特に、ワーク保持手段を、調節手段と一体的に、工作機械に対して位置決め可能な状態で着脱自在に設けることによって、ワーク保持手段が工作機械側に装着された状態ではワークの位置決め作業のための作業空間を十分に確保することができない場合であっても、ワーク保持手段と調節手段とワーク位置決め手段とを一体的に工作機械から取り出し、工作機械の機外でワークの位置調節を容易に行うことができる。

【００１２】

また、ワーク位置決め手段を、ワーク保持手段に対して位置決め可能な状態で着脱自在に設けることによって、ワーク保持手段の工作機械側への装着状態で、ワーク位置決め手段を主軸を基準として調節した後、ワーク位置決め手段をワーク保持手段から取り外し、工作機械から取り外されたワーク保持手段に、調節状態を再現して取り付けることができる。

【００１３】

これにより、ワーク保持手段とワーク位置決め手段とを一体で工作機械から取り外すことが容易ではない場合であっても、ワーク保持手段とワーク位置決め手段とを別々に工作機械から取り外し、工作機械の機外でワークの位置調節を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の実施形態に係るワーク供給装置が設置されている自動旋盤の主軸付近を示す概略平面図。

【図２】本発明の実施形態に係るワーク供給装置の外観を示す概略斜視図。

【図３】本発明の実施形態に係るワーク供給装置の外観を示す概略斜視図。

【図４】本発明の実施形態に係るワーク供給装置によるワーク供給動作を示した図。

【図５】ワーク供給装置のベース板上に、芯出し治具ブラケットを固定した芯出し治具ベースを固定した状態を示す図。

【図６】（ａ）は、芯出し治具ブラケットに固定した芯出し治具を示す断面図、（ｂ）は、芯出し治具の棒状部が主軸チャックに把持された状態を示す図。

【図７】自動旋盤の背面側外部を示す図。

【図８】ワーク供給装置の把持爪の位置の調節動作を示す図。
【図９】把持爪に挟持されたワークの軸芯位置の調節動作時の状態を示す図。
【図１０】把持爪に挟持されたワークの軸芯位置の調節動作を示す図。
【図１１】ワーク供給装置の旋回角度調節動作を示す図。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下、本発明を図示の実施形態に基づいて説明する。図１は、本発明の実施形態に係るワーク供給装置が設置されている工作機械の一例である自動旋盤の主軸付近を示す概略平面図、図２は、本発明に係るワーク供給装置の外観を示す概略斜視図である。
【００１６】
自動旋盤１の主軸２は、従来同様にワークＷを着脱自在に把持する主軸チャック（図示しない）を先端部に備え、主軸台３に回転駆動自在に支持されている。主軸台３は、従来同様、図示しない送り機構によって主軸軸線Ｃに沿ったＺ軸方向に進退可能に設けられている。なお、本実施形態では、前記Ｚ軸方向に直交する水平方向をＸ軸方向（図１の前後方向）、前記Ｚ軸方向及びＸ軸方向に直交する上下方向をＹ軸方向とする。
【００１７】
ワーク供給装置１０は主軸２の先端位置に近接して設置されている。ワークＷは、直進フィーダ１４によってワーク供給装置１０に対してＸ軸方向に沿って順次搬送される。ワーク供給装置１０は、ワークＷをハンド３０によって直進フィーダ１４から取り出し、主軸２に対向するように主軸２の前方側に供給する。
【００１８】
自動旋盤１は、開状態の主軸チャックにワークＷが挿入されるように、Ｚ軸方向に沿って主軸２をワークＷ側に移動させ、主軸チャックを閉じることによって、主軸２にワークＷを装着し、主軸２の回転駆動や、主軸台４のＺ軸方向への移動、加工用の工具を保持した刃物台（ともに図示しない）の移動等により、ワークＷの切削加工等を行う。
【００１９】
ワーク供給装置１０は、図２～図４に示すように、自動旋盤１のベッド側に固定されたワーク供給装置ベース台１５に着脱自在に固定されたベース板１６と、ベース板１６上に設置された駆動ユニット１１と、駆動ユニット１１に設置されたアーム部１２とを備えている。アーム部１２の先端側にハンド３０が設けられている。ハンド３０は、開閉自在に駆動される一対の把持爪１３を備え、開状態の両把持爪１３の間にワークＷを挿入し、把持爪１３を閉駆動することによって、ワークＷを把持爪１３で挟持して把持することができる。
【００２０】
アーム部１２、把持爪１３を備えたハンド３０によって、ワークＷを把持して保持するワーク保持手段が構成されている。
【００２１】
駆動ユニット１１は、略Ｌ字状断面のブラケット３１とブロック３２を介して、ベース板１６側に設けられた第１ロータリアクチュエータ３３によって旋回駆動される旋回軸１７に支持されている。ブラケット３１は、水平方向に形成された長孔を介して第１ボルト２６によってブロック３２に水平方向に位置調節自在に固定されている。ブロック３２は、旋回軸１７を挟み込むようにして第２ボルト２７（図９参照）によって旋回軸１７に上下方向に位置調節自在に固定されている。
【００２２】
駆動ユニット１１は、アーム部１２及びハンド３０と一体に第１ロータリアクチュエータ３３の駆動によって、旋回軸１７を旋回中心にしてＸ－Ｚ平面上で旋回駆動される。第１ロータリアクチュエータ３３側には、ブロック３２と一体的に旋回する突出部３４が設けられている。突出部３４が、ベース板１６側に位置調節自在に螺合固定されたストッパ２８（図９等参照）に当接することによって、駆動ユニット１１の水平旋回の位置が調節されて定められる。

【００２３】
駆動ユニット１１には、第２ロータリアクチュエータ３６を介してリニアスライドシリンダ３５（図４参照）が取り付けられている。アーム部１２は、リニアスライドシリンダ３５に搭載されている。ハンド３０は、アーム部１２と一体に駆動ユニット１１に対して、第２ロータリアクチュエータ３６により水平方向の軸線を中心として垂直旋回駆動され、リニアスライドシリンダ３５によって直線状に移動駆動される。
【００２４】
ハンド３０は、第２ロータリアクチュエアータ３６によるアーム部１２の垂直旋回によって、把持爪１３がワークＷを縦向きの上下方向で挟持する縦保持姿勢Ａ１（図２，図３参照）と、把持爪１３がワークＷを横向きの水平方向で挟持する横保持姿勢Ａ２（図４参照）とに姿勢が切り換えられる。ハンド３０は、リニアスライドシリンダ３５によって、縦保持姿勢Ａ１で上下方向に、横保持姿勢Ａ２で水平方向に各々移動することができる。なお、第２ロータリアクチュエータ３６の旋回位置は、第２ロータリアクチュエータ３６自体に備えられる調節ネジ２９によって調節されて定められる。
【００２５】
次に、ワーク供給装置１０によるワーク供給動作について説明する。
【００２６】
ワーク供給装置１０は、図２に示すように、第２ロータリアクチュエータ３６によりハンド３０を縦保持姿勢Ａ１に切り換え、第１ロータリアクチュエータ３３によりハンド３０を、直進フィーダ１４によって搬送された最先端側のワークＷの上方に配置し、リニアスライドシリンダ３５によってワークＷに対して上方から下降させて把持爪１３で縦向きのワークＷを挟持する。
【００２７】
そして、図３に示すように、把持爪１３でワークＷを縦向きで挟持した状態で、リニアスライドシリンダ３５によってハンド３０を上昇させて、ワークＷを直進フィーダ１４から上方側に取り出し、図４に示すように、第２ロータリアクチュエータ３６によりハンド３０を９０度旋回させて横保持姿勢Ａ２に切り換える。この際、主軸２を図４のＺ軸方向右側に後退させておくことが望ましい。
【００２８】
そして、ハンド３０で横向きに把持されたワークＷの軸線が主軸軸線Ｃ（図１参照）に合致するように、第１ロータリアクチュエータ３３により、駆動ユニット１１をハンド３０が直進フィーダ１４からワークＷを把持した初期位置より所定角度旋回させる。本実施形態においては８０度旋回させることによって、ハンド３０で把持されたワークＷの軸線が主軸軸線Ｃ（図１参照）に合致するように設定されている。ハンド３０が所定角度（８０度）旋回すると、この状態でリニアスライドシリンダ３５によりハンド３０を水平方向に移動させることによって、ハンド３０はＺ軸方向に移動する。
【００２９】
本実施形態においては、ハンド３０をＺ軸方向に所定距離（例えば、３０ｍｍ程度）だけ主軸２側に前進させて位置決めすることによって、ハンド３０がワーク供給姿勢に切り換えられる。この際、ハンド３０は、リニアスライドシリンダ３５を駆動するエア等の流動体によって、Ｚ軸方向に弾力的に保持されて、位置決めされる。
【００３０】
ハンド３０をワーク供給姿勢に切り換えることにより、上記のようにワーク供給装置１０から自動旋盤１へのワークＷの供給が可能となる。ワークＷを主軸２に受け渡した後、ハンド３０は上記のワーク供給動作時と逆の動作で、把持爪１３によって直進フィーダ１４からワークＷを挟持することができる位置に戻り、次のワーク供給動作に備える。
【００３１】
図４に示したワーク供給動作時において、ハンド３０のワーク供給姿勢時に、主軸２のＺ軸方向への移動によって、主軸チャック内にワークＷが挿入される程度に、把持爪１３で挟持されたワークＷの軸芯と、主軸２の主軸軸線ＣとがＺ軸方向で一致する必要がある

。
【００３２】
以下、ハンド３０のワーク供給姿勢時に、把持爪１３で挟持されたワークＷの軸芯と、主軸２の主軸軸線Ｃとを一致させる調節動作について説明する。
【００３３】
図５に示すように、ハンド３０を横保持姿勢Ａ２とし、芯出し治具ブラケット１８を固定した芯出し治具ベース１９をベース板１６に着脱自在に固定する。
【００３４】
この際、ワークＷに代えて、ワークＷの主軸２に挿入される先端側と同径の棒状のワーク位置決めピン２０を、両把持爪１３の略中間に位置するようにしてアーム部１２に固定して取り付ける。
【００３５】
そして、図６（ａ），（ｂ）に示すように、芯出し治具ブラケット１８の上面に、スイベルスクリュー２２によって芯出し治具２３が保持される筒状の保持部材２１を固定する。スイベルスクリュー２２は、複数（本実施形態においては６つ）設けられている。スイベルスクリュー２２によって、保持部材２１に対する芯出し治具２３の位置と姿勢を調節することができる。
【００３６】
なお、芯出し治具ブラケット１８は、芯出し治具ベース１９に上下方向の長孔１８ａを介してボルト５０によって固定されている。このため、芯出し治具ブラケット１８の芯出し治具ベース１９に対する上下方向の固定位置や、芯出し治具２３の上下方向の位置を調節することができる。
【００３７】
ワーク位置決め手段としての芯出し治具２３は、一端側（図６（ｂ）の左側）に、ワーク位置決めピン２０が所定の嵌合誤差で、略隙間なく挿入される挿入部２３ａが形成され、他端側（図６（ｂ）の右側）には、主軸チャックに把持される棒状部２３ｂが同軸で形成されている。棒状部２３ｂの径は、ワーク位置決めピン２０の径と同一に設定されている。
【００３８】
そして、図６（ｂ）に示すように、主軸２を芯出し治具２３側に前進させて、主軸チャックに棒状部２３ｂを把持させて、各スイベルスクリュー２２を締め、芯出し治具２３（棒状部２３ｂ）の軸線が主軸２の主軸軸線Ｃと一致した姿勢を保持して、芯出し治具２３を保持部材２１に固定する。そして、主軸チャックを開き、主軸２を後退させる。
【００３９】
芯出し治具２３は、芯出し治具２３の軸線が主軸２の主軸軸線Ｃと一致した姿勢で保持部材２１に保持されるので、主軸２に代えて、芯出し治具２３を用いてハンド３０の姿勢を調節することが可能となる。
【００４０】
芯出し治具２３の姿勢を調節した後、ベース板１６をワーク供給装置ベース台１５から一旦取り外すことによって、ワーク供給装置１０全体を、ワークＷを主軸２に供給するように配置された位置から自動旋盤１の外部に取り出すことができる。ワーク供給装置ベース台１５から取り外されたワーク供給装置１０は、例えば、図７に示す自動旋盤１の背面側外部に設けた調整台２４上にボルト等によって固定することができる。この調整台２４は、図１に示すように、直進フィーダ１４付近に位置している。
【００４１】
ワーク供給装置１０全体を取り外す際に、直進フィーダ１４を先に取り外す必要がある場合は、直進フィーダ１４は予め取り外される。ワーク供給装置１０を取り出す際に、芯出し治具ベース１９が周囲に干渉するようなときは、芯出し治具２３が位置決め固定された芯出し治具ブラケット１８が取り付けられた状態で、芯出し治具ベース１９をベース板１６上から一旦取り外し、ワーク供給装置１０全体を取り外した後、芯出し治具ベース１

９を再度固定してもよい。

【００４２】

なお、芯出し冶具ベース１９をベース板１６上から一旦取り外す必要がある場合は、ベース板１６と芯出し冶具ベース１９との間に、位置決めピン等の周知の位置決め機構を構成する必要がある。位置決め機構によってベース板１６に対して位置決めされた芯出し冶具ベース１９を、ボルト等を介して固定することで、ベース板１６に対して芯出し冶具ベース１９を固定する際の位置決めの再現性は高精度に維持され、芯出し冶具２３の位置や姿勢は高精度に再現性を有する。

【００４３】

そして、図８に示すように、ワーク供給装置１０が調整台（不図示）上にボルト固定された状態で、ワーク位置決めピン２０に対し、両把持爪１３が片当たりすることなくワーク位置決めピン２０を挟持するように、ハンド爪固定ボルト２５によって把持爪１３の位置を調節する。

【００４４】

把持爪１３の位置調節後、図９に示すように、必要に応じてワーク位置決めピン２０を取り外し、把持爪１３でワークＷを挟持させる。

【００４５】

そして、図１０に示すように、リニアスライドシリンダ３５をガイドにしてハンド３０を直線状に移動させる。これによりハンド３０は、芯出し冶具２３側に移動するため、ワークＷが挿入部２３ａに挿入されて支持されるように、ハンド３０の姿勢を調節することができる。挿入部２３ａの軸線と、主軸軸線Ｃとが一致しているため、ハンド３０の姿勢調節により、ワーク供給姿勢時のハンド３０の把持爪１３に挟持されたワークＷの軸線を主軸軸線Ｃに一致させることができる。

【００４６】

ハンド３０の姿勢は、図９において、第１ボルト２６を緩め、ブラケット３１を水平方向に移動させることで水平方向の位置を調節することができ、第２ボルト２７を緩め、ブロック３２を上下方向に移動させることで上下方向の調節を行うことができる。ストッパ２８の位置調節によって第１ロータリアクチュエータ３３の旋回によるハンド３０の旋回姿勢のヨーイング調整（水平面方向調節）を行うことができ、調節ネジ２９の調節によって、第２ロータリアクチュエータ３６の旋回によるハンド３０の旋回姿勢をピッチング調整（垂直面方向調節）することができる。

【００４７】

なお、本実施形態においてストッパ２８は、ショックアブソーバから構成され、ベース板１６側に位置調節自在にネジ固定されている。ストッパ２８と突出部３４とが弾力的に当接して、駆動ユニット１１の水平旋回の位置が定められる。また、第１ロータリアクチュエータ３３が備える旋回位置調節用の調節ネジ４２によって、駆動ユニット１１の水平旋回の位置を調節するように構成してもよい。

【００４８】

第１ボルト２６、第２ボルト２７、ストッパ２８、調節ネジ２９によって、ハンド３０の姿勢を調節する調節手段が構成され、この調節手段によって、ワーク供給姿勢時のハンド３０の姿勢を調節することができる。

【００４９】

ワーク供給姿勢時のハンド３０の把持爪１３に挟持されたワークＷの軸線が挿入部２３ａの軸線（主軸軸線）と一致するようにハンド３０の姿勢を調節し、第１、第２ボルト２６，２７やストッパ２８、調節ネジ２９を締め付けたり固定したりすることによって、ハンド３０（把持爪１３）の姿勢（ワーク供給姿勢）が調節された状態に保持される。

【００５０】

ハンド３０のワーク供給姿勢の調節後、芯出し冶具ベース１９を取り外し、図１１に示すように、ベース板１６上に旋回角度調整用冶具４０を固定し、駆動ユニット１１を前記初期位置の方向に旋回させ、ハンド３０を縦保持姿勢Ａ１に切り換えて、旋回角度調整用

冶具４０の側面４０ａに、駆動ユニット１１側に設けられ、リニアスライドシリンダ３５を固定しているベース４１が、旋回角度基準部材として当接するように、ストッパ２８を調節することで、駆動ユニット１１の前記初期位置を調整することができる。

【００５１】

そして、上記したようにハンド３０の姿勢や駆動ユニット１１の初期位置の調節を終えると、旋回角度調整用冶具４０を取り外し、ワーク供給装置１０を自動旋盤１の主軸２（主軸チャック）近傍の所定位置に再度戻し、ベース板１６をワーク供給装置ベース台１５に固定する。その後、取り外していた直進フィーダ１４を最初の位置に取り付けることで、一連の作業を終える。

【００５２】

なお、ベース板１６とワーク供給装置ベース台１５との間には、位置決めピン等の周知の位置決め機構が構成されている。位置決め機構によってワーク供給装置ベース台１５に対して位置決めされたベース板１６を、ボルト等を介して固定することによって、ワーク供給装置ベース台１５に対してベース板１６を固定する際の位置決めの再現性は高精度に維持される。

【００５３】

位置決め機構を介してベース板１６をワーク供給装置ベース台１５に固定することにより、ハンド３０の姿勢や駆動ユニット１１の初期位置が調節されたワーク供給装置１０を、高精度で自動旋盤１に取り付けることができ、駆動ユニット１１の初期位置で確実に把持爪１３によってワークＷを挟持して直進フィーダ１４から取り出すことができ、ハンド３０のワーク供給姿勢時に、把持爪１３で挟持されたワークＷの軸芯と主軸２の主軸軸線Ｃとを一致させることができる。

【００５４】

このように、ワーク供給装置１０を自動旋盤１の主軸２近傍の設置箇所から外部に取り出して、主軸２を用いることなく芯出し冶具２３を用いて、ハンド３０のワーク供給姿勢でワークＷの軸線と主軸２の主軸軸線ＣとがＺ軸方向で一致するための調節を作業性よく容易に行うことができる。

【００５５】

特に前記調節作業は、比較的スペースが小さく作業性が低い主軸２近傍で行う必要がなく、自動旋盤１の機外で容易に行うことができる。

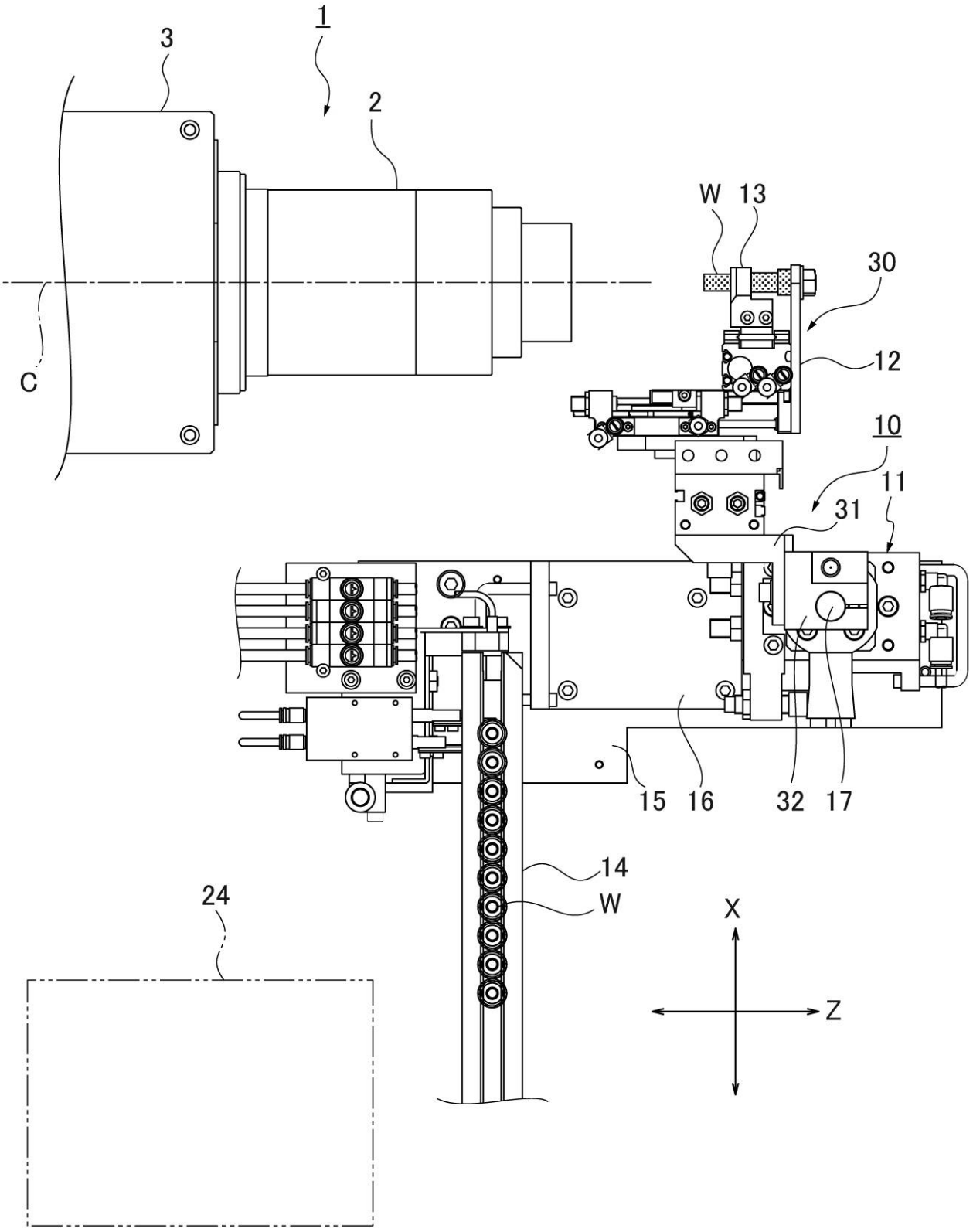
【符号の説明】

【００５６】

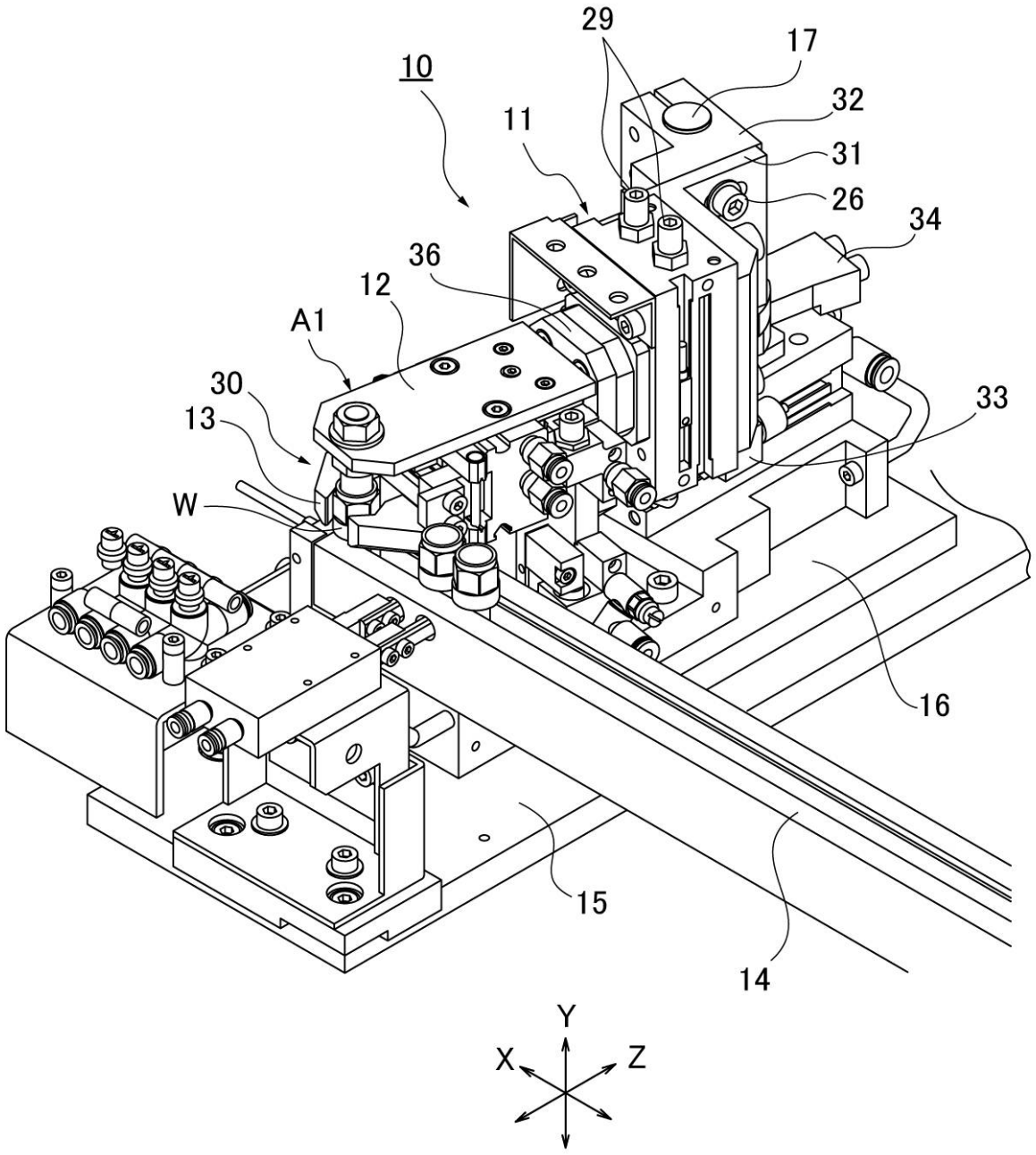
１　自動旋盤（工作機械）
２　主軸
３　主軸台
１０　ワーク供給装置
１１　駆動ユニット
１２　アーム部
１３　把持爪
１４　直進フィーダ
１６　ベース板
２０　ワーク位置決めピン
２３　芯出し冶具
２６　第１ボルト
２７　第２ボルト
２８　ストッパ
２９　調節ネジ
３０　ハンド
３１　ブラケット
３２　ブロック

３３　第１ロータリアクチュエータ
３５　リニアスライドシリンダ
３６　第２ロータリアクチュエータ
４０　旋回角度調整用冶具
Ｗ　ワーク
Ａ１　縦保持姿勢
Ａ２　横保持姿勢
Ｃ　主軸軸線

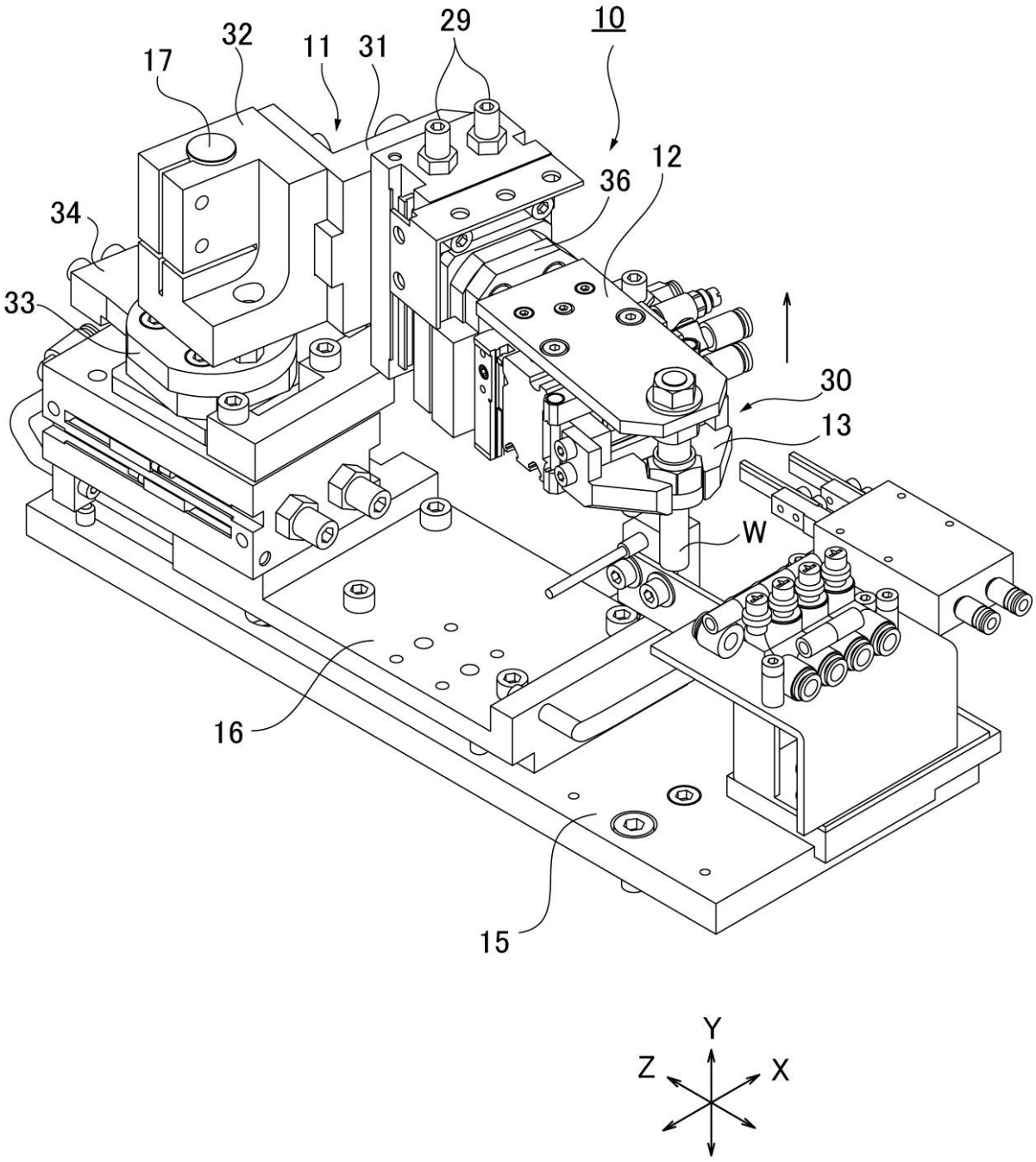
【図１】



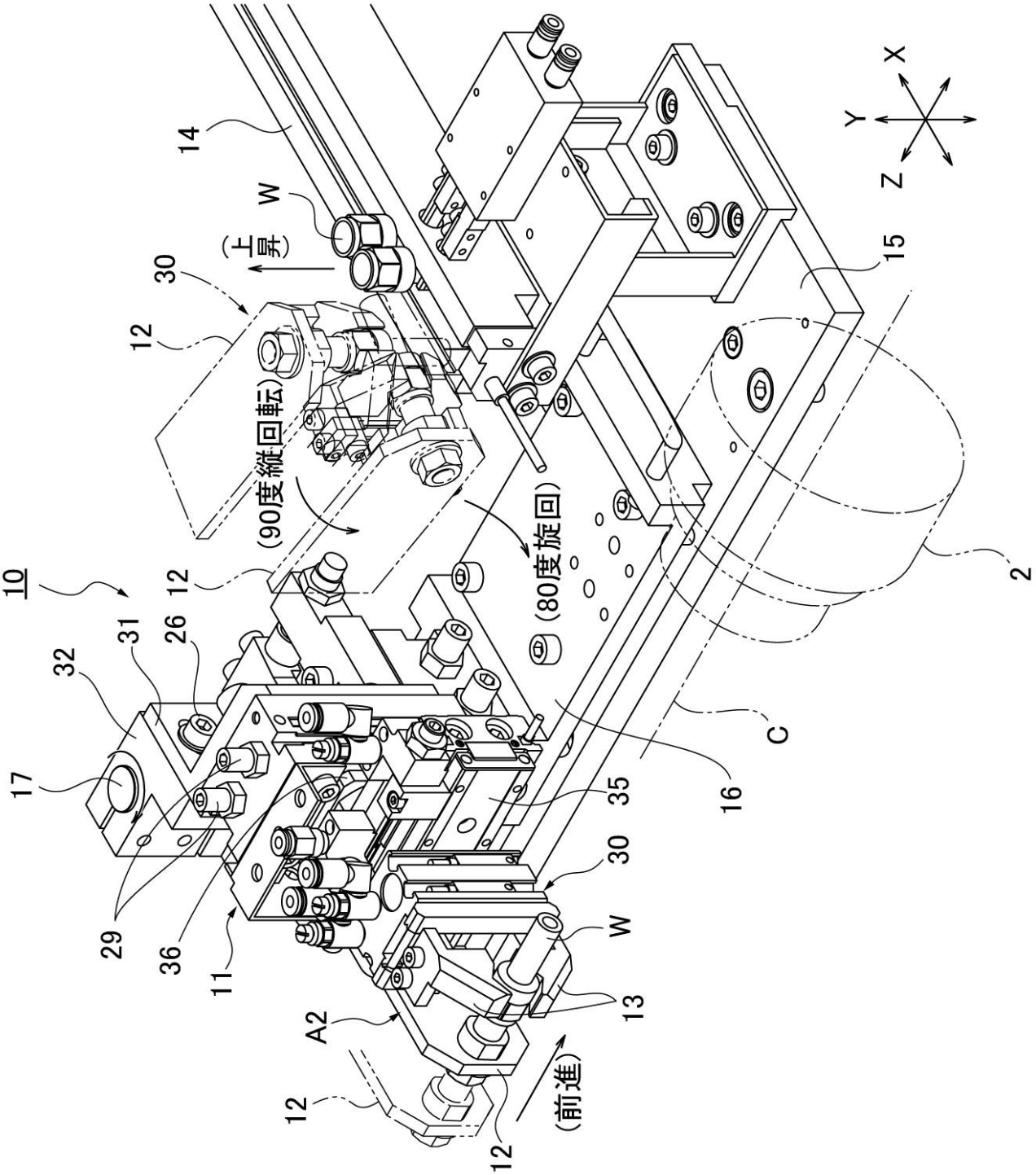
【図２】



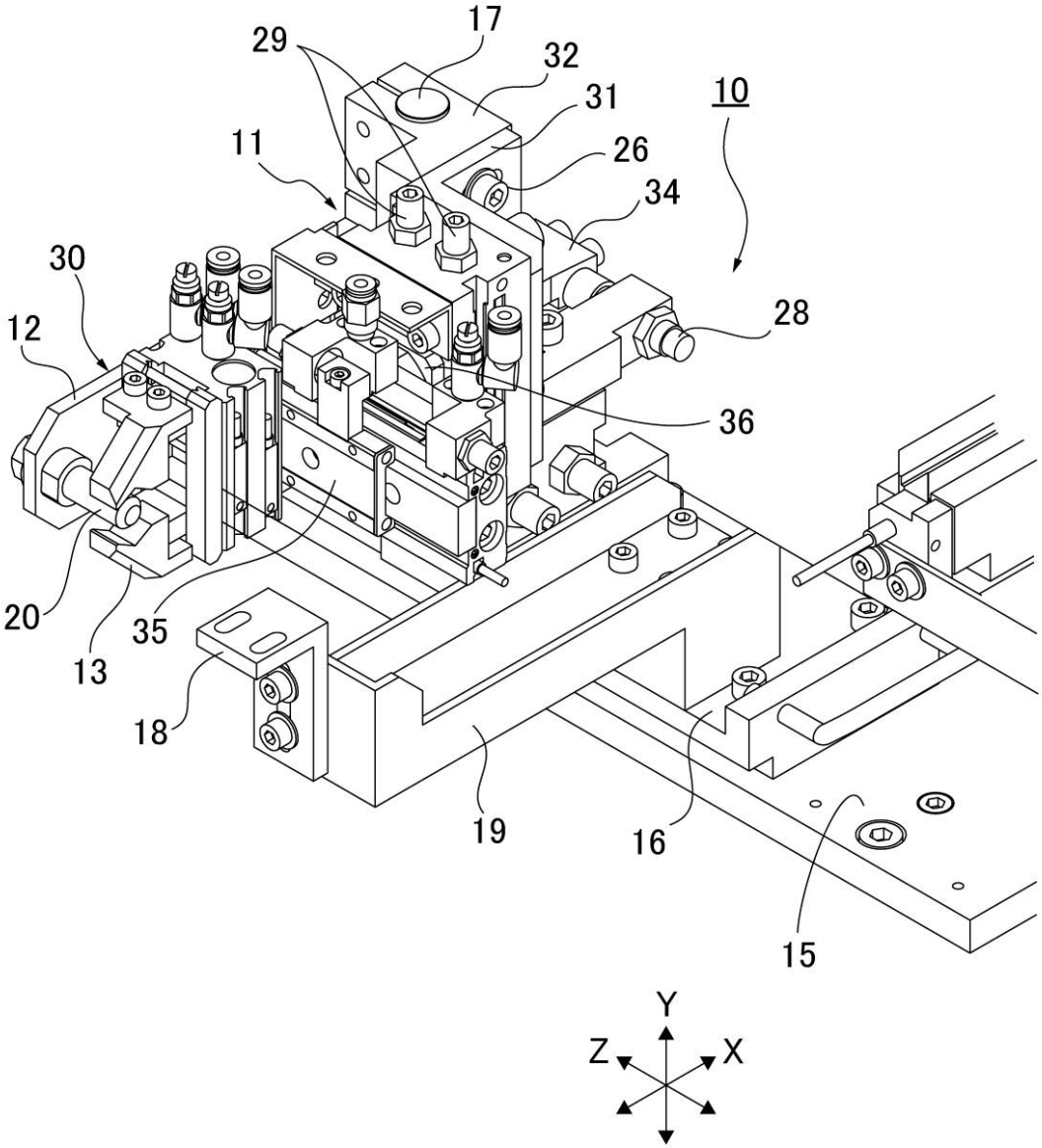
【図３】



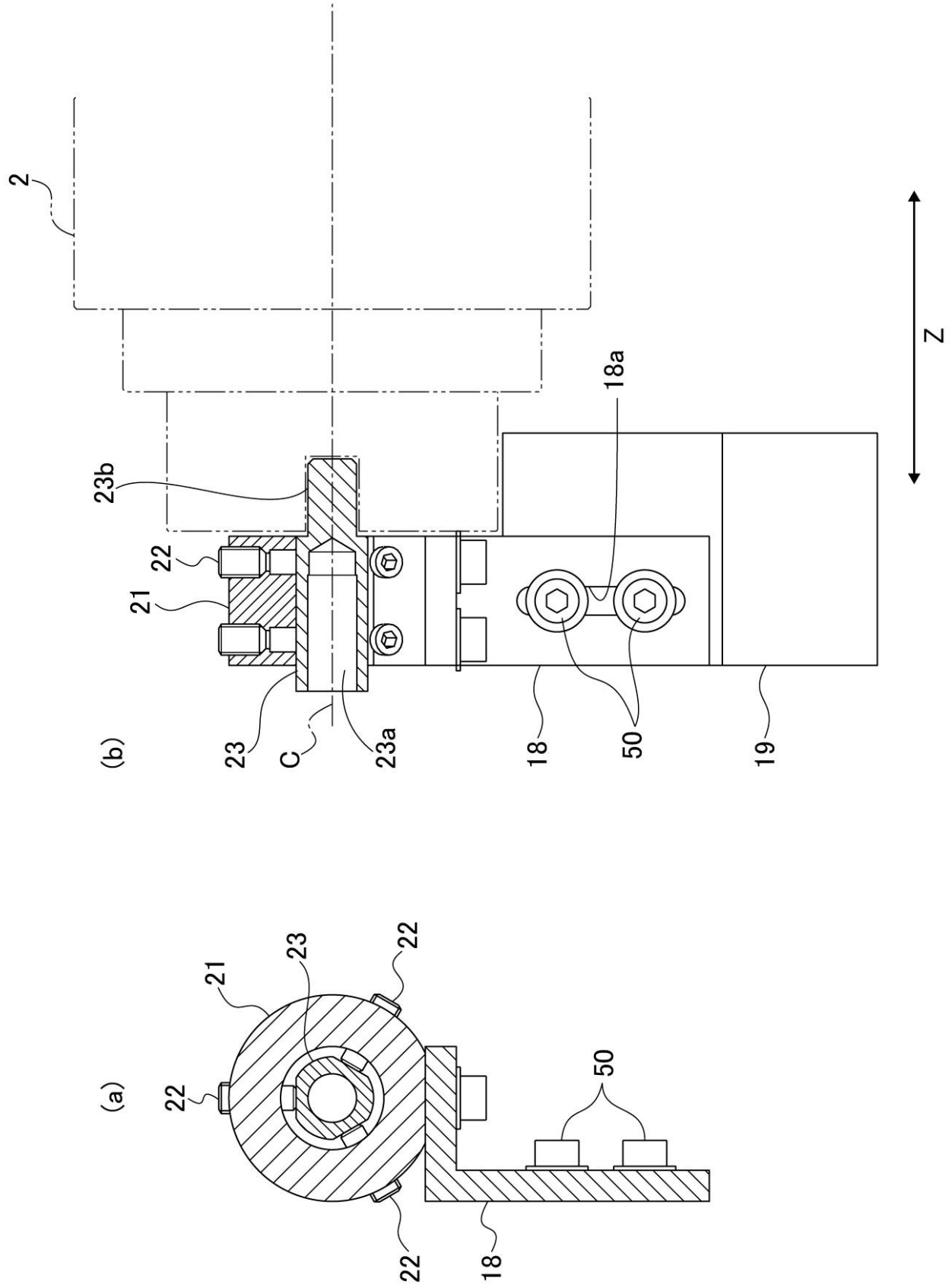
【図４】


10
12
14
W
(上昇)
30
12
(90度縦回転)
(80度旋回)
15
2
X
Y
Z
C
16
35
30
W
13
12
(前進)
A2
12
11
36
29
17
32
31
26
12

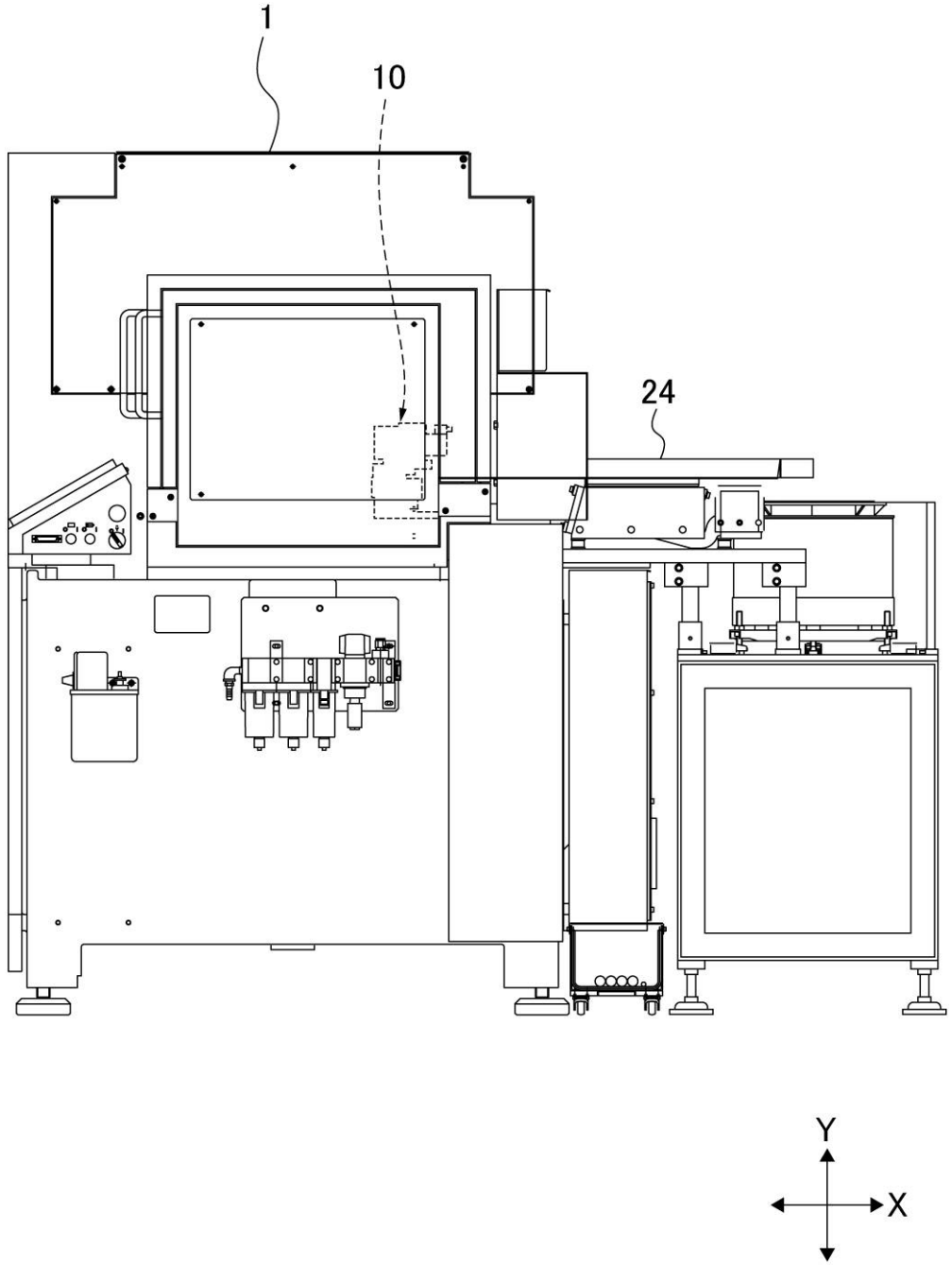
【図５】



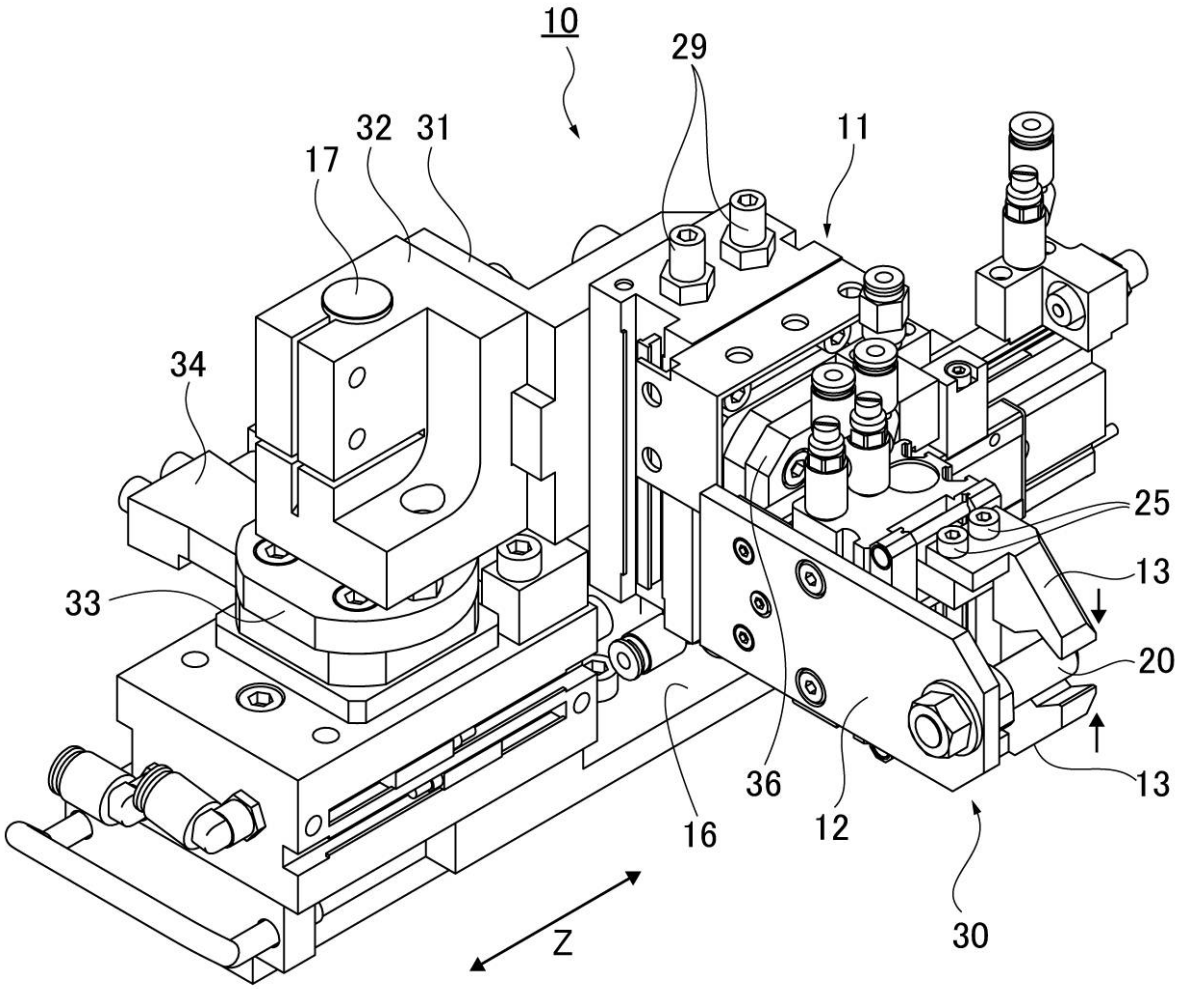
【図６】



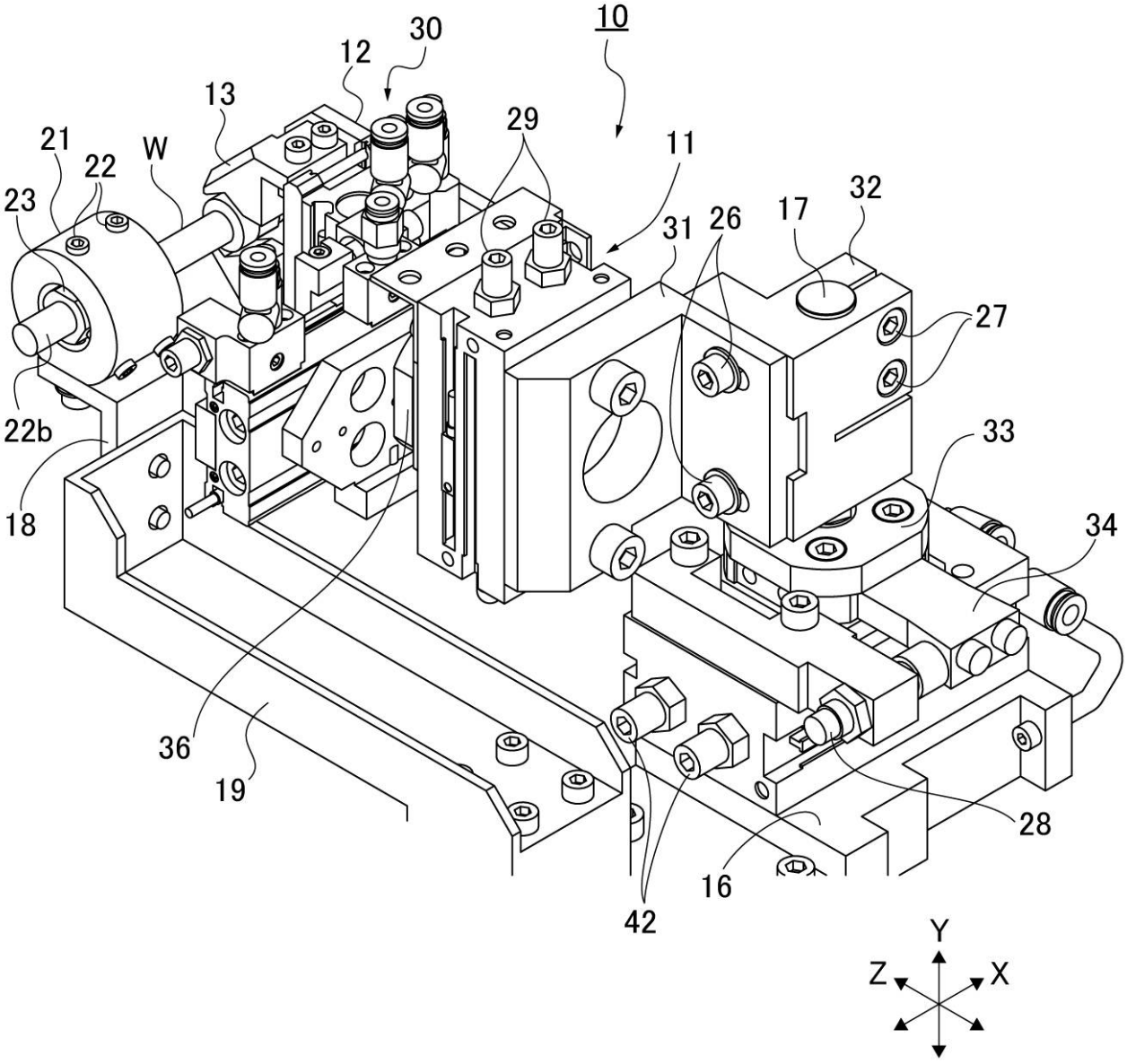
【図７】



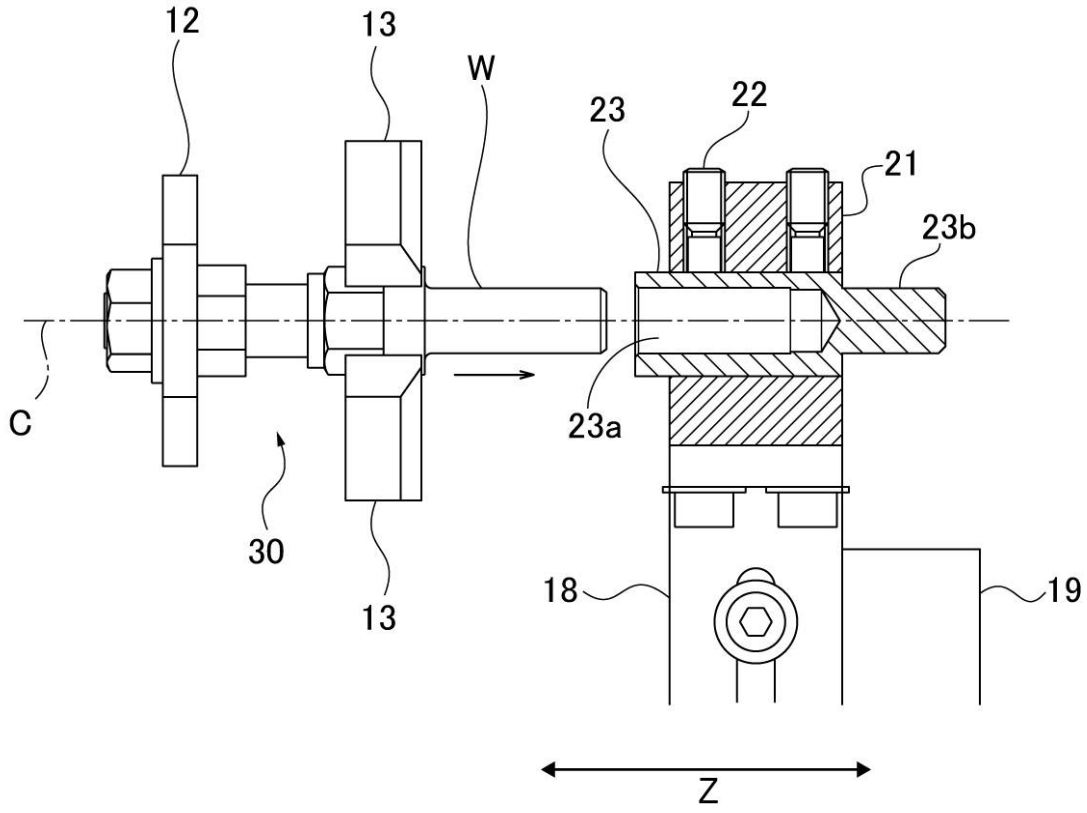
【図８】



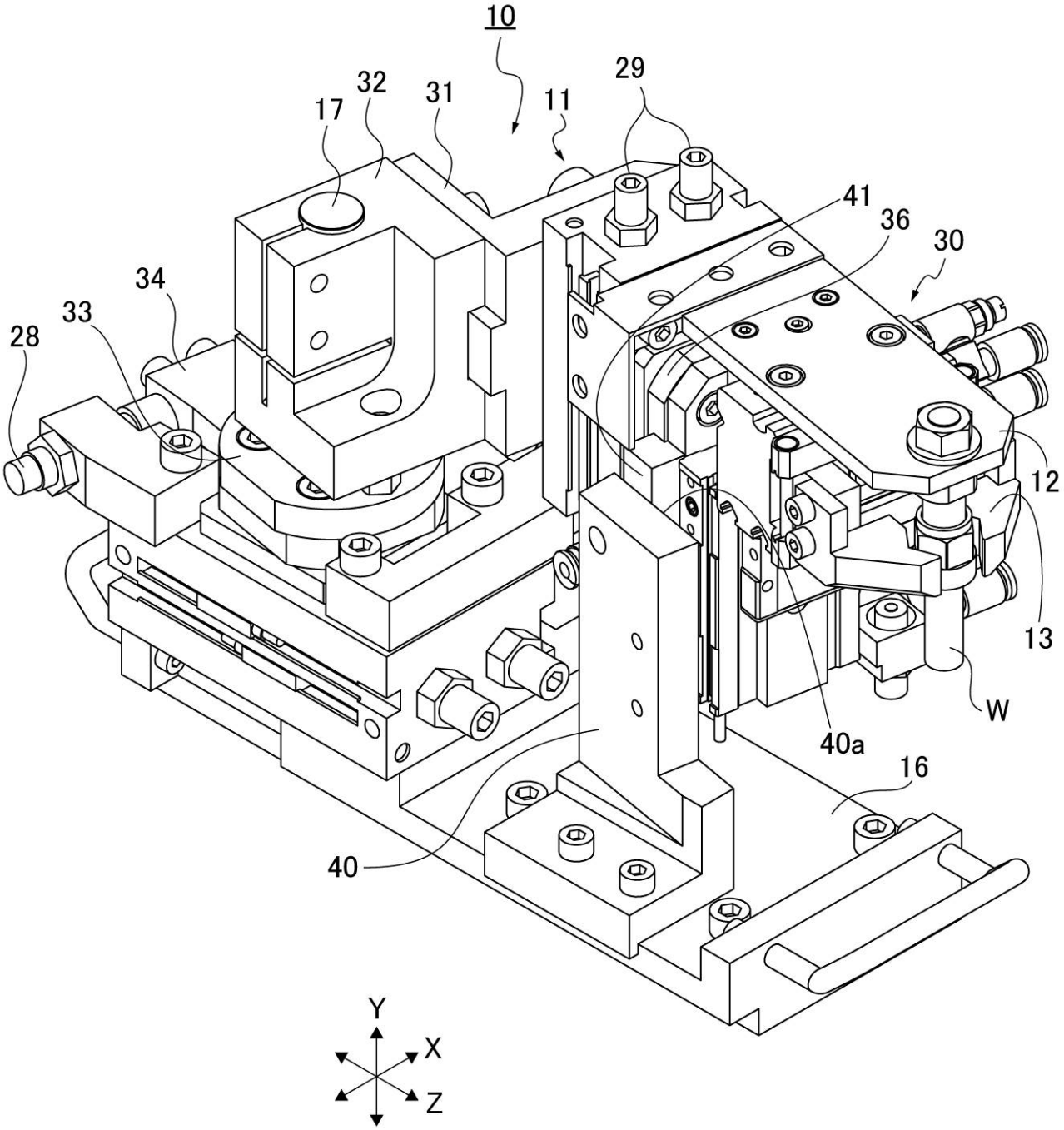
【図９】


10
30
12
13
29
11
21
22
W
23
31
26
17
32
27
22b
18
33
34
36
19
28
16
42
Y
Z
X

【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3C016 HB07
3C033 HH06 HH11 HH22
3C045 FA04 FB01 FB10