

(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2005-118942

(P2005-118942A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 B 15/00	B 2 3 B 15/00	3 C 0 3 3
B 2 3 B 3/30	B 2 3 B 3/30	3 C 0 4 5
B 2 3 Q 7/00	B 2 3 Q 7/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-357184 (P2003-357184)	(71) 出願人	000149066 オークマ株式会社 愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目25番地の1
(22) 出願日	平成15年10月17日(2003.10.17)	(74) 復代理人	100108280 弁理士 小林 洋平
		(74) 代理人	100064067 弁理士 加藤 由美
		(72) 発明者	土屋 昌史 愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目25番地の1 オークマ株式会社内
		Fターム(参考)	3C033 BB01 EE03 HH03 HH22 HH25 3C045 BA06 FA07

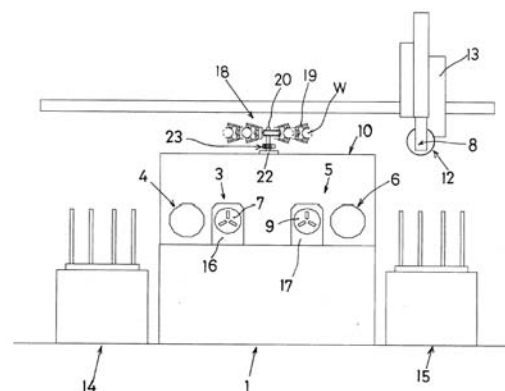
(54) 【発明の名称】 ワーク反転装置

(57) 【要約】

【課題】 機上でワークを反転させて表裏両面を加工する工作機械において、ワークを把持し旋回により反転させる時に、高速反転させても起動停止時に生ずる衝撃が少なく、反転使用時間を削減可能なワーク反転装置を提供する。

【解決手段】 主軸軸線に直交する平面上に形成された旋回軸線回りで旋回可能な腕と、この腕を180度旋回駆動する旋回駆動部材と、腕の先端に設けられワークを保持するハンドと、このハンドを旋回軸線に対し接近離隔可能にする腕伸縮機構とを設けてワーク反転装置を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端にワークを保持して回転可能な 2 個の主軸を互いに平行に配設した工作機械におけるワーク反転装置であって、主軸軸線と直交する平面上に前記 2 個の主軸の軸心を結んで形成される線分の中間点を通りこの線分に直交する軸線を回転軸として回転可能な腕と、該腕を前記回転軸を中心に伸縮させる腕伸縮機構と、前記腕を前記回転軸回りで 180 度正逆回転させて前記 2 個の主軸の同一軸端を含む前記平面上で前記回転軸の軸線方向に所定量離れた位置に位置決めする回転駆動部材と、前記腕の先端に取着され爪開閉により前記ワークの把持を操作するハンドとを含んでなり、ハンド回転時の腕の回転半径を縮小できることを特徴とするワーク反転装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークの表面および裏面の加工を行うためのワーク反転装置であって、詳しくは平行な 2 主軸を有する工作機械において、ワークの表面と裏面とを順次加工するためにワークを機上で反転させるワーク反転装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、1 主軸の旋盤において、ワークの表裏を加工する場合、表側の加工が終わった後、ワークを一旦チャックから取り外し、反転させてチャックに再取り付けを行う必要がある。この間、加工が行われないので効率的でない。そのため多数のワークを加工するために 2 主軸の旋盤が提案されている。一方の主軸では表側のみを加工し、他方の主軸では裏側のみを加工し加工停止の時間をできるだけ縮減できるように 2 主軸の加工機を構成している。図 4 に 2 主軸旋削用工作機械を示す。

20

【0003】

一般にワークを 2 工程で加工する工作機械は、図 4 において、並行 2 主軸型の旋盤 110、2 台の反転装置 111、112、ローダ 113、素材ストッカー 114 および製品ストッカー 115 から構成されている。旋盤 110 には第 1 工程の加工を行う第 1 加工部 116 と第 2 工程の加工を行う第 2 加工部 117 が並設されている。

【0004】

ところが、図 4 に示す従来の工作機械において、第 1 加工部 116 で加工したワーク W を反転装置 111、112 で反転する場合を図 5 で動作順に説明すると、

30

- (1) 反転装置 111 がワーク W を把持し、
- (2) 反転装置 111 が実線で示す主軸に平行な向きから破線で示す反転装置 112 に向くように 90° 回転し、
- (3) 反転装置 112 が実線で示す主軸に平行な向きから破線で示す反転装置 111 に向くように 90° 回転し、
- (4) 反転装置 112 が反転装置 117 側に前進し、
- (5) 反転装置 112 がワーク W を把持し、
- (6) 反転装置 111 がワーク W を解放し、
- (7) 反転装置 111 が第 1 加工部 116 側に後退し、
- (8) 反転装置 112 が破線で示す反転装置 111 向きから実線で示す主軸に平行な向きになるように 90° 回転し、
- (9) 反転装置 112 がワーク W を解放する。

40

の 9 モーションが必要である。

【0005】

他のワーク反転装置として、2 つの加工部の間に回転腕を有するワーク反転装置一基を設けたものを図 6 に示す。図 6 において、ワーク反転装置 13 の回転半径は主軸間距離の半分の長さに固定されている。〔図番号はそのまま使用している〕

(例えば、特許文献 1 参照)

50

【0006】

また、他のワーク反転装置として、2つの加工部の中間にワークの把持部が回転するワーク反転装置一基を設けたものを図7、図8に示す。

図7において、ワークの表裏を加工する2基の主軸チャック3、4、ワーク反転装置10、ガントリーローダ30、ローダヘッド35を示している。ワークWの主軸3から反転装置10を経て主軸4への移動は3軸制御されるガントリーローダにより駆動されチャック付のローダヘッド35がワークWの受け渡しを行いワークを反転させている。〔図番号はそのまま使用している〕(例えば、特許文献2参照)

【特許文献1】実開昭61-75901号 図2、(本願の図6に相当)

【特許文献2】実開平4-118905号 図1(本願の図8に相当)、図2(本願の図7に相当) 10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来技術で述べたように、二つの加工部に対し、2基の90度回転装置を設けた場合、ワーク回転装置のチャックにワークを把持させた後2基目のチャックにワークを移しワークを反転させて2基目のチャックからワークを取り出すことができるまでに9モーションの動作が必要であり、ワークの反転に時間を要し、90度回転装置が2基必要のためコストが高いという問題点があった。

【0008】

また、ワークを反転させるための回転腕の長さが主軸間距離の半分の長さに設定されている場合は、ワーク形状が大きく重い場合は回転駆動に要する動力が大きくなり、機械剛性を強化しなければならないという問題があった。

また、2つの加工部の中間にワークを把持してその位置で回転させる回転チャックを有するワーク反転装置を一基設けた場合には重いワークを振り回すことは回避できる。しかし、ローダによる主軸とワーク反転装置の回転チャック間のワークの受け渡しは、主軸の真上に回転チャックが位置しないのでローダヘッドの上下方向の移動と水平方向の移動が必要となりローダヘッドを回転チャックの中心に位置決めに要する時間が多くなるという問題があった。

【0009】

本発明は従来技術の有するこのような問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、2個の平行な主軸の中間位置を回転中心とし、2個の主軸の同じ側の軸端に取着された主軸チャックのそれぞれの真上位置を180度回転の始端終端とし、始端でワークをローダアームから受け取り終端でローダアームに反転したワークを受け渡す場合に、ワークを受け取った腕を短くしてから180度回転させて終端に到達し、続いて腕を伸ばしてローダアームにワークを受け渡すように腕の伸縮を可能にて迅速かつ衝撃の少ないワークの反転装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために請求項1に記載の発明は、先端にワークを保持して回転可能な2個の主軸を互いに平行に配設した工作機械におけるワーク反転装置であって、主軸軸線と直交する平面上に前記2個の主軸の軸心を結んで形成される線分の中間点を通りこの線分に直交する軸線を回転軸として回転可能な腕と、該腕を前記回転軸を中心に伸縮させる腕伸縮機構と、前記腕を前記回転軸回りで180度正逆回転させて前記2個の主軸の同一軸端を含む前記平面上で前記回転軸の軸線方向に所定量離れた位置に位置決めする回転駆動部材と、前記腕の先端に取着され爪開閉により前記ワークの把持を操作するハンドとを含んでなり、ハンド回転時の腕の回転半径を縮小できるものである。 40

【0011】

請求項1の発明によれば、2主軸の中間に回転軸を固定しているので機械の主要寸法である主軸間寸法が広がっても腕長さを変更することにより容易に対応が可能である。また 50

、腕伸縮機構を採用しているので、腕を旋回させるときは適宜縮小させることにより旋回動作させるのが容易であり、旋回所要時間も短縮される。

上述したワーク反転装置自体の機能に加え、腕軸端に取着したハンドが旋回軸心に近い位置で待機し、ローダヘッドのチャックが主軸チャックからワークを受け取り、表面側加工用の主軸真上に上昇した位置に停止したとき腕が伸長し、ハンドにワークを把持させることが可能である。

ワークを把持したハンドは、腕を縮小し180度旋回してワークは反転する。その間にローダヘッドのチャックは水平移動して裏面側加工用の主軸の真上に移動して待機している。腕が伸長し反転したワークがローダヘッドのチャックに受け渡しされる。

【0012】

ここで腕伸縮機構とは、例えばピストンシリンダ部材のようにシリンダ室への圧力流体の供給・排出により、ハンドを軸端に取着したピストンロッドを位置決めする機構を意味する。従って、ピストンシリンダ部材の他のリンク機構、ねじ機構を用いて腕伸縮機構を構成することができる。

また、腕を180度正逆旋回させる旋回駆動部材とは、例えばラック・ピニオンを噛み合わせて、ラックをピストンシリンダ部材で進退させることによって旋回動作を得ることができる部材をいう。他に、旋回軸を直接モータまたは油圧モータで駆動して旋回動作を得ることも可能である。

本発明の構成において、主軸チャックの真上に旋回するハンドを配設した理由は、ローダチャックを使用して主軸チャックからハンドへワークを移動させるのに水平方向の移動を必要とせず垂直方向の一軸の移動となり、制御を簡素化できるためである。

【発明の効果】

【0013】

本発明は前述した手段で発明を実施することにより以下の効果を奏する。

請求項1の発明は、ワークを把持したハンドの腕長さを縮小した状態で旋回させているので旋回駆動に要する時間が短縮できる点に加え、旋回駆動に要する動力削減が可能であるという効果を有する。

その結果、旋回運動の起動停止時の衝撃が少なく、フレーム剛性の強化が必要でないので機械全体のコスト低減に有効であるという効果を生ずる。

軸線が並行な2個の主軸間寸法が加工対象ワークの形状変更で拡張されても、ワークの旋回半径は大きくなるので旋回起動、旋回停止時の振動は抑制できるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。

【実施例1】

【0015】

図1は素材ストッカ14、製品ストッカ15、ワーク搬送ローダ13および2個の主軸台3,5を備えた2主軸旋盤において主軸間に設けたワーク反転装置18の正面視図、図2はワーク反転装置の上面視図、図3はワーク反転装置の動作説明図である。

【0016】

図1において、並行2スピンドル型旋盤1には独立して制御される第1加工部16と第2加工部17とが設けられている。第1加工部16には表面加工用の第1主軸台3と第1刃物台4が、第2加工部17には裏面加工用の第2主軸台5は第2刃物台6が設けられている。素材ストッカ14に加工用素材が準備されている。第1主軸台3のチャック7へワーク搬送ローダ13のローダヘッド8により加工用素材は移送される。加工用素材は第1刃物台4の工具の作用を受け表面側加工が行われる。

【0017】

第2加工部17ではワークの裏面側の加工を行う。そのため第2主軸台5のチャック9へはワークを反転させて供給する必要がある。

10

20

30

40

50

ところで、第1加工部16若しくは第2加工部17の主軸の軸線と直交する平面上で主軸間距離を二分する位置に主軸軸線と直交する方向をワーク反転装置18の旋回軸線方向と定める。

【0018】

図2において、ワーク反転装置18は、第1主軸台3と第2主軸台5とを結ぶ線の間接点の上方に設けられている。この中間点に鉛直の軸線は旋回する歯車付軸20の軸心と一致する。また、ワーク搬送ローダ13のローダヘッド8のローダチャック12がワークを把持して上昇し、ワーク反転装置18のハンド19に受け渡しできる位置は主軸チャック7, 9の垂直上方位置に設けられている。

【0019】

ワーク反転装置18はベース22上に構成され、主軸台若しくは主軸台相当の本機フレーム10の上面に固設されている。

腕伸縮機構はブロック21、シリンダ26で構成されている。ワークWを把持するハンド19が軸端に装着された腕11がシリンダ26のロッド27に連結され、シリンダ26が歯車付軸20の回りで旋回可能なブロック21に取り付けられている。

【0020】

ハンド19はワークWを把持する爪11A, 11Bを電磁力若しくは圧力流体を使用する通常的手段で開閉操作してワークWを把持若しくはこれを解除する。また、ハンド19が伸縮する時に、ハンド19がロッド27回りで回転しない仕様のシリンダ26が選定されている。腕を180度旋回駆動する旋回駆動部材は歯車23、シリンダ24、ラック25で構成されている。

【0021】

歯車付軸20はベース22に旋回可能に支持され歯車23が設けられている。また、シリンダ24がベース22に設置され、ラック25が取り付けられている。ラック25は歯車23に噛合されている。そして、シリンダ24のロッド28の進退によりハンド19が歯車付軸20の回りで180度の位置に割り出すように構成されている。

【0022】

次にワーク反転装置の動作を説明する。

図3において、ワーク反転装置の一連の動作は次の通りである。

第1加工部16で第1主軸台3のチャック7に把持され第1刃物台4の作用で表面側の加工を終えたワークWはローダチャック12で把持され真上の位置P2に持ち上げられる。

【0023】

ステップS1において、位置P1で爪を開口して待機していたハンド19は位置P2に伸長する。ステップS2において、ハンド19は爪が閉じワークWを把持後ローダチャック12は開口する。ステップS3において、ハンド19の腕11はシリンダ26が作用し短くなり、ハンド19は位置P1に復帰する。ステップS4において、ラック25により歯車23を180度回転させてハンド19を位置P1から位置P3に歯車付軸20を旋回中心として旋回させる。

【0024】

ハンド19が180度回転する間にローダチャック12は開口して位置P4に位置決めされ待機している。

ステップS5において、ハンド19はワークWを把持したままで位置位置P4に腕11を伸長させて移動する。

ステップS6において、ローダチャック12の爪が閉じ、反転したワークWを把持した後ハンド19の爪は開口する。

【0025】

ステップS7において、開口したハンド19は位置P4からP3に移動し、続いてステップS4と逆方向に旋回し位置P1の初期位置で再び待機しワーク反転装置としての一連の動作を終了する。

10

20

30

40

50

ステップ S 6 において、ローダチャック 1 2 が受け取ったワーク W は真下で待機する第 2 主軸台 5 のチャック 9 に受け渡しされ、ワーク W の裏面を第 2 刃物台 6 を使用し加工が
続行される。

【 0 0 2 6 】

尚、本発明は上記の実施例では 2 主軸が水平配置されたものについて説明したが、2 主軸が互いに平行なものであれば、主軸が垂直或いは傾斜した形態の工作機械に適用しても良い。また、ハンドの伸縮と旋回を単独のステップとして行っているが、旋回の開始と同時にハンドを収縮させたり、旋回の終了を見越してハンドを伸長させたりしても良い。その他、本発明の主旨の範囲内であれば適宜変更可能なのは勿論である。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 工作機械の主軸台に設けられた本発明のワーク反転装置の正面図である。

【 図 2 】 ワーク反転装置の上面図である。

【 図 3 】 ワーク反転装置の動作説明図である。

【 図 4 】 従来ワーク反転装置の正面図で、2 基の主軸のそれぞれに対応して旋回チャックが主軸真上に設けられたものである。

【 図 5 】 図 4 のワーク反転装置の動作説明図である。

【 図 6 】 従来ワーク反転装置で 2 基の主軸の中間にアーム先端にワークを保持する旋回アームを備えたワーク反転装置である。

【 図 7 】 従来ワーク反転装置であって、2 基の主軸ヘッドの中間点にワークを把持して旋回するチャックを設け、その位置でワークを反転させるもので、ガントリローダと組み合わせたワーク反転装置付タレット旋盤の全体斜視図である。

20

【 図 8 】 図 7 に示すワーク反転装置の拡大図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

1 並行 2 スピンドル型旋盤

3 第 1 主軸台

4 第 1 刃物台

5 第 2 主軸台

6 第 2 刃物台

30

7 , 9 チャック

8 ローダヘッド

10 本機フレーム

11 A , 11 B 爪

12 ローダチャック

13 ワーク搬送ローダ

14 素材ストッカ

15 製品ストッカ

16 第 1 加工部

17 第 2 加工部

40

18 ワーク反転装置

19 ハンド

20 歯車付軸

21 ブロック

22 ベース

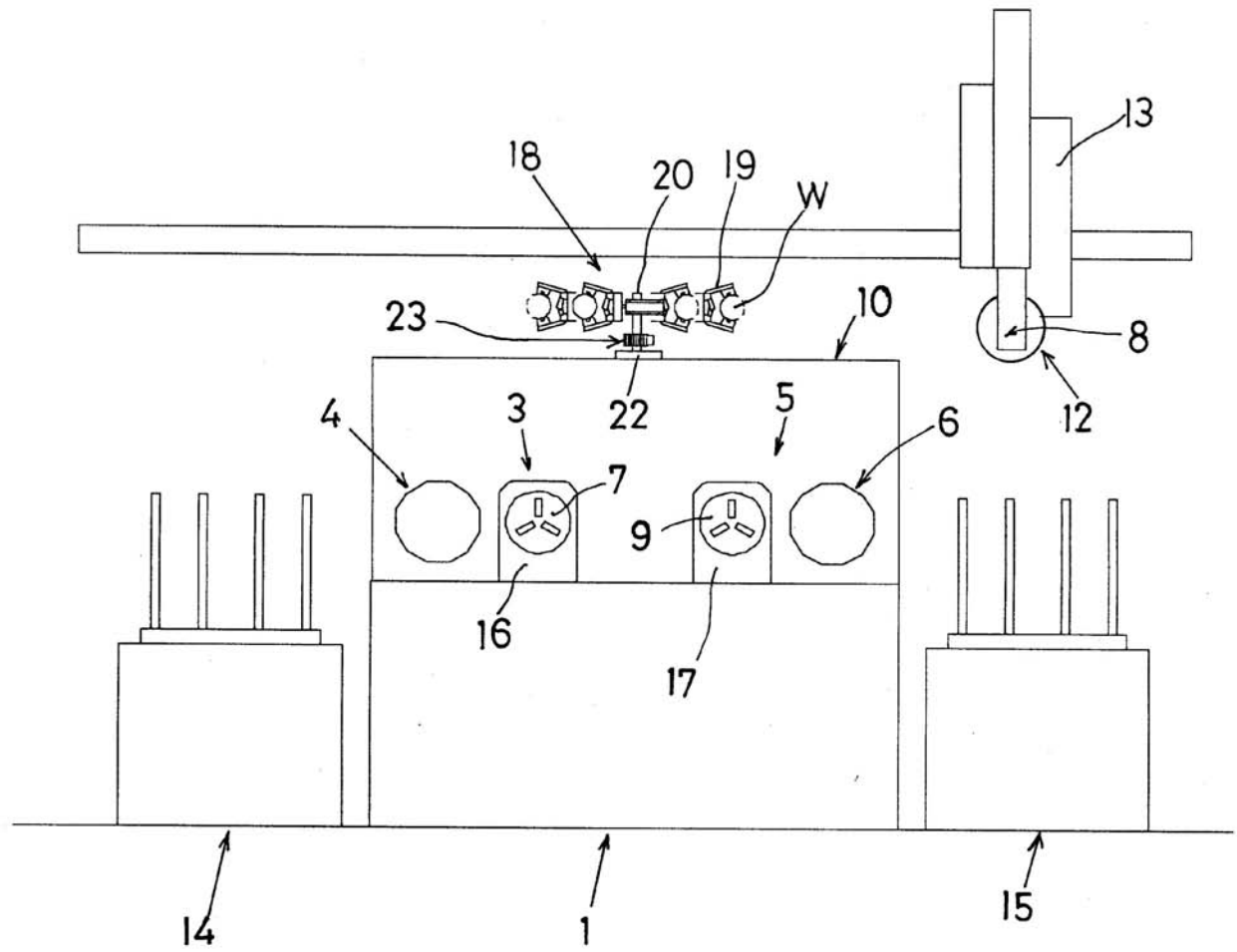
23 歯車

24 , 26 シリンダ

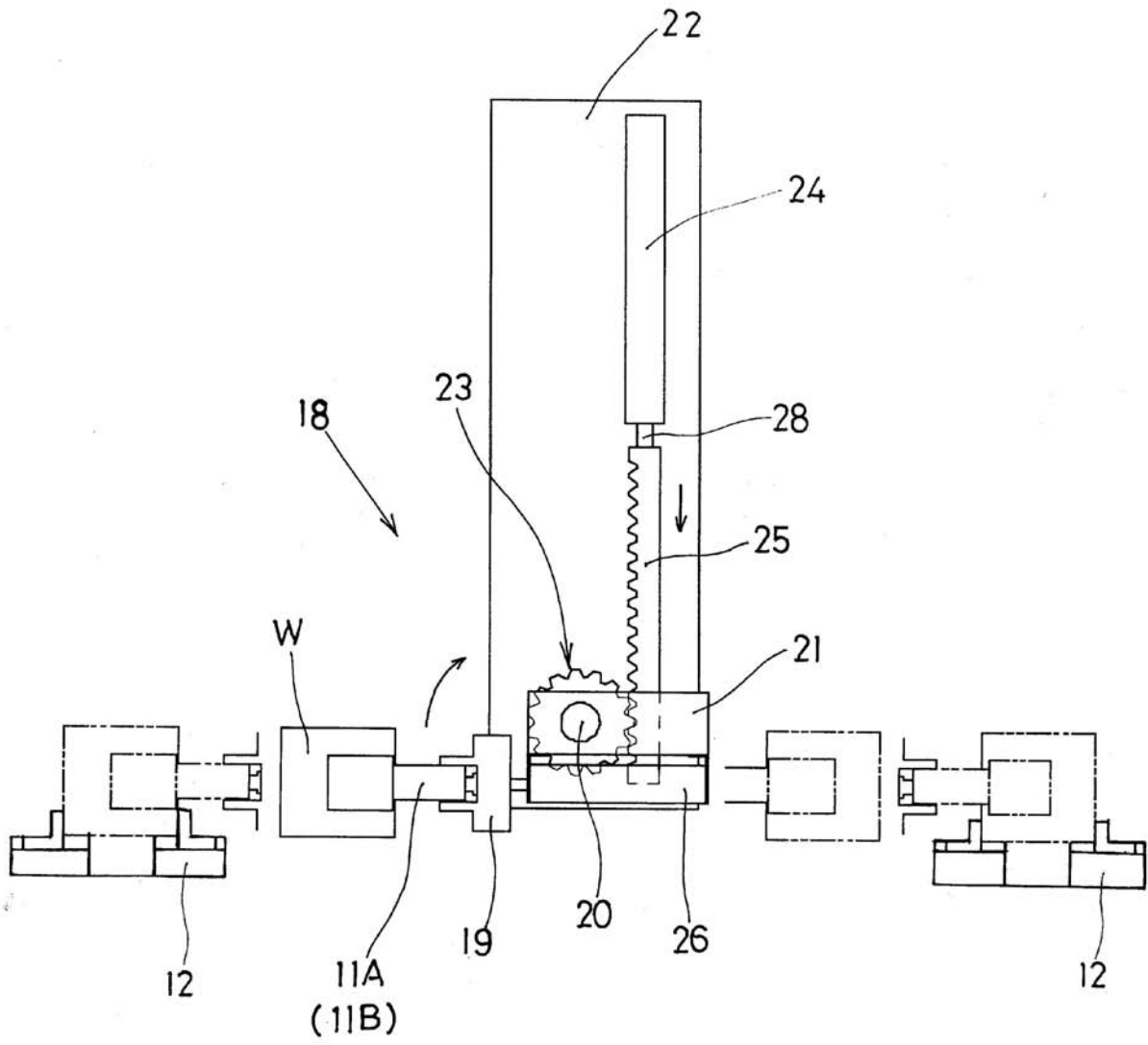
25 ラック

27 , 28 ロッド

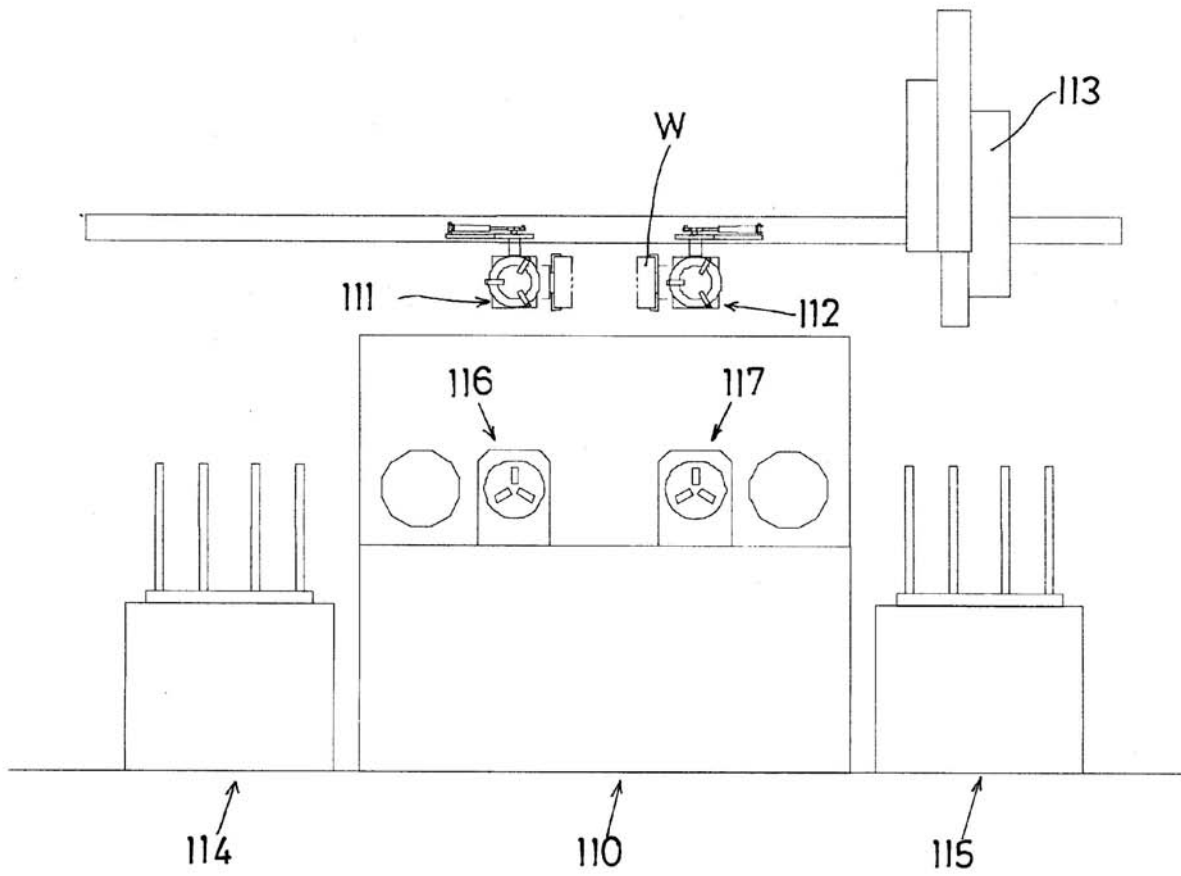
【図1】



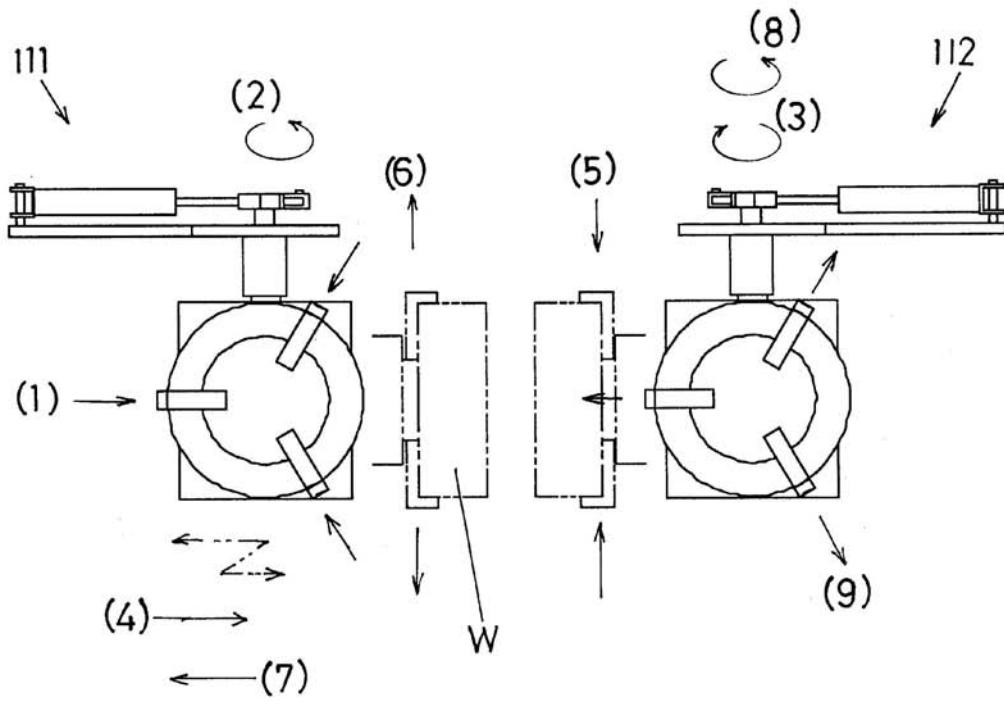
【 図 2 】



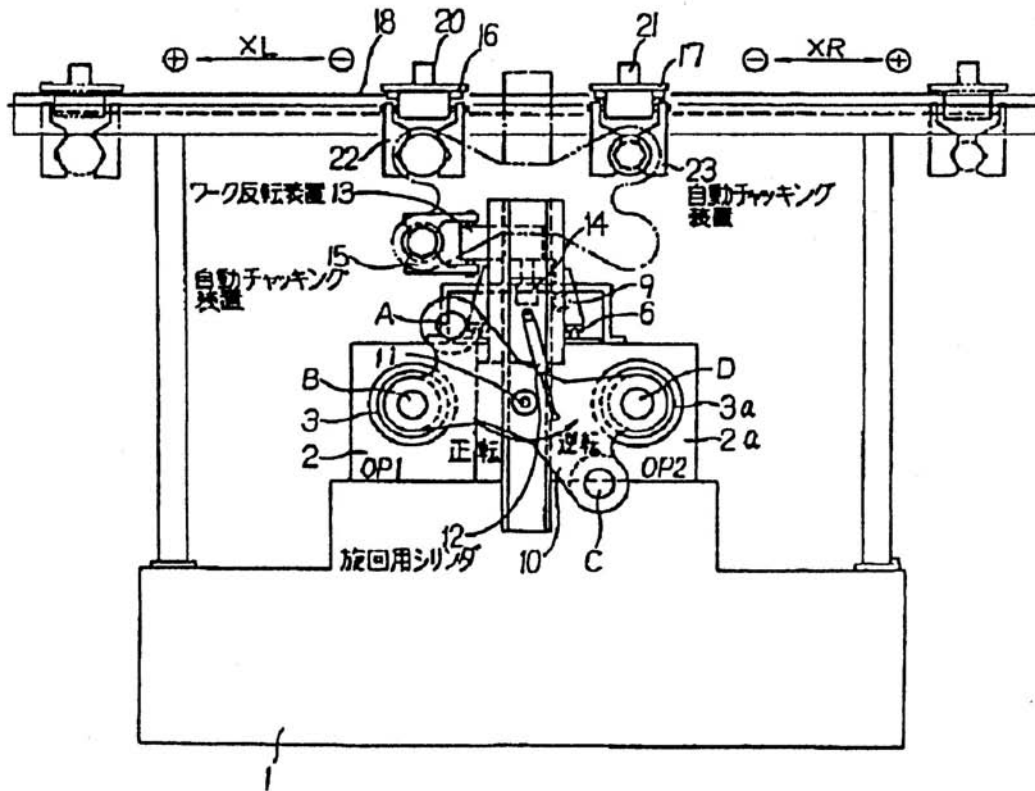
【 図 4 】



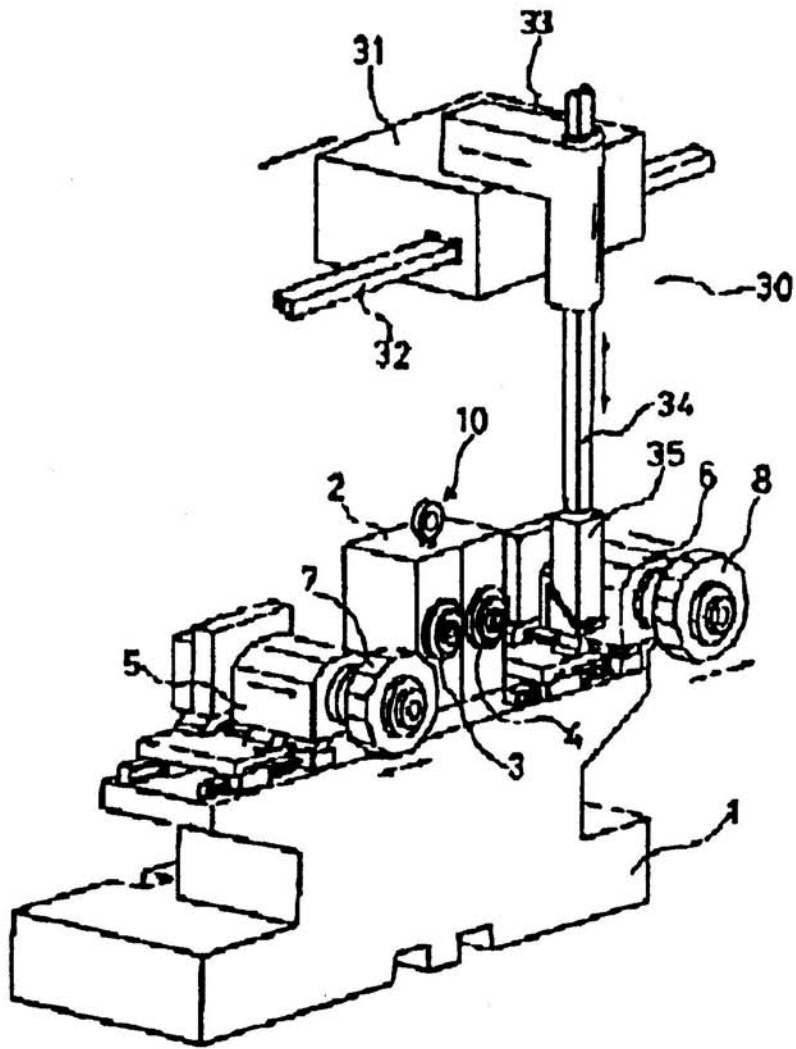
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

