(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5863902号
(P5863902)

(45)発行日　平成28年2月17日(2016.2.17)　(24)登録日　平成28年1月8日(2016.1.8)

(51)Int.Cl.		F I		
B24B 21/12	(2006.01)	B24B	21/12	
B24B 21/16	(2006.01)	B24B	21/16	
B24B 27/00	(2006.01)	B24B	27/00	A

請求項の数 13　(全 29 頁)

(21)出願番号	特願2014-153804(P2014-153804)
(22)出願日	平成26年7月29日(2014.7.29)
(65)公開番号	特開2015-36188(P2015-36188A)
(43)公開日	平成27年2月23日(2015.2.23)
審査請求日	平成26年7月29日(2014.7.29)
(31)優先権主張番号	201310346669.1
(32)優先日	平成25年8月10日(2013.8.10)
(33)優先権主張国	中国(CN)
(31)優先権主張番号	201310653014.9
(32)優先日	平成25年12月6日(2013.12.6)
(33)優先権主張国	中国(CN)

(73)特許権者　514166115
台州聯幇機器人科技有限公司
中国浙江省台州市玉環県沙門鎮濱港工業区（番地なし）
(74)代理人　110001139
ＳＫ特許業務法人
(74)代理人　100130328
弁理士　奥野　彰彦
(74)代理人　100130672
弁理士　伊藤　寛之
(72)発明者　陳啓岳
中国浙江省台州市玉環県沙門鎮濱港工業区
台州聯幇機器人科技有限公司（番地なし）

審査官　大山　健

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ワークピースの表面加工システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ワークピースに対して機械加工する加工センタ（1）の側部に設けられているワークピースの表面加工システムにおいて、

該システムは少なくとも1群の研ぎユニット（A）を含み、前記研ぎユニット（A）はロボットアーム（2）を設け、かつ複数の研ぎ精度が異なる研ぎ機（3）を有し、研ぎ機（3）は順番でロボットアーム（2）の周囲に配置され、前記ロボットアーム（2）は加工センタ（1）と研ぎユニット（A）の間でワークピースを移動し、ロボットアーム（2）が加工センタ（1）に位置する時に、ロボットアーム（2）が機械加工されたワークピースを一回でクランプし、ロボットアーム（2）が研ぎユニット（A）に位置する時に、ロボットアーム（2）はワークピースを挟持して設定順位によってロボットアーム（2）の所在の研ぎユニット（A）の対応する各研ぎ機（3）に搬送して研ぎを行い、

前記研ぎ機（3）は前記ハウジング（4）を含み、

前記ハウジング（4）内には1群の研ぎ輪（9）が設けられ、各研ぎ輪（9）の輪縁部の曲面と他の研ぎ輪（9）の輪縁部の曲面の曲率が異なり、前記ハウジング（4）の研ぎ輪（9）に隣接する箇所には研ぎ輪（9）を駆動して研ぎベルト（7）の研ぎ面の内側の同一位置に当接させる変換機構が設けられており、１つの研ぎ輪（9）が前記研ぎ面の内側に当接する時に、他の研ぎ輪（9）が研ぎ面から離れる

ことを特徴とするワークピースの表面加工システム。

【請求項２】

前記研ぎ機（3）はベルト式研ぎ機（3）において、ハウジング（4）内に位置する主動輪（5）と従動輪（6）と、研ぎベルト（7）とを含み、前記主動輪（5）は研ぎモータ（8）の駆動により回転され、ハウジング（4）は前記主動輪（5）と従動輪（6）の外部を被覆し、かつ一部の主動輪（5）と一部の従動輪（6）がハウジング（4）の外部に露出されており、前記研ぎベルト（7）は主動輪（5）と従動輪（6）上を被覆し、かつハウジング（4）の外部に露出されている研ぎベルト（7）の外側面は、ワークピースに対して研ぎを行う研ぎ面であることを特徴とする請求項１に記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項３】

前記同一の研ぎユニット（A）内の隣接する各研ぎ機（3）上の研ぎベルト（7）の砥粒の大きさが徐々に小さくなることを特徴とする請求項２に記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項４】

前記変換機構は転換モータ（40）と連結フレーム（39）を含み、連結フレーム（39）の中央部は転換モータ（40）の出力軸と固接され、連結フレーム（39）の周囲には複数の自動回転可能である、かつ曲率が異なる研ぎ輪（9）が設けられ、各研ぎ輪（9）は転換モータ（40）の出力軸を円心とする同一の円周上に均一に分布され、かつ少なくとも各研ぎ輪（9）における１つが研ぎ面の内側に当接して位置決めされるられるように連結フレーム（39）を回転させることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項５】

前記変換機構はコントローラと、該コントローラに連結する接近スイッチと、数が研ぎ輪（9）の数と同じであるセンサーと、を含み、接近スイッチは転換モータ（40）の外側に設けられ、センサーはそれぞれ対応する形で研ぎ輪（9）上に固接され、センサーは研ぎ輪（9）に従って研ぎ面の内側かつ接近スイッチに対向する位置まで回転された時に、接近スイッチはセンサーからの信号を受信してコントローラに送信し、コントローラは該信号に基いて転換モータ（40）を制御・停止させて位置決めることを特徴とする請求項4に記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項６】

前記ロボットアーム（2）はベース（10）と、挟持スタンド（11）と、挟持アーム（12）とを、含み、前記挟持スタンド（11）の下端とベース（10）が回転的に固接され、前記挟持スタンド（11）は挟持スタンド（11）がベース（10）に対して回転して位置決めされるように挟持スタンド（11）を駆動する第1駆動部材を有し、前記挟持スタンド（11）の上端は前記挟持アーム（12）とヒンジ接続され、前記挟持アーム（12）の前端はワークピースを挟持するチャックを有し、前記挟持アーム（12）の後端と挟持スタンド（11）の間は挟持アーム（12）が挟持スタンド（11）と挟持アーム（12）のヒンジ接続点を揺動して位置決めされるように挟持アーム（12）を駆動する第2駆動部材を有することを特徴とする請求項１～5に何れかに記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項７】

前記チャックは筒状の連結カバー（33）と連結カバー（33）内に設けられている柱状のエジェクタピン（34）を含み、エジェクタピン（34）と連結カバー（33）は周方向に固定されて軸方向に摺動され、連結カバー（33）の前端部は複数の軸方向に沿って設けられて、連結カバー（33）の前端部に複数のばね（32）を形成する切欠部（35）を有しており、ばね（32）の端部はワークピースを係止する環状凸部（36）を有し、エジェクタピン（34）の内端と挟持アーム（12）内のシリンダに設けられているピストン棒とが接続され、エジェクタピン（34）が前へ延伸する時に、連結カバー（33）の前端部は連結カバー（33）の前端部のばね（32）を外部へ拡張させており、前記エジェクタピン（34）の前端面には、エジェクタピン（34）がワークピースの内孔に挿入される時に、ワークピースとエジェクタピン（34）の相互の回転を防止する複数の位置決め突起（38）が設けられていることを特徴とする請求項6に記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項８】

前記第1駆動部材は挟持スタンド（11）上に固接される回転モータ（13）を含み、ベース（10）上には回転不可能の固定歯車が固定され、挟持スタンド（11）上には伝動歯車D（14）と、伝動歯車D（14）の上方に位置して同軸に連結する伝動歯車Fとが更に連結され、前記回転モータ（13）の回転軸上には伝動歯車Eが固接され、かつ伝動歯車Eと伝動歯車Fが相互に噛合し、伝動歯車D（14）と前記固定歯車が噛合することを特徴とする請求項6または請求項7に記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項９】

前記第2駆動部材は挟持スタンド（11）の中央部に固接される揺動モータ（17）を含み、第1リンク（15）の一端は揺動モータ（17）の揺動アーム（31）とヒンジ接続され、第1リンク（15）の他端は第2リンク（16）の一端と相互にヒンジ接続され、前記第2リンク（16）の他端は前記挟持アーム（12）の後端とヒンジ接続されることを特徴とする請求項6または請求項7または請求項8に記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項１０】

前記第1駆動部材はベース（10）上に固接される回転モータ（13）を含み、挟持スタンド（11）の内側には環状歯車（28）が固接され、ベース（10）上には複数の中間歯車（29）が連結され、前記回転モータ（13）の回転軸上には伝動歯車D（14）が固接され、前記中間歯車（29）は伝動歯車D（14）と環状歯車（28）と同時に噛合することを特徴とする請求項6～9の何れかに記載のいワークピースの表面加工システム。

【請求項１１】

前記第2駆動部材は挟持スタンド（11）の中央部に固接する揺動モータ（17）と、第1リンク（15）と、第2リンク（16）と、を含み、前記揺動モータ（17）の回転軸上には伝動盤（30）が固接され、第1リンク（15）の一端は伝動盤（30）のエッジとヒンジ接続され、第1リンク（15）の他端は第2リンク（16）の一端とヒンジ接続され、第2リンク（16）の他端は前記挟持アーム（12）の後端とヒンジ接続されることを特徴とする請求項6～10の何れかに記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項１２】

前記変換機構はハウジング（4）内に位置する調節ガイドレール（20）と、調節ガイドレール（20）上に位置して該調節ガイドレール（20）に沿って移動するスライダ（21）と、を含み、前記研ぎ輪（9）はスライダ（21）上に連結され、前記変換機構はハウジング（4）内に設けられている研ぎ輪（9）の駆動部材を更に含み、前記研ぎ輪（9）の駆動部材とスライダ（21）が相互に連結され、かつ該研ぎ輪（9）の駆動部材の駆動によって研ぎ輪（9）が研ぎベルト（7）の内側に当接することを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のワークピースの表面加工システム。

【請求項１３】

前記ワークピースの表面システムは研ぎユニット（A）の側部に位置する研磨装置（18）を更に含み、前記研磨装置（18）の少なくとも１つが研ぎが完成された後のワークピースに対して研磨を行う、前記研ぎユニット（A）と研磨装置（18）の間は水平移動が可能な輸送ベルト（19）、前記研磨装置（18）は研磨スタンド（22）と、挟持具（23）と、研磨輪（24）とを含み、前記研磨スタンド（22）上は水平に沿って設けられている研磨ガイドレール（25）を有し、前記挟持具（23）は研磨ガイドレール（25）上に位置し、挟持具（23）は該挟持具（23）を駆動して移動させる研磨駆動部材と接続され、前記研磨輪（24）は研磨モータ（26）の回転軸と連結され、かつ研磨輪（24）は研磨ガイドレール（25）の上方に位置する、前記研磨ガイドレール（25）の数は2つ平行して設けられており、各前記研磨ガイドレール（25）上には挟持具（23）が設けられ、前記研磨輪（24）は数が2つであり、かつ２つの前記研磨ガイドレール（25）と1つずつ対応し、２つの前記研磨輪（24）は同一の研磨モータ（26）と連結することを特徴とする請求項1～12の何れかに記載のワークピースの表面加工システム。

【発明の詳細な説明】

【技術領域】

【０００１】

本発明は研磨機械の技術領域に属するワークピースの表面加工システムに関し、特に弁、水管部材、蛇口等のワークピース表面の加工処理に関する。

【背景技術】

【０００２】

製造業では、製品の品質と美観性を保証するため、ワークピース表面への研ぎと研磨は部品成形における重要な工程になっている。複雑な外形部品、特にバスルームにおける蛇口では、鋳造外形と機械加工寸法などの左右偏差、壁の厚さの不一致、形状と位置がそれぞれ異なるなどの問題が存在するため、専用の工作機械で加工することができない。そのため、人がベルト式研ぎ機とグラインダを用いて加工する必要がある。研磨摩擦による発熱、かつ研磨過程で発生する大量の金属粉塵による作業環境は人体に対する損害が大きく、人により行われる作業が不安定になるため、研磨深さを正確に行うことができない。このため、作業効率が低く、研磨製品の統一性と安定性を充分に保証することができない。

【０００３】

更に、通常の研磨構造の大部分が非常に簡単なものであり、いろんな複雑な曲面に対しては、多軸方向、多方位、多角度の研磨を実現することができない。そのため、従来の研磨機構は効率的かつ精密に加工することができず、多くの場合は作業員が大抵の研磨を行っているため、いろんなワークピースの研磨効果を保証することが難しくなっている。更に、研ぎ機領域では、デバイス構造に欠陥があるため、通常のワークピースの位置決め精度が高くなく、かつワークピースを研磨する時に、手でワークピースを握って、両手でワークピースを揺動して角度を変換し、これによって、ワークピースの異なる部位が研ぎ輪により磨かれるため、研ぎが不便で、力と時間がかかる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明の目的は従来技術に存在する上記の問題点に対して、ワークピースの表面加工システムと表面研ぎ方法を提供する。該システムはいろんな異なる壁の厚さと複雑な表面を有するワークピースに対して高効率かつ高精度で大量に表面処理を行うことがきるため、ハイレベルな無人化生産を実現する。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明の目的は下記の技術手段により実現される。

ワークピースの表面加工システムは、ワークピースを機械加工する加工センタの側部に設けられている。該システムは少なくとも1群の研ぎユニットを含み、前記研ぎユニットにはロボットアームと種々の研ぎ精度を有する研ぎ機とが設けられ、研ぎ機は順番にロボットアームの周囲に配置されている。前記ロボットアームは加工センタと研ぎユニットの間でワークピースを移動し、ロボットアームが加工センタに位置する時に、ロボットアームは機械加工されたワークピースを一回でクランプし、ロボットアームが研ぎユニットに位置する時に、ロボットアームはワークピースを挟持して設定順位に基いてロボットアームの所在の研ぎユニットに対応する各研ぎ機に移送して研ぎを行っている。

【０００６】

操作員は完全な制御プログラムを作成してワークピースの表面加工システムを制御し、加工センタでワークピースを加工成形した後に、ロボットアームは制御指令によってワークピースを挟持して該ロボットアームと同じ研ぎユニット内に位置する研ぎ機上に搬送して研ぎ処理を行っている。当該システムは少なくとも1群の研ぎユニットを含むため、各研ぎユニット内のロボットアームがワークピースを挟持する時に、一定の順位に従っている。例えば、1台のロボットアームがワークピースを挟持した後に、他のロボットアームが加工センタ内のワークピースに対してようやく挟持することができる。１つの研ぎユニット内に複数の研ぎ機を有するため、連続的に該研ぎ機の研ぎを通じてワークピースがロボットアームによって一回でクランプされる状態を保持する状況で、１つの研ぎユニット内でその表面の必要とする全ての研ぎプロセスを完成する。研ぎが終わった後に、再びワー

クピースを研磨装置内に配置して研磨処理を行うため、ワークピースの表面に対して完全に加工処理が完成する。

【０００７】

ワークピースの加工センタで加工する時の位置は変化しないため、実際の加工時に、数値制御プログラミングを通じてロボットアームを正確に制御することで、ロボットアームが各ワークピースを挟持する時の作動の全てが非常に正確、安定になるように保証すると同時に、研ぎユニット内の各研ぎ機上の動作の同一性も保証する。これにより、加工された各ワークピースの精度と効率が高くなる。

【０００８】

本発明のシステムに適用される研ぎ機は、前記ワークピースの表面の加工システムにおいて、前記研ぎ機はベルト式研ぎ機で、ハウジングとハウジング内に位置する主動輪、従動輪と研ぎベルトを含み、前記主動輪は研ぎモータにより駆動されて回転する。ハウジングは前記主動輪と従動輪の外部を被覆し、かつ一部の主動輪と一部の従動輪がハウジングに露出されており、前記研ぎベルトは主動輪と従動輪を被覆し、かつハウジングに露出される研ぎベルトの外側面はワークピースに対して研ぎを行う研ぎ面である。

【０００９】

更に、前記ワークピースの表面加工システムにおいて、同一の研ぎユニット内の互いに隣接する各研ぎ機上の研ぎベルトの研粒の大きさが順番で減少させられる。

【００１０】

研ぎ機にはワークピース表面の研ぎ精度を増強するための研ぎ輪と変換機構が増設されている。前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記ハウジング内には1群の研ぎ輪が設けられ、各研ぎ輪の直径と他の研ぎ輪の直径が異なる。前記ハウジングの研ぎ輪に接近する箇所には、それぞれ研ぎ輪を駆動して研ぎベルトの研ぎ面の内側の同一箇所に当接させる変換機構が設けられており、１つの研ぎ輪が前記研ぎ面の内側に当接する時に、他の研ぎ輪は研ぎ面から離れる。研ぎ機の変換機構とされる第1手段として、前記ワークピースの表面加工システムにおいて、変換機構は転換モータと連結フレームを含み、連結フレームの中央部と転換モータの出力軸が固接し、連結フレームの周辺には自動回転しかつ曲率が異なる複数の研ぎ輪が設けられ、各研ぎ輪は転換モータの出力軸を円心とする同一円周上に分布され、かつ連結フレームを回転させて少なくとも各研ぎ輪の１つが研ぎ面の内側に当接して位置決めする。

【００１１】

前記ワークピースの表面加工システムにおいて、該変換機構はコントローラ、該コントローラに連結する接近スイッチ、研ぎ輪の数と同じセンサーを更に含み、接近スイッチは転換モータの外側に設けられ、センサーは1つずつ対応して研ぎ輪に固接されている。センサーが研ぎ輪に従って研ぎ面の内側、かつ接近スイッチと相対する箇所に回転された時に、接近スイッチはセンサーからの信号を受信してコントローラに送信し、コントローラは該信号に基いて転換モータの作動を制御して停止させ、かつ位置決めさせる。

【００１２】

本発明のシステムに適用するロボットアームにおいて、前記ワークピースの表面加工システムでは、前記ロボットアームがベース、挟持スタンドと挟持アームを含み、前記挟持スタンドの下端とベースは軸方向に固定され、かつ周方向で回転して連結される。前記挟持スタンドはベースに対して挟持スタンドを回転させて位置決めする第1駆動部材を有し、前記挟持スタンドの上端と前記挟持アームがヒンジ接続される。前記挟持アームの前端はワークピースを挟持するチャックを有し、前記挟持アームの後端と挟持スタンドの間は挟持アームを駆動することで、挟持アームが挟持スタンドと挟持アームのヒンジ接続点を回って揺動した後に、位置決めされる第2駆動部材を有する。

【００１３】

前記ワークピースの表面加工システムにおけるロボットアームのチャックにおいて、前記チャックは筒状の連結カバーと連結カバー内に設けられている柱状のエジェクタピンを含み、エジェクタピンと連結カバーは周方向に固定されて軸方向で摺動する。連結カバーの

前端部は軸方向に沿って設けられている切欠部を有し、連結カバーの前端部には複数のばねが形成されており、ばねの端部はワークピースの係止に用いる環状凸部を有する。エジェクタピンの内端と挟持アーム内に設けられているシリンダのピストン棒とが接続し、エジェクタピンが延伸される時に、連結カバーの前端部を押圧して、連結カバーの前端部のばねを外部に拡張させる。前記エジェクタピンの前端面にはエジェクタピンがワークピースの内孔内に挿入される時に、エジェクタピンとワークピースの相互の回転を防止する位置決め突起が設けられている。

【００１４】

ロボットアームの第1駆動部材とされる第1手段における、前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記第1駆動部材は挟持スタンド上に固接される回転モータを含み、ベース上には回転が不可能な固定歯車が固定されている。挟持スタンド上には伝動歯車１と伝動歯車１の上方に位置して同軸で連結される伝動歯車3が連結されており、前記回転モータの回転軸上には伝動歯車2が固接され、かつ伝動歯車2と伝動歯車３が相互に噛合し、伝動歯車１と前記固定歯車が噛合する。

【００１５】

ロボットアームの第2駆動部材とされる第1手段として、前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記第2駆動部材は挟持スタンドの中央部に固接する揺動モータを含み、第1リンクの一端と揺動モータの揺動アームがヒンジ接続され、第1リンクの他端と第2リンクの一端がヒンジ接続され、前記第2リンクの他端と前記挟持アームの後端がヒンジ接続される。

【００１６】

ロボットアームの第1駆動部材とされる第2手段における、前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記第1駆動部材はベース上に固接される回転モータを含み、挟持スタンドの内側には環状歯車が固接される。ベース上には複数の中間歯車が連結され、前記回転モータの回転軸上には伝動歯車１が固接され、前記中間歯車は同時に伝動歯車１と環状歯車と噛合する。ロボットアームの第2駆動部材とされる第2手段として、前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記第2駆動部材は挟持スタンドの中央部に固接される揺動モータ、第1リンク、第2リンクを含み、前記揺動モータの回転軸上には伝動盤が固接され、第1リンクの一端は伝動盤のエッジにヒンジ接続され、第1リンクの他端と第2リンクの一端がヒンジ接続され、第2リンクの他端は前記挟持アームの後端と相互にヒンジ接続される。

【００１７】

前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記研ぎ機はロボットアームの挟持スタンドを円心として円弧状に分布され、かつ各研ぎ機から挟持スタンドまでの距離が同じである。

【００１８】

研ぎ面が研ぎ機の変換機構とされる第2手段における、前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記変換機構はハウジング内に位置する調節ガイドレールと調節ガイドレールに沿って移動できるスライダとを含み、前記研ぎ輪はスライダ上に連結され、前記変換機構はハウジング内に設けられている研ぎ輪の駆動部材を更に含み、前記研ぎ輪の駆動部材とスライダが連結し、かつ該研ぎ輪の駆動部材の駆動によって研ぎ輪を研磨ベルトの内側に当接させる。

【００１９】

前記ワークピースの表面加工システムにおいて、該システムは研ぎユニットの側部にいちする研磨装置を更に含み、前記研磨装置は少なくとも１つで、かつ研ぎが完成された後のワークピースを研磨する。

【００２０】

前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記研ぎユニットと研磨装置の間は水平に移動する移送ベルトを有する。

【００２１】

前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記研磨装置は研磨スタンド、挟持具と研磨輪を含み、前記研磨スタンドは水平に沿って設けられている研磨ガイドレールを有し、前記挟持具は研磨ガイドレール上に位置し、かつ挟持具を連動して移動させる研磨駆動部材と連結し、前記研磨輪は研磨モータの回転軸と連結し、かつ研磨輪は研磨ガイドレールの上方に位置する。

【００２２】

作業員は表面の研ぎが完成された後のワークピースを研磨機内の挟持具上に放置する。研磨駆動部材は挟持具を駆動して研磨ガイドレールに沿って研磨輪に移動させ、研磨モータの回転軸の回転により研磨輪を駆動して挟持具上のワークピースの表面を研磨する。当然、研磨駆動部材はシリンダまたはオイルシリンダで、シリンダまたはオイルシリンダのピストン棒は挟持具と接続する。

【００２３】

前記ワークピースの表面加工システムにおいて、前記研磨ガイドレールの数が2つで、かつ平行して設けられている。各前記研磨ガイドレール上には挟持具が設けられ、前記研磨輪は数が2つで、かつ２つの前記研磨ガイドレールと1つずつ対応し、２つの前記研磨輪は同一の研磨モータと接続される。研磨スタンド内には２つの挟持具と２つの研磨輪が設けられ、同時に２つのワークピースの表面に対して研磨作業を行うことができ、ワークピースの生産効率を更に高くする。従来技術に比べて、本発明のワークピースの表面加工システムは以下の特徴を有する。

1、前記ワークピースの表面加工システムは各研ぎユニット内のロボットアームを用いて加工センタ内のワークピースを挟持し、ワークピースが加工センタ内で位置が変化されないため、ロボットアームを通じて相応する各ワークピースを正確に挟持することができ、かつ毎回の挟持動作が同じで、ワークピースの研ぎ精度を高めることができ、更に各ワークピースの統一性を保証することができる。

2、前記ワークピースの表面加工システムは加工センタの周囲に複数の研ぎユニットを均一に分布し、研ぎユニットの数を増加して、加工センタで機械加工されたワークピースが即時に研ぎ処理されるように保証し、ワークピースの生産効率を高めると同時に、加工センタの作業効率を高める。

3、前記ワークピースの表面加工システムは１つの研ぎユニット内に複数の研ぎ機を設け、各研ぎ機上の研ぎ粒の大きさが順次に増大または減少し、ワークピースは各研ぎ機により順次に全ての研ぎ過程が完成される。研ぎが完成されたワークピース表面の研ぎ精度が更に高くなると同時に、研ぎベルトの内側の研ぎ輪を通じてワークピースの表面に対して複雑な曲面の研ぎを行い、使用価値が更に高く、使用範囲が更に広くなる。

4、前記ワークピースの表面加工システムは各研ぎユニット内の研ぎ機をロボットアームの挟持スタンドを円心として周方向に均一に分布し、ロボットアームのワークピースが１つの研ぎ機から次の研ぎ機へ移動する移動経路が同一になるように保証する。これにより、極大的に数値制御プログラミングを単純化し、更に研ぎ作業を行う時のロボットアームの各手順の同一性を保証し、省力で、効率が高い。

5、前記ワークピースの表面加工システムは研磨装置を利用し、作業員がワークピースを挟持具上に放置すると、自動でワークピースに対して研磨を行い、加工システムの自動化程度を更に高くし、時間と力を節約する。

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】図1は、実施例2におけるワークピースの表面加工システムの構造を示す図である。

【図２】図2は、図1の研ぎ機の構造を示す図である。

【図３】図3は、図2のハウジングを有しない時の側面図である。

【図４】図4は、図2の研ぎ輪が研ぎベルトの内側に当接する時の側面図である。

【図５】図5は、ワークピースの表面加工システムにおけるロボットアームの構造を示す図である。

【図６】図6は、ワークピースの表面加工システムにおける研磨装置の構造を示す図である。
【図７】図7は、実施例１における第1駆動部材の断面図である。
【図８】図8は、実施例1における第1駆動部材の平面図である。
【図９】図9は、実施例１における第2駆動部材を簡単に示す図である。
【図１０】図10は、実施例１におけるワークピースの表面加工システムの構造を示す図である。
【図１１】図11は、図10の研ぎ機において、研ぎ輪と一部のハウジングを省略した後の構造を示す図である。
【図１２】図12は、図10の研ぎ機において、研ぎ輪を有する時の側面図である。
【図１３】図13は、ロボットアームの構造を示す図である。
【図１４】図14は、ロボットアームのチャック構造を示す図である。
【図１５】図15は、研ぎ機における研ぎ輪の変換機構を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００２５】
以下の本発明の具体的実施例は、本発明の技術手段に対して更に詳細に説明するためのものであるが、本発明は該実施例に限定されない。
【００２６】
＜実施例１＞
図10に示すように、ワークピースの表面加工システムは、ワークピースを機械加工する加工センタ1の側部に設けられている。加工されるワークピースは弁、蛇口または管部材などのワークピースで、その共通点として該ワークピースはロボットアームにより挟持される内孔を有する。該システムは加工センタ１の周囲に均一に分布されている３つ群の研ぎユニットAを含み、各研ぎユニットAの周囲は加工されたワークピースの放置に用いる貯留ホッパーを更に有する。研ぎユニットA上にはロボットアーム2と研ぎ精度が異なる研ぎ機3とが設けられる。研ぎ機3は4つでロボットアーム2の周囲に順次配置され、ロボットアーム2は加工センタ1と研ぎユニットAの間でワークピースを移動させることができる。ロボットアーム2が加工センタ1に位置する時に、ロボットアーム2が加工されたワークピースを一回でクランプし、ロボットアーム2が研ぎユニットAに位置する時に、ロボットアーム2はワークピースを挟持して設定された順番に従ってロボットアーム2の所在の研ぎユニットAの対応する各研ぎ機3に搬送して研ぎを行っている。
【００２７】
図13に示すように、ロボットアーム2はベース10、挟持スタンド11、挟持アーム12を含み、挟持スタンド11の下端とベース10は軸方向で固定され、かつ周方向で回転するように連結されている。挟持スタンド11はベース10に対して挟持スタンド11を駆動して回転させた後に、位置決めさせる第1駆動部材を有し、挟持スタンド11の上端は挟持アーム12とヒンジ接続され、挟持アーム12の前端はワークピースを挟持するチャックを有し、挟持アーム12の後端と挟持スタンド11の間は挟持アーム12を駆動することにより、挟持アーム12が挟持スタンド11と挟持アーム12のヒンジ接続点を回って揺動された後に、位置決めされる第2駆動部材を有する。ワークピースが加工センタで加工された後に、ロボットアームの挟持スタンド11は第1駆動部材の駆動によってベース10に対して加工センタまで回転され、ロボットアーム2の挟持アーム12は加工センタ内のワークピースを挟持した後に、該ロボットアーム2と相応する研ぎユニットA内に回転される。研ぎ機3によりワークピースの第1回目の研ぎが完成された後に、挟持スタンド11は第1駆動部材によりベース10に対して他の研ぎ機Aに回転されて、ワークピースの表面を必要な精度になるまで第2回目の研ぎを行っている。第2駆動部材を通じて挟持アーム12を回転させることにより、挟持アーム12の高さが調整されて、研ぎが便利になる。
【００２８】
図13に示すように、第1駆動部材は挟持スタンド11に固接される回転モータ13を含み、ベース10には回転が不可能な固定歯車が固定されている。挟持スタンド上には、伝動歯車D1

4と、伝動歯車D14の上方に位置して同軸に連結する伝動歯車Fと、が連結され、前記回転モータ13の回転軸上には伝動歯車Eが固接され、伝動歯車Eは伝動歯車Fと噛合し、伝動歯車D14は前記固定歯車と噛合する。

【００２９】

図13に示すように、第2駆動部材は挟持スタンド11の中央部に固定される揺動モータ17、第1リンク15、第2リンク16を含む。第1リンク15の一端は揺動モータ17の揺動アーム31とヒンジ接続され、第1リンク15の他端は第2リンク16の一端とヒンジ接続され、前記第2リンク16の他端は前記挟持アーム12の後端とヒンジ接続される。

【００３０】

図14に示すように、チャックは筒状の連結カバー33と連結カバー33内に設けられている柱状のエジェクタピン34とを含む。エジェクタピン34と連結カバー33は周方向に固定され、連結カバー33の前端部とエジェクタピン34の前端部は円錐形で、エジェクタピン34の前端部のテーパは連結カバー33の前端部のテーパより大きく、かつエジェクタピン34の前端部の一部は連結カバー33の前端部に延伸する。

【００３１】

連結カバー33の前端部は軸方向に沿って設置される複数の切欠部35を有し、これにより、連結カバー33の前端部には3つのばね32が形成され、かつ連結カバー33の前端部の端部の外側周面はワークピースを係止する環状凸部36が形成されている。即ち、環状凸部36はばね32の端部に位置し、エジェクタピン34の内端は挟持アーム12内に設けられている位置決めシリンダ37のピストン棒と接続され、エジェクタピン34の前端部は3つの位置決め突起38を有する。位置決めシリンダ37のピストン棒の作用により、エジェクタピン34の前端が連結カバー33の前端部に対して延伸し、かつエジェクタピン34が前へ延伸される時に、連結カバー33の前端部を押圧することで、その前端部が拡張されてばね32を外部へ拡張させる。そのため、口径が大きい環状凸部36がワークピースの内側壁に係止されてワークピースを堅固に挟持し、かつエジェクタピン34の前端の3つの位置決め突起38がワークピースの内孔と係合することで、ワークピースがチャックに対して周方向で回転されないように保証する。

【００３２】

図11と図12に示すように、研ぎ機3はベルト式研ぎ機で、ハウジング4とハウジング4内に位置する主動輪5、従動輪6及び研ぎベルト7を含む。主動輪5と研ぎモータ8が接続し、ハウジング4は前記主動輪5と従動輪6の外部を被覆し、かつ主動輪5と従動輪6の一部がハウジング4の外側に露出される。研ぎベルト7は主動輪5と従動輪6上を被覆し、ハウジング4の外部に露出されている研ぎベルト7の外側面がワークピースに対して研ぎを行う研ぎ面である。研ぎモータ8は主動輪5の回転を駆動し、主動輪5は研ぎベルト7の回転を連動し、ロボットアーム2はワークピースを挟持し、かつワークピースの表面と研ぎベルト7の外側の研ぎ面を接触して研ぎを行い、研ぎ面がハウジング4の外部に露出されるため、長いワークピースを含む任意形状のワークピースが適用される。

【００３３】

ハウジング4内には1群の研ぎ輪9が設けられ、各研ぎ輪9の直径は他の研ぎ輪9の直径と異なる。１つの研ぎ輪9が前記研ぎ面の内側に当接する時に、他の研ぎ輪9が研ぎ面から離れる。複雑なワークピースにおける同一のワークピースに対して、その異なる部位の表面の曲率が異なるため、ワークピースの表面の研ぎを必要とする面の曲率に基づいて相応の研ぎ輪9を採択する。研ぎ輪9が研ぎベルト7を押圧することで、研磨ベルト7の研ぎ面にはワークピースの研ぎを必要とする面の曲率と近づく曲面を形成し、これにより、便利で、高速に研ぎを完成することができる。ハウジング4内には研ぎ輪9を駆動して研ぎ面の内側に当接される変換機構が設けられている。

【００３４】

図15に示すように、変換機構は転換モータ40と連結フレーム39を含み、連結フレーム39の中央部は転換モータ40の出力軸と固接され、連結フレーム39の周囲には自動回転が可能な3つの研ぎ輪9が設けられ、各研ぎ輪9のエッジの曲面は異なる曲率を有する。各研ぎ輪9は

転換モータ40の出力軸を円心とする同一の円周上に分布され、かつ連結フレーム39を回転させることにより、少なくとも各研ぎ輪9のいずれか１つが研ぎ機における研ぎベルト7の背部に当接して位置決めされる。

【００３５】

該変換機構はコントローラ、該コントローラと連結する接近スイッチ、数が研ぎ輪9の数と同じのセンサーを更に含む。接近スイッチは転換モータ25の外側に設けられ、センサーは1つずつ対応して研ぎ輪9上に固接される。センサーは研ぎ輪9に従って研ぎベルト7の背部かつ接近スイッチに対向する位置に回転された時に、接近スイッチはセンサーからの信号を受信してコントローラに送信し、これにより、コントローラは該信号に基いて転換モータ25の作動を停止して位置決めさせる。

【００３６】

変換機構を使用する時に、該変換機構は研ぎベルト7の内側に設けられている。研ぎベルト7が回転する場合、普通のワークピースの表面のみに対して研ぎ処理を行っている。ワークピースの表面の研ぎが必要な特別な曲面に対して、作業員は加工されるワークピースの研ぎ表面の曲率に基いて相応の研ぎ輪9を選択し、更に転換モータ40を通じて連結フレーム39と連結フレーム40の周囲に設けられている研ぎ輪9とを連動して、該連結フレーム39と研ぎ輪9が転換モータ39の軸方向を回って研ぎベルト7に向かう方向に回転される。研ぎベルト7と当接する研ぎ輪9の外側が研ぎベルト7の位置より突出され、研ぎベルト7が研ぎ輪9の外側に押圧され、かつ研ぎベルト7の正面には研ぎ輪9の外側の研ぎ曲面と同じ形状が形成され、この時に、回転する研ぎベルト7を通じてワークピースの表面に対して研ぎを行っている。

【００３７】

同一の研ぎユニットAにおける各研ぎ輪9のエッジの円弧度が異なり、かつ同一の研ぎユニットA内の隣接する各研ぎ機3上の研ぎベルト7の砥粒の大きさが徐々に減少される。各研ぎ機3上の研ぎベルト7の砥粒と他の研ぎ機3上の研ぎベルト7の砥粒の太さが異なる。ワークピースは、砥粒の大きいサイズから小さいサイズの順で研ぎ機3によりそれぞれ研ぎが完成される場合、ワークピースの表面の研ぎ精度が段々高くなる。当然、同一の研ぎユニットA内でロボットアーム2を用いて砥粒の大きさによりワークピースを挟持する順序は、各研ぎ機3上で研ぎを行うためにプログラマがプログラミングを行う時の設定順序であり、研ぎを行う時に、ロボットアーム2も該設定順序で研ぎユニットA内で作業を行う。

【００３８】

ワークピースの自動加工システムを用いてワークピースに対して加工を行う時に、加工センタ1には第4軸が設けられ、第4軸を通じてワークピースは一回でクランプされかつ360度反転される。先に、加工センタ1でワークピースに対して機械加工を行い、その後に、挟持アーム12上のチャックを通じて機械加工されたワークピースを挟持し、その後に、挟持スタンド11は挟持アーム12を連動することにより、挟持アーム12が同一の研ぎユニットAの研ぎ機3に回転されてワークピースの研ぎを行っている。同一の研ぎユニットA内は4つの研ぎ機3を有し、かつ各研ぎ機3の研ぎベルト7の砥粒の大きさが徐々に減少されるため、1台目の研ぎ機3上でワークピースの全ての表面に研ぎプロセスが完成された後に、再び次の研ぎ機3に移動されて全ての研ぎプロセスが完成される。各研ぎ機3の研ぎベルト7の砥粒の大きさが徐々に減少されるため、各研ぎ機3を通じてワークピースの表面に一回の研ぎプロセスが完全に完成されると、ワークピースの表面の研ぎ精度が段々高くなり、ワークピースの研ぎが完成された後に、再び挟持アーム12によりワークピースを貯留ホッパー内に放置する。

【００３９】

加工センタ1ではワークピースに対する機械加工速度が、研ぎ機3のワークピースに対する研ぎ速度より速いため、加工システムでは加工センタ1のために3つの研ぎユニットAを配置する。これにより、加工センタ1で機械加工されたワークピースが即時に研ぎ処理されるように保証するため、生産効率を非常に良く保証することができる。更に、加工センタ1でワークピースが加工される時の位置は固定されるため、電子制御システムを用いてロ

ボットアーム2に対して制御し、電子制御システム内に設定されたプログラムを入力して、挟持アーム12の毎回ワークピースを挟持する動作を同様に保証することができる。これにより、各ワークピースが成形され後の全ての形状を同一に確保し、即ち、ワークピースの加工精度が更に高く、全体性が更に良くなる。

【００４０】

＜実施例2＞

図1のように、該ワークピースの表面加工システムはワークピースを機械加工する加工センタ1の側部に設けられ、研ぎユニットA、研磨装置18、研ぎユニットと研磨装置18の間に設けられかつワークピースを水平に移動させる輸送ベルト19を含む。研ぎユニットAの数は３つで、加工センタ14の周囲に均一に分布され、各研ぎユニットAはロボットアーム2と異なる研ぎ精度を有する４つの研ぎ機3とを有する。各研ぎユニットA内には取付フレーム27が設けられ、ロボットアーム2と各研ぎ機3は取付フレーム27上に取り付けられ、取付フレーム27は扇形で、ロボットアーム2は取付フレーム27の扇形中心に固定され、各研ぎ機3は取付フレーム27の扇形の円弧形エッジ上に均一に分布される。ロボットアーム2は加工センタ1と研ぎユニットAの間でワークピースを移動させることができ、ロボットアーム2が加工センタ1に位置する時に、ロボットアーム2は機械加工されたワークピースを一回でクランプし、ロボットアーム2か研ぎユニットAに位置する時に、ロボットアーム2はワークピースを挟持し、かつ設定された順序でロボットアーム2の所在の研ぎユニットAに対応する各研ぎ機3に送ってワークピースの研ぎを行っている。

【００４１】

ロボットアーム2がワークピースを挟持して研ぎユニットA内で研ぎ作業を完成した後に、ロボットアーム2は研ぎが完成された後のワークピースを輸送ベルト19上に置き、輸送ベルト19はワークピースを研磨装置18に接近する箇所に送る。作業員は輸送ベルト19上の研ぎが完成されたワークピースを研磨装置18内に配置して研磨を行っている。

【００４２】

ロボットアーム2は実施例１と類似しているが、第1駆動部材と第2駆動部材が異なっている。図7と図8のように、第1駆動部材はベース10に固接する回転モータ13を含み、挟持スタンド11の内側には環状歯車28が固接され、ベース10上には複数の中間歯車29が連結されている。回転モータ13の回転軸上には伝動歯車D14が固接され、中間歯車29は同時に伝動歯車D14と環状歯車23と噛合する。回転モータ13の回転軸が回転することで、回転モータ13の回転軸上に固接する伝動歯車D14がこれに従って共に回転し、かつ中間歯車29の伝動により、動力は最終的に環状歯車28を回転させる。環状歯車28が挟持スタンド11の内側に固接されるため、挟持スタンド11の内側がベース10に対して回転することができる。このような遊星ギア構造を通じて、挟持スタンド11上に固定されている回転モータ13が挟持スタンド11を連動してベース10に対して回転させる。ロボットアーム2はこのような構造により伝動されるため、ロボットアーム2の安定性を維持することができる。

【００４３】

図9のように、第2駆動部材は挟持スタンド11の中央部に固接される揺動モータ17を含み、揺動モータ17の回転軸上には伝動盤30が固接される。第1リンク15の一端は伝動盤30のエッジにヒンジ接続され、第1リンク15の他端は第2リンク16の一端にヒンジ接続され、第2リンク16の他端は挟持アーム12の後端にヒンジ接続される。揺動モータ17の回転軸上には伝動盤30が固接され、揺動モータ17の回転軸が回転する時に、伝動盤30はこれに従って共に回転する。第1リンク15の一端が伝動盤30のエッジにヒンジ接続され、第1リンク15の他端が第2リンク16の一端にヒンジ接続されるため、伝動盤30が回転する時に、挟持アーム12の後端の上下揺動を実現することができる。図1と図2のように、研ぎ機3はロボットアーム2の挟持スタンド11を円心として周方向で円弧状に分布され、かつ各研ぎ機3から挟持スタンド11までの距離が同じである。これにより、ロボットアーム2がワークピースを挟持して１つ目の研ぎ機3から次の同一研ぎユニットAに位置する研ぎ機3に移動させる距離が同一であり、即ち、ロボットアーム2の挟持スタンド11の研ぎユニットAでの移動距離が同じである。このように設置することで、作業員の数値制御プログラミングを便利にし、か

つ移動行程を短縮して、移動効率を高くする。研ぎ機3はベルト式研ぎ機であり、ハウジング4、ハウジング4内に位置する主動輪5、従動輪6、研ぎベルト7を含み、同一の研ぎユニットA内の隣接する各研ぎ機3上の研ぎベルト7の砥粒の大きさが徐々に減少される。主動輪5は研ぎモータ8と接続され、主動輪5と従動輪6の一部がハウジング4の外部に位置し、研ぎベルト7は主動輪5と従動輪6を被覆し、かつハウジング4の外部に位置する研ぎベルト7の外側は、ワークピースに対して研ぎを行う研ぎ面を形成する。

【００４４】

図3と図4のように、ハウジング4内は研ぎベルト7の研ぎ面の内側に当接する研ぎ輪9を有する。本実施例において、研ぎ輪9の数は3つで、同一の研ぎ機3の各研ぎ輪9のエッジの曲面の曲率が異なり、各研ぎ輪9と他の研ぎ輪9の直径が異なる。ハウジング4内における各研ぎ輪9には研ぎ輪9を駆動させる変換機構が設けられ、各変換機構は、ハウジング4内に設けられてかつ各変換機構は研ぎ輪9に対応する調節ガイドレール20と、調節ガイドレール20上に設けられかつ該調節ガイドレール20に沿って移動するスライダ21と、を含む。各研ぎ輪9は各自の対応するスライダ21上に連結され、該変換機構はハウジング4内に位置し、かつスライダ21と連結する研ぎ輪の駆動部材を更に含む。研ぎ輪の駆動部材は研ぎシリンダまたは研ぎオイルシリンダであり、研ぎシリンダのピストン棒とスライダ21が相互に固接し、かつ研ぎシリンダのピストン棒の推進により、該研ぎシリンダに対応するスライダ21上の研ぎ輪9が研ぎベルト7の内側に当接する。ワークピースの表面に対して曲面の研ぎを行う時に、研ぎ輪の駆動部材を通じて駆動スライダ21を調節ガイドレール20に沿って前へ移動させることで、スライダ21上の研ぎ輪9が研ぎベルト7の内側に当接し、これにより、ワークピースの表面に対して曲面の研ぎを行うことができる。

【００４５】

ハウジング4内は3つの研ぎ輪9に1つずつ対応する調節ガイドレール20を有し、2つずつ隣接する調節ガイドレール20の間は角度が同じ鋭角を形成し、各研ぎ輪9は研ぎベルト7の同一箇所に当接する。

【００４６】

図6のように、研磨装置18は研ぎユニットの側部に位置し、研磨装置18は研磨スタンド22、挟持具23、研磨輪24を含む。研磨スタンド22は水平に沿って設けられている研磨ガイドレール25を有し、挟持具23は研磨ガイドレール25上に位置し、かつ挟持具23は該挟持具を連動して移動させる研磨駆動部材と接続され、研磨駆動部材はシリンダまたはオイルシリンダであり、研磨駆動部材はシリンダまたはオイルシリンダのピストン棒を通じて挟持具23と接続する。研磨輪24と研磨モータ26の回転軸が接続され、かつ研磨輪24は研磨スタンド22の上部に位置する。本実施例で、研磨ガイドレール25の数は2つでかつ平行して設けられ、各研磨ガイドレール25上には挟持具23が設けられている。研磨輪24の数は2つであり、2つの研磨ガイドレール25と1つずつ対応し、２つの研磨輪24は同一の研磨モータ26と接続される。研磨輪24は研磨ガイドレール25の上方に位置し、研磨モータ26の回転軸の両端はそれぞれ研磨モータ26のケーシングから外部に延伸し、２つの研磨輪24はそれぞれ研磨モータ26の回転軸の両端に連結される。

【００４７】

実際に加工する時に、加工センタ1で4つ軸により連動されるロボットアームが配置され、4つ軸により連動されるロボットアームは自動で粗材を挟持し、加工センタに自動で材料を供給する。ワークピースが加工センタ1で機械加工により成形された後に、各研ぎユニットA内のロボットアーム2の挟持スタンド11は作業員が編集したプログラムの制御により回転される。ロボットアーム2上の挟持アーム12が挟持スタンド11の回転に従って加工センタ1に回転され、かつ挟持アーム12の前端のチャックは成形されたワークピースを挟持し、更に、挟持アーム12該ロボットアーム2と同一の研ぎユニットAに位置する研ぎ機3上に回転されてワークピースの表面の研ぎが行われ得る。ワークピースの表面加工システムは作業員が編集した完全なプログラムを通じて制御を行い、各加工過程はプログラムによって厳しく制御される。

【００４８】

同一の研ぎユニットA内は4つの研ぎ機3を有し、各研ぎ機3の研ぎベルト7の砥粒の大きさが徐々に減少されるため、ロボットアーム2の挟持アーム12がワークピースを挟持して、1つ目の研ぎ機3上でその表面の必要とされる全ての研ぎプロセスを完成する。その後に、再び次の研ぎ機3に移動されて同様の研ぎプロセスを完成する時に、ワークピースの表面の研ぎ精度が前の1つ目の研ぎ機3の研ぎ精度より高くなり、研ぎユニットAでの最後の研ぎ機3上で研ぎプロセスが完成される。この時に、ワークピースの表面は4つの研ぎ機3により研ぎが行われ、研ぎ精度が最高になっている。同一の研ぎユニットA内の各研ぎ機3は挟持スタンド11を円心として円弧状に分布されているため、挟持スタンド11は毎回挟持アーム12を連動し、1つ目の研ぎ機3から次の研ぎ機3に移動される距離が同じく、これにより、極大的に作業員のプログラムの編集を単純化すると同時に、ロボットアーム2の作動同期性を保証することができる。

【００４９】

更に、一部の表面が複雑な曲面を有するワークピースに対して、表面の研ぎを行う時に、プログラムを通じて該ワークピースの表面の曲面の曲率と同じの研ぎ輪9を選択する。該研ぎ輪9に対応する研ぎシリンダのピストン棒を通じて外部にスライダ21を推進し、スライダ21は該研ぎ輪9を連動して研ぎベルト7の内側に当接するまで外部に移動させることで、研ぎベルト7の外側に該研ぎ輪9のエッジと同じの形状を形成され、これにより、ワークピースは研ぎベルト7の外側に形成された該形状と接触されてワークピースの必要な曲面に対して研ぎが行われる。当然ながら、ワークピースの表面の曲面が多く、かつ曲率が異なる時に、他の研ぎ輪9を選択して上述の過程を繰り返すことで、ワークピースの表面に対して研ぎが完全に行われることができる。

【００５０】

研ぎが終わった後に、ロボットアーム2は研ぎが完成されたワークピースを輸送ベルト19により研磨装置18に接近する箇所に搬送し、作業員は研磨装置18の位置する箇所に立って、輸送ベルト19から搬送されたワークピースを研磨装置18の挟持具23内に放置する。挟持具23は研磨駆動部材の連動により、研磨ガイドレール25に沿って研磨輪24へ移動され、研磨モータ26の回転軸は研磨輪24を駆動して回転させ、ワークピースと研磨輪24が接触する時に、ワークピースの表面が研磨される。

【００５１】

加工センタ1でワークピースを機械加工する速度は、研ぎユニットAがワークピースに対して研ぎを行う速度より速いため、ワークピースの表面加工システムは3つの研ぎユニットAを配置している。これにより、加工センタ1で機械加工して成形されたワークピースが即時に表面の研ぎを行うと同時に、ワークピースの生産効率と加工センタ1の利用率を保証する。更に、ワークピースが加工センタ1で加工される時の位置が変化しないため、プログラミングを通じてロボットアーム2の挟持アーム12が毎回ワークピースを挟持する動作の同一性を保証する。これにより、各ワークピースが成形された後の形状の同一性を確保し、つまり、ワークピースの加工精度が更に高くなり、全体が更に良くなる。

【００５２】

上述した具体的実施例は本発明の趣旨に対して説明されたものである。本発明における当業者は上述の実施例に対していろんな修正または補償または類似の方式を用いて代替することができるが、本発明の趣旨から離れることなく、本発明の特許請求の範囲を超えない。

【００５３】

1、加工センタ
2、ロボットアーム
A、研ぎユニット
3、研ぎ機
4、ハウジング
5、主動輪
6、従動輪

7、研ぎベルト
8、研ぎモータ
9、研ぎ輪
10、ベース
11、挟持スタンド
12、挟持アーム
13、回転モータ
14、伝動歯車D
15、第1リンク
16、第2リンク
17、揺動モータ
18、研磨装置
19、輸送ベルト
20、調節ガイドレール
21、スライダ
22、研磨スタンド
23、挟持具
24、研磨輪
25、研磨ガイドレール
26、研磨モータ
27、取付フレーム
28、環状歯車
29、中間歯車
30、伝動盤
31、揺動アーム
32、ばね
33、連結カバー
34、エジェクタピン
35、切欠部
36、環状凸部
37、位置決めシリンダ
38、位置決め突起
39、連結フレーム
40、転換モータ

【図１】

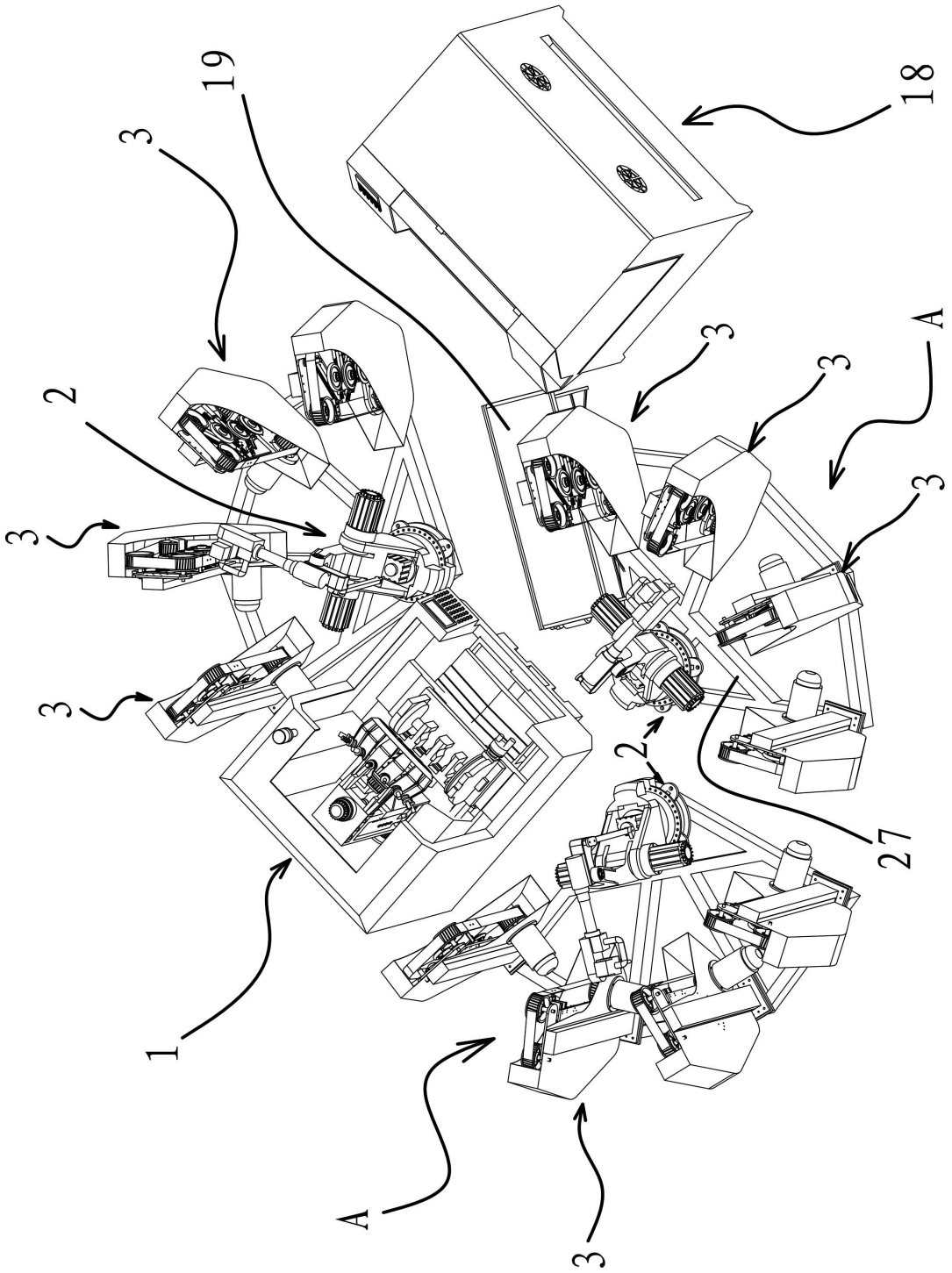


FIG 1

【図２】

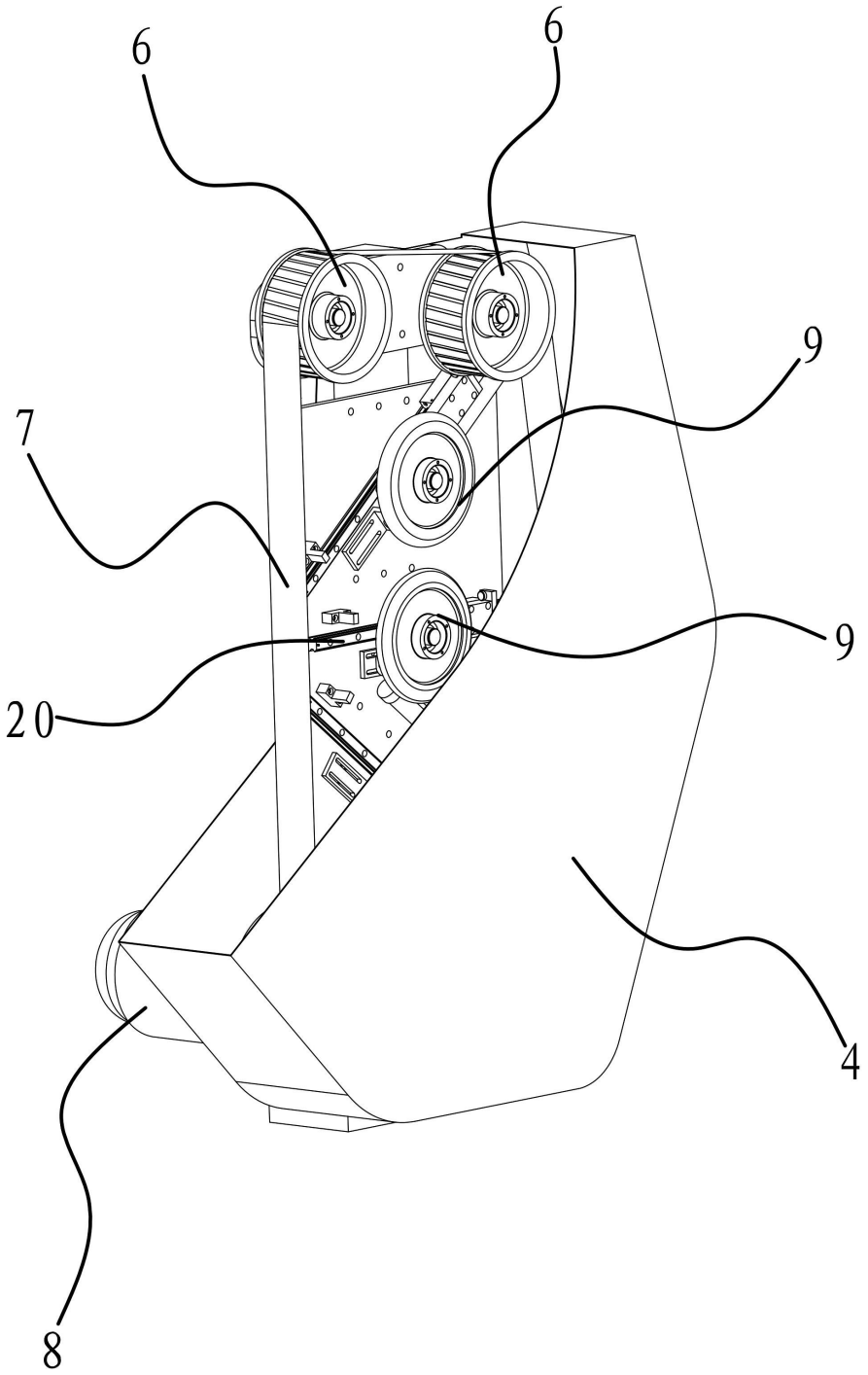


FIG 2

【図３】

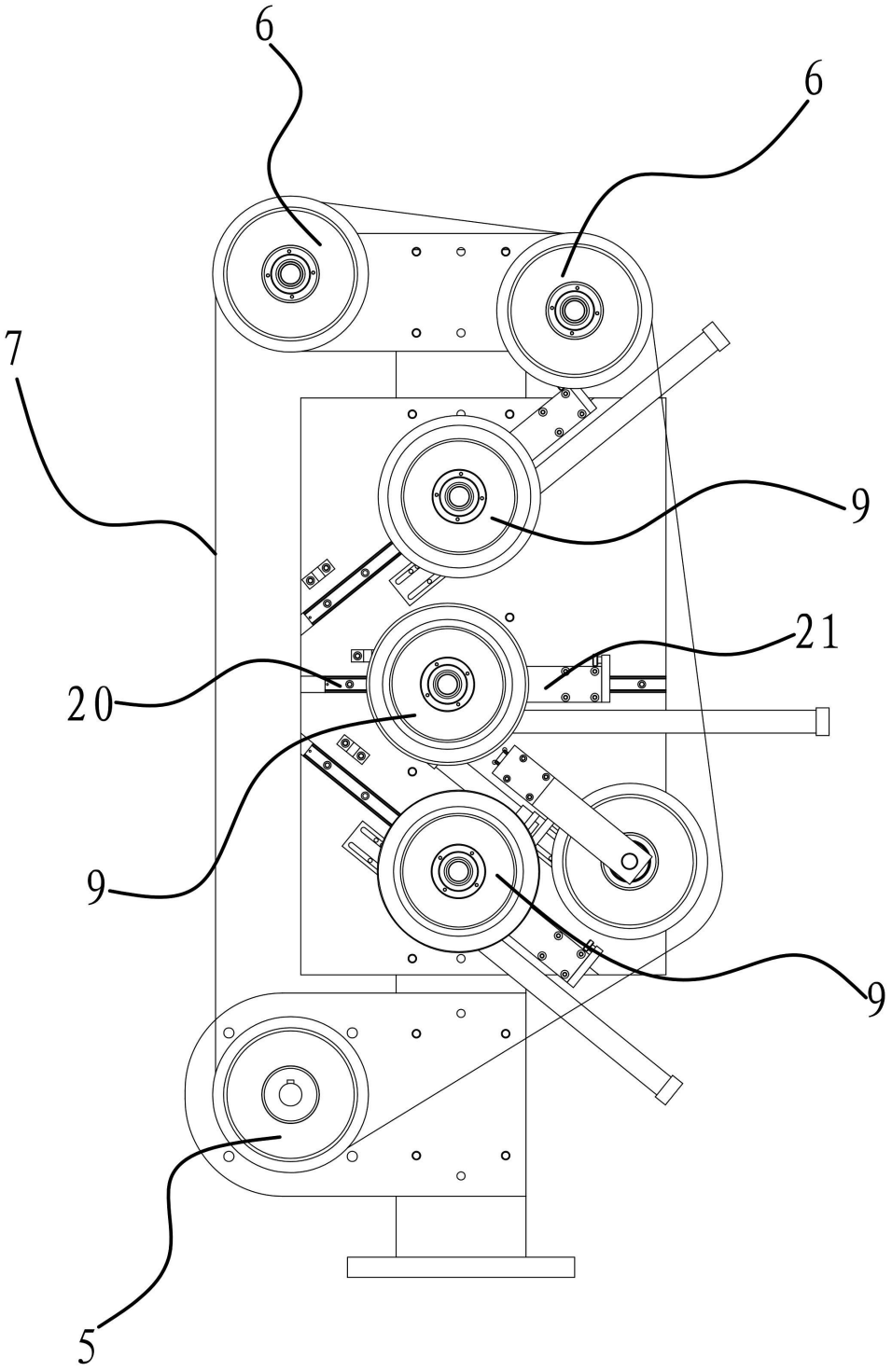


FIG 3

【図４】

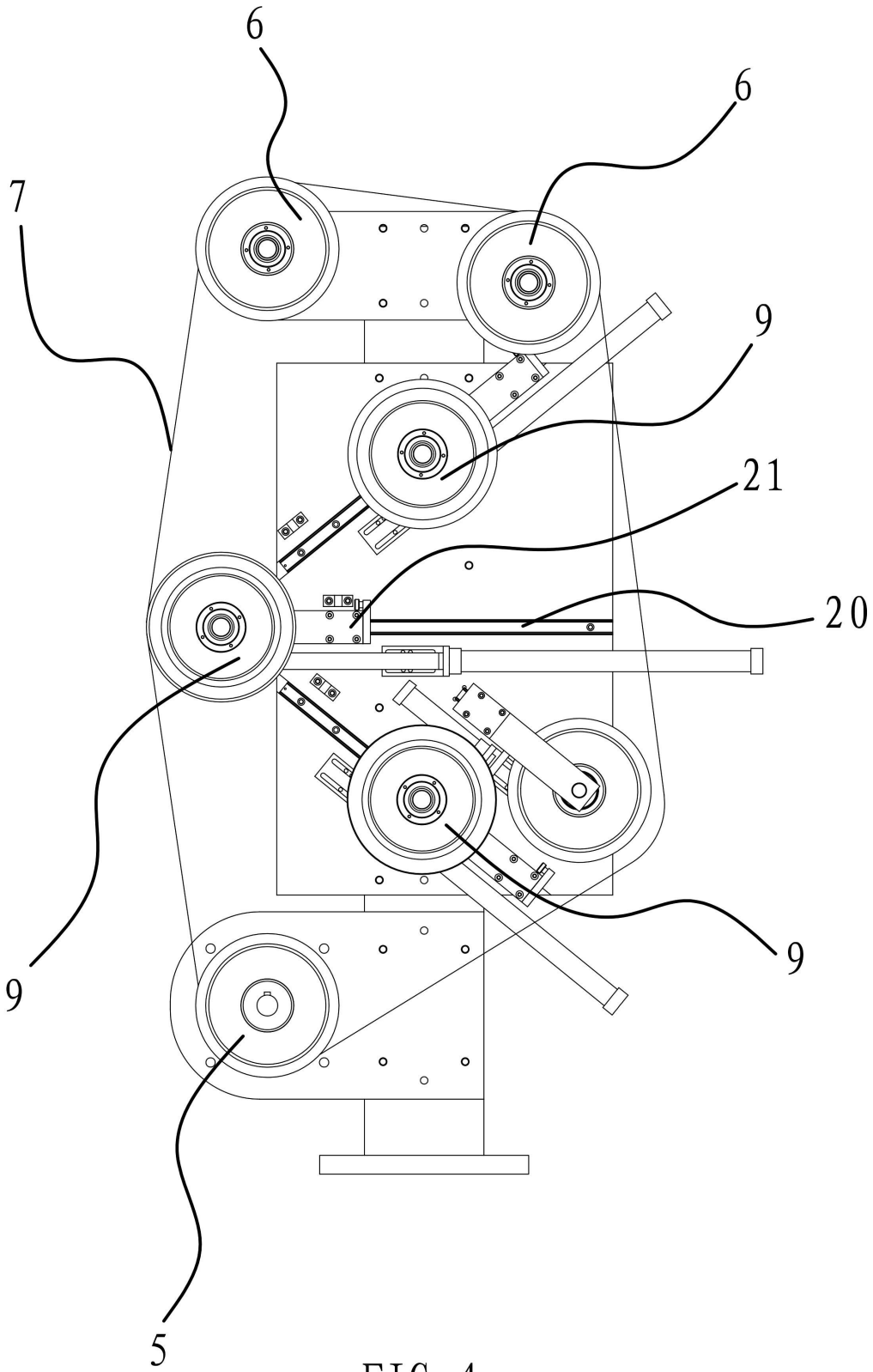


FIG 4

【図５】

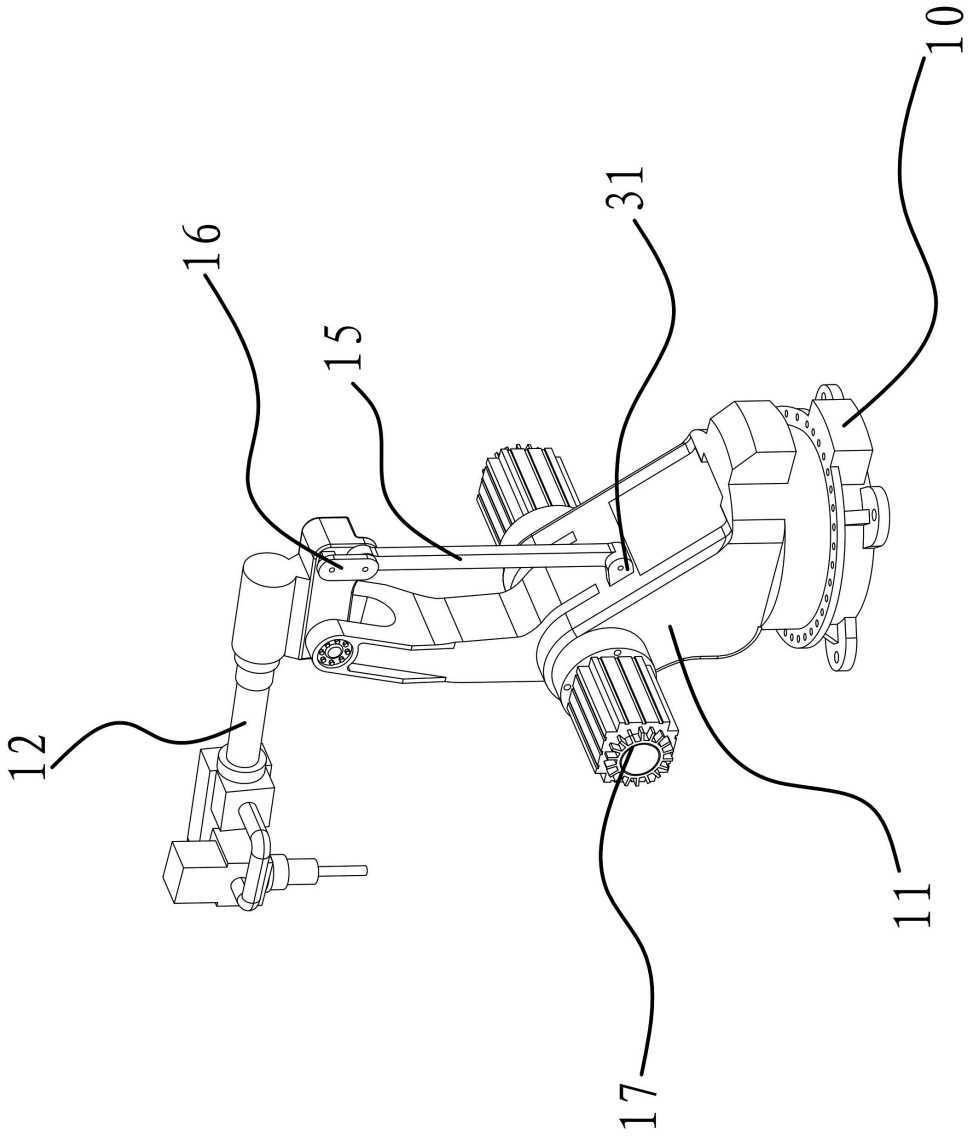


FIG 5

【図６】

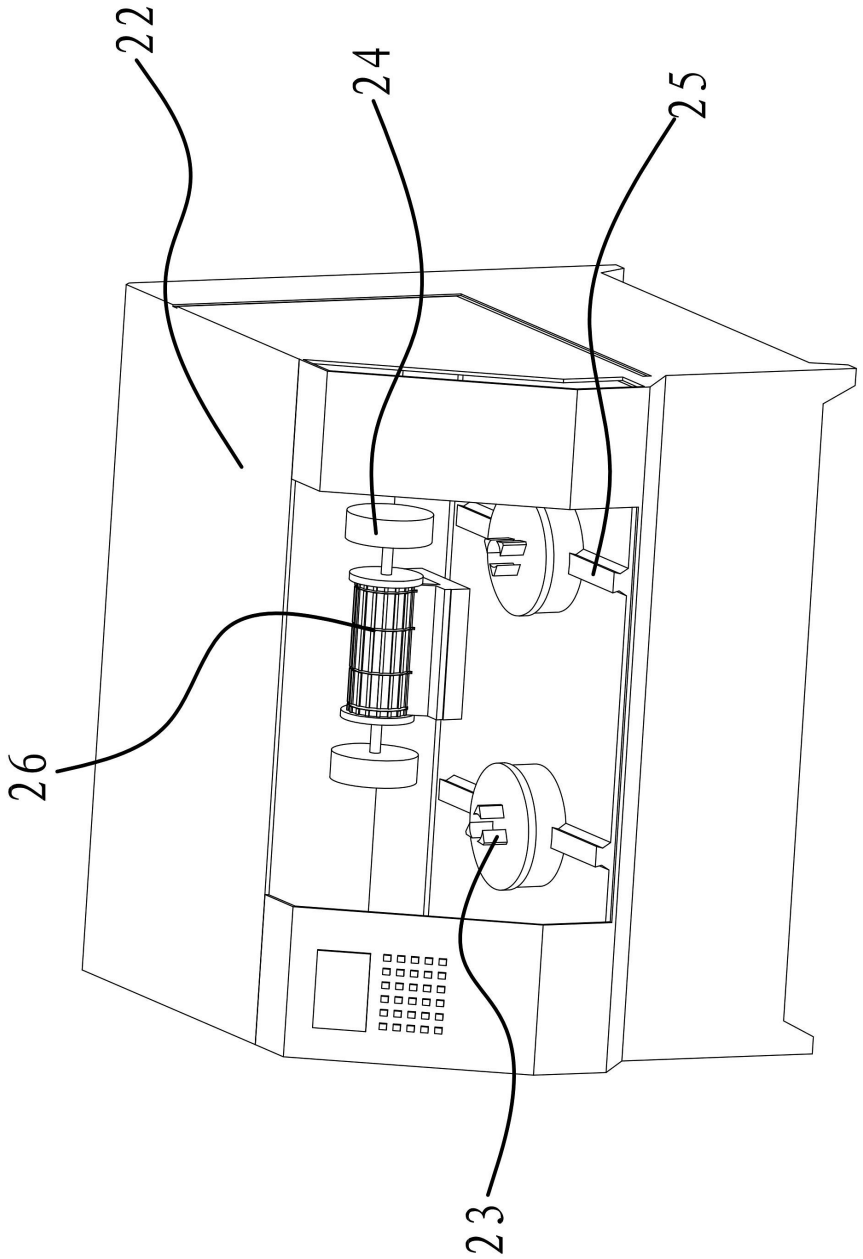


FIG 6

【図７】

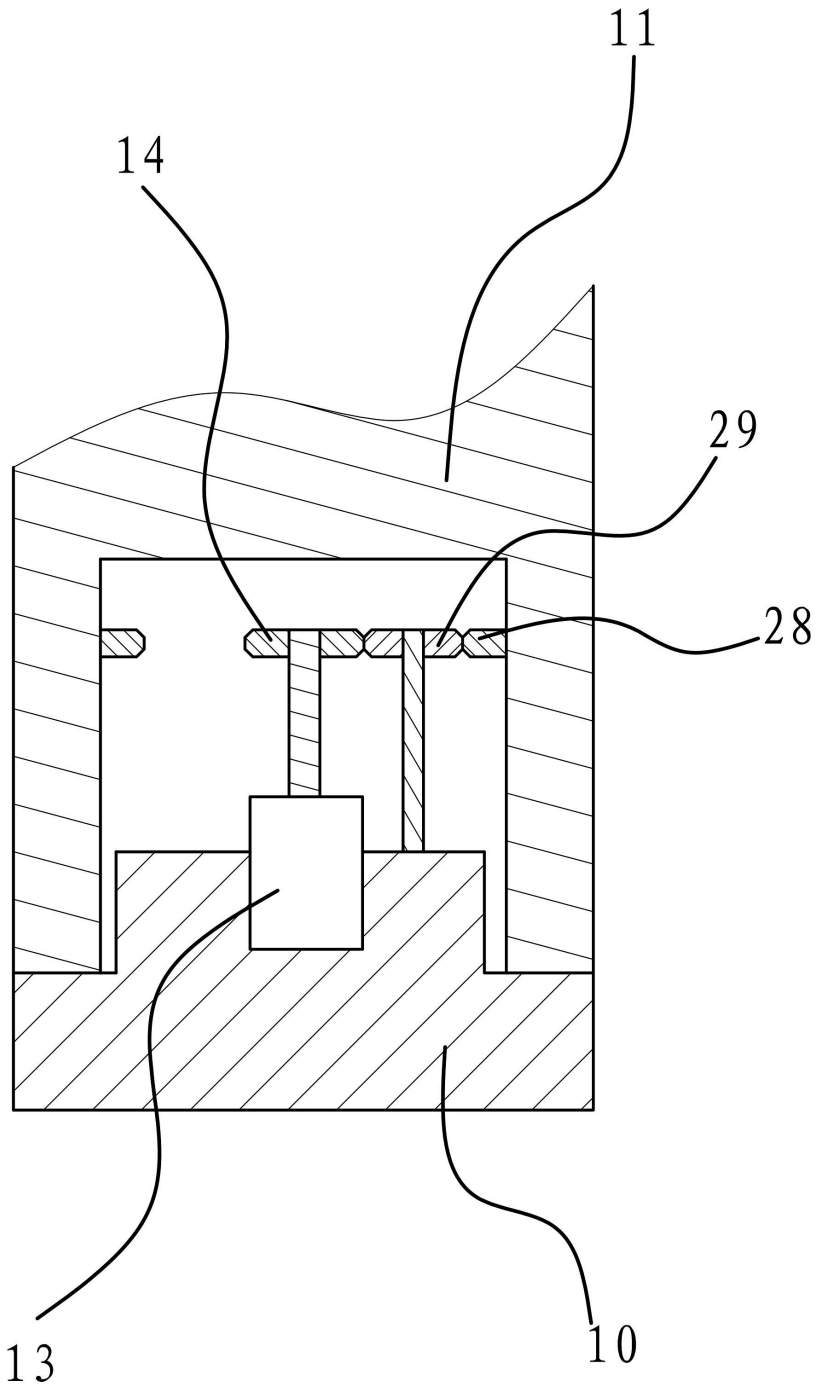


FIG 7

【図８】

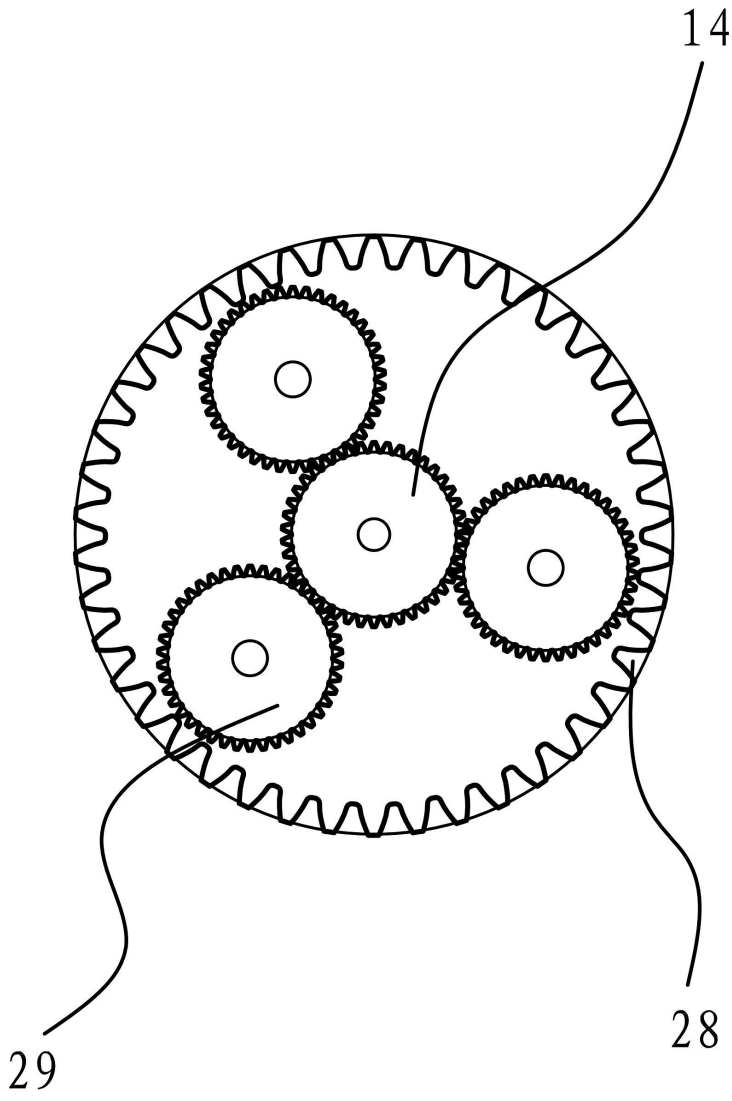


FIG 8

【図９】

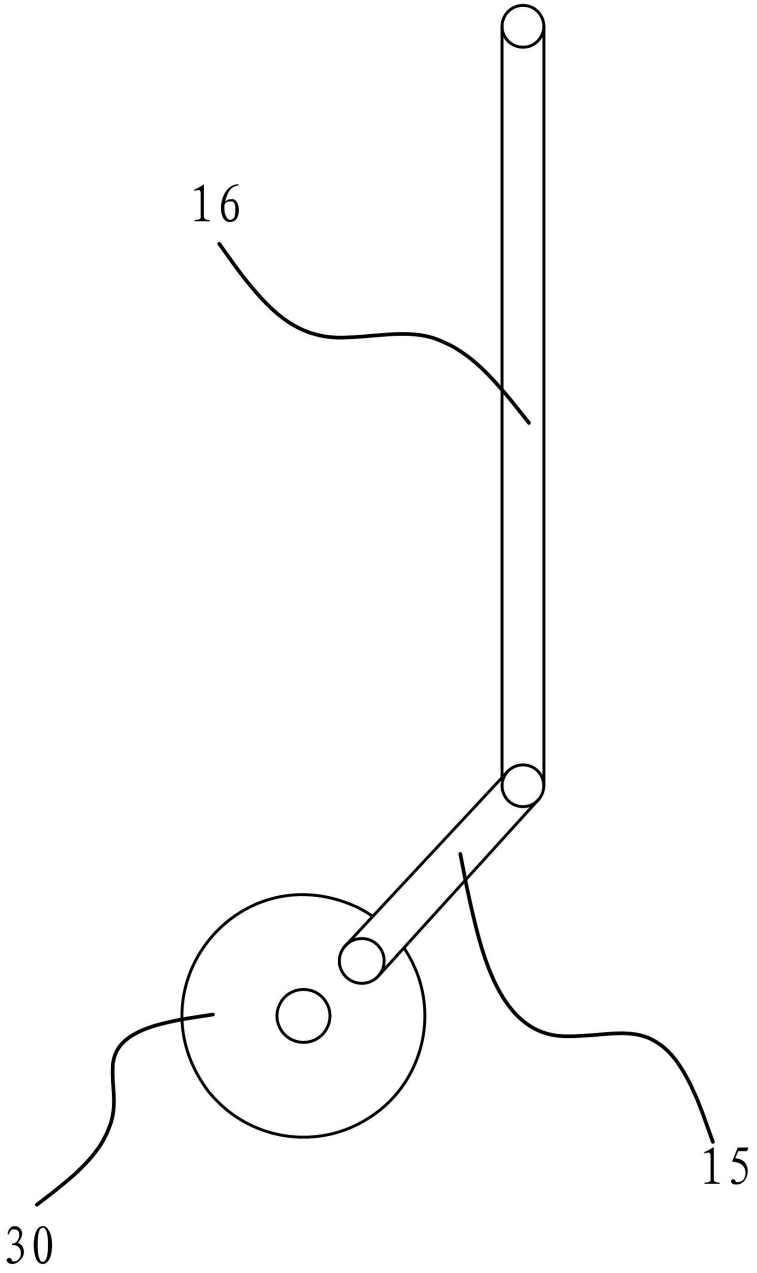


FIG 9

【図１０】

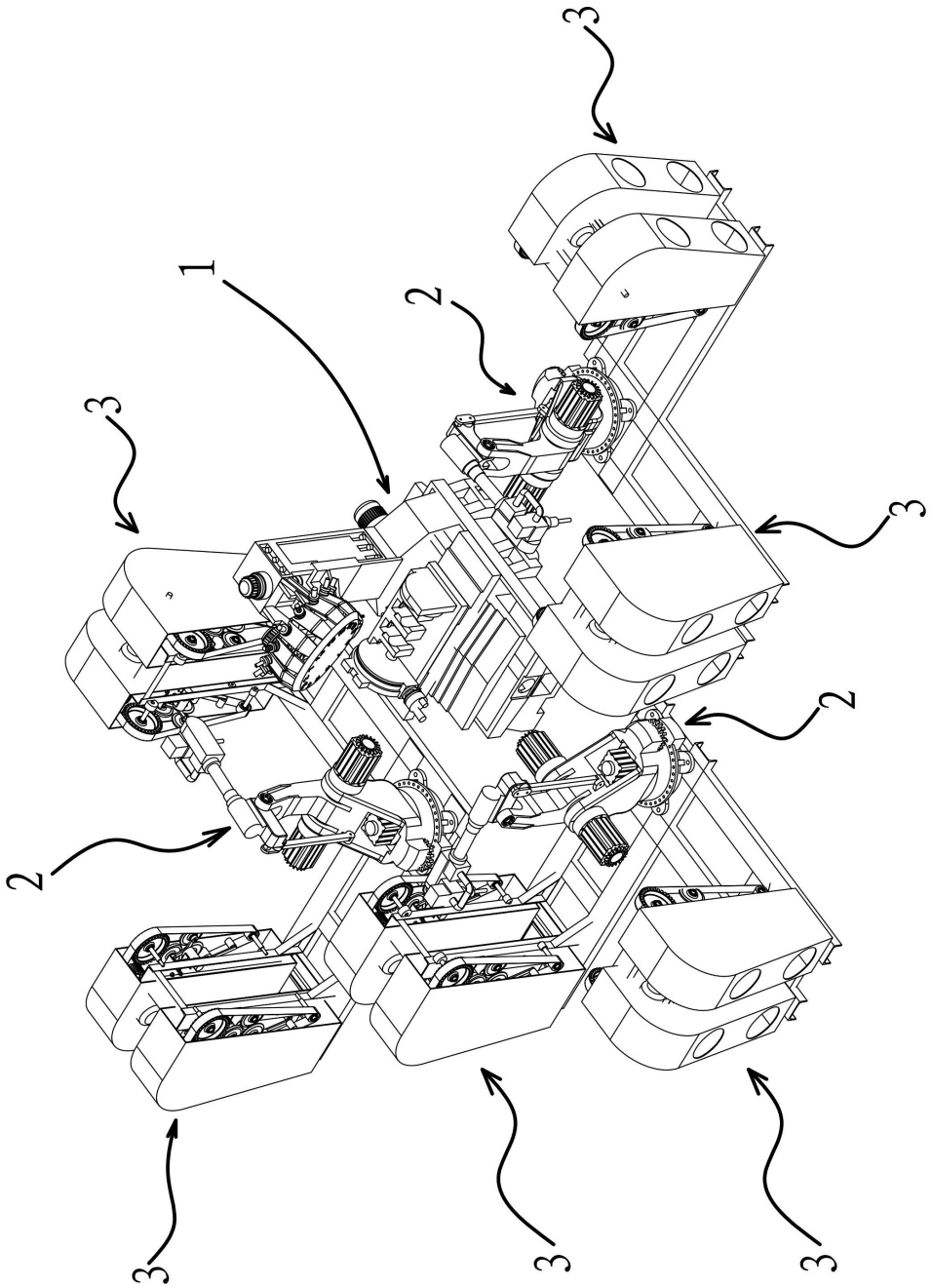


FIG 10

【図１１】

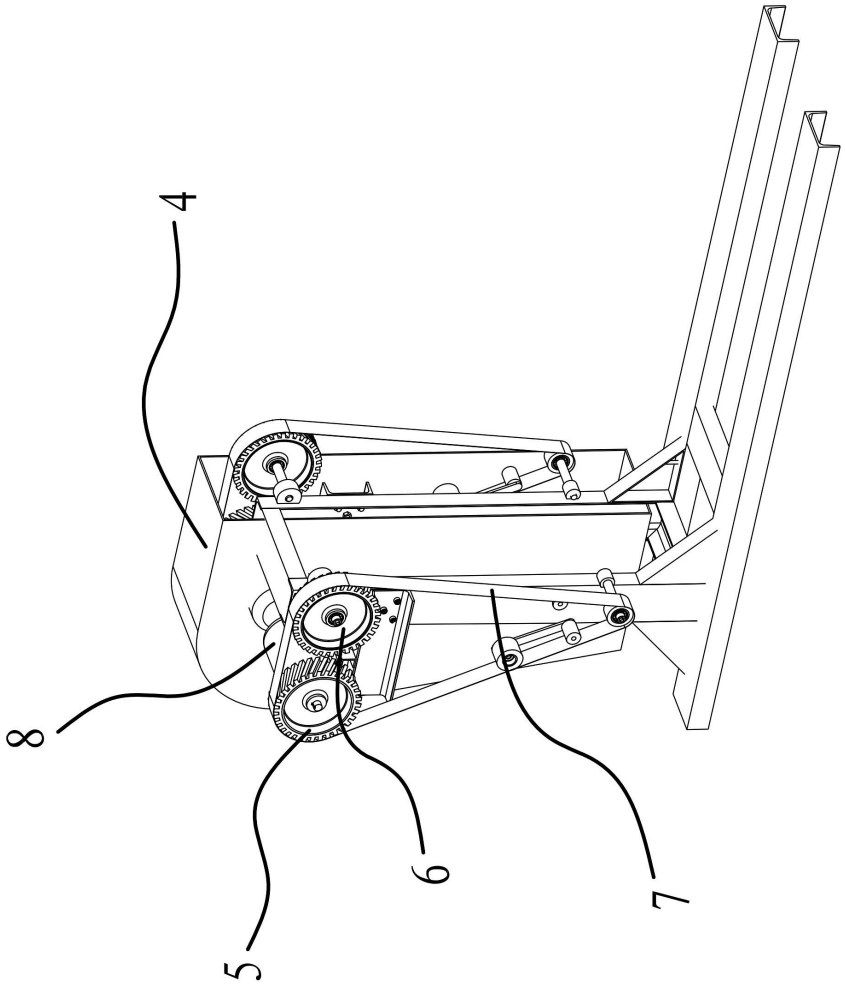


FIG 11

【図１２】

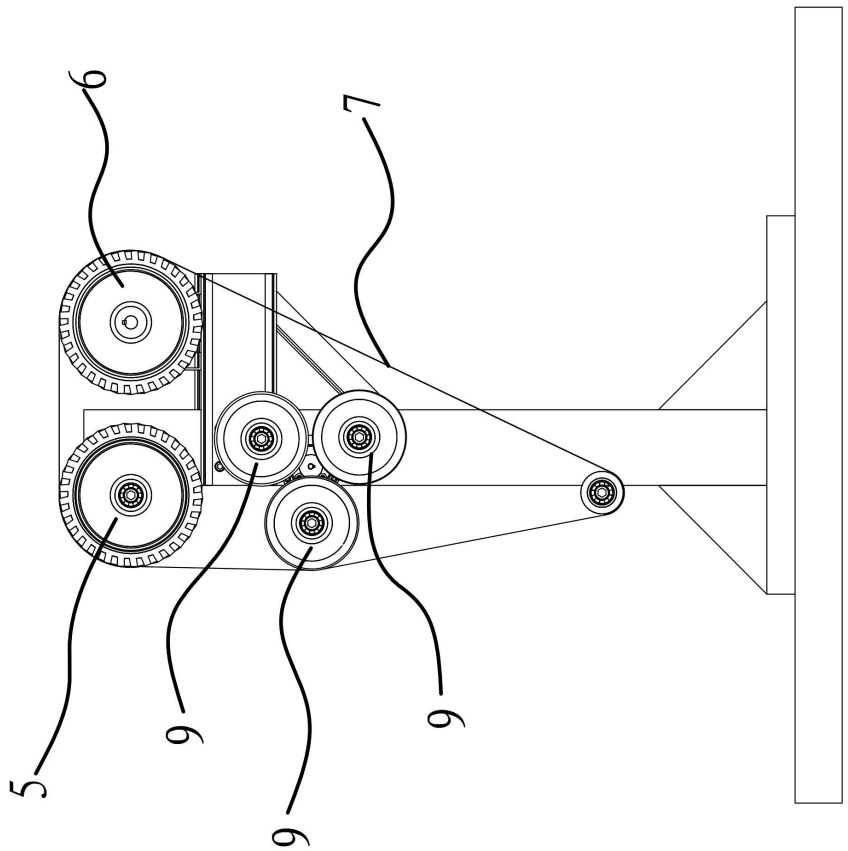


FIG 12

【図１３】

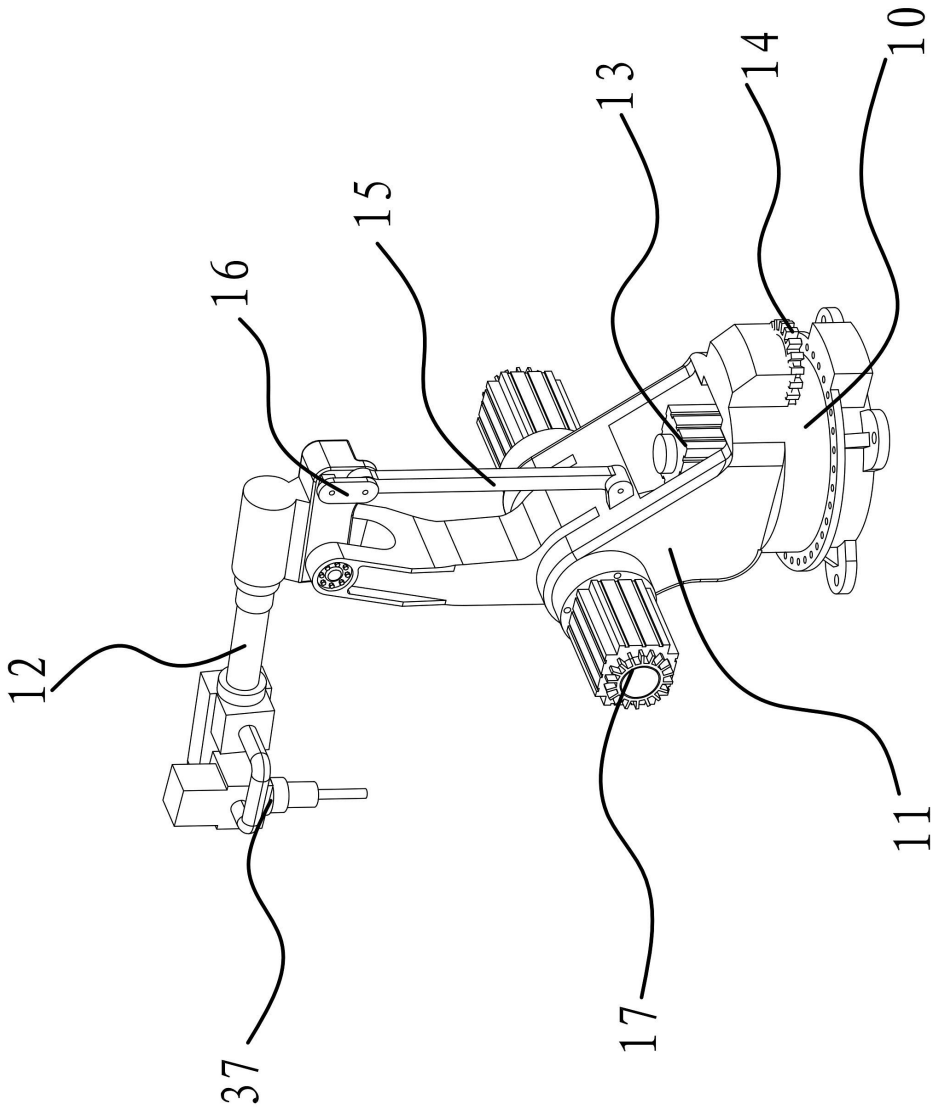


FIG 13

【図１４】

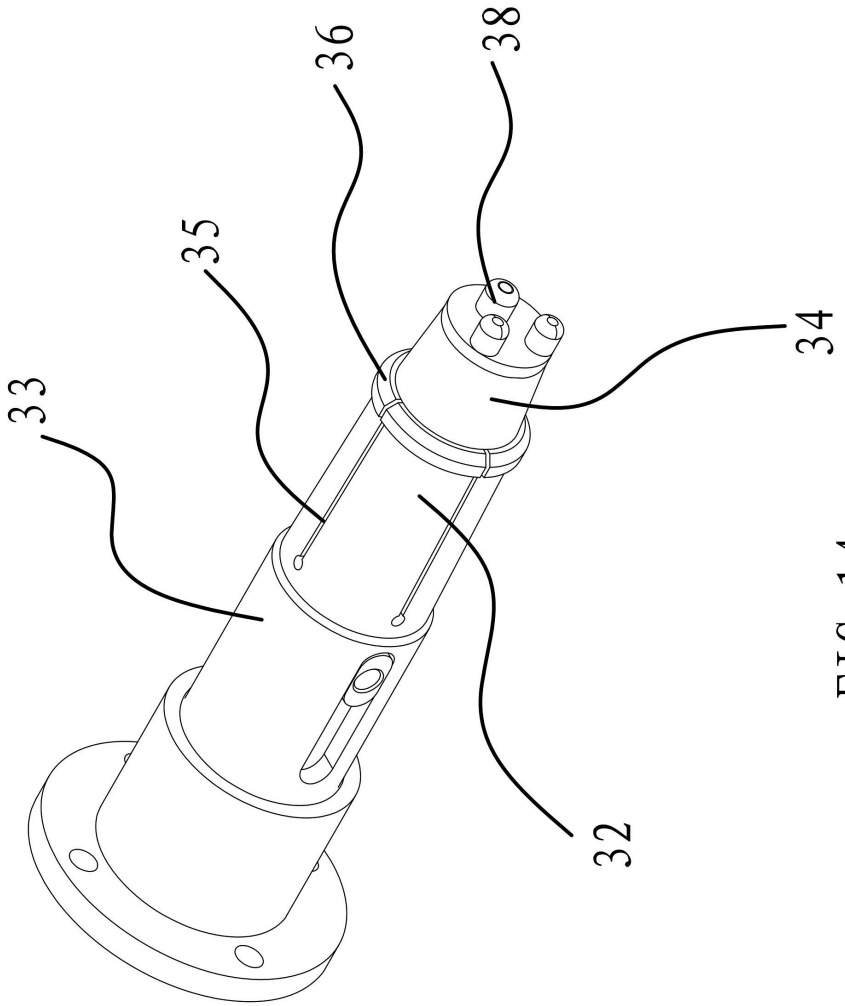


FIG 14

【図１５】

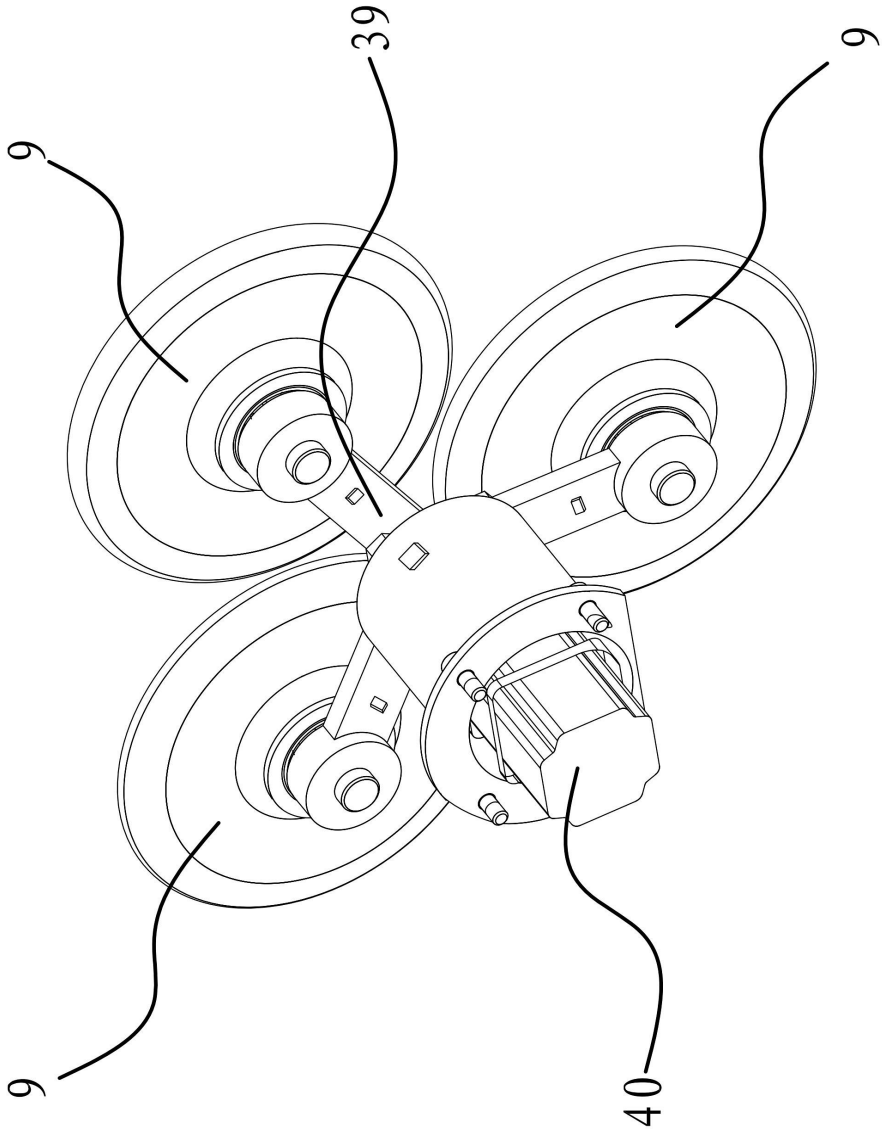


FIG 15

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０４－３００１６２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３２０３７０（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１０９２６３（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２１９３５４（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３１４２０１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０４２４６１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１０７１６０（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０７７１２９（ＪＰ，Ｕ）
米国特許出願公開第２００５／０１４８２８４（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１０／０２６１４１１（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２４Ｂ　２１／１２
Ｂ２４Ｂ　２１／１６
Ｂ２４Ｂ　２７／００
Ｂ２５Ｊ　１５／０８