

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4326424号
(P4326424)

(45) 発行日 平成21年9月9日(2009.9.9)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int.Cl.	F 1
B 2 3 B 49/04 (2006.01)	B 2 3 B 49/04
B 2 3 Q 3/06 (2006.01)	B 2 3 Q 3/06 3 0 3 A
B 2 3 Q 7/04 (2006.01)	B 2 3 Q 7/04 A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-226844 (P2004-226844)	(73) 特許権者	593039708 株式会社プラスエンジニアリング 静岡県磐田市富里224番地の11
(22) 出願日	平成16年8月3日(2004.8.3)	(74) 代理人	100097700 弁理士 増田 恒則
(62) 分割の表示	特願平7-236096の分割	(72) 発明者	田原 肇 静岡県磐田郡豊田町富里224番地の11 株式会社プラスエンジニアリング内
原出願日	平成7年8月21日(1995.8.21)	審査官	関 義彦
(65) 公開番号	特開2005-47002 (P2005-47002A)		
(43) 公開日	平成17年2月24日(2005.2.24)		
審査請求日	平成16年9月1日(2004.9.1)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センタリングマシン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレーム(1)に支持される主軸ヘッド(10)に主軸(12)を回転自在に設け、該主軸(12)の軸方向外端部にフライスカッター(16)を設けるとともに、該フライスカッター(16)の軸心部にセンタードリル(28)を設け、前記主軸(12)を介して前記フライスカッター(16)及びセンタードリル(28)を回転させるモータ(20)と、前記主軸ヘッド(10)を軸方向に移動させるヘッド移動装置(5)とを設け、前記主軸(12)の軸方向外方にワーク(W)を主軸(12)と平行に位置決めして挟持する開閉可能なクランプ装置(55)を設け、前記主軸(12)の軸方向外方であってかつ該主軸に対して直交方向に離間する部位に、ワーク(W)を前記主軸(12)と平行に位置決めして支持するワーク支持台(75)を設け、前記クランプ装置(55)を前記主軸(12)部位と前記ワーク支持台(75)部位とに亘って直線状に移動させるクランプ移動装置(46)を設け、前記ワーク支持台(75)は、ワーク(W)を受ける受け駒(77)を有するとともに、該受け駒(77)によるワーク(W)の支持位置を前記クランプ装置(55)の移動軸線の延長線(L)上としたことを特徴とするセンタリングマシン。

【請求項2】

クランプ装置(55)は、シリンダ(70)によって主軸(12)の軸心と直交する方向に往復動される押しアーム(57)と、この押しアーム(57)の両側方に対向配置して主軸(12)と平行する軸心を中心として揺動可能の一对の揺動アーム(58, 59)と、押しアーム(57)と各揺動アーム(58, 59)とを連結するとともに、押しアーム

ム(57)の往動及び復動によって前記各揺動アーム(58, 59)を接近方向及び離間方向に揺動させるアーム連動機構(65)とを設けてなることを特徴とする請求項1記載のセンタリングマシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、棒状のワークの端面を平滑に加工するとともに、該端面の軸心部にセンター孔を形成するセンタリングマシンに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来技術として、特許文献1、特許文献2があった。即ち、主軸台に設けた主軸の端部外周部に端面バイトを、該主軸(12)の端部軸心部にセンタードリルを設けるとともに、上記端面バイト、センタードリルを個別に軸方向に移動させる刃物移動装置を設け、また、上記主軸台の軸方向外方に棒状のワークを主軸と平行に位置決めして挟持する挟持装置を設けるとともに、該挟持装置を主軸に対して直交方向に移動させるワーク移動装置を設ける。

【0003】

そして、上記センタードリルを端面バイトから退避させるとともに、端面バイトを軸方向の加工位置に移動させ、この状態でワーク移動装置によりワークを主軸に対して直交方向に移動させ、上記端面バイトでワークの端面を加工する。また、上記ワーク移動装置によりワークを主軸と同軸位置に配置し、この状態で上記センタードリルを突出させることにより該ワークの端面軸心部にセンター孔をあける(特許文献1)。あるいは、センタードリルを端面バイトから突出させた状態で主軸台を退避させ、この状態でワーク移動装置によりワークを主軸と同軸位置に配置する。次いで、上記主軸台を前進させて端面バイト及びセンタードリルにより上記ワークの端面加工及びセンター孔加工を同時に行なう(特許文献2)。

【0004】

上記特許文献1、2のワーク移動装置は、いずれもワークを端面加工、センター孔加工、あるいは外径加工する際に、ワークを挟持する挟持装置を所定の加工位置に移動させるためのものであった。このため、挟持装置にワークを取り付けたり、挟持装置からワークを取り外したりする際には、作業者が手作業で行なうか、あるいは大物の場合にはクレーンを使用して行なう必要があった。これは、自動化が困難になるとともに、挟持装置へのワークの取り付け、取り外しに危険を伴ったり、段取り作業に時間を要して加工効率が低下したりするものであった。

【特許文献1】実開昭55-120410号公報

【特許文献2】特開平3-117501号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、加工時にワークを保持するクランプ装置により、ワーク支持台のワークを受け取ったり、加工の完了したワークをワーク支持台に戻したりすることにより、自動化に適した新規なセンタリングマシンを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記目的を達成するために以下の如く構成したものである。即ち、請求項1に係る発明は、

フレームに支持される主軸ヘッドに主軸を回転自在に設け、該主軸の軸方向外端部にフライスカッターを設けるとともに、該フライスカッターの軸心部にセンタードリルを設け、前記主軸を介して前記フライスカッター及びセンタードリルを回転させるモータと、前記主軸ヘッドを軸方向に移動させるヘッド移動装置とを設け、前記主軸の軸方向外方にワー

10

20

30

40

50

クを主軸と平行に位置決めして挟持する開閉可能なクランプ装置を設け、前記主軸の軸方向外方であってかつ該主軸に対して直交方向に離間する部位に、ワークを前記主軸と平行に位置決めして支持するワーク支持台を設け、前記クランプ装置を前記主軸部位と前記ワーク支持台部位とに亘たつて直線状に移動させるクランプ移動装置を設け、前記ワーク支持台は、ワークを受ける受け駒を有するとともに、該受け駒によるワークの支持位置を前記クランプ装置の移動軸線の延長線上としたものである。

請求項 2 に係る発明は、前記クランプ装置として、シリンダによって主軸の軸心と直交する方向に往復動される押しアームと、この押しアームの両側方に対向配置して主軸と平行する軸心を中心として揺動可能の一对の揺動アームと、押しアームと各揺動アームとを連結するとともに、押しアームの往動及び復動によって前記各揺動アームを接近方向及び離間方向に揺動させるアーム連動機構とを設ける構成にしたものである。

【発明の効果】

【0007】

請求項 1 に係る発明は、ワーク支持台にワークを載置すると、クランプ装置が上記ワーク位置まで移動して該ワークを挟持した後、これをセンタリングマシンの加工部位置に移動させ、該加工部位置に移動されたワークの端面はフライスカッターにより、また、該ワークのセンター孔はセンタドリルによって加工されることになる。また、上記加工の完了した加工品は、上記クランプ装置が上記ワーク位置まで移動して上記ワーク支持台に向けて搬出されることになる。この場合、上記ワークの端面を加工する際には、上記クランプ装置によりワークを主軸の軸心に対して直交方向に移動させながら加工することができるので、小径のフライスカッターにより大径のワークの端面を容易に加工することができる。

これにより、構造簡素にしてクランプ装置へのワークの取り付け、取り外しが自動的に行なえ、ワークの端面加工、センター孔加工の自動化が容易になるとともに、作業者によるワークの取り付け、取り出し作業が加工部から離れた位置となり、この作業が安全に行なえることになる。

請求項 2 に係る発明は、前記クランプ装置として、押しアームをシリンダによって主軸の軸心と直交する方向に往復動させ、この押しアームの往復動に伴ってアーム連動機構により一对の揺動アームを接離方向に揺動させるようにしたので、ワークの径に左右されることなくその軸心位置を一定にして挟持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図面において、図 1 は本発明の実施の形態を示す平面図、図 2 はその右側面図である。図 1、図 2 において、1 はフレーム（ベッド）であり、このフレーム 1 の後部に、後方に向かって次第に高くなる側面視三角形の支持台 2 を固定する。この支持台 2 の左右に、図 1 において左右方向に延びる X 軸レール 4 を設け、これら各 X 軸レール 4 にそれぞれ X 軸移動台 3 を左右摺動可能に載置するとともに、各 X 軸移動台 3 をヘッド移動装置 5 により X 軸レール 4 に沿って左右方向に移動させる。

【0009】

上記ヘッド移動装置 5 は、図 1、図 2 に示すように、支持台 2 に回転自在に支持されるボールねじ 6 を X 軸レール 4 と平行に延長させて X 軸移動台 3 に螺合させ、このボールねじ 6 をタイミングベルト 7 を介して支持台 2 の側部に支持した X 軸サーボモータ 8 に連結し、この X 軸サーボモータ 8 を正逆回転させることにより、上記各 X 軸移動台 3 を左右方向に移動させる。上記各 X 軸移動台 3 の前部側に主軸ヘッド 10 を左右に対向させて取り付け、各 X 軸移動台 3 の後部側に主軸モータ 20 を取付け、この主軸モータ 20 により上記各主軸ヘッド 10 の主軸 12（図 3）をベルト駆動する。

【0010】

上記主軸ヘッド 10 は図 3 に示すようになっている。図 3 において、11 は X 軸移動台 3 に固定された筒状のヘッドケースであり、このヘッドケース 11 の軸心部に主軸 12 を軸

10

20

30

40

50

方向に貫通させ、ベアリング 13 により回転自在に支持する。上記主軸 12 の右端部に取付け盤 14 をボルト 15 により着脱可能に固定し、この取付け盤 14 にフライスカッター 16 をボルト 17 により着脱可能に固定する。また、上記主軸 12 の左端部にプーリ 18 を取付け、このプーリ 18 にベルト 19 (図 1) を巻回して前述した主軸モータ 20 の回転軸に連結する。

【0011】

上記主軸 12、取付け盤 14 およびフライスカッター 16 の軸心部に同軸の孔を貫通形成し、該孔にロッド 25 を挿通する。このロッド 25 はその右部を左右に分割し、この分割した右部のロッド 25 a を主軸 12 に対してキーと長孔との係合、あるいはスプライン嵌合により軸方向に移動可能にかつ相対回転不能に嵌合させ、またコイルばねからなるスプリング 26 により左方に移動付勢する。また、ロッド 25 a の右端軸心部にコレットチャック 27 を取付け、該コレットチャック 27 によりセンタードリル 28 を着脱可能に支持する。29 はスライドベアリングである。

10

【0012】

上記ロッド 25 を左右(軸)方向に移動させて上記センタードリル 28 をフライスカッター 16 の軸心部から左右に出没させるドリル進退装置 35 を設ける。即ち、プーリ 18 の左面にシリンダケース 36 を取付け、このシリンダケース 36 内に上記ロッド 25 の左部を貫通させ、シリンダケース 36 内に摺動可能に嵌合させたピストン 37 を上記ロッド 25 に連結し、シリンダケース 36 から左方に突出したロッド 25 の左端部に、シリンダケース 36 の左部室に連通する前進用の作動油路 38 およびシリンダケース 36 の右部室に連通する後進用の作動油路 39 を形成し、各作動油路 38, 39 を回転継手 40、切替え弁を介して油圧ポンプまたは空気ポンプ(共に図示省略)に接続する。

20

【0013】

また、図 1、図 5 に示すように、前述した支持台 2 の左右方向中心部にクランプ支持台 45 を支持台 2 の上面(斜面)に沿って前後方向に摺動可能に支持し、このクランプ支持台 45 にワーク W を挟持するクランプ装置 55 を載置し、上記クランプ支持台 45 を前後方向に移動させるクランプ移動装置 46 を設ける。このクランプ移動装置 46 は、図 5 に示すように、支持台 2 に回転自在に支持されるボールねじ 47 を支持台 2 の上面(斜面)に沿って前後方向に延長させてクランプ支持台 45 に螺合させ、このボールねじ 47 をタイミングベルト 48 を介して支持台 2 の後部に支持した Y 軸サーボモータ 49 に連結し、この Y 軸サーボモータ 49 を正逆回転させることにより、上記各クランプ支持台 45 を前後方向に移動させる。

30

【0014】

上記クランプ装置 55 は、図 6 に示すようになっている。図 6 において、56 はクランプ支持台 45 に固定したクランプケースであり、このクランプケース 56 の上下方向中心部に、押しアーム 57 をクランプ支持台 45 の前後移動方向と並行し、かつ主軸 12 の軸心の延長線に対して直交する前方に向けて摺動可能に嵌合させ、この押しアーム 57 を挟んで上記クランプケース 56 の上下部に一对の揺動アーム 58, 59 を主軸 12 の軸心と並行する支点ピン 60, 61 を介して揺動可能に支持する。

【0015】

また、上記押しアーム 57 と各揺動アーム 58, 59 とを連結するとともに、押しアーム 57 の前進及び後進によって上記各揺動アーム 58, 59 の前部を接近方向及び離間方向に揺動させるアーム連動機構 65 を設ける。即ち、上記押しアーム 57 の後部に上下方向に突出する腕 57 a, 57 b を一体に設け、各腕 57 a, 57 b の先端にローラー 66, 67 を回転自在に取り付ける。一方上記各揺動アーム 58, 59 の支点ピン 60, 61 から後方に突出する後部に、後方に向かって互いに離間方向に湾曲する円弧状のガイド溝 68, 69 を形成し、このガイド溝 68, 69 に上記各ローラー 66, 67 を転動可能に嵌合させる。

40

【0016】

また、上記クランプケース 56 の後面に油圧式または空圧式のシリンダ 70 を取付け、こ

50

のシリンダ70のロッド71の前端を上記押しアーム57の後面に連結し、上記シリンダ70によって押しアーム57を前進及び後進させることにより、上記アーム連動機構65を介して各揺動アーム58, 59の前部を接近方向及び離間方向に揺動させる。

【0017】

上記押しアーム57の前端部及び各揺動アーム58, 59の前端部にワークWを挟持する挟持爪62, 63, 64を取付け、これら各挟持爪62, 63, 64は、互いに接近した際に、図6の実線で示すように、棒状のワークWの外周面を等間隔で挟持、即ち後面、前部上面、前部下面の三箇所を挟持するようにする。

【0018】

前述したクランプ装置55の前方に位置するフレーム1の前部に、図1、図5に示すように、ワーク支持台75を設置する。このワーク支持台75は、一对のブラケット76, 76を左右に離間させ、各ブラケット76, 76の先端(後部)にV形の受け駒77, 77を起立固定し、この受け駒77, 77により棒状のワークWの左右両端部を支持する。なお、各受け駒77, 77によるワークWの支持位置は、図5に示すように、クランプ装置55の前後移動軸線の延長線L上とする。また、上記各ブラケット76, 76、従って受け駒77, 77の左右の間隔は、前述した挟持爪62, 63, 64の左右幅よりも広幅とし、各挟持爪62, 63, 64は受け駒77, 77間に位置するワークWの中間部を挟持する。

【0019】

次に上記実施例の作動態様について説明する。クランプ装置55のシリンダ70のロッド71を後進させて押しアーム57を後進させると、腕57a, 57bに設けたローラ66, 67がガイド溝68, 69内を後進し、図6の仮想線で示すように、各揺動アーム58, 59の前部が互いに離間方向に揺動し、各挟持爪62, 63, 64が開く、この状態でクランプ移動装置46のY軸サーボモータ49を例えば正転させ、ボールねじ47を正転させてクランプ支持台45を前進させて上記クランプ装置55の各挟持爪62, 63, 64をワーク支持台75部位まで前進させる。

【0020】

次いで、クランプ装置55のシリンダ70のロッド71を前進させて押しアーム57を前進させる。さすれば、腕57a, 57bを介してローラ66, 67がガイド溝68, 69内を前進し、各揺動アーム58, 59の前部が互いに接近方向に揺動し、各挟持爪62, 63, 64が閉じてワーク支持台75の受け駒77, 77に支持されたワークWの左右中間部を挟持する(図6実線の状態)。次いで、主軸モータ20を主軸12の回転がフライスカッター16の切削速度に適する速度となる如く前述よりも低速段位で回転させ、X軸サーボモータ8を正転させ、ボールねじ6を介して各ヘッド支持台3、各主軸ヘッド10を介して各フライスカッター16を端面加工位置まで前進させる。

【0021】

この状態でクランプ移動装置46のY軸サーボモータ49を逆転させ、ボールねじ47、クランプ支持台45、クランプ装置55を介してワークWを後進させ(図5において左方に移動)、この後進によって上記各フライスカッター16により上記ワークWの両端面を加工する。次いでX軸サーボモータ8を逆転させ、ボールねじ6を介して各ヘッド支持台3、各主軸ヘッド10を離間方向に移動させた後、上記クランプ移動装置46のY軸サーボモータ49を正転させ、ボールねじ47を介してクランプ支持台45を前進させ、上記クランプ装置55により挟持されたワークWを各主軸ヘッド10, 10の軸心線上に移送する。

【0022】

次いで、主軸モータ20を主軸12の回転がセンタードリル28の切削速度に適する速度となる如く高速段位で回転させるとともに、ドリル進退装置35の前進側の作動油路38に作動油を供給してピストン37を前進(図4において右方に移動)させ、右部のロッド25aを介してセンタードリル28を図4に示すように、フライスカッター16よりも右方に突出させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

この状態で各ヘッド移動装置 5 の X 軸サーボモータ 8 を例えば正転させ、ボールねじ 6 を正転させて各ヘッド支持台 3、従って各主軸ヘッド 10 を前進（図 1 において互いに接近する方向に移動）させてそのセンタードリル 28 によりワーク W の両端面の軸心部にセンター孔を明け、次いで上記 X 軸サーボモータ 8 を逆転させ、ボールねじ 6 を介して各ヘッド支持台 3、従って各主軸ヘッド 10 を後退（図 1 において互いに離間する方向に移動）させた後、ドリル進退装置 35 の後進側の作動油路 39 に作動油を供給してピストン 37 を後進（図 3 において左方に移動）させ、スプリング 26 の弾性力により右部のロッド 25 a、従ってセンタードリル 28 を図 3 に示すように、フライスカッター 16 内に退避させる。

10

【 0 0 2 4 】

次いでクランプ移動装置 46 の Y 軸サーボモータ 49 を正転させ、ボールねじ 47 を介してクランプ支持台 45、従ってクランプ装置 55 を前進（図 5 において右方に移動）させ、加工されたワーク W をワーク支持台 75 の受け駒 77、77 部位まで移動させる。この状態でクランプ装置 55 のシリンダ 70 のロッド 71 を後進させて押しアーム 57 を後進させる。さすれば、腕 57 a、57 b を介してローラ 66、67 がガイド溝 68、69 内を後進（図 6 において左方に動）し、各揺動アーム 58、59 の前部が互いに離間方向に揺動し、各挟持爪 62、63、64 が図 6 の仮想線で示すように開き、上記加工されたワーク W をワーク支持台 75 の受け駒 77、77 に載置する。なお、上記各動作は、予め制御盤（図示省略）の制御装置に入力し、この制御装置からの制御信号によって行なうよう

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明によるセンタリングマシンの平面図である。

【 図 2 】 図 1 の右側面図である。

【 図 3 】 本発明によるセンタードリルが退避した状態の断面図である。

【 図 4 】 本発明によるセンタードリルが突出した状態の断面図である。

【 図 5 】 図 1 の V-V 相当の側面図である。

【 図 6 】 本発明によるクランプ装置の断面図である。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 2 6 】

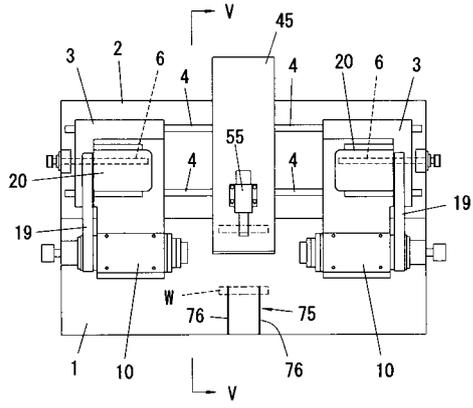
- 1 フレーム
- 2 支持台
- 3 ヘッド支持台
- 4 X 軸レール
- 5 ヘッド移動装置
- 6 ボールねじ
- 7 タイミングベルト
- 8 X 軸サーボモータ
- 10 主軸ヘッド
- 11 ヘッドケース
- 12 主軸
- 13 ベアリング
- 14 取付け盤
- 15 ボルト
- 16 フライスカッター
- 17 ボルト
- 18 プーリ
- 19 ベルト
- 20 主軸モータ

40

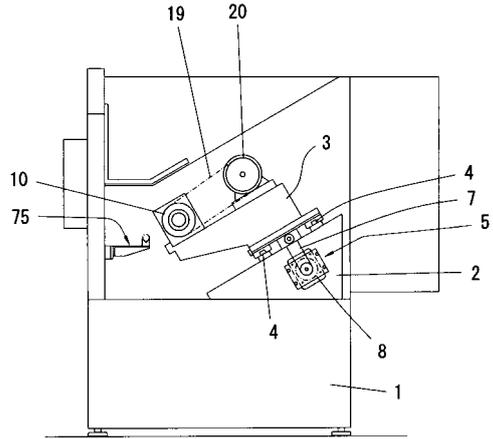
50

2 5	ロッド	
2 5 a	右部のロッド	
2 6	スプリング	
2 7	コレットチャック	
2 8	センタードリル	
2 9	スライドベアリング	
3 5	ドリル進退装置	
3 6	シリンダケース	
3 7	ピストン	
3 8 , 3 8	作動油路	10
4 0	回転継手	
4 5	クランプ支持台	
4 6	クランプ移動装置	
4 7	ボールねじ	
4 8	タイミングベルト	
4 9	Y軸サーボモータ	
5 5	クランプ装置	
5 6	クランプケース	
5 7	押しアーム	
5 7 a , 5 7 b	腕	20
5 8 , 5 9	揺動アーム	
6 0 , 6 1	支点ピン	
6 2 , 6 3 , 6 4	挟持爪	
6 5	アーム連動機構	
6 6 , 6 7	ローラ	
6 8 , 6 9	ガイド溝	
7 0	シリンダ	
7 1	ロッド	
7 5	ワーク支持台	
7 6	ブラケット	30
7 7	受け駒	

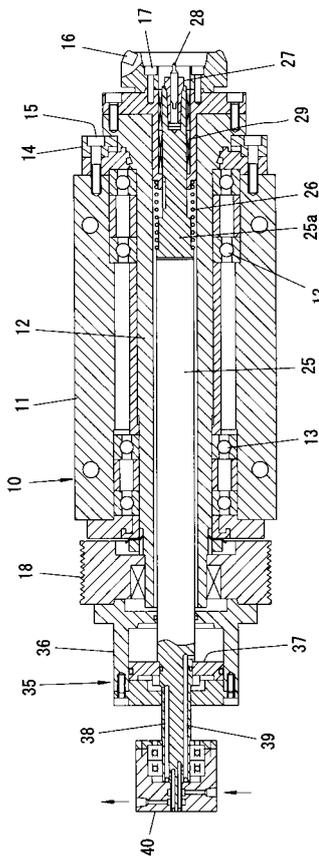
【図1】



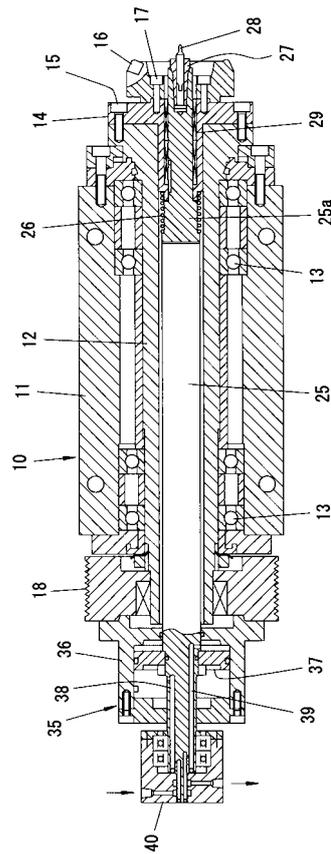
【図2】



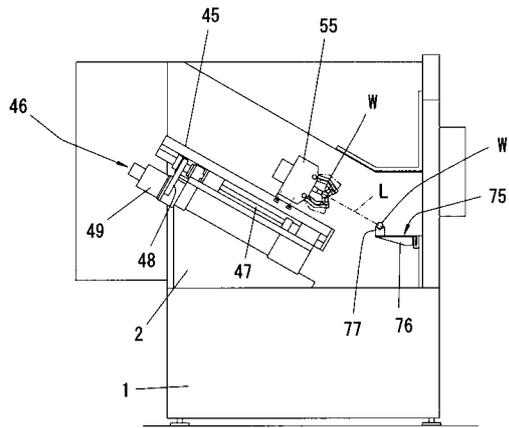
【図3】



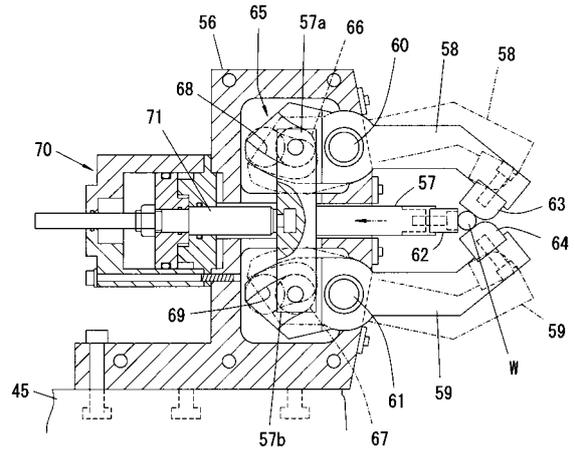
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平3 - 117501 (JP, A)
特開昭63 - 150157 (JP, A)
実開昭55 - 120410 (JP, U)
実開昭61 - 20245 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23