

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5632796号
(P5632796)

(45) 発行日 平成26年11月26日(2014.11.26)

(24) 登録日 平成26年10月17日(2014.10.17)

(51) Int.CI.
B23C 3/12 (2006.01)F 1
B 2 3 C 3/12

C

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-108916 (P2011-108916)
 (22) 出願日 平成23年5月15日 (2011.5.15)
 (65) 公開番号 特開2012-240124 (P2012-240124A)
 (43) 公開日 平成24年12月10日 (2012.12.10)
 審査請求日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 592085964
 山科精器株式会社
 滋賀県栗東市東坂525番地
 (73) 特許権者 301027683
 常石鉄工株式会社
 広島県福山市沼隈町常石1083番地
 (74) 代理人 100071995
 弁理士 井上 英朗
 (72) 発明者 波多野 知典
 滋賀県栗東市東坂525番地 山科精器株式会社内
 (72) 発明者 古川 周二
 広島県福山市沼隈町大字常石1083番地
 常石鉄工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】板状ワークのアール面取り機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機枠に取り付けた、中央部又は中央部近傍に開口部を有する多数のワーク支持用フリーボールベアリング付きテーブルと、該テーブルの中央部の下方部において機枠に取り付けた主軸装置であって、モータを介して垂直軸線周りに回転駆動する主軸の先端部に、テーブルの開口部から突出して、フリーボールベアリング上に支持されるワークの下面に隣接するエッジ部に係合可能な面取りカッタを取り付けるとともに該面取りカッタの直上部及び直下部に、ワークのエッジ部に隣接する端面部に当接可能なワークガイドローラ及び面取りカッタの周辺部においてワークのエッジ部に隣接する下面部を支受可能なワーク支受台を同心的に回転可能に取り付けた主軸ヘッドを含む主軸装置と、テーブルの後部側において上下にのびる縦支軸及びテーブルの前部側のテーブルの下方部にペダルを有する足踏み式送りローラ昇降機構と、該送りローラ昇降機構を介してテーブルの上方部に昇降可能に設置した送りユニットを含むワーク送り装置であって、該送りユニットは、テーブルの前部側の主軸ヘッドのワーク支受台対向部に、モータを介して水平軸線周りに回転駆動する送りローラを有し、該送りローラは送りローラ昇降機構のペダル操作の解除時に、対向するワーク支受台との間にワークを挟圧可能な下降位置を取り、送りローラ昇降機構のペダル操作時に、ワーク支受台との間にワークを挟圧不能な上昇位置を取るようにしてなるワーク送り装置を備えてなる、板状ワークのアール面取り機。

【請求項 2】

主軸ヘッドを主軸ヘッド支持台上にばねを介して上下に微動可能に支持してなる、請求

項1記載の板状ワークのアール面取り機。

【請求項3】

主軸ヘッドを足踏み式送りローラ昇降機構に、ペダル操作を介してワーク支受台がフリー ボールベアリングよりも突出しない状態に微下降可能に連動連結してなる、請求項2記載の板状ワークのアール面取り機。

【請求項4】

主軸装置に、主軸ヘッドを先端部がテーブルから突出しない位置まで下降可能に支持する足踏み式主軸ヘッド昇降機構であって、テーブルの前部側の下方部にペダルを有する足踏み式主軸ヘッド昇降機構を付設してなる、請求項1～3のいずれかに記載の板状ワークのアール面取り機。

10

【請求項5】

ワーク送り装置の送りユニットに、テーブルの後部側において主軸ヘッドのワーク支受台と対向する送りローラを付設してなる、請求項1～3のいずれかに記載の板状ワークのアール面取り機。

【請求項6】

ワーク送り装置の送りユニットに、テーブルの後部側において主軸ヘッドのワーク支受台と対向する送りローラを付設してなる、請求項4記載の板状ワークのアール面取り機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

この発明は、板状のワークの外周部のエッジや該ワークの内部域に形成した開口(穴)の内周部のエッジをアール状に面取り加工するための面取り機に関する。

【背景技術】

【0002】

周知のように、鋼板などのガス溶断やプレス打ち抜きなどによって形成する船舶構造物等用の板状のワークについては、特に塗装品質を向上するために、エッジをアール状に面取りすることが必須となっている。

【0003】

しかるにこの板状のワークのエッジに対するアール状の面取り加工については、例えば川崎重工グループが開発した「カワサキRカッターロボット」(平成22年4月下旬東京ビッグサイトで開催の「2010国際ウエルディングショー」出展)のような設備コストも加工コストも極めて高い全自動のものも提案されているものの、一般には依然として多大の時間と労力を必要とする研磨型のグライダー類や切削型のカッター類(例えば特許文献1参照)による手作業によって行われている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-260131号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

この発明は、上記のような状況に鑑み、構造が簡単で、設置スペースが小さいとともに、面取り加工の初心者であっても板状のワークのアール状の面取り加工を高能率で行うことができる面取り機を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明によれば、上記の課題は、特許請求の範囲の請求項1に記載のように、機枠に取り付けた、中央部又は中央部近傍に開口部を有する多数のワーク支持用フリー ボールベアリング付きテーブルと、該テーブルの中央部の下方部において機枠に取り付けた主軸装置であって、モータを介して垂直軸線周りに回転駆動する主軸の先端部に、テーブルの開

50

口部から突出して、フリーボールベアリング上に支持されるワークの下面に隣接するエッジ部に係合可能な面取りカッタを取り付けるとともに該面取りカッタの直上部及び直下部に、ワークのエッジ部に隣接する端面部に当接可能なワークガイドローラ及び面取りカッタの周辺部においてワークのエッジ部に隣接する下面部を支受可能なワーク支受台を同心的に回転可能に取り付けた主軸ヘッドを含む主軸装置と、テーブルの後部側において上下にのびる縦支軸及びテーブルの前部側のテーブルの下方部にペダルを有する足踏み式送りローラ昇降機構と、該送りローラ昇降機構を介してテーブルの上方部に昇降可能に設置した送りユニットを含むワーク送り装置であって、該送りユニットは、テーブルの前部側の主軸ヘッドのワーク支受台対向部に、モータを介して水平軸線周りに回転駆動する送りローラを有し、該送りローラは送りローラ昇降機構のペダル操作の解除時に、対向するワーク支受台との間にワークを挟圧可能な下降位置を取り、送りローラ昇降機構のペダル操作時に、ワーク支受台との間にワークを挟圧不能な上昇位置を取るようにしてなるワーク送り装置を備えてなる、板状ワークのアール面取り機によって解決する。

【 0 0 0 7 】

この発明に係る板状ワークのアール面取り機は、一般には、足踏み式送りローラ昇降機構のペダル操作による送りユニットのテーブルから離間した上昇状態、すなわち送りローラが対向する主軸ヘッドのワーク支受台から離間した上昇状態において、フリーボールベアリング付きのテーブル上に載せたワークを、面取りを開始するエッジ部に隣接する端面部がワークガイドローラに当接するまで誘導した後、該送りローラ昇降機構のペダル操作の解除により、送りユニットを下降させて、送りローラと主軸の先端部のワーク支持台との間にワークを挟んで位置決めし、次いで送りローラと主軸を各モータを介してワークの送り方向に回転駆動することにより、ワークを端面部のワークガイドローラ当接状態で、送りローラを介してフリーボールベアリング付きのテーブル上を送りながら、面取りカッタを介してエッジ部のアール状の面取り加工を行い、面取り加工終了後は、送りローラ昇降機構のペダル操作を介して、送りローラ付き送りユニットを上昇させて、ワークをテーブルの前面部に取り出すという形で使用する。なおこの面取り加工の際、作業者はワークに軽く手を添えて、ワークのワークガイドに対する当接状態と送りローラによる送り方向を保持するようにすることができる。

【 0 0 0 8 】

この発明のアール面取り機においては、請求項 2 に記載のように、主軸ヘッドを、主軸ヘッド支持台上にばね（上方付勢ばね）を介して上下に微動可能に支持するとともにワーク支受台がフリーボールベアリングよりも僅かに上方に突出するように設置することが好ましい。

【 0 0 0 9 】

上記の主軸ヘッドのばねを介した上下の微動支持構成においては、請求項 3 に記載のごとく、主軸ヘッドを足踏み式送りローラ昇降機構に、ペダル操作を介してワーク支受台がフリーぼるベアリングよりも突出しない状態に微下降可能に連動連結することが望ましい。

【 0 0 1 0 】

またこの発明のアール面取り機においては、請求項 4 に記載のように、主軸装置に、主軸ヘッドを先端部がテーブルから突出しない位置まで下降可能に支持する足踏み式主軸ヘッド昇降機構であって、テーブルの前部側の下方部にペダルを有する足踏み式主軸ヘッド昇降機構を付設することが好ましい。

【 0 0 1 1 】

さらにこの発明のアール面取り機においては、請求項 5 及び請求項 6 に記載のごとく、ワーク送り装置の送りユニットに、テーブルの後端部側において主軸ヘッドのワーク支受台と対向する送りローラを付設することが望ましい。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0012】

請求項 1 に記載のこの発明に係るアール面取り機によれば、上記のように、作業者は、テーブルの前方部に位置取って、ワークの付イーポールベアリング付きテーブル上への載置、足踏み式送りローラ昇降機構のペダル操作による送りローラ付き送りユニットの上昇、フリーボールベアリング付きテーブル上におけるワークの面取り開始部の主軸の先端部への誘導の準備作業を行った後は、ワークのワークガイドローラに対する当接や送り方向の維持作業や送り速度を減速するための送りローラ昇降機構のペダル操作を除けば、面取り加工を自動的に行うことができる、種々の形状のワークの内外周部の面取り加工を、椅子掛けのような楽な姿勢で、高能率で行うことができる。またこの発明のアール面取り機は、基本的には、テーブルの下方部と上方部にそれぞれ、主軸装置及びワーク送り装置の足踏み式送りローラ昇降機構と送りユニットを設置しただけのコンパクトな構造であり、設置スペースが小さいとともに安価に提供することができる。

10

【0013】

また請求項 2 に記載の主軸ヘッドの主軸ヘッド支持台に対するばね支持による微動構成によると、主軸装置を、主軸の先端部のワーク支受台の上面がテーブルに付設のフリーボールベアリングよりも僅かに上方に突出するよう機枠に取り付ければ、ワーク支受台がワークの下面部に圧接し、送りローラとの間の挾圧力が増大するとともに、ワークに面歪みがある場合には、上下に微動して、この面歪みに追従し、ワークの挾圧状態を的確に保持する。この結果ワークの送りとエッジの面取りを的確に行うことができる。

20

【0014】

請求項 3 に記載の主軸ヘッドのばねによる上下の微動支持構成における送りローラ昇降機構との連動連結を介した微下降構成によれば、送りローラの上昇と同時にワーク支受台が僅かに下降して、フリーボールベアリングより突出しない状態になるので、ワークの面取り加工位置への誘導時に、ワーク支受台が邪魔にならない。

【0015】

さらに請求項 4 に記載の足踏み式主軸ヘッド昇降機構による主軸ヘッド先端部のテーブルの下への移動構成によれば、送りローラ付きの送りユニットの上昇操作と並行して行うことにより、内周部のエッジを面取りする穴を有する重いワークも、テーブルから持ち上げることなく、穴内に主軸の先端部を出入りさせることができる。

30

【0016】

さらにまた請求項 5 及び請求項 6 に記載の主軸の直径方向において対向するテーブル前部側と後部側における送りローラの設置構成によれば、内周部と外周部の間隔が比較的狭い額縁形のワークの外周部と内周部について面取り加工する場合に、外周部については、テーブルの前部側に位置する送りローラを用いてワークを送り、内周部については、テーブルの後部側に付設の送りローラを用いてワークを送るという形で行うことにより、ワークを実質上テーブルの前部の狭い領域に留めた状態で面取り加工を行うことができる。

【0017】

40

また長尺のワークの場合には、一側部についてテーブルの前部側の送りローラを用いて送りながら加工した後、他側部については、先の最終面取り端部を始端部として回転方向を逆転させたテーブルの後部側の送りローラに誘導して送るという形で用いることにより、ワークを旋回することなく（先端と後端を反転することなく）面取り加工ができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】この発明に係る板状ワークのアール面取り機の好適な実施形態の一部を切り欠いた側面図である。

【図 2】図 1 に示す実施形態の一部を切り欠いた部分背面図である。

50

【図3】主軸装置の変形例を示す一部を切り欠いた部分側面図である。

【図4】ワーク送り装置の送りユニットの変形例を示す拡大部分側面図である。

【図5】図4に示す送りユニットの変形例による額縁形ワークの面取り加工状態を例示する略平面図である。

【図6】長尺のワークの面取り加工状態を例示する図5と同様の図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下図面に基づいて、この発明に係る板状ワークのアール面取り機の好適な実施形態について説明する。

【0020】

10

まず図1と図2を参照すると、機枠1上に設置したテーブル2は、中央部に円形の開口部3が形成してあるとともに、その全域にわたって多数のフリーボールベアリング4が表面からわずかに突出する状態で適宜の間隔をおいて取り付けてあり、これによりワークをすべての方向に自在に移動することができるようになっている。

【0021】

主軸装置5は、ほぼ全体がテーブル2の中央部の下方部に位置しており、主要部として、テーブル2の開口部3を通して突出する上端部を有する主軸7と、主軸7に軸継手8を介して連結したモータ9を含む主軸ヘッド6を備えている。

【0022】

20

主軸7の上端部には面取りカッタ10が一体的に回転可能に固定してあるとともに、これに隣接する最上端部には、主軸7に同心的に固定した止めねじ軸12に軸受(図示せず)を介して、ワークガイドローラ11が回転自在に取り付けてある。また主軸7は、軸継手8隣接部から面取りカッタ10隣接部までの部分が、軸受(図示せず)を介して回転自在に装着した主軸ケーシング13中に収納されており、この主軸ケーシング13の面取りカッタ10隣接部に軸受(図示せず)を介して回転自在に取り付けたリング状の台座15を有するワーク支受台14が面取りカッタ10の周辺部を包囲する状態で固定してある。すなわちワーク支受台14は、主軸7に回転自在な主軸ケーシング13を介した間接的な形態で、主軸7に対して回転自在に取り付けてある。

【0023】

主軸装置5は、さらにテーブル2の後部対応部側においてモータ9を支持するとともに上部に主軸ケーシング13を固定したモータブラケット17、モータブラケット17の下部に取り付けた遊嵌穴(クリアランスホール)19付きの張出しブラケット18、張出しブラケット18の下方部の機枠1に取り付けた、張出しブラケット18を遊嵌穴19に遊挿したピン軸21に装着の上方付勢ばね22を介して上下動可能に支持する台脚23付きの主軸ヘッド支持台20と、モータブラケット17の上部に固定した、上方付勢ばね22を介した張出しブラケット18付きモータブラケット17の上動を規制する(上動限度を規定する)ボルト形の機枠当接ストッパ24、張出しブラケット18の上方部においてモータブラケット17にテーブル2の左右に対応する方向に間隔をおいて取り付けた一対のリニアボールベアリング(リニアブッシュ)25及び機枠1に取り付けた、各リニアボールベアリング25が上下動可能に係合する一対の縦ガイド軸(縦リニアシャフト)26を含む主軸ヘッド微動支持機構16を備えており、これにより機枠当接ストッパ24の上端部が対向する機枠部に上方付勢ばね22の作用力を介して当接する常態においては、主軸ヘッド6を機枠1に、ワーク支受台14がフリーボールベアリング4よりも僅かに突出する状態になるように支持している。

【0024】

30

この主軸ヘッド微動支持機構16のモータブラケット17は、後述するワーク送り装置40の足踏み式送りローラ昇降機構47に、主軸ヘッド微動用リンク機構27を介して連動連結されており、送りローラ昇降機構47のペダル操作によって、主軸ヘッド6のワーク支受台14がフリーボールベアリング4よりも突出しない状態まで下降可能になっている。

40

50

【0025】

ワーク送り装置40は、テーブル2の上方部に設置した、送りユニット支持台42上の可逆モータ43と、可逆モータ43にギア伝動機構44を介して連結するとともに、テーブル2の前部側において主軸ヘッド6のワーク支受台14に対向させた送りローラ45を含む送りユニット41と、テーブル2の上方部から下方部にわたってのびるように設置した足踏み式送りローラ昇降機構47を備えている。

【0026】

足踏み式送りローラ昇降機構47は、送りユニット支持台42からテーブル2の後部側を通って下方にのびるとともに機枠1に取り付けたリニアボールベアリング49に上下動可能に挿着した縦支軸(縦リニアシャフト)48と、テーブル2の後部側の下方部に縦支軸48の下端部に係合する先端部を有するとともに、テーブル2の前部側の下方部にペダル51を有する足踏みレバー50とからなっており、ペダル51の足踏み操作と足踏み操作の解除による縦支軸48の上下動によって、送りユニット41、従ってその送りローラ45を、対向する主軸ヘッド6のワーク支受台14との間にワークを挟圧不能な上昇状態とワークを挟圧可能な下降状態との間を上下動するようになっている。

10

【0027】

さらにこの送りローラ昇降機構47は、上述したように、足踏みレバー50のペダル51の近傍部で下端部を枢着した主軸ヘッド微昇降用リンク機構27を介して、主軸装置5の主軸ヘッド微動支持機構16におけるモータブラケット17に連結されており、ペダル51の操作時に、主軸ヘッド微動支持機構16の上方付勢ばね22の圧縮を介して、主軸ヘッド6のワーク支受台14がフリーボールベアリング4より突出しない状態まで下降するようになっている。

20

【0028】

上記のようなテーブル2、主軸装置5及びワーク送り装置40を備えた図1及び図2に示す実施形態においては、通常は準備作業として、足踏み式送りローラ昇降機構47の足踏みレバー50のペダル51の足踏み操作により、送りローラ45を上昇させると同時に主軸ヘッド6をワーク支受台14がフリーボールベアリング4から突出しない位置まで僅かに下降させた状態で、フリーボールベアリング4付きのテーブル2上に載せたワークを、面取り開始エッジ部に隣接する端面部がワークガイドローラ11に当接する位置まで誘導した後、ペダル51の足踏み操作の解除により、送りローラ45を下降させると同時にワーク支受台14を常態に向かって微上昇させてワークに圧接することにより、ワーク支受台14との間にワークを挟んで位置決めする。この後は送りローラ45と主軸7をそれぞれモータ9と可逆モータ43を介して回転駆動することにより、ワークに軽く手を添えて、その端面部のワークガイドローラ11に対する当接状態と送りローラ45による送り方向を維持しながら、面取りカッタ10を介してエッジ部のアール状の面取りを行う。この際ワークに面歪みがある場合には、主軸ヘッド6の上方付勢ばね22を介した上下の微動によって面歪みに自動的に追従して、面取り加工を適正に保持する。

30

【0029】

次に図3は、主軸装置の変形例を示したもので、主軸ヘッド6の先端部をテーブル2の開口部3を通して没入可能にするために、前述の実施形態における主軸装置5の主軸ヘッド支持台20を、テーブル2の左右方向に対応する方向に延長して、その両端部にリニアボールベアリング28を固定し、これを各縦ガイド軸26に挿着する形で上下動可能にしてあり、このような上下に移動可能な主軸ヘッド支持台20に、リンク機構型の足踏み式主軸ヘッド昇降機構30を付設した構成からなっている。

40

【0030】

すなわちこの主軸ヘッド支持台20には、その両端部間の中央部に、テーブル2の後方側に対応する側にのびるとともに先端部に水平軸線の周りに回転自在なカム従動ローラ32を支持するアーム31が固定されており、この下方部には、機枠1に前後方向に振動可能に枢着するとともにカム従動ローラ32に係合する上端面部を有するカム状振動レバー33が設置されている。このカム状振動レバー33の上端面部は、高部34と低部35が

50

前後方向において連続するカム形で、その前後の揺動によって、アーム31と主軸ヘッド支持台20が上下動し、これにより主軸7の上端部がテーブル2の開口部3に対して出入りし得るようになっている。

【0031】

さらにカム状揺動レバー33の下端部は、連結リンク38を介して、テーブル2の前部側の下方部の前端部にペダル37を有するとともに反ペダル側の後端部近傍部に復帰ばね39を係合した足踏みレバー36の後端部に枢支連結されている。この足踏みレバー36は、ペダル37の操作とその解除による復帰ばね39を介した常態への復帰により、連結リンク38を介してカム状揺動レバー33を前後に揺動し、主軸ヘッド支持台20を前述の量だけ上下動させ得るようになっている。これらの主軸ヘッド支持台20に固定のカム従動ローラ32付きのアーム31、カム状揺動レバー33及び足踏みレバー36を含む足踏み式主軸ヘッド昇降機構30の付設構成によれば、穴類を有するワークの穴類の内周部を面取り加工する際に、送りローラ45の上昇と合わせて、主軸装置5を下降させて、主軸ヘッド6の先端部をテーブル2の開口部3に没入させることにより、ワークをテーブル2上で持ち上げることなく、主軸ヘッド6の先端部を穴類の中に出し入れすることができる。

【0032】

また図4と図5～6は、ワーク送り装置の送りユニットの変形例とその使用の状態を例示したもので、図1、図2の実施形態の送りユニット41に、いま一つの送りローラ46を付加した構成になっている。この付加した送りローラ46は、テーブル2の後部側における主軸ヘッド6のワーク支受台14に対向するように、すなわちテーブル2の前部側の送りローラ45と主軸7の直径方向において対向する位置に設置してある。

【0033】

この前後一対の送りローラ45、46を備えた構成によれば、図5に示すような額縁形のワークWの外周部と内周部について面取り加工する際に、外周部については、実線で示すごとく、テーブル2の前部側の送りローラ45を用い、内周部については、仮想線で示すごとく、テーブル2の後部側の送りローラ46を用いることによって、ワークWをほぼテーブル2の前部の狭い領域に留めた状態で面取り加工を行うことができる。また図6に示すような長尺のワークWの場合には、一側部については実線で示すようにテーブル2の前部側の送りローラ45を用い、他側部については、仮想線で示すように、先の最終面取り端部を始端部として、回転方向を逆にしたテーブル2の後部側の送りローラ46を用いることにより、ワークWを旋回することなく面取り加工することができる。

【0034】

この発明に係る面取り機は、このほか、図1、図2に示す実施形態における主軸ヘッドの上下の微動機構を省略して、主軸ヘッドを機枠に移動不能に固定したり、主軸ヘッドのワーク支受台の台座を、主軸ハウジングを介さずに直接主軸に軸受を介して回転自在に取り付けるなど、種々の形態等で実施することができるもので、上記のような形態等に限定されるものでないことはもちろんである。

【産業上の利用可能性】

【0035】

この発明に係る板状ワークのアール面取り機は、近年適用が決定された船舶のバラストタンクの新塗装基準を充足するために、バラストタンク用の板状ワークのアール面取り加工に利用することができるほか、その他の塗装品質のアップが要求されている船舶構造物や橋梁、鉄構構造物等の板状構成部材のアール面取り加工に利用することできる。

【符号の説明】

【0036】

- 1 機枠
- 2 テーブル
- 3 開口部
- 4 フリーボールベアリング

10

20

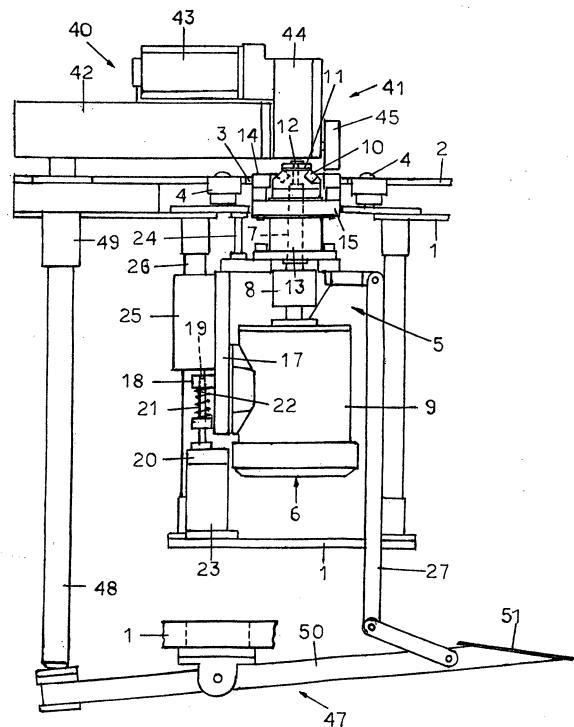
30

40

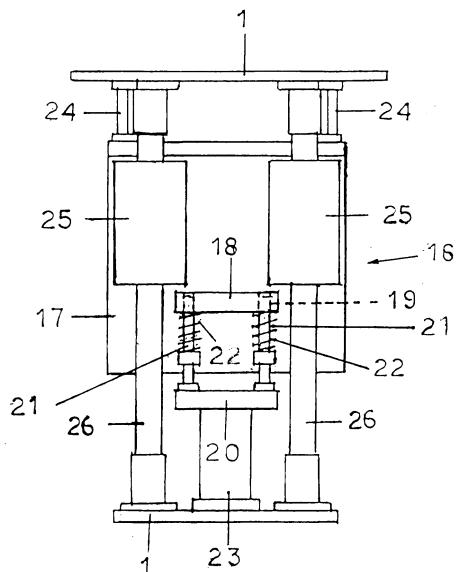
50

5	主軸装置	
6	主軸ヘッド	
7	主軸	
8	軸継手	
9	モータ	
1 0	面取りカッタ	
1 1	ワークガイドローラ	
1 2	止めねじ軸	
1 3	主軸ケーシング	
1 4	ワーク <u>支受台</u>	10
1 5	台座	
1 6	主軸ヘッド微動支持機構	
1 7	モータブラケット	
1 8	張出しブラケット	
1 9	遊嵌穴	
2 0	主軸ヘッド支持台	
2 1	ピン軸	
2 2	上方付勢ばね	
2 3	台脚	
2 4	機枠当接ストッパ	20
2 5	リニアボールベアリング	
2 6	縦ガイド軸	
2 7	主軸ヘッド微昇降用リンク機構	
2 8	リニアボールベアリング	
3 0	足踏み式主軸ヘッド昇降機構	
3 1	アーム	
3 2	カム従動ローラ	
3 3	カム状揺動レバー	
3 4	高部	
3 5	低部	30
3 6	足踏みレバー	
3 7	ペダル	
3 8	連結リンク	
3 9	復帰ばね	
4 0	ワーク送り装置	
4 1	送りユニット	
4 2	送りユニット支持台	
4 3	可逆モータ	
4 4	ギア伝動機構	
4 5	送りローラ	40
4 6	送りローラ	
4 7	足踏み式送りローラ昇降機構	
4 8	縦支軸	
4 9	リニアボールベアリング	
5 0	足踏みレバー	
5 1	ペダル	
W	ワーク	

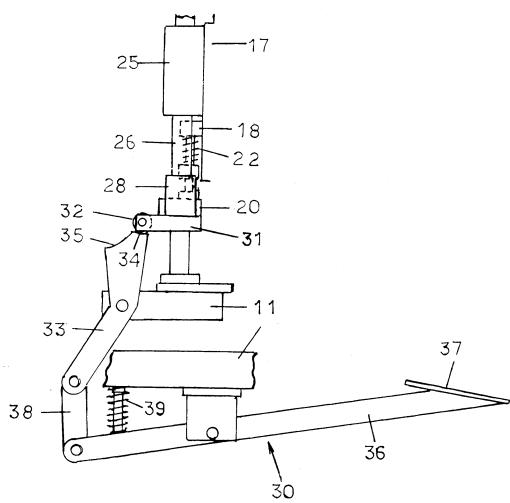
【図1】



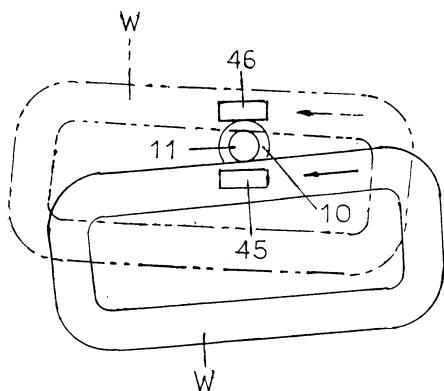
【 图 2 】



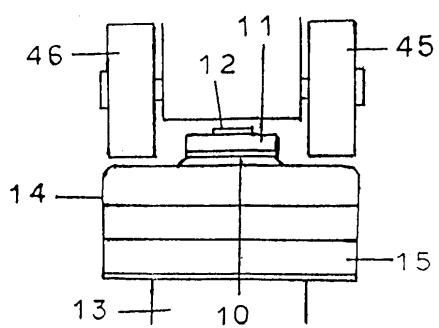
【図3】



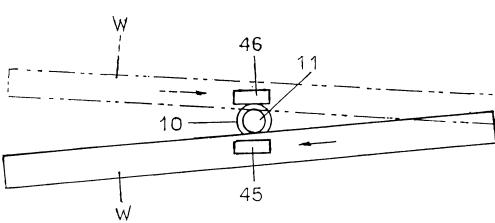
【圖 5】



〔 4 〕



【 义 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 片山 賢一
広島県福山市沼隈町大字常石 1083番地 常石鉄工株式会社内

審査官 大川 登志男

(56)参考文献 特開平09-174319 (JP, A)
実開昭60-097219 (JP, U)
特開昭59-093211 (JP, A)
欧州特許出願公開第2153924 (EP, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23C 3/12