(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3898423号
(P3898423)
(45)発行日　平成19年3月28日(2007.3.28)　(24)登録日　平成19年1月5日(2007.1.5)

(51)Int.Cl.　F I
B24B 53/02 (2006.01)　B24B 53/02
B24B 53/053 (2006.01)　B24B 53/053

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2000-216092(P2000-216092)
(22)出願日　平成12年7月17日(2000.7.17)
(65)公開番号　特開2002-28862(P2002-28862A)
(43)公開日　平成14年1月29日(2002.1.29)
審査請求日　平成15年5月26日(2003.5.26)

(73)特許権者　000167222
光洋機械工業株式会社
大阪府八尾市南植松町２丁目３４番地
(74)代理人　100100273
弁理士　谷藤　孝司
(72)発明者　池田　純三
大阪府八尾市南植松町２丁目３４番地　光洋機械工業株式会社内

審査官　今関　雅子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】平面研削盤のロータリドレッサ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

機枠に傾き調整手段を介して支持された本体ケース内に、ドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石が装着され且つ砥石軸と略直角に配置されたドレス軸と、該ドレス軸を回転自在に支持する中間軸と、前記本体ケースに保持され且つ前記中間軸をその軸方向に摺動自在に支持するリニア軸受とを略同心状に備え、前記ドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石と反対側で前記中間軸に装着され且つ前記ドレス軸を回転駆動する第１駆動手段と、前記機枠と前記第１駆動手段との間で前記本体ケースに設けられ且つ前記中間軸をその軸方向に移動及び位置決め可能にする第２駆動手段とを備え、前記傾き調整手段は球面凹部と該球面凹部に面接触する球面凸部とを有し、且つ前記本体ケースの周方向に略等配に少なくとも３個配置されていることを特徴とする平面研削盤のロータリドレッサ装置。

【請求項２】

前記中間軸を円筒状に構成すると共に、前記リニア軸受を円筒状に構成し、前記中間軸のドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石と反対側の端部に前記第１駆動手段を直列状に装着したことを特徴とする請求項１に記載の平面研削盤のロータリドレッサ装置。

【請求項３】

前記第２駆動手段は、前記中間軸の軸方向に設けられたラック歯車と、前記本体ケース側に設けられ且つ前記ラック歯車に噛合する歯車と、該歯車を回転駆動する駆動源とを備

えたことを特徴とする請求項１又は２に記載の平面研削盤のロータリドレッサ装置。
【請求項４】
前記本体ケースを略円筒状とし、前記第１駆動手段を前記中間軸の端部に直列状に装着し、前記本体ケースの前記ドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石と反対側の端部内周に、前記ドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石が研削砥石に対応したときに前記第１駆動手段が入る空隙を有することを特徴とする請求項１～３の何れかに記載の平面研削盤のロータリドレッサ装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、平面研削盤のロータリドレッサ装置に関し、ツルーイング用砥石及び／又はドレッシング用砥石が砥石軸に対して略直角方向に移動できるようにしたものである。
【０００２】
【従来の技術】
両頭平面研削盤等に使用するロータリドレッサ装置には、従来、特開平１０－２８６７７３号公報に記載されるように、全体を揺動させる揺動式のものがある。
【０００３】
このロータリドレッサ装置は、カップ形の研削砥石の砥石面のツルーイング、ドレッシングを目的としたものであって、一対の研削砥石間の下方に揺動枠を横方向に配置すると共に、この揺動枠を砥石軸と平行に配置された揺動軸により機枠に上下揺動自在に軸支し、揺動枠の研削砥石側の端部に、ツルーイング用砥石及びドレッシング用砥石が装着されたドレス軸を上下方向に配置し、揺動枠の反対側の端部にドレス軸の回転用駆動手段を配置し、揺動軸を支持する軸受箱の一方に、揺動枠の揺動用駆動手段を装着している。
【０００４】
そして、揺動用駆動手段により揺動枠を上下方向に往復揺動させながら、回転用駆動手段によりドレス軸をその軸心廻りに駆動して、ドレッシング用砥石で研削砥石の砥石面のドレッシング（形状修正）を行い、ツルーイング用砥石で研削砥石の砥石面のツルーイング（目立て）を行うようにしている。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
従来のロータリドレッサ装置は、揺動枠を上下方向に往復揺動させながらドレッシング、ツルーイングを行うため、揺動用駆動手段により揺動軸を介して、回転用駆動手段を含む揺動枠の全体を揺動させる必要があり、揺動側の質量が大きく、装置全体が非常に大型化する問題があり、しかも工作物を研削する際には、砥石面近くに退避させているため、スペース的に余裕がなく、作業性が悪いという問題がある。
【０００６】
また揺動枠の研削砥石側の端部にドレス軸を上下方向に配置し、揺動枠の他端側に、駆動軸がドレス軸と平行になるように回転駆動手段を配置し、この回転駆動手段の駆動軸により、揺動枠に沿って配置されたベルト伝動機構を介してドレス軸を回転駆動するようにしているため、ドレス軸の駆動系の構造が複雑になる問題もある。
【０００７】
本発明は、このような従来の問題点に鑑み、構造が簡単で小型化できると共に、ドレッシング及び／又はツルーイング後は機枠側に退避させてスペースを確保でき、しかも研削砥石のドレッシング及び／ツルーイングを容易且つ確実にできる平面研削盤のロータリドレッサ装置を提供することを目的とする。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
本発明は、機枠に傾き調整手段を介して支持された本体ケース内に、ドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石が装着され且つ砥石軸と略直角に配置されたドレス軸と、該ドレス軸を回転自在に支持する中間軸と、前記本体ケースに保持され且つ前記中間軸

をその軸方向に摺動自在に支持するリニア軸受とを略同心状に備え、前記ドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石と反対側で前記中間軸に装着され且つ前記ドレス軸を回転駆動する第１駆動手段と、前記機枠と前記第１駆動手段との間で前記本体ケースに設けられ且つ前記中間軸をその軸方向に移動及び位置決め可能にする第２駆動手段とを備え、前記傾き調整手段は球面凹部と該球面凹部に面接触する球面凸部とを有し、且つ前記本体ケースの周方向に略等配に少なくとも３個配置されているものである。

【０００９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳述する。

【００１０】

図面は横型両頭平面研削盤のロータリドレッサ装置を例示する。図１～図３において、1は横型両頭平面研削盤の機枠で、この機枠1 上に、砥石軸2 に装着された一対の研削砥石3 が相対向して配置されると共に、この一対の研削砥石3 間の下方にロータリドレッサ装置4 が上下方向に配置されている。なお、研削砥石3 にはカップ形のダイヤモンドホイールが使用されている。

【００１１】

ロータリドレッサ装置4 は、ドレッシング用砥石5 及びツルーイング用砥石6 が装着され且つ砥石軸2 と略直角に配置されたドレス軸7 と、ドレス軸7 をその軸心廻りに回転自在に支持する中間軸8 と、ドレス軸7 を回転駆動する第１駆動手段9 と、中間軸8 をその軸方向に摺動自在に支持するリニア軸受10と、リニア軸受10を保持し且つ機枠1 により支持された本体ケース11と、中間軸8 をその軸方向に移動及び位置決め可能にする第２駆動手段12と、本体ケース11の鍔部24に周方向に略等配に３個配置され且つドレス軸7 の傾きを調整できるように本体ケース11を機枠1 に固定する傾き調整手段25とを備えている。

【００１２】

ドレッシング用砥石5 は研削砥石3 の砥石面のドレッシングを行うためのものであり、ツルーイング用砥石6 は研削砥石3 の砥石面のツルーイングを行うためのものである。ドレッシング用砥石5 及びツルーイング用砥石6 は、その外周面が研削砥石3 の砥石面に対して選択的に接触できるように、押さえ板13、ボルト14等を介してドレス軸7 の上端部に上下方向に所定間隔を置いて着脱自在に装着されている。なお、ドレッシング用砥石5 は、ツルーイング用砥石6 の上側に２個配置されているが、１個でも良い。またドレス軸7 には、ドレッシング用砥石5 とツルーイング用砥石6 との何れか一方のみを設けても良い。

【００１３】

ドレス軸7 は上下方向に設けられ、円筒状の中間軸8 内に略同心状に配置されている。ドレス軸7 は、その上端側がツルーイング用砥石6 の下側近傍で軸受15を介して中間軸8 に回転自在に支持されると共に、下端部側が軸受16を介して中間軸8 に回転自在に支持されている。

【００１４】

第１駆動手段9 は研削砥石3 のドレッシング、ツルーイングの際に、ドレス軸7 を介してドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 を回転駆動するためのもので、サーボモータ等の駆動モータからなる駆動源17を備え、ドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 と反対側で中間軸8 の下端に直列状に配置されている。駆動源17は、その駆動軸18がドレス軸7 の軸心上に位置するように、中間軸8 の下端に着脱自在に装着され、また駆動軸18はドレス軸7 の下端に軸継ぎ手19を介して着脱自在に連結されている。

【００１５】

中間軸8 は、本体ケース11内で円筒状のリニア軸受10により上下方向の軸方向に摺動自在に支持され、ドレッシング用砥石5 又はツルーイング用砥石6 が研削砥石3 の砥石面に選択的に対応するドレッシング位置、ツルーイング位置と、ドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 が研削砥石3 から離間して退避する退避位置との間で上下動自在である。

【００１６】

リニア軸受10は中間軸8 を摺動自在に抱持する円筒状であって、本体ケース11の内周側

に略同心状に嵌合して固定され且つ中間軸8 の外周側に同心状に遊嵌された円筒状の軸受ケース20と、この軸受ケース20の内周面側に周方向に略等配（例えば６等配）に配置され且つ中間軸8 の摺動方向（上下方向）に列状に配列された複数個のボール列21とを備え、そのボール列21を介して中間軸8 の外周面が支持されている。なお、リニア軸受10は上下方向の複数個に分割されているが、一体でも良い。またリニア軸受10は、上下方向に所定の間隔を置いて複数個設けても良い。

【００１７】

本体ケース11は中間軸8 が収まる程度の長さの略円筒状で、その上下両端に着脱自在に装着された端板22,23 間にリニア軸受10が嵌合されている。本体ケース11は、ドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 の近傍の上部側外周に鍔部24が一体に形成され、この鍔部24よりも下側が機枠1 の装着孔26に遊嵌状に嵌合されている。なお、本体ケース11は、鍔部24よりも上側が保護カバー27により相対上下動可能に覆われており、また保護カバー27はツルーイング用砥石6 の下側近傍で中間軸8 に着脱自在に固定されている。本体ケース11の下部側には、その内周に空隙28があり、中間軸8 が上昇したときに、その空隙28内に駆動源17側が嵌合し得るようになっている。

【００１８】

第２駆動手段12は、ドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 が研削砥石3 に対応するドレッシング位置、ツルーイング位置と、研削砥石3 から退避する退避位置との間で中間軸8 の上下移動及び位置決めを行うためのもので、機枠1 の下側で本体ケース11の下部側に配置されている。なお、第２駆動手段12は、ドレッシング位置ではドレッシング用砥石5 を、ツルーイング位置ではツルーイング用砥石6 を所要範囲内で上下動させるようになっている。

【００１９】

第２駆動手段12は、中間軸8 の下部側の外周面に上下方向に形成されたラック歯車29と、このラック歯車29に噛合するウオーム歯車30と、ウオーム歯車30に噛合するウオーム31と、ウオーム31を駆動するサーボモータ等の駆動源32とを備えている。ウオーム歯車30は、歯車ケース33内で中間軸8 と略直角方向の歯車軸34により回転自在に支持され、リニア軸受10に形成された切り欠き部35内で中間軸8 側のラック歯車29に噛合されている。歯車軸34は、歯車ケース33に着脱自在に装着された蓋体36側に設けられている。

【００２０】

歯車ケース33は、切り欠き部35に対応して本体ケース11の外側面に着脱自在に装着されており、この歯車ケース33内には、ウオーム歯車30の下側に、ウオーム31を備えたウオーム軸37が軸受により回転自在に支持されている。ウオーム軸37は、中間軸8 及び歯車軸34の軸方向に略直角方向に配置されると共に、減速ケース39内の減速歯車列40を介して駆動源32の駆動軸41に連動連結されている。駆動源32は減速ケース39を介して歯車ケース33に着脱自在に装着され、その駆動軸41はウオーム軸37と略平行に配置されている。

【００２１】

傾き調整手段25は、図４及び図５に示すように、本体ケース11の外周で機枠1 上に配置されたリング状の受け体42と、この受け体42上に配置された球面座金43と、鍔部24に形成された上下方向のねじ孔44と、このねじ孔44に螺合する調整ねじ体45と、鍔部24の上側に配置された調整ねじ体45用の操作体46と、機枠1 の外側、即ち上側から操作体46、調整ねじ体45、球面座金43及び受け体42に上下方向に遊嵌状に挿通され且つ機枠1 側のねじ孔に螺合された締め付けボルト47とを備えている。

【００２２】

球面座金43は、上側に球面凹部43a が形成され、鍔部24のねじ孔44の下側に形成された凹部48内に嵌合されている。調整ねじ体45は、球面座金43の球面凹部43a に面接触する球面突部45a が下側に形成されると共に、係合凹部45b が上面側に直径方向に形成されている。操作体46は調整ねじ体45の操作用で、外周を六画状に形成する等、適当箇所に回動操作用の工具係合部46a が設けられると共に、ねじ孔44内で調整ねじ体45の係合凹部45b に係合する係合突起46b が設けられており、締め付けボルト47の頭部47a と鍔部24との間に介

在されている。

【００２３】

なお、調整ねじ体45と操作体46は、操作体46を廻したときに調整ねじ体45がねじ孔44内で回動し、且つ調整ねじ体45と操作体46との締め付けボルト47の軸方向の相対移動を許容するように係合しておれば良く、調整ねじ体45側に係合突起46b を、操作体46側に係合凹部45b を夫々設けても良い。

【００２４】

このロータリドレッサ装置4 では、次のようにして研削砥石3 のドレッシング及びツルーイングを行う。即ち、研削砥石3 の砥石面のドレッシング又はツルーイングに際しては、第１駆動手段9 によりドレス軸7 を駆動して、ドレス軸7 廻りにドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 を回転させた状態で、ドレッシング用砥石5 が研削砥石3 に接触するドレッシング位置、又はツルーイング用砥石6 が研削砥石3 に接触するツルーイング位置まで、第２駆動手段12により中間軸8 を上昇させて、その位置でドレッシング用砥石5 又はツルーイング用砥石6 を所要範囲内で上下方向に往復摺動させながら、回転中のドレッシング用砥石5 又はツルーイング用砥石6 により、回転中の研削砥石3 の研削面のドレッシング又はツルーイングを行う。

【００２５】

第２駆動手段12の駆動源32を起動させると、その駆動軸41から減速歯車列40、ウオーム軸37、ウオーム31を介して、中間軸8 側のラック歯車29に噛合するウオーム歯車30が回転し、このウオーム歯車30の正逆回転に伴って、中間軸8 がリニア軸受10により案内されながら軸方向に摺動して上下動する。

【００２６】

従って、研削砥石3 のドレッシング、ツルーイングに際しては、ドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 、ドレス軸7 、第１駆動手段9 を含む中間軸8 側を軸方向に摺動させれば良いので、従来の揺動式の場合に比較して摺動側の質量が小さくなり、構造的に簡単で小型化することができる。またドレス軸7 を支持する中間軸8 をその軸方向に往復移動させるため、ドレス軸7 側を軸方向に移動させる場合に比較して、容易に支持剛性を確保でき、研削砥石3 のドレッシング及びツルーイングを高精度で容易且つ確実にできる。

【００２７】

更に本体ケース11内に円筒状のリニア軸受10を設け、このリニア軸受10により中間軸8 を外周側から軸方向に摺動自在に支持しているため、その他の支持構造で中間軸8 を軸方向に摺動自在に支持し案内する場合に比較して、本体ケース11を含む全体を比較的小径にでき小型化できる。

【００２８】

また中間軸8 を軸方向に駆動する第２駆動手段12は、中間軸8 側のラック歯車29と、このラック歯車29に噛合する本体ケース11側のウオーム歯車30とを備え、そのウオーム歯車30を本体ケース11の外部の駆動源32で駆動するようにしているので、ねじ軸等を使用するものに比較して簡単にできる。しかも、ウオーム31、ウオーム歯車30を使用しているため、ラック方式を採用しているにも拘わらず、ドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 の位置的精度を十分確保し維持できる。

【００２９】

更にリニア軸受10の周方向の一部に切り欠き部35を形成し、この切り欠き部35内に配置したウオーム歯車30を中間軸8 側のラックに噛合させているため、リニア軸受10により中間軸8 を支持できる範囲を軸方向に十分確保しながらも、中間軸8 等を含む装置全体の軸方向の長さを小さくできる。

【００３０】

３個の傾き調整手段25を調整すれば、ドレス軸7 の傾きを所定範囲内で任意の方向に調整できる。この調整に際しては、先ず締め付けボルト47を緩めておき、次に操作体46を適宜工具により所定方向に廻す。すると鍔部24のねじ孔44に螺合する調整ねじ体45が所定方向に回動して、鍔部24に対して調整ねじ体45が相対的に上昇又は下降する。

【００３１】
この場合、調整ねじ体45の球面突部45a が球面座金43の球面凹部43a に面接触しているため、その回動量に応じて調整ねじ体45が球面座金43上で相対的に傾斜する。従って、３個の傾き調整手段25の調整ねじ体45を適宜調整することにより、ドレス軸7 を含む本体ケース11側の全体が任意の方向に傾斜して、ドレス軸7 の傾きを任意の方向に容易に調整できる。その後、締め付けボルト47を締め付けて固定すれば良い。締め付けボルト47を締め付けると、調整ねじ体45の球面突部45a が球面座金43の球面凹部43a に面接触した状態で固定できる。
【００３２】
以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。例えば、実施形態では、横型両頭平面研削盤について例示しているが、一対の研削砥石3 を上下に配置した縦型両頭平面研削盤、又は研削砥石3 を一方側にのみ配置した単頭平面研削盤でも同様に実施可能である。
【００３３】
実施形態ではドレス軸7 の上端側に、２個のドレッシング用砥石5 と１個のツルーイング用砥石6 とを備えたものを例示しているが、ドレッシング用砥石5 は１個でも良い。またドレッシング用砥石5 、ツルーイング用砥石6 の何れか一方をドレス軸7 に設けたものでも同様に実施できる。
【００３４】
ドレス軸7 を駆動する第１駆動手段9 は、軸方向に移動自在な中間軸8 側に設ける他、本体ケース11側に設けることも可能である。この場合、第１駆動手段9 の駆動源17を本体ケース11側に固定し、その駆動軸18とドレス軸7 とを伸縮継ぎ手、摺動継ぎ手等を介して中間軸8 の軸方向への摺動を許容するように構成すれば良い。
【００３５】
中間軸8 を軸方向に摺動自在に案内するリニア軸受10は、実施形態に例示のように円筒状に構成するのが最も望ましいが、中間軸8 の軸方向と平行なリニア軸受10を本体ケース11の内周側に周方向に複数個配置し、この複数個のリニア軸受10で中間軸8 を軸方向に摺動自在に案内するようにしても良い。また中間軸8 を抱持するリニア軸受10を使用する場合でも、そのリニア軸受10は中間軸8 の周方向に複数個に分割しても良い。
【００３６】
傾き調整手段25は、４個以上でも良い。また傾き調整手段25の球面座金43は受け体42に一体でも良いし、球面座金43を使用する場合には、受け体42は省略しても良い。更に傾き調整手段25には、他の構造のものを使用しても良い。但し、傾き調整と同時に本体ケース11を固定できるものであることが望ましい。
【００３７】
第２駆動手段12は、ラック歯車29、ウオーム歯車30等を使用しないもの、例えばボールねじ等を使用したものでも良い。ラック歯車29は、中間軸8 の外周面に一体に形成しても良いし、中間軸8 の外周面に別体構造のものを装着しても良い。
【００３８】
【発明の効果】
本発明によれば、機枠に傾き調整手段を介して支持された本体ケース内に、ドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石が装着され且つ砥石軸と略直角に配置されたドレス軸と、該ドレス軸を回転自在に支持する中間軸と、本体ケースに保持され且つ中間軸をその軸方向に摺動自在に支持するリニア軸受とを略同心状に備え、ドレッシング用砥石及び／又はツルーイング用砥石と反対側で中間軸に装着され且つドレス軸を回転駆動する第１駆動手段と、機枠と第１駆動手段との間で本体ケースに設けられ且つ中間軸をその軸方向に移動及び位置決め可能にする第２駆動手段とを備え、傾き調整手段は球面凹部と該球面凹部に面接触する球面凸部とを有し、且つ本体ケースの周方向に略等配に少なくとも３個配置されているので、構造が簡単で小型化できると共に、ドレッシング及び／ツルーイング後はツルーイング用砥石及び／又はドレッシング用砥石を機枠側に退避させてスペー

スを確保し作業性の向上を図ることができ、しかも研削砥石の形状修正及び／目立てを容易且つ確実にできる利点がある。

【００３９】

また中間軸を円筒状に構成すると共に、リニア軸受を円筒状に構成し、中間軸のツルーイング用砥石及び／又はドレッシング用砥石と反対側の端部に第１駆動手段を直列状に装着しているため、中間軸、リニア軸受及び本体ケースを含む全体を小径化できると共に、中間軸が軸方向に摺動するにも拘わらず、第１駆動手段側の構造を簡単にできる。

【００４０】

しかも第２駆動手段は、中間軸の軸方向に設けられたラック歯車と、該ラック歯車に噛合する歯車と、該歯車を駆動する駆動源とを備えているため、第２駆動手段側の構造を簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態を示すロータリドレッサ装置の縦断面図である。

【図２】本発明の一実施形態を示すロータリドレッサ装置の一部破断正面図である。

【図３】図１のＸ－Ｘ線断面図である。

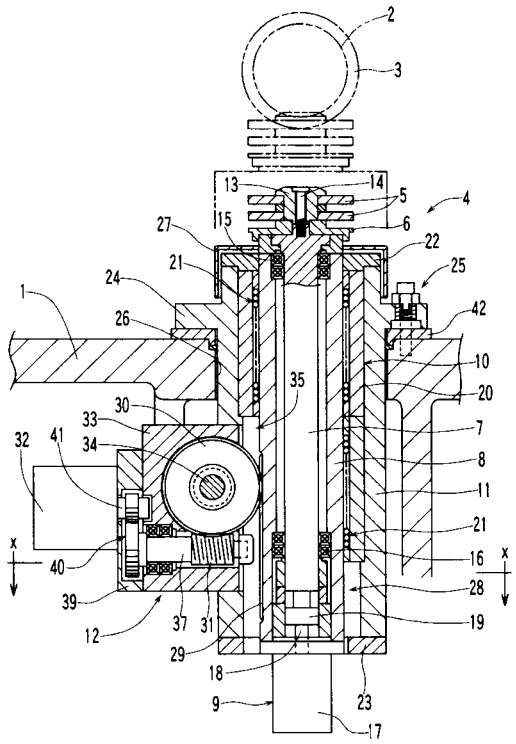
【図４】本発明の一実施形態を示す調整手段の縦断面図である。

【図５】本発明の一実施形態を示す傾き調整手段の横断面図である。

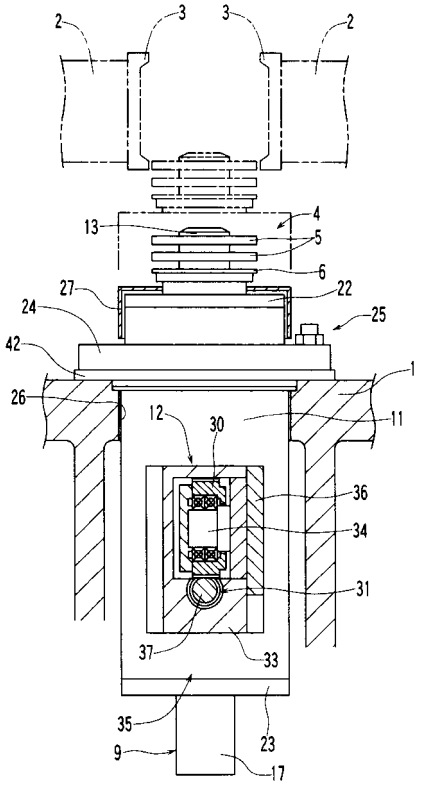
【符号の説明】

2　砥石軸
5　ドレッシング用砥石
6　ツルーイング用砥石
7　ドレス軸
8　中間軸
9　第１駆動手段
10　リニア軸受
11　本体ケース
12　第２駆動手段
24　鍔部
25　傾き調整手段
29　ラック歯車
30　ウオーム歯車

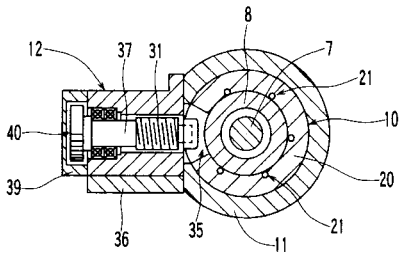
【図１】


2
3
13
14
5
4
6
15
27
22
21
25
24
42
26
1
10
35
20
30
33
7
32
41
34
8
11
21
x
16
x
40
28
39
37
31
19
12
29
18
9
23
17

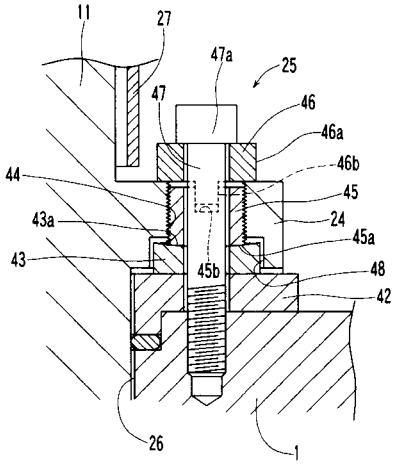
【図２】


2
3
3
2
13
4
5
6
27
22
24
25
42
1
26
12
30
11
36
34
31
37
33
35
23
9
17

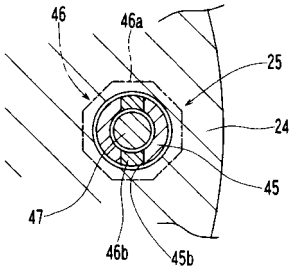
【図３】


8
12
37
31
7
21
10
40
20
39
36
35
11
21

【図４】


11
27
47a
25
47
46
46a
46b
44
45
43a
24
45a
43
45b
48
42
26
1

【図５】


46
46a
25
24
45
47
46b
45b

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６２－２６４８６６（ＪＰ，Ａ）
実開平０１－０９９５６３（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６１－０８１８６４（ＪＰ，Ｕ）
実公昭４１－００６３８８（ＪＰ，Ｙ１）
実開平０３－０４４５３１（ＪＰ，Ｕ）
特公昭５７－０３６０９４（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B24B 53/00-53/14