

(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2005-262333

(P2005-262333A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int.C1.⁷

F 1

テーマコード(参考)

B24B 53/053

B24B 53/053

3C043

B24B 5/04

B24B 5/04

3C047

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2004-74009 (P2004-74009)

(22) 出願日

平成16年3月16日 (2004.3.16)

(71) 出願人 000003470

豊田工機株式会社

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地

(74) 代理人 100089082

弁理士 小林 優

(74) 代理人 100130096

弁理士 富田 一総

(72) 発明者 山口 智史

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
機株式会社内

(72) 発明者 堀 伸充

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
機株式会社内

F ターム(参考) 3C043 AA01 CC03 DD06

3C047 BB15 FF01

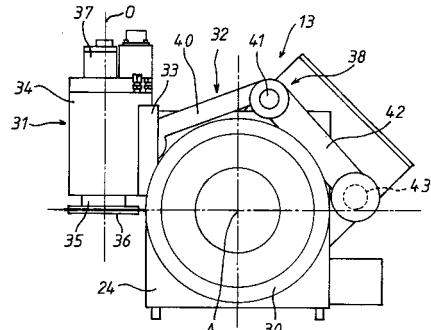
(54) 【発明の名称】 ツルーリング装置および研削盤

(57) 【要約】

【課題】 研削加工時に砥石台等と干渉するおそれのないツルーリング装置を提供する。

【解決手段】 主軸台18の主軸21の外周に回転軸A回りで回転可能な回転支持部材30を設け、この回転支持部材30上にツルーリング装置ユニット31を設け、回転支持部材30を回転して砥石台24と工作物Wとの間のツルーリング位置と退避位置にツルーリング装置ユニット31を割り出すリンク機構38を備えた。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

研削加工される工作物をベッド上に支持して回転軸線回りに回転駆動する工作物支持装置と、前記ベッド上に前記回転軸線と平行な方向に相対的に移動可能に案内されるとともに前記工作物に向かって相対的に進退移動される砥石台と、砥石台に支承されて回転駆動される砥石車と、数値制御装置により制御され前記砥石台を前記回転軸線と平行な方向及び前記工作物支持装置に向かう方向に相対的に送り移動させる送り装置とを有する研削盤の前記砥石車の修正を行うツルーリング装置であって、

前記工作物支持装置に前記回転軸回りで回転可能な回転支持部材を設け、この回転支持部材上にツルーリング装置ユニットを設け、前記回転支持部材を回転して前記砥石台と工作物支持装置との間のツルーリング位置及び前記砥石台と工作物支持装置との間以外の退避位置に前記ツルーリング装置ユニットを割り出す回転割出装置を備えたことを特徴とする研削盤におけるツルーリング装置。

【請求項 2】

請求項 1において、前記退避位置は、前記回転軸線を挟んで前記ツルーリング位置と対向する位置であることを特徴とするツルーリング装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、前記ツルーリング装置ユニットは、回転支持部材に固定されたハウジングと、ハウジングに回転可能に軸承されたツルア軸と、ツルア軸に装着された円盤状のツルアと、前記ツルア軸を回転駆動する駆動装置とから構成されることを特徴とするツルーリング装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいづれか 1 項に記載のツルーリング装置を備えたことを特徴とする研削盤。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、砥石車を修正するツルーリング装置および研削盤に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 の図 3 に示されるように、ベッド(1)上にテーブル(2)がテーブル送り用モータ(3)によって左右方向に移動可能に載置され、このテーブル(2)上に主軸用モータ(5)を備えた主軸台(4)と心押台(6)とが配置され、これら主軸台(4)と心押台(6)によって工作物 W が支持され、

【0003】

砥石車(12)が回転可能に装着された砥石台(7)が工作物 W に送り込まれることにより、研削加工を行う研削盤は公知である。

【0004】

このような特許文献 1 の図 3 に示されるような研削盤では、ダイヤモンドロール等のツルア(14)を備えたツルーリング装置(13)が主軸台(4)前面のテーブル(2)上や心押台(6)の横方向のテーブル(2)上に設置される。また、特許文献 1 の図 1 に示されるように、工作物 W を支持する心押台(6)のセンタの外周にツルア(23)が回転可能に設けられる。

【特許文献 1】実開平 5 - 29665 号公報 (第 4 頁の段落番号 0002 から第 5 頁の段落番号 0005、図 1, 図 3)

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 の図 3、図 1 に示されるように、ツルーリング装置(13)、(19)を主軸台(4)側のテーブル(2)上や心押台(6)のセンタ外周に設置する場合、研削加

10

20

30

40

50

工中に砥石台（4）がツルア（14）、（23）と干渉するおそれがある。また、心押台（6）の横方向にツルーイング装置（13）を設置した場合は、テーブル（2）の移動ストロークが長くなり、研削盤の横幅が大きくなる不具合がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するため、請求項1に係る発明の構成上の特徴は、工作物支持装置に回転軸回りで回転可能な回転支持部材を設け、この回転支持部材上にツルーイング装置ユニットを設け、前記回転支持部材を回転して砥石台と工作物支持装置との間のツルーイング位置及び砥石台と工作物支持装置との間以外の退避位置に前記ツルーイング装置ユニットを割り出す回転割出装置を備えたことにある。10

【0007】

また、請求項2に係る発明の構成上の特徴は、請求項1において、前記退避位置が前記回転軸線を挟んで前記ツルーイング位置と対向する位置としたことにある。

【0008】

また、請求項3に係る発明の構成上の特徴は、請求項1または請求項2において、前記ツルーイング装置ユニットが、回転支持部材に固定されたハウジングと、ハウジングに回転可能に軸承されたツルア軸と、ツルア軸に装着された円盤状のツルアと、前記ツルア軸を回転駆動する駆動装置とから構成されることにある。

【0009】

また、請求項4に係る発明の構成上の特徴は、請求項1から請求項3までのいづれか1項に記載のツルーイング装置を研削盤に備えたことである。20

【発明の効果】

【0010】

上記のように構成した請求項1に係る発明においては、ツルーイング時のみ回転割出装置により、ツルーイング装置ユニットが、ツルーイング位置に割り出され、ツルーイング時以外は退避位置に割り出されるため、研削加工中に砥石台等とツルーイング装置ユニットが干渉することを防止できる。

【0011】

また、ツルーイング装置ユニットが回転支持部材によって工作物支持装置の回転軸線回りで旋回してツルーイング位置と退避位置に割り出すようにしたことにより、装置構成を簡単にできるうえ、新たにテーブル上にツルーイング装置の設置場所を設ける必要がないから省スペース化できる。30

【0012】

また、上記のように構成した請求項2に係る発明においては、退避位置が工作物支持台の裏側となり、作業者に近い位置であることから、ツルアの交換を行うのに工作物支持台が邪魔にならずツルア交換作業が容易になる。

【0013】

また、上記のように構成した請求項3に係る発明においては、ツルアが装着されたツルア軸を回転させる駆動装置を備えるような構成要素が多い大型のツルーイング装置ユニットを用いたとしても、ツルーイング動作時以外は、ツルーイング装置ユニットが退避位置に移動しているため、研削加工中に砥石台等とツルーイング装置ユニットが干渉することを防止できる。40

【0014】

また、上記のように構成した請求項4に係る発明においては、ツルーイング装置を研削盤の工作物支持装置の回りに設置できるようになったことにより、工作物支持装置もしくは砥石台の工作物軸線方向の移動ストロークを短くでき、研削盤を小型化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明に係るツルーイング装置の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は—50

一般的な研削盤を示し、工作物支持装置 11 に支持された工作物 W を砥石車 12 により研削加工するものである。この砥石車 12 の外周面を良好な状態にするため、ツルーアイントとドレッシングを必要とする。ツルーアイントとは、研削砥石の外周面を所望の形状に整えることであり、ドレッシングとは研削砥石の砥石面の表面状態を整えること、すなわち、目こぼれや目つぶれや目づまりを修復することである。ところが、実用現場用語として、ツルーアイントとドレッシングとが厳密には区分されておらず、例えばツルーアイントするための機器も、ドレッシングするための機器も、同様にツルーアイント装置またはドレッシング装置と呼んでいる。その理由の一つとして考えられることは、研削砥石をツルーアイントしたならば同時にドレッシングも完了してしまうことである。本発明においてツルーアイントとは、狭義のツルーアイントとドレッシングとの両方を含む意である。すなわち、研削砥石の形状を整える作業および表面状態を整える作業の両方を含めてツルーアイントと名付ける。この砥石車 12 のツルーアイント時に、図 2, 3 に示す本発明に係るツルーアイント装置 13 が砥石車 12 をツルーアイントする。

10

20

30

40

【0016】

10 はベッドで、このベッド 10 上には、Z 軸方向に延在する案内レール 14 が設けられ、案内レール 14 にテーブル 15 が摺動可能に載置され、Z 軸サーボモータ 16 により回転駆動される Z 軸送りねじ機構 17 によって Z 軸方向に移動される。テーブル 15 には、工作物支持装置 11 としての主軸台 18 及び心押台 19 が互いに対向して固定され、主軸台 18 には先端にチャック 20 が取り付けられた主軸 21 が軸承され図略の主軸モータにより Z 軸と平行な回転軸線 A 回りに回転駆動される。心押し台 19 は、主軸台 18 に対向してテーブル 15 上に位置調整可能に固定され、先端にセンタ 22 がチャック 20 に対向して嵌着されたラム 23 が前記回転軸線 A 上に摺動可能に嵌合され、図略の圧縮スプリングの撥力により主軸台 18 に向かって付勢されている。工作物 W の一端がチャック 20 に把持され、他端に穿設されたセンタ穴にセンタ 22 が嵌合されてラム 23 が圧縮スプリングの撥力により主軸台 18 に向けて前進されることにより工作物 W はチャック 20 とセンタ 22 とにより支持されて回転軸線 A 回りに回転駆動される。

20

【0017】

ベッド 10 上には、砥石台 24 が回転軸線 A と直角な X 軸方向に摺動可能に載置され、X 軸サーボモータ 25 により回転駆動される X 軸送りねじ機構 26 によって X 軸方向に移動される。Z 軸サーボモータ 16 並びに X 軸サーボモータ 25 には、エンコーダ 16 E, 25 E が回転連結され、テーブル 15 の Z 軸方向の位置、砥石台 24 の X 軸方向の位置を図略の数値制御装置にフィードバックするようになっている。Z 軸サーボモータ 16 並びに X 軸サーボモータ 25 は、図略の数値制御装置に接続されて回転制御され、Z 軸送りねじ機構 17 並びに X 軸送りねじ機構 26 等とともにテーブル 15 及び砥石台 24 を夫々回転軸線 A と平行な Z 軸方向及び直角な X 軸方向に送り移動させる送り装置を構成している。

【0018】

砥石台 24 には、内蔵されたビルトインモータにより Z 軸と平行な軸線回りに回転駆動される砥石軸が軸承され、砥石軸の互いに対向する内側に砥石車 12 が取り付けられている。砥石車 12 は、例えば、ダイヤモンド、CBN 等の超砥粒をビトリファイドボンドで結合した砥石層を円盤状基体の外周面に接着したものである。

40

【0019】

本発明に係るツルーアイント装置 13 は、テーブル 15 の主軸台 18 側に配置されている。このように配置することにより、ツルーアイント時にテーブル 15 を主軸台 18 が砥石台 24 に対向する位置に移動するだけでよいので、テーブルの移動ストロークを短くでき、研削盤の大きさを小さくすることができる。

【0020】

図 2、図 3 に示すように、ツルーアイント装置 13 は、回転支持部材 30、ツルーアイント装置ユニット 31 及び、回転割出装置 32 を備えている。

【0021】

50

回転支持部材 3 0 は、主軸 2 1 の外周に図略の軸受により、回転軸線 A 回りで主軸 2 1 に対して相対回転可能な軸承され、この回転支持部材 3 0 の外周には固定板 3 3 が固定され、固定板 3 3 上にはツルーリング装置ユニット 3 1 のハウジング 3 4 が固定されている。

【 0 0 2 2 】

ツルーリング装置ユニット 3 1 のハウジング 3 4 には、回転軸線 A と直交する方向に延びる軸線 O 回りで回転可能なツルア軸 3 5 が軸承されている。このツルア軸 3 5 の一端には円盤状のツルア 3 6 が取り付けられ、他端には駆動モータ 3 7 が連結され、この駆動モータ 3 7 の回転によってツルア 3 6 が回転される。ツルア 3 6 は、例えば、ダイヤモンド砥粒を円盤状基体の外周面にメタルボンドで結合したものである。

10

【 0 0 2 3 】

回転割出装置 3 2 は、リンク機構 3 8 と電機モータや油圧モータ等のロータリアクチュエータ 3 9 とから構成されている。リンク機構 3 8 は、先端部が固定板 3 3 の図略の支持軸に軸支され、X 軸方向に延びる第 1 のレバー 4 0 を備えている。第 1 のレバー 4 0 の基端部には支持軸 4 1 によって X 軸方向に延びる第 2 のレバー 4 2 の先端部が軸支され、第 2 のレバー 4 2 の基端部は回転軸 A と平行な軸線回りで回転可能な支持軸 4 3 に結合されている。この支持軸 4 3 は、主軸台 1 8 の外周に固定されたロータリアクチュエータ 3 9 に連結され、ている。これら第 1 、第 2 のレバー 4 0 , 4 2 は、図 2 に示すように両者が重なる状態において第 1 のレバー 3 9 の先端に結合された固定板 3 3 がロータリアクチュエータ 3 9 の外周に形成された図略のストッパ部に当接することにより後退端が決まり、図 3 に示すように第 2 のレバー 4 2 の側面部が回転支持部材 3 0 に形成された図略のストッパ部に当接することにより前進端が決められ、この後退端と前進端の間の角度内においてロータリアクチュエータ 3 9 を回転させ、ツルーリング装置ユニット 3 1 を回転軸線 A 回りで移動する。

20

【 0 0 2 4 】

以上のような構成で、ツルーリング装置 1 3 の動作について説明する。研削盤は、工作物 W の研削加工が完了し、工作物 W の搬出搬入して次の工作物の研削加工を開始する研削加工サイクルを繰り返し行う。

【 0 0 2 5 】

そして、所定の個数の工作物 W の研削加工を完了する毎に、研削盤は、工作物 W の搬出搬入する時間を利用して砥石車 1 2 のツルーリング動作を実行する。

30

【 0 0 2 6 】

ツルーリング動作を実行していないとき、ツルーリング装置ユニット 3 1 は、図 2 に示すように、後退端、即ち、回転軸線 A を挟んで砥石台 2 4 と逆の位置である退避位置に退避している。

【 0 0 2 7 】

そして、ツルーリング動作が開始されると、ロータリアクチュエータ 3 9 が反時計方向に回転され、ツルーリング装置ユニット 3 1 の割出が行われる。ロータリアクチュエータ 3 9 が反時計方向に回転されると、第 2 のレバー 4 2 が支持軸 4 3 を中心にして旋回し、先端部の支持軸 4 1 が図 2 に示す位置から図 3 に示す砥石台 2 4 に接近する位置に移動する。この支持軸 4 0 の移動により、第 1 のレバー 4 0 は砥石台 2 4 に前進し、この結果、ツルーリング装置ユニット 3 1 は、回転軸線 A 回りに反時計方向に旋回して図 3 に示すような倒立状態でツルーリング位置に到達する。そして、ツルーリング装置ユニット 3 1 がツルーリング位置に到達すると、駆動モータ 3 7 が駆動されてツルア 3 6 が回転され、砥石台 2 4 とテーブル 1 5 が X 軸方向並びに Z 軸方向に夫々移動して砥石車 1 2 のツルア 3 6 によるツルーリングが実行される。ツルーリングが完了するとロータリアクチュエータ 3 9 が時計方向に回転され、ツルーリング装置ユニット 3 1 が退避位置に戻され、研削加工サイクルが再開される。

40

【 0 0 2 8 】

以上のように、ツルーリング装置ユニット 3 1 を回転軸線 A の回りで旋回させ、ツル-

50

イング動作を行うときのみ、砥石台 24 と主軸台 18 の間のツルーアイング位置に割り出すようにしたことにより、研削加工時にツルーアイング装置ユニット 31 が砥石台 24 と干渉することを防止できる。また、ツルーアイング装置ユニット 31 の退避位置をツルーアイング位置とは、回転軸線 A を挟んで逆の位置にすることにより、ツルア 36 の交換時に砥石台 24 が邪魔にならず、ツルア 36 の交換作業を容易にできる。

【0029】

さらに、テーブル 15 に固定された主軸台 18 にツルーアイング装置 13 を設置すれば、ツルーアイング装置 13 のテーブル 15 上における Z 軸方向位置が固定されるため、ツルーアイング装置 13 の指令位置を変更する必要がなくなり、位置制御を容易にできる。

【0030】

なお、上記実施の形態では、ツルア 36 の回転軸線 O が主軸 21 の回転軸線 A と直交するツルーアイング装置ユニット 31 としたが、これに限られるものでなく、例えば図 4 示すように主軸 21 の回転軸線 A と平行な回転軸線 O としたツルーアイング装置ユニット 31 としてもよい。

【0031】

また、上記の実施の形態では、リンク機構 38 から成る回転割出装置 32 を一例としたが、回転支持部材 30 にギヤを形成し、歯車列を介して回転支持部材 30 をロータリアクチュエータ 39 に連結し、ツルーアイング装置ユニット 31 をツルーアイング位置と退避位置に割り出すようにしてもよい。

【0032】

また、ツルーアイング装置ユニット 31 の退避位置は、好適には、回転軸線 A を挟んで逆の位置であるが、主軸台 18 の砥石台 24 側の面から砥石台 18 側にツルーアイング装置ユニット 31 が飛び出さない位置であれば、（例えば図 2 において主軸台 18 の上側）よい。

【0033】

なお、ツルーアイング装置 13 は、心押台 19 上に設置してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明に係るツルーアイング装置を備えた研削盤の平面図である。

【図 2】ツルーアイング装置ユニットが退避位置にあるときの側面図である。

【図 3】ツルーアイング装置ユニットがツルーアイング位置にあるときの側面図である。

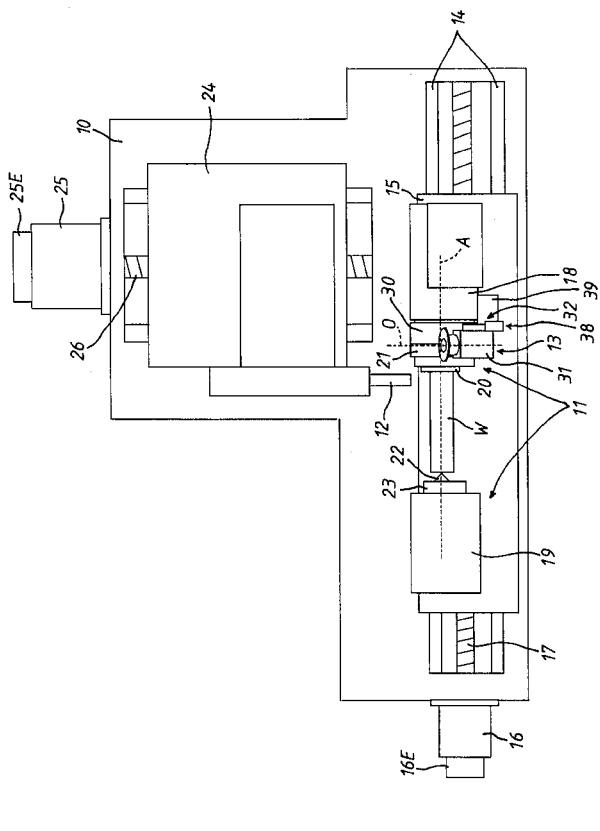
【図 4】他の実施形態のツルーアイング装置を備えた研削盤の平面図である。

【符号の説明】

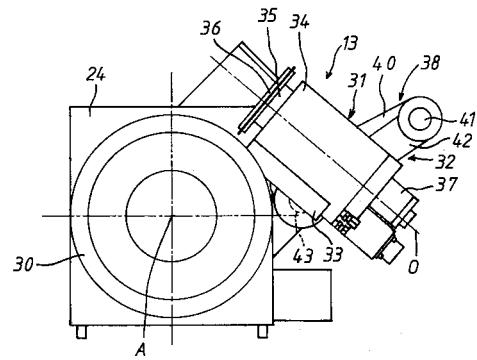
【0035】

10 ... ベッド、11 ... 工作物支持装置、12 ... 砥石車、13 ... ツルーアイング装置、14 ... 案内レール、15 ... テーブル、16 ... Z 軸サーボモータ、17 ... Z 軸送りねじ機構、18 ... 主軸台、19 ... 心押台、20 ... ケレ回し、21 ... 主軸、22 ... センタ、23 ... ラム、24 ... 砥石台、25 ... X 軸サーボモータ、26 ... X 軸送りねじ機構、30 ... 回転支持部材、31 ... ツルーアイング装置ユニット、32 ... 回転割出装置、33 ... 固定板、34 ... ハウジング、35 ... ツルア軸、36 ... ツルア、37 ... 駆動モータ、38 ... リンク機構、39 ... ロータリアクチュエータ、40 ... 第 1 のレバー、41 ... 支持軸、42 ... 第 2 のレバー、43 ... 支持軸。W ... 工作物、A ... 回転軸線、O ... 回転軸線。

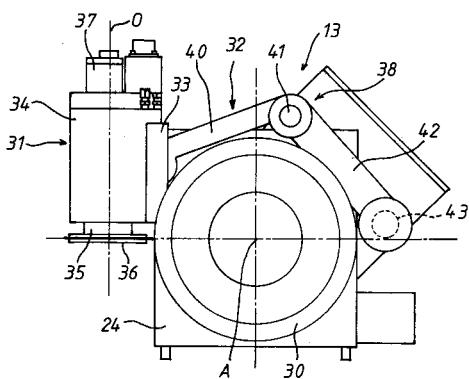
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

