

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4984740号
(P4984740)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int. Cl. F I
B 2 3 Q 17/22 (2006.01) B 2 3 Q 17/22 D
B 2 3 B 25/06 (2006.01) B 2 3 B 25/06

請求項の数 1 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-226366 (P2006-226366) (22) 出願日 平成18年8月23日 (2006.8.23) (65) 公開番号 特開2008-49425 (P2008-49425A) (43) 公開日 平成20年3月6日 (2008.3.6) 審査請求日 平成21年6月17日 (2009.6.17)</p>	<p>(73) 特許権者 000006297 村田機械株式会社 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 (74) 代理人 100086793 弁理士 野田 雅士 (72) 発明者 渡辺 雅之 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田 機械株式会社 犬山事業所内 審査官 大川 登志男</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ツール刃先位置検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ツールの刃先位置を検出するセンサを、主軸の上方の退避位置から主軸の前方の使用位置まで進退させるセンサ進退機構を設け、このセンサ進退機構は、前記主軸を支持する主軸台に設置され、主軸の軸心を通る垂直面に対して対称形のものとし、前記センサ進退機構が、センサを先端に搭載した進退部材と、この進退部材を直線経路で進退させる進退案内機構と、前記進退部材に進退動作を与える進退駆動機構とでなり、前記直線経路は、主軸の軸心に対して主軸の前方へ下降傾斜する傾斜方向であることを特徴とするツール刃先位置検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、タレット旋盤等の工作機械において刃物台に装着されたツールの刃先位置を検出するツール検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

タレット旋盤では、タレットに種々のツールが装着されており、各ツールは刃先位置がそれぞれ異なっている。すなわち、各ツール毎に、異なるオフセットを有している。そのため、ツールの交換を行った場合、各ツールの刃先位置を検出し、その検出値に応じてタレットの送り量を補正することが必要になる。また、ツールに磨耗が生じた場合、精密加

工では、その磨耗量に応じて送り量の補正を行うことが必要になる。

【 0 0 0 3 】

このため従来、タレット旋盤等では、ツールの刃先を検出するセンサをセンサ取付アームの先端に取付け、センサ取付アームの正逆旋回により、刃先検出時はセンサを主軸前方まで持って来て、加工時は主軸前方から退避させるようにしたツール刃先位置検出装置が提案されている（例えば、特許文献1）。

【特許文献1】特許第3577887号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

従来のツール刃先位置検出装置は、主軸台の片側の側面を取付け面として設置し、あるいは主軸台の側方で機体カバーに取付けられている。

そのため、切削熱によって生じるセンサ取付アームの熱変形が、主軸軸心とセンサ測定点のX座標（主軸軸心と直交する水平方向の座標）に影響し易く、ツールの刃先位置の検出精度が、いま一つ満足できないものであった。

【 0 0 0 5 】

この発明の目的は、切削熱による熱変形の影響を受け難く、精度の良い刃先位置検出が行えるツール刃先位置検出装置を提供することである。

この発明の他の目的は、幅方向のコンパクト化を図ることである。

この発明のさらに他の目的は、上下方向にもコンパクト化を図ることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この発明のツール刃先位置検出装置は、ツールの刃先位置を検出するセンサを、主軸の上方の退避位置から主軸の前方の使用位置まで進退させるセンサ進退機構を設け、このセンサ進退機構は、前記主軸を支持する主軸台に設置され、主軸の軸心を通る垂直面に対して対称形のものとしたことを特徴とする。

この構成によると、センサ進退機構が主軸の軸心を通る垂直面に対して対称形であるため、切削熱によりセンサ進退機構に熱変形が生じても、上記垂直面に対して左右対称に生じ、センサの左右位置に影響しない。そのため、切削熱による熱変形の影響を受け難く、精度の良い刃先位置検出が行える。

【 0 0 0 7 】

前記センサ進退機構が、センサを先端に搭載した進退部材と、この進退部材を直線経路で進退させる進退案内機構と、前記進退部材に進退動作を与える進退駆動機構とでなる。

センサ進退機構が、例えばセンサ搭載部材を上下旋回させるものであると、対称形としかつ堅固な支持を行うためには、主軸台の左右両側に旋回支軸部を設ける必要が生じる。そのため大型化して刃物台等の設置空間が制限される。これに対して、センサを搭載した進退部材を直線経路で動作させるようにすると、主軸台の上面で支持でき、センサ進退機構が幅方向にコンパクトな構成となる。

【 0 0 0 8 】

前記直線経路は、主軸の軸心に対して主軸の前方へ下降傾斜する傾斜方向である。進退部材の直線経路が斜めであると、垂直に昇降させる場合に比べて高さが低くできて、高さ方向にもコンパクトな構成となる。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

この発明のツール刃先位置検出装置は、ツールの刃先位置を検出するセンサを、主軸の上方の退避位置から主軸の前方の使用位置まで進退させるセンサ進退機構を設け、このセンサ進退機構は、前記主軸を支持する主軸台に設置され、主軸の軸心を通る垂直面に対して対称形のものとしたため、切削熱による熱変形の影響を受け難く、精度の良い刃先位置検出が行える。

前記センサ進退機構が、センサを先端に搭載した進退部材と、この進退部材を直線経路

10

20

30

40

50

で進退させる進退案内機構と、前記進退部材に進退動作を与える進退駆動機構とでなる場合は、旋回形式とする場合に比べて幅方向にコンパクトに構成できる。

前記直線経路が主軸軸心に対して主軸の前方へ下降傾斜する傾斜方向である場合は、高さ方向についてもコンパクトになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

この発明の第1の実施形態を図1および図2と共に説明する。図1は、このツール刃先位置検出装置1を装備した工作機械の正面図である。この工作機械は旋盤からなり、ベッド2の上に、主軸3を支持した主軸台4が固定設置されている。主軸台4の側方で、ベッド2の上に案内5を介して送り台6が、主軸2の軸心方向（Z軸方向）と直交する方向（X軸方向）に移動自在に設置され、この送り台6に、タレット式の刃物台7が前後方向（Z軸方向）の進退および回転割出が可能に搭載されている。刃物台7は、外周面に複数の工具ステーションSを有し、各工具ステーションSにバイトまたは回転工具等のツール8が設置されている。刃物台7の各軸方向の送りは、サーボモータによりボールねじ（いずれも図示せず）を介して行われ、かつ刃物台7の各軸（X軸，Z軸）方向の位置は、エンコーダ等の位置検出器（図示せず）で検出される。

10

【0011】

ツール刃先位置検出装置1は、ツール8の刃先位置を検出するセンサ9を、主軸3の上方の退避位置A（図1に実線で示す位置）から、主軸3の前方の使用位置B（想像線で示す位置）まで進退させるセンサ進退機構10を設けたものである。

20

【0012】

センサ9は、物が触れるとオン信号を出力するタッチスイッチからなる。この例では、センサ9は、使用位置Bにおいて、前後方向（Z軸方向）の両側と、左右方向（X軸方向）の両側とにそれぞれ向いた合計4個の単位センサ9aが設けられ、個々の単位センサ9aが、それぞれ上記のように物が触れるとオン信号を出力するものとされている。

センサ9の出力は、刃先位置読取手段（図示せず）に接続されている。この刃先位置読取手段は、センサ9がオンとなったときの刃物台7の前記位置検出器の位置信号を読み取ることで、刃先位置の座標データを読み取るものである。

【0013】

センサ進退機構10は、主軸台4の上面に設置され、主軸3の軸心Oを通る垂直面H（YZ平面）に対して対称形のものでされている。センサ進退機構10は、先端に取付台16を介してセンサ9を搭載した進退部材11と、この進退部材11を直線経路で進退させる進退案内機構12と、進退部材11に進退動作を与える進退駆動機構13とでなる。前記直線経路は、主軸の軸心に対して主軸の前方へ下降傾斜する傾斜方向である（図2）。進退部材11は、例えば進退方向に延びる板状のフレームからなる。

30

【0014】

進退案内機構12は、主軸台4の上面に設置された検出装置基台14上に、複数の直動転がり軸受12aを設けたものである。直動転がり軸受12aは、例えば進退部材11の両側縁に設けられたレール部（図示せず）を進退自在に支持するものである。なお、上記レール部は進退部材11の下面に設けられたものであっても良い。

40

進退駆動機構13は、この例では、エアシリンダまたは油圧シリンダ等のシリンダ装置からなり、上記検出装置基台14にシリンダ本体が設置され、ピストンロッドが進退部材11に結合されている。

【0015】

上記構成のツール刃先位置検出装置1は、加工時は図1，図2に実線で示すように、進退部材11を上昇位置に上昇させて、センサ9を主軸3の上方の待機位置Aに待機させておく。

刃先位置検出を行うときは、図1，図2に想像線で示すように、進退部材11を下降位置に下降させて、センサ9を主軸3の前方の使用位置Bに位置させる。この状態で、刃物台7を図1に想像線で示すように主軸3側へ移動させ、ツール8の刃先がセンサ9に接触

50

してセンサ9がオンした位置で停止させる。このときの刃物台7の位置検出器の位置データを読み取ることで、刃先位置の座標データが得られる。

【0016】

このような刃先位置検出を行うにつき、主軸台4やツール刃先位置検出装置1が、加工時の切削熱で高温になり、熱変形を生じていることがある。しかし、このツール刃先位置検出装置1は、センサ進退機構10が主軸3の軸心Oを通る垂直面H(YZ平面)に対して左右対称形であるため、切削熱によりセンサ進退機構10に熱変形が生じても、上記垂直面に対して左右対称に熱変形が生じ、センサ9の左右位置に影響しない。そのため、切削熱による熱変形の影響を受け難く、精度の良い刃先位置検出が行える。

また、このツール刃先位置検出装置1は、センサ進退機構10が、進退部材11と進退案内機構12とで構成され、進退部材11を直線経路で進退させるものであるため、例えば図3の実施形態に示すような旋回型の物と異なり、主軸台4の側方に突出しないものででき、幅方向にコンパクトな構成となる。上下高さはある程度高いものとなるが、工作機械内や工場内において、上下方向には空間の余裕が比較的大きいため、上下高さは高くなってあまり支障がない。この実施形態では、進退部材11の進退する直線経路は傾斜方向としているため、上下高さが高くなることを緩和できる。

【0017】

図3は、この発明の他の実施形態を示す。この実施形態は、センサ進退機構10Aを、旋回アーム21と、この旋回アーム21を正逆に旋回動作させる旋回駆動機構22とで構成したものである。この実施形態においても、センサ進退機構10Aは、ツールの刃先位置を検出するセンサ9を、主軸3の上方の退避位置Aから主軸3の前方の使用位置Bまで進退させるものとされ、かつ主軸3の軸心Oを通る垂直面H(YZ平面)に対して対称形のものでされる。

【0018】

この対称形とするために、旋回アーム21は門形に成形され、両側の脚部21aが、主軸台4の両側面でそれぞれ支軸23回りに起倒旋回自在に支持されている。センサ9は、旋回アーム21の両側の脚部21aを繋ぐ中間辺部21bの中央に搭載される。旋回駆動機構22は、電動モータ等の駆動源と、その回転駆動を旋回アーム21に伝える機構(図示せず)とでなる。旋回駆動機構22は流体圧シリンダであっても良い。旋回駆動機構22は、この例では、主軸台4の両側に設置されている。この実施形態におけるその他の構成は、図1, 図2に示す第1の実施形態と同様である。

【0019】

この実施形態においても、センサ進退機構10Aが主軸3の軸心Oを通る垂直面(YZ平面)に対して対称形とされているため、旋回アーム21等の熱変形が生じても、左右対称に熱変形が生じ、センサ9の左右位置に影響しない。このため、切削熱による熱変形の影響を受け難く、精度の良い刃先位置検出が行える。

この実施形態のツール刃先位置検出装置1は、左右方向の幅は広がるが、上下高さが低くでき、また旋回式であるため、直動式に比べて支持系が簡素に構成できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】この発明の一実施形態に係るツール刃先位置検出装置を搭載した工作機械の正面図である。

【図2】同工作機械におけるツール刃先位置検出装置の搭載部分を示す拡大側面図である。

【図3】他の実施形態に係るツール刃先位置検出装置の正面図および側面図である。

【符号の説明】

【0021】

- 1 ... ツール刃先位置検出装置
- 3 ... 主軸
- 4 ... 主軸台

10

20

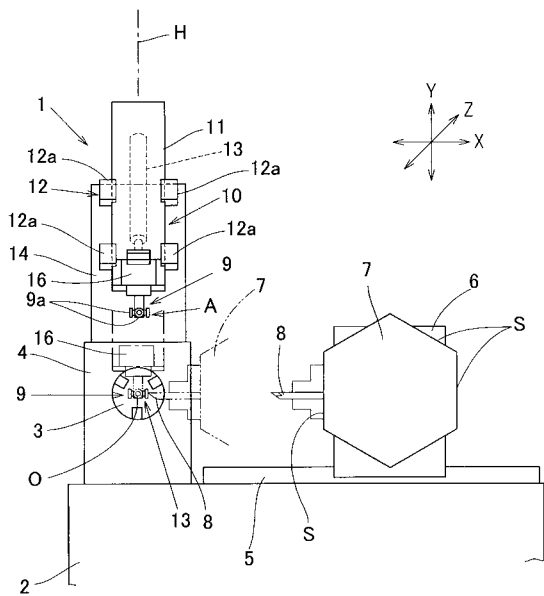
30

40

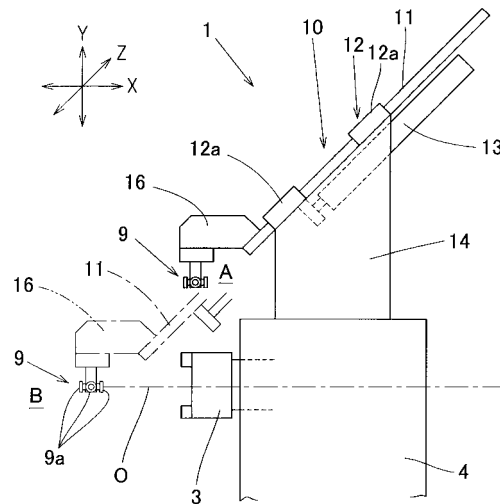
50

- 7 ... 刃物台
- 8 ... ツール
- 9 ... センサ
- 10, 10A ... センサ進退機構
- 11 ... 進退部材
- 12 ... 進退案内機構
- 13 ... 進退駆動機構
- 21 ... 旋回アーム
- 22 ... 旋回駆動機構
- A ... 退避位置
- B ... 使用位置
- H ... 垂直面
- O ... 軸心

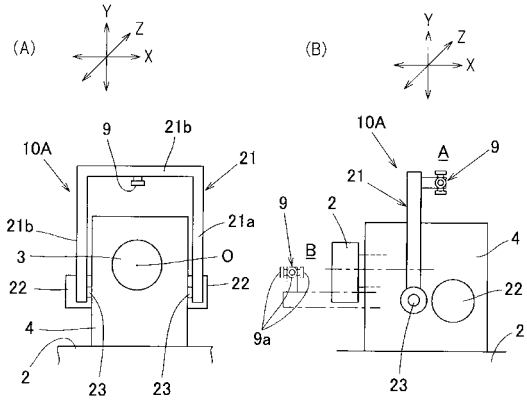
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 023623 (JP, A)
特開平07 - 151205 (JP, A)
特開2004 - 034259 (JP, A)
特開平05 - 008078 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23Q 17/22
B23B 25/06