

(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2007-61937

(P2007-61937A)

(43) 公開日 平成19年3月15日(2007.3.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 B 3/30 (2006.01)</b>	B 2 3 B 3/30	3 C 0 4 5
<b>B 2 3 B 3/18 (2006.01)</b>	B 2 3 B 3/18	
<b>B 2 3 B 3/26 (2006.01)</b>	B 2 3 B 3/26	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-249739 (P2005-249739)	(71) 出願人	000212566 中村留精密工業株式会社 石川県石川郡鶴来町熱野町口15番地
(22) 出願日	平成17年8月30日(2005.8.30)	(74) 代理人	100078673 弁理士 西 孝雄
		(72) 発明者	中島 歩 石川県白山市熱野町口15番地 中村留精密工業株式会社内
		Fターム(参考)	3C045 BA13 BA24 BA40

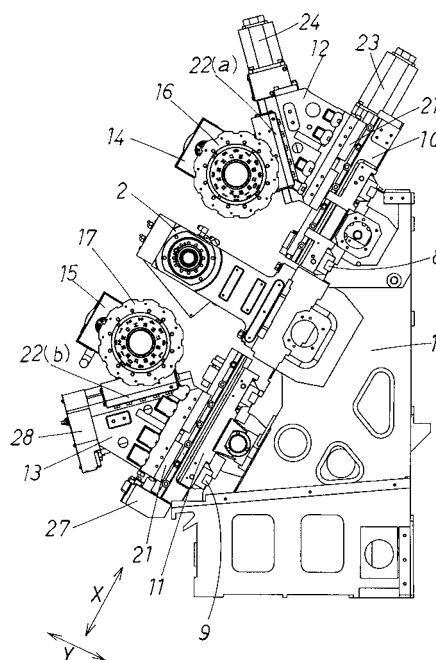
(54) 【発明の名称】 2主軸3タレット旋盤

(57) 【要約】

【課題】同一軸線上で対向する2主軸と、当該軸線を挟んで配置された3個のタレット刃物台を備え、ワーク周面の平面加工が可能な旋盤に関し、ワーク周面の平行平面の加工や平行孔の加工を含む複雑な形状のワークを能率良く加工できるようにする。

【解決手段】3個のタレットのすべてにドリルやエンドミルなどの回転工具の駆動装置と、NC制御によるY軸移動構造とを採用する。すなわち、同一軸線上で対向する2主軸を備え、当該軸線の奥上側に配置された2個のタレット16と、当該軸線の手前下側に配置された1個のタレット17とを備えた2主軸3タレット旋盤において、前記3個のタレット16、17の総てがY軸方向にNC制御移動可能であり、かつ、前記3個のタレットの総てが当該タレットに取付けられた工具の回転駆動装置を備えている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

同一軸線上で対向する 2 主軸を備え、当該軸線の奥上側に配置された 2 個のタレット(16a,16b)と、当該軸線の手前下側に配置された 1 個のタレット(17)とを備えた 2 主軸 3 タレット旋盤において、前記 3 個のタレット(16a,16b,17)の総てが Y 軸方向に NC 制御移動可能であり、かつ、前記 3 個のタレットの総てが当該タレットに取付けられた工具の回転駆動装置を備えていることを特徴とする、2 主軸 3 タレット旋盤。

## 【請求項 2】

前記タレットの内の少なくとも主軸軸線の手前下側に配置されたタレット(17)の Y 軸方向の移動が、X 軸に対して傾斜した案内面(22)を備えた X 軸送り台(13)の移動と、前記案内面に主軸直角方向に移動可能に設けた傾斜送り台(15)の移動との合成動作により行われることを特徴とする、請求項 1 記載の 2 主軸 3 タレット旋盤。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、同一軸線上で対向する 2 主軸と、当該軸線を挟んで配置された 3 個のタレット刃物台を備えた旋盤に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

周知のように、旋盤は、ワークを把持して回転する主軸と工具を装着する刃物台とを備えており、刃物台としては、割出動作により複数の工具を選択可能なタレット刃物台が一般化している。更に、ドリルやフライスなどの回転工具を装着可能にした回転工具タレットを備えた旋盤も提供されている。手作業で工具を交換する古典的な旋盤では、刃物台は主軸の手前側に配置されているが、加工中に手作業による工具の交換を必要としないタレット旋盤や自動工具交換装置を備えた旋盤の刃物台は、ワークへの作業者の接近性を考慮して、主軸の奥側に配置されるのが普通である。

20

## 【0003】

同一軸線上にワーク把持端を対向させた 2 本の主軸と、それぞれの主軸と協働動作する 2 個以上の刃物台を設けた 2 主軸対向旋盤は、2 主軸での並行加工により生産性を高くできること、及び 2 主軸間で同一ワークを受け渡すことにより、主軸チャックでの把持部分を含むワーク全体の加工が可能であるという特徴がある。

30

## 【0004】

また、タレットに工具の回転駆動装置を設けた旋盤は、ドリルやフライスなどの回転工具の使用が可能となり、旋盤上でワーク周面への孔加工や溝加工が可能である。更に工具の回転駆動装置を設けたタレットを Y 軸方向にも移動可能とすることで、エンドミルを使ったワーク周面の平面加工も可能になる。なお旋盤の Z 軸は主軸方向、X 軸は刃物の切込み送り方向であり、Y 軸はこの両者に直交する方向である。

## 【0005】

3 個以上のタレットを備えた 2 主軸対向旋盤も提供されており、1 個のワークを主軸軸線を挟んで配置された 2 個の刃物台で同時加工することにより、生産性の向上を図ることができると共に、ワークを 2 主軸間で受け渡して加工をする際に、両主軸での加工時間のバランスを調整して待ち時間を低減し、それによる加工時間の短縮も実現できる。また、タレットを 3 個設けた 2 主軸対向旋盤では、主軸軸線の片方の側に 1 個のみ配置した第 3 タレットの工具を両側の主軸でのワークの加工に使用することができ、機械に装着可能な工具の種類が増加して、より複雑な形状のワークの加工に対応できる。

40

## 【0006】

すなわち、2 主軸 2 タレットの旋盤に工具の回転駆動装置を備えた第 3 タレットを追加することにより、比較的少ない機械コストの上昇で旋盤の機能ないし性能を大幅に向上させることができる。

## 【特許文献 1】特開 2003 181705 号公報

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

工具の回転駆動装置を備えたタレットのNC制御によるY軸移動を可能にした旋盤は、ワーク周面の平面加工が可能になり、従来マシニングセンタで行っていたような加工が旋盤で可能になる。このようなワーク周面の平面加工は、ワークの中心軸を挟む周面の対向位置に平行平面を加工する例が多い。Y軸移動可能なタレットを備えた従来の2主軸対向旋盤では、ワーク周面の対向位置にある平行平面を加工するとき、主軸を所定の角度位置で固定して、ワークの一方の平面を加工し、次に主軸を180度回転した位置に固定して反対側の平面を加工するというように、2工程で加工を行っていた。

10

## 【0008】

この発明は、ワーク周面の平面加工が可能な旋盤において、ワーク周面の平行平面の加工や平行孔の加工をより能率良く行うことができるようにすることで、複雑な形状のワークを能率良く加工可能な旋盤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】

## 【0009】

この発明は、2本の主軸と3個のタレットを備えた旋盤において、3個のタレットのすべてにドリルやエンドミルなどの回転工具の駆動装置と、NC制御によるY軸移動構造とを採用することにより、上記課題を解決したものである。

## 【0010】

すなわち、この出願の請求項1の発明に係る2主軸3タレット旋盤は、同一軸線上で対向する2主軸を備え、当該軸線の奥上側に配置された2個のタレット16a、16bと、当該軸線の手前下側に配置された1個のタレット17とを備えた2主軸3タレット旋盤において、前記3個のタレット16a、16b、17の総てがY軸方向にNC制御移動可能であり、かつ、前記3個のタレットの総てが当該タレットに取付けられた工具の回転駆動装置を備えていることを特徴とするものである。

20

## 【0011】

またこの出願の請求項2の発明は、上記手段を備えた2主軸3タレット旋盤において、前記タレットの内の少なくとも主軸軸線の手前下側に配置されたタレット17のY軸方向の移動が、X軸に対して傾斜した案内面22を備えたX軸送り台(図示実施形態の下傾斜台13)の移動と、前記案内面に主軸直角方向に移動可能に設けた傾斜送り台(図示実施形態の下刃物台15)の移動との合成動作により行われることを特徴とするものである。

30

## 【発明の効果】

## 【0012】

この発明により、ワークの中心軸を挟んで対向する平行平面を上下のタレットの回転工具とY軸移動とを利用して同時に行うことが可能になり、更に、軸線が上下方向に偏倚して対向する2個の孔の同時加工も可能になり、従って複雑な形状を有するワークの加工能率を大幅に向上させることができるという効果がある。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

以下、図面を参照して、この発明の好ましい実施形態の一例について説明する。図1は2主軸及び3タレットの配置を示す模式的な正面図(ベッド上面を正面にして見た図)であり、1はベッド、2はベッド1に固定の左主軸台、3はベッド上面に設けられたZ軸方向の主軸ガイド、4はこの主軸ガイドに沿って移動可能な右主軸台、5は左主軸の右主軸側端部に装着された左チャック、6は右主軸の左主軸側端部に装着された右チャック、7は右主軸台4の送りモータである。

40

## 【0014】

8はベッド上面に設けた上Z軸ガイド、9は同下Z軸ガイド、10は上Z軸ガイド8に沿って移動する上Zスライド、11は下Z軸ガイド9に沿って移動する下Zスライド、12は上Zスライド10に搭載された上傾斜台、13は下Zスライド11に搭載された下傾

50

斜台、14は上傾斜台12に搭載された上刃物台(左上刃物台14a及び右上刃物台14b)、15は下傾斜台13に搭載された下刃物台、16は上刃物台14に装着された上タレット(左上タレット16a、右上タレット16b)、17は下刃物台15に装着された下タレットである。なお、傾斜台12、13がX軸方向に送られるX軸送り台であり、刃物台14、15が前記傾斜台の傾斜方向に送られる傾斜送り台である。

**【0015】**

刃物台14、15には、タレット16、17を割り出す割出装置と当該タレットに装着した回転工具を駆動する回転工具駆動装置が内蔵されている。18は左上刃物台14aのZ軸送りモータ、19は右上刃物台14bのZ軸送りモータ、20は下刃物台15のZ軸送りモータである。

10

**【0016】**

図2は上タレット16及び下タレット17のX軸及びY軸送り構造を示す側面図である。ベッド1の上面は水平面に対してオベレータ側が低くなる方向に60度傾斜しており、X軸方向はこのベッド上面と平行な水平面に対して60度傾斜した方向である。Z軸は図2の紙面直角方向、Y軸は図2の面内でX軸と直交する方向である。

**【0017】**

上Z軸ガイド8及び下Z軸ガイド9に沿ってZ軸方向に移動する上Zスライド10及び下Zスライド11の上面には、X軸ガイド21が設けられており、当該Zスライドに搭載された傾斜台12、13は、それぞれのX軸ガイドに沿って移動可能である。上傾斜台12及び下傾斜台13の上面は、X軸に対して主軸側が低くなる方向に45度傾斜しており、傾斜台12、13の上面には、当該傾斜方向の傾斜ガイド22が設けられている。上下の傾斜台12、13に搭載されている上下の刃物台14、15は、傾斜ガイド22に沿って移動可能である。

20

**【0018】**

23は上傾斜台12をX軸方向に送る上X軸送りモータ、24は上刃物台14を傾斜方向に送る上傾斜送りモータである。上X軸送りモータ23及び上傾斜送りモータ24は、それぞれの方向の送りねじ(図示せず)の延長軸線上に設けられており、左右の上刃物台は共に同一の構造である。図3に示した25は下傾斜台13をX軸方向に送る下X軸送りモータ、26は下刃物台15を傾斜方向に送る下傾斜送りモータで、これらは図3に示すように、下Zスライド11及び下傾斜台13の左側にその出力軸を手前下向きにして搭載されており、図示されていないX送りねじ及び傾斜送りねじとは図示されていない同期ベルトで連結されている。図2及び図3に示す27及び28は、これらの同期ベルトのカバーである。

30

**【0019】**

上記構造において、タレット16、17に装着した工具をX軸方向に送るためには、傾斜送りモータ24、26を停止させた状態でX軸送りモータ23、25を駆動してやればよい。一方、工具をY軸方向に送るときは、X軸送りモータ23、25で傾斜台12、13を所望のY方向送り量だけ送ると共に、刃物台14、15を傾斜方向にX方向送り量のルート2倍の送り量で送ることとなるが、Y軸のプラス方向が上下の刃物台で逆方向(主軸中心に対して点对称の方向)となるので、NC装置の制御パラメータの設定により、上下で送り方向を逆にする。

40

**【0020】**

すなわち、上タレット16に装着した工具をY軸プラス方向(ベッド1から離れる方向)に送るときは、上X軸送りモータ23で上傾斜台12をマイナス方向(主軸に接近する方向)に送ると共に、上刃物台14を傾斜プラス方向(主軸から離れる方向)にX方向送り量のルート2倍の送り量で送る。逆に工具をY軸マイナス方向に送るときは、上傾斜台12をX軸プラス方向に送り、同時に上刃物台14を傾斜マイナス方向にX方向送り量のルート2倍の送り量で送る。

**【0021】**

一方、下タレット17に装着した工具をY軸プラス方向(ベッド1に接近する方向)に

50

送るときは、下X軸送りモータ25で下傾斜台13をX軸プラス方向（主軸から離れる方向）に送ると共に、下刃物台15を傾斜マイナス方向（主軸に接近する方向）にX方向送り量のルート2倍の送り量で送る。逆に工具をY軸マイナス方向に送るときは、下傾斜台13をX軸マイナス方向に送り、同時に下刃物台15を傾斜プラス方向にX方向送り量のルート2倍の送り量で送る。

#### 【0022】

すなわち、図示実施例の構造では、上刃物台14及び下刃物台15のY軸方向送りを共にX軸方向送りと傾斜方向送りとの合成動作で実現している。このような合成動作によるY軸送り構造は、送り構造をコンパクトにかつ刃物台14の支持剛性を高くできるという特徴があり、図3に示すようなX軸送りモータ25及び傾斜送りモータ26をZスライド11及び傾斜台13の側方に配置することにより、刃物台を更にコンパクトにできる。

10

#### 【0023】

図4は刃物台14、15に内蔵された割出機構及び回転工具駆動機構を示した断面図である。刃物台と一体のケーシング31には、中空割出軸32、中空固定軸33及び回転伝達軸34が同軸にして軸支されている。中空割出軸32は、ケーシング31に対して回転可能で、その先端にタレットケース35が固定されており、基端側には割出歯車36が固定されている。割出歯車36は、ケーシング31の側面に搭載した割出用の減速機モータ37の出力軸に固定された駆動歯車38と噛合している。ケーシング31の前端及びタレットケース35の背面には、割出位置固定用の固定面歯車39及び回転面歯車40が固定されており、これらに遊動面歯車41が対向している。遊動面歯車41は、ケーシング31と中空割出軸32との間に形成されたリング状のシリンダ51に嵌装されたピストン52のタレットケース側端面に設けられており、工具を割出すためにタレットを回転させるときは、ピストン52を図上左動して遊動面歯車41の噛合を解き、割出した工具を固定するときには、右動して遊動面歯車41を固定面歯車39と回転面歯車40とに同時に噛合させることにより、回転面歯車40従ってタレットケース35を固定する。

20

#### 【0024】

中空固定軸33は、中空割出軸32に相対回転可能に軸支されており、基端がパワーロック（固定具）44等を介してケーシング31に連結されて、回転と軸方向移動が不能となっている。中空固定軸33の先端には、タレットケース35に内蔵したインナーケース42が固定されており、このインナーケース42にタレット軸に対して軸直角方向の工具駆動軸43が軸支されている。従って工具駆動軸43は、タレットケース35が回転しても旋回せず、常に一定の方向（ワークの方向）を向いている。

30

#### 【0025】

回転伝達軸34は、中空固定軸33に自由回転可能に軸支され、その先端は、駆動傘歯車45に連結されている。駆動傘歯車45は、工具駆動軸43に設けた従動傘歯車46に噛合している。工具駆動モータ47は、その出力軸48を回転伝達軸34の軸線と一致させて、ケーシング31の反タレットケース側に固定して設けられており、工具駆動モータの出力軸48と回転伝達軸34の基端とは、カップリング49で連結されている。

#### 【0026】

タレットにドリルやフライスなどの回転工具59を装着するときには、それらの工具を回転工具ホルダ54の工具取付軸55に装着した状態で、タレットケース35の外周に設けられた工具取付ステーションに装着する。工具取付軸55の基端には、直径方向の突起56が設けられ、一方、前記工具駆動軸43の先端には、対応する直径方向の溝57が設けられている。回転工具ホルダ54をタレットケース35に装着すると、この突起56と溝57とが嵌合して、工具駆動モータ47の回転が回転伝達軸34及び工具駆動軸43を介して工具取付軸55に伝達される。

40

#### 【0027】

タレットケース35を回転させて他の工具を割出すときは、突起56が溝57から外れなければならない。そこで工具駆動モータ47として停止位相制御が可能なモータを用い、工具駆動軸43が常に溝57を円周方向にした状態で停止するようにする。一方、イン

50

ナーケース 4 2 の円周面に工具取付軸の突起 5 6 を案内する円周溝 5 8 を設けて、回転工具が他の位置へ移動したときは、突起 5 6 の回転がインナーケースの円周溝 5 8 で防止されて、突起 5 6 の方向が変わらないようにしてある。従って、回転工具が再び工具駆動軸 4 3 の延長上の加工位置に割出されたとき、突起 5 6 と溝 5 7 とが衝突することなく嵌合する。

【 0 0 2 8 】

上記構造の 2 主軸 3 タレット旋盤において、ワーク周面の対向位置に平行平面を加工するときは、当該平面の方向が Y 軸方向となるように主軸を固定し、下タレット 1 7 を左又は右の上タレット 1 6 と対向する位置に移動し、上下のタレットに装着したフライスをワークに向けて X 軸方向に移動した後、フライスを回転させながら上下タレット 1 6、1 7 を Y 軸方向に移動させることにより、同時加工を行う。このとき、ワークが左チャック 5 で把持されているときは左上タレット 1 6 a と下タレット 1 7 で、右チャック 6 に把持されていれば右上タレット 1 6 b と下タレット 1 7 とで同時加工を行うことはもちろんである。加工した対向平面の四隅に面直角方向のタップ孔を加工するような場合もそのままの位置でドリルやタップを割り出し、タレットの Z 軸及び Y 軸移動により孔加工位置に工具を移動して工具を回転させながらタレットを X 軸方向に移動させる動作を上下のタレットで並行して行うことにより、同時加工が可能である。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 対向 2 主軸と 3 個のタレットの配置を示す模式的な正面図

20

【 図 2 】 刃物台の X 軸方向及び Y 軸方向の案内構造を示す側面図

【 図 3 】 下刃物台の X 軸及び合成軸送りモータの配置を示す斜視図

【 図 4 】 刃物台に設けた工具軸の駆動機構を示す断面図

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

13 下傾斜台

15 下刃物台

16a 左上タレット

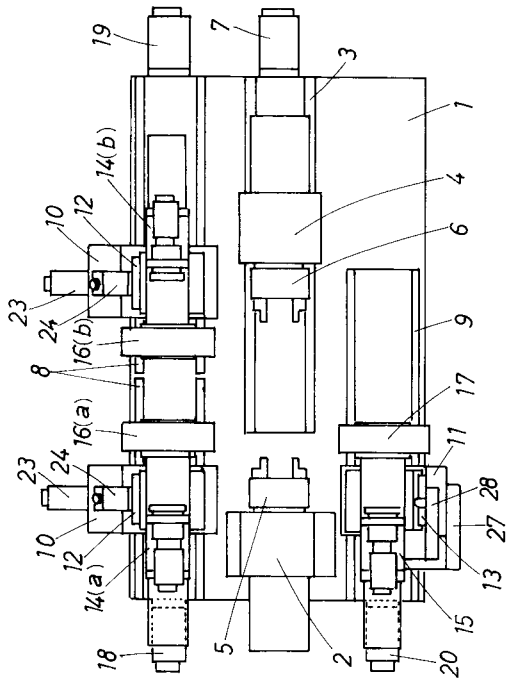
16b 右上タレット

17 下タレット

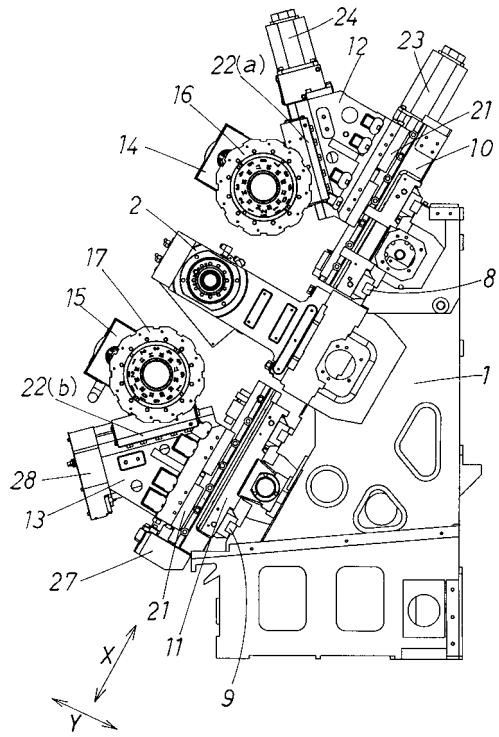
22 傾斜ガイド

30

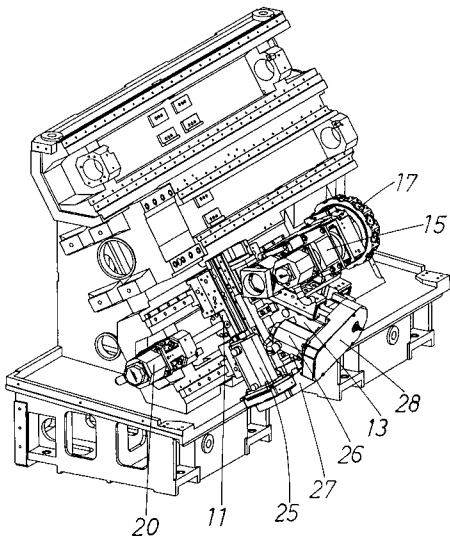
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

