

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4261663号  
(P4261663)

(45) 発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.CI.

B23B 29/24 (2006.01)

F 1

B 2 3 B 29/24

D

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-29507  
 (22) 出願日 平成11年2月8日(1999.2.8)  
 (65) 公開番号 特開2000-225508(P2000-225508A)  
 (43) 公開日 平成12年8月15日(2000.8.15)  
 審査請求日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(73) 特許権者 000146847  
 株式会社森精機製作所  
 奈良県大和郡山市北郡山町106番地  
 (73) 特許権者 000127042  
 株式会社アルプスツール  
 長野県埴科郡坂城町大字坂城10070  
 (74) 代理人 100083839  
 弁理士 石川 泰男  
 (72) 発明者 酒井 茂次  
 奈良県大和郡山市北郡山町106番地 株式会社森精機製作所内  
 (72) 発明者 赤羽 清文  
 長野県埴科郡坂城町大字坂城10070  
 株式会社アルプスツール内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転工具ホルダおよびそれを用いた工作機械

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

工作機械の刃物保持部に装着されるホルダ本体と、回転工具が同軸的に装着される工具軸と、前記工具軸をその軸線回りに回転可能に支持するとともに前記ホルダ本体に対して前記工具軸の軸線と直交する所定方向に変位可能に組み合わされるハウジングとを具備し、前記ホルダ本体には、前記工作機械から供給される回転を前記工具軸に伝達するための駆動軸がその軸線を前記工具軸の軸線方向および前記所定方向の両者と直交する方向に向けて装着され、前記駆動軸から前記工具軸へは一対のかさ歯車を介して回転が伝達可能とされ、前記一対のかさ歯車のそれぞれには、前記ホルダ本体に対する前記ハウジングの前記所定方向への変位を許容するためにクラウニング加工が施され、前記ホルダ本体には、前記所定方向へ螺進退可能に調整ネジが取り付けられ、前記ハウジングからは前記調整ネジに形成された環状溝内へとピンが突出し、前記調整ネジを回すことにより、前記環状溝及びピンを介して前記ハウジングを前記ホルダ本体に対し前記所定方向に移動させると、それに伴って前記一対のかさ歯車の芯が前記所定方向にずれるようにしたことを特徴とする回転工具ホルダ。

## 【請求項2】

前記ホルダ本体と前記ハウジングとの間には、前記所定方向に延びるキーが設けられていることを特徴とする請求項1に記載の回転工具ホルダ。

## 【請求項3】

機械主軸に対して当該機械主軸の軸線方向およびその軸線方向と直交する一方向に相対

的に移動可能な刃物保持部と、その刃物保持部に装着される回転工具ホルダとを具備する工作機械において、前記回転工具ホルダは、前記刃物保持部に装着されるホルダ本体と、前記機械主軸と平行に配置され、回転工具が同軸的に装着される工具軸と、前記工具軸をその軸線回りに回転可能に支持するとともに前記ホルダ本体に対して前記工具軸の軸線と直交しあつ前記一方方向とは異なる所定方向に変位可能に組み合わされるハウジングとを具備し、前記ホルダ本体には、前記工作機械から供給される回転を前記工具軸に伝達するための駆動軸がその軸線を前記工具軸の軸線方向および前記所定方向の両者と直交する方向に向けて装着され、前記駆動軸から前記工具軸へは一対のかさ歯車を介して回転が伝達可能とされ、前記一対のかさ歯車のそれぞれには、前記ホルダ本体に対する前記ハウジングの前記所定方向への変位を許容するためにクラウニング加工が施され、

10

前記ホルダ本体には、前記所定方向へ螺進退可能に調整ネジが取り付けられ、前記ハウジングからは前記調整ネジに形成された環状溝内へとピンが突出し、前記調整ネジを回すことにより、前記環状溝及びピンを介して前記ハウジングを前記ホルダ本体に対し前記所定方向に移動させると、それに伴って前記一対のかさ歯車の芯が前記所定方向にずれるようにしたことを特徴とする工作機械。

#### 【請求項 4】

前記刃物保持部がタレットタイプの刃物台であり、前記駆動軸の軸線方向が前記刃物台の半径方向に一致することを特徴とする請求項 3 に記載の工作機械。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

20

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、タレット旋盤等の工作機械にドリルやエンドミル等の回転工具を装着して穴あけ加工等を行うための回転工具ホルダおよびそれを用いた工作機械に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

タレット旋盤による加工方法の一つとして、例えば図 7 に示すようにタレットタイプの刃物台 1 に工具ホルダ 2 を介してドリル等の回転工具 3 を装着し、刃物台 1 側から工具ホルダ 2 に伝達される動力にてその回転工具 3 を回転させることにより、主軸 4 上のチャック 5 に把持されたワーク (不図示) の端面に穴あけ加工等を行なう方法が知られている。

##### 【0003】

30

ところで、一般的な旋盤の刃物台 1 は、主軸 4 の軸線と平行な Z 軸方向と、これに直交する X 軸方向の二方向にしか移動できない。そのため、回転工具 3 を刃物台 1 に取り付けた状態で回転工具 3 に Y 軸方向 (刃物台 1 の回転方向に対する接線方向であり、図 7 では紙面と直交する方向に相当する。) のずれが生じている場合にはそれを調整できず、主軸 4 に対して芯のずれた状態で加工が行われる。

##### 【0004】

そこで、従来の回転工具ホルダには、刃物台 1 に対して回転工具 3 を Y 軸方向に変位させる調整機構が設けられている。

##### 【0005】

40

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来の回転工具ホルダの Y 軸方向の調整機構は、刃物台から回転工具に至る回転伝達系内に一対の平歯車を設け、それら平歯車の噛み合いが損なわれない範囲で一方の平歯車を他方の平歯車に対して変位させて回転工具の Y 軸方向の位置を変化させるものであった。しかしながら、このような調整機構では、一対の平歯車をそれぞれ保持するため互いに平行な一対の回転軸を回転伝達系内に設ける必要がある。従って、機構を構成する部品数が増加して機構が複雑化し、製造コストが上昇する。また、部品数の増加により、工具ホルダが大きくなる。

##### 【0006】

そこで、本発明は、従来よりも少ない部品で回転工具をその軸線と直交する方向 (例えば上述した Y 軸方向) に変位させることができる回転工具ホルダおよびそれを用いた工作機

50

械を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

#### 【0008】

請求項1の発明は、工作機械の刃物保持部(1)に装着されるホルダ本体(11)と、回転工具(3)が同軸的に装着される工具軸(23)と、前記工具軸をその軸線回りに回転可能に支持するとともに前記ホルダ本体に対して前記工具軸の軸線と直交する所定方向(Y)に変位可能に組み合わされるハウジング(12)とを具備し、前記ホルダ本体には、前記工作機械から供給される回転を前記工具軸に伝達するための駆動軸(16)がその軸線を前記工具軸の軸線方向(Z)および前記所定方向の両者と直交する方向(X)に向けて装着され、前記駆動軸から前記工具軸へは一対のかさ歯車(17, 25)を介して回転が伝達可能とされ、前記一対のかさ歯車のそれぞれには、前記ホルダ本体に対する前記ハウジングの前記所定方向(Y)への変位を許容するためにクラウニング加工が施され、前記ホルダ本体には、前記所定方向へ螺進退可能に調整ネジ(35)が取り付けられ、前記ハウジングからは前記調整ネジに形成された環状溝(35a)内へとピン(36)が突出し、前記調整ネジを回すことにより、前記環状溝及びピンを介して前記ハウジング(12)を前記ホルダ本体(11)に対し前記所定方向(Y)に移動させると、それに伴って前記一対のかさ歯車(17, 25)の芯が前記所定方向(Y)にずれるようにしたことを特徴とする回転工具ホルダにより、上述した課題を解決する。

10

20

30

#### 【0009】

クラウニング加工は、歯車の歯厚を歯すじの中央部から歯すじ端に向かって連続的に減少させる処理として知られており、一般には歯車の片当たりによる応力集中の回避を目的として行われる。本願の発明者は、かさ歯車の芯ずれを許容する手段としてクラウニング加工が効果的であることをいだして本発明に至ったものである。すなわち、本発明によれば、かさ歯車に施されたクラウニング加工により、かさ歯車間の芯ずれがある程度許容されるようになるので、工具軸を保持するハウジングをホルダ本体に対して駆動軸の軸線方向と直交する方向にある程度変位させることができる。この変位の方向を例えばタレット旋盤におけるY軸方向と一致させておけば、平歯車による調整機構を介在させなくても回転工具の位置をY軸方向に変位させて主軸に対する芯ずれを解消することができる。

#### 【0010】

なお、請求項2に記載したように、前記ホルダ本体(11)と前記ハウジング(12)との間には、前記所定方向に延びるキー(24)を設けてよい。これにより、ハウジングを所定方向に正確に変位させることができる。

#### 【0011】

請求項3の発明は、機械主軸(4)に対して当該機械主軸の軸線方向(Z軸方向)およびその軸線方向と直交する一方(X軸方向)に相対的に移動可能な刃物保持部(1)と、その刃物保持部に装着される回転工具ホルダ(10)とを具備する工作機械において、前記回転工具ホルダは、前記刃物保持部に装着されるホルダ本体(11)と、前記機械主軸と平行に配置され、回転工具(3)が同軸的に装着される工具軸(23)と、前記工具軸をその軸線回りに回転可能に支持するとともに前記ホルダ本体に対して前記工具軸の軸線と直交しかつ前記一方とは異なる所定方向(例えばY軸方向)に変位可能に組み合わされるハウジング(12)とを具備し、前記ホルダ本体には、前記工作機械から供給される回転を前記工具軸に伝達するための駆動軸(16)がその軸線を前記工具軸の軸線方向および前記所定方向の両者と直交する方向に向けて装着され、前記駆動軸から前記工具軸へは一対のかさ歯車(17, 25)を介して回転が伝達可能とされ、前記一対のかさ歯車のそれぞれには、前記ホルダ本体に対する前記ハウジングの前記所定方向への変位を許容するためにクラウニング加工が施され、前記ホルダ本体には、前記所定方向へ螺進退可能

40

50

に調整ネジ(35)が取り付けられ、前記ハウジングからは前記調整ネジに形成された環状溝(35a)内へとピン(36)が突出し、前記調整ネジを回すことにより、前記環状溝及びピンを介して前記ハウジング(12)を前記ホルダ本体(11)に対し前記所定方向(Y)に移動させると、それに伴って前記一対のかさ歯車(17, 25)の芯が前記所定方向(Y)にずれるようにしたことにより、上述した課題を解決する。

#### 【0012】

この発明においても、上述した請求項1の発明と同様の理由により、平歯車による調整機構を介在させなくても回転工具の位置を例えばY軸方向に変位させてワークに対する芯ずれを解消することができる。

#### 【0013】

なお、請求項3に記載したように、前記刃物保持部はタレットタイプの刃物台(1)とすることができ、前記駆動軸の軸線方向は前記刃物台の半径方向に一致させることができる。これにより、刃物台の中心側から駆動軸に回転を供給して回転工具を回転させることができる。しかも、ハウジングをホルダ本体に対して変位させることにより、回転工具の位置を刃物台の回転方向に対する接線方向に調整できる。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

図1～図5は本発明の一実施形態の回転工具ホルダ10の詳細を示し、図6はその工具ホルダ10の使用状態を示す図である。図6から明らかなように、本実施形態の工具ホルダ10は、旋盤のタレットタイプの刃物台(工具保持部)1のスロット1aに取り付けられ、刃物台1のカバー1bの内側に設けられた回転駆動機構の出力軸(不図示)から供給される回転をチャック32に伝達してそこに把持されたドリル等の回転工具3を回転させるために使用される。刃物台1と旋盤の主軸(機械主軸)4との関係は図7に示した通りであり、刃物台1はZ軸方向およびX軸方向に移動可能かつZ軸方向に延びる中心線の回りに旋回可能である。

#### 【0015】

図1および図2に示すように、回転工具ホルダ10は、ホルダ本体11と、その取付面11a上に取り付けられたスピンドルハウジング12とを有している。ホルダ本体11は、断面矩形状のシャンク13と、そのシャンク13の後方に延びるフランジ14とを具備し、フランジ14の下面にはキー溝14aが設けられている。ホルダ10を図6の刃物台1に装着する際に、シャンク13はスロット1aに嵌合し、フランジ14は刃物台1の取付面1cに突き当たられ、キー溝14aは刃物台1のキー溝1dに装着される不図示のキーと嵌合する。そして、シャンク13の両側に装着される2本のボルト100, 100(図2参照)と、フランジ14に装着される4本のボルト101...101(図1参照)とが、図6に示す刃物台1のねじ穴1e, 1fにそれぞれねじ込まれてホルダ10が刃物台1に固定される。

#### 【0016】

図1および図2に示すように、シャンク13の内部には一対のベアリング15, 15を介して駆動軸16が回転自在に装着されている。駆動軸16の一端(図1の下端)はシャンク13から突出し、その突出部分には平板状の爪16aが形成されている。爪16aは図6の刃物台1のカバー1bの内側に挿入され、刃物台1に内蔵された回転駆動機構の出力軸(不図示)の軸端に設けられた溝と嵌合する。これにより、刃物台1側から供給される動力にて駆動軸16をその軸線回りに回転させることが可能となる。なお、工具ホルダ10が刃物台1に取り付けられたとき、駆動軸16の軸線方向は刃物台1の半径方向と一致する。

#### 【0017】

一方、駆動軸16の他端(図1の上端)は取付面11aから突出し、その突出部分にはかさ歯車17が取り付けられている。かさ歯車17と駆動軸16との間には、両者を一体回転させるためのキー18, 18が設けられる。駆動軸16の軸端にはかさ歯車17を抜け止めするためのストッパー19が取り付けられる。

10

20

30

40

50

## 【0018】

ハウジング12の内部にはペアリング21, 22を介してスピンドル(工具軸)23が取り付けられている。ハウジング12は、ホルダ本体11の取付面11a上に載置され、4本(図2に1本のみ示す。)のボルト102によりホルダ本体11に固定される。取付面11aとハウジング12との間には、Y軸方向(図2の矢印Y方向)に延びる一対のキー24, 24が設けられている。従って、ボルト102を緩めた場合には、ハウジング12をキー24, 24に沿ってY軸方向に変位させることができる。

## 【0019】

スピンドル23にはかさ歯車25が取り付けられている。かさ歯車25は駆動軸16上のかさ歯車17と噛み合わされ、それにより駆動軸16からスピンドル23への回転伝達が可能となる。かさ歯車25とスピンドル23との間には両者を一体回転させるためのキー26が装着される。

10

## 【0020】

スピンドル23の先端(図1の左端)には、リングナット31と、そのリングナット31の内側に保持されたコレットチャック32とが設けられている。リングナット31を回転させると、コレットチャック32がスピンドル23のテーパ穴23aに対して軸方向に変位してその内径が変化する。これにより、ドリル等の回転工具3(図6参照)に設けられたシャンクがコレットチャック32に把持され、またはコレットチャック32から解放される。

20

## 【0021】

図2および図3に示すように、ホルダ本体11の一側には調整ねじ35がその軸線をY軸方向に一致させてねじ込まれている。調整ねじ35の外周には環状溝35a、35bが形成されている。ホルダ本体11内に位置する環状溝35aには、ハウジング12に取り付けられたピン36がホルダ本体11に設けられた通し穴11bを貫いて嵌合する。ホルダ本体11に対するハウジング12のY軸方向の変位を許容するため、通し穴11bはピン36よりも大きく設定されている。調整ねじ35を回転させるとピン36を介してハウジング12がY軸方向に移動する。調整ねじ35の環状溝35bには、ホルダ本体11の側面に固定されたストッパ37がY軸方向に多少の隙間を設けた状態で係合する。これにより調整ねじ35が抜け止めされる。図4に示したように、調整ねじ35の端面には一定間隔で目盛38が付されている。これらの目盛38とホルダ本体11に設けられた基準線39とによってハウジング12の移動量を把握できる。

30

## 【0022】

以上のように、本実施形態の工具ホルダ10においては、ボルト102(図2参照)を緩めて調整ねじ35を操作することにより、ハウジング12をキー24に沿って移動させることができる。従って、コレットチャック32に装着された回転工具3をY軸方向に変位させてワークに対する芯ずれを解消することができる。ただし、駆動軸16からスピンドル23への回転伝達を一対のかさ歯車17, 25にて行っているので、ハウジング12をホルダ本体11に対してY軸方向に移動させると、それに伴ってかさ歯車17, 25の芯がY軸方向にずれることになる。一般に、かさ歯車間に芯ずれが生じていると、図5(b)に示したように、歯面の接触箇所CPが歯すじ方向の端部に偏るいわゆるクロス当たりが生じ、歯車の寿命が低下したり、騒音が増加する等の不都合が生じる。

40

## 【0023】

そこで、本実施形態では、図5(a)に示したようにかさ歯車17, 25の歯部17a、25aをクラウニング加工している。これにより、歯車同士に芯ずれがあっても、従来のものと比較して歯面の接触箇所CPが歯すじ方向の中央部に変位し、歯面の異常摩耗や騒音増加を防止できる。その結果、クラウニング加工を施さない場合と比較して、芯ずれの許容量、換言すればハウジング12のY軸方向への移動量を大きく設定できるようになる。クラウニング量が大きいほどY軸方向への移動量を大きく設定できるが、クラウニング量の増加に伴って接触箇所CPの面積が減少して面圧が増加する。この点を考慮してクラウニング量を決定する必要がある。ちなみに、発明者らの検討によれば、モジュール2.

50

5, 齒数 17, 齒幅 10 mm の場合で、クラウニング量を 0.07 程度に設定することにより、ハウジング 12 を Y 軸方向に  $\pm 0.1 \text{ mm}$  程度変位させ得ることが確認されている。なお、図 6 では、歯部 17a, 25a を歯すじが直線的なすぐ歯として描いているが、歯部 17a, 25a は曲がり歯でもよい。

【0024】

本発明は上述した実施形態に限定されず、種々の形態にて実施できる。例えば、ホルダ本体 11 の形状や刃物台 1 への取付構造は種々変更できる。ハウジング 12 の形状も実施例のものに限定されない。本発明の工具ホルダは、タレット旋盤の刃物台に限らず、工具ホルダ自身で回転工具をその軸線方向と直交する方向に変位させる必要のある各種の工作機械に適用できる。

10

【0025】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、工具ホルダ内の駆動軸から工具軸へと回転を伝達するかさ歯車にクラウニング処理を施すことにより、両軸間の芯ずれを許容して工具軸に取り付けられる回転工具をその軸線方向と直交する方向に変位可能としたため、平歯車を利用した従来の調整機構のように互いに平行な一対の軸を設ける必要がなく、工具ホルダを構成する部品数を減らしてホルダの内部機構を簡素化できる。これにより製造コストを低減できるとともに、工具ホルダをコンパクトに構成できる。そして、工具ホルダの小型化により、それが装着されるタレット旋盤等の工作機械の刃物保持部の周囲の干渉領域を減らしてその動作範囲を拡大できる等の優れた効果が得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る工具ホルダの断面図。

【図 2】図 1 の工具ホルダの正面図。

【図 3】図 1 の工具ホルダの背面図。

【図 4】図 3 の IV 方向からの矢視図。

【図 5】クラウニング加工を説明するための図。

【図 6】図 1 の工具ホルダの使用状態を示す図。

【図 7】タレット旋盤における刃物台と機械主軸との関係を示す図。

【符号の説明】

1 刃物台

30

3 回転工具

4 主軸（機械主軸）

5 チャック

10 回転工具ホルダ

11 ホルダ本体

11a 取付面

12 スピンドルハウジング

13 シャンク

16 駆動軸

17, 25 かさ歯車

40

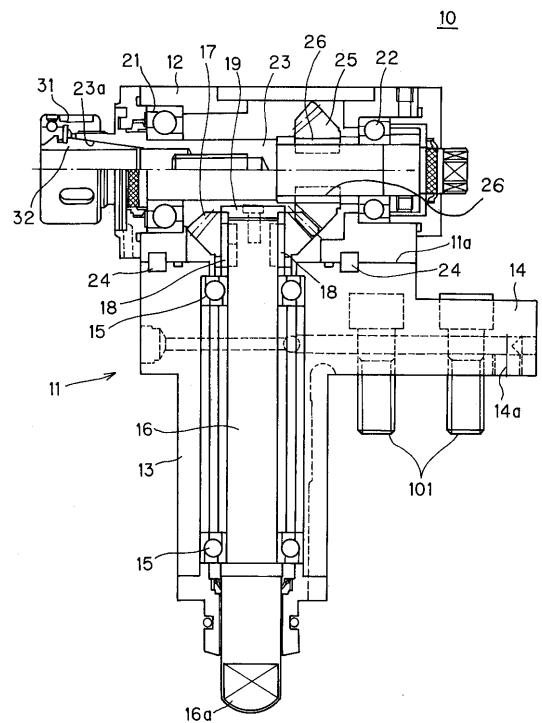
23 スピンドル（工具軸）

24 キー

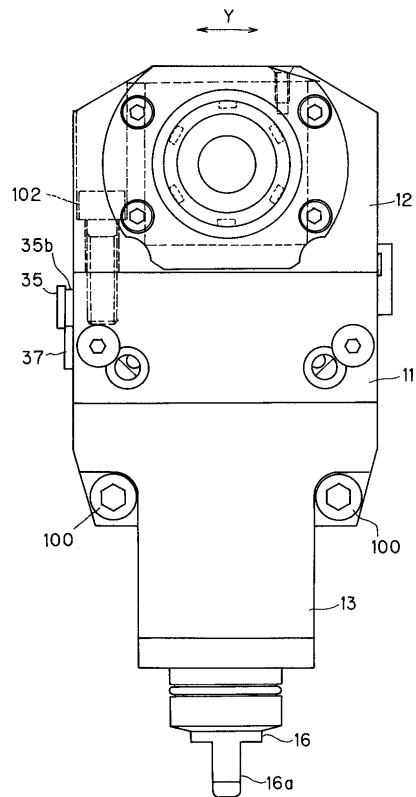
31 リングナット

32 コレットチャック

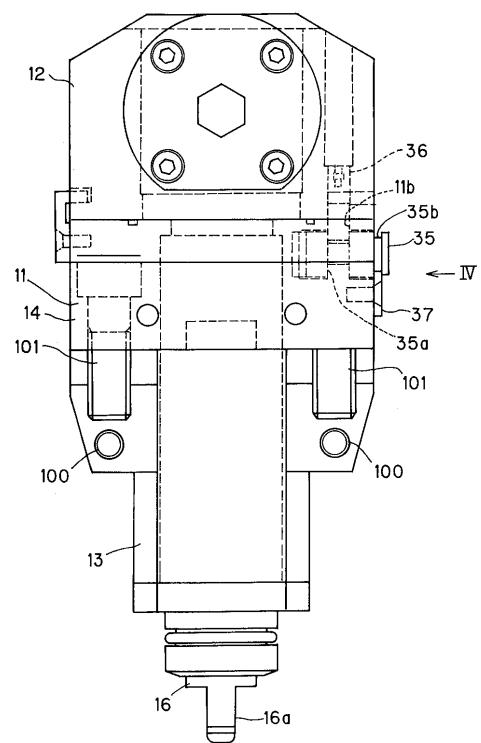
【図1】



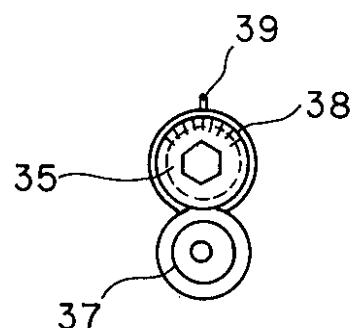
【図2】



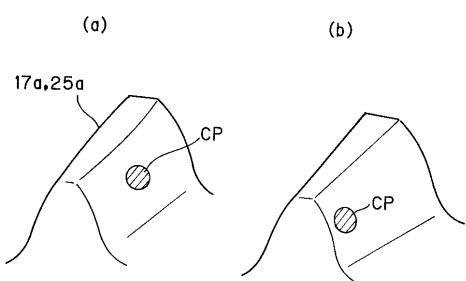
【図3】



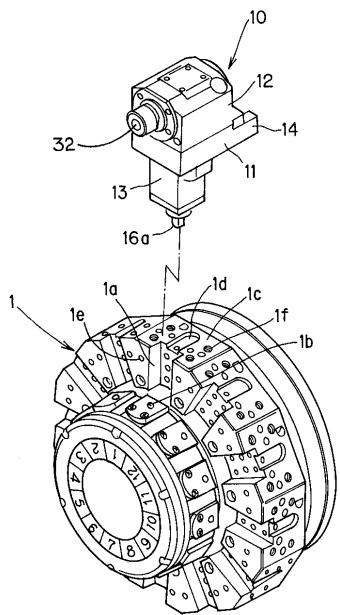
【図4】



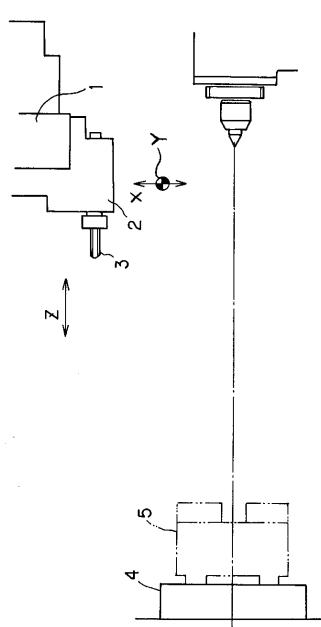
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 栗林 宏志  
長野県埴科郡坂城町大字坂城 10070 株式会社アルプスツール内

(72)発明者 中島 博樹  
長野県埴科郡坂城町大字坂城 10070 株式会社アルプスツール内

審査官 小川 真

(56)参考文献 特開平03-086407 (JP, A)  
実開平03-060639 (JP, U)  
特開平08-197332 (JP, A)  
特開平06-238503 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 29/24

B23Q 3/12

B23Q 5/04