

(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.Cl.

F 1

B 2 3 B 29/24 (2006.01)

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	(73) 特許権者	000146847
(22) 出願日	平成11年2月8日(1999.2.8)		株式会社森精機製作所
(65) 公開番号	特開2000-225508 (P2000-225508A)		奈良県大和郡山市北郡山町106番地
(43) 公開日	平成12年8月15日(2000.8.15)	(73) 特許権者	000127042
審査請求日	平成17年12月22日(2005.12.22)		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對のかさ歯車を介して回転が伝達可能とされ、前記一對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對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對

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かつ前記一方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对のかさ歯車を介して回転が伝達可能とされ、前記一对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对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。

10

【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】**【発明が解決しようとする課題】**

40

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对の平歯車を設け、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、一对の平歯車をそれぞれ保持するために互いに平行な一对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。

【 0 0 0 7 】

【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。

【 0 0 0 8 】

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 (1 1) と、回転工具 (3) が同軸的に装着される工具軸 (2 3) 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 (1 2) 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 (1 6) 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对のかさ歯車 (1 7 , 2 5) を介して回転が伝達可能とされ、前記一对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 (3 5) 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 (3 5 a) 内へとピン (3 6) 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 (1 2) を前記ホルダ本体 (1 1) 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对のかさ歯車 (1 7 , 2 5) 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。

【 0 0 0 9 】

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見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。

【 0 0 1 0 】

なお、請求項 2 に記載したように、前記ホルダ本体 (1 1) と前記ハウジング (1 2) との間には、前記所定方向に延びるキー (2 4) を設けてもよい。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。

【 0 0 1 1 】

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向 (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 (1 0) 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 (1 1) 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 (2 3) 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向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 (1 2) 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 (1 6) 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对のかさ歯車 (1 7 , 2 5) を介して回転が伝達可能とされ、前記一对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（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に突き当てられ、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１９が取り付けられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

ハウジング 1 2 の内部にはベアリング 2 1 , 2 2 を介してスピンドル (工具軸) 2 3 が取り付けられている。ハウジング 1 2 は、ホルダ本体 1 1 の取付面 1 1 a 上に載置され、4 本 (図 2 に 1 本のみ示す。) のボルト 1 0 2 によりホルダ本体 1 1 に固定される。取付面 1 1 a とハウジング 1 2 との間には、Y 軸方向 (図 2 の矢印 Y 方向) に延びる一对のキー 2 4 , 2 4 が設けられている。従って、ボルト 1 0 2 を緩めた場合には、ハウジング 1 2 をキー 2 4 , 2 4 に沿って Y 軸方向に変位させることができる。

【 0 0 1 9 】

スピンドル 2 3 にはかさ歯車 2 5 が取り付けられている。かさ歯車 2 5 は駆動軸 1 6 上のかさ歯車 1 7 と噛み合わされ、それにより駆動軸 1 6 からスピンドル 2 3 への回転伝達が可能となる。かさ歯車 2 5 とスピンドル 2 3 との間には両者を一体回転させるためのキー 2 6 が装着される。

10

【 0 0 2 0 】

スピンドル 2 3 の先端 (図 1 の左端) には、リングナット 3 1 と、そのリングナット 3 1 の内側に保持されたコレットチャック 3 2 とが設けられている。リングナット 3 1 を回転させると、コレットチャック 3 2 がスピンドル 2 3 のテーパ穴 2 3 a 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 3 2 に把持され、またはコレットチャック 3 2 から解放される。

【 0 0 2 1 】

20

図 2 および図 3 に示すように、ホルダ本体 1 1 の一側には調整ねじ 3 5 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 3 5 の外周には環状溝 3 5 a 、 3 5 b が形成されている。ホルダ本体 1 1 内に位置する環状溝 3 5 a には、ハウジング 1 2 に取り付けられたピン 3 6 がホルダ本体 1 1 に設けられた通し穴 1 1 b を貫いて嵌合する。ホルダ本体 1 1 に対するハウジング 1 2 の Y 軸方向の変位を許容するため、通し穴 1 1 b はピン 3 6 よりも大きく設定されている。調整ねじ 3 5 を回転させるとピン 3 6 を介してハウジング 1 2 が Y 軸方向に移動する。調整ねじ 3 5 の環状溝 3 5 b には、ホルダ本体 1 1 の側面に固定されたストッパ 3 7 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 3 5 が抜け止めされる。図 4 に示したように、調整ねじ 3 5 の端面には一定間隔で目盛 3 8 が付されている。これらの目盛 3 8 とホルダ本体 1 1 に設けられた基準線 3 9 とによってハウジング 1 2 の移動量を把握できる。

30

【 0 0 2 2 】

以上のように、本実施形態の工具ホルダ 1 0 においては、ボルト 1 0 2 (図 2 参照) を緩めて調整ねじ 3 5 を操作することにより、ハウジング 1 2 をキー 2 4 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 3 2 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 1 6 からスピンドル 2 3 への回転伝達を一对のかさ歯車 1 7 , 2 5 にて行っているため、ハウジング 1 2 をホルダ本体 1 1 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 1 7 , 2 5 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 C P 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

【 0 0 2 3 】

そこで、本実施形態では、図 5 (a) に示したようにかさ歯車 1 7 , 2 5 の歯部 1 7 a 、 2 5 a 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 C P 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 1 2 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 C P 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, 歯数 17, 歯幅 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 ± 0.1 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。

【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。

【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。

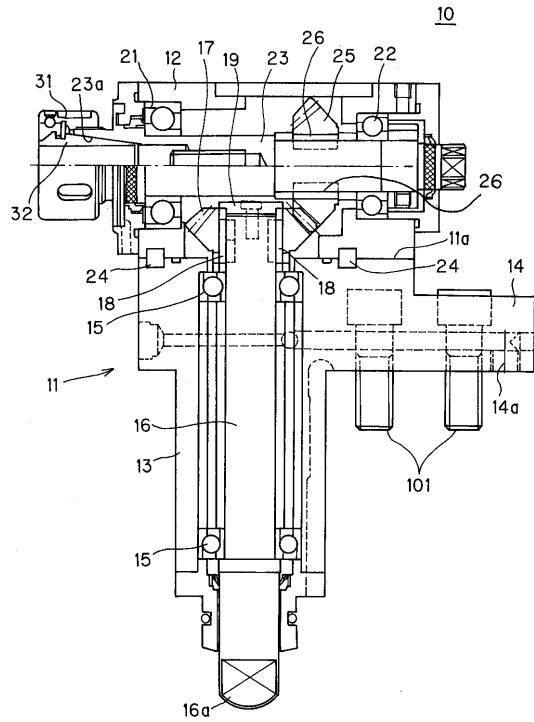
【図 6】図 1 の工具ホルダの使用状態を示す図。

【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。

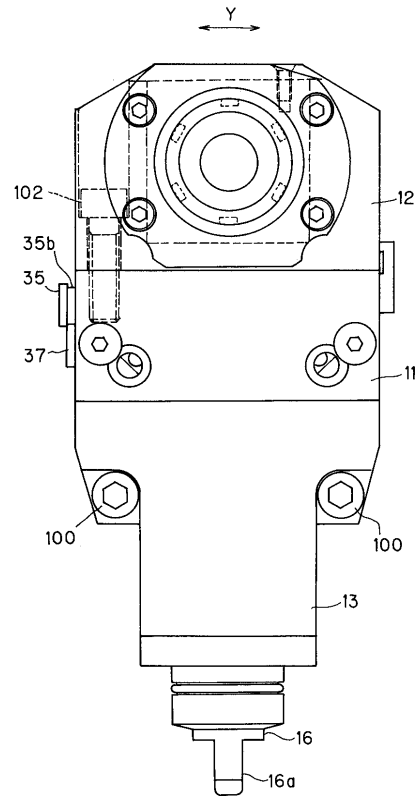
【符号の説明】

- 1 刃物台
- 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
- 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

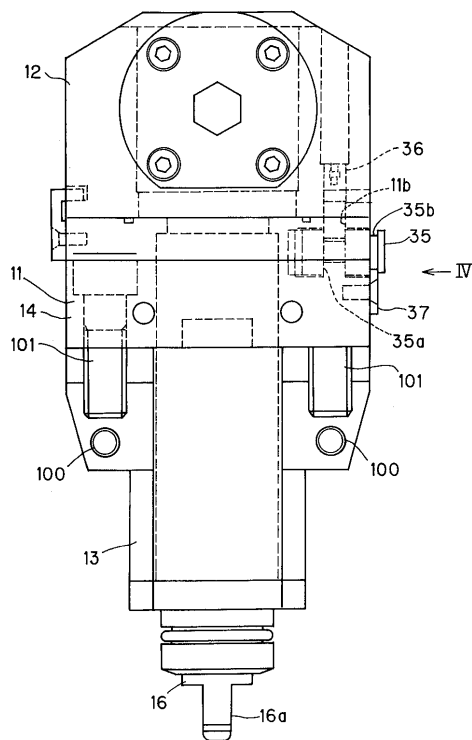
【図 1】



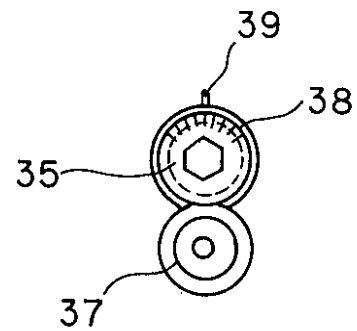
【図 2】



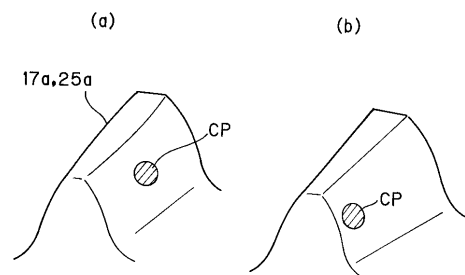
【図 3】



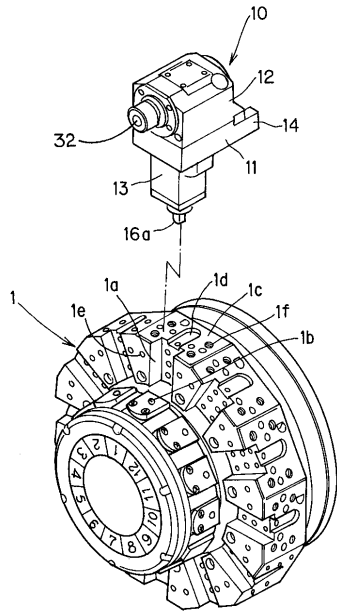
【図 4】



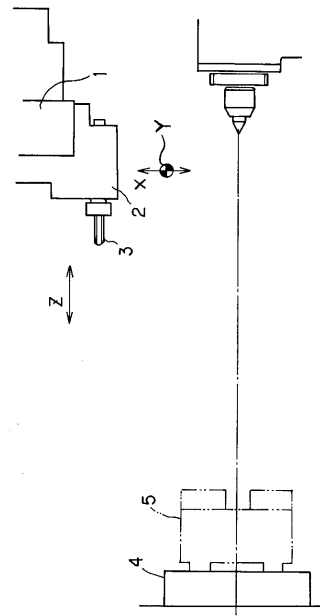
【図 5】



【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 1 0 0 7 0 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 1 0 0 7 0 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 0 3 - 0 8 6 4 0 7 (J P , A)
実開平 0 3 - 0 6 0 6 3 9 (J P , U)
特開平 0 8 - 1 9 7 3 3 2 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 3 8 5 0 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- B23B 29/24
B23Q 3/12
B23Q 5/04