

(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2006-162003

(P2006-162003A)

(43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22)

(51) Int. Cl.

F 1 6 C 33/46 (2006.01)

F 1 6 C 19/26 (2006.01)

F I

F 1 6 C 33/46

F 1 6 C 19/26

テーマコード (参考)

3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-356979 (P2004-356979)

(22) 出願日 平成16年12月9日 (2004.12.9)

(71) 出願人 000102692

N T N株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(74) 代理人 100064584

弁理士 江原 省吾

(74) 代理人 100093997

弁理士 田中 秀佳

(74) 代理人 100101616

弁理士 白石 吉之

(74) 代理人 100107423

弁理士 城村 邦彦

(74) 代理人 100120949

弁理士 熊野 剛

(74) 代理人 100121186

弁理士 山根 広昭

最終頁に続く

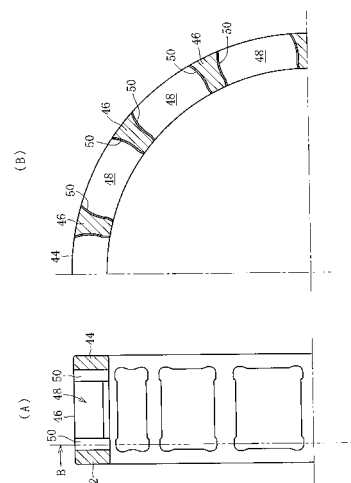
(54) 【発明の名称】 円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 軸受寿命を低下させることなく円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の強度を向上させる。

【解決手段】 一对の側板42,44と、円周方向に配列され前記一对の側板42,44を連結する複数の柱46とからなり、隣り合う柱46間にポケット48を形成し、前記ポケット48の四隅に盗み部50を設けた、円筒ころ軸受用一体型もみ抜き保持器において、保持器の軸線に垂直な断面で見ると、前記柱46の側面が円弧状で、前記盗み部50が前記柱46の側面と平行である円筒ころ軸受用もみ抜き保持器を製造する方法であって、前記ポケット48を削成した後、各隅の盗み部50と同一の輪郭の刃先をもったバイトを、前記保持器の厚さ方向の任意の位置においてスクイ角 θ が一定となるように、X軸方向およびY方向に移動させ、かつ、前記バイトの送りと同期させて前記保持器をその中心周りに回転させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の側板と、円周方向に配列され前記一対の側板を連結する複数の柱とからなり、隣り合う柱間にポケットを形成し、前記ポケットの四隅に盗み部を設けた、一体型もみ抜き保持器であって、保持器の軸線に垂直な断面において、前記柱の側面が円弧状で、前記盗み部が前記柱の側面と平行である円筒ころ軸受用もみ抜き保持器を製造する方法であって

、
前記ポケットを削成した後、各隅の盗み部と同一の輪郭の刃先をもったバイトを、前記保持器の厚さ方向の任意の位置においてスクイ角が一定となるように、X 軸方向および Y 方向に移動させ、かつ、前記バイトの送りと同期させて前記保持器をその中心周りに回転させることを特徴とする円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法。

10

【請求項 2】

次の工程からなる請求項 1 の円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法。

イ) リング状の素材を旋削して保持器ブランクを削成する。

ロ) 前記ブランクのポケット位置に角穴を削成する。

ハ) 前記角穴の四隅を小径エンドミルで突っつく。

ニ) 前記角穴の壁面のうち軸方向に向かい合った面をエンドミルで仕上げる。

ホ) 前記角穴の壁面のうち周方向に向かい合った面を成形エンドミルで仕上げる。

ヘ) 成形バイトにより四隅の盗み部をスロッティングする。

【請求項 3】

20

前記盗み部の形状が、前記柱の側面と鈍角をなす斜面を介して接続した第一ストレート部と、側板の内壁面と鈍角をなす斜面を介して接続した第二ストレート部と、前記第一ストレート部および前記第二ストレート部と接する円弧部とからなることを特徴とする請求項 1 または 2 の円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法。

【請求項 4】

前記盗み部の前記円弧部の曲率半径を、円筒ころの面取りの曲率半径よりも大きく、分割型保持器での応力集中係数より低い値に設定したことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかの円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

この発明は一体型の円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

円筒ころ軸受用もみ抜き保持器には一体型と分割型とがある。分割型のもみ抜き保持器は、二体型リベットタイプもみ抜き保持器とも呼ぶべきもので、図 11 および図 12 に示すように、本体 12 と側板 14 とをリベット 16 で結合して構成されている（特開 2001-12477 号公報の段落番号 0002 および図 14 参照）。本体 12 は、円板状の側板部 18 と、側板部 18 から軸方向に突出した複数の柱部 20 とからなる。各柱部 20 は本体 12 の軸方向に貫通するリベット孔 24 を有する。側板 14 は本体 12 の側板部 18 と同様の円板状で、本体 18 のリベット孔 24 と同一間隔でリベット孔 26 が設けてある。そして、本体 18 の柱部 20 の先端に側板 14 を当て、本体 18 のリベット孔 24 と側板 14 のリベット孔 26 とにリベット 16 を挿入して端部をかしめることにより、本体 12 と側板 14 とを結合してある。柱部 20 は円周方向に等間隔に配置され、隣り合う柱部 20 間にポケット 22 が区画される。ポケット 22 を区画する壁面のうち軸方向に向かい合った一対の面のうちの一方を側板部 18 が形成し、他方を側板 14 が形成する。また、ポケット 22 を区画する壁面のうち周方向に向かい合った一対の面は柱 20 の側面によって形成される。

40

【0003】

一体型もみ抜き保持器は、図 13 および図 14 に示すように、リング状素材に角穴を削

50

成することにより、一对の側板 32, 34 と複数の柱 36 とを形成し、隣り合った柱 36 間にポケット 38 が区画される（特開平 11 - 218135 号公報の図 1、図 2 参照）。各ポケット 38 の四隅には盗み 40 が形成してある。図 14 から分かるように柱 36 の側面は断面が円弧形状である。なお、特開平 11 - 218135 号公報に示されているように、円筒ころを案内する面が円弧形状であっても盗みを形成しないものもある。これらの場合の加工方法は、前者の場合トリル加工 + エンドミル加工が基本であり、後者の場合は特開 2001 - 191214 号公報に示される加工方法によるものである。また、一体型保持器には実開平 5 - 12753 号公報に示されているポケットの側面が互いに平行に形成されたものもある。この場合の加工方法は、ポケット四隅に盗みが形成されていないことを考えるとブローチ加工によるものと考えられる。

10

【特許文献 1】特開平 11 - 218135 号公報（図 1、図 2、図 4）

【特許文献 2】特開 2001 - 12477 号公報（段落番号 0002、0031、図 6、図 8、図 14）

【特許文献 3】実開平 5 - 12753 号公報（段落番号 0010）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

分割型もみ抜き保持器の場合、保持器の軸線方向にドリルを移動させるドリル加工によってポケット 22 が形成される。したがって、ポケット 22 を区画する壁面のうち、円周方向で向かい合う一对の面を形成する柱 20 の側面は横断面（保持器の軸線に垂直な断面）が円弧状である（図 12）。この柱 20 の側面と、ポケット 22 を区画する壁面のうち軸方向で向かい合う一对の面を形成する側板部 18 の内側面とのつなぎ部の曲率半径 ρ （図 11（B））は、使用される円筒ころと干渉しないように、円筒ころの面取りの曲率半径よりも必然的に小さくする必要がある。たとえば NU320 の円筒ころ軸受に使用される円筒ころ $\phi 28 \times 28$ の面取りの曲率半径は、JIS 規格によれば $\min 0.7 \text{ mm}$ であるため、柱 20 の側面と側板 14 の内側面とのつなぎ部の曲率半径 ρ は 0.7 mm 未満にしなければならない。なお、NU タイプは内径側からころを挿入するタイプで、N タイプは外径側から挿入するタイプである。

20

【0005】

この場合、保持器の柱 20 の強度については、柱 20 の側面と側板 14 の内側面とのつなぎ部に発生する応力集中の指標としての応力集中係数（ α ）が一般的に採用される。周知のとおり、 α は次式で求めることができる。

30

【0006】

【数 1】

$$\alpha = 1 + \left\{ \tanh \left[\frac{\left(\frac{B}{b} - 1 \right)^{\frac{1}{4}}}{1 - \frac{\rho}{2b}} \right] \right\} \left\{ \frac{0.13 + 0.65 \left(1 - \frac{\rho}{2b} \right)^4}{\left(\frac{\rho}{2b} \right)^{\frac{1}{3}}} \right\}$$

40

【0007】

上記 NU320 の転動体案内保持器は、ころ数を 14 と仮定すると、 $2B = 35.05$ 、 $2b = 7.05$ となり、つなぎ部を最大の形状とした場合、 $R0.7 \text{ mm}$ を採用すると、 $\alpha = 2.20$ となる。（ころ PCD 上での計算値である。）

また、一体型もみ抜き保持器では、ポケット 38 の四隅に外径側からドリル加工を行なって盗み 40 を形成している。この盗み 40 は、ドリル加工によるものであることから、保持器中心に向かうポケット中心線に平行なストレート孔の形態をとる。盗み 40 は、円

50

弧状の柱 3 6 の側面を越えて柱 3 6 側に切り込む必要がある。この場合、柱 3 6 の強度は幅が最も狭い部分すなわち、盗み 4 0 の底を通る断面（図 1 4）で決定されるため、上述の分割型もみ抜き保持器における柱の幅寸法と比較して断面積が小さく、強度的に劣る。

【 0 0 0 8 】

このように、従来の一体型もみ抜き保持器（盗みがストレート孔の形態をとるもの）では、柱 3 6 の根元断面積が小さいため柱強度が低下する。従来の一体型保持器（柱側面が円弧形状で、かつ、盗みを形成しない特開 2 0 0 1 - 1 9 1 2 1 4 号公報に示される加工方法によるもの）では、柱 3 6 の側面の断面形状がストレート（実開平 5 - 1 2 7 5 3 号方向に示されるもの）の場合に比べて柱 3 6 の断面積が大きいいため柱強度は向上するが、柱 3 6 の側面の加工時間が長時間に及ぶ。しかも、ポケット 3 8 を区画する壁面のうち軸方向で向かい合う面（ポケットサイド面）の加工において、エンドミルによる盗み部 4 0 の仕上げ面とそれ以外の成形バイトによるスロットティング面とのつなぎ部は必ずしも一致せず、大なり小なり段差が生じる。ポケットサイド面はころの端面とすべり接触するため、この面に段差があると、ころ端面から潤滑油を掻き取り、潤滑不良による軸受寿命低下の原因となる。

10

【 0 0 0 9 】

この発明の主要な目的は、軸受寿命を低下させることなく円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の強度を向上させることにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

この発明は、一对の側板 4 2 , 4 4 と、円周方向に配列され前記一对の側板 4 2 , 4 4 を連結する複数の柱 4 6 とからなり、隣り合う柱 4 6 間にポケット 4 8 を形成し、前記ポケット 4 8 の四隅に盗み部 5 0 を設けた、一体型もみ抜き保持器であって、保持器の軸線に垂直な断面において、前記柱 4 6 の側面が円弧状で、前記盗み部 5 0 が前記柱 4 6 の側面と平行である円筒ころ軸受用もみ抜き保持器を製造する方法であって、前記ポケット 4 8 を削成した後、各隅の盗み部 5 0 と同一の輪郭の刃先をもったバイトを、前記保持器の厚さ方向の任意の位置においてスクイ角 θ が一定となるように、X 軸方向および Y 方向に移動させ、かつ、前記バイトの送りと同期させて前記保持器をその中心周りに回転させることを特徴とするものである。

20

【 0 0 1 1 】

柱 4 6 の強度を確保するためには、柱 4 6 の根元の断面積アップおよび応力集中の緩和が重要となる。保持器の軸線に垂直な断面（図 1（B）、図 1 4）において、盗み部 5 0 を柱 4 6 の側面と平行にすることにより（図 1（B））、従来（図 1 4）のように盗み 4 0 をポケット中心線と平行に形成するのに比べて、柱 4 6 の根元の断面積がアップする。すなわち、従来（図 1 4）の盗み 4 0 は柱の厚さ方向で断面積が一定でなく、柱の内周面および外周面で最も大きくなっている。これに対して、本発明による保持器の場合、盗み部 5 0 は柱 4 6 の側面と平行であるため、柱の厚さ方向のどの断面においても同じ大きさである。したがって、柱の根元の断面積を減少させる度合いが最小限に抑えられる。

30

【 0 0 1 2 】

より詳しくは、上記円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法はたとえば次の工程からなる（請求項 2）。

40

イ）リング状の素材を旋削して保持器ブランクを削成する。

ロ）前記ブランクのポケット位置に角穴を削成する。

ハ）前記角穴の四隅を小径エンドミルで突っつく。

ニ）前記角穴の壁面のうち軸方向に向かい合った面をエンドミルで仕上げる。

ホ）前記角穴の壁面のうち周方向に向かい合った面を成形エンドミルで仕上げる。

ヘ）成形バイトにより四隅の盗み部をスロットティングする。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 の円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法において、前記盗み部 5 0 の形状が、前記柱 4 6 の側面と鈍角 θ_1 をなす斜面を介して接続し

50

た第一ストレート部 5 2 と、側板 4 2 , 4 4 の内壁面と鈍角 θ_2 をなす斜面を介して接続した第二ストレート部 5 4 と、前記第一ストレート部 5 2 および前記第二ストレート部 5 4 と接する円弧部 5 6 とからなることを特徴とするものである。 θ_1 , θ_2 は共に 135° 以上とする。盗み部 5 0 と柱の側面および側板の内壁面 (サイド面) とを斜面を介して接続することにより、当該接続部に極端な段差ができて油膜を掻き取るなどの不具合を回避することができる。また、サイド面と盗み部とのつなぎにおいても、成形バイトにある角度を持たすことにより、確実に盗み形状をサイド面より外側に形成することが可能となり、外観品質においても優れたポケットとなる。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれかの円筒ころ軸受用もみ抜き保持器の製造方法において、前記盗み部 5 0 の前記円弧部 5 6 の曲率半径 R を円筒ころ 5 8 の面取りの曲率半径 r よりも大きく、分割型保持器での応力集中係数より低い値に設定したことを特徴とする。例えば a_1 , a_2 はそれぞれ 0.1 mm 以上の段差をつけるものとし、ここに形成できる曲率半径 R は $0.7\text{ mm} \sim 1.54\text{ mm}$ の範囲とする。この場合の応力集中係数 α は上記の式より求めると $2.17 \sim 1.55$ となり、分割型保持器より有利となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

この発明によれば、軸受寿命を低下させることなく保持器強度を向上させた円筒ころ軸受用保持器を製造することができる。すなわち、図 1 3 および図 1 4 に示した従来の一体型もみ抜き保持器におけるポケットの四隅の盗み部を断面円弧状の柱の側面と平行な形状とすることにより、柱根元における断面積を極端に減少させることなく、応力集中を緩和することが可能になる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、図面に従って本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 および図 2 に示すように、円筒ころ軸受用一体型もみ抜き保持器は、一对の側板 4 2 , 4 4 と、円周方向に配列され前記一对の側板 4 2 , 4 4 を連結する複数の柱 4 6 とからなり、隣り合う柱 4 6 間にポケット 4 8 が形成してある。角ポケット 4 8 の四隅に盗み部 5 0 が設けてある。柱 4 6 の側面は、保持器の軸線に垂直な断面 (図 1 (B)) において円弧状で、盗み部 5 0 は柱 4 6 の側面と平行に延在している。

【 0 0 1 8 】

一般に、単に平行というときは、直線と直線、平面と平面、あるいは、直線と平面の関係を目指す、平行曲線 (parallel curves) という数学用語があるように、曲線についても平行という用語が用いられることがある。平行曲線とは、どの点でも共通の法線をもっている 2 本の曲線をいうものと定義される。同心円 (の一部) はこの平行曲線に属する。本明細書および特許請求の範囲における用語「平行」もこの意味で用いられている。すなわち、円弧状の柱側面に対して平行というのであるから、盗み部も円弧状である。言い換えるならば、保持器の軸線に垂直な断面において、柱 4 6 の側面と盗み部 5 0 は中心が共通で曲率半径が異なる円弧形状で、それぞれが同心円の一部を構成するような関係にある。

【 0 0 1 9 】

図 3 に盗み部 5 0 の詳細を示す。同図は図 2 の中央に現れているポケット 4 8 の左上隅の盗み部を拡大したものである。なお、二点鎖線は円筒ころ 6 0 を表している。図示するように、盗み部 5 0 の輪郭は、柱 4 6 の側面と鈍角 θ_1 をなす斜面で接続した第一ストレート部 5 2 と、側板 4 2 の内壁面と鈍角 θ_2 をなす斜面で接続した第二ストレート部 5 4 と、第一および第二ストレート部 5 2 , 5 4 をつなぐ円弧部 5 6 とで構成されている。第一ストレート部 5 2 は、柱 4 6 の側面から円周方向に a_1 だけ反ポケット側にオフセットしている。第二ストレート部 5 4 は、側板 4 2 の内壁面から軸方向に a_2 だけ反ポケット側にオフセットしている。第二ストレート部 5 4 が斜面部を介して側板 4 2 の内壁面つま

10

20

30

40

50

りサイド面とつながっているため、成形バイトにある角度を持たすことによって、確実に盗み部50をサイド面より外側（反ポケット側）に形成することが可能となる。第一および第二ストレート部52, 54は円弧部56に対して接線をなす。寸法a1, a2およびRの許容範囲としては、応力集中係数が分割型もみ抜き保持器よりも低く、円筒ころ60の面取り部と干渉しない範囲とする。具体的には、円弧部56の曲率半径Rは、面取りの曲率半径rの最小値（たとえばφ28ころでmin0.7mm）よりも大きくする。

【0020】

保持器の製造工程は概略次のとおりである。リング旋削→窓荒加工（角穴を削成する）→四隅加工（角穴の四隅を小径エンドミルにて突つつく）→サイド加工（ポケットの壁面のうち軸方向に向かい合った面をエンドミルで仕上げる）→ポケット仕上げ加工（ポケットの壁面のうち周方向に向かい合った面すなわち柱の側面を成形エンドミルにて仕上げる）→右柱二隅盗み加工（成形バイトにて右柱側の上下をスロッティングする）→左柱二隅盗み加工（成形バイトにて左柱側の上下をスロッティングする）。

10

【0021】

次に、盗み部50を含むポケットの具体的な削成方法を説明する。図4に示すように、ワーク101は筒状に形成されており、その周側部には、両側面がワーク101の径方向に沿う円弧状凹面102aを有する略真四角の角穴102が等角度置きに複数形成されている。具体的に述べると、角穴102は、図5に断面図にて示すように、一方の側面にワーク101の外側に位置する外側面取り102bと、それにワーク101の内径側に向かって連続してなる前記円弧状凹面102aと、その円弧状凹面102aの内側端部にさらに連続する内側面取り部102cとを有する形状であり、これが対向する面にも対称的に配置されることにより形成される。

20

【0022】

角穴削成装置は、図6～図8に示すように、X-Y軸テーブル112と、回転割り出し台113と、バイトホルダ114と、Y軸駆動系116と、X軸駆動系117と、NCテーブル機構と、制御盤121とを備えている。

【0023】

X-Y軸テーブル112はベッド111上に取り付けられ、そのX-Y軸テーブル112の上に回転割り出し台113が回転可能に取り付けられ、その回転割り出し台113の上にバイトホルダ114を介して切削工具であるバイト115が装着してある。ここでは四本のバイト115が図示してある。すなわち、角穴102の左側面を切削加工するためのものと、右側面を切削加工するための左側面用のものと対称な位置形態で配置されたものと、面取り用のものと、予備のものとのである。これらのバイト115は、図6に示すように、回転割り出し台113上に90度の間隔をもって配置され、しかも、X-Y軸テーブル112で半径方向に移動可能に構成されている。X-Y軸テーブル112はY軸駆動系116によりベッド111上でY軸方向に移動し、また、X軸駆動系117によりX軸方向に移動する。このようにして、回転割り出し台113を介してバイト115が同一平面上でX軸方向およびY軸方向に移動する。バイト115の移動方向の前方にはバイト刃先の移動量を検出する刃先検出器115aが設定してある。また、ベッド111の前部にはZ軸サドル118が取り付けられ、そのZ軸サドル118の上にZ軸駆動系119が設けてある。

30

40

【0024】

NCテーブル機構は、バイト115がY軸方向に移動する前方位置に設けられ、ワーク101を搭載するNCテーブル124と、これをその軸周りにB方向に回転駆動するためのNC駆動系123とからなっている（図8参照）。さらに、ベッド111の側部にはNCプログラムに必要なデータなどを入力するための操作盤122を有する制御盤121が設置してある。操作盤122を通じて必要なデータ入力を行うことにより、Y軸駆動系116、X軸駆動系117、Z軸駆動系119、NC駆動系123、バイト115をそれぞれ制御動作するよう構成されている。X軸駆動系117は、図6および図7には詳細に図示していないが、図8に示すように、位置制御・駆動部117aと、これによって駆動さ

50

れる X 軸用サーボモータ 117b と、X 軸用サーボモータ 117b の回転角を検出し、位置制御・駆動部 117a にフィードバックするロータリエンコーダ 117c とを具えて構成されている。なお、図 8 において、Y 軸駆動系 116、Z 軸駆動系 119、NC テーブル 124 の駆動系 123 についても X 軸駆動系 117 に準じた構成であるので、ここではその説明を省略する。また、NC テーブルの駆動系 123 は回転方向の駆動系として B 軸 123b と表している。

【0025】

制御盤 121 は、バイト 115 によるワーク 101 の角穴の削成時、バイト 115 の切れ刃と、角穴 102 において形成すべき両側の円弧状凹面 102a とでなすすくい角を一定にした状態で、バイト 115 の移動量およびワーク 101 の回転角を制御することにより、円弧状凹面 102a を削成し得るようにしている。すなわち、制御盤 121 は、バイト 115 による加工時、NC テーブル 124 にセットされたワーク 101 に対し、図 9 に位置 (a) にて示すように、形成しようとする円弧状凹面 102a の外側端部とバイト 115 の刃先とのなすすくい角が θ となるようにバイト 115 の角度を合わせ、その角度を一定に保った状態のままで同図に位置 (b) および (c) に示すように、バイト 115 をさらに前進移動させるようにしている。そのとき、バイト 115 の前進移動に同期させてワーク 101 を、NC テーブル 124 の中心 O を中心として次第に回転させることにより、ワーク 101 の周側部に径方向に沿って、かつ、ワークの外周側から内周側に至る円弧状凹面 102a を切削加工できるようにしている。この場合、角穴 102 の一側面の円弧状凹面 102a が形成されると、その円弧状凹面 102a と対向する面側の円弧状凹面 102a も、対称位置に配置されたバイト 115 により同様にして削成することにより角穴 102 が形成され、したがって、バイト 115 はワーク 101 の角穴 102 の両側に対し、図 10 に矢印で示すような軌跡で移動する。なお、図 10 では、バイト 115 とワーク 101 との相対的な角度変位は省略してある。ここでは、ワーク 101 の角穴 102 において円弧状凹面 102a の外側端部および内側端部にそれぞれ連続して外側面取り 102b、内側面取り 102c が設けられる必要があるので、それら外側面取り 102b、内側面取り 102c も同様にして面取り用バイト (符示せず) によって削成されるようにもしている。

【0026】

そのため、制御盤 121 は、ワーク 101 の加工時、面取り用バイトとワーク 101 の形成すべき角穴 102 の外側面取り 102b、内側面取り 102c とがなすすくい角 θ を一定とした状態で、面取り用バイトを移動制御するとともに、その移動量に同期させてワーク 101 の回転角度を制御する傾斜面削成部 121a と、バイト 115 と形成すべき角穴 102 の円弧状凹面 102a とがなすすくい角 θ を一定とした状態で、バイト 115 を移動制御するとともに、その移動量に同期させてワーク 101 の回転角度を制御する円弧削成部 121b とを有し、それら傾斜面削成部 121a および円弧部 121b からの指令に従い X 軸駆動系 117、Y 軸駆動系 116、NC テーブル 124 の駆動系 123 をそれぞれ制御することにより、角穴の両側に外側面取り 102b、円弧状凹面 102a、内側面取り 102c をそれぞれ切削加工し、形成できるようにしている。

【0027】

したがって、この角穴削成装置は、円弧状凹面用および面取り用のバイトをバイトホルダ 114 を介してそれぞれ装着した回転割り出し台 113 によりバイトを X 軸方向に移動させる X 軸駆動系 117 と、ワーク 101 を搭載した NC テーブル 124 と、その NC テーブル 124 によりワーク 101 を回転させる駆動系 123 と、これら回転割り出し台 113、Y 軸駆動系 116、X 軸駆動系 117、NC テーブル 124 の駆動系 123 をそれぞれ制御する制御盤 121 とを備えて構成されている。なお、図 8 において、符号 121c はシフト量決定部であり、これについては Z 軸駆動系 119 同様後述する。

【0028】

次に、上述のように構成された角穴削成装置の動作について説明する。角穴削成装置には、NC テーブル 124 上にワーク 101 がセットされ、また、バイトホルダ 114 には

加工に必要なバイト 115 がそれぞれ装着され、さらに、ワーク 101 の加工すべき部位に対しその部位を加工するためのバイト 115 が位置決めされているものとする。そして、角穴削成装置がワーク 101 において側面に面取り 102b および 102c、円弧状凹面 102a を有する角穴 102 を切削加工するためにオンされ、Y 軸駆動系 116、X 軸駆動系 117 がそれぞれ駆動されるとともに、NC テーブル 124 の NC 駆動系 123 も駆動される。すると、まず、面取りバイト（符示せず）がスロッター加工動作をし、それに伴いワーク 101 も回転動作して面取り 102b が削成される。その際、面取りバイトの刃先とワーク 101 の形成すべき角穴 102 の外側面取り 102b とのなすすくい角を一定とした状態で面取り用バイト 115 が移動制御されるとともに、その移動量に同期して NC テーブル 124 の回転角度が制御されることにより、外側面取り 102b が削成される。

10

【0029】

次いで、外側面取り 102b が形成された後、バイトホルダ 114 上で面取り用のバイトに代わり円弧状凹面 102a を形成するためのバイト 115 が所定位置に位置決めされることにより、円弧状凹面 102a の削成が始まる。この場合、バイト 115 の刃先と形成すべき角穴 102 の円弧状凹面 102a とのなすすくい角 θ を一定とした状態でバイト 115 が移動制御されるとともに、その移動量に同期して NC テーブル 124 の回転角度が制御されることにより、角穴 102 の円弧状凹面 102a がワーク 101 の外周側から次第に内周側に画成され、かくして内周側に円弧状凹面 102a が連続して画成されることにより円弧状凹面 102a が削成される。円弧状凹面 102a の削成後、再びバイトホルダ 114 上の面取り用バイトが位置決めされ、かつ、上記と同様にしてそれぞれの駆動系が駆動されることにより、円弧状凹面 102a の内周側に内側面取り 102c が削成され、角穴 102 の一方の側面の加工が終了する。その後、上述と同様にして駆動されることにより両側面に外側面取り 102b、円弧状凹面 102a、内側面取り 102c を有する角穴 102 の削成が終了する。

20

【0030】

このように、バイト 115 の刃先と形成すべき角穴 102 の円弧状凹面 102a とのなすすくい角 θ を一定とした状態でバイト 115 が移動制御されるとともに、その移動量に同期して NC テーブル 124 の回転角度が制御されることにより、円弧状凹面 102a を削成できる。

30

【0031】

図 1 および図 2 に示した保持器における盗み部も、図 3 に示す盗み部の輪郭を備えた成形バイトを、上述の円弧状凹面 102a の切成的場合と同様に移動させることによって削成することができる。具体的には、制御盤 121 が、ワーク 101 の加工時、成形用バイトとワーク 101 の形成すべき盗み部とがなすすくい角を一定とした状態で、成形用バイトを移動制御するとともに、その移動量に同期させてワーク 101 の回転角度を制御する傾斜面削成部 121a と、バイトと形成すべき盗み部とがなすすくい角 θ を一定とした状態で、バイトを移動制御するとともに、その移動量に同期させてワーク 101 の回転角度を制御する円弧削成部 121b とを有し、それら傾斜面削成部 121a および円弧削成部 121b からの指令に従い X 軸駆動系 117、Y 軸駆動系 116、NC テーブル機構をそれぞれ制御することにより、角穴 102 の四隅に盗み部をそれぞれ削成することができる。

40

【0032】

なお、本発明の円筒ころ軸受用一体型もみ抜き保持器は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】A は保持器の縦断面図、B は保持器の横断面図である。

【図 2】図 1 (A) の平面図である。

50

【図 3】図 2 の主要部拡大図である。

【図 4】削成方法を説明するためのワークの斜視図である。

【図 5】図 4 のワークの主要部断面図である。

【図 6】削成装置の平面図である。

【図 7】削成装置の側面図である。

【図 8】制御盤と駆動系との関係を示すブロック線図である。

【図 9】円弧状凹面を削成する原理を示す線図である。

【図 10】円弧状凹面および面取りを削成する原理を説明する線図であって、A は断面図、B は下面図である。

【図 11】A は従来 of 分割型もみ抜き保持器の縦断面図、B は図 11 (A) の保持器の平面図である。 10

【図 12】図 11 (A) の XII 矢視図である。

【図 13】A は従来 of 一体型もみ抜き保持器の縦断面図、B は図 13 (A) の保持器の平面図である。

【図 14】図 13 (A) の XIV 矢視図である。

【符号の説明】

【0034】

42, 44 側板

46 柱

48 ポケット

50 盗み部

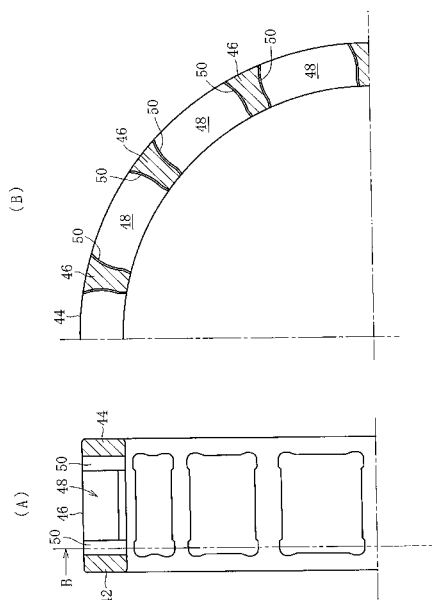
52 第一ストレート部

54 第二ストレート部

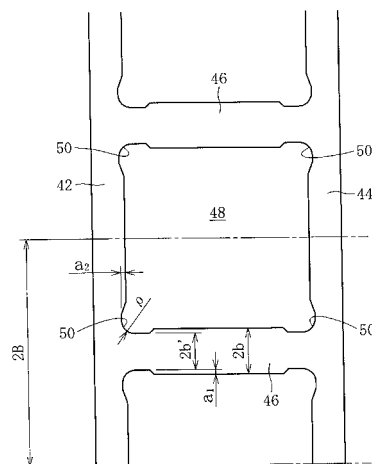
56 円弧部

58 円筒ころ

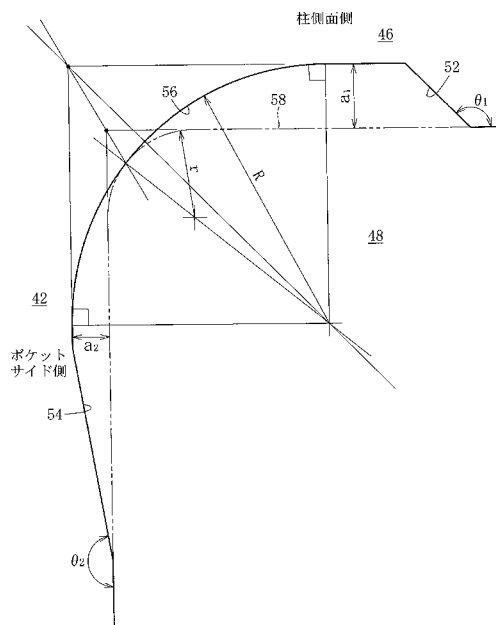
【図 1】



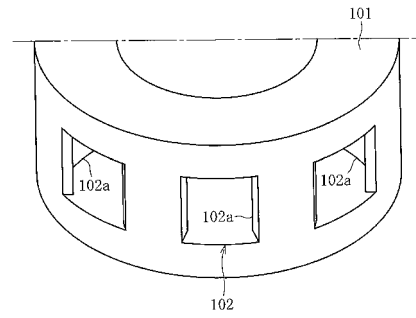
【図 2】



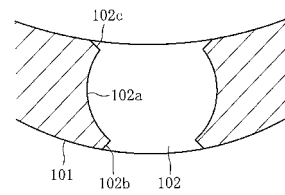
【図 3】



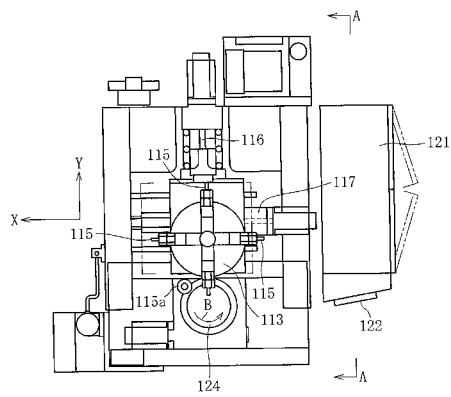
【図 4】



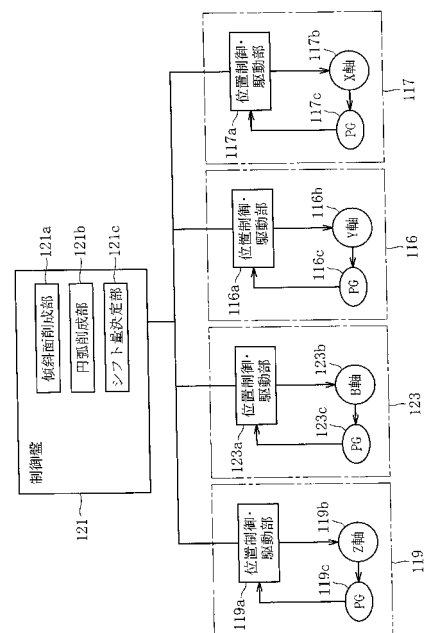
【図 5】



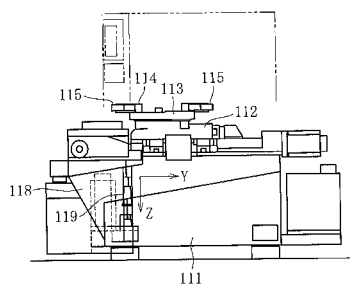
【図 6】



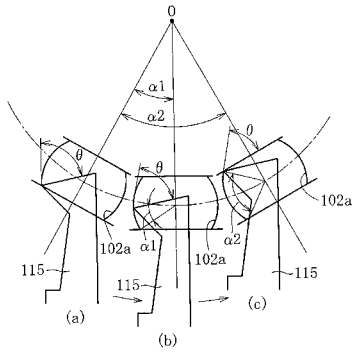
【図 8】



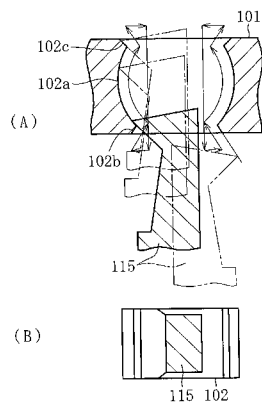
【図 7】



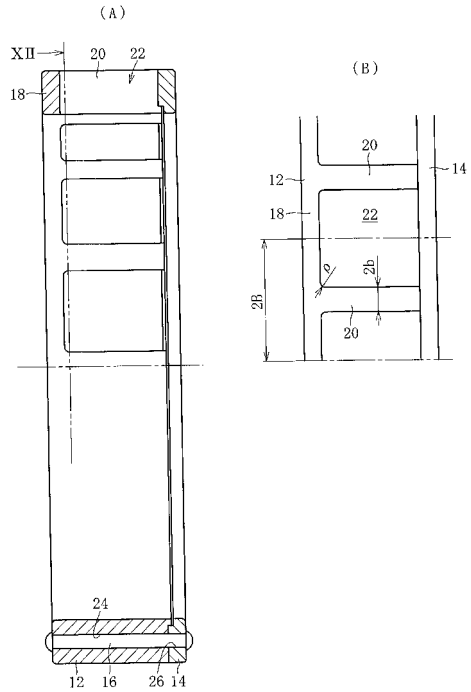
【図 9】



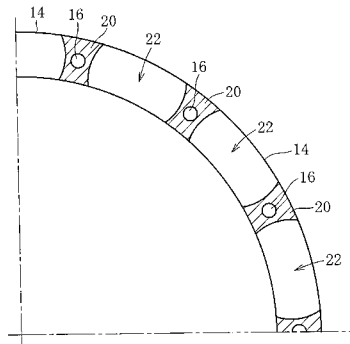
【図 10】



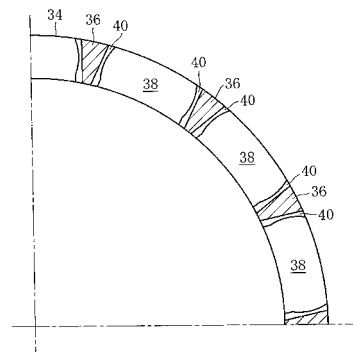
【図 11】



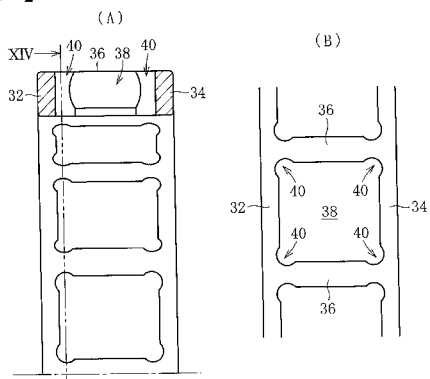
【図 12】



【図 14】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 津森 幸久

三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 NTN株式会社内

Fターム(参考) 3J101 AA13 AA32 AA42 AA52 AA62 BA34 BA44 DA00 FA15 FA32