

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4564996号
(P4564996)

(45) 発行日 平成22年10月20日(2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月6日(2010.8.6)

(51) Int.Cl.	F 1
B 2 4 B 7/16 (2006.01)	B 2 4 B 7/16 A
B 2 4 B 11/00 (2006.01)	B 2 4 B 11/00
F 1 6 C 33/36 (2006.01)	F 1 6 C 33/36

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-262826 (P2007-262826)	(73) 特許権者	596066024
(22) 出願日	平成19年10月9日(2007.10.9)		西部自動機器株式会社
(62) 分割の表示	特願2005-226050 (P2005-226050) の分割		大阪府大阪市住之江区南港北1丁目23番 2号
原出願日	平成17年8月4日(2005.8.4)	(74) 代理人	100120341
(65) 公開番号	特開2008-30195 (P2008-30195A)		弁理士 安田 幹雄
(43) 公開日	平成20年2月14日(2008.2.14)	(74) 代理人	100121935
審査請求日	平成20年3月11日(2008.3.11)		弁理士 国立 久
		(74) 代理人	100061745
			弁理士 安田 敏雄
		(74) 代理人	100068087
			弁理士 森本 義弘
		(74) 代理人	100096437
			弁理士 笹原 敏司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円錐台形の工作物における大径側の端面を球面状に研削するための装置であって、
円形の端縁を備え円の中心で回転可能な下回転テーブルと、
前記下回転テーブルに対向して配置され円形の端縁を備えて前記下回転テーブルと同一
の回転中心で前記下回転テーブルと独立して回転可能な上回転テーブルと、
前記上回転テーブルと前記下回転テーブルとを近づけるための移動装置と、
いずれも前記下回転テーブルの端縁および前記上回転テーブルの端縁よりも径方向の外
方に配されたガイド装置および研削砥石と、を有し、
前記下回転テーブルおよび前記上回転テーブルは、
互いに向き合いその間に複数の前記工作物を大径側の端面を外方にして挟み込んで保持
可能に形成された傾斜面がそれぞれの周縁部に周方向にわたって形成され、
前記研削砥石は、
それぞれの前記傾斜面の間に保持された前記工作物の大径側の端面における前記下回転
テーブル側半分の部分または前記上回転テーブル側半分の部分を押圧装置により押圧可能
に配され、
前記ガイド装置は、
前記下回転テーブルおよび前記上回転テーブルの端縁に沿って前記研削砥石の位置を含
み前記研削砥石の周方向両側に円弧状に伸び、それぞれの前記傾斜面の間に保持された複
数の前記工作物の大径側の端面に接して案内可能であってかつ前記研削砥石の位置におい

10

20

て前記工作物の大径側の端面における前記下回転テーブル側および前記上回転テーブル側のいずれかの前記研削砥石が押圧可能な半分の部分とは反対側の半分の部分に接触可能に配され、

前記移動装置は、

前記工作物に付与する前記径方向の外方に向けた押圧力を、前記押圧装置によって前記研削砥石から前記工作物の大径側の端面に付与される押圧力よりも大きくなるように調節可能である

ことを特徴とする研削装置。

【請求項 2】

前記研削砥石を複数有し、

前記ガイド装置は、複数の前記研削砥石の位置を含む周方向両側に円弧状に伸びており

10

それぞれの前記研削砥石は、

前記上回転テーブルおよび前記下回転テーブルの周方向に沿って一方側から他方側に徐々に粒度が細くなるように順に配されている

請求項 1 に記載の研削装置。

【請求項 3】

前記研削砥石は、回転しない非回転である

請求項 1 または請求項 2 に記載の研削装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は研削装置に関し、特に円錐台形の工作物における大径側の端面を球面状に研削するための研削装置に関する。

【背景技術】

【0002】

大径側の端面を球面状に研削すべき円錐台形の工作物として、図 8 に示す円錐ころ軸受け 1 の円錐ころ 2 が挙げられる。3 はその球面であって、内輪 4 のフランジ 5 に接する。6 は外輪である。

【0003】

30

内輪 4 のフランジ 5 の側面は、円錐ころ 2 の球面 3 に対応した凹球面状に形成されている。ここで、円錐ころ 2 の球面 3 の半径を R とし、フランジ 5 の凹球面の半径を R_0 とすると、

$$R_0 > R$$

という関係が成立することが必要である。すなわち、円錐ころ 2 の球面 3 の半径はフランジ 5 の凹球面の半径よりも小さいものでなければならない。円錐ころ 2 の球面 3 の半径がフランジ 5 の凹球面の半径以上になると、両者が片当たりすることになって、大きな磨耗が発生しやすくなる。

【0004】

軸受けの性能を向上させるためには、円錐ころ 2 の球面 3 の半径 R は、上記のようにフランジ 5 の凹球面の半径 R_0 よりも小さいことが必要であるが、この半径 R_0 にできるだけ近い値であることが必要である。また軸受けの性能を向上させるためには、球面 3 は、表面粗さができるだけ抑えられた状態で仕上げられることが必要で、たとえば超仕上げ加工などが施されることが必要である。

40

【0005】

このため従来は、研削加工によって R を R_0 の 80% 以上にし、かつその表面粗さを抑えることが試みられている。たとえば、C 字形の円弧軌道に沿って仕上砥石を配置し、この円弧軌道に沿って円錐ころを移動させることで、その端面を上記の精度で球面加工することが行われている。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、このように加工しただけでは、研削精度が上がらない。すなわち円錐ころの球面全体で見ると上述のようにその半径 R を R_0 の 80% 以上にすることができても、加工後の円錐ころを詳細に観察すると、球面のエッジの部分には角の落ちたいわゆるダレが生じており、これが軸受けの性能低下の原因となっている。また従来の研削加工では上述のように円錐ころ 2 の球面 3 の半径 R をフランジ 5 の凹球面の半径 R_0 の 80% 程度にしか加工できず、それ以上の精度を達成することは困難である。しかし、円錐ころ 2 の球面 3 の半径 R をフランジ 5 の凹球面の半径 R_0 にできるだけ近づける方がベアリングの性能向上に寄与するため、いまだ改善の余地がある。

10

【0007】

そこで本発明は、このような問題点を解決して、円錐台形の工作物における大径側の端面を、ダレが生じることなく、しかも精度良く、球面状に研削できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る研削装置は、円錐台形の工作物における大径側の端面を球面状に研削するための装置であって、円形の端縁を備え円の中心で回転可能な下回転テーブルと、前記下回転テーブルに対向して配置され円形の端縁を備えて前記下回転テーブルと同一の回転中心で前記下回転テーブルと独立して回転可能な上回転テーブルと、前記上回転テーブルと前記下回転テーブルとを近づけるための移動装置と、いずれも前記下回転テーブルの端縁および前記上回転テーブルの端縁よりも径方向の外方に配されたガイド装置および研削砥石と、を有し、前記下回転テーブルおよび前記上回転テーブルは、互いに向き合いその間に複数の前記工作物を大径側の端面を外方にして挟み込んで保持可能に形成された傾斜面がそれぞれの周縁部に周方向にわたって形成され、前記研削砥石は、それぞれの前記傾斜面の間に保持された前記工作物の大径側の端面における前記下回転テーブル側半分の部分または前記上回転テーブル側半分の部分を押圧装置により押圧可能に配され、前記ガイド装置は、前記下回転テーブルおよび前記上回転テーブルの端縁に沿って前記研削砥石の位置を含み前記研削砥石の周方向両側に円弧状に伸び、それぞれの前記傾斜面の間に保持された複数の前記工作物の大径側の端面に接して案内可能であってかつ前記研削砥石の位置において前記工作物の大径側の端面における前記下回転テーブル側および前記上回転テーブル側のいずれかの前記研削砥石が押圧可能な半分の部分とは反対側の半分の部分に接触可能に配され、前記移動装置は、前記工作物に付与する前記径方向の外方に向けた押圧力を、前記押圧装置によって前記研削砥石から前記工作物の大径側の端面に付与される押圧力よりも大きくなるように調節可能であることを特徴とする。

20

30

【0009】

好ましくは、前記研削砥石を複数有し、前記ガイド装置は、複数の前記研削砥石の位置を含む周方向両側に円弧状に伸びており、それぞれの前記研削砥石は、前記上回転テーブルおよび前記下回転テーブルの周方向に沿って一方側から他方側に徐々に粒度が細くなるように順に配されている。

40

【0010】

前記研削砥石は、回転しない非回転である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、上回転テーブルおよび下回転テーブルよりも外周側に、円錐台形の工作物の大径側の端面の一部に接してガイドするガイド装置を備え、工作物の大径側の端面の他部に接する研削砥石を備えたため、ガイド装置によって工作物を正確に位置決めしたうえで研削砥石により大径側の端面を研削できるため、前記工作物における大径側の端面を、ダレが生じることなく、しかも精度良く、球面状に研削することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 2 】

図 1 は本発明の実施の形態の研削装置の概略構成を示す平面図、図 2 はその縦断面図である。ここで 1 1 は工作物であり、上述の円錐ころ軸受けの円錐ころなどがこれに該当する。1 2、1 3 は上下の回転テーブルで、互いに重なった状態で、同一の中心軸のまわりに回転可能に配置されている。工作物 1 1 は、これら上下の回転テーブル 1 2、1 3 の周縁どうしの間に挟み込まれることによって、大径側の端面が外周側に位置するように、回転テーブル 1 2、1 3 の径方向に配列されている。

【 0 0 1 3 】

図 1 において、1 4 は工作物 1 1 の供給部、1 5 はその排出部である。工作物 1 1 は、上下の回転テーブル 1 2、1 3 の周縁どうしの間に挟み込まれて保持された状態で、回転テーブル 1 2、1 3 の回転にしたがい、供給部 1 4 から排出部 1 5 に向かう C 形の円弧状の経路に沿って移動されながら、研削加工を受ける。この経路に沿って、カップ砥石にて構成された回転式の仕上砥石 1 6 と、非回転式の複数の超仕上砥石 1 7 A、1 7 B、1 7 C、1 7 D とが配置されている。供給部 1 4 と仕上砥石 1 6 との間には、工作物 1 1 の大径側の端面 3 4 に接してこの端面 3 4 を案内するための円弧状の第 1 のガイド装置 1 8 が設けられている。また仕上砥石 1 6 と最初の超仕上砥石 1 7 A との間には、同様の第 2 のガイド装置 1 9 が設けられている。最初の超仕上砥石 1 7 A から最後の超仕上砥石 1 7 D までにわたって、第 3 のガイド装置 2 0 が設けられている。そして、最後の超仕上砥石 1 7 D と排出部 1 5 との間には、第 4 のガイド装置 2 1 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

次に、上下の回転テーブル 1 2、1 3 の回転駆動機構について説明する。図 2 において、2 4 は第 1 のモータで、研削装置の機台 2 5 に取り付けられるとともに、上下方向の中空回転軸 2 6 を有する。下回転テーブル 1 3 は、中空回転軸 2 6 の上端部に結合されて回転駆動されるように構成されている。中空回転軸 2 6 の内部には、中実の回転軸 2 7 が同心状に回転自在に支持されている。この回転軸 2 7 は、中空回転軸 2 6 の下端よりも下側へ突出した位置から、中空回転軸 2 6 の上端よりも上側へ突出した位置までにわたって上下方向に設けられている。そして、その下端部には第 2 のモータ 2 8 が接続されており、その上端部にはスプライン軸 2 9 が形成されている。上回転テーブル 1 2 はスプライン軸 2 9 にはまり合うスプライン穴部 3 0 を有し、これにより上回転テーブル 1 2 は、スプライン軸 2 9 とスプライン穴部 3 0 とがはまり合っている範囲で上下に移動自在とされた状態で、回転軸 2 7 に連結されて回転駆動されるように構成されている。

【 0 0 1 5 】

上回転テーブル 1 2 よりも上方には図示を省略したエアシリンダが設けられており、その伸縮作動軸 3 1 が下向きに突出するように配置されている。上回転テーブル 1 2 は、伸縮作動軸 3 1 の下端に連結されている。したがって、上回転テーブル 1 2 は、スプライン軸 2 9 及びスプライン穴部 3 0 とに案内された状態で、エアシリンダの作動軸 3 1 によって、下回転テーブル 1 3 の方への下向きの加圧力が作用されるように構成されている。

【 0 0 1 6 】

図 2 ~ 4 に示すように、上回転テーブル 1 2 と下回転テーブル 1 3 との間には、円板状の工作物案内部材 3 2 が、これら回転テーブル 1 2、1 3 と中心軸が一致した状態で配置されている。この工作物案内部材 3 2 は、回転軸 2 7 よりも外周側に配置されるとともに、モータなどの回転駆動装置には接続されていないように構成されている。工作物案内部材 3 2 は、周方向に複数の凹部 3 3 を有して、各凹部 3 3 に、各工作物 1 1 を、上述のように大径側の端面 3 4 が外周側に位置するように回転テーブル 1 2、1 3 の径方向に水平に配列した状態で、収容可能である。この円板状の工作物案内部材 3 2 は、円錐台形の工作物 1 1 の小径側の端部の直径よりも薄く形成されている。すなわち、工作物 1 1 を水平方向に収容したときにこの工作物 1 1 における上側となる部分と下側となる部分とが工作物案内部材 3 2 の上面および下面よりも上下に突出するように形成されている。

【 0 0 1 7 】

図 4 に示すように、工作物案内部材 3 2 には、凹部 3 3 を避けた適当な位置に、ドレッ

サ 3 5 が設けられている。このドレッサ 3 5 は、回転テーブル 1 2、1 3 の回転にともなって仕上砥石 1 6 をドレッシング可能である。

【 0 0 1 8 】

図 3 および図 5 に詳細に示すように、上下の回転テーブル 1 2、1 3 の周縁部には、これら回転テーブル 1 2、1 3 どちらの間に工作物 1 1 を挟み込んで保持することを目的として、工作物 1 1 の円錐台形のテーパ面 3 6 の傾斜に対応した傾斜面 3 7、3 8 が、テーブル 1 2、1 3 の周方向にわたって形成されている。なお、上述のように工作物案内部材 3 2 は工作物 1 1 よりも薄く形成されているため、傾斜面 3 7、3 8 は工作物 1 1 のみを保持し、案内部材 3 2 は傾斜面 3 7、3 8 によって挟み込まれることはない。

【 0 0 1 9 】

このため、工作物案内部材 3 2 の凹部 3 3 に工作物 1 1 を収容した状態でシリンダ装置の作動軸 3 1 によって上回転テーブル 1 2 に下回転テーブル 1 3 の方に向けて加圧すると、図 3 に示すように、その加圧力 3 9 にもとづき、傾斜面 3 7、3 8 およびテーパ面 3 6 の作用によって、工作物 1 1 を回転テーブル 1 2、1 3 の径方向の外向きに押し出そうとする押出力 4 0 が発生する。

【 0 0 2 0 】

このように工作物 1 1 は押出力 4 0 を受けるが、その端面 3 4 が回転テーブル 1 2、1 3 からその径方向にわずかに突出した状態でガイド装置 1 8 ~ 2 1 に接して受け止められることで、回転テーブル 1 2、1 3 の径方向に沿った所定の位置に位置決めされる。

【 0 0 2 1 】

上述のように上回転テーブル 1 2 と下回転テーブル 1 3 とは第 1 および第 2 のモータ 2 4、2 8 にそれぞれ連結されており、このような構成によって上下の回転テーブル 1 2、1 3 を回転駆動させることができ、工作物 1 1 に送りを付与することができる。また、上下の回転テーブル 1 2、1 3 はそれぞれ別個のモータ 2 4、2 8 に連結されているため、これらのモータ 2 4、2 8 の回転数を異ならせることによって、上回転テーブル 1 2 の傾斜面 3 7 と下回転テーブル 1 3 の傾斜面 3 8 との間に挟み込まれた工作物 1 1 にその軸心まわりの回転を付与することができる。両回転テーブル 1 2、1 3 の回転速度差によって工作物 1 1 の回転数を変化させることができ、また、たとえば図 5 に示すように上下の回転テーブル 1 2、1 3 の回転方向を逆にすることによって、工作物に高速の回転を付与することができる。

【 0 0 2 2 】

このように上下の回転テーブル 1 2、1 3 の回転方向を逆にした場合は、その回転数の差にもとづいて工作物 1 1 にテーブル 1 2、1 3 の周方向の送りを付与することができる。たとえば、上回転テーブル 1 2 を時計方向に 1 5 0 r p m で回転させ、下回転テーブル 1 3 を反時計方向に 1 4 0 r p m で回転させると、工作物 1 1 とその案内部材 3 2 とは両者の差の半分である 5 r p m で時計方向に送りが付与される。また、たとえば上回転テーブル 1 2 を時計方向に 1 5 5 r p m で回転させ、下回転テーブル 1 3 を反時計方向に 1 5 0 r p m で回転させると、工作物 1 1 とその案内部材 3 2 とは両者の差の半分である 2 . 5 r p m で時計方向に送りが付与される。上回転テーブル 1 2 と下回転テーブル 1 3 とをどの程度の回転数で回転させて工作物 1 1 とその案内部材 3 2 とにどの程度の送りを付与させるかは、工作物の径などの諸条件にもとづいて決めることができる。

【 0 0 2 3 】

次に第 3 および第 4 のガイド装置 2 0、2 1 と超仕上砥石 1 7 A ~ 1 7 D とについて説明する。図 1 および図 6 に示すように、第 3 のガイド装置 2 0 は、複数の超仕上砥石 1 7 A ~ 1 7 D にわたる長さで C 字形に形成されるとともに、上下の回転テーブル 1 2、1 3 から径方向にわずかに突出した工作物 1 1 の端面 3 4 に接触することができる内周側接触面 4 2 を有する。また、第 3 のガイド装置 2 0 は、硬質で耐磨耗性を有した材料にて形成されるとともに、その内周側接触面 4 2 は、平面視において、工作物 1 1 の端面 3 4 の球面の半径に対応した高精度の曲率で形成されている。また、所定の位置にきわめて精度良く位置決めされた状態で設けられている。そして第 3 のガイド装置 2 0 は、図 6 に示すよ

10

20

30

40

50

うに、内周接触面 4 2 が、上下の回転テーブル 1 2、1 3 によって水平方向に支持された工作物 1 1 の端面 3 4 の下半分の部分に接するように構成されている。すなわち、工作物 1 1 の端面 3 4 は、その下半分の部分が第 3 のガイド装置 2 0 の内周側接触面 4 2 に接触して案内されている状態で、その上半分の部分が、第 3 のガイド装置 2 0 の内周側接触面 4 2 からみ出して露出するようにされている。なお、工作物 1 1 の端面 3 4 の中央には凹形状の肉ぬすみ部 4 1 が形成されており、実際は、端面 3 4 におけるこの肉ぬすみ部 4 1 を除いた環状の部分を研削加工することになる。

【 0 0 2 4 】

超仕上砥石 1 7 A ~ 1 7 D は、それぞれホルダ 4 3 の内部に砥石 4 4 を有した構成とされ、砥石 4 4 は、エアシリンダ 5 0 の作用によって、第 3 のガイド装置 2 0 を避けた位置すなわち工作物 1 1 における上述の上半分の部分で、その端面 3 4 における肉ぬすみ部 4 1 を除いた部分に押圧されるように構成されている。この砥石 4 4 は、端面 3 4 の球面の半径の仕上寸法に厳密に対応した曲率の内周面を有するように構成されるとともに、工作物 1 1 の送り方向に沿った上手側から下手側に向かうにつれて、各超仕上砥石 1 7 A ~ 1 7 D ごとに徐々に粒度が細くなって加工粗さが低減されるように構成されている。また砥石 4 4 は、テーブル 1 2、1 3 の周方向に沿って所定の長さすなわち幅寸法を有するように構成され、その幅内に適当数の工作物 1 1 が常に存在するように構成されている。回転テーブル 1 2、1 3 により工作物 1 1 に付与される押出力 4 0 を F_0 とし、エアシリンダ 5 0 の力にもとづき砥石 4 4 により端面 3 4 に付与される押圧力 4 5 を F とすると、工作物 1 1 の端面 3 4 が第 3 のガイド装置 2 0 により正しく案内されることを目的として内周側接触面 4 2 から離れないようにするためには、

$$F_0 > F$$

であることが必要である。

【 0 0 2 5 】

F_0 と F の差は、工作物 1 1 が第 3 のガイド装置 2 0 の内周側接触面 4 2 を押圧する力 4 6 となる。この力 4 6 を F とすると、この F ができるだけ小さくなるようにすることで、第 3 のガイド装置 2 0 の内周側接触面 4 2 における磨耗の発生を低減することができる。このためには、砥石 4 4 により端面 3 4 に付与される押圧力 4 5 すなわち F は、所要の研削加工を行うために必要な値が存在するため、図外のシリンダ装置による上回転テーブル 1 2 への加圧力を調節して、工作物 1 1 に付与する押出力 4 0 すなわち F_0 をできるだけ F に近づけるようにする。

【 0 0 2 6 】

図 1 および図 7 に示すように、カップ砥石にて構成された回転式の仕上砥石 1 6 は、上下の回転テーブル 1 2、1 3 に対して工作物 1 1 の送り方向の上手側に向かう接線方向にオフセットして設けられている。すなわち、4 7 は回転テーブル 1 2、1 3 の中心線、4 8 は仕上砥石 1 6 の回転中心であり、両者の間には、回転テーブル 1 2、1 3 の接線方向のオフセット 4 9 が存在するように構成されている。

【 0 0 2 7 】

こうすることで、図示のように、テーブル 1 2、1 3 の回転にもとづく工作物 1 1 の端面 3 4 の移動軌跡を、工作物 1 1 の送り方向に沿った上手側から下手側に向けて、カップ砥石にて構成された回転式の仕上砥石 1 6 に対して徐々に接近して行くように形成することができる。したがって、工作物 1 1 の端面 3 4 に対して仕上砥石 1 6 を徐々に切り込ませて行くことができ、無理なく研削加工を行うことが可能となる。

【 0 0 2 8 】

このような構成において、装置の供給部 1 4 に送り込まれた工作物 1 1 は、工作物案内部材 3 2 の凹部 3 3 に収容され、その大径側の端面 3 4 が回転テーブル 1 2、1 3 の周縁から径方向の外向きにはみ出すように、これら上下の回転テーブル 1 2、1 3 間に挟みこまれて保持される。そして、回転テーブル 1 2、1 3 が回転することによって、工作物 1 1 は、その軸心まわりに回転されながら、テーブル 1 2、1 3 の周方向に送りが付与される。

【 0 0 2 9 】

この工作物 1 1 は、まず、その端面 3 4 が第 1 のガイド装置 1 8 に接して案内を受けながら、回転式の仕上砥石 1 6 に送り込まれる。仕上砥石 1 6 では、端面が仕上加工される。仕上加工が終了した工作物 1 1 は、次に、第 2 のガイド装置 1 9 により案内されて、非回転式の初段の超仕上砥石 1 7 A に送り込まれる。

【 0 0 3 0 】

このとき、工作物 1 1 は、第 2 のガイド装置 1 9 から第 3 のガイド装置 2 0 にわたされ、上述のように第 3 のガイド装置 2 0 によってきわめて正確に位置決めされた状態で、軸心まわりに回転されながら、テーブル 1 2、1 3 の周方向に送られる。この状態で、端面 3 4 は、まず第 1 段の超仕上砥石 1 7 A によって超仕上加工が施される。そして、同様にしながら、徐々に粒度が細くなる次段以降の超仕上砥石 1 7 B、1 7 C、1 7 D によって加工され、所望の表面粗さとなるように最終的に仕上げられる。また、上述のようにきわめて精密に構成された第 3 のガイド装置 2 0 の内周側接触面 4 2 に接触された状態で、非回転式の超仕上砥石 1 7 A ~ 1 7 D によって加工されることで、その球面が所定の半径となり、しかも球面のエッジの部分に角の落ちたいわゆるダレが生じることなく、きわめて高精度に仕上加工することができる。

【 0 0 3 1 】

このため、たとえば工作物 1 1 が円錐ころ軸受けの円錐ころである場合には、その球面の半径を軸受けの内輪のフランジの凹球面の半径の 9 5 % 以上となるように加工することができる。

【 0 0 3 2 】

加工が完了した工作物 1 1 は、最後に、第 4 のガイド装置 2 1 に案内されたうえで、排出部 1 5 に到達し、この排出部 1 5 では端面を抑えるように案内する部材が存在しないため、押出力 4 0 により回転テーブル 1 2、1 3 から径方向の外向きに押し出されて排出される。

【 0 0 3 3 】

工作物案内部材 3 2 にはドレッサ 3 5 が設けられているため、テーブル 1 2、1 3 の回転にともなって仕上砥石 1 6 にドレッシングが施される。ドレッサ 3 5 は、超仕上砥石 1 7 A ~ 1 7 D の砥石 4 4 や第 3 のガイド装置 2 0 などと干渉しない位置に設けられている。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の研削装置の概略構成を示す平面図である。

【 図 2 】 図 1 の研削装置の縦断面図である。

【 図 3 】 回転テーブルによる工作物の保持動作を示す断面図である。

【 図 4 】 工作物が案内部材の凹部に収容されている状態を示す図である。

【 図 5 】 回転テーブルによる工作物の保持動作を示す斜視図である。

【 図 6 】 工作物とガイド装置と砥石との位置関係を示す図である。

【 図 7 】 仕上砥石の配置を示す図である。

【 図 8 】 工作物としての円錐ころ軸受けの円錐ころを示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 1 工作物
- 1 2 上回転テーブル
- 1 3 下回転テーブル
- 1 7 A ~ 1 7 D 研削砥石（超仕上砥石）
- 1 8 ~ 2 1 ガイド装置
- 3 4 （工作物の大径側の）端面
- 3 7 （上回転テーブルの）傾斜面
- 3 8 （下回転テーブルの）傾斜面

10

20

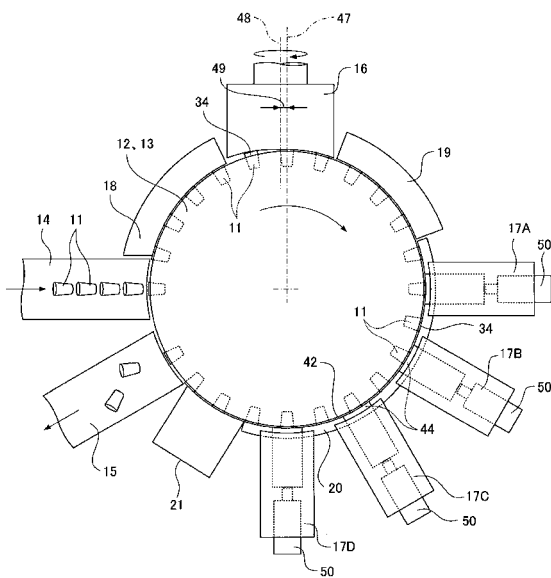
30

40

50

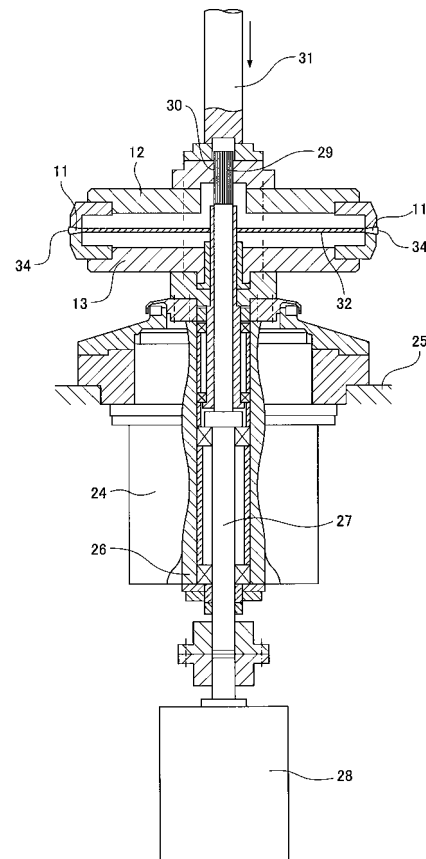
5 0 押圧装置 (エアシリンダ)

【図 1】

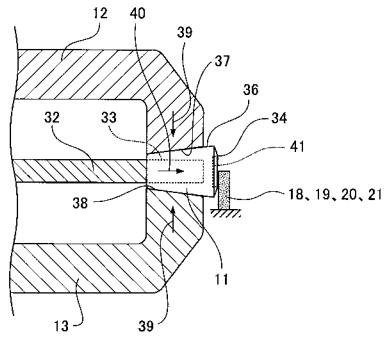


- 11…工作物
 12…上回転テーブル
 13…下回転テーブル
 16…仕上磁石
 17A～17D…超仕上磁石
 18～21…ガイド装置
 34…端面
 50…エアシリンダ

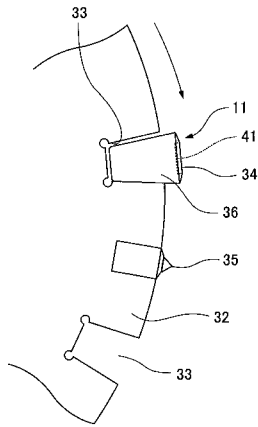
【図 2】



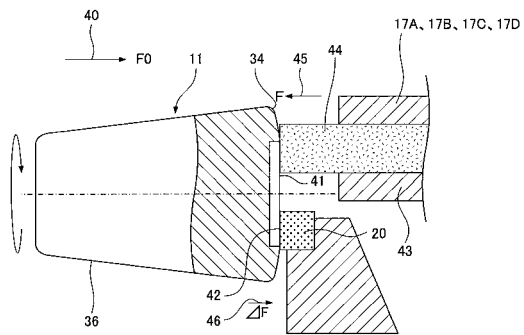
【図 3】



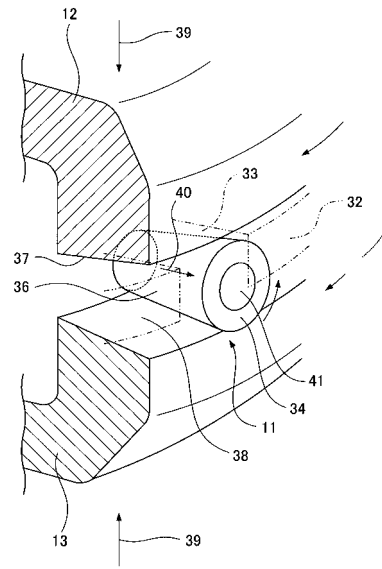
【図 4】



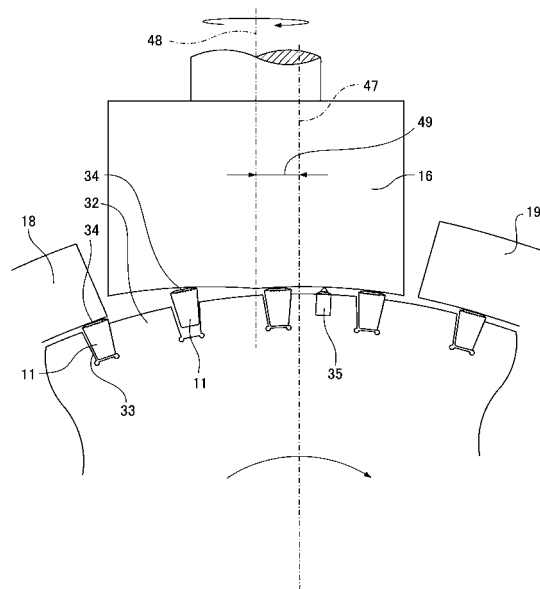
【図 6】



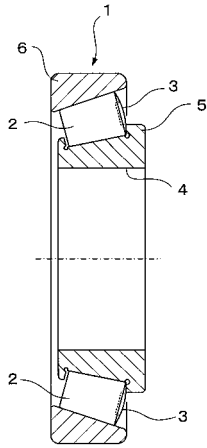
【図 5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100100000

弁理士 原田 洋平

(72)発明者 近藤 儀三郎

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目2番2号 西部自動機器株式会社内

審査官 橋本 卓行

(56)参考文献 特開2003-232360(JP,A)

特開2003-300133(JP,A)

特開平06-143112(JP,A)

特開平06-297306(JP,A)

特公昭39-026133(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 7/16

B24B 11/00

F16C 33/36

B24B 19/00

B24B 5/313

B24B 5/18

B24B 37/00