

(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2008-202759

(P2008-202759A)

(43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/48 (2006.01)	F 1 6 C 33/48	3 J 1 0 1
F 1 6 C 19/32 (2006.01)	F 1 6 C 19/32	3 J 7 0 1
F 1 6 C 33/54 (2006.01)	F 1 6 C 33/54	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-42699 (P2007-42699)	(71) 出願人	000001247
(22) 出願日	平成19年2月22日 (2007. 2. 22)		株式会社ジェイテクト
			大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号
		(74) 代理人	100085198
			弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100098604
			弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100061273
			弁理士 佐々木 宗治
		(74) 代理人	100070563
			弁理士 大村 昇
		(74) 代理人	100087620
			弁理士 高梨 範夫

最終頁に続く

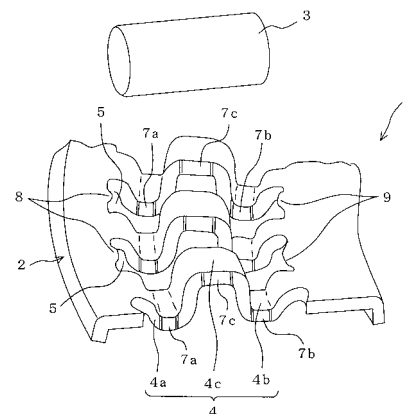
(54) 【発明の名称】 スラストころ軸受

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 軸受回転時にポケット幅方向に対してころが移動する場合や回転遠心力の作用でころが径方向外向きに付勢される場合に、ころ端面と保持器のポケットの凸部との摺動抵抗を低減化し、回転トルクを低下させることができるスラストころ軸受を得る。

【解決手段】 一枚の環状板の円周方向の数ヶ所に矩形のポケット 5 が厚み方向に打ち抜いて形成された保持器 2 と、保持器 2 の各ポケット 5 に収納された複数の針状ころ 3 とからなるスラストころ軸受において、各ポケット 5 の内壁面の外径側と内径側に針状ころ 3 の軸方向端面の回転中心に向けて突出する凸部 8、9 を設け、針状ころ 3 の両端面に前記凸部 8、9 と略嵌合状態に接触する凹部 10 を設けて構成されている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

環状板の円周方向の数ヶ所に矩形のポケットが形成された保持器と、該保持器の各ポケットに収納された複数のころとからなるスラストころ軸受において、

前記各ポケットの内壁面の外径側と内径側の少なくとも一方に前記ころの軸方向端面の回転中心に向けて突出する凸部を設け、

前記ころの端面に前記凸部と略嵌合状態に接触する凹部を設けたことを特徴とするスラストころ軸受。

【請求項 2】

一对のレースの間に、複数のころを円周方向に数ヶ所設けたポケットでそれぞれ保持する保持器が介在させられたスラストころ軸受において、

前記各ポケットの内壁面の外径側と内径側のうち、少なくとも外径側に前記ころの軸方向端面の回転中心に向けて突出する凸部を設け、

前記ころの端面に前記凸部と嵌合状態に接触する凹部を設けたことを特徴とするスラストころ軸受。

【請求項 3】

前記各ポケットの内壁面の外径側に弧状に湾曲して設けられた凸部の曲率半径が前記ころの端面に弧状に湾曲して設けられた凹部の曲率半径と同じか、該凹部の曲率半径より小さく設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスラストころ軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は軸受回転時における摺動抵抗を低減化し、回転トルクを低下させることを目的とするスラストころ軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、自動車の地球環境に与える影響が大きいことから低燃費化が課題となっており、自動変速機で平均 10 数点使用されているスラストころ軸受についても、回転トルク低減による低燃費化への貢献を考え、低トルク化への取り組みを行っている。

そこで、従来のスラストころ軸受は、一枚の環状板からなり、その円周数ヶ所に、ころを収納するための平面視矩形のポケットが厚み方向に打ち抜いて形成されており、前記ポケットの内壁面に、当該ポケット内に収納されるころの軸方向の外端面と軸方向の内端面の中心部に対して当接して当該ころをピボット支持するための凸部が設けられている（例えば、特許文献 1 参照）。また、それ以外にはころ複列化等が挙げられている。

【特許文献 1】特開 2004-211824 号公報（第 1 頁、図 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記従来のスラストころ軸受では、保持器のポケットの内壁面に、当該ポケット内に収納されるころの軸方向の外端面と軸方向の内端面の中心部に対して当接して当該ころをピボット支持するための凸部が設けられており、その凸部がころ端面のセンターと接触するようにして軸受回転時における摺動抵抗を低減化を図っている。

しかし、実際は軸受回転時には、ころは保持器のポケット内で円周方向に移動し、常に保持器を押す状態となるため、ころのセンタがポケットの幅中心に対してずれることとなり、ころ端面と保持器のポケットの凸部との摺動抵抗により回転トルクがアップすることがあった。

また、一对のレースの間に、複数のころを保持する保持器が介在させられたスラストころ軸受では、保持器とレースとの間に隙間があり、その隙間の分だけ保持器が上下に動けるため、回転遠心力の作用でころが径方向外向きに付勢された場合にころのセンタで保持器がガイドされないため、保持器が上下動して保持器がレースに接触し、保持器とレース

10

20

30

40

50

の接触による摩擦もトルクに対して悪影響を与えていることがあった。

そこで、本発明はかかる問題点を解決するためになされたもので、軸受回転時にポケット幅方向に対してころが移動する場合や回転遠心力の作用でころが径方向外向きに付勢される場合に、ころ端面と保持器のポケットの凸部との摺動抵抗を低減化し、回転トルクを低下させることができるスラストころ軸受を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明のスラストころ軸受は、環状板の円周方向の数ヶ所に矩形のポケットが形成された保持器と、該保持器の各ポケットに収納された複数のころとからなるスラストころ軸受において、前記各ポケットの内壁面の外径側と内径側の少なくとも一方に前記ころの軸方向端面の回転中心に向けて突出する凸部を設け、前記ころの端面に前記凸部と略嵌合状態に接触する凹部を設けて構成したものである。

10

また、本発明のもう1つのスラストころ軸受は、一对のレースの間に、複数のころを円周方向に数ヶ所設けたポケットでそれぞれ保持する保持器が介在させられたスラストころ軸受において、前記各ポケットの内壁面の外径側と内径側のうち、少なくとも外径側に前記ころの軸方向端面の回転中心に向けて突出する凸部を設け、前記ころの端面に前記凸部と嵌合状態に接触する凹部を設けて構成したものである。

さらに、前記各ポケットの内壁面の外径側に弧状に湾曲して設けられた凸部の曲率半径が前記ころの端面に弧状に湾曲して設けられた凹部の曲率半径と同じか、該凹部の曲率半径より小さく設定されているものである。

20

【発明の効果】

【0005】

本発明のスラストころ軸受においては、保持器の各ポケットの内壁面の外径側と内径側に前記ころの軸方向端面の回転中心に向けて突出する凸部を設け、前記ころの両端面に前記凸部と略嵌合状態に接触する凹部を設けているので、軸受回転時において保持器が回転する方向が変わる場合でもころの軸方向の両端面に設けられた凹部の中心部がポケットの内壁面の外径側と内径側に設けられている凸部の先端中心に対して略嵌合状態に接触し、ころの両端面の凹部がポケットの凸部の先端中心に対してピボット支持される状態になるため、保持器に対すころの軸方向端面の摺動抵抗がゼロに近くなり、スラストころ軸受の低トルク化が図れるという効果がある。

30

【0006】

また、本発明のもう1つのスラストころ軸受においては、一对のレースの間に、複数のころを円周方向に数ヶ所設けたポケットでそれぞれ保持する保持器が介在させられたスラストころ軸受において、前記各ポケットの内壁面の外径側と内径側のうち、少なくとも外径側に前記ころの軸方向端面の回転中心に向けて突出する凸部を設け、前記ころの端面に前記凸部と嵌合状態に接触する凹部を設けているので、回転遠心力の作用でころが径方向外向きに付勢され場合にころの軸方向の少なくとも外端面に設けられた凹部の中心部が常にポケットの内壁面の外径側に設けられている凸部の先端中心に対して接触することとなり、保持器が上下動しないため保持器がレースと接触することなくなるという効果がある。

40

【0007】

さらに、前記各ポケットの内壁面の外径側に弧状に湾曲して設けられた凸部の曲率半径が前記ころの端面に弧状に湾曲して設けられた凹部の曲率半径と同じか、該凹部の曲率半径より小さく設定されているので、スラストころ軸受にあっては低トルク化が確実に図れ、一对のレース間に保持器が介在されたスラストころ軸受にあっては保持器がレースと接触することが確実になくなるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1に係るスラストころ軸受としてのスラスト針状ころ軸受を

50

示す平面図、図 2 は同スラスト針状ころ軸受の保持器のポケット周辺を拡大して示す斜視図、図 3 は同スラスト針状ころ軸受の保持器のポケット周辺を拡大して示す平面図である。

本発明の実施の形態 1 のスラスト針状ころ軸受 1 は、保持器 2 と、複数のころとしての針状ころ 3 とから構成されている。

保持器 2 は、一枚の環状板で製作される。この保持器 2 の径方向途中領域には、径方向に波打つ形状の波打ち屈曲部 4 が絞り加工により設けられている。

この波打ち屈曲部 4 は、径方向交互に保持器 2 の厚み方向の一方と他方とにほぼ均等に張り出された外径側張出部 4 a、内径側張出部 4 b、中間張出部 4 c からなる。その外径側張出部 4 a 及び内径側張出部 4 b は保持器 2 の厚み方向の一方に、また中間張出部 4 c は厚み方向の他方にそれぞれ張り出されている。

10

【0009】

上記保持器 2 の波打ち屈曲部 4 において外径側の屈曲起点から内径側の屈曲起点までの範囲の円周数ヶ所には、平面的に見て矩形のポケット 5 が厚み方向に打ち抜き形成されている。この各ポケット 5 に対して針状ころ 3 が回転自在な状態で非分離に収納されている。

つまり、ポケット 5 の内壁面において周方向左右に位置する外径側張出部 4 a、内径側張出部 4 b 及び中間張出部 4 c の各張出部頂点部分の三ヶ所に、ポケット 5 内へ向けて突出する爪 7 a、7 b、7 c が設けられている。この爪 7 a、7 b、7 c によって、各ポケット 5 において径方向の三ヶ所が針状ころ 3 の直径寸法よりも幅狭になっており、これによって、各ポケット 5 内から針状ころ 3 が抜け出ないようにしている。なお、ポケット 5 に対して針状ころ 3 は、無理嵌めされることで収納される。

20

【0010】

上記各ポケット 5 の内壁面において外径側と内径側には、ポケット 5 内に向けて突出し、針状ころ 3 をピボット支持する平面的に見て弧状に湾曲した形状の凸部 8、9 が設けられている。その凸部 8、9 の先端中心はポケットの幅方向の中心に設けられている。

そして、その凸部 8、9 の曲率半径を A とする。

また、各ポケット 5 内に収納される針状ころ 3 は例えば軸受用鋼で形成され、その軸方向の両端面にはそれぞれ弧状に湾曲した凹部 10 が形成されている。その凹部 10 の曲率半径を B とする。

30

そして、凸部 8、9 の曲率半径 A と針状ころ 3 の凹部 10 の曲率半径 B とは、以下の関係となるように設定する。

$$A \leq B$$

即ち、図 3 の (a) に示すように、ポケット 5 の凸部 8、9 の曲率半径 A が針状ころ 3 の凹部 10 の曲率半径 B より小さく設定するか、図 3 の (b) に示すように、ポケット 5 の凸部 8、9 の曲率半径 A が針状ころ 3 の凹部 10 の曲率半径 B と同じになるように設定する。

【0011】

次に、上記保持器 2 の製造手順を簡単に説明する。

まず、一枚の金属板 (JIS 規格 SPCD など) の所定部位に中心孔を打ち抜き形成してから、絞り加工を施すことにより波打ち屈曲部 4 を形成する。この後、ポケット 5 を打ち抜き形成してから、外形部分を切り取る。このポケット 5 の形成と同時に上記凸部 8、9 及び爪 7 a ~ 7 b が形成される。

40

そのために、ポケット 5 の打ち抜き金型の形状としては、予め凸部 8、9 及び爪 7 a ~ 7 c を含むポケット 5 の形状に対応して製作されている。

また、針状ころ 3 の軸方向の両端面にポンチ或いは切削で凹部 10 を形成する。

【0012】

なお、上述したような保持器 2 を有するスラスト針状ころ軸受 1 で、軸受回転時に保持器 2 が特定の一方方向に回転して使用される場合には、保持器 2 がその一方方向に回転する軸受回転時にポケット幅方向に対して針状ころ 3 が移動するため、その針状ころ 3 が移動する方向で移動する分だけ、ポケット 5 に設けられる凸部 8、9 の先端中心にオフセットを

50

与えてもよい。

【0013】

本発明の実施の形態1では、軸受回転時において保持器2が回転する方向が変わる場合に、針状ころ3の軸方向の両端面に弧状に湾曲した凹部10を形成し、保持器2のポケット5の内壁面の外径側と内径側に弧状に湾曲した凸部8、9をその先端中心がポケット5の幅方向の中心に位置して設け、凸部8、9の曲率半径Aが針状ころ3の凹部10の曲率半径Bと同じか、針状ころ3の凹部10の曲率半径Bより小さく設定する。

【0014】

こうすることにより、軸受回転時にポケット幅方向に対して針状ころ3が移動しようとしても、ポケット5の内壁面の内径側と外径側に設けた凸部8、9と嵌合状態に接触する凹部10を両端面に有する針状ころ3の移動が阻止されるため、針状ころ3の軸方向の両端面に設けられた凹部10の中心部がポケット5の内壁面の外径側と内径側に設けられている凸部8、9の先端中心に対して略嵌合状態に接触し、針状ころ3の両端面の凹部10がポケット5の凸部8、9の先端中心に対してピボット支持される状態になるため、保持器2に対する針状ころ3の軸方向両端面の摺動抵抗がゼロに近くなるので、スラスト針状ころ軸受1の低トルク化が図れることになる。

【0015】

なお、ポケット5の凸部8、9の曲率半径Aが針状ころ3の凹部10の曲率半径Bより小さいときより、ポケット5の凸部8、9の曲率半径Aが針状ころ3の凹部10の曲率半径Bと同じの方が、両者の接触面積が多いため、ポケット5の内壁面の内径側と外径側に設けた凸部8と嵌合状態に接触する凹部10を両端面に有するころ3の移動の阻止の力が大きいと言える。

また、図3の(c)に示すように、ポケット5の凸部8、9の曲率半径Aが針状ころ3の凹部10の曲率半径Bより大きく小さく設定されると、針状ころ3の軸方向外端面に設けられた凹部10のエッジがポケット5の内壁面の外径側に設けられている凸部8にエッジ当たりし、かえって摺動抵抗が発生し、スラストころ軸受1のトルクがアップする事態となる。

上記実施の形態1では、凸部8、9をポケット5の内壁面において外径側と内径側に設ける例を示したが、どちらか一方でもよい。

【0016】

実施の形態2.

図4は本発明の実施の形態2のスラスト針状ころ軸受の保持器のポケット周辺を拡大して示す断面図である。

この実施の形態2は、一对の例えば軸受用鋼で形成されるレース11の間に、複数の針状ころ3を保持する保持器2が介在させられたスラスト針状ころ軸受21で、実施の形態1と同じ構成は同一符号を付して重複した構成の説明を省略する。

【0017】

この実施の形態2のスラスト針状ころ軸受21も、実施の形態1と同様に、各ポケット5の内壁面において外径側と内径側には、ポケット5内に向けて突出し、針状ころ3をピボット支持する平面的に見て弧状に湾曲した形状の凸部8、9が設けられている。その凸部8、9の先端中心はポケットの幅方向の中心に設けられている。そして、その凸部8、9の曲率半径をAとする。

また、各ポケット5内に収納されるころ3の軸方向の両端面にはそれぞれ弧状に湾曲した凹部10が形成されている。その凹部10の曲率半径をBとする。

そして、凸部8、9の曲率半径Aと針状ころ3の凹部10の曲率半径Bとは、以下の関係となるように設定される。

$$A \leq B$$

【0018】

従って、軸受回転時において保持器2が回転する方向が変わる場合に、実施の形態1と同様に、軸受回転時にポケット幅方向に対して針状ころ3が移動しようとしても、ポケット5の内壁面の内径側と外径側に設けた凸部8、9と嵌合状態に接触する凹部10を両端

面に有する針状ころ 3 の移動が阻止されるため、針状ころ 3 の軸方向の両端面に設けられた凹部 10 の中心部がポケット 5 の内壁面の外径側と内径側に設けられている凸部 8、9 の先端中心に対して略嵌合状態に接触し、針状ころ 3 の両端面の凹部 10 がポケット 5 の凸部 8、9 の先端中心に対してピボット支持される状態になるため、保持器 2 に対するころ 3 の軸方向両端面の摺動抵抗がゼロに近くなるので、スラスト針状ころ軸受 1 の低トルク化が図れることになる。

【0019】

なお ポケット 5 の凸部 8、9 の曲率半径 A が針状ころ 3 の凹部 10 の曲率半径 B より小さいときより、ポケット 5 の凸部 8、9 の曲率半径 A が針状ころ 3 の凹部 10 の曲率半径 B と同じの方が、両者の接触面積が多いため、ポケット 5 の内壁面の内径側と外径側に設けた凸部 8 と嵌合状態に接触する凹部 10 を両端面に有する針状ころ 3 の移動の阻止の力が大きいと言える。

また、ポケット 5 の凸部 8、9 の曲率半径 A が針状ころ 3 の凹部 10 の曲率半径 B より大きく設定されると、針状ころ 3 の軸方向外端面に設けられた凹部 10 のエッジがポケット 5 の内壁面の外径側に設けられている凸部 8 にエッジ当たりし、かえって摺動抵抗が発生し、スラストころ軸受 21 のトルクがアップする場合がある。

【0020】

さらに、この実施の形態 2 では、回転遠心力の作用で針状ころ 3 が図 4 に矢印で示すように径方向外向きに付勢され場合に、ポケット 5 の内壁面の外径側に設けられている凸部 8 の先端中心が針状ころ 3 の軸方向外端面に設けられた凹部 10 の中心部へ動くこととなり、針状ころ 3 の軸方向外端面に設けられた凹部 10 の中心部が常にポケット 5 の内壁面の外径側に設けられている凸部 8 の先端中心に対して接触することとなり、保持器 2 が上下動しないため保持器 2 がレース 11 と接触することなくなる。

上記実施の形態 1、2 では、一枚の環状板を打ち抜いた例を示したが、切削加工品、樹脂成型品等その他の前記凸部 8、9 を有するスラストころ軸受用保持器全般に本発明は適用可能である。

また、上記実施の形態 1、2 では、スラスト針状ころ軸受を例示したが、通常のスラストころ軸受にも本発明を適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0021】

このようなスラスト針状ころ軸受 1、21 を仮に自動車の変速機内で用いた場合、変速機の回転トルクが軽減されることとなり、ひいては自動車の燃費低減に貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係るスラスト針状ころ軸受を示す平面図。

【図 2】同スラスト針状ころ軸受の保持器のポケット周辺を拡大して示す斜視図。

【図 3】同スラスト針状ころ軸受の保持器のポケット周辺を拡大して示す断面図。

【図 4】本発明の実施の形態 2 に係るスラスト針状ころ軸受の保持器のポケット周辺を拡大して示す平面図。

【符号の説明】

【0023】

1 スラストころ軸受、2 保持器、3 針状ころ、5 ポケット、8 凸部、9 凸部、10 凹部。

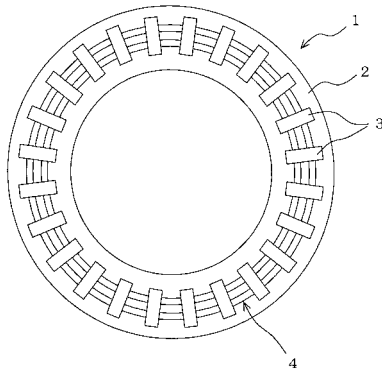
10

20

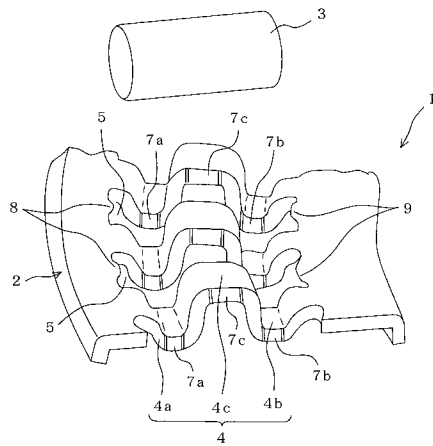
30

40

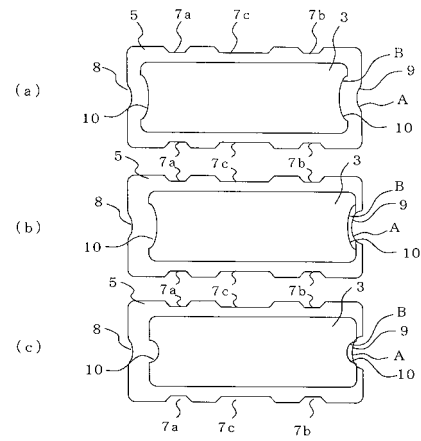
【図 1】



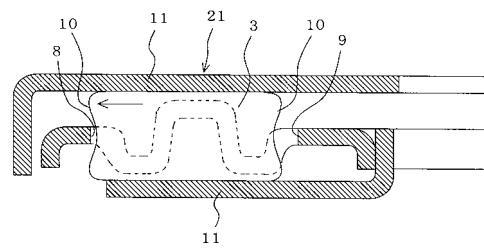
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 高見澤 渉

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内

(72)発明者 千原 勝彦

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内

Fターム(参考) 3J101 AA14 AA27 AA32 AA42 AA53 AA62 BA35 BA37 BA44 BA47
DA07 DA09 DA11 EA01 FA41 GA11
3J701 AA14 AA27 AA32 AA42 AA53 AA62 BA35 BA37 BA44 BA47
DA07 DA09 DA11 EA01 FA41 GA11