

(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2007-232190

(P2007-232190A)

(43) 公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/372 (2006.01)	F 1 6 C 33/372	3 J 1 0 1
F 1 6 C 19/26 (2006.01)	F 1 6 C 19/26	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-58160 (P2006-58160)	(71) 出願人	000102692 N T N株式会社
(22) 出願日	平成18年3月3日(2006.3.3)		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

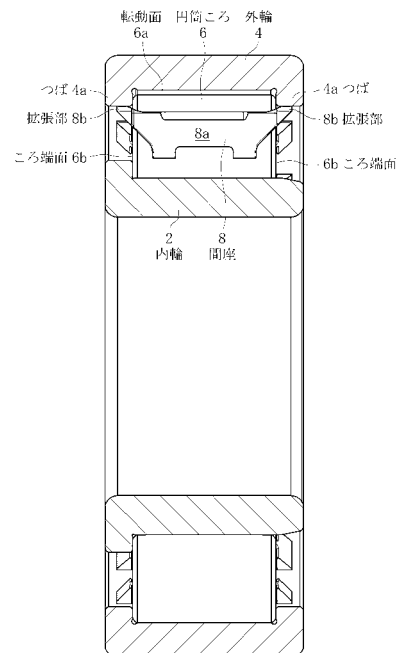
(54) 【発明の名称】 転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】 転動体間に間座を介在させ、前記間座を外輪つば内径面または内輪つば外径面で案内する転がり軸受において、間座の案内面における段付き磨耗を回避する。

【解決手段】 内輪軌道面と外輪軌道面との間に転動自在に介在する複数の転動体6と、隣り合う転動体6間に間座8を具備し、前記間座8が外輪4つば内径面または内輪2つば外径面に案内される転がり軸受において、間座8を外輪4のつばの角部を避けた面または内輪2のつばの角部を避けた面にて案内させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内輪軌道面と外輪軌道面との間に転動自在に介在する複数の転動体と、隣り合う転動体間に間座を具備し、前記間座が外輪つば内径面に案内される転がり軸受において、間座が外輪のつばの角部を避けた面にて案内される転がり軸受。

【請求項 2】

前記間座の外輪つば内径面に向かい合う案内面を、外輪つば内径面の曲率半径よりも小さい凸曲面で形成した請求項 1 の転がり軸受。

【請求項 3】

内輪軌道面と外輪軌道面との間に転動自在に介在する複数の転動体と、隣り合う転動体間に間座を具備し、前記間座が内輪つば外径面に案内される転がり軸受において、間座が内輪のつばの角部を避けた面にて案内される転がり軸受。

10

【請求項 4】

前記間座の内輪つば外径面に向かい合う案内面を、内輪つば外径面の曲率半径よりも大きい凹曲面で形成した請求項 2 の転がり軸受。

【請求項 5】

前記間座の、転動体と向き合う面が、転動体のピッチ円を跨いで延在する凹形状を有し、間座を隣り合う転動体で挟み込んだとき、間座と前記軌道輪との間にすきまを有する請求項 1 ないし 4 のいずれかの転がり軸受。

【請求項 6】

前記間座の軸方向両端に、ころ端面と向かい合う拡張部を設けた請求項 1 ないし 5 のいずれかの転がり軸受。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、保持器に代えて転動体間に間座を介在させた転がり軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に、保持器に代えて隣り合う転動体間に間座を介在させた転がり軸受が例示されている。この種の転がり軸受は、軸受内により多くの転動体を組み込むことができ、高い負荷容量を得ることができる。しかしながら、特許文献 1 に記載された転がり軸受は、間座の動きを内輪および外輪の軌道面とつば側面によって規制するため、必然的に転動体の径方向断面と同程度の大きさの間座を介在させることになり、潤滑油の攪拌抵抗が大きい傾向がある。さらに、間座を内輪または外輪の軌道面に摺動させるため、転がり面における円滑な油膜形成が損なわれる可能性がある。

30

【特許文献 1】特許第 3 5 4 9 5 3 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

そこで、間座を軌道面ではなく、外輪つば内径面または内輪つば外径面に案内させることで、上述の問題点を除去することができるが、この場合、間座の段付き磨耗が懸念される。すなわち、軌道輪のつば部は軸受の径方向に突出した形状であるため、間座を局部的に磨耗させ、その結果、間座に段差が生じてしまう。例えば、案内面となる間座の上面（外径面）または下面（内径面）が、外輪つば内径面または内輪つば外径面に対して、軸方向に一様な面で形成されている場合（図 5 参照）、前記段付き磨耗によって間座の軸方向への自由度が失われ（間座と軌道輪のつば側面が、すきまを持たずに摺動するため）、軸受の回転を妨げたり異常な発熱を引き起こす原因となりうる。

40

【0004】

本発明の主要な目的は、転動体間に間座を介在させ、前記間座を外輪つば内径面または内輪つば外径面で案内する転がり軸受において、間座の案内面における段付き磨耗を回避

50

することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1の発明は、内輪軌道面と外輪軌道面との間に転動自在に介在する複数の転動体と、隣り合う転動体間に間座を具備し、前記間座が外輪つば内径面に案内される転がり軸受において、間座が外輪のつばの角部を避けた面にて案内されることを特徴とするものである。ここで、外輪のつばの角部とは、外輪のつば内径面の軸方向内端を指し、例えば円筒ころ軸受の場合は、外輪のつばの内径面と内側側面との境界を指し、玉軸受の場合は、軌道面との境界部に位置する角部を指す。本発明仕様は、例えば間座の上面（外径面）を凹形状で形成し、その軸方向終端だけを案内させたり、あるいは、間座の案内面（拡張部の上面）を外輪つば内径面に向かって部分的に突出させるなど、間座の上面のうちの中央部をその両側の拡張部よりも一段低くすることで得ることができる。

10

【0006】

請求項3の発明は、内輪軌道面と外輪軌道面との間に転動自在に介在する複数の転動体と、隣り合う転動体間に間座を具備し、前記間座が内輪つば外径面に案内される転がり軸受において、前記間座が内輪のつばの角部を避けた面にて案内されることを特徴とするものである。ここで、内輪のつばの角部とは、内輪のつばの外径面の軸方向内端を指し、例えば円筒ころ軸受の場合は、内輪のつばの外径面と内側側面との境界を指し、玉軸受の場合は、軌道面との境界部に位置する角部を指す。

【0007】

請求項1および請求項3に記載した構成を採用することで、間座の案内面における段付き磨耗を回避することができる。すなわち、上記仕様によれば、間座の案内面（拡張部の上面）が磨耗しても段付き部が形成されないため、間座の軸方向への自由度が失われることはない。さらに、間座の上面のうちの中央部をその両側の拡張部よりも一段低くすることにより、間座が転動体を覆う範囲が縮小されるため、潤滑油による転動体の冷却効率が向上する。

20

【0008】

請求項2の発明は、請求項1の転がり軸受において、前記間座の外輪つば内径面に向かい合う案内面を、外輪つば内径面の曲率半径よりも小さい凸曲面で形成したことを特徴とするものである。また、請求項4の発明は、請求項3の転がり軸受において、前記間座の内輪つば外径面に向かい合う案内面を、内輪つば外径面の曲率半径よりも大きい凹曲面で形成したことを特徴とするものである。このような構成を採用することで、前記案内面にいわゆる「くさび効果」（運動方向に狭まっているくさび状のすきまに、流体が粘性によって引き込まれて圧力すなわち負荷能力を発生する効果）が発生し、案内面における油膜切れの発生および間座の磨耗を軽減することができる。

30

【0009】

請求項5の発明は、請求項1ないし4のいずれかの転がり軸受において、前記間座の、転動体と向き合う面が、転動体のピッチ円を跨いで延在する凹形状を有し、間座を隣り合う転動体で挟み込んだとき、間座と前記軌道輪との間にすきまを有することを特徴とするものである。軌道面上で前記間座を転動体で挟み込むと、前記凹形状の底を接触位置として間座の径方向位置が決まる。そのとき、間座と軌道輪の間にすきまを有するように設定することで、間座が隣り合う転動体によって軌道輪に押し付けられる状態を回避することができる。すなわち、上記設定により間座は基本的には転動体案内となり、円周方向すきまに位置する間座だけが隣り合う転動体の拘束から解放され、回転速度が高い場合には外輪に、低い場合には転動体または内輪に案内される仕様となる。解放された間座には、自重、遠心力以外に半径方向への力が作用しないため、案内面における発熱および間座の磨耗を軽減させることができる。

40

【0010】

請求項6の発明は、請求項1ないし5のいずれかの転がり軸受において、前記間座の軸方向両端に、ころ端面と向かい合う拡張部を設けたことを特徴とするものである。このよ

50

うな構成を採用することで、前記案内面積が拡大し、案内面において油膜が形成されやすくなり、発熱および間座の磨耗を軽減させることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、転動体間に間座を介在せ、前記間座を外輪つば内径面または内輪つば外径面で案内させる転がり軸受において、間座の案内面における段付き磨耗を回避し、さらには、案内面における発熱や間座の磨耗を軽減させることができ、長期間円滑に回転する転がり軸受を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0013】

図1および図2に示す実施の形態はN Jタイプの円筒ころ軸受に適用した例であり、この円筒ころ軸受は、内輪2と、外輪4と、円筒ころ6と、間座8とで構成されている。内輪は片つば付きで、外輪4は両つば付きである。円筒ころ6は内輪2の軌道面と外輪4の軌道面との間で転動自在で、隣り合う円筒ころ6間に間座8が介在させてある。間座8は概ね板状で、その両面に円筒ころ6の転動面6aと接触する面すなわちころ接触面8aを有する。間座8の長手方向の両端には、円筒ころ6のころ端面6bと向かい合う面をもった拡張部8bが形成してある。

【0014】

各拡張部8bは外輪4のつば4aの内径面と向かい合っており、軸受の運転中、間座8は外輪4のつば4aの内径面に案内される。ここで、図1から分かるとおり、間座8の上面すなわち軸受の半径方向外側の面は、拡張部8bを除き、緩やかな勾配をもつ凹形状に形成されており、間座8の上面の勾配は外輪4のつば4aの内径面の途中の位置から開始している。言い換えれば、間座8の各拡張部8bの長さは外輪4のつば4aの内径面の幅よりも短い。したがって、間座8が、外輪4のつば4aの内径面と内側側面との角部(つば肩部)と接触することはない。なお、この実施の形態では、間座8の上面を凹形状に形成し、この凹部と拡張部の上面とを緩やかな曲線でないであるが、前記凹形状の底面と拡張部の上面は、勾配ではなく垂直につないでもよい。要するに、間座8の上面のうち、中央部をその両側の拡張部8bよりも一段低くすればよく、両者間の移行部はなだらか

【0015】

図3に示すように、間座8のころ転動面6aと向き合う面すなわちころ接触面8aはころ6のピッチ円を跨いで延在する凹形状である。間座8が外輪つば内径面によって案内され、隣り合うころ6で間座8を挟み込んだとき、間座8と外輪4との間にすきま S_r がある。図4に示すように、外輪4の軌道面上で間座8をころ6で挟み込むと、外輪4のつば内径面の凹形状の底を接触位置として間座8の半径方向位置が決まる。そのとき、間座8と外輪4との間にすきま S_r が存在するように設定することで、間座8が隣り合うころ6によって外輪4に押し付けられる状態(図4参照)を回避することができる。すなわち、上記設定により間座8は基本的にはころ案内となり、円周方向すきまに位置する間座8だけが隣り合うころ6の拘束から解放され、回転速度が高い場合には、自重、遠心力以外に半径方向への力が作用しないため、間座8の案内面(外輪つば内径面と向き合う拡張部の上面)における発熱や磨耗を軽減させることができる。

【0016】

図3から分かるように、間座8の案内面(外輪つば内径面と向き合う面)は、外輪つば内径面の曲率半径 R_2 よりも小さい曲率半径 R_1 の凸曲面である。なお、図示は省略したが、間座の拡張部を内輪つば外径側に配置する場合、間座8の内輪つば外径面と向き合う面を、内輪つば外径の曲率半径よりも大きい曲率半径の凹曲面とすることもできる。このような構成を採用することで、いわゆる「くさび効果」(運動方向に狭まっているくさび状のすきまに、流体が粘性によって引き込まれて圧力すなわち負荷能力を発生する効果)

10

20

30

40

50

が得られ、間座の案内面における発熱や磨耗を軽減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施例を示す円筒ころ軸受の縦断面図

【図2】図1の円筒ころ軸受の破断斜視図

【図3】間座のみ断面にした図1の円筒ころ軸受の部分側面図

【図4】図1の円筒ころ軸受の部分側面図

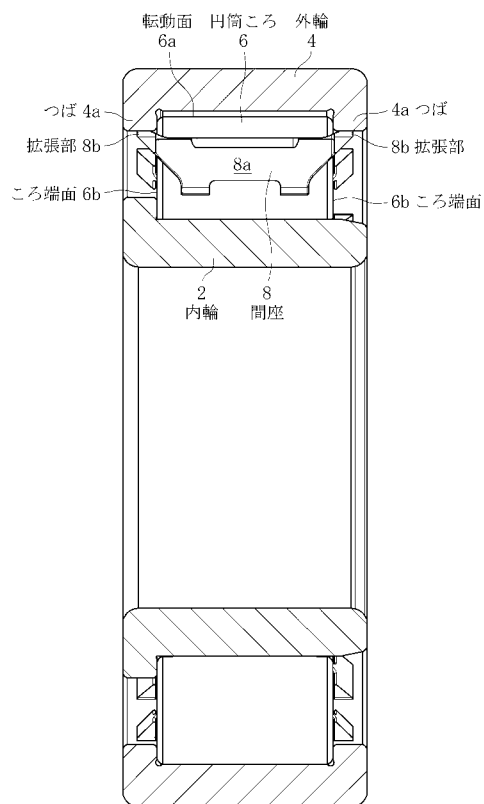
【図5】比較例を示す図1と類似の縦断面図

【符号の説明】

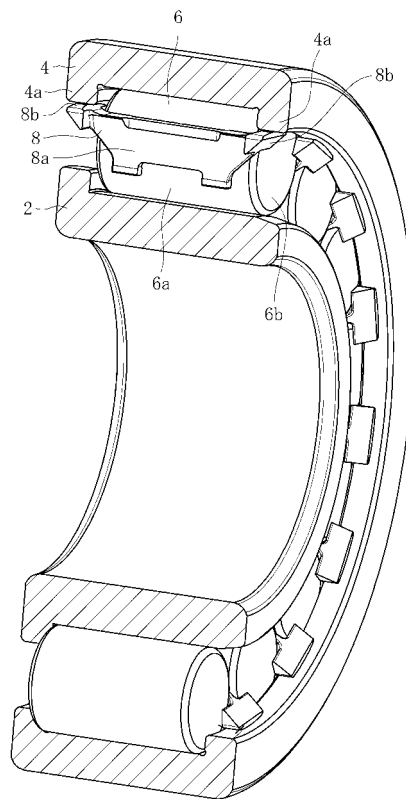
【0018】

- 2 内輪
- 4 外輪
- 4 a つば
- 6 円筒ころ
- 6 a 転動面
- 6 b ころ端面
- 8 間座
- 8 a ころ接触面
- 8 b 拡張部

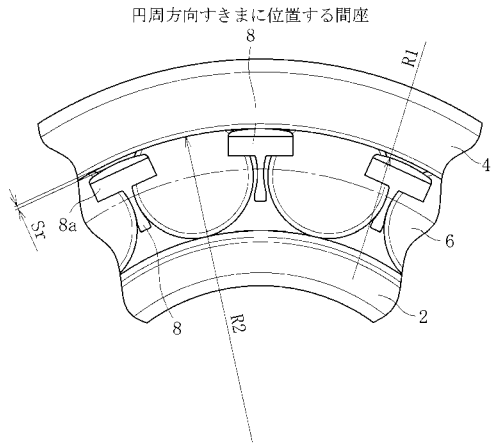
【図1】



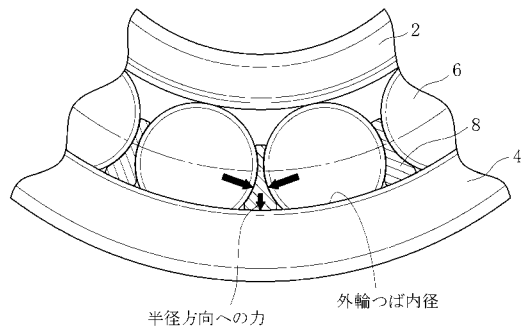
【図2】



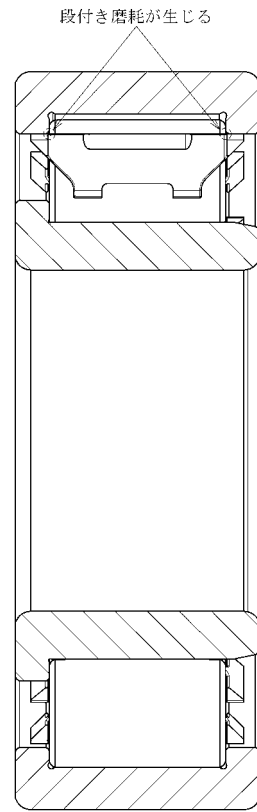
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 小津 琢也

三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 NTN株式会社内

Fターム(参考) 3J101 AA13 AA24 AA33 AA42 AA52 AA62 BA13 BA14 FA31