

(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2012-207699

(P2012-207699A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/41 (2006.01)	F 1 6 C 33/41	3 J 7 0 1
F 1 6 C 19/06 (2006.01)	F 1 6 C 19/06	
F 1 6 C 33/32 (2006.01)	F 1 6 C 33/32	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2011-72581 (P2011-72581)
 (22) 出願日 平成23年3月29日 (2011. 3. 29)

(71) 出願人 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (72) 発明者 土田 祐樹
 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内
 Fターム(参考) 3J701 AA03 AA32 AA42 AA52 AA62
 BA25 BA44 BA49 BA50 EA31
 EA76 FA33 FA38 GA11 GA24
 XB03 XB14 XB19 XB26

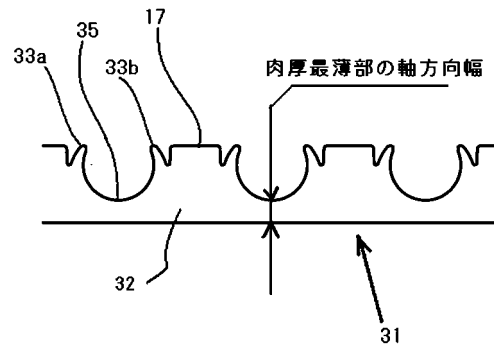
(54) 【発明の名称】 玉軸受

(57) 【要約】

【課題】 高速回転においても高耐久性かつ低トルクの玉軸受を提供する。

【解決手段】 転動体を転動自在に保持する合成樹脂製の保持器を備え、保持器を形成する合成樹脂が引張り弾性率5 GPa以上30 GPa以下のグラスファイバー（GF）あるいはカーボンファイバー（CF）で強化された樹脂であり、保持器は環状の保持器本体に、玉を転動自在に保持する複数のポケットを円周方向に並んで有し、ポケットが保持器本体の軸方向一端側に開口し開口端部に玉保持用の一对の爪片を有するものであり、隣接する前記ポケット間に、軸方向一端側に向けて突出する凸部が円周方向に沿って爪片と略同一の高さに設けられており、前記ポケットの軸方向の肉厚最薄部における軸方向の幅が前記玉の直径（Da）の20%以上であり、前記保持器においては実質的に肉盗みを有さないことを特徴とする玉軸受。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

玉軸受であって、
 内輪軌道面を有する内輪と、
 外輪軌道面を有する外輪と、
 前記内輪軌道面と前記外輪軌道面との間に相対回転自在に配された複数の転動体である玉と、
 前記転動体を転動自在に保持する合成樹脂製の保持器とを備え、
 前記保持器を形成する合成樹脂が、引張り弾性率 5 G P a 以上 3 0 G P a 以下のグラスファイバー（G F）あるいはカーボンファイバー（C F）で強化された樹脂であり
 前記保持器は環状の保持器本体に、玉を転動自在に保持する複数のポケットを円周方向に並んで有し、前記ポケットが前記保持器本体の軸方向一端側に開口し開口端部に玉保持用の一對の爪片を有するものであり、
 隣接する前記ポケット間に、前記軸方向一端側に向けて突出する凸部が円周方向に沿って前記爪片と略同一の高さに設けられており、
 前記ポケットの軸方向の肉厚最薄部における軸方向の幅が前記玉の直径（D a）の 2 0 % 以上であり、
 前記保持器においては実質的に肉盗みを有さないことを特徴とする玉軸受。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、例えば自動車トランスミッションやハイブリッド自動車または燃料電池自動車のモータ支持或いはモータに直結したギア支持に用いられるのに好適な転がり軸受である玉軸受に関し、更に詳しくは合成樹脂（プラスチック）製の保持器を備えた玉軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動車のトランスミッションなどのように、油潤滑下で用いられる深溝玉軸受は、転動体である玉、内輪、外輪の材料として、軸受鋼であれば S U J 2 が、肌焼鋼であれば S C R 4 2 0 や S C M 4 2 0 相当の鋼材等が用いられる。また、玉を転動自在に保持するための保持器には、S P C C からなる鉄製の波形プレス保持器又はプラスチック製の冠型保持器が使用される。

30

【0003】

近年、環境問題の高まりから、自動車のトランスミッションを構成する軸受部品においても、極めて低トルク化のニーズが高まっている。更に、玉軸受の $[(\text{内輪内径寸法}(\text{mm}) + \text{外輪外径寸法}(\text{mm})) \div 2] \times \text{回転速度}(\text{min}^{-1})$ で示される $d m n$ 値が 6 5 万以上という高速回転においても低トルクであることが求められている。

【0004】

玉軸受の摩擦損失トルクの原因として、[1] 内外輪と玉との間の転がり摩擦、[2] 内外輪と玉との間のすべり摩擦、[3] 玉と保持器とのすべり摩擦、[4] 潤滑油の攪拌抵抗等があるが、玉軸受の低トルク化を達成する手段としては、負荷条件の軽減、軸受のサイズダウンが一般的である。

40

【0005】

しかしながら、このような手段においては、軸受寿命や剛性低下あるいは軸受取付周辺構造が制約される等の問題がある。

【0006】

また、上記 [3] の観点では、近年では、トランスミッション用の玉軸受に、軽量かつ自己潤滑性に優れるプラスチック製の保持器が使用されることも増えている。

【0007】

また、上記 [4] の観点では、軸受への供給油量の低減又は潤滑油の低粘度化などが考

50

えられるが、これらの手段では、軸受、ユニットの性能面で制約を受けたり、当該ユニットの動作条件（

例えば、エンジンあるいはその他の回転部材の回転数）にも影響を受けるため、上記手法においてはコントロールし難いという問題がある。

【0008】

従来の玉軸受用の保持器及び軸受として、図3、図4及び図5に示す冠型の構成のもの及びこの保持器を備える転がり軸受がある（例えば、特許文献1参照）。図3は保持器の斜視図であり、図4は図3の保持器の部分展開図、図5は転がり軸受の断面図である。

【0009】

保持器31はプラスチック製であり、いわゆる冠型に成形され、環状の保持器本体32は、軸方向の一方の面に、軸方向に向いて開口して玉を転動自在にかつ脱落不能に保持する複数のポケット35を円周方向に並んで有する。ポケット35は等間隔とされている。

【0010】

これらポケット35の開口端部は、ポケット開口の保持器本体周方向の両側に位置する一对の爪片33a、33bにより形成され、ポケット35の内面は球面状とされている。ポケット3

5の両側の爪片33a、33bは、互いに先端が近づく形状とされ、爪片33a、33b間の入口径は玉径よりも小さくされている。

【0011】

軸受の組み付けは、この爪片33a、33bの先端を玉36でわずかに押し広げるスナップオン方式によって行われる。つまり、上記保持器31に形成された爪片33a、33bはある程度自由に変形することが必要であり、剛性が高すぎると、組み付け性が低下したり、組み付け時に保持器31が破損したり、永久変形により玉挿入口である開口部が大きくなって回転中に保持器31が外れ易くなる恐れがある。

【0012】

したがって、一般的なプラスチック製の保持器31は、隣接する各ポケット35間における爪片33a、33bの間に凹部34があり、上記爪片33a、33bの弾性変形を可能にしている。また、保持器31には、肉盗み部19が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開2003-329045号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、これらの爪片33a、33bは、保持器本体32から湾曲しながら異なる方向に突出するという複雑な形状をしているため、軸受の回転時に不要に潤滑油を攪拌するという問題がある。

【0015】

したがって、トルク低減のために、玉径を小さくしたり、玉数を減らすと、保持器31の正面側（ポケット側）に設けられた爪片33a、33bによる潤滑油の攪拌抵抗による影響が無視できない。特に軸受のPCD（ピッチ円直径）が大きい場合は、爪片33a、33bによる潤滑油の攪拌抵抗の影響が大きい。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の目的は、下記の構成により達成される。

玉軸受であって、

内輪軌道面を有する内輪と、

外輪軌道面を有する外輪と、

10

20

30

40

50

前記内輪軌道面と前記外輪軌道面との間に相対回転自在に配された複数の転動体である玉と、

前記転動体を転動自在に保持する合成樹脂製の保持器とを備え、

前記保持器を形成する合成樹脂が、引張り弾性率5 G P a以上30 G P a以下のグラスファイバー（G F）あるいはカーボンファイバー（C F）で強化された樹脂であり

前記保持器は環状の保持器本体に、玉を転動自在に保持する複数のポケットを円周方向に並んで有し、前記ポケットが前記保持器本体の軸方向一端側に開口し開口端部に玉保持用の一對の爪片を有するものであり、

隣接する前記ポケット間に、前記軸方向一端側に向けて突出する凸部が円周方向に沿って前記爪片と略同一の高さに設けられており、

前記ポケットの軸方向の肉厚最薄部における軸方向の幅が前記玉の直径（D a）の20%以上であり、

前記保持器においては実質的に肉盗みを有さないことを特徴とする玉軸受とするものである。

【発明の効果】

【0017】

本発明の玉軸受は、特にd m n 65万以上で使用される場合のある転がり軸受、あるいは特に、d m n 65以上の領域において、高速回転時のスキッピング防止、発熱防止、焼き付き防止、保持器破損の防止に効果があるだけでなく、潤滑油の攪拌抵抗を低減させることによりトルク低減効果も有する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の玉軸受を説明する図である。

【図2】本発明の玉軸受に使用する保持器を説明する図である。

【図3】従来玉軸受に使用する保持器を説明する図である。

【図4】従来玉軸受に使用する保持器を説明する図である。

【図5】従来玉軸受を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1、2を用いて本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の玉軸受を説明する図であり、図2は本発明の玉軸受を説明する図である。

【0020】

本発明の玉軸受20は、内輪軌道面16を有する内輪11と、外輪軌道面18を有する外輪12と、内輪軌道面16と外輪軌道面18との間に相対回転自在に配された複数の転動体である玉13と、合成樹脂製（プラスチック製）の保持器31とを備えている。

【0021】

ここで、合成樹脂製の保持器31を形成する合成樹脂は、引張り弾性率5 G P a以上30 G P a以下のグラスファイバー（G F）、あるいは引張り弾性率5 G P a以上30 G P a以下のカーボンファイバー（C F）を混合することにより強化された樹脂である。そのため、玉軸受20が、内輪回転もしくは外輪回転で高速回転しても、遠心力による変形等が少なく当初の寸法精度を維持することが可能であり、玉を良好に保持することができる。

【0022】

さらに、保持器31は環状の保持器本体32に玉13を転動自在に保持する複数のポケット35を円周方向に並んで有しており、ポケット35が保持器本体32の軸方向一端側に開口し開口端部に玉13を保持するための爪片33a、33bを有している。このポケット35及び爪片33a、33bにより玉13を保持している。この保持器31の形式はいわゆる冠型保持器である。

【0023】

さらに、複数のポケット35の間には、軸方向一端側に向けて突出する凸部17が円周

10

20

30

40

50

方向に沿って設けられており、この凸部 17 の高さは爪片 33 a、33 b と略同一となっている。すなわち、保持器 31 は、ポケット 35、爪片 33 a、33 b と凸部 17 との間へのこみ部を除き、円周方向断面において凹凸の少ない形状となっている。このため、玉軸受 20 が高速回転し、保持器 31 も高速で回転するような場合でも、必要量を超える潤滑油の巻き込みを押さえ、あるいはまた潤滑油の攪拌抵抗を低減することができる。したがって、高速回転時でも低発熱であり低トルクを維持することができる。

【0024】

さらに、ポケット 35 の軸方向に肉厚最薄部 (図 2) は、少なくとも玉の直径 (D a) の 20% 以上となっている。このため、保持器の強度はさらに良好なものとなり、高速回転時の遠心力等による変形が起きにくいものとなっている。

10

【0025】

さらに、本発明の保持器 31 においては、肉盗み部 19 (図 5) を設けていない。これにより前記した「円周方向断面において凹凸の少ない形状」に由来する効果をより一層得ることが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0026】

本発明の玉軸受は、自動車のトランスミッションや、ハイブリッド車あるいは燃料電池自動車、電気自動車等のモータの回転軸支持等に好適に利用できる。

【符号の説明】

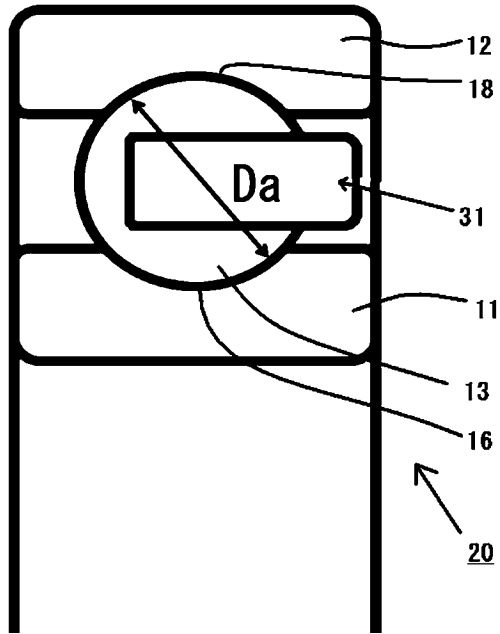
【0027】

20

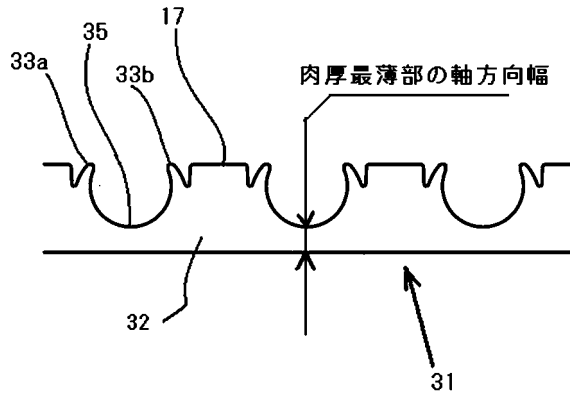
- 10、20 玉軸受
- 11 内輪
- 12 外輪
- 13 玉 (転動体)
- 16 内輪軌道
- 17 凸部
- 18 外輪軌道
- 19 肉盗み部
- 31 保持器
- 32 環状の保持器本体
- 33 a、33 b 爪片
- 34 凹部
- 35 ポケット

30

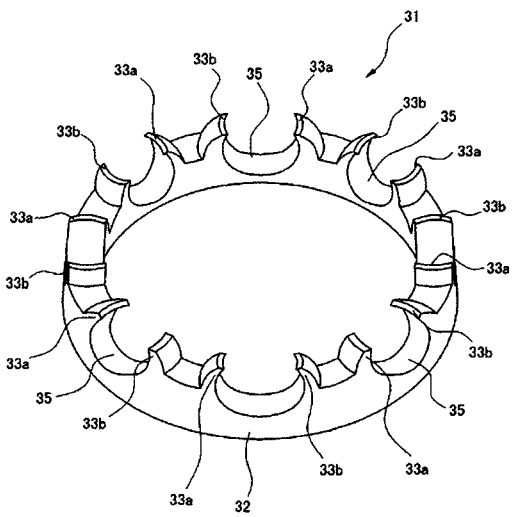
【 図 1 】



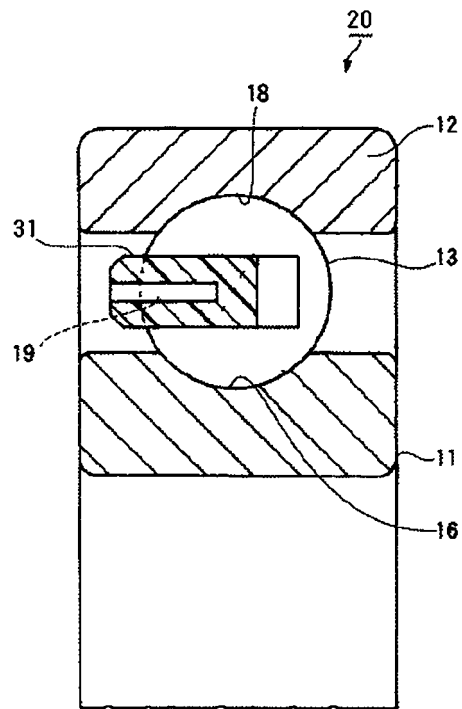
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】

