

(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2008-169970

(P2008-169970A)

(43) 公開日 平成20年7月24日(2008.7.24)

(51) Int.Cl.

F 16 C 33/56 (2006.01)  
F 16 C 19/36 (2006.01)

F 1

F 16 C 33/56  
F 16 C 19/36

テーマコード(参考)

3 J 1 O 1  
3 J 7 O 1

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2007-5566 (P2007-5566)

(22) 出願日

平成19年1月15日 (2007.1.15)

(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

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平

(74) 代理人 100105474

弁理士 本多 弘徳

(74) 代理人 100108589

弁理士 市川 利光

(72) 発明者 矢部 俊一

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

F ターム(参考) 3J1O1 AA16 AA32 AA42 AA54 BA50

EA76 FA31 FA51 GA11

3J701 AA16 AA32 AA42 AA54 BA50

EA76 FA31 FA51 GA11

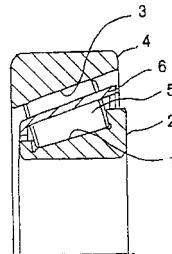
(54) 【発明の名称】自動車駆動用円錐ころ軸受

## (57) 【要約】

【課題】鉄製保持器に代わり、軽量化を図かりつつ、機械的強度や寸法安定性、摺動性、耐疲労性等にも優れる保持器を備える自動車駆動用円錐ころ軸受を提供する。

【解決手段】少なくとも内輪、外輪、保持器及びころを備える自動車駆動用円錐ころ軸受において、前記保持器が、異形断面を有するガラス繊維を10~40質量%の割合で含有する合成樹脂組成物からなることを特徴とする自動車駆動用円錐ころ軸受。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも内輪、外輪、保持器及びころを備える自動車駆動用円錐ころ軸受において、前記保持器が、異形断面を有するガラス繊維を10～40質量%の割合で含有する合成樹脂組成物からなることを特徴とする自動車駆動用円錐ころ軸受。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、オートマチックトランスミッション等の自動車駆動系に使用される円錐ころ軸受に関する。 10

**【背景技術】****【0002】**

オートマチックトランスミッション、具体的にはディファレンシャル、カウンタードライブギア等には円錐ころ軸受が使用されている。これらの円錐ころ軸受では、ATF(オートマチックフルード)等の薬剤に晒され、高温になると同時に、高い信頼性が求められることから、これまで鉄製のプレス保持器が使用されている(例えば、特許文献1～4参照)。

**【0003】**

しかし、近年では軽量化や低トルク化の要求が高く、構造等の見直しを行っても、鉄製保持器では対応しきれなくなっている。 20

**【0004】****【特許文献1】特許第3359501号公報****【特許文献2】特開2001-12461号公報****【特許文献3】特開2005-76674号公報****【特許文献4】特開2005-76675号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、これまでの鉄製保持器に代わり、軽量化を図かりつつ、機械的強度や寸法安定性、摺動性、耐疲労性等にも優れる保持器を備える自動車駆動用円錐ころ軸受を提供することを目的とする。 30

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記目的を達成するために、本発明は、少なくとも内輪、外輪、保持器及びころを備える自動車駆動用円錐ころ軸受において、前記保持器が、異形断面を有するガラス繊維を10～40質量%の割合で含有する合成樹脂組成物からなることを特徴とする自動車駆動用円錐ころ軸受を提供する。

**【発明の効果】****【0007】**

本発明の自動車駆動用円錐ころ軸受では、保持器を樹脂製としたため鉄製保持器に比べて大幅に軽量化できる。更に、保持器は、補強材として異形断面を有するガラス繊維を含有することから機械的強度や耐疲労性等に優れるとともに、ガラス繊維の異方性が低下して成形時のヒケの発生も無く、寸法精度も高いものとなるため、本発明の自動車用円錐こ軸受は耐久性にも優れ、信頼性の高いものとなる。 40

**【発明を実施するための最良の形態】****【0008】**

以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

**【0009】**

本発明において、自動車駆動用円錐ころ軸受は、その構造には制限がなく、例えば図1に示す円錐ころ軸受を例示することができます。図示される円錐ころ軸受は、外周面に内

輪軌道 1 を有する内輪 2 と、内周面に外輪軌道 3 を有する外輪 4 と、複数個の円錐ころ 5 と、この円錐ころ 5 を等配で分割して配置するための保持器 6 とを備える。また、図 2 に保持器 6 の斜視図を示す。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明では、上記保持器 6 として、異形断面を有するガラス纖維を合成樹脂に配合した合成樹脂組成物を成形したものを用いる。合成樹脂には制限はないが、耐熱性や耐疲労性等を考慮すると、ポリフェニレンサルファイド、芳香族ポリアミド、ポリアミド 4 6、ポリアミド 6 6 等が好ましい。中でも、ポリフェニレンサルファイドは、150～180 の高温での使用が可能で、ATF 等の耐薬品性にも優れるため最も好ましい。但し、ポリフェニレンサルファイドは脆く、衝撃等を受けて損傷するおそれがあるため、グリシジルメタクリレート等の反応性官能基を有するエチレン系共重合体からなるタフ化剤を 5～20 質量 % の割合で配合することが好ましい。10

#### 【 0 0 1 1 】

また、芳香族ポリアミドは高融点、高強度であり、130～150 の高温での使用が可能であり、耐薬品性にも優れることから、ポリフェニレンサルファイドに次いで好ましい。但し、ポリフェニレンサルファイドと同様に脆いため、同様にタフ化剤を配合することが好ましい。

#### 【 0 0 1 2 】

ポリアミド 4 6 も 120～140 の耐熱性を有し、樹脂自体の衝撃強度・耐疲労性が高く、合成樹脂製保持器の破損に対して信頼性が向上するため好ましい。20

#### 【 0 0 1 3 】

ポリアミド 6 6 は、耐熱性は 100～120 であるが、衝撃強度、耐疲労性等のバランスがよく、材料コストも低いため、低温環境で使用する場合には最も好適である。

#### 【 0 0 1 4 】

これら合成樹脂の分子量は、生産性を考慮して、異形断面を有するガラス纖維を含有した状態で射出成形が可能となる分子量とすることが好ましい。具体的には数平均分子量で 13000～30000 が好ましく、更に衝撃強度等の機械的強度を考慮すると数平均分子量で 18000～26000 がより好ましい。数平均分子量が 13000 未満では、分子量が低すぎて機械的強度が低く、実用性が低い。これに対して数平均分子量が 30000 を越える場合は、異形断面を有するガラス纖維を規定量含有した状態での溶融粘度が高すぎ、精度よく射出成形で製造することが困難になる。30

#### 【 0 0 1 5 】

異形断面を有するガラス纖維は、その断面形状が円形ではないガラス纖維である。断面形状として例えばまゆ形、楕円、長円等が挙げられる。好ましくは、異形比（長径部と短径部との比率）が 1.5～5 であるガラス纖維であり、2～4 であるガラス纖維がより好ましい。異形比が 1.5 未満では機械的強度の向上等の効果が少なく、異形比が 5 を越えると扁平すぎて安定して製造するのが難しくなる。また、短径部は 5～12 μm であることが好ましい。短径部が 5 μm 未満では細すぎて製造時に破断、破損するため、低成本で安定した品質を保つのが難しく、実用性が低い。一方、短径部が 12 μm を越える場合は、異形比を考慮すると纖維が太すぎ、樹脂中での分散性に劣るようになり、樹脂部に強度ムラが発生するおそれがある。40

#### 【 0 0 1 6 】

異形断面を有するガラス纖維の含有量は、樹脂組成物全量の 10～40 質量 % であり、好ましくは 25～30 質量 % である。含有率が 10 質量 % 未満では補強効果が少なく、40 質量 % を越える場合は、射出成形に適した流動性が得られなくなるとともに、韌性が低下して成形時の金型からの無理抜き時やころ挿入時に破損するおそれがあり、好ましくない。

#### 【 0 0 1 7 】

本発明で用いる異形断面を有するガラス纖維は、従来の円形断面のガラス纖維に比べて折れ難く、樹脂と混練し、射出成形した時に円形断面のガラス纖維に比べて長い状態で樹

10

20

30

40

50

脂中に分散する。そのため、同一含有量で比較すると、円形断面のガラス纖維に比べて、機械的強度を高める効果に優れる。また、異形断面を有するガラス纖維は、成形時に保持器表面と平行に面をなすように配向するため、面で荷重を受けることができ、耐荷重性に優れるようになる。更に、径方向にも若干の補強効果が現われ、機械的強度がより高まるとともに、寸法変化の差異が小さくなるためヒケが発生し難くなる。

#### 【0018】

また、異形断面を有するガラス纖維は、上記した樹脂との接着性を考慮して、片末端にエポキシ基やアミノ基等を有するシランカップリング剤、あるいはエポキシ系、ウレタン系、アクリル系等のサイジング剤で表面処理したものを用いることが好ましい。シランカップリング剤やサイジング剤は、樹脂の種類に応じて選択され、例えば、エポキシ基やアミノ基等を有するシランカップリング剤は、エポキシ基やアミノ基が樹脂のアミド結合に作用して補強効果を向上させる。10

#### 【0019】

尚、異形断面を有するガラス纖維は、得られる樹脂製保持器において、300～900 μmの纖維長を有することが好ましく、350～600 μmの纖維長であることがより好ましい。纖維長が300 μm未満では、補強効果及び寸法安定効果が少なく、好ましくない。一方、樹脂との混練、射出成形を行う過程で900 μmを越えるような長い纖維状態を維持するのは困難であり、纖維長の上限は製造工程に由来して設定した値である。このような纖維長とするには、混練条件や成形条件を調整すればよい。

#### 【0020】

また、異形断面を有するガラス纖維の一部を、炭素纖維等の他の纖維状補強材、あるいはチタン酸カリウムウイスカー等のウイスカー状補強材で代替してもよい。20

#### 【0021】

更に、樹脂組成物には着色剤等を添加してもよく、耐熱性が十分ではない樹脂を用いる場合には、成形時及び使用時の熱による劣化を防止するためにヨウ化物系熱安定化剤やアミン系酸化防止剤を、それぞれ単独あるいは併用して添加することが好ましい。また、耐衝撃性を改善するために、エチレンプロピレン非共役ジエンゴム（EPM）等のゴム状物質を配合してもよい。

#### 【0022】

尚、上記の樹脂、異形断面を有するガラス纖維及びその他の配合物を用いて樹脂製保持器を製造する方法としては、生産性から、射出成形が好ましい。30

#### 【実施例】

#### 【0023】

以下に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に説明するが、本発明はこれにより何ら制限されるものではない。

#### 【0024】

##### （実施例1～3、比較例1）

表1に示す如く、合成樹脂及びガラス纖維を用いて樹脂組成物を調製した。尚、樹脂に用いたPA66は宇部興産（株）製「UBEナイロン2020U（銅系熱安定剤含有）」であり、PA46はDJEP社製「Stanyl TW341（銅系熱安定剤含有）」であり、L-PPSはポリプラスチック（株）製「フォートロン0220A9」である。また、タフ化剤は住友化学（株）製「ボンドファーストE（エチレン-グリシルメタクリレート（GMA）共重合体、GMA含有量12%）」である。一方、ガラス纖維については、何れもアミノ系シランカップリング剤処理品であり、実施例では長円断面ガラス纖維（日東紡績（株）製「CSG3PA-820」、異形比4、短径7 μm、ウレタン系サイジング剤処理）、比較例1では平均直径約13 μmの円形断面ガラス纖維を用いた。40

#### 【0025】

そして、樹脂組成物から引張試験用及びそり量測定（ISO D-1規格）用の各試験片を作製し、引張強度及びそり量を測定した。また、樹脂組成物を射出成形して、ATやMT等で使用される自動車駆動用円錐ころ軸受とほぼ同サイズのHRS0305C（d2

10

20

30

40

50

5、D 6 2、T 1 8 . 2 5、B 1 7、C 1 4) の保持器を作製し、外観観察を行った。それぞれの結果を表1に示す。

【0026】

【表1】

表 1

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
P A 6 6 (質量%)	7 5			7 5
P A 4 6 (質量%)		7 0		
L-P P S (質量%)			7 0	
タフ化剤 (質量%)			1 0	
ガラス繊維	長円形断面 (異形比4)	長円形断面 (異形比4)	長円形断面 (異形比4)	円形断面 (直径13μm)
ガラス繊維量 (質量%)	2 5	3 0	2 0	2 5
引張強度 (M Pa)	1 8 0	2 4 0	1 5 5	1 6 8
そり量 (mm)	2	1. 8	2. 5	1 0
外観観察	表面にヒケなし	表面にヒケなし	表面にヒケなし	表面に多数ヒケあり

【0027】

表1に示すように、異形断面を有するガラス繊維を配合することで、円形断面を有するガラス繊維を配合した場合と比べても機械的強度が向上する。また、そり量も少なく、幅狭の小径の保持器であっても表面にヒケの発生がなく、高精度で成形でき、しかも射出成形が可能であり生産性にも優れる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】円錐ころ軸受の半断面図である。

【図2】円錐ころ軸受用保持器の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0029】

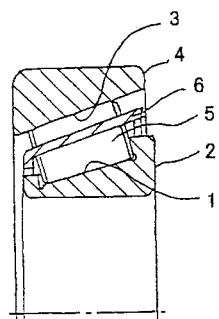
- 1 内輪軌道
- 2 内輪
- 3 外輪軌道
- 4 外輪
- 5 円錐ころ
- 6 保持器

10

20

30

【図1】



【図2】

