

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5499451号
(P5499451)

(45) 発行日 平成26年5月21日 (2014. 5. 21)

(24) 登録日 平成26年3月20日 (2014. 3. 20)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 C 33/46 (2006. 01)

F 1 6 C 33/46

F 1 6 C 19/26 (2006. 01)

F 1 6 C 19/26

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-224629 (P2008-224629)
 (22) 出願日 平成20年9月2日 (2008. 9. 2)
 (65) 公開番号 特開2010-60009 (P2010-60009A)
 (43) 公開日 平成22年3月18日 (2010. 3. 18)
 審査請求日 平成23年8月29日 (2011. 8. 29)

(73) 特許権者 000001247
 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 110000394
 特許業務法人岡田国際特許事務所
 (72) 発明者 千原 勝彦
 大阪府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 河村 基司
 大阪府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

審査官 上谷 公治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遊星歯車機構のころ軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遊星歯車機構の遊星歯車の中心孔と中心軸との間に組み込まれる複数のころと保持器とを備えたころ軸受であって、

前記保持器は、軸方向に所定間隔で配置された第 1、第 2 の円環部と、これら第 1、第 2 の円環部を連結すると共に、前記複数のころをそれぞれ個別に収納する複数のポケットを区画形成する複数の柱部とを備え、

前記保持器の内周面と前記中心軸の外周面との間の隙間寸法を A とし、前記保持器の外周面と前記遊星歯車の中心孔の内周面との間の隙間寸法を B としたときに、「 $A < B$ 」の関係となるように設定され、

前記ポケットの軸方向両端部の前記第 1、第 2 の円環部の対向端面には、前記複数のころのピッチ円 (PCD) と、前記ころの両端面の径方向との交差部である前記ころの両端面中心部にそれぞれ接触して前記ころを転動案内する先尖り状の突起が形成されていることを特徴とする遊星歯車機構のころ軸受。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の遊星歯車機構のころ軸受であって、

先尖り状の突起は、保持器の第 1、第 2 の円環部及び複数の柱部の板厚寸法と同等の径方向の板厚寸法を有し、径方向視で先尖り状に形成されていることを特徴とする遊星歯車機構のころ軸受。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の遊星歯車機構のころ軸受であって、

保持器の複数の柱部は、複数のころのピッチ円 (PCD) 寸法よりも小径の軸方向中間部と、前記複数のころのピッチ円寸法よりも大径の軸方向両端部と、これら軸方向中間部及び軸方向両端部を連結する傾斜連結部とを有し、

前記軸方向両端部の端縁部には、段差状をなす小径の肩部がそれぞれ形成され、これら両肩部は、前記第 1、第 2 の円環部と同径をなして一体に接続され、

前記第 1、第 2 の円環部の軸方向端部には、径方向中心側へ曲げられた折曲縁が形成され、この折曲縁の先端が中心軸の外周面に接触可能とされていることを特徴とする遊星歯車機構のころ軸受。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は遊星歯車機構のころ軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

遊星歯車機構において、遊星歯車 (プラネタリギヤ) は、キャリアに組み付けられる中心軸の外周にころ軸受を介して回転可能に支持される。そして、遊星歯車は、太陽歯車 (サンギヤ) とリングギヤとの相互に噛み合った状態で、中心軸回りに自転しながら太陽歯車回りに公転するようになっている。

また、ころ軸受 (針状ころ軸受も含む) は、遊星歯車の中心孔と中心軸との間に組み込まれる複数のころと、これら複数のころを回転可能に保持する保持器とを備えている。

20

なお、遊星歯車機構のころ軸受としては、例えば、特許文献 1 に開示されている。

【特許文献 1】特開平 8 - 3 1 2 6 5 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前記した従来の遊星歯車機構のころ軸受において、保持器の外径寸法は、遊星歯車の中心孔の内径寸法よりも僅かに小さく設定され、同保持器の内径寸法は、中心軸の外径寸法よりも大きく設定される。そして、保持器の内周面と中心軸の外周面との間の隙間寸法が、保持器の外周面と遊星歯車の中心孔の内周面との間の隙間寸法よりも大きくなっている。

30

このため、遊星歯車が中心軸回りに自転しながら太陽歯車回りに公転する際の遠心力を保持器が受けると、その遠心力が作用する方向へ保持器が移動し、保持器の外周面の片側 (保持器の移動方向の外周面の前側) が遊星歯車の中心孔の内周面に接触する。これによって、保持器の摺動抵抗が大きくなってトルク損失をまねく恐れがある。

また、ころ軸受の保持器が、遠心力を受けて自身の質量で楕円形に変形した場合には、保持器の外周面の片側が遊星歯車の中心孔の内周面に面接触するため、保持器の摺動抵抗が一層大きくなる。

【0004】

この発明の目的は、前記問題点に鑑み、保持器の外周面が遊星歯車の中心孔に接触することを阻止して保持器の摺動抵抗を低減することができる遊星歯車機構のころ軸受を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するために、この発明の請求項 1 に係る遊星歯車機構のころ軸受は、遊星歯車機構の遊星歯車の中心孔と中心軸との間に組み込まれる複数のころと保持器とを備えたころ軸受であって、

前記保持器は、軸方向に所定間隔で配置された第 1、第 2 の円環部と、これら第 1、第 2 の円環部を連結すると共に、前記複数のころをそれぞれ個別に収納する複数のポケットを区画形成する複数の柱部とを備え、

50

前記保持器の内周面と前記中心軸の外周面との間の隙間寸法を A とし、前記保持器の外周面と前記遊星歯車の中心孔の内周面との間の隙間寸法を B としたときに、「 $A < B$ 」の関係となるように設定され、

前記ポケットの軸方向両端部の前記第 1、第 2 の円環部の対向端面には、前記複数のころのピッチ円 (PCD) と、前記ころの両端面の径方向との交差部である前記ころの両端面中心部にそれぞれ接触して前記ころを転動案内する先尖り状の突起が形成されていることを特徴とする。

【0006】

前記構成によると、遊星歯車が中心軸回りに自転しながら太陽歯車回りに公転する際の遠心力を保持器が受けると、その遠心力が作用する方向へ保持器が移動する。この際、保持器が移動する方向の後側に位置する保持器の内周面の後側が中心軸の外周面に接触（当接）することによって保持器の移動が止められる。

10

このため、保持器の外周面の前側（移動方向の前側）が遊星歯車の中心孔の内周面に接触することを阻止することができ、保持器の摺動抵抗を小さく抑えることができる。

すなわち、保持器の内周面の周速は、同保持器の外周面の周速よりも遅いため、従来の保持器の外周面が遊星歯車の中心孔の内周面に接触する場合と比べ、保持器の摺動抵抗を小さく抑えることができ、この結果、保持器の摺動抵抗によるトルク損失を抑制することができる。

また、ポケットの軸方向両端部の第 1、第 2 の円環部の対向端面にそれぞれ形成された先尖り状の突起が、複数のころのピッチ円 (PCD) と、ころの両端面の径方向との交差部であるころの両端面中心部に接触してころを転動案内することができるため、ポケットの軸方向両端部とこのころの両端面との間の摺動抵抗を低減することができ、保持器の摺動抵抗によるトルク損失の低減や摩耗低減等に効果が大きい。

20

【0007】

請求項 2 に係る遊星歯車機構のころ軸受は、請求項 1 に記載の遊星歯車機構のころ軸受であって、

先尖り状の突起は、保持器の第 1、第 2 の円環部及び複数の柱部の板厚寸法と同等の径方向の板厚寸法を有し、径方向視で先尖り状に形成されていることを特徴とする。

【0008】

請求項 3 に係る遊星歯車機構のころ軸受は、請求項 1 又は 2 に記載の遊星歯車機構のころ軸受であって、

30

保持器の複数の柱部は、複数のころのピッチ円 (PCD) 寸法よりも小径の軸方向中間部と、前記複数のころのピッチ円寸法よりも大径の軸方向両端部と、これら軸方向中間部及び軸方向両端部を連結する傾斜連結部とを有し、

前記軸方向両端部の端縁部には、段差状をなす小径の肩部がそれぞれ形成され、これら両肩部は、前記第 1、第 2 の円環部と同径をなして一体に接続され、

前記第 1、第 2 の円環部の軸方向端部には、径方向中心側へ曲げられた折曲縁が形成され、この折曲縁の先端が中心軸の外周面に接触可能とされていることを特徴とする。

【0009】

前記構成によると、遠心力が作用する方向へ保持器が移動する際には、保持器の折曲縁の先端が中心軸の外周面に接触するため、中心軸の外周面に対する保持器の接触面積が折曲縁の先端で小さく抑えることができる。この結果、低トルク化、摩耗低減等に効果が大きい。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

この発明を実施するための最良の形態について実施例にしたがって説明する。

【0011】

〔実施例 1〕

この発明の実施例 1 を図面にしたがって説明する。

図 1 はこの発明の実施例 1 に係る遊星歯車機構を簡略化して示す説明図である。図 2 は

50

遊星歯車と中心軸との間にくる軸受が組み付けられた状態を示す縦断面図である。図 3 は保持器を示す横断面図である。図 4 は保持器を示す縦断面図である。図 5 は保持器のポケットを外径側から示す展開図である。図 6 は遠心力が作用する方向へ保持器が移動した状態を示す説明図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、自動車のオートマチックトランスミッションに採用される遊星歯車機構 1 は、周知のように、太陽歯車（サンギヤ）2、リングギヤ 3 及び複数（図 1 では 3 つ）の遊星歯車（プラネタリギヤ）4 を備えて構成される。

図 2 に示すように、遊星歯車 4 は、キャリア 8 に組み付けられる中心軸 6 の外周にくる軸受（針状ころ軸受も含む）10 を介して回転可能に支持される。

10

そして、遊星歯車 4 は、太陽歯車 2 とリングギヤ 3 との相互に噛み合った状態で、中心軸 6 回りに自転しながら太陽歯車 2 回りに公転するようになっている。

【 0 0 1 3 】

ころ軸受 10 は、遊星歯車 4 の中心孔 5 の内周面を外輪軌道面とし、中心軸 6 の外周面を内輪軌道として、これら両者間の環状の隙間に組み込まれた複数のころ 11 と、これら複数のころ 11 を転動可能に保持する保持器 20 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

図 4 と図 5 に示すように、保持器 20 は、軸方向に所定間隔を隔てる第 1、第 2 の円環部 22、24 と、これら第 1、第 2 の円環部 22、24 を連結すると共に、複数のころ 11 をそれぞれ個別に収納する複数のポケット 23 を区画形成する複数の柱部 30 とを一体

20

に備えている。
また、この実施例 1 においては、図 4 に示すように、保持器 20 の第 1、第 2 の円環部 22、24 の軸方向端部には、径方向の中心側へ曲げられた折曲縁 21、23 が形成され、折曲縁 21、23 の先端（内径端）が中心軸 6 の外周面に接触可能とされている。

なお、保持器 20 は、鋼板のプレス加工、切削加工、合成樹脂材の射出成形等によって形成される。

【 0 0 1 5 】

また、図 4 に示すように、保持器 20 の複数の柱部 30 は、複数のころ 11 のピッチ円（PCD）寸法よりも小径の軸方向中間部 31 と、複数のころ 11 のピッチ円寸法よりも大径の軸方向両端部 32、33 と、これら軸方向中間部 31 及び軸方向両端部 32、33 を連結する傾斜連結部 36、37 とを有している。

30

さらに、軸方向両端部 32、33 の端縁部には、段差状をなす小径の肩部 34、35 がそれぞれ形成され、これら両肩部 34、35 は、第 1、第 2 の円環部 22、24 と同径をなして一体に接続されている。

また、図 3 ~ 図 5 に示すように、各ポケット 25 内のころ 11 を抜け止めするために、隣接する柱部 30 の相対する面の軸方向中間部 31 及び軸方向両端部 32、33 の端面には、ポケット 25 内に向けて対向状に突出する拔止爪 40、41 がそれぞれ突出されている。

【 0 0 1 6 】

保持器 20 の外周面が、遊星歯車 4 の中心孔 5 の内周面に接触することを防止するために、図 3 と図 4 に示すように、保持器 20 の軸方向両端部の折曲縁 21、23 の先端と中心軸 6 の外周面との間の隙間寸法を A とし、保持器 20 の軸方向両端部 32、33 の外周面と遊星歯車 4 の中心孔 5 の内周面との間の隙間寸法を B としたときに、「 $A < B$ 」の関係となるように設定されている。

40

また、この実施例 1 において、図 3 ~ 図 5 に示すように、ポケット 25 の軸方向両端部（第 1、第 2 の円環部 22、24 の対向端面）には、ころ 11 の両端面中心部に接触してころ 11 を転動案内する先尖り状の突起 45、46 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 1 7 】

上述したように構成されるこの実施例 1 に係る遊星歯車機構のころ軸受において、遊星歯車 4 が、その中心軸 6 の軸回りに自転しながら太陽歯車 2 の歯車回りに公転する際の遠

50

心力を保持器 20 が受けると、その遠心力が作用する方向（図 6 において矢印 P 方向）へ保持器 20 が移動する。この際、保持器 20 が移動する方向の後側に位置する同保持器 20 の内周面（この実施例 1 では折曲縁 21、23 の先端）の後側が中心軸 6 の外周面に接触（当接）することによって保持器 20 の移動が止められる。

このため、保持器 20 の外周面（この実施例 1 では柱部 30 の軸方向両端部 32、33 の外周面）の前側（移動方向の前側）が遊星歯車 4 の中心孔 5 の内周面に接触することを阻止することができ、保持器 20 の摺動抵抗を小さく抑えることができる。

すなわち、保持器 20 の内周面の周速は、同保持器 20 の外周面の周速よりも遅いため、従来の保持器の外周面が遊星歯車の中心孔の内周面に接触する場合と比べ、保持器 20 の摺動抵抗を小さく抑えることができ、この結果、保持器 20 の摺動抵抗によるトルク損失を抑制することができる。

10

【0018】

また、この実施例 1 において、遠心力が作用する方向へ保持器 20 が移動する際には、保持器 20 の折曲縁 21、23 の先端が中心軸 6 の外周面に接触する。このため、中心軸 6 の外周面に対する保持器 20 の接触面積を折曲縁 21、23 の先端で小さく抑えることができる。この結果、低トルク化、摩耗低減等に効果が大きい。

【0019】

また、この実施例 1 において、図 5 に示すように、ポケット 25 の軸方向両端部の第 1、第 2 の円環部 22、24 の折曲縁 21、23 に尖り状の突起 45、46 がそれぞれ形成され、これら突起 45、46 の先端がころ 11 の両端面中心部に接触してころ 11 を転

20

動案内することができる。

このため、ポケット 25 の軸方向両端部をなす第 1、第 2 の円環部 22、24 の対向端面と、ころ 11 の両端面との間の摺動抵抗を低減することができ、これによって、保持器 20 の摺動抵抗によるトルク損失を良好に低減することができる。

【0020】

例えば、太陽歯車 2 及びリングギヤ 3 と、遊星歯車 4 とが、はす歯によって噛み合わされる場合、遊星歯車 4 の自転及び公転によるモーメントがころ 11 の中心軸線を傾かせる方向へ作用する。これによって、従来ではころの端面がポケットの軸方向両端部に接触して大きい摺動抵抗を発生させるが、この実施例 1 では、前述したように、突起 45、46 の先端がころ 11 の両端面の中心部に接触することによって、当該分に生じる摺動抵抗が

30

、従来と比べて極めて小さくなり、トルク損失の低減に効果が大きい。

【0021】

なお、この発明は前記実施例 1 に限定するものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】この発明の実施例 1 に係る遊星歯車機構を簡略化して示す説明図である。

【図 2】同じく遊星歯車と中心軸との間にくる軸受が組み付けられた状態を示す縦断面図である。

【図 3】同じく保持器を示す横断面図である。

40

【図 4】同じく保持器を示す縦断面図である。

【図 5】同じく保持器のポケットを外径側から示す展開図である。

【図 6】同じく遠心力が作用する方向へ保持器が移動した状態を示す説明図である。

【符号の説明】

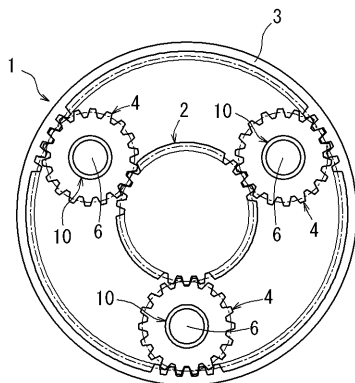
【0023】

- 1 遊星歯車機構
- 2 太陽歯車
- 3 リングギヤ
- 4 遊星歯車
- 10 ころ軸受

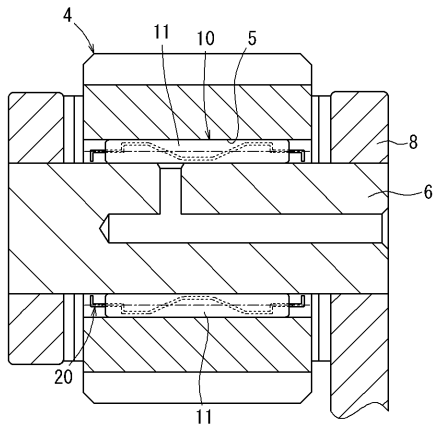
50

- 1 1 ころ
- 2 0 保持器
- 2 1 第 1 の円環部
- 2 3 第 2 の円環部
- 2 5 ポケット
- 3 0 柱部
- 4 5、4 6 突起

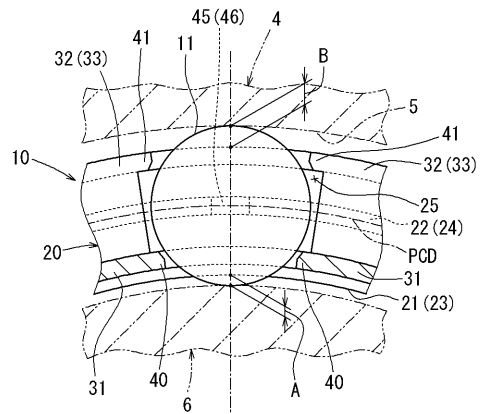
【図 1】



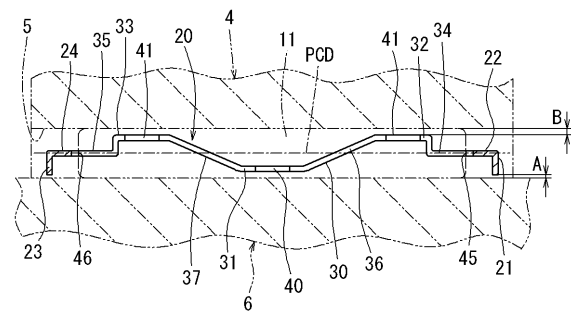
【図 2】



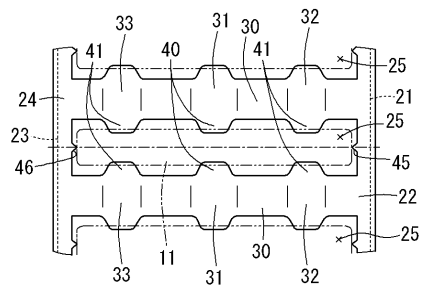
【図 3】



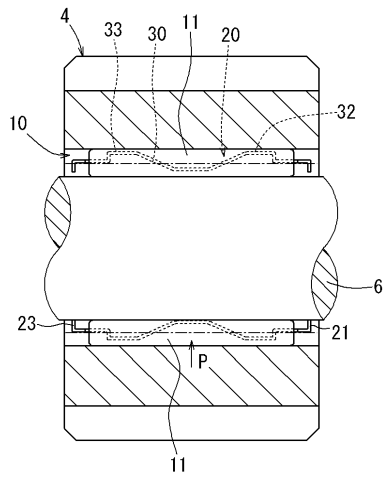
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-270838(JP,A)
実開平05-047546(JP,U)
実公昭48-012819(JP,Y1)
特開2001-323935(JP,A)
特開2001-041223(JP,A)
特開平11-336769(JP,A)
実公昭36-000506(JP,Y1)
特開2002-364651(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16C 33/46
F16C 19/26