

(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2014-202302

(P2014-202302A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/46 (2006.01)	F 1 6 C 33/46	3 J 7 0 1
F 1 6 C 19/36 (2006.01)	F 1 6 C 19/36	
F 1 6 C 33/66 (2006.01)	F 1 6 C 33/66	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-79726 (P2013-79726)
 (22) 出願日 平成25年4月5日 (2013.4.5)

(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 100090343
 弁理士 濱田 百合子
 (74) 代理人 100105474
 弁理士 本多 弘徳
 (72) 発明者 前島 武始
 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
 (72) 発明者 前島 大紀
 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

最終頁に続く

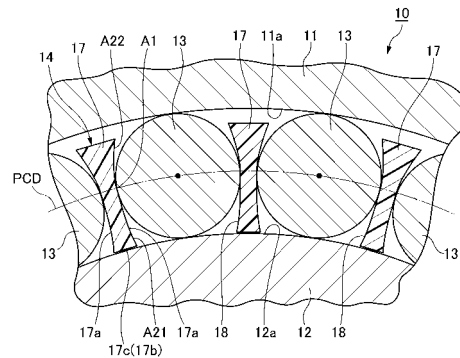
(54) 【発明の名称】 円すいころ軸受用保持器及び円すいころ軸受

(57) 【要約】

【課題】円すいころと保持器との間に発生する潤滑油のせん断抵抗を小さくして、軸受の回転トルクを低減することができる円すいころ軸受用保持器及び円すいころ軸受を提供する。

【解決手段】円すいころ軸受用保持器14は、大径側円環部15及び小径側円環部16と、大径側円環部15と小径側円環部16とを連結すべく、周方向に略等間隔で複数配置される柱部17と、周方向に互いに隣り合う柱部17間に形成され、円すいころ13を回転可能に保持するポケット18と、を有し、軌道輪12により案内され、柱部17は一对の周方向側面17aを有し、円すいころ13がポケット18に保持された状態において、柱部17の周方向側面17aと円すいころ13との隙間が、円すいころ13のピッチ円直径PCD位置付近の第1領域A1よりも第1領域A1以外の第2領域A21, A22の方が大きく設定される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大径側円環部と、前記大径側円環部と同心配置される小径側円環部と、前記大径側円環部と前記小径側円環部とを連結すべく、周方向に略等間隔で複数配置される柱部と、周方向に互いに隣り合う前記柱部間に形成され、円すいころを転動可能に保持するポケットと、を有する樹脂製の円すいころ軸受用保持器であって、

軌道輪により案内され、

前記柱部は一对の周方向側面を有し、

前記円すいころが前記ポケットに保持された状態において、前記柱部の前記周方向側面と前記円すいころとの隙間が、前記円すいころのピッチ円直径位置付近の第 1 領域よりも前記第 1 領域以外の第 2 領域の方が大きく設定されることを特徴とする円すいころ軸受用保持器。

10

【請求項 2】

軸受の内輪により案内されることを特徴とする請求項 1 に記載の円すいころ軸受用保持器。

【請求項 3】

前記内輪は、外周面に設けられる内輪軌道面と、前記内輪軌道面の軸方向両側にそれぞれ設けられる小鍔部及び大鍔部と、を有し、

前記柱部の内径が、前記小鍔部の外径よりも小さく設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の円すいころ軸受用保持器。

20

【請求項 4】

内周面に外輪軌道面を有する外輪と、外周面に内輪軌道面を有する内輪と、前記外輪軌道面と前記内輪軌道面との間に転動可能に配設される複数の円すいころと、前記円すいころを周方向に等間隔に保持する保持器と、を備える円すいころ軸受であって、

前記保持器が、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の円すいころ軸受用保持器であることを特徴とする円すいころ軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円すいころ軸受用保持器及び円すいころ軸受に関する。

30

【背景技術】

【0002】

円すいころ軸受は、コンパクトで、大きなラジアル荷重及びアキシヤル荷重を支持することができ、しかも、高速回転で使用することができるため、鉄道車両、鉄鋼機械、工作機械、建設機械等の一般産業機械や、自動車のトランスミッションなどの回転支持部として幅広く使用されている。この種の円すいころ軸受では、内輪及び外輪で画成される隙間空間において、円すいころ及び保持器により仕切られる空間が潤滑油流路とされ、外部から潤滑油が供給される。

【0003】

ところで、円すいころ軸受内の潤滑油は、その軸受稼働時に内輪、外輪、円すいころ、及び保持器により攪拌され、その攪拌される潤滑油量が多い場合には攪拌抵抗が高くなり、結果的に高回転時における回転トルクが増大してしまうという問題があった。

40

【0004】

そこで、保持器の柱部がその周方向の略全体に亘って径方向に肉厚にされることにより、柱部の内径面と内輪の外周面との間の潤滑油経路を狭くして潤滑油の量を減らし攪拌抵抗を低減するものが知られる（例えば、特許文献 1 参照）。また、柱部が、ころ案内面をそれぞれ有する一对の周方向側面と、周方向幅が保持器の小径側円環部より大径側円環部において小さい内径側内周面と、を有し、隣接する柱部の対向する周方向側面側における外径側ポケット幅及び内径側ポケット側幅をころ径より小さくして、攪拌抵抗を低減するものが知られる（例えば、特許文献 2 参照）。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-084799号公報

【特許文献2】国際公開第2010/005007号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1、2に記載の円すいころ軸受では、隣接する柱部により画成されるポケットが、円すいころを抱え込むような形状（円すいころよりわずかに大きな円すい形状）であるため、円すいころと保持器との間に発生する潤滑油のせん断抵抗が大きくなり、回転トルクが増大する可能性があった。また、上記特許文献1、2に記載の円すいころ軸受では、保持器の径方向の移動を円すいころで規制しているため、円すいころと保持器との隙間を小さくしなければならなかった。

10

【0007】

本発明は、前述の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、円すいころと保持器との間に発生する潤滑油のせん断抵抗を小さくして、軸受の回転トルクを低減することができる円すいころ軸受用保持器及び円すいころ軸受を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

(1) 大径側円環部と、大径側円環部と同心配置される小径側円環部と、大径側円環部と小径側円環部とを連結すべく、周方向に略等間隔で複数配置される柱部と、周方向に互いに隣り合う柱部間に形成され、円すいころを転動可能に保持するポケットと、を有する樹脂製の円すいころ軸受用保持器であって、軌道輪により案内され、柱部は一对の周方向側面を有し、円すいころがポケットに保持された状態において、柱部の周方向側面と円すいころとの隙間が、円すいころのピッチ円直径位置付近の第1領域よりも第1領域以外の第2領域の方が大きく設定されることを特徴とする円すいころ軸受用保持器。

20

(2) 軸受の内輪により案内されることを特徴とする(1)に記載の円すいころ軸受用保持器。

30

(3) 内輪は、外周面に設けられる内輪軌道面と、内輪軌道面の軸方向両側にそれぞれ設けられる小鏝部及び大鏝部と、を有し、柱部の内径が、小鏝部の外径よりも小さく設定されることを特徴とする(2)に記載の円すいころ軸受用保持器。

(4) 内周面に外輪軌道面を有する外輪と、外周面に内輪軌道面を有する内輪と、外輪軌道面と内輪軌道面との間に転動可能に配設される複数の円すいころと、円すいころを周方向に等間隔に保持する保持器と、を備える円すいころ軸受であって、保持器が、(1)～(3)のいずれか1つに記載の円すいころ軸受用保持器であることを特徴とする円すいころ軸受。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、軌道輪により案内され、柱部は一对の周方向側面を有し、円すいころがポケットに保持された状態において、柱部の周方向側面と円すいころとの隙間が、円すいころのピッチ円直径位置付近の第1領域よりも第1領域以外の第2領域の方が大きく設定されるため、柱部の周方向側面と円すいころとの間に適度な隙間が形成されて、これにより、円すいころと保持器との間に発生する潤滑油のせん断抵抗を小さくすることができ、軸受の回転トルクを低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に係る円すいころ軸受用保持器及び円すいころ軸受の第1実施形態を説明する要部断面図である。

50

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】本発明に係る円すいころ軸受用保持器の第2実施形態を説明する要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る円すいころ軸受用保持器及び円すいころ軸受の各実施形態について、図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】

(第1実施形態)

まず、図1及び図2を参照して、本発明に係る円すいころ軸受用保持器及び円すいころ軸受の第1実施形態について説明する。

【0013】

本実施形態の円すいころ軸受10は、図1に示すように、内周面に外輪軌道面11aを有する外輪11と、外周面に内輪軌道面12aを有する内輪12と、外輪軌道面11aと内輪軌道面12aとの間に転動可能に配設される複数の円すいころ13と、円すいころ13を周方向に等間隔に保持する円すいころ軸受用保持器14と、を備える。また、内輪12には、その内輪軌道面12aの軸方向両側に小鏝部12b及び大鏝部12cがそれぞれ設けられる。

【0014】

保持器14は、合成樹脂を射出成形することで形成されており、図1及び図2に示すように、大径側円環部15と、大径側円環部15と同軸配置される小径側円環部16と、大径側円環部15と小径側円環部16とを連結すべく、周方向に略等間隔で複数配置される柱部17と、周方向に互いに隣り合う各柱部17の間に形成され、円すいころ13を転動可能に保持するポケット18と、を有する。そして、柱部17は、ポケット18の一部を構成する一对の周方向側面17aを有する。

【0015】

そして、本実施形態では、図2に示すように、円すいころ13がポケット18に保持された状態において、柱部17の周方向側面17aと円すいころ13との隙間が、円すいころ13のピッチ円直径PCD位置付近の第1領域A1よりも第1領域A1以外の第2領域A21、A22の方が大きく設定されている。このため、柱部17の周方向側面17aの第1領域A1の部分は、円すいころ13との距離が狭められ、保持器14の周方向の移動を規制する周方向規制部を構成する。なお、第2領域A21は第1領域A1よりも径方向内側、第2領域A22は第1領域A1よりも径方向外側に位置している。

【0016】

柱部17の内周面17bは、図1に示すように、内輪軌道面12aと略平行に延び内輪軌道面12aと接触するテーパ状の案内面17cを有する。このため、保持器14は、軌道輪である内輪12の内輪軌道面12aにより案内される。また、柱部17の案内面17cが内輪軌道面12aに接触しているため、保持器14の径方向の移動が規制される。

【0017】

また、柱部17の内周面17bの小径側円環部16側の端部には、軸受10の軸方向と略平行に延びるストレート面17dが形成されている。このため、ストレート面17dは内輪軌道面12aとは接触しない。

【0018】

また、柱部17のストレート面17dの小径側円環部16の内周面との境界部分には、環状段部17eが形成されており、この環状段部17eの内径は内輪12の小鏝部12bの外径よりも小さく設定されている。このため、内輪12、円すいころ13、及び保持器14を組み立てた中間組立体を運搬する場合などにおいて、円すいころ13及び保持器14が小鏝部12b側に移動したとしても、柱部17の環状段部17eが内輪12の小鏝部12bに当接するので、円すいころ13及び保持器14の軸方向の移動が規制され、その中間組立体の分解が防止される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

ところで、本実施形態では、柱部 1 7 の周方向側面 1 7 a と円すいころ 1 3 との隙間を大きくしているが、単にこの隙間を大きくした場合、ポケット 1 8 内で円すいころ 1 3 が大きく移動してしまい、保持器としての機能を満たさないことが考えられる。このため、本実施形態では、柱部 1 7 の周方向側面 1 7 a の第 1 領域 A 1 の部分（周方向規制部）により、円すいころ 1 3 の周方向の移動を規制している（円すいころ 1 3 を周方向の所定位置に保持している）。しかし、保持器 1 4 により円すいころ 1 3 の径方向の移動は規制されていない（換言すると、円すいころ 1 3 により保持器 1 4 の径方向の移動は規制されていない）。そして、この円すいころ 1 3 及び保持器 1 4 の径方向の移動は、軸受組立完了時（軸受使用時）及び軸受組立時に問題が発生させる。

10

【 0 0 2 0 】

まず、軸受組立完了時においては、円すいころ 1 3 により保持器 1 4 の周方向の移動は規制されているが、保持器 1 4 の径方向の移動が規制されていないという問題が発生する（なお、円すいころ 1 3 は、外輪 1 1 及び内輪 1 2 により径方向の移動が規制され、保持器 1 4 の周方向規制部により周方向の移動が規制されて、所定位置に保持されている）。このため、本実施形態では、保持器 1 4 の径方向の移動を規制するため、保持器 1 4 の柱部 1 7 の案内面 1 7 c を内輪軌道面 1 2 a に接触させて、保持器 1 4 を内輪 1 2 の内輪軌道面 1 2 a により案内している。また、保持器 1 4 を内輪軌道面 1 2 a により案内するメリットとしては、研削加工が施されて表面粗さが良好であるので、保持器 1 4 の摺動抵抗が小さく、軸受 1 0 の回転トルクを低減することができる。また、保持器 1 4 の周速度（保持器 1 4 と内輪軌道面 1 2 a の摺動面の相対速度）を小さくすることができる。また、外輪 1 1 の外輪軌道面 1 1 a と比較して、内輪軌道面 1 2 a の摺動面の径寸法が小さいので、軸受 1 0 の回転トルクを低減することができる。

20

【 0 0 2 1 】

次に、軸受組立時においては、円すいころ軸受 1 0 は、内輪 1 2、円すいころ 1 3、及び保持器 1 4 を組み立てた中間組立体の状態（外輪 1 1 が存在しない状態）で取り扱われており、ポケット 1 8 内で円すいころ 1 3 の径方向の移動が規制されていないため、円すいころ 1 3 が小鑿部 1 2 b よりも外径側に移動してしまい、円すいころ 1 3 及び保持器 1 4 が内輪 1 2 の小鑿部 1 2 b 側から外れてしまうという問題が発生する。このため、本実施形態では、柱部 1 7 の環状段部 1 7 e の内径を小鑿部 1 2 b の外径よりも小さく設定して、円すいころ 1 3 及び保持器 1 4 の軸方向の移動を規制している。なお、従来の円すいころ軸受では、保持器が円すいころを径方向内側に保持する（円すいころが外径側に移動しない）ように構成されているため、円すいころが小鑿部及び大鑿部間で軸方向に移動できないことにより、保持器と円すいころが一体となって内輪から外れることはない。

30

【 0 0 2 2 】

以上説明したように、本実施形態の円すいころ軸受 1 0 によれば、内輪 1 2 により案内され、柱部 1 7 は一対の周方向側面 1 7 a を有し、円すいころ 1 3 がポケット 1 8 に保持された状態において、柱部 1 7 の周方向側面 1 7 a と円すいころ 1 3 との隙間が、円すいころ 1 3 のピッチ円直径 P C D 位置付近の第 1 領域 A 1 よりも第 1 領域 A 1 以外の第 2 領域 A 2 1、A 2 2 の方が大きく設定されるため、柱部 1 7 の周方向側面 1 7 a と円すいころ 1 3 との間に適度な隙間が形成されて、これにより、円すいころ 1 3 と保持器 1 4 との間に発生する潤滑油のせん断抵抗を小さくすることができ、軸受 1 0 の回転トルクを低減することができる。

40

【 0 0 2 3 】

また、本実施形態の円すいころ軸受 1 0 によれば、柱部 1 7 の周方向側面 1 7 a の第 1 領域 A 1 の部分が、保持器 1 4 の周方向の移動を規制する周方向規制部を構成するため、柱部 1 7 の周方向側面 1 7 a と円すいころ 1 3 との間に適度な隙間を形成したとしても、周方向の保持器 1 4 が動く動的空間は減少しないため、攪拌抵抗低減効果が損なわれることはない。また、円すいころ 1 3 の周方向の移動を規制することができるので、円すいころ 1 3 を周方向の所定位置に保持することができる。

50

【0024】

また、本実施形態の円すいころ軸受10によれば、柱部17の環状段部17eの内径が内輪12の小鏝部12bの外径よりも小さく設定されるため、内輪12、円すいころ13、及び保持器14を組み立てた中間組立体を運搬する場合などにおいて、円すいころ13が小鏝部12bよりも外径側に移動し、円すいころ13及び保持器14が小鏝部12b側に移動したとしても、柱部17の環状段部17eが内輪12の小鏝部12bに当接する。これにより、円すいころ13及び保持器14の軸方向の移動が規制されて、その中間組立体の分解を防止することができる。

【0025】

また、本実施形態の円すいころ軸受10によれば、内輪12の内輪軌道面12aにより保持器14を案内して、保持器14の径方向の移動を規制すると共に、内輪軌道面12aの表面粗さが良好であるため、保持器14の摺動抵抗が小さく、軸受10の回転トルクを低減することができる。また、保持器14の周速度（保持器14と内輪軌道面12aの摺動面の相対速度）を小さくすることができる。また、外輪11の外輪軌道面11aと比較して、内輪軌道面12aの摺動面の径寸法が小さいので、軸受10の回転トルクを低減することができる。

10

【0026】

また、一般的な円すいころ軸受では、軸受回転時、ポンプ効果と呼ばれる小径側から大径側に潤滑油を引き込む力が生じ、その力は、小径側における外輪と保持器の隙間よりも内輪と保持器の隙間の方が大きい。そこで、本実施形態の円すいころ軸受10によれば、保持器14を軌道輪である内輪12により案内するため、小径側における内輪12と保持器14の隙間（小鏝部12bと保持器14の隙間）からの潤滑油の流入を適度に抑制するため、軸受10の回転トルクを更に低減することができる。

20

【0027】

（第2実施形態）

次に、図3を参照して、本発明に係る円すいころ軸受用保持器及び円すいころ軸受の第2実施形態について説明する。なお、第1実施形態と同一又は同等部分については、図面に同一或いは同等符号を付してその説明を省略或いは簡略化する。

【0028】

本実施形態では、図3に示すように、柱部17の内周面17bの大径側円環部15側に、大径側円環部15に向かうに従って拡径するテーパ面17fが形成されている。このため、テーパ面17fは内輪軌道面12aとは接触しない。

30

【0029】

また、テーパ面17fは、柱部17の軸方向長さの半分以上に亘って形成されている。このため、内輪軌道面12aと接触する案内面17cは、柱部17の軸方向中心よりも小径側円環部16側に配置されている。

【0030】

以上説明したように、本実施形態の円すいころ軸受10によれば、柱部17の内周面17bの大径側円環部15側にテーパ面17fが形成されるため、柱部17の案内面17cと内輪軌道面12aとの接触面積が減少される。これにより、摩擦抵抗を低減することができるので、軸受10の回転トルクを更に低減することができる。

40

【0031】

また、本実施形態の円すいころ軸受10によれば、テーパ面17fが大径側円環部15に向かうに従って拡径するように形成されるため、上記ポンプ効果により、軸受内部に流入した潤滑油を効率良く排出することができ、軸受10の回転トルクを更に低減することができる。

【0032】

また、本実施形態の円すいころ軸受10によれば、内輪軌道面12aと接触する柱部17の案内面17cが、柱部17の軸方向中心よりも小径側円環部16側に配置され、上記ポンプ効果により潤滑油が小径側から流入するため、潤滑に優れ、保持器14の摺動抵抗

50

が小さくなり、軸受 10 の回転トルクを更に低減することができる。また、保持器 14 の周速度（保持器 14 と内輪軌道面 12 a の摺動面の相対速度）を更に小さくすることができる。また、上記第 1 実施形態と比較して、内輪軌道面 12 a の摺動面の径寸法が小さいので、軸受 10 の回転トルクを更に低減することができる。

その他の構成及び作用効果については、上記第 1 実施形態と同様である。

【0033】

なお、本発明は、上記実施形態に例示したものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

例えば、上記実施形態では、全ての柱部 17 に内輪軌道面 12 a と接触する案内面 17 c を設けているが、これに限定されず、一部の柱部 17 に案内面 17 c を設けるようにしてもよい。この場合、保持器 14 の径方向の移動を規制する観点から、案内面 17 c を 3 等配以上設けるようにした方が好ましい。

10

【0034】

なお、玉軸受における内輪案内保持器の場合、溝肩の円筒形状部分により保持器を案内するが、円すいころ軸受の内輪における小鍔部及び大鍔部の外周面は、熱処理後は未加工（形状及び表面粗さが悪い状態）であり、この部分を案内面として使用するためには加工を施さなければならず、製造コストが増加してしまう。

【符号の説明】

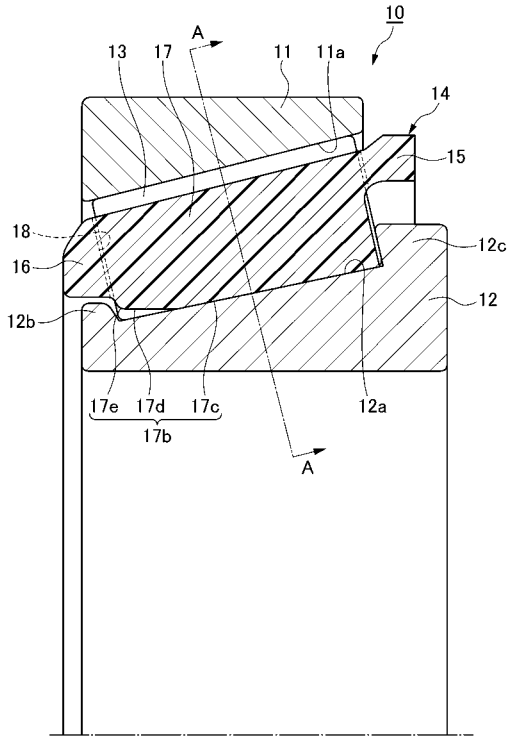
【0035】

- 10 円すいころ軸受
- 11 外輪
- 11 a 外輪軌道面
- 12 内輪
- 12 a 内輪軌道面
- 12 b 小鍔部
- 12 c 大鍔部
- 13 円すいころ
- 14 円すいころ軸受用保持器
- 15 大径側円環部
- 16 小径側円環部
- 17 柱部
- 17 a 周方向側面
- 18 ポケット
- A1 第 1 領域
- A21, A22 第 2 領域
- P C D ピッチ円直径

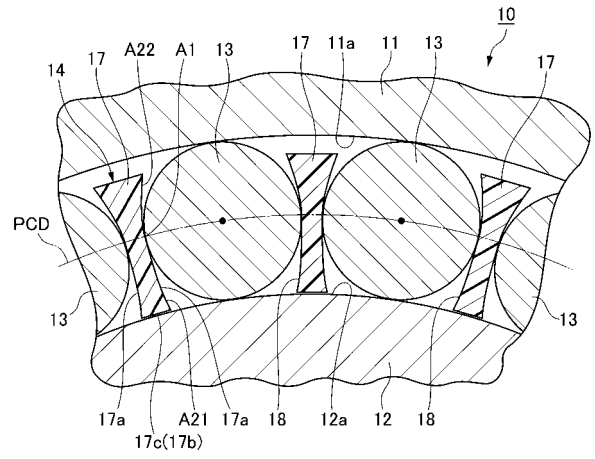
20

30

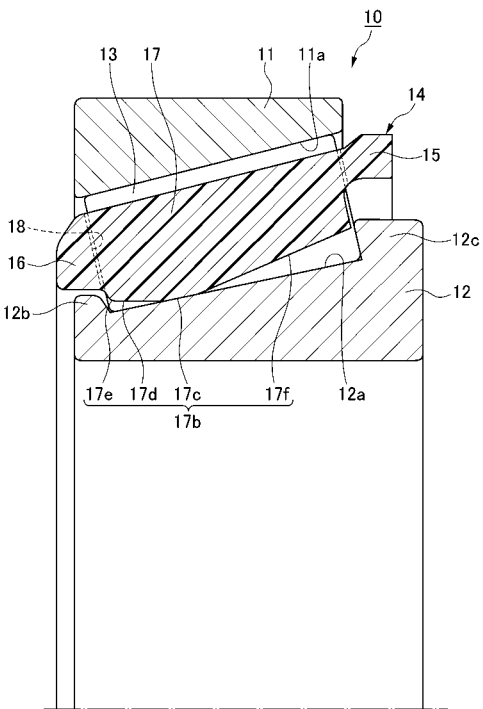
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 日比 勉

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 AA16 AA25 AA32 AA42 AA54 AA62 BA34 BA44 BA49 CA13
FA38 GA01 GA11 GA31 GA51 XB03 XB12 XB13 XB23 XB26