

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5909918号
(P5909918)

(45) 発行日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)

(24) 登録日 平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 C 33/54 (2006. 01)	F 1 6 C 33/54 Z
F 1 6 C 19/26 (2006. 01)	F 1 6 C 19/26
F 1 6 C 33/56 (2006. 01)	F 1 6 C 33/56

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-172598 (P2011-172598)</p> <p>(22) 出願日 平成23年8月8日 (2011. 8. 8)</p> <p>(65) 公開番号 特開2013-36526 (P2013-36526A)</p> <p>(43) 公開日 平成25年2月21日 (2013. 2. 21)</p> <p>審査請求日 平成26年8月7日 (2014. 8. 7)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号</p> <p>(74) 代理人 100183357 弁理士 小林 義美</p> <p>(72) 発明者 竹尾 則之 群馬県高崎市中里見町941-2 日本精工株式会社内</p> <p>審査官 日下部 由泰</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ころ軸受用保持器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1本の中心軸回りに同心円状に構成された中空の筒形状を成しており、中心軸に直交する方向に対向配置された一対の円環状のフランジ部と、

前記フランジ部相互間に延在し、周方向に沿って所定間隔に設けられた複数の柱部と、
前記柱部は、前記フランジ部と連結した大径部と、軸方向中央部分の小径部と、当該大径部と当該小径部を繋ぐ傾斜部からなり、

前記複数の柱部の周方向相互間に設けられ、複数のころを1つずつ回転自在に組み込むことが可能な複数のポケットと、を有するころ軸受用保持器であって、

前記各柱部の小径部には、それぞれ、当該柱部を径方向に貫通した軸受内径から軸受外径に潤滑剤を流動させるダミー穴が、当該柱部の軸方向長さの中央かつ周方向幅の中央位置に前記ポケットと平行に設けられており、

前記各ダミー穴に加えて、前記大径部には、径方向に貫通して前記ダミー穴より小さく形成され、軸受内径から軸受外径に潤滑剤を流動させるサブダミー穴が、前記ダミー穴と同じ位相で設けられることを特徴とするころ軸受用保持器。

【請求項2】

前記各ダミー穴において、周方向ダミー穴幅を a、軸方向ダミー穴長さを b とし、
前記各柱部において、前記各ダミー穴と、その周方向両側のポケットとの間に延在する部分の周方向柱幅を c とし、

前記各ポケットにおいて、周方向ポケット幅を d、軸方向ポケット長さを g とすると、

前記各ダミー穴を、 $a < b$ 、かつ、 $b < g$ なる関係を満足するように構成すると共に、周方向ダミー穴幅 a を、 $c < d$ なる関係を満足するように設定することで、前記周方向柱幅 c を薄肉化して前記各柱部全体に弾性を持たせることを特徴とする請求項 1 に記載のころ軸受用保持器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ころ組込性を向上しつつ同時に、低トルク化並びに軽量化を図ることを可能にするころ軸受用保持器に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、ころ軸受用保持器として、その断面形状や成形方法について種々のタイプのものが知られている（例えば、特許文献 1～6 参照）。その一例として、ラジアルころ軸受用保持器は、1本の中心軸回りに同心円状に構成された中空の筒形状を成しており、中心軸に直交する方向に対向配置された一对の円環状のフランジ部と、フランジ部相互間に延在し、周方向に沿って所定間隔（例えば、等間隔）に設けられた複数の柱部と、複数の柱部の周方向相互間に設けられ、複数のころを1つずつ回転自在に組み込むことが可能な複数のポケットとを有している。なお、各ポケットは、周方向に沿って所定間隔（例えば、等間隔）で設けられている。

【0003】

20

この場合、各ポケットにころが組み込まれたころ軸受用保持器を、例えば回転部材相互間に軸受として配置させたり、或いは、内外輪相互間に保持器として配置させたりした状態において、回転部材（内外輪）が相対回転すると、これに伴って各ころが転動することで、ころ軸受用保持器は、当該各ころと共に公転する。これにより、回転部材（内外輪）を円滑に相対回転させ続けることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 310163 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 252747 号公報

30

【特許文献 3】特開 2010 - 133508 号公報

【特許文献 4】実開平 5 - 38419 号公報

【特許文献 5】特開平 7 - 317774 号公報

【特許文献 6】特開 2000 - 104739 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、ハイブリッドカー（HV）の分野では、高出力を発生するための高速回転をより小型なモータで可能にする技術開発が進んでおり、こうした中、ギヤの変速とトルクの伝達を行うプラネタリ機構に使用されるケージ&ローラ「高速回転仕様ミニアチュアプラネタリ用ケージ&ローラ」には、低トルク化、軽量化への対応が求められている。

40

【0006】

しかしながら、低トルク化、軽量化への対応をする場合において、現状のころ軸受用保持器では、ころ数が多いと、その分だけ、各ころの周方向両側に延在する各柱部が細くなり、これら各柱部の強度を向上（又は、一定に維持）させることが困難になってしまう。また、ころ数が少ないと、その分だけ、各柱部が太くなり、これら各柱部の強度を向上させることができる反面、当該保持器の成形がし難くなると共に、各ころを1つずつ各ポケットに組み込む作業が困難になってしまう。

【0007】

本発明は、このような問題を解決するためになされており、その目的は、ころ組込性を

50

向上しつつ同時に、低トルク化並びに軽量化を図ることを可能にするころ軸受用保持器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的を達成するために、本発明は、1本の中心軸回りに同心円状に構成された中空の筒形状を成しており、中心軸に直交する方向に対向配置された一対の円環状のフランジ部と、前記フランジ部相互間に延在し、周方向に沿って所定間隔に設けられた複数の柱部と、前記柱部は、前記フランジ部と連結した大径部と、軸方向中央部分の小径部と、当該大径部と当該小径部を繋ぐ傾斜部からなり、前記複数の柱部の周方向相互間に設けられ、複数のころを1つずつ回転自在に組み込むことが可能な複数のポケットと、を有するころ軸受用保持器であって、前記各柱部の小径部には、それぞれ、当該柱部を径方向に貫通した軸受内径から軸受外径に潤滑剤を流動させるダミー穴が、当該柱部の軸方向長さの中央かつ周方向幅の中央位置に前記ポケットと平行に設けられており、前記各ダミー穴に加えて、前記大径部には、径方向に貫通して前記ダミー穴より小さく形成され、軸受内径から軸受外径に潤滑剤を流動させるサブダミー穴が、前記ダミー穴と同じ位相で設けられる。

10

本発明において、前記各ダミー穴において、周方向ダミー穴幅を a 、軸方向ダミー穴長さを b とし、前記各柱部において、前記各ダミー穴と、その周方向両側のポケットとの間に延在する部分の周方向柱幅を c とし、前記各ポケットにおいて、周方向ポケット幅を d 、軸方向ポケット長さを g とすると、前記各ダミー穴を、 $a < b$ 、かつ、 $b < g$ なる関係を満足するように構成すると共に、周方向ダミー穴幅 a を、 $c < d$ なる関係を満足するように設定することで、前記周方向柱幅 c を薄肉化して前記各柱部全体に弾性を持たせる。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ころ組込性を向上しつつ同時に、低トルク化並びに軽量化を図ることを可能にするころ軸受用保持器を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】(a)は、本発明の一実施形態に係るころ軸受用保持器の構成を示す斜視図、(b)は、ころ軸受用保持器の各ポケットとダミー穴との位置関係を模式的に示す平面図。

30

【図2】(a)は、本発明の第1の変形例に係るころ軸受用保持器の構成を一部拡大して示す平面図、(b)は、本発明の第2の変形例に係るころ軸受用保持器の構成を一部拡大して示す平面図、(c)は、本発明の第3の変形例に係るころ軸受用保持器の構成を一部拡大して示す平面図、(d)は、本発明の第4の変形例に係るころ軸受用保持器の構成を一部拡大して示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態に係る「ころ軸受用保持器」について、添付図面を参照して説明する。本実施形態では、プラネタリ機構に使用されるころ軸受用保持器を想定する。ここで、プラネタリ機構とは、太陽歯車を中心として、複数の遊星歯車が自転しつつ公転する構造を持った減速(増速)機構を指す。この場合、ころ軸受用保持器として、ラジアルタイプのものが、これに複数のころを保持した状態で、それぞれの遊星歯車に組み込まれている。

40

【0012】

図1(a),(b)に示すように、本実施形態のころ軸受用保持器2は、1本の中心軸 $A \times$ 回りに同心円状に構成された中空の筒形状(図面では一例として、中空円筒形状)を成しており、中心軸 $A \times$ に直交する方向に対向配置された一対の円環状のフランジ部4と、フランジ部4相互間に延在し、周方向に沿って所定間隔(例えば、等間隔)に設けられた複数の柱部6と、複数の柱部6の周方向相互間に設けられ、複数のころ8を1つずつ回転自

50

在に組み込むことが可能な複数のポケット 10 とを有している。

【0013】

複数のころ 8 としては、例えば、その直径が小さく、長さが直径の 3 ~ 10 倍という細長いころを適用することができるが、これに限定されるものではない。また、各ポケット 10 は、それぞれ、中心軸 A x に沿って平行に延出しており、その軸方向両側部分は、フランジ部 4 に一部入り込んだ状態で構成されている。この場合、各ポケット 10 は、周方向に沿って所定間隔（例えば、等間隔）で設けられており、これにより、ころ 8 とポケット 10 とは、周方向に沿って 1 つずつ交互に配列されることになる。

【0014】

また、各ポケット 10 は、ころ 8 の大きさ（径寸法、長さ寸法）に応じて、その周方向ポケット幅 d、及び、軸方向ポケット長さ g が設定される。なお、各ポケット 10 において、その周方向ポケット幅 d は、中心軸 A x 回りに同心円状に周方向に沿って計測した値として規定することができると共に、その軸方向ポケット長さ g は、中心軸 A x に平行な方向に沿って計測した値として規定することができる。

10

【0015】

また、図面には一例として、矩形状を成す各ポケット 10 が示されているが、当該各ポケット 10 の四隅には、応力集中を回避（或いは、低減）させるために、いわゆる「面取り」を施すことが好ましい。この場合、面取りとしては、例えば、丸面取り、角面取りなど各種のものを適用することができる。一例として図 1 (a) には、各ポケット 10 の四隅に円弧状に窪ませた（凹ませた）面取り R が施されているが、応力集中を回避（或いは、

20

【0016】

一对のフランジ部 4 には、その外周表面に沿って周方向に連続した外径案内面 4 s が構成されており、当該外径案内面 4 s は、例えば各遊星歯車が自転しつつ公転する際に、相手部材の軌道面（図示しない）に対して接触（摺動）する面となる。この場合、ころ 8 の数を減らすことで、その減らした数分だけポケット 10 が不要となり、その結果、外径案内面 4 s の広さ（面積）を拡張（増加）させることができる。

【0017】

これによれば、ころ 8 の数を減らすことで、ころ軸受用保持器 2 の使用目的や使用環境に応じたころ面圧（例えば、5 G P a 以下）とすることができる。そして、外径案内面 4 s の広さ（面積）を拡張（増加）させることで、その分だけ、一对のフランジ部 4 の強度を向上させることができる。これにより、必要な強度が確保され、かつ、低トルク化が図られたころ軸受用保持器 2 を実現することができる。

30

【0018】

また、各柱部 6 は、上記した各ポケット 10 の周方向両側（両隣）に構成されており、各柱部 6 には、それぞれ、当該各柱部 6 を径方向に貫通して形成されたダミー穴 1 2 が設けられている。図面には一例として、矩形状を成すダミー穴 1 2 が、各柱部 6 に 1 つずつ設けられた構成が示されている。

【0019】

この場合、各ダミー穴 1 2 は、その周方向ダミー穴幅 a と、その軸方向ダミー穴長さ b とが「 $a < b$ 」なる関係を満足するように構成することが好ましい。なお、各ダミー穴 1 2 において、その周方向ダミー穴幅 a は、中心軸 A x 回りに同心円状に周方向に沿って計測した値として規定することができると共に、その軸方向ダミー穴長さ b は、中心軸 A x に平行な方向に沿って計測した値として規定することができる。

40

【0020】

また、各柱部 6 における各ダミー穴 1 2 の中心軸 A x 回りの周方向位置について、各ダミー穴 1 2 は、その周方向両側（両隣）のポケット 10 から所定距離 c だけ離間して位置付けられている。別の捉え方をすると、各ダミー穴 1 2 と、その周方向両側（両隣）のポケット 10 とは、所定隙間 c を介在させて位置付けられている。ここで、距離（隙間）c については、各柱部 6 のうち、各ダミー穴 1 2 と各ポケット 10 との間に延在する部分の

50

周方向柱幅 c として規定することができる。

【0021】

この場合、各柱部 6 における上記した部分の周方向柱幅 c は、上記した各ポケット 10 の周方向ポケット幅 d より小さくなるように、即ち、「 $c < d$ 」なる関係を満足するように構成することが好ましい。ここで、周方向柱幅 c をポケット幅 d より小さく ($c < d$) する方法としては、「 $c < d$ 」なる関係を満足するように、上記した各ダミー穴 12 の周方向ダミー穴幅 a を設定すればよい。

【0022】

これによれば、各柱部 6 にダミー穴 12 を設けることで、当該各ダミー穴 12 の周方向両側（両隣）の各周方向柱幅 c が薄肉化された状態となるため、各柱部 6 全体に弾性を持たせることができる。この結果、各ころ 8 を各ポケット 10 に組み込む際に、各柱部 6 が弾性変形することで、各ポケット 10 に対する各ころ 8 の組込性を向上させることができる。更に、各柱部 6 にダミー穴 12 を設けることで、ころ軸受用保持器 2 を大幅に軽量化させることができる。

10

【0023】

また、各柱部 6 にダミー穴 12 を設けることで、各ダミー穴 12 を通して潤滑剤を流動させることができるようになる。例えば潤滑剤が軸受内径から軸受外径に流動する構造において、潤滑剤を各ダミー穴 12 を通して効率よく円滑に流動させることができる。これにより、軸受回転時の潤滑性能を常に一定に維持することができる。

【0024】

20

また、例えば、太陽歯車（図示しない）を中心として、複数の遊星歯車（図示しない）が自転しつつ公転する構造を持ったプラネタリ機構（図示しない）において、ころ軸受用保持器 2 が、それぞれの遊星歯車に組み込まれている場合、各柱部 6 にダミー穴 12 を設けることで、当該ころ軸受用保持器 2 に対する遠心力による負荷を大幅に低減させることができる。

【0025】

この場合、ころ軸受用保持器 2 に対する遠心力による負荷を大幅に低減させることで、各遊星歯車が自転しつつ公転する際に、各フランジ部 4 の外径案内面 4s と相手部材の軌道面（図示しない）との間に生じる接触面圧（摺動面圧）を低減することができるため、ころ軸受用保持器 2 の耐焼付き性を向上させることができる。

30

【0026】

また、各柱部 6 にダミー穴 12 を設けることで、例えば、ころ軸受用保持器 2 を溶接により成形する際に、平板から丸めて中空の筒形状を成形するプロセスにおいて、丸め易くできると共に、その真円度を維持向上させることができる。これにより、例えばプラネタリ機構に使用されるころ軸受用保持器 2 において、軸受取付寸法に対して、より最適な軸受を提供することができる。

【0027】

更に、各柱部 6 における各ダミー穴 12 の中心軸 Ax に沿った軸方向位置について、各ダミー穴 12 は、ころ軸受用保持器 2 の軸方向全幅（全長）に対して、その中央部分に位置付けることが好ましい。なお、ころ軸受用保持器 2 の軸方向全幅（全長）は、中心軸 Ax に平行な方向に沿って計測した値として規定することができる。

40

【0028】

これによれば、上記した各柱部 6 にダミー穴 12 を設けた場合の効果に加えて、更に、各柱部 6 を、その全体に亘って偏り無く弾性変形させることが可能となり、その結果、各ポケット 10 に対する各ころ 8 の組込性の自由度（例えば、各ポケット 10 への各ころ 8 の組込方向の自由度）を向上させることができる。

【0029】

この場合、各ダミー穴 12 の軸方向ダミー穴長さ b は、各ポケット 10 の軸方向ポケット長さ g よりも小さくなるように、即ち、「 $b < g$ 」なる関係を満足するように構成することが好ましい。この関係を満足する限りにおいて、各ダミー穴 12 の軸方向ダミー穴長

50

さ b は、各柱部 6 の軸方向全幅（全長） f よりも大きく（ $b > f$ ）構成しても良いし、或いは、軸方向全幅（全長） f よりも小さく（ $b < f$ ）してもよい。なお、軸方向全幅（全長） f は、中心軸 A_x に平行な方向に沿って計測した値として規定することができる。

【 0 0 3 0 】

また、各柱部 6 の中央部分を内径側に窪ませた（凹ませた）形状の、いわゆる M 形ころ軸受用保持器 2 を想定すると、各柱部 6 のうち、その窪ませた（凹ませた）部分に形成された内径柱部（参照符号省略）の軸方向全幅 e に対して、各ダミー穴 1 2 の軸方向ダミー穴長さ b は、軸方向全幅 e よりも大きく（ $b > e$ ）構成しても良いし、或いは、軸方向全幅 e よりも小さく（ $b < e$ ）してもよい。図面には一例として、「 $b < e$ 」なる関係を満足するように構成された各ダミー穴 1 2 が示されているが、これにより、本発明の技術的

10

【 0 0 3 1 】

更に、上記した一对のフランジ部 4 には、その周方向に沿って連続した外周表面に、当該外周表面の軸方向幅の範囲内の一部を貫通して形成されたサブダミー穴 1 4 を設けることが好ましい。サブダミー穴 1 4 を設ける位置の具体例として、太陽歯車（図示しない）を中心として、複数の遊星歯車（図示しない）が自転しつつ公転する構造を持ったプラネタリ機構（図示しない）において、ころ軸受用保持器 2 が、それぞれの遊星歯車に組み込まれている場合、各フランジ部 4 の外周表面は、各遊星歯車が自転しつつ公転する際に、相手部材の軌道面（図示しない）に対して接触（摺動）する外径案内面 4 s となり、サブ

20

【 0 0 3 2 】

これによれば、上記したダミー穴 1 2 に加えて、外径案内面 4 s にサブダミー穴 1 4 を設けることで、ころ軸受用保持器 2 の重量を更に軽減させることができると共に、ころ軸受用保持器 2 に対する遠心力による負荷を更に大幅に低減させることができる。

【 0 0 3 3 】

また、例えば潤滑剤が軸受内径から軸受外径に流動する構造において、潤滑剤を各ダミー穴 1 2 及びサブダミー穴 1 4 の双方を通して流動させることができるため、潤滑剤を、更に効率よく円滑に流動させることができる。

【 0 0 3 4 】

また、外径案内面 4 s にサブダミー穴 1 4 を設けることで、外径案内面 4 s と相手部材（軌道面）との間の接触面圧（摺動面圧）を更に飛躍的に低減することができる。なお、軸受が公転しない使用環境では、ころ軸受用保持器 2 の各柱部 6 の強度を要求されないの

30

【 0 0 3 5 】

この場合、サブダミー穴 1 4 の形状としては、例えば、円形、楕円形、三角形、矩形など各種のものを適用することができる。一例として図 1 (b) には、円形のサブダミー穴 1 4 が示されているが、上記したサブダミー穴 1 4 による効果を実現することができれば、その形状や大きさについて特に限定されることはない。

【 0 0 3 6 】

また、サブダミー穴 1 4 の形成位置として、一例として図 1 (b) には、双方のフランジ部 4 に設けた構成が示されているが、これに限定されることはなく、例えば、いずれか一方のフランジ部 4 に設けてもよい。

40

【 0 0 3 7 】

また、サブダミー穴 1 4 の形成位置としては、双方（又は、いずれか一方）のフランジ部 4 において、その周方向に沿って所定間隔（例えば、等間隔）で複数設けてもよいし、或いは、1 つ設けてもよい。

【 0 0 3 8 】

上記した構成を有するころ軸受用保持器 2 は、例えば樹脂材料や鉄などの金属材料を用いて形成（製造）することができる。この場合、樹脂材料としては、例えば、ポリアミド

50

樹脂（ナイロン 66、ナイロン 46）をガラス繊維で強化したものを適用することができる。また、金属材料としては、例えば、高強度が要求される場合には、クロムモリブデン鋼（SCM415）を適用することができる。また、用途や保持器製造工程によっては、冷間圧延鋼（SPCC）や、各種の機械構造用炭素鋼鋼管（STKM13、STKM1010）を適用することができる。

【0039】

なお、本発明は、上記した構成に限定されることはなく、以下のような各変形例も、本発明の技術的範囲に含まれる。

第1の変形例として図2(a)に示すように、各ポケット10の周方向両側の各柱部6において、当該ポケット10に連続（連通）して軸方向に延在した逃げ溝16を形成してもよい。この場合、各逃げ溝16は、ポケット10とダミー穴12との間の部分を径方向に窪ませて（凹ませて）、或いは、径方向に貫通して形成すればよい。これによれば、各ポケット10（各ダミー穴12）の周方向両側（両隣）の各周方向柱幅cが薄肉化された状態となり、各柱部6全体に弾性を持たせることができるため、各ポケット10に対する各ころ8の組込性を向上させることができる。なお、逃げ溝16の形状としては、ポケット10に沿って矩形状、楕円状、円弧状など各種の形状に延在させることができる。また、逃げ溝16の大きさは、ポケット10とダミー穴12との間の部分の広さに応じて設定すればよい。

10

【0040】

第2の変形例として図2(b)に示すように、上記した矩形状を成すダミー穴12に代えて、楕円形状のダミー穴12としてもよい。この場合、各ダミー穴12において、その短辺を周方向ダミー穴幅a、その長辺を軸方向ダミー穴長さbとし、「 $a < b$ 」なる関係を満足するように構成すればよい。

20

【0041】

第3の変形例として図2(c)に示すように、上記したM形を成すころ軸受用保持器2に代えて、各柱部6の中央部分を窪ませて（凹ませて）、その内周側を中実に構成したころ軸受用保持器2としてもよい。

【0042】

第4の変形例として図2(d)に示すように、上記したM形を成すころ軸受用保持器2に代えて、各フランジ部4から各柱部6に亘って、平行かつ同一の肉厚に構成したころ軸受用保持器2としてもよい。

30

【0043】

また、本発明のころ軸受用保持器2は、特に図示しないが、例えば、シェル型ニードル軸受の保持器として、或いは、ソリッド型ニードル軸受の保持器としても適用することができる。

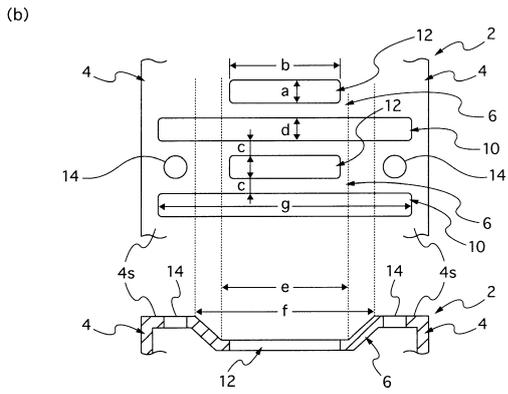
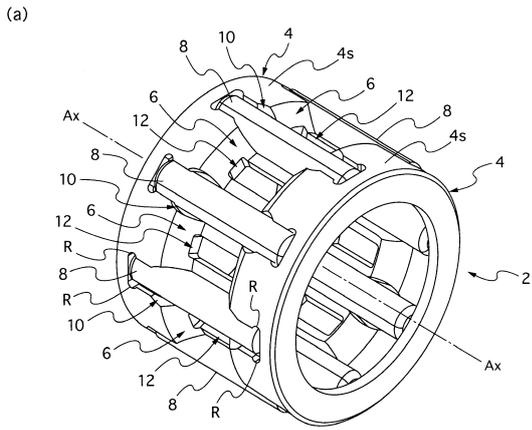
【符号の説明】

【0044】

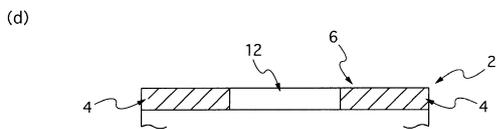
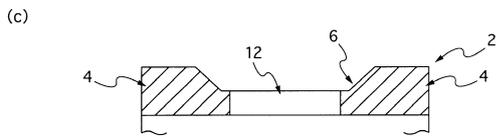
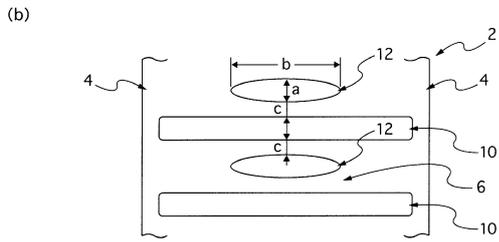
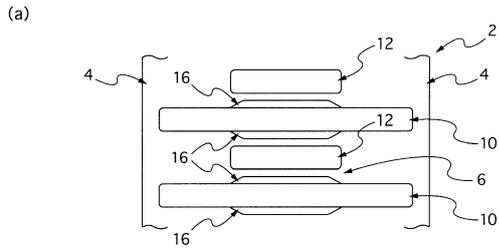
- 2 ころ軸受用保持器
- 4 フランジ部
- 6 柱部
- 8 ころ
- 10 ポケット
- 12 ダミー穴

40

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-252747(JP,A)
特開2004-324843(JP,A)
特開2010-133508(JP,A)
特開2010-164081(JP,A)
実開昭57-049921(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- F16C 19/00 - 19/56
F16C 33/00 - 33/66