

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5262142号
(P5262142)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 C 33/48 (2006.01)

F 16 C 33/48

F 16 C 19/38 (2006.01)

F 16 C 19/38

F 16 C 23/08 (2006.01)

F 16 C 23/08

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-20427 (P2008-20427)

(22) 出願日 平成20年1月31日 (2008.1.31)

(65) 公開番号 特開2009-180307 (P2009-180307A)

(43) 公開日 平成21年8月13日 (2009.8.13)

審査請求日 平成22年12月27日 (2010.12.27)

(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 110000280

特許業務法人サンクレスト国際特許事務所

(72) 発明者 蔵下 義一

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 増岡 亘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動調心ころ軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周に球面の一部からなる軌道面を有する外輪と、

外周に、軸方向の中心を通り且つ軸線に垂直な断面に対して左右対称に2つ有するとともに軸線を含む断面において前記球面の一部と同じ半径を有する軌道面と、当該2つの軌道面の間に形成される円筒面とを有する内輪と、

前記外輪の軌道面と前記内輪の2つの軌道面との間にそれぞれ複数配設され、前記内外輪の軌道面に一致する外周面を有する凸面ころと、

前記凸面ころを周方向において所定間隔に配設するポケットを備えた金属製の保持器と、を備えた自動調心ころ軸受において、

前記保持器の最大径は前記外輪の端面の内径よりも大きく、

前記保持器は周方向に2分割された第一部材と第二部材とで構成されており、前記第二部材における保持器の径方向に垂直な面に中心を有する最も大きい仮想外接円の直径が、前記外輪の端面の内径以下であって、前記第一部材の分割角度は $180^\circ + \theta$ とされ、前記第二部材の分割角度は $180^\circ - \theta$ とされ、前記 θ が正数であることを特徴とする自動調心ころ軸受。

【請求項 2】

前記保持器が、前記内輪又は前記外輪のいずれかで案内されている請求項1に記載の自動調心ころ軸受。

【請求項 3】

10

20

前記^{。と}。とは[。]。[。]。であり、且つ^{。と}。とは略同一の角度である請求項1に記載の自動調心ころ軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動調心ころ軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動調心ころ軸受として、例えば、特許文献1に記載のものがある。この自動調心ころ軸受101は、図13に示すように、2列の軌道103aが形成され、各軌道103aの外端に脱落防止つば103cを有する内輪103と、この内輪103の各軌道103aに対向した軌道102aが形成されている外輪102と、前記内輪103の各軌道103aと前記外輪102の軌道102aとの間に配置されている2列のころ104と、この各列のころ104を保持する一体型の保持器105と、この保持器105と前記内輪103との間に前記各列のころ104を案内するように配置されている案内輪106とを備えている(特許文献1参照)。
10

【0003】

【特許文献1】特開平11-30232号公報(図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

特許文献1に記載された自動調心ころ軸受101のような従来の自動調心ころ軸受では、その許容調心角は±2.5°程度に設定されていた。この許容調心角をさらに大きくするためには、外輪102の幅を広げる必要がある。しかし、外輪102の幅をあまり広げすぎると、外輪102の最小内径D11が小さくなってしまい、保持器105の外径D12が外輪102の最小内径D11より大きくなり組立不可能となる。

【0005】

そこで、小さくした外輪102の最小内径D11よりも保持器105の外径D12をさらに小さくすることも考えられるが、この場合には、保持器105の肉厚が薄くなってしまい強度が弱くなり、保持器105として機能しなくなることから、許容調心角を大きくすることは困難であった。

30

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、許容調心角をより大きくすることができる自動調心ころ軸受を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の自動調心ころ軸受は、内周に球面の一部からなる軌道面を有する外輪と、外周に、軸方向の中心を通り且つ軸線に垂直な断面に対して左右対称に2つ有するとともに軸線を含む断面において前記球面の一部と同じ半径を有する軌道面と、当該2つの軌道面の間に形成される円筒面とを有する内輪と、前記外輪の軌道面と前記内輪の2つの軌道面との間にそれぞれ複数配設され、前記内外輪の軌道面に一致する外周面を有する凸面ころと、前記凸面ころを周方向において所定間隔に配設するポケットを備えた金属製の保持器と、を備えた自動調心ころ軸受において、前記保持器の最大径は前記外輪の端面の内径よりも大きく、前記保持器は周方向に2分割された第一部材と第二部材とで構成されており、前記第二部材における保持器の径方向に垂直な面に中心を有する最も大きい仮想外接円の直径が、前記外輪の端面の内径以下であって、前記第一部材の分割角度は180°+ θ °とされ、前記第二部材の分割角度は180°- θ °とされ、前記とが正数であることを特徴としている。
40

【0007】

本発明の自動調心ころ軸受によれば、保持器を周方向に2分割するとともに、前記第二部材における保持器の径方向に垂直な面に中心を有する最も大きい仮想外接円の直径が、

50

前記外輪の端面の内径以下であって、前記第一部材の分割角度は $180^\circ + \theta$ とされ、前記第二部材の分割角度は $180^\circ - \theta$ とされ、前記 θ が正数であるので、保持器の最大外径が外輪の端面の内径（最小内径）より大きくて組立可能となる。これにより外輪の幅を従来よりも広げて内輪の軌道面を大きくとることができるために、自動調心ころ軸受の許容調心角をより大きくすることができる。

【0008】

上記自動調心ころ軸受において、前記保持器が、前記内輪又は前記外輪のいずれかで案内されていることが好ましい。

この場合、回転中に保持器が内輪又は外輪のどちらかと摺接するので、保持器が2分割されているにもかかわらず保持器の挙動が安定し、これにより回転精度を確保することができる。10

また、 α と β とは $\alpha = \beta$ であり、且つ α と β とは略同一の角度であるのが好ましい。

$\alpha = \beta$ とすることで、保持器5が径方向外方に膨らむ（花びら状になる）ことを抑制することができる。また、 α と β とを略同一の角度とすることで、第一部材と第二部材との周方向の隙間が大きくなることを防ぐことができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の自動調心ころ軸受によれば、許容調心角をより大きくすることができます。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態を、添付した図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の1つの実施形態に係る自動調心ころ軸受を示す断面図である。この自動調心ころ軸受1は、互いに同心に組み合わされた外輪2と内輪3との間に、複数のころ4が配設されているものである。20

【0011】

外輪2は、その軸方向の中心を通り且つ軸線に垂直な断面に対して左右略対称に形成されている。外輪2の内周には、後述するころ4の軸方向断面における曲率と略同じ曲率（直径D5）の球面の一部からなる軌道面2aが形成されている。そして、外輪2の端面2bの内径が、外輪2の最小内径D1を構成している。30

内輪3も、その軸方向の中心を通り且つ軸線に垂直な断面に対して左右略対称に形成されている。内輪3の外周には、軸方向の中心を通り且つ軸線に垂直な断面に対して左右対称に2つの軌道面3aが形成されており、各軌道面3aは、軸線を含む断面において外輪2の軌道面2aを構成する球面の一部と略同じ半径を有している。内輪3には、これら2つの軌道面3aの間に円筒面3bが形成されており、各軌道面3aの軸方向外側には後述するころ4の脱落を防止するための鍔部3cを有している。

ころ4は、内外輪2, 3の軌道面2a, 3aに一致する外周面を有する凸面ころであり、前記外輪2の軌道面2aと前記内輪3の2つの軌道面3aとの間に2列にわたって転動自在に配設されている。40

【0012】

保持器5は、金属製であり、中央部の円環部5aとこの円環部5aから軸方向両側に延在する柱部5bとからなる。この柱部5bは周方向において所定間隔に配設されており、当該柱部5bの間に軸方向両側に向かって開放されているポケット6（図5及び図6参照）を形成し、このポケット6に前記ころ4を保持している。

円環部5aの外周面5a1は、柱部5bよりも径方向外方に突出しており、軸線を含む断面において外輪2の軌道面2aよりも小さい半径の円弧状であり、ころ4とポケット6との隙間によって保持器5が径方向の一方に移動した場合に外輪2の軌道面2aに当接可能である。前記外周面5a1の外径が保持器5の最大外径D2を構成しており、この最大外径D2は外輪2の軌道面2aの内径D5より若干小さく（D2 < D5）、この円環部5aの外周面5a1の外径D2は前記外輪2の端面2bの内径（最小内径）D1よりも大き50

くなるように設定されている ($D_2 > D_1$)。一方、円環部 $5a$ の内周面 $5a_2$ は内輪 3 の最大外径 D_3 となる円筒面 $3b$ に対向する部分に形成されており、この円環部 $5a$ の内周面 $5a_2$ の内径が保持器の最小内径 D_4 であり、内輪 3 の円筒面 $3b$ の外径(最大外径) D_3 よりも若干大きく ($D_4 > D_3$)、ころ 4 とポケット 6 との隙間によって保持器 5 が径方向の一方に移動した場合に内輪 3 の円筒面 $3b$ に当接可能である。

【0013】

そして、保持器 5 は、図 2 に示すように、周方向 2 箇所で分割された第一部材 5_1 と第二部材 5_2 とで構成されている。保持器 5 は、図 5 、図 8 及び図 9 に示すように、柱部 $5b$ のほぼ中央部で保持器 5 の軸線を含む断面に沿って(径方向に沿って)分割されており、第一部材 5_1 の分割角度 α_1 は $180^\circ + \beta$ 。 $(\beta$ は正数 $)$ とされ、第二部材 5_2 の分割角度 α_2 は $180^\circ - \beta$ 。 $(\beta$ は正数 $)$ とされている。ここで、 α_1 と α_2 とは 180° 。

且つ、 α_1 と α_2 とは略同一の角度となっている。 α_1 と α_2 とすることで、保持器 5 が径方向外方に膨らむ(花びら状になる)ことを抑制することができる。また、 α_1 と α_2 を略同一の角度とすることで、第一部材 5_1 と第二部材 5_2 との周方向の隙間が大きくなることを防ぐ。第一部材 5_1 と第二部材 5_2 との周方向の隙間が大きすぎると、第一部材 5_1 と第二部材 5_2 とが周方向に大きく相対移動してしまい、第一部材 5_1 のポケット 6 に保持される凸面ころ 4 と第二部材 5_2 のポケット 6 に保持される凸面ころ 4 との間隔が開きすぎて、ラジアル荷重を十分に負荷することができなくなるためである。

【0014】

ここで、保持器 5 を構成する第一部材 5_1 及び第二部材 5_2 は、内外輪 $2, 3$ で案内されている。すなわち、回転中に保持器 5 の円環部 $5a$ が外輪 2 又は内輪 3 の少なくともどちらかと摺接する(円環部 $5a$ の外周面 $5a_1$ が外輪 2 の軌道面 $2a$ と摺接するか又は円環部 $5a$ の内周面 $5a_2$ が内輪 3 の円筒面 $3b$ と摺接する)ので保持器 5 が安定し、これにより回転精度を確保することができる。

【0015】

図 3 は、外輪 2 と保持器 5 の第一部材 5_1 と内輪 3 との寸法の関係を説明する模式説明図である。

内輪 3 の軸方向の幅を W_1 とする。また、外輪 2 の軸方向の幅を W_2 とする。内輪 3 の軸方向の幅 W_1 は、外輪 2 の軸方向の幅 W_2 よりも小さく形成されている。そして、保持器 5 (第一部材 5_1) の最小半径を r とすると、最小半径 r は、保持器 5 の最小内径 D_4 の半分 ($1/2$) と等しくなる ($D_4 = 2r$)。第一部材 5_1 の一方と他方の開端部 5_1a 間を結ぶ最も短い開端内幅(開端部間距離) K_1 は、 $K_1 = 2r \cos(\alpha/2)$ であり、図 1 に示すように、外輪 2 の幅 W_2 が外輪 2 の内周面と外周面との間の肉厚よりも大きい場合、開端内幅 K_1 を、外輪 2 の幅 W_2 に対して $K_1 < W_2$ とすることで、外輪 2 に第一部材 5_1 を組み込むことが可能になる。また、内輪 3 の最大外径 D_3 となる円筒面 $3b$ 、及び鍔部 $3c$ の外径は、保持器 4 の最小内径 D_4 以下とする。このような寸法の関係によって、開端内幅 K_1 より内輪 3 の最大外径 D_3 が大きくて、第一部材 5_1 を外輪 2 の内部に組み込んだ状態で内輪 3 を組み込むことが可能になる。また、このような寸法となるように α は決定される。

なお、本実施形態では保持器 5 を径方向に沿って分割しているため、開端部 5_1a を結ぶ線分 K_1 は、一方の開端部 5_1a の保持器 5 の最小内径 D_4 を有する内周面 $5a_2$ の境界と他方の開端部 5_1a の保持器 5 の最小内径 D_4 を有する内周面 $5a_2$ の境界とを結ぶ線としているが、図 3 に破線で示すように開端部 5_1b を形成し、第一部材 5_1 の一方の開端部 5_1b の内周面 $5a_2$ と他方の開端部 5_1b の内周面 $5a_2$ との間の線分よりも短い線分 K_2 が形成される場合には、最も短い線分 K_2 を線分 K_1 とみなせばよい。このようにして、外輪 2 に、保持器 5 の第一部材 5_1 、第二部材 5_2 と、内輪 3 とを組み立てることができる。

また、第二部材 5_2 については、第二部材 5_2 における保持器 5 の径方向に垂直な面に中心を有する最も大きい仮想外接円の直径 K_3 が、外輪 2 の最小内径 D_1 に対して $K_3 > D_1$ とすることで外輪 2 と第一部材 5_1 と内輪 3 との組立体に、第二部材 5_2 を組み立て

10

20

30

40

50

ることができる。ここでは、一方の開端部 5 2 a 上且つ保持器 5 の最大外径 D 2 を有する円環部 5 a の外周面 5 a 1 上における保持器 5 の軸方向中心に対して対称な 2 点と、他方の開端部 5 2 a 上且つ保持器 5 の最大外径 D 2 を有する円環部 5 a の外周面 5 a 上における保持器 5 の軸方向中心に対して対称な 2 点と、に接する第二部材 5 2 の仮想外接円の直径 K 3 が、外輪 2 の最小内径 D 1 よりも小さくなっている。このような寸法が得られるよう[。]は決定される。

【 0 0 1 6 】

次に、自動調心ころ軸受 1 を組立方法について説明する。

自動調心ころ軸受 1 の組立は、まず外輪 2 に保持器 5 の第一部材 5 1 を組み込み、次に内輪 3 を組み込んでから保持器 5 の第二部材 5 2 を組み込み、その後にころ 4 を組み込むことにより行うことができる。以下、図 4 ~ 図 12 を用いて詳細に説明する。10

【 0 0 1 7 】

図 4 ~ 図 12 は、自動調心ころ軸受 1 の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。まず、外輪 2 を図 4 のように配置し、この外輪 2 の軸方向一方側から第一部材 5 1 を接近させて外輪 2 の内部に挿入する。第一部材 5 1 の外輪 2 の内部への挿入は、例えば次のように行う。第一部材 5 1 の一方と他方の開端部 5 1 a の間を通して第一部材 5 1 の径方向内方に外輪 2 の周方向の一部を入れ込む。開端内幅 K 1 が外輪 2 の幅 W 2 以上となっているため、第一部材 5 1 の径方向内方に外輪 2 の周方向の一部を容易に入れ込むことができる。そして、第一部材 5 1 を一方と他方の開端部 5 1 a の間が外輪 2 の径方向外方に位置するよう第一部材 5 1 の周方向に移動させる。この後、図 5 に示すように、第一部材 5 1 を矢印 a の方向に移動させ、外輪 2 の一部を第一部材 5 1 の一方と他方の開端部 5 1 a の間を通して第一部材 5 1 全体を外輪 2 の径方向内方に納める。このときも、開端内幅 K 1 が外輪 2 の幅 W 2 以上となっているため、第一部材 5 1 全体を外輪 2 の径方向内方に容易に納めることができる。そして、第一部材 5 1 を外輪 2 の軌道面 2 a に沿わせて回転させ、図 6 に示すように第一部材 5 1 の円環部 5 a の外周面 5 a 1 を外輪 2 の軌道面 2 a に当接させる。そして、内輪 3 を保持器 5 の第一部材 5 1 の軸心に対して略同心なるよう外輪 2 の軸方向一方側に位置させ、内輪 3 を第一部材 5 1 及び外輪 2 の軸方向一方側から平行移動により接近させ、図 7 に示すように内輪 3 を第一部材 5 1 の内周側の空間に挿入する。20

【 0 0 1 8 】

そして、図 8 に示すように、内輪 3 を軸受中心軸に直交し且つ軸受中心軸を含む面上を延びる軸の回りを回動させて、外輪 2 の軸方向一方側又は軸方向の他方側に保持器 5 が配設されていない内輪 3 の軌道面 3 a を向け、図 9 に示すように、第二部材 5 2 の円環部 5 a の内周面 5 a 2 を内輪 3 の円筒面 3 b に当接させる。第二部材 5 2 における保持器 5 の径方向に垂直な面に中心を有する最も大きい仮想外接円の直径 K 3 が、外輪 2 の最小内径 D 1 以下となっているため、外輪 2 と第一部材 5 1 と内輪 3 との組立体に、第二部材 5 2 を組み立てることができる。その後、図 10 に示すように、一方の列(図 10 の上の列)の各ポケット 6 にころ 4 を挿入していく。続いて図 11 に示すように、他方の列(図 11 の下の列)の各ポケット 6 にころ 4 を挿入する。最後に、図 12 に示すように、内輪 3 を軸受中心軸に直交し且つ軸受中心軸を含む面上を延びる軸の回りを回動させて組立が完了する。3040

このようにして組立られる自動調心ころ軸受 1 は、許容調心角を $\pm 6^\circ$ 程度にすることが可能である。

【 0 0 1 9 】

このように、本発明の自動調心ころ軸受 1 によれば、前記保持器 5 が第一部材 5 1 と第二部材 5 2 とに 2 分割され、前記第二部材 5 2 における保持器 5 の径方向に垂直な面に中心を有する最も大きい仮想外接円の直径 K 3 が、前記外輪 2 の最小内径 D 1 以下であって、前記第一部材の分割角度が $180^\circ + \theta$ とされ、前記第二部材の分割角度が $180^\circ - \theta$ とされているので、保持器 5 の最大外径 D 2 が外輪 2 の端面 2 b の内径(最小内径) D 1 より大きくても組立可能となる。これにより外輪 2 の幅を従来よりも広げて外輪 2

の軌道面 2 a を大きくとることができるために、自動調心ころ軸受 1 の許容調心角をより大きくすることができる。

なお、本発明の自動調心ころ軸受は、前述の実施形態に限らず、本発明の範囲内で適宜変更が可能である。

【0020】

例えば、上記実施形態においては、内輪 3 の鍔部 3 c は保持器 5 の最小内径 D 4 よりも小さいため、上記のように内輪 3 に保持器 5 の第一部材 5 1 の軸心に対して略同心なるよう外輪 2 の軸方向一方側に位置させ、内輪 3 を第一部材 5 1 及び外輪 2 の軸方向一方側から平行移動により接近させ、内輪 3 を第一部材 5 1 の内周側の空間に挿入したが、内輪 3 の鍔部 3 c が保持器 5 の最小内径 D 4 よりも大きい外径を有する場合には、少なくとも一方の鍔部 3 c を内輪 3 と別体の鍔輪とし、内輪 3 と第一部材 5 1 に組み込んだ後に鍔輪を内輪 3 に当接させて組み付けてもよく、あるいは、内輪 3 の 2 つの軌道面 3 a 間で内輪 3 を軸方向に 2 分割し、一方の内輪 3 を第一部材 5 1 の軸方向一方側から、他方の内輪 3 を第一部材 5 1 の軸方向他方側から組み付けてもよい。10

【0021】

また、上記実施形態においては、内輪 3 の軸方向の幅 W 1 は外輪 2 の軸方向の幅 W 2 よりも小さく形成されていたが、内輪 3 の軸方向の幅 W 1 は外輪 2 の軸方向の幅 W 2 より大きくて、同じであってもよい。

【0022】

また、上記実施形態においては、外輪 2 と第一部材 5 1 と内輪 3との組立体に、第二部材 5 2 を組み立てた後に、一方の列の各ポケット 6 にころ 4 を挿入し、続いて、他方の列の各ポケット 6 にころ 4 を挿入したが、ころ 4 の挿入の順序は上記実施形態に限定されるものではない。一方の列のポケット 6 にころ 4 を挿入した後に他方の列のポケット 6 にころ 4 を挿入し、さらに、一方の列のポケット 6 にころ 4 を挿入し、他方の列のポケット 6 にころ 4 を挿入することを繰り返してもよく、あるいは、他の周期性をもった繰り返し方法で挿入しても、ランダムに挿入してもよい。また、周方向には、最も一方の開端部 5 1 a 側のポケット 6 にころ 4 を挿入してから周方向に隣接するポケット 6 にころ 4 を挿入し、この後も周方向に他方の開端部 5 1 a 側に向けて順にポケット 6 にころ 4 を挿入してもよく、最も一方の開端部 5 1 a 側のポケット 6 にころ 4 を挿入し、続いて最も他方の開端部 5 1 a 側のポケット 6 にころ 4 を挿入し、さらに、最も一方の開端部 5 1 a 側のころ未挿入のポケット 6 にころ 4 を挿入し、最も他方の開端部 5 1 a 側のころ未挿入のポケット 6 にころ 4 を挿入することを繰り返し、徐々に両開端部 5 1 a から最も離れたポケット 6 に向けて順にポケット 6 にころ 4 を挿入してもよく、その逆に、両開端部 5 1 a から最も離れたポケット 6 にころ 4 を挿入し、続いて一方の開端部 5 1 a 側に隣接するポケット 6 にころ 4 を挿入し、続いて他方の開端部 5 1 a 側に隣接する未挿入のポケット 6 にころ 4 を挿入することを繰り返し、徐々に両開端部 5 1 a 側に向けて順にポケット 6 にころ 4 を挿入してもよい。さらには、第二部材 5 2 を組み立てる前の外輪 2 と第一部材 5 1 と内輪 3 との組立体に、第一部材 5 1 のポケット 6 の全てあるいは一部にころ 4 を挿入し、第二部材 5 2 を外輪 2 と第一部材 5 1 と内輪 3 との組立体に組み付けた後に、残りのポケット 6 の全てに、場合によつては一部のポケット 6 を未挿入のまま残して、ころ 4 を組み付けてもよい。3040

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明の 1 つの実施形態に係る自動調心ころ軸受を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示される自動調心ころ軸受の保持器を説明する平面説明図である。

【図 3】外輪と保持器の第一部材と内輪との寸法の関係を説明する模式説明図である。

【図 4】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。

【図 5】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。

【図 6】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。50

【図7】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。

【図8】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。

【図9】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。

【図10】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。

【図11】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。

【図12】自動調心ころ軸受の組立方法の概略を時系列に示す模式説明図である。

【図13】従来の自動調心ころ軸受を示す断面図である。

【符号の説明】

【0024】

1 自動調心ころ軸受

10

2 外輪

2 a 軌道面

3 内輪

3 a 軌道面

3 b 円筒面

4 ころ

5 保持器

5 a 円環部

5 b 柱部

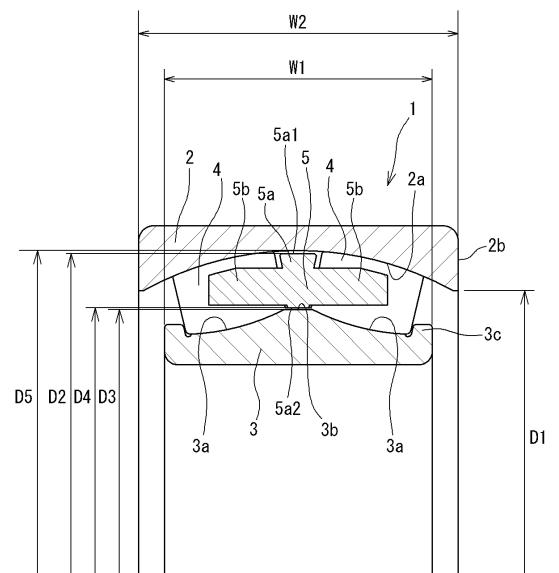
5 1 第一部材

20

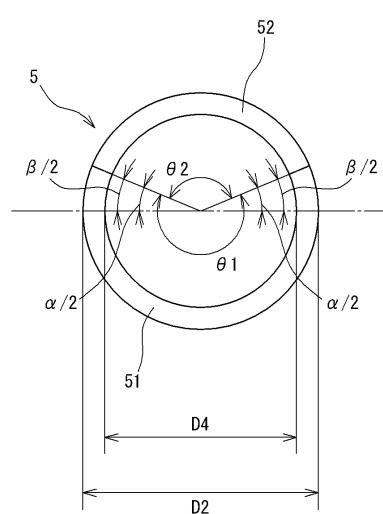
5 2 第二部材

6 ポケット

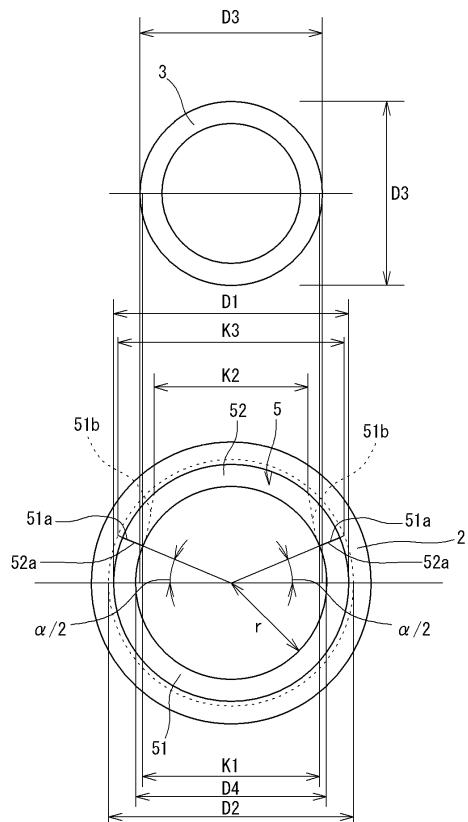
【図1】



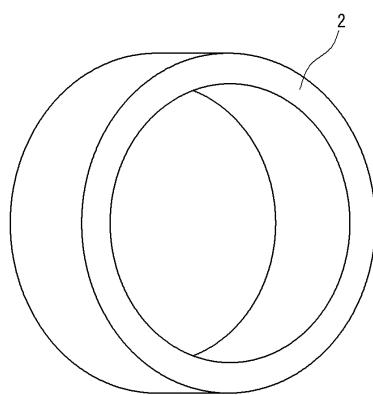
【図2】



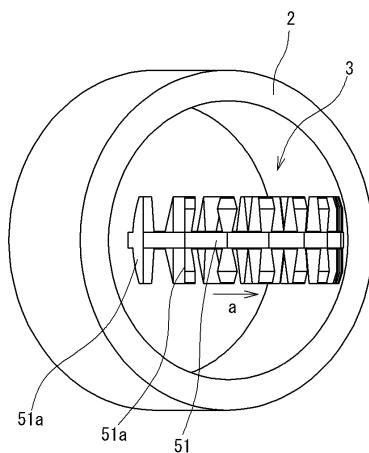
【図3】



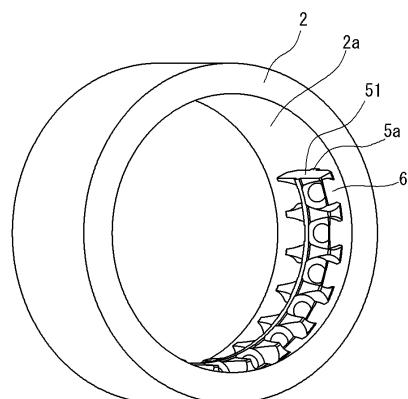
【図4】



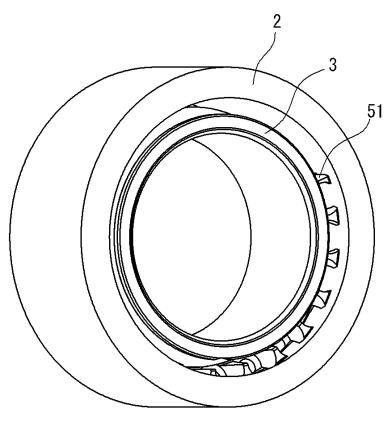
【図5】



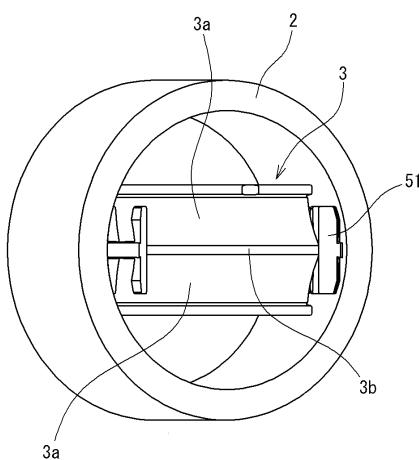
【図6】



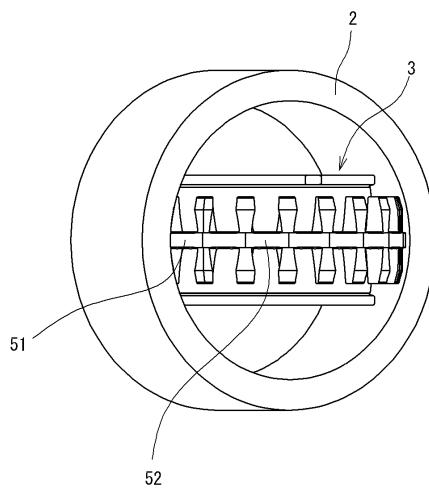
【図7】



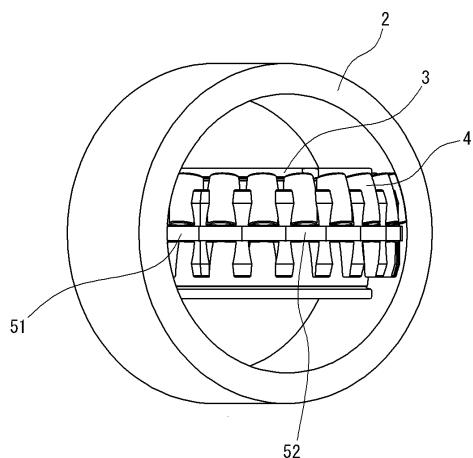
【図8】



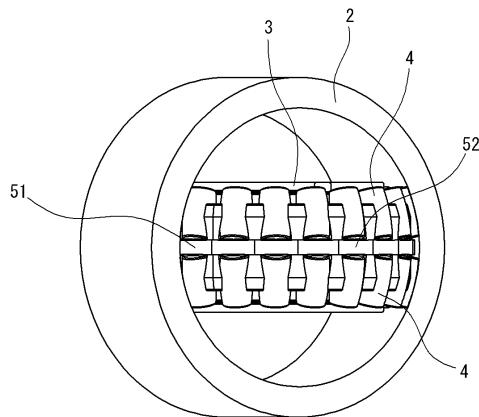
【図9】



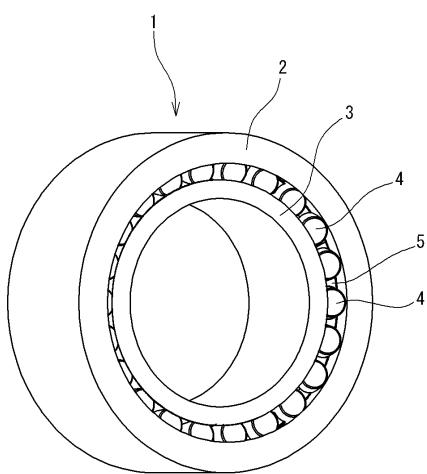
【図10】



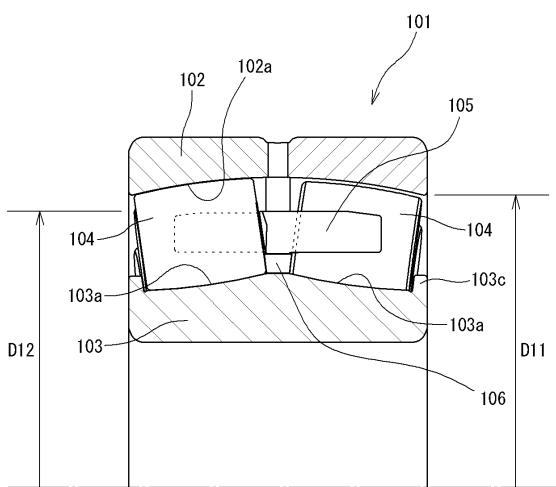
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭57-96815(JP, U)
特開平8-28576(JP, A)
特開2005-76697(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 C 33 / 48
F 16 C 19 / 38
F 16 C 23 / 08