

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6248674号
(P6248674)

(45) 発行日 平成29年12月20日 (2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日 (2017.12.1)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 C 33/54 (2006.01)	F 1 6 C 33/54 A
F 1 6 C 19/30 (2006.01)	F 1 6 C 19/30
F 1 6 C 33/48 (2006.01)	F 1 6 C 33/48
F 1 6 C 33/66 (2006.01)	F 1 6 C 33/66 Z

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-24493 (P2014-24493)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成26年2月12日 (2014.2.12)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2015-152049 (P2015-152049A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成27年8月24日 (2015.8.24)	(74) 代理人	110002000
審査請求日	平成29年2月2日 (2017.2.2)		特許業務法人栄光特許事務所
		(74) 代理人	100090343
			弁理士 濱田 百合子
		(74) 代理人	100192474
			弁理士 北島 健次
		(74) 代理人	100105474
			弁理士 本多 弘徳
		(72) 発明者	長廣 佳
			群馬県高崎市中里見町941-2 日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スラストころ軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の第1ポケット孔が円周方向に設けられた環状部と、前記環状部の外径側周縁及び内径側周縁に軸方向に折り曲げ形成されたフランジ部と、を有する第1保持器素子と、複数の第2ポケット孔が円周方向に設けられた環状部と、前記環状部の外径側周縁及び内径側周縁に軸方向に折り曲げ形成されたフランジ部と、を有する第2保持器素子と、を有し、前記第1ポケット孔と前記第2ポケット孔とを軸方向に関して互いに整合させることで複数のポケットを構成し、前記第1保持器素子と前記第2保持器素子とを軸方向に重ね合わせて成る保持器と、

前記複数のポケット内に転動自在に配置される複数のころと、

前記第1保持器素子の軸方向側方に配置されて前記複数のころが転送するレースと、を備えるスラストころ軸受であって、

前記第2保持器素子の前記第2ポケット孔より内径側の前記環状部は、第1保持器素子に向けて折り曲げ形成された内径側環状段部と、該内径側環状段部の外径側折り曲げ位置よりも内径側に設けられた複数の内径側開口部と、を備えることを特徴とするスラストころ軸受。

【請求項2】

前記内径側開口部は、前記第2ポケット孔とは異なる位相で設けられることを特徴とする請求項1に記載のスラストころ軸受。

【請求項3】

10

20

前記第 2 保持器素子には、前記第 2 ポケット孔の径方向中間位置より外径側に、複数の外径側開口部が円周方向に設けられたことを特徴とする請求項 1 に記載のスラストころ軸受。

【請求項 4】

前記第 2 保持器素子は、前記第 2 ポケット孔より外径側の前記環状部に、第 1 保持器素子に向けて折り曲げ形成された外径側環状段部を更に備えることを特徴とする請求項 3 に記載のスラストころ軸受。

【請求項 5】

前記スラストころ軸受は、ラジアルころ軸受を介して回転軸に回転自在に配設されたギアと、前記ギアの軸方向側方に対向配置された相手部材との間に配置され、

前記レースが前記相手部材の側壁に当接すると共に、前記ころは、前記レースと前記ギアの側面とを転送し、

前記内径側環状段部は、前記ラジアルころ軸受の軸方向端面と軸方向において対向することを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 の何れか 1 項に記載のスラストころ軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スラストころ軸受に関し、より詳細には、自動車のトランスミッションのギアを支承するのに好適なスラストころ軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、互いに平行な 2 枚のスラストレースの間に、保持器を介して転動体を回転自在に配設して、アキシヤル荷重を支承するようにしたアキシヤル転がり軸受が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。図 9 は、特許文献 1 のアキシヤル転がり軸受の断面図であり、アキシヤル転がり軸受 100 は、内周縁にフランジ 104 が形成されたスラストレース 102 と、外周縁にフランジ 105 が形成されたスラストレース 103 と、1 枚の円板が断面略 Σ 状に屈曲形成されてなり、複数のポケット 108 を備える保持器 101 と、各ポケット 108 の一部に回転自在に配設された複数のころ 110 と、を備える。対向配置された 2 枚のスラストレース 102, 103 間の内径側及び外径側には、それぞれ環状ギャップ 106, 107 が形成されている。保持器 101 は、環状ギャップ 106 の領域内に開口する円形状の貫通開口 109 を有している。アキシヤル転がり軸受 100 に供給された潤滑剤は、矢印で示すように、環状ギャップ 106 及び貫通開口 109 を通ってアキシヤル転がり軸受 100 内に進入し、ころ 110 を備えていないポケット 108 を通ってアキシヤル転がり軸受 100 内を半径方向に流れた後、環状ギャップ 107 から流出することで、通油性の向上を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3887432 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 のアキシヤル転がり軸受では、2 枚のスラストレース 102, 103 を使用しているため、幅寸法が大きく、組み込まれる装置の小型化が阻害される可能性があった。また、保持器 101 は、1 枚の円板を折り曲げ形成したものであり、強度上の観点から改善の余地があった。

【0005】

本発明は、前述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、通油性を確保しつつ、耐久性を向上させると共に、幅寸法を狭めて、組み込まれる装置の小型化に寄与することができるスラスト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】

【0006】

本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

(1) 複数の第1ポケット孔が円周方向に設けられた環状部と、環状部の外径側周縁及び内径側周縁に軸方向に折り曲げ形成されたフランジ部と、を有する第1保持器素子と、複数の第2ポケット孔が円周方向に設けられた環状部と、環状部の外径側周縁及び内径側周縁に軸方向に折り曲げ形成されたフランジ部と、を有する第2保持器素子と、を有し、第1ポケット孔と第2ポケット孔とを軸方向に関して互いに整合させることで複数のポケットを構成し、第1保持器素子と第2保持器素子とを軸方向に重ね合わせて成る保持器と、

10

複数のポケット内に転動自在に配置される複数のころと、第1保持器素子の軸方向側方に配置されて複数のころが転送するレースと、を備えるスラストころ軸受であって、

第2保持器素子の第2ポケット孔より内径側の環状部は、第1保持器素子に向けて折り曲げ形成された内径側環状段部と、該内径側環状段部の外径側折り曲げ位置よりも内径側に設けられた複数の内径側開口部と、を備えることを特徴とするスラストころ軸受。

(2) 内径側開口部は、第2ポケット孔とは異なる位相で設けられることを特徴とする(1)に記載のスラストころ軸受。

(3) 第2保持器素子には、第2ポケット孔の径方向中間位置より外径側に、複数の外径側開口部が円周方向に設けられたことを特徴とする(1)に記載のスラストころ軸受。

(4) 第2保持器素子は、第2ポケット孔より外径側の環状部に、第1保持器素子に向けて折り曲げ形成された外径側環状段部を更に備えることを特徴とする(3)に記載のスラストころ軸受。

20

(5) スラストころ軸受は、ラジアルころ軸受を介して回転軸に回転自在に配設されたギアと、ギアの軸方向側方に対向配置された相手部材との間に配置され、レースが相手部材の側壁に当接すると共に、ころは、レースとギアの側面とを転送し、内径側環状段部は、ラジアルころ軸受の軸方向端面と軸方向において対向することを特徴とする(1)～(4)の何れかに記載のスラストころ軸受。

【発明の効果】

【0007】

本発明のスラストころ軸受によれば、第2保持器素子のポケットより内径側の環状部には、第1保持器素子に向けて折り曲げ形成された内径側環状段部と、該内径側環状段部の外径側折り曲げ位置よりも内径側に設けられた複数の内径側開口部と、を備えるため、内径側環状段部により潤滑油が流動する空間を確保すると共に、内径側開口部から潤滑油をスラストころ軸受内に供給して潤滑することができ、耐久性が向上する。1枚のレースによって構成されるので、幅寸法を狭めて、組み込まれる装置の小型化に寄与することができる。

30

【0008】

また、内径側開口部は、ポケットとは異なる位相で設けられるため、内径側開口部から流入した潤滑油が、ポケットに収容されたところで妨げられることなくスラストころ軸受内を流動することができ、潤滑性能が向上する。

40

【0009】

更に、第2保持器素子には、ポケットの径方向中間位置より外径側に、複数の外径側開口部が円周方向に設けられたため、内径側開口部からスラストころ軸受内に流入した潤滑油を、外径側開口部から確実に流出させることができ、潤滑油の通油性がさらに向上する。

【0010】

また、スラストころ軸受は、ラジアルころ軸受を介して回転軸に回転自在に配設されたギアと、ギアの軸方向側方に対向配置された相手部材との間に配置され、レースが相手部材の側壁に当接すると共に、ころは、レースとギアの側面とを転送し、内径側環状段部は、ラジアルころ軸受の軸方向端面と軸方向において対向するため、内径側環状段部によってラジアルころ軸受の軸方向位置を規制すると共に、ラジアルころ軸受による内径側開口

50

部の閉鎖を阻止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係るスラストころ軸受の第1実施形態の斜視図である。

【図2】図1のスラストころ軸受が組み込まれたギア装置の要部拡大断面図である。

【図3】スラストころ軸受の内径側環状段部の各種変形例を示す要部拡大断面図である。

【図4】本発明に係るスラストころ軸受の第2実施形態の斜視図である。

【図5】(a)は本発明に係るスラストころ軸受の第3実施形態の要部斜視図、(b)は図5(a)のV-V線断面図である。

【図6】(a)本発明に係るスラストころ軸受の第4実施形態の要部斜視図、(b)は図6(a)のV I-V I線断面図である。 10

【図7】本発明に係るスラストころ軸受の第5実施形態の要部斜視図である。

【図8】外径側環状段部の各種変形例を示す要部拡大断面図である。

【図9】従来のスラストころ軸受の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係るスラスト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。

【0013】

(第1実施形態)

20

まず、図1及び図2を参照して、本発明に係るスラストころ軸受の第1実施形態について説明する。

図1は本発明のスラストころ軸受の一実施形態の斜視図、図2はスラストころ軸受がギア装置に組み込まれた状態を示す要部拡大断面図である。スラストころ軸受10は、放射方向に配列された複数のころ12と、ころ12を保持する保持器13と、保持器13の一方の側面に配置されて複数のころ12が転送するレース14とからなる。保持器13は、それぞれが断面略コ字形の円輪状に形成された第1、第2保持器素子16、17が、最中状に組み合わせられて、ころ12と同数のポケット28、28が、放射状に配列されている。

【0014】

30

第1保持器素子16は、鋼板等の金属板にプレス加工等の塑性加工を施すことにより形成され、環状部18と、環状部18の外径側周縁及び内径側周縁が軸方向に折り曲げられて、互いに同心に形成された外径側フランジ部19及び内径側フランジ部20と、を備える。第1保持器素子16の環状部18には、放射方向に長い矩形の第1ポケット孔21が円周方向複数個所に設けられている。第1ポケット孔21は、環状部18の径方向外方寄りの部分に形成されている。

【0015】

第2保持器素子17は、第1保持器素子16と同様に、鋼板等の金属板にプレス加工等の塑性加工を施すことにより形成され、環状部22と、環状部22の外径側周縁及び内径側周縁が軸方向に折り曲げられて、互いに同心に形成された外径側フランジ部23及び内径側フランジ部24と、を備える。第2保持器素子17の環状部22には、放射方向に長い矩形の第2ポケット孔25が円周方向複数個所に設けられている。第2ポケット孔25は、環状部22の径方向外方寄りの部分に形成されている。

40

【0016】

第1及び第2保持器素子16、17は、複数の第1及び第2ポケット孔21、25を軸方向に関して互いに整合させた状態で、第1保持器素子16の外径側フランジ部19の内径側に、第2保持器素子17の外径側フランジ部23を内嵌すると共に、内径側フランジ部20の外径側に内径側フランジ部24を外嵌し、外径側フランジ部19の先端部を外径側フランジ部23に向けて内側に加締めるか、内径側フランジ部20の先端部を内径側フランジ部24に向けて外側に加締めることで、互いに不分離に組み付けられる。これによ

50

り、第1保持器素子16の複数の第1ポケット孔21と、第2保持器素子17の複数の第2ポケット孔25とが、それぞれ複数のポケット28を構成する。

【0017】

また、第2保持器素子17では、第2ポケット孔25より内径側となる環状部22に、内径側フランジ部24と同じ方向に折り曲げ形成された断面略クランク状の内径側環状段部26が形成されている。

【0018】

さらに、内径側環状段部26より内径側の環状部22には、矩形の開口部を有する内径側開口部27が、円周方向に複数設けられている。本実施形態における内径側開口部27は、ポケット28、即ち、第2ポケット孔25とは同位相で形成されている。

10

なお、内径側開口部27の形状は、図に示す矩形に限定されず、円形、楕円形、台形などの任意形状であってもよい。

【0019】

レース14は、十分な硬度を有する金属板により円輪状に形成されている。レース14の環状部31の外周縁には、軸方向に折り曲げ形成されたフランジ部32が形成されている。フランジ部32の端縁部32aは、第1保持器素子16の外径側フランジ部19の外周側を覆うように径方向内方に折り曲げられて、第1保持器素子16（保持器13）と不分離に組み付けられる。

【0020】

このような構成を有するスラストころ軸受10は、図2に示すように、例えば、ラジアルころ軸受であるニードルローラ51を介して回転軸52に回転自在に配設されたギア53と、ギア53の軸方向側方に対向配置された相手部材である例えば、ハウジング54との間に配置されてギア53に作用するスラスト荷重を支承する。

20

【0021】

具体的には、スラストころ軸受10は、レース14がハウジング54の側壁54aに当接配置され、ポケット28に収容された複数のころ12が、レース14とギア53の側面53aとを転送するように組み付けられる。

【0022】

このように配置することで、ニードルローラ51の側面51aが、第2保持器素子17の環状部22に摺接して、特別な部材を用いることなくニードルローラ51の軸方向位置が規制される。また、ニードルローラ51と内径側環状段部26より内径側の環状部22との間に円環状の空間30が形成される。

30

【0023】

そして、不図示の潤滑油供給装置からニードルローラ51に供給された潤滑油は、ニードルローラ51、回転軸52、及びギア53の各摺動面を潤滑した後、ニードルローラ51と内径側環状段部26との間の空間30を通り、内径側開口部27からスラストころ軸受10内に供給されて、ころ12を潤滑する。

【0024】

ニードルローラ51と内径側開口部27との間には、内径側環状段部26によって円環状の空間30が形成されているので、内径側開口部27がニードルローラ51の側面51aによって塞がれる虞はなく、潤滑油の通油性が向上する。これにより、十分な潤滑が行われ、スラストころ軸受10の耐久性が向上する。

40

【0025】

また、スラストころ軸受10は、レース14が保持器13の一方の側面にのみ配置された1枚レースタイプであるので、幅寸法を狭くすることができ、スラストころ軸受10が組み込まれるギア装置の小型化が可能となる。更に、従来の1枚折り曲げタイプの保持器と比較して機械的強度が高く、耐久性が向上する。

【0026】

以上説明したように、本実施形態のスラストころ軸受10によれば、第2保持器素子17の第2ポケット孔25より内径側の環状部22には、第1保持器素子16に向けて折り

50

曲げ形成された内径側環状段部 26 と、該内径側環状段部 26 よりも内径側に設けられた複数の内径側開口部 27 と、を備えるため、内径側環状段部 26 により潤滑油が流動する空間 30 を確保すると共に、内径側開口部 27 から潤滑油をスラストころ軸受 10 内に供給して潤滑することができ、スラストころ軸受 10 の耐久性が向上する。また、1 枚のレース 14 によって構成されるので、幅寸法を狭めて、組み込まれる装置、即ち、本実施形態ではトランスミッションのギア装置の小型化に寄与することができる。

【0027】

また、スラストころ軸受 10 は、ニードルローラ 51 を介して回転軸 52 に回転自在に配設されたギア 53 と、ギア 53 の軸方向側方に対向配置されたハウジング 54 との間に配置され、レース 14 がハウジング 54 の側壁 54a に当接すると共に、ころ 12 は、レース 14 とギア 53 の側面 53a とを転送し、内径側環状段部 26 は、ニードルローラ 51 の側面 51a と軸方向において対向するため、内径側環状段部 26 によってニードルローラ 51 の軸方向位置を規制すると共に、ニードルローラ 51 による内径側開口部 27 の閉塞を阻止することができる。

10

【0028】

なお、内径側環状段部 26 は、図 2 に示すような、直角に屈曲した断面クランク形状に限定されず、内径側環状段部 26 の内径側に円環状の空間 30 が形成されるものであれば、任意の断面形状とすることができる。例えば、内径側環状段部 26 は、図 3 (a) に示すような S 字形に屈曲した断面形状であってもよいし、図 3 (b) に示すような傾斜面を備えて折り曲げ形成したものでもよく、或いは、図 3 (c) に示すように、内径側フランジ部 24 まで延びる傾斜面によって構成されてもよい。

20

【0029】

また、内径側開口部 27 は、内径側環状段部 26 の外径側折り曲げ位置 26a よりも内径側に設けられればよい。例えば、図 3 (c) の場合には、内径側開口部 27 は、内径側環状段部 26 の外径側折り曲げ位置 26a よりも内径側に位置する傾斜面から内径側フランジ部 24 に掛けて設けられている。

【0030】

(第 2 実施形態)

次に、図 4 を参照して、本発明に係るスラストころ軸受の第 2 実施形態について説明する。なお、以下の各実施形態において、第 1 実施形態と同一又は同等部分については、図面に同一符号を付してその説明を省略或いは簡略化する。

30

【0031】

第 2 実施形態のスラストころ軸受 10 では、複数の内径側開口部 27 が、第 2 ポケット孔 25 の位相と異なる位置に形成されている。即ち、内径側開口部 27 は、保持器 13 の柱部 29 と同位相であり、柱部 29 の内径側に位置している。これにより、内径側開口部 27 からスラストころ軸受 10 内に流入した潤滑油が、ポケット 28 に収容されたころ 12 で妨げられることなく、スラストころ軸受 10 内を流動するため、潤滑性能を向上することができる。

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。

【0032】

(第 3 実施形態)

次に、図 5 を参照して、本発明に係るスラストころ軸受の第 3 実施形態について説明する。図 5 は本発明の第 3 実施形態であるスラストころ軸受の要部斜視図、及び断面図である。

40

【0033】

本実施形態のスラストころ軸受 10 には、第 2 実施形態 (図 4 参照) の内径側環状段部 26 及び内径側開口部 27 に加えて、複数の外径側開口部 35 が円周方向に設けられている。外径側開口部 35 は、隣接するポケット 28 の間、即ち柱部 29 において、ポケット 28 の外径側端面より外径側に設けられている。具体的には、外径側開口部 35 は、第 2 保持器素子 17 の環状部 22 の外径側周縁から外径側フランジ部 23 にかけて形成された

50

孔 3 6 によって構成されている。これにより、内径側開口部 2 7 からスラストころ軸受 1 0 内に流入した潤滑油を、外径側開口部 3 5 から流出させることができ、潤滑油の通油性がさらに向上する。

その他の構成及び作用効果については、上記第 2 実施形態と同様である。

【0034】

(第 4 実施形態)

次に、図 6 を参照して、本発明に係るスラストころ軸受の第 4 実施形態について説明する。図 6 は本発明の第 4 実施形態であるスラストころ軸受の要部斜視図、及び断面図である。

【0035】

本実施形態のスラストころ軸受 1 0 では、図 5 に示す第 3 実施形態のスラストころ軸受と同様に、隣接するポケット 2 8 の間、即ち柱部 2 9 において、ポケット 2 8 の径方向中間位置 M より外径側に、複数の外径側開口部 3 5 が円周方向に設けられている。本実施形態の外径側開口部 3 5 は、第 2 保持器素子 1 7 の環状部 2 2 の外径側周縁から外径側フランジ部 2 3 にかけて形成された孔 3 6 と、第 1 保持器素子 1 6 の外径側フランジ部 1 9 の先端部に、矩形孔 3 6 と同位相で形成された複数の切欠き部 3 7 と、から構成されている。この場合にも、内径側開口部 2 7 からスラストころ軸受 1 0 内に流入した潤滑油を、外径側開口部 3 5 から流出させることができ、潤滑油の通油性がさらに向上する。

その他の構成及び作用効果については、上記第 2 実施形態と同様である。

【0036】

(第 5 実施形態)

次に、図 7 を参照して、本発明に係るスラストころ軸受の第 5 実施形態について説明する。図 7 は本発明の第 3 実施形態であるスラストころ軸受の要部斜視図である。

【0037】

本実施形態のスラストころ軸受 1 0 では、第 2 保持器素子 1 7 の各第 2 ポケット孔 2 5 が、外径側フランジ部 2 3 まで径方向外方に延設されており、これにより、複数の外径側開口部 3 5 が複数の第 2 ポケット孔 2 5 によって構成される。この場合にも、内径側開口部 2 7 からスラストころ軸受 1 0 内に流入した潤滑油を、外径側開口部 3 5 から流出させることができ、潤滑油の通油性がさらに向上する。

その他の構成及び作用効果については、上記第 2 実施形態と同様である。

【0038】

なお、図 8 に示すように、第 3 ～第 5 実施形態の各第 2 保持器素子 1 7 には、必要に応じて、第 2 ポケット孔 2 5 より外径側の環状部 2 2 に、第 1 保持器素子 1 6 に向けて折り曲げ形成した外径側環状段部 3 8 を形成することもできる。また、外径側環状段部 3 8 の断面形状は、内径側環状段部 2 6 と同様に、任意である。即ち、図 8 (a) に示すように、直角に屈曲した断面クランク形状であってもよく、図 8 (b) に示すように、S 字形に屈曲した断面形状であってもよいし、図 8 (c) に示すような傾斜面を備えて折り曲げ形成したものでもよく、或いは、図 8 (d) に示すように、外径側フランジ部 2 3 まで延びる傾斜面によって構成されてもよい。また、図 8 (d) に示すような外径側環状段部 3 8 の場合には、外径側開口部 3 5 は、外径側環状段部 3 8 の内径側の折り曲げ位置よりも外径側に位置する傾斜面から外径側フランジ部 2 3 に掛けて設けられる。

【0039】

また、複数の外径側開口部 3 5 は、第 3 及び第 4 実施形態のように、ポケット 2 8 の外径側端面より外径側に設けられているほうが、ころ 1 2 が確実に潤滑されることからより好ましいが、少なくともポケット 2 8 の径方向中間位置 M (図 5 及び図 6 参照) より外径側に設けられるように形成されればよい。また、第 5 実施形態のように、複数の外径側開口部 3 5 がポケット 2 8 によって構成される場合には、複数の外径側開口部 3 5 は、ポケット 2 8 と同位相で、ポケット 2 8 の径方向中間位置 M より外径側で円周方向に設けられることになる。

【0040】

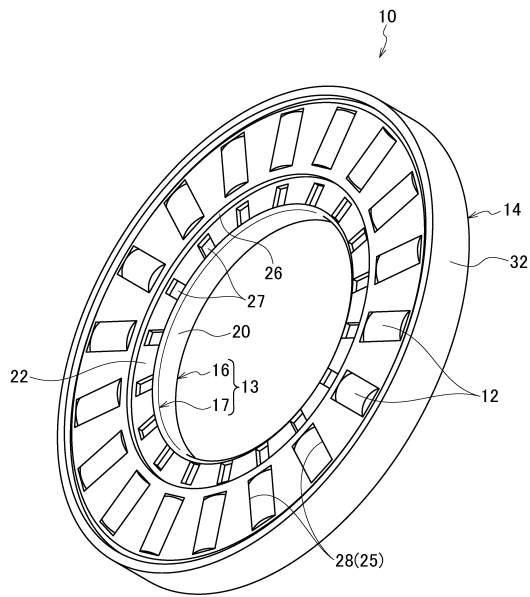
尚、本発明は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。

【符号の説明】

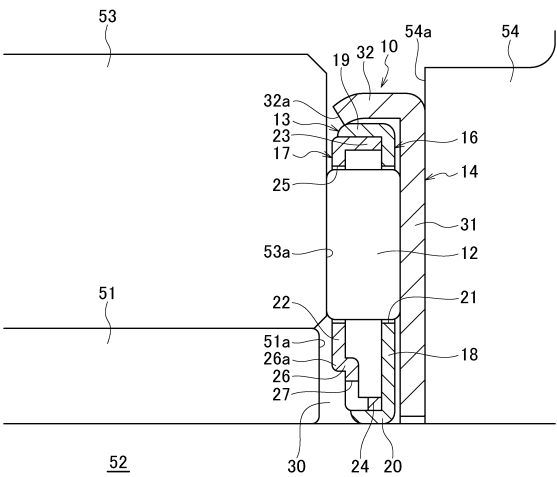
【0041】

10	スラストころ軸受	
12	ころ	
13	保持器	
14	レース	
16	第1保持器素子	
17	第2保持器素子	10
18, 22	環状部	
19, 23	外径側フランジ部（フランジ部）	
20, 24	内径側フランジ部（フランジ部）	
21	第1ポケット孔	
25	第2ポケット孔	
26	内径側環状段部	
27	内径側開口部	
28	ポケット	
35	外径側開口部	
38	外径側環状段部	20
51	ニードルローラ（ラジアルころ軸受）	
51a	側面	
52	回転軸	
53	ギア	
53a	側面	
54	ハウジング（相手部材）	
54a	側壁	
M	ポケットの径方向中間位置	

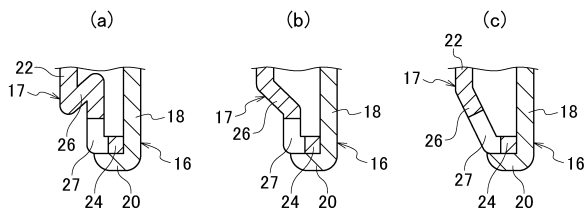
【図 1】



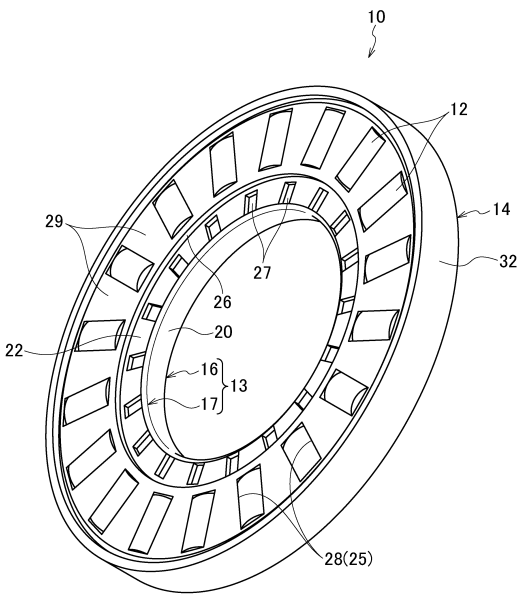
【図 2】



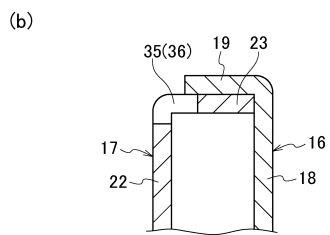
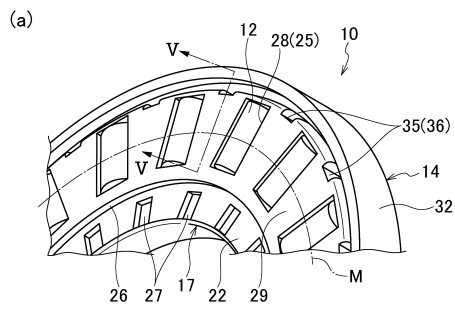
【図 3】



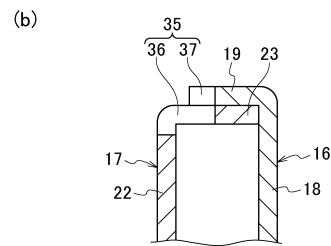
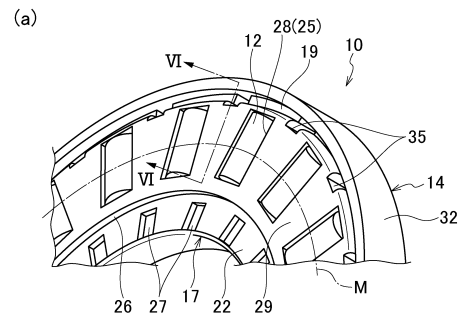
【図 4】



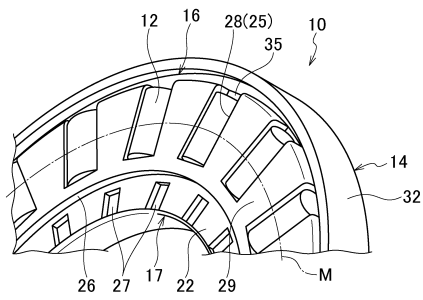
【図 5】



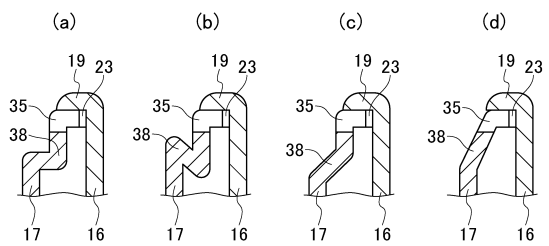
【図 6】



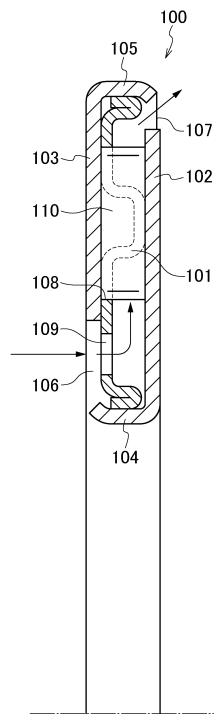
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 日下部 由泰

- (56)参考文献 特開2012-246972 (JP, A)
特開平8-200377 (JP, A)
特開平2-163509 (JP, A)
特開昭50-49544 (JP, A)
国際公開第2006/109353 (WO, A1)
実開平2-34826 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16C 19/00-19/56, 33/30-33/66