

(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2018-105331

(P2018-105331A)

(43) 公開日 平成30年7月5日(2018.7.5)

(51) Int.Cl. F 1 6 C 33/66 (2006.01) F 1 6 C 33/66 Z 3 J 7 0 1
 F 1 6 C 19/36 (2006.01) F 1 6 C 19/36

テーマコード (参考)

3 J 7 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-249430 (P2016-249430)	(71) 出願人	000001247
(22) 出願日	平成28年12月22日 (2016.12.22)		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	100125704
			弁理士 坂根 剛
		(74) 代理人	100104444
			弁理士 上羽 秀敏
		(72) 発明者	鈴木 章之
			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	椎名 諒
			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
		Fターム(参考)	3J701 AA16 AA32 AA42 AA54 AA62
			BA54 BA56 BA73 CA14 EA49
			EA67 FA33 GA11

(54) 【発明の名称】 円すいころ軸受

(57) 【要約】

【課題】円すいころ軸受の下部に貯留されている潤滑油の減少を抑制できる円すいころ軸受を提供することを課題とする。

【解決手段】円すいころ軸受1において、大つば部23は、内輪20の軸方向一方側の端部に設けられ、径方向外側に突出する。潤滑油保持部材50は、外輪10と一体的に設けられ、径方向から見て大つば部23と重なる位置に配置される。潤滑油保持部材50は、軸方向に延びて、外輪10の軸方向一方側の端部に位置する筒状部51と、筒状部51の軸方向一方側の端部から径方向内方に向かって延びる環状部52を含む。傾斜面232は、大つば部23の軸方向一方側の端部における外周面に配置され、軸方向一方側から他方側に向かうにつれて内輪20の回転軸からの距離が大きくなっている。傾斜面232の端部232bは、軸方向に関して、環状部52と外輪10の前記軸方向一方側の端部と間に位置する。

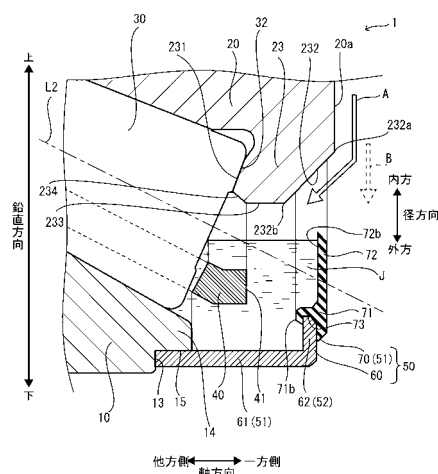


FIG. 3

【選択図】 図3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外輪と、

軸方向一方側の端部に設けられ径方向外側に突出する大つば部と、軸方向他方側の端部に設けられ径方向外側に突出する小つば部とを含む内輪と、

前記外輪と前記内輪との間に配置される複数の円すいころと、

前記複数の円すいころを周方向に間隔を開けて保持する保持器と、

前記外輪の軸方向一方側に設けられ、径方向から見て前記大つば部と重なる位置に配置される潤滑油保持部材と、

を備え、

10

前記潤滑油保持部材は、

軸方向に延びて、前記外輪の前記軸方向一方側の端部に位置する筒状部と、

前記筒状部の前記軸方向一方側の端部から径方向内方に向かって延びる環状部と、

を含み、

前記大つば部は、

前記大つば部の前記軸方向一方側の端部における外周面に配置され、前記軸方向一方側から前記軸方向他方側に向かうにつれて前記内輪の回転軸からの距離が大きくなる傾斜面

、

を含み、

前記傾斜面の前記軸方向他方側の端部は、前記軸方向に関して、前記環状部と、前記外輪の前記軸方向一方側の端部と間に位置する、円すいころ軸受。

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の円すいころ軸受であって、

前記環状部は、前記軸方向に関して、前記内輪の前記軸方向一方側の端部よりも前記軸方向他方側に位置する、円すいころ軸受。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の円すいころ軸受であって、

前記傾斜面の前記軸方向他方側の端部は、前記軸方向に関して、前記保持器の前記軸方向一方側の端部と前記環状部との間に位置する、円すいころ軸受。

【請求項 4】

30

請求項 1 ないし請求項 3 に記載の円すいころ軸受であって、

前記筒状部の内周面に凹部又は凸部が形成されている、円すいころ軸受。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、円すいころ軸受に関し、さらに詳しくは、円すいころが転動する空間に潤滑油を供給する円すいころ軸受に関する。

【背景技術】**【0002】**

40

円すいころ軸受は、外輪、内輪、複数の円すいころ、及び保持器を備える。円すいころは、その中心軸線が円すいころ軸受の中心軸線に対して傾斜するように配置されている。円すいころの大径の端面（以下、大端面と称する。）の少なくとも一部は、小径の端面（以下、小端面と称する。）よりも、軸受の径方向外方に位置している。

【0003】

円すいころ軸受の特性としては、例えば、円すいころの大端面と、内輪のうち円すいころの大端面と接触する面（以下、大つば面と称する。）との焼き付きに対する耐性を向上させることが求められる。そのため、外輪に潤滑油保持部材を取り付けて、潤滑油保持部材と外輪の間の空間に潤滑油を貯留する円すいころ軸受が知られている（例えば、特許文献 1）。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-223891号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような円すいころ軸受は、例えば、自動車の差動装置などに組み付けられ、ハウジングの内部に配置される。差動装置が駆動すると、円すいころ軸受の下部に貯留された潤滑油の一部は、飛散して円すいころ軸受の外部に流れ出す。円すいころ軸受の下部に貯留された潤滑油が減少すると、円すいころ軸受の耐焼き付き性が低下する虞がある。

10

【0006】

本発明は、円すいころ軸受の下部に貯留されている潤滑油の減少を抑制することができる円すいころ軸受を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る円すいころ軸受は、外輪と、内輪と、複数の円すいころと、保持器と、潤滑油保持部材とを備える。内輪は、軸方向一方側の端部に設けられ径方向外側に突出する大つば部と、軸方向他方側の端部に設けられ径方向外側に突出する小つば部とを含む。複数の円すいころは、外輪と内輪との間に配置される。保持器は、複数の円すいころを周方向に間隔を開けて保持する。潤滑油保持部材は、外輪の軸方向一方側に設けられ、径方向から見て大つば部と重なる位置に配置される。潤滑油保持部材は、筒状部と、環状部とを含む。筒状部は、軸方向に延びて、外輪の軸方向一方側の端部に位置する。環状部は、筒状部の軸方向一方側の端部から径方向内方に向かって延びる。大つば部は、傾斜面を含む。傾斜面は、大つば部の軸方向一方側の端部における外周面に配置され、軸方向一方側から軸方向他方側に向かうにつれて内輪の回転軸からの距離が大きくなる。傾斜面の軸方向他方側の端部は、軸方向に関して、環状部と、外輪の軸方向一方側の端部と間に位置する。

20

【発明の効果】

【0008】

本開示に係る円すいころ軸受は、円すいころ軸受の下部に貯留されている潤滑油の減少を抑制することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態に係る円すいころ軸受の断面図である。

【図2】図1に示す円すいころ軸受の下部を拡大した図である。

【図3】図2に示す円すいころ軸受において大つば部近傍を拡大した図である。

【図4】図1に示す潤滑油保持部材を構成するリングの斜視図である。

【図5】本発明の実施の形態の変形例1に係る円すいころ軸受における大つば部近傍を拡大して示す断面図である。

40

【図6】本発明の実施の形態の変形例2に係る円すいころ軸受における大つば部近傍を拡大して示す断面図である。

【図7】本発明の実施の形態の変形例3に係る円すいころ軸受における大つば部近傍を拡大して示す断面図である。

【図8】本発明の実施の形態の他の変形例に係る潤滑油保持部材を構成するリングの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施の形態に係る円すいころ軸受は、外輪と、内輪と、複数の円すいころと、保持器と、潤滑油保持部材とを備える。内輪は、軸方向一方側の端部に設けられ径方向外

50

側に突出する大つば部と、軸方向他方側の端部に設けられ径方向外側に突出する小つば部とを含む。複数の円すいころは、外輪と内輪との間に配置される。保持器は、複数の円すいころを周方向に間隔を開けて保持する。潤滑油保持部材は、外輪の軸方向一方側に設けられ、径方向から見て大つば部と重なる位置に配置される。潤滑油保持部材は、筒状部と、環状部とを含む。筒状部は、軸方向に延びて、外輪の軸方向一方側の端部に位置する。環状部は、筒状部の軸方向一方側の端部から径方向内方に向かって延びる。大つば部は、傾斜面を含む。傾斜面は、大つば部の軸方向一方側の端部における外周面に配置され、軸方向一方側から軸方向他方側に向かうにつれて内輪の回転軸からの距離が大きくなる。傾斜面の軸方向他方側の端部は、軸方向に関して、環状部と、外輪の軸方向一方側の端部と間に位置する。

10

【0011】

本開示に係る円すいころ軸受によれば、内輪の軸方向一方側の端面に付着した潤滑油を、円すいころ軸受の下部における外輪と潤滑油保持部材との間の空間に効率よく流入させることができる。従って、本開示に係る円すいころ軸受は、円すいころ軸受の下部に貯留されている潤滑油の減少を抑制することができる。

【0012】

好ましくは、環状部は、軸方向に関して、内輪の軸方向一方側の端部よりも軸方向他方側に位置する。この構成によれば、潤滑油保持部材が、内輪よりも軸方向一方側に突出していないため、円すいころ軸受の軸方向一方側に配置される装置や部材を内輪に接して配置することができる。従って、円すいころ軸受を用いる装置の設計の自由度を向上させることができる。

20

【0013】

好ましくは、傾斜面の軸方向他方側の端部は、軸方向に関して、保持器の軸方向一方側の端部と環状部との間に位置してもよい。この構成によれば、円すいころ軸受の下部に貯留されている潤滑油が減少することにより、外輪と潤滑油保持部材との間の空間において保持器が露出した場合であっても、大つば部を介して流入した潤滑油が保持器の上に直接落下することが抑制される。そのため、潤滑油に含まれる異物が、円すいころと外輪との間の空間や、円すいころと内輪との間の空間などに直接入り込むことが抑制される。その結果、円すいころ軸受における異音の発生や、円すいころ軸受の寿命の低下を防ぐことができる。

30

【0014】

好ましくは、筒状部の内周面に凹部又は凸部が形成されていてもよい。この構成によれば、内輪が回転するときに発生する潤滑油の流動によって移動した異物が、筒状部の凹部又は凸部に留まる。その結果、潤滑油が円すいころ軸受の下部における外輪と潤滑油保持部材との間の空間に流れ込んだとしても、異物が最終的に転動面（円すいころの外周面）に巻き込まれることが抑制される。凹部又は凸部は、筒状部の内周面を伝う潤滑油に含まれる異物が円すいころと外輪との間の空間や、円すいころと内輪との間の空間に流れ込むことを抑制する。その結果、円すいころ軸受における異音の発生や、円すいころ軸受の寿命の低下を防ぐことができる。

【0015】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳しく説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

40

【0016】

以下の説明において参照する各図は、説明の便宜上、本発明の実施形態のうち、本発明を説明するために必要な主要部材を示したものである。従って、本発明は、以下の各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、以下の各図中の部材の寸法は、実際の寸法及び各部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

【0017】

{ 円すいころ軸受 1 の構成 }

図 1 は、本発明の実施の形態に係る円すいころ軸受 1 の断面図である。図 1 は、円すい

50

ころ軸受 1 の中心軸線 L 1 を通る断面図である。なお、本明細書において、単に「軸方向」というときは、中心軸線 L 1 の延びる方向を意味することとする。

【0018】

図 1 に示すように、円すいころ軸受 1 は、外輪 10 と、内輪 20 と、複数の円すいころ 30 と、保持器 40 と、潤滑油保持部材 50 とを備える。外輪 10 と、内輪 20 と、保持器 40 と、潤滑油保持部材 50 とは、円すいころ軸受 1 の中心軸線 L 1 と同軸上に配置された環状の部材である。

【0019】

外輪 10 と内輪 20 とは、図 1 に示すように、外輪 10 の径方向内側に内輪 20 が嵌まるように配置されている。径方向において、外輪 10 と内輪 20 とで挟まれた空間には、複数の円すいころ 30 が配置されている。保持器 40 は、複数の円すいころ 30 を周方向に間隔を開けて保持している。潤滑油保持部材 50 は、外輪 10 の軸方向一方側の端部に取り付けられている。

10

【0020】

円すいころ 30 は、円すい台の形状を有する。円すいころ 30 の中心軸線 L 2 は、中心軸線 L 1 に対して傾斜している。中心軸線 L 2 は、円すいころ 30 の小径側の端面 31 (以下、「小端面 31」と称する。)から大径側の端面 32 (以下、「大端面 32」と称する。)に向かうにつれて、中心軸線 L 1 から離れている。

【0021】

また、本明細書の以下の記載において、軸方向に関して、円すいころ 30 の大端面 32 が配置されている側を軸方向一方側と称し、円すいころ 30 の小端面 31 が配置されている側を軸方向他方側と称する。言い換えると、図 1 において、紙面の右側を軸方向一方側と称し、紙面の左側を軸方向他方側と称する。円すいころ軸受 1 の鉛直方向は、図 1 における紙面の縦方向であり、円すいころ軸受 1 の径方向に平行である。図 1 の紙面上方が、円すいころ軸受 1 の上方であり、図 1 の紙面下方が円すいころ軸受 1 の下方である。

20

【0022】

図 2 は、円すいころ軸受 1 の一部を拡大した断面図である。図 2 に示すように、外輪 10 は、内周面に第 1 の軌道面 11 を有する。第 1 の軌道面 11 は、軸方向他方側から軸方向一方側に向かうにつれて中心軸線 L 1 からの距離が大きくなった、テーパ形状となっている。

30

【0023】

外輪 10 の外周面 12 には、環状の段差面 13 が周方向に沿って形成されている。段差面 13 は、外輪 10 の軸方向の中央部分よりも軸方向一方側に形成されている。段差面 13 は、軸方向に垂直な平面に平行な面である。つまり、段差面 13 は、軸方向から見て、環状の形状を有する。外輪 10 において、外輪 10 の段差面 13 よりも軸方向一方側の端部は、軸方向他方側よりも径方向の厚さが小さい薄肉部 14 となっている。

【0024】

内輪 20 は、本体部 21 と、小つば部 22 と、大つば部 23 とを備える。内輪 20 の正面 20a は、軸方向一方側の端面である。内輪 20 の背面 20b は、軸方向他方側の端面である。

40

【0025】

本体部 21 は、筒状の形状を有しており、軸方向において小つば部 22 と大つば部 23 との間に配置される。本体部 21 は、外周面に第 2 の軌道面 211 を有する。第 2 の軌道面 211 は、軸方向他方側から軸方向一方側に向かうにつれて中心軸線 L 1 からの距離が大きくなった、テーパ形状となっている。

【0026】

小つば部 22 は、内輪 20 における軸方向他方側の端部に設けられ、本体部 21 よりも軸方向他方側に配置されている。小つば部 22 は、第 2 の軌道面 211 の軸方向他方側の端部よりも径方向外方に突出している。小つば部 23 は、円すいころ 30 の小端面 31 に対向する案内面 221 を有する。案内面 221 は、軸方向から見て環状である。

50

【 0 0 2 7 】

図 3 は、図 2 に示す円すいころ軸受 1 の大つば部 2 3 近傍を拡大した断面図である。図 3 に示すように、大つば部 2 3 は、内輪 2 0 における軸方向一方側の端部に設けられ、本体部 2 1 よりも軸方向一方側に配置される。大つば部 2 3 は、第 2 の軌道面 2 1 1 の軸方向一方側の端部よりも径方向外方に突出している。大つば部 2 3 は、径方向から見て、潤滑油保持部材 5 0 と重なる位置に配置されている。

【 0 0 2 8 】

大つば部 2 3 は、円すいころ 3 0 の大端面 3 2 に対向する案内面 2 3 1 を有する。案内面 2 3 1 は、軸方向から見て環状である。案内面 2 3 1 は、中心軸線 L 1 に対して傾斜しており、軸方向他方側から軸方向一方側に向かうにつれて中心軸線 L 1 からの距離が小さくなった、テーパ形状となっている。

10

【 0 0 2 9 】

また、大つば部 2 3 は、傾斜面 2 3 2、2 3 4 と、平行面 2 3 3 とを大つば部 2 3 の外周面に有する。

【 0 0 3 0 】

傾斜面 2 3 2 は、中心軸線 L 1 に対して傾斜している面である。傾斜面 2 3 2 の軸方向一方側の端部 2 3 2 a は、内輪 2 0 の正面 2 0 a の径方向外方の端部と連続している。傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b は、平行面 2 3 3 の軸方向一方側の端部と連続している。傾斜面 2 3 2 は、軸方向から見て環状の面である。傾斜面 2 3 2 は、軸方向他方側から軸方向一方側に向かうにつれて、中心軸線 L 1 からの距離が小さくなった、テーパ形状となっている。つまり、傾斜面 2 3 2 は、軸方向他方側から軸方向一方側に向かって拡径している。

20

【 0 0 3 1 】

傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b は、軸方向に関して、保持器 4 0 と潤滑油保持部材 5 0 の弾性体リップ 7 0 との間に位置している。言い換えれば、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b は、径方向から見て、保持器 4 0 と重ならない位置に配置されている。

【 0 0 3 2 】

平行面 2 3 3 は、中心軸線 L 1 を中心軸とする内周面である。平行面 2 3 3 と中心軸線 L 1 を通る平面との交線は、中心軸線 L 1 に平行な直線である。平行面 2 3 3 は、軸方向に関して、傾斜面 2 3 2 と傾斜面 2 3 4 との間に位置している。

30

【 0 0 3 3 】

傾斜面 2 3 4 は、中心軸線 L 1 に対して傾斜している面である。傾斜面 2 3 4 は、軸方向一方側から軸方向他方側に向かうにつれて、中心軸線 L 1 からの距離が小さくなっている、テーパ形状である。傾斜面 2 3 4 の軸方向一方側の端部は、平行面 2 3 3 の軸方向他方側の端部と連続している。傾斜面 2 3 4 の軸方向他方側の端部は、案内面 2 3 1 の軸方向他方側の端部と連続している。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、潤滑油保持部材 5 0 は、リング 6 0 と、弾性体リップ 7 0 とを備える。

40

【 0 0 3 5 】

リング 6 0 は、円筒状のリング本体 6 1 と、リング本体 6 1 の内周面から径方向内方に突出した環状の爪 6 2 とを含む。リング本体 6 1 と爪 6 2 とは、一体に形成されている。リング本体 6 1 の内径の大きさは、外輪 1 0 の薄肉部 1 4 の外周面 1 5 の外側に圧入可能な大きさとなっている。爪 6 2 は、リング本体 6 1 の軸方向一方側の端部に形成されている。リング本体 6 1 の内周面の詳細については、後述する。

【 0 0 3 6 】

弾性体リップ 7 0 の形状は、全体として円環形状である。弾性体リップ 7 0 のうち径方向外方を構成する部分は、軸方向の厚さがリング 6 0 の爪 6 2 の厚さよりも大きい、厚肉部 7 1 となっている。また、弾性体リップ 7 0 のうち径方向内方を構成する部分は、厚肉

50

部 7 1 よりも軸方向の厚さが小さい薄肉部 7 2 となっている。薄肉部 7 2 の軸方向他方側の表面 7 2 b は、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b よりも軸方向一方側に位置している。弾性体リップ 7 0 は、例えば、ニトリルゴム、アクリルゴム等のゴムで形成されている。

【 0 0 3 7 】

弾性体リップ 7 0 においては、厚肉部 7 1 と薄肉部 7 2 とが連続して一体に形成されている。弾性体リップ 7 0 の軸方向他方側の表面においては、厚肉部 7 1 の表面 7 1 b が薄肉部 7 2 の表面 7 2 b よりも軸方向他方側に位置している。

【 0 0 3 8 】

厚肉部 7 1 には、径方向において外方から内方に向かう溝 7 3 が形成されている。溝 7 3 は、厚肉部 7 1 の全周に亘って形成されている。溝 7 3 の大きさは、リング 6 0 の爪 6 2 をはめ込み可能な大きさに設定されている。溝 7 3 に爪 6 2 をはめ込むことにより、リング 6 0 と弾性体リップ 7 0 とが一体に組み合わされ、潤滑油保持部材 5 0 を構成している。

【 0 0 3 9 】

なお、リング 6 0 と弾性体リップ 7 0 とが一体に組み合わされることにより、潤滑油保持部材 5 0 の形状は、全体として、筒状部 5 1 と、円環状の環状部 5 2 とが一体となった形状になっている。筒状部 5 1 は、リング 6 0 のリング本体 6 1 に相当する。筒状部 5 1 は、軸方向に延びており、外輪 1 0 の軸方向一方側の端部に設けられる。環状部 5 2 は、リング 6 0 の爪 6 2 及び弾性体リップ 7 0 に相当する。環状部 5 2 は、筒状部 5 1 の軸方向一方側の端部から径方向内方に向かって延びている。環状部 5 2 は、軸方向に関して、内輪 2 0 の正面 2 0 a よりも小つば部 2 2 に近い。言い換えれば、環状部 5 2 は、傾斜面 2 3 2 の軸方向一方側の端部 2 3 2 a と、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b との間に位置する。

【 0 0 4 0 】

図 2 に示すように、潤滑油保持部材 5 0 のリング 6 0 は、リング本体 6 1 の内周面が外輪 1 0 の薄肉部 1 4 の外周面に径方向に接触するように、外輪 1 0 の軸方向一方側の端部に嵌め込まれる。これにより、潤滑油保持部材 5 0 が外輪 1 0 と一体となるように固定される。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、潤滑油保持部材 5 0 を構成するリング 6 0 の斜視図である。図 4 に示すように、リング本体 6 1 の内周面には、複数の凹部 6 3 が形成されている。なお、図 1 ~ 図 3 において、リング本体 6 1 の内周面に形成された複数の凹部 6 3 は示されていない。複数の凹部 6 3 は、径方向内方に開口し、かつ、軸方向に延びる溝である。複数の凹部 6 3 は、リング 6 0 の軸方向一方側の端部から軸方向他方側の端部まで形成されていなくもよい。複数の凹部 6 3 のうち、円すいころ軸受 1 の下部に位置する凹部 6 3 には、潤滑油 J が充填される。

【 0 0 4 2 】

図 4 では、複数の凹部 6 3 が周方向に等間隔に形成されているが、凹部 6 3 は、少なくとも、潤滑油 J が溜まっている空間以外の空間に形成されていることが好ましい。図 4 では、軸方向に垂直な切断面における複数の凹部 6 3 の形状は、円弧状となっているが、これに限定されない。また、複数の凹部 6 3 は、軸方向だけでなく、周方向に延びる溝であってもよい。

【 0 0 4 3 】

{ 潤滑油 J の貯留 }

図 3 に示すように、円すいころ軸受 1 の下部において、外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 との間に形成される空間には、潤滑油 J が貯留される。つまり、潤滑油 J は、円すいころ軸受 1 の下部にとどまることとなる。潤滑油 J の液面の高さは、弾性体リップ 7 0 の径方向内側の端部のうち、円すいころ軸受 1 の最下部に位置する部分と略同じ高さとなっている。言い換えると、潤滑油 J の液面の高さは、弾性体リップ 7 0 のうち、円すいころ軸受

10

20

30

40

50

1の最下部に位置する部分の上端と略同じ高さである。

【0044】

円すいころ軸受1の静止状態においては、潤滑油Jは、外輪10の一部、円すいころ30の一部、及び、保持器40の一部と接触している。円すいころ軸受1が回転することにより、円すいころ軸受1の下部に溜まった潤滑油Jが回転と共に巻き上げられる。巻き上げられた潤滑油Jは、例えば、大つば部23の案内面231と円すいころ30の大端面32との間に入り込む。これにより、大つば部23の案内面231と円すいころ30の大端面32との間で発生する摩擦が低減される。

【0045】

{ 潤滑油Jの回収 }

10

円すいころ軸受1は、例えば、自動車の差動装置などに組み付けられ、図示しないハウジングの内部に配置される。

【0046】

差動装置の駆動に伴って円すいころ軸受1が回転することにより、円すいころ軸受1の下部に溜まった潤滑油Jの一部は、円すいころ軸受1の外部に流れ出す。円すいころ軸受1の下部に溜まっている潤滑油Jの量が減少した場合、円すいころ軸受1の耐焼き付き性が低下する虞がある。円すいころ軸受1の耐焼き付き性の低下を抑制するためには、円すいころ軸受1の外部に流れ出した潤滑油Jを、円すいころ軸受1の下部における外輪10と潤滑油保持部材50との間の空間に流入させて回収することが必要である。

【0047】

20

図3において、矢印Aは、円すいころ軸受1において内輪20の正面20aに付着した潤滑油Jが流れる経路を示している。

【0048】

上述のように、円すいころ軸受1の下部に貯留された潤滑油Jの一部は、円すいころ軸受1の外部に流れ出す。円すいころ軸受1の外部に流れ出した潤滑油Jの一部は、内輪20の正面20aに付着する。また、差動装置が円すいころ軸受1の軸方向一方側に配置されている場合、差動装置から飛散した潤滑油が内輪20の正面20aに付着する場合がある。

【0049】

30

内輪20の回転により発生する遠心力により、内輪20の正面20aに付着した潤滑油Jは、正面20aを伝って径方向外方へ移動する。潤滑油Jは、内輪20の正面20aにおける径方向外方の端部まで移動した場合、内輪20の回転により発生する遠心力によって、さらに径方向外方へ移動しようとする。このとき、潤滑油Jは、内輪20の正面20aにおける径方向外方の端部から径方向外方へ飛散することなく、潤滑油Jの表面張力によって傾斜面232を伝って径方向外方へ移動する。潤滑油Jは、傾斜面232の軸方向他方側の端部232bまで移動した後に、内輪20の回転に伴う遠心力によって、円すいころ軸受1の下部における外輪10と潤滑油保持部材50との間の空間に落下する。

【0050】

40

矢印Bは、内輪20の大つば部23が傾斜面232を有していないと仮定した場合において、潤滑油Jが流れる経路を示す。内輪20の大つば部23が傾斜面232を有していないと仮定した場合、内輪20の正面20aと平行面233とによって境界部が形成され、この境界部は垂直となる。つまり、この場合の平行面233は、図3に示した平行面と軸方向におけるサイズが異なり、内輪20の軸方向一方側の端部まで延びて、正面20aと接続されていることを想定している。この場合、内輪20の正面20aの径方向外方の端部まで移動した潤滑油Jは、矢印Bで示すように、内輪20の回転により発生する遠心力によって径方向外方に飛散する。この結果、大つば部23が傾斜面232を有していない円すいころ軸受では、内輪20の正面20aに付着した潤滑油Jを回収することができず、円すいころ軸受1の下部における外輪10と潤滑油保持部材50との間の空間に貯留されている潤滑油Jの減少を抑制することができない。

【0051】

50

これに対して、大つば部 2 3 は、上述のように、傾斜面 2 3 2 を有している。このため、内輪 2 0 の正面 2 0 a に付着した潤滑油 J が矢印 A の経路を通ることにより、潤滑油を効率的に回収することができる。円すいころ軸受 1 は、円すいころ軸受 1 の下部における外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 との間の空間に貯留されている潤滑油 J の減少を抑制することができるため、耐焼き付き性を向上させることができる。

【0052】

また、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b は、図 3 に示すように、径方向から見て、保持器 4 0 と重ならない位置に配置されている。これにより、異音の発生や、円すいころ軸受 1 の寿命の低下を防ぐことができる。以下、その理由を説明する。

【0053】

傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b が、径方向から見て、保持器 4 0 と重なる位置に配置されている場合を考える。この場合において、円すいころ軸受 1 の下部における外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 との間の空間に貯留されている潤滑油 J が減少して、この空間において保持器 4 0 が露出している場合、潤滑油 J は、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b から保持器 4 0 の上に直接落下することがある。潤滑油 J が外部からの埃塵や円すいころ 3 0 の摩耗粉などの異物を含む場合、異物は、潤滑油 J とともに保持器 4 0 の上に落下する。保持器 4 0 の上に直接落下した異物が、外輪 1 0 の第 1 の軌道面 1 1 と円すいころ 3 0 との間や、内輪 2 0 の第 2 の軌道面 2 1 1 と円すいころ 3 0 との間に入り込むことにより、異音が発生したり、円すいころ軸受 1 の寿命が低下したりする虞がある。

【0054】

一方、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b は、図 3 に示すように、軸方向に関して、保持器 4 0 の軸方向一方側の端面 4 1 と弾性体リップ 7 0 の径方向他方側の表面 7 2 b との間に位置している。従って、潤滑油 J は、保持器 4 0 の上に落下することが抑制される。潤滑油 J に含まれる異物は、保持器 4 0 に接触することなく、円すいころ軸受 1 の下部における外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 との間の空間に沈殿する。円すいころ 3 0 が回転している際に、潤滑油 J とともに、異物が外輪 1 0 の第 1 の軌道面 1 1 と円すいころ 3 0 との間や、内輪 2 0 の第 2 の軌道面 2 1 1 と円すいころ 3 0 との間に巻き込まれることを防ぐことができるため、異音の発生や、円すいころ軸受 1 の寿命の低下を抑制することができる。

【0055】

また、図 4 に示すように、複数の凹部 6 3 がリング 6 0 の内周面に形成されることにより、異物が潤滑油 J とともに円すいころ軸受 1 の下部における外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 との間の空間に流れ込むことを防ぐことができる。内輪 2 0 の回転により発生する遠心力によって、内輪 2 0 の正面 2 0 a に付着している潤滑油 J は、内輪 2 0 の正面 2 0 a 及び傾斜面 2 3 2 を伝って、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b に到達する。潤滑油 J は、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 3 b に到達した後に、遠心力によってさらに径方向外方へ飛散する。

【0056】

飛散した潤滑油 J のうち、潤滑油 J が貯留されている空間以外の空間に飛散した潤滑油 J は、リング本体 6 1 の内周面にあたり、リング本体 6 1 の内周面を伝って円すいころ軸受 1 の下方へ移動する。潤滑油 J に含まれている異物は、リング 6 0 の内周面を円すいころ軸受 1 の下方へ流れる際に凹部の中に留まる。そのため、異物が、円すいころ軸受 1 の下部における外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 との間の空間に流れ込んだ場合であっても、異物が、最終的に、円すいころ 3 0 の外周面（転動面）に巻き込まれることが抑制される。異物が外輪 1 0 の第 1 の軌道面 1 1 と円すいころ 3 0 との間や、内輪 2 0 の第 2 の軌道面 2 1 1 と円すいころ 3 0 との間に巻き込まれることを防ぐことができる。その結果、異音の発生や、円すいころ軸受 1 の寿命の低下を抑制することができる。

【0057】

また、潤滑油保持部材 5 0 の環状部 5 2 の位置は、軸方向に関して、内輪 2 0 の正面 2

10

20

30

40

50

0 a よりも小つば部 2 2 に近い。潤滑油保持部材 5 0 が、内輪 2 0 よりも軸方向一方側に突出していないため、円すいころ軸受 1 の軸方向一方側に配置される装置や部材を内輪 2 0 の正面 2 0 a に接して配置することができる。これにより、円すいころ軸受 1 を用いる装置の設計の自由度を向上させることができる。

【0058】

{ 変形例 1 }

図 5 は、変形例 1 に係る円すいころ軸受 1 A の一部を拡大した断面図である。図 5 に示すように、円すいころ軸受 1 A は、円すいころ軸受 1 の内輪 2 0 に代えて内輪 2 0 A を備える点を除き、円すいころ軸受 1 と同じ構成である。

【0059】

10

内輪 2 0 A は、大つば部 2 3 A を備える。大つば部 2 3 A は、傾斜面 2 3 2、2 3 4 を大つば部 2 3 A の外周面に有する。つまり、平行面 2 3 3 が、内輪 2 0 A の外周面に配置されていない。この場合であっても、内輪 2 0 の正面 2 0 a に付着した潤滑油 J は、円すいころ軸受 1 と同様に、正面 2 0 a から傾斜面 2 3 2 を伝って、円すいころ軸受 1 A の下部における外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 との間の空間に流入することができる。従って、円すいころ軸受 1 A は、内輪 2 0 の正面 2 0 a に付着した潤滑油 J を効率的に回収することができる。

【0060】

{ 変形例 2 }

図 6 は、変形例 2 に係る円すいころ軸受 1 B の一部を拡大した断面図である。図 6 に示すように、円すいころ軸受 1 B は、円すいころ軸受 1 の内輪 2 0 に代えて内輪 2 0 B を備える点を除き、円すいころ軸受 1 と同じ構成である。

20

【0061】

内輪 2 0 B は、大つば部 2 3 B を備える。大つば部 2 3 B は、傾斜面 2 3 2 に代えて、傾斜面 2 3 5、2 3 6 を大つば部 2 3 B の外周面に有する。

【0062】

傾斜面 2 3 5 は、軸方向に関して、内輪 2 0 の正面 2 0 a と傾斜面 2 3 6 との間に配置される。傾斜面 2 3 5 の軸方向一方側の端部は、内輪 2 0 B の正面 2 0 a の径方向外方側の端部と連続する。傾斜面 2 3 5 の軸方向他方側の端部は、傾斜面 2 3 6 の軸方向一方側の端部と連続する。

30

【0063】

傾斜面 2 3 6 は、軸方向に関して、平行面 2 3 3 と傾斜面 2 3 5 との間に配置される。傾斜面 2 3 6 の軸方向他方側の端部は、平行面 2 3 3 の軸方向一方側の端部と連続している。角 $\theta 1$ は、傾斜面 2 3 5 と正面 2 0 a とのなす角である。角 $\theta 2$ は、傾斜面 2 3 6 と正面 2 0 a とのなす角であり、角 $\theta 2$ は、角 $\theta 1$ よりも大きい。

【0064】

図 6 に示すように、内輪 2 0 B の外周面における軸方向一方側の部分と正面 2 0 a とがなす角を、径方向外方に向かうにつれて大きくすることによって、正面 2 0 a の径方向外方の端部まで移動した潤滑油 J を、傾斜面 2 3 5 及び 2 3 6 の連続部分に効率よく移動させることができる。この結果、円すいころ軸受 1 C の外部の潤滑油を効率的に回収することができる。

40

【0065】

{ 変形例 3 }

図 7 は、変形例 3 に係る円すいころ軸受 1 C の一部を拡大した断面図である。図 7 に示すように、円すいころ軸受 1 C は、円すいころ軸受 1 の内輪 2 0 に代えて内輪 2 0 C を備える点を除き、円すいころ軸受 1 と同じ構成である。

【0066】

内輪 2 0 C は、大つば部 2 3 C を備える。大つば部 2 3 C は、傾斜面 2 3 2 に代えて、傾斜面 2 3 7 を大つば部 2 3 C の外周面に有する。傾斜面 2 3 7 の軸方向一方側の端部 2 3 7 a は、内輪 2 0 B の正面 2 0 a の径方向外方の端部と連続している。傾斜面 2 3 7 の

50

軸方向他方側の端部 2 3 7 b は、平行面 2 3 3 の軸方向一方側の端部と連続している。

【 0 0 6 7 】

傾斜面 2 3 7 は、軸方向に関して、径方向外方に凸となる曲面となっている。つまり、正面 2 0 a と、傾斜面 2 3 7 の接線 L 3 における軸方向成分とのなす角が、径方向外方に向かうにつれて大きくなっている。これにより、内輪 3 0 の正面 2 0 a における径方向外方の端部まで移動した潤滑油 J を、効率よく傾斜面 2 3 7 に効率よく移動させることができる。この結果、円すいころ軸受 1 C の外部の潤滑油を効率よく回収することができる。

【 0 0 6 8 】

{ 変形例 4 }

円すいころ軸受 1 において、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b が、径方向から見て、保持器 4 0 と重ならない位置に配置されている例を説明したが、これに限られない。円すいころ軸受 1 において、傾斜面 2 3 2 の軸方向他方側の端部 2 3 2 b が、径方向から見て、保持器 4 0 と重なる位置に配置されていてもよい。この場合であっても、内輪 2 0 の正面 2 0 a に付着した潤滑油 J を効率的に回収することができる。

【 0 0 6 9 】

つまり、本発明に係る円すいころ軸受において、大つば部 2 3 は、大つば部 2 3 の軸方向一方側の端部における外周面に配置され、軸方向一方側から軸方向他方側に向かうにつれて内輪の回転軸からの距離が大きくなる傾斜面を含んでいればよい。この傾斜面において、軸方向他方側の端部は、軸方向に関して、外輪 1 0 の軸方向一方側の端部と潤滑油保持部材 5 0 の環状部 5 2 との間に位置していればよい。

【 0 0 7 0 】

{ 変形例 5 }

図 8 は、変形例 5 に係るリング 6 0 A の斜視図である。潤滑油保持部材 5 0 は、図 4 に示すリング 6 0 に代えて、図 8 に示すリング 6 0 A を備えてもよい。

【 0 0 7 1 】

図 8 に示すように、リング 6 0 A は、リング本体 6 1 A と、爪 6 2 とを含む。リング本体 6 1 A は、筒形状であり、複数の凸部 6 4 をリング本体 6 1 A の内周面に有している。凸部 6 4 は、軸方向に延びており、周方向に等間隔に配置されている。各凸部 6 4 は、リング 6 0 A の軸方向一方側から軸方向他方側の端部まで設けられている。これにより、潤滑油 J が異物とともにリング本体 6 1 A の内周面を周方向に伝う際に、異物が円すいころ軸受 1 の下部にまで流れることを防ぐことができる。異物が外輪 1 0 の第 1 の軌道面 1 1 と円すいころ 3 0 との間や、内輪 2 0 の第 2 の軌道面 2 1 1 と円すいころ 3 0 との間に巻き込まれることを防ぐことができるため、異音の発生や、円すいころ軸受 1 の寿命の低下を抑制することができる。また、複数の凸部 6 4 は、軸方向だけでなく、周方向に延びていてもよい。

【 0 0 7 2 】

つまり、潤滑油保持部材の筒状部の内周面に凹凸が形成されていればよい。潤滑油保持部材の筒状部の内周面に形成された凹凸は、潤滑油 J とともに流れる異物が円すいころ軸受の下部に流れることを妨げるため、異音の発生や、円すいころ軸受 1 の寿命の低下を抑制することができる。

【 0 0 7 3 】

{ その他の変形例 }

また、円すいころ軸受 1 において、リング本体 6 1 の内周面に凹凸が形成されていなくてもよい。この場合であっても、内輪 2 0 の正面 2 0 a に付着した潤滑油 J を、円すいころ軸受 1 の下部における外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 との間の空間に効率よく回収することができる。

【 0 0 7 4 】

また、上記実施の形態では、潤滑油保持部材 5 0 の弾性体リップ 7 0 の位置が、軸方向に関して、内輪 2 0 の正面 2 0 a よりも小つば部 2 2 に近い例を説明したが、これに限られない。潤滑油保持部材 5 0 の弾性体リップ 7 0 の位置が、軸方向に関して、内輪 2 0 の

10

20

30

40

50

正面 20 a よりも小つば部 22 から離れる方向に位置してもよい。潤滑油 J が、内輪 20 の正面 20 a の径方向外方の端部からさらに径方向外方に飛散するときに、軸方向一方側に飛散する場合がある。弾性体リップ 70 を、軸方向に関して内輪 20 の正面 20 a よりも小つば部 22 から離れる位置に配置することにより、潤滑油保持部材 50 は、軸方向一方側に飛散する潤滑油を回収することが可能となるため、潤滑油 J の減少をさらに抑制することができる。

【 0 0 7 5 】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることがなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

- 1、1 A、1 B、1 C 円すいころ軸受
- 10 外輪
- 20、20 A、20 B、20 C 内輪
- 22 小つば部
- 23、23 A、23 B、23 C 大つば部
- 30 円すいころ
- 40 保持器
- 50 潤滑油保持部材
- 51 筒状部
- 52 環状部
- 232、234 ~ 237 傾斜面

20

【 図 1 】

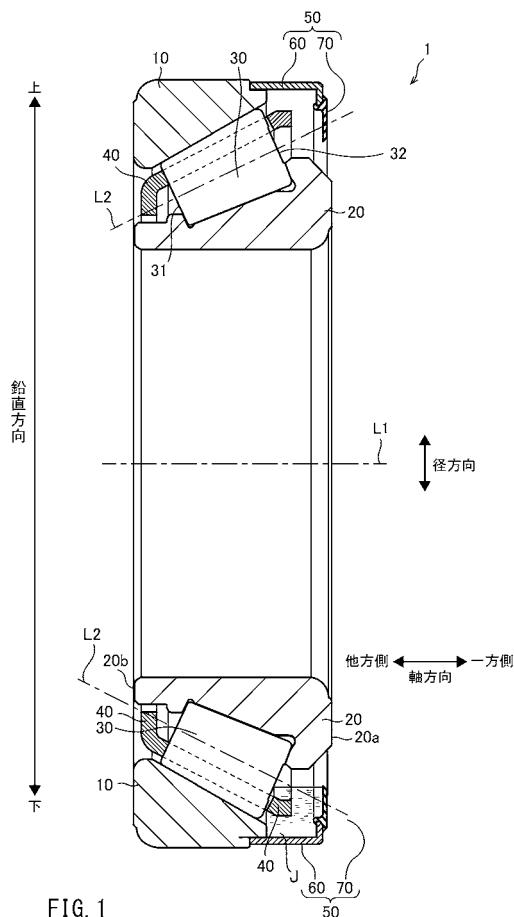


FIG. 1

【 図 2 】

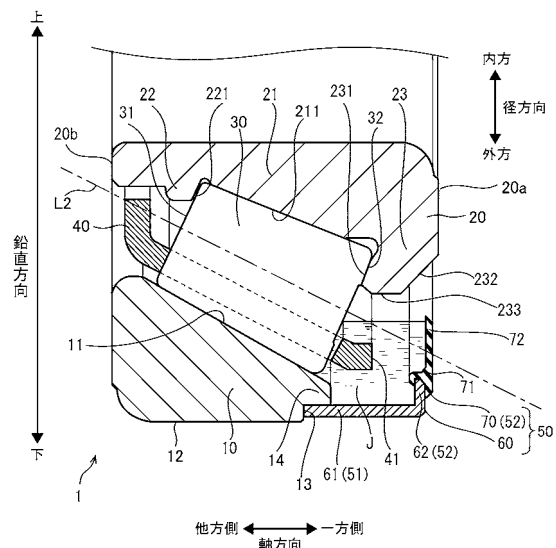


FIG. 2

【図 3】

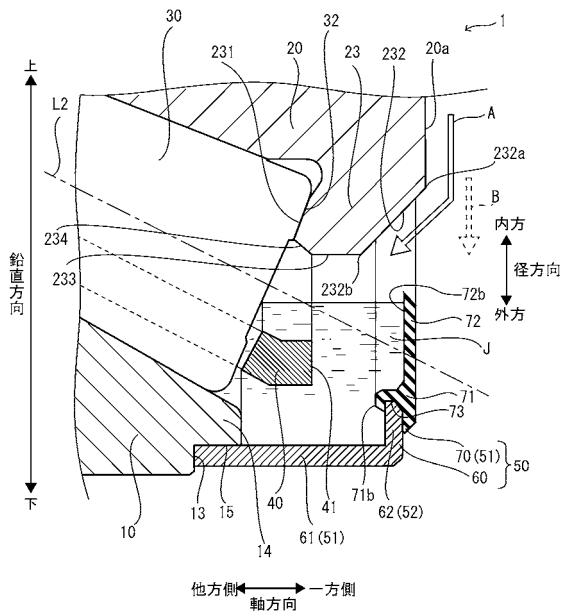


FIG. 3

【図 4】

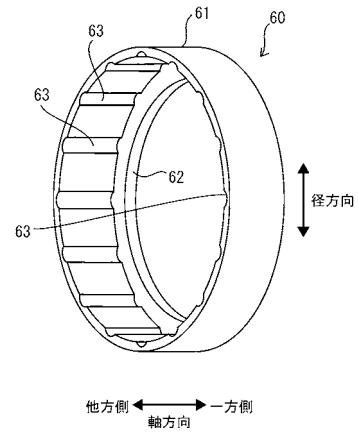


FIG. 4

【図 5】

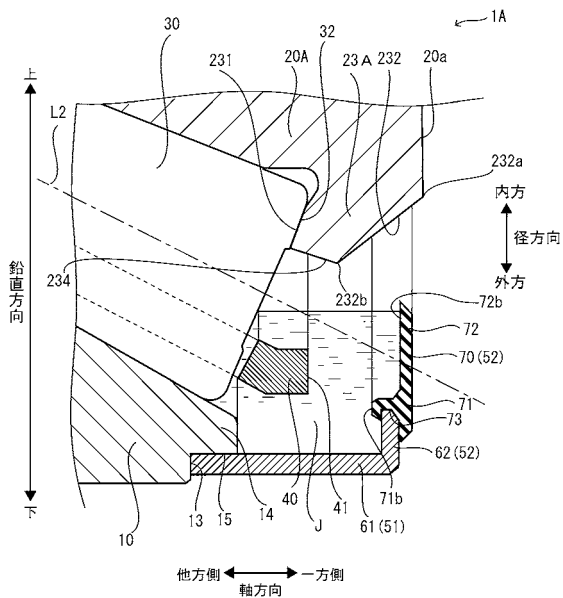


FIG. 5

【図 6】

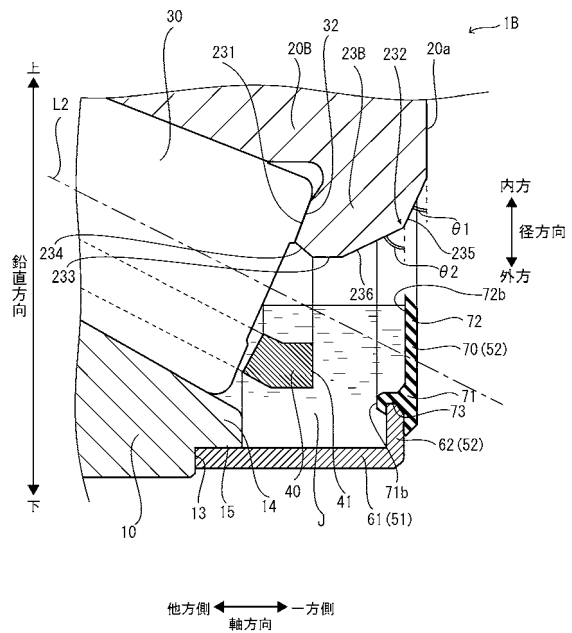


FIG. 6

【図 7】

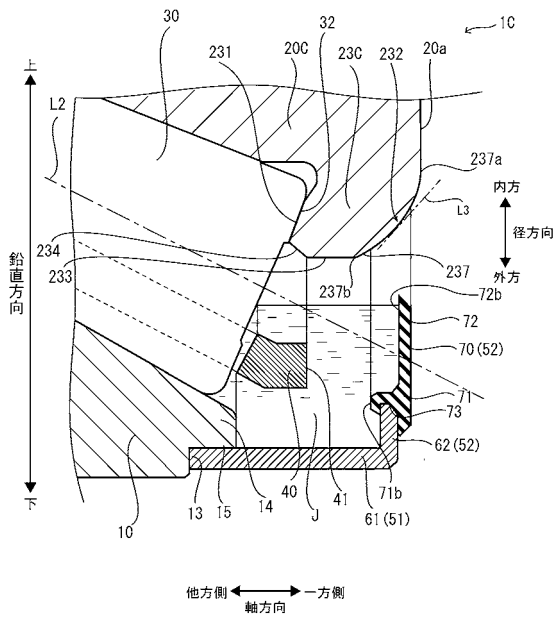


FIG. 7

【図 8】

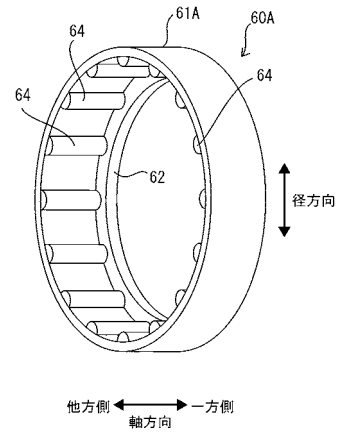


FIG. 8