

(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2017-190849

(P2017-190849A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
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	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-82035 (P2016-82035)	(71) 出願人	000001247
(22) 出願日	平成28年4月15日 (2016.4.15)		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	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
		(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
		Fターム(参考)	3J701 AA16 AA25 AA32 AA42 AA54
			AA62 BA54 BA57 CA13 DA14
			EA67 FA32 GA11

(54) 【発明の名称】 円すいころ軸受

(57) 【要約】

【課題】外部の潤滑油を効率的に内部に流入することが可能な円すいころ軸受を提供する。

【解決手段】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、潤滑油保持部材50と、を備える。潤滑油保持部材50の弾性体部70には、軸受外部の潤滑油Jを軸受内部の空間に流入させるガイド部として、径方向内方から径方向外方に延びるように複数の凸部81が形成されている。

【選択図】図3

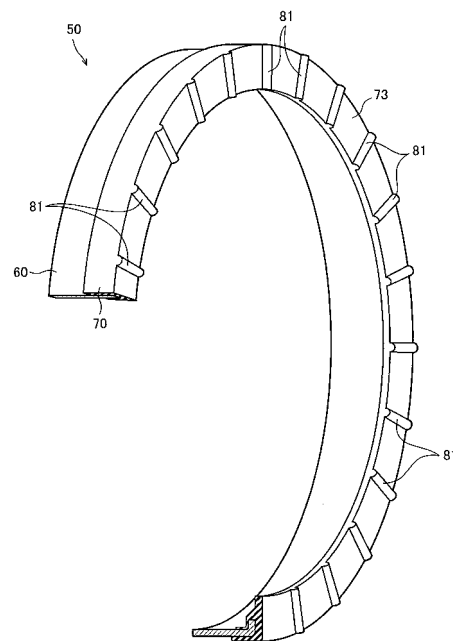


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内周面に第 1 の軌道面を有する外輪と、
外周面に第 2 の軌道面を有し、前記外輪と同軸上に配置された内輪と、
前記第 1 の軌道面及び前記第 2 の軌道面の間の空間に配置された複数の円すいころと、
前記外輪と一体に固定された潤滑油保持部材と、
を備え、
前記潤滑油保持部材は、
軸方向に延びる円筒状に形成され、軸方向における前記外輪の 2 つの端部のうち軸方向一方側の端部に固定された筒状部と、
径方向に延びる円環状に形成され、径方向外方における端部が前記筒状部の軸方向一方側の端部に接続された環状部と、
を含み、
前記環状部は、軸方向外方の端面及び径方向内方の端部のうち少なくとも一方に形成され、軸受外部に存在する潤滑油を軸受内部の空間に流入させるガイド部を有する、円すいころ軸受。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の円すいころ軸受において、
前記ガイド部は、前記環状部の軸方向外方の端面に、径方向内方から径方向外方に延びるように形成された複数の凸部または凹部であり、
前記複数の凸部または凹部の少なくとも 1 つは、上下方向に延びると共に、上端が径方向外方及び下端が径方向内方に向けて形成されている、円すいころ軸受。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載の円すいころ軸受において、
前記ガイド部は、前記環状部の径方向内方の端部における内周面が、軸方向内方から軸方向外方に向かって拡張する第 1 拡張部を含むことにより構成され、
前記第 1 拡張部の軸方向外方の端部は、前記環状部の軸方向外方の端面と連続している、円すいころ軸受。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の円すいころ軸受において、
前記環状部の径方向内方の端部における内周面は、さらに、軸方向外方から軸方向内方に向かって拡張すると共に前記第 1 拡張部と連続して前記第 1 拡張部の軸方向内方に配置された第 2 拡張部を含む、円すいころ軸受。

30

【請求項 5】

請求項 4 に記載の円すいころ軸受において、
前記環状部の前記内周面において、軸方向に垂直な面と前記第 1 拡張部とのなす角の大きさは、軸方向に垂直な面と前記第 2 拡張部とのなす角の大きさよりも大きい、円すいころ軸受。

【請求項 6】

請求項 1～請求項 5 のいずれか一項に記載の円すいころ軸受において、
前記潤滑油保持部材は、
金属で形成された芯金と、
弾性部材で形成された弾性体部で構成されている、円すいころ軸受。

40

【請求項 7】

請求項 1～請求項 5 のいずれか一項に記載の円すいころ軸受において、
前記潤滑油保持部材は樹脂で形成されている、円すいころ軸受。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、円すいころ軸受に関し、特に、円すいころが転動する空間に潤滑油を貯留する円すいころ軸受に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

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、円すいころが転動する軸が、円すいころ軸受の軸心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底面（以下、大端面とも称する。）は、小径の底面（以下、小端面とも称する。）よりも、軸受の径方向外方に配置されている。

【 0 0 0 3 】

10

円すいころ軸受の特性としては、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、大つば面とも称する。）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）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献1 】 特開 2 0 0 8 - 2 2 3 8 9 1 号 公 報

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

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、円すいころ軸受の内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。円すいころ軸受内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。

【 0 0 0 6 】

本発明は、ギヤ等の回転によってハウジング内に飛散した円すいころ軸受の外部の潤滑油を効率的に円すいころ軸受内部に流入させることが可能な円すいころ軸受を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の円すいころ軸受は、内周面に第1の軌道面を有する外輪と、外周面に第2の軌道面を有し、外輪と同軸上に配置された内輪と、第1の軌道面及び第2の軌道面の間の空間に配置された複数の円すいころと、外輪と一体に固定された潤滑油保持部材と、を備える。潤滑油保持部材は、軸方向に延びる円筒状に形成され、軸方向における外輪の2つの端部のうち軸方向一方側の端部に固定された筒状部と、径方向に延びる円環状に形成され、径方向外方における端部が筒状部の軸方向一方側の端部に接続された環状部と、を含む。環状部は、軸方向外方の端面及び径方向内方の端部のうち少なくとも一方に形成され、軸受外部に存在する潤滑油を軸受内部の空間に流入させるガイド部を有する。

40

【 0 0 0 8 】

本発明の円すいころ軸受のガイド部は、環状部の軸方向外方の端面に、径方向内方から径方向外方に延びるように形成された複数の凸部または凹部であってもよい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の円すいころ軸受のガイド部は、環状部の径方向内方の端部における環状部の径方向内方を向いた内周面が、軸方向内方から軸方向外方に向かって拡径する第1拡径部を含むことにより構成されていてもよい。この場合、第1拡径部の軸方向外方の端部は、環状部の軸方向外方の表面の径方向内方の端部と連続している。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

50

本発明によれば、円すいころ軸受の外部の潤滑油を効率的に内部に流入することが可能な円すいころ軸受が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、実施形態1の円すいころ軸受の全体を示す断面図である。

【図2】図2は、実施形態1の円すいころ軸受の一部を示す断面図である。

【図3】図3は、実施形態1の潤滑油保持部材を示す斜視図である。

【図4】図4は、実施形態1の円すいころ軸受を軸方向一方側から見たときの側面図である。

【図5】図5は、変形例1の潤滑油保持部材を示す斜視図である。

10

【図6】図6は、変形例2の潤滑油保持部材を示す斜視図である。

【図7】図7は、変形例2の円すいころ軸受を軸方向一方側から見たときの側面図である。

【図8】図8は、実施形態2の円すいころ軸受の一部を示す断面図である。

【図9】図9は、実施形態2の潤滑油保持部材の断面図である。

【図10】図10は、変形例3の潤滑油保持部材を示す断面図である。

【図11】図11は、変形例4の潤滑油保持部材を示す断面図である。

【図12】図12は、変形例5の潤滑油保持部材を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

20

本発明の円すいころ軸受は、内周面に第1の軌道面を有する外輪と、外周面に第2の軌道面を有し、外輪と同軸上に配置された内輪と、第1の軌道面及び第2の軌道面の間の空間に配置された複数の円すいころと、外輪と一体に固定された潤滑油保持部材と、を備える。潤滑油保持部材は、軸方向に延びる円筒状に形成され、軸方向における外輪の2つの端部のうち軸方向一方側の端部に固定された筒状部と、径方向に延びる円環状に形成され、径方向外方における端部が筒状部の軸方向一方側の端部に接続された環状部と、を含む。環状部は、軸方向外方の端面及び径方向内方の端部のうち少なくとも一方に形成され、軸受外部に存在する潤滑油を軸受内部の空間に流入させるガイド部を有する。

【0013】

上記の構成によれば、潤滑油保持部材の軸方向外方の端面及び径方向内方の端部のうち少なくとも一方に、軸受外部の潤滑油を軸受内部の空間に流入させるガイド部が形成されている。そのため、円すいころ軸受の外部の潤滑油を軸受内部に効率的に流入させることができ、結果として、円すいころ軸受の耐焼き付き性を向上させることができる。

30

【0014】

本発明の円すいころ軸受のガイド部は、環状部の軸方向外方の端面に、径方向内方から径方向外方に延びるように形成された複数の凸部または凹部であり、複数の凸部または凹部の少なくとも1つは、上下方向に延びると共に、上端が径方向外方及び下端が径方向内方に向けて形成されていてもよい。

【0015】

上記の構成によれば、軸受外部の潤滑油が潤滑油保持部材の環状部の軸方向外方の表面に接触すると、径方向内方から径方向外方に延びた畝状の凸部または凹部に沿って上方から下方に流れることとなる。複数の凸部または凹部のうち、凸部または溝状の凹部の上端が径方向外方及び下端が径方向内方に向けているものについては、凸部または凹部に沿って流れる潤滑油は径方向内方に向かって流れてゆく。このような潤滑油の一部は、環状部の軸方向外方の表面の内周縁から軸受内部の空間に流入することとなる。したがって、凸部または凹部が、軸受外部の潤滑油を軸受内部の空間に流入させるガイド部として機能する。

40

【0016】

本発明の円すいころ軸受のガイド部は、環状部の径方向内方の端部における環状部の径方向内方に向けた内周面が、軸方向内方から軸方向外方に向かって拡張する第1拡張部を

50

含むことにより構成されていてもよい。この場合、第 1 拡径部の軸方向外方の端部は、環状部の軸方向外方の表面の径方向内方の端部と連続している。

【0017】

上記の構成によれば、潤滑油保持部材の環状部の内周面に環状部の軸方向外方の表面の径方向内方の端部と連続する第 1 拡径部が形成されているので、環状部の軸方向外方の表面を伝ってきた潤滑油は、第 1 拡径部の表面を伝って軸方向内方にガイドされる。そのため、環状部の軸方向外方の表面を伝ってきた潤滑油が軸受内部の空間に流入しやすくなる。したがって、第 1 拡径部が、軸受外部の潤滑油を軸受内部の空間に流入させるガイド部として機能することとなる。

【0018】

本発明の円すいころ軸受のガイド部が、環状部の径方向内方を向いた内周面が第 1 拡径部を含むことにより構成されている場合、環状部の内周面は、さらに、軸方向外方から軸方向内方に向かって拡径すると共に第 1 拡径部と連続して第 1 拡径部の軸方向内方に配置された第 2 拡径部を含むことが好ましい。

【0019】

上記の構成によれば、潤滑油保持部材の環状部の内周面が、第 1 拡径部に加えて第 2 拡径部を有するので、環状部の径方向内方の端部において良好な強度を得ることができる。

【0020】

本発明の円すいころ軸受の環状部の径方向内方の端部における内周面が第 1 拡径部と第 2 拡径部とを含む場合、環状部の内周面において、軸方向に垂直な面と第 1 拡径部とのなす角の大きさは、軸方向に垂直な面と第 2 拡径部とのなす角の大きさよりも大きいことが好ましい。

【0021】

上記の構成によれば、環状部の内周面において、軸方向に垂直な面と第 1 拡径部とのなす角の大きさは、軸方向に垂直な面と第 2 拡径部とのなす角の大きさよりも大きい。そのため、環状部の軸方向外方の表面及び第 1 拡径部を伝ってきた潤滑油が第 1 拡径部と第 2 拡径部の連続部分において表面張力で油滴を形成したとき、油滴の重心が、軸方向で、第 1 拡径部と第 2 拡径部の連続部分よりも内側にくることとなる。したがって、油滴の重力が表面張力よりも大きくなって第 1 拡径部と第 2 拡径部の連続部分から離れるときに、軸方向内方に向かって落下しやすくなり、結果として、効果的に潤滑油を軸受内部の空間に流入させることができる。

【0022】

本発明の潤滑油保持部材は、金属で形成された芯金と、弾性部材で形成された弾性体部で構成されていてもよい。

【0023】

また、本発明の潤滑油保持部材は樹脂で形成されていてもよい。

【0024】

以下、図面を参照しつつ、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。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構成部材のうち、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、実際の寸法および各部材の寸法比率等を忠実に表したのではない。

【0025】

<実施形態 1>

図 1 は、実施形態 1 の円すいころ軸受 1 の断面図である。図 1 は、円すいころ軸受 1 の外輪中心軸 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、外輪中心軸 L 1 の軸方向を意味することとする。

【0026】

図 1 に示すように、円すいころ軸受 1 は、外輪 10、内輪 20、複数の円すいころ 30、保持器 40、及び潤滑油保持部材 50 を備える。外輪 10、内輪 20、保持器 40 及び

10

20

30

40

50

潤滑油保持部材 50 は、円すいころ軸受 1 の外輪中心軸 L1 と同軸上に設けられた環状の部材である。

【0027】

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 を保持している。潤滑油保持部材 50 は、外輪 10 の軸方向の一方の端部に取り付けられている。

【0028】

円すいころ 30 は、円すい台の形状を有する。円すいころ 30 のころの中心軸 L2 は、外輪中心軸 L1 に対して傾斜している。ころの中心軸 L2 は、円すいころ 30 の小径側の底面 31（以下、小端面 31 とも称する。）から大径側の底面 32（以下、大端面 32 とも称する。）に向かうにつれて、外輪中心軸 L1 から離間している。

10

【0029】

なお、本明細書の以下の記載において、軸方向のうち、内輪 20 の背面 23 側の方向を「一方側」、正面 24 側の方向を「他方側」とする。

【0030】

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。

【0031】

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、外輪中心軸 L1 を中心とした円すい面の一部であり、テーパ形状となっている。

20

【0032】

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。外輪 10 の段差面 13 よりも軸方向外方は、軸方向内方よりも径方向の厚さが小さい薄肉部 14 となっている。段差面 13 及び薄肉部 14 は、潤滑油保持部材 50 を外輪に嵌め合わせるために形成されている。

【0033】

内輪 20 は、図 2 に示すように、外周面に第 2 の軌道面 22 を有する。第 2 の軌道面 22 は、軸方向他方側から一方側に向かうにつれて外輪中心軸 L1 との距離が大きくなった、テーパ形状となっている。

【0034】

内輪 20 の第 2 の軌道面 22 よりも軸方向他方側は、径方向の大きさが第 2 の軌道面 22 の軸方向他方側の端部よりも大きく形成されており、円すいころ 30 の小端面 31 と対向する小つば部 25 となっている。また、内輪 20 の第 2 の軌道面 22 よりも軸方向一方側は、径方向の大きさが第 2 の軌道面 22 の軸方向一方側の端部よりも大きく形成されており、円すいころ 30 の大端面 32 と対向する大つば部 26 となっている。

30

【0035】

図 2 に示すように、円すいころ 30 は、第 1 の軌道面 11 と第 2 の軌道面 22 との間に構成される空間に配置されている。上述のように、複数の円すいころ 30 のそれぞれは円すい台の形状であり、ころの中心軸 L2 は、外輪中心軸 L1 に対して傾斜している。

【0036】

保持器 40 は、図示しないが、軸方向他方側から一方側に向かうにつれて外輪中心軸 L1 との距離が大きくなるテーパ面を有する円環形状となっている。保持器 40 のテーパ面には、複数のポケット 41 が形成されている。テーパ面における複数のポケット 41 のそれぞれの形状は、円すいころ 30 の形状に対応する略台形である。保持器 40 は、金属または樹脂で形成されている。

40

【0037】

図 3 は、潤滑油保持部材 50 の斜視図である。なお、潤滑油保持部材 50 のうち一部を省略し、部分的に断面を示しているが、実際には、潤滑油保持部材 50 は、閉じた環状の部材である。潤滑油保持部材 50 は、図 2 及び図 3 に示すように、芯金 60 と、弾性体部 70 とで構成されている。

50

【 0 0 3 8 】

図 2 より、芯金 6 0 は、円筒状の芯金本体 6 1 と、芯金本体 6 1 の一方の端部から径方向内方に突出した環状の爪 6 2 と、を含む。芯金本体 6 1 と爪 6 2 とは、一体に形成されている。芯金本体 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、芯金本体 6 1 の軸方向外側に形成されている。芯金 6 0 は、例えば、ステンレス等の金属で形成されている。

【 0 0 3 9 】

芯金本体 6 1 の軸方向内方の端面 6 3 は、外輪 1 0 の段差面 1 3 と略平行に配置された円環状の面である。また、芯金本体 6 1 の内周面 6 4 は、外輪 1 0 の薄肉部 1 4 の外周面 1 5 と略平行に配置された円筒状の面である。

10

【 0 0 4 0 】

弾性体部 7 0 の形状は、全体として、軸方向に垂直な円環形状である。弾性体部 7 0 のうち径方向外方を構成する部分 7 1 は、軸方向内方に向かって延び、外輪中心軸 L 1 に平行で且つ周方向に延びる円筒形状を構成している。弾性体部 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 4 1 】

図 2 に示すように、弾性体部 7 0 の径方向内方の端部は、内輪 2 0 の大つば部 2 6 における径方向外方の端面より径方向外方に存在しており、軸方向一方側から見たときに、環状の隙間 K が存在している。

【 0 0 4 2 】

芯金 6 0 の芯金本体 6 1 の一部、及び爪 6 2 は、弾性体部 7 0 に対して一体に成型され、潤滑油保持部材 5 0 を構成している。

20

【 0 0 4 3 】

なお、芯金 6 0 と弾性体部 7 0 とが一体に成型されることにより、潤滑油保持部材 5 0 の形状は、全体として、円環状の環状部 5 1 と、筒状部 5 2 とが一体となった形状になっている。環状部 5 1 は、芯金 6 0 の爪 6 2 及び弾性体部 7 0 に相当する。また、筒状部 5 2 は、芯金本体 6 1 に相当する。

【 0 0 4 4 】

図 3 に示すように、弾性体部 7 0 の軸方向外方の端面 7 3 には、複数の凸部 8 1 が形成されている。複数の凸部 8 1 のそれぞれは、径方向の内方から外方に延びる畝状である。複数の凸部 8 1 は、周方向に互いに間隔をあけて、例えば、全体として放射状に配置されている。

30

【 0 0 4 5 】

図 2 に示すように、芯金 6 0 は、芯金本体 6 1 の内周面 6 4 が外輪 1 0 の薄肉部 1 4 の外周面 1 5 に接触し、芯金本体 6 1 の軸方向内方の端面 6 3 が外輪 1 0 の段差面 1 3 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、外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 とが固定される。

【 0 0 4 6 】

なお、潤滑油保持部材 5 0 は、全て樹脂で形成されていてもよい。この場合、潤滑油保持部材 5 0 を構成する樹脂としては、ポリフェニレンサルファイド (P P S) 樹脂、ナイロン 4 6 (P A 4 6)、ナイロン 6 6 (P A 6 6) 等を用いることができる。

40

【 0 0 4 7 】

潤滑油保持部材 5 0 と外輪 1 0 の間に形成される空間には、図 1 の下部に示すように、潤滑油 J は、円すいころ軸受 1 の下部に溜まることとなる。

【 0 0 4 8 】

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 1 0 の一部、円すいころ 3 0 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、第 1 の軌道面 1 1 及び第 2 の軌道面 2 2 等に供給される。そして、供給された潤滑油 J により、円すいころ 3 0 と第 1 の軌道面 1 1 の間や、円すいころ 3 0 と第 2 の軌道面 2 2 の間などに発生する摩擦が低減される

50

。

【 0 0 4 9 】

上記の構成の円すいころ軸受 1 は、例えば、自動車の差動装置などに組み付けられ、ハウジング（不図示）の内部に配置される。

【 0 0 5 0 】

差動装置が駆動すると、円すいころ軸受 1 の内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 1 の外部に流れ出す。円すいころ軸受 1 の内部に貯留された潤滑油 J が減少すると、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 の外部に出た潤滑油 J を、再び、円すいころ軸受 1 の内部に流入させることが重要である。上述の潤滑油保持部材 5 0 に形成された凸部 8 1 は、円すいころ軸受 1 の外部に出た潤滑油 J を再び内部に流入させるためのガイド部として機能する。

10

【 0 0 5 1 】

図 4 は、円すいころ軸受 1 を軸方向一方側から見たときの円すいころ軸受 1 の側面図である。複数の凸部 8 1 の一部（凸部 8 1 のうち、図 4 において、符号 8 1 a でも示しているもの）は、円すいころ軸受 1 の鉛直方向上下方向に延びると共に、上端 8 1 b が径方向外方を向き且つ下端 8 1 c が径方向内方を向いている。そのため、円すいころ軸受 1 の外部に存在し、弾性体部 7 0 の表面に付着した潤滑油 J は、弾性体部 7 0 の表面を伝って凸部 8 1 a に当たると、図 4 の矢印 D で示すように、畝状の凸部 8 1 a の側面に沿って、上端 8 1 b から下端 8 1 c の方向に流れ落ちる。

20

【 0 0 5 2 】

凸部 8 1 a に沿って流れた潤滑油 J は、円すいころ軸受 1 の軸方向一方側から見て弾性体部 7 0 と内輪 2 0 の間にできた環状の隙間 K に到達する。そのため、凸部 8 1 a が存在することにより、円すいころ軸受 1 の外部の潤滑油 J が、隙間 K から円すいころ軸受 1 の内部に流れ込みやすくなる。したがって、本実施形態の円すいころ軸受 1 によれば、潤滑油 J を円すいころ軸受 1 の外部から内部に効率的に流入させることができ、結果として、優れた耐焼き付き性を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

以下、実施形態 1 の変形例の円すいころ軸受について説明する。

【 0 0 5 4 】

30

（変形例 1）

図 7 は、変形例 1 の潤滑油保持部材 5 0 A を示す。なお、潤滑油保持部材 5 0 A のうち一部を省略し、部分的に断面を示しているが、実際には、潤滑油保持部材 5 0 A は、閉じた環状の部材である。潤滑油保持部材 5 0 A は、芯金 6 0 と、弾性体部 7 0 A を含む。芯金 6 0 の構成は実施形態 1 と同一である。

【 0 0 5 5 】

弾性体部 7 0 A には、軸方向外方の表面に、畝状の凸部 8 1 A が複数形成されている。また、弾性体部 7 0 A の径方向外方の端部 7 1 A の外周面には、畝状の凸部 8 2 A が複数形成されている。凸部 8 1 A と凸部 8 2 A とは、同数ずつ形成され、凸部 8 1 A の径方向外方の端部と凸部 8 2 A の軸方向外方の端部とが連続するように配置されている。この場合、端面だけでなく径方向外周面に付着した潤滑油 J も軸受内部へ流入させることができ、より多くの潤滑油 J を供給することができる。

40

【 0 0 5 6 】

変形例 1 の円すいころ軸受 1 の構成は、潤滑油保持部材 5 0 A を除いて、実施形態 1 と同一である。

【 0 0 5 7 】

（変形例 2）

図 7 は、実施形態 1 の変形例 2 の潤滑油保持部材 5 0 B を示す。なお、潤滑油保持部材 5 0 B のうち一部を省略し、部分的に断面を示しているが、実際には、潤滑油保持部材 5 0 B は、閉じた環状の部材である。潤滑油保持部材 5 0 B は、芯金 6 0 と、弾性体部 7 0

50

Bを含む。芯金60の構成は実施形態1と同一である。

【0058】

弾性体部70Bには、実施形態1の凸部81の代わりに、軸方向外方の表面に、溝状の凹部83Bが複数形成されている。複数の凹部83Bは、例えば、放射状に配置されている。

【0059】

変形例2の円すいころ軸受1の構成は、潤滑油保持部材50Bを除いて、実施形態1と同一である。

【0060】

図7は、潤滑油保持部材50Bを取り付けた円すいころ軸受1Bを軸方向一方側から見たときの円すいころ軸受1Bの側面図である。複数の凹部83Bの一部(凹部83Bのうち、図7において、符号83Baでも示しているもの)は、円すいころ軸受1Bの鉛直方向の上下方向に延びると共に、上端83Bbが径方向外方を向き且つ下端83Bcが径方向内方を向いている。そのため、円すいころ軸受1Bの外部に存在し、弾性体部70Bの表面に付着した潤滑油Jは、弾性体部70Bの表面を伝って凹部83Baに当たると、図7の矢印Eで示すように、凹部83Bに沿って、上端83Bbから下端83Bcの方向に流れ落ちる。

【0061】

凹部83Baに沿って流れた潤滑油Jは、円すいころ軸受1Bの軸方向一方側から見て弾性体部70Bと内輪20の間にできた環状の隙間Kに到達する。そのため、凹部83Baが存在することにより、円すいころ軸受1Bの外部の潤滑油Jが、隙間Kから円すいころ軸受1Bの内部に流れ込みやすくなる。したがって、円すいころ軸受1Bによれば、潤滑油Jを円すいころ軸受1Bの外部から内部に効率的に流入させることができ、結果として、優れた耐焼き付き性を得ることができる。

【0062】

<実施形態2>

図8は、実施形態2の円すいころ軸受1Cの一部を示す断面図である。円すいころ軸受1Cは、外輪10、内輪20、複数の円すいころ30、保持器40、及び潤滑油保持部材50Cを備える。外輪10、内輪20、保持器40及び潤滑油保持部材50Cは、円すいころ軸受1Cの外輪中心軸L1と同軸上に設けられた環状の部材である。外輪10、内輪20、複数の円すいころ30及び保持器40は、実施形態1と同一の構成を有する。

【0063】

潤滑油保持部材50Cは、実施形態1と同様、外輪10の軸方向の一方の端部に取り付けられている。潤滑油保持部材50Cは、図8に示すように、芯金60と、弾性体部70Cとで構成されている。芯金60は、実施形態1と同一の構成を有する。

【0064】

弾性体部70Cの形状は、実施形態1の弾性体部70と同様、全体として、軸方向に垂直な円環形状である。弾性体部70Cのうち径方向外方を構成する部分71は、軸方向内方に向かって延び、外輪中心軸L1に平行で且つ周方向に延びる円筒形状を構成している。弾性体部70C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。

【0065】

図8に示すように、弾性体部70Cの径方向内方の端部は、内輪20の大つば部26における径方向外方の端面より径方向外方に存在しており、軸方向一方側から見たときに、環状の隙間Kが存在している。

【0066】

実施形態1と同様、芯金60の芯金本体61の一部、及び爪62は、弾性体部70Cに対して一体に成型され、潤滑油保持部材50Cを構成している。

【0067】

図8に示すように、弾性体部70Cの径方向内方の内周面は、外輪中心軸L1に対して傾斜した2つの環状の面84C、85Cで構成されている。面84Cは、軸方向内方から

10

20

30

40

50

軸方向外方に向かって拡径する、円環状の第 1 拡径部 8 4 C である。面 8 5 C は、軸方向外方から軸方向内方に向かって拡径する、円環状の第 2 拡径部 8 5 C である。第 1 拡径部 8 4 C の軸方向外方の端部は、弾性体部 7 0 C の軸方向外方の端面 7 3 と連続している。第 2 拡径部 8 5 C の軸方向外方の端部は、第 1 拡径部 8 4 C の軸方向内方の端部と連続している。第 2 拡径部 8 5 C の軸方向内方の端部は、弾性体部 7 0 C の軸方向内方の端面 7 5 と連続している。

【 0 0 6 8 】

図 9 は、弾性体部 7 0 C の径方向内方の端部周辺の断面を示す。第 1 拡径部 8 4 C と第 2 拡径部 8 5 C が連続している先端縁 R と、弾性体部 7 0 C の軸方向外方の端面 7 3 との距離は、先端縁 R と軸方向内方の端面 7 5 との距離よりも大きい。また、軸方向に垂直な面（図 9 の符号 M で示す面を参照。）と第 1 拡径部 8 4 C とのなす角 $\theta 1$ は、軸方向に垂直な面 M と第 2 拡径部 8 5 C とのなす角 $\theta 2$ よりも大きい。

10

【 0 0 6 9 】

図 8 に示すように、芯金 6 0 は、芯金本体 6 1 の内周面 6 4 が外輪 1 0 の薄肉部 1 4 の外周面 1 5 に接触し、芯金本体 6 1 の軸方向内方の端面 6 3 が外輪 1 0 の段差面 1 3 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、外輪 1 0 と潤滑油保持部材 5 0 C とが固定される。

【 0 0 7 0 】

上記の構成の円すいころ軸受 1 C 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（不図示）の内部に配置される。

20

【 0 0 7 1 】

差動装置が駆動すると、円すいころ軸受 1 C の内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 1 C の外部に流れ出す。円すいころ軸受 1 C の内部に貯留された潤滑油 J が減少すると、円すいころ軸受 1 C の耐焼き付き性が低下する虞がある。円すいころ軸受 1 C 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 C の外部に出た潤滑油 J を、再び、円すいころ軸受 1 C の内部に流入させることが重要である。

【 0 0 7 2 】

上述の潤滑油保持部材 5 0 C は、径方向内方の内周面の一部が弾性体部 7 0 C の軸方向外方の端面 7 3 と連続する第 1 拡径部 8 4 C で構成されている。そのため、弾性体部 7 0 C の端面 7 3 を伝ってきた潤滑油 J は、第 1 拡径部 8 4 C に到達すると、第 1 拡径部 8 4 C の表面を伝って軸方向内方へ移動する。第 1 拡径部 8 4 C の表面を伝って軸方向内方へ移動してきた潤滑油 J が第 1 拡径部 8 4 C と第 2 拡径部 8 5 C とが連続している先端縁 R までくると、潤滑油 J の一部は、弾性体部 7 0 C を離れて下方へ落ちることとなる。このとき、先端縁 R が弾性体部 7 0 C の端面 7 3 よりも軸方向内方に存在しているので、弾性体部 7 0 C を離れて下方へ落ちる潤滑油 J が、円すいころ軸受 1 C の内部に入りやすくなる。したがって、本実施形態の円すいころ軸受 1 C によれば、潤滑油 J を円すいころ軸受 1 C の外部から内部に効率的に流入させることができ、結果として、優れた耐焼き付き性を得ることができる。

30

【 0 0 7 3 】

本実施形態では、第 1 拡径部 8 4 C と第 2 拡径部 8 5 C とが連続している先端縁 R と、弾性体部 7 0 C の軸方向外方の端面 7 3 との距離は、先端縁 R と軸方向内方の端面 7 5 との距離よりも大きいので、先端縁 R まで移動してきた潤滑油 J が弾性体部 7 0 C を離れるとき、効率的に潤滑油 J を軸受内部に流入させることができる。

40

【 0 0 7 4 】

上記のように、先端縁 R まで移動してきた潤滑油 J は、図 9 に示すように、表面張力によって油滴として先端縁 R に留まることがある。このとき、潤滑油 J の油滴の重心 G は、第 1 拡径部 8 4 C と第 2 拡径部 8 5 C から等距離に存在する面 N（つまり、外輪中心軸 L 1 を含む断面において、第 1 拡径部 8 4 C を示す線分と第 2 拡径部 8 5 C を示す線分とがなす角の二等分線として表される面 N）上に位置することとなる。本実施形態では、軸方向に垂直な面 M と第 1 拡径部 8 4 C とのなす角 $\theta 1$ は、軸方向に垂直な面 M と第 2 拡径部

50

８５Ｃとのなす角 $\theta 2$ よりも大きいので、潤滑油Ｊの油滴の重心Ｇは、先端縁Ｒよりも軸方向の内方に位置することとなる。そのため、先端縁Ｒまで移動してきた潤滑油Ｊが弾性体部７０Ｃを離れるとき、効率的に潤滑油Ｊを軸受内部に流入させることができる。

【００７５】

以下、実施形態２の変形例の円すいころ軸受について説明する。

【００７６】

（変形例３）

実施形態２では、第１拡径部８４Ｃが軸方向内方から軸方向外方に向かって一定の割合で拡径するテーパ面である場合（つまり、外輪中心軸Ｌ１を含む断面において、第１拡径部８４Ｃが直線で表される場合）について説明した。しかしながら、図１０に示す変形例３の潤滑油保持部材５０Ｄのように、第１拡径部８４Ｄの軸方向内方から軸方向外方に向かって拡径する割合が、弾性体部７０Ｄの端面７３に近づくほど大きくなっていてもよい。言い換えると、外輪中心軸Ｌ１を含む断面において、第１拡径部８４Ｄが曲線を描く形状であってもよい。

【００７７】

第１拡径部８４Ｄを図１０に示すような曲面とすることにより、第１拡径部８４Ｄと弾性体部７０Ｄの端面７３との連続部分を滑らかな曲面とすることができる。そのため、弾性体部７０Ｄの端面７３を伝ってきた潤滑油Ｊが、スムーズに第１拡径部８４Ｄと第２拡径部８５Ｄとの連続部分まで移動することができ、結果として、円すいころ軸受の外部の潤滑油Ｊを効率よく内部に取り込むことが可能となる。

【００７８】

（変形例４）

図１１は、変形例４の潤滑油保持部材５０Ｅを示す。変形例４のように、潤滑油保持部材５０Ｅの弾性体部７０Ｅの径方向内方の内周面を、第１の面８４１Ｅ及び第２の面８４２Ｅからなる第１拡径部８４Ｅと、第２拡径部８５Ｅとで構成してもよい。つまり、第１拡径部８４Ｅの軸方向外側部分を弾性体部７０Ｅの端面７３となす角度が $\theta 3$ である第１の面８４１Ｅで構成し、第１拡径部８４Ｅの軸方向内側部分を軸方向に垂直な面となす角 $\theta 4$ が $\theta 3$ よりも大きい第２の面８４２Ｅで構成してもよい。

【００７９】

第１拡径部８４Ｅの軸方向外側部分を弾性体部７０Ｅの端面７３となす角が小さい第１の面８４１Ｅで構成することにより、径方向内方に向かって徐々に角度が大きくなることで弾性体部７０Ｅの端面７３を伝ってきた潤滑油Ｊを効率よく第１拡径部８４Ｅと第２拡径部８５Ｅの連続部分に移動させることができ、結果として、円すいころ軸受の外部の潤滑油Ｊを効率よく内部に取り込むことが可能となる。

【００８０】

（変形例５）

図１２は、変形例５の潤滑油保持部材５０Ｆを示す。変形例５のように、弾性体部７０Ｆの径方向内方の内周面を、第１拡径部８４Ｆのみで形成してもよい。ただし、弾性体部７０Ｆの径方向内方の端部において良好な強度を得る観点からは、実施形態２、変形例３及び変形例４のように、第１拡径部に加えて第２拡径部を備えていることが好ましい。

【００８１】

実施形態２のその他の変形例の潤滑油保持部材として、実施形態１で説明したように凸部または凹部が形成された弾性体部に対して、実施形態２の第１拡径部８４Ｃ及び第２拡径部８５Ｃの構成を付加してもよい。

【００８２】

以上、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。

【符号の説明】

【００８３】

10

20

30

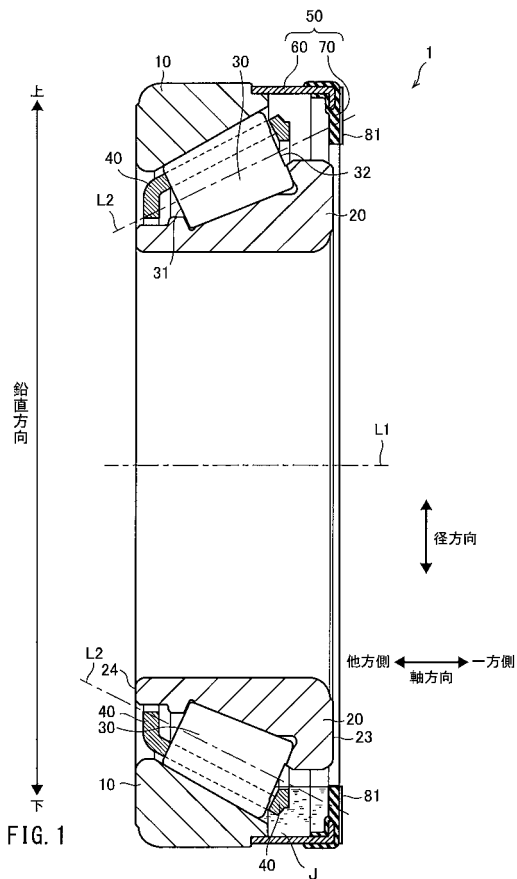
40

50

- 1 円すいころ軸受
- 10 外輪
- 13 段差面
- 14 薄肉部
- 20 内輪
- 30 円すいころ
- 40 保持器
- 50 潤滑油保持部材
- 51 環状部
- 52 筒状部
- 81 凸部（ガイド部）
- 83 B 凹部（ガイド部）
- 84 C 第1拡径部（ガイド部）
- 85 C 第2拡径部

10

【図1】



【図2】

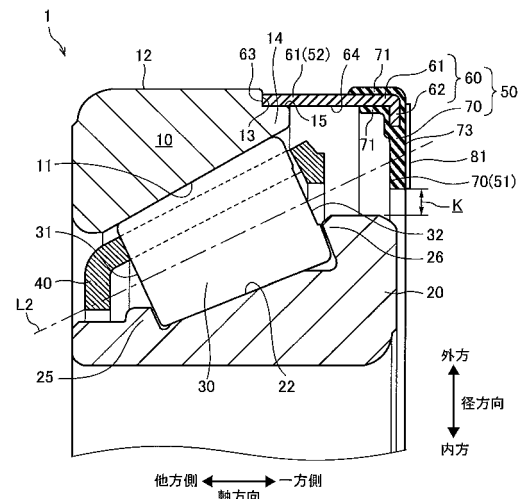


FIG. 2

【 図 3 】

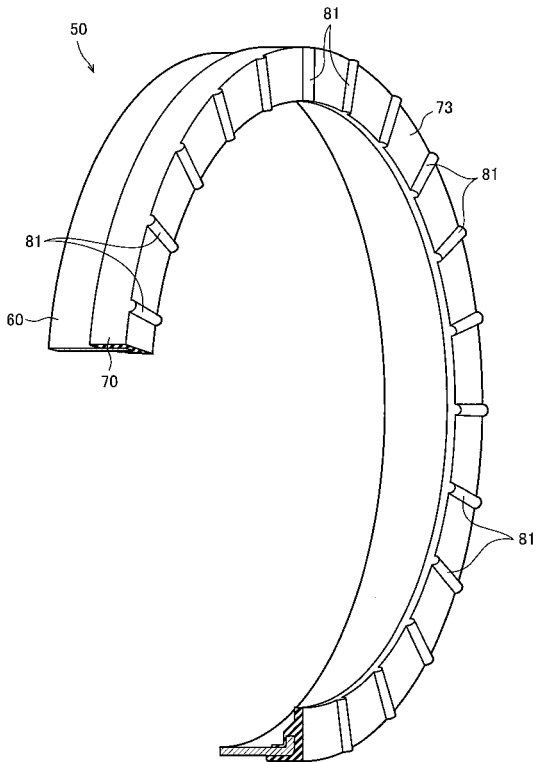


FIG. 3

【 図 4 】

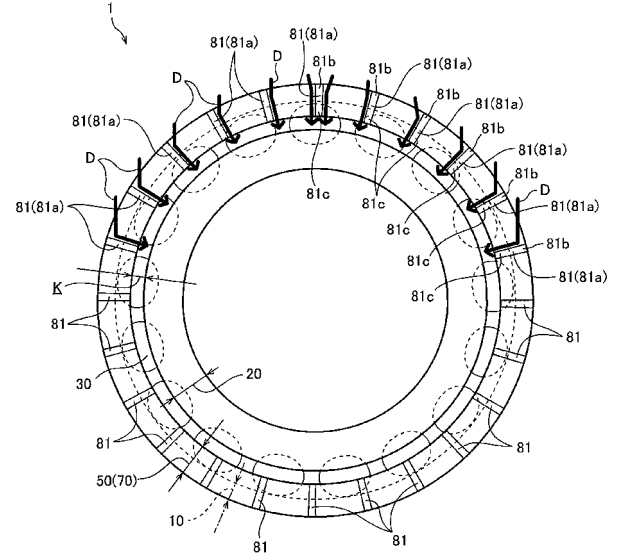


FIG. 4

【 図 5 】

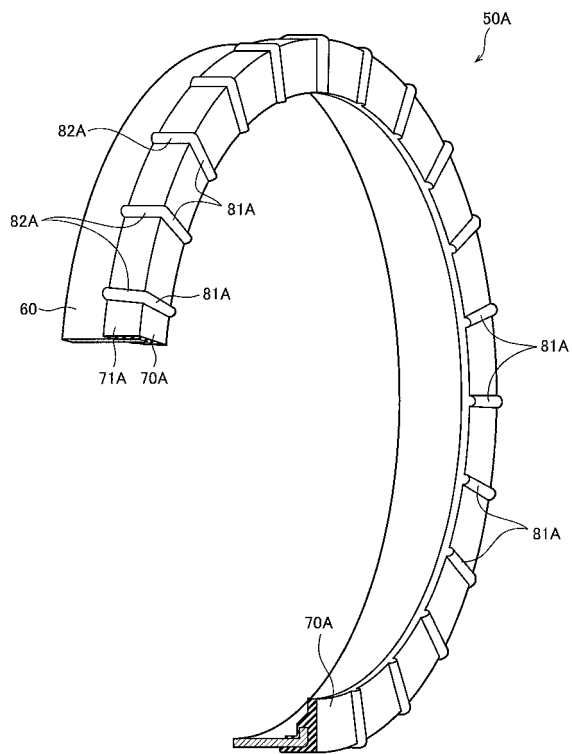


FIG. 5

【 図 6 】

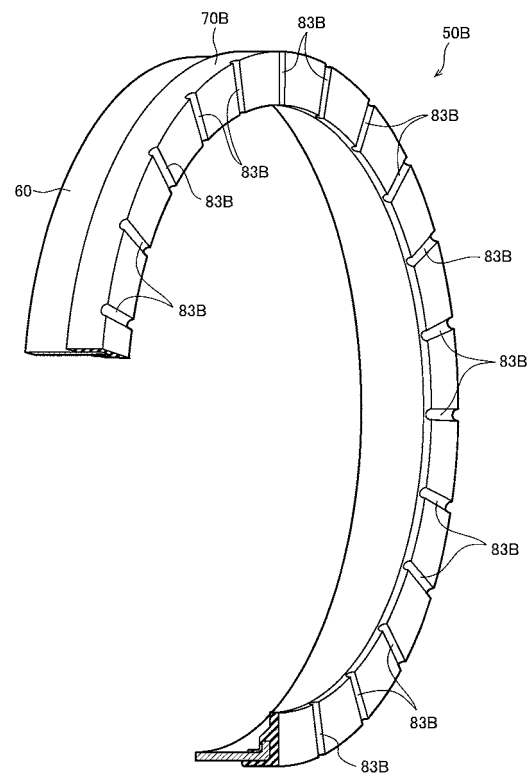


FIG. 6

【 図 7 】

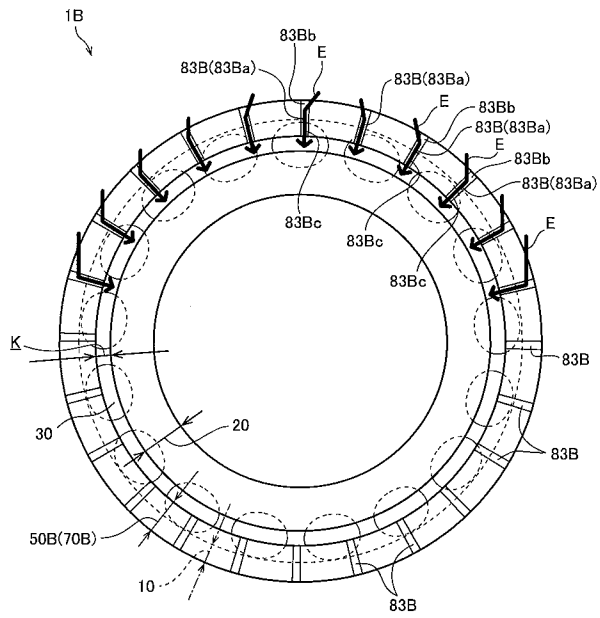


FIG. 7

【 図 8 】

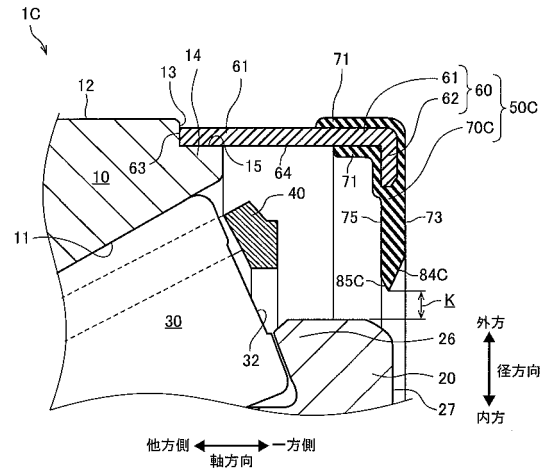


FIG. 8

【 図 9 】

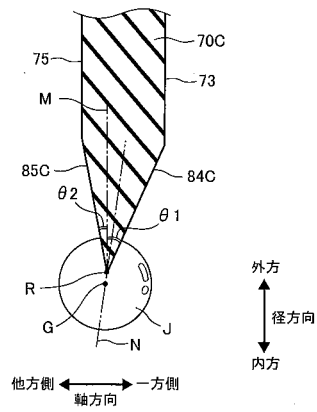


FIG. 9

【 図 10 】

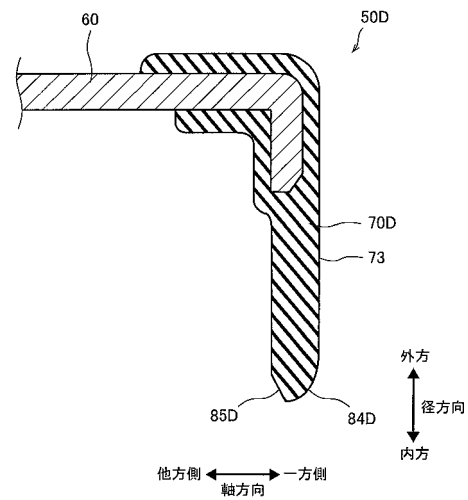


FIG. 10

【図 1 1】

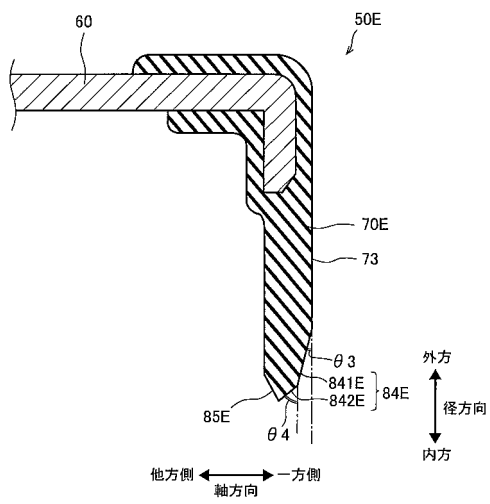


FIG. 11

【図 1 2】

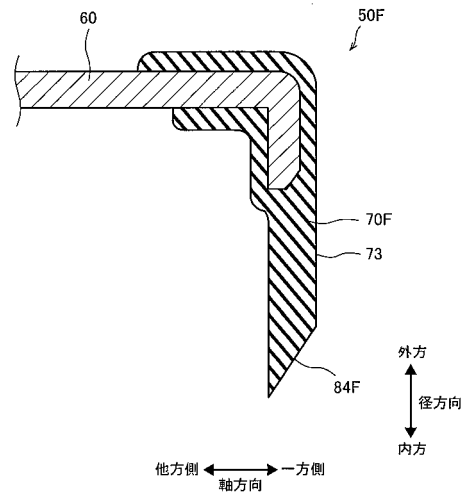


FIG. 12