

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6414656号
(P6414656)

(45) 発行日 平成30年10月31日(2018.10.31)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 C 33/66 (2006.01) F 1 6 C 33/66 Z
F 1 6 C 19/16 (2006.01) F 1 6 C 19/16

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-165303 (P2013-165303)	(73) 特許権者	000001247 株式会社ジェイテクト
(22) 出願日	平成25年8月8日(2013.8.8)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(65) 公開番号	特開2015-34587 (P2015-34587A)	(74) 代理人	100087701 弁理士 稲岡 耕作
(43) 公開日	平成27年2月19日(2015.2.19)	(74) 代理人	100101328 弁理士 川崎 実夫
審査請求日	平成28年7月20日(2016.7.20)	(74) 代理人	100137062 弁理士 五郎丸 正巳
		(74) 代理人	100149766 弁理士 京村 順二
		(72) 発明者	獅子原 祐樹 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転がり軸受装置および転がり軸受装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内輪、外輪、およびこれら内外輪間に配置された複数の転動体を有する転がり軸受と、前記転がり軸受の軸方向一方側に隣接配置された環状の間座であって、その周方向に沿う溝状に形成されたグリース溜り、および前記グリース溜りと前記転がり軸受内部とを連通させる流通路が形成された間座と、

前記グリース溜りに収容されたグリースとを含み、

前記グリースには、前記流通路側から前記間座の軸方向に沿って前記グリース溜りの奥側に掘り込まれた軸方向の溝が、前記間座の周方向に沿って間隔を空けて複数形成されており、

前記グリースは、前記溝に露出する端面を有しており、

前記グリースは、前記間座の所定箇所において各前記溝によって完全に分断され、前記間座の周方向に沿って複数のセクションに分割されている、転がり軸受装置。

【請求項2】

前記溝は、前記間座の軸方向に関して、前記グリース溜りの奥部に至るまでの全範囲に形成されている、請求項1に記載の転がり軸受装置。

【請求項3】

前記溝は、前記間座の径方向に関して、前記グリースを分断するように前記グリース溜りにおける当該径方向の全範囲に形成されている、請求項1または2に記載の転がり軸受装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の転がり軸受装置の製造方法であって、

環状の間座であって、その周方向に沿う溝状に形成されたグリース溜り、および前記グリース溜りを転がり軸受内に供給するための流通路が形成された間座の前記流通路とは反対側から前記間座の軸方向に沿って前記間座の前記流通路側に向かってスペーサを挿入する工程と、

前記スペーサの挿入後、前記グリース溜りにグリースを充填する工程と、

前記グリースの充填後、前記スペーサを前記グリース溜りから抜き取ることによって、前記グリースにおける前記スペーサが配置されていた位置に溝を形成する工程とを含む、転がり軸受装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、転がり軸受装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、転がり軸受装置の潤滑方式として、グリース潤滑が広く用いられている。

グリース潤滑では、高温、高速回転、高荷重などの過酷な潤滑条件下でも潤滑性能を維持するため、軸受の外輪間座にグリース溜りを設け、グリース溜りに保持されている潤滑油を、軸受内に供給する。この種の機構を有する軸受装置として、たとえば、下記の特許文献 1 および 2 が知られている。

20

【0003】

特許文献 1 は、内輪、外輪、およびこの内輪と外輪と間に介在した転動体としての複数の玉と、この複数の玉を周方向に沿って所定間隔毎に保持する保持器と、前記内輪と外輪と間の環状空間の軸方向一方端を密封するシールと、保持器の回転を案内する外輪の案内面に隣接した環状溝に近接するように設けられ、グリースを溜めた環状のグリース貯留部材とを備える転がり軸受装置を開示している。

【0004】

特許文献 2 は、内輪、外輪、およびこれら内外輪の軌道面間に介在した複数の転動体と、外輪に接して設けられたグリース溜り形成部品と、グリース溜りから外輪軌道面の付近まで連通して、隙間を外輪内径面に沿って形成する隙間形成片とを備える転がり軸受を開示している。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】国際公開第 2010/010897 号

【特許文献 2】特開 2005-180629 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

40

上記のようなグリース封入タイプの転がり軸受装置を使用し続けると、グリース溜り内のグリースに含まれる基油が供給されるのに伴い、割れ（空隙）が生じる場合がある。この割れがグリース溜りと軸受との間の連通路付近において周方向全周に亘って連なると、グリース溜りにグリースが残っているにも関わらず、軸受近傍でのグリースの基油が枯渇し、基油の供給が途絶えるという不具合が発生する。基油の供給が途絶えた装置は、軸受内の基油が完全に消費されると軸受の潤滑性能が失われるため、その後は長期に亘って使用することが困難である。

【0007】

一方、特許文献 2 には、外輪と隙間形成片との間に微小な隙間が形成された構造によって、グリースの基油を外輪軌道面の付近まで供給できるようにし、軸受の潤滑性能の高寿

50

命化を図る試みが開示されている。しかしながら、この特許文献2に開示の技術では、隙間形成片の形状を精密に設計して微小な隙間を形成する必要があるため、構造が複雑化するという問題がある。

【0008】

そこで、本発明の目的は、簡単な構造で、グリースに含まれる基油を長期に亘って軸受に供給し続けることができ、これにより、長寿命化が実現された転がり軸受装置およびその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するための請求項1に記載の発明は、内輪(5)、外輪(6)、およびこれら内外輪間に配置された複数の転動体(7)を有する転がり軸受(3)と、前記転がり軸受の軸方向一方側に隣接配置された環状の間座(4, 15, 16, 18)であって、その周方向に沿う溝状に形成されたグリース溜り(25)、および前記グリース溜りと前記転がり軸受内部とを連通させる流通路(24)が形成された間座と、前記グリース溜りに収容されたグリース(G)とを含み、前記グリースには、前記流通路側から前記間座の軸方向に沿って前記グリース溜りの奥側に掘り込まれた軸方向の溝(28)が、前記間座の周方向に沿って間隔を空けて複数形成されており、前記グリースは、前記溝に露出する端面(30)を有しており、前記グリースは、前記間座の所定箇所において各前記溝によって完全に分断され、前記間座の周方向に沿って複数のセクション(29)に分割されている、転がり軸受装置(1)である。

【0010】

また、請求項2に記載の発明は、前記溝は、前記間座の軸方向に関して、前記グリース溜りの奥部(22)に至るまでの全範囲に形成されている、請求項1に記載の転がり軸受装置である。

【0011】

また、請求項3に記載の発明は、前記溝は、前記間座の径方向に関して、前記グリースを分断するように前記グリース溜りにおける当該径方向の全範囲に形成されている、請求項1または2に記載の転がり軸受装置である。

また、請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか一項に記載の転がり軸受装置の製造方法であって、環状の間座(4, 15, 16, 18)であって、その周方向に沿う溝状に形成されたグリース溜り(25)、および前記グリース溜りを転がり軸受(3)内に供給するための流通路(24)が形成された間座の前記流通路とは反対側から前記間座の軸方向に沿って前記間座の前記流通路側に向かってスペーサ(31)を挿入する工程と、前記スペーサの挿入後、前記グリース溜りにグリース(G)を充填する工程と、前記グリースの充填後、前記スペーサを前記グリース溜りから抜き取ることによって、前記グリースにおける前記スペーサが配置されていた位置に溝(28)を形成する工程とを含む、転がり軸受装置(1)である。

【0012】

なお、上記において、括弧内の数字等は、後述する実施形態における対応構成要素の参照符号を表すものであるが、これらの参照符号により特許請求の範囲を限定する趣旨ではない。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に記載の発明によれば、グリース溜りのグリースに溝が形成されているため、この溝によって形成されたグリースの表面から、グリースに含まれる基油を流通路に優先的に供給することができる。これにより、グリース溜りの奥側から流通路へと向かう軸方向に基油の流れが形成される。その結果、グリース溜りの奥側のグリースの基油を有効に利用して、転がり軸受に基油を順次供給することができる。そのため、間座の周方向に沿ってグリースに割れが生じることを抑制でき、また、たとえグリース割れが生じても、転がり軸受の近傍での基油の枯渇を防止することができる。よって、転がり軸受へ、グリー

スに含まれる基油を長期に亘って供給し続けることができ、転がり軸受の潤滑性能の高寿命化を図ることができる。しかも、グリース溜りのグリースに溝を形成するだけでよいので、転がり軸受装置の構造が複雑化することを防止することもできる。

【0014】

また、溝がグリースに複数形成されているため、溝によって形成されたグリースの表面の合計の表面積を広くすることができる。その結果、当該グリースの表面からの基油の供給量を増やすことができるので、グリース溜りの奥側から流通路へと向かう軸方向に基油の流れを効率よく発生させることができる。

請求項2に記載の発明によれば、溝が、間座の軸方向に関して、グリース溜りの奥部に至るまでの全範囲に形成されている。これにより、限られた大きさのグリース溜りにおいて、溝によって形成されたグリースの表面の表面積を、軸方向に関しては最大限にすることができる。その結果、当該グリースの表面からの基油の供給量を増やすことができるので、グリース溜りの奥側から流通路へと向かう軸方向に基油の流れを効率よく発生させることができる。

10

【0015】

請求項3に記載の発明によれば、溝が、間座の径方向に関して、グリースを分断するようにグリース溜りにおける当該径方向の全範囲に形成されている。これにより、限られた大きさのグリース溜りにおいて、溝によって形成されたグリースの表面の表面積を、径方向に関しては最大限にすることができる。その結果、当該グリースの表面からの基油の供給量を増やすことができるので、グリース溜りの奥側から流通路へと向かう軸方向に基油の流れを効率よく発生させることができる。

20

【0016】

請求項4に記載の発明によれば、グリース溜りにグリースを充填した後、スペーサを抜き取ることによって、請求項1に記載の転がり軸受装置の溝を簡単に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る転がり軸受装置の断面図である。

【図2】図2は、図1のグリース貯留部材の断面図であって、転がり軸受装置を図1のII-II線で切断したときに現れる断面に対応する面を示している。

30

【図3】図3は、グリースに含まれる基油の流れを説明するための図であって、図3(a)は図1の要部を拡大した断面図であり、図3(b)は転がり軸受装置を図3(a)のIIb-IIb線で切断したときに現れる断面図である。

【図4】図4は、図1のグリースの溝の形成に関連する工程を工程順に説明するための転がり軸受装置の断面図である。

【図5】図5は、図1のグリースの溝の形態のバリエーションを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下では、本発明の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

40

図1は、本発明の一実施形態に係る転がり軸受装置1の断面図である。図2は、図1のグリース貯留部材4の断面図であって、転がり軸受装置1を図1のII-II線で切断したときに現れる断面に対応する面を示している。

転がり軸受装置1は、たとえば工作機械の主軸(転がり軸受が支持される軸)2を支持する装置である。

【0019】

図1を参照して、転がり軸受装置1は、アンギュラ玉軸受からなる転がり軸受3と、転がり軸受3に隣接して設けられた本発明の間座の一例としてのグリース貯留部材4とを含む。

図1に示すように、転がり軸受3は、主軸2に外嵌された内輪5と、工作機械のハウジ

50

ング（図示せず）に内嵌された外輪 6 と、内輪 5 と外輪 6 との間に介在する転動体 7 と、複数の転動体 7 を円周方向 Y に一定間隔おきに保持する円筒状の保持器 8 と、内輪 5 と外輪 6 と間の環状空間の軸方向（主軸 2 の軸方向）X の一方端（図 1 の右端であって、グリース貯留部材 4 とは反対側の端部）を密封するシール 9 とを含む。なお、図 1 では、転がり軸受 3 としてアンギュラ型の玉軸受を採用しているが、これに代えて深溝玉軸受を採用してもよく、その他、円筒ころ軸受や円すいころ軸受等を用いてもよい。

【 0 0 2 0 】

内輪 5 の外周の軸方向 X の中央部には、転動体 7 を転走させるための内輪軌道面 1 0 が形成されている。また、内輪 5 の外周の軸方向 X の両端部には、第 1 シール溝 1 1 が形成されている。軸方向 X に関してグリース貯留部材 4 から遠い側（図 1 の右側）の第 1 シール溝 1 1 には、シール 9 の内周部（シールリップ）が嵌っている。

10

外輪 6 の内周の軸方向 X の中央部には、転動体 7 を転走させるための外輪軌道面 1 2 が形成されている。外輪 6 の内周の軸方向 X の両端部には、第 2 シール溝 1 3 が形成されている。軸方向 X に関してグリース貯留部材 4 から遠い側（図 1 の右側）の第 2 シール溝 1 3 には、シール 9 の外周部（シールリップ）が嵌っている。

【 0 0 2 1 】

軸方向 X に関してグリース貯留部材 4 に近い側（図 1 の左側）の第 2 シール溝 1 3 は、グリース G を溜めるための環状溝 1 4 として機能する。環状溝 1 4 は、外輪 6 のグリース貯留部材 4 に近い側の端部に形成された環状の凹部によって構成されている。環状溝 1 4 には予め初期潤滑用のグリース G が充填されている。

20

図 1 および図 2 を参照して、グリース貯留部材 4 は、主軸 2 に外嵌された内輪間座 1 5 と、内輪間座 1 5 との間に環状空間 1 7 が形成されるように内輪間座 1 5 を取り囲んで形成され、工作機械のハウジング（図示せず）に内嵌された外輪間座 1 6 と、内輪間座 1 5 と外輪間座 1 6 との間の環状空間 1 7 に配置された貯油環 1 8 とを含む。

【 0 0 2 2 】

内輪間座 1 5 は、主軸 2 の外周面に接する円筒状に形成されている。主軸 2 に外嵌された内輪間座 1 5 は、図 1 に示すように、軸方向 X の一方側端面が内輪 5 の端面に接した状態で位置決めされている。この位置決めは、内輪 5 および内輪間座 1 5 が連なった円筒体を、軸方向 X の両側から挟み込む間座 K 1 , K 2 によってなされている。間座 K 1 , K 2 は、それぞれ、主軸 2 に固定されている。

30

【 0 0 2 3 】

外輪間座 1 6 は、筒状の周壁 1 9 および当該周壁 1 9 の軸方向の一端側周縁から径方向内側に延びる円環板状の底壁 2 0 を一体的に有する有底円筒状に形成されている。底壁 2 0 の中央開口を介して外輪間座 1 6 を内輪間座 1 5 に外嵌することによって、外輪間座 1 6 と内輪間座 1 5 との間には、転がり軸受 3 に面する側が開放され、その反対側が底壁 2 0 で閉塞された環状空間 1 7 が区画されている。なお、以下において「外輪間座 1 6 の軸方向」とは、外輪間座 1 6 の周壁 1 9 の軸方向を指すものとし、この実施形態では、主軸 2 の軸方向 X に一致する。

【 0 0 2 4 】

また、外輪間座 1 6 は、図 1 に示すように、軸方向 X の一方側端面が外輪 6 の端面に接した状態で位置決めされている。この位置決めは、たとえば、ハウジング（図示せず）に固定された位置決め部材（図示せず）によってなされている。

40

貯油環 1 8 は、環状空間 1 7 の内周面を形成する内輪間座 1 5 に沿う円筒部 2 1 と、当該円筒部 2 1 の軸方向に関して、外輪間座 1 6 の底壁 2 0 側の周縁から径方向外側に延びる円環板状の奥側フランジ部 2 2 と、その反対側の周縁から径方向外側に延びる円環板状の供給側フランジ部 2 3 とを一体的に有している。外輪間座 1 6 の周壁 1 9 、貯油環 1 8 を構成する円筒部 2 1 、奥側フランジ部 2 2 および供給側フランジ部 2 3 によって、転がり軸受 3 に面する開口 2 4 を有する環状一体なグリース溜り 2 5 が区画されている。

【 0 0 2 5 】

また、貯油環 1 8 の供給側フランジ部 2 3 は、転がり軸受 3 の内部、すなわち内輪 5 と

50

外輪 6 との間に入り込むことによって、環状溝 1 4 の内方領域に位置している。この供給側フランジ部 2 3 は、奥側フランジ部 2 2 よりも小径に形成されている。具体的には、奥側フランジ部 2 2 は、環状空間 1 7 に貯油環 1 8 を収容したときに、その外周面が外輪間座 1 6 の周壁 1 9 に接するように、環状空間 1 7 にほぼぴったりと収まる径で形成されている。一方、供給側フランジ部 2 3 は、この奥側フランジ部 2 2 よりも小径であり、これにより、供給側フランジ部 2 3 と外輪間座 1 6 の周壁 1 9 との間に環状の隙間が形成され、この隙間がグリース溜り 2 5 と転がり軸受 3 の内部（環状溝 1 4）とを流通可能にする本発明の流通路の一例としての開口 2 4 を形成している。

【 0 0 2 6 】

また、グリース貯留部材 4 には、外輪間座 1 6 の底壁 2 0 および貯油環 1 8 の奥側フランジ部 2 2 を連続して貫通する開口 2 6 が形成されている。この実施形態では、開口 2 6 は、グリース貯留部材 4 の周方向に沿って一定間隔おきに形成された、相対的に大きな第 1 開口 2 6 L と、第 1 開口 2 6 L よりも小さな第 2 開口 2 6 S とを含む。たとえば、第 1 開口 2 6 L は、貯油環 1 8 の径方向に関するグリース溜り 2 5 の幅とほぼ同じ大きさの径で形成されている。なお、第 1 開口 2 6 L および第 2 開口 2 6 S は、図 2 に示すように交互に配置されていてよいし、それぞれが複数個固まって配置されていてよい。

【 0 0 2 7 】

各開口 2 6 L , 2 6 S の内周面には、ねじが切られている。当該ねじにボルト 2 7 を螺合することによって、貯油環 1 8 は外輪間座 1 6 に固定されている。

グリース溜り 2 5 および環状溝 1 4 に充填されたグリース G としては、ウレア化合物、Ba コンプレックス石鹸または Li コンプレックス石鹸等を増ちょう剤とし、エステル、ポリアルファオレフィン等を基油としたものを用いることができる。また、この実施形態では、後述するようにグリース G に一定形状の溝 2 8 を形成する必要がある。そこで、グリース G が流動して溝 2 8 が塞がれることを防止するため、グリース G にはある程度の粘性を持たせておくことが好ましい。

【 0 0 2 8 】

図 2 を参照して、グリース G には、溝 2 8 が形成されている。溝 2 8 は、外輪間座 1 6 の周方向に沿って一定間隔おきに複数形成されている。たとえば、図 2 では、溝 2 8 は、外輪間座 1 6 の周方向周りの 6 0 度おきに合計 6 つ形成され、それぞれが、第 1 開口 2 6 L に対向するように配置されている。

各溝 2 8 は、グリース G の開口 2 4 に面する側（図 1 参照）から外輪間座 1 6 の軸方向に沿ってグリース溜り 2 5 の奥側に掘り込まれた軸方向の溝である。

【 0 0 2 9 】

また、各溝 2 8 は、外輪間座 1 6 の径方向に沿って長手方向を有している。つまり、溝 2 8 は、図 2 に示すように、外輪間座 1 6 の軸方向から溝 2 8 を見たときに、外輪間座 1 6 の軸線から外周へ向かう径方向に沿って相対的に長い長さ L を有し、外輪間座 1 6 の軸線周りの周方向に沿って長さ L よりも短い幅 W を有している。特に、長さ L は、外輪間座 1 6 の径方向に関して、溝 2 8 を貯油環 1 8 の供給側フランジ部 2 3（図 1 参照）にオーバーラップさせることによって、グリース溜り 2 5 の開口 2 4 の周方向の開口幅 W_2 よりも大きくなっていることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

より具体的には、この実施形態では、各溝 2 8 は、外輪間座 1 6 の軸方向に関して、グリース溜り 2 5 の開口 2 4 から貯油環 1 8 の奥側フランジ部 2 2 に至るまでの全範囲に亘って形成され、かつ、外輪間座 1 6 の径方向に関して、貯油環 1 8 の円筒部 2 1 から外輪間座 1 6 の周壁 1 9 に至るまでの全範囲に亘って形成されている。これにより、グリース G は、外輪間座 1 6 の所定箇所において各溝 2 8 によって完全に分断され、外輪間座 1 6 の周方向に沿って複数のセクション 2 9（図 2 では、6 つのセクション）に分割されている。各グリース G のセクション 2 9 は、外輪間座 1 6 の周方向に沿う両端部における端面 3 0（溝 2 8 によって形成されたグリース G の表面）が、それぞれ、転がり軸受 3 に対する開口 2 4 の対向面積よりも広い面積で溝 2 8 に露出している。

【0031】

なお、溝28の形状は、特に制限されないが、たとえば、図2に示すような平板状であってもよいし、楕円柱状、三角柱状等であってもよい。

図3は、グリースGに含まれる基油の流れを説明するための図であって、図3(a)は図1の要部を拡大した断面図であり、図3(b)は転がり軸受装置1を図3(a)のIII b - III b線で切断したときに現れる断面図である。

【0032】

次に、グリース溜り25に充填されたグリースGの基油の流れを説明する。

図3に示すように、この転がり軸受装置1では、転がり軸受3の環状溝14に初期潤滑用のグリースGが充填されていると共に、グリース溜り25に補給用のグリースGが充填されている。この環状溝14のグリースGとグリース溜り25のグリースGとは、互いに繋がっている。そのため、転がり軸受3の運転によって環状溝14内のグリースGの基油が消費されると、その消費に従って、グリース溜り25に溜められたグリースGの基油が、グリースGの増ちょう剤の毛細管現象によって、転がり軸受3側へと浸透移動する。

【0033】

この際、グリース溜り25のグリースGに溝28が形成されていて、グリースGの端面30が溝28に露出していることから、グリースGの基油の供給が、グリースGの開口24に面する領域よりも当該溝28に露出する端面30から優先的に行われる。これにより、グリースGの端面30側から基油が消費されて端面30が窪み、溝28が両側に膨出するように拡大する(図3(b)参照)。この拡大に伴って、図3(a)および図3(b)に実線矢印で示すように、グリース溜り25の奥側から開口24へと向かう外輪間座16の軸方向Xに基油の流れが形成される。その結果、グリース溜り25の奥側のグリースGの基油を有効に利用して、転がり軸受3(環状溝14)に基油を順次供給することができる。そのため、外輪間座16の周方向に沿ってグリースGに割れが生じることを抑制でき、また、たとえグリース割れが生じても、転がり軸受3の近傍での基油の枯渇を防止することができる。よって、転がり軸受3へ、グリースGの基油を長期に亘って供給し続けることができ、転がり軸受3の潤滑性能の高寿命化を図ることができる。しかも、グリース溜り25のグリースGに溝28を形成するだけでよいので、転がり軸受装置1の構造が複雑化することを防止することもできる。

【0034】

しかも、この実施形態では、各溝28は、外輪間座16の軸方向に関して、グリース溜り25の開口24から貯油環18の奥側フランジ部22に至るまでの全範囲に亘って形成され(図3(b)参照)、かつ、外輪間座16の径方向に関して、貯油環18の円筒部21から外輪間座16の周壁19に至るまでの全範囲に亘って形成されている(図2参照)。これにより、限られた大きさのグリース溜りGにおいて、グリースGの端面30の表面積を最大限にすることができるので、グリース溜り25の奥側から開口24へと向かう外輪間座16の軸方向Xに基油の流れを効率よく発生させることができる。

【0035】

また、溝28が複数形成されており、この構成によっても、グリースGの端面30の合計の表面積を広くすることができるので、グリース溜り25の奥側から開口24へと向かう外輪間座16の軸方向Xに基油の流れを効率よく発生させることができる。

また、グリースGが、各溝28によって完全に分断されて複数のセクション29に分断されている。つまり、一つのセクション29は、その両隣のセクション29とは溝28によって物理的に分離されている。そのため、一つのセクション29にグリース割れが生じても、当該グリース割れの伝播は、当該グリース割れの生じたセクション29を挟む溝28で収束するので、当該グリース割れを一つのセクション29に留めることができる。その結果、当該セクション29の両隣のセクション29においては、グリース割れの影響を受けず、グリースGの基油を継続して供給することができる。

【0036】

図4は、図1のグリースGの溝28の形成に関連する工程を工程順に説明するための転

10

20

30

40

50

がり軸受装置 1 の断面図である。

上記したグリース G の溝 2 8 は、たとえば、図 4 (a) ~ 図 4 (c) に示す工程によって形成することができる。

具体的には、まず、内輪間座 1 5、外輪間座 1 6 および貯油環 1 8 を互いに嵌め合うことによってグリース貯留部材 4 を組み立てた後、図 4 (a) に示すように、開口 2 6 (たとえば、第 1 開口 2 6 L) を介して、外輪間座 1 6 の裏面側 (グリース溜り 2 5 の反対側) からグリース溜り 2 5 内にスペーサ 3 1 を挿入する。このスペーサ 3 1 は、事前に設計された溝 2 8 の形状と同一形状で形成されている。

【 0 0 3 7 】

次に、図 4 (b) に示すように、開口 2 4 を介して、グリース溜り 2 5 にグリース G を充填する。この際、グリース G は、スペーサ 3 1 を避けるように充填される。

そして、図 4 (c) に示すように、挿入に用いた開口 2 6 を利用して、スペーサ 3 1 を外輪間座 1 6 の裏面側へ抜き取る。これにより、グリース溜り 2 5 には、スペーサ 3 1 が配置されていた位置に、グリース G を分断する溝 2 8 が形成される。

【 0 0 3 8 】

このように、グリース G の溝 2 8 は、グリース溜り 2 5 へのスペーサ 3 1 の出し入れだけという簡単な作業で形成することができる。

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は他の形態で実施することもできる。

たとえば、前述の実施形態では、図 5 (a) に示すように、各溝 2 8 は、外輪間座 1 6 の軸方向に関して、グリース溜り 2 5 の開口 2 4 から貯油環 1 8 の奥側フランジ部 2 2 に至るまでの全範囲に亘って形成され、かつ、外輪間座 1 6 の径方向に関して、貯油環 1 8 の円筒部 2 1 から外輪間座 1 6 の周壁 1 9 に至るまでの全範囲に亘って形成されている例を挙げて説明した。しかし、各溝 2 8 は、たとえば、図 5 (b) に示すように、外輪間座 1 6 の軸方向に関して上記全範囲に形成されている一方、外輪間座 1 6 の径方向に関しては、その一部分 (たとえば、貯油環 1 8 の円筒部 2 1 と間隔を空けるように、外輪間座 1 6 の周壁 1 9 から貯油環 1 8 の円筒部 2 1 に至る過程の途中まで) のみに形成されていてもよい。また、各溝 2 8 は、たとえば、図 5 (c) に示すように、外輪間座 1 6 の径方向に関して上記全範囲に形成されている一方、外輪間座 1 6 の軸方向に関しては、その一部分 (たとえば、貯油環 1 8 の奥側フランジ部 2 2 と間隔を空けるように、グリース溜り 2 5 の開口 2 4 から貯油環 1 8 の奥側フランジ部 2 2 に至る過程の途中まで) のみに形成されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

また、グリース溜り 2 5 の一例として、グリース溜り 2 5 が環状で一体である場合を例に挙げて説明したが、グリース溜り 2 5 は、外輪間座 1 6 の周方向に沿って複数室に分離された構造であってもよい。

また、前述の実施形態では、内輪 5 および内輪間座 1 5 が、主軸 2 に伴って回転する回転側であり、外輪 6 および外輪間座 1 6 が、ハウジング (図示しない) に固定される静止状態にある固定側である場合を例に挙げて説明した。しかし、外輪 6 および外輪間座 1 6 を回転側とし、内輪 5 および内輪間座 1 5 を固定側とする場合にも、本願発明を適用することができる。

【 0 0 4 0 】

その他、特許請求の範囲内で種々の変更を加えることが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

1 ... 転がり軸受装置、 3 ... 転がり軸受、 4 ... グリース貯留部材、 5 ... 内輪、 6 ... 外輪、 7 ... 転動体、 1 5 ... 内輪間座、 1 6 ... 外輪間座、 1 8 ... 貯油環、 2 2 ... 奥側フランジ部、 2 4 ... 開口、 2 5 ... グリース溜り、 2 8 ... 溝、 3 1 ... スペーサ、 G ... グリース

10

20

30

40

【 図 1 】

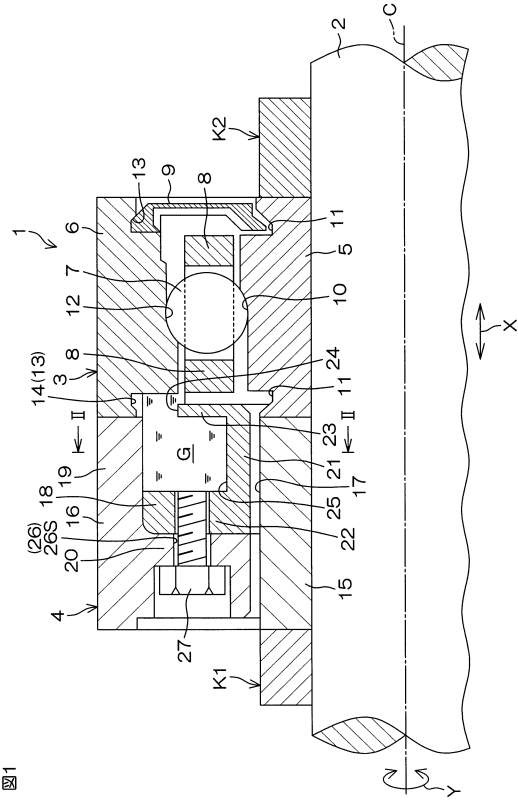


図1

【 図 2 】

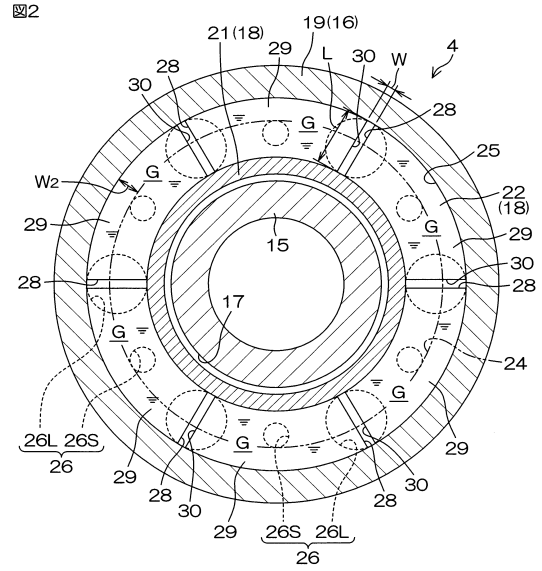


図2

【 図 3 】

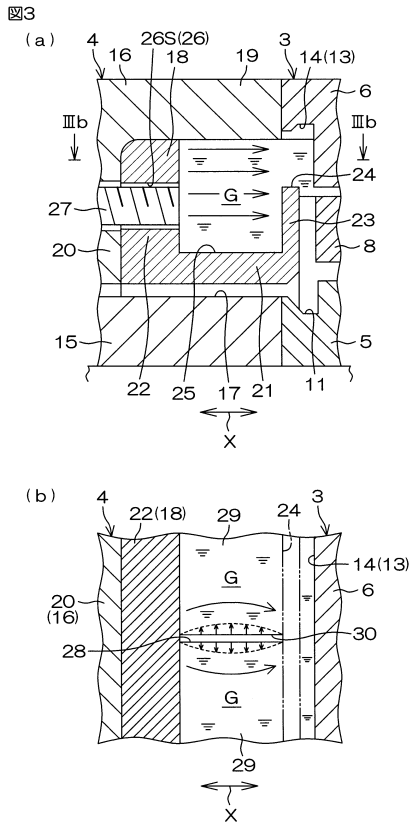


図3

【 図 4 】

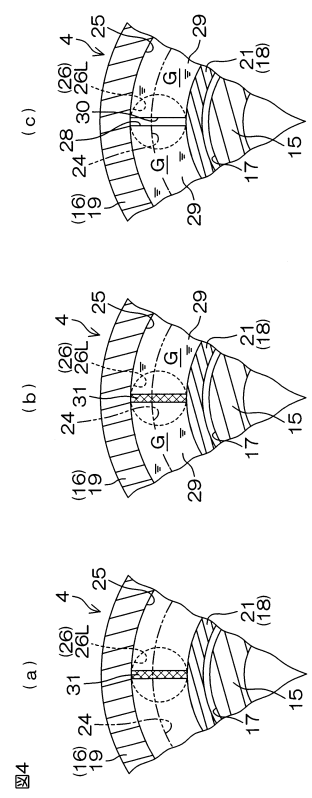
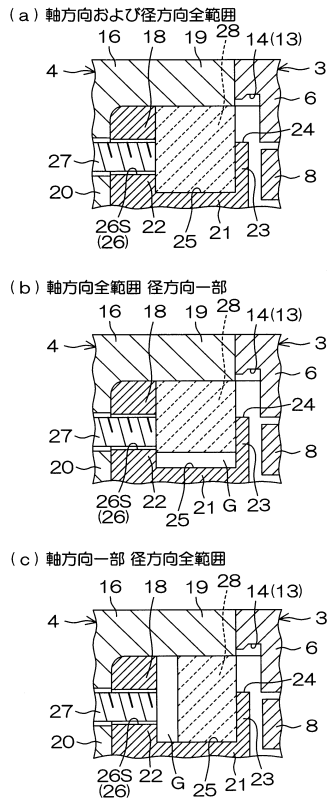


図4

【 図 5 】

図5



フロントページの続き

審査官 増岡 亘

(56)参考文献 国際公開第2010/010897(WO, A1)

特開平9-23607(JP, A)

特開2003-194074(JP, A)

特開平7-269573(JP, A)

特開平8-294247(JP, A)

特開2007-78115(JP, A)

特開2000-27861(JP, A)

特開2006-226427(JP, A)

国際公開第2011/102303(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 33/66

F16C 19/16