(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7694705号
(P7694705)

(45)発行日　令和7年6月18日(2025.6.18)

(24)登録日　令和7年6月10日(2025.6.10)

(51)国際特許分類		FI		
Ｆ１６Ｃ　33/66　(2006.01)		Ｆ１６Ｃ	33/66	Ｚ
Ｆ１６Ｃ　19/06　(2006.01)		Ｆ１６Ｃ	19/06	
Ｆ１６Ｃ　33/78　(2006.01)		Ｆ１６Ｃ	33/78	Ｄ
Ｆ１６Ｃ　41/00　(2006.01)		Ｆ１６Ｃ	33/78	Ｚ
Ｆ１６Ｊ　15/3252(2016.01)		Ｆ１６Ｃ	41/00	

請求項の数　2　（全10頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2023-565722(P2023-565722)
(86)(22)出願日　令和3年12月7日(2021.12.7)
(86)国際出願番号　PCT/JP2021/044896
(87)国際公開番号　WO2023/105618
(87)国際公開日　令和5年6月15日(2023.6.15)
審査請求日　令和6年11月8日(2024.11.8)

(73)特許権者　000001247
株式会社ジェイテクト
愛知県刈谷市朝日町一丁目１番地
(74)代理人　110000280
弁理士法人サンクレスト国際特許事務所
(72)発明者　石井 康彦
愛知県刈谷市朝日町１丁目１番地 株式会社ジェイテクト内
(72)発明者　百々路 博文
愛知県刈谷市朝日町１丁目１番地 株式会社ジェイテクト内
(72)発明者　伊勢田 顕市
愛知県刈谷市朝日町１丁目１番地 株式会社ジェイテクト内
審査官　糟谷 瑛

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　転がり軸受

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

外輪と、内輪と、前記外輪および前記内輪の間に配置されている複数の転動体と、前記外輪の軸方向の端部に取り付けられ導電性を有する環状部材と、を備え、前記環状部材が、前記転動体が存在する軸受内部と、前記軸受内部の軸方向について外側となる軸受外部とを区画する、転がり軸受であって、

前記環状部材は、導電性を有し前記内輪に接触する弾性リップ部を有し、

前記環状部材に、前記軸受内部と前記軸受外部とを貫通するオイル流路が設けられていて、

前記オイル流路は、前記弾性リップ部を含む前記環状部材の内周縁領域に設けられている切り欠きにより構成されていて、

前記内輪の軸方向の端部に周溝が形成されており、

前記弾性リップ部は、前記周溝に設けられていて、

前記切り欠きは、前記弾性リップ部のうち前記周溝の範囲の部分に設けられている、転がり軸受。

【請求項２】

前記環状部材は、軸方向の一方にのみ設けられており、前記外輪と前記内輪との間の環状空間は軸方向の他方に開放されている、請求項１に記載の転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】
本開示は、転がり軸受に関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１に、モータの回転軸を支持する軸受として、電食防止機能を有する転がり軸受が開示されている。この転がり軸受は、外輪と、内輪と、外輪および内輪の間に配置されている複数の玉と、外輪および内輪の間を軸方向両側から塞ぐ密閉板とを備える。密閉板は、外輪に固定されているホルダと、ホルダに保持され内輪の外周面に滑り接触する摺接部材とを有する。摺接部材は、導電性繊維を含む織物により構成されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２０１０－１０６９７１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
モータで発生した電気によって、例えば転がり軸受の内輪が帯電し、玉と軌道との間の油膜が破壊されると、電流が玉を通じて外輪に流れることがある。すると、軌道表面に電食を発生させる可能性がある。前記特許文献１に開示の転がり軸受によれば、内輪に帯電する電気を密閉板を通じて外輪に流すことができ、軌道表面の電食を防止することが可能となる。
【０００５】
しかし、前記のような転がり軸受においても、玉が存在する軸受内部にオイルを供給して潤滑する場合や、転がり軸受の周囲のオイルを転がり軸受を通過させて循環させる場合がある。このような場合、特許文献１に開示の転がり軸受では、密閉板が軸受内部を軸方向両側から塞ぐため、採用できない。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本開示の転がり軸受は、外輪と、内輪と、前記外輪および前記内輪の間に配置されている複数の転動体と、前記外輪の軸方向の端部に取り付けられ導電性を有する環状部材と、を備え、前記環状部材が、前記転動体が存在する軸受内部と、前記軸受内部の軸方向について外側となる軸受外部とを区画する、転がり軸受であって、前記環状部材は、導電性を有し前記内輪に接触する弾性リップ部を有し、前記環状部材に、前記軸受内部と前記軸受外部とを貫通するオイル流路が設けられている。
【発明の効果】
【０００７】
本開示の転がり軸受によれば、転動体が転動する軌道表面の電食を防止することが可能となり、しかも、オイルを用いる場合でも対応可能な転がり軸受が得られる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】図１は、本開示の転がり軸受の一例を示す断面図である。
【図２】図２は、環状部材およびその周囲を示す断面図である。
【図３】図３は、図１および図２に示す転がり軸受を軸方向から見た図である。
【図４】図４は、環状部材の変形例を説明するための転がり軸受の断面図である。
【図５】図５は、図４に示す転がり軸受の環状部材を軸方向から見た説明図である。
【図６】図６は、オイル流路を構成する切り欠きおよびその周囲を示す拡大断面図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
＜本開示の発明の実施形態の概要＞
以下、本開示の発明の実施形態の概要を列記して説明する。

【００１０】
（１）本開示の転がり軸受は、外輪と、内輪と、前記外輪および前記内輪の間に配置されている複数の転動体と、前記外輪の軸方向の端部に取り付けられ導電性を有する環状部材と、を備え、前記環状部材が、前記転動体が存在する軸受内部と、前記軸受内部の軸方向について外側となる軸受外部とを区画する、転がり軸受であって、前記環状部材は、導電性を有し前記内輪に接触する弾性リップ部を有し、前記環状部材に、前記軸受内部と前記軸受外部とを貫通するオイル流路が設けられている。
【００１１】
前記転がり軸受によれば、外輪と内輪とのうちの一方の軌道輪に帯電する電気を、導電性を有する環状部材を通じて、他方の軌道輪に流すことができ、転動体が転動する軌道表面の電食を防止することが可能となる。しかも、オイルが転がり軸受を通じて循環するような構成を有する機器に転がり軸受が用いられる場合、前記オイル流路により、そのオイルが流れる経路を確保することが可能となる。転がり軸受の周囲のオイルを転がり軸受の潤滑に用いる場合、オイル流路をオイルが通過可能である。また、オイルが軸受内部に滞留せず、撹拌抵抗の増加を抑えることが可能となる。このようにオイルを用いる場合でも対応可能な転がり軸受が得られる。
【００１２】
（２）好ましくは、前記オイル流路は、前記環状部材を貫通する穴により構成されている。この場合、穴によるオイル流路が形成されても、環状部材の剛性を確保しやすい。
【００１３】
（３）または、好ましくは、前記オイル流路は、前記弾性リップ部を含む前記環状部材の内周縁領域に設けられている切り欠きにより構成されている。この場合、切り欠きによってオイル流路が形成されるとともに、弾性リップ部と内輪との接触範囲が減少し、摺動抵抗を低減することが可能となる。
【００１４】
（４）前記（２）の転がり軸受において、好ましくは、前記穴は、複数の前記転動体のピッチ円よりも径方向について外側に設けられている。転がり軸受が回転すると、遠心力の影響によってオイルは径方向について外側に集まりやすい。環状部材の径方向について外側寄りに前記穴が設けられることで、オイルは前記穴を通りやすい。
【００１５】
（５）前記（３）の転がり軸受において、好ましくは、前記内輪の軸方向の端部に周溝が形成されており、前記弾性リップ部は、前記周溝に設けられていて、前記切り欠きは、前記弾性リップ部のうち前記周溝の範囲の部分に設けられている。この場合、切り欠きを通過するオイルの量を制御しやすい転がり軸受が得られる。
【００１６】
（６）好ましくは、前記環状部材は、軸方向の一方にのみ設けられており、前記外輪と前記内輪との間の環状空間は軸方向の他方に開放されている。この場合、前記環状空間のうち、転動体が設けられている軸受内部にオイルを供給可能となり、また、供給されたオイルが過多とならず、転がり軸受の撹拌抵抗が大きくなることを防ぐ機能が高くなる。
【００１７】
＜本開示の発明の実施形態の詳細＞
以下、本開示の発明の実施形態を説明する。
図１は、本開示の転がり軸受の一例を示す断面図である。図１に示す転がり軸受１０は、電気自動車またはハイブリッド自動車に搭載されるモータの回転軸Ｓを支持する。図１において、回転軸Ｓは仮想線（二点鎖線）により示されている。
【００１８】
転がり軸受１０は、一つの外輪１１と、一つの内輪１２と、複数の転動体と、一つの環状部材１５とを備える。本実施形態では、前記転動体は玉１３であり、転がり軸受１０は深溝玉軸受である。外輪１１がモータのハウジングＨに取り付けられ、内輪１２が回転軸Ｓに外嵌して固定される。図１において、ハウジングＨは仮想線（二点鎖線）により示さ

れている。本実施形態では、外輪１１が固定輪となり、内輪１２が回転輪となる。
【００１９】
本開示の転がり軸受１０の方向について説明する。外輪１１と内輪１２とは同心状に配置され、これらの中心線を、転がり軸受１０の中心線Ｃとする。中心線Ｃに沿った方向、および中心線Ｃに平行な方向を「軸方向」と定義する。中心線Ｃに直交する方向を「径方向」と定義する。中心線Ｃを中心とする円に沿った方向を「周方向」と定義する。
【００２０】
図１の左側を軸方向一方側（軸方向の第一の側）とし、図１の右側を軸方向他方側（軸方向の第二の側）とすると、環状部材１５は転がり軸受１０の軸方向一方側にのみ設けられている。環状部材１５は、転がり軸受１０の軸方向他方側に設けられていない。外輪１１と内輪１２との間の環状空間Ｊであって玉１３が存在する軸受内部Ｋ１は、軸方向他方側に開口している。
本実施形態では、オイルが転がり軸受１０の環状空間Ｊを通過する。オイルが流れる方向は、軸方向一方側から軸方向他方側に向かう方向であってもよく、または、その反対方向であってもよい。
【００２１】
外輪１１の内周面に、玉１３が転動する外輪軌道２１が形成されている。外輪軌道２１の軸方向両側に肩２２が形成されている。外輪１１の軸方向一方側に、凹部２３が設けられている。凹部２３は、周方向に連続する溝形状を有し、凹部２３に環状部材１５が取り付けられる。外輪１１の軸方向他方側にも凹部２３が形成されているが、その凹部２３は省略されていてもよい。
【００２２】
内輪１２の外周面に、玉１３が転動する内輪軌道３１が形成されている。内輪軌道３１の軸方向両側に肩３２が形成されている。内輪１２の軸方向一方側の端部に周溝３３が形成されている。周溝３３に、環状部材１５の一部である弾性リップ部４５が接触する。内輪１２の軸方向他方側にも周溝３３が形成されているが、その周溝３３は省略されていてもよい。
【００２３】
玉１３は、外輪１１と内輪１２との間に配置されており、外輪軌道２１および内輪軌道３１に転がり接触する。複数の玉１３は、環状の保持器１４によって周方向に間隔をあけて保持される。
【００２４】
保持器１４は、玉１３の軸方向他方側に設けられている環状体１６と、環状体１６から軸方向一方側に延びて設けられている複数のつの（柱）１７とを有する。環状体１６の軸方向一方側であって周方向に隣り合う２つのつの１７，１７の間の空間が、玉１３が収容されるポケット１８である。ポケット１８は軸方向一方側で開口している。
【００２５】
図外のモータで発生した電流が転がり軸受１０を流れることがある。環状部材１５は、転がり軸受１０を流れる電流の経路を構成するための部材である。つまり、環状部材１５は、転がり軸受１０を流れる電流の経路の一部に含まれる。そのために、環状部材１５は、その全体として導電性を有する。モータにより発生した電流は、玉１３を通じて転がり軸受１０を流れず、環状部材１５を通じて転がり軸受１０を流れる。
【００２６】
玉１３と内輪軌道３１および外輪軌道２１との間には油膜が形成されている。油膜は絶縁膜として機能するが、油膜が部分的に破壊されると、玉１３と内輪軌道３１（外輪軌道２１）との間で電気が流れる可能性がある。しかし、環状部材１５により内輪１２（または外輪１１）が帯電するのを防止し、油膜が部分的に破壊されるとしても、玉１３と内輪軌道３１（外輪軌道２１）との間で電気が流れることを事前に防ぐことが可能となる。その結果、玉１３を通じて転がり軸受１０に電流が流れることに起因する外輪軌道２１および内輪軌道３１の電食を防止することが可能となる。

【００２７】
〔環状部材１５について〕
環状部材１５は、外輪１１の軸方向の端部に取り付けられている。外輪１１の凹部２３に環状部材１５の径方向外側の端部４９が嵌合することで、環状部材１５は外輪１１に固定される。環状部材１５は環状である。環状部材１５が、玉１３が存在する軸受内部Ｋ１と、その軸受内部Ｋ１の軸方向について外側となる軸受外部Ｋ２とを区画する。環状部材１５は、軸方向一方側から軸受内部Ｋ１を一部（後述のオイル流路）を除いて閉じるため、軸方向一方側の軸受外部Ｋ２で生じた摩耗粉などの異物の進入を抑制するシール部材として機能することもできる。
【００２８】
図２は、環状部材１５およびその周囲を示す断面図である。環状部材１５は、金属製の芯材（金属環）４１と、導電性を有するゴム製の弾性部材４２とを有する。芯材４１は、環状であり、径方向の内側に折れ曲がり部４３を有する。弾性部材４２は芯材４１を被覆する。弾性部材４２は、合成ゴムにより構成されており、その合成ゴムに導電性カーボンブラックまたは金属粉末が配合されている。これにより、弾性部材４２は導電性を有する。芯材４１は、例えばステンレス鋼により構成される。
【００２９】
弾性部材４２は、芯材４１を被覆する本体部４４と、本体部４４から径方向内側に延びて設けられている弾性リップ部４５とを有する。弾性リップ部４５は、弾性部材４２の一部であるため、導電性を有する。弾性リップ部４５は内輪１２に接触する。図２に示す形態では、弾性リップ部４５は、内輪１２に形成されている周溝３３の軸方向に向く壁面３３ａに接触する。
【００３０】
芯材４１は、円環状の板部４６と、板部４６の径方向内側の端部４６ａから延びる傾斜部４７とを有する。傾斜部４７は、前記端部４６ａから径方向内側に向かうにしたがって軸受内部Ｋ１に延びて設けられている。弾性部材４２は、傾斜部４７を被覆する被覆部４８を有する。被覆部４８は、内輪１２の肩３２に接触するリップ部を有していてもよいが、図２に示す形態では、被覆部４８と、内輪１２の肩３２との間に隙間ｅが形成されている。被覆部４８から弾性リップ部４５が径方向内側に延びて設けられている。
【００３１】
芯材４１の表面に接着剤が皮膜として設けられており、その接着剤を介して弾性部材４２は芯材４１を被覆している。前記皮膜（接着剤）を含めた芯材４１の電気抵抗値は、弾性部材４２の電気抵抗値よりも小さい。これにより、芯材４１も導電部材として積極的に活用される。弾性部材４２の体積抵抗率は、１００Ω・ｃｍ以下であるのが好ましく、より好ましくは、２０Ω・ｃｍ以下である。
【００３２】
〔オイル流路（その１）〕
図３は、図１および図２に示す転がり軸受１０を軸方向から見た図である。環状部材１５に、オイル流路として、軸受内部Ｋ１と軸受外部Ｋ２とを貫通する穴５１が複数形成されている。穴５１をオイルが通過可能となる。穴５１は、芯材４１および弾性部材４２を軸方向に貫通する。穴５１は、周方向に間隔をあけて複数設けられている。図３に示す形態では、複数（４つ）の穴５１は周方向に等間隔となって設けられている。穴５１は円形の穴である。
【００３３】
複数の玉１３の中心Ｐ（図１参照）を通過する仮想円をピッチ円Ｍ（図３参照）とする。穴５１の中心Ｑは、ピッチ円Ｍよりも径方向について外側に設けられている。本実施形態では、４つの穴５１が、転がり軸受１０の中心線Ｃを中心とする一つの仮想円Ｎに沿って配置されている。前記仮想円Ｎは、前記ピッチ円Ｍよりも半径が大きい。穴５１の配置は、図示する形態以外であってもよい。
【００３４】

〔オイル流路（その２）〕
環状部材１５が有するオイル流路の変形例を説明する。図４は、環状部材１５の変形例を説明するための転がり軸受１０の断面図である。図５は、図４に示す転がり軸受１０の環状部材１５を軸方向から見た説明図である。図４および図５に示す形態では、オイル流路は、環状部材１５に形成されている切り欠き５２により構成されている。切り欠き５２は、弾性リップ部４５を含む環状部材１５の内周縁領域Ｖに設けられている。弾性リップ部４５は周方向に沿って設けられており、その弾性リップ部４５に部分的に切り欠き５２が設けられている。

【００３５】
切り欠き５２は、弾性リップ部４５を軸方向に貫通する形状を有する。切り欠き５２は、周方向に間隔をあけて複数設けられている。図５に示す形態では、４つの切り欠き５２が、周方向に等間隔となって設けられている。

【００３６】
図６は、オイル流路を構成する切り欠き５２およびその周囲を示す拡大断面図である。弾性リップ部４５における切り欠き５２の半径方向の形成範囲は、内輪１２に設けられている周溝３３の範囲である。つまり、切り欠き５２の径方向外側の端５２ｅは、内輪１２の肩３２を通過する仮想の円筒面Ｉと一致する、または、その仮想の円筒面Ｉよりも径方向内側に位置する。なお、切り欠き５２の半径方向の形成範囲は、それ以外であってもよい。図示しないが、例えば、切り欠き５２の径方向外側の端５２ｅが、前記仮想の円筒面Ｉよりも径方向外側に位置していてもよい。この場合、切り欠き５２は、弾性リップ部４５の他に芯材４１の一部（内周端部）に形成されていてもよい。

【００３７】
〔前記各形態の転がり軸受１０について〕
以上のように、前記各形態（図１および図４参照）の転がり軸受１０は、外輪１１の軸方向の端部に取り付けられている環状部材１５を備える。環状部材１５は、全体として導電性を有する。環状部材１５が、軸受内部Ｋ１と軸受外部Ｋ２とを区画する。環状部材１５は、導電性を有し内輪１２に接触する弾性リップ部４５を有する。環状部材１５に、軸受内部Ｋ１と軸受外部Ｋ２とを貫通するオイル流路が設けられている。図１に示す形態では、前記オイル流路は穴５１であり、図４に示す形態では、前記オイル流路は切り欠き５２である。

【００３８】
前記転がり軸受１０によれば、内輪１２に帯電する電気を、導電性を有する環状部材１５を通じて、外輪１１に流すことができ、玉１３が転動する軌道表面（外輪軌道２１、内輪軌道３１）の電食を防止することが可能となる。
しかも、オイルが転がり軸受１０を通じて機器内を循環するような場合、前記オイル流路により、そのオイルが流れる経路を確保することが可能となる。
転がり軸受１０の周囲のオイルを転がり軸受１０の潤滑に用いる場合、前記オイル流路をオイルが通過可能である。このため、オイルが軸受内部Ｋ１に滞留せず、軸受回転時における撹拌抵抗の増加を抑えることが可能となる。このようにオイルを用いる場合でも対応可能な転がり軸受１０が得られる。

【００３９】
図１および図４それぞれに示す転がり軸受１０において、環状部材１５は、軸方向の一方にのみ設けられており、外輪１１と内輪１２との間の環状空間Ｊは軸方向の他方に開放されている。このため、軸方向他方側から、玉１３が設けられている軸受内部Ｋ１にオイルを供給可能となる。前記オイル流路（穴５１、切り欠き５２）をオイルの排出流路として機能させれば、供給されたオイルが軸受内部Ｋ１において過多とならず、転がり軸受１０の撹拌抵抗が大きくなることを防ぐ。

【００４０】
図１および図４それぞれに示す転がり軸受１０において、例えばモータなどの機器の内部でオイルが循環する場合であって、そのオイルの流れ方向が、軸方向一方側から軸方向

他方側に向かう方向となる場合には、オイルは、前記オイル流路（穴５１、切り欠き５２）を通じて、軸受内部Ｋ１に浸入する。このため、特に、軸受内部Ｋ１にオイルが多くなりすぎず、軸受回転時における撹拌抵抗の増加を抑えることが可能となる。

【００４１】

図１に示す形態では、前記オイル流路は、環状部材１５を貫通する穴５１により構成されている。この場合、欠損部となる穴５１によってオイル流路が形成されても、環状部材１５の剛性を確保しやすい。

転がり軸受１０が回転すると、遠心力の影響によってオイルは径方向について外側に集まりやすい。そこで、図３に示すように、穴５１（穴５１の中心Ｑ）は、複数の玉１３のピッチ円Ｍよりも径方向について外側に設けられている。環状部材１５の径方向について外側寄りに穴５１が設けられることで、オイルは穴５１を通りやすい。

【００４２】

図４に示す形態では、前記オイル流路は、弾性リップ部４５を含む環状部材１５の内周縁領域Ｖに設けられている切り欠き５２により構成されている。この場合、切り欠き５２によってオイル流路が形成されるとともに、弾性リップ部４５と内輪１２との接触範囲が減少し、摺動抵抗を低減することが可能となる。

【００４３】

内輪１２の軸方向の端部に周溝３３が形成されており、弾性リップ部４５は、周溝３３に設けられている。図６に示すように、切り欠き５２は、弾性リップ部４５のうち周溝３３の範囲の部分に設けられている。この場合、切り欠き５２を通過するオイルの量を制御しやすい転がり軸受１０が得られる。特に図６に示すように、環状部材１５は、その内周側に、内輪１２の肩３２との間で隙間ｅを有して対向する被覆部４８を有する。隙間ｅと前記切り欠き５２とにより、オイルの通過量が制限される。

【００４４】

〔その他〕

前記実施形態では、外輪１１が固定輪であり、内輪１２が回転輪である場合について説明した。これとは反対に、外輪１１が回転輪であり、内輪１２が固定輪であってもよい。この場合であっても、環状部材１５は、外輪１１の軸方向の端部に取り付けられ、その環状部材１５の構成は、図１または図４に示す各形態と同じである。

【００４５】

環状部材１５は、転がり軸受１０の軸方向両端部に設けられていてもよい。

前記実施形態では、転がり軸受１０が深溝玉軸受である場合について説明したが、転がり軸受１０は、アンギュラ玉軸受、又は転動体がころであるころ軸受等であってもよい。

【００４６】

前記実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の権利範囲は、前記実施形態ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲に記載された構成と均等の範囲内でのすべての変更を含む。

【符号の説明】

【００４７】

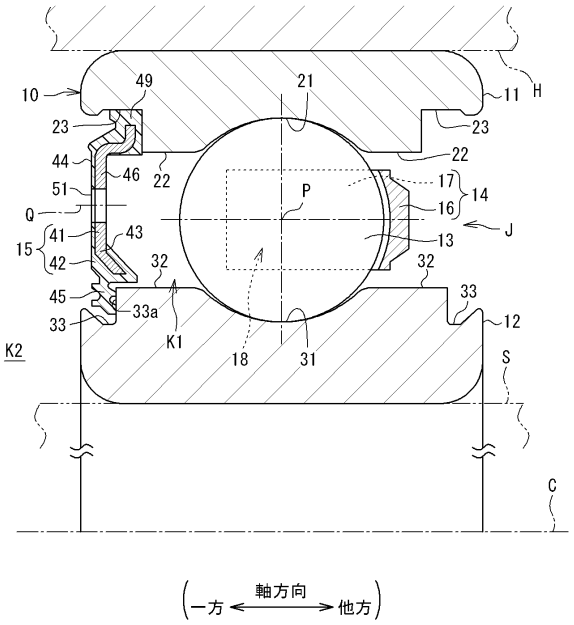
１０　転がり軸受
１１　外輪
１２　内輪
１３　玉（転動体）
１５　環状部材
３３　周溝
４５　弾性リップ部
５１　穴（オイル流路）
５２　切り欠き（オイル流路）
Ｋ１　軸受内部
Ｋ２　軸受外部

M　ピッチ円
V　内周縁領域

【図面】

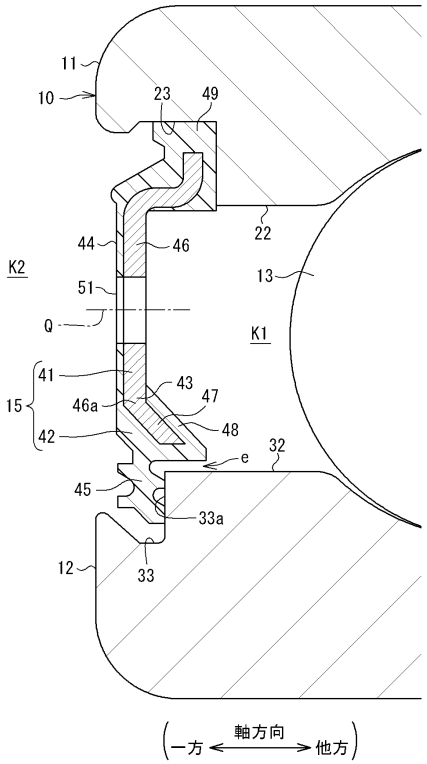
【図１】

図１

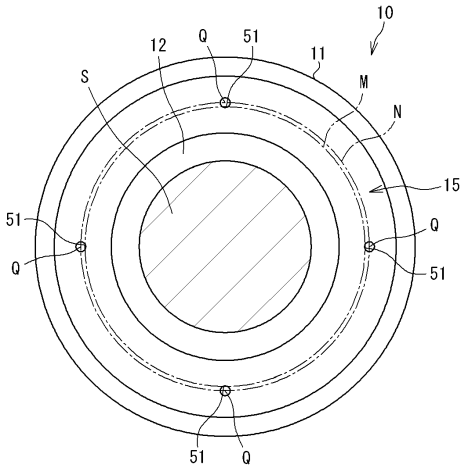


【図２】

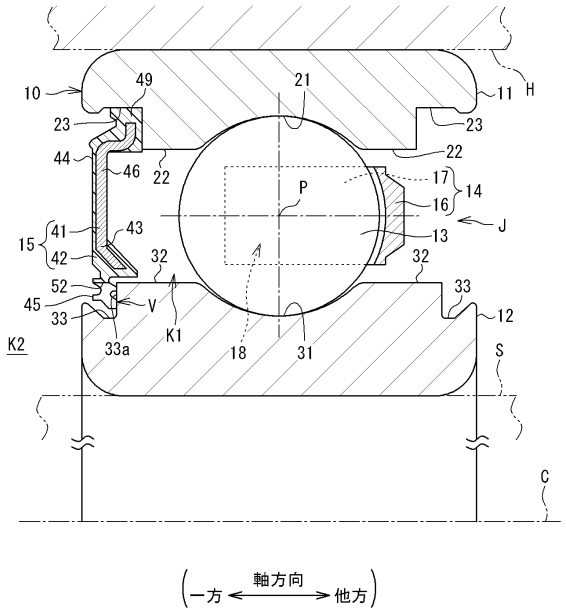
図２



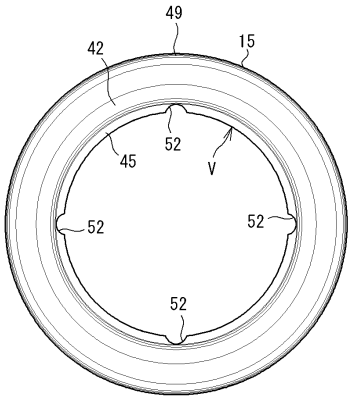
【図３】
図３



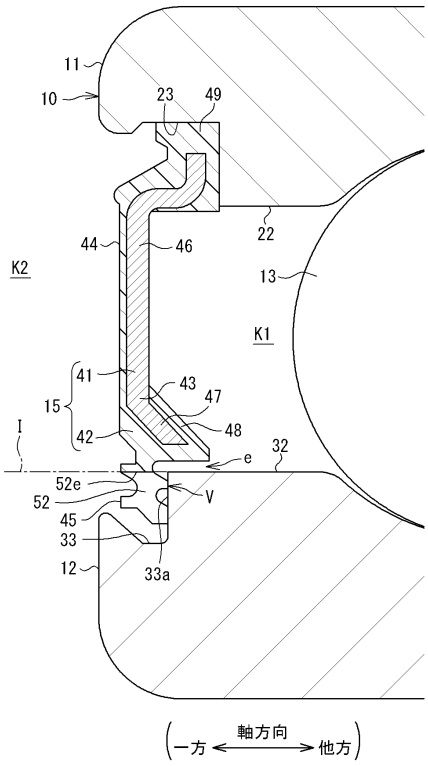
【図４】
図４



【図５】
図５



【図６】
図６



フロントページの続き

(51)国際特許分類　　ＦＩ
　　Ｆ１６Ｊ　15/3252

(56)参考文献　　米国特許出願公開第２０１９／０２９６６１７（ＵＳ，Ａ１）
　　実公昭４６－１８７２５（ＪＰ，Ｙ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
　　Ｆ１６Ｃ　１９／００－１９／５６
　　Ｆ１６Ｃ　３３／３０－３３／６６
　　Ｆ１６Ｃ　３３／７２－３３／８２
　　Ｆ１６Ｃ　４１／００－４１／０４
　　Ｆ１６Ｊ　１５／１６－１５／３２
　　Ｆ１６Ｊ　１５／３２４－１５／３２９６
　　Ｆ１６Ｊ　１５／４６－１５／５３