(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2019-78345
(P2019-78345A)
(43)公開日　令和1年5月23日(2019.5.23)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F16C 33/78	(2006.01)	F16C	33/78	Z	3J006
F16J 15/3204	(2016.01)	F16J	15/3204	201	3J016
F16J 15/3224	(2016.01)	F16J	15/3224		3J701
F16C 19/18	(2006.01)	F16C	33/78	D	
		F16C	33/78	E	

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 18 頁）　最終頁に続く

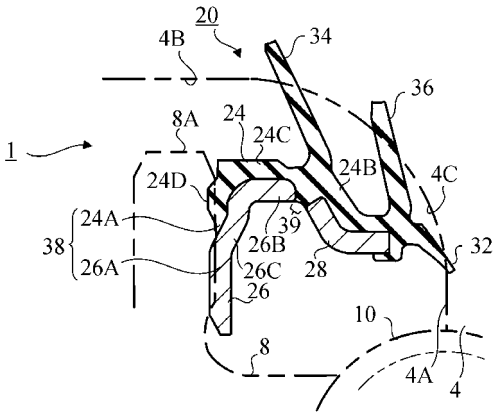
(21)出願番号　特願2017-206145 (P2017-206145)
(22)出願日　平成29年10月25日 (2017.10.25)

(71)出願人　000004385
ＮＯＫ株式会社
東京都港区芝大門１丁目１２番１５号
(74)代理人　100109380
弁理士　小西　恵
(74)代理人　100109036
弁理士　永岡　重幸
(74)代理人　100125335
弁理士　矢代　仁
(72)発明者　廣田　一貴
福島県福島市永井川字続堀８番地　ＮＯＫ株式会社内
(72)発明者　山下　菜津美
福島県福島市永井川字続堀８番地　ＮＯＫ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】密封装置

(57)【要約】
【課題】転がり軸受の部品が偏心または低い真円度を有していても、高い封止性能を有する密封装置を提供する。
【解決手段】密封装置は、転がり軸受の相対的に回転する内側部材と外側部材との間に配置され、内側部材と外側部材との間の間隙を封止する。密封装置は、転がり軸受の外側部材の円筒状の端部に取り付けられる取付け部と、取付け部から半径方向内側に延びる内側環状部と、内側環状部から転がり軸受の内側部材に向けて延びる少なくとも１つのリップとを備える。密封装置は、弾性体から形成された弾性環と、剛体から形成され、弾性環に密着している外側補強環と、剛体から形成され、外側補強環の半径方向内側に配置され、弾性環に密着している内側補強環とを備える。内側環状部およびリップは、弾性環の部分である。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
転がり軸受の相対的に回転する内側部材と外側部材との間に配置され、前記内側部材と前記外側部材との間の間隙を封止する密封装置であって、
前記転がり軸受の前記外側部材の円筒状の端部に取り付けられる取付け部と、
前記取付け部から半径方向内側に延びる内側環状部分と、
前記内側環状部分から前記転がり軸受の前記内側部材に向けて延びる少なくとも１つのリップと
を備え、
前記密封装置は、
弾性体から形成された弾性環と、
剛体から形成され、前記弾性環に密着している外側補強環と、
剛体から形成され、前記外側補強環の半径方向内側に配置され、前記外側補強環から分離しており、前記弾性環に密着している内側補強環と
を備え、
前記内側環状部分および前記リップは、前記弾性環の部分である
ことを特徴とする密封装置。
【請求項２】
前記取付け部は、
前記弾性環の外周部分と、
前記外周部分に埋設された前記外側補強環の円筒部分と、
前記弾性環の前記内側環状部分に密着している前記内側補強環の円筒部分と
を有し、
前記弾性環の前記外周部分に、前記外側部材の前記端部が嵌め入れられ、
前記内側補強環の前記円筒部分が、前記外側部材の前記端部に嵌め入れられる
ことを特徴とする請求項１に記載の密封装置。
【請求項３】
前記外側補強環は、前記外側補強環の前記円筒部分から半径方向内側に延びて前記外側部材の前記端部の端面に対向させられる環状壁部分を有する
ことを特徴とする請求項２に記載の密封装置。
【請求項４】
前記内側補強環は、前記内側補強環の円筒部分から半径方向外側に延びて前記外側部材の前記端部の端面に対向させられる環状壁部分を有する
ことを特徴とする請求項２に記載の密封装置。
【請求項５】
前記外側補強環は、前記外側補強環の前記円筒部分から半径方向内側に延びて前記外側部材の前記端部の端面に対向させられる環状壁部分を有し、
前記内側補強環は、前記内側補強環の円筒部分から半径方向外側に延びて前記外側部材の前記端部の端面に対向させられる環状壁部分を有する
ことを特徴とする請求項２に記載の密封装置。
【請求項６】
前記内側補強環は、前記内側補強環の前記円筒部分と同軸に配置された内側円筒部分と、前記内側補強環の前記円筒部分と前記内側円筒部分とを連結する連結部分とを有する
ことを特徴とする請求項２から５のいずれか１項に記載の密封装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、転がり軸受の内部を密封する密封装置に関する。
【背景技術】
【０００２】

例えば玉軸受のような転がり軸受は周知であり、例えば自動車のハブに使用されている。転がり軸受の内部を密封する密封装置としては、特許文献１に記載されたものがある。この密封装置は、転がり軸受の外輪に固定される環状体と、環状体から半径方向内側に延びるラジアルリップと、環状体から側方に延びる２つのサイドリップとを備える。ラジアルリップは、軸受の内輪の外周面または内輪に固定される部品の外周面に接触して、軸受内部の潤滑剤を密封する機能を有し、２つのサイドリップは、内輪のフランジに接触して、外部から水やダスト等の異物が軸受内部へ侵入しないように封止する機能を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特許３９９１２００号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

転がり軸受の部品相互には、偏心が生ずることがある。また、転がり軸受には、真円であることが望ましい部品があるが、それらの部品が必ずしも高い真円度を有するとは限らず、使用中に変形して真円度が低下することもありうる。転がり軸受の内部を密封する密封装置は、転がり軸受の部品が偏心または低い真円度を有していても、高い封止性能を有することが望ましい。

【０００５】

そこで、本発明は、転がり軸受の部品が偏心または低い真円度を有していても、高い封止性能を有する密封装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明のある態様に係る密封装置は、転がり軸受の相対的に回転する内側部材と外側部材との間に配置され、前記内側部材と前記外側部材との間の間隙を封止する密封装置であって、前記転がり軸受の前記外側部材の円筒状の端部に取り付けられる取付け部と、前記取付け部から半径方向内側に延びる内側環状部分と、前記内側環状部分から前記転がり軸受の前記内側部材に向けて延びる少なくとも１つのリップとを備え、前記密封装置は、弾性体から形成された弾性環と、剛体から形成され、前記弾性環に密着している外側補強環と、剛体から形成され、前記外側補強環の半径方向内側に配置され、前記外側補強環から分離しており、前記弾性環に密着している内側補強環とを備え、前記内側環状部分および前記リップは、前記弾性環の部分である。

【０００７】

この態様においては、密封装置が外側補強環と内側補強環を有しており、リップを有する弾性環に外側補強環と内側補強環が密着している。外側補強環と内側補強環は、互いに分離しており、相対的に半径方向に変位することができる。したがって、弾性環の少なくとも一部分の半径方向に弾性変形可能な量が大きい。このため、転がり軸受のある部品が偏心または低い真円度を有していても、密封装置は高い封止性能を有する。

【０００８】

前記取付け部は、前記弾性環の外周部分と、前記外側補強環の円筒部分とを有してもよく、前記外周部分および前記円筒部分が、前記外側部材の前記端部に嵌め入れられてもよく、前記内側補強環は、前記内側環状部分に密着していてもよい。この場合には、弾性環の半径方向に弾性変形可能な量が大きい。転がり軸受の外側部材と内側部材が偏心していても、弾性環は大きく変形して、外側部材と内側部材へ追随することができるので、密封装置は高い封止性能を有する。また、転がり軸受の外側部材と内側部材が低い真円度を有していても、あるいはこれらの真円度が低下しても、弾性環は大きく変形して、外側部材と内側部材へ追随することができるので、密封装置は高い封止性能を有する。また、この密封装置は、転がり軸受の外側部材と内側部材へ追随して大きく変形することができるので、転がり軸受の内側部材にリップが与えるトルクを小さくすることができ、内側部材と

の接触に伴うリップの摩耗も少なくすることができる。

【０００９】

あるいは、前記取付け部は、前記外側補強環の円筒部分を有してもよく、前記円筒部分に、前記外側部材の前記端部が嵌め入れられてもよく、前記内側補強環は、前記内側環状部分に密着していてもよい。この場合には、弾性環の半径方向に弾性変形可能な量が大きい。転がり軸受の外側部材と内側部材が偏心していても、弾性環は大きく変形して、外側部材と内側部材へ追随することができるので、密封装置は高い封止性能を有する。また、転がり軸受の外側部材と内側部材が低い真円度を有していても、あるいはこれらの真円度が低下しても、弾性環は大きく変形して、外側部材と内側部材へ追随することができるので、密封装置は高い封止性能を有する。また、この密封装置は、転がり軸受の外側部材と内側部材へ追随して大きく変形することができるので、転がり軸受の内側部材にリップが与えるトルクを小さくすることができ、内側部材との接触に伴うリップの摩耗も少なくすることができる。

【００１０】

あるいは、前記取付け部は、前記弾性環の外周部分と、前記外周部分の内周面に密着している前記外側補強環の円筒部分とを有してもよく、前記外周部分および前記円筒部分に、前記外側部材の前記端部が嵌め入れられてもよく、前記内側補強環は、前記内側環状部分に密着していてもよい。この場合には、弾性環の半径方向に弾性変形可能な量が大きい。転がり軸受の外側部材と内側部材が偏心していても、弾性環は大きく変形して、外側部材と内側部材へ追随することができるので、密封装置は高い封止性能を有する。また、転がり軸受の外側部材と内側部材が低い真円度を有していても、あるいはこれらの真円度が低下しても、弾性環は大きく変形して、外側部材と内側部材へ追随することができるので、密封装置は高い封止性能を有する。また、この密封装置は、転がり軸受の外側部材と内側部材へ追随して大きく変形することができるので、転がり軸受の内側部材にリップが与えるトルクを小さくすることができ、内側部材との接触に伴うリップの摩耗も少なくすることができる。

【００１１】

あるいは、前記取付け部は、前記弾性環の外周部分と、前記外周部分に埋設された前記外側補強環の円筒部分と、前記弾性環の前記内側環状部分に密着している前記内側補強環の円筒部分とを有してもよく、前記弾性環の前記外周部分に、前記外側部材の前記端部が嵌め入れられてもよく、前記内側補強環の前記円筒部分が、前記外側部材の前記端部に嵌め入れられてもよい。この場合には、弾性環の外周部分と内側補強環の円筒部分によって、外側部材の円筒状の端部が半径方向において挟み付けられるので、密封装置の取付け部は、高い封止性能を有する。また、外側部材の端部の外周面に接触する弾性環の外周部分が外側補強環により補強され、外側補強環は、外側部材の端部の内周面に接触する内側補強環から分離している。したがって、外側部材の外周面と内周面が互いに偏心していたとしても、外側補強環と内側補強環の間隙部分にある弾性環の半径方向に弾性変形可能な量が大きいため、弾性環の外周部分と内側補強環の円筒部分は、外側部材の外周面と内周面へ追随する能力が高いので、密封装置は高い封止性能を有する。

【００１２】

この場合に、前記外側補強環は、前記外側補強環の前記円筒部分から半径方向内側に延びて前記外側部材の前記端部の端面に対向させられる環状壁部分を有してもよい。この場合には、密封装置を外側部材の端部に取り付ける時、外側補強環の環状壁部分が、外側部材の端部の端面に接触して停止するストッパーとして機能する。したがって、密封装置を外側部材の端部に取り付けやすい。

【００１３】

あるいは、前記内側補強環は、前記内側補強環の円筒部分から半径方向外側に延びて前記外側部材の前記端部の端面に対向させられる環状壁部分を有してもよい。この場合には、密封装置を外側部材の端部に取り付ける時、内側補強環の環状壁部分が、外側部材の端部の端面に接触して停止するストッパーとして機能する。したがって、密封装置を外側部

材の端部に取り付けやすい。
【００１４】
あるいは、前記外側補強環は、前記外側補強環の前記円筒部分から半径方向内側に延びて前記外側部材の前記端部の端面に対向させられる環状壁部分を有してもよく、前記内側補強環は、前記内側補強環の円筒部分から半径方向外側に延びて前記外側部材の前記端部の端面に対向させられる環状壁部分を有してもよい。この場合には、密封装置を外側部材の端部に取り付ける時、外側補強環の環状壁部分および内側補強環の環状壁部分が、外側部材の端部の端面に接触して停止するストッパーとして機能する。したがって、密封装置を外側部材の端部に取り付けやすい。
【００１５】
好ましくは、前記内側補強環は、前記内側補強環の前記円筒部分と同軸に配置された内側円筒部分と、前記内側補強環の前記円筒部分と前記内側円筒部分とを連結する連結部分とを有する。この場合には、内側補強環が二重の円筒部分と、これらの円筒部分を連結する連結部分を有するので、外側部材の円筒状の端部が円筒部分で伝達される内側補強環の弾性反発力により、半径方向内側から強固に押圧される。したがって、密封装置の取付け部は、高い封止性能を有する。
【００１６】
あるいは、前記弾性環の前記内側環状部分は、前記弾性環の前記外周部分に向けて半径方向外側に突出する突出環状壁部分を有してもよく、前記突出環状壁部分が、前記外側部材の前記端部に嵌め入れられてもよい。この場合には、外側部材の円筒状の端部が、内側補強環の円筒部分だけでなく、弾性環の突出環状壁部分により半径方向内側から強固に押圧される。したがって、密封装置の取付け部は、高い封止性能を有する。
【図面の簡単な説明】
【００１７】
【図１】本発明の複数の実施形態に係る密封装置が使用される転がり軸受の一例の部分断面図である。
【図２】本発明の第１実施形態に係る密封装置の部分断面図である。
【図３】本発明の第２実施形態に係る密封装置の部分断面図である。
【図４】本発明の第３実施形態に係る密封装置の部分断面図である。
【図５】第３実施形態に係る密封装置の、転がり軸受の外側部材への取付け時の部分断面図である。
【図６】第３実施形態の変形例に係る密封装置の部分断面図である。
【図７】第３実施形態の他の変形例に係る密封装置の部分断面図である。
【図８】本発明の第４実施形態に係る密封装置の部分断面図である。
【図９】第４実施形態の変形例に係る密封装置の部分断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る複数の実施の形態を説明する。
第１実施形態
図１は、本発明の実施形態に係る密封装置が使用される転がり軸受の一例である自動車用のハブ軸受を示す。但し、本発明の用途はハブ軸受には限定されず、他の転がり軸受にも本発明は適用可能である。また、以下の説明では、ハブ軸受は、玉軸受であるが、本発明の用途は玉軸受には限定されず、他の種類の転動体を有する、ころ軸受、針軸受などの他の転がり軸受にも本発明は適用可能である。また、自動車以外の機械に使用される転がり軸受にも本発明は適用可能である。
【００１９】
このハブ軸受１は、スピンドル（図示せず）が内部に挿入される孔２を有するハブ（内側部材）４と、ハブ４に取り付けられた内輪（内側部材）６と、これらの外側に配置された外輪（外側部材）８と、ハブ４と外輪８の間に１列に配置された複数の玉１０と、内輪６と外輪８の間に１列に配置された複数の玉１２と、これらの玉を定位置に保持する複数

の保持器１４，１５とを有する。
【００２０】
外輪８が固定されている一方で、ハブ４および内輪６は、スピンドルの回転に伴って回転する。
【００２１】
スピンドルおよびハブ軸受１の共通の中心軸線Ａｘは、図１の上下方向に延びている。図１においては、中心軸線Ａｘに対する左側部分のみが示されている。詳細には図示しないが、図１の上側は自動車の車輪が配置される外側（アウトボード側）であり、下側は差動歯車などが配置される内側（インボード側）である。図１に示した外側、内側は、それぞれ半径方向の外側、内側を意味する。
【００２２】
ハブ軸受１の外輪８は、ハブナックル１６に固定される。ハブ４は、外輪８よりも半径方向外側に張り出したアウトボード側フランジ１８を有する。アウトボード側フランジ１８には、ハブボルト１９によって、車輪を取り付けることができる。
【００２３】
外輪８のアウトボード側の端部の付近には、外輪８とハブ４との間の間隙を封止する密封装置２０が配置されており、外輪８のインボード側の端部の内側には、外輪８と内輪６との間の間隙を封止する密封装置２１が配置されている。これらの密封装置２０，２１の作用により、ハブ軸受１の内部からのグリース、すなわち潤滑剤の流出が防止されるとともに、外部からハブ軸受１の内部への異物（水（泥水または塩水を含む）およびダストを含む）の流入が防止される。図１において、矢印Ｆは、外部からの異物の流れの方向の例を示す。
【００２４】
密封装置２０は、ハブ軸受１の回転するハブ４と固定された外輪８との間に配置され。ハブ４と外輪８との間の間隙を封止する。
【００２５】
図２に示すように、密封装置２０は、ハブ軸受１の外輪８のアウトボード側の円筒状の端部８Ａと、ハブ軸受１のハブ４の玉１０の近傍の外周面４Ａと、ハブ４の外周面４Ａよりも外側に広がるフランジ面４Ｂと、外周面４Ａとフランジ面４Ｂとを連結する円弧面４Ｃとで囲まれた空間内に配置される。フランジ面４Ｂはアウトボード側フランジ１８のインボード側の表面である。密封装置２０は環状であるが、図２においては、その左側部分のみが示されている。
【００２６】
密封装置２０は、弾性環２４、外側補強環２６、および内側補強環２８を有する複合構造である。弾性環２４は、弾性体、例えばエラストマーで形成されている。外側補強環２６と内側補強環２８は、剛体、例えば金属から形成されており、弾性環２４を補強する。外側補強環２６と内側補強環２８の一部は、弾性環２４に埋設されており、弾性環２４に密着している。外側補強環２６と内側補強環２８は、同一材料から形成されていてもよいし、異なる材料から形成されていてもよい。内側補強環２８は、外側補強環２６の半径方向内側に配置され、外側補強環２６から分離している。
【００２７】
弾性環２４は、外側円筒部分（外周部分）２４Ａ、内側環状部分２４Ｂ、連結部分２４Ｃおよびリップ３２，３４，３６を有する。外側円筒部分２４Ａは、外輪８の端部８Ａの内周面に嵌め入れられる。内側環状部分２４Ｂは、外側円筒部分２４Ａの半径方向内側に配置されている。連結部分２４Ｃは、外側円筒部分２４Ａと内側環状部分２４Ｂを連結する。リップ３２，３４，３６は、内側環状部分２４Ｂからハブ軸受１のハブ４に向けて延びる。
【００２８】
外側円筒部分２４Ａの外周面には、半径方向外側に突出して、外輪８の端部８Ａの内周面に接触する突出環状壁部分２４Ｄが形成されている。弾性環２４が外輪８の端部８Ａの

内周面に嵌め入れられると、突出環状壁部分２４Ｄは端部８Ａの内周面により、半径方向内側に圧縮されて弾性変形する。図２は、端部８Ａを仮想線で示し、圧縮されていない状態の突出環状壁部分２４Ｄを示す。

【００２９】

連結部分２４Ｃは、円環状であって、外側円筒部分２４Ａの一端からハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するように半径方向内側に向けて延びている。

【００３０】

この実施形態では、内側環状部分２４Ｂは、連結部分２４Ｃから半径方向内側かつインボード側に向けて斜めに延び、屈曲して、さらにハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するように半径方向内側に向けて延びている。

【００３１】

リップ３２，３４，３６の各々は、弾性体のみから形成されており、内側環状部分２４Ｂから延びる薄板状の円環であって、それぞれの先端はハブ４に接触する。密封装置２０が固定された外輪８に取り付けられている一方、ハブ４は回転するので、リップ３２，３４，３６はハブ４に対して摺動する。

【００３２】

リップ３２は、ラジアルリップであって、内側環状部分２４Ｂの最も内側の縁部から延び、ハブ４の玉１０の近傍の外周面４Ａに接触する。ラジアルリップ３２は、半径方向内側かつインボード側に向けて延び、主にハブ軸受１の内部からの潤滑剤の流出を阻止する役割を担う。

【００３３】

リップ３４，３６は、サイドリップであって、内側環状部分２４Ｂから側方（アウトボード側）、かつ半径方向外側に向けて延びる。サイドリップ３４は、ハブ４のフランジ面４Ｂに接触し、サイドリップ３６はフランジ面４Ｂまたは円弧面４Ｃに接触する。サイドリップ３４，３６は、主に外部からハブ軸受１の内部への異物の流入を阻止する役割を担う。サイドリップ３６は、サイドリップ３４をすり抜けて流入した異物を阻止するバックアップ機能を有する。サイドリップ３６は、ラジアルリップ３２とサイドリップ３４との間に存在するので、中間リップと呼ぶこともできる。

【００３４】

外側補強環２６は、円筒部分２６Ａ、円環部分２６Ｂ、および連結部分２６Ｃを有する。円筒部分２６Ａは、外輪８の端部８Ａの内周面に嵌め入れられる。円環部分２６Ｂは、円筒部分２６Ａの半径方向内側に配置され、ハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するよう配置されている。連結部分２６Ｃは、円筒部分２６Ａと円環部分２６Ｂを連結する。外側補強環２６が外輪８の端部８Ａの内周面に嵌め入れられると、円筒部分２６Ａは端部８Ａにより、半径方向内側に圧縮されて弾性変形する。図２は、圧縮されていない状態の円筒部分２６Ａを示す。

【００３５】

外側補強環２６の円筒部分２６Ａと弾性環２４の外側円筒部分２４Ａは、外輪８の端部８Ａの内周面に嵌め入れられる取付け部３８を構成する。外側補強環２６の連結部分２６Ｃは、弾性環２４の外側円筒部分２４Ａに密着し、円環部分２６Ｂは、弾性環２４の連結部分２４Ｃに密着している。

【００３６】

内側補強環２８は、弾性環２４の内側環状部分２４Ｂに密着している。内側補強環２８は、屈曲した内側環状部分２４Ｂの形状にほぼ相似する屈曲した形状を有する。

【００３７】

この実施形態においては、密封装置２０が外側補強環２６と内側補強環２８を有しており、ラジアルリップ３２を有する弾性環２４に外側補強環２６と内側補強環２８が密着している。外側補強環２６と内側補強環２８は、互いに分離しており、相対的に半径方向に変位することができる。したがって、弾性環２４の半径方向に弾性変形可能な量が大きい。ハブ軸受１の外輪８とハブ４が偏心していても、弾性環２４は大きく変形して、外輪８

とハブ４へ追随することができるので、密封装置２０は高い封止性能を有する。また、ハブ軸受１の外輪８とハブ４が低い真円度を有していても、あるいはこれらの真円度が低下しても、弾性環２４は大きく変形して、外輪８とハブ４へ追随することができるので、密封装置２０は高い封止性能を有する。また、この密封装置２０は、外輪８とハブ４へ追随して大きく変形することができるので、ハブ４にラジアルリップ３２が与えるトルクを小さくすることができ、ハブ４との接触に伴うラジアルリップ３２の摩耗も少なくすることができる。

【００３８】

この実施形態では、外側補強環２６と内側補強環２８の間隙部分３９には、弾性環２４の一部が配置されているが、ここには弾性環２４の一部が配置されなくてもよい。この実施形態のように、間隙部分３９に弾性環２４の一部が配置される場合には、弾性材料の裂けを低減または防止するために、間隙部分３９の付近にある、外側補強環２６の円環部分２６Ｂの内側端部の隅部分、および内側補強環２８の外側端部の隅部分を面取りするか、これらの隅部分を図示のように円弧状に形成することが好ましい。

【００３９】

密封装置２０は、２つの補強環２６，２８を有するが、さらに多くの補強環を有してもよい。これらの補強環の間隙部分の位置は、図示の間隙部分３９の位置に限定されず、他の位置でもよい。

【００４０】

第２実施形態

図３は、本発明の第２実施形態に係る密封装置４０の部分断面図である。図２以降の図面において、すでに説明した構成要素を示すため、同一の符号が使用され、それらの構成要素については詳細には説明しない。

【００４１】

第１実施形態の密封装置２０は、外輪８の端部８Ａに嵌め入れられるが、第２実施形態では、密封装置４０に、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられる。

【００４２】

密封装置４０は、弾性環４４、外側補強環４６、および内側補強環４８を有する複合構造である。弾性環４４は、弾性体、例えばエラストマーで形成されている。外側補強環４６と内側補強環４８は、剛体、例えば金属から形成されており、弾性環４４を補強する。外側補強環４６と内側補強環４８の一部は、弾性環４４に埋設されており、弾性環４４に密着している。外側補強環４６と内側補強環４８は、同一材料から形成されていてもよいし、異なる材料から形成されていてもよい。内側補強環４８は、外側補強環４６の半径方向内側に配置され、外側補強環４６から分離している。

【００４３】

弾性環４４は、外側円筒部分（外周部分）４４Ａ、内側環状部分４４Ｂ、連結部分４４Ｃおよびリップ３２，３４，３６を有する。外側円筒部分４４Ａは、外輪８の端部８Ａの外側に配置される。内側環状部分４４Ｂは、外側円筒部分４４Ａの半径方向内側に配置されている。連結部分４４Ｃは、外側円筒部分４４Ａと内側環状部分４４Ｂを連結する。

【００４４】

外側円筒部分４４Ａの内周面には、半径方向内側に突出して、外輪８の端部８Ａの外周面に接触する突出環状壁部分４４Ｄが形成されている。密封装置４０に外輪８の端部８Ａが嵌め入れられると、突出環状壁部分４４Ｄは端部８Ａの外周面により、半径方向外側に圧縮されて弾性変形する。図３は、端部８Ａを仮想線で示し、圧縮されていない状態の突出環状壁部分４４Ｄを示す。

【００４５】

連結部分４４Ｃは、円環状であって、外側円筒部分４４Ａの一端からハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するように（外輪８の端部８Ａの端面に平行に）半径方向内側に向けて延びている。

【００４６】

この実施形態では、内側環状部分４４Ｂは、連結部分４４Ｃから半径方向内側かつインボード側に向けて斜めに延び、屈曲して、さらにハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するように半径方向内側に向けて延びている。

【００４７】

ラジアルリップ３２は、内側環状部分４４Ｂの最も内側の縁部から延び、ハブ４の玉１０の近傍の外周面４Ａに接触する。サイドリップ３４，３６は、内側環状部分４４Ｂから側方（アウトボード側）、かつ半径方向外側に向けて延びる。

【００４８】

外側補強環４６は、円筒部分４６Ａ、円環部分（環状壁部分）４６Ｂ、および傾斜環部分４６Ｃを有する。円筒部分４６Ａの内周面には、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられる。円環部分４６Ｂは、円筒部分４６Ａの一端からハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するように（外輪８の端部８Ａの端面に平行に）半径方向内側に向けて延びている。傾斜環部分４６Ｃは、円環部分４６Ｂの内側端から半径方向内側かつインボード側に向けて斜めに延びている。

【００４９】

外側補強環４６の円筒部分４６Ａと弾性環４４の外側円筒部分４４Ａは、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられる取付け部４１を構成する。外側補強環４６の円筒部分４６Ａは、弾性環４４の外側円筒部分４４Ａの突出環状壁部分４４Ｄが形成されていない内周面の部分に密着している。外輪８の端部８Ａは、円筒部分４６Ａと外側円筒部分４４Ａに圧入され、突出環状壁部分４４Ｄを半径方向外側に圧縮する。

【００５０】

弾性環４４の突出環状壁部分４４Ｄは、外輪８の端部８Ａと密封装置４０との間隙の封止性能を向上させ、外側補強環４６の錆を防止または抑制するために設けられている。突出環状壁部分４４Ｄは省略してもよく、この場合には、外輪８の端部８Ａが円筒部分４６Ａに嵌め入れられても、外側円筒部分４４Ａは端部８Ａに接触しなくてもよい。

【００５１】

外側補強環４６の円環部分４６Ｂは、外輪８の端部８Ａの端面に対向させられ、その端面に接触する。密封装置４０を外輪８の端部８Ａに取り付ける時、円環部分４６Ｂが、外輪８の端部８Ａの端面に接触して停止するストッパーとして機能する。円環部分４６Ｂは、弾性環４４の連結部分４４Ｃに密着し、傾斜環部分４６Ｃは、弾性環４４の内側環状部分４４Ｂに密着している。

【００５２】

内側補強環４８は、ハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するよう配置された円環である。内側補強環４８は、弾性環４４の内側環状部分４４Ｂに密着している。

【００５３】

この実施形態においては、密封装置４０が外側補強環４６と内側補強環４８を有しており、ラジアルリップ３２を有する弾性環４４に外側補強環４６と内側補強環４８が密着している。外側補強環４６と内側補強環４８は、互いに分離しており、相対的に半径方向に変位することができる。したがって、第１実施形態と同様の効果を達成することができる。

【００５４】

この実施形態では、外側補強環４６と内側補強環４８の間隙部分４２には、弾性環４４の一部が配置されているが、ここには弾性環４４の一部が配置されなくてもよい。この実施形態のように、間隙部分４２に弾性環４４の一部が配置される場合には、弾性材料の裂けを低減または防止するために、間隙部分４２の付近にある、外側補強環４６の傾斜環部分４６Ｃの内側端部の隅部分、および内側補強環４８の外側端部の隅部分を面取りするか、これらの隅部分を図示のように円弧状に形成することが好ましい。

【００５５】

密封装置４０は、２つの補強環４６，４８を有するが、さらに多くの補強環を有してもよい。これらの補強環の間隙部分の位置は、図示の間隙部分４２の位置に限定されず、他

の位置でもよい。但し、取付け部４１とラジアルリップ３２の間の弾性環４４の弾性変形を大きく確保して、上記の効果を達成するため、補強環の間隙部分の位置は、外輪８の端部８Ａよりも内側であることが好ましい。

【００５６】

第３実施形態

図４は、本発明の第３実施形態に係る非使用時の密封装置５０を示す。図５は、外輪８に取り付けられる時の密封装置５０を示す。第３実施形態では、密封装置５０に、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられる。

【００５７】

密封装置５０は、弾性環５４、外側補強環５６、および内側補強環５８を有する複合構造である。弾性環５４は、弾性体、例えばエラストマーで形成されている。外側補強環５６と内側補強環５８は、剛体、例えば金属から形成されており、弾性環５４を補強する。外側補強環５６と内側補強環５８の一部は、弾性環５４に埋設されており、弾性環５４に密着している。外側補強環５６と内側補強環５８は、同一材料から形成されていてもよいし、異なる材料から形成されていてもよい。内側補強環５８は、外側補強環５６の半径方向内側に配置され、外側補強環５６から分離している。

【００５８】

弾性環５４は、外側円筒部分（外周部分）５４Ａ、内側環状部分５４Ｂ、連結部分５４Ｃおよびリップ３２，３５，３６を有する。外側円筒部分５４Ａの内周面には、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられる。内側環状部分５４Ｂは、外側円筒部分５４Ａの半径方向内側に配置されている。連結部分５４Ｃは、外側円筒部分５４Ａと内側環状部分５４Ｂを連結する。

【００５９】

外側円筒部分５４Ａの内周面には、半径方向内側に突出して、外輪８の端部８Ａの外周面に接触する突出環状壁部分５４Ｄが形成されている。密封装置５０に外輪８の端部８Ａが嵌め入れられると、突出環状壁部分５４Ｄは端部８Ａの外周面により、半径方向外側に圧縮されて弾性変形する。図４は、端部８Ａを仮想線で示し、圧縮されていない状態の突出環状壁部分５４Ｄを示す。図５は、端部８Ａを実線で示し、圧縮された状態の突出環状壁部分５４Ｄを示す。

【００６０】

連結部分５４Ｃは、円環状であって、外側円筒部分５４Ａの一端からハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対してほぼ直交するように（外輪８の端部８Ａの端面に平行に）半径方向内側に向けて延びている。

【００６１】

この実施形態では、内側環状部分５４Ｂは、連結部分５４Ｃから半径方向内側かつインボード側に向けて斜めに延び、屈曲して、さらにハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するように半径方向内側に向けて延びている。さらに、この実施形態では、内側環状部分５４Ｂは、内側補強環５８のＵ字形の溝の内部に配置された部分５４Ｅを有する。

【００６２】

ラジアルリップ３２は、内側環状部分５４Ｂの最も内側の縁部から延び、ハブ５の玉１０の近傍の外周面５Ａに接触する。サイドリップ３５，３６は、内側環状部分５４Ｂから側方（アウトボード側）、かつ半径方向外側に向けて延びる。

【００６３】

外側補強環５６は、円筒部分５６Ａ、および円環部分（環状壁部分）５６Ｂを有する。この実施形態では、円筒部分５６Ａは、弾性環５４の外側円筒部分５４Ａに埋設されている。円環部分５６Ｂは、円筒部分５６Ａの一端からハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するように（外輪８の端部８Ａの端面に平行に）半径方向内側に向けて延びている。円環部分５６Ｂは、外輪８の端部８Ａの端面に対向させられ、その端面に接触する。円環部分５６Ｂは、弾性環５４の連結部分５４Ｃに密着している。

【００６４】

内側補強環５８は、外側円筒部分５８Ａ、内側円筒部分５８Ｂ、円環部分（環状壁部分）５８Ｃ、連結部分５８Ｄおよび屈曲部分５８Ｅを有する。

【００６５】

外側円筒部分５８Ａは、外輪８の端部８Ａに嵌め入れられ、外側円筒部分５８Ａの外周面は、外輪８の端部８Ａの内周面に接触する。内側円筒部分５８Ｂは、外側円筒部分５８Ａと同軸に配置されている。円環部分５８Ｃは、外側円筒部分５８Ａの一端から半径方向外側に延び、外輪８の端部８Ａの端面に対向させられ、その端面に接触する。連結部分５８Ｄは、外側円筒部分５８Ａと内側円筒部分５８Ｂとを連結する。屈曲部分５８Ｅは、内側円筒部分５８Ｂの一端から延びており、弾性環５４の部分５４Ｅ以外の屈曲した内側環状部分５４Ｂの形状にほぼ相似する屈曲した形状を有する。

【００６６】

外側円筒部分５８Ａと内側円筒部分５８Ｂの間には、弾性環５４の内側環状部分５４Ｂの部分５４Ｅが配置され、外側円筒部分５８Ａと内側円筒部分５８Ｂは、部分５４Ｅに密着している。円環部分５８Ｃは、弾性環５４の連結部分５４Ｃに密着している。屈曲部分５８Ｅは、弾性環５４の内側環状部分５４Ｂに密着している。

【００６７】

弾性環５４の外側円筒部分５４Ａと、外側補強環５６の円筒部分５６Ａと、内側補強環５８の外側円筒部分５８Ａは、外輪８の端部８Ａに取り付けられる取付け部５１を構成する。具体的には、弾性環５４の外側円筒部分５４Ａに、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられ、内側補強環５８の外側円筒部分５８Ａが、外輪８の端部８Ａに嵌め入れられる。

【００６８】

外輪８の端部８Ａは、弾性環５４の外側円筒部分５４Ａに圧入され、突出環状壁部分５４Ｄを半径方向外側に圧縮する。また、内側補強環５８は二重の円筒部分５８Ａ，５８Ｂと、これらの円筒部分５８Ａ，５８Ｂを連結する連結部分５８Ｄを有するので、外輪８の円筒状の端部８Ａが外側円筒部分５８Ａで伝達される内側補強環５８の弾性反発力により、半径方向内側から強固に押圧される。したがって、密封装置５０の取付け部５１は、高い封止性能を有する。

【００６９】

この実施形態においては、弾性環５４の外側円筒部分５４Ａと内側補強環５８の外側円筒部分５８Ａによって、外輪８の円筒状の端部８Ａが半径方向において挟み付けられるので、密封装置５０の取付け部５１は、高い封止性能を有する。また、外輪８の端部８Ａの外周面に接触する弾性環５４の外側円筒部分５４Ａが外側補強環５６により補強され、外側補強環５６は、外輪８の端部８Ａの内周面に接触する内側補強環５８から分離している。したがって、外輪８の外周面と内周面が互いに偏心していたり、それらの真円度が低かったりしても、外側補強環５６と内側補強環５８の間隙部分５２にある弾性環５４の半径方向に弾性変形可能な量が大きいため、外側円筒部分５４Ａと外側円筒部分５８Ａは、外輪８の外周面と内周面へ追随する能力が高いので、密封装置５０は高い封止性能を有する。

【００７０】

密封装置５０を外輪８に取り付ける時には、図５に示すように、治具６０によって、弾性環５４の連結部分５４Ｃを外輪８の端部８Ａに向けて押圧することが想定される。この実施形態では、外側補強環５６は、円環部分５６Ｂを有し、円環部分５６Ｂは、外側補強環５６の円筒部分５６Ａから半径方向内側に延び、外輪８の端部８Ａの端面に対向させられる。また、内側補強環５８は、円環部分５８Ｃを有し、円環部分５８Ｃは、内側補強環５８の外側円筒部分５８Ａから半径方向外側に延び、外輪８の端部８Ａの端面に対向させられる。密封装置５０を外輪８の端部８Ａに取り付ける時、外側補強環５６の円環部分５６Ｂおよび内側補強環５８の円環部分５８Ｃが、外輪８の端部８Ａの端面に接触して停止するストッパーとして機能する。したがって、密封装置５０を外輪８の端部８Ａに取り付けやすい。

【００７１】

但し、内側補強環５８の円環部分５８Ｃを設けずに、密封装置５０を外輪８の端部８Ａに取り付ける時、外側補強環５６の円環部分５６Ｂのみをストッパーとして使用してもよい。

【００７２】

外側補強環５６と内側補強環５８の間隙部分５２には、弾性環５４の連結部分５４Ｃの一部が配置されており、弾性材料の裂けを低減または防止するために、間隙部分５２の付近にある、外側補強環５６の内側端部の隅部分、および内側補強環５８の外側端部の隅部分を面取りするか、これらの隅部分を図示のように円弧状に形成することが好ましい。

【００７３】

図６および図７は、この実施形態の変形例をそれぞれ示す。図６の変形例では、外側補強環５６には円環部分５６Ｂが設けられず、内側補強環５８の円環部分５８Ｃが図５の例よりも長く形成されている。密封装置５０を外輪８の端部８Ａに取り付ける時、内側補強環５８の円環部分５８Ｃのみがストッパーとして使用される。

【００７４】

図７の変形例では、外側補強環５６には円環部分５６Ｂが設けられているが、円環部分５６Ｂは、短く形成され、外輪８の端部８Ａに接触せず、内側補強環５８の円環部分５８Ｃが図５の例よりも長く形成されている。密封装置５０を外輪８の端部８Ａに取り付ける時、内側補強環５８の円環部分５８Ｃのみがストッパーとして使用される。

【００７５】

図５の実施形態ならびに図６および図７の変形例では、密封装置５０は、２つの補強環５６，５８を有するが、さらに多くの補強環を有してもよい。

【００７６】

第４実施形態

図８は、本発明の第４実施形態に係る非使用時の密封装置６０を示す。第４実施形態では、密封装置６０に、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられる。

【００７７】

密封装置６０は、弾性環６４、外側補強環５６、および内側補強環６８を有する複合構造である。弾性環６４は、弾性体、例えばエラストマーで形成されている。外側補強環５６と内側補強環６８は、剛体、例えば金属から形成されており、弾性環６４を補強する。外側補強環５６と内側補強環６８の一部は、弾性環６４に埋設されており、弾性環６４に密着している。外側補強環５６と内側補強環６８は、同一材料から形成されていてもよいし、異なる材料から形成されていてもよい。内側補強環６８は、外側補強環５６の半径方向内側に配置され、外側補強環５６から分離している。

【００７８】

弾性環６４は、外側円筒部分（外周部分）６４Ａ、内側環状部分６４Ｂ、連結部分６４ＣおよびリップＸ２，３５，３６を有する。外側円筒部分６４Ａの内周面には、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられる。内側環状部分６４Ｂは、外側円筒部分６４Ａの半径方向内側に配置されている。連結部分６４Ｃは、外側円筒部分６４Ａと内側環状部分６４Ｂを連結する。

【００７９】

外側円筒部分６４Ａの内周面には、半径方向内側に突出して、外輪８の端部８Ａの外周面に接触する突出環状壁部分６４Ｄが形成されている。密封装置６０に外輪８の端部８Ａが嵌め入れられると、突出環状壁部分６４Ｄは端部８Ａの外周面により、半径方向外側に圧縮されて弾性変形する。図８は、端部８Ａを仮想線で示し、圧縮されていない状態の突出環状壁部分６４Ｄを示す。

【００８０】

連結部分６４Ｃは、円環状であって、外側円筒部分６４Ａの一端からハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対してほぼ直交するように（外輪８の端部８Ａの端面に平行に）半径方向内側に向けて延びている。

【００８１】

この実施形態では、内側環状部分６４Ｂは、連結部分６４Ｃから半径方向内側かつインボード側に向けて斜めに延び、屈曲して、さらにハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するように半径方向内側に向けて延びている。さらに、この実施形態では、内側環状部分６４Ｂは、内側補強環６８の外側に配置された部分６４Ｅを有する。

【００８２】

部分６４Ｅには、突出環状壁部分６４Ｆが設けられている。突出環状壁部分６４Ｆは、外側円筒部分６４Ａに向けて半径方向外側に突出する。突出環状壁部分６４Ｆは、外輪８の端部８Ａに嵌め入れられ、端部８Ａの内周面により、半径方向内側に圧縮されて弾性変形する。図８は、圧縮されていない状態の突出環状壁部分６４Ｆを示す。

【００８３】

ラジアルリップ３２は、内側環状部分６４Ｂの最も内側の縁部から延び、ハブ５の玉１０の近傍の外周面５Ａに接触する。サイドリップ３５，３６は、内側環状部分６４Ｂから側方（アウトボード側）、かつ半径方向外側に向けて延びる。

【００８４】

外側補強環５６は、図４に示す第３実施形態の外側補強環５６と同一である。円筒部分５６Ａは、弾性環６４の外側円筒部分６４Ａに埋設されている。円環部分５６Ｂは、外輪８の端部８Ａの端面に対向させられ、その端面に接触する。円環部分５６Ｂは、弾性環６４の連結部分６４Ｃに密着している。

【００８５】

内側補強環６８は、円筒部分６８Ａ、円環部分６８Ｂ、連結部分６８Ｃ、および屈曲部分６８Ｄを有する。円筒部分６８Ａは、外輪８の端部８Ａの内周面に嵌め入れられ、円筒部分６８Ａの外周面は、外輪８の端部８Ａの内周面に接触する。内側補強環６８が外輪８の端部８Ａの内周面に嵌め入れられると、円筒部分６８Ａは端部８Ａにより、半径方向内側に圧縮されて弾性変形する。図８は、圧縮されていない状態の円筒部分６８Ａを示す。

【００８６】

円環部分６８Ｂは、円筒部分６８Ａの半径方向内側に配置され、ハブ軸受１の中心軸線Ａｘに対して直交するよう配置されている。連結部分６８Ｃは、円筒部分６８Ａと円環部分６８Ｂを連結する。内側補強環６８の連結部分６８Ｃは、弾性環６４の部分６４Ｅに密着し、円環部分６８Ｂは、弾性環６４の部分６４Ｅと内側環状部分６４Ｂに密着している。屈曲部分６８Ｄは、円環部分６８Ｂの一端から延びており、屈曲した形状を有する。屈曲部分６８Ｄは、内側環状部分６４Ｂに密着している。

【００８７】

弾性環６４の外側円筒部分６４Ａと、外側補強環５６の円筒部分５６Ａと、内側補強環６８の円筒部分６８Ａと、弾性環６４の突出環状壁部分６４Ｆは、外輪８の端部８Ａに取り付けられる取付け部６１を構成する。具体的には、弾性環６４の外側円筒部分６４Ａに、外輪８の端部８Ａが嵌め入れられ、内側補強環６８の円筒部分６８Ａと弾性環６４の突出環状壁部分６４Ｆが、外輪８の端部８Ａに嵌め入れられる。

【００８８】

外輪８の端部８Ａは、弾性環６４の外側円筒部分６４Ａに圧入され、突出環状壁部分６４Ｄを半径方向外側に圧縮する。また、外輪８の端部８Ａには、弾性環６４の部分６４Ｅが圧入され、端部８Ａは突出環状壁部分６４Ｆを半径方向内側に圧縮する。外輪８の円筒状の端部８Ａは、内側補強環６８の円筒部分６８Ａだけでなく、弾性環６４の突出環状壁部分６４Ｆにより半径方向内側から強固に押圧される。したがって、密封装置６０の取付け部６１は、高い封止性能を有する。

【００８９】

さらにこの実施形態においては、弾性環６４の外側円筒部分６４Ａの突出環状壁部分６４Ｄと部分６４Ｅの突出環状壁部分６４Ｆによって、外輪８の円筒状の端部８Ａが半径方向において挟み付けられるので、密封装置６０の取付け部６１は、高い封止性能を有する。また、外輪８の端部８Ａの外周面に接触する弾性環６４の外側円筒部分６４Ａが外側補強環５６により補強され、外側補強環５６は、外輪８の端部８Ａの内周面に接触する内側

補強環６８から分離している。したがって、外輪８の外周面と内周面が互いに偏心していたり、それらの真円度が低かったりしても、外側補強環５６と内側補強環６８の間隙部分６２にある弾性環６４の半径方向に弾性変形可能な量が大きいため、外側円筒部分６４Ａと突出環状壁部分６４Ｆと円筒部分６８Ａは、外輪８の外周面と内周面へ追随する能力が高いので、密封装置６０は高い封止性能を有する。

【００９０】

密封装置６０を外輪８に取り付ける時には、第３実施形態と同様に、治具６０によって、弾性環６４の連結部分６４Ｃを外輪８の端部８Ａに向けて押圧することが想定される。この実施形態では、外側補強環５６は、円環部分５６Ｂを有し、円環部分５６Ｂは、外側補強環５６の円筒部分５６Ａから半径方向内側に延び、外輪８の端部８Ａの端面に対向させられる。密封装置６０を外輪８の端部８Ａに取り付ける時、外側補強環５６の円環部分５６Ｂが、外輪８の端部８Ａの端面に接触して停止するストッパーとして機能する。したがって、密封装置６０を外輪８の端部８Ａに取り付けやすい。

【００９１】

弾性材料の裂けを低減または防止するために、間隙部分６２の付近にある、外側補強環５６の内側端部の隅部分を面取りするか、これらの隅部分を図示のように円弧状に形成することが好ましい。

【００９２】

図９は、この実施形態の変形例を示す。図９の変形例では、内側補強環６８の円環部分６８Ｂおよび弾性環６４の内側環状部分６４Ｂが、図８の例よりも短く形成されている。

【００９３】

図８の実施形態および図９の変形例では、密封装置６０は、２つの補強環５６，６８を有するが、さらに多くの補強環を有してもよい。例えば、内側補強環６８を円環部分６８Ｂで分断した形状の２つの補強環を、外側補強環５６に加えて、設けてもよい。

【００９４】

他の変形例

以上、本発明の実施形態を説明したが、上記の説明は本発明を限定するものではなく、本発明の技術的範囲において、構成要素の削除、追加、置換を含む様々な変形例が考えられる。

【００９５】

例えば、密封装置のリップの形状および数は、上記のものに限定されない。

【００９６】

上記の実施形態では、内側部材であるハブ４および内輪６が回転部材であり、外側部材である外輪８が静止部材である。しかし、本発明は、上記実施形態に限定されず、互いに相対回転する複数の部材の密封に適用されうる。例えば、内側部材が静止し、外側部材が回転してもよいし、これらの部材のすべてが回転してもよい。

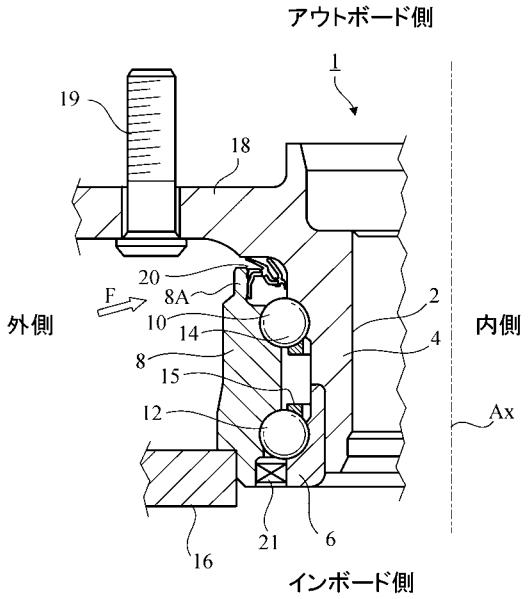
【符号の説明】

【００９７】

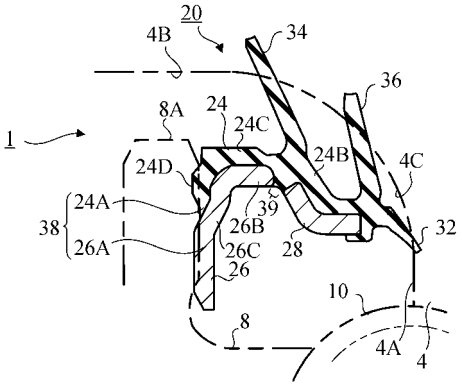
１　ハブ軸受（転がり軸受）
４　ハブ（内側部材）
６　内輪（内側部材）
８　外輪（外側部材）
８Ａ　端部
２０　密封装置
２４　弾性環
２４Ａ　外側円筒部分（円筒部分）
２４Ｂ　内側環状部分
２４Ｃ　連結部分
２４Ｄ　突出環状壁部分
２６　外側補強環

２６Ａ　円筒部分
２６Ｂ　円環部分
２６Ｃ　連結部分
２８　内側補強環
３２　ラジアルリップ
３４，３６　サイドリップ
３８　取付け部
４０，５０，６０　密封装置
４１，５１，６１　取付け部
４４，５４，６４　弾性環
４４Ａ，５４Ａ，６４Ａ　外側円筒部分（外周部分）
４４Ｂ，５４Ｂ，６４Ｂ　内側環状部分
４４Ｃ，５４Ｃ，６４Ｃ　連結部分
４４Ｄ，５４Ｄ，６４Ｄ　突出環状壁部分
５４Ｅ，６４Ｅ　部分
６４Ｆ　突出環状壁部分
４６，５６　外側補強環
４６Ａ，５６Ａ　円筒部分
４６Ｂ，５６Ｂ　円環部分（環状壁部分）
４６Ｃ　傾斜環部分
４８，５８，６８　内側補強環
５８Ａ　外側円筒部分
５８Ｂ　内側円筒部分
５８Ｃ　円環部分（環状壁部分）
５８Ｄ　連結部分
５８Ｅ　屈曲部分
６８Ａ　円筒部分
６８Ｂ　円環部分
６８Ｃ　連結部分
６８Ｄ　屈曲部分

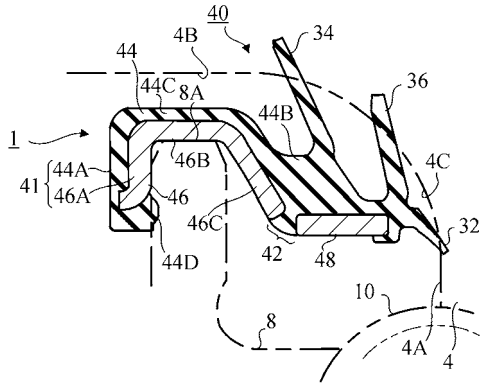
【図１】



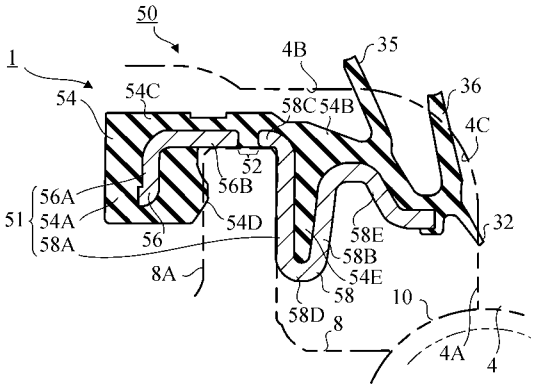
【図２】



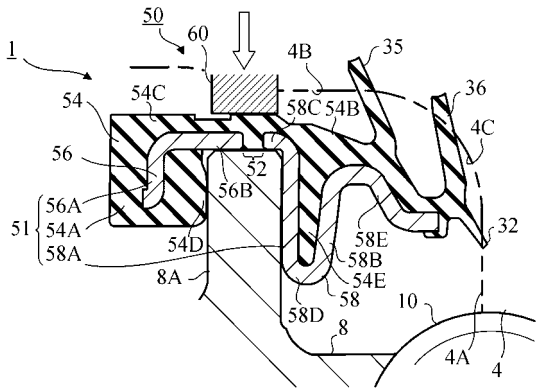
【図３】



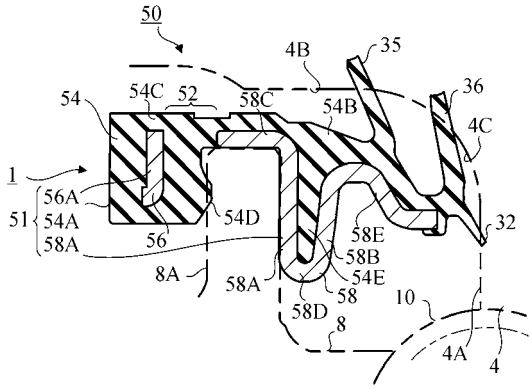
【図４】



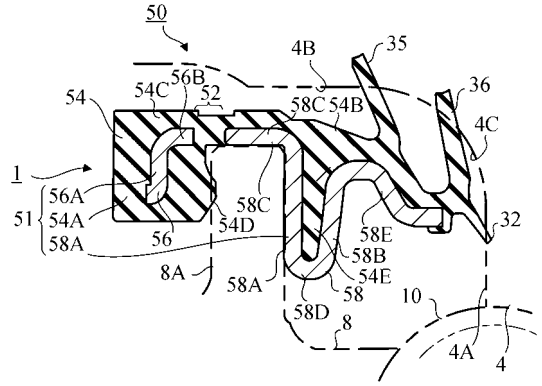
【図５】



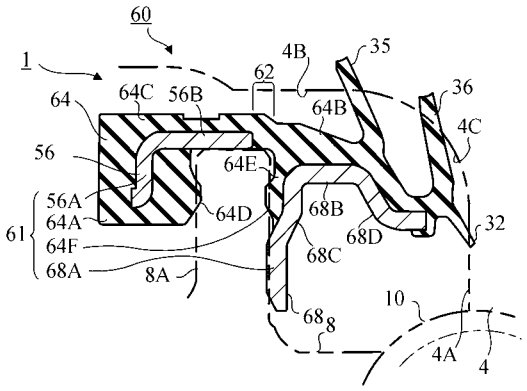
【図６】



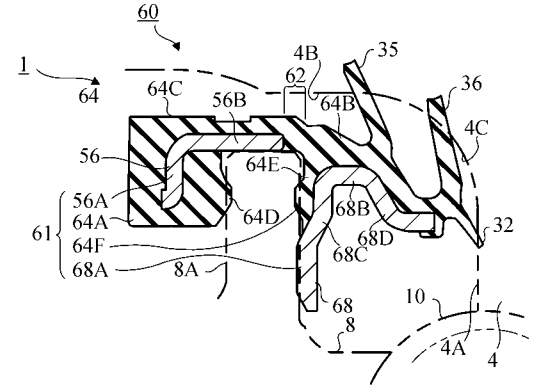
【図７】



【図８】


60
1
64
64C
56B
62
4B
35
36
64B
4C
56
64E
56A
64A
61
64F
68A
64D
68B
68D
32
68C
8A
68
8
10
4A
4

【図９】


60
1
64
64C
56B
62
4B
35
36
64B
4C
56
64E
56A
64A
61
64F
68A
64D
68B
68D
32
68C
8A
68
8
10
4A
4

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
	Ｆ１６Ｃ　19/18	

Ｆターム(参考) 3J006 AE23 AE33 AE40 CA01
3J016 AA02 AA03 BB03 CA02 CA03
3J701 AA02 AA43 AA54 AA62 AA72 BA73 FA44 FA60 GA03