

(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2007-9945

(P2007-9945A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.

F 1 6 C 33/78 (2006.01)

F 1

F 1 6 C 33/78

Z

テーマコード(参考)

3 J 0 1 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2005-188252 (P2005-188252)

(22) 出願日

平成17年6月28日(2005.6.28)

(71) 出願人

000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(74) 代理人

100105647

弁理士 小栗 昌平

(74) 代理人

100105474

弁理士 本多 弘徳

(74) 代理人

100108589

弁理士 市川 利光

(74) 代理人

100115107

弁理士 高松 猛

(72) 発明者

展 建軍

神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3J016 AA02 BB03 BB16 CA03 CA06

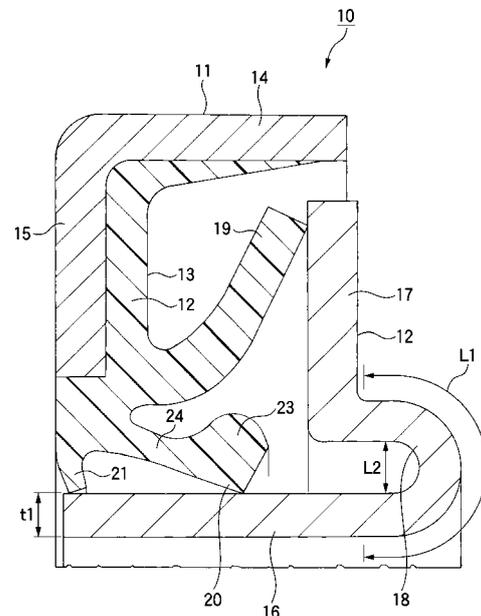
(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【要約】

【課題】 スリングの軸受装着時の支障を解消してシール部材の軸方向の緊迫力低下を防ぐことで密封性能の向上を図ることができる密封装置を提供すること。

【解決手段】 内輪の外周面と外輪の内周面との間の環状空間の端部開口を塞ぐ密封装置10であって、円環状のシール部材13と、シール部材13を支持するスリング12上のシール部材13に向けた周面と端面とにシール部材13を摺接または近接させる密封装置10において、スリング12が、内輪の外周面及び外輪の内周面のうちの少なくとも一方に嵌着される円筒部16と、軸方向にシール部材13を摺接させる円輪部17と、を有し、円筒部16と円輪部17との繋がる部分に、軸方向に折曲された環状折曲部18を有する密封装置10。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内輪の外周面に設けた内輪軌道と、外輪の内周面に設けた外輪軌道と、前記内輪の前記内輪軌道と前記外輪の前記外輪軌道との間に相対回転自在に配置した複数の転動体と、を有する転がり軸受に組み込まれ、該内輪の前記外周面と該外輪の前記内周面との間の環状空間の端部開口を塞ぐ密封装置であって、

弾性材により作られた円環状のシール部材と、このシール部材を支持する部材のうち、前記内輪の外周面及び前記外輪の内周面のいずれか一方に組付けられたスリング上の前記シール部材に向いた周面と端面とに該シール部材を摺接または近接させる密封装置において、前記スリングが、前記内輪の該外周面及び前記外輪の該内周面のうちの少なくとも一方に嵌着される円筒部と、軸方向に前記シール部材を摺接させる円輪部と、を有し、前記円筒部と前記円輪部との繋がる部分に、軸方向に折曲された環状折曲部を有することを特徴とする密封装置。

10

【請求項 2】

前記環状折曲部が、略半円形に形成されて中心から 180 度を超える円周長さを有するとともに、半円形の寸法が前記円筒部の厚さよりも大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載した密封装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、例えば自動車用車輪の支持装置等の回転支持部に装備される転がり軸受やハブ軸受等に組み込まれる密封装置に関する。

【背景技術】

【0002】

各種機械装置の回転支持部に、玉軸受、円筒ころ軸受、円すいころ軸受等の転がり軸受が装備されている。このような転がり軸受には密封装置を組み込んで、この転がり軸受の内部に封入したグリースが外部に漏洩することを防止するとともに、外部に存在する雨水、泥、塵等の各種異物が転がり軸受の内部に入り込むことを防止している。

【0003】

従来、密封装置の一例として、3本のシールリップのうち、中間に位置する中間シールリップを、先端寄り部分に設けた肉厚部と、肉厚部の最大厚さよりも厚さを小さくして基端寄り部分に設けた括れ部とにより構成し、括れ部の内周面に内側シールリップを径方向内方に突出させて設け、内側シールリップの先端縁と肉厚部の先端縁とをスリングの外周面に摺接させたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0004】

従来、密封装置の他の一例として、3本のシールリップのうち、中間に位置する中間シールリップの基端部を、最も外側に位置する外側シールリップの内周面の中間部に結合させたものが知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【0005】

【特許文献 1】特開 2004 - 084858 号公報（第 5 - 6 頁、図 1）

40

【特許文献 2】特開 2004 - 197913 号公報（第 4 - 6 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

図 5 に示すように、上記特許文献 1 及び上記特許文献 2 に開示された密封装置 100 では、芯金 101 と、スリング 102 と、シール部材 103 とから成る。このうち芯金 101 は、外輪の端部内周面に内嵌固定自在な外径側円筒部 104 と、この外径側円筒部 104 の軸方向内端縁（転がり軸受の軸方向中央寄り端縁）から直径方向内方に折れ曲がった内側円輪部 105 を備えた断面視 L 字形状で全体を円環状としている。

【0007】

50

また、スリング 102 は、内輪の端部外周面に外嵌固定自在な内径側円筒部 106 と、この内径側円筒部 106 の軸方向外端縁（転がり軸受の軸方向開口寄り端縁）から直径方向外方に折れ曲がった外側円輪部 107 とを備えた断面視 L 字形状で円環状としている。さらに、シール部材 103 は、ゴムの如きエラストマー等の弾性材により造られて、外側、中間、内側の 3 本のシールリップ 108, 109, 110 を備え、芯金 101 にその基端部を結合固定している。そして、最も外側に位置する外側シールリップ 108 の先端縁を、スリング 102 の外側円輪部 107 の内側面に摺接させ、残り 2 本の中間シールリップ 109 及び内側シールリップ 110 の先端縁を、スリング 102 の内径側円筒部 106 の外周面に摺接させている。

【0008】

このような密封装置 100 では、スリング 102 の外側円輪部 107 が内径側円筒部 106 から小さい半径（R）を持ちながら内径側円筒部 106 から直接に折れ曲がって形成されている。そして、転がり軸受の端部開口を塞ぐことで、転がり軸受の内部に封入したグリースが外部に漏洩するのを防止するとともに、外部に存在する雨水、泥、塵等の各種異物が転がり軸受の内部に入り込むのを防止する。

【0009】

ところが、このような密封装置 100 では、スリング 102 を圧入加工により内輪の端部外周面に外嵌固定した際に、内輪からの直径方向反力による内径側円筒部 106 の膨張変形が発生して外側円輪部 107 がシールリップ 108 から離れる方向に傾くことになり、その結果、スリング 102 における軸方向のシールリップ 108 との間の緊迫力が低下して密封性能が悪化する。

【0010】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、スリングの軸受装着時の支障を解消してシール部材の軸方向の緊迫力低下を防ぐことで密封性能の向上を図ることができる密封装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

（1）本発明に係る密封装置は、内輪の外周面に設けた内輪軌道と、外輪の内周面に設けた外輪軌道と、前記内輪の前記内輪軌道と前記外輪の前記外輪軌道との間に相対回転自在に配置した複数の転動体と、を有する転がり軸受に組み込まれ、該内輪の前記外周面と該外輪の前記内周面との間の環状空間の端部開口を塞ぐ密封装置であって、弾性材により作られた円環状のシール部材と、このシール部材を支持する部材のうち、前記内輪の外周面及び前記外輪の内周面のいずれか一方に組付けられたスリング上の前記シール部材に向けた周面と端面とに該シール部材を摺接または近接させる密封装置において、前記スリングが、前記内輪の該外周面及び前記外輪の該内周面のうちの少なくとも一方に嵌着される円筒部と、軸方向に前記シール部材を摺接させる円輪部と、を有し、前記円筒部と前記円輪部との繋がる部分に、軸方向に折曲された環状折曲部を有することを特徴としている。

【0012】

上記（1）に記載の発明によれば、スリングの環状折曲部は、スリングの一部の局部剛性を低くすると同時に、円筒部における嵌め合い長さを円輪部の外側に伸ばすことで円輪部の内側と外側の変形バランスを良好にする機能を有する。そして、環状折曲部の基部が支点となって、円輪部の円周方向張力が自身の傾斜変形を戻す方向のモーメントとして働くことで、スリングの円筒部を内輪の外周面及び外輪の内周面のうちの少なくとも一方に嵌着した際に円輪部が傾斜したままにならずにシール部材との緊迫力の低下を防ぐことができる。従って、スリングの軸受装着時の支障を解消してシール部材の軸方向の緊迫力低下を防ぐことで密封性能の向上を図ることができる。

【0013】

（2）また、本発明に係る密封装置は、上記（1）に記載した密封装置において、前記環状折曲部が、略半円形に形成されて中心から 180 度を超える円周長さを有するとともに、半円形の寸法が前記円筒部の厚さよりも大きく設定されていることを特徴としている

10

20

30

40

50

。

【0014】

上記(2)に記載の発明によれば、スリングの環状折曲部は、中心から180度を超える円周長さを有して半円形の寸法が円筒部の厚さよりも大きく設定されることで、スリングの一部の局部剛性を全体剛性の低下をまねくことなく低くすることができるので、円筒部の内側と外側の変形バランスを更に良好にすることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の密封装置によれば、スリングにおける軸方向のシール部材との間の緊迫力が低下して密封性能が悪化する、という問題を解消でき、これにより、スリングの軸受装着時の支障を解消してシール部材の軸方向の緊迫力低下を防ぐことで密封性能の向上を図ることができるという効果が得られる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係る好適な実施の形態例を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明に係る密封装置の一実施形態を示す半断面図、図2は図1に示す密封装置を組付けたハブユニットの断面図、図3は図1に示す密封装置を組付けた転がり軸受の半断面図、図4は図1に示す密封装置の変形例の半断面図である。

【0017】

図1に示すように、本発明の一実施形態である密封装置10は、芯金11と、スリング12と、シール部材13と、から構成されている。

20

【0018】

芯金11は、低炭素鋼板等の金属板にプレス加工等の打ち抜き加工並びに塑性加工を施すことで断面視略L字形の円環形状に形成されており、外径側円筒部14と、内側円筒部15と、を一体成形している。

【0019】

外径側円筒部14は、転がり軸受における内輪の外端側外周面及び前記外輪の外端側内周面のいずれか一方や、ハブユニットにおける内輪の外端側外周面及び外方部材の外端側内周面のいずれか一方に嵌着される。

【0020】

内側円筒部15は、外径側円筒部14の軸方向内端縁から直径方向内方に折れ曲がって形成されており、転がり軸受やハブユニットの軸受部分の内端側開口に配置される。

30

【0021】

スリング12は、ステンレス鋼板等の優れた耐食性を有する金属板に、やはりプレス加工等の打ち抜き加工並びに塑性加工を施すことで断面視略L字形の円環形状に形成されており、内径側円筒部16と、外側円筒部17と、環状折曲部18と、を一体成形している。

【0022】

内径側円筒部16は、芯金11の外径側円筒部14に対向配置されるもので、転がり軸受における外輪の外端側内周面及び内輪の外端側外周面のいずれか一方や、ハブユニットにおける外方部材の外端側内周面及び内輪の外端側外周面のいずれか一方に嵌着される。内径側円筒部16は厚さt1を有する。

40

【0023】

外側円筒部17は、環状折曲部18を介して内径側円筒部16の軸方向外端縁から直径方向内方に折れ曲がって形成されており、転がり軸受やハブユニットの軸受部分の外端側開口に配置される。

【0024】

そして、環状折曲部18は、内径側円筒部16と外側円筒部17との繋がる部分において、断面視略半円筒形状にして軸方向外方に向けて突出するように折曲されて形成されている。この環状折曲部18は、円筒部分が中心から180度を超える円周長さL1を有し

50

、円筒部分の内側長さ（内寸）L 2 が内径側円筒部 1 6 の厚さ t 1 よりも大きい。

【 0 0 2 5 】

環状折曲部 1 8 は、スリング 1 2 の一部の局部剛性を低くすると同時に、内径側円筒部 1 6 における嵌め合い長さを外側円輪部 1 7 の外側に伸ばすことで外側円輪部 1 7 の内側と外側の変形バランスを良好にする機能を有する。そして、環状折曲部 1 8 は、基部が支点となって外側円輪部 1 7 の円周方向張力が自身の傾斜変形を戻す方向のモーメントとして働くことで、内径側円筒部 1 6 を内輪の外周面及び外輪の内周面のうちの少なくとも一方に嵌着した際に外側円輪部 1 7 が傾斜したままにならずにシール部材 1 3 との緊迫力の低下を防ぐ。

【 0 0 2 6 】

シール部材 1 3 は、ゴムの如きエラストマー等の弾性材により造られて、外側、中間、内側の 3 本のシールリップ 1 9 , 2 0 , 2 1 を備え、これらシールリップ 1 9 , 2 0 , 2 1 の基端部に有する基部 2 2 が、芯金 1 1 の内側円輪部 1 5 端部に結合固定されている。3 本のシールリップ 1 9 , 2 0 , 2 1 のうちの中間のシールリップ 2 0 は、先端寄り部分に設けた肉厚部 2 3 と、基端寄り部分に肉厚部 2 3 の最大厚さよりも厚さを小さくした括れ部 2 4 と、を備える。

10

【 0 0 2 7 】

シール部材 1 3 は、3 本のシールリップ 1 9 , 2 0 , 2 1 のうちの外側のシールリップ 1 9 の先端縁をスリング 1 2 の外側円輪部 1 7 の内側面に摺接させ、残り 2 本のシールリップ 2 0 , 2 1 の先端縁を、スリング 1 2 の内径側円筒部 1 6 の外周面において軸方向に

20

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、密封装置 1 0 はハブユニット 4 0 に組み付けられる。ハブユニット 4 0 は、外周部のフランジ 4 2 にハブボルト 4 3 が固定されているとともに車体中心側端部に別体内輪 4 4 が外嵌固定された内方部材 4 1 と、外周部のフランジ 4 6 にナックルアーム 4 7 がボルト 4 8 によって固定された外方部材 4 5 と、を備え、内方部材 4 1 の外周面に形成された転走面 4 9 及び別体内輪 4 4 の外周面に形成された転走面 5 0 と、外方部材 4 2 の内周面に転走面 4 9 , 5 0 に対向して形成された転走面 5 1 , 5 2 と、の間に回転自在に配置された複数の転動体 5 3 を備える。複数の転動体 5 3 は、保持器 5 4 , 5 4 によって周方向に等間隔で転動自在に保持されている。内方部材 4 1 の中心には、等速ジ

30

【 0 0 2 9 】

そして、密封装置 1 0 は、外方部材 4 5 の車体中心側における外端側内周面に芯金 1 1 の外径側円筒部（図 1 参照）1 4 が内嵌され、別体内輪 4 4 の外端側外周面にスリング 1 2 の内径側円筒部（図 1 参照）1 6 が外嵌されてハブユニット 4 0 に装着される。なお、外方部材 4 5 の車体外側における外端側内周面と、内方部材 4 1 の車体反中心側の外端側内周面とは、他の密封装置 5 7 が組み付けられる。

【 0 0 3 0 】

このようなハブユニット 4 0 では、密封装置 1 0（密封装置 5 7）によって、外方部材 4 5 と、内方部材 4 1 及び別体内輪 4 4 との間の軸受空間に封入されたグリースが外部に漏洩することを防止するとともに、外部に存在する雨水、泥、塵等の各種異物が軸受空間の内部に入り込むことを防止することができる。そして、密封装置 1 0 の環状折曲部 1 8 によってスリング 1 2 の一部の局部剛性が低くされていると同時に、内径側円筒部 1 6 における嵌め合い長さを外側円輪部 1 7 の外側に伸ばすことで外側円輪部 1 7 の内側と外側の変形バランスを良好にしているために、環状折曲部 1 8 は、基部が支点となって外側円輪部 1 7 の円周方向張力が自身の傾斜変形を戻す方向のモーメントとして働くことで、外側円輪部 1 7 が傾斜したままにならずにシール部材 1 3 との緊迫力の低下を防ぐことができる。

40

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、密封装置 1 0 は転がり軸受 6 0 に組み付けられる。転がり軸受 6 0

50

は、複列のアンギュラ玉軸受であって、外周面に単一の内輪軌道 63, 64 を有する一対の内輪 61, 62 と、内周面に 2 列の外輪軌道 66, 67 を有する単一の外輪 65 と、内輪 61, 62 の内輪軌道 63, 64 と外輪 65 の外輪軌道 66, 67 との間に相対回転自在に配置した複数の転動体 68 と、を備える。複数の転動体 68 は、保持器 69, 69 によって周方向に等間隔で転動自在に保持されている。

【0032】

そして、密封装置 10 は一対用意される。一方の密封装置 10 は、外輪 65 の一方側の外端側内周面に芯金 11 の外径側円筒部 (図 1 参照) 14 が内嵌され、一方の内輪 61 の外端側外周面にスリング 12 の内径側円筒部 (図 1 参照) 16 が外嵌され、他方の密封装置 10 は、外輪 65 の他方側の外端側内周面に芯金 11 の外径側円筒部 (図 1 参照) 14 が内嵌され、他方の内輪 62 の外端側外周面にスリング 12 の内径側円筒部 (図 1 参照) 16 が外嵌されることで転がり軸受 60 に組み付けられる。

10

【0033】

このような転がり軸受 60 では、一対の密封装置 10 によって、外輪 65 と、一対の内輪 61, 62 との間の軸受空間に封入されたグリースが外部に漏洩することを防止するとともに、外部に存在する雨水、泥、塵等の各種異物が軸受空間の内部に入り込むことを防止することができる。そして、密封装置 10 の環状折曲部 18 によってスリング 12 の一部の局部剛性が低くされると同時に、内径側円筒部 16 における嵌め合い長さを外側円筒部 17 の外側に伸ばすことで外側円筒部 17 の内側と外側の変形バランスを良好にしているために、環状折曲部 18 は、基部が支点となって外側円筒部 17 の円周方向張力が自身の傾斜変形を戻す方向のモーメントとして働くことで、外側円筒部 17 が傾斜したままにならずにシール部材 13 との緊迫力の低下を防ぐことができる。

20

【0034】

次に、図 4 を参照して、密封装置 10 の変形例について説明する。

【0035】

本変形例に係る密封装置 10 は、芯金 11 と、スリング 12 と、の間にエンコーダ 80 を組付けたエンコーダ付密封装置である。

【0036】

エンコーダ 80 は、スリング 12 における外側円筒部 17 の外端部に、軸方向に沿って設けられたホルダ 81 に組み込まれた磁性部材 82 と、この磁性部材 82 に非接触に対向して配置され、芯金 11 における外径側円筒部 14 の軸方向端部に組み付けられた磁気センサ 83 と、からなる。

30

【0037】

磁性部材 82 は、周方向に、N 極と S 極とが所定のピッチで交互に着磁されており、例えば、磁性粉体を混入した合成樹脂塗料の塗膜形成後に着磁される。ここで、合成樹脂塗料としては、塗膜形成主要素と、溶剤または希釈剤と、を含むものであって良い。一般的な塗料は、塗膜形成主要素と、溶剤または希釈剤と、を含むものである。また、合成樹脂塗料は、少なくとも塗膜形成主要素が粉体であって良い。磁性部材 82 は、磁性粉体の混入した合成樹脂塗料からなるため、安定したセンシングの得られる磁力を確保しながら薄肉化できて、エンコーダ 80 をコンパクト化できるとともに耐摩耗性に優れ、また生産性も良好とすることができる。

40

【0038】

磁気センサ 83 は、磁性部材 82 がスリング 12 とともに回転することで、N 極と S 極との通過を検出し、例えばパルス状の電気信号を発生する。そして、この電気信号を増幅処理して不図示のコントローラに与えることで、スリング 12 が組付けられる内輪や外輪の回転数検知を行うことができる。

【0039】

上述した密封装置 10 によれば、スリング 12 の環状折曲部 18 は、スリング 12 の一部の局部剛性を低くすると同時に、内径側円筒部 16 における嵌め合い長さを外側円筒部 17 の外側に伸ばすことで外側円筒部 17 の内側と外側の変形バランスを良好にすること

50

ができる。そして、環状折曲部 18 の基部が支点となって、外側円輪部 17 の円周方向張力が自身の傾斜変形を戻す方向のモーメントとして働くことで、スリング 12 の内径側円筒部 16 を、ハブユニット 40 における別体内輪 44 の外周面や転がり軸受 60 における内輪 61, 62 の外周面に嵌着した際に外側円輪部 17 が傾斜したままにならずにシール部材 13 との緊迫力の低下を防ぐことができる。これにより、スリング 12 のハブユニット 40 や転がり軸受 60 での装着時の支障を解消してシール部材 13 の軸方向の緊迫力低下を防ぐことで密封性能の向上を図ることができる。

【0040】

また、密封装置 10 によれば、スリング 12 の環状折曲部 18 は、中心から 180 度を超える円周長さ L1 を有して半円形の内寸 L2 が内径側円筒部 16 の厚さよりも大きく設定されることで、スリング 12 の一部の局部剛性を全体剛性の低下をまねくことなく低くすることができるので、外側円輪部 17 の内側と外側の変形バランスを更に良好にすることができる。

10

【0041】

また、密封装置 10 によれば、エンコーダ 80 を一体に組み付けることで、軸受を構成する内輪や外輪を加工したり、別体のセンサを取付けたりすることなく、ハブユニット 40 や転がり軸受 60 に密封装置 10 を組み付けるだけで、回転検出を行うことができる。

【0042】

なお、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良等が可能である。例えば、転がり軸受として、図示した複列のアンギュラ玉軸受に代えて、単列アンギュラ玉軸受や、複列、単列ころ軸受等の各種転がり軸受を採用しても良い。

20

【0043】

また、芯金とスリングとの位置を反対にした構造にして、芯金の外径側円筒部を内輪の外周面に外嵌し、スリングの内径側円筒部を外輪の内周面に内嵌して用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】本発明に係る密封装置の一実施形態を示す半断面図である。

【図 2】図 1 に示した密封装置を組付けたハブユニットの断面図である。

【図 3】図 1 に示した密封装置を組付けた転がり軸受の半断面図である。

【図 4】図 1 に示した密封装置の変形例の半断面図である。

30

【図 5】従来 of 密封装置を示す半断面図である。

【符号の説明】

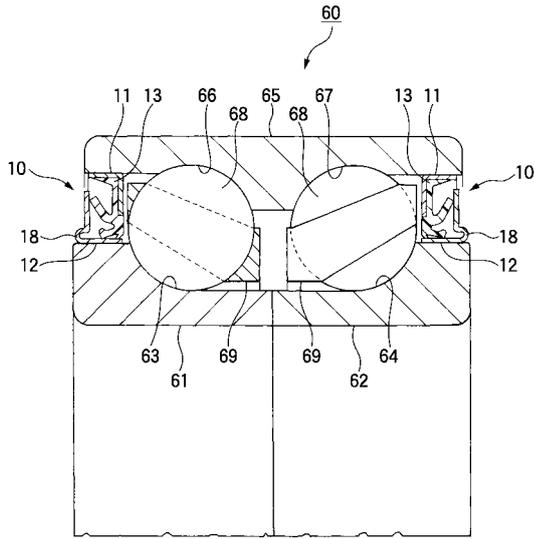
【0045】

10	密封装置
11	芯金
12	スリング
13	シール部材
16	内径側円筒部（円筒部）
17	外側円輪部（円輪部）
18	環状折曲部
40	ハブユニット（転がり軸受）
41	内方部材（内輪）
44	別体内輪（内輪）
45	外方部材（外輪）
49	転走面（内輪軌道）
50	転走面（内輪軌道）
51, 52	転走面（外輪軌道）
53, 68	転動体
60	転がり軸受
61, 62	内輪

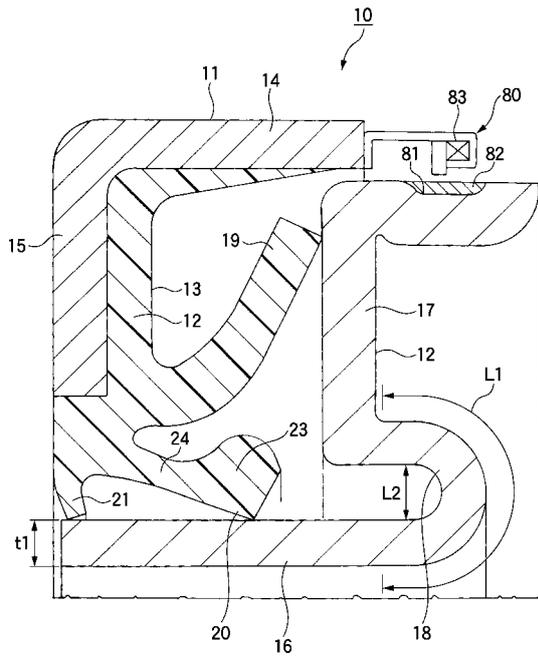
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

