

(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2018-135958

(P2018-135958A)

(43) 公開日 平成30年8月30日(2018.8.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 C 35/077 (2006.01)	F 1 6 C 35/077	3 J 1 1 7
F 1 6 C 19/06 (2006.01)	F 1 6 C 19/06	3 J 7 0 1
F 1 6 C 33/66 (2006.01)	F 1 6 C 33/66	Z
F 1 6 C 33/64 (2006.01)	F 1 6 C 33/64	
F 1 6 N 31/00 (2006.01)	F 1 6 N 31/00	B
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)		

(21) 出願番号 特願2017-31085 (P2017-31085)
 (22) 出願日 平成29年2月22日 (2017.2.22)

(71) 出願人 000102692
 N T N株式会社
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
 (74) 代理人 100130513
 弁理士 鎌田 直也
 (74) 代理人 100074206
 弁理士 鎌田 文二
 (74) 代理人 100130177
 弁理士 中谷 弥一郎
 (72) 発明者 櫻井 武仁
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N
 株式会社内
 Fターム(参考) 3J117 AA01 DA01 DB04
 3J701 AA02 AA32 AA42 AA52 AA62
 BA54 BA56 CA08 CA15 EA63
 EA67 FA31 FA35 GA11

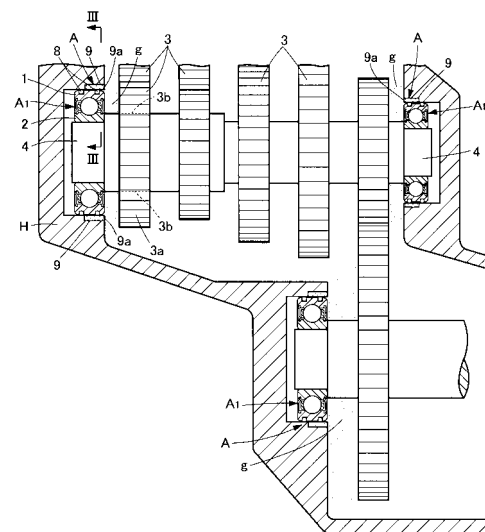
(54) 【発明の名称】 トランスミッション用転がり軸受装置

(57) 【要約】

【課題】クリープを防止するための複数の弾性シールリングの間に保持される潤滑油または潤滑グリースが長時間不足せずに、摩耗損傷を安定して防止できる耐久性に優れたトランスミッション用転がり軸受装置を実現することである。

【解決手段】トランスミッション内のハウジングHにすきま嵌めで外輪1を固定した転がり軸受装置であり、外輪1の外周面に、軸方向に間隔を空けて2本の周溝7を形成し、この周溝7に嵌め合わせた弾性シールリング8とハウジングHと外輪1の外周面1bとに囲まれた外輪外側空間Sに、潤滑材Gを保持する。ハウジングHには、トランスミッション内の歯車機構から油分gが飛散する歯車空間と外輪外側空間Sとが連通するように、給油路9を設ける。歯車機構から飛散した油分gが、給油路9を介して外輪外側空間Sに供給され、外輪外側空間Sに潤滑油等が不足しない。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トランスミッションのハウジングと、
回転軸と、

前記回転軸を前記ハウジングに支持する転がり軸受と、を備えたトランスミッション用
転がり軸受装置 であって、

前記転がり軸受は、前記ハウジングにすきま嵌めで固定される外輪と、前記回転軸を保持する内輪と、前記内輪の外周面と前記外輪の内周面との間に保持される複数の転動自在な転動体と、前記外輪の外周面に軸方向に間隔を空けて複数形成された周溝に嵌め合わせた複数の弾性シールリングと、を有し、

これら複数の弾性シールリングと前記ハウジングと前記外輪外周面とに囲まれた 外輪
外側空間内に潤滑材が保持され、

前記トランスミッション内の歯車機構から油分が飛散する歯車 空間と前記外輪外側空間とを連通する給油路が、設けられているトランスミッション用転がり軸受装置。

【請求項 2】

前記給油路が、前記ハウジングの前記外輪外側空間 に対向する面及び前記歯車空間に対向する面を切り欠いた溝状の給油路である請求項 1 に記載のトランスミッション用転がり軸受装置。

【請求項 3】

前記給油路が、前記ハウジングを貫通する孔からなる給油路である請求項 1 に記載のトランスミッション用転がり軸受装置。

【請求項 4】

前記内輪の保持する回転軸が、歯車機構の回転軸であり、前記給油路の歯車空間側の開口端が、歯車の軸方向端面に対向して配置され、かつ歯車の径方向における歯部と回転軸の挿通孔との間に配置されている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のトランスミッション用転がり軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動車用トランスミッションのシャフトを支持する転がり軸受に採用できるものであり、改良されたハウジングとの組み合わせによってクリープ防止機能を有するトランスミッション用転がり軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動車用トランスミッションのシャフトを支持する深溝玉軸受のような非分離型の転がり軸受は、着脱作業や調整作業が可能であるように、外輪がハウジングの嵌め合い面に隙間嵌めによって固定されている。

【0003】

近年、自動車用トランスミッションのシャフトの回転が、電気自動車やハイブリッド自動車におけるモーターで高速化する傾向があり、回転軸を支持する内輪が高速回転することによって外輪とハウジングとの間には、クリープと呼ばれるすべり現象が生じやすくなっている。

【0004】

上記のクリープ現象は、隙間嵌めされている転がり軸受の外輪とハウジングとの間に外輪外径とハウジング内径との寸法差によって、内輪の回転する状態で外輪外周面がハウジング内周面に内接しながら転がり運動するときに、回転軸の周りに不釣り合いなラジアル荷重が生じ、外輪外周面やハウジングや、その他の周辺部品に滑りによる摩耗が起こりやすくなる現象である。

【0005】

図 6 に示す公知の転がり軸受 C₁ は、クリープ現象に伴う外輪 20 の外周面やハウジン

10

20

30

40

50

グHなどの摩耗を防止する手段として、ハウジングHにすきま嵌めされた外輪20の外周面に軸方向に間隔を空けて2本の周溝21を形成し、各周溝21に、それぞれ弾性ゴム製のリング22を2本ずつ組み合わせた状態に嵌め、2本組のリング22同士の間塗布された潤滑油や潤滑グリースからなる潤滑材Gが比較的長時間保持できるようにしたものである(特許文献1)。

【0006】

この転がり軸受C₁は、ハウジングHに対するリング22の摩擦力でもってクリーブを抑制し、外輪20は潤滑材Gの流体薄膜で支えられるという、いわゆるスクイーズ効果によって外輪20の受ける荷重方向の変動に伴う外輪20の外周面のハウジングHに対する急速な接近が抑止できるから、クリーブが生じても摩耗損傷が起こり難いものである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2008-8408号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、上記した従来のクリーブ防止転がり軸受C₁は、所定間隔を空けて配置されたリング同士の間保持される潤滑材が、リングの弾性変形に伴って少しずつ外部に漏れ出てしまうので、その防止を図って複数のリングを隣り合わせて多重にシールを配置しているが、それでも油分の流出を完全に防ぐことは難しい。

20

【0009】

そのため、同種の軸受に対し、より長寿命化の要望に応えるために、これまでに想定された以上の使用耐久性があって、複数の弾性シールリングの間に保持される潤滑油または潤滑グリースが不足せず、長期間の摩耗損傷を防止できるクリーブ防止転がり軸受であるものが望まれる。

【0010】

そこで、この発明の課題は、上記した問題を解決し、トランスミッションのハウジング内に装着される転がり軸受が、複数の弾性シールリングによってクリーブを防止でき、しかも外輪外周面に油膜を絶やさず安定したスクイーズ効果が得られるようにし、これによりハウジングの摩耗損傷を防止可能な耐久性に優れたトランスミッション用転がり軸受装置を実現することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために、この発明においては、トランスミッションのハウジングと、回転軸と、前記回転軸を前記ハウジングに支持する転がり軸受と、を備えたトランスミッション用転がり軸受装置であって、前記転がり軸受は、前記ハウジングにすきま嵌めで固定される外輪と、前記回転軸を保持する内輪と、前記内輪の外周面と前記外輪の内周面との間に保持される複数の転動自在な転動体と、前記外輪の外周面に軸方向に間隔を空けて複数形成された周溝に嵌め合わせた複数の弾性シールリングと、を有し、これら複数の弾性シールリングと前記ハウジングと前記外輪外周面とに囲まれた外輪外側空間内に潤滑材が保持され、前記トランスミッション内の歯車機構から油分が飛散する歯車空間と前記外輪外側空間とを連通する給油路が、設けられているトランスミッション用転がり軸受装置としたのである。

40

【0012】

上記したように構成されるこの発明のトランスミッション用転がり軸受装置は、複数の弾性シールリングと前記ハウジングと前記外輪外周面とに囲まれた外輪外側空間内に潤滑油または潤滑グリースからなる潤滑材を保持しているので、運転当初から潤滑油または潤滑グリースによって、外輪の外径面とハウジングとの接触による摩耗損傷が防止される。

【0013】

50

そして、転がり軸受の使用状態で弾性シールリングの弾性変形によって、少量ずつの潤滑油または潤滑グリースが漏れることがあっても、前記トランスミッション内の潤滑油または潤滑グリースで潤滑される歯車機構から歯車空間に飛散した油分が、給油路を介して外輪外側空間に供給される。その給油量は、少なくとも少量ずつ漏洩する分量を補える量であるから、前記外輪外側空間には潤滑に必要な油分が不足しない。

換言すれば、複数の弾性シールリングの間に保持される所要量の潤滑油または潤滑グリースが間接的な「跳ねかけ給油」によって補充されて不足せず、長期間にわたりハウジングの外輪との接触による摩耗損傷を防止できる転がり軸受になる。

【0014】

前記した給油路の形態は、上記のように所期される作用を奏する形態であればよく、特に限定されたものではない。例えば、前記ハウジングの前記外輪外側空間 に対向する面及び前記歯車空間に対向する面を切り欠いた溝状の給油路を採用すれば、ハウジングの所定の面を切削加工すればよいので、溝を形成する作業を効率よく行える。

【0015】

また、前記給油路は、前記ハウジングを貫通する孔からなる給油路であってもよい。この場合、給油路をハウジングの表面から穿孔する作業は、前述した溝の切削加工による形成作業に比べて容易ではない。しかしながら、ハウジングを貫通した孔からなる給油路であれば、ハウジングの表面の適切な位置に開口部を配置しやすく、また歯車で跳ねかけられた油分を取り入れて移送しやすい角度に給油路を配置できる。

【0016】

前記回転軸が、歯車機構の回転軸である場合には、歯車機構から回転軸に沿って飛散する油分を給油路に導入可能であるので、外輪外側空間に効率よく潤滑油等を供給できる。

【0017】

この場合、給油路の孔径や溝幅や深さは、給油効率の改善に支障がない程度にできるだけ小さくコンパクトに形成して、ハウジングの強度の低下を防ぎ、転がり軸受装置の所要の機械的強度を損なわないことが好ましい。

【0018】

さらに好ましい給油路の配置は、前記給油路の歯車空間側の開口端が、歯車の軸方向端面に対向して配置され、かつ歯車の径方向における歯部と回転軸の挿通孔との間に配置されていることである。このように配置すれば、歯車の歯部から回転軸の間に油分が跳ねかけられるときに、はねかけられた油分は効率よく回収されて、給油路を介して前記外輪外側空間に供給される。

【発明の効果】

【0019】

この発明は、トランスミッション内の潤滑油または潤滑グリースで潤滑される歯車機構から油分が飛散する歯車空間と、複数の弾性シールリングと前記ハウジングと前記外輪外周面とに囲まれた外輪外側空間と、を連通する給油路を設けているので、トランスミッションのハウジング内に装着される転がり軸受が、複数の弾性シールリングによってクリープを防止でき、しかも外輪外周面に油膜を絶やさなくなり、安定したスクイーズ効果が得られるようになって、ハウジングの摩耗損傷を防止できる耐久性に優れたトランスミッション用転がり軸受装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】第1実施形態を示すトランスミッション要部の概略構成を示す断面図

【図2】図1の要部を拡大して転がり軸受装置を示す断面図

【図3】図1の要部を拡大して示すIII-III線の断面図

【図4】第2実施形態の転がり軸受装置を示す断面図

【図5】第2実施形態の要部を拡大して示す軸方向から見た断面図

【図6】従来例を示す要部の断面図

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

この発明の実施形態を以下に添付図面に基づいて説明する。

図 1 ~ 3 に示すように、第 1 実施形態のトランスミッション用転がり軸受装置 A は、自動車のトランスミッション内のハウジング H にすきま嵌めで外輪 1 を固定した転がり軸受装置 A であり、転がり軸受 A₁ は、内輪 2 で複数の歯車 3 を備えた歯車機構の回転軸 4 を保持し、内輪 2 の外周面と外輪 1 の内周面との間に複数の転動自在なボールからなる転動体 5 を保持している。

【 0 0 2 2 】

この実施形態では、軸受空間の軸方向の両端を密封するシール部材 6 (図 2) を設けており、その外観は円環状で表面の略全体がゴム状弾性を有するゴム製素材からなり、環状の外径側の片側縁部が、外輪 1 のシール取付溝 1 a に圧入されて固定され、内径側の縁部には、二股の弾性シールリップ 6 b が軌道輪に弾性的に圧接し、摺動可能にシールしている。

10

【 0 0 2 3 】

外輪 1 の外周面には、軸方向に間隔を空けて複数形成される周溝 7 が形成されており、この周溝 7 に嵌め合わせた弾性シールリング 8 を備えている。これら複数の弾性シールリング 8 とハウジング H と外輪 1 の外周面 1 b とに囲まれた外輪外側空間 S に、潤滑油または潤滑グリースからなる潤滑材 G が保持されている。

そして、ハウジング H には、トランスミッション内の歯車機構から油分 g が飛散する空間 (歯車 空間) と外輪外側空間 S とが連通するように、ハウジング H における外輪外側空間 S と対向する面及び前記歯車空間に対向する面を切り欠いた溝状の給油路 9 が設けられている。

20

【 0 0 2 4 】

この発明でいうハウジング H は、少なくともトランスミッション内に配置されているものであればよく、トランスミッションの全体を覆うハウジング H やそれに付随して内側に突出等して付設されている部分も含めていう。

【 0 0 2 5 】

周溝 7 は、その形状を特に限定するものではなく、角溝や円溝等の周知形状のものを採用できる。このような周溝 7 は、2 本または必要に応じてそれ以上の複数本を外輪 1 の軸方向に間隔を空けて切削加工、または成型等によって形成されている。

30

【 0 0 2 6 】

このような周溝 7 にその一部が整合するように嵌める弾性シールリング 8 は、ゴム状弾性を有する環状体であり、その断面形状は、円形、楕円形、方形、多角形等であってもよく、通常は O リングが用いられる。

【 0 0 2 7 】

弾性シールリング 8 の素材は、特に限定されるものではなく、周知のシール性のある樹脂やゴムまたは熱可塑性エラストマーなどを採用し、たとえば耐油性のあるゴム (ブチルゴム、エチレン・プロピレンゴム、クロロプレンゴム、シリコンゴムなど) のほか、ナイロン (ポリアミド樹脂) やポリエーテルサルホン、ポリアセタール樹脂、ポリブチレンテレフタレート (P B T) 樹脂、エチレン - テトラフルオロエチレン共重合体 (E T F E)、テトラフルオロエチレン - パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (P F A) など、単独の樹脂または 2 種以上の混合樹脂を用い、適宜に添加剤を配合した樹脂組成物を採用できる。

40

【 0 0 2 8 】

転がり軸受 A₁ の外輪 1 は、ハウジング H の嵌め合い面にすきま嵌めされ、静止した荷重を受けている。そして、図 2 に示すように、2 本の周溝 7 内にそれぞれ設置される弾性シールリング 8 とハウジング H と外輪 1 の外周面 1 b とに囲まれた外輪外側空間 S 内には、潤滑材 G が保持されている。潤滑材 G は、ハウジング H または外輪 1 に塗布された状態で転がり軸受の外輪 1 をすきま嵌めした状態で保持されている。

【 0 0 2 9 】

50

ところで、ハウジングHには、外輪外側空間Sに対向する面を円溝状に切り欠いて、少なくとも1本の溝状の給油路9が設けられている。給油路9の溝の形態は、特に限定されるものではなく、角溝状のもの、その他に周知形状の溝であってもよい。

【0030】

給油路9は、トランスミッション内の潤滑油または潤滑グリースで潤滑される歯車機構の歯車3から油分gが飛散する空間（歯車空間）と外輪外側空間Sとが連通するように設けられている。

具体的には、図1に示すように、歯車機構の歯車3から油分gが飛散する空間（歯車空間）側の給油路9の開口端9aを、歯車3の軸方向端面に対向して配置し、しかもこの開口端9aを歯車3の径方向における歯部3aと回転軸の挿通孔3bとの間に配置することが好ましい。

10

【0031】

外輪外側空間Sに保持される潤滑材Gの潤滑グリースや潤滑油は、歯車機構の潤滑に用いられるものと同じものを使用可能であり、種類は特に限定されない。

因みに、潤滑グリースは、少なくとも基油と増ちょう剤とを含んでいる。基油は、潤滑油に転用可能なものであり、例えば鉱油単独、または鉱油とポリ- α -オレフィン（以下、「PAO」と称す）油との混合油である。鉱油としては、例えば、パラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油等の通常潤滑油で使用されているものを使用し得る。鉱油としては、シクロヘキサン、シクロペンタン等のナフテン系鉱油は、自動車の低温での使用条件に優れている。

20

【0032】

潤滑グリースの成分である増ちょう剤としては、ベントン、シリカゲル、フッ素化合物、リチウム石けん、リチウムコンプレックス石けん、カルシウム石けん、カルシウムコンプレックス石けん、アルミニウム石けん、アルミニウムコンプレックス石けん等の石けん類、ジウレア化合物、ポリウレア化合物等のウレア化合物が挙げられる。

【0033】

なお、潤滑グリースには、必要に応じて公知のグリース用添加剤を含有していてもよい。添加剤としては、例えば有機亜鉛化合物、アミン系、フェノール系化合物等の酸化防止剤、ベンゾトリアゾール等の金属不活性剤、ポリメタクリレート、ポリスチレン等の粘度指数向上剤、二硫化モリブデン、グラファイト等の固体潤滑剤、金属スルホネート、多価アルコールエステル等の防錆剤、有機モリブデン等の摩擦低減剤、エステル、アルコール等の油性剤、りん系化合物等の摩耗防止剤等が挙げられる。これらは単独または2種類以上組み合わせて添加することができる。

30

【0034】

図4、5に示すようにこの発明の第2実施形態のトランスミッション用転がり軸受装置Bは、第1実施形態において、給油路の形態と配置を変更したものであり、その他の構成は、第1実施形態と同じである。

すなわち、第2実施形態で採用する給油路10は、ハウジングHを貫通する孔からなる給油路10である。

【0035】

40

このような給油路10は、2本の周溝7内にそれぞれ設置される弾性シールリング8とハウジングHと外輪1の外周面1aとに囲まれた外輪外側空間Sに対し、その一端を通じるように設け、また他端はハウジングHの適当な表面に開口させており、開口部10aは、トランスミッション内の潤滑油または潤滑グリースで潤滑される歯車3を有する歯車機構から油分gが飛散する空間（歯車空間）に対向して開かれている。

【0036】

なお、上記した実施形態においては、いずれも転がり軸受A₁、B₁は、深溝玉軸受を図示したが、アンギュラ玉軸受その他の周知なものであってもよく、また転動体として図示したボール以外に円筒ころや円錐ころを用い、ころ軸受であってもよいのは勿論である。

50

【 0 0 3 7 】

このように構成される第 1、2 実施形態は、いずれも外輪外側空間 S 内に潤滑材 G を保持しているので、転がり軸受の運転当初から潤滑材 G による潤滑状態が維持でき、外輪の外径面とハウジングとの接触による摩耗損傷が防止されている。

【 0 0 3 8 】

そして、トランスミッション内の歯車機構から飛散した潤滑油または潤滑グリースの油分 g が、給油路 9、10 を介して外輪外側空間 S に供給される。その給油量は、少なくとも少量ずつ漏洩する分量を補える量であるから、外輪外側空間 S には潤滑に必要な潤滑油等が不足しない。

【 0 0 3 9 】

したがって、第 1、2 実施形態は、複数の弾性シールリング 8 によってクリープを防止でき、しかも外輪 1 の外周面 1 a に油膜を絶やさないようにして安定したスクイーズ効果が得られ、ハウジング H の摩耗損傷を防止できる耐久性に優れたトランスミッション用転がり軸受装置になる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

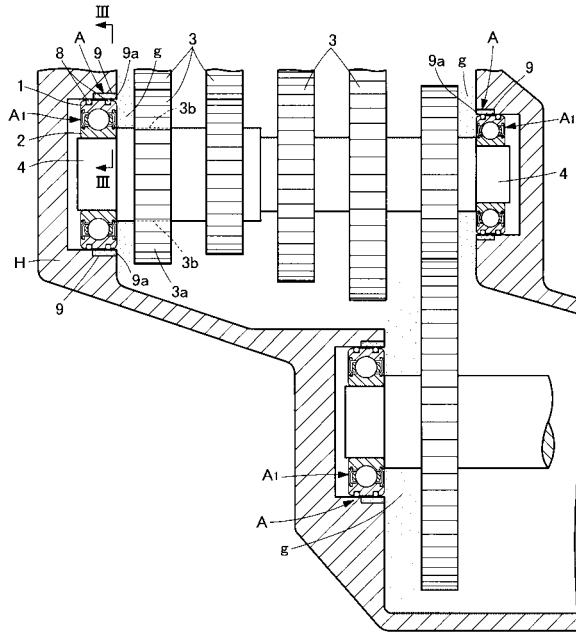
- 1、20 外輪
- 1 a シール取付溝
- 1 b 外周面
- 2 内輪
- 3 歯車
- 3 a 歯部
- 3 b 回転軸の挿通孔
- 4 回転軸
- 5 転動体
- 6 シール部材
- 6 b シールリップ
- 7、21 周溝
- 8、22 弾性シールリング（オリング）
- 9、10 給油路
- 転がり軸受装置 A、B
- A₁、B₁、C₁ 転がり軸受
- H ハウジング
- S 外輪外側空間
- G 潤滑材
- g 油分

10

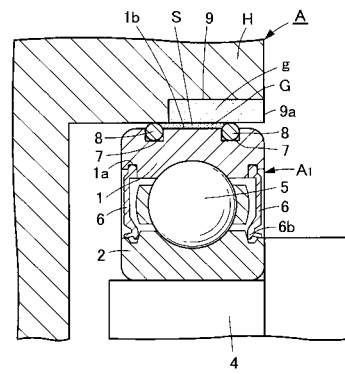
20

30

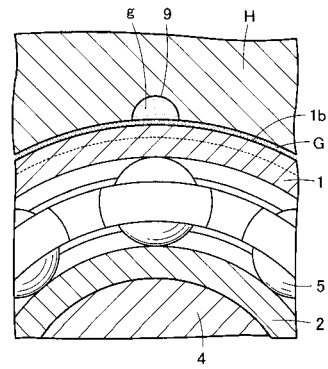
【図 1】



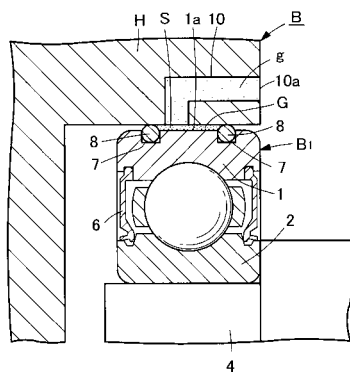
【図 2】



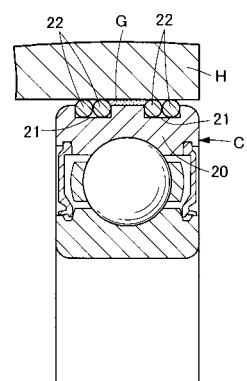
【図 3】



【図 4】



【図 6】



【図 5】

