

に広く使用されている。この転がり軸受の従来例の概略的構成を図5に示す。図5の転がり軸受は、ラジアル玉軸受10であり、ラジアル玉軸受10は、外周面に内輪軌道1を形成した内輪2と、内周面に外輪軌道3を形成した外輪4とを同心に配置し、内輪軌道1と外輪軌道3との間に複数個の転動体としての玉5を転動自在に設けて構成されている。複数個の玉5は保持器106により転動自在に保持されている。図6は図5の保持器106の斜視図を示している。

【0003】

図6に示した保持器106は冠型保持器であり、合成樹脂を射出成形することにより形成される。保持器106は、円環状の主部117と、円周方向の複数個所に玉5（図5参照）を転動自在に保持するために設けられたポケット118と、ポケット118を円周方向で互いに隔てている柱部116とを有する。柱部116の先端部には、弾性変形可能な一対の弾性片116a、116aが形成されている。各ポケット118の凹面部119はほぼ全体に球面状に構成されている。各ポケット118の軸方向（図6上下方向）で主部とは反対側の先端は、隣接する柱部116のそれぞれの隣接する弾性片116a、116aによって、開口部Tが形成されている。

10

【0004】

図6の冠型保持器106を用いて図5のようなラジアル玉軸受10を組み立てる場合、玉5を、ポケット118の一対の弾性片116a、116aの先端縁同士の間隔を弾性的に押し広げて開口部Tから押し込むようにして挿入する。このように、冠型保持器106は各ポケット118内に各玉5を抱き込むことで、玉5を内輪軌道1と外輪軌道3との間で転動自在に保持する。

20

【0005】

図7は図6の保持器106の要部を径方向外方からみた展開図である。保持器106が二点鎖線で示す玉5をポケット118内に保持した状態で図5のラジアル玉軸受10として使用されると、軸受の回転に伴い、玉5は保持器106のポケット118内で転動中心軸Vを中心にして転動（自転）する。このとき、もし軸受内部に充填されたグリース等の潤滑剤が玉5とポケット118の凹面部119の端部119a（図6参照）との接触により掻き取られてしまうと、ポケット118内に潤滑剤が溜り難くなってしまう場合がある。

【0006】

30

玉5とポケット118の凹面部119との間に、潤滑剤Gの膜が例えば図7の破線のように部分的にしか形成されなくなってしまうと、玉5と凹面部119との間の摩擦が大きくなり、ポケット118の磨耗や玉5の焼き付きや騒音発生等の問題が生じる場合がある。また、玉5と凹面部119との間に潤滑剤を十分に供給するために、潤滑剤の軸受内部への充填量を増やすことが考えられるが、そうすると、軸受内部における潤滑剤の攪拌抵抗が増加してしまい、回転トルクの上昇につながってしまう虞がある。

【0007】

このような問題の対策として、図8や図9や図10に示す保持器126、146が提案されている（特許文献1参照）。図8は図7と同様な保持器径方向外方からみた展開図であり、図9は図8のX矢視図である。この保持器126は円環状の主部137の円周方向に等間隔に形成された複数のポケット138を備え、各ポケット138は玉5を保持するための球面状の凹面部139を有している。各隣接するポケット138、138の間の柱部136の内部には、空洞部131が形成され、さらに、凹面部139と空洞部131とを連通する連通部132が設けられている。空洞部131内にはグリース等の潤滑剤Gを予め充填、貯蔵している。ラジアル玉軸受が回転した際には、潤滑剤が連通部132内に入り込んで、各ポケット138の凹面部139に適量の潤滑剤を滲み出すことができる。

40

【0008】

また、図10に示す別の保持器146では、空洞部131が蓋部材140により閉塞されているので、ラジアル玉軸受が回転した際に、空洞部131内に充填したグリース等の潤滑剤Gが保持器146の外に漏れ出ることを防ぐことができる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2008-261478号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、図8～10に示す保持器では、空洞部に保持された潤滑剤から適量の潤滑剤を各ポケットの凹面部に滲み出させる構成となっているため、保持器には空洞部と凹面部を連通する連通部が設けられる必要がある。しかしながら、例えば保持器材質が樹脂製であれば、この保持器は射出成形によって製造されるのが一般的であるにもかかわらず、この連通部を必要とすることにより、射出成形で製造するのが一般的に困難である。

10

【0011】

本発明は、上述のような従来技術の問題に鑑み、転動体を潤滑する潤滑剤を保持するための空洞部を有し、転動体と当接したときの衝撃を抑えることが可能な軸受用保持器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

請求項1に係る発明は、

20

転がり軸受の内輪軌道と外輪軌道との間に配置される保持器であって、複数の転動体を転動自在に保持するための凹面部を有するポケットと、前記ポケット間に形成された柱部と、前記柱部に設けられ前記凹面部に開口した、潤滑剤を保持するための空洞部と、を有する転がり軸受用保持器において、

前記保持器は外側部材と内側部材とが互いに結合されて形成され、前記外側部材と前記内側部材とはそれぞれ密度の異なる材質から成ることを特徴とする。

【0013】

請求項2に係る発明は、

請求項1に係る発明において、前記内側部材の材質の密度は前記外側部材の材質の密度よりも大きいことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0014】

請求項1に係る発明の転がり軸受用保持器によれば、保持器は外側部材と内側部材とが互いに結合されて形成され、外側部材と内側部材とはそれぞれ密度の異なる材質から成っているため、単一の材質から成る場合に比べ慣性モーメントの上昇を抑え、転動体との当接時の衝撃を抑えることができる。

また、請求項2に係る発明の転がり軸受用保持器によれば、内側部材の材質の密度は外側部材の材質の密度よりも大きいことで、保持器に遠心力が作用したときに、内側部材が外側部材に密着し保持器強度を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0015】

【図1】本発明に係る転がり軸受用保持器の斜視図、

【図2】本発明に係る転がり軸受用保持器用外側部材の斜視図、

【図3】本発明に係る転がり軸受用保持器用内側部材の斜視図、

【図4】本発明に係る転がり軸受用保持器の部分斜視図、

【図5】従来の転がり軸受の斜視図、

【図6】従来の転がり軸受用保持器の斜視図、

【図7】従来の転がり軸受用保持器を径方向外方から見た図、

【図8】別の従来の転がり軸受用保持器を径方向外方から見た図、

【図9】図8の転がり軸受用保持器を軸方向から見た側面図、

50

【図10】更に別の従来の転がり軸受用保持器を径方向外方から見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。なお、本発明に係る保持器が適用される軸受は、例えば前述の図5に示した構成と同一であり、従い保持器6以外の構成は、図5をも参照して説明を進める。

【0017】

図1は本発明の実施の形態による転がり軸受用保持器6の斜視図である。本発明による転がり軸受用保持器6は、外側部材6outと内側部材6inとを組み合わせたもので、転がり軸受の内輪軌道1と外輪軌道3との間に配置される複数の転動体としての玉5を転動自在に保持する。保持器6は全体として円環状で、円周方向の複数箇所にポケット18が設けられ、このポケット18には玉5が位置する凹面部19が設けられている。隣接するポケット18、18の間には、柱部16が設けられており、柱部16には空洞部11が設けられている。この空洞部11は、凹面部19に開口している。

10

【0018】

図2は図1の転がり軸受用保持器6の外側部材6outを示し、図3は転がり軸受用保持器6の内側部材6inを示す。転がり軸受用保持器6は、これら外側部材6outと内側部材6inを組み合わせることにより構成される。図2に示す外側部材6outは、ポケット18outと、玉5を保持するための凹面部19outとを有し、隣接するポケット18out、18outの間には柱部16outが設けられている。また、柱部中央には仕切り部15outが形成されている。柱部16outの両側には空洞部11outが設けられており、空洞部11outは、仕切り部15outにより仕切られた構造となっている。

20

【0019】

図3に示す内側部材6inは、ポケット18inと、ポケット18inに玉5が位置する凹面部19inを有し、隣接するポケット18in、18inの間には柱部16inが設けられている。また、柱部中央には仕切り部15inが設けられている。柱部16inの両側には空洞部11inが設けられており、空洞部11inは仕切り部15inにより仕切られた構造となっている。

【0020】

外側部材6outの内側面（空洞部11outを取り囲んでいる全ての面）6aには、ねじ溝が形成されている。また、外側部材6outの内側面6a相對する面となる内側部材6inの外側面（空洞部11inを取り囲んでいる全ての面）6bにもねじ溝が形成されている。これら相對する面6a、6bに形成されたねじ溝を螺合することにより、外側部材6outと内側部材6inを一体化させ保持器6としている。尚、ねじとしては、テーパねじとするのが組立上より好ましい。

30

【0021】

保持器6の外側部材6outおよび内側部材6inは、例えば樹脂を射出成形することにより形成される。樹脂材料としては、66ナイロンを用いることができるが、高温強度や耐熱性に優れる46ナイロンを用いることが好ましい。また、例えば、耐摩耗性や耐油性や耐熱性が求められる用途においては、耐摩耗性や耐油性や耐熱性に優れた直鎖型ポリフェニレンサルファイドを用いることがより好ましい。そして、これら密度の異なる材料を外側部材6outおよび内側部材6inとして適宜組み合わせることで保持器6を形成する。

40

【0022】

潤滑剤はグリースとし、グリースの種類は特に限定しないが、グリースのおかれる環境は剪断がかかり難いので、稠度は大、基油粘度は小、そして温度変化に対して粘度変化は小の流動特性を示すグリースが好ましい。例えば、基油は、鉱油またはジエステル油、シリコン油等の合成油等が使用できる。増ちょう剤としては、各種の金属石けん、ベントナイト等の無機質増ちょう剤、あるいはウレア、ふっ素化合物等の耐熱性有機質増ちょう

50

剤が使用できる。

【0023】

図4は、図1の転がり軸受用保持器6の一部の斜視図である。転がり軸受に組み込まれる保持器6の空洞部11には、潤滑剤としてグリースが矢印の方向から封入される。

【0024】

グリースの封入量は、従来同様使用条件に適した体積割合に相当する量を目安としてよいが、この限りではない。なぜなら、保持器外部に封入する通常の方法では、転走面から排除された大部分のグリース以外の少量により潤滑するが、一方で本構成では全てのグリースが潤滑対象になるため、必ずしも従来ほどの量は必要ないと考えられるからである。すなわち前記少量のグリースを空洞部に封入すればよい。これに伴って空洞部の容積、保持器のサイズが縮小方向に一意的に定まり、保持器の軽量化、グリースの節約が可能となる。さらにはグリース量が少ないため潤滑剤の攪拌抵抗が小さくなり、低トルク化にも繋がる。

10

【0025】

本構成によると、グリースは周囲を保持器で囲まれ、かつ空洞部11の開口部である凹面部19は、玉5により蓋をされた、密封に近い状態にあるということが出来る。軸受が回転するとグリースは流動を始めるが、その流出口は凹面部19に面した開口部に制限されている。よってグリースおよびグリースから染み出た基油が外部に流れ出る際には、その大部分が玉5に付着して転走面に運ばれる過程を経て潤滑に寄与することになる。したがって初期に封入した大部分のグリースを無駄なく効率良く消費できるので、転がり軸受の長寿命化を図ることができる。

20

【0026】

また密封に近い状態にあり、グリースの漏れ対策にも効果的である。グリース潤滑では、封入したグリースのうち潤滑に寄与するのは僅かで、大半は玉5に掻き分けられて転走面から排除されてしまう。長時間の使用中にシール隙間から漏れる原因となるのは、主に後者によるものが大きい。本構成では、空洞部11から流れ出たグリースが玉5を介して軌道面に達したのち排除されるという過程を経ているので、グリース全体が激しく攪拌されて漏れを引き起こすということが起こらない。潤滑に寄与し、役目を終えたグリースのうち一部が漏れる恐れがあるといった程度なので、軸受周りの環境を極力汚染せずに済む効果もある。

30

【0027】

さらには、グリースは周囲を保持器6で囲まれているため、空気との接触が低減され、その表面において無駄な酸化を抑制することができる。この点からも寿命延長に効果的である。また運転にともなう軸受温度上昇により、空洞部11のグリース粘度が低下するので、基油の染み出しを効率的に促進させる効果も期待できる。

【0028】

また、本構成では、玉5を両側からポケット18（空洞部11）が挟む構造となっているため、玉5の公転方向によらずグリースを玉5表面に安定的に供給させることができる。

【0029】

また、保持器6の柱部16中央に仕切り部15in、15outを設けた構造であるので、空洞部11を有する構造であっても、保持器6径方向の圧縮及び遠心膨張に対する剛性を大きくすることができる。さらに、外側部材6outの内側面6aに形成したねじ溝と内側部材6inの外側面6bに形成したねじ溝とを螺合させることにより、保持器6を一体化させることができるので、組付け性を向上させることができる。

40

【0030】

また、内側部材6inと外側部材6outとは、前述した通りそれぞれ密度の異なる材質により成形されている。このため密度の大きい単一の材質から成る場合に比べ、保持器6全体では慣性モーメントの上昇を抑えることができる。これにより、軸受回転開始時や停止時のように玉5が急加減速されたときも、玉5と保持器6との当接時の衝撃を抑える

50

ことができる。

【0031】

また、内側部材 6 i n の材質の密度が外側部材 6 o u t の材質の密度よりも大きいと、保持器 6 が回転して遠心力が作用したときに、遠心力の大きい内側部材 6 i n が遠心力の小さい外側部材 6 o u t に密着するため、保持器強度を確保することができる。またこのときの慣性モーメントの大きさは、外側部材 6 o u t の材質の密度の方が大きい場合に比べるとより小さくなる。従って、玉 5 と保持器 6 との当接時の衝撃をより小さく抑えることができる。

【0032】

なお、以上の実施形態の説明では、内側部材と外側部材とは螺合して一体化される例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、内側部材と外側部材とは嵌合や接着にて一体化してもよい。

【符号の説明】

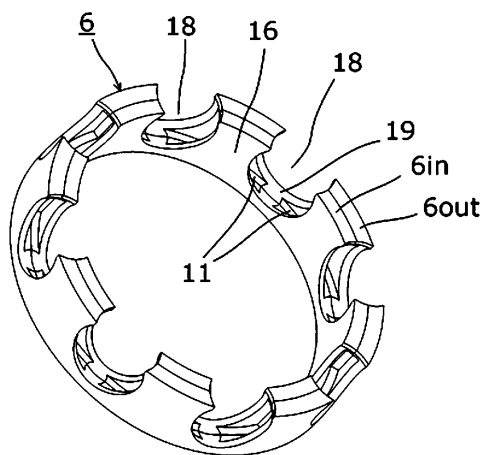
【0033】

- 1 内輪軌道
- 2 内輪
- 3 外輪軌道
- 4 外輪
- 5 玉（転動体）
- 6 保持器
- 6 i n 内側部材
- 6 o u t 外側部材
- 11、11 i n、11 o u t 空洞部
- 16、16 i n、16 o u t 柱部
- 18、18 i n、18 o u t ポケット
- 19、19 i n、19 o u t 凹面部

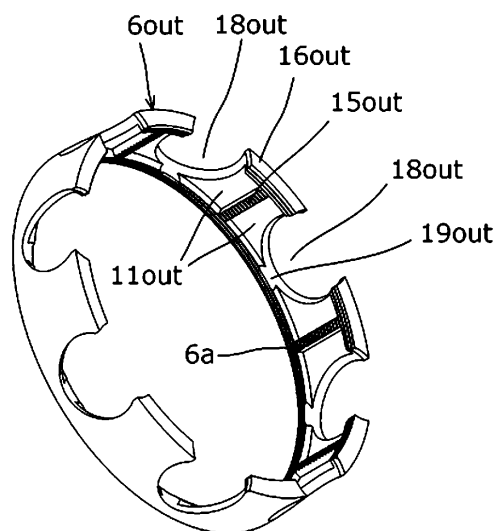
10

20

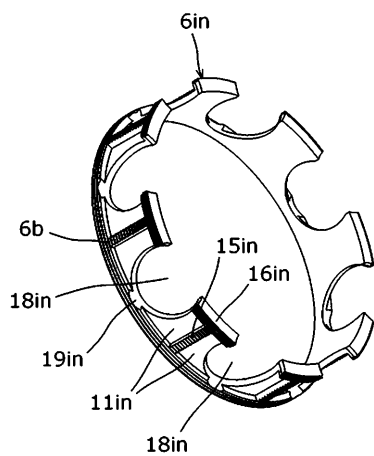
【図 1】



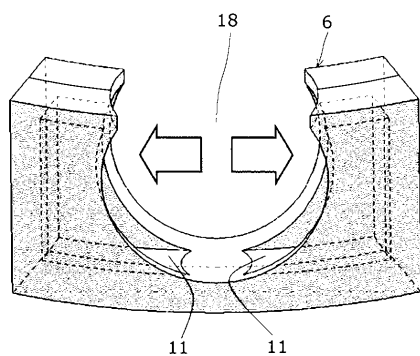
【図 2】



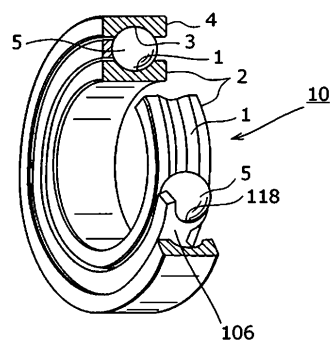
【図 3】



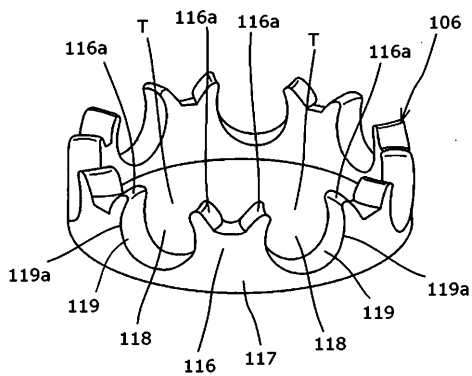
【図 4】



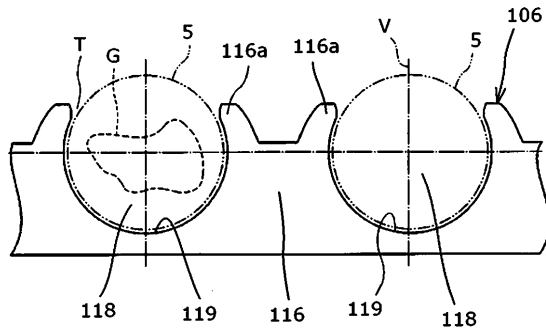
【図 5】



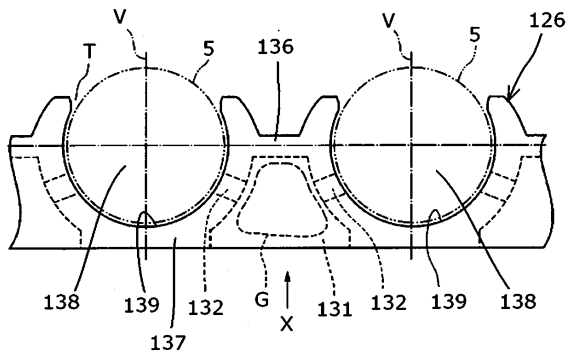
【図 6】



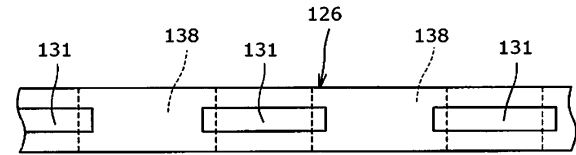
【図 7】



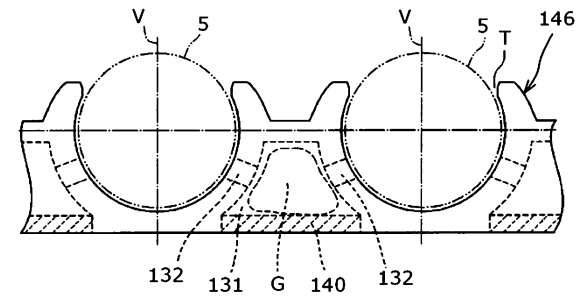
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-47528 (JP, A)
特開2012-132536 (JP, A)
特開2009-275863 (JP, A)
独国特許出願公開第102010017660 (DE, A1)
欧州特許出願公開第2610510 (EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16C 19/00 - 19/56
F16C 33/30 - 33/66