

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5971458号  
(P5971458)

(45) 発行日 平成28年8月17日(2016.8.17)

(24) 登録日 平成28年7月22日(2016.7.22)

(51) Int.Cl.

F I

**F 1 6 C 33/78 (2006.01)**  
**F 1 6 C 33/58 (2006.01)**  
**F 1 6 J 15/3232 (2016.01)**  
**F 1 6 J 15/3268 (2016.01)**

F 1 6 C 33/78 D  
F 1 6 C 33/78 E  
F 1 6 C 33/58  
F 1 6 J 15/3232  
F 1 6 J 15/3268

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-29386 (P2012-29386)  
(22) 出願日 平成24年2月14日(2012.2.14)  
(65) 公開番号 特開2013-167267 (P2013-167267A)  
(43) 公開日 平成25年8月29日(2013.8.29)  
審査請求日 平成27年1月15日(2015.1.15)

(73) 特許権者 000004385  
N O K 株式会社  
東京都港区芝大門1丁目12番15号  
(74) 代理人 100071205  
弁理士 野本 陽一  
(72) 発明者 鴻農 俊也  
福島県福島市永井川字続堀8番地  
N O K 株式会社内

審査官 上谷 公治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸受のシール構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸受の外輪および内輪間にシールを装着することによりグリースの漏洩および外部異物の侵入を抑制するシール構造であって、

前記シールは、前記外輪および内輪のいずれか一方である取付部材に固定される固定部と、他方である相手摺動部材に摺動可能に密接するシールリップとを一体に備えてゴム状弾性体よりなり、

前記固定部は、前記取付部材へ向けて径方向に突出する第1環状突起および第2環状突起を備えるとともに前記両突起間に環状凹部を備え、

前記第1環状突起は、前記取付部材に設けた第1環状溝に径方向の締め代をもって圧入され、前記第2環状突起は、前記取付部材に設けた第2環状溝に径方向の締め代をもって圧入され、前記環状凹部には、前記両溝間の環状凸部が径方向の締め代をもって圧入され、

前記両突起は、前記環状凸部を軸方向両側から挟み込み、

前記第2環状突起の端面に斜面状の段差部を設けるとともに前記第2環状溝の内面に対応して斜面状の段差部を設け、前記段差部同士を径方向に係合することにより径方向の抜け止め構造が設けられていることを特徴とする軸受のシール構造。

【請求項2】

請求項1記載のシール構造において、

前記取付部材は前記外輪であり、前記相手摺動部材は前記内輪であり、前記シールは、

10

20

前記外輪に固定される固定部と、前記内輪に摺動可能に密接するシールリップとを一体に備えてゴム状弾性体よりなり、

前記固定部は、前記外輪へ向けて径方向外方に突出する第 1 環状突起および第 2 環状突起を備えるとともに前記両突起間に環状凹部を備え、

前記第 1 環状突起は、前記外輪に設けた第 1 環状溝に圧入され、前記第 2 環状突起は、前記外輪に設けた第 2 環状溝に圧入され、前記環状凹部には、前記両溝間の環状凸部が圧入され、

前記第 1 環状突起の外径寸法は、前記第 1 環状溝の溝底部内径寸法よりも大きく設定され、前記第 2 環状突起の外径寸法は、前記第 2 環状溝の溝底部内径寸法よりも大きく設定され、前記環状凹部の溝底部外径寸法は、前記環状凸部の内径寸法よりも大きく設定され

10

、前記両突起は、前記環状凸部を軸方向両側から挟み込むことを特徴とする軸受のシール構造。

### 【請求項 3】

請求項 1 記載のシール構造において、

前記取付部材は前記内輪であり、前記相手摺動部材は前記外輪であり、前記シールは、前記内輪に固定される固定部と、前記外輪に摺動可能に密接するシールリップとを一体に備えてゴム状弾性体よりなり、

前記固定部は、前記内輪へ向けて径方向内方に突出する第 1 環状突起および第 2 環状突起を備えるとともに前記両突起間に環状凹部を備え、

20

前記第 1 環状突起は、前記内輪に設けた第 1 環状溝に圧入され、前記第 2 環状突起は、前記内輪に設けた第 2 環状溝に圧入され、前記環状凹部には、前記両溝間の環状凸部が圧入され、

前記第 1 環状突起の内径寸法は、前記第 1 環状溝の溝底部外径寸法よりも小さく設定され、前記第 2 環状突起の内径寸法は、前記第 2 環状溝の溝底部外径寸法よりも小さく設定され、前記環状凹部の溝底部内径寸法は、前記環状凸部の外径寸法よりも小さく設定され

、前記両突起は、前記環状凸部を軸方向両側から挟み込むことを特徴とする軸受のシール構造。

### 【発明の詳細な説明】

30

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、軸受の外輪および内輪間にシールを装着することによりグリースの漏洩および外部異物の侵入を抑制するシール構造に関する。本発明のシール構造は例えば、風力発電装置のピッチ・ヨー駆動部に装着する軸受に用いられ、またはその他の一般機械に装着する軸受に用いられる。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

風力発電装置のピッチ・ヨー駆動部に装着する軸受には、内部グリースの漏洩および外部異物の侵入を抑制するため、シールが設置されている。シールとしては、装着性を良好ならしめるため、ゴム状弾性体（弾性体ゴム）のみよりなる押し出し成形品が用いられている（押し出し成形によって紐状のシール素材を成形し、所定の長さで切断し、素材を環状にするため両端部を接合する）。シールの装着は、シール固定部に設けた突起を相手取付部材に設けた凹部に嵌めることでシールの固定を行なっている。

40

#### 【0003】

しかしながら、シール固定部の固定が十分でない場合、グリース給脂圧や内圧の発生によってシールが脱落したり、回転時のせん断抵抗によってシールが相手摺動部材に対し回りしたりすることが懸念される。

#### 【0004】

また、本発明に対する先行技術として、図 3 に示すシール構造が存在し、このシール構

50

造は、シールの脱落や回転時のせん断抵抗によるシールの共回りを防止するため、シール 5 1 に設けた突起（基部）5 2 および相手取付部材 5 3 に設けた凹部 5 4 の内面のいずれか一方または両方に凹凸形状の圧入部 5 5 を設けるとともに、凹部 5 4 にシラン系接着剤 5 6 を介して突起 5 2 を圧入嵌合するものである（特許文献 1 参照）。

【0005】

しかしながらこの先行技術では、シール 5 1 の固定にシラン系接着剤 5 6 を用いるため、その塗布工程や乾燥工程などに多くの手間がかかる不都合がある。また、軸受に用いるシール 5 1 については一般に交換作業が容易であることが求められるが、接着剤 5 6 による固着部を剥がすのは容易でない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2011 - 27235 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は以上の点に鑑みて、接着剤を用いることなくシールを相手取付部材に強固に固定することができ、もってシールの脱落や回転時のせん断抵抗によるシールの共回りを防止することができる軸受用のシール構造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】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の請求項 1 によるシール構造は、軸受の外輪および内輪間にシールを装着することによりグリースの漏洩および外部異物の侵入を抑制するシール構造であって、前記シールは、前記外輪および内輪のいずれか一方である取付部材に固定される固定部と、他方である相手摺動部材に摺動可能に密接するシールリップとを一体に備えてゴム状弾性体よりなり、前記固定部は、前記取付部材へ向けて径方向に突出する第 1 環状突起および第 2 環状突起を備えるとともに前記両突起間に環状凹部を備え、前記第 1 環状突起は、前記取付部材に設けた第 1 環状溝に径方向の締め代をもって圧入され、前記第 2 環状突起は、前記取付部材に設けた第 2 環状溝に径方向の締め代をもって圧入され、前記環状凹部には、前記両溝間の環状凸部が径方向の締め代をもって圧入され、前記両突起は、前記環状凸部を軸方向両側から挟み込み、前記第 2 環状突起の端面に斜面状の段差部を設けるとともに前記第 2 環状溝の内面に対応して斜面状の段差部を設け、前記段差部同士を径方向に係合することにより径方向の抜け止め構造が設けられていることを特徴とする。

【0009】

また、本発明の請求項 2 によるシール構造は、上記した請求項 1 記載のシール構造において、前記取付部材は前記外輪であり、前記相手摺動部材は前記内輪であり、前記シールは、前記外輪に固定される固定部と、前記内輪に摺動可能に密接するシールリップとを一体に備えてゴム状弾性体よりなり、前記固定部は、前記外輪へ向けて径方向外方に突出する第 1 環状突起および第 2 環状突起を備えるとともに前記両突起間に環状凹部を備え、前記第 1 環状突起は、前記外輪に設けた第 1 環状溝に圧入され、前記第 2 環状突起は、前記外輪に設けた第 2 環状溝に圧入され、前記環状凹部には、前記両溝間の環状凸部が圧入され、前記第 1 環状突起の外径寸法は、前記第 1 環状溝の溝底部内径寸法よりも大きく設定され、前記第 2 環状突起の外径寸法は、前記第 2 環状溝の溝底部内径寸法よりも大きく設定され、前記環状凹部の溝底部外径寸法は、前記環状凸部の内径寸法よりも大きく設定され、前記両突起は、前記環状凸部を軸方向両側から挟み込むことを特徴とする。

【0010】

また、本発明の請求項 3 によるシール構造は、上記した請求項 1 記載のシール構造において、前記取付部材は前記内輪であり、前記相手摺動部材は前記外輪であり、前記シールは、前記内輪に固定される固定部と、前記外輪に摺動可能に密接するシールリップとを一

10

20

30

40

50

体に備えてゴム状弾性体よりなり、前記固定部は、前記内輪へ向けて径方向内方に突出する第1環状突起および第2環状突起を備えるとともに前記両突起間に環状凹部を備え、前記第1環状突起は、前記内輪に設けた第1環状溝に圧入され、前記第2環状突起は、前記内輪に設けた第2環状溝に圧入され、前記環状凹部には、前記両溝間の環状凸部が圧入され、前記第1環状突起の内径寸法は、前記第1環状溝の溝底部外径寸法よりも小さく設定され、前記第2環状突起の内径寸法は、前記第2環状溝の溝底部外径寸法よりも小さく設定され、前記環状凹部の溝底部内径寸法は、前記環状凸部の外径寸法よりも小さく設定され、前記両突起は、前記環状凸部を軸方向両側から挟み込むことを特徴とする。

【0011】

上記構成を備える本発明のシール構造において、シールは、外輪および内輪のいずれか一方である取付部材に固定される固定部と、他方である相手摺動部材に摺動可能に密接するシールリップとを一体に備えてゴム状弾性体によって成形されている。固定部は、取付部材へ向けて径方向に突出する第1環状突起および第2環状突起を備え、また両突起間に環状凹部を備えている。第1環状突起は、取付部材に設けた第1環状溝に径方向の締め代をもって圧入され、第2環状突起は、取付部材に設けた第2環状溝に径方向の締め代をもって圧入され、環状凹部には、両溝間の環状凸部が径方向の締め代をもって圧入され、両突起は環状凸部を軸方向両側から挟み込む。したがって、径方向の締め代をもつ圧入構造が3箇所互って設けられるとともに軸方向の締め代をもつ挟み込み構造が設けられているため、これら複数の構造によってシールを相手取付部材に強固に固定することが可能とされている。

【0012】

尚、軸受の外輪および内輪間にシールを装着するには、シールを外輪に固定して内輪と摺接させる第1の態様（インナーリップ仕様）と、反対にシールを内輪に固定して外輪と摺接させる第2の態様（アウターリップ仕様）とが考えられるところ、本願の請求項1に係る発明は、この第1の態様および第2の態様の双方を対象にしている。これに対し、本願の請求項2に係る発明は第1の態様のみを対象にするとともに本願の請求項3に係る発明は第2の態様のみを対象にしており、対象が片方に限定される分、構成が具体化されている。

【0013】

すなわち、本願の請求項2に係る発明において、シールは、外輪に固定される固定部と、内輪に摺動可能に密接するシールリップとを一体に備えてゴム状弾性体によって成形されている。固定部は、外輪へ向けて径方向外方に突出する第1環状突起および第2環状突起を備え、両突起間に環状凹部を備えている。第1環状突起は、外輪に設けた第1環状溝に圧入され、第2環状突起は、外輪に設けた第2環状溝に圧入され、環状凹部には、両溝間の環状凸部が圧入され、これら圧入の前提として、第1環状突起の外径寸法は第1環状溝の溝底部内径寸法よりも大きく設定され、第2環状突起の外径寸法は第2環状溝の溝底部内径寸法よりも大きく設定され、環状凹部の溝底部外径寸法は環状凸部の内径寸法よりも大きく設定されている。また両突起は、環状凸部を軸方向両側から挟み込む。したがってシールを外輪に固定して内輪と摺接させる第1の態様において、径方向の締め代をもつ圧入構造が3箇所互って設けられるとともに軸方向の締め代をもつ挟み込み構造が設けられているため、これら複数の構造によってシールを相手取付部材に強固に固定することが可能とされている。

【0014】

また、本願の請求項3に係る発明において、シールは、内輪に固定される固定部と、外輪に摺動可能に密接するシールリップとを一体に備えてゴム状弾性体によって成形されている。固定部は、内輪へ向けて径方向内方に突出する第1環状突起および第2環状突起を備え、両突起間に環状凹部を備えている。第1環状突起は、内輪に設けた第1環状溝に圧入され、第2環状突起は、内輪に設けた第2環状溝に圧入され、環状凹部には、両溝間の環状凸部が圧入され、これら圧入の前提として、第1環状突起の内径寸法は第1環状溝の溝底部外径寸法よりも小さく設定され、第2環状突起の内径寸法は第2環状溝の溝底部外

10

20

30

40

50

径寸法よりも小さく設定され、環状凹部の溝底部内径寸法は環状凸部の外径寸法よりも小さく設定されている。また両突起は、環状凸部を軸方向両側から挟み込む。したがってシールを内輪に固定して外輪と摺接させる第2の態様において、径方向の締め代をもつ圧入構造が3箇所互に設けられるとともに軸方向の締め代をもつ挟み込み構造が設けられているため、これら複数の構造によってシールを相手取付部材に強固に固定することが可能とされている。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、以下の効果を奏する。

【0016】

すなわち、本発明においては上記したように、径方向の締め代をもつ圧入構造が3箇所に互に設けられるとともに軸方向の締め代をもつ挟み込み構造が設けられているため、これら複数の構造によってシールを相手取付部材に強固に固定することが可能とされている。したがって本発明所期の目的どおり、接着剤を用いることなくシールを相手取付部材に強固に固定することができ、もってシールの脱落や回転時のせん断抵抗によるシールの共回りを防止することができる。また、シールの固定に接着剤を用いないため、シールの着脱作業が容易である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施例に係るシール構造の要部断面図

【図2】本発明の第2実施例に係るシール構造の要部断面図

【図3】従来例に係るシール構造の要部断面図

【発明を実施するための形態】

【0018】

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0019】

第1実施例・・・

図1は、本発明の第1実施例に係るシール構造を示している。当該実施例に係るシール構造（密封装置）は、風力発電装置のピッチ・ヨー駆動部に装着する軸受に用いられるものであって、軸受の外輪61および内輪71間にシール（シール部材）11を装着することにより内部グリースの漏洩および泥水やダスト等の外部異物の侵入を抑制する。また当該実施例に係るシール構造は、シール11を外輪61に固定して内輪71と摺接させる上記第1の態様に属する。

【0020】

シール11は、外輪61の内周部に固定される環状の固定部12と、内輪71に摺動可能に密接する環状のシールリップ17、18とを一体に備え、所定のゴム状弾性体によって成形されている。芯金などの補強体は備えられておらず、ゴム状弾性体のみよりなるいわゆるラバーオンリーの成形品である。またシール11は接着剤を用いることなく嵌合・圧入のみによって外輪61の内周部に固定される。

【0021】

環状の固定部12において、その外周面には、外輪61へ向けて径方向外方に突出する第1環状突起13および第2環状突起14が設けられ、また両突起13、14間に相対の環状凹部15が設けられている。第1環状突起13は軸受の外部側（大気側、図では上方）に配置され、第2環状突起14は軸受の内部側（グリース側、図では下方）に配置されている。

【0022】

これらのうち、第1環状突起13は、外輪61の内周面に設けた第1環状溝63に圧入されるものであって、第1環状突起13の外径寸法 $D_1$ は第1環状溝63の溝底部内径寸法 $d_1$ よりも大きく設定され、よってここに径方向の締め代が設定されている。

【0023】

10

20

30

40

50

第2環状突起14は、外輪61の内周面に設けた第2環状溝64に圧入されるものであって、第2環状突起14の外径寸法 $D_2$ は第2環状溝64の溝底部内径寸法 $d_2$ よりも大きく設定され、よってここに径方向の締め代が設定されている。

【0024】

環状凹部15には、両溝63, 64間に設けられた相対の環状凸部65が圧入され、環状凹部15の溝底部外径寸法 $D_3$ は環状凸部65の内径寸法 $d_3$ よりも大きく設定され、よってここに径方向の締め代が設定されている。

【0025】

両突起13, 14は、各溝63, 64に圧入された状態で、環状凸部65を軸方向両側から弾性的に挟み込むものとされている。

10

【0026】

また、上記第1環状突起13および第1環状溝63の組み合わせは、径方向にストレートな断面形状とされているが、上記第2環状突起14および第2環状溝64の組み合わせは、屈曲部を備える断面形状とされ、ここに第2環状突起14を径方向内方へ向けて抜けにくくする径方向の係合構造が設けられている。屈曲部は、第2環状突起14の軸受外部側の端面において、その内径部寄りの端面14aよりも外径部寄りの端面14bのほうが軸受外部側へ変位して配置されて両端面14a, 14bの間に斜面状の段差部14cが設定されることにより形成され、また同様に、第2環状溝64の軸受外部側の内面(側面)において、その内径部寄りの内面64aよりも外径部寄りの内面64bのほうが軸受外部側へ変位して配置されて両内面64a, 64bの間に斜面状の段差部64cが設定されることにより形成され、これらの段差部14c, 64c同士が径方向に係合することにより上記係合構造とされている。

20

【0027】

各部位の寸法の大小関係は、これをまとめて記載すると、以下のとおりとされている。

- a. 第1環状突起13の外径寸法 $D_1$  > 第1環状溝63の溝底部内径寸法 $d_1$
- b. 第2環状突起14の外径寸法 $D_2$  > 第2環状溝64の溝底部内径寸法 $d_2$
- c. 環状凹部15の溝底部外径寸法 $D_3$  > 環状凸部65の内径寸法 $d_3$
- d. 第2環状突起14の外径寸法 $D_2$  > 第1環状突起13の外径寸法 $D_1$  > 環状凹部15の溝底部外径寸法 $D_3$
- e. 第2環状溝64の溝底部内径寸法 $d_2$  > 第1環状溝63の溝底部内径寸法 $d_1$  > 環状凸部65の内径寸法 $d_3$
- f. 第2環状溝64の溝底部内径寸法 $d_2$  > 外輪本体部の内径寸法 $d_4$  環状凸部65の内径寸法 $d_3$

30

【0028】

上記シールリップ17, 18は、内輪71の端面部71aに摺動可能に密接する第1シールリップ17と、内輪71の外周面71bに摺動可能に密接する第2シールリップ18との組み合わせにより設定されている。このうち第1シールリップ17は、固定部12の内周部位から径方向内方であってかつ軸受内部側へ向けて斜めに形成され、その先端部をもって内輪71の端面部71aに摺動可能に密接する。一方、第2シールリップ18は、固定部12の外周部位であって第2環状突起14の根元部位から径方向内方であってかつ軸受内部側へ向けて斜めに形成され、その先端部をもって内輪71の外周面71bに摺動可能に密接する。これらの配置およびリップ端の向きからして第1シールリップ17は主に対外部異物のシールを担当し、第2シールリップ18は主に対グリースのシールを担当する。

40

【0029】

上記構成を備えるシール構造において、シール11は、外輪61の内周部に固定される固定部12と、内輪71の端面部71aおよび外周面71bに摺動可能に密接する第1および第2シールリップ17, 18とを一体に備えてゴム状弾性体によって成形されている。固定部12は、外輪61へ向けて径方向外方に突出する第1環状突起13および第2環状突起14を備え、両突起13, 14間に環状凹部15を備えている。第1環状突起13

50

は、外輪 6 1 に設けた第 1 環状溝 6 3 に圧入され、第 2 環状突起 1 4 は、外輪 6 1 に設けた第 2 環状溝 6 4 に圧入され、環状凹部 1 5 には、両溝 6 3 , 6 4 間の環状凸部 6 5 が圧入され、これら圧入の前提として、第 1 環状突起 1 3 の外径寸法  $D_1$  は第 1 環状溝 6 3 の溝底部内径寸法  $d_1$  よりも大きく設定され、第 2 環状突起 1 4 の外径寸法  $D_2$  は第 2 環状溝 6 4 の溝底部内径寸法  $d_2$  よりも大きく設定され、環状凹部 1 5 の溝底部外径寸法  $D_3$  は環状凸部 6 5 の内径寸法  $d_3$  よりも大きく設定され、よっていずれも径方向の締め代が設定されている。また両突起 1 3 , 1 4 は、環状凸部 6 5 を軸方向両側から弾性的に挟み込む。したがってシール 1 1 を外輪 6 1 に固定して内輪 7 1 と摺接させる第 1 の態様のシール構造において、径方向の締め代をもつ圧入構造が 3 箇所互って設けられるとともに軸方向の締め代をもつ挟み込み構造が設けられているため、これら複数の構造によってシール 1 1 を相手取付部材である外輪 6 1 に対し強固に固定することが可能とされている。したがって、接着剤を用いることなくシール 1 1 を相手取付部材である外輪 6 1 に対し強固に固定することができ、もってシール 1 1 の脱落や回転時のせん断抵抗によるシールの共回りを防止することができる。また、シール 1 1 の固定に接着剤を用いないため、シール 1 1 の着脱作業を容易に行なうことができる。

10

【 0 0 3 0 】

第 2 実施例 . . .

図 2 は、本発明の第 2 実施例に係るシール構造を示している。当該実施例に係るシール構造（密封装置）は、風力発電装置のピッチ・ヨー駆動部に装着する軸受に用いられるものであって、軸受の外輪 6 1 および内輪 7 1 間にシール（シール部材）1 1 を装着することにより内部グリースの漏洩および泥水やダスト等の外部異物の侵入を抑制する。また当該実施例に係るシール構造は、シール 1 1 を内輪 7 1 に固定して外輪 6 1 と摺接させる上記第 2 の態様に属する。

20

【 0 0 3 1 】

シール 1 1 は、内輪 7 1 の外周部に固定される環状の固定部 1 2 と、外輪 6 1 に摺動可能に密接する環状のシールリップ 1 7 , 1 8 とを一体に備え、所定のゴム状弾性体によって成形されている。芯金などの補強体は備えられておらず、ゴム状弾性体のみよりなるいわゆるラバーオンリーの成形品である。またシール 1 1 は接着剤を用いることなく嵌合・圧入のみによって内輪 7 1 の外周部に固定される。

【 0 0 3 2 】

環状の固定部 1 2 において、その内周面には、内輪 7 1 へ向けて径方向内方に突出する第 1 環状突起 1 3 および第 2 環状突起 1 4 が設けられ、また両突起 1 3 , 1 4 間に相対の環状凹部 1 5 が設けられている。第 1 環状突起 1 3 は軸受の外部側（大気側、図では上方）に配置され、第 2 環状突起 1 4 は軸受の内部側（グリース側、図では下方）に配置されている。

30

【 0 0 3 3 】

これらのうち、第 1 環状突起 1 3 は、内輪 7 1 の外周面に設けた第 1 環状溝 7 3 に圧入されるものであって、第 1 環状突起 1 3 の内径寸法  $D_{11}$  は第 1 環状溝 7 3 の溝底部外径寸法  $d_{11}$  よりも小さく設定され、よってここに径方向の締め代が設定されている。

【 0 0 3 4 】

第 2 環状突起 1 4 は、内輪 7 1 の外周面に設けた第 2 環状溝 7 4 に圧入されるものであって、第 2 環状突起 1 4 の内径寸法  $D_{12}$  は第 2 環状溝 7 4 の溝底部外径寸法  $d_{12}$  よりも小さく設定され、よってここに径方向の締め代が設定されている。

40

【 0 0 3 5 】

環状凹部 1 5 には、両溝 7 3 , 7 4 間に設けられた相対の環状凸部 7 5 が圧入され、環状凹部 1 5 の溝底部内径寸法  $D_{13}$  は環状凸部 7 5 の外径寸法  $d_{13}$  よりも小さく設定され、よってここに径方向の締め代が設定されている。

【 0 0 3 6 】

両突起 1 3 , 1 4 は、各溝 7 3 , 7 4 に圧入された状態で、環状凸部 7 5 を軸方向両側から弾性的に挟み込むものとされている。

50

## 【 0 0 3 7 】

また、上記第1環状突起13および第1環状溝73の組み合わせは、径方向にストレートな断面形状とされているが、上記第2環状突起14および第2環状溝74の組み合わせは、屈曲部を備える断面形状とされ、ここに第2環状突起14を径方向外方へ向けて抜けにくくする径方向の係合構造が設けられている。屈曲部は、第2環状突起14の軸受外部側の端面において、その外径部寄りの端面14aよりも内径部寄りの端面14bのほうが軸受外部側へ変位して配置されて両端面14a, 14bの間に斜面状の段差部14cが設定されることにより形成され、また同様に、第2環状溝74の軸受外部側の内面(側面)において、その外径部寄りの内面74aよりも内径部寄りの内面74bのほうが軸受外部側へ変位して配置されて両内面74a, 74bの間に斜面状の段差部74cが設定されることにより形成され、これらの段差部14c, 74c同士が径方向に係合することにより上記係合構造とされている。

10

## 【 0 0 3 8 】

各部位の寸法の大小関係は、これをまとめて記載すると、以下のとおりとされている。

- a. 第1環状突起13の内径寸法  $D_{11}$  < 第1環状溝73の溝底部外径寸法  $d_{11}$
- b. 第2環状突起14の内径寸法  $D_{12}$  < 第2環状溝74の溝底部外径寸法  $d_{12}$
- c. 環状凹部15の溝底部内径寸法  $D_{13}$  < 環状凸部75の外径寸法  $d_{13}$
- d. 第2環状突起14の内径寸法  $D_{12}$  < 第1環状突起13の内径寸法  $D_{11}$  < 環状凹部15の溝底部内径寸法  $D_{13}$
- e. 第2環状溝74の溝底部外径寸法  $d_{12}$  < 第1環状溝73の溝底部外径寸法  $d_{11}$  < 環状凸部75の外径寸法  $d_{13}$
- f. 第2環状溝74の溝底部外径寸法  $d_{12}$  < 内輪本体部の外径寸法  $d_{14}$  環状凸部75の外径寸法  $d_{13}$

20

## 【 0 0 3 9 】

上記シールリップ17, 18は、外輪61の端面部61aに摺動可能に密接する第1シールリップ17と、外輪61の内周面61bに摺動可能に密接する第2シールリップ18との組み合わせにより設定されている。このうち第1シールリップ17は、固定部12の外周部位から径方向外方であってかつ軸受内部側へ向けて斜めに形成され、その先端部をもって外輪61の端面部61aに摺動可能に密接する。一方、第2シールリップ18は、固定部12の内周部位であって第2環状突起14の根元部位から径方向外方であってかつ軸受内部側へ向けて斜めに形成され、その先端部をもって外輪61の内周面61bに摺動可能に密接する。これらの配置およびリップ端の向きからして第1シールリップ17は主に対外部異物のシールを担当し、第2シールリップ18は主に対グリースのシールを担当する。

30

## 【 0 0 4 0 】

上記構成を備えるシール構造において、シール11は、内輪71の外周部に固定される固定部12と、外輪61の軸方向端面61aおよび内周面61bに摺動可能に密接する第1および第2シールリップ17, 18とを一体に備えてゴム状弾性体によって成形されている。固定部12は、内輪71へ向けて径方向内方に突出する第1環状突起13および第2環状突起14を備え、両突起13, 14間に環状凹部15を備えている。第1環状突起13は、内輪71に設けた第1環状溝73に圧入され、第2環状突起14は、内輪71に設けた第2環状溝74に圧入され、環状凹部15には、両溝73, 74間の環状凸部75が圧入され、これら圧入の前提として、第1環状突起13の内径寸法  $D_{11}$  は第1環状溝73の溝底部外径寸法  $d_{11}$  よりも小さく設定され、第2環状突起14の内径寸法  $D_{12}$  は第2環状溝74の溝底部外径寸法  $d_{12}$  よりも小さく設定され、環状凹部15の溝底部内径寸法  $D_{13}$  は環状凸部75の外径寸法  $d_{13}$  よりも小さく設定され、よっていずれも径方向の締め代が設定されている。また両突起13, 14は、環状凸部75を軸方向両側から弾性的に挟み込む。したがってシール11を内輪71に固定して外輪61摺接させる第2の態様のシール構造において、径方向の締め代をもつ圧入構造が3箇所互って設けられるとともに軸方向の締め代をもつ挟み込み構造が設けられているため、これら複数の

40

50

構造によってシール 1 1 を相手取付部材である内輪 7 1 に対し強固に固定することが可能とされている。したがって、接着剤を用いることなくシール 1 1 を相手取付部材である内輪 7 1 に対し強固に固定することができ、もってシール 1 1 の脱落や回転時のせん断抵抗によるシールの共回りを防止することができる。また、シール 1 1 の固定に接着剤を用いないため、シール 1 1 の着脱作業を容易に行なうことができる。

#### 【 0 0 4 1 】

尚、上記第 1 実施例は、シール 1 1 を外輪 6 1 に固定して内輪 7 1 と摺接させる第 1 の態様に属するシール構造について説明し、上記第 2 実施例は、シール 1 1 を内輪 7 1 に固定して外輪 6 1 と摺接させる第 2 の態様に属するシール構造について説明したが、これらのシール構造が、風力発電装置におけるプロペラのピッチ部（風車のプロペラを主軸に対して主軸軸芯に垂直な軸芯回りに旋回させる旋回軸受部）やヨー部（風車のナセルを支持台に対して旋回自在に支持する旋回軸受部）の軸受に用いられる場合、シール 1 1 は、軸受の外輪 6 1 および内輪 7 1 間のグリース漏れの防止と外部からの異物侵入の防止を目的とするため、軸受の両端部にそれぞれ設置される。また、シール 1 1 は、押し出し成形された同一断面を持つ紐状のゴム材料（シール素材）から作られ、この紐状のゴム材料を軸受のシール取付部の寸法に合わせた環状シールとして用いるため、適宜の長さで切断し、両端の断面を接着する。したがって、軸受の両端部に設置される一対のシール 1 1 が 1 本の同一断面を持つ紐状のゴム材料から作られるため、一方の軸受端部では外輪側に固定用溝を設けて設置するインナーリップ仕様の環状シールが用いられるとともに、他方の軸受端部では内輪側に固定用溝を設けて設置するアウターリップ仕様の環状シールが用いられることになる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 4 2 】

- 1 1 シール
- 1 2 固定部
- 1 3 第 1 環状突起
- 1 4 第 2 環状突起
- 1 4 a , 1 4 b 端面
- 1 4 c , 6 4 c , 7 4 c 段差部
- 1 5 環状凹部
- 1 7 , 1 8 シールリップ
- 6 1 外輪
- 6 1 a , 7 1 a 端面部
- 6 1 b 内周面
- 6 3 , 7 3 第 1 環状溝
- 6 4 , 7 4 第 2 環状溝
- 6 4 a , 6 4 b , 7 4 a , 7 4 b 内面
- 6 5 , 7 5 環状凸部
- 7 1 内輪
- 7 1 b 外周面

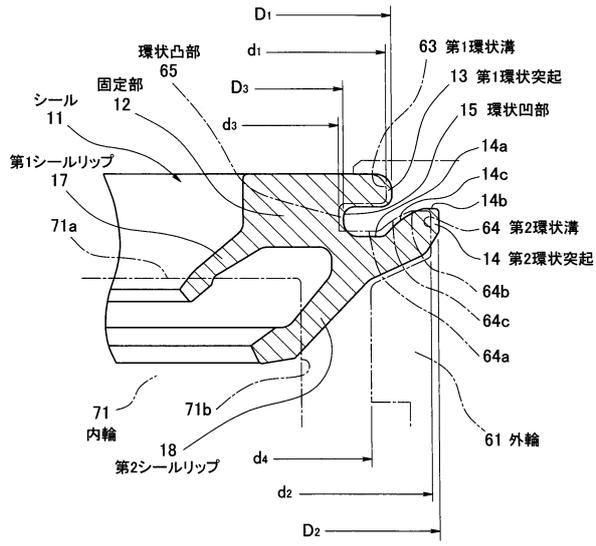
10

20

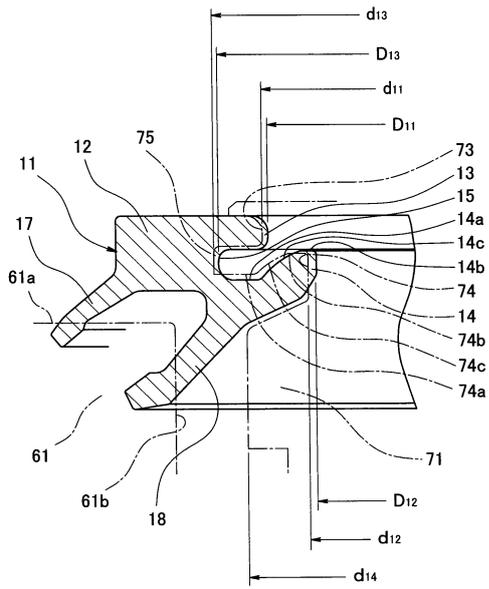
30

40

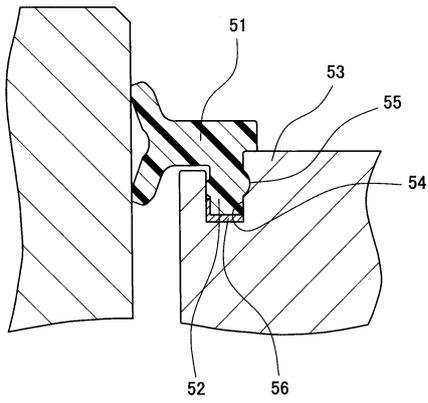
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-167804(JP,A)  
特開2003-240000(JP,A)  
特開平03-037415(JP,A)  
特開平11-270567(JP,A)  
国際公開第2010/043249(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 33/78  
F16C 33/58  
F16J 15/3232  
F16J 15/3268