

(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2010-142057

(P2010-142057A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.

HO2K 5/24 (2006.01)

F 1

HO2K 5/24

テーマコード(参考)

B

5H605

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2008-317801 (P2008-317801)

(22) 出願日

平成20年12月15日 (2008.12.15)

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者 青木 健一

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

F ターム(参考) 5H605 AA04 AA05 BB05 BB10 CC04

EB05 EB10 EB18 EB39 GG04

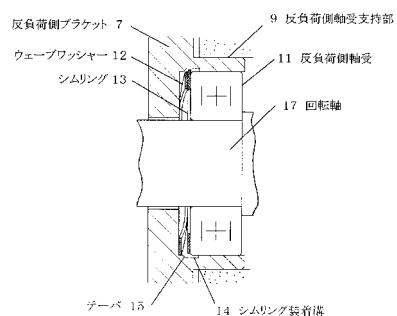
(54) 【発明の名称】回転電機

## (57) 【要約】

**【課題】** 例えば負荷側を下にして回転子の反負荷側軸受を反負荷側軸受支持部内に組込まなければならない時でも、反負荷側軸受支持部内からウェーブワッシャーが脱落することがなく、組立てを容易に行なうことができる回転電機を提供する。

**【解決手段】** 一方の軸受の外輪とウェーブワッシャー12との間に、一方の軸受支持部の内径よりも僅かに外径が大きいシムリング13を配置し、一方の軸受の外輪の外周面と接する一方の軸受支持部の内周面の、シムリング13と対応する面に、シムリング13の外径よりも大きい内径のシムリング装着溝14を形成し、シムリング13を、シムリング装着溝14に装着するとともに、ウェーブワッシャー12の外径を、一方の軸受支持部の内周面の内径以下にする。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

固定部と、回転部を備え、

前記固定部は、固定子コアと、前記固定子コアに取り付けられた固定子コイルを備えた固定子と、前記固定子の軸方向両側に配置された負荷側軸受支持部および負荷側軸受と反負荷側軸受支持部および反負荷側軸受とを有し、

前記回転部は、前記固定部の負荷側軸受支持部および反負荷側軸受支持部に、負荷側軸受および反負荷側軸受を介して回転軸が回転自在に支持された回転子を有し、

前記負荷側軸受支持部および前記反負荷側軸受支持部のうち、一方の軸受支持部には、ウェーブワッシャーを備え、

前記ウェーブワッシャーは、前記両軸受に予圧を付加する弾性を有して、前記一方の軸受支持部に支持される一方の軸受の外部側の軸方向傍らに配置されている回転電機において、

前記一方の軸受の外輪と前記ウェーブワッシャーとの間に、前記一方の軸受支持部の内径よりも僅かに外径が大きいシムリングを配置し、

前記一方の軸受の外輪の外周面と接する前記一方の軸受支持部の内周面の、前記シムリングと対応する面に、前記シムリングの外径よりも大きい内径のシムリング装着溝を形成し、前記シムリングを、前記シムリング装着溝に装着するとともに、前記ウェーブワッシャーの外径を、前記一方の軸受支持部の内周面の内径以下にしたことを特徴とする回転電機。

**【請求項 2】**

前記シムリング装着溝の反軸受側の端部に、反軸受側に向かって径が小さくなるテーパを形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、回転子を回転自在に支持する軸受に予圧を付加する回転電機に関するもので、特に、軸受の予圧構造に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

回転電機、例えば電動機などにおいては、軸方向の振動や共振による異音等を防止するために、ウェーブワッシャーやコイルばねを使用して、軸受の外輪部に予圧を付与することが、従来から行なわれている（例えば、特許文献 1）。

図 4 は、従来の回転電機における反負荷側軸受の軸受支持部を示す要部の側断面図である。

図 4において、17A は回転軸で、図示していない回転子の一構成要素である。11A は例えば反負荷側軸受で、図示していない負荷側軸受とともに、前記回転軸 17A を回転自在に支持している。9A は反負荷側プラケット 7A の反負荷側軸受支持部で、内周面に前記反負荷側軸受 11A を挿入して支持している。

12A はウェーブワッシャーで、前記反負荷側軸受支持部 9A 内に挿入され、前記反負荷側軸受 11A の反負荷側に配置されている。このウェーブワッシャー 12A は、前記反負荷側軸受 11A の外輪と接し、前記反負荷側軸受 11A によって圧縮されて前記反負荷側軸受支持部 9A 内に挿入されている。これにより、回転電機は、前記ウェーブワッシャー 12A によって、前記反負荷側軸受 11A および負荷側軸受（図示していない）に予圧が付加された状態になっている。

**【特許文献 1】特開 2006-109592 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、このような軸受予圧構造を有する従来の回転電機においては、次のよう

10

20

30

40

50

な問題があった。

すなわち、前記ウェーブワッシャー12Aは、反負荷側軸受支持部9A内に挿入されているだけで抜け止め手段を施されていない。したがって、回転電機の組立において、負荷側を下にして回転子の反負荷側軸受11Aを反負荷側軸受支持部9A内に組込まなければならぬ時には、反負荷側軸受支持部9Aの開口部が下向きになるため、前記反負荷側軸受支持部9A内に收められていた前記ウェーブワッシャー12Aが、前記反負荷側軸受支持部9A内から脱落するという問題があった。

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、負荷側を下にして回転子の反負荷側軸受を反負荷側軸受支持部内に組込まなければならない時でも、前記反負荷側軸受支持部内から前記ウェーブワッシャーが脱落することなく、組立てを容易に行なうことができる回転電機を提供することを目的とするものである。10

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0004】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したものである。

請求項1に記載の発明は、固定部と、回転部を備え、前記固定部は、固定子コアと、前記固定子コアに取り付けられた固定子コイルを備えた固定子と、前記固定子の軸方向両側に配置された負荷側軸受支持部および負荷側軸受と反負荷側軸受支持部および反負荷側軸受とを有し、前記回転部は、前記固定部の負荷側軸受支持部および反負荷側軸受支持部に、負荷側軸受および反負荷側軸受を介して回転軸が回転自在に支持された回転子を有し、前記負荷側軸受支持部および前記反負荷側軸受支持部のうち、一方の軸受支持部には、ウェーブワッシャーを備え、前記ウェーブワッシャーは、前記両軸受に予圧を付加する弾性を有して、前記一方の軸受支持部に支持される一方の軸受の外部側の軸方向傍らに配置されている回転電機において、前記一方の軸受の外輪と前記ウェーブワッシャーとの間に、前記一方の軸受支持部の内径よりも僅かに外径が大きいシムリングを配置し、前記一方の軸受の外輪の外周面と接する前記一方の軸受支持部の内周面の、前記シムリングと対応する面に、前記シムリングの外径よりも大きい内径のシムリング装着溝を形成し、前記シムリングを、前記シムリング装着溝に装着するとともに、前記ウェーブワッシャーの外径を、前記一方の軸受支持部の内周面の内径以下にしたことを特徴とするものである。20

##### 【0005】

請求項2に記載の発明は、前記シムリング装着溝の反軸受側の端部に、反軸受側に向かって径が小さくなるテーパを形成したことを特徴とするものである。30

#### 【発明の効果】

##### 【0006】

本発明によれば、次のような効果がある。

請求項1に記載の発明によると、一方の軸受支持部にシムリング装着溝を設けるとともに、前記シムリングを、前記シムリング装着溝に、このシムリング装着溝から脱落しないように取付けているので、前記一方の軸受支持部の開口部とは反対側に配置されたウェーブワッシャーが、前記一方の軸受支持部の開口部から脱落することを防ぐことができる。これにより、前記一方の軸受支持部の開口部を下にして回転子を組立てなければならない時においても、前記一方の軸受支持部内から前記ウェーブワッシャーが脱落することなく、回転電機の組立てを容易に行なうことができる。40

##### 【0007】

請求項2に記載の発明によると、前記シムリング装着溝の反軸受側の端部に、反軸受側に向かって径が小さくなるテーパを形成しているので、前記シムリング装着溝に落ち込んでいる前記ウェーブワッシャーが、反負荷側軸受支持部内を挿入されてきた反負荷側軸受に押されて、前記シムリング挿入溝から出される際に、前記シムリング装着溝から逃げやすくなるとともに、前記ウェーブワッシャーが、シムリング装着溝内で回転軸の回転中心と偏心していても、前記ウェーブワッシャーの中心を、前記回転軸の中心に合わせやすくなる。これにより、前記ウェーブワッシャーの中心と前記軸受の外輪の回転中心とが一致して、軸受に均等な予圧を付加することができる。50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0008】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。

## 【実施例1】

## 【0009】

図1は、本発明の実施例における回転電機を示す側断面図である。図2は、図1における負荷側軸受部を示す拡大断面図である。図3は、図2における軸受装着前の状態を示す拡大断面図である。

## 【0010】

図1および図2において、1は回転電機で、固定部Sと回転部Rを有している。2は前記固定部Sを構成する要素である固定子である。前記固定子2は、筒状の固定子コア3と、前記固定子コア3にボビン4aを介して取り付けられた固定子コイル4を備えている。前記固定子コイル4は、樹脂4bでモールドされている。なお、4cは前記ボビン4aに取り付けられた基板である。前記固定子コア3は、筒状のフレーム5の内周面に嵌合固定されている。6は負荷側プラケットで、7は反負荷側プラケットである。前記負荷側プラケット6と反負荷側プラケット7は、前記フレーム5の両端部に嵌合固定されている。また、負荷側プラケット6は、内周部に負荷側軸受支持部8を形成し、前記反負荷側プラケット7は内周部に反負荷側軸受支持部9を形成している。10は負荷側軸受で、前記負荷側プラケット6の負荷側軸受支持部8に嵌合されて取付けられている。また、11は反負荷側軸受で、前記反負荷側プラケット7の反負荷側軸受支持部9に嵌合されて取付けられている。

## 【0011】

12はウェーブワッシャーで、前記反負荷側軸受支持部9内に挿入され、前記反負荷側軸受11の反負荷側（回転電機の外部側）の軸方向傍らに弾性を有して配置されている。なお、このウェーブワッシャー12の外径は、前記反負荷側軸受支持部の内周面の内径以下に設定されている。

## 【0012】

13はシムリングで、真鍮や鉄、あるいはステンレス等で構成され、前記反負荷側軸受の外輪と前記ウェーブワッシャー12との間に配置されている。前記シムリング13の外径は、前記反負荷側軸受支持部の内径よりも僅かに外径が大きく設定されている。

## 【0013】

14はシムリング装着溝で、前記反負荷側軸受の外輪の外周面と接する前記反負荷側軸受支持部の内周面の、前記シムリングと対応する面に形成されている。前記シムリング装着溝の外径は、前記シムリングの外径よりも大きい内径のシムリング装着溝を前記反負荷側軸受の外輪の外径よりも僅かに大きく設定され、前記シムリングを、このシムリング装着溝内に装着するようになっている。また、前記シムリング装着溝の反負荷側（反軸受側）の端部には、反負荷側に向かって径が小さくなるテーパ15を形成している。

## 【0014】

16は前記回転部Rを構成する要素である回転子である。前記回転子16は、回転軸17と、この回転軸17の外周面に直接、あるいは回転子コアを介して永久磁石18を取り付けている。また、前記回転軸17は、前記負荷側プラケット6の負荷側軸受支持部8、および反負荷側プラケット7の反負荷側軸受支持部9に、負荷側軸受10および反負荷側軸受11を介して回転自在に支持されている。

## 【0015】

19は回転電機1の反負荷側に配置されたエンコーダなどの回転検出器である。20は前記反負荷側プラケット7に取付けられ、前記回転検出器19を覆って保護する検出器バーである。

## 【0016】

このような構造におけるウェーブワッシャー12とシムリング13の反負荷側軸受支持部9への装着について説明する。

10

20

30

40

50

まず、前記反負荷側ブラケット7の反負荷側軸受支持部9内に、ウェーブワッシャー12を挿入する。前記ウェーブワッシャー12の外径は、前記反負荷側軸受支持部9の内周面の内径よりも小さく設定されているので、前記ウェーブワッシャー12は、容易に前記反負荷側軸受支持部9内に挿入される。

#### 【0017】

次に、前記シムリング13を前記反負荷側軸受支持部9内に挿入するが、前記シムリング13の外径は、前記反負荷側軸受支持部9の内周面の内径よりも僅かに大きく設定されている。例えば、プラス公差が最大のときの前記反負荷側軸受支持部の内周面内径よりも、マイナス公差が最小のときの前記シムリング13の外径の方が僅かに大きく設定されている。したがって、前記シムリング13は、前記反負荷側軸受支持部9の内周面への挿入に際しては、抵抗のない通常の挿入はできず、例えば圧入で前記反負荷側軸受支持部9内に挿入する。

10

#### 【0018】

前記反負荷側軸受支持部9内に圧入されたシムリング13は、前記シムリング13の外径よりも大きい内径のシムリング装着溝14内に嵌まり込み、前記反負荷側軸受支持部9内に装着される。また、前記シムリング13は、前記反負荷側軸受支持部9内に圧入されていく際に、先に前記反負荷側軸受支持部9内に挿入された前記ウェーブワッシャー12と当接し、このウェーブワッシャー12を、前記反負荷側軸受支持部9内の反負荷側（奥側）に押しやっていく。このとき、前記シムリング装着溝14内に入り込んでいた前記ウェーブワッシャー12は、前記シムリング装着溝14の反負荷側の端部にテーパ15が形成されているので、前記テーパ15に沿って、前記シムリング装着溝14から容易に抜け出すことができる。

20

#### 【0019】

また、前記ウェーブワッシャー12が、前記シムリング装着溝14内で前記回転軸17の回転中心と偏心していても、前記ウェーブワッシャー12の中心を、前記回転軸17の中心に合わせやすくなる。これにより、前記ウェーブワッシャー12の中心と前記反負荷側軸受11の外輪の回転中心とが一致して、前記反負荷側軸受11に均等な予圧を付加することができる。

#### 【0020】

さらに、前記シムリング13は、反負荷側軸受支持部9のシムリング装着溝14内に一旦装着されると、外径が反負荷側軸受支持部9前記反負荷側軸受11の外輪の外径よりも僅かに大きいので、前記反負荷側軸受支持部9をどのような状態にしても、例えば前記反負荷側軸受支持部9の開口部を下側に向けても、前記シムリング13の外周部が前記シムリング装着溝14の負荷側の端面に引っ掛かって、前記シムリング装着溝14内から脱落することはない。また、前記シムリング13よりも外部側（奥側、つまり反負荷側）に挿入されている前記ウェーブワッシャー12も、前記シムリング13の存在により、前記反負荷側軸受支持部9から脱落することはない。なお、前記ウェーブワッシャー12は、弾性を有しているので、前記反負荷側軸受11が前記反負荷側軸受支持部9内に装着される前の状態では、前記ウェーブワッシャー12の負荷側方向の端部は、図3に示すように、前記シムリング装着溝14内において前記シムリング13と当接し、前記シムリング13を前記シムリング装着溝14の負荷側の端部に押し付けている。

30

#### 【0021】

この状態で、前記固定子2を内面に嵌合固定したフレーム5を、反負荷側ブラケット7に嵌合し、その後、前記負荷側軸受10、反負荷側軸受11、および永久磁石19を取付けた回転軸17を、反負荷側軸受11を反負荷側軸受支持部9内に挿入するようにして、反負荷側ブラケット7に取付ける。前記反負荷側軸受11は、前記反負荷側軸受支持部9内に挿入されていくが、前記シムリング装着溝14の位置までくると、外輪が、前記シムリング13に当接する。なおも反負荷側軸受11を反負荷側軸受支持部9内に挿入していくと、前記反負荷側軸受11が、前記シムリング13を介して前記ウェーブワッシャー12を押圧しつつ、所定の位置に配置される。

40

50

## 【0022】

この状態で、押圧され圧縮された弾性を有する前記ウェーブワッシャー12が、前記シムリング13を介して前記反負荷側軸受11の外輪を負荷側方向に押圧する。前記反負荷側軸受11の外輪が負荷側方向に押圧されると、前記反負荷側軸受11の内輪も間接的に押圧されることになるので、前記反負荷側軸受11の内輪と嵌合固着されている回転軸17も負荷側方向に押圧されることになる。また、前記回転軸17が負荷側方向に押圧されると、内輪が前記回転軸17と嵌合固着されている前記負荷側軸受10も負荷側方向に押圧され、前記負荷側軸受10の外輪が負荷側軸受支持部8に押し付けられることになる。

これにより、前記負荷側軸受10および前記反負荷側軸受11には予圧が付加される。

## 【0023】

このように、反負荷側軸受11を挿入する反負荷側軸受支持部9のシムリング配置部のみにシムリング装着溝14を設け、前記シムリング13が前記シムリング装着溝14に取り付けられる構成をしているので、前記ウェーブワッシャー12と前記シムリング13を反負荷側軸受支持部9内に装着し、モータ組立て時のウェーブワッシャー12の脱落を防止することができる。

10

## 【0024】

なお、前記実施例においては、前記ウェーブワッシャー12および前記シムリング13を反負荷側軸受11の傍らに配置したが、負荷側軸受10の傍らに配置するようにしてもよい。

20

## 【0025】

また、前記実施例においては、本発明をフレーム5と負荷側および反負荷側ブラケット6, 7を有する回転電機を適用した例を示しているが、本発明は、フレームを有しないフレームレス回転電機や、ブラケットとフレームが一体化した外枠を有する回転電機や、フレームと固定子鉄心を磁性粉末で一体構造に成形した回転電機などにも適用することができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0026】

【図1】本発明の実施例における回転電機を示す側断面図である。

30

【図2】図1における反負荷側軸受部を示す拡大断面図である。

【図3】図2における軸受装着前の状態を示す拡大断面図である。

【図4】従来の回転電機における反負荷側軸受の軸受支持部を示す要部の側断面図である。

30

。

## 【符号の説明】

## 【0027】

1 回転電機

40

S 固定部

2 固定子

3 固定子コア

4 固定子コイル

4 a ボビン

4 b 樹脂

4 c 基板

5 フレーム

6 負荷側ブラケット

7, 7 A 反負荷側ブラケット

8 負荷側軸受支持部

9, 9 A 反負荷側軸受支持部

10 負荷側軸受

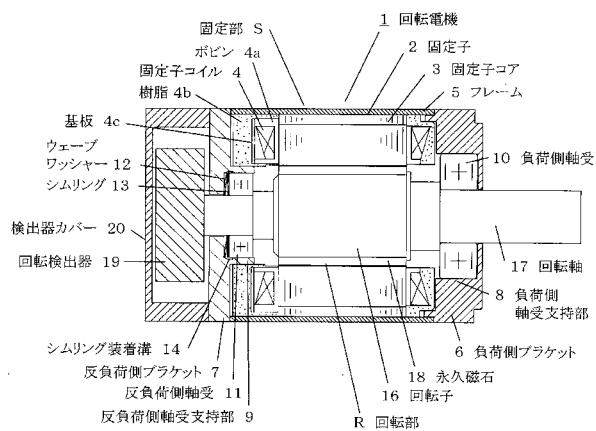
11, 11 A 反負荷側軸受

12, 12 A ウェーブワッシャー

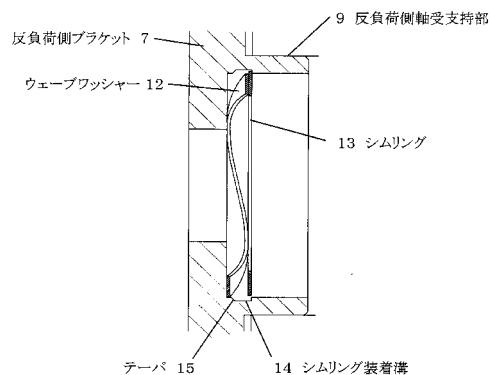
50

- 1 3 , 1 3 A シムリング  
 1 4 シムリング装着溝  
 1 5 テーパ  
 R 回転部  
 1 6 回転子  
 1 7 , 1 7 A 回転軸  
 1 8 永久磁石  
 1 9 回転検出器  
 2 0 検出器カバー

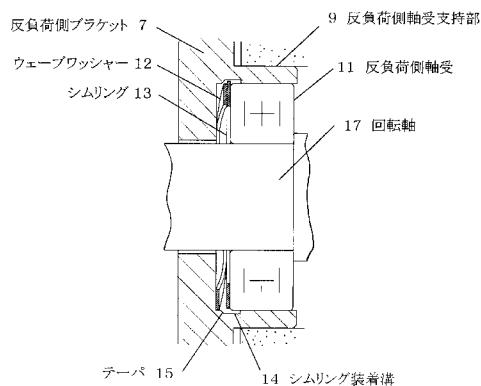
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

