

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5854259号
(P5854259)

(45) 発行日 平成28年2月9日 (2016.2.9)

(24) 登録日 平成27年12月18日 (2015.12.18)

(51) Int. Cl.

F 1

H 0 2 K 7/00 (2006.01)
H 0 2 K 5/24 (2006.01)
F 1 6 D 1/02 (2006.01)
F 1 6 D 1/033 (2006.01)

H 0 2 K 7/00 A
H 0 2 K 5/24 A
F 1 6 D 1/02 G
F 1 6 D 1/02 B
F 1 6 D 1/02 M

請求項の数 4 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-136233 (P2011-136233)
(22) 出願日 平成23年6月20日 (2011.6.20)
(65) 公開番号 特開2013-5646 (P2013-5646A)
(43) 公開日 平成25年1月7日 (2013.1.7)
審査請求日 平成26年6月6日 (2014.6.6)

(73) 特許権者 000195959
西芝電機株式会社
兵庫県姫路市網干区浜田 1 0 0 0 番地
(74) 代理人 100082740
弁理士 田辺 恵基
(74) 代理人 100174104
弁理士 奥田 康一
(74) 代理人 100081732
弁理士 大胡 典夫
(72) 発明者 瀬戸本 勝
兵庫県姫路市網干区浜田 1 0 0 0 番地 西
芝電機株式会社内
(72) 発明者 末長 良輔
兵庫県姫路市網干区浜田 1 0 0 0 番地 西
芝電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の軸端にフランジ部が形成され、他方の軸端に他機器の雄型スプラインが連結される雌型スプラインが形成された連結部材を、回転軸の一方の端部に、前記フランジ部を介して取り外し可能に取り付けるとともに、前記雌型スプラインが形成されている位置に前記回転軸を回転自在に軸支する軸受の一方を設けることを特徴とする回転電機。

【請求項 2】

前記回転軸の一方の軸端と前記連結部材に形成されたフランジ部とをボルト固定手段およびピン固定手段の少なくとも一方の固定手段により取り外し可能に連結したことを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機。

【請求項 3】

前記回転軸の一方の軸端と前記連結部材との取り付けを連結部材の軸心に配設したセンターボルトで固定する手段を併用することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の回転電機。

【請求項 4】

前記回転軸の一方の軸端と前記連結部材に形成されたフランジ部との連結部分の間に熱絶縁物を介在させたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の回転電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転軸の両端部を軸受によって支持し、その回転軸の一方の端部に、他機器に駆動力を伝達する駆動力伝達部を設けた回転電機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に回転電機は、固定子フレームの内側に固定子が設けられ、この固定子の内側に所定の隙間を介して回転子が設けられている。回転子の回転軸は、両端部が固定子フレームに設けられた軸受によって回転自在に支持され、その回転軸の一方の端部に、他機器へ駆動力を伝達する駆動力伝達部が設けられている。

【0003】

この駆動力伝達部は、他機器への駆動力を伝達する構造として歯車やスプラインなどの結合構造が採用されているが、その結合構造を回転軸の一端部に直接形成せずに、あらかじめ別部品に形成しておいて、その後、回転軸の一端部に一体に連結することにより構成することが考えられている。

【0004】

例えば特許文献1に、回転軸の出力軸端に、別部品で形成された小歯車（連結部材）をスプライン結合およびピニオンボルトにより一体に連結し、この小歯車を介して回転軸の駆動力を他機器へ伝達する技術について開示されている。

【0005】

また特許文献2には、他機器へ駆動力を伝達する結合構造として雌型スプラインを形成した連結部材をモータの出力軸端に圧入により連結し、この連結部材の雌型スプラインに、他機器の入力軸の雄型スプラインを結合して駆動力を伝達する技術について開示されている。

【0006】

このように、駆動力伝達部をあらかじめ別部品で形成しておいて、その後、回転軸の一端部に一体に連結する構造を採用することにより、回転軸に駆動力伝達部を直接形成する場合よりも、駆動力伝達部における加工作業性および加工精度を向上することができ、しかも回転軸に組み込み後に異常が発生しても、回転軸を交換することなく、駆動力伝達部の連結部材を交換するだけで対処できるなどの効果がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平7-274436号公報

【特許文献2】特許第3569463号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上記特許文献1および2に開示された技術においては、歯車どうしの結合部や雄雌型スプラインの結合部が軸受よりも軸方向外側の位置に自由端として設けられているために、回転軸から駆動力伝達部の結合部を介して駆動力を伝達する際に、振動が発生しやすく、その振動が大きな騒音を発生したり、結合部を損傷させたりするおそれがあった。

【0009】

そこで本発明は上述の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、回転軸の一端部に設けられ、別部品で構成された駆動力伝達部での振動の発生を抑制することのできる回転電機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために本発明による回転電機は、一方の軸端にフランジ部が形成され、他方の軸端に他機器の雄型スプラインが連結される雌型スプラインが形成された連結部材を、回転軸の一方の端部に、前記フランジ部を介して取り外し可能に取り付けると

10

20

30

40

50

もに、前記雌型スプラインが形成されている位置に前記回転軸を回転自在に軸支する軸受の一方を設けることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明による回転電機によれば、連結部材の雌型スプラインが形成されている位置の径方向外側に軸受が設けられていることにより、軸受がスプライン結合部を直接支持するので、スプライン結合部における振動の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明による回転電機の一実施の形態を断面して示す正面断面図である。

10

【図2】(a)は図1に示す回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図、(b)は(a)のA-A線に沿って切断し矢印の方向にみた側面断面図である。

【図3】本発明による回転電機の第2の実施の形態を示し、回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図である。

【図4】本発明による回転電機の第3の実施の形態を示し、(a)は回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図、(b)は(a)のB-B線に沿って切断し矢印の方向にみた側面断面図である。

【図5】本発明による回転電機の第4の実施の形態を示し、(a)は回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図、(b)は(a)のC-C線に沿って切断し矢印の方向にみた側面断面図である。

20

【図6】本発明による回転電機の第5の実施の形態を示し、回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図である。

【図7】本発明による回転電機の第6の実施の形態を示し、(a)は回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図、(b)は(a)のD-D線に沿って切断し矢印の方向にみた側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明による回転電機の一実施の形態を断面して示す正面断面図であり、図2(a)は図1に示す回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図、(b)は(a)のA-A線に沿って切断し矢印の方向にみた側面断面図である。

30

【0014】

図1および図2において、本実施の形態は、回転軸5の一方の端部に設けられる、他機器8へ駆動力を伝達する駆動力伝達部を、別部品からなる連結部材10で構成したもので、この連結部材10は、軸方向の一端部に他機器8の駆動軸9の雄型スプライン9aが結合される雌型スプライン10aを有し、その他端部を回転軸5の軸端にボルト固定手段11により一体に連結して設けられており、かつこの連結部材10の雌型スプライン10aが形成されている位置の径方向外側に軸受7が設けられているところに特徴を有する。

【0015】

回転電機1は、固定子フレーム2の内側に固定された固定子3と、この固定子3の内側に所定の間隙を介して配設された回転子4を有し、回転子4の回転軸5は、両端部においてそれぞれ軸受6、7により回転自在に支持されている。軸受6、7は固定子フレーム2を構成する側板2a、2bに支持されている。

40

【0016】

回転軸5の一方(図示右側)の端部には、他機器8の駆動軸9に結合して回転電機1の駆動力を他機器へ伝達する駆動力伝達部が設けられている。この駆動力伝達部は、別部品からなる連結部材10で構成されており、この連結部材10は、軸方向の一端部には、他機器の雄型スプライン9aが結合される雌型スプライン10aが形成されており、他端部が回転軸5の軸端にボルト固定手段11により一体に連結されることにより設けられている。

50

【 0 0 1 7 】

ボルト固定手段 1 1 は、図 2 (a) および (b) に示すように、連結部材 1 0 の周方向に多数設けられている。連結部材 1 0 の軸方向一端部 (反雌型スプライン側端部) には、径大のフランジ部 1 0 b が形成されており、このフランジ部 1 0 b には、周方向に間隔をおいて多数のボルト貫通孔が形成されている。他方、回転軸 5 の軸端面には、連結部材 1 0 のボルト貫通孔に対応した位置に多数のネジ穴 5 a が形成されている。

【 0 0 1 8 】

ボルト固定手段 1 1 は、ボルト貫通孔を介して多数のボルトをネジ穴 5 a にそれぞれワッシャなどを介して螺合することにより、連結部材 1 0 を回転軸 5 の軸端に着脱自在に一体に連結するように構成されている。

10

【 0 0 1 9 】

そしてこの連結部材 1 0 の雌型スプライン 1 0 a が形成されている位置の径方向外側に軸受 7 が配設されている。したがって、軸受 7 は連結部材 1 0 を雄雌型スプライン 9 a , 1 0 a が結合している位置で支持していることになる。

【 0 0 2 0 】

このように、連結部材 1 0 が雄雌型スプライン 9 a , 1 0 a の結合位置で軸受 7 により支持されていることにより、連結部材 1 0 における雄雌型スプライン 9 a , 1 0 a の結合部での振動が抑制され、振動の発生による大きな騒音の発生や結合部の損傷の発生などを防止することができる。

【 0 0 2 1 】

20

加えて駆動力伝達部をあらかじめ別部品で形成して回転軸の一端部に一体に連結する構造を採用することにより、回転軸に駆動力伝達部を直接形成する場合よりも、駆動力伝達部における加工作業性および加工精度を向上することができ、しかも回転軸に組み込み後に異常が発生しても、回転軸を交換することなく、駆動力伝達部の連結部材を交換するだけで対処できる。

【 0 0 2 2 】

図 3 は本発明による回転電機の第 2 の実施の形態を示す正面断面図である。本実施の形態が図 2 の実施の形態と異なる点は、回転軸 5 の軸端と連結部材 1 0 との連結部における接合面に、セラミックスなどの熱伝導を低減できる熱絶縁物 1 2 を介在させたところにある。

30

【 0 0 2 3 】

これにより、回転電機 1 の運転時に、回転子で生じた熱が回転軸 5 から連結部材 1 0 を介してスプライン結合部に伝導するのを抑制でき、熱膨張によってスプラインの歯車が変形したり、結合部の噛み合わせが悪くなることで連結部材 1 0 が損傷したりするのを防止することができる。

【 0 0 2 4 】

図 4 は本発明による回転電機の第 3 の実施の形態を示し、(a) は回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図、(b) は (a) の B - B 線に沿って切断し矢印の方向にみた側面断面図である。本実施の形態が図 2 の実施の形態と異なる点は、回転軸 5 の軸端と連結部材 1 0 との連結部における固定手段として、ボルト固定手段 1 1 に加えてピン固定手段 1 3 を設けたところにある。

40

【 0 0 2 5 】

ボルト固定手段 1 1 は連結部材 1 0 のフランジ部 1 0 b に周方向に間隔をおいて設けられており、その隣り合うボルト固定手段 1 1 の間に、さらにピン固定手段 1 3 を設けている。ピン固定手段 1 3 はフランジ部 1 0 b に設けたピン貫通孔 1 3 a を通して回転軸 5 の軸端面に設けたピン穴 1 3 b にピンを打ち込んで構成したもので、ボルト固定手段 1 1 による軸方向の締付固定力に、ピン固定手段 1 3 による周方向のせん断力を加えて駆動力伝達部の連結強度を強化したものである。

【 0 0 2 6 】

なお、本実施の形態においても、回転軸 5 の軸端と連結部材 1 0 との連結部における接

50

合面に熱絶縁物を介在させることができる。

【0027】

図5は本発明による回転電機の第4の実施の形態を示し、(a)は回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図、(b)は(a)のC-C線に沿って切断し矢印の方向にみた側面断面図である。本実施の形態が図2の実施の形態と異なる点は、回転軸5の軸端と連結部材10との連結部における固定手段として、周方向に間隔をおいて配設したピン固定手段13を採用し、また回転電機を縦置き型としたところにある。

【0028】

ピン固定手段13により回転軸5と他機器の駆動軸9に連結部材10を介してトルクを伝達することができる。また回転電機を縦置き型とすることにより、回転電機や他機器の自重が連結部材10と回転軸5との連結部に作用して押し付け圧力が生じるので、ピン固定手段13のみの連結によっても、連結部が分離することはない。

【0029】

本実施の形態においても、回転軸5の軸端と連結部材10との連結部における接合面10cに熱絶縁物を介在させることができる。

【0030】

図6は本発明による回転電機の第5の実施の形態を示す正面断面図である。本実施の形態はボルト固定手段やピン固定手段に代えて焼き嵌めによる固定手段を採用したところの特徴がある。回転軸5の軸端には円柱状の突起部5bが設けられており、連結部材20の反雌型スプライン20a側端部には、突起部5bに対応する凹部20cが設けられており、この凹部20cを突起部5bに焼き嵌めにより嵌合することにより連結したものである。

【0031】

これにより、ボルト固定手段やピン固定手段を採用する場合の貫通孔やネジ穴などを設ける必要がないので、より簡単な機械加工のみで連結を実施することができる。

【0032】

なお、本実施の形態においても、回転軸5の軸端の突起部5bと連結部材10の凹部20cとの連結部における接合面に熱絶縁物22を介在させて熱の伝導を抑制することができる。

【0033】

図7は本発明による回転電機の第6の実施の形態を示し、(a)は回転電機の主要部を拡大して示す正面断面図、(b)は(a)のD-D線に沿って切断し矢印の方向にみた側面断面図である。本実施の形態が図4の実施の形態と異なる点は、回転軸5の軸端と連結部材10との連結部における固定手段として、フランジ部10bに周方向に間隔をおいて配設したピン固定手段23と、軸心に配設したセンターボルト固定手段14とを併用したところにある。

【0034】

ピン固定手段23は、連結部材10のフランジ部10bに周方向に間隔をおいて多数設けたピン貫通孔を通して回転軸5の軸端面に設けたピン穴に中空ピンを打ち込んで構成したものであり、センターボルト固定手段14は、連結部材10の軸心に貫通孔を形成し、この貫通孔を通して回転軸5の軸端面に形成されたネジ穴にボルトを螺合して構成したものである。

【0035】

これにより、連結部材10の軸心にセンターボルト固定手段14を設けることで軸方向の締付固定力を確保する一方、ピン固定手段23の配設数を、図4の実施形態よりも周方向に多く設けることができるので、より多くのトルク伝達が可能となる。

【0036】

なお、本実施の形態においても、回転軸5の軸端と連結部材10との連結部における接合面に熱絶縁物を介在させることができる。

【0037】

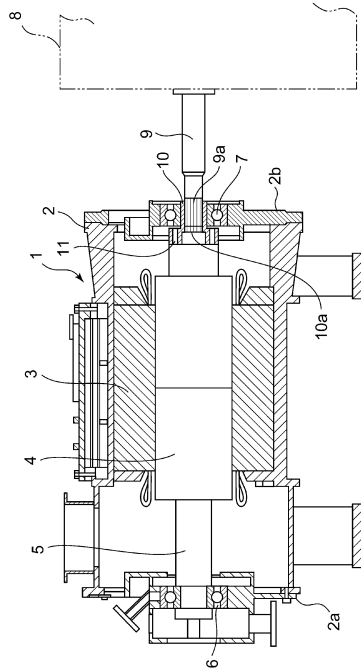
このように、回転軸 5 の一方の端部に、他機器へ駆動力を伝達する駆動力伝達部を、別部品からなる連結部材 10 または 20 を一体に連結して構成する場合に、その連結のための固定手段としては種々のものが採用でき、そして連結部材 10 または 20 の雌型スプライン 10 a , 20 a が形成されている位置の径方向外側に一方の軸受 7 を設けることにより、軸受 7 がスプライン結合部を直接支持することになるので、スプライン結合部における振動の発生を抑制することができ、その振動による大きな騒音の発生やスプライン結合部の損傷の発生を防止することができる。

【符号の説明】

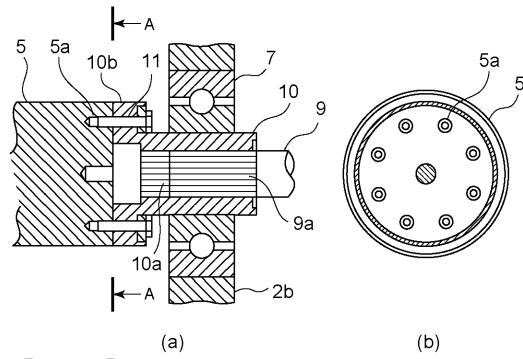
【 0 0 3 8 】

1 ... 回転電機	10
2 ... 固定子フレーム	
2 a , 2 b ... 側板	
3 ... 固定子	
4 ... 回転子	
5 ... 回転軸	
5 a ... ネジ穴	
5 b ... 突起部	
6 , 7 ... 軸受	
8 ... 他機器	
9 ... 駆動軸	20
9 a ... 雄型スプライン	
10 , 20 ... 連結部材	
10 a , 20 a ... 雌型スプライン	
10 b , 20 c ... フランジ部	
10 c ... 接合面	
11 ... ボルト固定手段	
12 ... 熱絶縁物	
13 , 23 ... ピン固定手段	
13 a ... ピン貫通孔	
13 b ... ピン穴	30
14 ... センターボルト固定手段	
20 c ... 凹部	

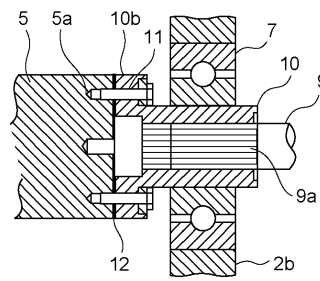
【図 1】



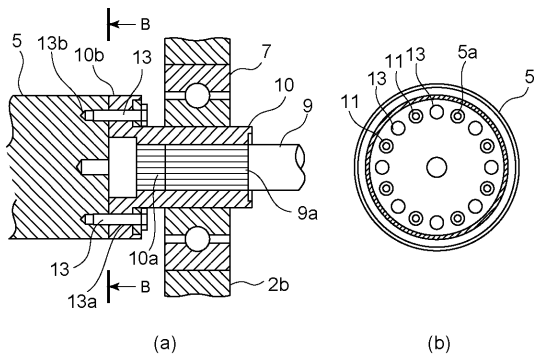
【図 2】



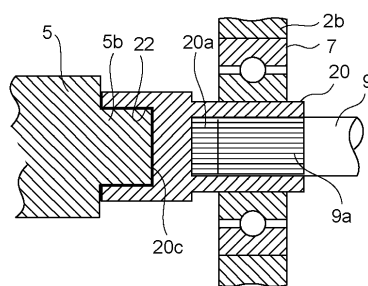
【図 3】



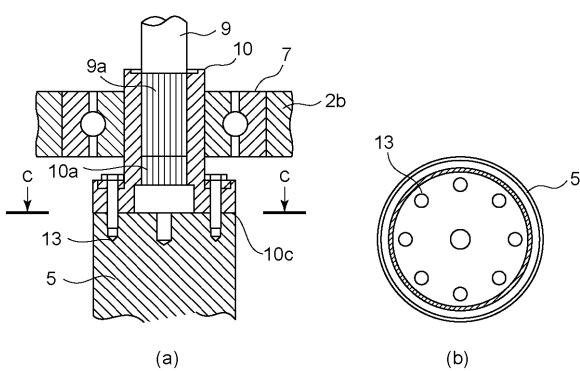
【図 4】



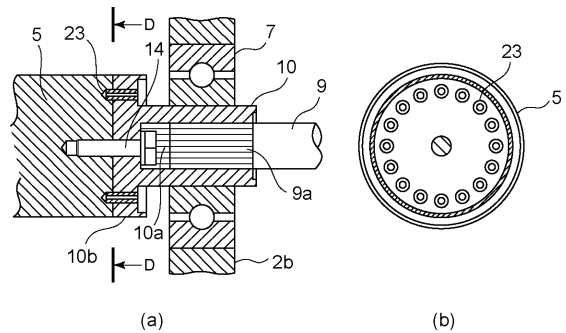
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 D 1/02 L

(72)発明者 黒岩 貴裕
兵庫県姫路市網干区浜田 1 0 0 0 番地 西芝電機株式会社内

審査官 三澤 哲也

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 6 9 4 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 5 4 3 8 9 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 5 6 5 9 8 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 7 8 5 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 5 3 0 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 6 6 6 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 9 5 7 7 8 (J P , A)
特開昭 6 3 - 1 0 6 4 2 5 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 2 4 2 3 3 4 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 K 7 / 0 0
F 1 6 D 1 / 0 2
F 1 6 D 1 / 0 3 3
H 0 2 K 5 / 2 4