

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 4 区分  
 【発行日】平成 17 年 9 月 15 日 (2005.9.15)

【公開番号】特開 2003-299305 (P2003-299305A)  
 【公開日】平成 15 年 10 月 17 日 (2003.10.17)  
 【出願番号】特願 2002-99629 (P2002-99629)  
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 2 K 7/08  
 F 1 6 C 17/10  
 F 1 6 C 33/10  
 H 0 2 K 21/22

【F I】

H 0 2 K 7/08 A  
 F 1 6 C 17/10 A  
 F 1 6 C 33/10 Z  
 H 0 2 K 21/22 M

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 4 月 1 日 (2005.4.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向の中間部にフランジを有する回転軸と、  
 この回転軸を回転自在に支持する軸受と、  
 前記回転軸に固定される回転体と、  
 この回転体を電磁作用で回転させるモータとを備え、  
 前記回転軸と前記軸受との間に潤滑用流体が供給されるスピンドルモータであって、  
前記回転軸は、大径部と小径部とを有するとともに、小径部に嵌め込まれ、かつ、この小径部と前記大径部との間に形成された軸方向に直交する段部に当接した状態で固定されるフランジを有し、

前記軸受は、前記回転軸の前記小径部が挿入される軸孔と、前記フランジが収納される小径の凹所と、一端側には大径の凹所とを有するとともに、他端側の前記軸孔はカウンタプレートで閉塞された外側スリーブと、

前記外側スリーブの前記大径の凹所に嵌合され、前記回転軸の前記大径部が挿入される軸孔を有する内側スリーブとを有し、

さらに、前記回転軸における前記小径部の外周面と前記外側スリーブの内周面との間、および前記大径部の外周面と前記内側スリーブの内周面との間のそれぞれに、ラジアル動圧発生部が設けられ、

前記フランジと対向する、前記外側スリーブの端面との間および前記内側スリーブの端面との間のそれぞれに、スラスト動圧発生部が設けられていることを特徴とするスピンドルモータ。

【請求項 2】

前記ラジアル動圧発生部は、前記回転軸もしくは前記軸受のいずれか一方に形成された溝によって設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のスピンドルモータ。

【請求項 3】

前記スラスト動圧発生部は、前記回転軸もしくは前記軸受のいずれか一方に形成された溝によって設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のスピンドルモータ。

【請求項 4】

前記フランジには、その両端面に貫通する油孔が形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のスピンドルモータ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、軸方向の中間部にフランジを有する回転軸と、この回転軸を回転自在に支持する軸受と、前記回転軸に固定される回転体と、この回転体を電磁作用で回転させるモータとを備え、前記回転軸と前記軸受との間に潤滑用流体が供給されるスピンドルモータであって、前記回転軸は、大径部と小径部とを有するとともに、小径部に嵌め込まれ、かつ、この小径部と前記大径部との間に形成された軸方向に直交する段部に当接した状態で固定されるフランジを有し、前記軸受は、前記回転軸の前記小径部が挿入される軸孔と、前記フランジが収納される小径の凹所と、一端側には大径の凹所とを有するとともに、他端側の前記軸孔はカウンタプレートで閉塞された外側スリーブと、前記外側スリーブの前記大径の凹所に嵌合され、前記回転軸の前記大径部が挿入される軸孔を有する内側スリーブとを有し、さらに、前記回転軸における前記小径部の外周面と前記外側スリーブの内周面との間、および前記大径部の外周面と前記内側スリーブの内周面との間のそれぞれに、ラジアル動圧発生部が設けられ、前記フランジと対向する、前記外側スリーブの端面との間および前記内側スリーブの端面との間のそれぞれに、スラスト動圧発生部が設けられていることを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明によれば、回転軸の中間部にスラスト動圧発生用のフランジが設けられ、このフランジの両側の小径部および大径部と、これら小径部および大径部が支持される外側スリーブおよび内側スリーブとの間にラジアル動圧発生部が設けられている。したがって、スラスト動圧発生用のフランジを設けながらも、2列のラジアル動圧発生部をできるだけ長いスパンをおいて設けることができる。ちなみに、本発明では回転軸の両端（小径部および大径部のそれぞれの端部）に対応させてラジアル動圧発生部を設けることができ、この場合が最も長いスパンである。このため、本発明では回転軸の振れ特性の大幅な向上が図られる。また、回転軸を長くすることなく2列のラジアル動圧発生部をできるだけ長いスパンをおいて設けることができるので、薄型化に十分対応可能である。

さらに、回転軸に設けられるフランジが、小径部と大径部との間に形成された軸方向に直交する段部に当接した状態で固定されるので、回転軸に対するフランジの軸方向位置を正確に位置決めすることができるとともに、フランジの回転軸に対する直角度（軸方向に直交する状態の姿勢）を高い精度で得ることができ、組立性の向上が図られる。また、運転中、すなわち回転軸の回転中において、フランジの軸方向へのズレを防止することもできる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明では、上記のように、軸受は、回転軸の小径部が挿入される外側スリーブと、該外側スリーブの一端側の大径の凹所に嵌合され、回転軸の大径部が挿入される内側スリーブとを備え、外側スリーブ側の他端側の軸孔はカウンタプレートで閉塞されており、外側スリーブには、フランジを収納する小径の凹所が形成されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

この形態によると、回転軸に、カウンタプレート側に向かう軸方向の衝撃が加わった場合、その衝撃は、フランジのカウンタプレート側の端面から外側スリーブの小径の凹所に伝わり、その小径の凹所で受けられる。このため、フランジと回転軸の接合部に応力はかからず、その接合部に欠陥が生じたり、フランジが変形したりすることが防止される。また、カウンタプレートに衝撃が伝わらないので、カウンタプレートの脱落も防止される。これらのことから、耐衝撃性の大幅な向上が図られる。さらに、小径部が形成されることにより軸受に対する回転軸の動圧摩擦が軽減し、これによって消費電力の低減が図られる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

次いで、軸受ユニット20および回転軸30の構成を詳述する。

まず、回転軸30から説明すると、回転軸30は、上記ハブ固定部31から下方部分がスリーブ21に挿入されており、その挿入部分は、上から、ハブ固定部31よりも大径の大径部32と、ハブ固定部31よりも小径の小径部33に分けられ、さらに、小径部33の上端部に、フランジ34を備えている。このフランジ34は、回転軸30の軸部と別体で軸部に溶接等の手段で固着されている。大径部32は小径部33よりも長く、例えばその比率は2：1程度である。フランジ34には、上下の端面に貫通する複数の油孔34aが周方向に等間隔をおいて形成されている。これら油孔34aは、大径部32の外周面に対応する位置に形成されている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

軸受ユニット20は、前述の如くスリーブ21とカウンタプレート22とから構成されている。スリーブ21は、外側スリーブ60に形成された円筒状の凹所（大径の凹所）61に、軸孔71を有する内側スリーブ70が圧入されて構成されている。外側スリーブ60の凹所61の底面には円形の段部（小径の凹所）62が形成され、外側スリーブ60の下面には円形の段部63が形成されており、これら段部62，63間に軸孔64が形成されている。下面の段部63にはカウンタプレート22が嵌め込まれている。このカウンタプレート22は、圧入や溶接または接着等の手段によって外側スリーブ60に固着されている。

## 【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

上記軸受ユニット20は、回転軸30の小径部33を外側スリーブ60の軸孔64に挿入すると同時にフランジ34を段部62に嵌め込み、次いで軸孔71に回転軸30を通して内側スリーブ70を外側スリーブ60の凹所61に圧入し、最後にカウンタプレート22を段部63に嵌め込んで固着させる手順で組み立てられる。また、この他の組立方法としては、回転軸30にフランジ34を組み付けてから、小径部33を外側スリーブ60の軸孔64に挿入すると同時にフランジ34を段部62に嵌め込み、次いで、大径部32を内側スリーブ70の軸孔71に挿入させながら外側スリーブ60の凹所61に倍側スリーブ70を圧入させて嵌め込み、最後にカウンタプレート22を段部63に嵌め込んで固着させる手順を採用することもできる。この組立状態で、軸受ユニット20と回転軸30との間には潤滑油が供給される微小な隙間が形成される。軸受ユニット20は、図1に示すように外側スリーブ60をベース10のホルダ部11内に圧入するか、もしくは嵌め込んだ状態を溶接、接着等の手段によって固着させることにより、ベース10に固定される。

## 【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のスピンダルモータによれば、回転軸のフランジを軸方向の中間部に設け、このフランジの両側にラジアル動圧発生部を設けたので、2列のラジアル動圧発生部をできるだけ長いスパンをおいて設けることができ、その結果として回転軸の振れ特性の大幅な向上が図られ、しかも薄型化に十分対応であるといった効果を奏する。また、回転軸が大径部と小径部とを有し、これらの間の段部にフランジを当接させ、このフランジが外側スリーブの小径の凹所に収納され、この小径の凹所で、回転軸に加わる衝撃を受ける構成とすることにより、フランジと回転軸の接合部の欠陥、フランジの変形あるいはカウンタプレートの脱落等を防止することができ、その結果、耐衝撃性の大幅な向上が図られる。また、フランジを小径の凹所に収納することによりフランジの軸方向の位置決めがなされ、これによって組立が容易となり生産性の向上が図られる。さらに、回転軸に小径部が形成されることにより、軸受に対する回転軸の動圧摩擦が軽減し、消費電力の低減が図られる。