

(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2006-22951

(P2006-22951A)

(43) 公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)

(51) Int.C1.		F 1	テーマコード (参考)		
F 1 6 C	17/10	(2006.01)	F 1 6 C	17/10	A 3 J O 1 1
F 1 6 C	35/02	(2006.01)	F 1 6 C	35/02	Z 3 J O 1 7
G 1 1 B	19/20	(2006.01)	G 1 1 B	19/20	E 5 D 1 0 9
H 0 2 K	7/08	(2006.01)	H 0 2 K	7/08	A 5 H 6 0 7
H 0 2 K	21/22	(2006.01)	H 0 2 K	21/22	M 5 H 6 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2005-141974 (P2005-141974)	(71) 出願人	000114215 ミネベア株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 410 6-73
(22) 出願日	平成17年5月13日 (2005.5.13)	(74) 代理人	100108545 弁理士 井上 元廣
(31) 優先権主張番号	特願2004-174866 (P2004-174866)	(72) 発明者	小原 陸郎 長野県北佐久郡御代田町御代田 4106-73 ミネベア株式会社 井沢製作所内
(32) 優先日	平成16年6月11日 (2004.6.11)	F ターム (参考)	3J011 AA01 BA04 CA02 JA02 KA04 MA21 3J017 AA03 CA02 DA01 DB09 5D109 BB12 BB18 BB21 BB22
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

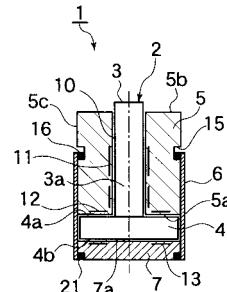
(54) 【発明の名称】流体動圧軸受、該流体動圧軸受を備えたスピンドルモータ並びに記録ディスク駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 流体動圧軸受において、スリーブをケースに接着剤により固着するに際しての接着剤の所定の充填部位以外への付着や流出の防止、ケースの製作工数削減、品質維持、量産性向上、低コスト化等を果たす。

【解決手段】 一端部にフランジ部4を有する軸体2が、内周部に動圧発生溝11を有するスリーブ5にラジアル方向微小隙間を介して回転自在に支承され、フランジ部4は、動圧発生溝12が形成されたスリーブ5の下端面と動圧発生溝13が形成されたエンドプレート7の上面との間に挿入されて、スリーブ5の下端面とフランジ部4の上面、エンドプレート7の上面とフランジ部4の下面とが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向せしめられている。エンドプレート7は、ケース6の下端部に嵌着され、スリーブ5は、その上端面がケース6の上端面より突出するようにして、ケース6に嵌入され、その外周面が、ケース6の上端部に固着されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一端部にフランジ部を有する軸体が、内周部にラジアル方向動圧発生溝を有するスリーブにラジアル方向微小隙間を介して回転自在に支承され、

前記フランジ部は、スラスト方向動圧発生溝が形成された前記スリーブの下端面と、同じくスラスト方向動圧発生溝が形成されたエンドプレートの上面との間に、サンドイッチ状に挟まれるようにして挿入されて、前記スリーブの下端面と前記フランジ部の上面、前記エンドプレートの上面と前記フランジ部の下面とが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向せしめられ、

前記エンドプレートは、ケースの下端部に嵌着され、

前記スリーブは、その上端面が前記ケースの上端面より突出した位置にあるようにして、前記ケースに嵌入され、

前記ケースの上端部が臨む位置には、前記ケースと前記スリーブとの間に接着剤の第1の溜まり部が形成されて、前記スリーブの外周面が、前記ケースの内周面に前記第1の溜まり部に充填された接着剤により固着された

ことを特徴とする流体動圧軸受。

【請求項 2】

他端部寄りにフランジ部を有する軸体が、内周部にラジアル方向動圧発生溝を有するスリーブにラジアル方向微小隙間を介して回転自在に支承され、

前記フランジ部は、スラスト方向動圧発生溝が形成された前記スリーブの上端面上に配置されて、前記スリーブの上端面と前記フランジ部の下面とが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向せしめられ、

前記スリーブは、その上端面が前記ケースの上端面より突出した位置にあるようにして、前記ケースに嵌入され、

前記ケースの上端部が臨む位置には、前記ケースと前記スリーブとの間に接着剤の第1の溜まり部が形成されて、前記スリーブの外周面が、前記ケースの内周面に前記第1の溜まり部に充填された接着剤により固着された

ことを特徴とする流体動圧軸受。

【請求項 3】

前記ケースは、絞り加工又は管圧延により形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の流体動圧軸受。

【請求項 4】

前記スリーブの外周面には、周溝が形成され、

前記第1の溜まり部は、前記周溝と前記ケースの上端部の内周面との間に形成されたことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の流体動圧軸受。

【請求項 5】

前記ケースの上端部は、拡径されて、上端拡径部が形成され、

前記第1の溜まり部は、前記上端拡径部と前記スリーブの外周面との間に形成されたことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の流体動圧軸受。

【請求項 6】

前記ケースの上端面より突出した前記スリーブの外周面部及び上端面部を覆うようにして、シールカバーが嵌装され、

前記シールカバーの下端部が臨む位置には、前記シールカバーと前記スリーブとの間に接着剤の第2の溜まり部が形成されて、前記シールカバーの内周面が、前記スリーブの外周面に前記第2の溜まり部に充填された接着剤により固着された

ことを特徴とする請求項1に記載の流体動圧軸受。

【請求項 7】

前記ケースの上端面より突出した前記スリーブの外周面部及び前記フランジ部の上面部のうち少なくともその外周縁近傍部を覆うようにして、シールカバーが嵌装され、

前記シールカバーの下端部が臨む位置には、前記シールカバーと前記スリーブとの間に

10

20

30

40

50

接着剤の第2の溜まり部が形成されて、前記シールカバーの内周面が、前記スリーブの外周面に前記第2の溜まり部に充填された接着剤により固着されたことを特徴とする請求項2に記載の流体動圧軸受。

【請求項8】

前記シールカバーは、絞り加工又は管圧延により形成されていることを特徴とする請求項6又は請求項7に記載の流体動圧軸受。

【請求項9】

前記スリーブの外周面には、周溝が形成され、
前記第2の溜まり部は、前記周溝と前記シールカバーの下端部の内周面との間に形成されたことを特徴とする請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の流体動圧軸受。

10

【請求項10】

前記シールカバーの下端部は、拡径されて、下端拡径部が形成され、
前記第2の溜まり部は、前記下端拡径部と前記スリーブの外周面との間に形成されたことを特徴とする請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の流体動圧軸受。

【請求項11】

前記第1の溜まり部と前記第2の溜まり部とは、前記スリーブの外周面の同一の面上にあって、互いに接近して設けられていることを特徴とする請求項6ないし請求項10のいずれかに記載の流体動圧軸受。

【請求項12】

前記スリーブは、その上端面が前記ケースの上端面より突出した位置にあるようにして、前記ケースにすきまばめ若しくは中間ばめにて嵌入され、

前記第1の溜まり部に充填された接着剤は、前記スリーブの外周面と前記ケースの内周面との間に形成される嵌合隙間の全域に毛細管現象によって広がるのに適した粘度を有し、接着剤が十分に硬化した後には、該嵌合隙間部のシール機能が確実に確保される接着剤である

ことを特徴とする請求項1ないし請求項11のいずれかに記載の流体動圧軸受。

【請求項13】

請求項1ないし請求項12のいずれかに記載の流体動圧軸受を備えたスピンドルモータであって、

20

ベース部材に固定されたステータと、

前記軸体の一端部に嵌着された回転要素をなすロータハブと、該ロータハブの外周筒状部に直接もしくはヨークを介して間接に嵌着され、前記ステータと協働して回転磁界を発生するロータ磁石とから成るとともに、前記ベース部材に対して回転自在に設けられたロータと

を備え、

前記流体動圧軸受は、前記ロータの回転を支持している

ことを特徴とするスピンドルモータ。

【請求項14】

請求項1ないし請求項12のいずれかに記載の流体動圧軸受を備えたスピンドルモータであって、

30

ベース部材に固定されたステータと、

前記ケースに嵌着された回転要素をなすロータハブと、該ロータハブの外周筒状部に直接もしくはヨークを介して間接に嵌着され、前記ステータと協働して回転磁界を発生するロータ磁石とから成るとともに、前記ベース部材に対して回転自在に設けられたロータとを備え、

前記流体動圧軸受は、前記ロータの回転を支持している

ことを特徴とするスピンドルモータ。

【請求項15】

請求項13又は請求項14に記載のスピンドルモータを備えた記録ディスク駆動装置で

40

請求項13又は請求項14に記載のスピンドルモータを備えた記録ディスク駆動装置で

50

あって、

記録ディスクと、

前記記録ディスクに対して情報の書き込み及び／又は読み出しを実行する記録ヘッドとを備え、

前記スピンドルモータが、前記記録ディスクを回転駆動することを特徴とする記録ディスク駆動装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願の発明は、特に磁気ディスクや光ディスク等の記録ディスクを回転駆動する記録ディスク駆動装置用のスピンドルモータの回転軸の軸受に使用されて好適であって、安価で、高品質で、大量生産に対応可能な流体動圧軸受、該流体動圧軸受を備えたスピンドルモータ並びに記録ディスク駆動装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

近年、コンピュータに使用される磁気ディスクや光ディスク等の記憶装置においては、小型化、薄型化、軽量化に加えて、高密度化への要求が強く、このため、ディスク回転に使用されるスピンドルモータの回転数の高速化や回転精度の高度化が要求されている。この要請に対応するために、回転軸受としては、従来のボールベアリングに代えて、潤滑油を用いて流体動圧を発生させて回転軸を支承する流体動圧軸受を採用する傾向が強まり、その要求される数量も益々増大化している。しかしながら、この流体動圧軸受を構成する部品の寸法精度は高く、加工も容易でないために、低コストでの高品質大量生産化が難しいという問題を有している。 30

【0003】

従来例 1

図8には、従来の流体動圧軸受の1例が図示されている。この流体動圧軸受01は、回転軸本体部03の一端(図8において下端)にフランジ部04を有するフランジ付き回転軸02と、フランジ付き回転軸02を相対回転自在に支承する円筒状のスリーブ05と、筒状のケース06と、ケース06の下端部を閉塞する円板状のエンドプレート07とを備えている。スリーブ05は、ケース06に嵌入され、その上端部の外周側が、ケース06の上端部に接着剤019により固着されている。エンドプレート07は、ケース06の下端部の拡径された段部に嵌入され、そこに接着剤021により固着されている。なお、ここで用いられる接着剤としては、嫌気性熱硬化型接着剤やエポキシ系熱硬化型接着剤などが良く知られているが、これらの接着剤を完全硬化させるためには、いずれも80～100°C程度の温度雰囲気内に一定時間保持して硬化させる処理を行なう必要がある。 40

【0004】

フランジ付き回転軸02のフランジ部04は、スリーブ05の下端面05aとエンドプレート07の上面07aとの間にサンドイッチ状に挟まれるようにして挿入されていて、スリーブ05の下端面05aとフランジ部04の上面04a、エンドプレート07の上面07aとフランジ部04の下面04bとが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向 50

せしめられている。

【0005】

スリープ05の内周面05bには、対向する回転軸本体部03の外周面03aとの間にラジアル方向の荷重を受ける動圧を発生させるための第一の動圧溝011が形成され、スリープ05の下端面05aには、対向するフランジ部04の上面04aとの間にアキシャル方向の荷重を受ける動圧を発生させるための第二の動圧溝012が形成され、エンドプレート07の上面07aには、対向するフランジ部04の下面04bとの間にアキシャル方向の荷重を受ける動圧を発生させるための第3の動圧溝013が形成されている。潤滑油010は、フランジ付き回転軸02を囲む袋状の軸受隙間に充填されている。

【0006】

この袋状の軸受隙間は、スリープ05の内周面05bと回転軸本体部03の外周面03aとの間に形成されるラジアル方向の軸受隙間、スリープ05の下端面05aとフランジ部04の上面04aとの間に形成されるアキシャル方向の軸受隙間、フランジ部04の外周面とケース06の内周面との間に形成されるラジアル方向の軸受隙間、エンドプレート07の上面07aとフランジ部04の下面04bとの間に形成されるアキシャル方向の軸受隙間を連ねて形成されている。

【0007】

そこで、今、回転軸02が回転すると、該回転軸02は、ラジアル動圧発生溝011及びアキシャル動圧発生溝012、013によって生じたラジアル方向及びアキシャル方向の流体動圧によって支承されて、スリープ05の内周面05b、同下端面05a、ケース06の内周面、エンドプレート07の上面07aに接触することなく回転する。

【0008】

従来例2

図9には、従来の流体動圧軸受の他の例が図示されている。この流体動圧軸受01は、図8の従来例におけるケース06とエンドプレート07とが有底形状に一体化されて、カップ状ケース06を形成している。スリープ05は、カップ状ケース06に嵌入され、その上端部の外周側が、カップ状ケース06の内周面に接着剤019により固着されている。カップ状ケース06の上端部には、円板状のシールカバー09が嵌入され、接着剤020によりそこに固着されている。このシールカバー09は、中央部に回転軸本体部03が貫通する孔を有し、スリープ05の上端面に接して、スリープ05を覆っている。

【0009】

なお、このシールカバー09は、流体動圧軸受01が、そのフランジ付き回転軸02のフランジ部04を回転軸本体部03の他端(図9において上端)寄りに有する構造のものとされる場合には、フランジ部04の上面部に接してこれを上方から押さえ、フランジ付き回転軸02の抜け止めの役を果たすことになる。

【0010】

スリープ05の下面05aとカップ状ケース06の底面06aとの間には、スペーサ08が組み込まれており、このスペーサ08により、スリープ05の下面05aとカップ状ケース06の底面06aとの間の間隔が一定に設定されて、これにより、フランジ部04の上下面部の軸受隙間が確保されるようになっている。その他の構成は、図8の従来例と同様である。

【0011】

従来例における問題点

以上のような従来例における主要部品は、全て切削及び研磨加工を主体とする精密機械加工で製作されており、この精密加工を行うための精密機械設備並びに加工技術が必要である。また、精密加工するための加工時間を必要とし、量産化に対して課題となっている。特に有底カップ状ケース06を含むケースの製作は、加工時間を要するものである。

【0012】

また、スリープ05の上端部の外周側とケース06の上端部やその内周面との接着(図8、図9)、シールカバー09とカップ状ケース06の上端部との接着(図9)は、接着

10

20

30

40

50

剤 019、020 がスリープ 05 の上端面やシールカバー 09 の上面に溢れて、スリープ 05 の内周面内に入り込み、その内周面や回転軸 02 の外周面に付着する問題を有している。この問題は、特に流体動圧軸受の小型化に伴って、接着剤の注入部位とスリープ内周縁との半径方向距離が小さくなるために、益々発生し易くなり、重要な問題である。そこで、これを防止するためには、接着剤 019、020 の量の適正化、接着剤充填時や充填後乾燥までの間の接着剤 019、020 の所定の充填部位以外への付着や流出防止のための対策が必要であり、また、ハンドリングの対策問題等、組立時の問題を生じさせる。

【0013】

また、2つの嵌まり合う管状部材の嵌合面同志を接着剤により固着するのに、接着剤の注入孔等を特別に設けて、ここから接着剤が毛細管現象により嵌合面全域に広がるようにして、両嵌合面同志を固着するようにしたものは既に存するが、技術分野が全く異なり、これに伴い、接着剤の注入部の構造も全く異なっている。

10

【特許文献1】特開2002-061637号公報

【特許文献2】特開2000-320542号公報

【特許文献3】特開2004-003582号公報

【特許文献4】特開昭62-087857号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本願の発明は、従来の流体動圧軸受が有する前記のような問題点を解決して、スリープをケースに接着剤により固着するに際して、あるいは、また、シールカバーをスリープに接着剤により固着するに際して、接着剤がスリープ内周面内に入り込み、スリープ内周面等所定の充填部位以外へ付着することや完全に硬化する前の状態での接着剤の流出を防止することにより、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減し、併せて、流体動圧軸受の重要な構成部品の一つであるケースの精密機械加工による製作工数を削減し、品質を維持しつつ、量産性を高めて、低コスト化を果たすことができる構造を備えた流体動圧軸受、該流体動圧軸受を備えたスピンドルモータ並びに記録ディスク駆動装置を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0015】

30

前記のような課題は、本願の各請求項に記載された次のような発明により解決される。

すなわち、その請求項1に記載された発明は、一端部にフランジ部を有する軸体が、内周部にラジアル方向動圧発生溝を有するスリープにラジアル方向微小隙間を介して回転自在に支承され、前記フランジ部は、スラスト方向動圧発生溝が形成された前記スリープの下端面と、同じくスラスト方向動圧発生溝が形成されたエンドプレートの上面との間に、サンドイッチ状に挟まれるようにして挿入されて、前記スリープの下端面と前記フランジ部の上面、前記エンドプレートの上面と前記フランジ部の下面とが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向せしめられ、前記エンドプレートは、ケースの下端部に嵌着され、前記スリープは、その上端面が前記ケースの上端面より突出した位置にあるようにして、前記ケースに嵌入され、前記ケースの上端部が臨む位置には、前記ケースと前記スリープとの間に接着剤の第1の溜まり部が形成されて、前記スリープの外周面が、前記ケースの内周面に前記第1の溜まり部に充填された接着剤により固着されたことを特徴とする流体動圧軸受である。

40

【0016】

また、その請求項2に記載された発明は、他端部寄りにフランジ部を有する軸体が、内周部にラジアル方向動圧発生溝を有するスリープにラジアル方向微小隙間を介して回転自在に支承され、前記フランジ部は、スラスト方向動圧発生溝が形成された前記スリープの上端面上に配置されて、前記スリープの上端面と前記フランジ部の下面とが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向せしめられ、前記スリープは、その上端面が前記ケースの上端面より突出した位置にあるようにして、前記ケースに嵌入され、前記ケースの上端

50

部が臨む位置には、前記ケースと前記スリーブとの間に接着剤の第1の溜まり部が形成されて、前記スリーブの外周面が、前記ケースの内周面に前記第1の溜まり部に充填された接着剤により固着されたことを特徴とする流体動圧軸受である。

【0017】

請求項1及び請求項2に記載された発明は、前記のように構成されているので、スリーブをケースに接着剤により固着するに際し、その固着の仕方は、ケースの上端面より突出したスリーブの外周面をケースの上端部に、第1の溜まり部に充填された接着剤により固着することとなる。このため、接着剤充填時において接着剤がスリーブ内周面内に入り込んでスリーブ内周面等所定の充填部位以外へ付着することを防止することができるとともに、接着剤が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤が外部に流出することがなくなり、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。この効果は、特に流体動圧軸受の小型化に伴って、接着剤の注入部位とスリーブ内周縁との半径方向距離が小さくなるにつれて、益々顕著になる。

【0018】

また、ケースの軸方向長さが短くなるので、切削加工又は絞り加工等によるその成形が容易になり、材料も少なくて済み、流体動圧軸受の製造の量産性を高め、低コスト化を果たすことができる。

【0019】

さらに、その請求項3に記載された発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、そのケースが絞り加工又は管圧延により形成されていることを特徴としている。

【0020】

これにより、流体動圧軸受の重要構成部品の一つであるケースの精密機械加工による製作工数を削減することができ、しかも、品質を維持することができるので、この面からも、流体動圧軸受の製造の量産性を高め、低コスト化を果たすことができる。

【0021】

また、その請求項4に記載された発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の発明において、そのスリーブの外周面には、周溝が形成され、接着剤の第1の溜まり部は、この周溝とケースの上端部の内周面との間に形成されたことを特徴としている。

【0022】

これにより、接着剤充填時に、接着剤が、スリーブの外周面上の周溝とケースの上端部の内周面との間に形成された第1の溜まり部に確実に保持され、この所定の充填部位以外に付着することができるとともに、接着剤が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤が外部に流出することができなくなるので、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。また、スリーブの外周面を確実にケースの内周面に固着して、両者間の嵌合隙間を接着剤によって完全に封止することができる。

【0023】

また、その請求項5に記載された発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の発明において、そのケースの上端部は、拡径されて、上端拡径部が形成され、接着剤の第1の溜まり部は、この上端拡径部とスリーブの外周面との間に形成されたことを特徴としている。

【0024】

これにより、接着剤充填時に、接着剤が、ケースの上端拡径部とスリーブの外周面との間に形成された第1の溜まり部に確実に保持され、この所定の充填部位以外に付着することができるとともに、接着剤が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤が外部に流出することができなくなるので、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。また、スリーブの外周面を確実にケースの内周面に固着して、両者間の嵌合隙間を接着剤によって完全に封止することができる。さらに、第1の溜まり部の形成をより簡易に行なうことができる。

10

20

30

40

50

【0025】

さらに、その請求項6に記載された発明は、請求項1に記載の発明において、そのケースの上端面より突出したスリーブの外周面部及び上端面部を覆うようにして、シールカバーが嵌装され、該シールカバーの下端部が臨む位置には、該シールカバーとスリーブとの間に接着剤の第2の溜まり部が形成されて、該シールカバーの内周面が、スリーブの外周面に該第2の溜まり部に充填された接着剤により固着されたことを特徴としている。

【0026】

これにより、軸受開口端が外部に対してシールされ、軸受部の汚染を防ぐことができる。また、シールカバーをスリーブに接着剤により固着するに際して、その固着の仕方は、シールカバーの内周面をスリーブの外周面に、第2の溜まり部に充填された接着剤により固着することとなるので、接着剤充填時に、接着剤が、シールカバーの上面やスリーブ内周面内に入り込むことによるスリーブ内周面等所定の充填部位以外に付着することが防止されるとともに、接着剤が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤が外部に流出することがなくなり、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。

【0027】

また、その請求項7に記載された発明は、請求項2に記載の発明において、そのケースの上端面より突出したスリーブの外周面部及びフランジ部の上面部のうち少なくともその外周縁近傍部を覆うようにして、シールカバーが嵌装され、該シールカバーの下端部が臨む位置には、該シールカバーとスリーブとの間に接着剤の第2の溜まり部が形成されて、該シールカバーの内周面が、スリーブの外周面に該第2の溜まり部に充填された接着剤により固着されたことを特徴としている。

【0028】

これにより、シールカバーがフランジ部を上方から押さえて、軸体を抜け止めするとともに、潤滑油のシールを行なうことができる。また、シールカバーをスリーブに接着剤により固着するに際して、その固着の仕方は、シールカバーの内周面をスリーブの外周面に、第2の溜まり部に充填された接着剤により固着することとなるので、接着剤充填時に、接着剤が、シールカバーの上面やフランジ部の上面、これらシールカバーとフランジ部との間の摺動隙間を介してスリーブ内周面内に入り込んで、スリーブ内周面等所定の充填部位以外に付着することが防止されるとともに、接着剤が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤が外部に流出することがなくなり、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。

【0029】

また、その請求項8に記載された発明は、請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の発明において、そのシールカバーが、絞り加工又は管圧延により形成されていることを特徴としている。

【0030】

これにより、流体動圧軸受の重要構成部品の一つであるシールカバーの精密機械加工による製作工数を削減することができ、しかも、品質を維持することができるので、この面からも、流体動圧軸受の製造の量産性を高め、低コスト化を果たすことができる。

【0031】

さらに、その請求項9に記載された発明は、請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の発明において、そのスリーブの外周面には、周溝が形成され、接着剤の第2の溜まり部は、この周溝とシールカバーの下端部の内周面との間に形成されたことを特徴としている。

【0032】

これにより、接着剤充填時に、接着剤が、スリーブの外周面上の周溝とシールカバーの下端部の内周面との間に形成された第2の溜まり部に確実に保持され、この所定の充填部位以外に付着することが防止されるとともに、接着剤が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤が外部に流出することができなくなるので、所定の充填

10

20

30

40

50

部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。また、シールカバーの内周面を確実にスリーブの外周面に固着して、両者間の嵌合隙間を接着剤によって完全に封止することができる。

【0033】

また、その請求項10に記載された発明は、請求項6ないし請求項8のいずれかに記載の発明において、そのシールカバーの下端部は、拡径されて、下端拡径部が形成され、接着剤の第2の溜まり部は、この下端拡径部とスリーブの外周面との間に形成されたことを特徴としている。

【0034】

これにより、接着剤充填時に、接着剤が、シールカバーの下端拡径部とスリーブの外周面との間に形成された第2の溜まり部に確実に保持され、この所定の充填部位以外に付着することが防止されるとともに、接着剤が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤が外部に流出することがなくなるので、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。また、シールカバーの内周面をスリーブの外周面に確実に固着して、両者間の嵌合隙間を接着剤によって完全に封止することができる。さらに、第2の溜まり部の形成をより簡易に行なうことができる。

【0035】

また、その請求項11に記載された発明は、請求項6ないし請求項10のいずれかに記載の発明において、その第1の溜まり部と第2の溜まり部とは、スリーブの外周面の同一の面上にあって、互いに接近して設けられていることを特徴としている。

【0036】

このため、2つの接着剤の溜まり部を同じ条件の個所に集約して、同じ構造にて設けることが可能になり、接着剤の所定の充填部位以外への付着や流出がさらに良く防止されるとともに、流体動圧軸受の構造も簡単化される。2つの接着剤の溜まり部を同じ条件の個所に集約する仕方としては、例えば、2つの接着剤の溜まり部が、スリーブ外周面上の周溝とケースの上端部内周面との間に形成される第1の溜まり部と、スリーブ外周面上の周溝とシールカバー下端部内周面との間に形成される第2の溜まり部とからなる場合には、スリーブ外周面上の周溝を1つの周溝に合体させることができる。また、2つの接着剤の溜まり部が、ケースの上端拡径部とスリーブ外周面との間に形成される第1の溜まり部と、シールカバーの下端拡径部とスリーブ外周面との間に形成される第2の溜まり部とからなる場合には、これら2つの溜まり部を同じ形状に形成して、接近させ、突き合わせるように構成することができる。

また、2つの接着剤の溜まり部への接着剤の注入を一度で行なうこともでき、作業工程が簡略化される。

【0037】

さらに、その請求項12に記載された発明は、請求項1ないし請求項11のいずれかに記載の発明において、そのスリーブが、その上端面がケースの上端面より突出した位置にあるようにして、ケースにすきまばめ若しくは中間ばめにて嵌入され、第1の溜まり部に充填された接着剤が、スリーブの外周面とケースの内周面との間に形成される嵌合隙間の全域に毛細管現象によって広がるのに適した粘度を有し、接着剤が十分に硬化した後には、該嵌合隙間部のシール機能が確実に確保される接着剤であることを特徴としている。

【0038】

これにより、スリーブは、ケースにすきまばめ若しくは中間ばめにて嵌入され、ケースに対してスライド可能にされるので、スリーブの任意の一方端に軸方向（アキシャル方向）に適切な予圧を付与しながら、ケースに対するスリーブの軸方向の高精度な位置決めを行ない、スリーブをケースに接着剤により固定することができ、流体動圧軸受の軸心に対するスリーブとケースそれぞれの直角度、同心度や、スリーブとケースとの平行度、並びにスリーブの端面の平面度を所望の精度に維持しつつ、流体動圧軸受を安定して効率良く量産することが可能になる。さらに、スリーブをケースに嵌入する際、ラジアル方向厚み

10

20

30

40

50

が薄くて、スリーブの変形が起き易い場合等においても、組立てが容易になり、圧入によるスリーブ内周面の寸法・形状精度（内径寸法、真円度等）の狂いも生じない。

【0039】

しかも、スリーブの外周面とケースの内周面との間に形成される嵌合隙間に充填するのに適した接着剤の粘度の選択によって、スリーブの外周面とケースの内周面とがその全周に渡って接着剤により気密的かつ強固に接着されるので、スリーブをケースに接着剤により強固に固定することができ、軸受隙間に充填された潤滑油が、該嵌合隙間を介して外部に漏出するのを確実に防止することができる。

【0040】

また、その請求項13に記載された発明は、請求項1ないし請求項12のいずれかに記載の流体動圧軸受を備えたスピンドルモータであって、ベース部材に固定されたステータと、前記軸体の一端部に嵌着された回転要素をなすロータハブと、該ロータハブの外周筒状部に直接もしくはヨークを介して間接に嵌着され、前記ステータと協働して回転磁界を発生するロータ磁石とから成るとともに、前記ベース部材に対して回転自在に設けられたロータとを備え、前記流体動圧軸受は、前記ロータの回転を支持していることを特徴とするスピンドルモータである。

【0041】

また、その請求項14に記載された発明は、請求項1ないし請求項12のいずれかに記載の流体動圧軸受を備えたスピンドルモータであって、ベース部材に固定されたステータと、前記ケースに嵌着された回転要素をなすロータハブと、該ロータハブの外周筒状部に直接もしくはヨークを介して間接に嵌着され、前記ステータと協働して回転磁界を発生するロータ磁石とから成るとともに、前記ベース部材に対して回転自在に設けられたロータとを備え、前記流体動圧軸受は、前記ロータの回転を支持していることを特徴とするスピンドルモータである。

【0042】

請求項13及び請求項14に記載された発明は、前記のように構成されているので、流体動圧軸受の組立時に所定の充填部位以外に付着または流出した接着剤がモータ内を汚染したり、軸受内部に侵入して高精度な回転を阻害することもなく、高い信頼性のスピンドルモータを低コストで量産することができる。

【0043】

さらに、その請求項15に記載された発明は、請求項13又は請求項14に記載のスピンドルモータを備えた記録ディスク駆動装置であって、記録ディスクと、前記記録ディスクに対して情報の書き込み及び／又は読み出しを実行する記録ヘッドとを備え、前記スピンドルモータが、前記記録ディスクを回転駆動することを特徴とする記録ディスク駆動装置である。

【0044】

請求項15に記載された発明は、前記のように構成されているので、流体動圧軸受の組立時に所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤が装置内部を汚染することもなく、高い信頼性の記録ディスク駆動装置を低コストで量産することができる。

【発明の効果】

【0045】

前記のとおり、本願の発明の流体動圧軸受によれば、スリーブをケースに接着剤により固着するに際して、あるいは、また、シールカバーをスリーブに接着剤により固着するに際して、接着剤がスリーブ内周面内に入り込んで、スリーブ内周面等所定の充填部位以外に付着したり流出するのを防止することができ、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。

【0046】

また、スリーブの外周面とケースの内周面との間に形成される嵌合隙間に充填するのに適した接着剤の粘度の選択によって、スリーブの外周面とケースの内周面とがその全周に渡って接着剤により気密的かつ強固に接着され、軸受隙間に充填された潤滑油が、該嵌合隙間に漏出するのを確実に防止することができる。

10

20

30

40

50

隙間を介して外部に漏出するのを確実に防止することができる。

【0047】

また、ケースの軸方向長さが短くなるので、切削加工又は絞り加工等によるその成形が容易になり、材料も少なくて済み、流体動圧軸受の製造の量産性を高め、低コスト化を果たすことができる。特に、ケースが絞り加工又は管圧延により形成される場合には、流体動圧軸受の重要構成部品の一つであるケースの精密機械加工による製作工数を削減することができ、しかも、品質を維持することができて、流体動圧軸受の製造の量産性をさらに高め、一層の低コスト化を果たすことができる。

【0048】

さらに、本願の発明のスピンドルモータ、記録ディスク駆動装置によれば、それらが備える流体動圧軸受の組立時に所定の充填部位以外に付着または流出した接着剤がモータ内部や装置内部を汚染したり、軸受内部に侵入して高精度な回転を阻害することもなく、高い信頼性のスピンドルモータ、記録ディスク駆動装置を低コストで量産することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

一端部にフランジ部を有する軸体を、内周部にラジアル方向動圧発生溝を有するスリーブにラジアル方向微小隙間を介して回転自在に支承させる。軸体のフランジ部は、スラスト方向動圧発生溝が形成されたスリーブの下端面と、同じくスラスト方向動圧発生溝が形成されたエンドプレートの上面との間に、サンドイッチ状に挟まれるようにして挿入して、スリーブの下端面とフランジ部の上面、エンドプレートの上面とフランジ部の下面とが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向するようにする。エンドプレートは、ケースの下端部に嵌着し、スリーブは、その上端面がケースの上端面より突出した位置にあるようにして、ケースに嵌入し、ケースの上端部が臨む位置には、ケースとスリーブとの間に接着剤の溜まり部を形成して、スリーブの外周面が、ケースの内周面に該溜まり部に充填された接着剤により固着されるようにする。ケースは、絞り加工又は管圧延により形成する。

【実施例1】

【0050】

次に、本願の発明の第1の実施例（実施例1）について説明する。

図1は、本実施例1の流体動圧軸受の概略縦断面図である。なお、以下の実施例の説明においては、実施例1～9の説明全体を通じて、ケースに嵌入されるスリーブが該ケースから突出する方向（図1において上方向）を上方向と定めて、説明を進めることとする。

【0051】

図1において、本実施例1の流体動圧軸受1は、一端部にフランジ部4を有するフランジ付き回転軸2が、内周部の軸方向に隔てられた2個所にラジアル方向動圧発生溝11を有するスリーブ5に、ラジアル方向微小隙間を介して回転自在に支承されている。フランジ部4は、スラスト方向動圧発生溝12が形成されたスリーブ5の下端面5aと、同じくスラスト方向動圧発生溝13が形成されたエンドプレート7の上面7aとの間に、サンドイッチ状に挟まれるようにして挿入されて、スリーブ5の下端面5aとフランジ部4の上面4a、エンドプレート7の上面7aとフランジ部4の下面4bとが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向するようにされている。

【0052】

エンドプレート7は、ケース6の下端部に嵌入され、その下方周縁がケース6の下端部内周面に接着剤21により固着されている。また、スリーブ5は、その上端面5bがケース6の上端面より突出した位置にあるようにして、ケース6に嵌入されている。この嵌入は、しまりばめであってよく、場合により、すきまばめ若しくは中間ばめとすることも可能である。

【0053】

スリーブ5の外周面5cの軸方向中央よりもやや上端寄りの部分には、接着剤充填用の周溝15が外周面5c上に凹設形成されており、この周溝15とケース6の上端部の内周

10

20

30

40

50

面との間に形成された接着剤溜まり部（第1の溜まり部）に接着剤16が充填されて、そこに確実に保持されており、この接着剤16により、スリープ5の外周面5cがケース6の内周面に固着されるようになっている。

【0054】

スリープ5をケース6に接着剤により固着するに際し、その固着の仕方が前記のようにされることにより、接着剤充填時における接着剤16のスリープ5の内周面等所定の充填部位以外への付着を防止することができ、また、接着剤が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤が外部に流出することがなくなり、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。

【0055】

スリープ5がすきまばめ若しくは中間ばめによってケース6に嵌入される場合には、ケース6に対してスライド可能となり、スリープ5の任意の一方端に軸方向（アキシャル方向）に適切な予圧を付与しながら、ケース6に対するスリープ5の軸方向の高精度な位置決めを行ない、スリープ5をケース6に接着剤16にて固定することができる。このことは、流体動圧軸受1の軸心に対するスリープ5とケース6それぞれの直角度、同心度や、スリープ5とケース6との平行度、並びにスリープ5の端面の平面度を所望の精度に維持しつつ、流体動圧軸受1を安定して効率良く量産する上で重要なことであり、スリープ5をケース6に嵌入する際、ラジアル方向厚みが薄くて、スリープ5の変形が起き易い場合等においても、その組立てを容易にし、圧入によるスリープ5内周面の寸法・形状精度（内径寸法、真円度等）の狂いも生じさせないという効果をも生む。

【0056】

また、この場合に、接着剤溜まり部に充填された接着剤16の粘度が適切に選択されると、接着剤は、スリープ5の外周面5cとケース6の内周面との間に形成された嵌合隙間の全域に毛細管現象によって広がり、接着剤が十分に硬化した後には、スリープ5の外周面5cとケース6の内周面とがその全周に渡って接着剤により気密的かつ強固に接着され、該嵌合隙間部のシール機能が確実に確保されて、軸受隙間に充填された潤滑油が、該嵌合隙間を介して外部に漏出するのを確実に防止することができる。

【0057】

ケース6は、鋼材、ステンレス鋼材又は各種非鉄合金材を絞り加工又は管圧延することによって形成されており、その肉厚は、従来の流体動圧軸受のケースと比較すると、かなり薄いが、その軸方向長さが従来より短くなっているので、加工が容易である。したがって、このようなケース6の上記の加工方法による製作は、容易であり、従来の精密機械加工による製作工数を削減することができ、しかも、品質を維持することができて、材料費も節減することができるので、流体動圧軸受の製造の量産性を高め、低コスト化を果たすことができる。

【0058】

ラジアル方向動圧発生溝11、スラスト方向動圧発生溝12、13は、それぞれ対向する面である回転軸2の軸本体部3の外周面3a、フランジ部4の上面4a、フランジ部4の下面4bに形成されてもよい。

【実施例2】

【0059】

次に、本願の発明の第2の実施例（実施例2）について説明する。

図2は、本実施例2の流体動圧軸受の概略縦断面図である。本実施例2の流体動圧軸受1は、図2に示されるように、接着剤16を充填して保持する接着剤溜まり部の形成の仕方の点で、実施例1の流体動圧軸受と異なっている。

【0060】

すなわち、本実施例2の流体動圧軸受1においては、ケース6の上端部が拡径されて、そこに、上端拡径部22が形成されている。そして、この上端拡径部22とスリープ5の外周面5cとの間に形成される空間部が、接着剤16を充填して保持するための接着剤溜まり部（第1の溜まり部）とされているものである。このようにすると、接着剤溜まり部

10

20

30

40

50

の形成をより簡易に行なうことができる。その他、実施例 1 と同様の効果を奏することができる。

【実施例 3】

【0061】

次に、本願の発明の第 3 の実施例（実施例 3）について説明する。

図 3 は、本実施例 3 の流体動圧軸受の概略縦断面図である。本実施例 3 の流体動圧軸受 1 は、図 3 に示されるように、スリープ 5 をケース 6 に嵌着固定するに際して、スリープ 5 とエンドプレート 7 との間に位置決め部材 8 を介在させ、スリープ 5 をエンドプレート 7 に対して位置決めしてから行なうようにされている点で、実施例 1 の流体動圧軸受と異なっている。

10

【0062】

このように、スリープ 5 のケース 6 に対する嵌着固定を、位置決め部材 8 を介在させて行なうことにより、スリープ 5 の軸方向位置が正確に定まり、フランジ部 4 の上面 4 a とスリープ 5 の下端面 5 a との間、フランジ部 4 の下面 4 b とエンドプレート 7 の上面 7 a との間に、正確に所定大きさの軸受隙間を形成することができる。

【実施例 4】

【0063】

次に、本願の発明の第 4 の実施例（実施例 4）について説明する。

図 4 は、本実施例 4 の流体動圧軸受の概略縦断面図である。本実施例 4 の流体動圧軸受 1 は、図 4 に示されるように、ケース 6 の上端面より突出したスリープ 5 の外周面部及び上端面部を覆うようにして、シールカバー 9 が嵌装されており、このシールカバー 9 の下端部が、スリープ 5 の外周面 5 c に固着されている点で、実施例 1 の流体動圧軸受と異なっている。

20

【0064】

シールカバー 9 は、円板部と円筒部とを一体化した形状の蓋体であり、円板部は、大径部と小径部とを有する段付きに構成されており、その中央部に回転軸本体部 3 が貫通する孔を有する。このシールカバー 9 が、前記のようにしてスリープ 5 の外周面部及び上端面部に当てがわれることにより、このシールカバー 9 は、回転軸本体部 3 に無接触で挿通された状態で、スリープ 5 の上方開口端部を覆う。そして、軸受開口端を外部に対してシールして、軸受部の汚染を防ぐ。

30

【0065】

シールカバー 9 の下端部及び下端部近傍の内周面は、その下端部とスリープ 5 の外周面 5 c に凹設形成された接着剤充填用周溝 15' との間に形成された接着剤溜まり部（第 2 の溜まり部）に充填された接着剤 17 により、スリープ 5 の外周面 5 c に固着されている。この接着剤充填用周溝 15' は、実施例 1 及び実施例 3 における接着剤充填用周溝 15 が軸方向にわずかに拡張されて形成されたものである。

【0066】

このように、シールカバー 9 の下端部及び下端部近傍の内周面が、スリープ 5 の外周面 5 c に第 2 の溜まり部に充填された接着剤 17 により固着されるので、接着剤充填時に、接着剤 17 が、所定の充填部位（第 2 の溜まり部）以外に付着することができるとともに、接着剤 17 が完全に硬化する前の状態でも、ハンドリング姿勢や外力によって接着剤 17 が外部に流出することがなくなり、所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤の除去などの無駄な作業を低減することができる。また、2つの接着剤の溜まり部（第 1 、第 2 の溜まり部）が、スリープ 5 の外周面 5 c の同一面上にあって、互いに接近して設けられており、同じ条件の個所に集約されて同じ構造にて作られているので、接着剤 16 、17 の所定の充填部位以外への付着や流出が一層良く防止されるとともに、流体動圧軸受 1 の構造も簡単になる。さらに、2つの接着剤の溜まり部への接着剤 16 、17（これらは、同じ材料からなる接着剤である。）の注入を一度で行なうことができ、作業工程が簡略化されるので、この面からも、流体動圧軸受の製造の量産性を高めることができる。

40

【実施例 5】

50

【0067】

次に、本願の発明の第5の実施例（実施例5）について説明する。

図5は、本実施例5の流体動圧軸受の概略縦断面図である。本実施例5の流体動圧軸受1は、図5に示されるように、ケース6の上端面より突出したスリーブ5の外周面部及び上端面部を覆うようにして、シールカバー9'が嵌装されており、このシールカバー9'の下端部が、スリーブ5の外周面5cに固着されている点で、実施例2の流体動圧軸受と異なっている。

【0068】

シールカバー9'は、実施例4のシールカバー9と比較すると、シールカバー9'の下端部が拡径されて、そこに下端拡径部23が形成されている点で異なり、この相違の結果、本実施例5の接着剤の第2の溜まり部は、この下端拡径部23とスリーブ5の外周面5cとの間に形成されることとなっている。この第2の溜まり部は、第1の溜まり部と同じ形状にして、接近させ、突き合わせるようにするのがよい。

【0069】

しかしながら、このシールカバー9'が嵌装されることによる効果は、実施例4と略同様であり、その他の構成及び効果は、実施例2と同様であるので、詳細な説明を省略する。ただ、シールカバー9'の下端部に下端拡径部23が形成されて、第2の溜まり部が、この下端拡径部23とスリーブ5の外周面5cとの間に形成されることにより、第2の溜まり部の形成がより容易になる。

【実施例6】

【0070】

次に、本願の発明の第6の実施例（実施例6）について説明する。

図6は、本実施例6の流体動圧軸受の概略縦断面図である。本実施例6の流体動圧軸受1においては、図6に示されるように、フランジ付き回転軸2のフランジ部4'が、同回転軸2の他端部（図6において上端部）寄りに設けられている。このフランジ部4'は、スラスト方向動圧発生溝が形成されたスリーブ5の上端面5b上に配置されて、該スリーブ5の上端面5bとフランジ部4'の下面4b'とが、それぞれスラスト方向微小隙間を介して対向せしめられている。

【0071】

シールカバー9は、ケース6の上端面より突出したスリーブ5の外周面部及びフランジ部4'の上面部のうち少なくともその外周縁近傍部を覆うようにして、これらに嵌装されている。シールカバー9とフランジ部4'との間には、微小隙間が設けられており、フランジ部4'は、シールカバー9に対して滑らかに摺動回転可能である。このシールカバー9は、フランジ部4'の上面部のうちの外周縁近傍部を上方から押させて、回転軸2を抜け止めするとともに、スラスト動圧発生部及びラジアル動圧発生部に充填される潤滑油のシールの機能も果たしている。なお、ケース6の下端部には、スリーブ5の下方開口端を閉塞するために、エンドプレート7が嵌着されているが、ケース6を絞り加工によって有底筒状に形成し、エンドプレート7を省略することも可能である。

本実施例6は、以上の点で実施例4（図4参照）と異なっているが、その他の点で特に異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【実施例7】

【0072】

次に、本願の発明の第7の実施例（実施例7）について説明する。

図7は、本実施例7の流体動圧軸受の概略縦断面図である。本実施例7の流体動圧軸受1は、実施例6のフランジ付き回転軸2及びシールカバー9を用いたその抜け止めと潤滑油のシール構造を、実施例5（図5参照）の該当部分に適用したものであり、その他の点で実施例5と基本的に異なるものではなく、その効果も、実施例5のシールカバー9'が軸受開口端を外部に対してシールして軸受部の汚染を防ぐ点を除いて、実施例5の効果と、実施例6の前記した部分、すなわち、フランジ付き回転軸2及びシールカバー9を用いたその抜け止めと潤滑油のシール構造、が奏する効果とを合わせたものである。したがつ

10

20

30

40

50

て、本実施例 7 について、さらに詳細な説明を省略する。

なお、本実施例 7 において、ケース 6 を絞り加工によって有底筒状に形成し、エンドプレート 7 を省略することも可能であることは、実施例 6 と同様である。

【実施例 8】

【0073】

次に、本願の発明の第 8 の実施例（実施例 8）について説明する。

図 8 は、前記した実施例 4 の流体動圧軸受（図 4 参照）を備えた本実施例 8 のスピンドルモータの概略縦断面図である。なお、このスピンドルモータは、実施例 4 の流体動圧軸受を備えたものとされているが、実施例 1～3、5～7 のいずれの流体動圧軸受を備えたものとされることも可能であり、本願の発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変形例があり得ることは言うまでもない。

【0074】

本実施例 8 のスピンドルモータ 30 は、図 8 に示されるように、後述するハードディスク駆動装置 40 のハウジング 41 に固定されるフレーム 31 を有し、このフレーム 31 の中央部分に上方に向けて突出するようにして設けられたボス部 32 の外周面には、ステータコアにコイルが捲回されて成るステータ 33 が嵌着されて取り付けられている。また、ボス部 32 の内周面には、実施例 4 の流体動圧軸受 1 が嵌着され、その流体動圧軸受 1 によって、ロータ 34 がステータ 33 に対して相対回転自在に支持されている。

【0075】

流体動圧軸受 1 のボス部 32 の内周面への嵌着は、流体動圧軸受 1 のケース 6 部分がボス部 32 の内周面に嵌着されることにより行われるが、この際には、ケース 6 の外周面とボス部 32 の内周面との間にギャップが生じないように、熱硬化性接着剤等を用いて行なわれるのが良い。

【0076】

ロータ 34 は、回転軸 2 の上端部に嵌着されたロータハブ 35 と、ヨーク 36 を介してロータハブ 35 の外周筒状部の内周面上に嵌着されるとともに、ステータ 33 と協働して回転磁界を発生するロータマグネット 37 とを有する。本実施例 8 のスピンドルモータ 30 は、アウターロータタイプのモータを成しているが、これに限られるものではない。

【0077】

ロータハブ 35 の中間段部には、複数のねじ孔 38 が軸方向に形成されており、これらのねじ孔 38 には、後述するように、ハードディスク 42 を固定するためのクランプ部材 43 がねじ止めされる。また、詳細には図示されないが、スピンドルモータ 30 には、フレキシブル配線基板が固着されており、この配線基板の出力端より制御電流がステータ 33 のコイルに供給されることにより、ロータハブ 35、ヨーク 36、ロータマグネット 37、回転軸 2 等からなるロータ組立体（ロータ）34 がステータ 33 に対して回転を始める。

【0078】

本実施例 8 のスピンドルモータ 30 においては、ロータ 34 は、回転軸 2 が回転するにしたがって流体動圧軸受 1 内のスラスト動圧溝で発生する上下方向のスラスト動圧力が釣り合うことによって、各軸受面（スリーブ 5 の内周面、スリーブ 5 の下端面 5a、エンドプレート 7 の上面 7a。図 1 参照）に対して非接触状態で安定的に支持される。

【0079】

本実施例 8 のスピンドルモータ 30 は、前記のように構成されているので、流体動圧軸受 1 の組立時に所定の充填部位以外に付着または流出した接着剤がモータ内を汚染したり、軸受内部に侵入して高精度な回転を阻害することもなく、高い信頼性のスピンドルモータ 30 を低コストで量産することができる。

【実施例 9】

【0080】

次に、本願の発明の第 9 の実施例（実施例 9）について説明する。

図 9 は、前記した実施例 8 のスピンドルモータ（図 8 参照）を備えた本実施例 9 のハード

10

20

30

40

50

ディスク駆動装置の概略縦断面図である。本実施例9のハードディスク駆動装置40は、図9に示されるように、実施例8のスピンドルモータ30を収容するハウジング41と、該ハウジング41内を密閉して塵埃等が極度に少ない清浄な空間を形成するカバー部材47とを有する。これらハウジング41とカバー部材47とにより、ハードディスク駆動装置40の筐体が形成されている。

【0081】

スピンドルモータ30は、そのフレーム31の中間円筒部をハウジング41の取付孔41aに嵌着し、そのフレーム31に設けられた複数の貫通孔にそれぞれ取付けねじ48を通して、ハウジング41に締め付けることによって、ハウジング41に固定されている。このようにして、スピンドルモータ30のステータ33やロータ34を含む本体部は、ハードディスク駆動装置40の筐体内部に収容される。変形例として、フレーム31をハウジング41と一体化させた単一部品のハウジングを形成し、該ハウジングが、スピンドルモータ30の流体動圧軸受1やステータ33のための装着部と、ハードディスク駆動装置40の筐体の一部とを兼ねるような構造とされても良い。

【0082】

ロータハブ35の中間円筒部外周面には、ハードディスク(記録ディスク)42が二段に装着されている。ハードディスク42は、ロータハブ35の中間段部に加工された軸方向の複数のねじ孔に取付けねじ49を螺合し、クランプ部材43を固定することにより、ロータハブ35に固定されている。これにより、ハードディスク42は、ロータハブ35とともに一体的に回転する。図9の実施例では、ハードディスク42がロータハブ35に2枚装着されているが、ハードディスク42の枚数は、これに限定されるものではない。

【0083】

ハードディスク駆動装置40は、また、ハードディスク42に対して情報の書き込み及び/又は読み出しを実行する磁気ヘッド(記録ヘッド)44と、サスペンションを介して磁気ヘッド44を支持するアーム45と、磁気ヘッド44およびアーム45を所要の位置に移動させるボイスコイルモータ46とを備えている。ボイスコイルモータ46は、コイル46aと、コイル46aに対向して設けられたマグネット46bとを有している。

【0084】

この磁気ヘッド44は、ハウジング41内の適宜個所に旋回自在に支持されたアーム45に固定されたサスペンションの先端部に取り付けられている。磁気ヘッド44は、1枚のハードディスク42に対して、ハードディスク42を挟むように上下に一対配置され、ハードディスク42の両面に対して情報の書き込み及び/又は読み出しを行うことができる。なお、図9の実施例では、ハードディスク42が2枚の構成となっているため、磁気ヘッド44は2対設けられている。

【0085】

本実施例9のハードディスク駆動装置40は、前記のように構成されているので、流体動圧軸受1の組立時に所定の充填部位以外に付着又は流出した接着剤が装置内部を汚染することもなく、高い信頼性のハードディスク駆動装置40を低コストで量産することができる。

【0086】

なお、本実施例9では、スピンドルモータ30がハードディスク駆動装置40に適用されたが、スピンドルモータ30の適用例は、これに限定されるものではない。例えば、磁気ヘッド44が光ヘッドに代えられて、ハードディスク駆動装置40がCDやDVD等の記録ディスクを駆動する記録ディスク駆動装置とされた場合に、この記録ディスク駆動装置に適用されても良いものである。この場合にも、前記と同様の効果を得ることができる。

【0087】

本願の発明は、以上の実施例に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の変形が可能である。

例えば、実施例1～9においては、流体動圧軸受1は全て軸回転型とされたが、これに限定されず、軸固定型とされても良い。このようにして軸固定型とされた流体動圧軸受が適

10

20

30

40

50

用されたスピンドルモータにおいては、回転軸 2 がフレーム 3 1 に固定されて、固定軸となり、ロータハブ 3 5 は、ケース 6 に嵌着されることになる。このスピンドルモータのその他の構成は、実施例 8 のスピンドルモータ 3 0 の構成と基本的に異なるものではなく、当業者に明らかであるので、詳細な説明を省略する。なお、これら回転軸 2 と固定軸とは、本明細書において「軸体」と総称されている。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本願の発明の第1の実施例(実施例1)の流体動圧軸受の概略縦断面図である。

【図2】本願の発明の第2の実施例(実施例2)の流体動圧軸受の概略縦断面図である。

10

【図3】本願の発明の第3の実施例(実施例3)の流体動圧軸受の概略縦断面図である。

【図4】本願の発明の第4の実施例(実施例4)の流体動圧軸受の概略縦断面図である。

【図5】本願の発明の第5の実施例(実施例5)の流体動圧軸受の概略縦断面図である。

【図6】本願の発明の第6の実施例(実施例6)の流体動圧軸受の概略縦断面図である。

【図7】本願の発明の第7の実施例(実施例7)の流体動圧軸受の概略縦断面図である。

【図8】本願の発明の第8の実施例(実施例8)のスピンドルモータの概略縦断面図である。

【図9】本願の発明の第9の実施例(実施例9)のハードディスク駆動装置の概略縦断面図である。

【図10】従来例を示す図である。

20

【図11】他の従来例を示す図である。

【符号の説明】

【0089】

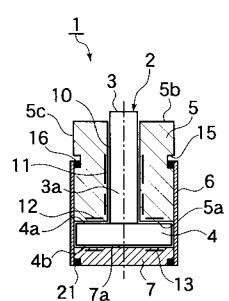
1...流体動圧軸受、2...回転軸(フランジ付き回転軸)、3...軸本体部、3 a...外周面、4、4'...フランジ部、4 a...上面、4 b、4 b'...下面、5...スリーブ、5 a...下端面、5 b...上端面、5 c...外周面、6...ケース、7...エンドプレート、7 a...上面、8...位置決め部材、9、9'...シールカバー、10...潤滑油、11...ラジアル方向動圧発生溝、12...スラスト方向動圧発生溝、13...スラスト方向動圧発生溝、15、15'...接着剤充填用周溝、16...接着剤、17...接着剤、21...接着剤、22...上端拡径部、23...下端拡径部、30...スピンドルモータ、31...フレーム、32...ボス部、33...ステータ、34...ロータ、35...ロータハブ、36...ヨーク、37...ロータマグネット、38...ねじ孔、40...ハードディスク駆動装置、41...ハウジング、41 a...取付孔、42...ハードディスク(記録ディスク)、43...クランプ部材、44...磁気ヘッド(記録ヘッド)、45...アーム、46...ボイスコイルモータ、46 a...コイル、46 b...マグネット、47...カバー部材、48、49...取付けねじ。

30

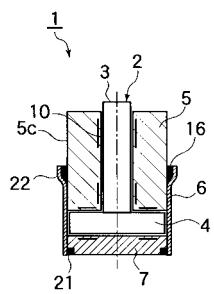
40

50

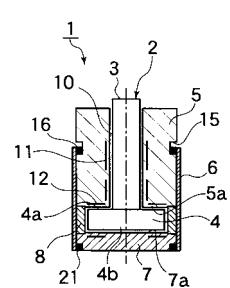
【図1】



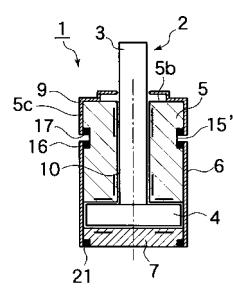
【図2】



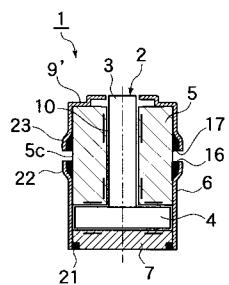
【図3】



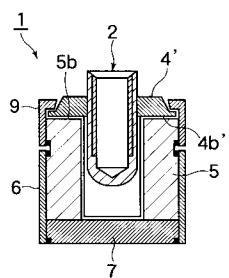
【図4】



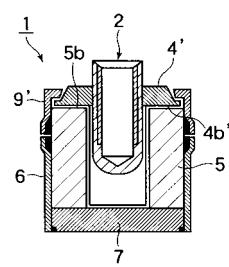
【図5】



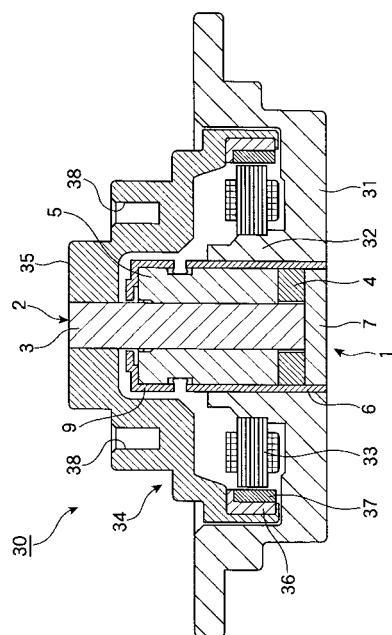
【図6】



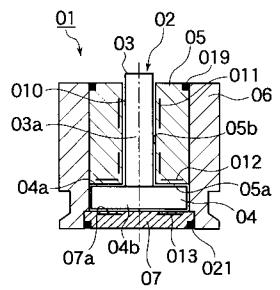
【図7】



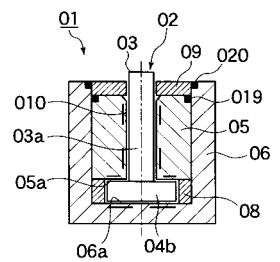
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H607 AA12 BB01 BB07 BB14 BB17 BB25 CC01 DD14 FF01 GG01
GG03 GG09 GG12 GG15
5H621 GA01 JK19