

(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2006-226386  
(P2006-226386A)

(43) 公開日 平成18年8月31日(2006.8.31)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 C 17/10 (2006.01)</b>	F 1 6 C 17/10 A	3 J 0 1 1
<b>F 1 6 C 33/10 (2006.01)</b>	F 1 6 C 33/10 A	5 H 6 0 7
<b>F 1 6 C 33/12 (2006.01)</b>	F 1 6 C 33/12 Z	
<b>H O 2 K 7/08 (2006.01)</b>	H O 2 K 7/08 A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-39903 (P2005-39903)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成17年2月17日 (2005.2.17)	(74) 代理人	100113859 弁理士 板垣 孝夫
		(74) 代理人	100068087 弁理士 森本 義弘
		(74) 代理人	100096437 弁理士 笹原 敏司
		(74) 代理人	100100000 弁理士 原田 洋平
		(72) 発明者	鶴居 建三 愛媛県東温市南方2131番地1 松下寿 電子工業株式会社内

最終頁に続く

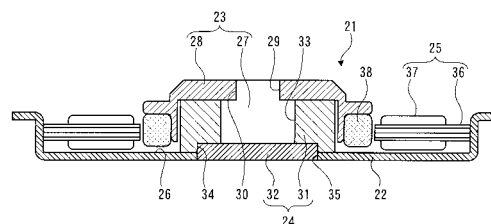
(54) 【発明の名称】 スピンドルモータ

(57) 【要約】

【課題】 プレス加工品のベース部材を用いた流体軸受スピンドルモータにおいて、モータ軸受剛性を低下させずに、安価で、かつ容易に薄型化、小型化が可能となる構造を備えたスピンドルモータを提供する。

【解決手段】 プレス成型されたベース22の凹部26に、シャフト27を挿入する軸受孔33を有した軸受スリーブ31と、シャフト27に軸心方向で対向して軸受スリーブ31のベース側の開口を閉塞するスラストプレート32を備え、軸受スリーブ31が凹部26の内底面に固定配置され、スラストプレート32がベース22に形成した孔部35に固定配置されてベース22とともにモータ外側面を形成する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

プレス成型されたベースの凹部内にロータ部およびステータ部を配置し、シャフトを挿入する軸受孔を有した軸受スリーブと、前記シャフトに軸心方向で対向して前記軸受スリーブのベース側の開口を閉塞するスラストプレートを有し、前記軸受スリーブが前記凹部の内底面に固定配置され、前記スラストプレートが前記ベースに形成した孔部に固定配置されて前記ベースとともにモータ外側面を形成することを特徴とするスピンドルモータ。

## 【請求項 2】

前記スラストプレートは前記ベースの前記孔部に嵌合する凸部を有す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。

10

## 【請求項 3】

前記シャフトの外周面と前記軸受孔の内周面の間に潤滑流体を充填してラジアル軸受となし、前記シャフトと前記スラストプレートの対向面間に潤滑流体を充填してスラスト軸受となすことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のスピンドルモータ。

## 【請求項 4】

前記スラストプレートがプレス成型されてなり、前記シャフトと前記スラストプレートの双方の対向面の何れかに動圧発生溝を形成したことを特徴とする請求項 3 に記載のスピンドルモータ。

## 【請求項 5】

前記軸受スリーブが焼結部材であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載のスピンドルモータ。

20

## 【請求項 6】

前記ベースの前記凹部内において、ステータ部を構成するステータの内側に、ロータ部を構成するマグネットを配置したことを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のスピンドルモータ。

## 【請求項 7】

プレス成型されたベースの凹部内にロータ部およびステータ部を配置し、片端部分に大径部を有するシャフトに対して微小隙間を介して対向する内周面を有し、ラジアル軸受部を形成する軸受スリーブと、前記シャフトの他端部に、前記軸受スリーブの端面に対向する環状部材が固定され、前記スリーブにロータ部を形成するモータハブを有し、前記ベースの凹部内の内底面に形成された孔に前記シャフトが固定配置されて前記ベースとともにモータ外側面を形成することを特徴とするスピンドルモータ。

30

## 【請求項 8】

前記大径部と前記スリーブの間もしくは、前記環状部材と前記スリーブの間の少なくとも一方にスラスト軸受部を構成したことを特徴とする請求項 7 に記載のスピンドルモータ。

## 【請求項 9】

前記軸受スリーブが焼結部材であることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のスピンドルモータ。

## 【請求項 10】

前記ベースの前記凹部内において、ステータ部を構成するステータの内側に、ロータ部を構成するマグネットを配置したことを特徴とする請求項 7 ~ 9 の何れか 1 項に記載のスピンドルモータ。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、磁気ディスク、光ディスクなどを回転駆動するスピンドルモータに関し、特に流体軸受スピンドルモータにおける軸受構造に係る技術である。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、磁気ディスク、光ディスクなどのディスク記録媒体における記録密度の高密度化

50

の進展に伴って、ディスク記録媒体が小型化している。例えば、3.5インチディスクが2.5インチへ、2.5インチディスクが1.8インチへ、1インチディスクが0.85インチへ小型化している。このディスク記録媒体およびディスク記録媒体を搭載するハードディスク装置(HDD)等の記憶装置の小型化に伴いディスク駆動装置の小型化、薄型化が求められている。

#### 【0003】

ディスク駆動装置にはスピンドルモータが使用されており、スピンドルモータによるスピンドルの回転によりディスク記録媒体をスピンドル回転中心軸回りに回転駆動する。

従来のスピンドルモータとしては、例えば特許文献1に記載するものがある。図4に示すように、このスピンドルモータは、ロータハブ1とシャフト2とから構成されるロータ3と、ブラケット4に固着されたハウジング5と、ハウジング5内に取付けられたスリーブ6とを有する。スリーブ6は中心部に貫通孔を有し、この貫通孔にシャフト2が挿通されている。

10

#### 【0004】

シャフト2は外周面がスリーブ6の内周面と隙間を介して半径方向に対向し、ハウジング5及びスリーブ6の上方側の端面は、ロータハブ1の平坦面と隙間を介して軸線方向に対向している。ハウジング5の上端側の端面には、ロータ3の回転時にオイルに対して半径方向内方に向かう圧力を誘起するポンプインのスパイラルグループが形成されており、ロータハブ1の下方側面との間でスラスト軸受部7を構成している。

#### 【0005】

また、特許文献2に記載するものでは、図5に示すように、ベースプレート11が薄板をプレス加工することにより製作された成形品であって、全体形状が円形で底の浅い容器状に形成されているとともに、中央部に略円筒状の軸受支持筒12が上方に向け突設されている。軸受支持筒12内には、回転軸14が軸受支持筒12に対し同心状の配置で含油スリーブ軸受13によって回転自在に支持されている。

20

#### 【0006】

ベースプレート11の下端開口部はスラストカバー15により閉塞され、このスラストカバー15の内面にはスラスト受け板16が保持されている。含油スリーブ軸受13を介して軸受支持筒12の内周面に回転自在に支持されている回転軸14は、その球面状となった下端部をスラスト受け板16に当接させて、スラスト支持されている。

30

【特許文献1】特開2004-112874号公報

【特許文献2】特開2000-287425号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

上記した従来の構成において、特許文献1に記載する構成では、スリーブ端面とスリーブ端面に対向するロータの平坦面の間にスラスト軸受部を形成しており、ロータが軸受部の構成として必要である。

#### 【0008】

このため、シャフトにロータを取り付ける際には、単にシャフトの回転軸に対してロータの同心精度を確保するだけでなく、スラスト軸受部に必要なスラスト隙間を確保するためにスリーブとロータの間の隙間も考慮して組み立て作業を行う必要があり、モータ組立工程が煩雑となる。加えて、テーパシール構造である軸受開口部が下向きになっているので、外部からの衝撃などがあった場合に、軸受開口部から潤滑剤が漏れ出る可能性がある。

40

#### 【0009】

また、特許文献2に記載する構成では、プレス加工したベースプレートの中央部は、その円筒度や同心度が切削品ほどに高精度でないために、この中央部へ直接に軸受部材を取り付ける場合には、ラジアル軸受部を形成する軸受内径が変化して、ラジアル軸受に必要な所定の隙間を確保することが困難となる。したがって、モータに必要な所定の軸受剛性

50

を確保することが困難となる。また、スラストカバーがベースプレートの軸方向外側に取付けられているので、モータの軸方向高さに限界があり、モータの薄型化を実現することが困難であった。

【0010】

本発明は上記した課題に鑑みてなされたものであり、プレス加工品のベース部材を用いた流体軸受スピンドルモータにおいて、モータ軸受剛性を低下させずに、安価で、かつ容易に薄型化、小型化が可能となる構造を備えたスピンドルモータ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】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明のスピンドルモータは、プレス成型されたベースの凹部内にロータ部およびステータ部を配置し、シャフトを挿入する軸受孔を有した軸受スリーブと、前記シャフトに軸心方向で対向して前記軸受スリーブのベース側の開口を閉塞するスラストプレートを有し、前記軸受スリーブが前記凹部の内底面に固定配置され、前記スラストプレートが前記ベースに形成した孔部に固定配置されて前記ベースとともにモータ外側面を形成することを特徴とする。

【0012】

上記した構成により、スラストプレートは、ベースの孔部に固定配置することにより、軸受スリーブを伴わずに、スラストプレートを単独で取り扱う操作において組み立てることができる。また、軸受スリーブは凹部の内底面に固定配置することにより、シャフトの半径方向において他の部材に規制されることなく、軸受スリーブを単独で取り扱う操作において組み立てることができ、シャフトは前記軸受孔に挿入する操作を行うだけで良い。したがって、軸受部を組み付けるに際して、シャフト、スラストプレート、軸受スリーブ、さらにはシャフトの外周面と軸受孔の内周面の間の隙間、およびシャフトとスラストプレートの対向面間の隙間に充填する潤滑流体をそれぞれ単独で取り扱って組立作業を行うことでモータ組立工程を簡素化できる。

【0013】

また、スラストプレートをベースの孔部に固定配置し、スラストプレートがモータ外側面を形成する部材の一部を担うことで、所定の厚みを有するスラストプレートの配置に必要なスペースの少なくとも一部をシャフトの軸心方向においてベースの配置に要するスペースに含むことができ、従来において凹部内のシャフトの軸心方向においてスラストプレートが占めていたスペースを軸受スリーブのために使用することができ、軸受スリーブによるラジアル軸受の軸方向長さを長くして剛性を高めることができ、モータ軸受剛性を低下させずに、安価で、かつ容易に薄型化、小型化が可能となる構造を実現できる。

【0014】

さらに、上記の構成に加えて、本発明のスピンドルモータは、前記スラストプレートが前記ベースの前記孔部に嵌合する凸部を有することを特徴とする。

前記シャフトの外周面と前記軸受孔の内周面の間に潤滑流体を充填してラジアル軸受となし、前記シャフトと前記スラストプレートの対向面間に潤滑流体を充填してスラスト軸受となすことを特徴とする。

【0015】

前記スラストプレートがプレス成型されてなり、前記シャフトと前記スラストプレートの双方の対向面の何れかに動圧発生溝を形成したことを特徴とする。

前記軸受スリーブが焼結部材であることを特徴とする。

【0016】

前記ベースの前記凹部内において、ステータ部を構成するステータの内側に、ロータ部を構成するマグネットを配置したことを特徴とする。

上記の構成においても、軸受スリーブによるラジアル軸受の軸方向長さを長くして剛性を高めることができ、モータ軸受剛性を低下させずに、安価で、かつ容易に薄型化、小型化が可能となる構造を実現できる。

10

20

30

40

50

## 【0017】

さらに、上記課題を解決するために、プレス成型されたベースの凹部内にロータ部およびステータ部を配置し、片端部分に大径部を有するシャフトに対して微小隙間を介して対向する内周面を有し、ラジアル軸受部を形成する軸受スリーブと、前記シャフトの他端部に、前記軸受スリーブの端面に対向する環状部材が固定され、前記スリーブにロータ部を形成するモータハブを有し、前記ベースの凹部内の内底面に形成された孔に前記シャフトが固定配置されて前記ベースとともにモータ外側面を形成することを特徴とする。

## 【0018】

上記したモータ構成により、特に、片側支持型モータと比べて組立工程が煩雑な2.5インチ以下の両端支持型モータにおいて、軸を容易かつ、高精度に（例えば、直角度）ベースに固定する事が可能で、モータとして必要な軸受隙間を確保することが可能となり、薄型化、小型化されたモータにおいても、必要な軸受剛性を確保できる。

10

## 【0019】

また、上記の構成に加えて、前記大径部と前記スリーブの間もしくは、前記環状部材と前記スリーブの間の少なくとも一方にスラスト軸受部を構成したことを特徴とする。

前記軸受スリーブが焼結部材であることを特徴とする。

## 【0020】

前記ベースの前記凹部内において、ステータ部を構成するステータの内側に、ロータ部を構成するマグネットを配置したことを特徴とする。

上記の構成においても、軸受スリーブによるラジアル軸受の軸方向長さを長くして剛性を高めることができ、モータ軸受剛性を低下させずに、安価で、かつ容易に薄型化、小型化が可能となる構造を実現できる。

20

## 【発明の効果】

## 【0021】

以上のように本発明によれば、プレス加工品のベース部材を用いた流体軸受スピンドルモータにおいて、モータ軸受剛性を低下させずに、安価で、かつ容易に薄型化、小型化が可能となる構造を備えたスピンドルモータを提供できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0022】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1において、スピンドルモータ21は、磁気ディスク、光ディスクなどの情報を記録するディスク記録媒体を回転駆動するものであり、スピンドルモータ21はベース22と、ロータ部をなすスピンドル23および軸受部24と、ステータ部25からなる。

30

## 【0023】

ベース22はプレス成型により凹部26を形成した部材からなり、凹部26の内部にロータ部のスピンドル23および軸受部24と、ステータ部25を配置している。

スピンドル23は回転中心軸回りに回転するシャフト27とシャフト27と一体的に回転するスピンドルハブ28を有し、スピンドルハブ28はハブ中心孔29をシャフトボス30に嵌合装着している。

## 【0024】

軸受部24は流体軸受をなしており、ベース22に固定配置する軸受スリーブ31およびスラストプレート32を有する。軸受スリーブ31は焼結部材からなり、シャフト27を挿入する軸受孔33を有し、凹部26の内底面に固定配置されており、シャフト27の外周面と軸受孔33の内周面の間に形成する所定隙間に潤滑流体である潤滑油（図示省略）を充填してラジアル軸受を構成している。

40

## 【0025】

スラストプレート32はプレス成型されてシャフト27に軸心方向で対向する対向面に動圧発生溝（図示省略）を有し、軸受スリーブ31のベース側の開口を閉塞しており、シャフト27とスラストプレート32との対向面の隙間に潤滑流体である潤滑油（図示省略）を充填してスラスト軸受を構成している。動圧発生溝はシャフト27とスラストプレー

50

ト 3 2 の対向面の何れに形成しても良い。

【 0 0 2 6 】

軸受スリーブ 3 1 はベース 2 2 に対向する端面にスラストプレート 3 2 の軸受面側の一部を収納する環状凹部 3 4 を有しており、環状凹部 3 4 の内径はシャフト 2 7 の半径方向において軸受スリーブ 3 1 の位置決めに規制しない寸法をなす。スラストプレート 3 2 は外側面側の一部をベース 2 2 に形成した孔部 3 5 に固定配置されてベース 2 2 とともにモータ外側面を形成している。

【 0 0 2 7 】

ステータ部 2 5 はベース 2 2 に固定配置するステータ 3 6 およびコイル 3 7 を有し、スピンドルハブ 2 8 の外周部に設けたロータマグネット 3 8 がステータ 3 6 の内側に位置している。ステータ部 2 5 により発生する回転駆動力でスピンドル 2 3 が回転する。

10

【 0 0 2 8 】

以下、上記した構成における作用を説明する。軸受部 2 4 の組み立てに際し、スラストプレート 3 2 は、ベース 2 2 の孔部 3 5 に配置し、接着剤等により固定することにより、軸受スリーブ 3 1 を伴わずに単独で取り扱う操作が可能である。

【 0 0 2 9 】

また、軸受スリーブ 3 1 はベース 2 2 の凹部 2 6 の内底面に配置し、接着剤等により固定することにより、シャフト 2 7 の半径方向において他の部材に規制されることなく、単独で取り扱う操作が可能である。このとき、スラストプレート 3 2 が軸受スリーブ 3 1 の環状凹部 3 4 に納まるが、環状凹部 3 4 が軸受スリーブ 3 1 の位置決めに規制しない十分な内径寸法を有することで軸受スリーブ 3 1 の配置を容易に行える。この後に、軸受孔 3 3 へのシャフト 2 7 の挿入および潤滑油の充填、さらにはスピンドルハブ 2 8 の装着を適宜に行う。

20

【 0 0 3 0 】

したがって、ベース 2 2 に軸受部 2 4 を組み付けるに際して、シャフト 2 7、スラストプレート 3 2、軸受スリーブ 3 1、さらにはシャフト 2 7 の外周面と軸受孔 3 3 の内周面の間の隙間、およびシャフト 2 7 とスラストプレート 3 2 の対向面間の隙間に充填する潤滑油をそれぞれ単独で取り扱って組立作業を行うことでモータ組立工程が簡素化される。

【 0 0 3 1 】

また、ベース 2 2 にプレス成型からなる部材を採用しても、軸受スリーブ 3 1 とシャフト 2 7 の同心精度を容易に確保することができ、シャフト 2 7 の外周面と軸受孔 3 3 の内周面の間の隙間、およびシャフト 2 7 とスラストプレート 3 2 の対向面間の隙間を容易に確保することができる。

30

【 0 0 3 2 】

また、スラストプレート 3 2 をベース 2 2 の孔部 3 5 に固定配置した状態において、スラストプレート 3 2 がモータ外側面を形成する部材の一部を担う構造をなすことで、シャフト 2 7 の軸心方向においてベース 2 2 の厚み代とスラストプレート 3 2 の厚み代の一部が重なる。このため、所定の厚みを有するスラストプレート 3 2 を配置するのに必要なスペースの少なくとも一部をシャフト 2 7 の軸心方向においてベース 2 2 の配置に要するスペースに含むことができる。

40

【 0 0 3 3 】

よって、従来の構成と異なり、スラストプレート 3 2 がシャフト 2 7 の軸心方向において占めていたスペースを軸受スリーブ 3 1 のために使用することができ、軸受スリーブ 3 1 によるラジアル軸受の軸方向長さを長くして剛性を高めることができ、モータ軸受剛性を低下させずに、安価で、かつ容易に薄型化、小型化が可能となる構造を実現できる。

【 0 0 3 4 】

また、スラストプレート 3 2 にプレス成型によって動圧発生溝を形成することで、安価なモータ構成を実現でき、さらには軸受スリーブ 3 1 を焼結部材を用いることで安価なモータ構成を実現できる。

【 0 0 3 5 】

50

図 2 は本発明の他の実施の形態を示すものであり、図 1 に示した先の実施の形態と同様の構成部材には同符号を付して説明を省略する。図 2 に示す構成では、スラストプレート 32 がベース 22 の孔部 35 に挿入する凸部 39 を有し、凸部 39 の周囲にベース 22 の凹部 26 の内底面に当接する座面 40 を備え、凸部 39 の外側面がベース 22 とともにモータ外側面を形成している。

【0036】

この構成により、スラストプレート 32 の組み付けに際し、スラストプレート 32 の凸部 39 を孔部 35 に挿入してベース 22 の凹部 26 の内底面に配置するだけの操作において、スラストプレート 32 を孔部 35 からモータ外側へ脱落することなくベース 22 へ容易に装着でき、シャフト 27 の半径方向における位置決を容易に行うことができる。また、スラストプレート 32 の座面 40 がベース 22 の凹部 26 の内底面に当接することで、シャフト 27 の軸心方向におけるスラストプレート 32 の位置決めを容易に行うことができ、凸部 39 の外側面をベース 22 の外側面と同レベルに容易に配置できる。

10

【0037】

図 3 は本発明の他の実施形態を示すものであり、図 1 に示した先の実施の形態と同様の構成部材には同符号を付して説明を省略する。図 3 に示す構成では、片端部分に大径部 41 を有するシャフト 27 がベース 22 の孔部 35 に溶接、接着などの手段により固定され、大径部 41 の軸方向面と対向するベース面を溶接、接着などの手段により固定されている。シャフト 27 に軸受スリーブ 31 が挿入された後、シャフト 27 の大径部 41 の多端側に環状板部材 42 が溶接、接着などの手段により固定されている。また、ラジアル軸受部は、シャフト 27 の外径と軸受スリーブ 31 の内径に形成され、スラスト軸受部は、軸受スリーブ 31 の外径と内径の間に位置する軸方向端面とその軸受スリーブ 31 の端面に対向する大径部 41 もしくは、環状板部材 42 との少なくとも一方の対向する面間に形成されている。

20

【0038】

この構成により、薄いベース 22 にシャフト 27 を容易かつ高精度、具体的には直角度良好に取り付けることができ、モータとして必要な軸受隙間を確保することが可能となり、薄型化、小型化されたモータにおいても、必要な軸受剛性を確保できる。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明は、軸受部を組み付けるに際して、シャフト、スラストプレート、軸受スリーブ、さらにはシャフトの外周面と軸受孔の内周面の間の隙間、およびシャフトとスラストプレートの対向面間の隙間に充填する潤滑流体をそれぞれ単独で取り扱って組立作業を行うことでモータ組立工程を簡素化でき、従来において凹部内のシャフトの軸心方向においてスラストプレートが占めていたスペースを軸受スリーブのために使用して、軸受スリーブによるラジアル軸受の軸方向長さを長くして剛性を高めることができるので、磁気ディスク、光ディスクなどを回転駆動するスピンドルモータに好適である。

30

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明の実施の形態におけるスピンドルモータを示す断面図

40

【図 2】本発明の他の実施の形態におけるスピンドルモータを示す断面図

【図 3】本発明の他の実施の形態におけるスピンドルモータを示す断面図

【図 4】従来のスピンドルモータを示す断面図

【図 5】従来のスピンドルモータを示す断面図

【符号の説明】

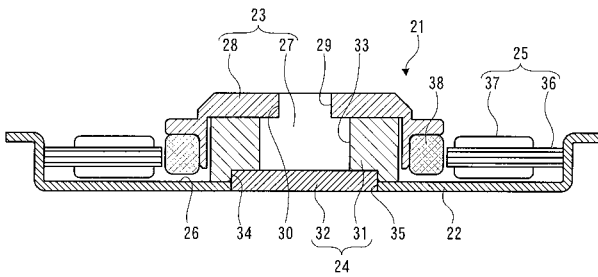
【0041】

- 21 スピンドルモータ
- 22 ベース
- 23 スピンドル
- 24 軸受部

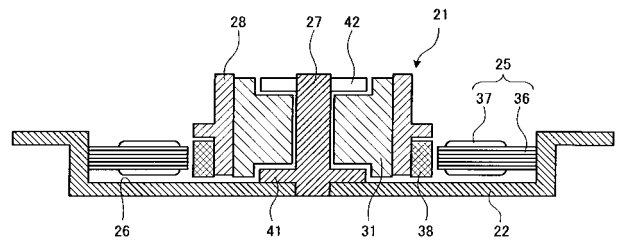
50

- 25 ステータ部
- 26 凹部
- 27 シャフト
- 28 スピンドルハブ
- 29 ハブ中心孔
- 30 シャフトボス
- 31 軸受スリーブ
- 32 スラストプレート
- 33 軸受孔
- 34 環状凹部
- 35 孔部
- 36 ステータ
- 37 コイル
- 38 ロータマグネット
- 39 凸部
- 40 座面
- 41 大径部
- 42 環状板部材

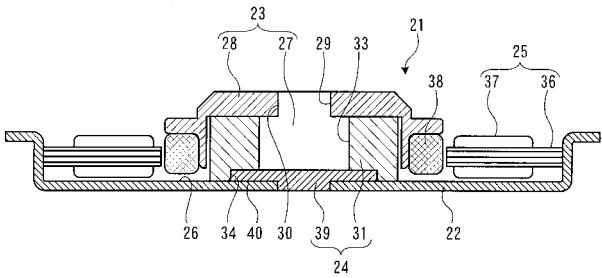
【図1】



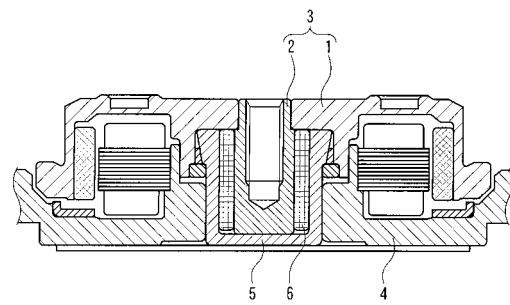
【図3】



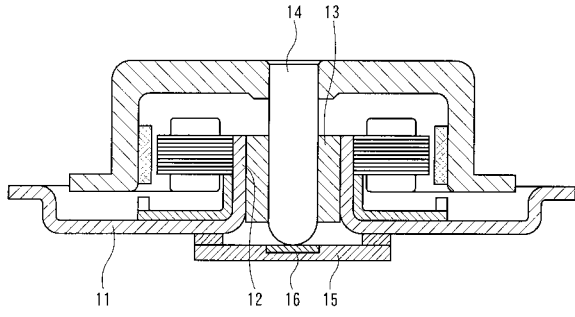
【図2】



【図4】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3J011 AA07 BA02 BA08 CA02 DA01 JA02 KA02 KA03 LA01 RA03  
SB19  
5H607 BB09 BB14 BB25 DD03 GG03 GG10 GG12