

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7379383号
(P7379383)

(45)発行日 令和5年11月14日(2023.11.14)

(24)登録日 令和5年11月6日(2023.11.6)

(51)国際特許分類

H 02 K 21/24 (2006.01)	F I	H 02 K 21/24	M
H 02 K 11/30 (2016.01)		H 02 K 11/30	
B 23 Q 11/08 (2006.01)		B 23 Q 11/08	Z

請求項の数 13 (全14頁)

(21)出願番号 特願2020-566922(P2020-566922)
 (86)(22)出願日 令和1年5月16日(2019.5.16)
 (65)公表番号 特表2021-525501(P2021-525501)
 A)
 (43)公表日 令和3年9月24日(2021.9.24)
 (86)国際出願番号 PCT/EP2019/062712
 (87)国際公開番号 WO2019/233732
 (87)国際公開日 令和1年12月12日(2019.12.12)
 審査請求日 令和4年2月4日(2022.2.4)
 (31)優先権主張番号 102018113373.1
 (32)優先日 平成30年6月5日(2018.6.5)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 ドイツ(DE)

(73)特許権者 520462643
 ヘマ マシーネン ウント アバラテシ
 ュツツ ゲーエムベーハー
 H E M A M A S C H I N E N - U N D
 A P P A R A T E S C H U T Z G M B H
 ドイツ連邦共和国, 63500 ゼーリ
 ゲンシュタット, アム クリンググラ
 ベン 2
 (74)代理人 100107456
 弁理士 池田 成人
 (74)代理人 100162352
 弁理士 酒巻 順一郎
 (74)代理人 100123995
 弁理士 野田 雅一
 (72)発明者 ナジョルカ, ラース

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 駆動装置および前記駆動装置を有するスピニ窓

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**ペインおよび駆動装置(1)を有するスピニ窓(100)であって、前記駆動装置(1)は、環状のステータユニット(10)と、環状のロータユニット(30)と、ベースプレート(50)とを有し、前記ロータユニット(30)には、ペイン(110)が配置されており、前記ステータユニット(10)は、コイルコア(12)及びコイルボビン(13)を有する少なくとも3つのコイル(11)を有し、前記ロータユニット(30)は、軸受ユニット(31)を有し、前記コイル(11)は、前記ステータユニット(10)内に収容空間(14)を形成し、前記コイルコア(12)及び前記軸受ユニット(31)は、前記ベースプレート(50)に立設され、前記コイルボビン(13)は、少なくとも部分的にプリント回路基板(60)上に配置され、前記プリント回路基板(60)は、前記ベースプレート(50)上に載置され、凹部(61)を有することを特徴とするスピニ窓(100)。**【請求項2】**前記ロータユニット(30)は、軸方向(A)において前記コイル(11)に対して同心に配置され、前記軸受ユニット(31)と共に前記収容空間(14)内に少なくとも部分的に突出することを特徴とする、請求項1に記載のスピニ窓(100)。**【請求項3】**前記コイルコア(12)は、前記凹部(61)の領域において突起(15)を介して接

続され、少なくとも 1 つのコイルコア要素 (1 6) を形成することを特徴とする、請求項 1 ~ 2 のいずれか一項に記載のスピン窓 (1 0 0)。

【請求項 4】

前記プリント回路基板 (6 0) は、開ループおよび / または閉ループ制御回路 (6 2) を有することを特徴とする、請求項 2 または 3 に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 5】

前記コイルボビン (1 3) 及び前記開ループ及び / 又は閉ループ制御回路 (6 2) は、実質的に 1 つの平面上に配置されることを特徴とする、請求項 4 に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 6】

前記軸受ユニット (3 1) は、支持要素 (3 2) を有し、前記支持要素 (3 2) は、前記コイル (1 1) の前記ベースプレート (5 0) とは反対側において、前記コイル (1 1) を少なくとも部分的に覆って径方向 (R) に延在する接触領域 (3 3) を有し、少なくとも 3 つの永久磁石 (3 4) が前記支持要素 (3 2) 上に配置され、前記永久磁石 (3 4) は、円形リングセグメントの形状であることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 7】

前記軸方向 (A) において、前記接触領域 (3 3) と前記コイル (1 1) との間に隙間 (S) が形成されていることを特徴とする、請求項 6 に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 8】

前記プリント回路基板 (6 0) 、前記コイル (1 1) 、前記ベースプレート (5 0) は、ポッティング化合物 (7 0) でポッティングされることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 9】

前記ペイン (1 1 0) は、接続プレート (1 1 1) とカバーキャップ (1 1 2) との間で前記ロータユニット (3 0) 上に保持され、前記接続プレート (1 1 1) および前記カバーキャップ (1 1 2) は、前記ロータユニット (3 0) に接続されることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 10】

前記ペイン (1 1 0) は、その径方向外周 (1 1 4) に円周カラー (1 1 5) を有することを特徴とする、請求項 1 または 9 に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 11】

前記カラー (1 1 5) は、軸方向 (A) に突出する径方向に周方向の案内溝 (1 1 6) を有し、前記案内溝は、前記スpin窓 (1 0 0) の環状ベース本体 (1 2 0) の案内突起 (1 2 1) と係合し、前記案内溝 (1 1 6) および前記案内突起 (1 2 1) は接触しないことを特徴とする、請求項 1 0 に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 12】

前記駆動装置 (1) の前記ベースプレート (5 0) は、前記スpin窓 (1 0 0) の環状ベース本体 (1 2 0) の内径 (1 2 2) に配置され、前記環状ベース本体 (1 2 0) 内で径方向内向きに突出することを特徴とする、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【請求項 13】

前記駆動装置 (1) の前記ベースプレート (5 0) のために、前記スpin窓 (1 0 0) の環状ベース本体 (1 2 0) に向かって突出するカバーハウジング (1 3 0) が設けられ、前記駆動装置 (1) の前記ロータユニット (3 0) が、少なくとも部分的に前記カバーハウジング (1 3 0) を通って突出することを特徴とする、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載のスpin窓 (1 0 0)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

10

20

30

40

50

本発明は、請求項 1 の前文に記載の駆動装置、及び請求項 10 の前文に記載の駆動装置を有するスピン窓に関する。

【 0 0 0 2 】

沈殿によって観察が妨げられる場所では、ペイン (panes) または観察窓上でスピン窓または回転観察窓が使用される。これは、例えば、輸送業界の工作機械や観察窓の場合である。いずれのシナリオにおいても、大量の液体、例えば雨、波、または工作機械の場合には冷却剤が観察窓に規則的に堆積される。これにより、観察窓による観察が妨げられる。

【 0 0 0 3 】

このような観察窓を通して見ることができる方法は、スピン窓を設置することである。スピン窓は、高速で回転するペインを有する。ペインに堆積した液体または汚れは、ペインの回転運動によって加速され、遠心力によって径方向外向きに移動する。これにより、沈殿が速やかに除去される。したがって、新たに生じた沈殿は、スピン窓から迅速に移動され、動作中のスピン窓を通して、遮るものない観察が可能になる。

10

【 0 0 0 4 】

そのため、スピン窓は、一般に円形の設計を有し、通常の観察窓または機械ハウジングに組み込まれて、沈殿量が増加した場合の観察を可能にする。沈殿がない場合や沈殿が少ない場合には、通常の観察窓の方が観察面積が広くなるので、通常は他の方法（例えばウインドウワイパー）を用いて観察窓を洗浄する。冷却剤を使用する工作機械を使用する場合、冷却剤、切粉等により多量の沈殿が発生し、動作中に観察窓による観察が妨げられる。この場合、観察窓又は機械ハウジング内にスピン窓を設けることが有益である。

20

【 0 0 0 5 】

特に、スピン窓上の特に強い沈殿の場合、ウインドウの駆動装置によって与えられる遠心力は、沈殿を除去するのに十分でなければならない。特に短時間に多量の沈殿がある場合は、重い沈殿と考えられる。加えて、粘性の沈殿、またはチップと混合された工作機械からの冷却剤のような流体と固体成分との混合物は、スピン窓に高い要求を課すことができる。

【 0 0 0 6 】

スピン窓は、例えば、DE34 144 87A1およびDE35 32 362A1から知られている。スピン窓の中心に配置された種々のタイプの駆動装置、例えば同期電気モータ、非同期モータ、空気圧モータまたは油圧モータが駆動のために設けられている。駆動装置は、スピン窓の中心領域を覆うので、視野を減少させる。加えて、モータは、窓を斜めに見た場合に、スピン窓による観察を妨げる一定の全高を有する。さらに、駆動装置は、ペインを回転させるのに必要なエネルギーを供給するために、通常、スピン窓を横切って径方向に延びるリード線を必要とする。駆動装置の全高のため、互いに実質的に平行に変位させることができる観察ペイン内でスピン窓を使用することは、これまで困難であったか又は不可能であった。

30

【 0 0 0 7 】

しかしながら、中央駆動装置を有するスピン窓の動作は、構造的に好ましく、中央モータ配置を有するスピン窓は、長寿命であり、故障しにくいので、普及していた。

40

【発明の概要】

【 0 0 0 8 】

本発明は、駆動装置の全高およびエネルギー効率を改善し、このような駆動装置を有するスピン窓を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

本発明の主な特徴は、請求項 1 の特徴部と請求項 10 の特徴部に記載されている。

【 0 0 1 0 】

実施形態は、請求項 2 ~ 9 および 11 ~ 15 の対象である。

【 0 0 1 1 】

本発明に係る駆動装置は、環状のステータ部と、環状のロータユニットと、ベースプレ

50

ートとを有し、ステータユニットは、コイルコアとコイルボビンとを有する少なくとも3つのコイルを有し、ロータユニットは、軸受ユニットを有し、コイルは、ステータユニットに収容空間を形成し、コイルコアおよび軸受ユニットがベースプレートに立設されている。

【0012】

したがって、駆動装置は、特に、電気駆動装置、すなわち電気モータとして設計することができる。特に、軸受ユニット及び／又はコイルコアは、ベースプレートに立設されている。これは、駆動装置の全高が特に低いという利点を有する。また、ベースプレート上にステータユニットのコイルコアと軸受ユニットとを一体に配置することにより、ベースプレートと軸受ユニットとロータユニットとの接触表面とを高精度に製造することができるので、ステータユニットのコイル又はコイルコアと軸受ユニット又はロータユニットとの位置合わせが正確に行えるという利点がある。

10

【0013】

したがって、ロータユニットとステータユニットとの間隔を特に小さくすることができます、その結果、全高をさらに低くすることができ、同時に駆動装置の効率を高めることができます。このようにして、駆動装置に対して高トルクが達成され、その結果、駆動装置がスピンドル窓内で使用されるときに、大量の直接的な冷却剤の衝突に対して高トルクが提供される。

【0014】

軸方向から見たとき、好ましい実施形態におけるコイルコアは、径方向内向きにテーパーが付けられた形状を有する。特に、コイルコアは、円形リングセグメントの形状である。これにより、環状のステータユニット内または駆動装置内でのコイルコアの配置を特に省スペース化できる。

20

【0015】

更なる実施形態によれば、ロータユニットは、コイルに対して軸方向に同心状に配置され、軸受ユニットとともに少なくとも一部が収容空間に突出する。このロータユニットとステータユニットを入れ子にすることにより、駆動ユニットの全高をさらに有利に減少させることができる。

【0016】

本発明の別の実施形態によれば、コイルボビンは、少なくとも部分的にプリント回路基板上に配置される。この場合、プリント回路基板はベースプレート上に載置され、凹部を有することが好ましい。コイルボビンをプリント回路基板上に配置することにより、コイルボビンに巻き付けることができるコイル巻線を、駆動ユニットの開ループ又は閉ループ制御電子機器に特に容易に接続することができる。プリント回路基板がベースプレート上に載置され、特に好適な実施形態ではプリント回路基板がベースプレート上に直接載置されるので、駆動ユニットに利用可能な設置スペースは有利な態様で最適に利用される。

30

【0017】

さらに好ましい実施形態によれば、コイルコアは、プリント回路基板を通って凹部の領域に突出する。これにより、プリント回路基板とコイルコアの両方がベースプレート上に直立することが確実にされる。好ましい実施形態において、コイルコアによって画定される外周はプリント回路基板の凹部の内周に対応し、コイルコアはプリント回路基板と積極的な係合状態にある。これにより、駆動ユニットに必要な設置スペースが有利に最小化される。本発明の別の実施形態によれば、コイルボビンは、少なくとも部分的に凹部を越えて突出する。特に、コイルボビンは、凹部を越えて径方向に突出する。これにより、ステータユニットのコイルに対して、軸受ユニットの径方向内向きに利用可能な駆動ユニットの設置スペースを有効に利用することができる。

40

【0018】

別の実施形態において、コイルコアは、突出部を介して凹部の領域内で接続され、少なくとも1つのコイルコア要素を形成する。さらに別の実施形態において、コイルボビンは、少なくとも部分的にコイルコア要素の上方に配置することができる。また、突起は、ベ

50

ース本体上に載置され、ベース本体に対向する側でコイルコアを接続してもよい。さらに、突起は、ベース本体上に直接載置されてもよい。突起は、コイルコア要素の外周を形成することができる。好ましい実施形態において、突起は、コイルコアと共にコイルコア要素の外周を形成する。本発明の別の実施形態において、突起はコイルコアと同じ材料を有する。本発明の別の実施形態において、コイルコア要素は、単体または1つの部品として設計される。対応するコイルコア要素を設けることにより、ステータの機械的安定性が向上する。また、突起によって磁気反転や渦電流による効率損失が低減されるので、コイルコアを接続することにより、駆動装置の効率が向上する。

【0019】

本発明の一実施形態において、プリント回路基板は、開ループおよび／または閉ループ制御回路を有する。したがって、本発明のさらに構造的に好適な実施形態において、コイルボビンおよび開ループおよび／または閉ループ制御回路は、実質的に1つの平面上に配置される。この平面は、好ましくは、ベースプレートの側部によって形成される。このようにして、開ループおよび／または閉ループ制御回路は、コイルボビンに特に近接して、したがってコイルにも特に近接して配置することができる。これは、開ループおよび／または閉ループ制御回路とコイルとの間の起こり得るライン損失に関して有利な効果を有する。さらに、コンパクトな駆動装置に関しては、設置スペースの利用が最適である。

10

【0020】

別の実施形態において、開ループおよび／または閉ループ制御回路は、別のプリント回路基板上に配置される。代替の実施形態によれば、プリント回路基板を駆動装置に対して柔軟に配置することができ、駆動装置の空間構成の柔軟性の点で有利である。

20

【0021】

本発明の有利な実施形態において、軸受ユニットは支持要素を有することができる。設計に関して、支持要素は、任意に、ベースプレートとは反対側のコイルの側に、少なくとも部分的にコイル上を径方向に延びる接触領域を有することができる。本発明のさらに有利な実施形態において、少なくとも3つの永久磁石が支持要素上に配置される。好ましい実施形態において、永久磁石は円形リングセグメントの形状である。このようにして、永久磁石は、特に省スペースで環状ロータユニットの支持要素に近接して配置することができる。

【0022】

30

永久磁石がコイルに対向する側の接触領域に配置されることにより、全高が特に低いディスクモータの構成となる。任意の実施形態において、少なくとも3つの永久磁石は、支持要素内に静止している。本発明は、軸方向において、接触領域とコイルとの間に隙間が形成されている点でさらに進化されている。特に有利な実施形態において、径方向に延びる接触領域の間の隙間は、駆動装置の高い効率を達成すると同時に全高の低減を達成するために、できるだけ小さく設計される。別の実施形態において、永久磁石と永久磁石に面するコイルの側部との間の隙間は1mm未満、好ましくは0.1mm未満である。これらの実施形態において、隙間は、ベースプレートと平行に径方向に延びている。

【0023】

40

本発明の任意の実施形態によれば、回転できない軸受ボルトを用いて軸受ユニットがベースプレート上に立っていると構造的に有利である。これにより、駆動装置の安定性が向上する。軸受ボルトは、締結手段によって、特にねじによって、ベースプレートのコイルとは反対側からベースプレートにねじ止めされる。本発明の別の実施形態において、少なくとも1つの玉軸受が軸受ボルトと支持要素との間に配置される。このようにして、支持要素は、有利な方法で、特に低摩擦で、ベースプレートから回転が切り離される。

【0024】

別の実施形態によれば、コイルは軸方向に位置合わせされる。特に、これにより、軸方向に垂直に延びるコイルが、その最上部で支持要素と平行に延びることが保証される。これは、隙間を特に小さく設計できるという利点を有する。

【0025】

50

好ましい実施形態によれば、プリント回路基板および／またはコイルおよび／またはベースプレートは、ポッティング化合物で鋳造される。さらに好ましい実施形態によれば、ポッティング化合物は高い熱伝導率を有する。プリント回路基板、コイルおよびベースプレートをポッティングすることによって、激しい振動があっても構成要素を互いに移動させることができないので、駆動装置の防爆が達成される。さらに、熱伝導性のポッティング化合物の使用は、プリント回路基板またはコイルとベースプレートとの間の良好な熱接觸を生じさせる。これにより、駆動装置を容易に冷却することができる。このことは、個々の構成要素が過熱することなく、特に高いトルクを達成するために、駆動装置を高電力で動作させることができるという更なる利点が生じる。また、駆動装置の電子構成要素は全て封入されているので、保守性よく交換することができる。別の実施形態によれば、ベースプレートは熱伝導性材料を有することができる。

10

【0026】

本発明はさらに、前記ロータユニットにペインが配置されることを特徴とする、先の請求項のいずれかに記載の駆動装置を有するスピニ窓に関する。本発明の駆動装置を備えたスピニ窓は、全高が低い。ペインは、好ましくは円形であり、沈殿に曝されるスピニ窓の側部に配置される。さらに好ましい実施形態では、ペインは、この側部に耐衝撃性および／または耐スクラッチ性のコーティングおよび／またはオーバーレイを備える。ペインは、セラミック製の透明コーティングを備えることができる。これは、より抵抗の少ない材料からペインを製作でき、ペインの全体の質量を低減することができるという利点を有する。この結果、同じモータ電力を有するスピニ窓の洗浄効果を高められる。同様に、ペインの場合の質量の節約のために、それに対応して駆動装置をより小さく寸法を決めることができ、これは、駆動装置による全高および観察領域の被覆に関して有利である。

20

【0027】

沈殿の反対側において、スピニ窓は、剛性の別のペインを有することができる。この別のペインは、観察者に面する側に取り付けられ、積層安全ガラス、強化安全ガラス、透明セラミック、または任意にこのような透明セラミックでコーティングされたガラスから構成されてもよい。第2ペインは、有利には、回転可能なペインからスピニ窓の観察者を保護する。さらに、第2ペインを設けることによって、スピニ窓のセキュリティが向上する。

【0028】

スピニ窓の対応する設計は、スピニ窓の全高を低くすることができる点で有利である。スピニ窓の全高は、50mm未満、さらなる実施形態では40mm未満、別の実施形態では32mm未満であってもよい。本発明による回転窓を設計することによって、410mm²以上の可視面積を達成することができ、駆動装置の駆動電力は、ペイン又はスピニ窓を沈殿から解放するのに十分である。

30

【0029】

別の実施形態において、ペインは、接続プレートとカバーキャップとの間でロータユニット上に保持され、接続プレートとカバーキャップはロータユニットに接続される。接続プレートによってロータユニットに対してより自由にペインを配置することができるので、接続プレートを設けることにより構造上の利点が生じる。別の実施形態において、環状シールがカバーキャップとペインとの間に配置される。このシールは、沈殿がスピニ窓の内部領域に入ったり、スピニ窓を通過したりすることがないことを保証する。

40

【0030】

別の実施形態において、ペインは、その径方向外周に円周カラーを有する。カラーは、スピニ窓上の沈殿物が、その円周に沿ってでさえも、スピニ窓の内部領域に入ることができず、スピニ窓を通過することさえできないことを確実にする。任意の更なる実施形態において、カラーは、円周方向の案内溝を有し、その案内溝は、軸方向に突出し、スピニ窓の環状ベース本体の案内突起と係合する。従って、案内溝および案内突起は、ラビリンスシールを形成し、スピニ窓の密閉性を改善するという点で有利である。本発明の有利な実施形態において、案内溝および案内突起は、接触していなくてもよい。回転窓の環状ベース本体は、例えば、観察ペイン又は機械カバーの1つに取り付けられる。したがって、環

50

状ベース本体は駆動装置によって回転させることができない。環状ベース本体は、好ましくは、硬質陽極処理されたアルミニウムで作られる。したがって、環状ベース本体は、チップ、特に金属チップがスピンドル窓に当たる環境での使用にも適している。

【0031】

設計上、駆動装置のベースプレートは、任意に、環状ベース本体の内径に配置され、環状ベース本体内で径方向内向きに突出する。この結果、駆動装置がスピンドル窓の領域から突出しないという利点がある。一実施形態において、環状のベース本体に向かって突出するカバーハウジングが駆動装置のベースプレートに設けられ、駆動装置のロータユニットはカバーハウジングを通じて少なくとも部分的に突出する。さらに好ましい実施形態において、カバーハウジングは、硬質陽極処理されたアルミニウムで作られる。本発明は、ベースプレートとカバーハウジングとの間にシールが配置されている点でさらに進化している。その結果、カバーハウジングとベースプレートとの間にある駆動装置の要素は、この領域に入る可能性のある、いかなる沈殿物からも保護される。

10

【0032】

回転窓の接続を簡単にするために、環状ベース本体が駆動装置へのリード線のための通路を有すると有利である。

【0033】

本発明のさらなる特徴、詳細、および利点は、特許請求の範囲の記載および図面を介した以下の実施形態の説明から明らかになるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、駆動装置の概略的な分解図である。

【図2】図2は、スピンドル窓における駆動装置の概略的な断面図である。

【図3】図3は、スピンドル窓の概略的な断面図である。

【図4】図4は、スピンドルウェイン層の概略的な分解図である。

[発明の詳細な説明]

【発明の詳細な説明】

【0035】

以下では、同様または同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0036】

図1は、駆動装置1の分解図である。駆動装置1は、ステータユニット10、ロータユニット30、ベースプレート50、少なくとも1つのプリント回路基板60, 60'から構成される。ベースプレート50は、円形部分54と矩形部分55とを有するキーホール形状を有する。ベースプレート50は、熱伝導性材料を備える。

30

【0037】

ステータユニット10及びロータユニット30は、実質的に環状である。ステータユニット10は、少なくとも3つのコイル11を有する。コイル11は、コイルコア12とコイルボビン13から形成されている。コイルコア12は、軸方向Aに沿ってコイルボビン13内に押し込まれている。このため、コイルボビン13には、軸方向Aに沿って伸びる凹部17を有する。コイルコア12は、径方向Rで内向きにテープが付けられた形状を有する。

40

【0038】

コイル11は、ステータユニット10内に収容空間14を形成する略環状に配置されている。コイルコア12は、ベースプレート50上に立設されるか、ベースプレート50に対して平坦に位置している。収容空間14は、半径方向Rから見て、ベースプレート50の円形部分54と同心である。

【0039】

コイルコア12は、突起15を介して接続され、少なくとも1つのコイルコア要素16を形成する。この実施形態において、コイルコア要素16は、環状の閉じたリングとして設計され、収容空間14の領域に環状の凹部を有する。

【0040】

50

コイルボビン 13 の周囲にはコイルワイヤが巻回されている。コイルボビン 13 は、プリント回路基板 60, 60' 上に少なくとも部分的に配置される。

【0041】

プリント回路基板 60, 60' は、ベース本体 50 上に配置されるか、またはベース本体 50 上に平坦に横たわる。プリント回路基板 60, 60' は、ステータユニット 10 のコイル 11 によって形成される収容空間 14 の領域内に凹部 61 を有する。コイルコア 12 は、凹部 61 の領域でプリント回路基板 60, 60' を通って突出する。

【0042】

プリント回路基板 60, 60' は、開ループおよび／または閉ループ制御回路 62 を有する。この開ループおよび／または閉ループ制御回路 62 は、プリント回路基板 60, 60' に導入された導体経路によって互いに電気的に接続された一つ又は複数の電子構成要素によって形成される。開ループ及び／又は閉ループ制御回路 62 は、駆動装置 1 を制御及び／又は調整するために使用される。この場合、開ループおよび／または閉ループ制御回路 62 は、コイルボビン 13 と共に実質的に平面上に配置される。開ループおよび／または閉ループ制御回路 62 は、プリント回路基板 60, 60' のベースプレート 50 とは反対側に実質的に配置される。

10

【0043】

コイルボビン 13 は、プリント回路基板 60, 60' の凹部 61 を少なくとも部分的に越えて突出する。コイルボビン 13 は、ベースプレート 50 から見て、プリント回路基板 60, 60' のベースプレート 50 とは反対側に配置されている。コイルボビン 13 は、プリント回路基板 60, 60' 上に平坦に位置している。

20

【0044】

プリント回路基板 60, 60' は、ベースプレート 50 内に静止している。このため、ベースプレート 50 は、その周囲がベースプレート 50 の外周 56 と実質的に平行に延びる凹部 51 を有する。プリント回路基板 60, 60' は、凹部 51 に対応する輪郭 63 を有する。コイルコア要素 16 又はコイルコア 12 が位置する領域において、凹部 51 は、コイルコア要素 16 の外周に実質的に対応する環状窪み 52 を有する。

【0045】

駆動装置 1 の組み付け状態において、コイルコア要素 16 は、コイルコア要素 16 のコイルコア 12 とコイルボビン 13 とによってコイル 11 が形成されるように、コイルコア 12 と共にコイルボビン 13 内に押し込まれる。この結果、コイルボビン 13 の少なくとも一部がコイルコア要素 16 の上方に配置される。

30

【0046】

ロータユニット 30 は、軸受ユニット 31 を有する。ロータユニット 30 は、この軸受ユニット 31 によってベースプレート 50 に対して回転自在に支持されている。軸受ユニット 31 の一部は、回転できないようにベースプレート 50 に接続されている。軸受ユニット 31 の他の部分は、ベースプレート 50 に対して回転できる。軸受ユニット 31 は、ベースプレート 50 上に立設されているか、またはベースプレート 50 に対して平坦に横たわる。

40

【0047】

ロータユニット 30 は、ステータユニット 10 に対して軸方向 A に挿入される。ロータユニット 30 は、コイル 11 に対して軸方向 A に同心円状に配置されている。ここで、ロータユニット 30 は、軸受ユニット 31 と共にステータユニット 10 の収容空間 14 内に突出している。

【0048】

ロータユニット 30 は、支持要素 32 と軸受ボルト 35 とを有する軸受ユニット 31 を有する。

【0049】

軸受ユニット 31 の軸受ボルト 35 は、軸部 37 と、接触フランジ 38 とを有している。接触フランジ 38 は、ベースプレート 50 と接触しており、ベースプレート 50 の円形

50

部分 5 4 の中央に立っている。ベースプレート 5 0 の円形部分 5 4 の、この中央領域において、環状窪み 5 2 は、その周囲の周りに接触フランジ 3 8 を囲む環状凹部 5 3 を有する。軸受ボルト 3 5 は、回転できないようにベースプレート 5 0 上に立設され、ねじ等の固定手段によってベースプレート 5 0 に接続されている。

【 0 0 5 0 】

ベースプレート 5 0 から見て、軸受ボルト 3 5 のシャフト部 3 7 は、環状凹部 5 3 の上方に位置している。環状凹部 5 3 の最上部は、一方ではコイルボビン 1 3 がプリント回路基板 6 0 , 6 0 ' に、また環状凹部 5 3 の最上部に載置されるように、プリント回路基板 6 0 , 6 0 ' の最上部と共に実質的に平面内にある。

【 0 0 5 1 】

軸受ユニット 3 1 の支持部材 3 2 は、径方向 R に延びる接触領域を有する。接触領域 3 3 は、コイル 1 1 のベースプレート 5 0 とは反対側に置かれ、コイル 1 1 の上方に延びている。接触領域 3 3 は、コイル 1 1 から離間しており、コイル 1 1 と接触していない。永久磁石 3 4 は、軸受ユニット 3 1 の支持要素 3 2 上、特に、コイル 1 1 に対して半方向に延びる接触領域 3 3 に配置される。前記永久磁石 3 4 は、少なくとも部分的に支持要素 3 2 内に静止、または支持要素 3 2 内で静止している。永久磁石 3 4 を静止させる場合、このため、支持要素 3 2 は対応する凹部を有する。永久磁石 3 4 は、径方向内向きにテーパーが付けられた円錐形状を有する。

【 0 0 5 2 】

接触領域 3 3 または永久磁石 3 4 とコイル 1 1 との間には、軸方向 A に隙間 S が形成されている。

【 0 0 5 3 】

少なくとも 1 つの玉軸受 3 6 が、軸受ボルト 3 5 と支持要素 3 2 との間に配置される。支持要素 3 5 は、軸方向 A に延びるフランジ部分 3 9 を有する。玉軸受 3 6 は、径方向 R から見て、軸受ボルト 3 5 の軸部 3 7 と支持要素 3 2 のフランジ部分 3 9 との間に配置されている。このようにして、支持要素 3 2 は軸受ボルト 3 5 から切り離される。

【 0 0 5 4 】

図 2 は、駆動装置 1 の更なる実施形態を示す断面図であり、開ループ及び / 又は閉ループ制御回路 6 2 は、更なるプリント回路基板 6 0 ' 上に配置され、コイルボビン 1 3 は、更なるプリント回路基板 6 0 ' とは別個のプリント回路基板 6 0 上に配置される。図 1 による実施形態において、開ループおよび / または閉ループ制御回路 6 2 ならびにコイル 1 1 またはコイルボビン 1 3 のために、一体型プリント回路基板 6 0 が設けられる。

【 0 0 5 5 】

更なるプリント回路基板 6 0 ' は、ベースプレート 5 0 の矩形部分 5 5 内にあるベースプレート 5 0 の凹部 5 1 の一部内で静止している。プリント回路基板 6 0 は、ベースプレート 5 0 の円形部分 5 4 にあるベースプレート 5 0 の凹部 5 1 の一部内で静止している。

【 0 0 5 6 】

それ以外は、図 2 に示す駆動装置 1 の実施形態は、図 1 に示す実施形態に対応する。

【 0 0 5 7 】

コイルコア要素 1 6 は、ベースプレート 5 0 の凹部 5 1 内に置かれる。コイルコア 1 2 は、軸方向 A でベースプレート 5 0 から離れて延びている。軸受ボルト 3 5 は、ベースプレート 5 0 の円形部分 5 4 の中央領域にある環状窪み 5 2 内の接触フランジ 3 8 に当接する。図 2 では、軸受ボルト 3 5 のフランジ部分 3 8 のベースプレート 5 0 と反対側の部分、突起 1 5 のベースプレート 5 0 と反対側の側面、プリント回路基板 6 0 のベースプレート 5 0 と反対側の側面が、環状凹部 5 3 の最上部と共に平面上にあることが非常に明確に分かる。コイルボビン 1 3 は、プリント回路基板 6 0 の最上面、突起 1 5 の最上面、環状凹部 5 3 の最上面に立設されている。

【 0 0 5 8 】

また、図 2 から、径方向 R の内側から見たときに、軸受ボルト 3 5 のシャフト部 3 7 が玉軸受 3 6 に囲まれていることが非常に明確に分かる。玉軸受 3 6 は、支持要素のフラン

10

20

30

40

50

ジ部分 3 9 によって囲まれている。軸受ボルト 3 5 は、締結手段、この場合はねじによってベースプレート 5 0 にねじ止めされており、回転不能に固定されている。

【 0 0 5 9 】

支持要素 3 2 は、玉軸受 3 6 によってベースプレート 5 0 から切り離され、その結果、軸受ユニット 3 1 またはロータユニット 3 0 を回転させることができる。

【 0 0 6 0 】

また、図 2 に示すように、支持体 3 2 の径方向 R に延びる一部には、永久磁石 3 4 が配置されている。永久磁石 3 4 は、ベースプレート 5 0 、プリント回路基板 6 0 、突起 1 5 、コイルボビン 1 3 またはコイル 1 1 の最上部と実質的に平行に配置されている。

【 0 0 6 1 】

コイル 1 1 の最上面、すなわちコイル 1 1 のベースプレート 5 0 とは反対側の面と、永久磁石 3 4 または支持要素 3 2 との間には隙間 S が配置されている。

【 0 0 6 2 】

同様に、コイル 1 1 と支持要素 3 2 のフランジ部分 3 9 との間には、径方向 R に環状の隙間 R S が配置されている。これにより、ベースプレート 5 0 に接続された強固なステータユニット 1 0 は、周方向に回転可能なロータユニット 3 0 から完全に回転できるように切り離される。

【 0 0 6 3 】

図 2 において、駆動装置のアセンブリは、ロータユニット 3 0 及びステータユニット 1 0 の領域にも見られる。

10

20

【 0 0 6 4 】

コイルコア 1 2 は、突起 1 5 によってコイルコア要素 1 6 に接続されている。このコイルコア要素 1 6 は、ベース本体 5 0 内で静止している。突起 1 5 の最頂部およびプリント回路基板 6 0 の最上部は、図 3 には見えない環状凹部 5 3 の最上部と実質的に平面上にある。コイルボビン 1 3 は、プリント回路基板 6 0 と突起 1 5 と環状凹部 5 3 との間の平面に立設されている。

【 0 0 6 5 】

さらに、図 2 は、支持要素 3 2 を示し、その中には、永久磁石 3 4 が少なくとも部分的に静止している。永久磁石 3 4 は、プリント回路基板 6 0 または突起 1 5 の平面に対して実質的に平行である。

30

【 0 0 6 6 】

支持要素 3 2 またはロータ装置 3 0 は、その周方向に回転可能であり、回転できないようベースプレート 5 0 に接続された軸受ボルト 3 5 および玉軸受 3 6 によって、ベースプレート 5 0 から回転が切り離される。

【 0 0 6 7 】

すべての実施形態において、プリント回路基板 6 0 , 6 0 ' 、コイル 1 1 、ベースプレート 5 0 は、ポッティング化合物 7 0 (図示せず) でポッティングされてもよい。ポッティング化合物 7 0 は、高い熱伝導率を有する。

【 0 0 6 8 】

スピンドルウ 1 0 0 の一実施形態を図 3 および図 4 に示す。

40

【 0 0 6 9 】

図 3 は、上述した実施形態のうちの 1 つによる駆動ユニット 1 を有するスピンドルウ 1 0 0 の断面図である。図 4 は、前述した実施形態の一つによるスピンドルウ 1 0 0 の分解図である。以下に説明するスピンドルウ 1 0 0 については、図 4 を参照する。駆動ユニット 1 のロータユニット 3 0 には、ペイン 1 1 0 が配置されている。ペイン 1 1 0 は実質的に円形である。

【 0 0 7 0 】

ペイン 1 1 0 は、接続プレート 1 1 1 とカバーキャップ 1 1 2 との間でロータユニット 3 0 上に保持され、接続プレート 1 1 1 およびカバーキャップ 1 1 2 は、ロータユニット 3 0 、特にロータユニットの支持要素 3 2 に接続される。環状シール 1 1 3 は、カバーキ

50

ヤップ112とペイン110との間に配置される。

【0071】

ペイン110は、透明な材料、例えば透明なプラスチック材料またはガラスで作られ、合わせ安全ガラスまたは強化安全ガラスがガラスとして特に適している。ペイン110は、2層で構成されてもよい。例えば、ペイン110は、ベースプレート50とは反対側に支持体を有する。支持体は、例えば、耐引撃性および耐衝撃性の透明セラミックの層であってもよい。支持体は、特に、結合層によってペイン110に接続されてもよい。接着層としては、支持体をペイン110に積層するラミ加工層が考えられる。択一的に、ペイン110は、ベースプレート50とは反対の側で、例えば耐引撃性および耐衝撃性のコーティングで覆われてもよい。

10

【0072】

ペイン110は、径方向Rに置かれる外周114に、周方向のカラー115を有する。カラー115は、軸方向Aに突出する、径方向に周方向案内溝116を有し、この案内溝116は、スピニ窓100の環状ベース本体120の案内突起121と係合する。案内溝116は、ベース本体の案内突起と接触しない。

【0073】

接続プレート111は、横断面がL字形である。L字形横断面の短辺は、プリント回路基板60, 60'に対して軸方向Aにおいてコイル11を囲む。接続プレート111は、そのL字形横断面の長辺が支持要素32とペイン110との間、または支持要素32とカバーキャップ112との間に配置される。したがって、接続プレートは、軸方向Aにおいてカバーキャップ112およびペイン110の両方に隣接する。径方向Rで見たとき、接続プレート111は、支持要素32の接触凹部40の内側に載置され、支持要素32の前記接触凹部40とペイン110との間で径方向Rに配置される。これにより、接続プレート111は、ペイン110とプリント回路基板60, 60'との間の接触の領域において、軸方向Aで階段状になる。

20

【0074】

カバーキャップ112は、少なくともロータユニット30またはステータユニット10の直径に対応する直径を有する。カバーキャップ112の半径の外側領域には、周方向に延びる連続的な環状溝が設けられており、この環状溝内で環状シール113が静止している。カバーキャップ112は、ペイン110上に載置されている。カバーキャップ112及びペイン110は、ロータユニット30及びステータユニット10に対して同心に配置される。ペイン110は、カバーキャップ112と接続プレートまたは支持要素との間にクランプされる。

30

【0075】

駆動装置1のベースプレート50は、環状ベース本体120の内径122上に配置され、環状ベースプレート120内で径方向内向きに突出する。駆動装置1のベースプレート50のために、環状ベース本体120に向かって突出するカバーハウジング130が設けられ、駆動装置1のロータユニット30は、少なくとも部分的にカバーハウジング130を通って突出する。環状ベース本体120は、駆動装置1のリード線80のための通路123を有する。

40

【0076】

カバーハウジング130は、L字形接続プレート111の短い部分内へと軸方向に突出する。ベースプレート50とカバーハウジング130との間にはシール131が配置されている。カバーハウジング130は、ベースプレート50とは反対の側で少なくとも部分的にプリント回路基板60, 60'およびステータユニット10を囲む。さらに、プリント回路基板60, 60'およびその上に配置された開ループおよび/または閉ループ制御回路62、ならびにステータユニット10の要素は、ポッティング化合物70で封入することができる。

【0077】

本発明は、上述した実施形態の1つに限定されず、多くの方法で変更することができる。

50

【 0 0 7 8 】

構造的詳細、空間的配置、および方法ステップを含む、特許請求の範囲、明細書、および図面から生じる特徴および利点のすべては、個々に、および多種多様な組合せの両方で、本発明にとって不可欠である。

【 0 0 7 9 】**【 符合の説明 】****【 0 0 8 0 】**

1...駆動装置、10...ステータユニット、11...コイル、12...コイルコア、13...コイルボビン、14...収容空間、15...突起、16...コイルコア要素、17...凹部、30...ロータユニット、31...軸受ユニット、32...支持要素、33...接触領域、34...永久磁石、35...軸受ボルト、36...玉軸受、37...シャフト部、38...接触フランジ、39...フランジ部分、40...接触凹部、50...ベースプレート、51...凹部、52...環状窪み、53...環状凹部、54...円形部分、55...矩形部分、56...外周、60...プリント回路基板、61...凹部、62...開および／または閉ループ回路、63...輪郭、60...更なるプリント回路基板、70...ポッティング化合物、80...リード線、100...スピンドル窓、110...ペーン、111...接続プレート、112...カバーキャップ、113...環状シール、114...周囲、115...カラー、116...案内溝、120...ベース本体、121...案内突起、122...内径、123...通路、130...カバーハウジング、131...シール、A...軸方向、R...径方向、S...隙間、RS...環状隙間。

10

20

30

40

50

【义面】

【図1】

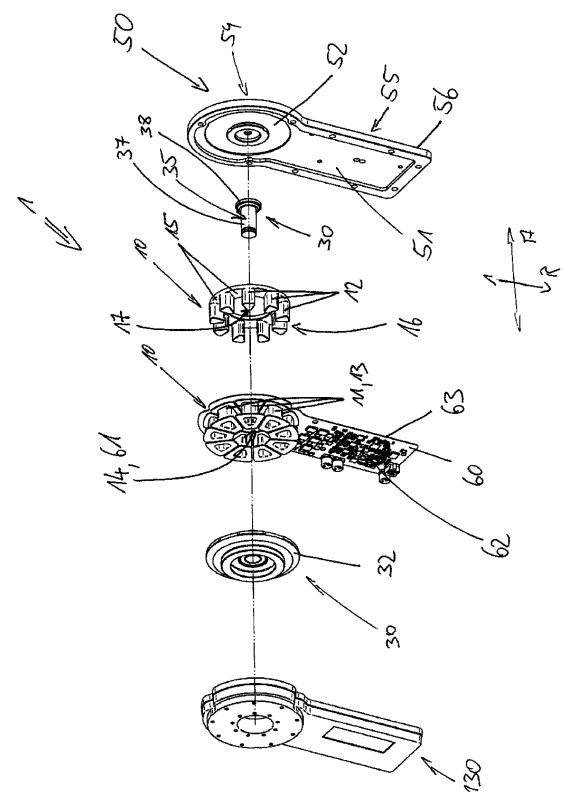


Fig. 1

【図2】

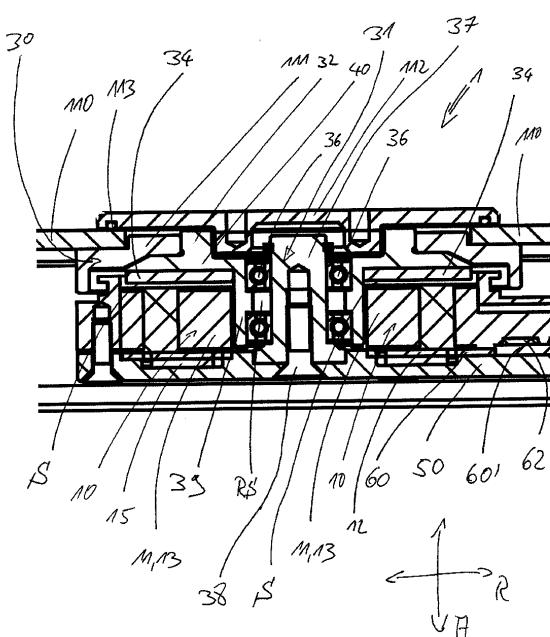


Fig. 2

【 义 3 】

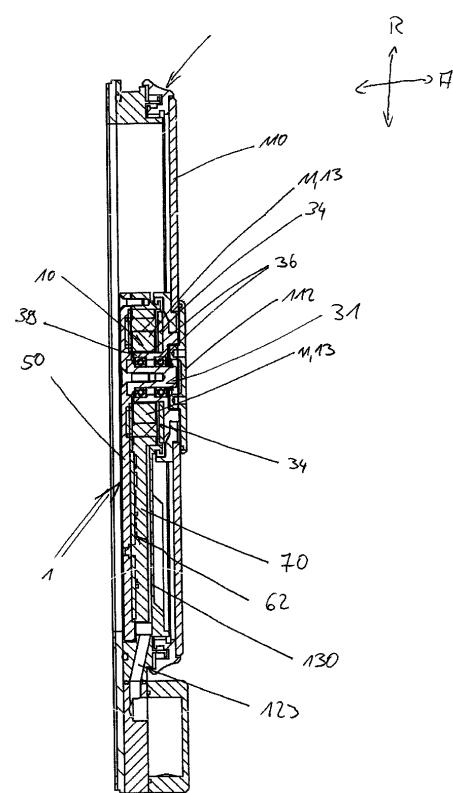


Fig. 3

【 义 4 】

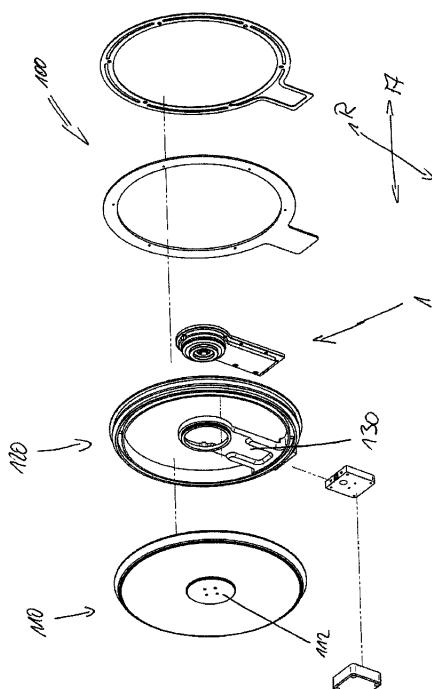


Fig. 4

フロントページの続き

ドイツ連邦共和国， 63225 ランゲン， ダルムシュテッター シュトラーセ 15

審査官 島倉 理

(56)参考文献 特開2000-224784 (JP, A)

特開平03-003641 (JP, A)

特表2018-509122 (JP, A)

独国実用新案第202017100300 (DE, U1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H02K 21/24

H02K 11/30

B23Q 11/08