

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4353138号
(P4353138)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2K	21/24	(2006.01)	HO2K	21/24	M
HO2K	1/27	(2006.01)	HO2K	1/27	503
G11B	19/20	(2006.01)	G11B	19/20	D

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-147873 (P2005-147873)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成17年5月20日 (2005.5.20)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2006-325364 (P2006-325364A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成18年11月30日 (2006.11.30)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成20年5月15日 (2008.5.15)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	益田 久光男
			大阪府大東市諸福7丁目1番1号 松下モータエキスパート株式会社内
		(72) 発明者	山根 修一
			大阪府大東市諸福7丁目1番1号 松下モータエキスパート株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シャフトとこのシャフトを中央に固定したロータフレームとこのロータフレームの内周に固定され円周方向に多極着磁を施されたリング状のロータマグネットとからなるロータ組立体と、前記シャフトを軸支する含油軸受とこの含油軸受を保持する軸受ハウジング部とこの軸受ハウジング部を中央に固定するブラケットと前記ロータマグネットと対向する複数の突極を備え前記軸受ハウジング部の外側に配置されるステータコアとこのステータコアに絶縁体を介してステータコイルを巻装して形成されたステータコイル組立体と前記ステータコイルの末端が電氣的に接続される回路基板とからなるステータ組立体とにより構成されるブラシレスモータに於いて、前記回路基板は前記ブラケットに固定され、前記ステータコイル組立体は、前記ステータコアの中央形成された穴の内径寸法と同一もしくはやや小さい外径寸法を有する円筒部とこの円筒部の軸方向の一方の端部より内径側に延設された端面部と他方の端部より前記ステータコアの軸方向の一方の端面を覆うように軸と直角方向に延設された複数の翼部とを有する絶縁性の樹脂からなるメタルホルダーを備えこのメタルホルダーの円筒部の外周面の一部を前記ステータコアの中央の穴に固定し、前記ステータコアの軸方向の他方の端面に前記メタルホルダーの翼部とは別に配設された絶縁体と前記翼部とを介して前記ステータコイルを巻装して構成され、前記メタルホルダーの円筒部は前記含油軸受の前記軸受ハウジングの外側に露出した外周面を覆い、前記メタルホルダーの端面部は前記含油軸受の一方の端面に近接対向して前記軸受ハウジング部の外周面に固定され、前記メタルホルダーの円筒部に、前記軸受ハウジング部の外周面

と前記ステータコアの中央の穴の内周面とを連通する切欠部が形成され、この切欠部に接着剤が充填されることを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項 2】

軸受ハウジング部がブラケットからバ - リング加工により一体に形成され、前記軸受ハウジング部には含油軸受を圧入固定するメタル保持部とこのメタル保持部の外径寸法より大きい外径寸法を有する拡径部と前記メタル保持部と前記拡径部との境界に段部が形成され、メタルホルダーの翼部を介してステータコアを前記段部に固定する構成を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のブラシレスモータ。

【請求項 3】

メタルホルダーの円筒部外周に、ステータコアの穴の内径寸法と同一もしくはやや大きい包絡面を有する複数の突部を軸方向に形成した請求項 1 から請求項 2 のいずれか 1 項に記載のブラシレスモータ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として CD - ROM (R / RW) や DVD ± (R / RW) 等の情報を記録及び再生する装置にディスク駆動用として使用されるブラシレスモータ (以下モータと略す) に関するものであり、特にモータの軸受装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

近年、CD - ROM (R / RW) や DVD ± (R / RW) 等の情報を記録及び再生するディスクを回転駆動するモータでは低価格なるコストの要望により、多孔質なる金属から形成された含油軸受が一般的な軸受手段として使用されている (特許文献 1 の従来技術参照) 。

【0003】

図 5 は従来のもータの構造を示す断面図である。図 5 において、5 1 は回転伝達を行う出力軸、5 2 は含油軸受、5 3 は含油軸受を保持するハウジング、5 4 は回転子、5 5 は固定子、5 6 はプリント基板から成るブラケットである。モータは回転子 5 4 と固定子 5 5 の間に順次発生する磁気力により回転力を得、回転子 5 4 の中央に固定された出力軸 5 1 が、前記含油軸受 5 2 と、前記ブラケット 5 6 に固定されたハウジング 5 3 とから構成された軸受装置により回転自在に支承され、精度の良い回転を外部に伝達する。

30

【0004】

しかし、CD - ROM (R / RW) や DVD ± (R / RW) 等の情報を記録及び再生媒体用機器の高速化に伴い、軸受手段の長期的な信頼性のマージンが少なくなり、軸受手段を構成している含油軸受の保油構造の必要性、及び、含油軸受に含有されている油の飛散対策などが重要な課題になってきている。

【0005】

即ち、上記のような従来構成では、含油軸受外周がハウジングで密閉されているため、出力軸が回転する時に出力軸と含油軸受の接触部に発生する圧力により、含油軸受の端面への圧力が増大し、含油軸受端面にオイルが吹き出し、特に回転子の天面側ではこの内部天面に付着する。さらに、回転子に付着したオイルは遠心力により回転子の内部天面をラジアル方向に拡散し、含油軸受には回帰しないため含油軸受に保持されたオイルが減少し正常な潤滑作用が働かなくなり、精度の良い回転伝達が行われないという課題を有していた。

40

【0006】

そこで出願人は、コストの削減を図りながら含油軸受端面へのオイルの吹き出しを少なくし、精度の良い回転伝達を長時間維持できるモータの軸受装置、及びこの装置を備えた優れたモータを提供することを目的として、含油軸受とハウジングの圧入部の回転子の天面側に、含油軸受の外周を密閉しない部分を設ける事により含油軸受の端面への圧力を低

50

下させ、含油軸受端面へのオイルの吹き出しを少なくでき、精度の良い回転伝達を長時間維持できる軸受構成のモータを提案した（例えば、特許文献1参照）。

【0007】

このモータの構成を図6に示す。図6において61は出力軸、62は含油軸受、65はブラケット、63はハウジング、64は回転子である。ハウジング63をブラケット65と一体に形成し、回転子64の天面側に、含油軸受保持部66の寸法を含油軸受62の全長の1/2から4/5の大きさとする事で、回転子64側の含油軸受62の外周を開放している。この構成により、含油軸受端面へのオイルの吹き出しを抑制でき、併せてブラケットとハウジングを一体に形成することにより、モータ構成部品数を削減できるという作用を有するものである。

10

【0008】

しかしながら、CD-ROM(R/RW)やDVD±(R/RW)等の機器の激的な高速化に伴い、ディスクのアンバランスによる軸受内部のラジアル方向及び軸受端面方向の圧力は予想以上に大きなものとなった。そして上記第2の従来例の構成では、この圧力により開放された含油軸受の外周並びに軸受端面から油が流出し、長寿命化の要求に対応が困難となるという課題が生じてきた。

【0009】

そこで、出願人は含油軸受外周の開放された部分に、含油軸受の端面及び外周と隙間をもたせて円筒形状のカバ-を取り付けることにより、含油軸受の端面から押し出された油が回転中に飛散しても、カバ-が油飛散防止の壁となり、さらに、含油軸受の外周とカバ-の円筒部との間の隙間により、円筒部に飛散してきた含油軸受の油を、その隙間を介して含油軸受に戻す油の回収構造を提案した（例えば、特許文献2参照）。

20

【0010】

上記第3の従来例のモータの構成を図7に示す。図7において、71は出力軸、72は含油軸受、73は回転子、76はバ-リング加工部75とモ-タの取付ベ-ス部74とが一体的に形成されたブラケットである。ブラケット76のバ-リング加工部75の内周部には含油軸受72が外周の一部を解放した状態で固定され、バ-リング加工部75の外周部にはステータコア77が固定されている。そして含油軸受72の端面及び外周と隙間をもたせた円筒部70aとこの円筒部の一方の端部より内径側に延設された端面部70bとからなる円筒形状のメタルホルダ-70(カバ-)がブラケット76のバ-リング加工部75の端面とメタルホルダ-70の円筒部70aの他方の端面とを突き合わせる様にステータコア77の内周部に圧入固定されている。

30

【0011】

しかしながら、上記第3の従来例の構成では、メタルホルダ-70(カバ-)とブラケット76のバ-リング加工部のそれぞれの端面を理想的な平面に仕上げることは困難であるので、両端面の突き合わせ面には微少な隙間が生じることは避けられない。また、メタルホルダ-70(カバ-)は積層鉄心により形成されたステータコア77の内径に固定されるので、上記突き合わせ面の隙間から積層鉄心の各鉄心間の隙間に毛細管現象により油が流出する虞があった。このためモ-タの運転により、この隙間から徐々に含油軸受の油が流失し、長時間にわたり十分な信頼性を維持することが困難であるという課題があった。

40

【0012】

また、ディスクを高速で回転させるために、モータに供給する電流が大幅に増大し、ステータコア77に巻装されたコイルの発熱がステータコア77からメタルホルダ-70(カバ-)を介して含油軸受72に伝わり、軸受温度を上昇させて軸受の信頼性を低下させるという課題もあった。

【特許文献1】特開平9-294350号公報(第2-3頁、図6、図7)

【特許文献2】特開2002-262540号公報(第4-5頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 3 】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、精度の良い回転伝達を高速回転時に於いても長時間維持できるモータの軸受装置、及びこの装置を備えた優れたモータを安価に提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決するために本発明は、軸受ハウジング部から露出した含油軸受の外周および端面を覆うメタルホルダーをステータコアの絶縁部（インシュレータ）と一体に絶縁性の樹脂で形成し、このメタルホルダーを介してステータコアをブラケットに環境変化に対して高い信頼性を維持しながら固定する構成のブラシレスモータである。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

請求項 1 記載の発明によれば、軸受ハウジング部から露出した含油軸受の外周および端面をメタルホルダーで覆うので、含油軸受からのオイル漏れを防ぐことができる。併せて、メタルホルダーを絶縁性の樹脂でステータコアの絶縁部（インシュレータ）と一体に形成するので、メタルホルダーの取り付け作業を確実に容易に行うことができる。さらに、樹脂からなるメタルホルダーを介してステータコアをブラケットに固定するので、ステータコアとブラケットおよびステータコアと含油軸受間の熱抵抗が大きくなりステータコアに巻装されたコイルの発熱による軸受温度上昇を抑制することができるという有利な効果が得られる。加えて、メタルホルダーの円筒部に形成された軸受ハウジング部の外周面とステータコアの中央の穴の内周面とを連通する切欠部に接着剤を充填する構成により、ステータコアを直接軸受ハウジング部に接着固定できるので、温度環境等の変化に対して長期にわたり高信頼性を維持できるという効果を奏することができる。

20

【 0 0 1 6 】

また、請求項 2 記載の発明によれば、ブラケットと軸受ハウジング部とをバ - リング加工により一体に形成し、軸受ハウジング部のメタル保持部と拡径部との境界に形成される段部にメタルホルダーの翼部を介してステータコアを固定するので、構造が簡素化できると共に、軸受ハウジング部がステータコアと電気的に絶縁され、ステータコアに巻装されたコイルに供給される電流の急激な変化（例えば P W M 駆動時等）によりステータコアに生じる誘導電流がブラケットに流れ込み、モータを搭載する機器へ有害なノイズとして影響することを抑制できるという有利な効果が得られる。

30

【 0 0 1 7 】

そして、請求項 3 記載の発明によれば、メタルホルダーの円筒部をステータコアの穴に容易に圧入することができる。加えて、メタルホルダーの円筒部に形成した突部により円筒部の円周面とステータコアの穴の内周面との間に空間が生じ、ステータコアと含油軸受間に空気層が形成されるのでより熱抵抗が増大され、ステータコアに巻装されたコイルの発熱による軸受温度上昇を更に抑制できるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して説明する。

40

【 0 0 1 9 】

（実施の形態 1）

図 1 から図 3 に本発明の実施の形態 1 を示す。図 1 は本発明の実施の形態 1 によるモータの構造を示す断面図である。図 1 において 1 は回転伝達を行うシャフトである。2 はフレ - ムであり、円周方向に多極着磁されたリング状のロ - タマグネット 3 がフレ - ム 2 の内周に圧入又は接着固定されている。そして、フレ - ム 2 の中央部にはバ - リング加工が施されシャフト 1 が直接圧入される。このようにして、ロータ（回転子）10 はシャフト 1、フレ - ム 2、そして、ロ - タマグネット 3 から構成されている。

【 0 0 2 0 】

4 は磁性材からなる材料でプレス工法によって形成されたブラケットである。ブラケッ

50

ト 4 はほぼ中央部に段階的な突状のバ - リング加工部をもっている。ブラケット 4 のバ - リング加工部は含油軸受 5 が圧入固定されるメタル保持部 1 1 a と、このメタル保持部 1 1 a の外径寸法より大きい外径寸法を有する拡径部 1 1 b とメタル保持部 1 1 a と拡径部 1 1 b との境界に段部 1 1 c が形成されて軸受ハウジング部 1 1 を構成している。そして含油軸受 5 によりシャフト 1 が回転自在に支承されている。

【 0 0 2 1 】

このバ - リング加工部は軸受を収容する軸受ハウジング部 1 1 とモ - タ取付のための取付ベ - ス部 1 2 とが一体的に構成されている。このようにして、軸受ハウジング部 1 1 と取付ベ - ス部 1 2 とが一体的に形成されているため、軸受ハウジング部 1 1 に対する取付ベ - ス部 1 2 の直角度を精度良く形成することが容易となる。

10

【 0 0 2 2 】

一方、ステータコア 8 は珪素鋼板を積層して形成され、図 3 に示すように複数の突極 8 a を有するステ - タコアである。このステータコア 8 の中央には穴 8 b が形成されている。1 3 は絶縁性の樹脂からなるメタルホルダ - で、図 2 a、b にその斜視図を示す。ステータコア 8 の穴 8 b の内径寸法と同一もしくはやや小さい外径寸法を有する円筒部 1 3 a とこの円筒部 1 3 a の軸方向の一方の端部より内径側に延設された端面部 1 3 b と他方の端部よりステータコア 8 の各突極 8 a の軸方向の一方の端面を各々覆うように軸と直角方向に延設された複数の翼部 1 3 c とにより構成され、円筒部 1 3 a には翼部 1 3 c との境界付近にて複数の切欠部 1 3 d が形成されている。図 3 に示すように、ステータコア 8 の中央の穴 8 b にメタルホルダー 1 3 の円筒部 1 3 a を端面部 1 3 b 側から挿入し、メタルホルダー 1 3 の翼部 1 3 c をステータコア 8 の各突極 8 a の軸方向の一方の端面に合わせて当接させ、円筒部 1 3 a の外周面の一部をステータコア 8 の穴 8 b の内周面に圧入、接着等により固定する。そして、ステータコア 8 の各突極 8 a のメタルホルダー 1 3 の翼部 1 3 c で覆われる側とは反対側の端面を覆うように絶縁部材 1 4 が翼部 1 3 c とは別に配設され、翼部 1 3 c および絶縁部材 1 4 を介してステータコア 8 にステ - タコイル (銅線) 6 (図示せず) が巻装され、ステータコイル組立体 1 5 (電機子) が形成されている。

20

【 0 0 2 3 】

以上のように組み立てられたステータコイル組立体 1 5 を、軸受ハウジング部 1 1 に含油軸受 5 を固定したブラケット 4 に取り付ける。具体的には、軸受ハウジング部 1 1 の外側に露出した含油軸受 5 の端面 5 b 側から外周面 5 a を覆うようにメタルホルダー 1 3 の円筒部 1 3 a の内周面をメタルホルダー 1 3 の端面部 1 3 b に含油軸受 5 の端面 5 b がわずかな隙間を保って対向するまで含油軸受 5 に挿入し、ブラケット 4 の軸受ハウジング部 1 1 のメタル保持部 1 1 a の外周面 1 1 d に圧入、接着等により固定する。この時、メタルホルダー 1 3 の円筒部 1 3 a には切欠部 1 3 d が形成されているので、この切欠部 1 3 d に接着剤を充填することによりステータコア 8 の穴 8 b の内周面と軸受ハウジング部 1 1 のメタル保持部 1 1 a の外周面 1 1 d とが接着剤で直接固定される。これにより、ステータコイル (銅線) 6 の発熱等の温度環境等の変化に対して長期にわたりステータコイル組立体 1 5 とブラケット 4 の固定強度の信頼性を維持できるという効果を奏することができる。

30

【 0 0 2 4 】

本実施の形態に於いては、上記したようにブラケット 4 の軸受ハウジング部 1 1 に形成された段部 1 1 c に、メタルホルダー 1 3 の翼部 1 3 c を介してステータコア 8 を固定している。

40

【 0 0 2 5 】

さらに、モ - タを駆動及び制御するための回路の少なくとも一部を実装したプリント基板 7 が、ブラケット 4 の取付ベ - ス部 1 2 に接着等により固定されている。ステータコイル組立体 1 5 のステ - タコイル 6 の巻線端は、プリント基板 7 の上に配線されて、ステータ組立体 9 を構成している。

【 0 0 2 6 】

以上の構成により、ブラケット 4 の軸受ハウジング部 1 1 から露出した含油軸受 5 の外

50

周 5 a および端面 5 b をメタルホルダー 1 3 で覆うので、含油軸受 5 からのオイル漏れを防ぐことができる。併せて、メタルホルダー 1 3 にはステータコア 8 の各突極 8 a の絶縁部 (インシュレータ) である翼部 1 3 c が絶縁性の樹脂で一体に形成されるので、メタルホルダー 1 3 の取り付け作業を確実に容易に行うことができる。さらに、樹脂からなるメタルホルダー 1 3 を介してステータコア 8 をブラケット 4 に固定するので、ステータコア 8 とブラケット 4 およびステータコア 8 と含油軸受 5 間の熱抵抗が大きくなりステータコア 8 に巻装されたステータコイル 6 の発熱による軸受温度上昇を抑制することができるという有利な効果が得られる。

【 0 0 2 7 】

ところで、C D - R O M (R / R W) や D V D ± (R / R W) 等の機器の高速化を図る場合、騒音に影響しないように可聴周波数を越えたキャリアによる P W M 駆動方式が一般的に採用されているので、ステータコア 8 に巻装されたコイル 6 に高い周波数の大電流が流れる。これにより、ステータコア 8 には誘導電流が発生し、上記従来例のようにステータコア 8 とブラケット 4 が電氣的に導通されている場合、ブラケット 4 の取付ベ - ス部 1 2 を通じてモータを搭載する機器のシャーシーに上記誘導電流が流れて有害なノイズとなる虞があった。しかしながら上記本発明の実施の形態 1 の構成によれば、ブラケット 4 の軸受ハウジング部 1 1 の全体がステータコア 8 と電氣的に絶縁され、ステータコア 8 に巻装されたコイル 6 に供給される電流の急激な変化 (例えば P W M 駆動時等) によりステータコア 8 に生じる誘導電流が軸受ハウジング部 1 1 を介してブラケット 4 に流れ込み、モータを搭載する機器へ有害なノイズとして影響することを抑制できる。

【 0 0 2 8 】

次にロータ 1 0 のシャフト 1 をステータ組立体 9 の含油軸受 5 に、軸受ハウジング部 1 1 側から挿通し、シャフト 1 のフレーム 2 を圧入した側と反対側の先端より磁性材からなるリング状のスラストリング 1 6 を所定位置に圧入等により固定する。そして、ブラケット 4 の軸受ハウジング部 1 1 の拡径部 1 1 b の内周に、軸受ハウジング部 1 1 の突き出し方向とは逆の方向から磁性材から成るカップ形状のスラストカップ 1 7 を圧入等により所定位置に固定する。スラストカップ 1 7 の底面には、予めシャフト 1 の先端と当接する位置に耐摩耗性に優れたスラスト受 1 8 が配設され、長時間の安定した回転精度の維持を可能とし、そしてスラストリング 1 6 と対向する位置にはリング形状のスラスト吸引マグネット 1 9 が予め配設されており、スラスト吸引マグネット 1 9 と磁性材からなるスラストリング 1 6 との間で作用する磁気吸引力によりロータ 1 0 のスラスト方向変位を安定化させている。またスラストカップ 1 7 も磁性材で形成したので、スラスト吸引マグネット 1 9 からスラストリング 1 6 を経てスラストカップ 1 7 に至る磁気ループが形成されることによりスラスト吸引マグネット 1 9 として高価な希土類焼結マグネットではなく例えばネオジボンドマグネット等の安価な樹脂マグネットを採用することができる。

【 0 0 2 9 】

以上により、精度の良い回転伝達を高速回転時に於いても長時間維持できるモータの軸受装置、及びこの装置を備えた優れたモータを安価に提供することができる。

【 0 0 3 0 】

なお、本実施の形態では上記したようにブラケット 4 と軸受ハウジング部 1 1 を一体に形成する必要はなく、軸受ハウジング部 1 1 をブラケット 4 とは別体で形成しても、上記効果を同様に奏することができる。

【 0 0 3 1 】

(実施の形態 2)

図 4 a、b は本発明の実施の形態 2 によるメタルホルダーの斜視図である。図 4 a、b において、メタルホルダー 1 3 の円筒部 1 3 a に図 3 に示したステータコアの穴 8 b の内径寸法と同一もしくはやや大きい包絡面を有する複数のリップ 1 3 e を軸方向に形成した構成が上記実施の形態 1 と異なる。この構成により、メタルホルダー 1 3 の円筒部 1 3 a をステータコアの穴 8 a に容易に圧入することができる。また、上記実施の形態 1 と同様にメタルホルダ - 1 3 の円筒部 1 3 a には翼部 1 3 c との境界付近にて複数の切欠部 1 3 d

10

20

30

40

50

が形成されているので、この切欠部 1 3 d に接着剤を充填することによりステータコア 8 の穴 8 b の内周面と軸受ハウジング部 1 1 のメタル保持部 1 1 a の外周面 1 1 d とが接着剤で直接固定される。接着剤が硬化する間は、ステータコア 8 はメタルホルダー 1 3 を介して軸受ハウジング部 1 1 のメタル保持部 1 1 a に圧入により保持されているので、所定の位置に正確に固定することができる。また、これにより作業性の向上が図れるだけでなく、ステータコイル（銅線）6 の発熱等の温度環境等の変化に対して長期にわたりステータコイル組立体 1 5 とブラケット 4 の固定強度の信頼性を維持できるという効果を奏することができる。加えて、メタルホルダー 1 3 の円筒部 1 3 a に形成したリブ 1 3 e（突部）により円筒部 1 3 a の円周面とステータコアの穴 8 b の内周面との間に空間が生じ、ステータコア 8 と含油軸受 5 の間に空気層が形成されるのでより熱抵抗が増大され、ステータコア 8 に巻装されたコイル 6 の発熱による軸受温度上昇を更に抑制できるという効果が得られる。

10

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明の軸受構成を備えるブラシレスモータは、CD-ROM（R/RW）やDVD±（R/RW）等の情報を記録及び再生する装置にディスク駆動用として使用されるブラシレスモータとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の実施の形態1によるモータの構造を示す断面図

20

【図2】（a）本発明の実施の形態1によるメタルホルダーの表面側斜視図、（b）本発明の実施の形態1によるメタルホルダーの裏面側斜視図

【図3】本発明の実施の形態1によるモータのステータ組立説明図

【図4】（a）本発明の実施の形態2によるメタルホルダーの表面側斜視図、（b）本発明の実施の形態2によるメタルホルダーの裏面側斜視図

【図5】第1の従来のもータの構造を示す断面図

【図6】第2の従来のもータの構造を示す断面図

【図7】第3の従来のもータの構造を示す断面図

【符号の説明】

【0034】

1、51、61、71 シャフト（出力軸）

2 フレーム

3 ロータマグネット

4、56、65、76 ブラケット

5、52、62、72 含油軸受

5a 含油軸受の外周部

5b 含油軸受の端面

6 ステータコイル

7 プリント基板

8、55、77 ステータコア

40

8a 突極

8b 穴

9 ステータ組立体

10、54、64、73 回転子（ロータ）

11 軸受ハウジング部

11a、66 メタル保持部

11b 拡径部

11c 段部

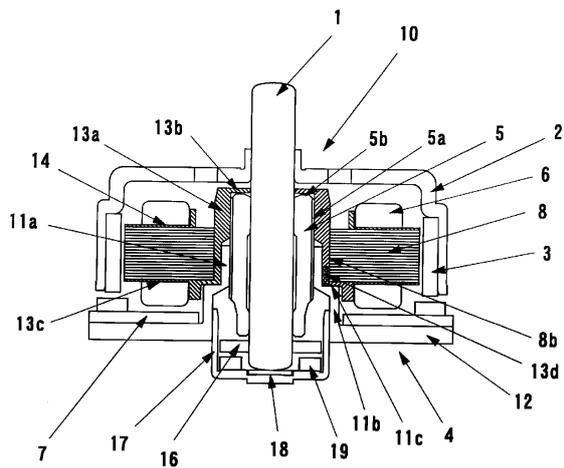
11d メタル保持部の外周面

12、74 取り付けベース部

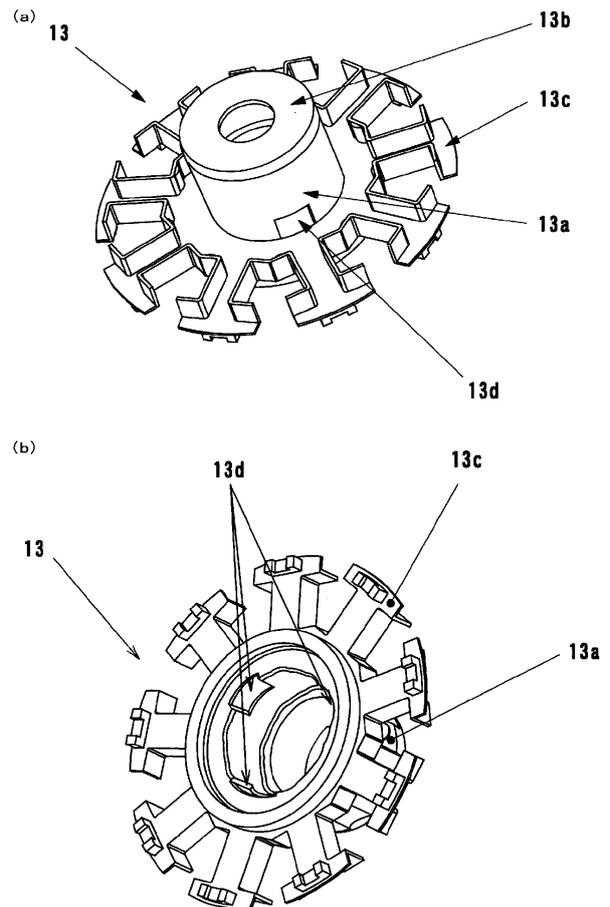
50

- 1 3、7 0 メタルホルダー（カバー）
- 1 3 a、7 0 a メタルホルダー（カバー）の円筒部
- 1 3 b、7 0 b メタルホルダー（カバー）の端面部
- 1 3 c メタルホルダーの翼部
- 1 3 d 切欠部
- 1 3 e リブ
- 1 4 絶縁部材
- 1 5 ステータコイル組立体（電機子）
- 1 6 スラストリング
- 1 7 スラストカップ
- 1 8 スラスト受
- 1 9 スラスト吸引マグネット
- 5 3、6 3、7 5 パーリング加工部（ハウジング）

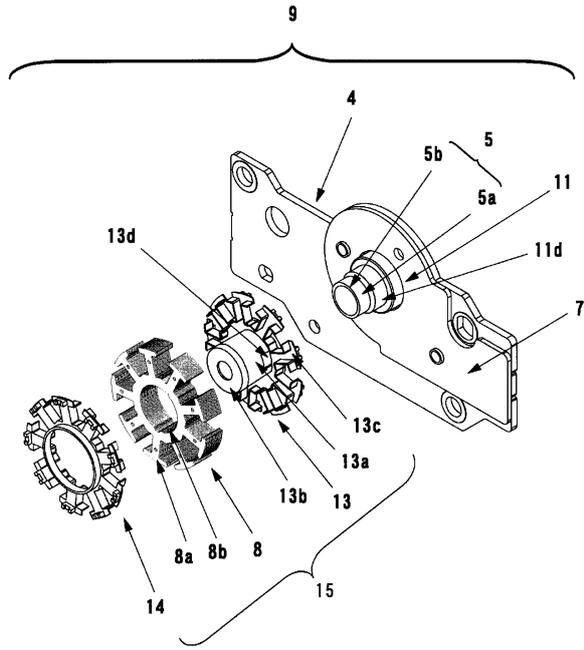
【図 1】



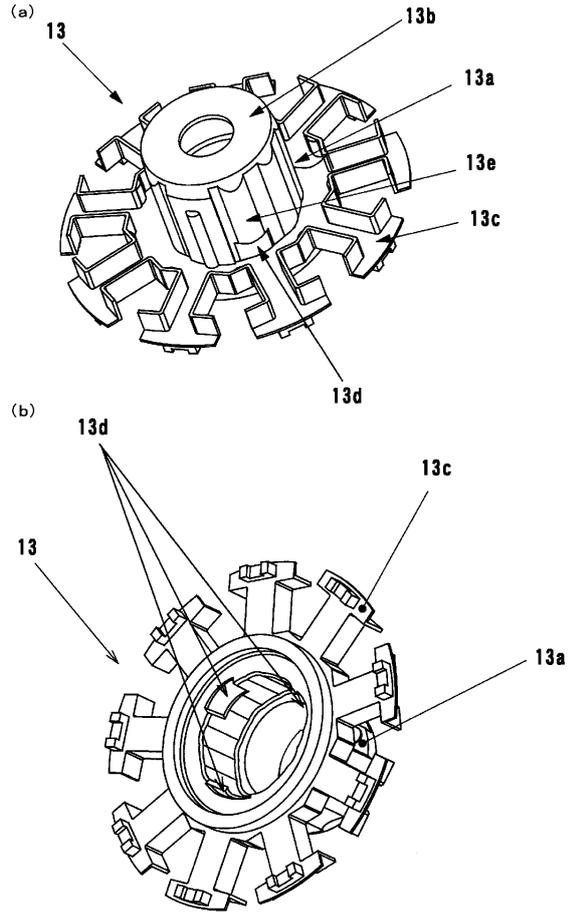
【図 2】



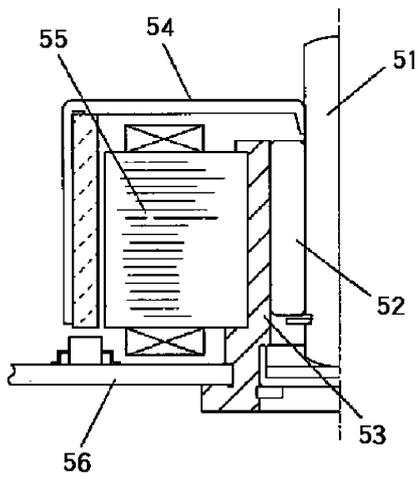
【 図 3 】



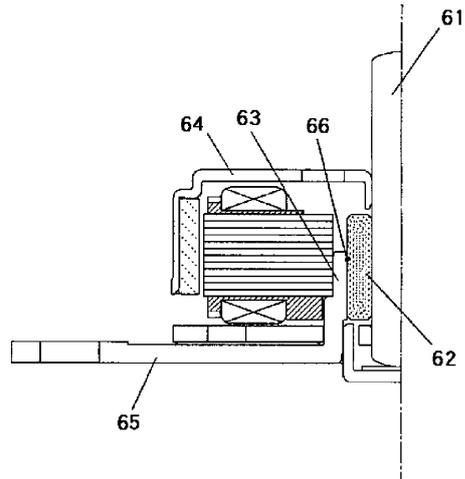
【 図 4 】



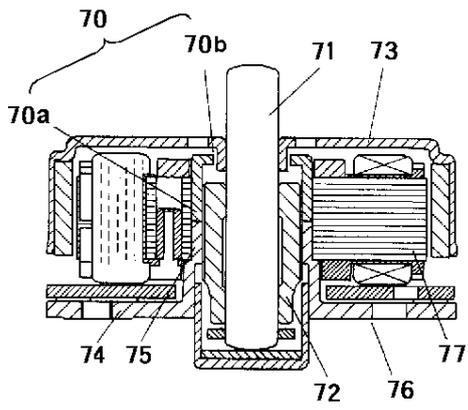
【 図 5 】



【 図 6 】



【図7】



フロントページの続き

審査官 大山 広人

(56)参考文献 特開平08-098447(JP,A)
実開平01-123470(JP,U)
実開昭63-202172(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 21/00 - 21/48

H02K 1/27

G11B 19/20