

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5654256号
(P5654256)

(45) 発行日 平成27年1月14日(2015.1.14)

(24) 登録日 平成26年11月28日(2014.11.28)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2K	5/24	(2006.01)	HO2K	5/24	A
HO2K	37/12	(2006.01)	HO2K	37/12	511
HO2K	37/06	(2006.01)	HO2K	37/06	501
HO2K	37/04	(2006.01)	HO2K	37/04	501V

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-83323 (P2010-83323)	(73) 特許権者	398075426
(22) 出願日	平成22年3月31日(2010.3.31)		沖マイクロ技研株式会社
(65) 公開番号	特開2011-217521 (P2011-217521A)		福島県二本松市渋川字十文字10番地
(43) 公開日	平成23年10月27日(2011.10.27)	(74) 代理人	100095717
審査請求日	平成25年2月13日(2013.2.13)		弁理士 水野 博文
前置審査		(72) 発明者	本柳 雅幸
			福島県二本松市渋川字十文字10番地 沖
			マイクロ技研株式会社内
		(72) 発明者	佐賀 賢
			福島県二本松市渋川字十文字10番地 沖
			マイクロ技研株式会社内
		審査官	松本 泰典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低振動小型モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部取り付け用のブラケットと、
該ブラケットで軸受されたシャフトと、
該シャフトを軸受したステータと、
前記ブラケットの軸受と前記ステータの軸受との間に形成した緩衝部と、
前記シャフトに固定されて前記ステータに対して軸回転するロータと、
から成り、
前記ステータとブラケットとを、回転軸から半径方向に離隔させた位置で緩衝手段を介して連結すると共に、
該緩衝手段が、対面するステータとブラケットのいずれか一方側に形成した凸部と、他方側に形成した凹部とを、緩衝材を介在して嵌合させた構成であることを特徴とする低振動小型モータ。

【請求項2】

緩衝手段が、少なくとも回転方向の振動に対応することを特徴とする請求項1記載の低振動小型モータ。

【請求項3】

凸部が柱状体であり、緩衝材が該柱状体に環装する弾性チューブであり、及び凹部が該弾性チューブに環装する筒状体であることを特徴とする請求項1、又は2記載の低振動小型モータ。

【請求項 4】

柱状体が円柱状であり、かつ筒状体が円筒状であることを特徴とする請求項 3 記載の低振動小型モータ。

【請求項 5】

緩衝部の形成が、弾性材の介在であることを特徴とする請求項 1、2、3、又は 4 記載の低振動小型モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、小型モータから発生する振動を吸収又は低減させる技術分野に属し、特に、これをモータの構造内で行う技術に関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来から、ステッピングモータや DC モータを他製品（例えば、プリンタ、ハードディスク、ファックス、等）に部品として取り付ける場合には、モータの駆動時の振動の影響を低減するため、その取り付け部位に緩衝手段を介在させるなどの対策が施されていた。

【0003】

例えば、図 7 の（A）、（B）に示すように、緩衝手段として防振ゴム 71 を 2 枚の金属板 72 で挟持させた構造のダンパー 7 を用い、このダンパー 7 を介してモータ 6 を他製品の所定部位に取り付けることによって、モータ 6 から発生する振動をダンパー 7 で吸収して外部への伝播を防止又は低減させるものであった。 20

【0004】

しかし、かかる構成は、従来構造のモータ 6 にダンパー 7 を介在させるものであるため、そのダンパー 7 だけモータ部分の実質軸長が増し、かつ重量も嵩むものであった。このことは、近年の省スペース化の要請から部品小型化の課題となっていた。

【0005】

また、防振効果を高めるためには、防振ゴムを低弾性率（低いバネ定数）のもの（柔らかい材質）を用いれば良いが、このことは逆にモータの自重による取り付け面に対する傾きや回転時の所謂ごますり運動等が顕著になって、モータのシャフトと外部との連結時の位置精度、特に芯出し精度が低下する問題があった。 30

【0006】

このような問題点を改善するモータが特許文献 1 として開示されている。当該モータは、他製品への取り付け部材となるモータのカバーを前後に 2 分割し、ロータのシャフトを前後で軸支持する軸受部の一部をステータ内径に嵌合させて固定し、該軸受部に弾性体を介在させて前後のカバーを固定する構成であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2008 - 278550 号公報（第 3 4 頁、第 1 図）

【発明の概要】 40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献 1 のモータは、上記構成により、ダンパーを省略した防振構造となるため、他製品に取り付け後のモータの実質軸長を短くできると共に、モータ全体を軽量化した点が改善されている。

【0009】

しかし、モータの他製品への取り付けは前後カバーの何れかで行っているため、取り付け時の位置精度と防振効果は、カバーと軸受部の間隙に位置する弾性体の弾性率に依存するものであった。

【0010】 50

すなわち、弾性体が高弾性率であれば、カバーを除いた他のモータ部材が傾斜することなく高い位置精度を確保できるが、防振効果が低下するおそれがある。一方、弾性体が低弾性率であれば、防振効果が向上するが傾斜等が発生しやすく位置精度が低くなるおそれがあった。

【0011】

そこで、本願発明は上記課題に鑑みて為されたものであり、他製品にモータを取り付けた時の防振効果を向上させると共に、位置精度を向上、特にシャフトの芯出し精度を向上させた低振動小型モータを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を実現するため、本願発明にかかる低振動モータ（以下、「モータ」と略称する。）は、以下のように構成している。

【0013】

すなわち、外部取り付け用のブラケットと、該ブラケットで軸受されたシャフトと、該シャフトを軸受したステータと、前記ブラケットの軸受と前記ステータの軸受との間に形成した緩衝部と、前記シャフトに固定されて前記ステータに対して軸回転するロータと、から成り、前記ステータとブラケットとを、回転軸から半径方向に離隔させた位置で緩衝手段を介して連結すると共に、緩衝手段が対面するステータとブラケットのいずれか一方側に形成した凸部と、他方側に形成した凹部とを、緩衝材を介在して嵌合させた構成であることを特徴としている。

【0014】

ブラケットに配置する軸受としては、ステータの軸受に比べてシャフトに対する軸受部が長いもの、例えば、中逃げ軸受が好適であるが、2以上の複数の軸受を配置して構成しても良い。

【0015】

なお、上記モータはステータ及びシャフトを備えた構成であれば、アウターロータ型、インナーロータ型のステッピングモータやDCモータの各形態に適用が可能である。

【0016】

上記緩衝手段は、少なくともモータの回転方向の振動に対応することを特徴としている。ここで「少なくとも」としたのは、緩衝手段はステータとブラケットとを連結する部位の構成において、モータの回転方向に沿った振動を吸収又は緩和させることのみを目的として緩衝材を配置すれば良いことを意味し、さらに加えて、シャフトの軸方向（スラスト方向）の振動をも吸収又は緩和し得る緩衝材の形状で構成しても良いことを意味するものである。

【0017】

かかる緩衝手段は、上述したように、対面するステータとブラケットの一方側及び他方側に形成した凸部と凹部とが緩衝材を介在して嵌合させた構成である。

【0018】

また、緩衝手段のより具体的な形態例としては、凸部をその断面が円や角等の柱状体とし、緩衝材を前記柱状体に環装させた弾性チューブとして構成する。一方、凹部は、この弾性チューブを環装させた凸部の全体又は先端側の一部が嵌入する形状の嵌合口としても良く、または該弾性チューブ全体に環装して被冠する筒状体、例えば、ボスを形成する構成としても良い。

【0019】

また、前記緩衝部の形成は、必要により、シャフトにリング状の弾性材を環装させて両軸受間に介在させる形態が好適な例である。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

上記構成により、本願発明は、以下の効果を奏する。

モータの駆動時の振動をモータ全体の回転方向とシャフトの軸方向（スラスト方向）とに分離し、各方向の振動に対して個別に対応（具体的には振動伝達の緩和と吸収）させることができる。すなわち、シャフトの軸方向の振動は、ブラケットの軸受の摺動で吸収し、ステータの回転方向の振動は、緩衝手段の緩衝材で吸収している。この結果、モータから発生する振動や唸りを効果的かつ十分に抑制又は防止することができる。

【 0 0 2 1 】

また、モータの他製品への取り付け時の軸合わせ精度や同軸精度などは、シャフトとブラケットの軸受の嵌合公差により決まるため、3軸方向で撓みが発生する弾性材に依存した従来のダンパー方式を用いた場合と比較すると格段に向上している。この結果、モータの自重による取り付け面に対する傾斜や傾動を抑えることができ、シャフトの芯出し精度や同軸精度が確保され、回転駆動時のごますり運動等を防止できる効果を奏する。

10

【 0 0 2 2 】

さらに、モータ全体の傾斜等の位置精度低下を考慮せずに、緩衝手段の緩衝材の弾性率を設定でき、効率的な防振効果の最適設定を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

さらにまた、上述したダンパー取り付け方式に比べて、モータの実質長を短縮することができるため、取り付け部位に対する駆動手段部分の占有容積を小さくすることができ、コンパクト化の要請に副うものとなっている。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 実施例 1 のモータの縦断面図である。

【 図 2 】 実施例 1 のモータの組立斜視図である。

【 図 3 】 実施例 2 のモータの縦断面図である。

【 図 4 】 実施例 2 のモータの組立斜視図である。

【 図 5 】 実施例 1、2 を変形したモータの縦断面図（ A ） 、 （ B ） である。

【 図 6 】 実施例 2 のモータの変形例を示す縦断面図である。

【 図 7 】 ダンパー用いた従来例を示す側面図（ A ） と組立斜視図（ B ） である。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 2 5 】

以下に、本願発明にかかるモータの実施形態例について、図面に基づき詳細に説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すモータ 1 A は、アウターロータ型の P M 型（永久磁石型）ステッピングモータである。このモータ 1 A は、円筒状のステータ 2 の外周面及び一端面を覆うようにロータ 3 を配置し、ステータ 2 の内部空間をシャフト 3 3 が貫通して出力軸を成し、このシャフト 3 3 の出力側を外部取り付け用のブラケット 4 が軸支持する構成である。

【 0 0 2 7 】

40

ステータ 2 は、円筒状に巻線して成るコイル 2 2 の外周側を所定数の極歯 2 1 a を有するヨーク 2 1 で覆いつつ 2 段重ねして円筒状を成し、内部空間に軸受 2 3 を配置して成る。

【 0 0 2 8 】

ロータ 3 は有低筒状のロータケース 3 1 の内周面にヨーク 2 1 の極歯 2 1 a と所定のエアギャップを持って対向する永久磁石 3 2 を配置し、ロータケース 3 1 の底部中心からロータケース 3 1 の開口側に向かってシャフト 3 3 を立設して成る。このシャフト 3 3 の一端側は、ステータ 2 の内部空間に配置した軸受 2 3 によって軸支持されている。

【 0 0 2 9 】

モータ 1 A の出力側となるシャフト 3 3 の先端側には、円筒状を呈するステータ 2 の一

50

端面と対向するように、外部取り付け用となる板状のブラケット4を配設している。ブラケット4の略中心部には軸受41を配置し、この軸受41をもってシャフト33を回動自在、かつ、その軸方向に若干の摺動代(間隙)を持って摺動自在に軸支持している。本実施形態例では、このブラケット4の軸受41として、全長が長い所謂中逃げ軸受を用いており、シャフト33を離れた2箇所を軸支持している。また、この軸受41は、その大部分をステータ2の内部空間に収納して配置し、シャフト33を除いたモータ1Aの全長を短くしている。

【0030】

また、この軸受41により、ブラケット4に対するシャフト33の芯出し精度の向上を図っている。その結果、モータ1Aのブラケット4に対する傾斜やずれの発生を防止することができる。なお、ブラケット4に配置する軸受は、本実施形態例の構造に限定するものではなく、2個の軸受を離して配置することによりシャフト33を軸支持するようにしても良い。

10

【0031】

軸受41のステータ2の内部側に突出させた側には、緩衝材である防振ゴム(天然ゴム、合成ゴム、等)から成る弾性リング44をシャフト33に環装させて軸受41と軸受23との間に装填している。

【0032】

軸受41の弾性リング側と反対側には、シャフト33に対するブラケット4の軸方向の移動を規制するストッパ43を配置している。

20

【0033】

なお、弾性リング44は、必須ではなく、必要により配設されるものであり、シャフト先端側と同様のストッパ43に変更しても良い。この変更に当たっては、振動の伝播を避けるためステータ2の軸受23とは一定の間隙を設けて置くと良い。また、ブラケット4の外周部には、他製品への取付口42を形成している。

【0034】

次に、シャフト33の回転軸から半径方向に離隔した前記ブラケット4とステータ2との対面位置には、4個の緩衝手段5を円周等分で配設している。この緩衝手段5は、ステータ側に形成した凸部とブラケット側に形成した凹部とを緩衝材を介し連結する構成である。

30

【0035】

具体的には、ステータ2の一端側(図面上において、左側)の端面に軸方向に突出状に形成した円柱状のピン51と、このピン51に外周形に適合して環装させる防振ゴム製の弾性チューブ52と、この弾性チューブ52に環装する嵌合径をもった嵌合口53をブラケット4に形成して成る。この嵌合口53は、別部材(筒体)を溶着させて配設しても良いが、本実施形態例では、ブラケット4へのパーリング加工によって形成している。この緩衝手段5の配設位置や個数は、モータ1Aの仕様や組立性を考慮して適宜に設定されるものである。

【0036】

なお、上述したように、対向する凸部と凹部との嵌合形態とした緩衝手段5の仕様は、上記に限定するものでなく、ピン51を多角形の角柱状や筒状にしても良く、弾性チューブ52もピン51の外周側に適合するように変更しても良い。さらには弾性チューブ52はキャップ状(又は、碗状)に変更することも可能である。

40

【0037】

上記構成のモータ1Aは、以下のように作用する。

まず、ブラケット4を介したモータ1Aの保持は、ブラケット4でシャフト33を直接的に軸受41により行っているため、モータ1Aの軸と外部取り付け部との同軸性(又は芯出し)が確保及び維持される。また、回転停止時に対する回転駆動時の軸ずれや軸揺れが防止される。特に、ステップ駆動であるステッピングモータにあって、振動源となるステータ2を、緩衝手段5を介してブラケット4と連結し、ステータ2から発生した振動を

50

緩衝手段 5 で吸収するようにしているため、他製品への取付精度や位置精度を確保しながら防振性を高めている。

【 0 0 3 8 】

特に、モータ駆動時の振動の発生要因は様々であるが、ステッピングモータにおいては、機構上必然的に回転方向の振動が発生し易いものであり、この回転方向の振動を、大きな回転モーメントに対抗できるように回転軸であるシャフト 3 3 から半径方向に離隔させて緩衝手段 5 を配置しているため、より効果的な振動の吸収を図ることができる。

【実施例 2】

【 0 0 3 9 】

次に、第 2 の実施例として、モータがインナーロータ型の P M 型ステッピングモータである場合について説明する。図 3 は実施例 2 のモータの縦断面図であり、図 2 は実施例 2 のモータの組立斜視図である。なお、モータの構成要素として機能が共通するものは、実施例 1 のアウトロータ型のモータ 1 A と同一符号を付して説明する。

【 0 0 4 0 】

図 3 に示すモータ 1 B は、モータケース 1 1 に配置した円筒状を呈するステータ 2 の内部空間内に配置したシャフト 3 3 を備えるロータ 3 を配置し、シャフト 3 3 の出力側を他製品への取り付け用のブラケット 4 が軸支持する構成である。

【 0 0 4 1 】

ステータ 2 は円筒状に巻線して成るコイル 2 2 をその内周側に極歯 2 1 a が位置するようにヨーク 2 1 で覆いつつ 2 段重ねして円筒状を成し、このヨーク 2 1 を有低筒状のモータケース 1 1 の内部に収納して成る。

【 0 0 4 2 】

また、ステータ 2 は、モータケース 1 1 の底部の略中央に軸受 2 3 を配置すると共に、モータケース 1 1 の開口部を閉塞するように円盤状のカバープレート 1 2 を配設している。

【 0 0 4 3 】

ロータ 3 は、有低筒状のカラ 3 4 の外周面にヨーク 2 1 の極歯 2 1 a と所定のエアギャップを持って対向する永久磁石 3 2 を配置し、カラ 3 4 の底部中心を貫通するシャフト 3 3 を一体的に取り付けて成る。このシャフト 3 3 の一端側はモータケース 1 1 の配置した軸受 2 3 によって軸支持されている。

【 0 0 4 4 】

モータ 1 B の出力側となるシャフト 3 3 の先端側には、ステータ 2 のカバープレート 1 2 と対向するように、外部取り付け用のブラケット 4 を配設している。

【 0 0 4 5 】

ブラケット 4 には、シャフト 3 3 を軸支持する軸受 4 1 を配置すると共に、シャフト 3 3 の周囲にモータ 1 A と同様の緩衝手段 5 を配設している。なお、緩衝手段 5 のピン 5 1 はカバープレート 1 2 に形成している。また、軸受 4 1 の前後にはストッパ 4 3 を配置している。

【 0 0 4 6 】

上記構成のモータ 1 B の他製品への取り付け時の位置精度確保と、防振機能については、実施例 1 のモータ 1 A と同様であるため、モータ 1 B の作用についてはその説明を省略する。

[他の実施形態の可能性]

【 0 0 4 7 】

上記実施例 1、2 は共に、ステータ側に凸部となるピン 5 1 を形成すると共に弾性チューブ 5 2 を環装させ、ブラケット側に凹部となるピン 5 1 が嵌入する嵌合口 5 3 を形成して緩衝手段 5 を構成する形態であるが、この形態に限定するものではない。

【 0 0 4 8 】

すなわち、図 5 の (A)、(B) に示すように、ブラケット側に凸部であるピン 5 1 を形成すると共に弾性チューブ 5 2 を環装し、ステータ側のヨーク 2 1 又はカバープレート

10

20

30

40

50

1 2 にそれぞれ凹部となる嵌合口 5 3 を形成する形態に変更しても良い。

【 0 0 4 9 】

また、上記実施例 1 のモータ 1 A は、アウターロータ型の P M 型ステッピングモータの実施例である。当該実施例の形態は、アウターロータ型であって、ステータ 2 の中心空間をロータ 3 のシャフト 3 3 が貫通する形態であれば、H B 型（ハイブリット型）及び V R 型（可変リアクタンス型）のステッピングモータ、さらには、D C ブラシレスモータにも適用が可能である。

【 0 0 5 0 】

一方、上記実施例 2 のモータ 1 B は、インナーロータ型の P M 型ステッピングモータの実施例である。この形態は、インナーロータ型の H B 型ステッピングモータ、V R 型のステッピングモータ、D C モータ（ブラシ、ブラシレスの両型）には、適用ができない。これは、上記の各モータのロータを積層コア等で構成しているためであり、ロータ側に軸受 4 1 の収納空間を確保できないからである。

【 0 0 5 1 】

しかし、従来例と比べてモータ全長を大幅に短くすることはできないが、位置精度向上を目的とした以下の形態に変形し、インナーロータ型の H B 型ステッピングモータ、V R 型のステッピングモータ、D C モータへの適用も可能となる。

【 0 0 5 2 】

すなわち、図 6 に示すように、このモータ 1 C は、ブラケット 4 に配置する軸受には軸支持部が短い通常の軸受 4 5 を採用し、当該軸受 4 5 をロータ 3 の内部側に収納しない形態である。かかる形態のモータ 1 C は、振動をモータ 1 C の回転方向とシャフト 3 3 の軸方向とに分離して吸収できることはモータ 1 A 及びモータ 1 B と同様であり、防振機能を得ながら取り付け時の位置精度を確保できるメリットがある。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

- 1 A モータ
- 1 B モータ
- 1 C モータ
 - 1 1 モータケース
 - 1 2 カバープレート
- 2 ステータ
 - 2 1 ヨーク
 - 2 1 a 極歯
 - 2 2 コイル
 - 2 3 軸受
- 3 ロータ
 - 3 1 ロータケース
 - 3 2 永久磁石
 - 3 3 シャフト
 - 3 4 カラー
- 4 ブラケット
 - 4 1 軸受（中逃げ軸受）
 - 4 2 取付口
 - 4 3 ストップ
 - 4 4 弾性リング
 - 4 5 軸受（通常の）
- 5 緩衝手段
 - 5 1 ピン
 - 5 2 弾性チューブ
 - 5 3 嵌合口

10

20

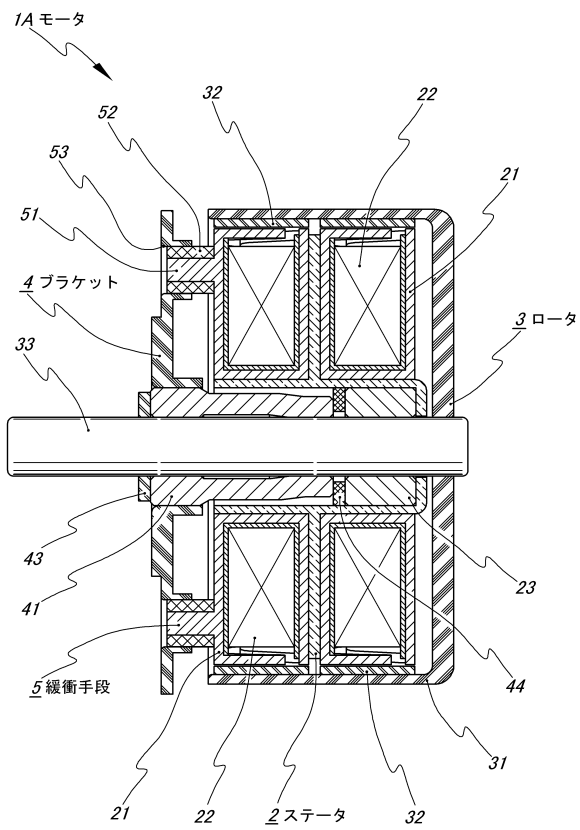
30

40

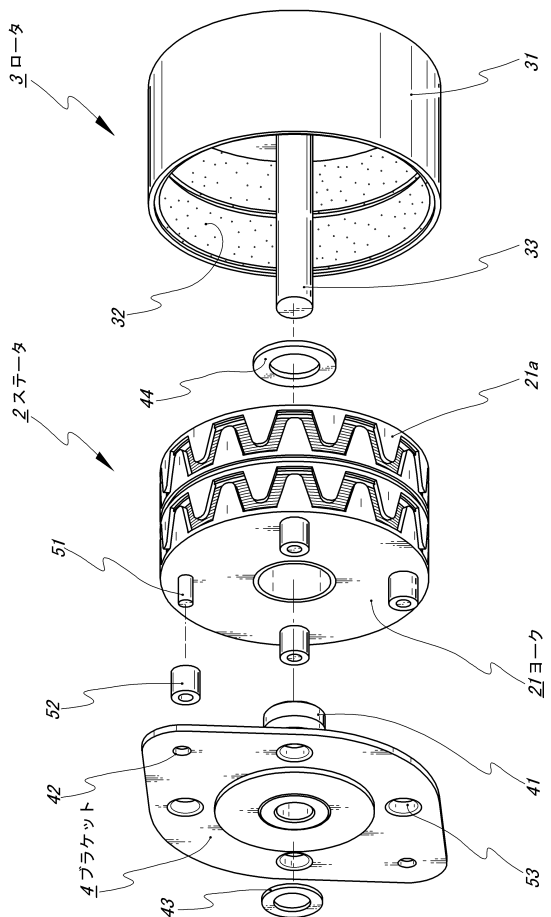
50

- 6 従来のモータ
- 7 ダンパー
- 7 1 防振ゴム
- 7 2 金属板

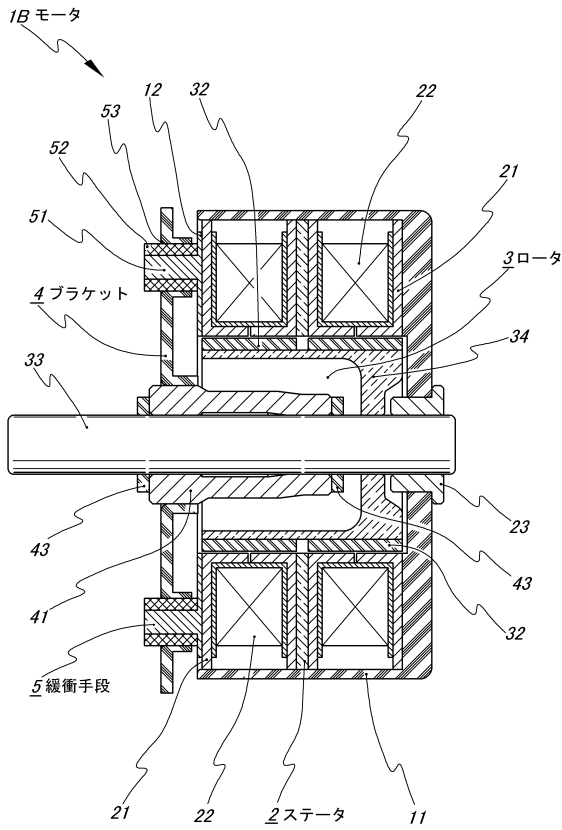
【図1】



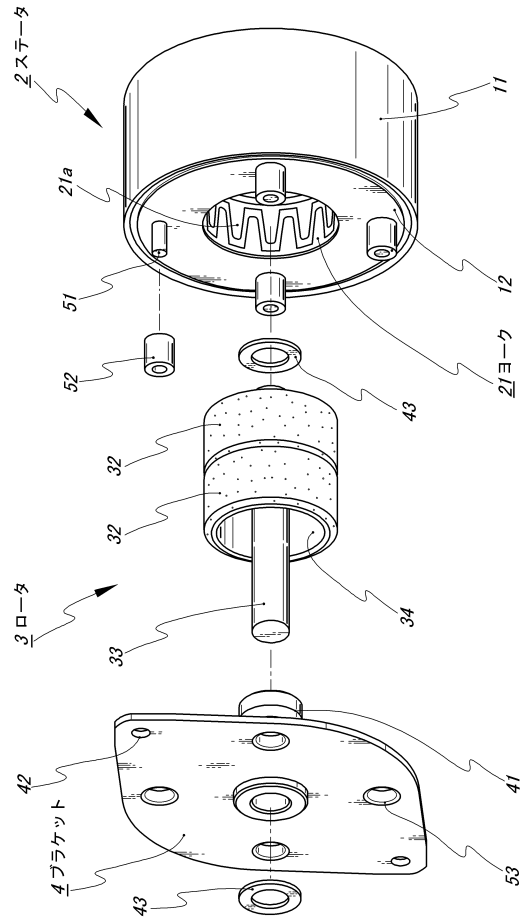
【図2】



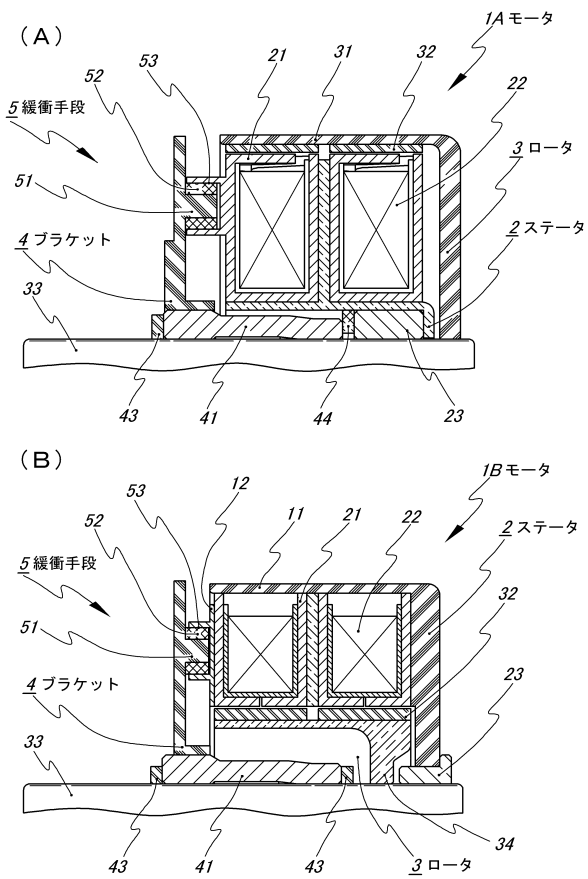
【図3】



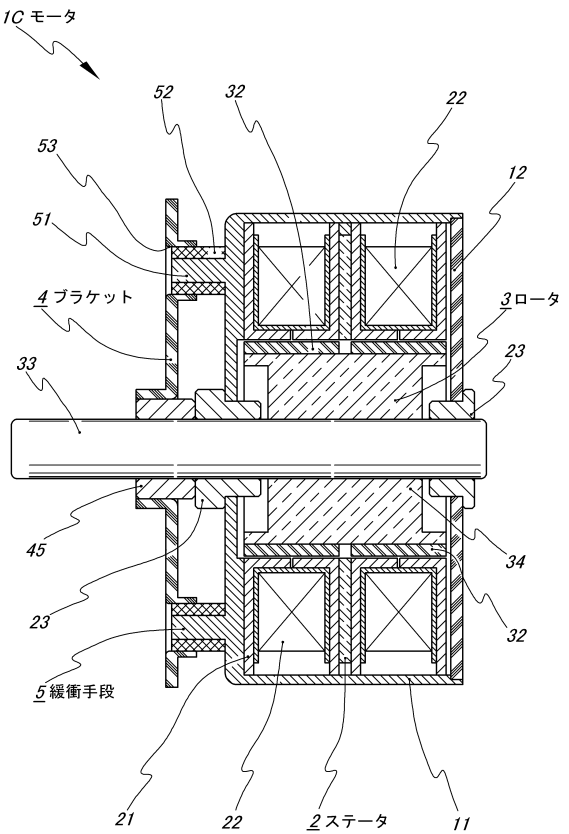
【図4】



【図5】

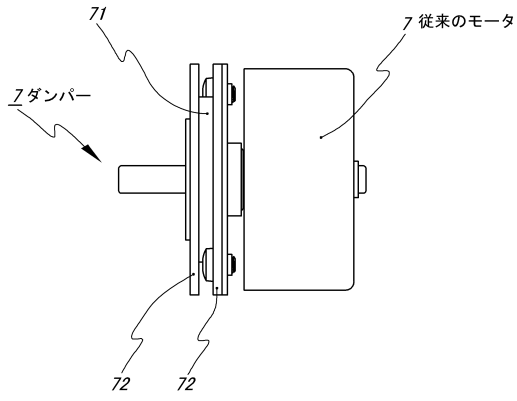


【図6】

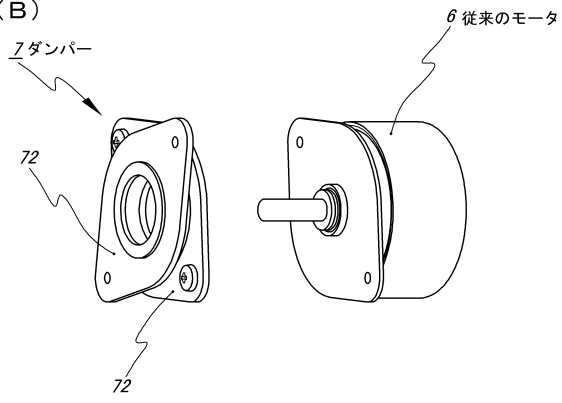


【図7】

(A)



(B)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-017568(JP,A)
特開平11-287294(JP,A)
特開平06-189498(JP,A)
特開2009-002522(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 5/24
H02K 37/04
H02K 37/06
H02K 37/12