

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6740397号
(P6740397)

(45) 発行日 令和2年8月12日(2020.8.12)

(24) 登録日 令和2年7月28日(2020.7.28)

(51) Int.Cl.	F 1		
H02K 5/16	(2006.01)	H02K 5/16	Z
H02K 5/167	(2006.01)	H02K 5/167	B
F 16C 25/04	(2006.01)	F 16C 25/04	Z
F 16C 17/02	(2006.01)	F 16C 17/02	Z
F 16C 17/04	(2006.01)	F 16C 17/04	Z

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-8262(P2019-8262)
(22) 出願日	平成31年1月22日(2019.1.22)
(62) 分割の表示	特願2015-254464(P2015-254464) の分割
原出願日	平成27年12月25日(2015.12.25)
(65) 公開番号	特開2019-88187(P2019-88187A)
(43) 公開日	令和1年6月6日(2019.6.6)
審査請求日	平成31年2月8日(2019.2.8)

(73) 特許権者	000114215 ミネベアミツミ株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 410 6-73
(74) 代理人	100110788 弁理士 植 豊
(74) 代理人	100124589 弁理士 石川 竜郎
(74) 代理人	100166811 弁理士 白鹿 剛
(72) 発明者	望月 浩晃 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 410 6-73 ミネベアミツミ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸と、

前記回転軸に固定されたアマチュア部と、

前記回転軸に取り付けられたロータと、

軸方向の一側方に位置する第1軸受部と、

軸方向の他側方に位置する第2軸受部と、

前記第1軸受部と前記第2軸受部とを保持するフレームと、マグネットと、を有するフレーム組立体と、

前記第2軸受部及び前記第1軸受部の一方から他方に向けて、前記回転軸を磁力により付勢する付勢構造とを備え、

前記第2軸受部はメタル軸受であり、

前記付勢構造は、軸方向において、前記ロータと前記第2軸受部との間には、前記回転軸に設けられたマグネットと、摺動部材と、を備え、

前記摺動部材は、前記回転軸に設けられたマグネットと前記第2軸受部との間にあり、

前記摺動部材は、前記第2軸受部及び前記回転軸に設けられたマグネットに対して摺動可能であり、

前記ロータの回転について、前記摺動部材と前記第2軸受部との間で保持トルクが発生する、モータ。

【請求項 2】

10

20

前記回転軸には、当該回転軸に設けられたマグネットを支持する支持部材が固定されており、

前記支持部材に、前記回転軸に設けられたマグネットが固定されている、請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記支持部材の一部は多角形柱であり、

前記支持部材の一部に前記回転軸に設けられたマグネットが固定されている、請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記支持部材の一部は、前記第 2 軸受部に向けて突出している突出部である、請求項 3 に記載のモータ。

【請求項 5】

前記支持部材は整流子である、請求項 2 から 4 のいずれかに記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、インナーロータ型モータに関する、特に、回転位置を保持できるインナーロータ型モータに関する。

【背景技術】

【0002】

インナーロータ型モータは、例えば事務機器や家電機器における駆動源として多く用いられている。この種のインナーロータ型モータとしては、モータの回転軸に取り付けられる機器の回転位置を保持することが必要な用途に用いられるものがある。

【0003】

下記特許文献 1 には、ブレーキ作用を行う固定側と可動側との制動部材をケーシング内に内蔵し、非通電時に停止保持トルクを得ることができるようにしたインナーロータ型の電動機の構造が開示されている。この構造では、ケーシング側のマグネットの磁気中心とロータの軸方向中心の位置がずれることにより生じる吸引力により、非通電状態においてブレーキが作動状態になる。

【0004】

下記特許文献 2 には、モータフレームの外側において、ロータ側とステータ側との一方に複数の磁極を有する多極着磁磁石を設け、それに対向するように、他方に複数の着磁部とヒステリシス部の両者を形成した多極着磁磁石を設けることにより、制動力と保持力とが得られるようにした装置の構造が開示されている。

【0005】

なお、下記特許文献 3 には、排気ガス再循環装置等に用いられるバルブ開閉装置において、装置内に閉弁用のリターンスプリングを有する構造が開示されている。

【0006】

下記特許文献 4 には、モータの軸方向外側にブレーキ用のコイルばねが配置されている、ブレーキ装置が内蔵されたスピンドル駆動装置の構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2001 - 320856 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 150762 号公報

【特許文献 3】特開 2011 - 211825 号公報

【特許文献 4】ドイツ特許出願公開明細書 DE 102008061117 A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

10

20

30

40

50

ところで、上記のようなインナーロータ型モータを用いて部材を変位させるような装置（セット）において、部材の位置に対応するモータの回転位置を保持する必要がある場合には、セットのうち、対象となる部材の近くに保持機構を設けることが一般的である。しかしながら、特に歯車等で構成される減速機構によりモータ回転スピードを減速して部材を変位させるような構成を有するセットにおいて、モータから減速機構を経た後に保持機構を設ける場合には、保持機構により大きな保持力を作用させなければならない。そのため、このような場合には、サイズや構造が大掛かりな保持機構を設ける必要があり、インナーロータ型モータを用いたセットが大型化したり、製造コストが高くなったりする。

【0009】

特許文献1に記載されているようにモータの内部にブレーキ機構が設けられている場合には、モータの保持力が減速比分だけ増幅されるので、保持機構を簡素化することができる。しかしながら、特許文献1に記載されているような構造は、部品点数が多く、また、モータの内部に仕切り板が設けられている複雑なもので、製造コストが高くなるという問題がある。さらに、非通電時に摩擦保持力を発生する力が、ロータの磁気スラスト力のみであるため、高い保持力を得ることが難しく、高い保持力を得ようとする場合には強力なマグネットを使用せざるを得ずコスト的に不利な点で課題がある。

10

【0010】

特許文献2に記載されているような構造は、モータの外側に磁石等が設けられており、取り扱いにくいという問題がある。また、一方の磁石を偏肉で構成する必要があり、特に小型化する際には製造上の支障がある。また、多極着磁された磁石を、一方は回転側、一方は固定側に形成することで、スラスト方向の振動発生の懸念がある。

20

【0011】

特許文献3及び特許文献4には、上述の問題点に対して有効な解決策は開示されていない。

【0012】

この発明はそのような問題点を解決するためになされたものであり、簡素且つ小型化可能な構成で、回転位置を高い保持力で保持できるインナーロータ型モータを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

30

上記目的を達成するためこの発明のある局面に従うと、モータは、回転軸と、回転軸に固定されたアマチュア部と、回転軸に取り付けられたロータと、軸方向の一側方に位置する第1軸受部と、軸方向の他側方に位置する第2軸受部と、第1軸受部と第2軸受部とを保持するフレームと、マグネットと、を有するフレーム組立体と、第2軸受部及び第1軸受部の一方から他方に向けて、回転軸を磁力により付勢する付勢構造とを備え、第2軸受部はメタル軸受であり、付勢構造は、軸方向において、ロータと第2軸受部との間には、回転軸に設けられたマグネットと、摺動部材と、を備え、摺動部材は、回転軸に設けられたマグネットと第2軸受部との間にあり、摺動部材は、第2軸受部及び回転軸に設けられたマグネットに対して摺動可能であり、ロータの回転について、摺動部材と第2軸受部との間で保持トルクが発生する。

40

好ましくは、回転軸には、当該回転軸に設けられたマグネットを支持する支持部材が固定されており、支持部材に、回転軸に設けられたマグネットが固定されている。

好ましくは、支持部材の一部は多角形柱であり、支持部材の一部に回転軸に設けられたマグネットが固定されている。

好ましくは、支持部材の一部は、第2軸受部に向けて突出している突出部である。

好ましくは、支持部材は整流子である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるインナーロータ型モータを示す側断面図である。

50

【図2】第2の実施の形態に係るインナーロータ型モータを示す側断面図である。

【図3】第3の実施の形態に係るインナーロータ型モータを示す側断面図である。

【図4】第3の実施の形態に係る整流子を軸方向から見た側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態におけるインナーロータ型モータについて説明する。

【0020】

[第1の実施の形態]

【0021】

図1は、本発明の第1の実施の形態におけるインナーロータ型モータ1を示す側断面図 10 である。

【0022】

図1において、左右方向を軸方向と呼ぶことがある。

【0023】

図1に示されるように、インナーロータ型モータ（以下、単にモータということがある）1は、大まかに、フレーム組立体1aと、フレーム組立体1aに対して回転可能に軸支されたアマチュア組立体（以下、単にアマチュアということがある）1bとを有している。モータ1は、いわゆるブラシ付DCモータである。

【0024】

アマチュア組立体1bは、回転軸（シャフト）2、アマチュア部4、及び整流子30などを有している。 20

【0025】

アマチュア部4は、回転軸2に取り付けられている。アマチュア部4は、ラジアル方向に複数突出する突極を有するアマチュアコア5及び各突極に巻回された巻線（図示せず）などを有している。

【0026】

整流子30は、回転軸2の一方の端部近傍（底部近傍）に設けられている。整流子30は、巻線に接続されている整流子片（図示せず）を有している。

【0027】

フレーム組立体1aは、フレーム10、ブラケット12、プレート13、マグネット8などで構成されている。 30

【0028】

フレーム10は、一端部（図1において左側の部位；頂部ということがある）が回転軸2が突出するようにしてふさがれた筒形状を有している。フレーム10の他端部（図1において右側の端部；底部ということがある）の開口部は、プレート13によりふさがれている。フレーム10の内部にアマチュア1bが収納され、フレーム10の底部がプレート13により構成されることで、アマチュア部4を内部に収容する筐体が構成される。回転軸2の一端部は、フレーム10の頂部から突出している。回転軸2の突出した部分から、モータ2の動力を外部に取り出すことができる。

【0029】

フレーム10の頂部の中央部には、第1軸受部21が保持されている。プレート13の中央部には、第2軸受部26が保持されている。すなわち、第1軸受部21は、アマチュア部4の軸方向の一側方に位置し、第2軸受部26は、アマチュア部4の軸方向の他側方に位置している。回転軸2は、2箇所の第1軸受部21及び第2軸受部26（軸受21, 26ということがある）により軸支されている。アマチュア1bは、軸受21, 26により、フレーム10に対して回転可能に保持されている。 40

【0030】

プレート13、ブラケット12、第2軸受部26、及び図示しない端子やブラシで、ブラケットユニット20が構成されている。すなわち、プレート13の内側に、ブラケット12が取り付けられている。ブラケット12には、外部からの電流が供給される端子が保

50

持されている。端子の先端部にはブラシが連結されている。ブラシは、先端部がアマチュア 1 b の整流子 3 0 に接触するように配置されている。ブラシを介して整流子 3 0 上の整流子片に電力が供給されることにより、モータ 1 が駆動する。

【0031】

本実施の形態において、モータ 1 は、回転軸 2 を軸方向の一方向に付勢する付勢構造 4 0 を有している。付勢構造 4 0 は、モータ 1 のフレーム組立部 1 a の内部において、第 2 軸受部 2 6 とアマチュア部 4 との間に設けられている。回転軸 2 のうち、アマチュア部 4 と第 1 軸受部 2 1 との間の部位には、第 1 軸受部 2 1 により支持される部分よりも大きな径寸法を有する押し付け部 2 a が設けられている。押し付け部 2 a よりも第 1 軸受部 2 1 側には、ワッシャ 5 1 が配置されている。ワッシャ 5 1 は、回転軸 2 と共に回転可能である。なお、ワッシャ 5 1 は、回転軸 2 に圧入されていてもよいし、回転軸 2 に緩やかにはめられて配置されていてもよい。付勢構造 4 0 は、回転軸 2 を第 2 軸受部 2 6 から離れる方向（図 1 において左方向）に付勢する。これにより、押し付け部 2 a が、ワッシャ 5 1 と共に、第 1 軸受部 2 1 に向けて押し付けられる。10

【0032】

付勢構造 4 0 は、コイルばね 4 1 と、ワッシャ（押し付け部材の一例）5 6 とを含んでいる。コイルばね 4 1 は、回転軸 2 を付勢する場合に支持部材として機能する整流子 3 0 と、第 2 軸受部 2 6 との間に配置されている。ワッシャ 5 6 は、コイルばね 4 1 と第 2 軸受部 2 6 との間に配置されている。ワッシャ 5 6 は、回転軸 2 に緩やかにはめられて、軸方向に変位可能に配置されている。20

【0033】

コイルばね 4 1 は、そのコイル軸が軸方向にほぼ一致するようにして配置されている。コイルばね 4 1 は、整流子 3 0 とワッシャ 5 6 との間に、圧縮された状態で取り付けられている。なお、本実施の形態において、整流子 3 0 の第 2 軸受部 2 6 側の端面には、コイルばね 4 1 の一部が軸方向に埋め込まれる溝部 3 3 が形成されている。コイルばね 4 1 の軸方向の一端部は、溝部 3 3 に埋め込まれている。このようにコイルばね 4 1 が溝部 3 3 に配置されているので、モータ 1 の内部にコイルばね 4 1 を配置するために要するスペースを省スペース化することができ、モータ 1 の軸方向の寸法を小さくすることができる。コイルばね 4 1 は、このようにして整流子 3 0 に取り付けられているので、回転軸 2 及び整流子 3 0 と共に回転する。30

【0034】

コイルばね 4 1 は、整流子 3 0 とワッシャ 5 6 との間で、圧縮された状態から伸長しようとする。この復元力が、整流子 3 0 とワッシャ 5 6 との間隔を大きくするように作用する。すなわち、コイルばね 4 1 は、復元力により、押し付け部 2 a を、ワッシャ 5 1 と共に、第 1 軸受部 2 1 に向けて押し付ける。また、コイルばね 4 1 は、復元力により、ワッシャ 5 6 を第 2 軸受部 2 6 に向けて押し付ける。

【0035】

第 1 軸受部 2 1 とワッシャ 5 1 との間には、摺動ワッシャ 6 1 が配置されている。摺動ワッシャ 6 1 は、回転軸 2 に対して緩やかにはめ込まれている。摺動ワッシャ 6 1 は、回転軸 2 に対して回転軸 2 周りに回転自在であり、第 1 軸受部 2 1 に対して回転軸 2 周りに回転自在であり、軸方向に変位可能である。ワッシャ 5 1 は、摺動ワッシャ 6 1 を介して、第 1 軸受部 2 1 に押し付けられている。なお、摺動ワッシャ 6 1 は 1 枚だけでなく、複数枚が用いられてもよい。40

【0036】

第 2 軸受部 2 6 とワッシャ 5 6 との間には、摺動ワッシャ 6 6 が配置されている。摺動ワッシャ 6 6 は、回転軸 2 に対して緩やかにはめ込まれている。摺動ワッシャ 6 6 は、回転軸 2 に対して回転軸 2 周りに回転自在であり、第 2 軸受部 2 6 に対して回転軸 2 周りに回転自在であり、軸方向に変位可能である。ワッシャ 5 6 は、摺動ワッシャ 6 6 を介して、第 2 軸受部 2 6 に押し付けられている。なお、摺動ワッシャ 6 1 は 1 枚だけでなく、複数枚が用いられてもよい。50

【0037】

軸受21，26は、例えばメタル軸受（含油軸受）である。軸受21，26のそれぞれのアマチュア部4側の端面は、回転軸2に対して垂直な平滑面を有している。摺動ワッシャ61は、第1軸受部21とワッシャ51とに挟まれた状態で、第1軸受部21の端面とワッシャ51とのそれぞれに対して、回転軸2周りに摺動可能である。同様に、摺動ワッシャ66は、第2軸受部26とワッシャ56とに挟まれた状態で、第2軸受部26の端面とワッシャ56とのそれぞれに対して、回転軸2周りに摺動可能である。

【0038】

このように、本実施の形態では、アマチュア1b側にコイルばね41を用いた付勢構造40が配置されており、付勢構造40により、第1軸受部21と第2軸受部26とに対して軸方向のスラスト荷重が加えられている。これにより、加えられた荷重と、スラスト荷重を受ける面についての摩擦係数と、その面の面積とに応じた摩擦力によって、アマチュア1bの回転についての保持トルクが得られる。すなわち、第1軸受部21の端面と摺動ワッシャ61との間、摺動ワッシャ61とワッシャ51との間、ワッシャ56と摺動ワッシャ66との間、摺動ワッシャ66と第2軸受部26の端面との間で、静止摩擦力による保持トルクや、ロストトルクによる保持トルクが得られる。回転トルクがかからない状態では、このような保持トルクの影響により、回転軸2にかかる外力に抗して、アマチュア1bの回転位置を保持することができる。

【0039】

モータ1が回転する際には、摺動ワッシャ61が、第1軸受部21の端面とワッシャ51とのそれぞれに対して、回転軸2周りに摺動する。また、摺動ワッシャ66が、第2軸受部26の端面とワッシャ56とのそれぞれに対して、回転軸2周りに摺動する。したがって、モータ1は、スムーズに回転可能になっている。なお、摺動ワッシャ61，66に対して摺動する部材は、各軸受21，26やワッシャ51，56のすべてでなくともよく、モータ1の回転状況により適宜変化し得る。

【0040】

モータ1の内部に、コイルばね41、ワッシャ51，56、及び摺動ワッシャ61，66等を設けることによる簡素な構成で、モータ1の保持トルクを発生させることができる。モータ1の構成を簡素なものにすることができるので、モータ1の製造コストを低減することができる。モータ1を減速機等で減速させて用いるような多くの用途において、減速した後に保持機構を設ける場合と比較して、モータ1側で小さな保持トルクを発生させるだけで同等の保持力を発生させることができる。したがって、モータ1を用いたシステムの構成を、小型化したり簡素化したりすることができます。また、モータ1を用いたシステムの信頼性を高くすることができます。

【0041】

[第2の実施の形態]

【0042】

第2の実施の形態におけるモータの基本的な構成は、第1の実施の形態におけるそれと同じであるため、ここでの説明を繰り返さない。第1の実施の形態と同様の機能を有する部材については、第1の実施の形態と同じ符号を付し、具体的な説明を省略することができる。付勢構造が、コイルばね及びワッシャを含んで構成されている点も、第1の実施の形態と同様である。第2の実施の形態においては、付勢構造が設けられている位置や、付勢する方向などが第1の実施の形態と異なる。第2の実施の形態においては、コイルばねは、固定体側すなわちフレーム組立体側に設けられている。

【0043】

図2は、第2の実施の形態に係るインナーロータ型モータ201を示す側断面図である。

【0044】

図2において、左右方向を軸方向と呼ぶことがある。モータ201は、フレーム組立体201aと、アマチュア201bとを有している。

10

20

30

40

50

【0045】

図2に示されるように、フレーム組立体201aにおいて、フレーム10の頂部の中央部には、第2軸受部226が保持されている。反対に、プレート13の中央部には、第1軸受部221が保持されている。アマチュア201bの回転軸2は、第1軸受部221と第2軸受部226により軸支されている。

【0046】

フレーム10の頂部の内側には、固定部材250が固定されている。固定部材250には、上述の第1の実施の形態における溝部33と同様に、コイルばね41が埋め込まれる溝部253が形成されている。溝部253は、第1軸受部221に向けて開口するよう、回転軸2と略同軸の円環状に形成されている。

10

【0047】

コイルばね41の軸方向の一端部は、溝部253に埋め込まれている。すなわち、コイルばねは、フレーム組立体201aに対して回転しないように、フレーム組立体201aに取り付けられている。

【0048】

第2の実施の形態において、アマチュア201aは、第1の実施の形態とは構成が異なる整流子230と、支持部材235とを有している。

【0049】

整流子230は、第1の実施の形態における整流子30とは異なり、溝部33を有しておらず、コイルばね41も埋め込まれていないものである。整流子230は、後述のように回転軸2が付勢される際に第1軸受部221に向けて押し付けられる押し付け部として機能する。整流子230よりも第1軸受部221側には、ワッシャ51が配置されている。ワッシャ51は、回転軸2と共に回転可能である。なお、ワッシャ51は、回転軸2に圧入されていてもよいし、回転軸2に緩やかにはめられて配置されていてもよい。

20

【0050】

支持部材235は、アマチュア部4と第2軸受部226との間に配置されている。支持部材235は、アマチュア部4から頂部側に突出するスラストホルダ238と、軸受部材236とを含んでいる。

【0051】

軸受部材236は、例えば、焼結含油メタルである。スラストホルダ238は、例えば樹脂製であり、アマチュア部4に接続されている。軸受部材236は、回転軸2に圧入されている。スラストホルダ238及び軸受部材236は、回転軸2と共に回転する。スラストホルダ238は、第2軸受部226に向けて開口する椀形状を有しており、その内部に、軸受部材236が配置されている。軸受部材236の外周がスラストホルダ238により覆われているので、アマチュア201bの回転時に遠心力によって軸受部材236が含んでいるオイルが飛散することが防止される。

30

【0052】

第2の実施の形態において、付勢構造240は、固定部材250に取り付けられているコイルばね41と、ワッシャ(押し付け部材の一例)56とを含んでいる。ワッシャ56は、コイルばね41と、支持部材235の軸受部材236との間に配置されている。ワッシャ56は、回転軸2に緩やかにはめられて、軸方向に変位可能に配置されている。コイルばね41は、支持部材235と固定部材250との間(すなわち、支持部材235と第2軸受部226との間)に、圧縮されて取り付けられている。

40

【0053】

付勢構造240は、コイルばね41の復元力により、回転軸2を第2軸受部226から離れる方向(図2において右方向)に付勢する。すなわち、コイルばね41は、整流子230を、ワッシャ51と共に、第1軸受部221に向けて押し付ける。また、コイルばね41は、ワッシャ56を軸受部材236に向けて押し付ける。

【0054】

第1軸受部221とワッシャ51との間には、第1の実施の形態と同様に摺動ワッシャ

50

61が配置されている。すなわち、整流子230は、摺動ワッシャ66を介して、第1軸受部221に押し付けられている。摺動ワッシャ61は、第1軸受部221とワッシャ51とに挟まれた状態で、第1軸受部221の端面とワッシャ51とのそれに対して、回転軸2周りに摺動可能である。また、軸受部材236とワッシャ56との間には、第1の実施の形態と同様に摺動ワッシャ66が配置されている。摺動ワッシャ66は、軸受部材236とワッシャ56とに挟まれた状態で、軸受部材236の端面とワッシャ56とのそれに対して、回転軸2周りに摺動可能である。すなわち、付勢構造240によりワッシャ51, 56がそれぞれ付勢されている状態で、摺動ワッシャ61, 66は、第1軸受部221とワッシャ51との間や、軸受部材236とワッシャ56との間で、第1の実施の形態と同様に作用する。

10

【0055】

このように、第2の実施の形態においては、フレーム組立体201a側にコイルばね41を用いた付勢構造240が配置されており、付勢構造240により、第1軸受部221と軸受部材236とに対して軸方向のスラスト荷重が加えられている。そのため、第1軸受部221の端面と摺動ワッシャ61との間、摺動ワッシャ61とワッシャ51との間、ワッシャ56と摺動ワッシャ66との間、摺動ワッシャ66と軸受部材236の端面との間で、静止摩擦力による保持トルクや、ロストトルクによる保持トルクが得られる。したがって、第2の実施の形態においても、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0056】

第2の実施の形態においては、コイルばね41が固定体側に配置されているので、整流子230について、より簡素な構成にすることができる。

20

【0057】

[第3の実施の形態]

【0058】

第3の実施の形態におけるモータの基本的な構成は、第1の実施の形態におけるそれと同じであるため、ここでの説明を繰り返さない。第1の実施の形態と同様の機能を有する部材については、第1の実施の形態と同じ符号を付し、具体的な説明を省略することがある。第3の実施の形態においては、付勢構造が一組の付勢マグネットを用いて構成されている点などが第1の実施の形態と異なる。

【0059】

30

図3は、第3の実施の形態に係るインナーロータ型モータ301を示す側断面図である。

【0060】

図3において、左右方向を軸方向と呼ぶことがある。図3に示されるように、モータ301は、第1の実施の形態と同様に構成されたフレーム組立体1aと、アマチュア301bとを有している。モータ301において、アマチュア部4よりも頂部側（図3において左側）の構造は、第1の実施の形態と同様である。

【0061】

アマチュア301bにおいては、整流子30に代えて、整流子330が用いられている。整流子330は、回転軸2に固定されている。

40

【0062】

第3の実施の形態において、モータ1は、回転軸2を軸方向の一方向に付勢する付勢構造340を有している。付勢構造340は、フレーム組立部1aの内部において、第2軸受部26とアマチュア部4との間に設けられている。付勢構造340は、第1の実施の形態における付勢構造40と同様に、回転軸2を第2軸受部26から離れる方向（図3において左方向）に付勢する。これにより、押し付け部2aが、ワッシャ51と共に、第1軸受部21に向けて押し付けられる。

【0063】

より具体的には、付勢構造340は、整流子330と、第2軸受部26との間に配置されている。整流子330は、付勢構造340が回転軸2を付勢する場合に、支持部材とし

50

て機能する。

【0064】

付勢構造340は、整流子330側に配置された第1付勢マグネット341と、第1付勢マグネット341よりも第2軸受部26側に配置された第2付勢マグネット342とを含んでいる。第1付勢マグネット341及び第2付勢マグネット342のそれぞれは、軸方向に2極に分かれるように着磁された永久磁石である。

【0065】

整流子330は、第2軸受部26側の端面から軸方向に突出する突出部333を有している。第1付勢マグネット341と、第2付勢マグネット342とは、中央部に設けられた孔部を突出部333が貫通するようにして、整流子330に配置されている。第1付勢マグネット341と、第2付勢マグネット342とは、互いに同じ極が対向するように配置されている。10

【0066】

図4は、第3の実施の形態に係る整流子330を軸方向から見た側面図である。

【0067】

図4に示されるように、整流子330は略円筒状に形成されて、整流子片（図示せず）が配置される側周面を有する円筒部330aと、各整流子片に接続されるコイルの導線がからげられる整流子ライザ330bとを有している。第3の実施の形態において、円筒部330aから突出する突出部333は、例えば六角などの多角柱形状を有している。第1付勢マグネット341と、第2付勢マグネット342とは、突出部333の形状に適合し、突出部333に緩やかにはめ込まれる大きさの例えば六角などの多角形状の孔部を有している。これにより、第1付勢マグネット341及び第2付勢マグネット342は、共に、軸方向に変位可能であって、整流子330と共に回転可能な状態で、整流子330に取り付けられている。なお、第1付勢マグネット341は、突出部333に圧入されていてもよい。20

【0068】

図3に戻って、第1付勢マグネット341は、整流子330の円筒部330aの端面によって支持されている。また、第2付勢マグネット342と第2軸受部26の端面との間には、摺動ワッシャ66が配置されている。

【0069】

第1付勢マグネット341と、第2付勢マグネット342とは、互いに同じ極が対向するように配置されているので、両者の間で、磁気反発力が作用する。付勢構造340は、この反発力により、押し付け部2a及びワッシャ51を、摺動ワッシャ61を介して、第1軸受部21に向けて押し付ける。また、付勢構造340は、反発力により、第2付勢マグネット342自体を、摺動ワッシャ66を介して、第2軸受部に向けて押し付ける。第2付勢マグネット342の第2軸受部26側の端面は、軸方向に対して垂直な平滑面を有している。30

【0070】

摺動ワッシャ61は、第1軸受部21とワッシャ51とに挟まれた状態で、第1軸受部21の端面とワッシャ51とのそれぞれに対して、回転軸2周りに摺動可能である。また、摺動ワッシャ66は、第2軸受部26と第2付勢マグネット342とに挟まれた状態で、第2軸受部26の端面と第2付勢マグネット342の端面とのそれぞれに対して、回転軸2周りに摺動可能である。すなわち、付勢構造340によりワッシャ51と第2付勢マグネット342とがそれぞれ付勢されている状態で、摺動ワッシャ61, 66は、第1軸受部21とワッシャ51との間や第2軸受部26と第2付勢マグネット342との間で、第1の実施の形態と同様に作用する。40

【0071】

このように、第3の実施の形態においては、付勢マグネット341, 342の同磁極面の反力を発生させる付勢構造340が用いられ、第1軸受部21と第2軸受部26とに対して軸方向のスラスト荷重が加えられている。そのため、第1軸受部21の端面と摺動ワ50

ツシャ61との間、摺動ワッシャ61とワッシャ51との間、第2付勢マグネット342と摺動ワッシャ66との間、及び摺動ワッシャ66と第2軸受部26の端面との間で、静止摩擦力による保持トルクや、ロストトルクによる保持トルクが得られる。したがって、第3の実施の形態においても、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0072】

また、第3の実施の形態においては、第1、第2の実施形態のようなコイルばねを用いないため、構成を簡素化することができ、モータ1の製造工数を低減することができる。なおかつ、非接触にて予圧力を発生することにより、コイルばねに起因する異音等の発生の可能性を低減することができる。

【0073】

[その他]

【0074】

上記の実施の形態の特徴部分を適宜組み合わせたインナーロータ型モータを構成してもよい。いずれの場合であっても、アマチュア組立体の押し付け部が付勢構造により第1軸受部に向けて押し付けられるような構成を用いることで、簡素な構成のモータにおいて、回転位置を保持させることができる。例えば、上述の第2の実施の形態のように、付勢構造が回転軸の回転に伴って回転しないような構成において、付勢構造として、第3の実施の形態のような一対の付勢マグネットを用いて構成されるものを用いるようにしてもよい。具体的には、第2の実施の形態のような構造を有するモータにおいて、第2付勢マグネットが、フレーム組立体に取り付けられた固定部材に取り付けられており、第1付勢マグネットが、軸方向に変位可能であって、付勢マグネット同士の反発力により支持部材に対して押し付けられるようにすればよい。これにより、第1軸受部に対して摺動ワッシャを介して整流子を押し付けて、保持トルクを発生させることができる。さらに、上述の第2の実施の形態のような多角形状の緩やかなはめあいを利用することなどにより、第1付勢マグネットが固定部材に対して回転軸周りに回転しないようにし、支持部材と第1付勢マグネットとの間でも保持トルクを発生させるようにしてもよい。

【0075】

摺動ワッシャに代えて、その他の摺動部材が用いられていてもよい。また、摺動ワッシャなどが用いられず、第1軸受部とアマチュア組立体の押し付け部とが対向していたり、第2軸受部と押し付け部材とが対向していたりしてもよい。

【0076】

上述の第1の実施の形態や第3の実施の形態において、付勢構造は、整流子と共に回転するのではなく、フレーム組立体に対して回転しないように、プラケットやプレート側に取り付けられていてもよい。コイルばねを用いた付勢構造を利用する場合、コイルばねによりワッシャなどの押し付け部材を整流子の端面に押し付けて、第1軸受部にアマチュア組立体の押し付け部を押し付けることで、第2の実施の形態と同様に保持トルクを発生させることができる。また、一対の付勢マグネットを用いた付勢構造を利用する場合、フレーム組立体に対して回転せず軸方向に変位可能に配置された第1付勢マグネットを整流子の端面に押し付けて、第1軸受部にアマチュア組立体の押し付け部を押し付けることで、第2の実施の形態と同様に保持トルクを発生させることができる。

【0077】

付勢構造は、上述の実施の形態のようなコイルばねを用いたものや、付勢マグネットを用いたものに限られない。回転軸を第1の軸受部材に向けて押し付けるように、種々の構成を用いることができる。例えば、他の形式のばねを用いて付勢構造が構成されていてもよいし、磁気吸引力を用いて回転軸が付勢されるように、付勢構造が構成されていてもよい。

【0078】

モータは、上述のようなブラシ付インナーロータ型モータに限られず、ブラシレスインナーロータ型モータなど、他の種類のインナーロータ型モータであってもよい。

【0079】

10

20

30

40

50

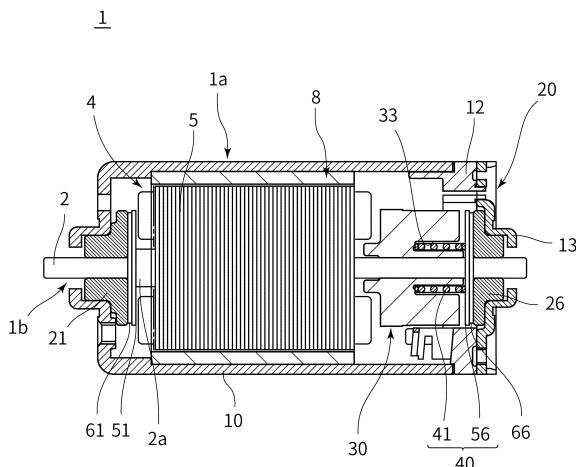
上記実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

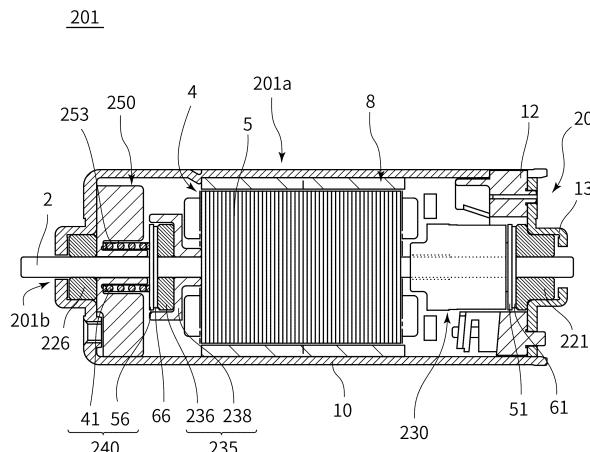
【0080】

- | | | |
|------------------|----------------------|----|
| 1 , 201 , 301 | インナーロータ型モータ | |
| 1a , 201a | フレーム組立体 | |
| 1b , 201b , 301b | アマチュア組立体 | |
| 2 | 回転軸 | |
| 2a | 押し付け部 | 10 |
| 10 | フレーム | |
| 21 , 221 | 第1軸受部 | |
| 26 , 226 | 第2軸受部 | |
| 30 , 330 | 整流子(支持部材の一例) | |
| 40 , 240 , 340 | 付勢構造 | |
| 41 | コイルばね | |
| 51 | ワッシャ | |
| 56 | ワッシャ(押し付け部材の一例) | |
| 61 , 66 | 摺動ワッシャ | |
| 230 | 整流子(押し付け部材の一例) | 20 |
| 235 | 支持部材 | |
| 250 | 固定部材 | |
| 341 | 第1付勢マグネット | |
| 342 | 第2付勢マグネット(押し付け部材の一例) | |

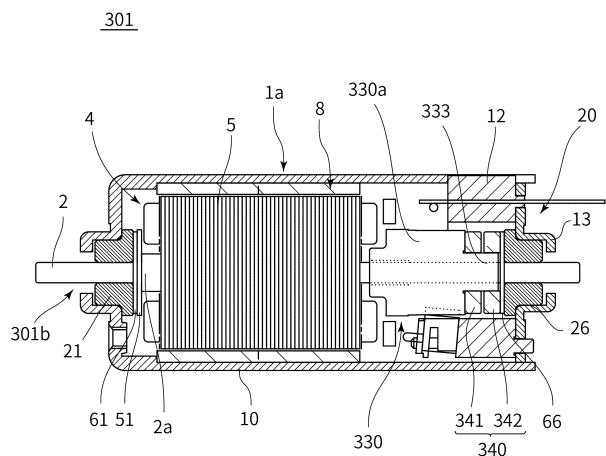
【図1】



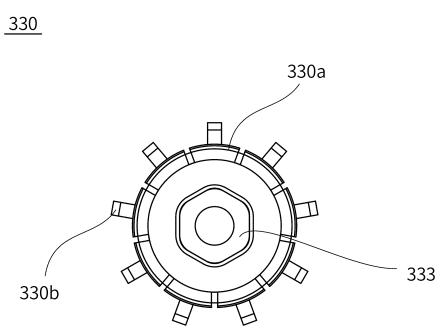
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 16 C 17/26 (2006.01) F 16 C 17/26

(72)発明者 黒田 稔
長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4106 - 73 ミネベアミツミ株式会社内

審査官 島倉 理

(56)参考文献 実開昭52-026102 (JP, U)
特開2014-003832 (JP, A)
特開2007-252130 (JP, A)
米国特許第06356004 (US, B1)
特開平11-113209 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 02 K 5 / 16
F 16 C 17 / 02
F 16 C 17 / 04
F 16 C 17 / 26
F 16 C 25 / 04
H 02 K 5 / 16 7