

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3911552号
(P3911552)

(45) 発行日 平成19年5月9日(2007.5.9)

(24) 登録日 平成19年2月9日(2007.2.9)

(51) Int.C1.

F 1

HO2K 3/34 (2006.01)
HO2K 1/14 (2006.01)HO2K 3/34
HO2K 1/14B
Z

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-144895
 (22) 出願日 平成9年6月3日(1997.6.3)
 (65) 公開番号 特開平10-56745
 (43) 公開日 平成10年2月24日(1998.2.24)
 審査請求日 平成16年4月22日(2004.4.22)
 (31) 優先権主張番号 19622186:2
 (32) 優先日 平成8年6月3日(1996.6.3)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 591010170
 ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト
 リヒテンシュタイン国9494 シャーン
 ランドシュトラーセ (番地なし)
 (74) 代理人 100072051
 弁理士 杉村 興作
 (74) 代理人 100089576
 弁理士 富田 典
 (74) 代理人 100073313
 弁理士 梅本 政夫
 (72) 発明者 ヴァルター ヴィスマッハ
 ドイツ連邦共和国 80637 ミュンヘン フォイトシュトラーセ 3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電動モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロータ(23)のための収容スペースを中央に有するステータ(32)と、対をなして前記収容スペース内に突出する少なくとも4個のステータポール(18, 19, 20, 21)と、絶縁素子(1, 2)を部分的に包囲するステータコイル(16, 17)と、ステータポール対(18, 19; 20, 21)の間に配置された永久磁石(14, 15)とを具える電動モータにおいて、ステータ(32)の各端面に前記絶縁素子(1, 2)が配置され、ステータ(32)における前記収容スペースの主軸線に対して、および相互に平行に延在するステータポール対(18, 19; 20, 21)の側面(28, 29, 30, 31)とステータコイル(16, 17)の間に絶縁性の支持素子(7, 8)が配置され、これら支持素子(7, 8)が前記絶縁素子(1, 2)の少なくとも一方と協働し、絶縁素子(1, 2)の一方から、永久磁石(14, 15)を支持するための少なくとも2個の支持部(11)が突出することを特徴とする電動モータ。

【請求項 2】

請求項1記載の電動モータにおいて、支持素子(7, 8)の少なくとも一部は、ステータポール(18, 19, 20, 21)の接触面(38, 39, 40, 41)により形成される包絡線(22)に沿って延在することを特徴とする電動モータ。

【請求項 3】

請求項1または2に記載の電動モータにおいて、支持素子(7, 8)および両絶縁素子(1, 2)が一体的に形成されていることを特徴とする電動モータ。

【請求項 4】

10

20

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の電動モータにおいて、支持素子 (7, 8) が合成樹脂から成形されていることを特徴とする電動モータ。

【請求項 5】

請求項 1 記載の電動モータにおいて、各支持部 (11) が、相互に平行に延在する少なくとも 2 個の絶縁性支持部分 (12) から構成され、これら支持部分 (12) がステータポール対 (18, 19; 20, 21) の側面 (28, 29, 30, 31) と永久磁石 (14, 15) の間に配置されていることを特徴とする電動モータ。

【請求項 6】

請求項 5 記載の電動モータにおいて、支持部分 (12) が合成樹脂から成形されていることを特徴とする電動モータ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は電動モータ、特に、ロータのための収容スペースを中心には有するステータと、対をなして前記収容スペース内に突出する少なくとも 4 個のステータポールと、絶縁素子を部分的に包囲するステータコイルと、ステータポール対の間に配置された永久磁石とを具える電動モータに関するものである。

【0002】

【背景技術】

ステータポールを有する電動モータにおいて、ステータコイルをステータ内部に導入するためには二種類の様式が既知である。すなわち、ステータコイルをステータ外部で仕上げた後、ステータ内部でステータポール上に装着することが可能である。また、パケットプレートからなるステータ内でステータコイルを直接的に巻回することも可能である。

20

【0003】

コイル巻線をステータ外部でほぼ環状のステータコイルに仕上げる電動モータは、経済的に製造することができない。その理由は、製造プロセスの各工程に時間がかかり、ステータコイルの巻回に必要とされるコイル成形装置が高価だからである。

【0004】

ステータコイルをステータ内で直接的に巻回する電動モータは、ステータポール領域にバックカットが形成されており、これによりステータポールからのステータコイルの抜け出しを防止可能としている。このバックカットのためにステータが大型となり、したがって重量増加が不可避的である。

30

【0005】

このような重量増加は、2 個のステータポール間に永久磁石が配置される電動モータにおいて問題視されており、その理由は永久磁石も自重が大きいからである。なお、この種の電動モータはヨーロッパ特許第 0 564 516 号明細書に開示されている。

【0006】

【発明の課題】

したがって、本発明の課題は、重量の実質的な増加を伴わずにコイル巻線をステータ内で巻回可能とし、その際にコイル巻線のステータからの抜け出しを防止することのできる電動モータを提案することである。さらに、本発明においては、永久磁石を固定するための簡単で経済的な構成が得られるものである。

40

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するため、本発明は、ロータのための収容スペースを中心には有するステータと、対をなして前記収容スペース内に突出する少なくとも 4 個のステータポールと、絶縁素子を部分的に包囲するステータコイルと、ステータポール対の間に配置された永久磁石とを具える電動モータにおいて、ステータの各端面に前記絶縁素子が配置され、ステータにおける前記収容スペースの主軸線に対して、および相互に平行に延在するステータポール対の側面とステータコイルの間に絶縁性の支持素子が配置され、これら支持素子

50

が前記絶縁素子の少なくとも一方と協働し、絶縁素子の一方から、永久磁石を支持するための少なくとも2個の支持部が突出することを特徴とするものである。

【0008】

支持素子の少なくとも一部は、ステータポールの接触面により形成される包絡線に沿って延在する構成とするのが好適である。この場合、支持素子はステータにおける収容スペースの主軸線に対してほぼ直角に延在し、当該主軸線に向けられた収容凹部を形成することにより、コイル巻線が機械的に導入されたときにそのステータポールからの抜け出しを防止する。

【0009】

ステータ内での支持素子の容易なセッティングおよび位置決めのため、支持素子および両絶縁素子は一体的に形成するのが好適である。 10

【0010】

絶縁性能を向上すると共に重量を低減するため、支持素子は合成樹脂から成形するのが望ましい。

【0011】

永久磁石を迅速かつ容易にステータ内に設置可能とするため、本発明は、絶縁素子の一方から、永久磁石を支持するための少なくとも2個の支持部を突出させるものである。これにより、絶縁素子をステータの端面に配設する際に、支持部により保持された永久磁石がステータ内部に導入されて位置決めされることとなる。

【0012】

永久磁石と支持部とを形状結合するため、各支持部が、相互に平行に延在する少なくとも2個の絶縁性支持部分から構成され、これら支持部分がステータポール対の側面と永久磁石の間に配置される構成とするのが好適である。これにより、2個の支持部分の間に配置された永久磁石は、支持素子に対して軸線方向に固定されるものである。 20

【0013】

絶縁性能を向上すると共に重量を低減するため、支持部分は合成樹脂から成形するのが望ましい。

【0014】

各支持部分は、永久磁石をステータ内部に収容して芯出しするものであるが、例えば遊端が開放した2個の収容室から構成し、これら収容室はステータにおける収容スペースの主軸線に対して平行に、ステータの全長の一部のみに亘って延在する配置とすることができる。この場合、相互に同軸的に延在する収容室は両絶縁素子に配設することができる。組み立て状態で各収容室は永久磁石を少なくとも部分的に収容するものである。 30

【0015】

【実施の形態】

以下、本発明を図示の好適な実施形態について詳述する。

【0016】

図1に示した本発明による電動モータにおけるステータ32は、パケットプレートにより構成され、その中心に位置する収容スペース内に4対のステータポール18, 19, 20, 21が突出する配置とされている。ステータポール18, 19, 20, 21の接触面38, 39, 40, 41は、ステータ32の中心に向けられている。これらの接触面38, 39, 40, 41により形成される包絡線22の内側には、4個のロータポール24, 25, 26, 27を有するロータ23が配置されている。 40

【0017】

図2に示すように、ステータ32の両側に絶縁素子1, 2が配置され、これら絶縁素子からは支持素子7, 8がステータ32の内方に向けて突出する。支持素子7, 8は、ステータ32に沿って配置され、その全長の二分の一の長さに亘って延在する。両絶縁素子1, 2は、ステータ32の両側に当接したときに支持素子7, 8における遊端領域の側部と協働する。

【0018】

絶縁素子1, 2の形状は、ステータ32の側方投影面の形状にほぼ対応する。ステータ32から 50

離間した側で、ほぼ環状ディスク形状を呈する絶縁素子1, 2には突部5, 6が設けられている、これらの突部5, 6は、橋絡部3, 4を介して絶縁素子1, 2から離間した位置に配置されるものである。橋絡部3, 4はステータ32における収容スペースの主軸線に対してほぼ平行に延在し、ステータポール18, 19, 20, 21の接触面38, 39, 40, 41により形成される包絡線22の領域内に配置される。突部5, 6は、絶縁素子1, 2に対してほぼ平行に半径方向外方に向けて延在する。

【0019】

各ステータポール対18, 19; 20, 21と、突部5, 6により覆われる絶縁素子1, 2の領域を、コイル巻線により形成されたステータコイル16, 17によってそれぞれ包囲する。ステータポール対18, 19; 20, 21の側面およびステータコイル16, 17は、ステータ32における収容スペースの主軸線に対してほぼ平行に延在しており、これらの間に絶縁性を有する前記支持素子7, 8が配置されるものである。支持素子7, 8は絶縁素子1, 2と一体的に結合されており、非磁性の非金属材料、例えば合成樹脂材料から構成されるものである。

【0020】

支持素子7, 8は、ステータ32の長手方向軸線に対して直角の方向に拡大領域9, 10を具えている。これら拡大領域9, 10は、ステータポール18, 19, 20, 21により形成される包絡線22に部分的に沿って延在する。拡大領域9, 10によりステータ32の長手方向軸線に向けられた収容凹部33, 34, 35, 36が形成され、これらの凹部はコイル巻線を機械的に導入したときにステータポール18, 19, 20, 21の側面28, 29, 30, 31からのコイル巻線の滑り出しを防止する機能を発揮するものである。

【0021】

絶縁素子1には、支持素子7と平行に延在する支持部11が設けられている。各支持部11はそれぞれ永久磁石14, 15を支持するものであって、絶縁素子1におけるステータ32との対向面から直角に突出する配置とされている。支持部11は相互に平行に延在する一対の絶縁性支持部分12から構成され、これら支持部分12は対向する遊端領域で結合橋部13により相互に結合されている。支持部分12は、ステータポール対18, 19, 20, 21の側面と永久磁石14, 15の間でステータ32の全長に亘って延在する。また、各永久磁石14, 15も、ステータ32の全長に亘って延在する。

【0022】

絶縁素子1、支持素子11に配置された支持部12および結合橋部13は、永久磁石14, 15の外形輪郭形状に対応する形状の収容スペースを形成する。永久磁石14, 15の外形輪郭形状と支持部の輪郭形状とが相補的に形状結合されるため、支持部12からの永久磁石14, 15の脱落を阻止することが可能である。

【0023】

支持部12は、両絶縁素子1, 2がステータ32の端面に当接する際に、結合橋部13の領域で絶縁素子2におけるガイド領域37と形状結合可能とされている。

【0024】

絶縁素子1, 2、支持部11および支持素子7, 8は、いずれも非磁性の非金属材料、例えば合成樹脂材料から構成されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施形態による電動モータを示す断面図である。

【図2】図2は、図示しないステータポール対の領域内における絶縁素子を、ステータコイルを省略した状態で示す拡大図である。

【符号の説明】

1, 2 絶縁素子

7, 8 絶縁性の支持素子

11 絶縁素子一方から突出する支持部

12 絶縁性支持部分

14, 15 永久磁石

16, 17 ステータコイル

10

20

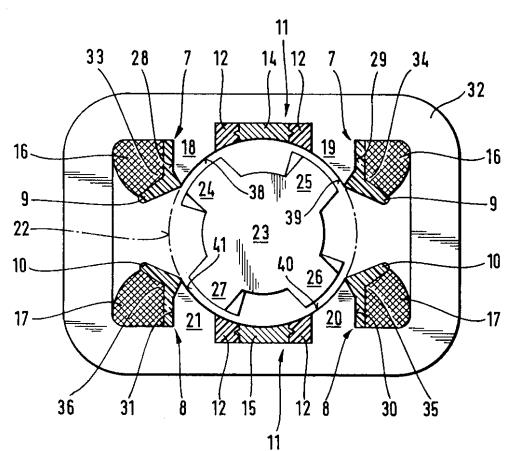
30

40

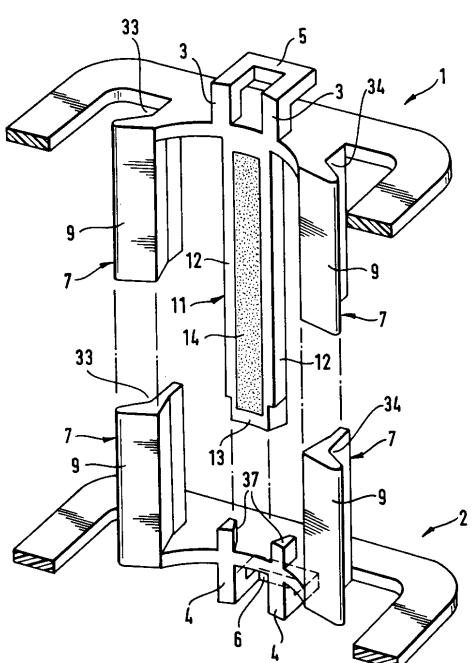
50

18, 19, 20, 21 ステータポール
 22 包絡線
 23 ロータ
 28, 29, 30, 31 ステータポール対の側面
 32 ステータ
 38, 39, 40, 41 ステータポールの接触面

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 シュテファン ミーシャー
リヒテンシュタイン国 9492 エシェン カプフシュトラーセ 378
(72)発明者 フェルディナンド クリスト
ドイツ連邦共和国 82110 ゲルメリング ゲシュヴィスター - シヨル - リング 8
(72)発明者 エルンスト クライン
ドイツ連邦共和国 86862 ラムエアディンゲン リングシュトラーセ 7

審査官 天坂 康種

(56)参考文献 国際公開第94/019855 (WO, A1)
特開平07-298529 (JP, A)
実開昭61-153468 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 3/34

H02K 1/14