

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-181966

(P2016-181966A)

(43) 公開日 平成28年10月13日(2016.10.13)

(51) Int.Cl.

H02K 5/12 (2006.01)

F 1

H02K 5/12

テーマコード(参考)

5H605

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-60120 (P2015-60120)
 (22) 出願日 平成27年3月23日 (2015.3.23)

(71) 出願人 000100768
 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
 愛知県安城市藤井町高根10番地
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 三好 洋一
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
 (72) 発明者 横田 純一
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
 Fターム(参考) 5H605 AA01 AA13 BB05 BB19 CC01 DD13 GG18

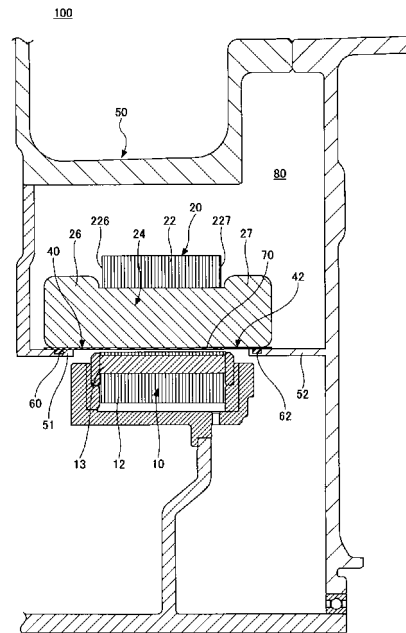
(54) 【発明の名称】 モーター

(57) 【要約】

【課題】ステータコアの周面全体がシール部材で覆われることなく、ステータの径方向のロータ側のシール性が高められたモーターの提供。

【解決手段】 モーターは、ロータと、ロータの径方向内側又は外側に設けられるステータコアと、ステータコアに組み付けられ、コイルエンドを形成するコイルと、コイルエンドのそれぞれに対して設けられ、コイルエンドにおける径方向のロータの側の周面を、ステータコアの軸方向の端面から軸方向の所定範囲にわたり且つ周方向の全体にわたってカバーする円筒状の絶縁部材と、ステータコアの各スロット内の開口側に充填され、コイルエンドのそれぞれに係る絶縁部材の間に延在する樹脂モールド部とを含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロータと、
 前記ロータの径方向内側又は外側に設けられるステータコアと、
 前記ステータコアに組み付けられ、前記ステータコアの軸方向の両端面から露出するコイルエンドを形成するコイルと、
 前記コイルエンドのそれぞれに対してそれぞれ設けられ、前記コイルエンドにおける径方向の前記ロータの側の周面を、前記ステータコアの軸方向の端面から軸方向の所定範囲にわたり且つ周方向の全体にわたってカバーする円筒状の絶縁部材と、
 前記ステータコアの各ティース間の各スロット内の開口側に形成され、前記ステータコアの軸方向で前記絶縁部材間に延在する樹脂モールド部とを含む、モータ。

10

【請求項 2】

油室形成部材により形成され、前記ステータコア及び前記コイルの全体を内部に含み、油が隙間なく収容される油室を備え、
 前記油室形成部材は、前記絶縁部材と、前記樹脂モールド部と、前記ステータコアの径方向で前記絶縁部材に油密に接続される部材とを含む、請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記部材は、車両駆動ユニットのカバー又はケースを含む、請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記絶縁部材のそれぞれは、前記コイルエンドにおける径方向の前記ロータの側の周面をカバーする円筒状の本体部と、前記本体部から形成され、前記各スロットの開口側の軸方向の端部に挿入される突起部とを含む、請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか 1 項に記載のモータ。

20

【請求項 5】

前記突起部の軸方向の端面は、前記樹脂モールド部の軸方向の端面に直接結合される、請求項 4 に記載のモータ。

【請求項 6】

前記樹脂モールド部は、前記各スロットから径方向にはみ出さない態様で形成される、請求項 1 ~ 5 のうちのいずれか 1 項に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本開示は、モータに関する。

【背景技術】

【0002】

ロータとステータとカバー部材とを備え、ステータコアの両端面には、シール部材がカバー部材内の冷却油室に面してそれぞれ配置され、シール部材にはステータコアのスロットの軸方向開口部のうち径方向内側が閉じた形状であるコイル挿通穴が形成されており、冷却油室とスロット内部との間がシール部材におけるコイル挿通穴の開口縁部によってシールされているモータが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また、円筒状シール部材によってスロット径方向開口部を塞ぐ構成が示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開2012-90434号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の特許文献 1 に記載の構成では、円筒状シール部材がステータコアの内周面全体を覆うので、円筒状シール部材の厚み分だけステータコアとロータとの径方

50

向の隙間が広がり、モータの性能の悪化を招くという問題がある。

【0005】

そこで、本開示は、ステータコアの周面全体がシール部材で覆われることなく、ステータの径方向のロータ側のシール性が高められたモータの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一局面によれば、ロータ(10)と、

前記ロータ(10)の径方向内側又は外側に設けられるステータコア(22)と、

前記ステータコア(22)に組み付けられ、前記ステータコア(22)の軸方向の両端面(226、227)から露出するコイルエンド(26、27)を形成するコイル(24)と、

前記コイルエンド(26、27)のそれぞれに対してそれぞれ設けられ、前記コイルエンド(26、27)における径方向の前記ロータ(10)の側の周面を、前記ステータコア(22)の軸方向の端面(226、227)から軸方向の所定範囲にわたり且つ周方向の全体にわたってカバーする円筒状の絶縁部材(40、42)と、

前記ステータコア(22)の各ティース(220)間の各スロット(222)内の開口側に形成され、前記ステータコア(22)の軸方向で前記絶縁部材(40、42)間に延在する樹脂モールド部(70)とを含む、モータ(100)が提供される。

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、ステータコアの周面全体がシール部材で覆われることなく、ステータの径方向のロータ側のシール性が高められたモータが得られる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】一実施例によるモータ100を概略的に示す断面図である。

【図2】ステータ20の1つのスロットに係る部分の断面図である。

【図3】絶縁部材40の一例の単品状態の斜視図である。

【図4】絶縁部材40が取り付けられたステータ20の内周側を示す斜視図である。

【図5】樹脂モールド部70の形成方法の一例の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照しながら各実施例について詳細に説明する。

【0010】

図1は、一実施例によるモータ100を概略的に示す断面図である。図2は、ステータ20の1つのスロット222に係る部分の断面図である。図2は、モータ100の中心軸Iを含む平面であって、ステータ20のスロット222を通る平面で切断したときの断面を示す。図2は、モータ100の中心軸Iに垂直な平面で切断したときの断面を示す。

【0011】

以下では、径方向及び軸方向は、特に言及しない限り、モータ100の中心軸(=モータの回転軸)Iを基準とする。

【0012】

モータ100は、例えば、ハイブリッド車又は電気自動車における走行用モータとして使用される。尚、図1に示す例では、モータ100は、インナロータ型のモータであり、トランスミッションを形成するユニットの一部として組み込まれる。但し、モータ100の使用態様は任意である。例えば、モータ100は、専ら発電機として使用されてもよいし、発電機能が選択的に使用されてもよい(即ちモータジェネレータとして使用されてもよい)。

【0013】

モータ100は、ロータ10と、ステータ20と、絶縁部材40及び42と、樹脂モールド部70とを含む。図1に示す例では、モータ100は、カバー又はケース50(以下

10

20

30

40

50

、「ケース 50」で代表する)を含む。ケース 50 内には、ロータ 10、ステータ 20、絶縁部材 40 及び 42、樹脂モールド部 70 等が収容される。

【0014】

ロータ 10 は、ロータコア 12 を含む。ロータコア 12 には、永久磁石 13 が設けられる。例えば、IPM (Internal Permanent Magnet) タイプの場合、永久磁石 13 は、ロータコア 12 の外周面から露出しない態様で設けられる。

【0015】

ステータ 20 は、ロータ 10 の径方向外側に設けられる。ステータ 20 は、ステータコア 22 と、コイル 24 とを含む。尚、図 1 では、コイル 24 は、非常に概略的に示されている。

10

【0016】

ステータコア 22 は、例えば積層鋼板から形成される。ステータコア 22 は、ロータコア 12 に対して径方向に対向する。ステータコア 22 は、複数のティース 220 (図 2 参照) が周方向に等間隔に形成される。ステータコア 22 のティース 220 間には、スロット 222 (図 2 参照) が形成される。各スロット 222 は、径方向内側が開口する。

【0017】

コイル 24 は、ステータコア 22 のスロット 222 内に収容される。コイル 24 は、ステータコア 22 の軸方向の両端面 226 及び 227 から露出するコイルエンド 26 及び 27 を形成する。尚、コイル 24 の巻き方 (例えば分布巻等) や形状等の構成は任意である。図 2 に示す例では、コイル 24 は、断面が矩形の平角のコイル線により形成される。

20

【0018】

絶縁部材 40 及び 42 は、図 1 に示すように、コイルエンド 26 及び 27 のそれぞれに対して設けられる。絶縁部材 40 及び 42 は、それぞれ円筒状の形態を有する (図 3 参照)。絶縁部材 40 及び 42 は、例えば樹脂のような絶縁材料により形成される。

【0019】

絶縁部材 40 及び 42 は、コイルエンド 26 及び 27 における径方向のロータ 10 側の周面、即ちロータ 10 に対向する側の周面を、ステータコア 22 の軸方向の端面 226 及び 227 から軸方向の所定範囲にわたり、且つ、周方向の全体にわたってカバーする。コイルエンド 26 及び 27 の周面とは、コイルエンド 26 及び 27 における径方向に向く面であり、周方向に形成される面である。コイルエンド 26 及び 27 の周面は、滑らかに連続する面である必要はなく、全体として径方向に向き且つ周方向に延在する面である。

30

【0020】

絶縁部材 40 及び 42 によりカバーされるコイルエンド 26 及び 27 の周面の軸方向の所定範囲は、絶縁部材 40 及び 42 によるシール機能 (後述) が確保されるような範囲であり、絶縁部材 40 及び 42 とシール部材 60 及び 62 との接触位置を超える範囲である。即ち、絶縁部材 40 及び 42 は、少なくともシール部材 60 及び 62 との接触位置を超える位置まで軸方向外側 (端面 226 及び 227 から離れる側) に延在する。

【0021】

図 1 に示す例では、インナロータ型のモータであり、コイルエンド 26 及び 27 における径方向のロータ 10 に対向する側は、径方向内側である。図 1 に示す例では、絶縁部材 40 は、コイルエンド 26 の径方向内側の周面を軸方向の全体且つ周方向の全体にわたってカバーし、絶縁部材 42 は、コイルエンド 27 の径方向内側の周面を軸方向の全体且つ周方向の全体にわたってカバーする。

40

【0022】

尚、図 1 に示す例では、絶縁部材 40 及び 42 は、コイルエンド 26 及び 27 の径方向内側の周面に対して径方向に隙間なく (径方向に接触する態様で) カバーしているが、径方向に隙間又は他の部材や材料を介してカバーしてもよい。

【0023】

樹脂モールド部 70 は、ステータコア 22 の各スロット 222 内の開口側 (径方向内側) に形成される。樹脂モールド部 70 は、軸方向で絶縁部材 40 及び 42 の間に延在する

50

ように形成される。樹脂モールド部 70 は、好ましくは、ステータコア 22 の径方向で最も内側の部位よりも径方向内側にではみ出さないように形成される。即ち、樹脂モールド部 70 は、中心軸 I に対する径方向の距離が、ティース 220 の径方向の端面 220a (図 2 参照) の、中心軸 I に対する径方向の距離以下となるように、形成される。また、樹脂モールド部 70 は、222 の径方向の開口を塞ぐように形成される。即ち、各樹脂モールド部 70 は、対応するスロット 222 の周方向両側の壁面に固着される。

【0024】

次に、図 3 及び図 4 を参照して、絶縁部材 40 及び 42 及び樹脂モールド部 70 について更に説明する。図 3 及び図 4 に関しては、絶縁部材 40 及び 42 のうちの、絶縁部材 40 について説明するが、絶縁部材 42 についても同様である。

10

【0025】

図 3 は、絶縁部材 40 の一例の単品状態の斜視図である。図 4 は、絶縁部材 40 が取り付けられたステータ 20 の内周側を示す斜視図である。

【0026】

絶縁部材 40 は、本体部 400 と、突起部 402 とを含む。

【0027】

本体部 400 は、円筒状であり、絶縁部材 40 を実質的に形成する。本体部 400 は、ステータコア 22 の軸方向の端面 226 (図 1 参照) に軸方向に当接する端面 401 を有する。尚、図 1 乃至図 4 に示す例では、本体部 400 の内径は、ステータコア 22 の内径と同一であるが、ステータコア 22 の内径と異なってもよい (即ち内周面が径方向にオフセットしてもよい)。

20

【0028】

突起部 402 は、本体部 400 から形成される。突起部 402 は、本体部 400 の端面 401 側に形成される。突起部 402 は、端面 401 から離れる方向且つ軸方向に平行に突出する。突起部 402 は、図 3 に示すように、各スロット 222 に対応して形成される。従って、突起部 402 は、スロット 222 の数に対応した数だけ形成される。突起部 402 は、図 4 に示すように、スロット 222 の開口側の軸方向の端部に挿入される。

【0029】

突起部 402 は、好ましくは、モータ 100 の中心軸に垂直な平面で切断したときの断面視で、樹脂モールド部 70 と同一の断面形状を有する。即ち、好ましい実施例では、突起部 402 は、ステータコア 22 の径方向で最も内側の部位よりも径方向内側にではみ出さないように形成される。また、突起部 402 は、スロット 222 の径方向の開口を塞ぐ形状に形成される。即ち、各突起部 402 は、対応するスロット 222 の周方向両側の壁面に当接される。

30

【0030】

突起部 402 は、軸方向の端面が樹脂モールド部 70 の軸方向の端面と直接的に結合される。これは、ステータコア 22 に絶縁部材 40 を組み付けた状態で各スロット 222 の開口側に樹脂を充填して樹脂モールド部 70 を形成することで実現できる (図 5 参照)。

【0031】

次に、図 5 を参照して、樹脂モールド部 70 の形成方法の一例について説明する。

40

【0032】

図 5 は、樹脂モールド部 70 の形成方法の一例の説明図であり、モータ 100 の中心軸を含む面で切断したときの部分断面図である。図 5 は、樹脂モールド部 70 の形成時の状態 (ロータ 10 の組み付け前の状態) を示し、ロータ 10 は示されていない。また、図 5 は、ステータ 20 のスロット 222 を通る平面による断面 (図 1 と同様の断面視) を示す。尚、図 5 には、絶縁部材 40 の突起部 402 に対応する絶縁部材 42 の突起部が、突起部 422 として図示されている。

【0033】

樹脂モールド部 70 は、ステータコア 22 に絶縁部材 40 を組み付けた状態で樹脂を充填して形成される。図 5 に示す例では、ステータコア 22 の内周面 (= ティース 220 の

50

端面 220 a) 及び絶縁部材 40 及び 42 の内周面に接する円筒状のモールド治具 900 がセットされる。円筒状のモールド治具 900 がセットされると、各スロット 222 において、コイル 24 の径方向内側に、径方向内側がモールド治具 900 により塞がれ、軸方向両側が絶縁部材 40 及び 42 により塞がれた空間 S が形成される。かかる空間 S は、スロット 222 毎に形成される。モールド治具 900 は、軸方向の中央付近に射出穴 902 を各スロット 222 に対応して備え、空間 S に、各射出穴 902 を介して樹脂が充填される。各射出穴 902 を介して樹脂が射出されると、樹脂は、図 5 に矢印 R で模式的に示すように、軸方向に突起部 402 及び 422 の軸方向の端面に向かって流動し、空間 S が樹脂で埋められる（即ち空間 S が樹脂で充填される）。樹脂の硬化後、樹脂モールド部 70 が形成される。尚、樹脂の硬化後は、モールド治具 900 が外される（樹脂モールド部 70 が型から抜かれる）。

10

【0034】

ところで、コイル 24、特にコイルエンド 26 及び 27 を効率的に冷却するためには、コイルエンド 26 及び 27 を形成する各コイル線間の隙間にも、冷却油を流通させる方が有利となる。樹脂の充填時に樹脂がステータコア 22 の軸方向の端面上に流出すると、コイルエンド 26 及び 27 を形成する各コイル線間の隙間を樹脂が埋めてしまい（コイルエンド 26 及び 27 を形成する各コイル線間の隙間にも、冷却油が流通できなくなり）、コイルエンド 26 及び 27 の冷却効率が悪化する。

【0035】

この点、本実施例によれば、絶縁部材 40（絶縁部材 42 についても同様）が突起部 402 を備えるので、樹脂の充填時に、樹脂がスロット 222 の軸方向の端部を超えて、ステータコア 22 の端面 226 及び 227 上に流出してしまうことを低減又は防止できる。即ち、突起部 402 がスロット 222 の軸方向の開口を塞ぐので、樹脂の充填時に、樹脂がステータコア 22 の軸方向の端面上に流出してしまうことを低減又は防止できる。従って、本実施例によれば、絶縁部材 40（絶縁部材 42 についても同様）が突起部 402 を備えるので、コイルエンド 26 及び 27 を形成する各コイル線間の隙間を樹脂が埋めてしまうことを低減又は防止でき、コイルエンド 26 及び 27 の冷却効率を高めることができる。

20

【0036】

次に、図 1 を再度参照して、モータ 100 の冷却構造について説明する。

30

【0037】

モータ 100 は、油が収容される油室 80 を備える。油室 80 は、ステータコア 22 及びコイル 24 の全体を内部に含む。油室 80 には、好ましくは、油が隙間なく収容される。即ち、油室 80 には、ステータコア 22 及びコイル 24 の全体が油に浸されるように、油が隙間なく収容される。尚、「油が隙間なく」とは、油室 80 内に気泡などの微細な空気を含む構成を除外するものではない。かかる好ましい実施例では、コイル 24 周辺が油で浸されるので、コイル 24 周辺に空気層が存在する場合に生じる部分放電を低減又は防止できる。この結果、コイル 24 の被膜を薄くすることも可能となり、被膜厚を低減してコイル 24 の冷却の効率化を図ることも可能となる。また、かかる好ましい実施例では、油の絶縁機能を利用してコイル 24 に対する周辺部品の離間距離を短くできるので、ユニット全体の小型化を図ることが可能となる。

40

【0038】

図 1 に示す例では、油室 80 は、ステータコア 22 の端面 226 及び 227 よりもコイルエンド 26 及び 27 側と、ステータコア 22 の径方向外側とに形成される。油室 80 は、全体として円環状の形態である。但し、油室 80 におけるステータコア 22 の径方向外側の部分は、省略されてもよい（即ち、ステータコア 22 の外周面とケース 50 とが近接する構成であってもよい）。

【0039】

油室 80 は、油室形成部材により形成され、油室形成部材は、絶縁部材 40 及び 42 と、樹脂モールド部 70 と、ケース 50 とを含む。ケース 50 は、モータ 100 を収容する

50

空間を形成する。ケース 50 は、複数のケース部材の組み合わせにより形成されてもよい。図 1 に示す例では、モータ 100 は、トランスミッションを形成するユニットの一部として組み込まれており、ケース 50 は、当該ユニットのケースを形成する。

【0040】

ケース 50 は、絶縁部材 40 及び 42 における径方向のロータ 10 側の周面、即ちロータ 10 に対向する側の周面に、径方向で油密に接続される。図 1 に示す例では、ケース 50 は、径方向で対向する部位 51 及び 52 (以下、「ケース油室形成部位 51 及び 52」と称する)を含む。尚、ケース油室形成部位 51 及び 52 は、ケース 50 の他の部位と一体に形成されてもよいし、ケース 50 の他の部位とは別体に形成されて当該他の部位に結合されてもよい。

10

【0041】

図 1 に示す例では、ケース油室形成部位 51 及び 52 は、それぞれ、絶縁部材 40 及び 42 に対して設けられる。ケース油室形成部位 51 及び 52 は、それぞれ、円筒状の形態であり、絶縁部材 40 及び 42 における径方向内側の周面に径方向で対向する。径方向で、ケース油室形成部位 51 と、絶縁部材 40 における径方向内側の周面との間には、当該径方向の隙間を埋めるシール部材 60 が設けられる。同様に、径方向で、ケース油室形成部位 52 と、絶縁部材 42 における径方向内側の周面との間には、当該径方向の隙間を埋めるシール部材 62 が設けられる。シール部材 60 及び 62 のそれぞれは、例えばリングにより形成され、周方向全体にわたって設けられる。このようにして、ケース油室形成部位 51 及び 52 は、径方向で絶縁部材 40 及び 42 にシール部材 60 及び 62 を介して油密に接続される。

20

【0042】

本実施例では、油室 80 内の油のステータ 20 の径方向内側への流通 (例えば、径方向でステータ 20 とロータ 10 との間の空間への流出) は、絶縁部材 40 及び 42 と、樹脂モールド部 70 とにより制限される。例えば、油室 80 内の油がコイルエンド 26 及び 27 内 (各コイル線間の隙間) を通ってコイルエンド 26 及び 27 の径方向内側の周面に至ると、当該油の更なる径方向内側への移動は、絶縁部材 40 及び 42 により制限される。また、油室 80 内の油がスロット 222 内のコイル 24 内 (各コイル線間の隙間) を通ってスロット 222 内のコイル 24 の径方向内側に至ると、当該油の更なる径方向内側への移動は、スロット 222 の径方向の開口を塞ぐ樹脂モールド部 70 (又は突起部 402) により制限される。このように、絶縁部材 40 及び 42、及び、樹脂モールド部 70 は、油室 80 内の油が、径方向でステータ 20 とロータ 10 との間の空間への流出してしまうことを低減又は防止する (シール機能を果たす)。これにより、径方向でステータ 20 とロータ 10 との間の油に起因した引き摺り損失を低減又は防止できる。また、油室 80 に油が隙間なく収容されることによる上述の効果をより確実に得ることができる。

30

【0043】

特に、本実施例では、スロット 222 の径方向の開口が樹脂モールド部 70 により塞がれるので、例えば突起部 402 を軸方向に延長してスロット 222 の径方向の開口を突起部 402 により塞ぐ構成に比べて、スロット 222 の径方向の開口でのシール性 (油密性) を高めることができる。尚、ステータコア 22 に絶縁部材 40 を組み付けた状態では、各突起部 402 と、対応するスロット 222 の周方向両側の壁面との間には、公差等に起因したわずかな隙間が形成されうるが、かかる隙間は、樹脂モールド部 70 を形成するための樹脂の充填により埋められる。これにより、ステータコア 22 への絶縁部材 40 の組み付け性を良好に維持しつつ、各突起部 402 と、対応するスロット 222 の周方向両側の壁面との間のシール性が高められる。

40

【0044】

また、本実施例では、上述の如く、樹脂モールド部 70 が各スロット 222 内への樹脂の充填により形成されるので、モールド治具 900 を用いて樹脂モールド部 70 を各スロット 222 の径方向内側にはみ出さないように形成できる。これにより、樹脂モールド部 70 がステータコア 22 よりもロータ 10 に径方向で近くならず、樹脂モールド部 70 に

50

起因してステータコア 22 とロータ 10 との径方向の隙間を増加させる必要が生じてしまうこと（及びひいてはモータ 100 の性能の悪化）を防止できる。

【0045】

また、本実施例によれば、上述の如く、樹脂モールド部 70 がスロット 222 内への樹脂の充填により形成されるので、絶縁部材 40（絶縁部材 42 についても同様）の突起部 402 の軸方向の端面と樹脂モールド部 70 の軸方向の端面とを直接的に結合させることができる。これにより、絶縁部材 40 と樹脂モールド部 70 との間の軸方向のシール性を高めることができる。

【0046】

以上、各実施例について詳述したが、特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述した実施例の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

10

【0047】

例えば、上述では、好ましい実施例として、絶縁部材 40（絶縁部材 42 も同様）は、突起部 402 を有しているが、突起部 402 は省略されてもよい。この場合、各スロット 222 内の樹脂モールド部 70 は、ステータコア 22 の端面 226 及び 227 を超えて形成されうる。従って、この場合、各スロット 222 内の樹脂モールド部 70 は、ステータコア 22 の端面 226 及び 227 を超えた軸方向の位置で、互いに接続されうる。

【0048】

また、上述では、好ましい実施例として、冷却用の油は、油室 80 に隙間なく収容されるが、これに限定されない。例えば、冷却用の油は、管やケース内の油路などを介して油室 80 に供給され、コイルエンド 26 及び 27 に向けて噴出又は落下される構成であってもよい。

20

【0049】

また、上述した実施例は、インナロータタイプに対する適用例であるが、アウトロータタイプに適用することも可能である。アウトロータタイプの場合、基本的に、径方向の内外が逆になるだけであるためである。

【0050】

また、上述した実施例では、ケース 50 の部位（ケース油室形成部位 51 及び 52）を利用して油室 80 が形成されるが、ケース油室形成部位 51 及び 52 の一方又は双方は、省略されてもよい。この場合、コイルエンド 26 及び / 又は 27 全体をカバーするように、絶縁部材 40 及び / 又は絶縁部材 42 を形成することとしてよい。即ち、絶縁部材 40 及び / 又は 42 によってステータコア 22 の端面 226 及び / 又は 227 に対してコイルエンド 26 及び / 又は 27 の全体を油密に覆うこととしてもよい。

30

【0051】

また、上述した実施例では、ケース 50 のケース油室形成部位 51 及び 52 は、径方向内側から絶縁部材 40 及び 42 に対向しているが、逆であってもよい。即ち、ケース 50 のケース油室形成部位 51 及び 52 は、径方向外側から絶縁部材 40 及び 42 に対向してもよい。但し、この場合、絶縁部材 40 及び 42 の軸方向外側の端部は、コイルエンド 26 及び 27 よりも軸方向外側へと延長される。

40

【0052】

なお、以上の実施例に関し、さらに以下を開示する。尚、以下で記載する効果は、必ずしも常に奏するものでない場合もある。また、従属形式の特徴に関する効果は、その特徴に係る効果であり、付加的な効果である。

(1)

ロータ(10)と、

ロータ(10)の径方向内側又は外側に設けられるステータコア(22)と、

ステータコア(22)に組み付けられ、ステータコア(22)の軸方向の両端面(226、227)から露出するコイルエンド(26、27)を形成するコイル(24)と、

コイルエンド(26、27)のそれぞれに対してそれぞれ設けられ、コイルエンド(2

50

6、27)における径方向のロータ(10)の側の周面を、ステータコア(22)の軸方向の端面(226、227)から軸方向の所定範囲にわたり且つ周方向の全体にわたってカバーする円筒状の絶縁部材(40、42)と、

ステータコア(22)の各ティース(220)間の各スロット(222)内の開口側に形成され、ステータコア(22)の軸方向で絶縁部材(40、42)間に延在する樹脂モールド部(70)とを含む、モータ(100)。

【0053】

(1)に記載の構成によれば、樹脂モールド部(70)と絶縁部材(40、42)とによりステータ20の径方向のロータ(10)側のシール性を高めることができる。具体的には、コイルエンド(26、27)のそれぞれの径方向のロータ(10)側のシール性が絶縁部材(40、42)により高めることができ、ステータコア(22)の径方向のロータ(10)側のシール性が樹脂モールド部(70)により高めることができる。樹脂モールド部(70)は、各ティース(220)間の各スロット(222)内の開口側に形成されるので、ステータコア(22)の周面全体がシール部材(例えば樹脂モールド部(70))で覆われることがない。このようにして、ステータコア(22)の周面全体がシール部材で覆われることなく、ステータ20の径方向のロータ(10)側のシール性が高められたモータ(100)が得られる。

(2)

油室形成部材により形成され、ステータコア(22)及びコイル(24)の全体を内部に含み、油が隙間なく収容される油室(80)を備え、

油室形成部材は、絶縁部材(40、42)と、樹脂モールド部(70)と、ステータコア(22)の径方向で絶縁部材(40、42)に油密に接続される部材とを含む、(1)に記載のモータ(100)。

【0054】

(2)に記載の構成によれば、ステータコア(22)及びコイル(24)の全体が、油が隙間なく収容される油室(80)内に配置されるので、部分放電の可能性を低減できる。この結果、例えばコイル(24)の被膜を薄くでき、冷却効率を高めることができる。

(3)

部材は、車両駆動ユニットのカバー又はケース(50)を含む、(2)に記載のモータ(100)。

【0055】

(3)に記載の構成によれば、車両駆動ユニットのカバー又はケース(50)を利用して、油室(80)を形成できる。これにより、例えば絶縁部材(40、42)によってステータコア(22)の端面(226、227)に対してコイルエンド(26、27)の全体を油密に覆う必要が無くなる。

(4)

絶縁部材(40、42)のそれぞれは、コイルエンド(26、27)における径方向のロータ(10)の側の周面をカバーする円筒状の本体部(400)と、本体部(400)から形成され、各スロット(222)の開口側の軸方向の端部に挿入される突起部(402、422)とを含む、(1)~(3)のうちのいずれか1項に記載のモータ(100)。

【0056】

(4)に記載の構成によれば、絶縁部材(40、42)が突起部(402、422)を備えるので、樹脂モールド部(70)を形成する際に樹脂の充填時に、樹脂がコイルエンド(26、27)まで到達することを低減又は防止できる。この結果、樹脂がコイルエンド(26、27)まで到達した場合に不都合(即ち、樹脂がコイルエンド(26、27)のコイル線間の隙間を埋めて油が該隙間を通らなくなり、コイルエンド(26、27)の冷却効率が落ちる)ことを低減又は防止できる。

(5)

突起部(402、422)の軸方向の端面は、樹脂モールド部(70)の軸方向の端面

10

20

30

40

50

に直接結合される、(4)に記載のモータ(100)。

【0057】

(5)に記載の構成によれば、突起部(402, 422)の軸方向の端面は、樹脂モールド部(70)の軸方向の端面に直接結合されるので、突起部(402, 422)と樹脂モールド部(70)との間の軸方向のシール性が高まる。この結果、ステータ20の径方向のロータ(10)側のシール性を更に高めることができる。尚、かかる構成は、樹脂モールド部(70)を形成する際の樹脂の充填により容易に実現できる。

(6)

樹脂モールド部(70)は、各スロット(222)から径方向にはみ出さない態様で形成される、(1)~(5)のうちのいずれか1項に記載のモータ(100)。

10

【0058】

(6)に記載の構成によれば、樹脂モールド部(70)がステータコア(22)よりも径方向でロータ(10)に近くなってしまうことを防止できる。これにより、樹脂モールド部(70)がステータコア(22)よりも径方向でロータ(10)に近くなってしまうことによる弊害(例えば、ステータコア(22)とロータ(10)との径方向のクリアランスを増加させる必要が生じ、モータ(100)の径方向の大型化を招くという弊害)を防止できる。

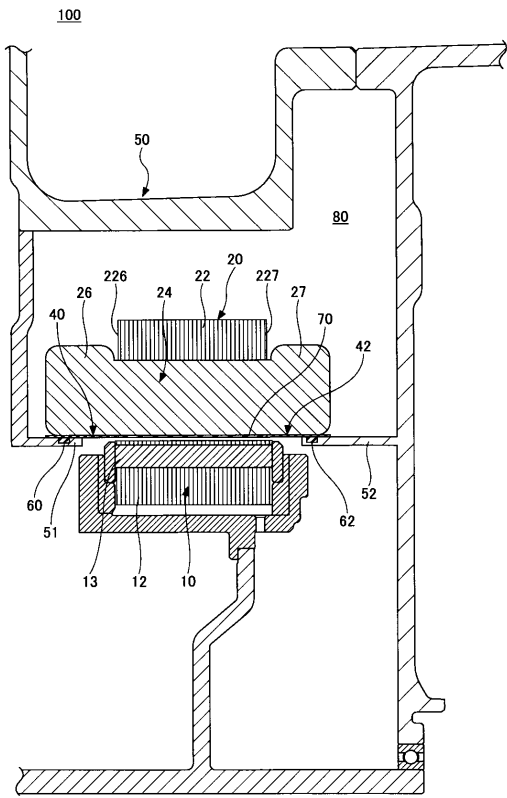
【符号の説明】

【0059】

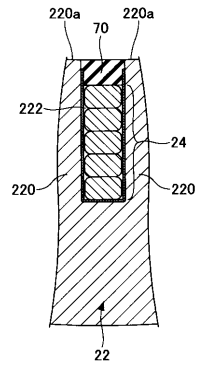
10	ロータ	20
12	ロータコア	
13	永久磁石	
20	ステータ	
22	ステータコア	
220	ティース	
222	スロット	
226、227	端面	
24	コイル	
26、27	コイルエンド	
40、42	絶縁部材	30
401	端面	
400	本体部	
402	突起部	
422	突起部	
50	ケース	
51、52	ケース油室形成部位	
60、62	シール部材	
70	樹脂モールド部	
80	油室	
100	モータ	40

40

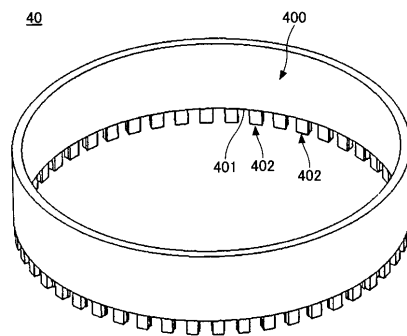
【 図 1 】



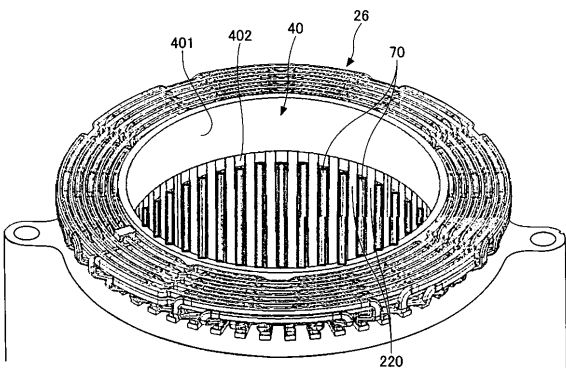
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

