

(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2016-178783

(P2016-178783A)

(43) 公開日 平成28年10月6日(2016.10.6)

(51) Int.Cl.

H02K 3/04 (2006.01)

F 1

H02K 3/04

E

テーマコード(参考)

5H603

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-56927(P2015-56927)
 (22) 出願日 平成27年3月19日(2015.3.19)

(71) 出願人 000001225
 日本電産コパル株式会社
 東京都板橋区志村2丁目18番10号
 (74) 代理人 110000626
 特許業務法人 英知国際特許事務所
 (72) 発明者 渡辺 正和
 東京都板橋区志村2丁目18番10号 日
 本電産コパル株式会社内
 (72) 発明者 深作 良範
 東京都板橋区志村2丁目18番10号 日
 本電産コパル株式会社内
 (72) 発明者 岩瀬 将人
 東京都板橋区志村2丁目18番10号 日
 本電産コパル株式会社内

最終頁に続く

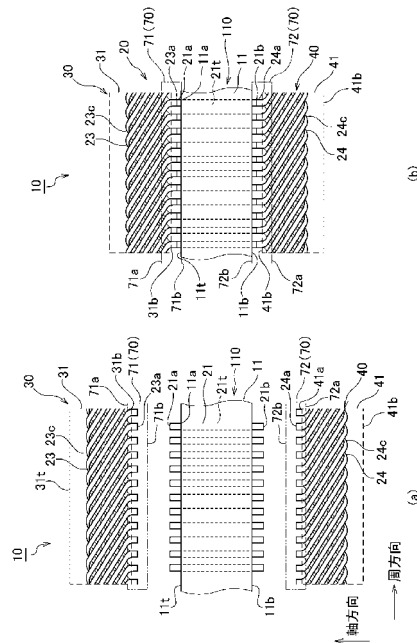
(54) 【発明の名称】 ステータ、回転電機、車両、ステータの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 コイルエンド部の小さい簡単な構造のステータ、回転電機、車両、簡単に製造することができるステータの製造方法を提供する。

【解決手段】 回転電機のステータコアに分布巻きで配線されるコイルを備えるステータであって、コイルの直線導体部の一部分をスロットに配置したステータコアを備えたステータコアモジュールと、コイルのコイルエンド部を絶縁体モールド成形したモールドエンドと、を有し、ステータコアモジュールの直線導体部は、ステータコアからモールドエンド側に突出して配置される導体端部に第1の接合部を備え、モールドエンドのコイルエンド部は、絶縁体モールドの端部からステータコアモジュール側に突出して配置される導体端部に第2の接合部を備え、第1の接合部と第2の接合部を接合した構造を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転電機のステータコアに分布巻きで配線されるコイルを備えるステータであって、前記コイルの直線導体部の一部分をスロットに配置したステータコアを備えたステータコアモジュールと、

前記コイルのコイルエンド部を絶縁体モールド成形したモールドエンドと、を有し、前記ステータコアモジュールの前記直線導体部は、前記ステータコアから前記モールドエンド側に突出して配置される導体端部に第 1 の接合部を備え、

前記モールドエンドの前記コイルエンド部は、絶縁体モールドの端部からステータコアモジュール側に突出して配置される導体端部に第 2 の接合部を備え、

前記第 1 の接合部と前記第 2 の接合部を接合した構造を有することを特徴とするステータ。

10

【請求項 2】

前記モールドエンドの複数の第 2 の接合部は、内周側および外周側の 2 列に周方向に沿って規定間隔に配置され、

前記モールドエンドは、内周側の第 2 の接合部と外周側の第 2 の接合部との間に円筒形状の絶縁体を有し、

前記円筒形状の絶縁体は、絶縁モールドの端部から第 2 の接合部よりも前記ステータコアモジュール側に突出するように立設されていることを特徴とする請求項 1 に記載のステータ。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のステータを備えた回転電機。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の回転電機を備えた車両。

【請求項 5】

回転電機のステータコアに分布巻きで配線されるコイルを備えるステータの製造方法であって、

前記ステータは、前記コイルの直線導体部の一部分をスロットに配置したステータコアを備えたステータコアモジュールと、前記コイルのコイルエンド部を絶縁体モールド成形したモールドエンドと、を有し、

30

前記ステータコアモジュールの前記直線導体部は、前記ステータコアから前記モールドエンド側に突出して配置される導体端部に第 1 の接合部を備え、

前記モールドエンドの前記コイルエンド部は、絶縁体モールドの端部からステータコアモジュール側に突出して配置される導体端部に第 2 の接合部を備え、

前記第 1 の接合部と前記第 2 の接合部を溶着により接合する工程を有することを特徴とする

ステータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステータ、回転電機、車両、ステータの製造方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

固定子鉄心と、その固定子鉄心のスロットに装着される固定子コイルとを有する回転電機の固定子が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

この特許文献 1 に記載の固定子の固定子コイルは、積層された 2 組の直線状の薄板状導体を絶縁樹脂により一体モールド成形して形成され、上記導体の両端部に接続端部が形成された積層コイル片と、積層された薄板状導体を絶縁樹脂により一体モールド成形して形成された第 1 及び第 2 の接続コイル片とから構成され、上記歯部を挟んで上記固定子鉄心の複数のスロット内にそれぞれ挿入された上記積層コイル片の薄板状導体の一方の端部を

50

、上記歯部を挟むようにして上記第1の接続コイル片の薄板状導体により接続し、他方の端部を、上記歯部を挟むようにして、かつ、固定子鉄心の半径方向に積層された薄板状導体を半径方向に一つずつずらすようにして上記第2の接続コイルの薄板状導体により接続して、上記歯部に巻回された固定子コイルを形成されている。

【0003】

ところで、固定子のコイルの巻線形態としては、集中巻きや分布巻きが知られている。分布巻きの固定子を備える回転電機は、集中巻きの固定子を備える回転電機と比較して高い出力トルクや高い発電力を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2001-178053号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、分布巻きの固定子は、比較的大きなコイルエンド部を要する。このため、コイルエンド部を小さくすることが望まれている（低背化）。

【0006】

また、分布巻きの固定子は複雑な巻線形態であり、簡単に製造することが難しい。このため、簡単に製造することができる分布巻きの固定子（ステータ）が望まれている。

20

また、特許文献1に記載の固定子コイルの製造方法では、重ね巻きや波巻きなどの複雑な分布巻きの固定子を製造することができない。

【0007】

本発明は、このような問題に対処することを課題の一例とするものである。コイルエンド部の高さの小さい、簡単な構造のステータを提供すること、そのステータを備えた回転電機を提供すること、その回転電機を備えた車両を提供すること、簡単に製造することができるステータの製造方法を提供すること、などを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的を達成するために、本発明のステータ（固定子）は、以下の構成を少なくとも具備するものである。

30

回転電機のステータコアに分布巻きで配線されるコイルを備えるステータであって、前記コイルの直線導体部の一部分をスロットに配置したステータコアを備えたステータコアモジュールと、

前記コイルのコイルエンド部を絶縁体モールド成形したモールドエンドと、を有し、前記ステータコアモジュールの前記直線導体部は、前記ステータコアから前記モールドエンド側に突出して配置される導体端部に第1の接合部を備え、

前記モールドエンドの前記コイルエンド部は、絶縁体からステータコアモジュール側に突出して配置される導体端部に第2の接合部を備え、

前記第1の接合部と前記第2の接合部を接合した構造を有することを特徴とする。

40

【0009】

本発明の回転電機は、上記発明のステータを備えたことを特徴とする。

【0010】

本発明の車両は、上記発明の回転電機を備えたことを特徴とする。

【0011】

本発明のステータの製造方法は、以下の構成を少なくとも具備するものである。

回転電機のステータコアに分布巻きで配線されるコイルを備えるステータの製造方法であって、

前記ステータは、前記コイルの直線導体部の一部分をスロットに配置したステータコアを備えたステータコアモジュールと、前記コイルのコイルエンド部を絶縁体モールド成形

50

したモールドエンドと、を有し、

前記ステータコアモジュールの前記直線導体部は、前記ステータコアから前記モールドエンド側に突出して配置される導体端部に第 1 の接合部を備え、

前記モールドエンドの前記コイルエンド部は、絶縁体からステータコアモジュール側に突出して配置される導体端部に第 2 の接合部を備え、

前記第 1 の接合部と前記第 2 の接合部を溶着により接合する工程を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、コイルエンド部の高さの小さい、簡単な構造のステータを提供することができる。また、本発明によれば、そのステータを備える回転電機を提供することができる。また、本発明によれば、その回転電機を備える車両を提供することができる。また、本発明によれば、簡単に製造することができるステータの製造方法を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明の実施形態に係る回転電機のステータ（固定子）の一例を示す分解斜視図。

【図 2】ステータの一例を示す図、（a）はステータの一例を示す分解側面図、（b）はステータの一例を示す側面図。

20

【図 3】ステータコアモジュールの一例を示す斜視図。

【図 4】ステータコアモジュールの一例を示す平面図。

【図 5】モールドエンドの導体部の一例を示す図。

【図 6】モールドエンドの一例を示す図。

【図 7】本発明の実施形態に係る回転電機を備えた車両の一例を説明するための概念図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の実施形態に係る回転電機のステータは、回転電機のステータコアに分布巻きで配線されるコイルを備える。このステータは、コイルの直線導体部の一部分をスロットに配置したステータコアを備えたステータコアモジュールと、コイルのコイルエンド部（ステータコアから露出して配置される部分）を絶縁体モールド成形したモールドエンドとを有する。ステータコアモジュールの直線導体部はステータコアからモールドエンド側に突出して配置される導体端部に第 1 の接合部を備える。モールドエンドのコイルエンド部は、絶縁体からステータコアモジュール側に突出して配置される導体端部に第 2 の接合部を備える。ステータは、第 1 の接合部と第 2 の接合部を接合した構造を有する。

30

つまり、このステータは、分布巻きコイルのコイルエンド部の導線部分を絶縁体モールド成形によりモジュール化し、ステータコアモジュールの第 1 の接合部とモールドエンドの第 2 の接合部とを溶接やロウ付けなどの溶着により接合した構造となっている。

回転電機は、このステータを備える。車両は、この回転電機を備える。

【0015】

40

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。本発明の実施形態は図示の内容を含むが、これのみに限定されるものではない。なお、以後の各図の説明で、既に説明した部位と共通する部分は同一符号を付して重複説明を一部省略する。

【0016】

図 1 は本発明の実施形態に係る回転電機 1 のステータ 10（固定子）の一例を示す分解斜視図である。図 2 はステータ 10 の一例を示す図である。詳細には、図 2（a）はステータ 10 の一例を示す分解側面図、図 2（b）はステータ 10 の一例を示す側面図である。

【0017】

回転電機 1 のステータ 10（固定子）は、ステータコアモジュール 110 と、コイルの

50

コイルエンド部を絶縁体モールド成形した1つ又は2つのモールドエンドを有する。本実施形態では、ステータコア11は2つのモールドエンド30, 40を有し、モールドエンド30とモールドエンド40の間にステータコアモジュール110を配置した構造を有する。

【0018】

ステータコアモジュール110は、ステータコア11を有する。ステータコア11は、中央部に軸方向に沿って孔部11hを備える円筒形状に形成されており、内周部近傍に複数のスロット11aが形成されている。このスロット11aには、コイルの直線導体部21の一部分21tが配置されている。

また、ステータコアモジュール110の直線導体部21は、ステータコア11の端部11t(上端部)からモールドエンド30側に突出して配置される導体端部に接合部21aを備え、ステータコア11の端部11b(下端部)からモールドエンド40側に突出して配置される導体端部に接合部21bを備える。

【0019】

モールドエンド30は、ステータコアモジュール110の上部(図1の上部)に配置されている。モールドエンド30は、コイルのコイルエンド部23の曲線導体部23cを、樹脂などの絶縁体31により絶縁体モールド成形して形成されている。このモールドエンド30は、円筒形状に形成されており、詳細には、端部31t(上端部)の中央部から端部31b(下端部)の中央部へ軸方向に沿って孔部31hを備える。

モールドエンド30のコイルエンド部23は、モールドエンド30の絶縁体31の端部31b(下端部)からステータコアモジュール110側に突出して配置される導体端部に接合部23aを備える。このモールドエンド30の接合部23aは、ステータコアモジュール110の接合部21aに接合される。

【0020】

本実施形態では、接合部23aの近傍には、紙などの板状の絶縁体71(70)が設けられている。この絶縁体71(70)は、各接合部溶着時の熱遮断部材や隣接するコイルとの間の電氣的遮断部材として機能する。詳細には、絶縁体モールドとしての絶縁体71(70)の上端部71aは、樹脂などの絶縁体31の端部31b(下端部)付近に埋設され、絶縁体71(70)の端部71b(下端部)は、接合部23aよりもステータコアモジュール110側に突出するように設けられている。尚、絶縁体71(70)は絶縁体31(41)と同じ材料で一体成型してもよい。

【0021】

モールドエンド40は、ステータコアモジュール110の下部(図1の下部)に配置されている。モールドエンド40は、コイルのコイルエンド部24の曲線導体部24cを、樹脂などの絶縁体41により絶縁体モールド成形して形成されている。このモールドエンド40は、円筒形状に形成されており、詳細には、端部41a(上端部)の中央部から端部41b(下端部)の中央部へ軸方向に沿って孔部41hを備える。

モールドエンド40のコイルエンド部24は、モールドエンド40の絶縁体41の端部41a(上端部)からステータコアモジュール110側に突出して配置される導体端部に接合部24aを備える。このモールドエンド40の接合部24aは、ステータコアモジュール110の接合部21bに接合される。

本実施形態では、接合部24aの近傍には、紙などの板状の絶縁体72(70)が設けられている。この紙などの絶縁体72(70)は、各接合部溶着時の熱遮断部材や隣接するコイルとの間の電氣的遮断部材として機能する。詳細には、絶縁体モールドとしての絶縁体72(70)の下端部72aは、樹脂などの絶縁体41の端部41a(上端部)付近に埋設され、絶縁体72(70)の端部72b(上端部)は、接合部24aよりもステータコアモジュール110側に突出するように設けられている。尚、絶縁体72(70)は絶縁体41と同じ材料で一体成型してもよい。

【0022】

また、本実施形態では、モールドエンド40の絶縁体41の端部41b(下端部)から

10

20

30

40

50

、コイルに電氣的に接続された複数の端子 9 が突出して配置されている。

【 0 0 2 3 】

モールドエンド 3 0 の孔部 3 1 h、ステータコアモジュール 1 1 0 の孔部 1 1 h、モールドエンド 4 0 の孔部 4 1 h には、回転電機の回転子（不図示）が配置される。

【 0 0 2 4 】

ステータ 1 0 の製造方法の一例を説明する。

分布巻きコイルのコイルエンド部の導線部分を樹脂などの絶縁体により絶縁体モールド成形によりモジュール化して、モールドエンド 3 0、モールドエンド 4 0 を作製する。コイルの直線導体部の一部分をスロットに配置したステータコア 1 1 を備えたステータコアモジュール 1 1 0 を作製する。

10

【 0 0 2 5 】

次に、モールドエンド 4 0 の接合部 2 4 a と、ステータコアモジュール 1 1 0 の接合部 2 1 b を溶着により接合する。そして、モールドエンド 3 0 の接合部 2 3 a と、ステータコアモジュール 1 1 0 の接合部 2 1 a を溶着により接合する。

上記溶着時、紙などの絶縁体 7 1 が接合部 2 3 a、接合部 2 1 a の近傍に配置され、紙などの絶縁体 7 2 が接合部 2 4 a、接合部 2 1 b の近傍に配置された状態で各接合部が溶着される。各接合部が接合された場合、コイル群 2 0 が形成される。

【 0 0 2 6 】

次に、ステータコアモジュール 1 1 0 の構成の一例について詳細に説明する。

図 3 はステータコアモジュール 1 1 0 の一例を示す斜視図である。図 4 はステータコアモジュール 1 1 0 の一例を示す平面図である。

20

ステータコア 1 1 は、円筒形状に形成され中央部に孔部 1 1 h を備え、内周部近傍に軸方向に貫通する複数のスロット 1 1 a を有する。このスロット 1 1 a は、ステータコア 1 1 の内周の周方向に沿って規定の間隔で形成されている。また、このスロット 1 1 a は、径方向に放射状に形成されている。

このスロット 1 1 a には、コイルの一部分を構成する断面矩形状である平角線（平角状の断面）の直線導体部 2 1 が挿通され保持されている。詳細には、各スロット 1 1 a には、内周側と外周側にそれぞれ直線導体部 2 1 が設けられている。

内周側および外周側の直線導体部 2 1 の端部の接合部 2 1 a は、ステータコア 1 1 の端部から突出して配置されており、各接合部 2 1 a の間に隙間 2 1 g が形成されている。

30

【 0 0 2 7 】

また、本実施形態では、ステータコア 1 1 に 7 2 個のスロット 1 1 a（溝）が形成されており、8 極巻線が形成される。この場合、所定のスロットに配置された外周側直線導体部の接合部 2 1 m と、9 つのスロットをまたいだ位置のスロットに配置された内周側直線導体部の接合部 2 1 n とが、モールドエンド 3 0 の導体により電氣的に接合される。

【 0 0 2 8 】

尚、ステータは、この形態に限られるものではない。例えば、ステータコア 1 1 に X 個のスロット 1 1 a（溝）が形成され、N 極巻線が形成され、M 個のスロット 1 1 a をまたいで連結される態様であってもよい。

【 0 0 2 9 】

ステータコア 1 1 の下端側についても同様に、内周側および外周側の直線導体部 2 1 の端部の接合部がステータコアの端部から突出して設けられており、各接合部の間に隙間が形成されている。

40

【 0 0 3 0 】

次に、モールドエンドの構成の一例について詳細に説明する。図 5 はモールドエンドの導体部の一例を示す図である。図 6 はモールドエンドの一例を示す図である。

モールドエンド 3 0（4 0）は、コイルのコイルエンド部 2 3（2 4）の複数の導体部を樹脂などの絶縁体 3 1（4 1）で絶縁体モールド成形して形成される。樹脂などの絶縁体 3 1（4 1）は、円筒形状に形成され内部に孔部 3 1 h（4 1 h）が形成されている。

コイルのコイルエンド部は、図 5 に示したように、曲線導体部 2 3 c（2 4 c）を有し

50

、この曲線導体部 23c (24c) の導体端部に接合部 23a (24a) が形成されている。

【0031】

本実施形態では、曲線導体部 23c (24c) は断面円形状に形成されているが、断面矩形状に形成されていてもよい。接合部 23a (24a) は、断面矩形状に形成されている。各接合部 23a (24a) は、ステータコアモジュール 110 の接合部に対応する位置にそれぞれ配置されている。詳細には、接合部 23a (24a) は、円筒状の絶縁体 31 (41) の内周の周方向に沿って規定の間隔で、内周側および外周側に 2 列に配置されている。

【0032】

詳細には、コイルエンド部 23 (24) の一方の接合部 M は外周側に配置され、他方の接合部 N は内周側に配置され、曲線導体部 23c (24c) により電氣的に接続されている。本実施形態では、曲線導体部 23c (24c) の接合部 N は、外周側の所定位置に配置された接合部 M を基準として周方向に 9 ステップ隣の位置の内周側に位置している。尚、接合部 N と接合部 M の位置は、コイルの巻線の態様に依りて規定される。

【0033】

周方向に沿って配置された内周側の接合部と、外周側の接合部の間には、円筒形状の紙などの絶縁体 70 (71、72) が設けられている。溶着接合時、この円筒形状の絶縁体 70 (71、72) は、ステータコアモジュール 110 の内周側および外周側の直線導体部 21 の接合部 21a の間の隙間 21g に配置される。このように、ステータコアモジュール 110 およびモールドエンド 30 (40) の内周側に配置された各接合部と、ステータコアモジュール 110 およびモールドエンド 30 (40) の外周側に配置された各接合部の間に円筒形状の絶縁体 70 (71、72) が配置される。

【0034】

図 7 は本発明の実施形態に係る回転電機を備えた車両の一例を説明するための概念図である。回転電機 1 (1A) は、上記コイルをステータコアに分布巻きに配置したステータ (固定子)、回転子 (不図示) などを有する。車両 100 は、回転電機 1 を備える。詳細には、図 7 に示した車両 100 は、エンジン 51、鉛バッテリーなどの第 1 のバッテリー 52、必要に応じて搭載されるリチウムイオンバッテリーなどの第 2 のバッテリー 53、回転電機 1 (1A) などを有する。エンジン 51 と回転電機 1 (1A) の回転子はベルトなどの動力伝達手段を介して動力を伝達可能に接続されている。第 1 のバッテリー 52、第 2 のバッテリー 53 は、回転電機 1 (1A) と電氣的に接続されている。

【0035】

本実施例では、回転電機 1 (1A) は、モータ機能付き発電機として使用される。ステータが小型であるので、回転電機 1 (1A) も小型である。回転電機 1 (1A) はエンジンの動力により回転子を回転して発電し、バッテリーを短時間でチャージする。また、エンジン 51 を始動 (再始動) 時に、回転電機 1 (1A) は高出力のスタータとして機能する。また、車両加速時に、回転電機 1 (1A) は、エンジン 51 をモータアシストする。

尚、車両 100 や回転電機 1 (1A) は、上記実施形態に限られるものではない。

【0036】

以上、説明したように、本発明の実施形態に係るステータ 10 は、回転電機 1 のステータコア 11 に分布巻きで配線されるコイルを有する。本実施形態では、ステータ 10 は、複数のコイルからなるコイル群 20 を有する。ステータ 10 は、コイルの直線導体部 21 の一部分をスロット 11a に配置したステータコア 11 を備えたステータコアモジュール 110 と、コイルのエンド部を絶縁体モールド成形したモールドエンド 30 (40) と、を有する。

ステータコアモジュール 110 の直線導体部 21 は、ステータコア 11 からモールドエンド 30 (40) 側に突出して配置される導体端部に第 1 の接合部としての接合部 21a (21b) を備える。モールドエンド 30 (40) のコイルエンド部は、絶縁体モールドの端部からステータコアモジュール 110 側に突出して配置される導体端部に第 2 の接合

10

20

30

40

50

部としての接合部 2 3 a (2 4 a) を備える。ステータ 1 0 は、第 1 の接合部としての接合部 2 1 a (2 1 b) と第 2 の接合部としての接合部 2 3 a (2 4 a) を接合した構造を有する。

このため、簡単な構造のステータを提供することができる。また、モールドエンド 3 0 (4 0) のコイルエンド部は簡単な構造を有するので、コイルエンド部を小型に形成することができ、ステータが小型である。

【 0 0 3 7 】

また、本発明の実施形態に係るステータの製造方法は、ステータコアモジュールの第 1 の接合部と、モールドエンド 3 0 (4 0) のコイルエンド部の第 2 の接合部とを溶着により接合する工程を有する。この接合は、ロウ付け、T I G 溶接などの所定の溶着方式で接合してもよい。T I G 溶接は、非溶極式のイナートガスアーク溶接であり、電極にはタングステンまたはタングステン合金を使用し、シールドガスにアルゴンガスなどを用いて、アークおよび溶融金属を空気より遮断保護しながら溶接を行う。また、溶着の加熱源はレーザーなどであってもよい。

10

このため、簡単に分布巻きのステータを製造することができる。

【 0 0 3 8 】

また、本発明の実施形態では、モールドエンドの複数の第 2 の接合部は、内周側および外周側の 2 列に周方向に沿って規定間隔に配置されている。モールドエンドは、内周側の第 2 の接合部と外周側の第 2 の接合部との間に円筒形状の絶縁体を有し、該円筒形状の絶縁体が、絶縁モールドの端部から第 2 の接合部よりもステータコアモジュール側に突出するように立設されている。

20

溶着接合時、この円筒形状の絶縁体 7 0 (7 1 、 7 2) は、ステータコアモジュール 1 1 0 の内周側および外周側の直線導体部 2 1 の接合部 2 1 a の間の隙間 2 1 g に配置される。このように、ステータコアモジュール 1 1 0 およびモールドエンド 3 0 (4 0) の内周側に配置された各接合部と、ステータコアモジュール 1 1 0 およびモールドエンド 3 0 (4 0) の外周側に配置された各接合部の間に円筒形状の絶縁体 7 0 (7 1 、 7 2) が配置されるので、内周側の接合部と外周側の接合部とを熱的且つ電氣的に絶縁することができる。

【 0 0 3 9 】

また、本発明の実施形態に係る回転電機は、上記ステータを備える。このため、回転電機としてのモータは、小型で高出力を有する。また、回転電機としての発電機は小型で高発電力を有する。また、回転電機として、モータ機能付き発電機は、小型で高出力且つ高発電力を有する。

30

【 0 0 4 0 】

また、本発明の実施形態に係る車両は、上記回転電機を備える。この回転電機を発電機として使用した場合、車両への搭載スペースを小さく抑えることができ、車両に搭載のバッテリーを短時間でチャージすることができる。また、回転電機をモータとして使用した場合、車両への搭載スペースを小さく抑えることができ、エンジンを始動（再始動）する高出力のスタータとして用いることができる。また、車両加速時に、エンジンをモータアシストすることで、加速性能の向上、省燃費などを実現することができる。また、回転電機をモータ機能付き発電機として使用した場合、車両への搭載スペースを小さく抑えることができ、上述した短時間でのバッテリーチャージ、エンジンの始動（再始動）、車両加速時のモータアシストによる加速性能の向上、省燃費などを実現することができる。

40

【 0 0 4 1 】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこれらの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

また、上述の各図で示した実施形態は、その目的及び構成等に特に矛盾や問題がない限り、互いの記載内容を組み合わせることが可能である。

また、各図の記載内容はそれぞれ独立した実施形態になり得るものであり、本発明の実

50

施形態は各図を組み合わせた一つの実施形態に限定されるものではない。

【符号の説明】

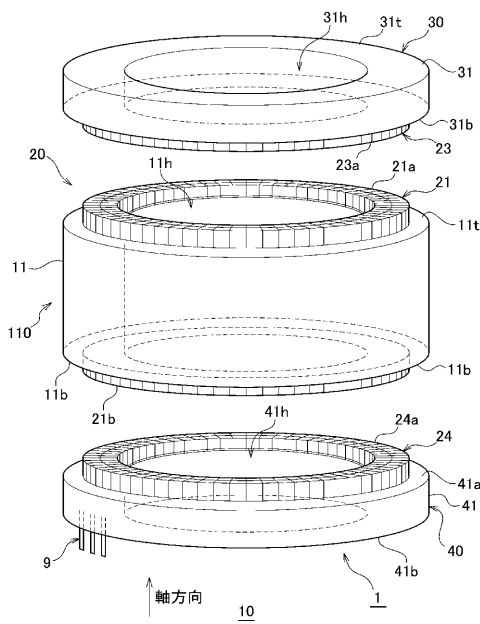
【0042】

- 1 ... 回転電機
- 10 ... ステータ（固定子）
- 11 ... ステータコア
- 11a ... スロット
- 21 ... 直線導体部
- 23 ... コイルエンド部
- 23a ... 接合部
- 23c ... 曲線導体部
- 24 ... コイルエンド部
- 24a ... 接合部
- 24c ... 曲線導体部
- 30 ... モールドエンド
- 31 ... 絶縁体
- 40 ... モールドエンド
- 70, 71, 72 ... 絶縁体
- 100 ... 車両
- 110 ... ステータコアモジュール

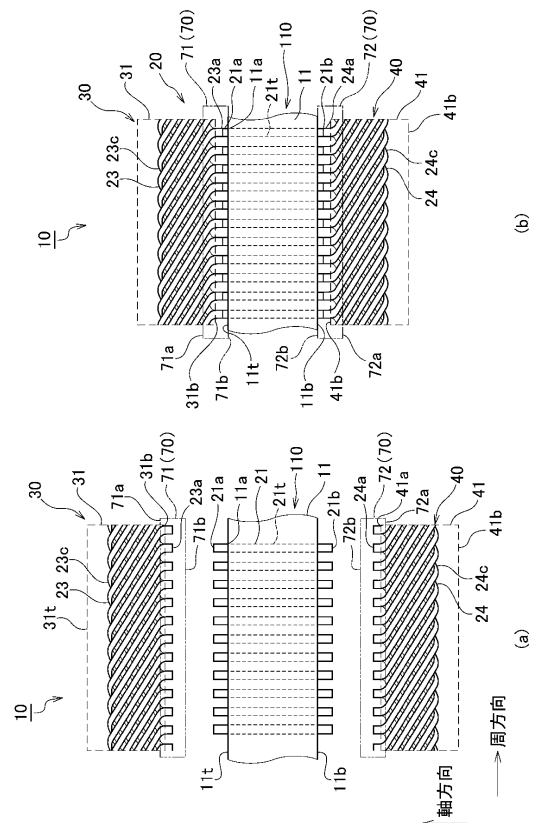
10

20

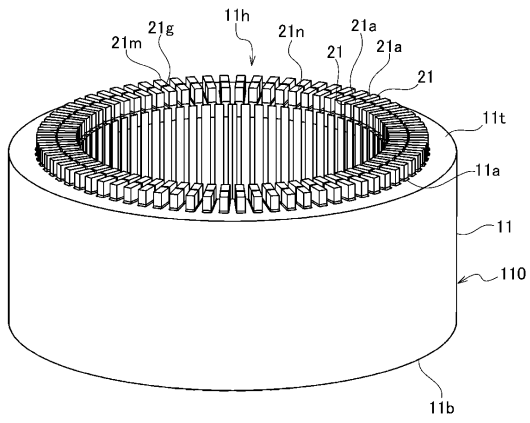
【図1】



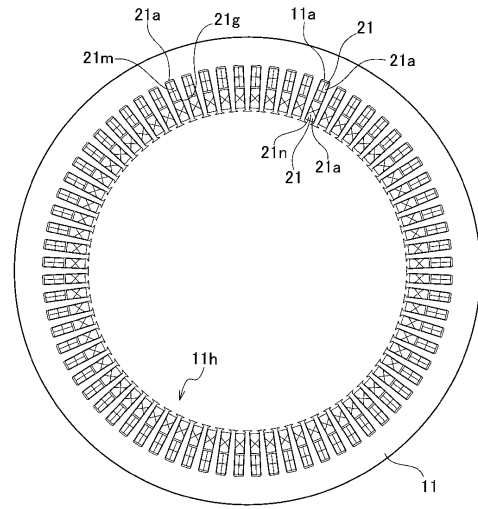
【図2】



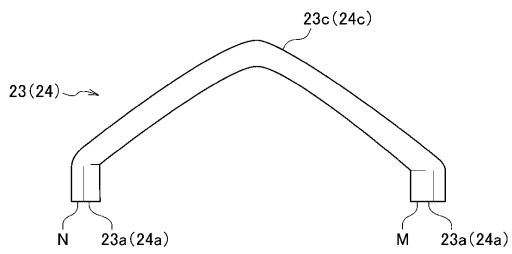
【 図 3 】



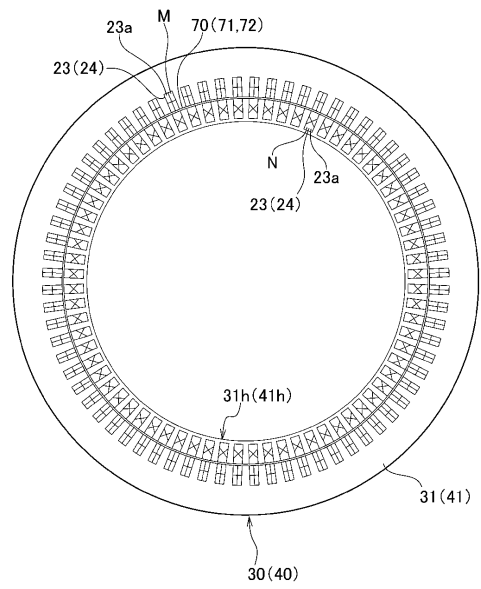
【 図 4 】



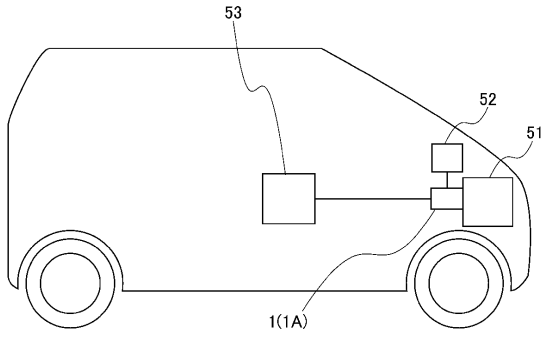
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



100

フロントページの続き

(72)発明者 国井 弘毅

東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電産コパル株式会社内

(72)発明者 長澤 博文

東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電産コパル株式会社内

Fターム(参考) 5H603 AA09 BB01 BB07 BB12 CA01 CA05 CB02 CB03 CC04 CC07
CC17 CD06 CD11 CD24 CE02 EE01 EE10