

(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2020-141441

(P2020-141441A)

(43) 公開日 令和2年9月3日(2020.9.3)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)	
HO2K	1/27	(2006.01)	HO2K	1/27	5O1H	5H622
HO2K	15/03	(2006.01)	HO2K	15/03	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2019-33214 (P2019-33214)
 (22) 出願日 平成31年2月26日 (2019.2.26)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 110002505
 特許業務法人航栄特許事務所
 (72) 発明者 加藤 慎二
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 Fターム(参考) 5H622 CA02 CA07 PP03 PP18

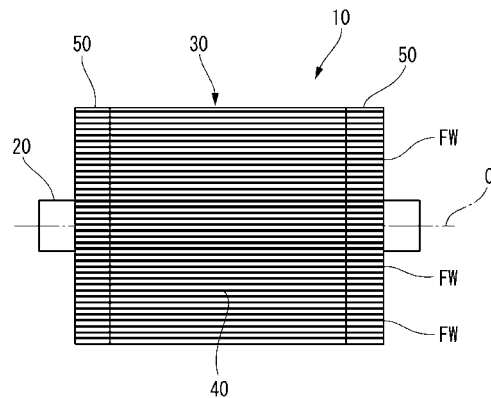
(54) 【発明の名称】 回転電機のロータ及び回転電機のロータの製造方法

(57) 【要約】

【課題】線材の損傷を抑制し、磁石の固定強度の低下を抑制可能な回転電機のロータ及び回転電機のロータの製造方法を提供する。

【解決手段】回転電機のロータ10は、ロータコア30と、ロータコア30の外周面に配置された複数の磁石41と、複数の磁石41が配置されたロータコア30の外周面に線材FWを巻回することで構成されるフィラメントワインディング層40と、を備える。フィラメントワインディング層40は、線材FWをロータ10の回転軸心Cの方向に巻回することで構成されている。

【選択図】 図3A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロータコアと、
前記ロータコアの外周面に配置された複数の磁石と、
前記複数の磁石が配置された前記ロータコアの前記外周面に線材を巻回することで構成されるフィラメントワインディング層と、を備える、回転電機のロータであって、
前記フィラメントワインディング層は、前記線材を前記ロータの軸方向に巻回することで構成されている、回転電機のロータ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の回転電機のロータであって、
前記線材は、前記ロータの回転軸心と略平行に巻回されている、又は、前記ロータの回転軸心に対し傾斜して巻回されている、回転電機のロータ。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の回転電機のロータであって、
前記ロータは、前記軸方向において前記ロータコアの両端部に一对の端面板を備え、
前記一对の端面板は、前記線材を引っ掛ける引掛部を有する、回転電機のロータ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の回転電機のロータであって、
前記引掛部は、前記軸方向において前記ロータコアと対向しない外表面から突出し、且つ、前記外表面から前記軸方向に離間するに従って前記ロータの回転方向に延びるように形成されている、回転電機のロータ。

20

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の回転電機のロータであって、
前記引掛部には、前記線材の抜止部が設けられている、回転電機のロータ。

【請求項 6】

複数の磁石が配置されたロータコアの外周面に線材を巻回することで前記磁石を固定する回転電機のロータの製造方法であって、
前記線材を前記ロータの軸方向に巻回する巻回工程を備える、回転電機のロータの製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の回転電機のロータの製造方法であって、
前記巻回工程では、前記線材を前記ロータの回転軸心と略平行に巻回する、又は、前記線材を前記ロータの回転軸心に対し傾斜するように巻回する、回転電機のロータの製造方法。

30

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の回転電機のロータの製造方法であって、
前記巻回工程では、前記軸方向において前記ロータコアの両端部に設けられた一对の端面板の引掛部に前記線材を引っ掛けながら巻回する、回転電機のロータの製造方法。

【請求項 9】

請求項 6 又は 7 に記載の回転電機のロータの製造方法であって、
前記巻回工程では、前記線材をロータシャフトを避けるように巻回する、回転電機のロータの製造方法。

40

【請求項 10】

請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の回転電機のロータの製造方法であって、
前記巻回工程では、前記線材を前記ロータの回転軸心に対し傾斜するように、且つ、傾斜方向を異ならせながら巻回する、回転電機のロータの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電動車両などに搭載される回転電機のロータ及び回転電機のロータの製造方

50

法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に記載の発電電動機では、ロータコアの外周面に形成されるフィラメントワイディング層が、線材をロータの周方向（以下、周方向と称する。）に巻回することで構成されている。より具体的に説明すると、特許文献1に記載のロータは、複数の積層鋼板で構成されたロータコアと、ロータコアの外周面に配置された複数の磁石と、ロータコアの両端面に設けられた一对の端面板と、を備え、ロータコアの外周面には磁石が嵌合する複数の溝が形成されている。フィラメントワイディング層は、この複数の溝に装着された磁石が脱落しないように、ロータコアの外周面に線材を周方向に巻回している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-111323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、回転電機の高回転時等には、ロータコアを積層鋼板で形成する場合に積層鋼板の寸法誤差により発生する段差やロータコアと端面板との間の段差等によって、線材が段差部で高所から低所に移動（脱落）してしまい、そこを起点に線材が破断してしまう虞があった。また、線材が段差部で高所から低所に移動（脱落）してしまうと、磁石の固定強度が弱くなる虞があった。

20

【0005】

本発明は、線材の損傷を抑制し、磁石の固定強度の低下を抑制可能な回転電機のロータ及び回転電機のロータの製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の回転電機のロータは、
ロータコアと、
前記ロータコアの外周面に配置された複数の磁石と、
前記複数の磁石が配置された前記ロータコアの前記外周面に線材を巻回することで構成されるフィラメントワイディング層と、を備える、回転電機のロータであって、
前記フィラメントワイディング層は、前記線材を前記ロータの軸方向に巻回することで構成されている。

30

【0007】

本発明の回転電機のロータの製造方法は、
複数の磁石が配置されたロータコアの外周面に線材を巻回することで前記磁石を固定する回転電機のロータの製造方法であって、
前記線材を前記ロータの軸方向に巻回する巻回工程を備える。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、回転電機のロータのフィラメントワイディング層は、線材をロータの軸方向に巻回することで構成されるので、ロータコアの外周面の段差等で線材が損傷するのを抑制でき、磁石の固定強度が低下するのを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態の回転電機のロータの斜視図である。

【図2】図1の回転電機のロータの断面斜視図である。

【図3A】線材が巻回されたロータコアの外周面の第1例を示す、図1のA方向から見た回転電機のロータの図である。

50

【図 3 B】線材が巻回されたロータコアの外周面の第 2 例を示す、図 1 の A 方向から見た回転電機のロータの図である。

【図 4 A】線材が巻回された端面板の外表面の第 1 例を示す、図 1 の B 方向から見た回転電機のロータの図である。

【図 4 B】線材が巻回された端面板の外表面の第 2 例を示す、図 1 の B 方向から見た回転電機のロータの図である。

【図 4 C】線材が巻回された端面板の外表面の第 3 例を示す、図 1 の B 方向から見た回転電機のロータの図である。

【図 5】端面板に設けられた引掛部を説明する端面板の外表面の部分拡大図である。

【図 6 A】引掛部の第 1 例を示す、図 5 の D - D 線断面図である。

【図 6 B】引掛部の第 2 例を示す、図 5 の D - D 線断面図である。

【図 6 C】引掛部の第 3 例を示す、図 5 の D - D 線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の回転電機のロータ 10 の一実施形態を、添付図面に基づいて説明する。以下の説明で、回転軸心 C というときは、回転電機のロータ 10 又はロータシャフト 20 が回転する中心の軸をいい、軸方向とはこの回転軸心 C に沿った方向をいう。また、周方向というときは回転軸心 C が点に見える状態でこの点を中心に円を描きその円の円周に沿った方向をいう。一方、径方向というときは、点から円へ向かう方向または円から点へ向かう方向をいう。

【0011】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の回転電機のロータ 10 は、ロータシャフト 20 と、ロータシャフト 20 に軸支されるロータコア 30 と、ロータコア 30 の軸方向両側に配置される一对の端面板 50 と、を備える。なお、一对の端面板 50 は同一形状であり、一方の端面板 50 を説明する場合は他方の端面板 50 も同様の構造等を有するものである。

【0012】

ロータコア 30 は、例えば複数の不図示の電磁鋼板が積層されることで構成される。ロータコア 30 には、その中央に回転軸心 C の方向に貫通するロータ挿通孔 31 が形成されている。

【0013】

一对の端面板 50 には、その中央にロータシャフト孔 51 が形成される。ロータコア 30 のロータ挿通孔 31 及び一对の端面板 50 のロータシャフト孔 51 には、ロータシャフト 20 が挿通し、ロータシャフト 20、ロータコア 30、及び一对の端面板 50 が一体回転するように組み付けられる。

【0014】

本実施形態のロータ 10 は、ロータコア 30 の表面に磁石 41 が配置された、いわゆる SPM 型の回転電機 (Surface Permanent Magnet Motor) である。磁石 41 は、ロータコア 30 の外周面に設けられた溝部に配置され、磁石 41 の外周面とロータコア 30 の外周面とが略面一となるように設定されている。そして、このロータコア 30 の外周面には、樹脂を含浸させた繊維を巻き付けたフィラメントワインディング層 40 が設けられ、磁石 41 が溝部から外れることが防止される。磁石 41 は、例えばネオジム磁石等の永久磁石である。

【0015】

フィラメントワインディング層 40 は、線材 FW をロータ 10 の回転軸心 C の方向に巻回することで構成されている。ここで、軸方向に巻回するとは、回転軸心 C と略平行に巻回する場合、及び回転軸心 C に対し傾斜して巻回する場合の両方を含む。なお、線材 FW を回転軸心 C に対し傾斜して巻回する場合、ロータコア 30 の外周面を 360°巻回する前にロータコア 30 の一端部から他端部へ、又は他端部から一端部へ線材 FW が通過する必要がある。ロータコア 30 の一端部から他端部へ、又は他端部から一端部へ線材 FW が

10

20

30

40

50

通過する前に線材 F W がロータコア 3 0 の外周面を 3 6 0 ° 巻回される場合、線材 F W は周方向に巻回されることを意味する。

【 0 0 1 6 】

このようにフィラメントワインディング層 4 0 は、複数の磁石 4 1 が配置されたロータコア 3 0 の外周面に線材 F W を軸方向に巻回することで構成されるので、積層鋼板の寸法誤差により発生する段差やロータコア 3 0 と端面板 5 0 との間の段差等によって、線材 F W が損傷するのを抑制できる。したがって、磁石 4 1 の固定強度の低下を抑制でき、磁石 4 1 を確実に保持し続けることができる。これにより、フィラメントワインディング層 4 0 の耐久性が向上し、回転電機をより高負荷及び / 又は高回転領域で使用することができる。

10

【 0 0 1 7 】

図 3 A に示すように、線材 F W は、ロータ 1 0 の回転軸心 C と略平行に巻回されていてもよい。すなわち、線材 F W は、一方の端面板 5 0 から他方の端面板 5 0 に向けて回転軸心 C に略平行に巻回され、且つ、他方の端面板 5 0 から一方の端面板 5 0 に向けて回転軸心 C に略平行に巻回されている。線材 F W をロータ 1 0 の回転軸心 C と略平行に巻回することで線材 F W の長さを短くでき、さらに巻き数の管理を容易にできる。

【 0 0 1 8 】

図 3 B に示すように、線材 F W は、ロータ 1 0 の回転軸心 C に対し傾斜して巻回されていてもよい。すなわち、線材 F W は、一方の端面板 5 0 から他方の端面板 5 0 に向けて回転軸心 C に対し傾斜して巻回され、且つ、他方の端面板 5 0 から一方の端面板 5 0 に向けて回転軸心 C に対し傾斜して巻回されている。なお傾斜角度は適宜設定することができ、同一の傾斜角度で巻回してもよく、傾斜角度を異ならせながら巻回してもよい。これにより、磁石 4 1 が剥がれそうな弱い部分等に線材 F W を集中して巻回することができる。

20

【 0 0 1 9 】

また、一对の端面板 5 0 には、図 5 に示すように、軸方向においてロータコア 3 0 と対向しない外表面 6 0 の外縁部に、全周に亘って軸方向に突出する引掛部 5 2 が設けられている。線材 F W を一对の端面板 5 0 に形成された引掛部 5 2 に引っ掛けながら巻回することで、線材 F W の巻回作業を容易にできる。図 4 A ~ 図 4 C は、線材 F W が巻回された端面板 5 0 の外表面 6 0 を例示するものである。

【 0 0 2 0 】

図 4 A に示すように、線材 F W は、端面板 5 0 の外表面 6 0 においてロータシャフト 2 0 に接触しつつロータシャフト 2 0 を避けるように巻回されていてもよい。端面板 5 0 の中心にはロータシャフト 2 0 が突出しているので、径方向に線材 F W を巻回しようとする線材 F W がロータシャフト 2 0 に当たってしまう。そこで、例えば、ロータシャフト 2 0 に当たらないように一旦線材 F W をロータシャフト 2 0 から離れるようにしてからロータシャフト 2 0 に接触させる。そのまま、線材 F W をロータシャフトの外周面に沿って所定の位置まで回転させてから元の位置又は他の位置まで線材 F W を引っ張ることでロータシャフト 2 0 を避けることができる。

30

【 0 0 2 1 】

また、図 4 B に示すように、線材 F W は、端面板 5 0 の外表面 6 0 においてロータシャフト 2 0 に接触しないようにロータシャフト 2 0 を避けるように巻回されていてもよい。例えば、ロータシャフト 2 0 に当たらない位置で矢印 A R 1 方向に線材 F W を直線状に巻回するとともに矢印 A R 1 に直交する矢印 A R 2 方向に線材 F W をロータシャフト 2 0 に当たらないように直線状に巻回する。これにより、線材 F W 同士が格子状に直交し、線材 F W がロータシャフト 2 0 に接触するのを防止できる。

40

【 0 0 2 2 】

また、ロータシャフト 2 0 を避けながら線材 F W を巻回する方法としては、図 4 A 及び図 4 B で説明した方法に限らず、図 4 C に示すように線材 F W を巻回してもよく、他の態様で線材 F W を巻回してもよい。

【 0 0 2 3 】

50

続いて、線材 F W を引っ掛ける引掛部 5 2 についてより具体的に説明する。図 6 A ~ 図 6 C は、端面板 5 0 に形成された引掛部 5 2 を例示するものである。

【 0 0 2 4 】

図 6 A に示す引掛部 5 2 A は、端面板 5 0 の外表面 6 0 から軸方向に延びる。すなわち、回転電機のロータ 1 0 の一对の端面板 5 0 には、それぞれの外表面 6 0 の外縁部に周方向に所定の間隔で複数の引掛部 5 2 A が全周に亘って設けられる。したがって、隣り合う引掛部 5 2 A と引掛部 5 2 A との間には、一方の引掛部 5 2 A の側面 5 5 A、他方の引掛部 5 2 A の側面 5 6 A、及び底面 5 7 A とにより凹部 5 3 A が区画形成される。

【 0 0 2 5 】

線材 F W は、引掛部 5 2 A に引掛けられつつ凹部 5 3 A に収容されながら軸方向に巻回されることで、回転電機の高回転時において大きな遠心力が作用した場合であっても、線材 F W が引掛部 5 2 A から外れるのを防止できる。なお、図 6 A に示す例では、引掛部 5 2 A の高さ及び凹部 5 3 A の幅は凹部 5 3 A に 3 本の線材 F W を収容可能に設定されているが、凹部 5 3 A に収容される線材 F W の数に応じて引掛部 5 2 A の高さ及び凹部 5 3 A の幅を適宜変更することができる（図 6 B 及び図 6 C についても同様）。

【 0 0 2 6 】

図 6 B に示す引掛部 5 2 B は、端面板 5 0 の外表面 6 0 から軸方向に離間するに従ってロータ 1 0 の回転方向 A R 3 に向かうように軸方向に傾斜して延びる。すなわち、回転電機のロータ 1 0 の一对の端面板 5 0 には、それぞれの外表面 6 0 の外縁部に周方向に所定の間隔で複数の引掛部 5 2 B が全周に亘って設けられる。したがって、隣り合う引掛部 5 2 B と引掛部 5 2 B との間には、一方の引掛部 5 2 B の側面 5 5 B、他方の引掛部 5 2 B の側面 5 6 B、及び底面 5 7 B とにより凹部 5 3 B が区画形成される。

【 0 0 2 7 】

線材 F W は、引掛部 5 2 B に引掛けられつつ凹部 5 3 B に収容されながら軸方向に巻回されることで、回転電機の高回転時において大きな遠心力が作用した場合であっても、線材 F W が引掛部 5 2 B から外れるのを防止できる。特に、引掛部 5 2 B はロータ 1 0 の回転方向 A R 3 に傾斜しているので、線材 F W に作用する回転方向の力が端面板 5 0 の外表面 6 0 側（ロータコア 3 0 側）に向かう力の成分を有する。即ち、線材 F W に作用する回転方向の力の一部は線材 F W を端面板 5 0 の外表面 6 0 側（ロータコア 3 0 側）に向かう力に変換される。したがって、回転電機の高回転時においても線材 F W が引掛部 5 2 B から外れるのをより確実に防止できる。

【 0 0 2 8 】

図 6 C に示す引掛部 5 2 C には、線材 F W の抜止部 5 8 C、抜止部 5 9 C が設けられている。より具体的に説明すると、それぞれの外表面 6 0 の外縁部に周方向に所定の間隔で複数の引掛部 5 2 C が全周に亘って設けられる。したがって、隣り合う引掛部 5 2 C と引掛部 5 2 C との間には、一方の引掛部 5 2 C の側面 5 5 C、他方の引掛部 5 2 C の側面 5 6 C、及び底面 5 7 C とにより凹部 5 3 C が区画形成される。さらに、凹部 5 3 C には、側面 5 5 C から凹部 5 3 C の内側に突出した抜止部 5 8 C、側面 5 6 C から凹部 5 3 C の内側に突出した抜止部 5 9 C が形成されている。

【 0 0 2 9 】

線材 F W は、引掛部 5 2 C に引掛けられつつ凹部 5 3 C に収容されながら軸方向に巻回されることで、回転電機の高回転時において大きな遠心力が作用した場合であっても、線材 F W が引掛部 5 2 C から外れるのを防止できる。特に、引掛部 5 2 C には抜止部 5 8 C、5 9 C が設けられているので、回転電機の高回転時においても線材 F W が引掛部 5 2 C から外れるのをより確実に防止できる。

【 0 0 3 0 】

次に、本発明の回転電機のロータ 1 0 の製造方法の一実施形態を説明する。本実施形態の製造方法は、複数の磁石 4 1 が配置されたロータコア 3 0 の外周面に線材 F W を巻回することで磁石 4 1 を固定する方法である。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

本実施形態の回転電機のロータ10の製造方法は、線材FWをロータ10の軸方向に巻回する巻回工程を備える。巻回工程では、線材FWをロータ10の回転軸心Cと略平行に巻回する、又は、線材FWをロータ10の回転軸心Cに対し傾斜するように巻回する。なお、巻回工程における巻回作業は、機械よるもの、手動よるもの、又はこれらの組み合わせでもよい。

【0032】

この巻回工程では、上記したように、回転軸心Cの方向においてロータコア30の両端部に設けられた一对の端面50の引掛部52に線材FWを引っ掛けながら巻回する。なお、線材FWを引掛部52に引っ掛けた際に引掛部52を起点として傾斜方向を異ならせながら巻回してもよい。また、巻回工程では、上記したように線材FWをロータシャフト20を避けるように巻回することが好ましい。

10

【0033】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。

【0034】

また、本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。なお、括弧内には、上記した実施形態において対応する構成要素等を示しているが、これに限定されるものではない。

【0035】

(1) ロータコア(ロータコア30)と、
前記ロータコアの外周面に配置された複数の磁石(磁石41)と、
前記複数の磁石が配置された前記ロータコアの前記外周面に線材(線材FW)を巻回することで構成されるフィラメントワインディング層(フィラメントワインディング層40)と、を備える、回転電機のロータ(ロータ10)であって、
前記フィラメントワインディング層は、前記線材を前記ロータの軸方向に巻回することで構成されている、回転電機のロータ。

20

【0036】

(1)によれば、フィラメントワインディング層は、線材をロータの軸方向に巻回することで構成されているので、線材が段差部で高所から低所に移動(脱落)してしまうことなく、ロータコアの外周面の段差等で線材が損傷するのを抑制できる。したがって、磁石の固定強度が低下するのを抑制できる。これにより、フィラメントワインディング層の耐久性が向上し、回転電機をより高負荷及び/又は高回転領域で使用することができる。

30

【0037】

(2) (1)に記載の回転電機のロータであって、
前記線材は、前記ロータの回転軸心と略平行に巻回されている、又は、前記ロータの回転軸心(回転軸心C)に対し傾斜して巻回されている、回転電機のロータ。

【0038】

(2)によれば、線材をロータの回転軸心と略平行に巻回することで線材の長さを短くでき、さらに巻き数の管理を容易にできる。一方、線材をロータの回転軸心に対し傾斜して巻回することで弱い部分を補強することができる。

40

【0039】

(3) (1)又は(2)に記載の回転電機のロータであって、
前記ロータは、前記軸方向において前記ロータコアの両端部に一对の端面(端面50)を備え、
前記一对の端面は、前記線材を引っ掛ける引掛部(引掛部52)を有する、回転電機のロータ。

【0040】

(3)によれば、線材を一对の端面に形成された引掛部に引っ掛けながら巻回することで、線材の巻回作業を容易にできる。

【0041】

50

(4) (3)に記載の回転電機のロータであって、

前記引掛部は、前記軸方向において前記ロータコアと対向しない外表面から突出し、且つ、前記外表面から前記軸方向に離間するに従って前記ロータの回転方向に延びるように形成されている、回転電機のロータ。

【0042】

(4)によれば、引掛部は、端面板の外表面から軸方向に離間するに従ってロータの回転方向に延びるように形成されていることで、線材に作用する回転方向の力が端面板側に向かう力の成分を有するので、回転電機の高回転時においても線材が引掛部から外れるのを防止できる。

【0043】

(5) (3)又は(4)に記載の回転電機のロータであって、

前記引掛部には、前記線材の抜止部が設けられている、回転電機のロータ。

【0044】

(5)によれば、回転電機の高回転時において大きな遠心力が作用した場合であっても、線材が引掛部から外れるのをより確実に防止できる。

【0045】

(6) 複数の磁石が配置されたロータコアの外周面に線材を巻回することで前記磁石を固定する回転電機のロータの製造方法であって、

前記線材を前記ロータの軸方向に巻回する巻回工程を備える、回転電機のロータの製造方法。

【0046】

(6)によれば、巻回工程において線材をロータの軸方向に巻回することで、線材が段差部で高所から低所に移動(脱落)してしまうことがなく、ロータコアの外周面の段差等で線材が損傷するのを抑制できる。したがって、磁石の固定強度が低下するのを抑制できる。これにより、フィラメントワインディング層の耐久性が向上し、回転電機をより高負荷及び/又は高回転領域で使用することができる。

【0047】

(7) (6)に記載の回転電機のロータの製造方法であって、

前記巻回工程では、前記線材を前記ロータの回転軸心と略平行に巻回する、又は、前記線材を前記ロータの回転軸心に対し傾斜するように巻回する、回転電機のロータの製造方法。

【0048】

(7)によれば、線材をロータの回転軸心と略平行に巻回することで線材の長さを短くでき、さらに巻き数の管理を容易にできる。一方、線材をロータの回転軸心に対し傾斜して巻回することで弱い部分を補強することができる。これにより、フィラメントワインディング層の耐久性が向上し、回転電機をより高負荷及び/又は高回転領域で使用することができる。

【0049】

(8) (6)又は(7)に記載の回転電機のロータの製造方法であって、

前記巻回工程では、前記軸方向において前記ロータコアの両端部に設けられた一对の端面板の引掛部に前記線材を引っ掛けながら巻回する、回転電機のロータの製造方法。

【0050】

(8)によれば、線材を一对の端面板に形成された引掛部に引っ掛けながら巻回することで、線材の巻回作業を容易にできる。

【0051】

(9) (6)又は(7)に記載の回転電機のロータの製造方法であって、

前記巻回工程では、前記線材をロータシャフトを避けるように巻回する、回転電機のロータの製造方法。

【0052】

(9)によれば、線材をロータシャフトを避けるように巻回することで、ロータシャフ

10

20

30

40

50

トとロータとを独立して取り扱うことができる。

【0053】

(10) (6) ~ (9) のいずれか 1 項に記載の回転電機のロータの製造方法であって、

前記巻回工程では、前記線材を前記ロータの回転軸心に対し傾斜するように、且つ、傾斜方向を異ならせながら巻回する、回転電機のロータの製造方法。

【0054】

(10) によれば、一方向に傾斜して巻回する場合に比べて、線材の巻き方の自由度が高い。

【符号の説明】

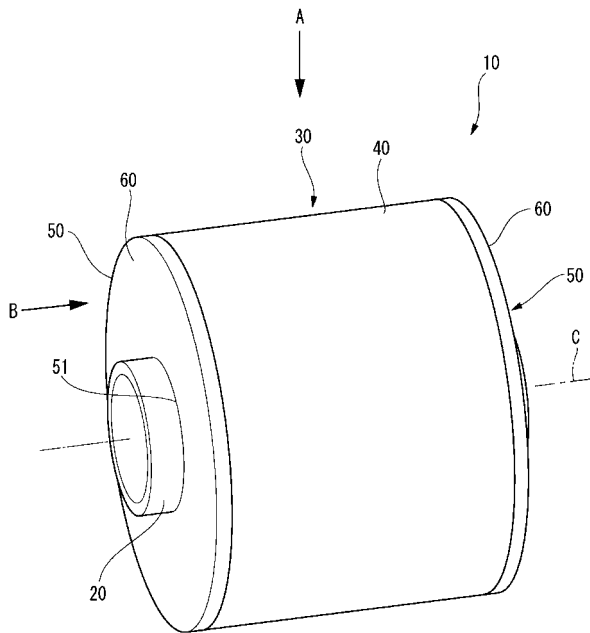
10

【0055】

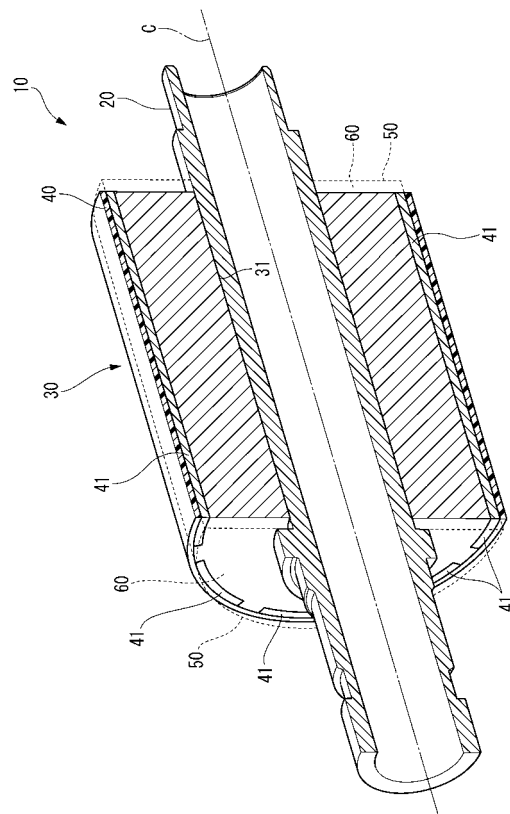
- 10 回転電機のロータ
- 30 ロータコア
- 40 フィラメントワインディング層
- 41 磁石
- 50 端面板
- 51 ロータシャフト孔
- 52 引掛部
- C 回転軸心
- F W 線材

20

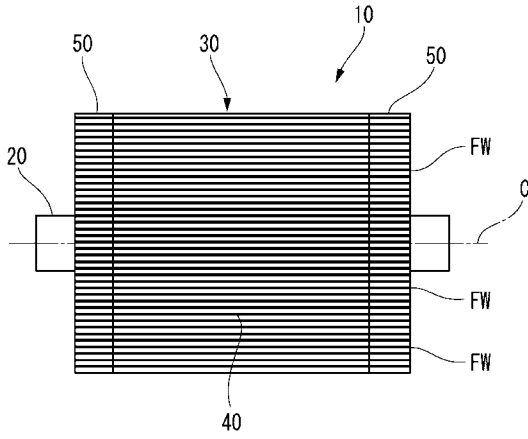
【図1】



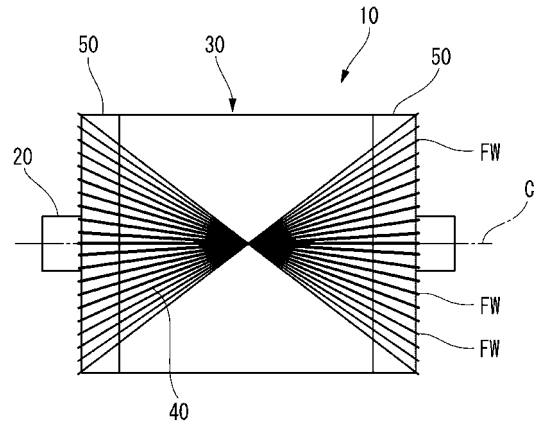
【図2】



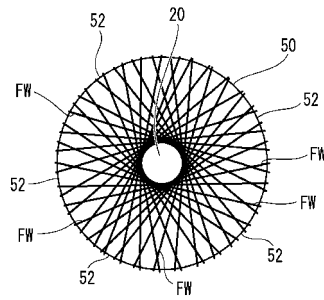
【 図 3 A 】



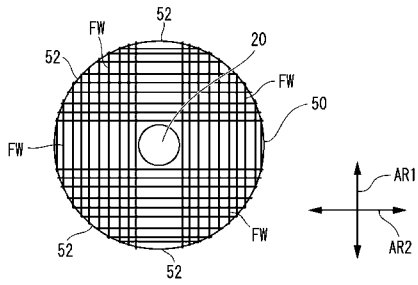
【 図 3 B 】



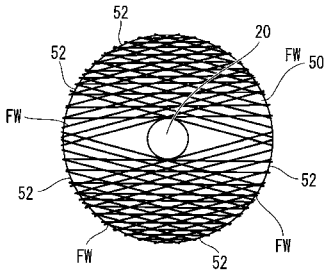
【 図 4 A 】



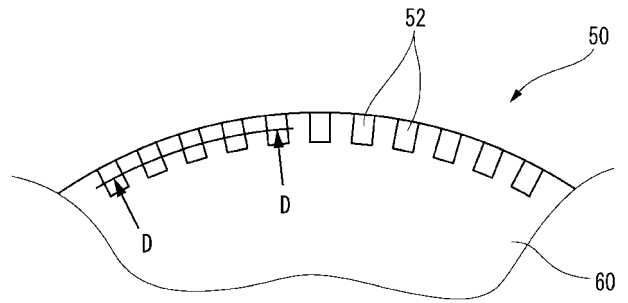
【 図 4 B 】



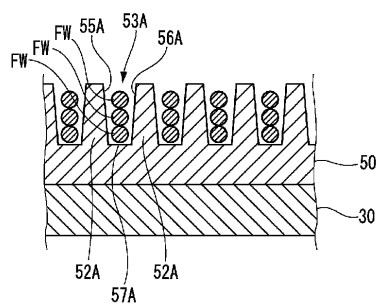
【 図 4 C 】



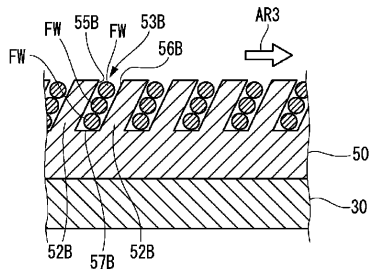
【 図 5 】



【 図 6 A 】



【 図 6 B 】



【 図 6 C 】

