

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第4区分
 【発行日】令和6年4月19日(2024.4.19)

【国際公開番号】WO2023/149252
 【出願番号】特願2023-578478(P2023-578478)

【国際特許分類】

H 0 2 K 3/46(2006.01)

H 0 2 K 3/50(2006.01)

H 0 2 K 3/52(2006.01)

H 0 2 K 15/095(2006.01)

H 0 2 K 15/02(2006.01)

10

【F I】

H 0 2 K 3/46 C

H 0 2 K 3/50 A

H 0 2 K 3/52 E

H 0 2 K 15/095

H 0 2 K 15/02 D

【手続補正書】

20

【提出日】令和6年1月23日(2024.1.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

コアの周りに絶縁部を介して巻回されたコイルを備えた回転電機のステータであって、
 前記絶縁部は、

30

前記コアの軸方向の一方に突き出た第一の突出部と、

前記コアの軸方向の他方に突き出た第二の突出部と、

を備え、

前記第一の突出部および前記第二の突出部のそれぞれには、前記コイルの間を渡る渡り
 線が収納される溝部が設けられ、

前記渡り線は、前記第一の突出部と前記第二の突出部との位置を換えて前記溝部に配置さ
 れ、

前記コアは、径方向外側で周方向に張出したヨーク部と径方向内側に突き出して前記コイ
 ルが巻回されたティースとを有し、

前記第一の突出部および前記第二の突出部は、導体線が前記溝部から径方向内側に導入さ
 れる導入溝部と、前記導体線が前記ティースに巻回された前記コイルから径方向外側に設
 けられた前記溝部に導出される導出溝部と、を有し、

40

前記第一の突出部の前記導入溝部は、前記第一の突出部の前記導出溝部よりも周方向の一
 端側にあり、

前記第二の突出部の前記導入溝部は、前記第二の突出部の前記導出溝部よりも周方向の前
 記一端側にある、回転電機のステータ。

【請求項2】

前記第二の突出部の前記導出溝部から出た前記導体線は、前記渡り線として前記第二の突
 出部の前記溝部に誘導されて渡り先の前記第二の突出部において、前記導出溝部よりも周
 方向の前記一端側にある前記導入溝部へと接続されている請求項1に記載の回転電機のス

50

データ。

【請求項 3】

前記渡り線の渡り先の前記第二の突出部において、前記導出溝部よりも周方向の前記一端側にある前記導入溝部に導入された前記導体線は、前記第一の突出部において、前記導入溝部よりも周方向の前記一端側と反対の他端側にある前記導出溝部から出ている請求項 2 に記載の回転電機のステータ。

【請求項 4】

前記コイルは、前記渡り線を含めて前記回転電機の電源となる相ごとに設けられた連続する前記導体線で構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の回転電機のステータ。

10

【請求項 5】

前記溝部は、前記電源の相ごとに複数段になって設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の回転電機のステータ。

【請求項 6】

前記第一の突出部および前記第二の突出部は、前記コイルから前記ティースを絶縁すると共に、径方向外側に前記渡り線を収納する溝部を備え、

前記溝部は、軸方向に傾斜しながら周方向に延伸し、隣接する前記コイルの前記溝部と周方向に対向させて構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の回転電機のステータ。

【請求項 7】

前記電源は三相交流であり、前記コイルが前記電源の三相ごと接続して合計 9 つ設けられており、

前記第一の突出部および前記第二の突出部には、前記相ごとの渡り線を収納する 4 段の前記溝部を有し、

前記渡り線を前記コイルの配置順に第一の渡り線、第二の渡り線、第三の渡り線、第四の渡り線、第五の渡り線および第六の渡り線とすると、各渡り線は 2 つのコイルを跨いで配置され、

前記第一の渡り線、前記第二の渡り線および前記第三の渡り線は、前記第一の突出部および前記第二の突出部の一方に設けられ、

前記第四の渡り線、前記第五の渡り線および前記第六の渡り線は、前記第一の突出部および前記第二の突出部の他方に設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の回転電機のステータ。

20

30

【請求項 8】

前記絶縁部は、前記第一の突出部と前記第二の突出部の間に、前記ティースの側面を覆うフィルム部を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の回転電機のステータ。

【請求項 9】

前記コアは、前記ヨーク部で直線状に複数連結することが可能な構造を有することを特徴とする請求項 6 に記載の回転電機のステータ。

【請求項 10】

前記コアは、前記ティースを外側に向けて逆反り状に前記ヨーク部で複数連結することが可能な構造を有することを特徴とする請求項 6 に記載の回転電機のステータ。

40

【請求項 11】

前記コアは、互いに周方向に対称となる第一のコア板および第二のコア板が互い違いに組合せて積層されて形成されており、

前記第一のコア板および前記第二のコア板は共に径方向外側に周方向に張出した前記ヨーク部と径方向内側に張出した前記ティースを有し、

前記第一のコア板は、前記ヨーク部の周方向端部の一方に第一の連結孔を、他方に第二の切欠き部を有し、

前記第二のコア板は、前記第一のコア板と周方向対称に、前記ヨーク部の周方向端部の一方に第二の切欠き部を、他方に第二の連結孔を有し、

50

前記コアと隣接するコアの前記ヨーク部において、前記第一のコア板の前記第一の連結孔と前記第二のコア板の前記第二の切欠き部とが、または、前記第二のコア板の前記第二の連結孔と前記第一のコア板の前記第一の切欠き部とが、付き合わされ重ね合わせられて、連結可能になる構造を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の回転電機のステータ。

【請求項 1 2】

前記コアは、隣り合う前記ヨーク部の周方向の先端が薄肉状に連結されたコア板を、積層させて構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の回転電機のステータ。

【請求項 1 3】

前記コアは、前記ヨーク部の径方向外側に固定用治具に固定できる凹部を有し、前記固定用治具に直線状に複数連結して連続巻線することが可能な構造を有することを特徴とする請求項 6 に記載の回転電機のステータ。

10

【請求項 1 4】

前記第一の突出部および前記第二の突出部のそれぞれにおいて、前記導出溝部から出た前記導体線は、前記渡り線として前記溝部に誘導されて渡り先の前記コイルの前記導入溝部へと接続され、

前記第一の突出部および前記第二の突出部のそれぞれにおいて、前記導体線が前記導出溝部から導出される軸方向の位置は、前記導体線の渡り先の前記コイルに接続される前記導体線が前記導入溝部に導入される軸方向の位置よりも、前記コアの近くに配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機のステータ。

20

【請求項 1 5】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の回転電機のステータと、前記ステータに空隙を介して対向配置されたロータと、を備えたことを特徴とする回転電機。

【請求項 1 6】

請求項 9 に記載の回転電機のステータの製造方法であって、

前記コアを直線状に複数連結して配置し、

相ごと 3 本の前記導体線を 3 つの巻線ノズルにて周方向に隣接した 3 つの前記ティースの形状に沿う軌道で同時に巻回して 3 つの前記ティースに前記コイルを形成した後、

3 本の前記導体線を 3 つの前記ティースの前記第一の突出部または前記第二の突出部の前記溝部に前記渡り線としてそれぞれ保持させて、周方向に 3 つ離れた前記ティースまで移動することを特徴とする回転電機のステータの製造方法。

30

【請求項 1 7】

請求項 10 に記載の回転電機のステータの製造方法であって、

前記コアをチャック機構の周りに逆反り状に複数連結して配置し、

相ごと 3 本の前記導体線を 3 つの巻線ノズルにて周方向に隣接した 3 つの前記ティースの形状に沿う軌道で同時に巻回して 3 つの前記ティースに前記コイルを形成した後、

3 本の前記導体線を 3 つの前記ティースの前記第一の突出部または前記第二の突出部の前記溝部に前記渡り線としてそれぞれ保持させて、前記チャック機構を回転させ、周方向に 3 つ離れた前記ティースまで移動することを特徴とする回転電機のステータの製造方法

40

【請求項 1 8】

請求項 1 6 に記載の回転電機のステータの製造方法によって製造されたステータに、空隙を介してロータを対向配置させたことを特徴とする回転電機の製造方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 に記載の回転電機のステータの製造方法によって製造されたステータに、空隙を介してロータを対向配置させたことを特徴とする回転電機の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

50

【補正の内容】

【0006】

本願に係わる回転電機のステータは、コアの周りに絶縁部を介して巻回されたコイルを備えた回転電機のステータであって、前記絶縁部は、前記コアの軸方向の一方に突き出た第一の突出部と、前記コアの軸方向の他方に突き出た第二の突出部と、を備え、前記第一の突出部および前記第二の突出部のそれぞれには、前記コイル間を渡る渡り線が収納される溝部が設けられ、前記渡り線は、前記第一の突出部と前記第二の突出部との位置を換えて前記溝部に配置され、前記コアは、径方向外側で周方向に張出したヨーク部と径方向内側に突き出して前記コイルが巻回されたティースとを有し、前記第一の突出部および前記第二の突出部は、導体線が前記溝部から径方向内側に導入される導入溝部と、前記導体線が前記ティースに巻回された前記コイルから径方向外側に設けられた前記溝部に導出される導出溝部と、を有し、前記第一の突出部の前記導入溝部は、前記第一の突出部の前記導出溝部よりも周方向の一端側にあり、前記第二の突出部の前記導入溝部は、前記第二の突出部の前記導出溝部よりも周方向の前記一端側にある。

10

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

このようにして図1に示されたステータ100のコア部60への導体線70の巻き回しを完了する。図1では、下巻枠3である電源の反結線側に第一の渡り線81、第二の渡り線82、第三の渡り線83を、上巻枠2である結線側に第四の渡り線84、第五の渡り線85、および第六の渡り線86を配置する例を示したが、他の例として図15に示すように、第一の突出部21を有する上巻枠2である電源の結線側に第一の渡り線81、第二の渡り線82、第三の渡り線83を、第二の突出部31を有する下巻枠3である反結線側に第四の渡り線84、第五の渡り線85、および第六の渡り線86を配置することも可能である。ただし、以降の説明は、図1を例として記述する。

20

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

実施の形態3.

以下、実施の形態3による回転電機のステータ100およびその製造方法を、実施の形態1と異なる部分を中心に、図を用いて説明する。

図21は、実施の形態3に係わるステータのコア板を示す図である。図21に示すように、コア板603は、ヨーク部11の周方向の先端を薄肉状に連結部116で連結された構造を有する。この実施の形態3では、ヨーク部11とティース12のセットを9つ連結して1枚のコア板603が構成されている。コア部60間の連結部116以外の構造は実施の形態1における図5の第一のコア板601と同じであるので、詳細な説明は省略する。

30

40

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

実施の形態4.

50

以下、実施の形態 4 による回転電機のステータ 100 およびその製造方法を、実施の形態 1 と異なる部分を中心に、図を用いて説明する。

図 23 は、実施の形態 4 に係わるステータのコアを示す斜視図である。図 23 に示すコア部 60 は、薄肉の磁性鋼板を打ち抜いて形成されたコア板 604 を軸方向 Y に複数積層したものであり、コア部 60 単独では、他のコア部 60 との連結機能を有していない分割コア状態である。コア板 604 は、ヨーク部 11 の周方向への連結部を持たない構造である。それ以外の構造は実施の形態 1 における図 5 の第一のコア板 601と同じであるので、詳細な説明は省略する。また、図 5 の第一のコア板 601の説明で、第一の凹部 114として説明した凹部を使用して、積層後のコア部 60 を固定用治具に固定できるようにしたものである。

10

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

図 24 は、この分割されたコア部 60 を固定用治具 401 に直線状に並べて固定し、絶縁部材を被せて導体線 70 で巻回された状態を示す斜視図である。コア部 60 の固定用治具 401 の固定は、第一の凹部 114を使用して行う。固定用治具 401 に設けたレール状の突起（図示せず）に第一の凹部 114を嵌合させてコア部 60 を固定するが、コア部 60 のヨーク部 11 を固定用治具 401 に確実に固定する方法であれば、他の方法であってもよい。このように固定用治具に取付けた状態で、コア部 60 に絶縁部材を配置し、巻線する。

20

30

40

50