

【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】平成25年12月19日(2013.12.19)

【公開番号】特開2012-228072(P2012-228072A)

【公開日】平成24年11月15日(2012.11.15)

【年通号数】公開・登録公報2012-048

【出願番号】特願2011-93659(P2011-93659)

【国際特許分類】

H 02 K 1/27 (2006.01)

H 02 K 21/16 (2006.01)

H 02 K 15/03 (2006.01)

【F I】

H 02 K 1/27 501M

H 02 K 1/27 501A

H 02 K 21/16 M

H 02 K 15/03 Z

H 02 K 15/03 C

【手続補正書】

【提出日】平成25年11月6日(2013.11.6)

【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】

固定子鉄心と巻線とからなる固定子と、上記固定子の内側に空隙を介して設けられた回転子とを備え、上記回転子における回転子ヨークの外周面に複数の主磁石と複数の補助磁石とが、上記回転子の周方向で交互に接して配置されており、上記主磁石の磁化方向が上記回転子の径方向であり、上記補助磁石の磁化方向が上記回転子の周方向であり、上記補助磁石を介して隣接する一方の上記主磁石のN S極の方向と他方の上記主磁石のN S極の方向とが逆であり、上記主磁石を介して隣接する一方の上記補助磁石のN S極の方向と他方の上記補助磁石のN S極の方向とが逆である永久磁石型回転電機であって、

上記主磁石が希土類磁石であり、上記補助磁石がフェライト磁石であり、上記主磁石と上記補助磁石の内の少なくとも一方の磁石が射出成形可能なボンド磁石である永久磁石型回転電機。

【請求項2】

上記主磁石が希土類焼結磁石であり、上記補助磁石がフェライトボンド磁石であることを特徴とする請求項1に記載の永久磁石型回転電機。

【請求項3】

上記主磁石が希土類ボンド磁石であり、上記補助磁石がフェライト焼結磁石であることを特徴とする請求項1に記載の永久磁石型回転電機。

【請求項4】

上記主磁石が希土類ボンド磁石であり、上記補助磁石がフェライトボンド磁石であることを特徴とする請求項1に記載の永久磁石型回転電機。

【請求項5】

固定子鉄心と巻線とからなる固定子と、上記固定子の内側に空隙を介して設けられた回転子とを備え、上記回転子における回転子ヨークの外周面に複数の主磁石と複数の補助磁石

とが、上記回転子の周方向で交互に接して配置されており、上記主磁石の磁化方向が上記回転子の径方向であり、上記補助磁石の磁化方向が上記回転子の周方向であり、上記補助磁石を介して隣接する一方の上記主磁石のN S極の方向と他方の上記主磁石のN S極の方向とが逆であり、上記主磁石を介して隣接する一方の上記補助磁石のN S極の方向と他方の上記補助磁石のN S極の方向とが逆である永久磁石型回転電機であって、

上記主磁石が希土類磁石であり、上記補助磁石がフェライト磁石であり、上記主磁石と上記補助磁石とが、金属粉末射出成形法によって作製された焼結磁石である永久磁石型回転電機。

#### 【請求項6】

上記回転子の上記主磁石と上記補助磁石とでなる磁石の外周面に環状部材が配設されたことを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の永久磁石型回転電機。

#### 【請求項7】

上記回転子において、上記補助磁石が上記主磁石の表面も覆っていることを特徴とする請求項2に記載の永久磁石型回転電機。

#### 【請求項8】

上記回転子において、上記主磁石が上記補助磁石の表面も覆っていることを特徴とする請求項3に記載の永久磁石型回転電機。

#### 【請求項9】

上記回転子において、上記補助磁石の底面と上記回転子ヨークの外周面との間に、磁気的ギャップが設けられたことを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の永久磁石型回転電機。

#### 【請求項10】

上記磁気的ギャップは、径方向の寸法が空隙長と略等しく、周方向の寸法が上記補助磁石の底面の周方向の幅よりも狭いことを特徴とする請求項9に記載の永久磁石型回転電機。

#### 【請求項11】

固定子鉄心と巻線とからなる固定子と、上記固定子の内側に空隙を介して設けられた回転子とを備え、上記回転子における回転子ヨークの外周面に複数の主磁石と複数の補助磁石とが、上記回転子の周方向で交互に接して配置されており、上記主磁石の磁化方向が上記回転子の径方向であり、上記補助磁石の磁化方向が上記回転子の周方向であり、上記補助磁石を介して隣接する一方の上記主磁石のN S極の方向と他方の上記主磁石のN S極の方向とが逆であり、上記主磁石を介して隣接する一方の上記補助磁石のN S極の方向と他方の上記補助磁石のN S極の方向とが逆であり、上記主磁石が希土類焼結磁石であり、上記補助磁石がフェライトボンド磁石である永久磁石型回転電機の製造方法であって、

所定の形状の上記回転子ヨークを形成する回転子ヨーク形成工程と、上記回転子ヨークの外周面に、複数の上記主磁石である上記希土類焼結磁石を周方向に所定の間隙を設けて配置する主磁石配置工程と、上記回転子ヨークに配置された上記主磁石の各間隙に、上記フェライトボンド磁石を射出成形し、上記補助磁石を形成する補助磁石配置工程と、上記主磁石と上記補助磁石とが配置された回転子を外部磁化によって着磁する着磁工程とを備え、上記各工程を順番に行うことにより上記回転子を形成する永久磁石型回転電機の製造方法。

#### 【請求項12】

上記主磁石配置工程において、上記主磁石を上記回転子ヨークの主磁石配置部に接着剤で仮固定することにより、上記主磁石の位置決めが行われることを特徴とする請求項11に記載の永久磁石型回転電機の製造方法。

#### 【請求項13】

上記主磁石配置工程において、上記補助磁石を射出成形で形成する時に用いる成形金型のキャビティの内周面に設けられた位置決め溝で、上記主磁石の位置決めが行われることを特徴とする請求項11に記載の永久磁石型回転電機の製造方法。

#### 【請求項14】

上記主磁石配置工程において、上記補助磁石を射出成形で形成する時に用いる成形金型の

キャビティの底面に設けられた位置決め溝で、上記主磁石の位置決めが行われることを特徴とする請求項11に記載の永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項15】

上記主磁石配置工程において、上記回転子ヨークの外周面における上記主磁石の配置部に設けられた位置決め溝で、上記主磁石の位置決めが行われることを特徴とする請求項11に記載の永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項16】

固定子鉄心と巻線とからなる固定子と、上記固定子の内側に空隙を介して設けられた回転子とを備え、上記回転子における回転子ヨークの外周面に複数の主磁石と複数の補助磁石とが、上記回転子の周方向で交互に接して配置されており、上記主磁石の磁化方向が上記回転子の径方向であり、上記補助磁石の磁化方向が上記回転子の周方向であり、上記補助磁石を介して隣接する一方の上記主磁石のNS極の方向と他方の上記主磁石のNS極の方向とが逆であり、上記主磁石を介して隣接する一方の上記補助磁石のNS極の方向と他方の上記補助磁石のNS極の方向とが逆であり、上記主磁石が希土類ボンド磁石であり、上記補助磁石がフェライト焼結磁石である永久磁石型回転電機の製造方法であって、

所定の形状の上記回転子ヨークを形成する回転子ヨーク形成工程と、上記回転子ヨークの外周面に、複数の上記補助磁石である上記フェライト焼結磁石を周方向に所定の間隙を設けて配置する補助磁石配置工程と、上記回転子ヨークに配置された上記補助磁石の各間隙に、上記希土類ボンド磁石を射出成形し、上記主磁石を形成する主磁石配置工程と、上記主磁石と上記補助磁石とが配置された回転子を外部磁化によって着磁する着磁工程とを備え、上記各工程を順番に行うことにより上記回転子を形成する永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項17】

上記補助磁石配置工程において、上記補助磁石を上記回転子ヨークの補助磁石配置部に接着剤で仮固定することにより、上記補助磁石の位置決めが行われることを特徴とする請求項16に記載の永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項18】

上記補助磁石配置工程において、上記主磁石を射出成形で形成する時に用いる成形金型のキャビティの内周面に設けられた位置決め溝で、上記補助磁石の位置決めが行われることを特徴とする請求項16に記載の永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項19】

上記補助磁石配置工程において、上記主磁石を射出成形で形成する時に用いる成形金型のキャビティの底面に設けられた位置決め溝で、上記補助磁石の位置決めが行われることを特徴とする請求項16に記載の永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項20】

上記補助磁石配置工程において、上記回転子ヨークの外周面における上記補助磁石の配置部に設けられた位置決め溝で、上記補助磁石の位置決めが行われることを特徴とする請求項16に記載の永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項21】

固定子鉄心と巻線とからなる固定子と、上記固定子の内側に空隙を介して設けられた回転子とを備え、上記回転子における回転子ヨークの外周面に複数の主磁石と複数の補助磁石とが、上記回転子の周方向で交互に接して配置されており、上記主磁石の磁化方向が上記回転子の径方向であり、上記補助磁石の磁化方向が上記回転子の周方向であり、上記補助磁石を介して隣接する一方の上記主磁石のNS極の方向と他方の上記主磁石のNS極の方向とが逆であり、上記主磁石を介して隣接する一方の上記補助磁石のNS極の方向と他方の上記補助磁石のNS極の方向とが逆であり、上記主磁石が希土類ボンド磁石であり、上記補助磁石がフェライトボンド磁石である永久磁石型回転電機の製造方法であって、

所定の形状の上記回転子ヨークを形成する回転子ヨーク形成工程と、上記回転子ヨークの外周面の主磁石配置部に上記希土類ボンド磁石を射出成形し、周方向に所定の間隙を設けて上記主磁石を形成する主磁石配置工程と、上記回転子ヨークに配置された上記主磁石

の各間隙に、上記フェライトボンド磁石を射出成形し、上記補助磁石を形成する補助磁石配置工程と、上記主磁石と上記補助磁石とが配置された回転子を外部磁化によって着磁する着磁工程とを備え、上記各工程を順番に行うことにより上記回転子を形成する永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項 2 2】

固定子鉄心と巻線とからなる固定子と、上記固定子の内側に空隙を介して設けられた回転子とを備え、上記回転子における回転子ヨークの外周面に複数の主磁石と複数の補助磁石とが、上記回転子の周方向で交互に接して配置されており、上記主磁石の磁化方向が上記回転子の径方向であり、上記補助磁石の磁化方向が上記回転子の周方向であり、上記補助磁石を介して隣接する一方の上記主磁石の N S 極の方向と他方の上記主磁石の N S 極の方向とが逆であり、上記主磁石を介して隣接する一方の上記補助磁石の N S 極の方向と他方の上記補助磁石の N S 極の方向とが逆であり、上記主磁石が希土類ボンド磁石であり、上記補助磁石がフェライトボンド磁石である永久磁石型回転電機の製造方法であって、

所定の形状の上記回転子ヨークを形成する回転子ヨーク形成工程と、上記回転子ヨークの外周面の補助磁石配置部に上記フェライトボンド磁石を射出成形し、周方向に所定の間隙を設けて上記補助磁石を形成する補助磁石配置工程と、上記回転子ヨークに配置された上記補助磁石の各間隙に、上記希土類ボンド磁石を射出成形し、上記主磁石を形成する主磁石配置工程と、上記主磁石と上記補助磁石とが配置された回転子を外部磁化によって着磁する着磁工程とを備え、上記各工程を順番に行うことにより上記回転子を形成する永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項 2 3】

固定子鉄心と巻線とからなる固定子と、上記固定子の内側に空隙を介して設けられた回転子とを備え、上記回転子における回転子ヨークの外周面に複数の主磁石と複数の補助磁石とが、上記回転子の周方向で交互に接して配置されており、上記主磁石の磁化方向が上記回転子の径方向であり、上記補助磁石の磁化方向が上記回転子の周方向であり、上記補助磁石を介して隣接する一方の上記主磁石の N S 極の方向と他方の上記主磁石の N S 極の方向とが逆であり、上記主磁石を介して隣接する一方の上記補助磁石の N S 極の方向と他方の上記補助磁石の N S 極の方向とが逆であり、上記主磁石が希土類磁石であり、上記補助磁石がフェライト磁石であり、上記主磁石と上記補助磁石とが、金属粉末射出成形法によって作製された焼結磁石である永久磁石型回転電機の製造方法であって、

所定の形状の上記回転子ヨークを形成する回転子ヨーク形成工程と、上記回転子ヨークの外周面の主磁石配置部に希土類磁石粉末と熱可塑性バインダーとの混合体を射出成形し、周方向に所定の間隙を設けて主磁石グリーン体を形成する主磁石グリーン体配置工程と、上記回転子ヨークに配置された上記主磁石グリーン体の各間隙に、フェライト磁石粉末と熱可塑性バインダーとの混合体を射出成形し、補助磁石グリーン体を形成する補助磁石グリーン体配置工程と、上記主磁石グリーン体および上記補助磁石グリーン体を、加熱し脱バインダーと焼成を行い、希土類焼結磁石の上記主磁石とフェライト焼結磁石の上記補助磁石とを形成する焼成工程と、上記希土類焼結磁石の主磁石と上記フェライト焼結磁石の補助磁石とが配置された回転子を外部磁化によって着磁する着磁工程とを備え、上記各工程を順番に行うことにより上記回転子を形成する永久磁石型回転電機の製造方法。

【請求項 2 4】

固定子鉄心と巻線とからなる固定子と、上記固定子の内側に空隙を介して設けられた回転子とを備え、上記回転子における回転子ヨークの外周面に複数の主磁石と複数の補助磁石とが、上記回転子の周方向で交互に接して配置されており、上記主磁石の磁化方向が上記回転子の径方向であり、上記補助磁石の磁化方向が上記回転子の周方向であり、上記補助磁石を介して隣接する一方の上記主磁石の N S 極の方向と他方の上記主磁石の N S 極の方向とが逆であり、上記主磁石を介して隣接する一方の上記補助磁石の N S 極の方向と他方の上記補助磁石の N S 極の方向とが逆であり、上記主磁石が希土類磁石であり、上記補助磁石がフェライト磁石であり、上記主磁石と上記補助磁石とが、金属粉末射出成形法によって作製された焼結磁石である永久磁石型回転電機の製造方法であって、

所定の形状の上記回転子ヨークを形成する回転子ヨーク形成工程と、上記回転子ヨークの外周面の補助磁石配置部にフェライト磁石粉末と熱可塑性バインダーとの混合体を射出成形し、周方向に所定の間隙を設けて補助磁石グリーン体を形成する補助磁石グリーン体配置工程と、上記回転子ヨークに配置された上記補助磁石グリーン体の各間隙に、希土類磁石粉末と熱可塑性バインダーとの混合体を射出成形し、主磁石グリーン体を形成する主磁石グリーン体配置工程と、上記主磁石グリーン体および上記補助磁石グリーン体を、加熱し脱バインダーと焼成とを行い、希土類焼結磁石の上記主磁石とフェライト焼結磁石の上記補助磁石とを形成する焼成工程と、上記希土類焼結磁石の主磁石と上記フェライト焼結磁石の補助磁石とが配置された回転子を外部磁化によって着磁する着磁工程とを備え、上記各工程を順番に行うことにより上記回転子を形成する永久磁石型回転電機の製造方法。