

【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11月14日(2013.11.14)

【公開番号】特開2012-200127(P2012-200127A)

【公開日】平成24年10月18日(2012.10.18)

【年通号数】公開・登録公報2012-042

【出願番号】特願2011-187524(P2011-187524)

【国際特許分類】

H 0 2 K 3/18 (2006.01)

H 0 2 K 21/14 (2006.01)

【F I】

H 0 2 K 3/18 P

H 0 2 K 21/14 M

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月30日(2013.9.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

この発明に係る電気機械は、 $9n$ (n は1以上の整数)個のティースを有する電機子及び $10n$ 個の磁極を有する界磁極からなる電気機械において、同じ上記ティースに巻回する2つの巻線を(/)で、三相交流の各相をU、V、Wで、巻極性を+、-でそれぞれ表示した場合、空間的配列に従って上記ティースに、(U1+/V4-)、(U21-/U22-)、(U3+/W5-)、(W1+/U4-)、(W21-/W22-)、(W3+/V5-)、(V1+/W4-)、(V21-/V22-)、(V3+/U5-)の順序、または該順序を繰り返して上記巻線が巻回されており、且つ、相が異なる2つの上記巻線が径方向に並ぶように巻回される基準とする上記ティースに対して隣接する一方の上記ティースに、上記基準とするティースに巻回される上記2つの巻線と同じ相の上記2つの巻線が径方向にずらされて巻回されており、且つ、相が同じ1つの巻線のみが巻回される上記ティースを真ん中にして、周方向に対称な位置に相が同じ他の4つの上記巻線が巻回されている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

この発明に係る電気機械は、 $9n$ (n は1以上の整数)個のティースを有する電機子及び $10n$ 個の磁極を有する界磁極からなる電気機械において、同じ上記ティースに巻回する2つの巻線を(/)で、三相交流の各相をU、V、Wで、巻極性を+、-でそれぞれ表示した場合、空間的配列に従って上記ティースに、(U1+/V4-)、(U21-/U22-)、(U3+/W5-)、(W1+/U4-)、(W21-/W22-)、(W3+/V5-)、(V1+/W4-)、(V21-/V22-)、(V3+/U5-)の順序、または該順序を繰り返して上記巻線が巻回されており、且つ、相が異なる2つの上記巻線が径方向に並ぶように巻回される基準とする上記ティースに対して隣接する一方の上記ティースに、上記基準とするティースに巻回される上記2つの巻線と同じ相の上記

2つの巻線が径方向にずらされて巻回されており、且つ、相が同じ1つの巻線のみが巻回される上記ティースを真ん中にして、周方向に対称な位置に相が同じ他の4つの上記巻線が巻回されている構成としたので、電機子起磁力の高調波成分に対する巻線係数を低減し、電機子起磁力の高調波成分に起因するトルクリップルを低減できる。

【手続補正3】

【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】

9n (nは1以上の整数) 個のティースを有する電機子及び10n 個の磁極を有する界磁極からなる電気機械において、

同じ上記ティースに巻回する2つの巻線を (/) で、三相交流の各相をU、V、Wで、巻極性を+、-でそれぞれ表示した場合、空間的配列に従って上記ティースに、

(U1+/V4-)、(U21-/U22-)、(U3+/W5-)、(W1+/U4-)、(W21-/W22-)、(W3+/V5-)、(V1+/W4-)、(V21-/V22-)、(V3+/U5-) の順序、または該順序を繰り返して上記巻線が巻回されており、

且つ、相が異なる2つの上記巻線が径方向に並ぶように巻回される基準とする上記ティースに対して隣接する一方の上記ティースに、上記基準とするティースに巻回される上記2つの巻線と同じ相の上記2つの巻線が径方向にずらされて巻回されており、

且つ、相が同じ1つの巻線のみが巻回される上記ティースを真ん中にして、周方向に対称な位置に相が同じ他の4つの上記巻線が巻回されていることを特徴とする電気機械。

【請求項2】

9n (nは1以上の整数) 個のティースを有する電機子及び8n 個の磁極を有する界磁極からなる電気機械において、

同じ上記ティースに巻回する2つの巻線を (/) で、三相交流の各相をU、V、Wで、巻極性を+、-でそれぞれ表示した場合、空間的配列に従って上記ティースに、

(U1+/V4-)、(U21-/U22-)、(U3+/W5-)、(W1+/U4-)、(W21-/W22-)、(W3+/V5-)、(V1+/W4-)、(V21-/V22-)、(V3+/U5-) の順序、または該順序を繰り返して上記巻線が巻回されており、

且つ、相が異なる2つの上記巻線が径方向に並ぶように巻回される基準とする上記ティースに対して隣接する一方の上記ティースに、上記基準とするティースに巻回される上記2つの巻線と同じ相の上記2つの巻線が径方向にずらされて巻回されており、

且つ、相が同じ1つの巻線のみが巻回される上記ティースを真ん中にして、周方向に対称な位置に相が同じ他の4つの上記巻線が巻回されていることを特徴とする電気機械。

【請求項3】

上記隣接するティースに径方向で互いにずらされて巻回された相が同じ2つの上記巻線は、相が同じ1つの上記巻線のみが巻回される上記ティースに隣接する方の上記巻線を、他方の上記巻線より、上記ティースのコアバックに近い側に巻回することを特徴とする請求項1または2に記載の電気機械。

【請求項4】

相が同じ2つの巻線が合計ターン数がTとなるように巻回される1つの上記ティースから、周方向に2つ隣の上記ティースにそれぞれ巻回される1つの上記巻線のターン数を、0.28T以上、0.43T以下とすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の電気機械。

【請求項5】

1つの上記ティースに巻回される相が同じ2つの上記巻線の一方と、隣接する上記ティースに巻回される相が同じ1つの上記巻線の一方と、

ースにそれぞれ巻回される相が同じ2つの巻線とを直列接続した同相の巻線群と、1つの上記ティースに巻回される相が同じ2つの上記巻線の他方と、周方向に2つ隣の上記ティースにそれぞれ巻回される相が同じ2つの上記巻線とを直列接続した同相の巻線群とを、並列に接続し、且つ、一方の上記巻線と他方の上記巻線のターン数の比を、

【数1】

$$\frac{U_{21}}{U_{22}} = \left(\frac{U_1 \times (1 - 2 \times \cos 20^\circ) + U_4 \times (1 + 2 \times \cos 40^\circ)}{U_1 \times (1 + 2 \times \cos 20^\circ) + U_4 \times (1 - 2 \times \cos 40^\circ)} \right) \pm 10\%$$

としたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の電気機械。

【請求項6】

10n個（nは1以上の整数）の磁極を回転子に固定する工程と、

同一のティースに巻回する2つの巻線を（ / ）で、三相交流の相をU、V、Wで、巻極性を+、-でそれぞれ表示した場合、分布巻係数の5次、7次、11次、13次を低減するように、9n個のティースを有する電機子鉄心の上記ティースの空間的な配列に従って、各ティースに、

（U1+/V4-）、（U21-/U22-）、（U3+/W5-）、（W1+/U4-）、（W21-/W22-）、（W3+/V5-）、（V1+/W4-）、（V21-/V22-）、（V3+/U5-）の順序、又は該順序を繰返して上記巻線を巻回し、

且つ、相が異なる2つの上記巻線が径方向に並ぶように巻回される基準とする上記ティースに対して隣接する一方の上記ティースに、上記基準とするティースに巻回される上記2つの巻線と同じ相の上記2つの巻線を径方向にずらして巻回し、

且つ、相が同じ1つの巻線のみが巻回される上記ティースを真ん中にして、周方向に対称な位置に相が同じ他の4つの上記巻線を巻回する工程と

を含むことを特徴とする電気機械の製造方法。

【請求項7】

8n個（nは1以上の整数）の磁極を回転子に固定する工程と、

同一のティースに巻回する2つの巻線を（ / ）で、三相交流の相をU、V、Wで、巻極性を+、-でそれぞれ表示した場合、分布巻係数の5次、7次、11次、13次を低減するように、9n個のティースを有する電機子鉄心の上記ティースの空間的な配列に従って、各ティースに、

（U1+/V4-）、（U21-/U22-）、（U3+/W5-）、（W1+/U4-）、（W21-/W22-）、（W3+/V5-）、（V1+/W4-）、（V21-/V22-）、（V3+/U5-）の順序、又は該順序を繰返して上記巻線を巻回し、

且つ、相が異なる2つの上記巻線が径方向に並ぶように巻回される基準とする上記ティースに対して隣接する一方の上記ティースに、上記基準とするティースに巻回される上記2つの巻線と同じ相の上記2つの巻線を径方向にずらして巻回し、

且つ、相が同じ1つの巻線のみが巻回される上記ティースを真ん中にして、周方向に対称な位置に相が同じ他の4つの上記巻線を巻回する工程と

を含むことを特徴とする電気機械の製造方法。