

【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24年8月2日 (2012.8.2)

【公開番号】特開2007-159394(P2007-159394A)

【公開日】平成19年6月21日 (2007.6.21)

【年通号数】公開・登録公報2007-023

【出願番号】特願2006-327039(P2006-327039)

【国際特許分類】

H 0 2 K 21/22 (2006.01)

H 0 2 K 21/14 (2006.01)

H 0 2 K 1/06 (2006.01)

H 0 2 K 1/04 (2006.01)

H 0 2 K 1/27 (2006.01)

【F I】

H 0 2 K 21/22 M

H 0 2 K 21/14 M

H 0 2 K 1/06 Z

H 0 2 K 1/04 Z

H 0 2 K 1/27 5 0 1 G

H 0 2 K 1/27 5 0 2 G

【誤訳訂正書】

【提出日】平成24年6月13日 (2012.6.13)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】トルクリップルを低減する回転電気機械

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は回転電気機械に関し、特に限定するわけではないがエレベータキャabinを駆動するために使用される回転電気機械に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

仏国特許 F R 2 8 0 2 7 2 4 によれば、ステータ側に凸状の面を有する永久磁石を備えるインナーロータと、インナーロータ側に凹状の端面を有するティースを備えるステータとを製造することが知られている。

【0 0 0 3】

その従来の特許が開示している回転機械において、ティースの端面はロータ側に凸状であり、永久磁石のステータ側の端面は回転軸を中心とする円筒形状である。

【0 0 0 4】

欧州特許出願 E P 1 3 4 9 2 6 1 は、エレベータ用のモータを開示しており、そのモータにおいて、ステータは磁極増大部材 (pole enlargements) (すなわち「磁極片」) を備えるティースを有し、ロータは永久磁石を有する。

【特許文献 1】仏国特許出願公開第 2 8 0 2 7 2 4 号明細書

【特許文献 2】欧州特許出願公開第 1 3 4 9 2 6 1 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

振動はエレベータキャビンに伝わりやすく、エレベータに乗っている人の快適さを阻害するため、エレベータキャビンを駆動するために使用される電気モータにとって、振動をできるだけ小さくすることが望ましい。

【0006】

例えば、エレベータを取り付けやすくするために、モータの外形寸法を小さくすることが要求される。

【0007】

その目的を達成するための解決策は、第一に、歯車装置なしで又は比較的小さい減少率でモータを使用することにあり、第二に、ロータをより早く回転させることにある。

【0008】

あいにく、公称速度が増加すると、公称速度での動作時と起動中及び減速段階との両方で、共振周波数に直面するリスクが増加する。

【0009】

その結果、比較的小さい外形寸法で、ノイズと振動を低減しながら比較的早い速度で回転が可能な回転電気機械の実現が要求される。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の1つの態様において、ロータ側にある凸状の端面を有するティース及びティースに巻き付けられたコイルを有するステータと、ステータに対向する平面を有する永久磁石を含むロータと、を備えた回転電気機械を提供する。

【0011】

いくつかの典型的な実施の形態において、本発明の回転電気機械は、トルクを比較的高くしつつ、トルクリップルを比較的低くすることができる。

【0012】

ロータは、アウターロータであっても良い。これにより、永久磁石が分離されるというリスクを制限しながら、ロータを比較的早い速度で回転することを可能にし、また、エレベータケーブルを駆動しやすくする。変形例として、ロータはインナーロータであっても良い。

【0013】

永久磁石は、単体で構成されても良い。

【0014】

永久磁石の平面は、回転軸を通り且つ永久磁石の中間で交差する半径に垂直に、有利に配置される。

【0015】

一例として、ティースの端面は、ティースの先端と回転軸との間の距離より小さい曲率半径を持つ円筒部分である。

【0016】

ロータの磁極数 P は、例えば $8 \sim 32$ の範囲内であり、ステータのティースの数 S は、例えば、 $12 \sim 48$ の範囲内である。ロータの磁極数とステータのティースの数との関係は、例えば下記の関係の1つを満たしても良い。

- ・ $S / P = 3 / 2$ 又は $S / P = 3 / 4$
- ・ $S = 6n$ $P = 6n \pm 2$ n は1以上の整数
- ・ $S = 3(2n + 1)$ 且つ $P = 2(4n + 3)$ n は1以上の整数
- ・ $S = 3n$ 且つ $P = (3 \pm 1)n$ n は1以上の整数
- ・ $S = 2n$ 且つ $P = 2(2n \pm 1)$ n は2以上の整数
- ・ $S = 10n$ 且つ $P = 2(5n \pm 1)$
- ・ $S = 6n$ 且つ $P = 2(3n \pm 3)$

【0017】

ステータのティースは、第 1 の軸端と、第 1 の軸端に対して角度オフセットを持つ第 2 の軸端とを有しても良い。

【0018】

このようなオフセットにより、集中巻ステータのように、ティースが磁極片を備えなくてもトルクリップルを低減できる。

【0019】

角度オフセットは、 $0.9 \times 2 / 3P$ 以上であっても良い。好ましくは、 $2 / 3P$ である。ここで、 P は、ロータの磁極数を示す。

【0020】

角度オフセットは、 $0.9 \times / S$ 以上であっても良い。好ましくは、 $/ S$ である。ここで、 S は、ステータのスロット数を示す。 $/ S$ は $2 / 3P$ より大きい。

【0021】

本発明の他の態様において、エレベータキャビンの駆動方法を提供する。その方法は、歯車装置を用いずに又は 4 以下の減少ギア比で、上述した回転電気機械を使用する。

【0022】

また、本発明は、エレベータキャビンを駆動するために、上述した回転電気機械を含むエレベータを提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明は、実施形態に限定されない下記の詳細な説明を読み、添付の図を見ることにより、よりよく理解できるであろう。

【0024】

図 1 に示す回転電気機械 1 は、インナーステータ 2 と回転軸 X を中心に回転可能なアウトロータ 3 とを有する。

【0025】

ステータ 2 は、コイル 5 が巻き付けられた複数のティース 4、例えば 18 個のティース 4 を備える。ステータ 2 は、例えば集中巻タイプである。

【0026】

ティース 4 は、磁極片を持たない。

【0027】

一例として、コイル 5 は、別々に作られた後、ティース 4 に取り付けられる。

【0028】

ステータ 2 は、コイル 5 を収容するスロット 6 を閉じるためのシム（図示せず）を含んでも良い。

【0029】

上述した例では、ティース 4 は環状のヨーク 8 に接続される。

【0030】

一例として、ティース 4 とヨーク 8 は、ニス塗りの磁石の薄板の積層を含む。各薄板は、例えば、ステータと同数のスロットとティースを含む。変形例として、ティース 4 は、ともに組み立てられる扇形部材（"sectors"）上で支持される。

【0031】

ティース 4 は、図 5 及び図 6 に示されるように、好ましくは傾斜している。

【0032】

ティース 4 において、第 1 の軸端 4 a は、反対側にある第 2 の軸端 4 b に対して、回転軸 X に対して角度オフセットを有する。

【0033】

一例として、角度オフセットは、 $2 / 3P$ である。ここで、 P は、ロータの磁極数である。

【0034】

必要に応じて、例えば、正確な同心から幾何学的に離れた形状の影響を軽減するために

、この値は $1/S$ まで増やすことができる。ここで、 S はステータのスロット数を示し、 $1/S$ は $2/3P$ より大きい。

【0035】

ステータのティース4の傾斜は、磁極片がない場合のトルク振動をさらに減少する。

【0036】

本発明の一つの態様において、ティース4は、ロータ3側に凸状の端面10を有する。一例として、これらの端面は、円柱の一部の形状を有し、軸Xと平行の発電線と、軸Xとティース4の先端との間の距離 d より小さい曲率半径とを持っている。曲率半径は、例えば、この距離 d の0.5～0.7倍である。

【0037】

ロータ3は、図示されていない軸受の中で回転する。

【0038】

ロータ3は、半径方向内側に、永久磁石14、例えば16個の永久磁石が取り付けられた面13を持つ環状のアーマチャ12を備える。

【0039】

一例として、アーマチャ12は、ニス塗りの磁石の薄板の積層で構成されている。

【0040】

一例として、アーマチャ12の半径方向内側の面13は、軸Xを中心とする円筒であり、永久磁石14の内面16は、そのアーマチャ12の半径方向内側の面13の形状に実質的に適合する形状を持つ円筒の一部である。一例として、永久磁石は、接着手段により、それらの面16がアーマチャ12に接着される。

【0041】

永久磁石の円筒面16により、比較的大きな接着領域が得られ、良好な機械的強度が得られる。

【0042】

図示された例では、各永久磁石14は、ステータに対向する平面の外表面17を有する。永久磁石14の外表面17は、軸Xを通して、永久磁石14の中間点で永久磁石14に交差する半径に垂直である。

【0043】

示された例では、永久磁石14は単体であるが、例えば、誘導電流による損失を低減するために、永久磁石14が断片化されても、本発明の範囲を超えない。

【0044】

永久磁石14は、実質的に半径方向に磁化され、永久磁石14の極性は、円周方向に交互に変化する。永久磁石の長手方向Lは、例えば、ティース4の幅1の1.5～2.5倍の範囲内である。

【0045】

端面10と外表面17との間のエアギャップの幅を変化させることで、トルクのリップルを低減しながら、比較的高いトルクを実現することができる。

【0046】

その結果、機械により発生するノイズと振動は、比較的低いレベルになる。

【0047】

例えば、少なくとも1つの滑車溝がアウターロータに形成され、すなわち、ロータが滑車に連結されれば、1以上のエレベータケーブルは、歯車装置なしで駆動できる。変形例として、ロータは、例えば1～4の比較的小さい減少率の減速装置を介して、滑車を駆動しても良い。

【0048】

エレベータキャabinを駆動するために、回転の公称速度は、例えば回転毎分48～355 (rpm) の範囲内である。

【0049】

また、ロータ3は、図4に示すようにインナーロータであっても良い。この場合、各永

久磁石 14 のステータ側の外面 17 は、実質的に平面で、且つロータの回転軸を通り、永久磁石の中間点で永久磁石に交差する半径に垂直である。永久磁石 14 のステータから遠い側の内面 16 は、回転アーマチャ 12 の形状に合致した凹状を有する。

【0050】

本発明は、上述した例に限らず、例えば、ロータが他の数の磁極を持っても良いし、同様にステータが他の数のティースを備えても良い。

【0051】

回転電気機械は、モータとしてだけでなく、例えばエネルギーの回収を目的とする発電機として使用することもできる。回転電気機械は、エレベータキャビンの駆動以外に応用されても良い。

【0052】

「有する ("comprising a") 」という用語は、それと反対のことに特定されない限りは、「少なくとも 1 つを有する ("comprising at least one") 」と同じことを表していることは、理解されるべきである。

【0053】

本発明は、ここで特定の実施形態を参照して記述されたけれども、当然のことながら、これらの実施形態は、本発明の原理と応用の単なる例である。従って、多数の変形が可能であり、添付の特許請求の範囲に記載の本発明の精神と範囲から逸脱することなく、他の処理が考案されることは、理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】本発明の回転電気機械の概略図

【図 2】図 1 に示す回転電気機械の断片的及び概略的な図

【図 3】図 1 に示す回転電気機械の断片的及び概略的な図

【図 4】本発明の変形の実施形態を示す、図 2 に類似の図

【図 5】ステータを示す斜視図

【図 6】ステータを示す平面図

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロータ側に凸状の端面 (10) を有する、磁極片を持たないティース (4) と、前記ティースに巻き付けられたコイル (5) とを有する、集中巻ステータ (2) と、

円筒面 (13) を規定するアーマチャ (12) と、前記アーマチャ (12) の円筒面 (13) の形状に合致した円筒の一部を構成する内面 (16) 及び平面で前記ステータに対向する外面 (17) を有する永久磁石 (14) と、を有するロータ (3) と、

を有し、

前記ティースの端面 (10) は、 $0.5d$ から $0.7d$ の範囲内である曲率半径を有する円筒部を形成し、ここで d とは、前記ティースの先端と前期ロータの回転軸との間の距離である

回転電気機械。

【請求項 2】

前記ロータ (3) は、アウターロータであることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電気機械。

【請求項 3】

前記ロータ (3) は、インナーロータであることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電気機械。

【請求項 4】

前記永久磁石（14）は、単体であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかの請求項に記載の回転電気機械。

【請求項 5】

前記永久磁石の実質上平面の外周（17）は、回転軸を通り且つ前記永久磁石（14）の中間点で永久磁石と交差する半径に、実質的に垂直であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかの請求項に記載の回転電気機械。

【請求項 6】

前記ロータの磁極数は、8～32の範囲内である請求項1から請求項5のいずれかの請求項に記載の回転電気機械。

【請求項 7】

前記ステータのティースの数は、12～48の範囲内である請求項1から請求項5のいずれかの請求項に記載の回転電気機械。

【請求項 8】

前記ステータのティースは、第1の軸端（4a）と、前記第1の軸端に対して角度オフセットを持つ第2の軸端（4b）とを有することを特徴とする請求項1から請求項7のいずれかの請求項に記載の回転電気機械。

【請求項 9】

前記角度オフセットは、 $0.9 \times 2 / 3P$ （Pはロータの磁極数）以上であることを特徴とする請求項8に記載の回転電気機械。

【請求項 10】

前記角度オフセットは、 $2 / 3P$ であることを特徴とする請求項8に記載の回転電気機械。

【請求項 11】

前記角度オフセットは、 $0.9 \times / S$ （Sは、ステータのスロット数）以上であり、 $/ S$ は $2 / 3P$ （Pはロータの磁極数）より大きいことを特徴とする請求項8に記載の回転電気機械。

【請求項 12】

前記角度オフセットは、 $/ S$ であることを特徴とする請求項11に記載の回転電気機械。

【請求項 13】

前記永久磁石の内面は、接着剤により前記アーマチャ（12）の円筒面（13）に接着されることを特徴とする請求項1から請求項12のいずれかの請求項に記載の回転電気機械。

【請求項 14】

請求項1から請求項13のいずれかに記載の回転電気機械を用いた、エレベータキャビンの駆動方法。

【請求項 15】

前記回転電気機械は、歯車装置を用いずに使用されることを特徴とする請求項14に記載の駆動方法。

【請求項 16】

前記回転電気機械は、4以下の減少ギア比を用いて使用されることを特徴とする請求項14に記載の駆動方法。

【請求項 17】

請求項1から請求項13のいずれかに記載の回転電気機械により駆動されるキャビンを含むエレベータ。