

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4112677号
(P4112677)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日(2008.4.18)

(51) Int.Cl. F I
 HO2K 19/22 (2006.01) HO2K 19/22
 HO2K 21/04 (2006.01) HO2K 21/04

請求項の数 6 外国語出願 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-110020 (22) 出願日 平成10年3月18日(1998.3.18) (65) 公開番号 特開平11-41885 (43) 公開日 平成11年2月12日(1999.2.12) 審査請求日 平成17年1月28日(2005.1.28) (31) 優先権主張番号 9703429 (32) 優先日 平成9年3月20日(1997.3.20) (33) 優先権主張国 フランス(FR)</p>	<p>(73) 特許権者 593174249 サントル・ナシオナル・ドウ・ラ・ルシエ ルシユ・シアンテイファイク(セー・エヌ・ エール・エス) フランス国、75016・パリ、リュ・ミ シエル・アーンジュ、3 (74) 代理人 100062007 弁理士 川口 義雄 (74) 代理人 100105393 弁理士 伏見 直哉 (72) 発明者 ジャン・リュシダルム フランス国、91700・サント・ジュヌ ビエーブ・デ・ボワ、リュ・パストウール 、88</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 励磁コイルを備えるか、磁石によるか、または二重励磁を伴う回転電気機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

磁気回路が励磁部材を有するロータ(2; 22; 62; 82; 102; 152; 182)、および磁気回路がステータコイルを有するステータ(16; 36; 75; 95; 122; 169; 197)を含む回転電気機械において、ロータの磁気回路が軸(1; 21; 61; 81; 101; 151; 181)を含み、この軸上に端部フランジ(3; 23; 63; 83; 103; 153; 183)、および端部フランジの間に配置された少なくとも一つの歯付きディスク(4; 24; 64a; 64b; 84a、・・・、84n; 106、107; 154、155; 184、186)が取り付けられており、歯付きディスクの歯が、その周囲において規則的な間隔を有するものであって、

ロータの磁気回路が、少なくとも一つの環状部材(9; 29; 68; 88; 108、109; 162; 175; 191)を含み、この少なくとも一つの環状部材は、端部フランジに取付けられており、かつその周囲に規則的に分配されたスロット(10; 30; 69a、69b; 89a、・・・、89n)を有し、かつこれらスロットのそれぞれに、少なくとも一つの歯付きディスクの一つの歯が噛み合っており、端部フランジおよび前記の少なくとも一つの歯付きディスクが、その間にギャップを規定しており、これらのギャップ内に励磁部材(14、15; 34、35; 73、74、75; 93、94a、・・・、94n)が収容されていること、

ロータの磁気回路が、歯付きディスク(24)を含み、この歯付きディスクの歯(25)が、環状部材(29)のスロット(30)に噛み合っており、かつ励磁部材が、歯付き

ディスク(24)と端部フランジ(23)との間に配置された反対極性の環状磁石(34、35)であること、ならびに

環状部材(29)のスロット(30)内に噛み合った歯付きディスク(24)の歯(25)が、それぞれの歯(25)と対応するスロット(30)の壁と間に配置されたサイズの小さな磁石(31a、31b、31c、31d)によって取り囲まれていることを特徴とする回転電気機械。

【請求項2】

ロータ(22)の端部フランジ(23)および歯付きディスク(24)が、非磁性材料の軸(21)上に直接取付けられていることを特徴とする請求項1に記載の電気機械。

【請求項3】

軸(21)が磁石であり、かつ歯付きディスク(24)が、中心穴(40)を有し、この中心穴の直径が、軸(21)の直径より大きく、環状磁石(42)が、軸(21)と歯付きディスク(24)との間においてこの歯付きディスクの中心穴(40)内に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電気機械。

【請求項4】

歯付きディスク(84a、・・・、84n)を有するn個の電気機械を並置することによって得られ、一つの歯付きディスクの歯が、次の歯付きディスクの歯に対して相対的に角度的にオフセットされており、それぞれ歯付きディスク(84a、・・・、84n)の歯(85a、・・・、85n)が噛み合ったスロット(89a、・・・、89n)を有する共通の環状部材(88)が、端部フランジ(83)に取付けられており、かつ、環状励磁部材(93、94a、・・・、94n)が、端部フランジ(93)と他方において連続する歯付きディスク(84a、・・・、84n)のそれぞれ反対側における端部フランジに隣接する歯付きディスク(84a、84n)との間に配置されており、かつ機械のステータ(95)が、歯付きディスクに面したn個の磁気回路部材(95a、・・・、95n)を含み、かつこれらの磁気回路部材が、共通のステータコイル(96)を有することを特徴とする請求項1に記載の電気機械。

【請求項5】

端部フランジ(83)と歯付きディスク(84a、84n)との間の磁石(93)が、連続する歯付きディスク(84a、・・・、84n)の間の磁石(94a、・・・、94n)の厚さの半分であり、かつ連続する磁石(93、94a、・・・、94n、93)が、反対の極性を有することを特徴とする請求項4に記載の電気機械。

【請求項6】

エアギャップにより隣接する磁気回路部材から分離されたステータ積層板の環状スタックが、ステータの磁気回路部材(95a、・・・、95n)の間のギャップ内に配置されていることを特徴とする請求項5に記載の電気機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転電気機械に関し、さらに具体的には、自動車用、主電動機用などのための、交流発電機のような同期機械に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車用の交流発電機は、三相出力端子またはステータコイルを支持するステータコアを含むくま手すなわちクロー(claw)磁極機械を含む。

【0003】

機械のロータは、界磁コイルが回りに巻かれたコアによって磁氣的に接続された互いに挟み込まれたクローを有する二つの磁極片を含む。

【0004】

その他の従来の技術の交流発電機は、クロー磁極の間に配置された突起を有する第三の磁極片が間に配置された整列されたクローを有する二つの磁極片を含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

二重励磁のタイプのその他の従来の技術の交流発電機は、磁束を集中させる横向き永久磁石を有するクロー磁極と磁極片の間に配置された励磁コイルとから形成されたロータを含む。

【 0 0 0 6 】

クロー磁極回転機械は、大きな鉄損を引起こす大きな軸線方向磁界成分を有する。

【 0 0 0 7 】

これらは、さらに大きな出力の機械を製造するために複数の機械の並置に不適當である。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は、製造および組み立てについて簡単であるが、大出力機械を製造するために複数の機械要素を並置するために特に適している回転電気機械を作り出すことによって、従来の技術のクロー磁極機械の欠点を取り除くことを目的としている。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

それ故に本発明は、磁気回路が励磁部材を有するロータ、および磁気回路がステータコイルを有するステータを含む回転電気機械において、ロータの磁気回路が軸を含み、この軸上に端部フランジ、および端部フランジの間に配置された少なくとも一つの歯付きディスクが取付けられており、歯付きディスクの歯が、その周囲において規則的な間隔を有し、かつ少なくとも一つの環状部材が、端部フランジに取付けられており、かつその周囲に規則的に分配されたスロットを有し、かつこれらスロットのそれぞれに、少なくとも一つの歯付きディスクの一つの歯が噛み合っており、端部フランジおよび前記の少なくとも一つの歯付きディスクが、その間にギャップを規定しており、これらのギャップ内に励磁部材が収容されていることを特徴とする、回転電気機械にある。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

本発明は、例としてのみ与えられ、かつ添付の図面を引用して行なわれる次の説明により一層良好に理解されるであろう。

【 0 0 1 1 】

電気機械は、図 1 および図 2 において例えば交流発電機を示しており、この交流発電機は、ロータ 2 がその上に取付けられた軸 1 を含み、このロータの磁気回路は、円形端部フランジ 3、およびその周囲に規則的な間隔で歯 5 を有する中間ディスク 4 を含んでいる。

【 0 0 1 2 】

端部フランジ 3 と歯付きディスク 4 は、それぞれの中心穴 6 および 7 を有し、これらの中心穴を軸 1 が通過しており、かつスペーサ 8 は、歯付きディスク 4 と端部フランジ 3 との間に配置されている。スペーサは、有利には歯付きディスク 4 の両側に延び、かつ軸 1 を囲んだ統合ハブの形をしている。

【 0 0 1 3 】

ディスク 4 および端部フランジ 3 は、もちろん図示しない適当な手段によって軸 1 と一緒に回転するように強制されている。

【 0 0 1 4 】

環状部材 9 は、端部フランジ 3 に取付けられており、かつスロット 10 を組み入れており、図 2 にははっきりと見るように、このスロット内に歯付きディスク 4 の歯 5 が噛み合っている。

【 0 0 1 5 】

ロータ 2 の磁気回路を構成する種々の部材は、軟鉄からなり、ねじ、スタッドボルトのセットおよびナット等のような図示しない適当な組み立て手段によって一緒に組み立てられている。

【 0 0 1 6 】

前記のようなロータ 2 は、二つの環状チャンバ 12 および 13 を含み、これらのチャンバ

10

20

30

40

50

は、それぞれ歯付きディスク 4、一方の端部フランジ 3 および環状部材 9 によって規定されている。

【 0 0 1 7 】

トロイダル励磁コイル 1 4、1 5 は、それぞれの環状チャンバ内に取付けられている。

【 0 0 1 8 】

ロータ 2 は、積層化された磁気回路 1 7 を含むステータ 1 6 によって囲まれており、この磁気回路に通常の三相電機子コイル 1 8 が取付けられている。

【 0 0 1 9 】

ロータの二つの励磁コイル 1 4 および 1 5 は、反対方向の電流を通し、かつそれ故にそれにより発生される磁束は、歯付きディスク 4 を介して閉じている。

10

【 0 0 2 0 】

図 1 による機械は、対称軸線 X - X を有する。

【 0 0 2 1 】

軸線 X - X の右または左の機械の部分の動作は、短い軸線長さの通常のクロー磁極機械のものと同様である。

【 0 0 2 2 】

このタイプの機械が、機械の軸線方向長さを増加すると、大きな鉄損に通じる大きな軸線方向磁界成分を有することは、よく知られている。

【 0 0 2 3 】

本発明による装置において、この損失はわずかである。なぜなら軸線 X - X の回りの機械の対称性が、この軸線を含む横断平面におけるあらゆる軸線方向成分をキャンセルし、かつ係数 2 だけ機械の特性軸線長さを減少するからである。

20

【 0 0 2 4 】

加えて端部フランジ 3 は、さらに重要には、歯付きディスク 4 は、積層化することができる。

【 0 0 2 5 】

後者の場合、端部フランジ 3 は、別のもののうちの一つを受け入れるように、これらの部分のエッジにおける（図示しない）相補的なノッチによって環状部材 9 に組み立てることができる。

【 0 0 2 6 】

30

図 3 および図 4 に示す機械は、励磁磁石を有するタイプのものである。

【 0 0 2 7 】

これは、ロータ 2 2 を有する軸 2 1 を含み、このロータは、二つの端部フランジ 2 3 および一つの歯付きディスク 2 4 から形成され、この歯付きディスクは、規則的に間隔を置いた周囲の歯 2 5 を有する。

【 0 0 2 8 】

端部フランジ 2 3 および歯付きディスク 2 4 は、それぞれの穴 2 6 および 2 7 を有し、これらの穴を軸 2 1 が通過している。

【 0 0 2 9 】

環状部材 2 9 は、端部フランジ 2 3 に取付けられており、かつスロット 3 0 を含んでおり、これらのスロット内に歯付きディスク 2 4 の歯 2 5 が噛み合っている。

40

【 0 0 3 0 】

図 1 および図 2 を引用して説明した実施の形態におけるように、ロータ 2 2 の磁気回路を構成する種々の部材は、軟鉄からなり、かつ図示しない適当な組み立て手段により一緒に組み立てられている。

【 0 0 3 1 】

ロータ 2 2 は、二つの環状チャンバ 3 2、3 3 を含み、これらの環状チャンバは、それぞれ歯付きディスク 2 4、一方の端部フランジ 2 3、および環状部材 2 9 によって規定されている。環状磁石 3 4、3 5 は、それぞれの環状チャンバ内に取付けられている。

【 0 0 3 2 】

50

磁石 3 4 および 3 5 は、反対の極性のものである。

【 0 0 3 3 】

図 4 においてははっきりと見ることができるよう、環状部材 2 9 におけるスロット 3 0 内に噛み合う歯付きディスク 2 4 の歯 2 5 は、適当な極性の小さな磁石 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d によって囲まれている。

【 0 0 3 4 】

すべての磁石は、有利にはそれ自体知られている適当な手段によってもともと磁化された磁気材料の粒子を充填したプラスチック材料から製造される。

【 0 0 3 5 】

スロット 3 0 内における歯 2 5 の回りの磁石は、省略することができる。

10

【 0 0 3 6 】

ロータ 2 2 は、積層化された磁気回路 3 7 を含むステータ 3 6 によって囲まれており、この磁気回路に通常の三相電機子コイル 3 8 が取付けられている。

【 0 0 3 7 】

この装置において部材 2 3 および 2 4 は、完全に積層化することができる。

【 0 0 3 8 】

この実施の形態において軸 2 1 は、非磁性材料から作られている。

【 0 0 3 9 】

図 5 に示された機械も、図 3 を引用して説明した機械と同様な励磁永久磁石を有する機械であり、かつその歯付きディスク 2 4 が、中心穴 4 0 を有し、この中心穴の直径が、軸 2 1 の直径より大きい点だけにおいて、図 3 を引用して説明した機械と相違している。環状磁石 4 2 は、軸 2 1 と歯付きディスク 2 4 との間において中心穴 4 0 内に配置されている。この場合、軸 2 1 は、磁石である。

20

【 0 0 4 0 】

図 3 および図 4 を引用して説明した実施の形態におけるように、図 5 による機械の歯付き部材 2 4 の歯 2 5 は、スロット 3 0 内に収容された永久磁石によって囲まれることができる。

【 0 0 4 1 】

磁石を、歯付きディスク 2 4 と歯付き部材 2 4 の歯 2 5 の間におけるギャップ内に収容された環状部材 2 9 との間に配置することも可能である。

30

【 0 0 4 2 】

磁石は、簡単な部分であり、かつ機械が、短い軸長さを有する場合、これらの磁石の利用できる表面積は、フェライトによってさえ、かつ少数の磁極を有する機械においてさえ、おそらく飽和点にまでの励磁磁束の高い集中度を発生する。

【 0 0 4 3 】

図 3 の実施の形態における環状部材 2 9 および図 5 の実施の形態における環状部材 4 9 は、磁石が所定の場所に保持されることを自動的に確実にし、この場所は、重要な技術的な問題に当然の解決策を提供する。

【 0 0 4 4 】

図 1 および図 3 を引用して説明した機械は、長さが短い。さらに高度な性能を得るために、複数の機械が並置される。

40

【 0 0 4 5 】

図 6 に示された機械は、図 1 によるもののような二つの機械要素を並置することによって得られる。

【 0 0 4 6 】

機械は、非磁性材料の軸 6 1 を有し、この軸により二つの端部フランジ 6 3 を有するロータ 6 2 は、回転するように強制され、これらの端部フランジの間に、規則的に間隔を置いた歯 6 5 a、6 5 b を有する二つの歯付きディスク 6 4 a および 6 4 b が配置されており、ディスク 6 4 a 上の歯 6 5 a は、ディスク 6 4 b 上の歯 6 5 b に対して相対的に角度的にオフセットされている。

50

【0047】

磁気材料の環状スペーサ66は、端部フランジ63の間において軸61上に取付けられている。歯付きディスク64a、64bは、それぞれ穴67aおよび67bを有し、この穴の直径は、スペーサ66の外側直径に等しい。これらの歯付きディスクは、スペーサ上にはまっており、かつこれになんらかの適当な手段によって固定されている。

【0048】

共通の環状部材68は、端部フランジ63上に取付けられており、かつスロット69a、69bを有し、これらのスロット内に歯付きディスク64a、64bのそれぞれの歯65a、65bが噛み合っている。

【0049】

歯付きディスク64aおよび64bとともに、端部フランジ63は、三つのチャンバ70、71および72の範囲を定め、これらのチャンバ内に、隣接するコイル巻き線が反対方向になったトロイダルコイル73、74、75が配置されている。

【0050】

ロータ62は、二つの積層化された磁気回路部材76a、76bを有するステータ75内にはまっており、これらの磁気回路部材のそれぞれは、対応する歯付きディスク64a、64bに面している。これらの磁気回路部材は、共通の三相ステータ電機子コイル77を有する。

【0051】

前に説明した実施の形態の環状部材と同様に、環状部材68は、例えば互いに中心配置された複数の環状部材を並置することによって得ることができる。

【0052】

図6を引用して今説明した装置は、二つの機械要素を並置することによって機械を製造し、これらの機械要素は、本質的に長さが短く、かつ高い磁束密度を形成する。

【0053】

本発明による複数の機械要素の並置またはロータ軸線に沿った直列配置は、それぞれの機械要素の構成によって促進され、かつ二つまたはそれ以上のこのような機械要素から形成された図6によるもののような機械に通じる。

【0054】

組合せは、注目に値するコンパクトかつ簡単なものであり、かつ次のような特性を有する。

【0055】

ステータに関して、機械要素のノッチは整列され、かつコイルは共通である。機械要素の間にコイルヘッドはない。

【0056】

ロータに関して、両方の機械要素に軸が共通だけでなく、並置された機械要素の端部フランジ2のような共通の中間部分も、省略することができる。

【0057】

図6による合成機械は、ある程度の相互はめ込みを示し、この相互はめ込みは、二つの独立した機械を並置することによって引起こされる技術的な問題を簡単にする。

【0058】

図7に示された機械は、図3に示したもののような多数の機械要素を並置することによって得られる。

【0059】

これは、非磁性材料の共通の軸81を有し、この軸は、二つの端部フランジ83および歯付きディスク84aないし84nから形成されたロータ82を支持し、これらの歯付きディスクは、図8に示されるように互いにオフセットされた歯85aないし85nを有し、この図8は、一つの歯付きディスク84aないし84n-1の歯85aないし85n-1が、次の歯付きディスク84bないし84nの歯85bないし85nに対して相対的に角度的にオフセットされていることを示している。

10

20

30

40

50

【0060】

端部フランジ83および歯付きディスク84 aないし84 nは、穴86および87 aないし87 nを有し、これらの穴を非磁性軸81が通過している。環状部材88は、端部フランジ83に取付けられており、かつ図8に示されたように互いに相対的にオフセットして、その周囲に規則的に分配されたスロット89 aないし89 nを有する。歯付きディスク84 aないし84 nの歯85 aないし85 nは、対応するスロット89 aないし89 n内に噛み合っている。

【0061】

環状磁石93および94 aないし94 nは、端部フランジ83および歯付きディスク84 aないし84 nの間におけるギャップ内に配置されており、端部フランジおよび歯付きディスクに組み立てられるジャケットを形成するように軸81とスロット部分88によって、一方において第一の端部フランジ83と隣接する歯付きディスク84 aとの間および第二の端部フランジ83と隣接する歯付きディスク84 nとの間に二つの端部チャンバ91を規定し、他方において歯付きディスク84 aないし84 nの間にチャンバ92 aないし92 nを規定する。環状磁石は、二つの隣接する磁石の極性が反対の符号または極性を有するように配置されている。

10

【0062】

端部チャンバ91内における励磁磁石93は、連続する歯付きディスク84 aないし84 nの間に規定されたチャンバ92 aないし92 n内における磁石94 aないし94 nの半分の厚さを有する。

20

【0063】

今説明したロータ82は、ロータが有する歯付きディスク84 aないし84 nと同数の磁気回路部材95 aないし95 nを有するステータ95内に取り付けられている。共通の三相ステータ電機子コイル96は、これらの磁気回路部材上に取り付けられている。

【0064】

図7および図8を引用して説明した機械の図示しない変形において、エアギャップによって隣接する磁気回路部材から分離されたステータ積層体の環状スタックは、ステータの磁気回路部材95 aないし95 nの間のギャップ内に配置されている。

【0065】

このような互いにはめ込まれたステータスタックは、界磁回路のインダクタンスを増加し、この界磁回路は、電力供給およびデフラッキングを促進する。

30

【0066】

図3を引用して説明したタイプの並置された機械要素からなる図7および図8による機械は、本発明による多数の機械要素を組み立てかつ並置することによって大電力電気機械を得ることができる容易さを示す。

【0067】

図7および図8を引用して説明した機械において、環状磁石は、明らかにリング励磁コイルに置き換えることができる。

【0068】

二重励磁機械を得るための機械要素の組合せの種々の方法は、以下に説明するが、余すところがないわけではない。

40

【0069】

図9に示した機械は、図1を引用して説明したタイプの励磁コイルを有する機械要素と図3を引用して説明した機械と同様なタイプの励磁磁石を有する機械要素とを並置することによって得られる二重励磁機械である。

【0070】

機械は、軸101を含み、この軸上にロータ102が取付けられており、このロータは、軸101上に直接取付けられた端部フランジ103を含んでいる。励磁コイルを有する機械要素と励磁磁石を有する機械要素とを接続する中間フランジ104は、励磁コイルを有する機械の一部である環状部材105の一方の端部に取り付けられている。励磁磁石を有す

50

る機械要素の一部である歯付きディスク106は、一方の端部フランジ103と中間フランジ104との間において軸101上に直接取付けられており、かつ励磁コイルを有する機械の一部である歯付きディスク107は、中間フランジ104と他方の端部フランジ103の間において環状部材105上に取付けられている。開口を有するそれぞれの環状部材108および109は、第一および第二の端部フランジ103に取付けられており、かつそれぞれ歯付きディスク106、107の歯106a、107aが噛み合う部材108におけるスロット110のようなスロットを有する。

【0071】

開口を有する環状部材108および109は、中間フランジ104に当たる。

【0072】

トロイダル励磁コイル115および116は、第二の端部フランジ103、歯付きディスク107および中間フランジ104の間において環状チャンバ112および114内に配置されている。

【0073】

反対極性の環状磁石120および121は、第一の端部フランジ103、歯付きディスク106および中間フランジ104の間において環状チャンバ117および119内に配置されている。

【0074】

ロータは、それぞれ歯付きディスク106および107に結合する積層化された二つの磁気回路部材123、124を含むステータ122内に取付けられており、かつこれらの磁気回路部材上に三相ステータ電機子コイル134が取付けられている。

【0075】

機械は、図1および図5による機械要素と同じ構造的特徴を維持している。

【0076】

得られた磁束経路が両立するように二つの機械の相互はめ込みが存在する。リングとブラシのシステム(図示せず)は、明らかに必要であるが、組合わせた機械は、機械要素の対称性を有する。

【0077】

図10に示された機械は、図1および図3を引用して説明したタイプの機械要素を組み合わせることによって得られる二重励磁による機械であるが、ここにおいて構成部品の配置は、機械要素を並置する異なった方法の結果として生じる。

【0078】

機械は軸151を含み、この軸上に、二つの端部フランジ153、および一方の端部フランジに面した歯155を有する歯付きディスク154、および他方の端部フランジに面した歯157を有するディスク156を含むロータ152が取付けられている。それぞれの歯付きディスク154および156は、対応する端部フランジ153に接触する対応するハブ158および159を有する。

【0079】

歯161を有し、かつ軸151上に直接取付けられた中間歯付きディスク160は、端部フランジ153に結合する歯付きディスク154および156の間に配置されている。

【0080】

端部フランジ153に取付けられた環状部材162は、スロット163を有し、このスロット内に、それぞれの歯付きディスク154、156および160の歯155、157および161が噛み合っており、それぞれ歯付きディスク154、156および160に関係付けられた一連のスロットは、図8に示したものと同様にそれぞれ別のものに対して相対的にオフセットされている。

【0081】

励磁コイル165および166は、端部フランジ153と歯付きディスク154および156との間のギャップ内に配置されている。

【0082】

10

20

30

40

50

反対極性の環状磁石 167、168 は、一方において歯付きディスク 154 および 156 と他方において中間歯付きディスク 160 との間における空間内に配置されている。

【0083】

したがって励磁コイルを有する機械の要素は、励磁磁石を有する機械の要素のそれぞれ反対側に配置されている。

【0084】

ロータは、三つの歯付きディスク 154、156 および 160 に面した三つの積層化された磁気回路部材 170、171、172 を有するステータ 169 に関係付けられており、かつこれらの磁気回路部材上に三相ステータ電機子コイル 173 が取付けられている。

【0085】

図 11 に示された機械の構造は、これらの歯付きディスク 154、156、160 が同一の角度位置を占めるそれぞれの歯 155、157、161 を有し、かつそれ故にロータが単一列のスロット 176 を有する環状部材 175 を含み、これらのスロットのそれぞれが三つの歯付きディスクの三つの歯 155、157 および 161 のグループに同時に噛み合う点を除いて、図 10 によるものと同様である

この装置は、磁石 167 および 168 による磁束が、コイル 165、166 の帰路を通過して流れることを可能にする。

【0086】

図 10 および図 11 を引用して説明した電気機械は、励磁磁石を有する機械要素によって形成される中心部分と、励磁コイルを有する機械要素の部分によってそれぞれ形成される二つの側方部分とを有する。

【0087】

図 12 に示した機械は、励磁コイルを有する機械要素から形成される中心部分を有し、この機械要素のそれぞれの反対側に励磁磁石を有する機械要素の対称部分が配置されている点において図 10 および図 11 による機械と相違している。

【0088】

機械は、ロータ 182 を支持する軸 181 を有し、このロータは、二つの端部フランジ 183 を有し、これらの端部フランジの間に、歯 185 を有し第一の端部フランジ 183 に面した歯付きディスク 184、歯 187 を有し第二の端部フランジ 183 に面した第二の歯付きディスク 186、および歯 189 を有しスペーサハブ 190、191 によってそれぞれディスク 184 およびディスク 186 と一体に第一および第二の歯付きディスク 184 および 186 の間に保持された中間歯付きディスク 188 が配置されている。

【0089】

開口を有する環状部材 191 は、端部フランジ 183 および歯付きディスク 184、186 および 188 に取付けられており、かつスロット 192 を含み、これらのスロット内に、歯付きディスク 184、186 および 188 の歯 189 が噛み合っている。

【0090】

歯付きディスク 184、186 および 188 の歯に結合するスロットは、互いに相対的に角度的にオフセットされている。

【0091】

磁石 193、194 は、端部フランジ 183 とその結合する歯付きディスク 184、186 との間に配置されている。リングコイル 195、196 は歯付きディスク 184、186、および中間歯付きディスク 188 の間に配置されている。

【0092】

磁石 193 および 194 も、反対極性のものである。

【0093】

ロータは、三つの積層化された回路部材 198、199、200 を含むステータ 197 に関係付けられており、これらの回路部材上に、三相コイル 201 が取付けられている。

【0094】

二つまたは三つの機械要素に基づく図 9 ないし図 12 に示したような機械の並置は、もち

10

20

30

40

50

ろんそれより多数の機械要素を含む構造に一般化することができる。

【 0 0 9 5 】

例えば図 7 による構造の二つの終端磁石は、図 1 0 を引用して説明したようにコイルに置き換えることができる。

【 0 0 9 6 】

図面を引用して説明した例において電気機械は、基本的に三相機械であるが、本発明は、異なった数の相を有する機械に等しく良好に適用される。

【 0 0 9 7 】

今説明した機械は、多数の利点を有する。

【 0 0 9 8 】

励磁コイルまたは磁石を有する機械は、中心軸線に対して相対的に対称性を有し、このことは、軸線方向ステータ磁界を減少する。

【 0 0 9 9 】

これらは、簡単、かつ丈夫である。

【 0 1 0 0 】

励磁磁石を有する機械の場合、励磁は、磁束のきわめて高い集中を特徴とすることができ、この場合、フェライトは、常にそれよりわずかなコストの材料に置き換えることができる。

【 0 1 0 1 】

磁石は、形においてきわめて簡単であることができ、かつそれらの設計は、機械的な強度を獲得する。

【 0 1 0 2 】

機械要素の並置は、共通のロータ、およびステータ部材の使用を可能にする本来のものである。

【 0 1 0 3 】

二重励磁（すなわち磁石とコイル）の使用は、磁石による設計上の励磁、およびコイルによる磁束の規制を確実にする。コイルの寸法は、それ故に小さくすることができる。

【 0 1 0 4 】

二重励磁の問題は、困難なものであると知られている。なぜなら磁石の存在は、しばしば界磁コイルの存在と両立することができないからである。

【 0 1 0 5 】

本発明は、特定のタイプの二重励磁機械を提供し、ここではロータの磁石によりかつ励磁コイルにより発生される磁束は、両立することができ、すなわち独立した経路を有し、かつ励磁電流の方向に従って加算または減算することができる。

【 0 1 0 6 】

空気のものに近い透磁率を有する磁石は、コイルと直列にすることができるが、一方並列配置は、これらを短絡する。

【 0 1 0 7 】

本発明による構造の使用は、この問題を解決する。

【 0 1 0 8 】

前記の機械の実施の形態は、意図した用途に適した解決策を提供する。

【 0 1 0 9 】

本発明による機械の多くの用途が存在する。

【 0 1 1 0 】

大出力の交流発電機を製造することができる。

【 0 1 1 1 】

例えば自動車のために、丈夫であり、簡単な構造のおよび単位質量あたり大きなトルクを有する機械を得るために、 n 個の機械要素を組み立てることによって、主電動機も製造することができる。

【 0 1 1 2 】

10

20

30

40

50

本発明は、広い範囲の速度にわたって一定の出力で動作するモータの製造にも適用される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 励磁コイルを有する本発明の回転電気機械要素の一部を示す断面図である。

【図 2】 図 1 による機械のロータだけを示す側面図である。

【図 3】 励磁磁石を有する電気機械要素の一部を示す断面図である。

【図 4】 図 3 による機械のロータを示す側面図である。

【図 5】 図 3 による機械の変形の一部を示す断面図である。

【図 6】 図 1 による二つの機械要素を並置することによって得られる電気機械の一部を示す断面図である。

10

【図 7】 図 3 による複数の機械要素を並置することによって得られる電気機械の一部を示す断面図である。

【図 8】 図 7 による機械のロータの一部を示す展開図である。

【図 9】 二重励磁機械の一部を示す断面図である。

【図 10】 二つの機械要素を並置することによって得られる二重励磁機械の一部を示す断面図である。

【図 11】 図 10 による機械の変形の一部を示す断面図である。

【図 12】 二重励磁機械の別の変形の一部を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 軸
- 2 ロータ
- 3 端部フランジ
- 4 歯付きディスク
- 9 環状部材
- 10 スロット
- 14、15 励磁部材
- 16 ステータ

20

【 図 1 】

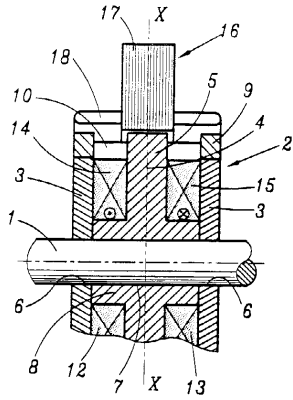


FIG.1

【 図 2 】

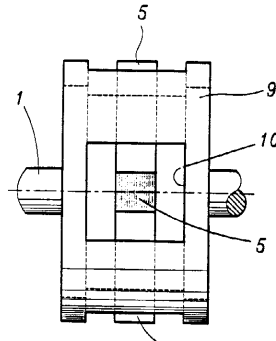


FIG.2

【 図 3 】

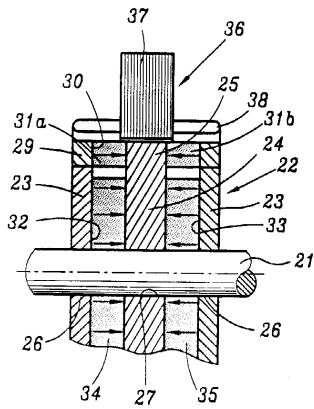


FIG.3

【 図 4 】

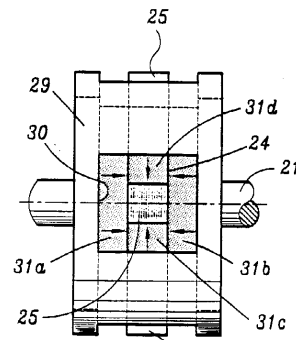
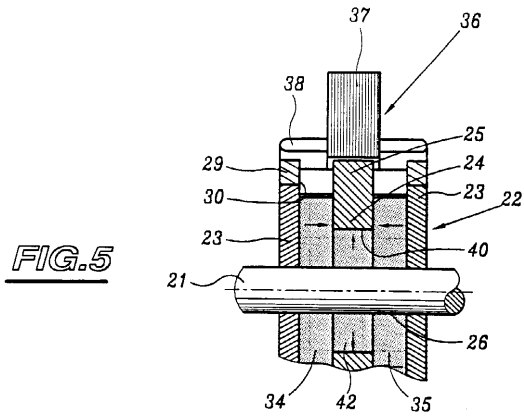
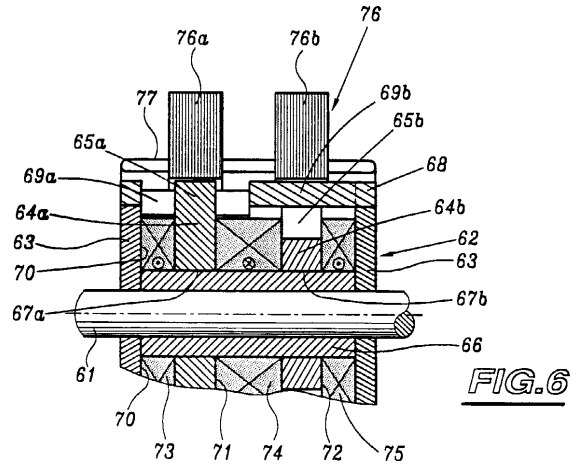


FIG.4

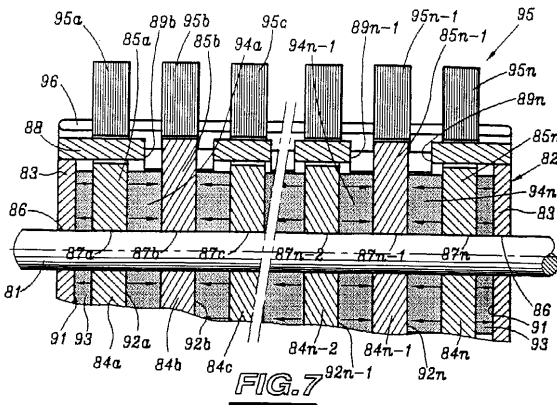
【 図 5 】



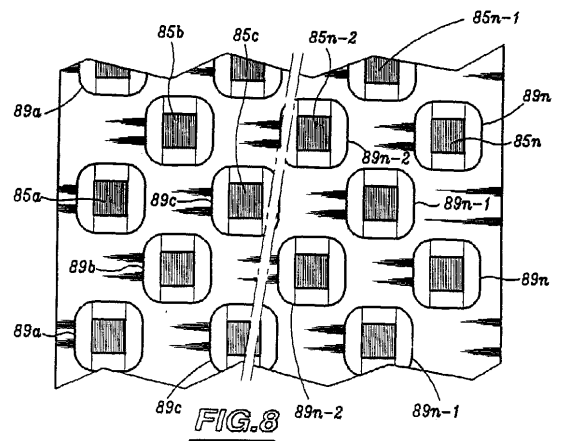
【 図 6 】



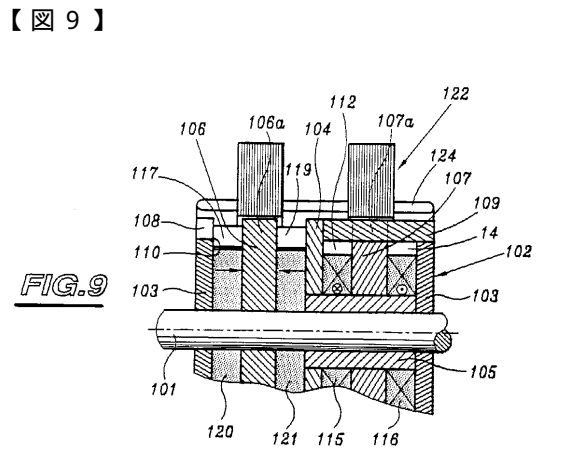
【 図 7 】



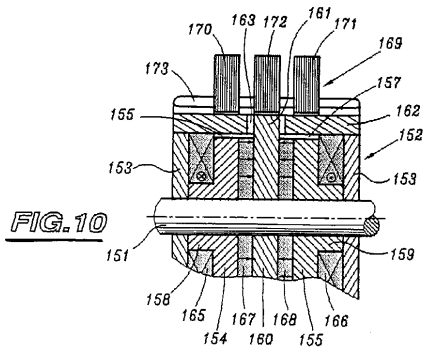
【 図 8 】



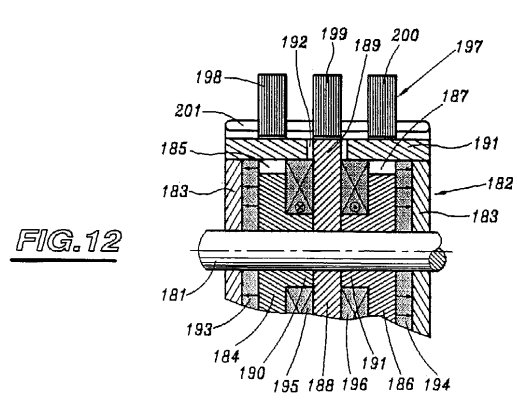
【 図 9 】



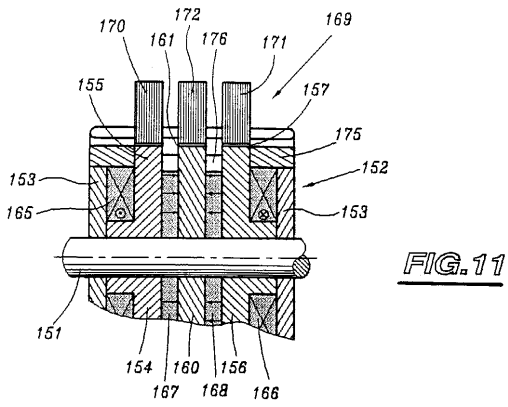
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

- (72)発明者 アブデルハミド・ベン・アーメツド
フランス国、9 4 1 0 0 ・サン・モール、リュ・デュソール、1 2
- (72)発明者 モハメツド・ガブシ
フランス国、9 4 2 3 0 ・カシヤン、リュ・カミーユ・デムラン、5
- (72)発明者 ベルナール・ムルトン
フランス国、3 5 2 0 0 ・レンヌ、アレ・シモーヌ・ベイユ、1 4
- (72)発明者 サンタンデール・エデュアルド
フランス国、9 4 3 2 0 ・テイエ、リュ・ポール・セザンヌ、3 3
- (72)発明者 ホアン・エマニユエル
フランス国、7 5 0 0 1 ・パリ、リュ・ドウ・ラ・コソヌリ・1 2

審査官 天坂 康種

(56)参考文献 欧州特許出願公開第0 0 5 5 6 4 2 5 (E P , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H02K 19/00-19/38