

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4805509号
(P4805509)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl. F I
HO2K 3/52 (2006.01) HO2K 3/52 F

請求項の数 11 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001-542445 (P2001-542445)	(73) 特許権者	390041542
(86) (22) 出願日	平成12年12月5日 (2000.12.5)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
(65) 公表番号	特表2003-516105 (P2003-516105A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
(43) 公表日	平成15年5月7日 (2003.5.7)		クタデイ、リバーロード、1番
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/032935	(74) 代理人	100137545
(87) 国際公開番号	W02001/041285		弁理士 荒川 聡志
(87) 国際公開日	平成13年6月7日 (2001.6.7)	(72) 発明者	ワン, ユー
審査請求日	平成19年12月4日 (2007.12.4)		アメリカ合衆国、12065、ニューヨ
(31) 優先権主張番号	60/169, 241		ーク州、クリフトン・パーク、スブルース・
(32) 優先日	平成11年12月6日 (1999.12.6)		ストリート、28番
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	カミンスキー, クリストファー・アンソニ
(31) 優先権主張番号	09/718, 241		ー
(32) 優先日	平成12年11月22日 (2000.11.22)		アメリカ合衆国、12305、ニューヨ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ーク州、ニスカユナ、シェルブルン・コート
			、11番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 取外し可能な自動締り界磁巻線ブロック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転子ハウジング内に收容された回転子であって、
 磁極面(14)を持つ磁極(13)を備える回転子本体を含む回転子鍛造品(12)と

、
 前記磁極面に隣接して位置ぎめされ、複数個の界磁巻線(25)及び各対の相次ぐ界磁巻線の間夫々配置された巻線絶縁体(26)を含む巻線モジュール(16)と、
 を有し、

それぞれ前記巻線モジュールの間に前記巻線モジュールに係合するように巻線ブロック(24)が配置されていて、該巻線ブロック(24)がそれぞれ前記巻線モジュールに係合するテーパ面(24b)を有し、回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに遠心力によって巻線モジュールに対する最終位置に移動して、こうして巻線モジュールを圧縮するように整形されることを特徴とする回転子集成体。

【請求項2】

回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに前記巻線ブロック(24)が巻線モジュール(16)に対する最終位置へ移動するように前記テーパ面(24b)の摩擦係数が選ばれている請求項1記載の回転子集成体。

【請求項3】

前記巻線ブロック(24)が可撓性絶縁材料で形成されている請求項1又は請求項2記載の回転子集成体。

【請求項 4】

前記巻線ブロック(24)が回転子集成体上にその位置が固定されていて、回転子集成体が大体その定格速度で回転するとき、前記巻線モジュール(16)が前記巻線ブロックを横切って変位する請求項1記載の回転子集成体。

【請求項 5】

回転子ハウジング内に收容された回転子であって、
磁極面(14)を持つ磁極(13)を備える回転子本体を含む回転子鍛造品(12)と

、
前記磁極面に隣接して位置ぎめされ、複数個の界磁巻線(25)及び各対の相次ぐ界磁巻線の間夫々配置された巻線絶縁体(26)を含む巻線モジュール(16)と、

10

を有し、
前記磁極(13)は直軸に沿って向いており、前記磁極面(14)が前記直軸に対して全体的に垂直に伸びており、

回転子鍛造品(12)は、横軸に沿って伸びるフィン(22)を持ち、

巻線ブロック(24)が、前記磁極及びフィンの間の夫々の空間内にある対応する1つのフィンとの間に配置されており、

巻線ブロック(24)の各々が、前記巻線モジュールと対応する前記フィンの一つの間配置されており且つ対応する巻線モジュールに係合されており、

前記巻線ブロック(24)が、対応する1つのフィン(22)に係合する支持面(24a)及び前記巻線モジュール(16)に係合するテーパ面(24b)を有することを特徴とする多極電気機械の回転子集成体。

20

【請求項 6】

前記巻線ブロック(24)が前記フィン(22)及び前記巻線モジュール(16)から可動に分離している請求項5記載の多極電気機械の回転子集成体。

【請求項 7】

回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに、前記巻線ブロック(24)が最終位置に移動するように、前記テーパ面(24b)の角度が選ばれている請求項6記載の多極電気機械の回転子集成体。

【請求項 8】

回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに、前記巻線ブロック(24)が最終位置に移動するように、前記テーパ面(24b)の摩擦係数が選ばれている請求項7記載の多極電気機械の回転子集成体。

30

【請求項 9】

回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに、前記巻線ブロック(24)が最終位置に移動するように、前記テーパ面(24b)の角度が選ばれている請求項8記載の多極電気機械の回転子集成体。

【請求項 10】

回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに、前記巻線ブロック(24)が最終位置に移動するように、前記テーパ面(24b)の摩擦係数が選ばれている請求項9記載の多極電気機械の回転子集成体。

40

【請求項 11】

前記巻線ブロック(24)が可撓性絶縁材料で形成されている請求項6乃至請求項10のいずれか1項記載の多極電気機械の回転子集成体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は多極電気機械、更に具体的に言えば、回転子集成体の界磁巻線に対する自動締り(self-locking)ブロックに関する。

【0002】

【発明の背景】

50

回転子及び固定子を持つ発電機のような普通の電気機械では、回転子が界磁巻線を具えており、これが励磁源からの電流を受取りながら機械を励磁する。固定子は電機子巻線を具えており、これから電力が発生される。

【0003】

普通の回転子は、巻線を遠心力に対して拘束する為に、軸方向の向きのスロットを持っている。末端領域では、押えリング等を用いて、端コイルを収容する。回転子及び押えリングの半径方向のスチフネスの違いにより、曲げ応力が発生され、材料の疲労が問題になる。弛んだ巻線は質量の動きを招くことがあり、平衡のドリフトを生ずる。押えリングにスチフネスが更に低い複合材料を使うとき、この問題が一層顕著になる。

【0004】

従って、巻線の位置を制御すると共に、回転子上でのその動きを減らす頑丈な界磁巻線ブロック装置を開発することが望ましい。巻線ブロックは、回転速度の設計範囲に互って、適切な曲げ応力を持たせて巻線をぴったりと保つと共に、明確に限定された基準位置を作り、回転子の周辺方向の非対称性を防止することが出来る。

【0005】

【発明の概要】

本発明の実施例では、回転子集成体が、磁極面を持つ回転子本体を有する回転子鍛造品と、磁極面に隣接して位置ぎめされた複数個の界磁巻線、及び夫々の界磁巻線の上に配置された巻線絶縁体を含む巻線モジュールと、巻線モジュールと係合するように配置された巻線ブロックとを有する。巻線ブロックは、回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに、巻線モジュールに対する最終位置に移動し、こうして巻線モジュールを圧縮するように整形されている。

【0006】

本発明の別の実施例では、多極電気機械の回転子集成体が、直軸に沿って伸びる磁極及び横軸に沿って伸びるフィンを持つ回転子本体を有する回転子鍛造品を含む。各々の磁極が直軸に対して全体的に垂直に伸びる磁極面を含む。巻線モジュールが、磁極面とフィンとの空間内に位置ぎめされた複数個の界磁巻線を含む。夫々の界磁巻線の上に巻線絶縁体が配置される。巻線ブロックが巻線モジュールと、磁極面及びフィンとの空間にある対応する1つのフィンの上に配置される。巻線ブロックがフィン及び巻線モジュールから可動に分離していることが好ましい。巻線ブロックは、対応する1つのフィンと係合する支持面及び巻線モジュールと係合するテーパ面を含むことが出来る。テーパ面の少なくとも1つの角度は、回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに、巻線ブロックが最終位置に移動するように選ぶことが好ましい。テーパ面の摩擦係数も、回転子集成体が大体その定格速度で回転するときに、巻線ブロックが最終位置に移動するように選ぶことが出来る。巻線ブロックは可撓性絶縁材料で形成することが好ましい。

【0007】

【発明の詳しい説明】

図1は回転子集成体の部分断面図であり、この回転子集成体は、d軸(直軸)に沿った向きの磁極13及びd軸に対して略垂直に伸びる磁極面14を持つ2極回転子鍛造品12を含んでいる。巻線集成体16を磁極13の平行な側面の上に滑り込ませ、回転子集成体全体は筒形回転子ハウジング18の中に収容されている。図2は、巻線集成体を磁極13の平行な側面の上に滑り込ませる前の回転子集成体の斜視図である。この3次元表示は、d軸に沿って伸びる磁極及びq軸(横軸)に沿って伸びるフィン22を例示している。図1に示すように、遮蔽体20等をハウジング18と、回転子鍛造品12及び巻線集成体16の両方との間に介在配置することも出来る。

【0008】

q軸に沿った慣性の断面曲げモーメントを高める為に、フィン22は回転子鍛造品12の一部としてq軸に沿って伸びるように配置することが出来る。フィンが、巻線モジュール16に対する明確に限定された位置基準になると共に、巻線モジュール16の間にあるスペーサ・ブロック24に対する明確に限定された固定界面となる。

10

20

30

40

50

【0009】

図1に示すように、巻線モジュール16が、磁極面14とフィン22の間の空間内に位置ぎめされた複数個の界磁巻線25を含む。巻線絶縁体26が相次ぐ各々の対の界磁巻線25の間に夫々介在配置される。スペーサ・ブロック（又は巻線ブロック）24は、磁極13及び対応する1つのフィン22の間の各々の空間内で、各々の巻線モジュール16及び対応する1つのフィン22の間に配置することが好ましい。

【0010】

巻線ブロック24が、対応する1つのフィン22に係合する支持面24aと、巻線モジュール16に係合するテーパ面24bを含む。巻線ブロックは、巻線ブロックの位置を固定するような摩擦係数を持つ、硝子繊維で補強した複合体のような可撓性絶縁材料で形成す

10

【0011】

運転中に、回転子の回転速度が増加すると、巻線ブロック24が遠心力によって半径方向外向きに移動し、定格速度又はそれより若干高い速度でその最終位置に固定される。巻線ブロックは、この結果を達成するように特別に構成される。即ち、テーパ面の角度、摩擦係数、ブロックの長さ等を含む巻線ブロック24のパラメータが、運転中に巻線ブロック24が反作用する態様及び範囲を決定する。巻線ブロックは、半径方向外向きの動きに対する抵抗値を最小にすると共に、半径方向内向きの動きを実質的に妨げるような摩擦角度を持つように構成することが好ましい。組立ての隙間、回転中の許容公差の縮み等によって運転中に巻線に起こる弛みの大きさが、統計解析を使って決定される。ブロックの長さ

20

【0012】

回転子が速度ゼロに戻ると、巻線ブロック24は、摩擦によってその最終位置に固定されていて、巻線モジュール16の圧縮状態及びびったりした状態を保つ。即ち、巻線ブロック24は容易に取外すことが出来るが、最終位置にあるときには、テーパ面の角度及びブロックの摩擦係数が、巻線ブロックをその最終位置に固定するように作用し、こうして巻線モジュール16の圧縮状態を保つ。これに関連して言うと、巻線モジュール16のステフネスは、巻線に十分小さい残留応力を発生する種々の材料を使って選ばれ、こうして巻線並びにその絶縁物の損傷を避ける。目的は、巻線の部品に過度の応力を加えることなく、最初の回転後に「びったりした」巻線にすることである。

30

【0013】

この代わりに、本発明の回転子集成体は、フィン22を含まない回転子鍛造品12で構成することが出来る。この場合、ブロック24が各対の相次ぐ界磁巻線26の間に配置される。

【0014】

更に、ブロック又は対応する構造を反対のくさび形の構造と共に集成体の中に固定することが出来、これによって界磁巻線は、回転中、ブロックを横切る半径方向の変位によって圧縮される。この構成の一例が図3に示されており、ここでは巻線ブロック24が巻線モジュール16に隣接して固定で位置ぎめされている。動作について説明すると、回転子集成体が大体その定格速度で回転するとき、巻線モジュール16が巻線ブロック24の上に半径方向外向きに変位し、こうして巻線を圧縮する。図1の実施例と同様に、テーパ面の角度及び巻線ブロック24の摩擦係数が、集成体を最終的な圧縮位置に固定するように作用する。この為、巻線モジュール16に対する巻線ブロック24の最終位置は、例えば図1に示すような巻線ブロックの変位により、又は例えば図3に示すような巻線の変位によって、実現することが出来る。

40

【0015】

上に述べたように、頑丈な界磁巻線ブロック装置が、巻線の位置を制御すると共に、それが交互に半径方向に動くことを少なくするのに役立つ。巻線ブロックは予め適切な応力を持たせて、回転速度の設計範囲に互って巻線をびったりした状態に保つと共に、明確に限

50

定された基準位置となり、回転子の周辺方向の非対称性を防止する。

【 0 0 1 6 】

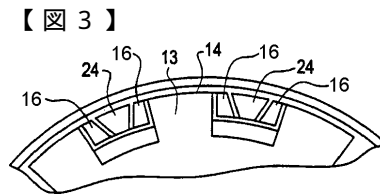
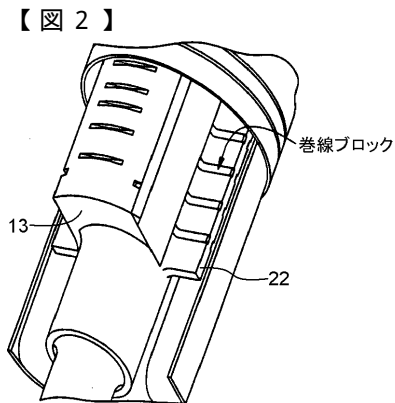
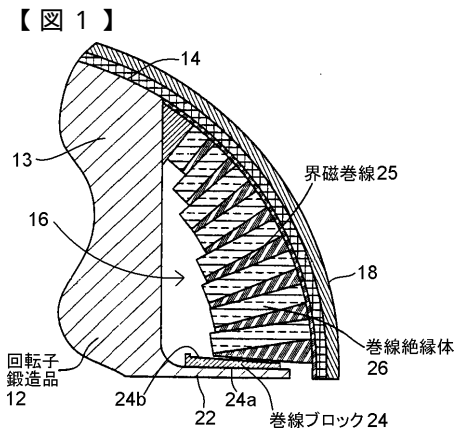
本発明のある好ましい特長だけを図面に示して説明したが、当業者には色々な変更が考えられよう。従って、特許請求の範囲は、本発明の範囲内に属するこのような全ての変更をカバーするものであることを承知されたい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の回転子集成体の断面図。

【図 2】 巻線集成体を取付けていない回転子鍛造品の斜視図。

【図 3】 図 1 に示した回転子巻線をブロックする為の別の構成を示す略図。



フロントページの続き

- (72)発明者 ニガード, ロバート・ジョン
アメリカ合衆国、12866、ニューヨーク州、サラトガ・スプリングス、ラフベリー・ロード、
57番
- (72)発明者 アレクサンダー, ジェームズ・ペレグリノ
アメリカ合衆国、12019、ニューヨーク州、ボールストン・レイク、ノースウエスト・パス、
12番

審査官 天坂 康種

- (56)参考文献 特開平05-091689(JP, A)
特開平10-150737(JP, A)
特開昭55-144737(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 3/52