

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-100953

(P2016-100953A)

(43) 公開日 平成28年5月30日(2016.5.30)

(51) Int.Cl.

H02K 9/06 (2006.01)

F I

H02K 9/06

B

テーマコード(参考)

5H609

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-235150 (P2014-235150)
 (22) 出願日 平成26年11月20日(2014.11.20)

(71) 出願人 000006105
 株式会社明電舎
 東京都品川区大崎2丁目1番1号
 (74) 代理人 100078499
 弁理士 光石 俊郎
 (74) 代理人 230112449
 弁護士 光石 春平
 (74) 代理人 100102945
 弁理士 田中 康幸
 (74) 代理人 100120673
 弁理士 松元 洋
 (74) 代理人 100182224
 弁理士 山田 哲三

最終頁に続く

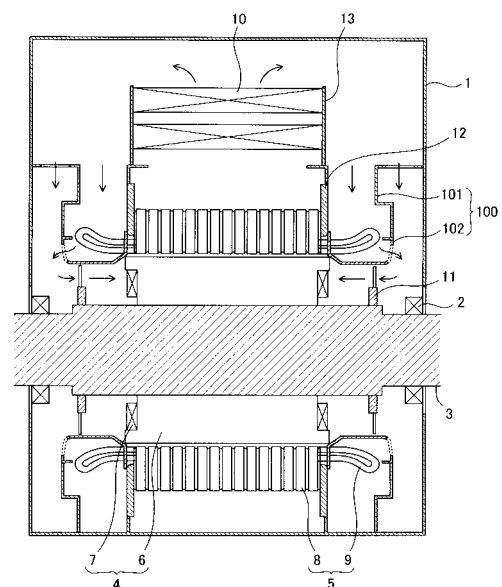
(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】 コイルエンドの冷却を効率よく行うことを可能とした回転電機を提供する。

【解決手段】 シャフト3と、シャフト3とともに回転するロータ4と、ロータ4の軸方向外側にエアギャップを介して配置されたステータ5と、シャフト3の軸方向両側に固定された軸流ファン11と、軸流ファン11の送風によってロータ4及びステータ5を冷却した冷却風を冷却する熱交換器10とを備えた回転電機に、熱交換器10から流出した冷却風を分流させ、分流された冷却風の一部をコイルエンド9側に導き、分流された冷却風を他方をコイルエンド9よりも軸方向外側に導くとともに、コイルエンド9を通過した冷却風の一部と他方の冷却風とを合流させ、合流した冷却風を軸流ファン11へ導く風制御板100を設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャフトと、
 前記シャフトとともに回転する回転子と、
 前記回転子の径方向外側にエアギャップを介して配置された固定子と、
 前記シャフトに固定されたファンと、
 前記ファンによって循環される空気を冷却する冷却器と
 を備えた回転電機において、
 前記冷却器から流出した冷却風を分流させ、分流された冷却風の一方を前記固定子のコイルエンド側に導き、分流された冷却風の他方を前記コイルエンドよりも軸方向外側に導くとともに、前記コイルエンドを通過した前記冷却風の一方と前記他方の冷却風とを合流させ、合流した冷却風を前記ファンへ導く風制御板を設けたことを特徴とする回転電機。

10

【請求項 2】

前記ファンは軸流ファンであり、
 前記軸流ファンは前記シャフトの軸方向両側に固定されることを特徴とする請求項 1 記載の回転電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、空気の流れによってコイルを冷却する冷却構造を備えた回転電機に関し、とくに通風回路を制御する風制御板を有する冷却構造を備えた回転電機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、発電機等の回転電機においては、運転に伴ってモータ内部で発生した熱を通風によって冷却することが行われている。

図 4 は従来の冷却構造を備えた発電機の一例を示す概略断面図である。図 4 に示すように、従来の発電機では、熱交換器 10 と軸流ファン 11 との間にコイルエンド 9 を覆うように風制御板 200 を設け、熱交換器 10 により冷却されケーシング 1 の上部に流出した冷却風が軸流ファン 11 を通過したのちにロータ 4 及びステータ 5 側とコイルエンド 9 側とを冷却する構成となっていた（例えば、下記特許文献 1, 2 参照）。

30

【0003】

ところが、図 4 に示す従来の発電機では、軸流ファン 11 を通過した冷却風の流路がロータ 4 及びステータ 5 側とコイルエンド 9 側とに分かれるため、コイルエンド 9 周辺を流れる風量が少なく、また、冷却回路の構造によってコイルエンド 9 周辺（例えば、図 4 に示す A₁ ~ A₄ 参照）で風がよどみ、コイルエンド 9 を効率的に冷却することができずコイルエンド 9 の温度が上昇するおそれがあるという問題があった。

【0004】

このような問題に対し、熱交換器により冷却されケーシングの上部に流出した冷却風をまずコイルエンド側へ導き、コイルエンドを冷却した冷却風を軸流ファンにより回転電機の内部に引き込んでこの冷却風によりロータ及びステータを冷却するように、案内板を設けたものも公知となっている（例えば、下記特許文献 3 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013 - 34332 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 35319 号公報

【特許文献 3】特開 2000 - 41361 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0006】

しかしながら、上述した特許文献3に記載された発明では、冷却風の流路が大きく蛇行することとなるため、コイルエンドを通過する冷却風の流速が低下し、十分な冷却効率を得られなくなるおそれがあるという問題があった。

【0007】

このようなことから本発明は、コイルエンドの冷却を効率よく行うことを可能とした回転電機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するための第1の発明に係る回転電機は、

10

シャフトと、

前記シャフトとともに回転する回転子と、

前記回転子の径方向外側にエアギャップを介して配置された固定子と、

前記シャフトに固定されたファンと、

前記ファンによって循環される空気を冷却する冷却器と

を備えた回転電機において、

前記冷却器から流出した冷却風を分流させ、分流された冷却風の一方を前記固定子のコイルエンド側に導き、分流された冷却風の他方を前記コイルエンドよりも軸方向外側に導くとともに、前記コイルエンドを通過した前記冷却風の一方と前記他方の冷却風とを合流させ、合流した冷却風を前記ファンへ導く風制御板を設けたことを特徴とする。

20

【0009】

また、上記の課題を解決するための第2の発明に係る回転電機は、第1の発明において、

前記ファンは軸流ファンであり、

前記軸流ファンは前記シャフトの軸方向両側に固定される

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る回転電機によれば、冷却風の流速を低下させることなくコイルエンド全体を確実に冷却することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例に係る発電機の概略構造を示す断面図である。

【図2】図1の部分拡大図である。

【図3】本発明の実施例に係る発電機の内部を一部破断して示す斜視図である。

【図4】従来の発電機の一例を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しつつ本発明に係る回転電機について詳細に説明する。

40

【実施例】

【0013】

図1から図3を用いて本発明の一実施例に係る回転電機について説明する。

図1に示すように、本実施例に係る回転電機は、ケーシング1内にベアリング2を介して回転自在に支持されるシャフト3と、シャフト3の外周部に固定された回転子(以下、ロータという)4と、ロータ4の外周部にエアギャップを介して対向配置され、ケーシング1の内面に固定された固定子(以下、ステータという)5とを備えて構成された密閉型の発電機である。

【0014】

ロータ4は、ロータコア6と、このロータコア6に巻着されたコイル7とを備えている

50

。また、ステータ5は、ステータコア8と、このステータコア8に巻着されたコイルとを備え、このコイルの軸方向の両端部がステータコア8から突出してコイルエンド9を形成している。

【0015】

また、本実施例の回転電機には、ステータ5の上方にケーシング1及びステータ5とは離間して設けられた冷却器としての熱交換器10と、シャフト3の軸方向両側に取り付けられた軸流ファン11と、熱交換器10によって冷却された冷却風の流路を制御するための風制御板100とが設けられている。

【0016】

熱交換器10の軸方向両側には隔壁13が設けられており、熱交換器10で冷却された空気はケーシング1の上部に流出するようになっている。また、軸流ファン11は、軸方向外側から軸方向内側へ向かって送風を行うように設置されている。

10

【0017】

風制御板100は、熱交換器10からケーシング1上部に流出した冷却風を確実にコイルエンド9側へ導くために設けられたものであり、鉄板を加工形成してなる第一の制御板101と、樹脂からなる第二の制御板102とから構成されている。

【0018】

第一の制御板101は、熱交換器10からケーシング1上部に流出し、ケーシング1の軸方向外側で軸流ファン11側に導かれる冷却風を分流して、分流された冷却風的一方(以下、一方の冷却風という)をコイルエンド9側に導き、分流された冷却風他方(以下、他方の冷却風という)をコイルエンド9を通さずに軸流ファン11側に導くものである。

20

より詳細には、図2及び図3に示すように、第一の制御板101はケーシング1の軸方向両側面と概ね平行に配設されている。本実施例において第一の制御板101には段部が設けられており、該第一の制御板101のコイルエンド9側が軸流ファン11よりも軸方向外側に位置し、第一の制御板101のコイルエンド9とは反対側が軸方向に対して軸流ファン11と概ね同一の位置に位置付けられている。また、第一の制御板101は上端部がケーシング1の上記側面に向かって延びて当該ケーシング1に固定されている。なお、この第一の制御板101の上端部には熱交換器10からケーシング1上部に流出した冷却風を軸流ファン11側へ通過させるための通風路101aが設けられている。

30

【0019】

また、第二の制御板102は、コイルエンド9を通過した冷却風を、軸流ファン11よりも軸方向外側に導いて、第一の制御板101の軸方向外側を通る他の冷却風と合流させるものである。

より詳細には、図2及び図3に示すように、第二の制御板102は、シャフト3とコイルエンド9との間に挿通される円筒部102aとこの円筒部102aの軸方向内側の端部から径方向外側に向かって延びる第一の環状部102bと、円筒部102aの軸方向外側の端部から径方向外側に向かって延びる第二の環状部102cと、当該第二の環状部102cの径方向外側の端部から軸方向内側に向かって延びる第二の円筒部102dとを一体的に備えている。

40

【0020】

第一の円筒部102aは、軸流ファン11の羽根部11aの外周縁から微小間隔離間した位置に配設されている。また、第一の環状部102bは、ステータコア8を支持するブラケット12に固定されている。なお、コイルエンド9は当該第一の環状部102bを貫通している。

第二の環状部102cは、断面視曲面状に形成され、周方向に沿って複数の通風孔102caを備えている。この第二の環状部102cの径方向外側の端縁は、第一の制御板101の径方向内側の端縁に固定されている。また、第二の円筒部102dは、コイルエンド9に対向して設けられ、軸方向内側の端部がコイルエンド9と微小間隔離間している。

【0021】

50

このように構成される本実施例に係る回転電機において、図 1 に示すように軸流ファン 11 の回転により熱交換器 10 へ流入した冷却風は、当該熱交換器 10 により冷却されてケーシング 1 上部に流出し、隔壁 13 の軸方向外側を通過して第一の制御板 101 により分流される。そして、一方の冷却風は、コイルエンド 9 を冷却したのち通風孔 102ca を通過して軸流ファン 11 よりも軸方向外側へ導かれ、第一の制御板 101 によって分流された他方の冷却風と合流する。合流した冷却風は軸流ファン 11 を通過してロータ 4 及びステータ 5 を冷却し、熱交換器 10 へと流入する。

【0022】

ここで、本実施例に係る回転電機によれば、第二の制御板 102 に第二の円筒部 102d を設け、樹脂からなる第二の円筒部 102d の軸方向外側の端部（第二の環状部 102c の径方向外側の端縁）に、鉄板からなる第一の制御板 101 の径方向内側の端縁を固定しているため、ステータ 5 の磁性に影響を及ぼすことなく、且つ一方の冷却風を確実にコイルエンド 9 側に導いて当該一方の冷却風によりコイルエンド 9 全体を効率よく冷却することができる。

10

【0023】

また、他方の冷却風を直接軸流ファン 11 側へ導くようにして、コイルエンド 9 を冷却して通風孔 102ca を通過した冷却風が他方の冷却風と合流するようにしたため、コイルエンド 9 を冷却した冷却風を、他方の冷却風の流れに沿って滞留させることなく軸流ファン 11 側へと導くことができる。これにより、コイルエンド 9 を通過する一方の冷却風の流速が低下することを防止することができ、冷却効率を向上させることが可能となる。

20

【0024】

なお、本発明に係る回転電機は、上述した実施例に限定されるものではなく、例えば、上述した軸流ファン 11 に代えて遠心ファン又は斜流ファンを用いてもよい。また、ファンの数は二つに限らず必要に応じて一つ、又は 3 つ以上でもよく、また、ファンを設置する位置はシャフト 3 の軸方向両側に限らずファンの性能等に応じてシャフト 3 の中心に配置するなどしてもよく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0025】

本発明は、冷却器と軸流ファンとを備えて送風によりロータ、ステータおよびコイルエンドの冷却を行う密閉型の発電機等の回転電機に適用して好適なものである。

30

【符号の説明】

【0026】

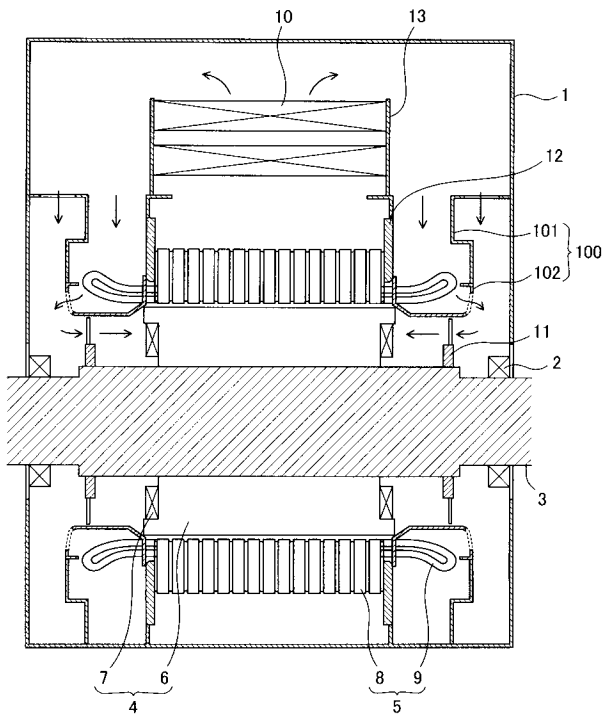
- 1 ケーシング
- 2 ベアリング
- 3 シャフト
- 4 ロータ
- 5 ステータ
- 6 ロータコア
- 7 コイル
- 8 ステータコア
- 9 コイルエンド
- 10 熱交換器
- 11 軸流ファン
- 12 ブラケット
- 13 隔壁
- 100 風制御板
- 101 第一の制御板
- 101a 通風路
- 102 第二の制御板

40

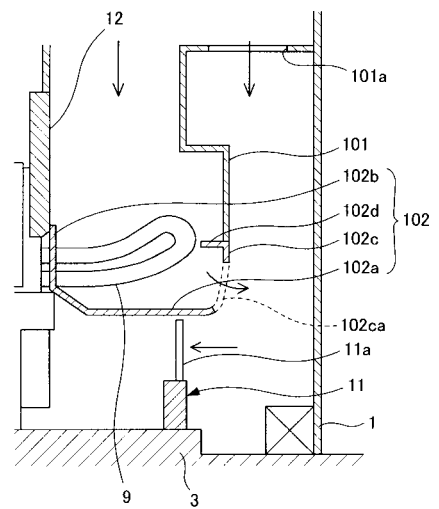
50

- 102 a 第一の円筒部
- 102 b 第一の環状部
- 102 c 第二の環状部
- 102 c a 通風孔
- 102 d 第二の円筒部

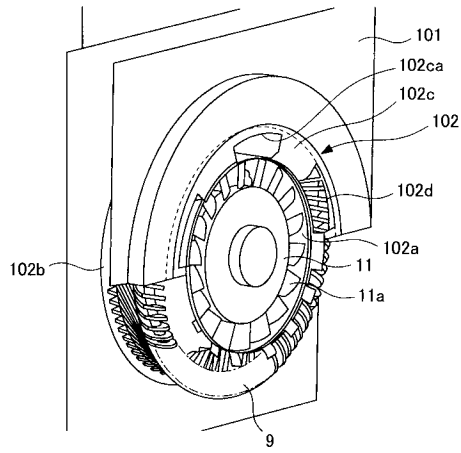
【図1】



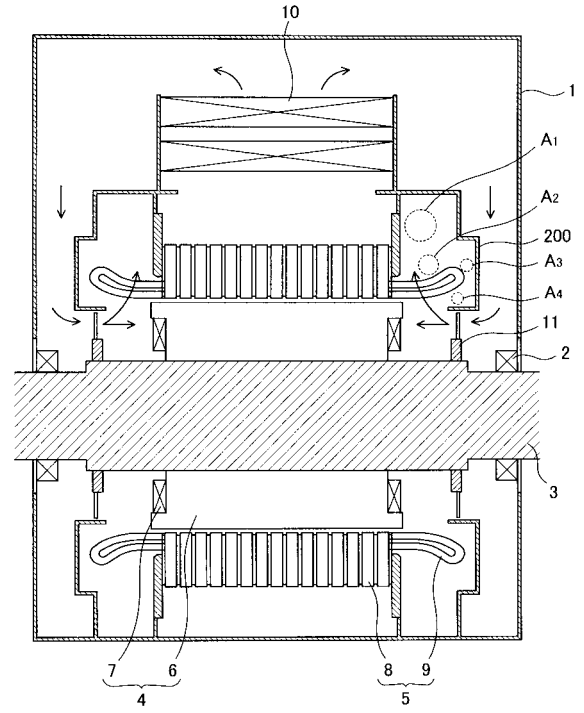
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 江島 正一
東京都品川区大崎二丁目1番1号 株式会社明電舎内

(72)発明者 村井 和也
東京都品川区大崎二丁目1番1号 株式会社明電舎内

(72)発明者 江尻 光良
東京都品川区大崎二丁目1番1号 株式会社明電舎内

(72)発明者 石井 亮太
東京都品川区大崎二丁目1番1号 株式会社明電舎内

Fターム(参考) 5H609 BB01 BB19 PP02 PP05 PP06 PP07 PP08 PP09 PP10 QQ14
QQ17 QQ18 RR03 RR17 RR22 RR27 RR51