

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4936246号
(P4936246)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl. F1
H02K 9/06 (2006.01) H02K 9/06 C

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-321538 (P2006-321538)	(73) 特許権者	000195959 西芝電機株式会社
(22) 出願日	平成18年11月29日(2006.11.29)		兵庫県姫路市網干区浜田1000番地
(65) 公開番号	特開2008-136321 (P2008-136321A)	(74) 代理人	100087332 弁理士 猪股 祥晃
(43) 公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)	(74) 代理人	100081189 弁理士 猪股 弘子
審査請求日	平成21年9月17日(2009.9.17)	(74) 代理人	100145816 弁理士 鹿股 俊雄
		(72) 発明者	柄尾 信一郎 兵庫県姫路市網干区浜田1000番地 西芝電機株式会社内
		(72) 発明者	片山 達也 兵庫県姫路市網干区浜田1000番地 西芝電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体と、前記筐体内部に収納された、固定子鉄心と電機子巻線とから構成される固定子と、原動機によって駆動される回転軸に取り付けられた回転子鉄心と界磁巻線とから構成される回転子と、前記回転軸の両端に設けられ冷却媒体を前記固定子ならびに前記回転子に向けて送風する送風機と、前記筐体に形成された、前記回転軸の駆動側及び反駆動側に設けた冷却媒体の吸気口と、冷却後の冷却媒体の排気口によって構成された回転電機であって、

前記筐体の両側面に取り付けられ、前記反駆動側の吸気口の方向に伸びた吸気開口部を備えた吸気風導と、前記筐体の上面に取り付けられた排気風導とを有し、

前記吸気開口部から取り入れた冷却媒体を、前記筐体の両側面に沿って前記吸気風導により前記筐体の駆動側の吸気口に吸引させるとともに、前記筐体の排気口から排出される冷却媒体を前記排気風導により駆動側へ排出するようにしたことを特徴とする回転電機。

【請求項2】

請求項1に記載の回転電機において、吸気風導に対向した筐体の側面を回転電機の内側へ向かう凹面としたことを特徴とする回転電機。

【請求項3】

請求項2に記載の回転電機において、凹面は固定子の形状に沿わせた形状としたことを特徴とする回転電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は回転子や固定子を送風により冷却する回転電機に関する。

【背景技術】

【0002】

直流機、同期機や誘導機などの回転電機は、構造的には回転子と固定子によって構成され、機能的には電磁誘導の原理を利用し電気エネルギーと機械エネルギーの相互交換を行うものである。

【0003】

これらの回転電機を運転すると、鉄損、銅損、機械損、摩擦損や風損などの損失が発生するが、これらの損失の大部分は熱エネルギーに変換されて機器の温度上昇に使われる。実際の回転電機の中では巻線や鉄心が発熱して温度が上昇する。しかし、温度が高くなるほど絶縁物の劣化を早めて焼損や短絡事故の発生の可能性が高くなる。各種絶縁材料は使用温度が8～10 上昇するごとにその寿命は半減するので、回転電機では内部に冷却媒体を送って回転子や固定子を冷却する構成となっている。

10

【0004】

従来の両吸込通風型の回転電機を図5および図6を参照して説明する。

図5は従来の両吸込通風型の回転電機の斜視図であり、図の左上側において原動機を回転軸2に直結するものとし、手前側を駆動側と呼び、反対側を反駆動側と呼ぶこととする。図6は図5に示した回転電機の内部構成を示す断面図であり、図中、符号の添え字のうちaは駆動側、bは反駆動側を表すものとする。

20

【0005】

図5および図6の回転電機において、筐体1は回転電機を構成する部品を内部に納めており、また、回転軸2は軸受3a, 3bによって支持されている。筐体1には駆動側吸気口4および反駆動側吸気口5と、排気口6が設けられている。冷却媒体は駆動側吸気口4および反駆動側吸気口5から取り入れられ、回転電機の構成部品を冷却した後、排気口6から排出される。回転軸2には界磁巻線7を巻装した回転子鉄心8および軸流型送風機9a, 9bが設置されており、これらは回転子と呼ばれている。また、筐体1の内部には電機子巻線10を巻装した固定子鉄心11が設置されており、これらは固定子と呼ばれている。筐体1と軸流型送風機9a, 9bの間には防風板12a, 12bが設置され、軸流型送風機9a, 9bによって送風された冷却媒体が再度軸流型送風機9a, 9bに吸い込まれる再循環を防止している。

30

【0006】

上記したように構成された両吸込通風型の回転電機は、回転軸2が回転することで軸流型送風機9a, 9bが冷却媒体を送風するので、駆動側吸気口4および反駆動側吸気口5から冷却媒体を筐体1の内部へ吸い込み、軸流型送風機9a, 9bを通して回転軸2の軸方向内側へ送風する。回転子を冷却した冷却媒体は固定子に設けられた通風ダクト13を通りながら固定子を冷却し、最後に排気口6から排出される。図中の矢印は上述した冷却媒体の流れを示している。

【0007】

次に、従来の一方通風型の回転電機を図7及び図8を参照して説明する。

図7は一方通風型の回転電機の斜視図、図8は図7に示した回転電機の内部構成を示す断面図であり、既に説明した図5および図6の回転電機と同一符号は同等部品を表し、機能も同一であるので重複説明は省略する。

40

【0008】

図7および図8に示す一方通風型の回転電機では、回転軸2の駆動側に遠心型送風機14を備え、冷却媒体の流れは一端から他端へ向かうように構成されている。

ところで、特許文献1には、ガスタービンを実動機とし、ガスタービンと発電機を結合してエンクロージャに収めた発電装置の構成図が開示されている。このように原動機と回転電機を組み合わせ筐体に納めた装置では、エンクロージャ内の換気流に対し、一方通風

50

型の回転電機の吸気口を反駆動側にし、油や煤を吸い込まないようにする方法がとられている。

【0009】

従来の両吸込通風型の回転電機では、冷却媒体の吸気口として駆動側吸気口4と反駆動側吸気口5を設け、駆動側吸気口4は回転電機を駆動する原動機と隣接しているため、原動機から排出される煤煙を含んだ排気ガスや油滴を含んだブローバイガスを吸い込み易く、煤や油などが回転電機の内部に付着し電機子巻線10や界磁巻線7の絶縁を劣化させ、また、固定子の通風ダクト13を塞いで冷却能力を低下させるなどの問題がある。そのため、原動機との組み合わせにおいて、両吸込通風型は採用されず一方通風型が採用されている。

10

【特許文献1】特開平11-350918号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従来、原動機との組み合わせにおいて使用されている一方通風型の回転電機では、原動機から排出される油や埃を吸い込むことは少なく、絶縁劣化や冷却能力の低下などの問題は発生しにくい。回転電機内部の冷却媒体が通る通風路が両吸込通風型よりも長いことにより圧力損失が大きい。また、遠心型送風機の効率は軸流型送風機に比べて低いので冷却媒体を送風する送風機の駆動損失が大きくなる。このため、両吸込通風型の回転電機よりも効率が悪化するという問題がある。

20

【0011】

本発明は上記問題を解決するためになされたもので、その課題は、原動機が排出する煤や油を吸い込みにくくすると共に、冷却媒体を送風する送風機の駆動損失の小さい両吸込型の回転電機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1は、筐体と、前記筐体内部に収納された、固定子鉄心と電機子巻線とから構成される固定子と、原動機によって駆動される回転軸に取り付けられた回転子鉄心と界磁巻線とから構成される回転子と、前記回転軸の両端に設けられ冷却媒体を前記固定子ならびに前記回転子に向けて送風する送風機と、前記筐体に形成された、前記回転軸の駆動側及び反駆動側に設けた冷却媒体の吸気口と、冷却後の冷却媒体の排気口によって構成された回転電機であって、

30

前記筐体の両側面に取り付けられ、前記反駆動側の吸気口の方向に伸びた吸気開口部を備えた吸気風導と、前記筐体の上面に取り付けられた排気風導とを有し、

前記吸気開口部から取り入れた冷却媒体を、前記筐体の両側面に沿って前記吸気風導により前記筐体の駆動側の吸気口に吸引させるとともに、前記筐体の排気口から排出される冷却媒体を前記排気風導により駆動側へ排出するようにしたことを特徴とする。

【0013】

本発明の請求項2は、請求項1に記載の回転電機において、吸気風導に対向した筐体の側面を回転電機の内側へ向かう凹面としたことを特徴とする。

40

本発明の請求項3は、請求項2に記載の回転電機において、凹面は固定子の形状に沿わせた形状としたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、駆動側吸気口から吸い込まれる冷却媒体も反駆動側から吸い込まれるため、原動機から排出される煤煙を含んだ排気ガスや油滴を含んだブローバイガスは吸い込みにくくなり、煤や油などが回転電機の内部に付着し電機子巻線や界磁巻線の絶縁を劣化させたり、固定子の通風ダクトを塞いで冷却能力を低下させたりすることがなく、また、冷却媒体が通る通風路の圧力損失も小さいので効率の良い回転電機を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0015】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図を参照して説明する。

(第1の実施形態)

図1は本発明の第1の実施形態である両吸込通風型の回転電機を反駆動側から見た斜視図、図2は図1の回転電機を駆動側から見た斜視図、図3は図1の回転電機の一部を切り欠いてその内部構成を示す図であり、本実施形態が従来の回転電機と相違する構成は、駆動側吸気風導15および排気風導16を設けた点である。その他の構成は同一であるので、図5および図6の従来の回転電機と同一部分には同一符号を付してその説明は省略する。

【0016】

図3に示すように、本実施形態の両吸込通風型の回転電機では、駆動側吸気風導15は駆動側吸気口4を覆う形で筐体1の側面に取付けられており、この駆動側吸気風導15の吸気開口部17は反駆動側の方向を向くように取付けられている。回転電機を冷却する冷却媒体は吸気開口部17から吸い込まれ、90度方向を変えた後に駆動側吸気口4から筐体1内へ流れ込む。回転電機の内部を冷却した冷却媒体は通風ダクト13から排出され、排気口6から筐体1の外に出る。排気風導16は排気口6を覆う形で筐体1の上面に取付けられており、その排気開口部18は駆動側の方向に向いている。排気口6から筐体1の外へ排出された冷却媒体は排気風導16によって90度方向を変えられ、排気開口部18から駆動側方向へ向かって排出される。

【0017】

このように構成された回転電機を運転すると、駆動側吸気口4から吸い込まれる冷却媒体も反駆動側から吸い込まれるので、回転軸2の駆動側に接続された原動機から排出される煤煙を含んだ排気ガスや油滴を含んだブローパイガスは吸い込みにくくなり、煤や油などが回転電機の内部に付着し電機子巻線10や界磁巻線7の絶縁を劣化させたり、固定子の通風ダクト13を塞いで冷却能力を低下させたりすることがない。

【0018】

また、本実施形態の回転電機は両吸込通風型であるので、従来の一方通風型にくらべ効率の良い軸流型送風機9a, 9bを使用することができ、また、冷却媒体が通る通風路の圧力損失も小さいので送風機の駆動損失を小さくできる。同等の出力・構成を持つ駆動側吸気風導と排気風導を設置した両吸込通風型の回転電機と、一方通風型の回転電機とを比較すると、冷却媒体の流量は両者でそれほど違わないが、両吸込通風型の送風機に要求される圧力は一方通風型の約1/10程度である。送風機の効率を加味すると、両吸込通風型の送風機の駆動損失は一方通風型の約1/10~1/20である。

【0019】

(第2の実施形態)

図4は本発明の第2の実施形態である両吸込通風型の回転電機の斜視図であり、図4では一部を切り欠いてその内部構成を示している。

【0020】

本実施形態が既に説明した従来の回転電機と相違する構成は、第1の実施形態の構成に加え、駆動側吸気風導15に対面した筐体1の側面を凹面19とした点であり、その他の構成は、従来の回転電機と同一であるので、同一構成部分には同一符号を付してその説明は省略する。なお、凹面19は図4では筐体の内側に設置している固定子鉄心の側面に沿う形になっている。

【0021】

本実施形態では、筐体1の側面を凹面19とすることで、凹面としない場合と同じ吸気開口部を確保しながら駆動側吸気風導15の寸法を小さくすることができる。従って、回転電機の外形寸法が制限されている場合や、設置面積が小さい場合などにも本発明を適用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1の実施形態の回転電機を反駆動側から見た斜視図。

【図2】図1の回転電機を駆動側から見た斜視図。

【図3】図1の回転電機の一部を切り欠いた内部構成図。

【図4】本発明の第2の実施形態の回転電機の一部を切り欠いた内部構成図。

【図5】従来の両吸込通風型の回転電機の斜視図。

【図6】図5の両吸込通風型の回転電機の断面図。

【図7】従来の一方通風型の回転電機の斜視図。

【図8】図7の一方通風型の回転電機の断面図。

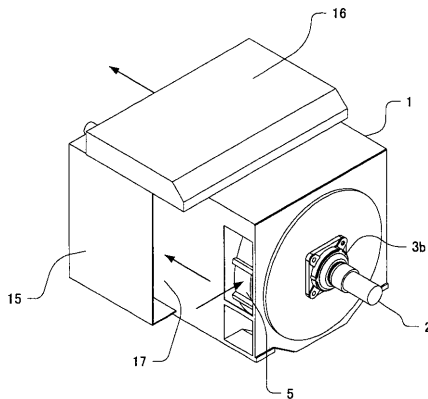
【符号の説明】

【0023】

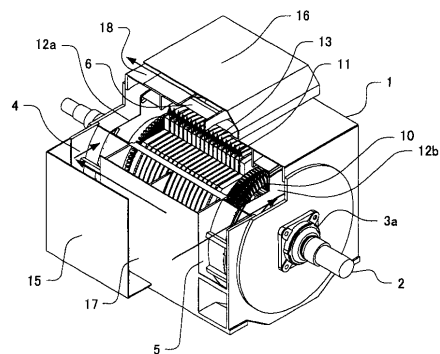
1...筐体、2...回転軸、3a, 3b...軸受、4...駆動側吸気口、5...反駆動側吸気口、6...排気口、7...界磁巻線、8...回転子鉄心、9a, 9b...軸流型送風機、10...電機子巻線、11...固定子鉄心、12, 12a, 12b...防風板、13...通風ダクト、14...遠心型送風機、15...吸気風導、16...排気風導、17...吸気開口部、18...排気開口部、19...凹面。

10

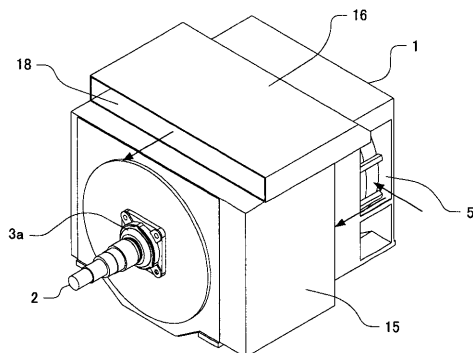
【図1】



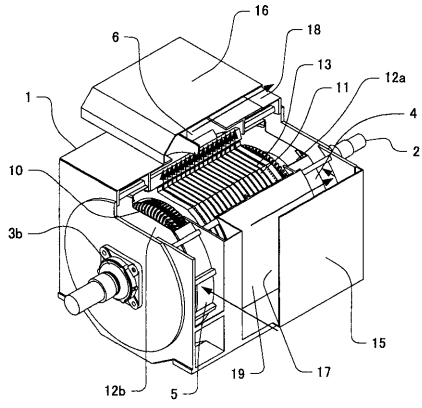
【図3】



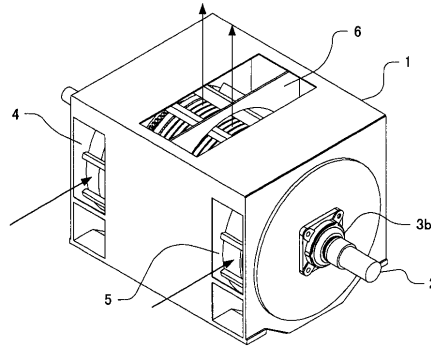
【図2】



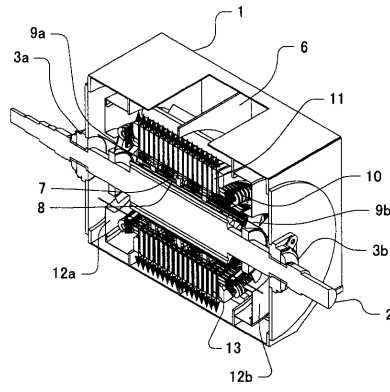
【 図 4 】



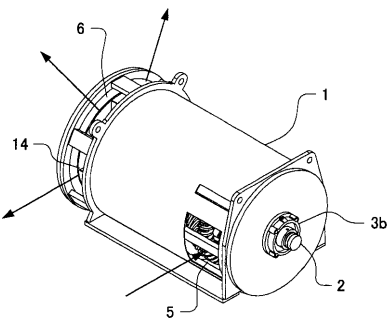
【 図 5 】



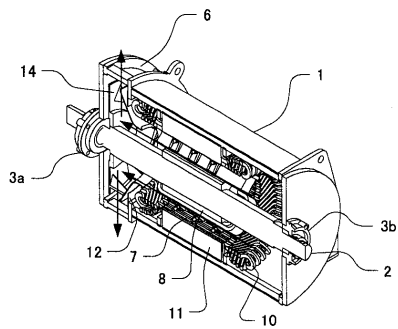
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 今井 貞雄

(56)参考文献 実開平04 - 010563 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 9/06