

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-519345  
(P2013-519345A)

(43) 公表日 平成25年5月23日(2013.5.23)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
H02K 9/04 (2006.01) H02K 9/04 Z 5H609

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-551481 (P2012-551481)  
(86) (22) 出願日 平成23年2月9日(2011.2.9)  
(85) 翻訳文提出日 平成24年7月9日(2012.7.9)  
(86) 国際出願番号 PCT/CN2011/000199  
(87) 国際公開番号 W02011/095065  
(87) 国際公開日 平成23年8月11日(2011.8.11)  
(31) 優先権主張番号 201019114064.3  
(32) 優先日 平成22年2月8日(2010.2.8)  
(33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 512167585  
国能風力発電有限公司  
中国 101206, 北京市平谷区峪口  
鎮峪蔡路8号  
(74) 代理人 100091683  
弁理士 ▲吉▼川 俊雄  
(74) 代理人 100179316  
弁理士 市川 寛奈  
(72) 発明者 蔣大龍  
中国 101206, 北京市平谷区峪口  
鎮峪蔡路8号  
(72) 発明者 王建輝  
中国 101206, 北京市平谷区峪口  
鎮峪蔡路8号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 垂直軸盤式外部回転子電気機器用放熱構造

(57) 【要約】

本発明は、それぞれに固定子、回転子内部空間と軸受内部空間を貫かせるために、回転子の上部カバー軸受と中間固定子の間の周方向に設けられる上部換気口と、回転子の下部カバー軸受と中間固定子の間の周方向に設けられる下部換気口、並びに回転軸内部の上部換気口と下部換気口の間設けられ、通気道、送風機、空冷式熱交換器で構成される回転軸熱交換器を含む垂直軸盤式外部回転子電気機器用放熱構造を提供する。

【選択図】 図 1

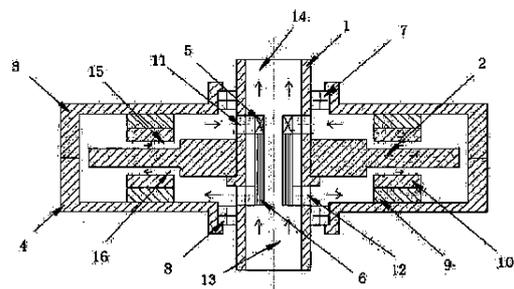


図 1 / Fig. 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

垂直軸盤式外部回転子電気機器用放熱構造であって、以下：  
 固定子、回転子内部空間と軸受内部空間を貫かせるために、回転子の上部カバー軸受と中間固定子の間の周方向に設けられる上部換気口；  
 前記固定子、前記回転子内部空間と前記軸受内部空間を貫かせるために、前記回転子の下部カバー軸受と前記中間固定子の間の周方向に設けられる下部換気口；及び  
 回転軸内部の前記上部換気口と前記下部換気口の間に設けられる回転軸熱交換器を特徴とする構造。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の放熱構造であって、  
 1 つまたは複数の前記上部換気口を設けてもよく、それらは円形、楕円形、矩形あるいはほかの形状でも良い構造。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載の放熱構造であって、  
 1 つまたは複数の前記下部換気口を設けてもよく、それらは円形、楕円形、矩形あるいはほかの形状でも良い構造。

## 【請求項 4】

請求項 1 記載の放熱構造であって、  
 前記回転子上部カバーと前記固定子の間ならびに、前記回転子下部カバーと前記固定子の間に設けられ、外側とつながっている薄型盤状通気道がある構造。

## 【請求項 5】

請求項 1 記載の放熱構造であって、前記回転軸内蔵熱交換器は通気道、送風機、空冷式熱交換器で構成される構造。

## 【請求項 6】

請求項 1 記載の放熱構造であって、熱を前記通気道の空気経路でカバーの内表面、熱伝導経路でカバーの外表面、最後は前記外表面から対流作用により外気に流れ込ませることを特徴とする構造。

## 【請求項 7】

請求項 1 記載の放熱構造であって、回転軸内で冷風を前記回転軸内蔵熱交換器と熱交換を行い、熱風を大気に、それによって、熱量を外気に流れ込ませることを特徴とする構造。

## 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の放熱構造を使用することを特徴とする垂直軸盤式外部回転子電気機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は垂直軸盤式外部回転子電気機器放熱構造、ならびに、かかる放熱構造を用いた垂直軸外部回転子電気機器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

盤式外部回転子電気機器は電動自転車、ギヤレス電気機器、風力発電機等の電気機器に広く利用される電気機器である。回転軸が垂直で設けられる盤式外部回転子電気機器は、垂直軸（縦型）盤式外部回転子電気機器も呼ばれる。

## 【0003】

回転子の回転過程中、固定子内部コイルは電流の流動及び機械摩擦により大量の熱量が発生できる。しかし、既存盤式外部回転子電気機器はほとんどが放熱しにくい問題があって、盤式外部回転子電気機器のパワーをいっそう向上させるのが難しい。

## 【0004】

出願番号 Z L 2 0 0 9 2 0 1 1 5 3 6 5 . 3 の中国実用新型特許では、単一の風冷構造

10

20

30

40

50

はメガワット級以上の盤式外部回転子電気機器にとって、冷却要求を満たすのが難しいので、そのうえに冷却効果がよい水冷却装置を提供する必要がある。当該装置は、電気機器の胴体外壁に水冷却中間層を含み、中間層上部には注水口が、中間層下部には出水口があり、中間層内部は風力発電機の胴体外壁に沿って複数流水通路に径方向に仕切られ、当該流水通路が注水口と出水口につながって、風力発電機内部回転軸の少なくとも一側には送風機が設けられている。当該実用新型はもっと強い冷凍能力を持って電気機器内部の熱風と水冷却台との冷熱交換をいっそう推進することができ、しかし、当該装置の構造が複雑で、取付け・修理ともに面倒である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

垂直軸盤式外部回転子電機用放熱構造を提供する。

そのために、以下の放熱構造を設け、その特徴は以下の通りである：

上部換気口、それは固定子、回転子内部空間と軸受内部空間を貫かせるために、回転子の上部カバー軸受と中間固定子の間の周方向に設けられる；

下部換気口、それは固定子、回転子内部空間と軸受内部空間を貫かせるために、回転子の下部カバー軸受と中間固定子の間の周方向に設けられる；

回転軸熱交換器、それは回転軸内部の上部換気口と下部換気口の上に設けられ、通気道、送風機、空冷式熱交換器で構成される。

【0006】

回転子の上部カバーと固定子の間、回転子の下部カバーと固定子の間には、外側とつながっている薄型盤状通気道が形成された。当該通気道は風路であるだけでなく、熱交換部品でもある。まず、熱量を通気道の空気経路でカバーの内表面に、後は熱伝導経路でカバーの外表面に、最後は外表面から対流作用により外気に流れて放熱を実現させる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

次は本発明について図と具体的実施形態の上に、詳しく説明する。

【図1】本発明の放熱構造を示す図であり、矢印の方向は空気流の方向を表す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図1では、垂直軸盤式外部回転子電気機器は、回転軸1、固定子2、回転子上部カバー3、回転子下部カバー4、及び回転子上部カバーの支え用上部軸受7、外部回転子下部カバーの支え用軸受8、継鉄9と永久磁石10からなる回転子を含む。

【0009】

固定子2にはコイルがあり、コイルから放出される熱が表面経路でカバーと固定子の間の空気に伝わる。もし熱が直ちに排出されない場合には、電気機器内部は温度が高くなって電気機器の効率を妨げる場合がある。よって、熱量を外へ排出するために、回転子上部カバーの軸受と層間固定子の間に周方向に沿って上部換気口11を、回転子下部カバーの軸受と層間固定子の間に周方向に沿って下部換気口12を、上部換気口11と下部換気口12の間に回転軸内蔵熱交換器（送風機5と空冷式熱交換器6）を設ける必要がある。回転子上部カバーと固定子の間、ならびに、回転子下部カバーの軸受と固定子の間には、外側とつながっている薄型盤状通気道が形成された。当該通気道は風路であるだけでなく、熱交換部品でもある。

【0010】

1個または複数個の上部換気口11と下部換気口12を設けてもよく、それらは円形、楕円形、矩形あるいはほかの形状でも良い。

【0011】

回転軸1内に設けられた、上部換気口11とつながっている送風機5はカバーと固定子の間の熱風を空冷式熱交換器6に込ませてから、電気機器カバーと固定子の間の空間に込ませる。冷風13が回転軸内で下から上へ流れ、内部空気に加熱された熱交換器が熱を回

10

20

30

40

50

回転軸内の冷風に込ませる。冷風 13 が加熱されて熱風 14 になって、かつ自然対流と外気により熱交換を行う。空冷式熱交換器は内部空気の熱を外部空気に流れ込ませる機能を持つが、内部空気と外部空気の間には媒質交換が存在しない。

【 0 0 1 2 】

回転子上部カバーと固定子の間ならびに、回転子下部カバーと固定子の間に設けられた、外側とつながっている薄型盤状通気道 15 と 16 は風路であるだけでなく、熱交換部品でもある。まず、熱を通気道の空気経由でカバーの内表面に、後は熱伝導経由でカバーの外表面に、最後は外表面から対流作用により外気に流れ込ませる。

【 0 0 1 3 】

このように電気機器の熱損失は内部空気間隙経由でカバーに込ませてから外気に流れ込ませる一方、熱量を軸内部熱交換器経由で回転軸内の空気に込ませてから外に流れ込ませることを実現させた。

10

【 図 1 】

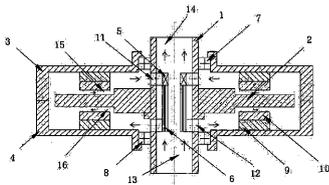


図 1

## 【 国际调查报告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/CN2011/000199
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
See extra sheet		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: H02K9/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CPRS, CNKI, WPI, EPODOC: shaft? hollow+ fan+ heat+ exchange+		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US6488486B1(JEUMONT IND) 03 Dec. 2002(03.12.2002) line 66 of column 2 to line 25 of column 3 and lines 39-45 of column 4 of the description, Figs. 1 and 2	1-8
A	US2003/0030333A1(HAMILTON SUNDRAND CORP) 13 Feb. 2003(13.02.2003) the whole document	1-8
A	CN101305510A(TOSHIBA KK)12 Nov. 2008(12.11.2008) the whole document	1-8
A	SI22564A(HIDRIA ROTOMATIKA D O O) 31 Dec. 2008(31.12.2008) the whole document	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>	
Date of the actual completion of the international search 04 May 2011(04.05.2011)		Date of mailing of the international search report <b>02 Jun. 2011 (02.06.2011)</b>
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer <b>ZHAO, Youbin</b> Telephone No. (86-10)62411807

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/000199

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US6488486B1	03.12.2002	FR2795458A1	29.12.2000
		CA2341567A1	04.01.2001
		WO01/00995A1	04.01.2001
		EP1108146A1	20.06.2001
		JP2003-503995T	28.01.2003
US2003/0030333A1	13.02.2003	US6727609B2	27.04.2004
CN101305510A	12.11.2008	WO2007/055192A1	18.05.2007
		EP1953896A1	06.08.2008
		US2009/0261667A1	22.10.2009
SI22564A	31.12.2008	NONE	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2011/000199

Continuation of: Box A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER , second sheet

H02K9/04(2006.01)i

H02K5/20(2006.01)i

国际检索报告		国际申请号 <b>PCT/CN2011/000199</b>
<b>A. 主题的分类</b>		
见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
<b>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H02K9/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CPRS, CNKI, WPI, EPODOC: 垂直轴 盘式 轴向气隙 轴向隙 电机 电动机 马达 轴内 轴 中空 热 冷 降温 shaft? hollow+ fan+ heat+ exchang+		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US6488486B1(JEUMONT IND) 03.12 月 2002(03.12.2002) 说明书第 2 栏第 66 行至第 3 栏第 25 行和第 4 栏第 39-45 行、附图 1 和 2	1-8
A	US2003/0030333A1(HAMILTON SUNDSTRAND CORP) 13.2 月 2003(13.02.2003) 全文	1-8
A	CN101305510A(株式会社东芝)12.11 月 2008(12.11.2008) 全文	1-8
A	SI22564A(HIDRIA ROTOMATIKA D O O) 31.12 月 2008(31.12.2008) 全文	1-8
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 04.5 月 2011(04.05.2011)		国际检索报告邮寄日期 <b>02.6 月 2011 (02.06.2011)</b>
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员  <b>赵允斌</b>  电话号码: (86-10) <b>62411807</b>

国际检索报告 关于同族专利的信息		国际申请号 <b>PCT/CN2011/000199</b>	
检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US6488486B1	03.12.2002	FR2795458A1	29.12.2000
		CA2341567A1	04.01.2001
		WO01/00995A1	04.01.2001
		EP1108146A1	20.06.2001
		JP2003-503995T	28.01.2003
		US2003/0030333A1	13.02.2003
CN101305510A	12.11.2008	WO2007/055192A1	18.05.2007
		EP1953896A1	06.08.2008
		US2009/0261667A1	22.10.2009
SI22564A	31.12.2008	无	

国际检索报告

国际申请号

**PCT/CN2011/000199**

续：第 2 页 A.主题的分类

H02K9/04(2006.01)i

H02K5/20(2006.01)i

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 5H609 BB21 PP02 PP07 PP10 PP11 QQ02 QQ12 RR03 RR26 RR31  
RR55