

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 11 日 (11.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/114219 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 9/10 (2006.01) **H02K 5/20** (2006.01)
H02K 1/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/118717

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 15 日 (15.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811495555.2 2018 年 12 月 7 日 (07.12.2018) CN

(71) 申请人: 中车永济电机有限公司(CRRC YONGJI ELECTRIC CO., LTD) [CN/CN]; 中国山西省永济市电机大街18#, Shanxi 044502 (CN)。

(72) 发明人: 吴楠(WU, Nan); 中国山西省永济市电机大街18#, Shanxi 044502 (CN)。孙德强(SUN, Deqiang); 中国山西省永济市电机大街18#, Shanxi 044502 (CN)。屈斌(QU, Bin); 中

国山西省永济市电机大街18#, Shanxi 044502 (CN)。张江涛(ZHANG, Jiangtao); 中国山西省永济市电机大街18#, Shanxi 044502 (CN)。倪伟(NI, Wei); 中国山西省永济市电机大街18#, Shanxi 044502 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司(LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: COOLING STRUCTURE FOR BALANCING AIR PRESSURE INSIDE MACHINE BASE

(54) 发明名称: 一种平衡机座内部风压的冷却结构

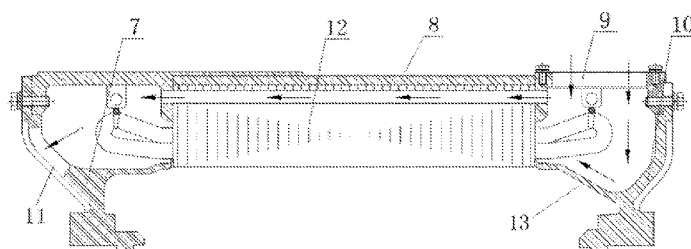


图 1

(57) Abstract: A cooling structure for balancing the air pressure inside a machine base, comprising a machine base (8), and an air inlet end cover (10) and an air outlet end cover (7) respectively mounted at the front and rear ends of the machine base (8). A stator (12) is provided in the machine base (8). The top of the base (8) close to the front end thereof is provided with an air inlet (9). The inner side of the inlet end cover (10) extends out of a sealing ring (13) toward stator teeth to seal a rotor. The sealing ring (13) and the inlet end cover (10) form a V-shaped air path structure. The structure combines the advantages of axial ventilation holes, optimized air volume and air pressure, and small space occupied. The structure can be widely used in the field of locomotive direct drive traction motors. In particular, when there is a high requirement for the space at the bottom of the locomotive and a user cannot provide a large air pressure, the structure has significant advantages.

(57) 摘要: 一种平衡机座内部风压的冷却结构, 包括机座(8), 分别安装在机座(8)前后端的进风端端盖(10)和出风端端盖(7), 机座(8)内设有定子(12); 机座(8)在靠近其前端的顶部开有进风口(9); 进风端端盖(10)内侧向定子齿部伸出密封环(13)将转子密封, 密封环(13)与进风端端盖(10)构成V型风路结构。该结构集轴向通风孔、优化风量风压、占用空间小等优点, 能广泛应用于机车直驱牵引电机领域, 尤其在对车底空间要求较高、用户不能提供较大风压的情况下优势显著。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种平衡机座内部风压的冷却结构

技术领域

本发明涉及电机通风冷却结构，具体为一种平衡机座内部风压的冷却结构。

5

背景技术

货运机车在随着行业不断发展，要求功率及转矩不断提高，车体体积及重量受限，致使车体上设备安装空间变小，这就要求牵引电机具有冷却散热能力强、体积小、重量轻等特点。而冲片和由冲片制成的铁心则是电机
10 的导磁体，是机电能量转换的媒介质，其结构的好坏直接影响电机性能。为满足牵引电机体积、重量、通风散热等要求，有必要发明一种全新的定子通风冷却结构，以能够满足机车直驱系统的各项特定要求。

与本发明相关的现有技术

1、现有定子通风冷却技术方案如图 4、图 5、图 6 所示，其特点如下：

15 a) 现有的电机在圆周上均匀布置通风道，风从进风口进入电机后穿过轴向风路对电机进行冷却。

b) 现有的电机端盖伸出的密封环为同圆布置，将风引流向下，防止风进入转子。

2、现有技术方案的缺点：

20 a. 现有电机风路均匀布置，风从上部进风口进入后导致每个风道的风量部均衡，靠近进风口风量大，远离的风量小。

b. 现有电机端盖的密封环与机座形成的风路在进入电机下部分时造成局部风路小，进入电机下部的风量更小。

25 发明内容

本发明为解决目前由于电机风路布置不合理导致近进风口风量大，远离的风量小、特别是电机下部风量更小等一系列技术问题，提供一种平衡机座内部风压的冷却结构。

30 本发明是采用以下技术方案实现的：一种平衡机座内部风压的冷却结构，包括机座，分别安装在机座前后端的进风口端盖和出风口端盖，机座内设有定子；机座在靠近其前端的顶部开有进风口；进风口端盖

内侧向定子齿部伸出密封环将转子密封，密封环与进风口端盖构成 V 型风路结构。

在机车直驱牵引领域，受铁路轨距、机车轮径的影响，电机外形尺寸及重量受限的情况下，既要保证电机的出力，又要降低电机的温升。传统冷却方式受空间及重量限制较难完成设计，加之在出力增加、过载要求增大等因素使得电机发热问题也突出，设计变得更为困难。只能合理利用电机的空间，将冷却风路合理布置，提高散热效率、减小电机局部高温现象。

本发明端盖伸出的密封环与机座配合安装，对转子形成密封，保证风路只通过定子；密封环与端盖共同构成“人”字型风路，可使电机下方分配更多的风量。

进一步的，本结构在圆周方向风道面积进行不均衡分配，进风口上方风道面积小风阻较大，下方风道面积大风阻小，有利于将上下风量均匀分配。

本发明所述平衡通风的定子冷却结构用于定子强迫通风、转子密封的永磁牵引电机，电机采用定子、端盖组合安装而成，密封后形成轴向冷却风路。该结构因其结构合理设计使电机内部的通风口的风量更加均匀、电机上下部分风量风压更加均匀；特别适用于定子强迫通风、转子密封的永磁牵引电机，尤其针对冷却散热要求高、体积小、重量轻工况下的机车直驱永磁牵引电机更为适用。

本发明技术方案带来的有益效果

1、本发明方案的实施，为机车直驱牵引电机领域提供了一种平衡通风的定子冷却结构。该结构集轴向通风孔、优化风量风压、占用空间小等优点，能广泛应用于机车直驱牵引电机领域，尤其在对车底空间要求较高、用户不能提供较大风压的情况下优势显著。

2、本发明方案的创新设计是采用冲片本体设置上下不均衡通风道，优化风阻、风量分布。不仅满足强迫通风设计要求，而且风路结构、风阻、风量分配合理，通风和整体散热效果都很好，使电机体积更小，可靠性更高。

附图说明

图 1 本发明风路示意图。

图 2 本发明定子轴向风路剖面结构示意图。

图 3 进风口下方电机内部上下风路结构示意图。

图 4 现有电机定子轴向风路结构示意图。

图 5 现有通风孔圆周均布结构示意图。

5 图 6 现有端盖导风结构示意图。

1-圆形减重孔，2-腰形通风道，3-定子矩形开口槽，4-半圆形的标记槽，5-上下风路内外径示意之一，6-上下风路内外径示意之二，7-出风端端盖，8-机座，9-进风口，10-进风端端盖，11-出风口，12-定子，13-密封环。

10

具体实施方式

定子 12 圆周上的轴向风道包括环绕定子 12 中心间隔布置的若干腰形通风道 2；位于定子 12 下部的腰形通风道 2 孔径大于位于定子上部的腰形通风道 2；所述腰形通风道 2 开在定子冲片本体上。

15 如图 2 所示，所述腰形通风道 2 的孔径自上而下逐渐增大；定子 12 顶部在两个腰形通风道 2 之间开有半圆形的标记槽 4；腰形通风道 2 之间还布设有圆形减重孔 1。

如图 1 所示，所述密封环 13 由进风口端盖内侧靠近其中心的位置向定子方向倾斜延伸，构成一个扩口结构，然后再水平延伸至定子齿部并与定子齿部密封对接以密封转子；扩口部分与机座 8 的进风口 9 相对应。相当于密封环与前端盖连接的位置朝向端盖中心，然后向外延伸，构成一个 V 型结构。

20 本结构运用在机车直驱牵引电机领域，轴向风路结构如图 1 所示。风路整体由机座、进风口端盖、出风端端盖组合安装而成，同时端盖伸出的密封环与机座配合安装，对转子形成密封，保证风路只通过定子。

25 本结构在圆周方向风道面积进行不均衡分配，进风口上方风道面积小风阻较大，下方风道面积大风阻小，有利于将上下风量均匀分配。（见图 2）。

30 本结构在进风口端盖设有“人”字型风路（见图 3），可使电机下方分配更多的风量；对比图 6 可知，风量更多的接近转轴（也就是接近电机的中心），能够更好的减低电机内部的热量。

具体实施过程

通过焊接将电机冲片、压圈、拉板组合成机座，止口部位安装两端端盖，同时端盖上的密封环将转子密封起来，保证冷却风只从定子风路流出。

本发明的技术关键点：

- 5 特殊通风结构设计，包含进风口端盖“人”字型风路，机座铁心中优化风阻、平衡风量的不均衡通风道结构，平衡了电机内部的风量风压，便于电机整机散热。

本发明的保护点：

- 10 1. 进风口端盖“人”字型风路，端盖“V”型伸出臂结构，增大导风面积，均衡风量。
2. 机座铁心轴向不对称风路设计，上下不均匀、高度不相同腰形通风道设计。

权利要求书

1、一种平衡机座内部风压的冷却结构，包括机座（8），分别安装在机座（8）前后端的进风口端盖（10）和出风口端盖（7），机座（8）内设有定子（12）；机座（8）在靠近其前端的顶部开有进风口（9）；

5 其特征在于，进风口端盖（10）内侧向定子（12）齿部伸出密封环（13）将转子密封，密封环（13）与进风口端盖（10）构成V型风路结构。

2、如权利要求1所述的一种平衡机座内部风压的冷却结构，其特征在于，定子（12）圆周上的轴向风道采用不均衡分配，位于定子（12）上方的风道面积小，下方风道面积大。

10 3、如权利要求2所述的一种平衡机座内部风压的冷却结构，其特征在于，定子（12）圆周上的轴向风道包括环绕定子（12）中心间隔布置的若干腰形通风道（2）；位于定子（12）下部的腰形通风道（2）孔径大于位于定子上部的腰形通风道（2）；所述腰形通风道（2）开在定子冲片本体上。

15 4、如权利要求3所述的一种平衡机座内部风压的冷却结构，其特征在于，所述腰形通风道（2）的孔径自上而下逐渐增大。

5、如权利要求2或3所述的一种平衡机座内部风压的冷却结构，其特征在于，定子（12）顶部在两个腰形通风道（2）之间开有半圆形的标记槽（4）。

20 6、如权利要求2或3所述的一种平衡机座内部风压的冷却结构，其特征在于，相邻腰形通风道（2）之间还布设有圆形减重孔（1）。

7、如权利要求1~4任一项所述的一种平衡机座内部风压的冷却结构，其特征在于，所述密封环（13）由进风口端盖（10）内侧靠近其中心的位置向定子方向倾斜延伸，构成一个扩口结构，然后再水平延伸至定子齿部
25 并与定子齿部密封对接以密封转子。

8、如权利要求5所述的一种平衡机座内部风压的冷却结构，其特征在于，所述密封环（13）由进风口端盖内侧靠近其中心的位置向定子方向倾斜延伸，构成一个扩口结构，然后再水平延伸至定子齿部并与定子齿部密封对接以密封转子。

30 9、如权利要求6所述的一种平衡机座内部风压的冷却结构，其特征

在于，所述密封环（13）由进风口端盖内侧靠近其中心的位置向定子方向倾斜延伸，构成一个扩口结构，然后再水平延伸至定子齿部并与定子齿部密封对接以密封转子。

1/4

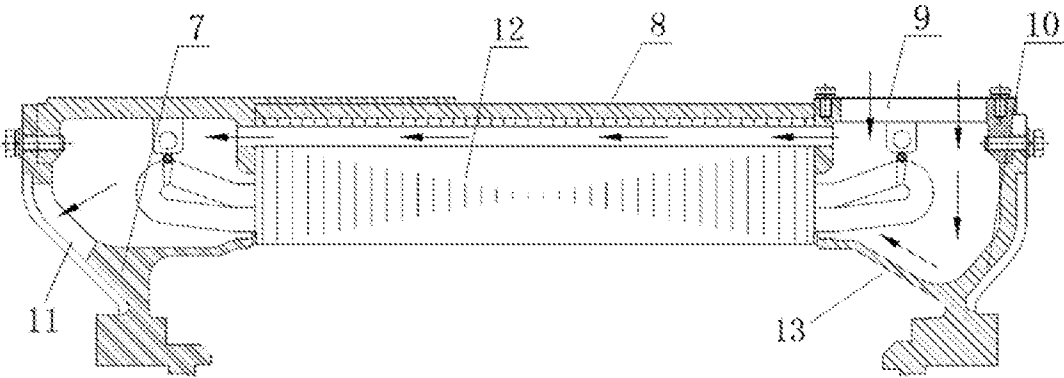


图 1

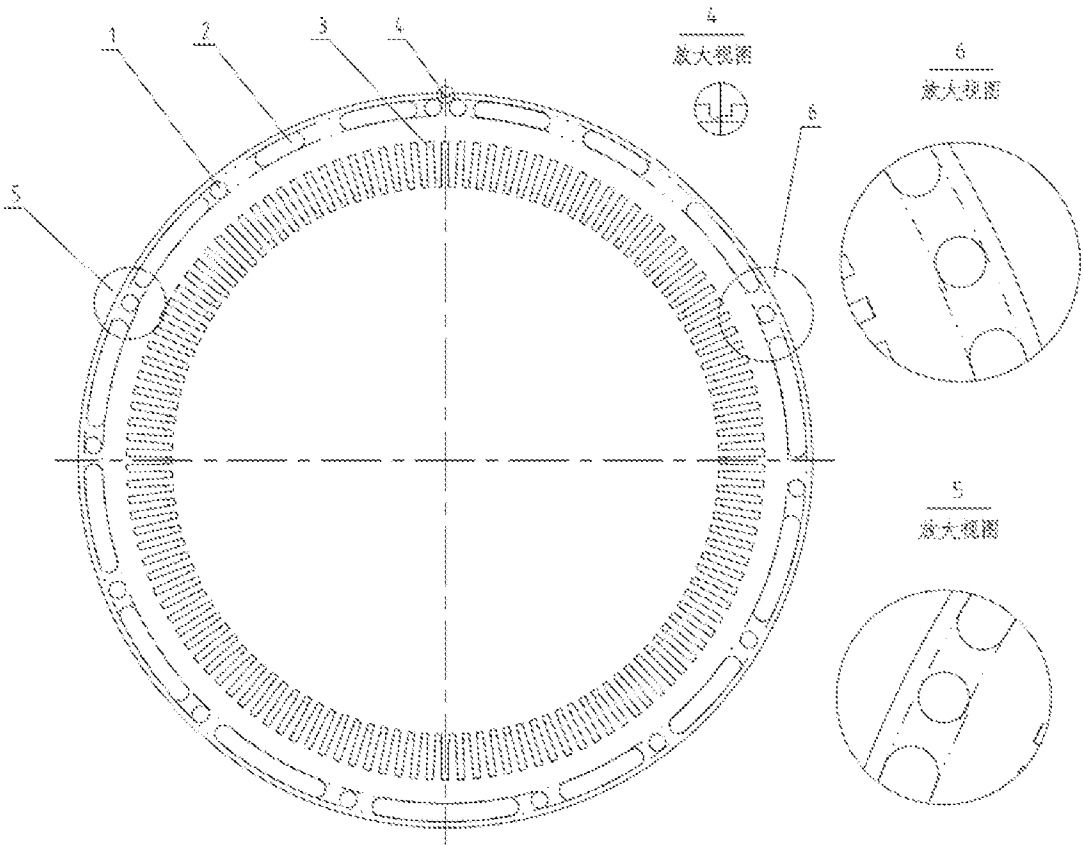


图 2

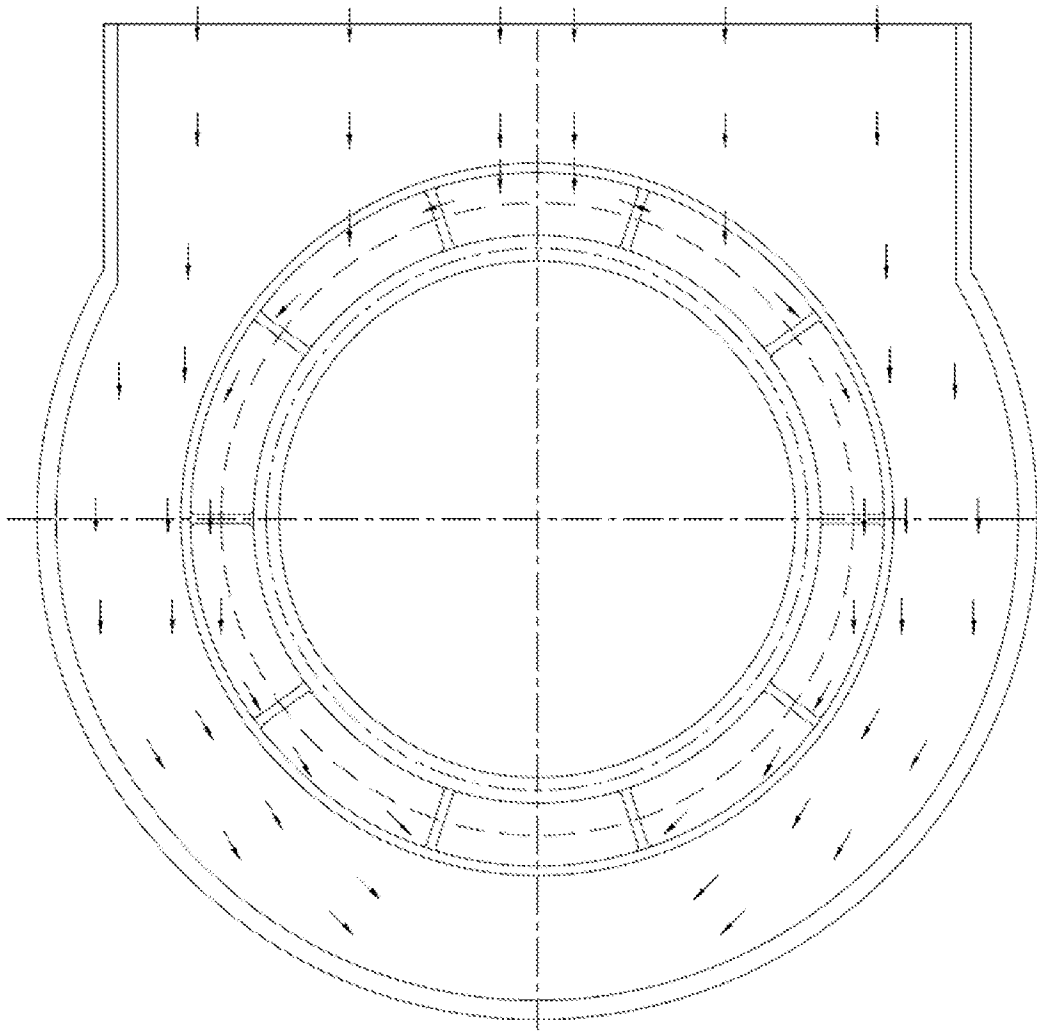


图 3

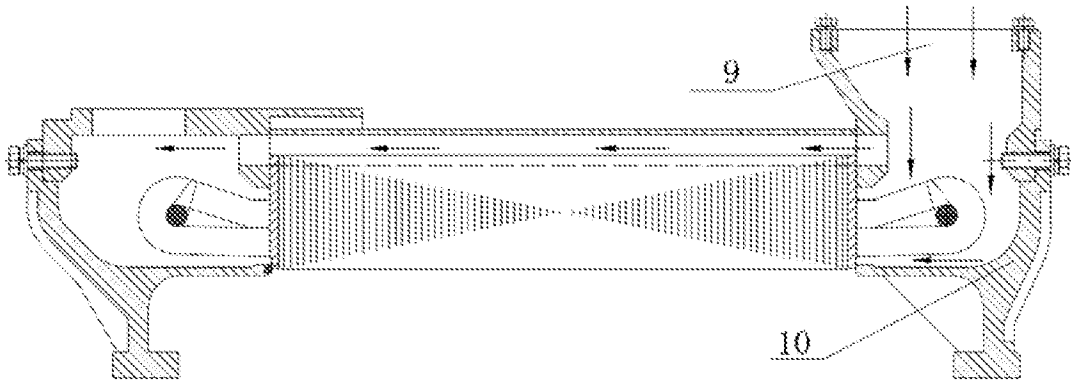


图 4

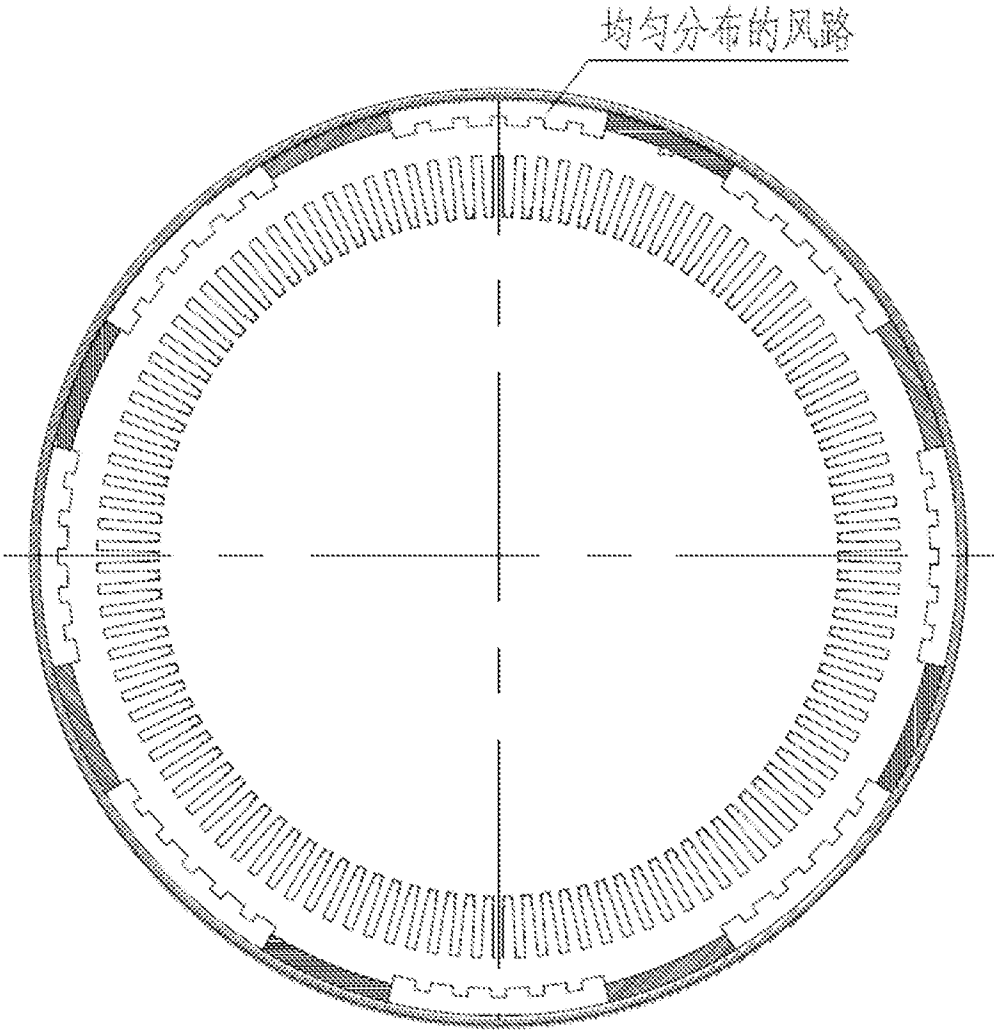


图 5

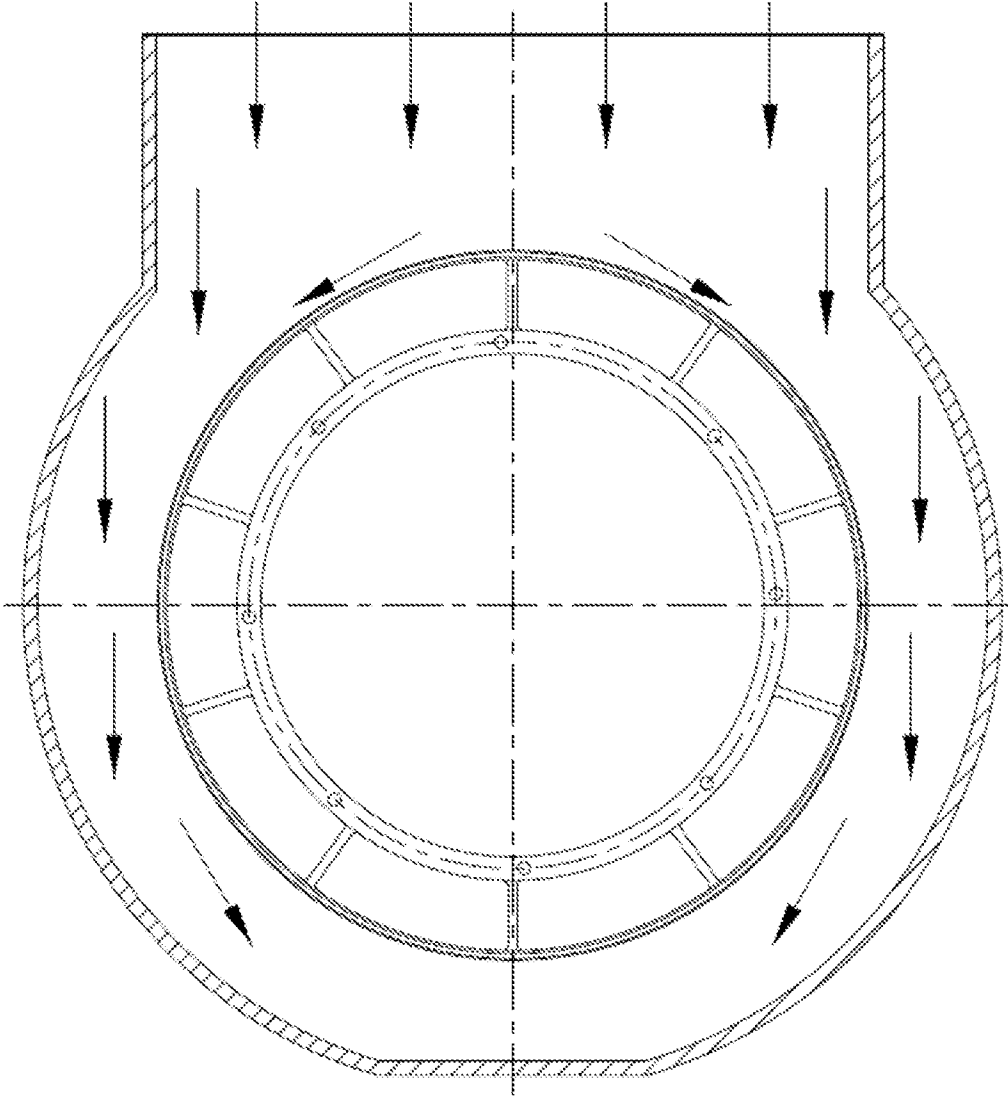


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/118717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 9/10(2006.01)i; H02K 1/20(2006.01)i; H02K 5/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K

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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 中车永济电机有限公司, 面积, 大, 小, 进风, 端盖, 通风孔, 密封, 孔径, 面积, cooling, area, air, big, small, cover, end, airproof

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109525068 A (CRRC YONGJI ELECTRIC CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26) claims 1-9	1-9
Y	CN 202872536 U (HARBIN BINDA TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 April 2013 (2013-04-10) description, paragraphs [0021]-[0025], and figure 1	1-9
Y	CN 102751809 A (HARBIN BINDA TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2012 (2012-10-24) description, paragraphs [0021]-[0025], and figure 1	1-9
Y	CN 204030840 U (NINGBO XINDA ELEVATOR ACCESSORIES CO., LTD.) 17 December 2014 (2014-12-17) description, paragraphs [0017]-[0018], and figure 3	1-9
Y	CN 104135109 A (NINGBO XINDA ELEVATOR ACCESSORIES CO., LTD.) 05 November 2014 (2014-11-05) description, paragraphs [0017]-[0018], and figure 3	1-9
Y	KR 20100078409 A (HYOSUNG CORP.) 08 July 2010 (2010-07-08) description, paragraphs [0034]-[0038], and figure 4	2-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 2020

Date of mailing of the international search report

07 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/118717**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106712367 A (CRRC YONGJI ELECTRIC CO., LTD.) 24 May 2017 (2017-05-24) entire document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/118717

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	109525068	A	26 March 2019	None	
CN	202872536	U	10 April 2013	None	
CN	102751809	A	10 April 2013	None	
CN	204030840	U	17 December 2014	None	
CN	104135109	A	05 November 2014	None	
KR	20100078409	A	08 July 2010	KR 101019955 B1	09 March 2011
CN	106712367	A	24 May 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/118717

A. 主题的分类

H02K 9/10(2006.01)i; H02K 1/20(2006.01)i; H02K 5/20(2006.01)i

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. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H02K

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))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 中车永济电机有限公司, 面积, 大, 小, 进风, 端盖, 通风孔, 密封, 孔径, 面积, cooling, area, air, big, small, cover, end, airproof

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109525068 A (中车永济电机有限公司) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26) 权利要求1-9	1-9
Y	CN 202872536 U (哈尔滨滨大科技有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0021]-[0025]段及图1	1-9
Y	CN 102751809 A (哈尔滨滨大科技有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第[0021]-[0025]段及图1	1-9
Y	CN 204030840 U (宁波欣达电梯配件厂) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第[0017]-[0018]段及图3	1-9
Y	CN 104135109 A (宁波欣达电梯配件厂) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书第[0017]-[0018]段及图3	1-9
Y	KR 20100078409 A (HYOSUNG CORP.) 2010年 7月 8日 (2010 - 07 - 08) 说明书第[0034]-[0038]段及图4	2-9
A	CN 106712367 A (中车永济电机有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 全文	1-9

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 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

2020年 1月 21日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

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

李莎

电话号码 86-(10)-53961506

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/118717

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109525068	A	2019年 3月 26日	无	
CN	202872536	U	2013年 4月 10日	无	
CN	102751809	A	2013年 4月 10日	无	
CN	204030840	U	2014年 12月 17日	无	
CN	104135109	A	2014年 11月 5日	无	
KR	20100078409	A	2010年 7月 8日	KR 101019955 B1	2011年 3月 9日
CN	106712367	A	2017年 5月 24日	无	