

(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
2021 年 6 月 17 日 (17.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/114451 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 9/06 (2006.01) *H02K 1/32* (2006.01)
H02K 1/20 (2006.01) *H02K 3/24* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/071216

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911254898.4 2019 年 12 月 9 日 (09.12.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市中悦机电科技有限公司 (SHENZHEN ZHONGYUE ELECTROMECHANICAL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区燕

罗街道燕川社区大华路 16 号厂房 1 栋 201 李朝阳, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 洪真 (HONG, Zheng); 中国湖南省永州市道县四马桥镇富足湾村 2 组李朝阳, Hunan 425307 (CN)。李朝阳 (LI, Chao Yang); 中国广东省深圳市宝安区松岗宝利路宝利豪庭金桃苑 1702 李朝阳, Guangdong 518100 (CN)。

(74) 代理人: 重庆百润洪知识产权代理有限公司 (CHONGQING BAIRUNHONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国重庆市南岸区新宝龙钻石国际 28 楼刘立春, Chongqing 400060 (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,

(54) Title: HEAT DISSIPATION STRUCTURE OF PERMANENT MAGNET MOTOR

(54) 发明名称: 一种永磁电机的散热结构

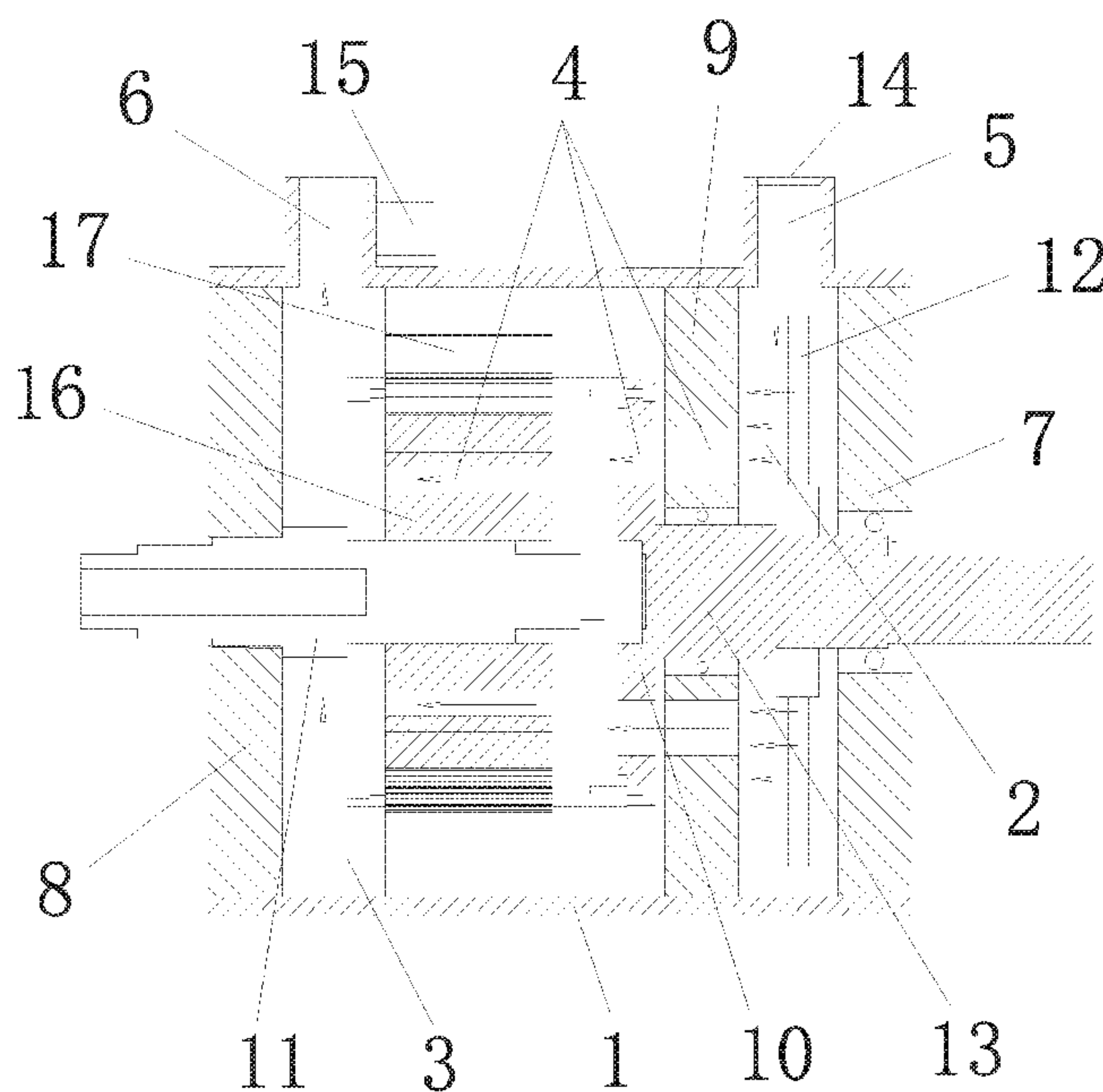


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of permanent magnet motors, and provides a heat dissipation structure of a permanent magnet motor, comprising a motor casing, a stator structure, a rotor structure, an air storage cavity, an exhaust cavity, an air duct, an air inlet end, and an exhaust end. According to the heat dissipation structure of the motor, the stator structure and the rotor structure of the motor are directly cooled using airflow; the temperature rise of a motor winding and the rotor structure can be effectively reduced by the cooling mode; the current density of a stator winding is increased to 14-20 A; and the use amount of copper wires of the stator winding is reduced.

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

(57) 摘要：本发明涉及永磁电机技术领域，且公开了一种永磁电机的散热结构，包括电机外壳、定子结构和转子结构，以及包括蓄气腔、排气腔、通风道、进气端和排气端。本方案的电机的散热结构，采用气流直接冷却电机的定子结构及转子结构，这种冷却方式可以有效降低电机绕组与转子结构的温升，将定子绕组的电流密度提高到14A至20A，减少定子绕组铜线的使用量。

一种永磁电机的散热结构

技术领域

本发明涉及永磁电机技术领域，具体为一种永磁电机的散热结构。

背景技术

现阶段的工业领域，电机通常采用从外部散热的方式来冷却定子绕组，定子绕组的热量必须通过定子铁芯传导至电机外壳散热，定子绕组的电流密度只有 6A 至 7A，这就限制了电机绕组的电流密度。

发明内容

本发明主要是提供一种永磁电机的散热结构，解决现有技术散热结构不合理，限制了电机绕组的电流密度问题。

为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

一种永磁电机的散热结构，包括电机外壳、定子结构和转子结构，以及包括蓄气腔、排气腔、通风道、进气端和排气端；所述蓄气腔设置于电机的轴承座与第一端盖之间，所述排气腔设置于所述定子结构与第二端盖之间；若干所述通风道分布于所述轴承座以及所述定子结构与所述转子结构的前端盖上，所述进气端对应所述蓄气腔位置设置于所述电机外壳上，所述排气端对应所述排气腔位置设置于所述电机外壳上。

进一步，所述定子结构包括内定子和外定子；所述内定子设置于电机的固定轴上，所述外定子设置于所述电机外壳的内壁上，所述通风道设置于所述内定子上。

进一步，还包括叶轮，所述叶轮设置于所述蓄气腔内的转轴上。

进一步，所述进气端安装有空气滤芯。

进一步，所述排气端安装有单向排气阀。

有益效果：本方案的电机的散热结构，采用气流直接冷却电机的定子结构及转子结构，这种冷却方式可以有效降低电机绕组与转子结构的温升，将定子绕组的电流密度提高到 14A 至 20A，减少定子绕组铜线的使用量。

附图说明

图 1 为本实施例的散热结构示意图；

附图标记：电机外壳 1、蓄气腔 2、排气腔 3、通风道 4、进气端 5、排气端 6、第一端盖 7、第二端盖 8、轴承座 9、前端盖 10、固定轴 11、叶轮 12、转轴 13、空气滤芯 14、单向排气阀 15、内定子 16、外定子 17。

具体实施方式

以下将结合实施例对本发明涉及的一种永磁电机的散热结构技术方案进行详细说明。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

如图 1 所示，本实施例的一种永磁电机的散热结构，包括电机外壳 1、定子结构和转子结构，以及包括蓄气腔 2、排气腔 3、通风道 4、进气端 5 和排气端 6；所述蓄气腔 2 设置于电机的轴承座 9 与第一端盖 7 之间，所述排气腔 3 设置于所述定子结构与第二端盖 8 之间；若干所述通风道 4 分布于所述轴承座 9 以及所述定子结构与所述转子结构的前端盖 10 上，所述进气端 5 对应所述蓄气腔 2 位置设置于所述电机外壳 1 上，所述排气端 6 对应所述排气腔 3 位置设置于所述电机外壳 1 上。所述定子结构包括内定子 16 和外定子 17；所

述内定子 16 设置于电机的固定轴 11 上，所述外定子 17 设置于所述电机外壳 1 的内壁上，所述通风道 4 设置于所述内定子 16 上。还包括叶轮 12，所述叶轮 12 设置于所述蓄气腔 2 内的转轴 13 上。所述进气端 5 安装有空气滤芯 14。所述排气端 6 安装有单向排气阀 15。

使用时，空气从进气端 5 进入蓄气腔 2 内，通过空气滤芯 14 对进入的气体进行过滤排除杂质，随后由叶轮 12 将空气加压形成气流，加压气流经过设置于轴承座 9、定子结构和转子结构的前端盖 10 上的通风道 4 对电机的内部结构进行散热处理，最后通过单向排气阀 15 从排气端 6 排除。在散热冷却的过程中，气流还能够从转子结构与定子结构的空隙中流过，加强散热效果。增加空气滤芯及单向阀的目的是保证电机的防护等级达到要求。图 1 中的箭头方向代表气流方向。

本方案的电机的散热结构，采用气流直接冷却电机的定子结构及转子结构，这种冷却方式可以有效降低定子绕组与转子结构的温升，将定子绕组的电流密度提高到 14A 至 20A，减少定子绕组铜线的使用量。

尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

权 利 要 求 书

1、一种永磁电机的散热结构，包括电机外壳、定子结构和转子结构，其特征在于：包括蓄气腔、排气腔、通风道、进气端和排气端；所述蓄气腔设置于电机的轴承座与第一端盖之间，所述排气腔设置于所述定子结构与第二端盖之间；若干所述通风道分布于所述轴承座以及所述定子结构与所述转子结构的前端盖上，所述进气端对应所述蓄气腔位置设置于所述电机外壳上，所述排气端对应所述排气腔位置设置于所述电机外壳上。

2、根据权利要求1所述的一种永磁电机的散热结构，其特征在于：所述定子结构包括内定子和外定子；所述内定子设置于电机的固定轴上，所述外定子设置于所述电机外壳的内壁上，所述通风道设置于所述内定子上。

3、根据权利要求1所述的一种永磁电机的散热结构，其特征在于：还包括叶轮，所述叶轮设置于所述蓄气腔内的转轴上。

4、根据权利要求1所述的一种永磁电机的散热结构，其特征在于：所述进气端安装有空气滤芯。

5、根据权利要求1所述的一种永磁电机的散热结构，其特征在于：所述排气端安装有单向排气阀。

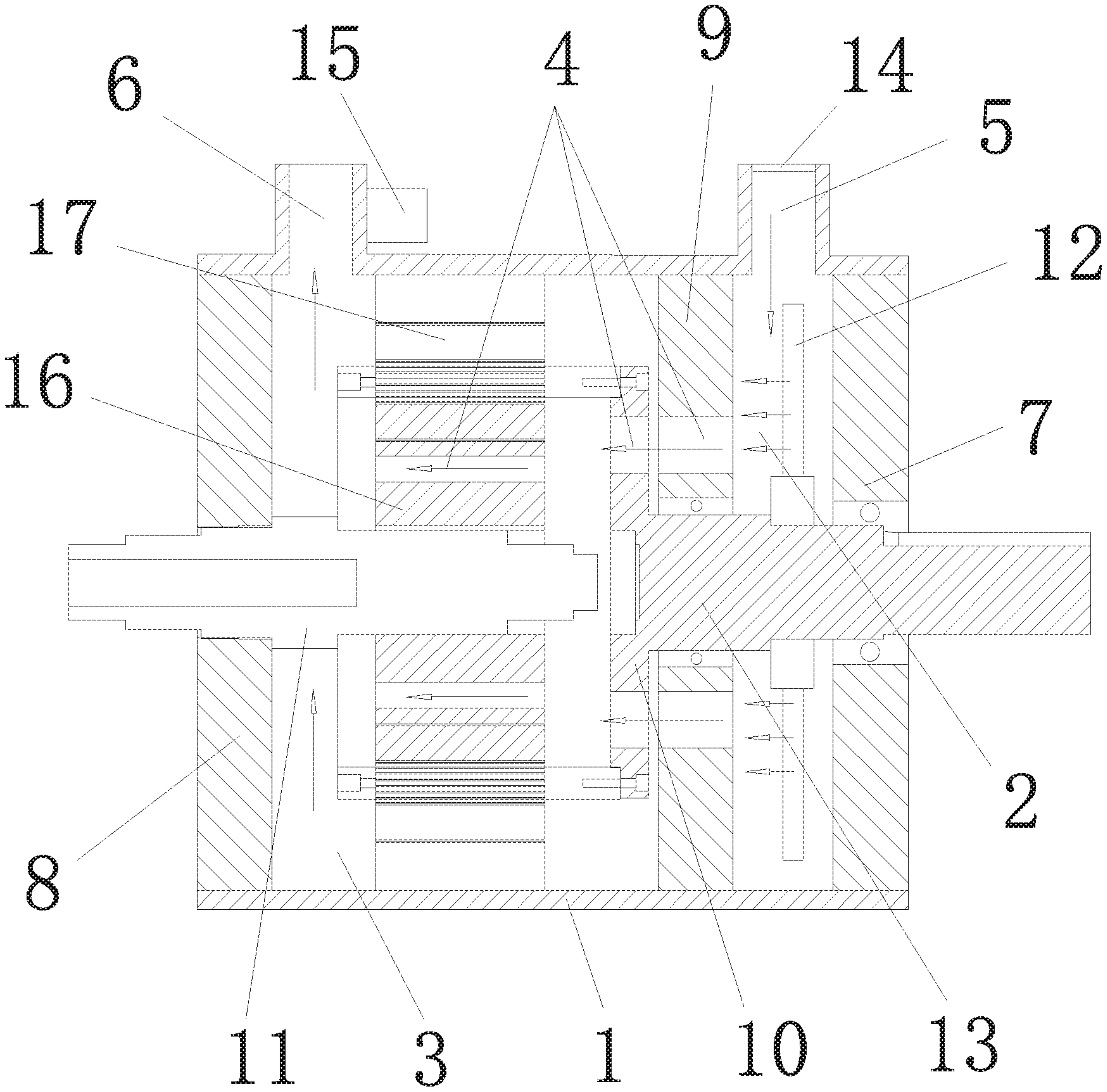


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/071216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 9/06(2006.01)i; H02K 1/20(2006.01)i; H02K 1/32(2006.01)i; H02K 3/24(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

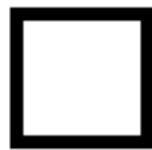
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; SIPOABS; DWPI; TWABS; CNKI: 永磁电机, 散热, 进气, 排气, 气道, 叶轮, 滤芯, 内定子, 外定子;
permanent magnet, motor, heat dissipation, cooling, air, inlet, outlet, channel, wheel, filter, inner, outer, stator

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106549536 A (ROBERT BOSCH GMBH) 29 March 2017 (2017-03-29) description, paragraphs [0023]-[0036], and figures 1-5	1-5
X	CN 202076892 U (WANG, Jianpai) 14 December 2011 (2011-12-14) description, paragraphs [0007]-[0014], and figures 1-2	1-5
X	CN 203722411 U (SHANGHAI DAJUN TECHNOLOGIES INC.) 16 July 2014 (2014-07-16) description, paragraphs [0007]-[0012], and figure 1	1-5
X	EP 3200327 A1 (TRAKTIONSSYSTEME AUSTRIA GMBH) 02 August 2017 (2017-08-02) description, paragraphs [0020]-[0030], and figures 1-10	1-5
X	JP 2010288392 A (TOSHIBA MITSUBISHI ELEC INC) 24 December 2010 (2010-12-24) description, paragraphs [0011]-[0045], and figures 1-3	1-5



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

20 August 2020

Date of mailing of the international search report

28 August 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/071216

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106549536	A	29 March 2017	None			
CN	202076892	U	14 December 2011	None			
CN	203722411	U	16 July 2014	None			
EP	3200327	A1	02 August 2017	AT	518218	A1	15 August 2017
				AT	518218	B1	15 December 2017
				EP	3200327	B1	03 June 2020
JP	2010288392	A	24 December 2010	RU	2427066	C1	20 August 2011
				JP	5497346	B2	21 May 2014

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/071216
A. 主题的分类 H02K 9/06(2006.01)i; H02K 1/20(2006.01)i; H02K 1/32(2006.01)i; H02K 3/24(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)) CNABS; CNTXT; SIPOABS; DWPI; TWABS; CNKI: 永磁电机, 散热, 进气, 排气, 气道, 叶轮, 滤芯, 内定子, 外定子; permanent magnet, motor, heat dissipation, cooling, air, inlet, outlet, channel, wheel, filter, inner, outer, stator		
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
X	CN 106549536 A (罗伯特 博世有限公司) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 说明书第[0023]-[0036]段, 附图1-5	1-5
X	CN 202076892 U (王建排) 2011年 12月 14日 (2011 - 12 - 14) 说明书第[0007]-[0014]段, 附图1-2	1-5
X	CN 203722411 U (上海大郡动力控制技术有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0007]-[0012]段, 附图1	1-5
X	EP 3200327 A1 (TRAKTIONSSYSTEME AUSTRIA GMBH) 2017年 8月 2日 (2017 - 08 - 02) 说明书第[0020]-[0030]段, 附图1-10	1-5
X	JP 2010288392 A (TOSHIBA MITSUBISHI ELEC INC) 2010年 12月 24日 (2010 - 12 - 24) 说明书第[0011]-[0045]段, 附图1-3	1-5
☐ 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 8月 20日		国际检索报告邮寄日期 2020年 8月 28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 李峰 电话号码 (86-10)62411016

国际申请号
PCT/CN2020/071216

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	106549536	A	2017年 3月 29日	无			
CN	202076892	U	2011年 12月 14日	无			
CN	203722411	U	2014年 7月 16日	无			
EP	3200327	A1	2017年 8月 2日	AT	518218	A1	2017年 8月 15日
				AT	518218	B1	2017年 12月 15日
				EP	3200327	B1	2020年 6月 3日
JP	2010288392	A	2010年 12月 24日	RU	2427066	C1	2011年 8月 20日
				JP	5497346	B2	2014年 5月 21日