(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
2017 年 3 月 23 日 (23.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/045478 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 9/19 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/090648

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 20 日 (20.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510583975.6 2015 年 9 月 14 日 (14.09.2015) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **舍弗勒技术股份两合公司 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG)** [DE/DE]; 德国黑措根奥拉赫工业街 1-3 号, Herzogenaurach 91074 (DE)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对美国): **方善国 (FANG, Shanguo)** [CN/CN]; 中国上海市嘉定区安亭镇阜康路 199 弄 36 号 402 室, Shanghai 201805 (CN)。 **瓦根布莱特马库斯 (WAGENBRET, Markus)** [DE/DE]; 德国格林施塔特途彭路 8 号, Gruenstadt 69269 (DE)。 **吴振华 (WU, Zhenhua)** [CN/CN]; 中国上海市嘉定区昌吉路 237 号 19 栋 504 室, Shanghai (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: COOLANT SLEEVE AND FIXING DEVICE THEREOF AND ELECTRIC MACHINE

(54) 发明名称 : 一种冷却液套及其固定装置以及电机

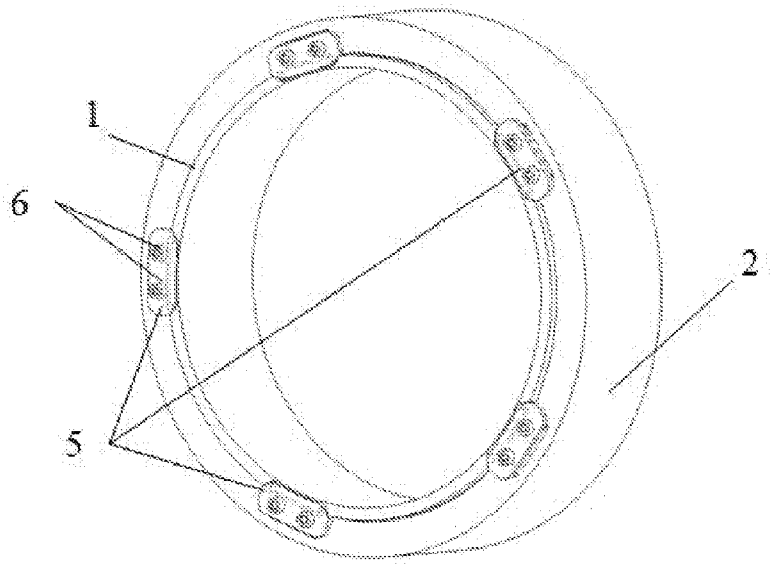


图 4

(57) Abstract: Provided are a coolant sleeve and a fixing device thereof, and an electric machine. The fixing device is configured to fix a cylindrical coolant sleeve to a radial direction inner portion of a housing, and comprises a screw bolt configured to fix the coolant sleeve to the housing, an axial mounting hole arranged at an axial direction side thereof facing the housing for installation of the screw bolt, a recess arranged at an axial direction side thereof facing the coolant sleeve, and a pressing piece shaped to match the recess. The number of the pressing pieces is the same as that of the recesses. A radial inner side of the pressing piece presses against the recess and is fixed to the housing via the screw bolt, thereby fixing the pressing piece to the radial direction inner portion of the housing. The separate fixing device simplifies a structure of the coolant sleeve as well as a production process and related steps thereof, thereby reducing materials required and costs. Moreover, the above components are in linear contact or surface contact with one another, thereby preventing stress concentration, reducing a damage probability, and extending service life.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/045478 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种冷却液套及其固定装置以及电机，固定装置用于将圆柱形的冷却液套固定在壳体的径向内部，包括用于固定所述冷却液套和所述壳体的螺栓，设置在所述壳体轴向侧的用于安装所述螺栓的轴向的安装孔，还包括设置在所述冷却液套轴向侧的凹槽，以及形状配合所述凹槽的压片，所述压片数量与所述凹槽相同，所述压片的径向内侧部分压靠在所述凹槽中，并通过所述螺栓固定在壳体上，以此固定在所述壳体的径向内部。分离式的固定装置简化冷却液套的结构，及其生产工艺和步骤，材料和成本也随之下降，而各个部件都是线接触或面接触，使得应力集中的情况被避免，降低了损坏的概率，延长了使用寿命。

一种冷却液套及其固定装置以及电机

本申请要求于 2015 年 9 月 14 日提交中国专利局、申请号为201510583975.6、发明名称为“**一种冷却液套及其固定装置以及电机**”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及一种冷却液套及其固定装置，以及安装了这种冷却液套的电机。

背景技术

电力驱动组件是电动汽车或者混合动力汽车的核心动力组件之一，由于电动机的工作原理与内燃机不同，高温会导致电动机故障从而影响正常工作，以电动机作为动力源的电力驱动组件需要设置用于电动机散热的冷却系统，而最常见的是液冷系统，即，通过在电动机外部设置冷却液套使冷却液可以流经需要散热的部位，从而实现电力驱动组件的降温，保证电动机处于合理的工作温度范围。

现有技术如图 1b 所示，因为安装定位的需要，电动机外部的冷却液套在轴向一端需要设置多个用于螺栓固定的耳状部。为了在冷却液套的端部加工出耳状部，需要采用原本壁厚较大的圆环坯，其壁厚需要大于耳状部的径向尺寸，如图 1a 所示。但为了仅在一端加工出耳状部，圆环坯上绝大部分材料会在机加工过程中被除去，以达到符合要求的冷却液套壁厚，因此原材料的浪费程度较高，并且，由于大面积的机加工，对于加工的工艺控制要求也较高，加工程序也复杂，从而使得加工成本进一步增加。

同时，如图 2 所示，由于冷却液套直接采用螺栓固定在壳体上，其与壳体的接触面上很容易由于匹配度不够而产生应力集中的点，从而长期来看容易造成接触位置的磨损和部件的损坏。

因此，需要提供一种具有改进的更为简洁的生产方法来生产电动

机冷却液套以解决上述问题。

发明内容

本发明解决的问题是电动机冷却液套的生产方法过于复杂，材料成本和工艺成本较高，同时使用寿命不够理想。

为解决上述问题，本发明提供了一种冷却液套固定装置，用于将圆柱形的所述冷却液套固定在壳体的径向内部，包括：用于固定所述冷却液套和所述壳体的螺栓，设置在所述壳体轴向侧的用于安装所述螺栓的轴向的安装孔，还包括设置在所述冷却液套轴向侧的凹槽，以及形状配合所述凹槽的压片，所述压片数量与所述凹槽相同，所述压片的径向内侧部分压靠在所述凹槽中，并通过所述螺栓和安装孔固定在所述壳体上，以此将所述冷却液套固定在所述壳体的径向内部。

优选地，所述压片的径向外侧借助周向延伸的柱形结构压靠在所述壳体上，所述压片与所述柱形结构之间为线接触。

优选地，所述柱形结构为圆柱形结构。

优选地，所述壳体上设置有与所述柱形结构形状匹配的凹口，所述柱形结构嵌入所述凹口中并有部分露在凹口外与所述压片线接触。

优选地，所述柱形结构嵌入到所述凹口中，与所述凹口形成面接触。

此外，本发明还提供一种采用上述的冷却液套固定装置固定在壳体上的冷却液套以及具有这种冷却液套的用于电驱动车辆的电机。

与现有技术相比，本发明具有以下优点：因为分离式的固定装置，冷却液套的结构被简化，从而生产工艺和步骤得到简化，材料和成本也随之下降。而固定结构中的各个部件都是线接触或面接触，增加的接触面积使得应力集中的情况被避免，所以工艺上的精准度要求被进一步降低，也同时降低了损坏的概率，延长了使用寿命。

附图说明

图 1a-1b 是现有技术中电动机冷却液套的生产过程示意图；

图 2 是现有技术中电动机冷却液套安装在壳体上的状态示意图；

图 3 是本发明的电动机冷却液套结构示意图；

图 4 是本发明的电动机冷却液套安装在壳体上的状态示意图；

图 5 是图 4 中电动机冷却液套安装在壳体上的固定装置的局部放大图。

具体实施方式

如图 3 所示，本发明的电动机冷却液套 1 的固定装置包括在所述冷却液套 1 的轴向一端侧面，即安装端侧上设置的若干凹槽 3，所述凹槽 3 用于将所述冷却液套 1 抗相对转动地固定在壳体 2 的径向内侧。如图 4 所示，所述固定装置还包括与所述冷却液套上的凹槽 3 配合的压片 5，所述压片 5 通过螺栓 6 固定在所述壳体 2 上，数量与所述凹槽 3 相同，形状也匹配，所述压片 5 在轴向上将所述冷却液套 1 固定在所述壳体的径向内侧，同时由于所述凹槽 3 的配合在周向上也能给予所述冷却液套以固定，避免其与所述壳体产生相对转动。所述压片 5 通过螺栓 6 固定在所述壳体 2 上。

所述固定装置还包括用于固定所述压片 5 的螺栓 6，设置在所示壳体 2 上用于安装所述螺栓 6 的安装孔，每个压片 5 上采用两个周向排列的螺栓 6 与所述壳体 2 固定。

此外，如图 5 所示，所述固定装置还包括设置在所述压片 5 的径向外侧、所述压片 5 和所述壳体 2 之间的圆柱形结构 7，所述圆柱形结构 7 也在圆周方向上设置，所述压片 5 的径向内侧部分与所述冷却液套 1 的凹槽 3 配合，径向外侧部分压靠在所述圆柱形结构 7 上。所

述壳体 2 上还设置有与所述圆柱形结构 7 匹配的周向凹口 8，其轴向深度约为所述圆柱形结构截面直径的一半，所述圆柱形结构 7 一部分嵌入所述凹口 8 中，还有一部分向外凸出。

所述压片 5 的径向内外沿分别压靠在所述冷却液套中的凹槽 3 中和所述圆柱形结构 7 上，在所述螺栓 6 被逐渐旋紧的过程中，所述压片 5 的径向内沿被逐渐产生轴向压力，固定住所述冷却液套。而所述压片 5 由于并不与所述冷却液套 1 和壳体 2 发生接触，而是在径向内外沿分别与二者发生线接触，所以其在几何形状上的工艺要求被大大降低，不会因为与所述壳体 2 的接触面配合问题而产生松动，影响固定效果。并且，压片 5 对于所述壳体 2 的压力通过与所述圆柱形结构 7 的线接触，以及所述圆柱形结构 7 与所述壳体 2 的面接触逐步分散到所述壳体 2 上，不会在壳体 2 上产生局部的应力集中，从而进一步降低了壳体 2 由于应力而损坏的可能性。

虽然本发明仅就某些示范性实施方式进行描述，这些描述应该仅作为示例而不构成限制。在所附权利要求书记载的范围内，在不脱离本发明精神和范围情况下，各种变化均是可能的。

权 利 要 求

1. 一种冷却液套固定装置，用于将圆柱形的所述冷却液套（1）固定在壳体（2）的径向内部，包括：用于固定所述冷却液套（1）和所述壳体（2）的螺栓（6），设置在所述壳体（2）轴向侧的用于安装所述螺栓（6）的轴向的安装孔，其特征在于，还包括设置在所述冷却液套（1）轴向侧的凹槽（3），以及形状配合所述凹槽（3）的压片（5），所述压片（5）数量与所述凹槽（3）相同，所述压片（5）的径向内侧部分压靠在所述凹槽（3）中，并通过所述螺栓（6）和安装孔固定在所述壳体（2）上，以此将所述冷却液套（1）固定在所述壳体（2）的径向内部。

2. 如权利要求 1 所述的冷却液套固定装置，其特征在于：所述压片（5）的径向外侧借助周向延伸的柱形结构（7）压靠在所述壳体上，所述压片（5）与所述柱形结构之间为线接触。

3. 如权利要求 2 所述的冷却液套固定装置，其特征在于：所述柱形结构（7）为圆柱形结构。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的冷却液套固定装置，其特征在于：所述壳体（2）上设置有与所述柱形结构（7）形状匹配的凹口（8），所述柱形结构（7）嵌入所述凹口（8）中并有部分露在凹口（8）外与所述压片（5）线接触。

5. 如权利要求 4 所述的冷却液套固定装置，其特征在于：所述柱形结构（7）嵌入到所述凹口（8）中，与所述凹口（8）形

成面接触。

6. 一种冷却液套，其特征在于：所述冷却液套（1）采用如权利要求 1 至 5 任一所述的冷却液套固定装置固定在壳体（2）上。

7. 一种用于电驱动车辆的电机，其特征在于：所述电机设置在如权利要求 6 所述的冷却液套（1）的径向内部。

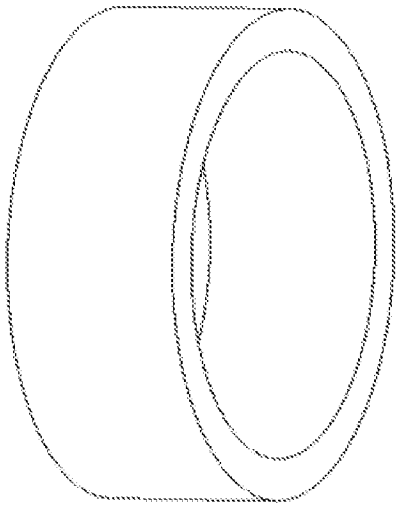


图 1a

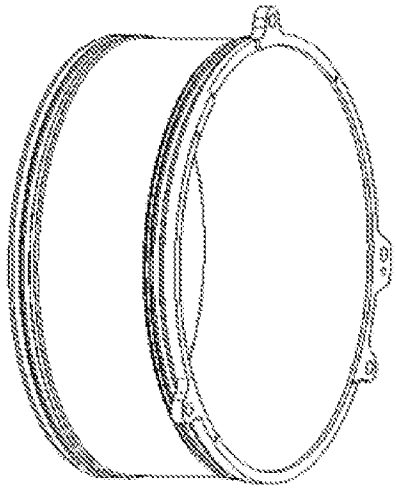


图 1b

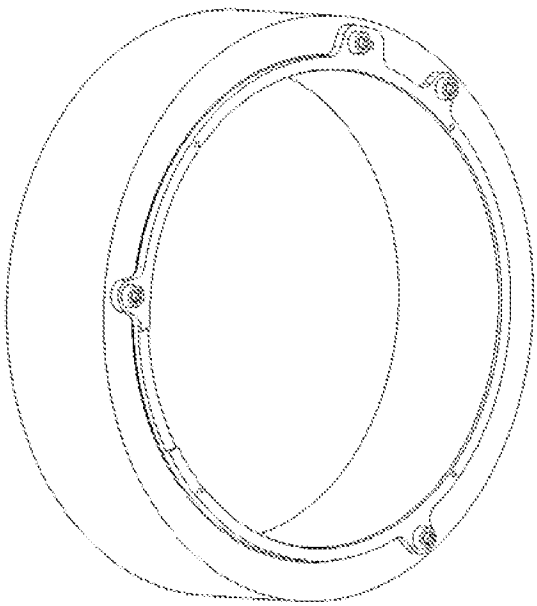


图 2

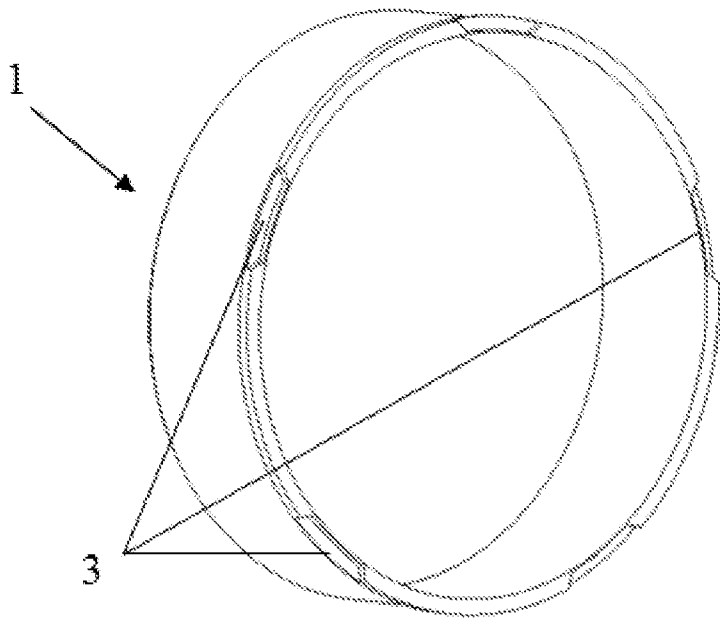


图 3

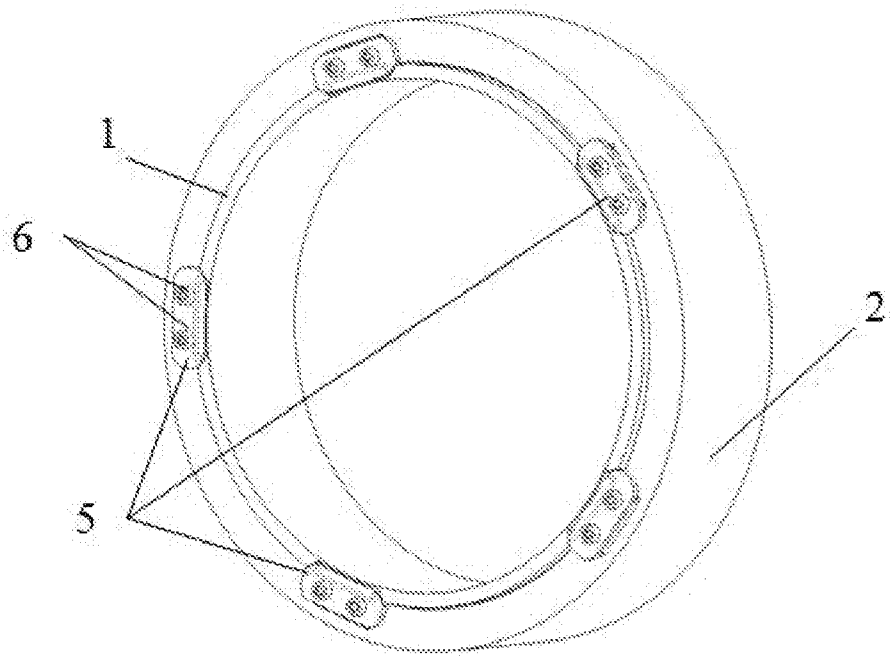


图 4

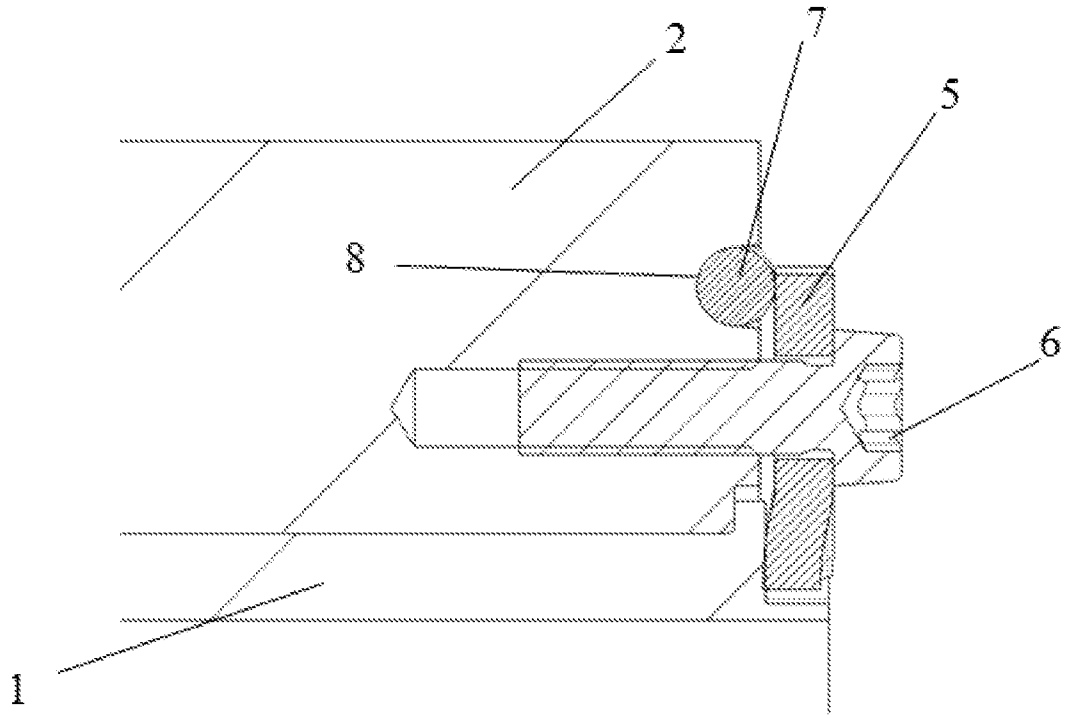


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/090648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 9/19 (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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PA	CN 105703524 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG), 22 June 2016 (22.06.2016), description, paragraphs [0027]-[0031], and figures 3-8	1-7
A	CN 202679157 U (SHANGHAI ZHONGKE SHENJIANG ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.), 16 January 2013 (16.01.2013), description, paragraphs [0029]-[0032], and figures 1-4	1-7
A	CN 200990534 Y (BYD COMPANY LIMTED), 12 December 2007 (12.12.2007), the whole document	1-7
A	CN 103248165 A (TIANJIN SANTROLL ELECTRIC AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.), 14 August 2013 (14.08.2013), the whole document	1-7
A	CN 202840789 U (BROAD-OCEAN MOTOR EV CO., LTD.), 27 March 2013 (27.03.2013), the whole document	1-7
A	JP 2013215056 A (NIPPONDENSO CO., LTD.), 17 October 2013 (17.10.2013), the whole document	1-7
A	KR 20000058594 A (SUN HYBRID CO., LTD.), 05 October 2000 (05.10.2000), the whole document	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
14 September 2014 (14.09.2014)	**30 September 2016 (30.09.2016)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **GE, Jiawu** Telephone No.: (86-10) **62413332**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/090648

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105703524 A	22 June 2016	None	
CN 202679157 U	16 January 2013	None	
CN 200990534 Y	12 December 2007	None	
CN 103248165 A	14 August 2013	CN 103248165 B	17 August 2016
CN 202840789 U	27 March 2013	None	
JP 2013215056 A	17 October 2013	JP 5958029 B2	27 July 2016
KR 20000058594 A	05 October 2000	KR 200204265 Y	15 November 2000

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/090648

A. 主题的分类

H02K 9/19(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））

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
PA	CN 105703524 A (舍弗勒技术有限两合公司) 2016年 6月 22日 (2016-06-22) 说明书第[0027]-[0031]段、图3-8	1-7
A	CN 202679157 U (上海中科深江电动车辆有限公司) 2013年 1月 16日 (2013-01-16) 说明书第[0029]-[0032]段、图1-4	1-7
A	CN 200990534 Y (比亚迪股份有限公司) 2007年 12月 12日 (2007-12-12) 全文	1-7
A	CN 103248165 A (天津市松正电动汽车技术股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013-08-14) 全文	1-7
A	CN 202840789 U (大洋电机新动力科技有限公司) 2013年 3月 27日 (2013-03-27) 全文	1-7
A	JP 2013215056 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 2013年 10月 17日 (2013-10-17) 全文	1-7
A	KR 20000058594 A (SUN HYBRID CO., LTD.) 2000年 10月 5日 (2000-10-05) 全文	1-7

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2014年 9月 14日	2016年 9月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	葛加伍
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413332

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/090648

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	105703524	A	2016年 6月 22日	无			
CN	202679157	U	2013年 1月 16日	无			
CN	200990534	Y	2007年 12月 12日	无			
CN	103248165	A	2013年 8月 14日	CN	103248165	B	2016年 8月 17日
CN	202840789	U	2013年 3月 27日	无			
JP	2013215056	A	2013年 10月 17日	JP	5958029	B2	2016年 7月 27日
KR	20000058594	A	2000年 10月 5日	KR	200204265	Y	2000年 11月 15日