

(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 1 月 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/006806 A1

- (51) 国际专利分类号:
B23K 20/12 (2006.01) *H02K 5/20* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/099210
- (22) 国际申请日: 2018 年 8 月 7 日 (07.08.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810709362.6 2018年7月2日 (02.07.2018) CN
- (71) 申请人: 精进电动科技股份有限公司(JING-JIN ELECTRIC TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区将台路5号(普天实业科技园)7号楼, Beijing 100016 (CN)。
- (72) 发明人: 余平(YU, Ping); 中国北京市朝阳区将台路5号(普天实业科技园)7号楼, Beijing 100016 (CN)。 靳海涛(JIN, Haitao); 中国北京市朝阳区

将台路5号(普天实业科技园)7号楼, Beijing 100016 (CN)。 凌新亮(LING, Xinliang); 中国北京市朝阳区将台路5号(普天实业科技园)7号楼, Beijing 100016 (CN)。 余志明(YU, Zhiming); 中国北京市朝阳区将台路5号(普天实业科技园)7号楼, Beijing 100016 (CN)。

(74) 代理人: 北京市隆安律师事务所(BEIJING LONGAN LAW FIRM); 中国北京市朝阳区建国门外大街21号北京国际俱乐部188室, Beijing 100020 (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,

(54) Title: METHOD FOR SEALING AND WELDING COOLING WATER CHANNEL OF ELECTRIC MOTOR HOUSING

(54) 发明名称: 电机壳体冷却水道密封焊接方法

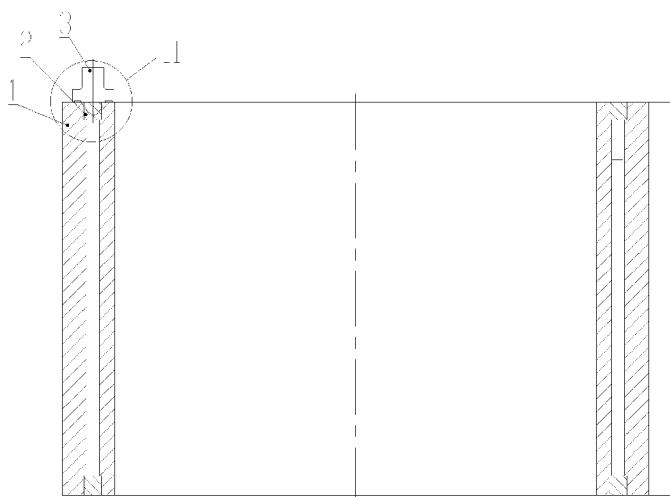


图 5

(57) Abstract: Disclosed is a method for sealing and welding a cooling water channel of an electric motor housing. The method comprises the following steps: 1) sealing an open turning channel (32) of the cooling water channel (3) with a filler (2) at an end of the electric motor housing (1) such that the cooling water channel (3) forms an S-shaped sealed channel; and 2) thoroughly mixing the filler (2) and the surrounding solder for the electric motor housing (1) by means of a stirring head (8) for friction-stir welding so as to perform welding in a single-seam manner. In the welding method, the filler and the surrounding solder are mixed thoroughly in one step by means of a stirring head with a larger diameter, the welding is performed in a single-seam manner, and the welding is completed in one round, thereby achieving high efficiency and good stability and reducing the welding time by 1/2 to 1/3.

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种电机壳体冷却水道密封焊接方法, 包括以下步骤: 1) 在电机壳体 (1) 端部通过填料件 (2) 密封冷却水道 (3) 的敞开式的转折通道 (32), 使冷却水道 (3) 形成的S字形密封通道; 2) 通过搅拌摩擦焊搅拌头 (8) 将所述填料件 (2) 与周边的电机壳体 (1) 焊料充分搅拌, 进行单焊缝方式焊接。该焊接方法利用直径较大的搅拌头一次性将填料件与周边焊料充分搅拌, 采用单焊缝方式焊接, 一个圆周完成焊接, 效率高, 稳定性好, 焊接时间减少1/2至1/3。

电机壳体冷却水道密封焊接方法

技术领域

本发明属于焊接技术领域，特别涉及一种电机壳体冷却水道密封焊接方法。

发明背景

电机在使用时会产生大量的热量，若不及时排出电机壳体外部，集聚的热量而会造成电机烧坏。一种电机壳体的水道结构，如图 1-2 所示，水道结构是冷却液沿电机壳体 1 的轴向移动，在端部折回，以 S 字形形式（依据说明书附图 1 可以确定）流经电机壳体 1 一周，这种水道结构采用焊接用挤压式壳体，在端部用机加工的方式加工出水道转折通道 32，在电机壳体 1 的两端部分别用密封端环（填料件 2）通过焊接的方式保证水道的密封。

传统的搅拌摩擦焊多用于拼缝焊接，对密封端环（填料件 2）两侧的焊缝依次进行焊接，即采用双焊缝焊接形式，沿密封端环（填料件 2）轮廓进行焊接，如图 3-4 所示。这种焊接方式，存在工作效率低，稳定性差，焊接时间较长的问题。

发明内容

针对上述问题，本发明的目的在于提供一种电机壳体冷却水道密封焊接方法，以解决现有焊接方式存在工作效率低，稳定性差，焊接时间较长的问题。

为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

一种电机壳体冷却水道密封焊接方法，所述方法包括以下几个步骤：

- 1) 在电机壳体端部通过填料件密封冷却水道的敞开式的转折通道，使冷却水道形成的 S 字形密封通道；
- 2) 通过搅拌摩擦焊搅拌头将所述填料件与周边的电机壳体焊料充分搅拌，进行单焊缝方式焊接。

优选地，在所述步骤 1) 中，在电机壳体端部沿周向加工密封槽，所述密封槽位于所述转折通道的外侧，所述填料件放置于所述密封槽内。

优选地，所述密封槽的底部设有用于支撑所述填料件的支撑面。

优选地，所述密封槽为环形槽，放置于所述环形槽内的填料件为填料环，通过所述填料环密封各所述转折通道。

优选地，所述密封槽为位于同一圆周上且分别与各所述转折通道相对应的多个

弧形槽，放置于所述弧形槽内的填料件为弧形结构的填料块。

本发明的优点及有益效果是：本发明利用直径较大的搅拌头一次性将填料件与周边焊料充分搅拌，即采用单焊缝方式焊接，这样一个圆周即可完成焊接，较原有的双焊缝焊接形式效率高，稳定性好，焊接时间减少 1/2 至 1/3。

附图简要说明

图 1 为电机壳体的水道结构的结构示意图；

图 2 为电机壳体的剖视图；

图 3 为现有水道结构焊接方式示意图；

图 4 为图 3 中 I 处放大图；

图 5 为本发明电机壳体冷却水道的密封焊接方式示意图；

图 6 为图 5 中 II 处放大图；

图 7 为本发明中电机壳体端部通过填料环密封的结构示意图；

图 8 为本发明中电机壳体端部通过填料块密封的结构示意图。

图中：1 为电机壳体，2 为填料件，3 为冷却水道，31 为轴向水道，32 为转折通道，4 为进水口，5 为出水口，6 为填料块，7 为填料环，8 为搅拌摩擦焊搅拌头，9 为焊缝 I，10 为焊缝 II。

实施本发明的方式

电机壳体的水道结构是冷却液沿轴向移动，在端部折回，以 S 字形形式流经电机壳体的一周，电机壳体的两端部分别用两个密封端环通过焊接的方式保证水道的密封。传统焊接方式是对密封端环两侧的焊缝依次进行焊接，采用双焊缝焊接形式，这种焊接方式，存在工作效率低，稳定性差，焊接时间较长的问题。

针对现有双焊缝焊接形式存在工作效率低，稳定性差，焊接时间较长的问题，本发明采用的搅拌摩擦焊也可用于填料形式的密封水道焊接，利用更大的搅拌头一次性将填料件与周边焊料充分搅拌，即采用单焊缝方式焊接，这样一个圆周即可完成焊接，只有一个焊缝，较原有的双焊缝焊接形式（沿密封端环轮廓进行焊接），效率高，稳定性好，焊接时间减少 1/2 至 1/3。

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

如图 5-6 所示，一种电机壳体冷却水道密封焊接方法，所述方法包括以下几个

步骤：

1) 在电机壳体 1 的端部通过填料件 2 密封冷却水道端部的敞开式的各转折通道 32 部分，使冷却水道形成的 S 字形密封通道；

2) 通过搅拌摩擦焊搅拌头 8 将填料件 2 与周边的电机壳体焊料充分搅拌，进行单焊缝方式焊接。

进一步地，在步骤 1) 中，首先在电机壳体 1 的端部沿周向加工密封槽，密封槽位于冷却水道的转折通道 32 的外侧，填料件 2 放置于密封槽内。

进一步地，所述密封槽的底部设有用于支撑填料件 2 的支撑面，目的是限制焊接填料件 2 的位置，并提供焊接时对填料件 2 的支撑，从而满足焊接工艺。

本发明的一实施例中，密封槽为环形槽，放置于所述环形槽内的填料件 2 为一填料环 7，如图 7 所示。通过一个填料环 7 密封各转折通道 32，使冷却水道形成完整的 S 字形密封通道。通过搅拌摩擦焊搅拌头 8 将填料环 7 与周边的电机壳体充分搅拌，进行单焊缝方式焊接，保证冷却水道的密封性避免冷却液外漏。

本发明的另一实施例中，密封槽为位于同一圆周上且分别与各转折通道 32 相对应的多个弧形槽，放置于各弧形槽内的填料件 2 为弧形结构的填料块 6，这样不同的焊接形状，可以更好的适用于不同截面形状的壳体，如图 8 所示。通过多个填料块 6 将各转折通道 32 密封，使冷却水道形成完整的 S 字形密封通道。通过搅拌摩擦焊搅拌头 8 将各填料块 6 与周边的电机壳体焊料充分搅拌，进行单焊缝方式焊接，保证冷却水道的密封性避免冷却液外漏。

在电机壳体 1 的外表面加工两个孔，分别与冷却水道的入口和出口相通，形成进水口 4 和出水口 5，使冷却液能够进行循环流通，达到冷却电机壳体的目的。

本发明在电机壳体的两端焊接填料环或填料块的目的是为了密封冷却水道端部的敞开式的转折通道，形成完整的 S 形水道，防止冷却液外溢。

本发明利用直径较大的搅拌头一次性将填料环与周边焊料充分搅拌，即采用单焊缝方式焊接，这样一个圆周即可完成焊接，较原有的双焊缝焊接形式效率高，稳定性好，焊接时间减少 1/2 至 1/3。

以上所述仅为本发明的实施方式，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等，均包含在本发明的保护范围内。

权利要求书

1、一种电机壳体冷却水道密封焊接方法，其特征在于，所述方法包括以下几个步骤：

1) 在电机壳体端部通过填料件密封冷却水道的敞开式的转折通道，使冷却水道形成的 S 字形密封通道；

2) 通过搅拌摩擦焊搅拌头将所述填料件与周边的电机壳体焊料充分搅拌，进行单焊缝方式焊接。

2、根据权利要求 1 所述的焊接方法，其特征在于，

在所述步骤 1) 中，在电机壳体端部沿周向加工密封槽，所述密封槽位于所述转折通道的外侧，所述填料件放置于所述密封槽内。

3、根据权利要求 2 所述的焊接方法，其特征在于，所述密封槽的底部设有用于支撑所述填料件的支撑面。

4、根据权利要求 2 所述的焊接方法，其特征在于，所述密封槽为环形槽，放置于所述环形槽内的填料件为填料环，通过所述填料环密封各所述转折通道。

5、根据权利要求 2 所述的焊接方法，其特征在于，所述密封槽为位于同一圆周上且分别与各所述转折通道相对应的多个弧形槽，放置于所述弧形槽内的填料件为弧形结构的填料块。

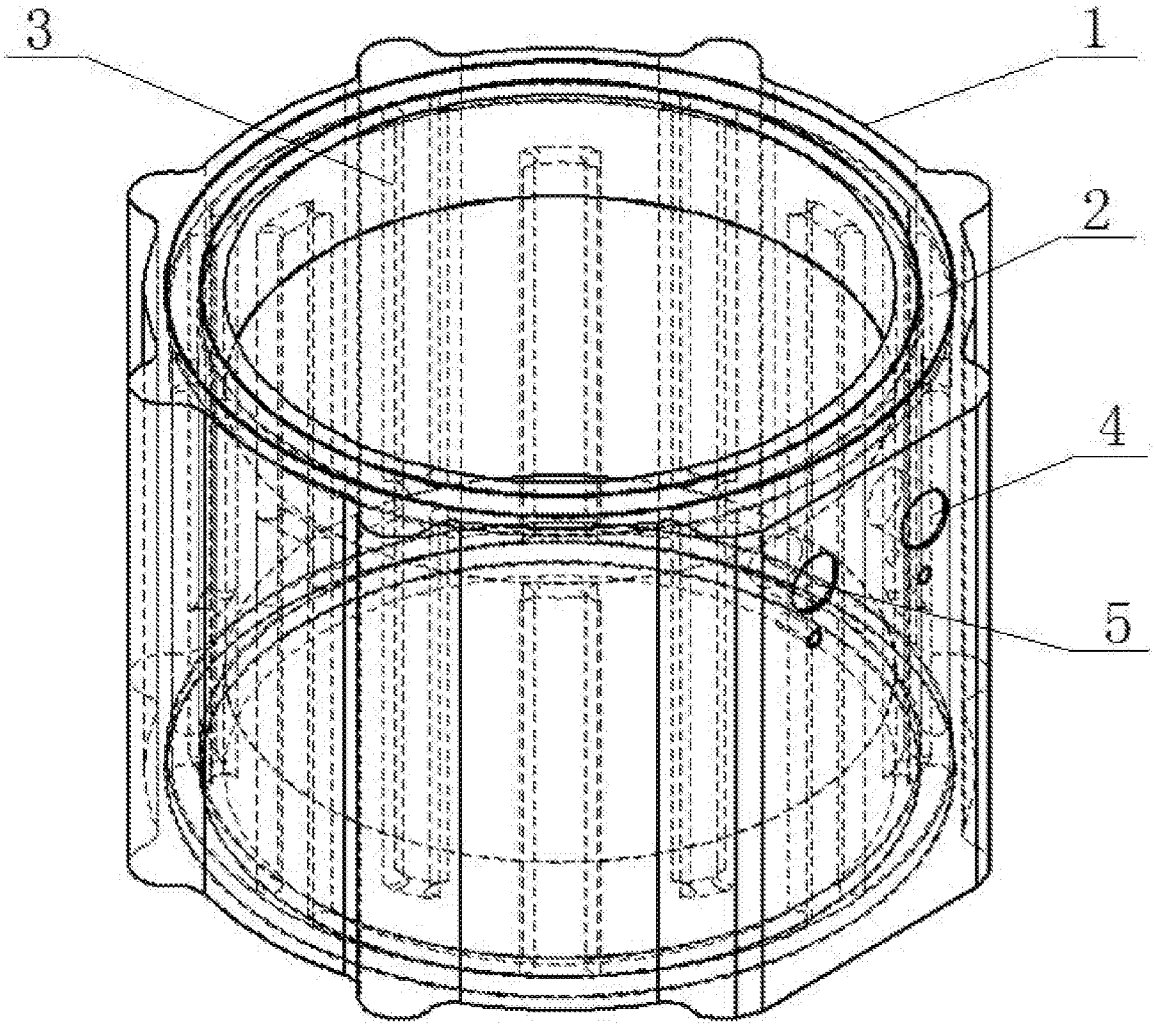


图 1

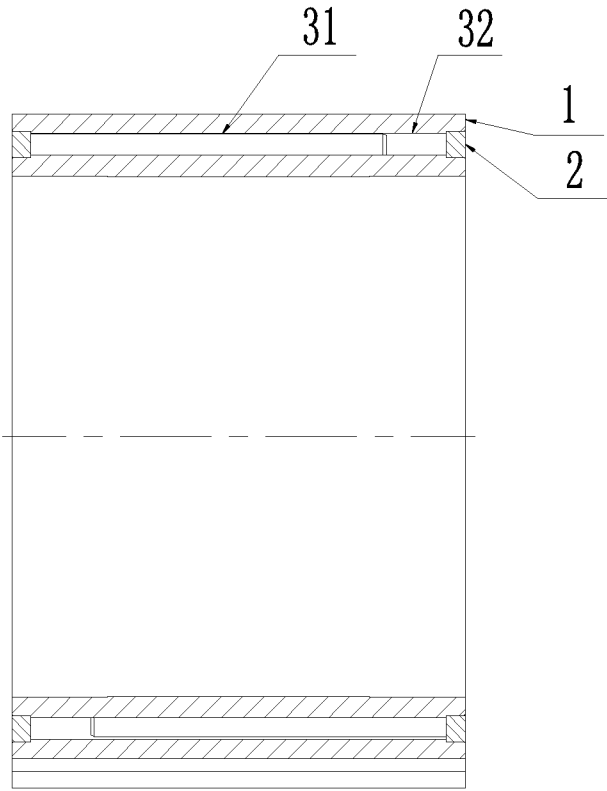


图 2

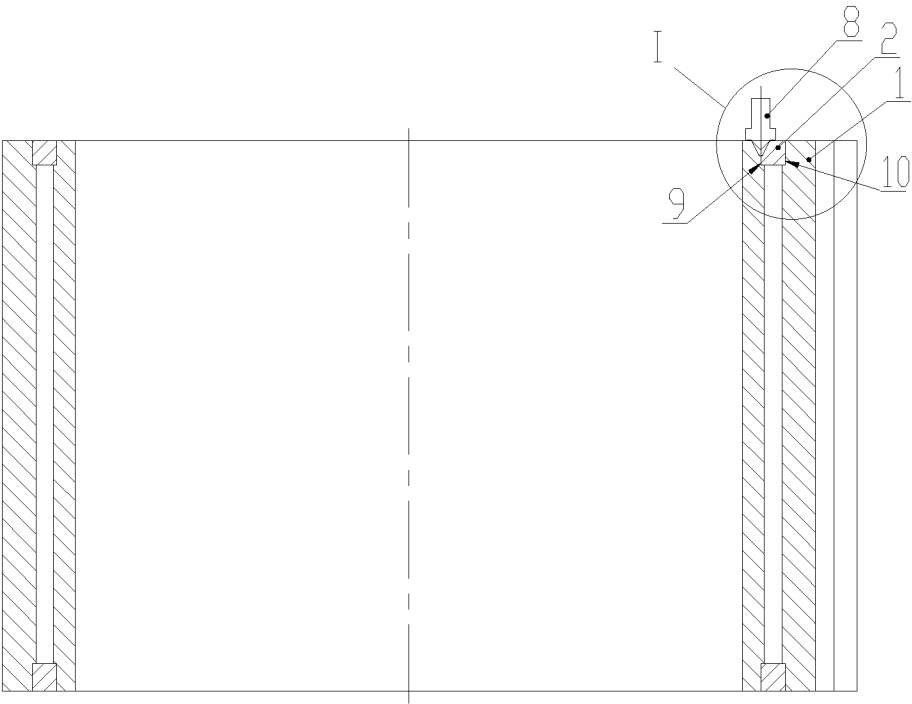


图 3

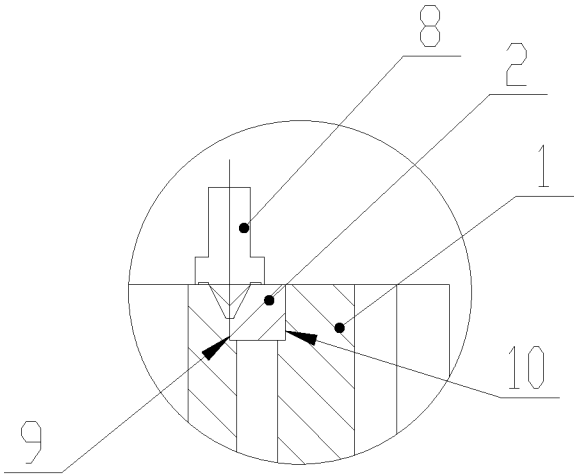


图 4

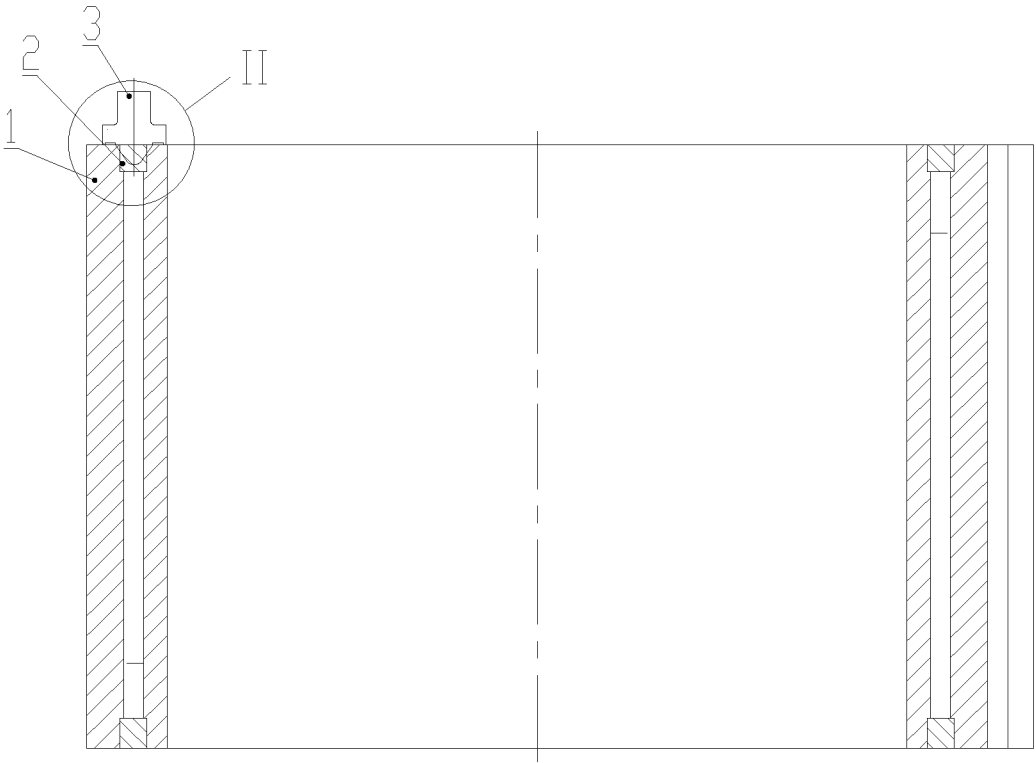


图 5

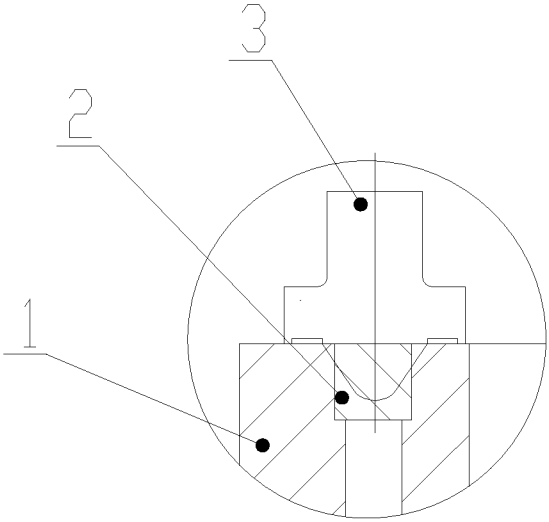


图 6

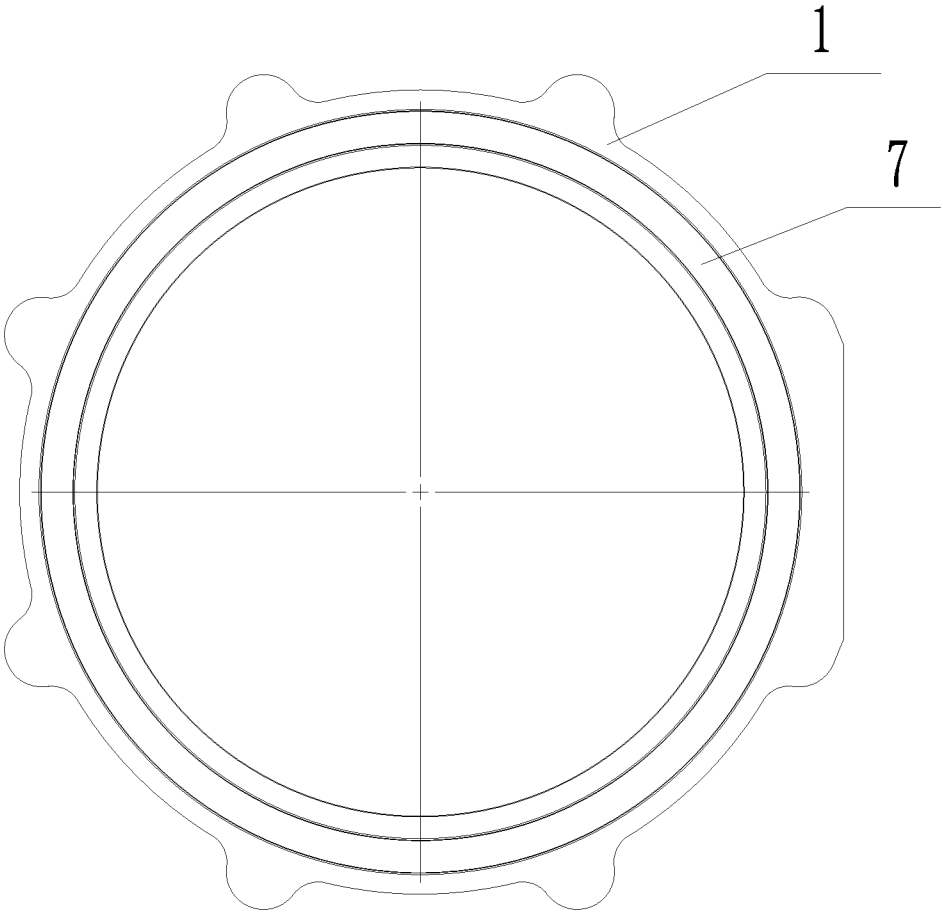


图 7

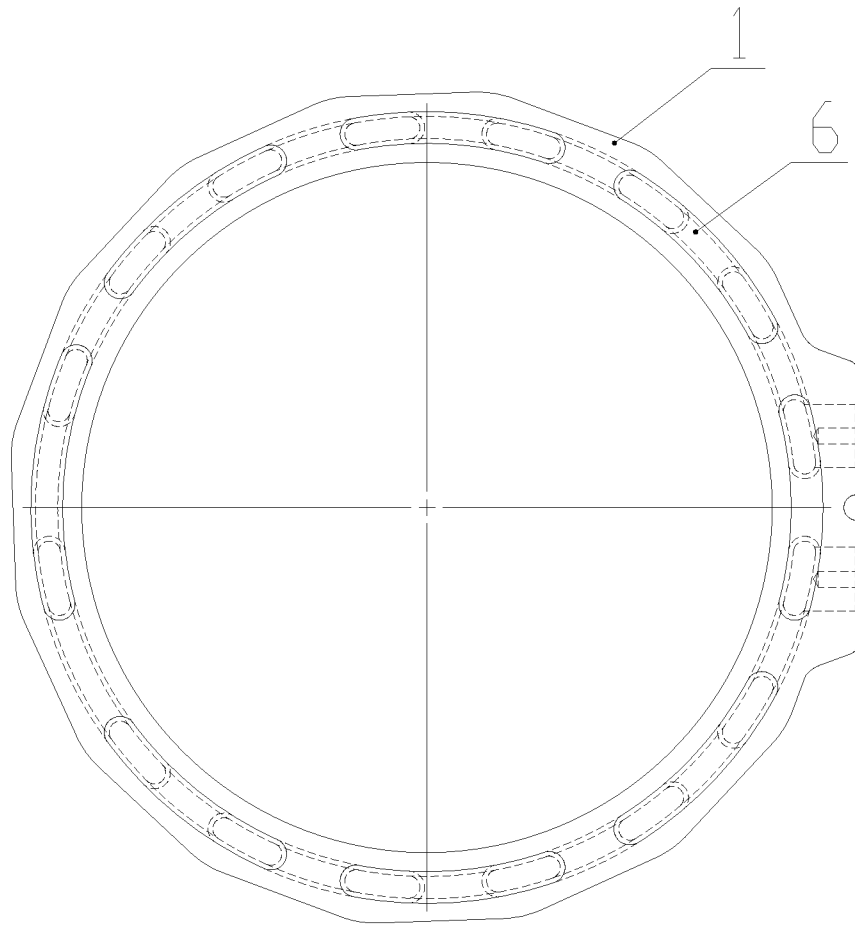


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/099210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K 20/12(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)

B23K,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, CNKI, SIPOABS, DWPI: 电机, 壳体, 冷却, 水道, 通道, 密封, 螺旋, "S", 搅拌, 摩擦, 焊接, 支承, 支撑, 环, 弧形, 槽, 直径, 大, electrical, motor, cover, cool+, channel, passage, seal, spiral, "s", stir+, friction, weld+, support+, annular, arc, groove, diameter, large

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206602437 U (LIU, JIAN) 31 October 2017 (2017-10-31) see description, paragraphs [0004]-[0011], and figures 1-2	1-5
A	CN 206226184 U (NINGBO TENGLONG OUTDOOR IMPLEMENT CO., LTD.) 06 June 2017 (2017-06-06) see entire document	1-5
A	CN 106181268 A (GUANGZHOU ROVMA AUTO PARTS CO., LTD. ET AL.) 07 December 2016 (2016-12-07) see entire document	1-5
A	CN 105014231 A (JIANGSU TONGYU STEEL PIPE GROUP CO., LTD.) 04 November 2015 (2015-11-04) see entire document	1-5
A	CN 104400207 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY BEIJING) 11 March 2015 (2015-03-11) see entire document	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

25 September 2018

Date of mailing of the international search report

02 November 2018

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/099210**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105743269 A (CHONGQING NANFULV TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 July 2016 (2016-07-06) see entire document	1-5
A	WO 2017186381 A1 (MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG) 02 November 2017 (2017-11-02) see entire document	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/099210

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	206602437	U	31 October 2017	None			
CN	206226184	U	06 June 2017	None			
CN	106181268	A	07 December 2016	None			
CN	105014231	A	04 November 2015	CN	105014231	B	11 May 2016
CN	104400207	A	11 March 2015	CN	104400207	B	25 May 2016
CN	105743269	A	06 July 2016	None			
WO	2017186381	A1	02 November 2017	DE	102016207232	A1	02 November 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/099210

A. 主题的分类 B23K 20/12(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) B23K, 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, CNKI, SIPOABS, DWPI; 电机, 壳体, 冷却, 水道, 通道, 密封, 螺旋, “S”, 搅拌, 摩擦, 焊接, 支承, 支撑, 环, 弧形, 槽, 直径, 大, electrical, motor, cover, cool+, channel, passage, seal, spiral, “s”, stir+, friction, weld+, support+, annular, arc, groove, diameter, large																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 206602437 U (刘坚) 2017年 10月 31日 (2017 - 10 - 31) 参见说明书第[0004]-[0011]段, 图1-2</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206226184 U (宁波腾隆户外用品有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 参见全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106181268 A (广州市锐美汽车零部件有限公司等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 参见全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105014231 A (江苏通宇钢管集团有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 参见全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104400207 A (北京科技大学) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 参见全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105743269 A (重庆南涪铝精密制造有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 参见全文</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017186381 A1 (MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG) 2017年 11月 2日 (2017 - 11 - 02) 参见全文</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 206602437 U (刘坚) 2017年 10月 31日 (2017 - 10 - 31) 参见说明书第[0004]-[0011]段, 图1-2	1-5	A	CN 206226184 U (宁波腾隆户外用品有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 参见全文	1-5	A	CN 106181268 A (广州市锐美汽车零部件有限公司等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 参见全文	1-5	A	CN 105014231 A (江苏通宇钢管集团有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 参见全文	1-5	A	CN 104400207 A (北京科技大学) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 参见全文	1-5	A	CN 105743269 A (重庆南涪铝精密制造有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 参见全文	1-5	A	WO 2017186381 A1 (MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG) 2017年 11月 2日 (2017 - 11 - 02) 参见全文	1-5
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 206602437 U (刘坚) 2017年 10月 31日 (2017 - 10 - 31) 参见说明书第[0004]-[0011]段, 图1-2	1-5																								
A	CN 206226184 U (宁波腾隆户外用品有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 参见全文	1-5																								
A	CN 106181268 A (广州市锐美汽车零部件有限公司等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 参见全文	1-5																								
A	CN 105014231 A (江苏通宇钢管集团有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 参见全文	1-5																								
A	CN 104400207 A (北京科技大学) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 参见全文	1-5																								
A	CN 105743269 A (重庆南涪铝精密制造有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 参见全文	1-5																								
A	WO 2017186381 A1 (MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG) 2017年 11月 2日 (2017 - 11 - 02) 参见全文	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 2018年 9月 25日		国际检索报告邮寄日期 2018年 11月 2日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		授权官员 曹翠华 电话号码 010-62085510																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/099210

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	206602437	U	2017年 10月 31日	无	
CN	206226184	U	2017年 6月 6日	无	
CN	106181268	A	2016年 12月 7日	无	
CN	105014231	A	2015年 11月 4日	CN 105014231	B 2016年 5月 11日
CN	104400207	A	2015年 3月 11日	CN 104400207	B 2016年 5月 25日
CN	105743269	A	2016年 7月 6日	无	
WO	2017186381	A1	2017年 11月 2日	DE 102016207232	A1 2017年 11月 2日