

(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
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/201357 A1

(51) 国际专利分类号:
H05K 7/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/091598

(22) 国际申请日: 2019 年 6 月 17 日 (17.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810345005.6 2018 年 4 月 17 日 (17.04.2018) CN

(71) 申请人: 全球能源互联网研究院有限公司 (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号, Beijing 102211 (CN)。 国家电网有限公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。

(72) 发明人: 贺之渊 (HE, Zhiyuan); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号, Beijing 102211 (CN)。 周建辉 (ZHOU, Jianhui); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号, Beijing 102211 (CN)。 王航 (WANG, Hang); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号, Beijing 102211 (CN)。 王治翔 (WANG, Zhixiang); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号, Beijing 102211 (CN)。 谢剑 (XIE, Jian); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号, Beijing 102211 (CN)。 李云鹏 (LI, Yunpeng); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号, Beijing 102211 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号西金大厦 6 层, Beijing 100036 (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: CONVERTER VALVE COOLING WATER CIRCUIT

(54) 发明名称: 一种换流阀冷却水路

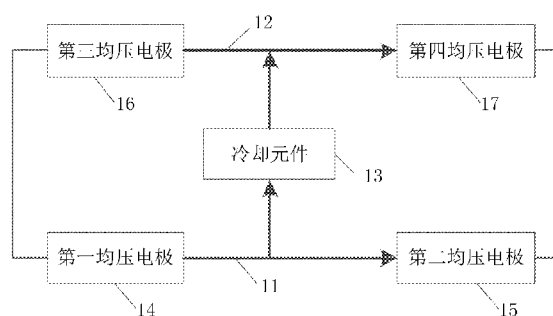


图 1

13 Cooling element
14 First voltage-equalising electrode
15 Second voltage-equalising electrode
16 Third voltage-equalising electrode
17 Fourth voltage-equalising electrode

(57) Abstract: Provided is a converter valve cooling water circuit, comprising a converter valve module cooling water circuit, wherein a water inlet main pipe is connected to a water outlet main pipe via a water flow branch circuit and a cooling element, a first voltage-equalising electrode is a three-way conductor connecting piece connected to one end of the water inlet main pipe to act as a water inlet, a second voltage-equalising electrode is a plug-type conductor connecting piece connected to the other end of the water inlet main pipe so that the other end of the water inlet main pipe forms a blind end, a third voltage-equalising electrode is a plug-type conductor connecting piece connected to one end of the water outlet main pipe so that the one end of the water outlet main pipe forms a blind end, and a fourth voltage-equalising electrode is a three-way conductor connecting piece connected to the other end of the water outlet main pipe to act as a water outlet.

(57) 摘要: 本文提供了一种换流阀冷却水路, 包括换流阀模块冷却水路, 其进水主管通过水流支路和冷却元件与出水主管连接, 第一均压电极为三通式导体连接件, 与进水主管的一端连接作为进水口; 第二均压电极为堵头式导体连接件, 与进水主管的另一端连接使进水主管的另一端形成盲端; 第三均压电极为堵头式导体连接件, 与出水主管的一端连接使出水主管的一端形成盲端; 第四均压电极为三通式导体连接件, 与出水主管的另一端连接作为出水口。

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, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布 (细则48.2(h))。
- 包括关于请求恢复一项或多项优先权要求的信息 (细则26之二.3和48.2(b)(vii))。

一种换流阀冷却水路

本公开要求在2018年04月17日提交中国专利局、申请号为201810345005.6的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本文涉及电力电子制造技术领域，例如涉及一种换流阀冷却水路。

背景技术

目前高压直流技术的快速发展，对我国能源的优化配置起到了重要作用，而高压直流电力设备均采用大功率电力电子器件变流技术。电力设备变流电力电子器件、冷却元件及冷却管路是高压直流电力设备的重要组成部分，一定流速的冷却介质经过电力设备冷却系统的压力提升，通过电力设备冷却管路进入冷却元件中，带走变流电力电子器件工作产生并传递给冷却元件的热量，随后进入室外换热设备，通过室外换热设备将热量排放到空气中，冷却后的介质再通过电力设备冷却系统提升压力进入电力设备冷却元件，形成密闭式循环，以确保电力设备变流电力电子器件的温度处于正常范围。

现有的换流阀阀组模块，冷却水主管道包括进水主管道和出水主管道，在进出水主管道上设有用于固定冷却水主管道中电位的电极，电极包括延伸入相应管道中的铂金插针，换流阀模块冷却水路中的金属元件会产生电解电流，通过电极使在同一位置的进出水管具有相同的电位，保证它们之间电压均衡，没有漏电流，并使电解电流从金属元件转移到惰性金属电极上，避免了金属元件的电腐蚀；或者使用的电极体一般多为仅具有单只或多只直柱形电极针插装在电极底座上，存在电极表面积过小导致电场强度集中分布恶劣容易出现结垢问

题，导致冷却液流动受阻，冷却效果下降，造成阻尼电阻、电抗器等元件因散热不良而影响其正常工作，严重时可导致其损毁，造成直流系统被迫停运等严重状况，以上两种情况都需要采用针状铂电极固定点位，安装电极还需要在水管或元件表面打孔，增加了冷却水泄漏风险，而电力设备冷却元件腐蚀和漏水会造成设备绝缘等级降低甚至发生火灾事故。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供了一种换流阀冷却水路，以解决现有的换流阀冷却水路中的换流阀模块冷却水路采用针状铂电极容易结垢腐蚀，且安装时需要在水管或元件表面打孔的问题。

本发明实施例提供了一种换流阀冷却水路，包括换流阀模块冷却水路，所述换流阀模块冷却水路包括进水主管、出水主管、冷却元件，其中所述进水主管通过水流支路和所述冷却元件与所述出水主管连接，所述换流阀模块冷却水路还包括：第一均压电极，为三通式导体连接件，与所述进水主管的一端连接，作为进水口；第二均压电极，为堵头式导体连接件，与所述进水主管的另一端连接，使所述进水主管的另一端形成盲端；第三均压电极，为堵头式导体连接件，与所述出水主管的一端连接，使所述出水主管的一端形成盲端；第四均压电极，为三通式导体连接件，与所述出水主管的另一端连接，作为出水口；其中，所述第一均压电极与所述第三均压电极等电位连接，所述第二均压电极与所述第四均压电极等电位连接。

附图说明

为了更清楚地说明本文具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本文的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本发明实施例的换流阀模块冷却水路的结构框图；

图 2 是根据本发明实施例的第一均压电极和第三均压电极的示意图；

图 3 是根据本发明可选实施例的换流阀模块冷却水路的示意图；

图 4 是根据本发明实施例的散热器的示意图；

图 5 是根据本发明实施例的换流阀的水冷原理图；

图 6 是根据本发明实施例的换流阀冷却水路的示意图。

其中，11-进水主管，12-出水主管，13-冷却元件，14-第一均压电极，15-第二均压电极，16-第三均压电极，17-第四均压电极，131-散热器，132-电抗器，51-换流阀模块冷却水路，52-旁通水管，61-绝缘水管，62-层间绝缘水管。

具体实施方式

下面将结合附图对本文的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本文一部分实施例，而不是全部的实施例。在本文的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本文和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、

以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本文的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本文的描述中，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，还可以是两个元件内部的连通，可以是无线连接，也可以是有线连接。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文中的具体含义。

此外，下面所描述的本文不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

实施例 1

在本实施例中提供了一种换流阀模块冷却水路，图 1 是根据本文实施例的换流阀模块冷却水路的结构框图，如图 1 所示，该换流阀模块冷却水路 51 包括进水主管 11、出水主管 12、冷却元件 13，其中进水主管 11 通过水流支路和冷却元件 13 与出水主管 12 连接，第一均压电极 14 为三通式导体连接件，与进水主管 11 的一端连接，作为进水口；第二均压电极 15 为堵头式导体连接件，与进水主管 11 的另一端连接，使进水主管 11 的另一端形成盲端；第三均压电极 16 为堵头式导体连接件，与出水主管 12 的一端连接，使出水主管 12 的一端形成盲端；第四均压电极 17 为三通式导体连接件，与出水主管 12 的另一端连接，作为出水口；其中第一均压电极 14 与第三均压电极 16 等电位连接，第二均压电极 15 与第四均压电极 17 等电位连接。具体地，进水主管 11 和出水主管 12

为 PVDF 型同程式进出水管, 第一均压电极 14 和第三均压电极 16 为三通式设计, 等电位连接, 其结构如图 2 所示, 由无缝钢管与法兰盘焊接形成, 既可以作为进水口和出水口, 也可以作为电极, 用于使电力设备冷却管路金属元件的耐电腐蚀能力增强, 实现电力设备冷却元件长时间的电位均衡钳制。第二均压电极 15 和第四均压电极 17 为堵头式安装在进出水管的盲端, 同时等电位连接, 实现将水管堵头与电极一体化, 避免了现有的电极安装需要专门焊接或螺纹连接堵头的问题, 同时避免安装针状铂电极容易结垢腐蚀还需要专门打孔, 容易漏水的问题, 使金属元件耐腐蚀性能、密封性及检修工作量都大幅优化。

图 3 是根据本文可选实施例的换流阀模块冷却水路的示意图, 如图 3 所示, 在一个可选实施例中, 冷却元件 13 包括散热器 131, 多组散热器 131 并联连接, 每组散热器 131 包括两个串联连接的散热器, 每组散热器 131 通过第一支路水管与进水主管 11 连接, 通过第二支路水管与出水主管 12 连接, 冷却水流过散热器 131, 带走电力设备, 变流电力电子器件工作产生的热量, 如晶闸管、IGBT、IGCT/IEGT 等, 使设备温度降低, 具体的散热器 131 的示意图如图 4 所示, 包括贴片式电阻 131A 和晶闸管散热器 131B; 冷却元件 13 还包括安装在进水主管 11 与出水主管 12 之间的电抗器 132, 该电抗器 132 与多个散热器 131 并联, 用于保护变流电力电子器件, 该电抗器 132 为饱和电抗器。

在一个具体实施方式中, 上述多个第一支路水管均匀地排列连接进水主管 11, 上述多个第二支路水管均匀地排列连接出水主管 12, 这种设计的目的是将流入进水主管 11 的冷却水均衡地分配到每一组散热器 131 中, 避免了现有的换流阀模块冷却水路 51 采用冷却元件单一串联或者单一并联, 散热不均衡的问题。

在一个具体实施方式中,上述第一支路水管的接头位于散热器 131 的下方,第二支路水管的接头位于散热器 131 的上方,即冷却水从散热器 131 下方进水,而从散热器 131 的上方出水,该种设计既可以避免现有的底部出水型的散热器 131 漏水时导致阀塔底部受潮故障,如漏水会导致下层阀塔短路着火,还可以避免散热器 131 的出水口和进水口均设计在底部无法排气导致的顶部集气传热不良的问题,同时扩大了运维人员检修操作空间,加快检修进度。

实施例 2

本发明实施例提供了一种换流阀冷却水路,该换流阀冷却水路包括上述实施例中的换流阀模块冷却水路,图 5 是根据本发明实施例的换流阀的水冷原理图,如图 5 所示,在本实施方式中,换流阀为双列布置,该换流阀冷却水路包括多层换流阀模块冷却水路 51,底层为旁通水管 52,图 6 是根据本发明实施例的换流阀冷却水路的示意图,如图 6 所示,该换流阀冷却水路的顶部主水管为绝缘水管 61,其形状为 S 型,也可以为 C 型,具体为单列或双列布置的 PVDF 水管,该换流阀冷却水路包括多层换流阀模块冷却水路,例如为 2-10 层换流阀模块冷却水路 51,每层换流阀模块冷却水路 51 间通过层间两个半圆形水管组成的绝缘水管 62 连接,该层间绝缘水管 62 也为 PVDF 水管,其形状为 S 型,也可以为 C 型。其中,该层间绝缘水管 62 的两半圆之间的夹角为 $15^{\circ} \sim 180^{\circ}$,可选地,角度在 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间更为适用。该换流阀冷却水路还包括安装在换流阀的阀塔底部的旁通水管 52,该旁通水管 52 与层间绝缘水管 62 连接,用于实现底层冷却水的稳定流动,该旁通水管 52 内设置有缠绕的钢丝,防止杂质沉积引起放电击穿水管。

本文提供了一种换流阀冷却水路,包括换流阀模块冷却水路,该换流阀模

块冷却水路的进水主管通过水流支路和冷却元件与出水主管连接，第一均压电极为三通式导体连接件，与进水主管的一端连接，作为进水口；第二均压电极为堵头式导体连接件，与进水主管的另一端连接，使进水主管的另一端形成盲端；第三均压电极为堵头式导体连接件，与出水主管的一端连接，使出水主管的一端形成盲端；第四均压电极为三通式导体连接件，与出水主管的另一端连接，作为出水口；其中第一均压电极与第三均压电极等电位连接，第二均压电极与第四均压电极等电位连接。均压电极安装在水管的进水口和盲端处，既能够实现进出水管之间的电压均衡，也能够作为进水口和堵头，避免了安装针状铂电极容易结垢腐蚀还需专门打孔的问题，通过本发明实施例的换流阀冷却水路，解决了现有的换流阀冷却水路中的换流阀模块冷却水路采用针状铂电极容易结垢腐蚀，且安装时需要在水管或元件表面打孔的问题。

权 利 要 求 书

1.一种换流阀冷却水路，包括换流阀模块冷却水路（51），所述换流阀模块冷却水路（51）包括进水主管（11）、出水主管（12）、冷却元件（13），其中所述进水主管（11）通过水流支路和所述冷却元件（13）与所述出水主管（12）连接，所述换流阀模块冷却水路（51）还包括：

第一均压电极（14），为三通式导体连接件，与所述进水主管（11）的一端连接，作为进水口；

第二均压电极（15），为堵头式导体连接件，与所述进水主管（11）的另一端连接，使所述进水主管（11）的另一端形成盲端；

第三均压电极（16），为堵头式导体连接件，与所述出水主管（12）的一端连接，使所述出水主管（12）的一端形成盲端；

第四均压电极（17），为三通式导体连接件，与所述出水主管（12）的另一端连接，作为出水口；

其中，所述第一均压电极（14）与所述第三均压电极（16）等电位连接，所述第二均压电极（15）与所述第四均压电极（17）等电位连接。

2.根据权利要求1所述的换流阀冷却水路，其中，所述冷却元件（13）包括：

散热器（131），多组所述散热器（131）并联连接，每组所述散热器（131）包括至少两个串联连接的散热器，每组散热器（131）与变流电力电子器件串联，所述每组散热器（131）通过第一支路水管与所述进水主管（11）连接，所述每组散热器（131）通过第二支路水管与所述出水主管（12）连接。

3.根据权利要求 2 所述的换流阀冷却水路,其中,所述冷却元件(13)还包括:

电抗器(132),安装在所述进水主管(11)与所述出水主管(12)之间,与多个所述散热器(131)并联,用于保护所述变流电力电子器件。

4.根据权利要求 2 所述的换流阀冷却水路,其中,多个所述第一支路水管均匀地排列连接所述进水主管(11),多个所述第二支路水管均匀地排列连接所述出水主管(12)。

5.根据权利要求 2 所述的换流阀冷却水路,其中,所述第一支路水管的接头位于所述散热器(131)的下方,所述第二支路水管的接头位于所述散热器(131)的上方。

6.根据权利要求 1 所述的换流阀冷却水路,其中,所述换流阀冷却水路的顶部主管为绝缘水管(61)。

7.根据权利要求 6 所述的换流阀冷却水路,其中,有多层所述换流阀模块冷却水路(51),每层所述换流阀模块冷却水路(51)间通过层间绝缘水管(62)连接。

8.根据权利要求 7 所述的换流阀冷却水路,其中,还包括:

旁通水管(52),安装在换流阀底部,与所述层间绝缘水管(62)连接,用于实现底层冷却水的稳定流动。

9.根据权利要求 8 所述的换流阀冷却水路,其中,所述旁通水管(52)内设置有缠绕的钢丝。

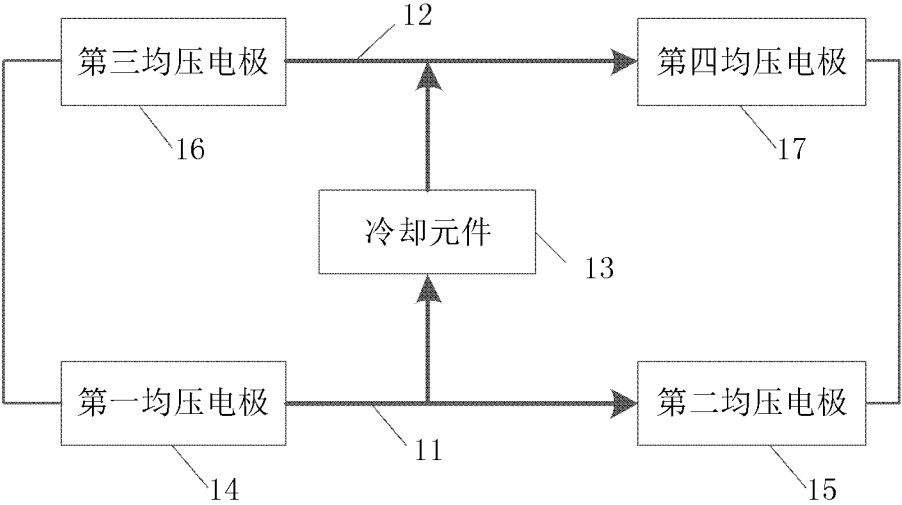


图 1

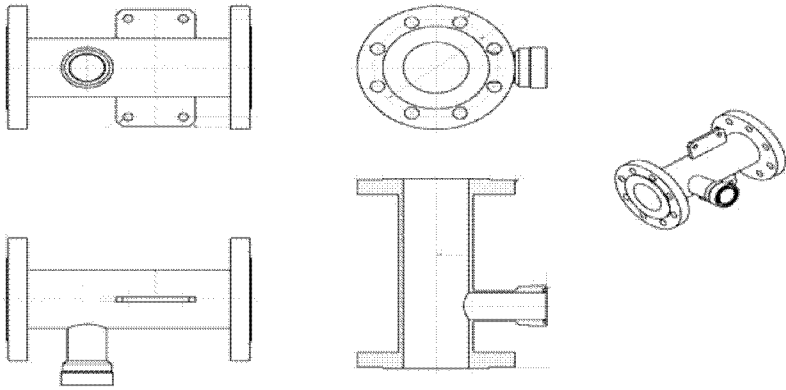


图 2

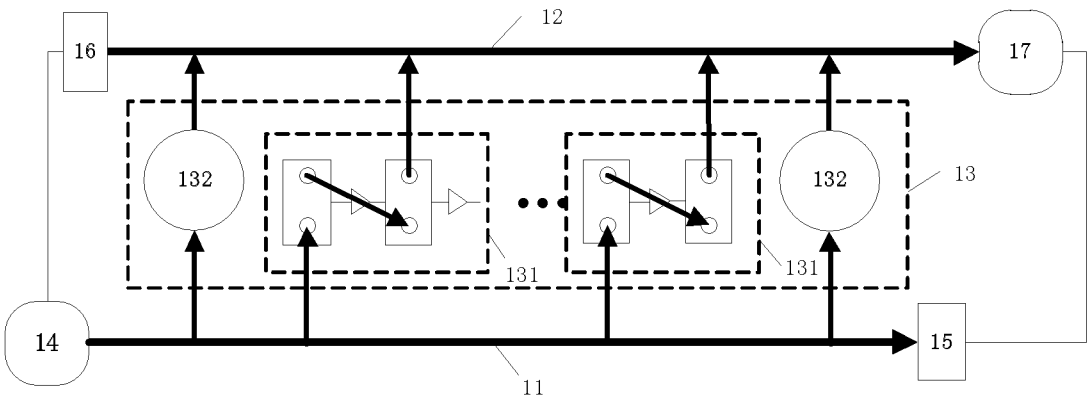


图 3

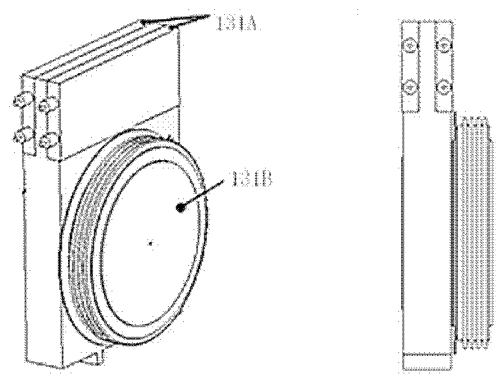


图 4

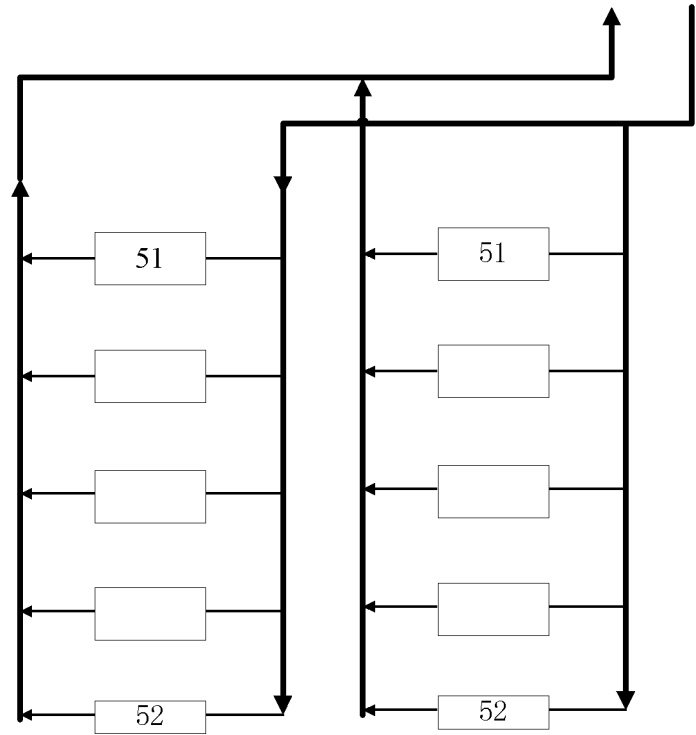


图 5

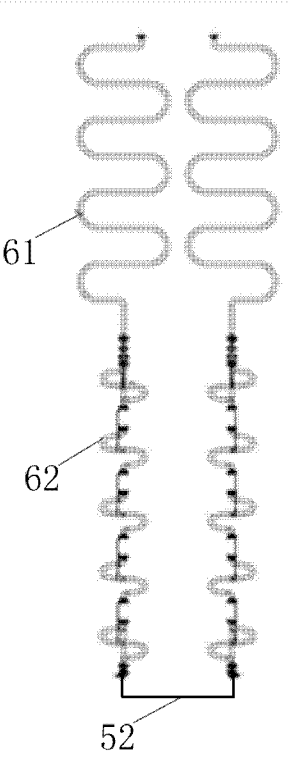


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/091598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 7/20(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)

H05K; H02M

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, VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI: 电位, 电压, 电势, 等, 连接, 换流阀, 水管, 冷却, 三通, 堵头, 散热, voltage, equipotential, link, connect, valve reactor, water conduit, cool, tee branch, choke, cap, elimination, heat, sink

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 208581436 U (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. ET AL.) 05 March 2019 (2019-03-05) entire document	1-9
PX	CN 108495529 A (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. ET AL.) 04 September 2018 (2018-09-04) entire document	1-9
Y	CN 207011191 U (CHANGZHOU BORI ELECTRIC POWER AUTOMATION EQUIPMENTS CO., LTD.) 13 February 2018 (2018-02-13) description, paragraphs 2, 5-13 and 21-23, and figures 1-4	1-9
Y	CN 1617660 A (JIANGSU UNIVERSITY) 18 May 2005 (2005-05-18) description, page 2, paragraph 2 to page 3, paragraph 3, and figure 3	1, 6-9
Y	CN 206931714 U (CHANGZHOU BORI ELECTRIC POWER AUTOMATION EQUIPMENTS CO., LTD. ET AL.) 26 January 2018 (2018-01-26) description, paragraph 21, and figures 4-5	1-9
Y	CN 105244332 A (TBEA SUNOASIS CO., LTD. ET AL.) 13 January 2016 (2016-01-13) description, paragraphs 0019-0020, and figure 1	2-5

☐ 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

07 August 2019

Date of mailing of the international search report

14 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/091598

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	208581436	U	05 March 2019	None	
CN	108495529	A	04 September 2018	None	
CN	207011191	U	13 February 2018	None	
CN	1617660	A	18 May 2005	CN 100466892	C 04 March 2009
CN	206931714	U	26 January 2018	None	
CN	105244332	A	13 January 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/091598

A. 主题的分类

H05K 7/20(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)

H05K; H02M

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, VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI: 电位, 电压, 电势, 等, 连接, 换流阀, 水管, 冷却, 三通, 堵头, 散热, voltage, equipotential, link, connect, valve reactor, water conduit, cool, tee branch, choke, cap, elimination, heat, sink

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 208581436 U (全球能源互联网研究院有限公司等) 2019年 3月 5日 (2019 - 03 - 05) 全文	1-9
PX	CN 108495529 A (全球能源互联网研究院有限公司等) 2018年 9月 4日 (2018 - 09 - 04) 全文	1-9
Y	CN 207011191 U (常州博瑞电力自动化设备有限公司) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 说明书第2、5-13、21-23段, 附图1-4	1-9
Y	CN 1617660 A (江苏大学) 2005年 5月 18日 (2005 - 05 - 18) 说明书第2页第2段-3页第3段, 附图3	1, 6-9
Y	CN 206931714 U (常州博瑞电力自动化设备有限公司等) 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26) 说明书第21段, 附图4-5	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

2019年 8月 7日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 14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

王宏雨

电话号码 86-(010)-62411322

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/091598

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
Y	CN 105244332 A (特变电工新疆新能源股份有限公司等) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第0019-0020段，附图1	2-5

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/091598

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	208581436	U	2019年 3月 5日	无	
CN	108495529	A	2018年 9月 4日	无	
CN	207011191	U	2018年 2月 13日	无	
CN	1617660	A	2005年 5月 18日	CN 100466892	C 2009年 3月 4日
CN	206931714	U	2018年 1月 26日	无	
CN	105244332	A	2016年 1月 13日	无	