

(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3月11日 (11.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/042348 A1

- (51) 国际专利分类号: **H05K 7/20** (2006.01) 中国浙江省杭州市萧山区衙前镇江湾绿苑 31-1-402, Zhejiang 311209 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/104621 (74) 代理人: 北京林达刘知识产权代理事务所 (普通合伙) (LINDA LIU & PARTNERS); 中国北京市东城区北三环东路36号北京环球贸易中心C座16层, Beijing 100013 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2019年9月6日 (06.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 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, Herzogenaurach 91074 (DE)。
- (71) 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人 (仅对SC): 王超 (WANG, Chao) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市苏州工业园区港田路511号, 澜调国际23幢2802, Jiangsu 215021 (CN)。
- (72) 发明人: 王荣偲 (WANG, Rongsi); 中国江苏省苏州市苏州工业园区九华路19号华景花园44幢, Jiangsu 215021 (CN)。 张小林 (ZHANG, Xiaolin);

(54) Title: HEAT SINK FOR USE IN INVERTER SYSTEM AND INVERSION MODULE INTEGRATING HEAT SINK

(54) 发明名称: 用于逆变系统的散热器和集成散热器的逆变模块

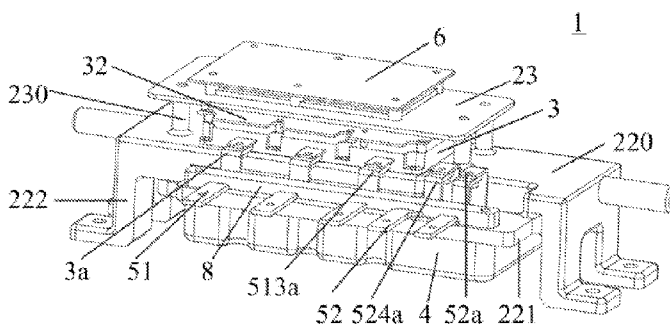


图 4

(57) Abstract: A heat sink (2) for use in an inverter system, comprising a bracket (22), the bracket (22) defining a cooling liquid cavity (21) used for accommodating cooling liquid, the heat sink (2) having contact areas, and the contact areas comprising: an IGBT contact area, the IGBT contact area being used for contact with a heat dissipation surface of an IGBT (1); a capacitor contact area, the capacitor contact area being used for contact with a heat dissipation surface of a capacitor (4); and a busbar contact area, the busbar contact area being used for contact with a heat dissipation surface of a busbar (5); the IGBT contact area and the capacitor contact area are positioned on the opposite two sides of the cooling liquid cavity (21), and the busbar contact area is positioned to the side of a connecting line of the IGBT contact area and the capacitor contact area in the direction of arrangement thereof. The heat sink (2) has a compact structure and good spatial adaptability, and can simultaneously implement heat dissipation for the IGBT (3), the capacitor (4), and the busbar (5).

(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: 一种用于逆变系统的散热器 (2), 其包括支架 (22), 所述支架 (22) 限定用于容纳冷却液的冷却液腔 (21), 所述散热器 (2) 具有接触区, 所述接触区包括: IGBT接触区, 所述IGBT接触区用于与IGBT (3) 的散热表面接触; 电容器接触区, 所述电容器接触区用于与电容器 (4) 的散热表面接触; 以及母排接触区, 所述母排接触区用于与母排 (5) 的散热表面接触; 所述IGBT接触区和所述电容器接触区位于所述冷却液腔 (21) 的相反的两侧, 所述母排接触区位于所述IGBT接触区和所述电容器接触区在二者的排布方向上的连线的侧方。散热器 (2) 具有紧凑的结构, 空间适应性较好, 并能够同时对IGBT (3)、电容器 (4) 和母排 (5) 进行散热。

用于逆变系统的散热器和集成散热器的逆变模块

技术领域

本发明涉及车辆技术领域，且特别地涉及一种用于逆变系统的散热器和集成散热器的逆变模块。

背景技术

逆变系统常用于车辆的驱动系统，其作用是将直流电转换成交流电。在逆变系统中，IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor; 绝缘栅双极型晶体管)、电容器和母排是三个主要的发热源。在车辆中通常单独地设置散热器以帮助逆变系统散热。

如图1所示，一种现有的散热器2'为平板状，其具有散热器主体21'、冷却液入口211'和冷却液出口212'。散热器主体21'具有容纳冷却液的冷却液腔，冷却液从冷却液入口211'进入散热器主体21'，穿过冷却液腔并从冷却液出口212'流出，从而将吸收的热量带走。散热器主体21'具有冷却表面，冷却表面为平面，IGBT和电容器与该冷却表面接触并传递热量。

上述方案具有以下缺点：

第一，散热器2'仅能够用于冷却在同一平面内布置的IGBT和电容器，不能用于冷却母排。

第二，平板状的散热器2'需要较大的安装空间，空间适应性较差。

发明内容

本发明的目的在于克服或至少减轻上述现有技术存在的不足，提供一种可以同时为IGBT、电容器和母排三者散热的散热器，以及集成该散热器的逆变模块。

提供一种用于逆变系统的散热器，其包括支架，所述支架限定用于容纳冷却液的冷却液腔，所述散热器具有接触区，所述接触区包括：

IGBT接触区，所述IGBT接触区用于与IGBT的散热表面接触；

电容器接触区，所述电容器接触区用于与电容器的散热表面接触；以及

5 母排接触区，所述母排接触区用于与母排的散热表面接触；

所述IGBT接触区和所述电容器接触区位于所述冷却液腔的相反的两侧，所述母排接触区位于所述IGBT接触区和所述电容器接触区在二者的排布方向上的连线的侧方。

在至少一个实施方式中，所述IGBT接触区和所述电容器接触区中的至少一者包括所述冷却液腔的开口，从而所述IGBT和所述电容器中的至少一者能够与所述冷却液接触而传热。

在至少一个实施方式中，所述支架具有支架本体和支架翼部，所述冷却液腔由所述支架本体限定，所述支架翼部从所述支架本体伸出，所述IGBT接触区和所述电容器接触区中的至少一者由所述支架本体的安装面形成，所述母排接触区由所述支架翼部的安装面形成。

在至少一个实施方式中，所述IGBT接触区包括所述冷却液腔的开口，所述电容器接触区由所述支架本体的安装面形成。

在至少一个实施方式中，所述支架本体和所述支架翼部形成为板状，所述支架翼部从所述支架本体的侧方伸出，所述支架本体的安装面形成为所述支架本体的主平面，所述支架翼部的安装面形成为所述支架翼部的主平面。

在至少一个实施方式中，所述支架本体包括围绕所述冷却液腔的开口设置的用于容纳密封圈的环形槽，所述密封圈用于在所述支架本体和所述IGBT之间形成密封而防止所述冷却液从所述冷却液腔漏出。

在至少一个实施方式中，所述支架翼部与所述支架本体平行延伸。

在至少一个实施方式中，所述散热器还包括电磁屏蔽托架，所述电磁屏蔽托架连接于所述支架，所述电磁屏蔽托架的相反的两侧具有第一安装空间和第二安装空间，所述第一安装空间和所述第二安装空间由所述电磁屏蔽托架隔离从而彼此之间不具有电磁干扰，所述第一安装空间用于安装IGBT驱动板，所述第二安装空间用于安装向所述IGBT传输执行信号的控制板。

在至少一个实施方式中，所述支架包括支架本体和支架腿，所述冷却液腔由所述支架本体限定，所述支架腿从所述支架本体伸出并与所述支架本体形成容纳空间，所述容纳空间用于容纳所述IGBT和所述电容器中的一者。

在至少一个实施方式中，所述支架腿具有安装部，所述安装部用于与外部装置安装。

一种集成散热器的逆变模块，包括用于逆变系统的散热器，还包括安装于所述散热器的IGBT、电容器和母排。

在至少一个实施方式中，所述IGBT、所述电容器和所述母排均具有本体和耳部，所述IGBT、所述电容器和所述母排通过各自的本体与所述散热器接触，并通过各自的耳部而电连接。

在至少一个实施方式中，所述母排用于与所述母排接触区接触的散热表面涂有导热材料。

在至少一个实施方式中，所述散热器还包括母排固定块，所述母排固定块安装于所述支架，所述母排固定块和所述支架限定出间隔排布的多个固定空间，所述母排的数量为多个，多个所述母排安装于所述固定空间从而与所述母排固定块形成为整体。

本公开提供的技术方案至少能够获得以下有益效果：

散热器具有紧凑的结构，空间适应性较好，并能够同时对IGBT、电容器和母排进行散热。

将散热器和IGBT、电容器、母排集成一体，形成集成散热器的逆变模块，该逆变模块兼具散热功能和逆变器功能，具有较高的附加价值。

附图说明

5 图1示出了一种已知的用于逆变系统的散热器的立体图。

图2示出了根据本发明的一个实施方式的用于逆变系统的散热器的立体图，为了清楚显示冷却液腔而省去了电磁屏蔽托架。

图3示出了根据本发明的一个实施方式的集成散热器的逆变模块的一个视角的立体图，为了清楚显示IGBT从而去除了电磁屏蔽托架。

10 图4示出了图3的集成散热器的逆变模块的另一视角的立体图。

图5示出了图3中的集成散热器的逆变模块的立体图，其中去除了电容器、母排和电磁屏蔽托架。

图6示出了图3中的集成散热器的逆变模块的立体图，其中去除了母排和电磁屏蔽托架。

15 图7示出了图6中的集成散热器的逆变模块的另一视角的立体图。

图8示出了图7中的集成散热器的逆变模块的剖视图，示出电容器的热量传递路径。

附图标记说明：

2' 散热器、21' 散热器主体、211' 冷却液入口、212' 冷却液出口；

20 1 逆变模块；

2 散热器、21 冷却液腔、211 入口、212 出口、213 阻流槽、214 导流槽、22 支架、220 支架本体、221 支架翼部、222 支架脚、2220 安装部、222a 螺栓孔、23 电磁屏蔽托架、230 安装柱；

25 3 IGBT、32 IGBT 驱动板、4 电容器、41 连接部、5 母排、51 交流母排、52 直流母排、6 控制板、3a、51a、52a、4a、513a、524a 耳部、8 母

排固定块、9 密封圈；

A 第一方向。

具体实施方式

5 下面参照附图描述本发明的示例性实施方式。

如图2至图4所示，本公开提供一种用于逆变系统的散热器2和集成散热器2的逆变模块1。散热器2包括支架22、冷却液腔21和电磁屏蔽托架23，冷却液腔21用于容纳冷却液，支架22限定冷却液腔21。逆变模块1包括上述散热器2和安装于散热器2的IGBT 3、电容器4和母排5。母排5包括直流母排52
10 和交流母排51。直流母排52与电容器4电连接、电容器4与IGBT 3电连接，IGBT 3与交流母排51电连接，从而直流电通过直流母排52被输入到逆变系统，交流电通过交流母排51从逆变系统输出。

支架22可以包括支架本体220、支架翼部221和支架脚222。支架本体220可以形成为板状，从而具有两个主平面，两个主平面沿第一方向A（参见图8）
15 排布。冷却液腔21可以由支架本体220限定。支架本体220可以形成为长方形板状，冷却液腔21的入口211和出口212可以沿支架本体220的长度方向排布，从而冷却液沿支架本体220的长度方向流动。

支架脚222从支架本体220伸出，例如可以沿第一方向A从支架本体220伸出，即垂直于支架本体220的主平面伸出，从而支架22具有大致U形。支架脚222
20 可以有两个，两个支架脚222分别位于板状的支架本体220的两端，例如在长度方向上的两端。支架脚222和支架本体220限定出位于支架本体220的一个主平面的一侧的容纳空间，该容纳空间可以用于容纳例如电容器4（后文详述）。

支架脚222可以具有安装部2220，安装部2220用于与外部装置安装，安

装部2220例如可以具有螺栓孔222a，从而与外部装置螺栓连接，这样，散热器2可以通过支架脚222方便地安装于外部装置。

支架翼部221可以形成为板状，从而具有两个主平面。支架翼部221可以从支架本体220的侧方伸出，例如可以沿与第一方向A垂直的第二方向从支架本体220伸出，即支架翼部221的两个主平面与支架本体220的两个主平面沿相同的方向排布，支架翼部221与支架本体220平行。

如图2所示，冷却液腔21具有阻流槽213和导流槽214，阻流槽213包括位于冷却液腔21的入口侧和出口侧的两个阻流槽213，阻流槽213大致垂直于冷却液流动的方向延伸。导流槽214在两个阻流槽213之间延伸并连通两个阻流槽213，导流槽214沿冷却液腔的入口211和出口212的排布方向延伸。

阻流槽213的截面形状大致为V形，从入口211进入的冷却液能够沿入口侧的阻流槽213的倾斜的槽壁流入导流槽214，并沿导流槽214和出口侧的阻流槽213的倾斜的槽壁流入出口侧的阻流槽213，并从出口212流出冷却液腔21。

阻流槽213能够使冷却液延迟离开冷却液腔21，从而获得更好的冷却效果。

散热器2具有接触区，接触区与IGBT 3、电容器4和母排5接触从而与它们进行热传递。接触区包括与IGBT 3接触的IGBT接触区、与电容器4接触的电容器接触区和与母排5接触的母排接触区。

如图3和图4所示，IGBT接触区和电容器接触区可以位于支架22在第一方向A上的两侧，例如支架本体220的两个主平面侧。母排接触区可以位于IGBT接触区和电容器接触区在排布方向上的连线的侧方。

散热器2提供多个接触区，并且支架本体220与IGBT接触区、电容器接触区和母排接触区形成叠层结构。从而，散热器2具有紧凑的结构，空间适

应性较好，并能够同时对IGBT 3、电容器4和母排5进行散热。

接触区可以由支架22的安装面形成，也可以由冷却液腔的腔壁形成，即可以通过支架22的安装面与IGBT 3、电容器4、母排5等待散热部件接触而传递热量，也可以通过冷却液直接与待散热部件接触而传递热量。

5 应当理解，支架22的安装面是指支架22的可接触和可安装的面。

如图2和图5所示，形成IGBT接触区的安装面可以为支架本体220的一个主平面，即IGBT接触区位于支架本体220的一个主平面侧。冷却液腔21在支架本体220的上述一个主平面侧的腔壁缺失，从而当IGBT 3安装于支架22并以散热表面与IGBT接触区接触时，该散热表面直接与冷却液接触而传递热
10 量，这样热量传递的效率更高。

冷却液腔21在主平面侧的腔壁的面积较大，待散热部件能够以较大的面积与冷却液接触。

在IGBT 3与支架本体220的上述一个主平面之间还可以安装O形的密封圈9，密封圈9围绕冷却液腔21的位于该主平面的开口设置从而防止冷却液泄
15 露。

如图6所示，形成电容器接触区的安装面可以为支架本体220的另一个主平面，即电容器接触区位于支架本体220的另一个主平面侧。当电容器4安装于支架22并以散热表面与电容器接触区接触时，该散热表面与支架本体220的主平面接触从而传递热量。

20 如图8所示，电容器4将热量传递至支架本体220，支架本体220从电容器4接收的热量进一步由冷却液带走。

将电容器接触区和IGBT接触区设置于支架本体220的主平面侧，能够提高散热效率。

如图3、图7所示，IGBT 3具有IGBT 本体和耳部4a、51a，IGBT 本体具

有与散热器2接触的散热表面并螺栓连接于支架本体220,耳部4a、51a从IGBT本体伸出并用于与电容器4和交流母排电连接。

电容器4具有电容器本体、连接部41和耳部3a、52a,电容器本体具有与散热器2接触的散热表面并螺栓连接于支架本体220。连接部41从电容器本体伸出并沿第一方向A向IGBT 3延伸,连接部41在支架本体220的侧方越过支架本体220。耳部3a、52a从连接部41伸出,以用于与IGBT 3和直流母排电连接。

IGBT 3的耳部4a和电容器4的耳部3a接触,从而IGBT 3和电容器4通过各自的耳部4a、3a内的电路电连通。IGBT 3的耳部4a和电容器4的耳部3a可以通过例如螺栓连接在一起。

继续参考图3和图4,形成母排接触区的安装面可以为支架翼部221的一个主平面,即母排接触区位于支架翼部221的一个主平面侧、IGBT接触区和电容器接触区在排布方向上的连线的侧方。

母排接触区在IGBT接触区和电容器接触区的侧方、特别是同一侧设置,这能够有效地缓解母排接触区与IGBT接触区和电容器接触区之间的电磁干扰,从而逆变模块1具有更好的电磁兼容性。

母排5可以沿支架翼部221伸出的方向延伸,即垂直于支架本体220的长度方向延伸。母排5包括间隔排布的多个母排5,例如间隔排布的三个交流母排51和两个直流母排52。

多个母排5可以垂直于支架翼部221的伸出方向排布,即沿支架本体220的长度方向排布。母排5在其延伸方向上的端部设置有耳部513a、524a,交流母排51的耳部513a与IGBT 3的耳部51a电连接,直流母排52的耳部524a与电容器4的耳部52a电连接。母排5的耳部513a与IGBT 3的耳部51a可以通过例如螺栓连接在一起,母排5的耳部524a和电容器4的耳部52a可以通过例如螺栓连接在一起。

散热器2还可以包括母排固定块8，母排固定块8例如由塑料等绝缘材料制成，并形成沿多个母排5的排布方向延伸的长条体。母排固定块8可以具有多个凹部，从而当母排固定块8安装于支架翼部221时，母排固定块8与支架翼部221之间形成固定空间。

- 5 母排5在固定空间内安装，从而多个母排5与母排固定块8形成母排模块整体。母排固定块8还可以具有螺纹孔，从而母排模块整体可以通过例如螺栓连接的方式安装于支架翼部221。

在母排5与支架翼部221接触的散热表面上可以具有导热材料，从而提高母排5与散热器2之间的热传导效率。

- 10 电磁屏蔽托架23安装于支架本体220的一个主平面侧，例如对应于冷却液腔21的位置安装于支架本体220的一个主平面侧。在冷却液腔21的周围可以设置例如四个安装柱230，每个安装柱230具有螺纹孔，电磁屏蔽托架23通过例如螺栓连接的方式安装于安装柱230。

- 15 散热器2在电磁屏蔽托架23在第一方向A上的一侧具有第一安装空间，在电磁屏蔽托架23在第一方向A上的另一侧具有第二安装空间，第一安装空间和第二安装空间受电磁屏蔽托架23分隔从而在彼此之间几乎不存在电磁干扰。

- 20 第一安装空间安装有IGBT 3和IGBT驱动板32，第二安装空间安装有控制板6，控制板6用于接收外部的控制信号并向IGBT驱动板32传递执行信号，IGBT驱动板32接收控制板6的信号并驱动IGBT 3。控制板6和IGBT驱动板32电连接，例如控制板6和IGBT驱动板32通过电线连接，电线在电磁屏蔽托架23的侧方通过。

电磁屏蔽托架23能够缓解控制板6和IGBT驱动板32之间的电磁干扰。

在本实施方式中，形成IGBT接触区和电容器接触区的安装面均为支架

本体220的主平面，形成母排接触区的安装面为支架翼部221的主平面，这样IGBT接触区、电容器接触区和母排接触区与待散热部件之间的散热面积较大，能够提高散热效率。

在本实施方式中，支架22可以由铝合金等导热材料制成。

- 5 对本实施方式中的散热器2的散热效果进行实验验证：在冷却液温度为65摄氏度、冷却液流速为8L/min、IGBT 3的功率损耗为2640W的情况下，散热器2的热阻为0.011K/W，IGBT 3的最大温升大约为30摄氏度。具有本实施方式提供的散热器2的逆变模块1的温升较低。

10 本公开将散热器2和IGBT 3、电容器4和母排5集成一体，形成集成散热器2的逆变模块1，逆变模块1兼具散热功能和逆变器功能，具有较高的附加价值。

当然，本发明不限于上述实施方式，本领域技术人员在本发明的教导下可以对本发明的上述实施方式做出各种变型，而不脱离本发明的范围。

15 例如，在不违背逆变系统使用原理的前提下，基于上述构思，可以合理的设计IGBT 3、电容器4和母排5与散热器2之间的连接结构，并合理地交换IGBT 3、电容器4和母排5的位置。

20 在其他实施方式中，冷却液腔21可以具有专门的腔壁，从而通过该腔壁与待散热部件接触而传热，即IGBT接触区、电容器接触区和母排接触区三者均由支架22形成，从而IGBT 3、电容器4和母排5中三者均与支架接触并传热。

在其他实施方式中，IGBT 3的耳部51a、4a、电容器4的耳部3a、52a和母排5的耳部513a、524a还可以通过其他方式，例如电阻焊的方式连接在一起。

在其他实施方式中，可以围绕冷却液腔21的开口涂胶从而密封IGBT 3

和支架本体220。

权 利 要 求 书

1、一种用于逆变系统的散热器，其包括支架（22），所述支架（22）限定用于容纳冷却液的冷却液腔（21），所述散热器（2）具有接触区，所述接触区包括：

IGBT接触区，所述IGBT接触区用于与IGBT（3）的散热表面接触；

5 电容器接触区，所述电容器接触区用于与电容器（4）的散热表面接触；

以及

母排接触区，所述母排接触区用于与母排（5）的散热表面接触；

所述IGBT接触区和所述电容器接触区位于所述冷却液腔（21）的相反的两侧，所述母排接触区位于所述IGBT接触区和所述电容器接触区在二者的排布方向上的连线的侧方。

2、根据权利要求1所述的用于逆变系统的散热器，其特征在于，所述IGBT接触区和所述电容器接触区中的至少一者包括所述冷却液腔（21）的开口，从而所述IGBT和所述电容器中的至少一者能够与所述冷却液接触而传热。

15 3、根据权利要求1所述的用于逆变系统的散热器，其特征在于，所述支架（22）具有支架本体（220）和支架翼部（221），所述冷却液腔（21）由所述支架本体（220）限定，所述支架翼部（221）从所述支架本体（220）伸出，所述IGBT接触区和所述电容器接触区中的至少一者由所述支架本体（220）的安装面形成，所述母排接触区由所述支架翼部（221）的安装面形

20 成。

4、根据权利要求3所述的用于逆变系统的散热器，其特征在于，所述IGBT接触区包括所述冷却液腔（21）的开口，所述电容器接触区由所述支架本体（220）的安装面形成。

5、根据权利要求3所述的用于逆变系统的散热器，其特征在于，所述支

架本体（220）和所述支架翼部（221）形成为板状，所述支架翼部（221）从所述支架本体（220）的侧方伸出，所述支架本体（220）的安装面形成为所述支架本体（220）的主平面，所述支架翼部（221）的安装面形成为所述支架翼部（221）的主平面。

5 6、根据权利要求4所述的用于逆变系统的散热器，其特征在于，所述支架本体（220）包括围绕所述冷却液腔（21）的开口设置的用于容纳密封圈（9）的环形槽，所述密封圈（9）用于在所述支架本体（220）和所述IGBT（3）之间形成密封而防止所述冷却液从所述冷却液腔（21）漏出。

7、根据权利要求5所述的用于逆变系统的散热器（2），其特征在于，所述
10 所述支架翼部（221）与所述支架本体（220）平行延伸。

8、根据权利要求1所述的用于逆变系统的散热器（2），其特征在于，所述散热器（2）还包括电磁屏蔽托架（23），所述电磁屏蔽托架（23）连接于所述支架（22），所述电磁屏蔽托架（23）的相反的两侧具有第一安装空间和第二安装空间，所述第一安装空间和所述第二安装空间由所述电磁屏蔽托架（23）隔离从而彼此之间不具有电磁干扰，所述第一安装空间用于安装
15 IGBT驱动板（32），所述第二安装空间用于安装向所述IGBT（3）传输执行信号的控制板（6）。

9、根据权利要求1所述的用于逆变系统的散热器，其特征在于，所述支架（22）包括支架本体（220）和支架腿（222），所述冷却液腔（21）由所述
20 支架本体（220）限定，所述支架腿（222）从所述支架本体（220）伸出并与所述支架本体（220）形成容纳空间，所述容纳空间用于容纳所述IGBT（3）和所述电容器（4）中的一者。

10、根据权利要求9所述的用于逆变系统的散热器，其特征在于，所述支架腿（222）具有安装部（2220），所述安装部（2220）用于与外部装置安

装。

11、一种集成散热器的逆变模块，包括根据权利要求1至10中任一项所述的用于逆变系统的散热器(2)，还包括安装于所述散热器(2)的IGBT(3)、电容器(4)和母排(5)。

5 12、根据权利要求11所述的集成散热器的逆变模块，其特征在于，所述IGBT(3)、所述电容器(4)和所述母排(5)均具有本体和耳部(3a、4a、51a、52a、513a、524a)，所述IGBT(3)、所述电容器(4)和所述母排(5)通过各自的本体与所述散热器(2)接触，并通过各自的耳部(3a、4a、51a、52a)而电连接。

10 13、根据权利要求11所述的集成散热器的逆变模块，其特征在于，所述母排(5)用于与所述母排接触区接触的散热表面涂有导热材料。

14、根据权利要求11所述的集成散热器的逆变模块，其特征在于，所述散热器(2)还包括母排固定块(8)，所述母排固定块(8)安装于所述支架(22)，所述母排固定块(8)和所述支架(22)限定出间隔排布的多个固定空间，所述母排(5)的数量为多个，多个所述母排(5)安装于所述固定空间从而与所述母排固定块(8)形成为整体。

15

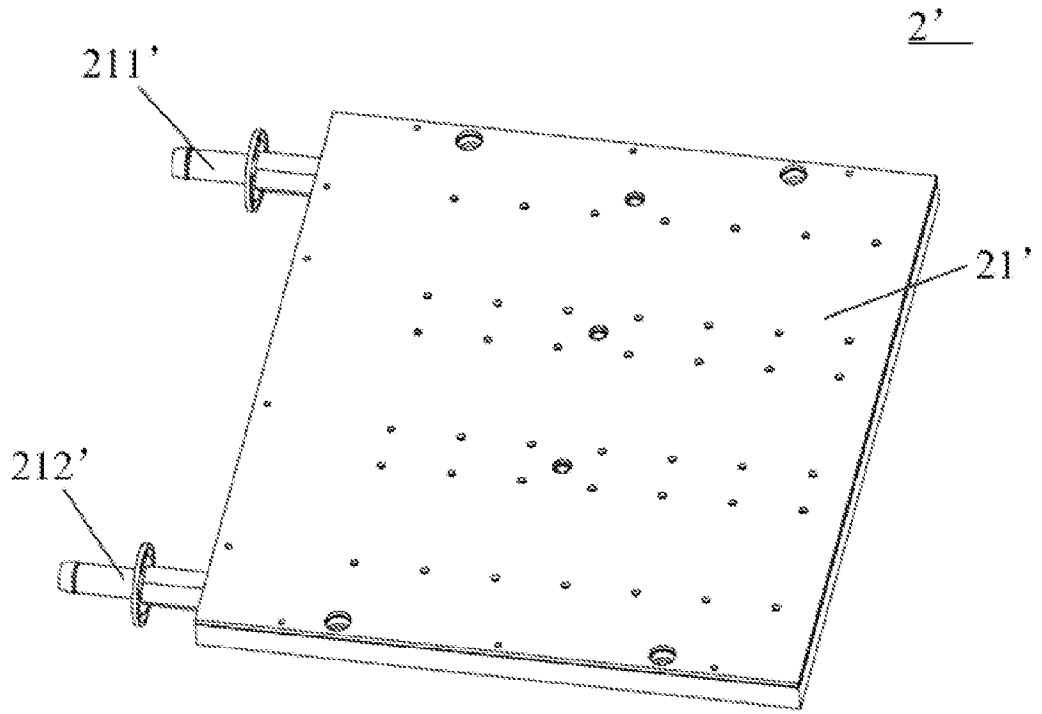


图 1

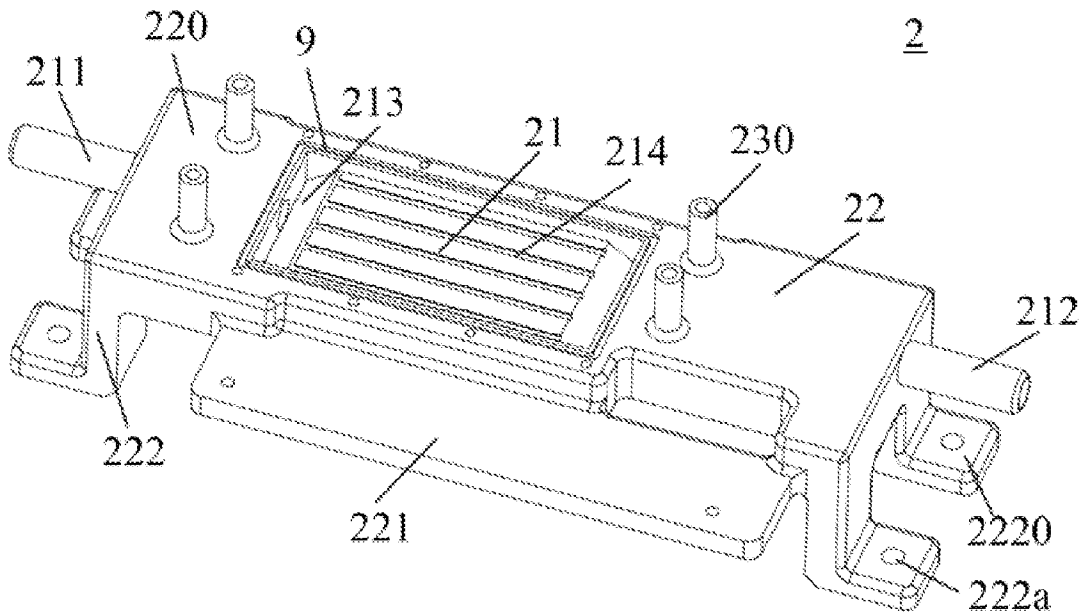


图 2

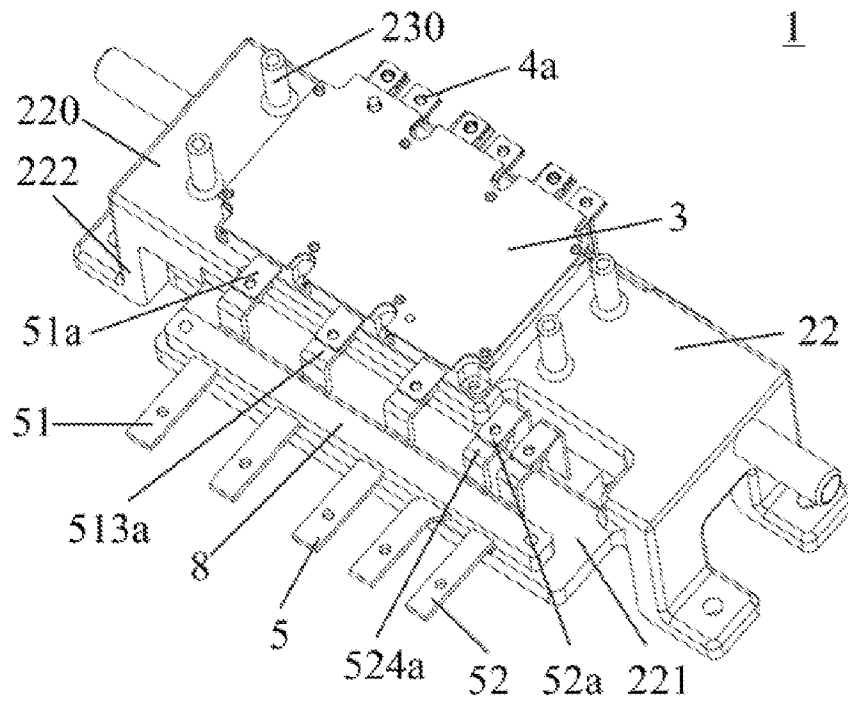


图 3

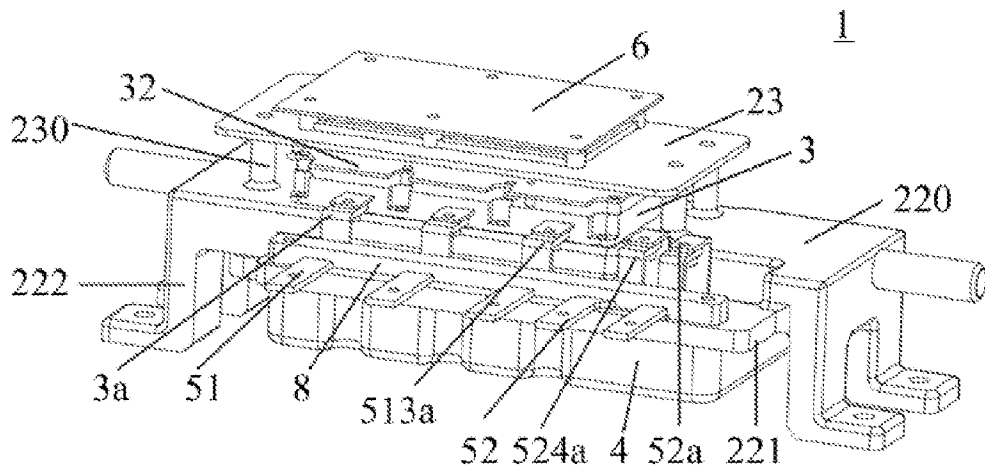


图 4

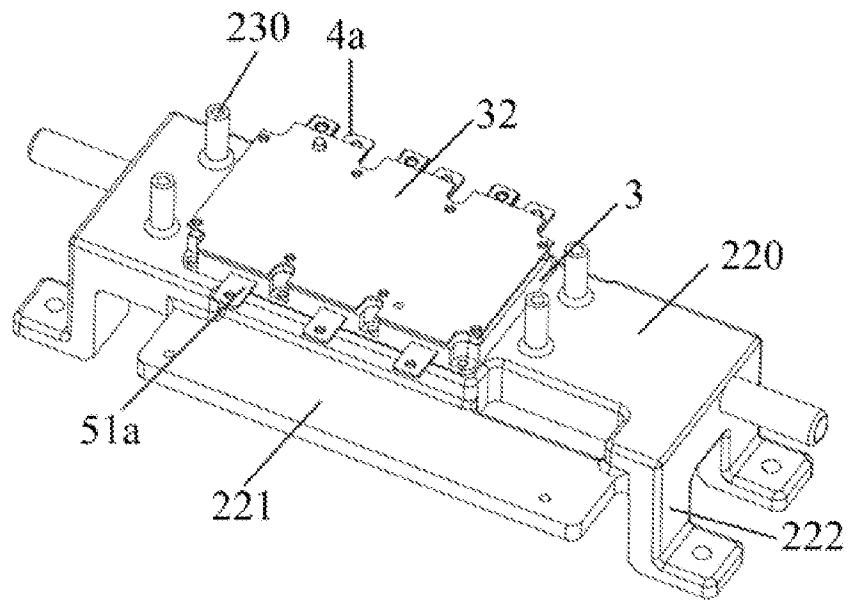


图 5

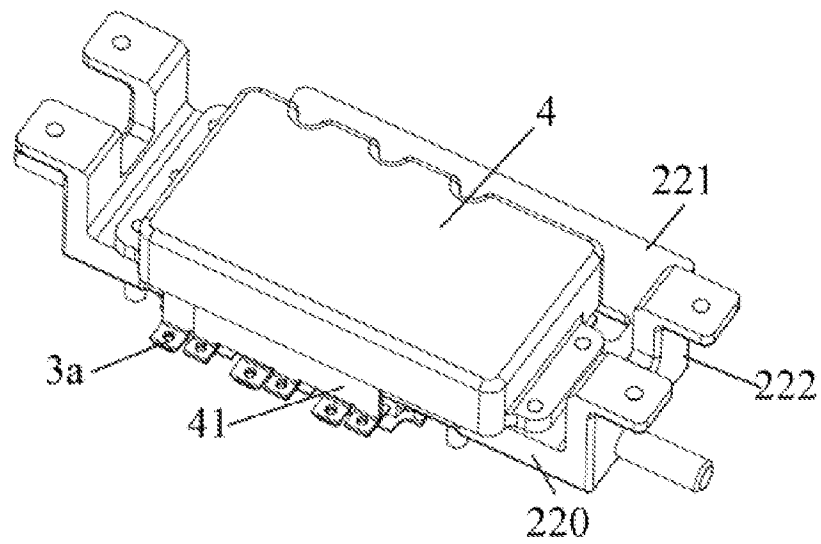


图 6

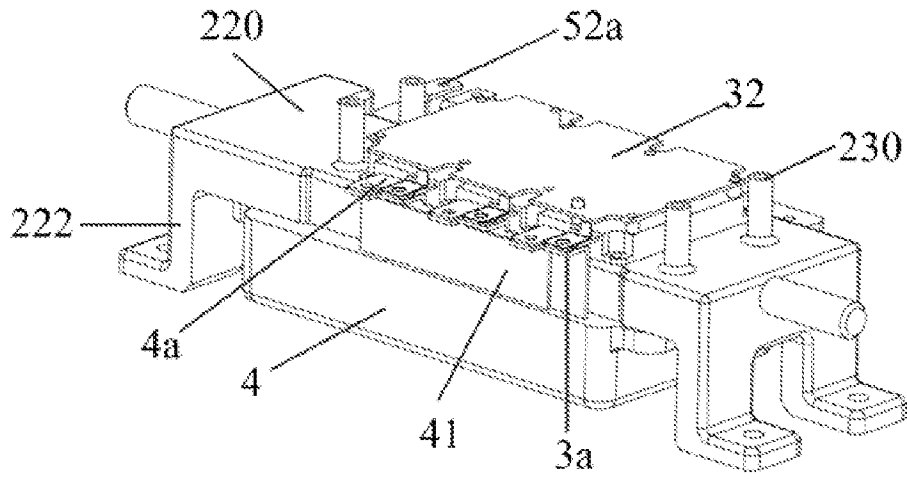


图 7

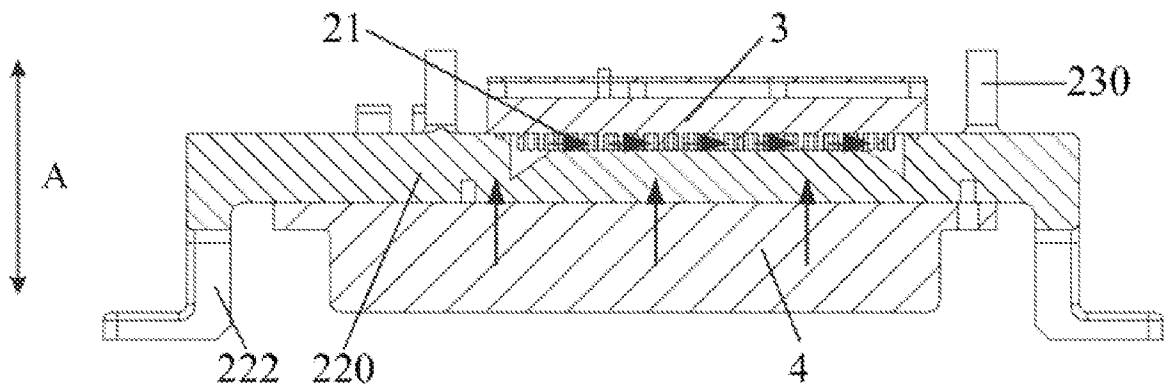


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/104621

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)		
WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 舍弗勒技术股份两合公司, 逆变, 散热, 冷却, 液冷, 水冷, 母排, 母线, 电容, 功率, 端子, 耳部, 安装, cool+, capacitor?, invert+, bus+, bar, bracket?, IGBT, install+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105578838 A (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.) 11 May 2016 (2016-05-11) description, paragraphs [0035]-[0045], and figures 1-8	1-14
A	CN 109068550 A (CHONGQING LIHUA AUTOMATIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) entire document	1-14
A	CN 101702572 A (DAQO ELECTRIC CO., LTD.) 05 May 2010 (2010-05-05) entire document	1-14
A	CN 105790601 A (712ND RESEARCH INSTITUTE OF CHINA SHIPBUILDING INDUSTRY CORPORATION) 20 July 2016 (2016-07-20) entire document	1-14
A	CN 201616760 U (ZHEJIANG UNIVERSITY et al.) 27 October 2010 (2010-10-27) entire document	1-14
A	US 6404628 B1 (General Motors Corporation) 11 June 2002 (2002-06-11) entire document	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
20 May 2020		05 June 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/104621

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105578838	A	11 May 2016	CN	105578838	B	05 January 2018
				WO	2016058218	A1	21 April 2016
CN	109068550	A	21 December 2018	CN	209234152	U	09 August 2019
CN	101702572	A	05 May 2010	None			
CN	105790601	A	20 July 2016	CN	105790601	B	03 August 2018
CN	201616760	U	27 October 2010	None			
US	6404628	B1	11 June 2002	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/104621

<p>A. 主题的分类</p> <p>H05K 7/20 (2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H05K;H02M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 舍弗勒技术股份两合公司, 逆变, 散热, 冷却, 液冷, 水冷, 母排, 母线, 电容, 功率, 端子, 耳部, 安装, cool+, capacitor?, invert+, bus+, bar, bracket?, IGBT, install+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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 105578838 A (中山大洋电机股份有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0035]-[0045]段, 附图1-8</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109068550 A (重庆力华自动化技术有限责任公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101702572 A (大全电气有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105790601 A (中国船舶重工集团公司第七一二研究所) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201616760 U (浙江大学 等) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6404628 B1 (General Motors Corporation) 2002年 6月 11日 (2002 - 06 - 11) 全文</td> <td>1-14</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 105578838 A (中山大洋电机股份有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0035]-[0045]段, 附图1-8	1-14	A	CN 109068550 A (重庆力华自动化技术有限责任公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-14	A	CN 101702572 A (大全电气有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文	1-14	A	CN 105790601 A (中国船舶重工集团公司第七一二研究所) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-14	A	CN 201616760 U (浙江大学 等) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-14	A	US 6404628 B1 (General Motors Corporation) 2002年 6月 11日 (2002 - 06 - 11) 全文	1-14
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 105578838 A (中山大洋电机股份有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0035]-[0045]段, 附图1-8	1-14																					
A	CN 109068550 A (重庆力华自动化技术有限责任公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-14																					
A	CN 101702572 A (大全电气有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文	1-14																					
A	CN 105790601 A (中国船舶重工集团公司第七一二研究所) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-14																					
A	CN 201616760 U (浙江大学 等) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-14																					
A	US 6404628 B1 (General Motors Corporation) 2002年 6月 11日 (2002 - 06 - 11) 全文	1-14																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 5月 20日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 6月 5日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>张然</p> <p>电话号码 (86-10)-53961500</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/104621

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	105578838	A	2016年 5月 11日	CN	105578838	B	2018年 1月 5日
				WO	2016058218	A1	2016年 4月 21日
CN	109068550	A	2018年 12月 21日	CN	209234152	U	2019年 8月 9日
CN	101702572	A	2010年 5月 5日		无		
CN	105790601	A	2016年 7月 20日	CN	105790601	B	2018年 8月 3日
CN	201616760	U	2010年 10月 27日		无		
US	6404628	B1	2002年 6月 11日		无		