

(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
2015 年 11 月 19 日 (19.11.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/172350 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 11/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/077545

(22) 国际申请日: 2014 年 5 月 15 日 (15.05.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 中山大洋电机股份有限公司 (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO.,LTD) [CN/CN];
中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。

(72) 发明人: 莫尔罗伯特 贝特朗 (MOHR, Bertrand Robert); 美国密执安州安阿伯切斯维街 2850 号, Michigan 48105 (US)。

(74) 代理人: 中山市汉通知识产权代理事务所(普通合伙) (ZHONGSHAN HANTONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(GENERAL PARTNERSHIP));

中国广东省中山市石岐区岐头新村龙凤街 8 号 A 幢 4 层 305-308 号, Guangdong 528400 (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, LT, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR INTEGRATING TRACTION MOTOR AND INVERTER, AND INTEGRATIVE POWER SYSTEM

(54) 发明名称: 将牵引电机和逆变器集成的方法及一体化动力系统

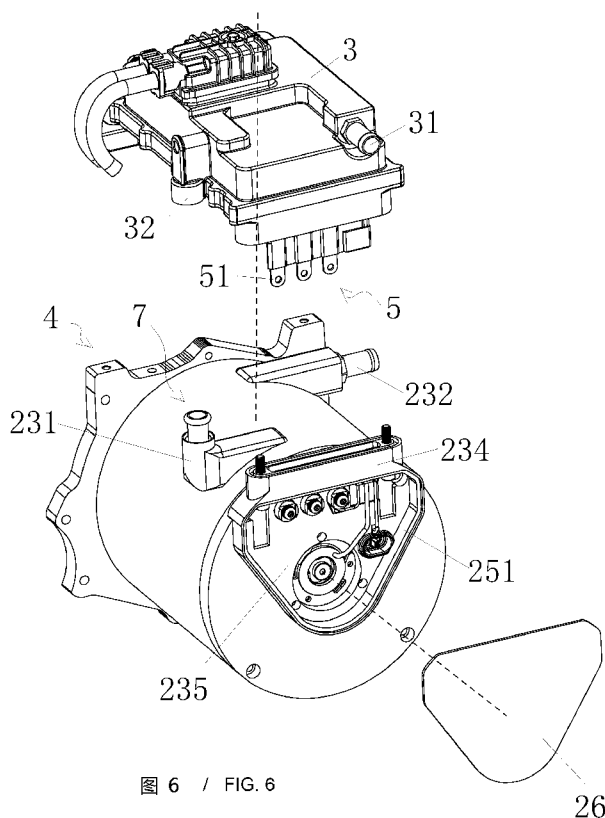


图 6 / FIG. 6

(57) Abstract: A method for integrating a traction motor and an inverter, and an integrative power system. An inverter (1) is installed independently by using a separate inverter housing and ports are formed, the ports comprising a mechanical port and a high-voltage power supply interface, wherein the inverter housing is installed on a motor housing of a traction motor (2) by using the mechanical port so that the inverter and the traction motor are integrated, and a high-voltage electrical connection is provided between a coil winding of the traction motor (2) and an IG BT of the inverter (1) by using the high-voltage power supply interface. The system has a simple structure, is convenient and reliable to connect, and has reduced volume, weight and costs on the whole, improved overall performance and efficiency, and good heat dissipation performance and high reliability.

(57) 摘要: 一种将牵引电机和逆变器集成的方法及一体化动力系统, 将逆变器 (1) 用单独的逆变器壳体独立安装并形成接口, 接口包括机械接口和高电压电源接口, 其中: 利用机械接口将逆变器壳体安装在牵引电机 (2) 的电机壳体上形成一体; 利用高电压电源接口提供牵引电机 (2) 的线圈绕组和逆变器 (1) 的 IG BT 之间的高压电连接, 该系统结构简单、连接方便可靠, 降低整个系统的体积、重量和成本, 提高系统的整体性能和效率, 散热性能好, 可靠性高。

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

将牵引电机和逆变器集成的方法及一体化动力系统

技术领域：

本发明涉及将牵引电机和逆变器集成的方法及一体化动力系统。

背景技术：

如图 1、图 2 和图 3 所示，现有电动汽车的集成动力系统包括独立的牵引电机 101 和逆变器 102，牵引电机 101 和逆变器 102 独立分离设置，它们之间通过高压电力电缆、低电压信号线束和若干连接器 103 电连接在一起，所述的逆变器 102 包括控制盒 1021 和安装在控制盒 1021 里面的 IGBT 模块 1022、驱动板 1023 和控制板（MCU）1024，牵引电机 101 的电机壳体 1011 上设置有第一冷却水道，控制盒 1021 的底面设置有第二冷却水道 1025，第一冷却水道和第二冷却水道 1025 之间通过水管 104 串联在一起，但是该集成动力系统存在如下几个问题：1）牵引电机和逆变器分离独立设置，接线过多，连接麻烦、成本较高，体积较大；2）牵引电机和逆变器采用高压电缆连接，高压电力电缆和 IGBT 模块产生的高压信号将会影响驱动板、控制板的正常运行，存在严重的干扰，降低电机控制器的可靠性和运行效率；3）逆变器内部的零部件相对较多，各个零件之间的连接相当麻烦、连接线束多，成本高，而且连接容易出错，可靠性低；4）牵引电机和电机控制器各自独立通过冷却水道散热，散热性能相对低下，影响系统的整体性能和效率，降低了系统的使用寿命和可靠性。

发明内容：

本发明的目的是提供一种将牵引电机和逆变器集成的方法及一体化动力系统，该系统结构简单、连接方便可靠，降低整个系统的体积、重量和成本，提高系统的整体性能和效率，可靠性高。

本发明的目的是通过下述技术方案予以实现的。

将牵引电机和逆变器集成的方法，其特征在于：将逆变器用单独的逆变器壳体独立安装并形成接口，接口包括机械接口和高电压电源接口，其中：

利用机械接口将逆变器壳体安装在牵引电机的电机壳体上形成一体；

利用高电压电源接口提供牵引电机的线圈绕组和逆变器的 IGBT 之间的高压电连接。

上述所述的接口还包括低电压信号接口，利用低电压信号接口提供牵引电机和逆变器之间的低压电气连接，将牵引电机内部的检测信号通过低电压信号接口引到逆变器。

上述所述的接口还包括冷却系统接口，利用冷却系统接口提供冷却介质在逆变器壳体和电机壳体之间流动。

一种牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统，包括逆变器和牵引电机，所述的牵引电机包括定子组件、转子组件和电机壳体，定子组件上设置线圈绕组；所述的逆变器包括控制板、驱动板、IGBT 模块，其特征在于：逆变器还包括逆变器壳体，逆变器壳体里面安装控制板、驱动板、IGBT 模块；逆变器壳体通过机械接口安装在电机壳体上，牵引电机和逆变器之间通过高电压电源接口连接，使线圈绕组和逆变器的 IGBT 模块实现通高压电。

上述所述的牵引电机和逆变器之间还通过低电压信号接口连接，低电压信号接口将牵引电机的运行状态反馈至逆变器。

上述所述的牵引电机和逆变器之间还通过冷却系统接口连接，逆变器壳体的底部带有冷却水道并形成第一进水口和第一出水口，电机壳体也有冷却水道并形成第二进水口和第二出水口，第一出水口与第二进水口通过冷却系统接口连接以便将逆变器壳体的冷却水道与电机壳体的冷却水道串联。

上述所述的所述的冷却系统接口是水管接口。

上述所述的机械接口包括从逆变器壳体伸出的若干个安装脚，电机壳体顶部伸出支承座，逆变器壳体位于电机壳体顶部，若干个安装脚支承在支承座上并用螺钉锁紧在一起。

上述所述的高电压电源接口包括来自内部的 IGBT 模块扩展到逆变器的底面的高电压电源端子、电机壳体端部的安装座和安装座下面的接线腔，牵引电

机的线圈绕组连接到电机壳体的接线腔里面的线圈端子，高电压电源端子穿过安装座伸入到接线腔里面并与线圈端子电连接。

上述所述的一个端盖的外端面上凸出有环形裙边，环形裙边围成接线腔，环形裙边上设置有安装盖板。

上述所述的低电压信号接口包括旋转变压器信号端子和电机温度传感器端子，信号线从旋转变压器和电机温度传感器引出并连接在旋转变压器信号端子和电机温度传感器端子，在高电压电源接口旁边、逆变器的底面上伸出引线插座，引线插座穿过安装座伸入到接线腔里面，旋转变压器信号端子和电机温度传感器端子插入到引线插座里面。

上述所述的逆变器壳体上还设置高压直流母线电压输入接口和外界低压信号接口。

上述所述的接线腔和安装盖板之间有高压互锁机构。

上述所述的高压互锁机构包括安装在接线腔里面的第一接插件和安装在安装盖板上的第二接插件，当安装盖板安装在环形裙边的顶面上时第一接插件和第二接插件对插电连接在一起，所述的低电压信号接口还包括高压互锁端子，从第一接插件引出的信号线与高压互锁端子连接，高压互锁端子插入到引线插座里。

本发明与现有技术相比，具有如下效果：

1) 将牵引电机和逆变器集成的方法，逆变器用单独的逆变器壳体独立安装并形成接口，接口包括机械接口和高电压电源接口，利用机械接口将逆变器壳体安装在牵引电机的电机壳体上形成一体，用高电压电源接口提供牵引电机的线圈绕组和逆变器的 IGBT 之间的高压电连接，利用低电压信号接口提供牵引电机和逆变器之间的低压电气连接，将牵引电机内部的检测信号通过低电压信号接口引到逆变器，该方法简单，连接简单方便，可提高系统的整体性能和效率，减少连接线速，可靠性高，成本低；另外利用冷却系统接口提供冷却介质在逆变器壳体和电机壳体之间流动，散热更加好，体积更紧凑；

2) 本发明一体化动力系统, 包括逆变器和牵引电机, 逆变器还包括逆变器壳体, 逆变器壳体里面安装控制板、驱动板、IGBT 模块; 逆变器壳体通过机械接口安装在电机壳体上, 牵引电机和逆变器之间通过高电压电源接口连接, 使线圈绕组和逆变器的 IGBT 模块实现通高压电, 连接简单方便, 可提高系统的整体性能和效率, 减少连接线速, 可靠性高, 成本低, 并且使体积更加紧凑。

3) 一体化动力系统牵引电机和逆变器之间还通过低电压信号接口连接, 低电压信号接口将牵引电机的运行参数送到逆变器, 连接方便可靠, 可靠性高;

4) 一体化动力系统的第一出水口与第二进水口通过冷却系统接口连接以便将逆变器壳体的冷却水道与电机壳体的冷却水道串联, 结构简单, 连接方便可靠, 可提高系统的散热性能和效率, 降低生产成本;

5) 一体化动力系统的机械接口包括从逆变器壳体伸出的若干个安装脚, 电机壳体顶部伸出支承座, 逆变器壳体位于电机壳体顶部, 若干个安装脚支承在支承座上并用螺钉锁紧在一起, 结构简单, 安装方便牢固、可靠性高, 体积较小;

6) 高电压电源接口包括来自内部的 IGBT 模块扩展到逆变器的底面的高电压电源端子和电机壳体端部的安装座, 牵引电机的线圈绕组连接到电机壳体的接线腔里面的线圈端子, 高电压电源端子穿过安装座伸入到接线腔里面并与线圈端子电连接, 低电压信号接口包括旋转变压器信号端子和电机温度传感器端子, 信号线从旋转变压器和电机温度传感器引出并连接在旋转变压器信号端子和电机温度传感器端子, 在高电压电源接口旁边、逆变器的底面上伸出引线插座, 引线插座穿过安装座伸入到接线腔里面, 旋转变压器信号端子和电机温度传感器端子插入到引线插座里面, 接线方便, 结构简单, 集成程度高, 连接线束小, 提高产品的可靠性;

7) 在一个端盖的外端面上凸出有环形裙边, 环形裙边围成接线腔, 环形裙边上设置有安装盖板, 当接线完成后, 盖上安装盖板, 这样防尘防水性能和安全性得到提高, 方便可靠;

8) 接线腔和安装盖板之间有高压互锁机构, 当打开安装盖板, 高压互锁机构断开逆变器的高压供电, 保证操作的安全性。

附图说明:

图 1 是现有电动汽车的集成动力系统的示意图;

图 2 是现有电机控制器的一个分解图;

图 3 是现有电机控制器的另一个分解图;

图 4 是本发明一个角度的立体图;

图 5 是本发明另一个角度的立体图;

图 6 是本发明的一个分解图;

图 7 是本发明的俯视图;

图 8 是图 7 中 A-A 剖视图;

图 9 是图 7 中 B-B 剖视图;

图 10 是本发明逆变器 (inverter) 的立体图;

图 11 是本发明的另一个分解图;

图 12 是图 11 中 C-C 局部放大图;

图 13 是本发明安装盖板的立体图;

图 14 是本发明的电路原理图。

具体实施方式:

下面通过具体实施例并结合附图对本发明作进一步详细的描述。

实施例一: 如图 4 至图 14 所示, 本发明是一种牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统, 包括逆变器 1 (inverter) 和牵引电机 2, 所述的牵引电机 2 包括定子组件 21、转子组件 22 和电机壳体 23, 定子组件 21 上设置线圈绕组 211; 所述的逆变器 1 (inverter) 包括控制板 11、驱动板 12、IGBT 模块 13, 逆变器 1 (inverter) 还包括逆变器壳体 3, 逆变器壳体 3 里面安装控制板 11、驱动板 12、IGBT 模块 13; 逆变器壳体 3 通过机械接口 4 安装在电机壳体 23 上, 牵引电机 2 和逆变器 1 (inverter) 之间通过高电压电源接口 5 连接, 使线圈绕

组 211 和逆变器 1 (inverter) 的 IGBT 模块 13 实现通高压电。所述的 IGBT 模块 13 包括开关管 T1、开关管 T2、开关管 T3、开关管 T4、开关管 T5、开关管 T6、二极管 D1、二极管 D2、二极管 D3、二极管 D4、二极管 D5、二极管 D6；上述零件组合成 3 个桥臂，开关管 T1、开关管 T2、开关管 T3、开关管 T4、开关管 T5、开关管 T6 的控制端与控制板 11 连接，控制板 11 是一微处理器 MCU，控制板 11 通过驱动板 12 控制逆变器 1 (inverter) 运行。

牵引电机 2 和逆变器 1 (inverter) 之间还通过低电压信号接口 6 连接，低电压信号接口 6 将牵引电机 2 的运行状态反馈至逆变器 1 (inverter)。牵引电机 2 和逆变器 1 (inverter) 之间还通过冷却系统接口 7 连接，逆变器壳体 3 的底部带有冷却水道 30 并形成第一进水口 31 和第一出水口 32，电机壳体 23 也有冷却水道 230 并形成第二进水口 231 和第二出水口 232，第一出水口 32 与第二进水口 231 通过冷却系统接口 7 连接以便将逆变器壳体 3 的冷却水道 30 与电机壳体 23 的冷却水道 230 串联。所述的冷却系统接口 7 是水管接口 71。所述的机械接口 4 包括从逆变器壳体 3 伸出的若干个安装脚 33，电机壳体 23 顶部伸出支承座 233，逆变器壳体 3 位于电机壳体 23 顶部，若干个安装脚 33 支承在支承座 233 上并用螺钉锁紧在一起。高电压电源接口 5 包括来自内部的 IGBT 模块 13 扩展到逆变器 1 (inverter) 的底面的高电压电源端子 51、电机壳体 23 端部的安装座 234 和安装座 234 下面的接线腔 235，牵引电机 2 的线圈绕组 211 连接到电机壳体 23 的接线腔 235 里面的线圈端子 24，高电压电源端子 51 穿过安装座 234 伸入到接线腔 235 里面并与线圈端子 24 电连接。在一个端盖 25 的外端面上凸出有环形裙边 251，环形裙边 251 围成接线腔 235，环形裙边 251 上设置有安装盖板 26。低电压信号接口 6 包括旋转变压器信号端子 61 和电机温度传感器端子 62，信号线 63 从旋转变压器和电机温度传感器引出并连接在旋转变压器信号端子 61 和电机温度传感器端子 62，在高电压电源接口 5 旁边、逆变器 1 (inverter) 的底面上伸出引线插座 14，引线插座 14 穿过安装座 234 伸入到接线腔 235 里面，旋转变压器信号端子 61 和电机温度传

感器端子 62 插入到引线插座 14 里面。逆变器壳体 3 上还设置高压直流母线电压输入接口 15 和外界低压信号接口 16 ,外界低压信号接口 16 用于与汽车控制系统连接。接线腔 235 和安装盖板 26 之间有高压互锁机构。所述的高压互锁机构包括安装在接线腔 235 里面的第一接插件 27 和安装在安装盖板 26 上的第二接插件 28 ,当安装盖板 26 安装在环形裙边 251 的顶面上时第一接插件 27 和第二接插件 28 对插电连接在一起 ,所述的低电压信号接口 6 还包括高压互锁端子 64 ,从第一接插件 27 引出的信号线 63 与高压互锁端子 64 连接 ,高压互锁端子 64 插入到引线插座 14 里。当打开安装盖板 26 时 ,第一接插件 27 和第二接插件 28 将被断开 ,第一接插件 27 通过信号线 63 的高压互锁端子 64 向逆变器 1 (inverter) 输出控制信号切断高压供电。

所述的高压互锁机构还可以是一行程开关 ,当安装盖板 26 安装在环形裙边 251 的顶面上时 ,安装盖板 26 压紧行程开关使行程开关闭合。同理 ,当打开安装盖板 26 时 ,行程开关将会被断开 ,行程开关向逆变器 1 (inverter) 输出控制信号切断高压供电。

权利要求

1、将牵引电机和逆变器集成的方法，其特征在于：将逆变器用单独的逆变器壳体独立安装并形成接口，接口包括机械接口和高电压电源接口，其中：

利用机械接口将逆变器壳体安装在牵引电机的电机壳体上形成一体；

利用高电压电源接口提供牵引电机的线圈绕组和逆变器的 IGBT 之间的高压电连接。

2、根据权利要求 1 所述的将牵引电机和逆变器集成的方法，其特征在于：接口还包括低电压信号接口，利用低电压信号接口提供牵引电机和逆变器之间的低压电气连接，将牵引电机内部的检测信号通过低电压信号接口引到逆变器。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的将牵引电机和逆变器集成的方法，其特征在于：接口还包括冷却系统接口，利用冷却系统接口提供冷却介质在逆变器壳体和电机壳体之间流动。

4、一种实现权利要求 1 至 3 所述任何一项方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统，包括逆变器（1）和牵引电机（2），所述的牵引电机（2）包括定子组件（21）、转子组件（22）和电机壳体（23），定子组件（21）上设置线圈绕组（211）；所述的逆变器（1）包括控制板（11）、驱动板（12）、IGBT 模块（13），其特征在于：逆变器（1）还包括逆变器壳体（3），逆变器壳体（3）里面安装控制板（11）、驱动板（12）、IGBT 模块（13）；逆变器壳体（3）通过机械接口（4）安装在电机壳体（23）上，牵引电机（2）和逆变器（1）之间通过高电压电源接口（5）连接，使线圈绕组（211）和逆变器（1）的 IGBT 模块（13）实现通高压电。

5、根据权利要求 4 所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统，其特征在于：牵引电机（2）和逆变器（1）之间还通过低电压信号接口（6）连接，低电压信号接口（6）将牵引电机（2）的运行状态反馈至逆变器（1）。

6、根据权利要求 5 所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统，其特征在于：牵引电机（2）和逆变器（1）之间还通过冷却系统接口（7）连接，

逆变器壳体(3)的底部带有冷却水道(30)并形成第一进水口(31)和第一出水口(32),电机壳体(23)也有冷却水道(230)并形成第二进水口(231)和第二出水口(232),第一出水口(32)与第二进水口(231)通过冷却系统接口(7)连接以便将逆变器壳体(3)的冷却水道(30)与电机壳体(23)的冷却水道(230)串联。

7、根据权利要求6所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统,其特征在于:所述的冷却系统接口(7)是水管接口(71)。

8、根据权利要求4或5或6或7所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统,其特征在于:所述的机械接口(4)包括从逆变器壳体(3)伸出的若干个安装脚(33),电机壳体(23)顶部伸出支承座(233),逆变器壳体(3)位于电机壳体(23)顶部,若干个安装脚(33)支承在支承座(233)上并用螺钉锁紧在一起。

9、根据权利要求4或5或6或7所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统,其特征在于:所述的高电压电源接口(5)包括来自内部的IGBT模块(13)扩展到逆变器(1)的底面的高电压电源端子(51)、电机壳体(23)端部的安装座(234)和安装座(234)下面的接线腔(235),牵引电机(2)的线圈绕组(211)连接到电机壳体(23)的接线腔(235)里面的线圈端子(24),高电压电源端子(51)穿过安装座(234)伸入到接线腔(235)里面并与线圈端子(24)电连接。

10、根据权利要求9所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统,其特征在于:在一个端盖(25)的外端面上凸出有环形裙边(251),环形裙边(251)围成接线腔(235),环形裙边(251)上设置有安装盖板(26)。

11、根据权利要求10所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统,其特征在于:低电压信号接口(6)包括旋转变压器信号端子(61)和电机温度传感器端子(62),信号线(63)从旋转变压器和电机温度传感器引出并连接在旋转变压器信号端子(61)和电机温度传感器端子(62),在高电压电源接

口(5)旁边、逆变器(1)的底面上伸出引线插座(14),引线插座(14)穿过安装座(234)伸入到接线腔(235)里面,旋转变压器信号端子(61)和电机温度传感器端子(62)插入到引线插座(14)里面。

12、根据权利要求4或5或6所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统,其特征在于:逆变器壳体(3)上还设置高压直流母线电压输入接口(15)和外界低压信号接口(16)。

13、根据权利要求11所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统,其特征在于:接线腔(235)和安装盖板(26)之间有高压互锁机构。

14、根据权利要求13所述方法的牵引电机和逆变器的集成一体化动力系统,其特征在于:所述的高压互锁机构包括安装在接线腔(235)里面的第一接插件(27)和安装在安装盖板(26)上的第二接插件(28),当安装盖板(26)安装在环形裙边(251)的顶面上时第一接插件(27)和第二接插件(28)对插电连接在一起,所述的低电压信号接口(6)还包括高压互锁端子(64),从第一接插件(27)引出的信号线(63)与高压互锁端子(64)连接,高压互锁端子(64)插入到引线插座(14)里。

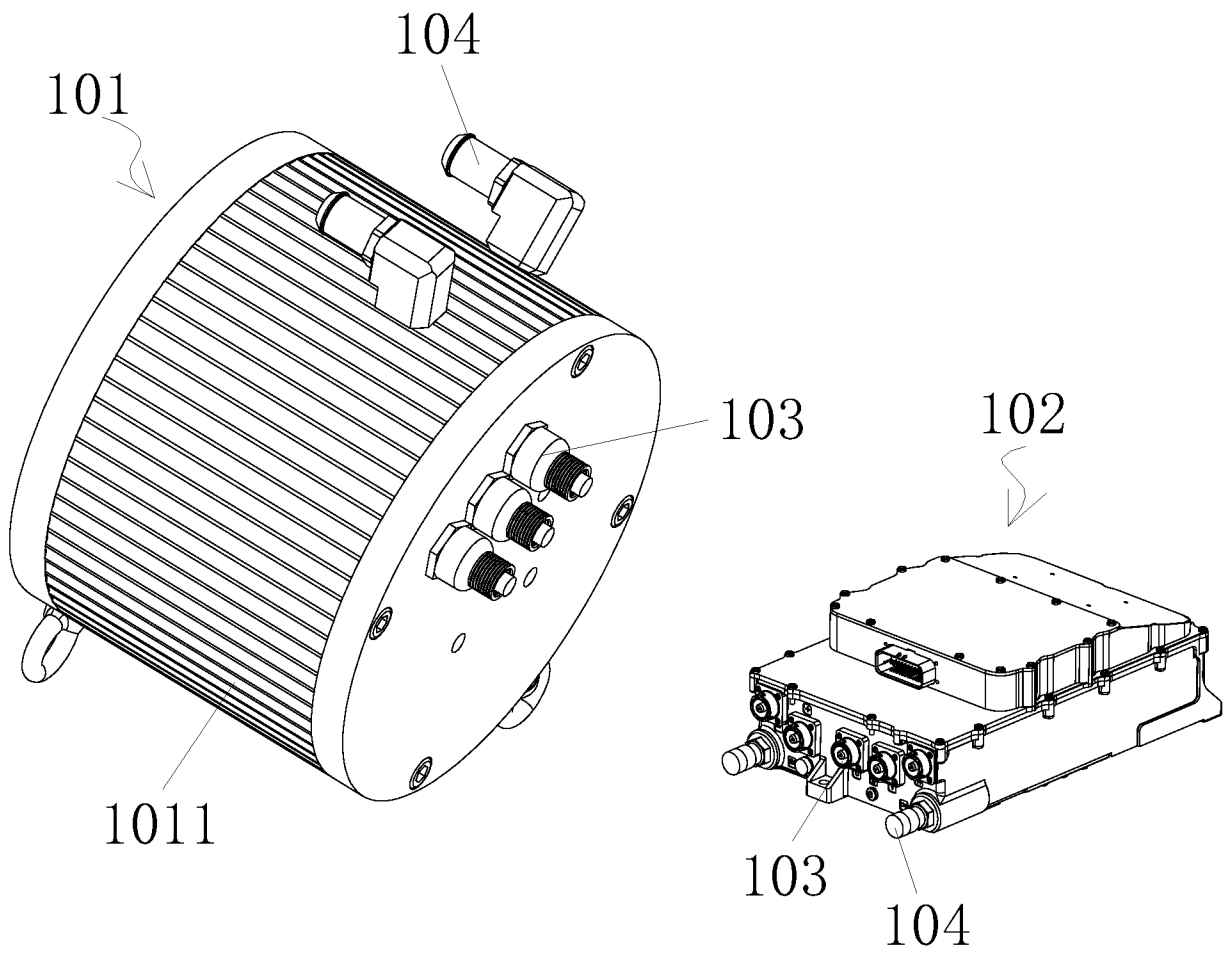


图 1

102

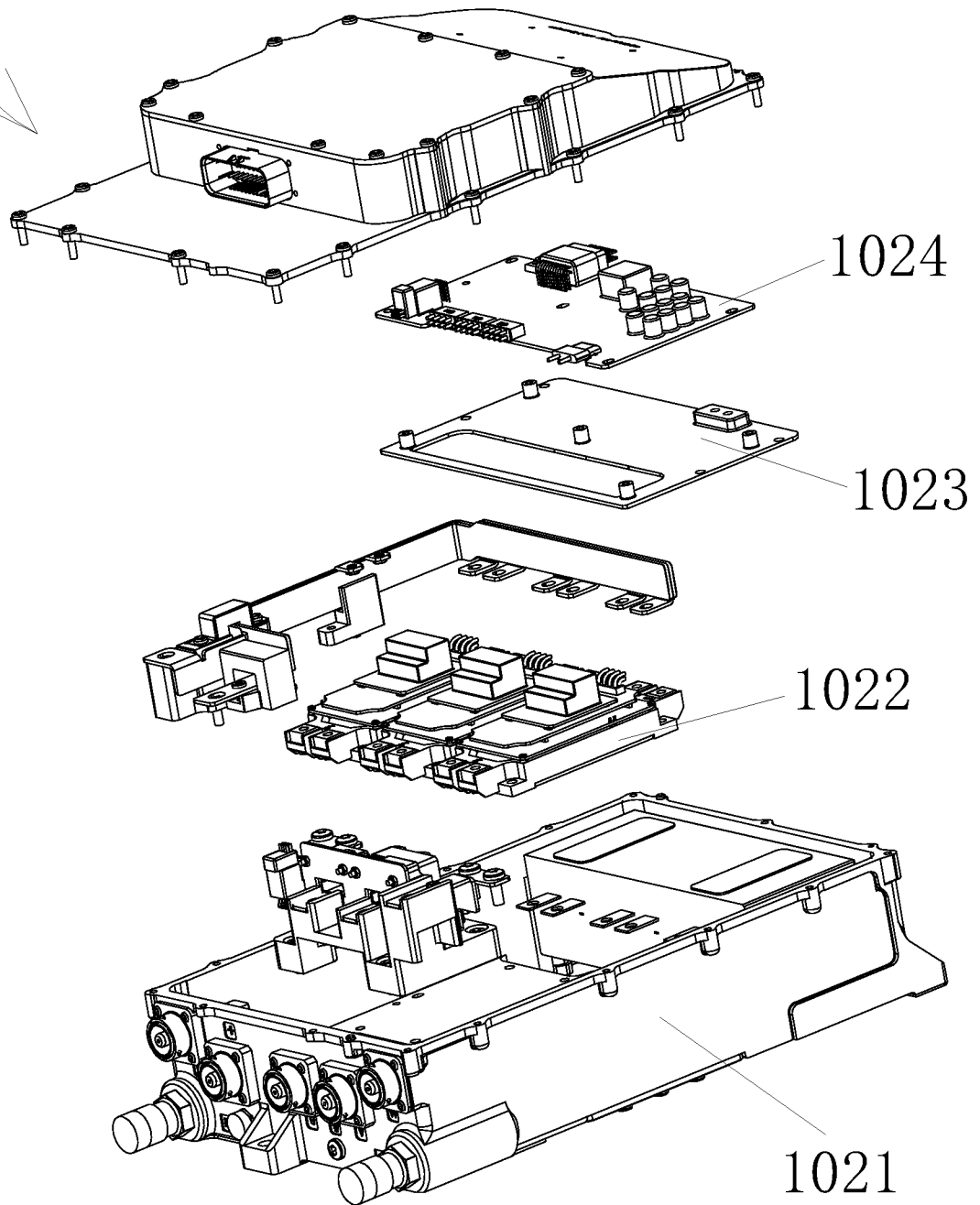


图 2

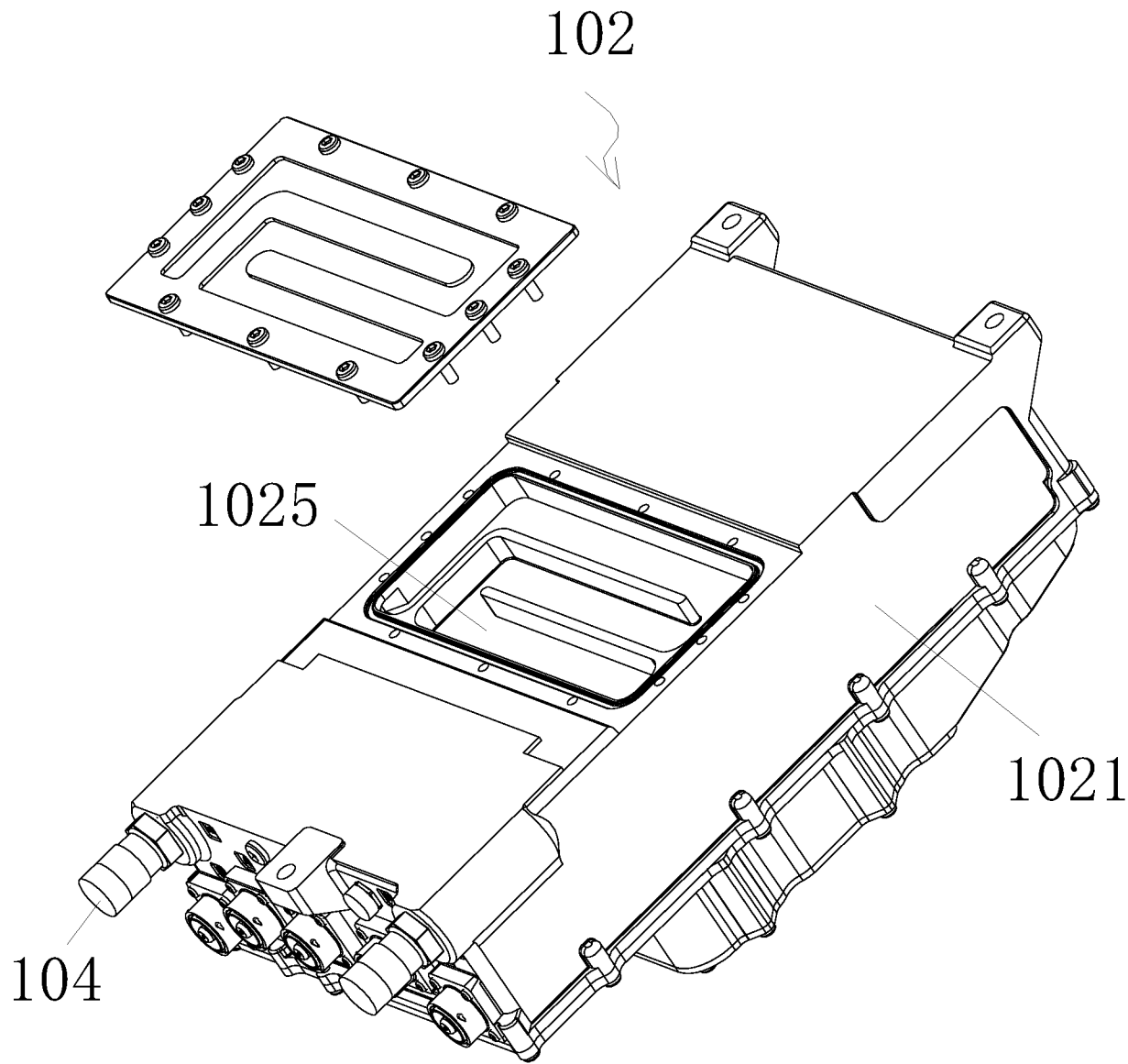


图 3

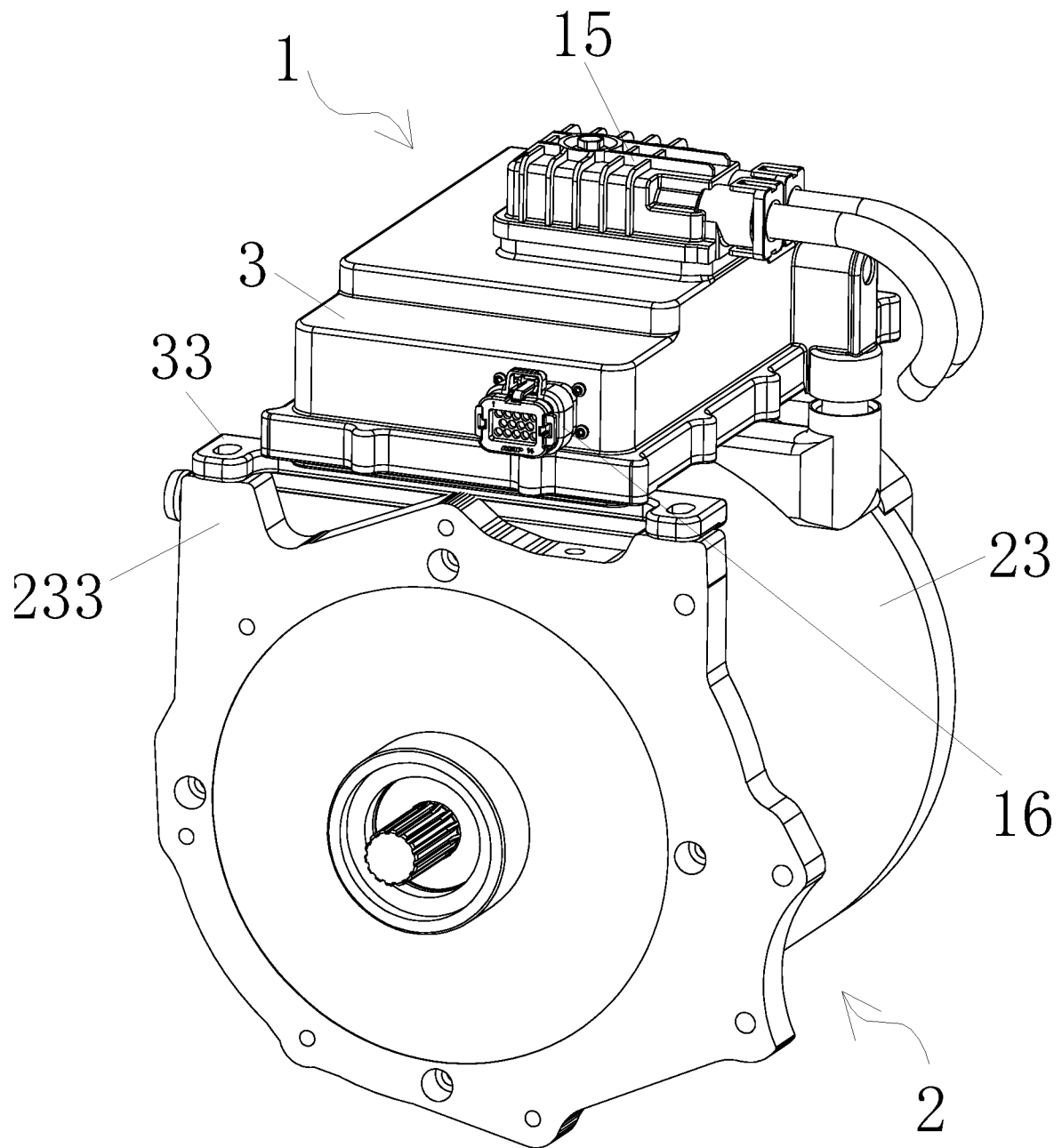


图 4

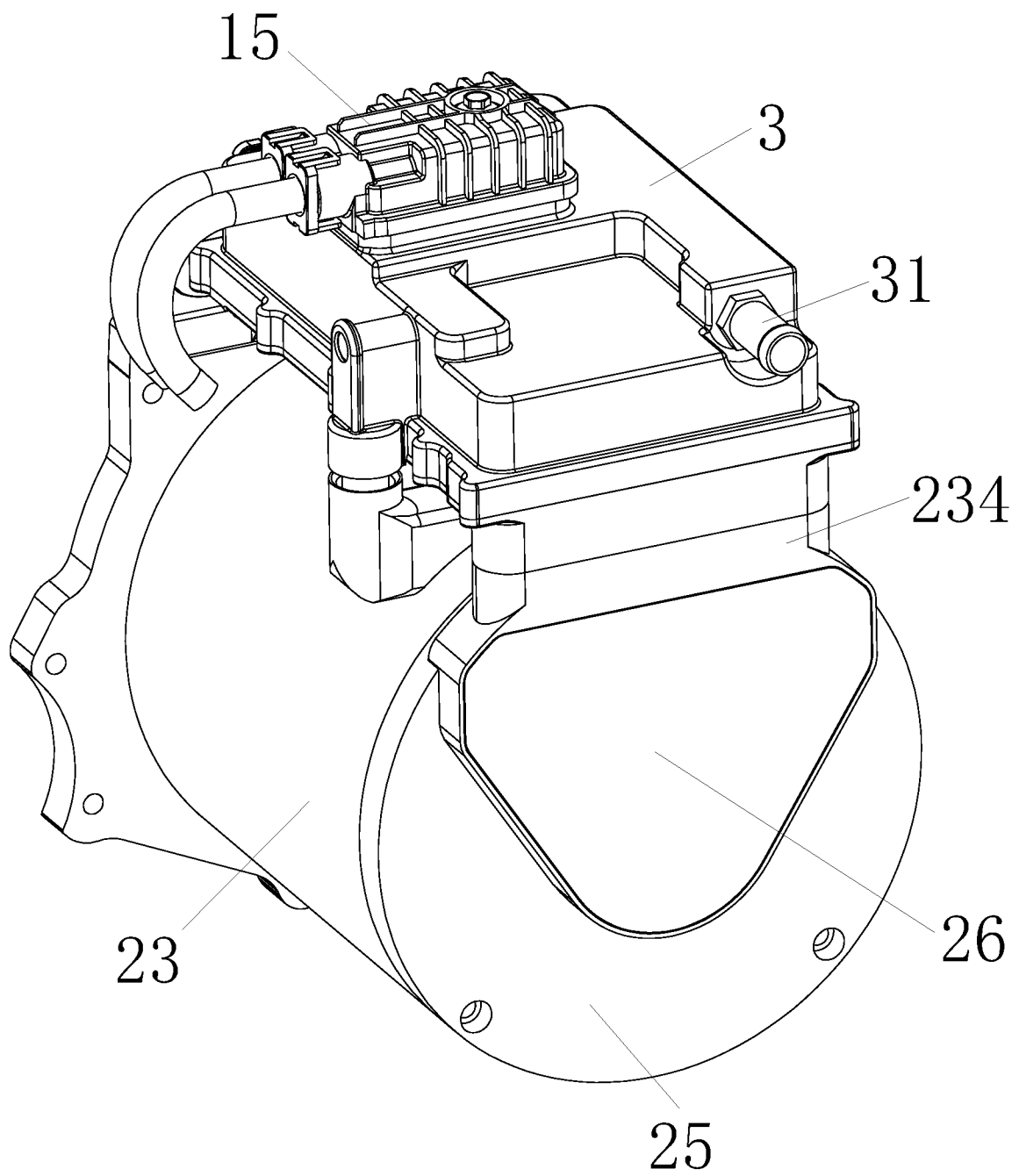


图 5

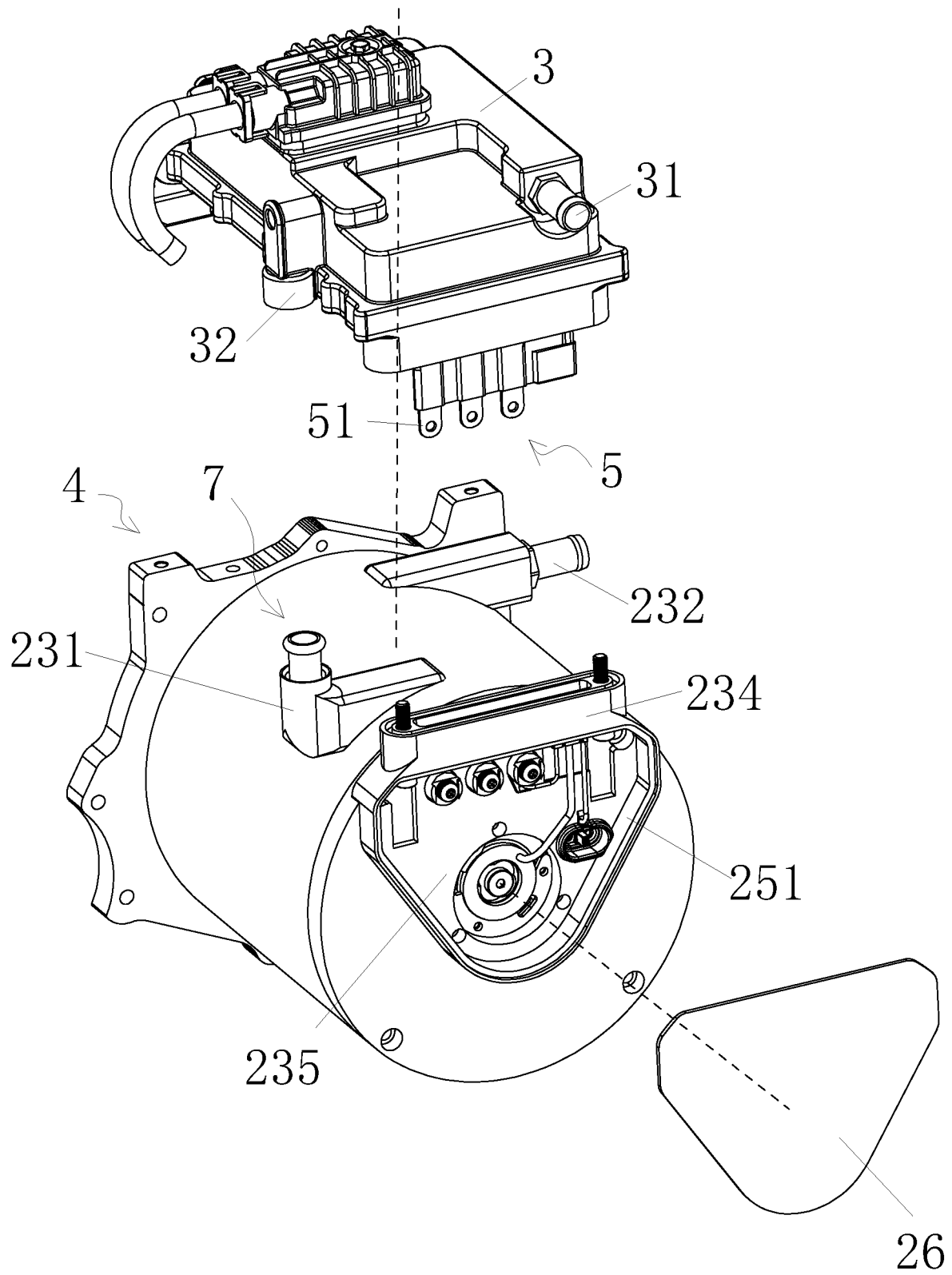


图 6

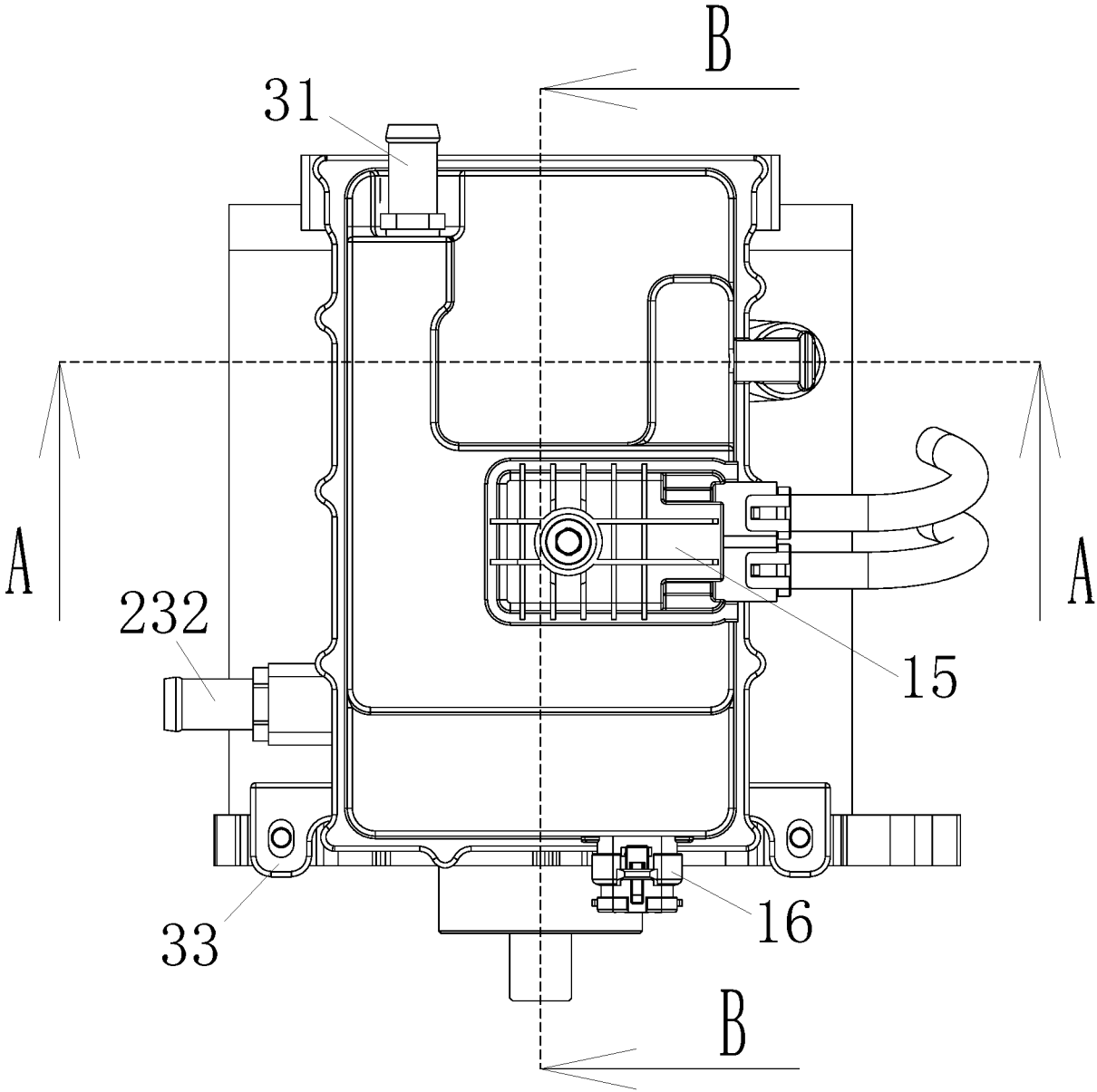


图 7

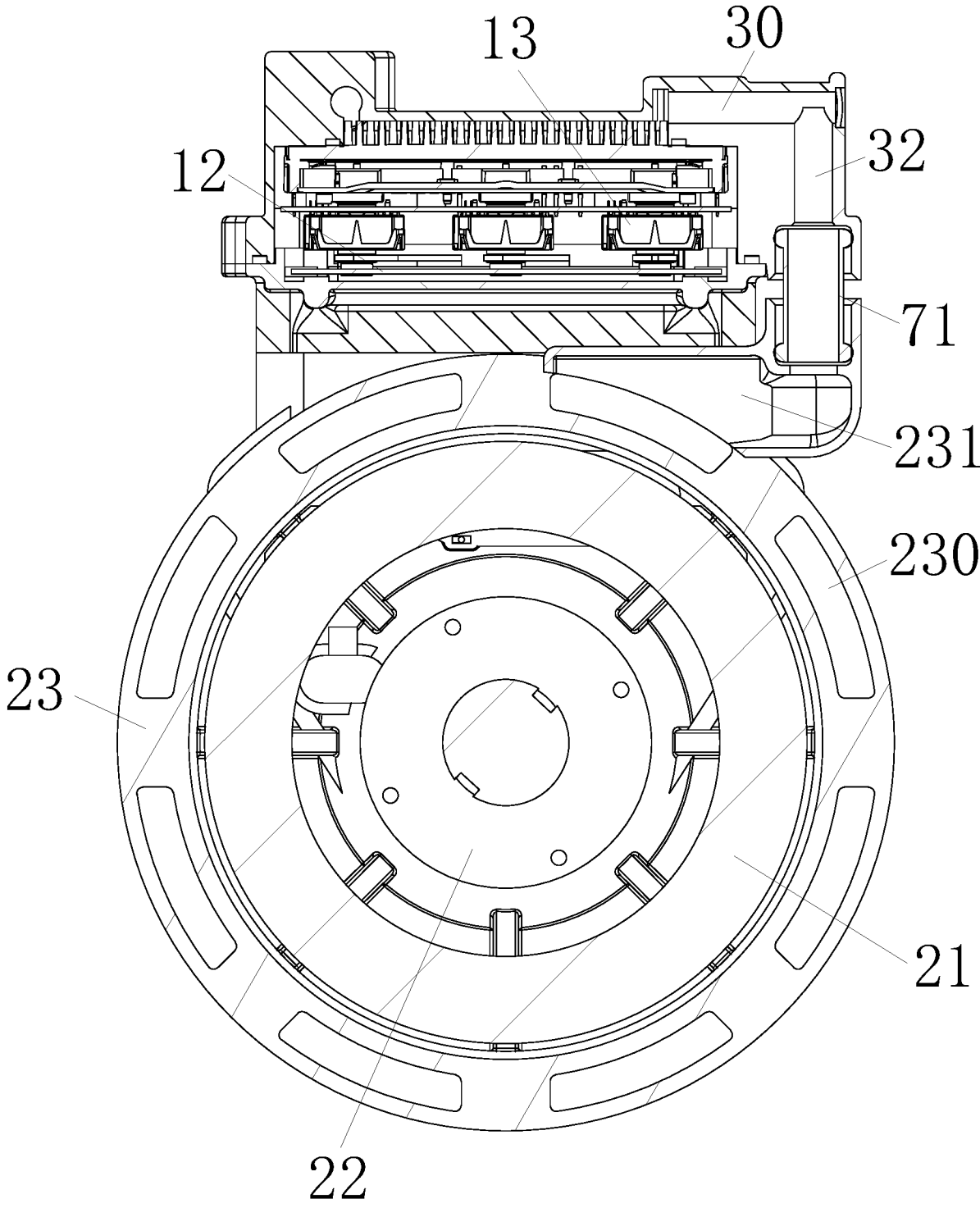


图 8

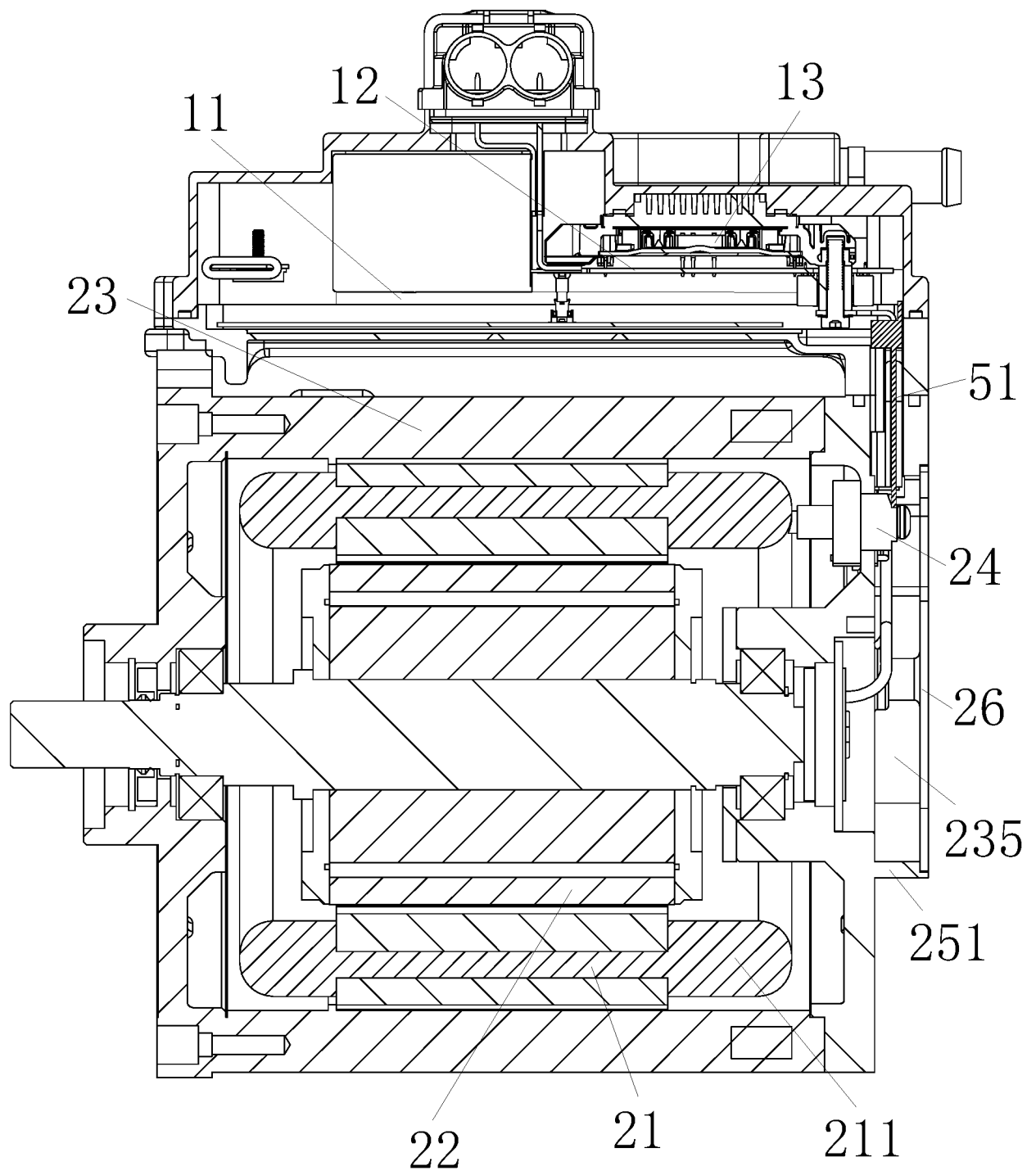


图 9

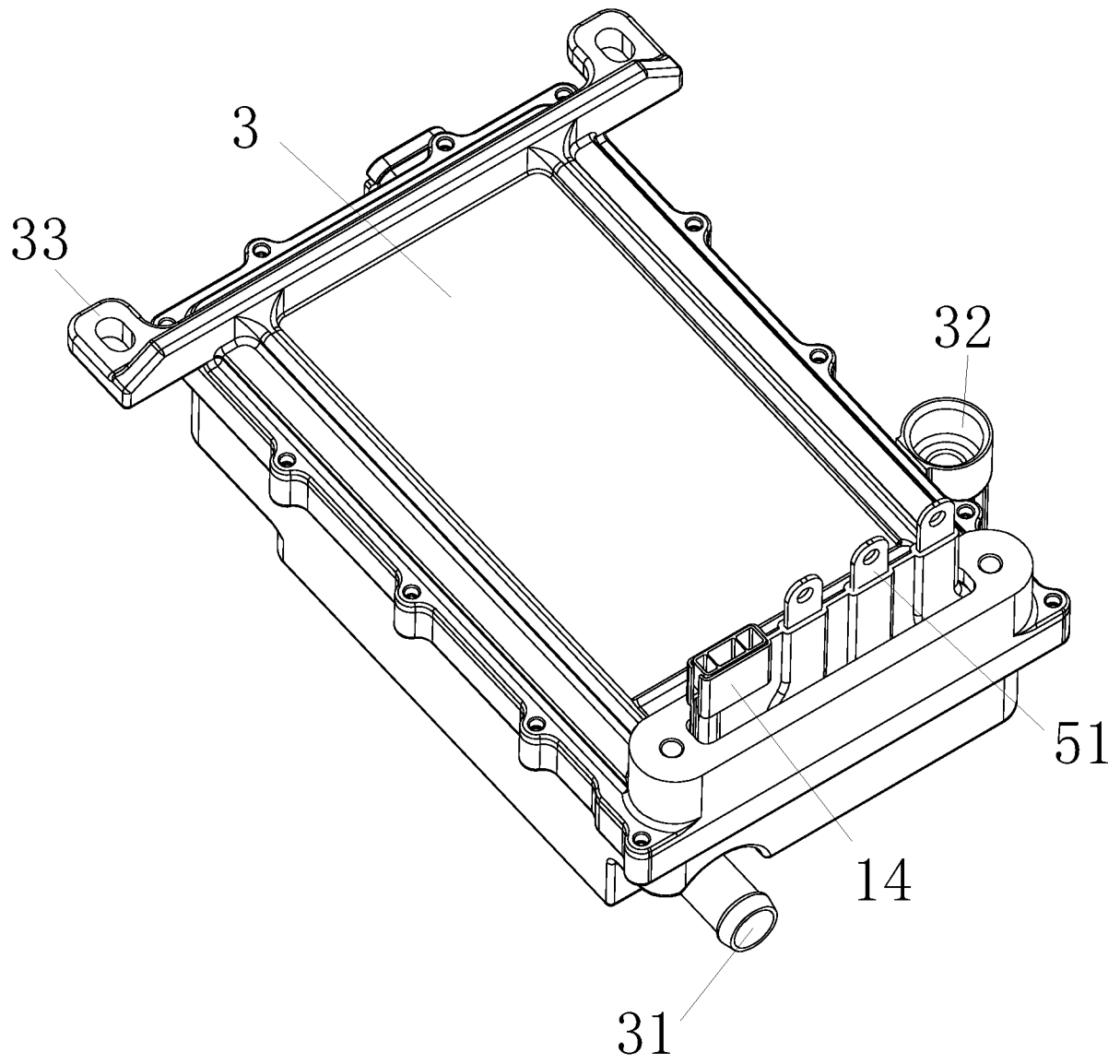


图 10

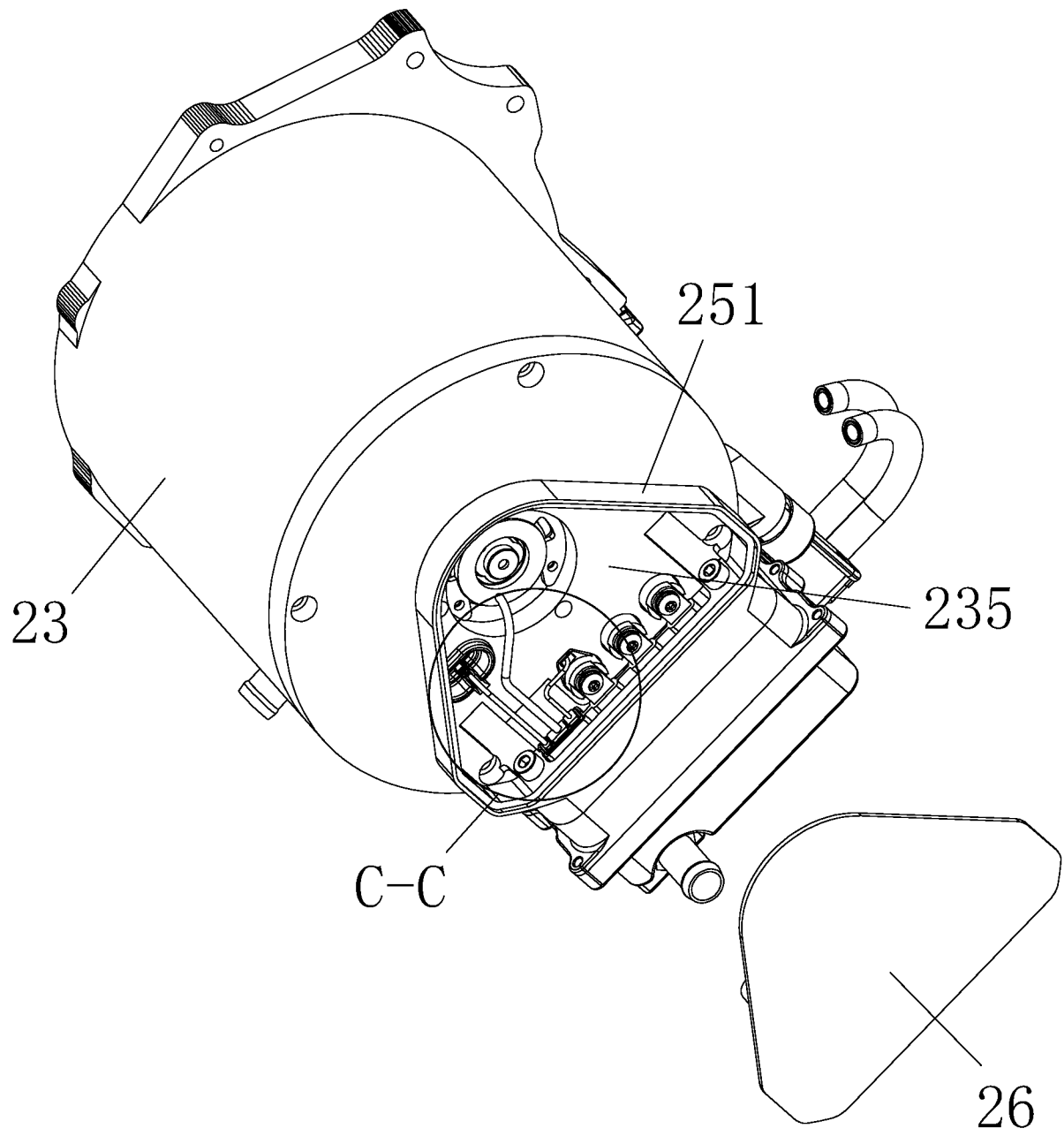


图 11

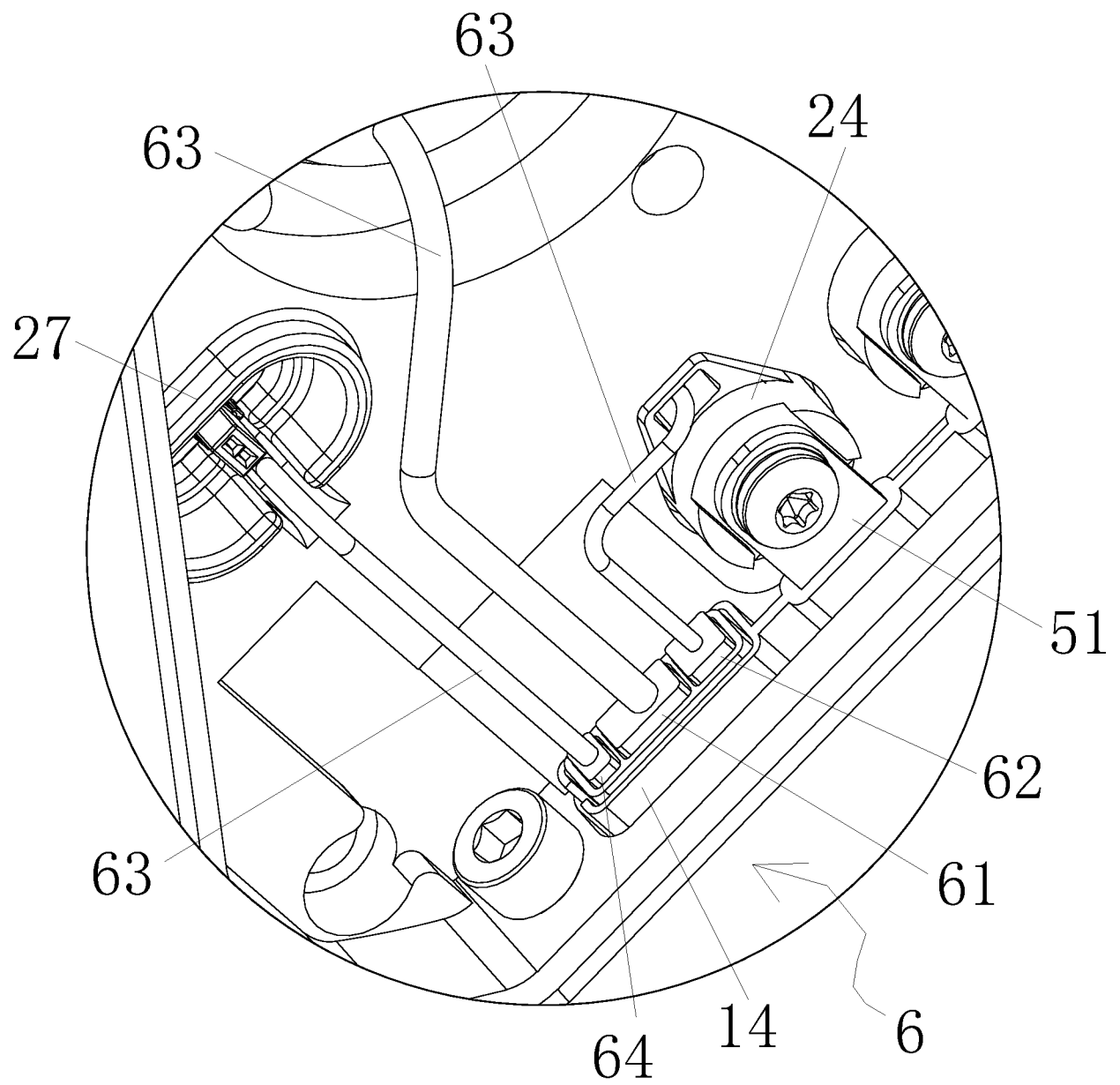


图 12

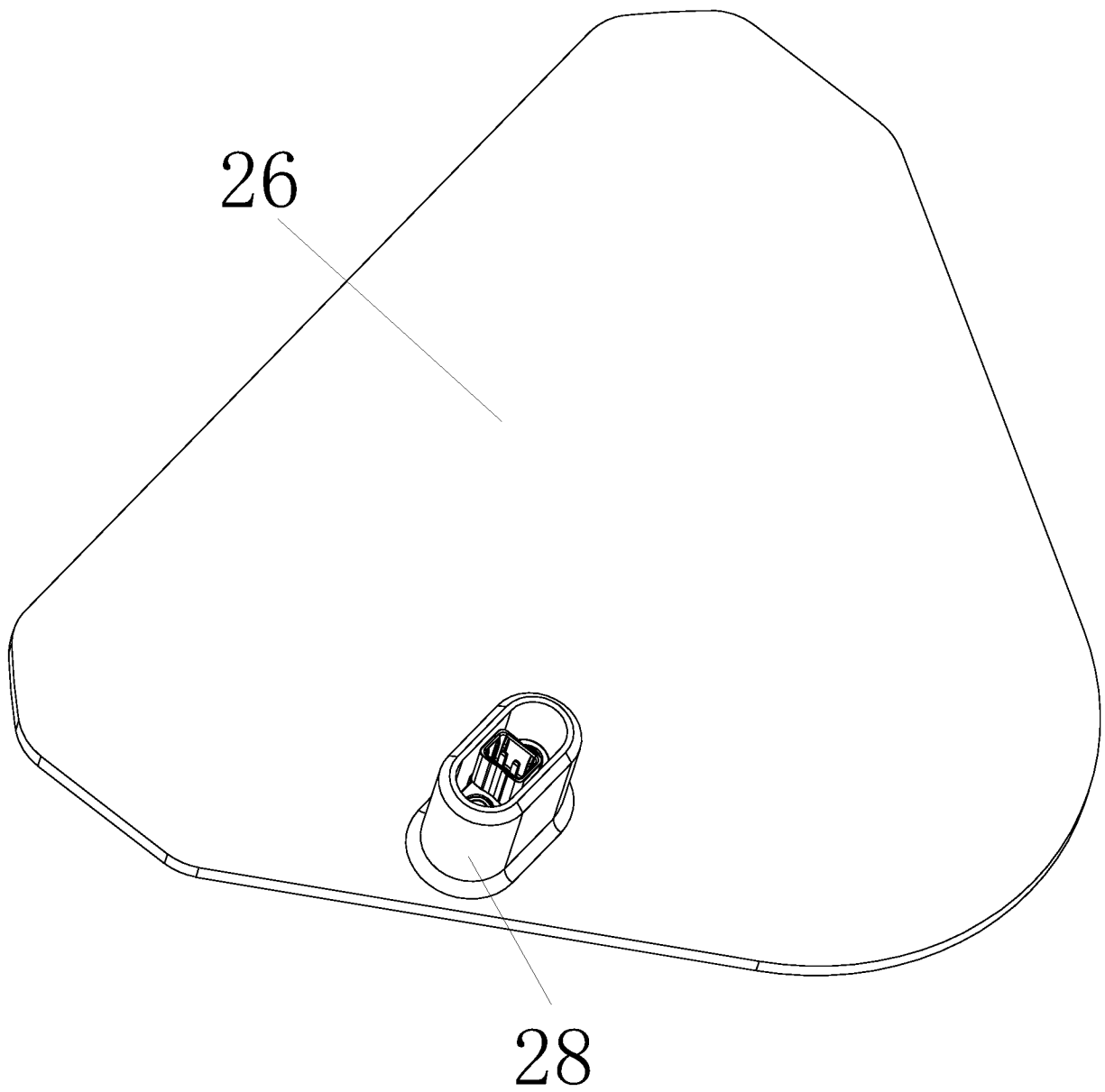


图 13

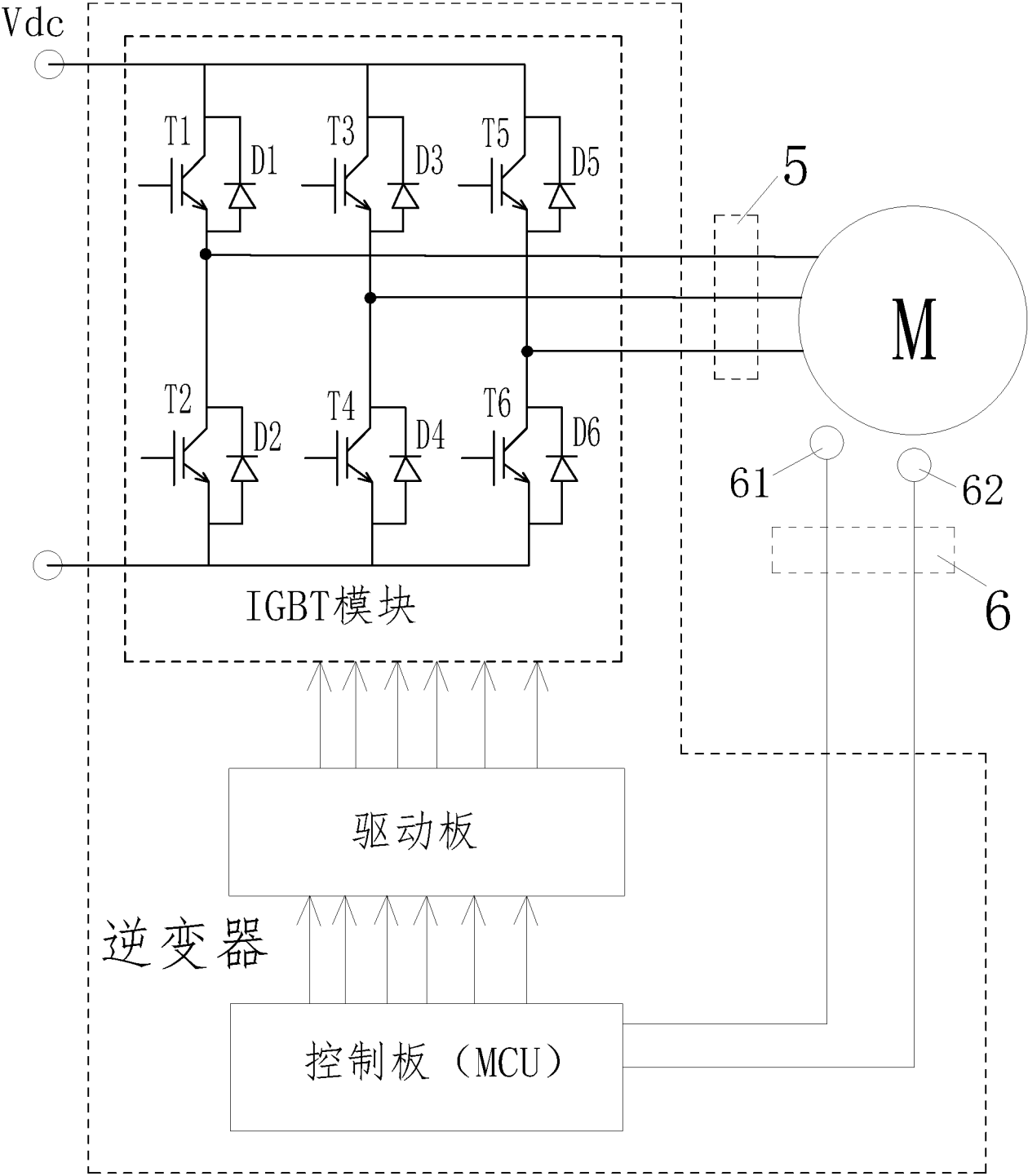


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/077545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 11/00 (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; F25B; F02B; B60K; 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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, GOOGLE: motor, inverter, integrate, lock, latch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003200761 A1 (DENSO CORPORATION), 30 October 2003 (30.10.2003), description, paragraphs [0047]-[0222], and figures 1-18	1-14
X	CN 103190059 A (REMY TECHNOLOGIES L.L.C.), 03 July 2013 (03.07.2013), description, paragraphs [0009]-[0011], and figures 1-2	1-14
X	CN 201420598 Y (CHEN, Weijia), 10 March 2010 (10.03.2010), description, page 2, line 15 to page 3, line 10, and figures 1-3	1-14
X	CN 103222176 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.), 24 July 2013 (24.07.2013), description, paragraphs [0043]-[0070], and figures 1-5	1-14
X	WO 2013102484 A1 (PMP PRO-MEC S. P. A. et al.), 11 July 2013 (11.07.2013), description, page 5, line 8 to page 16, line 9, and figures 1-8	1-14
A	CN 101553972 A (TOYOTA MOTOR CORP. et al.), 07 October 2009 (07.10.2009), the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 16 October 2014 (16.10.2014)	Date of mailing of the international search report 29 October 2014 (29.10.2014)
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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/077545

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2003200761 A1	30 October 2003	US 2006064998 A1	30 March 2006
		US 7207187 B2	24 April 2007
		US 2005223727 A1	13 October 2005
		EP 1363026 A2	19 November 2003
		JP 2003322082 A	14 November 2003
		JP 2003324903 A	14 November 2003
		JP 2004162618 A	10 June 2004
		JP 3760887 B2	29 March 2006
		JP 3786356 B2	14 June 2006
		JP 3802477 B2	26 July 2006
		JP 2004190525 A	08 July 2004
		DE 20320643 U1	27 January 2005
CN 103190059 A	03 July 2013	WO 2012061223 A2	10 May 2012
		KR 20140057469 A	13 May 2014
		US 2012112608 A1	10 May 2012
		DE 112011103684 T5	08 August 2013
CN 201420598 Y	10 March 2010	None	
CN 103222176 A	24 July 2013	US 2013069494 A1	21 March 2013
		JP 2012087630 A	10 May 2012
		WO 2012050050 A1	19 April 2012
		EP 2629412 A1	21 August 2013
WO 2013102484 A1	11 July 2013	ITUD 20120001 A1	04 July 2013
CN 101553972 A	07 October 2009	US 8148859 B2	03 April 2012
		US 2010013331 A1	21 January 2010
		DE 112007002745 T5	08 April 2010
		JP 2008131672 A	05 June 2008
		WO 2008059723 A1	22 May 2008
		JP 4675311 B2	20 April 2011
		CN 101553972 B	04 January 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/077545

A. 主题的分类

H02K 11/00 (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;F25B;F02B;B60K;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))

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, GOOGLE: 电机, 逆变器, 集成, 锁, motor, inverter, integrate, lock, latch

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	US 2003200761 A1 (DENSO CORPORATION) 2003年 10月 30日 (2003 - 10 - 30) 说明书第[0047]-[0222]段、图1-18	1-14
X	CN 103190059 A (瑞美技术有限责任公司) 2013年 7月 03日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0011]段、图1-2	1-14
X	CN 201420598 Y (陈维加) 2010年 3月 10日 (2010 - 03 - 10) 说明书第2页第15行至3页第10行、图1-3	1-14
X	CN 103222176 A (三菱重工业株式会社) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 说明书第[0043]-[0070]段、图1-5	1-14
X	WO 2013102484 A1 (PMP PRO-MEC S.P.A. 等) 2013年 7月 11日 (2013 - 07 - 11) 说明书第5页第8行至16页第9行、图1-8	1-14
A	CN 101553972 A (丰田自动车株式会社等) 2009年 10月 07日 (2009 - 10 - 07) 全文	1-14

☐ 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

2014年 10月 16日

国际检索报告邮寄日期

2014年 10月 29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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

受权官员

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/CN2014/077545

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)
US	2003200761	A1	2003年 10月 30日	US	2006064998	A1	2006年 3月 30日
				US	7207187	B2	2007年 4月 24日
				US	2005223727	A1	2005年 10月 13日
				EP	1363026	A2	2003年 11月 19日
				JP	2003322082	A	2003年 11月 14日
				JP	2003324903	A	2003年 11月 14日
				JP	2004162618	A	2004年 6月 10日
				JP	3760887	B2	2006年 3月 29日
				JP	3786356	B2	2006年 6月 14日
				JP	3802477	B2	2006年 7月 26日
				JP	2004190525	A	2004年 7月 08日
				DE	20320643	U1	2005年 1月 27日
CN	103190059	A	2013年 7月 03日	WO	2012061223	A2	2012年 5月 10日
				KR	20140057469	A	2014年 5月 13日
				US	2012112608	A1	2012年 5月 10日
				DE	112011103684	T5	2013年 8月 08日
CN	201420598	Y	2010年 3月 10日	无			
CN	103222176	A	2013年 7月 24日	US	2013069494	A1	2013年 3月 21日
				JP	2012087630	A	2012年 5月 10日
				WO	2012050050	A1	2012年 4月 19日
				EP	2629412	A1	2013年 8月 21日
WO	2013102484	A1	2013年 7月 11日	IT	UD20120001	A1	2013年 7月 04日
CN	101553972	A	2009年 10月 07日	US	8148859	B2	2012年 4月 03日
				US	2010013331	A1	2010年 1月 21日
				DE	112007002745	T5	2010年 4月 08日
				JP	2008131672	A	2008年 6月 05日
				WO	2008059723	A1	2008年 5月 22日
				JP	4675311	B2	2011年 4月 20日
				CN	101553972	B	2012年 1月 04日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)