(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109510520 A
(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201710822726.7

(22)申请日 2017.09.13

(71)申请人 湖南中车特种电气装备有限公司
地址 412005 湖南省株洲市石峰区茅塘坳时代电气生产区电子楼二楼
申请人 中车株洲电力机车研究所有限公司

(72)发明人 许峻峰 王挺泽 康国良 杨大成 周阳 周志宇 姜耀伟 徐光照 丁晓帆 贺聪

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 罗满

(51)Int.Cl.
H02P 5/00(2016.01)
H05K 7/20(2006.01)

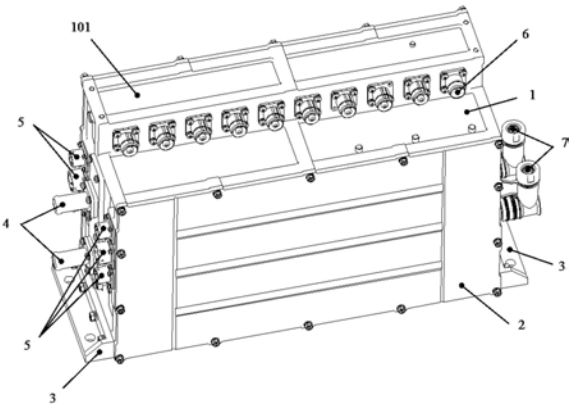
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种集成电机控制器

(57)摘要

本发明公开了一种集成电机控制器，包括具有内腔的盒体，所述内腔中设有能够从所述内腔的第一端插拔的冷却板，所述冷却板的至少一侧面设有多个IGBT模块。全部所述IGBT模块均连接于电容，且所述电容位于所述冷却板的下方。所述冷却板还设有用以实现对所述电容放电的电阻器。所述电容的上端面具有用以连接并固定所述IGBT模块的端子。上述集成电机控制器，具备同时控制多台、多种类电机的能力，无论是在纯电动汽车或是混合动力汽车领域均可得到广泛应用。



CN 109510520 A

1.一种集成电机控制器,包括具有内腔的盒体(1),其特征在于,所述内腔中设有能够从所述内腔的第一端插拔的冷却板(12),所述冷却板(12)的至少一侧面设有多个IGBT模块(13)。

2.根据权利要求1所述的集成电机控制器,其特征在于,全部所述IGBT模块(13)均连接于电容(9),且所述电容(9)位于所述冷却板(12)的下方。

3.根据权利要求2所述的集成电机控制器,其特征在于,所述冷却板(12)还设有用以实现对所述电容(9)放电的电阻器(15)。

4.根据权利要求2所述的集成电机控制器,其特征在于,所述电容(9)的上端面具有用以连接并固定所述IGBT模块(13)的端子。

5.根据权利要求1～4任意一项所述的集成电机控制器,其特征在于,任意一个所述IGBT模块(13)的外表面均设有用以驱动其运行的驱动板(14);

所述内腔中还设有主控板(10):用于转换外部输入控制电源,为控制电路与所述驱动板(14)供电,同时具有集成电机控制器的逻辑控制、数据采样与分析、所述IGBT模块(13)的脉冲信号生成、状态监测、故障保护、对外通讯的功能。

6.根据权利要求5所述的集成电机控制器,其特征在于,所述内腔中还设有位于所述驱动板(14)与所述主控板(10)之间的主控屏蔽板(11),且所述主控板(10)安装于所述主控屏蔽板(11)上,且所述主控屏蔽板(11)能够降低高压电路对所述主控板(10)的电磁干扰。

7.根据权利要求6所述的集成电机控制器,其特征在于,位于所述盒体(1)的第一端设有信号连接器(5),且所述信号连接器(5)与所述主控板(10)相连。

8.根据权利要求6所述的集成电机控制器,其特征在于,所述盒体(1)的一侧靠近顶部位置设有一排交流连接器(6),所述内腔中还设有多个交流母排(16),一个所述交流母排(16)的一端连接一个所述IGBT模块(13)、另一端连接一个所述交流连接器(6)。

9.根据权利要求6所述的集成电机控制器,其特征在于,所述电容(9)的顶部还设有直流母排(17),所述直流母排(17)位于所述盒体(1)的第二端位置;所述直流母排(17)的一端连接所述电容(9)、另一端连接直流连接器(7)。

10.根据权利要求6所述的集成电机控制器,其特征在于,所述冷却板(12)还设有冷却液接口(4),且所述冷却液接口(4)位于所述内腔的第一端处。

一种集成电机控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域，特别涉及一种集成电机控制器。

背景技术

[0002] 随着全球能源和环境面临着越来越大的挑战，电驱动系统正逐步取代传统的燃油驱动系统。电机控制器作为电驱动系统中的关键功能部件，用于控制电机按照整机运行要求实现启动、运行、调速、停止等目的，得到了长足的发展与广泛的应用。

[0003] 在电动汽车领域，电机用于驱动车轮、散热风扇以及转向等装置，混合动力汽车还需要电机作为内燃机的能量转换装置，因此一台电动汽车中通常包括多台电机，以及用于控制这些电机的电机控制器。目前车厂常用的电机控制器多为分立式，即一台电机控制器匹配一台电机。在汽车小型化、轻量化甚嚣尘上的今日，分立式电机控制器在体积、重量上不具备优势。

[0004] 在分立式电机控制器的基础上，衍生出了一种集成式电机控制器，即一台电机控制器可控制多台电机。相比分立式电机控制器，集成式电机控制器可以减小电机控制器的总体积和总重量，更加利于汽车的小型化与轻量化。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种集成电机控制器，该集成电机控制器可以实现冷却板的插拔，安装与维护简便。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供一种集成电机控制器，包括具有内腔的盒体，所述内腔中设有能够从所述内腔的第一端插拔的冷却板，所述冷却板的至少一侧面设有多个IGBT模块。

[0007] 优选地，全部所述IGBT模块均连接于电容，且所述电容位于所述冷却板的下方。

[0008] 优选地，所述冷却板还设有用以实现对所述电容放电的电阻器。

[0009] 优选地，所述电容的上端面具有用以连接并固定所述IGBT模块的端子。

[0010] 优选地，任意一个所述IGBT模块的外表面均设有用以驱动其运行的驱动板；

[0011] 所述内腔中还设有主控板：用于转换外部输入控制电源，为控制电路与所述驱动板供电，同时具有集成电机控制器的逻辑控制、数据采样与分析、所述IGBT模块的脉冲信号生成、状态监测、故障保护、对外通讯的功能。

[0012] 优选地，所述内腔中还设有位于所述驱动板与所述主控板之间的主控屏蔽板，且所述主控板安装于所述主控屏蔽板上，且所述主控屏蔽板能够降低高压电路对所述主控板的电磁干扰。

[0013] 优选地，位于所述盒体的第一端设有信号连接器，且所述信号连接器与所述主控板相连。

[0014] 优选地，所述盒体的一侧靠近顶部位置设有一排交流连接器，所述内腔中还设有多个交流母排，一个所述交流母排的一端连接一个所述IGBT模块、另一端连接一个所述交

流连接器。

[0015] 优选地，所述电容的顶部还设有直流母排，所述直流母排位于所述盒体的第二端位置；所述直流母排的一端连接所述电容、另一端连接直流连接器。

[0016] 优选地，所述冷却板还设有冷却液接口，且所述冷却液接口位于所述内腔的第一端处。

[0017] 相对于上述背景技术，本发明提供的集成电机控制器，其冷却板可从盒体侧壁上插入或抽出，也即由内腔的第一端插拔，安装和维护简便。固定后的冷却板位于盒体内腔中部，冷却板的双面均可用于布置集成电机控制器的IGBT模块，冷却板有效散热面的利用率高，利于集成电机控制器的小型化与轻量化。

[0018] 本发明所提及的集成电机控制器，其IGBT模块与电容直接相连，多组IGBT模块共用了一颗电容，简化了接线，有效降低了主电路杂散电感。集成电机控制器的电容布置在冷却板下方，电容设有两排端子，并将IGBT模块夹在中间，该连接方式不仅结构紧凑，并且稳定可靠。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本发明实施例所提供的集成电机控制器的立体结构示意图；

[0021] 图2是图1的结构分解示意图；

[0022] 图3是图1的内部功能模块组件的立体结构示意图；

[0023] 图4是图1内部功能模块组件的平面结构示意图。

[0024] 图中：1、盒体；2、盒盖；3、固定支架；4、冷却液接口；5、信号连接器；6、交流连接器；7、直流连接器；8、密封条；9、电容；10、主控板；11、主控屏蔽板；12、冷却板；13、IGBT模块；14、驱动板；15、电阻器；16、交流母排；17、直流母排；18、电流传感器；101、凸台；601、单芯交流连接器；602、三芯交流连接器；1801、第一电流传感器；1802、第二电流传感器。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0026] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 请参考图1至图4，图1是本发明实施例所提供的集成电机控制器的立体结构示意图；图2是图1的结构分解示意图；图3是图1的内部功能模块组件的立体结构示意图；图4是图1内部功能模块组件的平面结构示意图。

[0028] 本发明实施例提供的一种集成电机控制器，包括：盒体1以及固定在盒体1前、后端

面的盒盖2，还包括固定在盒体1外部的交流连接器6、直流连接器7和信号连接器5，以及包括盒体1内腔中的冷却板12、IGBT模块13、电容9、交流母排16、直流母排17、电流传感器18、电阻器15、驱动板14和主控板10，其中：

[0029] 盒体1的前、后两端开口，由上、下、左、右四块侧壁围合而成，交流连接器6安装在盒体1的上侧壁，直流连接器7安装在盒体1的右侧壁，信号连接器5安装在盒体1的左侧壁，冷却板12从盒体1的左侧壁插入盒体1的内腔。电容9安装在盒体1的下侧壁上；IGBT模块13对称布置在冷却板12上；驱动板14安装在IGBT模块13上；主控板10布置在驱动板14和盒盖2之间；交流母排16一端从IGBT模块13引出，另一端与交流连接器6相连；直流母排7一端从电容9引出，另一端与直流连接器7相连；电流传感器18可以安装在部分或者全部交流母排16和直流母排17上，也可以安装在部分或者全部交流连接器6和直流连接器7上，亦可安装在盒体1的侧壁上；电阻器15安装在冷却板12上；主控板10可以通过导线与信号连接器5相连。

[0030] 参考说明书附图1至附图4所示，盒体1由四块侧壁(上、下、左、右侧壁)围合而成，盒体1的前、后两个侧面设有盒盖2，盒盖2通过周边设置的螺栓与盒体1的前、后两个侧面之间可拆卸连接，且盒盖2与盒体1的接触面之间设有密封条8。盒体1内装设有若干功能模块组件和主控板10，若干功能模块组件和主控板10分层设置于盒体1内，盒体1的上侧壁设有凸台101，凸台101上装设有交流连接器6，盒体1的右侧壁上装设有直流连接器7，盒体1的左侧壁上装设有信号连接器5，主控板10通过导线与信号连接器5连接，交流连接器6和直流连接器7分别与若干功能模块组件中的相应模块连接。其中，冷却板12可以为水冷板，即利用水等介质实现物理降温。

[0031] 本实施例中，功能模块组件包括电容9、冷却板12、冷却液接口4、IGBT模块13、驱动板14、电阻器15、交流母排16、直流母排17、电流传感器18。电容9装设于盒体1的下侧壁上。驱动板14装设于IGBT模块13上，驱动板14用于驱动IGBT模块13以让其正常工作，同时对IGBT模块13进行保护。IGBT模块13对称布置在冷却板12上。电阻器15装设于冷却板12上，用于实现对电容9的放电功能。冷却液接口4设置在冷却板12裸露在盒体1外部的端面上，用于连接外部冷却液管路。冷却板12从盒体1的左侧壁中插入并固定，用于实现对IGBT模块13、电阻器15进行散热。盒体1的内腔中还设置有主控屏蔽板11，主控屏蔽板11位于主控板10和驱动板14之间，主控板10装设于主控屏蔽板11上。主控板10能够转换外部输入控制电源，为控制电路与驱动板14供电，同时具有集成电机控制器的逻辑控制、数据采样与分析、IGBT脉冲信号生成、状态监测、故障保护、对外通讯等功能。主控屏蔽板11不仅能够为主控板10提供支撑，并且可以方便绑线，同时能够降低高压电路对主控板10的电磁干扰。

[0032] 交流母排16一端从IGBT模块13引出，另一端与交流连接器6相连，交流连接器6可以是单芯的(如本实施例单芯交流连接器601)，也可以是多芯的(如本实施例三芯交流连接器602)；直流母排17一端从电容9引出，另一端与直流连接器7相连；电流传感器18装设于部分/全部交流母排16和直流母排17上，或者装设于部分/全部交流连接器6和直流连接器7上，亦可装设于盒体1的侧壁上，本实施例中仅在交流端装设有电流传感器18，部分电流传感器1801装设在交流母排16上，部分电流传感器1802装设在盒体1的侧壁上。当然，交流母排16和直流母排17也可以用电缆代替，本实施例中三芯交流连接器602与IGBT模块13之间即是通过电缆连接。

[0033] 本实施例中，信号连接器5、交流连接器6和直流连接器7均为面板安装式连接器，

其防护可靠。盒体1的左、右两侧壁底部均设有固定支架3，用于固定集成电机控制器。

[0034] 本发明提供的集成电机控制器具有应用广泛、结构紧凑以及维护简便等优点；其中，集成电机控制器具备同时控制多台(实施例中可同时控制四台电机)、多种类电机(发电机或电动机)的能力，无论是在纯电动汽车或是混合动力汽车领域均可得到广泛应用。集成电机控制器通过对称式紧凑设计，多套功率模块共用了一套水冷板和电容，不仅节约了空间，缩减了接线距离，同时降低了成本。集成电机控制器内部的水冷板及固定在其上的IGBT模块和驱动板、主控板依次分层布置，水冷板可从集成电机控制器盒体的侧壁上插入或抽出，主控板可从集成电机控制器盒体的开口面进行安装和调试，操作简单，维护便捷。

[0035] 需要说明的是，在本说明书中，诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0036] 以上对本发明所提供的集成电机控制器进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

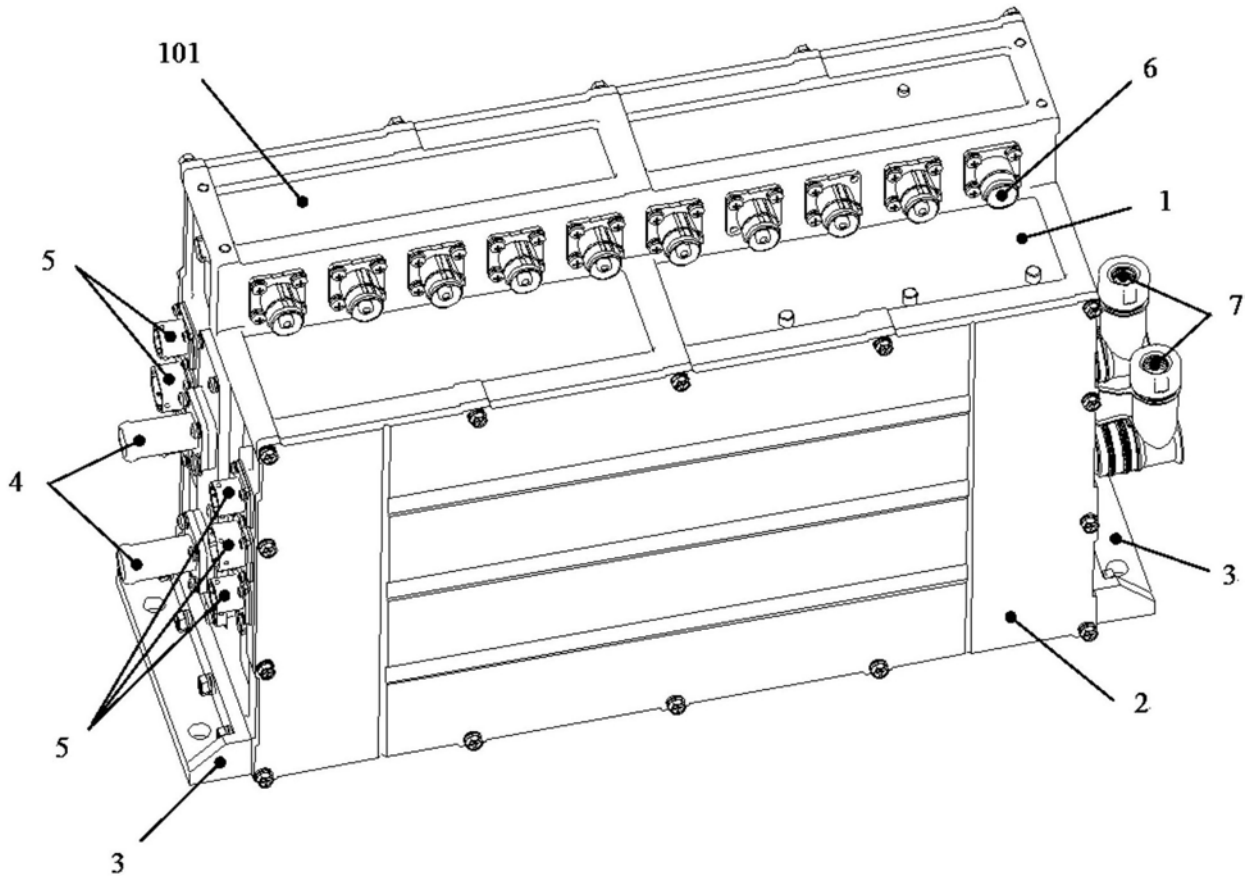


图1

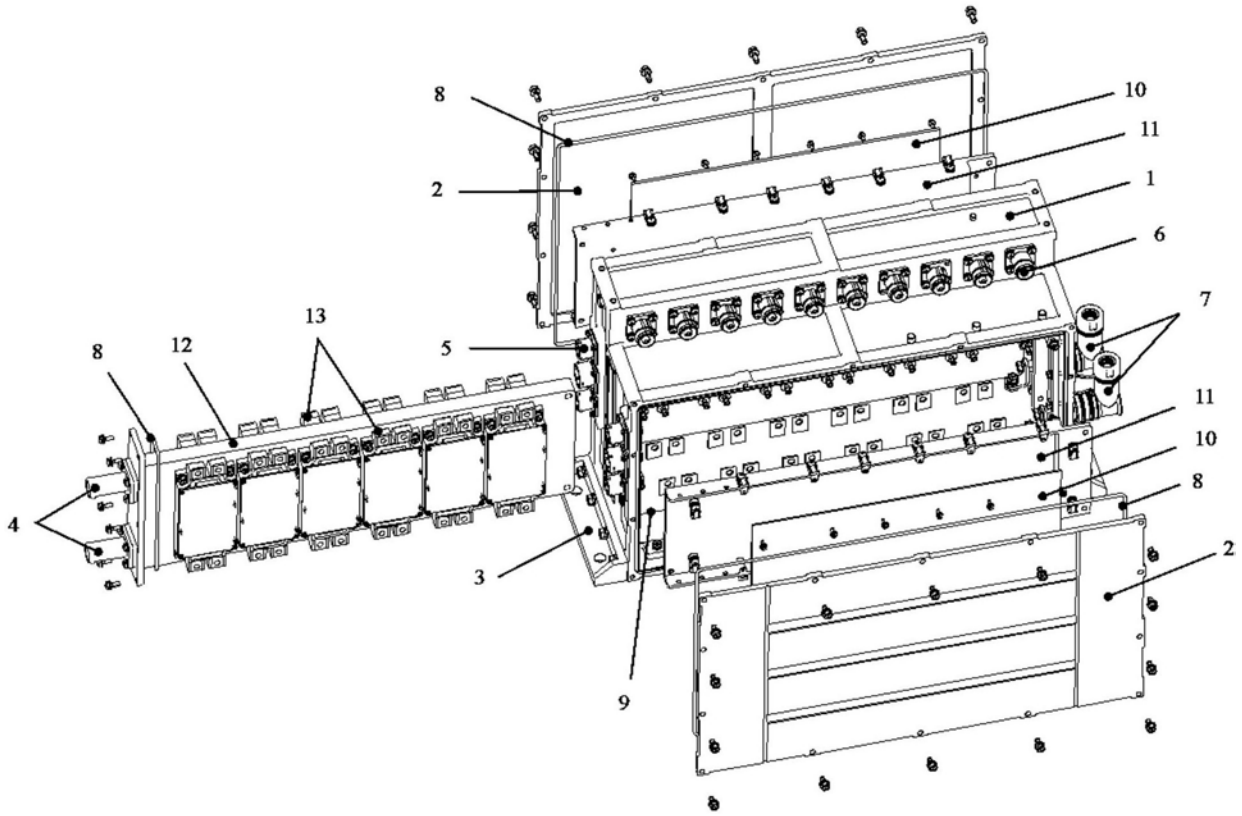


图2

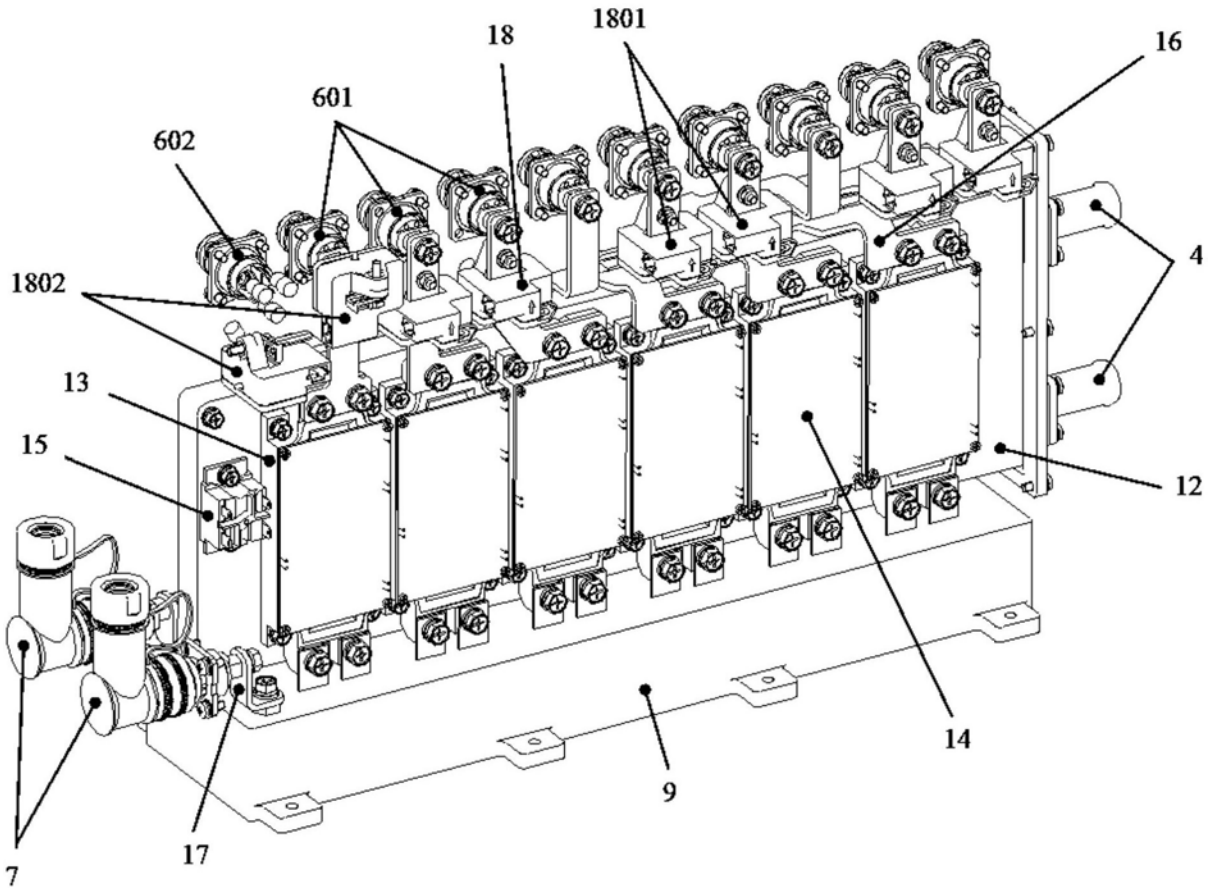


图3

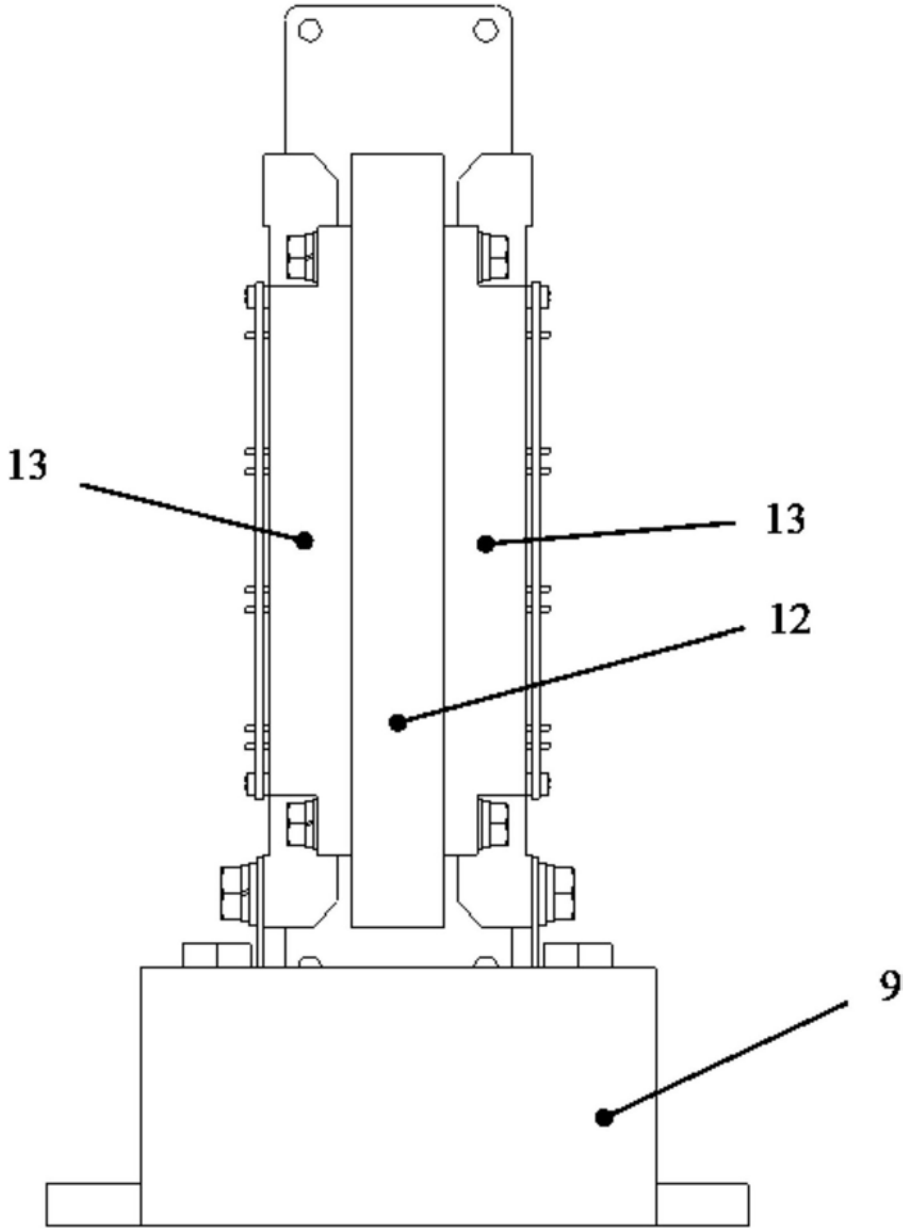


图4