



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208849683 U

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201821602886.7

(22)申请日 2018.09.29

(73)专利权人 东方电机控制设备有限公司

地址 618000 四川省德阳市旌阳区嘉陵江西路138号

专利权人 东方电气集团东方电机有限公司

(72)发明人 吴敌 刘鹏 邱建 周宏林

(74)专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通合伙) 51211

代理人 赵凯

(51)Int.Cl.

H02M 7/00(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

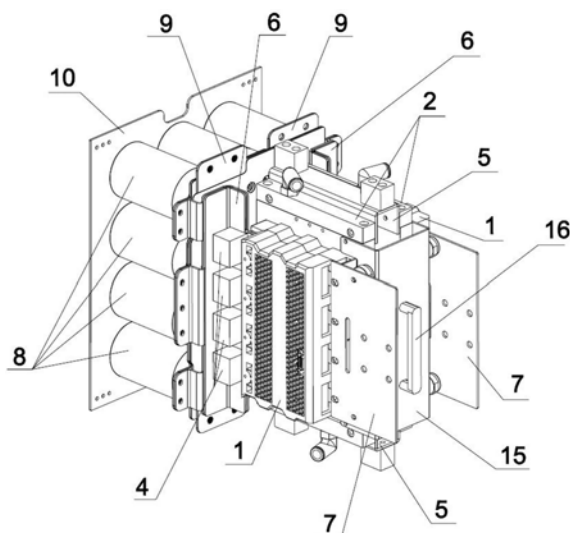
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件

(57)摘要

本实用新型公开了一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,属于风力发电并网变流器技术领域。包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件连接,功率单元之间形成空腔;U型连接件包括U型槽体及设置在U型槽体端部的滑块,U型槽体设置在空腔内;电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。充分结合功率组件的紧凑化、模块化及平衡性,实现拆装方便,散热性能良好等目的。



1. 一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件(5)连接,且功率单元之间形成空腔;U型连接件(5)包括U型槽体(13)及设置在U型槽体(13)端部的滑块(14),U型槽体(13)设置在空腔内;

电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。

2. 根据权利要求1所述的适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,所述U型连接件(5)为两个,分别设置在功率单元的上部和下部。

3. 根据权利要求1所述的适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,所述功率单元包括IGBT模块(1)、水冷板(2)、直流转接铜排(6)、交流转接铜排(7)及吸收电容(4);IGBT模块(1)设置在水冷板(2)上;直流转接铜排(6)设置在IGBT模块(1)一侧,且直流转接铜排(6)一端与IGBT模块(1)直流端连接,另一端设有连接耳I(3);交流转接铜排(7)设置在IGBT模块(1)另一侧,且交流转接铜排(7)一端与IGBT模块(1)交流端连接;吸收电容(4)并联在IGBT模块(1)直流端与直流转接铜排(6)的连接处。

4. 根据权利要求3所述的适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,所述在水冷板(2)上端设有进水口(11),下端设有出水口(12)。

5. 根据权利要求3所述的适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,所述功率系统另一侧设有金属面板(15),金属面板(15)上设有把手(16),且金属面板(15)通过绝缘件与交流转接铜排(7)而隔开。

6. 根据权利要求3所述的适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,所述直流转接铜排(6)呈L型。

7. 根据权利要求1或3所述的适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,所述电容系统包括母线电容组(8)、直流叠层母排(9)和母线电容安装板(10),母线电容组(8)的正负电极分别与直流叠层母排(9)的正负电极连接,直流叠层母排(9)上设有连接耳II(17),直流叠层母排(9)与直流转接铜排(6)之间通过可拆卸方式连接。

8. 根据权利要求7所述的适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,所述直流叠层母排(9)的正负电极之间设有绝缘件。

9. 根据权利要求7所述的适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,其特征在于,所述可拆卸方式连接包括螺栓连接。

一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种风电变流器的功率组件,尤其涉及一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,属于风力发电并网变流器技术领域。

背景技术

[0002] 在现有的功率组件中,一般将直流母线电容与IGBT模块分开布置,一方面不利于检修,另一方面也增加了IGBT模块与电容间的杂散电感,容易造成开关器件的关断过电压。

[0003] 国知局于2011年11月02日公开了一种公开号CN202026233U,专利名称为“一种IGBT功率模块系统结构”的专利文献,公开:包括系统单元和液冷换热器,系统单元包括IGBT功率组件、直流滤波电容组件、正、负直流Bus连接铜排和第一绝缘层;正、负直流Bus连接铜排并联直流滤波电容、并联IGBT功率模块输入端,第一绝缘层位于正、负直流Bus连接铜排与直流滤波电容组件之间;液冷换热器两侧分别布置一个系统单元,直流滤波电容底面与液冷换热器侧表面相贴固定连接在该液冷换热器上,IGBT功率模块横向阵列连接在液冷换热器侧表面上。

[0004] 国知局于2011年11月23日公开了一种公开号为CN202050352U,专利名称为“一种IGBT功率系统”的专利文献,公开:包括系统单元、连接结构和液冷换热器,系统单元包括IGBT功率组件、直流滤波电容组件、正、负直流Bus连接铜排和支撑件;正、负直流Bus连接铜排并联直流滤波电容、并联IGBT功率模块输入端,IGBT功率组件和直流滤波电容组件连接在支撑件上,两个系统单元以支撑件折边相对安装,两个支撑件连接成箱形;两个系统单元的IGBT功率模块连接在液冷换热器上。

[0005] 在上述的两件专利文献中,分别提出了一种功率组件,将母线电容组、IGBT模块以及直流母排等元件设计为一个整体,母线电容与IGBT模块紧靠布置,结构更为紧凑,减小了功率组件的安装体积,一定程度上降低了杂散电感,减小了开关器件的过电压风险。但上述设计方式存在以下弊端:

[0006] 一、非模块化设计,在功率组件内任意器件需要维修更换时,均需将整个功率组件进行拆卸;

[0007] 二、应用时,靠螺钉直接安装固定于柜内,装卸不够方便,增加安装及维护的难度和工作量。

[0008] 国知局于2018年06月22日公开了一种公开号为CN207530696U,专利名称为“一种大功率双馈变流器的水冷功率组件”的专利文献,公开:包括两个系统单元和一个液冷散热器。两个系统单元分别背靠背布置在所述液冷散热器的两侧。每个系统单元包括两个IGBT模块、四个缓冲吸收电容、一块并联驱动板、一片直流复合母排、交流均流排等。该实用新型可以提高功率组件的功率等级和功率密度,满足风电机组对高功率密度的功率组件的需要,使风电变流器结构紧凑,方便维护。在该专利中,将直流母线电容从功率组件中分离出来,放于其他位置,减小功率组件的整体体积,一定程度上提高了功率组件的功率密度;但因直流母线电容与功率组件之间分离布置,增加线路的杂散电感。

发明内容

[0009] 本实用新型旨在克服现有技术的不足,而提出了一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件。充分考虑功率组件的紧凑化、模块化及平衡性,实现拆装方便,散热性能良好等目的。

[0010] 为了实现上述技术目的,提出如下的技术方案:

[0011] 一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件连接,且功率单元之间形成空腔;U型连接件包括U型槽体及设置在U型槽体端部的滑块,U型槽体设置在空腔内;电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。

[0012] 进一步的,所述U型连接件为两个,分别设置在功率单元的上部和下部。

[0013] 进一步的,所述功率单元包括IGBT模块、水冷板、直流转接铜排、交流转接铜排及吸收电容;

[0014] IGBT模块:通过其散热面设置在水冷板上;

[0015] 直流转接铜排:设置在IGBT模块一侧,且直流转接铜排一端与IGBT模块直流端连接,另一端设有连接耳I;

[0016] 交流转接铜排:设置在IGBT模块另一侧,且交流转接铜排一端与IGBT模块交流端连接,另一端与功率组件外的变流器的交流母排连接;

[0017] 吸收电容:并联在IGBT模块直流端与直流转接铜排的连接处,且通过螺栓固定。

[0018] 进一步的,所述在水冷板上端设有进水口,下端设有出水口。

[0019] 进一步的,所述功率系统另一侧设有金属面板,金属面板上设有LOGO和把手,且金属面板通过绝缘件与交流转接铜排而隔开,以保证安全的绝缘距离。

[0020] 进一步的,所述直流转接铜排呈L型,一方面保留足够的空间,方便吸收电容的安装;另一方面,方便连接耳I与电容系统的连接。

[0021] 进一步的,所述电容系统包括母线电容组、直流叠层母排和母线电容安装板,母线电容组的正负电极分别与直流叠层母排的正负电极连接,直流叠层母排上设有连接耳II,直流叠层母排与直流转接铜排之间通过可拆卸方式连接。

[0022] 进一步的,所述直流叠层母排的正负电极之间设有绝缘件,保证有效、可靠的绝缘隔离。

[0023] 进一步的,所述可拆卸方式连接包括螺栓连接。

[0024] 所述母线电容组底部设有螺栓,母线电容组中母线电容通过螺栓布置于母线电容安装板上,母线电容通过4行3列矩阵方式均匀分布。综合功率组件整体的体积大小以及柜内安装空间大小,故将母线电容进行4行3列布置,以保证功率组件整体结构更为紧凑,将有效空间进行最大利用。

[0025] 两个功率单元背对背设置,即:在功率系统中,将水冷板上未设置有IGBT模块的面正对布置。

[0026] 应用时,将本功率组件上、下方滑块置于预设的滑轨内(电容系统向内),通过把手实现本功率组件整体的推进或拉出;当仅需检修或更换IGBT模块时,将直流转接铜排与直流叠层母排连接的一端解开,即可实现功率系统与电容系统的柜内快速分离,降低维护、安装的难度与工作量。

[0027] 采用本实用新型,带来的有益技术效果为:

[0028] 1) 本实用新型功率组件由可分离的电容系统及功率系统两部分构成,功率组件高度模块化,安装方式采用滑轨式设计,可实现快速分离,既可一体式,亦可分离式安装拆卸,使组件日常维护或更换更为方便快捷,减小了工作强度和工作量。功率组件内功率系统背靠背放置,母线电容组与功率系统紧靠布置,功率系统与母线电容组之间采用直流叠层母排连接,结构紧凑,安装体积小,一定程度上减小杂散电感,而降低了开关器件的过电压风险;

[0029] 2) 在本实用新型中,采用滑轨式安装方式,功率组件上、下方的U型连接件均带有滑块,金属面板上设有把手,当将上、下滑块置于柜内预设的滑轨中,通过把手即可轻松实现功率组件的推进或拉出,方便拆装等;

[0030] 3) 在本实用新型中,功率单元包括IGBT模块及水冷板,且功率单元之间背对背设置,两块水冷板之间形成有效风道,以便循环冷却风通过,有利于减小柜内循环风阻,从而提高冷却效率。水冷板的冷却水经上端进水口流入,再经下端出水口流出,带走IGBT模块等部件工作时产生的热量;

[0031] 4) 在本实用新型中,母线电容组集中布置,各母线电容的正负极端子分别通过直流叠层母排的正负电极并联;

[0032] 5) 在本实用新型中,直流叠层母排上设有连接耳Ⅱ,用于与功率组件内的直流转接铜排和其他组件的连接;

[0033] 6) 在本实用新型中,连接功率系统与电容系统的直流转接铜排采用阶梯型设计,通过该阶梯型铜排即可实现上述两大系统的快速、分离式安装及拆卸;

[0034] 7) 在本实用新型中,本功率组件在应用于时,采用由上至下对称布置,柜内结构及部件一目了然,功率流动方向清晰,更易于事故排查及问题分析。

附图说明

[0035] 图1为本实用新型结构示意图

[0036] 图2为本实用新型中功率系统结构示意图

[0037] 图3为本实用新型中电容系统结构示意图

[0038] 图4为本实用新型中母线电容组安装结构示意图

[0039] 图5为本实用新型中IGBT模块安装结构示意图

[0040] 图中,1、IGBT模块,2、水冷板,3、连接耳Ⅰ,4、吸收电容,5、U型连接件,6、直流转接铜排,7、交流转接铜排,8、母线电容组,9、直流叠层母排,10、母线电容安装板,11、进水口,12、出水口,13、U型槽体,14、滑块,15、金属面板,16、把手,17、连接耳Ⅱ。

具体实施方式

[0041] 下面通过对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 实施例1

[0043] 一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件5连接,功率单元之间形成空腔;U型连接件5包括U型槽体13及设置在U型槽体13端部的滑块14,U型槽体13设置在空腔内;电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。

[0044] 实施例2

[0045] 一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件5连接,功率单元之间形成空腔;U型连接件5包括U型槽体13及设置在U型槽体13端部的滑块14,U型槽体13设置在空腔内;电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。

[0046] 所述功率单元包括IGBT模块1、水冷板2、直流转接铜排6、交流转接铜排7及吸收电容4;IGBT模块1通过其散热面设置在水冷板2上;直流转接铜排6设置在IGBT模块1一侧,且直流转接铜排6一端与IGBT模块1直流端连接,另一端设有连接耳I3;交流转接铜排7设置在IGBT模块1另一侧,且交流转接铜排7一端与IGBT模块1交流端连接,另一端与功率组件外的变流器的交流母排连接;吸收电容4并联在IGBT模块1直流端与直流转接铜排6的连接处,且通过螺栓固定。

[0047] 所述电容系统包括母线电容组8、直流叠层母排9和母线电容安装板10,母线电容组8的正负电极分别与直流叠层母排9的正负电极连接,直流叠层母排9上设有连接耳II 17,直流叠层母排9与直流转接铜排6之间通过可拆卸方式连接。

[0048] 实施例3

[0049] 一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件5连接,功率单元之间形成空腔;U型连接件5包括U型槽体13及设置在U型槽体13端部的滑块14,U型槽体13设置在空腔内;电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。

[0050] 所述U型连接件5为两个,分别设置在功率单元的上部和下部。

[0051] 所述功率单元包括IGBT模块1、水冷板2、直流转接铜排6、交流转接铜排7及吸收电容4;IGBT模块1通过其散热面设置在水冷板2上;直流转接铜排6设置在IGBT模块1一侧,且直流转接铜排6一端与IGBT模块1直流端连接,另一端设有连接耳I3;交流转接铜排7设置在IGBT模块1另一侧,且交流转接铜排7一端与IGBT模块1交流端连接,另一端与功率组件外的变流器的交流母排连接;吸收电容4并联在IGBT模块1直流端与直流转接铜排6的连接处,且通过螺栓固定。

[0052] 实施例4

[0053] 一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件5连接,功率单元之间形成空腔;U型连接件5包括U型槽体13及设置在U型槽体13端部的滑块14,U型槽体13设置在空腔内;电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。

[0054] 所述电容系统包括母线电容组8、直流叠层母排9和母线电容安装板10,母线电容组8的正负电极分别与直流叠层母排9的正负电极连接,直流叠层母排9上设有连接耳Ⅱ17,直流叠层母排9与直流转接铜排6之间通过可拆卸方式连接。

[0055] 所述母线电容组8底部设有螺栓,母线电容组8中母线电容通过螺栓布置于母线电容安装板10上,母线电容通过4行3列矩阵方式均匀分布。综合功率组件整体的体积大小以及柜内安装空间大小,故将母线电容进行4行3列布置,以保证功率组件整体结构更为紧凑,将有效空间进行最大利用。

[0056] 实施例5

[0057] 一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件5连接,功率单元之间形成空腔;U型连接件5包括U型槽体13及设置在U型槽体13端部的滑块14,U型槽体13设置在空腔内;电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。

[0058] 所述U型连接件5为两个,分别设置在功率单元的上部和下部。

[0059] 所述功率单元包括IGBT模块1、水冷板2、直流转接铜排6、交流转接铜排7及吸收电容4;IGBT模块1通过其散热面设置在水冷板2上;直流转接铜排6设置在IGBT模块1一侧,且直流转接铜排6一端与IGBT模块1直流端连接,另一端设有连接耳I3;交流转接铜排7设置在IGBT模块1另一侧,且交流转接铜排7一端与IGBT模块1交流端连接,另一端与功率组件外的变流器的交流母排连接;吸收电容4并联在IGBT模块1直流端与直流转接铜排6的连接处,且通过螺栓固定。

[0060] 所述在水冷板2上端设有进水口11,下端设有出水口12。

[0061] 所述电容系统包括母线电容组8、直流叠层母排9和母线电容安装板10,母线电容组8的正负电极分别与直流叠层母排9的正负电极连接,直流叠层母排9上设有连接耳Ⅱ17,直流叠层母排9与直流转接铜排6之间通过可拆卸方式连接。

[0062] 所述母线电容组8底部设有螺栓,母线电容组8中母线电容通过螺栓布置于母线电容安装板10上,母线电容通过4行3列矩阵方式均匀分布。综合功率组件整体的体积大小以及柜内安装空间大小,故将母线电容进行4行3列布置,以保证功率组件整体结构更为紧凑,将有效空间进行最大利用。

[0063] 实施例6

[0064] 如图1所示:一种适用于兆瓦级风电变流器的功率组件,包括功率系统和电容系统,所述功率系统包括两个背对背设置的功率单元,功率单元之间通过U型连接件5连接,功率单元之间形成空腔;U型连接件5包括U型槽体13及设置在U型槽体13端部的滑块14,U型槽体13设置在空腔内;电容系统设置在功率系统的一侧,且电容系统与功率系统之间通过可拆卸方式连接。

[0065] 所述U型连接件5为两个,分别设置在功率单元的上部和下部。

[0066] 如图2所示:所述功率单元包括IGBT模块1、水冷板2、直流转接铜排6、交流转接铜排7及吸收电容4;IGBT模块1通过其散热面设置在水冷板2上;直流转接铜排6设置在IGBT模块1一侧,且直流转接铜排6一端与IGBT模块1直流端连接,另一端设有连接耳I3;交流转接铜排7设置在IGBT模块1另一侧,且交流转接铜排7一端与IGBT模块1交流端连接,另一端与

功率组件外的变流器的交流母排连接;吸收电容4并联在IGBT模块1直流端与直流转接铜排6的连接处,且通过螺栓固定。

[0067] 如图5所示:所述在水冷板2上端设有进水口11,下端设有出水口12。

[0068] 所述功率系统另一侧设有金属面板15,金属面板15上设有LOGO和把手16,且金属面板15通过绝缘件与交流转接铜排7而隔开,以保证安全的绝缘距离。

[0069] 所述直流转接铜排6呈L型,一方面保留足够的空间,方便吸收电容4的安装;另一方面,方便连接耳I3与电容系统的连接。

[0070] 如图3-4所示:所述电容系统包括母线电容组8、直流叠层母排9和母线电容安装板10,母线电容组8的正负电极分别与直流叠层母排9的正负电极连接,直流叠层母排9上设有连接耳II 17,直流叠层母排9与直流转接铜排6之间通过可拆卸方式连接。

[0071] 所述母线电容组8底部设有螺栓,母线电容组8中母线电容通过螺栓布置于母线电容安装板10上,母线电容通过4行3列矩阵方式均匀分布。综合功率组件整体的体积大小以及柜内安装空间大小,故将母线电容进行4行3列布置,以保证功率组件整体结构更为紧凑,将有效空间进行最大利用。

[0072] 所述直流叠层母排9的正负电极之间设有绝缘件,保证有效、可靠的绝缘隔离。

[0073] 所述可拆卸方式连接包括螺栓连接。

[0074] 应用时,将本功率组件上、下方滑块14置于预设的滑轨内(电容系统向内),通过把手16实现本功率组件整体的推进或拉出;当仅需检修或更换IGBT模块1时,将直流转接铜排6与直流叠层母排9连接的一端解开,即可实现功率系统与电容系统的柜内快速分离,降低维护、安装的难度与工作量。

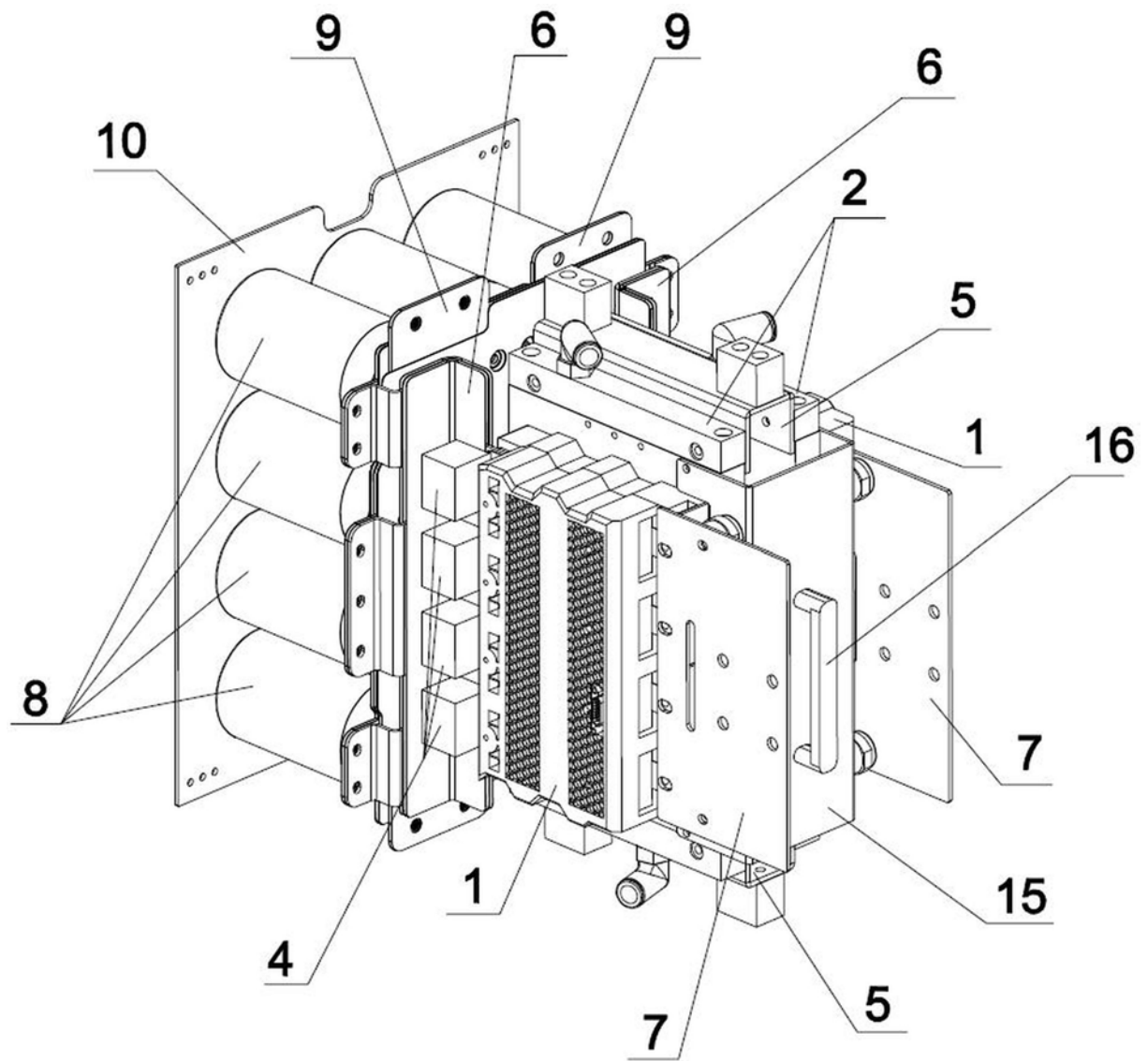


图1

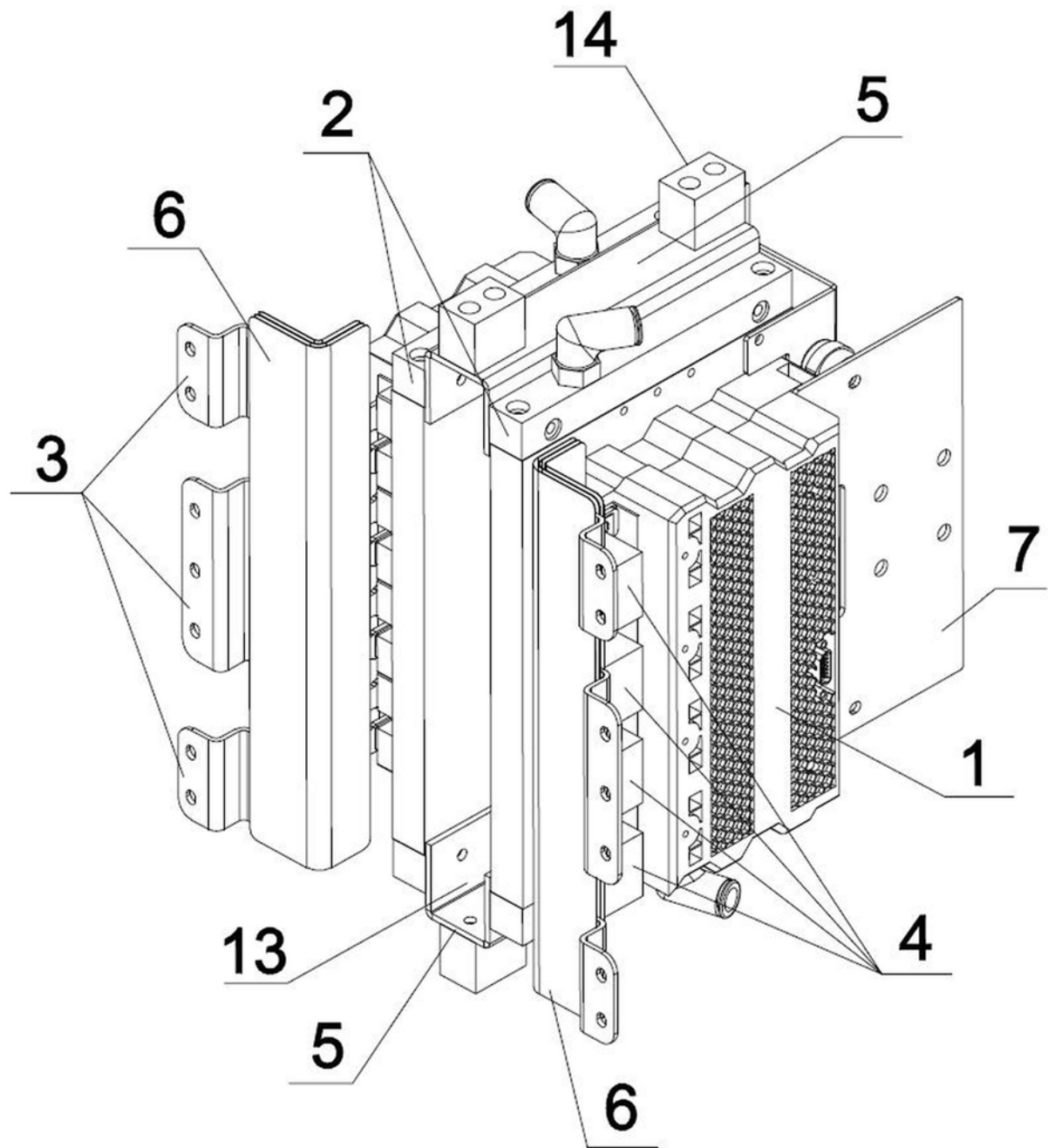


图2

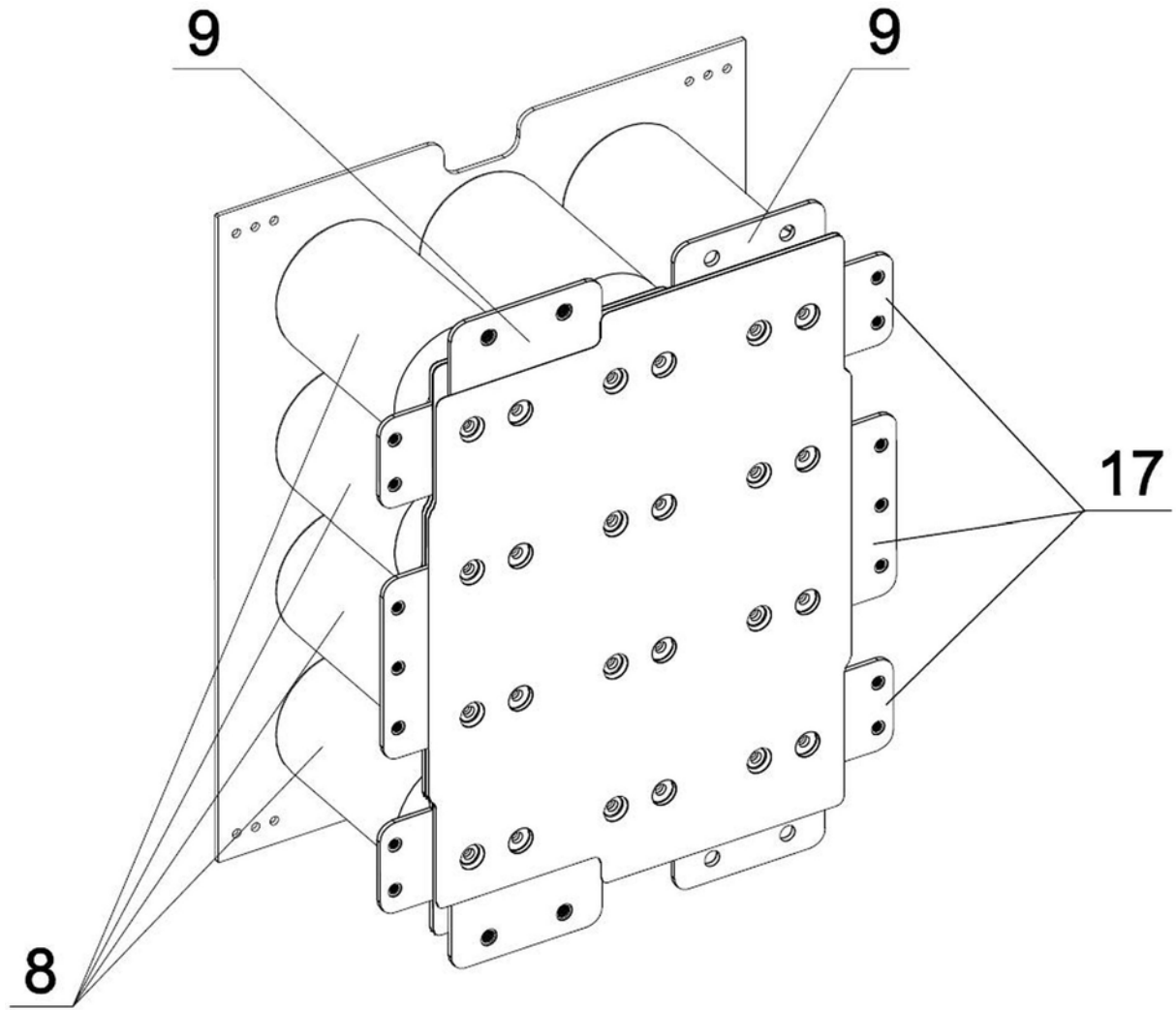


图3

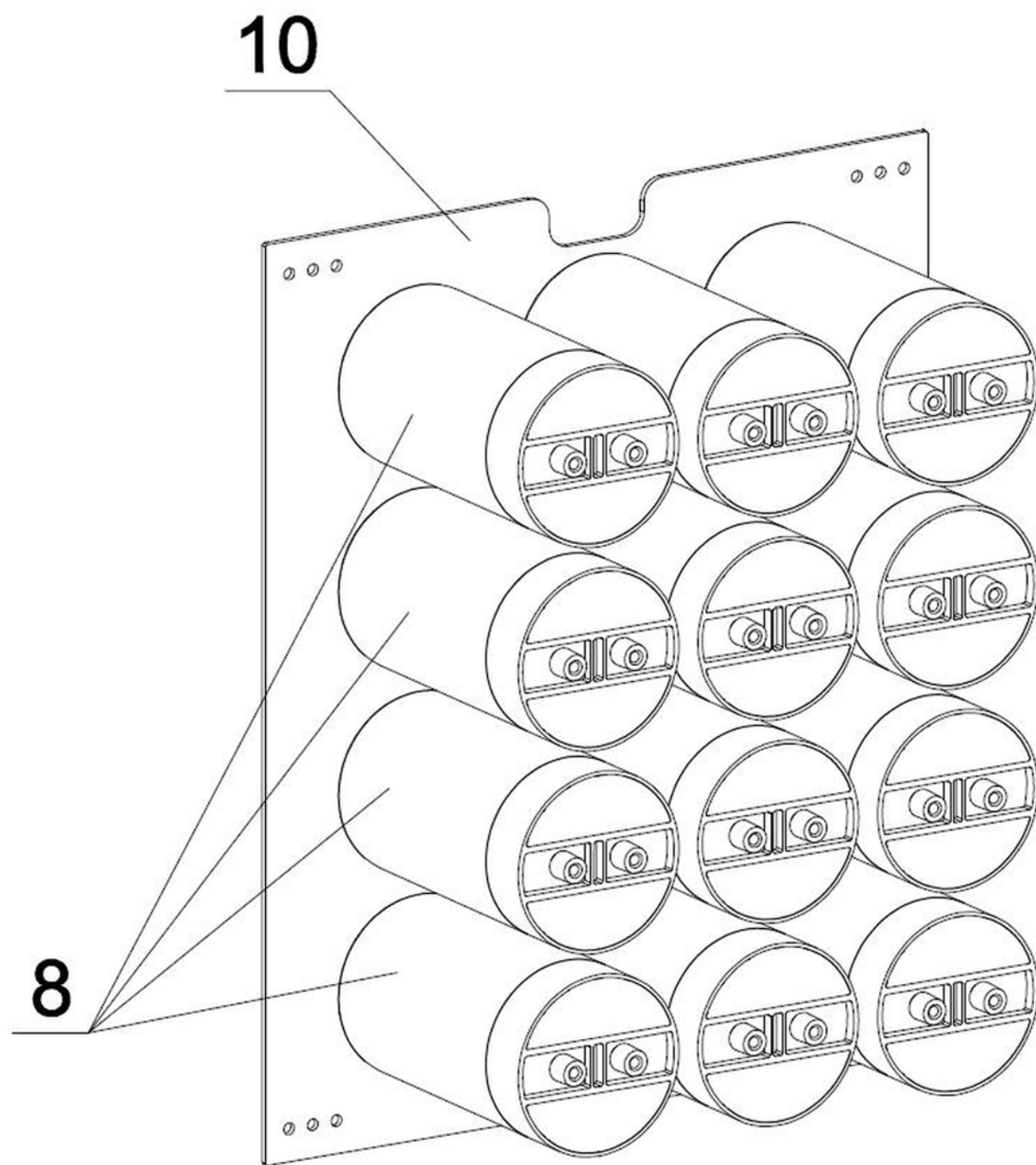


图4

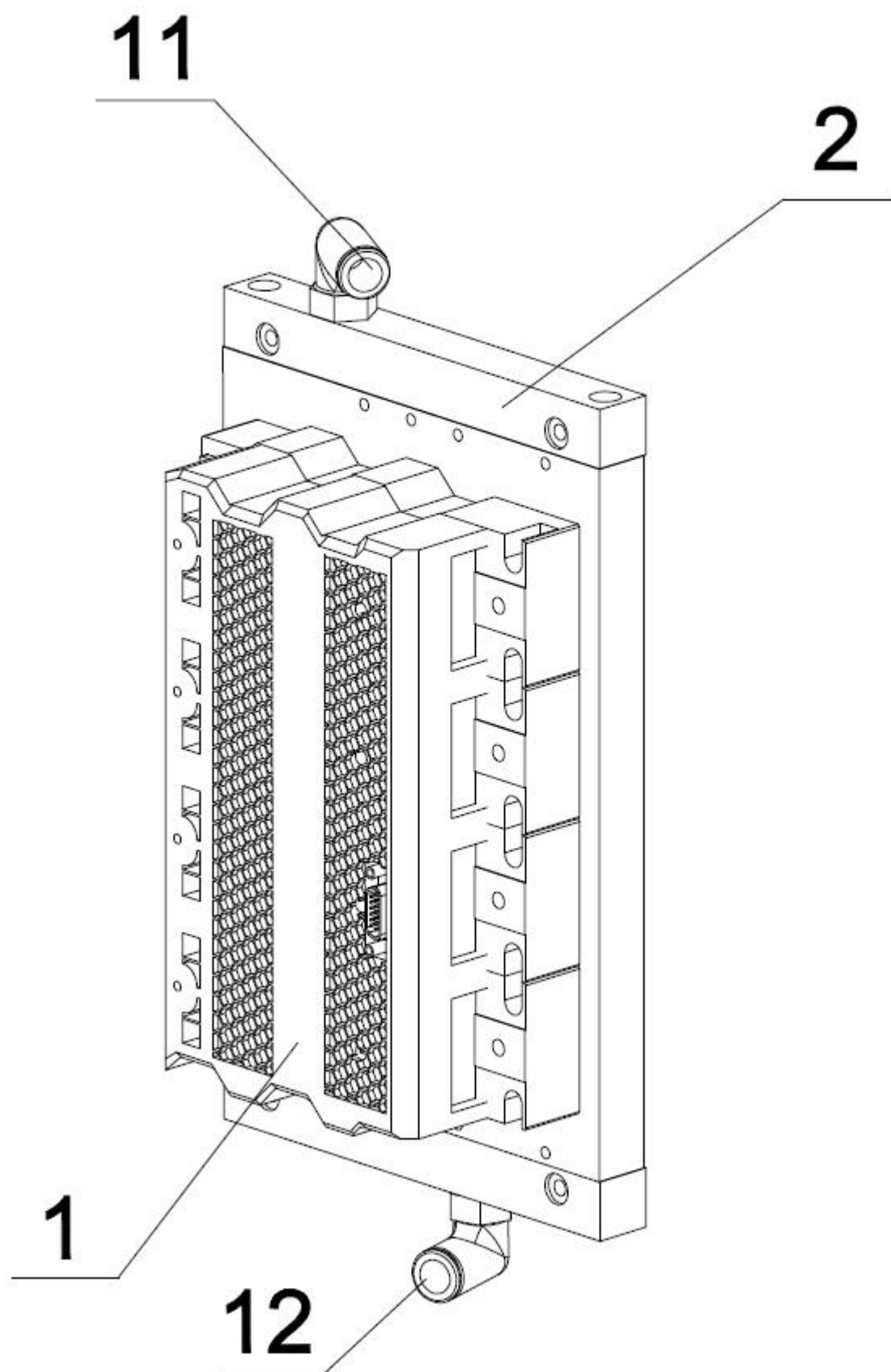


图5