



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221529701 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 13

(21) 申请号 202322731328.8

(22) 申请日 2023.10.11

(73) 专利权人 阳光电源股份有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区习友路  
1699号

(72) 发明人 李振升 黄彭发 汪令祥 吴玉杨  
左占国 魏世民

(74) 专利代理机构 北京知帆远景知识产权代理  
有限公司 11890

专利代理师 崔建锋

(51) Int. Cl.

H01G 4/228 (2006.01)

H01G 4/38 (2006.01)

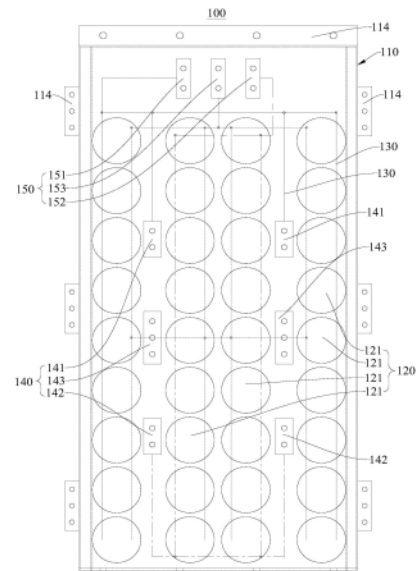
权利要求书2页 说明书12页 附图17页

(54) 实用新型名称

电容器和功率单元

(57) 摘要

本申请公开了一种电容器和功率单元,属于电容器技术领域。所述电容器包括:壳体;集成电容池,所述集成电容池安装于所述壳体内,且包括多个电容芯子;导电元件,所述导电元件与所述多个电容芯子电连接;多个输入端子,所述多个输入端子布置于壳体外,用于与功率模组的模组母线电连接,且所述多个输入端子与所述导电元件电连接。通过上述导电元件和多个输入端子的设置,实现了功率模组通过模组母线直接与电容器进行电连接,省略了现有的集成电容池的复合母排结构,节省体积空间,有利于整体布局的同时,降低总体重量,方便后期维护工作,并且,降低了电容器的装配难度,从而节省了材料成本和加工成本。



1. 一种电容器,其特征在于,包括:  
壳体;  
集成电容池,所述集成电容池安装于所述壳体内,且包括多个电容芯子;  
导电元件,所述导电元件与所述多个电容芯子电连接;  
多个输入端子,所述多个输入端子布置于壳体外,用于与功率模组的模组母线电连接,且所述多个输入端子与所述导电元件电连接。
2. 根据权利要求1所述的电容器,其特征在于,所述多个输入端子包括至少一个正极输入端子、至少一个负极输入端子和至少一个N极输入端子。
3. 根据权利要求1所述的电容器,其特征在于,还包括:  
多个并接端子,所述多个并接端子布置于壳体外,用于与另一个电容器的多个并接端子电连接,且所述多个并接端子与所述导电元件电连接。
4. 根据权利要求1所述的电容器,其特征在于,还包括:  
温度检测连接部,所述温度检测连接部布置于壳体外,用于安装温度传感器。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的电容器,其特征在于,还包括:  
散热翅片,所述散热翅片布置于所述壳体的侧壁;  
导风罩,所述导风罩罩设于所述散热翅片。
6. 根据权利要求5所述的电容器,其特征在于,还包括:  
集风腔,所述集风腔与所述导风罩连通;  
风机,所述风机与所述集风腔连通,用于驱动所述导风罩内的空气流动。
7. 根据权利要求1-4中任一项所述的电容器,其特征在于,所述壳体设有多个通风口。
8. 根据权利要求7所述的电容器,其特征在于,所述通风口设有散热翅片。
9. 根据权利要求8所述的电容器,其特征在于,还包括:  
集风腔,所述集风腔与所述通风口连通;  
风机,所述风机与所述集风腔连通,用于驱动所述散热翅片处的空气流动。
10. 根据权利要求1-4中任一项所述的电容器,其特征在于,还包括:  
流道结构,所述流道结构布置于所述壳体内,用于流通换热介质。
11. 根据权利要求10所述的电容器,其特征在于,  
所述流道结构包括分隔布置的多个,多个所述流道结构并联;  
或,  
所述流道结构包括分隔布置的多个,多个所述流道结构串联。
12. 根据权利要求1-4中任一项所述的电容器,其特征在于,所述壳体具有进水口和出水口,所述进水口和出水口用于流通换热介质。
13. 一种功率单元,其特征在于,包括:  
如权利要求1-12中任一项所述的电容器;  
功率模组,所述功率模组具有模组母线,所述模组母线与所述电容器的输入端子电连接。
14. 根据权利要求13所述的功率单元,其特征在于,所述电容器包括并排布置的多个,所述电容器对应的多个并接端子布置于所述电容器的第一平面,所述多个电容器的多个第一平面共面,还包括:

直流母排,所述直流母排与其中一个所述电容器的多个并接端子电连接,且与其他所述电容器的多个并接端子电连接。

15.根据权利要求13所述的功率单元,其特征在于,所述电容器包括并排布置的多个,所述电容器对应的多个并接端子布置于所述电容器的侧壁,还包括:

直流母排,所述直流母排与其中一个所述电容器的多个并接端子电连接,且与相邻所述电容器的多个并接端子电连接。

16.根据权利要求13所述的功率单元,其特征在于,所述电容器包括并排布置的多个,所述电容器对应的多个并接端子布置于所述电容器的侧壁,还包括:

多个导体,所述多个导体分别与其中一个所述电容器的多个并接端子电连接,且分别与相邻所述电容器的多个并接端子电连接。

17.根据权利要求13-16中任一项所述的功率单元,其特征在于,多个所述电容器分别与多个所述功率模组电连接。

18.根据权利要求13-16中任一项所述的功率单元,其特征在于,所述电容器与多个所述功率模组电连接。

19.根据权利要求13-16中任一项所述的功率单元,其特征在于,多个所述电容器与所述功率模组电连接。

## 电容器和功率单元

### 技术领域

[0001] 本申请属于电容器技术领域,尤其涉及一种电容器和功率单元。

### 背景技术

[0002] 对于现有的功率单元来说,随着功率的增加,对支撑电容的需求在逐渐增大,从而影响功率单元的整体构造,进而影响功率单元的整体体积、整机成本以及整机散热等,相关技术中,功率单元中的支撑电容为单个小电容芯子,通过结构支撑件支撑安装,再通过增加复合母排将电容芯子集成在一起,再与功率模组进行电连接。

[0003] 但是上述方案在实际应用中存在以下弊端:其一,小电容芯子之间总是存在浪费的空间间隙,尺寸极大,空间需求高,对整机布局非常不利;其二,依靠小电容芯子集成形成的大电容池,总体重量极重,后期维护极其不便;其三,复合母排尺寸极大,成本极高,带来的整机成本高昂。

### 实用新型内容

[0004] 本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本申请提出一种电容器和功率单元,省略了现有的集成电容池的复合母排结构,有利于整体布局的同时,降低总体重量,方便后期维护工作,降低了装配难度,节省了材料成本和加工成本。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种电容器,包括:

[0006] 壳体;

[0007] 集成电容池,所述集成电容池安装于所述壳体内,且包括多个电容芯子;

[0008] 导电元件,所述导电元件与所述多个电容芯子电连接;

[0009] 多个输入端子,所述多个输入端子布置于壳体外,用于与功率模组的模组母线电连接,且所述多个输入端子与所述导电元件电连接。

[0010] 根据本申请的电容器,通过上述导电元件和多个输入端子的设置,实现了功率模组通过模组母线直接与电容器进行电连接,省略了现有的集成电容池的复合母排结构,节省体积空间,有利于整体布局的同时,降低总体重量,方便后期维护工作,并且,降低了电容器的装配难度,从而节省了材料成本和加工成本。

[0011] 根据本申请的一个实施例,所述多个输入端子包括至少一个正极输入端子、至少一个负极输入端子和至少一个N极输入端子。

[0012] 根据本申请的一个实施例,电容器还包括:

[0013] 多个并接端子,所述多个并接端子布置于壳体外,用于与另一个电容器的多个并接端子电连接,且所述多个并接端子与所述导电元件电连接。

[0014] 根据本申请的一个实施例,电容器还包括:

[0015] 温度检测连接部,所述温度检测连接部布置于壳体外,用于安装温度传感器。

[0016] 根据本申请的一个实施例,电容器还包括:

[0017] 散热翅片,所述散热翅片布置于所述壳体的侧壁;

- [0018] 导风罩,所述导风罩罩设于所述散热翅片。
- [0019] 根据本申请的一个实施例,所述散热翅片和所述壳体之间设有导热材料。
- [0020] 根据本申请的一个实施例,电容器还包括:
- [0021] 集风腔,所述集风腔与所述导风罩连通;
- [0022] 风机,所述风机与所述集风腔连通,用于驱动所述导风罩内的空气流动。
- [0023] 根据本申请的一个实施例,所述壳体设有多个通风口。
- [0024] 根据本申请的一个实施例,所述通风口设有散热翅片。
- [0025] 根据本申请的一个实施例,电容器还包括:
- [0026] 集风腔,所述集风腔与所述通风口连通;
- [0027] 风机,所述风机与所述集风腔连通,用于驱动所述散热翅片处的空气流动。
- [0028] 根据本申请的一个实施例,电容器还包括:
- [0029] 集风腔,所述集风腔与所述通风口连通;
- [0030] 风机,所述风机与所述集风腔连通,用于驱动所述壳体内部的空气流动。
- [0031] 根据本申请的一个实施例,电容器还包括:
- [0032] 流道结构,所述流道结构贴合于所述壳体的侧壁,用于流通换热介质。
- [0033] 根据本申请的一个实施例,电容器还包括:
- [0034] 流道结构,所述流道结构布置于所述壳体内,用于流通换热介质。
- [0035] 根据本申请的一个实施例,所述流道结构包括分隔布置的多个,多个所述流道结构并联;和/或,所述流道结构包括分隔布置的多个,多个所述流道结构串联。
- [0036] 根据本申请的一个实施例,所述壳体具有进水口和出水口,所述进水口和出水口用于流通换热介质。
- [0037] 第二方面,本申请提供了一种功率单元,该功率单元包括:
- [0038] 如上述中任一种电容器;
- [0039] 功率模组,所述功率模组具有模组母线,所述模组母线与所述电容器的输入端子电连接。
- [0040] 根据本申请的功率单元,通过上述电容器的设置,省略了现有的集成电容池的复合母排结构,节省体积空间,有利于整体布局的同时,降低总体重量,方便后期维护工作,降低了电容器的装配难度,从而节省了材料成本和加工成本,并且,提高了整个功率单元的集成度,有效增大了整个功率单元的功率密度。
- [0041] 根据本申请的一个实施例,所述电容器包括并排布置的多个,所述多个并接端子布置于所述电容器的第一平面,所述多个电容器的多个第一平面共面,还包括:
- [0042] 直流母排,所述直流母排与其中一个所述电容器的多个并接端子电连接,且与其他所述电容器的多个并接端子电连接。
- [0043] 根据本申请的一个实施例,所述电容器包括并排布置的多个,所述多个并接端子布置于所述电容器的侧壁,还包括:
- [0044] 直流母排,所述直流母排与其中一个所述电容器的多个并接端子电连接,且与相邻所述电容器的多个并接端子电连接。
- [0045] 根据本申请的一个实施例,所述电容器包括并排布置的多个,所述多个并接端子布置于所述电容器的侧壁,还包括:

[0046] 多个导电体,所述多个导电体分别与其中一个所述电容器的多个并接端子电连接,且分别与相邻所述电容器的多个并接端子电连接。

[0047] 根据本申请的一个实施例,多个所述电容器分别与多个所述功率模组电连接;和/或,所述电容器与多个所述功率模组电连接;和/或,多个所述电容器与所述功率模组电连接。

[0048] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

## 附图说明

[0049] 本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0050] 图1是本申请实施例提供的电容器的结构示意图之一;

[0051] 图2是本申请实施例提供的电容器的结构示意图之二;

[0052] 图3是本申请实施例提供的电容器的结构示意图之三;

[0053] 图4是本申请实施例提供的电容器的俯视图之一;

[0054] 图5是本申请实施例提供的电容器的俯视图之二;

[0055] 图6是本申请实施例提供的电容器的俯视图之三;

[0056] 图7是本申请实施例提供的电容器的侧视图之一;

[0057] 图8是本申请实施例提供的电容器的俯视图之四;

[0058] 图9是本申请实施例提供的电容器的俯视图之五;

[0059] 图10是本申请实施例提供的电容器的结构示意图之四;

[0060] 图11是本申请实施例提供的电容器的侧视图之二;

[0061] 图12是本申请实施例提供的电容器的结构示意图之五;

[0062] 图13是本申请实施例提供的电容器的俯视图之六;

[0063] 图14是本申请实施例提供的电容器的换热介质的流动路线示意图;

[0064] 图15是本申请实施例提供的电容器的结构示意图之六;

[0065] 图16是本申请实施例提供的功率单元的结构示意图之一;

[0066] 图17是本申请实施例提供的功率单元的结构示意图之二;

[0067] 图18是本申请实施例提供的多个电容器的装配示意图之一;

[0068] 图19是本申请实施例提供的多个电容器的装配示意图之二;

[0069] 图20是本申请实施例提供的多个电容器的装配示意图之三。

[0070] 附图标记:

[0071] 功率单元10;

[0072] 电容器100,导电元件130,温度检测连接部160;

[0073] 壳体110,通风口111,进水口112,出水口113,翻边114;

[0074] 集成电容池120,电容芯子121;

[0075] 输入端子140,正极输入端子141,负极输入端子142,N极输入端子143;

[0076] 并接端子150,正极并接端子151,负极并接端子152,N极并接端子153;

[0077] 散热翅片170,导风罩180,导热材料190,水风换热器210,集风腔220,风机230;流

道结构240,流道进水口241,流道出水口242;

[0078] 功率模组300,模组母线310,直流母排400,导电体500,NTC温度线600。

### 具体实施方式

[0079] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0080] 本申请公开了一种电容器100。

[0081] 下面参考图1-图20描述根据本申请实施例的电容器100。

[0082] 在一些实施例中,如图1所示,电容器100包括:壳体110、集成电容池120、导电元件130和多个输入端子140。

[0083] 壳体110可以用于作为整体框架安装集成电容池120、导电元件130和多个输入端子140,壳体110可以采用塑料材质或者金属材质,其中,塑料材质可以包括但不限于PVC(Polyvinyl chloride,聚氯乙烯)、PI(Polyimide,聚酰亚胺)、PS(Polystyrene,聚苯乙烯)、PC(Polycarbonate,聚碳酸酯)和PA(Polyamide,聚酰胺)等,金属材质包括但不限于铝合金、铝镁合金或者不锈钢等,比如,在一些实施例中,壳体110采用塑料材质。

[0084] 如图1-图2所示,壳体110可以具有翻边114,翻边114可以用于与其他部件固定连接,具体而言,翻边114可以通过螺纹连接或者其他方式与其他部件固定连接。

[0085] 集成电容池120安装于壳体110内,且集成电容池120包括多个电容芯子121;导电元件130与多个电容芯子121电连接。

[0086] 其中,多个表示2个或2个以上,比如,在一些实施例中,集成电容池120包括50个电容芯子121。

[0087] 如图1所示,多个电容芯子121可以分为多列,每列中的多个电容芯子121可以进行串联,多列相互之间可以直接并联至导电元件130。

[0088] 多个输入端子140布置于壳体110外,多个输入端子140用于与功率模组300的模组母线310电连接,且多个输入端子140与导电元件130电连接。

[0089] 其中,多个表示2个或2个以上,比如,在一些实施例中,如图1-图2所示,6个输入端子140布置于壳体110外。

[0090] 导电元件130可以为导电排或者导线,具体而言,多个电容芯子121也可以通过导电排与多个输入端子140电连接,或者,多个电容芯子121也可以通过导线与多个输入端子140电连接,比如,在一些实施例中,如图1所示,导电元件130可以为导电排,其中,多个电容芯子121可以与单个输入端子140匹配连接,或者单个电容芯子121可以与单个输入端子140匹配连接,此处不作限制。

[0091] 在实际的执行中,如图1和图2所示,在电容器100与功率模组300的装配过程中,多个电容芯子121集成为集成电容池120后,集成电容池120可以安装于壳体110内,集成电容池120可以引出多个输入端子140,具体而言,壳体110内可布置导电元件130,导电元件130可以与多个电容芯子121电连接,即导电元件130可以与集成电容池120电连接,且导电元件130可以与引出的多个输入端子140电连接,功率模组300可以通过模组母线310直接与多个输入端子140电连接,以此实现功率模组300与电容器100之间的电连接。

[0092] 需要说明的是,单个功率模组300与单个电容器100电连接时输入端子140的数量不作限制,可以依据实际需要进行增减,且电容器100与功率模组300安装的相对位置可以为前后、上下或者左右等多种方位,此处不作限制,比如,在一些实施例中,如图16-图17所示,电容器100与功率模组300安装的相对位置为前后。

[0093] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述导电元件130和多个输入端子140的设置,实现了功率模组300通过模组母线310直接与电容器100进行电连接,省略了现有的集成电容池的复合母排结构,节省体积空间,有利于整体布局的同时,降低总体重量,方便后期维护工作,并且,降低了电容器100的装配难度,从而节省了材料成本和加工成本。

[0094] 在一些实施例中,如图1所示,多个输入端子140可以包括至少一个正极输入端子141、至少一个负极输入端子142和至少一个N极输入端子143。

[0095] 比如,在一些实施例中,如图1所示,多个输入端子140包括两个正极输入端子141、两个负极输入端子142和两个N极输入端子143。

[0096] 在该实施方式中,如图1所示,多个电容芯子121可以分为多列,每列中的多个电容芯子121可以进行串联,多列相互之间可以直接并联至导电元件130,至少一个正极输入端子141可以与导电元件130电连接,至少一个负极输入端子142可以与导电元件130电连接,至少一个N极输入端子143可以与导电元件130电连接,功率模组300的模组母线310可以与至少一个正极输入端子141、至少一个负极输入端子142和至少一个N极输入端子143均电连接。

[0097] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述至少一个正极输入端子141、至少一个负极输入端子142和至少一个N极输入端子143的设置,提高了电容器100的电气性能,减小文波,降低了电容器100的装配精度要求,从而降低了电容器100的综合成本。

[0098] 在一些实施例中,如图1-图2所示,电容器100还可以包括:多个并接端子150。

[0099] 多个并接端子150可以布置于壳体110外,多个并接端子150可以用于与另一个电容器100的多个并接端子150电连接,且多个并接端子150可以与导电元件130电连接。

[0100] 其中,多个表示2个或2个以上,比如,在一些实施例中,如图1-图2所示,3个并接端子150可以布置于壳体110外。

[0101] 并接端子150可以布置于壳体110的前后壁,或者,并接端子150可以布置于壳体110的周壁,此处不作限制,比如,在一些实施例中,如图1-图2所示,并接端子150布置于壳体110的前壁。

[0102] 在该实施方式中,多个并接端子150可以包括至少一个正极并接端子151、至少一个负极并接端子152和至少一个N极并接端子153,多个电容芯子121可以分为多列,每列中的多个电容芯子121可以进行串联,多列相互之间可以直接并联至导电元件130,至少一个正极并接端子151可以与导电元件130电连接,至少一个负极并接端子152可以与导电元件130电连接,至少一个N极并接端子153可以与导电元件130电连接,且多个电容器100之间的并接端子150可以电连接。

[0103] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述多个并接端子150的设置,实现了多个电容器100之间的电连接,减少了导电零部件的使用数量,从而节省了材料成本和加工成本,同时提升了多个电容器100之间连接的可靠性,提高了多个电容器100的集成度。

[0104] 在一些实施例中,如图2所示,电容器100还可以包括:温度检测连接部160。

[0105] 温度检测连接部160可以布置于壳体110外,温度检测连接部160可以用于安装温度传感器。

[0106] 在该实施方式中,如图2所示,温度检测连接部160可以为向壳体110外伸出的螺钉结构,温度传感器可以通过螺纹连接的方式与温度检测连接部160相连,且温度传感器的NTC温度线600可以伸出壳体110外,方便对壳体110内部温度进行实时检测。

[0107] 在另一些实施方式中,温度检测连接部160可以为螺纹孔,温度传感器可以通过螺纹连接的方式与温度检测连接部160相连,且温度传感器的NTC温度线600 (Negative Temperature Coefficient,负温度系数)可以伸出壳体110外,方便对壳体110内部温度进行实时检测。

[0108] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述温度检测连接部160的设置,实现了对电容器100内部温度的实时检测,降低因电容器100内部过度温升导致发生热失控的风险,从而提高整个电容器100的安全性能。

[0109] 在一些实施例中,如图3-图7所示,电容器100还可以包括:散热翅片170和导风罩180。

[0110] 散热翅片170可以布置于壳体110的侧壁;导风罩180可以罩设于散热翅片170。

[0111] 其中,散热翅片170可以为如下至少一种结构形式:

[0112] 其一,如图5所示,散热翅片170可以为整体式散热翅片,且散热翅片170与壳体110之间可以为分体设计。

[0113] 其二,如图4所示,散热翅片170可以为分散式散热翅片,且散热翅片170与壳体110之间可以为分体设计。

[0114] 其三,如图6所示,散热翅片170可以为整体式散热翅片,且散热翅片170与壳体110之间可以为一体化设计。

[0115] 其四,散热翅片170可以为分散式散热翅片,且散热翅片170与壳体110之间可以为一体化设计。

[0116] 在该实施方式中,电容器100在工作状态下可以产生大量的热量,热量可以传导至壳体110以及散热翅片170,外部环境的冷空气可以进入导风罩180的风道内,冷空气可以与壳体110以及散热翅片170进行热交换,换热后的热空气可以离开导风罩180。

[0117] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述散热翅片170和导风罩180的设置,实现了壳体110外侧的风冷换热,满足了电容器100的散热需求,同时利用导风罩180的导向作用,降低外部空气流动的无序性,从而加快强迫风冷的散热速率。

[0118] 在一些实施例中,如图3所示,散热翅片170和壳体110之间可设有导热材料190。

[0119] 其中,导热材料190可以包括但不限于导热硅片、导热硅脂或者导热硅胶等,比如,在一些实施例中,导热材料190为导热硅片。

[0120] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述导热材料190的设置,使得散热翅片170和壳体110能够进行充分换热,优化散热效果,从而有效降低电容器100运行过程中的温度,提高电容器100的稳定性和性能表现。

[0121] 在一些实施例中,如图7所示,电容器100还可以包括:集风腔220和风机230。

[0122] 集风腔220可以与导风罩180连通;风机230可以与集风腔220连通,风机230可以用于驱动导风罩180内的空气流动。

[0123] 在该实施方式中,电容器100还可以包括水风换热器210,水风换热器210可以设置于集风腔220和风机230之间,且同时连通集风腔220和风机230,当电容器100处于工作状态时,电容器100可以产生大量的热量,热量可以传导至壳体110以及散热翅片170,风机230运行可以加快外部环境的冷空气的流动速度,冷空气可以进入水风换热器210中与冷水进行换热,冷空气温度进一步降低从而进入导风罩180的风道内,冷空气可以与壳体110以及散热翅片170进行热交换,换热后的热空气可以离开导风罩180。

[0124] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述集风腔220和风机230的设置,配合上述散热翅片170和导风罩180的设置,使得风机230扰动后的外部冷空气可以最大限度地进入导风罩180的风道,加大单位时间内通过风道的风量,缩短散热时长,从而提升散热效率。

[0125] 在一些实施例中,如图8所示,壳体110可设有多个通风口111。

[0126] 其中,多个表示2个或2个以上,比如,在一些实施例中,如图8所示,壳体110可设有4个通风口111。

[0127] 在该实施方式中,电容器100在工作状态下可以产生大量的热量,热量可以传导至壳体110,外部环境的冷空气可以通过多个通风口111进入壳体110内,冷空气可以通过直接接触的方式与集成电容池120以及壳体110进行热交换,换热后的热空气可以离开壳体110。

[0128] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述多个通风口111的设置,实现了壳体110内直接接触的风冷散热,在不增加设备整体占有空间的情况下,有效缩短换热时长,大幅度加快热量传递的速率。

[0129] 在一些实施例中,如图9-图10所示,通风口111可设有散热翅片170。

[0130] 散热翅片170可以为横向、竖向或者其他方向,此处不作限制,比如,在一些实施例中,如图9所示,散热翅为横向。

[0131] 在该实施方式中,电容器100在工作状态下可以产生大量的热量,热量可以传导至壳体110以及散热翅片170,外部环境的冷空气可以通过多个通风口111进入壳体110内,冷空气可以通过直接接触的方式与集成电容池120、壳体110以及散热翅片170进行热交换,换热后的热空气可以离开壳体110。

[0132] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述散热翅片170的设置,实现了冷空气通过通风口111同时与散热翅片170、壳体110以及集成电容池120进行换热,在不增加设备整体占有空间的情况下,增大了换热面积,大幅度加快热量传递的速率。

[0133] 在一些实施例中,如图11所示,电容器100还可以包括:集风腔220和风机230。

[0134] 集风腔220可以与通风口111连通;风机230可以与集风腔220连通,风机230可以用于驱动散热翅片170处的空气流动。

[0135] 在该实施方式中,电容器100还可以包括水风换热器210,水风换热器210可以设置于集风腔220和风机230之间,且同时连通集风腔220和风机230,当电容器100处于工作状态时,电容器100可以产生大量的热量,热量可以传导至壳体110以及散热翅片170,风机230运行可以加快外部环境的冷空气的流动速度,冷空气可以进入水风换热器210中与冷水进行换热,冷空气温度进一步降低从而通过通风口111进入壳体110内,冷空气可以与集成电容池120、壳体110以及散热翅片170进行热交换,换热后的热空气可以离开壳体110。

[0136] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述集风腔220和风机230的设置,配合上述散热翅片170和通风口111的设置,使得风机230扰动后的外部冷空气可以最大限度地进入

壳体110内,加大单位时间内通过通风口111的风量,缩短散热时长,从而提升散热效率。

[0137] 在一些实施例中,电容器100还可以包括:集风腔220和风机230。

[0138] 集风腔220可以与通风口111连通;风机230可以与集风腔220连通,风机230可以用于驱动壳体110内的空气流动。

[0139] 在该实施方式中,电容器100还可以包括水风换热器210,水风换热器210可以设置于集风腔220和风机230之间,且同时连通集风腔220和风机230,当电容器100处于工作状态时,电容器100可以产生大量的热量,热量可以传导至壳体110,风机230运行可以加快外部环境的冷空气的流动速度,冷空气可以进入水风换热器210中与冷水进行换热,冷空气温度进一步降低从而通过通风口111进入壳体110内,冷空气可以与壳体110以及集成电容池120进行热交换,换热后的热空气可以离开壳体110。

[0140] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述集风腔220和风机230的设置,配合上述通风口111的设置,使得风机230扰动后的外部冷空气可以最大限度地进入通风口111内,加大单位时间内通过通风口111的风量,缩短散热时长,从而提升散热效率。

[0141] 在一些实施例中,如图12所示,电容器100还可以包括:流道结构240。

[0142] 流道结构240可以贴合于壳体110的侧壁,流道结构240可以用于流通换热介质。

[0143] 流道结构240可以为均温板、液冷板或者管道结构等,比如,在一些实施例中,如图12所示,流道结构240为液冷板。

[0144] 流道结构240可以贴合于壳体110的前后壁,或者,流道结构240可以贴合于壳体110的周壁,此处不作限制,比如,在一些实施例中,如图12所示,流道结构240贴合于壳体110的后壁。

[0145] 流道结构240与壳体110之间的连接方式可以包括但不限于螺栓连接、一体成型或者焊接连接等,比如,在一些实施例中,流道结构240与壳体110之间的连接方式为一体成型。

[0146] 在实际的执行中,如图12所示,当电容器100处于工作状态时,电容器100可以产生大量的热量,热量可以传导至壳体110,流道结构240可以具有流道进水口241和流道出水口242,低温换热介质可以通过流道进水口241进入流道结构240,在低温换热介质流通于流道结构240的过程中,低温换热介质可以与壳体110进行换热变成高温换热介质,最后高温换热介质可以通过流道出水口242离开流道结构240。

[0147] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述流道结构240的设置,实现了壳体110侧壁的液冷散热,相较于风冷散热,采用更高比热容的换热介质,增大了接触换热面积以及换热体积流量,提高了换热效率,同时不再单独设置散热,减少了风扇等易损件的使用,提升可靠性。

[0148] 在一些实施例中,如图13所示,电容器100还可以包括:流道结构240。

[0149] 流道结构240可以布置于壳体110内,流道结构240可以用于流通换热介质。

[0150] 流道结构240可以为均温板、液冷板或者管道结构等,比如,在一些实施例中,如图12所示,流道结构240为液冷板。

[0151] 流道结构240与壳体110之间的连接方式可以包括但不限于螺栓连接、一体成型或者焊接连接等,比如,在一些实施例中,流道结构240与壳体110之间的连接方式为螺栓连接。

[0152] 在实际的执行中,如图13所示,当电容器100处于工作状态时,电容器100可以产生大量的热量,流道结构240可以具有流道进水口241和流道出水口242,壳体110可以具有进水口112和出水口113,低温换热介质可以通过壳体110的进水口112进入流道进水口241,从而进入流道结构240,在低温换热介质流通于流道结构240的过程中,低温换热介质可以直接与集成电容池120进行换热变成高温换热介质,最后高温换热介质可以通过流道出水口242离开流道结构240,从而离开壳体110的出水口113。

[0153] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述流道结构240的设置,实现了壳体110内部的液冷散热,相较于间接接触的散热方式,缩短了传热路径,增大了接触换热面积,从而优化了散热效果,同时不再单独设置散热,减少了风扇等易损件的使用,提升可靠性。

[0154] 在一些实施例中,流道结构240可以包括分隔布置的多个,多个流道结构240可以并联;和/或,流道结构240可以包括分隔布置的多个,多个流道结构240可以串联。

[0155] 其中,多个可以表示2个或2个以上,比如,在一些实施例中,如图13-图14所示,流道结构240可以包括分隔布置的4个。

[0156] 在一些实施方式中,如图13-图14所示,多个流道结构240可以并联,具体而言,低温换热介质可以进入壳体110的进水口112,随后可以分配至多个流道结构240的多个流道进水口241,高温换热介质可以离开多个流道结构240的多个流道出水口242,最后可以汇集至壳体110的出水口113。

[0157] 在另一些实施方式中,多个流道结构240可以串联,具体而言,多个流道结构240的流道进水口241和流道出水口242可以顺次相连,使得多个流道结构240形成只具有最外侧的一个流道进水口241和一个流道出水口242的整体。

[0158] 在又一些实施方式中,多个流道结构240可以一部分并联,另一部分串联。

[0159] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述多个流道结构240之间连接方式的设计,为用户提供多种布管方式以选择,能够根据实际项目需求选择不同布管方向,提升了流道结构240在布局上的灵活性,增加了电容器100的使用宽度。

[0160] 在一些实施例中,如图15所示,壳体110可以具有进水口112和出水口113,进水口112和出水口113可以用于流通换热介质。

[0161] 进水口112和出水口113可以设置1个或者多个,其中,多个可以表示2个或2个以上,比如,在一些实施例中,如图15所示,壳体110可以具有1个进水口112和1个出水口113。

[0162] 换热介质可以为绝缘液体,其中绝缘液体可以包括但不限于氟化液、绝缘油或者去离子水等,比如,在一些实施例中,换热介质采用氟化液。

[0163] 在实际的执行中,如图15所示,低温换热介质可以通过进水口112进入壳体110内,进水口112内的低温换热介质的液位不断上升,直至将壳体110内的多个电容芯子121浸没,多个电容芯子121通过整体完全浸泡在低温换热介质的方式直接与低温换热介质进行换热,低温换热介质吸收多个电容芯子121产生的热量后变成高温换热介质,最后高温换热介质可以通过出水口113离开壳体110。

[0164] 本申请实施例提供的电容器100,通过上述对集成电容池120进行浸没式液冷散热的设计,相较于传统的液冷散热以及风冷散热,大幅度提高了换热效率,从而提高了电容器100的功率密度,同时提升电容芯子121的耐受力,进一步减少冷却零件,降低成本。

[0165] 本申请还公开了一种功率单元10。

[0166] 在一些实施例中,如图16-图17所示,该功率单元10包括:功率模组300和如上述中任一种电容器100。

[0167] 功率模组300具有模组母线310,模组母线310与电容器100的输入端子140电连接。

[0168] 功率单元10可以应用于逆变设备,逆变设备可以包括但不限于变流器、逆变器或者变压器等,此处不作限制。

[0169] 在该实施方式中,如图16-图17所示,功率模组300可以包括散热器、功率器件以及模组母线310等,模组母线310可以通过螺栓连接或者其他连接方式安装于散热器,功率器件可以与模组母线310电连接,同时模组母线310可以与电容器100的输入端子140电连接。

[0170] 本申请实施例提供的功率单元10,通过上述电容器100的设置,省略了现有的集成电容池的复合母排结构,节省体积空间,有利于整体布局的同时,降低总体重量,方便后期维护工作,降低了电容器100的装配难度,从而节省了材料成本和加工成本,并且,提高了整个功率单元10的集成度,有效增大了整个功率单元10的功率密度。

[0171] 在一些实施例中,如图18所示,电容器100可以包括并排布置的多个,多个并接端子150可以布置于电容器100的第一平面,多个电容器100的多个第一平面可以共面,功率单元10还可以包括:直流母排400。

[0172] 直流母排400可以与其中一个电容器100的多个并接端子150电连接,且直流母排400可以与其他电容器100的多个并接端子150电连接。

[0173] 其中,多个可以表示2个或2个以上,比如,在一些实施例中,如图18所示,电容器100可以包括并排布置的3个。

[0174] 在该实施方式中,如图18所示,一个直流母排400可以同时连接两个及两个以上的电容器100的多个并接端子150,可以根据所需连接的电容器100的数量改变直流母排400的长度,并接端子150可以伸出电极爪子,直流母排400可以同时与多个电容器100伸出的电极爪子电连接。

[0175] 第一平面可以为顶壁、前壁、后壁或者底壁等,比如,在一些实施例中,如图18所示,第一平面为顶壁,比如,在又一些实施例中,如图16所示,第一平面为前壁。

[0176] 本申请实施例提供的功率单元10,通过上述直流母排400的设置,配合并接端子150在第一平面的结构设计,实现了单个直流母排400同时连接两个及两个以上电容器100,只需根据实际项目需求改变直流母排400的长度即可,减少了施工次数,提高了加工效率。

[0177] 在一些实施例中,如图19所示,电容器100可以包括并排布置的多个,多个并接端子150可以布置于电容器100的侧壁,功率单元10还可以包括:直流母排400。

[0178] 直流母排400可以与其中一个电容器100的多个并接端子150电连接,且直流母排400可以与相邻电容器100的多个并接端子150电连接。

[0179] 其中,多个可以表示2个或2个以上,比如,在一些实施例中,如图19所示,电容器100可以包括并排布置的2个。

[0180] 在该实施方式中,如图19所示,一个直流母排400可以同时连接两个电容器100的多个并接端子150,换句话说,两个电容器100之间电连接需要一个直流母排400,三个电容器100之间电连接需要两个直流母排400,以此类推,两个相邻电容器100的并接端子150可以相对设置,并接端子150可以伸出电极爪子,直流母排400可以同时与两个相邻电容器100伸出的电极爪子电连接。

[0181] 本申请实施例提供的功率单元10,通过上述直流母排400的设置,配合并接端子150在侧壁的结构设计,实现了单个直流母排400同时连接两个相邻电容器100,缩短了所需直流母排400的长度,节省了功率单元10整体的材料成本的同时,提高了多个电容器100之间连接的可靠性。

[0182] 在一些实施例中,如图20所示,电容器100可以包括并排布置的多个,多个并接端子150可以布置于电容器100的侧壁,功率单元10还可以包括:多个导电体500。

[0183] 多个导电体500可以分别与其中一个电容器100的多个并接端子150电连接,且多个导电体500可以分别与相邻电容器100的多个并接端子150电连接。

[0184] 其中,多个表示两个或2个以上,比如,在一些实施例中,如图20所示,电容器100可以包括并排布置的2个,每个电容器100的侧壁可以布置3个并接端子150,2个电容器100之间连接需要3个导电体500。

[0185] 在该实施方式中,如图20所示,一个导电体500可以同时连接两个电容器100的位置相对的两个并接端子150,由此可得,在一个电容器100的侧壁布置有3个并接端子150的情况下,2个电容器100之间连接需要3个导电体500,3个电容器100之间连接则需要6个导电体500,以此类推,两个相邻电容器100的并接端子150可以相对设置,并接端子150可以伸出电极爪子,直流母排400可以同时与两个相邻电容器100伸出的位置相对的两个电极爪子电连接。

[0186] 本申请实施例提供的功率单元10,通过上述多个导电体500的设置,配合并接端子150在侧壁的结构设计,实现了多个导电体500分别同时连接两个相邻电容器100,节省了所需导电体500的用量,进一步减少了功率单元10整体的材料成本的同时,提升了导电体500自身的强度,从而延长了整个功率单元10的工作寿命。

[0187] 在一些实施例中,多个电容器100可以分别与多个功率模组300电连接;和/或,电容器100可以与多个功率模组300电连接;和/或,多个电容器100可以与功率模组300电连接。

[0188] 在该实施方式中,如图16所示,单个电容器100可以与单个功率模组300电连接,多个电容器100可以分别与多个功率模组300电连接。

[0189] 在另一些实施方式中,如图17所示,单个电容器100可以与多个功率模组300电连接。

[0190] 在又一些实施方式中,多个电容器100可以与单个功率模组300电连接。

[0191] 本申请实施例提供的功率单元10,通过上述电容器100与功率模组300匹配方式的设计,提供电容器100数量与功率模组300数量的多种匹配方式以供用户选择,能够适应不同项目的各种需求,扩大了功率单元10的适用范围,提升了功率单元10在构造上的灵活性,从而增加了功率单元10的实用性。

[0192] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施,且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类,并限定对象的个数,例如第一对象可以是一个,也可以是多个。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0193] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“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申请和简化描述,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申请的限制。

[0194] 在本申请的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。

[0195] 在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0196] 在本申请的描述中,第一特征在第二特征“之上”或“之下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。

[0197] 在本申请的描述中,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。

[0198] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0199] 尽管已经示出和描述了本申请的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

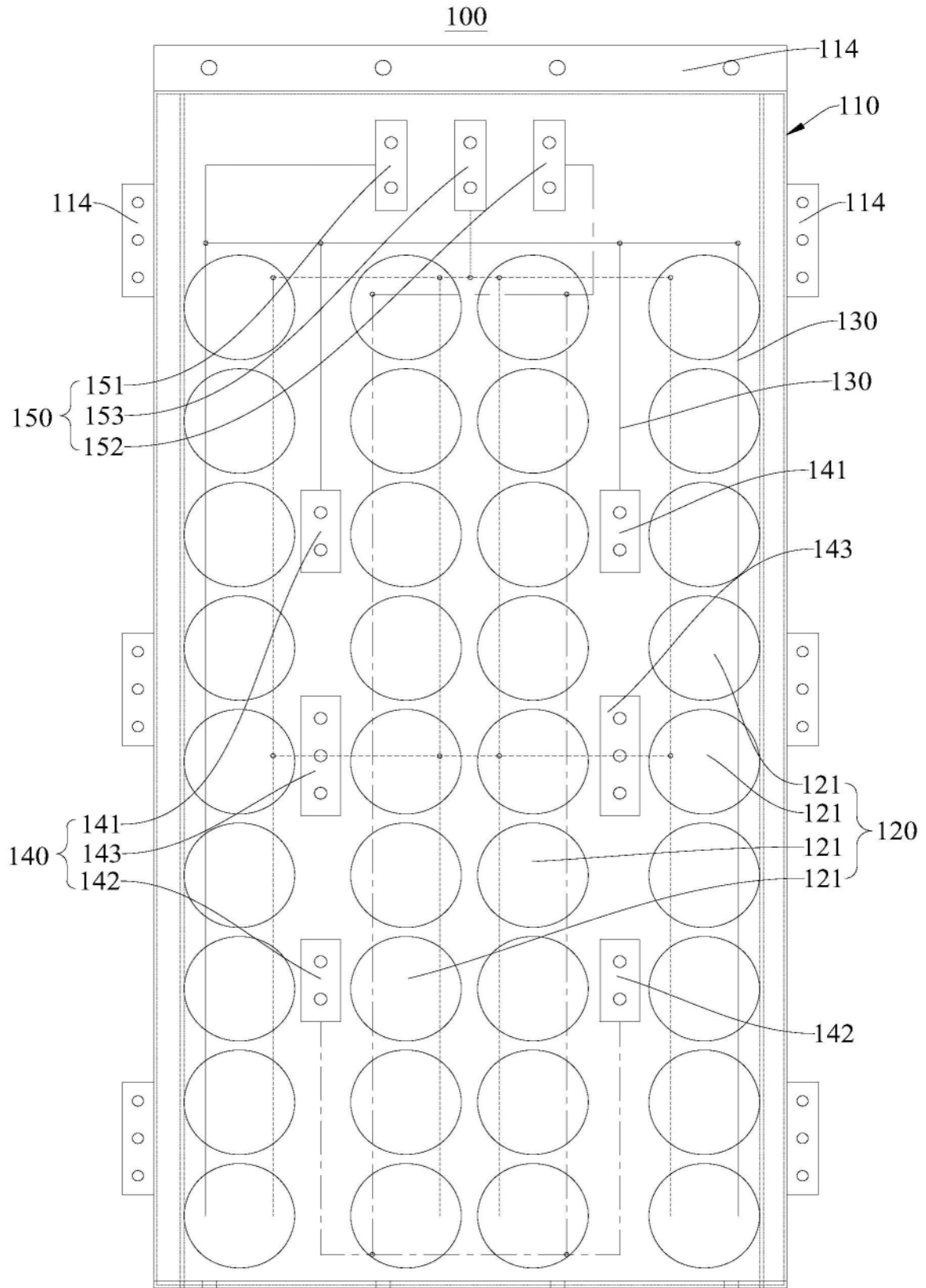


图1

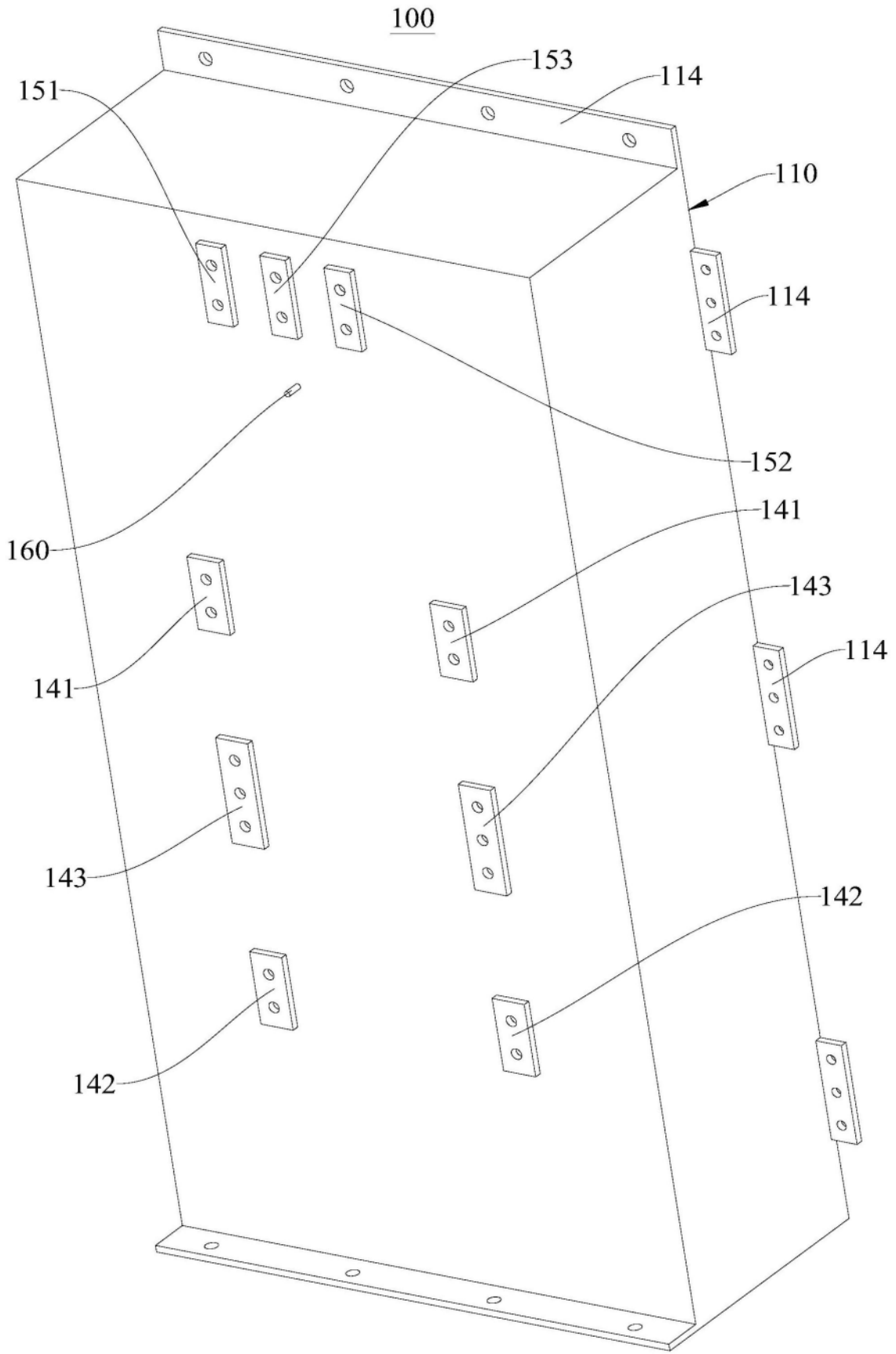


图2

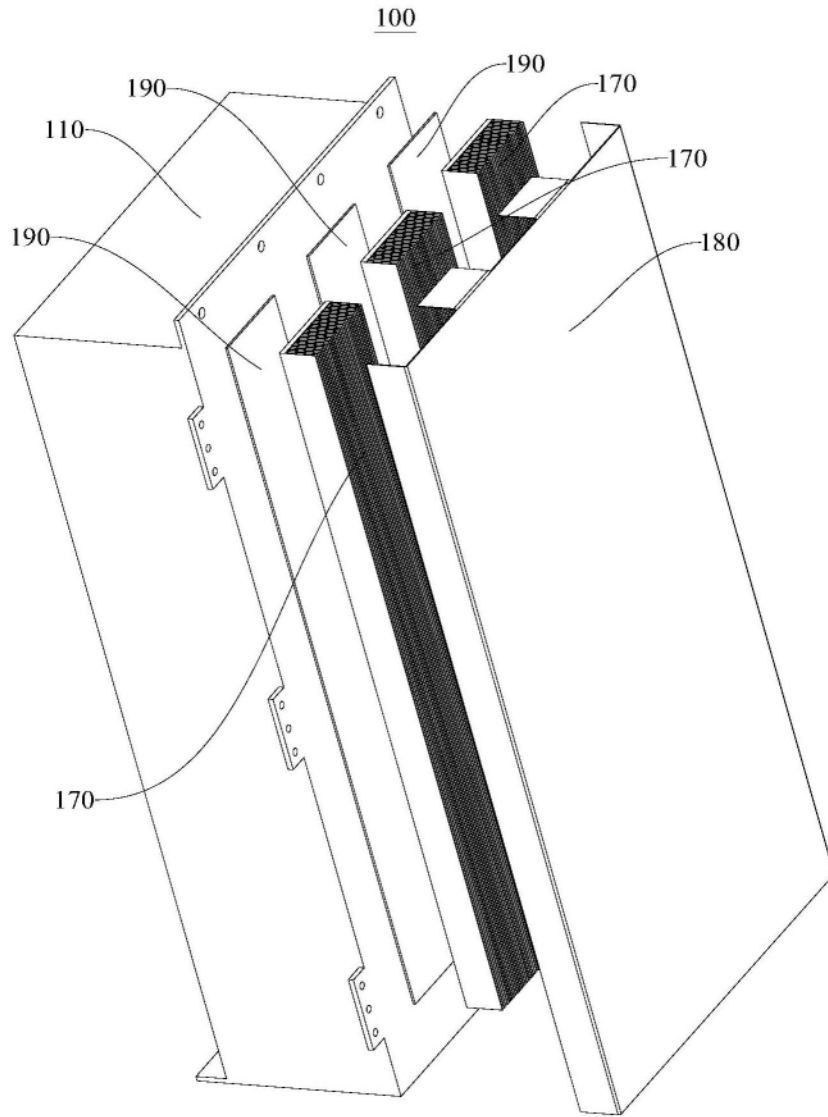


图3

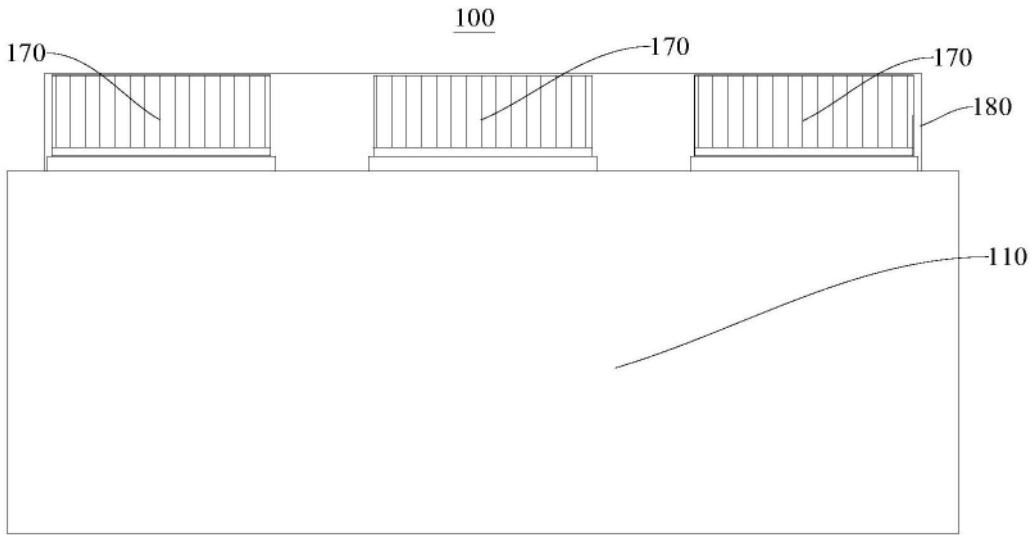


图4

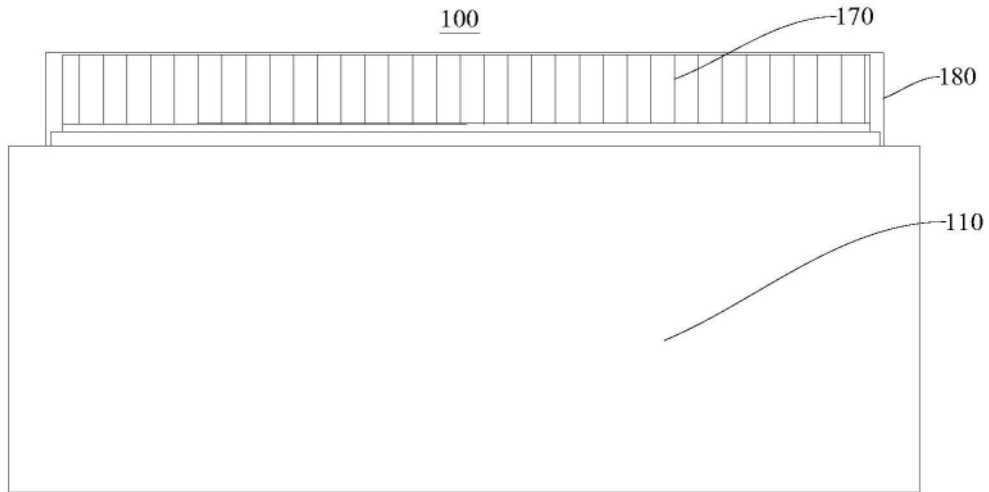


图5

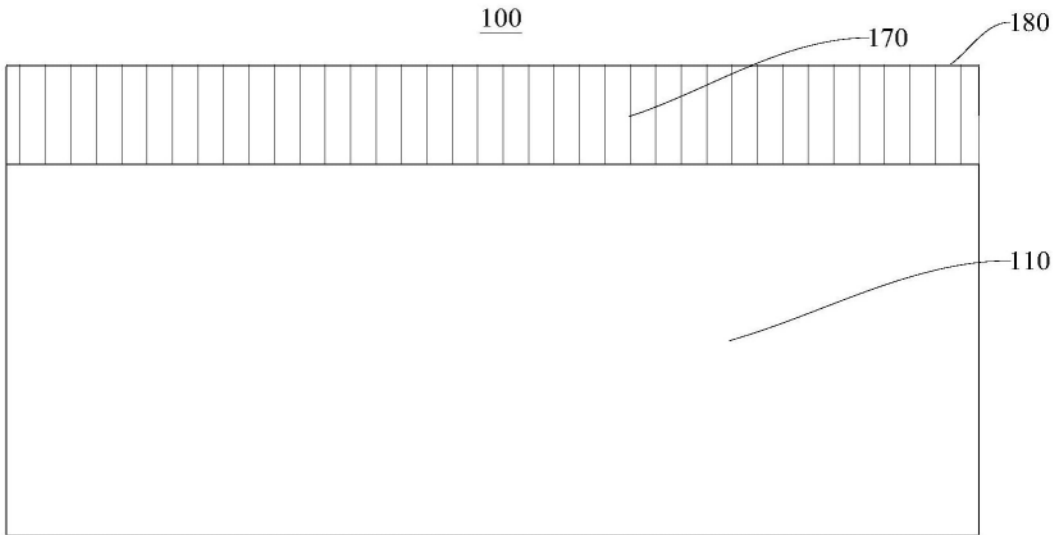


图6

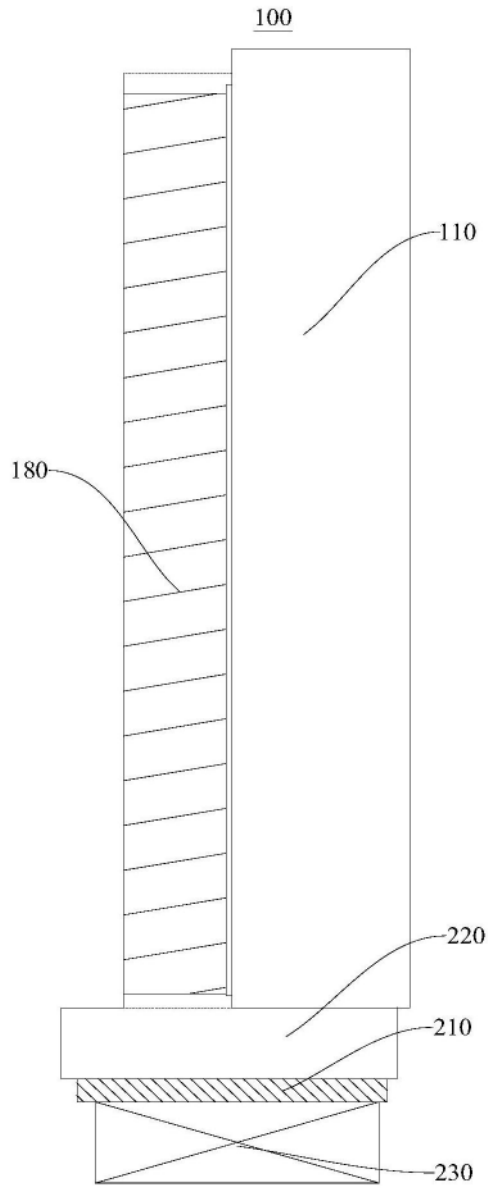


图7

100

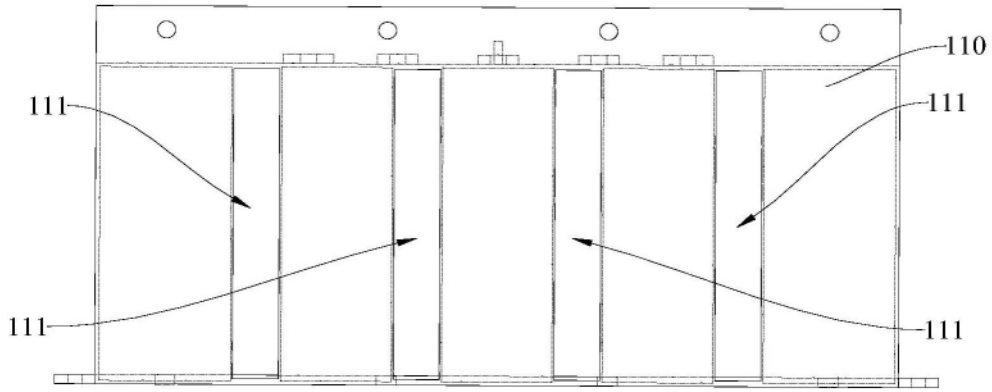


图8

100

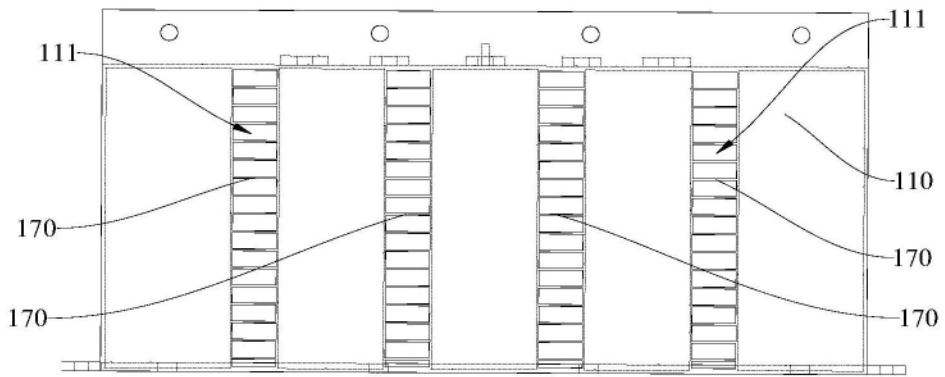


图9

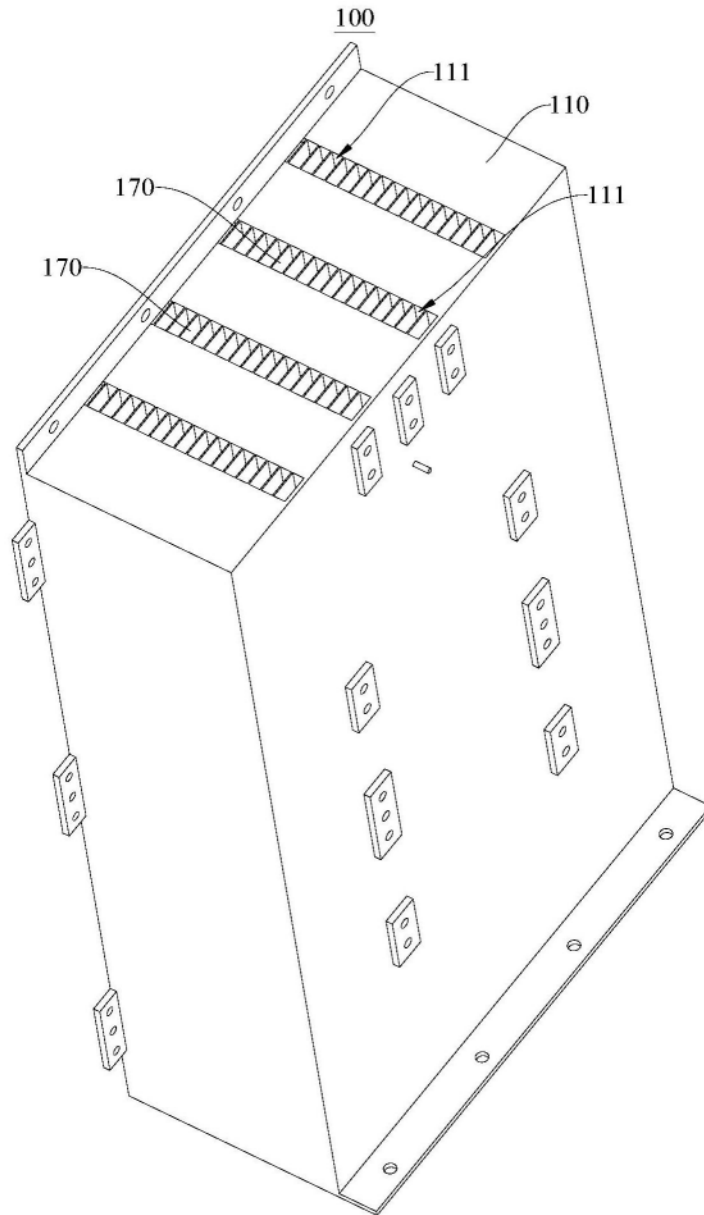


图10

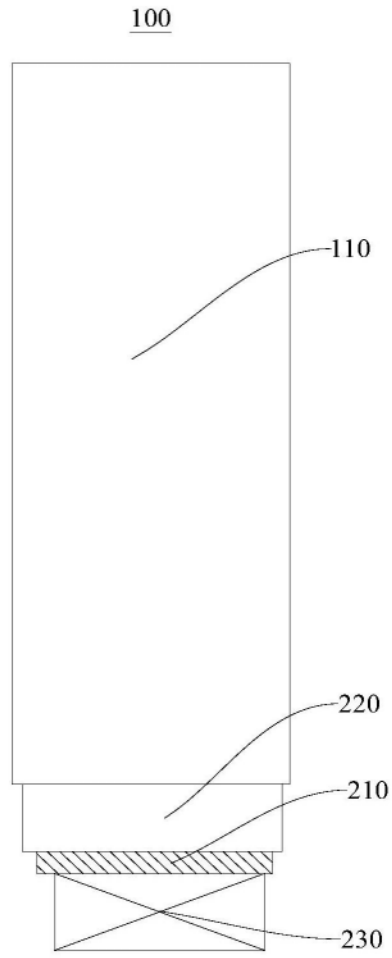


图11

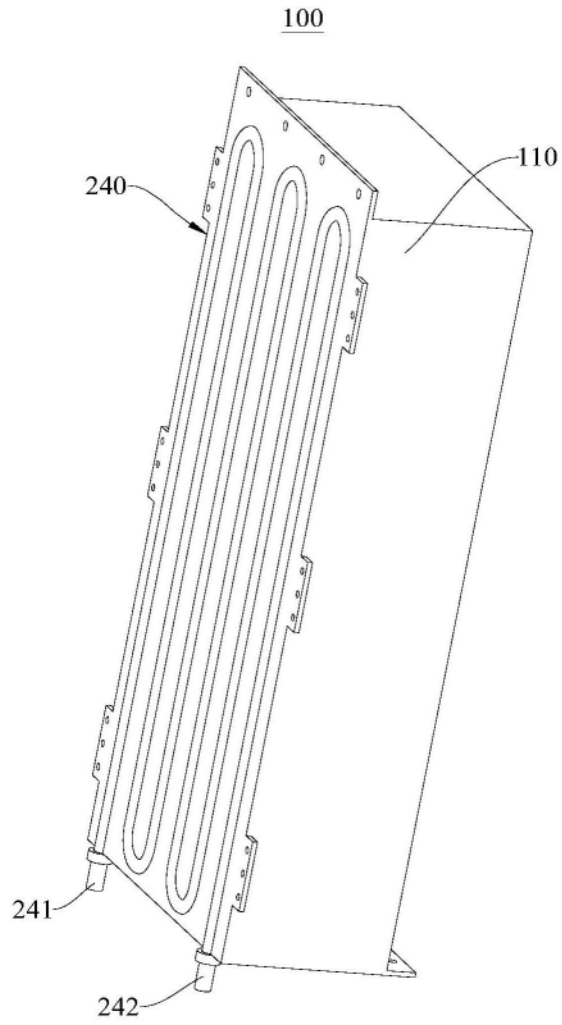


图12

100

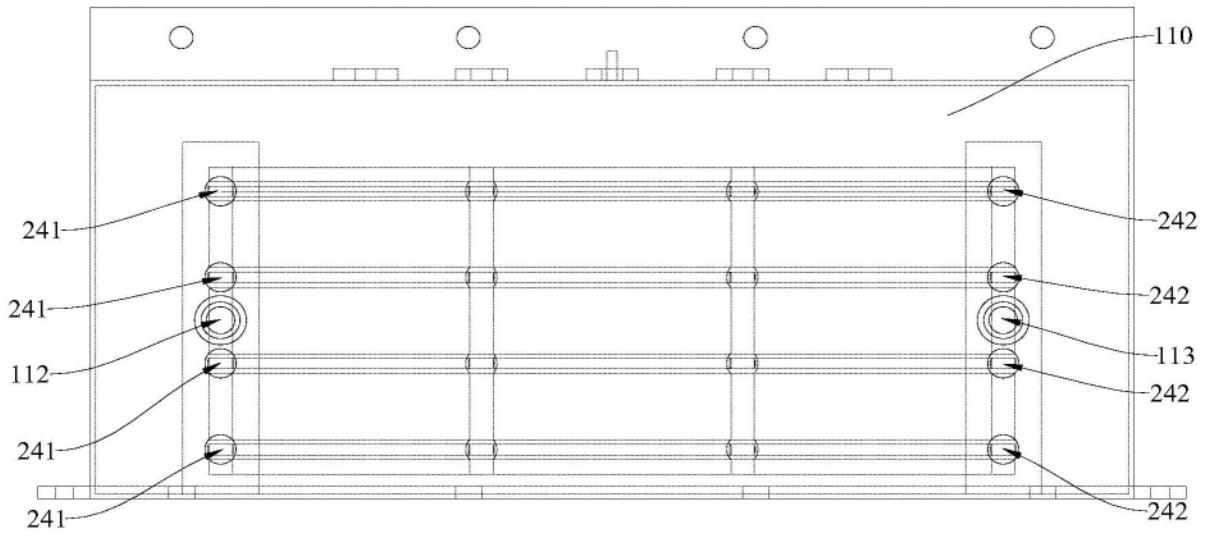


图13

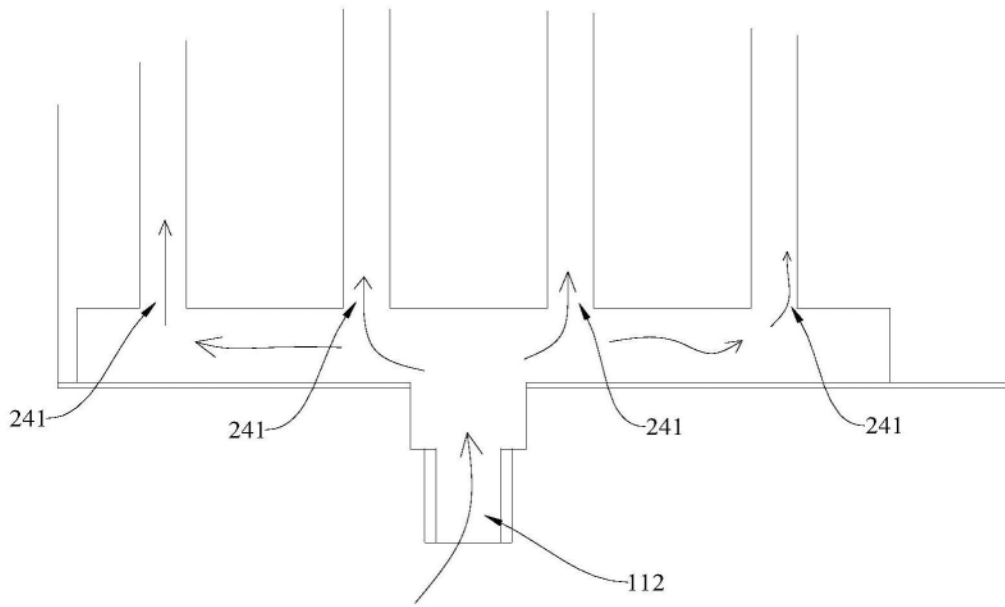


图14

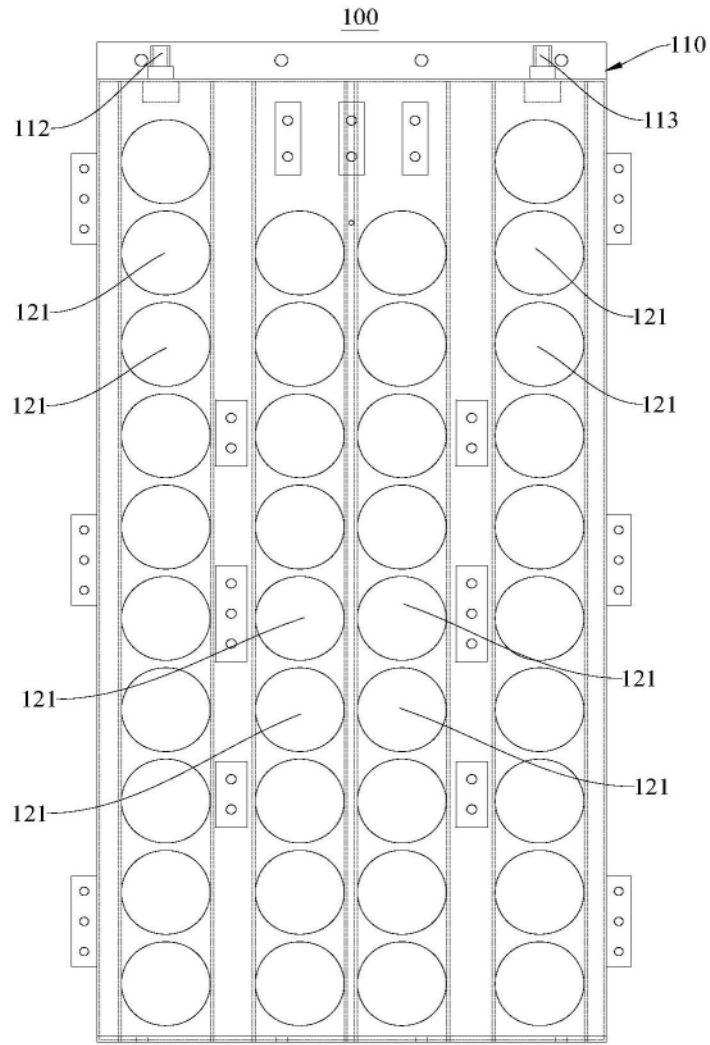


图15



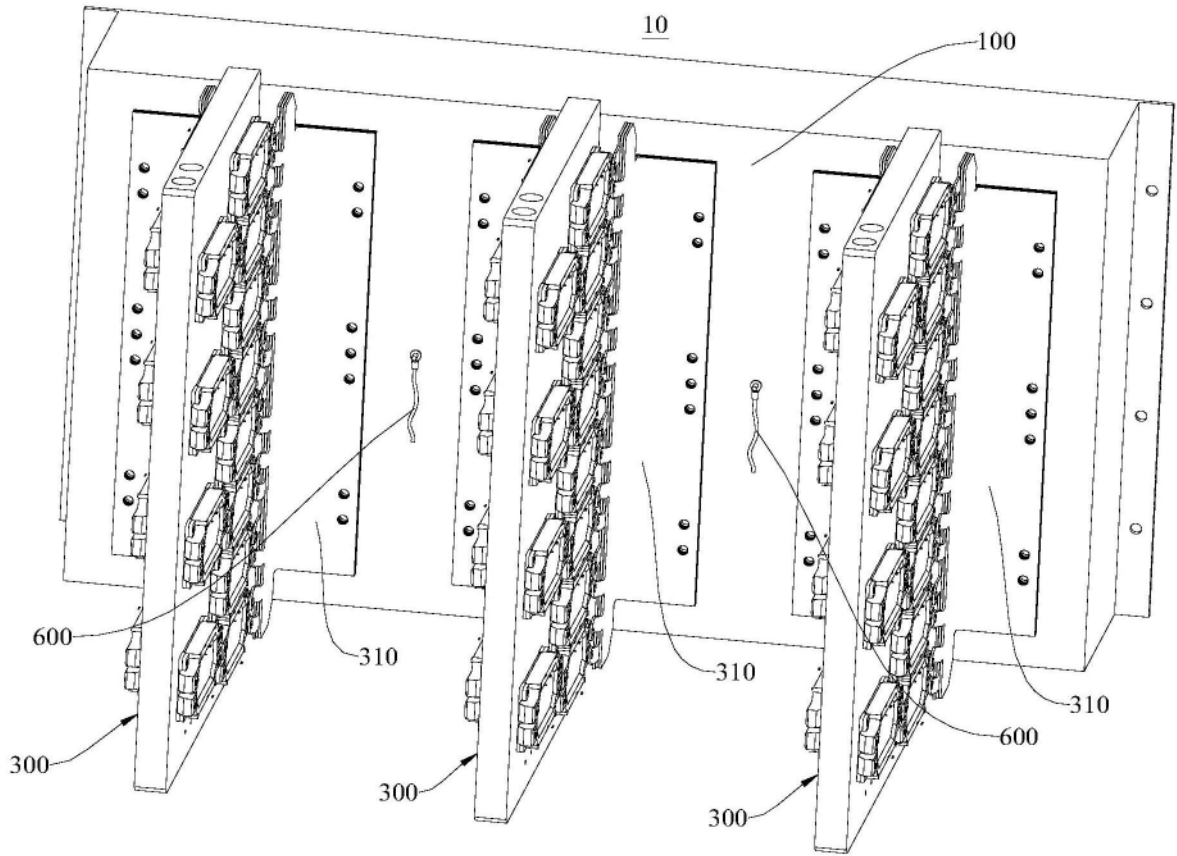


图17

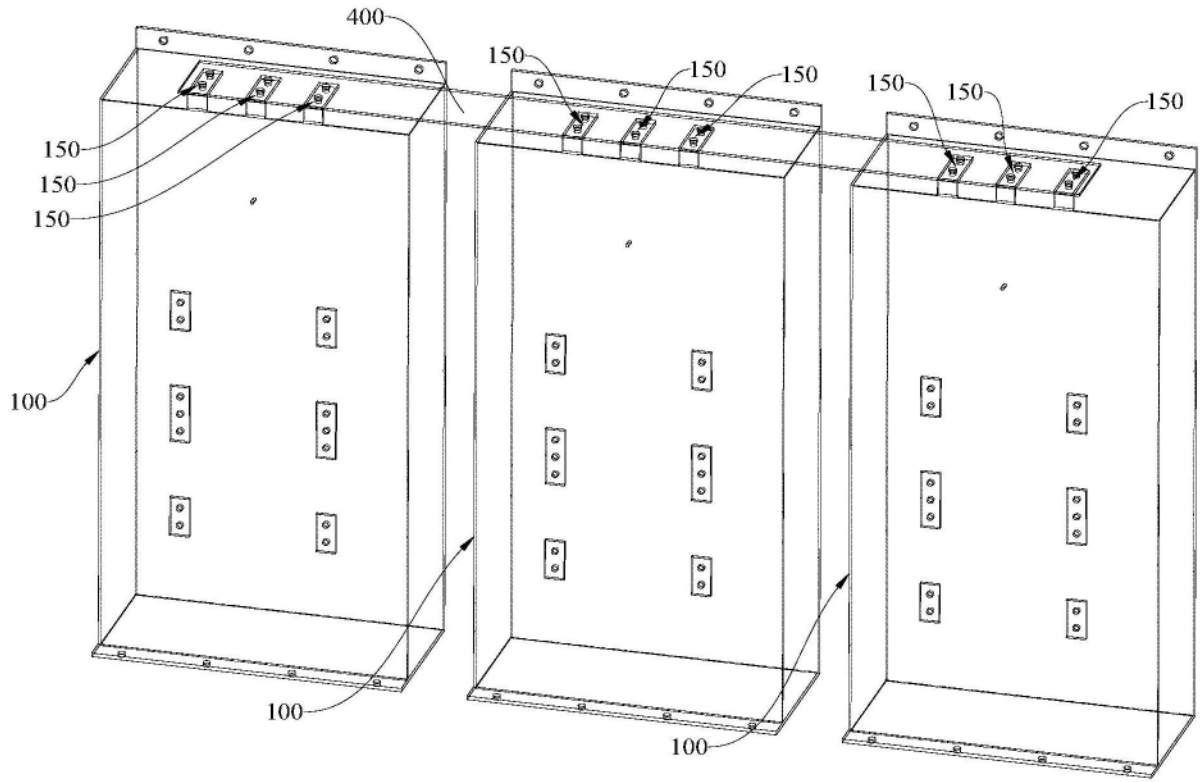


图18

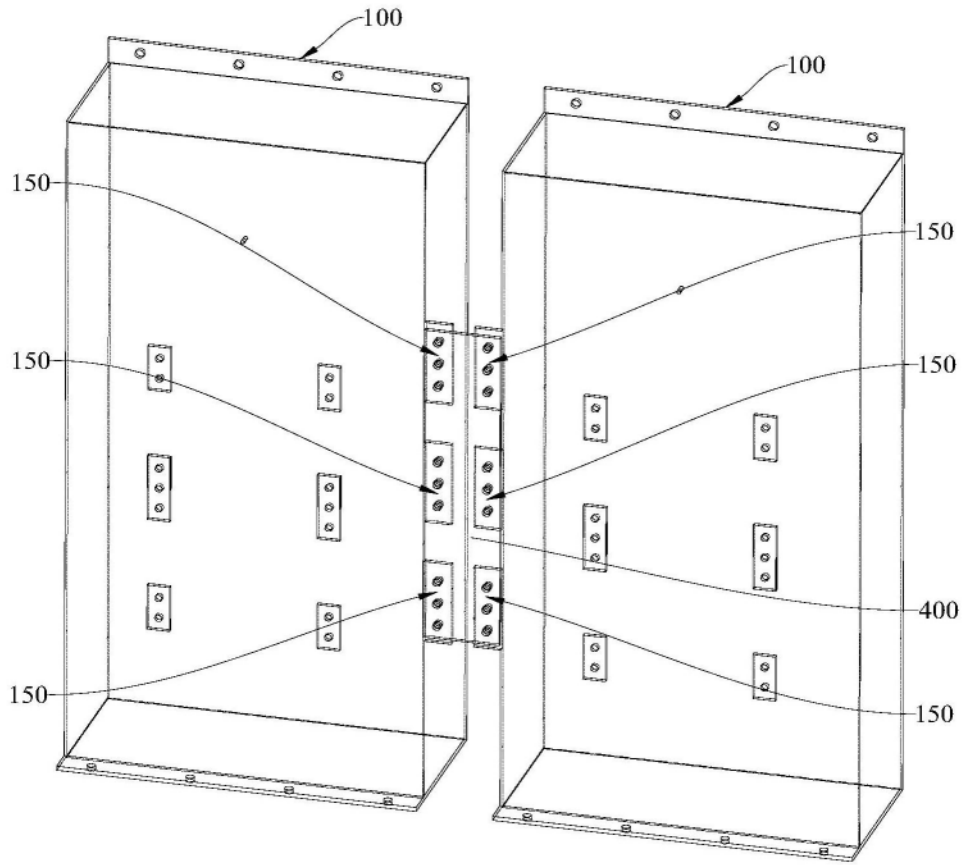


图19

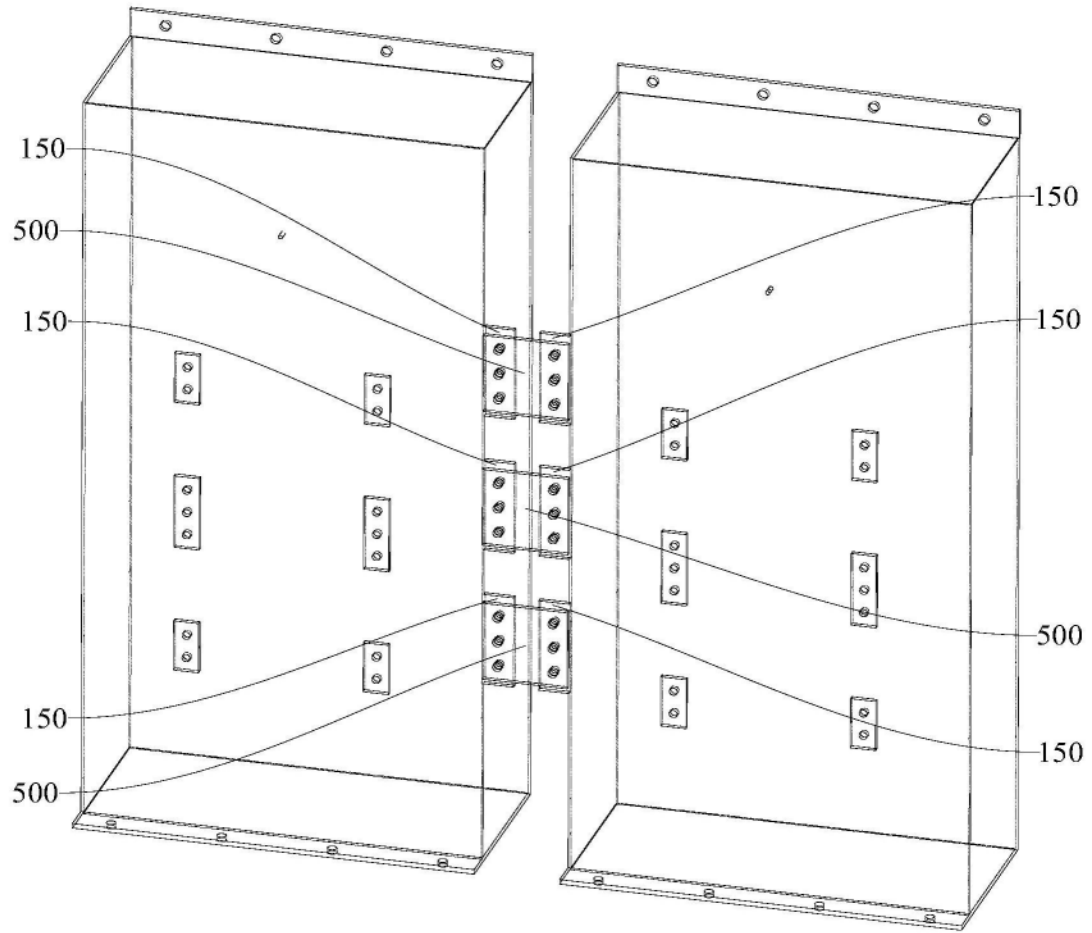


图20