



(10) 授权公告号 CN 114784545 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202210430753.0

(22) 申请日 2022.04.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114784545 A

(43) 申请公布日 2022.07.22

(73) 专利权人 广东首航智慧新能源科技有限公司

地址 516035 广东省惠州市仲恺高新区沥
林镇洋沥村沥镇路桥胜工业园D区厂
房第4栋第3-4层

(72) 发明人 文森林 仰冬冬 常磊 刘新伟

金红元 易德刚

其他发明人请求不公开姓名

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有
限公司 44372

专利代理师 江晓苏

(51) Int.Cl.

H01R 13/40 (2006.01)

H01R 13/52 (2006.01)

H01R 12/71 (2011.01)

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212810618 U, 2021.03.26

CN 211238578 U, 2020.08.11

CN 102201624 A, 2011.09.28

审查员 王艳苓

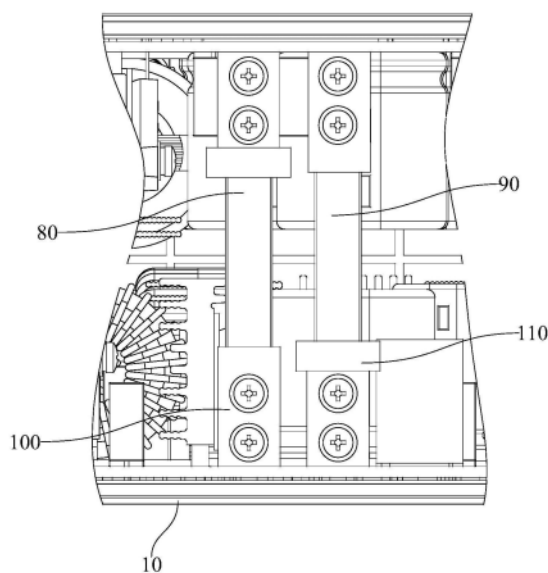
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54) 发明名称

电源模块及电子装置

(57) 摘要

本申请涉及一种电源模块及电子装置,包括壳体、第一电路板、第二电路板、第一端子、第二端子、第一连接件和第一绝缘件,第一端子设置于第一电路板,第二端子设置于第二电路板,第一连接件连接于第一端子和第二端子,第一绝缘件设置于第一端子、第二端子和第一连接件上,第一绝缘件被配置为将第一端子、第二端子和第一连接件与电子元器件进行分隔绝缘,可增加第一端子、第二端子和第一连接件与电子元器件之间的电气间隙,以减少各端子及各连接件与电子元器件之间发生短接;并且,第一绝缘件可阻隔外部凝露以及灰尘,以对各端子及第一连接件进行防护隔离,从而降低短路风险。



1. 一种电源模块, 包括壳体以及设置于所述壳体内的第一电路板和第二电路板, 所述第一电路板和所述第二电路板均设置有电子元器件, 所述第一电路板包括相对设置的第一表面和第二表面, 所述第二电路板包括相对设置的第三表面和第四表面, 其特征在于, 所述电源模块还包括:

第一端子, 设置于所述第一电路板的第一表面, 所述第一端子设有第一连接脚, 所述第一连接脚延伸于所述第二表面;

第二端子, 设置于所述第二电路板的第三表面, 所述第二端子设有第二连接脚, 所述第二连接脚延伸于所述第四表面;

第一绝缘导热垫, 设置于所述第二表面并覆盖于所述第一连接脚;

第二绝缘导热垫, 设置于所述第四表面并覆盖于所述第二连接脚;

第一连接件, 连接于所述第一端子和所述第二端子; 以及

第一绝缘件, 设置于所述第一端子、第二端子和第一连接件上, 所述第一绝缘件被配置为将所述第一端子、第二端子和第一连接件与所述电子元器件进行分隔绝缘。

2. 根据权利要求1所述的电源模块, 其特征在于, 所述电源模块还包括:

第三端子, 设置于所述第一电路板上, 所述第三端子的极性与所述第一端子的极性相反;

第四端子, 设置于所述第二电路板上, 所述第四端子的极性与所述第二端子的极性相反;

第二连接件, 连接于所述第三端子和第四端子;

第二绝缘件, 设置于所述第三端子、第四端子和第二连接件上, 所述第二绝缘件被配置为将所述第三端子、第四端子和第二连接件与所述电子元器件、第一端子、第二端子和第一连接件进行分隔绝缘。

3. 根据权利要求2所述的电源模块, 其特征在于,

所述第一绝缘件包括第一子绝缘件、第二子绝缘件和第三子绝缘件, 所述第一子绝缘件套设于所述第一端子, 所述第二子绝缘件套设于所述第二端子, 所述第三子绝缘件套设于所述第一连接件;

所述第二绝缘件包括第四子绝缘件、第五子绝缘件和第六子绝缘件, 所述第四子绝缘件套设于所述第三端子, 所述第五子绝缘件套设于所述第四端子, 所述第六子绝缘件套设于所述第二连接件。

4. 根据权利要求3所述的电源模块, 其特征在于, 所述第一子绝缘件包括主体以及连接于所述主体的第一侧壁和第二侧壁, 所述第一侧壁与所述第二侧壁相对设置使得所述第一侧壁和所述第二侧壁之间形成夹紧空间, 所述夹紧空间用于容置所述第一端子;

所述第一侧壁面向所述第二侧壁的表面凸设有第一凸部, 所述第一凸部用于与开设在所述第一端子上的第一卡接孔卡接; 或者, 所述第一侧壁面向所述第二侧壁的表面开设有第一卡接孔, 所述第一卡接孔用于与凸设在所述第一端子上的第一凸部卡接。

5. 根据权利要求4所述的电源模块, 其特征在于, 所述第二侧壁面向所述第一侧壁的表面凸设有第二凸部, 所述第二凸部用于与开设在所述第一端子上的第二卡接孔卡接; 或者, 所述第二侧壁面向所述第一侧壁的表面开设有第二卡接孔, 所述第二卡接孔用于与凸设在所述第一端子上的第二凸部卡接。

6. 根据权利要求3所述的电源模块,其特征在于,所述电源模块还包括定位紧固件;

所述第一子绝缘件开设有第一定位孔,所述第一连接件开设有第二定位孔,所述第一端子开设有第三定位孔,所述定位紧固件延伸于所述第一定位孔、第二定位孔和第三定位孔并将所述第一子绝缘件和第一连接件锁附于所述第一端子。

7. 根据权利要求2~6中任一项所述的电源模块,其特征在于,所述第三端子均设置于所述第一表面,所述第三端子设置有第三连接脚,所述第三连接脚延伸于所述第二表面;

所述第四端子均设置于所述第三表面,所述第四端子设置有第四连接脚,所述第四连接脚延伸于所述第四表面。

8. 根据权利要求7所述的电源模块,其特征在于,所述第一绝缘导热垫还覆盖于所述第三连接脚,所述第一绝缘导热垫抵接于所述第一电路板和所述壳体的内壁之间;

所述第二绝缘导热垫还覆盖于所述第四连接脚,所述第二绝缘导热垫抵接于所述第二电路板和所述壳体的内壁之间。

9. 根据权利要求7所述的电源模块,其特征在于,所述电源模块还包括:

第一连接器,设置于所述第一表面,所述第一连接器设置有第五连接脚,所述第五连接脚延伸于所述第二表面;

第二连接器,设置于所述第三表面,所述第二连接器设置有第六连接脚,所述第六连接脚延伸于所述第四表面;

第三绝缘导热垫,设置于所述第二表面并覆盖于所述第五连接脚;

第四绝缘导热垫,设置于所述第四表面并覆盖于所述第六连接脚。

10. 一种电子装置,其特征在于,包括如权利要求1~9中任一项所述的电源模块。

电源模块及电子装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电源系统技术领域,尤其涉及一种电源模块及电子装置。

背景技术

[0002] 随着功率和电流的需求增加,电源模块的功能越来越多,要求电源模块具有更高的功率密度或具有更大的输出电流能力,使得电路板上的电子元器件也越来越多。电源模块通常会设置多块电路板,各电路板之间的端子通过正负铜排连接,电子元器件在故障损坏或发生保障时,爆炸喷射物喷射到端子及正负极铜排上,易导致端子与内部电路之间或者正负极铜排之间发生短接;另外,凝露及灰尘积累也有导致电源模块短路的风险。

发明内容

[0003] 本申请实施例旨在提供一种电源模块及电子装置,以至少能够减少电源模块的短路风险。

[0004] 本申请实施例采用以下技术方案:

[0005] 第一方面,本申请的实施例提出了一种电源模块,包括壳体、第一电路板、第二电路板、第一端子、第二端子、第一连接件和第一绝缘件。所述第一电路板和所述第二电路板均设置于所述壳体内,所述第一电路板和所述第二电路板均设置有电子元器件。第一端子设置于所述第一电路板上,第二端子设置于所述第二电路板上,第一连接件连接于所述第一端子和所述第二端子。第一绝缘件设置于所述第一端子、第二端子和第一连接件上,所述第一绝缘件被配置为将所述第一端子、第二端子和第一连接件与所述电子元器件进行分隔绝缘。

[0006] 在本申请实施例的技术方案中,将第一绝缘件设置于第一端子、第二端子和第一连接件上,以使得第一端子、第二端子和第一连接件与电子元器件进行分隔,可增加第一端子、第二端子和第一连接件与电子元器件之间的电气间隙,以减少各端子及各连接件与电子元器件之间发生短接;并且,第一绝缘件可阻隔外部凝露以及灰尘,以对各端子及第一连接件进行防护隔离,可有效减少第一端子和第二端子与内部电路之间发生短接,并可减少第一连接件与第二连接件之间发生短接。

[0007] 根据本申请的一些实施例,所述电源模块还包括第三端子、第四端子、第二连接件和第二绝缘件。第三端子设置于所述第一电路板上,所述第三端子的极性与所述第一端子的极性相反。第四端子设置于所述第二电路板上,所述第四端子的极性与所述第二端子的极性相反。第二连接件连接于所述第三端子和第四端子;第二绝缘件设置于所述第三端子、第四端子和第二连接件上,所述第二绝缘件被配置为将所述第三端子、第四端子和第二连接件与所述电子元器件、第一端子、第二端子和第一连接件进行分隔绝缘。

[0008] 通过第二绝缘件将第三端子、第四端子和第二连接件与电子元器件进行分隔,可增加第三端子、第四端子和第二连接件与电子元器件之间的电气间隙,以减少各端子及各连接件与电子元器件之间发生短接;并且,第二绝缘件也可阻隔外部凝露以及灰尘,以对第

三端子、第四端子和第二连接件进行防护隔离,可有效减少第三端子和第四端子与内部电路之间发生短接,并可减少第一连接件与第二连接件之间发生短接。

[0009] 根据本申请的一些实施例,所述第一绝缘件包括第一子绝缘件、第二子绝缘件和第三子绝缘件,所述第一子绝缘件套设于所述第一端子,所述第二子绝缘件套设于所述第二端子,所述第三子绝缘件套设于所述第一连接件。所述第二绝缘件包括第四子绝缘件、第五子绝缘件和第六子绝缘件,所述第四子绝缘件套设于所述第三端子,所述第五子绝缘件套设于所述第四端子,所述第六子绝缘件套设于所述第二连接件。分体式的第一绝缘件和第二绝缘件,便于前期的安装操作,也便于后期的拆卸维护。

[0010] 根据本申请的一些实施例,所述第一子绝缘件包括主体以及连接于所述主体的第一侧壁和第二侧壁,所述第一侧壁与所述第二侧壁相对设置使得所述第一侧壁和所述第二侧壁之间形成夹紧空间,所述夹紧空间用于容置所述第一端子。所述第一侧壁面向所述第二侧壁的表面凸设有第一凸部,所述第一凸部用于与开设在所述第一端子上的第一卡接孔卡接;或者,所述第一侧壁面向所述第二侧壁的表面开设有第一卡接孔,所述第一卡接孔用于与凸设在所述第一端子上的第一凸部卡接。

[0011] 安装时,可首先将第一子绝缘件卡接到第一端子上,并且第一子绝缘件的夹紧空间背离电子元器件设置;再将第二子绝缘件卡接到第二端子上,第三子绝缘件套设于第一连接件上,最后再分别将第一连接件的两端与第一端子和第二端子锁附即可,此种安装方法更为简单方便,且便于拆卸。

[0012] 根据本申请的一些实施例,所述第二侧壁面向所述第一侧壁的表面凸设有第二凸部,所述第二凸部用于与开设在所述第一端子上的第二卡接孔卡接;或者,所述第二侧壁面向所述第一侧壁的表面开设有第二卡接孔,所述第二卡接孔用于与凸设在所述第一端子上的第二凸部卡接。

[0013] 根据本申请的一些实施例,所述电源模块还包括定位紧固件。所述第一子绝缘件开设有第一定位孔,所述第一连接件开设有第二定位孔,所述第一端子开设有第三定位孔,所述定位紧固件延伸于所述第一定位孔、第二定位孔和第三定位孔并将所述第一子绝缘件和第一连接件锁附于所述第一端子,以便于第一子绝缘件、第一连接件以及第一端子的定位安装。

[0014] 根据本申请的一些实施例,所述第一电路板包括相对设置的第一表面和第二表面,所述第一端子和所述第三端子均设置于所述第一表面,所述第一端子设有第一连接脚,所述第三端子设有第三连接脚,所述第一连接脚和所述第三连接脚均延伸于所述第二表面。所述第二电路板包括相对设置的第三表面和第四表面,所述第二端子和所述第四端子均设置于所述第三表面,所述第二端子设有第二连接脚,所述第四端子设有第四连接脚,所述第二连接脚和所述第四连接脚均延伸于所述第四表面。设置各个连接脚,以提高各个端子的安装稳定性。

[0015] 根据本申请的一些实施例,所述电源模块还包括第一绝缘导热垫和第二绝缘导热垫。第一绝缘导热垫设置于所述第二表面并覆盖于所述第一连接脚和所述第三连接脚,所述第一绝缘导热垫抵接于所述第一电路板和所述壳体的内壁之间;第二绝缘导热垫设置于所述第四表面并覆盖于所述第三连接脚和所述第四连接脚,所述第二绝缘导热垫抵接于所述第二电路板和所述壳体的内壁之间。

[0016] 第一绝缘导热垫可采用导热系数较高的弹性导热材料,以辅助电源模块的散热。第一绝缘导热垫抵接在第一电路板和壳体的内壁之间,用于将第一电路板产生的部分热量传导至外部壳体并散失,以提高第一电路板的散热效率。同样,第二绝缘导热垫设置于第二电路板的第四表面并覆盖于第三连接脚和第四连接脚,以阻隔外部爆炸喷射物、灰层及凝露等。

[0017] 根据本申请的一些实施例,所述电源模块还包括第一连接器、第二连接器、第三绝缘导热垫和第四绝缘导热垫。第一连接器设置于所述第一表面,所述第一连接器设置有第五连接脚,所述第五连接脚延伸于所述第二表面。第二连接器,设置于所述第三表面,所述第二连接器设置有第六连接脚,所述第六连接脚延伸于所述第四表面。第三绝缘导热垫设置于所述第二表面并覆盖于所述第五连接脚;第四绝缘导热垫设置于所述第四表面并覆盖于所述第六连接脚。

[0018] 第三绝缘垫设置于第一电路板的第二表面并覆盖于第五连接脚,以防止爆炸喷射物、灰层及凝露等直接附着于第五连接脚。第四绝缘导热垫设置于第二电路板的第四表面并覆盖于第六连接脚,以防止爆炸喷射物、灰层及凝露等直接附着于第五连接脚,从而减少短路风险。同时,第三绝缘导热垫和第四绝缘导热垫均可将容纳腔内的热量向外部壳体传导,以提高电源模块的散热效率。第一连接器和第二连接器均可延伸于后盖外,以便于外部设备的连接。

[0019] 根据本申请的一些实施例,第二方面,本申请还提出了一种电子装置,包括如上述任一实施例所述的电源模块。

[0020] 上述说明仅是本申请技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0021] 一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0022] 图1为本申请一些实施例的电源模块的部分结构示意图;

[0023] 图2为本申请一些实施例的电源模块的部分结构示意图;

[0024] 图3为本申请一些实施例的电源模块的部分爆炸示意图;

[0025] 图4为本申请一些实施例的电源模块的部分结构示意图;

[0026] 图5为本申请一些实施例的电源模块的部分结构示意图;

[0027] 图6为本申请一些实施例的电源模块的部分结构示意图;

[0028] 图7为本申请一些实施例的第一连接件的结构示意图;

[0029] 图8为本申请一些实施例的第一子绝缘件的结构示意图;

[0030] 图9为本申请一些实施例的第二子绝缘件的结构示意图;

[0031] 图10为本申请一些实施例的第一子绝缘件和第二子绝缘件在第一连接件上的嵌合示意图;

[0032] 图11为本申请一些实施例的电源模块的部分结构示意图;

- [0033] 图12为本申请一些实施例的电源模块的部分结构示意图；
- [0034] 图13为本申请一些实施例的第一子绝缘件的结构示意图；
- [0035] 图14为本申请一些实施例的第一子绝缘件的结构示意图；
- [0036] 图15为本申请一些实施例的第一端子的结构示意图；
- [0037] 图16为本申请一些实施例的第一子绝缘件和第四子绝缘件的安装示意图；
- [0038] 图17为本申请一些实施例的第一电路板的结构示意图；
- [0039] 图18为图17的局部放大图A；
- [0040] 图19为本申请一些实施例的第一绝缘导热垫的安装示意图；
- [0041] 图20为图17的局部放大图B；
- [0042] 图21为本申请一些实施例的第三绝缘导热垫的安装示意图。
- [0043] 图中：
- [0044] 10、壳体；11、收容腔；12、面板；13、后盖；14、通风孔；15、风扇组件；
- [0045] 20、第一电路板；21、第一表面；22、第二表面；
- [0046] 30、第二电路板；31、第三表面；32、第四表面；
- [0047] 40、第一端子；41、第一卡接孔；42、第二卡接孔；43、第三定位孔；44、第一连接脚；
- [0048] 50、第二端子；
- [0049] 60、第三端子；61、第三连接脚；
- [0050] 70、第四端子；
- [0051] 80、第一连接件；81、第二定位孔；
- [0052] 90、第二连接件；
- [0053] 100、第一绝缘件；101、第一子绝缘件；1011、嵌合凸部；1012、第一定位孔；1013、主体；1014、第一侧壁；1015、第二侧壁；1016、夹紧空间；1017、第一凸部；1018、第二凸部；102、第二子绝缘件；1021、嵌合槽；103、第三子绝缘件；
- [0054] 110、第二绝缘件；111、第四子绝缘件；112、第五子绝缘件；113、第六子绝缘件；
- [0055] 120、电子元器件；
- [0056] 130、定位紧固件；
- [0057] 140、第一绝缘导热垫；
- [0058] 150、第一连接器；151、第五连接脚；
- [0059] 160、第二连接器；
- [0060] 170、第三绝缘导热垫。

具体实施方式

[0061] 为了便于理解本申请，下面结合附图和具体实施例，对本申请进行更详细的说明。需要说明的是，当元件被表述“固定于”/“安装于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“上”“下”“左”、“右”、“内”、“外”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0062] 除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体

的实施例的目的,不是用于限制本申请。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0063] 此外,下面所描述的本申请不同实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。本申请各实施例中的“多个”,是指两个以上;“若干”至一个以上。

[0064] 在本说明书中,所述“安装”包括焊接、螺接、卡接、粘合等方式将某一元件或装置固定或限制于特定位置或地方,所述元件或装置可在特定位置或地方保持不动也可在限定范围内活动,所述元件或装置固定或限制于特定位置或地方后可进行拆卸也可不能进行拆卸,在本申请实施例中不作限制。

[0065] 第一方面,本申请的实施例提出了一种电源模块,请参照图1和图2,该电源模块包括壳体10、第一电路板20、第二电路板30、第一端子40、第二端子50、第三端子60、第四端子70、第一连接件80、第二连接件90、第一绝缘件100和第二绝缘件110。

[0066] 对于上述壳体10,请参照图1至图4,壳体10围合有收容腔11,上述第一电路板20和第二电路板30均可设置于收容腔11内。壳体10的外形轮廓可设置为方形状,第一电路板20和第二电路板30在收容腔11内相对设置,例如:第一电路板20安装于壳体10的下内壁,第二电路板30安装于壳体10的上内壁,两电路板(20、30)间隔设置,以减少热量集中。需要说明的是,壳体10的外形轮廓包括但不限于本实施例中的方形状,在其他实施例中,还可采用圆柱状或多面体状等。

[0067] 壳体10开设有第一开口(未在图中示出)和第二开口(未在图中示出),第一开口和第二开口均与收容腔11连通,本实施例中,第一开口与第二开口相对设置,第一开口处设置有面板12,第二开口处设置有后盖13,面板12和后盖13上均开设有多个通风孔14,壳体10内部的热量可通过通风孔14向外排出,以便于第一电路板20和第二电路板30的对流散热。在一个实施例中,为进一步提高第一电路板20和第二电路板30的散热效率,电源模块采用了强制风冷,即在面板12和上述两个电路板(20、30)之间还设置有风扇组件15,风扇组件15用于将收容腔11内的热量向外排出,以提高气体的流动速度,从而提高电源模块的散热效率。

[0068] 对于上述第一电路板20和第二电路板30,请参照图1和图2,第一电路板20和第二电路板30分别设置于壳体10的上下内壁,第一电路板20包括相对设置的第一表面21和第二表面22,第二电路板30包括相对设置的第三表面31和第四表面32,第一表面21面向第三表面31设置,第一表面21和第三表面31上均设置有电子元器件120,电子元器件120包括功率管器件(MOS或IGBT等)及母线电容等,各电子元器件120通过第一电路板20或第二电路板30上的内部电路实现电连接。

[0069] 为实现第一电路板20和第二电路板30的功率传输,第一电路板20上设置有第一端子40和第三端子60,第二电路板30上设置有第二端子50和第四端子70,第一端子40与第二端子50连接,第三端子60与第四端子70连接,以实现两个电路板(20、30)的功率传输。其中,第一端子40的极性与第三端子60的极性相反,第二端子50的极性和第四端子70的极性相反,例如:第一端子40为正极端子,第三端子60则为负极端子,同理,第二端子50为正极端子,第四端子70则为负极端子。

[0070] 对于上述各个端子,请参照图1和图2,第一端子40和第三端子60设置于第一电路板20的第一表面21,第二端子50和第四端子70设置于第二电路板30的第三表面31。为便于各个端子之间的对应连接,第一端子40与第二端子50在竖直方向上相对设置,第三端子60

与第四端子70在竖直方向上相对设置。上述各个端子应尽量远离电子元器件120,例如,第一端子40和第三端子60设置第一电路板20的边沿并靠近第一开口,第二端子50和第四端子70设置于第二电路板30的边沿并靠近第一开口。在本实施例中,上述各个端子的材质可采用铜,在其他实施例中,还可采用银或金等电阻较小的金属材质。

[0071] 对于上述第一连接件80和第二连接件90,请参照图1、图2和图5,为便于上述各个端子的连接,本实施例中,采用的是铜材质的第一连接件80和第二连接件90,其中,第一连接件80与第二连接件90的极性相反,例如第一连接件80为正极连接件,第二连接件90为负极连接件。第一连接件80和第二连接件90均可设置为长片状,第一连接件80的一端连接于第一端子40,另一端连接于第二端子50;第二连接件90的一端连接于第三端子60,另一端连接于第四端子70,连接方式包括但不限于焊接、卡接、粘接或螺接等。

[0072] 对于上述第一绝缘件100和第二绝缘件110,请参照图1、图2和图5,以第一绝缘件100为例,第一绝缘件100设置于第一端子40、第二端子50和第一连接件80上,第一绝缘件100可将第一端子40、第二端子50和第一连接件80完全包裹或部分包裹,使得第一端子40、第二端子50和第一连接件80与第三端子60、第四端子70、第二连接件90和电子元器件120进行分隔绝缘。

[0073] 本实施例中,将第一绝缘件100设置于第一端子40、第二端子50和第一连接件80上,以使得第一端子40、第二端子50和第一连接件80与电子元器件120进行分隔,可增加第一端子40、第二端子50和第一连接件80与电子元器件120之间的电气间隙,以减少各端子及各连接件与电子元器件120之间发生短接;并且,第一绝缘件100可阻隔外部凝露以及灰尘,以对各端子及第一连接件80进行防护隔离,可有效减少第一端子40和第二端子50与内部电路之间发生短接,并可减少第一连接件80与第二连接件90之间发生短接。

[0074] 基于同样的发明构思,第二绝缘件110设置于第三端子60、第四端子70和第二连接件90上,第二绝缘件110被配置为将第三端子60、第四端子70和第二连接件90与电子元器件120、第一端子40、第二端子50和第一连接件80进行分隔绝缘。通过第二绝缘件110将第三端子60、第四端子70和第二连接件90与电子元器件120进行分隔,可增加第三端子60、第四端子70和第二连接件90与电子元器件120之间的电气间隙,以减少各端子及各连接件与电子元器件120之间发生短接;并且,第二绝缘件110也可阻隔外部凝露以及灰尘,以对第三端子60、第四端子70和第二连接件90进行防护隔离,可有效减少第三端子60和第四端子70与内部电路之间发生短接,并可减少第一连接件80与第二连接件90之间发生短接。

[0075] 第一绝缘件100和第二绝缘件110可采用一体式或分体式,当采用一体式时,以第一绝缘件100为例,第一绝缘件100从外部包裹第一端子40、第二端子50和第一连接件80。但通常情况下,一体式的第一绝缘件100安装较为不变。因此,在一个实施例中,请参照图6,第一绝缘件100采用分体式,其包括第一子绝缘件101、第二子绝缘件102和第三子绝缘件103,第一子绝缘件101套设于第一端子40,第二子绝缘件102套设于第二端子50,第三子绝缘件103套设于第一连接件80。第一子绝缘件101和第二子绝缘件102可采用注塑成型,其材质可采用阻燃耐高温的工程塑料,例如PPS;第三子绝缘件103则可采用热缩管。

[0076] 请一并参照图7至图10,第一子绝缘件101和第二子绝缘件102均可设置为管状,安装时,可首先将第三子绝缘件103套设于第一连接件80上,然后将第三子绝缘件103通过加热收紧,再将第一子绝缘件101和第二子绝缘件102套设于第一连接件80的两端,向第一连

接件80的中部移动第一子绝缘件101和第二子绝缘件102使得第一连接件80的两端露出,并且第一子绝缘件101上设置有嵌合凸部1011,第二子绝缘件102上设置有嵌合槽1021,通过嵌合凸部1011与嵌合槽1021的嵌合可使得第一子绝缘件101和第二子绝缘件102相固定;再将第一连接件80的两端分别连接第一端子40和第二端子50,移动第一子绝缘件101和第二子绝缘件102以分开二者,使得第一子绝缘件101和第二子绝缘件102分别套设于第一端子40和第二端子50上,最后再将第一子绝缘件101和第二子绝缘件102固定于各自对应的电路板上即可,固定方式可采用粘接、卡接或螺接等。

[0077] 基于同样的发明构思,第二绝缘件110包括第四子绝缘件111、第五子绝缘件112和第六子绝缘件113,第四子绝缘件111套设于第三端子60,第五子绝缘件112套设于第四端子70,第六子绝缘件113套设于第二连接件90。第四子绝缘件111同第二子绝缘件102一样,第五子绝缘件112同第一子绝缘件101一样,其材质均可采用PPS,第六子绝缘件113同第三子绝缘件103,可采用热缩管。第四子绝缘件111、第五子绝缘件112和第六子绝缘件113的安装方式可参考上述安装第一子绝缘件101、第二子绝缘件102和第三子绝缘件103的描述。

[0078] 进一步的,请一并参照图10至图12, H_1 为第一端子40和第二端子50之间的距离, H_2 为第一子绝缘件101和第二子绝缘件102嵌合后的高度, H_3 为第一端子40超出第一电路板20的高度,各个端子超出各自电路板的高度可设置为相等(高度差在1.5毫米以内); H_4 为第一子绝缘件101的高度, H_5 为第二子绝缘件102的高度。其中, $H_1 > H_2$, H_1 可设置为比 H_2 大2~3毫米,以便于第一连接件80的安装,防止安装第一连接件80时导致第一子绝缘件101或第二子绝缘件102与第一端子40或第二端子50发生干涉。 $H_4 > H_3$,以使得第一子绝缘件101将第一端子40与电子元器件120完全分隔。 $H_5 > H_3$,以使得第二子绝缘件102将第二端子50与电子元器件120完全分隔。 $H_4 = H_5$ 且在满足 $H_1 > H_2$ 的条件下, H_4 和 H_5 尽量做大,以便于第一子绝缘件101和第二子绝缘件102能够完全覆盖各自对应的端子。其中,在第一子绝缘件101套设于第一端子40并且第二子绝缘件102套设于第二端子50的状态下,第一子绝缘件101与第二子绝缘件102之间的距离小于第三子绝缘件103的高度,以使得第一连接件80被完全覆盖。基于同样的发明构思,第三端子60、第四端子70、第二连接件90、第四子绝缘件111、第五子绝缘件112和第六子绝缘件113也可同样设置。

[0079] 在一个实施例中,请一并参照图13至图16,第一子绝缘件101包括主体1013以及连接于主体1013的第一侧壁1014和第二侧壁1015,第一侧壁1014和第二侧壁1015相对设置使得第一侧壁1014和第二侧壁1015之间形成夹紧空间1016,该夹紧空间1016用于容置第一端子40,第一端子40可被夹紧于第一侧壁1014和第二侧壁1015之间,其中主体1013面向电子元器件120设置以分隔电子元器件120。为使得第一端子40与第一子绝缘件101相固定,第一侧壁1014面向第二侧壁1015的表面凸设有第一凸部1017,第一端子40上则对应设置有第一卡接孔41,第一凸部1017与第一卡接孔41卡接以使得第一端子40与第一子绝缘件101限位固定。在其他实施例中,第二侧壁1015面向第一侧壁1014的表面凸设有第二凸部1018,第一端子40上对应设置有第二卡接孔42,通过第一凸部1017与第一卡接孔41的卡接以及第二凸部1018与第二卡接孔42的卡接,使得第一端子40与第一子绝缘件101相固定。

[0080] 基于同样的发明构思,第二端子50和第二子绝缘件102、第三端子60和第四子绝缘件111以及第四端子70和第五子绝缘件112也可对应设置凸部和卡接孔。需要说明的是,第一凸部1017与第一卡接孔41的位置可互换,即第一侧壁1014设置有第一卡接孔41,第一端

子40上设置有第一凸部1017。

[0081] 安装时,可首先将第一子绝缘件101卡接到第一端子40上,并且第一子绝缘件101的夹紧空间1016背离电子元器件120设置;再第二子绝缘件102卡接到第二端子50上,第三子绝缘件103套设于第一连接件80上,最后再分别将第一连接件80的两端与第一端子40和第二端子50锁附即可,此种安装方法更为简单方便,且便于拆卸。需要说明的是,第一凸部1017和/或第二凸部1018还可设置于第一端子40上,第一卡接孔41和/或第二卡接孔42可设置于第一绝缘件100上。

[0082] 在一个实施例中,请一并参照图1、以及图6至图8,电源模块还包括定位紧固件130,第一子绝缘件101开设有第一定位孔1012、第一连接件80开设有第二定位孔81,第一端子40开设有第三定位孔43,定位紧固件130延伸于第一定位孔1012、第二定位孔81和第三定位孔43内并将第一子绝缘件101和第一连接件80锁附于第一端子40上,以便于第一子绝缘件101、第一连接件80以及第一端子40的定位安装。具体的,第一定位孔1012、第二定位孔81和第三定位孔43均为螺孔,定位紧固件130为螺钉,第一子绝缘件101、第一连接件80以及第一端子40采用螺钉锁附,以方便安装或拆卸。基于同样的发明构思,第二子绝缘件102、第一连接件80以及第二端子50,第四子绝缘件111、第二连接件90以及第三端子60,第五绝缘件、第二连接件90以及第四端子70均可采用螺钉锁附。

[0083] 根据本申请的一些实施例,请参照图17至图19,第一端子40设有第一连接脚44,第三端子60设置有第三连接脚61,第一电路板20上开设有若干第一安装孔(未在图中示出),第一连接脚44和第三连接脚61可从第一安装孔延伸于第一电路板20的第二表面22,再通过焊接或粘接的方法将第一连接脚44和第三连接脚61固定于第一电路板20上,以提高第一端子40及第三端子60安装的稳定性。基于同样的发明构思,第二端子50设有第二连接脚(未在图中示出),第四端子70设置有第四连接脚(未在图中示出),第二电路板30上开设有若干第二安装孔(未在途中示出),第二连接脚和第四连接脚均可从第二安装孔延伸于第二电路板30的第四表面32,以提高第二端子50及第四端子70安装的稳定性。

[0084] 第一连接脚44和第三连接脚61在第二表面22是裸露的,电子元器件120的爆炸喷射物、灰层的积累以及凝露都有导致第一连接脚44及第三连接脚61与内部电路发生短接的风险。因此,在一个实施例中,电源模块还包括第一绝缘导热垫140,第一绝缘导热垫140设置于第一电路板20的第二表面22并覆盖于第一连接脚44和第三连接脚61,以阻隔外部爆炸喷射物、灰层及凝露等,从而减少发生短路的风险。第一绝缘导热垫140可采用导热系数较高的弹性导热材料,以辅助电源模块的散热,例如采用硅胶垫片等。第一绝缘导热垫140可抵接在第一电路板20和壳体10的内壁之间,用于将第一电路板20产生的部分热量传导至外部壳体10并散失,以提高第一电路板20的散热效率。基于同样的发明构思,电源模块还包括第二绝缘导热垫(未在图中示出),第二绝缘导热垫设置于第二电路板30的第四表面32并覆盖于第三连接脚61和第四连接脚,以阻隔外部爆炸喷射物、灰层及凝露等。

[0085] 在一个实施例中,请一并参照图4、图17以及图20至图21,电源模块还包括第一连接器150、第二连接器160、第三绝缘导热垫170和第四绝缘导热垫(未在图中示出)。第一连接器150为输出连接器,可连接直流负载,在一个实施例中,壳体10的收容腔11内还设有备用的直流储能电池组(未在图中示出),第一连接器150还可直接连接备用的直流储能电池组。第一连接器150设置于第一电路板20的第一表面21,第一连接器150设置有第五连接脚

151,第五连接脚151延伸于第二表面22,第三绝缘导热垫170设置于第一电路板20的第二表面22并覆盖于第五连接脚151,以防止爆炸喷射物、灰层及凝露等直接附着于第五连接脚151。

[0086] 第二连接器160为输入连接器,可连接交流输入,第二连接器160设置于第二电路板30的第三表面31,第二连接器160设置有第六连接脚(未在图中示出),第六连接脚延伸于第四表面32,第四绝缘导热垫设置于第二电路板30的第四表面32并覆盖于第六连接脚,以防止爆炸喷射物、灰层及凝露等直接附着于第五连接脚151,从而减少短路风险。同时,第三绝缘导热垫170和第四绝缘导热垫均可将容纳腔内的热量向外部壳体10传导,以提高电源模块的散热效率。第一连接器150和第二连接器160均可延伸于后盖13外,以便于外部设备的连接。

[0087] 根据本申请的一些实施例,第二方面,本申请还提出了一种电子装置,包括如上述任一实施例所述的电源模块。本申请实施例公开的电源模块可以但不仅限于车辆、船舶或飞行器等电子装置中。可以使用具备本申请公开的电源模块等组成该电子装置的电源系统,这样,有利于减小短路风险。

[0088] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;在本申请的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本申请的不同方面的许多其它变化,为了简明,它们没有在细节中提供;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

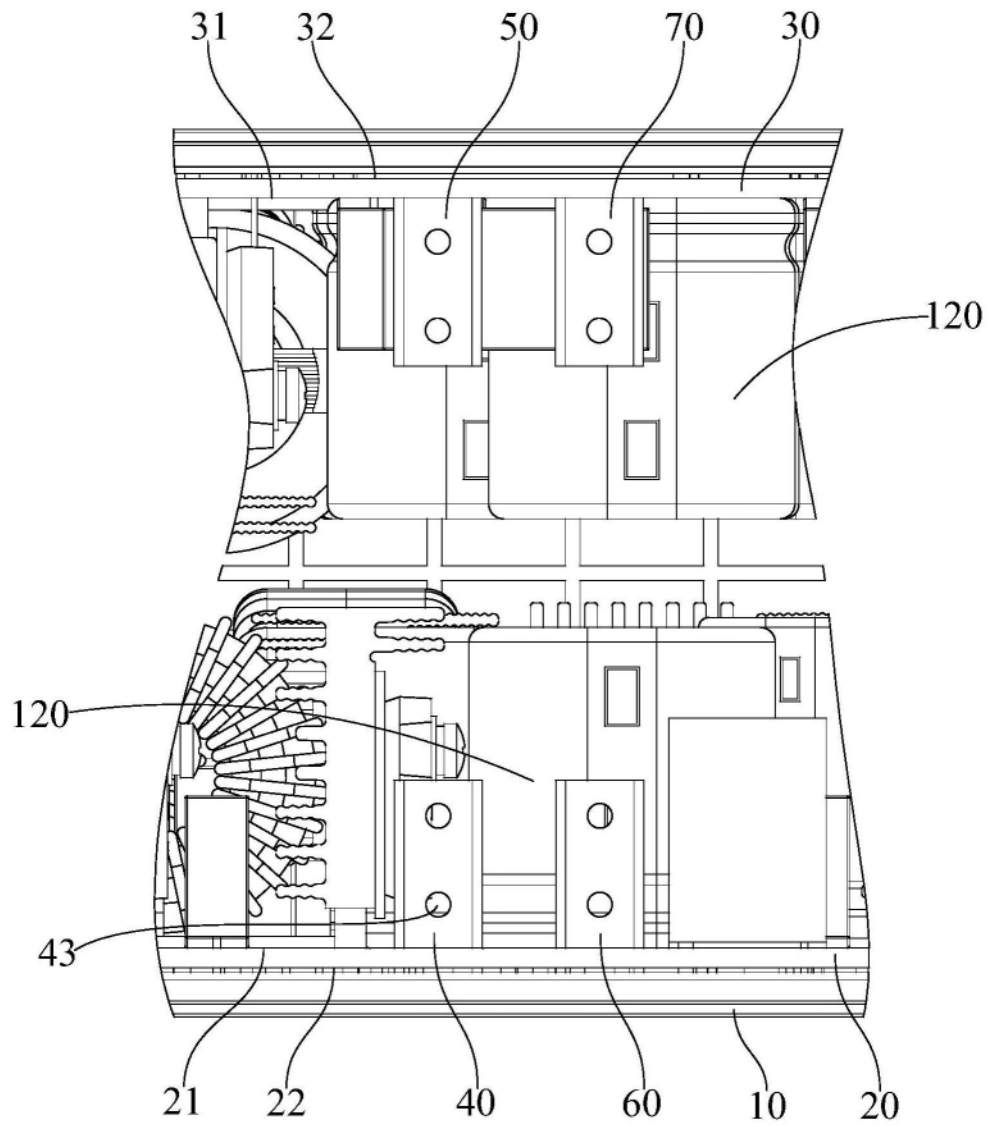


图1

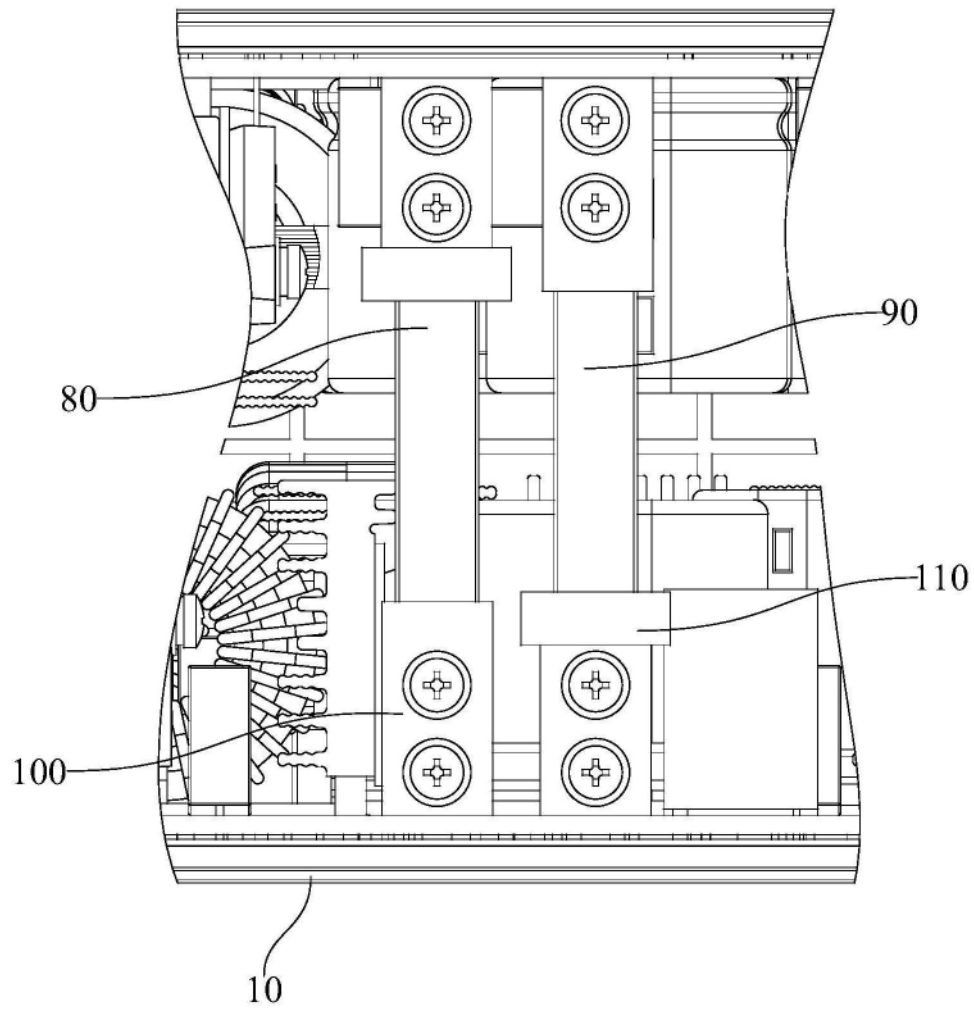


图2

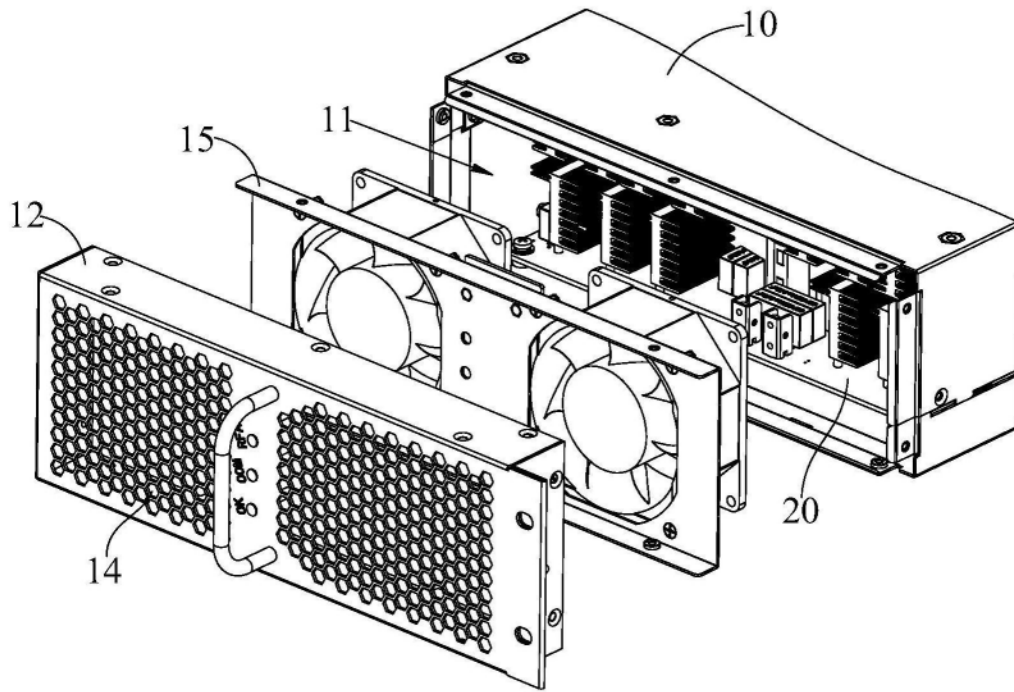


图3

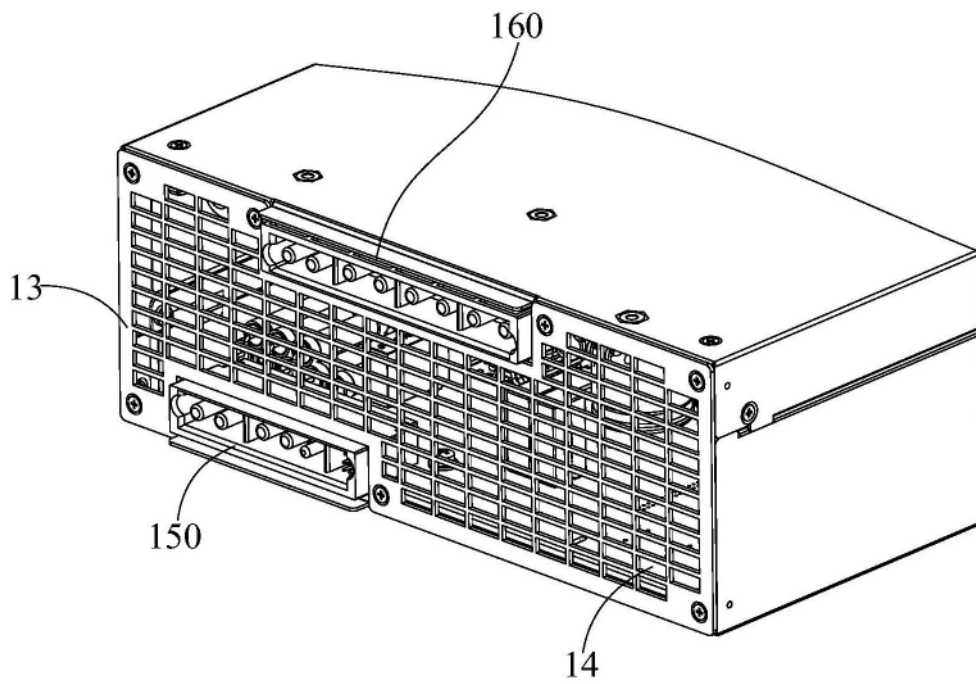


图4

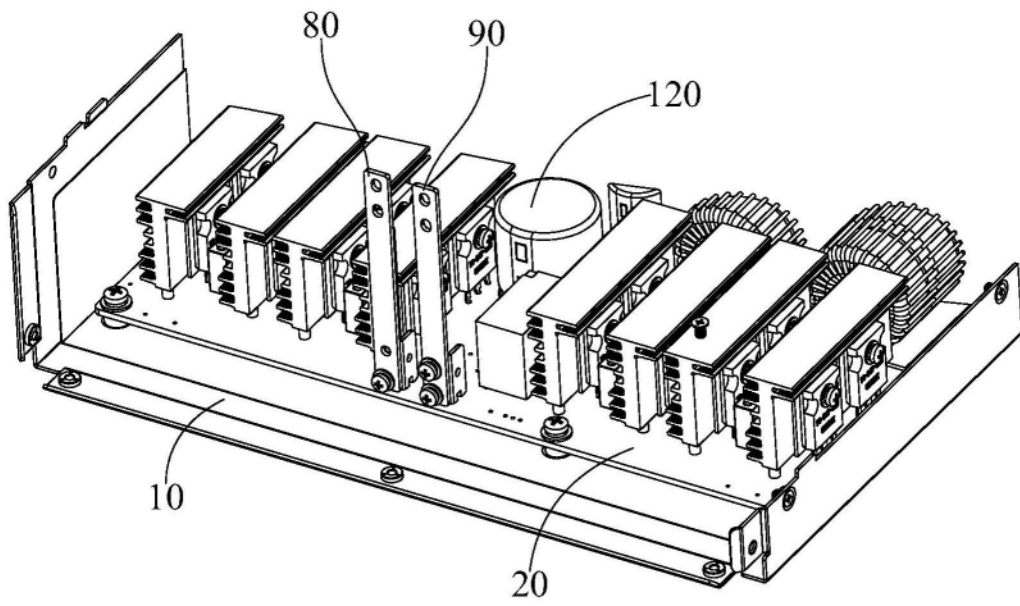


图5

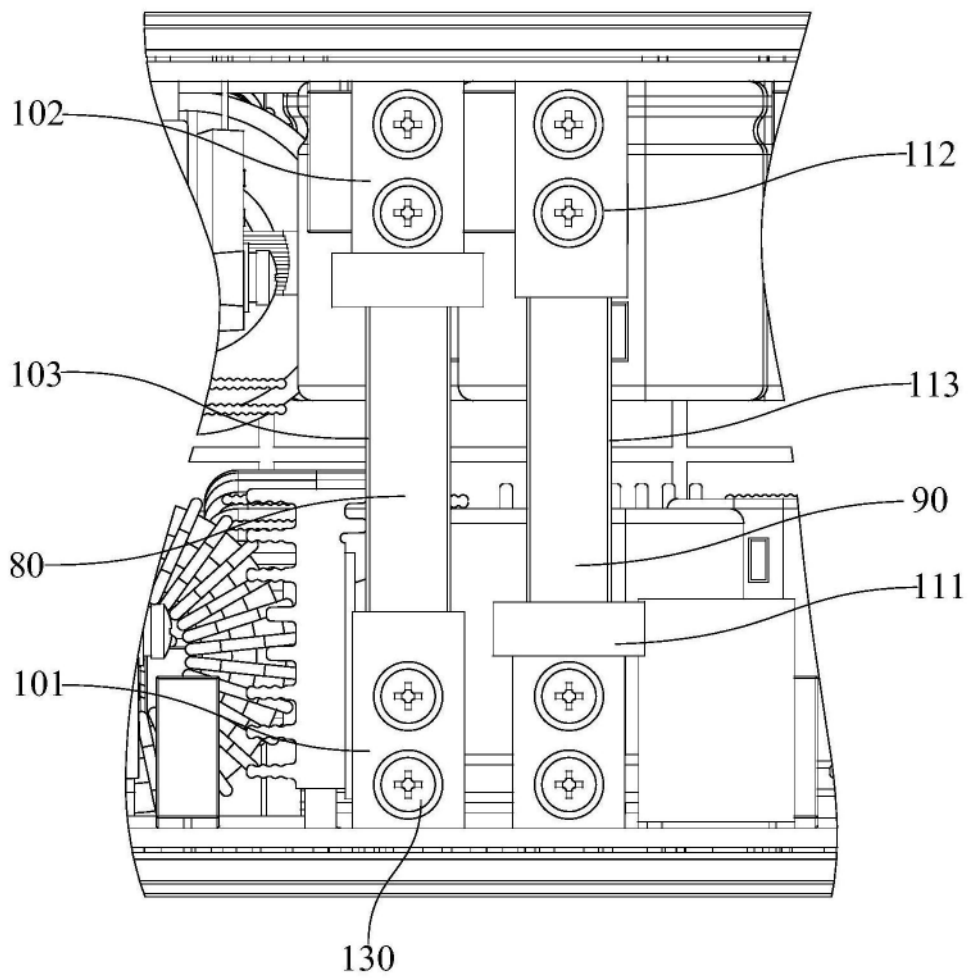


图6

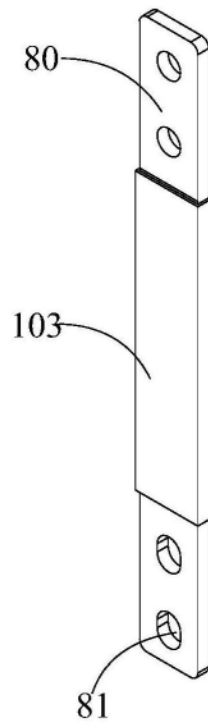


图7

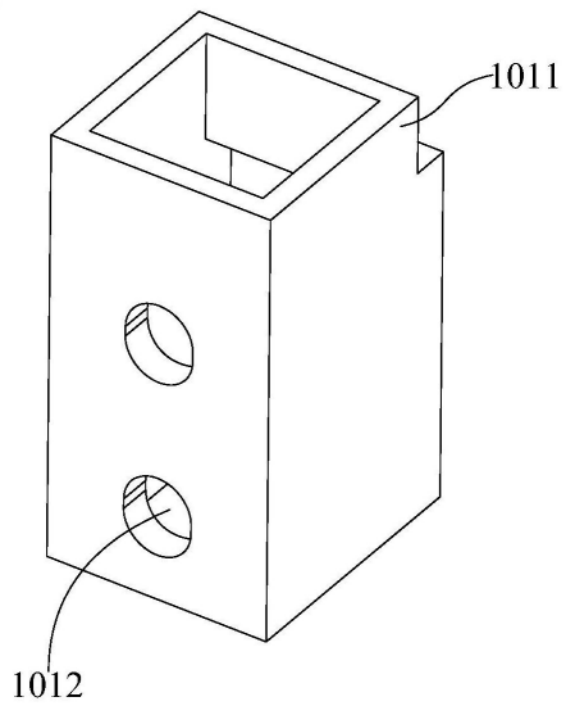
101

图8

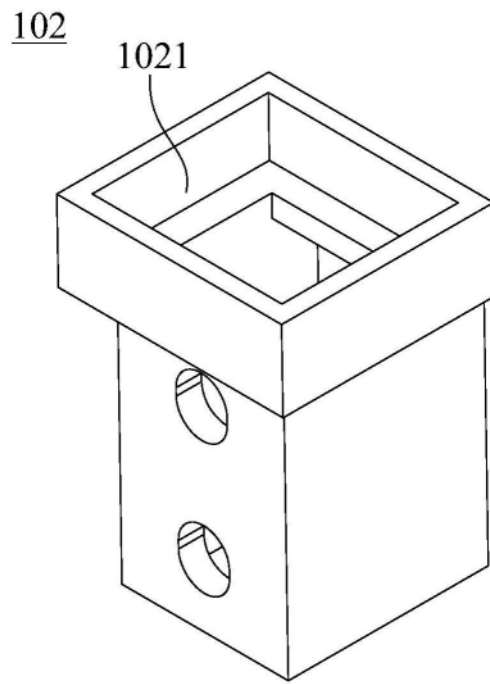


图9

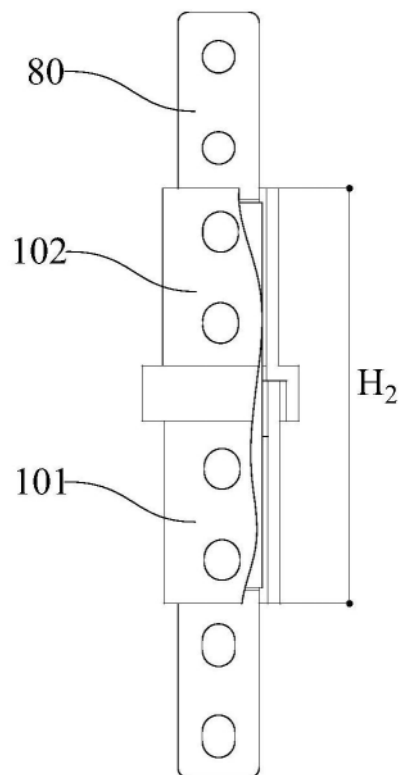


图10

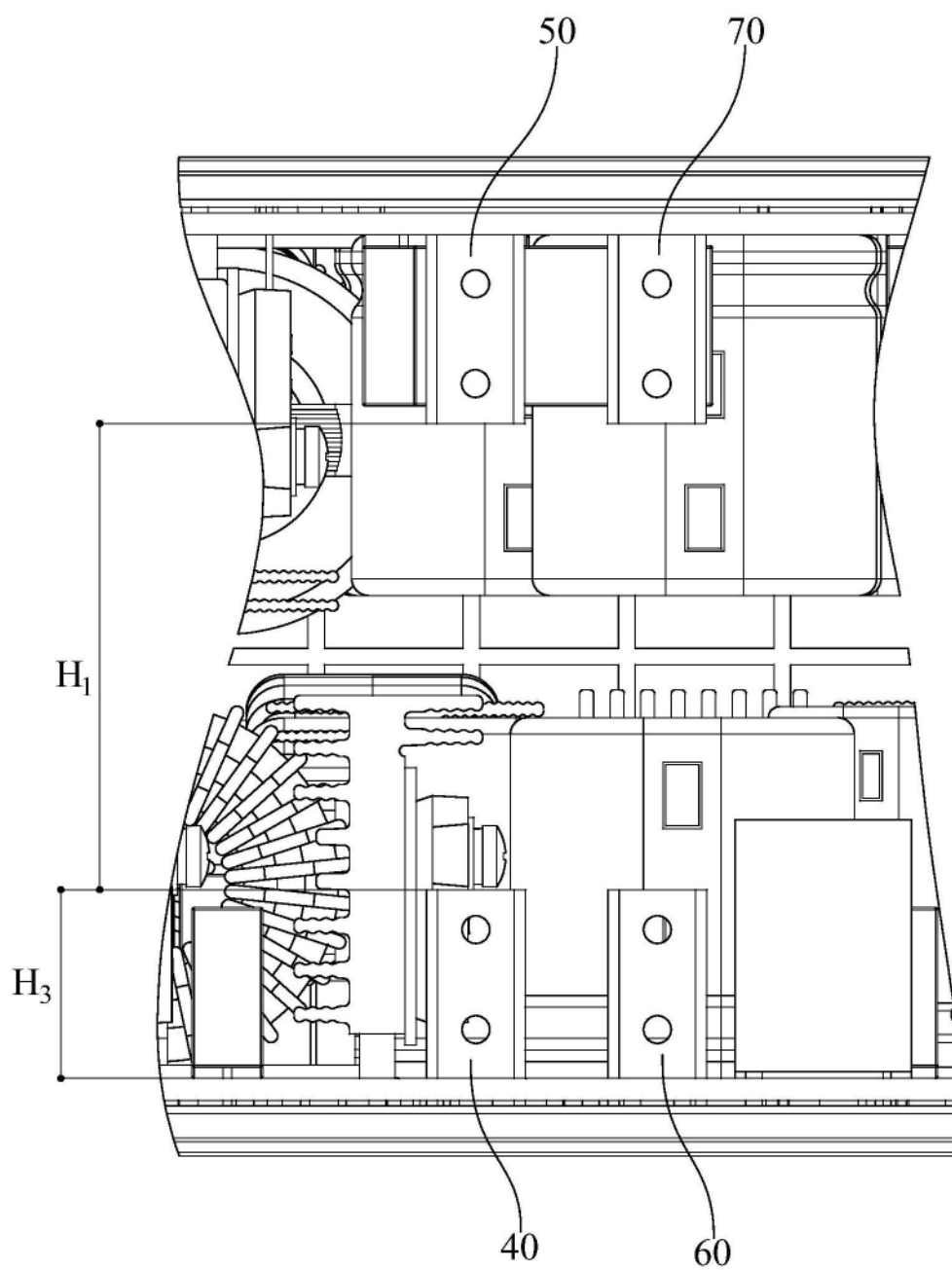


图11

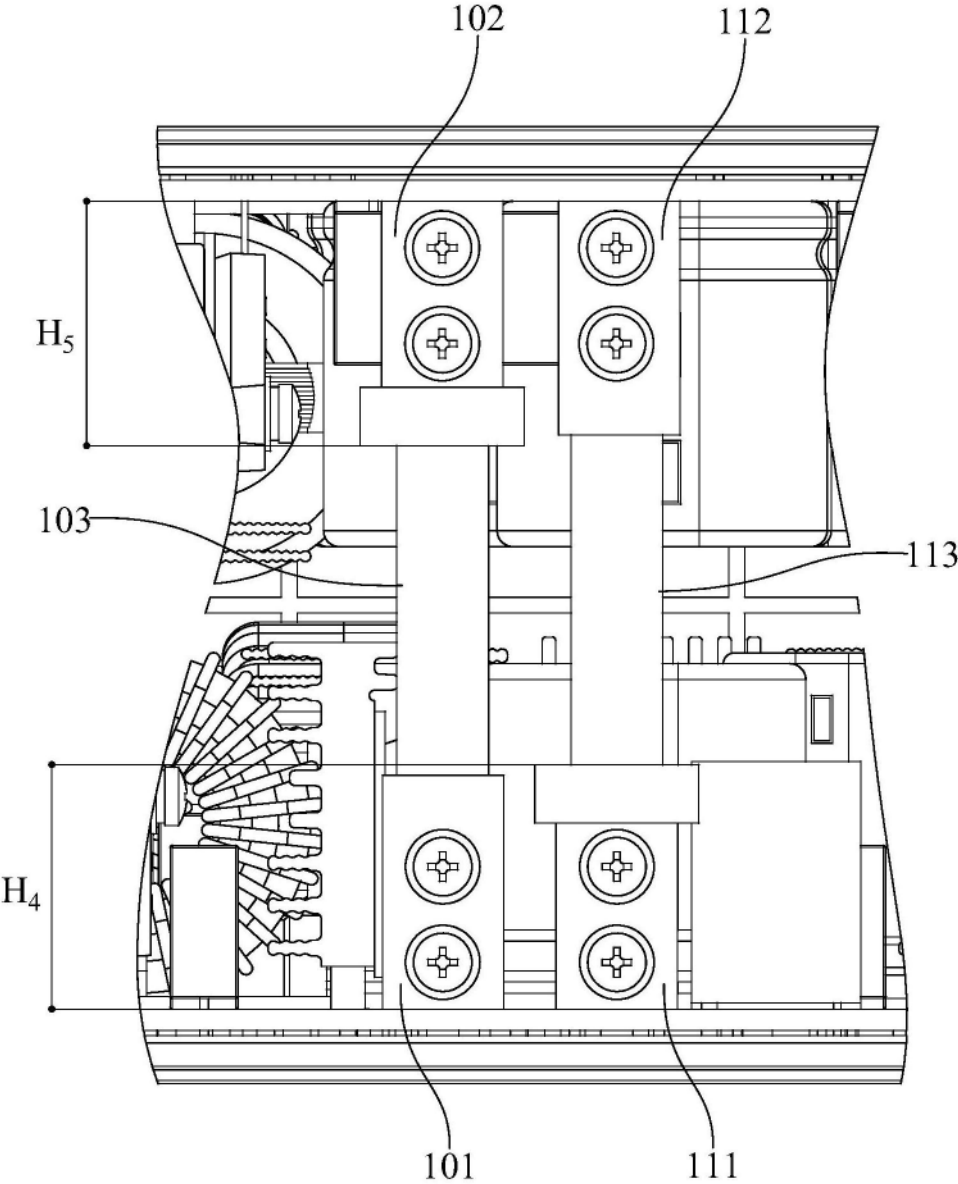


图12

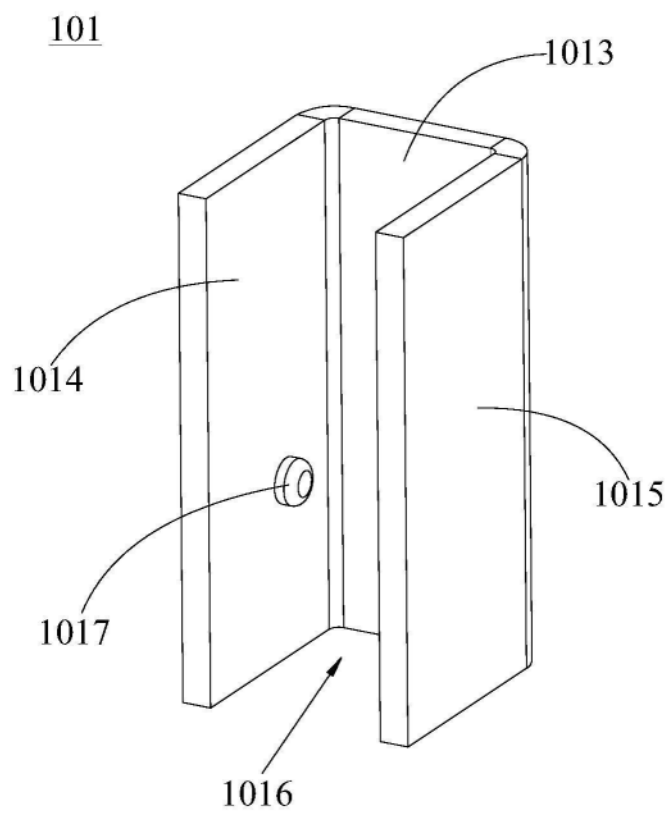


图13

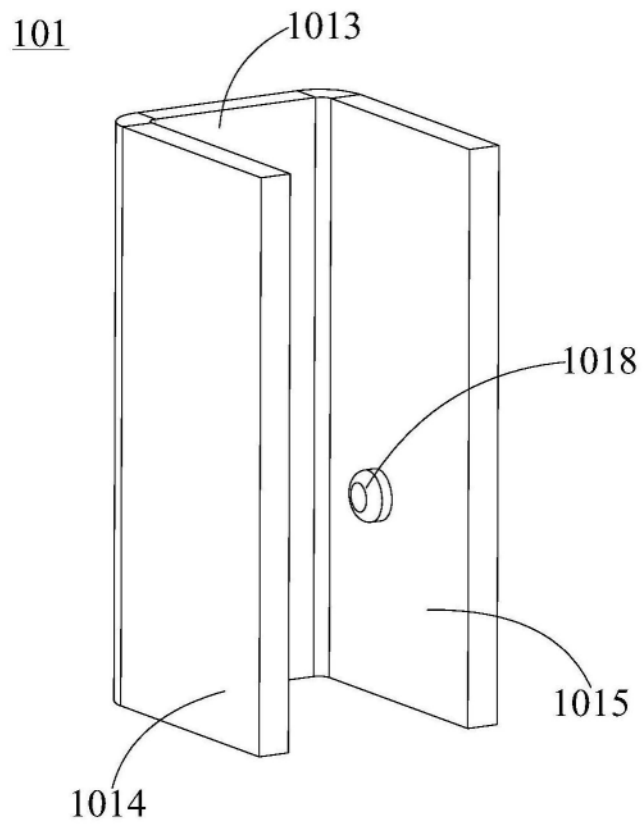


图14

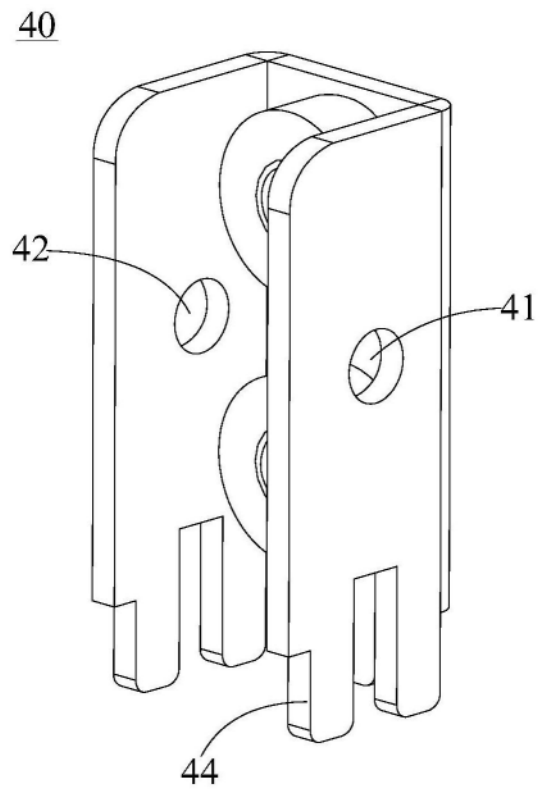


图15

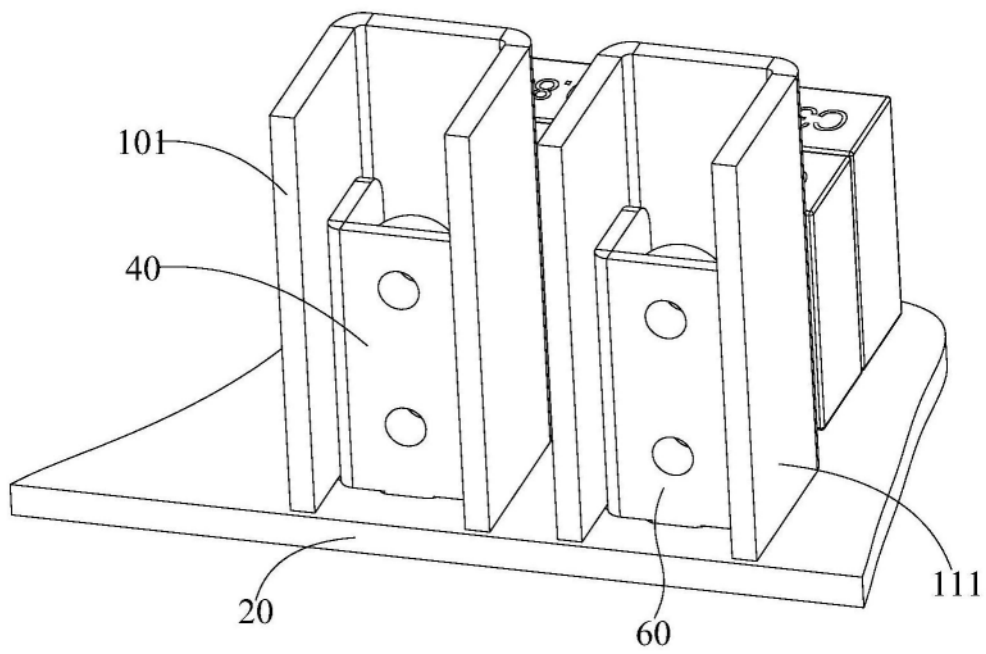


图16

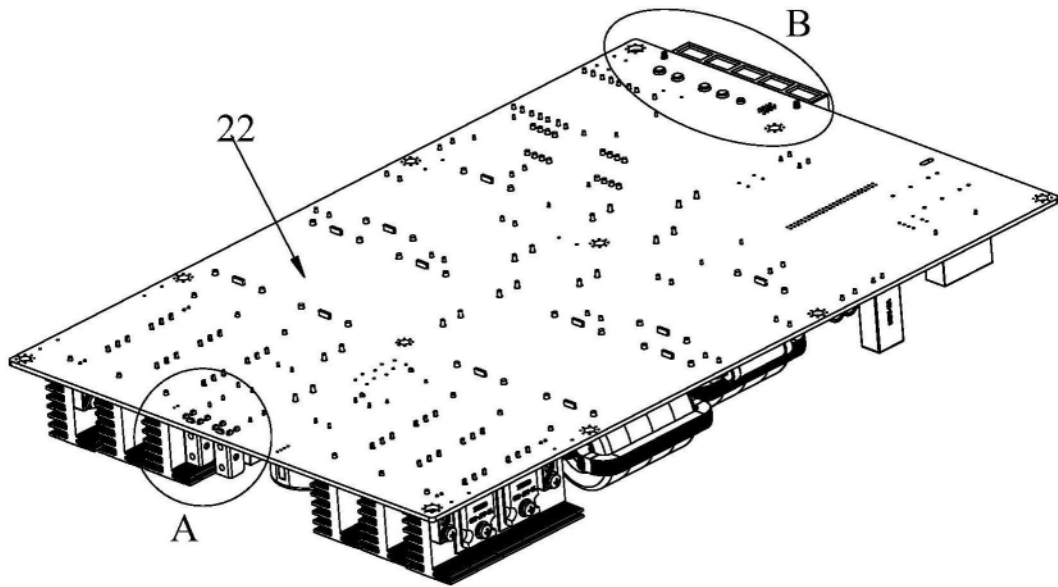


图17

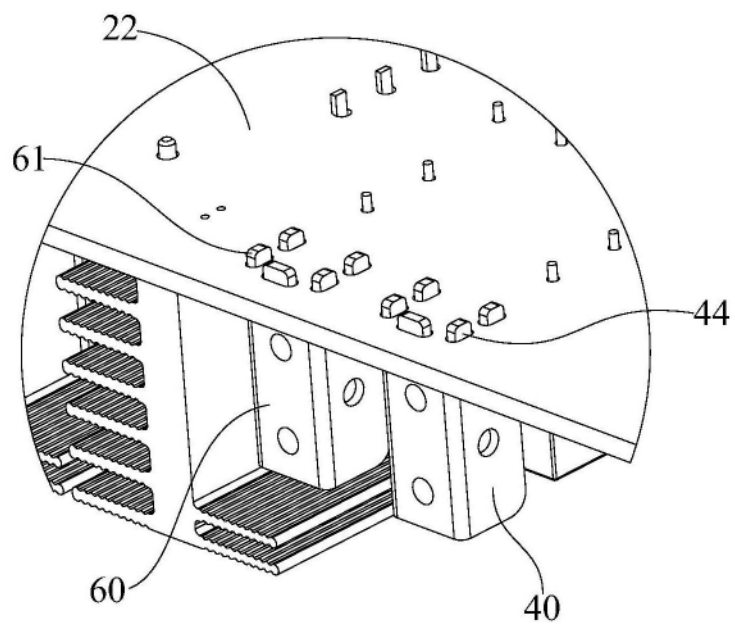


图18

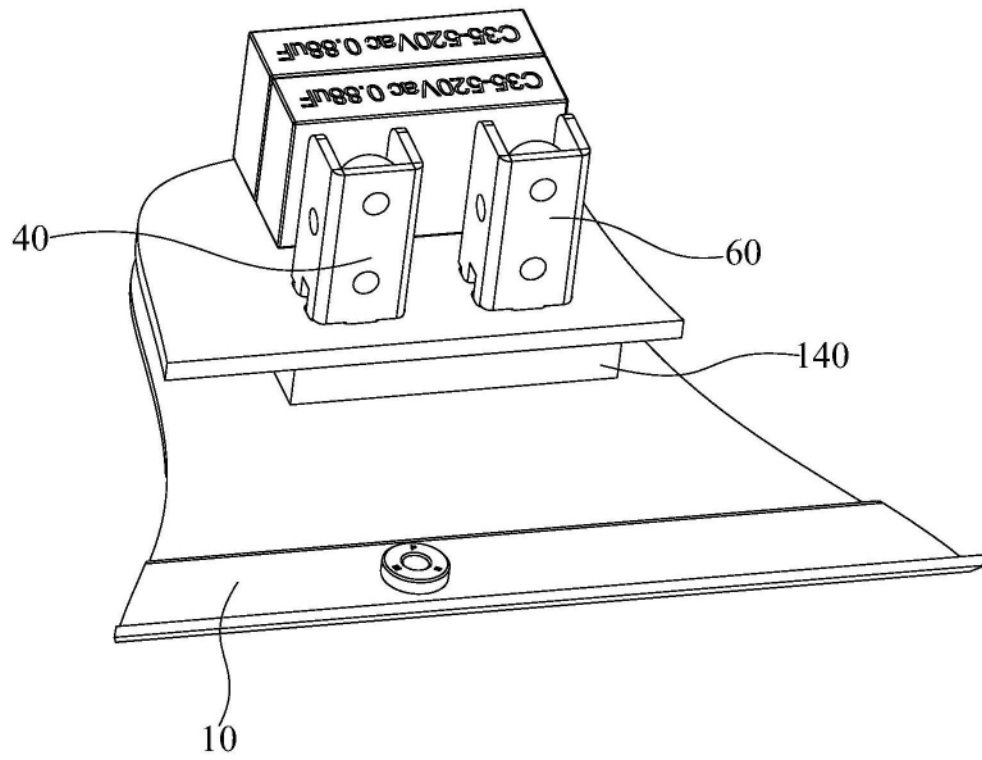


图19

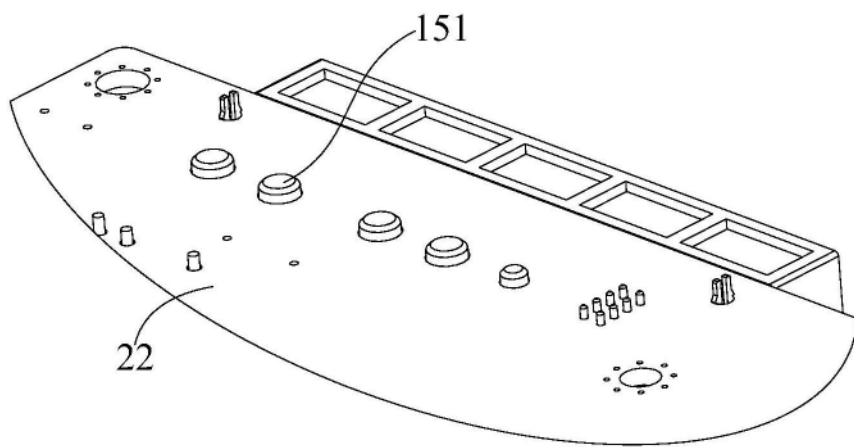


图20

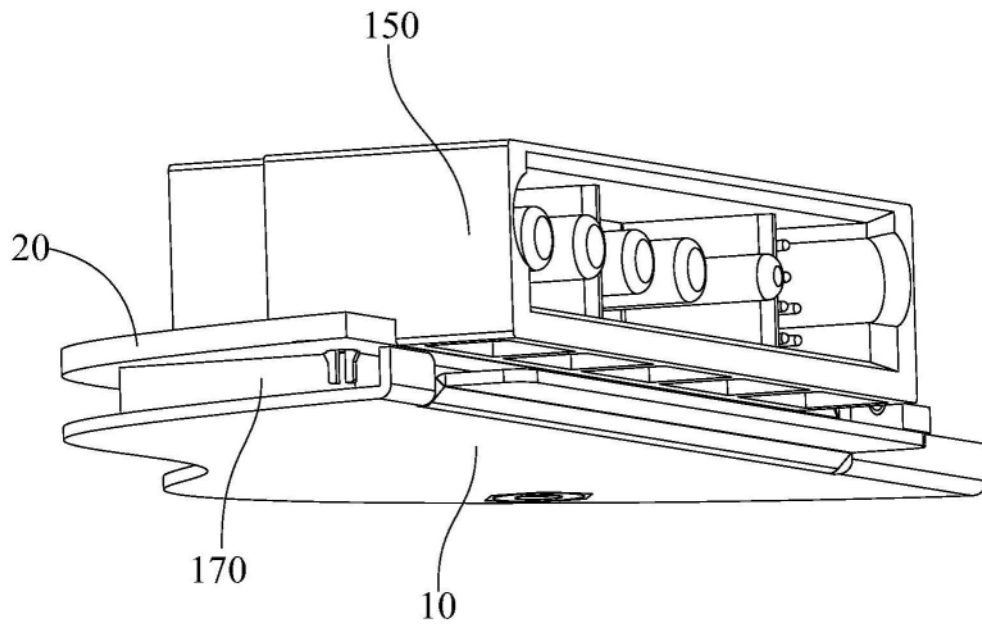


图21