(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114628834 B
(45)授权公告日 2023.10.20

(21)申请号 202210324705.3

(22)申请日 2022.03.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114628834 A

(43)申请公布日 2022.06.14

(73)专利权人 蜂巢能源科技股份有限公司
地址 213200 江苏省常州市金坛区鑫城大道8899号

(72)发明人 李祖院 张大全

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理有限公司 11463
专利代理师 汪喆

(51)Int.Cl.
H01M 50/213(2021.01)
H01M 50/244(2021.01)
H01M 10/613(2014.01)

(56)对比文件
CN 214542447 U,2021.10.29
CN 112670617 A,2021.04.16
CN 203434222 U,2014.02.12
US 2018083236 A1,2018.03.22
US 6465123 B1,2002.10.15
WO 2012164832 A1,2012.12.06
WO 2016117684 A1,2016.07.28
CN 112448082 A,2021.03.05
JP 2021174647 A,2021.11.01
CN 203644573 U,2014.06.11
CN 207705260 U,2018.08.07
CN 210272490 U,2020.04.07
CN 212257515 U,2020.12.29
WO 2019024616 A1,2019.02.07

审查员 彭雨佳

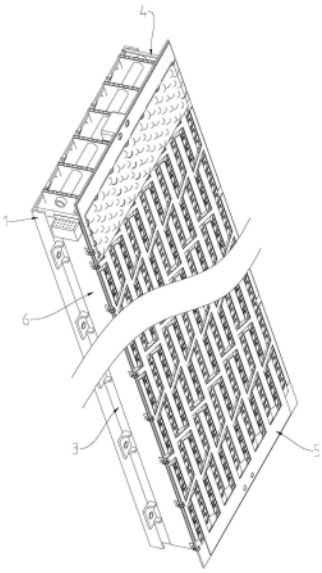
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

圆柱电池模组

(57)摘要

本申请涉及电池技术领域，尤其是涉及一种圆柱电池模组。圆柱电池模组包括底板和多个电芯组件，电芯组件包括固定件和在固定件的两侧排列成两排的多个电芯单体，两排电芯单体形成两个电芯排组，多个电芯单体分别与固定件相连接，以通过固定件对两个电芯排组以及多个电芯单体之间的相对位置进行限位约束。多个电芯组件并排地码放于底板上，且底板在每个电芯排组的两端均形成有一组第一限位部和第二限位部，以对每个电芯排组在底板上的安装位置进行限位，从而实现对每个电芯单体在底板上的安装位置的限位约束，并在电芯单体与底板的装配过程中，以电芯组件为安装单位，能够快速地完成圆柱电池模组的电芯单体与底板的装配，提高装配效率。



CN 114628834 B

1.一种圆柱电池模组,其特征在于,包括底板和多个电芯组件;

所述电芯组件包括固定件和多个电芯单体,多个所述电芯单体在所述固定件的第二方向的两侧排列成两排以形成两个电芯排组;

两个所述电芯排组内的多个电芯单体分别沿第一方向并排间隔分布并与所述固定件相连接,所述第一方向垂直于所述第二方向;

多个所述电芯组件能够沿所述第二方向并排地布置于所述底板上,所述底板在每个所述电芯排组的第一方向的两端分别形成有第一限位部和第二限位部,以使每个所述电芯排组均夹设于对应的所述第一限位部和所述第二限位部之间;

所述固定件的第二方向的两侧分别形成有沿所述第一方向间隔分布的多个第一凹弧部,多个所述电芯单体能够一一对应地粘接至固定件的两侧的多个第一凹弧部处,以在所述固定件的两侧形成两个所述电芯排组;

所述电芯组件还包括电芯隔条,所述电芯隔条形成有多个沿所述第一方向间隔分布的弧形部,且相邻的弧形部之间形成有分隔部;

所述弧形部与电芯单体相适配,使得所述电芯隔条能够通过多个所述弧形部一一对应地箍设于所述电芯排组的多个所述电芯单体上,且相邻的两个弧形部之间的分隔部能够伸入到对应的两个所述电芯单体之间;

每个所述电芯排组沿其电芯单体的轴线方向的两端中的至少一端箍设有所述电芯隔条。

2.根据权利要求1所述的圆柱电池模组,其特征在于,所述固定件为冷板,所述冷板的内部形成有用于供冷却介质流通的冷却通道;

所述冷板的第一方向的两端分别设置有与所述冷却通道相连通的冷却剂进口和冷却剂出口;

多个所述电芯组件的冷板的冷却剂进口通过进料管道相连通,且所述进料管道用于与冷却介质供应设备相连通;

多个所述电芯组件的冷板的冷却剂出口通过出料管道相连通,且所述出料管道用于与冷却介质回收设备相连通。

3.根据权利要求1所述的圆柱电池模组,其特征在于,所述底板在与每个所述电芯排组相对的位置处均设置有粘接部,以使所述电芯排组粘接于所述底板上。

4.根据权利要求1所述的圆柱电池模组,其特征在于,所述圆柱电池模组还包括第一侧板和第二侧板;

所述第一侧板和所述第二侧板能够相对地设置于所述底板主体的第二方向的两侧,并排设置的多个所述电芯组件位于所述第一侧板和所述第二侧板之间,且所述第一侧板和所述第二侧板分别与相对的一排所述电芯排组相粘接。

5.根据权利要求4所述的圆柱电池模组,其特征在于,所述第一侧板和所述第二侧板上分别沿所述第一方向形成有多个第二凹弧部;

与所述第一侧板相对的电芯排组为首端电芯排组,所述第一侧板的多个第二凹弧部与所述首端电芯排组的多个电芯单体相适配并一一对应,以使所述首端电芯排组的多个电芯单体能够一一对应地粘接于所述第一侧板的多个第二凹弧部处;

与所述第二侧板相对的电芯排组为尾端电芯排组,所述第二侧板的多个第二凹弧部与

所述尾端电芯排组的多个电芯单体相适配并一一对应，以使所述尾端电芯排组的多个电芯单体能够一一对应地粘接于所述第二侧板的多个第二凹弧部处。

6.根据权利要求4所述的圆柱电池模组，其特征在于，所述圆柱电池模组还包括汇流排组件；

所述汇流排组件包括汇流排支架和汇流排，所述汇流排支架与所述底板相对设置，多个所述电芯组件位于所述汇流排支架和所述底板之间；

所述汇流排支架与多个所述电芯组件内的电芯单体相粘接，且所述汇流排支架的第二方向的两侧分别与所述第一侧板和所述第二侧板相粘接；

所述汇流排贴附于所述汇流排支架背离所述底板的一侧，且多个所述电芯组件内的电芯单体分别通过铝丝键合的方式与所述汇流排电连接。

7.根据权利要求6所述的圆柱电池模组，其特征在于，所述圆柱电池模组还包括采集组件；

所述采集组件包括设置有FPC插接头的FPC基体，所述FPC基体贴附连接至所述第一侧板或所述第二侧板上，且所述FPC基体位于所述第一侧板或所述第二侧板靠近所述汇流排组件的一侧；

所述FPC基体通过铝丝键合的方式与所述汇流排电连接。

8.根据权利要求6所述的圆柱电池模组，其特征在于，多个并排设置的电芯组件的电芯单体之间设设置有填充胶，且所述汇流排上覆盖有填充胶。

圆柱电池模组

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域，尤其是涉及一种圆柱电池模组。

背景技术

[0002] 在圆柱电池模组的装配时，需要将圆柱电池模组的多个电芯限位于底板上，目前的圆柱电池模组通常在底板上设置有多个限位结构，多个限位结构对应需要安装于底板上的多个电芯，在将多个电芯安装于底板上时，需要对每个电芯与其对应的限位结构进行装配固定，这极大地降低了电池模组的装配效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种圆柱电池模组，以在一定程度上解决现有技术中圆柱电池模组装配效率低的技术问题。

[0004] 本发明提供了一种圆柱电池模组，包括底板和多个电芯组件；所述电芯组件包括固定件和多个电芯单体，多个所述电芯单体在所述固定件的第二方向的两侧排列成两排以形成两个电芯排组；两个所述电芯排组内的多个电芯单体分别沿第一方向并排间隔分布并与所述固定件相连接，所述第一方向垂直于所述第二方向；多个所述电芯组件能够沿所述第二方向并排地布置于所述底板上，所述底板在每个所述电芯排组的第一方向的两端分别形成有第一限位部和第二限位部，以使每个所述电芯排组均夹设于对应的所述第一限位部和所述第二限位部之间。

[0005] 进一步地，所述固定件的第二方向的两侧分别形成有沿所述第一方向间隔分布的多个第一凹弧部，多个所述电芯单体能够一一对应地粘接至固定件的两侧的多个第一凹弧部处，以在所述固定件的两侧形成两个所述电芯排组。

[0006] 进一步地，电芯组件还包括电芯隔条，所述电芯隔条形成有多个沿所述第一方向间隔分布的弧形部，且相邻的弧形部之间形成有分隔部；所述弧形部与电芯单体相适配，使得所述电芯隔条能够通过多个所述弧形部一一对应地箍设于所述电芯排组的多个所述电芯单体上，且相邻的两个弧形部之间的分隔部能够伸入到对应的两个所述电芯单体之间；每个所述电芯排组沿其电芯单体的轴线方向的两端中的至少一端箍设有所述电芯隔条。

[0007] 进一步地，所述固定件为冷板，所述冷板的内部形成有用于供冷却介质流通的冷却通道；所述冷板的第一方向的两端分别设置有与所述冷却通道相连通的冷却剂进口和冷却剂出口；多个所述电芯组件的冷板的冷却剂进口通过进料管道相连通，且所述进料管道用于与冷却介质供应设备相连通；多个所述电芯组件的冷板的冷却剂出口通过出料管道相连通，且所述出料管道用于与冷却介质回收设备相连通。

[0008] 进一步地，所述底板在与每个所述电芯排组相对的位置处均设置有粘接部，以使所述电芯排组粘接于所述底板上。

[0009] 进一步地，所述圆柱电池模组还包括第一侧板和第二侧板；所述第一侧板和所述第二侧板能够相对地设置于所述底板主体的第二方向的两侧，并排设置的多个所述电芯组

件位于所述第一侧板和所述第二侧板之间，且所述第一侧板和所述第二侧板分别与相对的一排所述电芯排组相粘接。

[0010] 进一步地，所述第一侧板和所述第二侧板上分别沿所述第一方向形成有多个第二凹弧部；与所述第一侧板相对的电芯排组为首端电芯排组，所述第一侧板的多个第二凹弧部与所述首端电芯排组的多个电芯单体相适配并一一对应，以使所述首端电芯排组的多个电芯单体能够一一对应地粘接于所述第一侧板的多个第二凹弧部处；与所述第二侧板相对的电芯排组为尾端电芯排组，所述第二侧板的多个第二凹弧部与所述尾端电芯排组的多个电芯单体相适配并一一对应，以使所述尾端电芯排组的多个电芯单体能够一一对应地粘接于所述第二侧板的多个第二凹弧部处。

[0011] 进一步地，所述圆柱电池模组还包括汇流排组件；所述汇流排组件包括汇流排支架和汇流排，所述汇流排支架与所述底板相对设置，多个所述电芯组件位于所述汇流排支架和所述底板之间；所述汇流排支架与多个所述电芯组件内的电芯单体相粘接，且所述汇流排支架的第二方向的两侧分别与所述第一侧板和所述第二侧板相粘接；所述汇流排贴附于所述汇流排支架背离所述底板的一侧，且多个所述电芯组件内的电芯单体分别通过铝丝键合的方式与所述汇流排电连接。

[0012] 进一步地，所述圆柱电池模组还包括采集组件；所述采集组件包括设置有FPC插接头的FPC基体，所述FPC基体贴附连接至所述第一侧板或所述第二侧板上，且所述FPC基体位于所述第一侧板或所述第二侧板靠近所述汇流排组件的一侧；所述FPC基体通过铝丝键合的方式与所述汇流排电连接。

[0013] 进一步地，多个并排设置的电芯组件的电芯单体之间设置有填充胶，且所述汇流排上覆盖有填充胶。

[0014] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0015] 本发明提供的圆柱电池模组包括底板和多个电芯组件，每个电芯组件均包括固定件和多个电芯单体，多个电芯单体在固定件的第二方向的两侧排列成两排以形成两个电芯排组，两个电芯排组内的多个电芯单体分别沿第一方向并排间隔排布并分别与固定件相连接，以通过固定件对两个电芯排组的相对位置以及两个电芯排组内的多个电芯单体之间的相对位置进行限位约束。在对圆柱电池模组的电芯单体与底板进行装配时，以电芯组件为安装单元，依次将多个电芯组件沿第二方向并排地码放于底板上，且底板在每个电芯排组的第一方向的两端均形成有一组彼此相对的第一限位部和第二限位部，使每个电芯排组均一一对应地被夹持于一组第一限位部和第二限位部之间，从而使每个电芯排组均被限位于底板上的对应的安装位处。

[0016] 因此，通过底板上的第一限位部和第二限位部对每个电芯组件的电芯排组在底板上的位置进行限位约束，每个电芯组件内的多个电芯单体之间的相对位置通过固定件进行限位约束，且在电芯单体与底板的装配过程中，以电芯组件为安装单元，从而能够快速地将圆柱电池模组的所有电芯单体限位安装在底板上，提高圆柱电池模组的电芯与底板的限位装配的效率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体

实施方式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，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的圆柱电池模组的结构示意图；

[0019] 图2为本发明实施例提供的圆柱电池模组底板和电芯组件的装配结构示意图；

[0020] 图3为本发明实施例提供的电芯组件的结构示意图。

[0021] 附图标记：

[0022] 1-底板，2-电芯组件，21-电芯排组，22-固定件，221-冷却剂出口，222-冷却剂进口，23-电芯隔条，3-第一侧板，4-第二侧板，5-汇流排组件，51-汇流排支架，52-汇流排，6-采集组件，61-FPC基体，62-FPC插接头，a-第一方向，b-第二方向。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0024] 通常在此处附图中描述和显示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。

[0025] 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] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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发明和简化描述，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0027] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 下面参照图1至图3描述根据本申请一些实施例所述的圆柱电池模组。

[0029] 本申请提供了一种圆柱电池模组，如图2和图3所示，圆柱电池模组包括底板1和多个电芯组件2，每个电芯组件2均包括固定件22和多个电芯单体，固定件22沿第一方向a设置，多个电芯单体在固定件22的第二方向b的两侧排列成两排，以在固定件22的第二方向b的两侧形成两个电芯排组21，第二方向b与第一方向a相垂直；每个电芯排组21均包括沿第一方向a并排间隔分布的多个电芯单体，且多个电芯单体均与固定件22相连接，从而将固定件22与多个电芯单体装配为一体形成一个安装单元，且通过固定件22对两个电芯排组21之间的相对位置以及多个电芯单体之间的相对位置进行限位。

[0030] 底板1上设置有多个安装位，多个安装位沿第二方向b并排分布，且底板1在每个安装位的第一方向a的两端均形成有一组彼此相对的第一限位部和第二限位部。多个电芯组

件2能够沿第二方向b并排地码放于底板1上，使多个电芯组件2的电芯排组21在底板1上沿第二方向b并排分布，且每个电芯排组21均一一对应地被夹持于一组第一限位部和第二限位部之间，以使每个电芯排组21均一一对应地被限位于底板1上的一个安装位处。

[0031] 在对圆柱电池模组的所有电芯单体与底板1进行装配时，以电芯组件2为安装单元，依次将多个电芯组件2码放于底板1上，通过底板1上的第一限位部和第二限位部对每个电芯组件2的电芯排组21在底板1上的位置进行限位约束，每个电芯组件2内的多个电芯单体之间的相对位置通过固定件22进行限位约束，从而快速地将圆柱电池模组的所有电芯单体限位安装于在底板1上，提高圆柱电池模组的电芯与底板1的限位装配的效率。

[0032] 优选地，底板1在每个安装位处均设置有粘接部；比如，粘接部为双面胶，使得每个电芯排组21内的多个电芯单体均能够通过双面胶粘接固定于底板1上。

[0033] 优选地，底板1在每相邻的两个安装位之间形成有隔筋，当多个电芯组件2安装于底板1上时，能够通过隔筋将多个电芯组件2分隔开，且电芯组件2能够与相邻的隔筋相抵靠，从而使每个电芯组件2的电芯排组21能够被快速准确地放置于底板1上的，并被准确地限位于底板1上的预定安装位处。

[0034] 在本申请的一个实施例中，优选地，如图3所示，在每个电芯组件2内，固定件22朝向电芯排组21的第二方向b的两侧分别形成有多个第一凹弧部，每侧的多个第一凹弧部均沿第一方向a并排间隔分布，且每侧的多个第一凹弧部与相对的电芯排组21内的多个电芯单体相适配并一一对应，使得电芯组件2内的多个电芯单体均能够一一对应地装配至固定件22的第一凹弧部处。

[0035] 电芯组件2的具体拼装过程：先将位于一个电芯排组21内的多个电芯单体码放于一个特定的工装上，使多个电芯单体排列成一排并间隔预定距离；然后在固定件22的一侧的第一凹弧部处涂上导热结构胶，将固定件22涂覆有导热结构胶的一侧朝向工装上的电芯单体并压合于电芯单体上，使工装上的多个电芯单体粘接于固定件22的一侧的多个第一凹弧部处；然后在固定件22的另一侧的多个第一凹弧部处涂覆导热结构胶，并将一个电芯排组21内的其余多个电芯单体依次压合于固定件22的空置的多个第一凹弧部处，完成电芯组件2的电芯单体与固定件22的装配。

[0036] 在本申请的一个实施例中，优选地，如图3所示，电芯组件2还包括电芯隔条23，电芯隔条23形成有多个沿第一方向a间隔分布的弧形部，相邻的弧形部之间形成有分隔部，多个弧形部与一个电芯排组21内的多个电芯单体一一对应，使得电芯隔条23能够通过多个弧形部箍设于电芯排组21的多个电芯单体上，且相邻的弧形部之间的分隔部插入到对应的两个电芯单体之间，从而进一步通过电芯隔条23多电芯排组21内的多个电芯单体之间的相对位置进行限位约束。

[0037] 优选地，每个电芯排组21沿其电芯单体的轴线方向的两端中的至少一端设置有电芯隔条23。

[0038] 优选地，电芯隔条23与电芯单体之间还可以涂覆粘结剂，以使电芯隔条23稳定地粘接于电芯单体上。

[0039] 在本申请的一个实施例中，优选地，如图2和图3所示，固定件22为冷板，冷板的两侧板面分别朝向两侧的电芯排组21并与电芯排组21相粘接；冷板的内部形成有用于供冷却介质流通的冷却通道，且冷板的第一方向a的一端设置有与冷却通道相连通的冷却剂进口

222,冷板的第一方向a的另一端设置有与冷却通道相连通的冷却剂出口221。当多个电芯组件2沿第二方向b码放于底板1上时,多个电芯组件2的冷板的冷却剂进口222位于同一侧,多个电芯组件2的冷板的冷却剂出口221也位于同一侧,且多个冷板的冷却剂进口222通过进料管相连通,多个冷板的冷却剂出口221通过出料管相连通;同时,进料管能够与外部的冷却介质供应设备相连通,出料管能够与冷却介质回收设备相连通,以使冷板的冷却通道内能够被持续地输送冷却介质,从而通过冷板对安装于冷板上的电芯单体进行降温。

[0040] 在本申请的一个实施例中,优选地,如图2所示,圆柱电池模组还包括第一侧板3和第二侧板4,第一侧板3和第二侧板4相对地设置于底板1的第二方向b的两侧;当多个电芯组件2沿第二方向b并排地码放于底板1上时,多个电芯组件2位于第一侧板3和第二侧板4之间,且多个电芯组件2中与第一侧板3相对的一个电芯排组21与第一侧板3相粘接,多个电芯组件2中与第二侧板4相对的一个电芯排组21与第二侧板4相粘接,从而通过第一侧板3和第二侧板4对底板1上的电芯组件2的第二方向b的两侧进行封装保护。

[0041] 在该实施例中,优选地,电芯组件2中与第一侧板3相对的电芯排组21为首端电芯排组21,与第二侧板4相对的电芯排组21为尾端电芯排组21;第一侧板3和第二侧板4上均开设有多个沿第一方向a并排间隔分布的第二凹弧部,第一侧板3上的多个第二凹弧部与首端电芯排组21的多个电芯单体相适配并一一对应,使得第一侧板3在与首端电芯排组21相粘接时,首端电芯排组21的多个电芯单体能够一一对应地粘接于第一侧板3的多个第二凹弧部处,以实现第一侧板3与首端电芯排组21的定位连接。

[0042] 同样地,第二侧板4上的多个第二凹弧部与尾端电芯排组21的多个电芯单体相适配并一一对应,使得第二侧板4在与尾端电芯排组21相粘接时,尾端电芯排组21的多个电芯单体能够一一对应地粘接于第二侧板4的多个第二凹弧部处,以实现第二侧板4与尾端电芯排组21的定位连接。

[0043] 在本申请的一个实施例中,优选地,如图1所示,圆柱电池模组还包括汇流排组件5,汇流排组件5包括汇流排支架51和汇流排52,汇流排支架51与底板1相对设置,以使安装于底板1上的电芯组件2位于底板1和汇流排支架51之间,且汇流排支架51能够与多个电芯组件2中的电芯单体相粘接,同时汇流排支架51的第二方向b的两侧能够分别与第一侧板3和第二侧板4相粘接,从而将多个电芯组件2围设于底板1、第一侧板3、第二侧板4和汇流排支架51形成的空间内。

[0044] 汇流排52贴附安装在汇流排支架51背离电芯组件2的一侧,且汇流排52通过铝丝键合的方式分别与所有电芯单体电连接。

[0045] 在安装汇流排组件5时,汇流排支架51和汇流排52作为一个整体来料,从而可减小装配工时和组装误差。

[0046] 在该实施例中,优选地,如图1和图2所示,圆柱电池模组还包括采集组件6,采集组件6包括设置有FPC插接头62的FPC基体61,FPC基体61能够贴附于第一侧板3上,并使FPC基体61通过铝丝键合的方式与汇流排52电连接。在将FPC基体61贴附于第一侧板3上时,使FPC基体61位于第一侧板3靠近汇流排52之间的一侧,从而便于后续FPC基体61与汇流排52资金进行铝丝焊接,同时汇流排52与FPC基体61以及汇流排52与电芯单体之间均通过焊接铝丝实现电连接,能够在一定程度上简化装配工艺,提升装配效率。

[0047] 在本申请的一个实施例中,优选地,排列于底板1上电芯单体之间的空隙处填充有

填充胶，同时汇流排52上也涂覆有一层填充胶，从而通过天填充胶限制铝丝的活动，避免铝丝受到振动而发生脱落；同时填充胶具有较低的导热性，其导热系数在0.2w/m.k以下，使得填充胶也能够起到隔氧隔热的作用，从而代替隔热防火棉。

[0048] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，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，或者对其中部分或者全部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发明各实施例技术方案的范围。

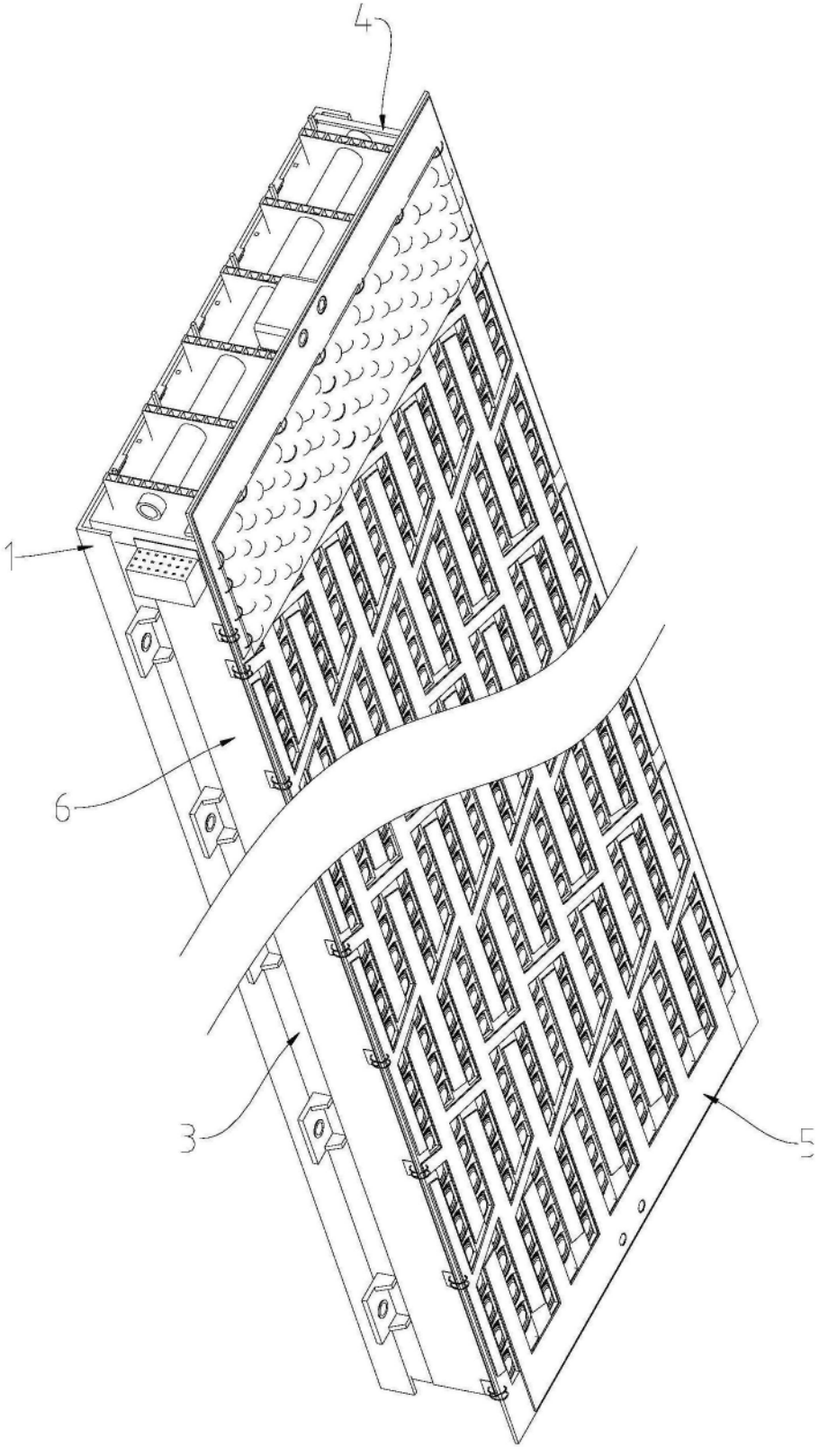


图1

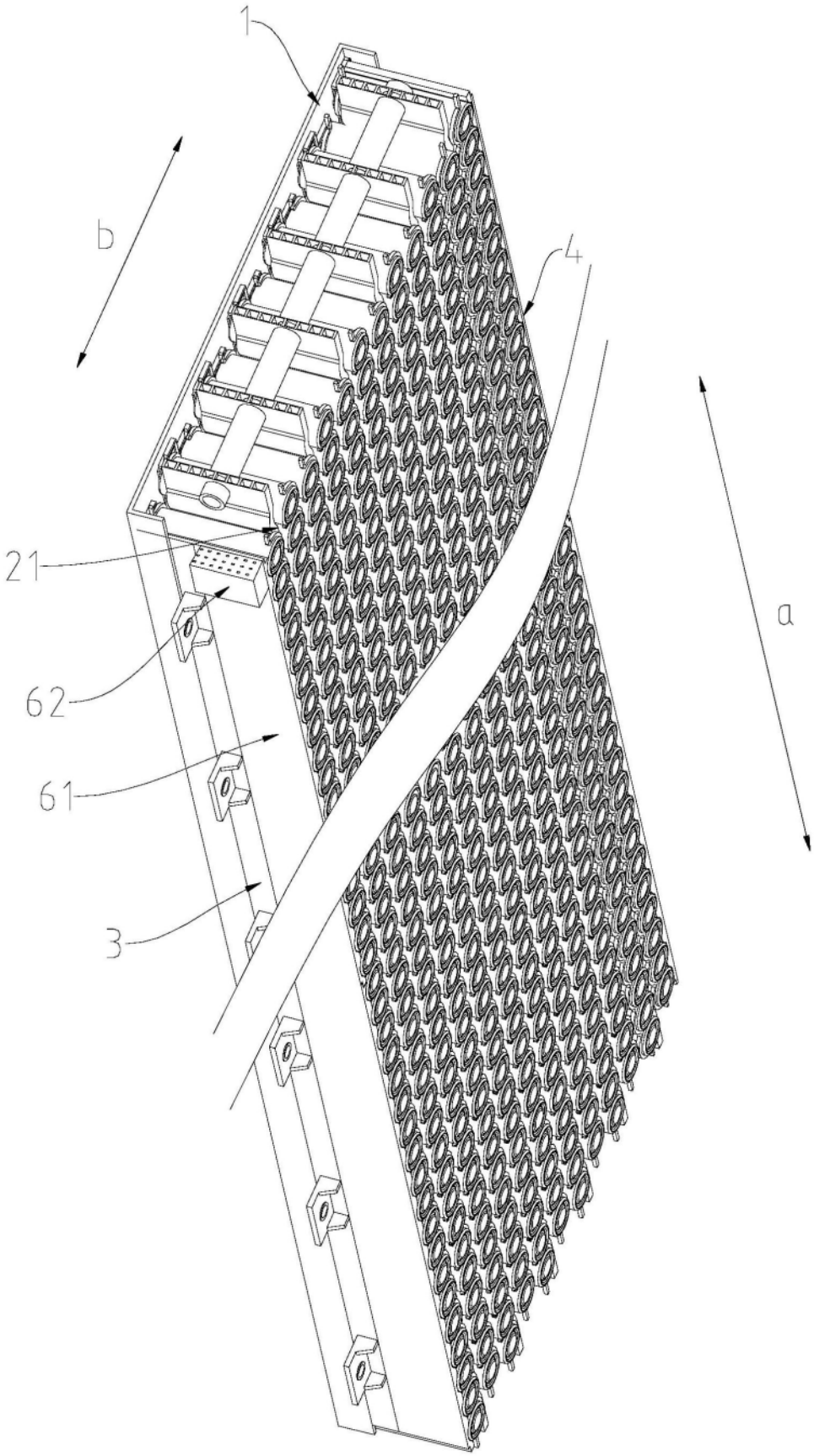


图2

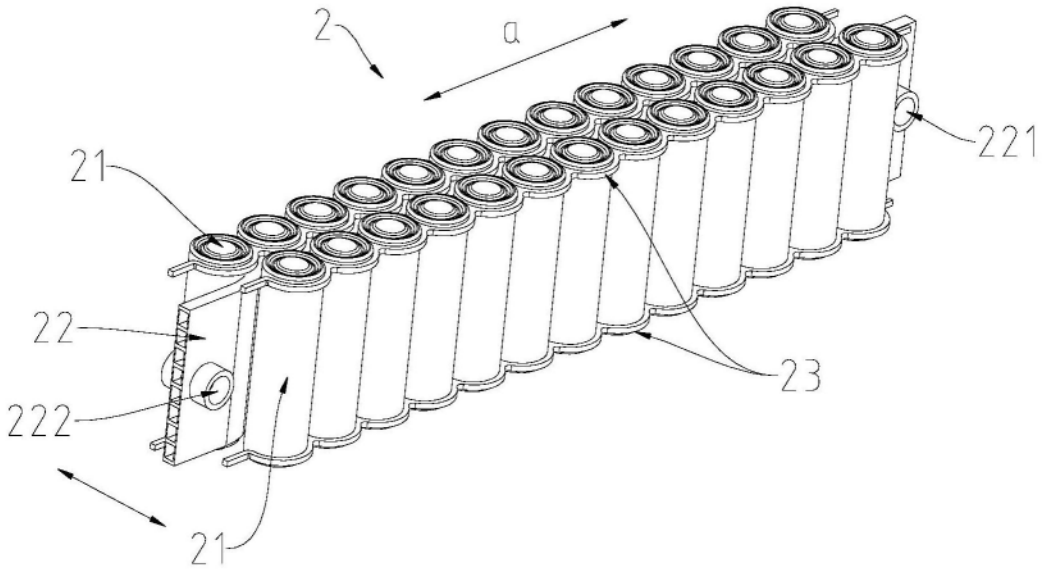


图3