



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110277606 B

(45) 授权公告日 2020.10.23

(21) 申请号 201910543928.7

H01M 10/625 (2014.01)

(22) 申请日 2019.06.21

H01M 10/6554 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 10/6556 (2014.01)

申请公布号 CN 110277606 A

H01M 10/6567 (2014.01)

(43) 申请公布日 2019.09.24

(56) 对比文件

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

KR 20180087780 A, 2018.08.02

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

审查员 周小沫

(72) 发明人 周江涛 鲁志佩 唐江龙

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

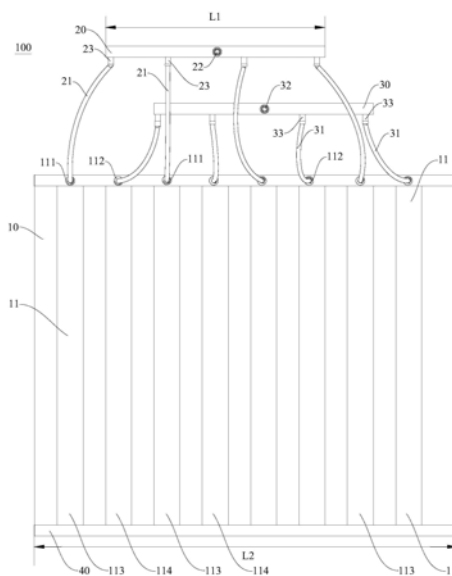
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

动力电池包和具有其的车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种动力电池包和具有其的车辆,所述动力电池包包括:多个单体电池;热管理系统,所述热管理系统包括换热板、进入主管和流出主管,所述换热板与所述单体电池贴合,所述换热板具有多个间隔开布置的换热管道,每个所述换热管道的进口均与所述进入主管相连,每个所述换热管道的出口均与所述流出主管相连;其中所述进入主管或所述流出主管的长度为L1,所述换热板沿多个所述换热管道的排布方向的长度为L2,满足: $L1 \geq L2/2$ 。由此,通过在热管理系统中布置多个间隔设置的换热管道,可以保证热管理系统对动力电池包中的单体电池的换热效果,更好地满足动力电池包中多个单体电池温度的均一性的要求,从而可以提升动力电池包的性能。



1. 一种动力电池包(1000),其特征在于,包括:

多个单体电池;

热管理系统(100),所述热管理系统(100)包括换热板(10)、进入主管(20)和流出主管(30),所述换热板(10)与所述单体电池贴合,所述换热板(10)具有多个间隔开布置的换热管道(11),每个所述换热管道(11)的进口(111)均与所述进入主管(20)相连,每个所述换热管道(11)的出口(112)均与所述流出主管(30)相连;

与多个所述换热管道(11)一一对应的多个供给管(21),所述进入主管(20)的中部设有总进口(22),所述进入主管(20)设有多个供给接口(23),多个所述供给接口(23)沿所述进入主管(20)的长度方向间隔开布置,且每个所述供给接口(23)均通过所述供给管(21)与对应的所述换热管道(11)的进口(111)连通;

与多个所述换热管道(11)一一对应的多个回流管(31),所述流出主管(30)的中部设有总出口(32),所述流出主管(30)设有多个回流接口(33),多个所述回流接口(33)沿所述流出主管(30)的长度方向间隔开布置,且每个所述回流接口(33)均通过所述回流管(31)与对应的所述换热管道(11)的出口(112)连通;其中

所述进入主管(20)或所述流出主管(30)的长度为 $L_1$ ,所述换热板(10)沿多个所述换热管道(11)的排布方向的长度为 $L_2$ ,满足: $L_1 \geq L_2/2$ ;

多个所述供给管(21)中最短的所述供给管(21)的管长为 $L_3$ ,任意两个所述供给管(21)的长度之差为 $\Delta L_1$ ,满足: $\Delta L_1/L_3 \leq 8\%$ ,

多个所述回流管(31)中最短的所述供给管(21)的管长为 $L_4$ ,任意两个所述回流管(31)的长度之差为 $\Delta L_2$ ,满足: $\Delta L_2/L_4 \leq 3\%$ ,

任意两个所述供给管(21)的长度之差相对最短的所述供给管(21)长度的比例将大于任意两个所述回流管(31)的长度之差相对最短的所述回流管(31)长度的比例。

2. 根据权利要求1所述的动力电池包(1000),其特征在于,所述换热板(10)具有多个并排设置的进入管(113)和多个并排设置的流出管(114),且多个并排设置的所述进入管(113)和多个并排设置的所述流出管(114)交错间隔开布置,所述进入管(113)的一端与相邻的一个所述流出管(114)的一端相连以形成所述换热管道(11)。

3. 根据权利要求2所述的动力电池包(1000),其特征在于,所述热管理系统(100)包括:转接管(40),所述转接管(40)包括多段相互隔开的连接道,所述进入管(113)的一端与相邻的一个所述流出管(114)的一端通过所述连接道连通。

4. 根据权利要求3所述的动力电池包(1000),其特征在于,所述转接管(40)包括:转接管体和设于所述转接管体内的隔板,所述隔板将所述转接管体分割成多个相互隔开的连接道。

5. 根据权利要求1所述的动力电池包(1000),其特征在于,还包括:

托盘和上盖,所述托盘包括底板和侧边框;所述上盖、所述底板分别与所述侧边框的上下两端相连,以限定出电池容纳腔;

多个单体电池,所述多个单体电池设置在电池容纳腔。

6. 根据权利要求5所述的动力电池包(1000),其特征在于,所述单体电池与上盖之间设置有导热绝缘层。

7. 根据权利要求5所述的动力电池包(1000),其特征在于,所述单体电池与底板之间设

置有导热绝缘层。

8. 根据权利要求7所述的动力电池包(1000), 其特征在于, 所述上盖和底板均为铝合金材料制成。

9. 一种车辆(10000), 其特征在于, 具有如权利要求1-5中任一项所述的动力电池包(1000)。

## 动力电池包和具有其的车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种动力电池包和具有其的车辆。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,电池系统中的液冷管通常采用一个进口和一个出口方式循环,换热介质在液冷管路中的流路路径距离长,从而导致电池系统中各部分之间的温差大,如:距离进口近的部分换热介质温度低,换热介质在液冷管路中经过长距离的电池冷却流通流向出口,距离出口近的部分温度高,从而导致液冷管路中不同位置的温差大,进而导致无法满足电池温度均一性的要求,冷却效果不理想。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出温度均一性好的动力电池包。

[0004] 根据本发明第一方面实施例的动力电池包,包括:多个单体电池;热管理系统,所述热管理系统包括换热板、进入主管和流出主管,所述换热板与所述单体电池贴合,所述换热板具有多个间隔开布置的换热管道,每个所述换热管道的进口均与所述进入主管相连,每个所述换热管道的出口均与所述流出主管相连;其中所述进入主管或所述流出主管的长度为L1,所述换热板沿多个所述换热管道的排布方向的长度为L2,满足: $L1 \geq L2/2$ 。

[0005] 根据本发明实施例的动力电池包,通过在热管理系统中布置多个间隔设置的换热管道,可以保证热管理系统对动力电池包中的单体电池的换热效果,更好地满足动力电池包中多个单体电池温度的均一性的要求,从而可以提升动力电池包的性能。

[0006] 根据本发明的一些实施例,所述热管理系统还包括:与多个所述换热管道一一对应的多个供给管,所述进入主管的中部设有总进口,所述进入主管设有多个供给接口,多个所述供给接口沿所述进入主管的长度方向间隔开布置,且每个所述供给接口均通过所述供给管与对应的所述换热管道的进口连通。

[0007] 根据本发明的一些实施例,多个所述供给管中最短的所述供给管的管长为L3,任意两个所述供给管的长度之差为 $\Delta L1$ ,满足: $\Delta L1/L3 \leq 8\%$ 。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述热管理系统还包括:与多个所述换热管道一一对应的多个回流管,所述流出主管的中部设有总出口,所述流出主管设有多个回流接口,多个所述回流接口沿所述流出主管的长度方向间隔开布置,且每个所述回流接口均通过所述回流管与对应的所述换热管道的出口连通。

[0009] 根据本发明的一些实施例,多个所述回流管中最短的所述供给管的管长为L4,任意两个所述回流管的长度之差为 $\Delta L2$ ,满足: $\Delta L2/L4 \leq 3\%$ 。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述换热板具有多个并排设置的进入管和多个并排设置的流出管,且多个所述进入管和多个所述流出管交错间隔开布置,所述进入管的一端与相邻的一个所述流出管的一端相连以形成所述换热管道。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述热管理系统包括:转接管,所述转接管包括多段相互隔开的连接道,所述进入管的一端与相邻的一个所述流出管的一端通过所述连接道连通。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述转接管包括:转接管体和设于所述转接管体内的隔板,所述隔板将所述转接管体分割成多个相互间隔开的连接道。

[0013] 根据本发明的一些实施例,电池包还包括:托盘和上盖,所述托盘包括底板和侧边框;所述上盖、所述底板分别与所述侧边框的上下两端相连,以限定出电池容纳腔;多个单体电池,所述多个单体电池设置在电池容纳腔。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述单体电池与上盖之间设置有导热绝缘层。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述单体电池与底板之间设置有导热绝缘层。

[0016] 根据本发明的一些实施例,所述上盖和底板均为铝合金材料制成。

[0017] 根据本发明第二方面实施例的车辆,具有上述的动力电池包。

[0018] 本发明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,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0019] 本发明的上述和/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:

[0020] 图1是根据本发明实施例的热管理系统的结构示意图;

[0021] 图2是根据本发明实施例车辆的示意图;

[0022] 图3是根据本发明实施例的多个单体电池的排布示意图;

[0023] 图4是根据本发明实施例的托盘和多个单体电池的配合示意图。

[0024] 附图标记:

[0025] 车辆10000、动力电池包1000、

[0026] 热管理系统100、托盘200、单体电池300、导热绝缘层400、

[0027] 换热板10、换热管道11、进口111、出口112、进入管113、流出管114、

[0028] 进入主管20、供给管21、总进口22、供给接口23、

[0029] 流出主管30、回流管31、总出口32、回流接口33、

[0030] 转接管40。

## 具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的实施例,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,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 下面参考图1-图4描述根据本发明实施例的动力电池包1000。

[0033] 根据本发明实施例的动力电池包1000包括:热管理系统100和多个单体电池300。

[0034] 其中,热管理系统100包括换热板10、进入主管20和流出主管30,换热板10与单体电池300贴合,换热板10具有多个间隔开布置的换热管道11,每个换热管道11的进口111均与进入主管20相连,每个换热管道11的出口112均与流出主管30相连。

[0035] 具体地,进入主管20和流出主管30均与换热板10连通,通过进入主管20可以向换热板10中的换热管道11提供换热介质,同时换热介质在流经换热管道11后流向流出主管30,从而可以实现换热板10的换热功能。由于换热板10与单体电池300贴合配合,换热板10可以对单体电池300起到良好的换热作用,以对单体电池300降温,而且换热板10中的多个换热管道11采用间隔排布的布置方式,从而可以保证换热板10与每个单体电池300的配合效果,进而保证热管理系统100对单体电池300的换热效果,同时还可以防止两个相邻的换热管道11之间相互干涉。

[0036] 其中,每个换热管道11的进口111均与进入主管20相连,从而使得进入主管20可以同时为每个换热管道11供给换热介质,同时,由于每个换热管道11的出口112均与流出主管30相连,从而可以保证流经换热管道11的换热介质可以同时从流出主管30流出。

[0037] 可以理解的是,由于在换热板10中设置多个换热管道11,从而可以合理地缩短换热介质在每个换热管道11的流经路径长度。当换热介质从进入主管20流经换热管道11并从流出主管30流出后完成一次对单体电池300的冷却,由于换热介质在流经每个换热管道11的过程中将吸收有单体电池300传递的热量,即换热介质在流经换热管道11的过程中温度将逐渐变化,换热管道11的进口111和出口112处的换热介质存在温差。由于换热管道11的长度较短,从而换热管道11的进口111和出口112处的换热介质的温差小,进而换热管道11对单体电池300的换热效果基本保持一致,更好地满足动力电池包1000中多个单体电池300温度的均一性的要求。

[0038] 需要说明的是,这里的“均一性”指的是多个单体电池300的温度相近或一致,以更好地保证动力电池包1000的性能,优选地,本发明的热管理系统100可以将动力电池包1000中的多个单体电池300的温度差控制在 $5^{\circ}\text{C}$ 之内。换热介质可以为液态或气态换热介质,包括但不限于水、乙醇等。

[0039] 进一步地,进入主管20或流出主管30的长度为 $L_1$ ,换热板10沿多个换热管道11的排布方向的长度为 $L_2$ ,满足: $L_1 \geq L_2/2$ 。参照附图1,以进入主管20的长度为 $L_1$ 为例,当满足 $L_1 \geq L_2/2$ 时,可以保证换热介质从进入主管20流入换热管道11中的一致性,同时可以防止进入主管20中的局部水压过大的问题发生。

[0040] 根据本发明实施例的动力电池包1000,通过在热管理系统100中布置多个间隔设置的换热管道11,可以保证热管理系统100对动力电池包1000中的单体电池300的换热效果,更好地满足动力电池包1000中多个单体电池300温度的均一性的要求,从而可以提升动力电池包1000的性能。

[0041] 如图1所示,在本发明的一些实施例中,热管理系统100还包括:与多个换热管道11一一对应的多个供给管21,进入主管20的中部设有总进口22,进入主管20设有多个供给接口23,多个供给接口23沿进入主管20的长度方向间隔开布置,而且每个供给接口23均通过供给管21与对应的换热管道11的进口111连通。

[0042] 具体地,在热管理系统100中,换热介质可以通过总进口22流入进入主管20并从多个供给接口23流出,在流经供给管21后流入换热管道11。可以理解的是,多个换热管道11的排布方向与多个供给接口23在进入主管20上的排布方向一致,从而便于通过供给管21将换热管道11与进入主管20连通。

[0043] 在本发明进一步的实施例中,多个供给管21中最短的供给管21的管长为 $L_3$ ,任意

两个供给管21的长度之差为 $\Delta L1$ ,满足: $\Delta L1/L3 \leq 8\%$ 。

[0044] 可以理解的是,每个供给管21在热管理系统100中布置的位置不同,需要连接与其对应的供给接口23与换热管道11,从而多个供给管21之间的长度可以不同,当任意两个供给管21的长度之差满足上述的参数范围时,可以保证从进入主管20流向多个换热管道11中的换热介质的分配量的一致性,从而更好地保证热管理系统100的均温效果。

[0045] 如图1所示,在本发明的一些实施例中,热管理系统100还包括:与多个换热管道11一一对应的多个回流管31,流出主管30的中部设有总出口32,流出主管30设有多个回流接口33,多个回流接口33沿流出主管30的长度方向间隔开布置,而且每个回流接口33均通过回流管31与对应的换热管道11的出口112连通。

[0046] 具体地,在热管理系统100中,换热介质可以通过多个回流接口33流入流出主管30并从总出口32流出。可以理解的是,多个换热管道11的排布方向与多个回流接口33在流出主管30上的排布方向一致,从而便于通过回流管31将换热管道11与进入主管20连通。

[0047] 在本发明进一步的实施例中,多个回流管31中最短的供给管21的管长为 $L4$ ,任意两个回流管31的长度之差为 $\Delta L2$ ,满足: $\Delta L2/L4 \leq 3\%$ 。

[0048] 可以理解的是,每个回水在热管理系统100中布置的位置不同,回流管31需要连接与其对应的回流接口33与换热管道11,从而多个回流管31之间的长度可以不同,当任意两个回流管31的长度之差满足上述的参数范围时,便于将回流管31布置在热管理系统100中。

[0049] 在本发明一些可选的实施例中,流出主管30到换热板10的距离小于流出主管30到换热板10的距离,所以任意两个供给管21的长度之差相对最短的供给管21长度的比例将大于任意两个回流管31的长度之差相对最短的回流管31长度的比例。

[0050] 如图1所示,在本发明的一些实施例中,换热板10具有多个并排设置的进入管113和多个并排设置的流出管114,而且多个并排设置的进入管113和多个并排设置的流出管114一一交错且间隔开布置,进入管113的第一端与相邻的一个流出管114的第一端相连以形成换热管道11。

[0051] 进一步地,多个进入管113和多个流出管114间隔开的布置方式可以有效地防止进入管113和流出管114之间干扰,以保证热管理系统100的换热效果,而且一一交错的布置方式便于将两个相邻的进入管113和流出管114相连,并通过两个相邻的进入管113和流出管114形成换热介质流道路径短的换热管道11,提升热管理系统100的换热效果。

[0052] 可以理解的是,进入管113和流出管114内的换热介质温度存在温差,从而在进入管113和流出管114接触时将产生热量传递,间隔的布置方式可以有效地防止上述问题发生,进而可以保证热管理系统100的换热效果。

[0053] 在本发明的一些实施例中,热管理系统100包括:转接管40,转接管40包括多段相互隔开的连接道,进入管113的一端与相邻的一个流出管114的一端通过连接道连通,从而可以根据需求将两个相邻的进入管113和流出管114连通以形成一个冷却循环通道,连接方式简单,可靠性高。

[0054] 在本发明进一步的实施例中,转接管40包括:转接管体和设于转接管体内的隔板,隔板将转接管体分隔成多个相互间隔开的连接道,连接道用于连通与其对应的换热管道11中的进入管113和流出管114,从而可以减少转接管40数量的设置,合理地降低生产成本。

[0055] 根据本发明实施例的动力电池包1000,动力电池包1000还包括:托盘200包括侧边

框和底板,在实际的执行中,侧边框为四方框,底板与侧边框的底面固定连接,在一些实施例中,底板与侧边框的底面通过焊接固定连接。单体电池300与底板之间可以设置有导热绝缘层400,导热绝缘层400设置在单体电池300的靠近底板的一侧表面上。这样可以增加单体电池300的下表面与底板之间的实际导热面积,底板也能具有散热效果。上盖和底板可以均由铝合金材料制成。铝合金材料的导热性能好,且密度小重量轻,且价格便宜。

[0056] 在实际的执行中,单体电池300可以支撑于托盘200的侧边框,且单体电池300的下表面与托盘200的底板间隔开设置,这样可以充分利用刚度和强度均远大于底板的侧边框,且导热绝缘层400可以夹设在单体电池300和底板之间。

[0057] 根据本发明实施例的动力电池包1000,动力电池包1000还包括:电池包外壳,电池包外壳为金属材料制成,单体电池300为多个,每个单体电池300均具有电池外壳、设在电池外壳内的电芯以及与电芯相连且伸出电池外壳的引出端子,单体电池300安装在电池包外壳内,而且电池包外壳内填充有包裹单体电池300的导热绝缘层400。

[0058] 本申请提出一种动力电池包1000,其中多个单体电池300直接安装在电池包外壳,减少了模组框架的使用,因此电池包外壳内的安装空间利用提高,电池包外壳内安装的单体电池300数量增加,提高了动力电池包1000的电池容量,提高了续航能力,且减少了元件数量和组装工序,降低了成本。

[0059] 当然,在另一些实施例中,动力电池包1000还包括多个电池模组,每个电池模组包括多个单体电池300,而且每个电池模组均设置有模组框架,模组框架用于对单体电池300定位。

[0060] 根据本发明实施例的车辆10000,车辆10000具有上述的动力电池包1000。动力电池包1000中的多个单体电池300的温度的均一性好,从而可以保证动力电池的性能,进而可以保证车辆10000的动力性能,提升用户的使用体验。

[0061] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”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。

[0062] 在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0063] 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发明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。

[0064] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明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,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。



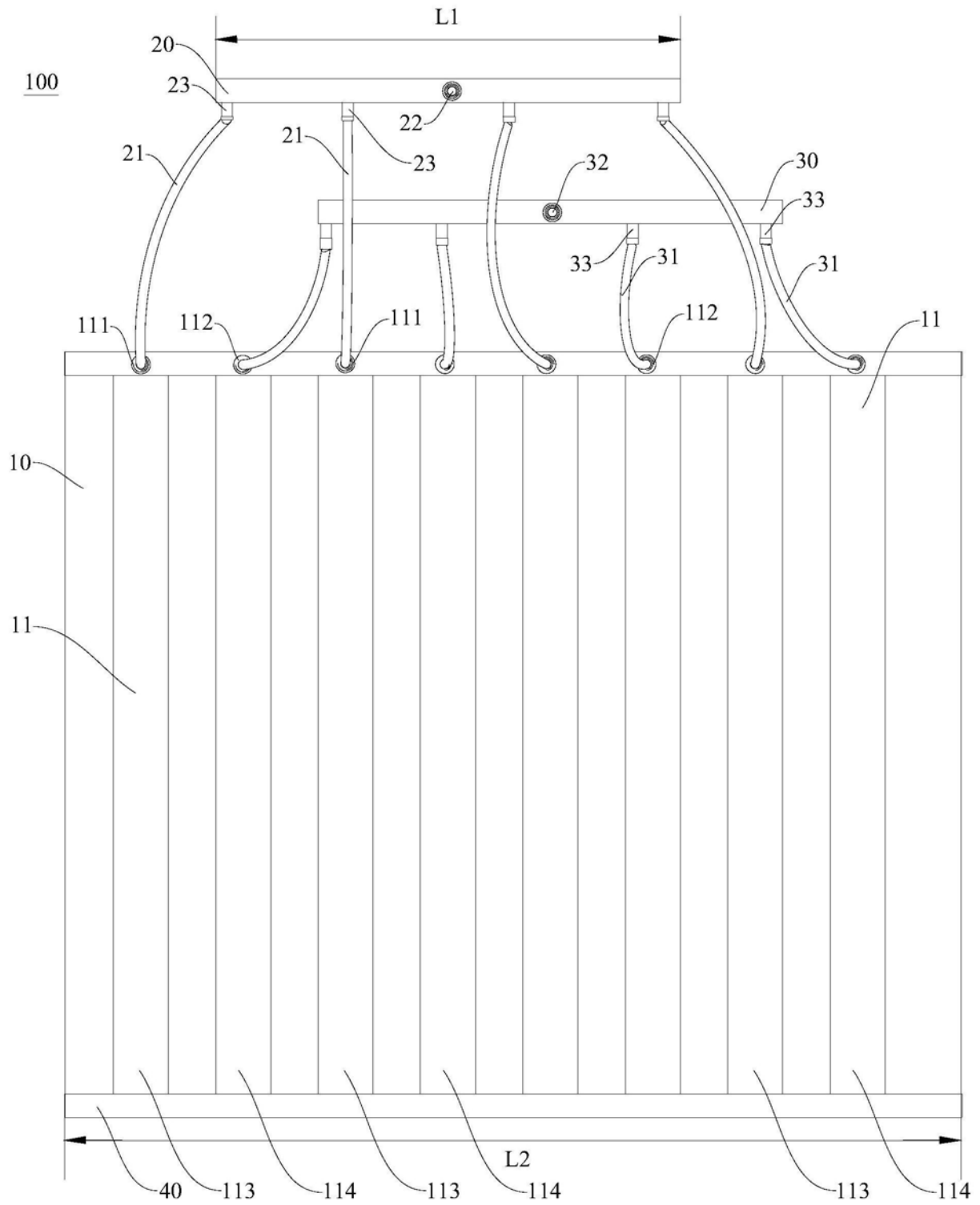


图1

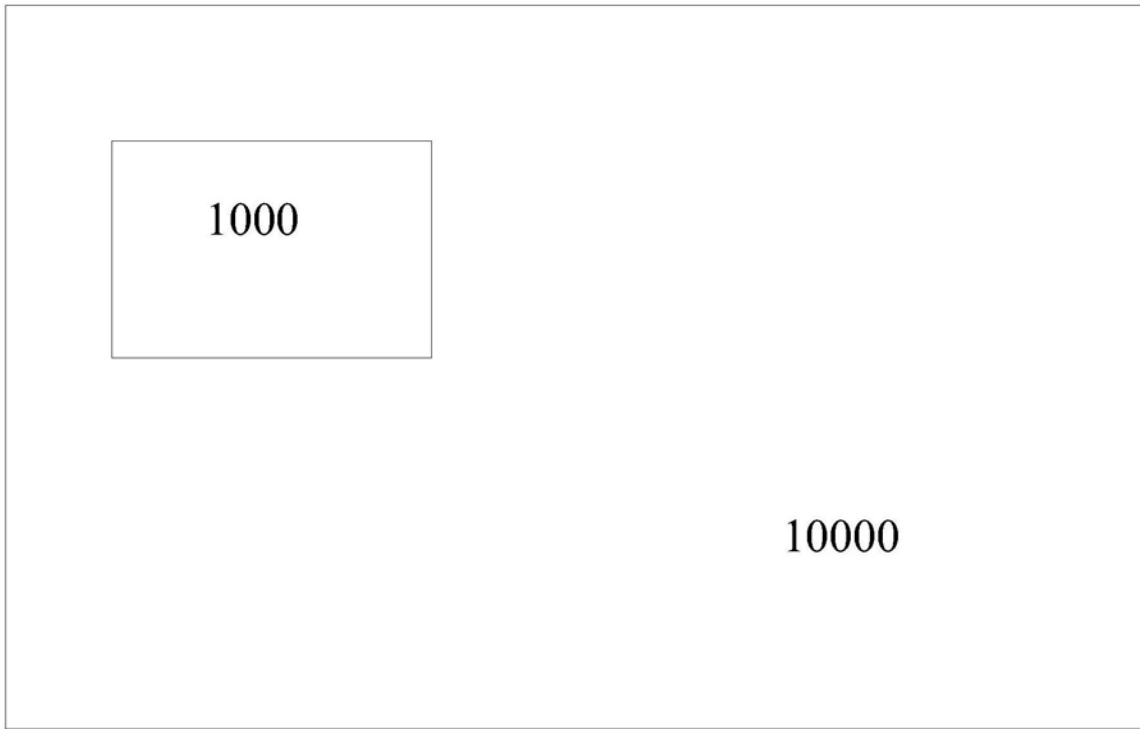


图2

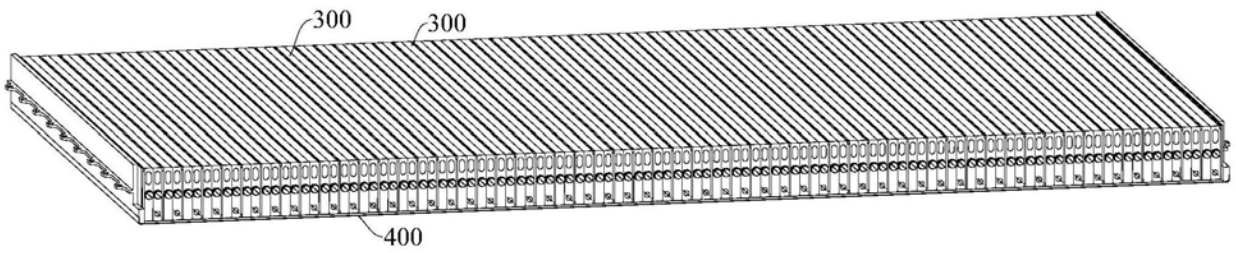


图3

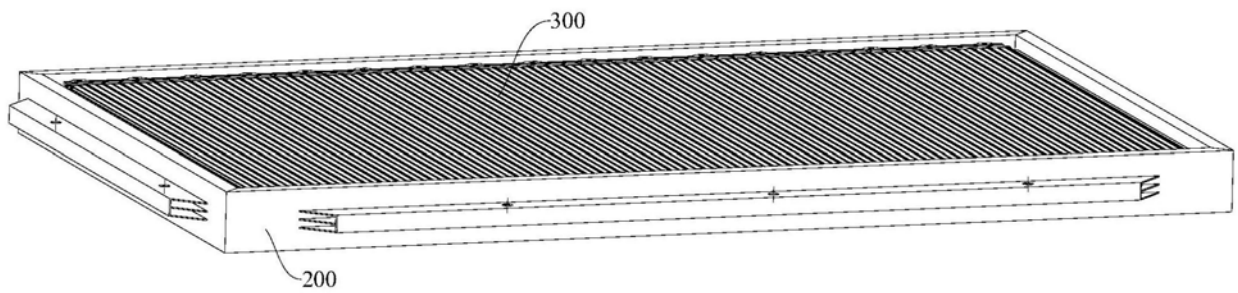


图4