



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108281590 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201810268989.2

H01M 10/6555(2014.01)

(22)申请日 2018.03.29

H01M 10/6557(2014.01)

(71)申请人 长沙优力电驱动系统有限公司

H01M 10/6563(2014.01)

地址 410000 湖南省长沙市长沙经济技术开发区三一路1号三一工业城众创楼3楼(集群注册)

H01M 10/6567(2014.01)

(72)发明人 王晓闽 高宏军 陈安平 胡孟贤 王一秀

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 黄晓庆

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

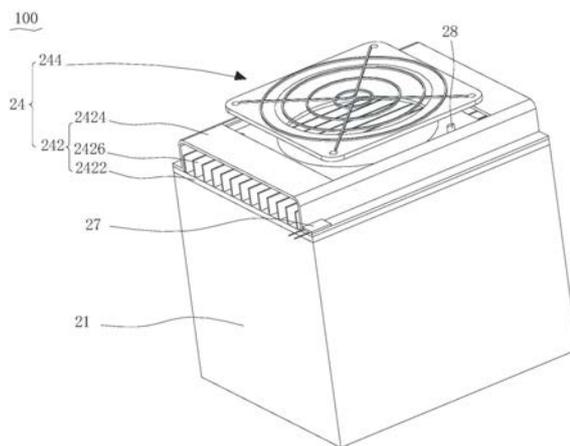
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电池热管理装置及设有该装置的电池

(57)摘要

本发明涉及一种电池热管理装置及设有该装置的电池,电池热管理装置包括:主壳体,包括容纳腔及连通容纳腔的开口端;导热分隔结构,形成有多个电芯容纳空间,相邻电芯容纳空间之间形成有冷却空间;冷却循环结构,用于驱动冷却液在主壳体内循环流动;散热结构,安装于主壳体开口端并覆盖导热分隔结构,包括散热片组及散热风扇,散热片组设于主壳体的开口端,散热风扇设于散热片组远离导热分隔结构一端。上述电池热管理装置,冷却液在冷却循环结构的驱动下在相邻两个电芯容纳空间之间的冷却空间中循环流动,从而不断带走电芯容纳空间中的电芯产生的热量以达到降温散热效果。散热风扇可将外界环境中的空气卷入散热片组以提高散热片组的散热效率。



1. 一种电池热管理装置,其特征在于,包括:

主壳体,包括容纳腔及连通所述容纳腔的开口端;

导热分隔结构,设于所述主壳体的所述容纳腔内,所述导热分隔结构将所述容纳腔分隔形成交替的多个电芯容纳空间与多个冷却空间,相邻两个所述电芯容纳空间之间均设有一个所述冷却空间;

冷却循环结构,设于所述主壳体的所述容纳腔内,所述冷却循环结构用于驱动冷却液在所述主壳体内循环流动;以及

散热结构,安装于所述主壳体外侧,所述散热结构包括散热片组及散热风扇,所述散热片组设于所述主壳体的开口端并接触所述导热分隔结构,所述散热风扇设于所述散热片组远离所述导热分隔结构一端。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述导热分隔结构包括连接板及多组导热分隔组件,每组所述导热分隔组件一端固接于所述连接板并沿直线方向间隔排布,相邻两组所述导热分隔组件之间形成所述冷却空间,每组所述导热分隔组件包括两个间隔设置的导热分隔板,同一组所述导热分隔组件的两个所述导热分隔板之间形成所述电芯容纳空间。

3. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述冷却循环结构包括循环泵及循环管道,所述循环管道的进液口连通所述循环泵的出液口,所述循环管道的出液口连通至少一个所述冷却空间。

4. 根据权利要求3所述的电池热管理装置,其特征在于,所述循环管道包括连接管道、第一管道及多根第二管道,所述连接管道的进液口连通所述循环泵的出液口,所述连接管道的出液口连通所述第一管道的进液口,所述第一管道开设有多个出液口,所述第一管道的每个出液口连通所述第二管道的进液口,每个所述第二管道的出液口连通至少一个所述冷却空间。

5. 根据权利要求4所述的电池热管理装置,其特征在于,每个所述第二管道沿自身延伸方向开设有多个出液口,所述循环管道还包括多个第三管道,每个所述第三管道的进液口连通每个所述第二管道的每个出液口,每个所述第三管道的出液口伸入所述冷却空间内。

6. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述电池热管理装置还包括两个固定夹板及固定杆,两个所述固定夹板间隔设于所述导热分隔结构的排布方向两侧,所述固定杆的两端穿过所述导热分隔结构并分别插设于两个所述固定夹板。

7. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述电池热管理装置还包括底部隔板,所述底壁隔板覆盖于所述循环管道靠近所述主壳体的开口端一侧。

8. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述电池热管理装置还包括温度传感器,所述温度传感器安装于所述散热结构。

9. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述电池热管理装置还包括加热件,所述加热件穿过所述散热结构伸入所述容纳腔内。

10. 一种电池,其特征在于,包括如权利要求1~9任意一项所述的电池热管理装置,所述电池还包括电芯,多个电芯收容于所述电芯容纳空间内。

电池热管理装置及设有该装置的电池

技术领域

[0001] 本发明涉及供电装置领域,特别是涉及一种电池热管理装置及设有该装置的电池。

背景技术

[0002] 锂电池(Lithium battery)是指电化学体系中含有锂(包括金属锂、锂合金、锂离子和锂聚合物)的电池。由于其优越的性能,广泛地应用于人类生产生活的各个领域。

[0003] 而由于锂电池具有一个最佳充放电温度区间,通常为0°C到45°C之间。根据电芯材料体系的不同,不同锂电池的最佳充放电温度具有一定差别。而由于锂电池的工作环境较为复杂,因此锂电池在实际工作中往往达不到最佳的温度。而当锂电池因环境温度过高、电芯自身发热等原因导致工作温度过高时,电池内部的副反应速度加快,导致电池可用容量大大衰减,输出功率降低。而当电池工作温度进一步升高时,甚至会导致电池自燃、爆炸等安全事故。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对电池工作温度过高而影响电池正常工作的问题,提供一种可避免电池工作温度过高的电池热管理装置及设有该装置的电池。

[0005] 一种电池热管理装置,包括:

[0006] 主壳体,包括容纳腔及连通所述容纳腔的开口端;

[0007] 导热分隔结构,设于所述主壳体的所述容纳腔内,所述导热分隔结构将容纳空间分隔形成交替的多个电芯容纳空间与多个冷却空间,相邻两个所述电芯容纳空间之间均设有一个所述冷却空间;

[0008] 冷却循环结构,设于所述主壳体的所述容纳腔内,所述冷却循环结构用于驱动冷却液在所述主壳体内循环流动;以及

[0009] 散热结构,安装于所述主壳体外侧,所述散热结构包括散热片组及散热风扇,所述散热片组设于所述主壳体的开口端并接触所述导热分隔结构,所述散热风扇设于所述散热片组远离所述导热分隔结构一端。

[0010] 上述电池热管理装置,电芯可安装于电芯容纳空间中,冷却液在冷却循环结构的驱动下在冷却空间中循环流动,不断带走冷却空间两侧的电芯容纳空间中的热量。同时,导热分隔结构的部分热量可传递至与其接触的散热片组,散热风扇可将外界环境中的空气卷至散热片组以提高散热片组的散热效率。如此,该电池管理装置具有良好的散热效果,可快速有效地降低电芯的温度,避免电芯过热而降低输出功率,避免安全隐患。

[0011] 在其中一个实施例中,所述导热分隔结构包括连接板及多组导热分隔组件,每组所述导热分隔组件一端固接于所述连接板并沿直线方向间隔排布,相邻两组所述导热分隔组件之间形成所述冷却空间,每组所述导热分隔组件包括两个间隔设置的导热分隔板,同一组所述导热分隔组件的两个所述导热分隔板之间形成所述电芯容纳空间。

[0012] 在其中一个实施例中,所述冷却循环结构包括循环泵及循环管道,所述循环管道的进液口连通所述循环泵的出液口,所述循环管道的出液口连通至少一个所述冷却空间。

[0013] 在其中一个实施例中,所述循环管道包括连接管道、第一管道及多根第二管道,所述连接管道的进液口连通所述循环泵的出液口,所述连接管道的出液口连通所述第一管道的进液口,所述第一管道开设有多个出液口,所述第一管道的每个出液口连通所述第二管道的进液口,每个所述第二管道的出液口连通至少一个所述冷却空间。

[0014] 在其中一个实施例中,每个所述第二管道沿自身延伸方向开设有多个出液口,所述循环管道还包括多个第三管道,每个所述第三管道的进液口连通每个所述第二管道的每个出液口,每个所述第三管道的出液口伸入所述冷却空间内。

[0015] 在其中一个实施例中,所述电池热管理装置还包括两个固定夹板及固定杆,两个所述固定夹板间隔设于所述导热分隔结构的排布方向两侧,所述固定杆的两端穿过所述导热分隔结构并分别插设于两个所述固定夹板。

[0016] 在其中一个实施例中,所述电池热管理装置还包括底部隔板,所述底壁隔板覆盖于所述循环管道靠近所述主壳体的开口端一侧。

[0017] 在其中一个实施例中,所述电池热管理装置还包括温度传感器,所述温度传感器安装于所述散热结构。

[0018] 在其中一个实施例中,所述电池热管理装置还包括加热件,所述加热件穿过所述散热结构伸入所述容纳腔内。

[0019] 一种电池,包括上述的电池热管理装置,所述电池还包括电芯,多个电芯收容于所述电芯容纳空间内。

附图说明

[0020] 图1为一实施方式的电池的结构示意图;

[0021] 图2为图1所示的电池的部分结构示意图;

[0022] 图3为图2所示的电池的部分结构的爆炸图。

具体实施方式

[0023] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0024] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0025] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明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,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/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。

[0026] 如图1~图3所示,本较佳实施方式的一种电池热管理装置200,包括主壳体21、导热分隔结构22、冷却循环结构23及散热结构24。该电池热管理装置200用于收容电芯300以调节并控制电芯300的工作温度。

[0027] 其中,主壳体21包括容纳腔及连通容纳腔的开口端。导热分隔结构22设于主壳体21的容纳腔内,并将容纳腔分隔形成交替的多个用于收容电芯300的电芯容纳空间226与多个用于循环冷却液的冷却空间228,相邻两个电芯容纳空间226之间均设有一个冷却空间228。

[0028] 冷却循环结构23设于主壳体21的容纳腔内,用于驱动冷却液在主壳体21内循环流动。散热结构24安装于主壳体21的外侧,散热结构24包括散热片组242及散热风扇244,散热片组242设于主壳体21的开口端并接触导热分隔结构22,散热风扇244设于散热片组242远离导热分隔结构22一端。

[0029] 上述电池热管理装置200,电芯300可安装于电芯容纳空间226中,冷却液在冷却循环结构23的驱动下在冷却空间228中循环流动,不断带走冷却空间228两侧的电芯容纳空间226中的热量。同时,导热分隔结构22的部分热量可传递至与其接触的散热片组242,散热风扇244可将外界环境中的空气卷至散热片组242以提高散热片组242的散热效率。如此,该电池管理装置200具有良好的散热效果,可快速有效地降低电芯300的温度,避免电芯300过热而降低输出功率,避免安全隐患。

[0030] 请继续参阅图1~图3,主壳体21呈立方体状,包括矩形的底壁与环绕底壁四周的侧壁,四周的侧壁远离底壁的一端围合形成开口端。可以理解,主壳体21的形状不限于此,可根据电芯300的形状设置。

[0031] 散热片组242包括散热底座2422、散热壳体2424及散热片2426。其中,散热底座2422与导热分隔结构22接触并抵持于主壳体21的开口端,散热壳体2424罩设于散热底座2422上以形成散热空间,多个散热片2426沿主壳体21的宽度方向间隔固接于散热底座2422并位于散热空间内。如此,导热分隔结构22与散热底座2422接触以将热量传递至散热底座2422,散热底座2422上的热量进一步传递至散热片2426,由于多个散热片2426间隔设置而具有较大的散热面积,因此有利于散热底座2422上的热量快速散发。

[0032] 进一步地,散热壳体2424远离散热底座2422一端开设有连通散热空间的散热口,散热风扇244与该散热口对应设置。如此,散热风扇244可将外界空气通过散热口送入散热空间内,外界空气形成气流流过散热片2426以带走散热片2426上的热量,从而达到迅速散热效果。可以理解,散热片组242的结构不限于此,可根据需要设置。

[0033] 导热分隔结构22包括连接板222及多组导热分隔组件224,连接板222与导热分隔组件224共同形成用于容纳电芯300的电芯容纳空间226及用于容纳冷却液的冷却空间228,连接板222可将导热分隔组件224的热量传递至散热结构24。

[0034] 具体地,连接板222呈横截面为矩形的板状结构,且连接板222的尺寸略小于容纳腔的内径以收容于容纳腔内。每组导热分隔组件224一端固接于连接板222并沿直线方向间隔排布,相邻两组导热分隔组件224之间形成冷却空间228以通入冷却液。每组导热分隔组件224包括两个间隔设置的导热分隔板,同一组导热分隔组件224的两个导热分隔板之间形成电芯容纳空间226以容纳电芯300。如此,多组导热分隔组件224形成交替设置的电芯容纳空间226与冷却空间228,冷却空间228可与其两侧的电芯容纳空间226进行热量交换以冷却

电芯容纳空间226。

[0035] 具体在本实施方式中,位于导热分隔组件224最外侧的一个导热分隔板在主壳体21长度方向上的尺寸仅为其它导热分隔板在主壳体21长度方向的尺寸的一半,从而留出空间以收容冷却循环结构23。可以理解,导热分隔板的尺寸与形状不限,可根据需要设置以隔离不同形状与数量的电芯300。

[0036] 如图2及图3所示,冷却循环结构23包括循环泵232及循环管道234,循环管道234的进液口连通循环泵232的出液口,循环管道234的出液口连通冷却空间228。如此,冷却液通过循环泵232的进液口进入循环泵232中并在循环泵232内冷却,然后被循环泵232加压输送至循环管道234,进而通过循环管道234输送至至少一个冷却空间228中。

[0037] 具体地,循环管道234包括一根连接管道2341、一根第一管道2342及多根第二管道2343。连接管道2341的进液口连通循环泵232的出液口,连接管道2341的出液口连通第一管道2342的进液口。第一管道2342开设有多个出液口,第一管道2342的每个出液口连通第二管道2343的进液口,每个第二管道2343的出液口连通至少一个冷却空间228。

[0038] 循环泵232中输出的冷却液首先输送至连接管道2341,然后经过第一管道2342分流进入多根第二管道2343,最后分别进入不同冷却空间228内而与电芯容纳空间226进行热量交换。如此,循环管道234可形成形状与容纳腔的底壁配合的供液系统,以为多个冷却空间228同时提供冷却液。而且,由于冷却液始终密封于主壳体21中,因此无需过多维护。

[0039] 进一步地,每个第二管道2343沿自身延伸方向开设有多个出液口,循环管道234还包括多个第三管道2344,每个第三管道2344的进液口连通每个第二管道2343的每个出液口,每个第三管道2344的出液口伸入冷却空间228内。如此,循环泵232中的输出的冷却液可通过分布在冷却空间228的不同位置的第三管道2344的出液口输送至冷却空间228中,从而提高冷却空间228的冷却液循环效果。

[0040] 具体在本实施方式中,连接管道2341自循环泵232弯折延伸至第一管道2342中部以与第一管道2342连通。第一管道2342沿主壳体21的长度方向延伸,且第一管道2342的长度与主壳体21的长度匹配并位于主壳体21底部一侧。

[0041] 第一管道2342上开设有四个出液口,其中两个出液口开设于第一管道2342的两端,另外两个出液口间隔开设于第一管道2342中部,且第一管道2342上的相邻出液口之间的距离大致相等。四个第二管道2343分别连通第一管道2342上的四个出液口,且每个第二管道2343自第一管道2342沿垂直于第一管道2342的方向延伸(即主壳体21的宽度方向)以经过每个冷却空间228。

[0042] 每个第二管道2343的侧壁均开设有三个出液口,且每个出液口均连接一个第三管道2344。第三管道2344自第二管道2343沿主壳体10的高度方向延伸以伸入冷却空间228中。

[0043] 可以理解,连接管道2341、第一管道2342、第二管道2343与第三管道2344的数量及延伸方向均不限于此,可根据不同需要设置。

[0044] 进一步地,循环管道234具有一定弹性,从而可对位于其上方的电芯300起到一定缓冲作用,降低外界振动对电芯300的损害。具体在本实施方式中,循环管道为由塑料制成的具有弹性的软管。可以理解,循环管道的材料不限于此,可根据需要设置。

[0045] 请继续参阅图2及图3,电池热管理装置200还包括两个固定夹板25及固定杆(图未示),两个固定夹板25间隔设于导热分隔结构22的排布方向两侧,固定杆的两端分别穿过导

热分隔结构22以插设于两个固定夹板25。

[0046] 具体在本实施方式中,固定夹板25的横截面大致呈“工”字形结构,包括两个沿主壳体21的高度方向间隔设置的固定板252及沿主壳体21的高度方向延伸以连接两个固定板252的两个连接板254。固定板252沿主壳体21的宽度方向延伸,固定板252在主壳体21的宽度方向上的两端开设有连接孔,固定杆沿主壳体21的长度方向延伸以穿过导热分隔结构22,固定杆的两端分别插设于两个固定板252上对应开设的连接孔,从而使电芯300稳固地安装于主壳体21内。

[0047] 进一步地,导热分隔板的边缘开设有凹槽,多个导热分隔板上的凹槽共同形成限位空间以限位固定夹板25,从而使固定夹板25牢固地嵌设于导热分隔组件224上,并通过固定杆相互连接。如此,固定夹板25与固定杆配合可将电芯300牢固地安装于电池热管理装置200内。

[0048] 在一实施例中,电池热管理装置200还包括底部隔板26,底部隔板26覆盖于循环管道234靠近主壳体21的开口端一侧,从而隔离电芯300与循环管道234,避免循环管道234与电芯300直接接触而影响散热效果,并能隔绝电芯300之间的导热,并且为冷却液提供循环流动的空间。

[0049] 具体地,该底部隔板26包括多个底部隔板262,每个底部隔板262沿主壳体21的宽度方向依次排列以与每个电芯300对应设置以支撑电芯300。

[0050] 进一步地,底部隔板26上还开设有电极引出口,该电极引出口与电芯300的电极对应开设,电极可从该电极引出口引出。具体在本实施例中,每个底部隔板26沿自身长度方向间隔开设有四个电极引出口,从而与两个电芯300的四个电极对应。可以理解,电极引出口的数量不限于此,可根据电极的数量对应设置。

[0051] 电池热管理装置200还包括温度传感器27,温度传感器27安装于散热结构24的散热底座2422上,用于检测散热底座2422的温度。当检测获得的温度达到预定最大值时,散热风扇244与循环泵232启动以对电芯300进行散热。如此,仅当散热底座2422的温度达到预定最大值时才启动散热风扇244与循环泵232,因此整个电池热管理装置200的能耗较低,节约了使用成本。

[0052] 此外,当外界环境温度过低时,电芯300的放电容量将大幅度降低,且在过低的环境温度下为电芯300充电,会促电芯300内部产生异常电化学反应,例如生成枝晶,从而造成电芯300内部短路而引起危险。因此在一实施例中,电池热管理装置200还包括加热件28,加热件28一端依次穿过散热结构24、导热分隔结构22的连接板222伸入容纳腔内,伸出散热结构24的另一端通过连接线连接于主壳体21外的外部供电装置。如此,当温度传感器27检测获得的温度达到预定最低值时,加热件28启动对容纳腔进行加热,从而保证电芯300在外界环境温度过低时也可正常工作。

[0053] 上述电池热管理装置200,导热分隔结构22隔离电芯300以并形成冷却空间228,冷却循环结构23可驱动冷却液在冷却空间228中循环以带走电芯300产生的热量。而且,导热分隔结构22的热量可传递给散热结构24中的散热片组242,散热片组242具有较大的散热面积从而具有良好的散热效果。散热风扇244可使气流进入散热片组242而加速散热。此外,由于该电池热管理装置200还包括加热件28,因此可提高容纳腔的温度。如此,该电池热管理装置200在温度过高时具有良好的散热效果的同时在外界环境温度过低时具有加热功能,

以保证电池100在外界环境温度过高或过低的情况下均正常工作。

[0054] 如图1~图3所示,一种电池100,包括上述电池热管理装置200,电池100还包括电芯300,多个电芯300收容于电芯容纳空间226内。

[0055] 具体地,四组导热分隔组件224沿主壳体21的宽度方向间隔排布,每个电芯容纳空间226内容纳有沿主壳体21的长度方向并排设置的两组电芯300,每组电芯300中包括两个层叠的电芯300。此外,还有一组导热分隔组件224在主壳体21的长度方向上的尺寸为上述四组导热分隔组件224在主壳体21长度方向上的尺寸的一半,该组导热分隔组件224设于上述四组导热分隔组件224在主壳体21的宽度方向上的一侧,一组电芯300收容于该导热分隔组件224内。而该单独一组电芯300另一侧用于放置循环泵232。

[0056] 可以理解,导热分隔结构22设有的导热分隔组件224的数量与形状不限于此,可根据需要设置。

[0057] 上述电池100,电芯300收容于电池热管理装置200中,电池热管理装置200可调节电芯300的工作温度处于最佳充放电温度区间内,从而使电池100始终处于最佳工作状态,避免因过热发生爆炸等安全隐患。

[0058] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0059] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

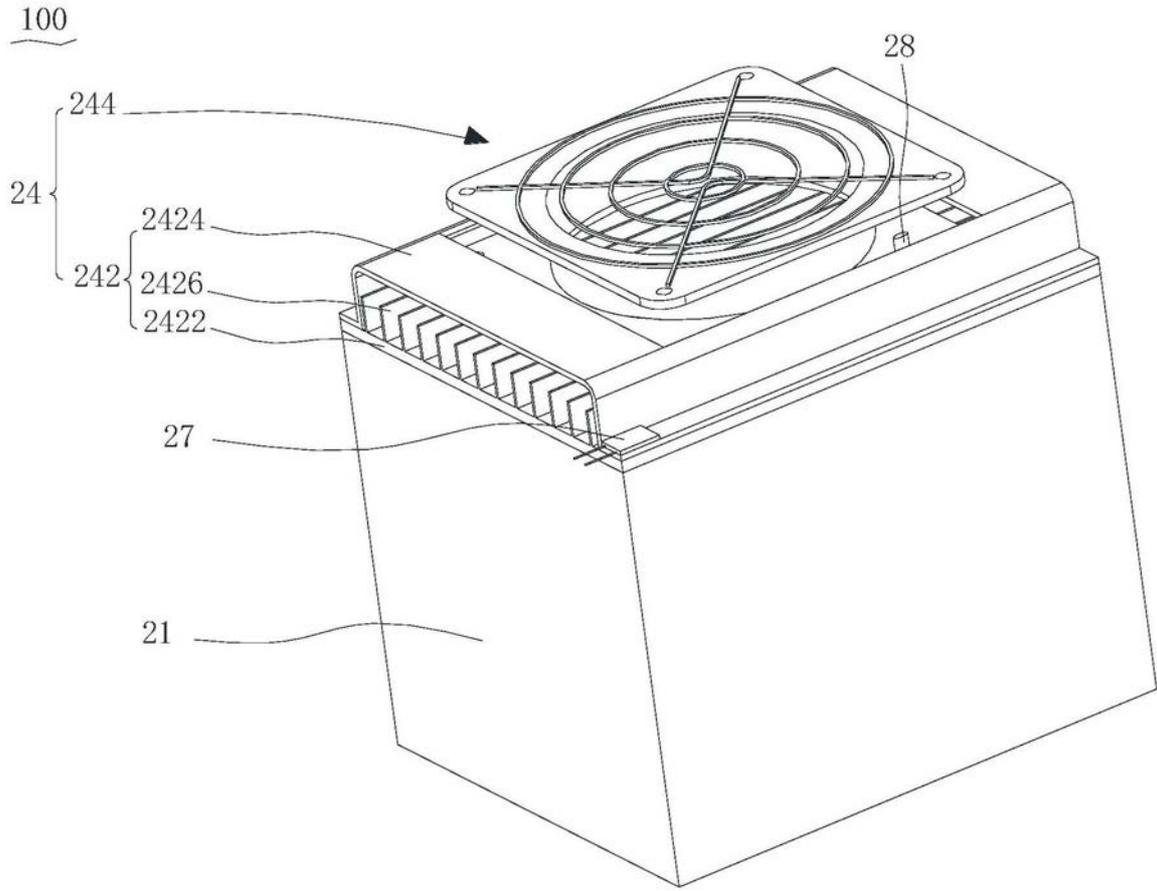


图1

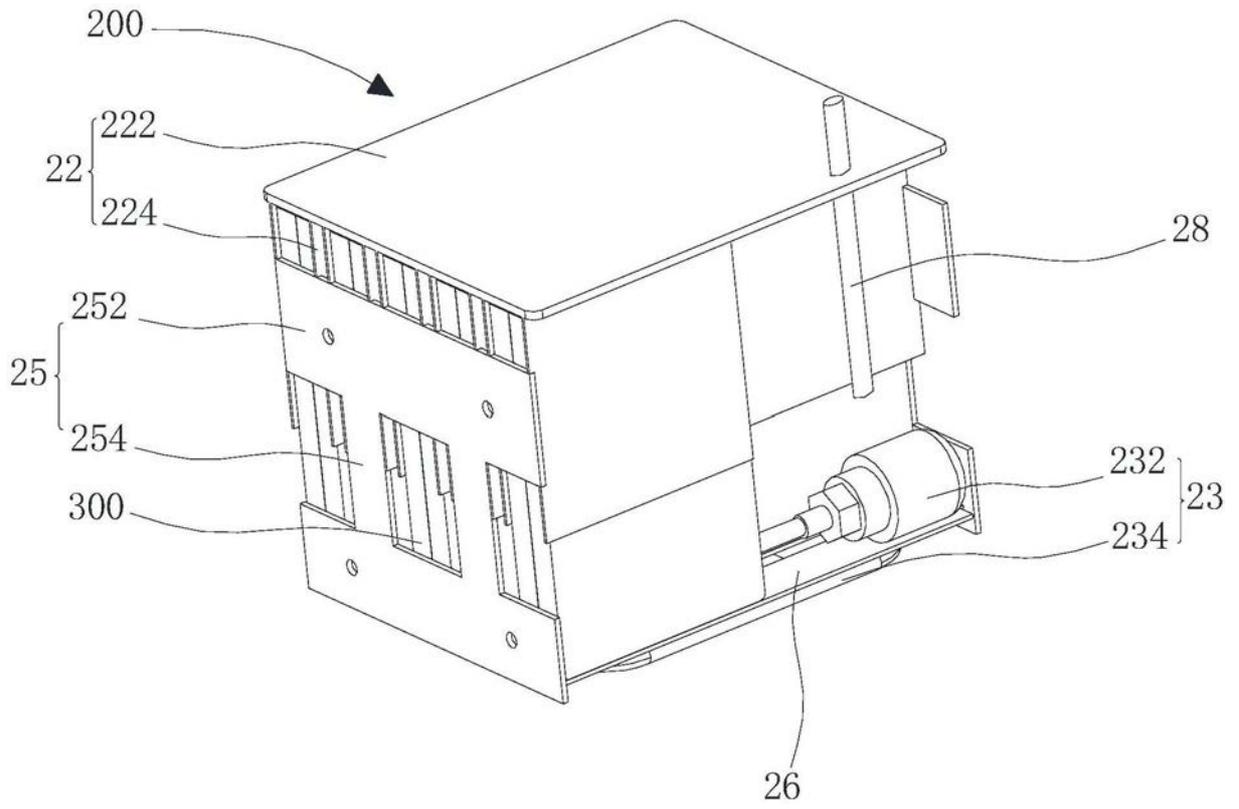


图2

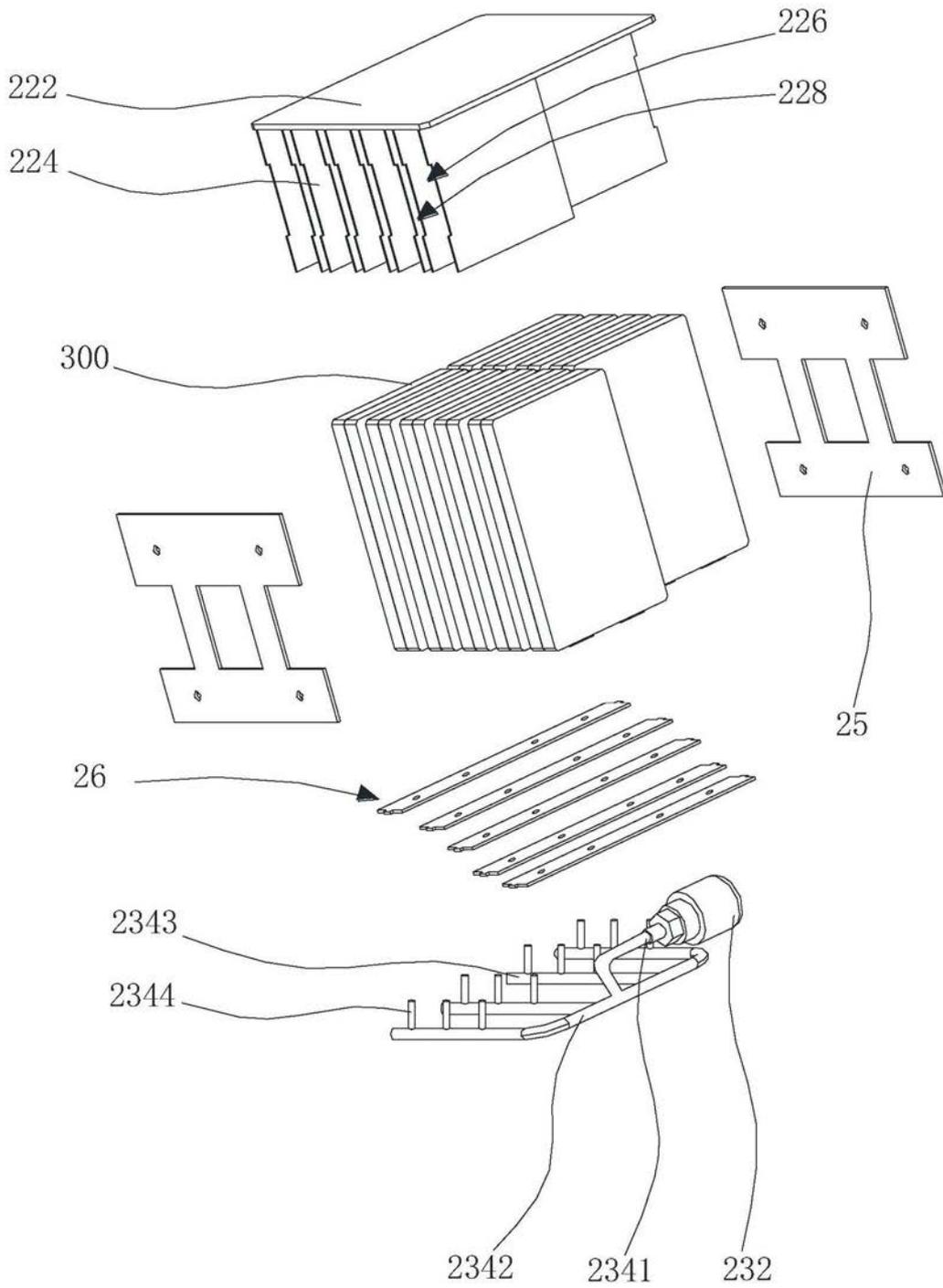


图3