



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103597653 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201280028353.1

(22)申请日 2012.06.05

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103597653 A

(43)申请公布日 2014.02.19

(30)优先权数据  
10-2011-0059892 2011.06.21 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2013.12.09

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/KR2012/004413 2012.06.05

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02012/177000 KO 2012.12.27

(73)专利权人 LG化学株式会社  
地址 韩国首尔

(72)发明人 郑在皓 崔知荣 扬在勋 郑尚胤  
朴元燦 崔容硕 李暎浩

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 许向彤 陈英俊

(51)Int.Cl.  
H01M 10/613(2014.01)  
H01M 10/62(2014.01)  
H01M 10/647(2014.01)  
H01M 10/6557(2014.01)

(56)对比文件  
KR 20110019490 A, 2011.02.28, 权利要求1-20, 说明书第0013-0071段和附图1-9.  
US 2008/0026284 A1, 2008.01.31, 说明书第0037-0054段和附图1-6.  
KR 20010059123 A, 2001.07.06, 说明书第2页第42-49行, 第3页第6-9行, 权利要求1, 附图1.  
(续)

审查员 韩建华

权利要求书2页 说明书8页 附图6页

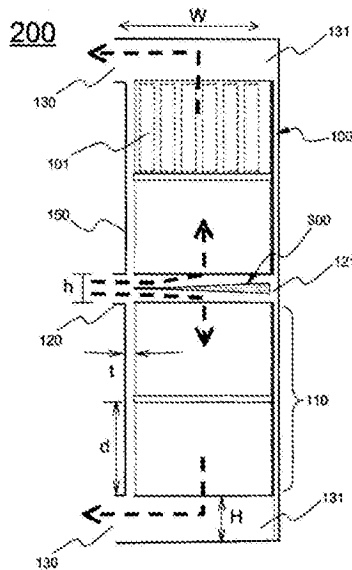
(54)发明名称

具有新型气冷结构的电池组

(57)摘要

本发明公开一种电池组,这种电池组包括能够充电和放电的电池单元,也称单元模块(单元电池),其中所述电池组被配置成如下结构:多个单元电池构成一个电池模块;两个或两个以上的所述电池模块从冷却剂入口埠的冷却剂进入方向,沿着所述电池组的高度方向(垂直方向)垂直布置,从而构成一对电池模块组;在电池组壳体的中部设置流空间(“冷却剂进入部”),它从所述冷却剂入口埠延伸到每一个电池模块组,其中所述冷却剂进入部位于各个电池模块组之间;在所述电池组壳体的上部和下部设置流空间(“冷却剂排出部”),它们从各个电池模块组延伸到冷却剂出口埠;以及限定于所述冷却剂进入部与所述冷却剂排出部之间的冷却剂流道,所述冷却剂流道被配置成如下结构,通过所述冷却剂进入部进

入的冷却剂经过每一个单元电池周围以对其冷却,然后通过对应的冷却剂排出部排出。



CN 103597653 B

[接上页]

(56)对比文件

JP 特开2004-47363 A,2004.02.12,说明书  
第0006-0009,0023-0024,0030-0031段,权利要

求1,附图3-4.

CN 1905268 A,2007.01.31,全文.

1. 一种电池组,包括能够充电和放电的电池单元、或单元模块或单元电池,其中所述电池组被配置成如下结构:

多个所述单元电池构成一个电池模块;

两个或大于两个的所述电池模块从冷却剂入口埠的冷却剂进入方向,沿着所述电池组的高度方向(垂直方向)垂直布置,从而构成一对电池模块组;

在电池组壳体的中部设置冷却剂进入部的流空间,所述冷却剂进入部从所述冷却剂入口埠延伸到每一个电池模块组,其中所述冷却剂进入部位于各个所述电池模块组之间;

在所述电池组壳体的上部和下部设置冷却剂排出部的流空间,所述冷却剂排出部从各个所述电池模块组延伸到冷却剂出口埠;以及

限定于所述冷却剂进入部与所述冷却剂排出部之间的冷却剂流道,所述冷却剂流道被配置成如下结构,通过所述冷却剂进入部进入的冷却剂经过每一个单元电池周围以对其冷却,然后通过对应的所述冷却剂排出部排出,

其中所述电池模块组包括上部电池模块组和下部电池模块组,所述上部电池模块组和所述下部电池模块组分别布置在所述冷却剂进入部的上侧和下侧,并且所述冷却剂流道在所述冷却剂进入部中沿着所述电池组的宽度方向被分岔,使得冷却剂进入所述上部电池模块组和下部电池模块组中,

其中在所述冷却剂进入部中安装有分岔部件,所述分岔部件被配置成如下结构,距所述冷却剂进入部中与所述冷却剂入口埠相对的一端越近,与每一个电池模块组的距离越短,

其中所述电池模块连续垂直地布置,其中各个所述电池模块的冷却剂流道彼此连通,并且

其中所述单元电池彼此间隔开的间距等于每一个单元电池的厚度的5%到50%。

2. 根据权利要求1所述的电池组,其中每一个电池模块组进一步包括沿所述电池组的宽度方向侧向布置的一个或多个电池模块,其中所述电池模块安置成彼此相邻。

3. 根据权利要求1所述的电池组,其中每一个电池模块组的顶部和底部分别与所述电池组壳体的顶部和底部间隔预定的宽度,从而在其间限定所述冷却剂流道。

4. 根据权利要求3所述的电池组,其中所述间隔宽度等于每一个电池模块的高度的5%到50%。

5. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述冷却剂进入部的高度等于每一个冷却剂排出部的高度的20%到90%。

6. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述冷却剂流道包括设置在所述电池组壳体中的一对U型冷却剂流道。

7. 根据权利要求1所述的电池组,其中用于对冷却剂提供流体驱动力的驱动风扇进一步安装在所述冷却剂入口埠和/或每一个冷却剂出口埠中。

8. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述冷却剂入口埠连接到汽车的空调系统,从而使得冷却的空气也就是低温空气进入所述冷却剂入口埠。

9. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述电池组被配置成如下结构,所述电池组的高度是所述电池组宽度的两倍或大于两倍。

10. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述冷却剂入口埠以及所述冷却剂出口埠位于

所述电池组壳体的相同一侧或相反两侧上。

11. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述电池组被配置成如下结构:在垂直方向上相对于所述冷却剂进入部对称。

12. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述电池组壳体被配置成如下结构,所述电池组壳体的顶部和/或底部包括两个或大于两个的连续倾斜表面。

13. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述分岔部件与各个所述电池模块组之间的距离被调整成相对于上部冷却剂排出部的高度与下部冷却剂排出部的高度之比的反比例关系,其中所述上部冷却剂排出部形成于所述电池组壳体的上部,所述下部冷却剂排出部形成于所述电池组壳体的下部。

14. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述分岔部件被配置成如下结构:所述分岔部件的面向各个所述电池模块组的各部分包括两个或大于两个的连续倾斜表面。

15. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述分岔部件在其与所述冷却剂入口埠的相对端相对应的表面上设有不平整纹。

16. 根据权利要求1所述的电池组,其中每一个电池模块包括8到24个单元电池。

17. 根据权利要求1所述的电池组,其中每一个单元模块包括:两个或大于两个的电池单元以及一对电池盖,所述电池单元的电极端子彼此串联连接,所述一对电池盖被耦合以封盖所述电池单元的外部,但是不封盖所述电池单元的所述电极端子。

18. 根据权利要求1所述的电池组,其中每一个电池单元被配置成如下结构,在袋状壳体中安装有电极组件,所述袋状壳体包括树脂层和金属层。

19. 根据权利要求1所述的电池组,其中每一个电池单元是锂二次电池。

20. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述冷却剂是空气。

21. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述单元电池沿所述电池组的宽度方向(水平方向)直立布置,其中,所述单元电池彼此间隔开使得冷却剂在所述单元电池之间流动,从而构成一个电池模块。

22. 一种使用根据权利要求1到21中任一项所述的电池组作为电源的电动汽车、混合动力汽车、插电式混合动力汽车或电力储存设备。

## 具有新型气冷结构的电池组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池组,这种电池组包括能够被充电和放电的电池单元,也称单元模块,其中所述电池组被配置成如下结构:多个所述单元电池构成一个电池模块;两个或两个以上的所述电池模块从冷却剂入口埠的冷却剂进入方向,沿着所述电池组的高度方向垂直布置,从而构成一对电池模块组;在电池组壳体的中部设置有一个冷却剂进入部,其从所述冷却剂入口埠延伸到每一个电池模块组,其中所述冷却剂进入部位于各个电池模块组之间;在电池组壳体的上部和下部设置有冷却剂排出部,其从各个电池模块组延伸到冷却剂出口埠;以及限定在所述冷却剂进入部与所述冷却剂排出部之间的冷却剂流道,所述冷却剂流道被配置成如下结构,通过所述冷却剂进入部进入的冷却剂经过每一个单元电池周围以对其冷却,然后通过相应的冷却剂排出部排出。

### 背景技术

[0002] 近年来,无线移动设备中广泛使用能够充电和放电的二次电池作为电力来源。此外,为了解决目前因汽油车以及柴油车使用化石燃料造成的空气污染等问题,已经开发了电动汽车(EV)和混合动力汽车(HEV),作为这类汽车的电源,二次电池吸引了相当大的关注。

[0003] 小型移动设备每设备使用一或若干个电池单元。另一方面,因为汽车等大中型设备需要高功率和大容量,所以它们使用具有多个电池单元的大中型电池模块,这种电池模块具有多个彼此电连接的电池单元。

[0004] 优选地,在大中型电池模块的制造中尽可能地减小模块的尺寸和重量。为此,大中型电池模块的电池单元通常使用的是方型电池或袋状电池(pouch-shaped battery)这种可以高集中度堆叠并且重量与容量之比较小的类型。特定地说,目前关注点集中在使用铝制层板作为护套部件的袋状电池上,因为袋状电池重量轻、制造成本低,同时袋状电池的形状易于改进。

[0005] 为了让大中型电池模块能够提供特定装置或设备所需的功率和容量,大中型电池模块需要配置成如下结构,多个电池单元彼此串联电连接,或者是彼此之间串并联连接,同时这些电池单元具有抗外力稳定性。

[0006] 同时,构成大中型电池模块的电池单元可以是可充电和放电的二次电池。结果,在二次电池的充电和放电期间,这些高功率大容量的二次电池产生了大量的热。如果单元电池在其充电和放电期间产生的热没有有效地去除,那么热量便累积在单元电池中,导致其加速降级。单元电池可能会在不同的环境作用下着火或爆炸。为此,汽车用的电池组,这种高功率大容量的电池需要通过冷却系统来冷却安装在所述电池组中的电池单元。

[0007] 另一方面,在包括多个电池单元的大中型电池组中,某些电池单元的性能降级会导致整个电池组的性能降级。导致性能不均匀性的主要因素之一是电池单元之间的冷却的不均匀性。为此,需要提供一种确保在冷却剂流动期间均匀冷却的结构。

[0008] 如图1中所示,传统的大中型电池组被配置成如下结构,各单元电池按照电池组20

的宽度方向W直立布置,从而构成一层电池模块10,例如,在电池组壳体15中安装有电池模块10,总共四层,其中,电池模块10构成的这些层沿着电池组20的高度方向堆叠。

[0009] 这样,从冷却剂进入部11进入的冷却剂首先经过限定在垂直方向堆叠的各个单元电池之间的流道,以对单元电池进行冷却,然后经过冷却剂排出部12从电池组中排出,其中,冷却剂进入部11形成于电池组的上部,冷却剂排出部12形成于电池组的下部。

[0010] 但是,在上述这种结构中,各电池模块层之间会产生温度偏差,同时,延长的冷却剂流道也会产生差压。结果,电池单元之间要实现均匀冷却比较困难。

[0011] 因此,迫切需要一种技术来根本性地解决上述问题。

## 发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 因此,制造本发明来解决上述问题以及有待解决的其他技术问题。

[0014] 本发明的目标是提供一种电池组,其能够使电池模块层的单元电池之间的温度偏差和单元电池之间的差压最小化,因此阻止单元电池的性能降低同时提高冷却效率。

[0015] 本发明的另一目标是提供一种电池组,所述电池组被配置成如下结构,冷却剂流道可以根据使用所述电池组的设备的结构轻松加以改变,因此提高设计的灵活性。

[0016] 解决方案

[0017] 根据本发明的一个方面,以上和其他目标可以通过提供一种电池组来实现,这种电池组包括可以充电和放电的电池单元,也称单元模块(单元电池),其中所述电池组被配置成如下结构:

[0018] 多个所述单元电池构成一个电池模块;

[0019] 两个或两个以上的所述电池模块从冷却剂入口埠的冷却剂进入方向,沿着所述电池组的高度方向(垂直方向)垂直布置,从而构成一对电池模块组;

[0020] 在电池组壳体的中部设置流空间(“冷却剂进入部”),其从所述冷却剂入口埠延伸到每一个电池模块组,其中所述冷却剂进入部位于各个电池模块组之间;

[0021] 在所述电池组壳体的上部和下部设置流空间(“冷却剂排出部”),其从各个电池模块组延伸到冷却剂出口埠;

[0022] 以及限定于所述冷却剂进入部与所述冷却剂排出部之间的冷却剂流道,所述冷却剂流道被配置成如下结构,通过所述冷却剂进入部进入的冷却剂经过每一个单元电池周围以冷却它们,然后通过对应的冷却剂排出部排出。

[0023] 因此,在根据本发明的电池组中,冷却剂流道的长度以及冷却剂流道中冷却剂的流速通过上述结构大大减小。结果,单元电池中产生的热可以被有效地去除,同时各个电池模块组的单元电池之间的温度偏差也大大降低。

[0024] 在一个优选实例中,每一个电池模块组可以进一步包括沿电池组的宽度方向侧向布置的一个或多个电池模块,其中所述电池模块根据需要安置成彼此相邻。

[0025] 同时,所述电池组可以配置成如下结构:每一个电池模块组的顶部和底部分别与所述电池组壳体的顶部和底部间隔预定的宽度,从而在其间限定出所述冷却剂流道。在这种情况下,从所述电池组壳体的一侧进入的冷却剂可以在经过这个空间的时候均匀地冷却电池模块使其温度偏差处于预定范围内。

[0026] 在上述结构中,限定在每一个电池模块组的外部与所述电池组壳体的内部之间的间隔宽度可以设置在一个合适的范围内,使得可以均匀地冷却所述电池模块使其温度偏差处于预定范围内,此外还可以对电池组的整体尺寸进行适当调整。例如,所述间隔宽度可以等于每一个电池模块的高度的0到100%。

[0027] 在每一个电池模块组的外部与所述电池组壳体的内部之间限定有间隔宽度,根据不同情况,所述间隔宽度等于每一个电池模块组的高度的5%到30%。

[0028] 同时,所述冷却剂进入部的高度可以等于每一个冷却剂排出部的高度的20%到90%,使得进入所述冷却剂进入部中的冷却剂可以到达远离所述冷却剂进入部的电池单元。结果,在冷却剂的流动速率均匀的情况下,冷却剂分布效果也显得相对比较均匀。

[0029] 在一个优选实例中,可以在所述电池组壳体的上部和下部形成冷却剂排出部,并且所述冷却剂进入部可以位于所述电池模块组之间。在这种情况下,从所述冷却剂进入部到所述冷却剂排出部的冷却剂流道的长度被最小化,这种布置是优选的。也就是说,所述冷却剂流道可以包括一对设置在所述电池组壳体中的U型冷却剂流道。

[0030] 根据不同情况,可以在所述冷却剂入口埠和/或每一个冷却剂出口埠中进一步安装用于对冷却剂提供流体驱动力的驱动风扇,使得从所述冷却剂进入部进入的冷却剂经过所述电池模块,快速平稳地流到所述冷却剂出口埠,然后通过所述冷却剂出口埠从所述电池组中排出。

[0031] 在另一优选实例中,所述冷却剂入口埠可以连接到汽车的空调系统,从而让冷却的空气也就是低温空气进入所述冷却剂入口埠。结果,与使用室温空气的气冷型冷却结构相比,使用低温空气可以更有效率地冷却单元电池。

[0032] 此外,根据本发明的电池组可以使用在尤其需要冷却效率的结构中,也就是说,在这种结构中,电池组的高度是电池组宽度的两倍或两倍以上,优选是两倍到六倍。

[0033] 在根据本发明的电池组中,所述冷却剂进入部和所述冷却剂排出部可以配置成具有各种结构。其中一些优选实例将在下文描述。

[0034] 第一实例中,电池组的冷却剂入口埠和冷却剂出口埠可以位于电池组壳体的相同一侧或相对的两侧上。在这种结构中,所述冷却剂入口埠和所述冷却剂出口埠的若干部分可以根据使用所述电池组的设备的结构轻松加以改变,因此提高设计的灵活性。

[0035] 此外,所述电池组可以配置成相对于冷却剂进入部垂直对称的结构,以实现冷却剂的均匀流动。结果,与传统的冷却剂流道相比,所述冷却剂流道的长度可以大大减小。

[0036] 在第二实例中,所述电池组壳体可以配置成如下结构,电池组壳体的顶部和/或底部包括两个或两个以上的连续倾斜表面,从而提高冷却剂排出的效率。

[0037] 在第三实例中,所述电池模块组(上部电池模块组和下部电池模块组)可以分别布置在所述冷却剂进入部的上侧和下侧,并且所述冷却剂流道可以在所述冷却剂进入部中沿着所述电池组的宽度方向分岔,这样使冷却剂进入所述上部电池模块组和下部电池模块组中。

[0038] 具体地说,在所述冷却剂进入部中可以安装有分岔部件,所述分岔部件被配置成具有下述结构,距所述冷却剂进入部中与所述冷却剂入口埠相对的一端越近,距每一个电池模块组的距离越短。在这种情况下,尽管冷却剂的流速是逐渐增加的,但是冷却剂的流量是逐渐降低的,结果导致等量的冷却剂进入到各个电池模块组中。

[0039] 即,所述冷却剂进入部被所述分岔部件分岔开。因此,在冷却剂进入部的垂直截面宽度减小的情况中,单元电池之间的温度偏差可以减小,因此进一步提高了单元电池的性能。

[0040] 此外,根据本发明,所述分岔部件与各个所述电池模块组之间的距离可以调整为相对于上部冷却剂排出部的高度与下部冷却剂排出部的高度之间的比值的反比例关系,其中所述上部冷却剂排出部形成于所述电池组壳体的上部,所述下部冷却剂排出部形成于所述电池组壳体的下部。

[0041] 在一个实例中,在形成于所述电池组壳体的上部的所述上部冷却剂排出部的高度小于形成于所述电池组壳体的下部的所述下部冷却剂排出部的高度的情况中,施加到形成于所述电池组壳体的上部的所述上部冷却剂排出部上的压力会增大。因此,可以对所述分岔部件的位置进行调整,使得所述分岔部件与所述上部电池模块组之间的距离增大,因此有相对大量的冷却剂通过冷却剂进入部进入,流向所述上部电池模块组。

[0042] 结果,冷却剂可以通过分岔部件均匀地流到上部电池模块组和下部电池模块组,从而提高了电池组的冷却效率。

[0043] 所述分岔部件可以被配置成如下结构,分岔部件中面向各个电池模块组的部分可以包括两个或两个以上的连续倾斜表面。也就是说,倾斜表面可以形成于分岔部件上,其中倾斜表面的倾斜度从冷却剂入口埠的一端向着冷却剂入口埠的相对端增加。

[0044] 结果,通过冷却剂进入部进入的冷却剂到达冷却剂进入部的相对端,与此同时,随着冷却剂沿着所述连续倾斜表面流动,冷却剂的流速逐渐增加。结果,所有的单元电池也就是冷却剂进入部附近的单元电池以及远离冷却剂进入部的单元电池都可以得到均匀地冷却。

[0045] 此外,所述分岔部件可以在其与所述冷却剂入口埠的相对端相对应的表面上设有不平整纹。也就是说,在分岔部件的与所述冷却剂入口埠的相对端相对应的表面上可以形成用于产生冷却剂涡流的不平整纹,结果导致在限定于单元电池之间的冷却剂流道中流动的冷却剂的流量变得均匀。结果,在电池单元的充电和放电的过程中所产生的热量可以因为冷却剂的均匀流动而有效地去除。这样便可以提高单元电池的冷却效率,并因此改进单元电池的运作性能。

[0046] 同时,电池模块可以采用连续垂直的布置方式,其中各个电池模块的冷却剂流道彼此连通。

[0047] 构成每一个电池模块的单元电池的数量可以根据车辆需要的驱动输出和车辆的高度限制进行改变。例如,每一个电池模块可以包括8到24个单元电池。

[0048] 为方便参考,说明书中使用的术语“电池模块”是指包括性的,表示一种电池系统的结构,其中两个或两个以上的可充电和可放电的电池单元或单元模块机械地连接在一起,同时彼此之间进行电连接以提供高功率和大容量。因此,电池模块本身可以构成整件装置,也可以是大型装置的一部分。例如,大量的小型电池模块可以彼此连接从而构成一个大型的电池模块。或者,少量的电池单元可以彼此连接从而构成一个单元模块,而多个单元模块可以彼此连接。

[0049] 所述单元电池可以彼此间隔开,间距等于每一个单元电池的厚度的5%到50%,这样,冷却剂在通过单元电池之间时便会对单元电池进行有效地冷却。



[0050] 例如,如果单元电池之间的距离小于每一个单元电池的厚度的5%,那么要实现所需的冷却剂冷却效果比较困难,因此不是优选情况。另一方面,如果单元电池之间的距离大于每一个单元电池的厚度的50%,那么由这多个单元电池构成的电池模块的总体尺寸便会增加,因此也不是优选情况。

[0051] 同时,每一个单元模块被配置成如下结构,可以将板状电池单元彼此串联连接,板状电池单元中的每一个的上端和下端都形成有电极端子。例如,每一个单元模块可以包括两个或两个以上的电池单元,其电极端子彼此串联连接,同时一对高强度的电池盖经耦合以封盖所述电池单元的外部,但是不封盖所述电池单元的所述电极端子。

[0052] 板状电池单元中的每一个都是厚度小、宽度和长度相对较大的电池单元类型,因此在将所述电池单元堆叠在一起构成一个电池模块的情况下,所述电池模块的总体尺寸被最小化。在一个优选实例中,电池单元中的每一个可以是二次电池,所述二次电池被配置成如下结构,电极组件安装在由层板形成的电池壳体中,所述层板包括树脂层和金属层;并且电极端子从电池壳体的上端和下端突出。具体地说,所述电极组件可以安装在由铝制层板形成的袋状壳体中。采用上述结构的二次电池也可以称作袋状电池单元。

[0053] 电池单元中的每一个可以是二次电池,例如,镍金属氢化物二次电池或锂二次电池。锂二次电池尤其是优选的,因为锂二次电池的能量密度大,放电电压高。

[0054] 同时,冷却剂可以是空气。但是,冷却剂当然不限于此。

[0055] 单元电池可以沿所述电池组的宽度方向(水平方向)直立布置,其中,所述单元电池彼此间隔开使得冷却剂在所述单元电池之间流动,从而构成一个电池模块。

[0056] 根据本发明的另一方面,提供了一种使用具有上述构造的电池组作为电源的电动汽车、混合动力汽车、插电式混合动力汽车或电力储存设备。

[0057] 特定地说,在电动汽车、混合动力汽车或插电式混合动力汽车使用电池组作为电源的情况下,所述电池组可以安装在车辆的后备箱中。

[0058] 在本发明所属的技术领域中,使用所述电池组作为电源的电动汽车、混合动力汽车、插电式混合动力汽车以及电力储存设备是熟知的,因此不再进行详细地描述。

## 附图说明

[0059] 图1是示出了传统的大中型电池组的平面代表图;

[0060] 图2到图4是示出了根据本发明的电池组的各实施例的多幅视图;

[0061] 图5是示出了袋状电池单元的透视图;以及

[0062] 图6是示出了电池盖的透视图,其中将安装图5的电池组以构成一个单元模块。

## 具体实施方式

[0063] 现在,结合附图详细描述本发明的优选实施例。但是,应注意,本发明的范围不受所说明的实施例的限制。

[0064] 图2是典型地示出了根据本发明的示例性电池组的平面图。

[0065] 参看图2,电池组200被配置成如下结构,各单元电池101沿电池组200的宽度方向直立布置,其中单元电池101彼此间隔开使得冷却剂在单元电池101之间流动,从而构成电池模块100;同时两个电池模块100从冷却剂入口埠120的冷却剂进入方向,沿着电池组200

的高度方向垂直布置,从而构成一对电池模块组110。

[0066] 在电池组壳体150的中部设置有冷却剂进入部121,其从冷却剂入口埠120延伸到每一个电池模块组110,其中所述冷却剂进入部121位于各个电池模块组110之间。在电池组壳体的上部和下部设置有冷却剂排出部131,其从各个电池模块组110延伸到冷却剂出口埠130。结果,在电池组壳体150中限定出一对U型冷却剂流道。

[0067] 冷却剂进入部121的高度 $h$ 等于各冷却剂排出部131的高度 $H$ 的约80%。根据不同的情况,每一个电池模块组的底部与电池组壳体的底部之间限定的间隔宽度 $W$ 等于各电池模块的高度 $d$ 的约40%;另外,每一个电池模块组110的外部与电池组壳体150的内部之间限定的间隔宽度 $t$ 等于各电池模块的高度 $d$ 的约10%。

[0068] 当然,间隔宽度的尺寸可以改变,根据需要,范围为从每一个电池模块的高度 $d$ 的约0到100%。

[0069] 结果,通过冷却剂进入部121进入的冷却剂垂直经过各个电池模块组110。同时,冷却剂中有一些穿过限定在各电池模块组110的外部与电池组壳体150的内部之间的空间。随后,冷却剂积累在各电池模块组110之间,然后通过冷却剂出口埠130从电池组排出。

[0070] 此外,冷却剂入口埠120可以连接到汽车的空调系统(未图示),从而让冷却的空气也就是低温空气进入冷却剂入口埠120、垂直经过电池模块组110然后通过冷却剂出口埠130排出。结果,与使用室温空气进行冷却的气冷型冷却系统相比,电池模块100的冷却效率可以得到大大改进。

[0071] 同时,在冷却剂进入部121中安装有分岔部件300,分岔部件300被配置成如下结构,距冷却剂进入部121中与冷却剂入口埠120相对的一端越近,与每个电池模块组110的距离越短。

[0072] 在这种情况下,分岔部件300安装在电池模块组110中的一个之上,使得另一个电池模块组110的两个电池模块100堆叠在所述分岔部件300上方。因此,分岔部件300可以支撑安装在电池模块100中的电池单元。

[0073] 结果,冷却剂流道被分成两个部分,这样便可以使冷却剂进入各个电池模块组中。结果,等量的冷却剂进入各个电池模块组中。

[0074] 本发明采用了具有上述结构的分岔部件300,根据本发明,电池单元之间的温度偏差和差压减小为传统电池组的偏差和差压的约1/4。

[0075] 图3是典型地示出根据本发明的另一示例性电池组的平面图。

[0076] 参看图3和图2,电池组200a的冷却剂入口埠120和冷却剂出口埠130a位于电池组壳体150a的相反两侧上。电池组壳体150a的顶部和底部包括倾斜表面。

[0077] 此外,分岔部件300a被配置成如下结构,分岔部件300a的面向电池模块组110的各部分包括两个连续倾斜表面。在分岔部件300a的与冷却剂入口埠120的相对端相对应的表面处形成用于产生冷却剂涡流的不平整纹。电池组的其他构造与结合图2所述的电池组的那些构造相同,因此不再具体描述。

[0078] 图4是典型地示出根据本发明的另外一个示例性电池组的平面图。

[0079] 参看图4和图2,每一个电池模块组110还包括沿电池组200b的宽度方向侧向布置的四个电池模块100,其中,这些电池模块100彼此相邻。电池组的其他构造与结合图2所述的电池组的那些构造相同,因此不再具体描述。

[0080] 图5是典型地示出袋状电池单元的透视图。

[0081] 参看图5,袋状电池单元50被配置成如下结构,两个电极引线51和52分别从电池单元主体53的上端和下端突出,其中电极引线51和52彼此相对。护套部件54包括护套上部和护套下部。也就是说,护套部件54是一个两单元的部件。如果在护套部件54的护套上部和护套下部之间限定有一个容纳部并且所述容纳部中安装有电极组件(未图示),那么相对侧55、上端56以及下端57,也就是护套部件54的护套上部和护套下部的接触区域是彼此结合的,因此制得电池单元50。

[0082] 护套部件54被配置成如下结构,树脂层/金属膜层/树脂层这样的层叠结构。结果,护套部件54的护套上部和护套下部的相对侧55、上端56以及下端57,这些彼此接触的区域可以通过对护套部件54的护套上部和护套下部的相对侧55、上端56以及下端57施加热和压力而彼此结合在一起,从而将其树脂层彼此焊接到一起。根据不同的情况,护套部件54的护套上部和护套下部的相对侧55、上端56以及下端57可以通过结合剂彼此结合。关于护套部件54的相对侧55,护套部件54的护套上部和护套下部的相同的树脂层彼此间直接接触,从而通过焊接完成了护套部件54相对侧55的均匀密封。另一方面,对于护套部件54的上端56和下端57,电极引线51和52分别从护套部件54的上端56和下端57突出。因此,护套部件54的护套上部和护套下部的上端56以及下端57通过热焊接彼此结合,其中,考虑到电极引线51和52的厚度,以及电极引线51和52与护套部件54之间材料的差异,在电极端子51和52与护套部件54之间插入有膜型密封部件58,从而增加了护套部件54的密封性。

[0083] 图6是示出了电池盖的透视图,其中将安装两个电池单元以构成一个单元模块,图5所示为这两个电池单元中的一个。

[0084] 参看图6,电池盖500中安装有两个袋状电池单元(未图示),其中一个如图5所示。电池盖500不仅用来增强电池单元的机械强度,而且还可以用来将电池单元轻松地安装到模块壳体(未图示)中。这两个电池单元安装在电池盖500中,其中所述电池单元的一侧电极端子彼此串联连接并且弯折成紧密接触的状态。

[0085] 电池盖500包括一对部件510和520,它们被配置成彼此耦合。电池盖500由高强度的金属薄板制成。在电池盖500的左侧边缘和右侧边缘形成有阶梯530,用于轻松实现模块的安装;同时在电池盖500的上端和下端形成有同样功能的阶梯540。此外,在电池盖500的上端和下端形成有固定部550,使固定部550沿着电池盖500的宽度方向延伸。结果,电池盖500可以轻松地安装到模块壳体(未图示)。

[0086] 从上述实施例可以看出,电池组可以配置成如下结构,形成有冷却剂入口埠和冷却剂出口埠,以便与使用所述电池组的设备的结构相对应。此外,所述电池组包括:设置在电池组壳体中部的冷却剂进入部,所述冷却剂进入部位于电池模块组之间;设置在电池组壳体上部和下部的冷却剂排出部;以及安装在所述冷却剂进入部中的分岔部件。结果,单元电池中产生的热可以被有效地去除,同时单元电池之间的温度偏差也大大降低。

[0087] 尽管为进行说明公开了本发明的优选实施例,但是,本领域的技术人员应了解,在不脱离如所附权利要求书所公开的本发明的范围和精神的情况下,可以进行各种修改、添加和替代。

[0088] 工业应用

[0089] 从上文描述中易于看出,根据本发明的电池组包括设置在电池组壳体中部的冷却

剂进入部、设置在电池组壳体上部和下部的冷却剂排出部,以及优选地,安装在冷却剂进入部中的分岔部件。结果,可以向每一个单元电池均匀地供应冷却剂并且在此类冷却过程中使单元电池之间的温度差和差压最小化。

[0090] 此外,根据本发明的电池组被配置成如下结构,冷却剂流道可以根据使用所述电池组的设备的结构轻松加以改变,提高了设计的灵活性。

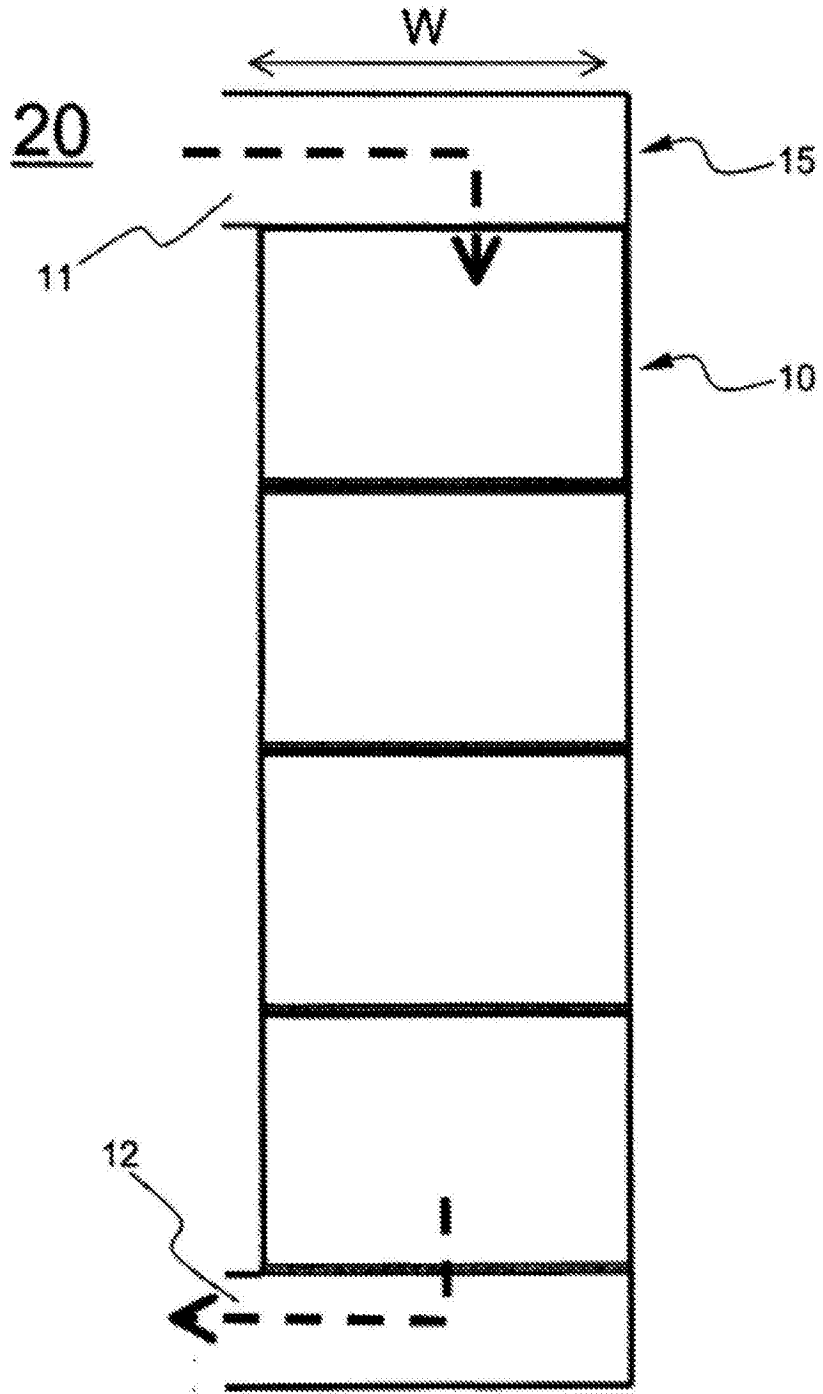


图1

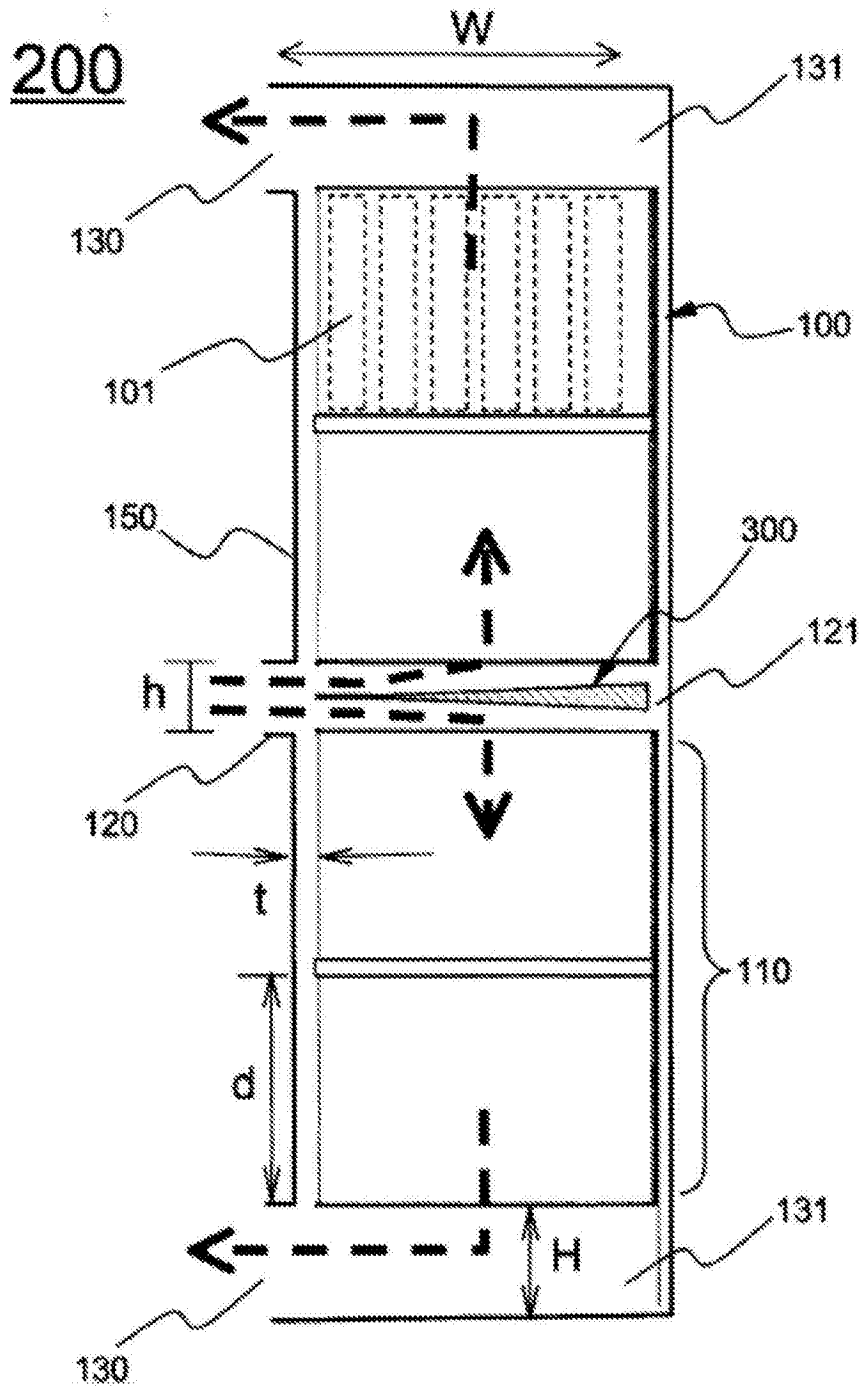


图2

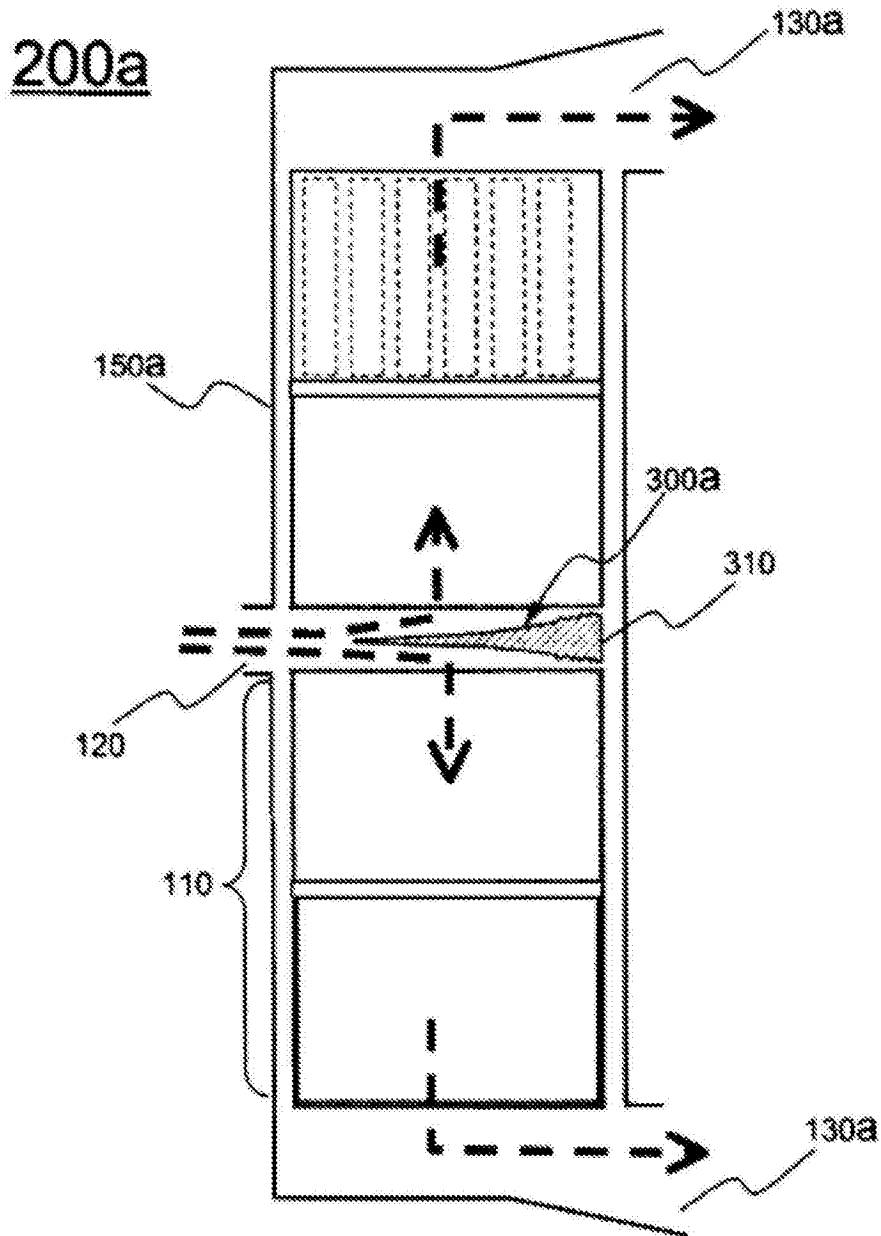


图3

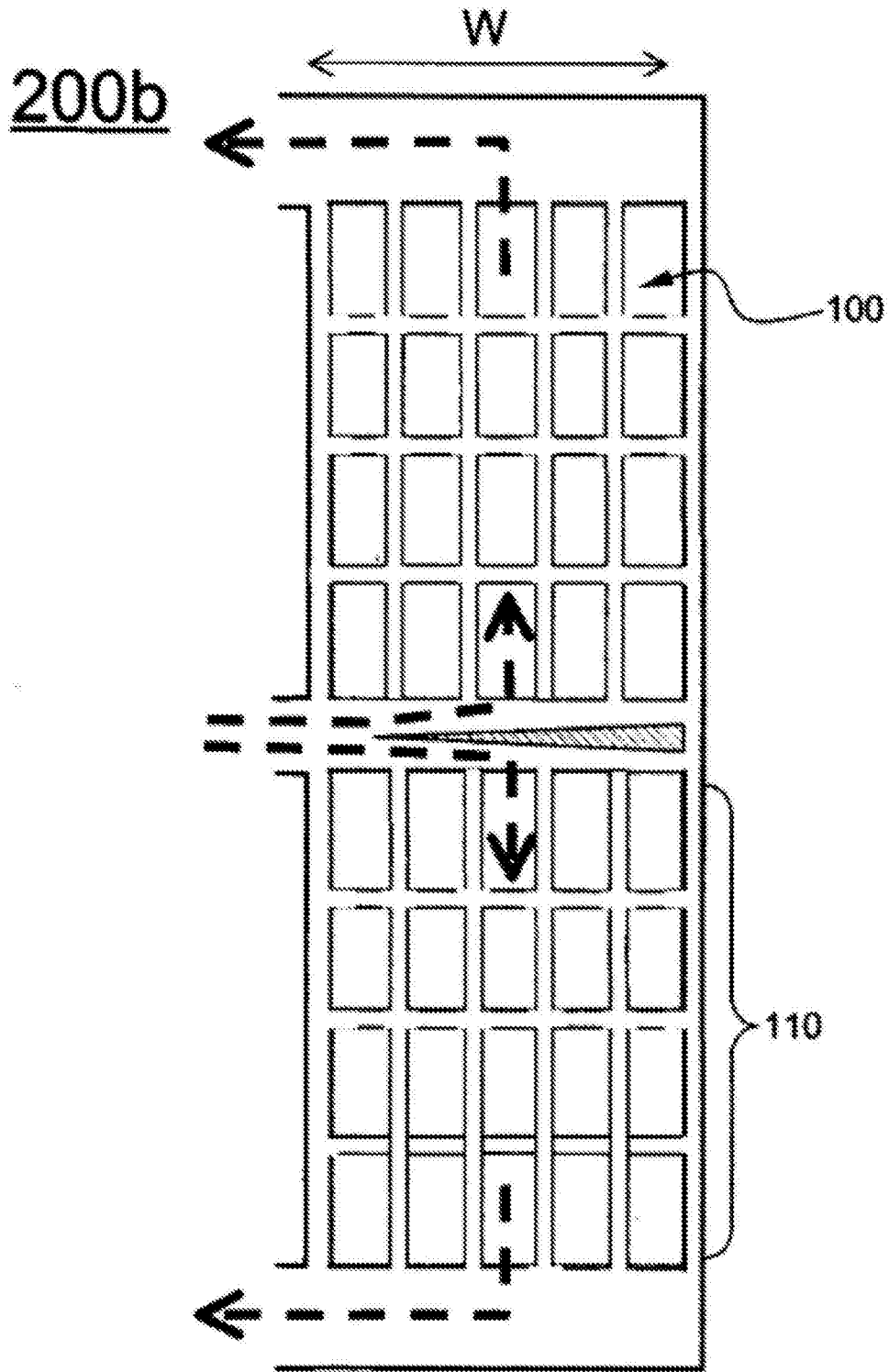


图4



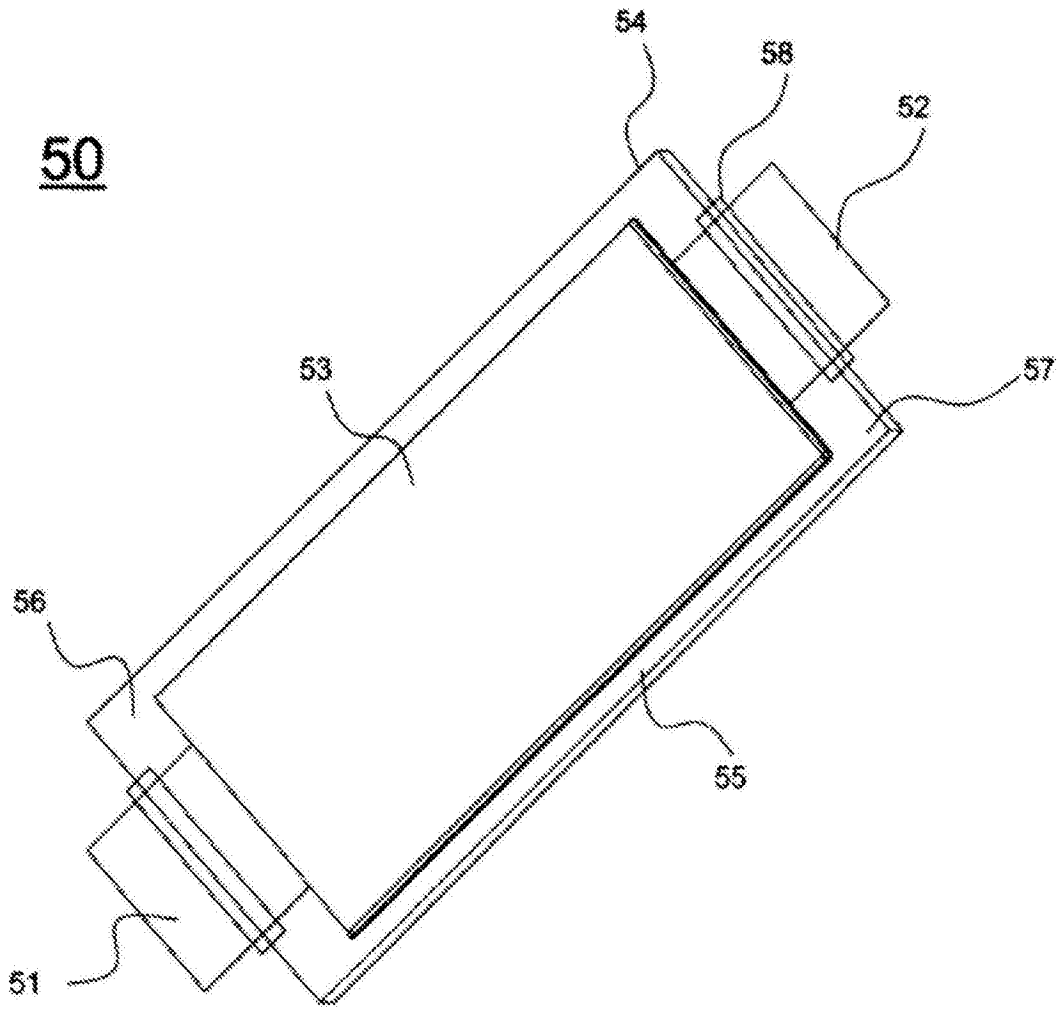


图5

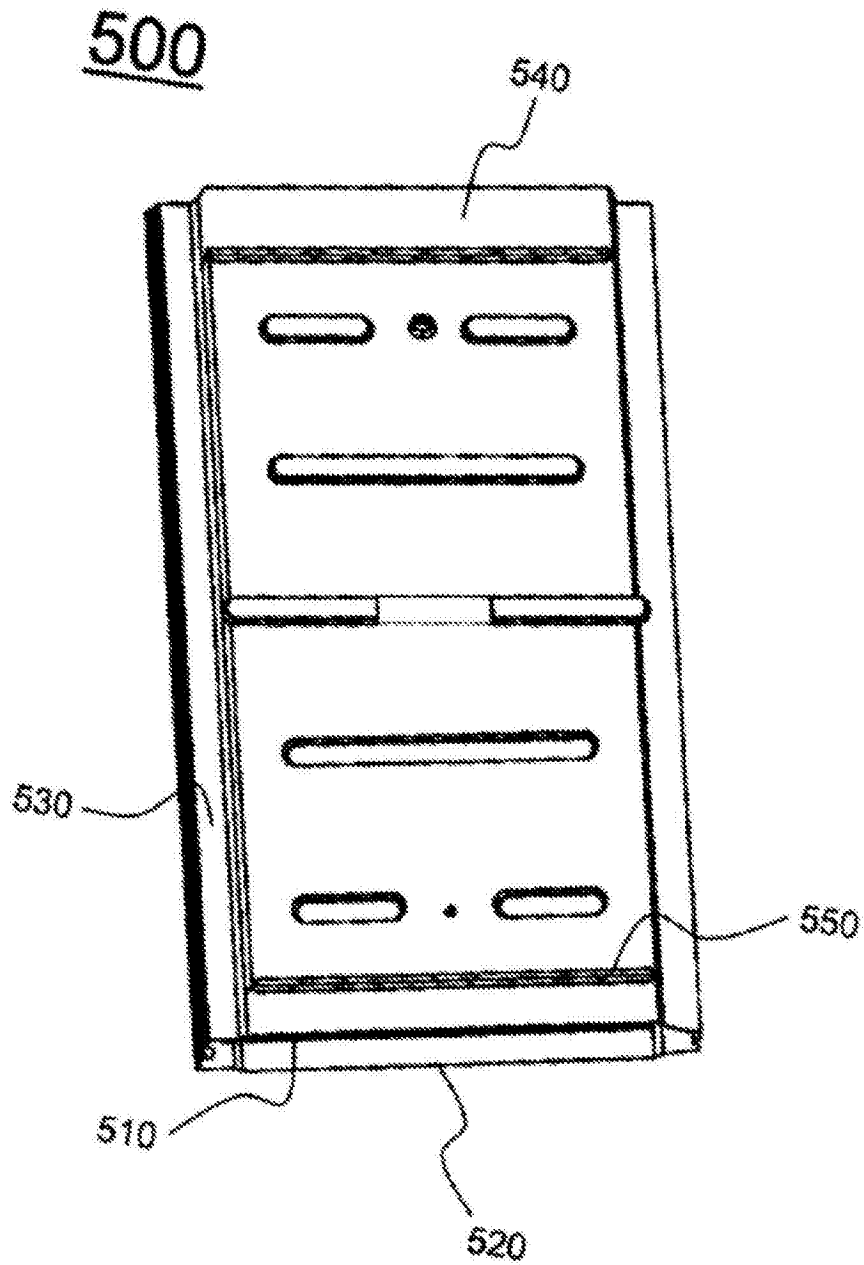


图6