



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102648549 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201080054917. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 23

H01M 10/50(2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2009-0119925 2009. 12. 04 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2010/008304 2010. 11. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02011/068320 KO 2011. 06. 09

(71) 申请人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李珍圭 尹熙琇 李汎炫 姜达模

金玟廷

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 陆弋 王伟

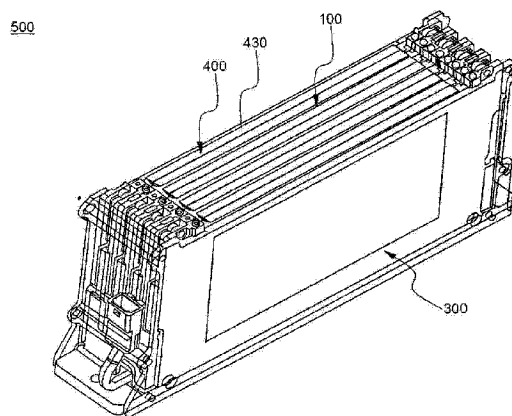
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有优良冷却效率和紧凑结构的电池模块以及中型或大型电池组

(57) 摘要

本发明涉及一种电池模块,其中多个电池单元安装并层叠在模块盒内部。所述电池模块的特征在于冷却构件安装在电池单元之间的界面上,模块盒的外表面的两个相对表面被形成为下述结构,在所述结构中,对应于电池单元层叠物的表面向外侧敞开,冷却构件的一部分通过两个敞开的表面暴露至外侧,并且制冷剂与冷却构件的暴露部分相接触并沿着两个敞开的表面流动。



1. 一种电池模块,所述电池模块包括以堆叠状态安装在模块盒中的多个电池单元,其中

冷却构件安装在所述电池单元之间的界面处,

所述模块盒被构造成下述结构,在所述结构中,所述模块盒的两个相反侧敞开,使得电池单元堆的相应部分通过所述模块盒的所述两个敞开的相反侧向外暴露,

所述冷却构件通过所述模块盒的所述两个敞开的相反侧部分地向外暴露,并且

冷却剂沿着所述模块盒的所述两个敞开的相反侧流动,同时与所述冷却构件的所述向外暴露的部分相接触。

2. 根据权利要求 1 所述的电池模块,其中,每个电池单元被构造成板状结构,在所述板状结构中,电极组件安装在由层压片形成的电池盒中。

3. 根据权利要求 2 所述的电池模块,其中,所述层压片包括:能够热焊接的内部树脂层;隔离金属层;和表现耐久性的外部树脂层。

4. 根据权利要求 1 所述的电池模块,其中,所述电池单元以下述状态安装在所述模块盒中,在所述状态中,所述电池单元被堆叠成使得每个所述电池单元的相反侧面向所述模块盒的所述两个敞开的相反侧。

5. 根据权利要求 1 所述的电池模块,其中,所述模块盒被构造成所述模块盒的顶部和底部敞开的结构。

6. 根据权利要求 1 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件包括:主体部分,所述主体部分设置在相应的电池单元之间的界面处;连接部分,所述连接部分以所述连接部分从所述堆叠的电池单元向外暴露的状态连续地连接到所述主体部分的一端或相反两端;以及垂直弯折部分,所述垂直弯折部分从所述连接部分的一端沿一个方向或相反方向延伸。

7. 根据权利要求 1 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件由表现导热性的金属片形成。

8. 根据权利要求 6 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件被构造成下述结构,在所述结构中,所述连接部分仅形成在所述主体部分的一端处,而所述垂直弯折部分从所述连接部分的所述端沿相反方向延伸,并且所述冷却构件安装在相应的电池单元之间的界面处,使得所述垂直弯折部分交替设置在所述电池单元堆的相反侧处。

9. 根据权利要求 6 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件被构造成下述结构,在所述结构中,所述连接部分形成在所述主体部分的相反两端处,而所述垂直弯折部分从所述连接部分的所述端沿相反方向延伸,并且所述冷却构件以所述垂直弯折部分不在所述电池单元堆的相反侧处交叠的间隔安装在相应的电池单元之间的界面处。

10. 根据权利要求 6 所述的电池模块,其中,如下冷却构件被进一步安装在所述电池单元堆的外侧,每个所述冷却构件被构造成使所述垂直弯折部分从所述连接部分的一端沿一个方向延伸的结构。

11. 根据权利要求 6 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件的所述主体部分的尺寸等于每个所述电池单元的一个主要表面的面积的 70% 至 120%。

12. 根据权利要求 6 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件的所述连接部分的长度等于每个所述冷却构件的所述主体部分的长度的 0.05 倍至 0.3 倍。

13. 根据权利要求 6 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件的所述连接部分具有比

每个所述冷却构件的所述主体部分大的厚度。

14. 根据权利要求 13 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件的所述连接部分被构造造成下述结构,在所述结构中,所述连接部分在所述冷却构件的主体部分侧的厚度等于所述连接部分在所述冷却构件的垂直弯折部分侧的厚度。

15. 根据权利要求 13 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件的所述连接部分被构造造成下述结构,在所述结构中,所述连接部分具有从所述冷却构件的主体部分侧至所述冷却构件的垂直弯折部分侧增加的厚度。

16. 根据权利要求 13 所述的电池模块,其中,每个所述冷却构件的连接部分被构造造成在竖直剖面中具有对称拱形结构。

17. 根据权利要求 1 所述的电池模块,其中,至少一个所述电池单元被安装在被构造造成框架结构的电池护套中。

18. 根据权利要求 17 所述的电池模块,其中,所述电池护套包括至少一对板状框架,以在至少一个所述电池单元的至少一个主要表面暴露的状态下固定至少一个所述电池单元的边缘,并且每个所述框架在框架的外侧处设置有弹性挤压构件,以将相应的一个所述冷却构件以紧密接触方式固定到至少一个所述电池单元的暴露的主要表面。

19. 一种高功率且大容量的中型或大型电池组,所述电池组包括两个或更多个根据权利要求 1 至 18 中任一项所述的电池模块,所述电池模块的数量基于所述电池组的功率和容量来设置。

20. 根据权利要求 19 所述的中型或大型电池组,其中,所述电池组被用作电动车辆、混合动力电动车辆、插电式混合动力电动车辆、电动自行车或电动踏板车的电源。

具有优良冷却效率和紧凑结构的电池模块以及中型或大型 电池组

技术领域

[0001] 本发明涉及具有优良冷却效率和紧凑结构的电池模块以及包括该电池模块的中型或大型电池组,更具体来说涉及一种电池模块,其包括以堆叠状态安装在模块盒中的多个电池单元,其中冷却构件安装在电池单元之间的界面处,所述模块盒被构造成下述结构,在所述结构中,模块盒的两个相反侧敞开,使得电池单元堆的相应部分通过模块盒的两个敞开的相反侧向外暴露,所述冷却构件通过模块盒的两个敞开的相反侧部分地向外暴露,并且冷却剂沿着模块盒的两个敞开的相反侧流动,同时与冷却构件的向外暴露的部分相接触。

背景技术

[0002] 近来,可以充电和放电的二次电池已被广泛用作无线移动装置的能源。此外,二次电池作为电动汽车(EV)、混合动力电动汽车(HEV)和插电式混合动力电动汽车(插电式HEV)的电源已吸引了相当多的注意,这些车辆的开发是为了解决由现有的使用化石燃料的汽油和柴油车辆所引起的例如空气污染的问题。

[0003] 小型移动装置的每个装置使用一个或几个电池单元。另一方面,中型或大型装置例如车辆使用具有彼此电连接的多个电池单元的中型或大型电池模块,这是由于中型或大型装置需要高功率和大容量。

[0004] 优选地,中型或大型电池模块被制造成具有尽可能小的尺寸和重量。因此,可以以高集成度堆叠并具有小的重量容量比的棱柱形电池或袋状电池通常被用作中型或大型电池模块的电池单元(单元电池)。具体来说,目前大量关注聚焦于使用铝层压片作为包覆构件的袋状电池,这是因为袋状电池重量轻,袋状电池的制造成本低,并且袋状电池的形状容易改变。

[0005] 构成这种中型或大型电池模块的电池单元是可以充电和放电的二次电池。因此,在二次电池的充电和放电期间从大功率大容量的二次电池产生大量热量。具体来说,在电池模块中广泛使用的每个袋状电池的层压片在其表面上涂覆表现低导热性的聚合物材料,结果难以有效降低电池单元的总体温度。

[0006] 即,如果在电池模块充电和放电期间从电池模块产生的热量不能被从电池模块有效移除,则热量在电池模块中积累,结果是加速了电池模块的退化。根据环境,电池模块可能着火或爆炸。因此,在高功率大容量电池组中需要冷却系统来冷却安装在电池组中的电池单元。

[0007] 安装在中型或大型电池组堆中的每个电池模块,一般通过将多个电池单元以高集成度进行堆叠来制造。在这种情况下,电池单元被堆叠成其中将电池单元以预定间隔排列的状态,以便移除在电池单元充电和放电期间产生的热量。例如,电池单元可以被顺序地堆叠成其中不使用其它构件而将电池单元以预定间隔排列的状态。可替代地,在电池单元具有低机械强度的情况下,将一个或多个电池单元安装在电池护套中,并将多个电池护套堆

叠以构成电池模块。在堆叠的电池单元之间或堆叠的电池模块之间可以限定冷却剂通道，以便在堆叠的电池单元之间或堆叠的电池模块之间积累的热量被有效移除。

[0008] 然而，在这种结构中，需要提供与电池单元的数量相对应的多个冷却剂通道，结果增加了电池模块的总体尺寸。

[0009] 此外，在将多个电池单元堆叠的情况下，考虑到电池模块的尺寸，冷却剂通道的间隔相对狭窄。结果使冷却结构的设计复杂化。即，由于冷却剂通道以比冷却剂入口端口更窄的间隔排列而导致高的压力损失，结果难以设计冷却剂入口端口和冷却剂出口端口的形状和位置。此外，也可以提供风扇来防止这种压力损失，因此设计可能由于功率损耗、风扇噪音、空间等而受到限制。

[0010] 因此，对于提供高功率和大容量、可以以简单和紧凑的结构制造并且基于高冷却效率而表现优良使用寿命和安全性的电池模块，存在高度需求。

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 因此，做出了本发明以解决上述问题以及尚未得到解决的其它问题。

[0013] 具体来说，本发明的目的是提供一种电池模块，其被构造成其中模块盒的两个主要表面敞开的结构，并且通过冷却构件的特殊结构实现高导热性，从而最大化冷却效率，同时将电池模块的总体积降至最小。

[0014] 技术解决方案

[0015] 根据本发明的一个方面，上述和其它目的可以通过提供下述电池模块来实现，所述电池模块包括以堆叠状态安装在模块盒中的多个电池单元，其中冷却构件安装在电池单元之间的界面处，模块盒被构造成下述结构，在所述结构中，模块盒的两个相反侧敞开，使得电池单元堆的相应部分通过模块盒的两个敞开的相反侧向外暴露，所述冷却构件通过模块盒的两个敞开的相反侧部分地向外暴露，并且冷却剂沿着模块盒的两个敞开的相反侧流动，同时与冷却构件的向外暴露的部分相接触。

[0016] 总的来说，电池模块被构造成下述结构，在所述结构中，将电池单元堆叠同时将其以预定间隔排列以形成冷却剂通道，使得冷却剂例如空气在相应电池单元之间限定的空间中流动，以防止电池单元过热。此外，在电池模块的一侧设置有冷却剂入口端口和冷却剂出口端口，并设置了导管以实现冷却剂的平滑流动。如果需要，进一步设置冷却风扇以推进冷却剂。

[0017] 另一方面，在本发明的电池模块中，将冷却构件设置在相应电池单元之间的界面处，并将冷却构件安装在模块盒中，使得冷却构件部分地向外暴露。因此，能够不使用大量构件就实现高冷却效率。

[0018] 此外，能够不使用常规冷却系统将从电池单元产生的热有效排到外部。因此，能够以非常紧凑的结构构造电池模块。

[0019] 优选地，每个电池单元被构造成具有小的厚度和相对大的宽度和长度的板状结构，使得当将电池单元被堆叠以构成电池模块时，电池单元的总体尺寸降至最小。

[0020] 每个电池单元可以是轻质袋状电池，其包括安装在由层压片形成的电池盒中的电极组件，所述层压片包括可热焊接的内部树脂层、隔离金属层和表现优良耐久性的外部树

脂层。

[0021] 在优选实例中, 电池单元可以以下述状态安装在模块盒中, 在所述状态中电池单元被堆叠, 使得每个电池单元的相反侧面向模块盒的两个敞开的相反侧。在这种堆叠结构中, 所有电池单元的相反侧向外暴露, 并且当冷却构件设置在相应电池单元之间时, 冷却构件的向外暴露的部分通过热传导有效地冷却电池单元。

[0022] 模块盒可以被构造成下述结构, 在所述结构中, 模块盒的顶部和底部敞开, 使得设置在相应电池单元之间的冷却构件容易地部分地向外暴露。因此, 能够不提供附加冷却剂入口端口和附加冷却剂出口端口而通过模块盒的敞开顶部和底部将热量有效排到外部。

[0023] 每个冷却构件可以包括设置在相应电池单元之间的界面处的主体部分; 连接部分, 所述连接部分以连接部分从堆叠的电池单元向外暴露的状态连续地连接到主体部分的一端或相反两端; 以及从连接部分的一端沿一个方向或沿相反方向延伸的垂直弯折部分。

[0024] 即, 每个冷却构件包括主体部分、连接部分和垂直弯折部分, 它们都被构造成如上限定的特定结构。此外, 被构造成各种形式的冷却构件可以安装在相应电池单元之间的界面处, 以便进一步提高冷却效率。

[0025] 对用于每个冷却构件的材料没有特别限制, 只要每个冷却构件由导热材料形成即可。例如, 每个冷却构件可以由表现高导热性的金属片形成。冷却构件可以设置在电池单元之间的所有界面处或电池单元之间的一些界面处。例如, 在冷却构件设置在电池单元之间的所有界面处的情形中, 相应的电池单元可以在其相反侧处与不同的冷却构件相接触。另一方面, 在冷却构件设置在电池单元之间的一些界面处的情形中, 一些电池单元可以仅仅在其一侧处与冷却构件相接触。

[0026] 作为安装在相应电池单元之间的界面处的每个冷却构件的结构实例, 每个冷却构件可以被构造成下述结构, 在所述结构中, 连接部分仅形成在主体部分的一端处, 而垂直弯折部分从连接部分的所述端沿相反方向延伸, 并且冷却构件可以安装在相应电池单元之间的界面处, 使得垂直弯折部分交替设置在电池单元堆的相反侧处。

[0027] 即, 冷却构件安装在相应电池单元之间, 使得垂直弯折部分交替覆盖电池单元的相反侧, 同时垂直弯折部分彼此隔开。因此, 可以通过热传导最大化冷却效率。

[0028] 作为另一个实例, 每个冷却构件可以被构造成下述结构, 在所述结构中, 连接部分形成在主体部分的相反两端处, 而垂直弯折部分从连接部分的所述端沿相反方向延伸, 并且冷却构件可以以垂直弯折部分不在电池单元堆的相反侧处交叠的间隔安装在相应电池单元之间的界面处。即, 能够基于沿相反方向延伸的每个垂直弯折部分的宽度来以垂直弯折部分不交叠的间隔调整设置在相应电池单元之间的冷却构件的数量。

[0029] 根据情况, 如下冷却构件可以被进一步安装在电池单元堆的外侧, 以便改进电池单元堆的外侧处的冷却效果, 每个所述冷却构件被构造成使垂直弯折部分从连接部分的一端沿一个方向延伸的结构。

[0030] 对冷却构件的结构和形状没有特别限制, 只要冷却构件被安装在相应电池单元之间的界面处以提高冷却效率即可。即, 冷却构件可以构造成各种结构或各种形状。

[0031] 同时, 每个冷却构件的冷却效率受到每个冷却构件的表面积的影响。这里, 每个冷却构件的表面积是指主体部分、连接部分和垂直弯折部分的面积之和。在这方面, 设置在相应电池单元之间的界面处的每个冷却构件的主体部分可以具有等于每个电池单元的一个

主要表面的面积的 70 至 120% 的尺寸。

[0032] 如果主体部分的尺寸太小,难以容易地传递从电池单元产生的热量。另一方面,如果主体部分的尺寸太大,电池模块的总体尺寸增加,这不是优选的。

[0033] 具体来说,在本发明的电池模块中,从每个冷却构件的主体部分通过模块盒的两个敞开的相反侧经垂直弯折部分向外暴露的连接部分,在热传递中起到瓶颈部分的作用,因此,从主体部分至垂直弯折部分和至外部的热传导性能够根据连接部分的结构极大地变化。

[0034] 具体来说,每个冷却构件的连接部分可以具有预定长度,使得连接部分从电池单元向外暴露。优选地,每个冷却构件的连接部分具有等于每个冷却构件的主体部分的长度的 0.05 至 0.3 倍的长度。

[0035] 如果连接部分的长度太小,与相应的电池单元和连接部分直接接触的冷却剂的量小,结果不能获得有效冷却。另一方面,如果连接部分的长度太大,电池模块的尺寸增加,这不是优选的。

[0036] 连接部分起到散热构件以及冷却剂流向垂直弯折部分所经过的路线的作用。因此,与常规冷却结构相比,能够以高可靠性实现优良的冷却效果。

[0037] 此外,每个冷却构件的表面积受到连接部分的厚度和垂直弯折部分的宽度的影响。

[0038] 具体来说,在连接部分的厚度大于主体部分的厚度的情形中,至外侧的热传递变得更加容易。因此,每个冷却构件的连接部分可以具有等于每个冷却构件的主体部分的厚度的 1.2 至 8.0 倍的厚度,以便最大化这种效果。

[0039] 在各种结构中,连接部分的厚度可以大于主体部分的厚度。

[0040] 作为实例,每个冷却构件的连接部分可以被构造成下述结构,在所述结构中,连接部分在其主体部分侧的厚度等于连接部分在其垂直弯折部分侧的厚度,同时每个冷却构件的连接部分具有上面限定的厚度范围。

[0041] 作为另一个实例,每个冷却构件的连接部分可以被构造成下述结构,在所述结构中,连接部分具有从其主体部分侧向其垂直弯折部分侧增加的厚度。例如,每个冷却构件的连接部分可以但不限于被构造成在竖直剖面中具有对称拱形结构。

[0042] 同时,以堆叠状态安装在模块盒中的电池单元可以安装在被构造成例如框架结构的电池护套中。该结构优选应用于具有在电池边缘处通过热焊接形成的密封部分的电池中。

[0043] 在上述结构中,电池护套包括至少一对板状框架,以将相应的一个电池单元的边缘固定成使相应的一个电池单元的至少一个主要表面暴露的状态,并且框架在其外侧处设置有弹性挤压构件,以将相应的一个冷却构件以紧密接触方式固定到相应的一个电池单元的暴露的主要表面。

[0044] 因此,在其中安装有电池单元的多个电池护套被堆叠并且冷却构件设置在相应的电池护套之间的情形中,设置在框架外侧处的弹性挤压构件增加了电池护套堆的结构稳定性,并能够使冷却构件有效地固定到电池护套堆。

[0045] 对安装在框架外侧处的弹性挤压构件的材料没有特别限制,只要当弹性挤压构件受压时表现高的弹性挤压力即可。优选地,每个弹性挤压构件由弹性聚合物树脂形成。这

样的聚合物树脂可以是能够表现高弹性力的材料,或者可以具有能够表现高弹性力的结构或形状。前者的代表性实例可以是橡胶,而后的代表性实例可以是泡沫聚合物树脂。

[0046] 每个弹性挤压构件可以具有等于每个框架的宽度的 10% 或以上的宽度。如果每个弹性挤压构件的宽度与每个框架的宽度相比太小,则通过将弹性挤压构件安装到框架所获得的效果可能表现不出来。另一方面,如果每个弹性挤压构件的宽度与每个框架的宽度相比太大,则当弹性挤压构件被挤压时弹性变形的弹性挤压构件覆盖冷却构件的大部分,结果可能降低散热效果。此外,当弹性挤压构件被挤压时弹性挤压构件可能突出到框架之外,这不是优选的。因此,除非引起上述问题,否则每个弹性挤压构件的宽度当然可以超出上面限定的范围。

[0047] 同时,中型或大型电池组使用多个电池单元以便提供高功率和大容量。在构成这种电池组的电池模块中,需要较高的散热效率以确保电池组的安全性。

[0048] 因此,根据本发明的另一方面,提供了一种中型或大型电池组,其通过基于所需功率和容量将两个或多个电池模块相组合来制造。

[0049] 根据本发明的电池组包括多个电池单元以便提供高功率和大容量。因此,根据本发明的电池组优选被用作机动车辆、混合动力机动车辆、插电式混合动力机动车辆的电源,在这些车辆中,在电池单元充电和放电期间产生的高温热量是重要的安全性顾虑。

[0050] 特别是对于电池组可能容易地暴露于外部的电动自行车和电动踏板车来说,可以从基于车辆的速度产生的空气流动来获得高冷却性能。在这方面,根据本发明的电池组更优选用在电动自行车和电动踏板车中。

附图说明

[0051] 从下面结合附图进行的详细描述,将更清楚地理解本发明的上述和其它目的、特点和其它优点,在所述附图中:

[0052] 图 1 是显示了根据本发明的实施例的电池模块的典型视图;

[0053] 图 2 是显示了将图 1 的冷却构件安装在电池单元之间的界面处的结构的典型视图;

[0054] 图 3 是显示了将构造成另一种形式的冷却构件安装在电池单元之间的界面处的结构的典型视图;

[0055] 图 4 是显示了将构造成又一种形式的冷却构件安装在电池单元之间的界面处的结构的典型视图;

[0056] 图 5 是显示了板状电池单元的典型视图;并且

[0057] 图 6 是显示了电池护套的典型平面视图。

具体实施方式

[0058] 现在,将参考附图详细描述本发明的优选实施例。然而,应该指出,本发明的范围不受举例说明的实施例的限制。

[0059] 图 1 是显示了根据本发明的实施例的电池模块的典型视图,并且图 2 是显示了将图 1 的冷却构件安装在电池单元之间的界面处的结构的典型视图。

[0060] 参考这些图,电池模块 500 被构造成下述结构,在所述结构中,多个电池单元 100

以堆叠状态安装在模块盒 300 中,并且冷却构件 400 被安装在电池单元 100 之间的界面处。

[0061] 模块盒 300 被构造成为其中模块盒 300 的顶部和底部敞开的结构。将电池单元 100 以电池单元 100 被堆叠使得每个电池单元 100 的相反侧面向模块盒 300 的敞开顶部和敞开底部的状态安装在模块盒 300 中。

[0062] 每个冷却构件 400 由表现高导热性的金属片形成。每个冷却构件 400 包括:设置在相应的电池单元 100 之间的界面处的主体部分 410;连接部分 420,连接部分 420 以连接部分 420 从堆叠的电池单元 100 向外暴露的状态连续地连接到主体部分 410 的一端;以及从连接部分 420 的一端沿相反方向延伸的垂直弯折部分 430。

[0063] 将冷却构件 400 安装在相应电池单元 100 之间的界面处,使得垂直弯折部分 430 交替设置在电池单元堆的相反侧处。此外,冷却构件 400' 被进一步安装在电池单元堆的外侧,每个冷却构件 400' 被构造成为使垂直弯折部分 430' 从连接部分 420' 的一端沿一个方向(朝向电池单元)延伸的结构。

[0064] 每个冷却构件 400 的连接部分 410 的长度 L1 等于每个冷却构件 400 的主体部分 410 的长度 L2 的约 10%。主体部分 410 具有等于每个电池单元 100 的一个主要表面的面积的约 100% 的尺寸。

[0065] 由于冷却构件 400 的垂直弯折部分 430 通过模块盒 300 的敞开顶部和敞开底部暴露,所以冷却剂沿着模块盒 300 的敞开顶部和敞开底部流动,同时与冷却构件 400 的向外暴露的垂直弯折部分 430 相接触。根据情况,一些冷却剂可以在接触与电池单元 100 隔开的连接部分 420 的同时流动。

[0066] 因此,从冷却构件传递的热量容易地通过顶部和底部敞开的模块盒 300 排到外部,而不需提供常规的复杂的冷却系统,从而实现优良的冷却效率同时将电池模块构造成为紧凑结构。

[0067] 图 3 是正视图,其典型地显示了将构造成为另一种形式的冷却构件 400a 安装在电池单元之间的界面处的结构。

[0068] 与图 1 一起参考图 3,每个冷却构件 400a 包括:设置在相应的电池单元 100 之间的界面处的主体部分 410a;连接部分 420a,连接部分 420a 以连接部分 420a 从堆叠的电池单元 100 向外暴露的状态连续地连接到主体部分 410a 的相反两端;以及从连接部分 420a 的所述端沿相反方向延伸的垂直弯折部分 430a。

[0069] 每个垂直弯折部分 430a 的宽度 W2 约为每个电池单元 100 的宽度 W1 的两倍。当然,每个垂直弯折部分 430a 的宽度 W2 可以小于每个电池单元 100 的宽度 W1 的两倍。因此,可以基于每个垂直弯折部分 430a 的宽度容易地调整设置在相应电池单元 100 之间的冷却构件 400a 的数量。

[0070] 每个冷却构件的其它部件与图 2 中所显示的一致,并且将不再给出其详细描述。

[0071] 图 4 是正视图,其典型地显示了将构造成为又一种形式的冷却构件 400b 安装在电池单元之间的界面处的结构。

[0072] 与图 1 一起参考图 4,每个冷却构件 400b 的连接部分 420b 的厚度 T1 大于每个冷却构件 400b 的主体部分 410b 的厚度 T2。此外,安装在电池单元堆外侧处的每个冷却构件 400' b 的连接部分的厚度可以大于每个冷却构件 400' b 的主体部分的厚度。

[0073] 由于连接部分 420b 的厚度 T1 大于主体部分 410b 的厚度 T2,所以进一步提高了从

主体部分 410b 至垂直弯折部分 430b 的导热性。

[0074] 如上所述,冷却构件被设计成表现最佳冷却效率,从而提高了电池模块的冷却效率。冷却构件的形状和排列方式可以是多样的。

[0075] 图 5 是显示了可用在根据本发明的电池模块中的示例性板状电池单元的典型视图。

[0076] 参考图 5,板状电池单元 100 包括安装在由包括树脂层和金属层的层压片形成的电池盒 110 中的阴极 / 隔板 / 阳极结构的电极组件(未示出)。与电极组件电连接的阴极端子 120 和阳极端子 130 分别从电池盒 110 的上端和下端向外突出。为了简化图示,没有示出在电池盒 110 的边缘处通过热焊接形成的密封部分。

[0077] 由于电池盒 110 包括树脂层,所以与金属盒相比,热量不容易从电池单元耗散。具体来说,在包括多个堆叠的电池单元 100 的电池模块中,由于低散热性,电池模块的性能和安全性可能恶化。

[0078] 图 6 是显示了可用在根据本发明的电池模块中的电池护套的典型平面视图。

[0079] 与图 1 一起参考图 6,电池护套 200 被构造成下述结构,在所述结构中,板状电池单元 100 被安装在电池护套 200 中,并且电池单元 100 的电极端子 120 和 130 从电池护套 200 向外突出。

[0080] 电池护套 200 包括一对板状框架 210 和 210',其被构造成将电池单元 100 的相反侧(例如密封部分)以暴露出电池单元 100 的相反的主要表面的状态固定在其边缘处。

[0081] 相应的框架 210 和 210' 在其外侧的左侧部分和右侧部分处设置有弹性挤压构件 211 和 212,其沿相应的框架 210 和 210' 的纵向方向平行延伸。

[0082] 因此,在电池单元 100 的充电和放电期间从电池单元 100 产生的热量被传递到设置在相应的电池护套 200 之间的冷却构件 400 的主体部分,然后通过冷却构件 400 的垂直弯折部分 430 排到外部,从而实现高的冷却效率,同时将电池模块构造成紧凑结构。

[0083] 工业实用性

[0084] 正如从上面的描述明显看出的,根据本发明的电池模块被构造成下述结构,在所述结构中,用于加速电池单元的冷却的冷却构件被设置在电池单元之间的界面处,并且冷却构件被安装在模块盒中,使得冷却构件的垂直弯折部分向外暴露。因此,能够将电池单元产生的热量有效排到外部,同时将电池模块的尺寸的增加降至最低。

[0085] 尽管出于说明的目的公开了本发明的优选实施例,但本领域技术人员将会认识到,能够在不背离在所附的权利要求书中公开的本发明的范围和精神情况下进行各种修改、添加和替代。

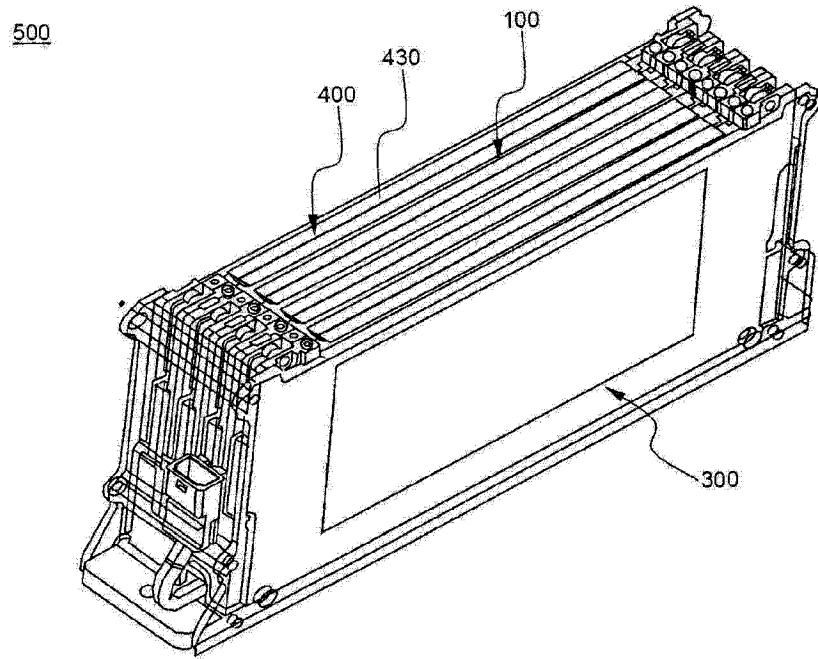


图 1

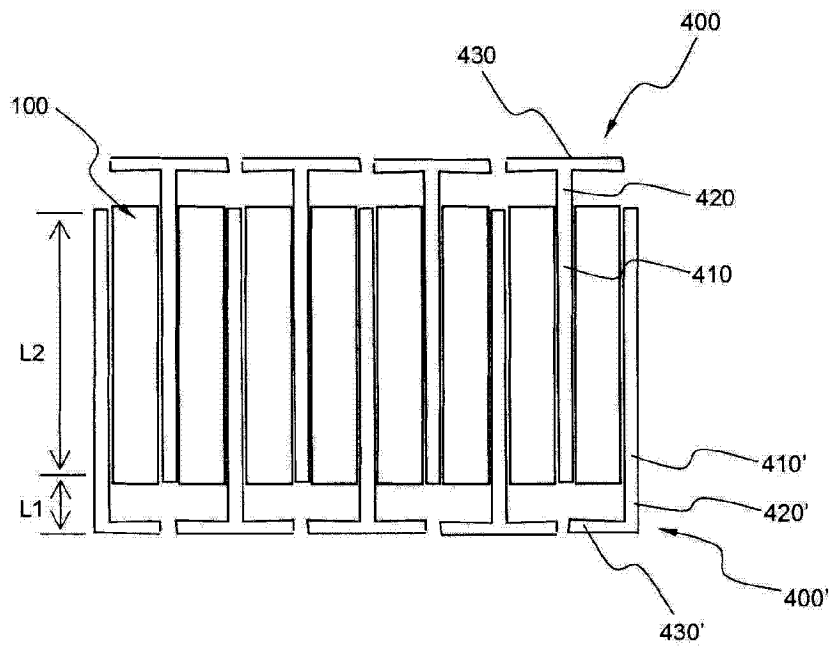


图 2

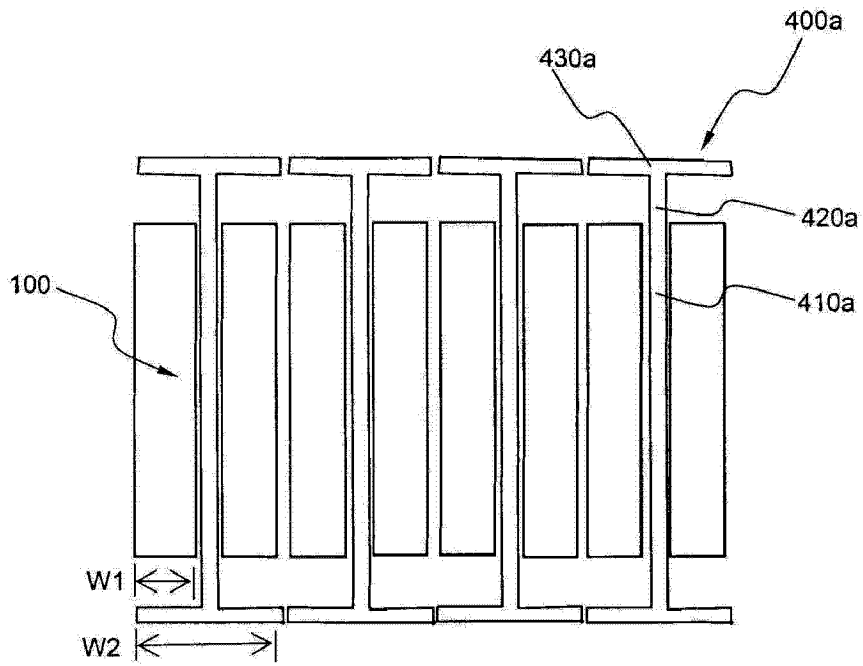


图 3

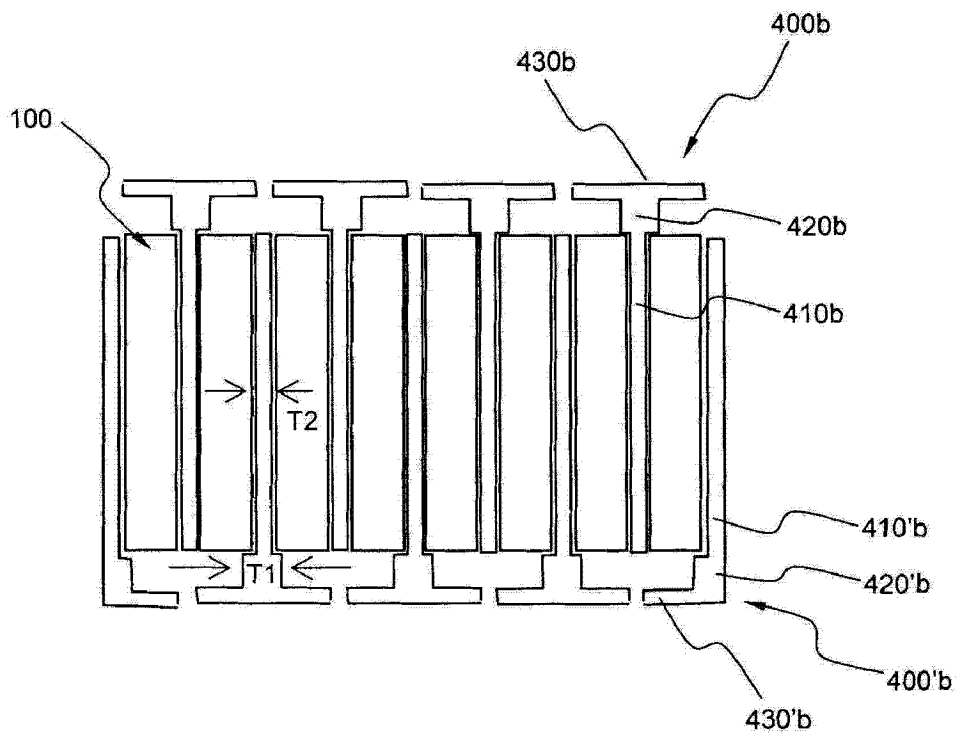


图 4

100

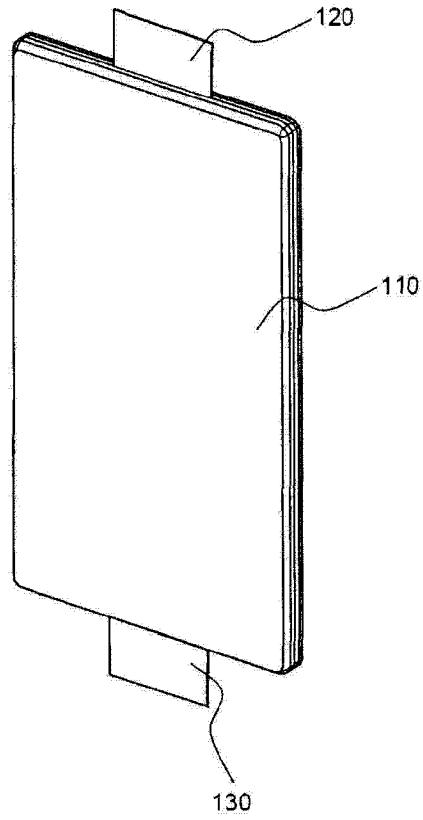


图 5

200

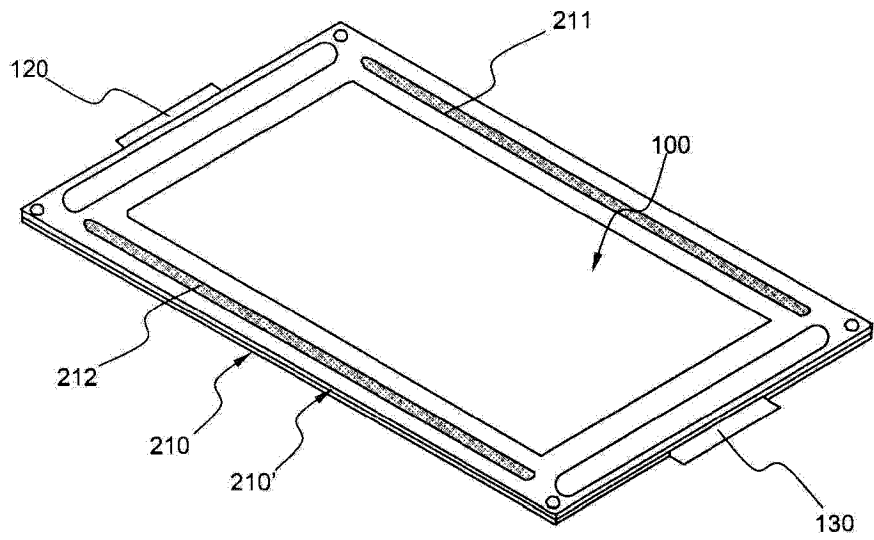


图 6