(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108431991 B
(45)授权公告日 2021.03.16

(21)申请号 201780002473.7
(22)申请日 2017.01.06
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108431991 A
(43)申请公布日 2018.08.21
(30)优先权数据
10-2016-0001310 2016.01.06 KR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2017/000235 2017.01.06
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/119789 KO 2017.07.13
(73)专利权人 株式会社LG化学
地址 韩国首尔
(72)发明人 南皓喆 尹炯哲 金东炫 尹锡珍
(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 徐金国
(51)Int.Cl.
H01M 50/211(2021.01)
H01M 50/258(2021.01)
H01M 10/6554(2014.01)
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/6561(2014.01)
H01M 10/6567(2014.01)
(56)对比文件
CN 104981937 A,2015.10.14
CN 204885299 U,2015.12.16
WO 2008078586 A1,2008.07.03
WO 2008078586 A1,2008.07.03
CN 204230381 U,2015.03.25
审查员 罗淑元

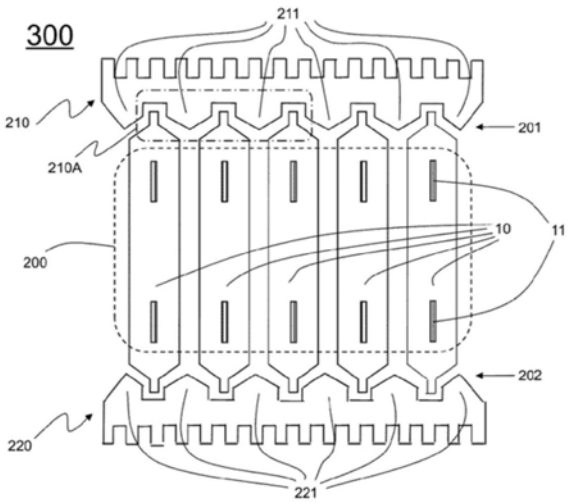
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

包括边缘冷却型构件的电池组

(57)摘要

提供一种电池组,包括:电池单元组件,其中堆叠有多个可充放电的电池单元;和一对冷却构件,所述冷却构件被配置为消除在电池单元的充电和放电期间产生的热,其中所述冷却构件可包括位于垂直于电池单元堆叠的方向的电池单元组件的第一表面和第二表面上的第一冷却构件和第二冷却构件,并且第一冷却构件和第二冷却构件的每一个的内表面可形成有用于热传导的热接触部,所述热接触部具有与电池单元组件的第一表面和第二表面的每一个的外表面紧密接触的形状。



CN 108431991 B

1.一种电池组,包括:

电池单元组件,其中堆叠有多个可充放电的电池单元;和

一对冷却构件,所述冷却构件被配置为消除在所述电池单元的充电和放电期间产生的热,

其中所述冷却构件包括位于垂直于所述电池单元堆叠的方向的所述电池单元组件的第一表面和第二表面上的第一冷却构件和第二冷却构件,

所述第一冷却构件和所述第二冷却构件的每一个的内表面形成有用于热传导的热接触部,所述热接触部具有与所述电池单元组件的所述第一表面和所述第二表面的每一个的外表面紧密接触的形状,

其中所述电池单元被堆叠和排列成以相邻的电池单元直接面向彼此的状态下形成所述电池单元组件,

其中所述热接触部面向彼此,且所述电池单元组件位于二者之间,形成于所述第一冷却构件处的热接触部和形成于所述第二冷却构件处的热接触部分别沿所述第二冷却构件和所述第一冷却构件的方向突出,

其中所述冷却构件的所述热接触部形成为具有所述电池单元的相对侧的端部插入其中且与其紧密接触的形状,

其中所述电池单元是袋型电池单元,其中电极组件被嵌在袋型电池壳体的容纳部中,且所述容纳部的外周由热熔密封部形成,

其中所述冷却构件的所述热接触部形成为具有使得所述热接触部与所述袋型电池单元的所述热熔密封部紧密接触并且使得所述热接触部与邻近于所述热熔密封部的所述容纳部的外侧壁紧密接触的形状,所述热熔密封部具有比所述外侧壁更加突出的形状,所述热熔密封部的端部插入所述热接触部中,并且

其中配置为提高导热性的热传导构件另外地设置在所述冷却构件的所述热接触部与所述电池单元组件之间的界面处,以消除在所述热接触部与所述电池单元组件之间的界面处存在的空气。

2.根据权利要求1所述的电池组,其中

在所述电池单元的充电和放电期间产生的热经由所述电池单元的相对侧的端部被热传导至所述冷却构件以被消除。

3.根据权利要求1所述的电池组,其中

所述容纳部的所述外侧壁是相对于所述热熔密封部以90度至130度的角度倾斜。

4.根据权利要求1所述的电池组,其中

一个或多个电池单元安装在电池盖上以形成单元模块,并且所述单元模块被堆叠和排列以形成电池单元组件。

5.根据权利要求4所述的电池组,其中

所述单元模块形成为具有其中两个电池单元被嵌在由金属材料制成的电池盖中的结构。

6.根据权利要求4所述的电池组,其中

所述冷却构件的所述热接触部形成为具有其中所述单元模块的相对侧的端部插入其中且与其紧密接触的形状。

7.根据权利要求1所述的电池组,其中

至少一些所述电池单元在暴露于所述电池单元组件的所述第一表面和所述第二表面上的同时安装在盒上,并且其上安装有一个或多个电池单元的盒被堆叠和排列以形成所述电池单元组件。

8.根据权利要求7所述的电池组,其中

所述热熔密封部的端部安装在所述盒上同时暴露于所述电池单元组件的所述第一表面和所述第二表面上。

9.根据权利要求7所述的电池组,其中

所述冷却构件的所述热接触部形成为具有其中所述热熔密封部的暴露端部与所述热熔密封部所处的所述盒的外侧壁彼此紧密接触的形状。

10.根据权利要求1所述的电池组,其中

所述热传导构件是导热树脂、导热膜、或导热垫。

11.根据权利要求1所述的电池组,其中

所述冷却构件具有空气冷却型冷却结构。

12.根据权利要求1所述的电池组,其中

所述冷却构件具有水冷却型冷却结构。

包括边缘冷却型构件的电池组

技术领域

[0001] 本申请要求于2016年1月6日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2016-0001310号的权益,通过引用将上述专利申请的公开内容作为整体结合在此。

[0002] 本发明涉及一种电池组,其中用于热传导的热接触部分形成于冷却构件的内表面上。

背景技术

[0003] 近年来,可重复地充电和放电的可充电电池已被广泛地用作无线移动装置的能源。另外,已经提议将可充电电池作为解决由传统的使用矿物燃料的汽油车辆和柴油车辆产生的空气污染问题的方案,可充电电池作为电动车辆(EV)、和混合动力车辆(HEV)、插电式混合动力车辆(Plug-In HEV)和类似车辆的能源已备受关注。

[0004] 在小型移动装置中,每个装置使用一个或多个电池单元,而在诸如车辆之类的中型或大型装置中,由于高输出和大容量的需要,因此使用其中电连接有大量电池单元的中型或大型电池组。

[0005] 由于中型或大型电池组优选地被制造成具有尽可能小的尺寸和尽可能轻的重量,因此主要使用可以高集成度地堆叠并且相较于容量具有轻重量的棱柱形电池、袋型电池和类似者作为中型或大型电池组的电池单元。具体地,近来,使用铝层压片或类似者作为外部构件的袋型电池因其诸如重量轻、制造成本低和易于修改形状之类的优点而引起了极大关注。

[0006] 由于在中型或大型电池组中所包括的电池单元是可充电电池,因此高输出大容量的可充电电池在充电和放电过程中产生大量的热。具体地,由于在电池组中广泛使用的袋型电池的层压片涂覆有具有低导热性的聚合物材料,因此很难有效地降低所有电池单元的温度。

[0007] 当在充电和放电过程中产生的热没有被有效地排除时,会产生热积聚,这会加速电池单元的劣化并且可能导致着火或爆炸。因此,高功率大容量的电池组需要用于冷却包括在电池组中的电池单元的冷却系统。

[0008] 一般而言,通过非常密集地堆叠多个电池单元来制造电池组,并且邻近的电池单元被堆叠成以预定间隔彼此分隔开,以便移除在充电和放电期间产生的热。例如,电池单元本身可顺序地堆叠同时以预定间隔彼此分隔开而无需隔离构件,或者当电池单元具有低机械刚度时,它们可以以一个或多个的组合被容纳在盒或类似者中,然后多个这样的盒可堆叠以形成电池组。

[0009] 传统上,冷却剂通道是形成在各电池单元之间以便有效地除去在堆叠的和排列的电池单元之间产生的热,或者在各电池单元之间形成冷却肋片(cooling fin)之后,电池单元中产生的热是藉由空气冷却法或水冷却从安装在电池组外侧上的冷却构件经由冷却肋片来冷却。

[0010] 图1图解了传统的电池组100的结构示意图,图2图解了具有图1的冷却类型的电池

组的俯视平面图。在传统的电池组100中，冷却肋片20a、20b、20c和20d插置在堆叠的电池单元10a、10b、10c、10d和10e之间。

[0011] 然而，当冷却肋片20a、20b、20c和20d插置在电池单元10a、10b、10c、10d和10e之间时，部件的数量增加，且增加了诸如在冷却肋片和冷却构件之间进行焊接或紧固之类的工序，由此电池组的重量会增加。此外，由于冷却肋片和冷却构件是用位于它们之间的散热垫彼此进行热耦接，且冷却构件形成有冷却剂通道，因此制造成本增加且制作工艺复杂化。

[0012] 由于冷却肋片20a、20b、20c和20d插置在电池单元10a、10b、10c、10d和10e之间，因此电池组100的厚度增加，且相较于冷却肋片20a和电池单元10a彼此接触的面积而言，热辐射效率不是特别高。

[0013] 因此，迫切需要一种能够取消冷却肋片同时提供高功率大容量、获得与传统的冷却效率等效的热辐射效果、并且减小电池组的厚度和重量的电池组。

发明内容

[0014] 技术问题

[0015] 做出本发明以解决现有技术的上述问题和传统的技术问题。

[0016] 本申请的发明人进行了深入研究和各种实验。如后文所述，可以证实，可通过以下方式提供一种轻量电池组：通过形成有具有特定形状的热接触部的冷却构件以确保与藉由传统的冷却肋片所执行的冷却方法等效的热辐射效果，通过减小电池组的厚度，和通过使其重量最小化。由此，完成了本发明。

[0017] 技术方案

[0018] 本发明致力于提供一种电池组，所述电池组包括：

[0019] 电池单元组件，其中堆叠有多个可充放电的电池单元；和一对冷却构件，所述冷却构件被配置为消除在电池单元充电和放电期间产生的热，

[0020] 其中所述冷却构件包括位于垂直于电池单元堆叠的方向的电池单元组件的第一表面和第二表面上的第一冷却构件和第二冷却构件，并且第一冷却构件和第二冷却构件的每一个的内表面形成有用于热传导的热接触部，所述热接触部具有与电池单元组件的第一表面和第二表面的每一个的外表面紧密接触的形状。

[0021] 在具有其中隔离层分别堆叠在每个阳极和每个阴极上的结构的电池单元的情形中，电池单元的侧向上的导热性是其表面方向上的导热性的大约10倍高或更高。

[0022] 因此，由于根据本发明的电池组具有其中形成于第一冷却构件和第二冷却构件的相应内表面上的热接触部与电池单元组件的第一表面和第二表面的相应外表面紧密接触的形状，因此可以大大提高热辐射效率。也就是说，相较于传统的冷却方法，用于热传导的表面积减小，但是由于侧向上的热传导使得热传导效率大大提高，因此可以确保与藉由冷却肋片在表面方向上进行冷却的传统冷却方法等效的热辐射效果。

[0023] 此外，本发明的取消冷却肋片的电池组可通过减少用于紧固冷却肋片和冷却构件的部件的数量而使重量减轻，并且由于不需要安装冷却肋片的空间，因此可以减小电池组的厚度。

[0024] 在根据本发明的电池组中，在电池单元的充电和放电过程中产生的热可经由电池单元的相对侧的端部被热传导至分别位于电池单元组件的第一表面和第二表面上的第一

冷却构件和第二冷却构件，并且由此可被消除。

[0025] 在一个示例性实施方式中，电池单元可堆叠并布置成以相邻的电池单元直接面向彼此的状态下形成电池单元组件。

[0026] 在上述结构中，冷却构件的热接触部可具有电池单元的相对侧的端部插入其中且与其紧密接触的形状和结构。也就是说，电池单元的相对侧的端部的形状可根据电池单元的类型而变化，但是热接触部具有电池单元的相对侧的端部插入其中且与其紧密接触的结构，以实现高导热性。此外，该结构可有助于将电池单元准确地安装在冷却构件上。

[0027] 本发明的电池组中使用的电池单元可以是各种类型。例如，电池单元可以是袋型电池单元，其中电极组件被嵌在袋型电池壳体的容纳部中且容纳部的外周由热熔密封部形成。

[0028] 在这种电池单元结构中，冷却构件的热接触部形成为具有使得袋型电池单元的热熔密封部与邻近于热熔密封部的容纳部的外侧壁彼此紧密接触的形状。

[0029] 容纳部的外侧壁可相对于热熔密封部以预定的角度倾斜，例如90度至130度，但是由于外壁可随袋型电池壳体的容纳部的形状而改变，因此本发明并不限于此。

[0030] 然而，热接触部不仅与袋型电池单元的热熔密封部紧密接触，而且与邻近于热熔密封部的容纳部的外侧壁紧密接触，因此安装在容纳部中的电极组件中产生的热可被有效地移除。

[0031] 本发明的电池组可具有如下结构：其中一个或多个电池单元安装在电池盖上以形成单元模块，单元模块被堆叠以形成电池单元组件。

[0032] 由于单元模块形成为具有其中例如两个电池单元被嵌在由金属材料制成的电池盖中的结构，因此可以确保具有低机械刚度的电池单元的安全性。

[0033] 在这种结构中，冷却构件的热接触部可形成为具有其中单元模块的相对侧的端部插入其中且与其紧密接触的结构。

[0034] 在另一示例性实施方式中，至少一些电池单元在暴露于电池单元组件的第一表面和第二表面上的同时安装在盒上，其上安装有一个或多个电池单元的盒被堆叠和排列以形成电池单元组件。

[0035] 具体地说，电池单元可以是袋型电池单元，其中电极组件被嵌在袋型电池壳体的容纳部中，容纳部的外周可形成为具有热熔密封部，且热熔密封部的端部可安装在盒上同时暴露于电池单元组件的第一表面和第二表面上。

[0036] 在这种结构中，冷却构件的热接触部可形成为具有其中热熔密封部的暴露端部与热熔密封部所处的盒的外侧壁彼此紧密接触的形状。

[0037] 在一个示例性实施方式中，配置为提高导热性的热传导构件可另外地设置在冷却构件的热接触部与电池单元组件之间的界面处。由于热传导构件消除了热接触部与电池单元组件之间的界面处存在的空气，因此可以获得提高导热性的效果。

[0038] 为了有效地获得上述效果，热传导构件可由导热树脂、导热膜和导热垫之一制成，但本发明并不限于此。

[0039] 在根据本发明的电池组中，冷却构件可具有空气冷却型冷却结构或水冷却型冷却结构。

[0040] 例如，空气冷却型冷却结构可实现为具有其中空气接触冷却构件的外表面的结

构,为此,可在冷却构件的外表面上形成凹凸结构以提供广阔的接触面积。

[0041] 例如,水冷却型冷却结构可实现为具有其中诸如水之类的冷却剂接触冷却构件的外表面、或冷却剂穿过冷却构件的结构。

[0042] 在一些示例性实施方式中,其中空气冷却型冷却结构和水冷却型冷却结构相结合的复合冷却结构是可行的,这些被认为是落在本发明的范围内。

[0043] 本发明还提供一种使用所述电池组作为电源的装置。

[0044] 装置的种类没有特别限制,例如,装置可包括移动电子装置、由电池电动机驱动的动力工具(power tool)、包括电动车辆(Electric Vehicle,EV)和混合动力车辆(Hybrid Electric Vehicle,HEV)在内的电动车辆、包括电动自行车(E-bike)和电动小型摩托车(E-scooter)在内的电动机车、电动高尔夫球车(electric golf cart)、和电力存储系统。

[0045] 此外,由于根据本发明的电池组相对于单元面积具有高的热传导效率,因此所述电池组可被用作需要高电流(持续8C)放电的小型装置(诸如无人机(drone))的电源.

[0046] 使用电池组作为电源的各种装置是本领域众所周知的,因此本文将省略对其的详细描述。

附图说明

[0047] 图1图解了传统的电池组的结构示意图;

[0048] 图2图解了具有图1的冷却类型的电池组的俯视平面图;

[0049] 图3图解了根据本发明的一个示例性实施方式的电池组的结构示意图;

[0050] 图4图解了根据本发明的一个示例性实施方式的电池组的俯视平面图;

[0051] 图5图解了其中冷却构件的热接触部与电池单元组件的第一表面的外表面彼此紧密接触的结构放大图;

[0052] 图6图解了其中根据本发明的一个示例性实施方式的电池单元安装在盒上的电池组的截面图;和

[0053] 图7图解了其中热传导构件设置在冷却构件的热接触部与电池单元组件之间的界面处的结构示意图。

具体实施方式

[0054] 下文中,参照附图来描述本发明的示例性实施方式,但本发明的范围不限于此。

[0055] 图3图解了根据本发明的一个示例性实施方式的电池组的结构示意图,图4图解了图3的电池组的俯视平面图。

[0056] 参照图3和图4,电池组300包括:电池单元组件200,其中多个电池单元10堆叠同时直接地面向彼此;以及冷却构件210和220,被定位成垂直于电池单元的堆叠方向。

[0057] 垂直于各电池单元10的堆叠方向的电池单元组件200的第一表面201和第二表面202被定位成基于电池单元的电极端子11面向彼此。冷却构件210和220包括分别位于电池单元组件200的第一表面201和第二表面202处的第一冷却构件210和第二冷却构件220。通过这种结构,由电池单元10产生的热被热传导至电池单元10的相对侧的端部,即分别位于电池单元组件200的第一表面201和第二表面202处的第一冷却构件210和第二冷却构件220,并且被消除。

[0058] 分别与电池单元组件200的第一表面201和第二表面202的外表面紧密接触的热接触部211和221形成于第一冷却构件210和第二冷却构件220处。热接触部211和221面向彼此，且电池单元组件200位于二者之间，形成于第一冷却构件210处的热接触部211和形成于第二冷却构件220处的热接触部221分别沿第二冷却构件220和第一冷却构件210的方向突出。由于热接触部211和221与电池单元组件200的第一表面201和第二表面202彼此紧密接触，因此导热性增加，从而提高了热辐射效率。

[0059] 图5图解了其中冷却构件的热接触部与电池单元组件的第一表面的外表面彼此紧密接触的结构放大图。

[0060] 参照图5，示出了具有插入位于电池单元组件200的第一表面201处的电池单元的端部中的形状的热接触部211。

[0061] 位于电池单元组件200的第一表面201处的电池单元10a的端部由袋型电池壳体的容纳部的热熔密封部30和容纳部的外侧壁31形成。

[0062] 热熔密封部30面向在垂直于电池单元10a、10b和10c的排列方向的方向上的第一冷却构件210，且热熔密封部30具有比在其相邻两侧处的容纳部的外侧壁31更加突出的形状。

[0063] 容纳部的外侧壁31相对于除其面向热熔密封部30和第一冷却构件210的外侧之外的外侧以90度至130度的角度倾斜。

[0064] 由于热接触部211形成为具有插入且紧密接触具有上述结构的容纳部的热熔密封部30和外侧壁31的形状，因此可以提高导热性并且将电池单元10a、10b和10c准确地安装在冷却构件210上。

[0065] 具体地，由于热接触部211位于电池单元10a的端部的侧向上，且电池单元的侧向上的导热性是表面方向上的导热性的大约10倍高，因此根据本发明的电池组相对于执行热传导的面积可实现高热辐射效率。

[0066] 由于在上述结构中无需在电池单元10a、10b和10c之间提供用于插置冷却肋片的单独空间，因此电池单元10a、10b和10c之间的间隙40和41减小，因而可以制造出具有较薄厚度以及高功率和大容量的电池组300，并且可通过减少用于紧固冷却肋片和冷却构件的部件的数量而使电池组的重量最小化。

[0067] 图6图解了其中根据本发明的一个示例性实施方式的电池组的一些电池单元安装在盒上的结构的截面图。

[0068] 由于袋型电池单元具有低的机械刚度，因此它们可以以一个或多个的组合分别被嵌在盒中，然后这些盒被堆叠起来，从而提高机械刚度。

[0069] 在袋型电池单元10中，电极组件被嵌在袋型电池壳体的容纳部中，且热熔密封部30形成于容纳部的外周边处。在电池单元10安装在盒310的状态下，热熔密封部30的端部暴露电池单元组件的第一表面201和第二表面202上。由于在袋型电池单元10在充电和放电过程中产生的热经由热熔密封部30的暴露端部被热传导至第一冷却构件210和第二冷却构件220，因此可获得热辐射效果。

[0070] 图7图解了其中热传导构件设置在冷却构件的热接触部与电池单元组件之间的界面处的结构示意图。

[0071] 热传导构件250设置在电池单元组件200的界面处，从而可使在电池单元10的充电

和放电期间产生的热被传导至冷却构件210和220以被冷却。此外，由于空气具有非常低的导热性，因此可以藉由消除在热接触部211与电池单元组件200之间存在的空气以获得提高导热性的效果。

[0072] 本发明的附图和详细描述仅仅是举例说明，是出于描述本发明的目的而不是用于限制权利要求中所描述的本发明的含义或范围。因此，本领域的技术人员将理解的是，本发明的各种修改和其他等效实施方式是可行的。

[0073] 如上所述，根据本发明的电池组，通过在分别位于垂直于电池单元堆叠的方向的电池单元组件的第一表面和第二表面处的冷却构件的内表面中形成具有与电池单元组件的第一表面和第二表面的相应外表面紧密接触的形状的热接触部，通过确保与传统的冷却肋片所执行的冷却方法等效的热辐射效果、通过减小电池组的厚度、以及通过使其重量最小化而可提供一种轻重量电池组。

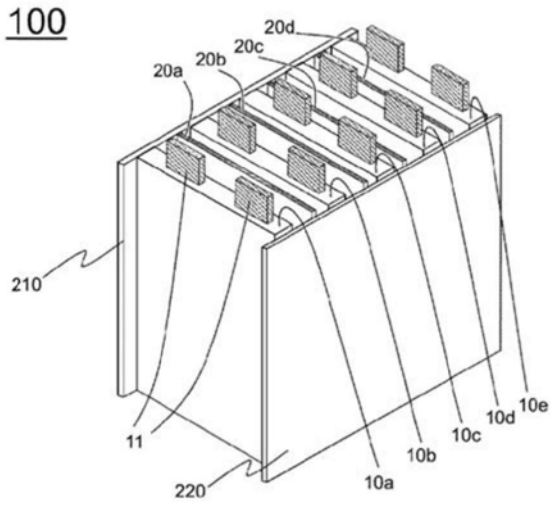

100
20d
20c
20b
20a
210
11
220
10a
10b
10c
10d
10e

图1

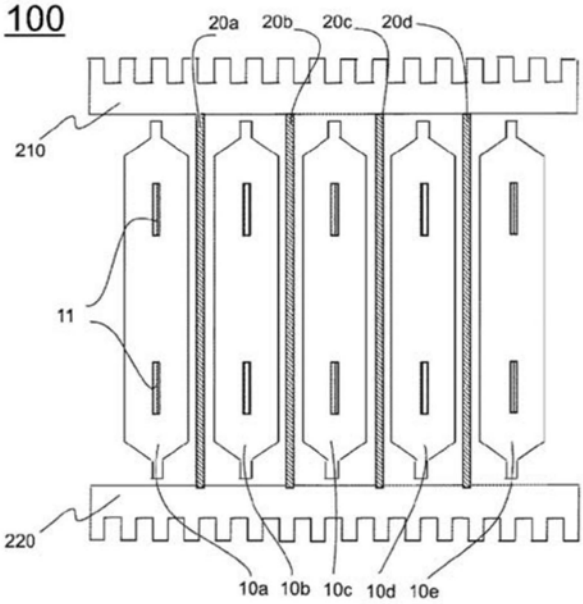

100
20a
20b
20c
20d
210
11
220
10a
10b
10c
10d
10e

图2

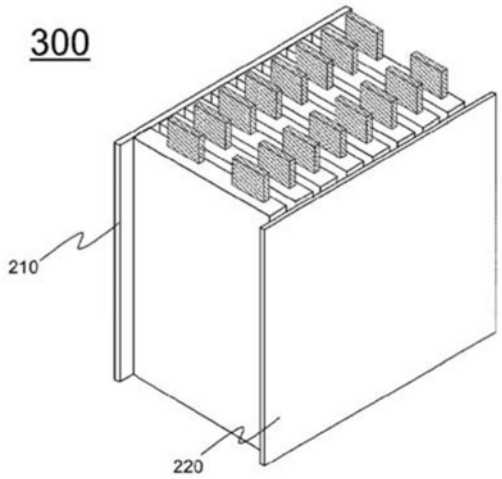


图3

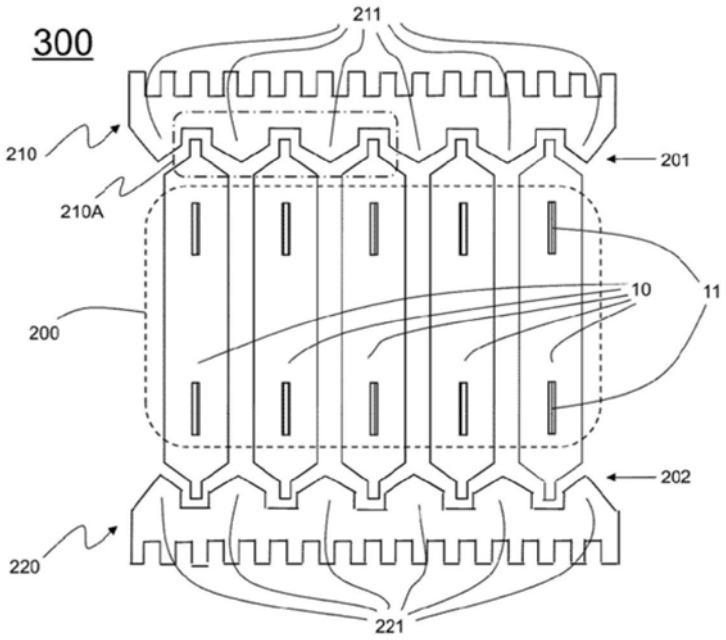


图4

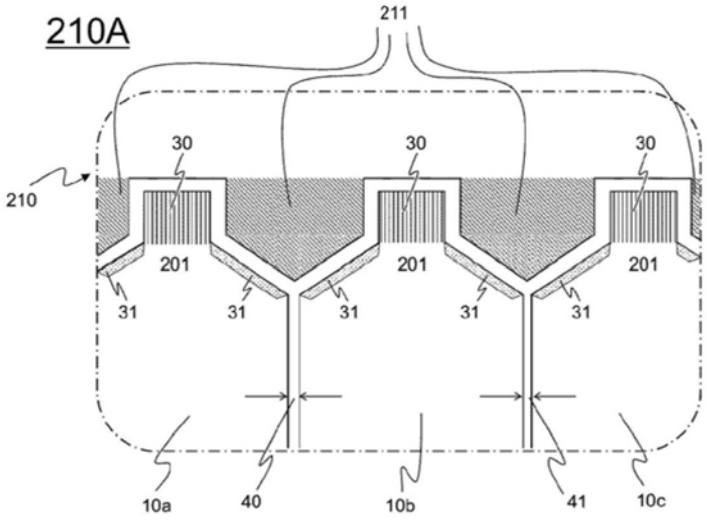

210A
211
30
30
30
210
201
201
201
31
31
31
31
31
10a
40
10b
41
10c

图5

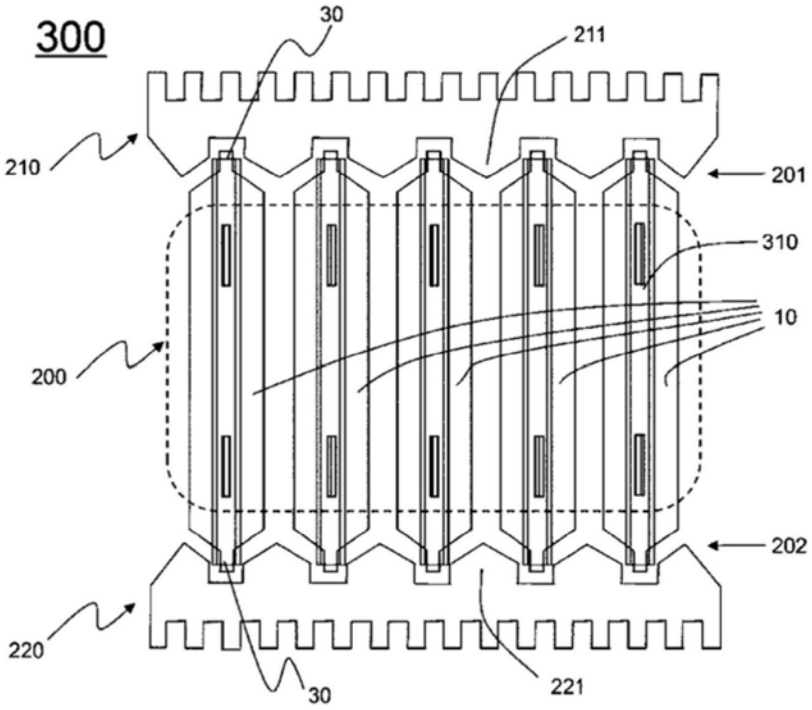

300
30
211
210
201
310
10
200
202
220
30
221

图6

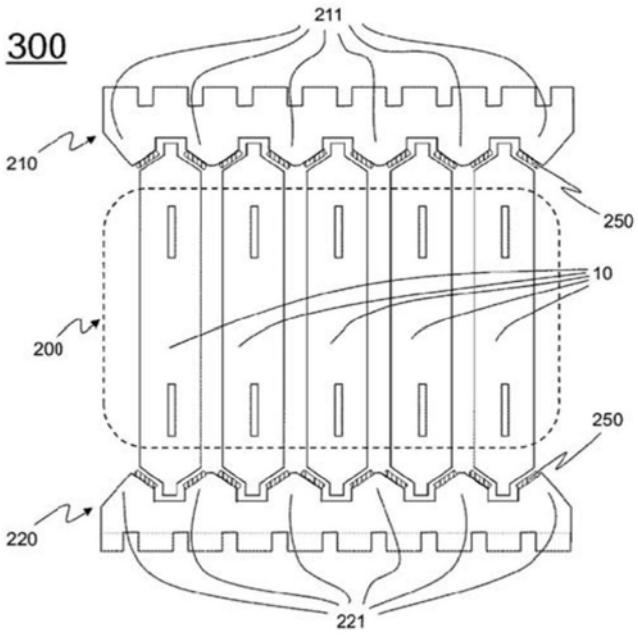


图7