



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115485911 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 16

(21) 申请号 202180031538.7

(22) 申请日 2021.08.12

(30) 优先权数据

10-2020-0104768 2020.08.20 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.10.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2021/010732 2021.08.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/039442 K0 2022.02.24

(71) 申请人 株式会社LG新能源

地址 韩国首尔

(72) 发明人 洪性悃 曹相铉

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有
限责任公司 11219

专利代理师 高伟 王伟

(51) Int.Cl.

H01M 10/658 (2006.01)

H01M 10/647 (2006.01)

H01M 50/24 (2006.01)

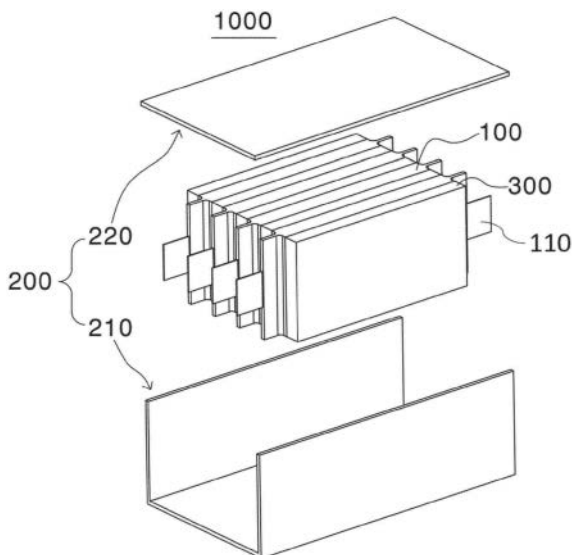
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

包括热绝缘构件的电池模块

(57) 摘要

本发明涉及一种电池模块,当在电池单体中发生热失控时,该电池模块能够防止热传递到相邻的电池单体,该电池模块包括:多个电池单体,每一个电池单体具有电极引线;外壳,该外壳被构造成接纳所述多个电池单体;和热绝缘构件,该热绝缘构件位于所述多个电池单体之间,该热绝缘构件被构造成中断在电池单体中的相邻的电池单体之间的热传递,其中,该热绝缘构件被构造成具有复合结构,该复合结构包括:外部,该外部由具有比当发生热失控时的温度低的熔点的塑料制成;和支撑构件,该支撑构件被设置在热绝缘构件的内部中,该支撑构件由具有比当发生热失控时的温度高的熔点的耐热材料制成。



1. 一种电池模块(1000), 当在电池单体(100)中发生热失控时, 所述电池模块(1000)能够防止热传递到相邻的电池单体(100), 所述电池模块(1000)包括:

多个电池单体(100), 所述多个电池单体(100)中的每一个电池单体具有电极引线(110);

外壳(200), 所述外壳(200)被构造成接纳所述多个电池单体(100); 和

热绝缘构件(300), 所述热绝缘构件(300)位于所述多个电池单体(100)之间, 所述热绝缘构件被构造成中断在所述电池单体(100)中的相邻的电池单体之间的热传递,

其中, 所述热绝缘构件(300)被构造成具有复合结构, 所述复合结构包括: 外部, 所述外部由具有比当发生热失控时的温度低的熔点的塑料制成; 和支撑构件(310), 所述支撑构件(310)被设置在所述热绝缘构件的内部中, 所述支撑构件由具有比当发生热失控时的温度高的熔点的耐热材料制成。

2. 根据权利要求1所述的电池模块(1000), 其中, 所述电池单体(100)中的每一个电池单体是袋形电池单体(100), 所述袋形电池单体(100)具有两个电极引线(110)即正电极引线和负电极引线在相反方向上突出的结构。

3. 根据权利要求1所述的电池模块(1000), 其中, 所述外壳(200)包括:

下壳(210), 所述下壳(210)被构造成接纳所述电池单体(100)和所述热绝缘构件(300); 和

盖(220), 所述盖(220)位于所述下壳(210)的上部处。

4. 根据权利要求3所述的电池模块(1000), 进一步包括汇流条, 所述汇流条被构造成将所述电极引线(110)彼此电连接。

5. 根据权利要求1所述的电池模块(1000), 其中, 所述热绝缘构件(300)进一步被设置在所述电池单体(100)中的一个电池单体和所述外壳(200)之间。

6. 根据权利要求1所述的电池模块(1000), 其中, 即使当发生热失控时, 所述支撑构件(310)的形状也被维持, 以在所述电池单体(100)之间形成空气层。

7. 根据权利要求6所述的电池模块(1000), 其中, 所述支撑构件(310)由金属和高耐热聚酰胺类塑料中的一种制成。

8. 根据权利要求7所述的电池模块(1000), 其中, 所述支撑构件(310)被构造成具有多个突起被形成在薄板的相反两个表面上的结构。

9. 根据权利要求7所述的电池模块(1000), 其中, 所述支撑构件(310)被构造成具有环彼此联结的结构。

10. 一种电池组, 包括根据权利要求1到9中的任一项所述的电池模块(1000)。

11. 一种包括根据权利要求10所述的电池组的装置。

包括热绝缘构件的电池模块

技术领域

[0001] 该申请要求在2020年8月20日提交的韩国专利申请第2020-0104768号的优先权利益,其公开内容以其整体通过引用并入本文。

[0002] 本发明涉及一种包括热绝缘构件的电池模块,该热绝缘构件具有即使当在电池单体中发生热失控时也能够防止热传递到相邻的电池单体的复合结构。

背景技术

[0003] 随着诸如智能手机、笔记本电脑和数字照相机的移动装置的技术发展和对其需求的增加,已经积极地进行了对能够充电和放电的二次电池的研究。另外,作为替代引起空气污染的化石燃料的能源的二次电池已经被应用于电动车辆(EV)、混合动力电动车辆(HEV)、插电式混合动力电动车辆(P-HEV)和能量存储系统(ESS)。

[0004] 作为目前广泛使用的二次电池,存在锂离子电池、锂聚合物电池、镍镉电池、镍氢电池和镍锌电池。单元二次电池单体(即,单元电池单体)的工作电压是大约2.0V到5.0V。因此,在要求高于上述工作电压的输出电压的情形中,多个电池单体可以彼此串联连接以构成电池单体组件。另外,取决于要求的输出电压或者充电和放电容量,电池单体组件可以彼此串联或并联连接,以构成电池模块。通常,使用至少一个电池模块通过添加另外的部件来制造电池组。

[0005] 电池模块被制造成具有电池单体被密集地置放在外壳中从而增加其能量密度的结构。因此,当在特定电池单体中发生热失控时,热量可能被传递到与此相邻的电池单体。

[0006] 同时,传统上,热绝缘材料被设置在电池单体之间,从而防止在电池单体之间的热传递,并且防止在电池单体之间的直接接触。

[0007] 然而,在传统热绝缘材料执行例如具有由于当在电池单体中发生热失控时产生的热量而改变的物理性质的热量吸收材料的功能的情形中,在发生热失控之后不能支撑电池单体并且中断在电池单体之间的热传递。

[0008] 另外,在具有在发生热失控之后保持不变的形状的传统热绝缘材料的情形中,该热绝缘材料被置放成与发生热失控的电池单体紧密接触。结果,难以排放从电池单体产生的热量,由此电池单体被维持在高温状态中,并且因此热量可能在特定时间点被传递到与此相邻的电池单体。

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 已经鉴于上述问题做出了本发明,并且本发明的目的在于提供一种包括热绝缘构件的电池模块,该热绝缘构件具有即使当在电池单体中发生热失控时也能够防止热传递到相邻电池单体并且冷却发生热失控的电池单体的复合结构。

[0011] 技术方案

[0012] 为了实现上述目的,根据本发明的一种电池模块包括:多个电池单体,每一个电池

单体具有电极引线;外壳,该外壳被构造成接纳所述多个电池单体;和热绝缘构件,该热绝缘构件位于所述多个电池单体之间,该热绝缘构件被构造成中断在电池单体中的相邻的电池单体之间的热传递,其中,该热绝缘构件被构造成具有复合结构,该复合结构包括:外部,该外部由具有比当发生热失控时的温度低的熔点的塑料制成;和支撑构件,该支撑构件被设置在热绝缘构件的内部中,该支撑构件由具有比当发生热失控时的温度高的熔点的耐热材料制成。

[0013] 而且,在根据本发明的电池模块中,每一个电池单体可以是袋形电池单体,该袋形电池单体具有两个电极引线即正电极引线和负电极引线在相反方向上突出的结构。

[0014] 而且,在根据本发明的电池模块中,外壳可以包括:下壳,该下壳被构造成接纳电池单体和热绝缘构件;和盖,该盖位于下壳的上部处。

[0015] 而且,根据本发明的电池模块可以进一步包括汇流条,该汇流条被构造成将电极引线彼此电连接。

[0016] 而且,在根据本发明的电池模块中,热绝缘构件可以进一步被设置在所述电池单体中的一个电池单体和外壳之间。

[0017] 而且,在根据本发明的电池模块中,即使当发生热失控时,支撑构件的形状也可以被维持,以在电池单体之间形成空气层。

[0018] 而且,在根据本发明的电池模块中,支撑构件可以由金属和高耐热聚酰胺类塑料中的一种制成。

[0019] 而且,在根据本发明的电池模块中,支撑构件可以被构造成具有多个突起被形成在薄板的相反两个表面上的结构。

[0020] 而且,在根据本发明的电池模块中,支撑构件可以被构造成具有环彼此联结的结构。

[0021] 另外,根据本发明的一种电池组包括根据本发明的电池模块。

[0022] 另外,根据本发明的一种装置包括根据本发明的电池组。

[0023] 有利效果

[0024] 根据本发明的电池模块具有的优点在于,电池模块包括热绝缘构件,该热绝缘构件具有复合结构,在该复合结构中,当在电池单体中发生热失控时,仅仅设置在热绝缘构件中的支撑构件保持不变以在电池单体之间形成空气层,由此能够在维持在发生热失控的电池单体和与其相邻的电池单体之间的距离的同时使热绝缘和冷却效果最大化。

附图说明

[0025] 图1是根据本发明的实施例的电池模块的分解透视图。

[0026] 图2是示出根据本发明的实施例的电池模块中的位于电池单体之间的热绝缘构件的平面视图。

[0027] 图3是示出根据本发明的实施例的电池模块中的位于电池单体和外壳之间的热绝缘构件的平面视图。

[0028] 图4是示出在热失控之前和之后的根据本发明的实施例的热绝缘构件的形状的前视图。

[0029] 图5是示出根据本发明的实施例的支撑构件的各种形状的透视图。

具体实施方式

[0030] 在本申请中,应该理解,术语“包括”、“具有”、“包含”等指明存在所陈述的特征、数目、步骤、操作、元件、部件或其组合,但是不排除存在或添加一个或多个其他的特征、数目、步骤、操作、元件、部件或其组合。

[0031] 另外,在所有附图中,将使用相同的附图标记来指代执行类似的功能或操作的部分。在说明书中,在一个部分被称为被连接到另一个部分的情形中,所述一个部分不仅可以被直接地连接到所述另一个部分,而且所述一个部分还可以经由另外的部分被间接地连接到所述另一个部分。另外,包括特定元件并不意味着排除其他元件,而是意味着可以进一步包括这种元件,除非另有提及。

[0032] 在下文中,将参考附图描述根据本发明的电池模块。

[0033] 图1是根据本发明的实施例的电池模块的分解透视图。

[0034] 当参考图1详细地描述根据本发明的电池模块1000时,电池模块1000包括:多个电池单体100,所述多个电池单体100中的每一个电池单体具有电极引线;外壳200,该外壳200被构造成接纳电池单体100;和热绝缘构件300,所述热绝缘构件300位于电池单体100之间。

[0035] 这里,每一个电池单体100可以是圆柱形电池单体、棱柱形电池单体或者袋形电池单体。在下文中,将针对电池单体是袋形电池单体100来描述根据本发明的电池模块1000。

[0036] 袋形电池单体100包括在其中接纳有电极组件的电池外壳以及一对电极引线。

[0037] 这里,电极组件可以是:果冻卷型组件,该果冻卷型组件被构造成具有长片型正电极和长片型负电极在分隔件介于其间的状态中被缠绕的结构;堆叠型电极组件,该堆叠型电极组件被构造成具有矩形正电极和矩形负电极在分隔件介于其间的状态中被堆叠的结构;堆叠和折叠型组件,该堆叠和折叠型组件被构造成具有单元单体使用长的隔膜被缠绕的结构;或者层压和堆叠型组件,该层压和堆叠型组件被构造成具有单元单体在隔膜介于其间的状态中被堆叠并且然后彼此附接的结构。然而,本发明不限于此。

[0038] 另外,除了通常使用的液体电解质,还可以使用固体电解质或者通过向固体电解质添加添加剂而制造的准固体电解质(即,具有在液体和固体之间的中间形式的凝胶型电解质)作为电解质。

[0039] 电极组件被接纳在电池外壳中,并且电池外壳通常被构造成具有包括内层、金属层和外层的层压片材结构。内层被置放成与电极组件直接接触,并且因此内层应该呈现高绝缘性质和高耐电解质溶液性。另外,内层应该呈现高可密封性,从而相对于外部将电池外壳气密性地密封,即,在内层之间的热结合密封部应该呈现优良的热结合强度。

[0040] 内层可以由选自如下材料中的材料制成:聚烯烃类树脂,诸如聚丙烯、聚乙烯、聚乙烯丙烯酸酯或者聚丁烯;聚氨酯树脂;和聚酰亚胺树脂,这些材料呈现优良的耐化学性和高可密封性。然而,本发明不限于此,并且最优选地使用聚丙烯,聚丙烯呈现优良机械物理性质(诸如拉伸强度、刚度、表面硬度和耐冲击强度)以及优良的耐化学性。

[0041] 被置放成邻接内层的金属层对应于阻挡层,该阻挡层被构造成防止水分或各种气体从外部渗透到电池中。轻且能够容易成形的铝薄膜可以被用作金属层的优选材料。

[0042] 外层被设置在金属层的另一个表面上。外层可以由呈现优良拉伸强度、抗水分渗透性和抗空气透过性的耐热聚合物制成,使得外层在保护电极组件的同时呈现高耐热性和耐化学性。作为示例,外层可以由尼龙或者聚对苯二甲酸乙二醇酯制成。然而,本发明不限

于此。

[0043] 同时,一对电极引线110由正电极引线和负电极引线构成,该正电极引线和该负电极引线可以在被分别地电连接到单体组件的正电极接线片和负电极接线片的状态中从单体外壳暴露,或者可以在接线片被省略的状态中被直接地连接到单体组件。

[0044] 另外,袋形电池单体100可以是具有电极引线110(即,正电极引线和负电极引线)在相同方向上突出的结构的单向引线单体,或者是具有正电极引线和负电极引线在相反方向上突出的结构的双向引线单体。

[0045] 特别地,将针对根据本发明的电池单体100是具有双向引线单体100的结构的袋形电池单体100给出以下描述。

[0046] 双向引线单体100通常比单向引线单体在引线突出的方向上长,并且由于其增加的长度,需要被构造成当电池单体被接纳在模块中时支撑电池单体100的构件。

[0047] 外壳200包括:下壳210,该下壳210被构造成接纳电池单体100和热绝缘构件300;和盖220,该盖220位于下壳210的上部处,该盖被构造成在电池单体100和热绝缘构件300被接纳在下壳中之后覆盖下壳的上部。

[0048] 另外,根据本发明的电池模块1000可以进一步包括各种其他部件,诸如被构造成将电极引线彼此电连接的汇流条以及被构造成感测电池单体的电压信息的感测板。

[0049] 同时,图2是示出根据本发明的实施例的电池模块中的位于电池单体之间的热绝缘构件的平面视图,并且图3是示出根据本发明的实施例的电池模块中的位于电池单体和外壳之间的热绝缘构件的平面视图。

[0050] 当参考图2和图3描述热绝缘构件300被设置在电池模块1000中的位置时,热绝缘构件300可以位于一个电池单体100和另一个电池单体100之间,或者可以位于一个电池单体100和另一个电池单体100之间以及每一个最外面的电池单体100和接纳电池单体的下壳210的侧表面中的对应的一个侧表面之间。

[0051] 因为热绝缘构件被如上所述地定位,所以热绝缘构件300可以用于在正常温度下支撑电池单体的同时将电池单体100彼此绝缘,并且可以用于当在任一个电池单体中发生热失控时防止在电池单体100之间的热传递。

[0052] 同时,虽然热绝缘构件300的形状不受特别限制,但是考虑到电池模块1000的能量密度,优选的是,热绝缘构件300被形成为被置放成与邻接热绝缘构件的电池单体100的侧表面紧密接触。

[0053] 而且,在本发明中,热绝缘构件300的侧表面的面积被示出为等于电池单体100的接纳电极的部分的侧表面的面积。然而,热绝缘构件300的侧表面的面积不限于此,并且可以在热绝缘构件300能够执行在本发明中描述的功能并且热绝缘构件不干扰电池模块1000的其他部件的范围内进行各种选择。

[0054] 图4是示出在热失控之前和之后的根据本发明的实施例的热绝缘构件的形状的前视图,并且图5是示出根据本发明的实施例的支撑构件的各种形状的透视图。

[0055] 当参考图4和图5详细地描述根据本发明的热绝缘构件300的结构以及当发生热失控时热绝缘构件的行为时,热绝缘构件300被构造成具有复合结构,该复合结构包括由具有比当发生热失控时的温度低的熔点的塑料制成的外部以及设置在热绝缘构件的内部中的支撑构件310,该支撑构件由具有比当发生热失控时的温度高的熔点的耐热材料制成。

[0056] 同时,虽然作为支撑构件310的形状的示例,图5示出突起被形成在薄板上的结构、均具有预定宽度的细带以环形形状彼此连接的结构或者均具有预定宽度的细带以四边形状彼此连接的结构,但是支撑构件310可以被形成具有各种形状,只要在支撑构件和电池单体100之间的接触面积在能够支撑电池单体100的范围内尽可能小即可。

[0057] 当在支撑构件310和电池单体100之间的接触面积增加时,经由支撑构件310热传递到相邻电池单体100的可能性增加。因此,在热绝缘方面,在支撑构件310和电池单体100之间的接触面积尽可能小的结构是有利的。

[0058] 另外,作为具有比当发生热失控时的温度高的熔点的耐热材料,支撑构件310可以由各种众所周知的材料中的任一种制成,诸如金属、陶瓷和高耐热塑料。然而,考虑到在制造支撑构件310以及包括支撑构件310的热绝缘构件300时的容易性和成本,优选的是,支撑构件由金属和高耐热聚酰胺类塑料中的一种制成。

[0059] 当电池单体100的温度正常时,构成其中具有支撑构件310的热绝缘构件300的外部的塑料保持不变,由此热绝缘构件被置放成在大面积上紧密接触与该热绝缘构件相邻的电池单体100。然而,当发生热失控时,构成热绝缘构件的外部的塑料熔化,由此仅仅留下设置在热绝缘构件中的支撑构件310,以在最小面积上支撑与其相邻的电池单体100。

[0060] 结果,空气层被形成在电池单体100之间或者在电池单体100和外壳200之间,由此可以改进热绝缘性能。另外,由于热失控而产生的热量通过空气层中的对流被排放到外部,由此也可以同时执行冷却发生热失控的电池单体100的功能。

[0061] 即,根据本发明的支撑构件310与传统的热绝缘构件的不同之处在于,与执行当发生热失控时中断热传递的热绝缘材料的功能或者执行吸收热量的吸收材料的功能的传统的热绝缘材料不同,当发生热失控时,支撑构件以最小接触面积支撑电池单体100,并且执行热绝缘和冷却功能的空气层被形成在电池单体100之间。

[0062] 虽然已经详细描述了本发明的具体细节,但是本领域技术人员将理解,本发明的详细描述仅仅公开了本发明的优选实施例,并且因此不限制本发明的范围。相应地,本领域技术人员将理解,在不偏离本发明的范围和技术思想的情况下,各种改变和修改都是可能的,并且将是显而易见的是,这样的改变和修改落入所附权利要求的范围内。

[0063] 附图标记说明

[0064] 1000: 电池模块

[0065] 100: 电池单体

[0066] 110: 电极引线

[0067] 200: 外壳

[0068] 210: 下壳

[0069] 220: 盖

[0070] 300: 热绝缘构件

[0071] 310: 支撑构件

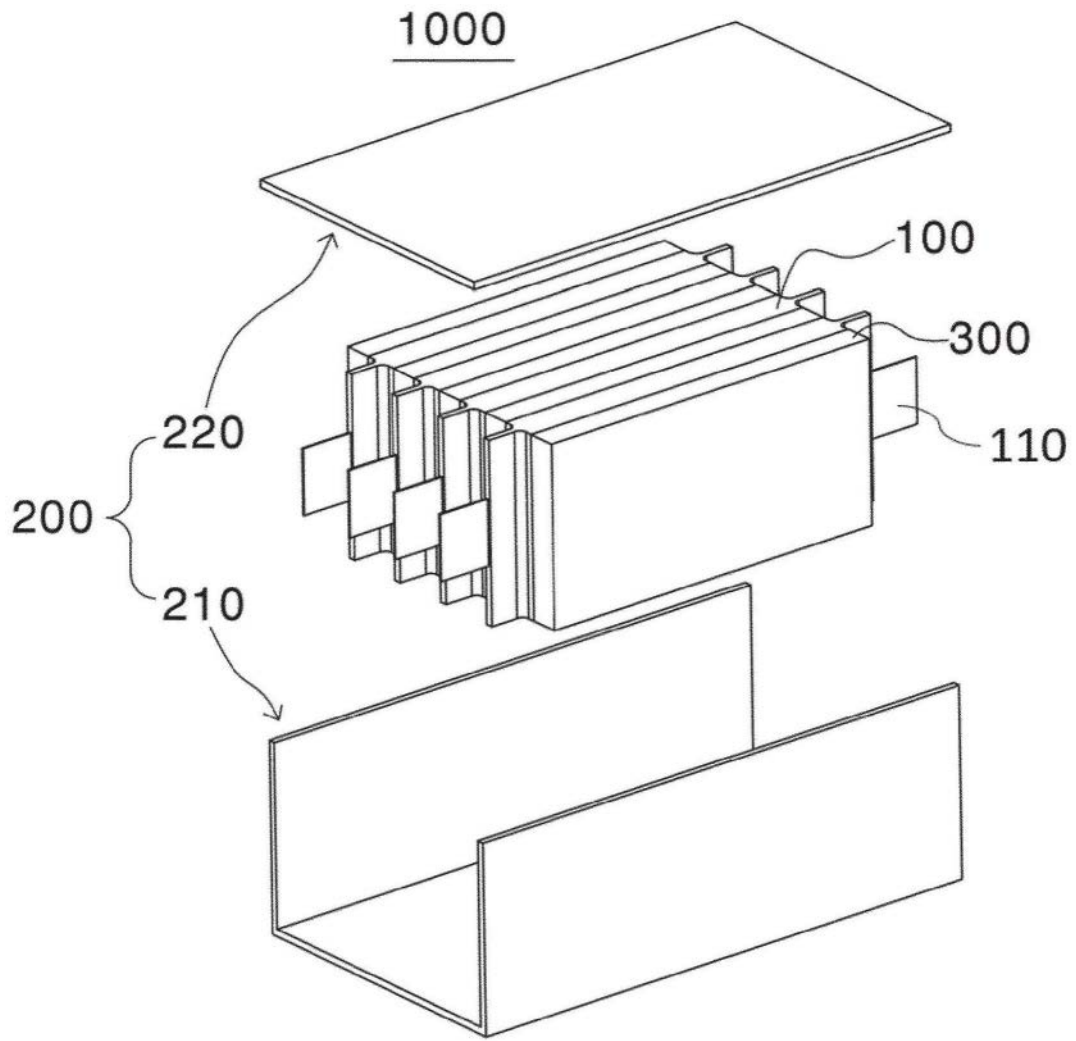


图1

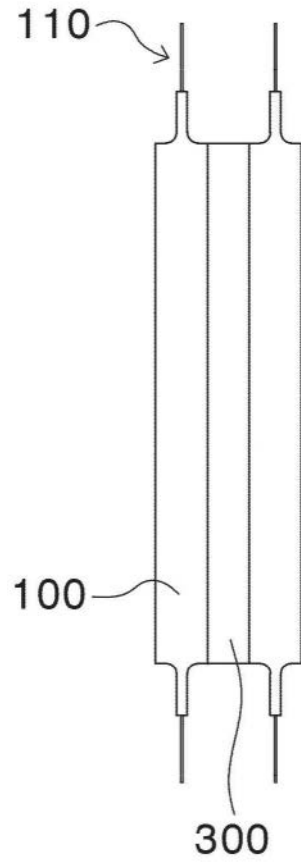


图2

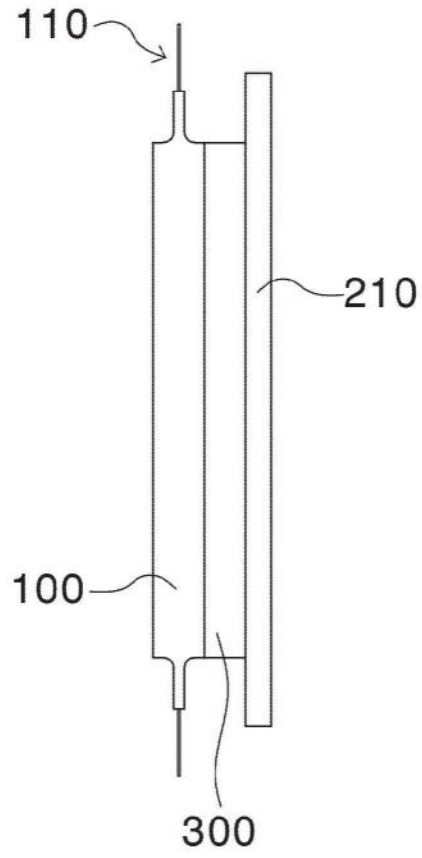


图3

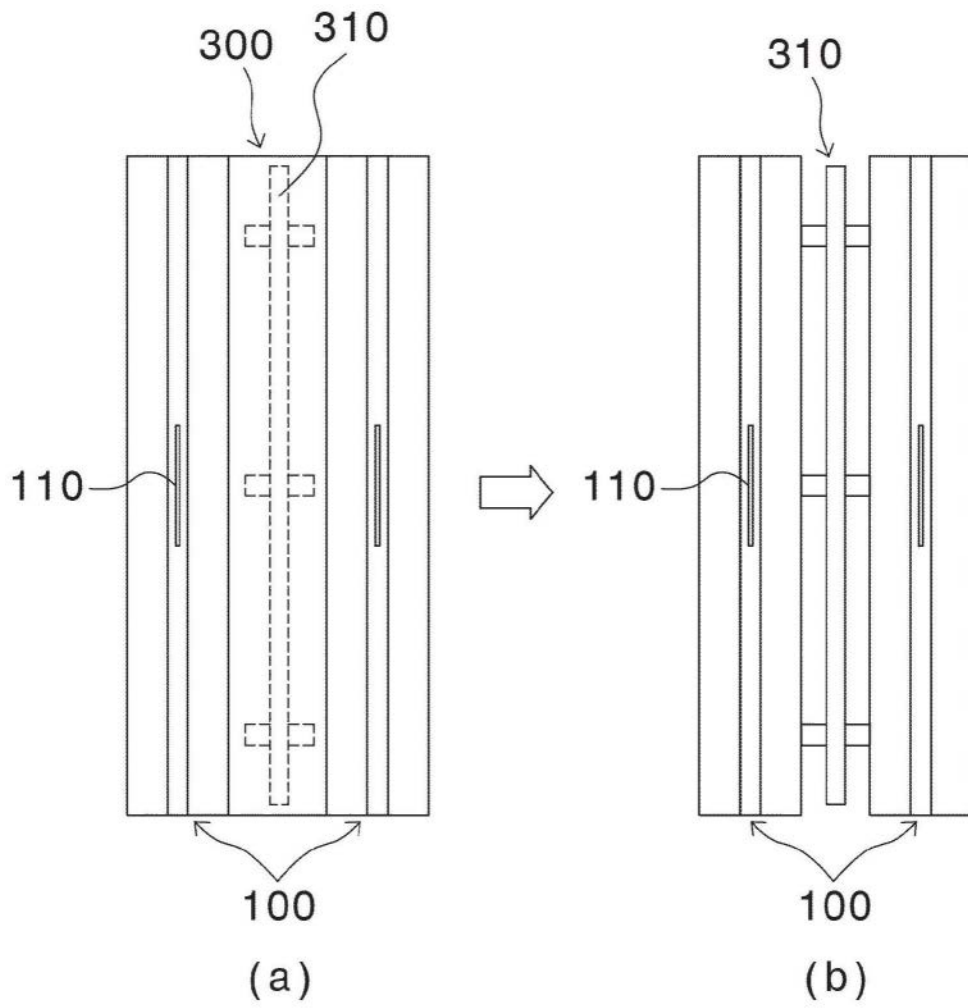


图4

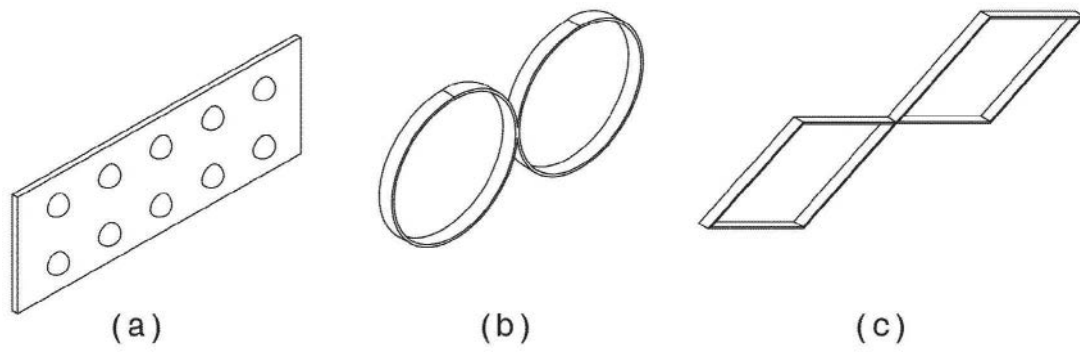


图5