(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116830381 A
(43)申请公布日 2023.09.29

(21)申请号 202280011006.1

(22)申请日 2022.11.18

(30)优先权数据
10-2021-0159066 2021.11.18 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.07.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2022/018268 2022.11.18

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/090927 KO 2023.05.25

(71)申请人 株式会社LG新能源
地址 韩国首尔

(72)发明人 黄智援

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 原宏宇 刘久亮

(51)Int.Cl.
H01M 50/569(2006.01)

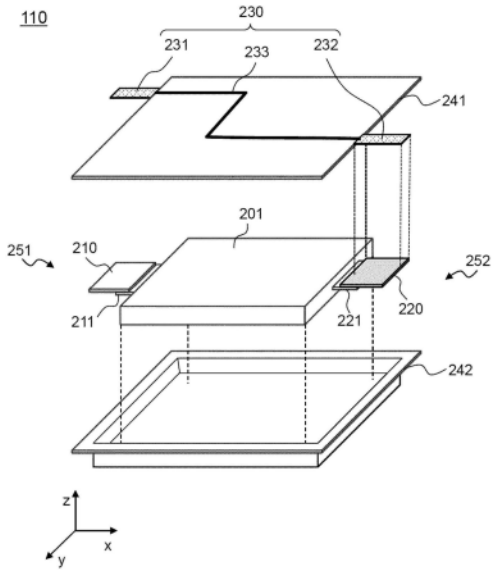
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

包括感测构件的袋形电池单元和包括该袋形电池单元的电池模块

(57)摘要

根据本发明，提供了一种袋形电池单元，在所述袋形电池单元中，电极组件容纳在袋形电池壳体内部，其中，所述电极组件包括多个正极和多个负极，正极接头和负极接头从所述电极组件在纵向方向上的两侧的相应端部沿相反方向延伸，联接到所述正极接头的正极引线和联接到所述负极接头的负极引线设置在所述袋形电池壳体的密封部分之间并且延伸到外部，并且所述袋形电池壳体中可以具有用于电压检测的感测构件。



CN 116830381 A

1.一种袋形电池单元,所述袋形电池单元包括:

袋形电池壳体;以及

电极组件,所述电极组件被容纳在所述袋形电池壳体中,其中,

所述电极组件包括多个正极和多个负极,

正极接头和负极接头分别从所述电极组件的在总长度方向上的相对两端沿相反方向延伸,

联接到所述正极接头的正极引线和联接到所述负极接头的负极引线经由所述袋形电池壳体的密封部分从所述袋形电池壳体向外突出,并且

所述袋形电池壳体具有安装在其中的被配置为检测电压的感测构件。

2.根据权利要求1所述的袋形电池单元,其中,

所述感测构件包括感测引线和导线,

所述感测引线从所述袋形电池壳体的外周向外延伸,并且

所述导线安装在所述袋形电池壳体中。

3.根据权利要求2所述的袋形电池单元,其中,

所述袋形电池壳体包括外涂层、金属层和内粘合层,并且

所述导线位于所述外涂层和所述金属层之间或所述内粘合层和所述金属层之间。

4.根据权利要求3所述的袋形电池单元,其中,绝缘层插置于所述导线和所述金属层之间。

5.根据权利要求2所述的袋形电池单元,其中,所述感测引线包括分别位于所述导线的相对两端的第一感测引线和第二感测引线。

6.根据权利要求5所述的袋形电池单元,其中,

所述袋形电池壳体在所述总长度方向上的相对两端包括第一端和第二端,

所述第一感测引线经由所述密封部分从所述第一端向外延伸,并且

所述第二感测引线经由所述密封部分从所述第二端向外延伸。

7.根据权利要求6所述的袋形电池单元,其中,

所述正极引线和所述第一感测引线经由所述密封部分从所述第一端向外延伸,

所述负极引线和所述第二感测引线经由所述密封部分从所述第二端向外延伸,

所述第一感测引线被设置为不与所述正极引线交叠,并且

所述第二感测引线被设置为与所述负极引线交叠。

8.根据权利要求6所述的袋形电池单元,其中,

所述负极引线和所述第一感测引线经由所述密封部分从所述第一端向外延伸,

所述正极引线和所述第二感测引线经由所述密封部分从所述第二端向外延伸,

所述第一感测引线被设置为不与所述负极引线交叠,并且

所述第二感测引线被设置为与所述正极引线交叠。

9.根据权利要求5所述的袋形电池单元,其中,所述第一感测引线和所述第二感测引线中的每一个的尺寸小于所述正极引线和所述负极引线中的每一个的尺寸。

10.根据权利要求1所述的袋形电池单元,其中,所述感测构件包括熔断器。

11.一种电池模块,所述电池模块包括根据权利要求1至10中的任一项所述的袋形电池单元,所述电池模块包括:

电池单元叠层,所述电池单元叠层被配置为使得多个袋形电池单元以彼此紧密接触的方式层叠;

模块外壳,所述模块外壳被配置为容纳所述电池单元叠层;

BMS,所述BMS设置在所述电池单元叠层的第一端外部,该第一端是所述电池单元叠层在总长度方向上的相对两端之一;以及

汇流条板,所述汇流条板联接到感测引线和电极引线,其中,

所述汇流条板包括感测引线焊接部分和电极引线焊接部分。

12.根据权利要求11所述的电池模块,其中,所述BMS连接到所述感测引线和所述电极引线,所述BMS被配置为测量所述袋形电池单元中的每一个的电压。

包括感测构件的袋形电池单元和包括该袋形电池单元的电池模块

技术领域

[0001] 本申请要求于2021年11月18日提交的韩国专利申请No.10-2021-0159066的优先权的权益,其公开内容通过引用整体合并于此。

[0002] 本发明涉及一种包括感测构件的袋形电池单元和包括该袋形电池单元的电池模块。更具体地,本发明涉及一种袋形电池单元以及包括该袋形电池单元的电池模块,所述袋形电池单元被配置成使得被配置成检测电压的感测构件被安装在袋形电池壳体中。

背景技术

[0003] 能够充电和放电的锂二次电池已经被广泛地用作无线移动设备或穿戴在身体上的可穿戴设备的能源,并且还已经被用作用于被提出作为导致空气污染的现有汽油和柴油车辆的替代品的电动车辆和混合动力车辆的能源。

[0004] 根据电池壳体的材料和形状,锂二次电池可分类为具有安装在金属罐中的电极组件的圆柱形电池单元、具有安装在金属罐中的电极组件的方形电池单元、或具有安装在由层压板制成的电池壳体中的电极组件的袋形电池单元。袋形电池单元具有容易变形和高能量密度的优点。

[0005] 通常,用于电动车辆的电池组设置在车辆的下部,因此存在最大程度地降低电池组的高度的趋势。然而,为了最大程度地确保电池组的容量,制造了具有大长度的电池单元。

[0006] 随着袋形电池单元被开发成使得袋形电池单元的厚度减小并且袋形电池单元的长度增加,存在的问题在于需要额外的部件或空间,使得电池管理系统(BMS)可以测量包括双向电池单元的电池模块中的所有袋形电池单元的电压,双向电池单元均具有在相反方向上突出的正极引线和负极引线。

[0007] 与此相关,图1是传统电池模块的垂直截面图。

[0008] 参照图1,电池模块100包括多个层叠的袋形电池单元110,并且每个袋形电池单元110是具有在相反方向上突出的正极引线和负极引线的双向电池单元。BMS设置在层叠的袋形电池单元110的叠层的一侧。

[0009] 为了测量所有袋形电池单元的电压,BMS必须电连接到电池单元。朝向BMS突出的电极引线可以容易地直接联接到BMS,而BMS和在与BMS相反的方向上突出的电极引线之间的距离较大,并且因此需要用于与BMS连接的单独结构。

[0010] 例如,在图1中,为了BMS和电极引线之间的电连接,需要设置在由虚线所示的路径处并且由板和导线构成的单独的连接构件。另外,还需要预定空间来将连接构件设置在袋形电池单元110之间。

[0011] 然而,考虑到降低电池组的高度的趋势,如图1所示,当添加单独的连接构件时,存在电池组的高度不必要地增加的问题。

[0012] 与此相关,专利文献1涉及容纳在包封型防护构件中的双片式电芯,其中,正极接

头和负极接头从防护构件沿相反方向伸出，该专利文献1公开了一种双片式电芯，该双片式电芯具有设置在正极接头和负极接头中的至少一个上的电压检测端子，以检测具有与片的极性相反的极性的片电压。

[0013] 然而，在专利文献1中，为了将电压检测端子延伸至电池壳体之外，需要单独的空间。

[0014] 因此，需要开发一种连接方法，其中，当层叠均具有较大长度的多个袋形电池单元时，实现用于测量所有电池单元的电压的连接结构，同时不减小袋形电池单元的容量或不增加袋形电池单元的体积。

[0015] [现有技术文献]

[0016] 专利文献1：日本注册专利公开No.3896911(2007.01.05)

发明内容

[0017] 技术问题

[0018] 本发明是鉴于上述问题而做出的，并且本发明的目的是提供一种包括感测构件的袋形电池单元以及包括该袋形电池单元的电池模块，所述袋形电池单元被配置成使得当层叠多个双向袋形电池单元时，能够在不减小袋形电池单元的容量或不增大袋形电池单元的体积的同时测量所有电池单元的电压。

[0019] 技术方案

[0020] 为了实现上述目的，本发明提供了一种袋形电池单元，该袋形电池单元包括袋形电池壳体和容纳在该袋形电池壳体中的电极组件，其中，所述电极组件包括多个正极和多个负极，正极接头和负极接头分别从所述电极组件在总长度方向上的相对两端沿相反方向延伸，联接到所述正极接头的正极引线和联接到所述负极接头的负极引线经由所述袋形电池壳体的密封部分从所述袋形电池壳体向外突出，并且所述袋形电池壳体具有安装在其中的被配置为检测电压的感测构件。

[0021] 所述感测构件可以包括感测引线和导线，所述感测引线可以从所述袋形电池壳体的外周向外延伸，并且所述导线可以安装在所述袋形电池壳体中。

[0022] 所述袋形电池壳体可以包括外涂层、金属层和内粘合层，并且所述导线可以位于所述外涂层和所述金属层之间或所述内粘合层和所述金属层之间。

[0023] 绝缘层可以插置于所述导线和所述金属层之间。

[0024] 所述感测引线可以包括分别位于所述导线的相对两端的第一感测引线和第二感测引线。

[0025] 所述袋形电池壳体在总长度方向上的相对两端可以包括第一端和第二端，所述第一感测引线可以经由所述密封部分从所述第一端向外延伸，并且所述第二感测引线可以经由所述密封部分从所述第二端向外延伸。

[0026] 所述正极引线和所述第一感测引线可以经由所述密封部分从所述第一端向外延伸，所述负极引线和所述第二感测引线可以经由所述密封部分从所述第二端向外延伸，所述第一感测引线可以被设置为不与所述正极引线交叠，并且所述第二感测引线可以被设置为与所述负极引线交叠。

[0027] 所述负极引线和所述第一感测引线可以经由所述密封部分从所述第一端向外延

伸,所述正极引线和所述第二感测引线可以经由所述密封部分从所述第二端向外延伸,所述第一感测引线可以被设置为不与所述负极引线交叠,并且所述第二感测引线可以被设置为与所述正极引线交叠。

[0028] 所述第一感测引线和所述第二感测引线中的每一个的尺寸可以小于所述正极引线和所述负极引线中的每一个的尺寸。

[0029] 所述感测构件可以包括熔断器。

[0030] 本发明提供一种包括袋形电池单元的电池模块,所述电池模块包括:电池单元叠层,该电池单元叠层被配置为使得多个袋形电池单元以彼此紧密接触的方式层叠;模块外壳,该模块外壳被配置为容纳所述电池单元叠层;BMS,所述BMS设置在所述电池单元叠层的第一端外部,所述第一端是所述电池单元叠层在总长度方向上的相对两端之一;以及汇流条板,所述汇流条板联接到感测引线和电极引线,其中,所述汇流条板包括感测引线焊接部分和电极引线焊接部分。

[0031] 所述BMS可以连接到所述感测引线和所述电极引线,所述BMS被配置为测量所述袋形电池单元中的每一个的电压。

[0032] 另外,本发明可以提供上述解决手段的各种组合。

[0033] 有益效果

[0034] 如从以上描述显而易见的,根据本发明的袋形电池单元被配置为使得用于电压检测的感测构件被安装在袋形电池壳体中,由此可以在不增加袋形电池单元的体积的情况下提供电压检测构件。

[0035] 另外,由于所述感测构件连接到向与电压测量设备相反的一侧突出的电极端子,所以所述感测构件在没有单独的连接构件的情况下连接到所述电压测量设备,由此一个电池单元的正极和负极都可以电连接到所述电压测量设备。

[0036] 另外,在所述感测构件处设置熔断器,由此可以防止着火和爆炸,并且因此可以提高安全性。

附图说明

[0037] 图1是传统电池模块的垂直截面图。

[0038] 图2是根据本发明的袋形电池单元的平面图。

[0039] 图3是图2的分解立体图。

[0040] 图4是根据一个实施方式的袋形电池壳体的分解立体图。

[0041] 图5是根据另一实施方式的袋形电池壳体的分解立体图。

[0042] 图6是根据本发明的电池模块的平面图。

[0043] 图7是根据本发明的电池模块的立体图。

[0044] 图8是根据本发明的汇流条板的平面图。

具体实施方式

[0045] 现在,将参照附图详细描述本发明的优选实施方式,使得本发明所属领域的普通技术人员可以容易地实现本发明的优选实施方式。然而,在详细描述本发明的优选实施方式的操作原理时,当对合并于此的已知功能和配置的详细描述可能使本发明的主题不清楚

时，将省略该详细描述。

[0046] 另外，在所有附图中将使用相同的附图标记来表示执行类似功能或操作的部件。在整个说明书中，在提到一个部件连接到另一个部件的情况下，该一个部件不仅可以直接连接到该另一个部件，而且该一个部件可以经由其他部件间接连接到该另一个部件。另外，包括某一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样的元件，除非另有说明。

[0047] 另外，除非特别限制，否则通过限制或添加来实现元件的描述可以应用于所有发明，并且不限制特定发明。

[0048] 此外，在本申请的说明书和权利要求书中，除非另有说明，否则单数形式旨在包括复数形式。

[0049] 此外，在本申请的说明书和权利要求书中，除非另有说明，否则“或”包括“和”。因此，“包括A或B”是指三种情况，即包括A的情况、包括B的情况和包括A和B的情况。

[0050] 将参照附图详细描述本发明的实施方式。

[0051] 图2是根据本发明的袋形电池单元的平面图，图3是图2的分解立体图。

[0052] 参照图2和图3，根据本发明的袋形电池单元110具有容纳在袋形电池壳体240中的电极组件201，并且袋形电池壳体240包括下部壳体242和上部壳体241，在下部壳体242中形成有电极组件容纳部分，上部壳体241热熔接到下部壳体242。

[0053] 与图3所示不同，电极组件容纳部分可以形成在上部壳体中，或者可以形成在上部壳体和下部壳体中的每一个中。另外，虽然在图3中上部壳体241和下部壳体242被示出为彼此分离，但是上部壳体和下部壳体可以在其任何一个外周处彼此连接，连接部分可以弯曲，并且上部壳体和下部壳体可以彼此热熔接。

[0054] 电极组件201包括多个正极和多个负极，正极接头211和负极接头221在总长度方向x上分别从电极组件的相对两端沿相反方向延伸，联接到正极接头211的正极引线210和联接到负极接头221的负极引线220经由袋形电池壳体的密封部分244从袋形电池壳体240向外突出，并且袋形电池壳体具有安装在其中的被配置为检测电压的感测构件230。

[0055] 感测构件230包括第一感测引线231、第二感测引线232和导线233，并且第一感测引线231和第二感测引线232分别位于导线233的相对两端。第一感测引线231和第二感测引线232从袋形电池壳体240的外周向外延伸，并且导线233安装在袋形电池壳体中。

[0056] 在图2和图3中，为了便于描述，感测构件的导线被示出为从外部可见；然而，导线安装在袋形电池壳体中。

[0057] 袋形电池壳体240在总长度方向x上的相对两端包括第一端251和第二端252，第一感测引线231经由密封部分244从第一端251向外延伸，并且第二感测引线232经由密封部分244从第二端252向外延伸。

[0058] 在具体示例中，正极引线210和第一感测引线231经由密封部分244从第一端251向外延伸，负极引线220和第二感测引线232经由密封部分244从第二端252向外延伸，第一感测引线231被设置为不与正极引线210交叠，并且第二感测引线232被设置为与负极引线220交叠。此时，第二感测引线232和负极引线220可以通过焊接彼此联接。

[0059] 如上所述，第二感测引线232和负极引线220彼此联接，由此第二感测引线和负极引线彼此电连接。因此，负极引线220的电压可以经由第二感测引线232和导线233通过第一

感测引线231来测量。

[0060] 同时，被配置为确保与袋形电池壳体紧密接触的力的绝缘保护膜可以被添加到正极引线和负极引线中的每一个的外表面。在这种情况下，第二感测引线的x方向长度可以大于绝缘保护膜的x方向长度，使得第二感测引线的端部可以联接到负极引线。

[0061] 在图2和图3中，正极引线和负极引线的位置颠倒。负极引线和第一感测引线经由密封部分从第一端向外延伸，正极引线和第二感测引线经由密封部分从第二端向外延伸，第一感测引线被设置为不与负极引线交叠，并且第二感测引线被设置为与正极引线交叠。此时，第二感测引线和正极引线可以通过焊接彼此联接。

[0062] 如上所述，第二感测引线和正极引线彼此联接，由此第二感测引线和正极引线彼此电连接。因此，正极引线的电压可以经由第二感测引线和导线通过第一感测引线来测量。

[0063] 大电流不流经第一感测引线和第二感测引线，并且仅测量BMS处的电压所需的非常小的电流流经其中。因此，第一感测引线和第二感测引线中的每一个的尺寸可以小于正极引线和负极引线中的每一个的尺寸。

[0064] 图4是根据一个实施方式的袋形电池壳体的分解立体图。

[0065] 参照图4，袋形电池壳体是图3所示的上部壳体241。

[0066] 袋形电池壳体包括外涂层241a、金属层241b和内粘合层241c。

[0067] 外部树脂层用于保护电池单元免受外部的影响。因此，要求外涂层表现出对外部环境的优异耐受性，因此外涂层的基于其厚度的优异拉伸强度和耐候性是必要的。例如，可以使用诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)或聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)的聚酯基树脂，诸如聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP)的聚烯烃基树脂，诸如聚苯乙烯的聚苯乙烯基树脂，聚氯乙烯基树脂或聚偏二氯乙烯基树脂。这些材料可以单独使用或作为两种或更多种材料的混合物使用，并且广泛使用定向尼龙(ONy)膜。

[0068] 金属层可以由铝(Al)或铝合金制成，以便除了防止引入异物(例如气体和湿气)或电解液泄漏的功能之外，还展现出提高电池壳体强度的功能。铝合金的示例可以包括合金编号8079、1N30、8021、3003、3004、3005、3104和3105。这些材料可以单独使用或作为两种或更多种材料的组合使用。

[0069] 表现出热熔性、对电解液具有低吸湿性、并且不由于电解液而膨胀或被腐蚀的聚合物树脂可以用作内粘合层。更优选地，内粘合层由流延聚丙烯(CPP)膜制成。

[0070] 导线233位于外涂层241a和金属层241b之间，并且第一感测引线231和第二感测引线232从外涂层241a和金属层241b的外周向外延伸。

[0071] 绝缘层236插置于导线233与金属层241b之间，因此即使金属层在袋形电池壳体的成形工艺或脱气工艺中暴露，也可以防止金属层与导线之间的接触。

[0072] 虽然在图4中绝缘层被示出为仅被添加到对应于导线的部分，但是可以添加具有与外涂层和金属层中的每一个的面积相同的尺寸的绝缘层，或者可以使用被配置为包绕导线的绝缘层。

[0073] 用于绝缘层的材料没有特别限制，只要其能够确保绝缘性能而不引起化学变化即可。例如，可以使用氯乙烯、环氧树脂、硅酮、乙烯丙烯橡胶、云母或陶瓷。

[0074] 图5是根据另一实施方式的袋形电池壳体的分解立体图。

[0075] 参照图5，感测构件230的导线233位于内粘合层241c和金属层241b之间，并且绝缘

层236位于导线233和金属层241b之间。除上述差异外，图4的描述可以等同地应用。

[0076] 与此同时，感测构件可以包括设置在导线的一部分处的熔断器。例如，可以改变构成导线的导体的一部分的厚度或形状，以便允许特定电流从中流过。当过电流流动时，导体可以被切断，由此可以中断电连接。

[0077] 图6是根据本发明的电池模块的平面图。

[0078] 参照图6，多个袋形电池单元110中的每一个是包括图2至图5中所示的感测构件的袋形电池单元。多个袋形电池单元110层叠为彼此串联连接，并且BMS被设置在多个袋形电池单元110的一侧。

[0079] 多个袋形电池单元110中的每一个是具有在相反方向上突出的正极引线和负极引线的双向电池单元。为了在BMS和在与BMS相反的方向上突出的电极引线之间进行电连接，感测构件突出以便与朝向BMS突出的电极引线相邻。在图6中，BMS和感测构件之间的电连接由虚线示出，并且BMS和电极引线之间的电连接由实线示出。

[0080] 图7是根据本发明的电池模块的立体图。

[0081] 参照图7，电池模块包括：电池单元叠层，该电池单元叠层被配置为使得均包括图2至图5所示的感测构件的袋形电池单元110彼此紧密接触地层叠；模块外壳101，该模块外壳101被配置为容纳电池单元叠层；BMS 260(由虚线示出)，该BMS 260设置在电池单元叠层的第一端251外部，该第一端251是电池单元叠层在总长度方向x上的相对两端之一；以及汇流条板271和272(由虚线示出)，汇流条板271和272联接到感测引线和电极引线。第一感测引线231和正极引线210联接到汇流条板271，并且第二感测引线232和负极引线220在彼此联接以便彼此交叠的状态下联接到汇流条板272。

[0082] BMS 260连接到感测引线231和232、正极引线210和负极引线220，以测量所有袋形电池单元的电压。

[0083] 图8是根据本发明的汇流条板的平面图。

[0084] 参照图8，汇流条板271包括被形成为彼此不交叠的感测引线焊接部分274和电极引线焊接部分278。感测引线延伸穿过相邻于感测引线焊接部分274形成的通孔273，从汇流条板突出，以直角弯曲，并且焊接到感测引线焊接部分274；并且电极引线延伸穿过相邻于电极引线焊接部分278形成的通孔277，从汇流条板突出，以直角弯曲，并且焊接到电极引线焊接部分278。

[0085] 对于图7所示的汇流条板272，彼此联接以便彼此交叠的感测引线和电极引线被焊接到汇流条板，其中，仅包括对应于图8所示的通孔277和电极引线焊接部分278的部件。

[0086] 如上所述，根据本发明的袋形电池单元包括设置在袋形电池壳体中的感测构件。即使当袋形电池单元是双向电池单元时，设置在其一个外周处的诸如BMS的电阻测量设备电连接到正极和负极两者，由此可以测量所有电池单元的电阻。

[0087] 本发明所属领域的技术人员将理解，基于上述描述在本发明范畴内可以进行各种应用和修改。

[0088] 附图标记说明

[0089] 100：电池模块

[0090] 101：模块外壳

[0091] 110：袋形电池单元

[0092] 201:电极组件

[0093] 210:正极引线

[0094] 211:正极接头

[0095] 220:负极引线

[0096] 221:负极接头

[0097] 230:感测构件

[0098] 231:第一感测引线

[0099] 232:第二感测引线

[0100] 233:导线

[0101] 236:绝缘层

[0102] 240:袋形电池壳体

[0103] 241:上部壳体

[0104] 241a:外涂层

[0105] 241b:金属层

[0106] 241c:内粘合层

[0107] 242:下部壳体

[0108] 244:密封部分

[0109] 251:第一端

[0110] 252:第二端

[0111] 260:BMS

[0112] 271、272:汇流条板

[0113] 273、277:通孔

[0114] 274:感测引线焊接部分

[0115] 278:电极引线焊接部分

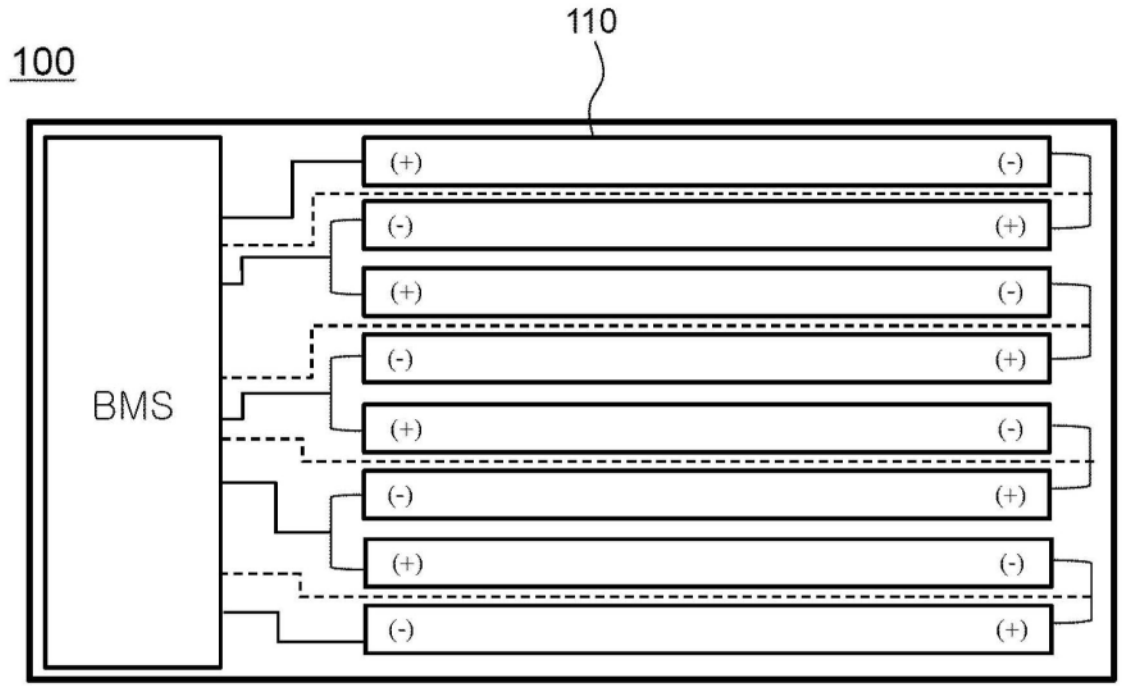


图1

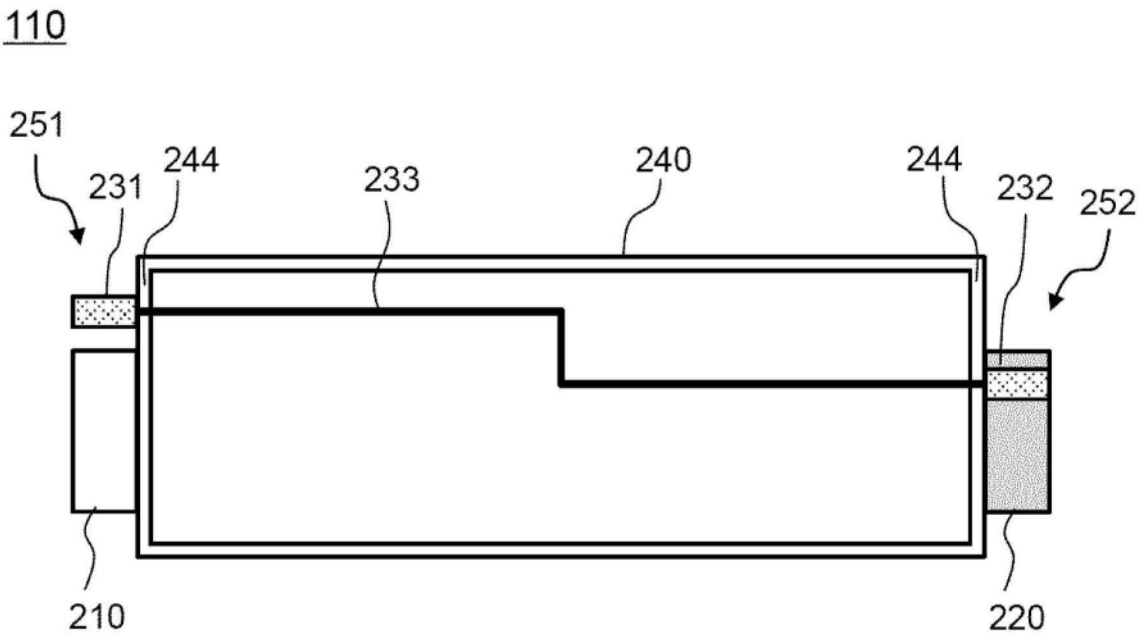


图2

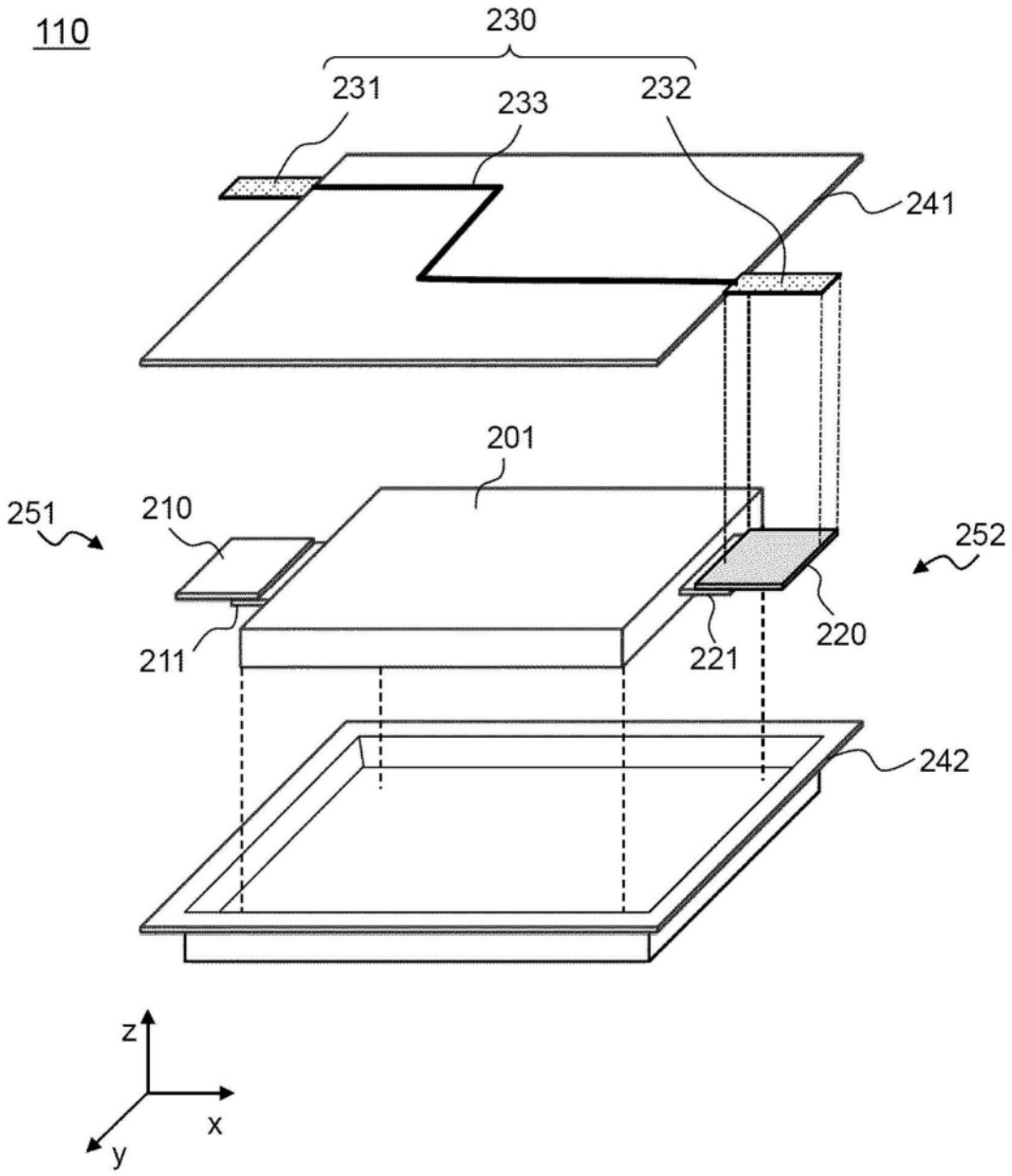


图3

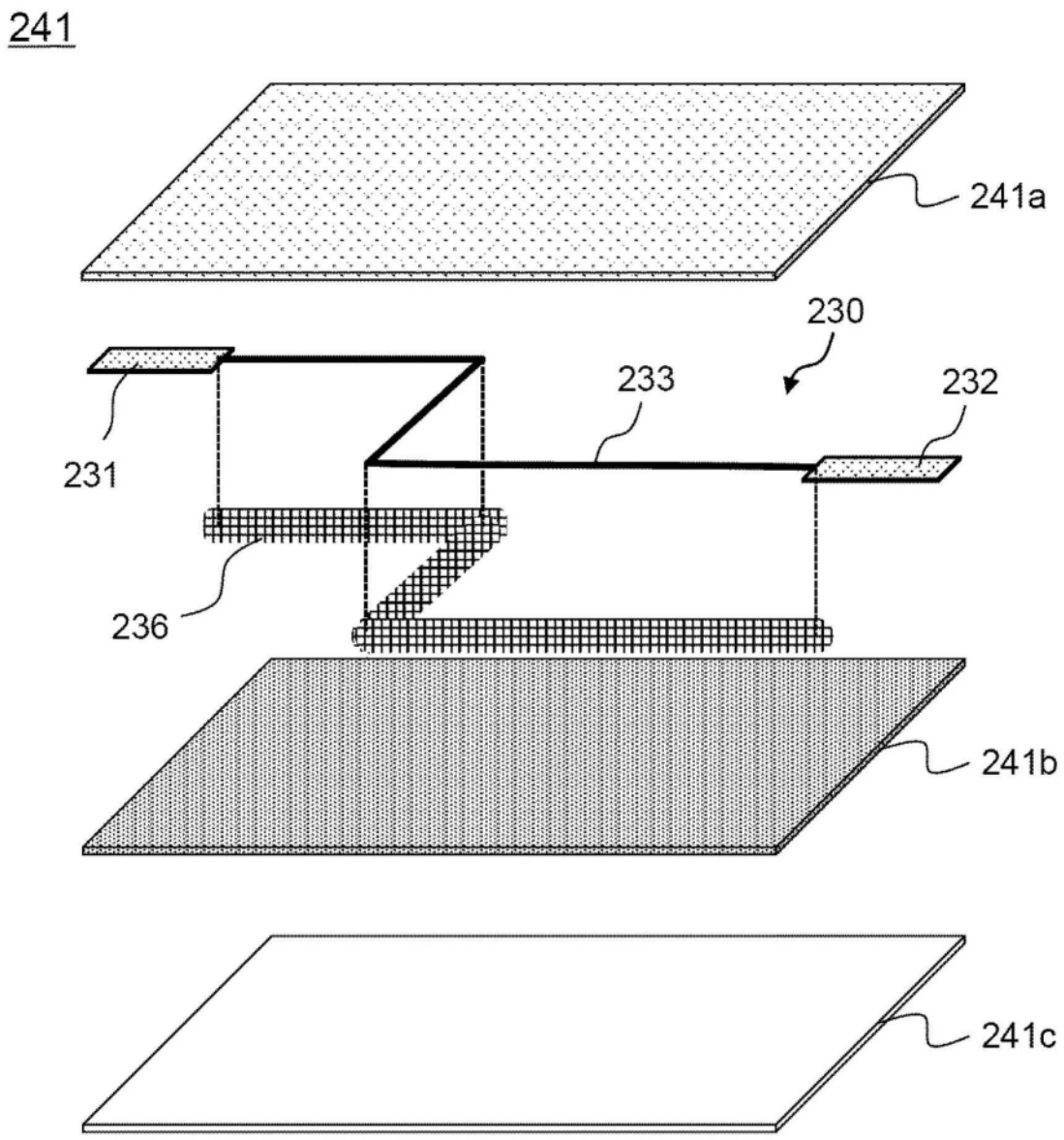


图4

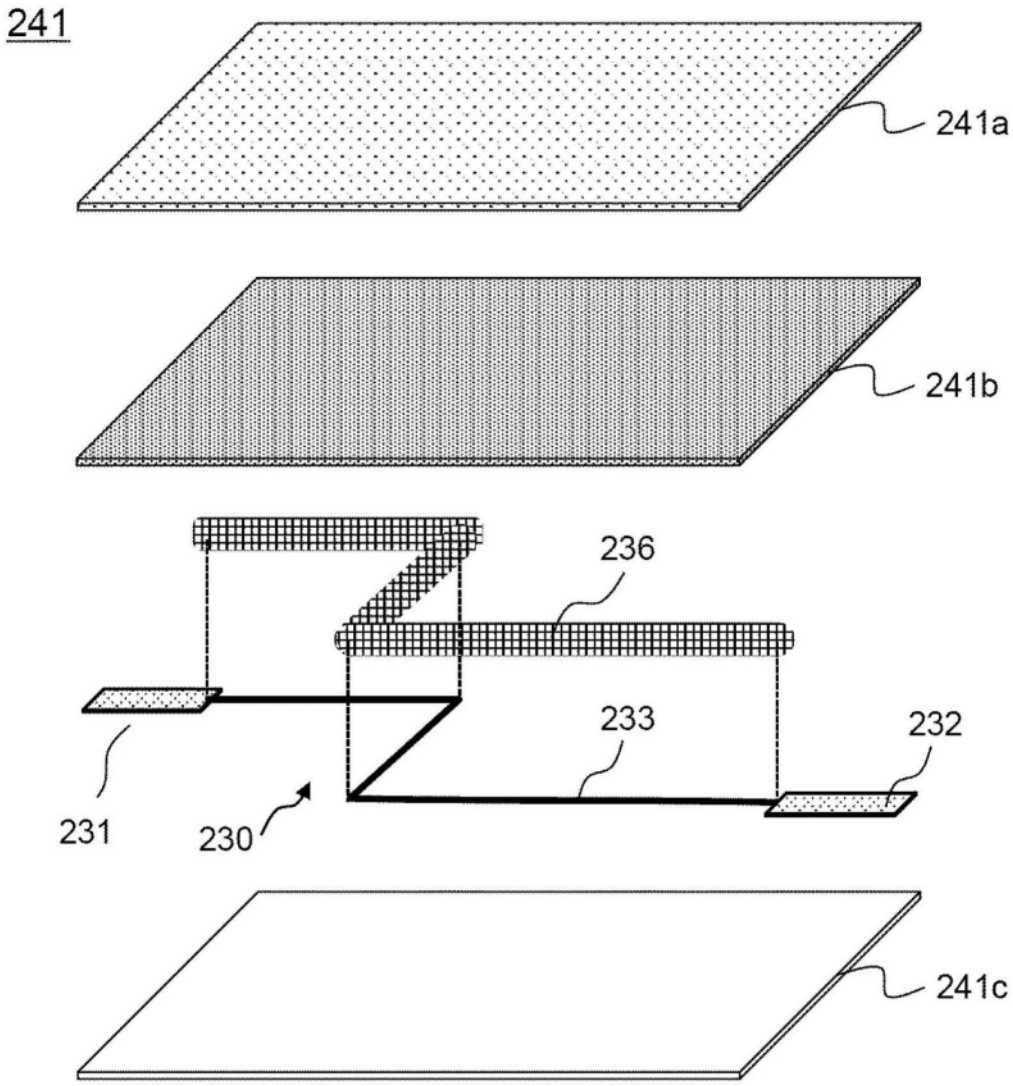


图5

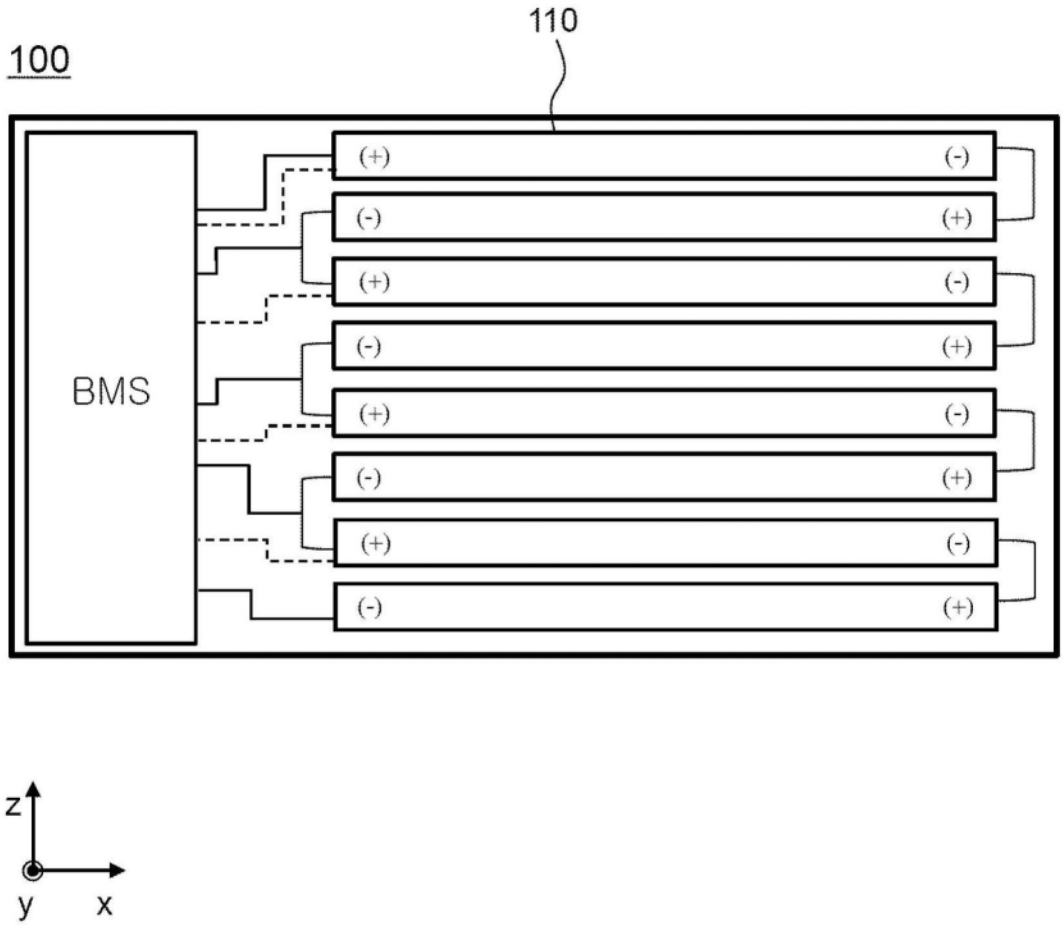


图6

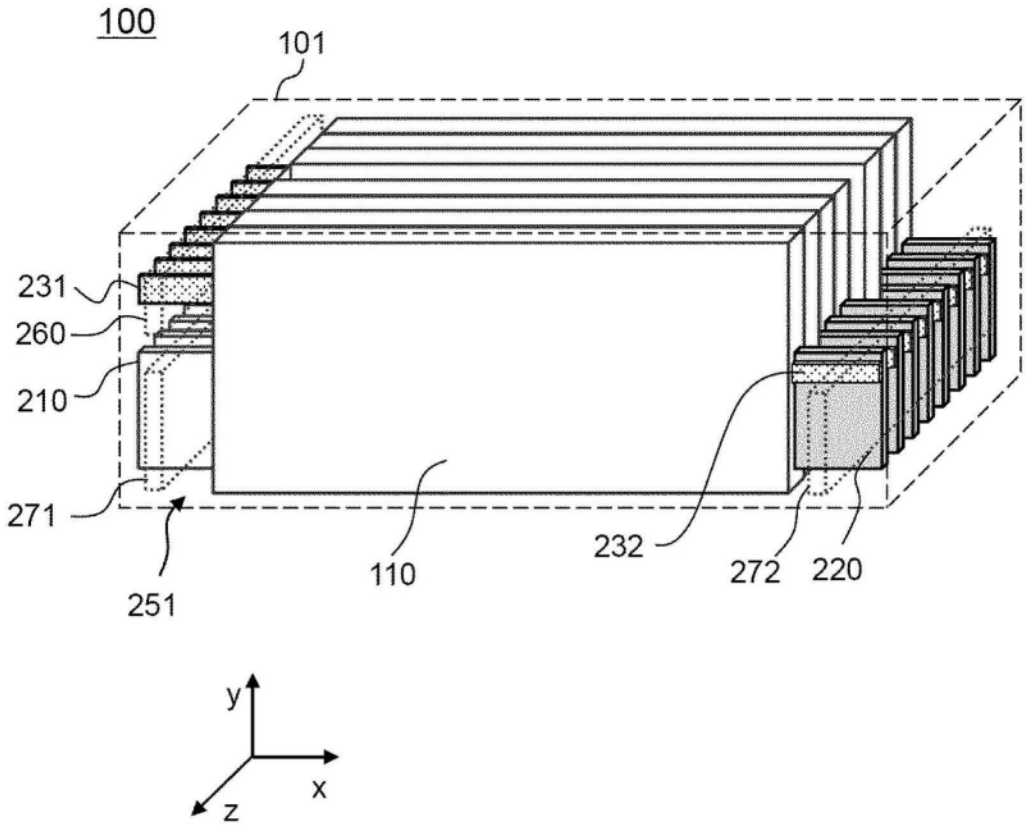

100
101
231
260
210
271
251
110
232
272
220
y
x
z

图7

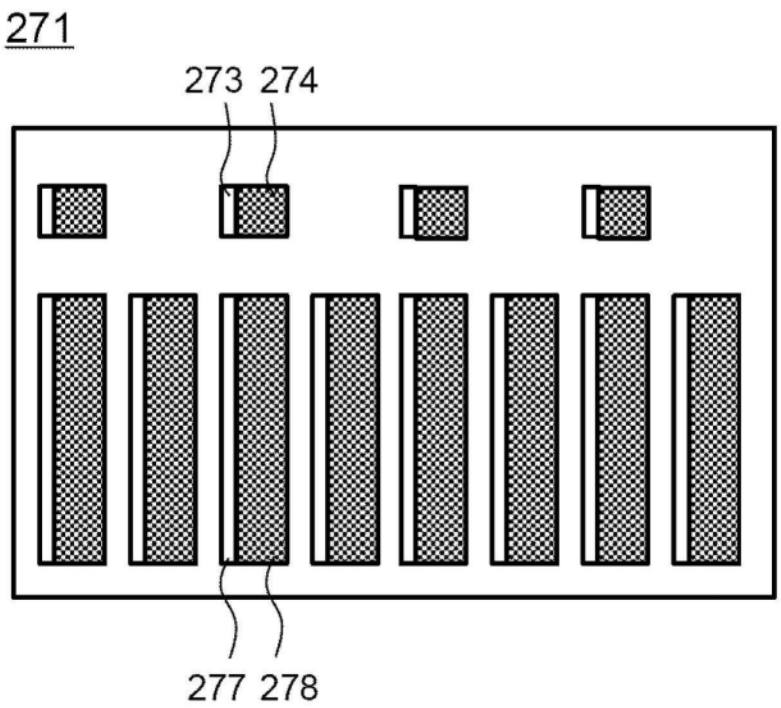

271
273 274
277 278

图8