



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113994534 B

(45) 授权公告日 2024.04.02

(21) 申请号 202080043880.4
 (22) 申请日 2020.06.24
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 113994534 A
 (43) 申请公布日 2022.01.28
 (30) 优先权数据
 2019-128329 2019.07.10 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2021.12.15
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2020/024870 2020.06.24
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02021/006042 JA 2021.01.14
 (73) 专利权人 本田技研工业株式会社
 地址 日本东京都
 (72) 发明人 樱井敦
 (74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
 公司 11021
 专利代理师 刘建

(51) Int.Cl.
H01M 50/291 (2021.01)
H01M 50/262 (2021.01)
H01M 50/249 (2021.01)
H01M 50/184 (2021.01)
H01M 10/04 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 104779422 A, 2015.07.15
 JP 2012142099 A, 2012.07.26
 DE 102009052508 A1, 2011.05.12
 US 7655195 B1, 2010.02.02
 CN 107667442 A, 2018.02.06
 CN 108140769 A, 2018.06.08
 CN 109428021 A, 2019.03.05
 CN 207587926 U, 2018.07.06
 JP S4825222 U, 1973.03.26
 US 2012219839 A1, 2012.08.30
 WO 2018101079 A1, 2018.06.07
 WO 2018207608 A1, 2018.11.15
 审查员 程源源

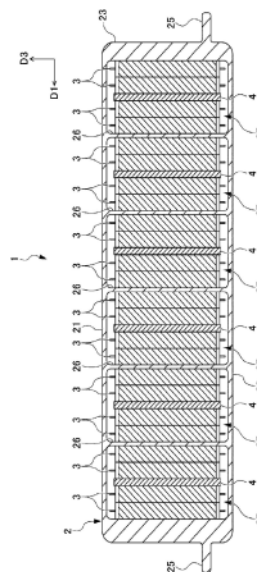
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

蓄电模块及蓄电模块的制造方法

(57) 摘要

蓄电模块(1)具备单元收纳体(2)、配置于单元收纳体(2)内并具有平行的壁面的单元收纳空间(27)、收纳于单元收纳空间(27)内的蓄电单元(3)、以及隔着蓄电单元(3)与单元收纳空间(27)的壁面对置配置并对蓄电单元(3)赋予向壁面按压的按压力的片状的按压构件(4),按压构件(4)具有可变形构件和收容可变形构件的收容袋,该可变形构件由弹性体或具有膨胀性的构造体构成,收容袋通过封闭收容袋开口部而能够密闭且通过可变形构件的形状变化而变形。



1. 一种蓄电模块,其中,
所述蓄电模块具备:
单元收纳体;
单元收纳空间,其配置于所述单元收纳体内,并具有平行的壁面;
蓄电单元,其收纳于所述单元收纳空间内;以及
片状的按压构件,其隔着所述蓄电单元与所述单元收纳空间的壁面对置配置,并对所述蓄电单元赋予向所述壁面的按压力,
所述按压构件具有可变形构件和收容所述可变形构件的收容袋,所述可变形构件由弹性体或具有膨胀性的构造体构成,
所述收容袋通过封闭收容袋开口部而能够密闭且通过所述可变形构件的形状变化而变形,
所述可变形构件通过将所述收容袋内减压从而压缩,并且通过经由所述收容袋开口部而向所述收容袋内流入流体从而能够从压缩状态复原而膨胀。
2. 根据权利要求1所述的蓄电模块,其中,
所述按压构件通过在厚度方向上膨胀而将所述蓄电单元向所述壁面按压。
3. 根据权利要求1所述的蓄电模块,其中,
所述按压构件夹在两个所述蓄电单元之间。
4. 根据权利要求2所述的蓄电模块,其中,
所述按压构件夹在两个所述蓄电单元之间。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的蓄电模块,其中,
在所述收容袋内封入有所述流体。
6. 根据权利要求1~4中任一项所述的蓄电模块,其中,
所述可变形构件为发泡体。
7. 根据权利要求1~4中任一项所述的蓄电模块,其中,
所述可变形构件为树脂纤维集合体。
8. 根据权利要求1~4中任一项所述的蓄电模块,其中,
所述单元收纳空间具有在所述平行的壁面的延伸方向上分别开口的开口部,
所述蓄电单元的正极端子配置于所述开口部中的一方,所述蓄电单元的负极端子配置于所述开口部中的另一方,
在从所述开口部中的一方或另一方露出的所述按压构件的缘部设置所述收容袋开口部,所述收容袋开口部配置于在从所述蓄电单元的厚度方向观察时不与所述正极端子或所述负极端子重叠的位置。
9. 根据权利要求1~4中任一项所述的蓄电模块,其中,
所述单元收纳空间具有在所述平行的壁面的延伸方向上分别开口的开口部,
所述蓄电单元的正极端子及负极端子配置于所述开口部中的一方,
在从所述开口部中的另一方露出的所述按压构件的缘部设置有所述收容袋开口部。
10. 根据权利要求1~4中任一项所述的蓄电模块,其中,
在所述单元收纳体的内部在所述平行的壁面的排列方向上呈直线状排列有多个单元收纳空间。

11. 根据权利要求1~4中任一项所述的蓄电模块,其中,
所述单元收纳体是对金属材料进行冲击成形或挤压成形而得到的一体成型品。

12. 一种蓄电模块的制造方法,其中,
所述蓄电模块的制造方法具有:

按压构件形成工序,将可变形构件收容于收容袋,并通过将所述收容袋内减压而压缩所述可变形构件之后,通过密闭所述收容袋而形成片状的按压构件,所述可变形构件由弹性体或具有膨胀性的构造体构成;

层叠工序,将蓄电单元和所述按压构件层叠收纳在配置于单元收纳体内的具有平行的壁面的单元收纳空间内;以及

复原工序,将所述收容袋开口,并通过向所述收容袋内流入流体而使所述可变形构件从压缩状态复原,从而赋予所述按压构件对所述蓄电单元向所述壁面按压的按压力。

13. 根据权利要求12所述的蓄电模块的制造方法,其中,
在所述按压构件形成工序中,使用树脂纤维集合体作为可变形构件,
在所述复原工序中,在作为所述流体而流入液体之后,封闭所述收容袋开口部。

蓄电模块及蓄电模块的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及蓄电模块及蓄电模块的制造方法。

[0002] 本申请基于2019年7月10日在日本申请的日本特愿2019-128329号而主张优先权，并将其内容援引于此。

背景技术

[0003] 蓄电模块搭载于混合动力车、电力机动车等。蓄电模块层叠多个蓄电单元而构成。蓄电单元包含由正极及负极构成的电池要素。作为蓄电单元，存在在金属制的单元罐的内部收容有电池要素而得到的蓄电单元、在树脂制的层压膜内封入电池要素而得到的蓄电单元。

[0004] 例如，在专利文献1中记载了一种电池组模块，该电池组模块在电池要素的至少一方的面配置沿电池要素的层叠方向赋予弹力的弹性体，并通过电池要素和弹性体被层压膜真空包装的层压二次电池并联连接、串联连接或串并联连接而成。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本特开2004-103415号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的技术问题

[0009] 在车辆搭载的蓄电模块中，由于蓄电单元承受行驶时等的振动而晃动，从而蓄电单元彼此或蓄电单元与外部之间的电连接的可靠性有可能受损。

[0010] 另外，当沿蓄电单元的层叠方向对蓄电模块输入由碰撞载荷等引起的加速度时，全部蓄电单元沿着加速度的输入方向移动。关于此时的各蓄电单元的移动量，越是配置于加速度的输入侧的蓄电单元，则移动量越大。因此，蓄电模块中的蓄电单元的电极端子与母线和/或线束的连接部位之间的位置关系相对大幅变动。其结果是，有时在与蓄电单元的电极端子连接的连接部位施加的负荷，蓄电模块中的电连接的可靠性受损。

[0011] 本发明是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种多个蓄电单元被不会晃动地保持并且从蓄电单元的层叠方向输入加速度时的蓄电单元的移动得到抑制的、电连接的可靠性良好的蓄电模块及蓄电模块的制造方法。

[0012] 用于解决技术问题的技术方案

[0013] 为了达成上述目的，本发明提供以下的方案。

[0014] (1) 一种蓄电模块，其中，

[0015] 所述蓄电模块具备：

[0016] 单元收纳体；

[0017] 单元收纳空间，其配置于所述单元收纳体内，并具有平行的壁面；

[0018] 蓄电单元，其收纳于所述单元收纳空间内；以及

[0019] 片状的按压构件,其隔着所述蓄电单元与所述单元收纳空间的壁面对置配置,并对所述蓄电单元赋予向所述壁面的按压力,

[0020] 所述按压构件具有可变形构件和收容所述可变形构件的收容袋,所述可变形构件由弹性体或具有膨胀性的构造体构成,

[0021] 所述收容袋通过封闭收容袋开口部而能够密闭且通过所述可变形构件的形状变化而变形。

[0022] (2) 根据(1)所述的蓄电模块,其中,

[0023] 所述按压构件通过在厚度方向上膨胀而将所述蓄电单元向所述壁面按压。

[0024] (3) 根据(1)或(2)所述的蓄电模块,其中,

[0025] 所述按压构件夹在两个所述蓄电单元之间。

[0026] (4) 根据(1)~(3)中任一项所述的蓄电模块,其中,

[0027] 在所述收容袋内封入有流体。

[0028] (5) 根据(1)~(4)中任一项所述的蓄电模块,其中,

[0029] 所述可变形构件为发泡体。

[0030] (6) 根据(1)~(4)中任一项所述的蓄电模块,其中,

[0031] 所述可变形构件为树脂纤维集合体。

[0032] (7) 根据(1)~(6)中任一项所述的蓄电模块,其中,

[0033] 所述单元收纳空间具有在所述平行的壁面的延伸方向上分别开口的开口部,

[0034] 所述蓄电单元的正极端子配置于所述开口部中的一方,所述蓄电单元的负极端子配置于所述开口部中的另一方,

[0035] 在从所述开口部中的一方或另一方露出的所述按压构件的缘部设置所述收容袋开口部,所述收容袋开口部配置于在从所述蓄电单元的厚度方向观察时不与所述正极端子或所述负极端子重叠的位置。

[0036] (8) 根据(1)~(6)中任一项所述的蓄电模块,其中,

[0037] 所述单元收纳空间具有在所述平行的壁面的延伸方向上分别开口的开口部,

[0038] 所述蓄电单元的正极端子及负极端子配置于所述开口部中的一方,

[0039] 在从所述开口部中的另一方露出的所述按压构件的缘部设置有收容袋开口部。

[0040] (9) 根据(1)~(8)中任一项所述的蓄电模块,其中,

[0041] 在所述单元收纳体的内部在所述平行的壁面的排列方向上呈直线状排列有多个单元收纳空间。

[0042] (10) 根据(1)~(9)中任一项所述的蓄电模块,其中,

[0043] 所述单元收纳体是对金属材料进行冲击成形或挤压成形而得到的一体成形品。

[0044] (11) 一种蓄电模块的制造方法,其中,

[0045] 所述蓄电模块的制造方法具有:

[0046] 按压构件形成工序,将可变形构件收容于收容袋,并通过将所述收容袋内减压而压缩所述可变形构件之后,通过密闭所述收容袋而形成片状的按压构件,所述可变形构件由弹性体或具有膨胀性的构造体构成;

[0047] 层叠工序,将蓄电单元和所述按压构件层叠收纳在配置于单元收纳体内的具有平行的壁面的单元收纳空间内;以及

[0048] 复原工序,将所述收容袋开口而形成收容袋开口部,并通过从所述收容袋开口部向所述收容袋内流入流体而使所述可变形构件从压缩状态复原,从而赋予所述按压构件对所述蓄电单元向所述壁面按压的按压力。

[0049] (12) 根据(11)所述的蓄电模块的制造方法,其中,

[0050] 在所述按压构件形成工序中,使用树脂纤维集合体作为可变形构件,

[0051] 在所述复原工序中,在作为所述流体而流入液体之后,封闭所述收容袋开口部。

[0052] 发明效果

[0053] 根据本发明,能够提供一种通过多个蓄电单元被不会晃动地保持,并且从蓄电单元的层叠方向输入加速度时的蓄电单元的移动得到抑制,从而得到良好的电连接的可靠性的蓄电模块及蓄电模块的制造方法。

附图说明

[0054] 图1是示出了本发明的一实施方式的蓄电模块的优选的例子的简要立体图。

[0055] 图2是将图1所示的蓄电模块沿A-A线切断而得到的简要剖视图。

[0056] 图3是仅示出了图1所示的蓄电模块具备的单元收纳体的简要侧视图。

[0057] 图4是用于说明在图1所示的蓄电模块的单元收纳空间内收纳蓄电单元和按压构件的情形的简要立体图。

[0058] 图5A是示出了按压构件的一例的简要立体图。

[0059] 图5B是将图5A沿B-B线切断而得到的简要剖视图。

[0060] 图6是说明本发明的蓄电模块的效果的图。

[0061] 图7是示出在图1所示的蓄电模块中安装有调温器件及测温器件的状态的简要剖视图。

[0062] 图8是用于说明在本发明的另一实施方式的蓄电模块的例子的单元收纳空间内收纳蓄电单元和按压构件的情形的简要立体图。

具体实施方式

[0063] 以下,参照附图来详细地说明本发明的蓄电模块及蓄电模块的制造方法。需要说明的是,在以下的说明中使用的附图有时为了使本发明的特征易懂而权宜地将成为特征的部分放大示出。因此,各构成要素的尺寸比率等有时与实际不同。另外,在以下的说明中例示的材质、尺寸等是一例。因此,本发明并不限于仅是以下所示的实施方式,在不变更本发明的要件的范围之内能够适当变更而实施。

[0064] [第一实施方式]

[0065] 图1是示出了本发明的一实施方式的蓄电模块的优选的例子的简要立体图。图2是将图1所示的蓄电模块沿A-A线切断而得到的简要剖视图。图3是仅示出图1所示的蓄电模块具备的单元收纳体的简要侧视图。图4是用于说明在图1所示的蓄电模块的单元收纳空间内收纳蓄电单元和按压构件的情形的简要立体图。图5A是示出了按压构件的一例的简要立体图。图5B是将图5A沿B-B线切断而得到的简要剖视图。

[0066] 本实施方式所示的蓄电模块1具备单元收纳体2、配置于单元收纳体2内的单元收纳空间27、收纳于单元收纳空间27内的蓄电单元3、以及连同蓄电单元3一起收纳于单元收

纳空间27的按压构件4。

[0067] 在图1~图4、图6~图8中所示的方向中,D1方向表示单元收纳体2的长度方向。D2方向表示单元收纳体2的宽度方向。D3方向表示单元收纳体2的高度方向。D3方向所示的方向是沿重力方向的上方。

[0068] 如图1所示,单元收纳体2是棱筒状。单元收纳体2具有在D1方向上长的矩形形状的顶板21及底板22,配置于顶板21及底板22的D1方向上的两端并将顶板21及底板22连结的侧板23、23,以及在顶板21及底板22的D2方向上的两端面开口的矩形形状的开口部24、24。

[0069] 侧板23一体具有沿D1方向在宽度方向的全长上伸出的板状的凸缘部25。凸缘部25与顶板21及底板22平行配置。

[0070] 如图3所示,在单元收纳体2的内部设置有多块(在本实施方式中为5块)分隔板26。各分隔板26在两侧板23、23之间以均等间隔配置。如图3所示,各分隔板26在顶板21的内侧的壁面21a和底板22的内侧的壁面22a上一体设置。全部分隔板26的壁面26a互相平行。另外,分隔板26的壁面26a与侧板23的内侧的壁面23a互相平行。由此,在单元收纳体2的内部,在相邻的两块分隔板26、26的平行的壁面26a、26a之间、以及侧板23的壁面23a与分隔板26的壁面26a之间隔成分别能够收纳蓄电单元3的单元收纳空间27。

[0071] 如图3所示,本实施方式的单元收纳体2具有由5块分隔板26隔成的6个单元收纳空间27。6个单元收纳空间27沿分隔板26的壁面26a及侧板23的壁面23a的排列方向(D1方向)排列成直线状。分隔板26在单元收纳体2的D2方向的全长上延伸。因此,在单元收纳体2的D2方向上的两端面开口的开口部24、24也是在各单元收纳空间27的平行的壁面(分隔板26的壁面26a及侧板23的壁面23a)的延伸方向上分别开口的开口部。

[0072] 优选的是,单元收纳体2的顶板21、底板22、侧板23、凸缘部25及分隔板26全部由铝、铝合金等传热性良好的金属材料形成。单元收纳体2沿D2方向为同一形状,因此能够设为沿该D2方向冲击成形(日文:インパクト成形)或挤压成形而得到的一体成形品。因此,单元收纳体2成为强度及传热性能良好的构件。另外,在单元收纳体2为一体成形品的情况下,不需要将分别形成的各部件组装,因此能够削减单元收纳体2的部件个数,能够实现低成本化。

[0073] (蓄电单元)

[0074] 蓄电单元3是在内部收容具有正极板及负极板的电池要素(未图示)。蓄电单元3如图4所示在D1方向上扁平。蓄电单元3呈具有比单元收纳空间27的高度稍低的高度并且具有比单元收纳空间27的宽度稍宽的宽度(D2方向上的宽度)的横长矩形形状。

[0075] 作为蓄电单元3,能够使用以往公知的蓄电单元。作为蓄电单元3,例如能够使用向由层压膜构成的外装体内封入电池要素而得到的具有层压封装体形状的蓄电单元、在金属制的外装体内收容电池要素而得到的蓄电单元等。作为层压膜,优选使用将金属箔和树脂膜粘接而得到的金属箔复合层压膜。作为金属箔复合层压膜,能够使用公知的金属箔复合层压膜。例如,作为金属箔,能够使用由铝、铝合金、不锈钢、和/或、镍合金等金属构成的金属箔。作为树脂膜,能够使用由聚乙烯、乙烯-乙酸乙酯、和/或、聚对苯二甲酸乙二醇酯等树脂构成的树脂膜。

[0076] 作为蓄电单元3,也可以使用电解液连同锂离子二次电池等电池要素一起在外装体内收容而得到的蓄电单元,也可以使用在外装体内收容由不具有电解液的全固态电池构

成的电池要素而得到的蓄电单元。

[0077] 在本实施方式中,作为蓄电单元3,如图4所示,使用具有层压封装体形状的蓄电单元。如图4所示,在蓄电单元3的宽度方向(D2方向)上一端突出设置有与电池要素的正极板电连接的正极端子3a。另外,在蓄电单元3的宽度方向(D2方向)上的另一端突出设置有与电池要素的负极板电连接的负极端子3b。

[0078] 蓄电单元3配置成正极端子3a及负极端子3b成为横向(沿D2方向的方向)。通过从开口部24插入蓄电单元3,针对一个单元收纳空间27各收纳有4个蓄电单元3(参照图4)。因此,在单元收纳体2内,合计24个蓄电单元3分散收纳于6个单元收纳空间27。

[0079] 单元收纳空间27内的蓄电单元3的正极端子3a配置于各单元收纳空间27的开口部24、24中的任意一方。另外,蓄电单元3的负极端子3b配置于各单元收纳空间27的开口部24、24中的任意另一方(参照图4)。各蓄电单元3的正极端子3a及负极端子3b分别从开口部24露出,并朝向蓄电单元3的宽度方向(D2方向)外侧延伸。在本实施方式中,各蓄电单元3的正极端子3a与负极端子3b分离配置,因此蓄电单元3的电流分布均匀化,抑制蓄电单元3的性能降低。

[0080] 在本实施方式中,相邻的蓄电单元3、3的正极端子3a及负极端子3b的朝向配置成互为相反方向。即,蓄电单元3的正极端子3a与其旁边的蓄电单元3的正极端子3b相邻。因此,从各单元收纳空间27的开口部24突出的正极端子3a及负极端子3b沿单元收纳体2的D1方向交替排列(参照图4)。

[0081] 在本实施方式中,相邻的蓄电单元3、3的正极端子3a与负极端子3b通过未图示的母线电连接。另外,蓄电单元3、3的正极端子3a、负极端子3b可以通过未图示的线束与外部设备电连接。

[0082] 需要说明的是,在本实施方式中,单元收纳体2内的全部蓄电单元3优选通过母线而串联连接。然而,也可以通过使蓄电单元3的正极端子3a及负极端子3b的朝向一致,从而并联连接单元收纳体2内的全部蓄电单元3。

[0083] (按压构件)

[0084] 如图5A及图5B所示,按压构件4具有由弹性体或具有膨胀性的构造体构成的可变形构件40、以及收容有可变形构件40的收容袋41。收容袋41通过可变形构件40的形状变化而变形。收容袋41通过将设置于按压构件4的缘部4a的收容袋开口部43封闭,从而能够密闭。需要说明的是,在封闭收容袋开口部43的情况下,其时机能够任意选择。

[0085] 如图4、图5A及图5B所示,按压构件4与蓄电单元3同样地形成成为矩形或大致矩形的片状。如图4所示,按压构件4呈具有比单元收纳空间27的高度稍低的高度并且具有比单元收纳空间27的宽度稍宽的宽度(D2方向上的宽度)的横长矩形形状。

[0086] 如图2及图4所示,按压构件4在各单元收纳空间27内各收纳1片。按压构件4以与蓄电单元3层叠的状态收纳于各单元收纳空间27内,隔着蓄电单元3与单元收纳空间27的壁面(分隔板26的壁面26a及侧板23的壁面23a)对置配置。在本实施方式中,按压构件4夹在中央的两个蓄电单元3、3之间,使得将收纳于各单元收纳空间27内的4个蓄电单元3每两个进行分隔。

[0087] 在本实施方式中,如图1所示,按压构件4的缘部4a从各单元收纳空间27的开口部24、24中的任一方露出。如图5A所示,在按压构件4的位于边缘的缘部4a中的处于蓄电单元3

的宽度方向(D2方向)上的一方的缘部4a中,单元收纳空间27的宽度方向上的一方的边(图1及图5A中的上侧的边)朝向外侧延伸,单元收纳空间27的高度方向上的一方的边相对于单元收纳空间27的高度方向倾斜。由此,所述缘部4a成为大致三角形形状。

[0088] 如图1及图5A所示,在从开口部24露出的缘部4a设置有收容袋开口部43,该收容袋开口部43以将缘部4a的大致三角形形状的顶点附近倒角的方式切断而形成。如图1所示,收容袋开口部43配置于在从蓄电单元3的厚度方向观察时不与正极端子3a或负极端子3b重叠的位置。因此,优选的是,本实施方式的蓄电模块1是在后述的复原工序中将从单元收纳空间27的开口部24露出的缘部4a切断而使收容袋41开口时正极端子3a或负极端子3b不易成为妨碍的结构。

[0089] 在本实施方式中,举出从开口部24露出的按压构件4的缘部4a为大致三角形形状的情况的例子进行了说明,但缘部4a的形状并不限定于大致三角形形状。从开口部24露出的按压构件4的缘部4a的形状例如也可以是使单元收纳空间27的宽度方向上的两方的边比单元收纳空间27的宽度长的形状。

[0090] 另外,收容袋开口部43的形状并不限定于图1及图5A所示的例子。所述形状例如也可以是按压构件4的缘部4a贯通的具有任意的俯视形状的孔或缺口等。

[0091] 在本实施方式的蓄电模块1中,优选的是,在从开口部24露出的按压构件4的缘部4a形状及收容袋开口部43的形状为任何形状的情况下,收容袋开口部43均配置于在从蓄电单元3的厚度方向观察时不与正极端子3a或负极端子3b重叠的位置。

[0092] 优选的是,收容袋41由金属箔和树脂膜粘接而得到的金属箔复合层压膜、或者树脂膜形成。作为金属箔复合层压膜,能够使用公知的金属箔复合层压膜。例如,作为金属箔,能够使用由铝、铝合金、不锈钢、和/或、镍合金等金属构成的金属箔。作为树脂膜,能够使用由聚乙烯、乙烯-乙酸乙烯酯、和/或、聚对苯二甲酸乙二醇酯等树脂构成的构件。

[0093] 在收容袋41由金属箔复合层压膜或者树脂膜形成的情况下,能够将按压构件4作为绝缘体利用。尤其是,在蓄电单元3是使用了由金属制的单元罐构成的外装体的蓄电单元的情况下,优选能够利用按压构件4作为夹着按压构件4而相邻的蓄电单元3、3彼此的绝缘体。

[0094] 作为在按压构件4的可变形构件40中使用的弹性体,例如能够使用由橡胶、树脂等构成的发泡体。在可变形构件40为发泡体的情况下,通过适当设定发泡体的发泡倍率,能够容易地调整对于蓄电单元3的按压力及蓄电单元3的膨胀力的吸收情况。另外,在可变形构件40为发泡体的情况下,能够实现蓄电模块1的进一步的轻量化及低成本化。

[0095] 作为在可变形构件40中使用的具有溶胀性的构造体,例如能够使用通过含浸液体而溶胀的构造体。作为通过含浸液体而溶胀的构造体,优选使用树脂纤维集合体。作为具体的树脂纤维集合体,例示由聚烯烃系树脂纤维及酚醛树脂纤维等构成的无纺布的层叠体。作为聚烯烃系树脂纤维,能够使用聚丙烯纤维等。在作为树脂纤维集合体而使用了酚醛树脂纤维的情况下,可变形构件40在耐热性方面优异,因此优选。能够优选将通过含浸液体而溶胀的构造体与液体组合而使用。

[0096] 在可变形构件40为树脂纤维集合体的情况下,通过将形成树脂纤维集合体的纤维的密度、种类、直径、长度、形状等适当调整,能够容易地调整对于蓄电单元3的按压力及蓄电单元3的膨胀力的吸收情况。另外,在可变形构件40为树脂纤维集合体的情况下,与发泡

体同样地,能够实现蓄电模块1的进一步的轻量化及低成本化。

[0097] 在本实施方式中,也可以是,通过将收容袋开口部43热熔敷而封闭,从而将进入到收容袋41内的流体封入收容袋41。作为流体,可以使用气体,也可以使用液体。在作为可变形构件40而使用了作为通过含浸液体而溶胀的构造体的树脂纤维集合体的情况下,优选使用液体作为流体。

[0098] 在封入收容袋41内的流体为气体的情况下,优选使用空气。也可以代替空气或者连同空气一起,使用二氧化碳、氮等的气体。

[0099] 另外,在封入收容袋41内的流体为液体的情况下,优选使用水。也可以代替水或者连同水一起,使用乙二醇、或者有机溶剂、绝缘油、氟系非活性液体等液体。

[0100] 如图1及图2所示,各按压构件4对与各按压构件4相同地收纳于单元收纳空间27内的4个蓄电单元3赋予朝向分隔板26的壁面26a或侧板23的壁面23a的按压力。即,各按压构件4将在相同的单元收纳空间27内配置于按压构件4的两面的各两个蓄电单元3朝向分隔板26的壁面26a或侧板23的壁面23a以规定的按压力按压。通过该结构,各单元收纳空间27内的各4个蓄电单元3在各单元收纳空间27内不会晃动地保持于蓄电模块1。

[0101] 另外,通过设置有按压构件4,能够将隔成单元收纳空间27的两个平行的壁面26a、26a或壁面26a和壁面23a分别作为传热面而有效地利用。即,通过按压构件4向分隔板26的壁面26a或侧板23的壁面23a按压蓄电单元3。由此,降低蓄电单元3与壁面23a、26a之间的接触热阻,促进蓄电单元3与壁面23a、26a之间的热交换。

[0102] 另外,按压构件4的可变形构件40在单元收纳空间27内的蓄电单元3因充放电而膨胀了的情况下,被蓄电单元3的膨胀力压缩。由此,按压构件4降低蓄电单元3在膨胀时向各分隔板26的壁面26a及侧板23的壁面23a的负荷,降低由蓄电单元3膨胀而引起的向单元收纳体2的负荷。这样,在本实施方式中,按压构件4的可变形构件40被压缩,由蓄电单元3的膨胀而引起向单元收纳体2的按压载荷被消除。因此,能够将分隔板26的壁面26a及侧板23的壁面23a的强度设定得小,能够实现蓄电模块1的轻量化、低成本化。

[0103] (蓄电模块的制造方法)

[0104] 接着,关于制造本实施方式的蓄电模块的方法,举出优选的例子详细地进行说明。

[0105] 首先,通过冲击成形或挤压成形来制造作为一体成形品的单元收纳体2。另外,通过以往公知的方法来制造蓄电单元3。

[0106] 接着,准备与按压构件4的收容袋41的形状对应的横长矩形形状的两片金属箔复合层压膜,并将两个长边和1个短边热熔敷而接合,形成1个短边被开口的收容袋41。另外,也可以是,通过将带状的金属箔复合层压膜的两端热熔敷而成为筒状,将筒状金属箔复合层压膜的一端热熔接而接合,由此形成1个短边被开口的收容袋41。

[0107] 接下来,将由弹性体或具有膨胀性的构造体构成的可变形构件40收容于收容袋41。接着,通过将收容袋41内减压而压缩可变形构件40。之后,将收容袋41的开口热熔接而接合,将收容袋41密闭,并且形成规定的缘部4a形状。在本实施方式中,按压构件4的蓄电单元3的宽度方向(D2方向)上的一方的缘部4a的形状成为单元收纳空间27的宽度方向上的一方的边朝向外侧延伸、且单元收纳空间27的高度方向上的一方的边相对于单元收纳空间27的高度方向倾斜的大致三角形形状(参照图4)。

[0108] 通过以上的工序,形成片状的按压构件4(按压构件形成工序)。

[0109] 接着,在配置于单元收纳体2内的具有平行的壁面的单元收纳空间27内,如图4所示,将蓄电单元3和按压构件4层叠收纳(层叠工序)。在本实施方式中,将两个蓄电单元3、按压构件4、以及两个蓄电单元3以该顺序层叠的状态从开口部24插入各单元收纳空间27内而收纳。

[0110] 在本实施方式中,在将按压构件4与蓄电单元3层叠而收纳于单元收纳空间27内时,按压构件4的可变形构件40成为被压缩的状态。因此,由按压构件4和蓄电单元3构成的层叠体的厚度比单元收纳空间27的宽度小。由此,在制造本实施方式的蓄电模块1时,能够将由按压构件4和蓄电单元3构成的层叠体向单元收纳空间27内容易地插入,能够效率良好地组装。

[0111] 接着,在本实施方式中,将从单元收纳空间27的开口部24露出的缘部4a切断而将收容袋41开口,形成收容袋开口部43(参照图1)。由此,从收容袋开口部43向收容袋41内流入作为流体的空气。而且,可变形构件40在收容袋41内从压缩状态复原而膨胀,可变形构件40的体积增大。其结果是,按压构件4对蓄电单元3赋予向壁面(分隔板26的壁面26a及侧板23的壁面23a)的按压力(复原工序)。

[0112] 将缘部4a切断而将收容袋41开口的方法能够任意地选择,例如能够使用通过剪切来除去缘部4a的一部分或者向一部分切入的方法、通过冲孔加工在缘部4a的一部分开孔的方法等以往公知的方法。

[0113] 在本实施方式中,将具有压缩后的可变形构件40的按压构件4与蓄电单元3层叠,并将该层叠体收纳于单元收纳空间27内。之后,将收容袋41开口,在单元收纳空间27的内部使按压构件4在厚度方向(D1方向)上膨胀。通过该方法,按压构件4将蓄电单元3向分隔板26的壁面26a或侧板23的壁面23a按压,单元收纳空间37内的蓄电单元3不会晃动并被可靠保持。需要说明的是,按压构件4不是通过使用粘接剂粘接蓄电单元3来进行保持。因此,本实施方式的蓄电模块1容易分解,再循环性优异。

[0114] 在本实施方式中,也可以是,在使空气流入到收容袋41内之后,使将收容袋41开口而形成的收容袋开口部43封闭。封闭收容袋开口部43的时机,只要是将收容袋41开口而形成了收容袋开口部43之后即可,能够适当调整。收容袋开口部43例如能够通过热熔敷而接合的方法来封闭。在使空气流入到收容袋41内之后封闭收容袋开口部43的情况下,通过流入收容袋41内的空气量,来调整单元收纳空间27内的按压构件4的厚度,能够调整将蓄电单元3向壁面23a、26a按压的力的大小。

[0115] 在本实施方式的蓄电模块1的制造方法中,在上述的按压构件形成工序中,作为可变形构件40使用了作为通过含浸液体而溶胀的构造体的树脂纤维集合体的情况下,优选的是,在复原工序中,从将收容袋41开口而形成的收容袋开口部43向收容袋41内作为流体而注入液体之后,封闭收容袋开口部43。

[0116] 在该情况下,作为可变形构件40的树脂纤维集合体通过将收容袋41开口而在收容袋41内从压缩状态复原而膨胀、并进一步含浸液体,从而溶胀,体积增大。其结果是,按压构件4成为对蓄电单元3赋予向壁面的按压力的构件。另外,通过流入收容袋41内的液体的量,来调整单元收纳空间27内的按压构件4的厚度,能够调整向壁面23a、26a按压蓄电单元3的力的大小。另外,在向收容袋41内注入液体并封闭了收容袋开口部43的情况下,由按压构件4对蓄电单元3赋予的向壁面的按压力不易受由气压变动带来的影响,成为稳定的构件而优

选。

[0117] 本实施方式的蓄电模块1具备片状的按压构件4,该片状的按压构件4隔着蓄电单元3与单元收纳空间27的壁面(分隔板26的壁面26a及侧板23的壁面23a)对置配置,并对蓄电单元3赋予向壁面的按压力。因此,在本实施方式的蓄电模块1中,根据按压构件4的效果,多个蓄电单元3被不会晃动地保持,并且从蓄电单元3的层叠方向输入加速度时的蓄电单元3的移动得到抑制。因而,本实施方式的蓄电模块1的电连接的可靠性良好。

[0118] 在本实施方式的蓄电模块1的制造方法中,在按压构件形成工序中,通过将收容袋41内减压而将可变形构件40压缩并密闭,在层叠工序中,在单元收纳空间27内将蓄电单元3和按压构件4层叠收纳,在复原工序中,将收容袋41开口并向收容袋41内流入流体而使可变形构件40从压缩状态复原。因此,得到多个蓄电单元3被不会晃动地保持并且在从蓄电单元3的层叠方向输入加速度时的蓄电单元3的移动得到抑制的本实施方式的蓄电模块1。

[0119] 在此,说明通过本实施方式的蓄电模块1所具备的单元收纳体2内的24个蓄电单元3在6个单元收纳空间27内分散并收纳而带来的特有的效果。图6是说明本发明的蓄电模块的效果的图。

[0120] 例如,在对搭载于车辆(未图示)的蓄电模块1沿蓄电单元3的排列方向(D1方向)输入了碰撞载荷F的情况下,该碰撞载荷F以使单元收纳体2内的全部蓄电单元3沿碰撞载荷F的输入方向(D1方向)移动的方式作用。

[0121] 例如,假定在蓄电模块中,单元收纳体内未被分隔板分割而在中央配置1片按压构件,以对24个蓄电单元进行2分割而成为各12个。在该蓄电模块中,在碰撞载荷F的输入侧(图6的情况下的右端侧)配置的蓄电单元的移动量最大,在与碰撞载荷F的输入侧相反一侧(图6的情况下的左端侧)配置的蓄电单元承受其他23个蓄电单元的载荷而被大幅压缩。

[0122] 在此,当将蓄电单元的弹簧常数设为k、将按压构件的弹簧常数设为h、将输入加速度设为a、将蓄电单元的质量设为m时,蓄电单元的最大移动量(在碰撞载荷F的输入侧配置的蓄电单元的移动量)成为 $(23ma+22ma+21ma+\dots+ma)/k+12ma/h=276ma/k+12ma/h$ 。

[0123] 与此相对,在单元收纳体2内的24个蓄电单元3在6个单元收纳空间27内分散并收纳的本实施方式的蓄电模块1中,蓄电单元3的移动量被5块分隔板26限制。因此,蓄电单元3的最大移动量成为 $(3ma+2ma+ma)/k+2ma/h=6ma/k+2ma/h$ 。因此,在本实施方式的蓄电模块1中,蓄电单元3的最大移动量与上述的情况相比大幅降低。其结果是,在由碰撞载荷F输入加速度时,向蓄电单元3、3间的电连接部位及蓄电单元3与外部之间的电连接部位施加的负荷降低,蓄电单元3的电连接的可靠性提高。

[0124] 在本实施方式的蓄电模块1中,也可以在单元收纳体2的外侧面(顶板21、底板22及侧板23的外表面)设置散热器、调温器件或测温器件中的至少任一个。

[0125] 本实施方式中的单元收纳体2是由金属材料构成的一体成形品,因此传热性能良好。由此,在本实施方式中,单元收纳空间27内的壁面23a、26a的温度与单元收纳体2的外侧面的温度均匀化。因此,在本实施方式中,散热器、调温器件及测温器件向单元收纳体2的外侧面的安装容易,能够容易地实现它们的组装性提高及组装成本降低。

[0126] 图7是示出在图1所示的蓄电模块安装有调温器件及测温器件的状态的简要剖视图。如图7所示,在单元收纳体2的顶板21设置有作为测温器件的温度传感器5。在本实施方式的蓄电模块1中,单元收纳空间27内的壁面23a、26a与单元收纳体2的外侧面之间的温度

均匀化,因此能够由1个温度传感器5间接地测定各单元收纳空间27内的蓄电单元3的温度。另外,在单元收纳体2的底板22设置有作为调温器件的水套6。水套6包括由铝等金属形成的中空构件,且在内部形成有供水、冷却空气等冷却介质流通的通路。如图7所示,优选在水套6与底板22之间配置有传热片61。在本实施方式的蓄电模块1中,通过水套6隔着传热片61及底板22能够效率良好地冷却各单元收纳空间27内的蓄电单元3。

[0127] [第二实施方式]

[0128] 接着,说明本发明的蓄电模块的另一实施方式的例子。

[0129] 图8是用于说明在本发明的另一实施方式的蓄电模块的单元收纳空间内收纳蓄电单元和按压构件的情形的简要立体图。在图8所示的第二实施方式的蓄电模块10中,关于与第一实施方式的蓄电模块1相同的构件,标注相同的附图标记并省略说明。

[0130] 在第二实施方式的蓄电模块10中,与第一实施方式的蓄电模块1不同,如图8所示,蓄电单元3的正极端子3a及负极端子3b仅配置于单元收纳空间27的开口部24、24中的一方。而且,如图8所示,按压构件4的缘部46从未配置有蓄电单元3的正极端子3a及负极端子3b一侧的单元收纳空间27的开口部24露出。处于按压构件4的边缘的缘部4a中的蓄电单元3的宽度方向(D2方向)上的一方的缘部4a(46)如图8所示,成为使单元收纳空间27的宽度方向上的两方的边的长度比单元收纳空间27的宽度长的形状。按压构件4是在D2方向上长的矩形。

[0131] 在从开口部24露出的缘部46沿单元收纳空间27的高度方向整个区域设置有收容袋开口部(在图8中未图示)。即,在第二实施方式的蓄电模块10中,收容袋开口部设置于从未配置有正极端子3a及负极端子3b一侧的开口部24露出的缘部46。因此,第二实施方式的蓄电模块10在后述的复原工序中,在将从单元收纳空间27的开口部24露出的缘部46切断而形成收容袋开口部,且将收容袋41开口时,正极端子3a或负极端子3b不会成为妨碍,是优选的。

[0132] 接着,关于制造第二实施方式的蓄电模块10的方法详细地进行说明。首先,与第一实施方式的蓄电模块1的制造方法同样地制造单元收纳体2及蓄电单元3。

[0133] 接下来,与第一实施方式的蓄电模块1的制造方法同样地形成1个短边被开口的收容袋41,并将可变形构件40收容于收容袋41。接着,与第一实施方式同样地,将可变形构件40压缩,将收容袋41密闭,并且形成规定的缘部4a形状。

[0134] 此时,在第二实施方式的蓄电模块10中,与第一实施方式的蓄电模块1不同,按压构件4的蓄电单元3的宽度方向(D2方向)上的一方的缘部4a(46)成为使单元收纳空间27的宽度方向上的两方的边的长度比单元收纳空间27的宽度(X方向上的宽度)充分长得到的形状。通过以上的工序,形成片状的按压构件4(按压构件形成工序)。

[0135] 接着,与第一实施方式的蓄电模块1的制造方法同样地依次进行层叠工序和复原工序。

[0136] 之后,也可以是,在第二实施方式中,也与第一实施方式同样地在使流体流入到收容袋41内之后封闭将收容袋41开口而形成的收容袋开口部。

[0137] 本实施方式的蓄电模块10与第一实施方式的蓄电模块1同样地具备片状的按压构件4,该片状的按压构件4隔着蓄电单元3与单元收纳空间27的壁面(分隔板26的壁面26a及侧板23的壁面23a)对置配置,并对蓄电单元3赋予向壁面的按压力。因此,在本实施方式的蓄电模块10中,也是多个蓄电单元3被不会晃动地保持,并且从蓄电单元3的层叠方向输入

加速度时的蓄电单元3的移动得到抑制。因而,本实施方式的蓄电模块1的电连接的可靠性良好。

[0138] 以上,说明了本发明的实施方式,但本发明在不脱离其主旨的范围内能够进行各种设计变更。

[0139] 例如,在上述的实施方式中,举出在单元收纳体2内在平行的壁面的排列方向上呈直线状排列6个单元收纳空间的情况为例子进行了说明,但配置于单元收纳体内的单元收纳空间的数量并不限定于6个,也可以是1~5个,还可以是7个以上。

[0140] 产业上的可利用性

[0141] 能够提供多个蓄电单元被不会晃动地保持,并且从蓄电单元的层叠方向输入加速度时的蓄电单元的移动得到抑制的电连接的可靠性良好的蓄电模块及蓄电模块的制造方法。

[0142] 附图标记说明:

[0143] 1、10 蓄电模块

[0144] 2 单元收纳体

[0145] 3 蓄电单元

[0146] 3a 正极端子

[0147] 3b 负极端子

[0148] 4 按压构件

[0149] 4a、46 缘部

[0150] 5 温度传感器(测温器件)

[0151] 6 水套(调温器件)

[0152] 21 顶板

[0153] 21a 顶板的内侧壁面

[0154] 22 底板

[0155] 22a 底板的内侧壁面

[0156] 23 侧板

[0157] 23a、26a 壁面

[0158] 24 开口部

[0159] 25 凸缘部

[0160] 26 分隔板

[0161] 27 单元收纳空间

[0162] 40 可变形构件

[0163] 41 收容袋

[0164] 43 收容袋开口部

[0165] 61 传热片。

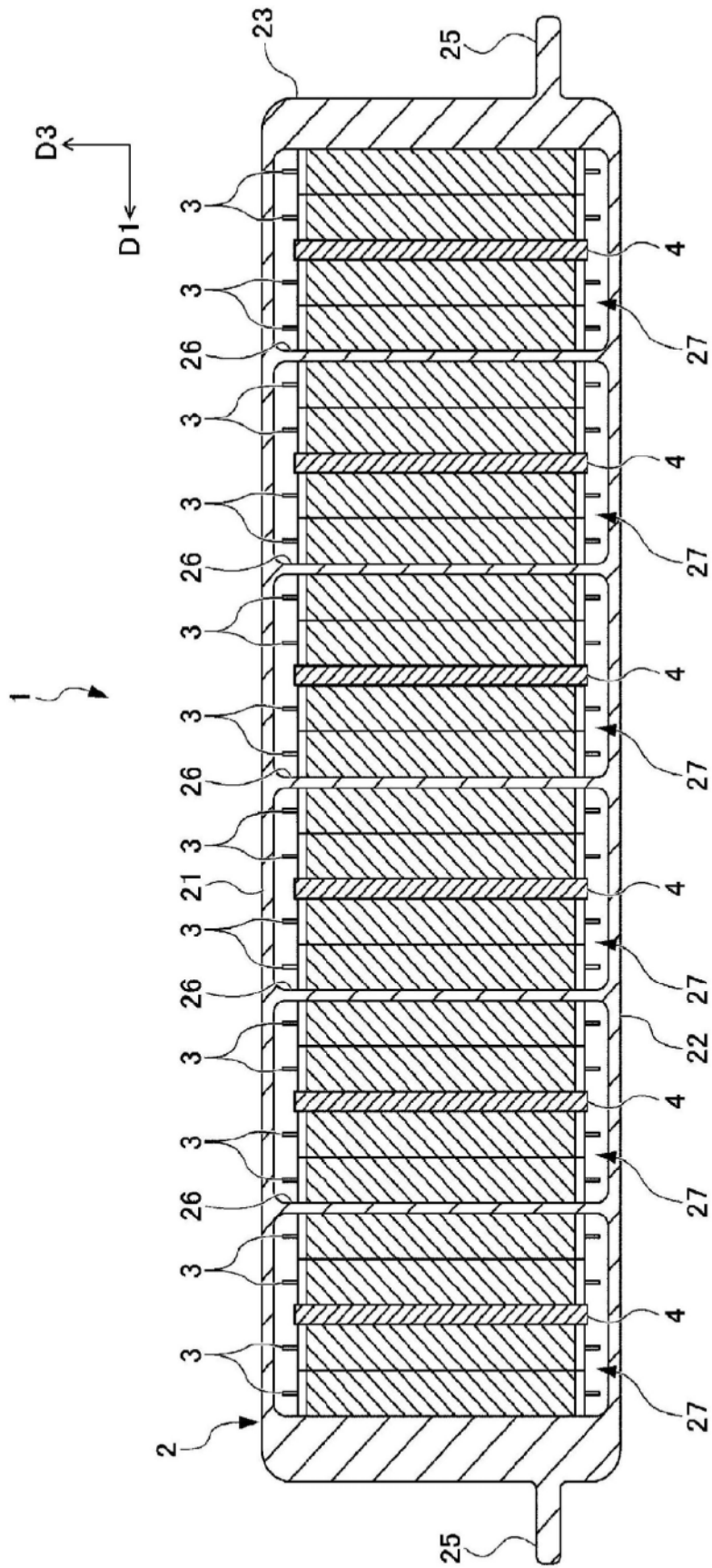


图2

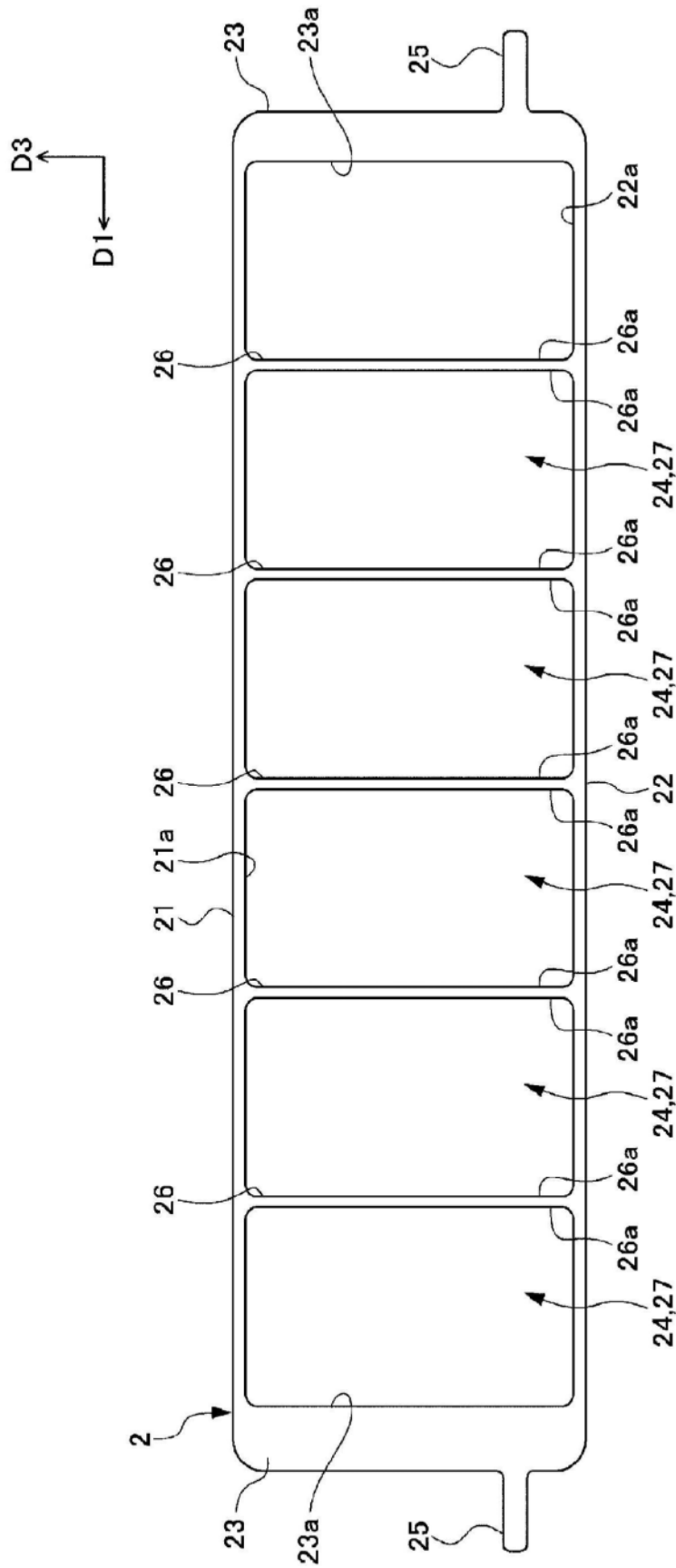


图3

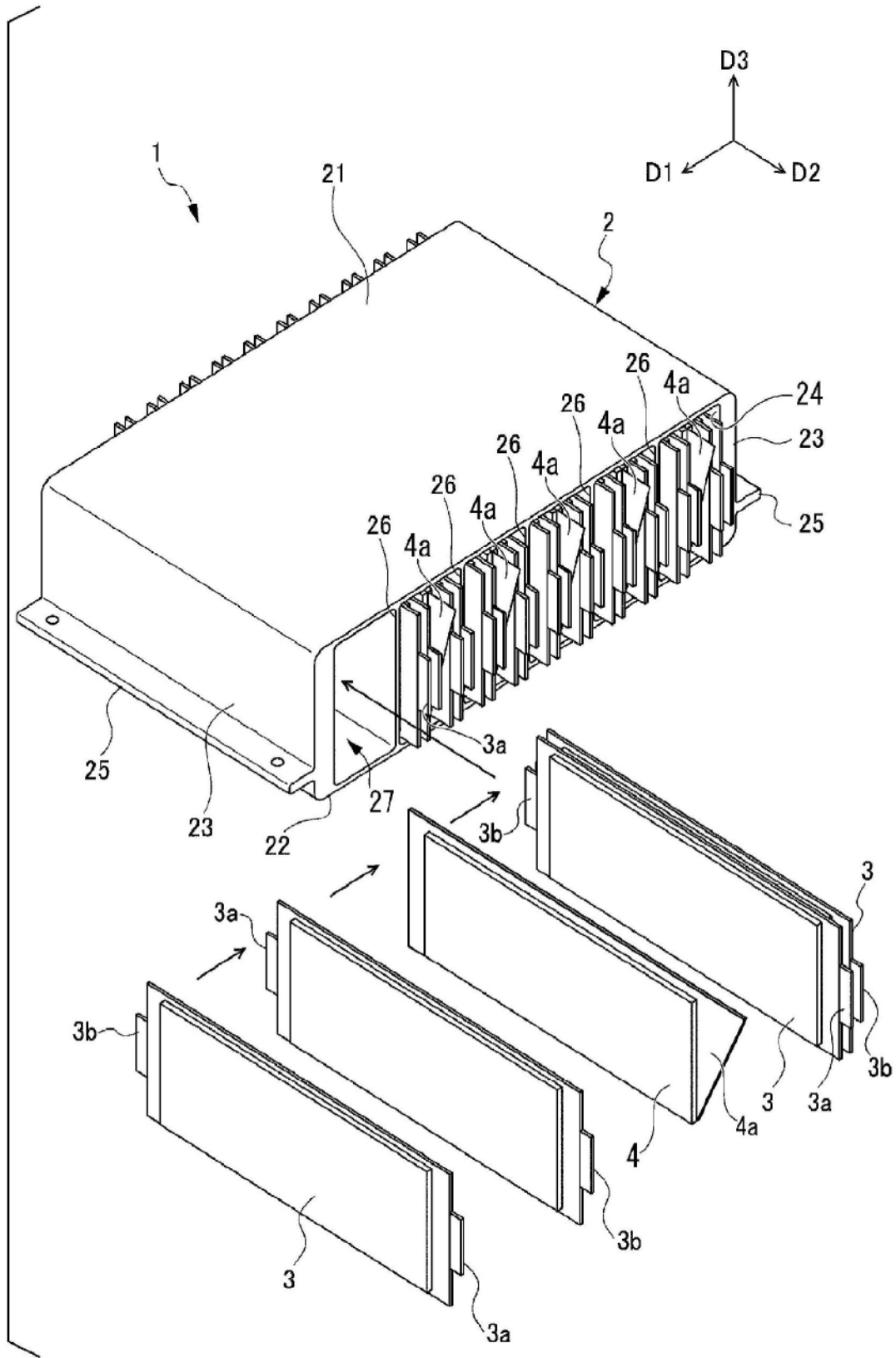


图4

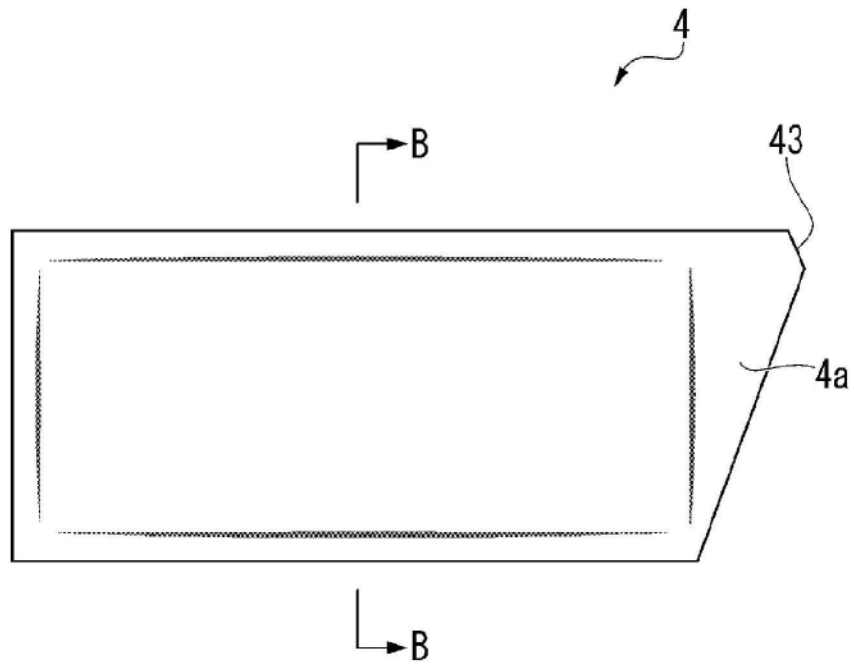


图5A

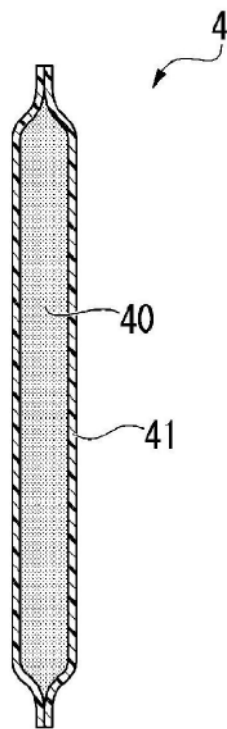


图5B

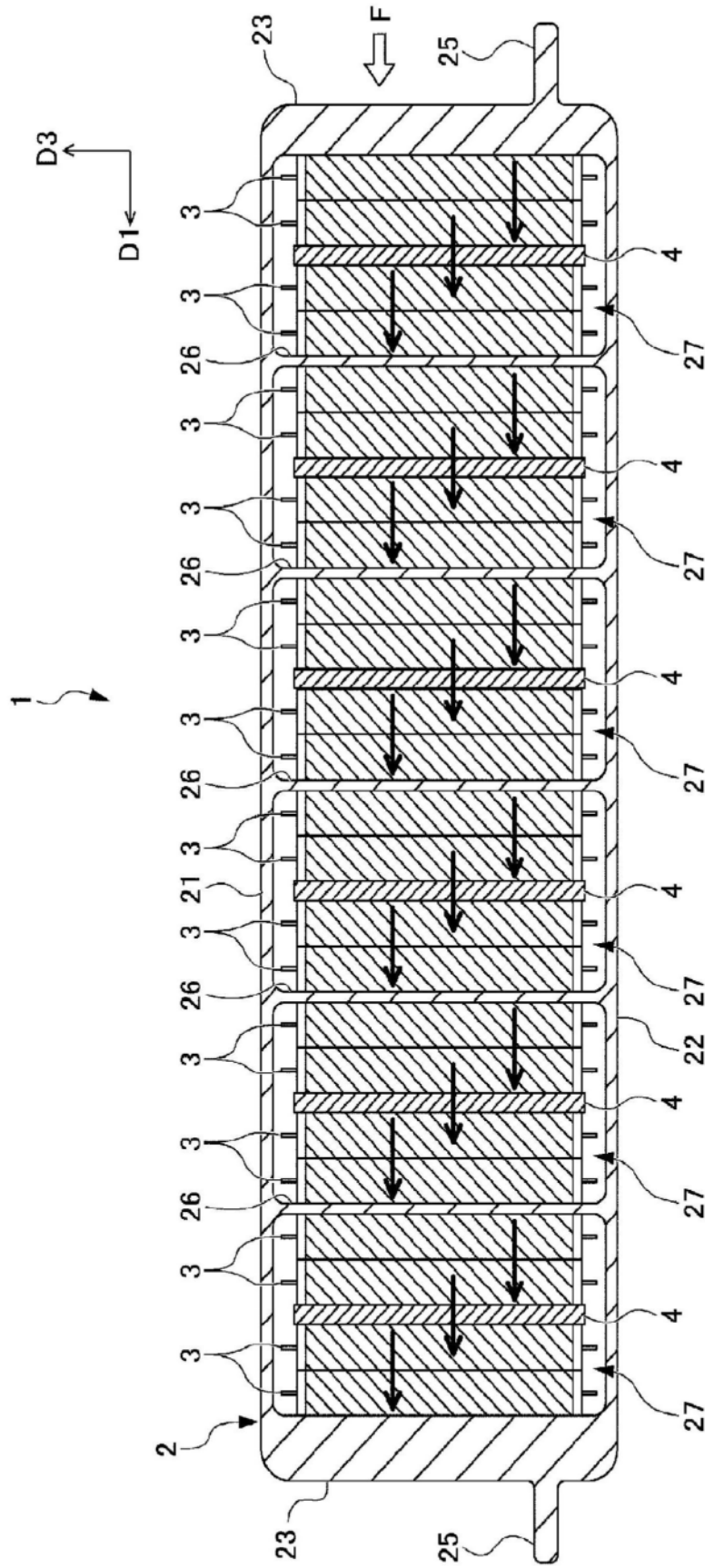


图6

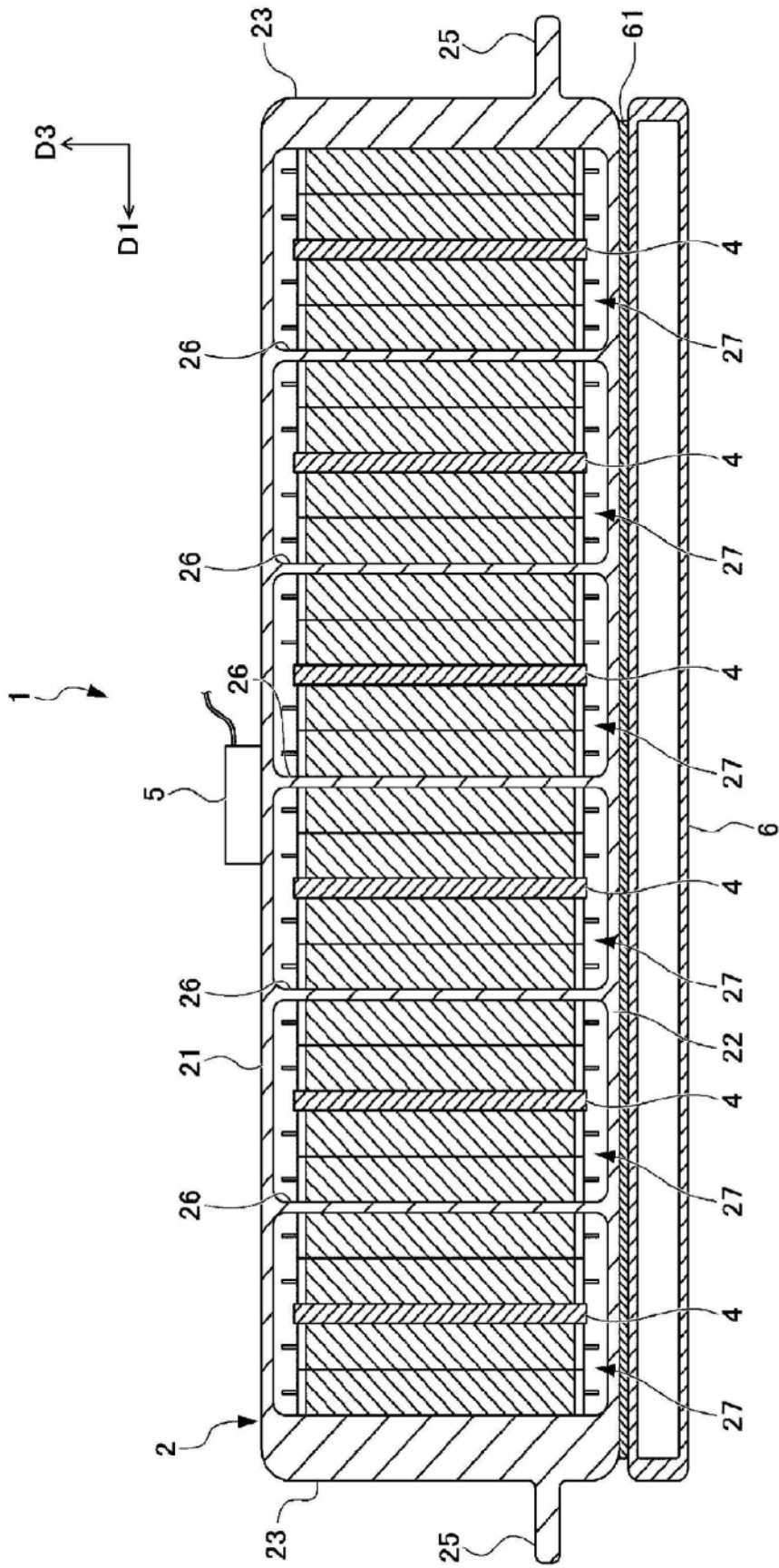


图7

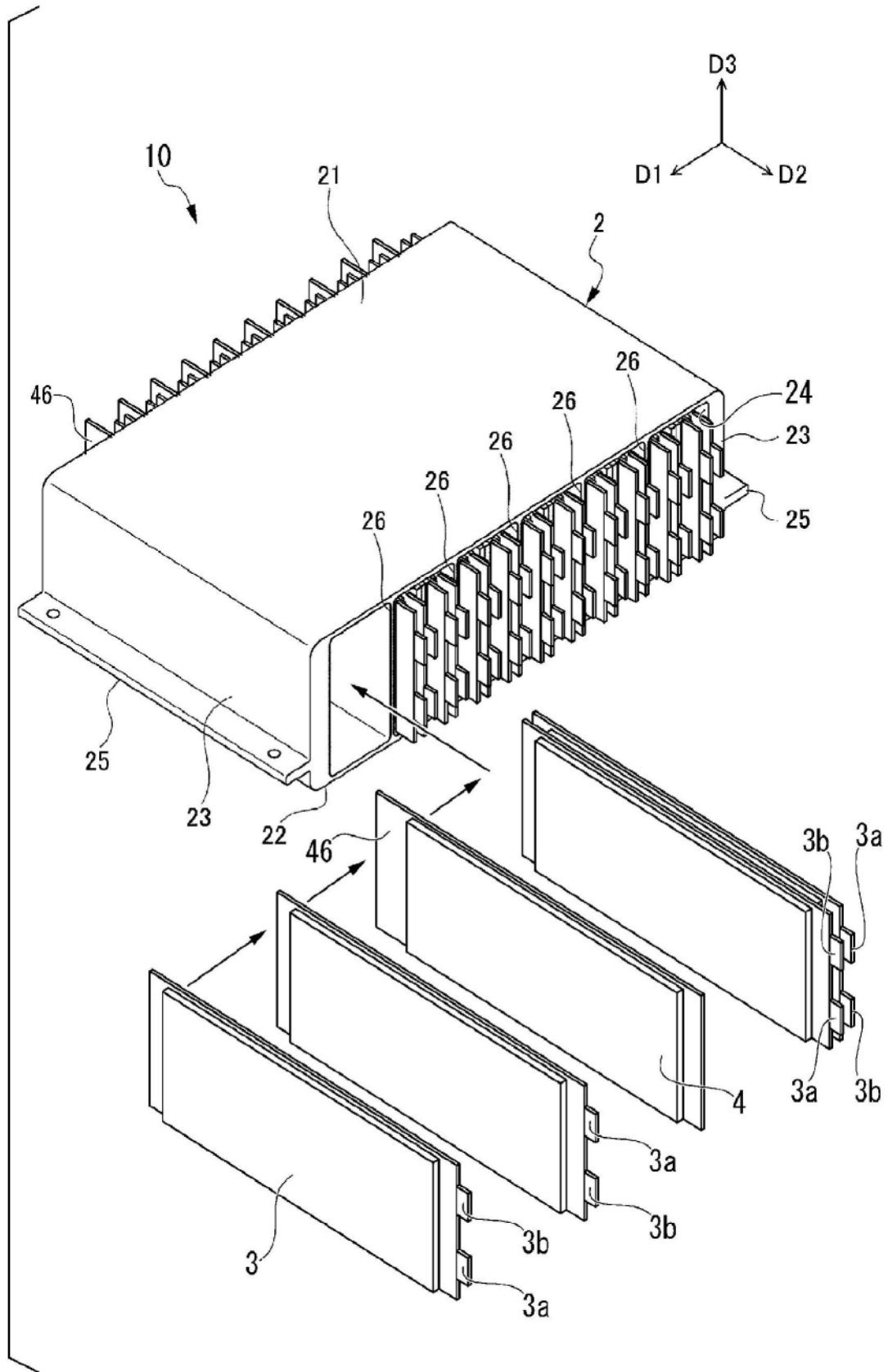


图8