



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108140761 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201580084031.2

(22)申请日 2015.10.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108140761 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.04.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/079903 2015.10.22

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/068708 JA 2017.04.27

(73)专利权人 远景AESC 日本有限公司
地址 日本神奈川县

(72)发明人 中井昌之 柳原康宏 福冈学

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
H01M 2/10(2006.01)

(56)对比文件
JP 2013229266 A,2013.11.07
CN 102369625 A,2012.03.07
CN 1845360 A,2006.10.11
WO 2011040297 A1,2011.04.07
JP 2015520922 A,2015.07.23

审查员 熊跃

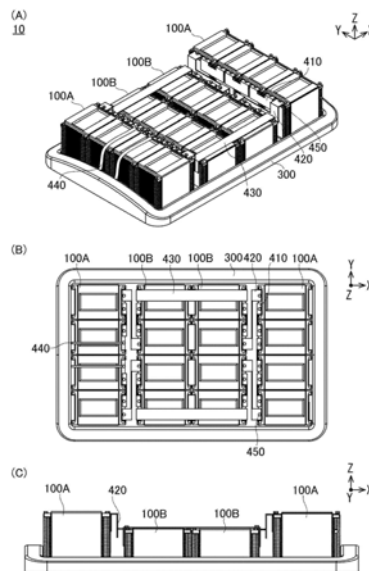
权利要求书2页 说明书16页 附图26页

(54)发明名称

组电池及其制造方法

(57)摘要

使用于在电池模块安装配线的作业空间效率化的组电池及其制造方法。本发明的组电池具有:多个电池模块(100A、100B),其包括多个在厚度方向上层叠的形成为扁平的单电池(110),并且,包括进行电力的输入输出的正负的接线端子(133、134);以及基座构件(310),在该基座构件(310)上设置多个电池模块。多个电池模块的接线端子配置于与基座构件侧相反的一侧的端部,多个电池模块沿着基座构件中的多个电池模块的设置面排列配置于设置面上。



1. 一种组电池, 该组电池具有:

多个电池模块, 其包括多个在厚度方向上层叠的形成为扁平的单电池, 并且, 包括进行电力的输入输出的正负的接线端子;

基座构件, 在该基座构件上设置所述多个电池模块, 以及

托架, 该托架用于将所述电池模块安装于所述基座构件,

所述多个电池模块借助于贯穿所述电池模块的角部的螺栓安装于所述基座构件, 所述螺栓在所述基座构件侧的端部安装于所述托架;

将所述多个电池模块的所述接线端子配置于电池模块的与所述基座构件侧相反的一侧的端部, 将所述多个电池模块沿着所述基座构件中的所述多个电池模块的设置面排列配置于所述设置面上,

所述单电池包括具有发电元件的电池主体和自所述电池主体导出的电极片,

所述电池模块包括: 一对第1盖构件, 其自所述单电池的层叠方向上的两侧覆盖层叠的所述单电池; 以及一对第2盖构件, 其自与所述单电池的层叠方向交叉、且与所述电极片延伸的方向交叉的方向上的两侧覆盖层叠的所述单电池,

在利用所述一对第1盖构件在所述单电池的层叠方向上对层叠的所述单电池进行了加压的状态下所述一对第2盖构件与所述一对第1盖构件通过焊接而接合, 利用所述一对第2盖构件与所述一对第1盖构件的接合来维持对层叠的所述单电池的加压,

所述接线端子、所述电极片以及与该电极片电连接的母线配置于所述电池模块的设置所述接线端子的表面, 且位于处在所述表面的端侧的所述螺栓之间,

所述接线端子在从所述电池模块的外侧层叠于所述母线和所述电极片的状态下与所述母线接合。

2. 根据权利要求1所述的组电池, 其中,

所述多个电池模块不进行层叠而是以一层的方式设于所述基座构件上。

3. 根据权利要求1所述的组电池, 其中,

一个电池模块配置为, 该一个电池模块的具有所述接线端子的面与相邻的另一电池模块中的具有所述接线端子的面相对。

4. 根据权利要求2所述的组电池, 其中,

一个电池模块配置为, 该一个电池模块的具有所述接线端子的面与相邻的另一电池模块中的具有所述接线端子的面相对。

5. 根据权利要求3或4所述的组电池, 其中,

具有所述接线端子的面在所述电池模块中位于与具有所述电极片的面相同的一侧。

6. 根据权利要求3或4所述的组电池, 其中,

对于彼此相对的所述一个电池模块的所述接线端子与所述另一电池模块的所述接线端子, 距离所述基座构件的高度不同。

7. 根据权利要求1~4中任一项所述的组电池, 其中,

所述多个电池模块中的至少一个电池模块以使所述螺栓沿着与所述基座构件交叉的方向贯穿于多个所述单电池的状态安装于所述基座构件。

8. 根据权利要求7所述的组电池, 其中,

所述电池模块包括: 层叠部, 其是层叠所述单电池而成的; 以及贯穿部, 其供所述螺栓

贯穿,该贯穿部在所述单电池的层叠方向上的长度短于所述层叠部的所述单电池在层叠方向上的长度,

在所述层叠部与所述贯穿部之间形成有凹部,
所述托架与所述凹部的形状嵌合地连接于所述电池模块。

9. 根据权利要求8所述的组电池,其中,
所述螺栓具有该螺栓的头部不超过所述层叠部的长度。

10. 根据权利要求1所述的组电池,其中,
所述多个电池模块中的一个电池模块以使所述单电池的层叠方向沿着与所述基座构件垂直的方向的状态配置于所述基座构件,

所述多个电池模块中的另一电池模块以使所述单电池的层叠方向沿着与所述基座构件平行的方向的状态配置于所述基座构件。

11. 根据权利要求1所述的组电池,其中,
对电极片与母线之间、相邻的电极片彼此之间、或相邻的母线彼此之间进行超音波接合、或进行焊接。

12. 根据权利要求1所述的组电池,其中,
所述单电池包括覆盖发电元件的外壳体,
所述电池模块还具有传热构件,该传热构件配置于所述单电池的层叠方向上的任意位置,具有热传导率高于所述外壳体的热传导率的构件。

13. 根据权利要求1所述的组电池,其中,
所述多个电池模块分别不受所述单电池的层叠数量限制地使用相同的所述一对第1盖构件。

14. 根据权利要求1所述的组电池,其中,
所述电池模块还具有弹性构件,该弹性构件配置于所述单电池的层叠方向上的任意位置,沿着所述层叠方向产生弹性力。

组电池及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种组电池及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年,在汽车行业中,从环境保护、燃料消耗等观点考虑,主要进行有对二次电池、燃料电池的开发。由于二次电池的每一个电池的输出并没有那么大,因此,为了使汽车能够续航,层叠期望的数量的二次电池而做成电池模块。而且,还存在集中规定个数的电池模块并做成组电池(还称作电池盒)的情况。作为与组电池相关的以往技术,专利文献1中构成为在高度方向上层叠将单元(还称作单电池)层叠规定个数而成的电池模块。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-5361号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 为了产生规定的电力,组电池需要大量的电池单元、电池模块。因此,也需要大量的用于自组电池取出电力的配线。这样一来,组电池需要较多的配线,因此,由于配线的安装方式而导致组电池的布局也较大程度地变化,而可能对制造组电池时的作业空间产生影响。

[0008] 本发明的目的在于提供使用于在电池模块安装配线的作业空间效率化的组电池及其制造方法。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 为了达成上述目的,本发明为一种组电池,该组电池具有:多个电池模块,其包括多个在厚度方向上层叠的形成为扁平的单电池并且,包括进行电力的输入输出的正负的接线端子;以及基座构件,在该基座构件上设置多个电池模块。多个电池模块的接线端子配置于与基座构件侧相反的一侧的端部,多个电池模块沿着基座构件中的多个电池模块的设置面排列配置于设置面上。

[0011] 为了达成上述目的,本发明为一种组电池的制造方法,该组电池具有多个电池模块,该电池模块包括多个在厚度方向上层叠的形成为扁平的单电池,并且,包括进行电力的输入输出的正负的接线端子。在该制造方法中,以接线端子位于与基座构件所位于的一侧相反的一侧的端部的方式,将多个电池模块配置于基座构件上,将多个电池模块沿着基座构件中的多个电池模块的设置面排列配置于该设置面上。

附图说明

[0012] 图1的(A)是表示第1实施方式的组电池的立体图,图1的(B)是表示第1实施方式的组电池的俯视图,图1的(C)是表示第1实施方式的组电池的主视图。

- [0013] 图2是表示组电池中的电池模块彼此之间的电连接的概念图。
- [0014] 图3的(A)是表示设置电池模块的基座构件的立体图,图3的(B)是表示设置电池模块的基座构件的俯视图。
- [0015] 图4是表示构成组电池的电池模块的立体图。
- [0016] 图5的(A)是表示图4的电池模块的俯视图,图5的(B)是表示图4的电池模块的侧视图。
- [0017] 图6是表示利用螺栓和托架在基座部设置电池模块的情况的剖视图。
- [0018] 图7是表示从电池模块分解上部加压板、下部加压板以及左右的侧板并使安装了保护罩的状态下的层叠体整体露出的状态的立体图。
- [0019] 图8是表示从图7所示的层叠体拆除保护罩、且将层叠体分解成电池组和母线单元的立体图。
- [0020] 图9是分解表示图8所示的母线单元的立体图。
- [0021] 图10是示意性地分解表示利用母线接合第1单元子组件(每三组并联连接的单电池)的阳极侧电极片和第2单元子组件(每三组并联连接的单电池)的阴极侧电极片的状态的立体图。
- [0022] 图11的(A)是表示在单电池安装了一对隔件(第1隔件和第2隔件)的状态的立体图,图11的(B)是表示从单电池拆除了一对隔件(第1隔件和第2隔件)的状态的立体图。
- [0023] 图12是表示一对隔件(第1隔件和第2隔件)的立体图。
- [0024] 图13的(A)是利用剖面表示在层叠的单电池的电极片接合了母线的状态下的主要部位的立体图,图13的(B)是从侧方表示图13的(A)的侧视图。
- [0025] 图14是表示用于说明电池模块中的模块间母线的安装位置的比较例的图。
- [0026] 图15是表示第1实施方式的组电池的制造方法的流程图。
- [0027] 图16是表示第1实施方式的组电池的制造方法的图,是示意性地表示将构成电池模块的构件依次层叠于载置台的状态的立体图。
- [0028] 图17是接着图16示意性地表示从上方对电池模块的结构构件进行按压的状态的立体图。
- [0029] 图18是接着图17示意性地表示将侧板激光焊接于上部加压板和下部加压板的状态的立体图。
- [0030] 图19是接着图18示意性地表示在电池组安装有母线单元的一部分的构件的立体图。
- [0031] 图20是接着图19示意性地表示将母线单元的母线激光焊接于单电池的电极片的状态的立体图。
- [0032] 图21是利用剖面表示在层叠的单电池的电极片激光接合有母线的状态下的主要部位的侧视图。
- [0033] 图22是接着图20和图21示意性地表示在母线单元安装有保护罩、并将阳极侧接线端子激光焊接于阳极侧母线、将阴极侧接线端子激光焊接于阴极侧母线的状态的立体图。
- [0034] 图23是表示构成第2实施方式的组电池的电池模块的立体图。
- [0035] 图24是表示第2实施方式的组电池中的电池模块的内部的局部剖视图。
- [0036] 图25的(A)是表示图1的(B)的变形例的概略立体图,图25的(B)是表示图1的(B)的

变形例的概略俯视图。

[0037] 图26是将电池模块沿着层叠方向切开而成的剖视图,是表示第1实施方式变形例的剖视图。

具体实施方式

[0038] 以下参照附图说明本发明的实施方式。在附图的说明中对相同的要素标注相同的附图标记并省略重复的说明。为了方便说明,对附图中的各构件的大小、比例进行了放大,存在与实际的大小、比例不同的情况。在附图中,使用由X、Y以及Z表示的箭头来表示方位。利用X表示的箭头的方向表示与单电池110的层叠方向交叉、且是沿着单电池110的长度方向的方向。利用Y表示的箭头的方向表示与单电池110的层叠方向交叉、且是沿着单电池110的宽度方向的方向。利用Z表示的箭头的方向表示单电池110的层叠方向。

[0039] (第1实施方式)

[0040] 首先,参照图1~图14说明第1实施方式的组电池10。

[0041] 图1的(A)是表示第1实施方式的组电池的立体图,图1的(B)是表示第1实施方式的组电池的俯视图,图1的(C)是表示第1实施方式的组电池的主视图。图2是表示组电池中的电池模块彼此之间的电连接的概念图。图3的(A)是表示设置电池模块的基座构件的立体图,图3的(B)是表示设置电池模块的基座构件的俯视图。图4是表示构成组电池10的电池模块100的立体图。图5的(A)是表示图4的电池模块的俯视图,图5的(B)是表示图4的电池模块的侧视图。图6是表示利用螺栓和托架在基座构件上设置电池模块的情况的剖视图。图7是表示从电池模块分解上部加压板、下部加压板以及左右的侧板并使安装了保护罩的状态下的层叠体整体露出的状态的立体图。

[0042] 图8是表示从图7所示的层叠体拆除保护罩、且将层叠体分解成电池组和母线单元的立体图。图9是分解表示图8所示的母线单元的立体图。图10是示意性地分解表示利用母线接合第1单元子组件(每三组并联连接的单电池)的阳极侧电极片和第2单元子组件(每三组并联连接的单电池)的阴极侧电极片的状态的立体图。

[0043] 图11的(A)是表示在单电池安装了一对隔件(第1隔件和第2隔件)的状态的立体图,图11的(B)是表示从单电池拆除了一对隔件(第1隔件和第2隔件)的状态的立体图。图12是表示一对隔件(第1隔件和第2隔件)的立体图。图13的(A)是利用剖面表示在层叠的单电池的电极片接合了母线的状态下的主要部位的立体图,图13的(B)是从侧方表示图13的(A)的侧视图。图14是表示用于说明电池模块中的模块间母线的安装位置的比较例的图。

[0044] 另外,在图1所示的状态下,将左前侧称作电池模块100整体以及各结构部件的“前表面侧”,将右后侧称作电池模块100整体以及各结构部件的“后表面侧”,将右前侧和左后侧称作电池模块100整体以及各结构部件的左右的“侧方侧”。

[0045] (组电池)

[0046] 首先,说明组电池。参照图1的(A)~图1的(C)、图7、图11概括说明,组电池10具有:多个电池模块100A、100B,其具备多个在厚度方向上层叠的形成为扁平的单电池110,并且具备进行电力的输入输出的阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134;以及基座构件310,在该基座构件310上设置多个电池模块100A、100B并构成基座部300。在电池模块100A、100B中,阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134配置于与基座构件310侧相反的一侧的端部,

电池模块100A、100B沿着基座构件310的设置部311排列配置于设置部311上。而且,组电池10具有:模块间母线410、420、430,其将相邻的电池模块彼此电连接;以及配线440,其配置于电连接的多个电池模块100A、100B的电气终端的位置。电池模块100A、100B在层叠单电池110而成的电池组100G的层叠方向Z上的端部配置有上部加压板151和下部加压板152(相当于一对第1盖构件),在与层叠方向Z交叉、且与导出电极片113的长度方向X交叉的宽度方向Y上的两端部配置有侧板153(相当于一对第2盖构件)。

[0047] 组电池10具有单电池110的层叠数量不同的电池模块100A和电池模块100B。电池模块100A、100B在基座构件310上不进行层叠而是以一层的方式设置。如图1的(A)、图1的(C)等所示,电池模块100A、100B以使进行电力的输入输出的接线端子所位于的面相对的方式配置。另一方面,以图1的(B)中位于同一行中的电池模块全部面向相同方向的方式构成。电池模块100A层叠27个单电池110而构成,电池模块100B层叠21个单电池110而构成。但是,层叠数量仅是例示,并不限于于此。这样,在电池模块100A和电池模块100B中,由于单电池110的层叠数量不同,因此,自宽度方向Y覆盖电池组100G的侧板153的规格不同。

[0048] 具体而言,由于电池模块100A的单电池110的层叠数量多于电池模块100B的单电池110的层叠数量,因此,与其相匹配地,构成为电池模块100A的侧板153的高度高于电池模块100B的侧板153的高度。另一方面,自层叠方向Z上的外方覆盖电池组100G的上部加压板151和下部加压板152不受单电池110的层叠数量的影响。因而,在电池模块100A和电池模块100B中能够共用部件。后述详细说明上部加压板151、下部加压板152以及侧板153。

[0049] 如图3、图4、图6所示,基座部300具有:基座构件310,在该基座构件310上设置电池模块100A、100B;托架320,其用于将电池模块100A、100B安装于基座构件310;以及螺栓330和螺母340。如图3的(A)、图3的(B)所示,基座构件310具有:设置部311,在该设置部311设置电池模块100A、100B;以及凸缘部312,其设于比设置部311靠外方的位置。设置部311构成为平坦,但只要能够设置电池模块100A、100B,就可以是平坦以外的形状。凸缘部312以在将组电池10例如搭载于车辆时等能够安装托架的方式通过将平坦的板材弯折等而构成。

[0050] 而且,如图6所示,电池模块100A、100B具有:层叠部100C,其相当于层叠单电池110的部位;以及贯穿部100D,其供将电池模块100A、100B安装于基座构件310的螺栓330贯穿。在从正面(X方向)或侧面(Y方向)观察电池模块100A的情况下,构成为贯穿部100D在层叠方向Z上的长度短于层叠部100C在层叠方向Z上的长度。此外,自层叠部100C到贯穿部100D作为高度差而形成有凹部100F。

[0051] 托架320是用于将电池模块100A、100B设置在基座构件310上而准备的。如图6所示,托架320位于电池模块100A或电池模块100B与基座构件310之间、且与自电池模块100A、100B的层叠部100C到贯穿部100D的凹部100F的形状嵌合地配置。由此,能够在将电池模块100A、100B安装在了基座构件310上时作为安装部位的加强材料发挥功能。在本实施方式中,托架320利用焊接与基座构件310接合,但只要能够设置电池模块100A、100B,就可以利用焊接以外的方法接合。

[0052] 螺栓330在与基座构件310的设置部311交叉的方向上贯穿于构成电池模块100A、100B的多个单电池110,并与螺母340一起将电池模块100A、100B安装于托架320。由于托架320与基座构件310接合在一起,因此,如图6所示,通过将电池模块100A、100B安装于托架320,能够将电池模块100A、100B安装于基座部300。电池模块100A、100B以在层叠方向Z上层

叠单电池110的状态设于基座构件310。螺栓330根据单电池110的层叠方式沿电池模块100A、100B的层叠方向贯穿,在本实施方式中沿层叠方向Z贯穿,并与螺母340紧固。而且,如图6所示,螺栓330的头部以不超过位于层叠部100C的上部的上部加压板151的方式构成。

[0053] 如图1的(B)、图2所示,模块间母线410、420、430被用于连接组电池10中的相邻的电池模块。模块间母线410将图1的(B)中在同一列上相邻的电池模块彼此电连接(例如,参照图2中的(1)和(2)的电池模块)。模块间母线420将相邻的列间且行的位置不同的电池模块彼此、处于所谓的倾斜的位置关系的电池模块彼此电连接(例如,参照图2中的(2)和(3)的电池模块)。模块间母线430将相邻的列间、且位于同一行的位置的电池模块彼此电连接(例如,参照图2中的(4)和(5)的电池模块)。组电池10通过如图1的(A)、图1的(B)所示地配置模块间母线410、420、430,从而按照图2的(1)~(16)的顺序将电池模块电连接起来。但是,图2仅是例示,并不限于此。而且,模块间母线410、420、430在电池模块100A、100B的上表面利用螺栓450紧固于电池模块100A、100B。由此,如图14所示,相比于紧固模块间母线的螺栓的安装位置位于相对的电池模块之间的情况,能够将不存在组电池的部件的空间作为作业空间进行利用。因而,能够使相邻的电池模块更靠近地配置。而且,长度方向X上的电池模块100A、100B使接线端子的部分相面对。因此,能够相对地缩短模块间母线420的长度。配线440位于图1的(B)、图2中的左侧,与成为自多个电池模块100A、100B产生的电力的取出口的未图示的端子部分连接。

[0054] (电池模块)

[0055] 接着,说明电池模块。由于电池模块100A、100B仅单电池110的层叠数量和侧板153的层叠方向Z上的尺寸不同,因此,在此只要没有特殊说明,则统称为电池模块100进行说明。如图4和图7所示,电池模块100具有层叠体100S,该层叠体100S包括在厚度方向上层叠多个具有扁平形状的单电池110而成的电池组100G。电池模块100还具有:保护罩140,其安装于层叠体100S的前表面侧;以及壳体150,其在沿着单电池110的层叠方向对各个单电池110进行的加压的状态下收容层叠体100S。如图8所示,层叠体100S具有:电池组100G;以及母线单元130,其安装于电池组100G的前表面侧,一体地保持多个母线131。保护罩140覆盖并保护母线单元130。如图9所示,母线单元130具有多个母线131和以矩阵状一体地安装多个母线131的母线保持件132。在多个母线131中,在阳极侧的终端安装有阳极侧接线端子133,在阴极侧的终端安装有阴极侧接线端子134。

[0056] 如图10所示,电池组100G是利用母线131串联连接第1单元子组件100M和第2单元子组件100N而构成的,第1单元子组件100M包括并联电连接的三个单电池110,第2单元子组件100N包括并联电连接的另外三个单电池110。

[0057] 第1单元子组件100M和第2单元子组件100N除了单电池110的电极片113的顶端部113d的弯折方向以外,为相同的结构。具体而言,第2单元子组件100N是使第1单元子组件100M中包含的单电池110的上下反转而成的。但是,第2单元子组件100N的电极片113的顶端部113d的弯折方向和第1单元子组件100M的电极片113的顶端部113d的弯折方向以成为相同方向的方式一起朝向层叠方向Z上的下方侧。各单电池110安装有一对隔件120(第1隔件121和第2隔件122)。

[0058] 单电池110例如相当于扁平的锂离子二次电池。如图13的(A)和图13的(B)所示,单电池110包括:电池主体110H,其是利用一对层压薄膜112(相当于外壳体)密封发电元件111

而成的；以及薄板状的电极片113，其与发电元件111电连接，并自电池主体110H被导出到外部。层压薄膜112例如通过层压聚乙烯、镍而构成。

[0059] 发电元件111是层叠多个利用隔膜夹持正极和负极而成的构件而构成的。发电元件111在从外部接受电力的供给并进行了充电的基础上，向外部的电气设备放电且供给电力。

[0060] 层压薄膜112是利用具有绝缘性的片覆盖金属箔的两侧而构成的。一对层压薄膜112自沿着层叠方向Z的两侧覆盖发电元件111，并将其四边密封起来。如图11的(B)所示，一对层压薄膜112自沿着宽度方向Y的一端部112a之间朝向外部使阳极侧电极片113A和阴极侧电极片113K导出。

[0061] 如图11的(B)和图12所示，层压薄膜112在沿着宽度方向Y的一端部112a的两端分别设有一对连结孔112e，在该一对连结孔112e分别贯穿有第1隔件121的一对连结销121i。另一方面，层压薄膜112在沿着宽度方向Y的另一端部112b的两端分别设有一对连结孔112e，在该一对连结孔112e分别贯穿有一对连结销122i。层压薄膜112是将沿着长度方向X的两端部112c、112d朝向层叠方向Z上的上方弯折地形成的。

[0062] 如图11的(B)、图13的(A)以及图13的(B)所示，电极片113由阳极侧电极片113A和阴极侧电极片113K构成，分别自一对层压薄膜112的一端部112a之间以相互分开的状态朝向外部延伸。阳极侧电极片113A与发电元件111中的阳极侧的结构构件的特性相匹配，并由铝形成。阴极侧电极片113K与发电元件111中的阴极侧的结构构件的特性相匹配，并由铜形成。

[0063] 如图13的(A)和图13的(B)所示，电极片113自与电池主体110H相邻的基端部113c朝向顶端部113d形成成为L字状。具体而言，电极片113自其基端部113c沿着长度方向X上的一侧延伸。另一方面，电极片113的顶端部113d沿着层叠方向Z的下方弯折地形成。电极片113的顶端部113d的形状不限于L字形状。电极片113的顶端部113d以与母线131相面对的方式形成成为面状。电极片113还可以通过使其顶端部113d进一步延伸并将该延伸部分沿着基端部113c向电池主体110H侧折返，从而形成成为U字形状。另一方面，电极片113的基端部113c也可以形成成为波浪状，或者形成成为弯曲形状。而且，电极片113的面配置于与阳极侧接线端子133的面和阴极侧接线端子134的面相同的一侧。

[0064] 如图13的(B)所示，使各个电极片113的顶端部113d在多个层叠的单电池110中一起朝向层叠方向Z上的下方地弯折。在此，如图10所示，电池模块100将并联电连接的三个单电池110(第1单元子组件100M)和并联电连接的另外三个单电池110(第2单元子组件100N)串联连接起来。因而，对于每三个单电池110，将该单电池110的上下变更，而使单电池110的阳极侧电极片113A和阴极侧电极片113K的位置沿着层叠方向Z交叉。

[0065] 但是，在仅对每三个单电池110的上下进行了替换的情况下，电极片113的顶端部113d的位置在沿着层叠方向Z的上下方向上偏移，因此，以全部的单电池110的电极片113的顶端部113d的位置对齐的方式调整顶端部113d并使其弯折。

[0066] 在图10的下方表示的第1单元子组件100M中，在图中的右侧配置有阳极侧电极片113A，在图中的左侧配置有阴极侧电极片113K。另一方面，在图10的上方表示的第2单元子组件100N中，在图中的右侧配置有阴极侧电极片113K，在图中的左侧配置有阳极侧电极片113A。

[0067] 这样,即使阳极侧电极片113A和阴极侧电极片113K的配置不同,但单电池110的电极片113的顶端部113d均向沿着层叠方向Z的下方弯折。而且,如图13的(B)所示,各个电极片113的顶端部113d配设于层叠体100S的同一面侧。在位于第1单元子组件100M的上表面和第2单元子组件100N的上表面的单电池110上粘贴有与在上方层叠的层叠构件粘接的双面胶带160。

[0068] 如图13的(A)、13的(B)等所示,一对隔件120(第1隔件121和第2隔件122)配设于层叠的单电池110之间。如图11的(A)所示,第1隔件121沿着使单电池110的电极片113突出的层压薄膜112的一端部112a配设。如图11的(A)所示,第2隔件122沿着层压薄膜112的另一端部112b配设。第2隔件122由使第1隔件121的形状简化而成的结构形成。各个单电池110在安装了一对隔件120(第1隔件121和第2隔件122)的基础上沿着层叠方向Z层叠多个。一对隔件120(第1隔件121和第2隔件122)由具有绝缘性的增强塑料形成。以下,在说明了第1隔件121的结构之后,与第1隔件121的结构相比较地说明第2隔件122的结构。

[0069] 如图11的(B)和图12所示,第1隔件121由沿着宽度方向Y长条的长方体形状形成。第1隔件121在其长度方向(宽度方向Y)上的两端包括载置部121M、121N。

[0070] 如图13的(B)所示,在以安装于单电池110的状态层叠了第1隔件121时,一个第1隔件121的载置部121M、121N的上表面121a与配设于该一个第1隔件121的上方的另一第1隔件121的载置部121M、121N的下表面121b抵接。

[0071] 如图12和图13的(B)所示,对于第1隔件121,为了进行多个层叠的单电池110的相对的定位,使一个第1隔件121的上表面121a所具有的定位销121c与在另一第1隔件121的下表面121b开口并与定位销121c的位置相对应的定位孔121d嵌合。

[0072] 如图12所示,为了供将沿着层叠方向Z连结的多个单电池110彼此连结的螺栓贯穿,第1隔件121沿着层叠方向Z在载置部121M、121N分别开口有位置孔121e。

[0073] 如图11的(B)和图12所示,第1隔件121以自层叠方向Z上的上侧将载置部121M、121N之间的区域切除而成的方式形成。该切除而成的部分沿着第1隔件121的长度方向(单电池110的宽度方向Y)包括第1支承面121g和第2支承面121h。第1支承面121g沿着层叠方向Z形成得高于第2支承面121h、且位于单电池110侧。

[0074] 如图10的(B)所示,第1隔件121利用第1支承面121g载置并支承使电极片113突出的层压薄膜112的一端部112a。第1隔件121包括自第1支承面121g的两端向上方突出的一对连结销121i。

[0075] 如图11的(B)和图12所示,第1隔件121在与第2支承面121h相邻、并沿着层叠方向Z的侧面包括支承部121j,该支承部121j自与母线131相反的一侧与电极片113抵接并支承单电池110的电极片113的顶端部113d。第1隔件121的支承部121j与母线131一起夹持电极片113的顶端部113d,而使顶端部113d与母线131彼此充分抵接。

[0076] 如图11的(B)和图12所示,第2隔件122由使第1隔件121的形状简化而成的结构形成。第2隔件122相当于将第1隔件121的一部分沿着单电池110的宽度方向Y删除而成的结构。具体而言,第2隔件122将第1隔件121的第2支承面121h和第1支承面121g替换为支承面122k而构成。具体而言,第2隔件122与第1隔件121相同地包括载置部122M、122N。第2隔件122在自层叠方向Z上的上侧将载置部122M、122N之间的区域切除而成的部分包括支承面122k。支承面122k载置并支承层压薄膜112的另一端部112b。第2隔件122与第1隔件121相同

地包括定位销122c、定位孔、位置孔122e以及连结销122i。

[0077] 如图8和图9所示,母线单元130一体地包括多个母线131。母线131由具有导电性的金属形成,将不同的单电池110的电极片113的顶端部113彼此电连接。母线131形成为平板状,沿着层叠方向Z立起。

[0078] 母线131通过将与一个单电池110的阳极侧电极片113A激光焊接的阳极侧母线131A和与沿着层叠方向Z相邻的另一单电池110的阴极侧电极片113K激光焊接的阴极侧母线131K接合而一体地构成。

[0079] 如图9和图10所示,阳极侧母线131A和阴极侧母线131K由相同的形状形成,分别形成为L字状。使阳极侧母线131A和阴极侧母线131K的上下反转并重叠。具体而言,母线131通过将阳极侧母线131A的沿着层叠方向Z的一端部的弯折的部分和阴极侧母线131K的沿着层叠方向Z的一端部的弯折的部分接合而一体化。如图9所示,阳极侧母线131A和阴极侧母线131K自宽度方向Y上的一端沿着长度方向X包括侧部131c。侧部131c与母线保持件132接合。

[0080] 阳极侧母线131A与阳极侧电极片113A相同地由铝形成。阴极侧母线131K与阴极侧电极片113K相同地由铜形成。由不同的金属形成的阳极侧母线131A和阴极侧母线131K通过超声波接合而彼此接合。

[0081] 如图9所示,在电池模块100为例如通过将并联连接三个单电池110而成的结构多组地串联连接而构成的情况下,在母线131中,将阳极侧母线131A的部分激光焊接于沿着层叠方向Z相互相邻的三个单电池110的阳极侧电极片113A。同样地,在母线131中,将阴极侧母线131K的部分激光焊接于沿着层叠方向Z相互相邻的三个单电池110的阴极侧电极片113K。

[0082] 但是,以矩阵状配设的母线131中的、位于图8和图9的图中右上方的母线131相当于21个单电池110(3并联7串联)的阳极侧的终端,仅由阳极侧母线131A构成。该阳极侧母线131A与电池组100G的最上部的三个单电池110的阳极侧电极片113A激光接合。同样地,以矩阵状配设的母线131中的、位于图8和图9的图中左下方的母线131相当于21个单电池110(3并联7串联)的阴极侧的终端,仅由阴极侧母线131K构成。该阴极侧母线131K与电池组100G的最下部的三个单电池110的阴极侧电极片113K激光接合。

[0083] 如图9所示,母线保持件132以与多个层叠的各个单电池110的电极片113相面对的方式以矩阵状一体地保持有多个母线131。母线保持件132由具有绝缘性的树脂形成,并形成成为框状。

[0084] 如图9所示,母线保持件132以位于对单电池110的电极片113进行支承的第1隔件121的长度方向上的两侧的方式分别包括沿着层叠方向Z立起的一对支柱部132a。一对支柱部132a与第1隔件121的载置部121M、121N的侧面嵌合。一对支柱部132a在沿着层叠方向Z观察的情况下形成为L字状、且形成为沿着层叠方向Z延伸的板状。母线保持件132以位于第1隔件121的长度方向上的中央附近的方式分开地包括沿着层叠方向Z立起的一对辅助支柱部132b。一对辅助支柱部132b形成为沿着层叠方向Z延伸的板状。

[0085] 如图9所示,母线保持件132在沿着层叠方向Z相邻的母线131之间分别包括突出的绝缘部132c。绝缘部132c形成为沿着宽度方向Y延伸的板状。各个绝缘部132c水平地配置于支柱部132a与辅助支柱部132b之间。绝缘部132c通过使沿着层叠方向Z相邻的单电池110的母线131之间绝缘,从而防止放电。

[0086] 母线保持件132既可以通过将分别独立地形成的支柱部132a、辅助支柱部132b以及绝缘部132c相互接合而构成,也可以通过一体地成型支柱部132a、辅助支柱部132b以及绝缘部132c而构成。

[0087] 如图7和图9所示,阳极侧接线端子133相当于交替层叠第1单元子组件100M和第2单元子组件100N而构成的电池组100G的阳极侧的终端。

[0088] 如图9所示,阳极侧接线端子133与以矩阵状配设的母线131中的、位于图中右上方的阳极侧母线131A接合。阳极侧接线端子133由具有导电性的金属板形成,在沿着宽度方向Y平面观察的情况下,由使平板状的构件在弯折部位133a、133b、133c以大致90度或L字状弯折而成的形状形成。自弯折部位133a到端部的面与阳极侧母线131A激光接合。自弯折部位133c到端部的面面向电池模块100的上表面并连接模块间母线410、420、430的任一者,包括在中央开口的孔133d(具有螺纹槽)。在孔133d安装螺栓450,并连接模块间母线410、420、430的任一者。

[0089] 如图9所示,阴极侧接线端子134相当于交替层叠第1单元子组件100M和第2单元子组件100N而构成的电池组100G的阴极侧的终端。如图9所示,阴极侧接线端子134与以矩阵状配设的母线131中的、位于图中左下方的阴极侧母线131K接合。阴极侧接线端子134与阳极侧接线端子133相同地以在电池模块100的上表面能够连接模块间母线410、420、430的任一者的方式构成。阴极侧接线端子134与阳极侧接线端子133相同地如图9所示那样将平坦的板材以大致90度或L字状弯折而形成有弯折部位134a、134b、134c。比弯折部位134a靠下方的面利用激光等与阴极侧母线131K接合。自弯折部位134c到端部的面与阳极侧接线端子133相同地包括在中央开口的孔134d(具有螺纹槽)。在孔134d连接模块间母线410、420、430的任一者。

[0090] 如图7和图8所示,保护罩140通过覆盖母线单元130,从而防止母线131彼此短路、防止因母线131与外部的构件接触而短路、漏电。此外,保护罩140通过使阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134面向外部,来使各个单电池110的发电元件111进行充电、放电。保护罩140由具有绝缘性的塑料形成。

[0091] 如图8所示,保护罩140形成为平板状,并沿着层叠方向Z立起。保护罩140由使其侧面140a的上端140b和下端140c沿着长度方向X弯折而成的形状形成,并嵌合于母线单元130。

[0092] 如图8所示,为了将母线单元130所具有的阳极侧接线端子133与阳极侧母线131A接合,保护罩140的侧面140a包括第1开口140d,该第1开口140d由略大于该阳极侧接线端子133的矩形状的孔形成。同样地,为了将母线单元130所具有的阴极侧接线端子134与阴极侧母线131K接合,保护罩140的侧面140a包括第2开口140e,该第2开口140e由略大于该阴极侧接线端子134的矩形状的孔形成。

[0093] 由图4和图5的(B)所示,壳体150在沿着层叠方向Z对电池组100G进行了加压的状态下收容有电池组100G。通过上部加压板151和下部加压板152夹持电池组100G所具有的各个单电池110的发电元件111并且进行加压,从而对发电元件111施加适当的表面压力。换言之,电池模块100中的电池组100G的高度构成为利用上部加压板151和下部加压板152使高度低于以无负荷状态层叠了与电池组100G相同数量的单电池110时的高度。

[0094] 如图4和图7所示,上部加压板151配设于电池组100G的沿着层叠方向Z的上方。上

部加压板151在中央包括沿着层叠方向Z向下方突出的加压面151a。利用加压面151a向下方按压各个单电池110的发电元件111。上部加压板151包括自沿着宽度方向Y的两侧沿着长度方向X延伸的保持部151b。保持部151b覆盖第1隔件121的载置部121M、121N、或第2隔件122的载置部122M、122N。在保持部151b的中央开口有位置孔151c,该位置孔151c沿着层叠方向Z与第1隔件121的定位孔121d或第2隔件122的定位孔122d连通。位置孔151c供将单电池110彼此连结的螺栓330贯穿。上部加压板151由具有充分的厚度的金属板形成。而且,如图7所示,上部加压板151作为与侧板153之间的接合部而具有弯折部151d,该弯折部151d通过将层叠方向Z交叉的宽度方向Y上的两端弯折而成。

[0095] 如图4和图7所示,下部加压板152由与上部加压板151相同的结构形成,并以上部加压板151的上下反转过成的状态配置。下部加压板152配设于电池组100G的沿着层叠方向Z的下方。下部加压板152利用沿着层叠方向Z向上方突出的加压面152a向上方推压各个单电池110的发电元件111。而且,如图7所示,下部加压板152作为与侧板153之间的接合部而具有弯折部152d,该弯折部152d通过将层叠方向Z交叉的宽度方向Y上的两端弯折而成。

[0096] 如图4和图7所示,一对侧板153以使自层叠方向Z的上下夹持电池组100G并进行加压的上部加压板151和下部加压板152彼此不分离的方式固定上部加压板151和下部加压板152的相对位置。侧板153由矩形状的金属板形成,并沿着层叠方向Z立起。如图4所示,一对侧板153配置于比上部加压板151的弯折部151d和下部加压板152的弯折部152d靠外方的位置。一对侧板153自电池组100G的宽度方向Y的两侧利用激光焊接与上部加压板151和下部加压板152接合。如图5的(B)所示,各个侧板153在与上部加压板151抵接的上端153a的部分沿着长度方向X通过缝焊等形成有线状的焊接部153c(相当于接合部)。同样,各个侧板153在与下部加压板152抵接的下端153b的部分沿着长度方向X通过缝焊等形成有线状的焊接部153d(相当于接合部)。一对侧板153覆盖并保护电池组100G的宽度方向Y的两侧。

[0097] (组电池的制造方法)

[0098] 接着,参照图15~图22说明组电池10的制造方法。图15是表示第1实施方式的组电池10的制造方法的流程图。

[0099] 参照图15概略说明组电池10的制造方法,该制造方法具有以下步骤:配置下部加压板152(步骤ST1);层叠单电池110(步骤ST2);配置上部加压板151(步骤ST3);加压(步骤ST4);将侧板153与上部加压板151和下部加压板152接合(步骤ST5);接合电极片113、母线131(步骤ST6);接合阳极侧接线端子133、阴极侧接线端子134(步骤ST7);将电池模块100A、100B安装于基座构件310(步骤ST9);以及安装模块间母线410、420、430(步骤ST10)。另外,为了方便,将步骤ST1至步骤ST3称作层叠工序,将步骤ST4称作加压工序,将步骤ST5称作第1接合工序,将步骤ST6、步骤ST7称作第2接合工序,将步骤ST9、步骤ST10称作安装工序。另外,上述工序是为了方便说明而进行称呼的,只要以下所述的各个动作相同,工序就可以不与上述相同地进行称呼、区分。

[0100] 首先,参照图16说明层叠构成电池模块100A、100B的构件的层叠工序(步骤ST1至步骤ST3)。

[0101] 图16是表示第1实施方式的组电池10的制造方法的图,是示意性地表示将构成电池模块100的构件依次层叠于载置台701的状态的立体图。

[0102] 层叠工序所使用的载置台701形成为板状,并沿着水平面设置。载置台701包括定

位用的位置销702,该位置销702使依次层叠的下部加压板152、第1单元子组件100M、第2单元子组件100N以及上部加压板151的沿着长度方向X以及宽度方向Y的相对位置一致。在载置台701的上表面701a上隔开规定的间隔地立起有四个位置销702。四个位置销702彼此的间隔例如与上部加压板151的四角所具有的位置孔152c的彼此的间隔相对应。使用机械臂、手动提升机以及真空吸附型的夹头等层叠构成电池模块100的构件。

[0103] 在层叠工序中,如图16所示,在位置销702插入于设在该下部加压板152的四角的位置孔152c的状态下利用机械臂使下部加压板152沿着层叠方向Z下降,并将下部加压板152载置于载置台701的上表面701a(步骤ST1)。接着,在位置销702插入于第1单元子组件100M的结构构件的第1隔件121和第2隔件122所具有的位置孔的状态下,利用机械臂使第1单元子组件100M沿着层叠方向Z下降。然后,将第1单元子组件100M层叠于下部加压板152。同样地,利用机械臂交替地层叠具有单电池110的三组第2单元子组件100N和三组第1单元子组件100M(步骤ST2)。在第1单元子组件100M和第2单元子组件100N的上表面粘贴有与在上方层叠的层叠构件粘接的双面胶带160。然后,在位置销702插入于设在上部加压板151的四角的位置孔151c的状态下,利用机械臂使上部加压板151沿着层叠方向Z下降,并将上部加压板151层叠于第1单元子组件100M(步骤ST3)。

[0104] 参照图17说明对电池模块100的电池组100G加压的加压工序。

[0105] 图17是接着图16示意性地表示从上方对电池模块100的结构构件进行按压的状态的立体图。

[0106] 加压工序所使用的加压夹具703包括:加压部703a,其形成为板状并沿着水平面设置;以及支承部703b,其形成为圆柱形状,立起地与加压部703a的上表面接合。支承部703b沿着层叠方向Z连结有进行驱动的电动台、液压缸。加压部703a借助支承部703b沿着层叠方向Z向下方和上方移动。加压部703a对抵接的层叠构件加压(步骤ST4)。

[0107] 在加压工序中,如图17所示,通过使连结于支承部703b的电动台驱动,加压夹具703的加压部703a与上部加压板151抵接且沿着层叠方向Z的下方下降。利用沿着下方被按压的上部加压板151和载置于载置台701的下部加压板152夹持电池组100G并进行加压。对电池组100G所具有的各个单电池110的发电元件111施加适当的表面压力。继续加压工序,直到以下的第1接合工序完成为止。

[0108] 接着,参照图18说明将侧板153与上部加压板151和下部加压板152接合的第1接合工序。

[0109] 图18是接着图17示意性地表示将侧板153激光焊接于上部加压板151和下部加压板152的状态的立体图。

[0110] 第1接合工序所使用的压板704分别相对于上部加压板151和下部加压板152按压侧板153,并使侧板153与上部加压板151和下部加压板152分别紧密贴合。压板704由金属形成,并形成为长条的板形状。压板704在主体704a上沿着长度方向开口有直线状的狭缝704b。压板704沿着层叠方向Z使其宽度方向立起。压板704利用主体704a按压侧板153,并且,利用狭缝704b使焊接用的激光束L1通过。

[0111] 激光振荡器705为将侧板153与上部加压板151和下部加压板152接合的光源。激光振荡器705例如由YAG(钇·铝·石榴石)激光构成。自激光振荡器705导出的激光束L1例如利用光纤、镜等调整光路,并在利用聚光透镜聚光后的状态下向侧板153的上端153a和下端

153b照射。例如也可以设为利用半透半反镜使自激光振荡器705导出的激光束L1分支、并向侧板153的上端153a和下端153b同时照射的结构。

[0112] 在第1接合工序中,如图18所示,激光振荡器705经由压板704的狭缝704b向被压板704按压的侧板153的上端153a水平地扫描激光束L1,在多个部位将侧板153和上部加压板151缝焊接合。同样,激光振荡器705经由压板704的狭缝704b向被压板704按压的侧板153的下端153b水平地扫描激光束L1,并在多个部位将侧板153和下部加压板152缝焊接合(步骤ST5)。

[0113] 接着,参照图19~图21说明第2接合工序中、将母线131与单电池110的电极片113接合时的情况。

[0114] 图19是接着图18示意性地表示在电池组100G安装有母线单元130的一部分的构件的状态的立体图。图20是接着图19示意性地表示将母线单元130的母线131激光焊接于单电池110的电极片113的状态的立体图。图21是利用剖面表示在层叠的单电池110的电极片113激光接合有母线131的状态的主要部位的侧视图。

[0115] 在第2接合工序中,如图19至图20所示,载置台701向图中的逆时针方向转动90°而使电池组100G的电极片113与激光振荡器705相面对。而且,利用机械臂使一体地保持了各个母线131的母线保持件132与电池组100G的相对应的电极片113抵接并持续按压。而且,如图20和图21所示,激光振荡器705向母线131照射激光束L1,并将母线131与电极片113的顶端部113d缝焊接合或点焊接合。然后,如图21所示,将阳极侧接线端子133与以矩阵状配设的母线131中的、相当于阳极侧的终端的阳极侧母线131A(图9中右上方)接合。同样,将阴极侧接线端子134与以矩阵状配设的母线131中的、相当于阴极侧的终端的阴极侧母线131K(图9中左下方)接合(步骤ST6)。

[0116] 接着,参照图22说明第2接合工序中、在母线131安装保护罩140并将阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134与母线131接合时的情况。

[0117] 图22是接着图20和图21示意性地表示在母线单元安装保护罩、将阳极侧接线端子激光焊接于阳极侧母线以及将阴极侧接线端子激光焊接于阴极侧母线的状态的立体图。

[0118] 在此,使用机械臂使保护罩140的上端140b和下端140c与母线单元130嵌合,并将保护罩140安装于母线单元130。保护罩140的上端140b和下端140c也可以利用粘接剂与母线单元130接合。然后,如图22所示,自第1开口140d照射激光而将阳极侧接线端子133焊接于阳极侧母线131A。同样地,自第2开口140e照射激光而将阴极侧接线端子134焊接于阴极侧母线131K(步骤ST7)。利用保护罩140覆盖母线单元130,从而防止母线131彼此短路、母线131与外部的构件接触而短路、漏电。之后,从载置台701上拆除电池模块100,并将该电池模块100输送到检查电池性能等的检查工序。

[0119] 如图1的(A)、图1的(B)等所示,本实施方式的组电池10使用了16个电池模块。在当前时间,仅形成了一个电池模块(步骤ST8:否)。因此,重复步骤ST1至步骤ST7,直到与电池模块100A、100B相匹配地可准备16个电池模块为止。另外,如上所述,电池模块100A和电池模块100B的单电池110的层叠数量、侧板153的规格不同。因此,步骤ST2与电池模块的规格相对应地变更单电池110的层叠数量。同样地,在步骤ST5中,与电池模块的规格相对应地变更所使用的侧板153的规格。

[0120] 在与电池模块100A、100B相匹配地准备了16个电池模块时(步骤ST8:是),在安装

工序中,使用托架320、螺栓330以及螺母340在基座构件310上安装电池模块100A、100B(步骤ST9)。电池模块100A、100B在与基座部300交叉的方向上不进行层叠,而是以一层的方式设置。然后,在电池模块100A、100B安装模块间母线410、420、430或配线440的任一者(步骤ST10)。

[0121] 另外,步骤ST1至步骤ST10的作业能够通过利用控制器控制整个工序的自动机、作业人员负责工序的一部分的半自动机、或作业人员负责整个工序的手动机的任一方式来实现。

[0122] (作用效果)

[0123] 根据上述的第1实施方式的组电池10及该组电池10的制造方法,起到以下的作用效果。

[0124] 在第1实施方式中,将分别安装于电池模块100A、100B的阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134的模块间母线410、420、430、或配线440的安装部配置于与基座构件310相反的一侧的端部,将电池模块100A、100B沿着基座构件310的设置部311的设置面排列配置于设置面上。由于单电池110、电池模块100的数量涉及较多,因此,通过上述这样地构成,不需要将模块间母线410等迂回到靠近基座部300的下部。而且,在模块间母线410等中,在与基座构件310相反的一侧未配置有组电池的部件。因此,能够将不存在组电池的部件的空间设为安装模块间母线410等时的作业空间。因而,能够不在相邻的电池模块彼此之间设置作业空间,或难以在相邻的电池模块彼此之间设置作业空间。由此,能够设为即使电池模块彼此之间的间隔相对较小、也能够进行组装的组电池。而且,由于能够相对地减小电池模块彼此之间的间隔,因此,能够增大组电池整体的容积中、电池模块所占有的空间的比率,还能够带来组电池的小型化。而且,通过不在基座构件100A、100B上层叠电池模块100A、100B而是以一层的方式配置,也能够起到上述这样的效果。

[0125] 而且,在图1的(C)中相邻的列、换言之在长度方向X上相邻的电池模块100A的阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134以及与电池模块100B的阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134相对的方式构成。因此,在该部位能够缩短模块间母线420,能够使母线的布置紧凑化。而且,在电池模块100中,电极片113的面配置于与阳极侧接线端子133的面和阴极侧接线端子134的面相同的一侧。因此,不仅是电池模块间,还能够相对地缩短自电极片到接线端子之间的电连接所需的部件的长度。

[0126] 而且,在图1的(C)中使螺栓450沿层叠方向Z贯穿,但并不限于此,若能够在相邻的电池模块彼此之间减少用于螺栓450等的作业空间,螺栓450也可以安装于电池模块100的侧面。该情况下,如图1的(C)所示,期望相对的电池模块100A的阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134距离基座构件310的高度与电池模块100B的阳极侧接线端子133和阴极侧接线端子134距离基座构件310的高度构成为不同高度。若相邻的电池模块彼此的模块间母线的螺栓安装位置的高度相同,如图14所示,相比于螺栓安装位置的高度不同的情况,则可能需要两倍左右的作业空间。因此,通过上述这样地构成,能够相对地减小电池模块彼此的间隔。另外,如图1的(C)所示,在相邻的电池模块中,在单电池的层叠数量不同的情况下,从作业空间的观点考虑,期望层叠数量较高的电池模块的模块间母线的螺栓安装位置设于比层叠数量较少的电池模块的上部高的位置。

[0127] 而且,电池模块100A、100B通过使螺栓330在与基座部300交叉的方向上贯穿于多

个单电池110、并与螺母340一起紧固,从而借助托架320固定于基座构件310。电池模块中贯穿于单电池的螺栓的作业空间根据电池模块相对于基座部的放置方式而变化。假设在以相对于基座部平行地层叠单电池的方式配置了电池模块的情况下,为了使工具等能够沿着电池模块彼此的间隙的方向进入,而需要更多的作业空间。相对于此,通过沿着与基座部300交叉的方向贯穿螺栓330,能够有效地利用不存在组电池的部件的空间,而能够减少电池模块彼此之间所需的作业空间。

[0128] 而且,托架320与自层叠部100C形成到贯穿部100D的凹部100F的形状嵌合地连接于电池模块100A、100B,该贯穿部100D在层叠方向Z上的长度短于该层叠部100C在层叠方向Z上的长度。因此,即使在组电池10上作用有外力时,也能够以强化贯穿部100D的部位的刚性的方式使托架320发挥功能。

[0129] 而且,如图6所示,在贯穿部100D中配置了螺栓330的部位中,螺栓头部的部位以具有不超过位于层叠部100C的端部的上部加压板151的长度的方式构成。因此,相比于螺栓比层叠部突出的情况,能够减小组电池整体的容积。因而,例如在将组电池10搭载于车辆的情况下,在与接近的部件等的间隙方面有利,能够提高组电池10的可应用性。

[0130] 而且,在利用上部加压板151和下部加压板152在层叠方向Z上对电池组100G进行了加压的状态下,一对侧板153利用焊接接合于上部加压板151和下部加压板152。因此,能够利用上部加压板151、下部加压板152以及侧板153牢固地固定电池组100G,能够提高对于冲击的可靠性。

[0131] 而且,电池模块100A、100B构成为不受单电池110的层叠数量限制地使用相同的上部加压板151和下部加压板152。换言之,与层叠数量相对应并与层叠方向Z相关的侧板153等的构件根据单电池110的层叠数量而进行变更。因此,能够灵活地调整搭载于一个电池模块的单电池的数量。因而,能够灵活地调整作为组电池的布局、性能等。

[0132] (第2实施方式)

[0133] 接着,说明第2实施方式的组电池及其制造方法。图23是表示第2实施方式的组电池的立体图,图24是表示第2实施方式的组电池中的电池模块的内部的局部剖视图。

[0134] 在第1实施方式中,说明了在上部加压板151与下部加压板152之间层叠将三个单电池110层叠而成的第1单元子组件100M和第2单元子组件100N的实施方式。但是,还可以如下所述地构成。

[0135] 如图23、图24所示,第2实施方式的电池模块200在第1单元子组件100M和第2单元子组件100N之间配置有散热构件270(相当于传热构件),该散热构件270将使用组电池时可能产生的热量释放到外部。散热构件270具有:单元接触部271,其与第1单元子组件100M或第2单元子组件100N接触;以及散热部272,其与作为外壁的侧板253接触,从而将自单元接触部271获得的热量释放到外部。而且,侧板253隔着绝缘构件280与散热构件270接触。

[0136] 散热构件270由热传导率高于层压薄膜112的热传导率的铝等的材料构成,该层压薄膜112覆盖除电极片113以外的单电池110的发电元件111。散热构件270例如能够将铝等的平板在端部弯折,将相对中央附近设为单元接触部271,将弯折的端部设为散热部272。但是,只要能够将自第1单元子组件100M等产生的热量释放到外部,就不限定于上述情况。能够在侧板253的外部配置绝缘构件280,而且在绝缘构件280的外侧配置水套290等进行散热等。而且,在图24中,散热构件270配置于从下方开始第四个单电池110与第五个单电池

110之间。但是,散热构件270的个数、位置并不限定于上述情况,可以适当变更。而且,也可以在电池组100G与侧板153之间设置间隙,向该间隙部分导入外部空气。另外,在第2实施方式中,散热构件270、绝缘构件280以及水冷套290的结构与第1实施方式不同,其他的结构与第1实施方式相同,因此,省略其他的结构的说明。

[0137] (作用效果)

[0138] 接着,说明第2实施方式的作用效果。在第2实施方式中,构成为在层叠第1单元子组件100M和第2单元子组件100N而成的电池组100G的层叠方向Z上的任意位置配置热传导率高于层压薄膜112的热传导率的散热构件270。与第1实施方式相同,在电池模块200中,由不受单电池110的层叠数量的影响的上部加压板151、下部加压板152和根据单电池110的层叠数量而变更了尺寸的侧板153构成了壳体。本实施方式中的散热构件270根据将单电池110以串联或并联等方式连接的方式、换言之根据每单位体积的散热量,能够任意地调整所配置的位置、数量。因而,能够高效地进行组电池10的冷却。

[0139] 另外,本发明并不限定于上述的实施方式,在权利要求内能够进行各种变更。图25的(A)是表示图1的(A),图1的(B)的变形例的概略立体图,图25的(B)是表示图1的(B)的变形例的概略俯视图。另外,在图25的(A)、图25的(B)中,为了方便说明,省略了对模块间母线和配线的图示。

[0140] 在第1实施方式中,如图1的(B)、图1的(C)所示,说明了以与基座构件310的设置部311垂直的方向和单电池110的层叠方向一致的方式设置电池模块100A、100B的结构。但是,并不限定于此,如图25的(A)、图25的(B)所示,组电池10a也可以由在与基座构件310的设置部311垂直的方向上层叠单电池110而成的电池模块100A和在与设置部311平行的方向上层叠单电池110而成的电池模块100E构成。

[0141] 在此,将电池模块100A那样的相对于基座部300垂直地层叠了单电池110的情况称作竖放,将电池模块100E那样的与基座部300平行地配置了单电池110的情况称作横放。通过像电池模块100E那样地横放配置于基座构件310,能够不受自层叠方向俯视观察电池模块100时的宽度尺寸限制地配置电池模块。由于第1实施方式、第2实施方式的电池模块100能够如上所述地任意调整单电池的层叠数量,因此,通过横放配置,能够在较少的空间高效地配置电池模块。

[0142] 而且,说明了构成组电池的电池模块为电池模块100A、100B这两种电池模块的实施方式,但并不限定于此。电池模块的种类既可以是两种以上,也可以是一种。而且,说明了配置于组电池10的电池模块的数量为16个的情况,但这仅是例示,并不限定于16个。

[0143] 而且,上述说明了利用超声波接合将母线彼此接合、利用激光焊接将电极片和母线接合的实施方式,但并不限定于此。也可以利用焊接将母线彼此接合、将电极片和母线接合。而且,上述说明了将相邻的电极片彼此与母线接合的实施方式,但并不限定于此。除上述方式以外,也可以利用超声波接合或焊接将电极片彼此接合。

[0144] 图26是沿着层叠方向切开了电池模块而成的剖视图,是表示第1实施方式的变形例的剖视图。在第1实施方式中,说明了在构成壳体150的上部加压板151和下部加压板152之间配置层叠多个单电池110而成的电池组100G的实施方式。但是,并不限定于此,还可以构成为除了多个单电池110以外,设置在层叠方向Z上产生弹性力的弹性构件370。弹性构件370配置于层叠方向Z上的任意位置。弹性构件370具有主要在图26中的大致中央的位置产

生弹性变形的弹性构件371、372,并在部位a1与相邻的构件接合。弹性构件370与相邻的构件接合,如图26上所示,期望与板状的中间构件380接合。弹性构件371和弹性构件372在比部位a1靠外方的部位b1接合。

[0145] 通过这样地构成,即使在使用组电池时由于充放电等而使单电池110的层叠方向Z上的厚度随时间而变化,由于弹性构件370吸收厚度方向上的变化,因而能够防止单电池110等在输入了外力时的移动。

[0146] 附图标记说明

[0147] 10、组电池;100、100A、100B、100E、电池模块;100G、电池组;110、单电池;113、电极片;121、第1隔件;122、第2隔件;151上部加压板;152、下部加压板;153、侧板;270、散热构件;300、基座构件;310、基座;311、载置部;312、凸缘部;320、托架;330、螺栓;340、螺母;410、420、430、模块间母线;440、配线;X、长度方向;Y、宽度方向;Z、层叠方向。

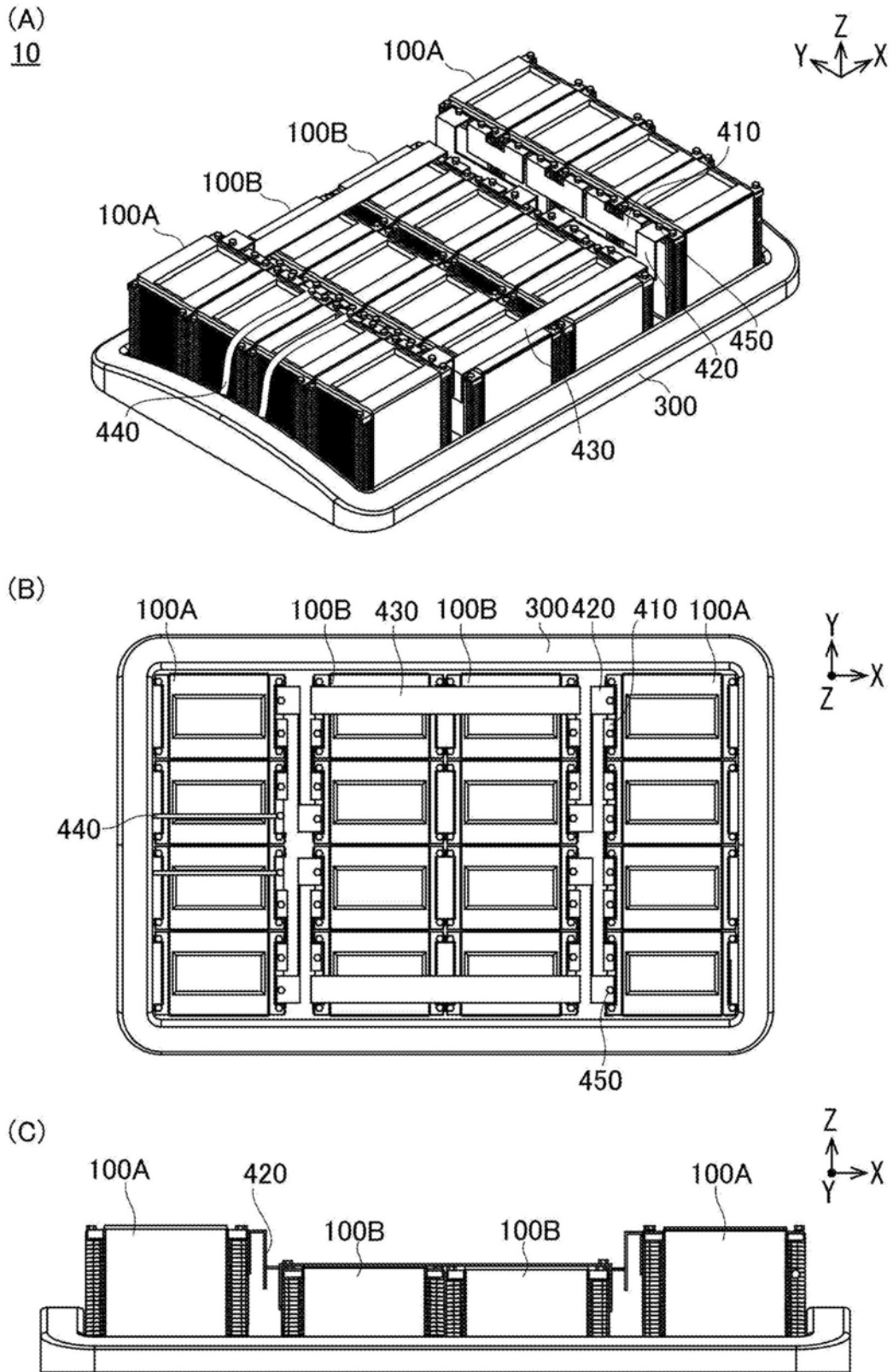


图1

10

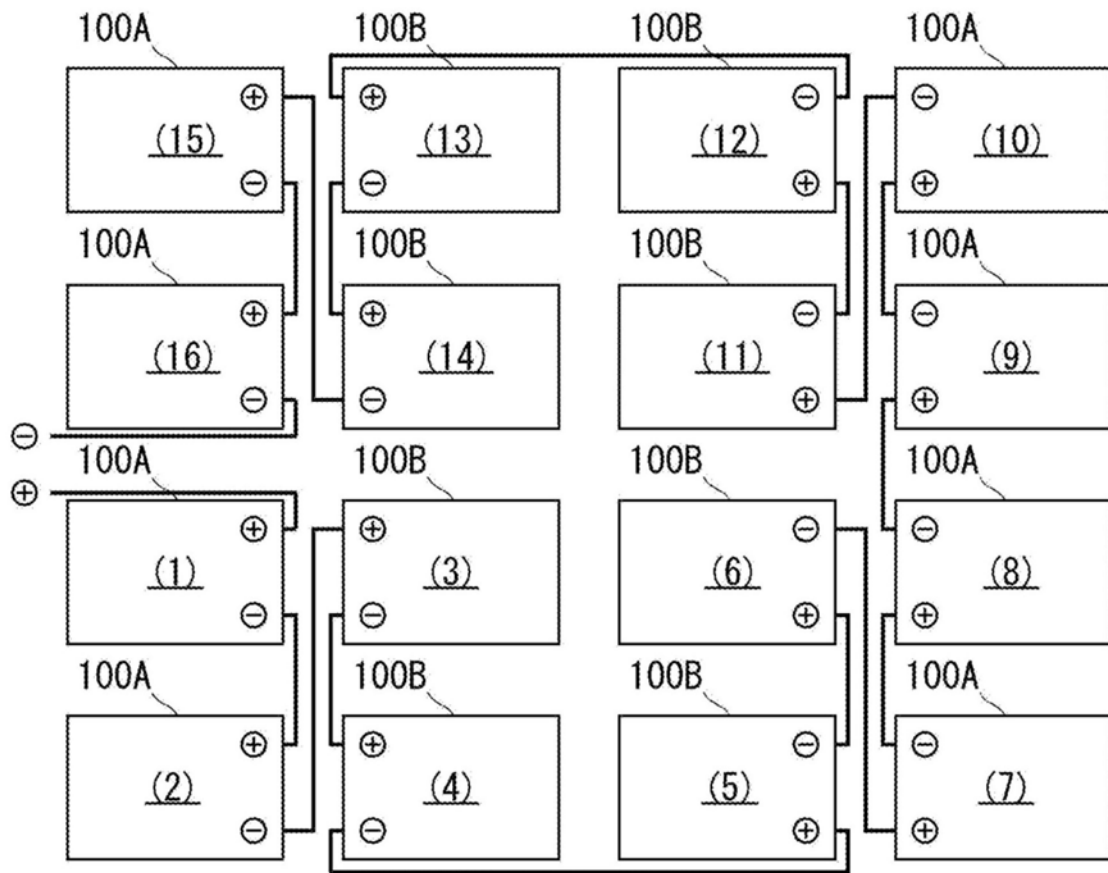


图2

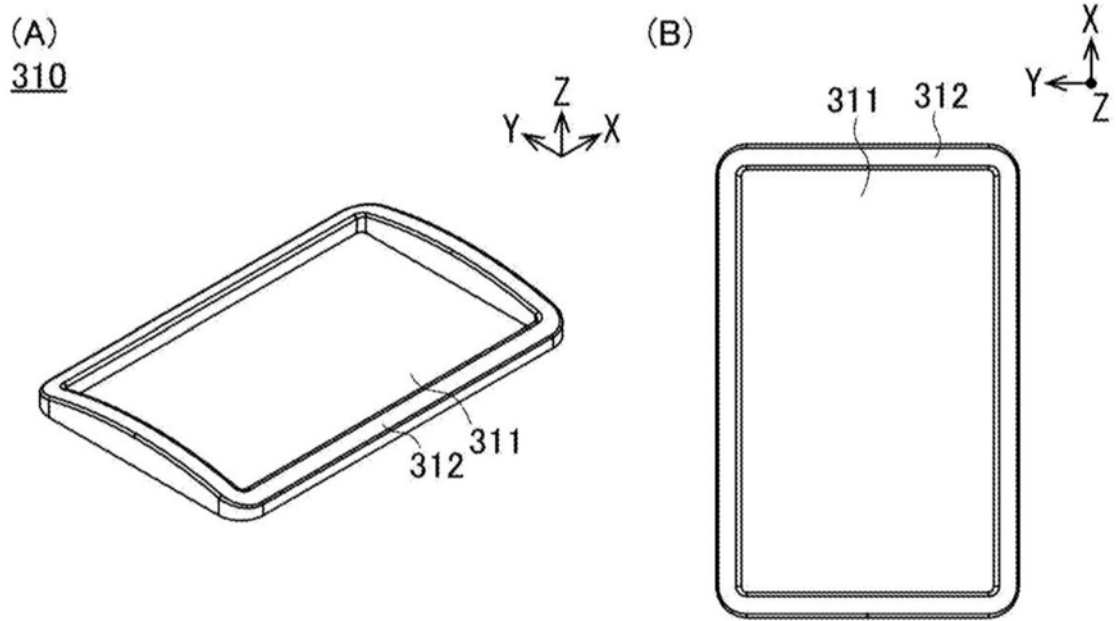


图3

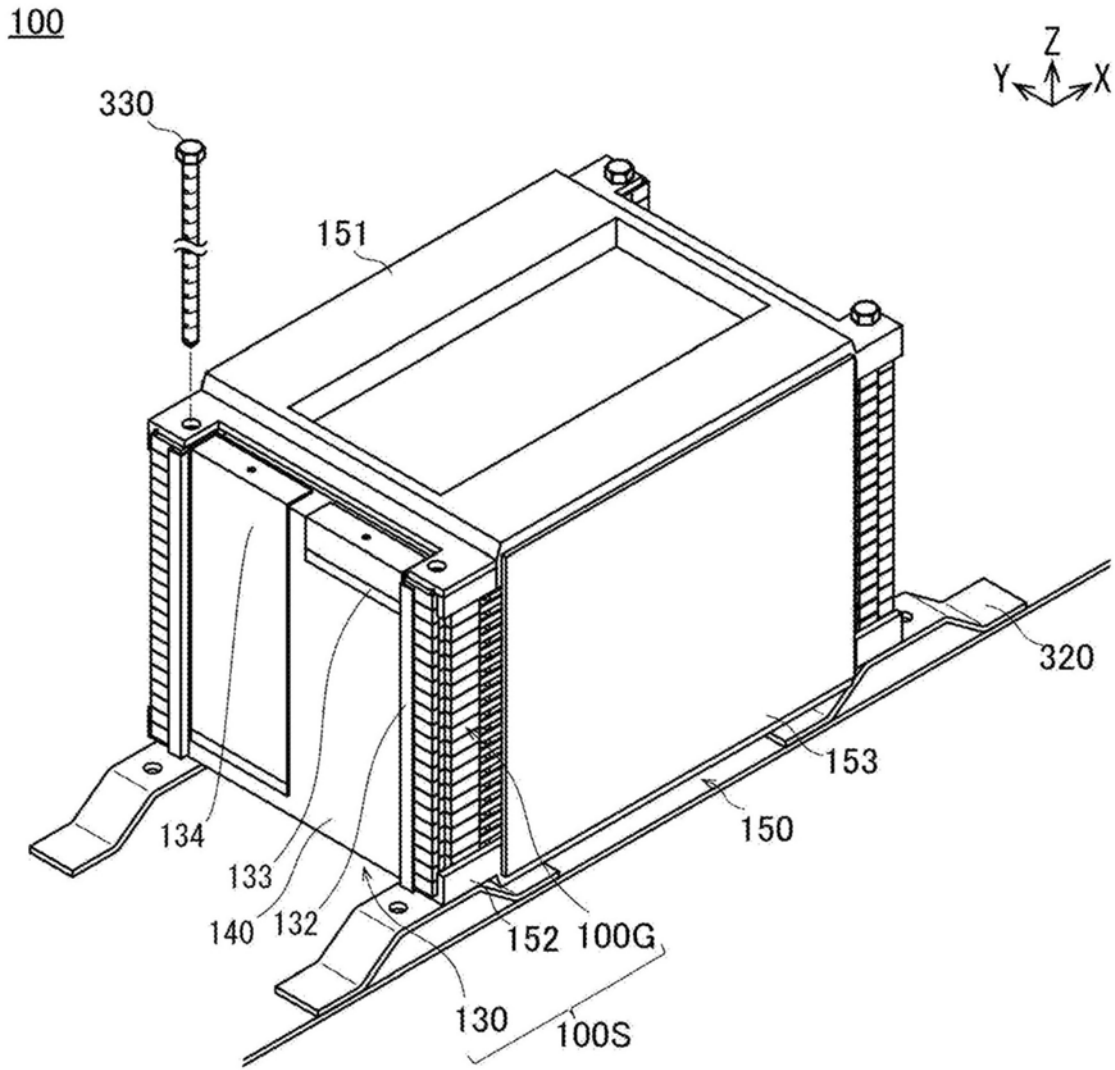
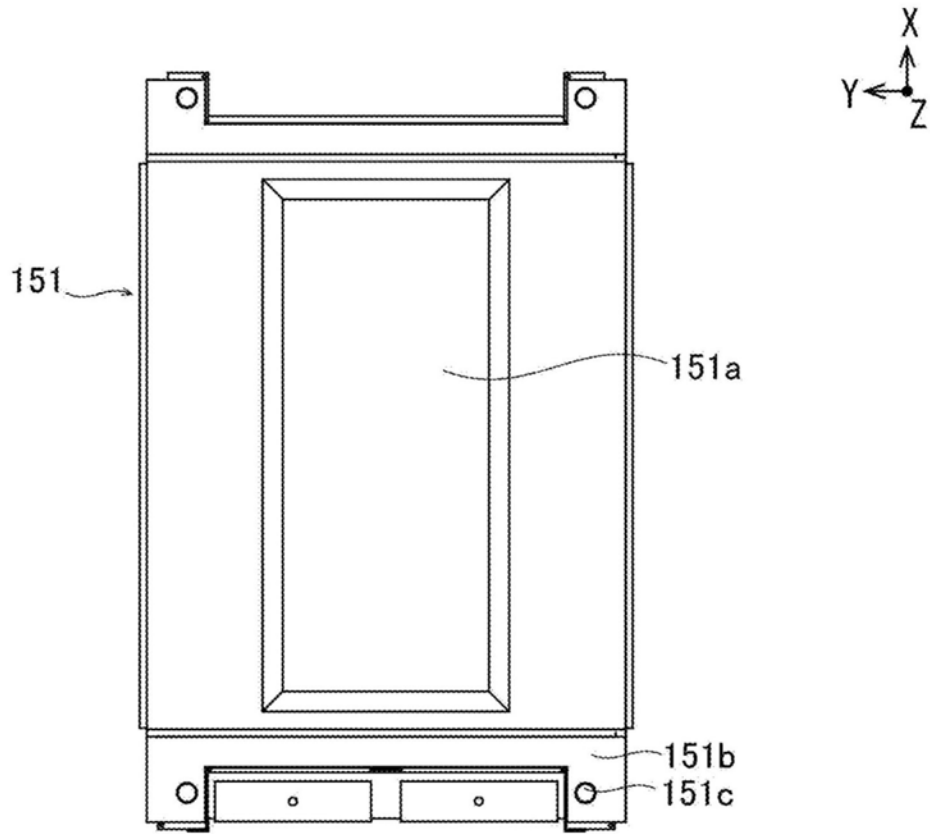


图4

(A)



(B)

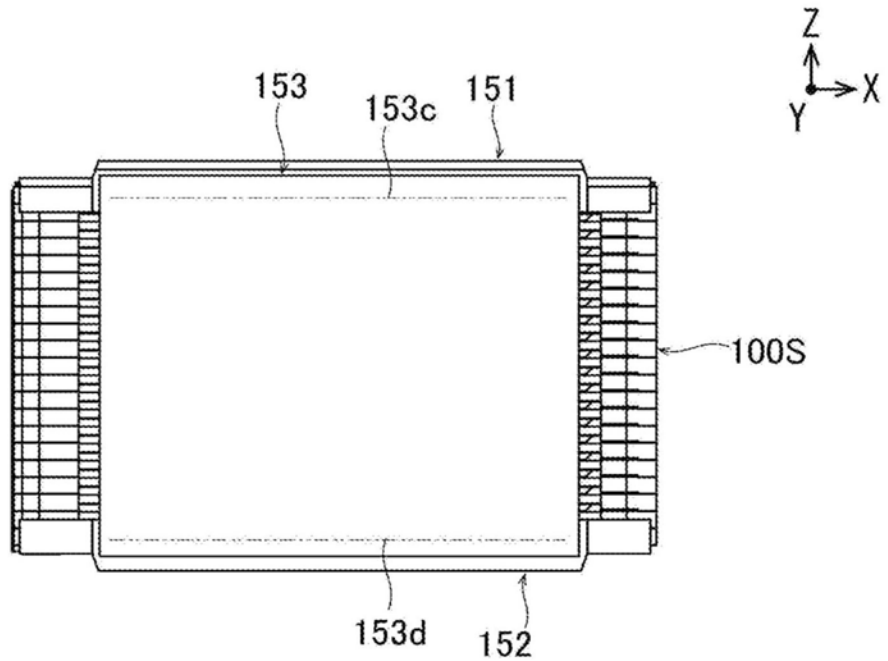


图5

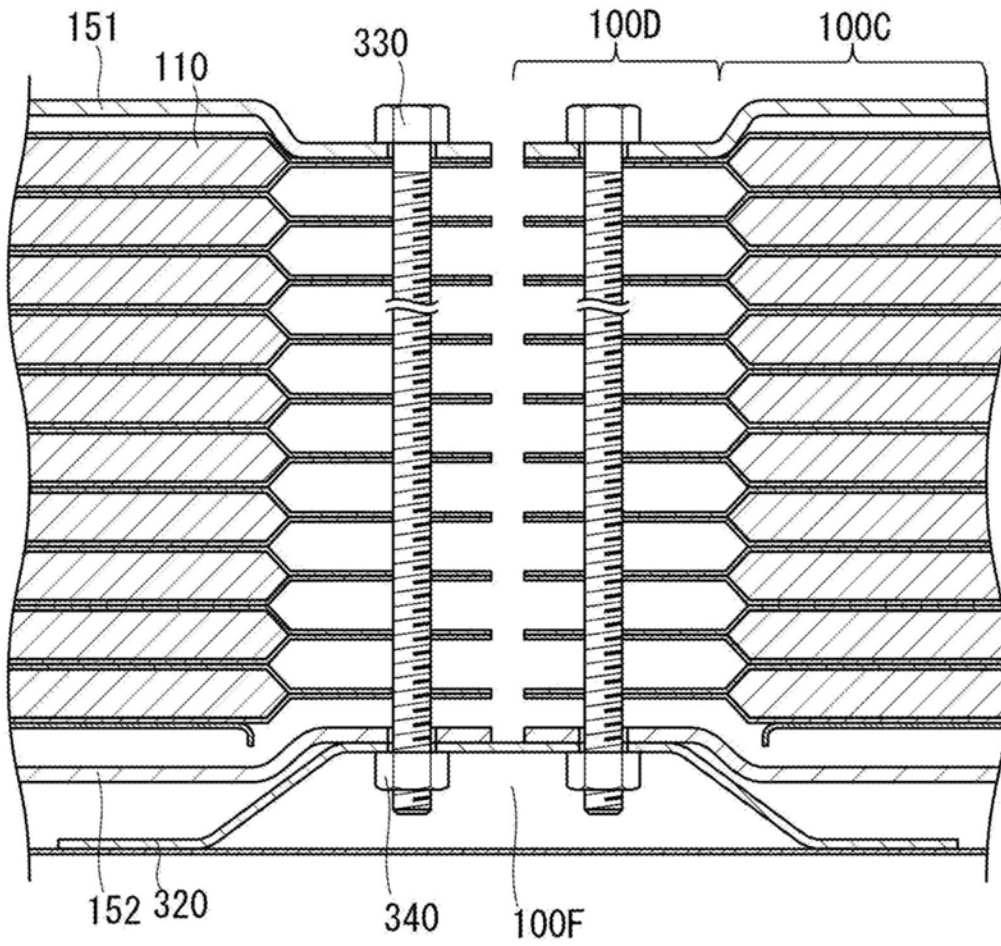


图6

100

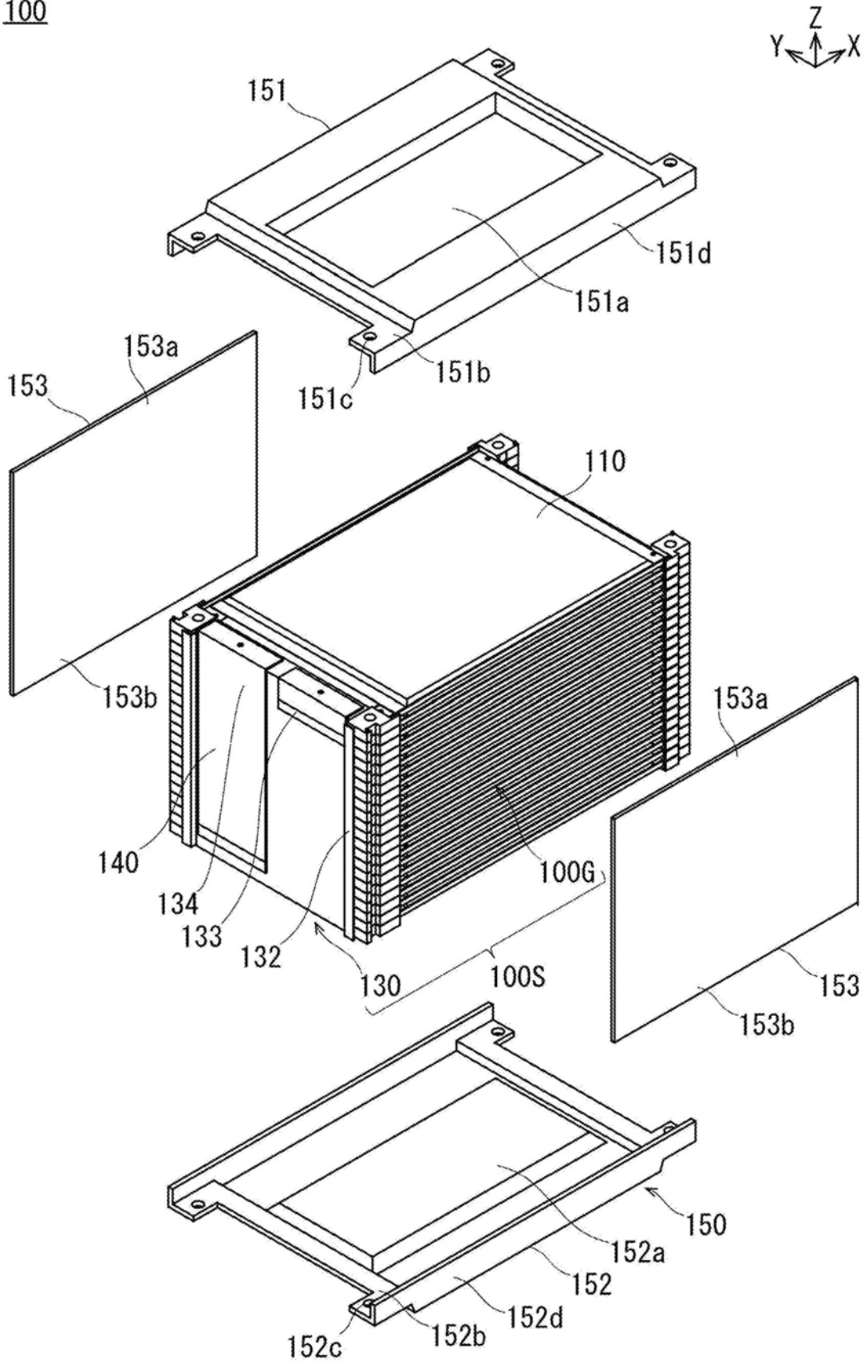


图7

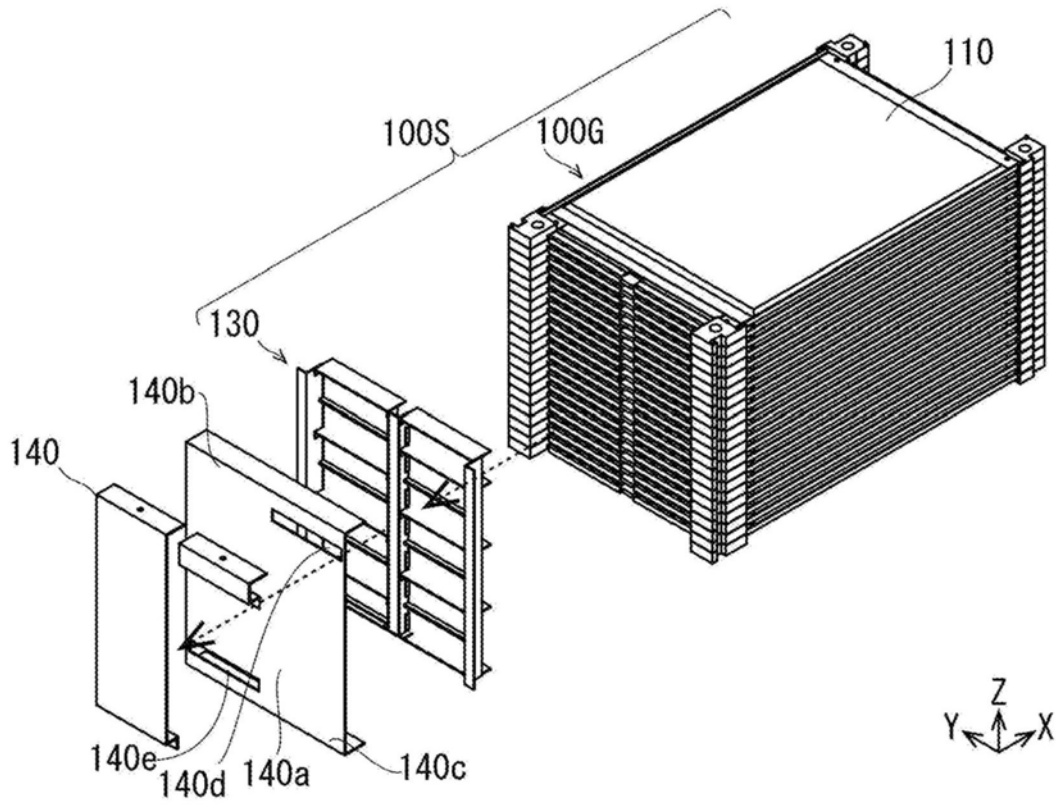


图8

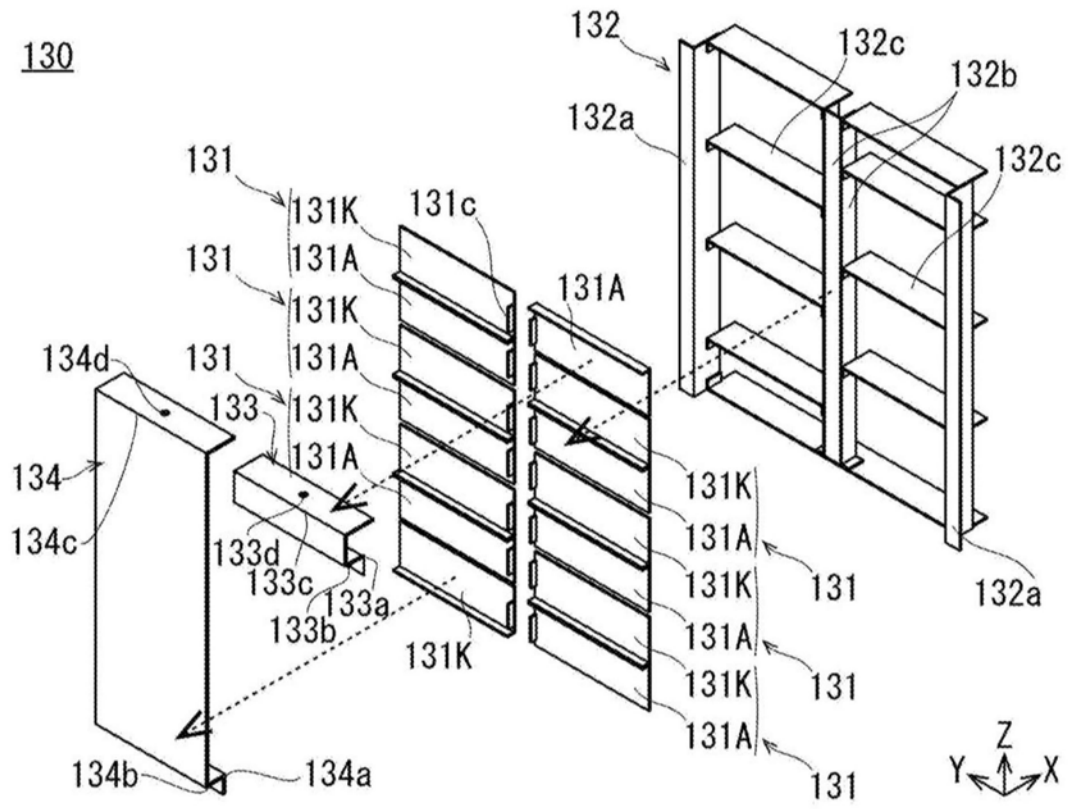


图9

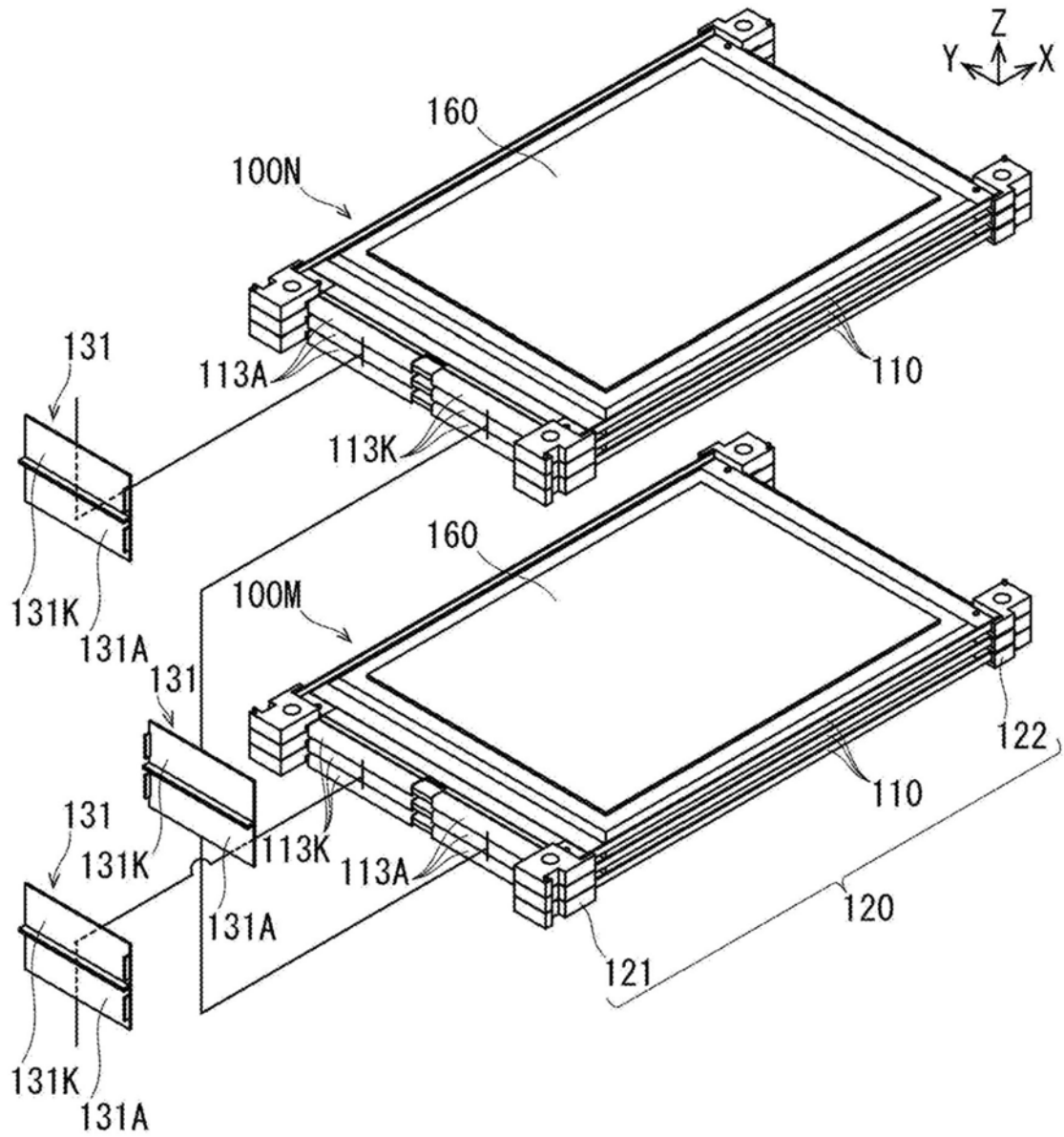


图10

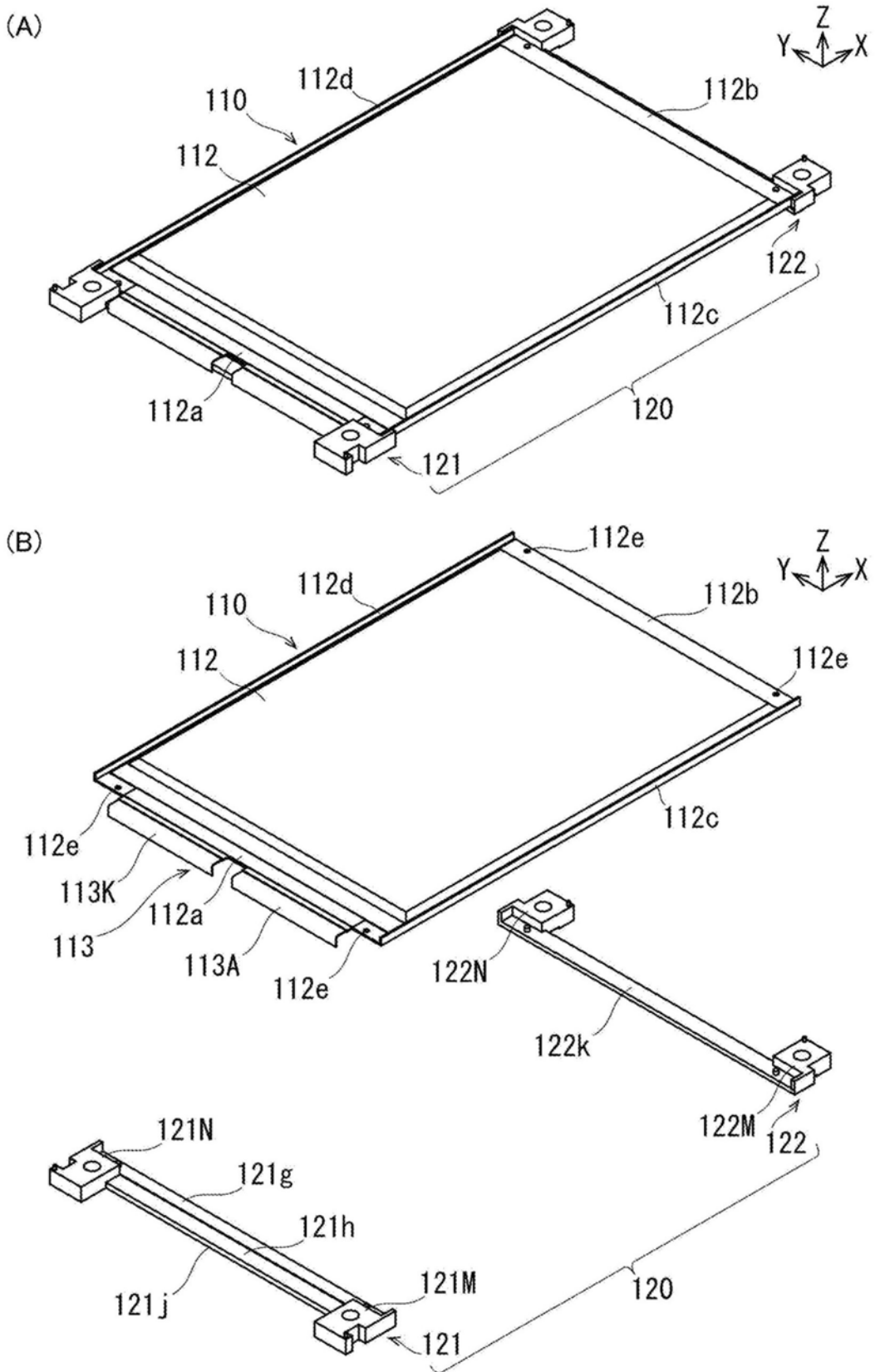


图11

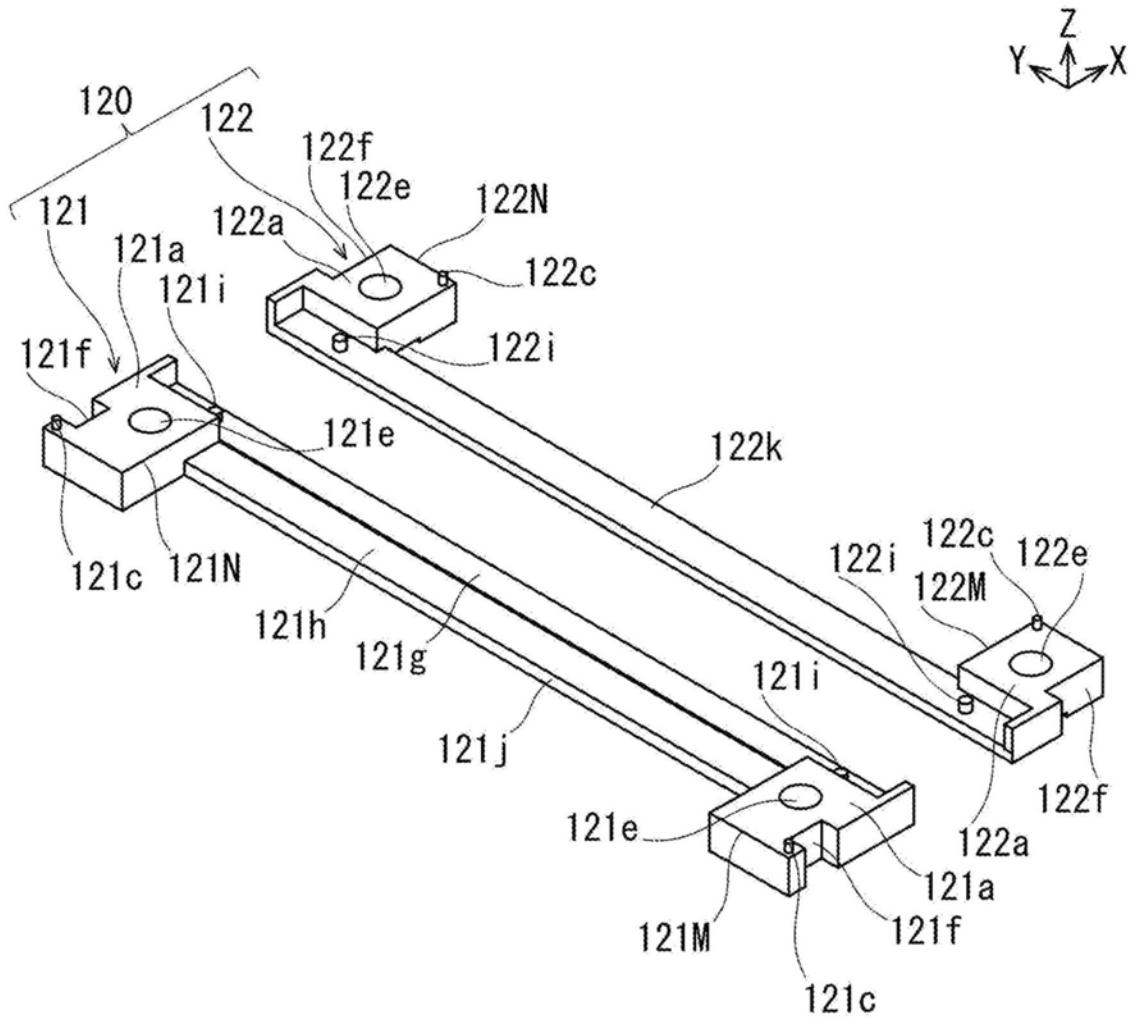


图12

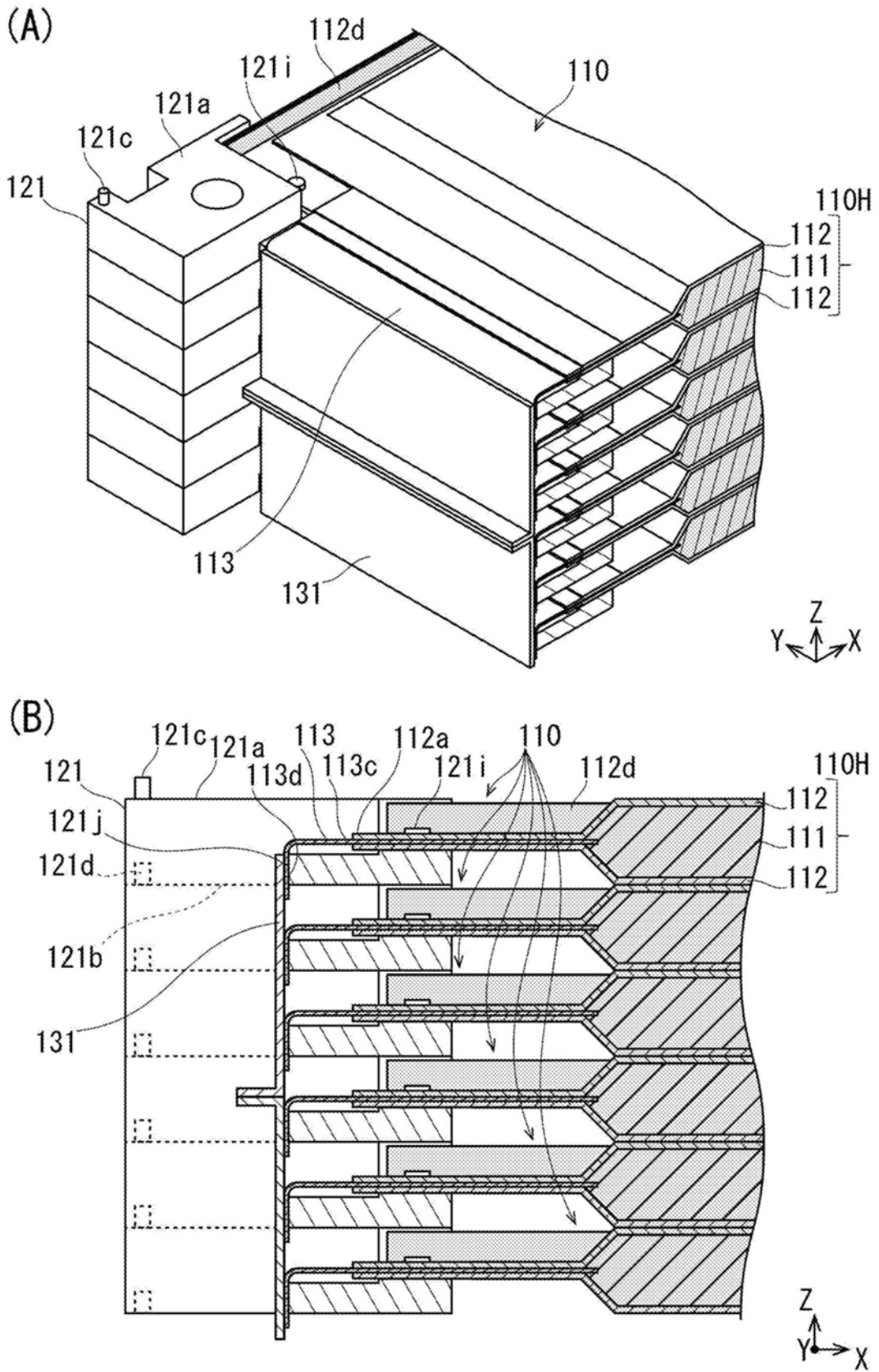


图13

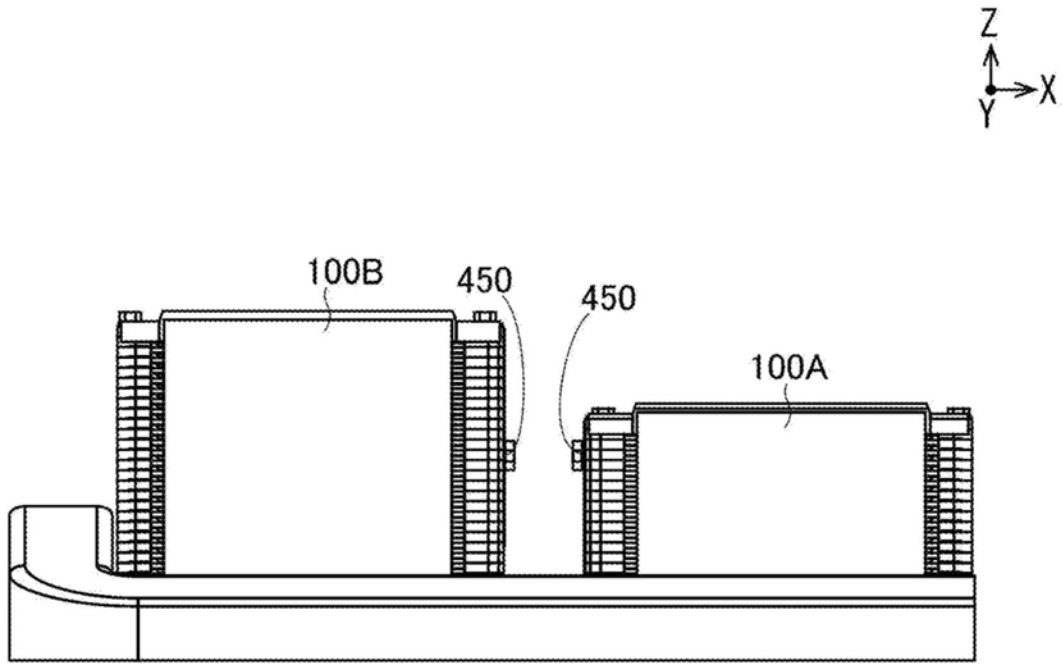


图14

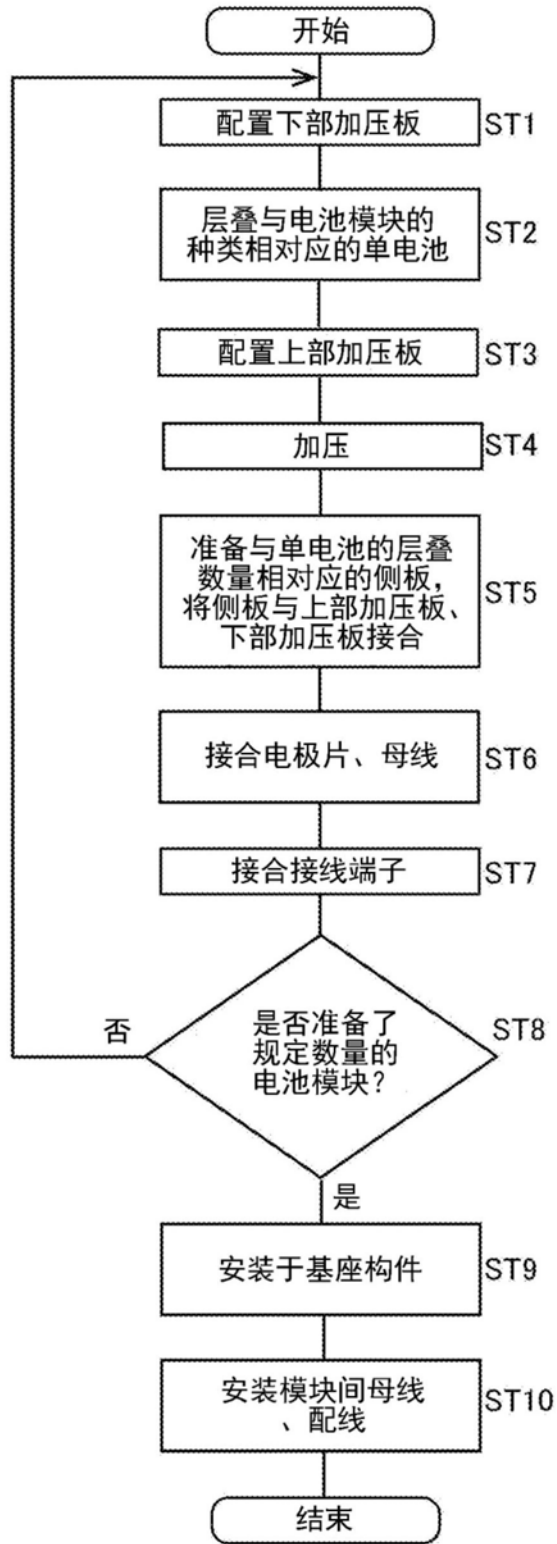


图15

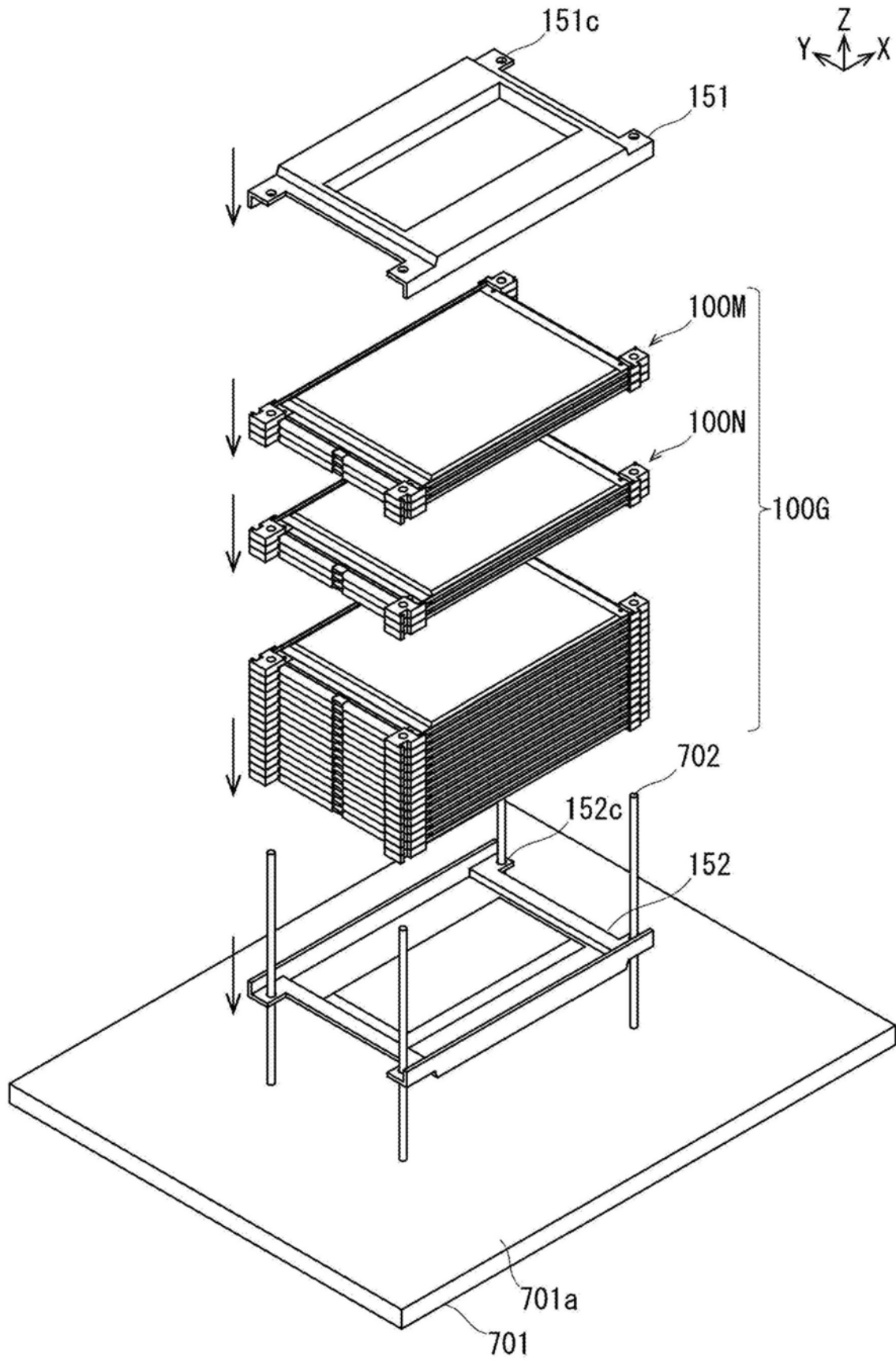


图16

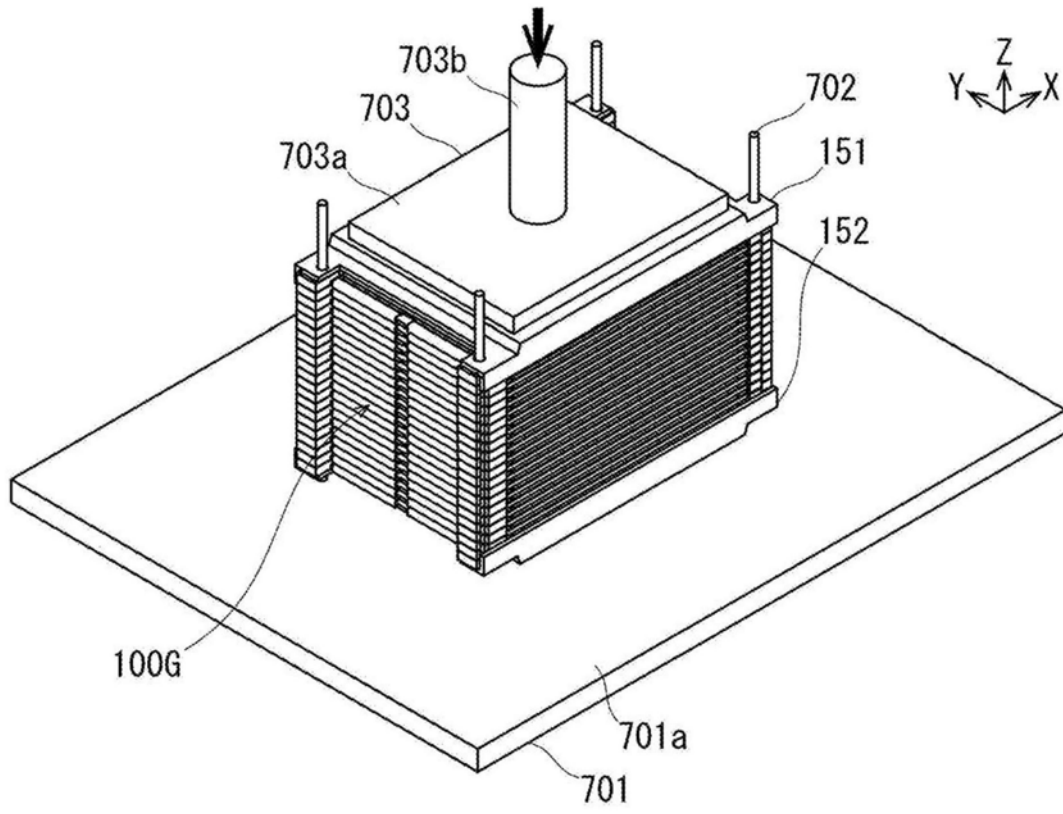


图17

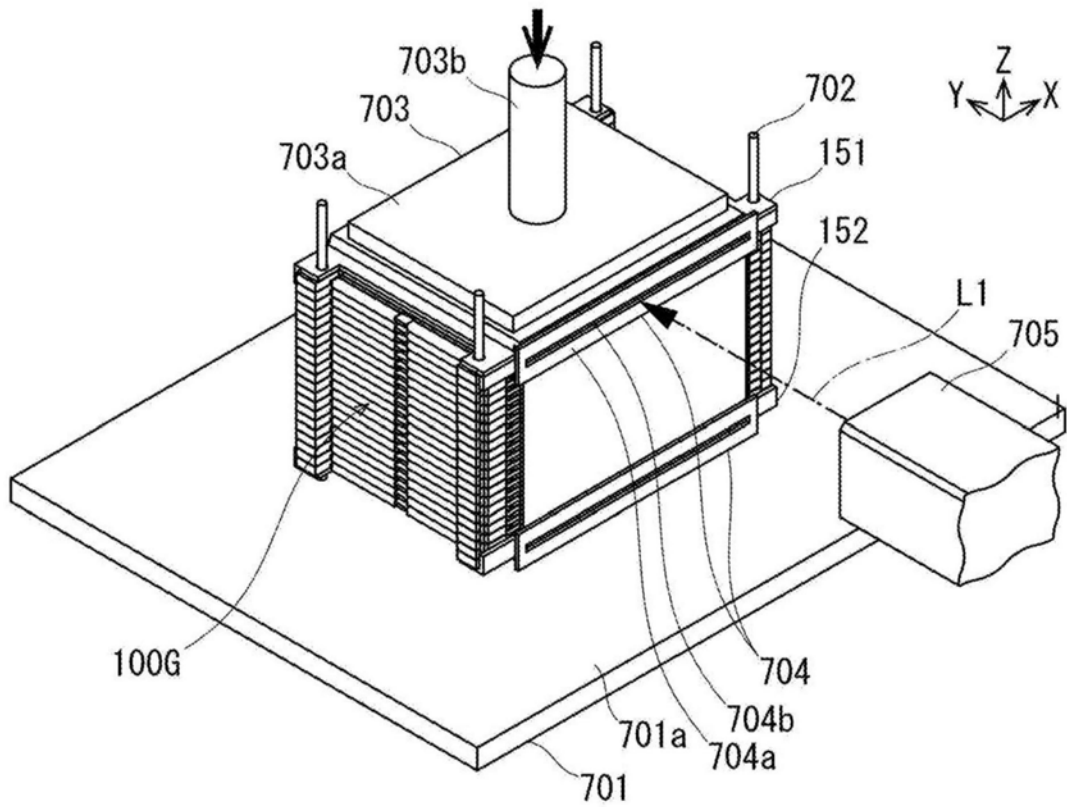


图18

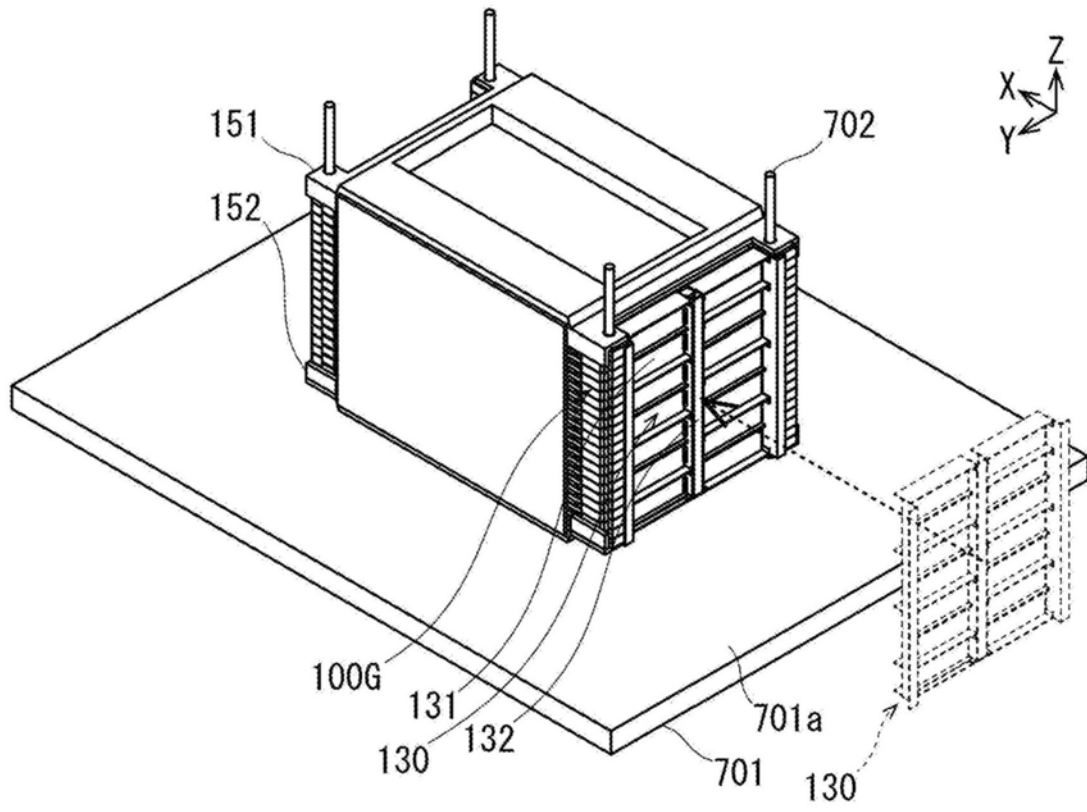


图19

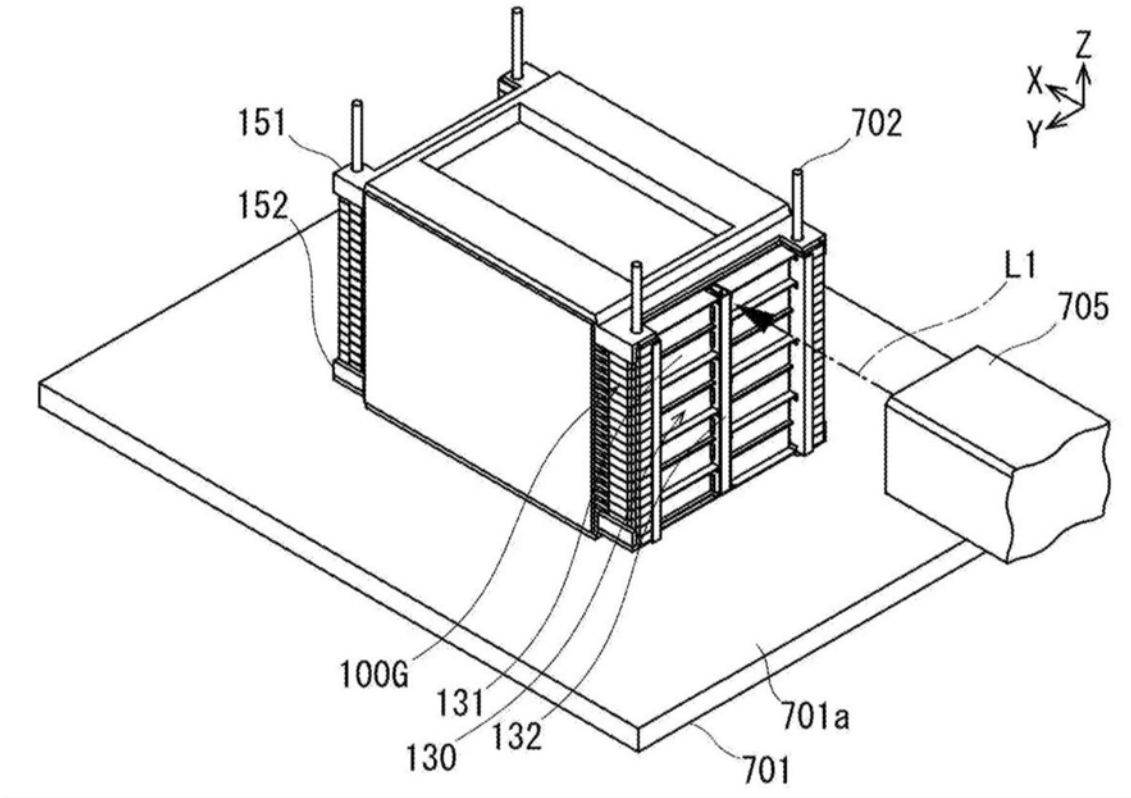


图20

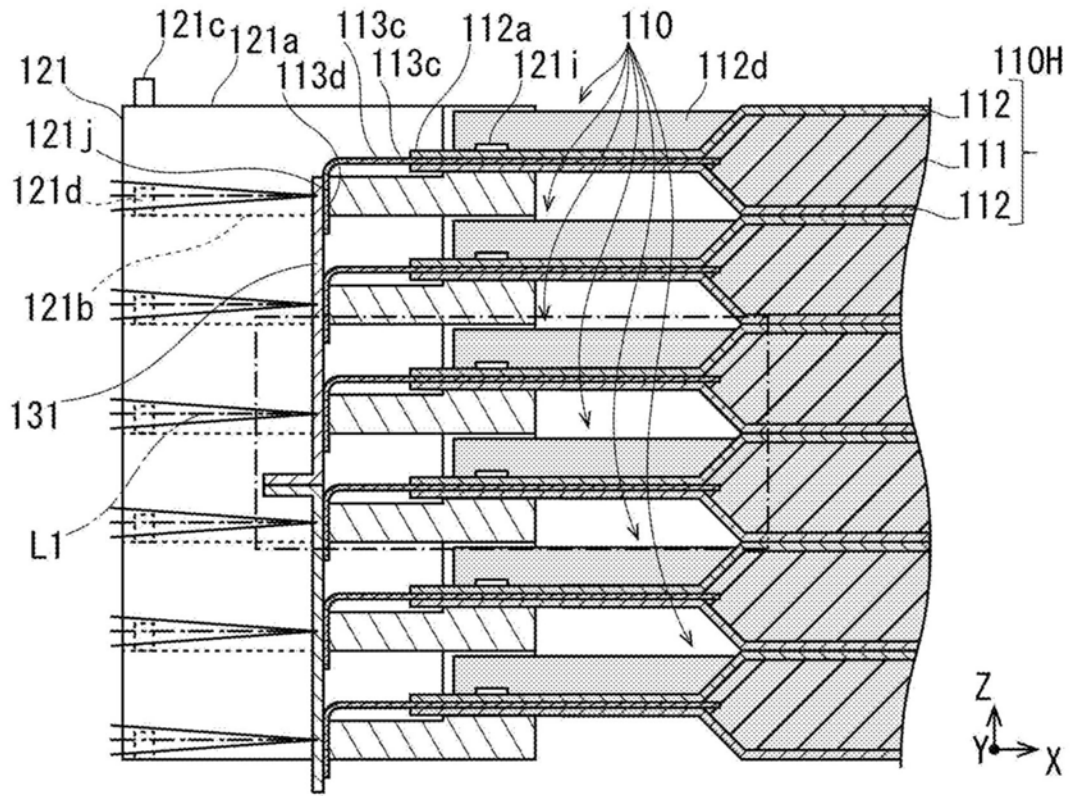


图21

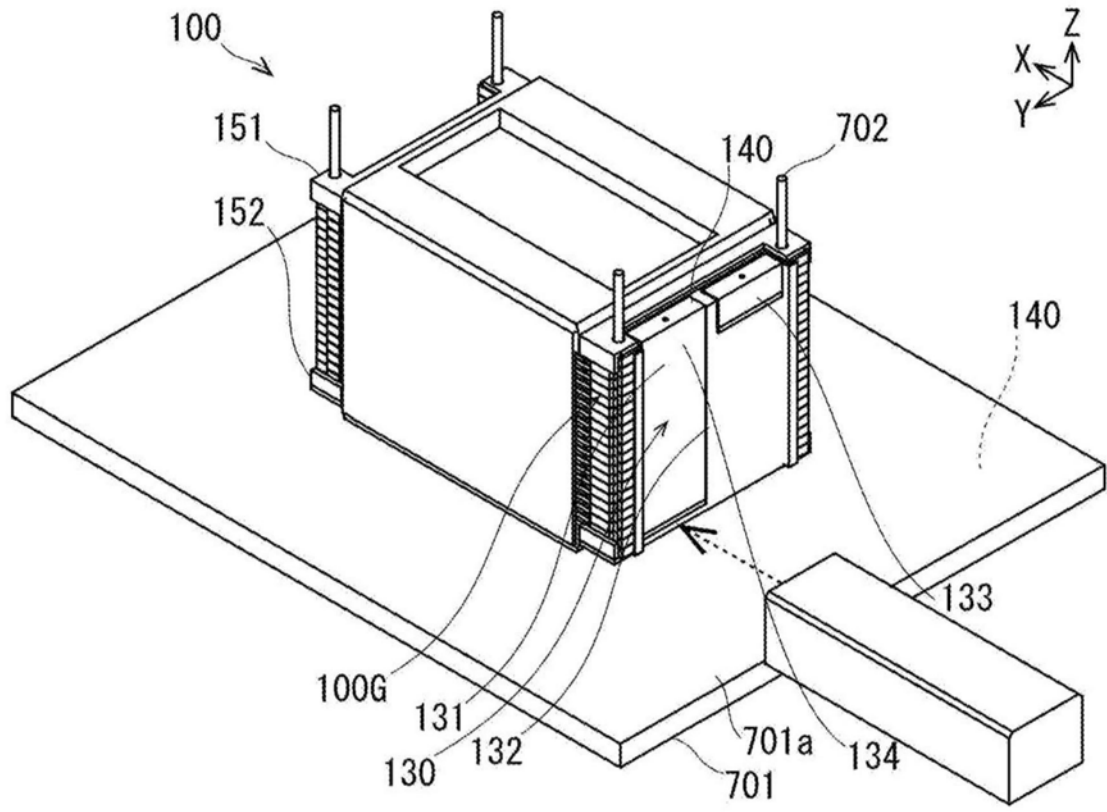


图22

200

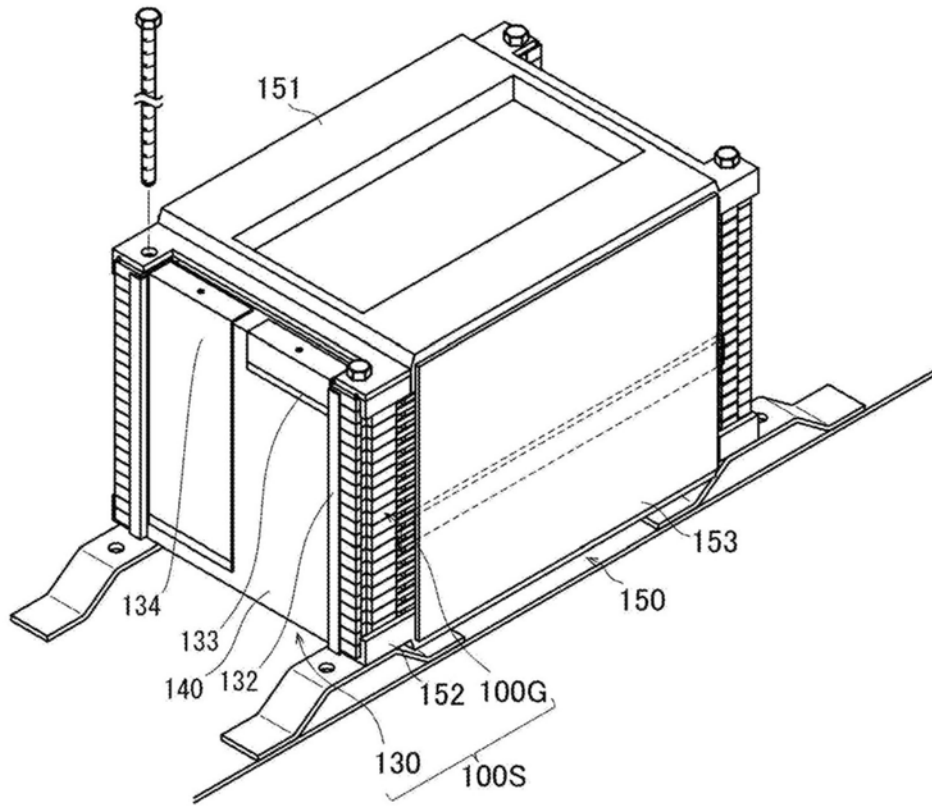


图23

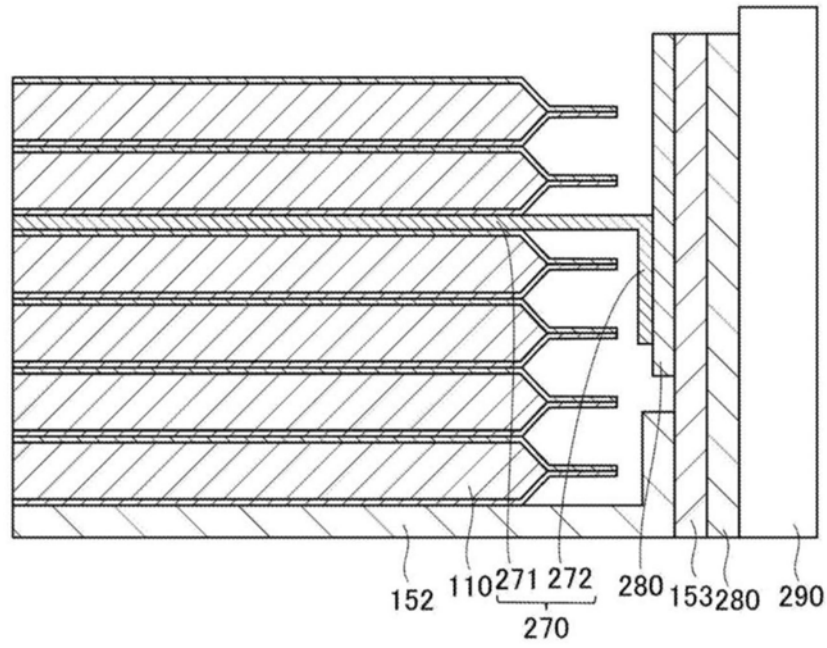


图24

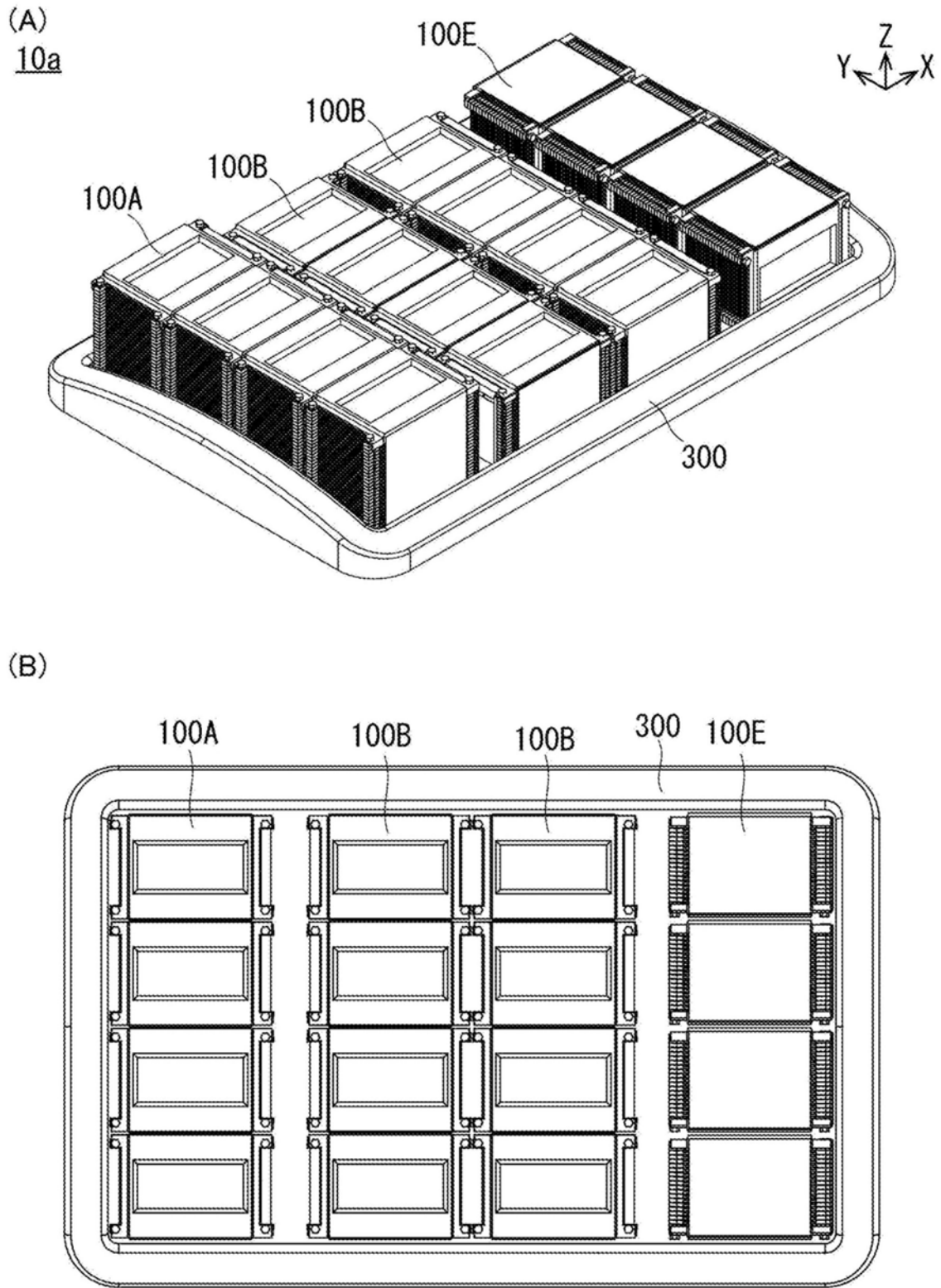


图25

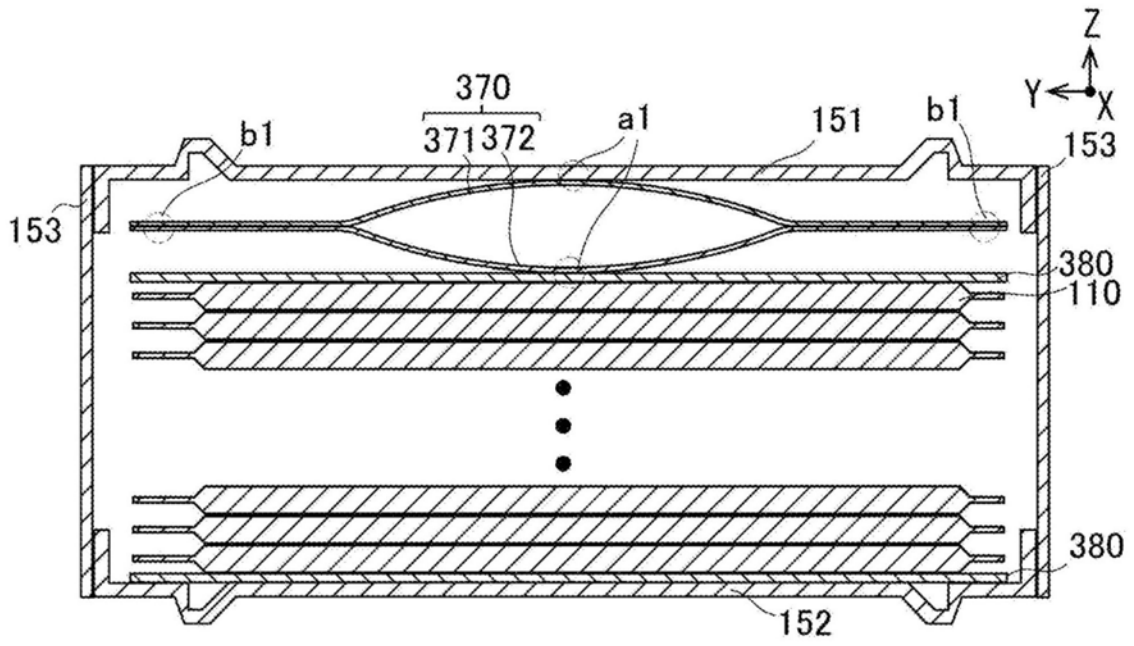


图26