



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109877742 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201811362807.4

(22)申请日 2018.11.16

(30)优先权数据

2017-234397 2017.12.06 JP

(71)申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72)发明人 村石一生 松井启太

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 史雁鸣

(51)Int.Cl.

B25B 11/02(2006.01)

H01M 10/00(2006.01)

H01M 10/04(2006.01)

H01M 6/00(2006.01)

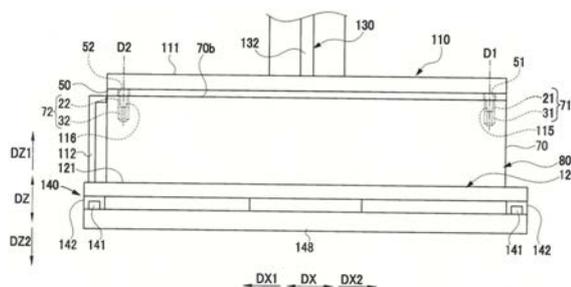
权利要求书3页 说明书17页 附图16页

(54)发明名称

电池组的制造方法

(57)摘要

本发明为一种电池组的制造方法。在安装盖体时,使配置用夹具的定位销插入贯通于盖体的第一螺栓插入贯通部和第二螺栓插入贯通部,将盖体安装于配置用夹具。在配置盖体时,通过将安装了盖体的配置用夹具的定位销插入到收容体的第一紧固孔和第二紧固孔的内部,将盖体配置在收容体的第一面上的配置位置。



1. 一种电池组的制造方法,所述电池组包括:电池组中间体,所述电池组中间体包含有多个电池、以及收容所述多个电池的收容体;板状的盖体,所述盖体配置在所述收容体的第一面上的预定的配置位置,将所述第一面盖住;以及至少三个安装用螺栓,所述安装用螺栓将所述盖体安装于所述电池组中间体,在所述收容体的所述第一面侧开设有至少三个紧固孔,利用所述紧固孔将所述盖体安装于所述电池组中间体,所述紧固孔的形状包含有与在所述安装用螺栓的轴部形成的阳螺纹相匹配的阴螺纹,所述盖体开设有由贯通孔或者切口部构成的至少三个螺栓插入贯通部,在将所述盖体配置于所述第一面上的所述配置位置时,所述螺栓插入贯通部被配置在与所述收容体的所述紧固孔相对向的位置,所述轴部插入贯通所述螺栓插入贯通部,并且,在所述阳螺纹与所述阴螺纹配合的状态下,所述盖体被固定于所述电池组中间体,其特征在于,所述电池组的制造方法包括:

将所述盖体安装于配置用夹具,所述配置用夹具用于将所述盖体配置于所述配置位置,使所述盖体的表面与包含在所述配置用夹具中的呈平板状的夹具本体部的表面接触;

使安装了所述盖体的所述配置用夹具移动,以便接近以所述第一面与所述盖体相对向的姿势被固定于台座上的所述电池组中间体,由此,将所述盖体配置于所述配置位置;

通过使所述轴部插入贯通于配置在所述配置位置的所述盖体的所述螺栓插入贯通部,并且,使所述安装用螺栓的所述阳螺纹和与各个所述螺栓插入贯通部相对向的所述紧固孔的所述阴螺纹配合,利用所述安装用螺栓将所述盖体拧紧并固定于所述电池组中间体;

其中,所述配置用夹具包含有从所述夹具本体部的所述表面突出的至少两个定位销,在将所述盖体安装于所述配置用夹具时,所述定位销的每一个插入贯通于作为所述螺栓插入贯通部的第一螺栓插入贯通部和第二螺栓插入贯通部,进行所述盖体相对于所述配置用夹具的定位,在配置所述盖体的过程中,在将安装于所述配置用夹具的所述盖体配置在所述收容体的所述配置位置时,所述定位销被配置在插入到作为所述紧固孔的第一紧固孔和第二紧固孔的内部的位置处,对于所述定位销,在安装所述盖体时,使所述配置用夹具的所述定位销的每一个插入贯通于所述盖体的所述第一螺栓插入贯通部和所述第二螺栓插入贯通部,将所述盖体安装于所述配置用夹具,在配置所述盖体时,通过将所述定位销插入到所述第一紧固孔和所述第二紧固孔的内部,将所述盖体配置于所述配置位置。

2. 如权利要求1所述的电池组的制造方法,其特征在于,

所述电池组包含有四个所述安装用螺栓,所述收容体在从所述第一面侧观察的平面视图中具有矩形的外形,四个紧固孔开设于所述第一面,在从所述第一面侧观察的平面视图中位于所述收容体的四角,所述盖体为矩形形状,四个所述螺栓插入贯通部位于所述盖体的四角,所述定位销在轴线方向上笔直地延伸,所述第一螺栓插入贯通部和所述第二螺栓插入贯通部位于所述盖体的所述四角之中的在所述盖体的一个对角线上的两个角处,所述第一紧固孔和所述第二紧固孔位于所述收容体的所述四角之中的、在从所述第一面侧观察的平面视图中处于所述收容体的一个对角线上的两个角处。

3. 如权利要求2所述的电池组的制造方法,其特征在于,包括:

所述夹具本体部形成具有两个倒角角部的矩形形状,以使得在将所述盖体安装于所述配置用夹具时,所述盖体的所述四个螺栓插入贯通部之中的与所述第一螺栓插入贯通部及所述第二螺栓插入贯通部不同的第三螺栓插入贯通部及第四螺栓插入贯通部不被该夹具

本体部覆盖,而从所述夹具本体部露出,在将所述盖体拧紧并固定于所述电池组中间体的过程中,所述定位销被插入到所述收容体的所述第一紧固孔和所述第二紧固孔的内部,保持所述盖体被配置于所述配置位置的状态,并且,使第一安装用螺栓的所述轴部插入贯通于所述盖体的所述第三螺栓插入贯通部,并且,使所述第一安装用螺栓的所述阳螺纹与所述收容体的四个所述紧固孔之中的与所述第三螺栓插入贯通部相对向的第三紧固孔的所述阴螺纹螺纹配合,并且,使第二安装用螺栓的所述轴部插入贯通于所述盖体的所述第四螺栓插入贯通部,并且,使所述第二安装用螺栓的所述阳螺纹与所述收容体的四个所述紧固孔之中的与所述第四螺栓插入贯通部相对向的第四紧固孔的所述阴螺纹螺纹配合,由此,形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态,在形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态之后,通过将所述配置用夹具从所述盖体上卸下,在将所述定位销从所述盖体的所述第一螺栓插入贯通部及所述第二螺栓插入贯通部、和所述收容体的所述第一紧固孔及所述第二紧固孔中卸下的状态下,使第三安装用螺栓的所述轴部插入贯通于所述盖体的所述第一螺栓插入贯通部,并且,使所述第三安装用螺栓的所述阳螺纹与所述收容体的所述第一紧固孔的所述阴螺纹螺纹配合,并且,使第四安装用螺栓的所述轴部插入贯通于所述盖体的所述第二螺栓插入贯通部,并且,使所述第四安装用螺栓的所述阳螺纹与所述收容体的所述第二紧固孔的所述阴螺纹螺纹配合,由此,形成利用四个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的电池组的制造方法,其特征在于,

在所述夹具本体部的所述表面具有磁铁,所述盖体包含有作为磁性体的板状的盖本体部,在安装所述盖体时,以利用所述磁铁的磁力使所述盖本体部与所述磁铁结合的方式将所述盖体安装于所述配置用夹具。

5. 如权利要求3所述的电池组的制造方法,其特征在于,

在所述夹具本体部的所述表面具有磁铁,所述盖体包含有作为磁性体的板状的盖本体部,在安装所述盖体时,以利用磁力使所述盖本体部与所述磁铁结合的方式将所述盖体安装于所述配置用夹具,在形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态之后、形成利用四个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态之前,使所述配置用夹具向使所述夹具本体部的所述表面与所述盖体分离开的方向移动,由此,将所述磁铁从被两个所述安装用螺栓固定于所述电池组中间体的所述盖体上拉开,将所述配置用夹具从所述盖体上卸下。

6. 如权利要求3或5所述的电池组的制造方法,其特征在于,所述盖体包含有板状的盖本体部和遍布所述盖本体部的周缘部的全周设置的环状的密封构件,在配置所述盖体时,在将安装了所述盖体的所述配置用夹具的所述定位销插入到所述收容体的所述第一紧固孔和所述第二紧固孔的内部,并使所述密封构件与包含在所述第一面中的环状的密封面接触的状态下,通过所述配置用夹具在使所述盖体接近所述第一面的方向上对所述盖体施加负荷,在所述盖本体部与所述第一面的所述密封面之间夹住并压缩所述密封构件,由此,形成使所述密封构件与所述密封面紧密贴合的状态,从而,形成所述盖体被配置于所述配置位置的状态,在形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态时,通过安装了所述盖体的所述配置用夹具,保持使所述密封构件与所述密封面紧密贴合

的状态,并且,利用所述两个安装用螺栓将所述盖体拧紧并固定于所述电池组中间体。

7.如权利要求1~6中任一项所述的电池组的制造方法,其特征在于,

所述制造方法使用配置装置安装所述盖体以及配置所述盖体,所述配置装置配备有所述配置用夹具、所述台座、配置用夹具移动机构和台座移动机构,所述配置用夹具移动机构能够在所述夹具本体部的所述表面与所述盖体分离的方向以及所述夹具本体部的所述表面与所述盖体接近的方向上移动所述配置用夹具,所述台座移动机构能够在与所述夹具本体部的所述表面与所述盖体分离的方向以及所述夹具本体部的所述表面与所述盖体接近的方向正交的方向上移动所述台座,所述配置装置被构成为,在利用所述台座移动机构将处于所述电池组中间体被固定于所述台座上的状态下的所述台座配置于第一位置时,两个所述定位销之中的第一定位销与所述第一紧固孔在所述第一定位销的所述轴线方向上相对向,并且,所述两个定位销之中的第二定位销与所述第二紧固孔在所述第一定位销的所述轴线方向上相对向,在安装所述盖体时,使所述配置用夹具的所述定位销插入贯通于所述盖体的所述第一螺栓插入贯通部和所述第二螺栓插入贯通部,将所述盖体安装于所述配置用夹具,在配置所述盖体时,在处于将所述电池组中间体固定于所述台座上的状态下的所述台座被配置在所述第一位置的状态下,使用所述配置用夹具移动机构,使安装了所述盖体的所述配置用夹具向所述表面与所述盖体接近的方向移动,由此,将安装了所述盖体的所述配置用夹具的所述定位销插入到所述第一紧固孔和所述第二紧固孔的内部,从而,将所述盖体配置于所述收容体的所述第一面上的所述配置位置。

电池组的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池组的制造方法。

背景技术

[0002] 在日本特开2017-96687中公开了一种电池组,所述电池组配备有电池组中间体和板状的盖体(排气室罩),所述电池组中间体具有多个电池、以及收容多个电池的收容体,所述盖体配置在收容体的第一面上的预定的配置位置,将收容体的第一面盖住。另外,收容体由电池保持器、正极母线、负极母线、以及侧罩等构成。收容体的第一面例如为露出于电池组中间体的上侧或下侧的面。

发明内容

[0003] 不过,对于将收容体的第一面盖住的板状的盖体,存在着要求恰当(位置精度高)地配置在收容体的第一面上的预定的配置位置的情况。例如,在日本特开2017-96687的电池组中,要求利用盖体气密性地密封收容体的第一面侧。因此,例如,要求将盖体配置在收容体的第一面上的预定的配置位置,以便使设置于盖体的密封构件被恰当(位置精度高)地配置于包含在收容体的第一面中的密封面上。

[0004] 这样,要求一种制造方法,可以把将收容体的第一面盖住的板状的盖体恰当(位置精度高)地配置在收容体的第一面上的预定的配置位置。而且,要求一种制造方法,不使用大型的设备,就可以简易地将盖体配置在收容体的第一面上的预定的配置位置。

[0005] 本发明提供一种电池组的制造方法,所述电池组的制造方法可以简易且恰当地把将收容体的第一面盖住的盖体配置在收容体的第一面上的预定的配置位置。

[0006] 本发明的第一方式是一种电池组的制造方法,所述电池组包括:电池组中间体,所述电池组中间体包含有多个电池、以及收容所述多个电池的收容体;板状的盖体,所述盖体配置在所述收容体的第一面上的预定的配置位置,将所述第一面盖住;以及至少三个安装用螺栓,所述安装用螺栓将所述盖体安装于所述电池组中间体,所述收容体具有至少三个紧固孔,所述紧固孔包含有与在所述安装用螺栓的轴部形成的阳螺纹相匹配的阴螺纹,在所述第一面侧开口,用于将所述盖体安装于所述电池组中间体,所述盖体包含有由贯通孔或者切口部构成的至少三个螺栓插入贯通部,在将所述盖体配置于所述收容体的所述第一面上的所述配置位置时,所述螺栓插入贯通部被配置在与所述收容体的所述紧固孔相对向的位置,所述轴部插入贯通部配置在所述配置位置的所述盖体的所述螺栓插入贯通部,并且,在所述阳螺纹与所述阴螺纹螺纹配合的状态下,所述盖体被固定于所述电池组中间体,在所述电池组的制造方法中,包括:将所述盖体安装于配置用夹具,所述配置用夹具用于将所述盖体配置于所述配置位置,使所述盖体的表面与包含在所述配置用夹具中的呈平板状的夹具本体部的表面接触,使安装了所述盖体的所述配置用夹具移动,以便接近以所述第一面与所述盖体相对向的姿势被固定于台座上的所述电池组中间体,由此,将所述盖体配置于所述配置位置;以及,通过使所述轴部插入贯通于配置在所述配置位置的所述盖体的所

述螺栓插入贯通部,并且,使所述安装用螺栓的所述阳螺纹和与各个所述螺栓插入贯通部相对向的所述紧固孔的所述阴螺纹配合,利用所述安装用螺栓将所述盖体拧紧并固定于所述电池组中间体。所述配置用夹具包含有从所述夹具本体部的所述表面突出的至少两个定位销,在将所述盖体安装于所述配置用夹具时,所述定位销的每一个插入贯通于作为所述螺栓插入贯通部的第一螺栓插入贯通部和第二螺栓插入贯通部,进行所述盖体相对于所述配置用夹具的定位,在配置所述盖体的过程中,在将安装于所述配置用夹具的所述盖体配置在所述配置位置时,所述定位销被配置在插入到作为所述紧固孔的第一紧固孔和第二紧固孔的内部的位置处,对于所述定位销,在安装所述盖体时,使所述定位销的每一个插入贯通于所述盖体的所述第一螺栓插入贯通部和所述第二螺栓插入贯通部,将所述盖体安装于所述配置用夹具,在配置所述盖体时,通过将所述定位销插入到所述第一紧固孔和所述第二紧固孔的内部,将所述盖体配置于所述收容体的所述第一面上的所述配置位置。

[0007] 上述制造方法是制造“在安装用螺栓的轴部插入贯通被配置在收容体的第一面上的配置位置的盖体的螺栓插入贯通部,并且,安装用螺栓的阳螺纹与收容体的紧固孔的阴螺纹配合的状态下,盖体被固定于电池组中间体的电池组”的方法。在该电池组的制造方法中,使用用于将盖体配置在收容体的配置位置的配置用夹具,将盖体配置在收容体的第一面上的配置位置。

[0008] 具体地说,首先,在安装盖体(安装工序)的过程中,以使盖体的表面(上表面)与配置用夹具之中的呈平板状的夹具本体部的表面(下表面)接触的形态将盖体安装于配置用夹具。之后,在配置盖体(配置工序)的过程中,通过使安装了盖体的配置用夹具移动以便与以使第一面与所述盖体相对向(朝向上方)的姿势被固定于台座上的电池组中间体接近(通过从上方下降),将盖体配置在收容体的第一面上的配置位置。

[0009] 另外,盖体具有由贯通孔或者切口部构成的至少三个螺栓插入贯通部。所述螺栓插入贯通部被形成在这样的位置,即,在将盖体配置在收容体的第一面上的配置位置时,所述位置被配置在与收容体的紧固孔相对向的位置。

[0010] 另外,在上述制造方法中使用的配置用夹具具有定位销,所述定位销以从夹具本体部的下表面下方突出的形态在轴线方向上笔直地延伸。这些定位销被设置为,在将盖体安装于配置用夹具时,分别插入贯通作为螺栓插入贯通部的第一螺栓插入贯通部和第二螺栓插入贯通部,进行盖体相对于配置用夹具的定位。从而,在所述安装工序中,使配置用夹具的定位销插入贯通盖体的第一螺栓插入贯通部和第二螺栓插入贯通部,将所述盖体安装于配置用夹具。

[0011] 而且,在配置工序中,在将盖体配置在收容体的配置位置时,配置用夹具的定位销被配置在被插入于作为紧固孔的第一紧固孔和第二紧固孔的内部的位置。从而,在配置工序中,使安装了盖体的配置用夹具从以第一面朝向上方的姿势被固定于台座上的电池组中间体的上方下降,将安装了盖体的配置用夹具的定位销插入到收容体的第一紧固孔和第二紧固孔的内部,由此,可以将盖体恰当(位置精度高)地配置在收容体的第一面上的配置位置。

[0012] 如以上说明的那样,根据上述制造方法,可以简易地并且恰当(位置精度高)地将盖体配置在收容体的第一面上的预定的配置位置。

[0013] 之后,在将所述盖体拧紧并固定于所述电池组中间体(固定工序)的过程中,使至

少三个安装用螺栓的轴部分别插入贯通于配置在配置位置的盖体的螺栓插入贯通部,并且,使至少三个安装用螺栓的阳螺纹和与各个螺栓插入贯通部相对向的紧固孔的阴螺纹配合,由此,利用安装用螺栓将盖体拧紧并固定于电池组中间体。由此,可以将盖体以配置在收容体的第一面上的配置位置的状态固定于电池组中间体。

[0014] 另外,作为紧固孔,例如,可以列举出遍布该紧固孔的轴线方向(中心轴延伸的方向)的整体地形成有与安装用螺栓的阳螺纹相匹配的阴螺纹的紧固孔。

[0015] 另外,在紧固孔中,也包含有由在安装用螺栓的轴线方向上排成一列的两个孔部(第一孔部和第二孔部)构成的紧固孔。作为该紧固孔,例如,可以列举出由不形成阴螺纹并且在收容体的第一面开口的第一孔部(安装用螺栓的轴部插入贯通的插入贯通孔)、以及相对于该第一孔部位于与第一面侧相反侧并且形成有与安装用螺栓的阳螺纹相匹配的阴螺纹的第二孔部(螺纹孔)构成的紧固孔。第一孔部和第二孔部可以是形成在一个构件上、第一孔部和第二孔部构成一列紧固孔的形态,也可以是第一孔部和第二孔部分开形成在不同的两个构件上、第一孔部和第二孔部在安装用螺栓的轴线方向上排列的形态。另外,第一孔部的内径也可以比第二孔部的内径大。

[0016] 所述第一方式也可以这样,即,所述电池组包含有四个所述安装用螺栓,所述收容体在从所述第一面侧观察的平面视图中具有矩形的外形,四个紧固孔开设于所述第一面,在从所述第一面侧观察的平面视图中位于所述收容体的四角,所述盖体为矩形形状,四个所述螺栓插入贯通部位于所述盖体的四角,所述定位销在轴线方向上笔直地延伸,所述第一螺栓插入贯通部和所述第二螺栓插入贯通部位于所述盖体的所述四角之中的在所述盖体的一个对角线上的两个角处,所述第一紧固孔和所述第二紧固孔位于所述收容体的所述四角之中的、从所述第一面侧观察时的平面视图中处于所述收容体的一个对角线上的两个角处。

[0017] 在收容体及盖体的“矩形形状”中,不仅包括严格矩形,也包括近似或者类似于矩形的形状。

[0018] 所述第一方式也可以这样,即,所述夹具本体部形成具有两个倒角角部的矩形形状,以使得在将所述盖体安装于所述配置用夹具时,所述盖体的所述四个螺栓插入贯通部之中的与所述第一螺栓插入贯通部及所述第二螺栓插入贯通部不同的第三螺栓插入贯通部及第四螺栓插入贯通部不被该夹具本体部覆盖,而从该夹具本体部露出,在将所述盖体拧紧并固定于所述电池组中间体的过程中,所述定位销被插入到所述收容体的所述第一紧固孔和所述第二紧固孔的内部,保持所述盖体被配置于所述配置位置的状态,并且,使第一安装用螺栓的所述轴部插入贯通于所述盖体的所述第三螺栓插入贯通部,并且,使所述第一安装用螺栓的所述阳螺纹与所述收容体的四个所述紧固孔之中的与所述第三螺栓插入贯通部相对向的第三紧固孔的所述阴螺纹配合,并且,使第二安装用螺栓的所述轴部插入贯通于所述盖体的所述第四螺栓插入贯通部,并且,使所述第二安装用螺栓的所述阳螺纹与所述收容体的四个所述紧固孔之中的与所述第四螺栓插入贯通部相对向的第四紧固孔的所述阴螺纹配合,由此,形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态,在形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态之后,通过将所述配置用夹具从所述盖体上卸下,在将所述定位销从所述盖体的所述第一螺栓插入贯通部及所述第二螺栓插入贯通部、和所述收容体的所述第一紧固孔及

所述第二紧固孔中卸下的状态下,使第三安装用螺栓的所述轴部插入贯通于所述盖体的所述第一螺栓插入贯通部,并且,使所述第三安装用螺栓的所述阳螺纹与所述收容体的所述第一紧固孔的所述阴螺纹配合,并且,使第四安装用螺栓的所述轴部插入贯通于所述盖体的所述第二螺栓插入贯通部,并且,使该第四安装用螺栓的所述阳螺纹与所述收容体的所述第二紧固孔的所述阴螺纹配合,由此,形成利用四个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态。

[0019] 在上述制造方法中,作为利用安装用螺栓将盖体拧紧并固定于电池组中间体的固定工序,包括:形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态(第一固定工序)、以及形成利用四个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态(第二固定工序)。

[0020] 具体地说,首先,在第一固定工序,安装了盖体的配置用夹具的定位销被插入到收容体的第一紧固孔和第二紧固孔的内部,保持盖体被配置在配置位置的状态,并且,使第一安装用螺栓的轴部插入贯通于盖体的第三螺栓插入贯通部,并且,使该第一安装用螺栓的阳螺纹与收容体的第三紧固孔的阴螺纹配合,并且,使第二安装用螺栓的轴部插入贯通于盖体的第四螺栓插入贯通部,并且,使该第二安装用螺栓的阳螺纹与收容体的第四紧固孔的阴螺纹配合,由此,形成利用两个所述安装用螺栓将盖体固定于电池组中间体的状态。

[0021] 即,在先前的配置工序中,将安装了盖体的配置用夹具的所述定位销插入到收容体的第一紧固孔和第二紧固孔的内部,在形成将盖体配置在配置位置的状态之后,保持该状态不变,进行第一固定工序。通过这样做,在配置工序之后直到结束第一固定工序为止的期间,可以利用配置用夹具(定位销)保持盖体被配置在配置位置的状态。

[0022] 从而,在第一固定工序中,可以在保持利用配置用夹具将盖体配置在配置位置的状态不变的情况下,利用两个安装用螺栓将盖体拧紧并固定于电池组中间体。由此,在利用两个安装用螺栓将盖体拧紧到电池组中间体上时,可以防止盖体从配置位置偏离。从而,利用第一固定工序,可以将盖体固定于收容体的第一面上的配置位置。

[0023] 另外,配置用夹具的夹具本体部形成具有两个倒角角部的矩形形状,以便在将盖体安装于配置用夹具时,盖体的四个螺栓插入贯通部之中的与第一螺栓插入贯通部及第二螺栓插入贯通部不同的两个螺栓插入贯通部、即第三螺栓插入贯通部及第四螺栓插入贯通部不被该夹具本体部覆盖,而从该夹具本体部向配置用夹具的上方露出。通过使用具有这种形状的夹具本体部的配置用夹具,能够进行上述第一固定工序。

[0024] 具体地说,在将安装了盖体的配置用夹具的定位销插入到收容体的第一紧固孔和第二紧固孔的内部,将被安装于配置用夹具的盖体配置在配置位置的状态下,可以使盖体的第三螺栓插入贯通部及第四螺栓插入贯通部在配置用夹具的上方露出。由此,可以利用盖体的第三螺栓插入贯通部及第四螺栓插入贯通部和与之相对向的收容体的第三紧固孔及第四紧固孔,由两个安装用螺栓将盖体拧紧并固定于电池组中间体。

[0025] 上述第一固定工序之后,进行第二固定工序。具体地说,在第一固定工序之后、第二固定工序之前,通过将配置用夹具从盖体卸下,形成将定位销从盖体的第一螺栓插入贯通部及第二螺栓插入贯通部和收容体的第一紧固孔及第二紧固孔中卸下的状态。在第二固定工序中,在该状态下,使第三安装用螺栓的轴部插入贯通盖体的第一螺栓插入贯通部,并

且,使该第三安装用螺栓的阳螺纹与收容体的第一紧固孔的阴螺纹配合,并且,使第四安装用螺栓的轴部插入贯通于盖体的第二螺栓插入贯通部,并且,使该第四安装用螺栓的阳螺纹与收容体的第二紧固孔的阴螺纹配合。由此,可以在将盖体配置在收容体的第一面上的配置位置的状态下,形成利用共计四个所述安装用螺栓将盖体固定于电池组中间体的状态。

[0026] 如以上说明的那样,根据上述制造方法,可以更恰当(位置精度高)地将盖体以配置在收容体的第一面上的配置位置的状态固定于电池组中间体。

[0027] 所述第一方式也可以这样,即,在所述夹具本体部的所述表面具有磁铁,所述盖体包含有作为磁性体的板状的盖本体部,在安装所述盖体时,以利用所述磁铁的磁力使所述盖本体部与所述磁铁结合的方式将盖体安装于所述配置用夹具。

[0028] 在上述制造方法中,作为配置用夹具,使用在夹具本体部的下表面设置有磁铁(磁石)的配置用夹具。另外,作为盖体,使用具有由磁性体构成的板状的盖本体部的盖体。由此,在安装工序中,只通过利用磁力使盖体(盖本体部)与磁铁结合,就可以将盖体安装于配置用夹具。从而,利用上述制造方法,可以容易地将盖体安装于配置用夹具。

[0029] 所述第一方式也可以这样,即,在所述夹具本体部的所述表面具有磁铁,所述盖体包含有作为磁性体的板状的盖本体部,在安装所述盖体时,以利用所述磁铁的磁力使所述盖本体部与所述磁铁结合的方式将所述盖体安装于所述配置用夹具,在形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态之后、形成利用四个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态之前,使所述配置用夹具向使所述夹具本体部的所述表面与所述盖体分离的方向移动,由此,将所述磁铁从被两个所述安装用螺栓固定于所述电池组中间体的所述盖体上拉开,将所述配置用夹具从所述盖体上卸下。

[0030] 在上述制造方法中,作为配置用夹具,使用在夹具本体部的下表面设置有磁铁的配置用夹具。另外,作为盖体,使用具有由磁性体构成的板状的盖本体部的盖体。由此,在安装工序中,只通过利用磁力使盖体(盖本体部)与磁铁结合,就可以将盖体安装于配置用夹具。从而,在上述制造方法中,可以容易地将盖体安装于配置用夹具。

[0031] 进而,在上述制造方法中,在第一固定工序之后、第二固定工序之前,通过使配置用夹具向上方(从第一面远离的方向)移动,将被两个安装用螺栓固定于电池组中间体的盖体从磁铁拉开,将配置用夹具从盖体卸下。由于通过进行第一固定工序,盖体形成被两个安装用螺栓固定于电池组中间体的状态,因此,在第一固定工序之后、第二固定工序之前,只通过使配置用夹具向上方(从第一面远离的方向)移动,就可以将磁铁从盖体拉开,并且,将配置用夹具从盖体卸下。从而,在上述制造方法中,可以容易地将盖体从配置用夹具卸下。

[0032] 所述第一方式也可以这样,即,所述盖体包含有板状的盖本体部和遍布所述盖本体部的周缘部的全周设置的环状的密封构件,在配置所述盖体时,在将安装了所述盖体的所述配置用夹具的所述定位销插入到所述收容体的所述第一紧固孔和所述第二紧固孔的内部,并使所述密封构件与包含在所述第一面中的环状的密封面接触的状态下,通过所述配置用夹具在使所述盖体接近所述第一面的方向上对所述盖体施加负荷,在所述盖本体部与所述第一面的所述密封面之间夹住并压缩所述密封构件,由此,形成使所述密封构件与所述密封面紧密贴合的状态,从而,形成所述盖体被配置于所述配置位置的状态,在形成利用两个所述安装用螺栓将所述盖体固定于所述电池组中间体的状态时,通过安装了所述盖

体的所述配置用夹具,保持使所述密封构件与所述密封面紧密贴合的状态,并且,利用所述两个安装用螺栓将所述盖体拧紧并固定于所述电池组中间体。

[0033] 在上述制造方法中,作为盖体,使用具有板状的盖本体部和遍布盖本体部的周缘部的全周设置的环状的密封构件的盖体。并且,在配置工序中,在将安装了盖体的配置用夹具的定位销插入到收容体的第一紧固孔和第二紧固孔的内部,并使密封构件与包含在第一面中的环状的密封面接触的状态下,对于被安装于配置用夹具的盖体,经由配置用夹具在使盖体接近第一面的方向上施加负荷,在盖本体部与第一面的所述密封面之间夹住密封构件并使之压缩,由此,形成使密封构件与密封面紧密贴合的状态,从而,形成盖体被配置在配置位置的状态。

[0034] 之后,在第一固定工序,保持经由安装着盖体的配置用夹具使密封构件与密封面紧密贴合的状态,并且,利用两个安装用螺栓将盖体拧紧并固定于电池组中间体。通过这样做,可以以密封构件与密封面紧密贴合的状态将盖体固定于电池组中间体,并且,可以抑制盖体的变形。

[0035] 例如,作为以密封构件与密封面紧密贴合的状态将盖体固定于电池组中间体的其它方法,可以列举出下面这样的方法。具体地说,在使密封构件与密封面紧密贴合的状态下,首先,通过利用一个安装用螺栓将盖体拧紧于电池组中间体,将密封构件的一部分(紧固部)夹在盖本体部与密封面之间并使其压缩,由此,形成使密封构件的一部分与密封面紧密贴合的状态。之后,同样地,通过一个个地依次拧紧其它的安装用螺栓,形成以密封构件与密封面紧密贴合的状态将盖体固定于电池组中间体的状态。

[0036] 但是,由于这种方法是利用由安装用螺栓将盖体拧紧于电池组中间体的力而使密封构件压缩的方法,因此,在由安装用螺栓进行拧紧时,存在着对于盖体的紧固部(位于螺栓插入贯通部的周围的部位)局部地施加大的负荷,而使盖体变形的担忧。

[0037] 与此相对,在上述制造方法中,在使遍布盖本体部的周缘部全周设置的环状的密封构件的整体与包含在第一面中的环状的密封面紧密贴合的状态下,利用安装用螺栓将盖体拧紧于电池组中间体。即,在已经压缩了密封构件的状态下(换句话说,在遍布盖本体部的周缘部的全周施加了负荷的状态下),利用安装用螺栓将盖体拧紧于电池组中间体。因此,在由安装用螺栓进行拧紧时,不会对盖体的紧固部(位于螺栓插入贯通部的周围的部位)局部地施加大的负荷,可以抑制盖体的变形。

[0038] 另外,在上述制造方法中,在使遍布盖本体部的周缘部的全周设置的环状的密封构件的整体与包含在第一面中的环状的密封面紧密贴合的状态下,形成盖体被固定于电池组中间体的状态,由此,可以将盖体与收容体的第一面(密封面)之间气密性地密封。在这样的电池组中,例如,在因任何异常而使气体从电池内漏出(放出)的情况下,可以防止该气体在盖体侧(经由盖体与收容体之间)排出到电池组的外部。

[0039] 所述第一方式也可以这样,即,所述制造方法使用配置装置安装所述盖体以及配置所述盖体,所述配置装置配备有所述配置用夹具、所述台座、配置用夹具移动机构和台座移动机构,所述配置用夹具移动机构能够在所述夹具本体部的所述表面与所述盖体分离的方向以及所述夹具本体部的所述表面与所述盖体接近的方向上移动所述配置用夹具,所述台座移动机构能够在与所述夹具本体部的所述表面与所述盖体分离的方向以及所述夹具本体部的所述表面与所述盖体接近的方向正交的前后方向上移动所述台座,所述配置装置

被构成为,在利用所述台座移动机构将处于所述电池组中间体被固定于所述台座上的状态下的所述台座配置于第一位置时,两个所述定位销之中的第一定位销与所述第一紧固孔在所述第一定位销的所述轴线方向上相对向,并且,所述两个定位销之中的第二定位销与所述第二紧固孔在所述第二定位销的所述轴线方向上相对向,在安装所述盖体时,使所述配置用夹具的所述定位销插入贯通于所述盖体的所述第一螺栓插入贯通部和所述第二螺栓插入贯通部,将所述盖体安装于所述配置用夹具,在配置所述盖体时,在处于将所述电池组中间体固定于所述台座上的状态下的所述台座被配置在所述第一位置的状态下,使用所述配置用夹具移动机构,使安装了所述盖体的所述配置用夹具向所述电池组中间体的所述表面与所述盖体接近的方向移动,由此,将安装了所述盖体的所述配置用夹具的所述定位销插入到所述第一紧固孔和所述第二紧固孔的内部,从而,将所述盖体配置于所述收容体的所述第一面上的所述配置位置。

[0040] 在上述制造方法中,使用配置装置进行安装工序和配置工序,所述配置装置具备有:配置用夹具、台座、能够使配置用夹具在上下方向上移动的配置用夹具移动机构、以及能够使台座在与上下方向正交的前后方向上移动在台座移动机构。

[0041] 该配置装置被构成为,在将处于电池组中间体被固定于台座上的状态下的该台座配置于作为配置用夹具的正下方的位置的第一位置时,两个定位销之中的第一定位销与第一紧固孔在第一定位销的轴线方向(与上下方向相一致的方向)上相对向,并且,两个定位销之中的第二定位销与第二紧固孔在第二定位销的轴线方向(与上下方向相一致的方向)上相对向。

[0042] 因此,在配置工序中,在处于将电池组中间体固定于台座上的状态下的该台座被配置在第一位置的状态下,使用配置用夹具移动机构,使安装了盖体的配置用夹具从电池组中间体的上方的位置下降,由此,可以将安装了盖体的配置用夹具的定位销恰当地插入到收容体的第一紧固孔和第二紧固孔的内部。由此,可以将盖体恰当(位置精度高)地配置在收容体的第一面上的配置位置。

附图说明

[0043] 下面,将参照附图描述本发明的示范性的实施方式的特点、优点和技术以及工业上的意义,在附图中,类似的附图标记表示类似的部件,其中:

[0044] 图1是根据实施方式的电池组的立体图。

[0045] 图2对于该电池组卸下盖体50的状态的立体图。

[0046] 图3是该电池组的分解立体图。

[0047] 图4是电池组中间体的平面图(俯视图)。

[0048] 图5是图4的B—B剖视图。

[0049] 图6是根据实施方式的配置装置的正视概略图。

[0050] 图7是该配置装置的说明图。

[0051] 图8是说明根据实施方式的电池组的制造方法的图。

[0052] 图9是说明根据实施方式的电池组的制造方法的另外的图。

[0053] 图10是说明根据实施方式的电池组的制造方法的另外的图。

[0054] 图11是说明根据实施方式的电池组的制造方法的另外的图。

- [0055] 图12是说明根据实施方式的电池组的制造方法的另外的图。
[0056] 图13是说明根据实施方式的电池组的制造方法的另外的图。
[0057] 图14是说明根据实施方式的电池组的制造方法的另外的图。
[0058] 图15是说明根据实施方式的电池组的制造方法的另外的图。
[0059] 图16是表示根据实施方式的电池组的制造方法的流程的流程图。

具体实施方式

[0060] (实施方式)

[0061] 其次,参照附图对于本发明的实施方式进行说明。图1是根据实施方式的电池组1的立体图。图2是对于电池组1将盖体50卸下的状态的立体图。图3是电池组1的分解立体图。图4是电池组中间体80的平面图(俯视图)。图5是图4的B-B剖视图,是表示收容体70的紧固孔(第一紧固孔71、第二紧固孔72、第三紧固孔73、第四紧固孔74)的图。另外,在本实施方式中,将图1~图3中的上下方向作为电池组1、电池组中间体80、以及收容体70中的上下方向DZ。另外,将图1~图3中的上方作为电池组1、电池组中间体80、以及收容体70中的上方DZ1,将图1~图3中的下方作为电池组1、电池组中间体80、以及收容体70中的下方DZ2。

[0062] 本实施方式的电池组1,如图1及图2所示,配备有电池组中间体80、盖体50、四个安装用螺栓75、以及树脂罩60。其中,电池组中间体80配备有多个电池10和收容多个电池10的收容体70。如图3所示,收容体70配备有负极母线组件40、保持器20、以及正极母线组件30。

[0063] 收容体70的外观呈立方体形状,具有在上方(上侧)露出的第一面70b(上表面)。如图4所示,该收容体70在从第一面70b侧进行平面观察时具有矩形的外形。另外,第一面70b由保持器20的上表面20b的周缘部和负极母线组件40的上表面40b构成(参照图2及图4)。

[0064] 如图3所示,电池10是圆筒型(圆柱状)的锂离子蓄电池(具体地说,18650型的锂离子蓄电池)。电池10是单电池,具有圆筒状的电池壳体、和收容于该电池壳体的内部的电极体(图中未示出)及非水电解液(图中未示出)。电极体是将带状的间隔件(图中未示出)夹装在带状的正极板(图中未示出)和带状的负极板(图中未示出)之间并卷绕成圆筒状的卷绕电极体。

[0065] 如图3所示,保持器20包括矩形平板形状的金属构件(具体地说,是铝),形成有作为贯通其厚度方向的孔的多个(与电池10数目相同)保持孔25。在对保持器20进行平面观察时,这些保持孔25排列成交错的网格状地配置。电池10被插入到这些保持孔25内,通过在电池10的外周面与保持孔25的内周面之间注入粘结剂并且使之固化,以电池10的外周面与保持孔25的内周面粘结的形式将电池10固定于保持器20。

[0066] 另外,在该保持器20的四角,作为在厚度方向(与上下方向DZ相一致的方向)上贯通保持器20的孔,形成有安装用螺栓75的轴部75b插入贯通的插入贯通孔21、22、23、24。这些插入贯通孔21、22、23、24具有在收容体70的第一面70b开口的形态(参照图2及图4)。

[0067] 正极母线组件30呈大致矩形箱形状,配备有正极母线35、36、37、38和对它们进行电绝缘并且进行保持的保持部39。被固定于保持器20中的电池10之中的正极端子12侧的部位(从保持器20向下方DZ2突出的部位)被插入到该正极母线组件30的内部。并且,包含在正极母线35、36、37、38中的多个连接部35b、36b、37b、38b分别与电池10的正极端子12连接。具体地说,例如,多个连接部35b、36b、37b、38b与电池10的正极端子12通过电阻焊接而被接合

起来。

[0068] 另外,在正极母线组件30之中的保持部39的上表面39d侧的四角,形成有具有与安装用螺栓75的阳螺纹75c相匹配的阴螺纹31b、32b、33b、34b的螺纹孔31、32、33、34(参照图5)。该螺纹孔31、32、33、34是在上下方向DZ上延伸的螺纹孔,具有在保持部39的上表面39d开口的形态。螺纹孔31、32、33、34在收容体70中与配置于保持部39的上表面39d的保持器20的插入贯通孔21、22、23、24同轴(具有同一中心轴线C1、C2、C3、C4)地配置(参照图5)。另外,保持部39具有由树脂构成的保持部本体部39b和由金属构成的四个螺纹部39c。在螺纹部39c形成有上述螺纹孔31、螺纹孔32、螺纹孔33或者螺纹孔34。

[0069] 从而,在本实施方式的收容体70中,利用插入贯通孔21和螺纹孔31构成“包含有与形成于安装用螺栓75的轴部75b上的阳螺纹75c相匹配的阴螺纹31b、且在上下方向DZ上延伸的形态在收容体70的第一面70b开口的第一紧固孔71”。详细地说,在第一紧固孔71的中心轴线C1延伸的方向(与上下方向DZ相一致的方向)上,插入贯通孔21与螺纹孔31连续地排列成一列,形成第一紧固孔71(参照图5)。

[0070] 进而,在本实施方式的收容体70中,利用插入贯通孔22和螺纹孔32构成“包含有与形成于安装用螺栓75的轴部75b上的阳螺纹75c相匹配的阴螺纹32b、且在上下方向DZ上延伸的形态在收容体70的第一面70b开口的第二紧固孔72”。详细地说,在第二紧固孔72的中心轴线C2延伸的方向(与上下方向DZ相一致的方向)上,插入贯通孔22与螺纹孔32连续地排列成一列,形成第二紧固孔72(参照图5)。

[0071] 进而,在本实施方式的收容体70中,利用插入贯通孔23和螺纹孔33构成“包含有与形成于安装用螺栓75的轴部75b上的阳螺纹75c相匹配的阴螺纹33b、且在上下方向DZ上延伸的形态在收容体70的第一面70b开口的第三紧固孔73”。详细地说,在第三紧固孔73的中心轴线C3延伸的方向(与上下方向DZ相一致的方向)上,插入贯通孔23与螺纹孔33连续地排列成一列,形成第三紧固孔73(参照图5)。

[0072] 进而,在本实施方式的收容体70中,利用插入贯通孔24和螺纹孔34构成“包含有与形成于安装用螺栓75的轴部75b上的阳螺纹75c相匹配的阴螺纹34b、且在上下方向DZ上延伸的形态在收容体70的第一面70b开口的第四紧固孔74”。详细地说,在第四紧固孔74的中心轴线C4延伸的方向(与上下方向DZ相一致的方向)上,插入贯通孔24与螺纹孔34连续地排列成一列,形成第四紧固孔74(参照图5)。

[0073] 另外,第一紧固孔71、第二紧固孔72、第三紧固孔73和第四紧固孔74是被安装用螺栓75插入的孔,是为了利用安装用螺栓75将盖体50安装到电池组中间体80(收容体70)上而采用的孔。第一紧固孔71、第二紧固孔72、第三紧固孔73和第四紧固孔74,在收容体70中,在从第一面70b侧进行平面观察时,位于收容体70的四角(与四个角部邻接的部位)(参照图2及图4)。

[0074] 负极母线组件40配备有负极母线45、46、47、48和对它们进行电绝缘并且进行保持的保持部49。多个圆形的贯通孔45b、46b、47b、48b形成于负极母线45、46、47、48。该负极母线组件40被配置并且固定到对电池10进行固定的保持器20的上表面20b上(参照图2及图4)。被固定于保持器20的电池10的负极端子13分别穿过负极母线45、46、47、48的贯通孔45b、46b、47b、48b,在上方(上侧)露出。由此,电池10的负极端子13穿过贯通孔45b、46b、47b、48b,通过带键合(图中省略)连接于负极母线45、46、47、48。

[0075] 盖体50被配置在收容体70的第一面70b上的预定的配置位置(图1、图11~图14中的盖体50的位置),是将收容体70的第一面70b侧盖住的板状的构件。如图3所示,该盖体50具有板状的盖本体部55和遍布盖本体部55的下表面55b的周缘部的全周设置的环状的密封构件56。另外,在图1~图3中,将盖本体部55图示成平板形状,但是,实际上,盖本体部55形成通过压力加工将平板成形为凹凸板状而得到的凹凸板形状。另外,盖本体部55是磁性体(例如,由作为磁性体的镀锌钢板构成)。

[0076] 另外,盖体50(盖本体部55)在俯视观察时呈矩形形状,具有位于该盖体50(盖本体部55)的四个角50b、50c、50d、50e(与四个角部邻接的部位)处的由贯通孔或者切口部构成的四个螺栓插入贯通部(第一螺栓插入贯通部51、第二螺栓插入贯通部52、第三螺栓插入贯通部53和第四螺栓插入贯通部54)(参照图1~图3)。

[0077] 其中,第一螺栓插入贯通部51和第三螺栓插入贯通部53是安装用螺栓75的轴部75b能够插入贯通的切口部(将圆形的孔的周围部的周向方向的一部分切口的形状)。另外,第二螺栓插入贯通部52和第四螺栓插入贯通部54是安装用螺栓75的轴部75b能够插入贯通的圆形(圆筒形)的贯通孔(参照图1~图3)。

[0078] 另外,第一螺栓插入贯通部51和第二螺栓插入贯通部52具有这样的位置关系,即,在俯视观察盖体50时,位于盖体50(盖本体部55)的处于第一对角线L1上(即,由一个对角线L1穿过,换句话说,被第一对角线L1连接起来)的两个角部50b、50c(分别与相对向的两个角部邻接的部位)处(参照图2)。另外,第三螺栓插入贯通部53和第四插入贯通部54具有这样的位置关系,即,在俯视观察盖体50时,位于盖体50(盖本体部55)的第二对角线L2上(即,由另一个对角线L2穿过,换句话说,被第二对角线L2连接起来)的两个角部50d、50e(分别与相对向的另外两个角部邻接的部位)处(参照图2)。

[0079] 上述四个螺栓插入贯通部(第一螺栓插入贯通部51、第二螺栓插入贯通部52、第三螺栓插入贯通部53和第四插入贯通部54)分别被形成在这样的位置,即,在将盖体50配置于收容体70的第一面70b上的配置位置(图1、图11~图14中的盖体50的位置)时,所述位置被配置在与收容体70的四个紧固孔(第一紧固孔71、第二紧固孔72、第三紧固孔73和第四紧固孔74)相对向的位置。

[0080] 在具有上述结构的电池组1中,四个安装用螺栓75的轴部75b分别插入贯通被配置于配置位置的盖体50的四个螺栓插入贯通部(第一螺栓插入贯通部51、第二螺栓插入贯通部52、第三螺栓插入贯通部53和第四螺栓插入贯通部54),并且,所述四个安装用螺栓75的阳螺纹75c分别与四个紧固孔(第一紧固孔71、第二紧固孔72、第三紧固孔73和第四紧固孔74)的阴螺纹31b、32b、33b、34b螺纹配合,在这样的状态下,盖体50被固定于电池组中间体80。

[0081] 其次,对于根据实施方式的电池组的制造方法进行说明。图6是根据实施方式的配置装置100的正视概略图。图7是说明配置装置100的结构用的图,相当于配置装置100的平面概略图(从配置装置100的上方观察的概略图)。另外,图8~图15是说明根据实施方式的电池组的制造方法的图。另外,在图7、图8、图9、图12及图14中,省略了配置装置100之中的后面将描述的配置用夹具移动机构130的图示。

[0082] 首先,对于配置装置100进行说明。配置装置100是用于形成这样的状态的装置,即,所述状态为,将盖体50配置在电池组中间体80的收容体70之中的第一面70b上的预定的

配置位置,利用安装用螺栓75将盖体50安装于电池组中间体80(收容体70)的状态。

[0083] 配置装置100配备有:配置用夹具110、工件台120、使配置用夹具110在上下方向DZ(在图6中为上下方向,在图7中为与纸面正交的方向)移动的配置用夹具移动机构130、使工件台120在前后方向DY(在图6中为与纸面正交的方向,在图7中为上下方向)移动的台座移动机构140。

[0084] 其中,配置用夹具110是用于将盖体50配置在电池组中间体80的收容体70的配置位置的夹具。该配置用夹具110具有夹具本体部111和两个定位销(第一定位销115和第二定位销116),所述夹具本体部111呈平板状,所述两个定位销以从夹具本体部111的下表面111b向下方DZ2突出的形态在轴线方向(与上下方向DZ相一致的方向)上笔直地延伸(参照图6及图7)。另外,在夹具本体部111的下表面111b的中央部,设置有四个磁铁112(在图7中,用虚线的圆表示)(参照图7)。

[0085] 在配置用夹具110之中,第一定位销115具有能够插入贯通盖体50的第一螺栓插入贯通部51的形状,第二定位销116具有能够插入贯通盖体50的第二螺栓插入贯通部52的形状。从而,在将盖体50安装于配置用夹具110时,第一定位销115插入贯通盖体50的第一螺栓插入贯通部51,并且,第二定位销116插入贯通盖体50的第二螺栓插入贯通部52,由此,进行盖体50相对于配置用夹具110的定位。

[0086] 另外,在本实施方式中,使第一定位销115插入贯通盖体50的第一螺栓插入贯通部51,并且,使第二定位销116插入贯通盖体50的第二螺栓插入贯通部52,进而,利用磁力使盖本体部55与设置于配置用夹具110的夹具本体部111的下表面111b的磁铁112接合,由此,以使盖体50的表面(盖本体部55的上表面55c)与夹具本体部111的下表面111b接触的形态将盖体50安装(固定)于配置用夹具110。

[0087] 另外,如图7及图8所示,夹具本体部111形成具有两个倒角部的矩形形状,以便在如上面所述将盖体50安装于配置用夹具110时,盖体50的第三螺栓插入贯通部53及第四螺栓插入贯通部54不被夹具本体部111覆盖,而从夹具本体部111向配置用夹具110的上方露出。

[0088] 另外,工件台120具有矩形平板状的台座121、以及竖立设置于该台座121的上表面的定位部122、123、124(参照图6及图7)。其中,台座121是将电池组中间体80载置于其上表面121b的台座。另外,定位部122是通过与被载置于台座121上的电池组中间体80的保持器20的对位部27接触、而将电池组中间体80的左右方向DX上的位置定位的部位(参照图8)。另外,定位部123、124是通过与被载置于台座121上的电池组中间体80的保持器20的对位部28、29接触、而将电池组中间体80的前后方向DY上的位置定位的部位。

[0089] 另外,在台座121的上表面,竖立设置有图中未示出的三个肘节夹紧器。一个肘节夹紧器设置于在图7及图8中位于台座121的上表面121b的右端(右方DX2的端部)的部位之中的、在左右方向DX上与定位部122相对向的位置。另外,另外两个肘节夹紧器设置于在图7及图8中位于台座121的上表面121b的下端(前方DY2的端部)的部位之中的、在前后方向DY上与定位部123、124相对向的位置。

[0090] 从而,如图8所示,对于电池组中间体80,使保持器20的对位部27与工件台120的定位部122接触,并且,使保持器20的对位部28、29与工件台120的定位部123、124接触,在将电池组中间体80载置于台座121上的状态下,形成由利用图中未示出的一个肘节夹紧器将电

池组中间体80向左方DX1推压,并且,由图中未示出的两个肘节夹紧器将电池组中间体80向后方DY1推压的状态,由此,可以将电池组中间体80固定于台座121上的规定的位置(图8所示的位置)。

[0091] 另外,配置用夹具移动机构130具有围绕旋转轴131b旋转移动的杆131和与杆131连接的轴132。该配置用夹具移动机构130被构成为,通过使杆131围绕旋转轴131b旋转移动,轴132在上下方向DZ上移动。具体地说,通过以杆131的手柄部131c向下方DZ2移动的方式使杆131旋转移动,轴132向下方DZ2移动。相反地,通过以杆131的手柄部131c向上方DZ1移动的方式使杆131旋转移动,轴132向上方DZ1移动。

[0092] 另外,如图6所示,配置用夹具110被固定于轴132的下端部。从而,通过以杆131的手柄部131c向下方DZ2移动的方式使杆131旋转移动,可以使配置用夹具110向下方DZ2移动。相反地,通过使杆131旋转移动而使得杆131的手柄部131c向上方DZ1移动,可以使配置用夹具110向上方DZ1移动。

[0093] 另外,台座移动机构140具有:矩形平板状的底座148、固定于底座148的上表面的左右端部处的两条导轨141、141、固定于台座121的下表面的四角(四个角部)处的四个托架142、142、142、142、以及固定于底座148的上表面的四角(四个角部)处的四个固定部145、145、146、146。

[0094] 其中,两条导轨141、141呈在前后方向上笔直地延伸的形状。另外,被固定于台座121的下表面的右端部的托架142、142被安装到被固定于底座148的上表面的右端部的导轨141上。另一方面,被固定于台座121的下表面的左端部的托架142、142被安装到被固定于底座148的上表面的左端部的导轨141上。另外,导轨141和托架142是构成公知的直动式导轨的构件。从而,包括台座121在内的工件台120能够沿着两条导轨141、141在前后方向DY上移动。

[0095] 另外,被固定于底座148的上表面之中的前方DY2的端部处的固定部145、145,是用于通过台座121之中的前方DY2的端部(端面)与其接触、而限制(阻止)包含台座121在内的工件台120向前方DY2的移动的构件。另外,被固定于底座148的上表面之中的后方DY1的端部处的固定部146、146,是通过台座121之中的后方DY1的端部(端面)与其接触、而限制(阻止)包含台座121在内的工件台120向后方DY1移动的构件。

[0096] 这里,将处于台座121之中的后方DY1的端部(端面)与固定部146、146接触的状态下的台座121的位置(图9所示的位置)作为第一位置。该第一位置是处于电池组中间体80被固定于上表面121b上的状态下的台座121被配置在配置用夹具110的正下方的位置。如图9所示,在配置装置100中,在利用台座移动机构140将处于电池组中间体80被固定于台座121的上表面121b上的状态下的台座121配置在第一位置(图9所示的位置)时,电池组中间体80(收容体70)被配置在配置用夹具110的正下方。

[0097] 进而,在将处于电池组中间体80被固定于台座121的上表面121b上的状态下的台座121配置在第一位置(图9所示的位置)时,配置用夹具110的第一定位销115与收容体70的第一紧固孔71在第一定位销115的轴线方向(沿着轴线D1的方向,与上下方向DZ相一致的方向)上相对向,并且,配置用夹具110的第二定位销116与收容体70的第二紧固孔72在第二定位销116的轴线方向(沿着轴线D2的方向,与上下方向DZ相一致的方向)上相对向。

[0098] 进而,这时,如图9所示,盖体50的第三螺栓插入贯通部53与收容体70的第三紧固

孔73(插入贯通孔23及螺纹孔33)在上下方向DZ(在图9中与纸面正交的方向)上相对向,并且,盖体50的第四螺栓插入贯通部54与收容体70的第四紧固孔74(插入贯通孔24及螺纹孔34)在上下方向DZ上相对向。

[0099] 接着,对于电池组1的制造方法进行说明。图16是表示根据本实施方式的电池组的制造方法的流程的流程图。首先,在步骤S1(电池组中间体制作工序)中,制作电池组中间体80。具体地说,首先,准备多个电池10、保持器20、正极母线组件30、以及负极母线组件40。接着,将电池10插入到保持器20的保持孔25内,之后,组装保持器20和正极母线组件30。接着,在电池10的外周面与保持孔25的内周面之间注入粘接剂并使之固化。由此,以电池10的外周面粘接于保持孔25的内周面的形态,将电池10固定于保持器20。

[0100] 接着,将负极母线组件40配置并固定于保持器20的上表面20b。之后,通过带键合(图中省略),将被固定于保持器20的电池10的负极端子13分别连接于负极母线45、46、47、48。另外,通过电阻焊,将包括正极母线35、36、37、38在内的多个连接部35b、36b、37b、38b分别连接于电池10的正极端子12。从而,利用负极母线组件40、保持器20和正极母线组件30构成收容体70,并且,制作配备有该收容体70和多个电池10的电池组中间体80。

[0101] 接着,进入步骤S2(设置工序),以将收容体70的第一面70b朝向上方DZ1的姿势,将电池组中间体80设置在配置装置100的台座121上的规定的位置(图8所示的位置)。具体地说,首先,以使台座121的前方DY2的端部(端面)与设置于底座148的上表面的固定部145、145接触的状态将工件台120固定。另外,将处于台座121的前方DY2的端部(端面)与固定部145、145接触的状态下的台座121的位置(图8所示的位置)作为第二位置。如图8所示,在配置于第二位置的工件台120(台座121)的正上方,不存在配置用夹具110。

[0102] 接着,对于电池组中间体80,使保持器20的对位部27与工件台120的定位部122接触,并且,使保持器20的对位部28、29与工件台120的定位部123、124接触,将电池组中间体80载置于台座121上(参照图8)。并且,在该状态下,形成这样的状态,即,由设置在台座121的上表面121b之中的右方DX2的端部处的肘节夹紧器(图中省略)将电池组中间体80向左方DX1推压,并且,由设置在台座121的上表面121b的前方DY2的端部处的肘节夹紧器(图中省略)将电池组中间体80向后方DY1推压的状态。由此,以收容体70的第一面70b朝向上方DZ1的姿势,将电池组中间体80固定于台座121上的规定的位置(图8所示的位置)。

[0103] 接着,进入步骤S3(安装工序),准备盖体50,将该盖体50安装于配置用夹具110,所述配置用夹具110设置于配置装置100。具体地说,使设置于配置用夹具110的第一定位销115插入贯通盖体50的第一螺栓插入贯通部51,并且,使第二定位销116插入贯通盖体50的第二螺栓插入贯通部52,进而,利用磁力使盖本体部55的上表面55c与设置于配置用夹具110的夹具本体部111的下表面111b的磁铁112接合,由此,使盖体50的表面(盖本体部55的上表面55c)与夹具本体部111的下表面111b接触,在这样的状态下,将盖体50安装(固定)于配置用夹具110(参照图8及图10)。

[0104] 在本实施方式中,如前面所述,作为配置用夹具,使用在夹具本体部111的下表面111b设置有磁铁112(磁石)的配置用夹具110,并且,作为盖体,使用具有由磁性体构成的板状的盖本体部55的盖体50。由此,在步骤S3(安装工序),只通过利用磁力使盖体50(盖本体部55)与磁铁112结合,就可以将盖体50安装于配置用夹具110。从而,在本实施方式的制造方法中,可以容易地将盖体50安装于配置用夹具110。

[0105] 另外,如图8所示,在将盖体50安装于配置用夹具110的状态下,盖体50的第三螺栓插入贯通部53及第四螺栓插入贯通部54不被夹具本体部111覆盖,而从夹具本体部111向配置用夹具110的上方露出。

[0106] 接着,进入步骤S4(配置工序),通过使安装了盖体50的配置用夹具110从以收容体70的第一面70b朝向上方的姿势被固定于台座121的上表面121b的电池组中间体80的上方下降,将盖体50配置于收容体70的第一面70b上的配置位置。

[0107] 具体地说,首先,使配置在第二位置(图8所示的位置)、且处于电池组中间体80被固定于台座121的上表面121b的状态下的工件台120沿着台座移动机构140的两条导轨141、141向后方DY1移动,配置到第一位置(图9所示的位置)。并且,将处于电池组中间体80被固定于台座121的上表面121b的状态下的工件台120固定于该第一位置。

[0108] 另外,如图9所示,通过将台座121配置于第一位置,被固定于台座121的上表面121b的电池组中间体80(收容体70)被配置在配置用夹具110的正下方,配置用夹具110的第一定位销115与收容体70的第一紧固孔71在第一定位销115的轴线方向(沿着轴线D1的方向,与上下方向DZ相一致的方向)上相对向,并且,配置用夹具110的第二定位销116与收容体70的第二紧固孔72在第二定位销116的轴线方向(沿着轴线D2的方向,与上下方向DZ相一致的方向)上相对向。

[0109] 进而,当将台座121配置于第一位置时,如图9所示,盖体50的第三螺栓插入贯通部53与收容体70的第三紧固孔73(插入贯通孔23及螺纹孔33)在上下方向DZ(在图9中与纸面正交的方向)上相对向,并且,盖体50的第四螺栓插入贯通部54与收容体70的第四紧固孔74(插入贯通孔24及螺纹孔34)在上下方向DZ上相对向。

[0110] 并且,在将处于电池组中间体80被固定于台座121的上表面121b的状态下的工件台120固定于第一位置的状态下,使用配置用夹具移动机构130,使安装了盖体50的配置用夹具110从电池组中间体80的上方下降。具体地说,如图10所示,通过以位于上方的杆131的手柄部131c向下方DZ2移动的方式使杆131旋转移动,使被固定于轴132的下端部的配置用夹具110向下方DZ2移动。

[0111] 并且,如图11所示,将安装了盖体50的配置用夹具110的第一定位销115插入到收容体70的第一紧固孔71(具体地说,保持器20的插入贯通孔21)的内部,并且,将第二定位销116插入到收容体70的第二紧固孔72(具体地说,保持器20的插入贯通孔22)的内部,由此,将盖体50配置于收容体70的第一面70b上的配置位置。

[0112] 具体地说,首先,将安装了盖体50的配置用夹具110的第一定位销115插入到收容体70的第一紧固孔71(具体地说,保持器20的插入贯通孔21)的内部,并且,将第二定位销116插入到收容体70的第二紧固孔72(具体地说,保持器20的插入贯通孔22)的内部,使设置于盖本体部55的下表面55b的环状的密封构件56与包含在收容体70的第一面70b中的环状的密封面49b接触。另外,密封面49b是负极母线组件40的保持器49的上表面的一部分,是在图4及图8中用阴影线表示的环状的部分。该密封面49b在俯视图中呈将被收容在收容体70的内部的电池10全部包围起来的形态。

[0113] 并且,在使盖本体部55的密封构件56与收容体70的密封面49b接触的状态下,进而,通过以杆131的手柄部131c向下方DZ2移动的方式使杆131旋转移动,经由配置用夹具110在盖体50向收容体70的第一面70b接近的方向(即,下方DZ2)上对盖体50施加规定的设

定负荷(例如,100N),将密封构件56夹在盖本体部55与第一面70b的密封面49b之间并使之压缩。由此,通过形成使密封构件56与密封面49b紧密贴合的状态,形成盖体50被配置在预定的配置位置的状态。

[0114] 通过将盖体50配置于预定的配置位置,可以形成这样的状态,即,盖体50的第一螺栓插入贯通部51与收容体70的第一紧固孔71(插入贯通孔21及螺纹孔31)、第二螺栓插入贯通部52与第二紧固孔72(插入贯通孔22及螺纹孔32)、第三螺栓插入贯通部53与第三紧固孔73(插入贯通孔23及螺纹孔33)、以及第四螺栓插入贯通部54与第四紧固孔74(插入贯通孔24及螺纹孔34)分别在上下方向DZ上相对向(在上下方向DZ上排成一列)的状态(参照图15)。

[0115] 如上面说明的那样,根据本实施方式的制造方法,可以简易并且恰当(位置精度高)地将盖体50配置在收容体70的第一面70b上的预定的配置位置。

[0116] 另外,在本实施方式中,第一定位销115之中的被配置在盖体50的第一螺栓插入贯通部51内的部位的外径D11与第二螺栓插入贯通部51之中的第一定位销115插入贯通的部分的内侧尺寸H11(内径)之差极小,满足 $0.93 < (D11/H11) < 0.99$ 的关系。另外,第一定位销115之中的被配置在第一紧固孔71(具体地说,保持器20的插入贯通孔21)内的部位的最大外径D12与保持器20的插入贯通孔21的内径H12之差也极小,满足 $0.95 < (D12/H12) < 0.99$ 的关系。

[0117] 另外,第二定位销116之中的被配置在盖体50的第二螺栓插入贯通部52内的部位的外径D21与第二螺栓插入贯通部52之中的第二定位销116插入贯通的部分的内径H21之差也极小,满足 $0.94 < (D21/H21) < 0.99$ 的关系。另外,第二定位销116之中的被配置在第二紧固孔72(具体地说,保持器20的插入贯通孔22)内的部位的最大外径D22与保持器20的插入贯通孔22的内径H22之差也极小,满足 $0.97 < (D22/H22) < 1.0$ 的关系。

[0118] 由于通过形成这样的尺寸关系,盖体50相对于配置用夹具110的位置精度变高,并且,盖体50相对于收容体70的第一面70b的位置精度也变高,因此,可以将盖体50以高的位置精度配置在收容体70的第一面70b上的预定的配置位置。

[0119] 接着,进入步骤S5(第一固定工序),对盖体50施加预先设定的设定负荷(例如,100N),并且,保持将盖体50配置在配置位置的状态不变,通过两个安装用螺栓75的拧紧,形成盖体50被固定于电池组中间体80(收容体70)的状态。另外,虽然图中省略了,但在配置装置100中设置有对施加于盖体50的负荷的值、以及负荷的值达到设定负荷进行显示的指示器。从而,通过该指示器,可以确认施加于盖体50的负荷是否为设定负荷(例如,100N)。

[0120] 具体地说,如图12及图15所示,首先,利用图中未示出的螺母扳手将一个安装用螺栓75的轴部75b插入贯通于盖体50的第三螺栓插入贯通部53,并且,插入贯通于收容体70的第三紧固孔73之中的插入贯通孔23,进而,使该安装用螺栓75的阳螺纹75c与第三紧固孔73之中的螺纹孔33的阴螺纹33b螺纹配合。进而,使其它的安装用螺栓75的轴部75b插入贯通于盖体50的第四螺栓插入贯通部54,并且,插入贯通于收容体70的第四紧固孔74之中的插入贯通孔24,进而,使该安装用螺栓75的阳螺纹75c与第四紧固孔74之中的螺纹孔34的阴螺纹34b螺纹配合。另外,图15是图12的C-C部分剖视图。

[0121] 由此,可以保持经由安装有盖体50的配置用夹具110使密封构件56与密封面49b紧密贴合的状态,并且,使用图中未示出的螺母扳手,由两个安装用螺栓75将盖体50拧紧并固

定于所述电池组中间体。

[0122] 这样,在本实施方式中,在先前的步骤S4(配置工序),在将安装了盖体50的配置用夹具110的第一定位销115和第二定位销116插入到收容体70的第一紧固孔71和第二紧固孔72的内部,而形成将盖体50配置在配置位置的状态之后,保持该状态不变地进行步骤S5(第一固定工序)。通过这样做,在步骤S4(配置工序)之后,直到结束步骤S5(第一固定工序)为止的期间,可以利用配置用夹具110(第一定位销115和第二定位销116)保持盖体50被配置在配置位置的状态。

[0123] 从而,在本实施方式的步骤S5(第一固定工序),可以在保持利用配置用夹具110将盖体50配置在配置位置的状态下,利用两个安装用螺栓75将盖体50拧紧并固定于电池组中间体80(收容体70)。由此,在利用两个安装用螺栓75将盖体50拧紧于电池组中间体80(收容体70)时,可以防止盖体50从配置位置发生位置偏离。从而,通过步骤S5(第一固定工序),可以将盖体50恰当地固定于收容体70的第一面70b上的配置位置。

[0124] 另外,如前面所述,配置用夹具110的夹具本体部111形成具有两个倒角部的矩形形状,以便在将盖体50安装于配置用夹具110时,盖体50的第三螺栓插入贯通部53及第四螺栓插入贯通部54不被夹具本体部111覆盖,而从夹具本体部111向配置用夹具110的上方露出。通过使用具有这种形状的夹具本体部111的配置用夹具110,能够进行上述步骤S5(第一固定工序)。

[0125] 另外,在本实施方式的步骤S5(第一固定工序)中,如前面所述,保持经由安装有盖体50的配置用夹具110使密封构件56与密封面49b紧密贴合的状态,并且,利用两个安装用螺栓75将盖体50拧紧并固定于所述电池组中间体。通过这样做,可以在密封构件56与密封面49b紧密贴合的状态下,将盖体50固定于电池组中间体80,并且,可以抑制盖体50的变形。

[0126] 例如,作为以密封构件与密封面紧密贴合的状态将盖体固定于电池组中间体的其它方法,可以列举出以下的方法。具体地说,在使密封构件与密封面接触的状态下,首先,利用由一个安装用螺栓将盖体拧紧于电池组中间体的力,将密封构件的一部分(紧固部)夹在盖本体部与密封面之间,并使其压缩,由此,形成将密封构件的一部分与密封面紧密贴合的状态。之后,同样地,将另外的安装用螺栓一个个地依次拧紧,由此,形成以密封构件与密封面紧密贴合的状态将盖体固定于电池组中间体的状态。

[0127] 但是,由于这种方法是利用由安装用螺栓将盖体拧紧于电池组中间体的力来使密封构件压缩的方法,因此,在由安装用螺栓进行拧紧时,对于盖体的紧固部(位于螺栓插入贯通部周围的部位)局部地施加大的负荷,存在着盖体变形的担忧。

[0128] 与此相对,在本实施方式的步骤S5(第一固定工序),在使遍布盖本体部55的下表面55b的周缘部的全周设置的环状的密封构件56的整体与包含在收容体70的第一面70b中的环状的密封面49b紧密贴合的状态下,利用安装用螺栓75将盖体50拧紧于电池组中间体80。即,在已经将密封构件56压缩了的状态下(换句话说,在遍布盖本体部55的下表面55b的周缘部的全周施加设定负荷的状态下),利用安装用螺栓75将盖体50拧紧于电池组中间体80。

[0129] 因此,在本实施方式的步骤S5(第一固定工序),在由安装用螺栓75进行拧紧时,可以抑制对于盖体50的紧固部(盖体50之中的位于第三螺栓插入贯通部53周围的部位、以及位于第四螺栓插入贯通部54的周围的部位)局部地施加大的负荷,抑制盖体50的变形。

[0130] 另外,使遍布盖本体部55的下表面55b的周缘部的全周设置的环状的密封构件56的整体与包含在收容体70的第一面70b中的环状的密封面49b紧密贴合,形成盖体50被固定于电池组中间体80的状态,由此,可以气密性地将盖体50与收容体70的第一面70b(密封面49b)之间密封。在这样形成的电池组1中,例如,在因任何异常而使气体从电池10内漏出(被放出)的情况下,可以防止该气体从盖体50侧(穿过盖体50与收容体70之间)被排出到电池组1的外部。

[0131] 接着,进入步骤S6(卸下工序),将配置用夹具110从盖体50卸下。由此,将配置用夹具110的第一定位销115及第二定位销116从盖体50的第一螺栓插入贯通部51及第二螺栓插入贯通部52和收容体70的第一紧固孔71及第二紧固孔72卸下。

[0132] 具体地说,如图13所示,对于配置装置100,以杆131的手柄部131c向上方DZ1移动的方式使杆131旋转移动,而使轴132向上方DZ1移动。由此,可以将配置用夹具110的磁铁112从被两个安装用螺栓75固定于电池组中间体80(收容体70)的盖体50拉开,并且,使被固定于轴132的下端部的配置用夹具110向上方DZ1(从收容体70的第一面70b远离的方向)移动,将配置用夹具110从盖体50卸下。

[0133] 在本实施方式中,由于通过进行之前的步骤S5(第一固定工序),形成盖体50被两个安装用螺栓75固定于电池组中间体80的状态,因此,在步骤S6(卸下工序),只通过如上所述地使配置用夹具110向上方DZ1(从第一面70b远离的方向)移动,就可以将配置用夹具110的磁铁112从盖体50拉开,并且,可以将配置用夹具110从盖体50卸下。这样,在本实施方式的制造方法中,可以容易地将盖体50从配置用夹具110卸下。

[0134] 接着,进入步骤S7(第二固定工序),安装剩下的两个安装用螺栓75。具体地说,首先,如图14所示,保持电池组中间体80被固定于台座121的上表面121b的状态,使配置在第一位置(在图14中用双点划线表示的位置)的工件台120沿着台座移动机构140的两个导轨141、141向前方DY2(在图14中,下方)移动,配置于第二位置(图14所示的位置)。由此,使盖体50的第一螺栓贯通部51及第二螺栓贯通部52向上方露出(形成不被配置用夹具110覆盖的状态)。

[0135] 在这种状态下,首先,使一个安装用螺栓75的轴部75b插入贯通于盖体50的第一螺栓插入贯通部51,并且,插入贯通于收容体70的第一紧固孔71之中的插入贯通孔21,进而,使该安装用螺栓75的阳螺纹75c与第一紧固孔71之中的螺纹孔31的阴螺纹31b螺纹配合。进而,使另外的安装用螺栓75的轴部75b插入贯通于盖体50的第二螺栓插入贯通部52,并且,插入贯通于收容体70的第二螺纹孔72之中的插入贯通孔22,进而,使该安装用螺栓75的阳螺纹75c与第二紧固孔72之中的螺纹孔32的阴螺纹32b螺纹配合(参照图15)。由此,可以形成在将盖体50配置在收容体70的第一面70b上的配置位置的状态下,利用共计四个所述安装用螺栓75将盖体50固定于电池组中间体80的状态。

[0136] 如上面说明的那样,根据本实施方式的制造方法,可以在恰当(位置精度高)地将盖体50在配置在收容体70的第一面70b上的配置位置的状态下固定于电池组中间体80。之后,通过将树脂罩60安装于安装了盖体50的电池组中间体80,完成图1所示的电池组1。

[0137] 上面,结合实施方式说明了本发明,但是,不言而喻,本发明并不被上述实施方式所限定,在不脱离其主旨的范围内,可以适当地变更来进行应用。

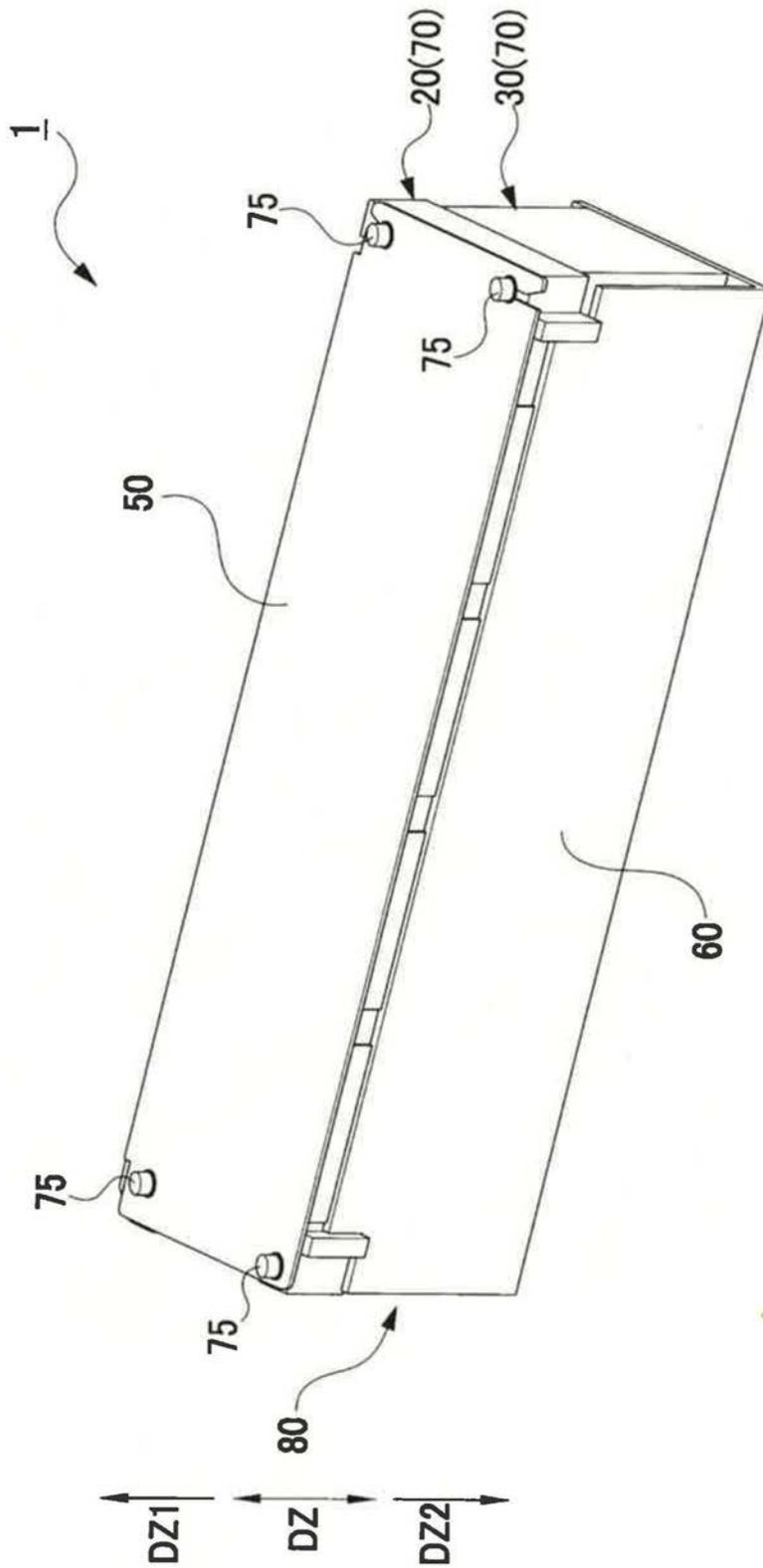


图1

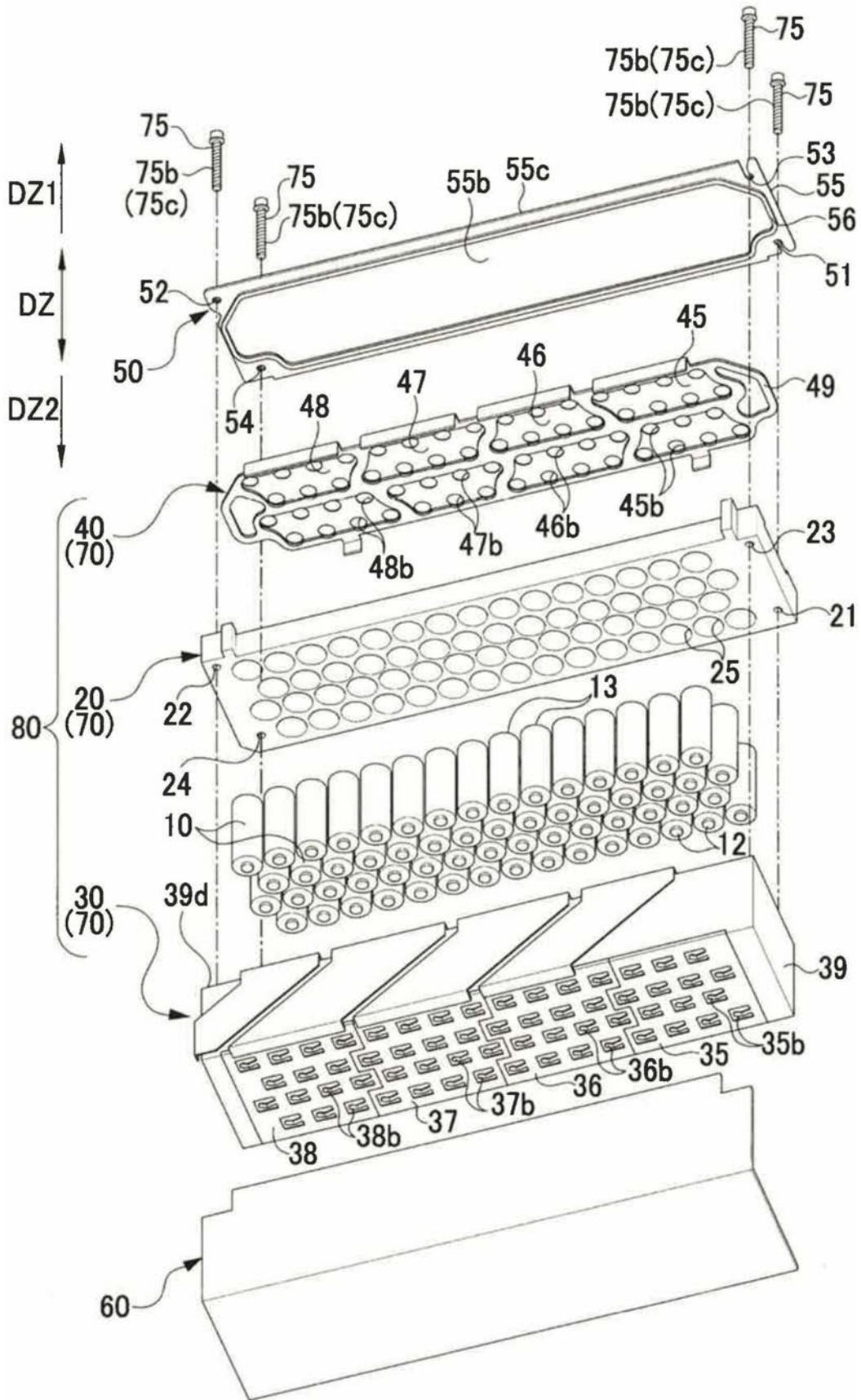


图3

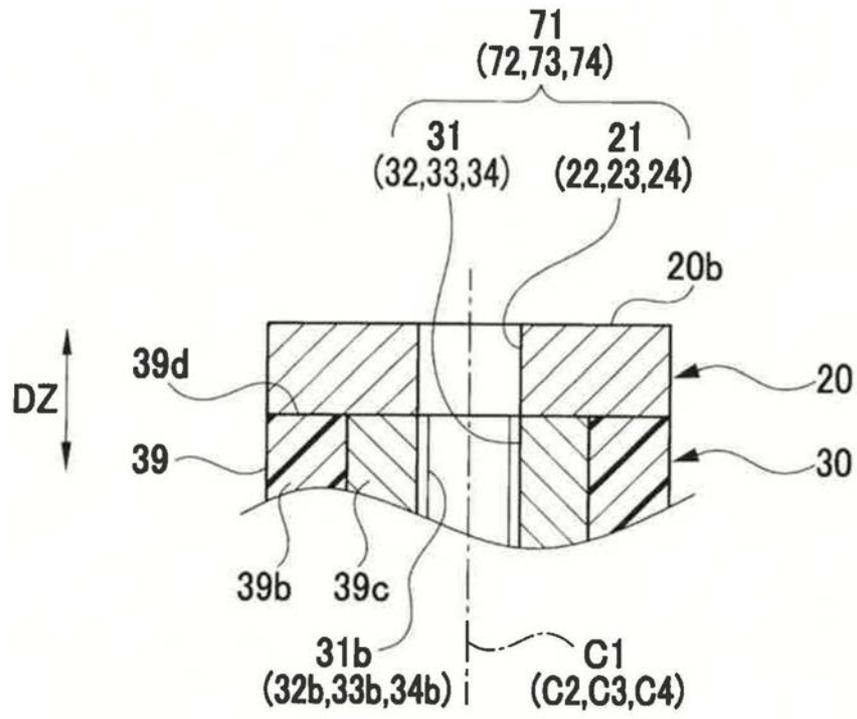


图5

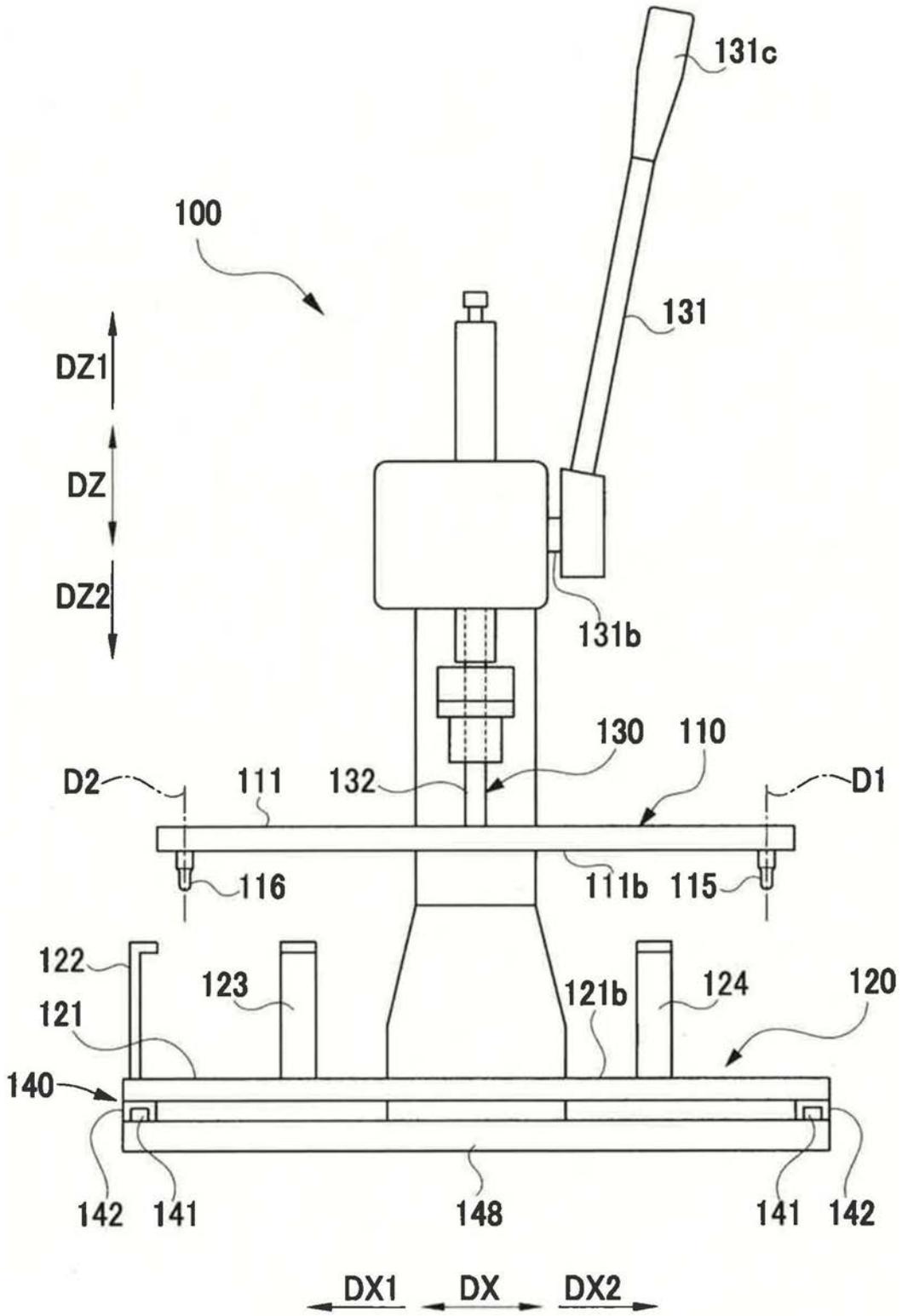


图6

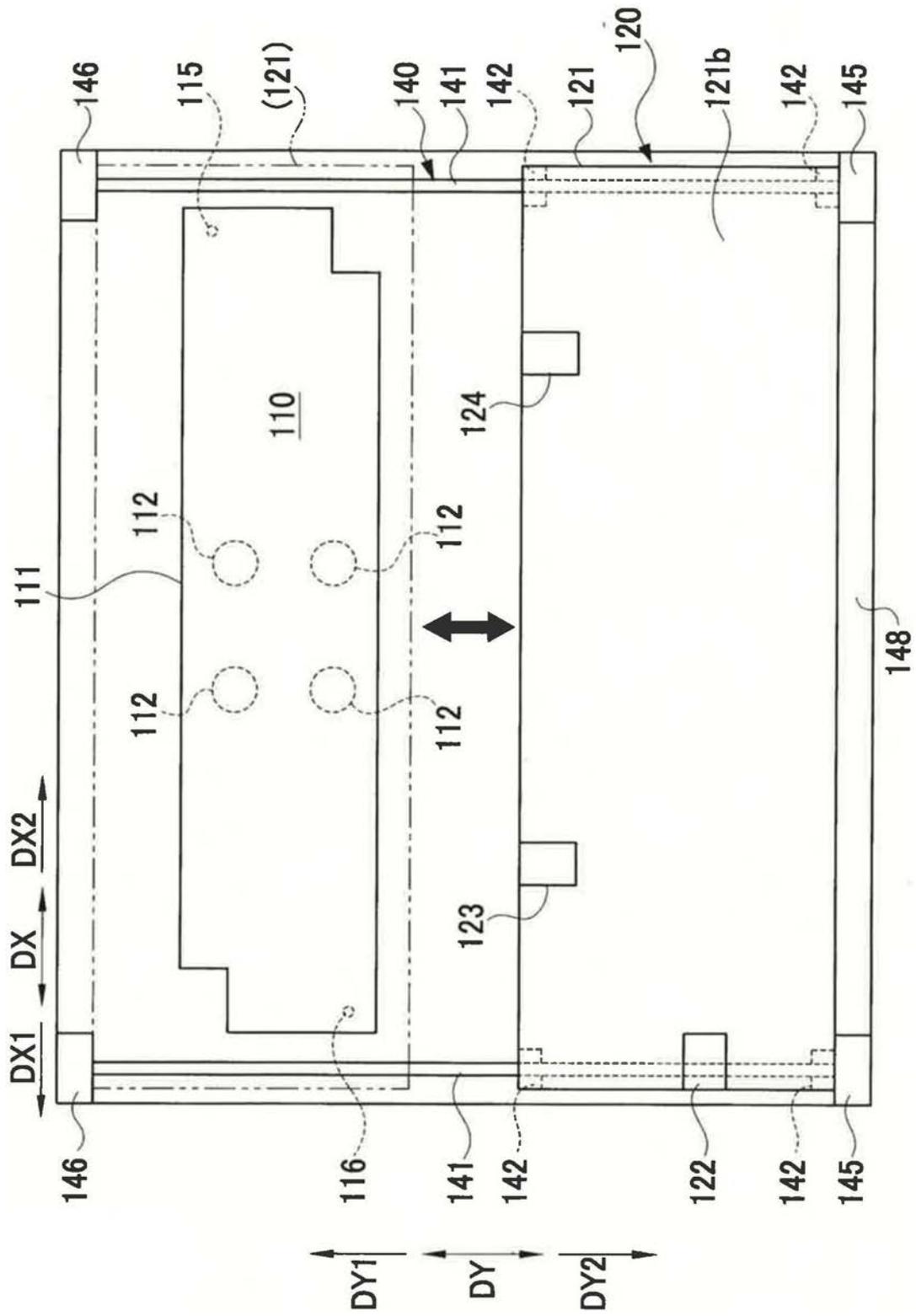


图7

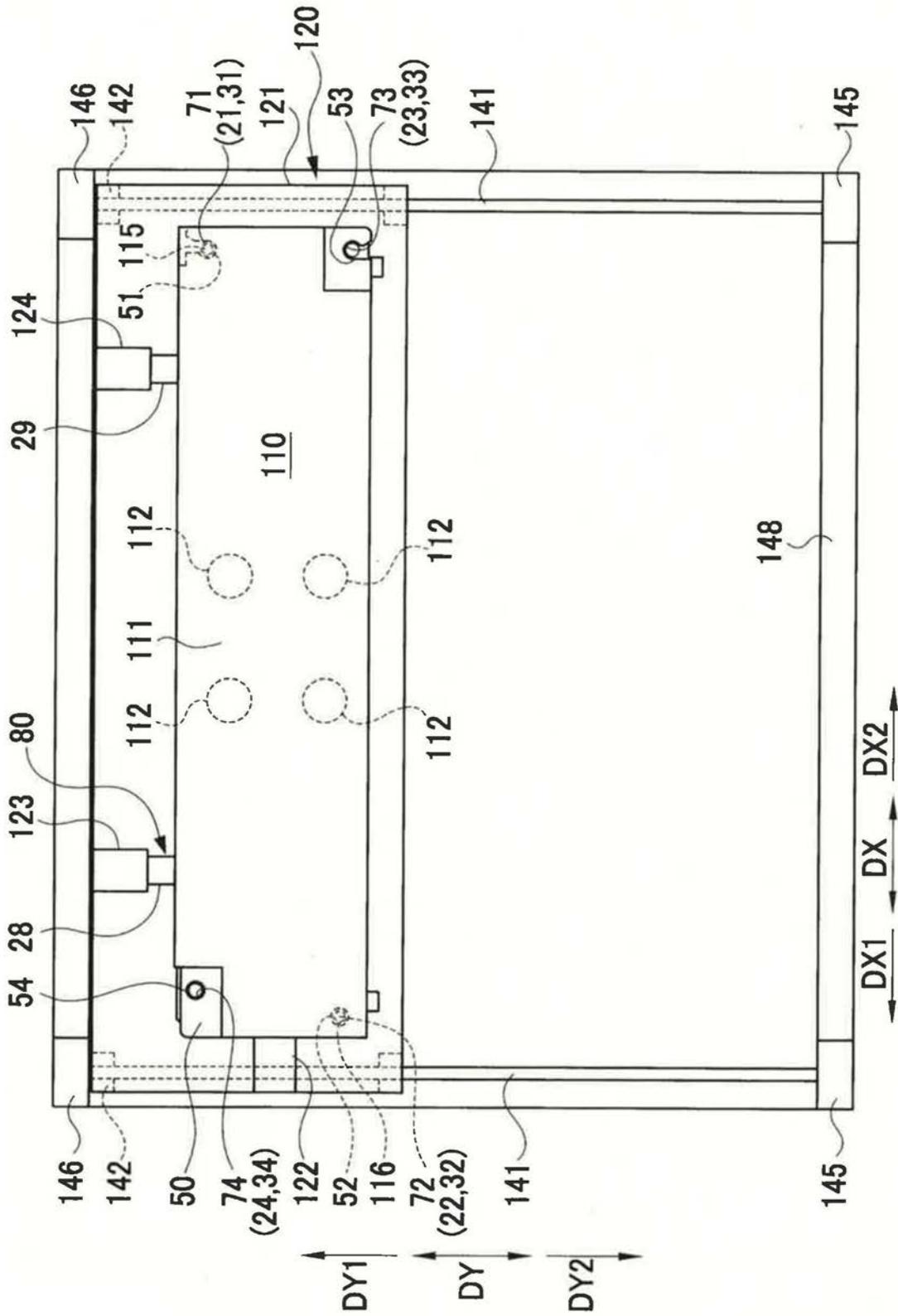


图9

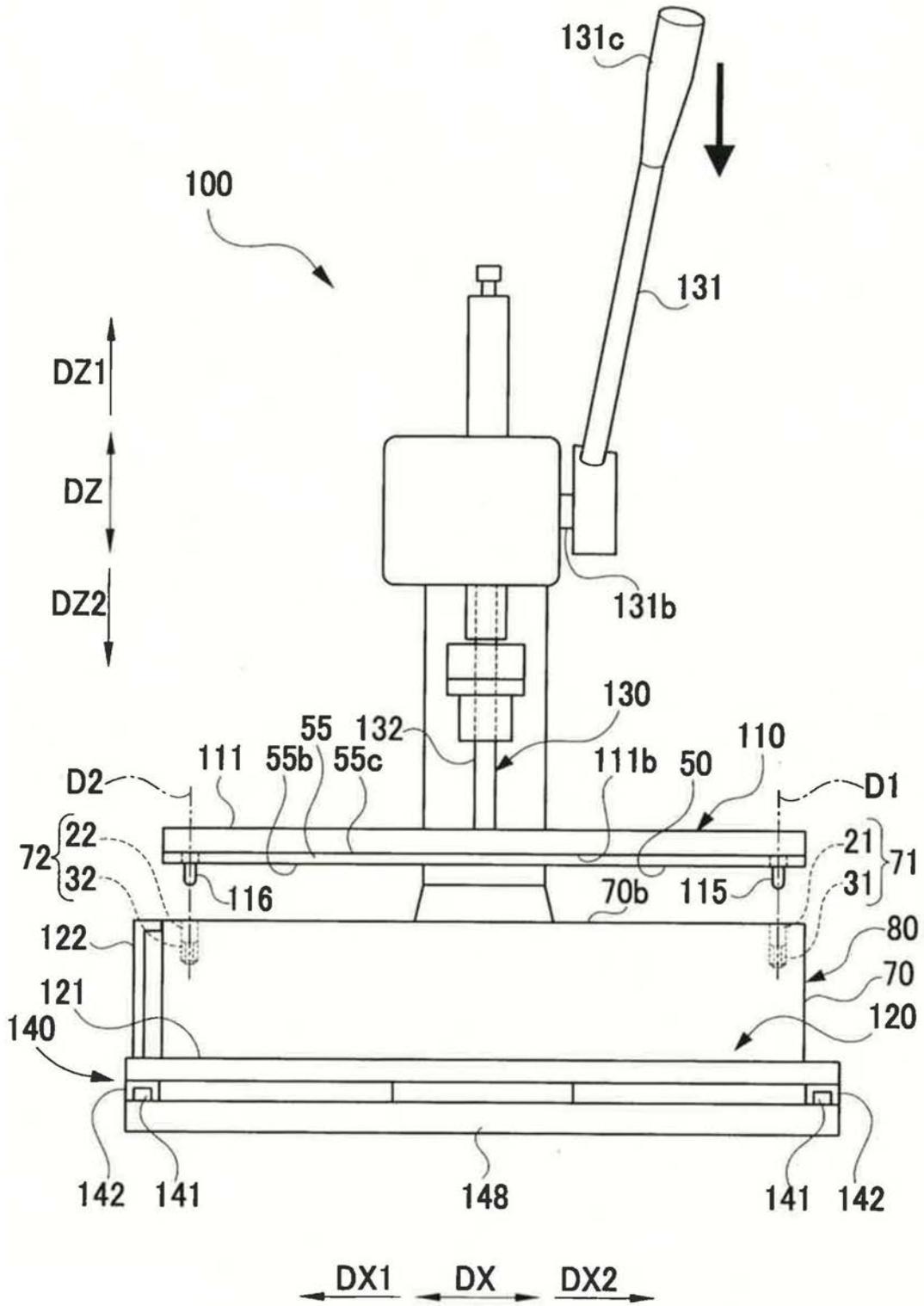


图10

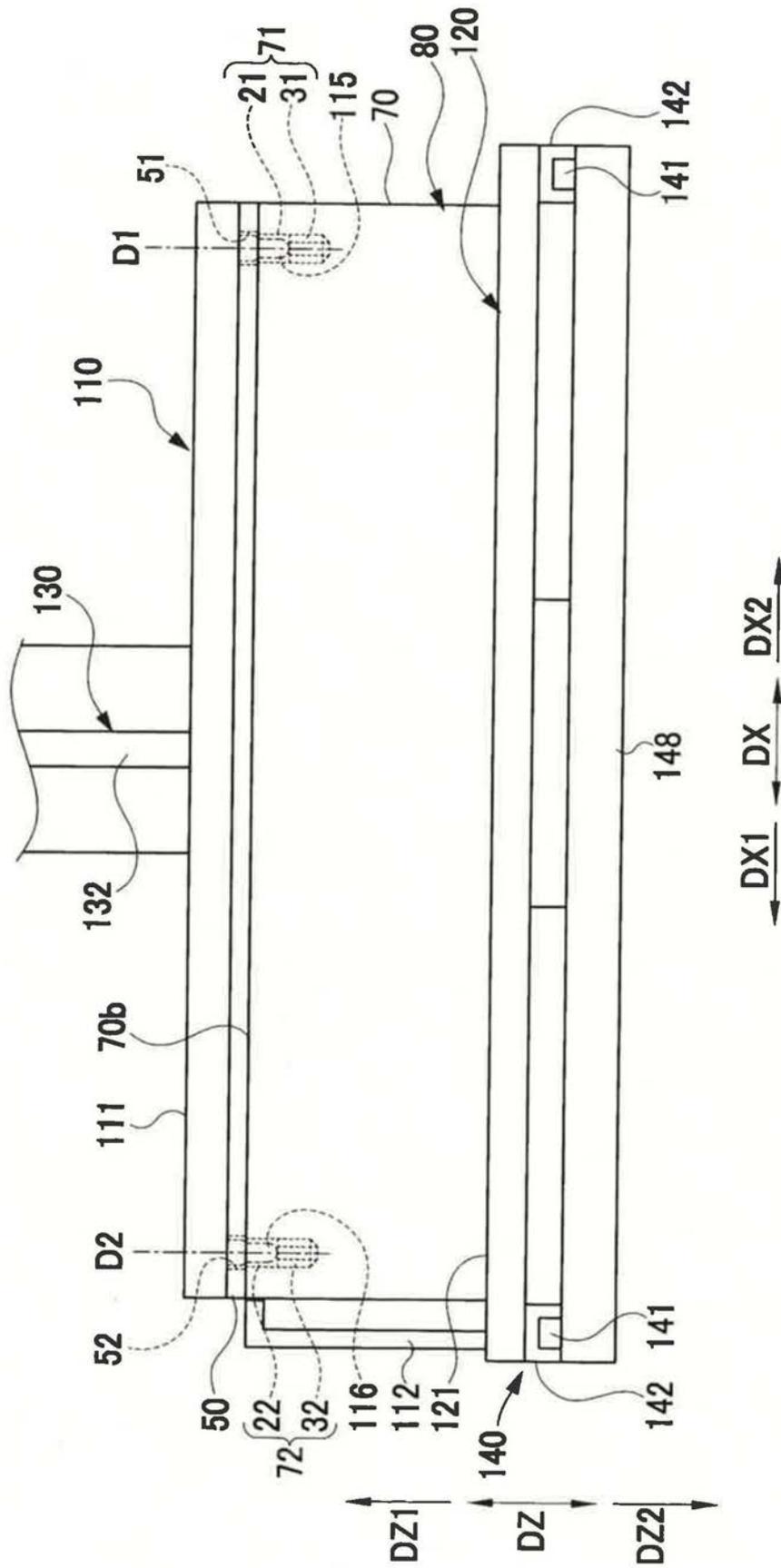


图11

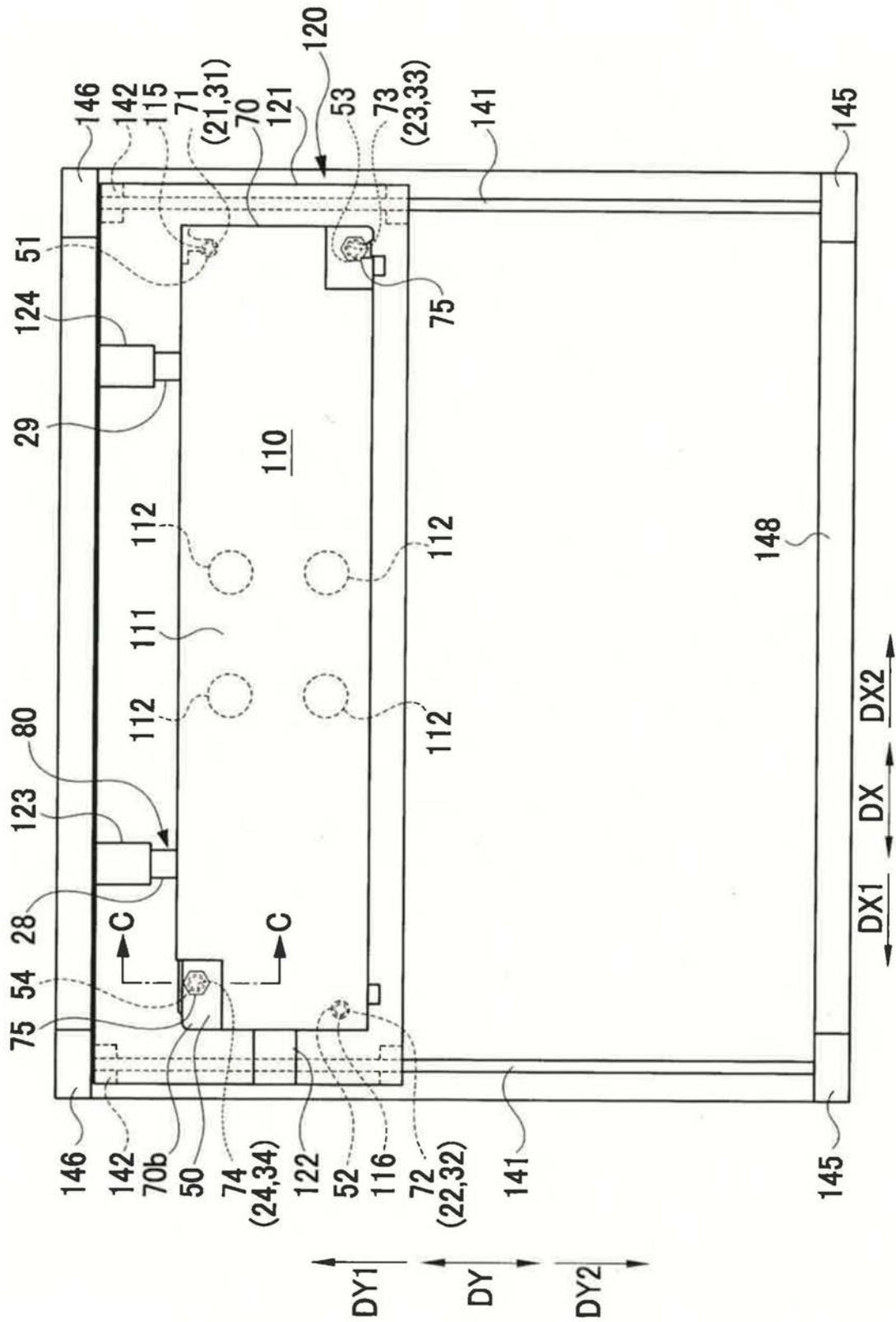


图12

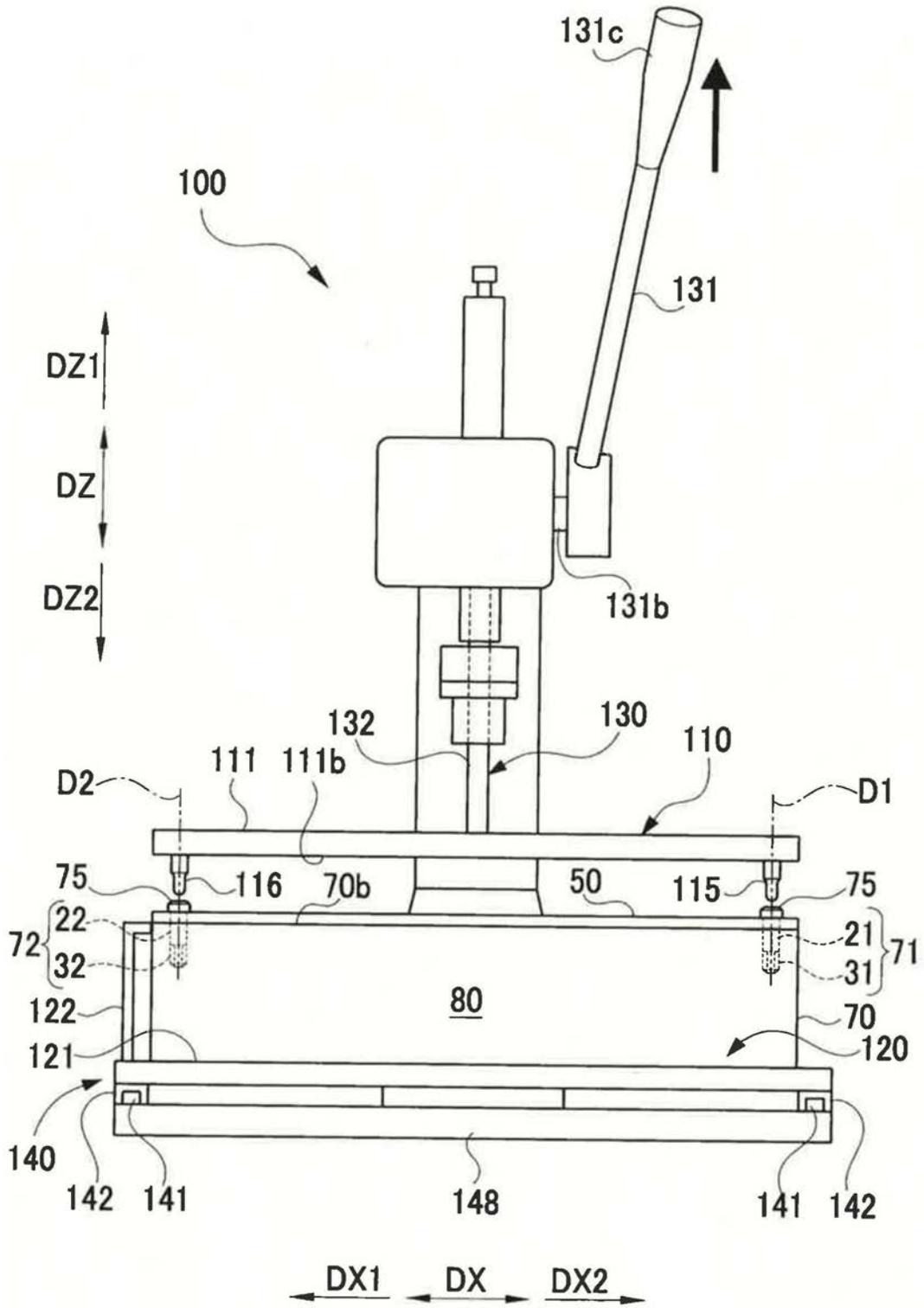


图13

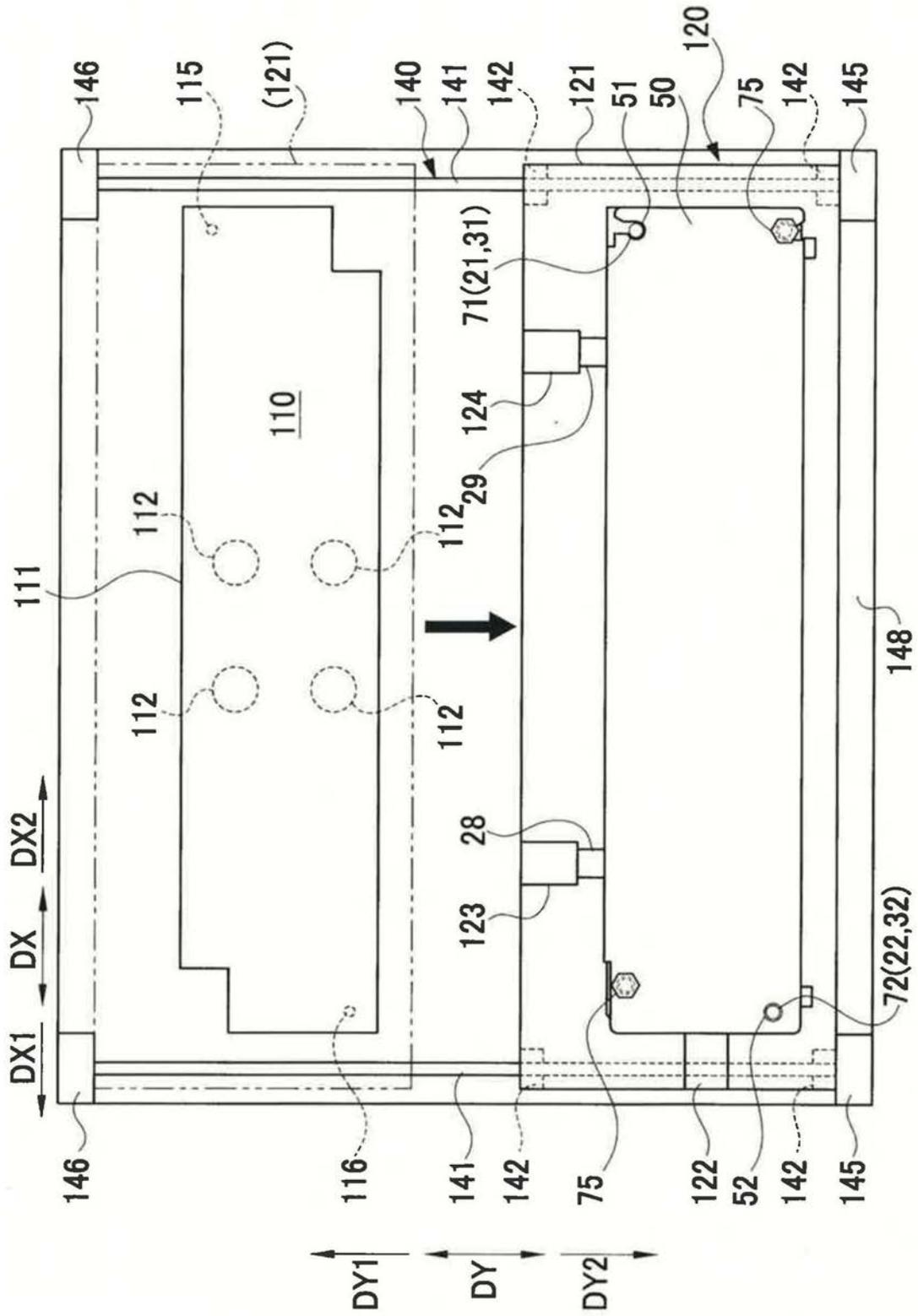


图14

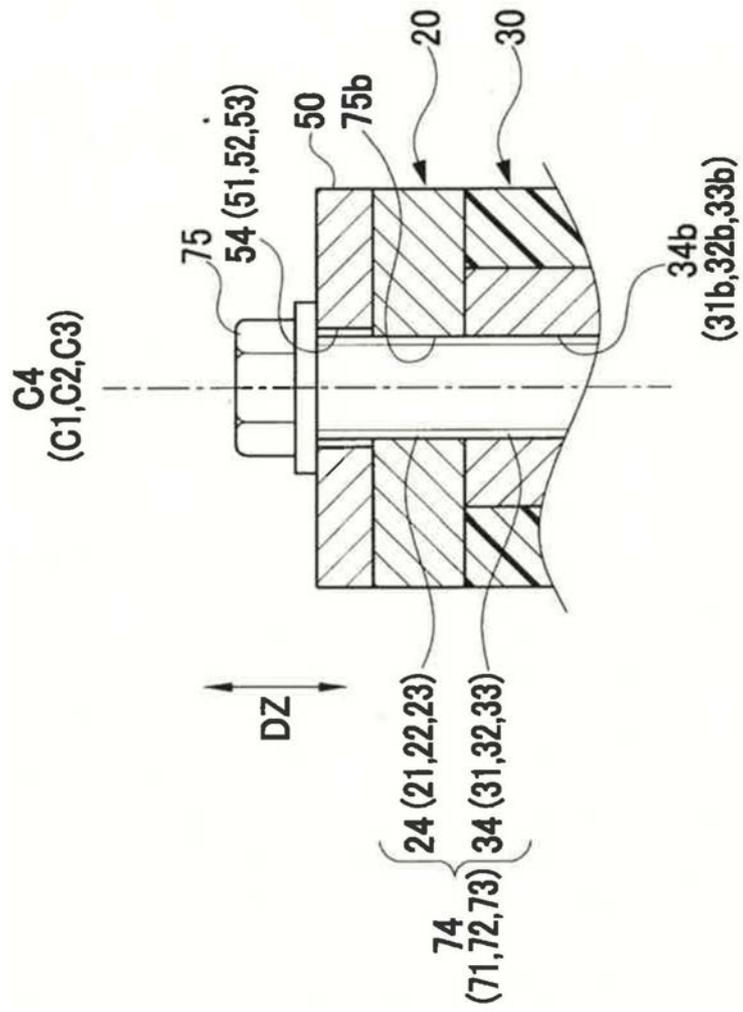


图15

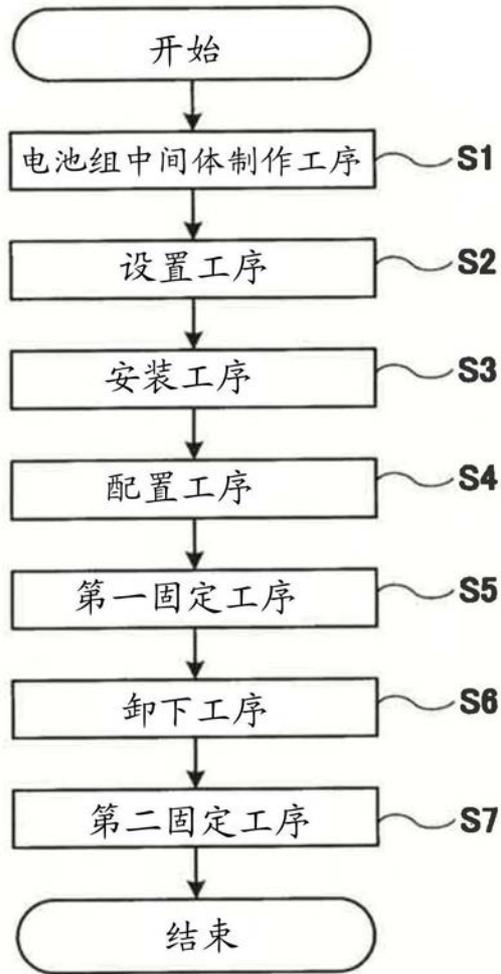


图16