



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107078262 B

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201580049641.9

守作直人

(22)申请日 2015.05.27

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107078262 A

代理人 青炜 尹文会

(43)申请公布日 2017.08.18

(51)Int.Cl.

H01M 2/20(2006.01)

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/48(2006.01)

(30)优先权数据

2014-190976 2014.09.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.15

(56)对比文件

JP 2010170884 A, 2010.08.05,

JP 2010170884 A, 2010.08.05,

CN 103035875 A, 2013.04.10,

CN 103843076 A, 2014.06.04,

CN 102035155 A, 2011.04.27,

CN 203631621 U, 2014.06.04,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/065273 2015.05.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/042848 JA 2016.03.24

(73)专利权人 株式会社丰田自动织机

地址 日本爱知县

审查员 王蓉

(72)发明人 山田正博 植田浩生 加藤崇行

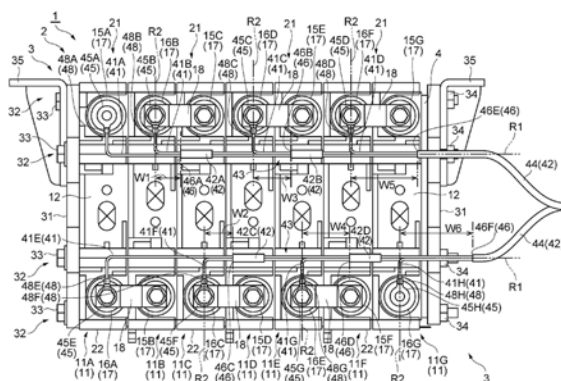
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

电池模块

(57)摘要

一种电池模块1,其具备:排列体2,其是排列多个电池单元11而成的;多条配线41,它们沿排列体2中的电池单元11的排列方向延伸,并且前端的连接端子45与规定的电池单元11的电极端子17连接;以及捆扎部件42,其将多条配线41捆扎成配线束43,在捆扎部件42对配线41的捆扎位置46、与电极端子17跟连接端子45的连接位置48之间,从捆扎部件42分支的配线41具有弯曲。



1. 一种电池模块,其特征在于,具备:
排列体,其是排列多个电池单元而成的;
多条配线,它们沿所述排列体中的所述电池单元的排列方向延伸,并且前端的连接端子与规定的电池单元的电极端子连接;以及
捆扎部件,其将所述多条配线捆扎成配线束,
在所述捆扎部件对所述配线的捆扎位置、与所述电极端子跟所述连接端子的连接位置之间,从所述捆扎部件分支的所述配线具有弯曲,
所述电池模块还具备:
弹性体,其仅配置于所述排列体中的所述电池单元的一方的排列端,
从配置所述弹性体的所述一方的排列端侧朝向所述排列体引入所述多条配线,
所述捆扎部件对所述配线的捆扎位置,比所述电极端子与所述连接端子的连接位置靠近所述弹性体侧。
2. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,
所述捆扎部件对所述配线的捆扎位置,比作为连接对象的电池单元膨胀后的所述电极端子与所述连接端子的连接位置靠近所述弹性体侧。
3. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,
从所述捆扎部件分支的所述配线的弯曲量形成为:该配线的连接对象的电池单元越靠近所述弹性体侧该弯曲量越大。
4. 根据权利要求2所述的电池模块,其特征在于,
从所述捆扎部件分支的所述配线的弯曲量形成为:该配线的连接对象的电池单元越靠近所述弹性体侧该弯曲量越大。
5. 根据权利要求1~4中的任一项所述的电池模块,其特征在于,
在所述配线的每一个设置有表示所述捆扎部件的所述捆扎位置的标记。
6. 根据权利要求1~4中的任一项所述的电池模块,其特征在于,
所述配线是用于所述电池单元的电压检测的配线。
7. 根据权利要求5所述的电池模块,其特征在于,
所述配线是用于所述电池单元的电压检测的配线。
8. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,还具备:
约束部件,其借助所述弹性体沿所述排列方向约束所述排列体。

电池模块

技术领域

[0001] 本发明涉及电池模块。

背景技术

[0002] 以往,公知有例如排列多个锂离子二次电池等电池单元而成的电池模块。在上述电池模块中,利用金属板等约束件夹住电池单元的排列体并以恒定的载荷对其进行约束,从而能够抑制电池单元中的内部阻力等特性变动。在例如专利文献1所记载的组电池中,将在两端具有弯曲部的金属带固定于端板,并利用该端板沿层叠方向约束电池块。在这样的电池模块中,出于防止电池单元膨胀所引起的约束部件破损的目的,有时在排列体与约束部件的端板之间夹设橡胶等弹性体。

[0003] 另外,有时在电池模块组装用于各电池单元的电压检测等的配线。在例如专利文献2所记载的组电池中,利用保持部件保持具备电压检测端子的连接器,并相对于电池组安装保持部件,由此将连接器与电池单元的电极端子一并电连接。

[0004] 专利文献1:日本特开2013-055069号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2008-243412号公报

[0006] 当相对于电池模块组装配线时,需要避免配线的布置的复杂化。因此,优选利用捆扎部件捆扎多条配线的基端侧,并以配线束的状态将其组装于电池模块。另外,当将配线前端的连接端子与电池单元的电极端子连接时,有时使在捆扎部件的前端侧分支的配线的长度相互不同,以避免弄错连接对象。

[0007] 另一方面,有时因过充电等异常而在壳体内部产生了气体、或电池单元因逐年老化等而膨胀。若电池单元产生膨胀,则认为电池单元的电极端子与配线的连接端子的连接位置相对于配线束的捆扎位置移动。此时,存在若在捆扎部件的前端侧分支的配线的长度不足则配线受到负荷而导致断线等问题的顾虑。

发明内容

[0008] 本发明是为了解决上述课题而产生的,其目的在于提供一种即便在电池单元产生了膨胀的情况下也能够抑制施加于配线的负荷的电池模块。

[0009] 为了解决上述课题,本发明的一个方面的电池模块具备:排列体,其是排列多个电池单元而成的;多条配线,它们沿排列体中的电池单元的排列方向延伸,并且前端的连接端子与规定的电池单元的电极端子连接;以及捆扎部件,其将多条配线捆扎成配线束,在捆扎部件对配线的捆扎位置、与电极端子跟连接端子的连接位置之间,从捆扎部件分支的配线具有弯曲。

[0010] 在该电池模块中,在捆扎部件对配线的捆扎位置、与电极端子跟连接端子的连接位置之间,从捆扎部件分支的配线具有弯曲。因此,电池单元产生膨胀,电池单元的电极端子与配线的连接端子的连接位置相对于配线的捆扎位置移动,即便在这种情况下,也能够防止在捆扎部件的前端侧分支的配线的长度不足。因此,能够抑制向配线施加负荷的情况,

从而能够抑制产生断线等问题。

[0011] 另外,优选,电池模块还具备:弹性体,其配置于排列体中的电池单元的一方的排列端;和约束部件,其借助弹性体沿排列方向约束排列体,从配置弹性体的一方的排列端侧朝向排列体引入多条配线,捆扎部件对配线的捆扎位置,比电极端子与连接端子的连接位置靠近弹性体侧。

[0012] 当在排列端中的电池单元的一方的排列端配置有弹性体的情况下,当电池单元产生了膨胀时,排列体朝向弹性体侧单向膨胀。因此,电池单元产生了膨胀时的电极端子与连接端子的连接位置,从初始位置朝向弹性体侧单向移动。因此,通过使捆扎部件对配线的捆扎位置比电极端子与连接端子的连接位置靠近弹性体侧,从而即便在电池单元的电极端子与配线的连接端子的连接位置相对于配线的捆扎位置移动的情况下,也能够适当防止在捆扎部件的前端侧分支的配线的长度不足的情况。

[0013] 另外,优选,捆扎部件对配线的捆扎位置比连接对象的电池单元膨胀时的电极端子与连接端子的连接位置靠近弹性体侧。由此,即便在电池单元的电极端子与配线的连接端子的连接位置相对于配线的捆扎位置移动的情况下,也能够更可靠地防止在捆扎部件的前端侧分支的配线的长度不足的情况。

[0014] 另外,优选,从捆扎部件分支的配线的弯曲量形成为:该配线的连接对象的电池单元越是位于弹性体侧该弯曲量越大。在电池单元产生了膨胀的情况下,电池单元的电极端子与配线的连接端子的连接位置相对于配线的捆扎位置移动的量形成为:越是位于弹性体侧的电池单元该量就越大。因此,通过使从捆扎部件分支的配线的弯曲量形成为:该配线的连接对象的电池单元越是位于弹性体侧该弯曲量就越大,从而即便在电池单元的电极端子与配线的连接端子的连接位置相对于配线的捆扎位置移动的情况下,也能够更可靠地防止在捆扎部件的前端侧分支的配线的长度不足的情况。

[0015] 另外,优选,在配线的每一个设置有表示捆扎部件的捆扎位置的标记。在该情况下,当朝向电池模块组装配线时,能够容易地掌握捆扎部件对配线的捆扎位置。因此,能够抑制对各配线的捆扎范围的差别,从而能够更可靠地确保在捆扎部件的前端侧分支的配线的长度。

[0016] 另外,优选,配线是用于电池单元的电压检测的配线。上述配线的配置优选为用于电池单元的电压检测的配线的配置。

[0017] 根据本发明的电池模块,即便在电池单元产生了膨胀的情况下,也能够抑制施加于配线的负荷。

附图说明

[0018] 图1是表示本发明的一个实施方式的电池模块的立体图。

[0019] 图2是图1所示的电池模块的俯视图。

[0020] 图3是表示利用捆扎部件捆扎多条配线而成的配线束的示意图。

[0021] 图4是表示图1以及图2的电池模块中的从捆扎部件分支的配线的组装状态的主要部分放大示意图。

[0022] 图5是表示图4所示的配线的当电池单元膨胀时的状态的主要部分放大示意图。

[0023] 图6是表示比较例的电池模块中的从捆扎部件分支的配线的组装状态的主要部分

放大示意图。

[0024] 图7是表示图6所示的配线的当电池单元膨胀时的状态的主要部分放大示意图。

[0025] 图8是表示本发明的变形例的电池模块中的从捆扎部件分支的配线的组装状态的主要部分放大示意图。

具体实施方式

[0026] 以下,参照附图对本发明的一个方面的电池模块的优选的实施方式详细地进行说明。

[0027] 图1是表示本发明的一个实施方式的电池模块的立体图。另外,图2是图1所示的电池模块的俯视图。如图1以及图2所示,电池模块1具备:排列体2,其是排列多个电池单元11而成的;约束部件3,其沿电池单元11的排列方向对于排列体2施加约束载荷;以及弹性体4,其夹设于排列体2与约束部件3之间。

[0028] 排列体2例如由多个(在此为7个)电池单元11(朝向弹性体4侧表示为11A~11G)构成。在电池单元11、11间夹设有未图示的导热板。电池单元11例如为锂离子二次电池等非水电解质二次电池。电池单元11例如是在呈大致长方体形状的中空的壳体12内收容电极组装体而成的。在壳体12的顶面,相互分离地设置有一对电极端子17、17。如图2所示,电极端子17的一方成为与电极组装体的正极连接的正极端子15,电极端子17的另一方成为与电极组装体的负极连接的负极端子16。通过将正极端子15与负极端子16以相互相邻的方式排列,并利用母线部件18连接相邻的正极端子15与负极端子16,从而邻接的电池单元11、11以串联的方式电连接。

[0029] 另外,如图1以及图2所示,在电池单元11安装有电池座21。电池座21例如具有由树脂一体成型的框体22。框体22以沿着电池单元11的壳体12的侧面中的、除了电池单元11的排列方向的侧面之外的各侧面的方式嵌入壳体12。

[0030] 约束部件3例如具备:一对端板31、和紧固端板31彼此的紧固部件32。端板31例如由铁等金属形成,并呈具有比电池单元11的从排列方向观察时的面积大的面积的大致矩形板状。端板31以其外缘部分相比电池单元11的外缘部分朝向外侧伸出的状态,分别配置于排列体2以及弹性体4的排列方向的两端。此外,在端板31安装有托架35。电池模块1借助托架35稳固地固定于外壳等的壁部。

[0031] 紧固部件32例如由长条状的螺栓33以及与螺栓旋合的螺母34(参照图2)构成。螺栓33例如在端板31的外缘部分插通于端板31。在各螺栓33的两端从端板31的外侧旋合螺母34,由此夹持电池单元11、弹性体4以及导热板而实现单元化并且施加约束载荷。

[0032] 弹性体4是以防止由于约束载荷导致电池单元11破损、以及防止约束部件破损为目的而使用的部件,例如利用聚氨酯制橡胶海绵形成为矩形板状。弹性体4配置于排列体2中的沿电池单元11的排列方向的一端。作为弹性体4的形成材料,举例有三元乙丙橡胶(EPDM)、氯丁橡胶、硅橡胶等。另外,弹性体4并不限定于橡胶,也可以为弹簧材料等。

[0033] 如图2所示,在具有上述结构的电池模块1,组装有用于电池单元11的电压检测的多条配线41。多条配线41由捆扎部件42捆扎,并以成为配线束43的状态沿电池单元11的排列方向布线。在本实施方式中,以分别沿着电池单元11的一方的电极端子17的列与电池单元11的另一方的电极端子17的列的方式,从弹性体4侧朝向电池单元11侧引入一对配线束

43、43。

[0034] 配线束43、43的基端侧以由包覆部件44包覆的状态在电池模块1的外侧合流,例如与配置于电池模块1的上方的电压表(未图示)电连接。在配线束43、43的前端侧,配线41在包覆部件44以及捆扎部件42的前方分支。如图2所示,在所分支的配线41的前端,分别设置有连接端子45(45A~45H),连接端子45与规定的电池单元11的电极端子17连接,由此进行配线41与电池单元11间的电连接。

[0035] 如图3所示,捆扎部件42例如由树脂胶带或树脂管等构成。捆扎部件42的长度L能够在不阻碍其他从捆扎部件42分支的配线41配置的范围设定成任意长度。另外,在由捆扎部件42捆扎的配线41的每一个设置有表示捆扎部件42的捆扎位置(捆扎部件42的前端的位置)46的标记47。作为标记47,并不特别限制,但例如可以使用树脂胶带或树脂管,也可以通过涂覆涂料、印刷形成。另外,也可以利用槽、凹部等形成。

[0036] 如图2所示,在本实施方式的配线41,以恒定的间隔从包覆部件44设置有两个捆扎部件42。另外,捆绑配线束43、43的基端侧的包覆部件44也具有作为捆扎部件42的功能。在一方的配线束43中,从前端侧的捆扎部件42A分支的配线41A与电池单元11A的正极端子15A连接,同样从捆扎部件A分支的配线41B与电池单元11B的负极端子16B连接。另外,从基端侧的捆扎部件42B分支的配线41C与电池单元11D的负极端子16D连接,从包覆部件44分支的配线41D与电池单元11F的负极端子16F连接。

[0037] 另外,在另一方的配线束43中,从前端侧的捆扎部件42C分支的配线41E与电池单元11A的负极端子16A连接,同样从捆扎部件42C分支的配线41F与电池单元11C的负极端子16C连接。另外,从基端侧的捆扎部件42D分支的配线41G与电池单元11E的负极端子16E连接,从而包覆部件44分支的配线41H与电池单元11G的负极端子16G连接。

[0038] 在此,在电池模块1中,在捆扎部件42对配线41的捆扎位置46、与电极端子17跟连接端子45的连接位置48之间,从捆扎部件42分支的配线41具有弯曲。图4是表示从捆扎部件分支的配线的状态的示意图。在该图的例子中示出了与电池单元11A的正极端子15A连接的配线41A、和与电池单元11B的负极端子16B连接的配线41B。

[0039] 如图4所示,在电池模块1中,捆扎部件42A对配线41A、41B的捆扎位置46A比电池单元11B的负极端子16B与配线41B的连接端子45B的连接位置48B靠近弹性体4侧。更具体而言,捆扎部件42A对配线41A、41B的捆扎位置46A,位于相对于线段R1与线段R2交叉的交叉点P隔着规定的间隔W1靠近弹性体4侧的位置,其中,该线段R1沿着配线束43的延伸方向,该线段R2连结电池单元11的电极端子17、17的中心彼此。由此,在捆扎部件42A的捆扎位置46A与连接位置48B之间,从捆扎部件42A分支的配线41B具有弯曲。

[0040] 规定的间隔W1根据电池单元11的壳体12的厚度、配线41的种类等被适时设定,但优选考虑电池单元11的膨胀量。即,优选,捆扎部件42A的捆扎位置46A比最近的电池单元11B膨胀时的负极端子16B与连接端子45B的连接位置48B靠近弹性体4侧(参照图5)。

[0041] 图5是表示图4所示的配线41A、41B的作用效果的图。在电池模块1中,如上所述,在排列体2中的沿电池单元11的排列方向的一端(电池单元11G侧)配置有弹性体4。因此,在电池单元11产生了膨胀的情况下,排列体2在弹性体4可压缩的范围内朝向弹性体4侧单向膨胀。此时,被端板31直接约束的电池单元11A的正极端子15A与连接端子45A的连接位置48A几乎不变化,但电池单元11B的负极端子16B与连接端子45B的连接位置48B如图5所示从初

始位置朝向弹性体4侧移动。

[0042] 相对于这样的连接位置48B的移动而言,在电池模块1中,捆扎部件42A对配线41A、41B的捆扎位置46A比最近的电池单元11B膨胀时的负极端子16B与连接端子45的连接位置48B靠近弹性体4侧,在捆扎位置46A与连接位置48B之间,从捆扎部件42A分支的配线41B具有弯曲。因此,即便连接位置48B从初始位置朝向弹性体4侧移动的情况下,也防止从捆扎部件42A分支的配线41B的长度不足的情况,由此维持配线41B弯曲。通过维持配线41B弯曲,能够抑制配线41B受到张力等过度的负荷的情况,因此能够抑制产生断线等问题。

[0043] 图6是表示比较例的电池模块中的从捆扎部件分支的配线的组装状态的主要部分放大示意图。如该图所示,在比较例中,成为捆扎部件142A对配线141A、141B的捆扎位置146A、和电池单元111B的负极端子116B(电极端子117)与配线141B的连接端子145B的连接位置148B对齐的状态。即,在该比较例中,捆扎部件142A对配线141A、141B的捆扎位置146A和线段R1与线段R2交叉的交叉点P大致一致,其中,线段R1沿着配线束143的延伸方向,线段R2连结电池单元111B的负极端子116B的中心与正极端子115B(电极端子117)的中心。另外,从捆扎位置146A分支的配线141B的长度,与捆扎位置146A至连接位置148B间的距离大致一致。

[0044] 在这样的比较例的结构中,认为相对于连接位置148B在电池单元111产生了膨胀的情况下的移动而言,配线141B的长度不足。若配线141B的长度不足,则如图7所示,因张力而向配线141B施加负荷,从而有在配线141B产生断线等问题的顾虑。因此,如图4所示那样,使从捆扎部件142A分支的配线141B具有弯曲,适合于抑制断线等问题。

[0045] 对于从捆扎部件42分支的配线41具有弯曲这点而言,配线41B、41C、41F、41G、41H也同样。在作为这些配线41的连接对象的电池单元11C~11G中,与电池单元11B同样,当排列体2朝向弹性体4侧单向膨胀时,电极端子17与连接端子45的连接位置48从初始位置朝向弹性体4侧移动。因此,通过使从捆扎部件42分支的配线41具有弯曲,能够抑制产生断线等问题。

[0046] 另外,在电池单元11产生了膨胀的情况下,电极端子17与连接端子45的连接位置48相对于配线41的捆扎位置46移动的量形成为:越是位于弹性体4侧的电池单元11,就越是累加各电池单元11的膨胀量而增大。因此,从捆扎部件42分支的配线41的弯曲量优选为:该配线41的连接对象的电池单元11越是位于弹性体4侧,该弯曲量就越大。由此,即便电极端子17与连接端子45的连接位置48因电池单元11膨胀而相对于捆扎位置46移动的情况下,也能够更可靠地防止配线41的在捆扎部件42的前端侧分支的长度不足的情况。

[0047] 在本实施方式中,如图2所示,在从电池单元11A侧开始依次将捆扎部件42C对配线41F的捆扎位置46C、和线段R1与线段R2的交叉点P之间的间隔设为W2;将捆扎部件42B对配线41C的捆扎位置46B、和线段R1与线段R2的交叉点P之间的间隔设为W3;将捆扎部件42D对配线41G的捆扎位置46D、和线段R1与线段R2的交叉点P之间的间隔设为W4;将包覆部件44对配线41D的捆扎位置46E、和线段R1与线段R2的交叉点P之间的间隔设为W5;将包覆部件44对配线41H的捆扎位置46F、和线段R1与线段R2的交叉点P之间的间隔设为W6的情况下,形成为满足 $W1 < W2 < W3 < W4 < W5 < W6$ 的关系。此外,电池单元11A正极端子15A与连接端子45A的连接位置48A几乎不变化,因此也可以不考虑上述捆扎位置46与交叉点P的间隔。

[0048] 另外,在电池模块1中,在配线41的每一个设置表示捆扎部件42的捆扎位置46的标

记47(参照图3)。当朝向电池模块1组装配线41时,能够借助该标记47容易地掌握捆扎部件42对配线41的捆扎位置46。因此,能够抑制对各配线41的捆扎范围的差别,从而能够更可靠地确保在捆扎部件42的前端侧分支的配线41的长度。

[0049] 本发明并不限于上述实施方式。例如,在上述实施方式中,作为配线41,示出了用于电池单元11的电压检测的配线,但配线的用途并不限于此。另外,在上述实施方式中,通过将捆扎部件42对配线41的捆扎位置46从线段R1与线段R2的交叉点P朝向弹性体4侧错开,而使从捆扎部件42分支的配线41具有弯曲,但使配线41具有弯曲的方式并不限于此。

[0050] 例如图8所示,也可以通过使捆扎部件42A对配线41A、41B的捆扎位置46A和线段R1与线段R2的交叉点P大致一致,另一方面,使从捆扎位置46A分支的配线41B的长度比捆扎位置46A至连接位置48B间的距离长,来使配线41B具有弯曲。即便是这样的结构,也防止从捆扎部件42A分支的配线41B的长度不足的情况,即便在电池单元11B膨胀的情况下也能够抑制向配线41B过度施加张力等负荷的情况。因此,能够抑制产生断线等问题。

[0051] 符号说明:

[0052] 1…电池模块;2…排列体;3…约束部件;11…电池单元;17…电极端子;41(41A~41H)…配线;42(42A~42D)…捆扎部件;43…配线束;44…包覆部件(捆扎部件);45(45A~45H)…连接端子;46(46A~46F)…捆扎位置;47…标记;48(48A~48H)…连接位置。

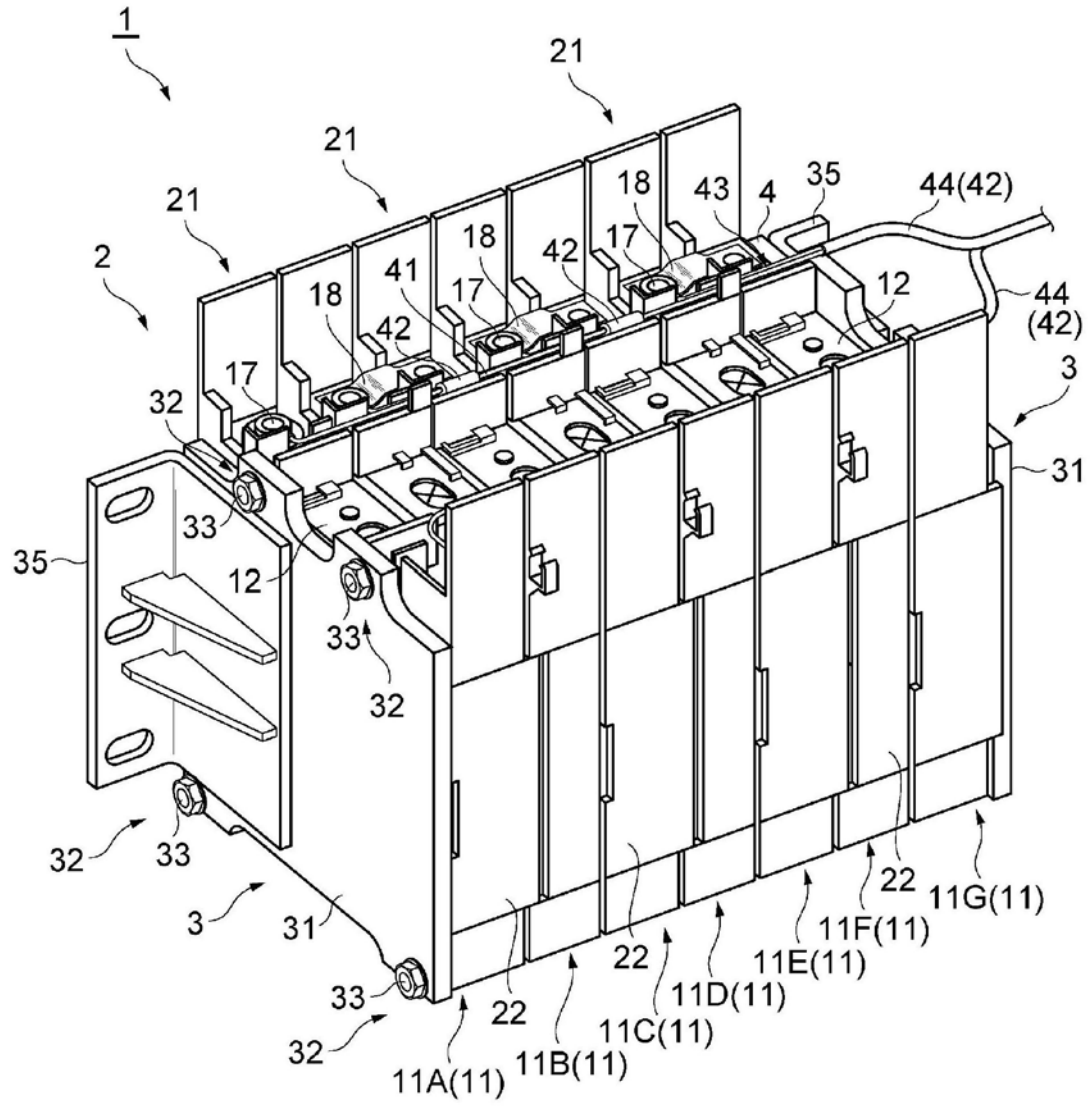


图1

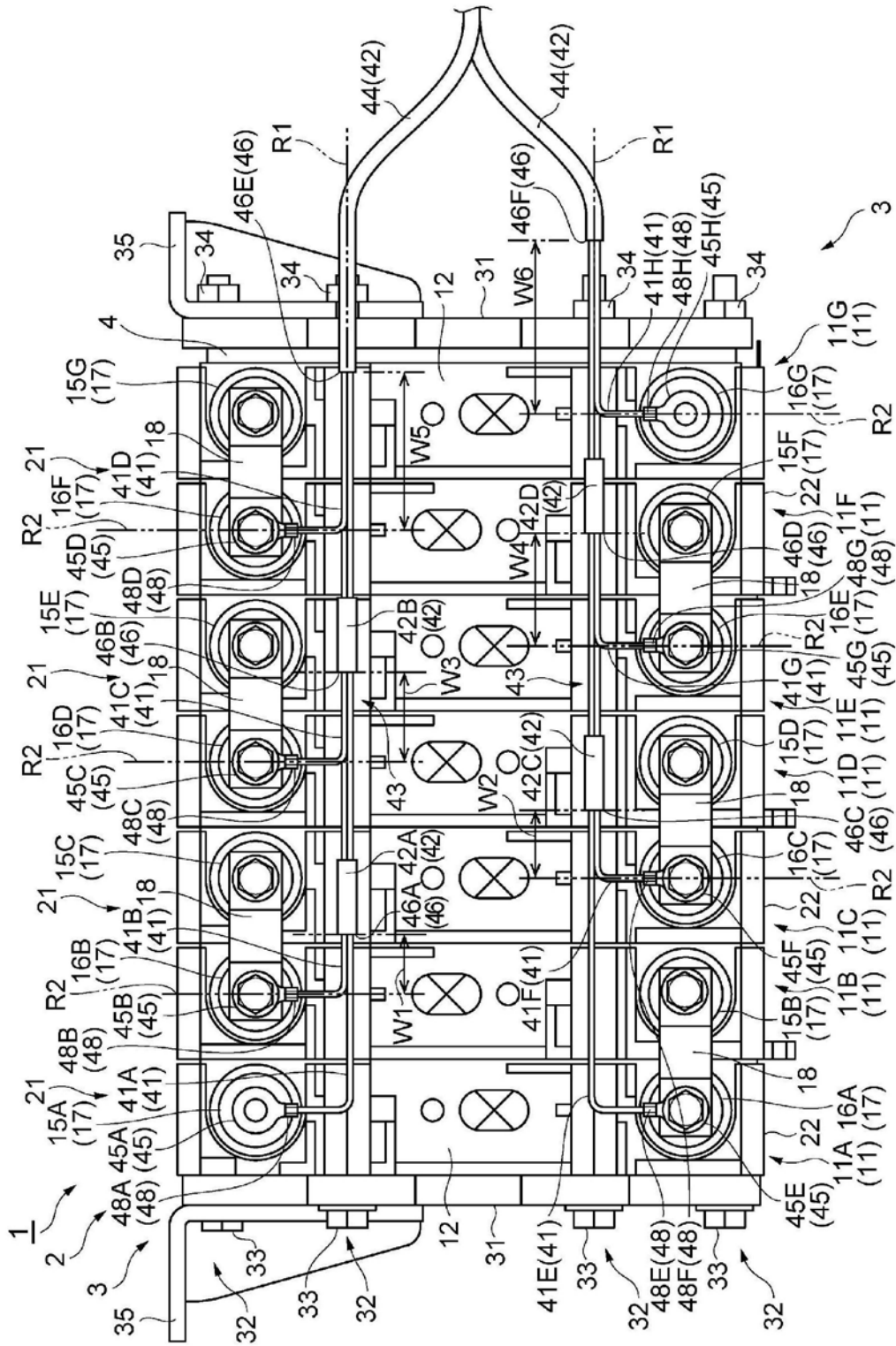


图2

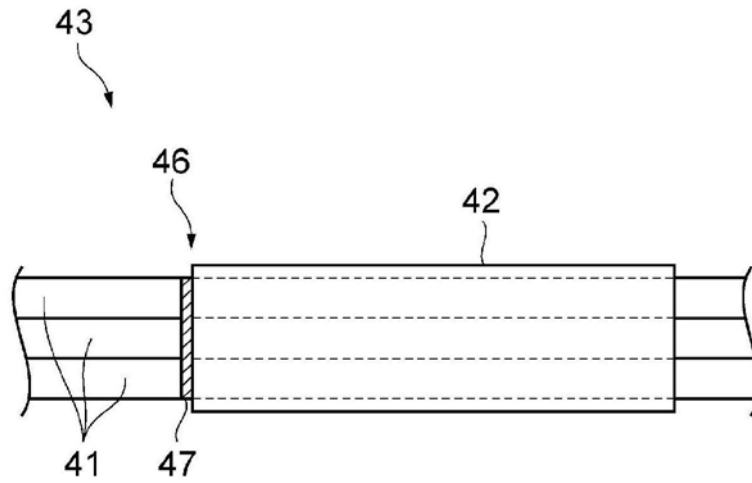


图3

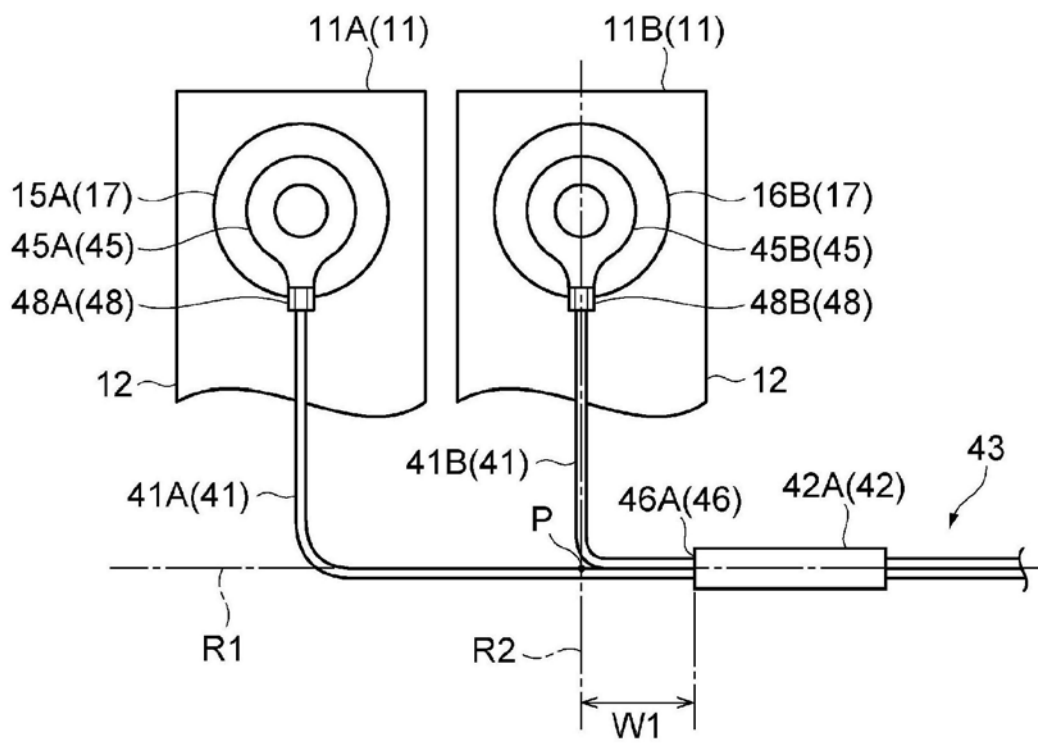


图4

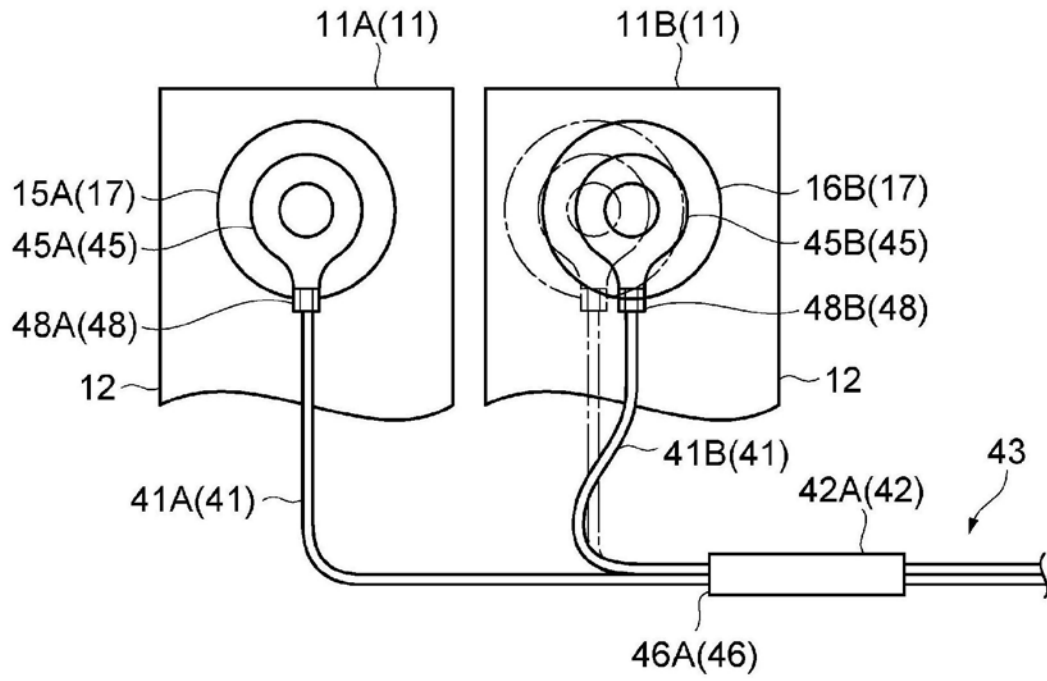


图5

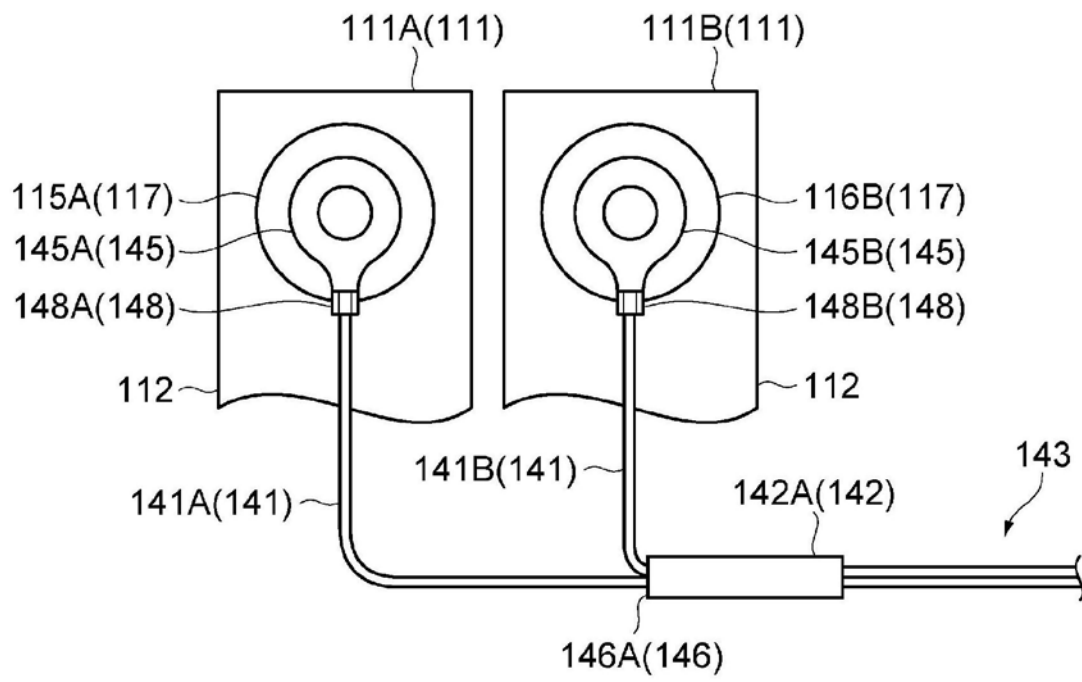


图6

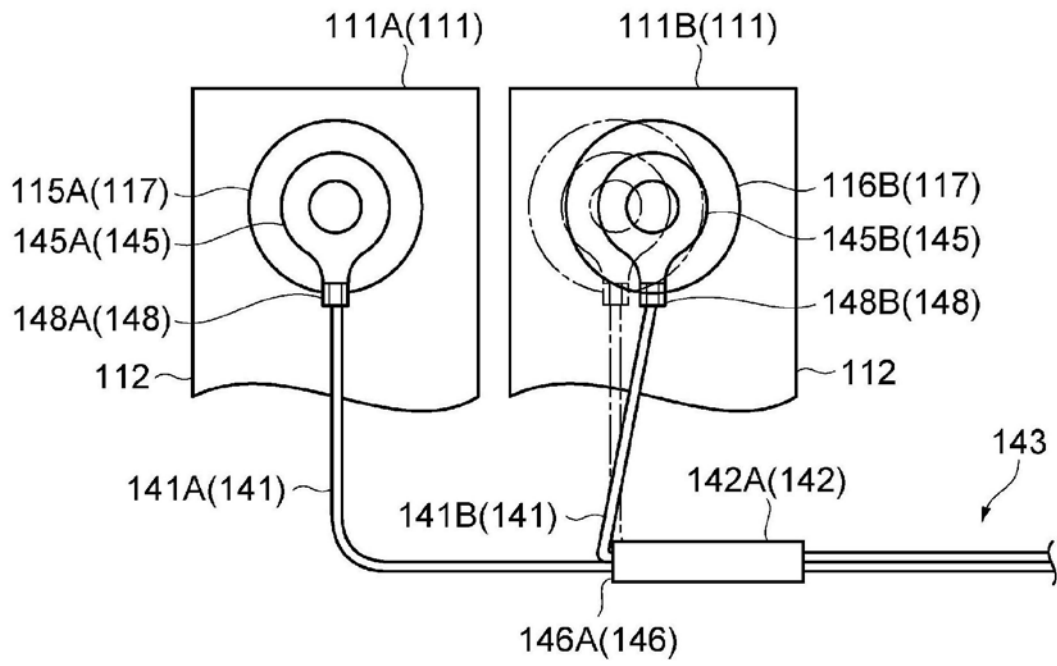


图7

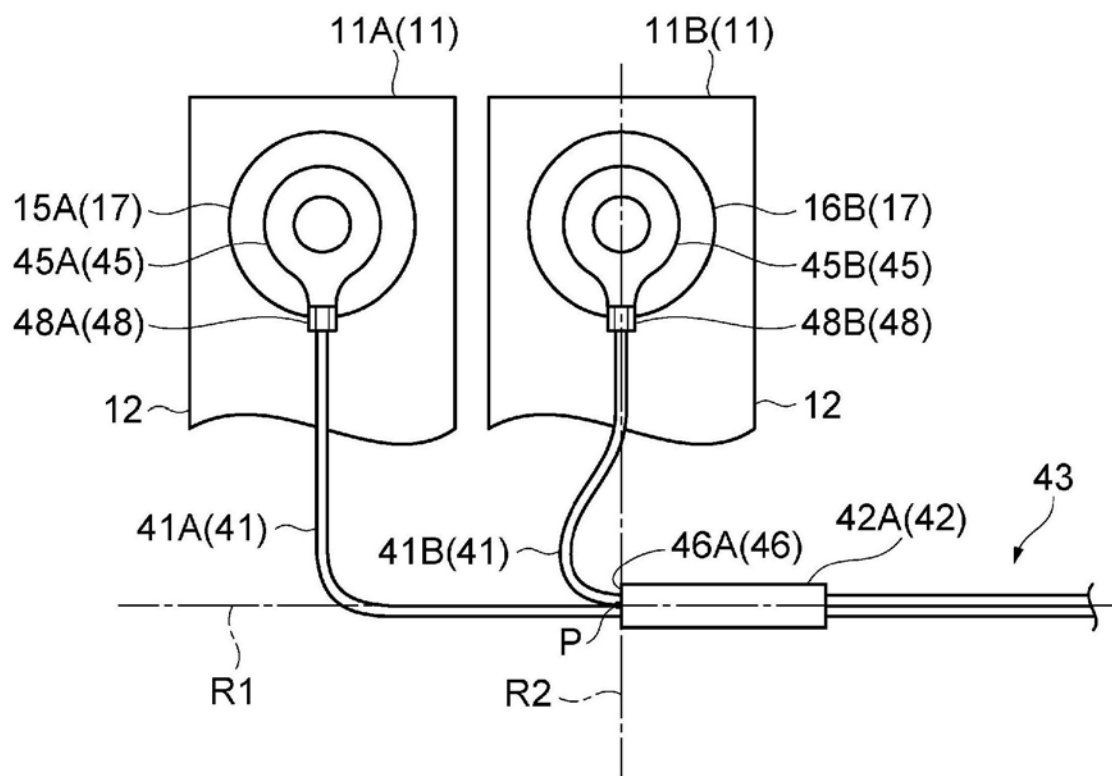


图8