



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107453003 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 15

(21) 申请号 201710368386.5  
 (22) 申请日 2017.05.22  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 107453003 A  
 (43) 申请公布日 2017.12.08  
 (30) 优先权数据  
 10-2016-0064324 2016.05.25 KR  
 (73) 专利权人 三星SDI株式会社  
 地址 韩国京畿道  
 (72) 发明人 金汉湖  
 (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
 11105  
 专利代理师 张波

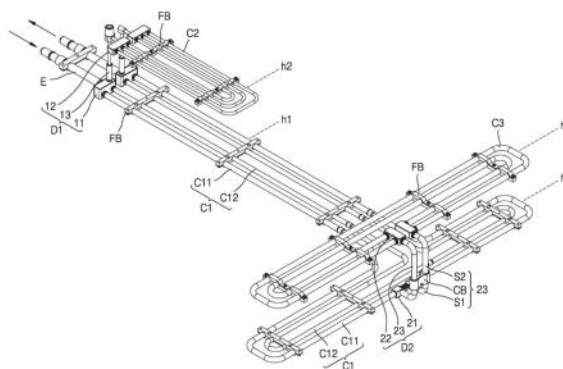
(51) Int.Cl.  
*H01M 10/613* (2014.01)  
*H01M 10/625* (2014.01)  
*H01M 10/6554* (2014.01)  
*H01M 10/6556* (2014.01)  
*H01M 10/6568* (2014.01)  
*H01M 50/20* (2021.01)  
 审查员 蒋奉君

权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称  
 电池模块

(57) 摘要

电池模块包括电池包。热可以从电池模块的电池包被有效率地消散,并且散热效率可以根据电池包的位置而变化,就是说,热可以被均匀地消散。此外,可以防止用于散热的冷却介质的泄露,并且可以防止冷却介质渗入到电池包中。



1. 一种电池模块,包括:  
第一冷却板,其支撑第一组电池包并且第一冷却管被嵌入其中;  
第二冷却板,其支撑第二组电池包并且第二冷却管被嵌入其中;  
第三冷却板,其支撑第三组电池包并且第三冷却管被嵌入其中;  
其中所述第二冷却板被放置在比形成所述电池模块的底部的所述第一冷却板的第一水平更高的第二水平处,  
其中所述第一冷却管和所述第三冷却管通过后分支部分彼此连接,以及  
其中所述第一冷却管包括:  
穿过所述后分支部分并连接到所述第三冷却管的通道;以及  
绕过所述后分支部分的旁路通道。
2. 根据权利要求1所述的电池模块,其中所述第三冷却板被放置在比所述第一水平更高的第三水平处。
3. 根据权利要求1所述的电池模块,其中所述第二冷却板和所述第三冷却板彼此间隔开。
4. 根据权利要求1所述的电池模块,其中所述第二冷却板与所述第一冷却板的长度部分平行地延伸,所述长度部分在第一方向上延伸,以及  
所述第三冷却板与所述第一冷却板的宽度部分平行地延伸,所述宽度部分在第二方向上延伸。
5. 根据权利要求1所述的电池模块,其中所述第一冷却管和所述第二冷却管通过前分支部分彼此连接。
6. 根据权利要求1所述的电池模块,其中穿过所述后分支部分的所述通道具有比所述旁路通道的直径更大的直径。
7. 根据权利要求1所述的电池模块,其中穿过所述后分支部分的所述通道在所述第一冷却管至所述第三冷却管当中具有最大的直径。
8. 根据权利要求5所述的电池模块,其中排出孔形成在邻近所述后分支部分的区域中以排出通过所述后分支部分泄漏的流体。
9. 根据权利要求8所述的电池模块,其中所述排出孔形成在所述后分支部分下面的所述第一冷却板中。
10. 根据权利要求5所述的电池模块,其中所述第一冷却管、所述第二冷却管和外部连接管连接到所述前分支部分。
11. 根据权利要求10所述的电池模块,其中所述第二冷却管具有比所述第一冷却管的直径更小的直径。
12. 根据权利要求10所述的电池模块,其中所述第二冷却管在所述第一冷却管至所述第三冷却管当中具有最小的直径。
13. 根据权利要求5所述的电池模块,其中所述第一冷却管和所述第二冷却管连接到的所述前分支部分被放置在电池包容纳空间外部,以及  
所述第一冷却管和所述第三冷却管连接到的所述后分支部分被放置在所述电池包容纳空间中。
14. 根据权利要求13所述的电池模块,还包括:面对所述第一冷却板并联接到所述第一

冷却板的盖,其中所述第一冷却板和所述盖形成所述电池包容纳空间。

15. 根据权利要求1所述的电池模块,其中所述第一冷却管至所述第三冷却管的每个包括彼此平行地延伸的多个管,

其中所述电池模块还包括组合所述第一冷却管至所述第三冷却管的每个的所述多个管的固定挡块。

16. 根据权利要求15所述的电池模块,其中所述固定挡块包括:

彼此面对并彼此联接并且在其间具有所述多个管的上单元和下单元;以及使所述上单元和所述下单元彼此紧固的联接单元。

17. 根据权利要求15所述的电池模块,其中所述固定挡块包括与所述第一冷却板至所述第三冷却板中包括的金属性材料相同的金属性材料。

18. 根据权利要求15所述的电池模块,其中所述固定挡块被暴露在所述第一冷却板至所述第三冷却板的上表面和下表面中的至少一个处。

19. 根据权利要求1所述的电池模块,其中所述第一冷却板至所述第三冷却板包括第一金属性材料,以及

所述第一冷却管至所述第三冷却管包括具有比所述第一金属性材料的熔点更高的熔点的第二金属性材料。

## 电池模块

### 技术领域

[0001] 一个或更多个实施方式涉及电池模块。

### 背景技术

[0002] 与一次电池不同,二次电池是可再充电的。二次电池被用作诸如移动装置、电动车辆、混合动力车、电动自行车的装置的能源,或被用作不间断电源。二次电池或每个包括连接成一个单元的多个二次电池的二次电池模块根据使用二次电池的外部装置的类型而被使用。

[0003] 诸如蜂窝电话的小型移动装置可以使用二次电池而运行预定时间。然而,每个包括多个二次电池的大功率、大容量二次电池模块可以适于具有长运行时间并耗费大量电的诸如电动车辆或混合动力车的装置。二次电池模块的输出电压或输出电流可以通过调整电池模块中包括的二次电池的数量而增大。

### 发明内容

[0004] 一个或更多个实施方式包括电池模块,该电池模块包括多个电池包并能够均匀地消散来自电池包的热,该电池模块被构造为有效率地消散来自电池包的热而没有散热效率上的根据电池包位置的变化。

[0005] 一个或更多个实施方式包括电池模块,该电池模块被构造为防止冷却介质的泄露并防止冷却介质渗入电池包中。

[0006] 为此,根据所述一个或更多个实施方式的电池模块可以被构造为使用在其中一体地嵌入冷却管的冷却板支撑并冷却电池包。因为具有高热导率的冷却板和冷却管彼此一体地联接,所以热可以以低的热阻被有效率地传递到冷却管中流动的冷却介质。此外,因为用于冷却介质的通道形成在支撑电池包的冷却板中,所以不需要用于冷却结构的额外空间,因而电池模块可以具有紧凑的结构。此外,因为冷却管与用于冷却介质的连接结构一起嵌入冷却板中,所以连接结构被冷却板围绕,因而可以防止通过连接结构的泄露。根据所述一个或更多个实施方式,冷却介质通过连接结构的泄露被防止,并且用于排出泄露流体的结构被提供,由此防止泄露渗入电池包中。

[0007] 额外的方面将在以下描述中被部分地阐述且部分将自该描述明显或者可以通过所给出的实施方式的实践而习知。

[0008] 根据一个或更多个实施方式,一种电池模块包括:第一冷却板,其支撑第一组电池包并且第一冷却管被嵌入其中;第二冷却板,其支撑第二组电池包并且第二冷却管被嵌入其中;以及第三冷却板,其支撑第三组电池包并且第三冷却管被嵌入其中,其中第二冷却板被放置在比形成电池模块的底部的第一冷却板的第一水平更高的第二水平。

[0009] 例如,第三冷却板可以被放置在比第一水平更高的第三水平。

[0010] 例如,第二冷却板和第三冷却板可以彼此间隔开。

[0011] 例如,第二冷却板可以与第一冷却板的长度部分平行地延伸,该长度部分在第一

方向上延伸,以及第三冷却板可以与第一冷却板的宽度部分平行地延伸,该宽度部分在第二方向上延伸。

[0012] 例如,第一冷却管和第二冷却管可以通过前分支部分彼此连接,以及第一冷却管和第三冷却管可以通过后分支部分彼此连接。

[0013] 例如,第一冷却管可以包括:穿过后分支部分并连接到第三冷却管的通道;以及绕过后分支部分的旁路通道。

[0014] 例如,穿过后分支部分的通道可以具有比旁路通道的直径更大的直径。

[0015] 例如,穿过后分支部分的通道可以在第一冷却管至第三冷却管当中具有最大的直径。

[0016] 例如,排出孔可以形成在邻近后分支部分的区域中以排出通过后分支部分泄漏的流体。

[0017] 例如,排出孔可以形成在后分支部分下面的第一冷却板中。

[0018] 例如,第一冷却管、第二冷却管和外部连接管可以连接到前分支部分。

[0019] 例如,第二冷却管可以具有比第一冷却管的直径更小的直径。

[0020] 例如,第二冷却管可以在第一冷却管至第三冷却管当中具有最小的直径。

[0021] 例如,第一冷却管和第二冷却管连接到的前分支部分可以被放置在电池包容纳空间外部,第一冷却管和第三冷却管连接到的后分支部分可以被放置在电池包容纳空间中。

[0022] 例如,电池模块还可以包括面对第一冷却板并连接到第一冷却板的盖,其中第一冷却板和盖可以形成电池包容纳空间。

[0023] 例如,第一冷却管至第三冷却管的每个可以包括彼此平行延伸的多个管,其中电池模块还可以包括组合第一冷却管至第三冷却管的每个的所述多个管的固定挡块。

[0024] 例如,固定挡块可以包括:彼此面对并彼此联接并且在其间具有所述多个管的上单元和下单元;以及使上单元和下单元彼此紧固的联接单元。

[0025] 例如,固定挡块可以包括与第一冷却板至第三冷却板中包括的金属性材料相同的金属性材料。

[0026] 例如,固定挡块可以被暴露在第一冷却板至第三冷却板的上表面和下表面中的至少一个处。

[0027] 例如,第一冷却板至第三冷却板可以包括第一金属性材料,第一冷却管至第三冷却管可以包括具有比第一金属性材料的熔点更高的熔点的第二金属性材料。

## 附图说明

[0028] 这些和/或另外的方面将从以下结合附图的对实施方式的描述中变得明显且更易于理解,在附图中:

[0029] 图1是示出根据一实施方式的电池模块的视图;

[0030] 图2是示出图1中描绘的电池模块的内部结构的分解透视图;

[0031] 图3至5是分别示出图2中描绘的第一冷却板至第三冷却板的透视图;

[0032] 图6是示出嵌入在第一冷却板至第三冷却板中的第一冷却管至第三冷却管的结构视图;

[0033] 图7是沿图3的线VII-VII截取的剖视图,示出第一冷却板和嵌入在第一冷却板中

的第一冷却管；

[0034] 图8是沿图3的线VIII-VIII截取的剖视图，示出第一冷却板和嵌入在第一冷却板中的第一冷却管；

[0035] 图9A和图9B是沿图3的线IX-IX截取的关于后分支部分的剖视图，示出双密封结构和用于后分支部分的排出孔；以及

[0036] 图10是示出根据另一实施方式的电池模块的视图。

### 具体实施方式

[0037] 现在将详细参照实施方式，其示例在附图中示出，其中相同的附图标记通篇指相同的元件。在这方面，本实施方式可以具有不同的形式并且不应被解释为限于在这里阐明的描述。因此，以下仅通过参照附图描述实施方式来说明本说明书的多个方面。当在此使用时，术语“和/或”包括相关列举项目中的一个或多个的任意和所有组合。诸如“中的至少一个”的表述当在一列元素之后时，修饰整列元素而不修饰该列中的个别元素。

[0038] 图1示出根据一实施方式的电池模块。

[0039] 参照图1，电池模块可以包括放置在其底部上的第一冷却板P1以及布置在第一冷却板P1上的多个电池包。电池模块还可以包括面对第一冷却板P1并连接到第一冷却板P1以形成电池包容纳空间并保护电池包免受外部环境因素影响的盖U。第一冷却板P1和盖U可以具有相同的形状，诸如在不同方向（第一方向Z1和第二方向Z2）上延伸的T形，因而第一冷却板P1和盖U可以在相互面对的方向上彼此联接。

[0040] 图2是示出图1中描绘的电池模块的内部结构的分解透视图。图3至5是示出图2中描绘的第一冷却板P1至第三冷却板P3的透视图。

[0041] 参照图2至5，第二冷却板P2可以与第一冷却板P1的上侧间隔开，在其间具有电池包容纳区域（g1），以及第三冷却板P3可以与第一冷却板P1的上侧间隔开，在其间具有电池包容纳区域（g2）。

[0042] 第一冷却板P1至第三冷却板P3可以与电池包M1至M3直接接触以消散来自电池包M1至M3的热。第一冷却板P1至第三冷却板P3可以支撑电池包M1至M3并消散来自电池包M1至M3的热。例如，第一冷却板P1可以被放置在对应于电池模块的底部的第一水平h1处以支撑第一组电池包M1并消散来自第一组电池包M1的热。此外，第二冷却板P2可以被放置在高于第一水平h1的第二水平h2处以支撑第二组电池包M2并消散来自第二组电池包M2的热。此外，第三冷却板P3可以被放置在高于第一水平h1的第三水平h3处以支撑第三组电池包M3并消散来自第三组电池包M3的热。在本公开的附图中，为了例示的简洁，指示了第一组电池包M1至第三组电池包M3的安装位置而非示出第一组电池包M1至第三组电池包M3。

[0043] 第一组电池包M1至第三组电池包M3可以每个包括至少一个电池包，并且可以包括不同数量的电池包。在一实施方式中，放置在对应于电池模块的底部的第一水平h1处的第一组电池包M1可以包括最大数量的电池包，第二组电池包M2可以包括最少的电池包。第三组电池包M3可以包括比第一组电池包M1更少但比第二组电池包M2更多的电池包。

[0044] 在一实施方式中，布置在第一冷却板P1上的第一组电池包M1可以包括四个电池包。如稍后所述，第一冷却板P1可以包括在第一方向Z1上延伸的长度部分PZ1以及在第二方向Z2上延伸的宽度部分PZ2。两个电池包可以在第一方向Z1上布置在长度部分PZ1上，两个

电池包可以在第二方向Z2上布置在宽度部分PZ2上。放置在第二冷却板P2上的第二组电池包M2可以包括一个电池包。第二冷却板P2可以在第一方向Z1上延伸,并且一个电池包可以在第一方向Z1上布置在第二冷却板P2上。放置在第三冷却板P3上的第三组电池包M3可以包括两个电池包。第三冷却板P3可以在第二方向Z2上延伸,并且两个电池包可以在第二方向Z2上布置在第三冷却板P3上。

[0045] 如稍后所述,根据一实施方式,用于消散来自第一组电池包M1至第三组电池包M3的热的第一冷却管C1至第三冷却管C3(参照图6)可以在直径、数量、间距等方面被调整,以致均匀地消散来自电池包M1至M3的热。这里,第一冷却管C1至第三冷却管C3的每个可以包括多个管,并且术语“数量”和“间距”可以指的是所述多个管的数量和所述多个管之间的间距。

[0046] 如果热从电池模块的一些电池包被相对差地消散,则电池包的性能会降低且使用寿命会减短,因而电池模块的性能也会降低且使用寿命也会减短。为了防止这个,对于电池模块的电池包,会需要均匀的散热。

[0047] 第一冷却板P1包括在第一方向Z1上延伸的长度部分PZ1以及在不同于第一方向Z1的第二方向Z2上延伸的宽度部分PZ2。例如,分别在第一方向Z1和第二方向Z2上延伸的长度部分PZ1和宽度部分PZ2可以彼此垂直。在这种情形下,第一冷却板P1可以整体上具有T形。

[0048] 第二冷却板P2可以与第一冷却板P1的长度部分PZ1的上侧间隔开,在其间具有电池包容纳区域(g1)。在这种情形下,第一冷却板P1的长度部分PZ1和第二冷却板P2可以在第一方向Z1上彼此平行。第三冷却板P3可以与第一冷却板P1的宽度部分PZ2的上侧间隔开,在其间具有电池包容纳区域(g2)。在这种情形下,第一冷却板P1的宽度部分PZ2和第三冷却板P3可以在第二方向Z2上彼此平行。在这种情形下,第二冷却板P2和第三冷却板P3可以彼此间隔开。

[0049] 第一冷却板P1可以形成电池模块的底部并且可以用作电池模块的基底结构。就是说,第二冷却板P2和第三冷却板P3可以被支撑在第一冷却板P1上方。为此,支架L可以设置在第二冷却板P2和第三冷却板P3上以将第二冷却板P2和第三冷却板P3支撑在第一冷却板P1上方。就是说,支架L可以设置在第一冷却板P1与第二冷却板P2之间以及第一冷却板P1与第三冷却板P3之间以致将第二冷却板P2和第三冷却板P3支撑在第一冷却板P1上方,在其间具有电池包容纳区域(g1和g2)。联接孔50可以形成在从第二冷却板P2和第三冷却板P3凸出的支架L中,联接构件(未示出)可以穿过联接孔50联接到第一冷却板P1以致固定第二冷却板P2和第三冷却板P3。

[0050] 第二冷却板P2和第三冷却板P3固定到的第一冷却板P1可以用盖U(参照图1)覆盖。盖U可以密封布置在第一冷却板P1至第三冷却板P3上的第一组电池包M1至第三组电池包M3以保护第一组电池包M1至第三组电池包M3免受外部环境因素影响。就是说,第一冷却板P1和盖U可以在相互面对的方向上彼此联接,并且电池包容纳空间可以形成在第一冷却板P1与盖U之间以容纳第一组电池包M1至第三组电池包M3。第一冷却板P1和盖U可以具有相同的形状,诸如T形,以致在相互面对的方向上彼此联接。

[0051] 图6示出将被嵌入第一冷却板P1至第三冷却板P3中的第一冷却管C1至第三冷却管C3。图7和8是沿图3的线VII-VII和VIII-VIII截取的剖视图,示出第一冷却板P1和嵌入第一冷却板P1中的第一冷却管C1。

[0052] 参照图2、6和7,第一冷却板P1至第三冷却板P3可以支撑电池包M1至M3并且可以与电池包M1至M3热接触,例如与电池包M1至M3直接接触,以便消散来自电池包M1至M3的热。为此,第一冷却管C1至第三冷却管C3可以被嵌入第一冷却板P1至第三冷却板P3中。第一冷却管C1至第三冷却管C3可以被一体地嵌入第一冷却板P1至第三冷却板P3中。

[0053] 第一冷却管C1至第三冷却管C3可以包括与第一冷却板P1至第三冷却板P3中包括的金属性材料不同的金属性材料,并且第一冷却管C1至第三冷却管C3可以通过模铸而形成。例如,第一冷却板P1至第三冷却板P3可以通过将钢水浇铸到第一冷却管C1至第三冷却管C3被固定在其中的模子(未示出)中而形成。以这种方式,可以获得第一冷却管C1至第三冷却管C3被一体地嵌入在其中的第一冷却板P1至第三冷却板P3。第一冷却管C1至第三冷却管C3可以包括与第一冷却板P1至第三冷却板P3中包括的金属性材料不同的金属性材料。例如,第一冷却管C1至第三冷却管C3可以包括具有相对高的熔点的不锈钢,第一冷却板P1至第三冷却板P3可以包括具有相对低的熔点的铝材料。例如,在包括不锈钢的第一冷却管C1至第三冷却管C3被暂时地固定到模子(未示出)内部的状态中,熔融铝可以被注入到所述模子中。在这时候,由于熔点的差异,第一冷却管C1至第三冷却管C3可以保持在固态并维持它们的形状。具有高热导率和不同熔点的不锈钢和铝材料可以用于形成第一冷却管C1至第三冷却管C3以及第一冷却管C1至第三冷却管C3嵌入其中的第一冷却板P1至第三冷却板P3,以致快速消散来自接触第一冷却板P1至第三冷却板P3和第一冷却管C1至第三冷却管C3的电池包M1至M3的热。

[0054] 如上所述,第一冷却管C1被嵌入第一冷却板P1中,第二冷却管C2被嵌入第二冷却板P2中。此外,第三冷却管C3被嵌入第三冷却板P3中。因此,第一冷却管C1可以布置在与第一冷却板P1相同的水平处,即在对应于电池模块的底部的第一水平 $h_1$ 处,第二冷却管C2可以布置在与第二冷却板P2相同的水平处,即在高于电池模块的底部的第二水平 $h_2$ 处。此外,第三冷却管C3可以布置在与第三冷却板P3相同的水平处,即在高于电池模块的底部的第三水平 $h_3$ 处。第二冷却管C2的第二水平 $h_2$ 可以等于第三冷却管C3的第三水平 $h_3$ 。

[0055] 第一冷却管C1可以通过前分支部分D1连接到第二冷却管C2。例如,外部连接管E以及第一冷却管C1和第二冷却管C2可以连接到前分支部分D1。通过外部连接管E引入的冷却介质可以通过前分支部分D1被分配到第一冷却管C1和第二冷却管C2,在第一冷却管C1和第二冷却管C2中流动的冷却介质可以在前分支部分D1处集中并排出到外部连接管E。冷却介质可以如下流动。在低温下通过外部连接管E和前分支部分D1引入的冷却介质可以被分配到第一冷却管C1和第二冷却管C2并且可以与第一组电池包M1和第二组电池包M2交换热。然后,通过热交换被加热至高温的冷却介质可以在前分支部分D1处集中并且可以通过连接到前分支部分D1的外部连接管E排出。

[0056] 如稍后所述,在第一冷却管C1中流动的冷却介质可以通过后分支部分D2被分配到第三冷却管C3。就是说,通过前分支部分D1引入到第一冷却管C1中的冷却介质的一部分可以冷却第一组电池包M1并且可以通过旁路通道C12流回到前分支部分D1,引入到第一冷却管C1中的冷却介质的另一部分可以通过后分支部分D2流到第三冷却管C3。

[0057] 前分支部分D1可以被安置在电池模块的前部位置,后分支部分D2可以被安置在电池模块的后部位置。图2中的附图标记D1'和图6中的附图标记D2二者均用于表示前分支部分。然而,因为图2仅示出前分支部分的部分(下部分),所以前分支部分在图2中用不同的附

图标记表示。类似地,图2中的附图标记D2'和图6中的附图标记D2二者均用于表示后分支部分。然而,因为图2仅示出后分支部分的部分(下部分),所以后分支部分在图2中用不同的附图标记表示。

[0058] 第一冷却管C1可以通过后分支部分D2连接到第三冷却管C3。冷却介质可以通过后分支部分D2从第一冷却管C1流到第三冷却管C3,并且在冷却第三组电池包M3之后,冷却介质可以通过后分支部分D2返回到第一冷却管C1。例如,在第一冷却管C1中流动的冷却介质的一部分可以仅冷却第一组电池包M1,然后通过旁路通道C12绕开后分支部分D2,在第一冷却管C1中流动的冷却介质的另一部分可以冷却第一组电池包M1,然后通过后分支部分D2冷却第三组电池包M3。如上所述,旁路通道C12和穿过后分支部分D2的通道C11沿着第一冷却管C1彼此平行地形成,并且旁路通道C12和通道C11通过形成第一冷却管C1的循环通道的起点和终点的前分支部分D1而彼此分离。

[0059] 因为旁路通道C12沿着第一冷却管C1形成,所以可以从具有最大数量的电池包的第一组电池包M1有效率地消散热。例如,流过旁路通道C12的冷却介质可以具有稍微低的温度,因而可以在回到前分支部分D1的途中有效率地冷却第一组电池包M1。

[0060] 第一组电池包M1至第三组电池包M3分布在布置于不同位置处的第一冷却板P1至第三冷却板P3上。第一冷却管C1至第三冷却管C3可以具有不同的直径以致均匀地消散来自分布于多个位置处的第一组电池包M1至第三组电池包M3的热。

[0061] 因为第一冷却管C1用于消散来自具有最大数量的电池包的第一组电池包M1的热,所以第一冷却管C1可以具有最大的直径。例如,第一冷却管C1可以具有大约11mm的直径。第二冷却管C2用于消散来自具有最小数量的电池包的第二组电池包M2的热并靠近具有相对高的压力的外部连接管E。因此,第二冷却管C2可以具有最小的直径以致限制冷却介质在第二冷却管C2中的流速。

[0062] 例如,第一冷却管C1的通道可以包括:穿过后分支部分D2的通道C11;以及绕过后分支部分D2的旁路通道C12。在这种情形下,最长并且通过后分支部分D2连接到第三冷却管C3的通道C11,即第一冷却管C1的连接到第三冷却管C3的最长通道C11可以具有最大的直径,例如大约11mm,因而可以具有相对高的流速。此外,第一冷却管C1的绕过后分支部分D2的旁路通道C12可以具有相对小的直径,例如大约9mm,以致将冷却介质在旁路通道C12中的流速维持为低于冷却介质在穿过后分支部分D2的通道C11中的流速。就是说,因为第一冷却管C1的旁路通道C12具有比第一冷却管C1的穿过后分支部分D2的通道C11的直径更小的直径,所以第一冷却管C1的连接到第三冷却管C3并因而具有相对高的冷却负荷的通道C11可以具有相对高流速的冷却介质。例如,因为第一冷却管C1的连接到离外部连接管E最远的第三冷却管C3的通道C11被设计为具有相对大的直径,所以在通道C11中流动的冷却介质可以具有低流动阻力和低压降,因而冷却介质在通道C11中的流速可以被适当地维持。

[0063] 第二冷却管C2用于消散来自具有最小数量的电池包的第二组电池包M2的热并靠近具有相对高的压力的外部连接管E。因此,第二冷却管C2可以具有最小的直径以致限制冷却介质在第二冷却管C2中的流速。例如,第二冷却管C2可以具有大约6mm的直径。

[0064] 参照图8,第一冷却管C1嵌入其中的第一冷却板P1可以具有平的上部分以及根据第一冷却管C1的形状而凸出的下部分。由于这个结构,第一组电池包M1可以在与第一冷却板P1的平的上表面充分地热接触的同时被稳定地支撑在第一冷却板P1的平的上表面上,并

且第一冷却板P1的下表面可以根据第一冷却管C1的外表面而凸出以保证第一冷却管C1在第一冷却板P1中的嵌入并减小第一冷却板P1在没有布置第一冷却管C1的区域中的厚度,从而降低电池模块的材料成本和重量。例如,当第一冷却板P1形成时,第一冷却板P1的下部分可以根据模子(未示出)的形状成形以围绕第一冷却管C1。

[0065] 现在将描述前分支部分D1和后分支部分D2的泄漏阻挡结构。这里,用于前分支部分D1和后分支部分D2的泄漏阻挡可以指防止通过前分支部分D1或后分支部分D2泄漏的流体渗入电池包M1至M3。因为前分支部分D1是第一冷却管C1和第二冷却管C2通过其与外部连接管E彼此连接的部分,所以在前分支部分D1处泄漏的可能性相对较高。此外,因为后分支部分D2是第一冷却管C1和第三冷却管C3通过其彼此连接的部分,所以在后分支部分D2处泄漏的可能性也相对较高。

[0066] 参照图6,前分支部分D1可以包括放置在第一水平h1处的第一分支挡块11、放置在第二水平h2处的第二分支挡块12、以及使第一分支挡块11和第二分支挡块12彼此连接的分支部分连接管13。第一分支挡块11和第二分支挡块12可以分别被嵌入第一冷却板P1和第二冷却板P2中。就是说,第一分支挡块11可以与第一冷却管C1一起被嵌入第一冷却板P1中,第二分支挡块12可以与第二冷却管C2一起被嵌入第二冷却板P2中。在这种情形下,因为第一分支挡块11和第二分支挡块12被嵌入第一冷却板P1和第二冷却板P2中并且被第一冷却板P1和第二冷却板P2完全围绕,所以可以防止通过第一分支挡块11和第二分支挡块12的泄漏,并且可以防止泄漏到电池包M1至M3中的渗透。

[0067] 后分支部分D2可以包括放置在第一水平h1处的第一分支挡块21、放置在第三水平h3处的第三分支挡块22、以及使第一分支挡块21和第三分支挡块22彼此连接的分支部分连接管23。第一分支挡块21和第三分支挡块22可以分别被嵌入第一冷却板P1和第三冷却板P3中。就是说,第一分支挡块21可以与第一冷却管C1一起被嵌入第一冷却板P1中,第三分支挡块22可以与第三冷却管C3一起被嵌入第三冷却板P3中。在这种情形下,因为第一分支挡块21和第三分支挡块22被嵌入第一冷却板P1和第三冷却板P3中并被第一冷却板P1和第三冷却板P3完全围绕,所以可以防止通过第一分支挡块21和第三分支挡块22的泄漏,并且可以防止泄漏到电池包M1至M3中的渗透。

[0068] 现在将描述前分支部分D1和后分支部分D2的密封结构。外部连接管E、第一冷却管C1和分支部分连接管13可以连接到前分支部分D1的第一分支挡块11。在这种情形下,可以在第一分支挡块11与外部连接管E之间、第一分支挡块11与第一冷却管C1之间、以及第一分支挡块11与分支部分连接管13之间使用硬钎焊。类似地,硬钎焊可以用于前分支部分D1的第二分支挡块12。因为硬钎焊用于许多管连接到的第一分支挡块11和第二分支挡块12,所以可以防止在第一分支挡块11和第二分支挡块12与所述管之间的泄漏。

[0069] 图9A和图9B是沿图3的线IX-IX截取的关于后分支部分的剖视图,示出用于后分支部分D2的双密封结构和排出孔R1。

[0070] 参照图9A和图9B,双密封结构可以应用于后分支部分D2的分支部分连接管23。分支部分连接管23的每个可以包括从第一冷却管C1连接的第一子连接管S1、从第三冷却管C3连接的第二个子连接管S2、以及使第一子连接管S1和第二个子连接管S2彼此连接的连接挡块CB。在这种情形下,连接挡块CB可以在围绕第一子连接管S1和第二个子连接管S2的同时紧密地流体密封第一子连接管S1和第二个子连接管S2,为此,密封件O可以设置在连接挡块CB的内

周表面与第一子连接管S1和第二子连接管S2的外周表面之间。例如,两个密封件0可以以重叠方式设置在连接挡块CB的内周表面与第一子连接管S1的外周表面之间。类似地,两个密封件0可以以重叠方式设置在连接挡块CB的内周表面与第二子连接管S2的外周表面之间。密封件0可以是围绕第一子连接管S1和第二子连接管S2的外周表面的弹性构件,诸如橡胶O型环。在图9A和图9B中,为了例示的简洁,示出了密封件0在连接挡块CB内部的安装位置而非示出密封件0。

[0071] 如上所述,可以通过硬钎焊方法为前分支部分D1形成不允许泄漏的流体密封连接,并且双密封结构可以被应用于后分支部分D2用于不允许泄漏的流体密封连接。在这种情形下,与硬钎焊方法为整体联接方法不同,应用于后分支部分D2的双密封结构不能完全地防止取决于冷却介质的压力的泄漏。例如,双密封结构可以应用于后分支部分D2,后分支部分D2用于使第一冷却板P1(或第一冷却管C1)和第三冷却板P3(或第三冷却管C3)可分离地连接同时保证其间的密封。然而,与在使用硬钎焊方法的情形下相比,泄漏的可能性可以在使用双密封结构的情形下相对较高。

[0072] 因而,排出孔R1可以形成在邻近后分支部分D2的区域中。例如,排出孔R1可以形成在后分支部分D2下面的第一冷却板P1中。虽然流体可能通过后分支部分D2泄漏,例如通过连接挡块CB泄漏,但是流体可以通过第一冷却板P1的排出孔R1排出,并且流体可以不渗入电池包M1至M3。例如,排出孔R1可以是贯穿第一冷却板P1形成的通孔。

[0073] 参照图6和7,第一冷却管C1至第三冷却管C3的每个可以包括多个管。例如,第一冷却管C1至第三冷却管C3的每个可以包括多个管,所述多个管彼此平行地延伸以在电池包M1至M3被支撑于其上的第一冷却板P1至第三冷却板P3的整个区域上均匀地供给冷却介质并因而均匀地消散来自第一冷却板P1至第三冷却板P3的整个区域的热。例如,第一冷却管C1至第三冷却管C3的每个可以包括多个管,以形成包括从外部连接管E延伸的引入通道和延伸到外部连接管E的排放通道。在这种情形下,固定挡块FB可以设置在彼此平行地延伸并形成第一冷却管C1至第三冷却管C3的所述多个管之间。

[0074] 固定挡块FB的每个可以具有将相邻的管组合成捆的功能、以规则间距保持相邻的管的功能、以及支撑相邻的管的功能。此外,当第一冷却板P1至第三冷却板P3与第一冷却管C1至第三冷却管C3一体形成时,固定挡块FB可以用作逆着熔融金属的流动保持第一冷却管C1至第三冷却管C3的位置的夹具。例如,第一冷却管C1至第三冷却管C3可以被暂时地固定到用于形成第一冷却板P1至第三冷却板P3的模子(未示出)的内部,并且熔融金属可以被注入到第一冷却管C1至第三冷却管C3暂时地固定于其中的所述模子中,以致形成与第一冷却管C1至第三冷却管C3一体的第一冷却板P1至第三冷却板P3。在这种情形下,固定挡块FB可以组合第一冷却管C1至第三冷却管C3的每个的所述多个管并逆着在高压下注入的熔融金属的压力而保持第一冷却管C1至第三冷却管C3的每个的所述多个管的位置。

[0075] 例如,通过固定挡块FB组合的所述多个管可以被放置在用于形成第一冷却板P1至第三冷却板P3的所述模子(未示出)中,并且固定挡块FB的上部分可以使用外部夹具(未示出)被按压以致固定该固定挡块FB的位置并因而固定所述多个管在所述模子(未示出)中的位置。就是说,固定挡块FB可以使第一冷却管C1至第三冷却管C3的每个的所述多个管相对于彼此固定并且可以为外部夹具(未示出)提供按压点以便在固定第一冷却管C1至第三冷却管C3以及防止第一冷却管C1至第三冷却管C3从第一冷却板P1至第三冷却板P3向外凸出

的同时以均匀的深度将第一冷却管C1至第三冷却管C3嵌入第一冷却板P1至第三冷却板P3中。在这种情形下,因为固定挡块FB为外部夹具(未示出)提供按压点并在熔融金属注入时保持与该外部夹具的接触,所以固定挡块FB可以在第一冷却板P1至第三冷却板P3完全形成之后被暴露在第一冷却板P1至第三冷却板P3的上表面和下表面中的至少一个处。

[0076] 固定挡块FB可以被嵌入该熔融金属中以致被嵌入第一冷却板P1至第三冷却板P3中。固定挡块FB可以包括与第一冷却板P1至第三冷却板P3中包括的金属性材料相同的金属性材料。例如,固定挡块FB和第一冷却板P1至第三冷却板P3可以包括铝材料。就是说,固定挡块FB可以被嵌入用于形成第一冷却板P1至第三冷却板P3的熔融铝中,并且可以在无间隙即无诸如裂纹的缺陷地与第一冷却板P1至第三冷却板P3结合的同时凝固。例如,包括相同材料并因而具有相同的材料特性的固定挡块FB和第一冷却板P1至第三冷却板P3可以在被冷却和凝固的同时彼此紧密接触并彼此牢固地联接。

[0077] 参照图7,固定挡块FB可以包括:彼此面对并彼此联接并且在其间具有第一冷却管C1的上单元FB1和下单元FB2;以及使上单元FB1和下单元FB2彼此紧固的联接单元FB3。

[0078] 图10是示出根据另一实施方式的电池模块的视图。参照图10,电池模块可以包括支撑第一组电池包M1至第三组电池包M3并与第一组电池包M1至第三组电池包M3热接触用于消散来自第一组电池包M1至第三组电池包M3的热的第一冷却板P1'至第三冷却板P3'。第一冷却板P1'可以被放置在对应于电池模块的底部的第一水平h1处,第二冷却板P2'可以被放置在高于第一水平h1的第二水平h2处,第三冷却板P3'可以被放置在高于第一水平h1的第三水平h3处。用于使冷却介质循环的第一冷却管C1'至第三冷却管C3'可以被一体地嵌入第一冷却板P1'至第三冷却板P3'中。盖U'可以被放置在第一冷却板P1'上以致形成第一组电池包M1至第三组电池包M3放置在其中的容纳空间。

[0079] 第一冷却管C1'和第二冷却管C2'可以通过前分支部分D1"彼此连接,第一冷却管C1'和第三冷却管C3'可以通过后分支部分D2"彼此连接。在这种情形下,前分支部分D1"可以被安置在容纳空间外部。因为前分支部分D1"是第一冷却管C1'和第二冷却管C2'通过其连接到外部连接管E的部分,所以在前分支部分D1"处泄漏的可能性相对较高。因此,前分支部分D1"被放置在通过第一冷却板P1'和盖U'密封的容纳空间外部以致从根本上防止通过前分支部分D1"泄漏的流体渗入第一组电池包M1至第三组电池包M3。例如,台阶部分T可以形成在第一冷却板P1'上以限定用于前分支部分D1"的安装空间。由于台阶部分T,前分支部分D1"可以被放置在第一冷却板P1'外部并放置于与第一冷却管C1'相同的水平处。

[0080] 后分支部分D2"可以被放置在通过第一冷却板P1'和盖U'密封的容纳空间内部。因为后分支部分D2"是第一冷却管C1'和第三冷却管C3'通过其彼此连接的部分,所以在后分支部分D2"处泄漏的可能性也相对较高。然而,后分支部分D2"被放置在容纳空间内部以致防止后分支部分D2"从电池模块的后侧凸出并提供用于组装电池模块的位置布置结构。例如,当电池模块被安装到车辆内部时,电池模块的后端可以用作参考端,并且可以在电池模块的前侧允许组装容限使得前分支部分D1"的凸出结构可以在组装期间不被损坏。容纳凹槽R2或排出孔可以形成在后分支部分D2"中以集中或排出泄漏流体使得通过后分支部分D2"泄漏的流体可以不渗入第一组电池包M1至第三组电池包M3。

[0081] 根据本发明构思,可以从电池模块的电池包有效率地消散热,并且散热效率可以不根据电池包的位置而变化,就是说,热可以被均匀地消散。此外,可以防止冷却介质的泄

漏,并且可以防止冷却介质渗入到电池包中。

[0082] 应理解,在此描述的实施方式应仅在说明性的意义上被考虑,并且不是为了限制的目的。对每个实施方式内的特征或方面的描述通常应被认为可用于另外的实施方式中的另外的相似特征或方面。

[0083] 虽然已经参照附图描述了一个或多个实施方式,但本领域普通技术人员将理解,可以在其中进行形式和细节上的各种各样的改变而不背离由所附权利要求限定的精神和范围。

[0084] 本申请要求享有2016年5月25日在韩国知识产权局提交的第10-2016-0064324号韩国专利申请的权益,其公开通过引用整体合并于此。

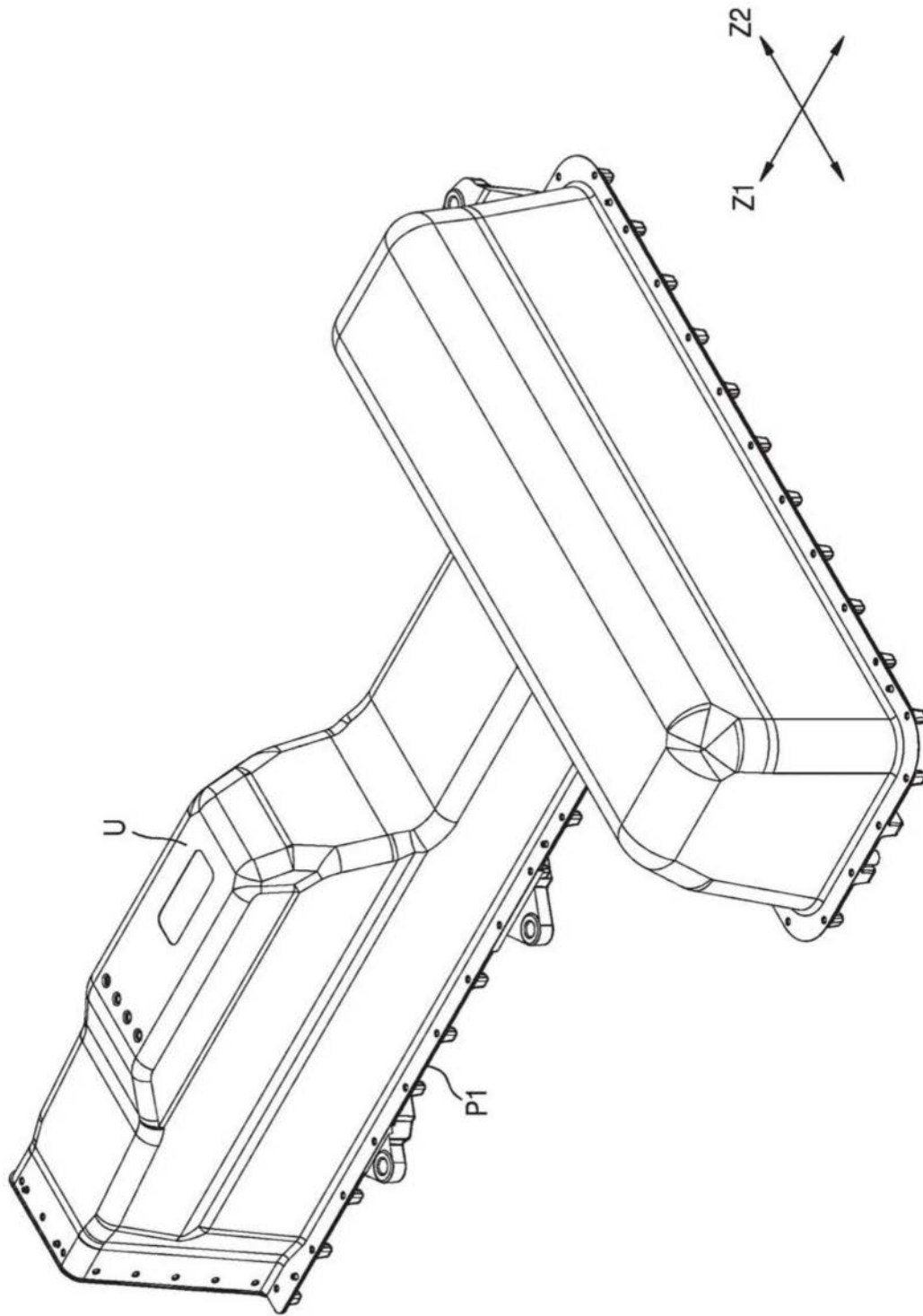


图1

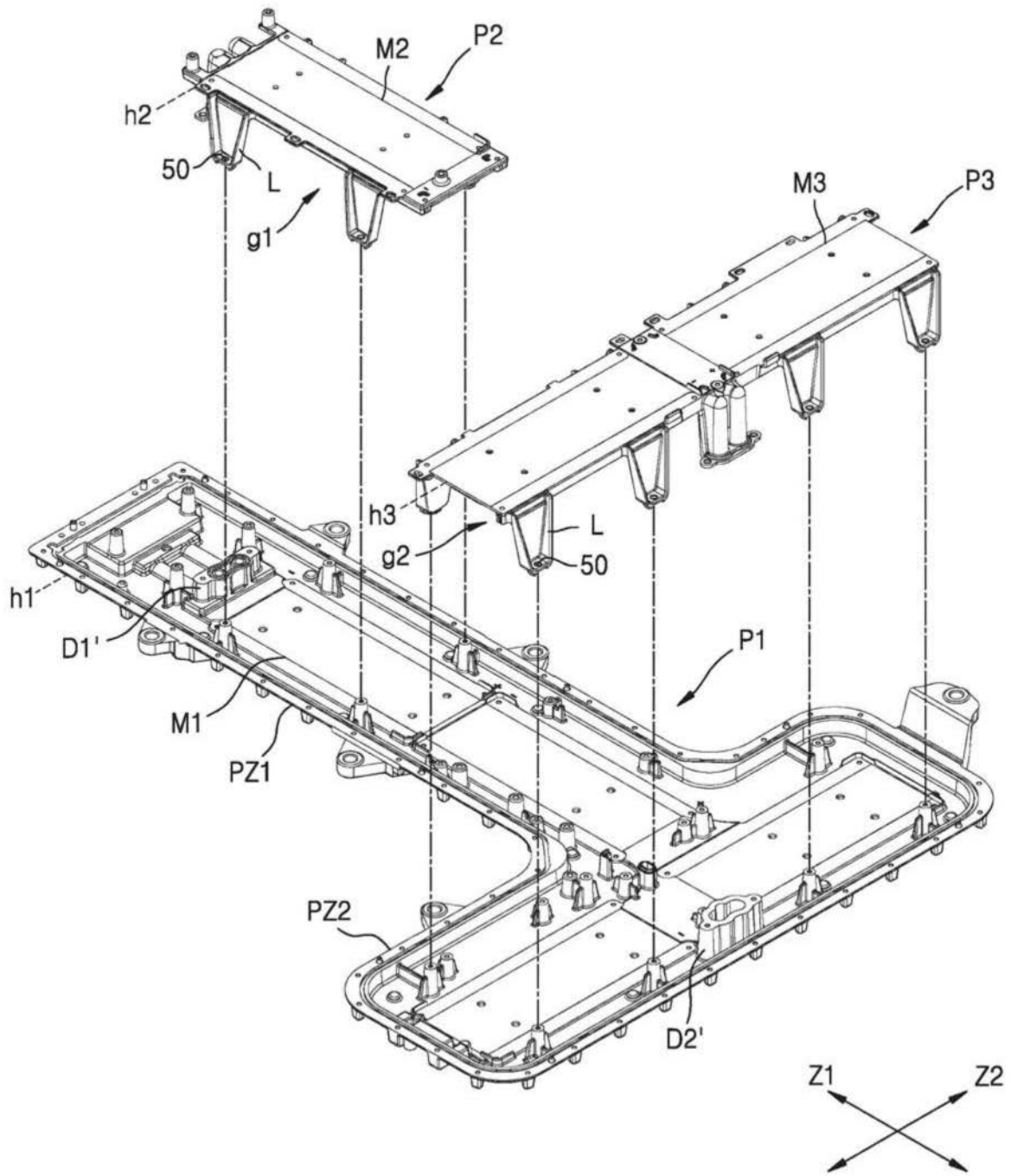


图2

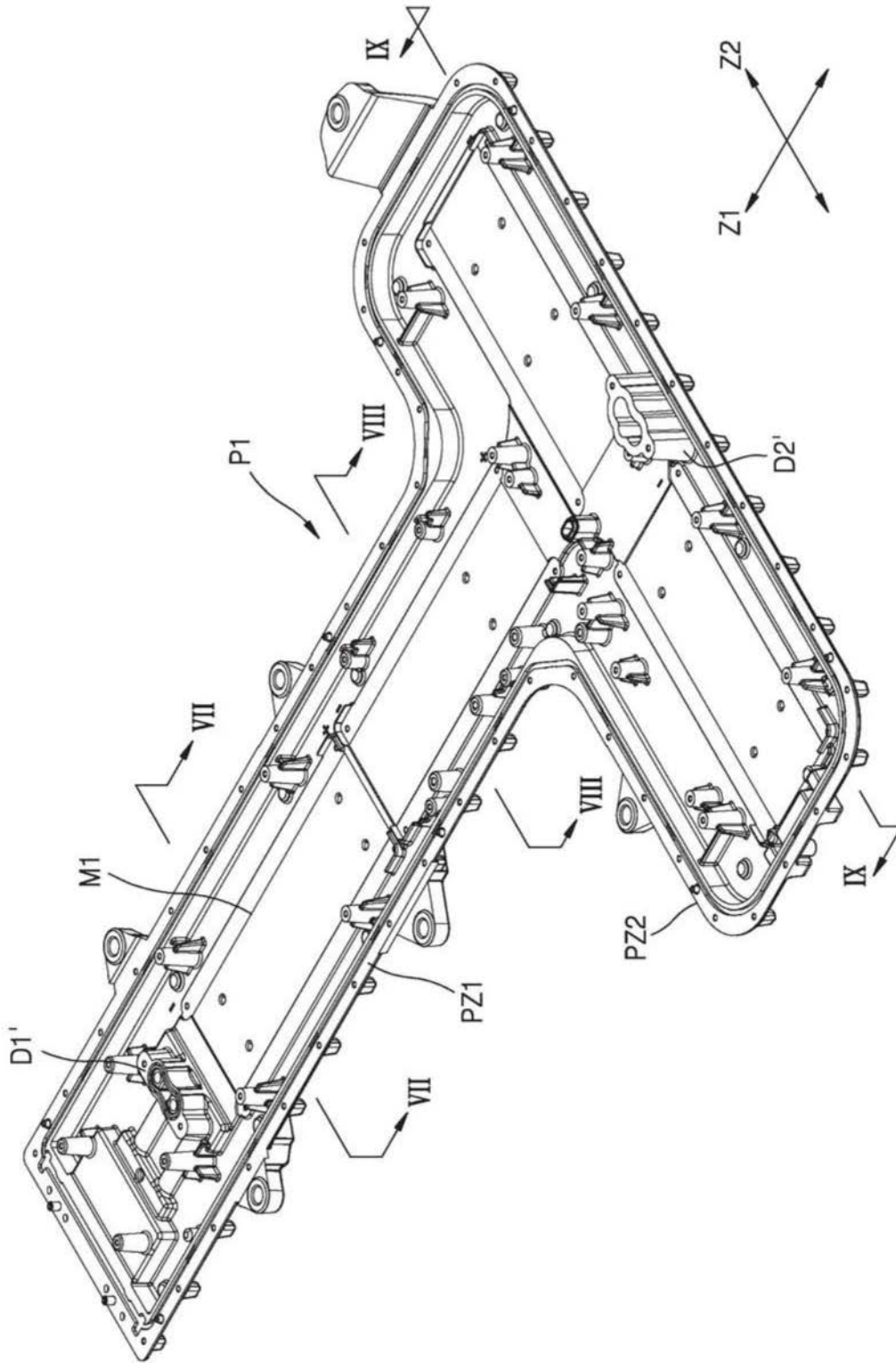


图3

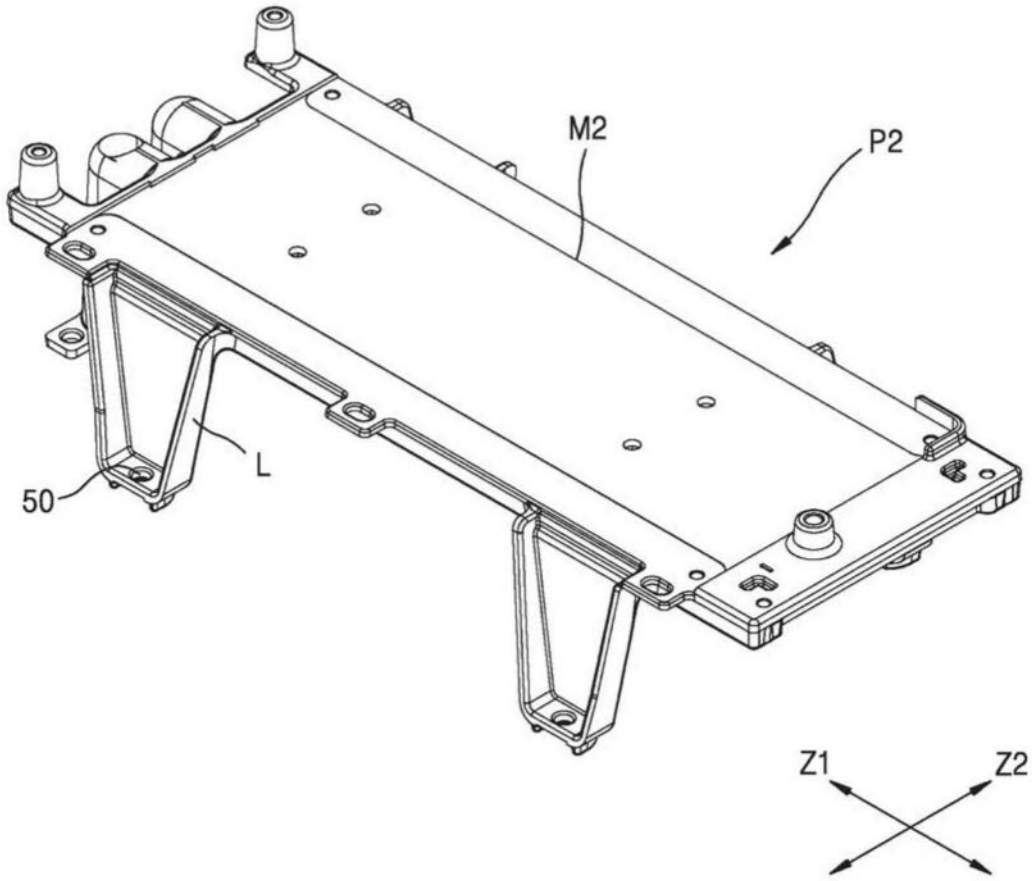


图4

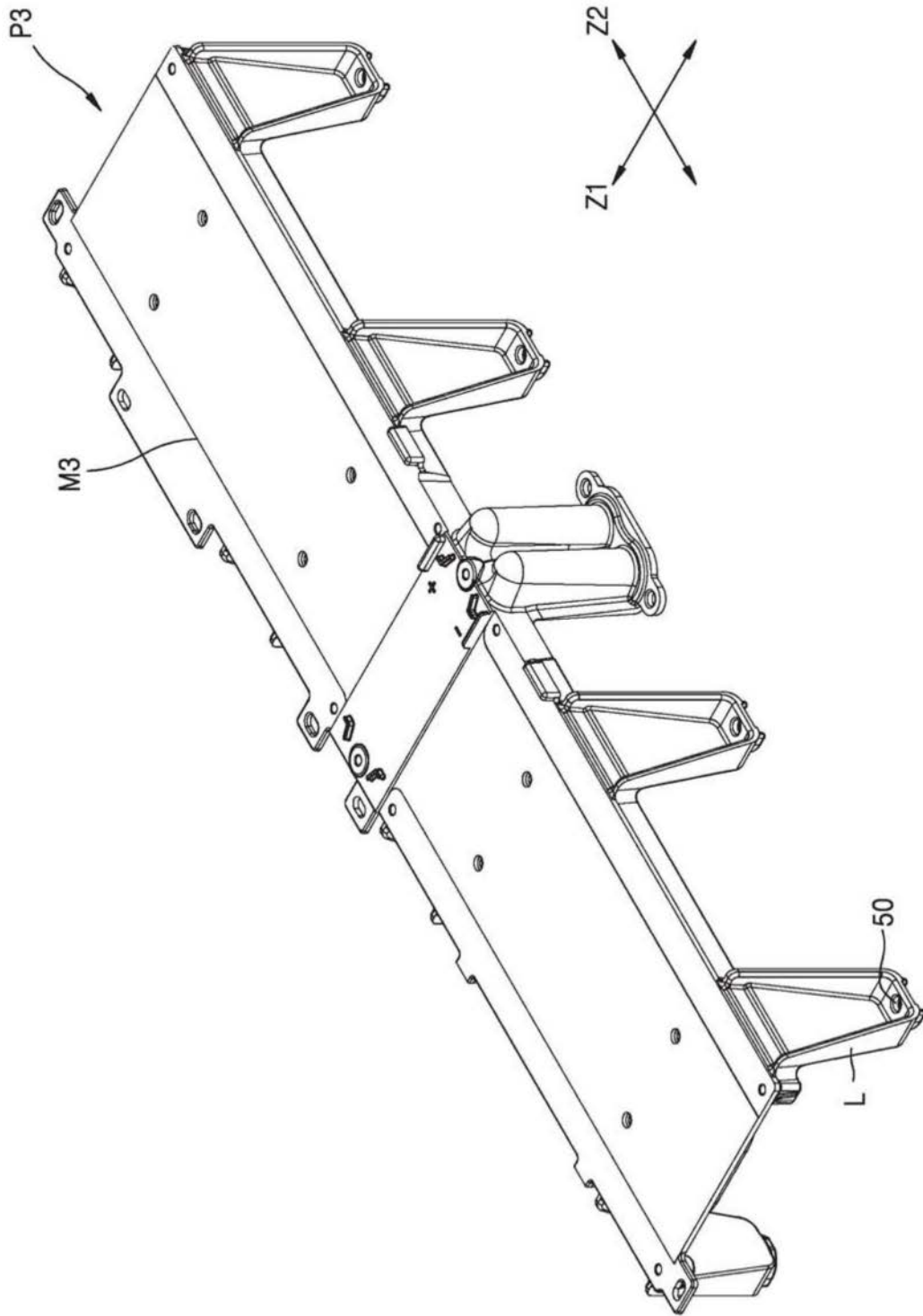


图5

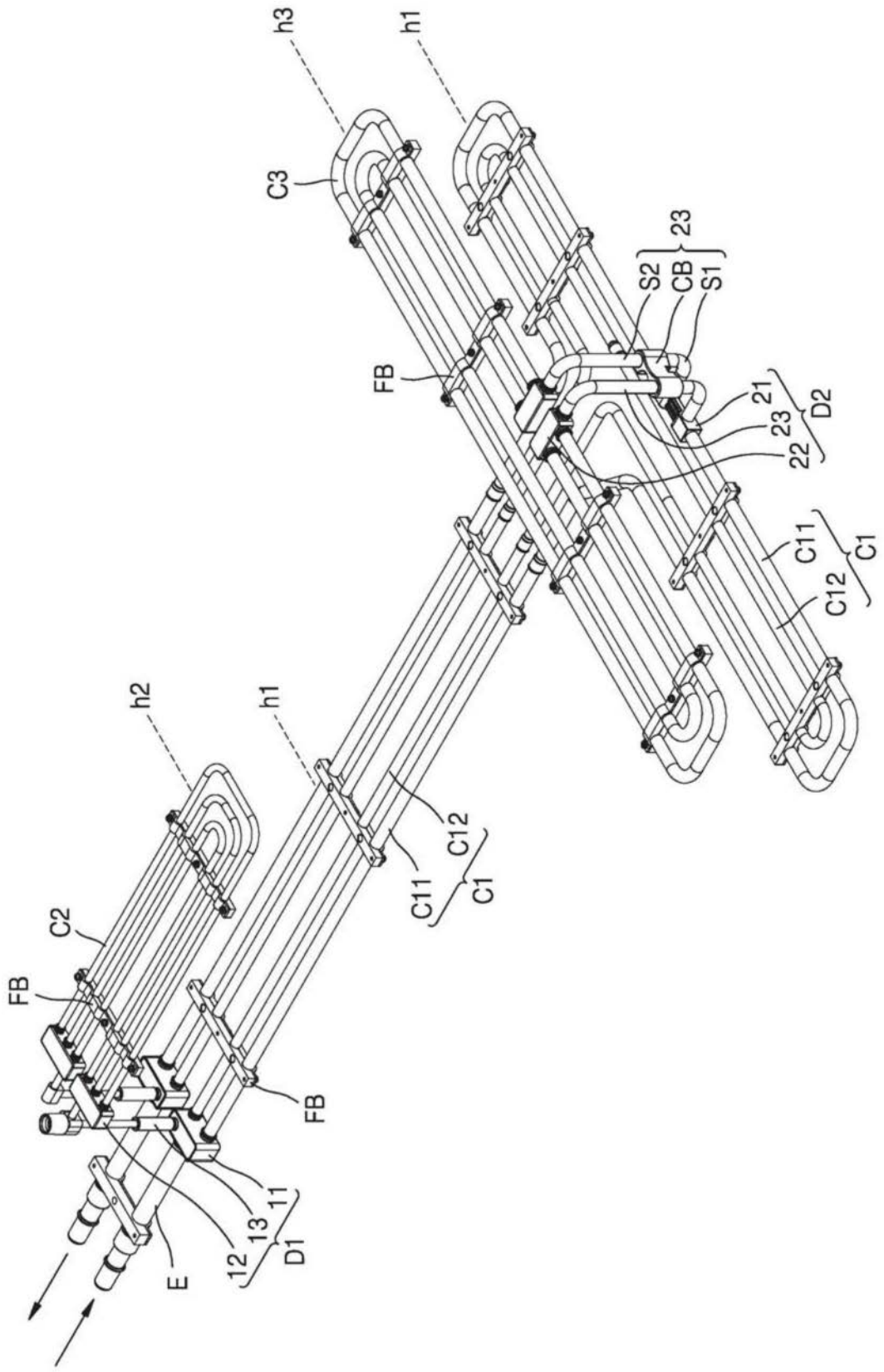


图6

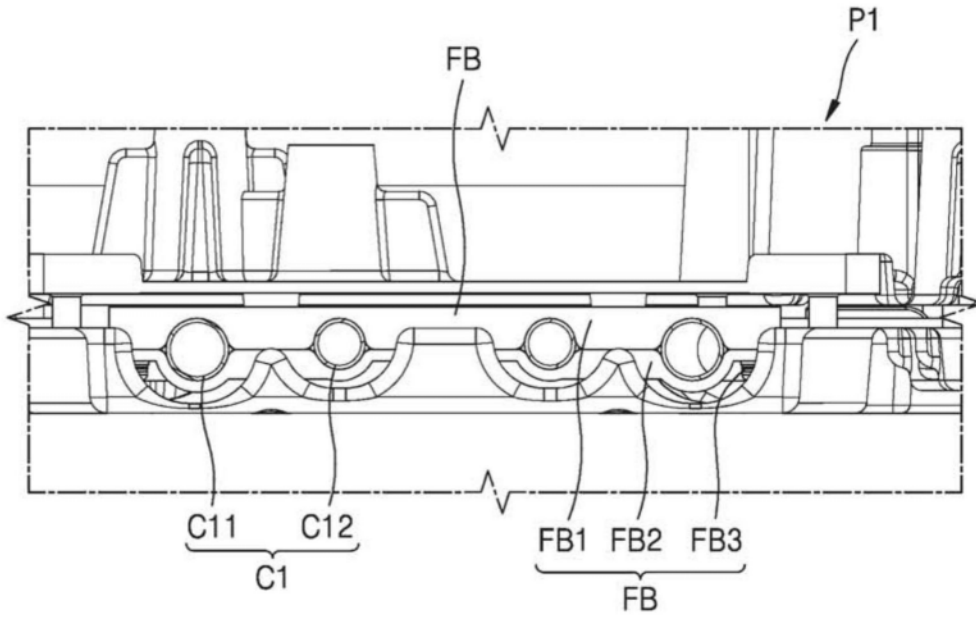


图7

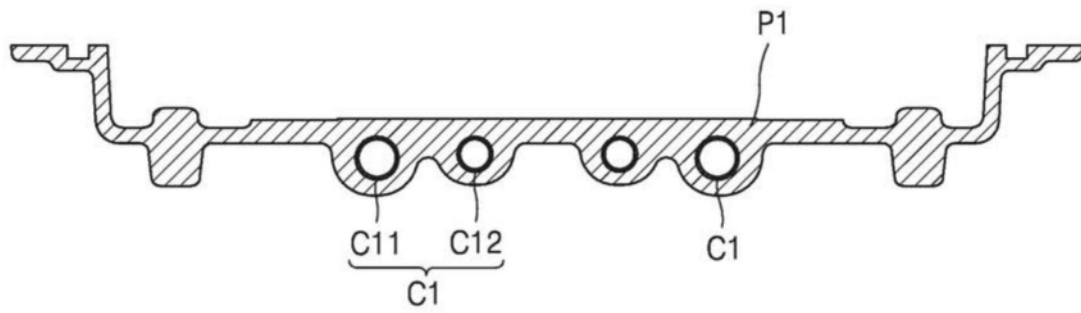


图8

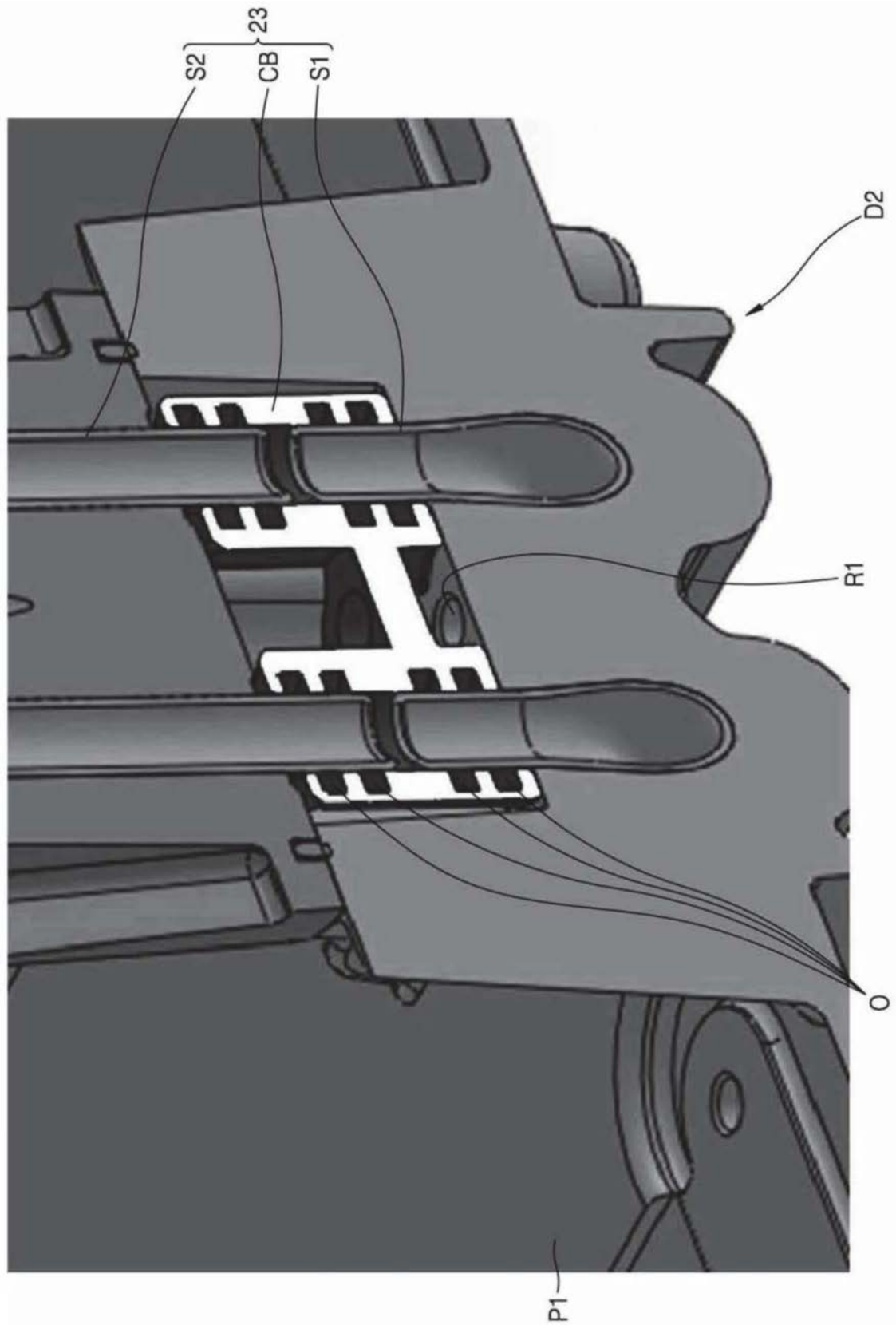


图9A

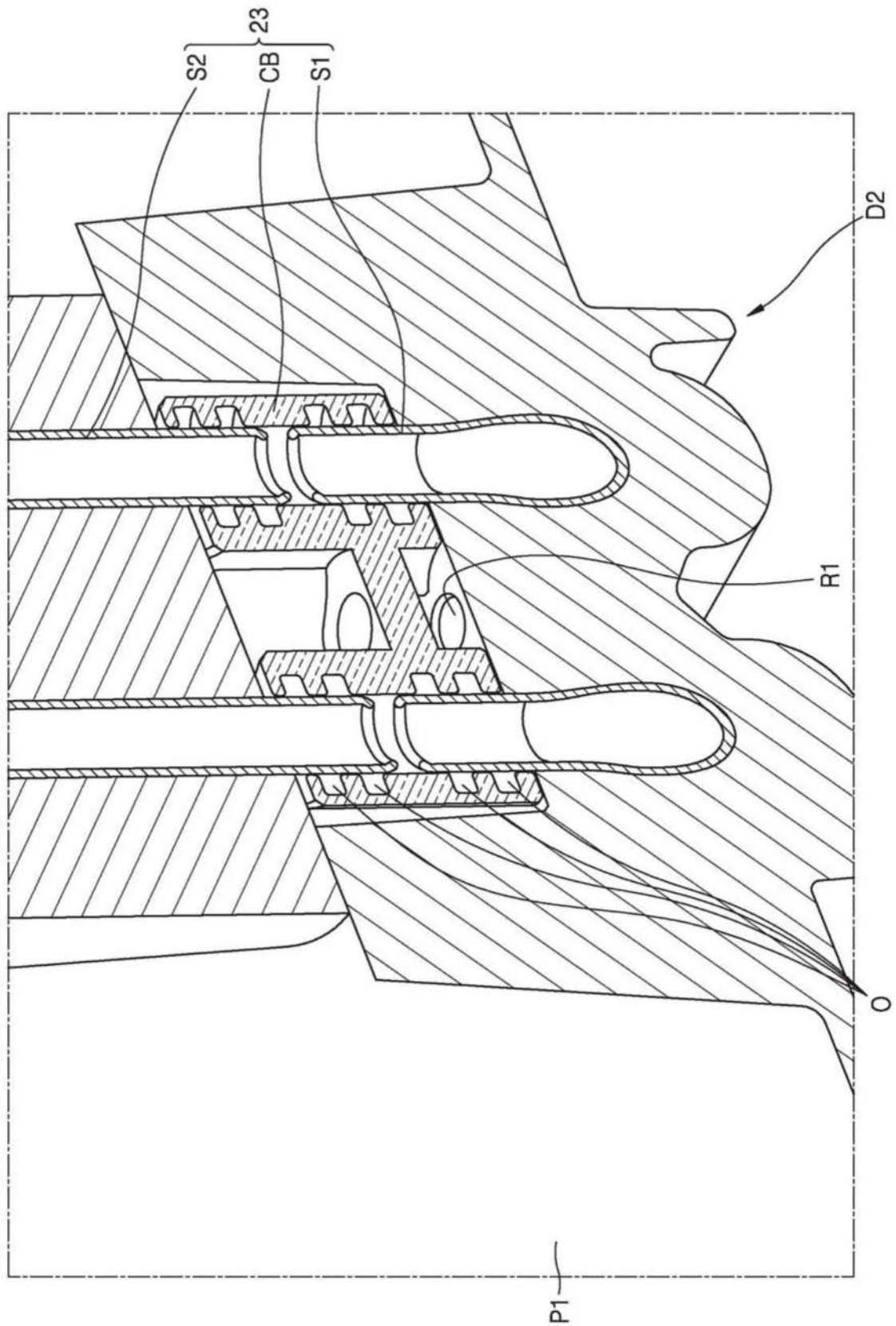


图9B

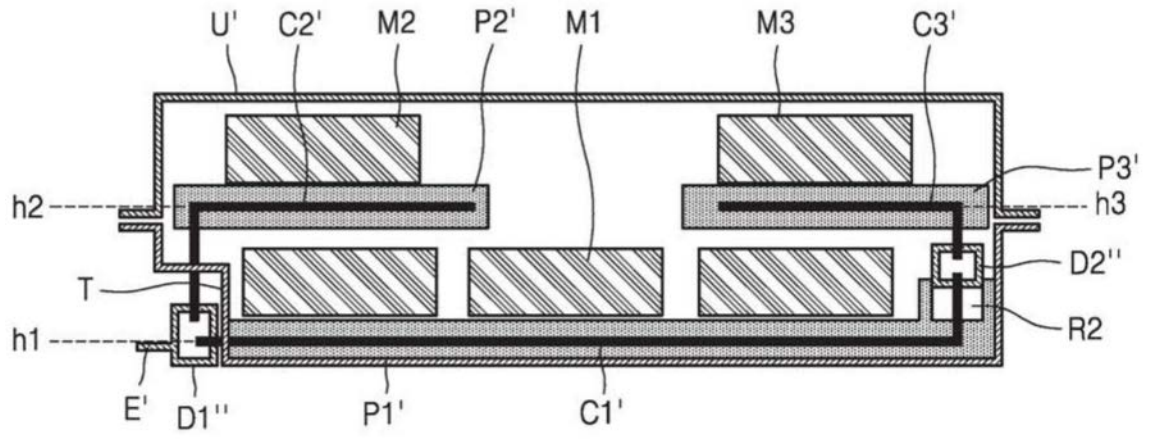


图10