



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114009158 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 01

(21) 申请号 202080043089.3

奥村康之 鸟羽宜秀 中田高志

(22) 申请日 2020.09.30

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(30) 优先权数据

代理人 焦成美

2019-184144 2019.10.04 JP

2019-184145 2019.10.04 JP

2020-098944 2020.06.05 JP

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.12.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/037244 2020.09.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/066044 JA 2021.04.08

(71) 申请人 三井化学株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 木村和树 栗谷川瑞枝 鸟居知记

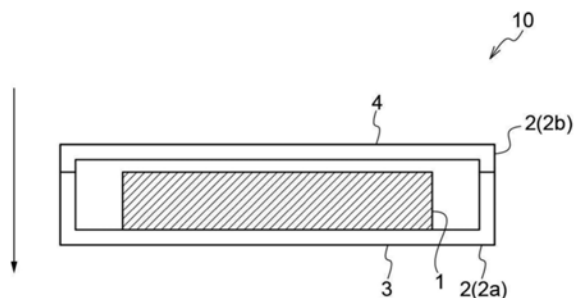
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

发热体收容箱及结构体

(57) 摘要

本发明提供:发热体收容箱,其具备用于收容发热体的框体,前述框体具有使液体流通的流路,前述流路的一部分由树脂形成;以及,发热体收容箱,其具有用于收容发热体的框体和使空气流通的通风路。



1. 一种发热体收容箱,其具备用于收容发热体的框体,所述框体具有使液体流通的流路,所述流路的一部分由树脂形成。
2. 根据权利要求1所述的发热体收容箱,其中,所述框体具有包含金属的金属部。
3. 根据权利要求2所述的发热体收容箱,其中,所述金属部在表面的至少一部分具有通过粗糙化处理形成的凹凸结构。
4. 根据权利要求2或3所述的发热体收容箱,其中,所述框体还具有包含树脂的树脂部,所述金属部在与所述树脂部接合的部分具有凹凸结构。
5. 根据权利要求2~4中任一项所述的发热体收容箱,其中,所述金属部的至少一部分设置在与所述发热体相接的部位。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的发热体收容箱,其中,所述流路的包围供液体流通的空间的部分中的一部分由树脂形成。
7. 根据权利要求6所述的发热体收容箱,其中,所述流路的包围供液体流通的空间的部分中的一部分由金属形成。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的发热体收容箱,其中,所述流路设置在所述发热体的下部、上部或侧部中的任意一个以上的部位。
9. 根据权利要求8所述的发热体收容箱,其中,所述流路至少设置在所述发热体的上部。
10. 根据权利要求8所述的发热体收容箱,其中,所述流路包括设置于所述发热体的下部的流路1和设置于所述发热体的上部的流路2,流路1及流路2中的任一方对所述发热体的端子部的温度进行调节,另一方对所述发热体的主体部的温度进行调节。
11. 根据权利要求8所述的发热体收容箱,其中,所述流路包括设置于所述发热体的下部的流路1和设置于所述发热体的上部的流路2,流路1及流路2中的任一方对所述发热体进行冷却,另一方对所述发热体进行加热。
12. 根据权利要求1~11中任一项所述的发热体收容箱,其中,所述流路中的至少一个设置在所述发热体的高发热部的附近。
13. 一种发热体收容箱,其具有用于收容发热体的框体、和使空气流通的通风路。
14. 根据权利要求13所述的发热体收容箱,其中,所述通风路与收容所述发热体的空间隔开。
15. 根据权利要求13或14所述的发热体收容箱,其搭载于移动物体。
16. 根据权利要求15所述的发热体收容箱,其中,所述通风路使所述空气沿着所述移动物体移动的方向流通。
17. 根据权利要求13或14所述的发热体收容箱,其中,所述发热体收容箱使用鼓风机机构使空气在所述通风路内流通。
18. 根据权利要求13~17中任一项所述的发热体收容箱,其中,所述通风路的至少一部分由金属形成。
19. 根据权利要求18所述的发热体收容箱,其中,所述通风路的与所述框体相接的部分至少由金属形成。
20. 根据权利要求1~19中任一项所述的发热体收容箱,其中,所述框体具有连通所述

框体的内部与外部的通气口。

21. 一种结构体,其具备:

权利要求1~20中任一项所述的发热体收容箱;和  
收容于所述发热体收容箱的发热体。

22. 根据权利要求21所述的结构体,其中,

所述发热体为选自由二次电池模块、电子装置及电力转换装置组成的组中的至少一种。

## 发热体收容箱及结构体

### 技术领域

[0001] 本公开文本涉及发热体收容箱及结构体。

### 背景技术

[0002] 搭载于计算机的CPU、搭载于电动汽车的二次电池这样的在工作时会发热的物体(发热体)通常在收容于箱内的状态下使用。

[0003] 近年来,发热体的高性能化、高输出化等不断发展,对发热体进行冷却以避免其温度变得过高的必要性日益升高。例如,在专利文献1中记载有如下的结构:其具备收容蓄电池模块的蓄电池箱和配置在蓄电池模块的下表面与蓄电池箱的底板部的上表面之间的冷却器,通过使冷却液在冷却器内部流动来冷却蓄电池。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2018-163741号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 专利文献1所记载的结构将独立制作出的蓄电池箱与冷却器组合来形成。因此,各构件的制造及组装的工序复杂,制造效率有改善的余地。另外,从轻量化的观点来看,构件数目的削减也是有效的。

[0009] 鉴于上述情况,本公开文本的一个方案的课题在于,提供能够利用简单的结构来调节发热体的温度的发热体收容箱、以及具备该发热体收容箱和发热体的结构体。

[0010] 专利文献1所记载的结构主要是对发热体的底面附近进行冷却,但根据发热体的种类的不同而存在对底面以外的部分(侧部或上部)进行冷却的需求。例如,在车载用锂离子电池中,端子部(汇流条、极耳)多配置于电池侧部、上部,通常端子部的发热量会多。然而,若使冷却水接触端子部,则会导致因短路引起的火灾等,难以简单地冷却上部、侧部。

[0011] 鉴于上述情况,本公开的一个方案的课题在于,提供能够安全且有效地调节发热体的任意部位的温度的发热体收容箱、以及具备该发热体收容箱和发热体的结构体。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 用于解决上述课题的手段包括以下的实施方式。

[0014] <1>发热体收容箱,其具备用于收容发热体的框体,前述框体具有使液体流通的流路,前述流路的一部分由树脂形成。

[0015] <2>根据<1>所述的发热体收容箱,其中,前述框体具有包含金属的金属部。

[0016] <3>根据<2>所述的发热体收容箱,其中,所述金属部在表面的至少一部分具有通过粗糙化处理形成的凹凸结构。

[0017] <4>根据<2>或<3>所述的发热体收容箱,其中,前述框体还具有包含树脂的树脂部,前述金属部在与前述树脂部接合的部分具有凹凸结构。

- [0018] <5>根据<2>~<4>中任一项所述的发热体收容箱,其中,前述金属部的至少一部分设置在与前述发热体相接的部位。
- [0019] <6>根据<1>~<5>中任一项所述的发热体收容箱,其中,前述流路的包围供液体流通的空间的部分中的一部分由树脂形成。
- [0020] <7>根据<6>所述的发热体收容箱,其中,前述流路的包围供液体流通的空间的部分中的一部分由金属形成。
- [0021] <8>根据<1>~<7>中任一项所述的发热体收容箱,其中,前述流路设置在前述发热体的下部、上部或侧部中的任意一个以上的部位。
- [0022] <9>根据<8>所述的发热体收容箱,其中,前述流路至少设置前述发热体的上部。
- [0023] <10>根据<8>所述的发热体收容箱,其中,前述流路包括设置于前述发热体的下部的流路1和设置于前述发热体的上部的流路2,
- [0024] 流路1及流路2中的任一方对前述发热体的端子部的温度进行调节,另一方对前述发热体的主体部的温度进行调节。
- [0025] <11>根据<8>所述的发热体收容箱,其中,前述流路包括设置于前述发热体的下部的流路1和设置于前述发热体的上部的流路2,
- [0026] 流路1及流路2中的任一方对前述发热体进行冷却,另一方对前述发热体进行加热。
- [0027] <12>根据<1>~<11>中任一项所述的发热体收容箱,其中,前述流路中的至少一个设置在前述发热体的高发热部的附近。
- [0028] <13>发热体收容箱,其具有用于收容发热体的框体、和使空气流通的通风路。
- [0029] <14>根据<13>所述的发热体收容箱,其中,前述通风路与收容前述发热体的空间隔开。
- [0030] <15>根据<13>或<14>所述的发热体收容箱,其搭载于移动物体。
- [0031] <16>根据<15>所述的发热体收容箱,其中,前述通风路使前述空气沿着前述移动物体移动的方向流通。
- [0032] <17>根据<13>或<14>所述的发热体收容箱,所述发热体收容箱使用鼓风机机构使空气在前述通风路内流通。
- [0033] <18>根据<13>~<17>中任一项所述的发热体收容箱,其中,前述通风路的至少一部分由金属形成。
- [0034] <19>根据<18>所述的发热体收容箱,其中,前述通风路的与前述框体相接的部分至少由金属形成。
- [0035] <20>根据<13>~<19>中任一项所述的发热体收容箱,其中,前述框体具有使液体流通的流路。
- [0036] <21>根据<20>所述的发热体收容箱,其中,前述流路配置于不存在前述通风路的位置。
- [0037] <22>根据<20>或<21>所述的发热体收容箱,其中,前述流路的包围供液体流通的空间的部分中的一部分由树脂形成。
- [0038] <23>根据<22>所述的发热体收容箱,其中,前述流路的包围供液体流通的空

间的部分中的一部分由金属形成。

[0039] <24>根据<20>~<23>中任一项所述的发热体收容箱,其中,前述流路设置在前述发热体的下部、上部或侧部中的任意一个以上的部位。

[0040] <25>根据<24>所述的发热体收容箱,其中,前述流路至少设置在前述发热体的上部。

[0041] <26>根据<1>~<25>中任一项所述的发热体收容箱,其中,前述框体具有连通前述框体的内部与外部的通气口。

[0042] <27>结构体,其具备:<1>~<26>中任一项所述的发热体收容箱;和收容于前述发热体收容箱的发热体。

[0043] <28>根据<27>所述的结构体,其中,前述发热体为选自由二次电池模块、电子装置及电力转换装置组成的组中的至少一种。

[0044] 发明效果

[0045] 根据本发明,提供能够利用简单的结构来调节发热体的温度的发热体收容箱、以及具备该发热体收容箱和发热体的结构体。

## 附图说明

[0046] 图1是示意性示出具有流路的发热体收容箱的结构的一例的剖视图。

[0047] 图2是示意性示出流路的结构的一例的剖视图。

[0048] 图3是示意性示出流路的结构的一例的剖视图。

[0049] 图4是示意性示出具有通风路的发热体收容箱的结构的一例的剖视图。

[0050] 图5是发热体收容箱的结构的一例的外观的立体图。

[0051] 图6是从图5所示的发热体收容箱拆下框体的盖部后的状态的立体图。

[0052] 图7是将图5所示的发热体收容箱的上下颠倒配置后的状态的立体图。

[0053] 图8是示意性地示出在实施例中制作出的评价装置的剖视图。

## 具体实施方式

[0054] 在本公开文本中,使用“~”示出的数值范围表示包含“~”的前后记载的数值分别作为最小值及最大值的范围。

[0055] 在本公开文本分段记载的数值范围中,某数值范围中记载的上限值或下限值可以被替换为其他的分段记载的数值范围的上限值或下限值,另外,也可以被替换为实施例中示出的值。

[0056] 在本公开文本中,就材料中的各成分的量而言,在存在多个与材料中的各成分相当的物质的情况下,只要没有特别说明,则意味着材料中存在的多个物质的合计量。

[0057] <发热体收容箱(第一实施方式)>

[0058] 第一实施方式的发热体收容箱是如下的发热体收容箱:其具备用于收容发热体的框体,前述框体具有使液体流通的流路,前述流路的一部分由树脂形成。

[0059] 上述的发热体收容箱中,框体自身具有流路而具有调节发热体的温度的功能。因此,相较于框体与用于进行温度调节的装置为不同的构件的情况而言,能够利用简单的结构来有效地调节发热体的温度。另外,还能够期待因部件件数的削减、组装时间削减等带来

的制造成本的下降。

[0060] 进而,本发明的发热体收容箱中流路的至少一部分由树脂形成。由此,与例如加工金属板来形成流路的情况相比,存在容易形成复杂形状的流路、制造成本也降低的趋势。另外,还能够实现发热体收容箱的轻量化。

[0061] 在本公开文本中,发热体的“调节温度的功能”包括对发热体进行冷却(降低温度或抑制上升)的功能和对发热体进行加热(提高温度或抑制下降)的功能这两方。作为对发热体进行加热的情况,可以举出使搭载有作为发热体的电池的汽车的汽车在寒冷地区行驶的情况等。

[0062] 在流路中流通的液体的种类没有特别限制,可以使用通常在冷却装置等中使用的液体。

[0063] 发热体收容箱中的流路的位置及数目没有特别限制。例如,可以在发热体收容于框体的状态下在发热体的重力方向侧(以下,也称为发热体的下部)、与重力方向相反的方向侧(以下,也称为发热体的上部)或者与发热体的重力方向垂直的方向侧(以下,也称为发热体的侧部)中的至少任一方具有流路。

[0064] 从获得充分的温度调节效率的观点出发,优选流路设置在发热体的表面附近,更优选设置在发热体的高发热部(端子部等发热量相对大的部分)的附近。发热体的高发热部可以是发热体的下部,也可以是发热体的上部,还可以是发热体的侧部。

[0065] 尤其是在流路以发热体的冷却为目的的情况下,在框体的内部被加热了的空气会向上部移动,进而在发热体例如为二次电池模块的情况下,设置于模块上部、侧面的电极侧(汇流条、极耳等)的发热量本质上比下部侧大,鉴于上述事实,认为在发热体的上部或侧部、尤其是在上部设置冷却流路有利于温度调节效率的改善。本发明的发热体收容箱由于框体自身具有流路,因此相较于框体与温度调节装置为不同的构件的情况而言,容易设为将温度调节装置配置于框体的上部的结构。

[0066] 框体可以由多个构件构成。例如,可以由配置发热体的主体部、盖部、根据需要的其他构件构成。在框体由多个构件构成的情况下,多个构件中的至少一个具有流路即可。

[0067] 就发热体收容箱的框体的材质而言,只要流路的至少一部分由树脂形成,则没有特别限制。例如,也可以由金属、树脂、陶瓷、碳、玻璃等形成。框体可以仅由一种材质形成,也可以由两种以上的材质的组合来形成。

[0068] 从温度调节效率的观点出发,优选框体具有包含金属的部分(金属部),更优选金属部的至少一部分设置于与发热体相接的部位。

[0069] 金属的种类没有特别限制,可以根据发热体收容箱的用途等来选择。例如,可以为选自由铁、铜、镍、金、银、铂、钴、锌、铅、锡、钛、铬、铝、镁、锰及包含上述金属的合金(不锈钢、黄铜、磷青铜等)组成的组中的至少一种。

[0070] 从导热性的观点出发,作为金属,优选铝、铝合金、铜、铜合金,更优选铜及铜合金。

[0071] 从轻量化及确保强度的观点出发,作为金属,更优选铝及铝合金。

[0072] 树脂的种类没有特别限制,可以根据发热体收容箱的用途等来选择。例如,可以举出聚烯烃系树脂、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚苯乙烯系树脂、AS树脂(丙烯腈-苯乙烯树脂)、ABS树脂(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂)、聚酯系树脂、聚(甲基)丙烯酸系树脂、聚乙烯醇、聚碳酸酯系树脂、聚酰胺系树脂、聚酰亚胺系树脂、聚醚系树脂、聚缩醛系树脂、氟系树

脂、聚砜系树脂、聚苯硫醚树脂、聚酮系树脂等热塑性树脂(包括弹性体)、以及苯酚树脂、三聚氰胺树脂、尿素树脂、聚氨酯系树脂、环氧树脂、不饱和聚酯树脂等热固性树脂。上述的树脂可以单独使用,也可以组合两种以上来使用。

[0073] 树脂可以包含各种配合剂。作为配合剂,可以举出填充材料、热稳定剂、抗氧化剂、颜料、耐候剂、阻燃剂、增塑剂、分散剂、润滑剂、脱模剂、抗静电剂等。

[0074] 从调整金属与树脂的线膨胀系数之差、提高树脂的机械强度的观点出发,树脂可以包含填充材料。作为填充材料,可以举出玻璃纤维、碳纤维、碳粒子、粘土、滑石、二氧化硅、矿物质、纤维素纤维等。其中,优选玻璃纤维、碳纤维、滑石及矿物质。树脂所包含的填充材料可以为一种,也可以为两种以上。

[0075] 另外,从热效率的观点出发,优选形成流路的树脂部分的隔热性高,以避免将冷却水的热量向外部传递。例如,可以包含通过发泡成型而形成的气泡。

[0076] 以下,使用附图来说明发热体收容箱的构成例。

[0077] 图1所示的发热体收容箱10具有用于收容发热体1的框体2,框体2由主体部2a和盖部2b构成。框体2(主体部2a)在与发热体1的下部对置的部分3(以下,也称为框体2的下部3。上部及侧部也同样。)具有流路(未图示)。图中的箭头表示重力方向。

[0078] 从温度调节效率的观点出发,优选发热体1与框体2的设置流路的部分之间没有空间,在具有空间的情况下,优选将该空间用导热率高的其他的物质(例如,热界面材料(TIM)、导热性粘接剂等)填充。

[0079] 图1所示的发热体收容箱10也可以取代框体2的下部3而在下部3以外的部分具有流路。另外,也可以除了框体2的下部3还在下部3以外的部分具有流路。例如,可以在框体2的上部4具有流路,也可以在框体2的侧部具有流路,还可以在框体2的上部4、下部3及侧部中的任意两个以上的部位具有流路。

[0080] 现有的发热体收容箱主要是在发热体的下表面设置有冷却器,但因发热体的种类的不同而存在上部、侧部的发热量特别大的情况(二次电池模块等)。这种情况下,通过在与发热体的上部、侧部对置的位置处设置流路,由此能够获得更有效的温度调节效果。

[0081] 作为框体在多个部位具有流路的情况下的结构,可以举出具有设置于发热体的下部的流路1和设置于发热体的上部的流路2的结构。例如,可以举出下述的(1)及(2)的情况。

[0082] (1) 设置于发热体的下部的流路1和设置于发热体的上部的流路2对发热体的不同部分的温度进行调节的结构。例如如下的结构:流路1及流路2中的任一方对发热体中表现出相对高的温度的区域集中进行温度调节,另一方对发热体的前述区域以外的温度集中进行温度调节(在发热体为二次电池模块的情况下,表现出高的温度的区域位于二次电池的端子部及其附近的区域)。

[0083] (2) 设置于发热体的下部的流路1和设置于发热体的上部的流路2利用不同的方法对发热体的温度进行调节的结构。例如流路1及流路2中的任一方对发热体进行冷却而另一方对发热体进行加热的结构。

[0084] 就流路的具体方案而言,只要流路的一部分由树脂形成即可,没有特别限制。

[0085] 在本公开文本中,“流路的一部分由树脂形成”意味着包围供液体流通的空间的部分中的一部分由树脂形成。即,意味着包围供液体流通的空间的部分中的一部分由树脂形成,另一部分由树脂以外的材料(优选金属)形成。

[0086] 作为包围供液体流通的空间的一部分中的一部分由树脂形成的情况,具体而言,可以举出在框体的内侧的面(发热体侧的面)形成有槽且以使该槽成为封闭的空间的方式配置其他的部件来形成流路的状态(以下,称为方案1)、在框体的外侧的面(与发热体相反侧的面)配置形成有槽的构件来形成流路的状态(以下,称为方案2)等。

[0087] 基于图2及图3来说明方案1及方案2的结构。图2及图3所示的部分在框体中的位置没有特别限制,可以是框体的下部、上部或侧部。

[0088] 图2是方案1的框体具有流路的部分的放大图。

[0089] 如图2所示,在框体2的内侧的面上形成有流路形状的槽,且以使槽成为封闭的空间的方式配置部件5来形成流路。

[0090] 从形成槽时的加工性的观点出发,优选框体2中的至少具有槽的部分由树脂构成,从温度调节效率的观点出发,优选部件5中的至少与框体2的槽相接的部分由金属构成。

[0091] 图3是方案2的框体具有流路的部分的放大图。

[0092] 如图3所示,在框体2的外侧的面上以使槽成为封闭的空间的方式配置形成有流路形状的槽的部件6,从而形成流路。

[0093] 从形成槽时的加工性的观点出发,优选具有槽的部件6由树脂构成,从温度调节效率的观点出发,优选框体2中的至少与部件6相接的部分由金属构成。

[0094] 在框体在多个部位具有流路的情况下,可以仅具有同一方案的流路,也可以具有不同方案的流路。

[0095] 框体(包括流路)也可以具有包含金属的部分(金属部)与包含树脂的部分(树脂部)相接的部分。金属部与树脂部例如可以通过粘接剂、螺钉、固定带等方式来固定,也可以不使用粘接剂、螺钉、固定带等地固定(以下,也称为接合)。

[0096] 作为固定带,碳纤维、玻璃纤维等沿着一个方向在树脂中排列的状态的UD(unidirectional,单向)带在强度及处理性方面是优选的。

[0097] 在使用UD带的情况下,不仅能够期待固定金属部与树脂部的目的,还能够期待例如通过将UD带粘贴到金属部来提高金属部的面刚度的效果。由此,也能够制造出轻量、薄壁的框体。

[0098] 在金属部与树脂部相接的部分为流路(供液体流通的空间的周围)的情况下,从防止液体的泄漏的观点出发,优选将金属部与树脂部接合。这种情况下,可以利用上述的固定中使用的方式来进一步加强接合部分。

[0099] 作为接合金属部与树脂部的方法,例如,可以举出对金属部的表面进行粗糙化处理的方法。若对金属部的表面实施粗糙化处理,则树脂部的表面的组织会进入通过粗糙化处理而形成于金属部的表面的凹凸结构中,由此能够显现出锚固效应,从而获得牢固的接合。

[0100] 在对发热体进行冷却的情况下,形成于金属部的表面的凹凸结构除了具有提高与树脂部的接合强度的功能以外,还具有增大表面积来提高散热效率的功能。因而,从提高散热性的观点出发,形成于金属部的表面的凹凸结构可以不仅存在于与树脂部接合的部分,还存在于不与树脂部接合的部分。

[0101] 通过粗糙化处理形成于金属部的表面的凹凸结构的状态只要是能充分地获得与树脂部的接合强度即可,没有特别限制。

[0102] 凹凸结构中的凹部的平均孔径例如可以为5nm~250 $\mu$ m,优选为10nm~150 $\mu$ m,更优选为15nm~100 $\mu$ m。

[0103] 另外,凹凸结构中的凹部的平均孔深度例如可以为5nm~250 $\mu$ m,优选10nm~150 $\mu$ m,更优选为15nm~100 $\mu$ m。

[0104] 若凹凸结构中的凹部的平均孔径或平均孔深度中的任一方或两方处于上述数值范围内,则趋向于获得更牢固的接合。

[0105] 凹凸结构中的凹部的平均孔径及平均孔深度可以通过使用电子显微镜或激光显微镜来求出。具体而言,对金属部的表面及表面的剖面进行拍摄。可以从获得的照片中选择50个任意的凹部,根据这些凹部的孔径及孔深度,而将凹部的平均孔径及平均孔深度分别以算数平均值的形式算出。

[0106] 对金属部的表面实施粗糙化处理的方法没有特别限制,可以使用各种已知的方法。例如,可以举出日本专利第4020957号所公开那样的使用激光的方法;将框体的表面浸渍于NaOH等无机碱或HCl、HNO<sub>3</sub>等无机酸的水溶液中的方法;日本专利第4541153号所公开那样的利用阳极氧化来处理表面的方法;国际公开第2015-8847号所公开那样的、利用包含酸系蚀刻剂(优选无机酸、三价铁离子或二价铜离子)及根据需要的锰离子、六水氯化铝、氯化钠等的酸系蚀刻剂水溶液进行蚀刻的晶析置换法;国际公开第2009/31632号所公开那样的浸渍于选自水合肼、氨及水溶性胺化合物中的一种以上的水溶液的方法(以下,有时称为NMT法);日本特开2008-162115号公报所公开那样的热水处理法;喷砂处理、激光处理等。粗糙化处理的方法可以根据金属部的材质、所期望的凹凸结构的状态等来灵活使用。

[0107] 金属部的表面除了粗糙化处理以外,还可以实施附加官能团的处理。通过对金属部的表面附加官能团,由此存在金属部的表面与树脂部的表面的化学结合增加而使接合强度进一步提高的倾向。

[0108] 对金属部的表面附加官能团的处理优选与粗糙化处理同时或在粗糙化处理之后进行。

[0109] 对金属部的表面附加官能团的方法没有特别限制,可以使用各种已知的方法。例如,可以举出将金属部的表面浸渍于如下溶液的方法,所述溶液是将带有官能团的化学物质溶解于水或甲醇、异丙醇、乙醇、丙酮、甲苯、乙基溶纤剂、二甲基甲醛、四氢呋喃、甲乙酮、苯、乙酸乙酯醚等有机溶剂而得到的;将带有官能团的化学物质或含有其的溶液向金属部的表面涂敷或喷涂的方法;将包含带有官能团的化学物质的膜向金属部的表面粘贴的方法等。

[0110] 作为与粗糙化处理同时地进行附加官能团的处理的方法,例如可以举出使用包含带有官能团的化学物质的液体来进行湿式蚀刻处理、化学转化处理、阳极氧化处理等的方法。

[0111] 金属部与树脂部接合的状态例如可以将熔融状态的树脂向金属部的表面赋型来形成。若向金属部的表面赋型时的树脂为熔融的状态,则树脂相对于金属部的表面的密合度得以提高(例如,树脂进入金属部的表面的凹凸结构而显现出锚固效应),因此能够使金属部与树脂部更牢固地接合。

[0112] 熔融状态的树脂也可以使用模具等来成型为所期望的形状。成型的方法没有特别限制,可以通过注射成型等已知的方法来进行。

[0113] 另外,金属部与树脂部之间也可以夹着第三物质而接合。作为第三物质,例如可以使用粘接剂、固定带。通过使粘接剂、固定带的粘合剂进入形成于金属部表面的凹凸,由此还能够更牢固地将金属部与树脂部粘接接合。进而,还可以追加螺纹紧固等机械紧固方式、填料来减少液体泄漏的风险。

[0114] 发热体收容箱的框体可以具有连通框体的内部与外部的通气口。若框体具有通气口,则能够期待抑制框体内部的过湿、结露等的发生的效果。尤其是在框体为金属制的情况下,设置通气口所起到的上述效果显著。

[0115] 进而,若框体具有通气口,则还能够期待防止因框体内部的压力上升而导致的破损的效果。

[0116] 在框体具有通气口的情况下,通气口的位置及数目没有特别限制,可以根据发热体收容箱的结构等来选择。

[0117] 通气口的结构没有特别限制。例如,可以用具有通气性、透湿性等的构件来覆盖开口部。

[0118] 发热体收容箱除了上述的结构以外,还可以具有使空气流通的通风路。通过设置使空气流通的通风路,由此在对发热体进行冷却的情况下,除了能够获得由在流路中通过的液体带来的温度调节(冷却)效果以外,还能够获得由在通风路中通过的空气带来的温度调节(冷却)效果。

[0119] 作为通风路的详细情况及优选的方案,可以参照后述的第二实施方式的发热体收容箱所具有的通风路的详细情况及优选的方案。

[0120] 发热体收容箱也可以根据需要具备其他的构件,以实现发热体与框体的下部的绝缘、电磁波的屏蔽、防止流路的泄漏等。

[0121] 收容在发热体收容箱中的发热体的种类没有特别限制。例如,可以是二次电池模块、固体电池等电源、CPU等电子装置、逆变器、转换器等电力转换装置、马达等动力源等。

[0122] 发热体收容箱的用途没有特别限制,可以是能使用所收容的发热体的所有用途。

[0123] 参照附图对发热体收容箱的具体的构成例进行说明。

[0124] 图5是发热体收容箱的外观的立体图,图6是从图5所示的发热体收容箱拆下框体的盖部后的状态的立体图,图7是将图5所示的发热体收容箱的上下颠倒配置后的状态的立体图。

[0125] 图5所示的发热体收容箱200具有由表面经粗糙化处理的金属制的主体部202a和盖部202b构成的框体,在主体部202a的侧面接合有树脂制的加强肋203。在盖部202b接合有树脂制的流路面板204。

[0126] 如图6所示,在主体部202a的内侧接合有树脂制的托架205。进而,如图7所示,在主体部202a的底部也接合有树脂制的流路面板204。

[0127] 树脂制的流路面板204在向框体安装这侧的面上具有流路形状的槽。通过将这样的流路面板204安装于框体的表面,由此槽成为封闭的空间而形成流路。

[0128] <发热体收容箱(第二实施方式)>

[0129] 第二实施方式的发热体收容箱是具有用于收容发热体的框体和使空气流通的通风路的发热体收容箱。

[0130] 上述结构的发热体收容箱具有使空气流通的通风路。因此,利用在通风路中流通

的空气来调节发热体的任意部位的温度。另外,通过不使用液体而使用空气来进行温度的调节,由此能够避免液体泄漏等问题,还有利于发热体收容箱的结构简化及轻量化。

[0131] 通风路优选与发热体收容箱的收容发热体的空间隔开。通过将通风路从收容发热体的空间隔开,由此能够避免在通风路流通的空气中含有的水分、灰尘等与发热体的接触。

[0132] 通风路的具体结构没有特别限制。例如,通风路可以与框体一体化,也可以将由其他的构件构成的通风路安装于框体。

[0133] 通风路的材质没有特别限制。例如,可以从作为框体能够使用的材质而在后文中说明的材质中选择。

[0134] 从温度调节效率的观点出发,优选通风路的至少一部分由金属形成,更优选通风路的与框体侧相接的部分至少由金属形成。

[0135] 使空气在通风路中流通的方法没有特别限制。例如,可以使用风扇等鼓风机机构来强制进行流通,也可以通过自然换气来进行流通。

[0136] 或者,也可以利用通过搭载有发热体收容箱的物体的移动(汽车的行驶等)而产生的空气的流动。例如,通过沿着搭载有发热体收容箱的物体移动的方向设置通风路,由此能够使框体内部的热量通过与通风路相接的框体部分而逸散。

[0137] 现有的发热体收容箱主要在发热体的下表面设置有冷却器,但根据发热体的种类的不同而存在上部、侧部的发热量特别大的情况(二次电池的端子等)。这种情况下,通过在与发热体的侧部或上部对置的位置设置通风路,由此能够获得更有效的温度调节效果。

[0138] 发热体收容箱中的通风路的位置及数目没有特别限制。从获得充分的温度调节效果的观点出发,优选设置在发热体的表面附近,更优选设置在发热体的高发热部(端子部等发热量相对大的部分)的附近。通风路可以设置在发热体的下部、发热体的上部或发热体的侧部中的任一个以上这侧。

[0139] 尤其是在通风路以发热体的冷却为目的的情况下,在框体的内部经加热的空气会向上部或侧部移动,因此认为在发热体的上部或侧部设置通风路有利于温度调节效率的改善。另外,如前所述,在发热体的侧部、上部配置有更为大幅发热的端子部等的情况居多,从有效地对它们进行冷却的观点出发,也可以说在发热体的上部或侧部设置通风路是有利的。

[0140] 发热体收容箱也可以还具备通风路以外的已知的温度调节机构。例如,可以在框体的内部或者外部配置已知的温度调节装置。这种情况下,可以在配置温度调节装置的部位以外的适当位置配置通风路。

[0141] 另外,框体自身也可以具有作为温度调节装置的功能。由此,与在框体内部配置温度调节装置的情况相比,能够利用简单的结构来调节发热体的温度。另外,通过将框体与温度调节机构一体化,由此还能够期待因部件件数的削减、组装时间削减而带来的制造成本的下降等。

[0142] 作为温度调节机构,例如可以举出使液体流通的流路、散热片(heat sink)等。

[0143] 以下,使用附图来说明发热体收容箱的构成例。

[0144] 图4所示的发热体收容箱100具有用于收容发热体11的框体12,框体12由主体部12a和盖部12b构成。在框体12(主体部12a)的外侧(与发热体11相反的一侧)的与发热体11的侧部对置的部分(以下,也称为框体12的侧部)设置有使空气流通的通风路15。图中的箭

头表示重力方向。

[0145] 图4所示的发热体收容箱100也可以取代框体12的侧部而在侧部以外的部分具有通风路。另外,还可以除了框体12的侧部还在侧部以外的部分具有通风路。例如,可以在与发热体11的上部对置的部分14(以下,也称为框体12的上部14)具有通风路,也可以在与发热体11的下部对置的部分13(以下,也称为框体12的下部13)具有通风路。

[0146] 图4所示的发热体收容箱100的框体12也可以具有用于使液体流通的流路(未图示)。流路的位置没有特别限制,例如,可以为框体12的上部、下部或侧部中的任意一个以上的部位。

[0147] 在框体12具有流路的情况下,优选在不存在通风路的位置配置流路。

[0148] 发热体与通风路(或者流路)之间可以存在空间,也可以没有空间。

[0149] 从温度调节效率的观点出发,为了有效地进行发热体的热量与通风路内的冷空气之间的热交换,优选发热体与通风路(或者流路)之间无空间地密合。在具有空间的情况下,优选导热率高的其他物质(例如,TIM、导热性粘接剂等)填充该空间。

[0150] 作为发热体收容箱的通风路以外的详细情况及优选的方案,可以参照上述的第一实施方式的发热体收容箱的详细情况及优选的方案。

[0151] <结构体>

[0152] 本公开文本的结构体具备上述的发热体收容箱和收容于发热体收容箱的发热体。

[0153] 结构体中所包括的发热体收容箱及发热体的详细情况及优选的方案与上述的发热体收容箱及发热体的详细情况及优选的方案同样。

[0154] 实施例

[0155] 以下,利用实施例来说明本公开文本。但是,本公开文本不受这些实施例的任何限定。

[0156] <实施例1>

[0157] 使用图8所示的结构的评价装置研究了快速充电时的蓄电池模块的温度变化的状态。

[0158] 图8所示的评价装置300具备由相当于框体的底部的铝构件301a、相当于框体的盖部的铝构件301b及相当于框体的侧部的铝构件301c形成的框体。

[0159] 在框体的底部及盖部的外侧分别配置有具有流路形状的槽的树脂制面板302。

[0160] 在框体的底部及盖部的内侧分别配置有片状的TIM(未图示)。

[0161] 在框体的内部收容有蓄电池模块306,该蓄电池模块306由锂离子电池单元303(12片)、将锂离子电池单元以每两片的方式分隔的铝板304(5片)以及收容它们的模块箱305构成。蓄电池模块306的上表面及下表面分别与配置于框体的盖部及底部的TIM相接。

[0162] 在蓄电池模块306的内部配置有36个温度传感器(未图示)。

[0163] 将该评价装置设置于25℃气氛中,在确认到蓄电池模块成为25℃后,一边用28分钟进行锂离子电池的快速充电,一边仅在利用树脂制面板在框体的底部形成的流路中以0.7L/min的流量流过冷却水(20℃)。此时,使用温度传感器来监视蓄电池模块整体的温度。在进行快速充电期间,将36个温度传感器中达到了最高温的温度传感器显示最高温度的瞬间定义为最大发热时刻(将此时的温度称作最大发热温度)。

[0164] 将最大发热时刻时的最大发热温度、全部温度传感器的平均温度、全部温度传感

器温度的标准偏差 $\sigma$ 汇总于表1。

[0165] <实施例2>

[0166] 除了仅在利用树脂制面板在框体的盖部形成的流路中以0.7L/min的流量流过冷却水以外,与实施例1同样地进行了评价。

[0167] <实施例3>

[0168] 除了在利用树脂制面板在框体的底部及盖部形成的流路的两方中分别以0.35L/min的流量流过冷却水以外,与实施例1同样地进行了评价。

[0169] <比较例1>

[0170] 除了在利用树脂制面板在框体的底部及盖部形成的任意流路中均未流过冷却水以外,与实施例1同样地进行了评价。

[0171] [表1]

|          | 实施例1  | 实施例2  | 实施例3  | 比较例1  |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 最大发热温度   | 51.7℃ | 51.1℃ | 48.9℃ | 56.6℃ |
| 平均温度     | 46.5℃ | 45.8℃ | 42.7℃ | 54.4℃ |
| $\sigma$ | 3.2℃  | 2.9℃  | 2.8℃  | 1.1℃  |

[0173] 如表1所示,在形成于框体的外侧的流路中流过冷却水的实施例1~3相较于在流路中未流过冷却水的比较例1而言,模块内的最大发热温度、平均温度均低,冷却性能得以改善。

[0174] 仅在框体的盖部(即,发热体的上部)形成流路的实施例2相较于仅在框体的底部(即,发热体的下部)形成流路的实施例1而言,模块内的最大发热温度、平均温度均低,冷却性能更为优异。另外,标准偏差 $\sigma$ 小,模块内的温度的偏差受到抑制。

[0175] 在框体的底部和盖部这两方形成有流路的实施例3相较于仅在底部或盖部形成有流路的实施例1及实施例2而言,模块内的最大发热温度、平均温度均低,冷却性能更为优异。另外,标准偏差 $\sigma$ 小,模块内的温度的偏差受到抑制。

[0176] 日本国专利申请第2019-184144号、第2019-184145号及第2020-098944号的全部公开内容通过参照而引入到本说明书中。

[0177] 本说明书中记载的所有文献、专利申请及技术标准援引并入到本说明书中,各文献、专利申请及技术标准通过参照被并入的程度与具体且分别地记载的情况的程度相同。

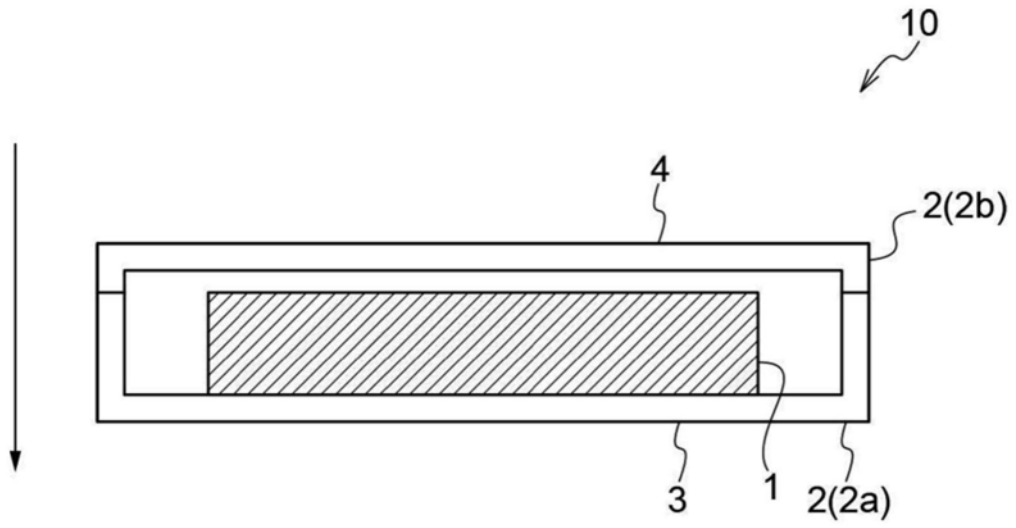


图1

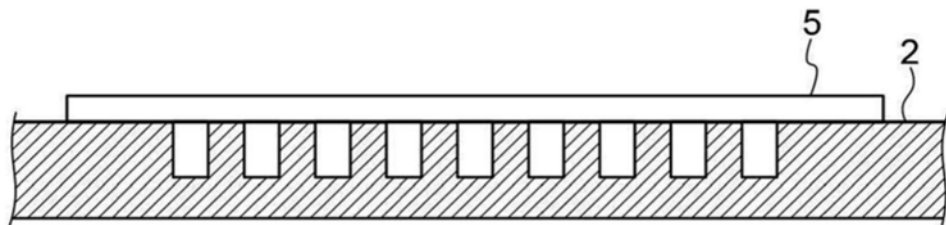


图2

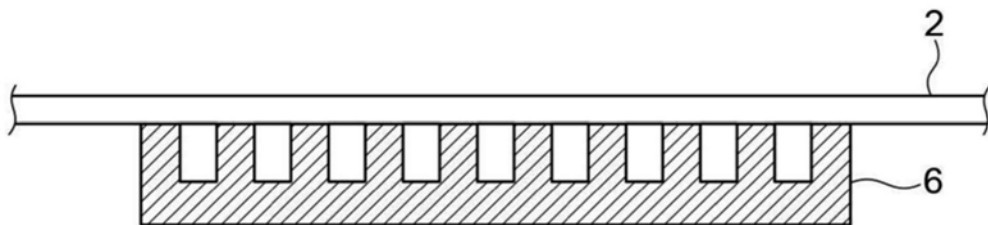


图3

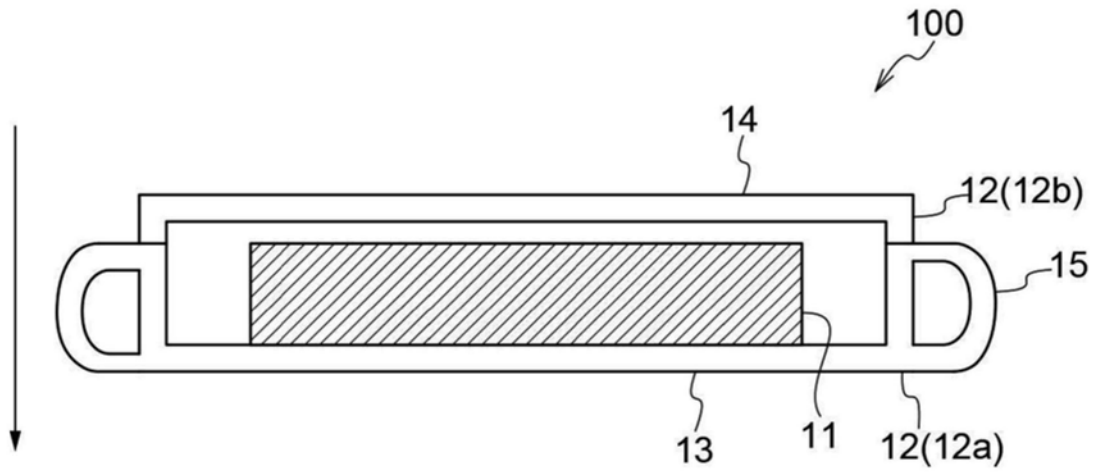


图4

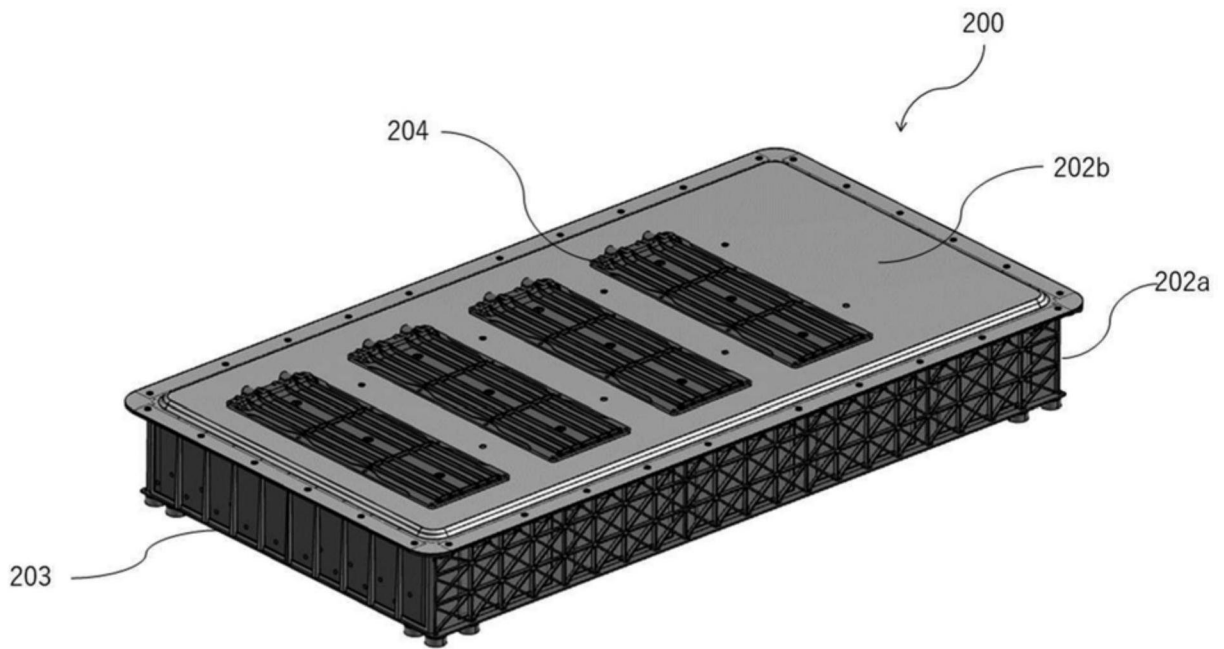


图5

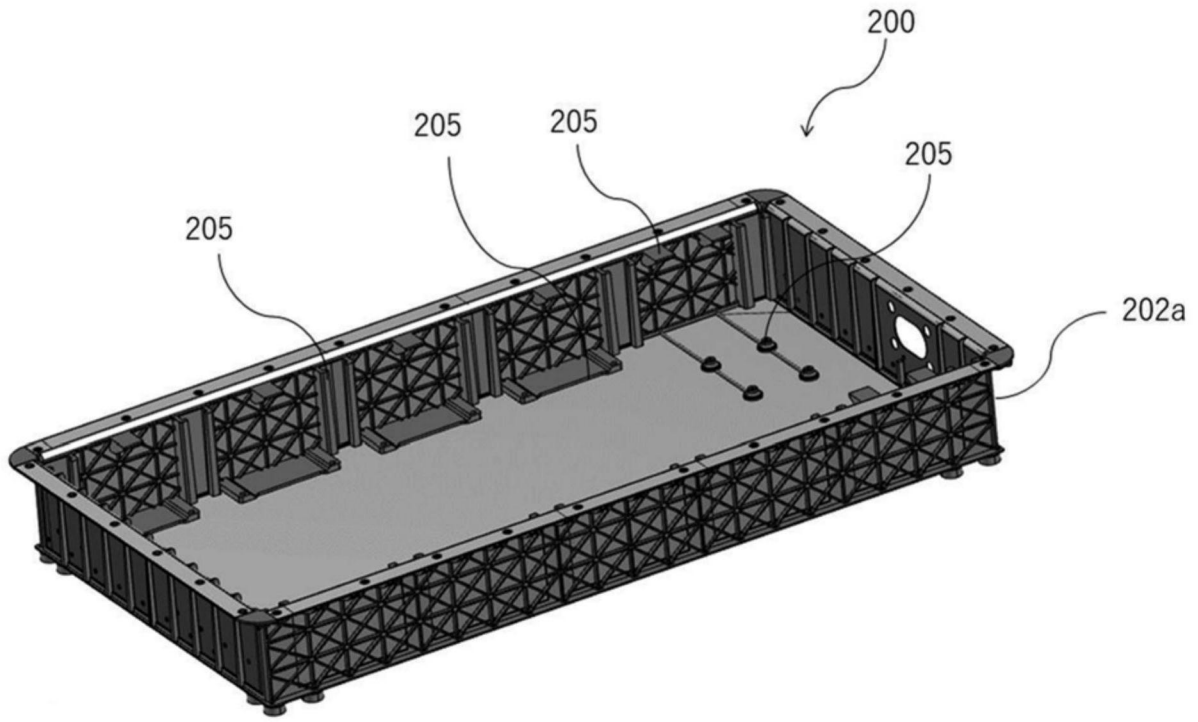


图6

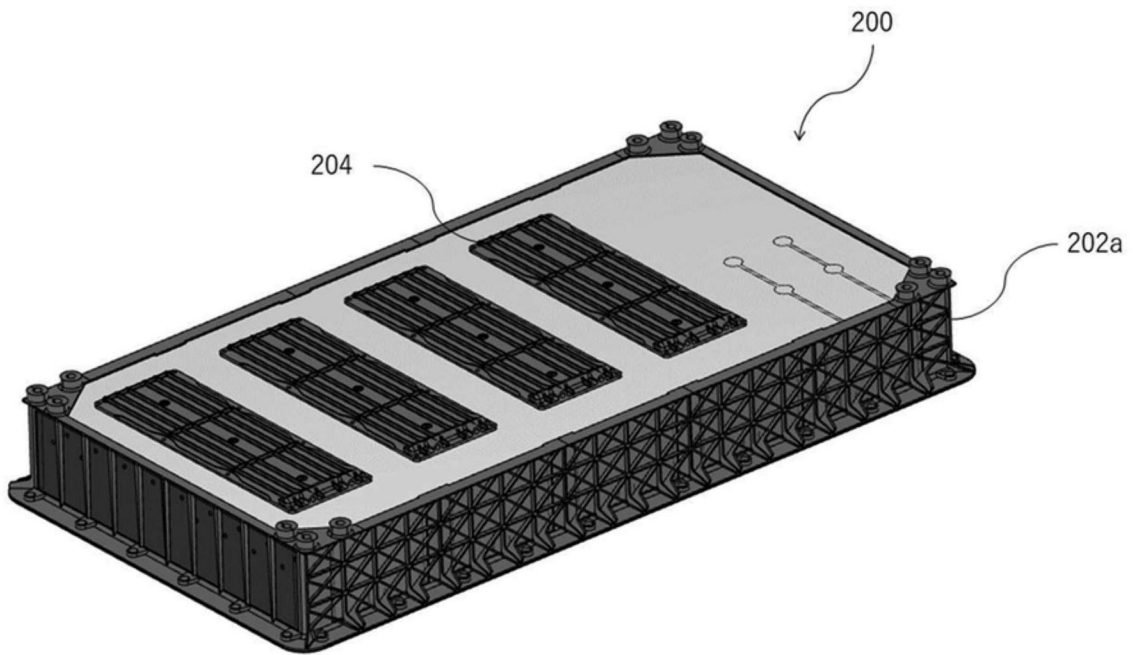


图7

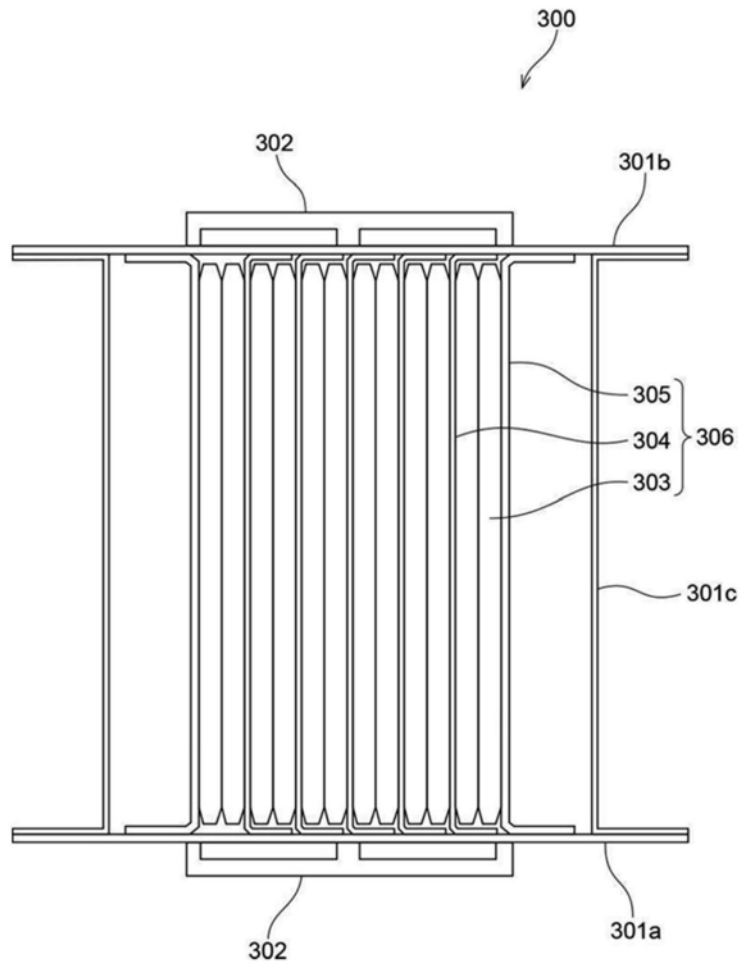


图8