



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118248982 A

(43) 申请公布日 2024.06.25

(21) 申请号 202311660477.8

(22) 申请日 2023.12.05

(30) 优先权数据

2022-205360 2022.12.22 JP

(71) 申请人 泰星能源解决方案有限公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 荫山崇俊 稻村卓思

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

专利代理师 王鑫

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/655 (2014.01)

H01M 50/507 (2021.01)

H01M 50/583 (2021.01)

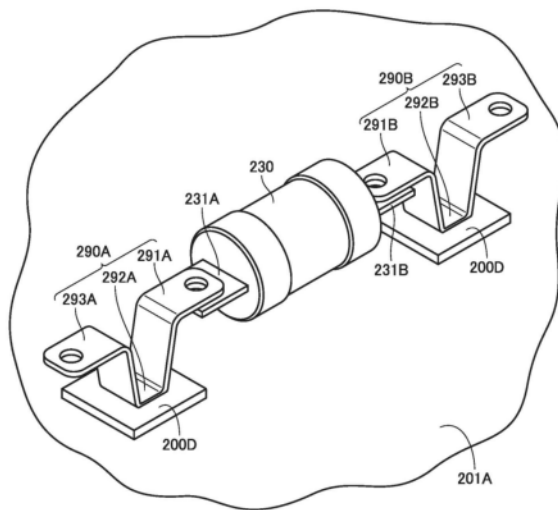
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

电气设备和电池包系统

(57) 摘要

本技术涉及电气设备和电池包系统。本发明的电气设备具备金属制的壳体(120)、与壳体(120)分离设置的电装部件(230、240)、以及与电装部件(230、240)连接的汇流条(290、290A、290B)。汇流条(290、290A、290B)包括与电装部件(230、240)连接的第1部分(291A、291B)、和设置于比第1部分(291A、291B)靠近壳体(120)的位置的第2部分(292A、292B)。在汇流条(290、290A、290B)的第2部分(292A、292B)与壳体(120)之间设置热导率比空气高的绝缘性的导热部(200D)。



1. 一种电气设备,其中,  
所述电气设备具备:  
金属制的壳体;  
与所述壳体分离设置的电装部件;以及  
与所述电装部件连接的汇流条,  
所述汇流条包括与所述电装部件连接的第1部分、和设置于比所述第1部分靠近所述壳体的位置的所述第2部分,  
在所述汇流条的所述第2部分与所述壳体之间设置热导率比空气高的绝缘性的导热部。
2. 根据权利要求1所述的电气设备,其中,  
所述电装部件包括熔断器元件或者继电器元件。
3. 根据权利要求1或2所述的电气设备,其中,  
所述导热部具有 $1.0\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上的热导率。
4. 根据权利要求1或2所述的电气设备,其中,  
所述导热部由片状的部件构成。
5. 根据权利要求1或2所述的电气设备,其中,  
所述导热部包含丙烯酸系树脂。
6. 根据权利要求1或2所述的电气设备,其中,  
所述电装部件具有第1端子和第2端子,  
所述汇流条具有与所述第1端子连接的第1汇流条、和与所述第2端子连接的第2汇流条,  
所述第1汇流条和所述第2汇流条分别包括所述第1部分和所述第2部分。
7. 根据权利要求1或2所述的电气设备,其中,  
所述汇流条由板状部件构成,  
通过对所述板状部件进行折弯加工而形成所述第1部分和所述第2部分。
8. 根据权利要求1或2所述的电气设备,其中,  
还具备安装于所述壳体的冷却板,  
所述冷却板具有冷却介质通路。
9. 根据权利要求8所述的电气设备,其中,  
在所述壳体与所述冷却板之间形成缝隙,  
在所述缝隙设置热传导性的填充材料,  
所述导热部设置于与所述缝隙重叠的位置。
10. 一种电池包系统,其中,  
所述电池包系统具备:  
包括多个电芯在内的电池包;和  
与所述电池包电连接的、权利要求1或者2所述的电气设备。

## 电气设备和电池包系统

### 技术领域

[0001] 本技术涉及电气设备和电池包系统。

### 背景技术

[0002] 作为电气设备中的用于促进从电装部件的散热的构造,例如以往公知有日本实开平05-008947号公报和特开2000-125448号公报所记载的构造。

[0003] 在其中流过大电流的电气设备中,即使电装部件的导电部处的电阻比较小,该电阻部分中的发热也可能变大。从应对较大的发热量的冷却这一观点出发,以往的散热构造未必充分。

### 发明内容

[0004] 本技术的目的在于提供一种电装部件的冷却效率较高的电气设备和电池包系统。

[0005] 本技术提供以下的电气设备和电池包系统。

[0006] [1]一种电气设备,其中,上述电气设备具备金属制的壳体、与壳体分离设置的电装部件、以及与电装部件连接的汇流条,汇流条包括与电装部件连接的第1部分、和设置于比第1部分靠近壳体的位置的第2部分,在汇流条的第2部分与壳体之间设置热导率比空气高的绝缘性的导热部。

[0007] [2]根据[1]所记载的电气设备,其中,电装部件包括熔断器元件或者继电器元件。

[0008] [3]根据[1]或[2]所记载的电气设备,其中,导热部具有 $1.0\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上的热导率。

[0009] [4]根据[1]~[3]中任一项所记载的电气设备,其中,导热部由片状的部件构成。

[0010] [5]根据[1]~[4]中任一项所记载的电气设备,其中,导热部包含丙烯酸系树脂。

[0011] [6]根据[1]~[5]中任一项所记载的电气设备,其中,电装部件具有第1端子和第2端子,汇流条具有与第1端子连接的第1汇流条、和与第2端子连接的第2汇流条,第1汇流条和第2汇流条分别包括第1部分和第2部分。

[0012] [7]根据[1]~[6]中任一项所记载的电气设备,其中,汇流条由板状部件构成,通过对板状部件进行折弯加工而形成第1部分和第2部分。

[0013] [8]根据[1]~[7]中任一项所记载的电气设备,其中,还具备安装于壳体的冷却板,冷却板具有冷却介质通路。

[0014] [9]根据[8]所记载的电气设备,其中,在壳体与冷却板之间形成缝隙,在缝隙设置热传导性的填充材料,导热部设置于与缝隙重叠的位置。

[0015] [10]一种电池包系统,其中,上述电池包系统具备包括多个电芯在内的电池包、和与电池包电连接的、[1]~[9]中任一项所记载的电气设备。

[0016] 本发明的上述及其他的目的、特征、方面以及优点根据与附图相关联来理解的与本发明有关的以下的详细的说明而变得明确。

## 附图说明

- [0017] 图1是表示包括电池包和电装包(电气设备)在内的系统的结构的图。
- [0018] 图2是表示电池包所包括的电芯的立体图。
- [0019] 图3是电装包的外观图(其1)。
- [0020] 图4是电池包的外观图(其2)。
- [0021] 图5是表示电装包的结构的立体图。
- [0022] 图6是表示电装包的外壳内部的配置的图。
- [0023] 图7是表示熔断器元件(电装部件)的搭载构造的图。
- [0024] 图8是表示导热部周边的构造的变形例的放大剖视图。

## 具体实施方式

[0025] 以下,对本技术的实施方式进行说明。此外,存在对相同或者相当的部分标注相同的附图标记而不重复其说明的情况。

[0026] 此外,在以下说明的实施方式中,在提及个数、量等的情况下,除了存在特别的记载的情况之外,本技术的范围并不一定限于其个数、量等。另外,在以下的实施方式中,除了存在特别的记载的情况之外,对于本技术而言,各个构成元件并不一定是必须的。另外,本技术并不限于必须起到在本实施方式中提及的所有的作用效果。

[0027] 此外,在本说明书中,“具备(comprise)”、“包括(include)”、以及“具有(have)”的记载是开放式的。即,在包括某个结构的情况下,可以包括该结构以外的其他的结构,也可以不包括。

[0028] 另外,当在本说明书中使用几何学的词语和表示位置·方向关系的词语、例如“平行”、“正交”、“倾斜45°”、“同轴”、“沿着”等词语的情况下,这些词语允许制造误差或者若干的变动。当在本说明书中使用“上侧”、“下侧”等表示相对的位置关系的词语的情况下,这些词语作为表示一个状态下的相对的位置关系的词语来使用,根据各机构的设置方向(例如使机构整体上下反转等),相对的位置关系能够反转或者转动至任意的角度。

[0029] 在本说明书中,“电池”并不限于锂离子电池,能够包括镍氢电池和钠离子电池等其他的电池。

[0030] 在本说明书中,“电芯”并不一定限于方形的电芯,也能够包括圆筒型、袋式、刀片式等其他的形状的电芯。“电芯”能够搭载于混合动力车(HEV:Hybrid Electric Vehicle)、插电式混合动力车(PHEV:Plug-in Hybrid Electric Vehicle)、以及电动汽车(BEV:Battery Electric Vehicle)等。但是,“电芯”的用途并不限于车载用。

[0031] 图1是表示包括电池包100和电装包200(电气设备)在内的电池包系统的结构的图。如图1所示,在电池包系统中,电池包100与电装包200经由充放电线路10及信号线20电连接。电池包系统能够经由接口300与车辆连接。在充放电线路10中流过对电池包100进行充放电的电流。信号线20中流过控制信号。

[0032] 在图1的例子中,多个电池包100经由充放电线路10以串联的方式电连接。在各个电池包100中,多个电芯以串联的方式电连接。电装包200经由信号线20与各个电池包100电连接。电装包200能够控制电池包100的充放电。电池包100及电装包200的数量和连接方式能够适当地变更。另外,电装包200也可以设置于电池包100内。

[0033] 电装包200具有正极侧的连接器211和负极侧的连接器212。在连接器211、212中,连接器211A、211B经由接口300与车辆侧的负载连接,连接器211B、212B与充放电线10连接。

[0034] 电装包200还具有连接器213。在连接器213中,连接器213A经由接口300与车辆侧的设备连接,连接器213B与系统侧的信号线20连接。

[0035] 图2是表示电池包100所包括的电芯1的立体图。如图2所示,电芯1具有方形形状。但是,电池包100所包括的电芯并不限于方形形状。

[0036] 在图2中例示的电芯1具有电极端子110、壳体120以及气体排出阀130。电极端子110形成于壳体120上。电极端子110具有沿着与Y轴方向(第1方向)正交的X轴方向(第2方向)排列的正极端子111和负极端子112。正极端子111与负极端子112在X轴方向上相互分离地设置。

[0037] 壳体120具有立方体形状,形成电芯1的外观。壳体120包括容纳未图示的电极体和电解液的外壳主体120A、和将外壳主体120A的开口密封的封口板120B。通过焊接将封口板120B与外壳主体120A接合。

[0038] 壳体120具有上表面121、下表面122、第1侧面123、第2侧面124、以及两个第3侧面125。

[0039] 上表面121是和与Y轴方向及X轴方向正交的Z轴方向(第3方向)正交的平面。在上表面121配置有电极端子110。下表面122沿着Z轴方向与上表面121对置。

[0040] 第1侧面123和第2侧面124的各侧面由与Y轴方向正交的平面构成。第1侧面123和第2侧面124的各侧面在壳体120具有的多个侧面中具有最大的面积。在Y轴方向上观察,第1侧面123和第2侧面124的各侧面具有矩形形状。在Y轴方向上观察,第1侧面123和第2侧面124的各侧面具有X轴方向成为长边方向、且Z轴方向成为短边方向的矩形形状。

[0041] 多个电芯1层叠为在沿着Y轴方向相邻的电芯1、1之间,第1侧面123彼此、第2侧面124彼此相对。由此,在层叠多个电芯1的Y轴方向上,正极端子111与负极端子112交替地排列。

[0042] 气体排出阀130设置于上表面121。在电芯1的温度上升(热失控)、且因在壳体120的内部产生的气体而壳体120的内压变为了规定值以上的情况下,气体排出阀130将该气体向壳体120的外部排出。

[0043] 通过将多个电芯1收纳于整包外壳而构成图1的电池包100。电池包100可以是整包外壳的侧面部直接支承电芯1的层叠体的构造(Cell-to-Pack构造,无模组电池包构造),也可以是将包括多个电芯1在内的电池模组收纳于整包外壳的构造(Cell-Module-Pack构造,电芯-模组-电池包)。

[0044] 图3、图4是电装包200的外观图。如图3、图4所示,电装包200包括外壳部件200A和冷却板200B。冷却板200B能够构成外壳部件200A的底面。在外壳部件200A的侧面设置有连接器211A、211B、212A、212B、213A、213B以及服务插头280。在外壳部件200A的内部空间收纳电装部件。

[0045] 图5是表示电装包200的结构立体图,图6是表示电装包200的外壳部件200A内部的配置的图。如图5、图6所示,电装包200包括控制基板220、熔断器元件230、主继电器240、电流传感器250、预充电电阻260以及预充电继电器270。

[0046] 熔断器元件230、主继电器240、电流传感器250、预充电电阻260以及预充电继电器

270是收纳于外壳部件200A的内部空间的电装部件,经由连接器211A、211B、212A、212B与电装包200的外部连接。控制基板220也是收纳于外壳部件200A的内部空间的电装部件,经由连接器213A、213B与电装包200的外部连接。也可以在外壳部件200A中收纳未在图5、图6中图示的其他的电装部件。

[0047] 如图6所示,熔断器元件230经由汇流条290与连接器212A、主继电器240、预充电继电器270以及服务插头280电连接。

[0048] 图7是表示熔断器元件230(电装部件)的搭载构造的图。如图7所示,熔断器元件230与构成外壳部件200A的一部分的金属制的壳体201A分离地设置。此外,以下对熔断器元件230的搭载构造例示性地进行说明,但是本技术所涉及的电装部件并不限于熔断器元件230,例如也能够将相同的搭载构造应用于主继电器240(继电器元件)等其他的电装部件。

[0049] 熔断器元件230具有端子231A(第1端子)和端子231B(第2端子)。在端子231A连接汇流条290A(第1汇流条),在端子231B连接汇流条290B(第2汇流条)。

[0050] 汇流条290A、290B包括与熔断器元件230连接的第1部分291A、291B、设置于比第1部分291A、291B靠近壳体201A的位置的第2部分292A、292B、以及设置于比第2部分292A、292B远离壳体201A的位置的第3部分293A、293B。第1部分291A、291B和第3部分293A、293B的距壳体201A的高度(分离高度)可以是大致相同的程度,也可以不同。

[0051] 汇流条290A、290B的第1部分291A、291B、第2部分292A、292B、以及第3部分293A、293B能够通过金属制的板状部件进行折弯加工而形成。此外,也可以不形成第3部分293A、293B而形成仅由第1部分291A、291B和第2部分292A、292B构成的汇流条。

[0052] 在汇流条290A、290B的第2部分292A、292B与壳体201A之间设置有热导率比空气高的绝缘性的导热部件200D(导热部)。优选导热部件200D由具有一定以上的热导率和绝缘耐性的材料构成。

[0053] 例如,优选导热部件200D具有 $1.0\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上程度的热导率。作为一例,导热部件200D由包含丙烯酸系树脂(热传导性丙烯酸系散热材)的具有弹性的片状的部件构成。更具体而言,能够使用3M公司制的6500H来构成导热部件200D。

[0054] 此外,导热部件200D的结构并不限于上述的结构,例如也可以由胶状的材料构成导热部件200D。

[0055] 伴随着电池包100或者电池模组的大型化,处于大电流容易流过与电池包100连接的电装包200的状况。在大电流流过的电装包200中,即使熔断器元件230等电装部件的导电部处的电阻比较小,该电阻部分中的发热也可能变大。

[0056] 与此相对地,在本实施方式所涉及的电装包200中,将在熔断器元件230中产生的热从熔断器元件230经由汇流条290A、290B和导热部件200D向金属制的壳体201A传递来高效地散热。作为结果,能够高效地进行熔断器元件230等电装部件的冷却。另外,仅通过汇流条290A、290B的加工和导热部件200D的设置就能够获得上述的搭载构造,因此抑制电装包200的构造复杂化。

[0057] 图8是表示导热部件200D周边的构造的变形例的放大剖视图。在图8所示的例子中,具有冷却介质通路201B的冷却板200B与壳体201A重叠。在形成于壳体201A与冷却板200B之间的缝隙设置有热传导性的间隙填充物200C(填充材料)。导热部件200D设置于与填充了间隙填充物200C的缝隙重叠的位置。

[0058] 间隙填充物200C可以是糊状的填充物,也可以是糊状的填充物固化而变为了片状的填充物。优选间隙填充物200C具有与导热部件200D相同的程度、或者比导热部件200D高的热导率。

[0059] 在图8所示的例子中,将在熔断器元件230中产生的热从熔断器元件230经由汇流条290A和导热部件200D向壳体201A传递,并且经由间隙填充物200C向具有冷却介质通路201B的冷却板200B传递。作为其结果,能够进一步提高熔断器元件230的冷却效率。

[0060] 对本发明的实施方式进行了说明,但是本次公开的实施方式全部的点应被认为是例示,并非是对本发明进行的限制。本发明的范围由权利要求书表示,意在包括与权利要求书等同的意思以及在其范围内的全部变更。

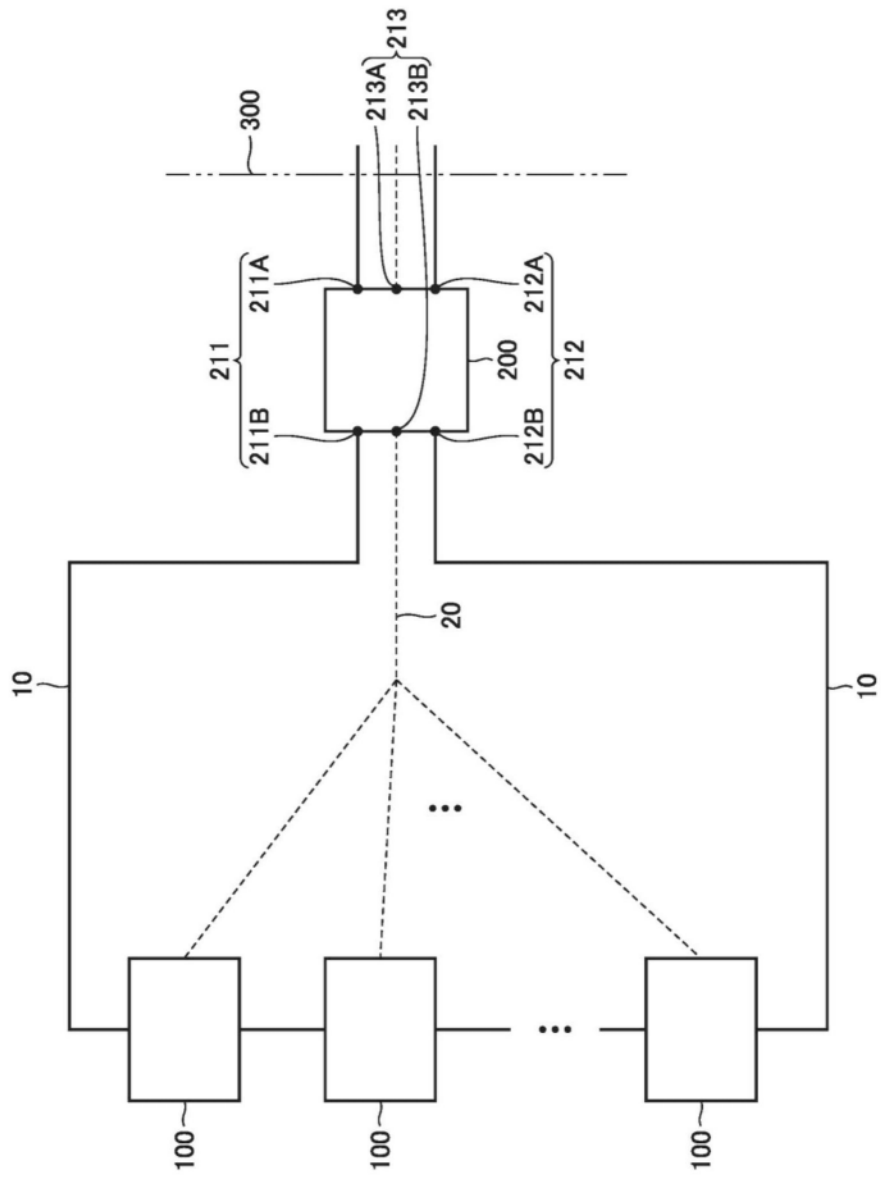


图1

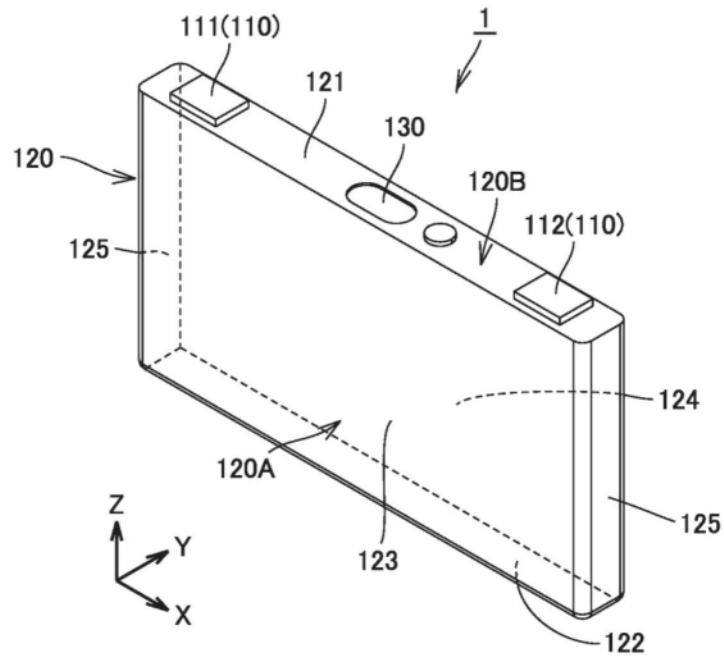


图2

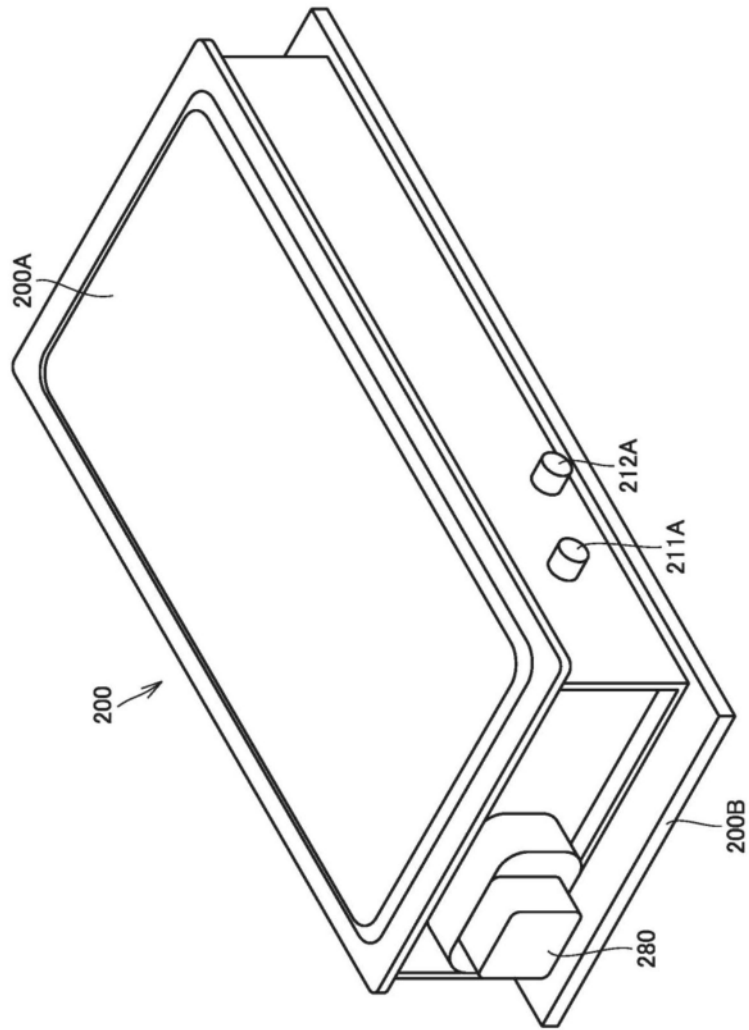


图3

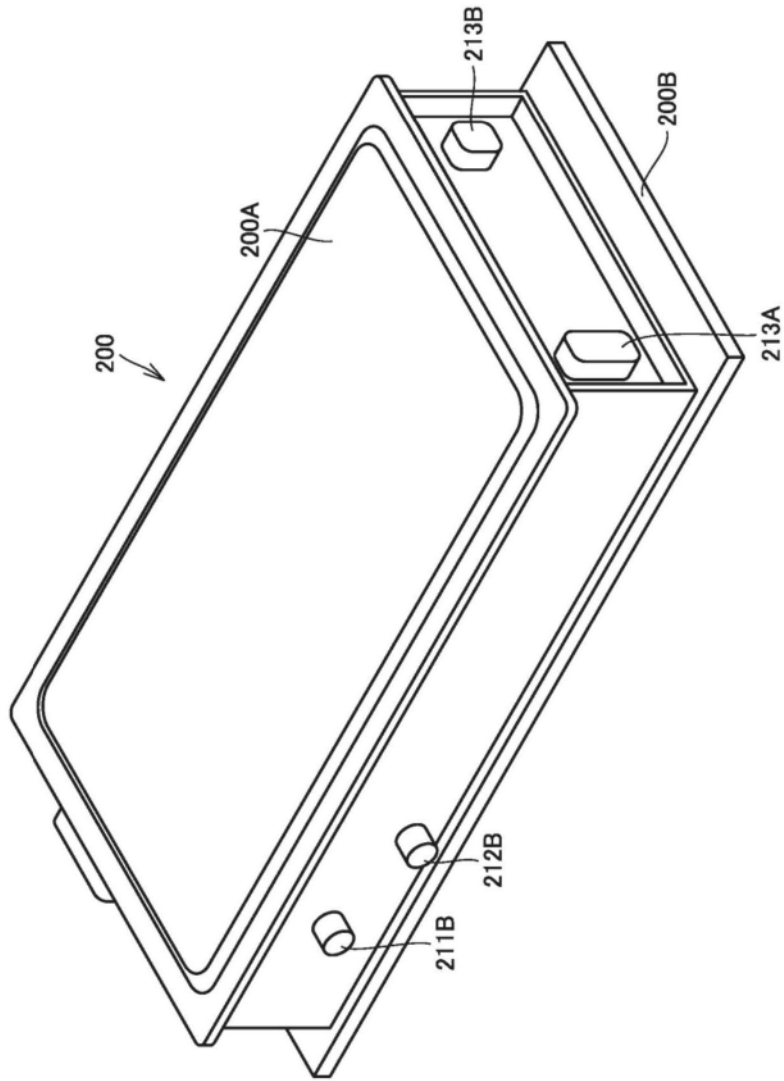


图4



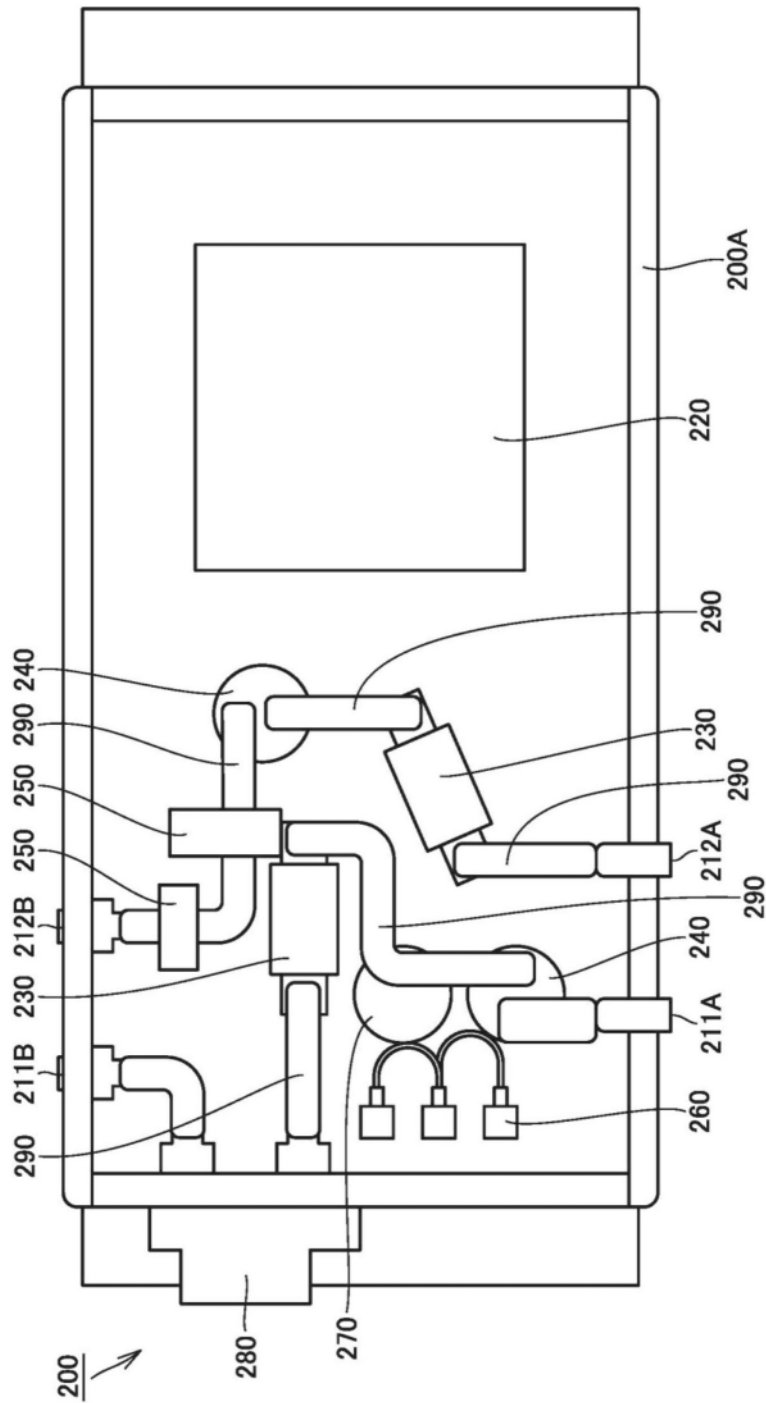


图6

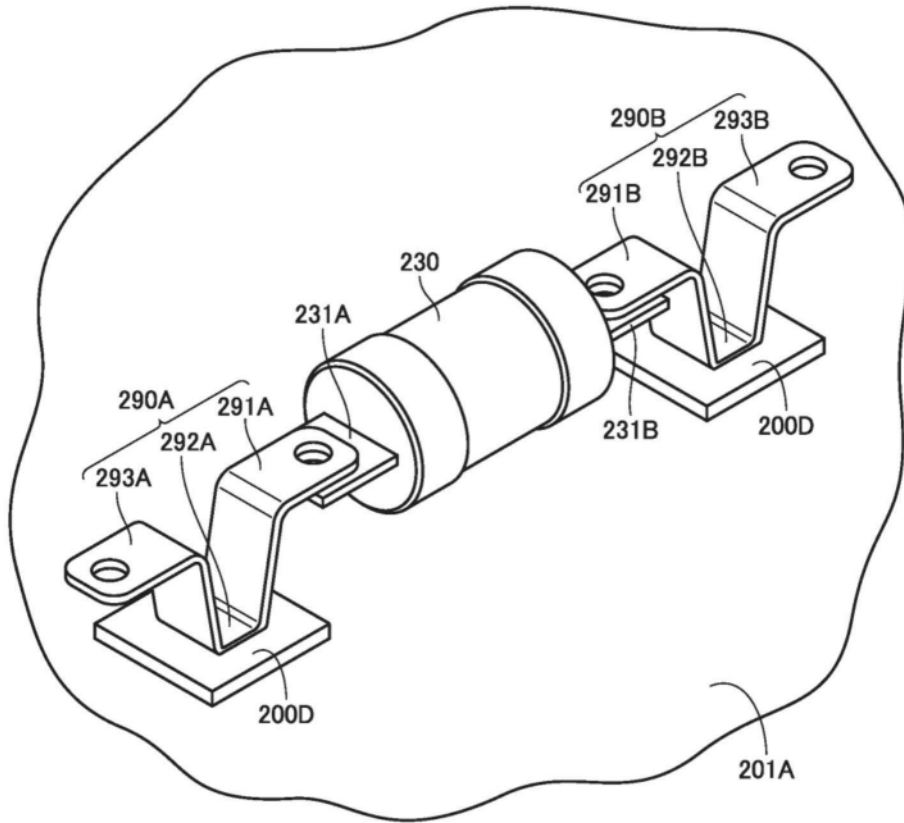


图7

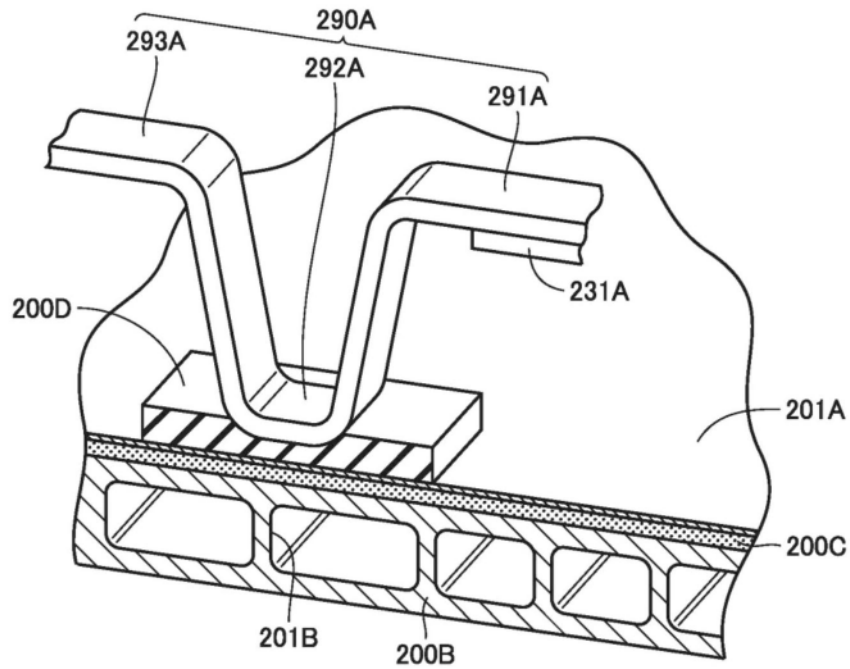


图8