



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105313661 B

(45) 授权公告日 2020.10.16

(21) 申请号 201510454426.9

(22) 申请日 2015.07.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105313661 A

(43) 申请公布日 2016.02.10

(30) 优先权数据
14/446,444 2014.07.30 US

(73) 专利权人 福特全球技术公司
地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330号800室

(72) 发明人 罗希特·冈那
帕克斯·丹尼尔·马奎尔
史蒂夫·德罗斯特

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 王淑丽

(51) Int.Cl.
B60K 1/04 (2019.01)
B60L 50/60 (2019.01)

审查员 张永明

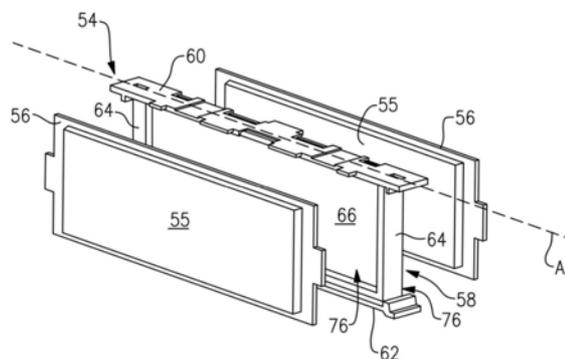
权利要求书1页 说明书9页 附图14页

(54) 发明名称

用于电气化车辆蓄电池阵列的阵列架设计

(57) 摘要

一种根据本发明的示例性方面的蓄电池阵列架除了其他方面以外包括沿纵轴线延伸并包括顶部表面、底部表面和在顶部表面和底部表面之间连接的架臂的架主体。顶部表面和底部表面中的至少一个围绕横向于纵轴线的轴线旋转对称。



1. 一种蓄电池阵列架, 包含:

架主体, 其沿纵轴线延伸并包括顶部表面、底部表面和在所述顶部表面和所述底部表面之间连接的架臂; 以及

其中所述顶部表面和所述底部表面中的至少一个围绕横向于所述纵轴线的垂直轴线旋转对称;

所述顶部表面包括每个包括提升臂的相对端; 并且

所述底部表面包括至少一个设置在嵌入在所述架主体内的散热片的外侧的凹槽。

2. 根据权利要求1所述的蓄电池阵列架, 其中所述顶部表面包括第一侧面和第二侧面, 所述第一侧面和第二侧面的每个包括交替模式的刚性卡扣臂和柔性卡扣臂。

3. 根据权利要求1所述的蓄电池阵列架, 其中所述提升臂包括唇状部和在所述唇状部内侧的凹部。

4. 根据权利要求3所述的蓄电池阵列架, 其中所述凹部设置在所述唇状部和其中一个所述架臂之间。

5. 根据权利要求1所述的蓄电池阵列架, 其中所述顶部表面和所述底部表面中的至少一个包括容纳张紧带的凹槽。

6. 根据权利要求1所述的蓄电池阵列架, 包含嵌入在所述架主体内的散热片, 其中所述散热片包括主体和从所述主体延伸至所述架主体的外部的位置的腿状部。

7. 根据权利要求1所述的蓄电池阵列架, 其中所述底部表面包括基部, 并且所述底部表面的中心提高高于所述基部。

用于电气化车辆蓄电池阵列的阵列架设计

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于电气化车辆的蓄电池阵列。蓄电池阵列包括用于容纳蓄电池阵列的蓄电池单元的独特阵列架设计。

背景技术

[0002] 比如混合动力电动车辆 (HEV)、插电式混合动力电动车辆 (PHEV)、纯电动车辆 (BEV)、或燃料电池车辆这样的电气化车辆,与传统的机动车辆不同,因为它们是由代替内燃发动机的电机(即,电动马达和/或发电机)或除内燃发动机之外由电机(即,电动马达和/或发电机)驱动的。用于为这些类型的电机提供动力的高电压电流通常是由高电压蓄电池总成供应。

[0003] 电气化车辆蓄电池总成通常包括多个蓄电池阵列。每个蓄电池阵列包括多个蓄电池单元。蓄电池单元必须相对于彼此固定。一旦安装在蓄电池总成里面,蓄电池阵列也必须固定以阻止运动。

发明内容

[0004] 根据本发明的示例性方面的蓄电池阵列架除了其他方面以外包括沿纵轴线延伸并包括顶部表面、底部表面和在顶部表面和底部表面之间连接的架臂的架主体。顶部表面和底部表面中的至少一个围绕横向于纵轴线的轴线旋转对称。

[0005] 在前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,顶部表面包括第一侧面和第二侧面,第一侧面和第二侧面的每个包括交替模式的刚性卡扣臂和柔性卡扣臂。

[0006] 在任一前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,顶部表面包括每个包括提升臂的相对端。

[0007] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,提升臂包括唇状部和在唇状部内侧的凹部。

[0008] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,凹部设置在唇状部和其中一个架臂之间。

[0009] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,顶部表面和底部表面中的至少一个包括容纳张紧带的凹槽。

[0010] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,底部表面包括至少一个设置在嵌入在架主体内的散热片的外侧的凹槽。

[0011] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,散热片嵌入在架主体内。散热片包括主体和从主体延伸至架主体的外部的位置的腿状部。

[0012] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,底部表面包括基部,并且底部表面的中心提高高于基部。

[0013] 根据本发明的另一示例性方面的蓄电池阵列架除了其他方面以外包括沿纵轴线延伸并包括顶部表面、底部表面和在顶部表面和底部表面之间连接的架臂的架主体。至少

一个提升臂从顶部表面延伸并建立用于接合和提升架主体的接合区域。

[0014] 在前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,顶部表面在相对端之间延伸,并且每个相对端包括沿纵轴线延伸的提升臂。

[0015] 在任一前述蓄电池阵列架的另外非限制性实施例中,至少一个提升臂从阵列架的顶部表面向上延伸。

[0016] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,至少一个提升臂伸出架臂的外侧。

[0017] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,顶部表面和底部表面中的至少一个围绕横向于纵轴线的轴线旋转对称。

[0018] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,顶部表面和底部表面中的至少一个包括容纳张紧带的凹槽。

[0019] 根据本发明的另一示例性方面的蓄电池阵列架除了其他方面以外包括沿纵轴线延伸并包括顶部表面、底部表面和在顶部表面和底部表面之间连接的架臂的架主体。顶部表面和底部表面中的至少一个包括凹槽,以及容纳在凹槽内的张紧带,以便容纳与顶部表面或底部表面齐平的张紧带。

[0020] 在前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,至少一个提升臂从顶部表面延伸并建立用于接合和提升架主体的接合区域。

[0021] 在任一前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,顶部表面和底部表面中的至少一个围绕横向于纵轴线的轴线旋转对称。

[0022] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,张紧带包括朝向顶部表面或底部表面延伸的止动器。

[0023] 在任何前述蓄电池阵列架的另一非限制性实施例中,凹槽在顶部表面或底部表面的第一侧面和第二侧面之间延伸,并设置在从第一侧面或第二侧面延伸的刚性卡扣臂和柔性卡扣臂之间。

[0024] 可以独立地或以任意组合地采取上述段落、权利要求或下面的具体实施方式和附图的实施例、示例和可选方案,包括它们的任何各个方面或各自单独的特征。针对一个实施例所描述的特征适用于所有的实施例,除非这样的特征是不相容的。

[0025] 根据下面的具体实施方式,本公开的各种特征和优势对本领域技术人员来说,将变得显而易见。伴随具体实施方式的附图可以简短地描述如下。

附图说明

[0026] 图1示意性地说明电气化车辆的动力传动系统;

[0027] 图2A和2B说明根据本公开的第一实施例的阵列架;

[0028] 图3A和3B说明多个阵列架的堆叠以建立蓄电池阵列;

[0029] 图3C是图3B的包围区域AR1的放大视图;

[0030] 图3D说明可连接到阵列架的蓄电池阵列端板;

[0031] 图4A和4B说明附加阵列架的凹槽;

[0032] 图5说明使用多个阵列架建立的蓄电池阵列;

[0033] 图6A、6B和6C说明附加阵列架的提升臂;

- [0034] 图7A、7B、7C、7D和7E说明根据本公开的另一实施例的阵列架的示例性散热片设计；
- [0035] 图8说明根据本公开的实施例的蓄电池组；
- [0036] 图9是图8的包围区域AR2的放大视图；
- [0037] 图10A、10B和10C说明具有图8和9的部件的蓄电池阵列的安装过程；
- [0038] 图10D说明另一蓄电池组安装过程；
- [0039] 图11说明根据本公开的实施例的固定夹总成；
- [0040] 图12说明使用图11的固定夹总成的蓄电池组的剖视图。

具体实施方式

[0041] 本公开描述电气化车辆的蓄电池阵列。多个阵列架可以堆叠并且彼此连接以建立蓄电池阵列。阵列架可以包括用于将相邻阵列架连接在一起的多个设计部件。例如，阵列架可以包括比如刚性和柔性卡扣臂这样的固定部件，卡扣臂接合相邻阵列架的卡扣臂以建立蓄电池阵列。阵列架可以附加地包括容纳张紧带的凹槽，和建立用于提升和处理蓄电池阵列的工具接合区域的提升臂。在下面的段落中更详细地讨论这些和其他特征。

[0042] 图1示意性地说明用于电气化车辆12的动力传动系统10。虽然描绘为HEV，但应该理解的是，在此描述的构思不限于HEV并且可以扩展到包括但不限于PHEV、BEV的其他电气化车辆。

[0043] 在一个实施例中，动力传动系统10是使用第一驱动系统和第二驱动系统的动力分配式动力传动系统。第一驱动系统包括发动机14和发电机18（即，第一电机）的组合。第二驱动系统至少包括马达22（即，第二电机）、发电机18、和蓄电池总成24。在这个示例中，第二驱动系统被认为是动力传动系统10的电驱动系统。第一和第二驱动系统生成扭矩以驱动电气化车辆12的一组或多组车辆驱动轮28。

[0044] 比如内燃发动机这样的发动机14，和发电机18可以通过比如行星齿轮组这样的动力传输单元30连接。当然，包括其他齿轮组和变速器的其他类型的动力传输单元，可以用于将发动机14连接到发电机18。在一个非限制性实施例中，动力传输单元30是包括环形齿轮32、中心齿轮34和托架总成36的行星齿轮组。

[0045] 发电机18可以由发动机14通过动力传输单元30驱动以将动能转换为电能。发电机18可以可选地起马达的作用以将电能转换为动能，从而输出扭矩到连接到动力传输单元30的轴38。因为发电机18可操作地连接到发动机14，发动机14的速度可以由发电机18控制。

[0046] 动力传输单元30的环形齿轮32可以连接到轴40，轴40通过第二动力传输单元44连接到车辆驱动轮28。第二动力传输单元44可以包括具有多个齿轮46的齿轮组。其他动力传输单元也可能是合适的。齿轮46传递来自发动机14的扭矩到差速器48以最终向车辆驱动轮28提供牵引力。差速器48可以包括实现到车辆驱动轮28的扭矩传递的多个齿轮。在一个实施例中，第二动力传输单元44通过差速器48机械地耦接到轮轴50以将扭矩分配到车辆驱动轮28。

[0047] 通过输出扭矩到也连接到第二动力传输单元44的轴52，马达22也可以用于驱动车辆驱动轮28。在一个实施例中，马达22和发电机18配合作为再生制动系统的一部分，马达22和发电机18两者在再生制动系统中可以用作马达以输出扭矩。例如，马达22和发电机18可

以各自输出电力到蓄电池总成24。

[0048] 蓄电池总成24是示例类型的电气化车辆蓄电池总成。蓄电池总成24可以包括高电压蓄电池组,高电压蓄电池组包括能够输出电力以操作马达22和发电机18的多个蓄电池阵列。其他类型的储能装置和/或输出装置也可以用于电力地为电气化车辆12提供动力。

[0049] 在一个非限制性实施例中,电气化车辆12具有两个基本操作模式。电气化车辆12可以在电动车辆(EV)模式下操作,在电动车辆模式下,马达22用于车辆推进(通常没有来自发动机14的帮助),从而消耗蓄电池总成24荷电状态直到在特定驾驶模式/循环下其最大容许放电率。EV模式是用于电气化车辆12的操作的电荷消耗模式的示例。在EV模式期间,蓄电池总成24的荷电状态在某些情况下可以增加,例如归因于一段时间的再生制动。发动机14在默认EV模式下通常关闭(OFF),但是必要时可以基于车辆系统状态或如操作者所允许地操作。

[0050] 电气化车辆12可以附加地在混合动力(HEV)模式下操作,在混合动力模式下发动机14和马达22两者都用于车辆推进。HEV模式是用于电气化车辆12的操作的电荷维持模式的示例。在HEV模式期间,电气化车辆12可以减少马达22推进力使用以便通过增加发动机14推进力使用而将蓄电池总成24的荷电状态维持在恒定或近似恒定的水平。电气化车辆12可以在本公开范围内除EV和HEV模式之外的其他操作模式下操作。

[0051] 图2A和2B说明容纳至少两个蓄电池单元56的阵列架54。多个阵列架54可以并排堆叠以建立蓄电池阵列(参照,例如图3A、3B和3C的蓄电池阵列78)。包括多个阵列架54和蓄电池单元56的一个或多个蓄电池阵列可以装配并且安装在由比如图1的电气化车辆12的蓄电池总成24这样的蓄电池总成使用的蓄电池组里面,以电力地为电气化车辆提供动力。

[0052] 在一个实施例中,蓄电池单元56是用于高电压蓄电池总成的袋状蓄电池单元。合适的袋状蓄电池单元的一个非限制性示例是锂离子聚合物蓄电池。然而,也可以考虑其他类型的蓄电池单元。

[0053] 阵列架54包括沿着纵轴线A延伸的架主体58(参照图2A)。架主体58包括顶部表面60、底部表面62和连接在顶部表面60和底部表面62之间的架臂64。在一个实施例中,顶部表面60和底部表面62与纵轴线A平行地延伸,并且架臂64横向于纵轴线A。在另一个实施例中,架主体58是整体的塑料结构。

[0054] 散热片66可以部分地嵌入在架主体58里面并且在顶部表面60和底部表面62之间延伸。在一个实施例中,散热片66是铝散热片。然而,可以另外预期其他材料。散热片66隔开蓄电池单元56并且可以与蓄电池单元56的侧面接触。在特定条件下,散热片66移除来自蓄电池单元56的热量。在其他条件下,散热片66添加热量到蓄电池单元56。架主体58在散热片66的两侧建立袋76。蓄电池单元56可以接纳在袋76里面以将蓄电池单元56容纳在阵列架54里面。

[0055] 在一个实施例中,散热片66包括主体74和从主体74延伸的腿状部72。主体74可以嵌入或模塑到架主体58中,同时腿状部72延伸到架主体58的外面。在另一个实施例中,散热片66可以嵌入到架主体58中使得主体74的一端位于在架主体58的顶部表面60中形成的槽68内,并且主体74的相对端可以穿过通道70延伸,通道70穿过架主体58的底部表面62形成。散热片66的腿状部72可以横向于主体74定向,所以它在底部表面62的下面延伸到架主体58外面的位置。腿状部72可以接触冷却板或热界面材料(图2A、2B中未示出)以消散从蓄电池

单元56吸收的任何热量。在一个实施例中,腿状部72延伸到超过实质上容纳在腿状部72上方的蓄电池单元56的侧面55的位置。

[0056] 架主体58可以包括集成到顶部表面60中的多个固定部件80。底部表面62同样可以包括多个集成的固定部件88。如下面更详细地讨论,固定部件80、88可以接合相邻阵列架的相应固定部件以建立蓄电池阵列。在又一个实施例中,架臂64可以包括与固定部件80、88相似的固定部件。

[0057] 参考图3A、3B和3C,多个阵列架54可以并排堆叠以构造蓄电池阵列78。蓄电池阵列78包括多个容纳多个蓄电池单元56的阵列架54。在图3A中描绘两个阵列架54,该附图为了清楚而省略蓄电池单元,并且在图3B和3C描绘包括蓄电池单元56的多个阵列架54。本公开不限于特定数目的阵列架54和/或蓄电池单元56并且不旨在限制这些附图所示的具体配置。

[0058] 在一个实施例中,阵列架54的架主体58的顶部表面60围绕横向于纵轴线A的垂直轴线V旋转对称。在另一个实施例中,底部表面62围绕垂直轴线V旋转对称。在又一个实施例中,顶部表面60和底部表面62两者围绕垂直轴线V旋转对称。以这种方式,可以以重复的方式提供阵列架54以构造蓄电池阵列78。顶部表面60和/或底部表面62的对称允许普通阵列端板的使用,从而降低成本和蓄电池阵列78的复杂性。也就是说,不需要独特的左手和右手阵列端板来构造蓄电池阵列78。在另一个实施例中,蓄电池阵列78可以包括可连接到阵列架54的端板79(参照图3D)。

[0059] 架主体58的顶部表面60包括两者在相对端96、98之间延伸(参照图3A)的第一侧面84和第二侧面86。第一侧面84和第二侧面86两者包括用于将阵列架54连接到相邻阵列架54的多个固定部件80。在一个实施例中,固定部件80从顶部表面60的第一侧面84和第二侧面86两者突出。在一个实施例中,每个阵列架54的顶部表面60实质上是平坦的。

[0060] 在另一非限制性实施例中,顶部表面60的固定部件80包括沿着顶部表面60的每个第一侧面84和第二侧面86以交替模式定位的多个刚性卡扣臂82A和多个柔性卡扣臂82B。因为顶部表面60围绕垂直轴线V旋转对称,第一和第二侧面84、86的每个柔性卡扣臂82B在顶部表面60两端从相对侧面84、86上的刚性卡扣臂82A直接对准。因此,阵列架54提供简化装配和降低蓄电池阵列78的复杂性的重复设计。

[0061] 第一侧面84和第二侧面86两者的刚性卡扣臂82A和柔性卡扣臂82B定向以接合相邻阵列架54的相应部件以将阵列架54连接在一起。例如,如图3B和3C最佳所示,柔性卡扣臂82B可以接纳在刚性卡扣臂82A的顶部上方以连接相邻的阵列架54。当朝着柔性卡扣臂82B推动刚性卡扣臂82A时,柔性卡扣臂82B可以在方向F上轻微弯曲。在一个实施例中,刚性卡扣臂82A和柔性卡扣臂82B各自包括以邻接的方式扣合在一起以将相邻的阵列架54连在一起的节85。节85可以稍微倾斜以便在接触期间创造足够的力以在方向F上移动柔性卡扣臂82B并且允许刚性卡扣臂82A进入位于柔性卡扣臂82B下方的槽59。

[0062] 在另一个实施例中,柔性卡扣臂82B在平面P1上延伸并且刚性卡扣臂82A在不同的平面P2上延伸。平面P1与平面P2偏移,并且在某些实施例中垂直地位于平面P2上方以提供用于这些部件扣合在一起的接合区域。此外,因为柔性卡扣臂82B暴露在刚性卡扣臂82A外部的位上,如果必要的话,阵列架54可以接近和拆卸。

[0063] 每个阵列架54的顶部表面60可以附加地包括一个或多个凹槽92(参照图3A)。在一

个实施例中,每个凹槽92在顶部表面60的第一侧面84和第二侧面86之间延伸并且设置在第一侧面84和第二侧面86上的刚性卡扣臂82A和柔性卡扣臂82B之间。相邻阵列架54的凹槽92彼此对准以容纳张紧带94(参照图5)。张紧带94在纵长方向上结合蓄电池阵列78以在特定条件下维持一致的阵列长度并且抵抗蓄电池单元56的膨胀。凹槽92容纳与阵列架54的顶部表面60齐平的张紧带94以避免干扰可以在蓄电池阵列78的顶部堆叠的附加阵列。

[0064] 在一个非限制性实施例中,张紧带94包括冲压到张紧带94中的止动器57(参照图4A和5)。止动器57可以朝着或者阵列架54的顶部表面60或者底部表面62延伸。止动器57可以减少张紧带94的嘎嘎声。

[0065] 在另一个实施例中,阵列架54的底部表面62包括多个固定部件88。与顶部表面60的固定部件80相似,固定部件88可以包括刚性卡扣臂89A和柔性卡扣臂89B两者。柔性卡扣臂89B位于刚性卡扣臂89A的外部——在这个实施例中位于刚性卡扣臂89A的下面——所以可接近它们以拆卸阵列架54。在一个非限制性实施例中,刚性卡扣臂89A从柔性卡扣臂89B直接设置在底部表面62两端。在另一个实施例中,固定部件88仅提供在外部边缘,比如在底部表面62的外部方位里面(参照图3A)。

[0066] 在另一个实施例中,如图4A和4B所示,每个阵列架54的底部表面62可以配备有一个或多个凹槽92。凹槽92可以容纳沿着蓄电池阵列78的底部延伸的附加的张紧带94。在一个实施例中,阵列架54的底部表面62的凹槽92放置在散热片66的外侧并且放置在散热片66和底部表面62的基部19之间(参照图4A)。在另一个实施例中,凹槽92和张紧带94放置在阵列架54的底部表面62的相对基部19之间(参照图4B)。底部表面62的中心可以相对于基部19升高。

[0067] 图6A说明阵列架54的附加部件。在一个实施例中,阵列架54的架主体58的顶部表面60包括相对端96、98。第一侧面84和第二侧面86(在图6A的侧视图中仅显示第一侧面84)连接在相对端96、98之间。

[0068] 在这个实施例中,每个相对端96、98包括提升臂91。提升臂91沿着纵轴线A设置。在一个实施例中,提升臂91在架主体58的架臂64外侧或横向超过架主体58的架臂64延伸。也就是说,提升臂91从阵列架54向外伸出超过由架臂64建立的外围。在另一个实施例中,提升臂91从阵列架58的顶部表面60向上延伸(参照图6B)。

[0069] 每个提升臂91可以包括唇状部93和凹部95。在一实施例中,凹部95是唇状部93的直接内侧。每个提升臂91的凹部95建立用于提升和处理由多个阵列架54构造的蓄电池阵列78的接合区域97。可选地,提升臂91可以除去凹部95并且提供实质上平坦的接合区域97(参照图6C)。

[0070] 提升工具99可以在阵列架54的每个相对端96、98上接合接合区域97。例如,在一个非限制性实施例中,相邻阵列架54的提升臂91的凹部95对准以建立用于提升和处理蓄电池阵列78的均匀接合区域97(参照例如图5)。也就是说,使用提升臂91,连接的阵列架54可以作为单个单元提升。

[0071] 图7A和7B说明根据本公开的另一个实施例的蓄电池阵列178。在这个公开中,在适当的情况下,相同的附图标记表明相同的元件,并且加上100或其倍数的附图标记表明改进的元件,改进的元件理解为包含相应的最初元件的相同特征和益处。

[0072] 这个实施例的蓄电池阵列178是由容纳蓄电池单元156的多个阵列架154构造。阵

列架154并排放置并且可以彼此连接以建立蓄电池阵列178。每个阵列架154包括模塑到或以其他方式嵌入在阵列架154内的散热片166。散热片166隔开由每个阵列架154容纳的蓄电池单元156。

[0073] 在一个实施例中,每个散热片166包括主体174和从主体174延伸的腿状部172。腿状部172可以横向于主体174以便它沿着阵列架154的下面延伸到阵列架154外面的位置。也就是说,与主体174不同,腿状部172不装入或嵌入在阵列架154内。

[0074] 在一个实施例中,每个散热片166的腿状部172在第一位置P(参照图7A)和第二位置P'(参照图7B)之间是柔性的以促进与蓄电池阵列178的冷却板165的改进的接触。当装配时,蓄电池阵列178可以搁置在冷却板165的顶部。每个散热片166的腿状部172可以接触冷却板165(或热界面材料)以消散从蓄电池单元156吸收的任何热量或加热蓄电池单元156。

[0075] 在第一位置P,每个散热片166的腿状部172可以相对于主体174以钝角 α 延伸。因此,当蓄电池阵列178移动到在冷却板165顶上的位置时,腿状部172可以弯曲到第二位置P'。在第二位置P',每个散热片166的腿状部172可以实质上垂直于主体174。

[0076] 在另一个实施例中,每个散热片166的腿状部172附加地包括弯曲端部分167。当腿状部172移动到第二位置P'时,每个弯曲端部分167可以塞进在相邻阵列架154的表面101中形成的浮雕槽口169。这有助于避免损坏可能位于冷却板165上的热界面材料。在这个实施例中,表面101是相邻阵列架154的底部表面。因此,蓄电池阵列178可以堆叠在冷却板165上而没有散热片166干扰堆叠。在又一个实施例中,每个散热片166的腿状部172在第一位置P与表面101间隔开并且在第二位置P'邻接表面101。

[0077] 在另一个实施例中,在图7C的俯视图所示,散热片166包括从主体174延伸的第一腿状部172A和第二腿状部172B。在一个实施例中,第一腿状部172A和第二腿状部172B在相反的方向上从主体174延伸,使得散热片166旋转对称。当连同旋转对称的阵列架154使用时,旋转对称的散热片166可以允许较短的冷却板设计。

[0078] 图7D和7E分别说明分段的散热片266、366。在图7D的实施例中,散热片266是包括主体274和从主体274横向地延伸的腿状部272的分段的散热片。一个或多个槽口273可以形成在腿状部272中以提供多个腿状部部分272L。在一个非限制性实施例中,槽口273可以容纳张紧带94。

[0079] 在图7E的附加实施例中,散热片366可以包括主体374和从主体374横向地延伸的腿状部372。一个或多个切口375可以延伸到腿状部372中以形成多个腿状部部分372L。切口375分割散热片366以允许每个腿状部部分372L独立于其他腿状部部分372L放置自身,从而促进与冷却界面(例如,托盘或冷却板)的改进的接触。也就是说,通过更好地符合冷却板的形状,腿状部部分372L可以提供改进的热传递。

[0080] 图8和9说明包括至少一个蓄电池阵列278的蓄电池组200。蓄电池阵列278可以包括一个或多个上面关于图2-7所描述的部件。在一个非限制性实施例中,蓄电池阵列278包括容纳蓄电池单元256的阵列架254。阵列架254各自包括顶部表面260、底部表面262和连接在顶部表面260和底部表面262之间的架臂264。

[0081] 蓄电池阵列278放置在蓄电池组200的托盘201上。在一个实施例中,冷却板265可以放置在托盘201和每个阵列架254的底部表面262之间。在另一个非限制性实施例中,冷却板265的延长部分225在每个阵列架254的底部表面262的基部219和托盘201之间延伸。蓄电

池组200的一个或多个壁203可以围绕蓄电池阵列278。

[0082] 使用一个或多个固定夹205, 蓄电池阵列278可以保持到蓄电池组200的托盘201。在一个实施例中, 多个单独的固定夹205可以沿着蓄电池阵列278的长度周期地隔开以将蓄电池阵列278保持到托盘201。固定夹205安装到托盘201, 并且在一个实施例中如由焊接头207所指示地焊接到托盘201。也可以预期其他安装方法。

[0083] 每个固定夹205可以包括底座209和从与抵靠托盘201接纳的端部215相反的底座209的端部213延伸的夹臂211。夹臂211可以包括波状形状的主体。在一个实施例中, 夹臂211包括接合每个阵列架254的底部表面262的基部219的延长部分217以将蓄电池阵列278保持到托盘201。当抵靠基部219接纳时, 固定夹205阻止蓄电池阵列278在Z方向上的运动以及至少部分在X和Y方向上的运动。因此, 在没有使用螺纹紧固件诸如此类的情况下, 蓄电池阵列278可以保持到托盘201。

[0084] 参考图9, 其是图8的包围区域AR2的放大视图, 示例性固定夹205在安装的位置IP (即, 第一位置) 和安装位置IP' (即, 第二位置, 用虚线所示) 之间是柔性的。在一个实施例中, 当固定夹205放置在安装的位置IP时, 夹臂211的延长部分217抵靠基部219的倾斜部分221接纳, 并且当固定夹205放置在安装位置IP' 时, 夹臂211从阵列架254的基部219移开。

[0085] 固定夹205可以在第一方向D1上弯曲以将它放置在安装位置IP', 并且可以在第二方向D2上弯曲以将固定夹205返回到安装的位置IP。在一个实施例中, 固定夹205在方向D2上偏置, 或朝着安装的位置IP偏置。因此, 在蓄电池阵列278的安装期间, 通过在第一方向D1上施加力, 固定夹205首先移动到安装位置IP'。一俟蓄电池阵列278在托盘201上的所需位置, 固定夹205可以返回到安装的位置IP以将蓄电池阵列278保持在适当的位置上。

[0086] 在图10A、10B和10C中示意性地说明一个非限制性安装方法。在这种方法中, 蓄电池阵列278创造移动固定夹205必需的力。首先, 蓄电池阵列278降下到相对于固定夹205的位置 (参照图10A)。接着, 蓄电池阵列278的阵列架254的一个或多个基部219可以接合固定夹205并且引起它从安装的位置IP弯曲到安装位置IP' (参照图10B)。基部219移动直到它们与冷却板265接触。一俟蓄电池阵列278正确地放置, 固定夹205可以朝着安装的位置IP自动地返回。

[0087] 在图10A-10C所示的实施例中, 固定夹205是柔性结构并且阵列架254的基部219是刚性结构。然而, 也可以预期相反的配置, 在配置中固定夹是刚性的并且阵列架的基部是柔性的。

[0088] 例如, 如图10D的附加实施例所示, 柔性基部219A可以从蓄电池阵列278A的一个或多个阵列架254A延伸。在一个实施例中, 基部219A从每个阵列架254A的底部表面262A朝着托盘201A延伸。基部219A可以包括从基部219A向外突出的突出部227A。刚性固定夹205A安装到托盘201A并且可以包括底座209A和从底座209A向上延伸的夹臂211A。夹臂211A可以包括用于接纳阵列架254A的基部219A的突出部227A的多个开口223A以将阵列架254A固定到托盘201A。

[0089] 在一个非限制性安装过程中, 基部219A可以响应于接触刚性固定夹205A的夹臂211A而在第一方向D1上弯曲。一俟基部219A已经在方向D1上弯曲的足够远, 突出部227A能够避免与夹臂211A的干扰, 基部219A可以在与第一方向D1相反的第二方向D2上弯曲以将突出部227A放置到开口223A中并且保持阵列架254A到托盘201A, 并且因此将蓄电池阵列278A

保持到托盘201A。

[0090] 在又一个实施例中,不是使用多个单独的固定夹,而是单个固定夹总成可以用于将多个蓄电池阵列278保持到托盘201。在图11和12中说明了一个这样的固定夹总成205A。固定夹总成205A包括底座209A和从底座209A的每侧向上延伸的多个夹臂211A。夹臂211A可以各自接合相邻蓄电池阵列278A、278B的阵列架254A的基部219A(参考图12)。

[0091] 在另一个实施例中,阻块235可以接纳到固定夹总成205A的凹部299中。阻块235可以抵靠底座209A接纳在固定夹总成205A的夹臂211A之间。可选地,通过接合固定夹205的顶部或基部219的顶部,可以控制阻块235高度。可以放置阻块235以阻止在X方向上施加的载荷。在一个实施例中,阻块235是由塑料或者橡胶材料制成。然而,也可以预期本公开范围内的其他材料。

[0092] 上面关于图2-12描述和说明的各种蓄电池阵列设计部件旨在仅作为非限制性实施例。在这些附图中显示的任何部件可以与其他部件结合以创造阵列架、蓄电池阵列和/或具有独特部件的蓄电池组。

[0093] 尽管不同的非限制性实施例说明为具有具体的组件或步骤,但本公开的实施例不限于那些特定的组合。将来自任何非限制性实施例中的一些组件或部件与来自任何其他非限制性实施例中的部件或组件结合使用,是可能的。

[0094] 应该理解的是,贯穿几个附图的相同的附图标记识别对应的或相似的元件。应该理解的是,尽管在这些示例性实施例中公开并且说明了特定的组件布置,但其他布置也可以从本公开的教导中受益。

[0095] 上述说明应该理解为说明性的并且无任何限制的意义。本领域普通技术人员应该理解,某些修改可以在本公开的范围之内。由于这些原因,下面的权利要求应该被研究以确定本公开的准确范围和内容。

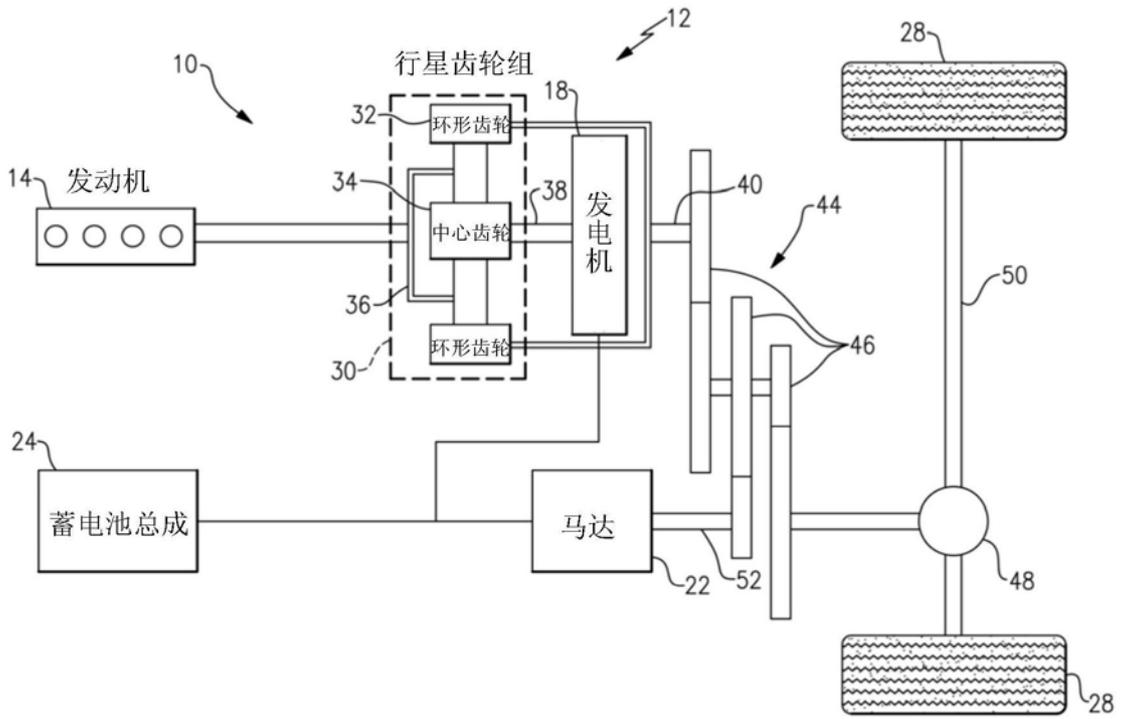


图1

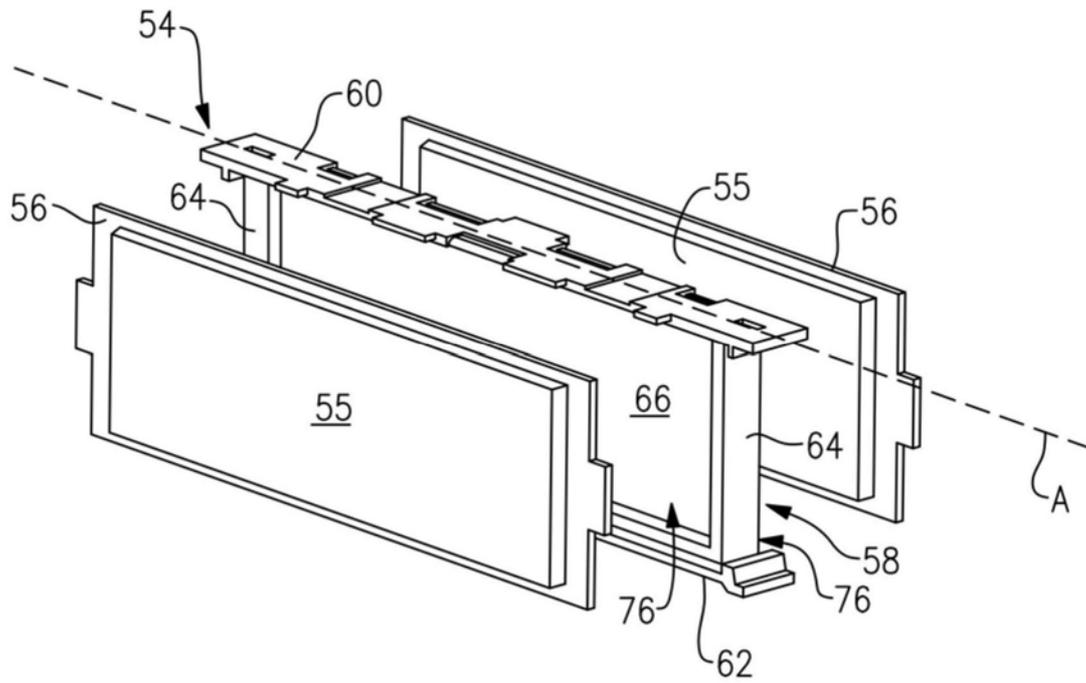


图2A

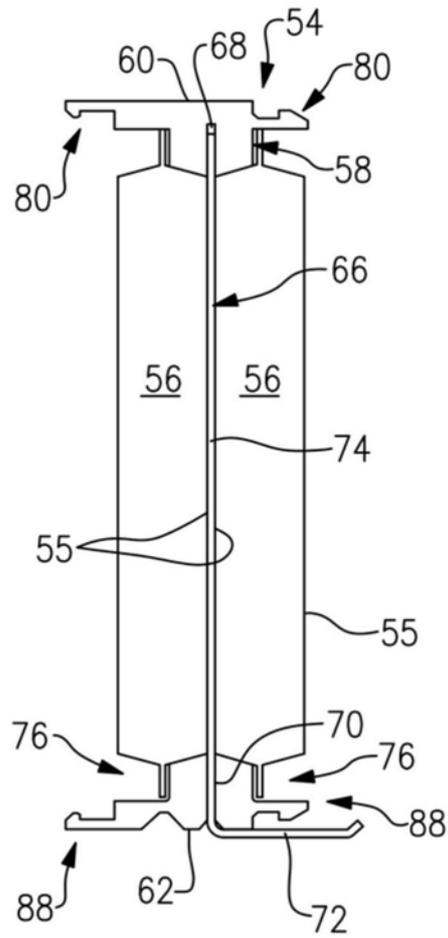


图2B

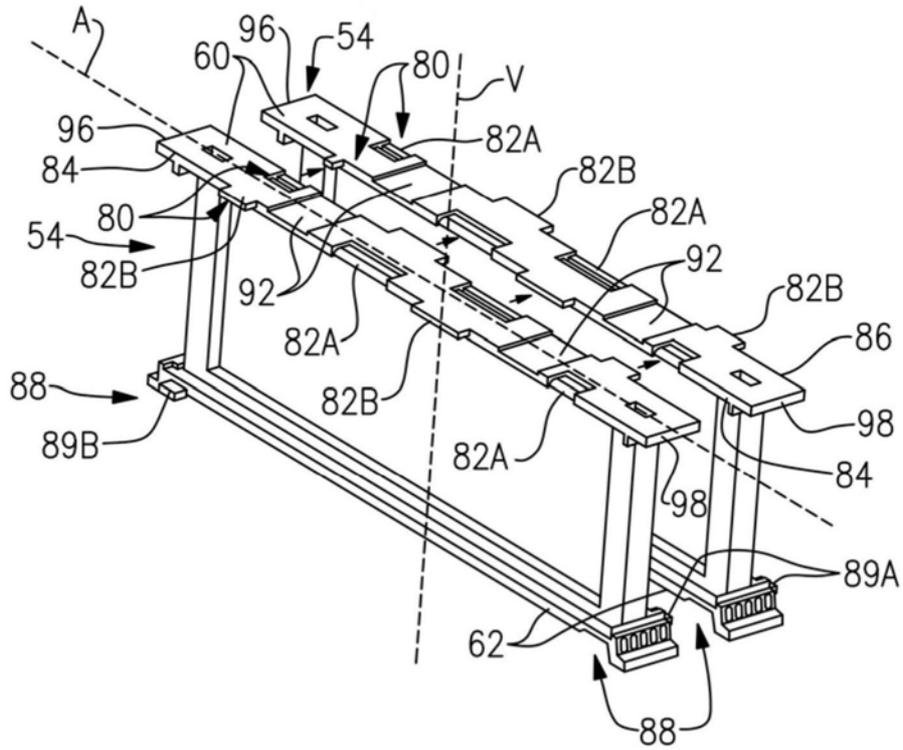


图3A

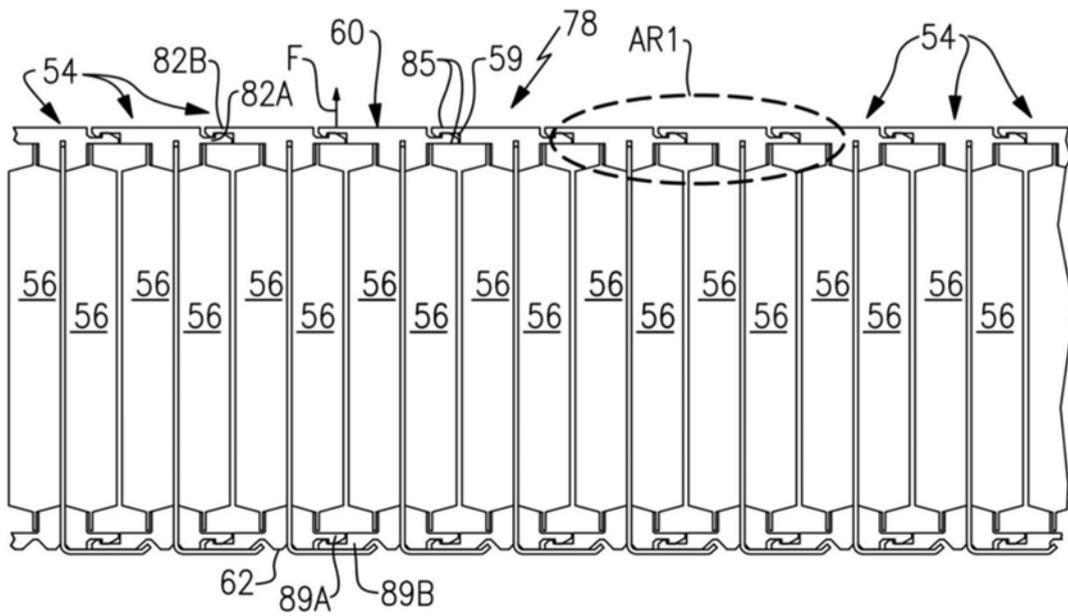


图3B

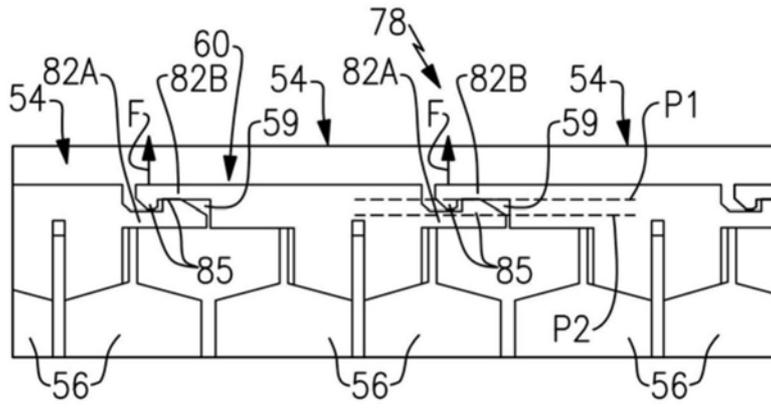


图3C

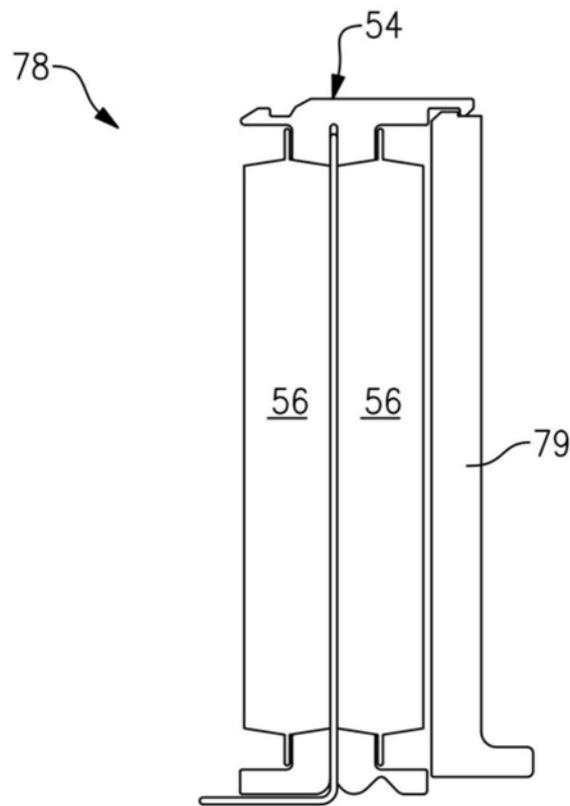


图3D

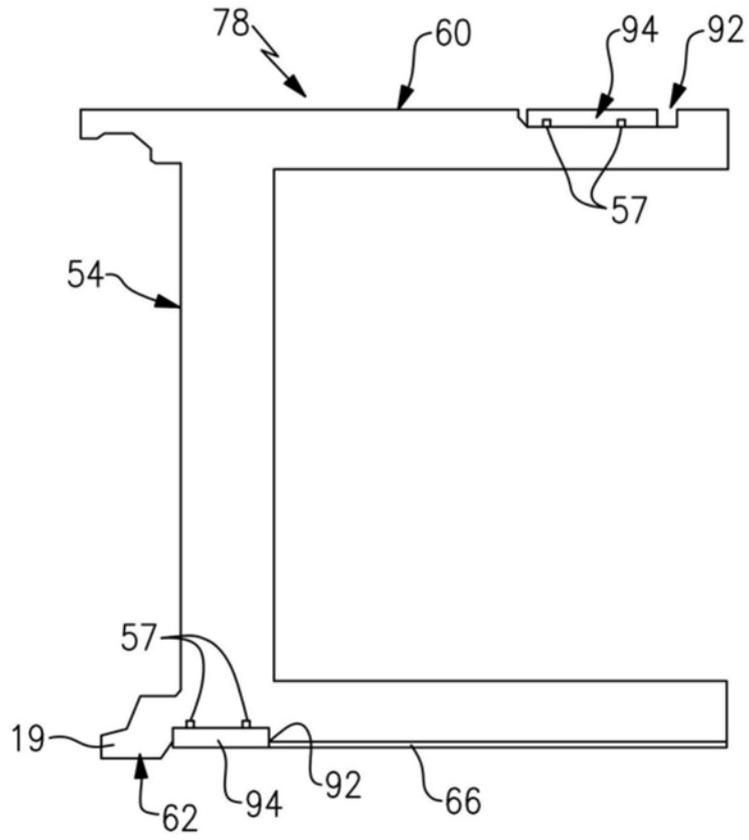


图4A

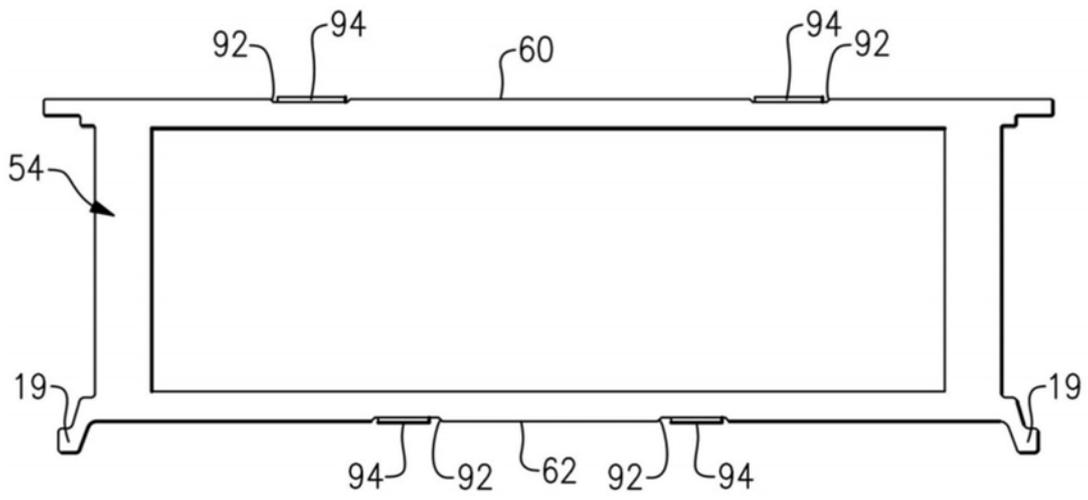


图4B

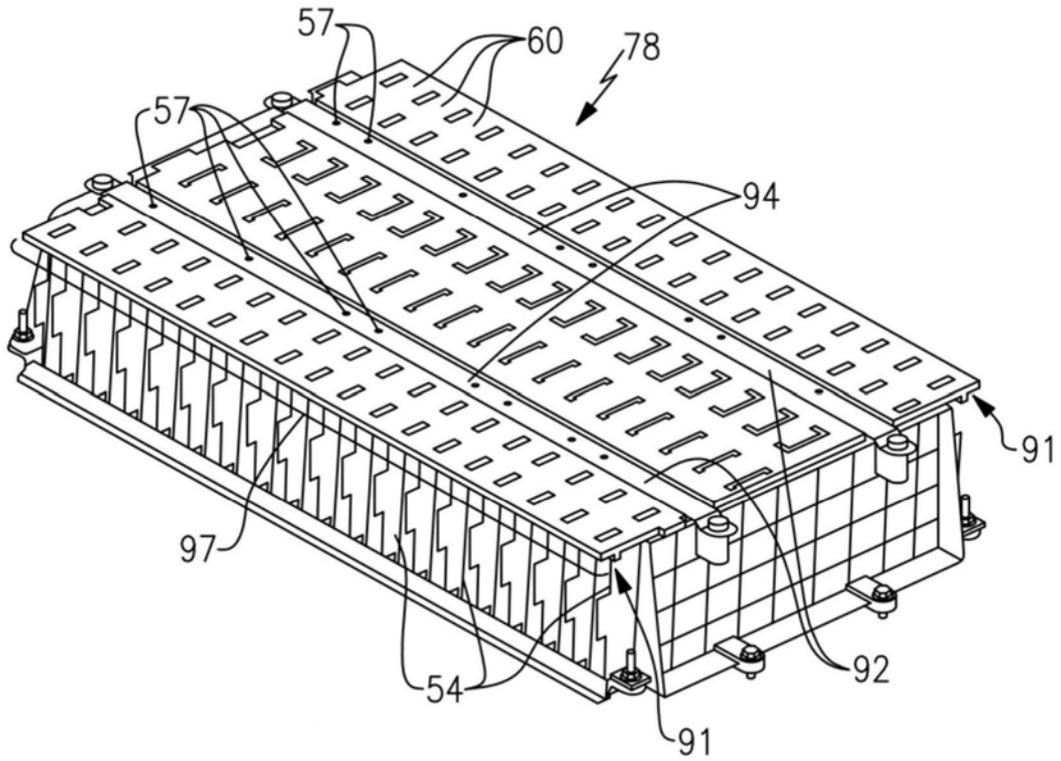


图5

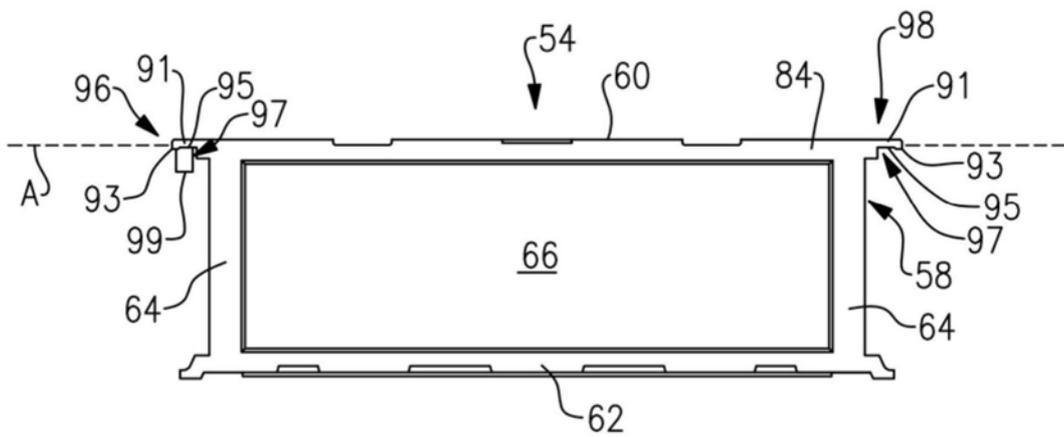


图6A

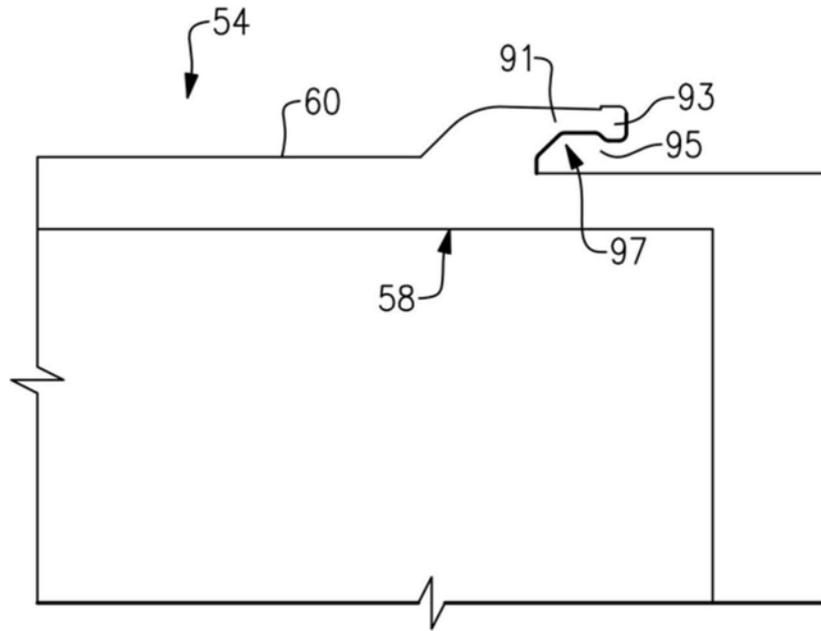


图6B

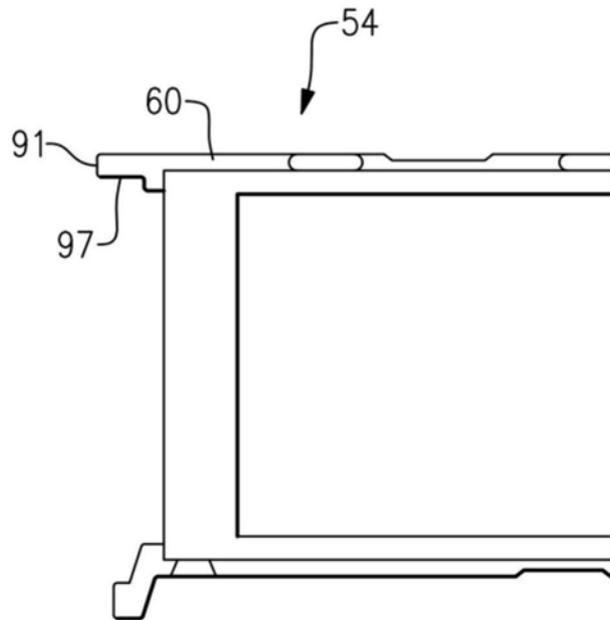


图6C

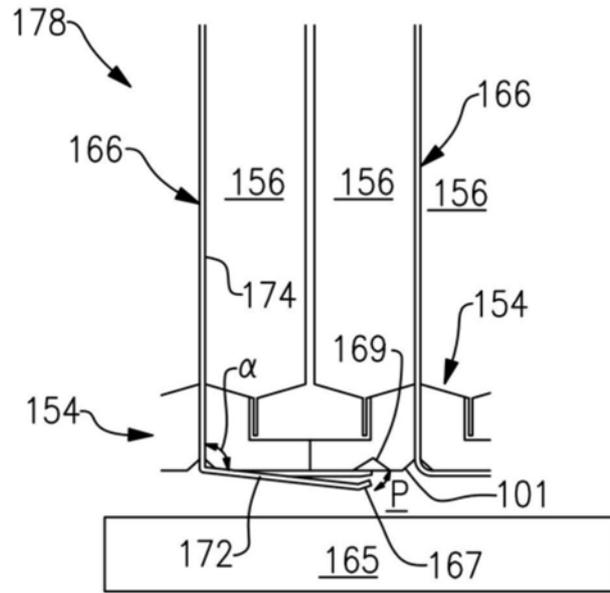


图7A

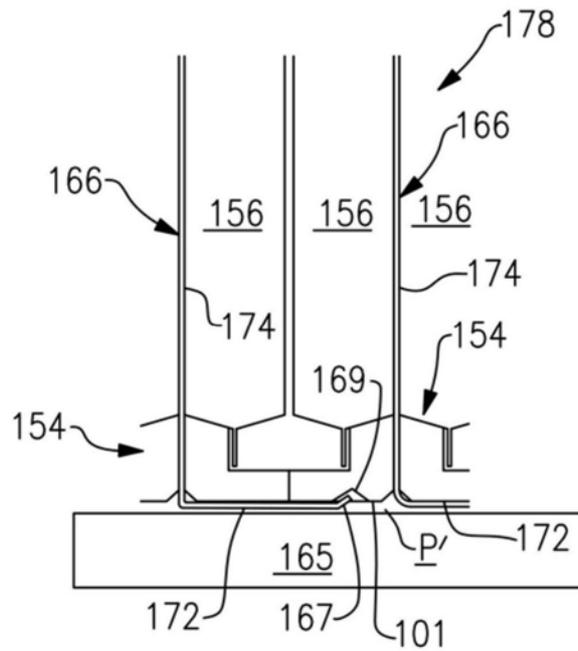


图7B

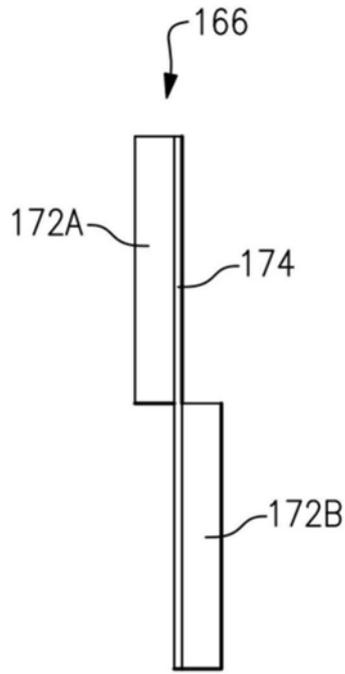


图7C

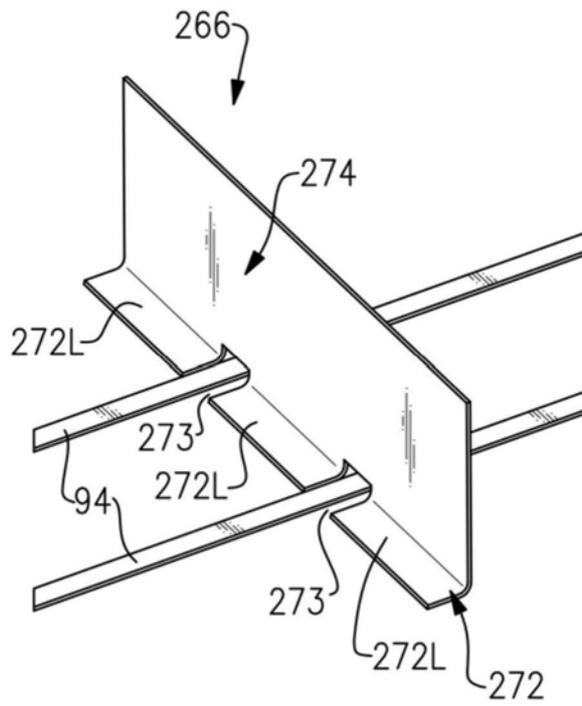


图7D

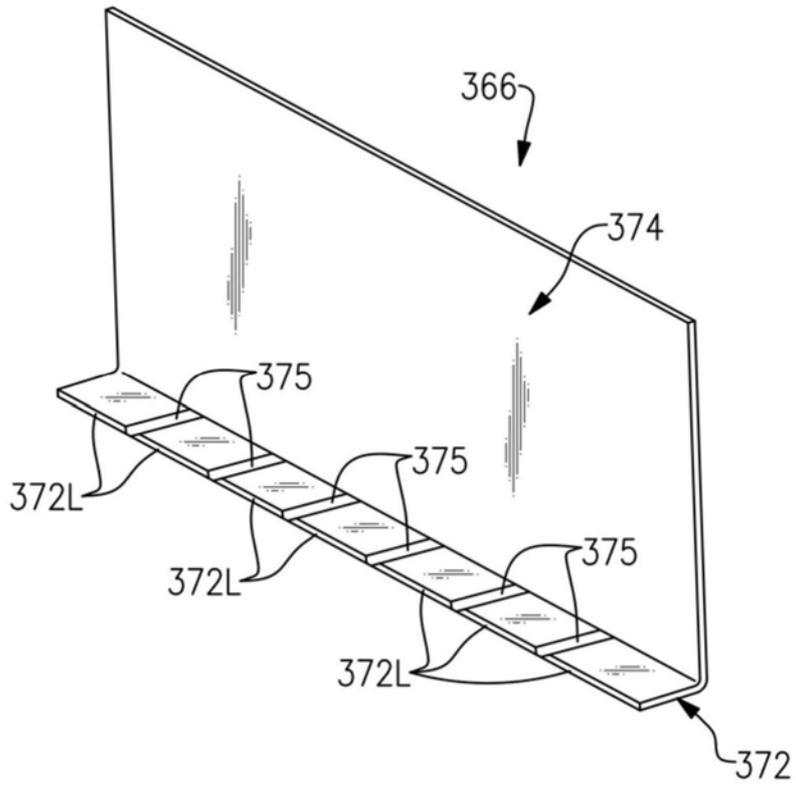


图7E

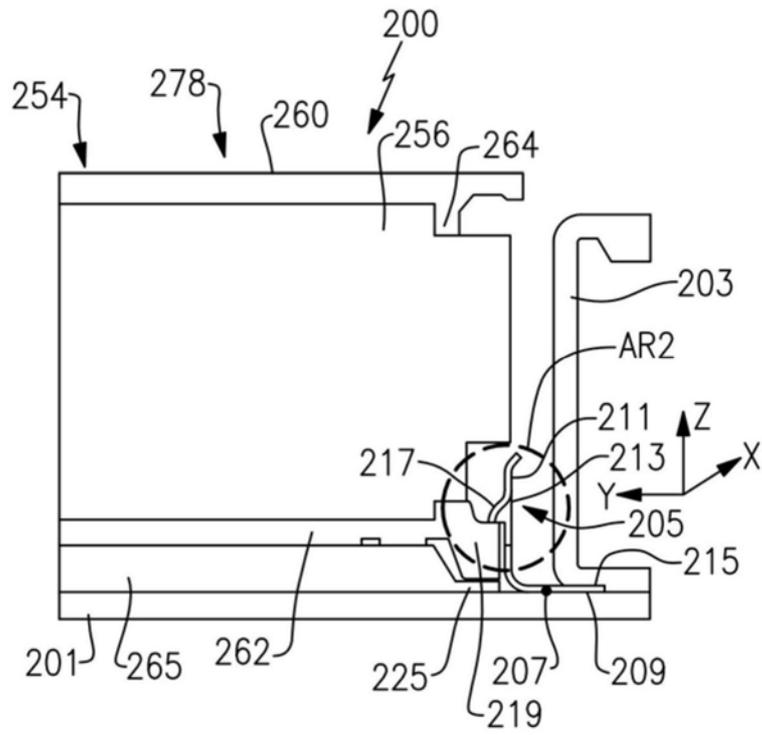


图8

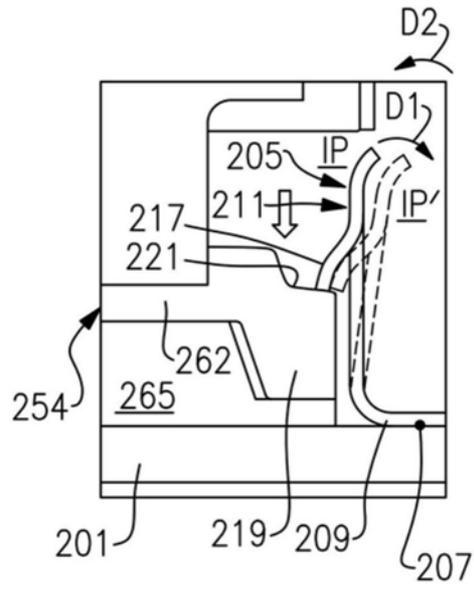


图9

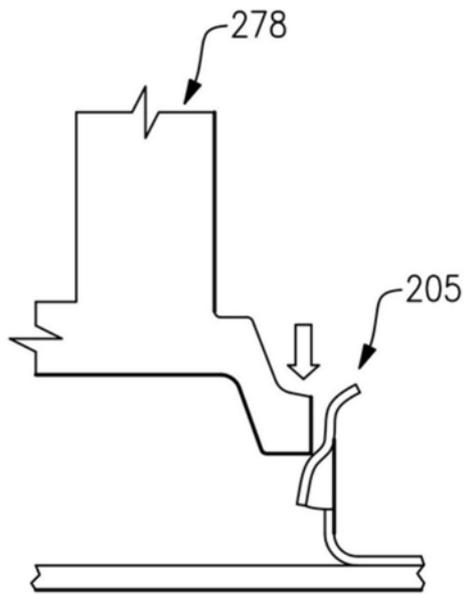


图10A

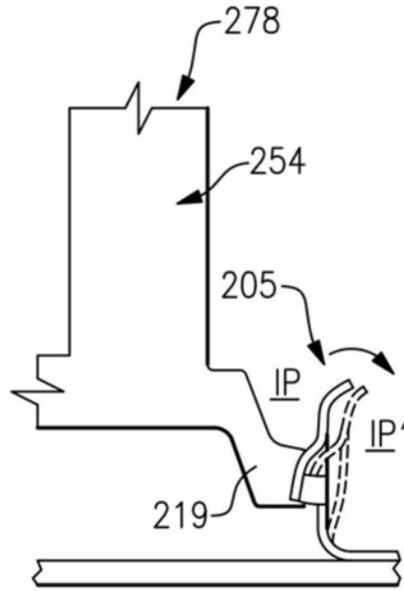


图10B

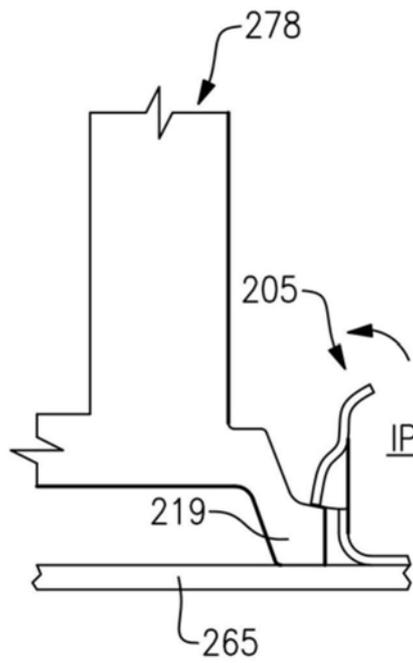


图10C

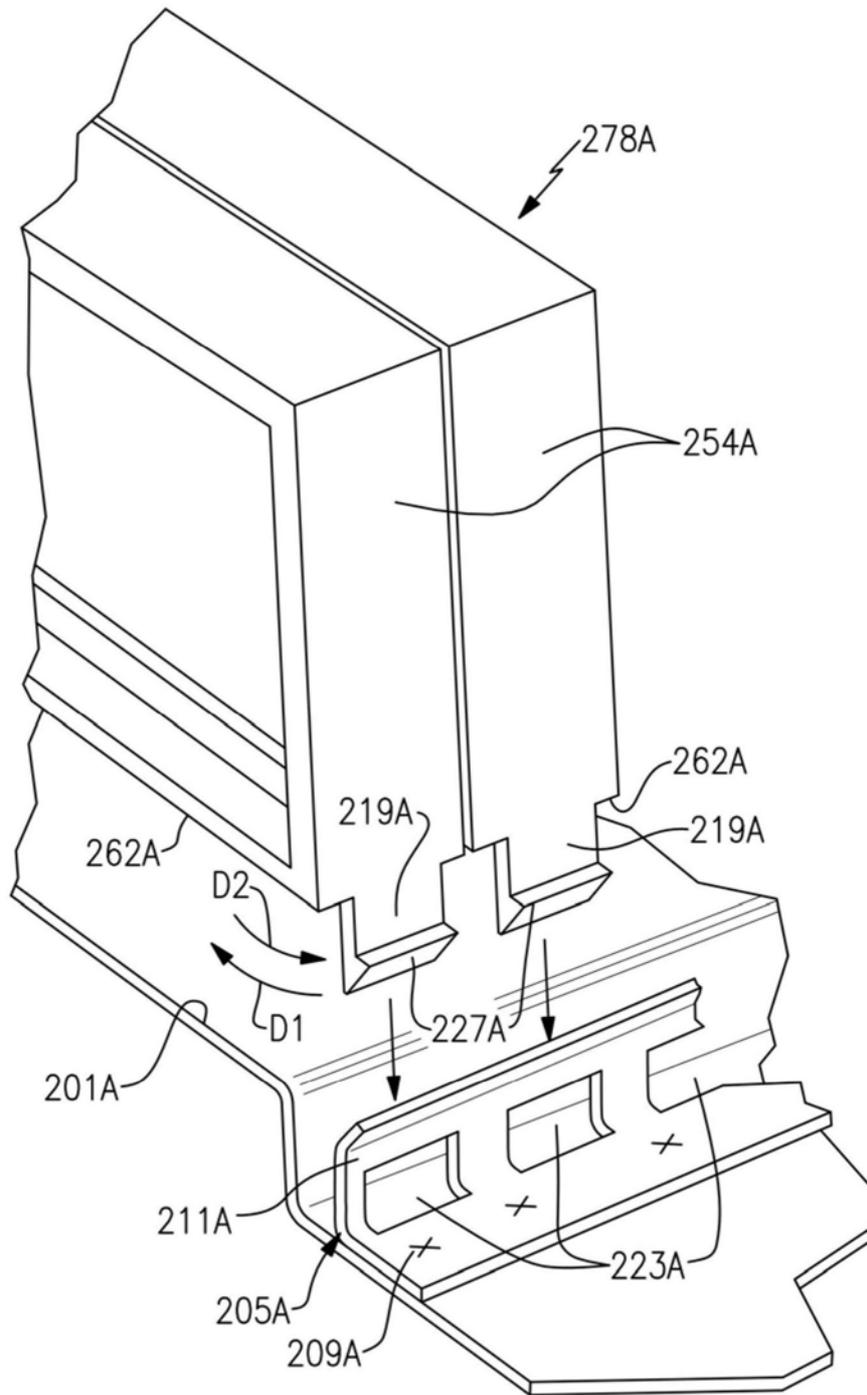


图10D

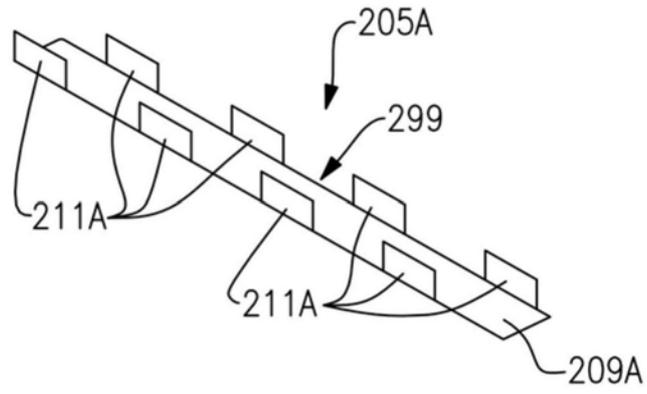


图11

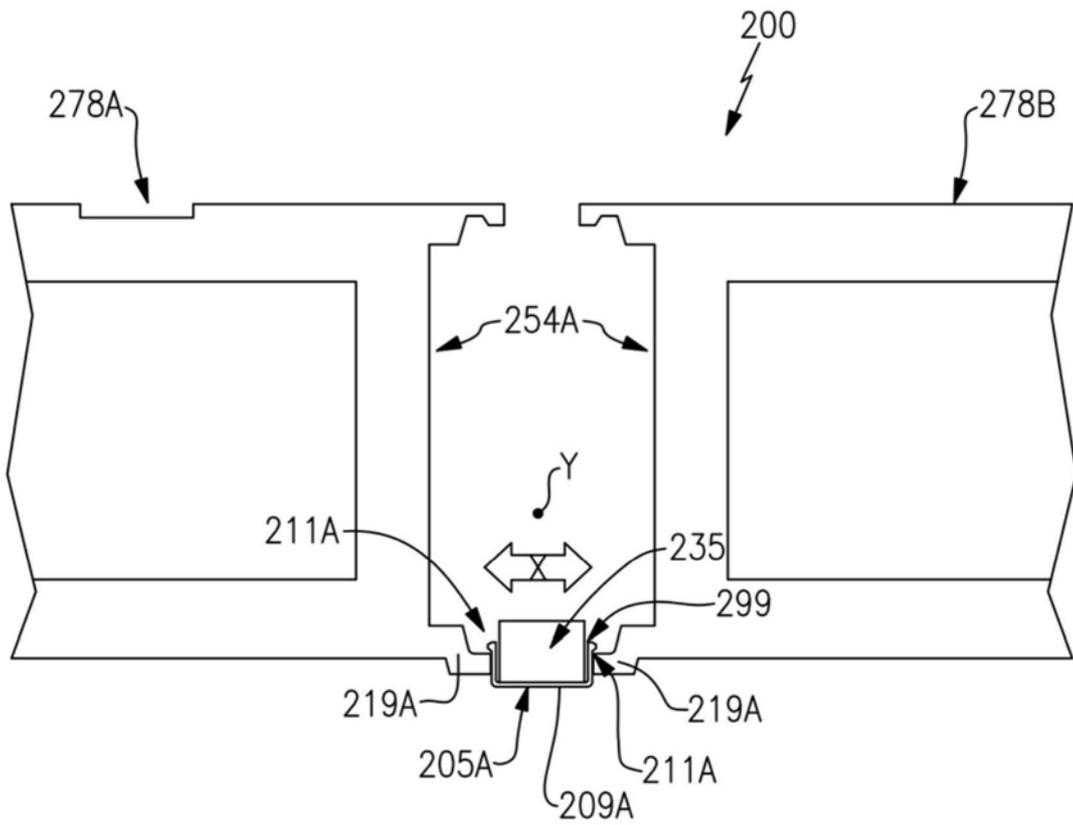


图12