



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107667442 A

(43)申请公布日 2018.02.06

(21)申请号 201680026300.4

(22)申请日 2016.05.06

(30)优先权数据

62/157,880 2015.05.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/031343 2016.05.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/179557 EN 2016.11.10

(71)申请人 A123系统有限责任公司

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 T·E·休斯

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥

(51)Int.Cl.

H01M 2/02(2006.01)

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/052(2010.01)

H01M 10/0585(2010.01)

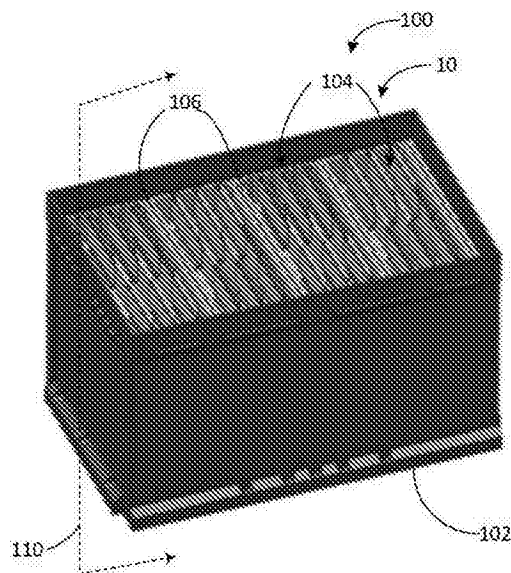
权利要求书2页 说明书9页 附图15页

(54)发明名称

电池挤压保护系统

(57)摘要

以下描述涉及车辆电池的系统和方法。所述车辆电池可以是锂离子电池,且可以包括多个方形单电池。其中,所述多个方形单电池被排布并堆叠以形成一系列单电池组,各所述单电池组可被封入保护壳或者保护壳的分隔室。所述保护壳或保护壳的组成部件可以通过一系列垄和相配合的槽彼此联接。可选地,所述保护壳可以包括含有多个分隔室的整体挤出件。所述保护壳可以被用于吸收阈值压力而不会导致所述单电池组的变形。



1. 一种电池,其特征在于,包括:
多个方形单电池,其被排布并堆叠以形成一系列单电池组;和
保护壳,其包括多个内袋,每个内袋封入不同的单电池组,
其中,所述多个内袋通过至少一个分隔壁分隔开。
2. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述保护壳能够承受阈值压力而不会导致所述多个单电池的变形。
3. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述单电池组包括一个或多个单电池、柔性垫和端板。
4. 根据权利要求3所述的电池,其特征在于,所述端板包括介电材料,并且用于限制相邻的所述单电池组间的电流。
5. 根据权利要求4所述的电池,其特征在于,每个所述端板位于所述保护壳的侧壁和所述柔性垫之间。
6. 根据权利要求5所述的电池,其特征在于,所述柔性垫位于每个所述单电池之间。
7. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述保护壳向所述单电池组施加压力,以限制所述单电池组中的所述单电池、所述柔性垫和所述端板的相对移动。
8. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述保护壳由选自铝、钢、复合塑料或结构复合材料的材料制成。
9. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,还包括用于容纳所述保护壳和所述单电池组的电池壳体。
10. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,
所述保护壳的端壁包括挤出的垄,并且,
所述端壁物理联接到所述电池壳体。
11. 根据权利要求10所述的电池,其特征在于,包围所述保护壳的所述电池壳体由塑料制成。
12. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述电池包括四个内袋,每个所述内袋包括一个所述单电池组。
13. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,
所述保护壳包括一系列联接的组成部件,
所述组成部件通过互锁的垄和相配合的槽联接。
14. 根据权利要求13所述的电池,其特征在于,
所述联接的组成部件呈矩形棱柱状,并且,
所述垄和相配合的槽排布在所述保护壳组成部件的侧壁上。
15. 根据权利要求13所述的电池,其特征在于,
所述联接的部分组件呈C括号形,并且,
所述垄和相配合的槽在所述部件的拐角处接合。
16. 根据权利要求13所述的电池,其特征在于,
所述电池还包括两个端盖,
所述端盖联接至所述电池壳体的内壁和一个或多个所述保护壳组成部件的侧壁,且位于所述电池壳体的内壁和一个或多个所述保护壳组成部件的侧壁之间。

17. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述保护壳基本上由挤出材料的整体件构成。

18. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述电池是锂离子电池。

19. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述单电池组被布置为彼此串联电联接。

20. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,每个所述单电池组中的所述单电池被布置为彼此并联电联接。

电池挤压保护系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年5月6日提交的、申请号为62/157,880、名称为“电池挤压保护系统”的美国专利临时申请的优先权,该申请的全文以引用的形式并入本文中从而用于所有目的。

技术领域

[0003] 本申请涉及多单电池系统,该多单电池系统包括方型单电池。

[0004] 背景技术和发明内容

[0005] 许多车辆电池利用串联和并联组装的方形单电池以满足车辆的电流和/或电压要求。然而,本发明人已经意识到这种车辆电池的潜在问题。

[0006] 在车辆撞击或碰撞期间产生的力可能大到足以损坏和/或降低车辆电池的功能。更具体地,随着锂离子电池使用的增加,本发明人已经意识到需要增加这样的电池能够承受的压力。

[0007] 本设计提供了一种新的在电池内用于组装并固定单电池及单电池组的装置,通过使用该相同装置在约束和容置单电池的同时还提供挤压保护。

[0008] 作为一个示例,电池包括一个或多个电池模块,每个电池模块包括一个或多个单电池组,每个单电池组仅包括以三角形构型排布的三个圆柱形单电池。此外,所述电池包括容纳至少一个电池模块的外壳。该模块化设计方法改进了装配、增强了批量生产的能力、并提高了在子组件级别诊断和纠正问题的能力。在另一示例中,电池可包括保护壳,所述保护壳可包括或不包括模块化设计,所述保护壳还可包括由内部分隔件隔开的的一个或多个内部腔室。这些内部分隔件可以增加所述保护壳可承受的压力。

[0009] 应当理解,提供以上发明内容目的是以简化的形式引入将在具体实施方式中进一步介绍的一些概念。这并非意在确定所要求保护的的主题的关键或必要特征,所要求保护的的主题的范围由具体实施方式后的权利要求唯一界定。此外,所要求保护的的主题不限于解决上文或本公开的任何部分中提及的任何缺点的实施方式。

附图说明

[0010] 图1示出了电池的示意图。

[0011] 图2示出了图1的电池组件的截面视图。

[0012] 图3示出了单电池组的示意图。

[0013] 图4示出了图3的单电池组的侧视立体图。

[0014] 图5示出了图1的电池的一部分的侧视立体图。

[0015] 图6示出了图5中所示的电池的一部分的截面图。

[0016] 图7示出了用于封入图3的单电池组的保护壳的示意图。

[0017] 图8示出了用于封入单电池组的一组保护壳的分解图。

[0018] 图9示出了图8的一组保护壳的立体图。

- [0019] 图10示出了图1中所示的电池的俯视图。
- [0020] 图11示出了图1所示的电池的侧视立体图。
- [0021] 图12示出了用于封入单电池组的保护壳的立体图。
- [0022] 图13示出了图12中所示的保护壳的部件的立体图。
- [0023] 图14示出了用于封入单电池组的保护壳的截面图。
- [0024] 图14a示出了图14的电池壳的截面细节视图。
- [0025] 图15示出了可用于互锁电池壳的槽的截面图。
- [0026] 图16示出了可用于互锁电池壳的垄的截面图。
- [0027] 这些附图中的每一幅均大致按比例绘制,因此显示了组件相对于彼此的相对尺寸和位置。在可选的实施例中,如果需要,可以使用不同的相对尺寸和/或位置。

具体实施方式

[0028] 以下描述涉及车辆电池 (battery) 的组装和制造,在一些示例中,该车辆电池可以是锂离子电池。车辆电池可以包含堆叠形成阵列,并且被串联和/或并联配置以输送足以满足该电池需求的电压和电流的多个方形或圆柱形单电池。单电池 (battery cell) 可以被分组排布,其中,每组中的单电池可以彼此并联地电联接。此外,单电池组可被排布且彼此串联地电联接。每个单电池组可以被封入保护壳,或者可以装在包括多个腔室的保护壳的一个腔室中。保护壳可以是金属,并且可以增加电池在不变形的情况下能够承受的压力 (compressive force)。

[0029] 另外,保护壳可以固定和容纳单电池,从而可以减少单电池在电池内的移动。因此,该方法还可以提高单电池组件的完整性。具体地,单电池组件的结构可以提供增强的机械结构和耐久性。

[0030] 图1示出了车辆电池10的示例性实施例的示意图100。该图为按比例绘制的,但是可以使用其他尺寸和相对比例。电池10可以是适于存储电能的锂离子电池或任何其他可充电电池 (例如镍镉 (NiCd)、铅酸、镍-金属-氢化物 (NiMH)、镍-锌 (NiZn) 等)。电池10具有电池壳体102。在如图1所示的一个实施例中,电池壳体102可以是容纳电池10的内部组件的中空矩形棱柱。在另一个实施例中,盘可以是圆柱形的。电池壳体102可以包括垄,该垄可被设置成从电池壳体102的表面凸起的格栅,且可以向电池壳体102提供支撑、强度和增加的刚性。此外,电池壳体102可为塑料制成,且因此可以为电池10的内部组件提供电气和环境隔离的保护屏障。电池壳体102容纳电池10的内部组件。因此,保护壳106直接位于电池壳体102内且物理联接于电池壳体102的内表面。保护壳106可以由诸如铝的金属制成。然而,在其他示例中,保护壳106可以由诸如钢的其他金属、诸如尼龙的塑料、复合塑料或其它结构复合材料制成。在一些示例中,电池10可以仅包括一个保护壳106。然而,在其他示例中,电池10可以包括多于一个的保护壳106。每个保护壳106可以容纳单电池组104。在一些示例中,一个单电池组104可以仅包括一个单电池。然而,在其他示例中,一个单电池组104可以包括多于一个的单电池。因此,每个保护壳106可以包括围绕单电池组104的四个壁。此外,保护壳106可以对单电池组104施加压力,使得单电池组104在保护壳内的相对运动被限制。在一个实施例中,汇流条 (busbars) 108、110可以被置于电池10中,使得它们可以与单电池104的正极端和/或负极端中的一些或全部或者与设定选择的端子电接触。在一个示例中,汇流条108

可以充当正极端或者被电连接到电池10的正极端,且汇流条110可以充当负极端或者被电连接到电池10的负极端。汇流条108可以被放置和/或设置成使得其可以与单电池104的正极端电连接,或者可以被选择性地连接到选择的某些单电池104的正极端和/或负极端,其中,汇流条108可以电等同于电池10的正极端,且单电池104经由汇流条108、110串联或并联连接。类似地,汇流条110可以被放置和/或设置成使得它可以与单电池104的负极端电连接,或者可以被选择性地连接到选择的某些单电池104的正极端和/或负极端,其中,汇流条110可以电等同于电池10的负极端,且单电池10通过汇流条110串联或并联连接。切割平面110限定了下面在图2中示出的电池10的截面。

[0031] 移动到图2,其示出了沿着在上文中参照图1所示的切割平面110切割的电池10的截面图的示意图200。先前在图1中介绍的组件在图2中标号类似,不再赘述。示意图200示出了电池10的内部。示出了设置在三个保护壳106之间的三个单电池组104。在组装于电池10之前,示出了第四个单电池组104。每个单电池组104的结构将在下面参考图3更详细地讨论。

[0032] 现在转到图3,其示出了上文中参照图1和图2所示的电池10的单电池组104的示意图300。先前在图1中介绍的组件在图3中的标号类似,不再赘述。单电池组104包括一个或多个单电池304、一个或多个柔性垫306和一个或多个端板302。柔性垫306可被放置在每个单电池组104的每个单电池304之间,可以由开孔或闭孔泡沫或其组合制成,并且可以具有包括弹性在内的特征。端板302可以是尺寸被设定为减小单电池304与上面参照图1所示的保护壳106之间的电流传递的电介质。如图3的示例所示,单电池组104可以包括三个单电池304。然而,在其他示例中,单电池组104可以包括更多或更少的单电池304。

[0033] 现在转到图4,其示出了上文参照图1-3所示的电池10的单电池组104的侧视立体图。先前在图1-3中介绍的组件在图4中标号类似,故不再赘述。单电池组104可以包括置于单电池组104相对两端的两个端板302。在端板302之间,单电池304和柔性垫306可以以交替的方式设置,使得单电池304后紧跟着柔性垫306。因此,柔性垫306位于每个单电池304之间。此外,柔性垫306可以位于每个端板302和与该端板302相邻的单电池304之间。

[0034] 每个单电池304可以包括正极端305和负极端307。单电池304可以是袋型方形单电池。因此,在图4中所示的示例中,单电池304可以并联排布。因此,在一些示例中,单电池组104中的所有单电池304可以并联排布以满足电池的电流需求。然而,在其他示例中,单电池304可以串联排布。

[0035] 在一个实施例中,保护壳106的壁面(如图5所示,其可以是侧壁506的内壁面)可以与端板302的壁面共面接触。壁面可以被认为诸如侧壁506或诸如端板302的具有大致平坦形状的单电池组件的壁的主面(major or main face)。边缘面以大致平坦组件的较小面与壁面区分开,其中,边缘面可以是侧壁506的顶部或底部边缘,或者是端板302的薄边缘面,其可以不与相邻的壁面接触。在一个实施例中,第一端板302的壁面可以与保护壳的内壁面、例如侧壁506(图5中介绍)的内壁面或者保护壳的分隔壁的内壁面共面接触。第一端板的相对壁面可以与第一柔性垫306的壁面共面接触,该第一柔性垫306的相对壁面与第一单电池304的壁面共面接触。第一单电池304的相对壁面可以与第二柔性垫306的壁面共面接触,并且第二柔性垫306的相对壁面可以与第二单电池304的壁面共面接触。第二单电池304的相对壁面可与第三柔性垫306的壁面共面接触。第三柔性垫306的相对壁面可以与第

三单电池304的壁面共面接触。第三单电池30的相对壁面可以与第四柔性垫306的壁面共面接触。第四柔性垫306的相对壁面可以与第二端板302的壁面共面接触。第二端板302的相对壁面可以与保护壳的第二壁面或者保护壳的分隔壁的第二壁面(诸如第二侧壁506)共面接触。单电池组可以被包含在保护壳的腔室或内袋(pocket)内,并与保护壳的任何其它腔室中的任何其它单电池组电绝缘。可选地,所述被绝缘保护的单电池组可以经由汇流条,诸如汇流条108和/或汇流条110,电连接到保护壳的其它腔室中的单电池组,但不经由其他电连接。

[0036] 现在转到图5,其示出了布置在保护壳内的单电池组的示意图500。具体地,图5示出了用保护壳106包裹的上文中参考图1-4所述的单电池组104。先前在图1-4中介绍的组件在图5中标号类似,故不再赘述。示出单电池组104被封入保护壳106内。保护壳包括四个壁:两个侧壁506和两个端壁504。切割平面502界定了图6所示的截面。

[0037] 现在转到图6,其示出了沿着切割平面502切割图5所示的保护壳106的截面的示意图600。先前在图1-5中介绍的组件在图6中标号类似,故不再赘述。单电池组104被夹持在保护壳106的两个侧壁506之间。单电池304、柔性垫206和端板302在保护壳106的两个侧壁之间被压在一起。因此,保护壳106可以提供压力以减小单电池组104的组件(例如单电池304、柔性垫306和端板302)的在垂直、水平方向上的相对移动。此外,柔性垫306由于其弹性和粘合性质可限制单电池组104的组件之间的相对运动。此外,在将单电池组104插入保护壳106之前,柔性垫306可以充当有助于压缩单电池组的主要装置。柔性垫306还可以在单电池的标称和非标称运行期间吸收单电池304的膨胀和收缩。另外,柔性垫306可以在单电池304之间提供机械互连以用于结构限制,并且可以抑制在操作期间外部产生的振动和冲击载荷传输到单电池304。

[0038] 此外,保护壳106可以由诸如铝的金属制成。此外,保护壳106可被制造为承受阈值压力而不变形。因此,保护壳106可被设计成吸收阈值压力而不会导致单电池组104的劣化。在一些示例中,保护壳106能够承受而不变形的阈值压力为150kN。在其他的示例中,压力的阈值可以在约50kN至250kN的范围内。

[0039] 现在转到图7,其示出了两个保护壳106的联接的示意图700或立体图。先前在图1-6中介绍的组件在图7中标号类似,故不再赘述。如图7所示,端板302的一侧可以与保护壳106的侧壁506物理接触,且端板302的另一侧与单电池组104物理接触。此外,如图7所示,保护壳106可以通过舌槽构型彼此耦接。因此,保护壳的每个侧壁506可以包括一系列舌或垄(ridge)702以及槽或沟704。在替代实施例中,在每个保护壳的边缘或拐角处可具有舌或垄702和槽或沟704。一个保护壳106的各个垄702可以滑入相邻保护壳106的相配合的槽704中。因此,两个保护壳106可以通过一系列交替的垄和相配合的槽704彼此耦接。在一个实施例中,第一侧壁506可以包括交替的舌702和槽704,并且与其配合的第二侧壁506还可以包括交替的舌702和槽704。在另一个实施例中,第一侧壁506可以包括一系列的舌702且与其配合的第二侧壁506可以包括一系列的槽704。侧壁506还可以包括在舌702和/或槽704之间的间隙708,间隙中不存在舌、槽或结合部。舌和槽的结合部可以在侧壁506上间隔得很远,其间有较大的间隙708。舌和槽的结合部也可以更紧密地间隔开,中间具有较小的间隙708,或者中间基本上没有间隙。舌702或槽704与另一连接硬件(诸如可选的互锁末端结合部712)之间可存在交替的间隙710。在某些设置中,舌和槽的结合部或可选的互锁硬件之间的

各种间隙可能是必要的。

[0040] 保护壳106的每个端壁504可以包括从端壁504延伸出的延伸部706。因此,延伸部706可以是从端壁504的表面凸起的垄。延伸部706可以增加端壁504的表面积,因此增加了对图1所示的壳体102的附着力。延伸部706可以使用任何合适的挤出工艺制造。在其他实施例中,保护壳106可以包括平滑的壁。

[0041] 移至图8,其示出如何在图1所示的电池10内组装多个保护壳106的示意图800。先前在图1-7中介绍的组件在图8中标号类似,故不再赘述。具体地,图8示出了设置在电池10内的多个保护壳106的分解图。保护壳106可以被设置成使得其侧壁506彼此共面接触。此外,端板802可以连接到保护壳组的端部。端板802可以包括上面参考图7所示的垄和槽特征,使得端板802可以通过与保护壳106彼此联接的方式相同的方式物理联接到保护壳106。

[0042] 现在转到图9,其示出了端板802物理联接到四个保护壳106的组装视图的示意图900。在图9所示的示例中,四个保护壳106可被串联联接在一起。然而,在其他示例中,多于或少于四个的保护壳106可以在任一端与端板802串联联接在一起。

[0043] 现在转到图10,其示出了电池10的俯视图的示意图1000。电池壳体102容纳并围绕保护壳106。内袋1002是形成于保护壳106的壁之间的空腔。上文参考图1示出的各个单电池组104可被插入到内袋1002中。因此,在一些示例中,一个单电池组104可以被插入每个内袋1002中。换句话说,每个保护壳106可以是中空的。

[0044] 现在转到图11,其示出了电池10的侧视立体图的示意图1100,其中不含图1所示的单电池组104。保护壳106被容置在电池壳体102内。

[0045] 在前述示例中,描述了包含在保护壳或一系列互锁的保护壳中的多个堆叠的单电池组的电池的结构。在以下示例中,给出了替代实施例,其中,示例了保护壳、其组件或互锁特征的结构的变化。

[0046] 移至图12,其示出了可用于电池10中的保护壳的可选示例的侧视立体图的示意图1200。先前在图1-11中介绍的组件在图12中标号类似,故不再赘述。示出了保护壳1202,其可以包括多个组成部件1204。多个部件1204可以彼此互锁或物理联接以组装成保护壳1202。在一个实施例中,部件1204可以通过垄1209物理联接或互锁,该垄1209可适配到槽1210中。在图12所示的示例中,四个部件1204联接在一起。在其他示例中,多于或少于四个的部件可以联接在一起。保护壳1202还可以包括端板1206,端板1206可以具有包括至少一个垄1209和/或至少一个槽1210的平坦分隔壁的形式,并且其可以与部件1204互锁且在保护壳1202的端部围成空腔或内袋1002。保护壳1202还可以包括额外的端板(未示出),其可以是端板1206的补充,该额外的端板可以邻近端板1206放置或邻近保护壳1202的端部的分隔壁1208放置,且其可以用于提供与电池壳体,例如电池壳体102,联接或粘合的界面或表面。在一示例中,额外的端板可以提供具有类似于延伸部1212的表面,该延伸部可以提供用于电池壳体102粘合的增加的表面积。在另一示例中,额外的端板可以是平滑的,或者可以用于提供保护壳1202的较平坦的外部或/或用于支撑在保护壳1202的外表面上的任何凸出部分。

[0047] 保护壳1202可以包括多个内袋1002,其在功能上可类似于图10中所示的内袋1002。诸如单电池组104(未示出)的单电池组可被封入在每个内袋1002内。电池可以具有围绕保护壳1202的电池壳体,例如电池壳体102(未示出)。任选地,包括端板1206的保护壳

1202可以包括布置成矩形棱柱的四个外壁,其可以将单电池组封入其中。保护壳1202还可以包括分隔壁1208,其可以将保护壳1202的内部区域划分成多个内袋1002。在一些示例中,分隔壁均可以是组成部件1204的一部分。在如图12所示的一个实施例中,可以有三个分隔壁1208和四个内袋1002。在其他示例中,可以有少于或多于三个的分隔壁1208,并且可以有少于或多于四个的内袋1002。保护壳1202的外表面可以包括可从保护壳1202的外壁延伸的延伸部1212。延伸部1212可以是从保护壳1202的表面凸起起的垄,并且可以增加保护壳外侧的表面积,从而增加对电池壳体102(未示出)的粘附。延伸部1212还可以向保护壳1202和/或向垄1209、槽1210或它们之间的结合部提供强度、支撑和刚性。分隔壁1208可以具有至少一个钻孔或连接孔1214,其可以是分隔壁的顶面上的可以延伸一些长度到分隔壁的内部主体(interior mass)中的孔。连接孔1214可以部分地或完全地贯穿分隔壁1208的主体。在另一示例中,连接孔可以在保护壳的外壁的顶面或底面上。连接孔1214可以接纳或配合可以在其内匹配的电池壳体的凸起。连接孔1214可以引导或固定电池壳体的位置或部分电池壳体(其可以是电池壳体102的部分)的位置。连接孔1214也可以是可以包括螺纹或内部固定几何形状的螺钉孔,或者可以接受一些其他形式的紧固件。

[0048] 转到图13,其示出了保护壳组成部件1204的侧面立体图的示意图1300。先前在图1-12中介绍的组件在图13中标号类似,故不再赘述。如图12所示,多个部件1204可以彼此互锁或物理联接以组成保护壳1202。在图13中所示的实施例中,部件1204可以具有矩形棱柱的三边的形式,形成三壁的“C”括号形。部件1204可以由金属制成,在一些示例中可以是铝或钢。部件1204还可以由诸如尼龙的塑料、复合塑料或结构复合材料制成。当作为保护壳1202的组件被包含时,部件1204的中间壁可以形成分隔1208。组成部件1204还可以包括在分隔1208的两端呈垂直角度的端壁1302。还示出了垄1209,在多个部件1204连接时其可以与槽1210互锁。另外示出了延伸部1212。

[0049] 现在转到图14,其示出了电池10的另一实施例的侧面立体图的示意图1400。先前在图1-13中介绍的组件在图13中标号类似,故不再赘述。在一组实施例中,电池10可以包括整体结构的保护壳1402,其中,保护壳1402的内部分隔1404和外壁由单块挤出材料制成。在其他实施例中,保护壳1402可以由不挤出的单块材料制成,在一些示例中,该材料可以被铸造。在另外的实施例中,保护壳1402可由焊接、熔化或粘合在一起的组成部分或部件构成。保护壳1402可以具有凸起的垄1410,其可以为保护壳1402的外壁、分隔壁1404或它们之间的结合部提供支撑、强度和增加的刚性。钻孔或连接孔1214可以被包含在分隔壁1404或外壁的顶面或底面上。电池10还可以包括电池壳体102,其可以类似于在其它实施例中介绍的电池壳体102。电池壳体102可以包括从电池壳体102的表面凸起的垄1408,以向电池壳体102提供支撑、强度和增加的刚性。在电池10包含保护壳1402的那些实施例中,单电池组、例如单电池组104(未示出)可以与本文其他实施例中描述的类似的方式,被封入保护壳1402的中空空间中。电池10还可以包括壳体底板1405,其上支撑有可以引导和固定放置保护壳1402的凹口1406。在一个示例中,凹口1406可以固定侧壁1404的位置。

[0050] 转到图14a,其示出了图14的电池壳体的细节的截面图的示意图1401。先前在图1-14中介绍的组件在图14a中标号类似,故不再赘述。在一个实施例中,电池壳体底板1405可以支撑凹口1406,凹口1406可以引导和固定保护壳1402的分隔壁1404的位置。在其他实施例中,凹口1406可以支撑保护壳,例如,保护壳106或保护壳1202。分隔壁1404可以放置在

槽、诸如槽1414内。在其他示例中,保护壳的外壁或其它组件可以放置在槽1414中。槽1414可以具有深度1416,其亦可为凹口1406凸起的高度。分隔壁1404可以具有厚度1412,该厚度可以大致等于或略小于槽1414的宽度,使得分隔壁1404可以紧密地和牢固地配合在槽1414内。壳体底板1405还可以具有厚度1418。

[0051] 转到图15,其示出了槽1210的截面图的示意图1500。先前在图1-14中介绍的组件在图15中标号类似,故不再赘述。槽1210是保护壳(诸如保护壳106)或保护壳的组件(诸如组成部件1204)中的凹入区域。槽1210也可以代表槽704的实施例。槽1210可以用于接纳舌或垄,例如垄1209或垄702,其可以滑入槽1210并与其互锁。槽1210的凹入区域可以具有圆形或椭圆形或者在其它示例中可以具有多边形的截面区域。槽1210可以包括半径1512,并且可选地具有第二半径1514。半径1512和半径1514的长度可以相同或可以彼此不同,在一些示例中,使得槽1210的凹部的横截面为圆形截面,在其他示例中是椭圆形或不规则的曲线或弧形。槽1210的凹入区域的截面可以具有圆形或椭圆形截面的形状,其可以部分地围绕置于其中的具有相似的截面形状的垄,使得垄(可以是垄1209或垄702)及附接到该垄的硬件不脱离槽1210。外拐角1516可以具有弯曲的光洁度(curved finish),其可以包括半径。槽1210的凹入区域可以具有偏心(eccentricity) 1518,偏心1518以与凹部的深度成垂直的角度延伸到保护壳的主体中。槽1210可以包括宽度1520的外部开口。与开口相邻的可以是凹口1522,凹口1522可选地具有圆角的截面轮廓,并且还可以允许互锁的垄(例如,垄1209)的空间和支撑硬件与保护壳1202的外壁的外边缘齐平,保护壳1202的外壁可以是组件部分1204的端壁1302。槽1210的外边缘可以具有宽度1526和深度1528的围栏1524,其可用于支撑并赋予槽1210的靠外部分刚度。围栏1524的一个或多个拐角可以具有圆形的或斜的边。围栏1524与分隔壁1208可以在交叉点1532处相邻或相交。交叉点1532可以具有圆形的或斜的边。分隔壁1208可以具有宽度1534,其在一个示例中可以超过槽1210的凹入区域的宽度。槽1210的凹入区域的宽度可以是半径1514的两倍。还可以具有内部围栏1530,其可以进一步为槽1210增加强度和刚性。在本文中被描述为具有弯曲或圆角边缘的平面的所有拐角和交叉点可选地具有含某些角度的尖角的截面轮廓,或者斜面或倒角边缘轮廓。

[0052] 现在转到图16,其示出了垄1209的截面视图的示意图1600。先前在图1-15中介绍的组件在图16中标号类似,故不再赘述。垄1209是保护壳106或组成部件1204上的凸出的舌。垄1209也可以是垄702的实施例。垄1209可以滑入槽1210中和/或与槽1210互锁。垄1209的主凸起可以具有圆形或椭圆形的截面,或者可以具有不规则的弯曲或多边形形状。垄1209的主凸起可以具有从端壁1302的表面凸起的高度1616。垄1209的主凸起的截面可以具有半径1602,并且可选地具有第二半径1604。垄1209的截面形状可以对应于槽1210的截面形状,使得垄1209可以滑入槽1210并形成贴合结合部。垄1209的主凸起可具有偏心1606。垄1209的主凸起的截面也可以具有颈部1610,该颈部可以是垄1209连接到组件部分1204的端壁1302的区域。该“颈部”可以具有宽度1608,该宽度可以更宽以给垄1209提供更多的支撑和刚度,或者可更窄,使得垄1209进一步凸出,或者使得槽1210能够更完全围绕垄1209,以形成更牢固的结合部。颈部1610可具有圆形的或斜的边。凸起1612可以与垄1610相邻,其可以具有圆形的或尖角的边缘。凸起1612可以适配到凹口1522中,使得保护壳1202的外壁可以与相邻的组成部件1204的端壁1302齐平。端壁1302可以具有厚度1614。在本文中被描述为具有弯曲或圆角边缘的平面的所有角和交叉点可选地具有含某些角度的尖角的截面轮

廓,或者斜面或倒角边缘轮廓。

[0053] 在本文所述的示例性实施例中,电池10的保护壳可以被认为是包括一系列保护壳组成部件的单个保护壳。在一些实施例中,这些组成部件可以具有四个壁,并且每个单独的组成部件本身可以是保护壳,和/或可以是具有多个腔室、空腔或内袋的较大保护壳的部件。这些内袋可以具有一致的尺寸和形状,或者可以具有不同的尺寸和/或形状。在其他实施例中,保护壳的组成部件可以是不单独为单电池组提供外壳的三边结构,但是当组成部件被连接在一起时可以提供含空腔、腔室或内袋的保护壳以封入单电池组。在另外的实施例中,电池10的保护壳可以包括用于封入单电池组的,含空腔、腔室或内袋的单个整体式挤出件,其中,整体件是固体结构,不包括互锁的组成部件。整体式保护壳可选地由焊接、熔化或粘附的部件组装成以构成整体件。这样,用于封入单电池组的,含一个或多个空腔或腔室的保护壳可以灵活地包括挤出件(在挤出技术允许其制造的实施例中),且在例如保护壳太大而不能被挤出成单个整体件的实施例中,所述保护壳可由更小的组成部件构成。

[0054] 在本文所述的示例中,保护壳组件或整体件可以包括四个壁,和由横跨保护壳内部的至少一个分隔壁分隔的一个或多个内部腔室、空腔或内袋。分隔壁可以是与相邻的保护壳互锁的保护壳的侧壁,或者在其他示例中可以是用于组装保护壳的三边组成部件的一部分。在另外的示例中,分隔壁可以是整体式保护壳的一部分。在保护壳具有内部分隔壁的实施例中,保护壳可以具有提供机械强度的结构上重要的形式,其中,保护壳可承受大量的压力或冲击而不变形。

[0055] 在另一示例中,电池可以包括被布置并堆叠以形成一系列单电池组的多个方形单电池,所述单电池组电联接以形成单个电池的正负供电端,其中,所述单电池组之间不共享任何电池。所有的单电池可以完全置于外壳内。电池还可以包括分别用于封入单电池组的挤出的保护壳,该保护壳的外侧壁被外壳的壁包围。外壳的壁可以大致是平坦的并且可以与保护壳的壁共面接触,保护壳的壁也可以类似地大体上是平坦的。保护壳可以包括多个内袋,每个内袋封入不同的单电池组,内袋由保护壳的内分隔壁形成。内壁也可以是大致平坦的,并且在一个示例中,它们的主表面不与外壳的壁的内表面共面接触。在一些示例中,保护壳可以通过常用的挤出件整体地形成。在其他示例中,保护壳可以通过经由滑动结合部组合多个单独的整体挤出件形成,其中,组合在一起的单独的整体挤出件中的至少两个在挤出形状上是相同的。

[0056] 在另一示例中,可以提供车辆系统的电池,其中,车辆系统包括内燃机或具有电动机而没有内燃机的电动动力系统。电池可以包括被排布并堆叠以形成多个单电池组的多个方形的单电池;以及保护壳,其包括多个内袋,每个内袋封入不同的单电池组,其中,所述多个内袋由至少一个分隔壁隔开,保护壳的外部不暴露于电池外部的周围环境中。保护壳可以由滑动配合连接形成,而在形成保护壳的部件之间没有任何其它连接。或者,保护壳可以形成为整体件,无需将保护壳的部件连接在一起的任何连接结构。保护壳可以通过连接器连接到壳体,连接器与保护壳的壁的端部中的孔接合。

[0057] 图1-16示出了各种组件相对位置的示例性构型。如果显示为彼此直接接触或直接连接,那么至少在一个示例中,这样的元件可分别被称为直接接触或直接连接。类似地,至少在一个示例中,彼此相接或相邻示出的元件可以分别彼此相接或相邻。作为示例,将彼此共面接触的组件可被称为共面接触。作为另一个示例,在至少一个示例中,彼此分开且其间

仅有空隙而无其他组件的元件可被这样称呼。作为另一个例子,彼此上/下、彼此相对侧或彼此左/右的元件可以相对于彼此这样称呼。此外,如图所示,在至少一个示例中,元件的最上面的元件或最上面的点可以被称为组件的“顶部”,且元件的最底部的元件或最底部的点可以被称为组件的“底部”。如本文所使用的,顶部/底部、高/低、上/下可以是相对于图中的垂直轴线的,并且用于描述图中的元件相对于彼此的位置。因此,在一个示例中,其它元件上方示出的元件垂直地位于其他元件上方。作为又一个示例,图中所示的元件的形状可以被称为具有那些形状(例如,诸如圆形、直线形、平面形、弯曲形、圆形、倒角形、角形等)。此外,在至少一个示例中,彼此相交示出的元件可以被称为相交元件或彼此相交。此外,在一个示例中,另一元件中示出或另一元件外示出的元件可以这样称呼。

[0058] 应当理解,本文公开的构型和例程本质上是示例性的,并且这些具体实施例不应被认为是限制性的,因为多种变化是可能的。应当理解,在不脱离本公开的精神和范围的情况下可以进行多种改变。如前所述,可以将多种实施例的特征组合以形成本发明的未被明确描述或示出的其它实施例。本公开的主题包括各种系统和配置以及本文公开的其它特征、功能和/或性质的所有新颖和非显而易见的组合和子组合。

[0059] 虽然多种实施例可能已被描述为在一个或多个期望特征方面能够提供优势或优于其他实施例或现有技术的实施方式,但本领域普通技术人员认识到一个或多个特征或特点可能被折中以实现期望的整体系统属性,这取决于具体的应用和实施方式。这些属性可以包括但不限于成本、强度、耐用性、寿命周期成本、可销售性、外观、包装、尺寸、可维护性、重量、可制造性、易于组装等。因此,被描述为在一个或多个特征方面较其他实施例或者现有技术的实施方式不太理想的实施例也在本公开的范围,并且对于特定的应用可能是期望的。

[0060] 以下权利要求具体指出被认为是新颖且非显而易见的某些组合和子组合。这些权利要求可以指“一个”元件或“第一”元件或其等同物。这种权利要求应被理解为包括一个或多个这样的元件的并入,既不要求也不排除两个或多个这样的元件。所公开的特征、功能、元件和/或性能的其他组合和子组合可以通过修改本权利要求或通过在本申请或相关申请中提出新的权利要求来声明。这样的权利要求,不管相对原始权利要求范围更宽、更窄、相同或者不同,均被视为包括在本公开的主题内。

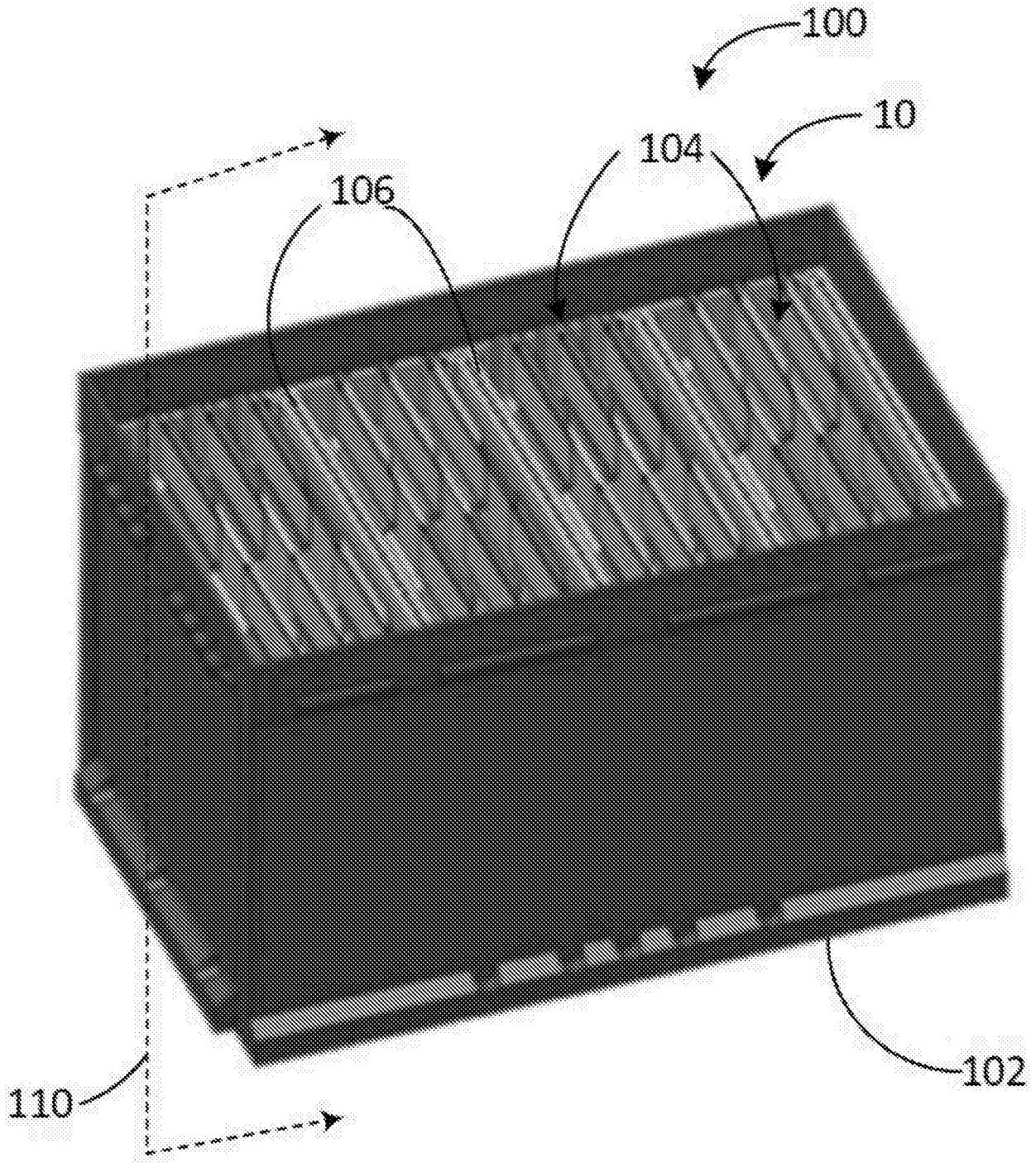


图1

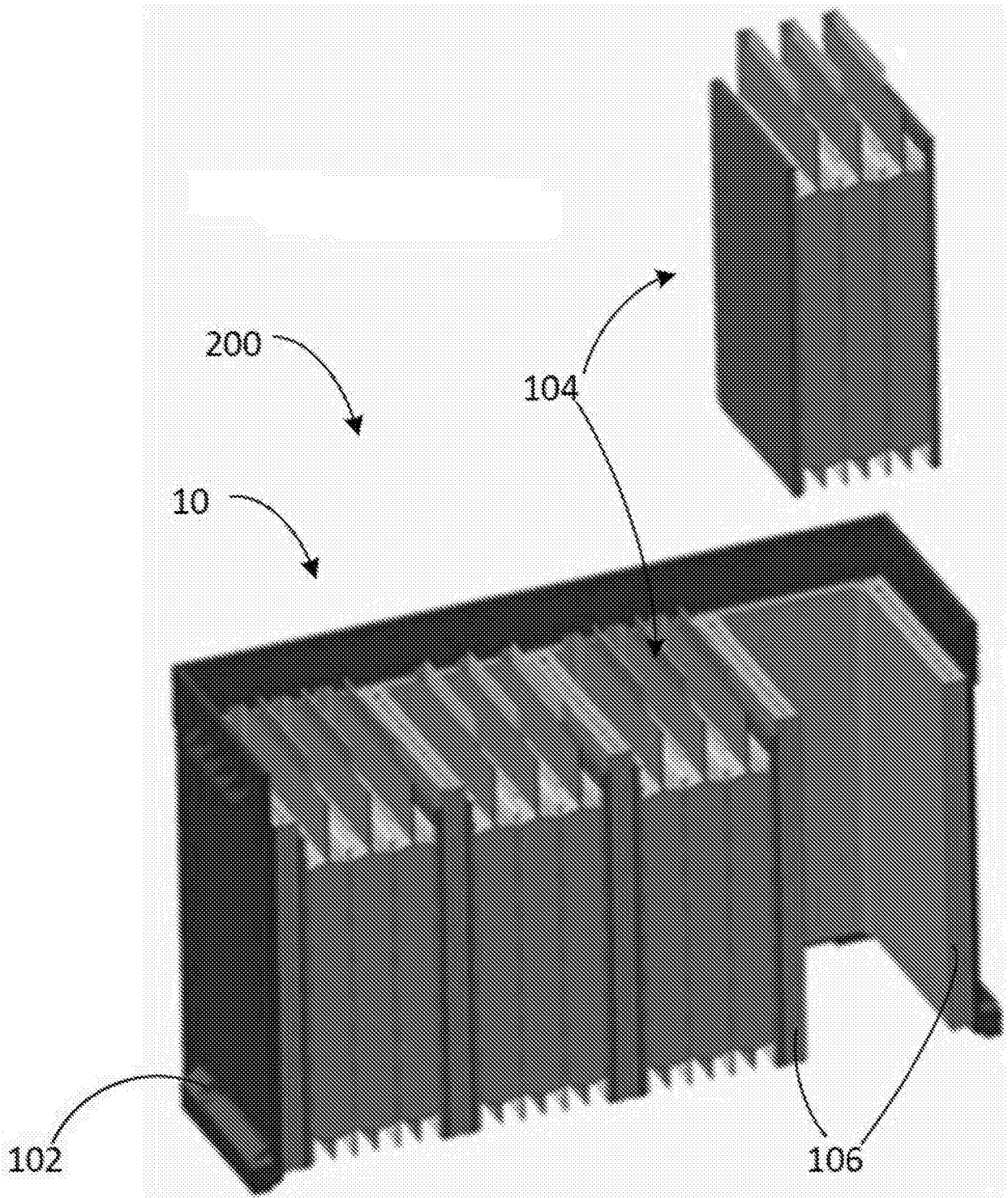


图2

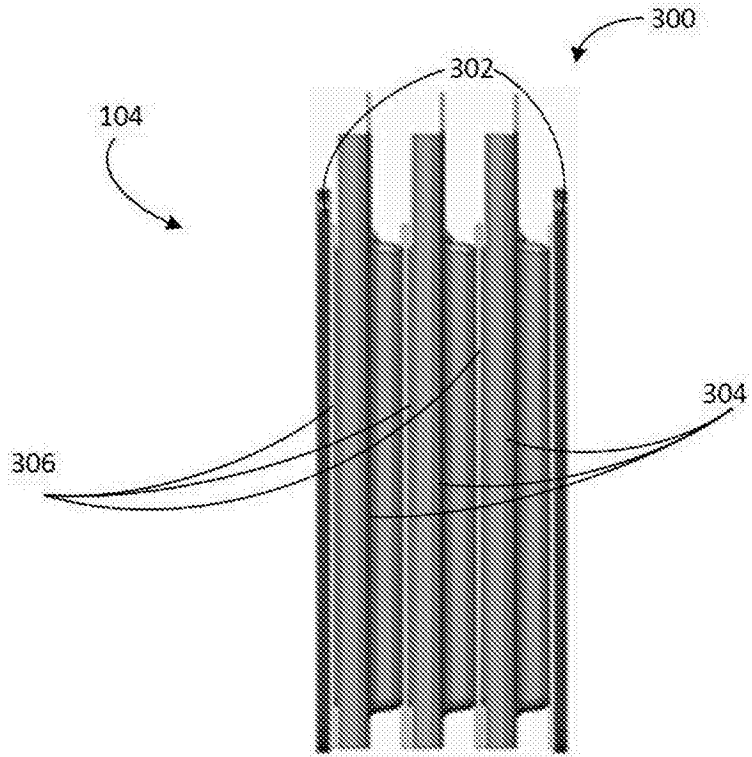


图3

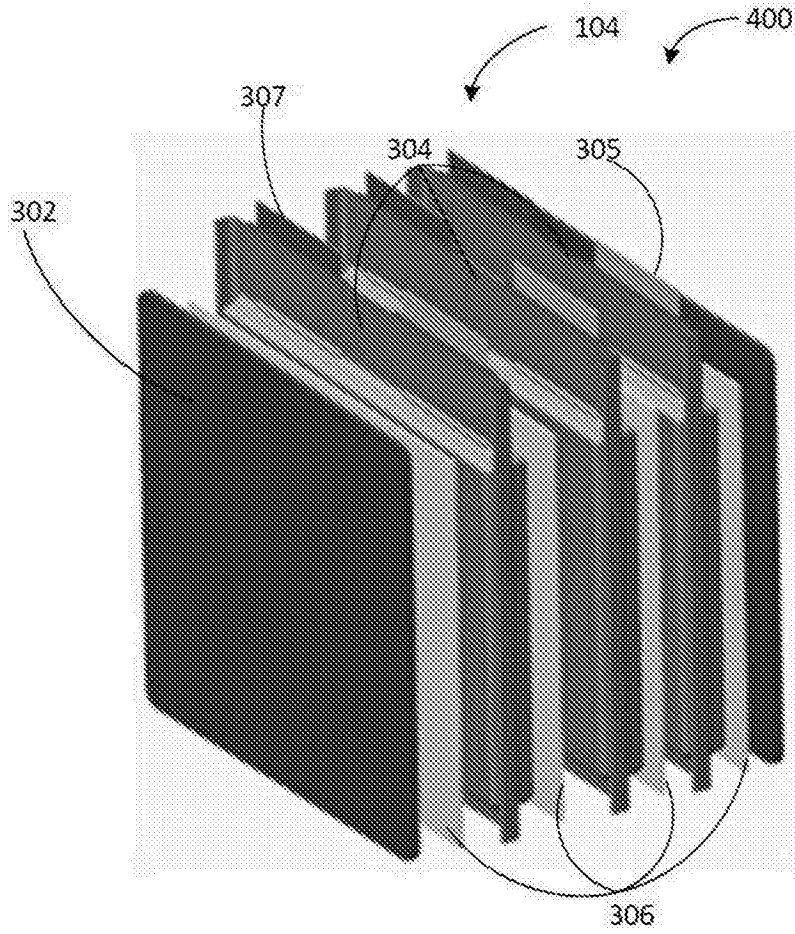


图4

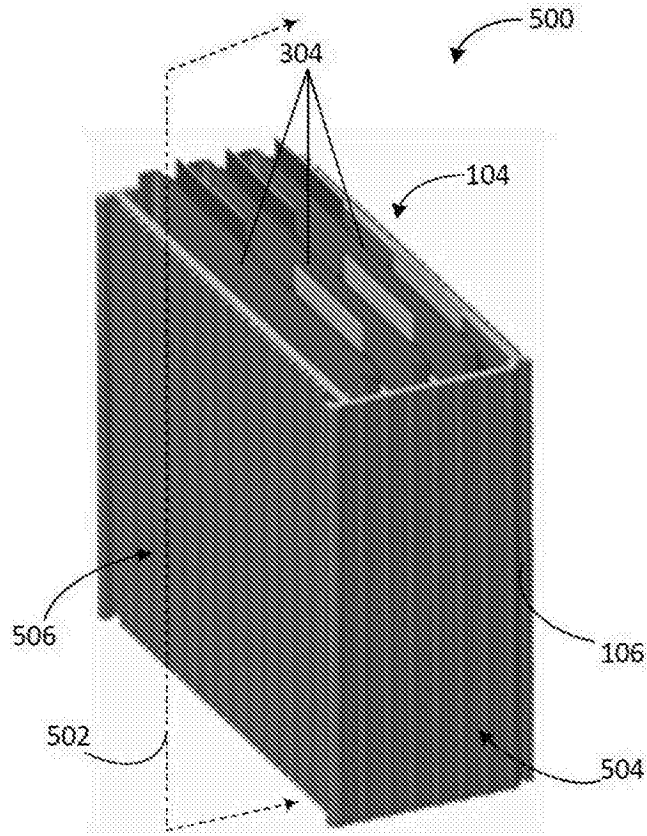


图5

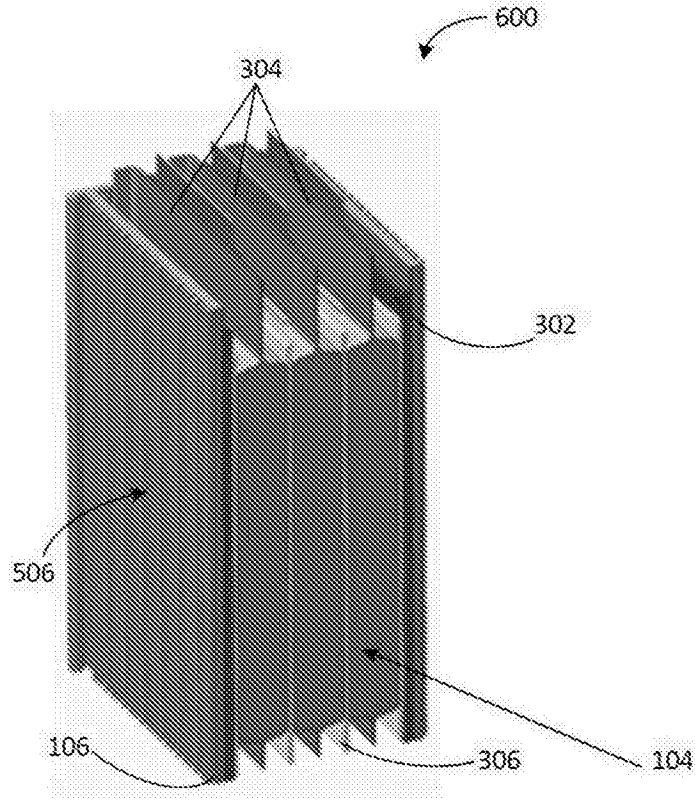


图6

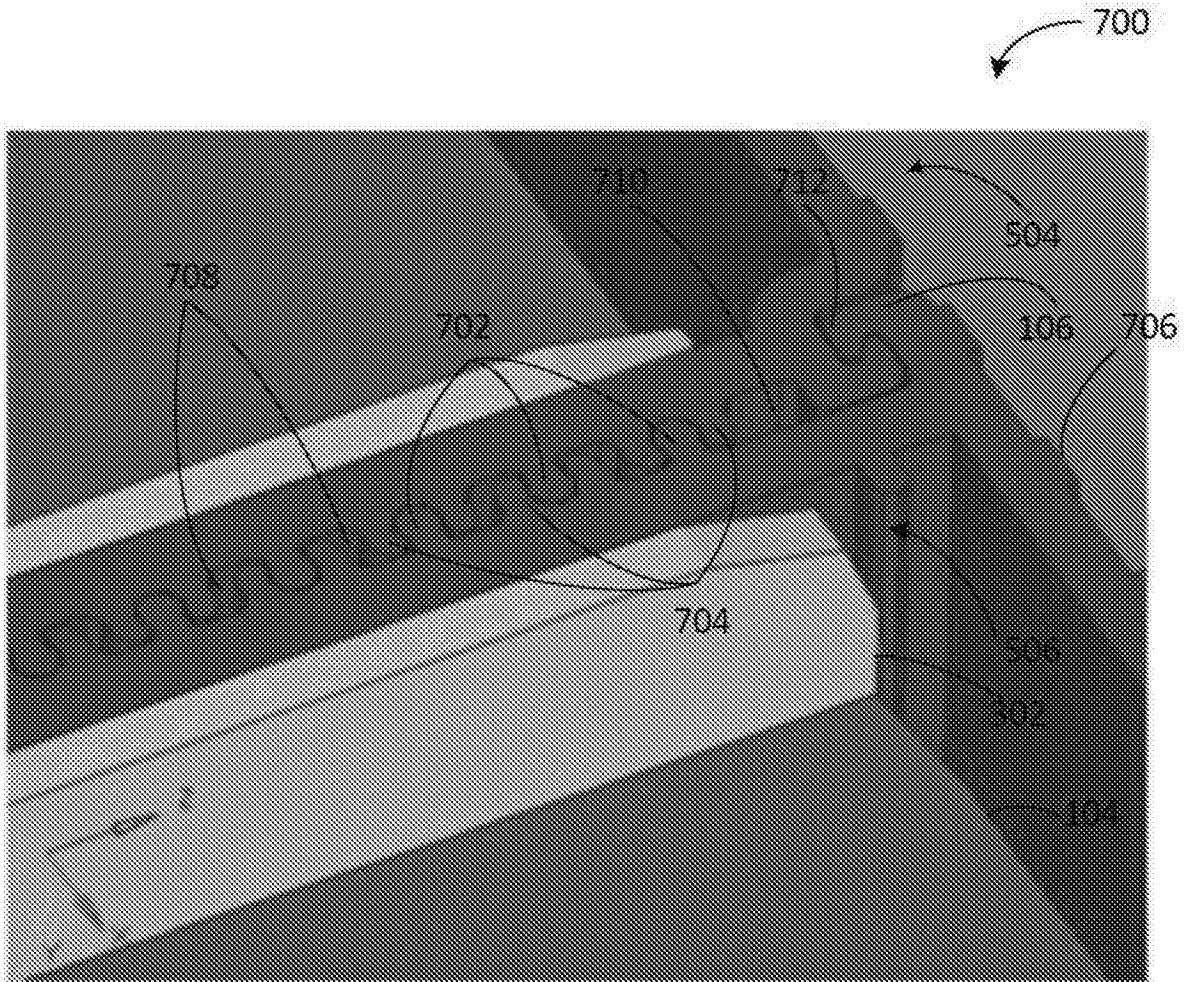


图7

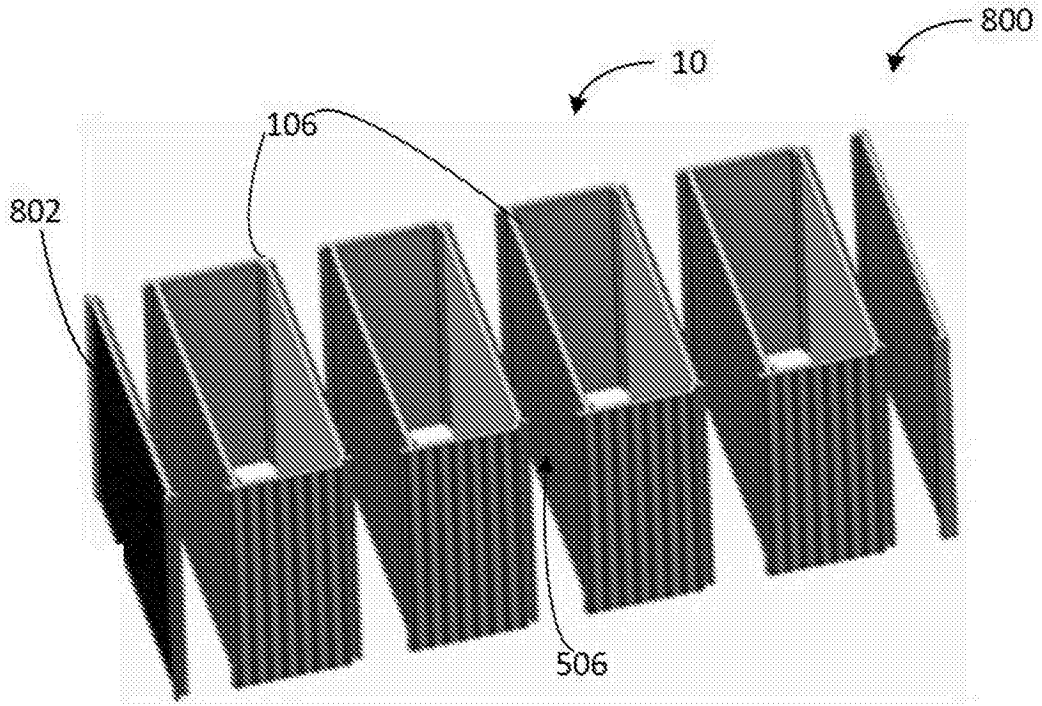


图8

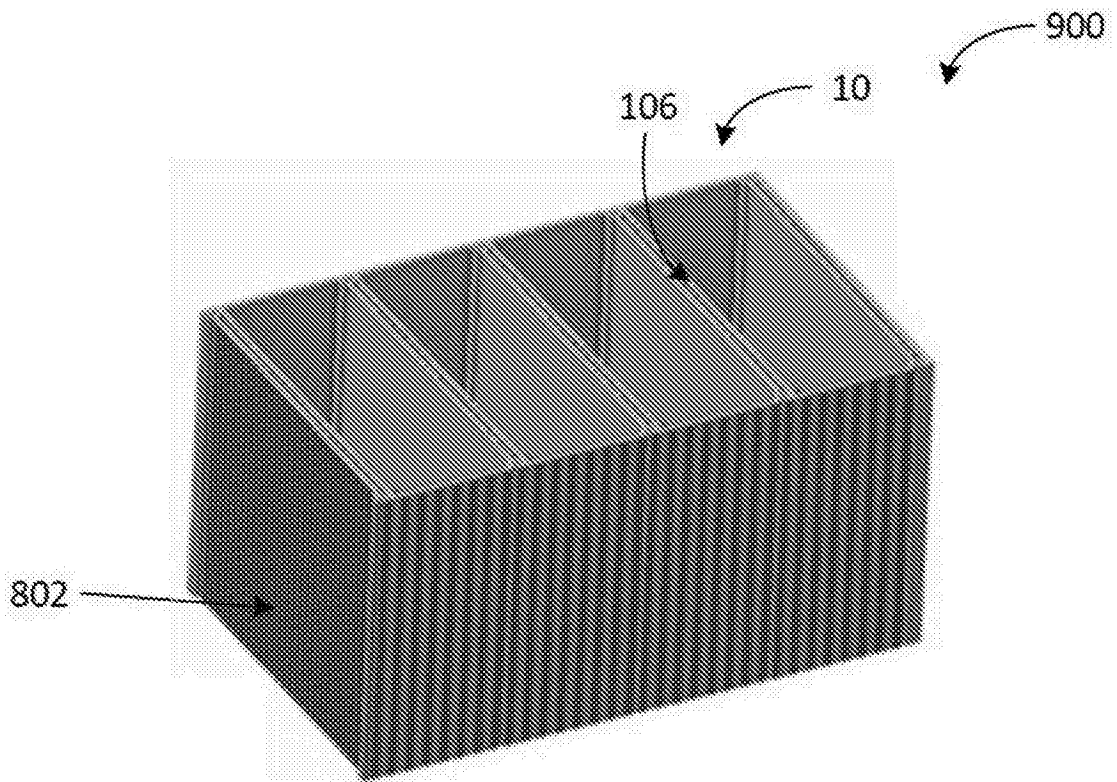


图9

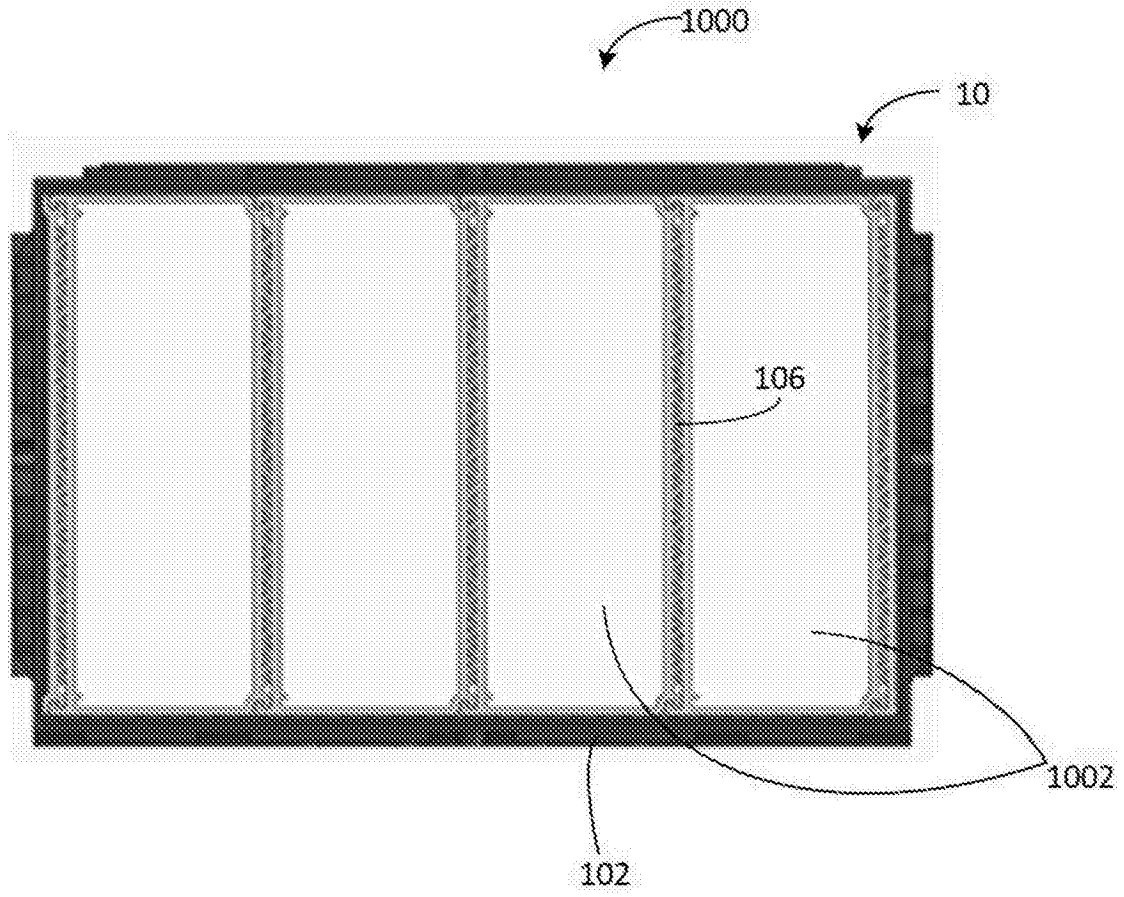


图10

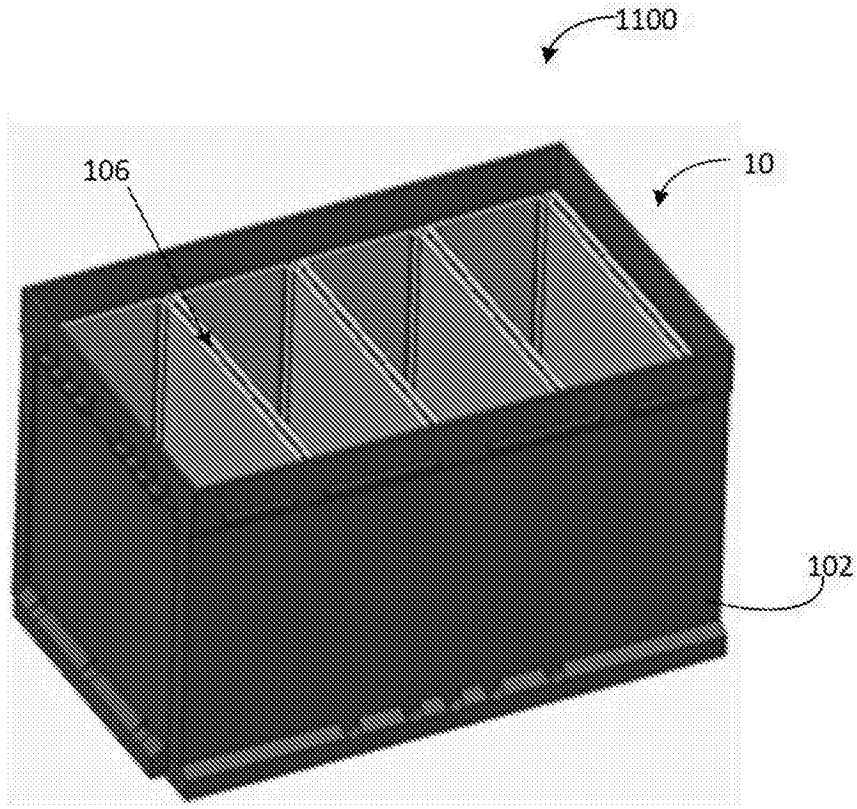


图11

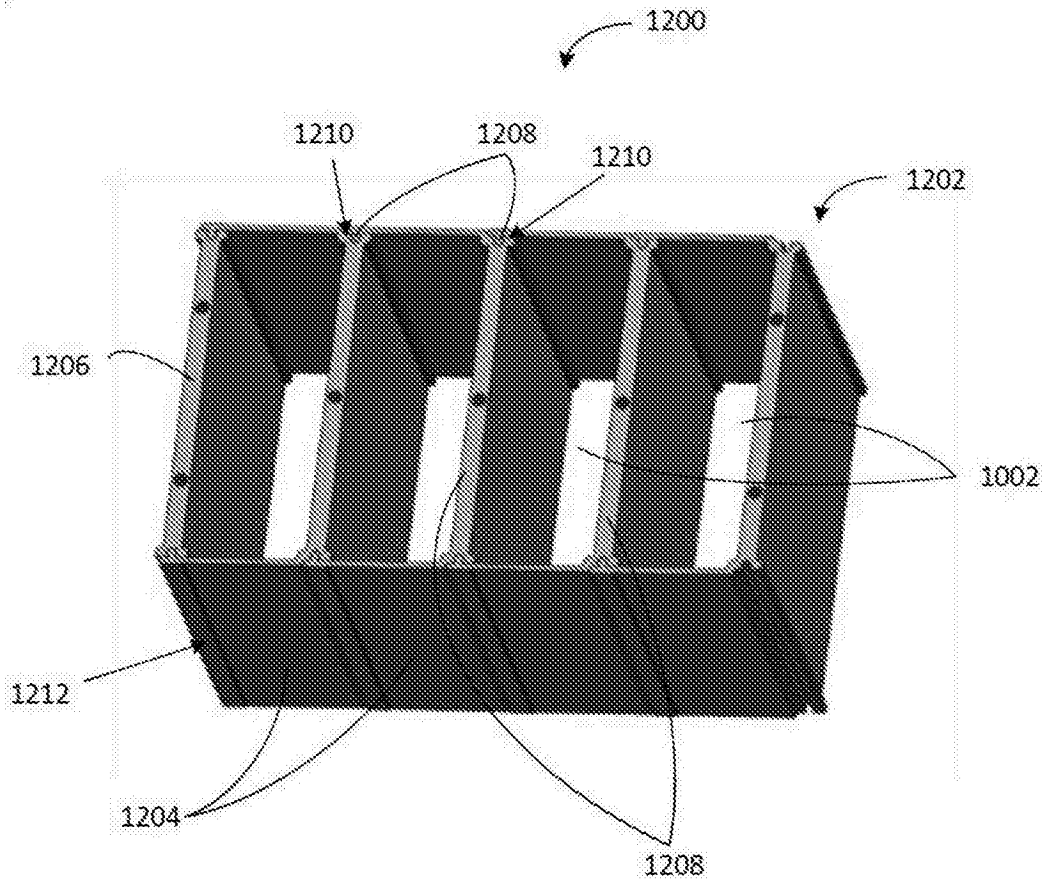


图12

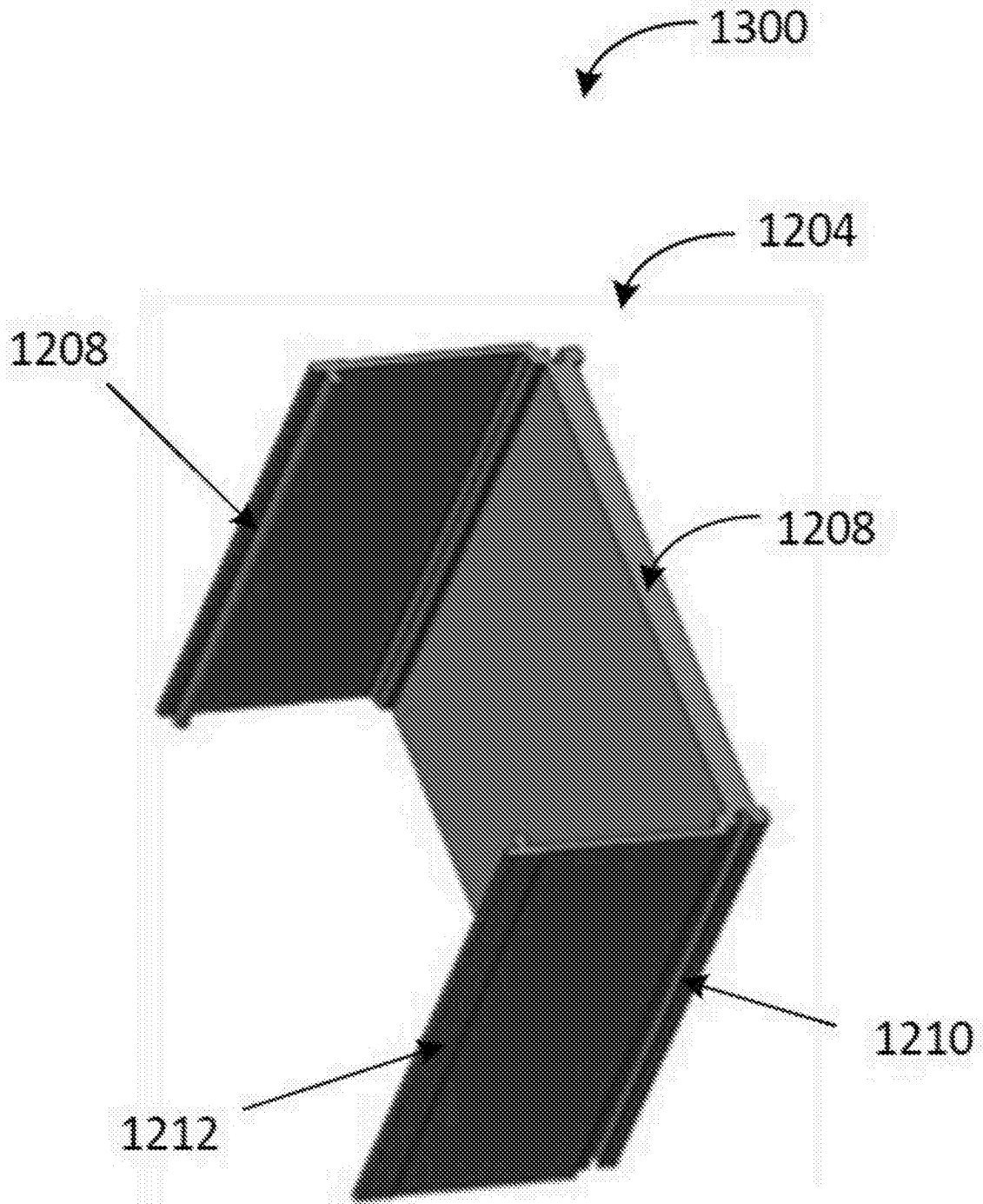


图13

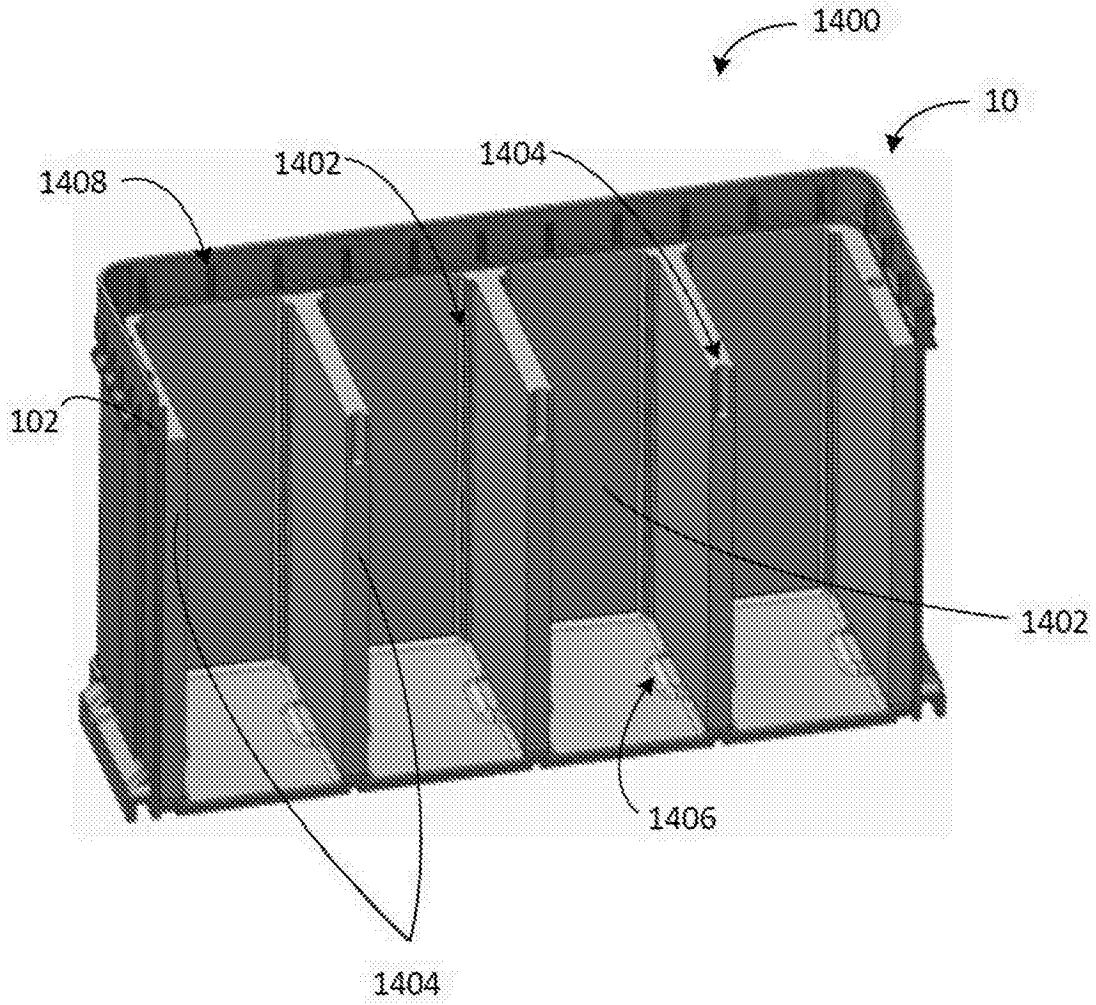


图14

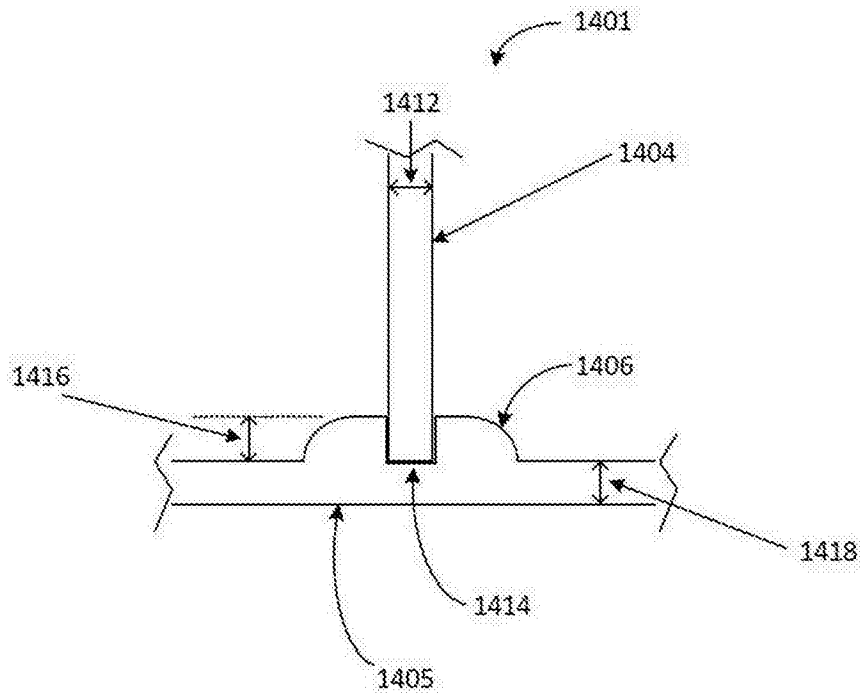


图14a

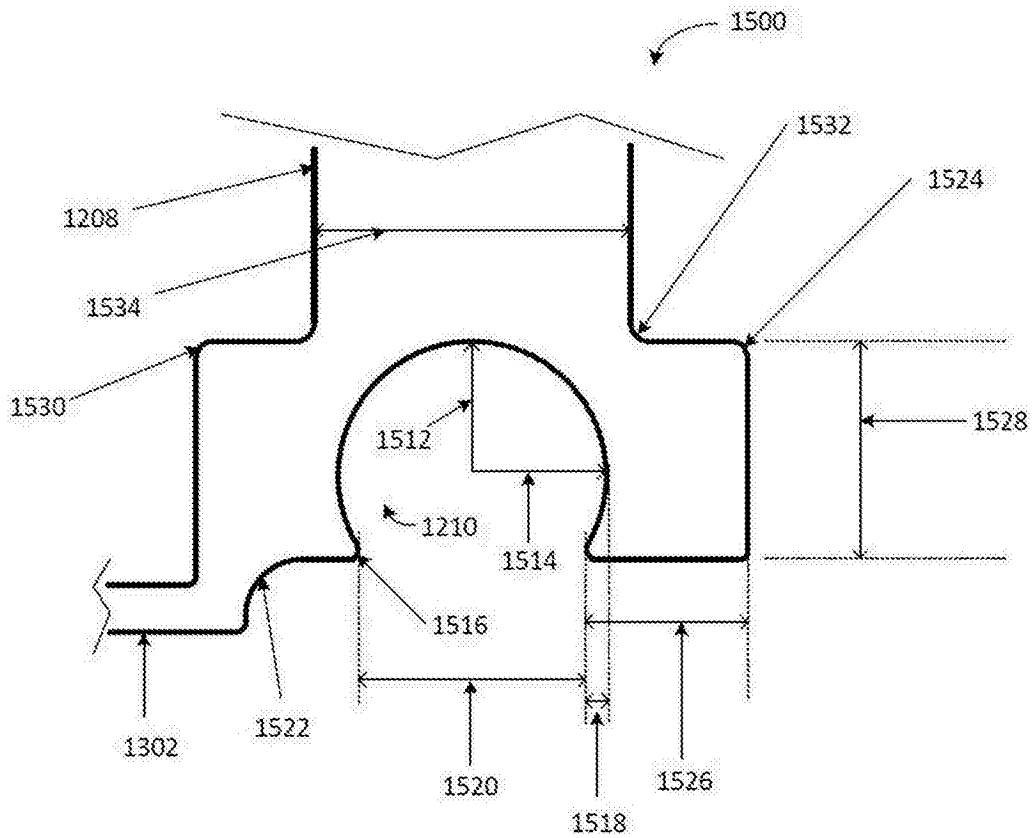


图15

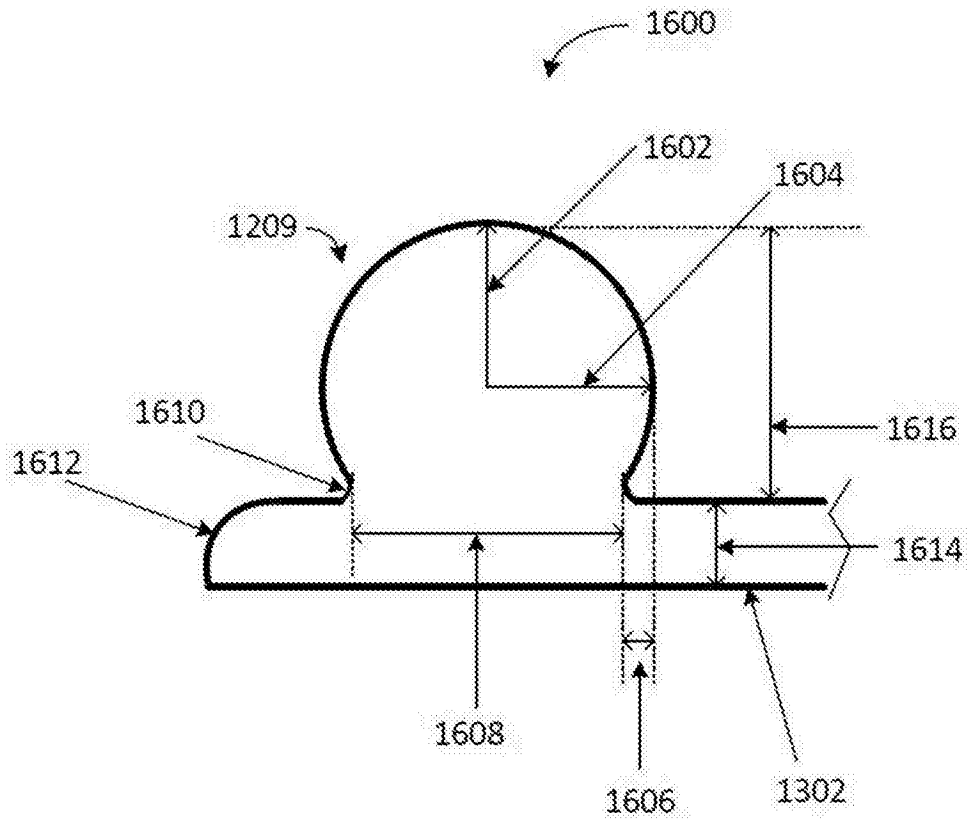


图16