



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105390658 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201510514747.3

(22)申请日 2015.08.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105390658 A

(43)申请公布日 2016.03.09

(30)优先权数据
14/464,191 2014.08.20 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

(72)发明人 韦斯利·爱德华·布尔科曼

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 王秀君 鲁恭诚

(51)Int.Cl.

H01M 2/30(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

审查员 王蓉

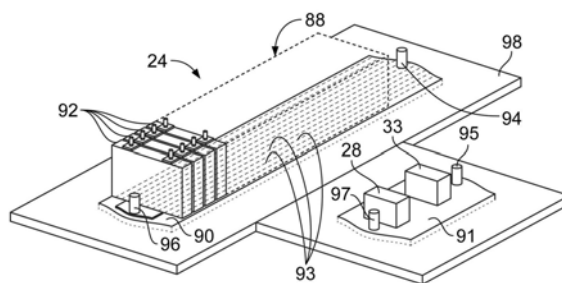
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

高压电池的电池单元端子连接

(57)摘要

本发明涉及高压电池的电池单元端子连接。提供了一种牵引电池总成,所述总成可包括间隔开的第一阵列和第二阵列,每个阵列具有多个电池单元。每个电池单元在面向另一阵列的面上具有正极端子和负极端子。所述电池单元按照倾斜堆定向,使得第一阵列中至少一个电池单元的端子与第二阵列中两个不同电池单元的极性相反的端子对准。所述总成还可包括支撑和定向电池单元的框架,使得阵列中的电池单元以方向相对且相反地等同的角度倾斜,以便于第一阵列中至少一个电池单元的端子与第二阵列中两个不同电池单元的极性相反的端子对准,所述角度是基于每个电池单元的宽度和长度的。



1. 一种牵引电池总成,包括:

间隔开的第一阵列和第二阵列,每个阵列具有棱柱型电池单元,每个棱柱型电池单元在面向另一阵列的电池单元侧面上具有正极端子和负极端子,其中,所述电池单元按照倾斜堆定向,使所述第一阵列中至少一个电池单元的端子与所述第二阵列中两个不同电池单元的极性相反的端子在电池单元侧面之间对准。

2. 根据权利要求1所述的牵引电池总成,还包括:支撑和定向所述电池单元的框架,使得所述第一阵列中的电池单元和所述第二阵列中的电池单元按照相反的方向设置,并且使得所述第一阵列中的电池单元和所述第二阵列中的电池单元以等同的角度相反地倾斜,以便于所述第一阵列中至少一个电池单元的端子与所述第二阵列中两个不同电池单元的极性相反的端子对准,所述角度是基于每个电池单元的宽度和长度设定的。

3. 根据权利要求2所述的牵引电池总成,其中,所述正极端子和负极端子限定平坦的接触表面。

4. 根据权利要求3所述的牵引电池总成,其中,所述框架被构造为对每个阵列施加横向压紧力,使得对准的正极端子和负极端子至少部分地彼此接触。

5. 根据权利要求3所述的牵引电池总成,其中,所述端子是至少部分地延伸通过由各个电池单元的各个上面和下面限定的平面的接线片,其中,所述接线片连接在一起。

6. 根据权利要求1所述的牵引电池总成,其中,位于所述阵列的一个纵向末端的至少一个正极端子与线束或电输出导体电连接,位于所述阵列的另一纵向末端的至少一个负极端子与线束或电输出导体电连接。

7. 根据权利要求1所述的牵引电池总成,其中,所述第一阵列中至少一个电池单元以第一角度倾斜,其中,所述第二阵列中两个不同的电池单元以第二角度倾斜,其中,相对于竖直轴线的第一角度和第二角度的度数是基于电池单元宽度和电池单元长度设定的。

8. 一种牵引电池总成,包括:

第一阵列和第二阵列,每个阵列具有正极端子和负极端子面向相对的阵列的多个电池单元,其中,第一阵列中的电池单元的正极端子位于电池单元侧面的上部,第二阵列中的电池单元的负极端子位于电池单元侧面的上部;

框架,将两阵列中的电池单元按照相对的倾斜方向定向,使得第一阵列中的一些正极端子与第二阵列中的一些负极端子对准。

9. 根据权利要求8所述的牵引电池总成,还包括多个板,所述多个板被熔融在彼此对准的各个正极端子和负极端子之间。

10. 根据权利要求8所述的牵引电池总成,其中,所述牵引电池总成不包括汇流条模块。

11. 根据权利要求10所述的牵引电池总成,其中,所述框架包括相对的纵向组件,所述相对的纵向组件被构造为将夹紧载荷沿第一方向施加到第一阵列且将夹紧载荷沿第二方向施加到第二阵列,其中,该夹紧载荷使得彼此对准的各个正极端子和负极端子至少部分地彼此接触。

12. 根据权利要求8所述的牵引电池总成,其中,两阵列中的电池单元的倾斜方向是基于电池单元的宽度和长度设定的,使得第一阵列中的至少一个电池单元的端子与第二阵列中的两个不同电池单元的极性相反的端子对准。

13. 根据权利要求12所述的牵引电池总成,其中,电池单元是棱柱型电池单元。

14. 根据权利要求8所述的牵引电池总成, 其中, 每个电池单元的正极端子和负极端子仅位于电池单元的一个面上。

15. 根据权利要求8所述的牵引电池总成, 所述牵引电池总成还包括插头连接件或插座连接件, 所述插头连接件或插座连接件分别容纳端子, 使得当各个插头连接件和插座连接件配合时极性相反的端子电连接。

16. 根据权利要求8所述的牵引电池总成, 其中, 端子是至少部分地延伸通过由各个电池单元的各个上面和下面限定的平面的接线片, 其中, 接线片被超声波焊接在一起。

17. 一种牵引电池总成, 包括:

多个棱柱型电池单元, 每个棱柱型电池单元包括相对的面、正极端子和负极端子, 所述相对的面由上端部隔开且具有金属壳, 所述正极端子从上端部延伸且翻折以部分地覆盖所述相对的面中的一个面, 所述负极端子从上端部延伸且翻折以部分地覆盖所述相对的面中的另一面;

电绝缘组件, 设置在所述每个面和对应的端子之间,

其中, 多个电池单元被堆叠, 使得相反极性的端子在相邻的电池单元之间对准。

18. 根据权利要求17所述的牵引电池总成, 还包括框架, 所述框架支撑电池单元且包括纵向端板, 所述纵向端板被构造为向电池单元施加相对的纵向压紧力, 使得正极端子与相邻电池单元的对应的负极端子接触。

高压电池的电池单元端子连接

技术领域

[0001] 本公开涉及用于协助促进车辆中所使用的高压电池的电池单元端子之间电连接的电池单元定向。

背景技术

[0002] 诸如电池电动车辆 (BEVs)、插电式混合动力电动车辆 (PHEVs)、轻度混合动力电动车辆 (MHEVs) 或全混合动力电动车辆 (FHEVs) 的车辆可包含储能装置, 诸如高压 (HV) 电池, 以作为车辆的推进源。高压电池可包括用于协助管理车辆的性能和操作的部件和系统。高压电池可包括电池单元端子之间电互连的一个或更多个电池单元阵列和互连汇流条。高压电池和周围环境可包括用于协助管理高压电池部件、系统以及各个电池单元的温度的热管理系统。

发明内容

[0003] 牵引电池总成包括间隔开的第一阵列和第二阵列, 并且每个阵列具有多个棱柱型电池单元, 每个棱柱型电池单元在面向另一阵列的电池单元的面上具有正极端子和负极端子。电池单元按照倾斜堆定向, 使得第一阵列中至少一个电池单元的端子与第二阵列中两个不同电池单元的极性相反的端子对准。所述总成还可包括支撑和定向电池单元的框架, 使得电池单元阵列以方向相对且相反地等同的角度倾斜, 以便于第一阵列中至少一个电池单元的端子与第二阵列中两个不同电池单元的极性相反的端子对准, 其中, 所述角度是基于每个电池单元的宽度和长度的。正极端子和负极端子可限定为大致平坦的接触表面。所述框架可被构造为对每个阵列施加横向压紧力, 使得对准的正极端子和负极端子至少部分地彼此接触。端子可以是至少部分地延伸通过由各个电池单元的各个上面和下面限定的平面。接线片可被连接在一起。在阵列中相反的纵向末端的至少一个正极端子和至少一个负极端子可以与线束或电输出导体电连接。第一阵列中至少一个电池单元可以以第一角度倾斜, 且第二阵列中两个不同的电池单元以第二角度倾斜。相对于竖直轴线的第一角度和第二角度的度数可以是基于电池单元宽度和电池单元长度的。

[0004] 牵引电池总成包括第一阵列和第二阵列, 每个阵列具有正极端子和负极端子面向相对的阵列的多个电池单元。第一阵列中的电池单元的正极端子位于电池单元侧面的上部, 第二阵列中的电池单元的负极端子位于电池单元侧面的上部。所述总成还包括将两阵列的电池单元按照相对的倾斜方向定向的框架, 从而第一阵列的一些正极端子与第二阵列的一些负极端子对准。多个板可被熔融在彼此对准的各个正极端子和负极端子之间。所述总成可以不包括汇流条模块。框架可包括相对的纵向组件, 其被构造为将夹紧载荷沿第一方向施加到第一阵列且将夹紧载荷沿第二方向施加到第二阵列。该夹紧载荷可使得彼此对准的各个正极端子和负极端子至少部分地彼此接触。两阵列的电池单元的倾斜方向可以是基于电池单元的宽度和长度的, 使得第一阵列中的至少一个电池单元的端子与第二阵列中的两个不同电池单元的极性相反的端子对准。电池单元可以是棱柱型电池单元。每个电

单元的正极端子和负极端子可仅位于电池单元的一个面上。插头连接件和插座连接件可分别容纳端子,使得当各个插头连接件和插座连接件配合时极性相反的端子电连接。端子可以是至少部分地延伸通过由各个电池单元的各个上表面和下表面限定的平面的接线片,并且接线片可被超声波焊接在一起。

[0005] 牵引电池总成包括多个电池单元,每个电池单元包括由端部隔开的相对的两正面,并且正极端子从端部延伸且正极端子翻折以部分地覆盖两正面中的一个正面。多个电池单元还可包括从端部延伸的负极端子且负极端子翻折以部分地覆盖两正面中的另一个正面。多个电池单元被堆叠,使得至少一个正极端子与一个负极端子对准。框架可支撑电池单元,且包括纵向端板,纵向端板被构造为向电池单元施加相对的纵向压紧力,使得正极端子与相邻电池单元的对应的负极端子接触。电池单元可以是袋状电池且端子可以是箔片端子。电池单元可以是棱柱型电池,且正面可包括金属壳体 and 用于正面的被对应的端子部分地覆盖下的每个部分的电绝缘组件。

附图说明

[0006] 图1是电池电动车辆的示意性图示;

[0007] 图2是用于图1中车辆的牵引电池的热管理系统的一部分的立体图;

[0008] 图3是牵引电池的一部分的局部立体图,示出了便于电池单元端子对准的汇流条模块的示例;

[0009] 图4是包括两个电池单元阵列的牵引电池总成的一部分的立体图,电池单元阵列具有按照倾斜堆定向且端子互相面对多个电池单元;

[0010] 图5是图4中的倾斜堆中的一个电池单元的立体图;

[0011] 图6A是图4中的一个电池单元阵列的一部分的侧视图;

[0012] 图6B是图4中的另一个电池单元阵列的一部分的侧视图;

[0013] 图6C是图4中的电池单元阵列的所述部分的说明性的侧视图;

[0014] 图6D是图6C的剖视图;

[0015] 图7A是图4中牵引电池总成的所述部分的俯视图;

[0016] 图7B是图4中一个电池单元的侧视图,示出了计算图4中倾斜堆中的电池单元的定向角度所使用的尺寸;

[0017] 图7C是图4中两个电池单元的说明性的侧视图,示出了图4中倾斜堆中的电池单元的定向角度和尺寸的示例;

[0018] 图8A是具有端子接线片 (terminal tab) 的电池单元的立体图;

[0019] 图8B是按照倾斜堆定向的具有端子接线片的电池单元的立体图,端子接线片彼此面对;

[0020] 图8C是配合前的两个端子接线片和两个连接件的说明性的平面图;

[0021] 图8D是示出图8C中的两个端子接线片和两个连接件的说明性的平面图,示出了配合的连接件;

[0022] 图9是另一个牵引电池总成的一部分的立体图,另一个牵引电池总成包括具有多个电池单元的电池单元阵列;

[0023] 图10是图9中两个电池单元的立体图,示出了箔片端子翻折以部分地覆盖各个电

池单元的相对的面；

[0024] 图11是图9中的牵引电池总成的一部分的俯视图；

[0025] 图12是另两个电池单元的立体图，示出了端子接线片翻折以部分地覆盖各个电池单元的相对的面。

具体实施方式

[0026] 在此描述本公开的实施例。然而，应理解的是，公开的实施例仅为示例并且其它实施例可以采用多种和替代的形式。附图不一定按比例绘制；可夸大或最小化一些特征以示出特定部件的细节。因此，在此所公开的具体结构和功能细节不应被解释为限制，而仅作为用于教导本领域技术人员以多种形式使用本实施例的代表性基础。如本领域技术人员将理解的，参照任一附图示出和描述的各种特征可与在一个或多个其它附图中示出的特征相组合，以产生未明显示出或描述的实施例。示出的特征的组合为典型应用提供代表性实施例。然而，对于特定应用或实施，与本公开的教导一致的特征的各种组合和修改会是令人满意的。

[0027] 图1示出了插电式混合动力车辆(PHEV)的示例的示意图。车辆12可包括机械地连接到混合动力传动装置16的一个或多个电机14。电机14能够作为马达或发电机运转。此外，混合动力传动装置16可机械地连接到发动机18。混合动力传动装置16还可机械地连接到驱动轴20，驱动轴20机械地连接到车轮22。当发动机18打开或关闭时，电机14可提供推进能力和减速能力。电机14还可用作发电机，并且通过回收在摩擦制动系统中正常情况下将作为热损失掉的能量而提供燃料经济效益。由于混合动力电动车辆12可在特定状况下按照电动模式或混合动力模式运转以降低车辆12的总燃料消耗，因此电机14还可提供减少的污染物排放。

[0028] 牵引电池或电池组24储存并提供可以被电机14使用的能量。牵引电池24通常从牵引电池24内的一个或多个电池单元阵列(有时被称为电池单元堆)提供高压直流输出。电池单元阵列可包括一个或多个电池单元。牵引电池24通过一个或多个接触器(未示出)电连接到一个或多个电力电子模块26。所述一个或多个接触器在断开时使牵引电池24与其他组件隔离，并在闭合时将牵引电池24连接到其他组件。电力电子模块26还电连接到电机14，并且在牵引电池24和电机14之间提供双向传输电能的能力。例如，典型的牵引电池24可以提供直流电压，而电机14可能需要三相交流电压来运转。电力电子模块26可将直流电压转换为电机14所需的三相交流电压。在再生模式下，电力电子模块26可以将来自用作发电机的电机14的三相交流电压转换为牵引电池24所需的直流电压。这里的描述同样适用于纯电动车辆。对于纯电动车辆，混合动力传动装置16可是连接至电机14的齿轮箱并且可不存在发动机18。

[0029] 牵引电池24除了为推进提供能量，还为其他车辆电气系统提供能量。典型的系统可包括DC/DC转换器模块28，DC/DC转换器模块28将牵引电池24的高压直流电输出转换为与其他车辆负载兼容的低压直流电供应。其他高电压负载(例如，压缩机和电加热器)可直接连接到高电压而不使用DC/DC转换器模块28。在典型的车辆中，低电压系统电连接到辅助电池30(例如，12V电池)。

[0030] 电池电子控制模块(BECM)33可与牵引电池24通信。所述BECM 33可用作牵引电池

24的控制器,并且还可包括管理每个电池单元的温度和荷电状态的电子监控系统。牵引电池24可具有温度传感器31,诸如热敏电阻或其他温度计。温度传感器31可与BECM 33通信,以提供关于牵引电池24的温度数据。温度传感器31也可位于牵引电池24内的电池单元上或靠近电池单元。还应当考虑使用不止一个温度传感器31来监控电池单元的温度。

[0031] 例如,车辆12可以是诸如PHEV、FHEV、MHEV或BEV的电动车辆,该电动车辆中的牵引电池24可通过外部电源36进行再充电。外部电源36可连接到插座。外部电源36可电连接到电动车辆供电设备(EVSE) 38。EVSE 38可提供电路和控制以调节和管理电源36和车辆12之间的电能传输。外部电源36可向EVSE 38提供直流电或交流电。EVSE 38可具有用于插入车辆12的充电端口34的充电连接器40。充电端口34可以是被构造为将电力从EVSE 38传输到车辆12的任何类型的端口。充电端口34可电连接到充电器或车载电力转换模块32。电力转换模块32可以调节从EVSE 38供应的电力,以向牵引电池24提供合适的电压水平和电流水平。电力转换模块32可与EVSE 38配合,以协调向车辆12的电力传递。EVSE连接器40可具有与充电端口34对应的凹槽匹配的针脚。

[0032] 所述的各个组件可具有一个或更多个相关联的控制器,以控制并监测组件的操作。控制器可经由串行总线(例如,控制器局域网(CAN))或经由分立的导体进行通信。

[0033] 电池单元(诸如,棱柱型电池单元)可包括将储存的化学能转换为电能的电化学电池单元。棱柱型电池单元可包括壳体、正极(阴极)和负极(阳极)。电解质可允许离子在放电期间在阳极和阴极之间运动,然后在再充电期间返回。端子可允许电流从电池单元流出以被车辆使用。当多个电池单元按照阵列定向时,每个电池单元的端子可与彼此相邻的相反的端子(正和负)对准,且汇流条可协助促进多个电池单元之间的串联连接。电池单元还可被并联布置,使得相似的端子(正和正或者负和负)彼此相邻。例如,两个电池单元可被布置为正极端子彼此相邻,接下来两个电池单元可被布置为负极端子彼此相邻。在这个示例中,汇流条可接触全部四个电池单元的端子。

[0034] 牵引电池24可利用液体热管理系统、空气热管理系统或现有技术中公知的其他方法被加热或冷却。在液体热管理系统的一个示例中,现参照图2,牵引电池24可包括电池单元阵列88,电池单元阵列88被示出为由热板90支撑以通过热管理系统进行加热或冷却。电池单元阵列88可包括被布置为彼此相邻的多个电池单元92和结构组件。DC/DC转换器模块28和/或BECM 33在某些操作条件下也需要冷却和/或加热。热板91可支撑DC/DC转换器模块28和BECM 33并且协助其热管理。例如,所述DC/DC转换器模块28在电压转换期间可产生热量,该热量可能需要被散发掉。或者,热板90和91可以是彼此流体连通以共享共同的流体进口和共同的流体出口。

[0035] 在一个示例中,电池单元阵列88可被安装到热板90,使得每个电池单元92中只有一个表面(诸如底表面)与热板90接触。热板90和各个电池单元92可在彼此之间传热,以在车辆操作期间协助管理电池单元阵列88中的电池单元92的热调节。为了给电池单元阵列88中的电池单元92和其他周围部件提供有效热管理,均匀的热流体分布和高传热能力是两个热板90考虑因素。由于热板90和热流体之间通过传导和对流进行传热,因此热流体流场表面积对于有效传热(既指散热又指在低温时加热电池单元92)而言很重要。例如,电池单元充电和放电产生热量,如果没去除这些热量,则会负面地影响电池单元阵列88的性能和寿命。或者,热板90也可在电池单元阵列88承受低温时为电池单元阵列88提供热量。

[0036] 热板90可包括一个或更多个流道93或空腔以分配热流体通过热板90。例如,热板90可包括可以与流道93相通的进口94和出口96,用于提供热流体和使热流体循环。进口94和出口96相对于电池单元阵列88的定位可有所改变。例如,如图2所示,进口94和出口96可相对于电池单元阵列88定位于中央。进口94和出口96也可以被定位到电池单元阵列88的侧部。或者,热板可限定与进口94和出口96相通的空腔(未示出),以提供热流体和使热流体循环。热板91可包括进口95和出口97以供给和移走热流体。可选地,热界面材料片(未示出)可分别施加到电池单元阵列88和/或DC/DC转换器模块28或BECM 33下的热板90或91。热界面材料片可通过填充(例如)电池单元92和热板90之间的空穴或空气间隙来加强电池单元阵列88和热板90之间的传热。热界面材料也可提供电池单元阵列88和热板90之间的电绝缘。电池托盘98可支撑热板90、热板91、电池单元阵列88和其他部件。电池托盘98可包括一个或更多个凹槽以接纳热板。

[0037] 不同的电池组配置可应对个别的车辆变量,车辆变量包括封装限制和动力要求。电池单元阵列88可包含在用于保护和包围电池单元阵列88和其他周围部件(诸如,DC/DC转换器模块28和BECM 33)的封盖或壳体(未示出)内。电池单元阵列88可被定位在几个不同的位置,包括(例如)前座下面、后座下面或车辆后座的后面。然而,应当考虑到电池单元阵列88可被定位在车辆12中任何合适的位置。

[0038] 如上所述,高压电池可由彼此串联连接或并联连接的多个电池单元组成。对于串联连接的电池单元(诸如棱柱型电池单元和袋状电池单元),第一电池单元的正极端子电连接到串联的电池单元中的下一个电池单元的负极端子。汇流条模块一般是单独的组件,协助定向和对准端子,以便于电池单元之间的电连接,和/或协助定向跨端子之间的汇流条。图3示出了具有通过汇流条进行串联电连接的多个电池单元102的高压电池100的示例。汇流条模块108协助定向汇流条和电池单元102的端子110。如图3所示,端子110从电池单元102的上表面延伸出去并且电池单元102按照垂直构形定向。端子110的这种位置可能需要附加的组件以便于电池单元102之间的串联电连接。或者,电池单元阵列中端子之间直接的电池单元-电池单元的电连接可提供封装优势且可减少若干支撑组件(诸如汇流条模块)。

[0039] 图4至图7C示出了牵引电池总成140的一部分的示例,牵引电池总成140具有第一电池单元阵列142、第二电池单元阵列144和可将电池单元阵列142和144保持在其之间的框架148。第一电池单元阵列142和第二电池单元阵列144可分别具有多个电池单元150。每个电池单元150可限定上表面152,下表面154,相对的两正面156和相对的两侧面158。电池单元150可以是棱柱型电池单元。每个电池单元150可延伸出一对端子160。每个端子160可限定为大致平坦的接触表面。在这个示例中,端子160可从电池单元150中相对的两侧面158中的一个侧面的上部和下部延伸出来。其中一个端子160是正极端子,而另一个端子160是负极端子。电池单元150可按照倾斜堆定向,使得电池单元阵列142和电池单元阵列144的其中一个电池单元阵列中至少一个电池单元150的端子160与另一个电池单元阵列中两个不同电池单元150的极性相反的端子对准。例如,第一电池单元阵列142可具有位于相对的两侧面158中的一个侧面的上部的正极端子和位于相对的两侧面158中的一个侧面的下部的负极端子。在这个示例中,第二电池单元阵列144可具有位于相对的两侧面158中的一个侧面的下部的正极端子和位于相对的两侧面158中的一个侧面的上部的负极端子。而且,电池单元阵列142和电池单元阵列144的端子160可彼此相对。

[0040] 框架148可支撑和定向电池单元阵列142和144的电池单元150。例如,电池单元150按照倾斜堆定向,使得电池单元150相对于框架148或电池单元150下面的部件(诸如电池托盘(未示出)或热板(未示出))倾斜一定的倾斜角。第一电池单元阵列142的电池单元150可沿着与第二电池单元阵列144的电池单元150的倾斜方向相反的方向倾斜。这样,端子160中的正极端子和负极端子可与另一个阵列中两个不同的电池单元150的极性相反的端子160按照对应的方式或接触的方式被对准,从而消除牵引电池总成140内包含的汇流条模块。在一个示例中,电池单元150可被定向为使得第一电池单元阵列142的电池单元150相对于垂直轴线159以第一角倾斜,而第二电池单元阵列的电池单元相对于垂直轴线159以与第一角大小相同但方向相反的第二角倾斜。第一角和第二角的角度可基于电池单元150中两侧面158中的一个侧面的宽度和长度,以便于倾斜堆中电池单元150的端子160的对准。例如,图7B是具有宽度(“W”)和由端子60中心距定义的长度(“L”)的一个电池单元150的平面图。按照倾斜堆定向且端子160对准的两个电池单元150之间的角度由图7B中所示的 Θ 表示。因此,第一电池单元阵列142和第二电池单元阵列144中的每一个相对于垂直轴线的倾斜角可用 $\Theta/2$ 代表,且 $\sin(2\Theta) = W/L$ 。由端子轴中心线(terminal axis centerlines)169限定的平面可限定角 Θ 。通过不同电池单元150的两个正面156限定的平面可定义角 Θ 。垂直轴线159从支撑电池单元150的平面上基本垂直地延伸。应当考虑到在某些条件下,一个或更多个组件可位于相邻电池单元150之间。一个或更多个组件可以是,例如,电池单元隔离件、翅片或热板。当相邻电池单元150之间包括一个或更多个组件时,宽度W可由电池单元150的宽度和一个或更多个组件的宽度限定。具有导电性和阻抗特性的板(未示出)可被熔融在相对的端子160之间,以协助促进电池单元150之间的电连接。

[0041] 框架148可包括端板165和侧组件166,其可被构造为施加一种或更多种夹紧载荷以使电池单元阵列142和144互相压紧。例如,当被压紧时端子160的正极端子和负极端子可与对应的极性相反的端子接触,以便于电池单元阵列142和144上的串联电连接。图7A中包括的箭头示出了可施加到电池单元142和144的压紧力的方向的示例。在这个示例中,电池单元阵列142和144中的每一个可具有位于阵列的相反的纵向末端的电池单元150,该电池单元150具有不与其他电池单元150电连通的端子,诸如电池单元阵列142中的电池单元150的端子150a和电池单元阵列144中的电池单元150的端子150b。端子150a和端子150b可与其他组件(诸如线束或电输出导体)电连接。

[0042] 图8A至图8D示出了可用于当按照倾斜堆定向时的电池单元110的替代的端子构造的示例。图8A和图8B中,电池单元150可包括可被称为端子接线片260a和260b的正极端子接线片260a和负极端子接线片260b。端子接线片260a和260b可至少部分地延伸通过对应的平面,该平面可由电池单元150的上表面152和下表面154限定。将端子接线片260a和260b定向和对准为接触另外两个电池单元150的极性相反的端子。正极端子接线片260a和负极端子接线片260b可连接到彼此,以便于其之间的电连接。连接方法的示例包括超声波焊接和电阻焊接。

[0043] 一个或更多个连接件可被构造为接收和对准端子160,使得当连接件配合时极性相反的端子160可被电连接。例如,图8C和图8D示出了分别容纳正极端子或负极端子160的插头连接件280和插座连接件282。插头连接件280和插座连接件282可被构造为彼此配合,使得极性相反的端子160彼此接触,以便于其之间的电连接。应当考虑到单个连接件(未示

出)可被构造为用于接纳极性相反的端子160,使得极性相反的端子160彼此接触,以促使其之间的电连接。

[0044] 图9至图12示出了可包括具有多个电池单元310的电池单元阵列304的牵引电池总成300的一部分的示例。框架306可支撑和保持电池单元310。每个电池单元310可具有相对的两正面312。从每个电池单元310的上部或上端部延伸出一对端子。电池单元310可以是袋状电池单元。袋状电池单元可包括从所述袋状电池单元主体延伸出的类似于接线片的导电的正极箔片端子和负极箔片端子。箔片端子可被焊接到袋状电池单元内的电极。袋状电池单元可利用铝箔包或袋而不是棱柱型电池单元常用的刚性壳体来将电池单元中的组件保持于其中。电池单元310的端子可翻折到交替的相对的两正面312上。例如,正极箔片端子316a可部分地覆盖相对的两正面312中的一个正面,而负极箔片端子316b可部分地覆盖相对的两正面312中的另一个正面。电绝缘组件(未示出)可被固定到电池单元310的被各个正极箔片端子316a和负极箔片端子316b部分地覆盖的位置下面的位置。电池单元310可以被堆叠,使得正极箔片端子316a与相邻电池单元的负极箔片端子316b对准。位于电池单元阵列304外端的电池单元310可与牵引电池总成300的其他组件(诸如线束或电输出导体)电连接。

[0045] 框架306可包括诸如端板320和侧组件322的组件。端板320可被构造为向电池单元310施加相对的纵向压紧力或夹紧载荷。侧组件322可被构造为向电池单元310施加相对的横向压紧力或夹紧载荷。纵向压紧力和横向压紧力可使得正极箔片端子316a和负极箔片端子316彼此接触以协助促进整个电池单元阵列304的串联电连接。图11中包括的箭头示出了可施加到电池单元阵列304的压紧力的方向的示例。在这个示例中,由于正极箔片端子316a和负极箔片端子316b没有延伸到电池单元阵列304之上,而是彼此接触,因此可不需要汇流条模块。电池单元310可以被间隔开,这样诸如电池单元隔离件(未示出)的组件可被置于电池单元之间。在这个示例中,电池单元隔离件可以具有使得相邻电池单元310的正极箔片端子316a和负极箔片端子316b仍可彼此接触的尺寸。具有导电性和阻抗特性的板(未示出)可被熔融在正极箔片端子316a和负极箔片端子316b之间,以协助促进电池单元310之间的电连接。

[0046] 图12示出了两个袋状电池单元400的示例,每个电池单元400可包括位于电池单元上部或上端部的正极端子接线片410a和负极端子接线片410b。端子接线片410a和410b可被交替地翻折到相对的两正面412上。例如,正极端子接线片410a可部分地覆盖相对的两正面412中的一个正面,而负极端子410b可部分地覆盖相对的两正面412中的另一个正面。电绝缘组件(未示出)可被固定到电池单元400的被各个端子接线片410a和410b部分覆盖的位置下面的位置。电池单元400可以被堆叠,使得正极端子接线片410a与相邻电池单元的负极端子接线片410b对准。多个电池单元400可以按照类似于电池单元阵列304堆叠的方式进行堆叠。

[0047] 虽然上面描述了示例性实施例,但是并不意味着这些实施例描述了权利要求所囊括的所有可能的形式。说明书中使用的词语为描述性词语而非限制,并且应理解的是,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可作出各种改变。如前所述,可组合各个实施例的特征以形成未被明确示出或描述的进一步的实施例。虽然能够将各种实施例描述为对于一个或更多个期望的特性方面具有优点或比其他实施例或现有技术更优,但是本领域的技术人员

应该认识到,一个或多个特点或特性可被折衷,以实现期望的整体系统属性,这取决于具体的应用或实施方式。这些属性可包括但不限于:成本、强度、耐用性、生命周期成本、可销售性、外观、封装、尺寸、维护保养方便性、重量、可制造性、装配容易性等。因此,被描述为在一个或多个特性方面不如其他实施例或现有技术的实施方式的实施例并不在本公开的范围之外,并且对于特定的应用而言会是令人满意的。

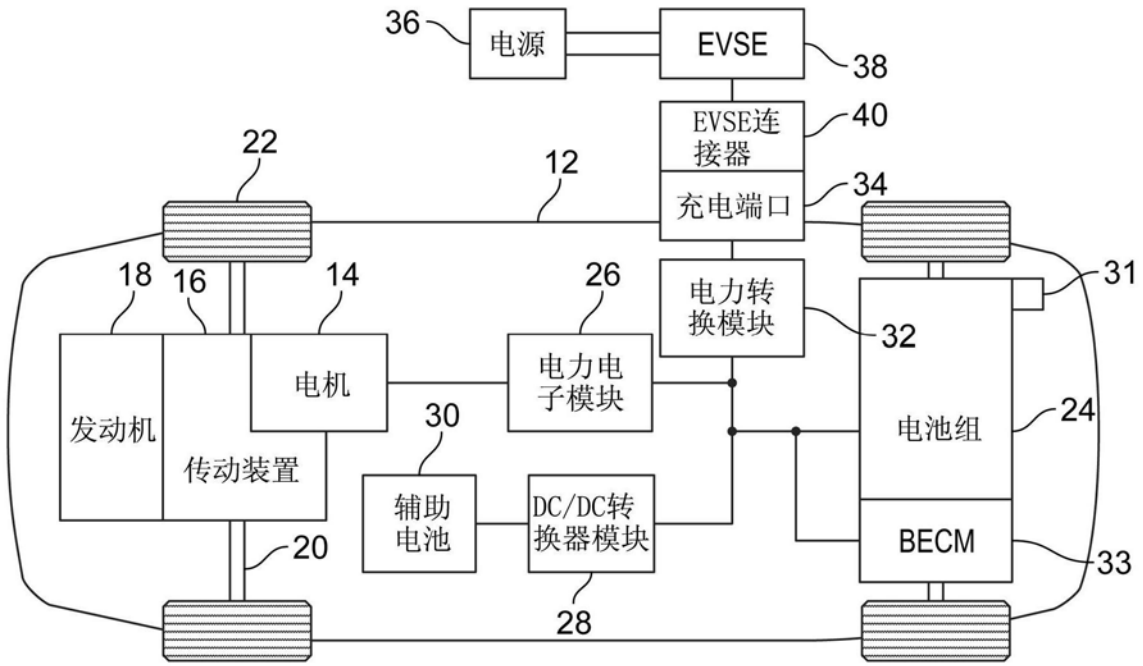


图1

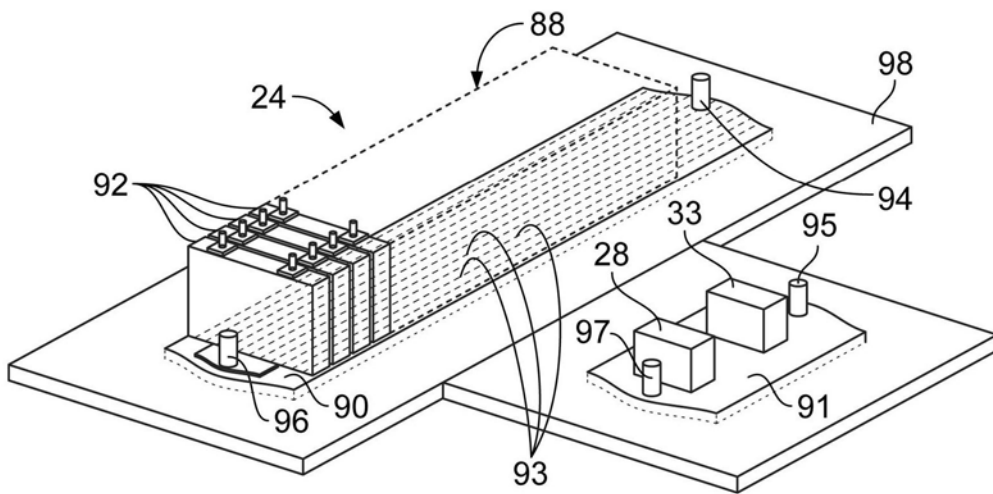


图2

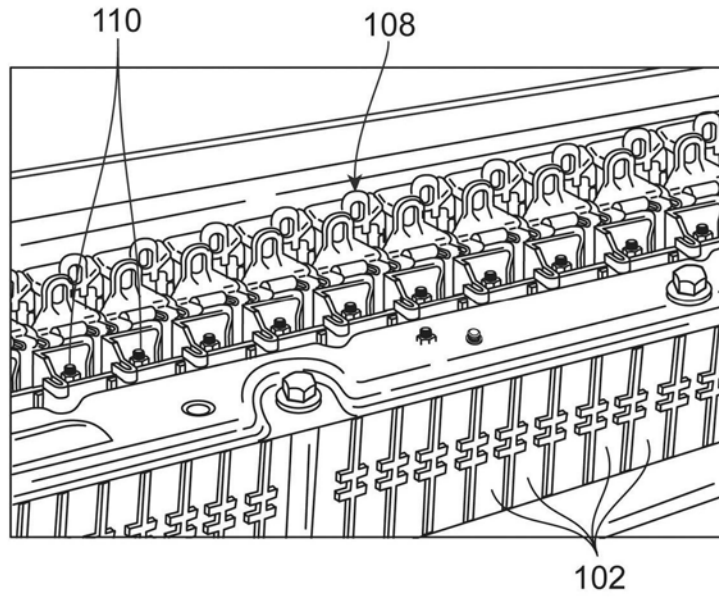


图3

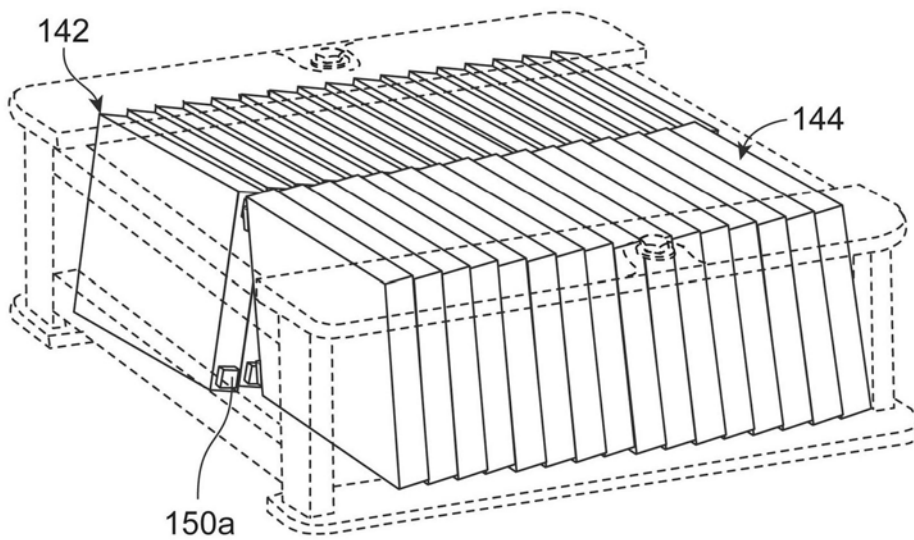


图4

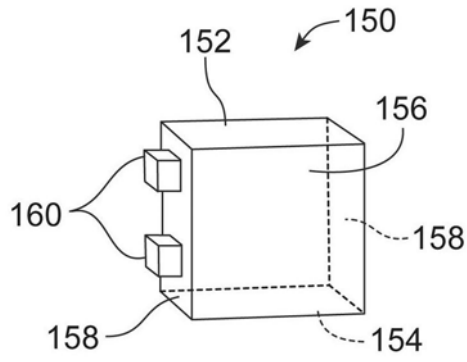


图5

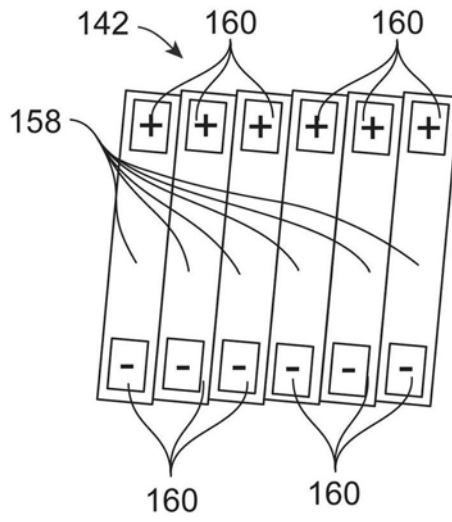


图6A

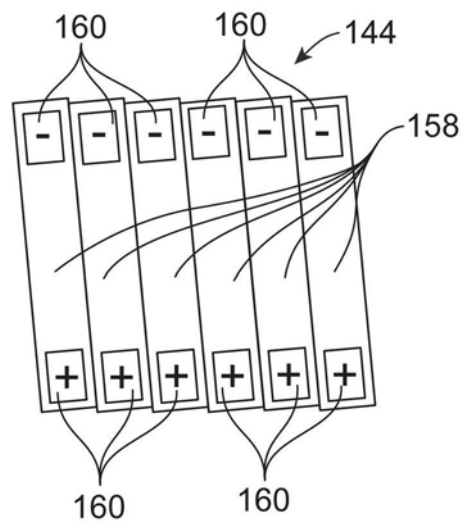


图6B

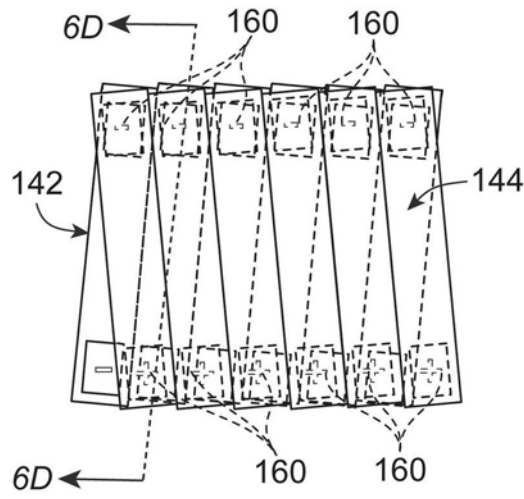


图6C

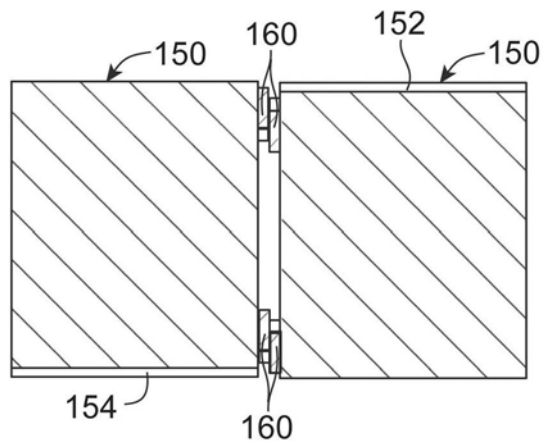


图6D

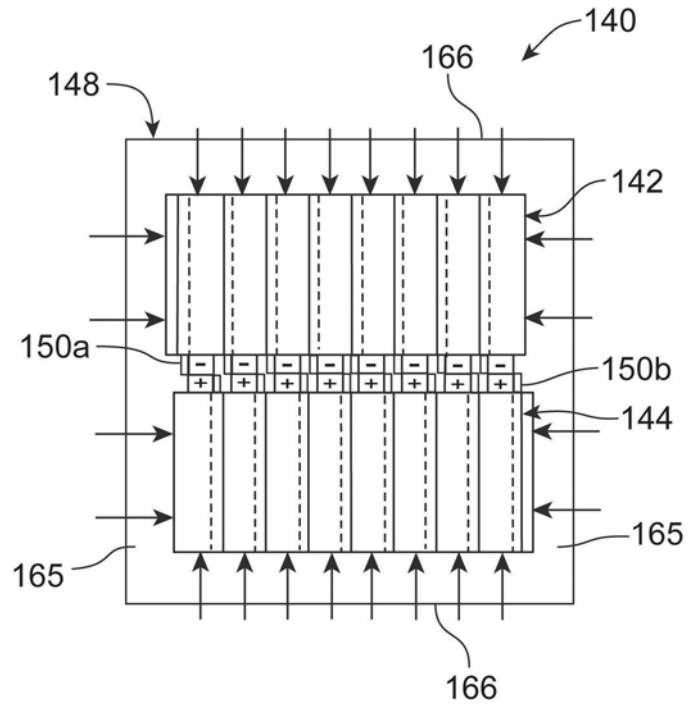


图7A

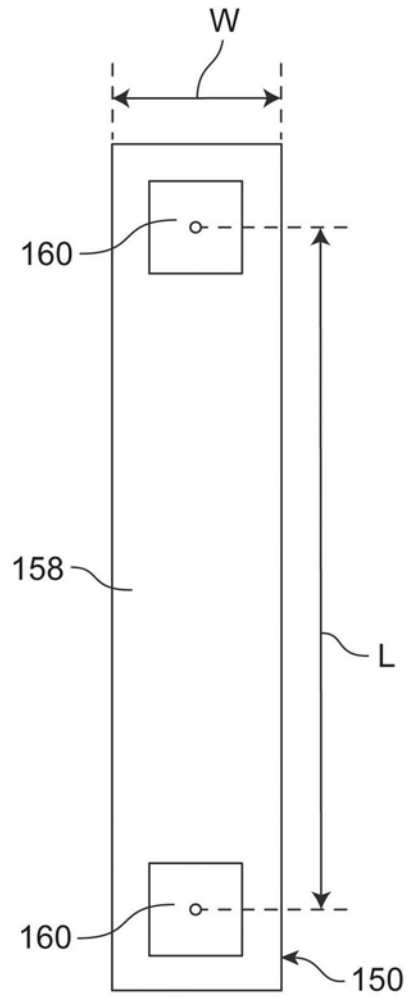


图7B

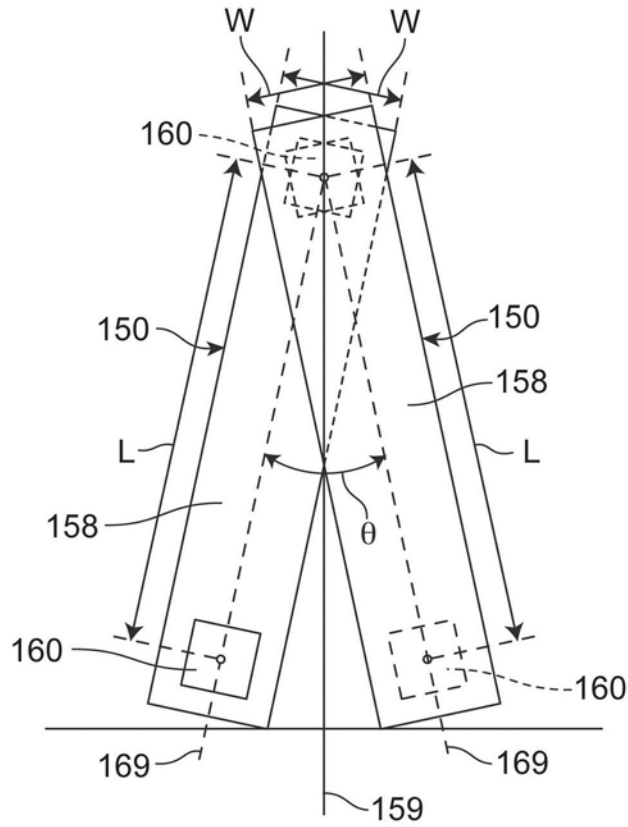


图7C

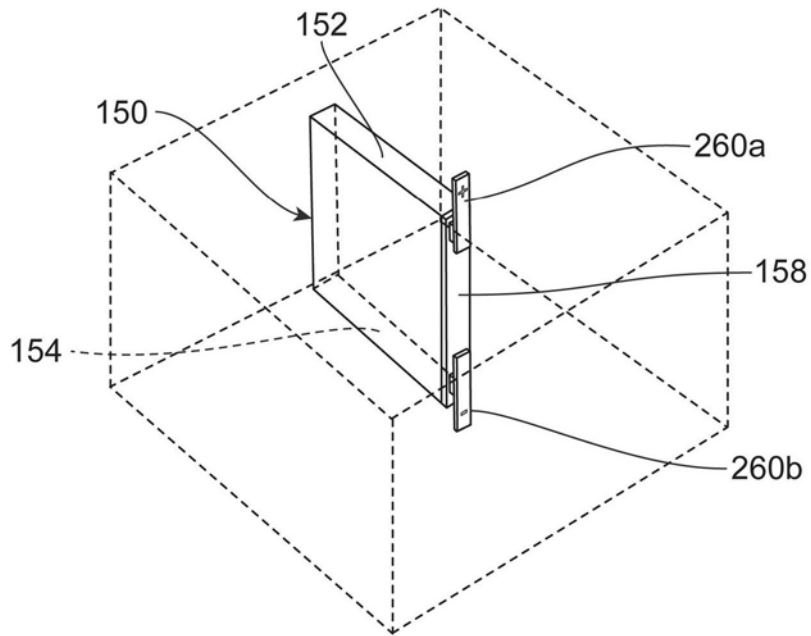


图8A

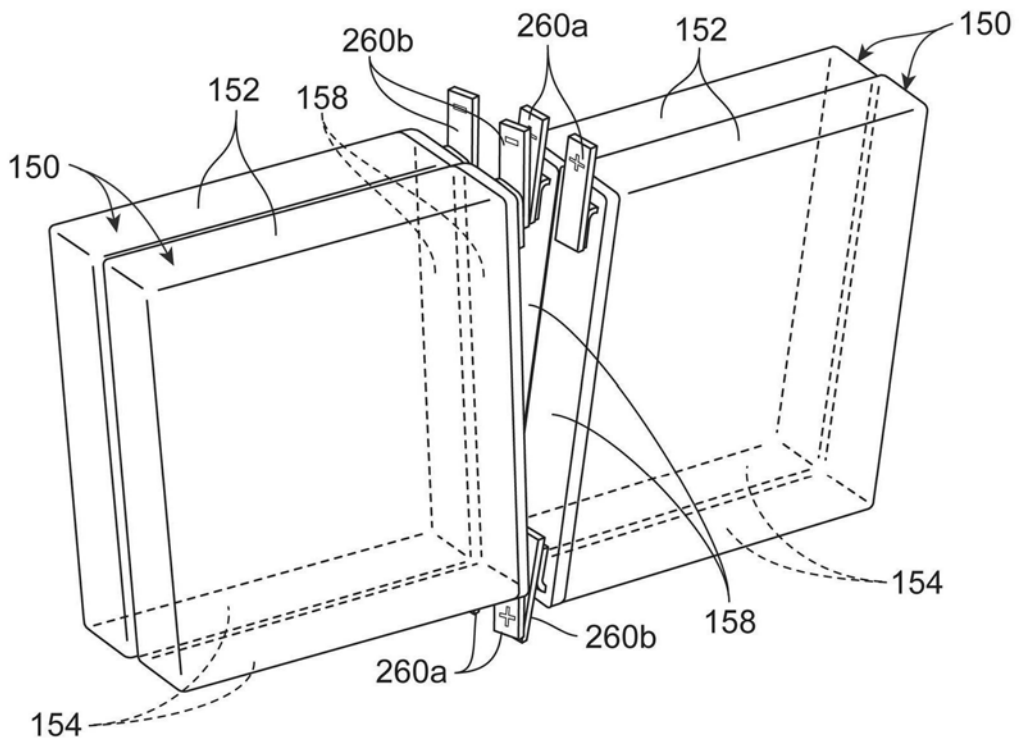


图8B

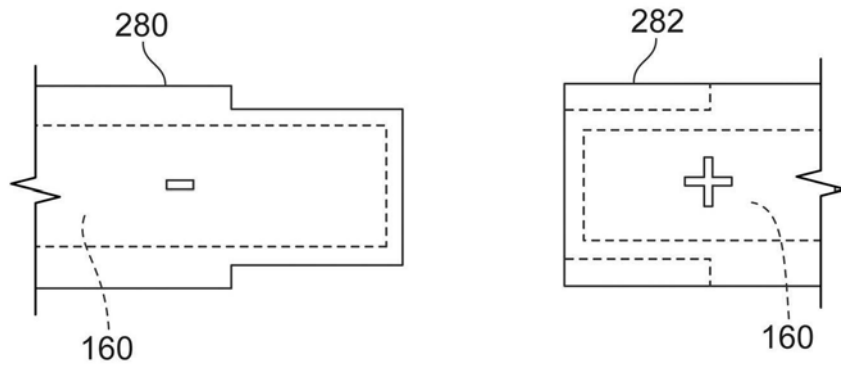


图8C

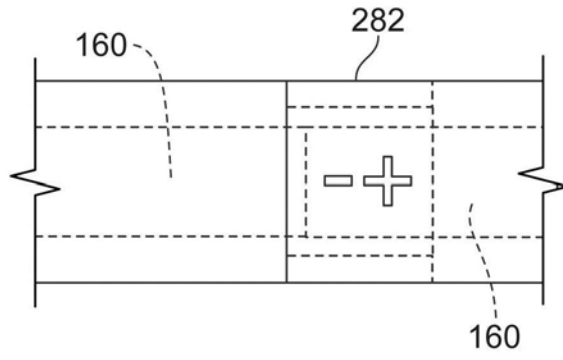


图8D

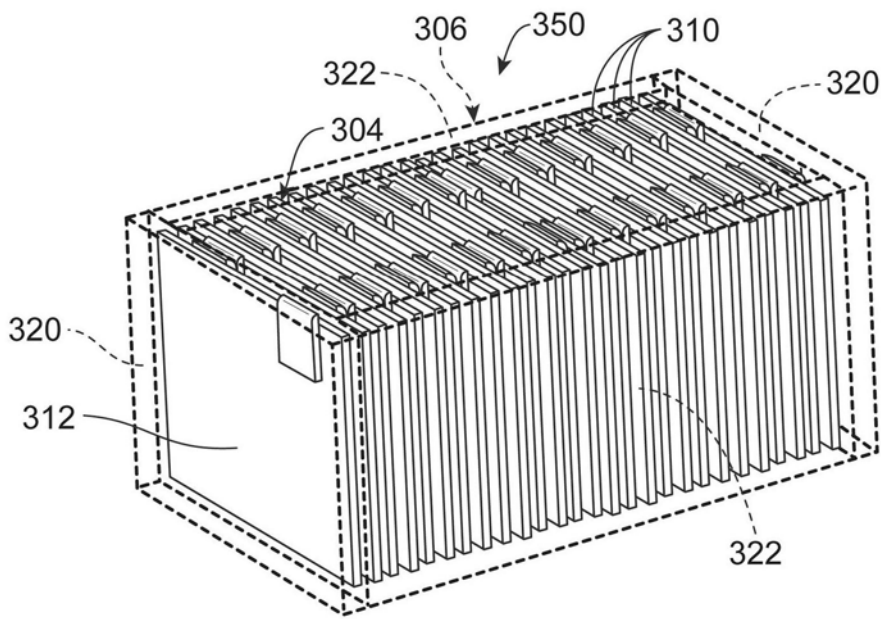


图9

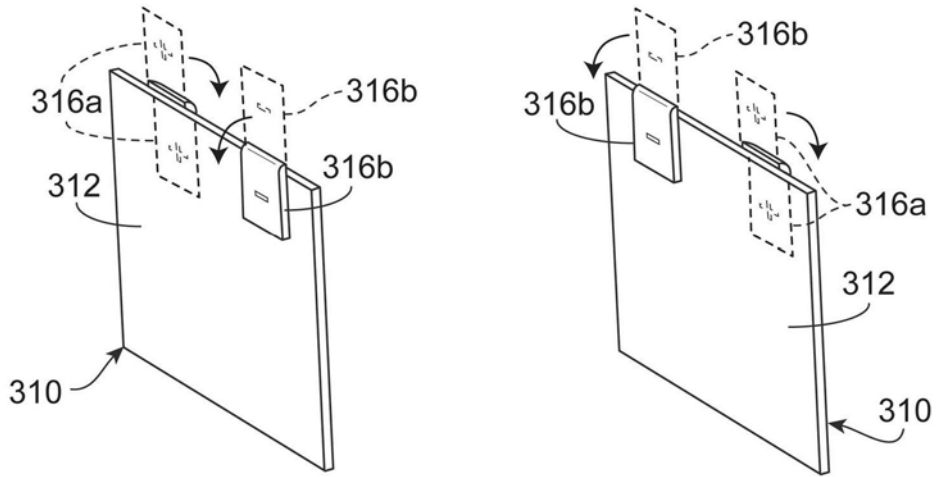


图10

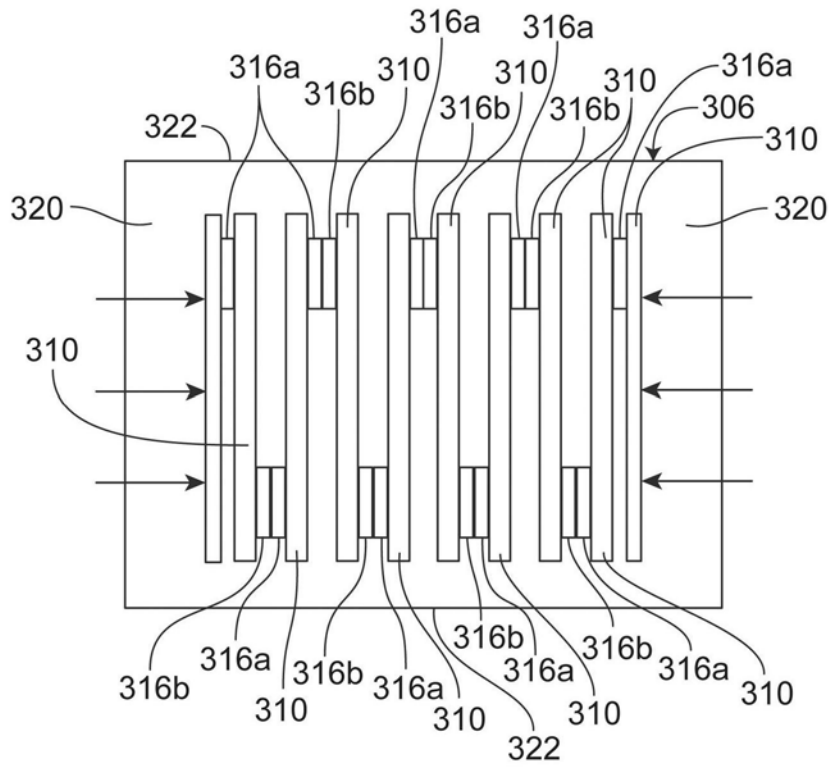


图11

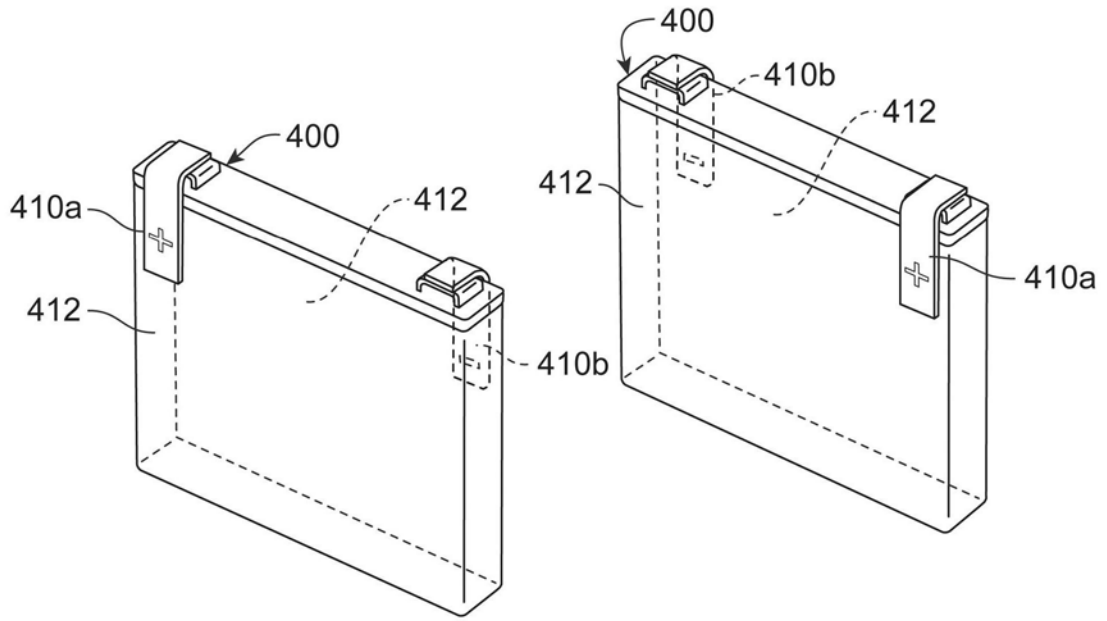


图12