



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111009629 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 201911129785.1

H01M 50/249 (2021.01)

(22) 申请日 2019.11.18

H01M 50/289 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 50/296 (2021.01)

申请公布号 CN 111009629 A

H01M 10/613 (2014.01)

(43) 申请公布日 2020.04.14

H01M 10/625 (2014.01)

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

H01M 10/6551 (2014.01)

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚
迪路3009号

H01M 10/6555 (2014.01)

(72) 发明人 何龙 孙华军 朱燕 谭亮稳
万龙

(56) 对比文件

CN 109742281 A, 2019.05.10

CN 102668226 A, 2012.09.12

(74) 专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限
公司 11742

审查员 刘娟娟

代理人 张强

(51) Int. Cl.

H01M 50/209 (2021.01)

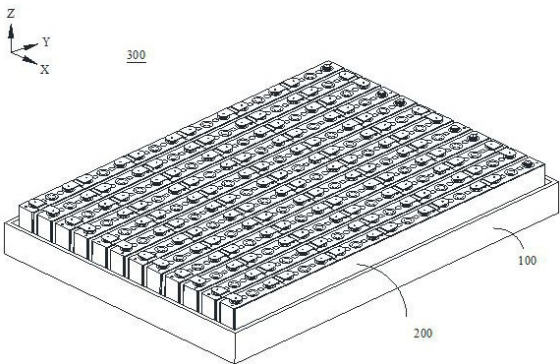
权利要求书3页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

一种电池包和电动车

(57) 摘要

本发明涉及一种电池包和电动车。电池包包括壳体,具有壳体底面和壳体顶面,壳体内设有电池组件;电池组件包括结构加固件将多个单体电池连接成的电池序列;单体电池的外表面包括底面、顶面和第一侧面和两个相对的第二侧面,单体电池的底面面向壳体底面,单体电池的顶面面向壳体顶面;第一侧面的面积最大;沿第一方向,多个单体电池以第二侧面对的方式排列形成电池序列,结构加固件固定粘贴在电池序列中每个单体电池的第一侧面上;电池组件与所述壳体底面对接以支撑于所述壳体内。本发明的电池包,电池组件可承担加强梁的作用,极大简化壳体的结构,提高电池包的体积利用率。



1. 一种电池包,其特征在于,包括:

壳体,所述壳体内具有底面和顶面,

电池组件,所述电池组件位于所述壳体内;所述电池组件包括电池序列和结构加固件,所述电池序列包括多个单体电池,所述电池序列中至少部分所述单体电池通过所述结构加固件连接;所述单体电池的外表面包括底面、顶面和侧面,所述单体电池的底面面向所述壳体内部的底面,所述单体电池的顶面面向所述壳体内部的顶面;所述侧面包括第一侧面和两个相对的第二侧面,所述第一侧面的面积为所述单体电池的所有外表面中面积最大的表面;电池组件内所述单体电池依次排列,相邻两个所述单体电池的第二侧面相对设置,所述单体电池的排列方向为第一方向;

所述结构加固件固定粘贴在与所述结构加固件连接的单体电池的第一侧面上;所述结构加固件沿第二方向的尺寸为 T_1 , $T_1=0.5\sim 5\text{mm}$;所述第一方向与所述第二方向垂直;

所述单体电池的重量为 G , $0.15\text{mm}\cdot\text{kg}^{-1}<T_1/G<7\text{mm}\cdot\text{kg}^{-1}$;

所述电池组件与所述壳体的底面对接以支撑于所述壳体内。

2. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池序列中,与所述结构加固件连接的单体电池的数量不小于电池序列中所含有的单体电池数量的二分之一。

3. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池序列中沿第一方向计数为奇数的单体电池或计数为偶数的单体电池与所述结构加固件连接。

4. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述结构加固件固定粘贴在所述电池序列中每个单体电池的第一侧面上。

5. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述侧面包括两个相对的第一侧面,所述结构加固件包括两个,分别位于电池序列的两侧,一个结构加固件与电池序列中每个单体电池一侧的第一侧面固定粘贴,另一个结构加固件与电池序列中每个单体电池另一侧的第一侧面固定粘贴。

6. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述结构加固件与所述电池序列中沿第一方向两端的单体电池的第一侧面部分表面固定粘贴。

7. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述单体电池沿第一方向的尺寸最大。

8. 如权利要求1所示的电池包,其特征在于,所述电池组件沿第一方向从壳体的一侧延伸到另一侧。

9. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池组件中所有单体电池的第一侧面处于同一平面。

10. 如权利要求1-9任一项所述的电池包,其特征在于,所述结构加固件上与所述电池序列贴合的面记为第一表面,所述电池序列上与所述结构加固件贴合的面记为第二表面,所述第一表面与所述第二表面配合设置。

11. 如权利要求1-9任一项所述的电池包,其特征在于,所述结构加固件为长方形板体。

12. 如权利要求1-9任一项所述的电池包,其特征在于,所述结构加固件为L型板体,所述L型板体的“|”部分与所述电池序列中单体电池的第一侧面贴合且固定连接。

13. 如权利要求12所述的电池包,其特征在于,所述L型板体的“—”部分与所述电池序列中单体电池的底面贴合且固定连接。

14. 如权利要求1-9任一项所述的电池包,其特征在于,所述结构加固件为“L”型板体,

所述电池序列设于所述“[”型板体内,且所述“[”型板体的“|”部分与所述电池序列中单体电池的第一侧面贴合且固定连接。

15.如权利要求14所述的电池包,其特征在于,所述“[”型板体的两个“—”部分分别与所述电池序列中单体电池的顶面和单体电池的底面贴合。

16.如权利要求15所述的电池包,其特征在于,所述“[”型板体的两个“—”部分的面积 $\leq$ 所述电池序列的底面和/或顶面的面积。

17.如权利要求1-9任一项所述的电池包,其特征在于,所述电池序列中与所述结构加固件连接的每个单体电池的第一侧面均与所述结构加固件之间设有结构胶。

18.如权利要求1-9任一项所述的电池包,其特征在于,所述结构加固件包括金属板。

19.如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池包具有相互垂直的X方向、Y方向和Z方向,所述壳体内部的底面和壳体内部的顶面在Z方向上相对;所述电池包包括多个电池组件,所述多个电池组件沿X方向排布;所述第一方向与Y方向平行;所述第二方向与X方向平行。

20.如权利要求19所述的电池包,其特征在于,所述单体电池大体为长方体,包括长度L,高度H和厚度D,L大于D,且L大于H;所述单体电池的长度方向沿Y方向延伸,高度方向沿Z方向延伸,厚度方向沿X方向延伸;所述结构加固件为长方形板体且包括厚度 T_1 ;所述长方形板体的长度方向沿Y方向延伸,厚度方向沿X方向延伸。

21.如权利要求20所述的电池包,其特征在于,所述单体电池的厚度为10-90mm。

22.如权利要求20所示的电池包,其特征在于,所述单体电池含有六个表面,分别为相互平行的底面和顶面、两平行的第一侧面、两平行的第二侧面,两平行的第一侧面在单体电池的厚度方向上相对。

23.如权利要求19-22任一项所述的电池包,其特征在于,至少两个相邻电池组件中的其中一个电池组件中的单体电池与另一个电池组件中的单体电池错位排列。

24.如权利要求23所述的电池包,其特征在于,至少两个相邻电池组件中其中一个电池组件中单体电池的数量大于另一个电池组件中单体电池的数量。

25.如权利要求24所述的电池包,其特征在于,所述另一个电池组件中设有加强块,所述加强块与该电池组件中的单体电池的第二侧面粘接以形成所述电池序列。

26.如权利要求25所述的电池包,其特征在于,所述相邻两个电池组件的长度相等。

27.如权利要求19所述的电池包,其特征在于,相邻两个所述电池序列之间存在间隙,所述间隙形成电池冷却风道。

28.如权利要求19所述的电池包,其特征在于,相邻两个所述电池序列之间存在间隙,所述间隙中设有冷却板。

29.如权利要求19所述的电池包,其特征在于,所述电池组件包括沿所述Y方向相对设置的第一端和第二端,所述壳体包括沿所述Y方向相对设置的第一边框和第二边框,所述电池组件设置在所述第一边框和第二边框之间,所述电池组件的第一端支撑在所述第一边框上,所述电池组件的第二端支撑在所述第二边框上。

30.如权利要求29所述的电池包,其特征在于,所述第一边框设置有第一支撑台阶,所述第二边框设置有第二支撑台阶;所述电池组件的第一端支撑在所述第一支撑台阶上,所述电池组件的第二端支撑在所述第二支撑台阶上。

31. 如权利要求19所述的电池包,其特征在于,所述壳体包括沿所述X方向相对设置有第三边框和第四边框,多个所述电池组件沿所述X方向并列排布在所述第三边框和第四边框之间。

32. 如权利要求19所述的电池包,其特征在于,所述壳体内在所述Y方向上设有一个所述电池组件。

33. 如权利要求19所述的电池包,其特征在于,至少两个相邻的所述电池组件之间设有加强板。

34. 如权利要求33所述的电池包,其特征在于,所述加强板与位于所述加强板两侧的电池组件固定粘贴。

35. 如权利要求20所述的电池包,其特征在于,至少一个电池组件的结构加固件的厚度为10mm——35mm。

36. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述壳体包括托盘和上盖,所述托盘和所述上盖共同限定出容纳空间,所述电池组件位于所述容纳空间内;电池组件中单体电池的底面固定粘贴在所述托盘的内表面上,单体电池的顶面固定粘贴在所述上盖的内表面上。

37. 如权利要求36所述的电池包,其特征在于,所述托盘和/或所述上盖为多层复合结构,所述多层复合结构包括两层铝板和夹设在所述两层铝板之间的钢板或发泡铝板。

38. 如权利要求37所述的电池包,其特征在于,所述托盘和/或所述上盖为多层复合结构,所述多层复合结构包括两层纤维复合层和夹设在所述两层纤维复合层之间的发泡材料层。

39. 如权利要求38所述的电池包,其特征在于,所述纤维复合层包括玻璃纤维层和/或碳纤维层。

40. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池组件中的单体电池的电极端子位于所述单体电池的顶面上。

41. 如权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池包还包括电池管理系统。

42. 一种电动车,其特征在于,包括如权利要求1-41任一项所述的电池包。

一种电池包和电动车

技术领域

[0001] 本发明属于电池领域,尤其涉及一种电池包和电动车。

背景技术

[0002] 目前应用于电动车的动力电池包,其主要包括包体和安装在包体内的多个电池模组,其中,电池模组包括由多个依次排列的电池构成的电池阵列、设置于电池阵列的两侧的侧板和设置于电池阵列的两端的端板。侧板与端板通过螺钉或者拉杆或者焊接的方式连接,以实现对接电池阵列的固定。电池模组在组装完成后再通过螺钉等紧固件安装于包体内,并且为了提高电池包的强度,通常需要在电池包内设置加强梁。由于加入了端板、侧板、加强梁及紧固件等结构件导致整个电池包的重量较大,同时也降低了包体内部空间的利用率,使其能量密度无法满足用户对电动车的续航能力的需求。此外,这种结构也存在组装过程繁琐、组装工序复杂,需要先将电池组装成电池模组,然后再将电池模组安装在包体内,从而导致人力、物力等成本的增加。

[0003] 为了解决上述问题,现有专利CN201822274851.1提供了一种电池模组,其包括第一电池模块、第二电池模块以及液冷板,第一电池模块和第二电池模块均包括沿水平方向排列的多个单体电池,并且在电池模块中的每个单体电池平躺放置(即单体电池相对的两个大面沿竖直方向排布)。液冷板沿竖直方向设置在第一电池模块和第二电池模块之间,并且液冷板的两个侧面分别通过导热胶粘接于第一电池模块和第二电池模块。该电池模组虽然省略了安装和固定单体电池的结构件,简化了组装工艺,但是这种电池模组的整体结构强度较低。而且,为了保证液冷板的冷却效果,液冷板内部设有用于容纳冷却液的容纳腔,并且容纳腔需要具有一定的厚度。但是,这种结构的液冷板其强度较低,无法承载过大的结构力,以避免其损坏而导致冷却液流出造成单体电池出现短路,因此液冷板并不能对电池模组起到加强和支撑的作用。

发明内容

[0004] 本申请旨在提供一种结构简单、组装方便,并且具有较高的结构强度、较大的空间利用率和能量密度的电池包及电动车。

[0005] 在本申请的第一方面,提供了一种电池包,包括:壳体,所述壳体内具有底面和顶面,电池组件,所述电池组件位于所述壳体内;所述电池组件包括电池序列和结构加固件,所述电池序列包括多个单体电池,所述电池序列中至少部分所述单体电池通过所述结构加固件连接;所述单体电池的外表面包括底面、顶面和侧面,所述单体电池的底面面向所述壳体内部的底面,所述单体电池的顶面面向所述壳体内部的顶面;所述侧面包括第一侧面和两个相对的第二侧面,所述第一侧面的面积为所述单体电池的所有外表面中面积最大的表面;电池组件内所述单体电池依次排列,相邻两个所述单体电池的第二侧面相对设置,所述单体电池的排列方向为第一方向;所述结构加固件固定粘贴在与所述结构加固件连接的单体电池的第一侧面上;所述结构加固件的沿第二方向的尺寸为 T_1 , $T_1=0.5\sim 5\text{mm}$;所述第一方向

与所述第二方向垂直;所述电池组件与所述壳体底面对接以支撑于所述壳体内。

[0006] 在本申请的一些实施方式中,其特征在于,所述电池序列中,与所述结构加固件连接的单体电池的数量不小于电池序列中所含有的单体电池数量的二分之一。

[0007] 在本申请的一些实施方式中,所述电池序列中沿第一方向计数为奇数的单体电池或计数为偶数的单体电池与所述结构加固件连接。

[0008] 在本申请的一些实施方式中,所述结构加固件固定粘贴在所述电池序列中每个单体电池的第一侧面上。

[0009] 在本申请的一些实施方式中,所述侧面包括两个相对的第一侧面,所述结构加固件包括两个,分别位于电池序列的两侧,一个结构加固件与电池序列中每个单体电池一侧的第一侧面固定粘贴,另一个结构加固件与电池序列中每个单体电池另一侧的第一侧面固定粘贴。

[0010] 在本申请的一些实施方式中,所述结构加固件与所述电池序列中沿第一方向两端的单体电池的第一侧面部分表面固定粘贴。

[0011] 在本申请的一些实施方式中,所述单体电池沿第一方向的尺寸最大。

[0012] 在本申请的一些实施方式中,所述电池组件沿第一方向从壳体的一侧延伸到另一侧。

[0013] 在本申请的一些实施方式中,所述电池组件中所有单体电池的第一侧面处于同一平面。

[0014] 在本申请的一些实施方式中,所述结构加固件上与所述电池序列贴合的面记为第一表面,所述电池序列上与所述结构加固件贴合的面记为第二表面,所述第一表面与所述第二表面配合设置。

[0015] 在本申请的一些实施方式中,所述结构加固件为长方形板体。

[0016] 在本申请的一些实施方式中,所述结构加固件为L型板体,所述L型板体的“|”部分与所述电池序列中单体电池的第一侧面贴合且固定连接。

[0017] 在本申请的一些实施方式中,所述L型板体的“—”部分与所述电池序列中单体电池的底面贴合且固定连接。在本申请的一些实施方式中,所述结构加固件为“[”型板体,所述电池序列设于所述“[”型板体内,且所述“[”型板体的“|”部分与所述电池序列中单体电池的第一侧面贴合且固定连接。

[0018] 在本申请的一些实施方式中,所述“[”型板体的两个“—”部分分别与所述电池序列中单体电池的顶面和单体电池的底面贴合。

[0019] 在本申请的一些实施方式中,所述“[”型板体的两个“—”部分的面积 $\leq$ 所述电池序列的底面和/或顶面的面积。

[0020] 在本申请的一些实施方式中,所述电池序列中每个单体电池的第一侧面均与所述结构加固件之间设有结构胶。

[0021] 在本申请的一些实施方式中,所述结构加固件包括金属板。

[0022] 在本申请的一些实施方式中,所述电池包具有相互垂直的X方向、Y方向和Z方向,所述壳体底面的底面和壳体顶面的顶面在Z方向上相对;所述电池包包括多个电池组件,所述多个电池组件沿X方向排布;所述第一方向与Y方向平行;所述第二方向与X方向平行。

[0023] 在本申请的一些实施方式中,所述单体电池大体为长方体,包括长度L,高度H和厚

度D,L大于D,且L大于H;所述单体电池的长度方向沿Y方向延伸,高度方向沿Z方向延伸,厚度方向沿X方向延伸;所述结构加固件为长方形板体且包括厚度 T_1 ;所述长方形板体的长度方向沿Y方向延伸,厚度方向沿X方向延伸。

[0024] 在本申请的一些实施方式中,所述单体电池的厚度为10-90mm。

[0025] 在本申请的一些实施方式中,所述单体电池含有六个表面,分别为相互平行的底面和顶面、两平行的第一侧面、两平行的第二侧面,两平行的第一侧面在单体电池的厚度方向上相对。

[0026] 在本申请的一些实施方式中,至少两个相邻电池组件中的其中一个电池组件中的单体电池与另一个电池组件中的单体电池错位排列。

[0027] 在本申请的一些实施方式中,至少两个相邻电池组件中其中一个电池组件中单体电池的数量大于另一个电池组件中单体电池的数量。

[0028] 在本申请的一些实施方式中,所述另一个电池组件中设有加强块,所述加强块与该电池组件中的单体电池的第二侧面粘接以形成所述电池序列。

[0029] 在本申请的一些实施方式中,所述相邻两个电池组件的长度相等。

[0030] 在本申请的一些实施方式中,相邻两个所述电池序列之间存在间隙,所述间隙形成电池冷却风道。

[0031] 在本申请的一些实施方式中,相邻两个所述电池序列之间存在间隙,所述间隙中设有冷却板。

[0032] 在本申请的一些实施方式中,所述电池组件包括沿所述Y 方向相对设置的第一端和第二端,所述壳体包括沿所述第Y 方向相对设置的第一边框和第二边框,所述电池组件设置在所述第一边框和第二边框之间,所述电池组件的第一端支撑在所述第一边框上,所述电池组件的第二端支撑在所述第二边框上。

[0033] 在本申请的一些实施方式中,所述第一边框设置有第一支撑台阶,所述第二边框设置有第二支撑台阶;所述电池组件的第一端支撑在所述第一支撑台阶上,所述电池组件的第二端支撑在所述第二支撑台阶上。

[0034] 在本申请的一些实施方式中,所述壳体包括沿所述X方向相对设置有第三边框和第四边框,多个所述电池组件沿所述X方向并列排布在所述第三边框和第四边框之间。

[0035] 在本申请的一些实施方式中,所述壳体内在所述Y方向上设有一个所述电池组件。

[0036] 在本申请的一些实施方式中,至少两个相邻的所述电池组件之间设有加强板。

[0037] 在本申请的一些实施方式中,所述加强板与位于所述加强板两侧的电池组件固定粘贴。

[0038] 在本申请的一些实施方式中,至少一个电池组件的结构加固件的厚度为10mm——35mm。

[0039] 在本申请的一些实施方式中,所述壳体包括托盘和上盖,所述托盘和所述上盖共同限定出容纳空间,所述电池组件位于所述容纳空间内;电池组件中单体电池的底面固定粘贴在所述托盘的内表面上,单体电池的顶面固定粘贴在所述上盖的内表面上。

[0040] 在本申请的一些实施方式中,所述电池序列中,所述多个单体电池的底面固定粘贴在所述托盘的内表面上且所述多个单体电池的顶面固定粘贴在所述上盖的内表面上。

[0041] 在本申请的一些实施方式中,所述托盘和/或所述上盖为多层复合结构,所述多层

复合结构包括两层铝板和夹设在所述两层铝板之间的钢板或发泡铝板。

[0042] 在本申请的一些实施方式中,所述托盘和/或所述上盖为多层复合结构,所述多层复合结构包括两层纤维复合层和夹设在所述两层纤维复合层之间的发泡材料层。

[0043] 在本申请的一些实施方式中,所述纤维复合层包括玻璃纤维层和/或碳纤维层。

[0044] 在本申请的一些实施方式中,所述电池组件中的单体电池的电极端子位于所述单体电池的顶面上。

[0045] 在本申请的一些实施方式中,所述电池包还包括电池管理系统。

[0046] 另一方面,本发明还提供一种电动车,其包括上述的电池包。

[0047] 与现有技术相比,本申请具有的有益效果为:本申请通过结构加固件将多个单体电池连接成一个整体,即电池组件,该电池组件尺寸较长,强度较高,电池组件支撑在壳体上,本身可以起到支撑的作用,电池组件可用作加强壳体结构强度的横梁或纵梁,从而减少电池包中横梁和/或纵梁的使用,甚至电池包中可以不使用横梁和/或纵梁,也就是说,通过电池组件本身便可代替横梁和/或纵梁来保证电池包的结构强度,确保电池包在外力作用下不易发生变形;从而减少了横梁和/或纵梁在壳体中占据的空间,提高了壳体的空间利用率,尽可能地使更多的单体电池能够布置在壳体中,进而提高整个电池包的容量、电压以及续航能力。

[0048] 另一方面,本申请的电池组件相对于现有的电池模组,减少了端板的使用,并且,由于电池包中无需再布置横梁和/或纵梁,一方面,使得电池包的制作工艺得到了简化,单体电池的组装复杂度降低,生产成本降低,另一方面,使得电池包和整个电池包的重量减轻,实现了电池包的轻量化。特别地,当动力电池包安装在电动车上时,还可以提升电动车的续航能力,实现电动车的轻量化。

[0049] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0050] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0051] 图1是本发明一实施例提供的电池包的结构示意图;

[0052] 图2是本发明一实施例提供的多个电池组件的结构示意图;

[0053] 图3是本发明一实施例提供的壳体的结构示意图;

[0054] 图4是本发明一实施例提供的电池序列与结构加固件连接的结构示意图;

[0055] 图5是本发明另一实施例提供的电池序列与结构加固件连接的结构示意图;

[0056] 图6是本发明一实施例提供的电池组件的爆炸示意图;

[0057] 图7是本发明再一个实施例提供的电池序列与结构加固件连接的结构示意图;

[0058] 图8是本发明一个实施例提供的结构加固件的结构示意图;

[0059] 图9是本发明再一个实施例提供的结构加固件的结构示意图;

[0060] 图10是本发明提供的单体电池的结构示意图;

[0061] 图11是本发明提供的另一个电池组件的结构示意图;

[0062] 图12是本发明提供的另一个多个电池组件堆叠的结构示意图;

- [0063] 图13是本发明提供的另一个电池包；
- [0064] 图14是现有技术提供的电池包；
- [0065] 图15是另一项现有技术提供的电池包。
- [0066] 附图标记：
- [0067] 100、壳体；101、壳体底面；103、第一边框；104、第二边框；107、第一支撑台阶；111、第三边框；112、第四边框；200、电池组件；201、电池序列；202、结构加固件；203、单体电池；204、单体电池的底面；205、单体电池的顶面；206、第一侧面；207、第二侧面；208、第一板面；209、第三板面；210、第二板面；211、第四板面；212、第五板面；213、结构胶；214、第一端；215、第二端；216、电极端子；217、电池连接片；218、加强块
- [0068] 300、电池包；
- [0069] L 单体电池的长度 D 单体电池的厚度
- [0070] H 单体电池的高度

具体实施方式

[0071] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0072] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“高度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0073] 如图1所示，本发明提供一种电池包300，包括：壳体100，所述壳体100内具有壳体底面101和壳体顶面，电池组件200，所述电池组件200位于所述壳体100内；所述电池组件200包括电池序列201和结构加固件202，所述电池序列201包括多个单体电池203，所述电池序列201中至少部分所述单体电池203通过所述结构加固件202连接。

[0074] 所述单体电池203的外表面包括底面、顶面和侧面，所述单体电池的底面204面向所述壳体100内的底面，所述单体电池的顶面205面向所述壳体100内的顶面；所述侧面包括第一侧面206和两个相对的第二侧面207，所述第一侧面206的面积为所述单体电池203的所有外表面中面积最大的表面；电池组件200内所述单体电池203依次排列，相邻两个所述单体电池203的第二侧面207相对设置，所述单体电池203的排列方向为第一方向；所述结构加固件202固定粘贴在与所述结构加固件202连接的单体电池203的第一侧面206上；所述电池组件200与所述壳体100的底面对接以支撑于所述壳体100内。

[0075] 在本申请中，壳体100，壳体100内具有壳体底面101和壳体顶面（与壳体底面101相对，图中未画出）。这里壳体的底面101和壳体顶面是指在壳体100的高度方向上的相对的两个面。在一些具体的实施例中，壳体100包括底板和密封盖，底板和密封盖限定出用于容纳电池的容纳腔，则，壳体的底面101是指底板的内表面，壳体100的顶面是指密封盖的内表面。

[0076] 在本申请中，单体电池203的形状不作限定，单体电池203的形状可以为多种，可以

为规则的几何形状,也可以为不规则的几何形状,例如可以为方形、圆形、多边形、三角形,也可以是任意的形状,如异形电池。可以理解的是,本申请对单体电池203的形状不作限定。

[0077] 在本申请中,多个单体电池203排列形成电池序列201,在相邻两个单体电池203之间强度一般较弱,电池序列201通过与结构加强件固定粘结在一起,结构加固件202与单体电池203面积最大的侧面粘结,保证粘结面的面积同时,从而保证粘结面的结构强度。

[0078] 在本申请中,可通过结构胶将结构加强件和电池序列201粘贴在一起,此时的结构胶优选具有导热功能的结构胶,在粘结的同时,也可使热量向电池外部传导。粘结后的电池串如图8所示。

[0079] 现有的电池模组在组装的过程中,先将多个单体电池203以大面(面积最大的表面)对大面的方式排列形成电池序列201,沿单体电池203的排列方向,电池序列的两侧也会设置侧板,在这种组装方式中,多个单体电池203是以大面对大面的排列方式,而在本申请中,在电池序列201中,多个单体电池203以面积较小的第二侧面207(小面)相对排列形成电池序列201;即“小面”对“小面”的方式排列,这两种排列方式相比更有利于电池组件200整体结构强度的提高。

[0080] 在本发明的一些实施方式中,电池组件200沿第一方向的尺寸为400~2500mm。在另一些实施方式中,电池组件200沿第一方向的尺寸为600~2500mm。

[0081] 现有技术中,如专利文献CN201822274851.1,电池模块中,多个单体电池尽管是小面对小面的方式排列,但多个单体电池203卧式排列(两个大面分别朝向底面和顶面)。

[0082] 当电池包受到Z向(高度方向)作用力时,单体电池面积最大的第一侧面最容易发生变形,如果将结构加固件水平放置(单体电池卧式放置),当电池包受到Z向的作用力,Z向的力更容易使结构加固件沿电池组件厚度方向发生弯曲,单体电池本身也容易沿厚度方向的变形,为了抑制两者的变形,一般有以下几种解决办法:

[0083] ①、将电池包的底板做的很厚,但电池包的重量会增加,降低电池包重量能量密度;

[0084] ②、托盘底板设计为中空结构;空腔中设置加强结构,虽然可以降低电池包的重量,无形中增加了托盘的加工难度和设计难度,同时托盘高度增加,降低了电池包体积能量密度。

[0085] ③、在托盘底板上设置加强筋,单体电池组装成电池模组,然后再将电池模组固定在加强筋上,为了满足电池模组的安装要求,加强筋的厚度一般在10~20mm,这会占据电池包的空间,降低电池包的体积利用率。

[0086] 本申请中,在电池序列201中,单体电池203是立式布置(大面不与底面接触或顶面接触);此时,结构加强件在箱体的高度方向布置,结构加强件的强度更大,可增大整个电池序列201的结构强度,当电池组件200受到Z向力作用时,Z向的力更容易使结构加固件202沿电池组件200厚度方向发生弯曲,但由于结构加固件202与电池紧密相连,以及托盘四个边框的支撑和保护作用,极大的抑制了结构加固件202沿厚度方向的变形以及单体电池203的第一侧面206的变形,保证了电池沿厚度方向的可靠性;

[0087] 本申请将结构加固件202的沿第二方向的尺寸和单体电池的重量限定为 $0.15 \text{ mm} \cdot \text{kg}^{-1} < T_1/G < 7 \text{ mm} \cdot \text{kg}^{-1}$ 且 $T_1=0.5\sim 5 \text{ mm}$,既可以满足电池组件整体的强度要求又可以尽量减小结构加固件的尺寸,该结构加固件的尺寸明显小于现有技术中加强筋的厚度(10~

20mm)。

[0088] 在一些优选的实施方式中,结构加固件沿第二方向的尺寸 T_1 与单体电池的重量 G 满足关系式: $0.25 \text{ mm} \cdot \text{kg}^{-1} \leq T_1/G \leq 5.8 \text{ mm} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

[0089] 现有技术中,单体电池的尺寸较小,单体电池无法起到自身支撑的作用,本申请采用结构加固件202将多个单体电池203连接成尺寸为400~2500mm 或600 mm -2500mm的电池组件200,多个单体电池203组成的整体,其结构强度远远大于其中任何一个单体电池203的强度,且由于电池组件200的足够长,电池组件200两端可以直接支撑在壳体底面101上,即,电池组件200从而代替加强结构来保证电池包300的结构强度,从而减少电池包300中横梁和/或纵梁的使用,甚至电池包300中可以不使用横梁和/或纵梁,从而减少了横梁和/或纵梁在电池包300中占据的空间,提高了电池包300的空间利用率,尽可能地使更多的单体电池203能够布置在电池包300中,进而提高整个电池包300的容量、电压以及续航能力。

[0090] 在本申请中,电池组件200与壳体的底面101对接可以为电池组件200与壳体的底面101直接接触以支撑电池组件200,也可以为电池组件200通过其他结构件与壳体的底面101间接接触或连接,本领域的技术人员可根据具体的工况要求来设置,本申请不作限定。

[0091] 在本申请的一个实施方式中,多个单体电池203依次排列形成的电池序列201中,可以所有的单体电池203的第一侧面206与结构加固件202连接,也可以只有部分单体电池203的第一侧面206与结构加固件202连接;也就是说,电池序列201中的多个单体电池203分成两组,一组与结构加固件202固定粘贴,另一组未与结构加固件202粘贴固定。

[0092] 为了使得电池组件200的整体结构强度较高,与结构加固件202连接的单体电池203的数量不小于电池序列201中所含有的单体电池203数量的二分之一。

[0093] 需要说明的是,当电池序列201中部分单体电池203的第一侧面206与结构加固件202连接时,该部分单体电池203可以是在电池序列201中连续排列的,也可以是间隔排列的,也就是说,与结构加固件202连接的单体电池203与未与结构加固件202连接的单体电池203是交叉排列形成电池序列201的。

[0094] 在一些具体的实施方式中,所述电池序列201中沿第一方向计数为奇数的单体电池203或计数为偶数的单体电池203与所述结构加固件202连接。在本申请中,第一侧面206为可以有多个,在一些实施方式中,侧面包括两个相对的第一侧面206,所述结构加固件202包括两个,分别位于电池序列201的两侧,一个结构加固件202与电池序列201中每个单体电池203一侧的第一侧面206固定粘贴,另一个结构加固件202与电池序列201中每个单体电池203另一侧的第一侧面206固定粘贴。在电池序列201相对设置的两侧同时设置结构加固件202,可以进一步提高电池组件200的强度。

[0095] 在本申请中,单体电池203的第一侧面206的整个区域可以全部与结构加固件202粘贴,也可以部分单体电池203的第一侧面206的部分区域与结构加固件202粘贴,在一些实施方式中,如图5 所示,由于结构加固件202与中间部分的单体电池203第一侧面206的全部区域粘贴固定,整个电池组件200的结构强度和稳定性仍然较高,位于电池序列201两端的单体电池203的第一侧面206的部分区域与结构加固件202粘贴,由此,既不会影响电池组件200的整体强度和稳定性,同时还能节省成本。

[0096] 本申请中,单体电池203沿第一方向的尺寸最大,由此,可以利用最少的单体电池203排成强度更高的电池组件200。

[0097] 需要注意的是,单体电池203的排列方向,即第一方向,为单体电池203数量增加的方向。

[0098] 本申请中,电池组件200沿第一方向从壳体100的一侧延伸到壳体100的另一侧,即,在第一方向,当多个电池组件200排列在壳体100内,第一方向上,只布置一个电池组件200,不会容纳2个或2个以上的电池组件200。沿第一方向只设置单个的电池组件200,便于实现多个单体电池203的密堆。

[0099] 本申请中,在电池序列201中,多个单体电池203的第一侧面206处于同一平面,使得结构加固件202能够同时与所有单体电池203的第一侧面206粘贴固定的更加可靠,电池组件200的稳定和强度也更高。

[0100] 在本申请中,对结构加固件202的形状不作特殊限定,只要本身能具有一定的结构强度,将多个单体电池203连接成一个整体时,能够增加电池组件200的结构强度即可,且不易变形。

[0101] 在一些实施方式中,结构加固件202上与电池序列201贴合的面记为第一表面,电池序列201上与结构加固件202贴合的面记为第二表面,第一表面与第二表面配合设置。

[0102] 需要说明的是,在本申请中,配合设置是指只要能与结构加固件202的第一表面与电池序列201的第二表面能够贴合设置,使结构加固件202能起到加强固定的作用即可,对结构加固件202的形状和面积不作特殊限定,在一些具体的实施方式中,结构加固件202的第一表面与电池序列201的第二表面形状相同且对应设置。第一表面和第二表面形状相同,便于结构加固件202更加容易贴紧电池序列201。

[0103] 当然,第一表面与第二表面的形状也可不同。例如,当电池序列201中的单体电池203均为长方体结构的方形电池(电池序列201也为长方体形),结构加固件202为长方形板体时,如当电池包300强度满足要求或电池组件200在壳体100内的组装空间有特定要求,且在结构加固件202将电池序列201中的所有单体电池203连接成一个整体,且能保证电池组件200强度的情况下,可以使结构加固件202的面积小于电池序列201的第二表面的面积,如长方形的结构加固件202的长度小于电池序列201的长度,结构加固件202的宽度小于电池序列201的宽度。此时,电池组件200的长度即为电池序列201的长度,电池组件200的宽度即为电池序列201的宽度,电池组件200的厚度即为电池序列201的厚度。

[0104] 当然,在一些实施例中,结构加固件202的面积也可大于电池序列201的第二表面的面积,如长方形的结构加固件202的长度小于电池序列201的长度,结构加固件202的宽度小于电池序列201的宽度。

[0105] 在本发明的一些实施例中,在本发明的一些实施例中,结构加固件202为长方形板体。

[0106] 在本发明的一些实施例中,结构加固件202为L型板体,L型板体的“|”部分与电池序列201中单体电池203的第一侧面206贴合且固定连接。

[0107] 在本发明的一些实施例中,L型板体的“|”部分上与电池序列201中单体电池203的第一侧面206贴合的侧面记为第一板面208,电池序列201上与第一板面208贴合的侧面记为第三表面,第一板面208与第三表面形状相同且对应设置。

[0108] 在本发明的一些实施例中,L型板体的“—”部分与电池序列201中单体电池的底面204贴合且固定连接。

[0109] L型板体的“一”部分上与电池序列201中单体电池的底面204贴合的面记为第二板面210,电池序列201上与第二板面210贴合的面记为第四表面,第二板面210与第四表面形状相同、面积相等且对应设置。

[0110] 这样不仅可以极大地简化壳体100的结构,提高电池包300的空间利用率以及电池包300的能量密度,而且通过结构加固件202可将电池序列中的所有单体电池203连接成一个整体,提高电池组件200的强度,减小了电池包300中加强筋占用的空间,进而可减小电池包300的重量。

[0111] 在本发明的一些实施例中,结构加固件202为“[”型板体,电池序列201设于“[”型板体内,且“[”型板体的“|”部分与电池序列201中单体电池203的第一侧面206贴合且固定连接。

[0112] 在本发明的一些实施例中,“[”型板体的“|”部分上与电池序列201中单体电池203的第一侧面206贴合的侧面记为第三板面209,电池序列201上与第三板面209贴合的侧面记为第四表面,第三板面209与第四表面形状相同、面积相等且对应设置。

[0113] 在本发明的一些实施例中,“[”型板体的两个“一”部分分别与电池序列201中单体电池的顶面205和单体电池的底面204贴合。

[0114] 在本发明的一些实施例中,所述“[”型板体的两个“一”部分的面积 $\leq$ 所述电池序列的底面和/或顶面的面积。

[0115] 在本发明的一些实施例中,“[”型板体上与电池序列201中单体电池的底面204贴合的面记为第四板面211,电池序列201上与第四板面211贴合的面记为第五表面,第四板面211与第五表面形状相同、面积相等且对应设置。

[0116] 在本发明的一些实施例中,“[”型板体上与电池序列201中单体电池203的顶面贴合的面记为第五板面212,电池序列211上与第五板面212贴合的面记为第六表面,第五板面212呈长方形,且该长方形的面积小于第六表面的面积。这样不仅可以极大地简化壳体100的结构,提高电池包300的空间利用率以及电池包300的能量密度,而且通过结构加固件202可将电池序列中的所有单体电池203连接成一个整体,提高电池组件200的强度,减小了电池包300中加强筋占用的空间,进而可减小电池包300的重量。

[0117] 在本发明的一些实施例中,电池序列201中每个单体电池203的第一侧面206均与结构加固件202之间设有结构胶213,即单体电池203与结构加固件202通过结构胶213粘接。

[0118] 优先地,结构胶213为导热结构胶213。导热结构胶213不仅能够保证结构加固件202与单体电池203的第一侧面206有良好的粘接效果,同时还可以传导单体电池203在工作时产生的热量。优先地,导热结构胶213的厚度为0.5mm~20mm。

[0119] 在本发明的一些实施例中,结构加固件202为金属板。例如,该金属板可以为钢板或者铝板,金属板的结构强度高且散热性能也好。

[0120] 在本发明的一些实施例中,金属板的厚度为0.8mm-3.5mm。优先地,金属板的厚度为1mm-2.5mm。当结构加固件202过薄时,则会影响电池组件200的结构强度;当结构加固件202过厚时,则会占用电池包300中的重量和空间,不利于电池包300的设计。

[0121] 在发明的一些实施方式中,所述电池包300具有相互垂直的X方向、Y方向和Z方向,所述壳体100内的底面101和壳体100内的顶面在Z方向上相对;所述电池包300包括多个电池组件200,所述多个电池组件200沿X方向排布;所述第一方向与Y方向平行,所述第二方向与X方

向平行。

[0122] 在本发明中,X方向、Y方向和Z方向仅表示方位,并不限制壳体100的具体形状。

[0123] 在本发明中的一些实施方式中,所述单体电池大体为长方体,包括长度L,高度H和厚度D,L大于D,且L大于H;所述单体电池203的长度方向沿Y方向延伸,高度方向沿Z方向延伸,厚度方向沿X方向延伸,所述结构加固件为长方形板体且沿第二方向的尺寸为厚度 T_1 ;所述长方形板体的长度方向沿Y方向延伸,厚度方向沿X方向延伸。

[0124] 该实施方式中,当单体电池203为长方体,结构加固件202为长方形板体,则电池组件200的长度即上文提到的电池组件200沿第一方向的尺寸;长方形板的厚度即为上文记载的电池组件沿第二方向的尺寸 T_1 。

[0125] 该实施方式中,单体电池203大体为长方体结构,可以理解为单体电池203可为长方体形、正方体形,或局部存在异形,但大致为长方体形、正方体形;或者,部分存在缺口、凸起、倒角、弧度、弯曲,但整体呈近似长方体形、正方体形。

[0126] 该实施方式中,结构加固件202大体为长方形板体,可以理解为结构加固件202可为长方体形、正方体形,或局部存在异形,但大致为长方体形、正方体形;或者,部分存在缺口、凸起、倒角、弧度、弯曲,但整体呈近似长方体形、正方体形。

[0127] 该实施方式中,为了便于结构加固件202与单体电池203粘贴的更加稳定,寿命更长,结构加固件的厚度 T_1 与所述单体电池的厚度D满足关系式: $T_1/D > 0.012$,更优选的, $0.4 \leq T_1/D \leq 0.9$,本申请的发明人经过大量实验发现,当结构加固件的厚度 T_1 与所述单体电池的厚度D满足上述关系式时,电池包能够满足国标GB/T 31467.3-2015的振动和挤压性能的要求。

[0128] 在一些具体的实施方式中,所述单体电池的厚度为10-90mm。由此结构加固件与单体电池粘接强度更高。

[0129] 该实施方式中,单体电池203含有6个表面,分别为两平行的底面和顶面、两平行的第一侧面206、两平行的第二侧面207,两平行的第一侧面206在单体电池203的厚度方向上相对。

[0130] 该实施方式中,单体电池203的第一侧面206为沿其长度方向和宽度方向所形成的面(第一侧面206包括两个相对的面),单体电池203的第二侧面207为沿其长度方向和厚度方向所形成的面(第二侧面207也包括两个相对的面),单体电池的底面204、顶面均为沿其宽度方向和厚度方向所形成的面。

[0131] 通过将电池序列201中的单体电池203均设为长方体结构的方形电池,不仅方便结构加固件202与电池序列201中的每个单体电池203的第一侧面206贴合且固定连接,通过结构加固件202将电池序列201中的所有单体电池203连接成一个长方体形的整体,简化组装工艺。而且,长方体形的电池组件200可以更好地在壳体100内承担加强梁的作用,减小壳体100中加强筋的使用,这样不仅有利于减轻整个电池包300的重量,还可以极大地简化壳体100的结构,从而有利于提高电池包300的空间利用率以及电池包300的能量密度。

[0132] 需要说明的是,电池序列201包括的多个单体电池203形状可以相同也可不同,例如,虽然电池序列201中的单体电池203可以均为长方体结构的方形电池,但是电池序列201中的单体电池203的尺寸(长度L、高度H、厚度D)相互之间也可以是不同,每个单体电池203的尺寸可以根据实际需要进行灵活设定与选择。

[0133] 为了进一步提高整个电池包的强度,在本发明的一些实施方式中,至少两个相邻电池组件200中的其中一个电池组件200中的单体电池203与另一个电池组件200中的单体电池203错位排列。

[0134] 现有技术中,如图14和图15所示,所有单体电池在排布时,在各向上都是直线对齐的,此种方式的优势在于排布及工艺简单,但是带来的问题是两个单体电池之间的缝隙是整个电池包结构的薄弱点,一旦电池包遭遇挤压、撞击等极端情况,这些缝隙就极易产生失效。这就造成当前电动汽车的设计思路,电池置于电池包内,需要托盘来保护内部电池,防止撞击。同时整车也会做相应的结构加强,从整车层级来保护电池包。无形中就增加了电动汽车的设计制造难度,由于结构上的保护作用,整车结构也会加强,使得电动汽车无法很好的做到轻量化设计。

[0135] 在本发明中,如图12和图13所示,两个相邻的电池组件200中的单体电池203在一个方向上错位放置。

[0136] 需要说明的是,错位设置使得单体电池203与单体电池203之间的接触面第二侧面206不在同一条直线上,由此其中一个电池组件200中,单体电池203和单体电池203之间薄弱点可以借用另外一个电池组件200来平衡,当电池包一旦发生外力时,这些薄弱点不会轻易的失效。

[0137] 在该实施方式中,错位设置,可以理解为,相邻两个电池组件200所有的单体电池203之间均错位设置,也可以相邻两个电池组件200中的部分单体电池203之间错位设置;还可以是所有两个相邻的电池组件200中的单体电池203错位设置,也可以间隔设置的电池组件200中的单体电池203错位设置。

[0138] 具体的,电池包中设有6个电池组件,可以有以下几种情况:

[0139] (一)、第一个电池组件与第二个电池组件中的单体电池203错位设置,且第二个电池组件和第三个电池组件中的单体电池203错位设置,且第三个电池组件和第四个电池组件中的单体电池203错位设置,且第五个电池组件和第六个电池组件中的单体电池203错位设置;

[0140] (二)、第一个电池组件与第二个电池组件中的单体电池203对齐设置,且第二个电池组件和第三个电池组件中的单体电池203错位设置,且第三个电池组件和第四个电池组件中的单体电池203对齐设置,且第五个电池组件和第六个电池组件中的单体电池203错位设置;

[0141] (三)、第一个电池组件与第二个电池组件中的单体电池错位203设置,且第二个电池组件和第三个电池组件中的单体电池203对齐设置,且第三个电池组件和第四个电池组件中的单体电池错位203设置,且第五个电池组件和第六个电池组件中的单体电池203对齐设置。

[0142] 换句话说,在该实施方式中,可以一部分相邻的电池组件中的单体电池203对齐设置,另一部分相邻的电池组件中的单体电池203错位设置;也可以所有相邻的电池组件中的单体电池203错位设置。

[0143] 为了实现错位设置,错位设置的两个相邻电池组件200中的单体电池203的大小可以不相等。

[0144] 为了保证单体电池203的一致性,采用相同大小的单体电池203,则为了实现错位

设置,至少两个相邻电池组件200中其中一个电池组件200中单体电池203的数量大于另一个电池组件200中单体电池203的数量。

[0145] 具体的,如果电池组件200中的单体电池203数量为 n ($n>1$,且 n 为整数),该电池组件200记为A,另一个电池组件200中的单体电池203的数量最多为 $n-1$,记为电池组件B。如图12所示,电池组件A和电池组件B交替排列,形成ABAB……结构,也可以形成AABBAA……。最后如图13,电池组件200排列完成后外部设置壳体100,形成电池包300。采用此设计,优化单体电池203与单体电池203之间,单体电池203与壳体100之间采用结构胶粘结,最好采用灌胶的方式,使电池包300内部牢牢形成一个整体。

[0146] 在上述实施方式中,当两个相邻的电池组件200中的单体电池203数量不等,单体电池数量203较少的一个电池组件200的长度会小于相邻的另一个电池组件200,为了保证电池包300整体的强度,如图11所示,该电池组件200中设有加强块218,所述加强块218与该电池组件200中的单体电池203的第二侧面207粘接以形成所述电池序列201,从而保证所述相邻两个电池组件200的长度相等,电池包的整体强度高。

[0147] 在上述实施方式中,加强块218在该电池组件200中的具体位置不作特殊限定,可以位于电池组件200的一端,也可以位于电池组件200中两个相邻的单体电池203之间;加强块218的数量不做限定,可以为1个或多个。多个加强块218可以间隔设置在单体电池203之间,也可以位于一起。

[0148] 在上述的实施方式中,例如ABAB……结构,两个结构加固件202之间的电池序列201与结构加固件201形成牢固的“工”字结构,相邻三个电池组件200又形成另外的“工”字结构,通过密布的“工”字结构使电池包300整体强度增加,采用此结构,可使结构加固件201的厚度得到很大程度的降低,即可支撑整个电池包300中的结构强度,形成类蜂窝状的结构。同时,由于电池包300内部并非实心体,少量的空隙也可同时吸收由于撞击等极端情况带来的冲击力。此结构的电池包300,设置在汽车底部,可很好的支撑整车的结构强度,减少整车的强度设计,以此降低整车设计成本、难度和周期。

[0149] 在本发明的一些实施例中,电池序列201中相邻两个电池序列201之间存在间隙,间隙形成电池冷却风道。当然,该间隙也用于容纳单体电池203在工作时产生的膨胀。在本发明的一些实施例中,该间隙中也可设有冷却板,以对单体电池203进行冷却和散热。

[0150] 在本发明的一些实施例中,电池组件200包括沿Y方向相对设置的第一端214和第二端215,壳体100包括沿Y方向相对设置的第一边框103和第二边框104,电池组件200设置在第一边框103和第二边框104之间,电池组件200的第一端214支撑在第一边框103上,电池组件200的第二端215支撑在第二边框104上。换言之,电池组件200在第一边框103和第二边框104之间延伸。

[0151] 在本实施例中,电池组件200的第一端214和第二端215是分别支撑在第一边框103和第二边框104上的,电池组件200可以直接由第一边框103和第二边框104支撑,即,分别放置在第一边框103和第二边框104上,也可以进一步固定在第一边框103和第二边框104上,具体的固定方式在下文中详细描述,对于特定的支撑和固定方式,对此本发明不作限制。

[0152] 在本发明的技术构思下,一个实施例中,沿Y方向,第一边框103和第二边框104之间的距离和电池组件200的尺寸相配合,此处的相配合指两个边框或下述中的两个侧壁之间的间距能够配合安装一个电池组件200,这种配合可是间隙配合、过盈配合、紧固配合、固

定配合等各种配合方式,从而实现本发明的目的。

[0153] 在本发明的一些实施例中,电池组件200的第一端214可以直接或间接支撑在第一边框103上,电池组件200的第二端215可以直接或间接支撑在第二边框104上。直接的含义是指电池组件200的第一端214和第一边框103直接接触配合支撑,和电池组件200的第二端215和第二边框104直接接触配合;间接的含义是指,比如一些实施例中,电池组件200的第一端214通过第一端214板与第一边框103配合支撑,电池组件200的第二端215与第二边框104配合支撑。

[0154] 此外,相比于现有技术,本发明提供的电池组件200在第一边框103和第二边框104之间延伸,电池组件200的两端分别支撑在第一边框103和第二边框104上,电池组件200本身便可用作加强壳体100结构强度的横梁500或纵梁600,也就是说,壳体100中无需再设置用于加强其结构强度的加强结构,直接通过电池组件200本身便可代替加强结构来保证壳体100的结构强度,确保壳体100在外力作用下不易发生形变。并且,在体积恒定的情况下,由于现有技术中单体电池203的尺寸较小,长度较短,单体电池203的相对两端无法与壳体100中相对设置的两个边框相适配,单体电池203本身无法起到支撑的作用。

[0155] 在本发明的一些实施例中,第一边框103设置有第一支撑台阶107,第二边框104设置有第二支撑台阶108(未画出);电池组件200的第一端214支撑在第一支撑台阶107上,电池组件200的第二端215支撑在第二支撑台阶108上。

[0156] 电池组件200为多个,多个电池组件200沿X并排设置。多个电池组件200直接布置并排列于壳体100内,这种结构设计省略了安装和固定单体电池203的结构件,不仅有利于减轻整个电池包300的重量,同时还可以简化组装工艺,有利于减少生产成本。

[0157] 需要说明的是,电池组件200为多个时,每个电池组件200的形状及尺寸、以及每个电池组件200中的单体电池203的形状及数量可以相同也可以不同。例如,当多个电池序列201中的单体电池203均为长方体结构的方形电池时,多个电池组件200中的单体电池203数量、单体电池203的尺寸(长度l、宽度h、厚度d)相互之间可以是不同的,每个单体电池203的尺寸可以根据实际需要进行灵活设定与选择。

[0158] 在本发明的一些实施例中,壳体100包括沿X方向相对设置有第三边框111和第四边框112,多个电池组件200沿X方向并列排布在第三边框111和第四边框112之间。在一种实施方式中,第一边框103和第二边框104与第三边框111和第四边框112垂直并连接,以使壳体100形成为矩形或正方形。在其他实施方式中,第一边框103和第二边框104可以相互平行,第三边框111和第四边框112可以与第一边框103和第二边框104呈角度设置,以使壳体100形成为梯形、平行四边形等。本发明对第一边框103、第二边框104、第三边框111、第四边框112构成的壳体100的具体形状不作限制。

[0159] 在本发明的一些实施例中,第三边框111向邻近第三边框111设置的电池组件200施加朝向第四边框112的作用力,第四边框112向邻近第四边框112设置的电池组件200施加朝向第三边框111的作用力,以使多个电池组件200能够紧密地沿X方向排布在第三边框111和第四边框112之间,多个电池组件200之间能够相互贴合。此外,第三边框111和第四边框112可以在X方向上对多个电池组件200进行限位,特别是当电池组件200发生少量膨胀时,可以对电池组件200起到缓冲和提供向内压力的作用,防止电池组件200膨胀量和变形量过大。

[0160] 特别是当电池组件200设置有防爆阀和电流中断装置(CID)装置时,通过第三边框111和第四边框112可以有效地限制电池组件200膨胀,使得当电池组件200在发生故障并膨胀时时,其内部能够具有足够的气压冲破防爆阀或电流中断装置(CID)装置内的翻转片,从而使电池组件200短路,保证电池组件200的安全,防止电池组件200爆炸。

[0161] 为了进一步提高电池包300的整体强度,在本发明的一些实施方式中,至少两个相邻的电池组件200之间设有加强板。加强板的设置可以更好的吸收电池序列201在三维方向上受到的冲击力,提升整个电池序列201的机械强度。

[0162] 在本发明中,加强板可以为铝板或钢板,加强板的个数不作限制,可以为1个或多个,当加强板的个数为多个时,可以为每两个相邻的电池组件200之间均设置有加强板,也可以为只有部分相邻的电池组件200之间设置加强板。

[0163] 为了便于单体电池203在整个电池包300中的密堆,在本发明的一些实施方式中,加强板的形状可以与单体电池203的外形大体相似。加强板与位于两侧的电池组件200固定粘贴,从而提高整个电池包300的整体结构。

[0164] 为了提高电池包300的整体的强度,在本发明的另一些实施方式中,可以直接将至少一个电池组件200的结构加固件202的厚度做厚,在一些具体的实施方式中,至少一个电池组件的结构加固件的厚度为10mm——35mm。

[0165] 相对于其他结构加固件的厚度在0.5mm-3.5mm,通过加厚,一方面,多个单体电池203被结构加固件202连成的整体可以起到电池包300加强的作用,结构加固件202本身也可以起到电池包300结构加强的作用。双重加强作用,使得电池包300的整体机械强度更高。

[0166] 在本发明中,壳体100包括托盘和上盖,所述托盘和所述上盖共同限定出容纳空间,所述电池组件200位于所述容纳空间内。

[0167] 在本发明中,多个单体电池的底面204固定粘贴在托盘的内表面上且多个单体电池的顶面205固定粘贴在上盖的内表面上。将多个单体电池203的顶面和底面分别与壳体100的内表面粘贴起来,可将电池包300设计成整体式结构,所谓整体式设计,就是将电池包300设计成为一个具有极大刚性的一个结构件,使电池包300的刚度和强度大幅提高,机械安全可靠提升。使用时将该整体式电池包300结构强度作为整车结构强度一部分,与现有设计思路相反,用电池包可以用来增强整车的结构强度,而无须整车来保护电池包,通过该设计可以简化甚至取消整车车架对电池包结构强度保护的设计结构,实现整车轻量化的设计要求,降低整车设计和制造成本,提升整车生产效率。

[0168] 在发明中,内表面是指临近单体电池203一侧的表面。

[0169] 需要说明的是,多个单体电池的顶面205可以直接固定粘接在上盖的内表面,也可以间接固定在上盖的内表面。

[0170] 在本发明的一些实施方式中,上盖和/或托盘可以为多层复合结构,可以使电池包更好的承受整车的冲击,提高结构强度。

[0171] 例如,在一些具体的实施方式中,多层复合结构包括两层铝板和夹设在所述两层铝板之间的钢板或发泡铝板;即多层复合结构为铝板/发泡铝板/铝板或多层复合结构为铝板/钢板/铝板。

[0172] 在另一些具体的实施方式中,多层复合结构包括两层纤维复合层和夹设在所述两层纤维复合层之间的发泡材料层。

[0173] 发泡材料层包括发泡聚合材料,例如聚氨酯泡沫或酚醛泡沫材料,采用发泡材料层,导热系数低,能起到很好的保温效果,另外发泡材料密度低,与密封盖采用钢板或者铝合金相比,电池包更加轻量化。

[0174] 其中,所述纤维复合层包括玻璃纤维层和/或碳纤维层。即多层复合层可以为玻璃纤维层/发泡材料层/玻璃纤维层、碳纤维层/发泡材料层/碳纤维层,或玻璃纤维层/发泡材料层/碳纤维层,将电池包的上盖和/或托盘设计成发泡材料层和分布在发泡材料层内侧和外侧的纤维复合层,纤维层具有很高的抗拉强度和弹性模量,不仅能够承受电池包内部压力在一定范围内增大时仍然不变形,还能有效的隔火隔热,提高了电池包在极端情况下的安全性能。

[0175] 整体式电池包结构强度可以作为整车结构强度一部分,电池包可以用来增强整车的结构强度,简化整车车架对电池包结构强度保护的设计结构,实现整车轻量化的设计要求,降低整车设计和制造成本,提升整车生产效率。为了便于电池组件200在电池包300内部的布置,电池组件200中单体电池203的电极端子216位于所述电池的顶面上。电极端子216一个为正电极端子,另一个为负电极端子;单体电池203的电极端子216之间通过电池连接片217串联或并联。

[0176] 在本申请中,所述壳体100还包括电池管理系统。

[0177] 本申请的第二个方面提供了一种电动车,包括上述电池包300。该电动车续航能力强,成本低。

[0178] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0179] 在本说明书的描述中,参考术语“实施例”、“具体实施例”、“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0180] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

[0181] 具体实施例1-5

[0182] 采用如图2所示的方式将四个长方体状的单体电池203沿Y方向排列,4个单体电池的同一侧用结构加固件202连接成一个电池组件200,结构加固件202的形状如附图2所示为长方形板体,将如此的十二个电池组件200沿X方向排列放置于如附图1所示的壳体100中,每个电池组件200的两端支撑在第一边框103和第二边框104上,然后用上盖密封形成电池包。其中,每个实施例中的结构加固件202及单体电池203满足如下条件,根据标准号:GB/T 31467.3—2015电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第3部分:安全性要求与测试方法,测试结果如表1。

[0183] 具体实施例6-14

[0184] 采用如图7所示的方式将四个长方体状的单体电池203沿Y方向排列,4个单体电池203的两个大面均连接有结构加固件202。结构加固件202的形状如附图2所示为长方形板体,将此四个单体电池203组装成一个电池组件200,将如此的十二个电池组件200沿X方向排列放置于如附图1所示的壳体100中,每个电池组件200的两端支撑在第一边框103和第二边框104上,然后用上盖密封形成电池包。其中,该实施例中的结构加固件及单体电池203满足如下表1的条件,根据标准号:GB/T 31467.3—2015电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第3部分:安全性要求与测试方法,测试结果如表1。

[0185] 表1 含不同规格的电池组件的电池的抗振抗挤压性能测试结果

[0186]

编号	T ₁ 长方板体厚度 (mm)	D 单体电池厚度 (mm)	G 单体电池重量 (kg)	T ₁ /D	T ₁ /G (mm×kg-1)	测试结果
实施例 1	0.5	80	2	0.00625	0.25	无着火、无爆炸
实施例 2	5	10	1.2	0.5	4.166666667	无着火、无爆炸
实施例 3	0.6	50	3.5	0.012	0.171428	无着火、无爆炸
实施例 4	4	10	5	0.4	0.8	无着火、无爆炸
实施例 5	2	10	2	0.2	1	无着火、无爆炸
实施例 6	5	13	1.2	0.384615385	4.166666667	无着火、无爆炸
实施例 7	2.9	29	0.5	0.1	5.8	无着火、无爆炸
实施例 8	2	26.5	0.9	0.075471698	2.222222222	无着火、无爆炸
实施例 9	3	37	2	0.081081081	1.5	无着火、无爆炸
实施例 10	4	44	5	0.090909091	0.8	无着火、无爆炸
实施例 11	1	50	1.6	0.02	0.625	无着火、无爆炸
实施例 12	1	70	4	0.014285714	0.25	无着火、无爆炸
实施例 13	3.9	39	0.6	0.1	6.5	无着火、无爆炸
实施例 14	4.2	90	2	0.0466666	2.1	无着火、无爆炸

[0187] 由上表测试结果,可知,本申请的提供的电池包的强度较高,可以满足电池包对抗振抗挤压性能的要求。

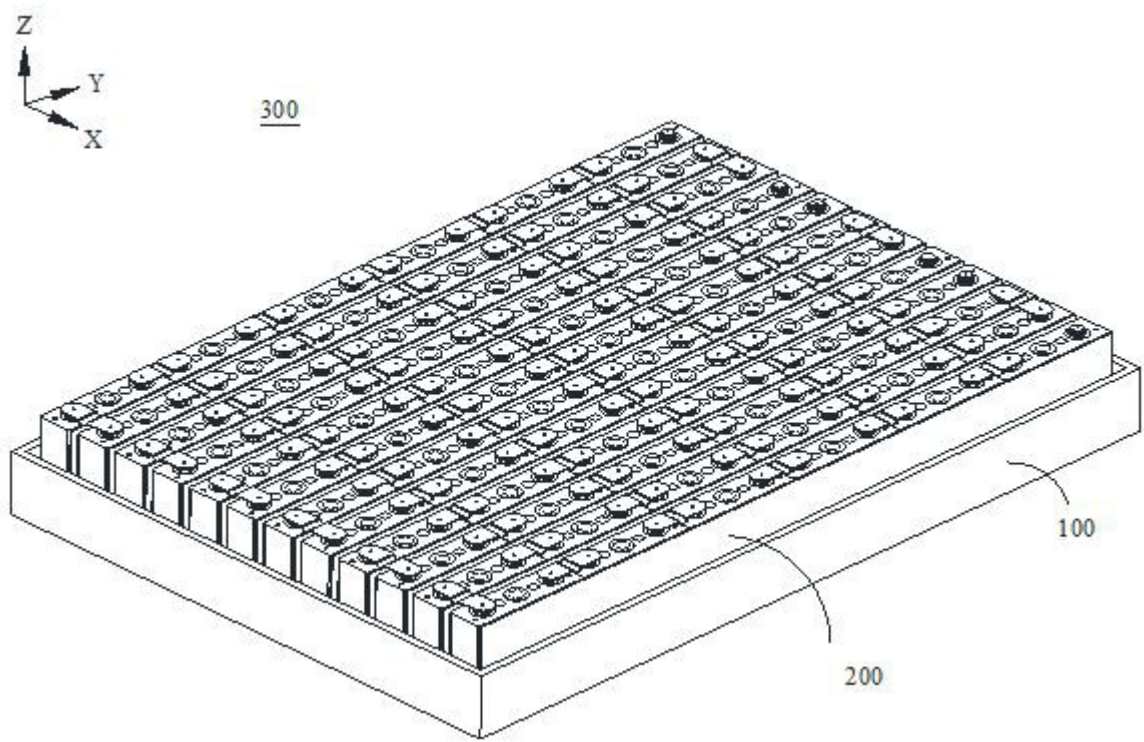


图1

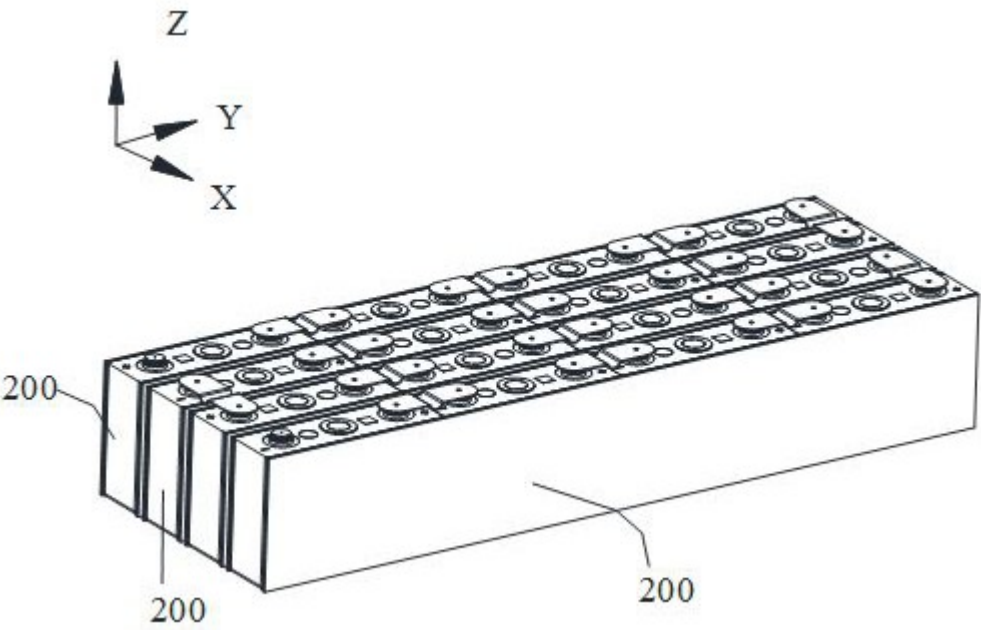


图2

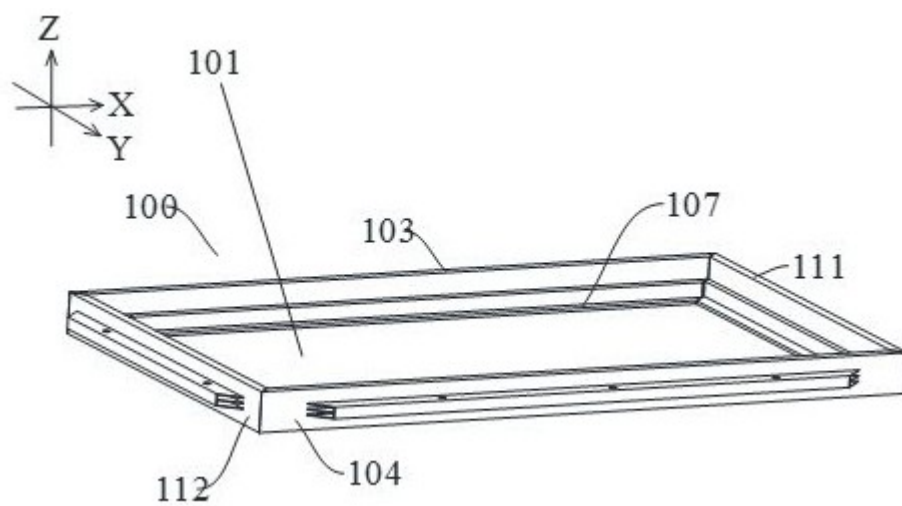


图3

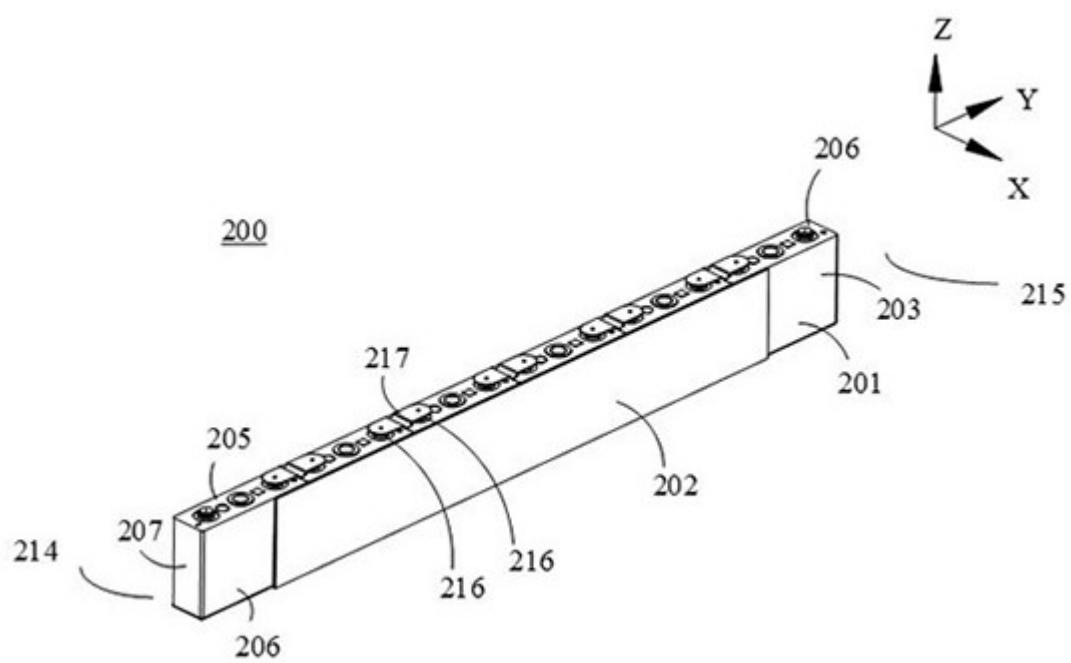


图4

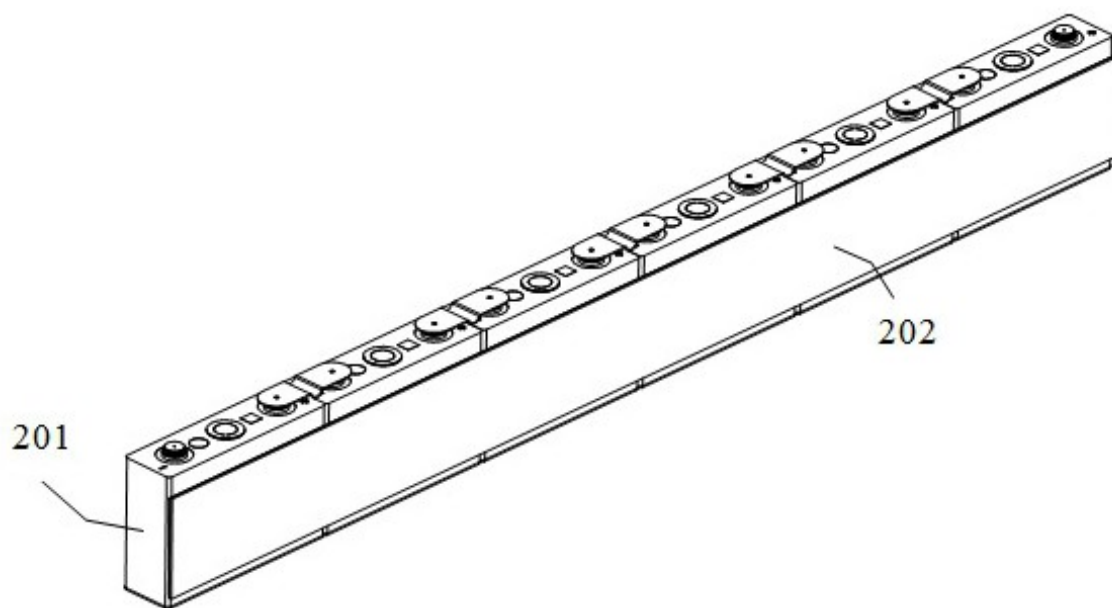


图5

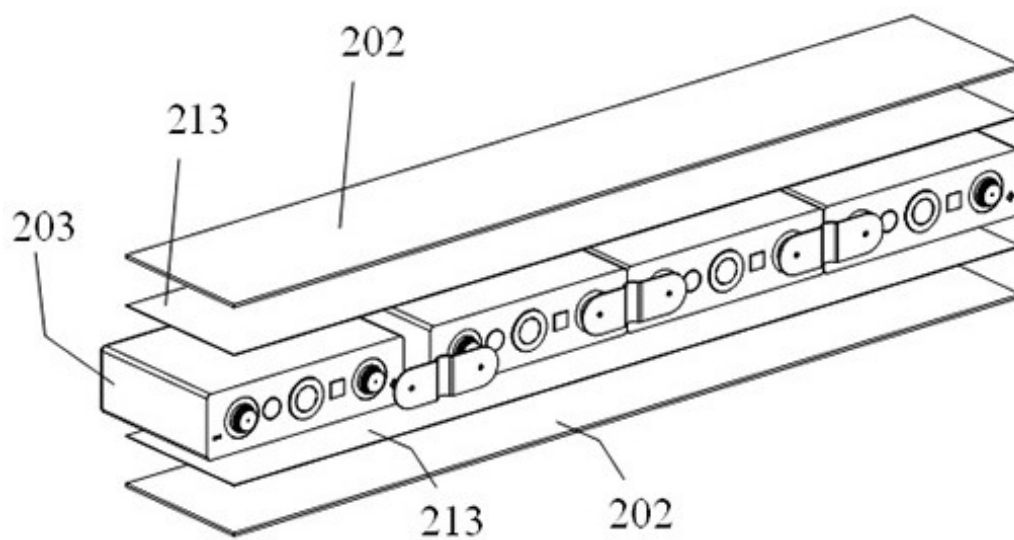


图6

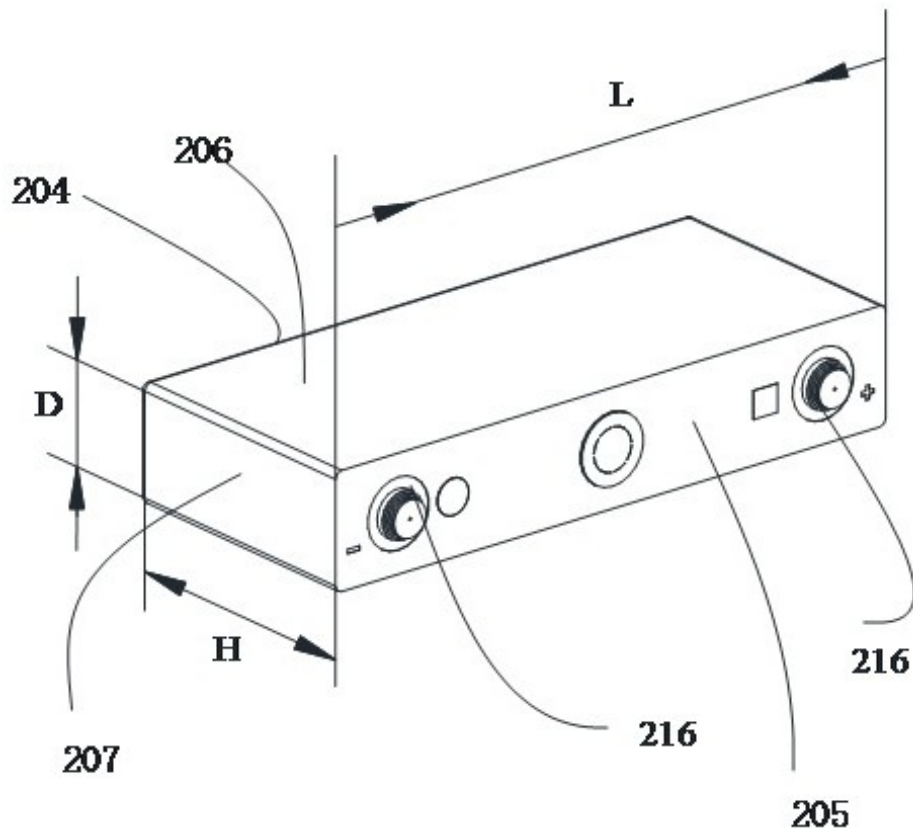


图10

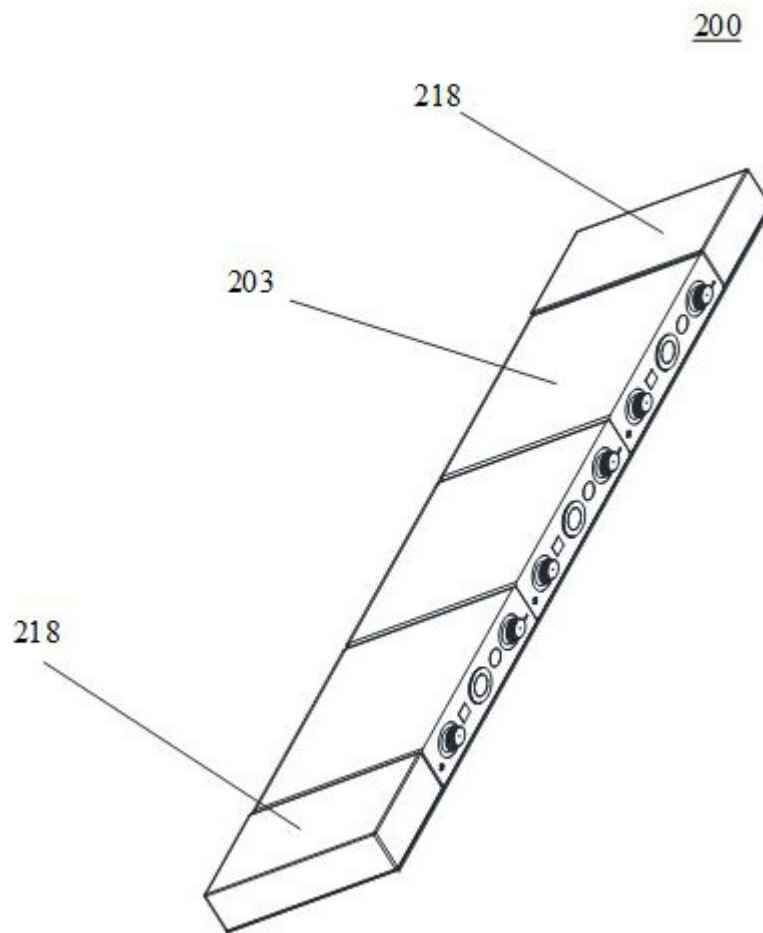


图11

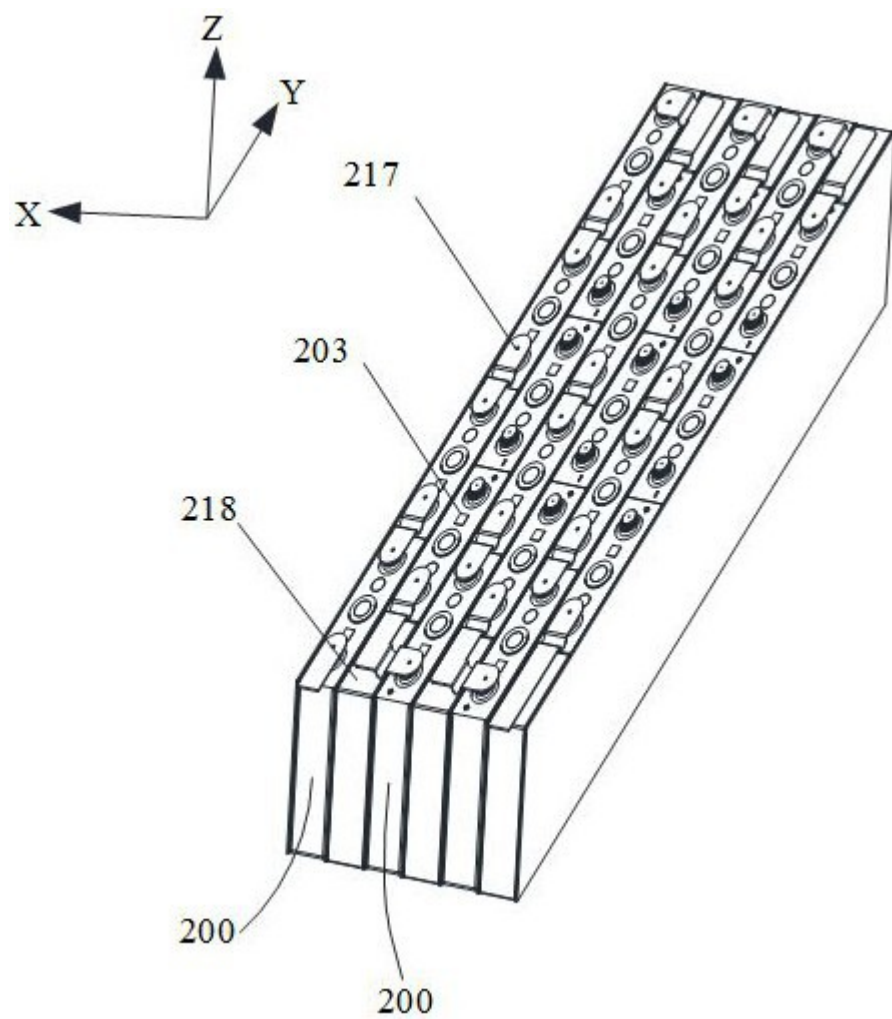


图12

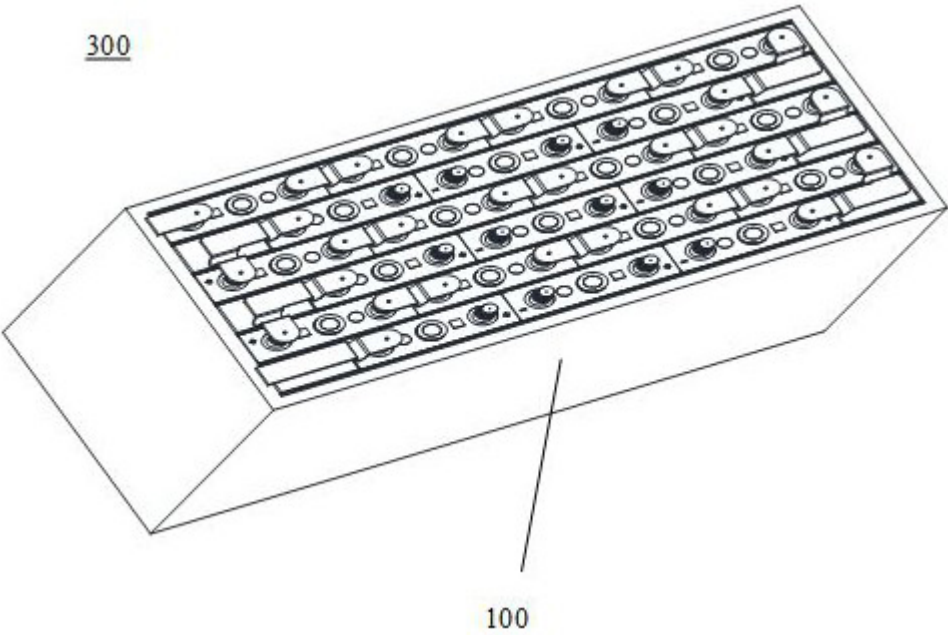


图13

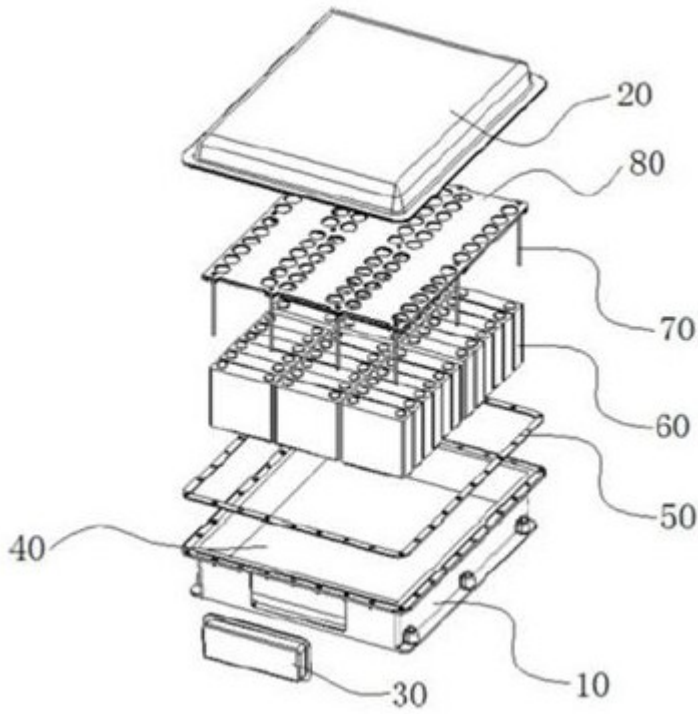


图14

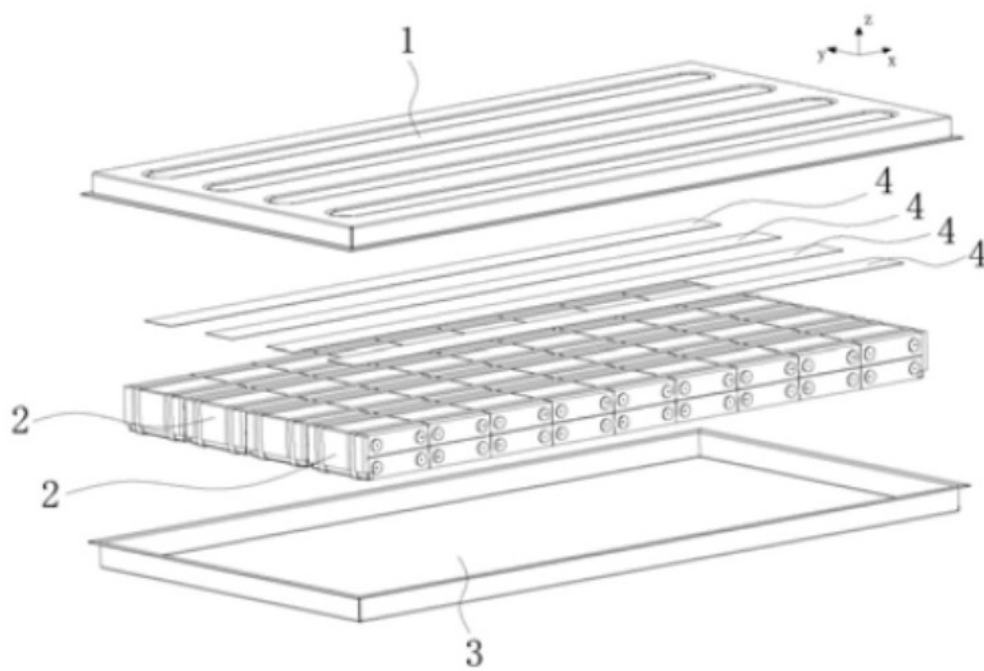


图15