



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111477802 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010368363.6

(22)申请日 2020.04.30

(71)申请人 昆山宝创新能源科技有限公司
地址 215333 江苏省苏州市昆山市昆山开
发区蓬溪中路1号

(72)发明人 杨重科 冯帅 赵亮 李成亮
翁志福

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
代理人 肖阳

(51)Int.Cl.
H01M 2/10(2006.01)
H01M 2/26(2006.01)
H01M 10/04(2006.01)

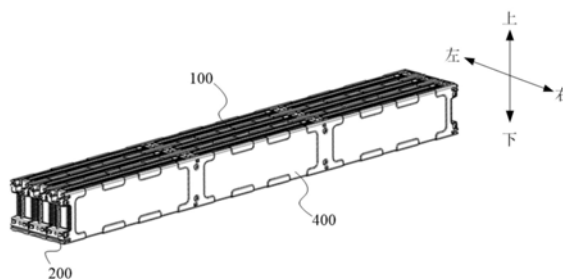
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

电池模块、电池包和车辆

(57)摘要

本发明公开了电池模块、电池包和车辆。其中,电池模块包括:叠片体,叠片体包括多个堆叠体,堆叠体由多个软包电芯堆叠而成;在一个堆叠体中,各个软包电芯的正负极极耳分别连接形成正负极连接部,堆叠体通过正极连接部/负极连接部和与其相邻的另一个堆叠体的负极连接部/正极连接部串联连接;末端支架,其设在位于两端的堆叠体的正极连接部或负极连接部;中间支架;其设在相邻的两个堆叠体之间。该电池模块中的单体软包电芯并联,串联极耳直接连接,实现了各个堆叠体模块之间的级联。减少了串并联铜排以及外部安装结构,减少模块成组附件,降低成本和重量,提高空间利用率。



1. 一种电池模块,其特征在于,包括:

叠片体,所述叠片体包括多个堆叠体,每个所述堆叠体由多个软包电芯堆叠而成;在一个所述堆叠体中,各个所述软包电芯的正极耳连接形成正极连接部,各个所述软包电芯的负极耳连接形成负极连接部,所述堆叠体通过正极连接部/负极连接部和与其相邻的另一个所述堆叠体的负极连接部/正极连接部串联连接;

末端支架,所述末端支架设在位于两端的所述堆叠体的正极连接部或负极连接部;所述末端支架的两端分别设有一个第一定位结构、中部设有极耳伸出槽;所述第一定位结构包括侧部导向柱和侧部导向槽,所述侧部导向柱和所述侧部导向槽分别位于所述第一定位结构的两侧,且相互适配;

中间支架,所述中间支架设在相邻的两个所述堆叠体之间,且相邻的两个所述堆叠体之间左右各设置一个所述中间支架;所述中间支架的一端设有前部导向柱,另一端设有一个第二定位结构,中部设有极耳伸出槽;所述第二定位结构包括前部导向槽、侧部导向柱、侧部导向槽和支架安装孔,所述侧部导向柱和所述侧部导向槽分别位于所述第二定位结构的两侧,且相互适配;所述前部导向槽与所述前部导向柱相适配;

侧板,所述侧板设在所述叠片体的左右两侧,所述侧板上设有多个侧板安装孔、侧板导向槽和侧板导向柱,所述侧板安装孔与所述支架安装孔同轴设置,所述侧板导向槽和所述侧板导向柱分别设在所述侧板的内外两侧。

2. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,所述堆叠体中,各个所述软包电芯通过结构胶粘接。

3. 根据权利要求2所述的电池模块,其特征在于,所述结构胶的厚度为0.05~0.2mm。

4. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,所述末端支架和所述中间支架为绝缘阻燃材质。

5. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,所述电池模块的长度不小于600mm。

6. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,所述正极连接部和所述负极连接部之间通过激光焊接、超声波焊接或铆接串联连接。

7. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,所述侧板具有凹凸的加强筋结构。

8. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于,相邻两个所述叠片体之间设有缓冲泡棉,所述叠片体与所述侧板之间设有缓冲泡棉。

9. 一种电池包,其特征在于,包括:权利要求1~8任一项所述的电池模块。

10. 一种车辆,其特征在于,包括:权利要求1~8任一项所述的电池模块或权利要求9所述的电池包。

电池模块、电池包和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车领域,具体而言,本发明涉及电池模块、电池包和车辆。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的不断普及,新能源汽车中动力电池的使用要求变得越来越高。特别是用户对新能源汽车续时里程的要求不断提高,常见的新能源汽车,动力电池包无论在长度还是宽度方向,都超过1m;而目前市面上,电池模块的长度一般在0.3m左右,所以在动力电池包中,需要设置至少三个,甚至更多电池模块。

[0003] 设置多个电池模块,则需要对每个电池模块均添加固定结构,组装复杂。同时,相邻两个电池模块之间需要通过外设的动力连接件进行动力连接。电池模块安装结构较多,不仅导致成本提高,而且导致整体重量上升;同时,单个模组体积内,安装结构占用了较多的内部空间,造成动力电池模块,电池包整体容量降低,电池包内电池模块设置越多,空间浪费就越多。另外,因需要设置多个外置动力连接件进行动力连接,导致内阻、成本增加,提高了动力电池包在使用中的内耗和成本。

[0004] 综上所述,现有的新能源汽车电池组仍有待改进。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出电池模块、电池包和车辆。该电池模块中的单体软包电芯并联,串联极耳直接连接,实现了各个堆叠体模块之间的级联。从而,减少了堆叠体之间的串并联铜排以及外部安装结构,减少模块成组附件,降低成本和重量,提高空间利用率,进而可以在电池包能容纳更多的极组,提升车辆续航里程。

[0006] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种电池模块。根据本发明的实施例,该电池模块包括:

[0007] 叠片体,所述叠片体包括多个堆叠体,每个所述堆叠体由多个软包电芯堆叠而成;在一个所述堆叠体中,各个所述软包电芯的正极耳连接形成正极连接部,各个所述软包电芯的负极耳连接形成负极连接部,所述堆叠体通过正极连接部/负极连接部和与其相邻的另一个所述堆叠体的负极连接部/正极连接部串联连接;

[0008] 末端支架,所述末端支架设在位于两端的所述堆叠体的正极连接部或负极连接部;所述末端支架的两端分别设有一个第一定位结构、中部设有极耳伸出槽;所述第一定位结构包括侧部导向柱和侧部导向槽,所述侧部导向柱和所述侧部导向槽分别位于所述第一定位结构的两侧,且相互适配;

[0009] 中间支架,所述中间支架设在相邻的两个所述堆叠体之间,且相邻的两个所述堆叠体之间左右各设置一个所述中间支架;所述中间支架的一端设有前部导向柱,另一端设有一个第二定位结构,中部设有极耳伸出槽;所述第二定位结构包括前部导向槽、侧部导向柱、侧部导向槽和支架安装孔,所述侧部导向柱和所述侧部导向槽分别位于所述第二定位

结构的两侧,且相互适配;所述前部导向槽与所述前部导向柱相适配;

[0010] 侧板,所述侧板设在所述叠片体的左右两侧,所述侧板上设有多个侧板安装孔、侧板导向槽和侧板导向柱,所述侧板安装孔与所述支架安装孔同轴设置,所述侧板导向槽和所述侧板导向柱分别设在所述侧板的内外两侧。

[0011] 根据本发明实施例的电池模块中,每个堆叠体中包括多个软包电芯,各个软包电芯中的正极耳汇集形成正极连接部,负极耳汇集形成负极连接部。一个堆叠体通过正极连接部和与其相邻的另一个堆叠体的负极连接部串联连接,或者一个堆叠体通过负极连接部和与其相邻的另一个堆叠体的正极连接部串联连接。

[0012] 相邻的两个堆叠体之间左右各设置一个中间支架,位于两端的堆叠体的正极连接部或负极连接部设有末端支架。末端支架上具有第一定位结构,该第一定位结构的两侧分别设有侧部导向槽和侧部导向柱,由此,并排相邻的两个叠片体可以通过侧部导向槽和侧部导向柱安装固定;相邻的两个所述堆叠体之间左右各设置一个中间支架,两个中间支架的按照上下相反的方向设置,由此,一个中间支架上的前部导向柱可以与另一中间支架上的前部导向槽适配安装,实现一个叠片体中相邻两堆叠体的固定;并排相邻的两个叠片体可以通过侧部导向槽和侧部导向柱安装固定;位于电池模块两侧的叠片体,则可以利用支架安装孔和侧板安装孔通过螺钉来安装侧板。另外,在叠片体生产阶段,可在将多个软包电芯堆叠为堆叠体后,先安装末端支架和中间支架,使各个软包电芯的极耳伸出极耳伸出槽,然后再对各个极耳进行连接。从而,末端支架和中间支架可以在极耳弯折时起到限位和支撑极耳辊压工装的作用。侧板上的侧板导向柱、侧板导向柱分别设在侧板的内外两侧,当将多个电池模块并排组装大型模块时,可利用不同电池模块中的两侧板上的侧板导向柱、侧板导向柱将两侧板固定,从而将两电池模块固定。

[0013] 由此,该电池模块中的单体软包电芯并联,串联极耳直接连接,实现了各个堆叠体模块之间的级联。从而,减少了堆叠体之间的串并联铜排以及外部安装结构,减少模块成组附件,降低成本和重量,提高空间利用率,进而可以在电池包能容纳更多的极组,提升车辆续航里程。同时,该折叠电池组减少了模块之间外部动力连接件的使用,避免模组之间螺栓连接,无需考虑动力连接件的连接稳定性及可靠性,降低了连接内阻,进而减少了动力电池包在使用中的内耗。

[0014] 另外,根据本发明上述实施例的电池模块还可以具有如下附加的技术特征:

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述堆叠体中,各个所述软包电芯通过结构胶粘接。

[0016] 在本发明的一些实施例中,所述结构胶的厚度为0.05~0.2mm。

[0017] 在本发明的一些实施例中,所述末端支架和所述中间支架为绝缘阻燃材质。

[0018] 在本发明的一些实施例中,所述电池模块的长度不小于600mm。

[0019] 在本发明的一些实施例中,所述正极连接部和所述负极连接部之间通过激光焊接、超声波焊接或铆接串联连接。

[0020] 在本发明的一些实施例中,所述侧板具有凹凸的加强筋结构。

[0021] 在本发明的一些实施例中,相邻两个所述叠片体之间设有缓冲泡棉,所述叠片体与所述侧板之间设有缓冲泡棉。

[0022] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种电池包。根据本发明的实施例,该电池包包括:上述实施例的电池模块。由此,该电池包具有前文针对电池模组所描述的全部特征和

优点,在此不再一一赘述。总得来说,该电池包具有更低的成本和重量、更高的空间利用率和可靠性等优点。

[0023] 在本发明的再一方面,本发明提出了一种车辆。根据本发明的实施例,该车辆包括上述实施例的电池模块或上述实施例的电池包。由此,该车辆具有前文针对电池模组或电池包所描述的全部特征和优点,在此不再一一赘述。总得来说,该车辆具有更佳的可靠性和续航里程。

[0024] 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

[0025] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0026] 图1是多个根据本发明实施例的电池模块的结构示意图;

[0027] 图2是根据本发明实施例的电池模块中一个叠片体的结构示意图;

[0028] 图3是根据本发明实施例的电池模块中一个叠片体的结构示意图;

[0029] 图4是根据本发明实施例的电池模块中软包电芯的结构示意图;

[0030] 图5和图6分别是图3中安装有末端支架和中间支架的堆叠体110a不同视角的结构示意图;

[0031] 图7和图8分别是图3中安装有末端支架和中间支架的堆叠体110c不同视角的结构示意图;

[0032] 图9是图5中A部位的放大图;

[0033] 图10是图5中B部位的放大图;

[0034] 图11是图6中C部位的放大图;

[0035] 图12和图13是分别是图3中安装有末端支架和中间支架的堆叠体110b不同视角的结构示意图;

[0036] 图14是根据本发明实施例的叠片体中侧板的结构示意图;

[0037] 图15是图14中D部位的放大图;

[0038] 图16是图14中D部位内侧的放大图。

具体实施方式

[0039] 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,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0040] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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。

[0041] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性

或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0042] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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。术语“适配”可以做广义理解,或具体指两个或多个结构单元之间的设置位置对应,且彼此之间可以相互连接或固定;例如导向槽与导向柱之间的适配可理解为两结构单元对应设置,且两结构单元可彼此安装固定;支架安装孔与螺纹安装孔之间的适配可理解为两结构单元同轴设置。

[0043] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0044] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种电池模块。参考图1~13,根据本发明的实施例,该电池模块包括:

[0045] 叠片体100,叠片体100包括多个堆叠体110,每个堆叠体110由多个软包电芯堆111叠而成;在一个堆叠体110中,各个软包电芯111的正极耳连接形成正极连接部,各个软包电芯111的负极耳连接形成负极连接部,堆叠体110通过正极连接部/负极连接部和与其相邻的另一个堆叠体110的负极连接部/正极连接部串联连接;

[0046] 末端支架200,末端支架200设在位于两端的堆叠体110的正极连接部或负极连接部;末端支架200的两端分别设有一个第一定位结构210、中部设有极耳伸出槽220;第一定位结构210包括侧部导向柱211和侧部导向槽212,侧部导向柱211和侧部导向槽212分别位于第一定位结构210的两侧,且相互适配;

[0047] 中间支架300,中间支架300设在相邻的两个堆叠体110之间,且相邻的两个堆叠体110之间左右各设置一个中间支架300;中间支架300的一端设有前部导向柱310,另一端设有一个第二定位结构320,中部设有极耳伸出槽330;第二定位结构320包括前部导向槽321、侧部导向柱322、侧部导向槽323和支架安装孔324,侧部导向柱322、侧部导向槽323和支架安装孔324分别位于所述第二定位结构的两侧,且相互适配;前部导向槽321与前部导向柱310相适配;

[0048] 侧板400,侧板400设在叠片体100的左右两侧,所述侧板400上设有多个侧板安装孔430、侧板导向槽421和侧板导向柱422,侧板安装孔430与支架安装孔324同轴设置,侧板导向槽421和侧板导向柱422分别设在所述侧板的内外两侧。

[0049] 根据本发明实施例的电池模块中,每个堆叠体中包括多个软包电芯,各个软包电芯中的正极耳汇集形成正极连接部,负极耳汇集形成负极连接部。一个堆叠体通过正极连接部和与其相邻的另一个堆叠体的负极连接部串联连接,或者一个堆叠体通过负极连接部和与其相邻的另一个堆叠体的正极连接部串联连接。

[0050] 相邻的两个堆叠体之间左右各设置一个中间支架,位于两端的堆叠体的正极连接部或负极连接部设有末端支架。末端支架上具有第一定位结构,该第一定位结构的两侧分别设有侧部导向槽和侧部导向柱,由此,并排相邻的两个叠片体可以通过侧部导向槽和侧部导向柱安装固定;相邻的两个所述堆叠体之间左右各设置一个中间支架,两个中间支架的按照上下相反的方向设置,由此,一个中间支架上的前部导向柱可以与另一中间支架上的前部导向槽适配安装,实现一个叠片体中相邻两堆叠体的固定;并排相邻的两个叠片体可以通过侧部导向槽和侧部导向柱安装固定;位于电池模块两侧的叠片体,则可以利用支架安装孔和侧板安装孔通过螺钉来安装侧板。另外,在叠片体生产阶段,可在将多个软包电芯堆叠为堆叠体后,先安装末端支架和中间支架,使各个软包电芯的极耳伸出极耳伸出槽,然后再对各个极耳进行连接。从而,末端支架和中间支架可以在极耳弯折时起到限位和支撑极耳辊压工装的作用。侧板上的侧板导向柱、侧板导向柱分别设在侧板的内外两侧,当将多个电池模块并排组装大型模块时,可利用不同电池模块中的两侧板上的侧板导向柱、侧板导向柱将两侧板固定,从而将两电池模块固定。

[0051] 由此,该电池模块中的单体软包电芯并联,串联极耳直接连接,实现了各个堆叠体模块之间的级联。从而,减少了堆叠体之间的串并联铜排以及外部安装结构,减少模块成组附件,降低成本和重量,提高空间利用率,进而可以在电池包能容纳更多的极组,提升车辆续航里程。同时,该折叠电池组减少了模块之间外部动力连接件的使用,避免模组之间螺栓连接,无需考虑动力连接件的连接稳定性及可靠性,降低了连接内阻,进而减少了动力电池包在使用中的内耗。

[0052] 下面进一步对根据本发明实施例的电池模块进行详细描述。

[0053] 在本发明的电池模块中,采用本领域常见的软包电芯。参考图4,软包电芯111包括正极耳111a负极耳111b。软包电芯111外部还包裹有封装结构,例如铝塑膜等。

[0054] 根据本发明的一些实施例,各软包电芯中的极耳可通过超声焊接、激光焊接、氩弧焊接等方式连接形成正极连接部或负极连接部。

[0055] 根据本发明的一些实施例,一个叠片体中的堆叠体个数至少包括两个,即两个位于端部的堆叠体,位于叠片体中间的堆叠体个数没有特别限制,可以根据实际需要设置为0个、1个、2个、3个等。例如,图3示出的叠片体中包括两个位于端部的堆叠体(110a和110c)和一个位于中间的堆叠体(110b)。图5~13具体示出了叠片体中各堆叠体以及其上安装的末端支架和/或中间支架的结构示意图。

[0056] 参考图9和图11,末端支架200的两端分别设有一个第一定位结构210、中部设有极耳伸出槽220;第一定位结构210包括侧部导向柱211和侧部导向槽212,侧部导向柱211和侧部导向槽212分别位于第一定位结构210的两侧,且相互适配。由此,并排相邻的两个叠片体可以通过侧部导向槽和侧部导向柱安装固定。

[0057] 参考图10,中间支架300的一端设有前部导向柱310,另一端设有一个第二定位结构320,中部设有极耳伸出槽330;第二定位结构320包括前部导向槽321、侧部导向柱322、侧部导向槽323和支架安装孔324,侧部导向柱322和侧部导向槽323分别位于所述第二定位结构的两侧,且相互适配;前部导向槽321与前部导向柱310相适配。由此,一个中间支架上的前部导向柱可以与另一中间支架上的前部导向槽适配安装,实现一个叠片体中相邻两堆叠体的固定。支架安装孔324用于安装侧板400。

[0058] 另外,根据本发明的一些实施例,参考图8和10,末端支架200上还设有支架安装孔213;侧板上还可以设置与支架安装孔213位置对应的侧板安装孔430,以便将侧板400和末端支架200安装固定,提高结构稳定性。

[0059] 根据本发明的一些实施例,在每个末端支架和中间支架中,极耳伸出槽的个数和与其安装的堆叠体中软包电芯的个数相同,从而保证各个软包电芯的极耳都可以从极耳伸出槽中有导向地伸出,再连接形成正极连接部或负极连接部。另外,采用与软包电芯相同个数的极耳伸出槽,还可以避免各个极耳焊接过程中焊渣飞入电芯内部。

[0060] 参考图14,根据本发明的一些实施例,上述侧板为C型结构,且具有凹凸的加强筋结构410。通过在侧板上设置加强筋结构,可以进一步有利于抵抗模组中电芯的膨胀力。

[0061] 根据本发明的一些实施例,侧板材质可以为金属或者塑料,金属例如可以为铝、铜、铁及其合金材料等。塑料优选为高强度的热固性塑料,如SMC(片状模塑料)。侧板采用金属材质时,可采用冲压等工艺成型,采用塑料材质时,可采用模具注塑等工艺成型。

[0062] 末端支架、中间支架可以为堆叠体中各软包电芯并联得到极耳进行保护。根据本发明的一些实施例,上述末端支架、中间支架为绝缘阻燃材质,例如PP、ABS、PC、PA、PA66等。

[0063] 根据本发明的一些实施例,上述电池模块的长度不小于600mm。

[0064] 根据本发明的一些实施例,上述正极连接部和所述负极连接部之间通过激光焊接、超声波焊接或铆接串联连接。叠片体中各个堆叠体的极耳通过以上方式单独或者复合连接。

[0065] 根据本发明的一些实施例,相邻两个叠片体之间设有缓冲泡棉,叠片体与侧板之间设有缓冲泡棉。由此,利用缓冲泡棉既可以为电池组初期组装提供固定的预紧力,也可以在电池组使用后期对电芯膨胀力进行吸收。

[0066] 根据本发明的一些实施例,堆叠体中的各个软包电芯之间、相邻的两个叠片体之间、侧板与缓冲泡棉和叠片体之间可以采用结构胶粘接,结构胶的厚度可以为0.05~0.2mm,例如0.05mm、0.1mm、0.15mm、0.2mm等。由此,可以进一步提高各构件之间的结构稳定性。

[0067] 综上可知,根据本发明实施例的折叠电池组具有下列优点的至少之一:

[0068] 1、电池模块内部连接,没有铜排、铝排等导电的附加结构,成本低,连接快速;

[0069] 2、堆叠体中各软包电芯先并联,然后堆叠体之间再串联组成叠片体,各个叠片体之间再串联,从而减少了组装的零部件数量;

[0070] 3、叠片体之间通过末端保护壳和中间保护壳侧面的侧部导向槽和侧部导向柱连接,可根据实际电量要求,将多个叠片体组合安装,方便快捷。

[0071] 4、叠片体内的多个堆叠体通过中间保护壳的前部导向柱和前部导向柱连接,安装快速且稳定。

[0072] 5、相比于传统模组每个模块都需四个螺栓固定和连接的传统电池模组,减少的每个模块固定螺栓和次数,大大提高生产效率;

[0073] 6、相比于需四个螺栓固定的传统电池模组,相同数量的电芯的叠片体之间不需要预留用于安装、模组膨胀、外部连接的空间,能够大幅度提高叠片组在电池系统中的体积利用率。

[0074] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种电池包。根据本发明的实施例,该电池包

包括：上述实施例的电池模块。由此，该电池包具有前文针对电池模组所描述的全部特征和优点，在此不再一一赘述。总得来说，该电池包具有更低的成本和重量、更高的空间利用率和可靠性等优点。

[0075] 在本发明的再一方面，本发明提出了一种车辆。根据本发明的实施例，该车辆包括上述实施例的电池模块或上述实施例的电池包。由此，该车辆具有前文针对电池模组或电池包所描述的全部特征和优点，在此不再一一赘述。总得来说，该车辆具有更佳的可靠性和续航里程。

[0076] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”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必针对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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0077] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

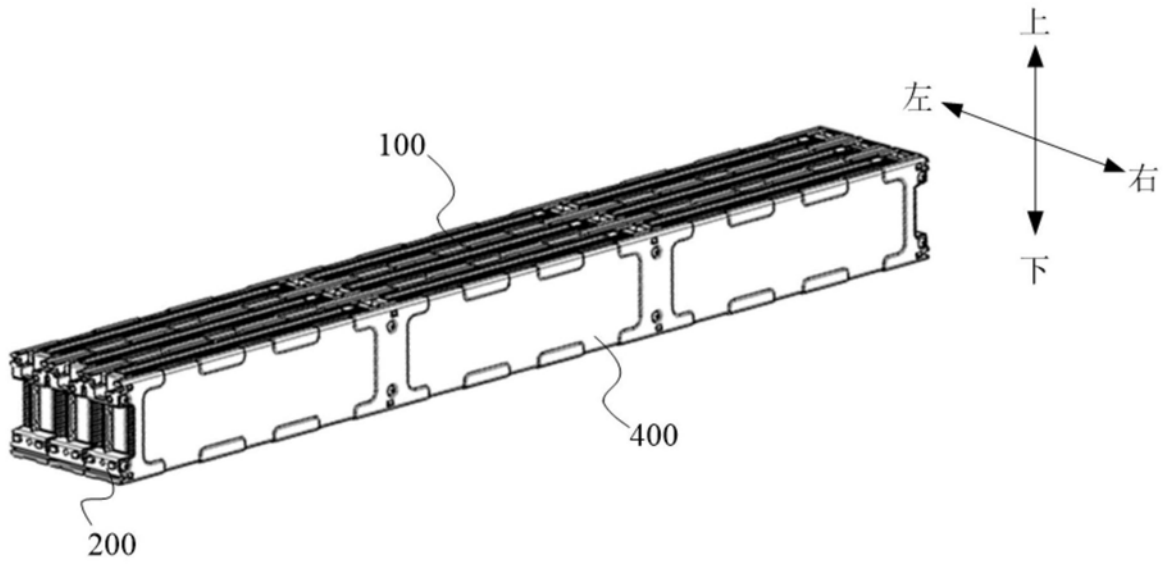


图1

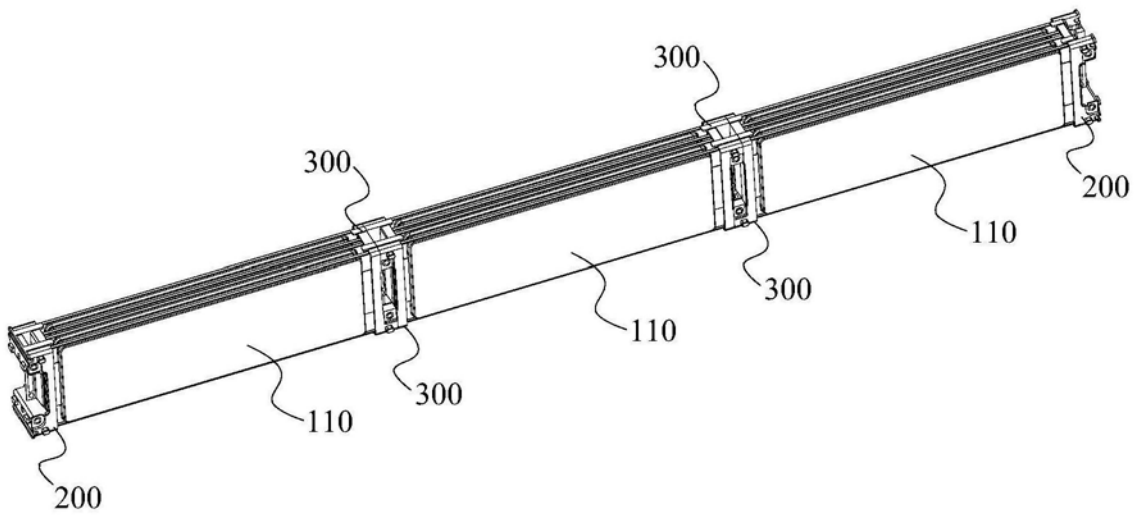


图2

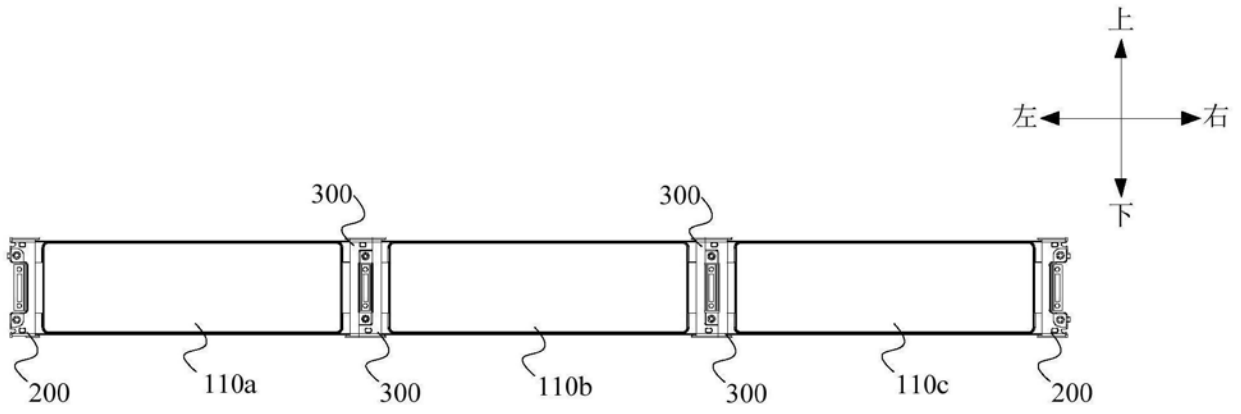


图3

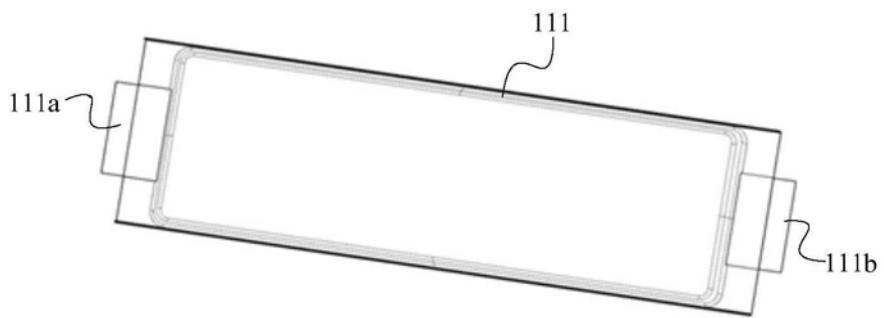


图4

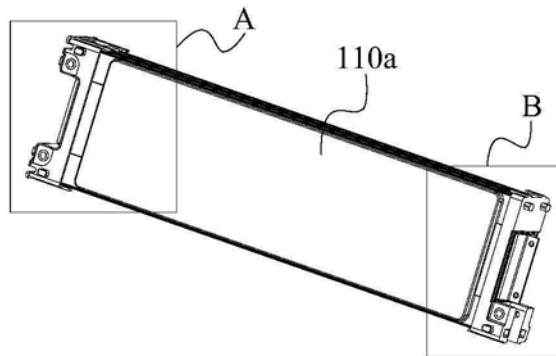


图5

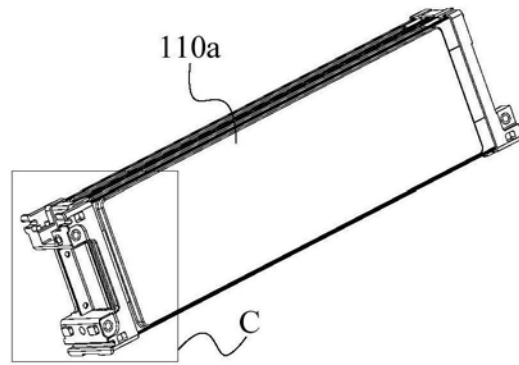


图6

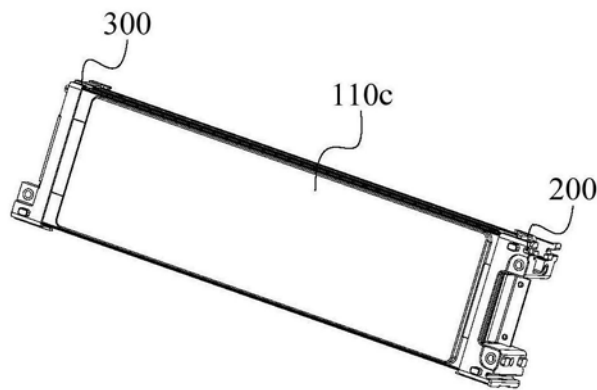


图7

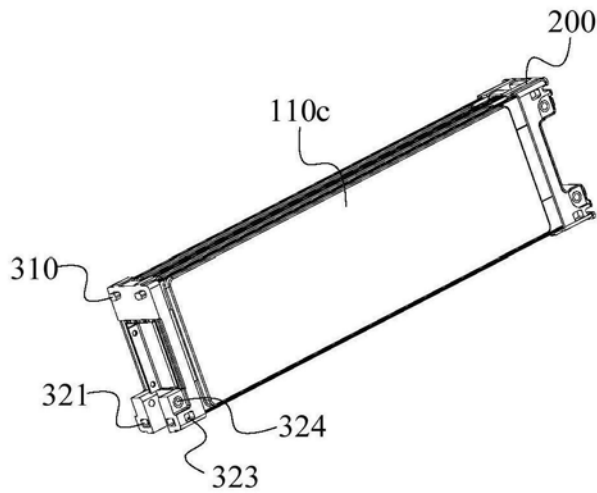


图8

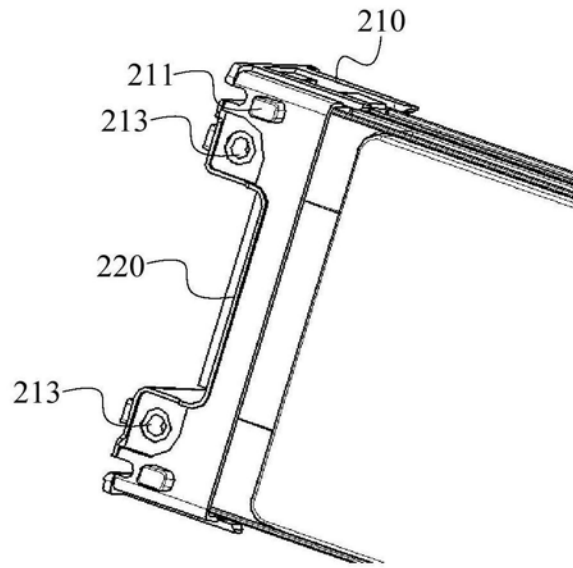


图9

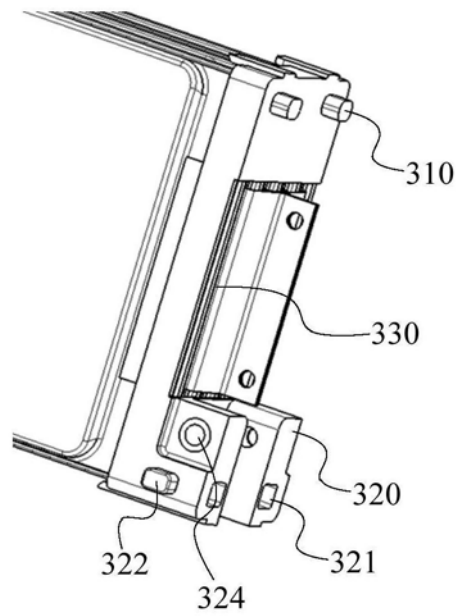


图10

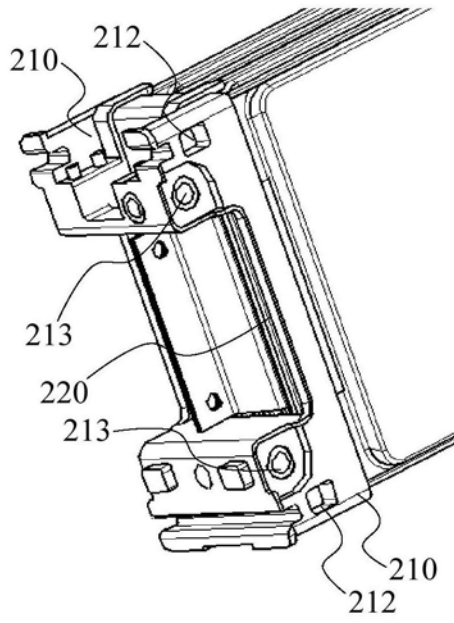


图11

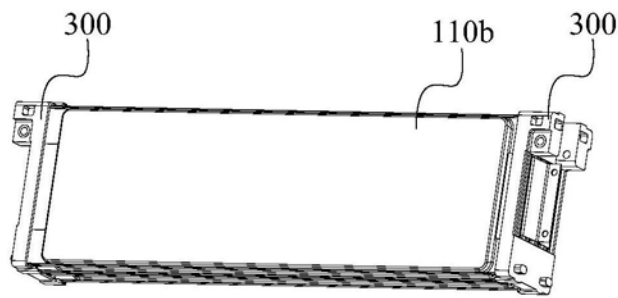


图12

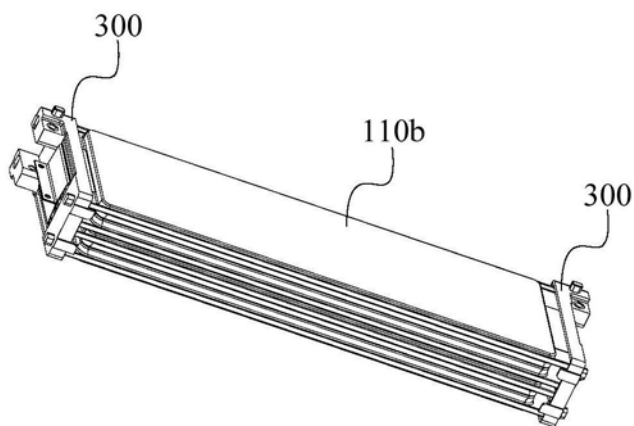


图13

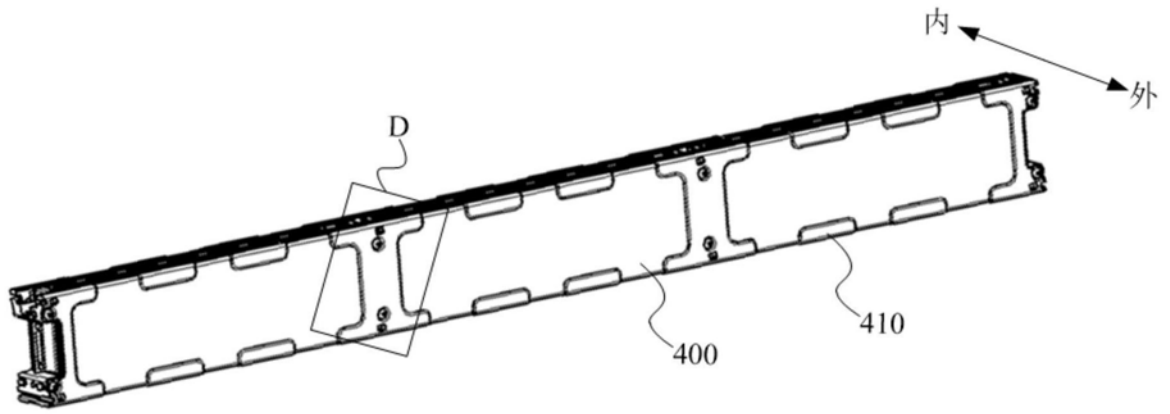


图14

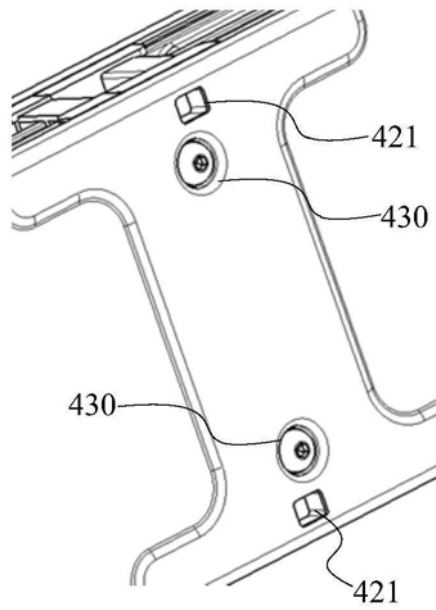


图15

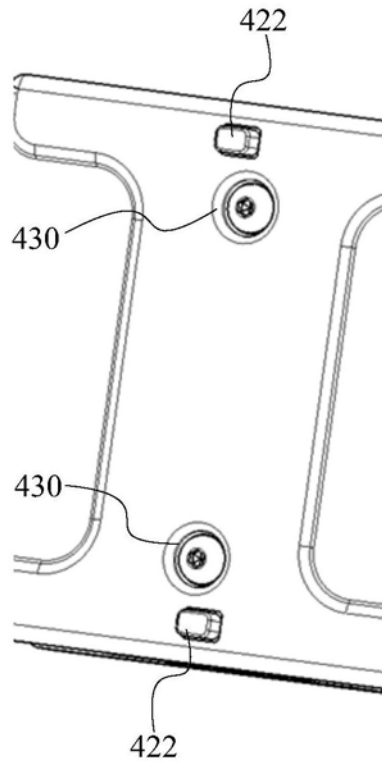


图16