(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212195160 U
(45)授权公告日 2020.12.22

(21)申请号 202020467966.7

(22)申请日 2020.04.02

(73)专利权人 湖北亿纬动力有限公司
地址 448000 湖北省荆门市荆门高新区掇刀区荆南大道68号

(72)发明人 江吉兵 张国江 李参 刘金成 袁中直

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
代理人 胡彬

(51)Int.Cl.
B60L 58/10(2019.01)
B60L 3/00(2019.01)
H01M 10/48(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

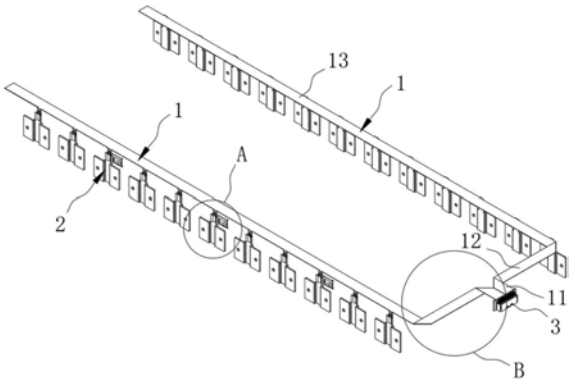
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

电池模组热失控采集装置、电池模组及车辆

(57)摘要

本实用新型公开一种电池模组热失控采集装置、电池模组及车辆，电池模组热失控采集装置包括柔性电路板和多个采集元件，柔性电路板包括依次连接的第一部、第二部和第三部，第一部远离第二部的一端与电池模组的电池管理系统电连接，柔性电路板通过折叠，使第二部与第一部和第三部呈夹角设置，且第一部与第三部平行设置，柔性电路板对应采集元件设置有采集端子，采集元件与采集端子电连接，采集元件包括至少一个压力传感器和温度传感器。通过柔性电路板将采集元件集成为采集装置，并直接安装到电池模组上，可便于实现对电池模组的多种运行参数进行监控采集，避免单独设置多个采集模块所带来的线材杂乱，以及对空间的大量占用。



CN 212195160 U

1.一种电池模组热失控采集装置,其特征在于,包括柔性电路板和多个采集元件,所述柔性电路板包括依次连接的第一部、第二部和第三部,所述第一部远离所述第二部的一端与电池模组的电池管理系统电连接,所述柔性电路板通过折叠,使所述第二部相对所述第一部和所述第三部呈夹角设置,且所述第一部与所述第三部平行设置,所述柔性电路板对应所述采集元件设置有采集端子,所述采集元件与所述采集端子电连接,所述采集元件包括至少一个电压采集件、压力传感器和/或温度传感器。

2.根据权利要求1所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述柔性电路板的数量为两条,两条所述柔性电路板均设置于所述电池模组的顶部,并且其中一条所述柔性电路板的所述采集端子与所述电池模组的一侧电极的位置相对应,另一条所述柔性电路板的所述采集端子与所述电池模组的另一侧电极的位置相对应。

3.根据权利要求1所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述柔性电路板上设置有第一折线和第二折线,所述第一折线位于所述第二部与所述第一部的第一交界位置,所述第二折线位于所述第二部与所述第三部的第二交界位置。

4.根据权利要求3所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述第一折线与所述第二折线平行设置,且所述第一折线与所述第一部所成的角度为45°至135°。

5.根据权利要求1所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述第二部与所述第一部和所述第三部的重叠位置分别设置有固定部件。

6.根据权利要求5所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述固定部件为设置于所述第二部与所述第一部和所述第三部之间的粘胶。

7.根据权利要求5所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述固定部件为对应所述第二部与所述第一部和所述第三部的连接位置设置的加强板。

8.根据权利要求1所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述采集元件还包括电压采集件,电压采集件包括导电件,所述导电件上设置有连接凸部,所述导电件与所述电池模组的电极电连接,所述连接凸部与所述采集端子电连接。

9.根据权利要求8所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述导电件为设置于所述电池模组的相邻两个电芯之间的汇流排。

10.根据权利要求9所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述汇流排上设置有限位凸块,所述限位凸块朝向所述电池模组的一侧凸设,且所述限位凸块与相邻两个所述电池模组的电极之间的空位宽度相对应。

11.根据权利要求8所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述温度传感器集成设置于所述柔性电路板上,且所述温度传感器的位置与设置有所述电压采集件的采集端子相对应,所述温度传感器的表面覆盖设置有导热保护胶,所述导热保护胶靠近所述电压采集件的一端与所述连接凸部抵接。

12.根据权利要求1所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,还包括连接器,所述连接器设置于所述第一部远离所述第二部的一端,所述连接器与所述第一部电连接,所述第一部通过所述连接器与所述电池管理系统电连接。

13.根据权利要求1所述的电池模组热失控采集装置,其特征在于,所述压力传感器和所述温度传感器沿所述第三部的长度方向设置在所述采集端子上。

14.一种电池模组,采用权利要求1至13任一项所述的电池模组热失控采集装置,其特

征在于，所述电池模组热失控采集装置固定设置于所述电池模组的顶部，所述电池模组热失控采集装置与所述电池模组的电池管理系统电连接。

15.根据权利要求14所述的电池模组，其特征在于，所述电池模组热失控采集装置的柔性线路板通过粘接固定设置于所述电池模组的顶部，所述电池模组热失控采集装置的压力传感器对应所述电池模组的安全阀设置。

16.一种车辆，采用权利要求14至15任一项所述的电池模组，其特征在于，所述车辆上安装有所述电池模组作为电源。

电池模组热失控采集装置、电池模组及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池运行参数采集技术领域，尤其涉及一种电池模组热失控采集装置。

背景技术

[0002] 电动汽车是以车载电源为动力，用电机驱动车轮行驶，符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。由于对环境影响相对传统汽车较小，其前景被广泛看好。电动汽车的关键核心部件是动力电池，其性能好坏和成本的高低直接影响到电动汽车规模化推广应用的顺利进行。由于锂离子动力电池的高功率密度、高能量密度和长使用寿命的等优势，使其成为新能源汽车发展的最重要动力源。

[0003] 而单个电池提供的能源是有限的，要满足电动汽车或者储能系统的电能需求势必要将众多的单体电池采用串联和(或)并联的方式连接成组，达到一定的电压等级及容量等级来满足电压、功率的需求。因此需要在众多的单体电池组成的电池模组内设置采集模块对动力电池的各种状态进行监测。

[0004] 目前行业内针对动力电池的电压、温度、压力等设置有电压采集模块、温度采集模块和压力采集模块等模块对动力电池的电压、温度、压力等数据进行监控。而在电池模组内的电压采集模块、温度采集模块和压力采集模块等模块均为单独设置的采集模块，使得电池模组的数据监测采集线束杂乱、无规划、无固定、无保护，线束非常容易遭到磨损和挤压而导致绝缘失效，生产中也容易误操作导致线束短路，可靠性很差，拆除维护麻烦。

实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例的一个目的在于：提供一种电池模组热失控采集装置，其采集线材排布有序，占用空间小。

[0006] 本实用新型实施例的另一个目的在于：提供一种电池模组，其内部采集线材排布有序，方便维护。

[0007] 本实用新型实施例的再一个目的在于：提供一种车辆，其内部的电池模组采集线材排布有序，方便维护。

[0008] 为达上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0009] 提供一种电池模组热失控采集装置，包括柔性电路板和多个采集元件，所述柔性电路板包括依次连接的第一部、第二部和第三部，所述第一部远离所述第二部的一端与电池模组的电池管理系统电连接，所述柔性电路板通过折叠，使所述第二部相对所述第一部和所述第三部呈夹角设置，且所述第一部与所述第三部平行设置，所述柔性电路板对应所述采集元件设置有采集端子，所述采集元件与所述采集端子电连接，所述采集元件包括至少一个电压采集件、压力传感器和/或温度传感器。

[0010] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述柔性电路板的数量为两条，两条所述柔性电路板均设置于所述电池模组的顶部，并且其中一条所述柔性电路板的所述采集端

子与所述电池模组的一侧电极的位置相对应，另一条所述柔性电路板的所述采集端子与所述电池模组的另一侧电极的位置相对应。

[0011] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述柔性电路板上设置有第一折线和第二折线，所述第一折线位于所述第二部与所述第一部的第一交界位置，所述第二折线位于所述第二部与所述第三部的第二交界位置。

[0012] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述第一折线与所述第二折线平行设置，且所述第一折线与所述第一部所成的角度为45°至135°。

[0013] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述第二部与所述第一部和所述第三部的重叠位置分别设置有固定部件。

[0014] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述固定部件为设置于所述第二部与所述第一部和所述第三部之间的粘胶。

[0015] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述固定部件为对应所述第二部与所述第一部和所述第三部的连接位置设置的加强板。

[0016] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述采集元件还包括电压采集件，电压采集件包括导电件，所述导电件上设置有连接凸部，所述导电件与所述电池模组的电极电连接，所述连接凸部与所述采集端子电连接。

[0017] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述导电件为设置于所述电池模组的相邻两个电芯之间的汇流排。

[0018] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述汇流排上设置有限位凸块，所述限位凸块朝向所述电池模组的一侧凸设，且所述限位凸块与相邻两个所述电池模组的电极之间的空位宽度相对应。

[0019] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述温度传感器集成设置于所述柔性电路板上，且所述温度传感器的位置与设置有所述电压采集件的采集端子相对应，所述温度传感器的表面覆盖设置有导热保护胶，所述导热保护胶靠近所述电压采集件的一端与所述连接凸部抵接。

[0020] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，还包括连接器，所述连接器设置于所述第一部远离所述第二部的一端，所述连接器与所述第一部电连接，所述第一部通过所述连接器与所述电池管理系统电连接。

[0021] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述压力传感器和所述温度传感器沿所述第三部的长度方向设置在所述采集端子上。

[0022] 另一方面，提供一种电池模组，采用上述的电池模组热失控采集装置，所述电池模组热失控采集装置固定设置于所述电池模组的顶部，所述电池模组热失控采集装置与所述电池模组的电池管理系统电连接。

[0023] 作为本实用新型的一种优选的实施方式，所述电池模组热失控采集装置的柔性线路板通过粘接固定设置于所述电池模组的顶部，所述电池模组热失控采集装置的压力传感器对应所述电池模组的安全阀设置。

[0024] 再一方面，提供一种车辆，采用上述的电池模组，所述车辆上安装有所述电池模组作为电源。

[0025] 本实用新型的有益效果为：通过柔性电路板将采集元件集成为采集装置，并直接

安装到电池模组上，可便于实现对电池模组的多种运行参数进行监控采集，避免单独设置多个采集模块所带来的线材杂乱，以及降低单独设置多个采集模块所带来空间占用。通过将柔性电路板划分为三部分，并将柔性电路板折叠，使第二部与第一部和第三部呈夹角设置，且第一部与第三部平行设置。首先，由于在本实用新型实施例中柔性电路板为一整条FPC通过折叠的形式使其改变方向，实现跨越电池模组的表面与电池管理系统电连接，柔性电路板不再需要像现有技术中将其设置为一大片覆盖在电池模组上，或者将柔性电路板通过裁切的形式形成弯折的结构，从而有效的降低了柔性电路板对材料的消耗，以及进一步的降低柔性电路板的制作难度。

附图说明

[0026] 下面根据附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0027] 图1为本实用新型实施例所述电池模组热失控采集装置的结构示意图。

[0028] 图2为图1中A处的放大图。

[0029] 图3为图1中B处的放大图。

[0030] 图4为本实用新型实施例所述电池模组的结构示意图。

[0031] 图5为图4中C处的放大图。

[0032] 图中：

[0033] 1、柔性电路板；11、第一部；12、第二部；13、第三部；14、采集端子；141、连接镍片；2、采集元件；21、压力传感器；22、温度传感器；221、导热保护胶；23、电压采集件；231、导电件；232、连接凸部；3、连接器；4、电池管理系统；5、电池模组。

具体实施方式

[0034] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面将结合附图对本实用新型实施例的技术方案作进一步的详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0035] 在本实用新型的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0036] 如图1至5所示，于本实施例中，本实用新型所述的一种电池模组热失控采集装置，包括柔性电路板1和多个采集元件2，柔性电路板1包括依次连接的第一部11、第二部和第三部13，第一部11远离第二部的一端与电池模组5的电池管理系统4电连接，柔性电路板1通过折叠，使第二部与第一部11和第三部13呈夹角设置，且第一部11与第三部13平行设置，柔性电路板1对应采集元件2设置有采集端子14，采集元件2与采集端子14电连接，采集元件2包括至少一个电压采集件23、压力传感器21和/或温度传感器22。

[0037] 通过柔性电路板1将采集元件2集成为采集装置，并直接安装到电池模组5上，可便

于实现对电池模组5的多种运行参数进行监控采集，避免单独设置多个采集模块所带来的线材杂乱，以及降低单独设置多个采集模块所带来空间占用。通过将柔性电路板1划分为三部分，并将柔性电路板1折叠，使第二部与第一部11和第三部13呈夹角设置，且第一部11与第三部13平行设置。首先，由于在本实用新型实施例中柔性电路板1为一整条FPC通过折叠的形式使其改变方向，实现跨越电池模组5的表面与电池管理系统4电连接，柔性电路板1不再需要像现有技术中将其设置为一大片覆盖在电池模组5上，或者将柔性电路板1通过裁切的形式形成弯折的结构，从而有效的降低了柔性电路板1对材料的消耗，以及进一步的降低柔性电路板1的制作难度。

[0038] 具体的，通过设置柔性电路板1，并在柔性电路板1上对应采集元件2设置采集端子14，将采集元件2通过采集端子14与柔性电路板1连接，并通过柔性电路板1将采集元件2集成至统一接口与电池模组5的电池管理系统4电连接。其中柔性电路板1的设置可减少线材的设置数量，将线材集成到一个柔性电路板1上，避免了设置多个线材时可能存在的杂乱现象，并且柔性电路板1集成度高，占用空间小，进一步的降低了采集装置的线材占用空间。将压力传感器21和温度传感器22直接通过柔性电路板1集成到一起，其占用空间小，可直接安装到电池模组5内部，从电池模组5内部对电池模组5的温度和压力进行监控，在发生热失控时，在密闭的电池模组5空间内部，气压将会急剧上升，压力传感器21将连续的气压变化信息传递至电池管理系统4(BMS)，电池管理系统4(BMS)对气压变化速率进行分析，可快速的判断电池包内部是否发生热失控。由于采用柔性电路板1将至少一个压力传感器21和温度传感器22集成到一起，并且整体体积占用较小，可在安装电池模组5时将采集装置与电池模组5的电芯一体安装，避免现有电池模组5在安装完成后再在壳体内部安装时的工作量，以及单独安装在电池模组5之外的采集模块的数据延迟，进一步的提高电池模组5的使用安全性。

[0039] 在本实用新型实施例中，柔性线路板为以PI或PEN薄膜为基材制成的印刷电路，并对应第二部与第一部11和第三部13的交界处做加强处理，使其可被折叠一定的角度和次数。

[0040] 在本实用新型实施例中，柔性电路板1的数量为两条，两条柔性电路板1均设置于电池模组5的顶部，并且其中一条柔性电路板1的采集端子14与电池模组5的一侧电极的位置相对应，另一条柔性电路板1的采集端子14与电池模组5的另一侧电极的位置相对应。具体的，电池模组5为两侧出极耳结构，其两侧极耳的间距相对较大。两条柔性电路板1分别设置在电池模组5的顶部，并将两条柔性电路板1分别与两侧的电极进行对应，使得采集端子14和采集元件2可设置到电池模组5的侧面对电池模组5的运行状态中的参数进行监测。

[0041] 通过将柔性电路板1设置为两条或更多，可有效的避免设置单一柔性电路板1时需要跨越电池模组5表面的空白区域所带来的额外柔性电路板1浪费，进一步的降低了采集装置的设置所带来的材料浪费，进一步的降低对电池模组5内部空间的占用。

[0042] 当柔性电路板1的数量为多于两条时，可通过将柔性电路板1通过连接件连接增长，从而进一步的提高电池模组5的集成度。

[0043] 在本实用新型的一个优选的实施例中，柔性电路板1上设置有第一折线和第二折线，第一折线位于第二部12与第一部11的第一交界位置，第二折线位于第二部12与第三部13的第二交界位置。通过在第二部与第一部11和第三部13的交界处分别设置折线，可便于

实现对柔性电路板1的折叠操作，以及避免由于该位置的强度过高所带来的柔性电路板1折断等现象。

[0044] 进一步，第一折线与第二折线平行设置，且第一折线与第一部11所成的角度为45°至135°。通过将第一折线和第二折线平行设置，可保证第一部11与电池管理系统4的连接方向的同时保证电池模组5上的柔性电路板1的设置方向，避免柔性电路板1与电池模组5的边界呈夹角设置所带来的位置偏差，保证采集装置的安装准确性。

[0045] 在本实用新型实施例中，第二部与第一部11和第三部13的重叠位置分别设置有固定部件。通过在第一部11与第二部和第三部13的重叠位置设置固定部件可保证柔性电路板1的折叠位置的结构强度，避免采集装置在安装和使用过程中在折叠位置出现断裂等情况。

[0046] 具体的，固定部件为设置于第二部与第一部11和第三部13之间的粘胶。通过粘胶将第二部与第一部11和第三部13折叠后重叠的位置进行粘贴固定，可避免在使用过程中第二部与第一部11和第三部13的交界位置由于震动等原因多次弯折后出现断裂或折断等现象，保证电池模组热失控采集装置工作可靠性。

[0047] 进一步的，固定部件还可以是对应第二部与第一部11和第三部13的连接位置设置的加强板。通过设置加强板对第二部与所述第一部11和所述第三部13的连接位置进行加强，可进一步的提高第二部与所述第一部11和所述第三部13的连接位置的抗弯折能力，进一步的保证电池模组热失控采集装置的使用可靠性

[0048] 在本实用新型实施例中，采集元件2还包括电压采集件23，电压采集件23包括导电件231，导电件231上设置有连接凸部232，导电件231与电池模组5的电极电连接，连接凸部232与采集端子14电连接。

[0049] 通过设置电压采集件23，在采集电池模组5的压力、温度的同时，还可以对电池模组5内部的工作电压进行采集和监测，进一步的降低电池模组5内部的采集模块设置所占用的空间。

[0050] 进一步的，导电件231为设置于电池模组5的相邻两个电芯之间的汇流排。

[0051] 汇流排上设置有限位凸块，限位凸块朝向电池模组5的一侧凸设，且限位凸块与相邻两个电池模组5的电极之间的空位宽度相对应。通过在汇流排上设置限位凸块，并使限位凸块的宽度与相邻两个电池模组5之间的宽度相匹配，使得在安装到电池模组5时，汇流排能够被电池模组5的电极限位，方便实现汇流排的安装和固定，并且在使用过程中，限位凸块的设置可增强对电池模组5的限位效果。

[0052] 进一步的，与电压采集件23对应的在柔性电路板1上的采集端子14上设置连接镍片141，通过连接镍片141与电压采集件23的连接凸部232焊接连接，保证采集端子14与电压采集件23之间的连接稳定性，保证对电池模组5的电压采集的准确性。

[0053] 可选的，压力传感器21和温度传感器22沿第三部13的长度方向设置在采集端子14上。通过将压力传感器21和温度传感器22沿第三部13的长度方向设置，可有效的避免压力传感器21和温度传感器22沿竖直方向设置时对电池模组5两端的位置的占用，使得压力传感器21和温度传感器22不占用电压采集件23的设置空间，保证电压采集件23能够被有效的安装到电池模组5上。

[0054] 在本实用新型的一个优选的实施例中，温度传感器22集成设置于柔性电路板1上，且温度传感器22的位置与设置有电压采集件23的采集端子14相对应，温度传感器22的表面

覆盖设置有导热保护胶221，导热保护胶221靠近电压采集件23的一端与连接凸部232抵接。即，温度传感器22通过贴片的形式直接集成设置到柔性电路板1的电压采集端子14上，并在电压采集端子14的连接镍片141与温度传感器22之间涂敷导热保护胶221，一方面实现对温度传感器22的保护作用，另一方面可以将连接镍片141上的温度更快速的传导到温度传感器22上，并且由于连接镍片141为直接与电压采集件23焊接连接的，并且电压采集件23的导电件231与电池模组5的单体电芯的电极直接连接，从而使得温度传感器22相当于直接监测的电芯内部的温度，进一步的保证了温度采集的准确性。

[0055] 在本实用新型实施例中，还包括连接器3，连接器3设置于第一部11远离第二部的一端，连接器3与第一部11电连接，第一部11通过连接器3与电池管理系统4电连接。通过设置连接器3，可方便的与电池管理系统4实现电连接，还可以方便的将电池模组5的多个柔性电路板1集成到一个连接器3上，提高电池模组5的采集装置的集成化，又一个连接器3连接即可获得整个电池模组5的运行数据。

[0056] 如图4、5所示，在本实用新型中还提供了一种电池模组5，采用上述的电池模组热失控采集装置，电池模组热失控采集装置固定设置于电池模组5的顶部，电池模组热失控采集装置与电池模组5的电池管理系统4电连接。

[0057] 进一步的，电池模组5热失控采集装置的柔性线路板通过粘接固定设置于电池模组5的顶部，压力传感器21对应电池模组5的安全阀设置。

[0058] 通过在电池模组5内设置上述的电池模组热失控采集装置，并将电池模组热失控采集装置的柔性线路板设置在电池模组5的顶部，可方便实现电池模组5热失控采集装置的安装，不需要对电池模组5的结构进行更改或者拆装即可实现电池模组热失控采集装置的安装。其次直接通过使用粘接的形式将电池模组热失控采集装置的柔性线路板固定到电池模组5的顶面上，可方便的实现电池模组热失控采集装置的安装，不需要使用螺丝等固定零件和辅助工具，可实现电池模组热失控采集装置的快速安装。

[0059] 在本实用新型实施例中，还提供了一种车辆，其采用上述的电池模组5为电源，并且在电池模组5内设置有上述的电池模组热失控采集装置。

[0060] 于本文的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，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实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”，仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0061] 在本说明书的描述中，参考术语“一实施例”、“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实用新型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。

[0062] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0063] 以上结合具体实施例描述了本实用新型的技术原理。这些描述只是为了解释本实用新型的原理，而不能以任何方式解释为对本实用新型保护范围的限制。基于此处的解释，

本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本实用新型的其它具体实施方式，这些方式都将落入本实用新型的保护范围之内。

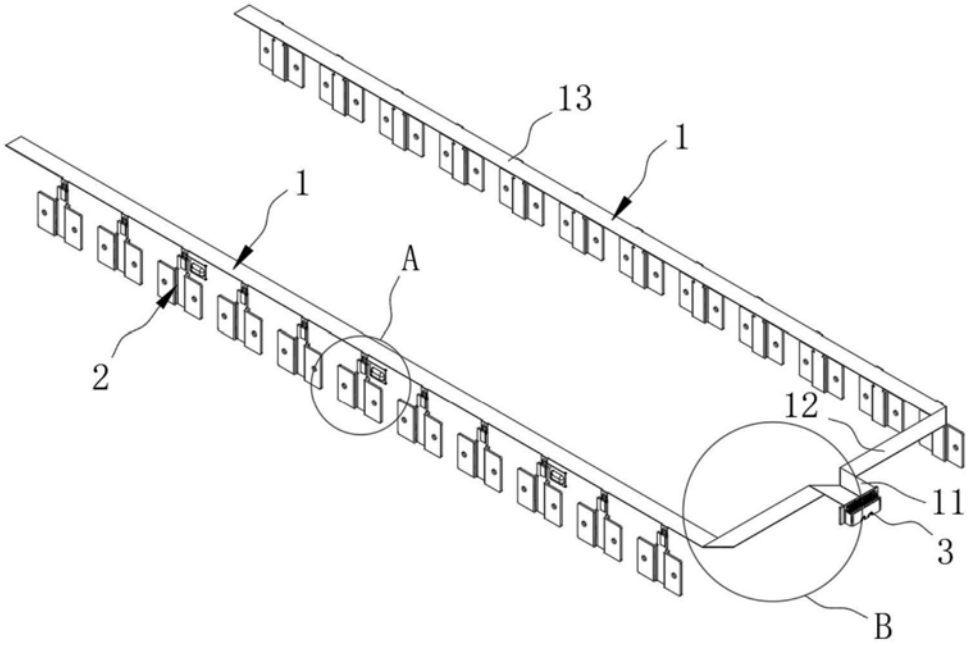


图1

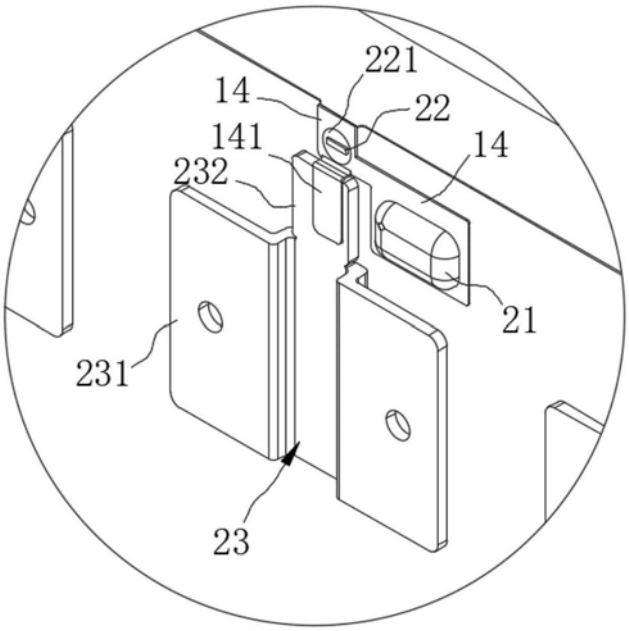


图2

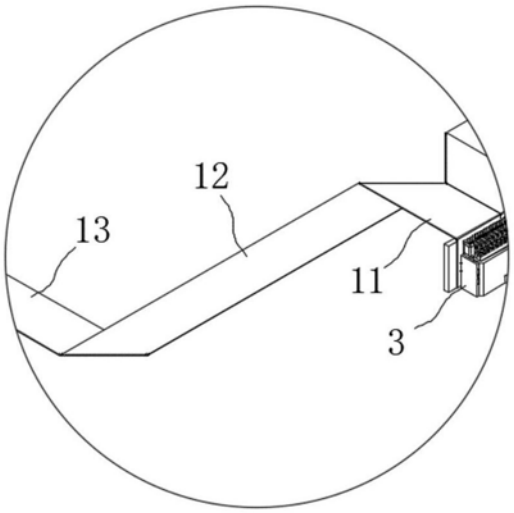


图3

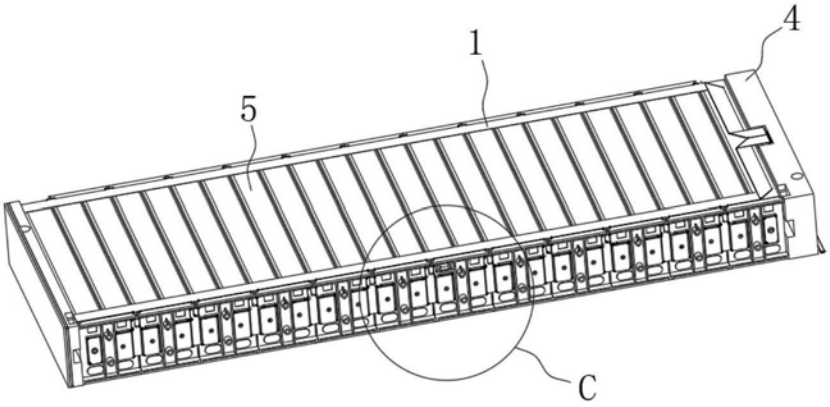


图4

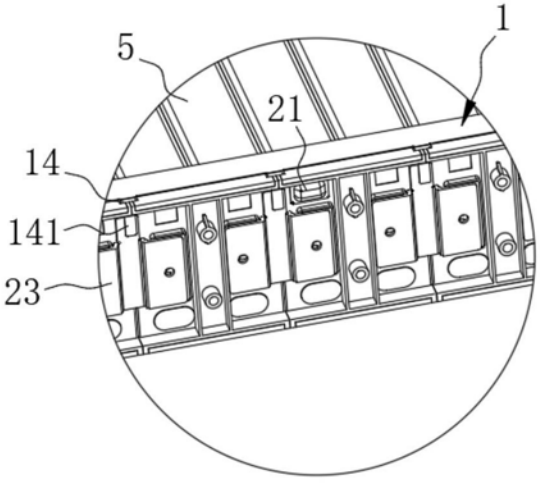


图5