



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 223079323 U

(45) 授权公告日 2025. 07. 08

(21) 申请号 202422124492.7

H01M 50/519 (2021.01)

(22) 申请日 2024.08.30

H01M 50/517 (2021.01)

H01M 50/516 (2021.01)

(73) 专利权人 广州巨湾技研有限公司

地址 510000 广东省广州市南沙区研创路8号

(72) 发明人 石浩宇 蔡海锋

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 张志华

(51) Int.Cl.

H01M 50/569 (2021.01)

H01M 50/503 (2021.01)

H01M 50/522 (2021.01)

H01M 50/588 (2021.01)

H01M 50/593 (2021.01)

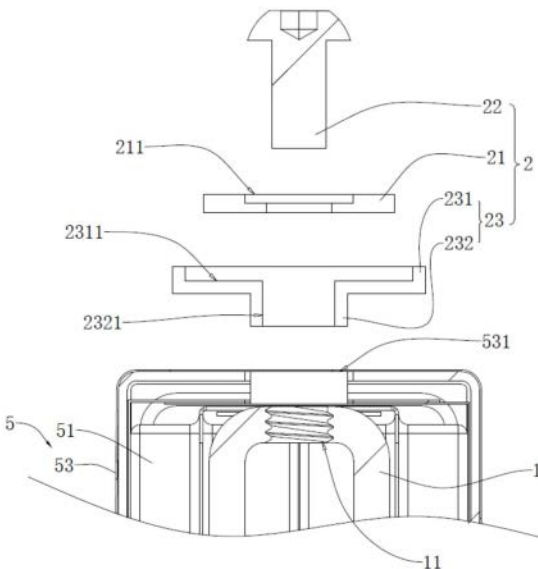
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种采样装置、电池模块、电池模组及电池包

(57) 摘要

本实用新型属于电池采样技术领域，公开了一种采样装置、电池模块、电池模组及电池包，一种采样装置，用于对电池模块进行电压采样，电池模块包括至少两个电池单元，每个电池单元包含至少一个电芯，采样装置包括汇流排和采样组件，汇流排设置在相邻的两个电池单元之间，汇流排与每个电池单元的电芯均电连接；采样组件包括采样铜排和绝缘件，采样铜排与汇流排电连接，绝缘件用于对采样铜排进行绝缘。如此，通过使采样铜排和汇流排电连接，能够将电芯传输至汇流排的电压外引，避免占用电池模块内部的空间，并对全部电池模块进行电压采样，降低生产成本，同时便于工作人员进行装配，提高装配效率。



1. 一种采样装置,其特征在于,用于对电池模块(5)进行电压采样,所述电池模块(5)包括至少两个电池单元,每个所述电池单元包含至少一个电芯(51),所述采样装置包括:

汇流排(1),设置在相邻的两个所述电池单元之间,所述汇流排(1)与每个所述电池单元的电芯(51)均电连接;

采样组件(2),所述采样组件(2)包括采样铜排(21)和绝缘件(23),所述采样铜排(21)与所述汇流排(1)电连接,所述绝缘件(23)用于对所述采样铜排(21)进行绝缘。

2. 根据权利要求1所述的采样装置,其特征在于,所述采样组件(2)还包括连接件(22),所述连接件(22)一端与所述汇流排(1)电连接,另一端与所述采样铜排(21)电连接。

3. 根据权利要求2所述的采样装置,其特征在于,所述采样铜排(21)开设有第二连接孔(211),所述连接件(22)插设在所述第二连接孔(211)内。

4. 根据权利要求1所述的采样装置,其特征在于,所述绝缘件(23)设置于所述采样铜排(21)与所述汇流排(1)之间,所述绝缘件(23)包括支撑部(231),所述支撑部(231)开设有用于容置所述采样铜排(21)的容置槽(2311)。

5. 根据权利要求1所述的采样装置,其特征在于,所述绝缘件(23)包括引导部(232),所述引导部(232)朝向所述汇流排(1)设置。

6. 根据权利要求1所述的采样装置,其特征在于,所述汇流排(1)朝向所述采样铜排(21)的一侧开设有第一连接孔(11),所述采样铜排(21)穿过所述第一连接孔(11)并与所述汇流排(1)电连接,或者,所述采样组件(2)还包括连接件(22),所述连接件(22)一端与所述汇流排(1)电连接,另一端与所述采样铜排(21)电连接,所述连接件(22)穿过所述第一连接孔(11)并与所述汇流排(1)电连接。

7. 根据权利要求2所述的采样装置,其特征在于,所述连接件(22)为抽芯铆钉,所述抽芯铆钉穿过所述采样铜排(21)并与所述汇流排(1)电连接。

8. 一种电池模块,其特征在于,包括外壳(53)、至少两个电池单元和如权利要求1-7任一项所述的采样装置,每个所述电池单元包含至少一个电芯(51),所述汇流排(1)和所述电池单元均设置在所述外壳(53)内部,所述绝缘件(23)设置于所述外壳(53)上。

9. 一种电池模组,其特征在于,包括绝缘侧板、端板以及至少一个如权利要求8所述的电池模块(5),所述电池模块(5)中的所述电池单元电连接,所述电池模块(5)设置于所述绝缘侧板和所述端板形成的容置空间内。

10. 一种电池包,其特征在于,包括电池箱体和设置于所述电池箱体内的如权利要求8所述的电池模块(5)或如权利要求9所述的电池模组。

一种采样装置、电池模块、电池模组及电池包

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池采样技术领域,尤其涉及一种采样装置、电池模块、电池模组及电池包。

背景技术

[0002] 为了确保电池能够安全高效地运行,需要对电池进行采样,以获得电池的各种数据,实现电池管理系统对电池状态的监测和控制,随着电动汽车的普及,对电池的性能要求也越来越高。

[0003] 电池电压是评估电池充电状态的关键参数,通过对电池进行电压采样,不仅能获知电池的剩余电量,还能够通过分析电压数据跟踪检测电池的健康状况,预防电池过充或过放,提高电池的安全性能、延长电池的使用寿命。采样装置包括FPC(Flexible Printed Circuit Board,柔性电路板)板和设置在电池模块内部的采样结构,FPC板与采样结构连接,每个电池模块对应与一个FPC板连接,使电池模块内的电压信号通过采样结构传输至FPC板,再通过FPC板将电压数据传输至电池管理系统。

[0004] 当电池包含多个电池模块时,每个电池模块上均需要连接一个采样结构及一个FPC板,需要使用较多的FPC材料和采样连接器端子,使得加工成本较高,由于FPC板和采样数量较多,不仅电池模块内部空间利用率较低,在制成过程中还容易产生FPC板损坏、断裂及各种导致采样数据不稳定或完全失去该数据的情况,需要对该电池模块进行返工或报废处理,导致制成良品率较低,影响采样效果和装配效率。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种采样装置、电池模块、电池模组及电池包,以解决电池采样装置采样效果较差、装配效率较低的问题。

[0006] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 第一方面,一种采样装置,用于对电池模块进行电压采样,所述电池模块包括至少两个电池单元,每个所述电池单元包含至少一个电芯,所述采样装置包括:汇流排,设置在相邻的两个所述电池单元之间,所述汇流排与每个所述电池单元的电芯均电连接;采样组件,所述采样组件包括采样铜排和绝缘件,所述采样铜排与所述汇流排电连接,所述绝缘件用于对所述采样铜排进行绝缘。

[0008] 作为优选,所述采样组件还包括连接件,所述连接件一端与所述汇流排电连接,另一端与所述采样铜排电连接。

[0009] 作为优选,所述采样铜排开设有第二连接孔,所述连接件插设在所述第二连接孔内。

[0010] 作为优选,所述绝缘件设置于所述采样铜排与所述汇流排之间,所述绝缘件包括支撑部,所述支撑部开设有用于容置所述采样铜排的容置槽。

[0011] 作为优选,所述绝缘件包括引导部,所述引导部朝向所述汇流排设置。

[0012] 作为优选,所述汇流排朝向所述采样铜排的一侧开设有第一连接孔,所述采样铜排穿过所述第一连接孔并与所述汇流排电连接,或者,所述采样组件还包括连接件,所述连接件一端与汇流排电连接,另一端与所述采样铜排电连接,所述连接件穿过所述第一连接孔并与所述汇流排电连接。

[0013] 作为优选,所述连接件为抽芯铆钉,所述抽芯铆钉穿过所述采样铜排并与所述汇流排电连接。

[0014] 第二方面,一种电池模块,包括外壳、至少两个电池单元和如上所述的采样装置,每个所述电池单元包含至少一个电芯,所述汇流排和所述电池单元均设置在所述外壳内部,所述绝缘件设置于所述外壳上。

[0015] 第三方面,一种电池模组,包括绝缘侧板、端板以及至少一个如上所述的电池模块,所述电池模块中的所述电池单元电连接,所述电池模块设置于所述绝缘侧板和所述端板形成的容置空间内。

[0016] 第四方面,一种电池包,包括电池箱体和设置于所述电池箱体内的如上所述的电池模块或电池模组。

[0017] 本实用新型的有益效果:

[0018] 一种采样装置,用于对电池模块进行电压采样,所述电池模块包括至少两个电池单元,每个所述电池单元包含至少一个电芯,采样装置包括汇流排和采样组件,设置在相邻的两个电池单元之间,汇流排与每个电池单元的电芯均电连接:采样组件包括采样铜排和绝缘件,采样铜排与汇流排电连接,绝缘件用于对采样铜排进行绝缘。通过使采样铜排与汇流排电连接,能够将电池模块内部的电压外引,从而实现在电池模块外部进行采样,避免占用电池模块内部的空间,全部采样铜排均与汇流排电连接,能够对全部电池模块进行采样,便于工作人员装配,提高装配效率,能够节约FPC板及端子的用料,降低生产成本,减少因FPC板断裂的风险,提高采样效果。

[0019] 本实用新型还提供电池模块、电池模组及电池包,分别通过设置上述采样装置,均能够通过采样铜排实现将电芯的电压外引,便于采集电压信号,提高采样和装配效率,能够节约FPC板及端子的用料,降低生产成本,避免FPC板断裂的风险。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型一实施例中采样装置的剖视爆炸图;

[0021] 图2是本实用新型一实施例中电池模块的俯视图;

[0022] 图3是本实用新型一实施例中图2的A-A剖视图;

[0023] 图4是本实用新型一实施例中图3的B处的放大图;

[0024] 图5是本实用新型一实施例中电池模块的结构示意图;

[0025] 图6是本实用新型一实施例中旨在显示电芯的电池模块局部结构示意图;

[0026] 图7是本实用新型一实施例中旨在显示汇流排的电池模块局部结构示意图;

[0027] 图8是本实用新型一实施例中电池模组的结构示意图;

[0028] 图9是本实用新型一实施例中旨在显示隔热垫和导热膜的电池模组爆炸图。

[0029] 图中:

[0030] 1、汇流排;11、第一连接孔;2、采样组件;21、采样铜排;211、第二连接孔;22、连接

件;23、绝缘件;231、支撑部;2311、容置槽;232、引导部;2321、引导孔;3、第一FPC板;4、第二FPC板;5、电池模块;51、电芯;511、极耳;52、极耳输出极;53、外壳;531、第三连接孔;6、隔热垫;7、导热膜。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0032] 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,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0033] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,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”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“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。

[0035] 实施例一

[0036] 参阅图1至图3,本实用新型提供一种采样装置,用于对电池模块进行电压采样,电池模块5包括至少两个电池单元,每个电池单元包含至少一个电芯51,采样装置包括汇流排1和采样组件2,汇流排1设置在相邻的两个电池单元之间,用于传输电池单元的电压信号;采样组件2包括采样铜排21和绝缘件23,采样铜排21与汇流排1电连接,绝缘件23用于对采样铜排21进行绝缘。

[0037] 本实施例中,汇流排1和采样铜排21均与电池模块5一一对应设置,也即,一个电池模块5上设置有一个汇流排1和一个采样铜排21,汇流排1设置于电池模块5内部,采样铜排21为长方形板状结构,采样铜排21设置在电池模块5顶面中部。可以理解的是,电池模块5可设置有一个,也可设置有多个,本实施例中电池模块5设置有多个,多个电池模块5沿其厚度方向排列设置,采样铜排21也可采集电芯51的其他信号,并不局限于电压信号。

[0038] 需要说明的是,电芯51产生的电压信号能够通过汇流排1传输至采样铜排21,并通过采样铜排21传输至电池管理系统,实现对多个电池模块5的电压采样。

[0039] 如此,采样铜排21与汇流排1电连接,能够实现将汇流排1的电压外引,使采样组件2能够设置在电池模块5外部,避免占用电池模块5内部空间,节约生产成本,提高装配效率,避免因装配的FPC板过多而增加FPC板损坏或断裂的风险,提高采样效果。

[0040] 参阅图1和图2,在一些实施例中,采样组件2还包括连接件22,连接件22一端与汇流排1电连接,另一端与采样铜排21电连接,用于将汇流排1的电压信号传输至采样铜排21。

[0041] 本实施例中,连接件22由导电材料制成,导电材料可为铜合金材料、铝合金材料等金属材料,且连接件22两端分别与汇流排1、采样铜排21抵接。

[0042] 如此,从电芯51传输至汇流排1的电压信号能够通过导电材料制成的连接件22传输至采样铜排21,再经由采样铜排21输送至外界电路及电池管理系统,实现将电芯51的电压外引并对电池模块5的电压采样,并使采样铜排21和汇流排1保持相同的电势,同时,连接件22能够将采样铜排21安装在电池模块5上,限制采样铜排21与电池模块5的相对位置,避免采样铜排21从电池模块5上脱落从而影响电压采样,提高采样效果。

[0043] 参阅图1,在一些实施例中,采样铜排21开设有第二连接孔211,连接件22插设在第二连接孔211内。

[0044] 如此,连接件22穿过第二连接孔211并与采样铜排21连接,既能够限制采样铜排21与连接件22的相对位置,又能够保证采样铜排21与汇流排1通过连接件22稳定地电连接,以实现将电池模块5的电压外引,提高电池模块5内部空间利用率。

[0045] 可以理解的是,采样铜排21也可沿靠近汇流排1的方向延伸并直接与汇流排1焊接,并不局限于通过连接件22连接,能够实现使采样铜排21与汇流排1电连接即可。

[0046] 参阅图1,在一些实施例中,绝缘件23设置于采样铜排21与汇流排1之间,连接件22依次穿过采样铜排21、绝缘件23并与汇流排1连接,以限制采样铜排21和绝缘件23的相对位置,绝缘件23包括支撑部231,支撑部231开设有用于容置采样铜排21的容置槽2311。

[0047] 本实施例中,绝缘件23由绝缘材料制成,采样铜排21与绝缘件23通过连接件22连接,也即,采样铜排21与汇流排1不直接接触,绝缘件23与电池模块5可拆卸连接,支撑部231为水平的板状结构,容置槽2311开设在支撑部231背离电池模块5的一侧,且容置槽2311的横截面积大于采样铜排21的横截面积。

[0048] 如此,由绝缘材料制成的绝缘件23能够使汇流排1的电压信号仅通过连接件22输送至采样铜排21,提高电压采样效果,同时由于绝缘件23能够稳定地支撑采样铜排21;将绝缘件23放置在电池模块5对应汇流排1的位置,并将采样铜排21放置在容置槽2311内,能够便于定位安装采样铜排21并限制采样铜排21的位置,提高装配效率,并避免其在装配过程中发生晃动或偏移,提升采样效果。

[0049] 可以理解的是,绝缘件23的材料可根据实际需要灵活调整,本实施例中绝缘件23由塑料材料制成,以使绝缘件23更加轻量化,便于加工和装配;容置槽2311的厚度可以大于或小于采样铜排21的厚度,也可等于采样铜排21的厚度,本实施例中容置槽2311的厚度小于采样铜排21的厚度,以便于装配连接件22,容置槽2311的厚度可根据实际需要灵活调整,在此不做过多限定。

[0050] 参阅图1,在一些实施例中,绝缘件23包括引导部232,引导部232朝向汇流排1设置,用于引导连接件22朝向汇流排1移动以及将绝缘件23装配在电池模块5上,进一步地,引导部232开设有引导孔2321,连接件22穿过引导孔2321与采样铜排21连接。

[0051] 其中,引导部232与支撑部231一体成型,当连接件22穿过引导孔2321与采样铜排21连接时,连接件22与引导孔2321同轴;连接件22的长度大于引导部232的长度,当支撑部231装配在电池模块5上时,引导部232伸入电池模块5内部。

[0052] 如此,引导部232能够引导连接件22的移动方向,便于使连接件22快速地与汇流排1电连接,提高装配效率,并且引导部232能够对连接件22位于引导孔2321内的部分进行保护,避免出现短路等情况,提高采样效率及采样装置的安全性能。

[0053] 参阅图1,在一些实施例中,汇流排1朝向采样铜排21的一侧开设有第一连接孔11,采样铜排21穿过第一连接孔11并与汇流排1连接,或者,连接件22一端与汇流排1电连接,另一端与采样铜排21电连接,连接件22穿过第一连接孔11并与汇流排1电连接。

[0054] 本实施例中,连接件22穿过第一连接孔11并与汇流排1连接,第一连接孔11的直径与连接件22的直径相适配,当连接件22装配至汇流排1上时,连接件22背离采样铜排21的一端位于汇流排1内部。

[0055] 如此,连接件22穿过第一连接孔11并与汇流排1连接,能够使连接件22与汇流排1的相对位置固定,进而限制采样铜排21、绝缘件23、汇流排1的相对位置,使采样铜排21和汇流排1通过连接件22连接的同时保持电压信号能够稳定通过连接件22传输至采样铜排21,提高采样效果。

[0056] 可以理解的是,采样铜排21也可伸入电池模块5内部并与汇流排1直接电连接,具体连接方式可根据实际需要灵活调整,能够使采样铜排21对电芯51输出的电压信号采样即可,在此不做赘述。

[0057] 参阅图1,在一些实施例中,连接件22为抽芯铆钉,抽芯铆钉穿过采样铜排21并与汇流排1电连接,用于限制采样铜排21和汇流排1的相对位置并将汇流排1的电压信号传输至采样铜排21。其中,引导孔2321的直径大于第一连接孔11的直径。

[0058] 需要说明的是,将绝缘件23的引导部232插入电池模块5内部,使引导部232位于电池模块5内部,此时支撑部231与电池模块5抵接,将采样铜排21放置在容置槽2311内,将抽芯铆钉依次穿过第二连接孔211、引导部232、第一连接孔11,以连接并限制采样铜排21、绝缘件23和汇流排1的相对位置,实现采样装置的装配。

[0059] 如此,抽芯铆钉能够快速连接采样铜排21、绝缘件23、汇流排1,提高装配效率,且使采样铜排21与汇流排1实现电连接,使汇流排1的电压外引,减少对电池模块5内部空间的占用,提高电池模块5外部的采样效果,同时能够在实现电压采样的同时减少耗材的使用,节约生产成本。

[0060] 可以理解的是,连接件22也可为螺栓,第一连接孔11为对应螺栓设置的螺纹孔,本实施例中采用抽芯铆钉,是为了实现采样铜排21与汇流排1的快速连接,连接件22的具体结构可根据实际需要进行调整,在此不做过多列举。

[0061] 参阅图3至图6,本实用新型还提供一种电池模块,包括外壳53、至少两个电池单元和采样装置,每个电池单元包含至少一个电芯51,汇流排1和电池单元均设置在外壳53内部,绝缘件23设置于外壳53上。

[0062] 进一步地,参阅图1,汇流排1开设有第一连接孔11,外壳53开设有位置与第一连接孔11对应的第三连接孔531,连接件22穿过第三连接孔531、第一连接孔11并与汇流排1电连接。

[0063] 本实施例中,参阅图7,电芯51为软包电芯,外壳53为长方体结构,一个外壳53内部设置有四个电芯51,四个电芯51两并两串设置,电芯51相同电性的极耳位于同一侧,汇流排1为倒U型结构,汇流排1与四个电芯51均电连接。

[0064] 如此,连接件22依次穿过第三连接孔531、第一连接孔11以使汇流排1和采样铜排21连接,能够使外壳53与汇流排1之间留有足够的距离,进而使电气间隙满足要求,提高采样效果及安全性。

[0065] 可以理解的是,电池单元内也可设置有一个电芯51,汇流排1与电芯51电连接;电池单元内也可设置有两个电芯51,两个电芯51沿电芯51的长度方向或宽度方向排列设置,汇流排1与两个电芯51均电连接,电芯51的数量可根据实际需要灵活调整,本实施例对此不做限定。

[0066] 参阅图1至图3,本实用新型还提供一种电池模组,包括绝缘侧板(图中未示出)、端板(图中未示出)以及至少一个电池模块5,电池模块中的电池单元电连接,电池模块5设置于绝缘侧板和端板形成的容置空间内。

[0067] 参阅图3,在一些实施例中,电池模块5连接有一个第一FPC板3,电池模块5设置有两个以上,第一FPC板3与全部电池模块5上的采样铜排21均电连接,用于传输全部电池模块5的电压信号,第一FPC板3的长度方向与电池模块5的排列方向平行,第一FPC板3设置于采样铜排21背离电池模块5的一侧,第一FPC板3上设置有镍片(图中未示出),镍片与采样铜排21通过焊接的方式连接。

[0068] 其中,多个电池模块5沿垂直于电池模块5长度方向的方向排列设置,多个采样铜排21均对应设置在外壳53顶面中部的位置,第一FPC板3的长度方向与电池模块5的排列方向平行,容置槽2311的横截面积大于采样铜排21的横截面积,以便于第一FPC板3与采样铜排21焊接。

[0069] 如此,每个电池模块5内部的电压均通过采样铜排21外引后,经由第一FPC板3输送至电池管理系统,能够实现对电池的电压采样,并将采样后的信号输送至电池管理系统进行处理,通过一个第一FPC板3传输整个电池的电压信号,既能够节省FPC板的材料使用和FPC板上设置的接线端子的使用,节约生产成本和电池整体的占用空间,又能够使第一FPC板3通过采样铜排21稳定地与汇流排1电连接,提高装配效率。

[0070] 进一步地,每两个相邻的电池模块5之间还设置有导热膜7,每小组的电池模块5之间设置有隔热垫6,每小组的电池模块5数量可根据实际需要调整,在此不做过多列举。

[0071] 参阅图3,在一些实施例中,电池模块5还包括极耳输出极52,每个电池模块5两端分别设置有一个极耳输出极52,采样装置还包括第二FPC板4,第二FPC板4设置有两个,两个第二FPC板4分别设置于电池模块5两端并与同侧的全部极耳输出极52电连接。本实施例中,第二FPC板4的长度方向与电池模块5的排列方向平行。

[0072] 如此,与极耳输出极52连接的第二FPC能够传输极耳输出极52输出的其他信号(例如,电流信号、温度信号等),实现对电池进行采样并将采样信号传输至电池管理系统。

[0073] 参阅图8和图9,本实用新型还提供一种电池包,包括电池箱体和设置于电池箱体内部的电池模块或电池模组。

[0074] 实施例二

[0075] 与实施例一的不同之处在于,电池模块5设置有多个,支撑部231设置有一个,一个支撑部231上开设有多个容置槽2311,多个汇流排1一一对应连接有多个引导部232,使一个支撑部231与全部电池模块5均连接,支撑部231的长度方向与第一FPC板3的长度方向平行。

[0076] 如此,将多个电池模块5排列整齐后,使多个引导部232分别插入第三连接孔531,

能够快速限制支撑部231在多个电池模块5上的位置,便于将采样铜排21依次装配至容置槽2311内,提高装配效率。

[0077] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

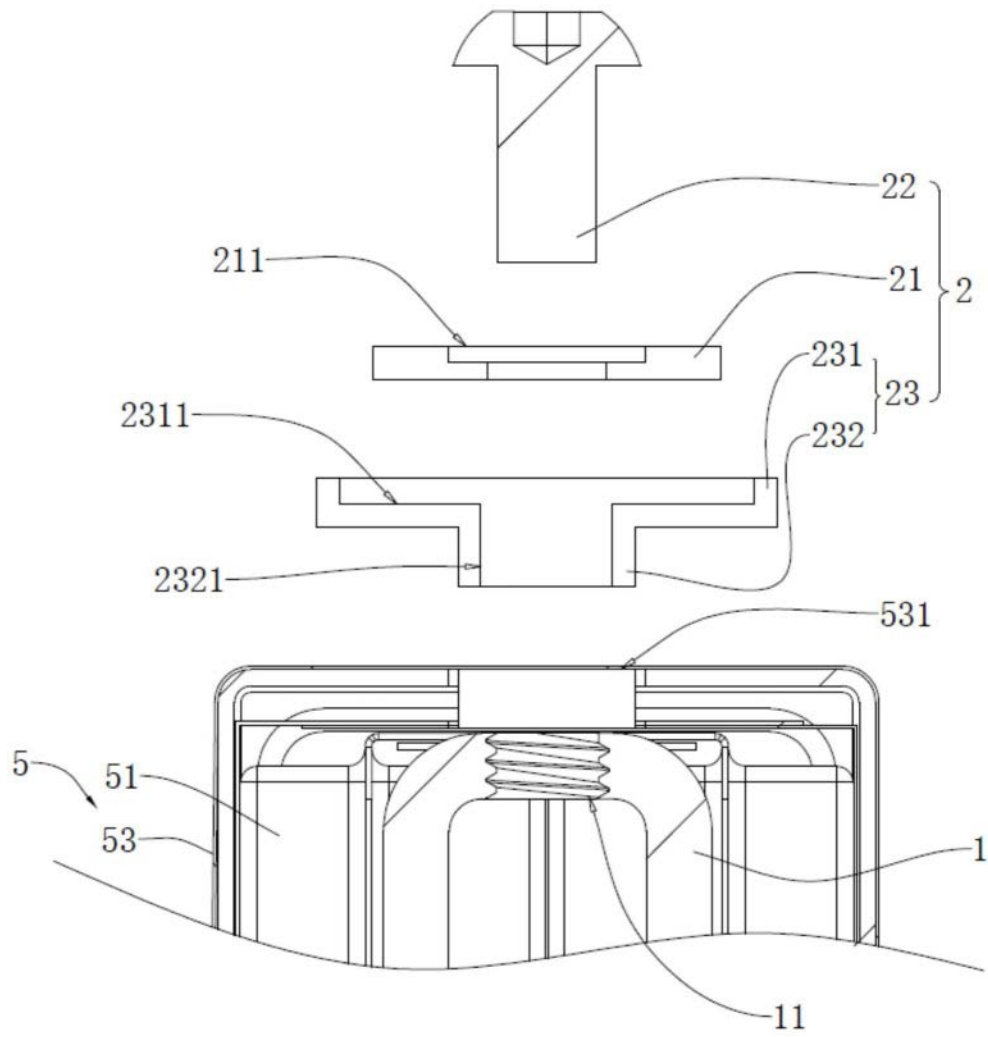


图1

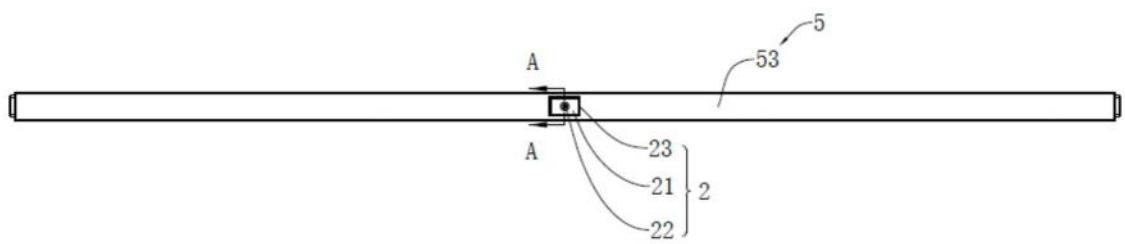


图2

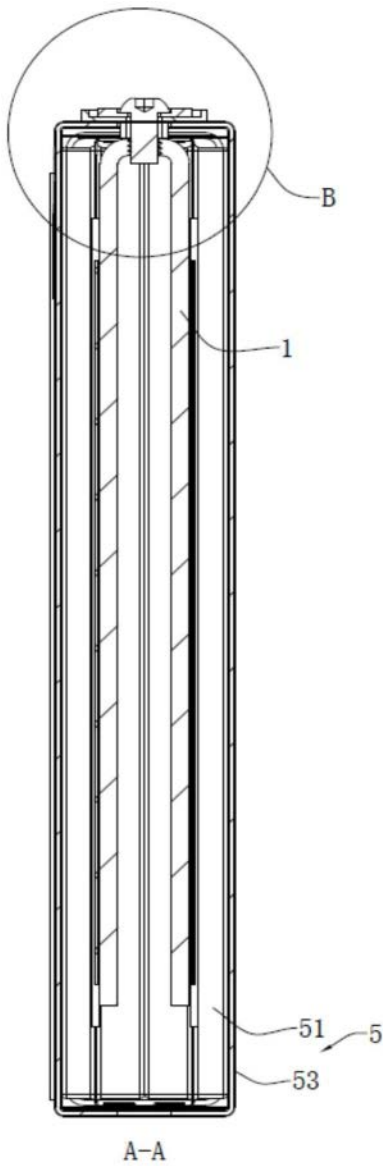


图3

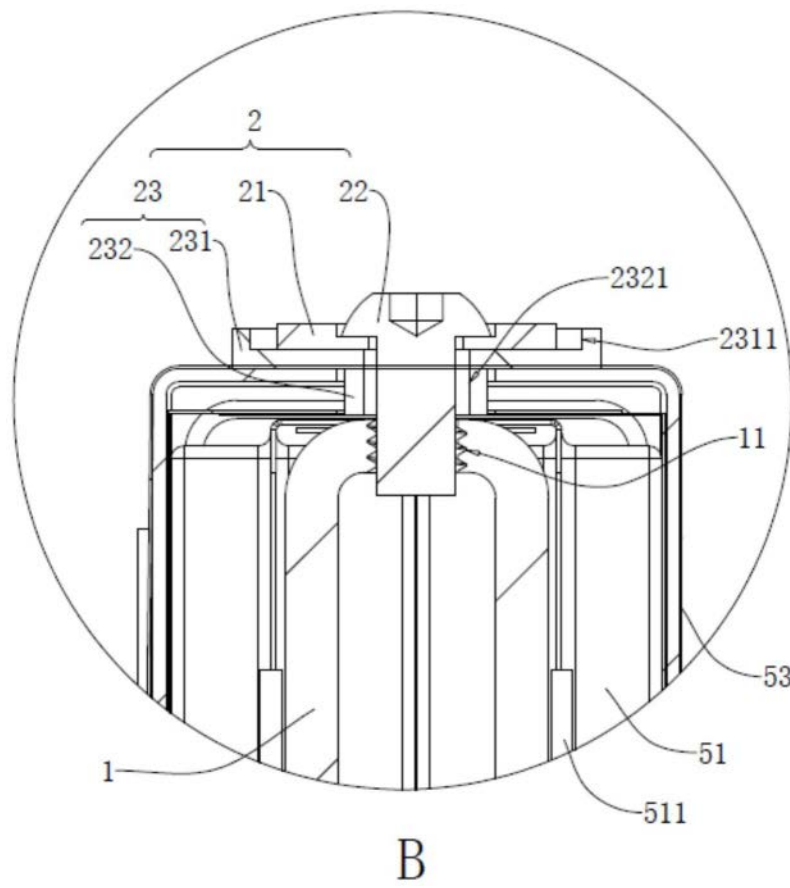


图4

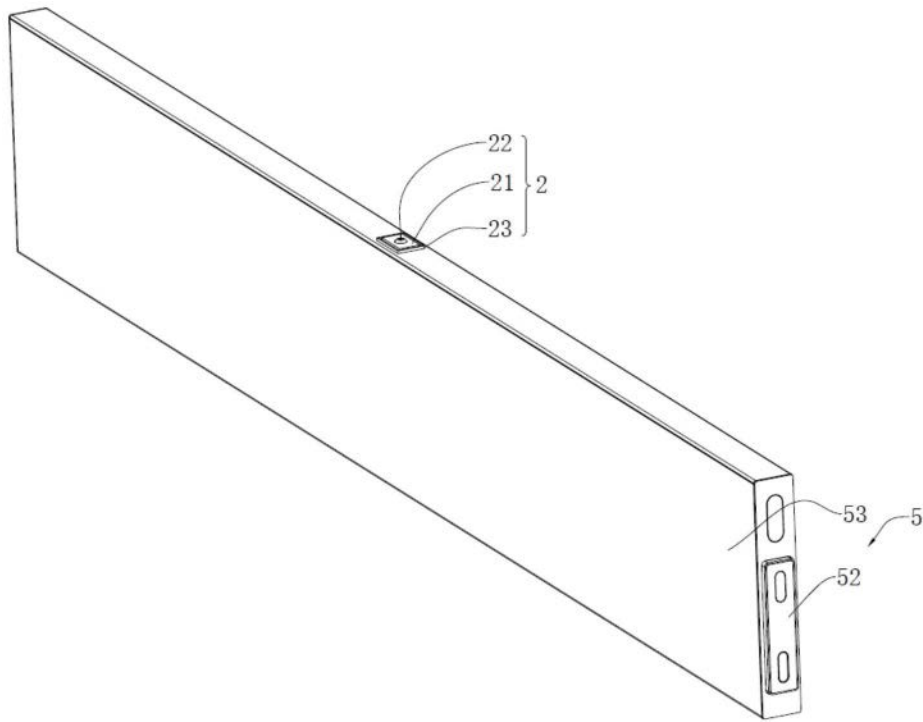


图5

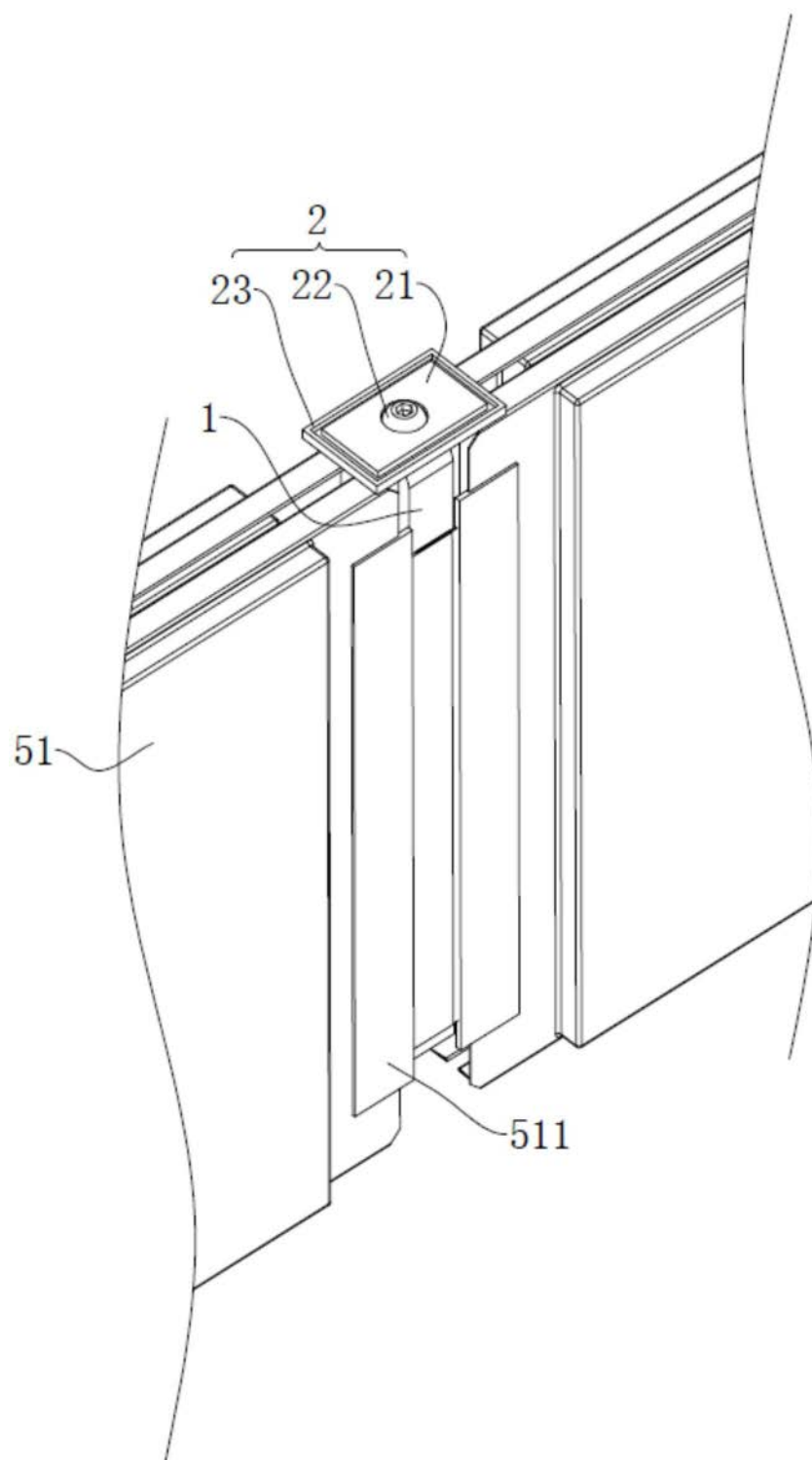


图6

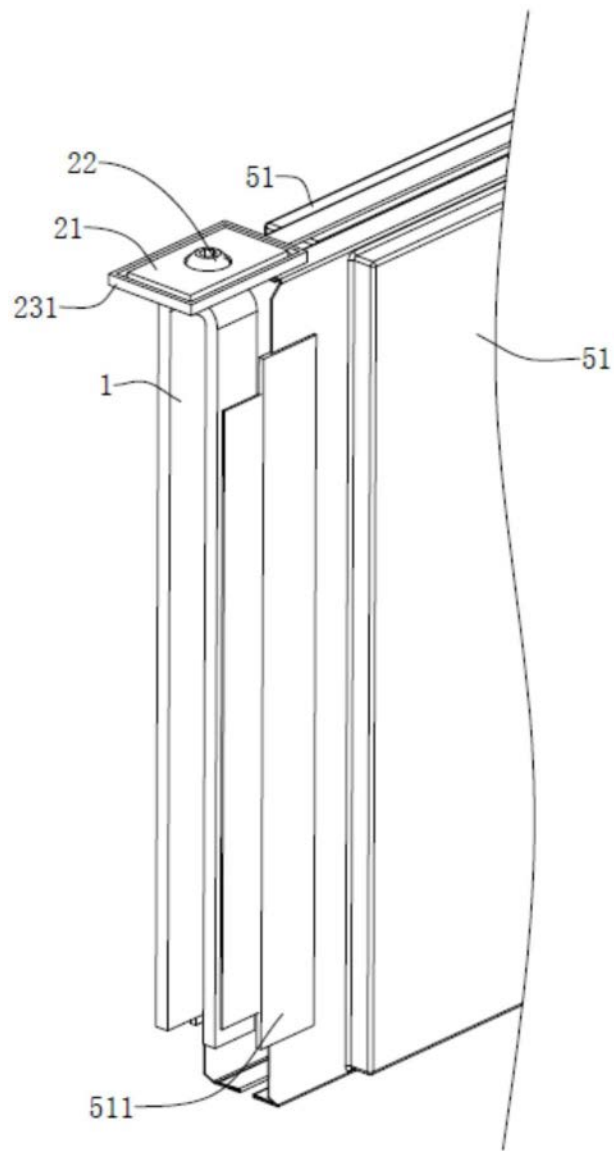


图7

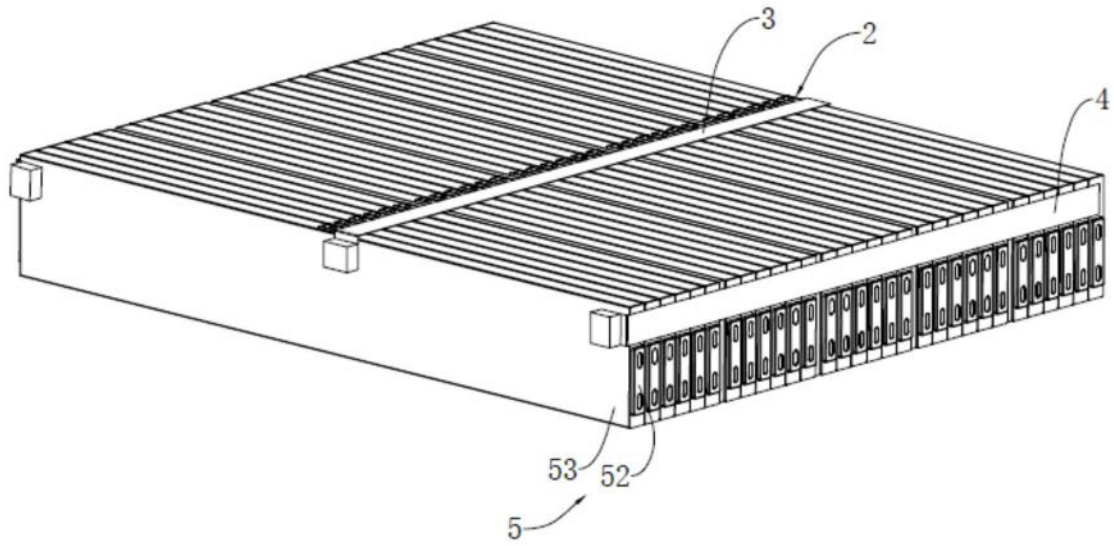


图8

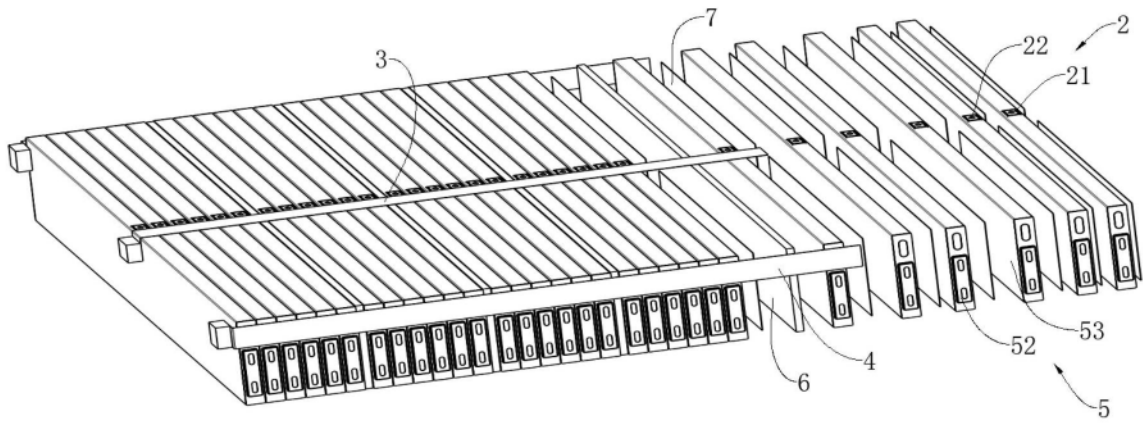


图9