



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113054330 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(21) 申请号 201911370276.8

(22) 申请日 2019.12.26

(71) 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72) 发明人 鲁鹏 鲁志佩 蒋步洪 唐江龙 朱燕

(74) 专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限公司 11742

代理人 贾玉姣

(51) Int.Cl.

H01M 50/597 (2021.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

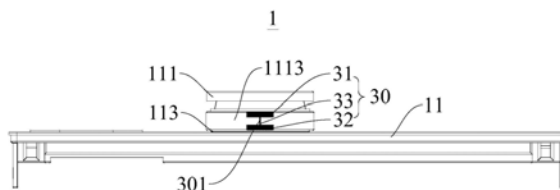
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

电池模组和具有其的动力电池包、电动汽车

(57) 摘要

本发明公开了一种电池模组和具有其的动力电池包、电动汽车,所述电池模组包括:电芯,所述电芯包括导电壳体和位于所述导电壳体内的极芯,所述导电壳体上设有第一电极端子和第二电极端子,所述第二电极端子与所述导电壳体之间绝缘连接,所述第一电极端子与所述导电壳体通过电阻件电连接;电压采集装置,所述电压采集装置分别与所述第二电极端子和所述导电壳体电连接。根据本发明的电池模组,使导电壳体带电,且电阻件可以在电池模组内部短路时减小短路电流,提高了电池模组的安全性。而且,电阻件可以起到均衡电阻的作用,降低了成本,延长了电芯的循环寿命。



1. 一种电池模组,其特征在于,包括:

电芯,所述电芯包括导电壳体和位于所述导电壳体内的极芯,所述极芯上设有第一电极端子和第二电极端子,所述第二电极端子与所述导电壳体之间绝缘连接,所述第一电极端子与所述导电壳体通过电阻件电连接;

电压采集装置,所述电压采集装置分别与所述第二电极端子和所述导电壳体电连接。

2. 根据权利要求1所述的电池模组,其特征在于,所述电阻件的电阻值为R,其中所述R满足: $5\Omega \leq R \leq 1000\Omega$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的电池模组,其特征在于,所述电阻件为导电陶瓷。

4. 根据权利要求3所述的电池模组,其特征在于,所述第一电极端子包括极柱和沿所述极柱的径向向外延伸的极帽;

所述导电壳体上设有第一安装孔,所述第一安装孔内设有第一环形碟片,所述第一环形碟片与所述导电壳体电连接,所述电阻件支撑在所述第一环形碟片上,所述极柱依次穿过所述电阻件和所述第一环形碟片安装在所述导电壳体上,所述极帽支撑在所述电阻件上;所述极柱和所述第一环形碟片间隔开。

5. 根据权利要求1或2所述的电池模组,其特征在于,所述电阻件为电阻涂层。

6. 根据权利要求5所述的电池模组,其特征在于,所述电阻涂层包括薄弱部,当流经所述电阻涂层的电流大于预定阈值时所述薄弱部熔断以将所述导电壳体和所述第一电极端子断开。

7. 根据权利要求6所述的电池模组,其特征在于,所述薄弱部的尺寸小于所述电阻涂层的其它部分的尺寸。

8. 根据权利要求6所述的电池模组,其特征在于,所述导电壳体上设有第二安装孔,所述第一电极端子穿过所述第二安装孔安装在所述导电壳体上,所述第二安装孔的孔壁和所述第一电极端子之间彼此间隔开,

第一电极端子外端的周壁上套设有绝缘件,所述电阻涂层设在所述绝缘件上。

9. 根据权利要求8所述的电池模组,其特征在于,所述第一电极端子包括极柱和沿所述极柱的径向向外延伸的极帽;

所述电阻涂层包括第一段、第二段和第三段,所述第一段设在所述极帽和所述绝缘件之间,所述第二段设在所述绝缘件和所述导电壳体之间,所述第三段连接在所述第一段和所述第二段之间。

10. 根据权利要求9所述的电池模组,其特征在于,所述导电壳体还包括:

第二环形碟片,所述第二环形碟片配合设在所述第二安装孔中且与所述导电壳体电连接,所述绝缘件支撑在所述第二环形碟片上,所述极柱依次穿过所述绝缘件和所述第二环形碟片安装在所述导电壳体上,所述绝缘件设在所述第二环形碟片与所述极帽之间,且所述电阻涂层的所述第二段设在所述绝缘件和第二环形碟片之间。

11. 根据权利要求5所述的电池模组,其特征在于,所述电阻涂层包括镀镍层。

12. 根据权利要求1或2所述的电池模组,其特征在于,所述电压采样装置包括BIC模块、柔性电路板和信号采集端子,所述柔性电路板位于所述电芯的长度方向上的一侧;

所述柔性电路板一端电连接在所述BIC模块上,另一端电连接在所述信号采集端子上。

13. 根据权利要求12所述的电池模组,其特征在于,所述电芯为多个,在与所述电芯的

长度方向垂直的方向上、多个所述电芯间隔排布,相邻两个所述电芯同侧的电极端子极性相反,多个所述电芯串联。

14. 根据权利要求13所述的电池模组,其特征在于,所述电池模组还包括多个第一导电连接片和多个第二导电连接片,每个所述第一导电连接片连接相邻的两个所述电芯的邻近所述柔性电路板的电极端子且每个所述第二导电连接片连接相邻的两个所述电芯的远离所述柔性电路板的电极端子以使多个所述电芯串联。

15. 根据权利要求14所述的电池模组,其特征在于,当所述电芯的所述第二电极端子邻近所述柔性电路板且所述电压采集装置采集所述电芯的电压时,所述信号采集端子与所述电芯的所述第二电极端子和所述导电壳体连接;

当所述电芯的所述第一电极端子邻近所述柔性电路板且所述电压采集装置采集所述电芯的电压时,所述信号采集端子与所述电芯的所述第一电极端子和与所述电芯串联的另一个电芯的导电壳体连接。

16. 根据权利要求15所述的电池模组,其特征在于,所述电池模组包括两个引出电极端子,其中一个所述引出电极端子由距离最远的两个所述电芯中的其中一个所述电芯的其中一个电极端子限定出,另一个所述引出电极端子由另一个所述电芯的其中一个所述电极端子限定出,两个所述引出电极端子均不与第一导电连接片和所述第二导电连接片相连,两个所述引出电极端子的极性不同;

所述信号采集端子包括多个第一采集端子和一个第二采集端子,多个所述第一采集端子与多个所述第一导电连接片一一对应相连,所述第二采集端子与其中一个邻近所述柔性电路板的引出电极端子相连。

17. 根据权利要求16所述的电池模组,其特征在于,所述电压采集装置包括多个第三采集端子和一个第四采集端子,多个第三采集端子与多个所述第二导电连接片一一对应,每个所述第三采集端子与所述第二导电连接片相连的两个所述电芯的导电壳体中的其中一个相连,所述第四采集端子与具有另一个所述引出电极端子的所述电芯的导电壳体相连。

18. 根据权利要求17所述的电池模组,其特征在于,所述电池模组包括多个接线柱,多个所述接线柱与多个所述第二导电连接片对应,每个所述接线柱设在与所述第二导电连接片相连的两个所述电芯的所述导电壳体的其中一个上且邻近所述柔性电路板,所述第三采集端子与所述接线柱相连。

19. 一种动力电池包,包括根据权利要求1-18中任一项所述的电池模组。

20. 一种电动汽车,包括根据权利要求19所述的动力电池包。

电池模组和具有其的动力电池包、电动汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其是涉及一种电池模组和具有其的动力电池包、电动汽车。

背景技术

[0002] 相关技术中,电芯正极柱与盖板主体之间通过激光焊直接导通,电芯壳体带正电,可以防止壳体低电压导致的壳体或防爆阀腐蚀,对于极柱异端引出电芯,可以减少电芯电压和温度采样线束数量,从而降低成本。然而,这种方式增加了电芯漏电和短路的风险,短路易造成拉弧、起火甚至引起爆炸事故。而且,需要在采样芯片中集成均衡电阻,成本较高。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种电池模组,所述电池模组可以在电池模组内部短路时减小短路电流,极大地提高了电池模组的安全性,且可以降低成本,延长电芯的使用寿命。

[0004] 本发明的另一个目的在于提出一种具有上述电池模组的动力电池包。

[0005] 本发明的再一个目的在于提出一种具有上述动力电池包的电动汽车。

[0006] 根据本发明第一方面实施例的电池模组,包括:电芯,所述电芯包括导电壳体和位于所述导电壳体内的极芯,所述极芯上设有第一电极端子和第二电极端子,所述第二电极端子与所述导电壳体之间绝缘连接,所述第一电极端子与所述导电壳体通过电阻件电连接;电压采集装置,所述电压采集装置分别与所述第二电极端子和所述导电壳体电连接。

[0007] 根据本发明实施例的电池模组,通过使第一电极端子与导电壳体通过电阻件电连接,第一电极端子和导电壳体之间可以通过电阻件导通,使导电壳体带电,且电阻件可以在电池模组内部短路时减小短路电流,从而可以防止拉弧、起火甚至爆炸事故的发生,极大地提高了电池模组的安全性。而且,通过使采样模块分别与第二电极端子和所述导电壳体电连接,电阻件可以起到均衡电阻的作用,节省了在采样模块中集成均衡电阻的成本,保证了电芯使用的一致性,延长了电芯的循环寿命。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述电阻件的电阻值为 R ,其中所述 R 满足: $5\ \Omega \leq R \leq 1000\ \Omega$ 。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述电阻件为导电陶瓷。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述第一电极端子包括极柱和沿所述极柱的径向向外延伸的极帽;所述导电壳体上设有第一安装孔,所述第一安装孔内设有第一环形碟片,所述第一环形碟片与所述导电壳体电连接,所述电阻件支撑在所述第一环形碟片上,所述极柱依次穿过所述电阻件和所述第一环形碟片安装在所述导电壳体上,所述极帽支撑在所述电阻件上;所述极柱和所述第一环形碟片间隔开。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述电阻件为电阻涂层。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述电阻涂层包括薄弱部,当流经所述电阻涂层的电

流大于预定阈值时所述薄弱部熔断以将所述导电壳体 and 所述第一电极端子断开。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述薄弱部的尺寸小于所述电阻涂层的其它部分的尺寸。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述导电壳体上设有第二安装孔,所述第一电极端子穿过所述第二安装孔安装在所述导电壳体上,所述第二安装孔的孔壁和所述第一电极端子之间彼此间隔开,第一电极端子外端的周壁上套设有绝缘件,所述电阻涂层设在所述绝缘件上。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述第一电极端子包括极柱和沿所述极柱的径向向外延伸的极帽;所述电阻涂层包括第一段、第二段和第三段,所述第一段设在所述极帽和所述绝缘件之间,所述第二段设在所述绝缘件和所述导电壳体之间,所述第三段连接在所述第一段和所述第二段之间。

[0016] 根据本发明的一些实施例,所述导电壳体还包括:第二环形碟片,所述第二环形碟片配合设在所述第二安装孔中且与所述导电壳体电连接,所述绝缘件支撑在所述第二环形碟片上,所述极柱依次穿过所述绝缘件和所述第二环形碟片安装在所述导电壳体上,所述绝缘件设在所述第二环形碟片与所述极帽之间,且所述电阻涂层的所述第二段设在所述绝缘件和第二环形碟片之间。

[0017] 根据本发明的一些实施例,所述电阻涂层包括镀镍层。

[0018] 根据本发明的一些实施例,所述电压采样装置包括BIC模块、柔性电路板和信号采集端子,所述柔性电路板位于所述电芯的长度方向上的一侧;所述柔性电路板一端电连接在所述BIC模块上,另一端电连接在所述信号采集端子上。

[0019] 根据本发明的一些实施例,所述电芯为多个,在与所述电芯的长度方向垂直的方向上、多个所述电芯间隔排布,相邻两个所述电芯同侧的电极端子极性相反,多个所述电芯串联。

[0020] 根据本发明的一些实施例,所述电池模组还包括多个第一导电连接片和多个第二导电连接片,每个所述第一导电连接片连接相邻的两个所述电芯的邻近所述柔性电路板的电极端子且每个所述第二导电连接片连接相邻的两个所述电芯的远离所述柔性电路板的电极端子以使多个所述电芯串联。

[0021] 根据本发明的一些实施例,当所述电芯的所述第二电极端子邻近所述柔性电路板且所述电压采集装置采集所述电芯的电压时,所述信号采集端子与所述电芯的所述第二电极端子和所述导电壳体连接;当所述电芯的所述第一电极端子邻近所述柔性电路板且所述电压采集装置采集所述电芯的电压时,所述信号采集端子与所述电芯的所述第一电极端子和与所述电芯串联的另一个电芯的导电壳体连接。

[0022] 根据本发明的一些实施例,所述电池模组包括两个引出电极端子,其中一个所述引出电极端子由距离最远的两个所述电芯中的其中一个所述电芯的其中一个电极端子限定出,另一个所述引出电极端子由另一个所述电芯的其中一个所述电极端子限定出,两个所述引出电极端子均不与第一导电连接片和所述第二导电连接片相连,两个所述引出电极端子的极性不同;所述信号采集端子包括多个第一采集端子和一个第二采集端子,多个所述第一采集端子与多个所述第一导电连接片一一对应相连,所述第二采集端子与其中一个邻近所述柔性电路板的引出电极端子相连。

[0023] 根据本发明的一些实施例,所述电压采集装置包括多个第三采集端子和一个第四采集端子,多个第三采集端子与多个所述第二导电连接片一一对应,每个所述第三采集端子与所述第二导电连接片相连的两个所述电芯的导电壳体中的其中一个相连,所述第四采集端子与具有另一个所述引出电极端子的所述电芯的导电壳体相连。

[0024] 根据本发明的一些实施例,所述电池模组包括多个接线柱,多个所述接线柱与多个所述第二导电连接片对应,每个所述接线柱设在与所述第二导电连接片相连的两个所述电芯的所述导电壳体的其中一个上且邻近所述柔性电路板,所述第三采集端子与所述接线柱相连。

[0025] 根据本发明第二方面实施例的动力电池包,包括根据本发明上述第一方面实施例的电池模组。

[0026] 根据本发明第三方面实施例的电动汽车,包括根据本发明上述第二方面实施例的动力电池包。

[0027] 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

[0028] 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:

[0029] 图1是根据本发明实施例的电池模组的电芯的局部示意图;

[0030] 图2是图1中所示的电芯的剖面图;

[0031] 图3是图2中圈示的A部的放大图;

[0032] 图4是根据本发明实施例的采集电路的示意图;

[0033] 图5是根据本发明实施例的电池模组的结构示意图;

[0034] 图6是图5中圈示的B部的放大图;

[0035] 图7是图5中圈示的C部的放大图。

[0036] 附图标记:

[0037] 100: 电池模组;

[0038] 1: 电芯;11: 导电壳体;111: 第一电极端子;

[0039] 1111: 极柱;1112: 极帽;1113: 绝缘件;

[0040] 112: 第二安装孔;113: 第二环形碟片;1131: 顶部;

[0041] 1132: 底部;1133: 连接部;12: 盖板主体;

[0042] 13: 盖板绝缘件;14: 内引出片;2: BIC模块;

[0043] 21: 柔性电路板;22: 第一采集端子;23: 第二采集端子;

[0044] 24: 第三采集端子;25: 第四采集端子;26: 接线柱;

[0045] 27: 第一引出电极端子连接片;28: 第二引出电极端子连接片;

[0046] 3: 电阻件;30: 电阻涂层;301: 薄弱部;

[0047] 31: 第一段;32: 第二段;33: 第三段;

[0048] 4: 第一导电连接片;5: 控制开关;6: 限流电阻。

具体实施方式

[0049] 下面详细描述本发明的实施例,参考附图描述的实施例是示例性的,下面详细描述本发明的实施例。

[0050] 下面参考图1-图7描述根据本发明第一方面实施例的电池模组100。

[0051] 如图1、图2和图4所示,根据本发明第一方面实施例的电池模组100,包括电芯1和电压采集装置。具体而言,电芯1包括导电壳体11和位于导电壳体11内的极芯(图未示出),极芯上设有第一电极端子111和第二电极端子(图未示出),第二电极端子与导电壳体11之间绝缘连接,第一电极端子111与导电壳体11通过电阻件3电连接。

[0052] 根据上述电池模组100,通过使第一电极端子111与导电壳体11通过电阻件3电连接,第一电极端子111和导电壳体11之间可以通过电阻件3导通,使导电壳体11带电,且电阻件3可以在电池模组100内部短路时减小短路电流,从而可以防止拉弧、起火甚至爆炸事故的发生,极大地提高了电池模组100的安全性。

[0053] 电压采集装置分别与第二电极端子和导电壳体11电连接。例如,在图1、图2、图4和图5的示例中,第一电极端子111设在导电壳体11上,且第一电极端子111与导电壳体11之间电连接有电阻件3。电压采集装置与第二电极端子电连接,且电压采集装置与导电壳体11电连接。

[0054] 参照图4,电压采集装置可以与每个电芯1之间构成一个采集电路,多个电芯1所在的多个采集电路之间并联连接。在每个采集电路中,当控制开关5断开时,电芯1、电阻件3和电压采集装置之间构成采样回路,此时电压采集装置可以采集电芯1的电压;当控制开关5闭合时,电芯1与电阻件3构成均衡回路,此时电阻件3起均衡电阻的作用。

[0055] 例如,当电池模组100充电时,电压采集装置会实时采集每个电芯1的电压,如果电池模组100中多个电芯1中的若干个已经充满,但其余电芯1还未充满,则已经充满电的若干个电芯1所在的采集电路中的控制开关5闭合,电芯1与电阻件3构成均衡回路,使电芯1可以通过电阻件3放电,直至所有的电芯1均充电完成。由此,通过使电压采集装置分别与第二电极端子和导电壳体11电连接,在满足导电壳体11带电的同时,使电阻件3可以起到均衡电阻的作用,节省了在电压采集装置中集成均衡电阻的成本,保证了电池模组100中的电芯1使用的一致性,延长了电芯1的循环寿命。

[0056] 相关技术中,如果将第一电极端子和导电壳体之间直接电连接,导电壳体的电阻一般很小,导电壳体无法起到均衡电阻的作用,仍然需要在采样模块中集成均衡电阻。第一电极端子111和第二电极端子电性相反,例如第一电极端子111为正电极端子,则第二电极端子为负电极端子,此时,导电壳体11带正电;第一电极端子111为负电极端子,则第二电极端子为正电极端子,此时导电壳体11带负电。第一电极端子111和第二电极端子中的“第一、第二”仅用于区分电芯,不用于限定数量,例如,第一电极端子111和第二电极端子分别可以设置多个。

[0057] 在本发明的一些实施例中,电阻件3的电阻值为 R ,其中 R 满足: $5\Omega \leq R \leq 1000\Omega$ 。例如,当 $R < 5\Omega$ 时,电阻件3的电阻值过小,当电池模组100内部短路时,不能很好地减小短路电流;当 $R > 1000\Omega$ 时,电阻件3的电阻值过大,不能很好地起到均衡电阻的作用。由此,通过使 $5\Omega \leq R \leq 1000\Omega$,电阻件3可以在电池模组100内部短路时减小短路电流,保证电池模组100的安全性。而且,电阻件3可以很好地起到均衡电阻的作用,满足不同的均衡需求,从而

可以保证电芯1使用的一致性。

[0058] 在本发明的一些实施例中,电阻件3可以为导电陶瓷(图未示出)。由此,导电陶瓷耐腐蚀且耐高温,可以在电池模组100内部短路时很好地减小短路电流,避免产生热失控。

[0059] 进一步地,第一电极端子111包括极柱1111和沿极柱1111的径向向外延伸的极帽1112。导电壳体11上设有第一安装孔,第一安装孔内设有第一环形碟片,第一环形碟片与导电壳体11电连接,电阻件3支撑在第一环形碟片上,极柱1111依次穿过电阻件3和第一环形碟片安装在导电壳体11上,极帽1112支撑在电阻件3上。极柱1111和第一环形碟片间隔开(图未示出)。由此,通过上述设置,使极帽1112与第一环形碟片之间通过电阻件3电连接,且可以避免第一环形碟片与极柱1111之间直接导通,且结构简单,容易实现。

[0060] 需要说明的是,为避免第一电极端子111通过第一环形碟片与导电壳体11电连接,极柱1111和第一环形碟片间隔开,“间隔开”可以理解为极柱1111和第一环形碟片之间有一定的间距,两者互不接触是两者间隔开,也可以在极柱1111和第一环形碟片之间设置绝缘件,使两者间隔开。

[0061] 在本发明的另一些实施例中,如图1所示,电阻件3为电阻涂层30。由此,电阻涂层30的占用空间较小,可以提高电池模组100的体积能量密度。

[0062] 进一步地,电阻涂层30包括薄弱部301,当流经电阻涂层30的电流大于预定阈值时薄弱部301熔断以将导电壳体11和第一电极端子111断开。其中,预定阈值包括短路电流。如此设置,薄弱部301可以在电池模组100内部发生短路时切断短路回路,防止电池模组100产生热失控,从而进一步提高了电池模组100的安全性。

[0063] 更进一步地,如图1所示,薄弱部301的尺寸小于电阻涂层30的其它部分的尺寸。例如,从图1中可以明显看出,薄弱部301的宽度小于电阻涂层30的其它部分的宽度。由此,通过使薄弱部301的尺寸小于电阻涂层30的其它部分的尺寸,使薄弱部301的电阻值小于电阻涂层30的其它部分的电阻值,从而当电池模组100内部发生短路时,薄弱部301可以通过自身产生的热量而熔断,从而可以切断短路回路,保证了电池模组100的安全性。需要说明的是,“尺寸”可以指图1中的宽度,也可以指厚度、长度或直径等。可以理解的是,“尺寸”的含义可以根据电阻涂层30的形状具体定义,而不仅仅指代宽度。

[0064] 在本发明的一些具体实施例中,参照图1和图2,导电壳体11上设有第二安装孔112,第一电极端子111穿过第二安装孔112安装在导电壳体11上,第二安装孔112的孔壁和第一电极端子111之间彼此间隔开,第一电极端子111外端的周壁上套设有绝缘件1113,电阻涂层设在绝缘件1113上。其中,“第一电极端子111外端”是指第一电极端子111伸出导电壳体11外表面的部分。由此,通过在第一电极端子111外端的周壁上套设有绝缘件1113且使第二安装孔112的孔壁和第一电极端子111之间彼此间隔开,可以隔开第一电极端子111和导电壳体11,避免第一电极端子111和导电壳体11直接导通;通过将电阻涂层30设在绝缘件1113上,电阻涂层30在实现第一电极端子111和导电壳体11的电连接的同时,可以减小占用空间,使电池模组100的结构更加紧凑,有利于增加电池模组100的体积能量密度。

[0065] 进一步地,如图1和图2所示,第一电极端子111包括极柱1111和沿极柱1111的径向向外延伸的极帽1112。电阻涂层30包括第一段31、第二段32和第三段33,第一段31设在极帽1112和绝缘件1113之间,第二段32设在绝缘件1113和导电壳体11之间,第三段33连接在第一段31和第二段32之间。例如,在图1的示例中,绝缘件1113套设在极柱1111外,电阻涂层30

大致呈“工”字型,第一段31和第二段32均沿绝缘件1113的周向延伸,且第一段31和第二段32分别与第一电极端子111和导电壳体11电连接,第一段31和第二段32之间连接有第三段33。

[0066] 加工时,可以先将第一段31加工在绝缘件1113的外周面及顶面,并将第二段32加工在绝缘件1113的外周面以及底面,安装时,使极帽1112支撑在绝缘件1113上且与第一段31接触,使绝缘件1113支撑在导电壳体11上且使第二段32与导电壳体11接触,从而实现第一电极端子111与导电壳体11的电连接。当然,也可以在第一电极端子111、绝缘件1113以及导电壳体11安装完成后加工电阻涂层,使第一段31覆盖绝缘件1113和极帽1112的外表面,且第二段32覆盖绝缘件1113和导电壳体11的外表面,同样可以实现第一电极端子111与导电壳体11的电连接。由此,通过上述设置,结构简单,操作方便,且可以很好地实现第一电极端子111与导电壳体11的电连接。

[0067] 更进一步地,参照图2并结合图1,导电壳体11还包括第二环形碟片113,第二环形碟片113配合设在第二安装孔112中且与导电壳体11电连接,绝缘件1113支撑在第二环形碟片113上,极柱1111依次穿过绝缘件1113和第二环形碟片113安装在导电壳体11上,绝缘件1113设在第二环形碟片113与极帽1112之间,且电阻涂层30的第二段32设在绝缘件1113和第二环形碟片113之间。例如,在图2的示例中,第二环形碟片113安装在导电壳体11上的第二安装孔112内。绝缘件1113支撑在极帽1112与第二环形碟片113之间。极柱1111穿设在导电壳体11上,且极柱1111与第二环形碟片113间隔设置,例如极柱1111与第二环形碟片113之间可以安装绝缘件,或极柱1111与第二环形碟片113之间预留一定间距,以防止极柱1111与第二环形碟片113直接电连接。由此,通过设置上述的第二环形碟片113,第二环形碟片113更好地实现了第一电极端子111与导电壳体11的电连接,且方便整个电池模组100的安装。

[0068] 可选地,参照图2,第二环形碟片113可以包括顶部1131、底部1132和连接部1133,连接部1133倾斜地连接在顶部1131和底部1132之间,也就是说,连接部1133和顶部1131的夹角以及连接部1133与底部1132的夹角不为 90° 。具体地,顶部1131与底部1132相互平行,顶部1131的一端与连接部1133的一端相连,顶部1131的另一端沿远离极柱的方向延伸,底部1132的一端与连接部1133的另一端相连,底部1132的另一端沿朝向极柱1111的方向延伸。其中,第二环形碟片113的顶部1131、底部1132和连接部1133均设在极柱1111与导电壳体11之间,第二环形碟片113的底部1132与导电壳体11接触以实现第二环形碟片113与导电壳体11的电连接,顶部1131的上表面支撑有绝缘件1113,绝缘件1113的上表面与极帽1112连接。当然,第二环形碟片113的结构不限于此。可以理解的是,第二环形碟片113的具体结构可以根据实际需求具体布置,以更好地满足实际应用。

[0069] 需要说明的是,“顶部”是指远离极芯的端部、“底部”是指临近极芯的端部。

[0070] 可选地,电阻涂层包括镀镍层。由此,由于金属镍具有很强的钝化能力,在表面能迅速生成一层极薄的钝化膜,能抵抗大气、碱和某些酸的腐蚀,使镀镍层在空气中的稳定性很高,且具有较好的导电性能。

[0071] 在本发明的一些实施例中,参照图5,电压采集装置包括BIC模块2、柔性电路板21和信号采集端子,柔性电路板21位于电芯1的长度方向上的一侧。柔性电路板21一端电连接在BIC模块2上,另一端电连接在信号采集端子上。

[0072] 相关技术中,容纳极芯的壳体不导电,需要电芯的长度方向的两端分别设置柔性电路板,采集电压数据,该种方案中,柔性电路板采样线路较为复杂,成本较高。

[0073] 而在本申请中,容纳极芯的壳体(即导电壳体11)导电,第一电极端子111与导电壳体11导电,第二电极端子与导电壳体11绝缘,导电壳体11的电压等同于第二电极端子的电压,因而可以仅在电芯1的长度方向的一侧设置柔性电路板21,就能实现对电芯1的电压数据采集。单侧柔性电路板21实现采样,线路简化,柔性电路板21数量减少一半;BIC模块2只需要单侧与柔性电路板21连接,也使得BIC模块2在电池或模组中布置的位置更加灵活。

[0074] 在本申请中,BIC(总线接口芯片)模块2为一种总线接口模块,它包括外壳以及安装在外壳内部的线路板,外壳保证它的绝缘性,而线路板则是用来对采集的信号进行汇总、处理和传送。上述BIC模块的结构和用途为本领域技术人员所公知的,在此不再赘述。

[0075] BIC模块2的设置位置以及数量不做特殊限定。例如,在图5和图6的示例中示出了三个BIC模块,三个BIC模块2均设在多个电芯1的上方,每个BIC模块2通过柔性电路板21实现与电极端子和导电壳体11的电连接。

[0076] 进一步地,如图5-图7所示,电芯1为多个,在与电芯1的长度方向垂直的方向上、多个电芯1间隔排布,相邻两个电芯1同侧的电极端子极性相反,多个电芯1串联。其中,“电极端子”包括上述的第一电极端子111和第二电极端子。

[0077] 具体地,电池模组100还包括多个第一导电连接片4和多个第二导电连接片(图未示出),每个第一导电连接片4连接相邻的两个电芯1的邻近柔性电路板21的电极端子且每个第二导电连接片连接相邻的两个电芯1的远离柔性电路板21的电极端子以使多个电芯1串联。由此,通过上述的第一导电连接片4和第二导线连接片,可以实现多个电芯1的串联,使多个电芯1的电连接更加可靠。

[0078] 进一步地,参照图5-图7,当电芯1的第二电极端子邻近柔性电路板21且电压采集装置采集上述电芯1的电压时,信号采集端子与电芯1的第二电极端子和导电壳体11连接;当电芯1的第一电极端子111邻近柔性电路板21且电压采集装置采集上述电芯1的电压时,信号采集端子与电芯1的第一电极端子111和与上述电芯1串联的另一个电芯1的导电壳体11连接。由此,通过上述设置,使电压采集装置可以很好地采集每个电芯1的电压,保证了电池模组100中的多个电芯1使用的一致性,延长了电池模组100的循环寿命。

[0079] 需要说明的是,当电芯1的第二电极端子邻近柔性电路板21且电压采集装置采集上述电芯1的电压时,上述电芯1的电压由电压采集装置分别与该电芯1的第二电极端子和该电芯1的导电壳体11连接采集得到;当电芯1的第一电极端子111邻近柔性电路板21且电压采集装置采集上述电芯1的电压时,上述电芯1的电压由电压采集装置分别与该电芯1的第一电极端子111和与该电芯1串联的另外一个电芯的导电壳体11连接采集得到。

[0080] 在本发明的进一步实施例中,结合图6和图7,电池模组100包括两个引出电极端子(图未示出),其中一个引出电极端子由距离最远的两个电芯1中的其中一个电芯1的其中一个电极端子限定出,另一个引出电极端子由另一个电芯1的其中一个电极端子限定出,两个引出电极端子均不与第一导电连接片4和第二导电连接片相连,两个引出电极端子的极性不同;信号采集端子包括多个第一采集端子211和一个第二采集端子23,多个第一采集端子22与多个第一导电连接片4一一对应相连,第二接线端子23与其中一个邻近柔性电路板21的引出电极端子相连。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。其中,“电极端

子”包括上述的第一电极端子111和第二电极端子。由此,通过多个第一采集端子22与多个第一导电连接片4一一对应相连,有利于减少电压采集点的数量。

[0081] 进一步地,电压采集装置包括多个第三采集端子24和一个第四采集端子25,多个第三采集端子24与多个第二导电连接片一一对应,每个第三采集端子24与第二导电连接片相连的两个电芯1的导电壳体11中的其中一个相连,第四采集端子25与具有另一个引出电极端子的电芯1的导电壳体11相连。由此,电压采集装置可以通过采集获得每个电芯1的电压,有利于保证多个电芯1的可靠工作。

[0082] 参照图6和图7,两个引出电极端子包括第一引出电极端子和第二引出电极端子。其中,第一引出电极端子和第二引出电极端子的极性相反。第一引出电极端子上电连接有第一引出电极端子连接片27,第二引出电极端子上电连接有第二引出电极端子连接片28。

[0083] 在本发明的一些具体实施例中,结合图6和图7,电池模组100包括多个接线柱26,多个接线柱26与多个第二导电连接片对应,每个接线柱26设在与第二导电连接片相连的两个电芯1的导电壳体11的其中一个上且邻近柔性电路板21,第三采集端子24与接线柱26相连。需要说明的是,因为每个接线柱26设在与第二导电连接片相连的两个电芯1的导电壳体11的其中一个上,所以每个接线柱26与其相对应的第二导电连接片的电位相同。

[0084] 可以理解的是,由于电芯1本身比较薄弱,第三接线端子24与导电壳体11直接相连可能会导致导电壳体11失效,因此在电芯1的导电壳体11上设置接线柱26,并使得接线柱26带电,第三接线端子24与接线柱26相连,从而有利于避免导电壳体11失效,有利于电压采集装置采集电压的可靠性。

[0085] 在本发明的一些实施例中,在每个采集电路中,电芯1与BIC模块2之间串联连接有分流电阻6。如此设置,可以使采样回路中的电流控制在所需范围内。

[0086] 可选地,绝缘件1113与极柱1111之间、绝缘件1113与第二环形碟片113之间均通过钎焊连接。如此设置,可以实现绝缘件1113与极柱1111、绝缘件1113与第二环形碟片113的牢靠连接,从而可以增加整个电池模组100的结构稳定性,延长电池模组100的使用寿命。

[0087] 可选地,参照图1和图2,绝缘件1113为陶瓷环。例如,在图1和图2的示例中,绝缘件1113为环状结构,绝缘件1113环绕在极柱1111的外周,以隔开极柱1111与导电壳体11。由此,由于陶瓷环的成本较低,通过使绝缘件1113为陶瓷环,在保证绝缘件1113可以隔开极柱1111与导电壳体11的同时,降低了整个电池模组100的成本。

[0088] 可选地,如图1和图2所示,电芯1还包括盖板主体12、盖板绝缘件13和内引出片14,内引出片14与极芯电连接,第一电极端子111的内端与内引出片14电连接,内引出片14和盖板主体12之间设有盖板绝缘件13,其中,第二安装孔112形成在盖板主体12上,第一环形碟片与盖板主体12电连接。

[0089] 根据本发明第二方面实施例的动力电池包(图未示出),包括根据本发明上述第一方面实施例的电池模组100。

[0090] 根据本发明实施例的动力电池包,通过采用上述电池模组100,电池模组100的安全性较高,可以防止热失控的产生,从而提高了整个动力电池包的安全性。而且,电池模组100中的电芯1的一致性较高,延长了整个动力电池包的使用寿命,且节省了在电压采集装置中集成均衡电阻的成本。

[0091] 根据本发明第三方面实施例的电动汽车(图未示出),包括根据本发明上述第二方

面实施例的动力电池包。

[0092] 根据本发明实施例的电动汽车,通过采用上述动力电池包,提高了电动汽车的整体性能,可以防止拉弧、起火甚至爆炸事故的发生,充分保证了车内乘客的安全,且可以降低整个电动汽车的成本。

[0093] 根据本发明实施例的电动汽车的其他构成例如车身等以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0094] 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”、“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。

[0095] 在本发明的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。

[0096] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“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一定指的是相同的实施例或示例。

[0097] 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。

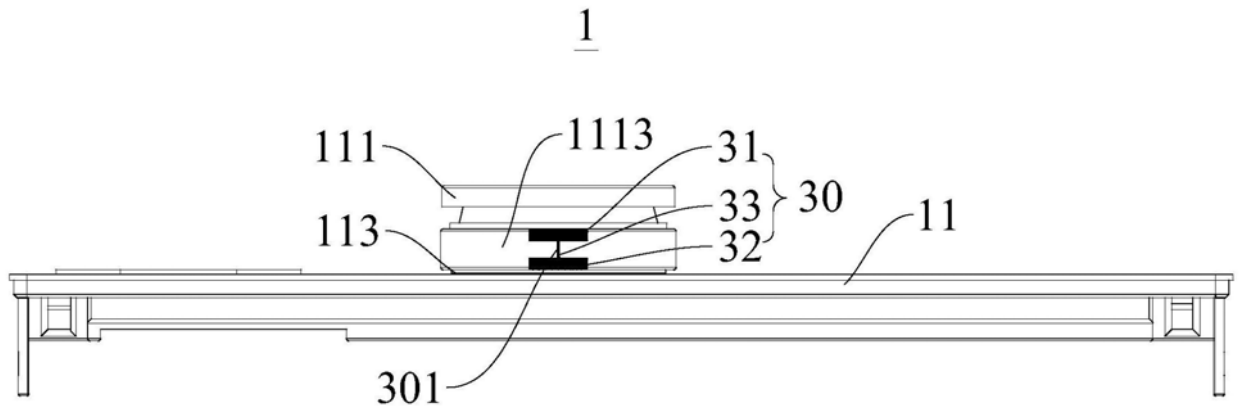


图1

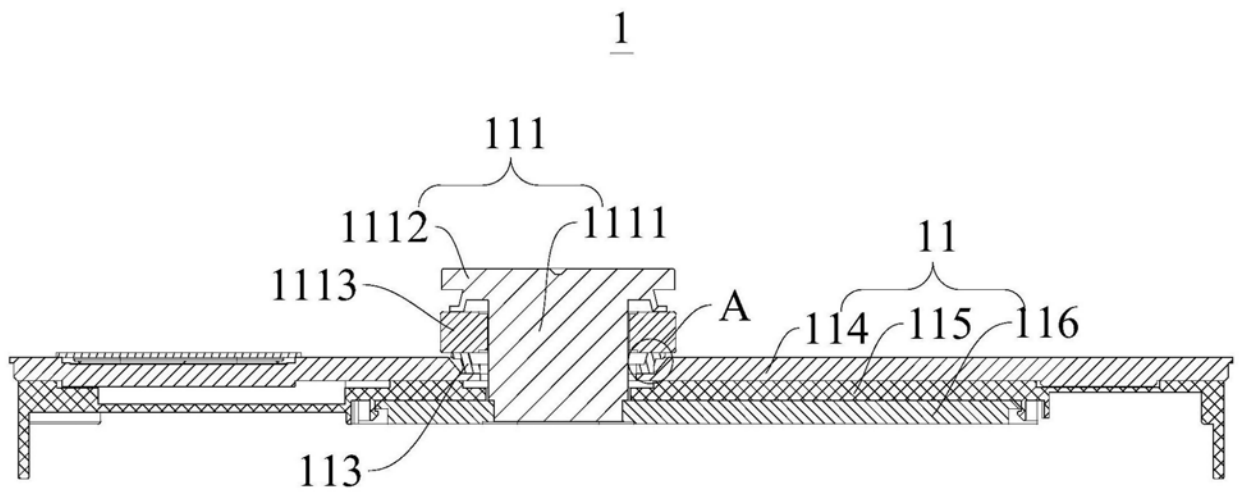


图2

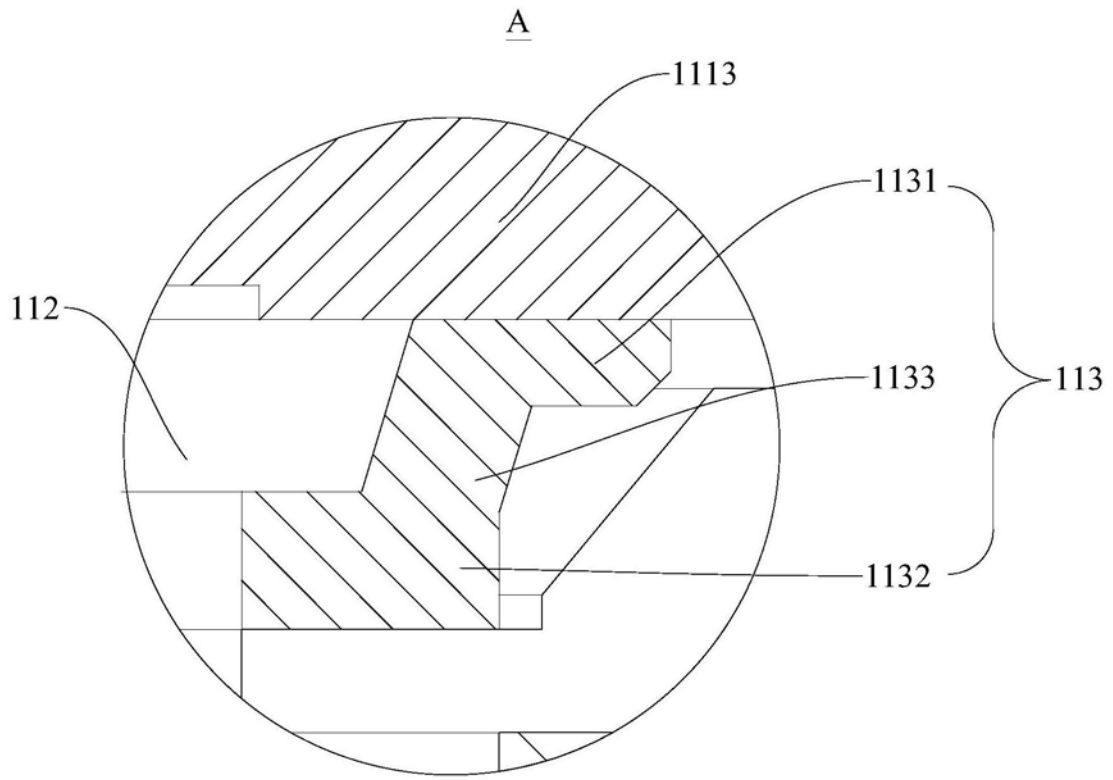


图3

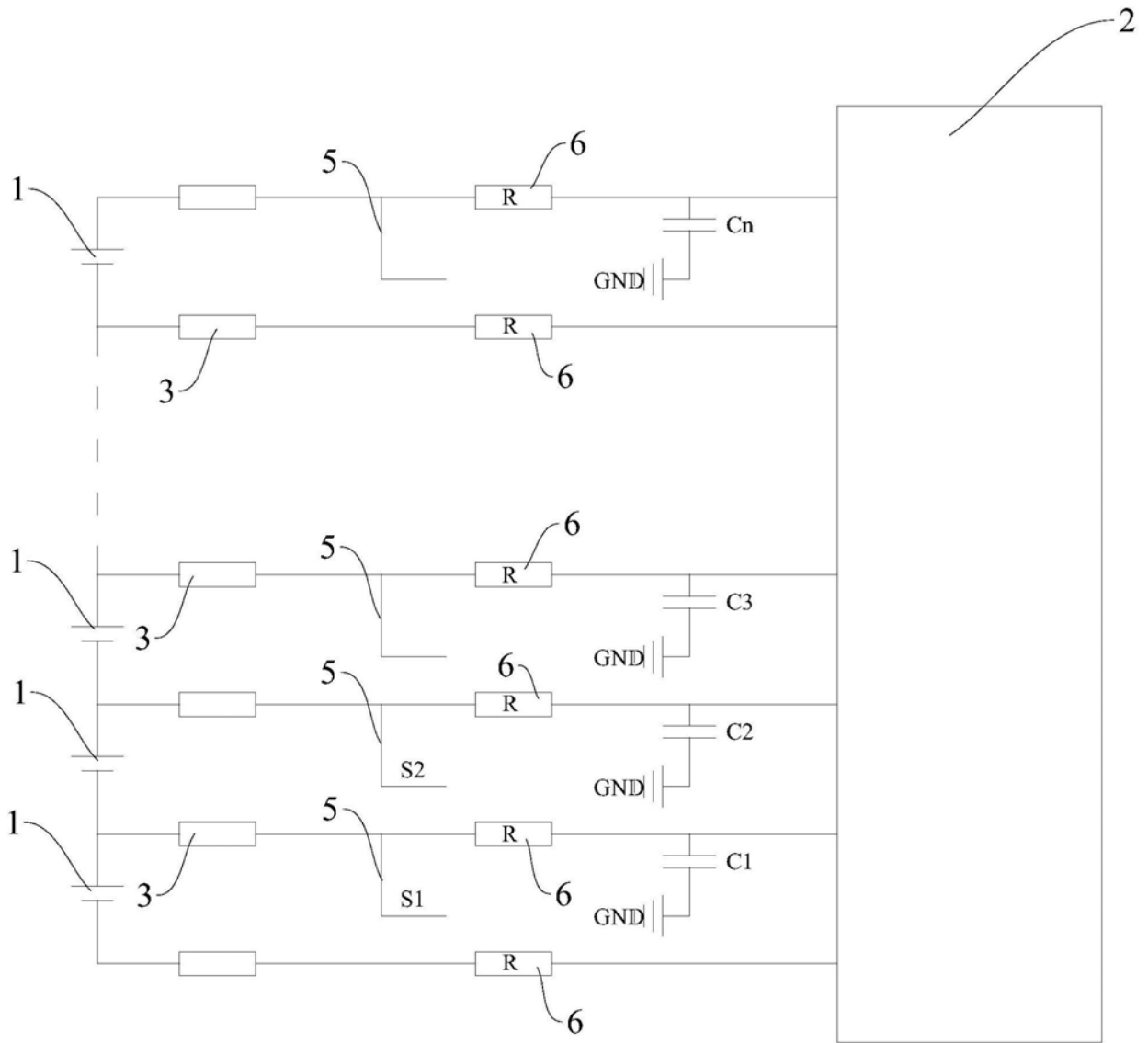


图4

100

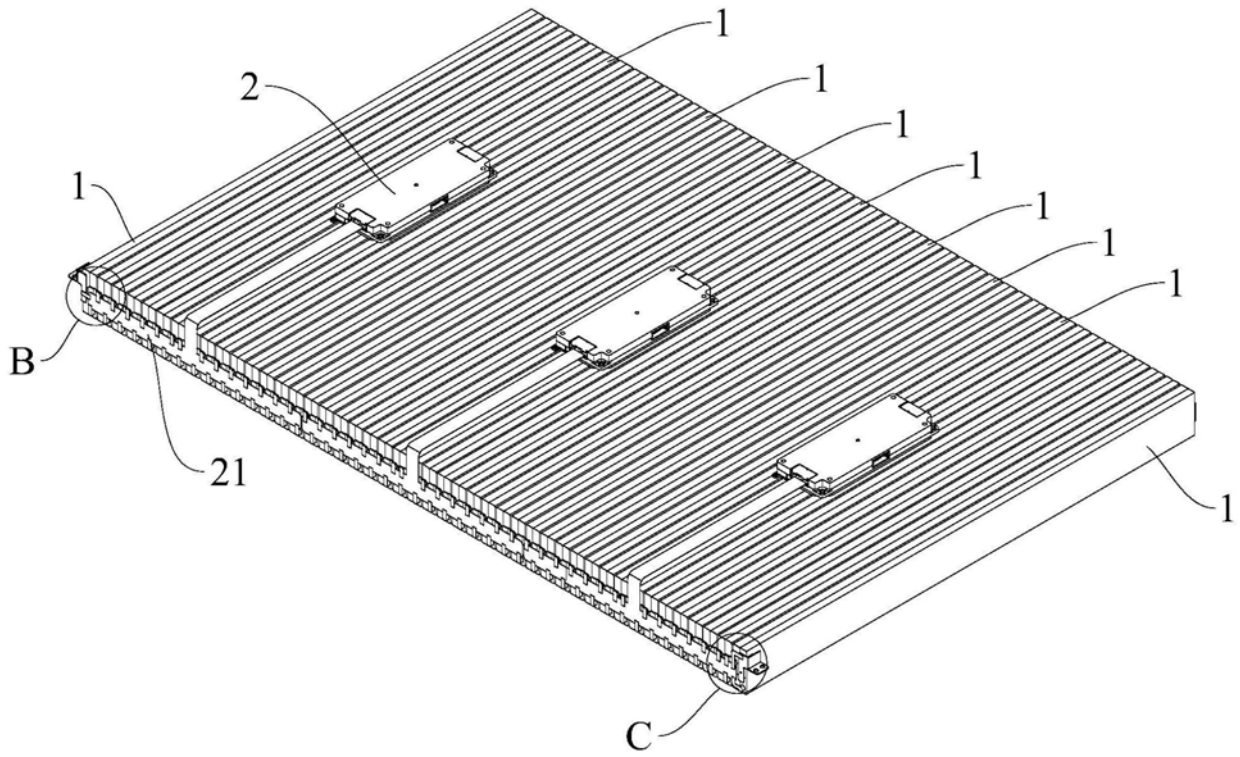


图5

B

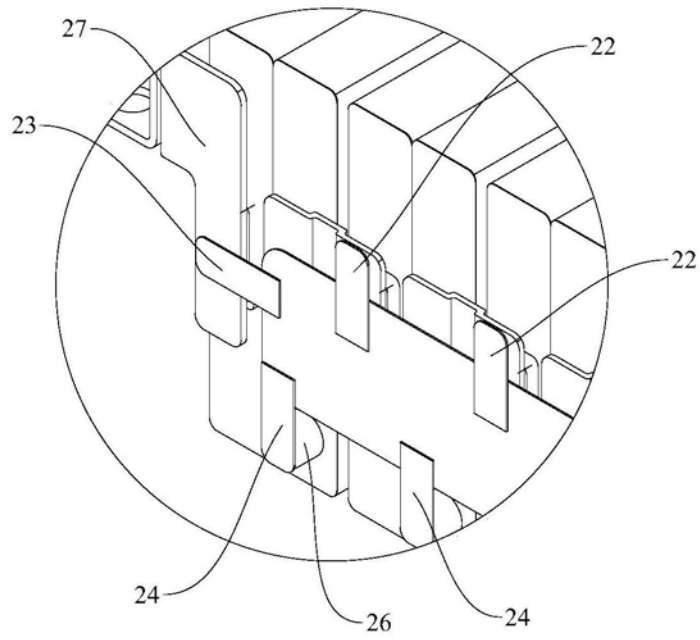


图6

C

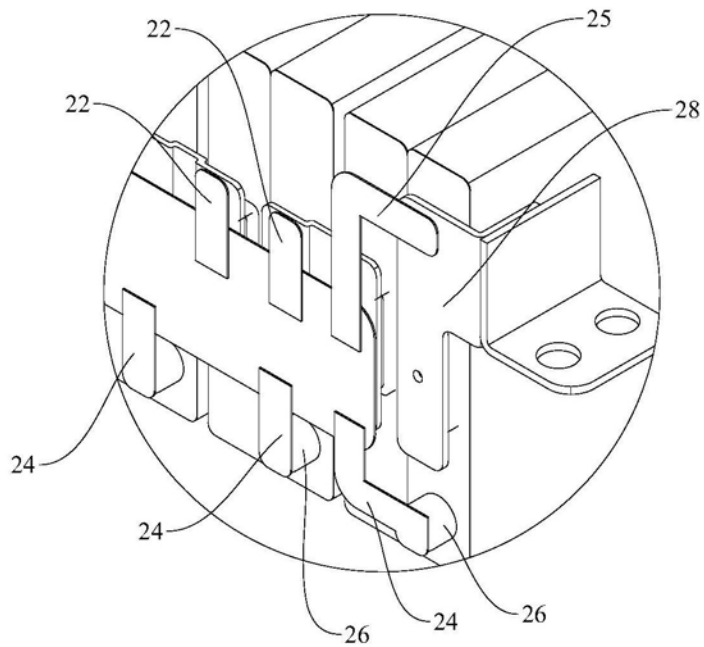


图7