(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119815757 A
(43)申请公布日 2025.04.11

(21)申请号 202411204246.0

(22)申请日 2024.08.29

(71)申请人 比亚迪股份有限公司
地址 518118 广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号

(72)发明人 欧朝松 肖雪飞 曾志 吴镇汉

(74)专利代理机构 北京知帆远景知识产权代理有限公司 11890
专利代理师 徐勇勇

(51)Int.Cl.
*H05K 7/14*(2006.01)
*B60L 3/00*(2019.01)
*B60L 50/60*(2019.01)
*H01M 50/574*(2021.01)
*H01R 25/14*(2006.01)

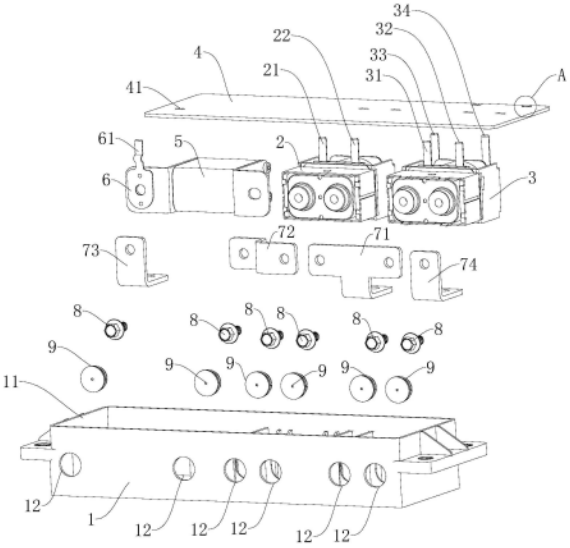
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

# BDU模块、BDU模块的装配方法、电池包及用电设备

(57)摘要

本发明公开了一种BDU模块、BDU模块的装配方法、电池包及用电设备,BDU模块包括:分压继电器芯体,分压继电器芯体具有第一低压端子和第二低压端子;N线继电器芯体,N线继电器芯体与分压继电器芯体连接,N线继电器芯体具有第三低压端子和第四低压端子;PCB电气板,PCB电气板上具有分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,第一低压端子和第二低压端子与PCB电气板连接且连接于分压继电器低压供电回路内,第三低压端子和第四低压端子与PCB电气板连接且连接于N线继电器低压供电回路内。根据本发明的BDU模块,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。




CN 119815757 A

1.一种BDU模块,其特征在于,包括:

分压继电器芯体(2),所述分压继电器芯体(2)具有第一低压端子(21)和第二低压端子(22);

N线继电器芯体(3),所述N线继电器芯体(3)与所述分压继电器芯体(2)连接,所述N线继电器芯体(3)具有第三低压端子(31)和第四低压端子(32);

PCB电气板(4),所述PCB电气板(4)上具有分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,所述第一低压端子(21)和所述第二低压端子(22)与所述PCB电气板(4)连接且连接于所述分压继电器低压供电回路内,所述第三低压端子(31)和所述第四低压端子(32)与所述PCB电气板(4)连接且连接于所述N线继电器低压供电回路内。

2.根据权利要求1所述的BDU模块,其特征在于,第一低压端子(21)、第二低压端子(22)、第三低压端子(31)和第四低压端子(32)中的至少一个插设于所述PCB电气板(4)上。

3.根据权利要求1所述的BDU模块,其特征在于,还包括:

第一连接铜排(71),所述第一连接铜排(71)的两端分别与所述N线继电器芯体(3)和所述分压继电器芯体(2)通过紧固件(8)连接。

4.根据权利要求1所述的BDU模块,其特征在于,还包括:

第四连接铜排(74),所述第四连接铜排(74)通过紧固件(8)与所述N线继电器芯体(3)连接。

5.根据权利要求1所述的BDU模块,其特征在于,所述N线继电器芯体(3)具有第一辅助触点端子(33)和第二辅助触点端子(34),所述PCB电气板(4)上具有辅助触点回路,所述第一辅助触点端子(33)和所述第二辅助触点端子(34)与所述PCB电气板(4)连接且连接于所述辅助触点回路。

6.根据权利要求5所述的BDU模块,其特征在于,所述第一辅助触点端子(33)和所述第二辅助触点端子(34)中的至少一个插设于所述PCB电气板(4)上。

7.根据权利要求1所述的BDU模块,其特征在于,所述PCB电气板(4)上具有高压采样回路,所述BDU模块(100)还包括:

保险装置(5),所述保险装置(5)与所述分压继电器芯体(2)连接;

高压采样铜排(6),所述高压采样件与所述保险装置(5)和所述PCB电气板(4)连接且连接于所述高压采样回路内。

8.根据权利要求7所述的BDU模块,其特征在于,所述高压采样铜排(6)具有插接部(61),所述插接部(61)插设于所述PCB电气板(4)上。

9.根据权利要求7所述的BDU模块,其特征在于,还包括:

第二连接铜排(72),所述第二连接铜排(72)的两端分别与所述保险装置(5)和所述分压继电器芯体(2)通过紧固件(8)连接。

10.根据权利要求7所述的BDU模块,其特征在于,还包括:

第三连接铜排(73),所述第三连接铜排(73)与所述高压采样铜排(6)连接,所述第三连接铜排(73)与所述高压采样铜排(6)通过紧固件(8)共同连接于所述保险装置(5)上。

11.根据权利要求7所述的BDU模块,其特征在于,还包括:

壳体(1),所述壳体(1)具有安装腔,所述安装腔的一侧敞开形成开口(11),所述PCB电气板(4)设于所述开口(11)处用于封堵所述开口(11),所述分压继电器芯体(2)、所述N线继

电器芯体(3)、所述保险装置(5)和所述高压采样铜排(6)固设于所述安装腔内。

12.根据权利要求11所述的BDU模块,其特征在于,所述开口(11)位于所述壳体(1)厚度方向的一侧,所述N线继电器芯体(3)、所述分压继电器芯体(2)、所述保险装置(5)和所述高压采样铜排(6)沿所述安装腔的长度方向依次设置。

13.根据权利要求11所述的BDU模块,其特征在于,所述壳体(1)内具有灌胶结构,所述灌胶结构用于固定所述N线继电器芯体(3)和所述分压继电器芯体(2);

和/或,所述保险装置(5)和所述高压采样铜排(6)通过紧固件(8)固设于所述安装腔内。

14.根据权利要求11所述的BDU模块,其特征在于,所述壳体(1)上具有避让孔(12),所述避让孔(12)与连接所述分压继电器芯体(2)、所述N线继电器芯体(3)、所述保险装置(5)和所述高压采样铜排(6)的紧固件(8)相对设置。

15.根据权利要求14所述的BDU模块,其特征在于,还包括:

密封塞(9),每个所述避让孔(12)处设有密封塞(9),用于封堵所述避让孔(12)。

16.一种BDU模块的装配方法,其特征在于,所述BDU模块(100)为根据权利要求1-15中任一项所述的BDU模块(100),所述BDU模块(100)还包括壳体(1),所述壳体(1)具有安装腔,所述安装腔的一侧敞开形成开口(11),所述装配方法包括:

将所述分压继电器芯体(2)和所述N线继电器芯体(3)放置于所述安装腔内;

向所述安装腔内灌注固定胶,用于固定所述分压继电器芯体(2)和所述N线继电器芯体(3);

将所述PCB电气板(4)设于所述开口(11)处,将所述分压继电器芯体(2)和所述N线继电器芯体(3)上的连接端子卡装于所述PCB电气板(4)上的插孔(41)内;

将所述连接端子和所述PCB电气板(4)焊接连接。

17.一种电池包,其特征在于,包括根据权利要求1-15中任一项所述的BDU模块(100)。

18.一种用电设备,其特征在于,包括根据权利要求17所述的电池包。

# BDU模块、BDU模块的装配方法、电池包及用电设备

## 技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其是涉及一种BDU模块、BDU模块的装配方法、电池包及用电设备。

## 背景技术

[0002] 相关技术中,电池包在新能源汽车中扮演着核心动力源的角色,其性能,尤其是续航能力(能量密度)、可靠性以及制造成本,直接决定了电动汽车技术的市场潜力和可持续发展。电池包断路单元(Battery Management Unit,BDU)作为电池管理的核心组件,承担着至关重要的任务,它执行着电压和电流的精密监控,进行持续的绝缘状态检查,确保动力传输的高效与控制,数据交换以及诊断功能的执行。BDU的稳定性和效能直接关联到整个系统的效能和安全性,特别是预充过程,它是高压系统安全的关键保障环节。新型的BDU可以通过内部不同的继电器与电池管理系统(BMS),实现动力电池包分压和自加热的功能。

[0003] 在传统的方案中,电气连接依赖于密集的线束组件和接插件,线束设计包含多个独立组件,如插头、连接器、端子、导线和辅助材料等这些组件组合在一起形成线束。这种结构提高了故障概率,因为单个部分失效会直接影响整个系统的性能,导致可靠性降低,且制造成本高、效率低,不便于集成。

## 发明内容

[0004] 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,本发明提出一种BDU模块,所述BDU模块降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0005] 本发明还提出一种BDU模块的装配方法,适用于上述的BDU模块。

[0006] 本发明还提出一种电池包,所述电池包包括上述的BDU模块。

[0007] 本发明还提出一种用电设备,所述用电设备包括上述的电池包。

[0008] 根据本发明实施例的BDU模块,包括:分压继电器芯体,所述分压继电器芯体具有第一低压端子和第二低压端子;N线继电器芯体,所述N线继电器芯体与所述分压继电器芯体连接,所述N线继电器芯体具有第三低压端子和第四低压端子;PCB电气板,所述PCB电气板上具有分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,所述第一低压端子和所述第二低压端子与所述PCB电气板连接且连接于所述分压继电器低压供电回路内,所述第三低压端子和所述第四低压端子与所述PCB电气板连接且连接于所述N线继电器低压供电回路内。

[0009] 根据本发明实施例的BDU模块,通过在分压继电器芯体上设置第一低压端子和第二低压端子,在N线继电器芯体上设置第三低压端子和第四低压端子,并在PCB电气板上设置分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,第一低压端子和第二低压端子与PCB电气板连接且连接于分压继电器低压供电回路内,第三低压端子和第四低压端子与PCB电气板连接且连接于N线继电器低压供电回路内,可以减少分压继电器芯体与分压继电器

低压供电回路和N线继电器芯体与N线继电器低压供电回路之间的低压线束及接插件,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0010] 根据本发明的一些实施例,第一低压端子、第二低压端子、第三低压端子和第四低压端子中的至少一个插设于所述PCB电气板上。

[0011] 根据本发明的一些实施例,还包括:第一连接铜排,所述第一连接铜排的两端分别与所述N线继电器芯体和所述分压继电器芯体通过紧固件连接。

[0012] 根据本发明的一些实施例,还包括:第四连接铜排,所述第四连接铜排通过紧固件与所述N线继电器芯体连接。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述N线继电器芯体具有第一辅助触点端子和第二辅助触点端子,所述PCB电气板上具有辅助触点回路,所述第一辅助触点端子和所述第二辅助触点端子与所述PCB电气板连接且连接于所述辅助触点回路。

[0014] 在本发明的一些实施例中,所述第一辅助触点端子和所述第二辅助触点端子中的至少一个插设于所述PCB电气板上。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述PCB电气板上具有高压采样回路,所述BDU模块还包括:保险装置,所述保险装置与所述分压继电器芯体连接;高压采样铜排,所述高压采样件与所述保险装置和所述PCB电气板连接且连接于所述高压采样回路内。

[0016] 在本发明的一些实施例中,所述高压采样铜排具有插接部,所述插接部插设于所述PCB电气板上。

[0017] 在本发明的一些实施例中,还包括:第二连接铜排,所述第二连接铜排的两端分别与所述保险装置和所述分压继电器芯体通过紧固件连接。

[0018] 在本发明的一些实施例中,还包括:第三连接铜排,所述第三连接铜排与所述高压采样铜排连接,所述第三连接铜排与所述高压采样铜排通过紧固件共同连接于所述保险装置上。

[0019] 在本发明的一些实施例中,还包括:壳体,所述壳体具有安装腔,所述安装腔的一侧敞开形成开口,所述PCB电气板设于所述开口处用于封堵所述开口,所述分压继电器芯体、所述N线继电器芯体、所述保险装置和所述高压采样铜排固设于所述安装腔内。

[0020] 在本发明的一些实施例中,所述开口位于所述壳体厚度方向的一侧,所述N线继电器芯体、所述分压继电器芯体、所述保险装置和所述高压采样铜排沿所述安装腔的长度方向依次设置。

[0021] 在本发明的一些实施例中,所述壳体内具有灌胶结构,所述灌胶结构用于固定所述N线继电器芯体和所述分压继电器芯体;和/或,所述保险装置和所述高压采样铜排通过紧固件固设于所述安装腔内。

[0022] 在本发明的一些实施例中,所述壳体上具有避让孔,所述避让孔与连接所述分压继电器芯体、所述N线继电器芯体、所述保险装置和所述高压采样铜排的紧固件相对设置。

[0023] 在本发明的一些实施例中,还包括:密封塞,每个所述避让孔处设有密封塞,用于封堵所述避让孔。

[0024] 根据本发明实施例的BDU模块的装配方法,所述BDU模块为上述的BDU模块,所述BDU模块还包括壳体,所述壳体具有安装腔,所述安装腔的一侧敞开形成开口,所述装配方法包括:

[0025] 将所述分压继电器芯体和所述N线继电器芯体放置于所述安装腔内;

[0026] 向所述安装腔内灌注固定胶,用于固定所述分压继电器芯体和所述N线继电器芯体;

[0027] 将所述PCB电气板设于所述开口处,将所述分压继电器芯体和所述N线继电器芯体上的连接端子卡装于所述PCB电气板上的插孔内;

[0028] 将所述连接端子和所述PCB电气板焊接连接。

[0029] 根据本发明实施例的BDU模块的装配方法,通过先将分压继电器芯体和N线继电器芯体放置于壳体内,再向壳体内灌胶实现分压继电器芯体和N线继电器芯体的固定,在将PCB电气板设于开口处并于分压继电器芯体和N线继电器芯体上的连接端子卡装焊接连接,在BDU装配过程中,可以预先实现分压继电器芯体和N线继电器芯体的固定,便于BDU模块的装配,提高装配效率。

[0030] 根据本发明实施例的电池包,包括上述的BDU模块。

[0031] 根据本发明实施例的电池包,N线继电器芯体上设置第三低压端子和第四低压端子,并在PCB电气板上设置分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,第一低压端子和第二低压端子与PCB电气板连接且连接于分压继电器低压供电回路内,第三低压端子和第四低压端子与PCB电气板连接且连接于N线继电器低压供电回路内,可以减少分压继电器芯体与分压继电器低压供电回路和N线继电器芯体与N线继电器低压供电回路之间的低压线束及接插件,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0032] 根据本发明实施例的用电设备,包括上述的电池包。

[0033] 根据本发明实施例的用电设备,通过设置上述的电池包,电池包包括上述的BDU模块,在分压继电器芯体上设置第一低压端子和第二低压端子,在N线继电器芯体上设置第三低压端子和第四低压端子,并在PCB电气板上设置分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,第一低压端子和第二低压端子与PCB电气板连接且连接于分压继电器低压供电回路内,第三低压端子和第四低压端子与PCB电气板连接且连接于N线继电器低压供电回路内,可以减少分压继电器芯体与分压继电器低压供电回路和N线继电器芯体与N线继电器低压供电回路之间的低压线束及接插件,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0034] 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

[0035] 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:

[0036] 图1是根据本发明实施例的BDU模块的立体图;

[0037] 图2是根据本发明实施例的BDU模块的爆炸图;

[0038] 图3是根据本发明实施例的BDU模块的原理图;

[0039] 图4是图2中A处的放大图。

[0040] 附图标记:

[0041] 100、BDU模块；

[0042] 1、壳体；11、开口；12、避让孔；

[0043] 2、分压继电器芯体；21、第一低压端子；22、第二低压端子；

[0044] 3、N线继电器芯体；31、第三低压端子；32、第四低压端子；33、第一辅助触点端子；34、第二辅助触点端子；

[0045] 4、PCB电气板；41、插孔；42、凹入部；

[0046] 5、保险装置；

[0047] 6、高压采样铜排；61、插接部；

[0048] 71、第一连接铜排；72、第二连接铜排；73、第三连接铜排；74、第四连接铜排；

[0049] 8、紧固件；9、密封塞。

## 具体实施方式

[0050] 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。

[0051] 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”、“顺时针”、“逆时针”、“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。此外，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0052] 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，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0053] 下面参考图1-图3描述根据本发明实施例的BDU模块100。

[0054] 如图1-图3所示，根据本发明实施例的BDU模块100，包括分压继电器芯体2、N线继电器芯体3和PCB电气板4。

[0055] 具体的，电池包的分压功能是通过分压继电器，将输入电压分成两部分或多个级别，从而在输出端产生稳定的、可测量的低电压，便于仪表读取或电子设备的精确控制，也可用做信号传输，保护设备和人员安全，还能用于故障检测，通过比较分压后的电压，可以检测输入电压的变化，用于故障诊断或保护电路，如当高压超过预定值时自动断开。

[0056] 电池包的自加热功能是通过N线继电器在接收到特定的脉冲信号时，开启和关闭加热元件，实现周期性的脉冲式加热，N线继电器会在接收到特定的脉冲信号时，开启和关闭加热元件，实现周期性的脉冲式加热，例如在预热发动机时，可能会定时短时通电，避免持续高温导致的能源浪费，延长设备寿命，防止过热，避免加热元件在不必要时长时间工作导致过热损坏，确保设备的安全。脉冲加热可以在温度达到设定值后自动停止，确保加热对

象达到所需的精确温度。在加热设备出现故障时,N线继电器可以作为保护装置,停止加热,防止故障进一步扩大。

[0057] 分压继电器芯体2具有第一低压端子21和第二低压端子22,分压继电器芯体2内可以具有第一静触点和第一动触点以及用于驱动第一动触点移动的第一线圈,第一低压端子21和第二低压端子22可以分别与第一线圈的两端连接,在第一线圈通电时可以使得第一动触点与第一静触点接触或断开,其中第一静触点和第一动触点均可以为一个或者第一静触点和第一动触点均为对应的两个。

[0058] N线继电器芯体3与分压继电器芯体2连接,N线继电器芯体3具有第三低压端子31和第四低压端子32,N线继电器芯体3内可以具有第二静触点和第二动触点以及用于驱动第二动触点移动的第二线圈,第三低压端子31和第四低压端子32可以分别与第二线圈的两端连接,在第二线圈通电时可以使得第二动触点与第二静触点接触或断开。其中第二静触点和第二动触点均可以为一个或者第二静触点和第二动触点均为对应的两个。

[0059] PCB电气板4上具有分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,第一低压端子21和第二低压端子22与PCB电气板4连接且连接于分压继电器低压供电回路内,第三低压端子31和第四低压端子32与PCB电气板4连接且连接于N线继电器低压供电回路内。由此可以使得分压继电器芯体2通过第一低压端子21和第二低压端子22与PCB电气板4连接,N线继电器芯体3通过第三低压端子31和第四低压端子32与PCB电气板4连接,由PCB电气板4内部的电气回路,给N线继电器芯体3及分压继电器芯体2供电和读取信号。分压继电器芯体2和N线继电器芯体3不需要通过线束及接插件连接导通分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0060] 其中,第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32可以为铜片,第一低压端子21和第二低压端子22可以和分压继电器芯体2合为一体,第三低压端子31和第四低压端子32可以和N线继电器芯体3合为一体。

[0061] 另外,第一低压端子21和第二低压端子22与PCB电气板4焊接连接,第三低压端子31和第四低压端子32与PCB电气板4焊接连接,例如,第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32通过波峰焊的方式固定于PCB电气板4上。

[0062] 根据本发明实施例的BDU模块100,通过在分压继电器芯体2上设置第一低压端子21和第二低压端子22,在N线继电器芯体3上设置第三低压端子31和第四低压端子32,并在PCB电气板4上设置分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,第一低压端子21和第二低压端子22与PCB电气板4连接且连接于分压继电器低压供电回路内,第三低压端子31和第四低压端子32与PCB电气板4连接且连接于N线继电器低压供电回路内,可以减少分压继电器芯体2与分压继电器低压供电回路和N线继电器芯体3与N线继电器低压供电回路之间的低压线束及接插件,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0063] 在本发明的一些实施例中,如图1所示,结合图2,第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32中的至少一个插设于PCB电气板4上。由此便于第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32与PCB电气板4之间的连接。

[0064] 例如,在图1和图2所示的示例中,PCB电气板4上设有分别对应第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32的插孔41,第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32分别插设于对应的插孔41内。其中,如图4所示,结合图2,第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32为条形片状结构,插孔41为条形孔,插孔41宽度方向相对的两内壁上设有凹入部42,凹入部42为沿插孔41的长度方向间隔设置的多个,例如两个,由此便于第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32插入插孔41内,且便于在插孔41内形成更多的焊料,保证PCB电气板4与第一低压端子21、第二低压端子22、第三低压端子31和第四低压端子32之间连接的可靠性。

[0065] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,结合图3,BDU模块100还包括第一连接铜排71,第一连接铜排71的两端分别与N线继电器芯体3与分压继电器芯体2通过紧固件8连接。由此可以使得N线继电器芯体3与分压继电器芯体2通过第一连接铜排71连接,便于实现N线继电器芯体3与分压继电器芯体2之间的连接,且可以省略N线继电器芯体3与分压继电器芯体2之间的线束和接插件,进一步降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度进一步提高。

[0066] 如图2所示,第一连接铜排71为T型,第一连接铜排71包括第一连接部和第二连接部,所述第一连接部长度方向的两端分别连接N线继电器芯体3和分压继电器芯体2,第二连接部与第一连接部垂直形成T型,第二连接部的一端与第一连接部连接,另一端弯折后用于与电池的正极连接。

[0067] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,结合图3,BDU模块100还包括第四连接铜排74,第四连接铜排74通过紧固件8与N线继电器芯体3连接。可以理解的是,第四连接铜排74的一端通过紧固件8与N线继电器芯体3连接,另一端用于连接N线,由此便于N线继电器芯体3和N线之间的连接,且可以省略N线继电器芯体3和N线之间的线束和接插件,进一步降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度进一步提高。其中,第四连接铜排74形成为L型。

[0068] 在本发明的一些实施例中,如图1-图3所示,N线继电器芯体3具有第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34,PCB电气板4上具有辅助触点回路,第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34与PCB电气板4连接且连接于辅助触点回路。由此可以使得N线继电器芯体3的第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34与PCB电气板4连接,由PCB电气板4内部的电气回路,给N线继电器芯体3供电和读取信号。N线继电器芯体3不需要通过线束及接插件连接导通辅助触点回路,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0069] 其中,第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34可以与N线继电器芯体3上用于测量N线继电器芯体3电流、电压或温度等的测量装置连接以为测量装置供电。

[0070] 在本发明的一些实施例中,如图1所示,结合图2,第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34中的至少一个插设于PCB电气板4上。由此便于第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34与PCB电气板4之间的连接。其中,第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34与PCB电气板4焊接连接,具体通过波峰焊的方式焊接连接。

[0071] 例如,在图1和图2所示的示例中,PCB电气板4上设有分别对应第一辅助触点端子

33和第二辅助触点端子34的插孔41,第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34分别插设于对应的插孔41内。其中,如图4所示,结合图2,多个插孔41的结构相同,插孔41为条形孔,插孔41宽度方向相对的两内壁上设有凹入部42,凹入部42为沿插孔41的长度方向间隔设置的多个,例如两个,由此便于第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34插入插孔41内,且便于在插孔41内形成更多的焊料,保证PCB电气板4与第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34之间连接的可靠性。

[0072] 在本发明的一些实施例中,如图2和图3所示,PCB电气板4上具有高压采样回路,BDU模块100还包括保险装置5和高压采样铜排6,保险装置5内具有保险丝,本申请的保险装置5可以为被动保险装置。保险装置5与分压继电器芯体2连接,高压采样件与保险装置5和PCB电气板4连接且连接于高压采样回路内。本申请将现有的高压采样线束设置为铜排形式,然后与PCB电气板4连接,电器与电池管理系统(BMS)可以直接通过PCB电气板4采集回路上的电压信号,不需要设置高压采样线束,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0073] 在本发明的一些实施例中,高压采样铜排6具有插接部61,插接部61插设于PCB电气板4上。由此便于高压采样铜排6与PCB电气板4之间的连接。其中,高压采样铜排6与PCB电气板4焊接连接,具体通过波峰焊的方式焊接连接。

[0074] 例如,在图1和图2所示的示例中,PCB电气板4上设有对应高压采样铜排6的插孔41,高压采样铜排6的插接部61插设于对应的插孔41内。其中,如图4所示,结合图2,多个插孔41的结构相同,插孔41为条形孔,插孔41宽度方向相对的两内壁上设有凹入部42,凹入部42为沿插孔41的长度方向间隔设置的多个,例如两个,由此便于高压采样铜排6的插接部61插入插孔41内,且便于在插孔41内形成更多的焊料,保证PCB电气板4与高压采样铜排6之间连接的可靠性。

[0075] 在本本发明的一些实施例中,如图2所示,结合图3,BDU模块100还包括第二连接铜排72,第二连接铜排72的两端分别与保险装置5和分压继电器芯体2通过紧固件8连接。由此可以使得保险装置5与分压继电器芯体2通过第二连接铜排72连接,便于实现保险装置5与分压继电器芯体2之间的连接,且可以省略保险装置5与分压继电器芯体2之间的线束和接插件,进一步降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度进一步提高。

[0076] 在本发明的一些实施例中,BDU模块100还包括第三连接铜排73,第三连接铜排73与高压采样铜排6连接,第三连接铜排73与高压采样铜排6通过紧固件8共同连接于保险装置5上。第三连接铜排73可以用于与电池的负极连接,由此便于实现保险装置5和电池负极之间的连接。

[0077] 另外,高压采样铜排6和第三连接铜排73通过一个紧固件8连接于保险装置5上,该紧固件8同时穿设于第三连接铜排73和高压采样铜排6上后与保险装置5连接,由此可以减少零部件的数量,便于装配。

[0078] 相关技术中,传统方案由低压线束(N线继电器和分压继电器低压端),辅助触点线束(N线继电器和分压继电器低压端辅助触点线束),高压线束(高压连接器线束),高压连接器,保险丝,N线继电器,分压继电器,四种不同规格的螺栓,连接铜排,以及塑胶件组成,部件之间需要通过线束形式来传递电流,物料较多,装配繁琐,工时成本较高,组装工艺复杂,

无法大批量自动化批量生产。

[0079] 而在本申请中,设置PCB电气板4,PCB电气板4上集成有分压继电器低压供电回路、N线继电器低压供电回路、高压采样回路,分压继电器芯体2通过第一低压端子21和第二低压端子22连接PCB电气板4,N线继电器芯体3通过第三低压端子31和第四低压端子32连接PCB电气板4,高压采样线束设计为高压采样铜排6与PCB电气板4连接,并且设置第一连接铜排71、第二连接铜排72、第三连接铜排73和第四连接铜排74用于各部件之间的连接,线路出错故障的风险低,制造成本低,装配效率高,且集成度高。

[0080] 在本发明的一些实施例中,如图1和图2所示,BDU模块100还包括壳体1,壳体1具有安装腔,安装腔的一侧敞开形成开口11,PCB电气板4设于开口11处用于封堵开口11,分压继电器芯体2、N线继电器芯体3、保险装置5和高压采样铜排6固设于安装腔内。壳体1可以对内部的分压继电器芯体2、N线继电器芯体3、保险装置5和高压采样铜排6进行保护,其中PCB电气板4设在开口11处可以作为外壳的一部分保护内部的零部件,减少壳体1的材料成本且可以减少壳体1的占用空间。另外,本申请直接将分压继电器芯体2和N线继电器芯体3设于壳体1内,将N线继电器和分压继电器的外壳与壳体1合并,组成了BDU模块100的壳体1,减少了组装零件数量,优化结构,降低成本,提高BDU模块100的集成度。

[0081] 可选地,壳体1为塑胶件,塑胶件绝缘性好、成本低、加工方便。

[0082] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,开口11位于壳体1厚度方向的一侧,N线继电器芯体3、分压继电器芯体2、保险装置5和高压采样铜排6沿安装腔的长度方向依次设置。由此可以使得N线继电器芯体3、分压继电器芯体2、保险装置5和高压采样铜排6在壳体1内的排布更加合理紧凑,且便于各部件之间的连接。

[0083] 当然,本发明不限于此,可以根据具体的BDU模块100选型,选择不同的N线继电器芯体3和分压继电器芯体2,改变上述的结构排布,调整BDU模块100的大小和安装方式。

[0084] 在本发明的一些实施例中,壳体1内具有灌胶结构,灌胶结构用于固定N线继电器芯体3和分压继电器芯体2。可以理解的是,在BDU模块100进行装配时,可以将N线继电器芯体3和分压继电器芯体2放置于壳体1内,然后向壳体1内灌胶,待灌入的胶水固化后即可实现N线继电器芯体3和分压继电器芯体2在壳体1内的固定。

[0085] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,保险装置5和高压采样铜排6通过紧固件8固设于安装腔内。由此便于实现保险装置5和高压采样铜排6在壳体1上的固定,同时可以提高保险装置5和高压采样铜排6固定的可靠性。

[0086] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,壳体1上具有避让孔12,避让孔12与连接分压继电器芯体2、N线继电器芯体3、保险装置5和高压采样铜排6的紧固件8相对设置。在BDU模块100进行装配时,可以将分压继电器芯体2、N线继电器芯体3、保险装置5和高压采样铜排6以及连接铜排(第一连接铜排71、第二连接铜排72、第三连接铜排73和第四连接铜排74)先放入壳体1内,然后在壳体1的外部通过避让孔12实现紧固件8的固定和连接,同时可以实现各部件与壳体1之间的连接。

[0087] 进一步地,如图1和图2所示,BDU模块100还包括密封塞9,每个避让孔12处设有密封塞9,用于封堵避让孔12。由此可以避免避让孔12处进灰或进水等液体,更好对壳体1内部件实现保护。

[0088] 下面描述根据本发明实施例的BDU模块100的装配方法,其中BDU模块100为上述的

BDU模块100,BDU模块100还包括壳体1,壳体1具有安装腔,安装腔的一侧敞开形成开口11,装配方法包括:

[0089] 将分压继电器芯体2和N线继电器芯体3放置于安装腔内;

[0090] 向安装腔内灌注固定胶,用于固定分压继电器芯体2和N线继电器芯体3;

[0091] 将PCB电气板4设于开口11处,将分压继电器芯体2和N线继电器芯体3上的连接端子卡装于PCB电气板4上的插孔41内;

[0092] 将连接端子和PCB电气板4焊接连接,例如通过波峰焊的方式焊接连接。

[0093] 由此在BDU装配过程中,可以预先实现分压继电器芯体2和N线继电器芯体3的固定,便于BDU模块100的装配。

[0094] 根据本发明实施例的BDU模块100的装配方法,通过先将分压继电器芯体2和N线继电器芯体3放置于壳体1内,再向壳体1内灌胶实现分压继电器芯体2和N线继电器芯体3的固定,在将PCB电气板4设于开口11处并于分压继电器芯体2和N线继电器芯体3上的连接端子卡装焊接连接,在BDU装配过程中,可以预先实现分压继电器芯体2和N线继电器芯体3的固定,便于BDU模块100的装配,提高装配效率。

[0095] 在本发明的一些实施例中,在BDU模块100包括保险装置5、高压采样铜排6以及第一至第四连接铜排时,在将PCB板设于开口11处之前,BDU模块100的装配方法还包括将保险装置5、高压采样铜排6、第一至第四连接铜排放置于壳体1内,通过一个紧固件8将第三连接铜排73、高压采样铜排6和保险装置5连接于壳体1上,通过一个紧固件8将第二连接铜排72和保险装置5连接于壳体1上,通过一个紧固件8将第二连接铜排72和分压继电器芯体2连接,通过一个紧固件8将第一连接铜排71和分压继电器芯体2连接,通过一个紧固件8将第一连接铜排71和N线继电器芯体3连接,通过一个紧固件8将第四连接铜排74与N线继电器芯体3连接,一共使用六个紧固件8进行各部件之间的连接。

[0096] 其中,壳体1上具有避让六个紧固件8的避让孔12,六个紧固件8分别从六个避让孔12进行安装。

[0097] 各部件在壳体1内安装完成之后,将PCB设于开口11处,并将N线继电器芯体3的第一辅助触点端子33和第二辅助触点端子34和高压采样铜排6的插接部61卡装于PCB电气板4的插孔41内并焊接连接。

[0098] 最后将密封塞9设于避让孔12处封堵避让孔12。

[0099] 下面描述根据本发明实施例的电池包。

[0100] 根据本发明实施例的电池包包括上述的BDU模块100。

[0101] 根据本发明实施例的电池包,通过设置上述的BDU模块100,在分压继电器芯体2上设置第一低压端子21和第二低压端子22,在N线继电器芯体3上设置第三低压端子31和第四低压端子32,并在PCB电气板4上设置分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,第一低压端子21和第二低压端子22与PCB电气板4连接且连接于分压继电器低压供电回路内,第三低压端子31和第四低压端子32与PCB电气板4连接且连接于N线继电器低压供电回路内,可以减少分压继电器芯体2与分压继电器低压供电回路和N线继电器芯体3与N线继电器低压供电回路之间的低压线束及接插件,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0102] 下面描述根据本发明实施例的用电设备,其中用电设备可以为车辆、飞行器、储能

装置或计算机等。

[0103] 根据本发明实施例的用电设备包括上述的电池包。

[0104] 根据本发明实施例的用电设备,通过设置上述的电池包,电池包包括上述的BDU模块100,在分压继电器芯体2上设置第一低压端子21和第二低压端子22,在N线继电器芯体3上设置第三低压端子31和第四低压端子32,并在PCB电气板4上设置分压继电器低压供电回路和N线继电器低压供电回路,第一低压端子21和第二低压端子22与PCB电气板4连接且连接于分压继电器低压供电回路内,第三低压端子31和第四低压端子32与PCB电气板4连接且连接于N线继电器低压供电回路内,可以减少分压继电器芯体2与分压继电器低压供电回路和N线继电器芯体3与N线继电器低压供电回路之间的低压线束及接插件,降低了线路出错故障的风险,降低了制造成本,提高了装配效率,且集成度高。

[0105] 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。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0106] 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。

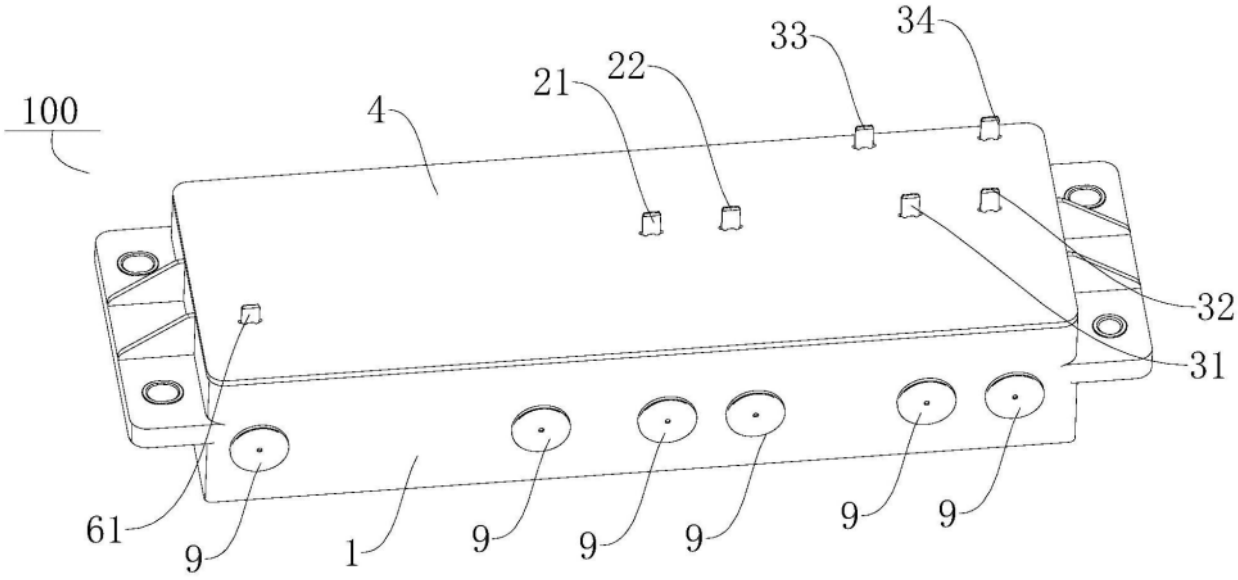



图1

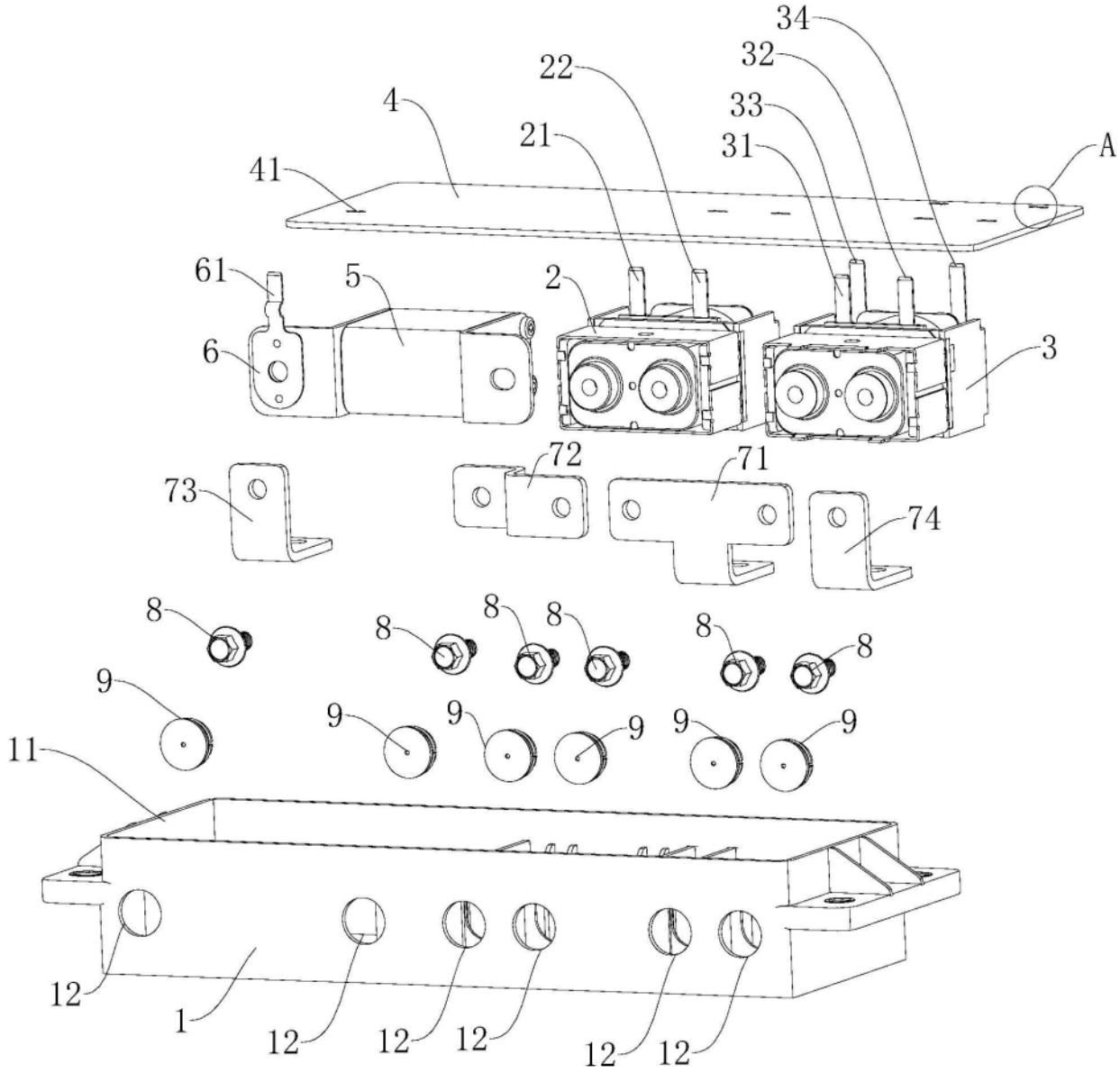

34
32
22
33
4
21
31
A
41
61
5
2
3
6
72
71
73
74
8
8
8
8
8
8
9
9
9
9
9
9
11
12
1
12
12
12
12
12

图2

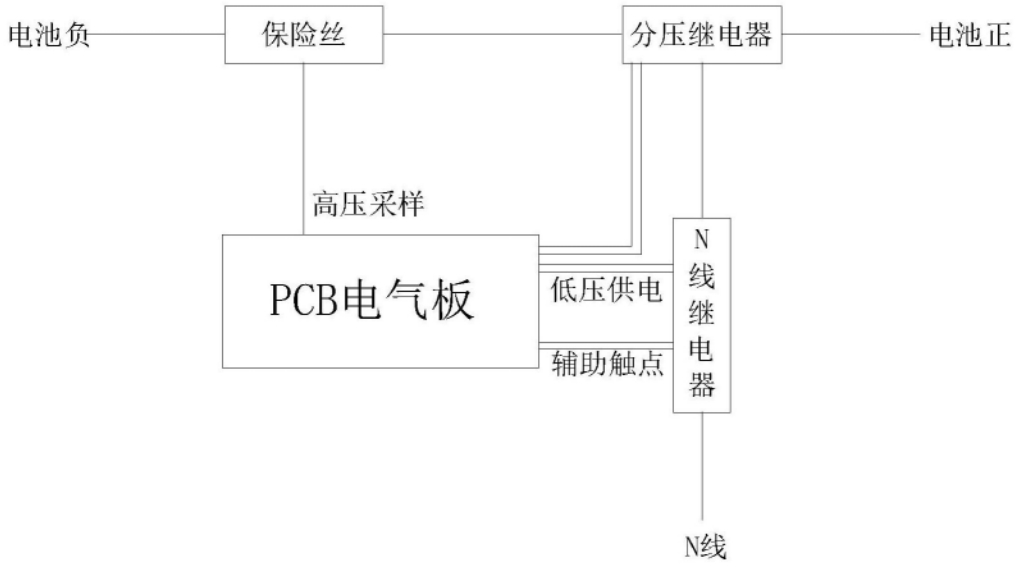

电池负
保险丝
分压继电器
电池正
高压采样
PCB电气板
低压供电
辅助触点
N
线
继
电
器
N线

图3

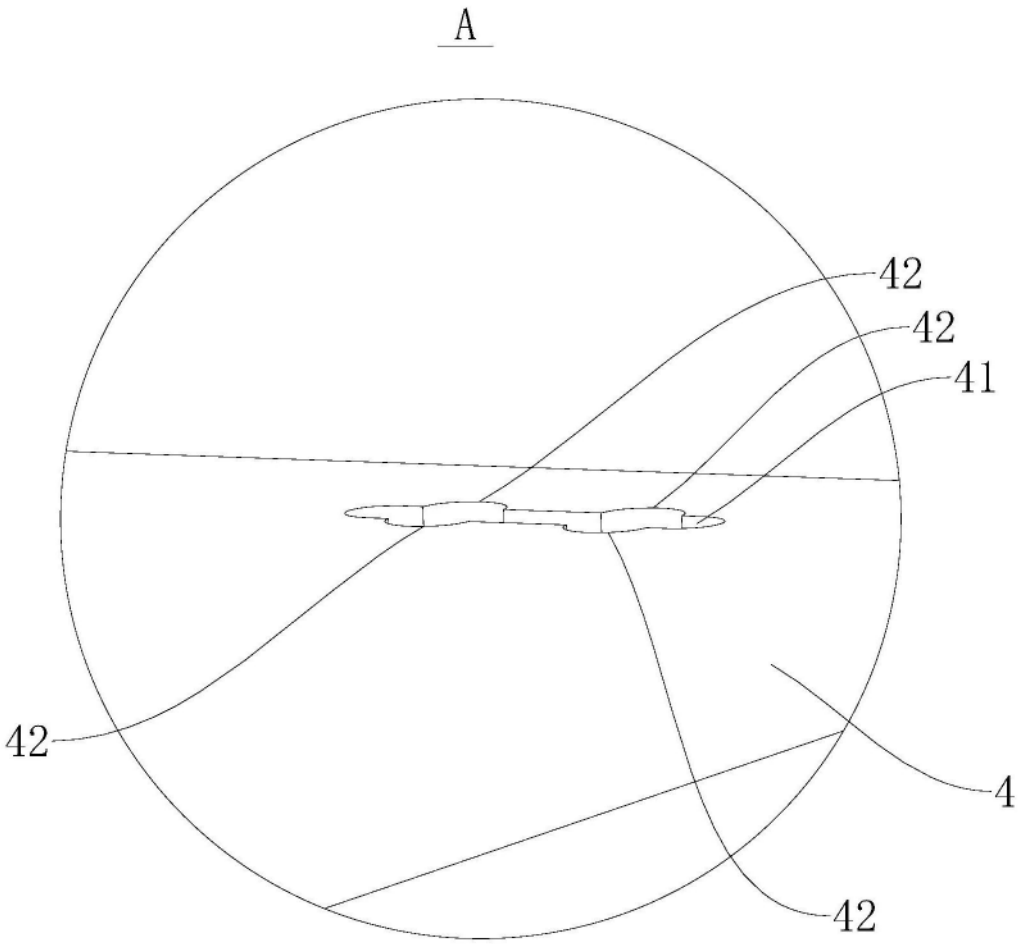

A
42
42
41
42
4
42

图4