



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118198550 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 07

(21) 申请号 202410413304.4

H01M 50/503 (2021. 01)

(22) 申请日 2024. 04. 08

H01M 50/507 (2021. 01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118198550 A

(56) 对比文件

CN 112670604 A, 2021. 04. 16

CN 217086790 U, 2022. 07. 29

(43) 申请公布日 2024. 06. 14

审查员 蔡佳琦

(73) 专利权人 湖州鑫远电池系统技术有限公司

地址 313009 浙江省湖州市南浔区南浔镇

屯横路666号6-7幢

(72) 发明人 冯枫 钟金兴 冯铭敏

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司

32293

专利代理师 李婷

(51) Int. Cl.

H01M 10/48 (2006. 01)

H01M 50/569 (2021. 01)

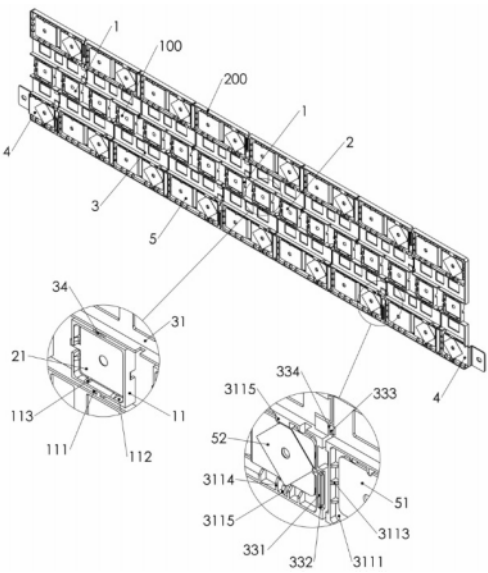
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种模块化的电池模组集成母排

(57) 摘要

本发明提供一种模块化的电池模组集成母排,包括组装的温度采集组件与电压采集组件;所述温度采集组件为多个温度采集模组组装而成,每个温度采集模组上设有一个温度采集模块,所述温度采集模块与防爆阀一一对应设置,用于采集防爆阀的温度值;所述电压采集组件为多个电压采集模组组装而成,包括两个输出极模块和多个电压采集模块,每个电压采集模块与电芯组上的极柱一一对应设置,用于采集极柱上的电压值,所述电压采集模组为输出极模块、电压采集模块中的至少一种模块组合而成。本发明可根据需求组合成不同的集成母排,对应不同功率、尺寸的电池模组,能模块化组装,通用性强,便于后期维修更换,温度采集直接在防爆阀采集,采集更加精准。



1. 一种模块化的电池模组集成母排, 其特征在于: 包括组装的温度采集组件与电压采集组件, 所述电压采集组件设于温度采集组件的两侧; 所述温度采集组件为多个温度采集模组组装而成, 每个所述温度采集模组上设有一个温度采集模块, 所述温度采集模块与电芯组上的防爆阀一一对应设置, 包括温度传感器, 温度采集模块通过温度传感器直接采集防爆阀的温度值; 所述电压采集组件为多个电压采集模组组装而成, 包括两个输出极模块和多个电压采集模块, 每个所述电压采集模块与电芯组上的正极柱或者负极柱一一对应设置, 用于采集正极柱、负极柱上的电压值, 所述电压采集模组为输出极模块、电压采集模块中的至少一种模块组合而成, 其中, 电压采集模块组合而成的电压采集模组包括多个电压采集模块;

所述电压采集模组包括一体成型的支架一, 所述支架一包括至少一个用于组装输出极模块、电压采集模块的连接单元, 所述连接单元与输出极模块、电压采集模块一一对应设置; 所述支架一上相邻的连接单元之间通过伸缩结构连接, 所述伸缩结构包括沿连接单元的连接端面设置的多个U型伸缩槽, 所述U型伸缩槽的两侧边分别与一个连接单元连接, 且各所述U型伸缩槽的U型开口方向交错设置。

2. 根据权利要求1所述的模块化的电池模组集成母排, 其特征在于: 各所述电压采集模组通过卡扣组件连接, 所述卡扣组件设于相邻的支架一的连接端, 包括卡块一、与卡块一配合的卡槽一及卡块二、与卡块二配合的卡槽二, 所述卡块一、卡块二设于一个相邻支架一的连接端, 所述卡槽一、卡槽二设于另一相邻支架一的连接端; 且所述卡块一与卡块二的卡接方向不在同一方向上。

3. 根据权利要求1所述的模块化的电池模组集成母排, 其特征在于: 所述电压采集模块包括汇流排一、镍片一, 所述镍片一设于汇流排一上方, 所述汇流排一与连接单元卡接, 安装所述电压采集模块的连接单元上设有安装汇流排一的安装槽一, 所述安装槽一中部设有与汇流排一上伸缩凸槽配合的通槽, 所述安装槽一内部设有侧限位块一、上限位块一, 所述侧限位块一沿安装槽一周侧设置, 用于限位汇流排一的侧边, 所述上限位块一设于相邻的侧限位块一之间, 并沿安装槽一的三个侧边设置, 用于限位汇流排一的顶面, 所述汇流排一通过侧限位块一、上限位块一与连接单元卡接。

4. 根据权利要求3所述的模块化的电池模组集成母排, 其特征在于: 安装电压采集模块的所述连接单元上还设有定位镍片一的定位件一, 所述定位件一包括设于安装槽一内侧的插接块一, 所述插接块一为相邻的一个侧限位块一、上限位块一及连接此侧限位块一、上限位块一的连接板组成, 其内设有插接镍片一的插接腔, 所述插接块一的相对侧设有上限位块二, 所述镍片一通过插接块一及上限位块二与连接单元连接, 定位其在汇流排一上的位置。

5. 根据权利要求1所述的模块化的电池模组集成母排, 其特征在于: 所述输出极模块包括汇流排二、镍片二, 所述镍片二设于汇流排二上方, 所述汇流排二与连接单元卡接, 安装所述输出极模块的连接单元上设有安装汇流排二的安装槽二, 所述安装槽二为开口槽, 所述汇流排二的输出端沿安装槽二开口端延伸至支架一外部, 所述安装槽二除开口端的内侧边设有侧限位块二、上限位块三, 所述侧限位块二用于限位汇流排二的侧边, 所述上限位块三用于限位汇流排二的顶面, 所述汇流板二上还设有与安装槽二开口端侧板相配合的卡槽三, 所述汇流排二通过侧限位块二、上限位块三、卡槽三与连接单元卡接。

6. 根据权利要求5所述的模块化的电池模组集成母排, 其特征在于: 安装所述输出极模块的连接单元上还设有定位镍片二的定位件二, 所述定位件二包括设于安装槽二内侧的插接块二, 所述插接块二为相邻的两个侧限位块二及连接两个侧限位块二的连接板组成, 其内设有插接镍片二的插接腔, 所述插接块二的相对侧设有上限位块四, 所述镍片二通过插接块二及上限位块四与连接单元连接, 定位其在汇流排二上的位置。

7. 根据权利要求1所述的模块化的电池模组集成母排, 其特征在于: 所述温度采集模组包括支架二, 所述支架二与电压采集模组的支架一插接, 所述支架二上与电压采集模组相邻的两侧设有连接槽, 所述支架一外侧设有与连接槽对应设置的T型块, 所述T型块与连接槽插接, 通过T型块与连接槽的插接实现所述温度采集组件与电压采集组件的组装。

8. 根据权利要求7所述的模块化的电池模组集成母排, 其特征在于: 所述温度采集模块还包括设于支架二内的镍片三, 所述温度传感器设于镍片三上, 所述支架二内设有与镍片三外形适配的安装槽三, 所述镍片三设于安装槽三内; 且所述安装槽三的周侧还设有多个侧限位块三, 所述侧限位块三用于限位镍片三的侧边。

一种模块化的电池模组集成母排

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源动力电池集成及储能电池集成技术领域,尤其涉及一种模块化的电池模组集成母排。

背景技术

[0002] 随着当前社会能源危机日益严重,新能源汽车越来越受到社会关注,尤其是电动汽车,而动力电池包是电动汽车的重要组成部分,电池模组是动力电池包的核心部件。

[0003] 为了监视动力电池包中各个电池的工作状态,需实时地对电池的电压、电流和温度等数据的采集,从而为电池系统的安全监控与寿命优化提供依据。集成母排(CCS)属于汽车BMS动力系统的一部分,是一种高集成的电池动力串联回路和电池信号采集的装置。

[0004] 现有的集成母排主要由塑胶支架、FPC组件和导电汇流连接汇流铝排(铜排)组成,其中FPC组件以FPC线路板为基础,板上焊接镍片、NTC电阻、连接器等用于固定和采集电池参数,然后将FPC组件和汇流铝排固定在塑胶支架上,一个集成母排只能对应一个功率一个尺寸的电池模组,在需要维修和损坏时,需将整个母排更换或者拆下进行维修,售后成本高;此外,现有技术中温度及电压采集点一般集合在电芯组的正负极柱上,采集温度时,电芯的温度通过汇流排、镍片传导到NTC电阻再通过电阻换算得出,此方式需要通过多种不同介质传导并换算,导致温度采集易出现误差,采集不准确。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种模块化的电池模组集成母排,以克服现有技术中存在的不足。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种模块化的电池模组集成母排,包括组装的温度采集组件与电压采集组件,所述电压采集组件设于温度采集组件的两侧;所述温度采集组件为多个温度采集模组组装而成,每个所述温度采集模组上设有一个温度采集模块,所述温度采集模块与电芯组上的防爆阀一一对应设置,用于采集防爆阀的温度值;所述电压采集组件为多个电压采集模组组装而成,包括两个输出极模块和多个电压采集模块,每个所述电压采集模块与电芯组上的正极柱或者负极柱一一对应设置,用于采集正极柱、负极柱上的电压值,所述电压采集模组为输出极模块、电压采集模块中的至少一种模块组合而成,其中,电压采集模块组合而成的电压采集模组包括多个电压采集模块。

[0007] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,所述电压采集模组包括一体成型的支架一,所述支架一包括至少一个用于组装输出极模块、电压采集模块的连接单元,所述连接单元与输出极模块、电压采集模块一一对应设置,所述支架一上相邻的连接单元之间通过伸缩结构连接。

[0008] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,所述伸缩结构包括沿连接单元的连接端面设置的多个U型伸缩槽,所述U型伸缩槽的两侧边分别与一个连接单元连接,且各所述U型伸缩槽的U型开口方向交错设置。

[0009] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,各所述电压采集模组通过卡扣组件连接,所述卡扣组件设于相邻的支架一的连接端,包括卡块一、与卡块一配合的卡槽一及卡块二、与卡块二配合的卡槽二,所述卡块一、卡块二设于一个相邻支架一的连接端,所述卡槽一、卡槽二设于另一相邻支架一的连接端;且所述卡块一与卡块二的卡接方向不在同一方向上。

[0010] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,所述电压采集模块包括汇流排一、镍片一,所述镍片一设于汇流排一上方,所述汇流排一与连接单元卡接,安装所述电压采集模块的连接单元上设有安装汇流排一的安装槽一,所述安装槽一中部设有与汇流排一上伸缩凸槽配合的通槽,所述安装槽一内部设有侧限位块一、上限位块一,所述侧限位块一沿安装槽一周侧设置,用于限位汇流排一的侧边,所述上限位块一设于相邻的侧限位块一之间,并沿安装槽一的三个侧边设置,用于限位汇流排一的顶面,所述汇流排一通过侧限位块一、上限位块一与连接单元卡接。

[0011] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,安装电压采集模块的所述连接单元上还设有定位镍片一的定位件一,所述定位件一包括设于安装槽一内侧的插接块一,所述插接块一为相邻的一个侧限位块一、上限位块一及连接此侧限位块一、上限位块一的连接板组成,其内设有插接镍片一的插接腔,所述插接块一的相对侧设有上限位块二,所述镍片一通过插接块一及上限位块二与连接单元连接,定位其在汇流排一上的位置。

[0012] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,所述输出极模块包括汇流排二、镍片二,所述镍片二设于汇流排二上方,所述汇流排二与连接单元卡接,安装所述输出极模块的连接单元上设有安装汇流排二的安装槽二,所述安装槽二为开口槽,所述汇流排二的输出端沿安装槽二开口端延伸至支架一外部,所述安装槽二除开口端的内侧边设有侧限位块二、上限位块三,所述侧限位块二用于限位汇流排二的侧边,所述上限位块三用于限位汇流排二的顶面,所述汇流板二上还设有与安装槽二开口端侧板相配合的卡槽三,所述汇流排二通过侧限位块二、上限位块三、卡槽三与连接单元卡接。

[0013] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,安装所述输出极模块的连接单元上还设有定位镍片二的定位件二,所述定位件二包括设于安装槽二内侧的插接块二,所述插接块二为相邻的两个侧限位块二及连接两个侧限位块二的连接板组成,其内设有插接镍片二的插接腔,所述插接块二的相对侧设有上限位块四,所述镍片二通过插接块二及上限位块四与连接单元连接,定位其在汇流排二上的位置。

[0014] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,所述温度采集模组包括支架二,所述支架二与电压采集模组的支架一插接,所述支架二上与电压采集模组相邻的两侧设有连接槽,所述支架一外侧设有与连接槽对应设置的T型块,所述T型块与连接槽插接,通过T型块与连接槽的插接实现所述温度采集组件与电压采集组件的组装。

[0015] 进一步的,上述的模块化的电池模组集成母排,所述温度采集模块包括设于支架二内的镍片三,所述镍片三上设有采集温度值的温度传感器,所述支架二内设有与镍片三外形适配的安装槽三,所述镍片三设于安装槽三内;且所述安装槽三的周侧还设有多个侧限位块三,所述侧限位块三用于限位镍片三的侧边。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过输出极模块、电压采集模块的组合可组合成不同的电压采集模组,通过不同数量的温度采集模组及不同数量、组合的电

压采集模组的组合可组合成不同电池节数的集成母排,对应不同功率、尺寸的电池模组,可实现模块化组装,结构简单,拆装方便,通用性强,且在后期需要维修时,不需将整个集成母排更换或者拆下进行维修,节约售后成本;此外,将温度采集与电压采集分开,采集温度值时,不需通过汇流排的传导也不需要电阻换算,直接在防爆阀采集温度值,采集更加精准。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明模块化的电池模组集成母排的结构示意图;

[0019] 图2为本发明模块化的电池模组集成母排的正视图;

[0020] 图3为图2的D局部放大示意图;

[0021] 图4为本发明模块化的电池模组集成母排的后视图;

[0022] 图中:100、温度采集组件;200、电压采集组件;

[0023] 1、温度采集模组;11、支架二;111、连接槽;112、安装槽三;113、侧限位块三;

[0024] 2、温度采集模块;21、镍片三;

[0025] 3、电压采集模组;31、支架一;310、连接单元;310A、连接单元一;310B、连接单元二;3111、安装槽一;3112、通槽;3113、侧限位块一;3114、上限位块一;3115、插接块一;3116、上限位块二;3121、安装槽二;3122、侧限位块二;3123、上限位块三;3124、插接块二;3125、上限位块四;32、U型伸缩槽;33、卡扣组件;331、卡块一;332、卡槽一;333、卡块二;334、卡槽二;34、T型块;

[0026] 4、输出极模块;41、汇流排二;411、卡槽三;42、镍片二;

[0027] 5、电压采集模块;51、汇流排一;52、镍片一。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 实施例1

[0030] 如图1-4所示,一种模块化的电池模组集成母排,包括组装的温度采集组件100与电压采集组件200,所述电压采集组件200设于温度采集组件100的两侧;所述温度采集组件100为多个温度采集模组1组装而成,每个所述温度采集模组1上设有一个温度采集模块2,所述温度采集模块2与电芯组上的防爆阀一一对应设置,用于采集防爆阀的温度值;所述电压采集组件200为多个电压采集模组3组装而成,包括两个输出极模块4和多个电压采集模块5,两个输出极模块4分别对应输出正极与输出负极,每个所述电压采集模块5与电芯组上的正极柱或者负极柱一一对应设置,用于采集正极柱、负极柱上的电压值,所述电压采集模组3为输出极模块4、电压采集模块5中的至少一种模块组合而成,其中,电压采集模块5组合

而成的电压采集模组3包括多个电压采集模块5,电压采集模块5的数量可根据需求设定,优选数量为1-4个。

[0031] 以16节电池的电池模组为例,如图1-2所示,本实施例的集成母排包括16个温度采集模组1,每个温度采集模组1上对应设置一个温度采集模块2,与电芯组上的防爆阀连接,包括9个电压采集模组3,分别为设有一个电压采集模块5的电压采集模组3个、设有3个电压采集模块3的电压采集模组4个、设有一个输出极模块4的电压采集模组1个、设有一个输出极模块4和一个电压采集模块5的电压采集模组1个,本发明不限于此排布,可根据电池节数及需求组合。组装时,分别组装好两侧的温度采集组件100,然后将温度采集组件100与电压采集组件200组装在一起,最后将每个采集模块的采集线束集合连接到连接器,每个采集模块都是独立的,各模块之间不需要通过焊接等方式固定连接在一起,是可拆装的,且每个采集模块对应单独的防爆阀、正极柱、负极柱,可快速确定故障位置,便于后期维修维护。本发明通过输出极模块4、电压采集模块5的组合可组合成不同的电压采集模组3,通过不同数量的温度采集模组1及不同数量、组合的电压采集模组3的组合可组合成不同电池节数的集成母排,对应不同功率、尺寸的电池模组,可实现模块化组装,拆装方便,通用性强,且在后期需要维修时,不需将整个集成母排更换或者拆下进行维修,节约售后成本;此外,将温度采集与电压采集分开,采集温度值时,不需通过汇流排的传导也不需要电阻换算,直接在防爆阀采集温度值,采集更加精准。

[0032] 上述结构中,如图1-2、4所示,其中各所述电压采集模组3通过卡扣组件33连接,所述卡扣组件33设于相邻的电压采集模组3的支架一31的连接端,包括卡块一331、与卡块一331配合的卡槽一332及卡块二333、与卡块二333配合的卡槽二334,所述卡块一331、卡块二333设于一个相邻支架一31的连接端,所述卡槽一332、卡槽二332设于另一相邻支架一31的连接端;具体的,所述卡块一331为L型,其末端顶部设有限位凸台,所述卡槽一332设于支架一31连接端端面的容纳槽内,其上设有贯穿的通槽,所述卡块一331末端插入卡槽一332的通槽中并通过限位凸台与通槽的配合实现卡块一331与卡槽一332的卡接;所述卡槽二334设于支架一31连接端的底面,其底部设有卡板,所述卡块二333上设有与卡板配合的凹槽,所述卡块二333插入卡槽二中并通过卡板与凹槽的配合实现卡块二333与卡槽二334的卡接;卡槽一331与卡块一332的卡接方向为垂直设置,卡槽二334与卡块二333的卡接方向为水平设置,所述卡块一331与卡块二333的卡接方向不在同一方向上,通过两个卡扣的配合可保证电压采集模组3连接稳固。各电压采集模组3通过卡扣连接的方式连接,结构简单,连接稳固,拆装方便。

[0033] 其中,如图1-2所示,所述温度采集模组1包括支架二11,所述支架二11与支架一31插接,所述支架二11上与电压采集模组3相邻的两侧设有连接槽111,所述支架一31外侧设有与连接槽111对应设置的T型块34,所述T型块34与连接槽111插接,通过T型块34与连接槽111的插接实现所述温度采集组件100与电压采集组件200的组装,结构简单,拆装方便。

[0034] 实施例2

[0035] 基于实施例1结构的基础上,如图1-4所示,所述电压采集模组3包括一体成型的支架一31,所述支架一31包括至少一个用于组装输出极模块4、电压采集模块5的连接单元310,所述连接单元310与输出极模块4、电压采集模块5一一对应设置,即支架一31上设有两种连接单元310,分别是按照输出极模块的连接单元一310A以及安装电压采集模块5的连接

单元二310B,所述支架一31上相邻的连接单元310之间通过伸缩结构连接。所述伸缩结构包括沿连接单元310的连接端面设置的多个U型伸缩槽32,所述U型伸缩槽32的两侧边分别与一个连接单元310连接,且各所述U型伸缩槽32的U型开口方向交错设置。汇流排会通过激光焊接与正负极柱焊接实现电压采集模组3与电芯组的连接,电芯放电过程中会产生膨胀或者收缩,此膨胀或者收缩对汇流排与极柱之间的焊缝有影响,使焊缝裂开、断裂等,传统的伸缩方式为在汇流排上设置伸缩凸槽,此伸缩凸槽是设于汇流排上的硬性伸缩结构,膨胀或者收缩对汇流排与极柱之间的焊缝还是有影响,效果不佳,且汇流排的抗拉强度要大于支架一(绝缘塑胶制造)的抗拉强度,当电芯组出现膨胀或者收缩时,U型伸缩槽32会先优先伸缩凸槽适应此膨胀或者收缩,最大程度降低对焊缝的影响。本发明采用U型伸缩槽32与汇流排上的伸缩凸槽结合的方式,可将电芯组的膨胀或者收缩对焊缝的影响降到最低,能延长维修周期,并大大提高了集成母排的使用寿命。

[0036] 上述结构中,如图1-3所示,所述电压采集模块5包括汇流排一51、镍片一52,所述镍片一52设于汇流排一51上方,所述汇流排一51与连接单元二310B卡接,安装所述电压采集模块5的连接单元310即连接单元二310B上设有安装汇流排一51的安装槽一3111,所述安装槽一3111中部设有与汇流排一51上伸缩凸槽配合的通槽3112,所述安装槽一3111内部设有侧限位块一3113、上限位块一3114,所述侧限位块一3113沿安装槽一3111周侧设置,用于限位汇流排一51的侧边,所述上限位块一3114设于相邻的侧限位块一3113之间,并沿安装槽一3111的三个侧边设置,用于限位汇流排一51的顶面,没有设置侧限位块一3113的侧边方便汇流排一51插入,所述汇流排一51通过侧限位块一3113、上限位块一3114与连接单元二310B卡接。现有技术中,一般采用热铆的方式实现汇流排与支架的固定,相比于传统的安装方式,本发明可快速实现汇流排一51的组装,减少工艺,提高组装效率,节约了成本。

[0037] 上述结构中,如图3所示,所述连接单元二310B上还设有定位镍片一52的定位件一,所述定位件一包括设于安装槽一3111内侧的插接块一3115,所述插接块一3115为相邻的一个侧限位块一3113、上限位块一3114及连接此侧限位块一3113、上限位块一3114的连接板组成,其内设有插接镍片一52的插接腔,所述插接块一3115的相对侧设有上限位块二3116,所述镍片一52通过插接块一3115及上限位块二3116与连接单元二310B连接,定位其在汇流排一51上的位置。通过定位件一可快速实现镍片一52在汇流排一51的定位组装,提高组装效率。

[0038] 此外,如图1-2所示,所述输出极模块4包括汇流排二41、镍片二42,所述镍片二42设于汇流排二41上方,所述汇流排二41与连接单元一310A卡接,安装所述输出极模块4的连接单元310即连接单元一310A上设有安装汇流排二42的安装槽二3121,所述安装槽二3121为开口槽,所述汇流排二41的输出端沿安装槽二3121开口端延伸至支架一31外部,所述安装槽二3121除开口端的内侧边设有侧限位块二3122、上限位块三3123,所述侧限位块二3122用于限位汇流排二41的侧边,所述上限位块三3123用于限位汇流排二41的顶面,所述汇流板二41上还设有与安装槽二3121开口端侧板相配合的卡槽三411,所述汇流排二41通过侧限位块二3122、上限位块三3123、卡槽三411与连接单元一310A卡接。相比于传统的汇流排安装方式,本发明可快速实现汇流排二41的组装,减少工艺,提高组装效率,节约了成本。

[0039] 上述结构中,如图2所示,所述连接单元一310A上还设有定位镍片二42的定位件

二,所述定位件二包括设于安装槽二3121内侧的插接块二3124,所述插接块二3124为相邻的两个侧限位块二3122及连接两个侧限位块二3122的连接板组成,其内设有插接镍片二42的插接腔,所述插接块二3124的相对侧设有上限位块四3125,所述镍片二42通过插接块二3124及上限位块四3125与连接单元一310A连接,定位其在汇流排二41上的位置。通过定位件二可快速实现镍片二42在汇流排二41的定位安装,提高组装效率。

[0040] 另外,如图1所示,所述温度采集模块2包括设于支架二11内的镍片三21,所述镍片三21上设有采集温度值的温度传感器(图中未显示),所述支架二11内设有与镍片三21外形适配的安装槽三112,所述镍片三21设于安装槽三112内;且所述安装槽三112的周侧还设有多个侧限位块三113,所述侧限位块三113用于限位镍片三21的侧边。此方式可快速实现镍片三21的组装,提高组装效率,且温度采集模块2通过温度传感器直接采集防爆阀的温度值,不需通过汇流排的传导也不需要电阻换算,采集更加精准。

[0041] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0042] 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经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

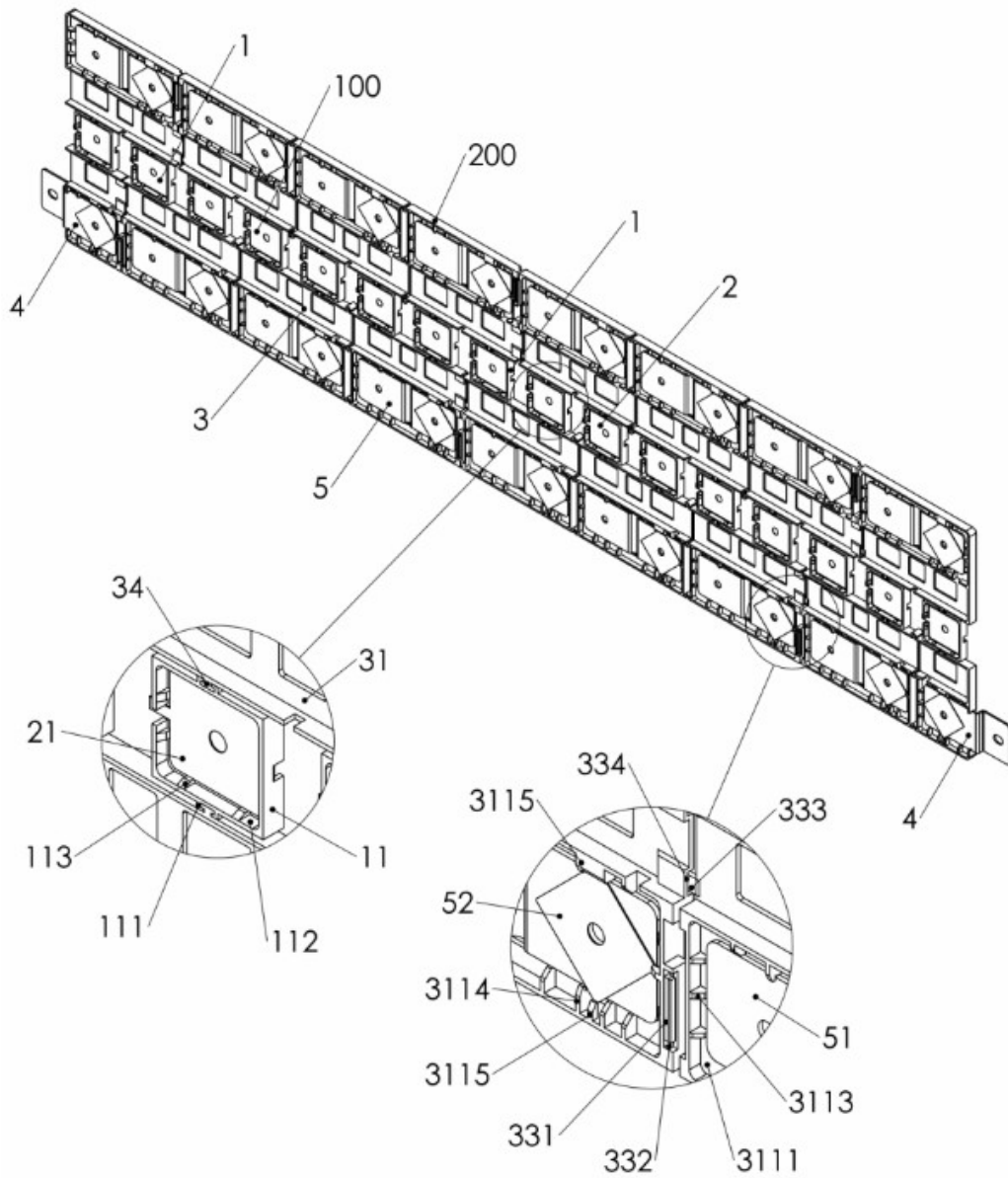


图 1

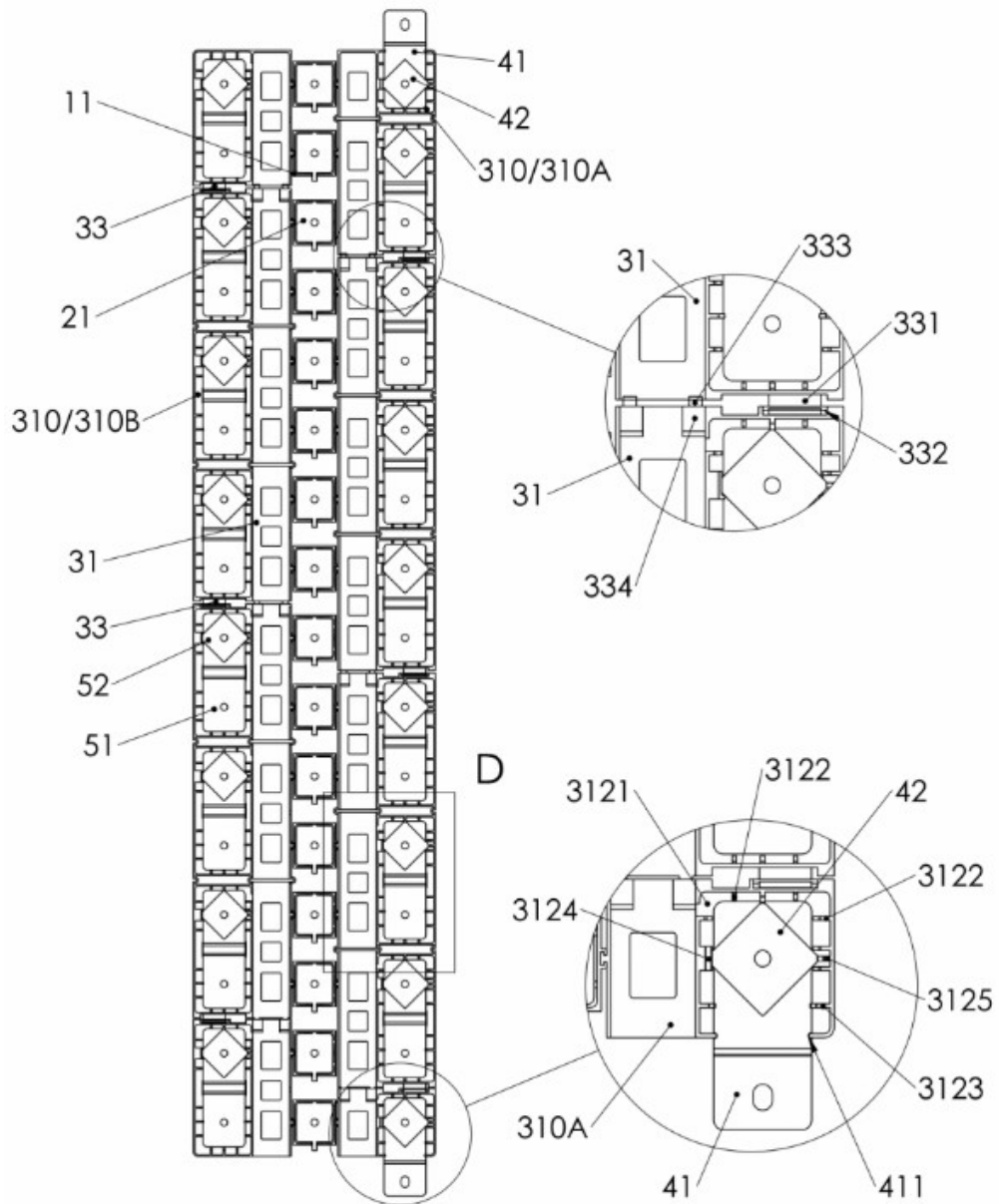


图 2

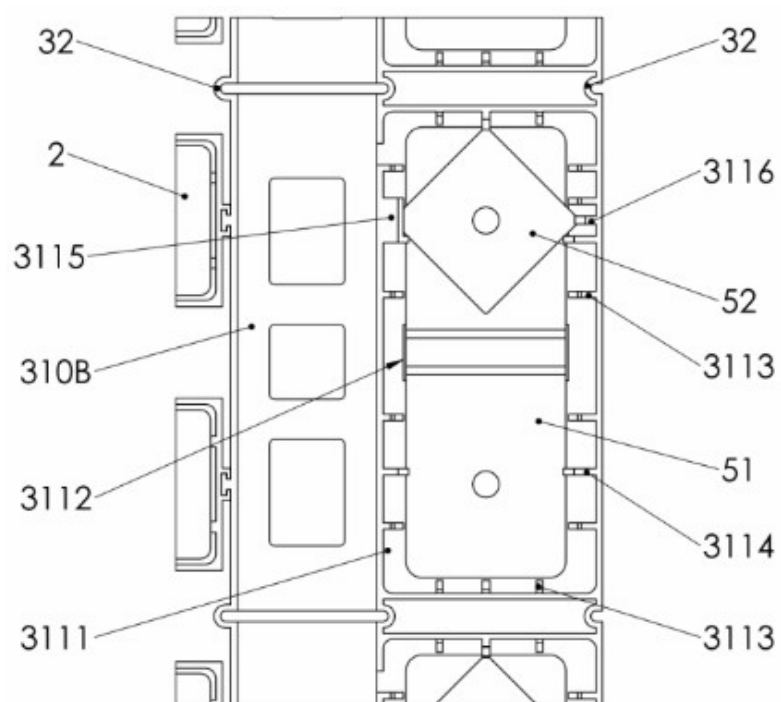


图 3

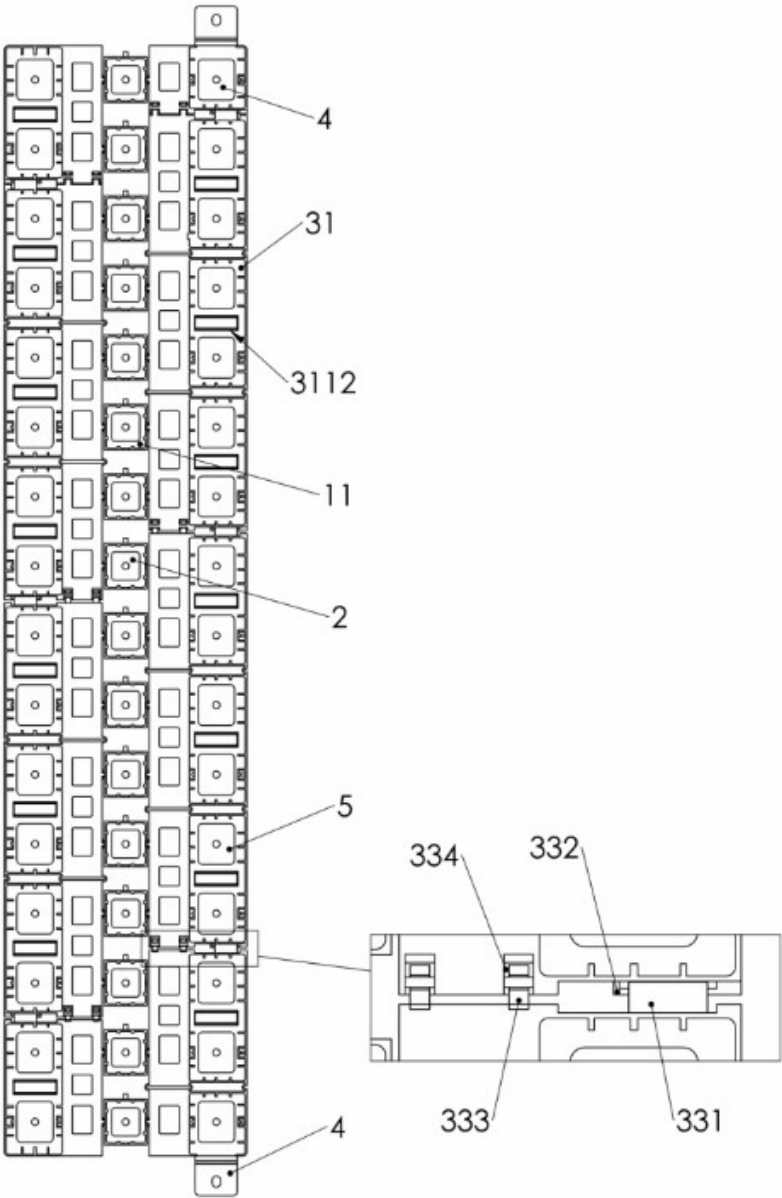


图 4