



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112151897 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 201910575261.9

(22) 申请日 2019.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112151897 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

(72) 发明人 曹根

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 马艳苗 艾春慧

(51) Int. Cl.

H01M 10/48 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207116634 U, 2018.03.16

CN 207183457 U, 2018.04.03

CN 107810567 A, 2018.03.16

审查员 李伟

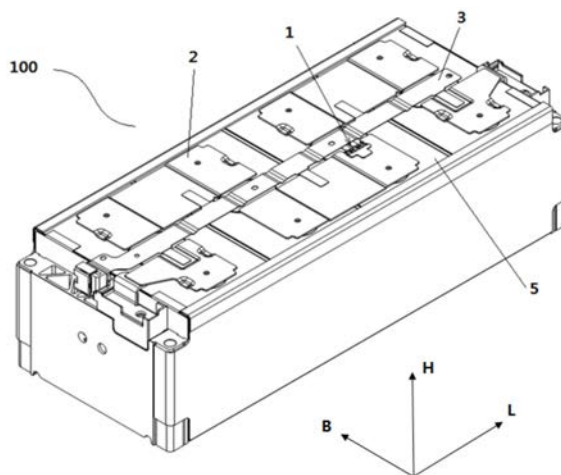
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

电池模组

(57) 摘要

本发明涉及电池技术领域,特别涉及一种电池模组。本发明所提供的电池模组,包括至少两个电池、汇流条、电路板和至少一个采温单元,采温单元包括采温结构和承载结构,采温结构包括温度传感器,温度传感器采集电池的顶盖的温度并设置于承载结构上,承载结构电连接温度传感器与电路板并在电路板和汇流条中的至少一个的作用下推压采温结构抵靠顶盖。在本发明中,采温结构可以更紧密地与顶盖接触,这有利于提高电池模组温度采集的准确性。



1. 一种电池模组(100),其特征在于,包括:
至少两个电池(5),各所述电池(5)并排布置并均包括顶盖(52)和设置于所述顶盖(52)的电极端子;
汇流条(2),连接相邻所述电池(5)的所述电极端子;
电路板(3),设置于所述至少两个电池(5)的上方;和
至少一个采温单元(1),包括采温结构和承载结构(13),所述采温结构包括温度传感器(11),所述温度传感器(11)采集所述顶盖(52)的温度并设置于所述承载结构(13)上,所述承载结构(13)电连接所述温度传感器(11)与所述电路板(3)并在所述电路板(3)和所述汇流条(2)中的至少一个的作用下推压所述采温结构抵靠所述顶盖(52)。
2. 根据权利要求1所述的电池模组(100),其特征在于,所述承载结构(13)与所述汇流条(2)卡接。
3. 根据权利要求2所述的电池模组(100),其特征在于,所述承载结构(13)包括承载本体(131),所述温度传感器(11)设置于所述承载本体(131)上,且所述承载本体(131)上设有第一卡接结构,所述汇流条(2)上设有第二卡接结构,所述第一卡接结构与所述第二卡接结构配合。
4. 根据权利要求3所述的电池模组(100),其特征在于,所述第二卡接结构包括安装槽(21),所述承载本体(131)容置于所述安装槽(21)中,且所述第一卡接结构包括卡槽(13b),所述安装槽(21)的槽壁卡入所述卡槽(13b)中。
5. 根据权利要求4所述的电池模组(100),其特征在于,所述第一卡接结构还包括卡扣(13c),所述第二卡接结构还包括设置于所述安装槽(21)槽壁上的止位口(22),所述卡扣(13c)卡入所述止位口(22)中。
6. 根据权利要求1所述的电池模组(100),其特征在于,所述承载结构(13)上设有限位槽(13a),所述温度传感器(11)设置于所述限位槽(13a)中。
7. 根据权利要求1-6任一所述的电池模组(100),其特征在于,所述承载结构(13)包括承载本体(131)和弹片(133),所述温度传感器(11)和所述弹片(133)均设置于所述承载本体(131)上,且所述弹片(133)位于所述温度传感器(11)上方。
8. 根据权利要求7所述的电池模组(100),其特征在于,所述弹片(133)具有彼此相对的第一端(133a)和第二端(133b),所述第一端(133a)与所述电路板(3)电连接,所述第二端(133b)与所述温度传感器(11)电连接。
9. 根据权利要求8所述的电池模组(100),其特征在于,所述电池模组(100)还包括设置在所述电路板(3)上的金属片(4),所述第一端(133a)通过所述金属片(4)与所述电路板(3)电连接。
10. 根据权利要求9所述的电池模组(100),其特征在于,所述第一端(133a)下凹呈弧形,且所述金属片(4)插入所述第一端(133a)的下表面与所述承载本体(131)之间。
11. 根据权利要求10所述的电池模组(100),其特征在于,所述第一端(133a)的下表面与所述承载本体(131)之间具有间隙(h),所述间隙(h)小于或等于所述金属片(4)的厚度。
12. 根据权利要求9所述的电池模组(100),其特征在于,所述第一端(133a)设有凸部(133c)和凹部(41)中的一个,所述金属片(4)上设有所述凸部(133c)和所述凹部(41)中的另一个,所述凸部(133c)和所述凹部(41)卡合。

13. 根据权利要求8所述的电池模组(100), 其特征在于, 所述弹片(133) 设置于所述承载本体(131) 内部, 且所述承载本体(131) 的上表面设有暴露所述第一端(133a) 的开口(13d)。

14. 根据权利要求8所述的电池模组(100), 其特征在于, 设置在所述承载本体(131) 上的限位槽(13a) 暴露所述第二端(133b), 且所述第二端(133b) 与位于所述限位槽(13a) 中的所述温度传感器(11) 焊接。

15. 根据权利要求8所述的电池模组(100), 其特征在于, 所述采温单元(1) 包括两个所述弹片(133), 所述两个弹片(133) 的第二端(133b) 分别与所述温度传感器(11) 的正负极电连接。

16. 根据权利要求1所述的电池模组(100), 其特征在于, 所述采温结构还包括导热垫(12), 所述导热垫(12) 设置于所述温度传感器(11) 与所述顶盖(52) 之间。

17. 根据权利要求16所述的电池模组(100), 其特征在于, 所述导热垫(12) 的在原始状态下的厚度大于所述温度传感器(11) 下表面与所述顶盖(52) 之间的距离。

18. 根据权利要求1所述的电池模组(100), 其特征在于, 所述电池(5) 还包括贴覆于所述顶盖(52) 上表面的顶贴片(51), 所述顶贴片(51) 上设有暴露部分所述顶盖(52) 的采样孔(53), 所述采温结构通过所述采样孔(53) 与所述顶盖(52) 接触。

19. 根据权利要求18所述的电池模组(100), 其特征在于, 所述采样孔(53) 靠近所述电池(5) 的负电极端子(55) 设置。

20. 根据权利要求1所述的电池模组(100), 其特征在于, 所述电路板(3) 为柔性电路板; 和/或, 所述温度传感器(11) 为NTC。

电池模组

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,特别涉及一种电池模组。

背景技术

[0002] 温度是电池模组的重要参数,直接影响电池模组安全及电池模组充放电策略等。因此,温度采样对电池模组极其重要。

[0003] 在电池模组中,电池顶盖的温度相比于汇流条等其他部件的温度更接近于电池内部的真实温度,二者在恶劣工况下的温差也在可接受的范围之内,因此,为了提高对电池模组温度采集的准确性,目前采用的一种方式采集顶盖的温度。

[0004] 然而,现有技术中,采集顶盖温度的温度传感器,与顶盖接触的紧密性和稳定性均较差,不仅影响温度检测结果的准确性,还容易导致无法检测。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的一个技术问题是:提高电池模组温度采集的准确性。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种电池模组,其包括:

[0007] 至少两个电池,各电池并排布置并均包括顶盖和设置顶盖的电极端子;

[0008] 汇流条,连接相邻电池的电极端子;

[0009] 电路板,设置于至少两个电池的上方;和

[0010] 至少一个采温单元,包括采温结构和承载结构,采温结构包括温度传感器,温度传感器采集顶盖的温度并设置于承载结构上,承载结构电连接温度传感器与电路板并在电路板和汇流条中的至少一个的作用下推压采温结构抵靠顶盖。

[0011] 在一些实施例中,承载结构与汇流条卡接。

[0012] 在一些实施例中,承载结构包括承载本体,温度传感器设置于承载本体上,且承载本体上设有第一卡接结构,汇流条上设有第二卡接结构,第一卡接结构与第二卡接结构配合。

[0013] 在一些实施例中,第二卡接结构包括安装槽,承载本体容置于安装槽中,且第一卡接结构包括卡槽,安装槽的槽壁卡入卡槽中。

[0014] 在一些实施例中,第一卡接结构还包括卡扣,第二卡接结构还包括设置于安装槽槽壁上的止位口,卡扣卡入止位口中。

[0015] 在一些实施例中,承载结构上设有限位槽,温度传感器设置于限位槽中。

[0016] 在一些实施例中,承载结构包括承载本体和弹片,温度传感器和弹片均设置于承载本体上,且弹片位于温度传感器上方。

[0017] 在一些实施例中,弹片具有彼此相对的第一端和第二端,第一端与电路板电连接,第二端与温度传感器电连接。

[0018] 在一些实施例中,电池模组还包括设置在电路板上的金属片,第一端通过金属片与电路板电连接。

- [0019] 在一些实施例中, 第一端下凹呈弧形, 且金属片插入第一端的下表面与承载本体之间。
- [0020] 在一些实施例中, 第一端的下表面与承载本体之间具有间隙, 间隙小于或等于金属片的厚度。
- [0021] 在一些实施例中, 第一端设有凸部和凹部中的一个, 金属片上设有凸部和凹部中的另一个, 凸部和凹部卡合。
- [0022] 在一些实施例中, 弹片设置于承载本体内部, 且承载本体的上表面设有暴露第一端的开口。
- [0023] 在一些实施例中, 设置在承载本体上的限位槽暴露第二端, 且第二端与位于限位槽中的温度传感器焊接。
- [0024] 在一些实施例中, 采温单元包括两个弹片, 两个弹片的第二端分别与温度传感器的正负极电连接。
- [0025] 在一些实施例中, 采温结构还包括导热垫, 导热垫设置于温度传感器与顶盖之间并将顶盖的温度传递至温度传感器。
- [0026] 在一些实施例中, 导热垫的在原始状态下的厚度大于温度传感器下表面与顶盖之间的距离。
- [0027] 在一些实施例中, 电池还包括贴覆于顶盖上表面的顶贴片, 顶贴片上设有暴露顶盖的采样孔, 采温结构通过采样孔与顶盖接触。
- [0028] 在一些实施例中, 采样孔靠近电池的负电极端子设置。
- [0029] 在一些实施例中, 电路板为柔性电路板; 和/或, 温度传感器为NTC。
- [0030] 在本发明中, 由于承载结构可以在电路板和汇流条中的至少一个的作用下推压包括温度传感器的采温结构抵靠顶盖, 因此, 采温结构可以更紧密地与顶盖接触, 这有利于提高电池模组温度采集的准确性。
- [0031] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例进行详细描述, 本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

- [0032] 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性的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0033] 图1示出本发明一实施例的电池模组的部分结构立体图。
- [0034] 图2示出图1的俯视图。
- [0035] 图3示出图2的E-E剖视图。
- [0036] 图4示出图1中电池的结构示意图。
- [0037] 图5示出图1中电路板组件、采温单元和汇流条的组合结构示意图。
- [0038] 图6示出图5中采温单元的立体示意图。
- [0039] 图7示出图6中导热垫、温度传感器和承载结构的分解图。
- [0040] 图8示出承载结构的立体结构示意图。

- [0041] 图9示出图8的仰视图。
- [0042] 图10示出图9的A-A剖视图。
- [0043] 图11示出弹片的结构示意图。
- [0044] 图12示出限位孔与弹片第二端的位置关系示意图。
- [0045] 图13示出图8的后视图。
- [0046] 图14示出图5中汇流条的结构示意图。
- [0047] 图15示出汇流条与采温单元的組合示意图。
- [0048] 图16示出图15的B-B剖视图。
- [0049] 图17示出图1中电路板组件的结构示意图。
- [0050] 图18示出图17的C处局部放大图。
- [0051] 图19示出金属片上的凹部与弹片上的凸部的配合示意图。
- [0052] 图20示出采温单元与汇流条的装配过程示意图。
- [0053] 图21示出采温单元与汇流条的組合结构与电路板组件的装配过程示意图。
- [0054] 图中：
- [0055] 100、电池模组；
- [0056] 1、采温单元；2、汇流条；3、电路板；4、金属片；5、电池；
- [0057] 11、温度传感器；12、导热垫；13、承载结构；
- [0058] 131、承载本体；133、弹片；13a、限位槽；13b、卡槽；13c、卡扣；13d、开口；13e、开口底壁；13f、开口侧壁；133a、第一端；133b、第二端；133c、凸部；
- [0059] 21、安装槽；22、止位口；
- [0060] 41、凹部；
- [0061] 51、顶贴片；52、顶盖；53、采样孔；54、正电极端子；55、负电极端子。

具体实施方式

[0062] 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。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有开展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。

[0063] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。

[0064] 在本发明的描述中，需要理解的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于对相应零部件进行区别，如没有另行声明，上述词语并没有特殊含义，因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0065] 在本发明的描述中，需要理解的是，方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于图1所示电池模组正常摆放时的方位和位置，仅是为了便于描述本发明和简化描述，在未作相反说明的情况下，这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明保护范围的限制；方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮

廓的内外。

[0066] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0067] 图1-21示出了本发明电池模组的一个实施例。参照图1-21,本发明所提供的电池模组100,包括:

[0068] 至少两个电池5,各电池5并排布置并均包括顶盖52和设置于顶盖52的电极端子;

[0069] 汇流条2,连接相邻电池5的电极端子;

[0070] 电路板3,设置于所有电池5的上方;和

[0071] 至少一个采温单元1,包括采温结构和承载结构13,采温结构包括温度传感器11,温度传感器11采集顶盖52的温度并设置于承载结构13上,承载结构13电连接温度传感器11与电路板3并在电路板3和汇流条2中的至少一个的作用下推压采温结构抵靠顶盖52。

[0072] 现有的电池顶盖采温方案中,温度传感器通常被设置在电池模组的线束板上,其存在的问题在于,一方面,温度传感器与顶盖之间的接触不够紧密,另一方面,只适用于具有线束板的电池模组,却不适用于不包括线束板的电池模组。

[0073] 而本发明通过增设承载结构13,并将承载结构13配置为可以在电路板3和/或汇流条2的作用下推压包括温度传感器11的采温结构抵靠电池5的顶盖52,则不仅可以使采温结构与顶盖52更紧密地接触,实现对电池模组100温度更准确地采集,还可以使得顶盖采温方案不再依赖于线束板,有效扩大顶盖采温方案的适用范围,将顶盖采温方案的适用范围由仅适用于具有线束板的电池模组,扩展至也适用于不具有线束板的电池模组。

[0074] 在本发明中,为了使承载结构13能够在汇流条2的作用下推压采温结构抵靠顶盖22,可以将以承载结构13连接至汇流条2上。这样,汇流条2可以通过承载结构13对采温结构施加推压作用,采温结构从而可以更紧密地与顶盖52接触。同时,将承载结构13连接至汇流条2上,还可以实现对采温结构较为可靠地固定,这有利于提高采温结构与顶盖52接触的稳定性,从而也有利于提升顶盖温度采集结果的准确性。

[0075] 承载结构13与汇流条2之间可以采用多样的连接方式。例如,在一些实施方式中,承载结构13可以与汇流条2螺纹连接;再例如,在另一些实施方式中,承载结构13可以与汇流条2卡接。

[0076] 另外,为了提高采温结构与顶盖52接触的稳定性,除了可以采取将承载结构13连接至汇流条2上的方式之外,还可以采用其他方式。例如,还可以在承载结构13上设置限位槽13a,并将温度传感器11设置于该限位槽13a中。这样,不仅可以实现承载结构13对温度传感器11的承载作用,还可以利用限位槽13a实现对温度传感器11的限位作用,使得采温结构能够被更稳定地保持于所期望的与顶盖52接触的位置,防止温度传感器11在冲击或振动等工况下发生位移、以致于无法采集顶盖温度的风险。

[0077] 而为了增强对采温结构的推压作用,在本发明中,承载结构13可以被设置为包括承载本体131和弹片133,温度传感器11和弹片133均设置于承载本体131上,且弹片133设于温度传感器11上方。基于此,承载结构13不仅可以传递电路板3和/或汇流条2的推压作用,同时承载结构13自身也可以利用弹片133对温度传感器11施加推压作用,因此,可以使采温结构更可靠地与顶盖52接触,进而实现更准确地采温过程。

[0078] 并且,在承载结构13包括弹片133的情况下,弹片133还可以被用于实现温度传感

器11与电路板3之间的电连接,这样无需再另外设置电连接温度传感器11与电路板3的部件,因此,结构较为简单紧凑。此时,弹片133的数量可以设置为两个,这两个弹片133分别与温度传感器11的正负极电连接,并均与电路板3电连接,以实现温度传感器11与电路板3之间的电连接,使得温度传感器11所采集的温度信号可以顺利传递到电路板3上,以待电路板3进一步将温度信号传递至电池管理系统(Battery Management System, BMS),作为BMS控制电池安全、电池充放电策略以及行车安全等的依据。

[0079] 在本发明中,采温结构可以在包括温度传感器11的同时,还包括导热垫12,该导热垫12设置于温度传感器11与顶盖52之间。这种情况下,温度传感器11通过导热垫12与顶盖52接触,导热垫12可以将顶盖52的温度传递至温度传感器11。由于导热垫12具有一定的可变形性,因此,在承载结构13对采温结构施加推压作用时,导热垫12可以良好变形,实现与顶盖52更紧密地接触。

[0080] 下面结合图1-21所示的实施例对本发明予以进一步地说明。

[0081] 如图1-21所示,在该实施例中,电池模组100包括电池5、汇流条2、电路板3和采温单元1。

[0082] 如图1所示,多个电池5沿着电池模组100的长度方向(图1中的L方向)并排布置,并且,如图4所示,每个电池5均包括顶盖52、顶贴片51、正电极端子54和负电极端子55等。其中,顶贴片51贴覆于顶盖52上表面,对顶盖52进行遮蔽,一方面起到绝缘的作用,防止顶盖52与外线路发生短接,另一方面起到保护的作用,防止顶盖52被刮损;正电极端子54和负电极端子55则向上延伸至顶贴片51外部,用于与外部电路电连接。

[0083] 由图4可知,为了方便实现对顶盖52温度的采集,在该实施例中,顶贴片51上设有采样孔53,且该采样孔53为通孔,因此,该采样孔53可以解除相应部位的顶贴片51对顶盖52的遮盖,使顶盖52的相应部位得以露出,即,该采样孔53可以暴露顶盖52,这样,采温单元1的采温结构可以伸入采样孔53中,在该采样孔53处与顶盖52接触,进而实现对顶盖52温度的采集。可见,通过设置采样孔53,可以方便采温结构紧贴顶盖52。

[0084] 虽然顶盖52的表面温度与电池5的内部温度仍存在差异,但顶盖52的表面温度和电池5的内部温度之间同步性较高,且误差在可接受的范围之内,同时顶盖52的表面温度受系统电流变化的影响较小,因此,采集顶盖52的表面温度,再基于顶盖52的表面温度拟合出电池5的内部温度,可以较准确地还原电池5的内部温度,尤其相对于采集汇流条2等其他部位温度的方案,能够获得更加准确的采温结果。

[0085] 其中,如图4所示,该实施例的采样孔53位于正电极端子54和负电极端子55之间,并更靠近负电极端子55。对于同一电池5来说,相对于其他部位,负电极端子55处的温度更接近电池1的内部温度,因此,该实施例将采样孔53靠近负电极端子55设置,也有利于提高采温准确性。

[0086] 汇流条2(又可以称为Busbar或电连接片)用于连接相邻电池5的电极端子,以电连接相邻的电池5,实现多个电池5的串并联。

[0087] 电路板3位于所有电池5的上方,其内部设有电路,电连接温度传感器11与电池管理系统(BMS)等。基于此,采温结构所采集得到的温度信号,可以经由该电路板3传递至BMS。

[0088] 电路板3可以为PCB板(Printed Circuit Board)或者FPC板(Flexible Printed Circuit Board),PCB板刚度较高,硬度较大,而FPC板挠性较高,硬度较小。该实施例以电路

板3为FPC板为例。FPC板又称为柔性电路板,其是以聚酰亚胺或聚酯薄膜为基材制成的一种具有高度可靠性及绝佳可挠性的印刷电路板,其具有配线密度高、重量轻、厚度薄和弯折性好等特点。

[0089] 并且,如图17和图18所示,在该实施例中,为了方便电路板3与温度传感器11电连接,电路板3上还设有金属片4,电路板3通过该金属片4与温度传感器11电连接。这样,金属片4和电路板3组合形成电路板组件。

[0090] 采温单元1用于采集顶盖52的温度。如图1所示,电池模组100仅包括1个采温单元1。并且,如图6和图7所示,为了实现温度采集功能,在该实施例中,采温单元1包括具有温度传感器11和导热垫12的采温结构;同时,为了实现对该采温结构的固定,并使采温结构可以与顶盖52充分接触,在该实施例中,采温单元1还包括承载结构13,该承载结构13用于承载采温结构并推压采温结构抵靠于顶盖52上。

[0091] 温度传感器11用于采集温度并将温度检测结果传递至电路板3。在该实施例中,温度传感器11为NTC(Negative Temperature Coefficient,负温度系数),即具有负温度系数的热敏电阻器,其电阻随温度上升呈指数关系减小。作为替代,温度传感器11也可以采用铂热电阻等其他结构形式。

[0092] 如图2和图3所示,在该实施例中,温度传感器11并未直接与顶盖52接触,而是通过导热垫12与顶盖52接触。

[0093] 导热垫12设置在温度传感器11与顶盖52之间,其上表面与温度传感器11的下表面接触,且其下表面与顶盖52接触,用于将顶盖52的温度传递至温度传感器11,实现温度传感器11与顶盖52之间的导热。导热垫12与温度传感器11之间可以采用胶粘等连接方式。胶粘方式可以通过在导热垫12和温度传感器11之间涂覆导热胶实现。

[0094] 导热垫12具有较高的导热系数,导热效率较高,且压缩性能较好,承压性能较强,可以承受模组EOL(End of Life,即生产线末端)膨胀变形及冲击振动时的挤压。因此,使温度传感器11通过导热垫11与顶盖52接触,不仅可以实现更高效的采温过程,而且还有利于提高采温结构与顶盖52的接触充分性,该效果在承载结构13对采温结构施加推压作用时尤其显著。

[0095] 并且,在该实施例中,导热垫12被设置为在原始状态下(即未被压缩状态下)的厚度大于温度传感器11下表面与顶盖52之间的距离,以更好地与承载结构13配合,紧密地抵靠于顶盖52上。

[0096] 如图1所示,该实施例的电池模组100,并不包括线束板,因此,无法再像现有技术中那样将温度传感器11设置于线束板上,无法再利用线束板实现对温度传感器11的固定。而该实施例所设置的承载结构13则可以有效解决这一问题。

[0097] 结合图1、图3和图5可知,在该实施例中,承载结构13承载采温结构并与汇流条2和电路板3均连接,其包括承载本体131和两个弹片133。

[0098] 其中,承载本体131为采温结构及弹片133提供安装基础,并与汇流条2连接,以实现承载结构13与汇流条2的连接,对采温结构进行固定限位,并使承载结构13能在汇流条2的作用下推压采温结构。

[0099] 具体地,如图3、图6和图7所示,在该实施例中,承载本体131的下表面上设有限位槽13a,温度传感器11和导热垫12均设置于该限位槽13a中。这样,采温结构被设置于承载本

体131上,且限位槽13a可以对采温结构起到一定的限位作用,防止在恶劣工况下,温度传感器11和导热垫12发生不期望的位移,以致于因影响采温结构与顶盖52的接触而影响采温准确性。同时,该实施例的限位槽13a还起到便于弹片13与温度传感器11电连接的作用,这一点将在后面结合弹片13的设置特点更详细地说明。

[0100] 并且,如图8和图10所示,该实施例的承载本体131,其内部具有容纳空间,弹片133设置于该容纳空间中,也即,在该实施例中,弹片133设置于承载本体131的内部。基于此,承载本体131可以对弹片133进行限位和固定,并保护弹片133不受或少受损伤,同时,承载本体131还可以对弹片133施加一定的压力作用,这有利于加强弹片133对温度传感器11的推压作用。

[0101] 而为了实现承载本体131与汇流条2的连接,在该实施例中,承载本体131上设有第一卡接结构,且汇流条2上设有用于与第一卡接结构卡合的第二卡接结构,这样,基于第一卡接结构和第二卡接结构的配合,承载本体131与汇流条2卡接。

[0102] 将承载本体131卡接至汇流条2上,使得采温单元1整体被汇流条2固定,且装配方便,固定牢固,不易因外力而发生位移,这可以提高采温结构与顶盖52接触的可靠性和稳定性。同时,汇流条2可以通过卡接的承载本体131对采温结构施加推压作用,使温度传感器11能够通过导热垫12更紧密地与顶盖52接触,以提高采温准确性。

[0103] 具体地,如图8和图14所示,在该实施例中,第一卡接结构包括卡槽13b和卡扣13c,而第二卡接结构包括安装槽21和止位口22。其中,卡槽13b与安装槽21配合,限制承载本体131的上下左右位移;而卡扣13c与止位口22配合,限制承载本体31的前后位移。

[0104] 更具体地,如图15和图16所示,安装槽21的形状与承载本体131的形状相适配,承载本体131容置于该安装槽21中,而安装槽21的槽壁插入卡槽13b中,同时,止位口22设置于安装槽21的槽壁上,卡扣13c卡入止位口22中。

[0105] 其中,结合图15和图20可知,在该实施例中,安装槽21和承载本体131的形状沿着二者的装配方向(如图20中箭头所示,该方向也为由电路板3至汇流条2的方向)大体上呈凸字型,换句话说,安装槽21和承载本体131均包括沿着二者装配方向布置并彼此连接的两个大小相异的矩形,其中面积较大的矩形较面积较小的矩形更靠近电路板3,即其中远离电路板3的一个矩形的面积小于靠近电路板3的另一个矩形的面积。

[0106] 另外,如图8所示,在该实施例中,卡槽13b位于承载本体131的上下两个表面之间,并位于承载本体131的边缘;而卡扣13c则布置在承载本体131的尾端(即靠近电路板3的一端),且两个卡扣13c位于承载本体131的沿电池模组100长度方向的两侧,相应地,如图14所示,止位口22的数量也为两个,分别布置于安装槽21的沿电池模组100长度方向相对的两个侧壁上。

[0107] 该实施例的承载本体131,可以为塑胶件,且其可以采用注塑成型工艺予以加工。由于为塑胶件,因此,承载本体131与汇流条2之间彼此绝缘。应当理解,在其他实施例中,承载本体131也可以由塑胶之外的其他绝缘材料制成。

[0108] 弹片133用于电连接温度传感器11和电路板3,并对温度传感器11施加推压作用,使得承载结构13本身对采温结构也具有一定的推压作用。

[0109] 具体地,如图11所示,在该实施例中,弹片133为金属弹片,其设置于承载本体131的内部,并位于温度传感器11的上方,且该实施例的弹片133具有彼此相对的第一端133a和

第二端133b, 第一端133a与电路板3电连接, 第二端133b与温度传感器11电连接。基于此, 弹片133能够实现温度传感器11与电路板3之间的电连接, 从而使得温度传感器11所检测到的温度信号可以经由弹片133和金属片4传送至电路板3上, 进而方便电池管理系统依据所检测到的温度信号来控制电池的安全及充放电等。

[0110] 其中, 第一端133a通过与金属片4连接, 来实现与电路板3的电连接。结合图11、图18和图19可知, 在该实施例中, 第一端133a上设有凸部133c, 且金属片4上设有与凸部133c配合的凹部41, 凸部133c与凹部41卡合。在凸部133c和凹部41的配合下, 第一端133a与金属片4卡接, 装配简单, 连接可靠, 且可以防止金属片4发生后退。当然, 凸部133c和凹部41的位置可以互换, 即, 也可以凸部133c设置于金属片4上, 而凹部41设置于第一端133a, 实际上, 只需第一端133a上设有凸部133c和凹部41中的一个, 且金属片4上设有凸部133c和凹部41中的另一个, 即可实现第一端133a与金属片4的卡接。

[0111] 同时, 如图8和图11所示, 在该实施例中, 第一端133a下凹呈弧形, 且金属片4插入第一端133a的下表面与承载本体131之间。基于此, 弹片133可以有效弹压金属片4, 这有利于实现金属片4与第一端133a之间更紧密地接触以及更可靠地连接。

[0112] 并且, 如图13所示, 在该实施例中, 第一端133a的下表面与承载本体131之间具有间隙h, 该间隙h为金属片4提供插拔空间。该间隙h可以设置为小于或等于金属片4的厚度, 以加强弹片133可对金属片4的弹压作用, 更有效地保持二者之间的良好接触。

[0113] 其中, 呈下凹弧形的第一端133a以及位于第一端133a上的凸部133c可以冲压成型。

[0114] 另外, 由图8可知, 该实施例的承载本体131, 其上表面还设有暴露第一端133a的开口13d, 这不仅方便弹片133变形, 有利于弹片133对温度传感器11施加推压作用, 同时, 如图13所示, 由于开口13a的侧壁(图13中标记为开口侧壁13f)及开口13a的底壁(图13中标记为开口底壁13e)还可以在金属片4插入第一端133a下表面与承载本体131之间时对金属片4起到导向和限位作用, 因此, 该开口13a的设置, 还方便金属片4的插入。

[0115] 开口13a与弹片133对应设置, 该实施例中设有两个弹片133, 因此, 承载本体131上也对应设有两个开口13a。

[0116] 此外, 在该实施例中, 第二端133b通过与温度传感器11焊接, 而与温度传感器11电连接。且两个弹片133的第二端133b分别与温度传感器11的正负极焊接, 以分别与温度传感器11的正负极电连接。具体地, 如图12所示, 前述设置于承载本体131下表面的限位槽13a位于两个弹片133的第二端133b的下方, 其露出两个第二端133b, 实现对两个第二端133b的暴露, 这样方便两个第二端133b与温度传感器11接触, 进而方便焊接两个第二端133b与温度传感器11; 同时, 结合图11和图12可知, 在该实施例中, 第二端133b呈平整形态, 这使得第二端133b可以与温度传感器11更充分地接触, 从而有利于实现第二端133b与温度传感器11之间更可靠地焊接。

[0117] 接下来结合图1、图4、图7、图20及图21来对该实施例电池模组100的组装过程予以简要说明:

[0118] 首先, 如图7所示, 将温度传感器11放入位于承载本体131上的限位槽13a中, 并将温度传感器11的正负极焊接至两个弹片133的第二端133b, 再将导热垫12粘贴至温度传感器11的下表面, 形成采温单元1。

[0119] 之后,如图20所示,将采温单元1按照图中水平箭头所示方向插入汇流条2的安装槽21中,使安装槽21的槽壁卡入承载本体131上的卡槽13b中,并使承载本体131上的卡扣13c卡入安装槽21槽壁上的止位口22中,实现采温单元1与汇流条2的固定。

[0120] 然后,如图21所示,将电路板3上的两个金属片4按照图中箭头所示方向插入两弹片133的第一端133a下表面与承载本体131之间的间隙h中,并使第一端133a上的凸部133c卡入金属片4上的凹部41中,形成采样组件。

[0121] 再然后,如图1和图4所示,将采样组件装配至电池模组100的半成品,并焊接汇流条2与电池5的电极端子,实现采样组件与电池模组100半成品的组装,后续可以进一步加装壳体等,形成电池模组100。

[0122] 在上述组装过程中,汇流条2焊接至电池5电极端子上时,汇流条2可以带动承载本体131推压厚度大于温度传感器11与顶盖52之间距离的导热垫12,使导热垫12与顶盖52之间紧密贴合,形成图3所示的过盈接触。可见,该实施例的电池模组100,其承载结构13可以在汇流条2的作用下向靠近顶盖52的方向推压采温结构,由于这可以提高顶盖52与采温结构之间的接触紧密性及接触可靠性,因此,采温准确性更高。

[0123] 综合上述可知,在该实施例中,在汇流条2及承载结构13的作用下,采温结构与顶盖52的接触紧密性和长期可靠性均得以提升,即使在冲击及振动等恶劣工况下,采温结构也仍可与顶盖52良好接触,因此,可以实现更加准确可靠地顶盖采温过程。

[0124] 并且,该实施例的电池模组100,其温度采集路径为:顶盖52——导热垫12——温度传感器11——弹片133——金属片4——电路板3,传热路径较短,采温准确性较高,响应速度较快。

[0125] 在上述实施例中,虽然图中仅示出了一个采温单元1,但需要说明的是,采温单元1的数量也可以为两个或多个,以使电池模组100具有至少两个温度采样点,进而实现至少两个采样点的温度采集。

[0126] 其中,当包括多个采温单元1时,各采温单元1可以布置于位于电池模组100长度方向上的不同位置处的电池5上。例如,可以沿着电池模组100的长度方向,在位于电池模组100两侧边缘的两个电池5上,以及在位于电池模组100中间位置的电池5上,分别设置采温单元1。由于通常两侧的电池5的温度较低,中间位置处的电池5的温度较高,因此,分别在这三处设置采温单元1,可以实现对整个电池模组100温度更准确地采集。

[0127] 另外,上述实施例仅以电池模组100不包括线束板的情况为例,意在说明本发明顶盖采温方案的实现不再依赖于线束板,但实际上,本发明的方案也适用于具有线束板的电池模组100。

[0128] 以上所述仅为本发明的示例性实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

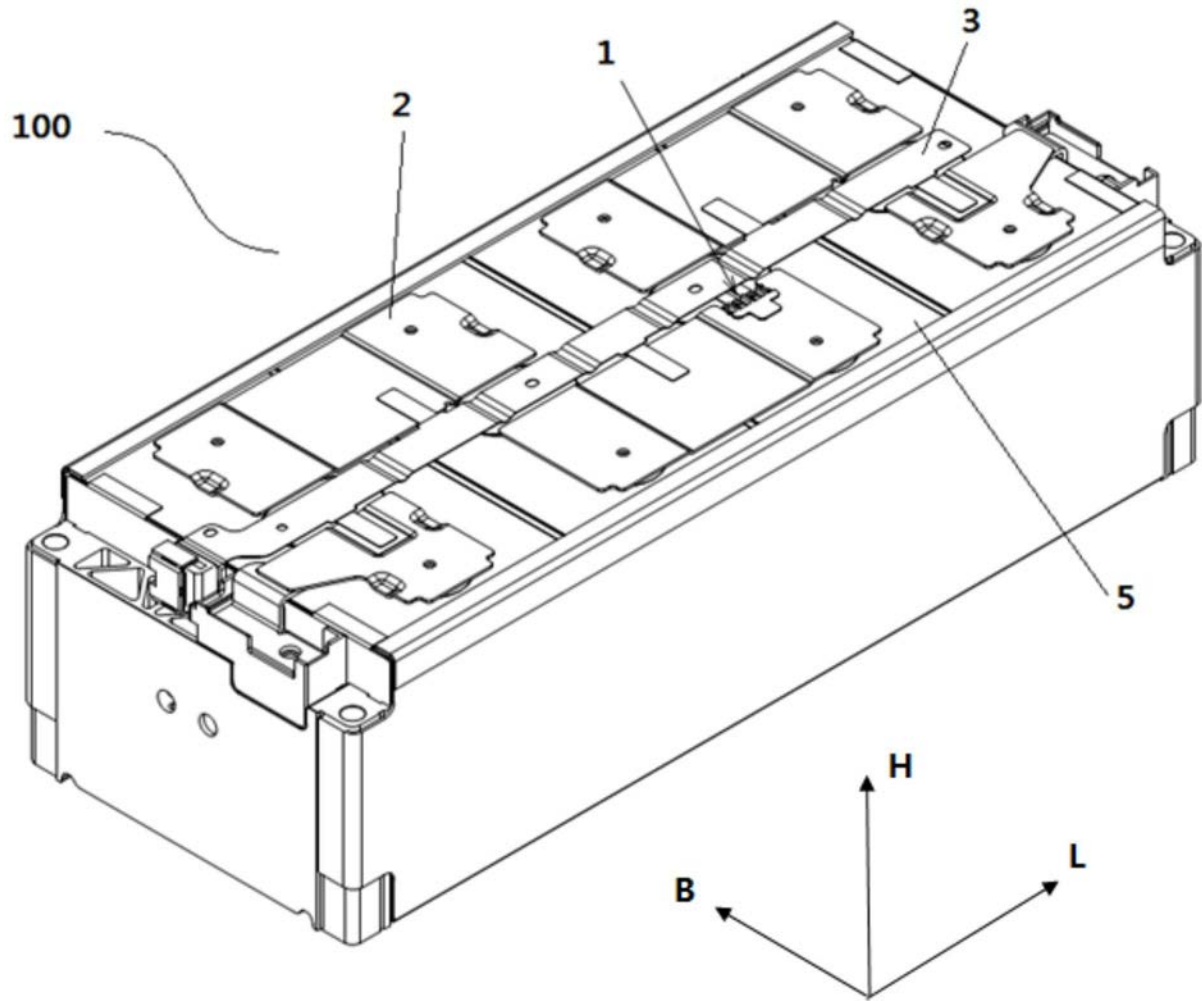


图1

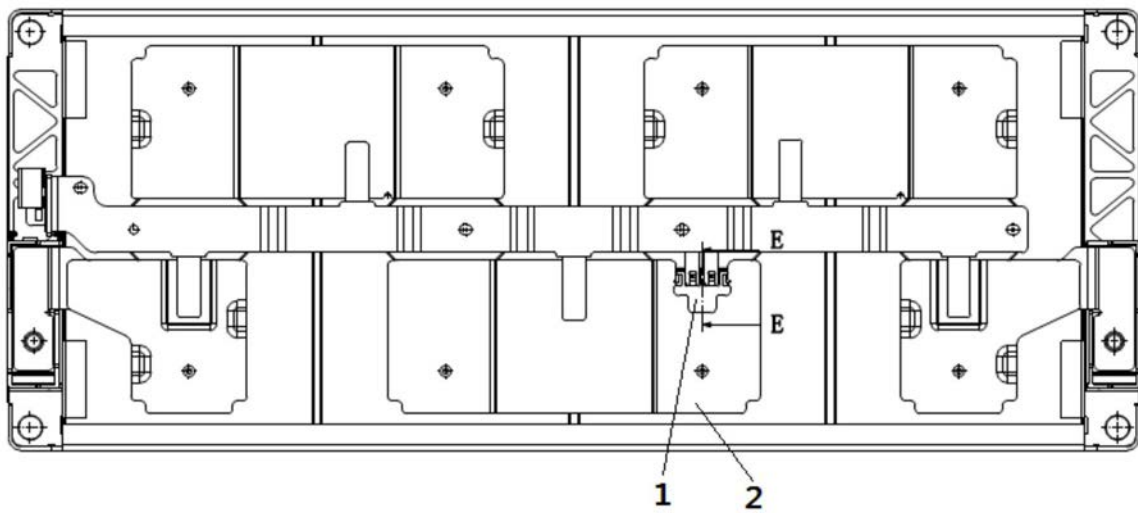


图2

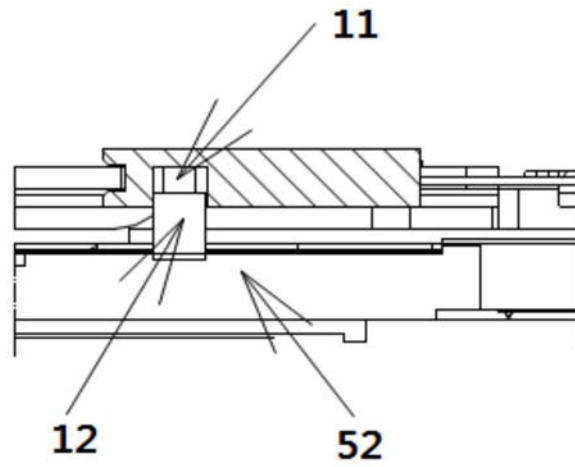


图3

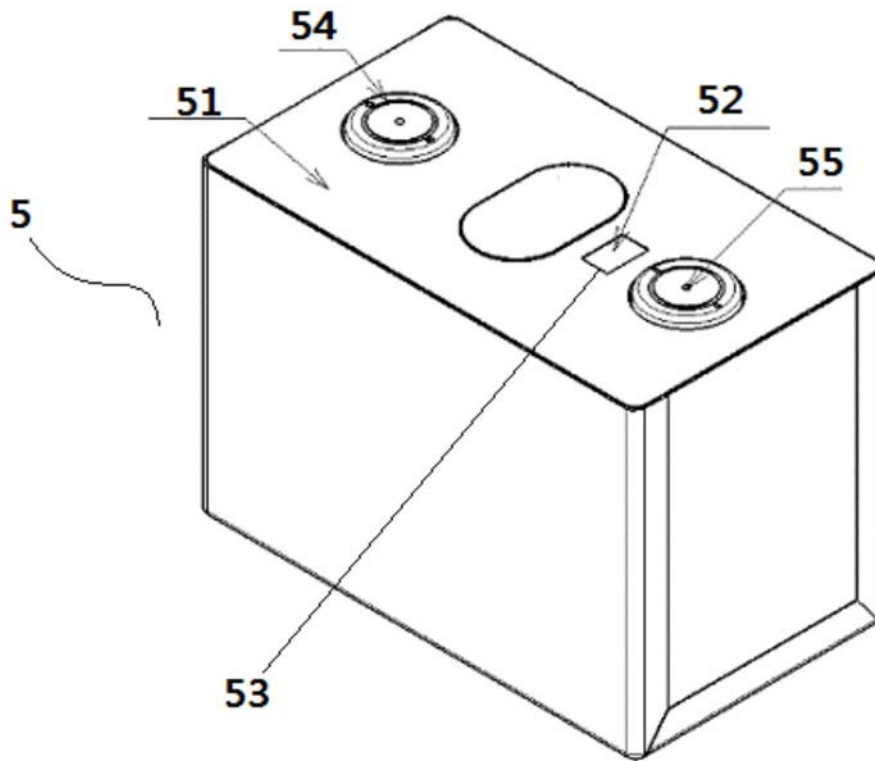


图4

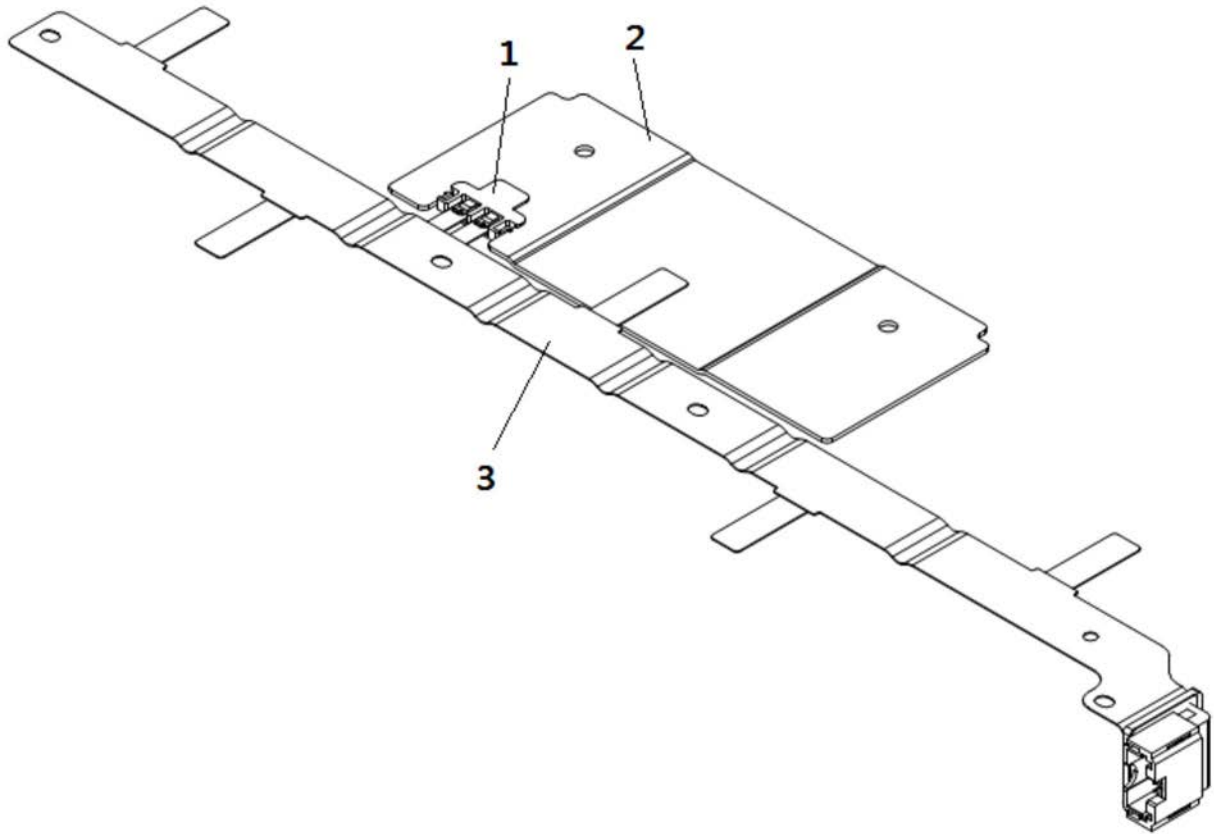


图5

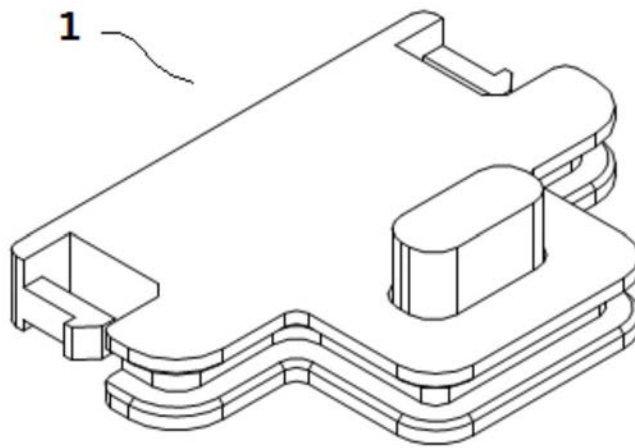


图6

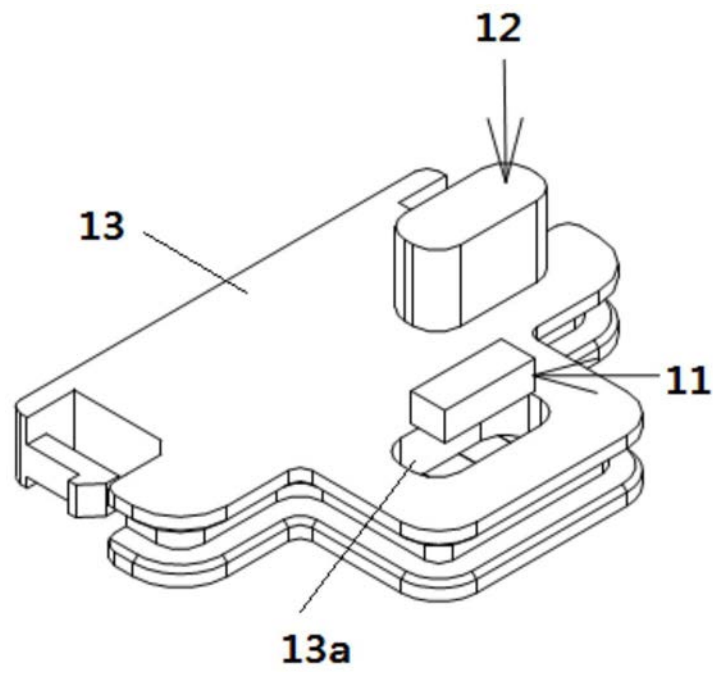


图7

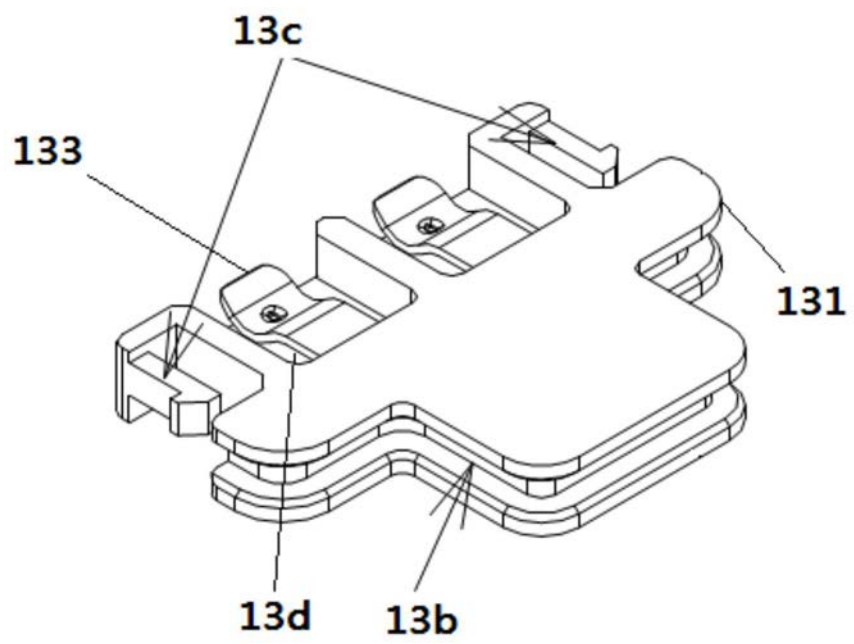


图8

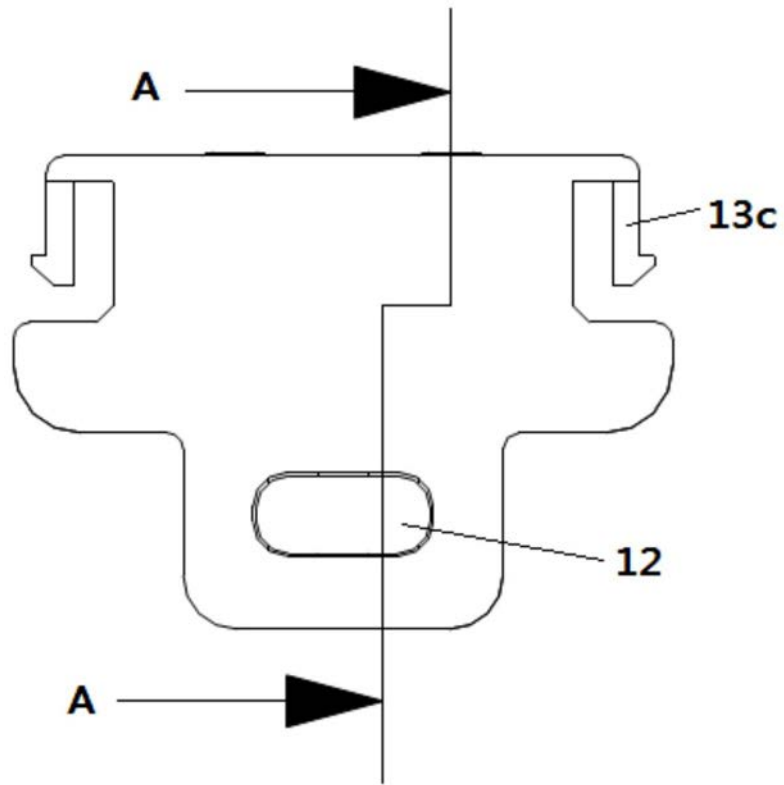


图9

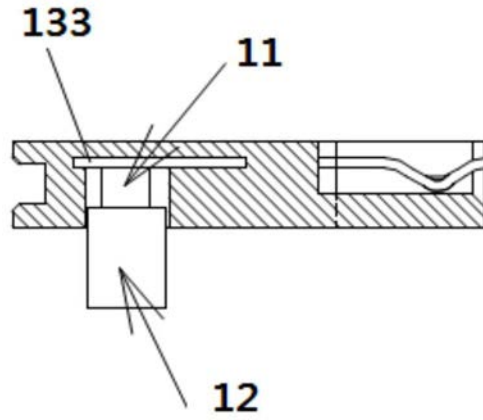


图10

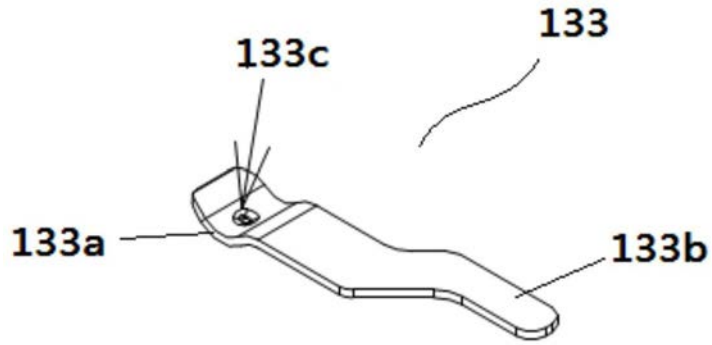


图11

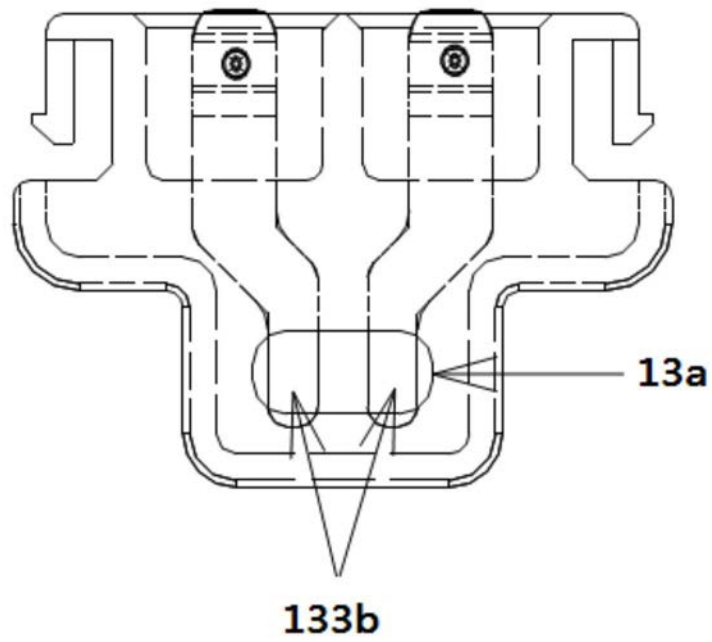


图12

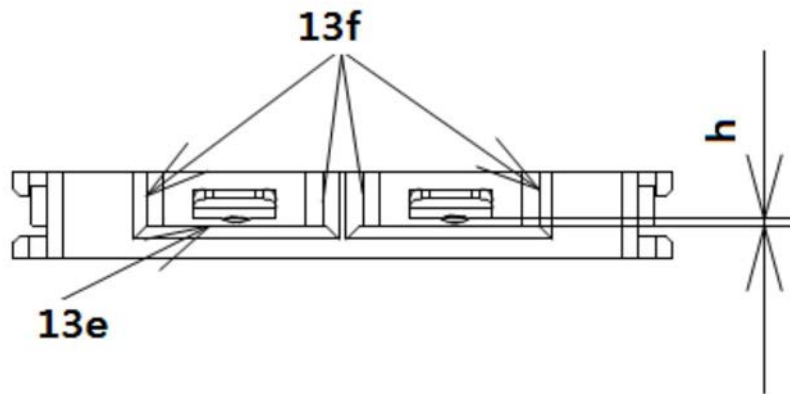


图13

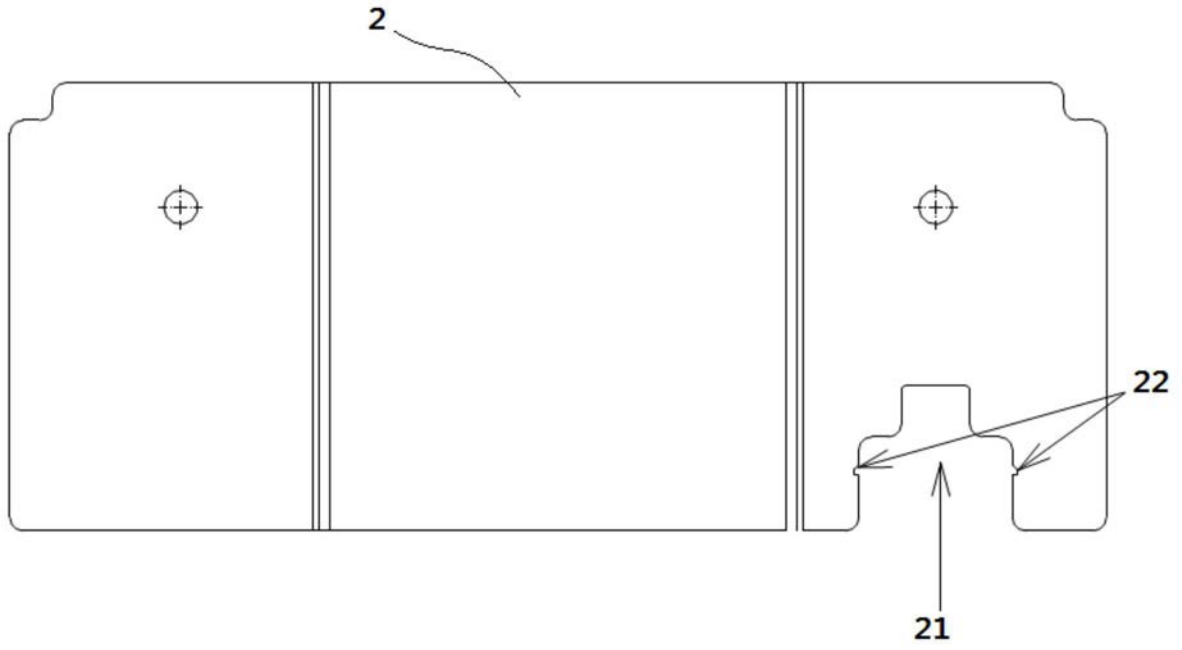


图14

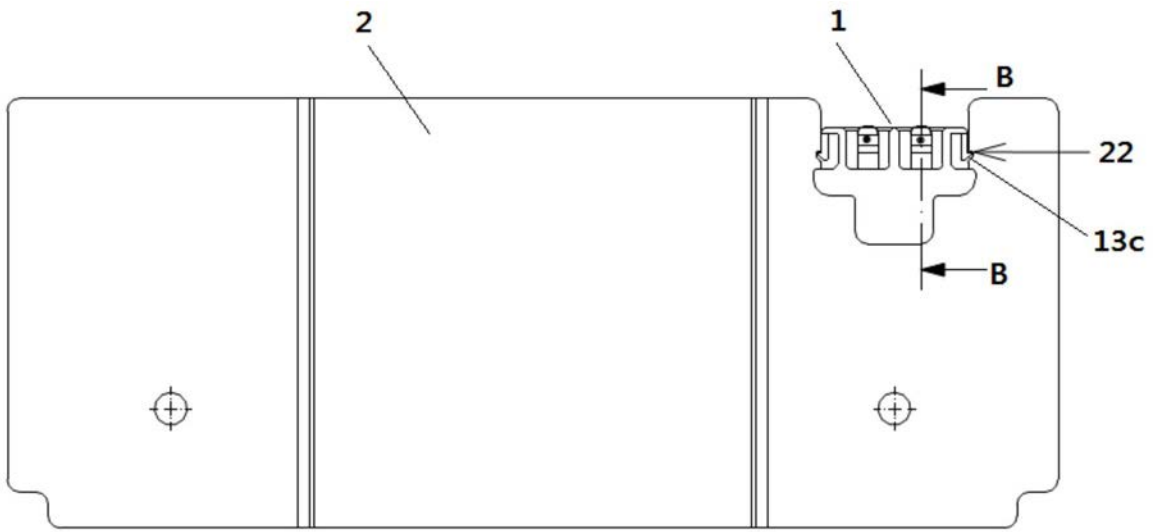


图15

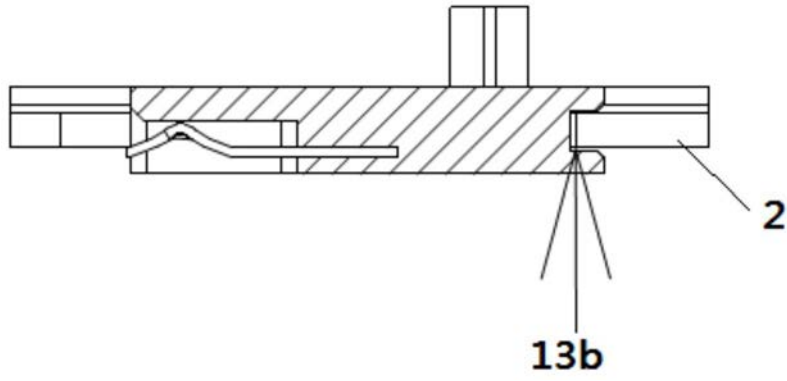


图16

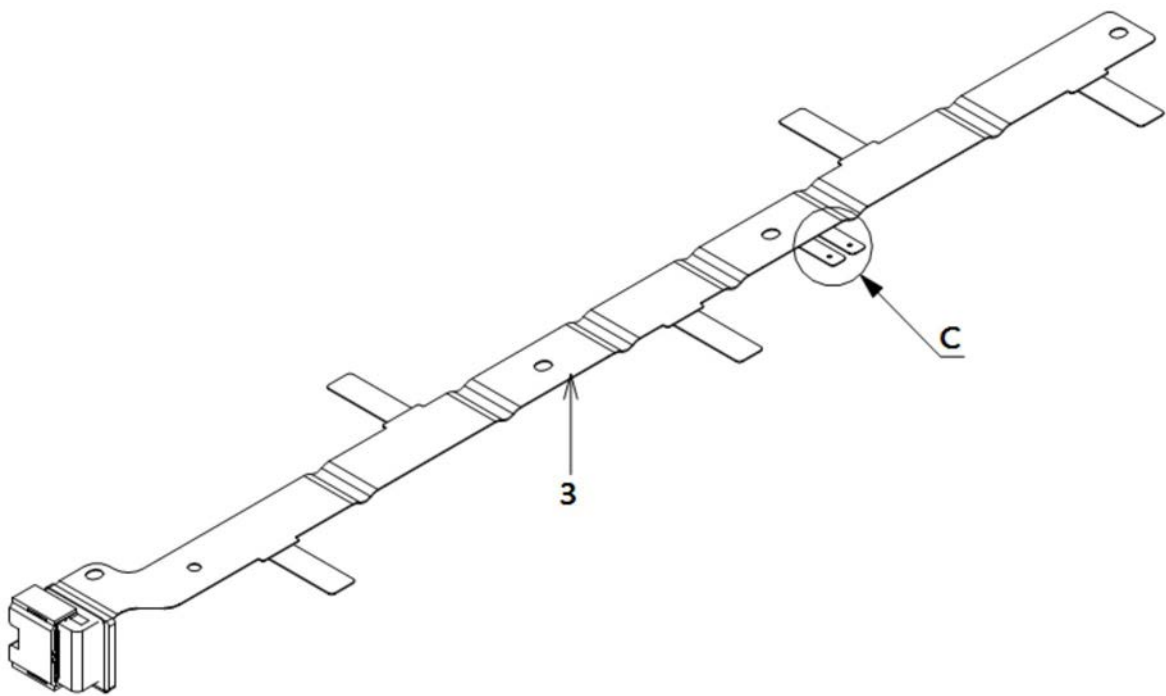


图17

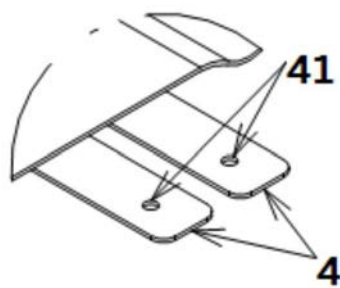


图18

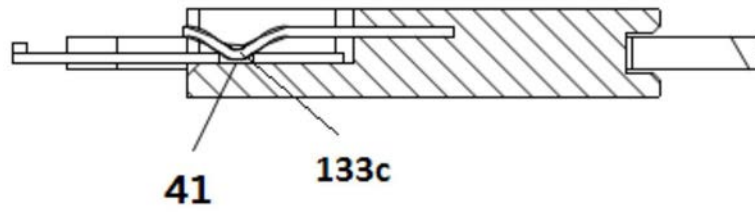


图19

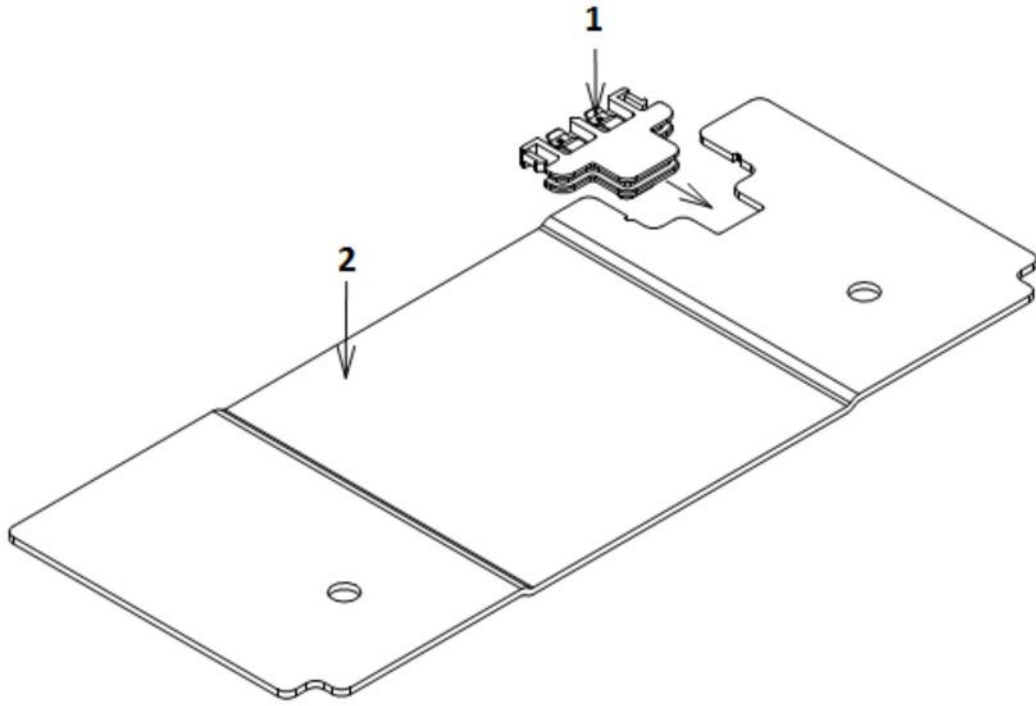


图20

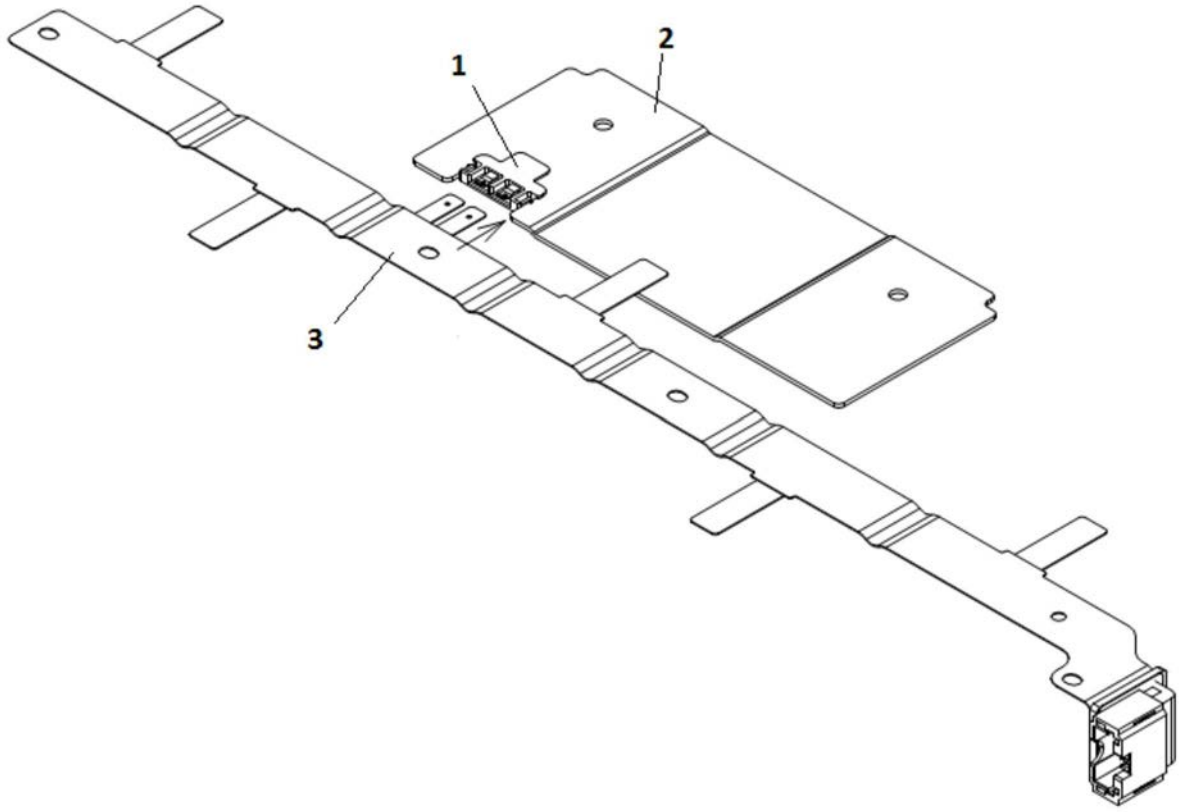


图21