



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204927439 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520717314. 3

(22) 申请日 2015. 09. 16

(73) 专利权人 浙江超威创元实业有限公司

地址 313100 浙江省湖州市长兴县雉城镇新
兴工业园区雉洲大道 12 号

(72) 发明人 潘健健 孙延先 任宁 王玉龙
聂春雷

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

H01M 10/058(2010. 01)

H01M 2/10(2006. 01)

B60K 1/04(2006. 01)

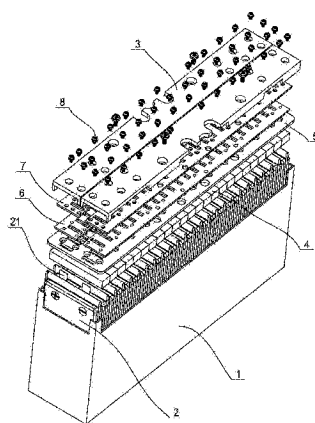
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种压接式动力电池组装结构及电动车

(57) 摘要

本实用新型公开了一种压接式动力电池组装结构及电动车,压接式动力电池组装结构包括上部电池仓、设置在电池仓内的软包电芯以及保护盖,所述电池仓的开口侧设有二块极耳固定铜板,二块极耳固定铜板分别覆盖软包电芯的正极耳和负极耳,所述极耳固定铜板上与极耳位置对应处设有极耳穿孔,软包电芯的极耳分别穿过极耳穿孔后弯折形成贴靠在极耳固定铜板上表面上的压接部,极耳固定铜板上设有抵压压接部的压紧铜板,压紧铜板通过螺纹紧固件与极耳固定铜板相连接,所述压紧铜板上还设有接线构件,保护盖覆盖压紧铜板。本实用新型可避免锡焊工艺对软包电芯以及环境产生的损害和污染,适合自动化生产,并且可确保可靠连接。



1. 一种压接式动力电池组装结构,包括上部开口的电池仓、沿电池仓的长度方向并排设置在电池仓内的若干软包电芯以及保护盖,所述软包电芯的上侧设有极耳,极耳由片状的正极耳和负极耳构成,其特征是,所述电池仓的开口侧设有二块极耳固定铜板,二块极耳固定铜板分别覆盖软包电芯的正极耳和负极耳,所述极耳固定铜板上与极耳位置对应处设有极耳穿孔,所述软包电芯的极耳分别穿过极耳穿孔后弯折形成贴靠在极耳固定铜板上表面上的压接部,极耳固定铜板上设有抵压压接部的压紧铜板,压紧铜板通过螺纹紧固件与极耳固定铜板相连接,所述压紧铜板上还设有接线构件,所述保护盖覆盖压紧铜板。

2. 根据权利要求1所述的一种压接式动力电池组装结构,其特征是,所述接线构件包括间隔地竖直设置在压紧铜板上的二根接线螺柱以及矩形的串接板,所述串接板的四个侧边的右侧分别设有向相对的另一侧边延伸的连接插槽,所述连接插槽的底部呈半圆形,四个连接插槽的半圆形底部的圆心分别位于同一矩形的四个顶点上,二根接线螺柱穿过串接板一侧的二个连接插槽后与一锁紧螺母相连接,所述保护盖上对应接线螺柱位置设有安装通孔,保护盖的侧边对应串接板位置设有串接板容置槽。

3. 根据权利要求1所述的一种压接式动力电池组装结构,其特征是,所述压接部上设有上凸的球面凸起,所述压紧铜板在对应球面凸起处设有球面凹陷,所述球面凹陷的半径与球面凸起的半径之比为1.1-1.3。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种压接式动力电池组装结构,其特征是,极耳固定铜板上的极耳穿孔向电池仓宽度方向延伸至与极耳固定铜板的外侧边贯通,从而形成一个口大内小的V形开口,一块极耳固定铜板上相邻二个正极耳的压接部的弯折方向相反,另一块极耳固定铜板上相邻二个负极耳的压接部的弯折方向相反,所述螺纹紧固件包括设置在极耳固定铜板上由弯折方向相对的二个压接部构成的压接组两侧的紧固螺钉。

5. 根据权利要求1所述的一种压接式动力电池组装结构,其特征是,在极耳固定铜板与软包电芯之间从下至上还设有减震板和绝缘板,所述绝缘板包括由条状的基条和垂直于基条侧边的横隔条一体构成的梳子状的本体、边挡条,所述边挡条上设有与横隔条对应的卡接孔,横隔条的悬空端设有弯折的卡勾,本体上各横隔条的卡勾卡接在边挡条对应的卡接孔内。

6. 根据权利要求1所述的一种压接式动力电池组装结构,其特征是,所述正、负极耳两侧对应压接部折弯位置设有折弯定位凹槽,从而使展平状态的正、负极耳呈工字型。

7. 一种电动车,其特征是:包括权利要求1-6的任意一项所述的压接式动力电池组装结构。

一种压接式动力电池组装结构及电动车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车用动力电池技术领域,尤其是涉及一种便于实现自动化生产的电池组装结构、组装方法以及应用该动力电池组装结构的电动车。

背景技术

[0002] 锂离子电池技术已日渐成熟,而其中的软包电芯电池组由于具有轻、薄、循环寿命长、安全性能好、能量密度高、放电平台稳定、功率性能出色、环保无污染等诸多优势而得以快速发展。现有技术中,人们通常先采用锡焊工艺将若干个单体电池通过串、并联方式组装成一个动力电池模组,然后再将若干动力电池模组串接成一个动力电池使用。然而,对于软包电芯电池而言,焊锡时的高温对软包电芯本身具有很大的损害,而且对操作人员的要求较高,生产效率低,同时焊锡所产生的烟雾对环境造成污染。在中国专利文献上公开的“一种动力电池模组连接结构及其连接方法”,其公布号为 CN103035870A,动力电池模组由若干单体电池组成,相邻动力电池模组之间通过连接结构进行连接,连接结构包括 PCB 板,PCB 板上设有一个以上的连接器;连接器包括两端相通的金属外壳,外壳内设有弹簧片,弹簧片与外壳内壁之间设有用于将弹簧片与外壳固定的支撑环;PCB 板上设有通孔,连接器的外壳与 PCB 板电性连接,连接器内形成连接孔;连接时,将处于 PCB 板两侧的动力电池模组中的每个单体电池上的插针插入与其对应的连接器的连接孔中,并保持插针与连接器内的弹簧片电性连接,使相邻动力电池模组中的单体电池通过连接器电性连接。该方案通过连接器连接两个动力电池模组中对应的单体电池,单体电池上插针与连接器之间实现弹性连接,从而有利于避免因振动而产生松脱现象,并且可解决锡焊连接所存在的容易对软包电芯本身产生损害以及对环境造成污染的问题。但是上述方案仍然存在组装效率低、不适合自动化生产以及在经过较长时间使用后会因弹簧片的弹性下降而影响连接可靠性的问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于了解决现有的动力电池组装方式所存在的组装效率低、不适合自动化生产以及连接的可靠性低的问题,提供一种组装效率高、适合自动化生产以及可确保可靠连接的压接式动力电池组装结构以及应用该动力电池组装结构的电动车。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种压接式动力电池组装结构,包括上部开口的电池仓、沿电池仓的长度方向并排设置在电池仓内的若干软包电芯以及保护盖,所述软包电芯的上侧设有极耳,极耳由片状的正极耳和负极耳构成,所述电池仓的开口侧设有二块极耳固定铜板,二块极耳固定铜板分别覆盖软包电芯的正极耳和负极耳,所述极耳固定铜板上与极耳位置对应处设有极耳穿孔,所述软包电芯的极耳分别穿过极耳穿孔后弯折形成贴靠在极耳固定铜板上表面上的压接部,极耳固定铜板上设有抵压压接部的压紧铜板,压紧铜板通过螺纹紧固件与极耳固定铜板相连接,所述压紧铜板上还设有接线构件,所述保护盖覆盖压紧铜板。

[0006] 本实用新型通过极耳固定铜板和压紧铜板将极耳上被折弯的压接部紧紧地压接

在一起,从而将软包电芯并联成一个动力电池模组,再通过压紧铜板上的接线构件实现二个动力电池模组之间的串联。由于取消了锡焊工序,因此可避免焊锡时的高温对软包电芯造成的损害以及焊锡所产生的烟雾对环境造成的污染,并且有利于降低对操作人员的要求,同时便于实现自动化生产,可显著地提高生产效率。特别是,我们可在压紧铜板上位于压接部的两侧分别设置相应的螺纹紧固件,从而使极耳的压接部上下两侧与压紧铜板和极耳固定铜板紧密贴合,有效地提高连接的可靠性和导电面积,避免长时间使用容易产生的连接松动问题。

[0007] 作为优选,所述接线构件包括间隔地竖直设置在压紧铜板上的二根接线螺柱以及矩形的串接板,所述串接板的四个侧边的右侧分别设有向相对的另一侧边延伸的连接插槽,所述连接插槽的底部呈半圆形,四个连接插槽的半圆形底部的圆心分别位于同一矩形的四个顶点上,二根接线螺柱穿过串接板一侧的二个连接插槽后与一锁紧螺母相连接,所述保护盖上对应接线螺柱位置设有安装通孔,保护盖的侧边对应串接板位置设有串接板容置槽。

[0008] 需要连接二个动力电池模组时,可使二个动力电池模组相互靠近,然后将串接板上其中二个相对侧边上的连接插槽分别靠近对准二个动力电池模组相对的接线螺柱,使二个接线螺柱分别进入串接板上二个相对侧边上的连接插槽内,接着使二个动力电池模组相互错位移动并靠近,即可使串接板产生倾斜转动,二个动力电池模组上的另一个接线螺柱即可分别进入串接板上另外二个相对侧边上的连接插槽内,然后在每个接线螺柱上螺纹连接一锁紧螺母,即可固定串接板,从而使二个动力电池模组串接成一个动力电池。由于串接板可从侧面实现与动力电池模组的连接,因此连接时可避免拆除保护盖,极大地方便动力电池模组的串接,同时串接板上的四个连接插槽的开口分别朝向串接板的四个侧边,也就是说,与每个动力电池模组连接的二个连接插槽呈垂直状态,因此,有利于串接板与动力电池模组之间定位和连接的可靠性,避免在使用时出现松动现象。

[0009] 作为优选,所述压接部上设有上凸的球面凸起,所述压紧铜板在对应球面凸起处设有球面凹陷,所述球面凹陷的半径与球面凸起的半径之比为 1.1-1.3。

[0010] 球面凹陷与球面凸起配合可避免压紧铜板的滑移,特别是,如果压紧铜板和压接部之间为平面接触,当压紧铜板的两侧通过螺纹紧固件固定时,压紧铜板中间与压接部接触处会向上突起从而产生轻微的弯曲变形,此时的压紧铜板与压接部的两个侧边之间即形成线接触,从而使导电面积大大缩小。而本实用新型中压紧铜板的球面凹陷的半径比压接部的球面凸起的半径略大,因此,当压紧铜板紧压在压接部上时,球面凸起与球面凹陷轻微变形而使半径相互接近,从而可显著地提高两者之间的接触面积,并且可避免球面凹陷与球面凸起因过过度变形形成塑性变形。确保长期使用后两者之间的可靠接触。

[0011] 作为优选,极耳固定铜板上的极耳穿孔向电池仓宽度方向延伸至与极耳固定铜板的外侧边贯通,从而形成一个口大内小的 V 形开口,一块极耳固定铜板上相邻二个正极耳的压接部的弯折方向相反,另一块极耳固定铜板上相邻二个负极耳的压接部的弯折方向相反,所述螺纹紧固件包括设置在极耳固定铜板上由弯折方向相对的二个压接部构成的压接组两侧的紧固螺钉。

[0012] 由于极耳固定铜板上的极耳穿孔与外侧边贯通,并具有一个口大内小的 V 形开口,因此便于极耳固定铜板从侧面插入到软包电芯上方,从而使极耳的压接部可先行加工。

特别是,由于极耳固定铜板上弯折方向相对的二个压接部形成压接组,因此既有利于阻止极耳固定铜板在上下方向的移位,同时有利于减少螺纹紧固件的数量,也就是说,只需在压接组的两侧设置螺纹紧固件即可同时压紧弯折方向相对的二个压接部。

[0013] 作为优选,在极耳固定铜板与软包电芯之间从下至上还设有减震板和绝缘板,所述绝缘板包括由条状的基条和垂直于基条侧边的横隔条一体构成的梳子状的本体、边挡条,所述边挡条上设有与横隔条对应的卡接孔,横隔条的悬空端设有弯折的卡勾,本体上各横隔条的卡勾卡接在边挡条对应的卡接孔内。

[0014] 减震板可采用泡棉制成,其有利于保护软包电芯,由本体和边挡条卡接而成的绝缘板方便其安装。

[0015] 作为优选,所述正、负极耳两侧对应压接部折弯位置设有折弯定位凹槽,从而使展平状态的正、负极耳呈工字型。

[0016] 在正、负极耳两侧对应压接部折弯位置设有折弯定位凹槽,便于准确控制压接部的折弯位置,有利于降低压接部在折弯处的强度和刚性,可提高压接部折弯角度的精度。特别是,在安装压紧铜板时,当遇到多个压接部的折弯角度不一致时,有利于通过压紧铜板对压接部的挤压使压接部的折弯角度趋于一致,确保压接部和压紧铜板之间的紧密贴合。

[0017] 一种电动车,包括上述的压接式动力电池组装结构。

[0018] 因此,本实用新型具有如下有益效果:可避免锡焊工艺对软包电芯以及环境产生的损害和污染,组装效率高,适合自动化生产,并且可确保可靠连接。

附图说明

[0019] 图 1 是动力电池模组的一种结构示意图。

[0020] 图 2 是动力电池模组的分解结构示意图。

[0021] 图 3 是软包电芯对的一种结构示意图。

[0022] 图 4 是绝缘板的一种结构示意图。

[0023] 图 5 是覆盖在绝缘板上的二块极耳固定铜板的结构示意图。

[0024] 图 6 是接线构件连接去除保护盖的动力电池模组的结构示意图。

[0025] 图 7 是极耳压接状态结构示意图。

[0026] 图中:1、电池仓 2、软包电芯 21、极耳 221、球面凸起 3、保护盖 4、减震板 5、绝缘板 51、本体 511、基条 512、横隔条 513、卡勾 52、边挡条 521、卡接孔 522、卡接小孔 523、卡接大孔 6、极耳固定铜板 61、极耳穿孔 7、压紧铜板 71、球面凹陷 8、紧固螺钉 9、接线构件 91、串接板 911、连接插槽 92、接线螺柱。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型做进一步的描述。

[0028] 实施例 1:如图 1、图 2 所示,一种压接式动力电池组装结构,包括一个立方体状且上部开口的电池仓 1、沿电池仓的长度方向并排设置在电池仓内的若干软包电芯 2,软包电芯的极耳 21 设置在软包电芯的上侧,极耳由片状的正极耳和负极耳构成,并且所有软包电芯的正、负极耳排列方向一致,从而在电池仓的长度方向形成由正极耳形成的正极耳串以及由负极耳形成的负极耳串。如图 3 所示,极耳中的正极耳和负极耳的上部弯折后形成压

接部 22,从而使正极耳和负极耳大致呈 L 形。

[0029] 此外,我们需要在软包电芯上侧设置由泡棉制成的减震板 4,以保护软包电芯免受损伤。当然,我们需要在减震板上设置相应的过孔,以便极耳从过孔中伸出。还有,我们需要在减震板上再设置绝缘板 5。如图 4 所示,绝缘板包括本体 51 和边挡条 52,本体由条状的基条 511 和垂直于基条侧边的若干横隔条 512 一体构成,横隔条之间等间距分布,从而使本体呈梳子状,横隔条的悬空端具有弯折的卡勾 513,边挡条上设置与横隔条对应的卡接孔 521,本体上各横隔条的卡勾卡接在边挡条对应的卡接孔内。这样,安装绝缘板时,我们可将绝缘板梳子状的本体从电池仓的一侧长边处横向移动,使本体上的横隔条插入相邻软包电芯极耳之间的空隙中,从而使极耳的竖直部分得以支撑定位。然后将边挡条从侧向与本体的横隔条扣合,使本体上各横隔条的卡勾卡接在边挡条对应的卡接孔内,从而将本体和边挡条卡结成一个完整的绝缘板。优选地,卡接孔 521 为矩形的卡接小孔 522 和卡接大孔 523 串接构成的阶梯孔,相邻横隔条的卡勾的弯折方向相反,并且在卡勾的外端设置倒角,当边挡条横隔条扣合时,卡勾进入卡接小孔内,此时卡勾外端倾斜的倒角受到卡接小孔的推挤从而使边挡条向一侧弯曲,接着卡勾穿过卡接小孔后进入卡接大孔内,此时的边挡条复位,边挡条端部的卡勾则卡位在卡接孔的台阶处

[0030] 为了实现正极耳串中的正极耳之间的并联以及负极耳串中的负极耳之间的并联,我们需要在绝缘板上设置二块极耳固定铜板 6,二块极耳固定铜板分别覆盖软包电芯的正极耳和负极耳,当然,极耳固定铜板上与极耳位置对应处应设置极耳穿孔,以便极耳的竖直部分从极耳穿孔中穿出。为了便于安装,如图 5 所示,极耳固定铜板 6 上的极耳穿孔 61 向电池仓宽度方向延伸至与极耳固定铜板的外侧边贯通,并且在开口处设置倒角,从而形成一个口大内小的 V 形开口。安装时,二块极耳固定铜板即可分别从电池仓的两侧横向移动到绝缘板上,此时正、负极耳中的竖直部分分别卡位在二块极耳固定铜板的极耳穿孔内,而极耳的压接部则位于极耳固定铜板的上面。然后在二块极耳固定铜板上分别设置一块压紧铜板 7,并且在压紧铜板上设置螺纹紧固件,使压紧铜板通过螺纹紧固件与极耳固定铜板相连接,从而将压接部压接在压紧铜板和极耳固定铜板之间,此时的压紧铜板抵压压接部上表面,而极耳固定铜板抵压压接部的下表面。也就是说,各软包电芯的正、负极耳串分别通过压紧铜板相连接。需要说明的是,相邻二个正极耳的压接部的弯折方向相反,同样地,相邻二个负极耳的压接部的弯折方向也相反,这样,弯折方向相对的二个压接部构成一个压接组,而螺纹紧固件采用紧固螺钉 8,具体地,我们可在压紧铜板上对应每个压接组两侧的位置分别设置紧固螺钉,从而使压接组的两侧都能得到紧固,使极耳的压接部与压紧铜板、极耳固定铜板得到可靠的压接。

[0031] 另外,我们还需要在二块压紧铜板的上面设置保护盖 3,以包覆压紧铜板并构成一个独立的动力电池模组,具体地,我们可在保护盖上设置与压紧铜板螺纹连接的紧固螺栓,并且在保护盖上设置相应的螺钉过孔,以便于压紧铜板上的紧固螺钉的拆装。可以理解的是,我们需要在压紧铜板上设置接线构件,以便于将动力电池模组串接成动力电池。如图 6 所示,接线构件 9 包括矩形的串接板 91 以及沿电池仓的长度方向间隔地竖直铆接在压紧铜板上的二根接线螺柱 92,在串接板的四个侧边上靠右侧处分别设置向相对的另一侧边延伸的连接插槽 911,需要说明的是,此处所指四个侧边上靠右侧处是相对于观察人而言的,而连接插槽垂直于串接板的侧边,并且连接插槽的底部呈半圆形,同时串接板上四个连接插槽

的半圆形底部的圆心分别位于同一矩形的四个顶点上,并且其中二个顶点之间的距离和二根接线螺柱之间的距离相等。当我们需要连接二个动力电池模组时,可使二个动力电池模组相互靠近,然后将串接板上其中二个相对侧边上的连接插槽分别靠近对准二个动力电池模组相对一侧的接线螺柱中靠右的一个接线螺柱,并使二个接线螺柱分别进入串接板上二个相对侧边上的连接插槽内。当然,此处接线螺柱的左右方向也是相对于观察人而言的。接着使二个动力电池模组相互错位移动并靠近,即可使串接板产生倾斜转动,二个动力电池模组上的另一个接线螺柱即可分别进入串接板上另外二个相对侧边上的连接插槽内,然后在每个接线螺柱上螺纹连接一锁紧螺母(图中未示出),即可固定串接板,从而使二个动力电池模组串接成一个动力电池。可以理解的是,保护盖上对应接线螺柱位置需设置安装通孔,以方便锁紧螺母的拆装,同时在保护盖的侧边对应串接板位置应设置串接板容置槽,以方便串接板的侧向移动连接。

[0032] 进一步地,如图 7 所示,我们可在压接部上设置上凸的球面凸起 221,同时在压紧铜板上对应球面凸起处设置球面凹陷 71,并且球面凹陷的半径与球面凸起的半径之比为 1.1-1.3,其优选值为 1.2。这样,当压紧铜板压接在压接部上时,球面凹陷与球面凸起配合可避免压紧铜板的滑移,并且球面凸起与球面凹陷轻微变形而使半径相互接近,从而可显著地提高两者之间的接触面积。另外,如图 3 所示,我们还可在正、负极耳两侧对应压接部折弯位置设置折弯定位凹槽,也就是说,展平状态的正、负极耳呈工字型。这样,既有利于提高压接部的弯折角度和位置精度,同时有利于通过压紧铜板对压接部的挤压使压接部的弯折角度趋于一致,确保压接部和压紧铜板之间的紧密贴合。

[0033] 实施例 2:一种电动车,包括动力电池,具体地,动力电池由若干动力电池模组串接构成,其中的动力电池模组采用实施例 1 所述的压接式动力电池组装结构。

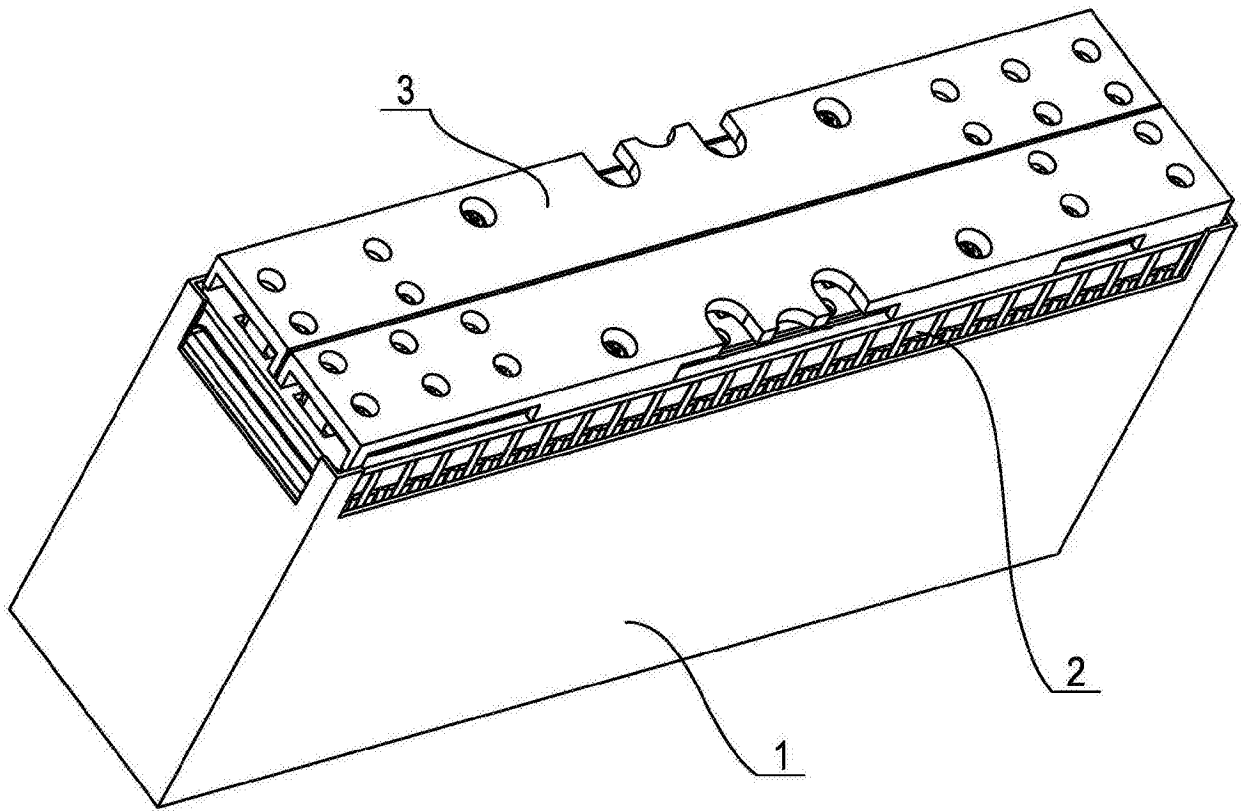


图 1

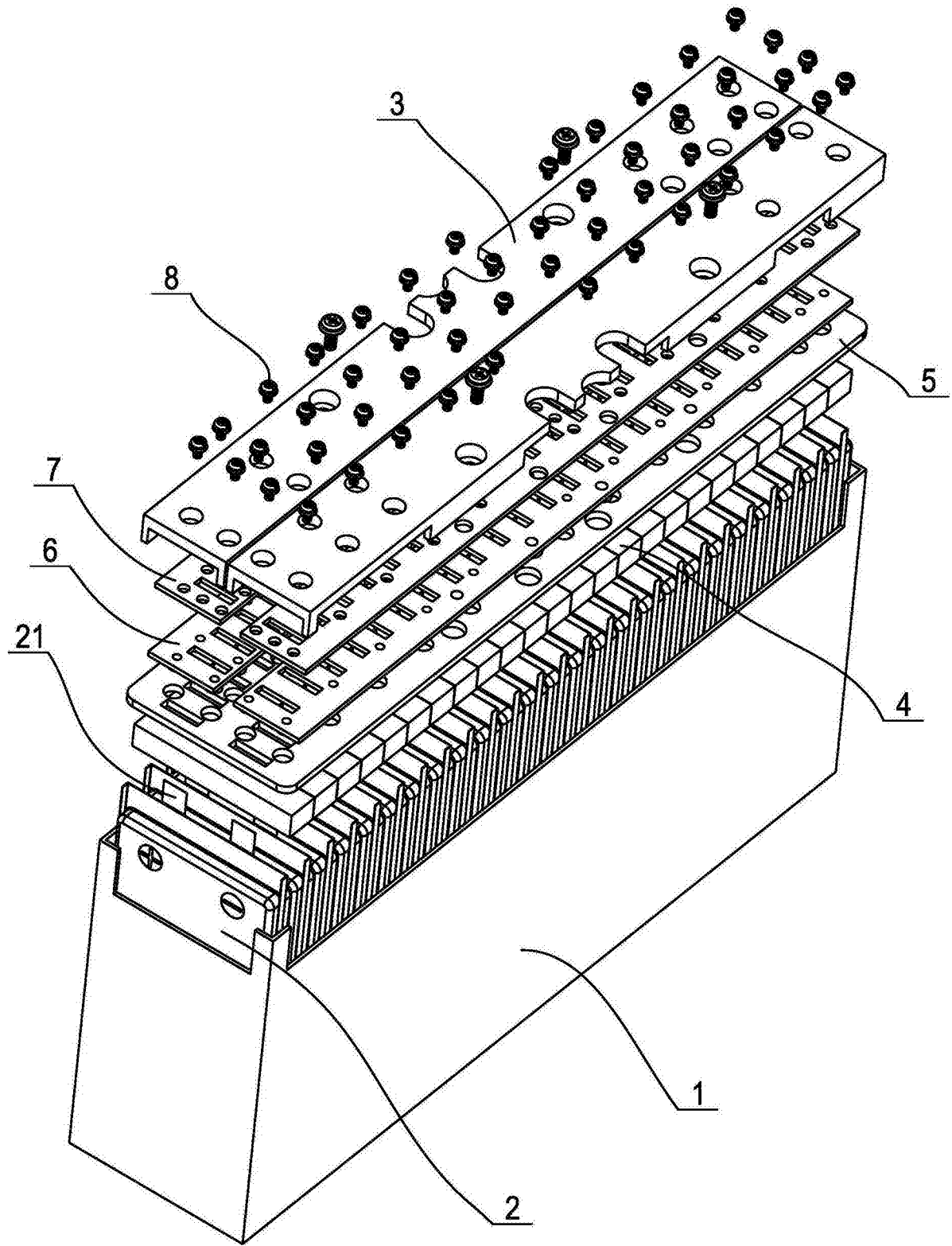


图 2



图 3

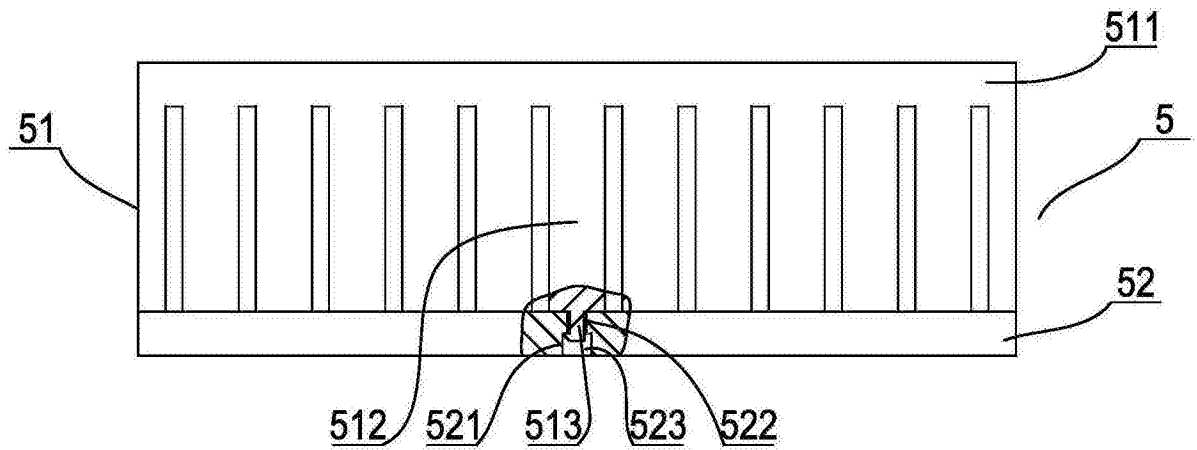


图 4

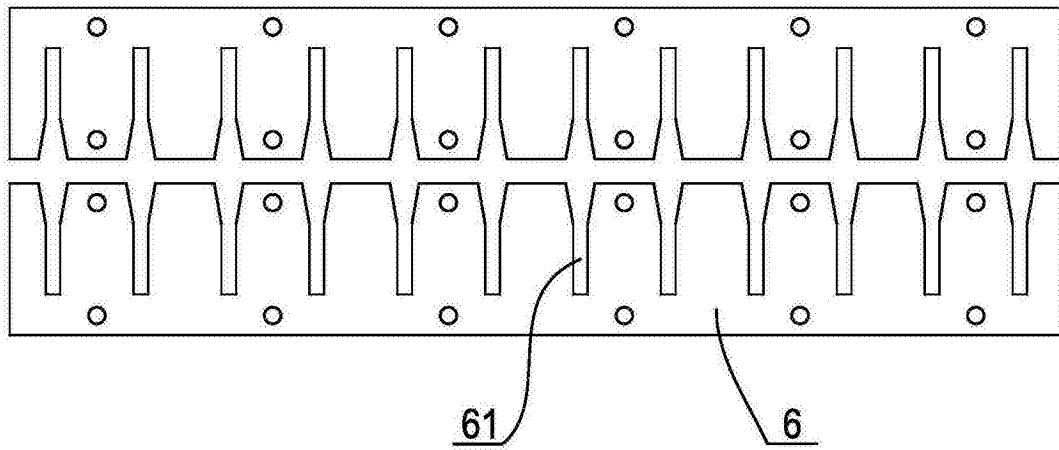


图 5

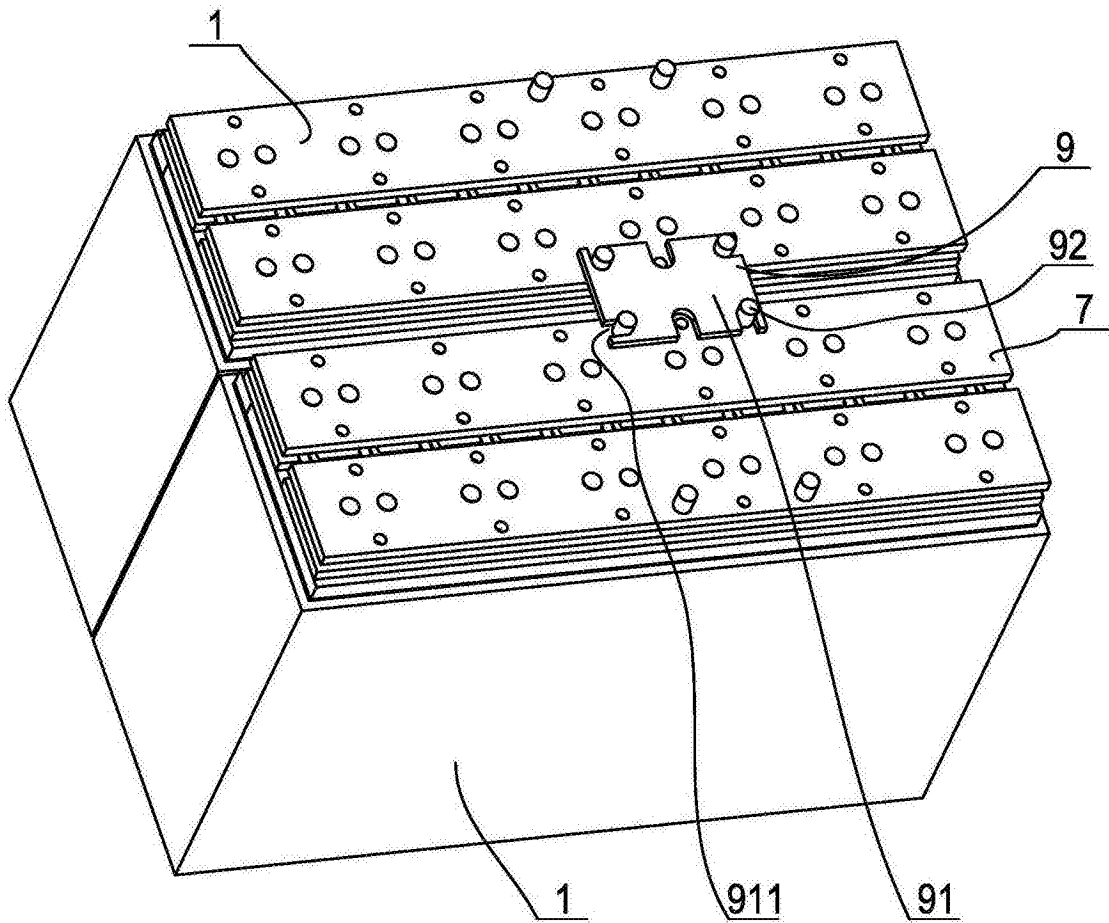


图 6

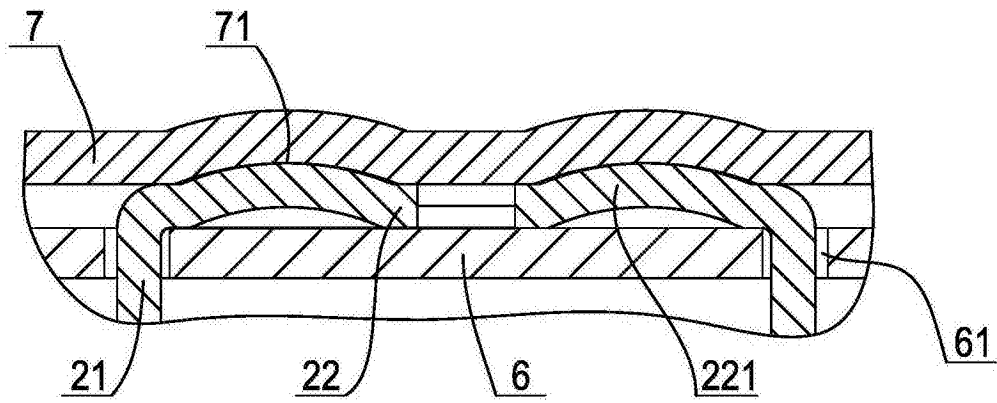


图 7