



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113488709 A

(43) 申请公布日 2021.10.08

(21) 申请号 202110627294.0

(22) 申请日 2021.06.04

(71) 申请人 天津市捷威动力工业有限公司
地址 300380 天津市西青区汽车工业区开
源路11号

(72) 发明人 王晨 于洋 彭月猛 陈保国

(74) 专利代理机构 天津企兴智财知识产权代理
有限公司 12226

代理人 马倩倩

(51) Int. Cl.

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6563 (2014.01)

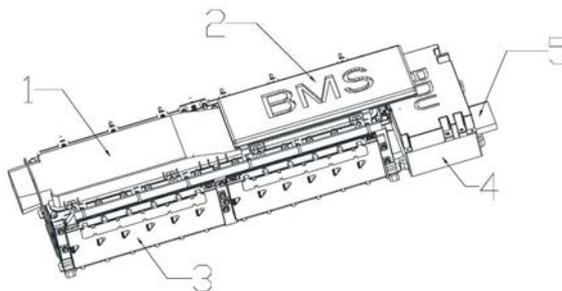
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种动力电池包HEV系统总成

(57) 摘要

本发明提供了一种动力电池包HEV系统总成,包括一号冷风单元、BMS控制单元、模块单元、BDU控制单元和二号风冷单元,模块单元上方安装BMS控制单元和一号风冷单元,且一号风冷单元与模块单元之间形成出风口通道,模块单元内部设有风冷通道,模块单元底部安装二号风冷单元后形成进风口通道,进风口通道、风冷通道和出风口通道依次联通形成风道;二号风冷单元一侧上方安装BDU控制单元,模块单元通过低压线束连接到BMS控制单元。本发明所述的动力电池包HEV系统总成,保证了电池包系统总成的电气控制及模块单元和总控单元固定的稳定性,保证了模块单元内部电芯温度的均衡。



1. 一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:包括一号冷风单元、BMS控制单元、模块单元、BDU控制单元和二号风冷单元,模块单元上方安装BMS控制单元和一号风冷单元,且一号风冷单元与模块单元之间形成出风口通道,模块单元内部设有风冷通道,模块单元底部安装二号风冷单元后形成进风口通道,进风口通道、风冷通道和出风口通道依次联通形成风道;二号风冷单元一侧上方安装BDU控制单元,模块单元通过低压线束连接到BMS控制单元。

2. 根据权利要求1所述的一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:一号冷风单元包括一号壳体,一号壳体包括一体结构的出风槽、连接部和安装部,出风槽和安装部的横截面均为U型槽结构,且出风槽的槽深大于安装部的槽深,出风槽一侧固接出风腔,另一端通过连接部连接至安装部,安装部外部设有BMS控制单元。

3. 根据权利要求2所述的一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:出风腔为椭圆形腔体结构。

4. 根据权利要求1所述的一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:二号冷风单元包括一体结构的左部、右部和进风腔,左部和右部均安装在模块单元底部,右部一侧固接至进风腔,进风腔为椭圆形腔体结构,进风腔上方安装BDU控制单元。

5. 根据权利要求1所述的一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:模块单元由十二个模组组成,模组之间通过机械钣金进行连接。

6. 根据权利要求2所述的一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:模块单元包括若干模组、侧板和支撑板,若干模组之间通过机械钣金依次连接形成模组单元,模组单元的两端和中部分别安装一根支撑板,模组单元的两侧分别安装侧板,每个模组一侧均设有信号线,信号线位于侧板内部;每个模组通过低压线束连接至BMS控制单元。

7. 根据权利要求6所述的一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:模组单元上方两侧均安装上压条支架,上压条支架上均布若干线束固定点和铜软固定点。

8. 根据权利要求7所述的一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:上压条支架上方安装一号壳体和BMS支架,且BMS支架位于安装部上方,使得模组单元和一号壳体之间形成出风口通道。

9. 根据权利要求4所述的一种动力电池包HEV系统总成,其特征在于:模组单元下方安装下压条支架,下压条支架底部安装左部和右部,使得模组单元和左部之间、模组单元和右部之间均形成进风口通道。

一种动力电池包HEV系统总成

技术领域

[0001] 本发明属于新能源汽车行业电池系统技术领域,尤其是涉及一种动力电池包HEV系统总成。

背景技术

[0002] 混合动力汽车(HEV)主要包括由传统内燃机、二次电池、电机组成的机电混合动力系统以及由燃料电池发动机、二次电池、电机组成的电混合动力系统。在混合动力系统中,要求二次电池同时具有较高的功率密度、能量密度以及较长的寿命,虽然有多种电池是可能的候选对象,但目前最具竞争力的是锂离子电池和镍氢电池。由于锂离子电池具有更大的能量密度和更具技术潜力,因此锂离子电池已在HEV研制中受到广泛关注。

[0003] 目前,锂离子电池的使用越来越广泛,众所周知在电动车领域锂离子电池以其体积小、重量轻、绿色环保能重复利用的优点正在逐步取代铅酸类镍铬类电池的主导地位。为满足市场需求,电池组需满足产品的安全可靠性能要求,同时产品需满足电池组内部的电气安全性,保证电池组的使用寿命。目前电池系统总成结构和控制单元较为单一,系统内部组件的固定和装配有一定的局限性,特别是在产品在温升试验的时候,现有总成结构不能有效的保证产品中电芯的温度一致性,影响产品的安全性能,尤其是对电压和容量较高的多模块单元系统总成,强度和温度控制均存在很大问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明旨在提出一种动力电池包HEV系统总成,以解决传统的电池模块和控制单元较为单一,系统内部组件的固定和装配有一定的局限性、模组内部的电芯温度不均衡的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种动力电池包HEV系统总成,包括一号冷风单元、BMS控制单元、模块单元、BDU控制单元和二号风冷单元,模块单元上方安装BMS控制单元和一号风冷单元,且一号风冷单元与模块单元之间形成出风口通道,模块单元内部设有风冷通道,模块单元底部安装二号风冷单元后形成进风口通道,进风口通道、风冷通道和出风口通道依次联通形成风道;二号风冷单元一侧上方安装BDU控制单元,模块单元通过低压线束连接到BMS控制单元。

[0007] 进一步的,所述一号冷风单元包括一号壳体,一号壳体包括一体结构的出风槽、连接部和安装部,出风槽和安装部的横截面均为U型槽结构,且出风槽的槽深大于安装部的槽深,出风槽一侧固接出风腔,另一端通过连接部连接至安装部,安装部外部设有BMS控制单元。

[0008] 进一步的,所述出风腔为椭圆形腔体结构。

[0009] 进一步的,所述二号冷风单元包括一体结构的左部、右部和进风腔,左部和右部均安装在模块单元底部,右部一侧固接至进风腔,进风腔为椭圆形腔体结构,进风腔上方安装BDU控制单元。

[0010] 进一步的,所述模块单元由十二个模组组成,模组之间通过机械钣金进行连接。

[0011] 进一步的,所述模块单元包括若干模组、侧板和支撑板,若干模组之间通过机械钣金依次连接形成模组单元,模组单元的两端和中部分别安装一根支撑板,模组单元的两侧分别安装侧板,每个模组一侧均设有信号线,信号线位于侧板内部;每个模组均通过低压线束连接至BMS控制单元。

[0012] 进一步的,所述模组单元上方两侧均安装上压条支架,上压条支架上均布若干线束固定点和铜软固定点。

[0013] 进一步的,所述上压条支架上方安装一号壳体和BMS支架,且BMS支架位于安装部上方,使得模组单元和一号壳体之间形成出风口通道。

[0014] 进一步的,所述模组单元下方安装下压条支架,下压条支架底部安装左部和右部,使得模组单元和左部之间、模组单元和右部之间均形成进风口通道。

[0015] 相对于现有技术,本发明所述的动力电池包HEV系统总成具有以下优势:

[0016] (1) 本发明所述的动力电池包HEV系统总成,保证了电池包系统总成的电气控制及模块单元和总控单元固定的稳定性,保证了模块单元内部电芯温度的均衡。

[0017] (2) 本发明所述的动力电池包HEV系统总成,将电池系统总成设计为模块单元、BMS控制单元、BDU控制单元及风冷单元,其中风冷单元通过设计进风口、风道流向及出风口的结构,保证风冷系统中进出风的流向;模块单元用于将模组中的电芯固定并与风道结构和控制单元结构相配合,保证每个模块中的电芯的温度和电压在实时监控中,BMS控制单元为总控单元,控制HEV电池系统中高压电路的开关及低压电路中的监控,四个单元共同组成这套风冷电池系统,提高产品质量稳定性。

[0018] (3) 本发明所述的动力电池包HEV系统总成,在风冷系统中,自然风从进风口通道,通过模块单元中的风冷通道,从出风口通道流出,同时结合总控单元中温感的实时监控,保证了电池系统模块单元中各个电芯的温度均衡,提升了电池系统的安全性能。

[0019] (4) 本发明所述的动力电池包HEV系统总成,模块单元绝缘件本体厚度2mm,注塑成型,材料成本低,工艺可行性高;支撑板、上压条支架和下压条支架均采用HC340/590DP材质,厚度2mm,上压条支架和下压条支架均设计了翻边加强筋的结构,提升了模块结构的强度;BDU控制单元的箱体采用PP0+10%GF材质,厚度3mm,用于固定BDU控制单元内部的电气组件,增强了强度。

[0020] (5) 本发明所述的动力电池包HEV系统总成,模块单元通过高压线缆和低压线束将模组和BMS控制单元、BDU控制单元的电气系统进行了连接,线缆和线束通过上压条支架固定到模组绝缘件和支架上,连接牢固,固定可靠。

附图说明

[0021] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1为本发明实施例所述的动力电池包HEV系统总成结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例所述的一号冷风单元的示意图一;

[0024] 图3为本发明实施例所述的一号冷风单元的示意图二;

[0025] 图4为本发明实施例所述的模块单元的示意图;

[0026] 图5为本发明实施例所述的二号风冷单元的示意图；

[0027] 图6为本发明实施例所述的BMS支架的示意图。

[0028] 附图标记说明：

[0029] 1-一号冷风单元；11-一号壳体；111-出风槽；112-连接部；113-安装部；12-出风腔；2-BMS控制单元；3-模块单元；31-模组；32-侧板；33-信号线；34-支撑板；35-上压条支架；36-线束固定点；37-铜软固定点；4-BDU控制单元；5-二号风冷单元；51-左部；52-右部；53-进风腔；6-BMS支架。

具体实施方式

[0030] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等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。

[0032] 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，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0034] 名词解释：

[0035] HEV:混合动力汽车(Hybrid Electric Vehicle)，即混合动力汽车。HEV是传统汽车与完全电动汽车的折中：它同时利用传统汽车的内燃机与完全电动汽车的电机进行混合驱动，减少了对化石燃料的需求，提高了燃油经济性，从而达到节能减排和缓解温室效应的效果。

[0036] BMS:电池管理系统(BATTERY MANAGEMENT SYSTEM)，电动汽车电池管理系统(BMS)是连接车载动力电池和电动汽车的重要纽带，其主要功能包括：电池物理参数实时监测；电池状态估计；在线诊断与预警；充、放电与预充控制；均衡管理和热管理等。BMS包含多个处理模块：数据采集模块，SOC估算模块，电气控制模块，安全管控模块，热管理模块，数据通信和显示模块等。

[0037] BDU:电动汽车高压配电箱，新能源电动汽车高压配电柜(盒/箱)是所有纯电动汽车、插电式混合动力汽车的高压电大电流分配单元。采用集中配电方案，结构设计紧凑，接线布局方便，检修方便快捷。根据不同客户的系统架构需求，高压配电箱还要集成部分电池管理系统智能控制管理单元，从而更进一步简化整车系统架构配电的复杂度。

[0038] 一种动力电池包HEV系统总成,如图1至图6所示,包括一号冷风单元1、BMS控制单元2、模块单元3、BDU控制单元4和二号风冷单元5,模块单元3上方安装BMS控制单元2和一号风冷单元1,且一号风冷单元1与模块单元3之间形成出风口通道,模块单元3内部设有风冷通道,模块单元3底部安装二号风冷单元5后形成进风口通道,进风口通道、风冷通道和出风口通道依次联通形成风道;二号风冷单元5一侧上方安装BDU控制单元4,模块单元3通过低压线束将电压和温度信息传输到BMS控制单元2,BMS控制单元2对模块单元3的电气参数进行控制,保证了电池系统模块单元3质量的稳定性。同时,BMS控制单元2根据整车端的信号指令,结合模块单元3的电气参数,通过向BDU控制单元4发出信号制定,控制BDU控制单元内部相关继电器的断开和闭合,实现对整个电池系统充电、放电等功能控制。

[0039] 本申请将电池系统总成设计为模块单元、BMS控制单元、BDU控制单元及风冷单元,其中风冷单元通过设计进风口、风道流向及出风口的结构,保证风冷系统中进出风的流向;模块单元用于将模组中的电芯固定并与风道结构和控制单元结构相配合,保证每个模块中的电芯的温度和电压在实时监控中,BMS控制单元为总控单元,控制HEV电池系统中高压电路的开关及低压电路中的监控,四个单元共同组成这套风冷电池系统,提高产品质量稳定性。

[0040] 一号冷风单元1包括一号壳体11,一号壳体11包括一体结构的出风槽111、连接部112和安装部113,出风槽111和安装部113的横截面均为U型槽结构,且出风槽111的槽深大于安装部113的槽深,出风槽111一侧固接出风腔12,另一端通过连接部112连接至安装部113,安装部113外部安装BMS控制单元2。

[0041] 出风腔12为椭圆形腔体结构,横截面积大,且圆滑结构,防止划伤动力电池包HEV系统总成内部的线束或元器件。

[0042] 二号冷风单元5包括一体结构的左部51、右部52和进风腔53,左部51和右部53均位于模块单元3底部,右部52一侧固接至进风腔53,进风腔53为椭圆形腔体结构,进风腔53上方安装BDU控制单元4。

[0043] HEV电池包总成的风冷系统分布到模块单元3中,模块单元3顶部和底部设计通风结构和导风口结构,内部设计风冷流动的通道。在风冷系统中,自然风从进风口通道,通过模块单元3中的风冷通道,从出风口通道流出,同时结合BMS控制单元2中温感的实时监控,保证了电池系统模块单元中各个电芯的温度均衡,提升了电池系统的安全性能。

[0044] 模块单元3整体由十二个小模组组成,模组之间通过机械钣金结构进行连接,在模块单元3的两侧设计端板结构,保证模块单元的强度。

[0045] 在一个或多个实施例中,模块单元3包括若干模组31、侧板32、信号线33、支撑板34、上压条支架35、线束固定点36、铜软固定点37和下压条支架,若干模组31之间通过机械钣金依次连接形成模组单元,模组单元的两端和中部分别安装一根支撑板34,模组单元的两侧分别安装侧板32,每个模组31一侧均设有信号线33,信号线33位于侧板32内部;每个模组31通过低压线束连接至BMS控制单元2。

[0046] HEV动力电池系统由电池组、电池管理系统、电气系统三部分组成。三部分合理匹配,根据不同工况和整车需求充放电,同时实现对动力电池状态监控、能量管理、安全管理和健康管理。其中电气系统由BDU、高压连接和低压控制通讯线束组成,作为电池管理系统与电池组之间的纽带,为其提供可靠的硬件支持,能够执行动力电池能量分配和安全防护。

[0047] 模组单元上方安装上压条支架35,上压条支架35上均布若干线束固定点36和铜软固定点37,优选的,其中一条上压条支架35上均布若干铜软固定点37,模块单元3通过高压线缆和低压线束将模组31和BMS控制单元2、BDU控制单元4的电气系统进行了连接,线缆和线束通过上压条支架35固定到模组绝缘件和支架上,连接牢固,固定可靠。

[0048] 优选的,上压条支架35上方安装一号壳体11和BMS支架6,且BMS支架6位于安装部113上方,使得模组单元和一号壳体11之间形成出风口通道。

[0049] 模组单元下方安装下压条支架,下压条支架底部安装左部51和右部52,使得模组单元和左部51之间、模组单元和右部52之间均形成进风口通道。

[0050] 在一个或多个实施例中,BMS支架6为矩形板结构,且矩形板的四个角处均设有一L型连接板,连接板上设有螺孔,方便BMS支架6与安装部113的拆装。矩形板结构保证了BMS控制单元2的稳定性。模组单元通过非标穿钉将支撑板34、上压条支架35、下压条支架紧固,方便拆装。

[0051] HEV电池包的电池模块单元3通过上压条支架35和二号风冷单元5将BMS控制单元2和BDU控制单元4连为一体,连接牢固,固定可靠。

[0052] 模块单元3绝缘件本体厚度2mm,注塑成型,材料成本低,工艺可行性高。支撑板34、上压条支架35和下压条支架均采用HC340/590DP材质,厚度2mm,上压条支架35和下压条支架均设计了翻边加强筋的结构,提升了模块结构的强度。BDU控制单元4的箱体采用PP0+10%GF材质,厚度3mm,用于固定BDU控制单元4内部的电气组件,满足强度要求。

[0053] 本申请根据电池包系统总成固定及机械配合理论,保证了电池包内各个模块固定可靠,工艺可行,提升电池系统的机械性能,将电池系统总成设计为模组单元、BMS控制单元、BDU控制单元及风冷结构单元。其中风冷结构单元通过设计进风口通道、风道流向及出风口通道的结构,保证风冷系统中进出风的流向。模块单元用于将模组中的电芯固定并与风道结构和控制单元结构相配合,保证每个模块中的电芯的温度和电压在实时监控中,BMS单元为总控单元,控制HEV电池系统中高压电路的开关及低压电路中的监控,四个单元共同组成这套风冷电池系统,提高产品质量稳定性。

[0054] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,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。

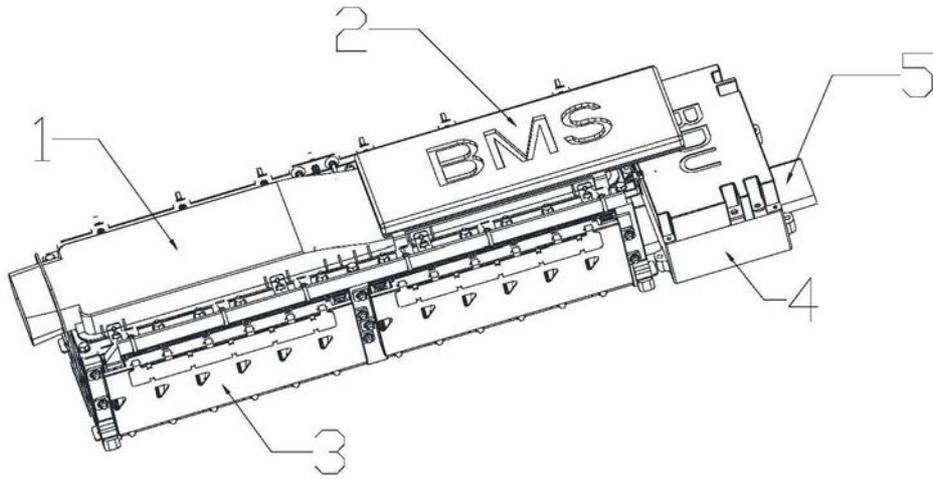


图1

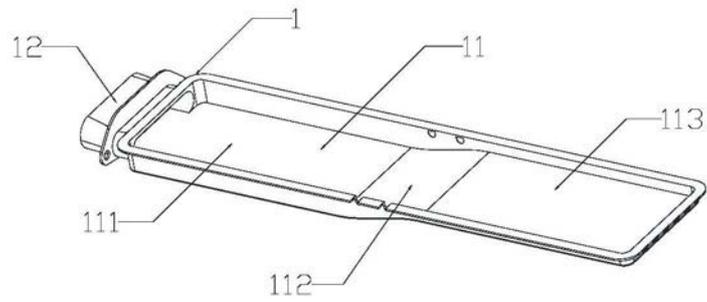


图2

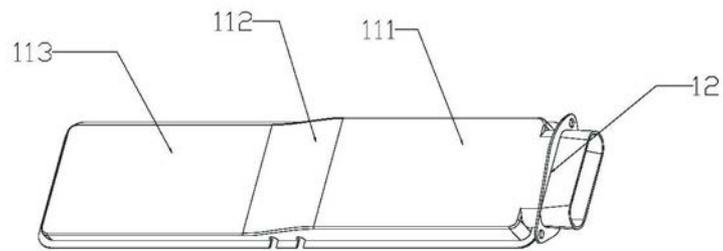


图3

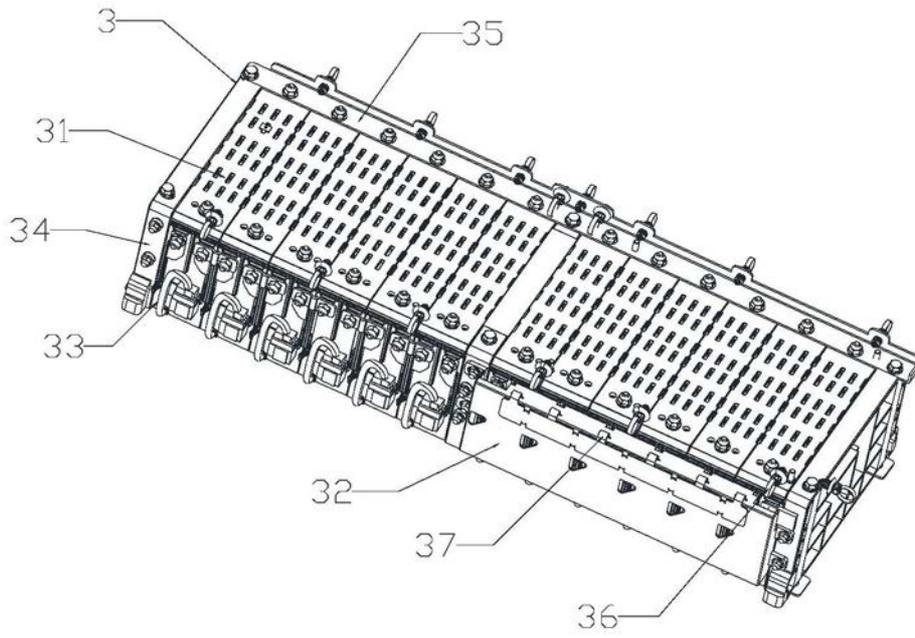


图4

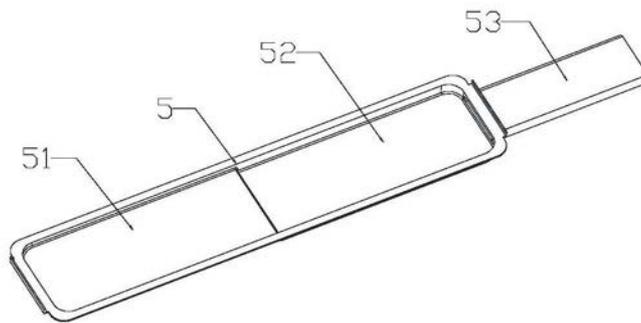


图5

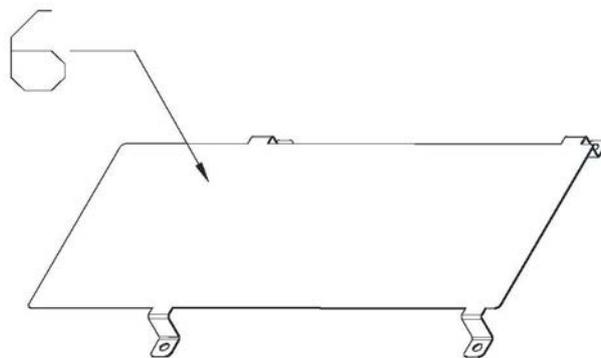


图6