



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208368685 U

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201820877256.4

H01M 10/6557(2014.01)

(22)申请日 2018.06.07

H01M 10/6552(2014.01)

(73)专利权人 南昌航空大学

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 330063 江西省南昌市丰和南大道696  
号

(72)发明人 李志农 罗宗鸿 卢祥军

(74)专利代理机构 南昌市平凡知识产权代理事  
务所 36122

代理人 张文杰

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/647(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

H01M 10/6555(2014.01)

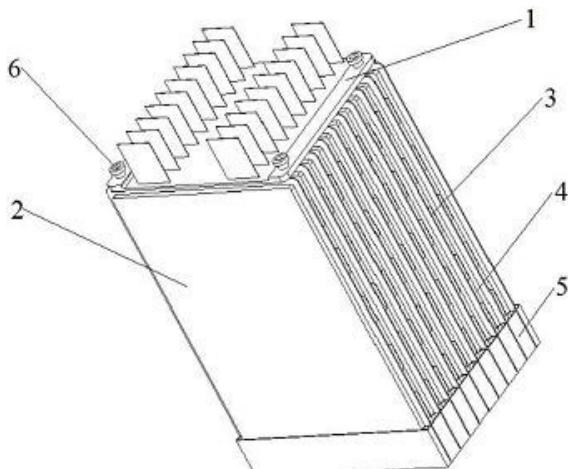
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种扁平热管用于电池模组散热的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种扁平热管用于电池模组散热的装置，固定支座由依次排列的中支块及其两端的侧支块构成，中支块的两端设置有T形块，且T形块内设置有空心槽；侧支块的两端设置有凸块，且凸块内也设置有空心槽，且中支块之间及其与两端的侧支块之间构成插槽；连接板上设置有槽口，并通过槽口与极耳连接；散热铝板安装于相邻的两片电芯单体之间，散热铝板内对称设置有扁平孔，扁平孔内插装有扁平热管。本实用新型将扁平热管均匀布置在散热铝板内部，结合扁平热管的热开关性能以及优良的热响应特性、体积小、重量轻、无功耗、无噪音，模组散热速度更快、散热效率更高、模组温度场一致性更好。



1. 一种扁平热管用于电池模组散热的装置，包括固定支座(5)、电芯单体(2)、散热铝板(4)和连接板(1)，其特征在于，所述固定支座(5)由依次排列的中支块(51)及其两端的侧支块(52)构成，中支块(51)的两端设置有T形块(501)，且T形块(501)内设置有空心槽；侧支块(52)的两端设置有凸块(502)，且凸块(502)内也设置有空心槽，且中支块(51)之间及其与两端的侧支块(52)之间构成插槽(53)；T形块(501)内的空心槽和凸块(502)内的空心槽均填充有相变材料；所述电芯单体(2)的上端设置有极耳(21)，电芯单体(2)的下端插装于插槽(53)内；所述连接板(1)上设置有槽口(11)，并通过槽口(11)与极耳(21)连接；所述散热铝板(4)安装于相邻的两片电芯单体(2)之间，散热铝板(4)内对称设置有扁平孔(41)，扁平孔(41)内插装有扁平热管(3)。

2. 根据权利要求1所述的扁平热管用于电池模组散热的装置，其特征在于，所述散热铝板(4)的宽度小于电芯单体(2)的宽度。

## 一种扁平热管用于电池模组散热的装置

### 技术领域

[0001] 本专利涉及新能源汽车锂离子电池模组热管理散热技术领域,尤其涉及一种扁平热管用于电池模组散热的装置。

### 背景技术

[0002] 动力电池作为纯电动汽车的动力来源,是提高整车性能和降低成本的关键一环,其温度特性直接影响电动车的性能、寿命和耐久性,当电池模组的生热速率大于其模组导热速率时,随着热量的积累,便会影响电动汽车电池的使用寿命、稳定性甚至更严重可能产生爆燃现象影响安全性。

[0003] 常规的风冷技术由于成本低廉,首先被电池热管理设计者所考虑,但是由于空气与电池模组的对流换热系数限制,使得风冷散热在热滥用、热失控环境下,散热能力有限,很难满足大容量热设计需求。

[0004] 常规的液冷散热依靠液体介质来散热,其存在的问题主要有:密封性要求高、重量大以及有漏液甚至堵塞管道的风险。

[0005] 基于相变材料来进行散热,其控制难度大、绝缘性能差、相变温度范围窄,在某种意义上来说相变材料散热还是属于被动散热的范畴。热管是一种具有极高导热性能的传热元件,它通过在全封闭真空管内液体介质的蒸发与凝结来传递热量,它利用毛细作用等流体原理来起到散热效果,具有很高的导热性、热流方向可逆性、可远距离传热以及热开关性能等一系列优点。

[0006] 中国专利《一种车用动力电池箱的热管控温系统》(公告号:CN 202159717U)是将动力电池箱分为内箱和外箱,在电池内箱电芯单体两两相间夹持有散热热管或加热热管,通过散/加热热管与电池内外箱的保温板、内箱底部的加热装置以及外箱设置的散热风扇共同完成对电池箱内的控温工作,其中散热热管是通过热管内部产生温度差来进行散热,其依据是热传导方式热量从高温部分传至低温部分,最终达到热管材料内部热平衡,故在这个散热过程中,其电芯单体散热速度主要取决于热管材料的导热性能,而整个电池箱体的散热效果取决于散热热管以及散热风扇的共同配合。该专利本质上主要还是以风冷散热配合以导热性能更强的片状热管材料来对电池箱体内部进行散热,主要应用在电芯单体数量少的场合下,若是电池箱内电芯数量较多,电池热量积累速率过快,将会导致电池箱体内部热失控的发生。目前新能源汽车领域,驱使汽车行驶的动力源是由成百上千支电芯单体串并联成组而成的电池包,而电池包在新能源汽车上的放置空间有限,在这种狭小空间下,当电池箱工作时,其箱体内部温度场长时间的不均匀分布也会造成各电池模块、单体性能的不均衡,尤其是分布在高温区域的电池老化速率会明显低于低温部分,随着时间的积累不同电池之间的物性离散化越来越明显,从而使得电池之间的一致性变差,甚至发生提前失效,缩短了整个动力电池系统的寿命。

## 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种结构紧凑、可靠的电池模组散热装置,对动力锂离子电池组在高温下能够快速散热以及控温,实现热响应速度更快、导热能力更强,在电芯数量较多时能及时散热。

[0008] 本实用新型采用以下技术方案实现上述目的。一种扁平热管用于电池模组散热的装置,包括固定支座、电芯单体、散热铝板和连接板,所述固定支座由依次排列的中支块及其两端的侧支块构成,中支块的两端设置有T形块,且T形块内设置有空心槽;侧支块的两端设置有凸块,且凸块内也设置有空心槽,且中支块之间及其与两端的侧支块之间构成插槽;T形块内的空心槽和凸块内的空心槽均填充有相变材料;所述电芯单体的上端设置有极耳,电芯单体的下端插装于插槽内;所述连接板上设置有槽口,并通过槽口与极耳连接;所述散热铝板安装于相邻的两片电芯单体之间,散热铝板内对称设置有扁平孔,扁平孔内插装有扁平热管。

[0009] 进一步,所述散热铝板的宽度小于电芯单体的宽度。

[0010] 本实用新型将扁平热管均匀布置在散热铝板内部,结合扁平热管的热开关性能以及优良的热响应特性、体积小、重量轻、无功耗、无噪音等特点,使得相比于传统的散热方法,模组散热速度更快、散热效率更高、模组温度场一致性更好。将扁平热管应用到模组散热不需要额外电源、工作时不需要专门维护。扁平热管内部热平衡后,其蒸发端和冷凝端的温度梯度很小,具有很好的等温性;工作过程运行安全可靠,不污染环境,符合新能源的要求。

## 附图说明

- [0011] 图1为本实用新型的立体结构装配示意图;
- [0012] 图2为本实用新型整体结构的爆炸示意图;
- [0013] 图3为本实用新型中电芯单体2的立体示意图;
- [0014] 图4为本实用新型中散热铝板4的结构示意图;
- [0015] 图5为本实用新型中散热铝板4与扁平热管3装配状态示意图;
- [0016] 图6为本实用新型中固定支座5的立体示意图;
- [0017] 图7为本实用新型中的中支块51的立体示意图;
- [0018] 图8为本实用新型中的侧支块52的立体示意图。
- [0019] 图中:1-连接板,2-电芯单体,3-扁平热管,4-散热铝板,41-扁平孔,5-固定支座,51- 中支块,52-侧支块,501-T形块,502-凸块;6-螺钉。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。参见图1至图8,一种扁平热管用于电池模组散热的装置,包括固定支座5、电芯单体2、散热铝板4和连接板1,固定支座5由依次排列的中支块51及其两端的侧支块52构成,中支块51的两端设置有T形块501,且T形块501内设置有空心槽;侧支块52的两端设置有凸块502,且凸块502内也设置有空心槽,且中支块51之间及其与两端的侧支块52之间构成插槽53;T形块501内的空心槽和凸块502内的空心槽均填充有相变材料;电芯单体2的上端设置有极耳21,电芯单体2的下端插装于插

槽53内；连接板1上设置有槽口11，并通过槽口11与极耳21连接；散热铝板4 安装于相邻的两板电芯单体2之间，散热铝板4内对称设置有扁平孔41，扁平孔41内插装有扁平热管3。散热铝板4的宽度小于电芯单体2的宽度。

[0021] 本实用新型中连接板1选择使用导热能力更好的铜材料。电芯单体2通过极耳21穿过槽口11完成与连接板1串、并联成组连接，相邻的电芯单体2之间留有一定的间隔，用来放置散热铝板4，散热铝板4的宽度小于电芯单体2的宽度，且散热铝板4与电芯单体2的中线重合；散热铝板4前后面紧贴于两面的电芯单体2表面，电芯单体2与散热铝板4的相对位置由固定支座5的中支块51和侧支块52控制。散热铝板4内部水平开设有两排扁平孔41形结构，用于安装扁平热管3。扁平热管3具有热开关性能，即当扁平热管3受热端温度高于某一温度值时，扁平热管3开始工作，当受热端温度低于该温度值时，扁平热管3停止工作。扁平热管3的一端安装插装在散热铝板4的扁平孔41内部，另一端伸出并与电芯单体2侧边对齐，安装扁平热管3的目的是增大扁平热管3与散热铝板4的接触面积，来提高电芯单体 2散热速度。固定支座5由一定厚度铝合金板金材料的中支块51和侧支快52组成，其中中支块51由两端带有T形块501组成，侧支块52由两端带有凸块的502组成，T形块501和凸块502内部为空，用来填充相变材料。

[0022] 扁平热管3其传热特性可逆，任何一端都可以作为蒸发端或冷凝端，而且具有热开关特性，即有一定的温度阈值，当电池模组工作时，电芯单体2表面温度高于这个值时，扁平热管3处于工作状态；低于这个值时，扁平热管3不工作。

[0023] 固定支座5除底面外，均与电芯单体2以及散热铝板4接触，并用高温胶带做最后固定支座5与电池模组的固定。

[0024] T形块501和凸块502内部选择填充固-固相变材料，由于固-固相变材料在相变过程中，通过固体的晶格结构改变而放热或吸热，无液体产生，而且具有较大的储热空间和较小的相变体积，同时其材料组成稳定，相变可逆性好，使用寿命长，装置简单可靠，膨胀系数小，无泄漏问题，满足模组散热及保温设计要求。

[0025] 本实用新型的工作原理：利用扁平热管3的工作原理及其热开关性能，对其电池模组进行快速散热。当组成模组的电芯单体2开始工作时，电芯单体2内部产生的热量使其表面的温度升高，在这一时间段部分热量通过固定支座5导热传递给T形块501和凸块502内部填充的固-固相变材料，通过相变储热来抑制温度的升高，当扁平热管3受热端温度累计达到某一阈值时，扁平热管3开始工作，其工作方式为：扁平热管3嵌入到导热铝板4内部的一端受热时，扁平热管3内部介质受热蒸发汽化，蒸汽在绝热端毛细作用下流向扁平热管3另一端放出热量凝结成液体，液体在沿多孔材料靠毛细力的作用流回到受热一端，如此持续不断循环，来达到快速散热的目的，扁平热管3热响应速度快，它转移热量的能力比相同尺寸和重量的导热铜管材料要大几百倍。

[0026] 本实用新型在原有电芯单体2间隔布置散热热管的基础上，通过在电芯单体2两两之间夹持散热铝板4，同时在散热铝板4内部布置扁平热管3，运用扁平热管3其优良的热响应特性、热开关性能以及体积小、重量轻、无功耗、无噪音等特点，使得模组散热速度更快、散热效率更高、模组温度场一致性更好，而且，将扁平热管3应用到模组散热不需要额外电源、工作时不需要专门维护，并且还具有很好的等温性，运行安全可靠，不污染环境，符合新能源的要求。同时，模组散热装置可以满足电芯数量多且热量积累速率过快的场合，但需要

同其它一些制冷制热组件配合使用,才能最后达到电池箱整体温度场一致性的热管理设计要求。

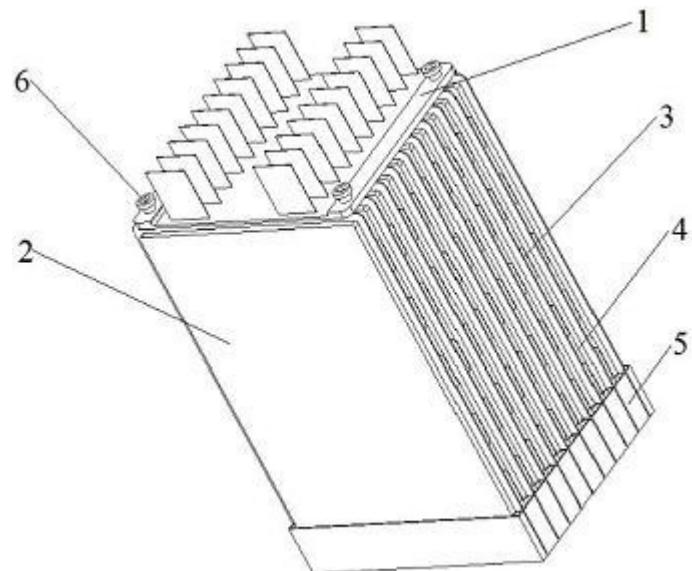


图1

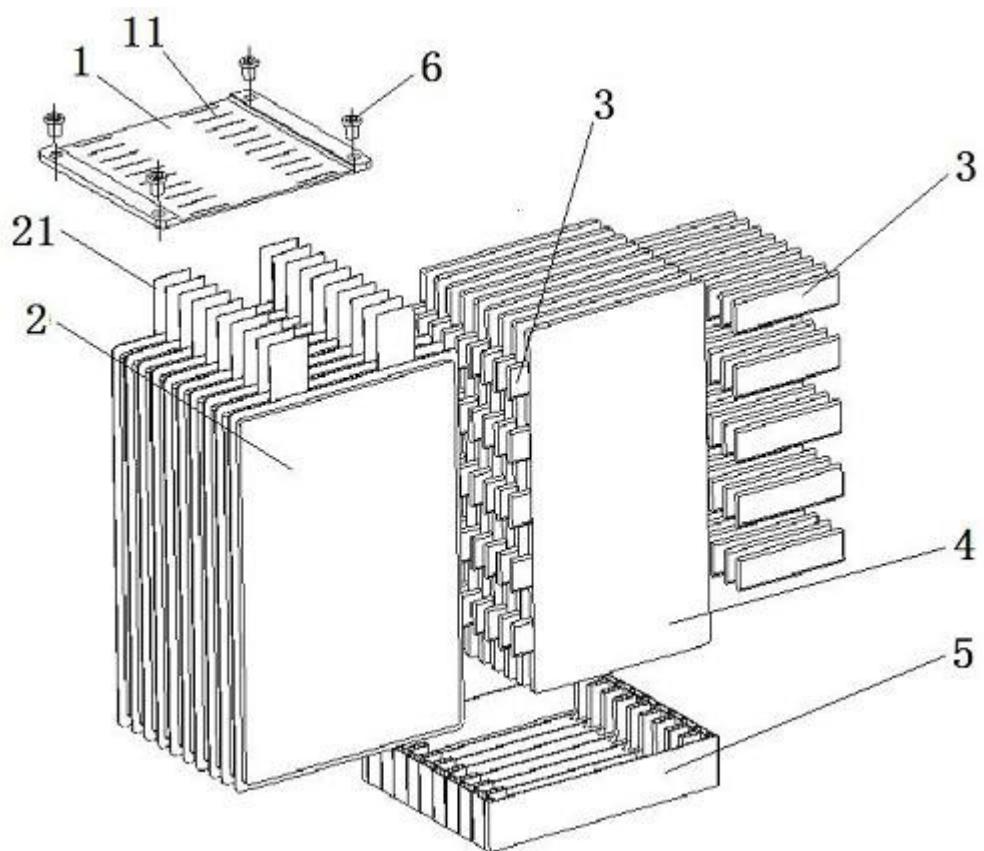


图2

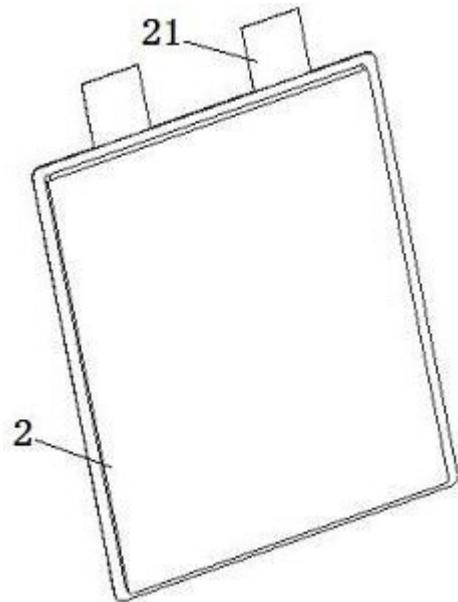


图3

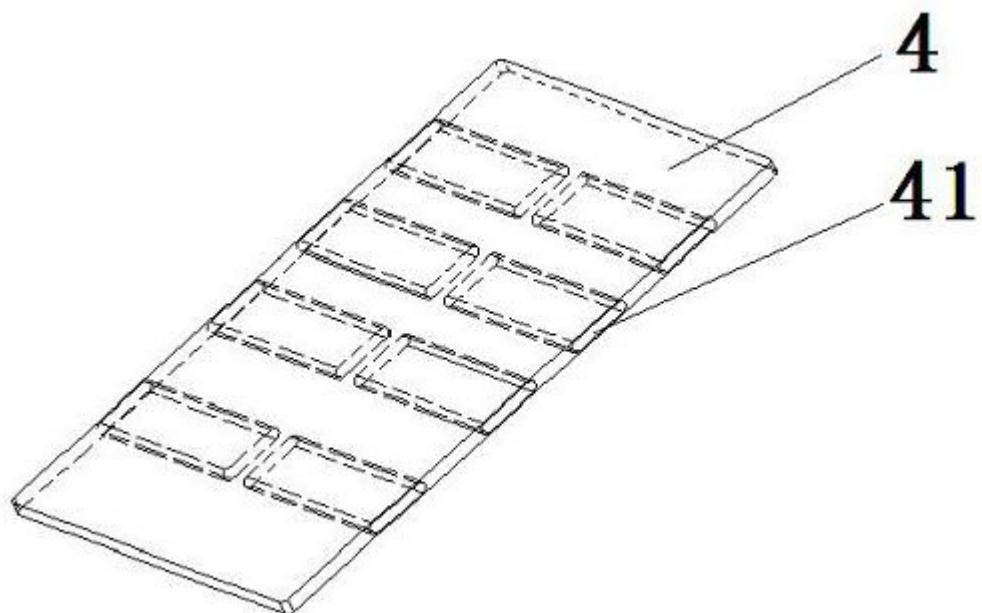


图4

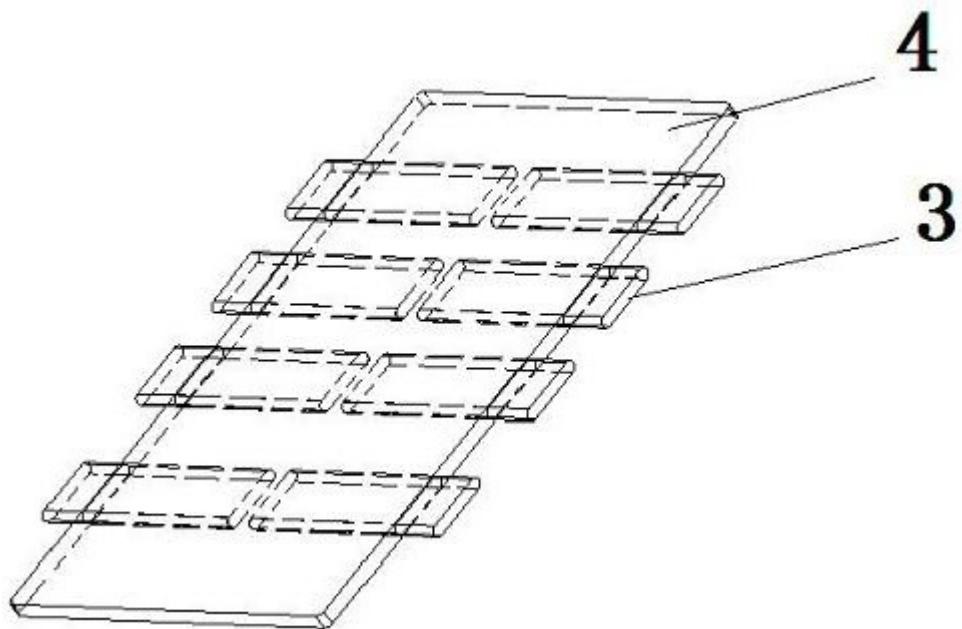


图5

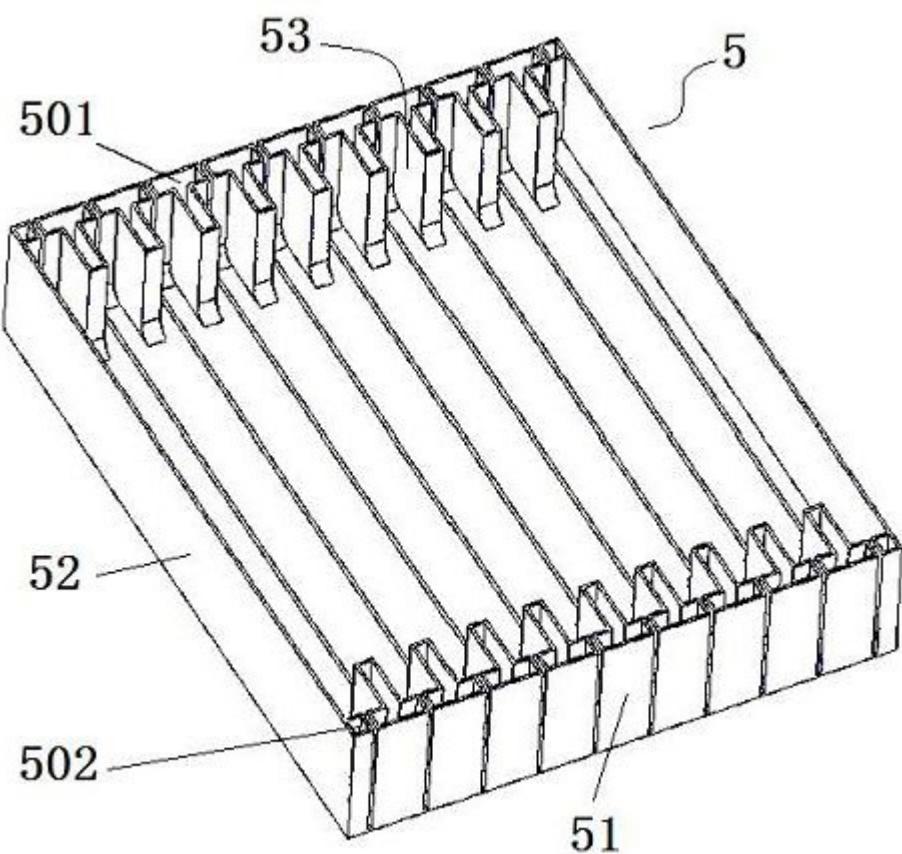


图6

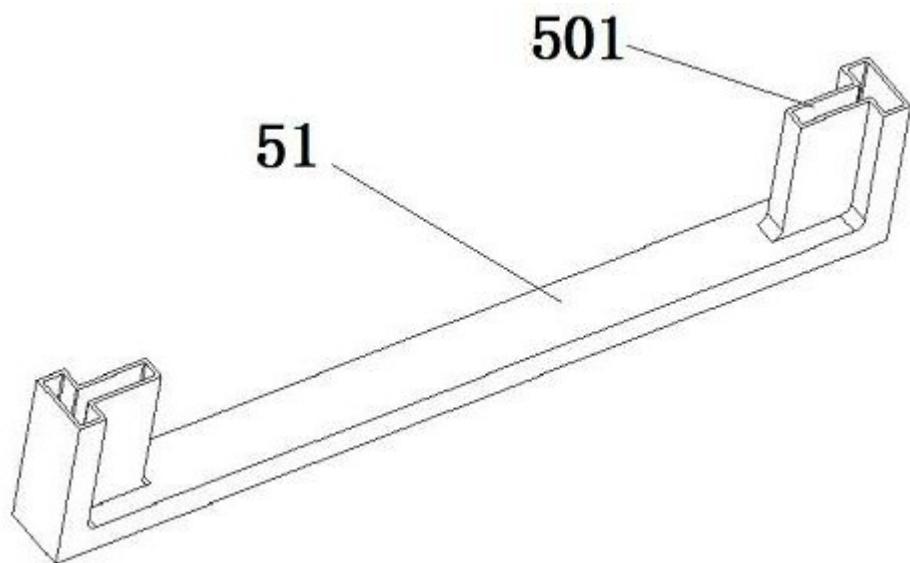


图7

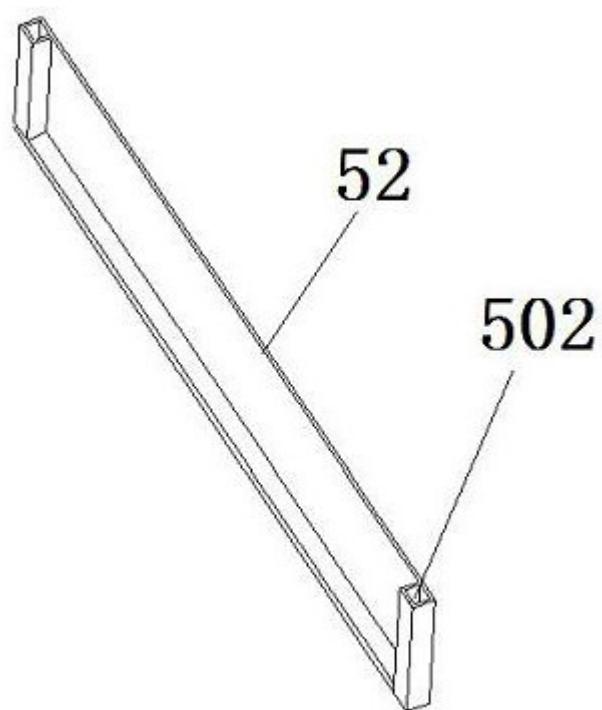


图8