



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113113694 A

(43) 申请公布日 2021.07.13

(21) 申请号 202110216487.7

(22) 申请日 2021.02.26

(71) 申请人 合肥国轩高科动力能源有限公司  
地址 230000 安徽省合肥市新站区岱河路  
599号

(72) 发明人 宋林霏 朱振东 冷飞喜

(74) 专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所  
(普通合伙) 34119

代理人 靳红妍

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/653 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

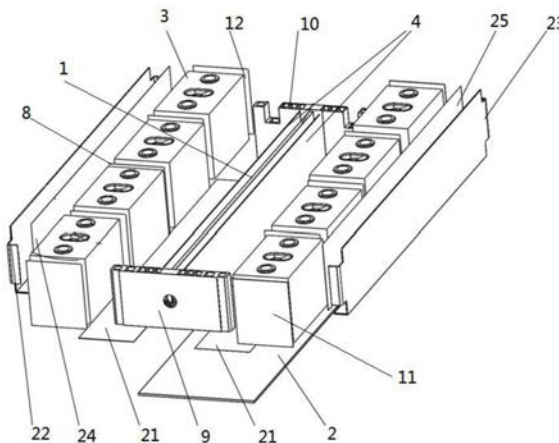
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种集成液冷功能的锂电池模组

(57) 摘要

本发明提出了一种集成液冷功能的锂电池模组,包括液冷板和底板,底板水平布置,液冷板竖直布置并且液冷板与底板垂直连接,液冷板内间隔设置有多个沿其长度方向布置并贯穿的冷却液流道,底板上位于液冷板长度方向两侧位置均设置有多个并排布置的锂电池单体,液冷板两侧与锂电池单体之间均涂抹有导热胶。本发明通过设置液冷板和导热胶,使用时往冷却液流道内注入冷却液,形成从锂电池单体经由导热胶到液冷板再到冷却液的导热路径,及时高效的将电池工作产生的热量带走;使用较强粘结强度和良好导热性能的导热胶,一方面,能增加整个模组的结构强度,另一方面,优良的导热性能,降低了传热路径的热阻,从而提高液冷系统的冷却效率。



1. 一种集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,包括液冷板(1)和底板(2),底板(2)水平布置,液冷板(1)竖直布置并且液冷板(1)与底板(2)垂直连接,液冷板(1)内间隔设置有多个沿其长度方向布置并贯穿的冷却液流道,底板(2)上位于液冷板(1)长度方向两侧位置均设置有多个并排布置的锂电池单体(3),液冷板(1)两侧与锂电池单体(3)之间均涂抹有导热胶(4)。

2. 根据权利要求1所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,冷却液流道包括依次连通设置的第一直流道(5)、波浪形流道(7)、第二直流道(6)。

3. 根据权利要求1所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,液冷板(1)与锂电池单体(3)之间的导热胶(4)的厚度为0.88-1.06mm,所述导热胶(4)的使用温度为-30℃-70℃。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,所述锂电池单体(3)的数量为大于8的偶数,锂电池单体(3)的长度方向与液冷板(1)的长度方向一致;任意相邻两个锂电池单体(3)之间均设置有第一绝缘塑料片(8),第一绝缘塑料片(8)与锂电池单体(3)之间胶接。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,液冷板(1)长度方向两端分别连接有第一端板(9)、第二端板(10),第一端板(9)与液冷板(1)两侧的锂电池单体(3)之间均设置有第二绝缘塑料片(11)且第二绝缘塑料片(11)与第一端板(9)、锂电池单体(3)之间胶接,第二端板(10)与液冷板(1)两侧的锂电池单体(3)之间均设置有第三绝缘塑料片(12)且第三绝缘塑料片(12)与第二端板(10)、锂电池单体(3)之间胶接。

6. 根据权利要求5所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,第一端板(9)、第二端板(10)靠近液冷板(1)一侧分别开设有竖直布置的第一方形孔(13)、第二方形孔(14),液冷板(1)两端分别插接在第一方形孔(13)、第二方形孔(14)内并且液冷板(1)与第一端板(9)、第二端板(10)焊接连接,液冷板(1)的第一直流道(5)、第二直流道(6)分别与第一方形孔(13)、第二方形孔(14)连通,第一端板(9)远离液冷板(1)一侧开设有与第一方形孔(13)连通的第一连接螺孔(15),第二端板(10)远离液冷板(1)一侧开设有与第二方形孔(14)连通的第二连接螺孔(16)。

7. 根据权利要求5所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,第一端板(9)靠近液冷板(1)一侧围绕第一方形孔(13)设置有供导热胶(4)外溢的第一溢胶槽(17);第二端板(10)靠近液冷板(1)一侧围绕第二方形孔(14)设置有供导热胶(4)外溢的第二溢胶槽(18)。

8. 根据权利要求5所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,第一端板(9)内位于第一方形孔(13)两侧位置均开设有多个竖直布置的第一方形型腔(19);第二端板(10)内位于第二方形孔(14)两侧位置均开设有多个竖直布置的第二方形型腔(20)。

9. 根据权利要求1-3中任一项所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,底板(2)与锂电池单体(3)之间设置有第四绝缘塑料片(21),第四绝缘塑料片(21)与底板(2)、锂电池单体(3)之间胶接。

10. 根据权利要求1-3中任一项所述的集成液冷功能的锂电池模组,其特征在于,还包括第一侧板(22)和第二侧板(23),第一侧板(22)、第二侧板(23)设置在液冷板(1)两侧并且第一侧板(22)、第二侧板(23)均与液冷板(1)平行,第一侧板(22)与底板(2)、第一端板(9)、

第二端板(10)焊接连接,第二侧板(23)与底板(2)、第一端板(9)、第二端板(10)焊接连接,第一侧板(22)与液冷板(1)以及第二侧板(23)与液冷板(1)之间均形成电池腔,所述多个锂电池单体(3)均匀分布在两个电池腔内;第一侧板(22)与锂电池单体(3)之间设置有第五绝缘塑料片(24)并且第五绝缘塑料片(24)与第一侧板(22)、锂电池单体(3)胶接;第二侧板(23)与锂电池单体(3)之间设置有第六绝缘塑料片(25)并且第六绝缘塑料片(25)与第二侧板(23)、锂电池单体(3)胶接。

## 一种集成液冷功能的锂电池模组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池技术领域,尤其涉及一种集成液冷功能的锂电池模组。

### 背景技术

[0002] 锂电池充放电过程中,其自身的温度保持在20-30℃范围内为最佳,当锂电池的温度超过60℃时,锂电池的循环寿命会急剧下降,而且还可能出现热安全问题。另外由于市场和政策的激励,高能量密度的锂电池开发成为迫切需求,但与此同时电池在工作条件下的发热情况愈加明显。因此在锂电池充放电工作中,保证锂电池在合适的温度范围内工作,可以有效的延长锂电池的使用寿命和使用安全性。

[0003] 目前常用的冷却方式主要为空冷和液冷。其中空冷的冷却效果较差,仅适用在发热量较低的锂电池类型上;液冷成为目前市面上主流的冷却方式,一般液冷板安装在电池组的底部或者位于电池侧面的窄面位置,但是电池的发热高温区位于电池的宽面中心位置,通过在电池底部或侧面的窄面设置液冷板来带走电池的发热量的方式,无法直接、高效率的达到目标需求。

### 发明内容

[0004] 基于背景技术中存在的技术问题,本发明提出了一种集成液冷功能的锂电池模组。

[0005] 本发明提出的一种集成液冷功能的锂电池模组,包括液冷板和底板,底板水平布置,液冷板竖直布置并且液冷板与底板垂直连接,液冷板内间隔设置有多个沿其长度方向布置并贯穿的冷却液流道,底板上位于液冷板长度方向两侧位置均设置有多个并排布置的锂电池单体,液冷板两侧与锂电池单体之间均涂抹有导热胶。

[0006] 优选的,冷却液流道包括依次连通设置的第一直流道、波浪形流道、第二直流道。

[0007] 优选的,液冷板与锂电池单体之间的导热胶的厚度为0.88-1.06mm,所述导热胶的使用温度为-30℃-70℃。

[0008] 优选的,所述锂电池单体的数量为大于8的偶数,锂电池单体的长度方向与液冷板的长度方向一致;任意相邻两个锂电池单体之间均设置有第一绝缘塑料片,第一绝缘塑料片与锂电池单体之间胶接。

[0009] 优选的,液冷板长度方向两端分别连接有第一端板、第二端板,第一端板与液冷板两侧的锂电池单体之间均设置有第二绝缘塑料片且第二绝缘塑料片与第一端板、锂电池单体之间胶接,第二端板与液冷板两侧的锂电池单体之间均设置有第三绝缘塑料片且第三绝缘塑料片与第二端板、锂电池单体之间胶接。

[0010] 优选的,第一端板、第二端板靠近液冷板一侧分别开设有竖直布置的第一方形孔、第二方形孔,液冷板两端分别插接在第一方形孔、第二方形孔内并且液冷板与第一端板、第二端板焊接连接,液冷板的第一直流道、第二直流道分别与第一方形孔、第二方形孔连通,第一端板远离液冷板一侧开设有与第一方形孔连通的第一连接螺孔,第二端板远离液冷板

一侧开设有与第二方形孔连通的第二连接螺孔。

[0011] 优选的,第一端板靠近液冷板一侧围绕第一方形孔设置有供导热胶外溢的第一溢胶槽;第二端板靠近液冷板一侧围绕第二方形孔设置有工导热胶外溢的第二溢胶槽。

[0012] 优选的,第一端板内位于第一方形孔两侧位置均开设有多个竖直布置的第一方形型腔;第二端板内位于第二方形孔两侧位置均开设有多个竖直布置的第二方形型腔。

[0013] 优选的,底板与锂电池单体之间设置有第四绝缘塑料片,第四绝缘塑料片与底板、锂电池单体之间胶接。

[0014] 优选的,还包括第一侧板和第二侧板,第一侧板、第二侧板设置在液冷板两侧并且第一侧板、第二侧板均与液冷板平行,第一侧板与底板、第一端板、第二端板焊接连接,第二侧板与底板、第一端板、第二端板焊接连接,第一侧板与液冷板以及第二侧板与液冷板之间均形成电池腔,所述多个锂电池单体均匀分布在两个电池腔内;第一侧板与锂电池单体之间设置有第五绝缘塑料片并且第五绝缘塑料片与第一侧板、锂电池单体胶接;第二侧板与锂电池单体之间设置有第六绝缘塑料片并且第六绝缘塑料片与第二侧板、锂电池单体胶接。

[0015] 本发明提出的一种集成液冷功能的锂电池模组,通过设置液冷板和导热胶,使用时往冷却液流道内注入冷却液,形成从锂电池单体经由导热胶到液冷板再到冷却液的导热路径,及时高效的将电池工作产生的热量带走;使用较强粘结强度和良好导热性能的导热胶,一方面,能增加整个模组的结构强度,另一方面,优良的导热性能,降低了传热路径的热阻,从而提高液冷系统的冷却效率;并通过设置第一直流道、波浪形流道、第二直流道的结合,在液冷板中间设置波纹状的流道,能够增加模组高温区的流道面积,从而带走更多的热量,同时减少各锂电池之间温度差异性,保证锂电池温度的一致性,并能在适宜的温度范围内工作。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明提出的一种集成液冷功能的锂电池模组的结构示意图;

[0017] 图2为本发明提出的一种集成液冷功能的锂电池模组的爆炸图;

[0018] 图3为本发明提出的一种集成液冷功能的锂电池模组中液冷板的剖视图;

[0019] 图4为本发明提出的一种集成液冷功能的锂电池模组中第一端板的结构示意图;

[0020] 图5为本发明提出的一种集成液冷功能的锂电池模组中第二端板的结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 参照图1-图5,本发明提出一种集成液冷功能的锂电池模组,包括液冷板1和底板2,底板2水平布置,液冷板1竖直布置并且液冷板1与底板2垂直连接,液冷板1内间隔设置有多个沿其长度方向布置并贯穿的冷却液流道,冷却液流道包括依次连通设置的第一直流道5、波浪形流道7、第二直流道6,液冷板1壁面厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。底板2上位于液冷板1长度方向两侧位置均设置有多个并排布置的锂电池单体3,液冷板1两侧与锂电池单体3之间均涂抹有导热胶4。底板2与锂电池单体3之间设置有第四绝缘塑料片21,第四绝缘塑料片21与底板2、锂电池单体3之间胶接,一方面方便固定,另一方面提高了模组的整体刚度。

[0022] 本实施例通过设置液冷板1和导热胶4,使用时往冷却液流道内注入冷却液,形成

从锂电池单体3经由导热胶到液冷板1再到冷却液的导热路径,及时高效的将电池工作产生的热量带走;并通过设置第一直流道5、波浪形流道7、第二直流道6的结合,在液冷板1中间设置波纹状的流道,能够增加模组高温区的流道面积,从而带走更多的热量,同时减少各锂电池之间温度差异性,保证锂电池温度的一致性,并能在适宜的温度范围内工作。

[0023] 本实施例中,液冷板1与锂电池单体3之间的导热胶4的厚度为1mm,所述导热胶4的使用温度为-30℃-70℃,优选地,该导热胶4选用90℃固化的环氧导热结构胶。使用较强粘结强度和良好导热性能的导热胶4,一方面,能增加整个模组的结构强度,另一方面,优良的导热性能,降低了传热路径的热阻,从而提高液冷系统的冷却效率。

[0024] 本实施例中,所述锂电池单体3的数量为大于8的偶数,锂电池单体3的长度方向与液冷板1的长度方向一致。任意相邻两个锂电池单体3之间均设置有第一绝缘塑料片8,第一绝缘塑料片8与锂电池单体3之间胶接。

[0025] 在具体实施例中,液冷板1长度方向两端分别连接有第一端板9、第二端板10,第一端板9与液冷板1两侧的锂电池单体3之间均设置有第二绝缘塑料片11且第二绝缘塑料片11与第一端板9、锂电池单体3之间胶接,第二端板10与液冷板1两侧的锂电池单体3之间均设置有第三绝缘塑料片12且第三绝缘塑料片12与第二端板10、锂电池单体3之间胶接。

[0026] 具体地,第一端板9、第二端板10靠近液冷板1一侧分别开设有竖直布置的第一方形孔13、第二方形孔14,液冷板1两端分别插接在第一方形孔13、第二方形孔14内并且液冷板1与第一端板9、第二端板10焊接连接,液冷板1的第一直流道5、第二直流道6分别与第一方形孔13、第二方形孔14连通。第一端板9远离液冷板1一侧开设有与第一方形孔13连通的第一连接螺孔15,第二端板10远离液冷板1一侧开设有与第二方形孔14连通的第二连接螺孔16,第一连接螺孔15、第二连接螺孔16为冷却液的进出水口,直接与冷却液的进水管连接。

[0027] 进一步的,第一端板9靠近液冷板1一侧围绕第一方形孔13设置有第一溢胶槽17,第二端板10靠近液冷板1一侧围绕第二方形孔14设置有第二溢胶槽18,给予液冷板1与锂电池单体3间的导热胶4的外溢空间。

[0028] 进一步的,为了提高散热效果,第一端板9内位于第一方形孔13两侧位置均开设有多组竖直布置的第一方形型腔19。第二端板10内位于第二方形孔14两侧位置均开设有多组竖直布置的第二方形型腔20。

[0029] 在具体实施例中,还包括第一侧板22和第二侧板23,第一侧板22、第二侧板23设置在液冷板1两侧并且第一侧板22、第二侧板23均与液冷板1平行,第一侧板22与底板2、第一端板9、第二端板10焊接连接,第二侧板23与底板2、第一端板9、第二端板10焊接连接,第一侧板22与液冷板1以及第二侧板23与液冷板1之间均形成电池腔,所述多个锂电池单体3均匀分布在两个电池腔内。第一侧板22与锂电池单体3之间设置有第五绝缘塑料片24并且第五绝缘塑料片24与第一侧板22、锂电池单体3胶接。第二侧板23与锂电池单体3之间设置有第六绝缘塑料片25并且第六绝缘塑料片25与第二侧板23、锂电池单体3胶接。

[0030] 本发明公开的一种集成冷却功能的锂电池模组,在电池模组工作中,当温度超出了锂电池适宜工作温度后,冷却液通过第二连接螺孔16流入液冷板1,锂电池单体3的热量由其自身宽面通过导热胶4传递到液冷板1上,再被冷却液由第一连接螺孔15带走热量。

[0031] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,

任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

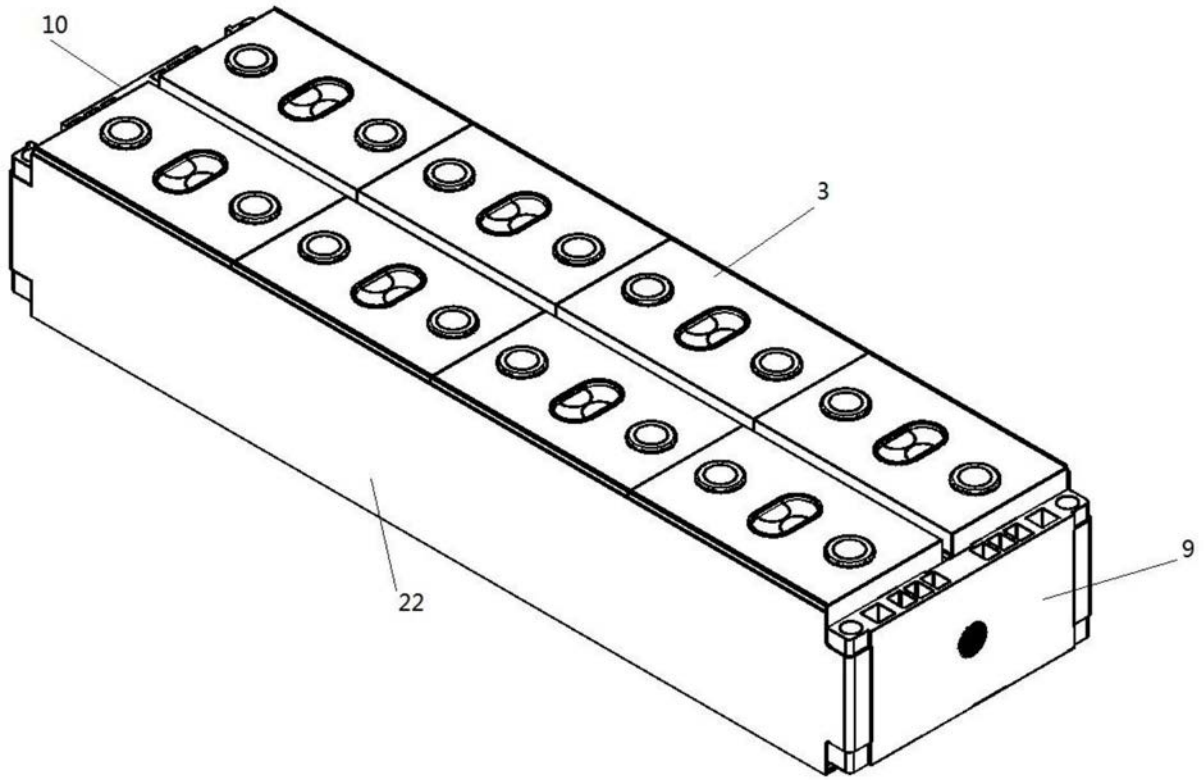


图1

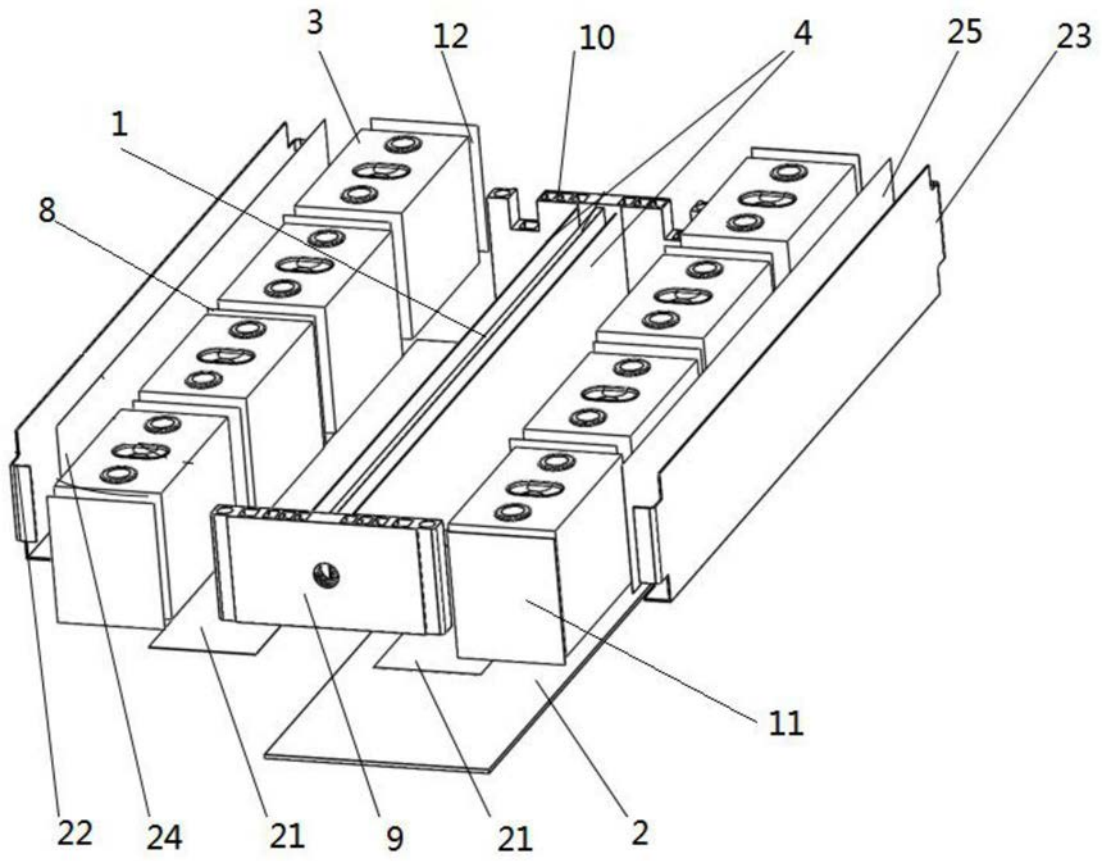


图2

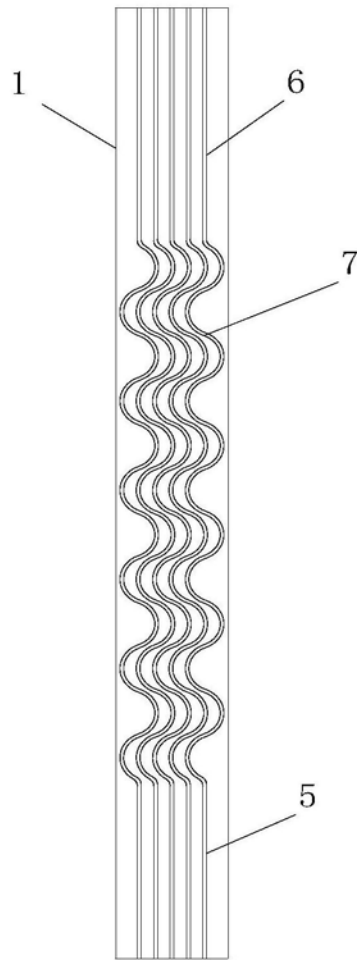


图3

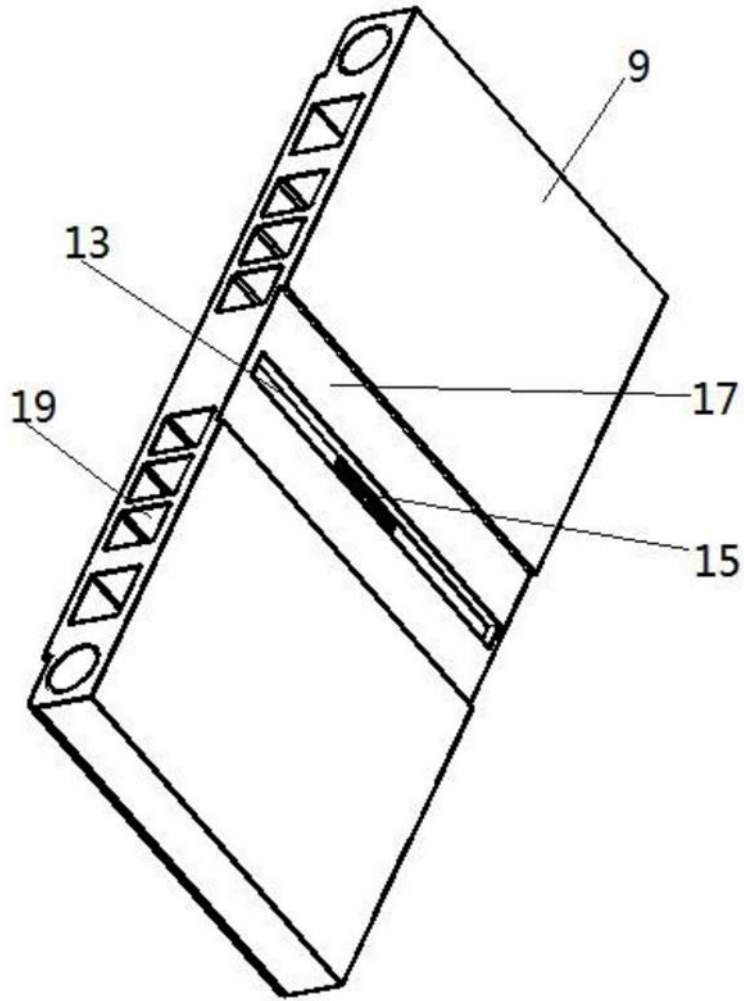


图4

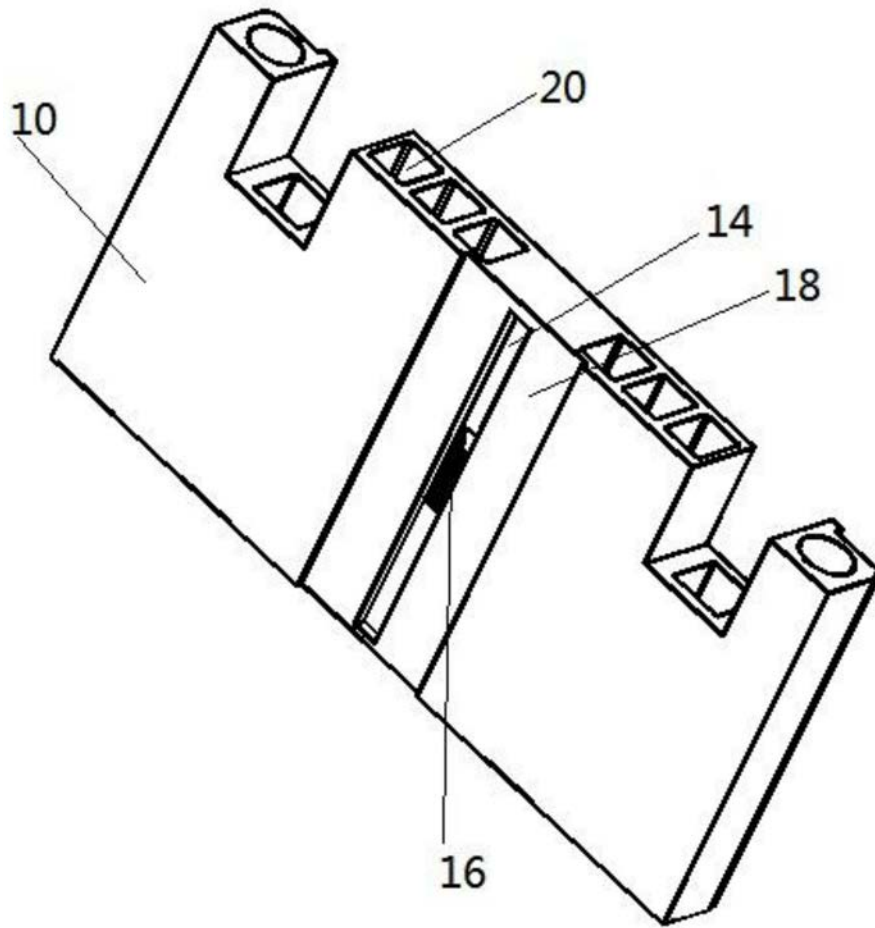


图5