



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109119552 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201810977101.2

(22)申请日 2018.08.26

(71)申请人 杭州捷能科技有限公司  
地址 310023 浙江省杭州市余杭区五常街  
道五常大道181号1幢1#309室

(72)发明人 刘勇 占伟涛 陈敏 孙世强  
蒋碧文

(74)专利代理机构 杭州赛科专利代理事务所  
(普通合伙) 33230

代理人 郭薇

(51)Int.Cl.

H01M 2/02(2006.01)

H01M 2/04(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

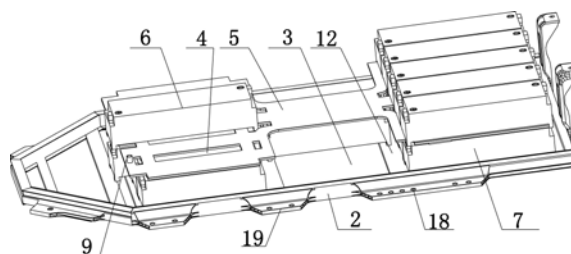
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种轻量化高效电池包

(57)摘要

本发明涉及一种轻量化高效电池包,包括配合设置的上盖和下箱体,上盖和下箱体间的空腔内设有配合设置的电池模组和热管理组件,热管理组件包括设有若干通孔的液冷板,液冷板的顶面和底面分别设有若干上层电池模组和若干下层电池模组,上层电池模组的极柱朝上,下层电池模组的极柱朝下;上层电池模组通过连接件贯穿通孔与下层电池模组连接,下层电池模组与下箱体配合设置。本发明简化了电池包的热管理结构,通过单一的液冷板实现两层电池模组的热管理,且由于上层电池模组和下层电池模组的底端面相对,电池包整体无额外保温设计需求,结构简单,成本低,减小冷却液的漏液风险,保证整体的轻量化需求的同时导热效率高。



1. 一种轻量化高效电池包,包括配合设置的上盖和下箱体,所述上盖和下箱体间的空腔内设有配合设置的电池模组和热管理组件,其特征在于:所述热管理组件包括设有若干通孔的液冷板,所述液冷板的顶面和底面分别设有若干上层电池模组和若干下层电池模组,所述上层电池模组的极柱朝上,所述下层电池模组的极柱朝下;所述上层电池模组通过连接件贯穿通孔与下层电池模组连接,所述下层电池模组与下箱体配合设置。

2. 根据权利要求1所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:所述下箱体包括底板,所述底板边缘竖直向上设有边框,所述边框包括若干段首尾相接的第一铝型材件;所述下箱体配合所述下层电池模组设有若干加强筋。

3. 根据权利要求2所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:任一所述第一铝型材件包括U型槽和一体化设于U型槽顶部的多边形槽,所述U型槽和多边形槽的槽口相对,所述多边形槽的槽底与U型槽的槽底平行;所述U型槽和多边形槽中分别设有若干支撑板。

4. 根据权利要求3所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:所述U型槽内的若干支撑板均匀设于U型槽的两侧槽壁间,任一支撑板平行于U型槽的底面。

5. 根据权利要求3所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:所述多边形槽内的若干支撑板包括斜板、横板及竖板的一种或多种,任一支撑板与多边形槽或其余1个或2个支撑板构成中空三棱柱。

6. 根据权利要求2所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:所述加强筋包括第二铝型材件,所述第二铝型材件包括长方体外框,所述长方体外框中设有若干加强板。

7. 根据权利要求6所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:所述若干加强板均匀设于长方体外框的两侧壁间,任一加强板平行于长方体外框的底面。

8. 根据权利要求2所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:所述下层电池模组与加强筋螺栓连接。

9. 根据权利要求1所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:所述若干上层电池模组及若干下层电池模组与液冷板间设有导热胶层。

10. 根据权利要求1所述的一种轻量化高效电池包,其特征在于:所述下箱体的外缘设有若干连接板,所述连接板上设有安装孔。

## 一种轻量化高效电池包

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于直接转变化学能为电能的方法或装置,例如电池组的技术领域,特别涉及一种强度高、轻量化、安全性能高的轻量化高效电池包。

### 背景技术

[0002] 随着全球能源危机的不断加深、石油资源的不断枯竭以及大气污染、全球气温上升的危害加剧,各国政府和汽车行业普遍认识到节能减排是未来汽车行业技术发展的主攻方向。电动汽车作为汽车行业发展的新一代的交通工具,在节能减排,减少人类对传统化石能源的依赖方面具备传统汽车不可比拟的优势。

[0003] 目前在国家的支持和市场的利好下,动力锂电池行业发展非常迅速,其应用已经扩展到了电动大巴、电动小汽车、微公交和储能等领域。对于电动汽车来说,电池包是核心储能部件,提升电池包的能量密度能够有效地增加电动汽车的续航里程,而电动汽车的续航里程短一直是制约电动汽车发展的主要因素,开发轻量化的动力电池包,提升动力电池能量密度是解决该问题的一项有效方法。

### 发明内容

[0004] 基于现有技术对于提升动力电池能量密度的需求,本发明提供一种优化的轻量化高效电池包。

[0005] 本发明所采用的技术方案是,一种轻量化高效电池包,包括配合设置的上盖和下箱体,所述上盖和下箱体间的空腔内设有配合设置的电池模组和热管理组件,所述热管理组件包括设有若干通孔的液冷板,所述液冷板的顶面和底面分别设有若干上层电池模组和若干下层电池模组,所述上层电池模组的极柱朝上,所述下层电池模组的极柱朝下;所述上层电池模组通过连接件贯穿通孔与下层电池模组连接,所述下层电池模组与下箱体配合设置。

[0006] 优选地,所述下箱体包括底板,所述底板边缘竖直向上设有边框,所述边框包括若干段首尾相接的第一铝型材件;所述下箱体内配合所述下层电池模组设有若干加强筋。

[0007] 优选地,任一所述第一铝型材件包括L型槽和一体化设于L型槽顶部的多边形槽,所述L型槽和多边形槽的槽口相对,所述多边形槽的槽底与L型槽的槽底平行;所述L型槽和多边形槽中分别设有若干支撑板。

[0008] 优选地,所述L型槽内的若干支撑板均匀设于L型槽的两侧槽壁间,任一支撑板平行于L型槽的底面。

[0009] 优选地,所述多边形槽内的若干支撑板包括斜板、横板及竖板的一种或多种,任一支撑板与多边形槽或其余1个或2个支撑板构成中空三棱柱。

[0010] 优选地,所述加强筋包括第二铝型材件,所述第二铝型材件包括长方体外框,所述长方体外框中设有若干加强板。

[0011] 优选地,所述若干加强板均匀设于长方体外框的两侧壁间,任一加强板平行于长

方体外框的底面。

[0012] 优选地,所述下层电池模组与加强筋螺栓连接。

[0013] 优选地,所述若干上层电池模组及若干下层电池模组与液冷板间设有导热胶层。

[0014] 优选地,所述下箱体的外缘设有若干连接板,所述连接板上设有安装孔。

[0015] 本发明提供了一种优化的轻量化高效电池包,通过包括在配合设置的上盖和下箱体间的空腔内配合设置电池模组和热管理组件,在热管理组件的液冷板的顶面和底面分别设置若干上层电池模组和若干下层电池模组,且上层电池模组和下层电池模组的底端面相对设置,并将下层电池模组与下箱体配合、上层电池模组和下层电池模组间连接,简化了电池包的热管理结构,通过单一的液冷板实现两层电池模组的热管理,且由于上层电池模组和下层电池模组的底端面相对,电池包整体无额外保温设计需求,结构简单,成本低,减小冷却液的漏液风险,保证整体的轻量化需求的同时导热效率高。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的电池包的结构示意图;

图2为本发明的电池包除去上盖的结构示意图;

图3为本发明中下箱体的结构示意图;

图4为本发明中以一组上层电池模组和下层电池模组为例的电池模组与液冷板的结构示意图;

图5为本发明中下箱体的边框的纵剖面图结构示意图;

图6为本发明中加强筋的纵剖面图结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细描述,但本发明的保护范围并不限于此。

[0018] 本发明涉及一种轻量化高效电池包,包括配合设置的上盖1和下箱体2,所述上盖1和下箱体2间的空腔3内设有配合设置的电池模组和热管理组件,所述热管理组件包括设有若干通孔4的液冷板5,所述液冷板5的顶面和底面分别设有若干上层电池模组6和若干下层电池模组7,所述上层电池模组6的极柱朝上,所述下层电池模组7的极柱朝下;所述上层电池模组6通过连接件贯穿通孔4与下层电池模组7连接,所述下层电池模组7与下箱体2配合设置。

[0019] 本发明中,电池包包括配合设置的上盖1和下箱体2,显而易见,上盖1的边缘和下箱体2的上缘可以合拢,使得电池包成整体,在上盖1和下箱体2间的空腔3内配合设置有电池模组和热管理组件,当然,在实际应用过程中,电池模组和热管理系统均辅助有电子器件,本领域技术人员可以依据需求设置。

[0020] 本发明中,热管理系统中最重要部件为液冷板5,液冷板5设置有进口8和出口9,用于导入和通出用于液冷的介质。

[0021] 本发明中,一个电池包中包括若干上层电池模组6和若干下层电池模组7,上层电池模组6和下层电池模组7分别设置在液冷板5的顶面和底面;上层电池模组6和下层电池模组7具有相同的结构,即以液冷板5为中心成组设置。

[0022] 本发明中,上层电池模组6和下层电池模组7的底端面相对设置,即上层电池模组6中电池的电极方向朝上,下层电池模组7中电池的电极方向朝下,简单来说,上层电池模组6正装、下层电池模组7倒装,实现了单块液冷板5对两层电池模组的热管理,达到了在不改变系统性能的前提下,简化系统管路,减轻系统重量的优点。

[0023] 本发明中,当上层电池模组6和下层电池模组7的底端面相对设置、共同一块液冷板5后,区别于传统的模组设置方式,无需对液冷板5进行额外的保温设置(如添加泡棉层等),通过电池模组的模组外壳及模组与电池包的整个箱体之间的空气间隙即可达到原有的保温效果;当然,为使保温效果更优,也可在所述的空气间隙之间添加泡棉层。

[0024] 本发明中,为了保证组装的强度,将下层电池模组7与下箱体2配合、上层电池模组6和下层电池模组7间通过液冷板5的通孔4采用连接件连接。其中,为了保证电池模组与液冷板5间的相对稳定,通孔4一般设置为长条孔,沿着任一电池模组中电芯的排列方向设置,故亦同时可起到冷却液导流的作用;连接件为本领域的常规技术特征,本领域技术人员可以依据需求随意选用,只需将上层电池模组6和下层电池模组7连接在一起即可。

[0025] 本发明简化了电池包的热管理结构,通过单一的液冷板5实现两层电池模组的热管理,且由于上层电池模组6和下层电池模组7的底端面相对,电池包整体无额外保温设计需求,结构简单,成本低,减小冷却液的漏液风险,保证整体的轻量化需求的同时导热效率高。

[0026] 所述下箱体2包括底板10,所述底板10边缘竖直向上设有边框11,所述边框11包括若干段首尾相接的第一铝型材件;所述下箱体2内配合所述下层电池模组7设有若干加强筋12。

[0027] 本发明中,事实上电池包整体均可由铝材拼焊,保证电池包的轻量化。

[0028] 本发明中,底板10、边框11和加强筋12采用焊接的方式固定成一体结构,如搅拌摩擦焊。

[0029] 本发明中,下箱体2的底板10为平板,四周的边框11及下箱体2内的加强筋12为铝型材件,铝型材件可以采用挤压成型的工艺制作,具有生产效率高成品质量好的特点。

[0030] 本发明中,为了便于电池模组的管理,一般情况下,若干加强筋12平行设置在下箱体2内。

[0031] 任一所述第一铝型材件包括L型槽13和一体化设于L型槽顶部的多边形槽14,所述L型槽13和多边形槽14的槽口相对,所述多边形槽14的槽底与L型槽13的槽底平行;所述L型槽13和多边形槽14中分别设有若干支撑板15。

[0032] 所述L型槽13内的若干支撑板15均匀设于L型槽13的两侧槽壁间,任一支撑板15平行于L型槽13的底面。

[0033] 所述多边形槽14内的若干支撑板15包括斜板、横板及竖板的一种或多种,任一支撑板15与多边形槽14或其余1个或2个支撑板15构成中空三棱柱。

[0034] 本发明中,第一铝型材件为中空结构,其内部由支撑板15分隔开。

[0035] 本发明中,具体来说,第一铝型材件包括L型槽13和一体化设于L型槽13顶部的多边形槽14。在实际的操作中,多边形槽14的槽底长度会大于L型槽13的槽底长度,即在一定程度上可以起到电池模组限位的作用;多边形槽14朝向下箱体2内侧的一侧一般为平面结构,保证设置电池模组的便利性。

[0036] 本发明中,一般情况下,□型槽13和多边形槽14的相对设置的槽口间也设有支撑板15,保证整体强度。

[0037] 本发明中,□型槽13内的任一支撑板15横向设置,保证整体结构、特别是横向结构的稳定、强度高,在实际应用过程中,还可以在支撑板15的上、下设置竖直方向的支撑板15,用于保证竖直方向的稳定结构及高强度,此时□型槽13内会出现“品”字型结构的支撑件15,整体强度更高。

[0038] 本发明中,多边形槽14内通过各种方向的支撑板15互相作用,最终形成包括很多中空三棱柱的结构,利于载荷的有效传递,增加系统强度。

[0039] 本发明中,多边形槽14内的支撑板15结构通过计算机有限元拓扑计算得到,在轻量化的同时保证足够的承载强度。

[0040] 所述加强筋12包括第二铝型材件,所述第二铝型材件包括长方体外框16,所述长方体外框16中设有若干加强板17。

[0041] 所述若干加强板17均匀设于长方体外框16的两侧壁间,任一加强板17平行于长方体外框16的底面。

[0042] 本发明中,加强筋12亦为中空的第二铝型材件,在长方体外框16中沿竖直方向水平设置多块加强板17,保证整体结构、特别是横向结构的稳定、强度高。在实际应用过程中,还可以参考□型槽13内支撑板15的设置方式,在加强板17的上、下设置竖直方向的加强板17,用于保证竖直方向的稳定结构及高强度,此时长方体外框16内会出现“品”字型结构的加强件,整体强度更高。

[0043] 所述下层电池模组7与加强筋12螺栓连接。

[0044] 本发明中,下层电池模组7与加强筋12螺栓连接,事实上保证了双层电池模组与电池包间的相对稳定。

[0045] 所述若干上层电池模组6及若干下层电池模组7与液冷板5间设有导热胶层。

[0046] 本发明中,若干上层电池模组6及若干下层电池模组7与液冷板5间设置导热胶层,有效保证能及时从电池模组中导热,并通过液冷板5进行散热,保持电池性能的优异。

[0047] 所述下箱体2的外缘设有若干连接板19,所述连接板上设有安装孔18。

[0048] 本发明中,连接板19事实上与下箱体2的外框是一体成型的,具有结构简单、强度高的优点,通过安装孔18完成与周围环境的连接,增加了连接的可靠性。

[0049] 本发明通过包括在配合设置的上盖1和下箱体2间的空腔3内设置电池模组和热管理组件,在热管理组件的液冷板5的顶面和底面分别设置若干上层电池模组6和若干下层电池模组7,且上层电池模组6和下层电池模组7的底端面相对设置,并将下层电池模组7与下箱体2配合、上层电池模组6和下层电池模组7间连接,简化了电池包的热管理结构,通过单一的液冷板5实现两层电池模组的热管理,且由于上层电池模组6和下层电池模组7的底端面相对,电池包整体无额外保温设计需求,结构简单,成本低,减小冷却液的漏液风险,保证整体的轻量化需求的同时导热效率高。

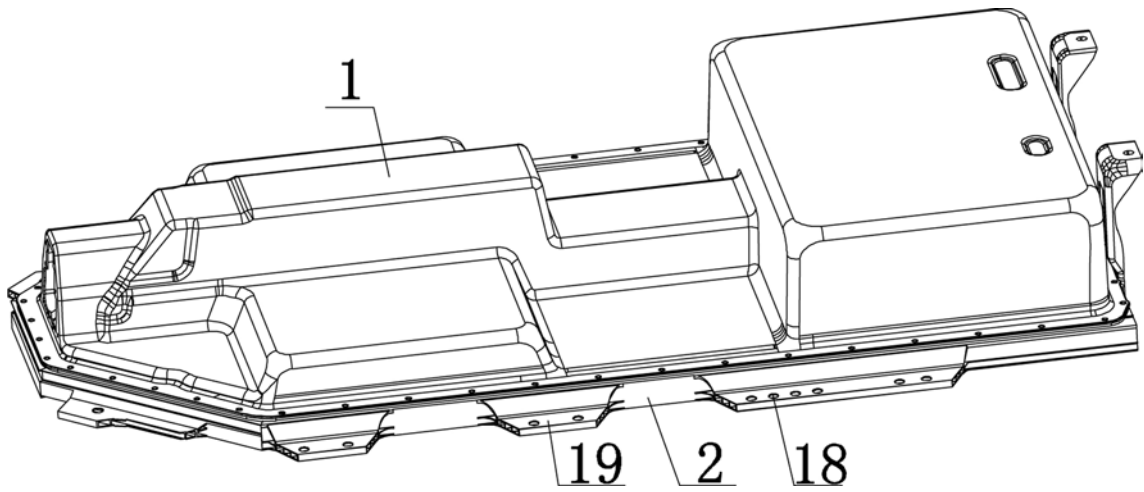


图1

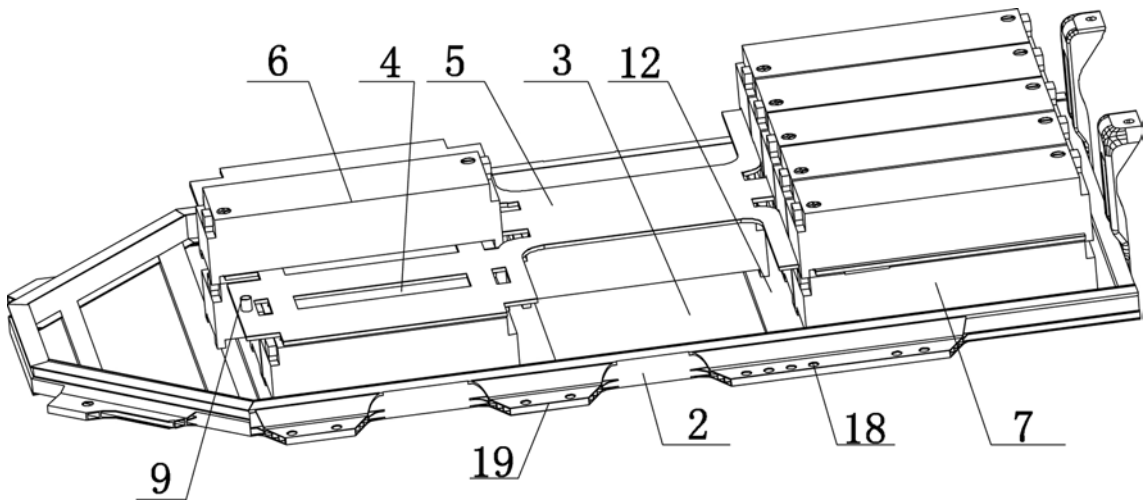


图2

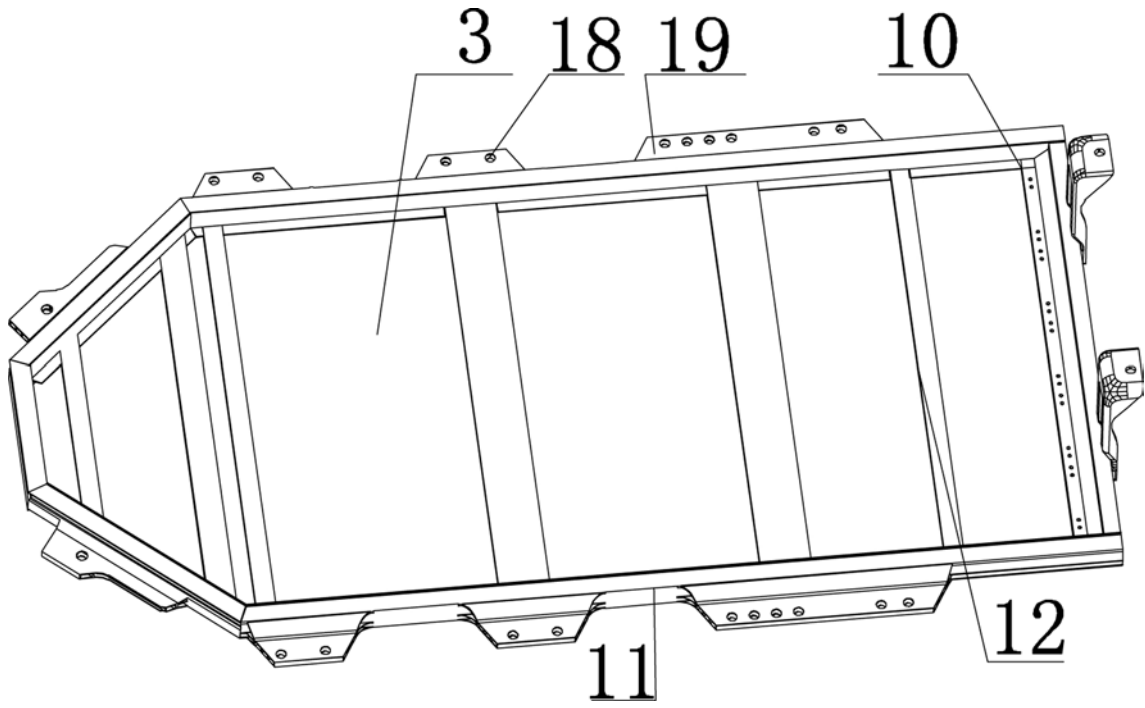


图3

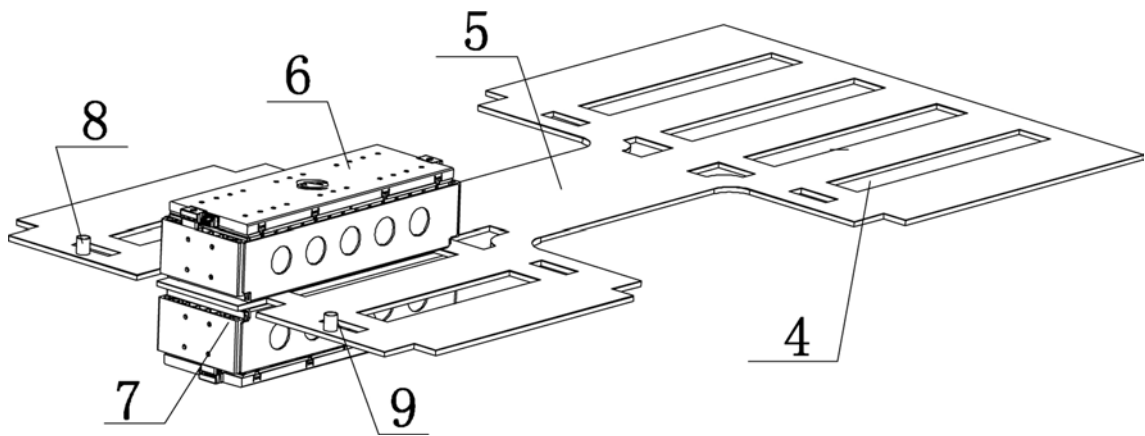


图4



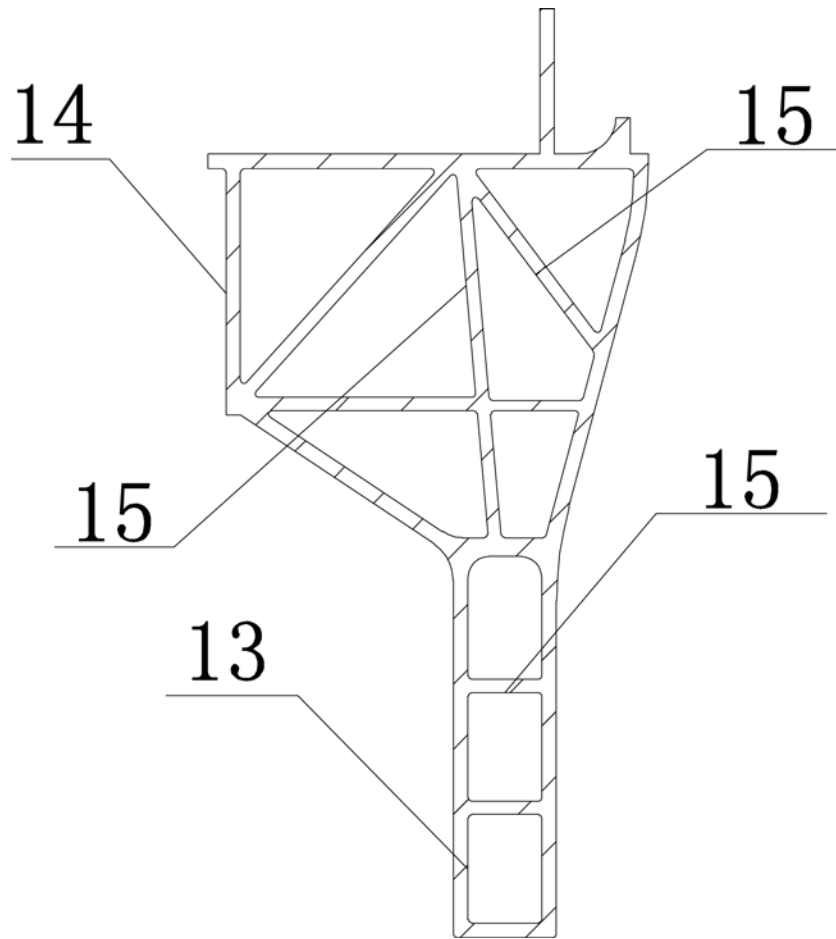


图5

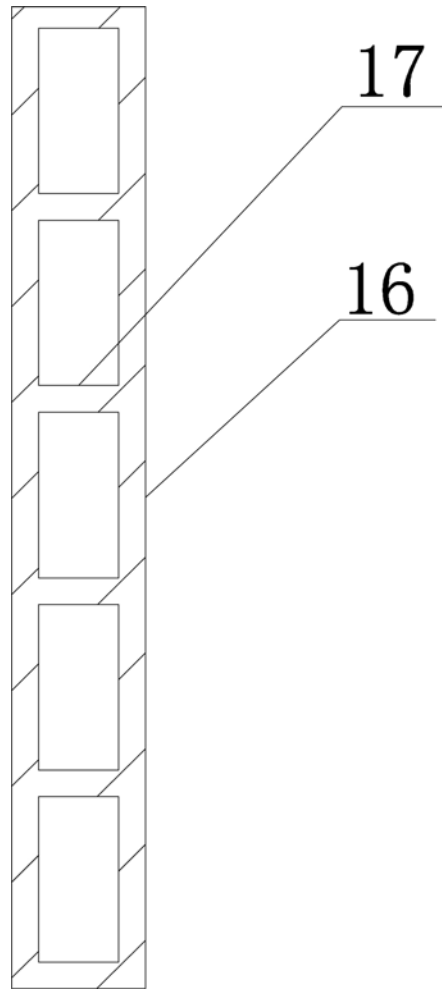


图6