



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116454466 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 18

(21) 申请号 202310632962.8

H01M 10/6568 (2014.01)

(22) 申请日 2023.05.31

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

(71) 申请人 苏州市职业大学(苏州开放大学)

地址 215000 江苏省苏州市国际教育园致能大道106号

(72) 发明人 万长东 何安平 路文涛 刘海文
白小银 江文文 周康 田菲

(74) 专利代理机构 北京环泰睿辰专利代理有限公司 37322

专利代理师 陈燕

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/654 (2014.01)

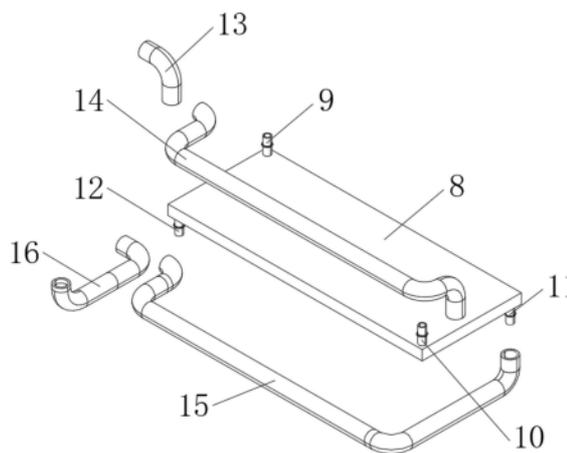
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种双层动力电池液冷板

(57) 摘要

本发明提供一种双层动力电池液冷板,涉及锂电池技术领域。它解决了现有的电池包液冷板的设计,会造成电池包消耗大量的能量和能量损失也较大的问题,该双层动力电池液冷板,包括液冷板组、双层液冷板、上进液管、上出液管、下进液管和下出液管,所述上进液管设置在双层液冷板的上端一角处,所述上出液管设置在双层液冷板的上端与上进液管对角处。本发明的优点在于通过采用相互平行的多条流道的冷却液循环方式,能够使冷却液对外部的电池电芯进行更加均匀的冷却,避免出现电池包内部电芯之间的温度差较大的情况,使电芯之间的温差较低,电芯内部的温度分布更加均匀,进而避免发生安全事故。



1. 一种双层动力电池液冷板,包括液冷板组(2)、双层液冷板(8)、上进液管(9)、上出液管(10)、下进液管(11)和下出液管(12),其特征在于,所述上进液管(9)设置在双层液冷板(8)的上端一角处,所述上出液管(10)设置在双层液冷板(8)的上端与上进液管(9)对角处,所述下进液管(11)设置在双层液冷板(8)的下端远离上进液管(9)的一角处,所述下出液管(12)设置在双层液冷板(8)的下端与下进液管(11)对角处,所述双层液冷板(8)内部设置有上液冷板(21)和下液冷板(22),所述上液冷板(21)和下液冷板(22)之间通过隔板进行隔开,且该隔板具有良好的导热能力,所述上液冷板的内部开设有多条上流道(23),且对应的所述下液冷板(22)内部开设有多条下流道(24),多条所述上流道(23)和多条下流道(24)之间呈交错状布设,所述上进液管(9)和上出液管(10)分别布设在上流道(23)的进口和出口位置,且与上流道(23)的流向一致设置,所述下进液管(11)和下出液管(12)分别布设在下流道(24)的进口和出口位置,且与下流道(24)的流向一致设置。

2. 根据权利要求1所述的一种双层动力电池液冷板,其特征在于,所述上液冷板(21)的上端和下液冷板(22)的下端分别连接有上密封盖板(17)和下密封盖板(18),且所述上密封盖板(17)和下密封盖板(18)均与双层液冷板(8)的侧壁相连接。

3. 根据权利要求2所述的一种双层动力电池液冷板,其特征在于,所述上液冷板(21)的对角处均开设有与上进液管(9)和上出液管(10)一一对应的上通孔(19),且上进液管(9)和上出液管(10)均设置在上通孔(19)的内部,所述上进液管(9)和上出液管(10)与上液冷板(21)内部开设的上流道(23)内部连通。

4. 根据权利要求2所述的一种双层动力电池液冷板,其特征在于,所述下液冷板(22)的对角处均开设有与下进液管(11)和下出液管(10)一一对应的下通孔(20),且下进液管(11)和下出液管(10)均设置在下通孔(20)的内部,所述下进液管(11)和下出液管(10)与下液冷板(22)内部开设的下流道(24)内部连通。

5. 根据权利要求1所述的一种双层动力电池液冷板,其特征在于,所述上进液管(9)的外部还连接有循环上进液管(13),所述下进液管(11)的外部还连接有循环下进液管(15),所述循环上进液管(13)和循环下进液管(15)引出到液冷板组(2)的外部并与液冷板组(2)外部的冷却循环进口相连通。

6. 根据权利要求1所述的一种双层动力电池液冷板,其特征在于,所述上出液管(10)的外部还连接有循环上出液管(14),所述下出液管(12)的外部还连接有循环下出液管(16),所述循环上出液管(14)和循环下出液管(16)引出到液冷板组(2)的外部并与液冷板组(2)外部的冷却循环出口相连通。

7. 根据权利要求1所述的一种双层动力电池液冷板,其特征在于,所述上液冷板(21)内部开设的多条上流道(23)之间互相呈平行设置,所述下液冷板(22)内部开设的多条下流道(24)之间也呈相互平行设置

8. 根据权利要求1所述的一种双层动力电池液冷板,其特征在于,多条所述上流道(23)和下流道(24)的流道宽度范围设置原则为:铝合金宽度/流道宽度 \approx (0.4-0.8),流道斜度范围设置为30-60°,多条所述上流道(23)和下流道(24)出入口半径的选择满足以下条件:流速/出入口半径大小=0.06。

一种双层动力电池液冷板

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池技术领域,具体为一种双层动力电池液冷板。

背景技术

[0002] 当前全地形车ATV的动力来源主要还是燃油发动机,为解决世界能源安全与可持续发展问题,纯电动ATV作为一种以电能为推进动力的新能源车型,正日益受到人们的关注。

[0003] 新能源电动汽车内部使用电池进行提供动力,动力电池的内部设置有多个电池包,新能源汽车的电池包在工作过程中会发热,自然冷却不能满足它的散热效果,因此需要增加液体散热,冷却液在液冷板中流动,将热量携带出去,达到良好的散热效果。

[0004] 目前,液冷动力电池包内部主要有蛇形液冷板,单层底置液冷板,它们能满足电池包的工作温度要求,但其电芯之间的温度差较大,在使用时也会发生安全事故。并且现在的液冷板,主要是冷却液进口温度较低,冷却液出口的温度由于热传递就很高,这也是存在较大温差的主要原因。并且通常为单层底置液冷板,主要是经过流道的加宽和流速的加大,来实现液体散热效果的。这样的设计,会造成电池包消耗大量的能量和能量损失也较大。

[0005] 因此,本领域技术人员提供了一种双层动力电池液冷板,以解决上述背景技术中提出的问题。

发明内容

[0006] (一)解决的技术问题

[0007] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种双层动力电池液冷板,解决了现有的电池包液冷板的设计,会造成电池包消耗大量的能量和能量损失也较大的问题。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

[0010] 一种双层动力电池液冷板,包括液冷板组、双层液冷板、上进液管、上出液管、下进液管和下出液管,其特征在于,所述上进液管设置在双层液冷板的上端一角处,所述上出液管设置在双层液冷板的上端与上进液管对角处,所述下进液管设置在双层液冷板的下端远离上进液管的一角处,所述下出液管设置在双层液冷板的下端与下进液管对角处,所述双层液冷板内部设置有上液冷板和下液冷板,所述上液冷板和下液冷板之间通过隔板进行隔开,且该隔板具有良好的导热能力,所述上液冷板的内部开设有多条上流道,且对应的所述下液冷板内部开设有多条下流道,多条所述上流道和多条下流道之间呈交错状布设,所述上进液管和上出液管分别布设在上流道的进口和出口位置,且与上流道的流向一致设置,所述下进液管和下出液管分别布设在下流道的进口和出口位置,且与下流道的流向一致设置。

[0011] 在上述的一种双层动力电池液冷板中,所述上液冷板的上端和下液冷板的下端分别连接有上密封盖板和下密封盖板,且所述上密封盖板和下密封盖板均与双层液冷板的侧

壁相连接。

[0012] 在上述的一种双层动力电池液冷板中,所述上液冷板的对角处均开设有与上进液管和上出液管一一对应的上通孔,且上进液管和上出液管均设置在上通孔的内部,所述上进液管和上出液管与上液冷板内部开设的上流道内部连通。

[0013] 在上述的一种双层动力电池液冷板中,所述下液冷板的对角处均开设有与下进液管和下出液管一一对应的下通孔,且下进液管和下出液管均设置在下通孔的内部,所述下进液管和下出液管与下液冷板内部开设的下流道内部连通。

[0014] 在上述的一种双层动力电池液冷板中,所述上进液管的外部还连接有循环上进液管,所述下进液管的外部还连接有循环下进液管,所述循环上进液管和循环下进液管引出到液冷板组的外部并与液冷板组外部的冷却循环进口相连通。

[0015] 在上述的一种双层动力电池液冷板中,所述上出液管的外部还连接有循环上出液管,所述下出液管的外部还连接有循环下出液管,所述循环上出液管和循环下出液管引出到液冷板组的外部并与液冷板组外部的冷却循环出口相连通。

[0016] 在上述的一种双层动力电池液冷板中,所述上液冷板内部开设的多条上流道之间互相呈平行设置,所述下液冷板内部开设的多条下流道之间也呈相互平行设置。

[0017] 在上述的一种双层动力电池液冷板中,多条所述上流道和下流道的流道宽度范围设置原则为:铝合金宽度/流道宽度 $\approx (0.4-0.8)$,流道斜度范围设置为 $30-60^\circ$,多条所述上流道和下流道出入口半径的选择满足以下条件:流速/出入口半径大小 $=0.06$ 。

[0018] (三)有益效果

[0019] 本发明提供了一种双层动力电池液冷板。具备以下有益效果:

[0020] 1、本发明提供了一种双层动力电池液冷板,与现有技术相比,本发明通过采用双层中置液冷板,在双层液冷板的内部设置上液冷板和下液冷板,并且在上液冷板和下液冷板的内部均开设有多条相互平行的流道,进而将外部循环的冷却液均匀地导入上下液冷板内部的流道中进行循环,通过采用相互平行的多条流道的冷却液循环方式,能够使冷却液对外部的电池电芯进行更加均匀的冷却,避免出现电池包内部电芯之间的温度差较大的情况,使电芯之间的温差较低,电芯内部的温度分布更加均匀,进而避免发生安全事故。

[0021] 2、本发明提供了一种双层动力电池液冷板,与现有技术相比,本发明通过将冷却板内部的多条上下冷却流道之间呈交错布置,并且上下进液口和上下出液口之间呈对角设置,上流道的进口和下流道的进口处于相同的一侧的不同角处,使液冷板内部的冷却液流向均是从一侧流向另一侧,并且呈交叉流向流动,使液冷板内部的冷却液之间温差降低,避免出现温差较大的现象,也能有效地降低电池包消耗的能量,起到节能的效果。

[0022] 3、本发明提供了一种双层动力电池液冷板,与现有技术相比,本发明通过将液冷板内部的流道宽度选取 4.5mm ,流道的斜度设置为 30° 或者是 60° ,并且流道的进出口半径大小设置为 3mm ,通过选取合适的流道宽度,能够使液冷板的散热效果更好,并且也能够保证不消耗较大的电池能量,起到节能的效果,通过选择合适的流道斜度,有效降低液冷板内部流道的流阻,进而起到良好的散热效果,并且选取合适的出入口半径大小,也能够配合内部的流道提高液冷板的散热效果。

附图说明

[0023] 图1为本发明的所述电池液冷板的连接爆炸示意图；

[0024] 图2为本发明的所述电池液冷板内部展开示意图；

[0025] 图3为本发明的所述电池液冷板卸去上盖板的结构示意图；

[0026] 图4为本发明的所述电池液冷板正剖视图；

[0027] 图5为本发明的所述电池液冷板卸去上盖板的俯视示意图；

[0028] 图6为本发明的所述电池液冷板内部流道剖视示意图；

[0029] 图7为本发明的所述电池液冷板的电池模组内部展开是有图；

[0030] 图8为本发明的所述电池液冷板的电池模组组装示意图。

[0031] 其中,1、电池模组;2、液冷板组;3、上电池组;4、下电池组;5、串联排;6、信号传输线;7、电池管理模块;8、双层液冷板;9、上进液管;10、上出液管;11、下进液管;12、下出液管;13、循环上进液管;14、循环上出液管;15、循环下进液管;16、循环下出液管;17、上密封盖板;18、下密封盖板;19、上通孔;20、下通孔;21、上液冷板;22、下液冷板;23、上流道;24、下流道。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 实施例:

[0034] 如图1所示,本发明实施例提供一种双层动力电池液冷板,包括液冷板组2、双层液冷板8、上进液管9、上出液管10、下进液管11和下出液管12,上进液管9设置在双层液冷板8的上端一角处,上出液管10设置在双层液冷板8的上端与上进液管9对角处,下进液管11设置在双层液冷板8的下端远离上进液管9的一角处,下出液管12设置在双层液冷板8的下端与下进液管11对角处,通过上进液管9和上出液管10与上液冷板21内部开设的上流道23内部连通,通过下进液管11和下出液管10与下液冷板22内部开设的下流道24内部连通;

[0035] 上出液管10的外部还连接有循环上出液管14,下出液管12的外部还连接有循环下出液管16,循环上出液管14和循环下出液管16引出到液冷板组2的外部并与液冷板组2外部的冷却循环出口相连通,上液冷板21内部开设的多条上流道23之间互相呈平行设置,下液冷板22内部开设的多条下流道24之间也呈相互平行设置。

[0036] 如图2-3所示,上液冷板21的上端和下液冷板22的下端分别连接有上密封盖板17和下密封盖板18,且上密封盖板17和下密封盖板18均与双层液冷板8的侧壁相连接,上液冷板21的对角处均开设有与上进液管9和上出液管10一一对应的上通孔19,且上进液管9和上出液管10均设置在上通孔19的内部,下液冷板22的对角处均开设有与下进液管11和下出液管10一一对应的下通孔20,且下进液管11和下出液管10均设置在下通孔20的内部;

[0037] 上液冷板21内部开设的多条上流道23之间互相呈平行设置,下液冷板22内部开设的多条下流道24之间也呈相互平行设置,在上液冷板21和下液冷板22的内部均开设有多条相互平行的流道,进而将外部循环的冷却液均匀地导入上下液冷板内部的流道中进行循

环,通过采用相互平行的多条流道的冷却液循环方式,能够使冷却液对外部的电池电芯进行更加均匀的冷却,避免出现电池包内部电芯之间的温度差较大的情况,使电芯之间的温差较低,电芯内部的温度分布更加均匀。

[0038] 如图4-6所示,双层液冷板8内部设置有上液冷板21和下液冷板22,上液冷板21和下液冷板22之间通过隔板进行隔开,且该隔板具有良好的导热能力,上液冷板21的内部开设有多条上流道23,且对应的下液冷板22内部开设有多条下流道24,多条上流道23和多条下流道24之间呈交错状布设,上进液管9和上出液管10分别布设在上流道23的进口和出口位置,且与上流道23的流向一致设置,下进液管11和下出液管12分别布设在下流道24的进口和出口位置,且与下流道24的流向一致设置,并且上下进液口和上下出液口之间呈对角设置,上流道23的进口和下流道24的进口处于相同的一侧的不同角处,使液冷板内部的冷却液流向均是从一侧流向另一侧,并且呈交叉流向流动,使液冷板内部的冷却液之间温差降低,避免出现温差较大的现象,也能有效地降低电池包消耗的能量;

[0039] 不同流道结构设计对液冷板散热性能、均温性能以及能耗都有影响,流道宽度过小,散热效果都不明显;流道宽度过大,散热效果可能会达到要求,但存在能量损失,消耗电池包大量的能量;流道过多,尽管系统散热性能得到改善,但液冷板流阻增加,导致了能耗显著增加,因此,选择正确的流道对电池包的散热至关重要,所以,此处多条上流道23和下流道24的流道宽度范围设置为4.5mm,选取合适的流道宽度,能够使液冷板的散热效果更好,并且也能够保证不消耗较大的电池能量,起到节能的效果;

[0040] 此处流道斜度设置为 45° ,选择合适的流道斜度,有效降低液冷板内部流道的流阻,进而起到良好的散热效果;

[0041] 此处多条上流道23和下流道24出入口半径的选择此处设置为3mm,选取合适的出入口半径大小,也能够配合内部的流道提高液冷板的散热效果。

[0042] 如图7-8所示,本发明实施例提供一种双层动力电池液冷板,设置在电池模组1的内部,电池模组1包括液冷板组2、上电池组3和下电池组4,电池模组1的内部在液冷板组2的一侧连接有用于放置信号传输线6的串联排5,信号传输线6固定连接在串联排5的一侧边;

[0043] 上电池组3和下电池组4分别固定设置在液冷板组2的上下两端,并将液冷板组2固定在其之间,液冷板组2上连接的循环上进液管13、循环上出液管14、循环下进液管15和循环下出液管16均绕设在上电池组3和下电池组4的外部;

[0044] 上电池组3和下电池组4的前端设置有电池管理模块7,电池管理模块7通过串联排5上设置的信号传输线6与外部电路相连通。

[0045] 本发明的工作原理如下:

[0046] 1、将双层液冷板8的上进液管9、上出液管10、下进液管11和下出液管12上端分别连接上循环上进液管13、循环上出液管14、循环下进液管15和循环下出液管16,然后在双层液冷板8的上端和下端焊接上上电池组3和下电池组4,由此电池模组1的骨架组装完成;

[0047] 2、将串联排5焊接在上电池组3和下电池组4后端,然后将信号传输线6固定在串联排5的上端,并且在上电池组3和下电池组4的前端焊接上电池管理模块7,紧接着将电池管理模块7与信号传输线6之间进行焊接,使其与外界电路相连通,由此电池模组1组装完成;

[0048] 3、在使用的时候,将电池模组1上的循环管路与外界的冷却循环管路相连通,外界的冷却液通过循环上进液管13和循环下进液管15进入双层液冷板8内部的上流道23和下流

道24,然后通过多条上流道23和下流道24进行流动,并且在流到双层液冷板8的另一端出口处,经过循环上出液管14和循环下出液管16流出,然后回流到外部的冷却液循环系统中,进而实现对电池包的有效散热冷却。

[0049] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

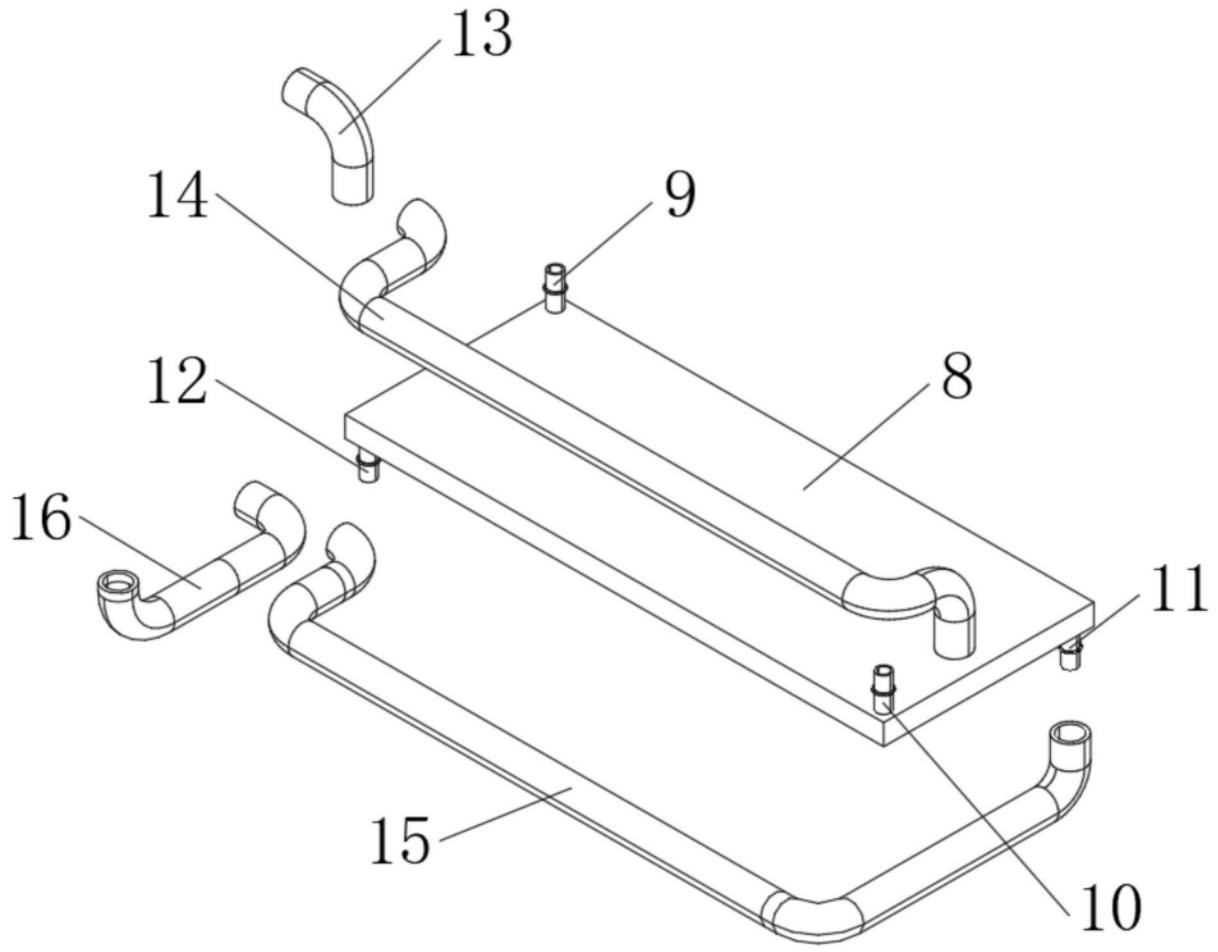


图1

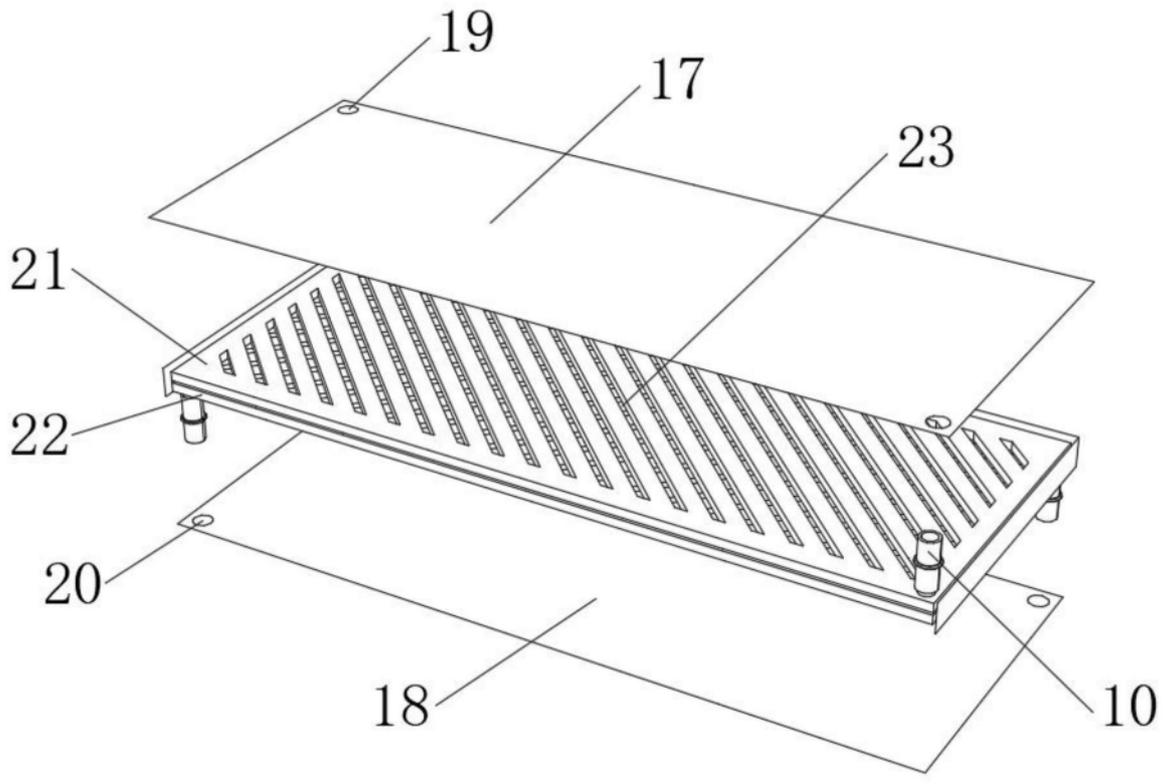


图2

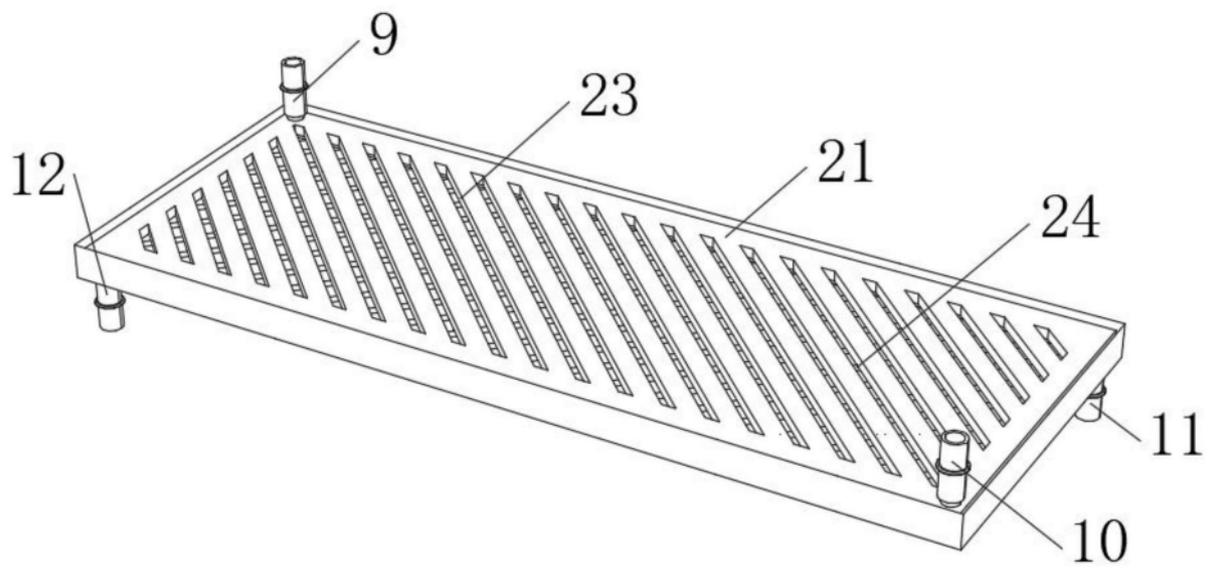


图3

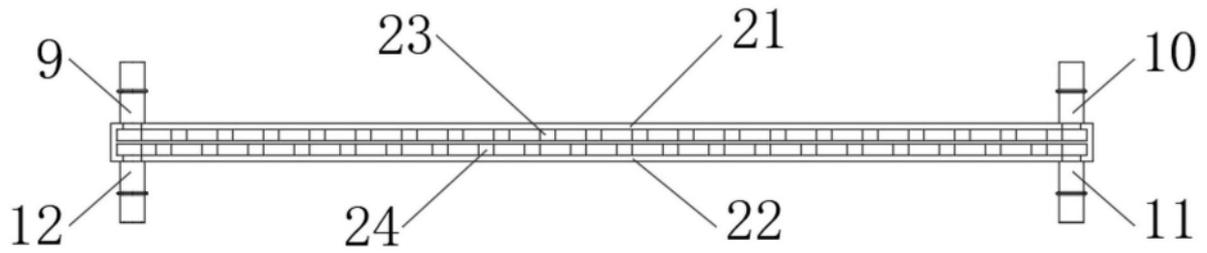


图4

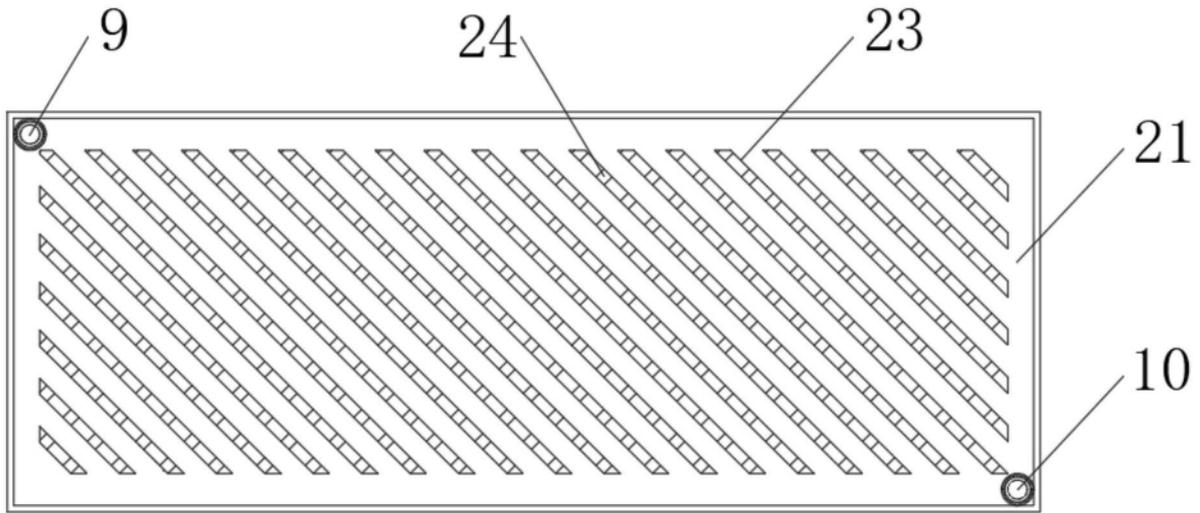


图5

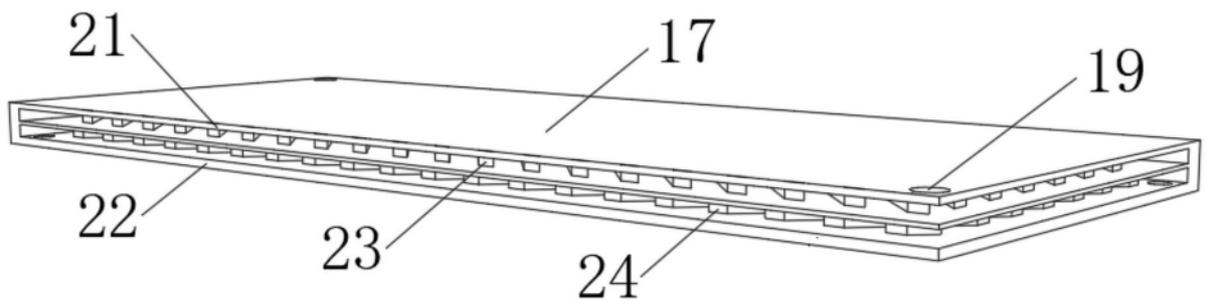


图6

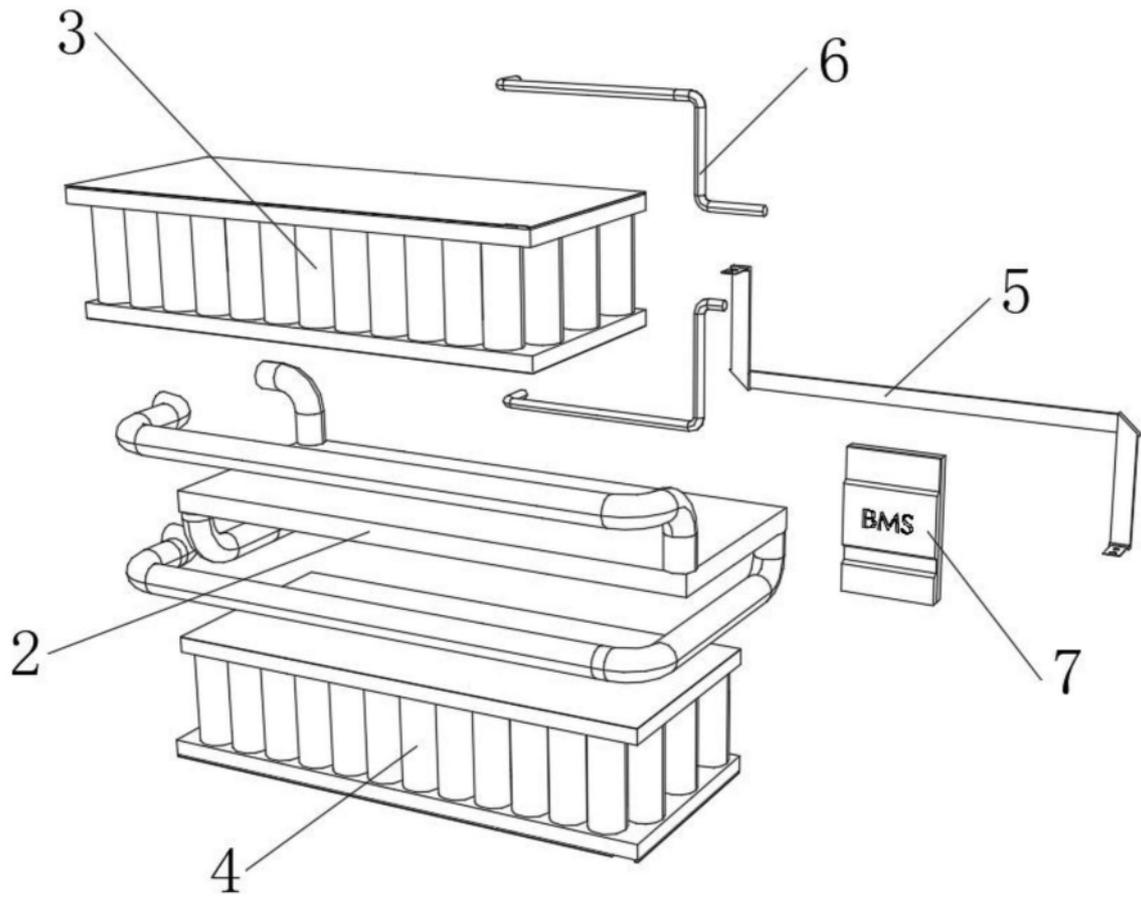


图7

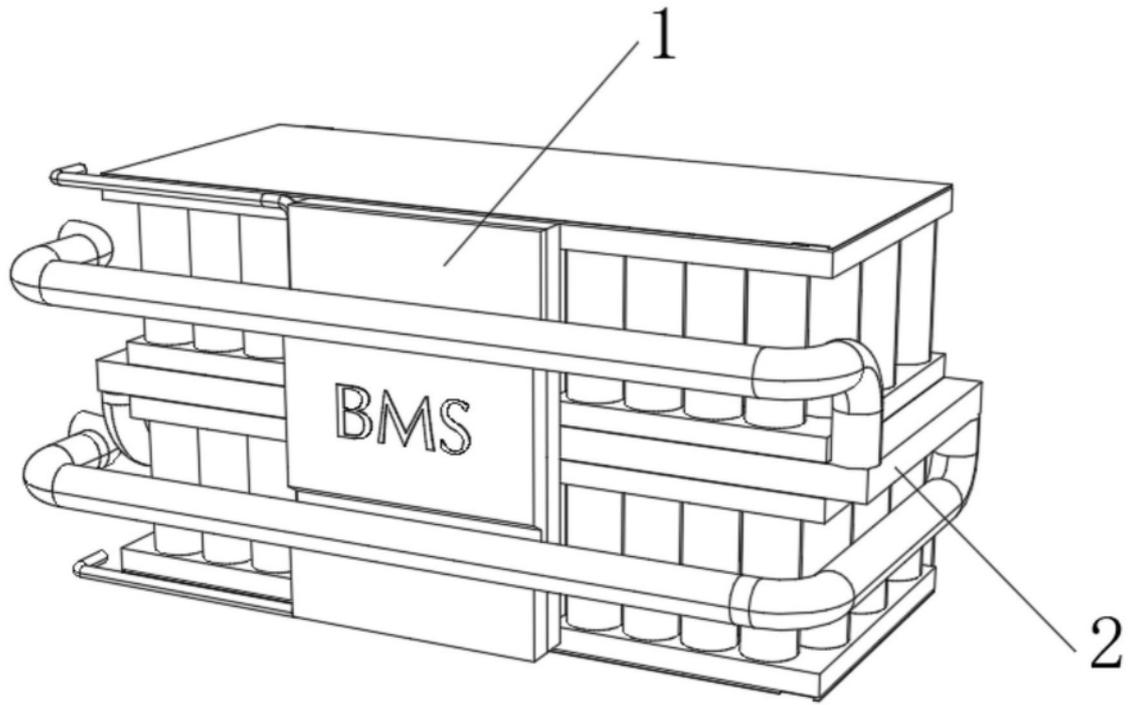


图8