



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205621776 U

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201620101881.0

H01M 10/6567(2014.01)

(22)申请日 2016.02.01

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 上海鹰峰电子科技股份有限公司  
地址 201604 上海市松江区石湖荡工业园  
区唐明路258号

(72)发明人 洪英杰 钟亮

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司  
31001

代理人 翁若莹

(51)Int. Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

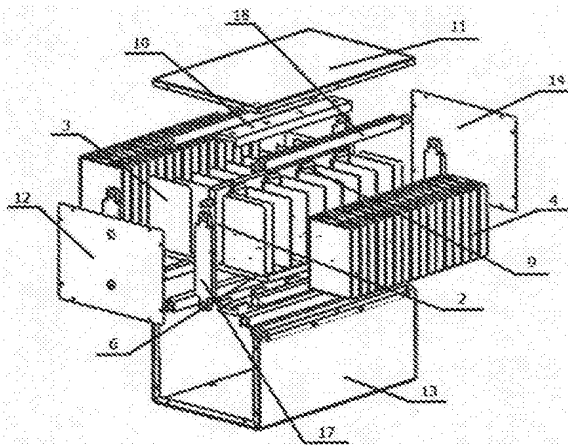
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

## (54)实用新型名称

电池包复合超导平板热管水冷散热系统

## (57)摘要

本实用新型提供了一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,包括壳体,壳体内设有水冷板、复合超导平板热管和动力电池,复合超导平板热管的一端与动力电池紧密接触,复合超导平板热管的另一端与水冷板紧密接触,水冷板的进、出水口穿过壳体与外部相通。本实用新型提供的装置利用复合超导平板热管快速导热的特点,将动力电池与水冷板通过复合超导平板热管连接,组合进行热管理,当动力电池需要散热时,水冷板内通冷却介质,当动力电池需要加热时,水冷板内通加热介质,实现快速的热量传输;能保证电池体之间温度差异小于2℃,温升控制在8℃以内,增加了动力电池的使用寿命和稳定性;装置结构简单,电池包安装和增减方便,适用性广。



1. 一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,其特征在于:包括壳体(1),壳体(1)内设有水冷板(2)、复合超导平板热管(3)和动力电池(4),复合超导平板热管(3)的一端与动力电池(4)紧密接触,复合超导平板热管(3)的另一端与水冷板(2)紧密接触,水冷板(2)的进、出水口穿过壳体(1)与外部相通。

2. 如权利要求1所述的一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,其特征在于:所述水冷板(2)、复合超导平板热管(3)和动力电池(4)均设于底板(6)上,水冷板(2)设于中部,复合超导平板热管(3)设于水冷板(2)两侧,复合超导平板热管(3)与动力电池(4)嵌套设置且紧密接触。

3. 如权利要求2所述的一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,其特征在于:所述水冷板(2)上部与上压板(10)锁合,所述水冷板(2)下部与所述底板(6)上凹槽内的下垫板(8)锁合。

4. 如权利要求1所述的一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,其特征在于:所述复合超导平板热管(3)的形状为“U型”,“U型”的封闭端与所述水冷板(2)紧密接触,所述动力电池(4)设于“U型”的开口端内。

5. 如权利要求3所述的一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,其特征在于:所述复合超导平板热管(3)通过垫块(9)固定;垫块(9)上部与所述上压板(10)接触,垫块(9)下部与所述底板(6)接触,垫块(9)中部与所述复合超导平板热管(3)接触。

6. 如权利要求1所述的一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,其特征在于:所述动力电池(4)为方形铝壳电池、由圆形电池组合的方形电池组或带方形外壳的软包电池,所述动力电池(4)由固定架(5)进行紧固,所述动力电池(4)直接与焊接端子(7)连接。

7. 如权利要求6所述的一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,其特征在于:所述固定架(5)包括压板(17)和压条(18),两侧的压板(17)通过压条(18)连接。

## 电池包复合超导平板热管水冷散热系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种复合超导平板热管和水冷板组合热管理系统,主要用于交通动力电源、电力存储电源、移动通信电源和航天军工电源等技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着动力电池的广泛应用、电池快速充电和使用环境的影响,导致动力电池寿命减少和失效的不断发生,因此需要一种装置能够对动力电池进行热管理,保证动力电池能够正常工作。

[0003] 目前,动力电池散热系统主要是利用动力电池自身内部热循环和空气冷却电池组的方式,这种散热方式只能缓解电池温度过高( $\geq 50^{\circ}\text{C}$ ),但并不能改变电池的均温性或低温环境引起的失效性。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是如何提高动力电池的寿命和使用的可靠性,降低失效发生的概率。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是提供一种电池包复合超导平板热管水冷散热系统,其特征在于:包括壳体,壳体内设有水冷板、复合超导平板热管和动力电池,复合超导平板热管的一端与动力电池紧密接触,复合超导平板热管的另一端与水冷板紧密接触,水冷板的进、出水口穿过壳体与外部相通。

[0006] 优选地,所述水冷板、复合超导平板热管和动力电池均设于底板上,水冷板设于中部,复合超导平板热管设于水冷板两侧,复合超导平板热管与动力电池嵌套设置且紧密接触。

[0007] 优选地,所述水冷板上部与上压板锁合,所述水冷板下部与所述底板上凹槽内的下垫板锁合。

[0008] 优选地,所述复合超导平板热管的形状为“U型”,“U型”的封闭端与所述水冷板紧密接触,所述动力电池设于“U型”的开口端内。

[0009] 优选地,所述复合超导平板热管通过垫块固定;垫块上部与所述上压板接触,垫块下部与所述底板接触,垫块中部与所述复合超导平板热管接触。

[0010] 优选地,所述动力电池为方形铝壳电池、由圆形电池组合的方形电池组或带方形外壳的软包电池,所述动力电池由固定架进行紧固,所述动力电池直接与焊接端子连接。

[0011] 优选地,所述固定架包括压板和压条,两侧的压板通过压条连接。

[0012] 优选地,当动力电池需要散热时,水冷板内通冷却介质,复合超导平板热管与动力电池接触的一端为蒸发端,复合超导平板热管与水冷板接触的一端为冷凝端;此时蒸发端将动力电池产生的热量吸收,并将热量由蒸发端传递给冷凝端,冷凝端与水冷板的散热面进行热量交换,由水冷板内的冷却介质将热量带走。

[0013] 优选地,所述当动力电池需要加热时,水冷板内通加热介质,复合超导平板热管与

动力电池接触的一端为冷凝端,复合超导平板热管与水冷板接触的一端为蒸发端;此时蒸发端将水冷板产生的热量吸收,并将热量由蒸发端传递给冷凝端,冷凝端与动力电池进行热量交换,动力电池吸收热量温度升高。

[0014] 优选地,当环境温度小于0℃时,需要给动力电池加热;当动力电池温度达到20℃时,加热结束。

[0015] 本实用新型提供的装置克服了现有技术的不足,利用复合超导平板热管快速导热的特点,将动力电池与水冷板通过复合超导平板热管连接,组合进行热管理,当动力电池需要散热时,水冷板内通冷却介质,当动力电池需要加热时,水冷板内通加热介质,实现快速的热量传输;能保证电池体之间温度差异小于2℃,温升控制在8℃以内,增加了动力电池的使用寿命和稳定性;装置结构简单,电池包安装和增减方便,适用性广。

### 附图说明

[0016] 图1为电池包复合超导平板热管水冷散热系统外部结构示意图;

[0017] 图2为电池包复合超导平板热管水冷散热系统内部结构示意图;

[0018] 图3为电池包复合超导平板热管水冷散热系统爆炸结构示意图;

[0019] 图4为电池包复合超导平板热管水冷散热系统俯视结构示意图;

[0020] 图5为上盖板结构示意图;

[0021] 图6为前盖板结构示意图;

[0022] 图7为外罩钣金结构示意图;

[0023] 图8为后盖板结构示意图;

[0024] 图9为水冷板结构示意图;

[0025] 图10为上压板结构示意图;

[0026] 图11为复合超导平板热管结构示意图;

[0027] 图12为垫块结构示意图;

[0028] 图13为动力电池结构示意图;

[0029] 图14为焊接端子结构示意图;

[0030] 图15为固定架结构示意图;

[0031] 图16为压条结构示意图;

[0032] 图17为底板结构示意图;

[0033] 图18为下垫板结构示意图。

### 具体实施方式

[0034] 下面结合具体实施例,进一步阐述本实用新型。应理解,这些实施例仅用于说明本实用新型而不适用于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0035] 图1~图4分别为电池包复合超导平板热管水冷散热系统外部、内部、爆炸、俯视结构示意图,所述的电池包复合超导平板热管水冷散热系统由壳体1、水冷板2、复合超导平板热管3、动力电池4、固定架5、底板6、焊接端子7、下垫板8、垫块9和上压板10等组成。壳体1主

要起保护电池包的作用;电池包内部含有多个复合超导平板热管3和多个动力电池4,复合超导平板热管3的蒸发端与动力电池4紧密接触,复合超导平板热管3的冷凝端与水冷板2的散热面21接触;水冷板2的进、出水口穿过壳体1与外部相通;复合超导平板热管3通过垫块9进行固定,水冷板2通过上压板10和底板6进行固定,动力电池4通过固定架5进行固定。

[0036] 结合图5~图8,壳体1包括上盖板11、前盖板12、外罩钣金13和后盖板14,材质均为不锈钢或者高耐腐蚀塑料,前盖板12上有两个圆孔,用于水冷板2进出水口的安装。壳体1作用主要保护电池包,要求防护等级达到IP67。

[0037] 结合图9和图10,水冷板2包括散热面21,散热面21连接进水口15和出水口16,进水口15和出水口16分别穿过前盖板12上的两个圆孔。材质为铝或者铜材质。水冷板2位于电池包中部,上部与上压板10锁合,下部与底板6接触,并与底板6上凹槽内的下垫板8锁合,水冷板2两侧分别与复合超导平板热管3紧密接触。上压板10位于电池包上部,材质采用电木或者高硬度绝缘塑料,主要作用是固定水冷板2和复合超导平板热管3。

[0038] 结合图11,复合超导平板热管3包括蒸发端19和冷凝端20,形状为U型,材质为铝或者铜。蒸发端19与动力电池4紧密接触,冷凝端20通过垫块9固定,并与水冷板2紧密接触。

[0039] 结合图12,垫块9材质采用电木或者高硬度绝缘塑料,上部与上压板10接触,下部与底板6接触,中间与复合超导平板热管3接触,主要作用为固定复合超导平板热管3,保证复合超导平板热管3能够与水冷板2紧密接触。

[0040] 结合图13,动力电池4采用方形电池,动力电池4由固定架5进行紧固,动力电池4位于底板6之上,动力电池4直接与焊接端子7进行连接。结合图14,焊接端子7为铜材质,位于动力电池4上部,水平放置,主要负责连接动力电池4电极作用。

[0041] 结合图15和图16,固定架5包括压板17和压条18,两侧的压板17通过压条18连接,材质为高硬度绝缘塑料或者电木。上、下端的压条18分别与动力电池4和底板6紧密接触,固定架5作用是固定动力电池4;压条18作用是连接两个压板17。

[0042] 结合图17和图18,底板6位于动力电池4底部位置,材质为电木,主要负责固定动力电池4和水冷板2,底板6上有凹槽,用于放置下垫板8。下垫板8位于底板6的凹槽内,材质为不锈钢,主要作用是固定水冷板2。

[0043] 电池包复合超导平板热管水冷散热系统利用复合超导平板热管3快速导热的特点,使其蒸发端19与动力电池4紧密接触,将动力电池4产生的热量进行吸收,将热量由蒸发端19传递给冷凝端20,水冷板2内通冷却介质,冷凝端20与水冷板2的散热面21接触,散热面21与冷凝端20进行热量交换,将热量带走。

[0044] 这种结构能保证电池体之间温度差异小于 $2^{\circ}\text{C}$ ,温升控制在 $8^{\circ}\text{C}$ 以内,增加了动力电池4的使用寿命和稳定性。

[0045] 作为本实用新型的另一个优选实施例,当低温环境下(小于 $0^{\circ}\text{C}$ ),也可以给动力电池4加热,此时水冷板2内通加热介质,复合超导平板热管3与动力电池4接触的一端为冷凝端,复合超导平板热管3与水冷板2接触的一端为蒸发端。水冷板2将热量通过复合超导平板热管3传递给动力电池4,动力电池4吸收热量温度升高,当动力电池4温度达到 $20^{\circ}\text{C}$ 时,加热结束。

[0046] 本实用新型结构简单,电池包安装和增减方便,适用性广,也可适用于大容量动力电池的使用。

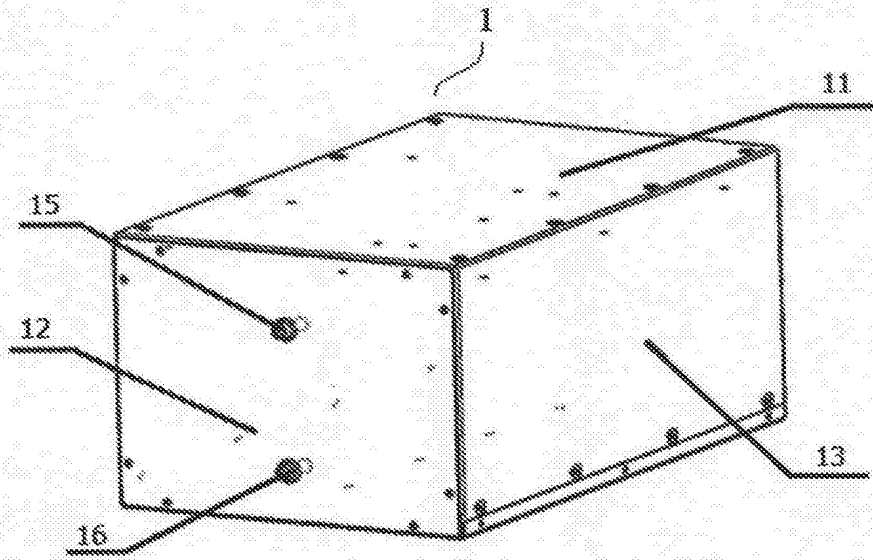


图1

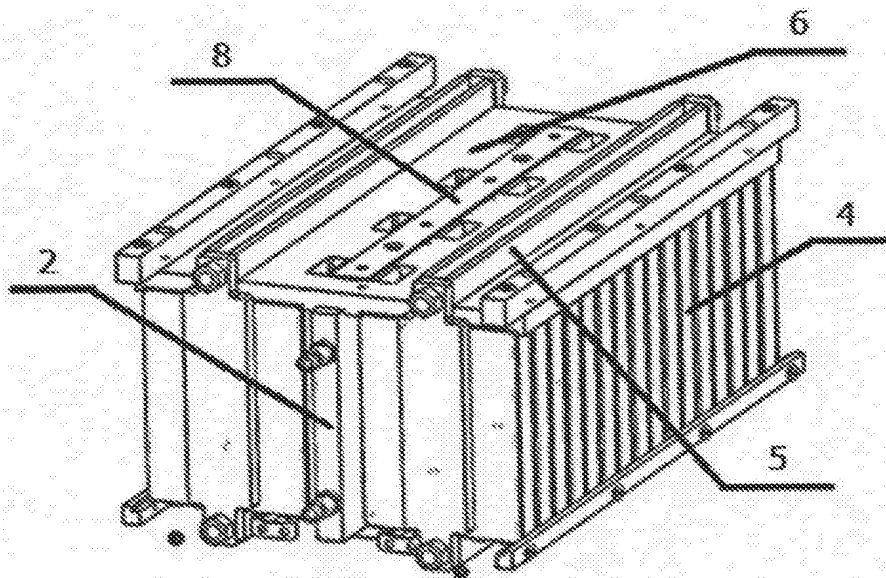


图2

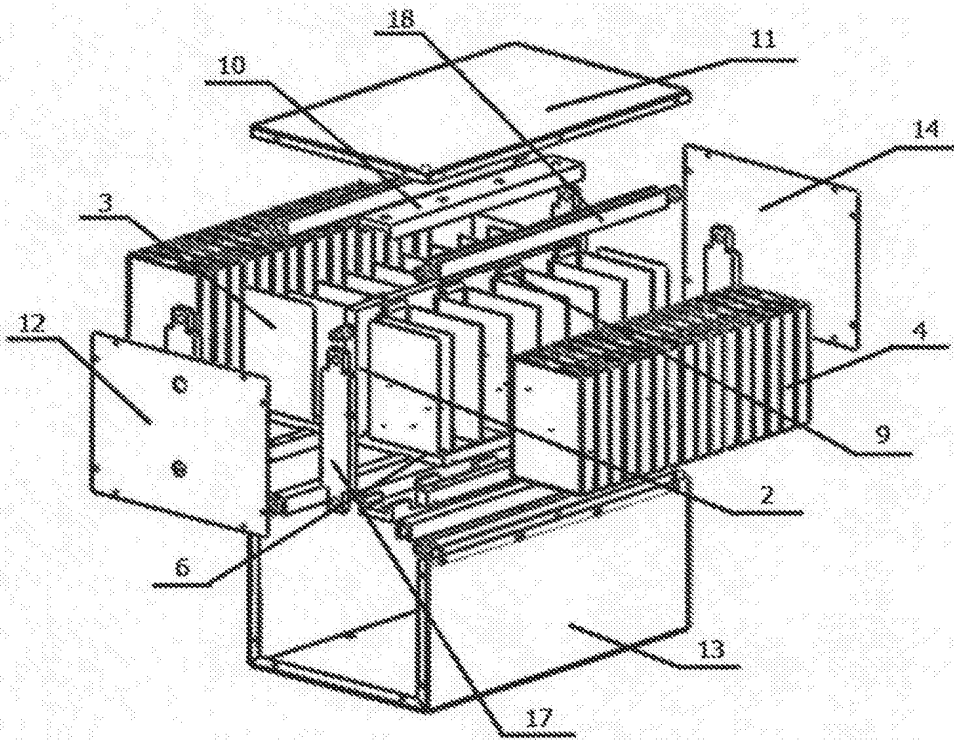


图3

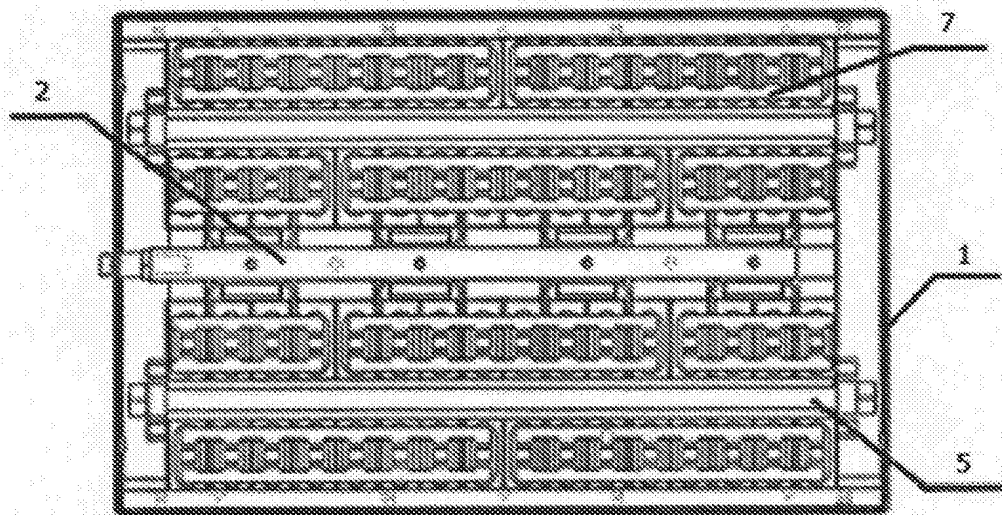


图4

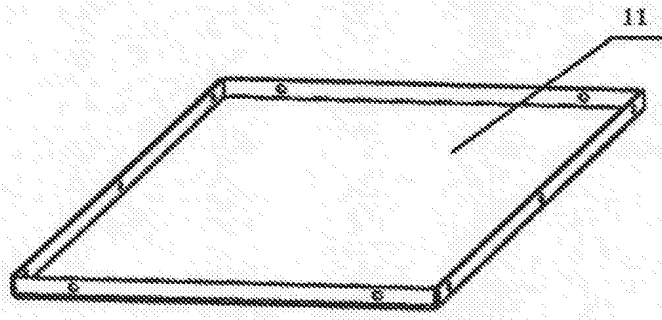


图5

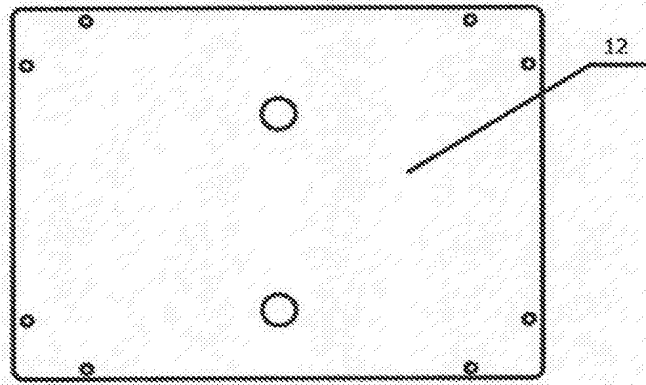


图6

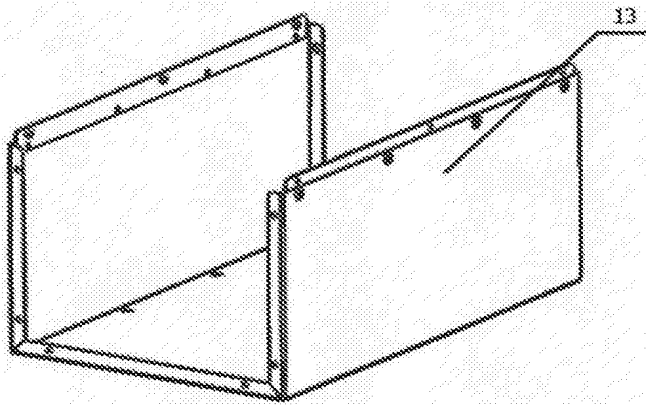


图7



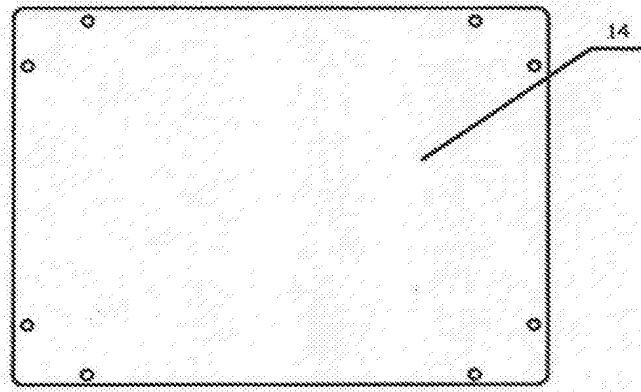


图8

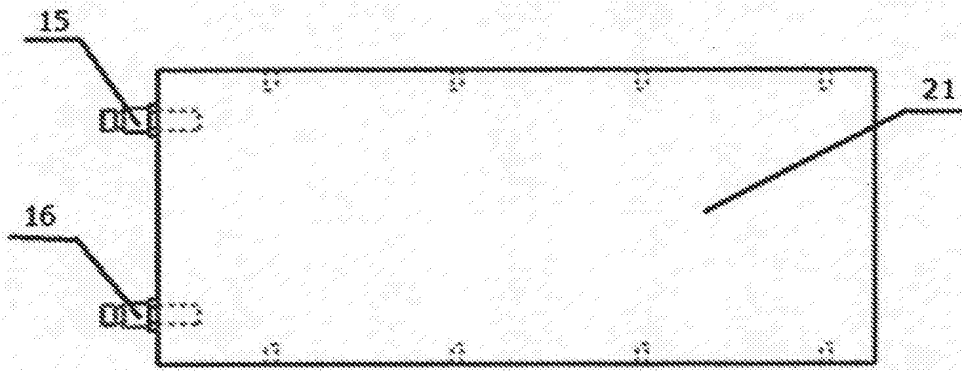


图9

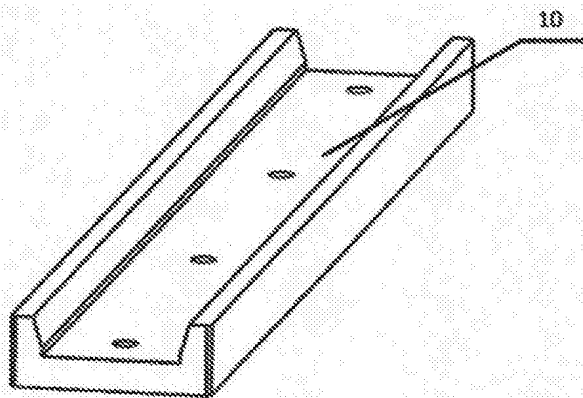


图10

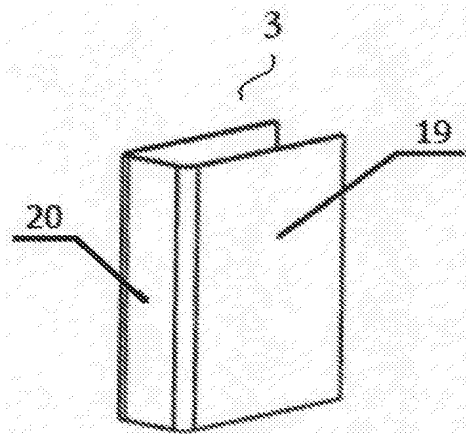


图11



图12

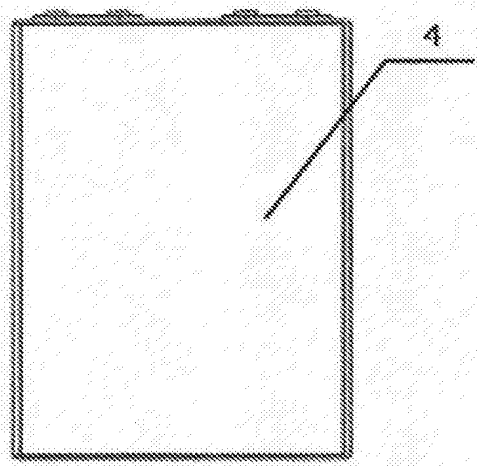


图13

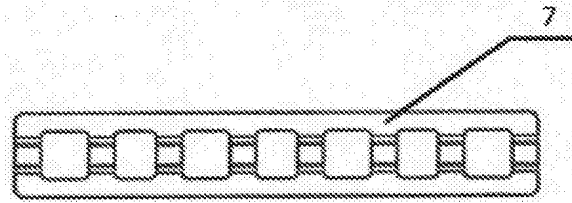


图14

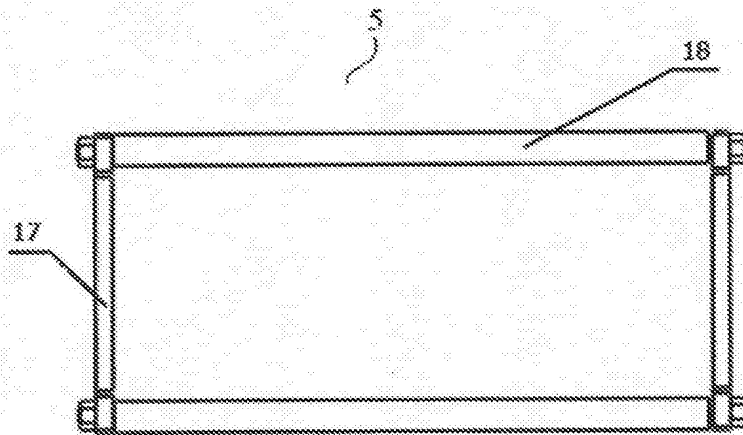


图15

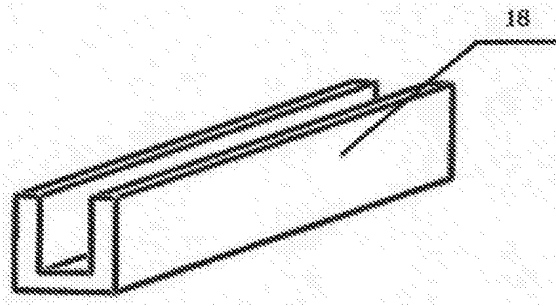


图16

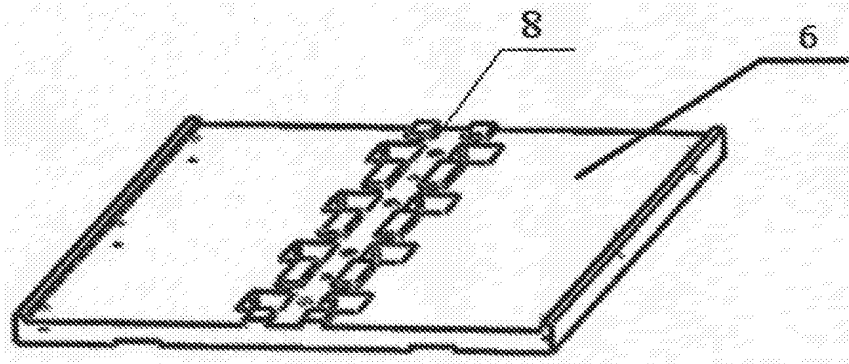


图17

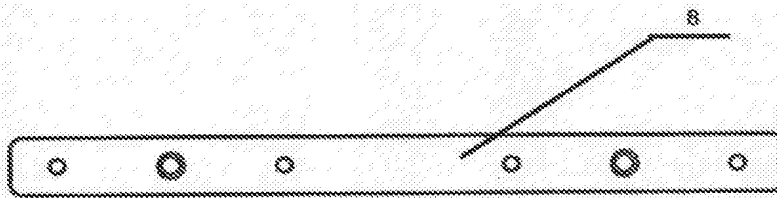


图18