



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109065765 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810658004.7

H01M 10/6563(2014.01)

(22)申请日 2018.06.25

H01M 10/6572(2014.01)

(71)申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街1号院4栋(科技创新功能区)

(72)发明人 陆群 杜健炜

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 陈舒维 宋志强

(51)Int.Cl.

H01M 2/02(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

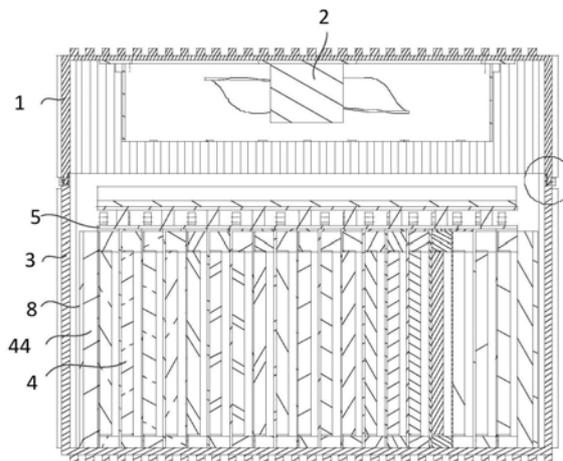
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种基于热电制冷热管理方式的电池包和汽车

(57)摘要

本发明涉及电池领域,具体公开一种基于热电制冷热管理方式的电池包,解决电池包热管理系统复杂、体积大、热管理效率差的问题,具体的,该电池包包括:壳体,所述壳体具有空腔和暴露所述空腔的开口;电池模组,所述电池模组容纳在所述壳体的所述空腔内;热电制冷片,所述热电制冷片装设于所述电池模组朝向所述开口的一侧;散热片,所述散热片装设于所述热电制冷片朝向所述开口的一侧;盖体,所述盖体可拆卸地封盖所述壳体的所述开口,并且所述盖体在朝向所述开口的一侧装设有风扇。该电池包结构简单,占用空间小,重量轻,并且采用风扇与热电制冷片配合实现对电池模组的制冷和加热。



1. 一种基于热电制冷热管理方式的电池包,其特征在于,包括:
壳体(3),所述壳体(3)具有空腔和暴露所述空腔的开口;
电池模组(4),所述电池模组(4)容纳在所述壳体(3)的所述空腔内;
热电制冷片(5),所述热电制冷片(5)装设于所述电池模组(4)朝向所述开口的一侧;
散热片(6),所述散热片(6)装设于所述热电制冷片(5)朝向所述开口的一侧;
盖体(1),所述盖体(1)可拆卸地封盖所述壳体(3)的所述开口,并且所述盖体(1)在朝向所述开口的一侧装设有风扇(2)。
2. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述盖体(1)与所述壳体(3)之间通过密封圈(7)密封。
3. 根据权利要求2所述的电池包,其特征在于,所述壳体(3)开设有安装所述密封圈(7)的密封槽(30),所述盖体(1)包括用于压紧所述密封圈(7)的凸起(10),所述密封圈(7)安装于所述密封槽(30)内,并通过所述凸起(10)压紧。
4. 根据权利要求3所述的电池包,其特征在于,所述密封圈(7)包括内圈(70)、外圈(71)和连接圈(72);
所述连接圈(72)将内圈(70)和外圈(71)相连接;
所述内圈(70)的高度高于所述外圈(71)的高度。
5. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池模组(4)与所述壳体(3)的内壁面之间加装有泡棉(8)。
6. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述壳体(3)和所述盖体(1)的内壁和外壁上均设置有翅片(14)。
7. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池模组(4)包括多个顺序排列的电池单元;所述电池模组(4)与所述热电制冷片(5)接触的面上设置有两排相对的沿所述电池单元排布方向延伸的搭扣(411),所述热电制冷片(5)卡在两排所述搭扣(411)之间。
8. 根据权利要求7所述的电池包,其特征在于,所述电池单元包括:
电池单体(40);
电池框(41),所述电池单体(40)安装于所述电池框(41)的电池安装槽;
导热板(42),所述导热板(42)包括主板(421)和侧板(422),所述主板(421)位于相邻的所述电池单元之间,并紧贴所述电池单体(40),所述侧板(422)与所述电池框(41)的侧面通弹性装置(43)相连,所述弹性装置(43)对所述导热板(42)的侧板(422)和所述电池框(41)的侧面施加使二者远离的弹性力。
9. 根据权利要求8所述的电池包,其特征在于,所述弹性装置(43)包括弹簧(431)和垫板(432),所述弹簧(431)一端固定在电池框(41)的侧面,所述垫板(432)一面固定于所述弹簧(431)另一端,所述垫板(432)另一面紧贴所述导热板(42)。
10. 一种汽车,其特征在于,包括权利要求1-9任一所述的电池包。

一种基于热电制冷热管理方式的电池包和汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,特别涉及一种基于热电制冷热管理方式的电池包和汽车。

背景技术

[0002] 目前电动汽车的续航里程低,而提高续航里程的途径一方面是多装电池,但随之带来的是成本增加和整车重量的增加,因此提升续航里程效果有限,另外一个途径就是提高电池的能量密度,而能量密度提升后则会导致充放电过程中发热量的增加,如果热量不能及时被散走将会产生热失控的风险。

[0003] 现有解决电池发热的方法主要有:一是采用水冷热管理方式,冷却液作为换热介质,结合汽车空调与PTC加热器来加热或冷却换热介质来实现电池包的热管理,但由于水冷用到的零部件比较多,装置复杂,整个装置体积大、重量大,进而使得电池能量密度低,应用成本高;二是采用风冷热管理方式,分为自然冷却和强制风冷两种,自然风冷没有风扇仅靠汽车运动产生的空气对流来冷却,强制风冷装有风扇通过风扇冷却,但由于风冷冷效率低且没有加热功能,导致电池包热管理性能单一,因而热管理效率差,不能应用于温度低的场合。

发明内容

[0004] 本发明的一些实施例提供了一种基于热电制冷热管理方式的电池包,解决电池包热管理系统复杂、体积大、热管理效率差的问题,具体的,该电池包包括:

[0005] 壳体,壳体具有空腔和暴露空腔的开口;

[0006] 电池模组,电池模组容纳在壳体的空腔内;

[0007] 热电制冷片,热电制冷片装设于电池模组朝向开口的一侧;

[0008] 散热片,散热片装设于热电制冷片朝向开口的一侧;

[0009] 盖体,盖体可拆卸地封盖壳体的开口,并且盖体在朝向开口的一侧装设有风扇。

[0010] 进一步的,盖体与壳体之间通过密封圈密封。

[0011] 进一步的,壳体开设有安装密封圈的密封槽,盖体包括用于压紧密封圈的凸起,密封圈安装于密封槽内,并通过凸起压紧。

[0012] 进一步的,密封圈包括内圈、外圈和连接圈;

[0013] 连接圈将内圈和外圈相连接;

[0014] 内圈的高度高于外圈的高度。

[0015] 进一步的,电池模组与壳体的内壁面之间加装有泡棉。

[0016] 进一步的,壳体和盖体的内壁和外壁上均设置有翅片。

[0017] 进一步的,电池模组包括多个顺序排列的电池单元;电池模组与热电制冷片接触的面上设置有两排相对的沿电池单元排布方向延伸的搭扣,热电制冷片卡在两排搭扣之间。

- [0018] 进一步的,电池单元包括:
- [0019] 电池单体;
- [0020] 电池框,电池单体安装于电池框的电池安装槽;
- [0021] 导热板,导热板包括主板和侧板,主板位于相邻的电池单元之间,并紧贴电池单体,侧板与电池框的侧面通弹性装置相连,弹性装置对导热板的侧板和电池框的侧面施加使二者远离的弹性力。
- [0022] 进一步的,弹性装置包括弹簧和垫板,弹簧一端固定在电池框的侧面,垫板一面固定于弹簧另一端,垫板另一面紧贴导热板。
- [0023] 本申请的实施例还提供了一种汽车,包括上述的电池包。
- [0024] 根据上述的各实施例,本申请的电池包结构简单,占用空间小,重量轻,并且采用风扇与热电制冷片配合实现对电池模组的制冷和加热,确保电池模组温度保持在稳定范围内,并且热管理效率高,同时使用风扇与热电制冷片,散热效果好。

附图说明

- [0025] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。
- [0026] 图1为本申请实施例电池包整体结构示意图;
- [0027] 图2为本申请实施例电池包剖面图;
- [0028] 图3为本申请实施例电池包剖面图局部结构示意图;
- [0029] 图4为本申请实施例电池包剖面图中壳体局部示意图;
- [0030] 图5为本申请实施例电池包剖面图中盖体局部示意图;
- [0031] 图6为本申请实施例密封圈结构示意图;
- [0032] 图7为本申请实施例密封圈的纵截面示意图;
- [0033] 图8为本申请实施例壳体结构示意图;
- [0034] 图9为本申请实施例盖体结构示意图;
- [0035] 图10为本申请实施例电池模组结构示意图;
- [0036] 图11为本申请实施例电池单元结构示意图;
- [0037] 图12为本申请实施例电池单元局部结构示意图;
- [0038] 图13为本申请实施例电池模组局部结构示意图。
- [0039] 标号说明
- [0040] 1-盖体、2-风扇、3-壳体、4-电池模组、5-热电制冷片、6-散热片、7-密封圈、8-泡棉;
- [0041] 10-凸起、11-第三台阶、12-第五台阶、13-螺栓孔、14-翅片、15-风扇固定孔;
- [0042] 30-密封槽、31-第一台阶、32-第二台阶、33-第四台阶、34-充电正极接口、35-充电负极接口、36-放电正极接口、37-放电负极接口、38-信号输出口I、39-信号输出口II;
- [0043] 40-电池单体、41-电池框、42-导热板、43-弹性装置、44-端板;
- [0044] 411-搭扣、412-扣柱、413-扣槽、411a-立柱、411b-卡接凸起;
- [0045] 421-主板、422-侧板;
- [0046] 431-弹簧、432-垫板;
- [0047] 70-内圈、71-外圈、72-连接圈、73-通孔。

具体实施方式

[0048] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0049] 在本文中,“示意性”表示“充当实例、例子或说明”,不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

[0050] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关部分,而并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。

[0051] 在本文中,“第一”、“第二”等仅用于彼此的区分,而非表示重要程度及顺序、以及互为存在的前提等。

[0052] 请参见图1和图2,本申请的一些实施例中,一种基于热电制冷热管理方式的电池包,包括:

[0053] 壳体3,壳体3具有空腔和暴露所述空腔的开口;

[0054] 电池模组4,电池模组4容纳在壳体3的空腔内;

[0055] 热电制冷片5,热电制冷片5装设于电池模组4朝向开口的一侧;

[0056] 散热片6,散热片6装设于热电制冷片5朝向开口的一侧;

[0057] 盖体1,盖体1可拆卸地封盖壳体3的开口,并且盖体1在朝向开口的一侧装设有风扇2。

[0058] 现有技术中采用水冷热管理方式,冷却液作为换热介质,结合汽车空调与PTC加热器来加热或冷却换热介质来实现电池包的热管理,但由于水冷用到的零部件比较多,装置复杂,整个装置体积大、重量大,进而使得电池能量密度低,应用成本高;或者采用风冷的热管理方式,自然风冷没有风扇2仅靠汽车运动产生的空气对流来冷却,强制风冷装有风扇2通过风扇2冷却,但由于风冷冷却效率低且没有加热功能,导致电池包热管理性能单一,因而热管理效率差,不能应用于温度低的场合。而本申请实施例中的风扇2能够实现强制风冷,加速冷却效率,更为有益的,热电制冷片5是一种半导体帕尔贴片,利用半导体材料的帕尔贴效应,当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时,在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量,可以实现制冷的目的。本申请中的热电制冷片5紧贴电池模组4,当电池模组4的温度过低时,热电制冷片5与电池模组4紧贴的一面产生热量,温度升高,热量通过电池模组4传递至电池单体40,对电池单体40进行加热,使得电池单体40保持在稳定的温度范围内,而当电池单体40使用过程中温度升高时,热电制冷片5内的电流反向,热电制冷片5与电池模组4紧贴的一面温度降低,而电池模组4将电池单体40产生的热量传递至热电制冷片5,热电制冷片5内部的热量由与电池模组4紧贴的一面传递至与散热板紧贴的一面,该面温度升高,温度升高一面的热量通过散热片6将热量散出,保证热电制冷片5的温度稳定在一定范围,这样能够持续对电池单体40进行降温。该电池包结构简单,不同于水冷,仅在电池包内部稍微进行结构上的改进即可实现,不需要压缩机、泵和加热器等复杂装置。

[0059] 具体的,盖体1与壳体3之间通过密封圈7密封。如图3-5所示,壳体3开设有安装密封圈7的密封槽30,与之相匹配的,盖体1包括用于压紧密封圈7的凸起10,密封圈7安装于密封槽30内,并通过凸起10压紧,实现密封。密封圈7能够实现对于壳体3与盖体1所形成的空腔

的密封,保证空腔与外部空气的隔绝。

[0060] 更为具体的,如图6和7所示,密封圈7纵截面是不对称的结构,密封圈7包括内圈70、外圈71和连接圈72,连接圈72将内圈70和外圈71相连接,内圈70、外圈71和连接圈72三者之间形成安装凸起10的一圈圆环,该圆环与凸起10配合,将密封圈7压紧。从纵截面图可以看出,内圈70的高度比外圈71的高度高,现有密封圈7仅包括本申请实施例的连接部,靠压紧力压紧,通过密封圈7自身弹性实现密封,而本申请中使用带内圈70和外圈71的密封圈7,并且内圈70高度高于外圈71,这样相当于使用内圈70、外圈71和连接圈72三个部分进行密封,实际上内圈70、外圈71和连接圈72均被压紧,因而内圈70、外圈71和连接圈72与密封槽30之间均形成一道密封,这样该密封圈7包含三重密封,能保证壳体3和盖体1内的密封效果,有效进行防水。

[0061] 由于密封圈7的内圈70和外圈71高度不一致,与该形状相匹配的,壳体3包括搭接盖体1的第一台阶31和开设密封槽30的第二台阶32,相应的,盖体1包括用于搭接的第三台阶11和压紧密封圈7的密封凸起10。壳体3的第一台阶31即为壳体3的上端面,而盖体1的第三台阶11位于凸起10内侧,这样盖体1的第三台阶11搭接在壳体3的第一台阶31,一方面,盖体1重量重时不易盖体1和壳体3位置不易匹配,需要进行往复对中,而使用台阶则可方便的将盖体1进行定位,便于安装,另一方面,密封槽30开设于壳体3的第二台阶32,这样密封槽30内侧面与第一台阶31相接,外侧面高度低于内侧面,这样密封槽30的形状与密封圈7的形状相匹配,密封圈7恰好安装于密封槽30内。

[0062] 为了实现壳体3和盖体1之间的可拆卸连接,较为优选的,盖体1与壳体3之间采用螺栓进行固定,为便于安装螺栓,本申请的实施例中盖体1的凸起10和壳体3的密封槽30的外侧面开设有周向均布的螺栓孔13,密封圈7的外圈71相应开设有通孔73,螺栓依次穿过壳体3的密封槽30的外侧面的螺栓孔13、密封圈7的通孔73和盖体1的凸起10上的螺栓孔13,直至完全穿过盖体1的凸起10,与密封圈7的内圈70抵接,这时候盖体1与壳体3实现固定连接,并且密封圈7位于密封槽30内,通过凸起10压紧,实现盖体1与壳体3的密封。

[0063] 实际使用时,螺栓可能会裸露在壳体3侧面外,这样会更多占用空间,并且搬运时不方便,因而优选的,壳体3的密封槽30的外侧开设有第四台阶33,同时,为实现凸起10与密封槽30形状的匹配,盖体1的凸起10外侧面与外壁面之间自然形成第五台阶12,该第四台阶33与第五台阶12之间即为螺栓安装空间,螺栓的螺栓帽可位于该安装空间内,使得螺栓帽不会裸露在壳体3和盖体1的外壁面,节省空间,方便搬运。

[0064] 电池模组4安装于盖体1和壳体3所围成的空腔内,更为具体的,电池模组4位于壳体3内,由于电池使用或者搬运过程中会受到撞击或者震动,电池模组4与壳体3之间会产生碰撞,该碰撞会对电池单体40的性能产生不利影响,为消除这种不利影响,即减少电池模组4与壳体3之间的碰撞,较为优选的,电池模组4的端板44与壳体3的内壁面之间加装有泡棉8,一方面,电池模组4安装时将泡棉8挤压,泡棉8通过自身弹性将电池模组4挤压在壳体3内,实现将电池模组4固定。

[0065] 为保证电池包内部的热量传递至电池外,如图8所示,壳体3和盖体1的内壁和外壁上均设置有翅片14,翅片14的存在能够将电池包内部的热量更快的传递至电池包外,减小电池包内外的温差,另一方面,泡棉8挤压在电池包和翅片14之间,泡棉8位置易于固定,不会因搬运或者碰撞而产生位置错位。

[0066] 可以理解的是,为保证该电池包的正常使用,壳体3上开设有用于充电的充电正极接口34和充电负极接口35、用于放电的放电正极接口36和放电负极接口37以及信号输出口I38和信号输出口II39,这些接口均开设于壳体3上,用于电池模组4与外界的连接接口。

[0067] 本申请的可选实施例中,如图9所示,盖体1上开设有风扇固定孔15,风扇2通过螺栓可拆卸的固定于盖体1上,使得风扇2易于拆卸,当需要维修时可方便的拆卸和更换。

[0068] 在一些实施例中,电池模组4包括多个顺序排列的电池单元。

[0069] 如图10和11所示,每个电池单元包括:

[0070] 电池单体40;

[0071] 电池框41,电池单体40安装于电池框41的电池安装槽;

[0072] 导热板42,导热板42包括主板421和侧板422,主板421位于相邻的电池单元之间,紧贴电池单体40,侧板422与电池框41的侧面通弹性装置43相连,弹性装置43对导热板42的侧板422和电池框41的侧面施加使二者远离的弹性力。

[0073] 因导热板42位于相邻电池框41之间,侧板422与电池框41的侧面相连,导热板42作为电池单体40与热电制冷片5之间的热传递媒介,导热板42的侧板422与热电制冷片5相接触,其与电池单体40和热电制冷片5均贴紧的情况下热传递的效率最高,这时候电池单体40的散热效果最好,若导热板42与电池框41侧面之间并没有弹性装置43,则导热板42的侧板422与热电制冷片5之间的距离是不可调的,当使用时间长的时候,电池模组4外包装老化的情况下,导热板42的侧板422与热电制冷片5之间很可能会产生缝隙,这时候导热板42的主板421即使与电池单体40紧密接触,其吸收的热量也无法传递到热电制冷片5,这将会到电池单体40的热量无法散出,电池单体40温度将升高,影响整个电池包的使用,电池的续航里程将缩短。而本实施例中导热板42的侧板422与电池框41的侧面之间有弹性装置43,这就使得导热板42与电池框41之间的距离不是固定的,而是可以在一定的距离范围内自由调节,在弹性装置43的弹性力作用下,导热板42与热电制冷片5之间可以实现紧贴,这样导热板42可将电池单体40产生的热量及时传递至热电制冷片5,保证电池单体40的温度在最适宜的范围内,进而整个电池模组4的温度均匀,效率高,续航里程达到最大。

[0074] 更为具体的,如图12所示,弹性装置43包括弹簧431和垫板432,弹簧431一端固定在电池框41的侧面,垫板432一面固定于弹簧431另一端,垫板432另一面紧贴导热板42。

[0075] 弹性装置43结构简单,弹簧431用于施加使导热板42与电池框41分离的弹性力,而弹簧431若与导热板42直接接触,则由于导热板42与弹簧431的接触面积小,在弹性力的作用下导热板42可能会不稳固,导热板42会与电池框41发生错位,不能实现高效率的传热,而加装垫板432后,增加了导热板42与弹簧431的间接接触面积,使得弹簧431力的传递更稳固,增加了整个电池模组4的热传递可靠性。

[0076] 由于单个弹性装置43对导热板42的支撑是一个支点,导致导热板42不能稳固,因而在本申请的优选实施例中,采用多个弹性装置43将使得导热板42更稳固,较为优选的,在电池框41与导热板42接触的侧面上,弹性装置43并排设置两个,两个弹簧431会受力均匀,并且节省成本,使装置简单。

[0077] 使用中,为了使多个顺序排列的电池单元之间不发生错位,如图13所示,电池模组4与热电制冷片5接触的面上设置有两排沿电池单元排布方向延伸的搭扣411,电池制冷片卡在两排搭扣411之间。

[0078] 更为具体的,电池框41一面的对角上设置有用于扣接的扣柱412,而电池框41另一面相对位置的对角上开设有用于扣接的扣槽413,电池框41的扣柱412扣入下一个电池框41的扣槽413,实现相邻电池单体40之间的连接,这样即使电池模组4受到震动或者挤压,相邻的电池单元之间不会产生错位。

[0079] 为实现热电制冷片5的固定,电池框41的侧面设置有两相对的搭扣411,具体的,搭扣411包括立柱411a和卡接凸起411b,卡接凸起411b位于两立柱411a的相对面上,热电制冷片5位于两卡接凸起411b之间,这样的固定方式使得热电制冷片5易于安装,且与电池模组4紧密接触,提高传热效率。

[0080] 更为进一步的,该电池模组4还包括端板44,端板44位于沿电池单元顺序排列方向的两端,端板44对电池模组4进行固定。

[0081] 可以理解的是,该电池包可以应用于汽车,保证温度稳定,提高续航里程。

[0082] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,而并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。

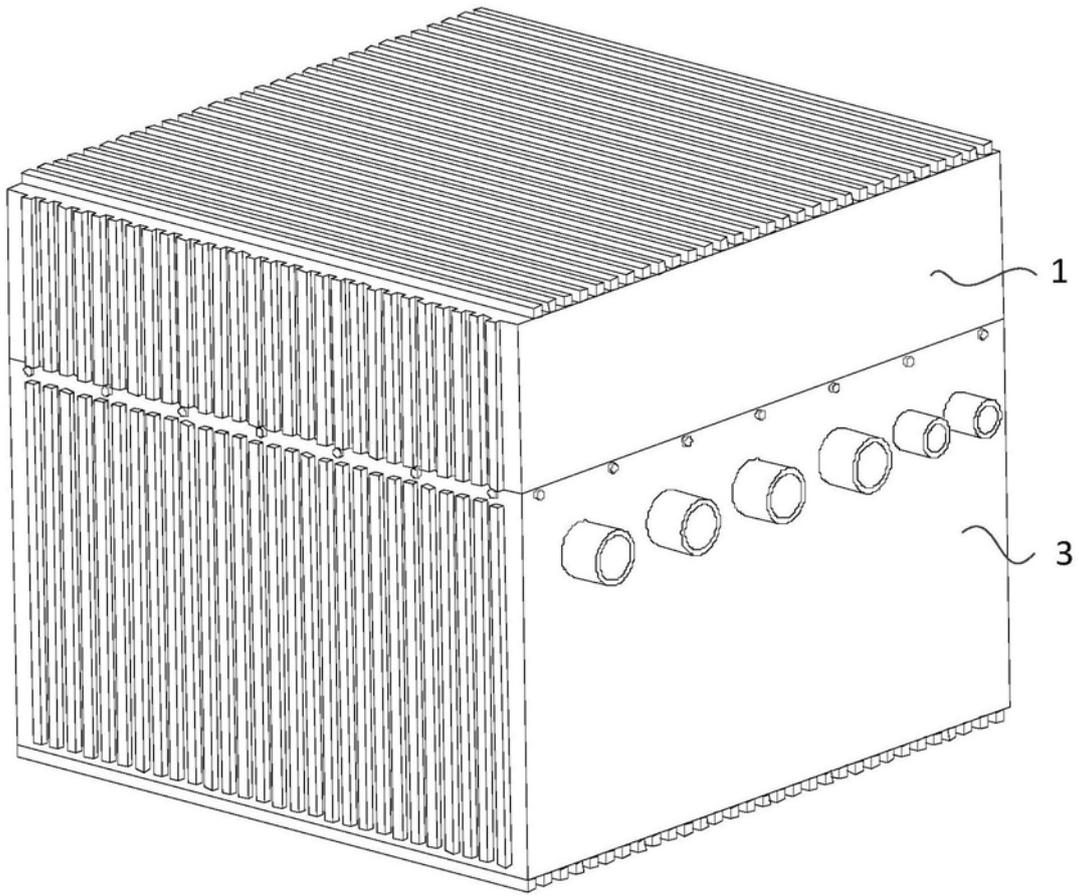


图1

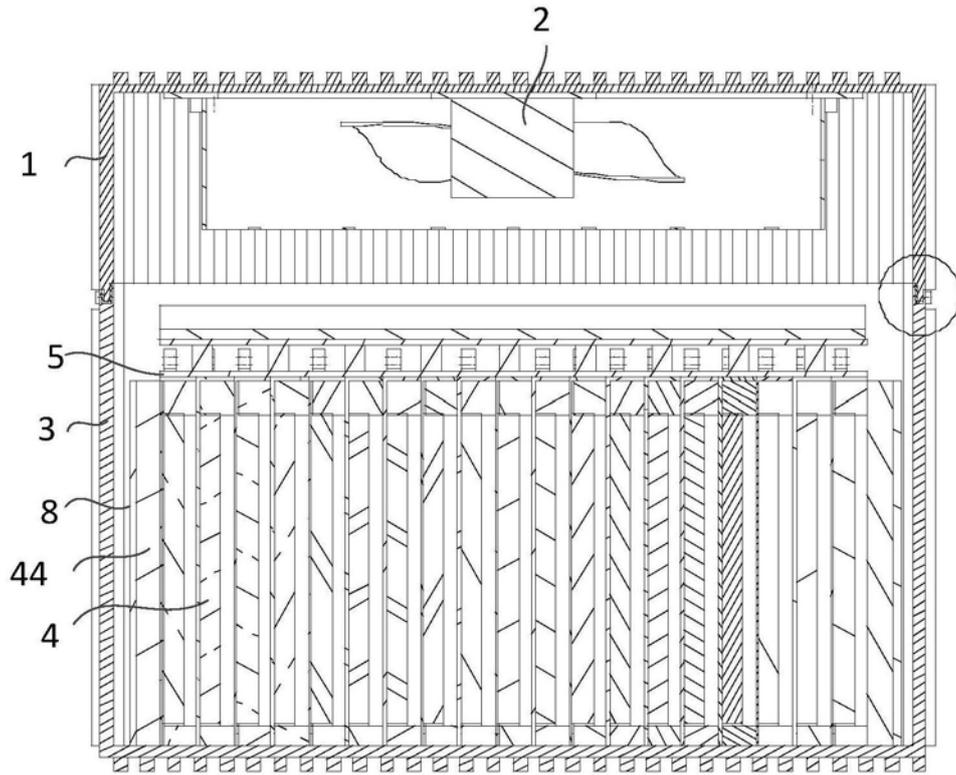


图2

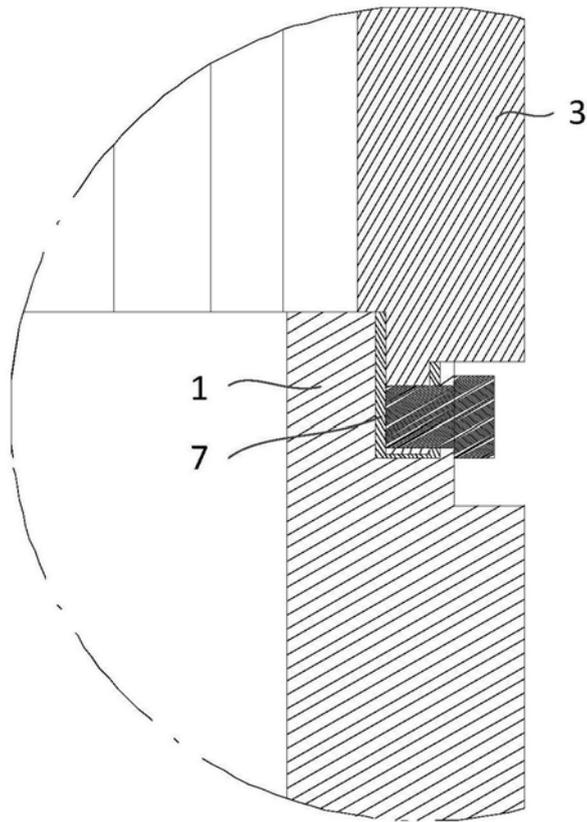


图3

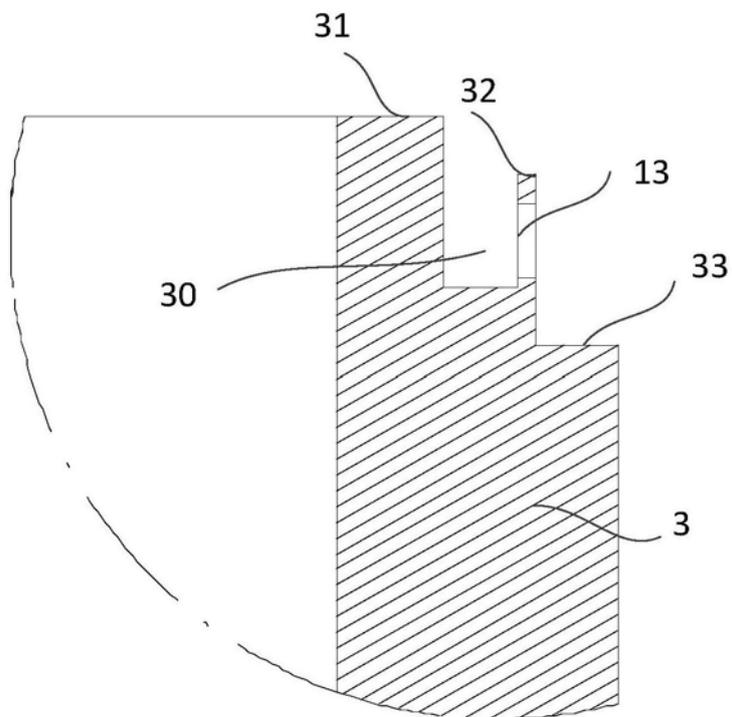


图4

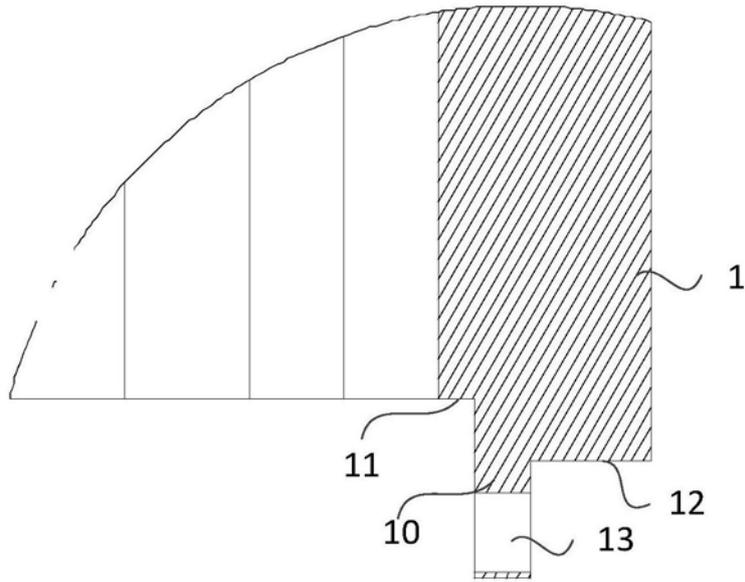


图5

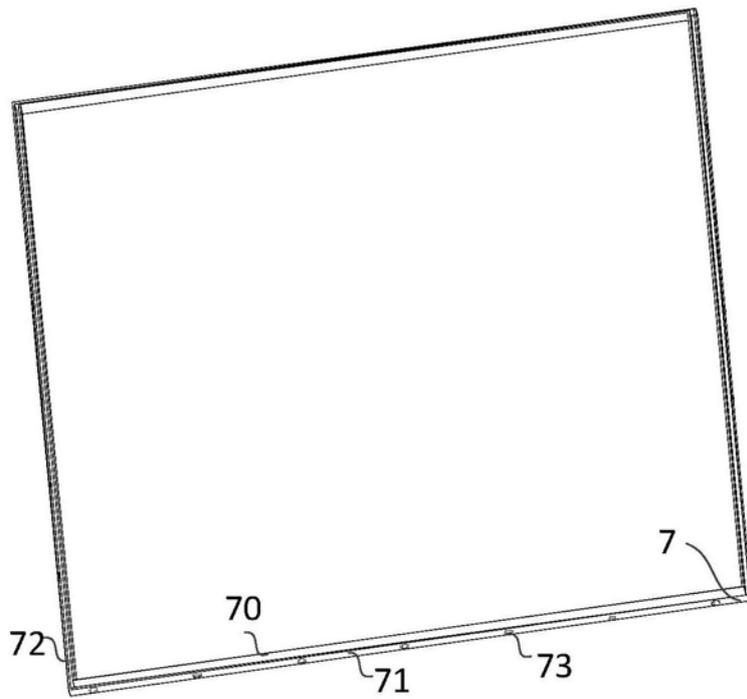


图6

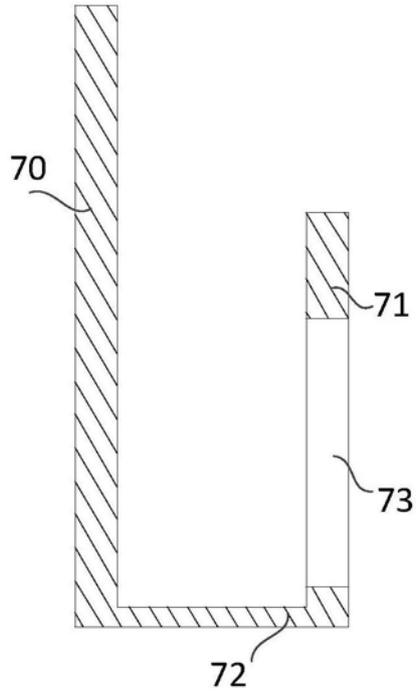


图7

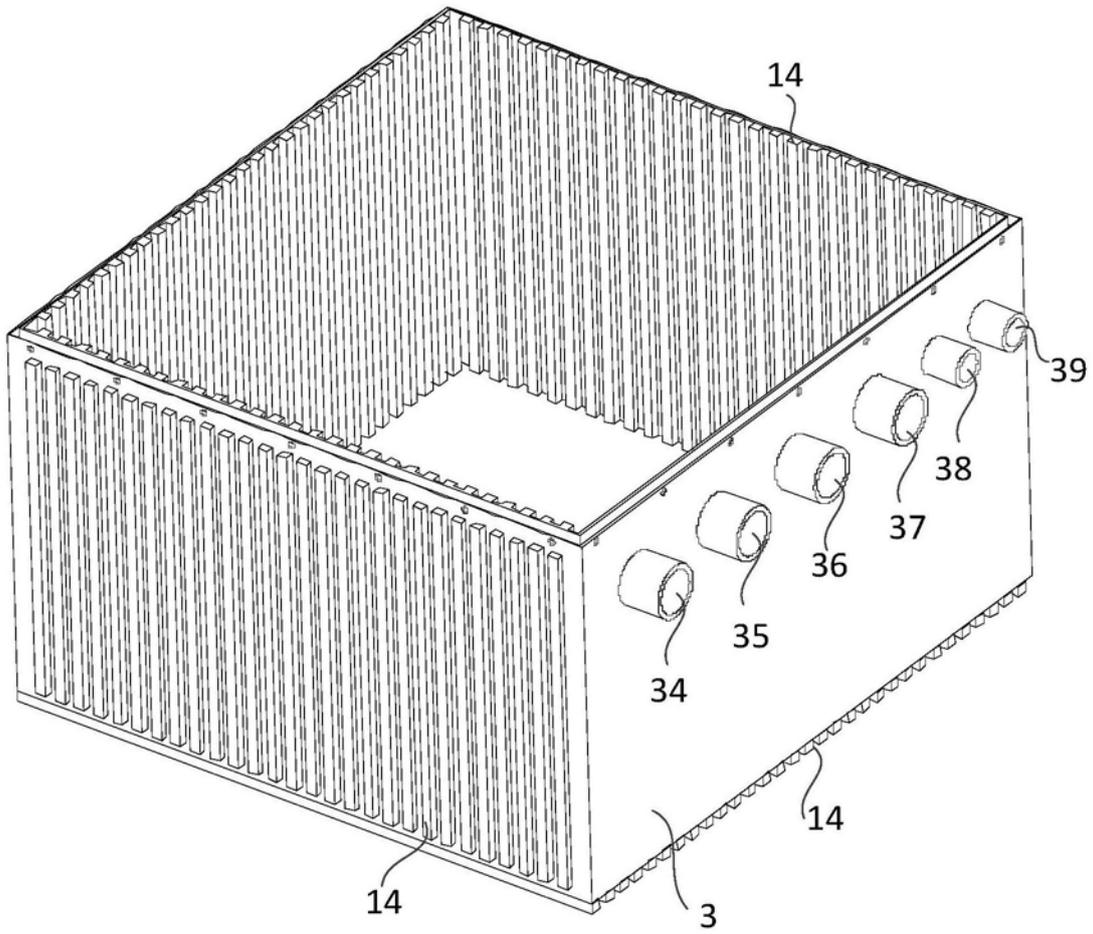


图8

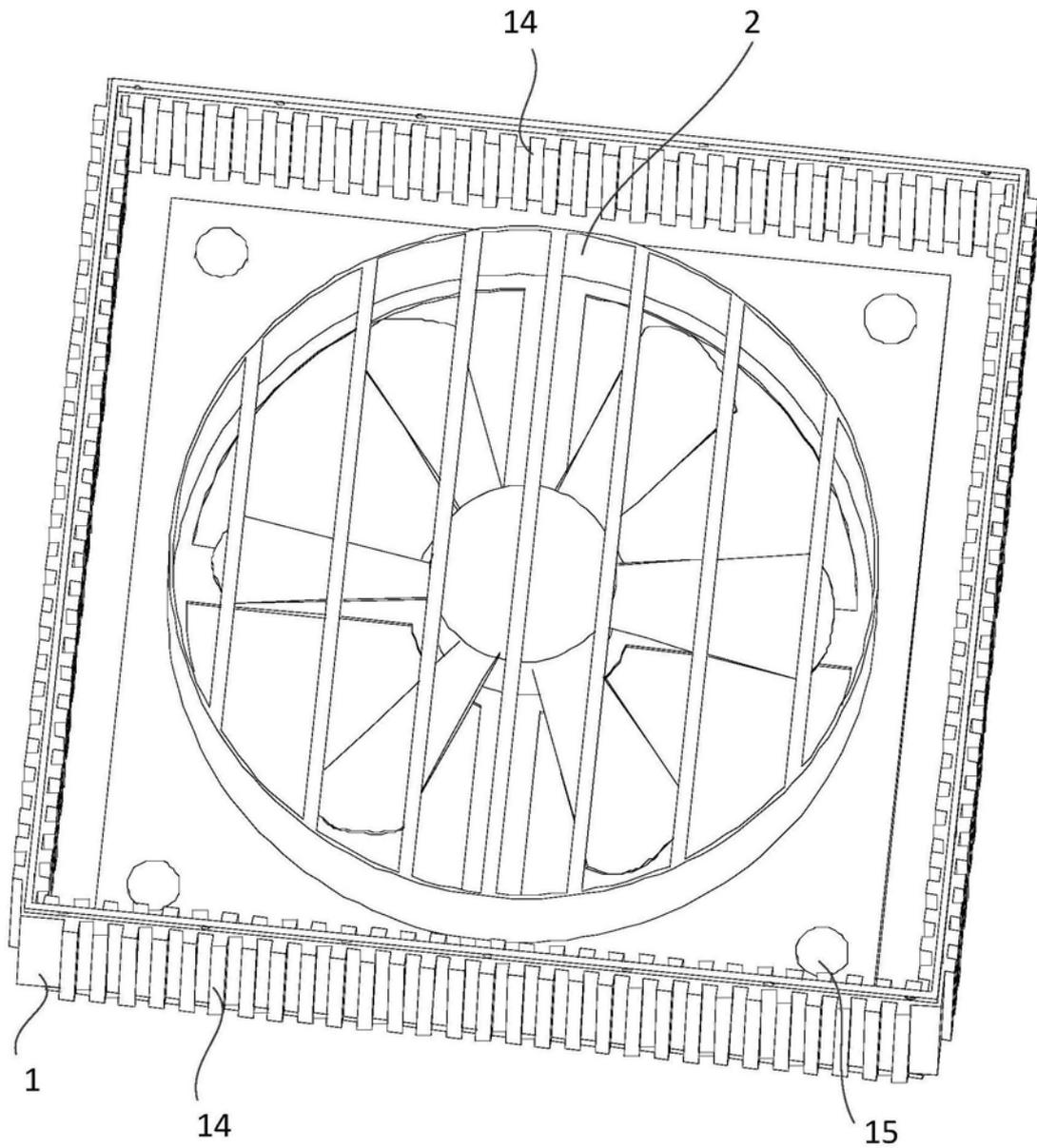


图9

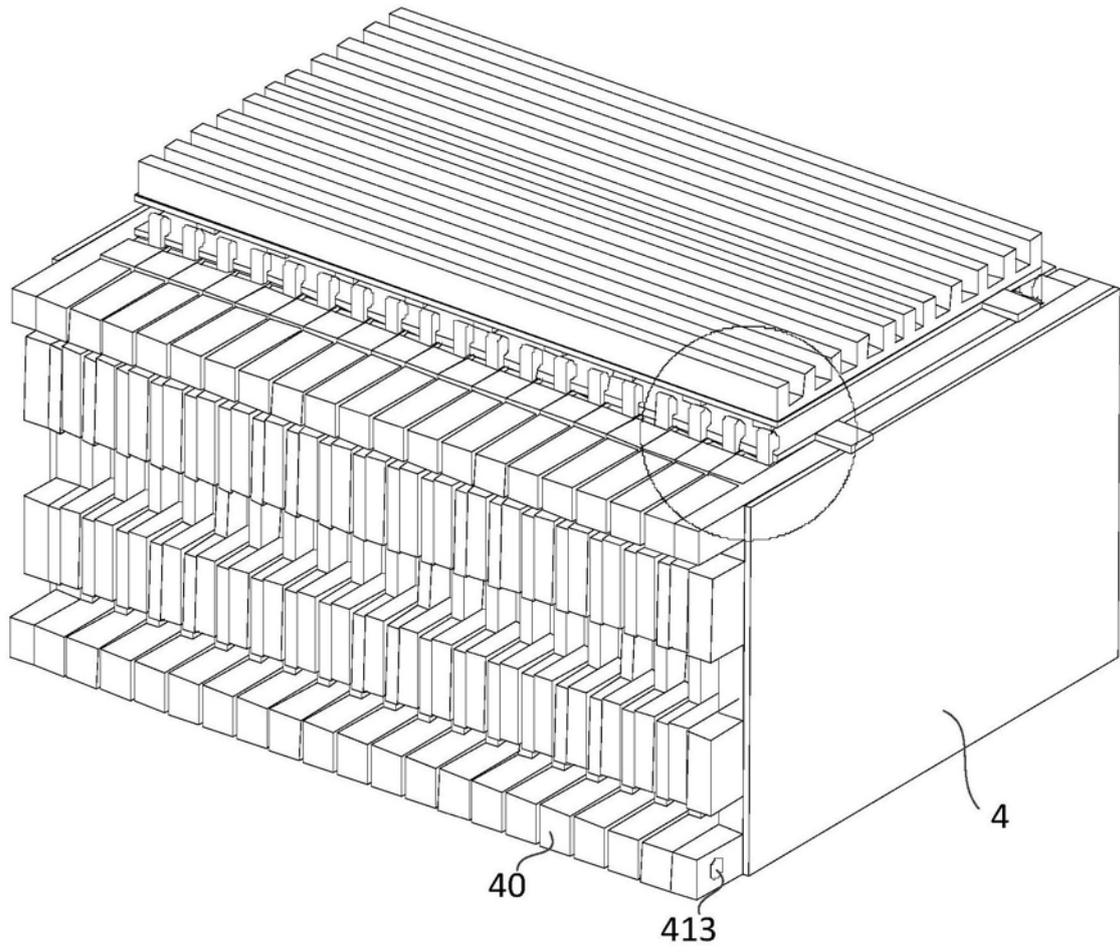


图10

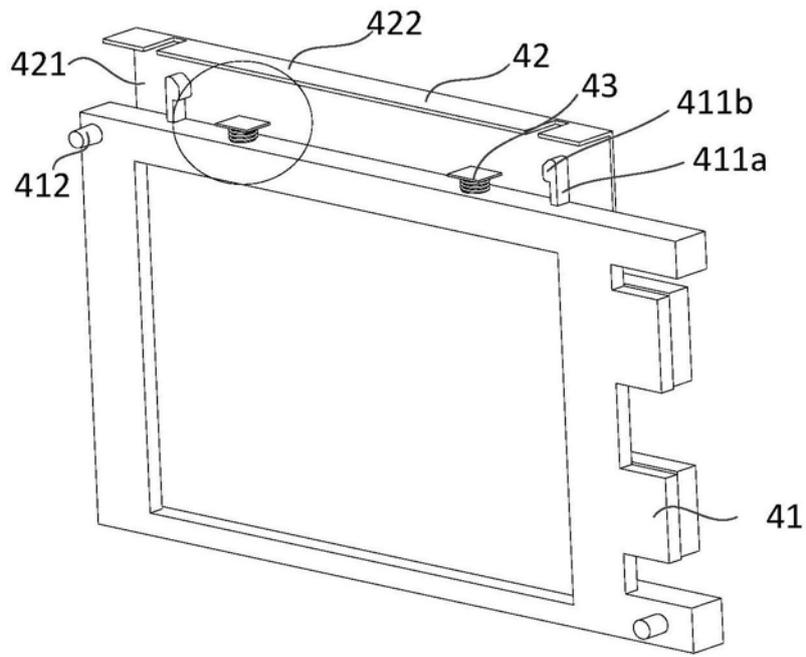


图11

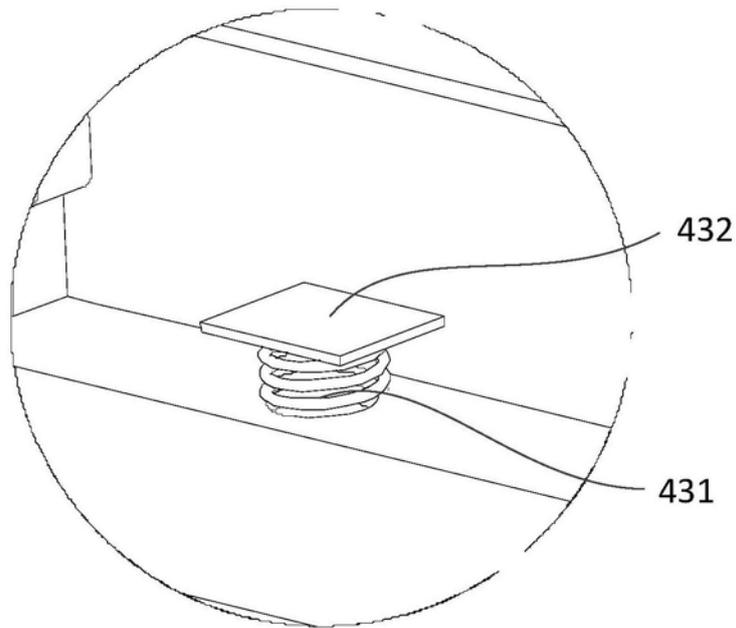


图12

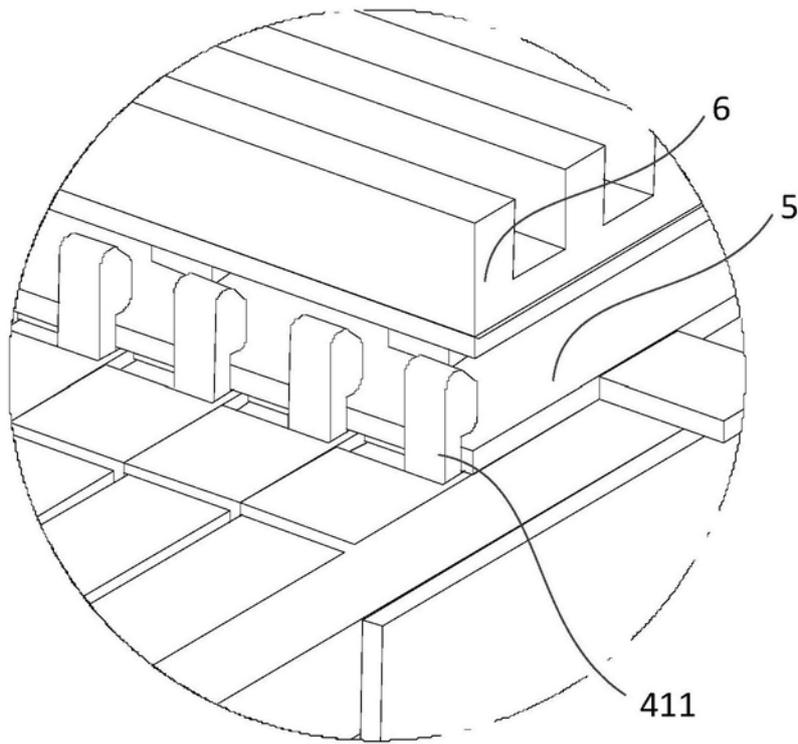


图13