



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112103419 A

(43)申请公布日 2020.12.18

(21)申请号 201910528787.1

H01M 10/6557(2014.01)

(22)申请日 2019.06.18

H01M 10/6563(2014.01)

(71)申请人 宁德时代新能源科技股份有限公司  
地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇  
新港路2号

(72)发明人 马奔彪 宿永强 马俊 王增忠  
吴布维 孙占宇 郑陈玲 骆兵团

(74)专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11387  
代理人 张婷婷 张向琨

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/647(2014.01)

H01M 10/6555(2014.01)

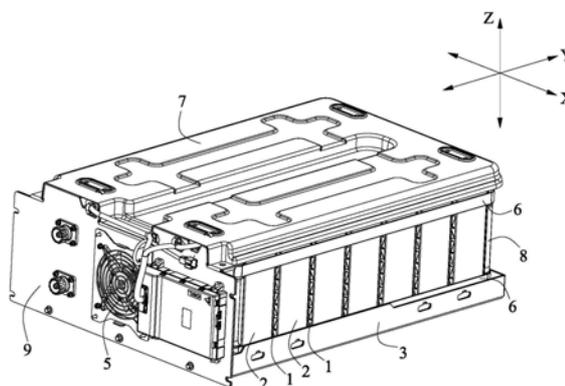
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

温控组件及电池包

(57)摘要

本发明提供了一种温控组件及电池包,温控组件包括第一侧板、第二侧板、第一缓冲板和第二缓冲板,且第二缓冲板与第一缓冲板、第一侧板、第二侧板一起围成通道。通道具有:宽面;窄面,与宽面相对设置;以及限位凸起,突出于宽面并与窄面间隔设置,且限位凸起的至少部分处于窄面在宽面上的投影区域内。在电池包的工作过程中,相邻两个电池的膨胀力挤压第一侧板和第二侧板、第一侧板和第二侧板将膨胀力传递给第一缓冲板和第二缓冲板,第一缓冲板和第二缓冲板在膨胀力的作用下产生弯曲变形以吸收电池的膨胀力。由于限位凸起最终会抵靠到通道的窄面上,从而使得通道依然具有足够的通风空间,由此提高了温控组件的热管理性能以及电池的使用寿命。



1. 一种温控组件(1),其特征在于,包括:  
第一侧板(11);  
第二侧板(12),沿纵向(Y)与第一侧板(11)相对设置;  
第一缓冲板(13),设置于第二侧板(12)与第一侧板(11)之间并从第一侧板(11)朝向第二侧板(12)倾斜向上延伸;  
第二缓冲板(14),设置于第二侧板(12)与第一侧板(11)之间并从第一侧板(11)朝向第二侧板(12)倾斜向下延伸,且第二缓冲板(14)沿上下方向(Z)与第一缓冲板(13)间隔设置并与第一缓冲板(13)、第一侧板(11)、第二侧板(12)一起围成通道(F);  
所述通道(F)具有:宽面(F1);窄面(F2),沿纵向(Y)与宽面(F1)相对设置;以及限位凸起(F3),沿纵向(Y)突出于宽面(F1)并与窄面(F2)间隔设置,且限位凸起(F3)的至少部分处于窄面(F2)在宽面(F1)上的投影区域内。
2. 根据权利要求1所述的温控组件(1),其特征在于,第一缓冲板(13)位于第二缓冲板(14)下方,所述通道(F)的宽面(F1)为第一侧板(11)面向第二侧板(12)的表面。
3. 根据权利要求2所述的温控组件(1),其特征在于,  
第一侧板(11)在纵向(Y)上的壁厚为 $h_1$ ;  
限位凸起(F3)面向窄面(F2)的表面在上下方向(Z)上尺寸为 $b$ 且 $h_1 < b$ 。
4. 根据权利要求3所述的温控组件(1),其特征在于,窄面(F2)在上下方向(Z)上的尺寸为 $1$ 且 $2.5h_1 \leq b \leq 1$ 。
5. 根据权利要求1所述的温控组件(1),其特征在于,第一缓冲板(13)位于第二缓冲板(14)上方,所述通道(F)的宽面(F1)为第二侧板(12)面向第一侧板(11)的表面。
6. 根据权利要求5所述的温控组件(1),其特征在于,  
第二侧板(12)在纵向(Y)上的壁厚为 $h_2$ ;  
限位凸起(F3)面向窄面(F2)的表面在上下方向(Z)上的尺寸为 $b$ 且 $h_2 < b$ 。
7. 根据权利要求6所述的温控组件(1),其特征在于,窄面(F2)在上下方向(Z)上的尺寸为 $1$ 且 $2.5h_2 \leq b \leq 1$ 。
8. 根据权利要求1所述的温控组件(1),其特征在于,  
温控组件(1)在纵向(Y)上的厚度为 $H$ ;  
限位凸起(F3)的在纵向(Y)上的高度为 $a$ ,且 $1/5H \leq a < H$ 。
9. 根据权利要求8所述的温控组件(1),其特征在于, $1/3H \leq a \leq 1/2H$ 。
10. 根据权利要求1所述的温控组件(1),其特征在于,  
限位凸起(F3)具有:主体部(F31),从宽面(F1)朝向窄面(F2)延伸;以及突出部(F32),设置于主体部(F31)靠近窄面(F2)的一端并沿周向突出于主体部(F31);  
突出部(F32)的至少部分处于窄面(F2)在宽面(F1)上的投影区域内。
11. 一种电池包,其特征在于,包括多个电池(2)以及权利要求1-10中任一项所述的温控组件(1),所述多个电池(2)包括第一电池(2A)和第二电池(2B),温控组件(2)设置于第一电池(2A)与第二电池(2B)之间。

## 温控组件及电池包

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其涉及一种温控组件及电池包。

### 背景技术

[0002] 电池包通常包括成组在一起的多个电池。在成组技术中,除了保证结构自身强度和性能外,还需要考虑结构对于电池寿命的影响,其中温度和膨胀力对于电池寿命影响很大,所以在设计时必须考虑热管理和膨胀力设计。

[0003] 在热管理设计方面:目前主要有水冷和风冷两种方式。其中,由于水冷方式的成本较高,因而电池包普遍采用风冷方式进行散热。

[0004] 在膨胀力设计方面:电池包在充放电过程中,电池会逐渐产生膨胀、且与固定结构产生相互作用力(即膨胀力)。其中,适当的膨胀力会有益于电池自身反应,但是过大的膨胀力会使得电池受压过大而发生析锂现象,甚至产生不可逆的容量损失,从而极大地降低了电池的寿命。

[0005] 为了缓解膨胀力,目前主要有以下几种形式:(1) 电池之间直接贴紧、加强外部结构,以直接抵抗膨胀力,这种方式的不足之处在于:当电池容量和电池成组串数逐渐提升时,电池成组后的膨胀力会越来越大,从而降低了电池使用寿命;(2) 电池间增加缓冲垫等结构,其通过材料自身伸缩特性来吸收膨胀力,从而降低成组后的膨胀力,这种方式的不足之处在于:电池宽面紧贴缓冲垫,只能采用电池侧面和底部散热,由此降低了散热效率;(3) 电池与电池隔开,中间空出间隙,以使得电池自由膨胀,这种方式的不足之处在于:电池初始时为自由膨胀,在无压力下容易反应不充分,降低了使用寿命,同时若电池膨胀量较大、预留间隙过大时,影响成组体积。

### 发明内容

[0006] 鉴于背景技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种温控组件及电池包,当温控组件应用于电池包中时,温控组件在满足电池膨胀力要求的同时,还提高了温控组件对电池的热管理性能,从而极大地提高了电池的使用寿命。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供了一种温控组件及电池包,其包括:第一侧板;第二侧板,沿纵向与第一侧板相对设置;第一缓冲板,设置于第二侧板与第一侧板之间并从第一侧板朝向第二侧板倾斜向上延伸;第二缓冲板,设置于第二侧板与第一侧板之间并从第一侧板朝向第二侧板倾斜向下延伸,且第二缓冲板沿上下方向与第一缓冲板间隔设置并与第一缓冲板、第一侧板、第二侧板一起围成通道。所述通道具有:宽面;窄面,沿纵向与宽面相对设置;以及限位凸起,沿纵向突出于宽面并与窄面间隔设置,且限位凸起的至少部分处于窄面在宽面上的投影区域内。

[0008] 第一缓冲板位于第二缓冲板下方,所述通道的宽面为第一侧板面向第二侧板的表面。

[0009] 第一侧板在纵向上的壁厚为 $h_1$ ,限位凸起面向窄面的表面在上下方向上尺寸为 $b$

且 $h_1 < b$ 。

[0010] 窄面在上下方向上的尺寸为 $l$ 且 $2.5h_1 \leq b \leq l$ 。

[0011] 第一缓冲板位于第二缓冲板上方,所述通道的宽面为第二侧板面向第一侧板的表面。

[0012] 第二侧板在纵向上的壁厚为 $h_2$ ,限位凸起面向窄面的表面在上下方向上的尺寸为 $b$ 且 $h_2 < b$ 。

[0013] 窄面在上下方向上的尺寸为 $l$ 且 $2.5h_2 \leq b \leq l$ 。

[0014] 温控组件在纵向上的厚度为 $H$ ,限位凸起的在纵向上的高度为 $a$ ,且 $1/5H \leq a < H$ 。

[0015] 优选地, $1/3H \leq a \leq 1/2H$ 。

[0016] 限位凸起具有:主体部,从宽面朝向窄面延伸;以及突出部,设置于主体部靠近窄面的一端并沿周向突出于主体部。突出部的至少部分处于窄面在宽面上的投影区域内。

[0017] 本发明还提供了一种电池包,其包括多个电池以及上述所述的温控组件,所述多个电池包括第一电池和第二电池,温控组件设置于第一电池与第二电池之间。

[0018] 本发明的有益效果如下:

[0019] 在电池包的工作过程中,电池会产生膨胀力,相邻两个电池的膨胀力分别挤压第一侧板和第二侧板、而第一侧板和第二侧板会将膨胀力传递给第一缓冲板和第二缓冲板。由于第一缓冲板和第二缓冲板的倾斜设置,第一缓冲板和第二缓冲板在膨胀力的作用下容易产生弯曲变形以及时吸收电池的膨胀力,由此保证温控组件满足电池的膨胀力要求。同时,在第一缓冲板和第二缓冲板的弯曲变形过程中,由于限位凸起最终会抵靠到通道的窄面上,从而使得通道依然具有足够的通风空间,由此提高了温控组件对电池的热管理性能,从而极大地提高了电池的使用寿命。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的电池包的立体图。

[0021] 图2是图1中的相邻两个电池与对应的温控组件的位置关系示意图。

[0022] 图3是温控组件的立体图。

[0023] 图4是图3中的圆圈部分的放大图。

[0024] 图5是图3的主视图,其中温控组件处于变形前的状态。

[0025] 图6是图5中的温控组件变形后的状态。

[0026] 图7是图5中的圆圈部分的放大图。

[0027] 图8是图6中的圆圈部分的放大图。

[0028] 图9是电池包的风道组件与下箱体的组装图。

[0029] 其中,附图标记说明如下:

[0030]	1温控组件	43第二支撑板
[0031]	11第一侧板	44安装板
[0032]	12第二侧板	45密封条
[0033]	13第一缓冲板	5风机
[0034]	131第一端部	6扎带
[0035]	132第二端部	7上箱盖

[0036]	14第二缓冲板	8端板
[0037]	141第三端部	9安装面板
[0038]	142第四端部	F通道
[0039]	15第一连接板	F1宽面
[0040]	16第二连接板	F2窄面
[0041]	2电池	F3限位凸起
[0042]	2A第一电池	F31主体部
[0043]	2B第二电池	F32突出部
[0044]	3下箱体	X横向
[0045]	4风道组件	Y纵向
[0046]	41风量调节板	Z上下方向
[0047]	42第一支撑板	

### 具体实施方式

[0048] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0049] 在本申请的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“第一”、“第二”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”是指两个以上(包括两个);除非另有规定或说明,术语“连接”、应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接,或电连接,或信号连接;“连接”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0050] 本说明书的描述中,需要理解的是,本申请实施例所描述的“上”、“下”、等方位词是以附图所示的角度来进行描述的,不应理解为对本申请实施例的限定。下面通过具体的实施例并结合附图对本申请做进一步的详细描述。

[0051] 参照图1至图9,本申请的电池包包括温控组件1、多个电池2、下箱体3、风道组件4、风机5、扎带6、上箱盖7、端板8、安装面板9以及线束隔离板(未示出)。

[0052] 参照图1和图2,所述多个电池2包括第一电池2A和第二电池2B,温控组件1设置于第一电池2A与第二电池2B之间。进一步地,第一电池2A和第二电池2B在数量上可均为多个、第一电池2A和第二电池2B依次交错排列,且在纵向Y上每相邻的第一电池2A和第二电池2B之间可均设置温控组件1。

[0053] 为了保证温控组件1的强度以及导热性,温控组件1可由金属材料制成,如铝型材。

[0054] 参照图3至图8,温控组件1可包括第一侧板11、第二侧板12、第一缓冲板13、第二缓冲板14、第一连接板15以及第二连接板16。其中,第一侧板11、第二侧板12、第一缓冲板13、第二缓冲板14、第一连接板15以及第二连接板16可采用挤铝工艺一体成型。

[0055] 第一侧板11沿纵向Y与第二侧板12相对设置,且第二侧板12通过第一连接板15和第二连接板16连接于第一侧板21。其中,第一侧板11和第二侧板12直接面向对应电池2的大面设置,当外部空气流经温控组件1时,即可实现对电池2的散热处理。

[0056] 第一连接板15连接第一侧板11的一端和第二侧板12的一端、第二连接板16,连接第一侧板11的另一端和第二侧板12的另一端,由此第一侧板11、第二侧板12、第一连接板15以及第二连接板16一起形成带有空腔的围框结构。

[0057] 第一缓冲板13设置于第二侧板12与第一侧板11之间并从第一侧板11朝向第二侧板12倾斜向上延伸而成。其中,第一缓冲板13可形成为板状结构或者弧形状结构。

[0058] 第二缓冲板14设置于第二侧板12与第一侧板11之间并从第一侧板11朝向第二侧板12倾斜向下延伸而成。第二缓冲板14沿上下方向Z与第一缓冲板13间隔设置,且第二缓冲板14与第一缓冲板13、第一侧板11、第二侧板12一起围成通道F。其中,第二缓冲板14可形成为板状结构或者弧形状结构。

[0059] 第一缓冲板13和第二缓冲板14在数量上可均为多个、第二缓冲板14与第一缓冲板13依次交错排列,且在上下方向Z上每相邻的第二缓冲板14和第一缓冲板13与第一侧板11的对应部分、第二侧板12的对应部分均围成一个通道F。换句话说,第一侧板11、第二侧板12、第一连接板15以及第二连接板16一起形成的空腔被第一缓冲板13和第二缓冲板14划分为多个通道F。

[0060] 由于第一缓冲板13的延伸方向与第一侧板11形成的夹角大小以及与第二侧板12形成的夹角大小,决定了经由第一侧板11和第二侧板12传递给第一缓冲板13的膨胀力大小,若第一缓冲板13受到的膨胀力过大,则会压断第一缓冲板13。因此,为了防止第一缓冲板13被过大的膨胀力压断,优选地,参照图7,第一缓冲板13的延伸方向与第一侧板11形成的锐角 $\theta_1$ 不大于 $45^\circ$ (第一缓冲板13与第二侧板12形成的锐角等于第一缓冲板13与第一侧板11形成的锐角)。同理,第二缓冲板14的延伸方向与第一侧板11形成的锐角 $\theta_2$ 不大于 $45^\circ$ (第二缓冲板14与第二侧板12形成的锐角等于第二缓冲板14与第一侧板11形成的锐角)。

[0061] 参照图4、图7和图8,通道F可具有:宽面F1;窄面F2,沿纵向Y与宽面F1相对设置;以及限位凸起F3,沿纵向Y突出于宽面F1并与窄面F2间隔设置,且限位凸起F3的至少部分处于窄面F2在宽面F1上的投影区域内。其中,通道F内的限位凸起F3在数量上可为一个或多个。

[0062] 在电池包的工作过程中,电池2会产生膨胀力,相邻两个电池2(即第一电池2A和第二电池2B)的膨胀力分别挤压第一侧板11和第二侧板12、而第一侧板11和第二侧板12会将膨胀力传递给第一缓冲板13和第二缓冲板14。由于第一缓冲板13和第二缓冲板14的倾斜设置,第一缓冲板13和第二缓冲板14在膨胀力的作用下容易产生弯曲变形以及时吸收电池2的膨胀力,由此保证温控组件1满足电池2的膨胀力要求。同时,在第一缓冲板13和第二缓冲板14的弯曲变形过程中,由于限位凸起F3最终会抵靠到通道F的窄面F2上,从而使得通道F依然具有足够的通风空间,由此提高了温控组件1对电池2的热管理性能,从而极大地提高了电池2的使用寿命。

[0063] 在第一实施例中,对于在上下方向Z上相邻的第一缓冲板13和第二缓冲板14来说,第一缓冲板13位于第二缓冲板14下方,通道F的宽面F1为第一侧板11面向第二侧板12的表面、窄面F2为第二侧板12面向第一侧板11的表面,即通道F内的限位凸起F3设置于第一侧板11。

[0064] 参照图4、图7和图8,第一缓冲板13可具有:第一端部131,连接于第一侧板11;以及第二端部132,连接于第二侧板12。第二缓冲板14可具有:第三端部141,连接于第一侧板11;以及第四端部142,连接于第二侧板12。通道F的宽面F1为第一侧板11处于第一端部131与第

三端部141之间的表面部分、窄面F2为第二侧板12处于第二端部132与第四端部142之间的表面部分。

[0065] 在第一实施例中,第一侧板11在纵向Y上的壁厚为 $h_1$ ,限位凸起F3面向窄面F2的表面在上下方向Z上尺寸为 $b$ ,如图7所示。在第一缓冲板13和第二缓冲板14的弯曲变形过程中,由于限位凸起F3会通过第二侧板12上的窄面F2挤压对应电池2的大面,为了防止电池2因限位凸起F3施加的过大挤压力而发生析锂现象,则 $h_1 < b$ 。

[0066] 在第一实施例中,窄面F2在上下方向Z上的尺寸为 $l$ ,如图7所示。为了有效地减小限位凸起F3对对应电池2的挤压力,以减轻限位凸起F3对对应电池2大面的应力集中,优选地, $2.5h_1 \leq b \leq l$ 。

[0067] 在第二实施例中,对于在上下方向Z上相邻的第一缓冲板13和第二缓冲板14来说,第一缓冲板13位于第二缓冲板14上方,通道F的宽面F1为第二侧板12面向第一侧板11的表面、窄面F2为第一侧板11面向第二侧板12的表面,即通道F内的限位凸起F3设置于第二侧板12。

[0068] 参照图4、图7和图8,第一缓冲板13可具有:第一端部131,连接于第一侧板11;以及第二端部132,连接于第二侧板12。第二缓冲板14可具有:第三端部141,连接于第一侧板11;以及第四端部142,连接于第二侧板12。通道F的宽面F1为第二侧板12处于第二端部132与第四端部142之间的表面部分、窄面F2为第一侧板11处于第一端部131与第三端部141之间的表面部分。

[0069] 在第二实施例中,第二侧板12在纵向Y上的壁厚为 $h_2$ ,限位凸起F3面向窄面F2的表面在上下方向Z上尺寸为 $b$ ,如图7所示。在第一缓冲板13和第二缓冲板14的弯曲变形过程中,由于限位凸起F3会通过第一侧板11上的窄面F2挤压对应电池2的大面,为了防止电池2因限位凸起F3施加的过大挤压力而发生析锂现象,则 $h_2 < b$ 。

[0070] 在第二实施例中,窄面F2在上下方向Z上的尺寸为 $l$ ,如图7所示。为了有效地减小限位凸起F3对对应电池2的挤压力,以减轻限位凸起F3对对应电池2大面的应力集中,优选地, $2.5h_2 \leq b \leq l$ 。

[0071] 参照图7,温控组件1在纵向Y上的厚度为 $H$ ,限位凸起F3在纵向Y上的高度为 $a$ 。在第一缓冲板13和第二缓冲板14的弯曲变形过程中,由于限位凸起F3的高度 $a$ 决定了变形后的通道F的通风空间大小,为了保证温控组件1对电池2的热管理性能,则 $1/5H \leq a < H$ 。优选地, $1/3H \leq a \leq 1/2H$ 。

[0072] 参照图3至图8,限位凸起F3可具有:主体部F31,从宽面F1朝向窄面F2延伸;以及突出部F32,设置于主体部F31靠近窄面F2的一端并沿周向突出于主体部F31(即突出部F32的在周向上尺寸大于主体部F31在周向上的尺寸),且突出部F32的至少部分处于窄面F2在宽面F1上的投影区域内。

[0073] 在第一缓冲板13和第二缓冲板14的弯曲变形过程中,限位凸起F3的突出部F32会通过窄面F2挤压对应电池2的大面,由于突出部F32的在周向上尺寸大于主体部F31在周向上的尺寸,其在尽可能不减小变形后的通道F的通风空间,还保证了突出部F32与窄面F2之间的接触面积,以减小限位凸起F3对对应电池2的挤压力。

[0074] 参照图1,下箱体3用于支撑所述多个电池2。所述多个电池2在横向X上可排列成至少两排电池排,风道组件4设置于两排电池排之间并固定于下箱体3。风道组件4与对应的电

池排形成有风道,且所述风道连通于对应的温控组件1的多个通道F和风机5。

[0075] 具体地,参照图9,风道组件4可包括风量调节板41、第一支撑板42、第二支撑板43、安装板44以及密封条45。

[0076] 风量调节板41设置于所述风道内,第一支撑板42与第二支撑板43在纵向Y上间隔设置且第一支撑板42靠近风机5。其中,风量调节板41的高度沿第一支撑板42朝向第二支撑板43的方向依次减小,以使所述风道沿纵向Y从靠近风机5一侧向远离风机5一侧扩张。

[0077] 安装板44沿纵向Y延伸并连接于第一支撑板42和第二支撑板43,且风量调节板41固定安装于安装板44。密封条45设置于第一支撑板42、第二支撑板43以及安装板44上。当风道组件4与多个电池2完成装配后,密封条45粘接于对应的电池排以与该电池排密封连接。

[0078] 电池包在使用过程中,在风机5的作用下,外部空气能够进入温控组件1的多个通道F中,以实现对其散热。同时,基于风量调节板41的设置,外部空气进入不同温控组件1的量不同,由此实现对所有电池1的均匀散热。

[0079] 参照图1,端板8在纵向Y上设置于各电池排两端。扎带6沿周向箍紧对应一个电池排中的所有电池1、对应的温控组件1以及对应的两个端板8。安装面板9在纵向Y上位于对应的端板8外侧、固定连接于下箱体3以及对应的端板8、并固定安装风机5。

[0080] 参照图1,线束隔离板设置于所述多个电池1上方并直接固定于端板8,由此有助于提高电池包的成组效率以及一体化程度。上箱盖7设置于线束隔离板的上方并通过紧固件(如铆钉)与线束隔离板固定连接。这里,由于上箱盖7的周侧未设置卡扣等复杂结构,因而其可采用吸塑工艺直接加工而成,从而降低了加工成本。

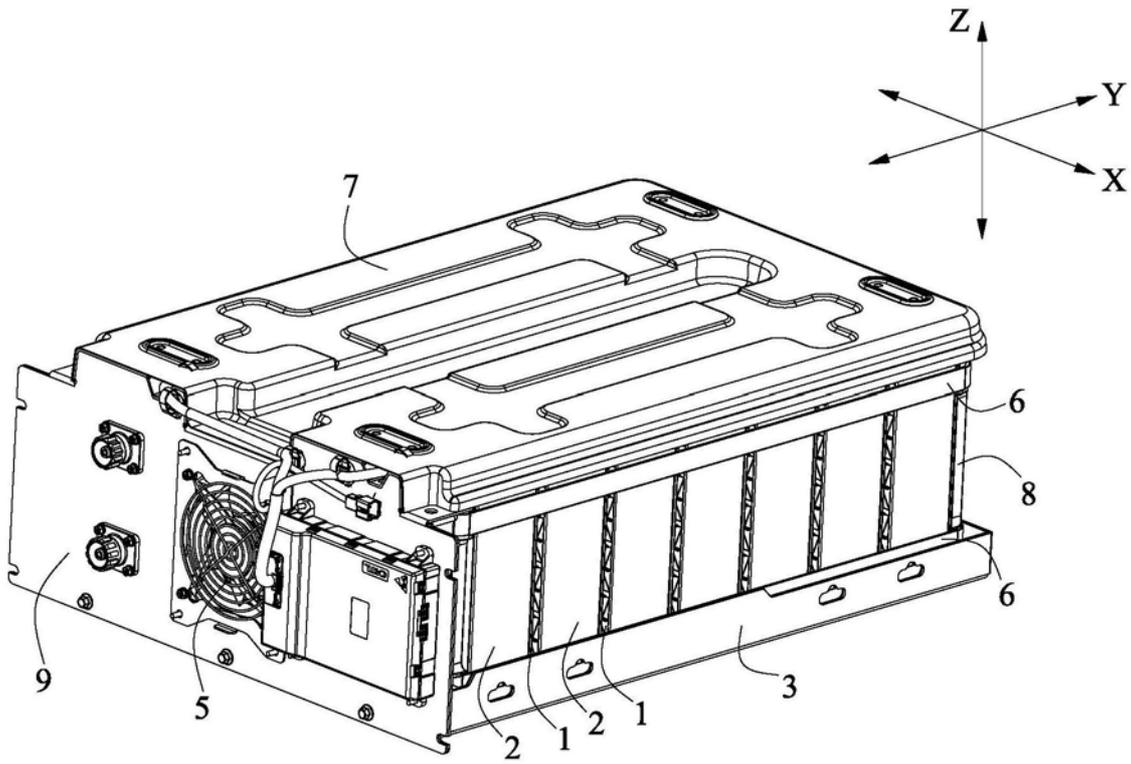


图1

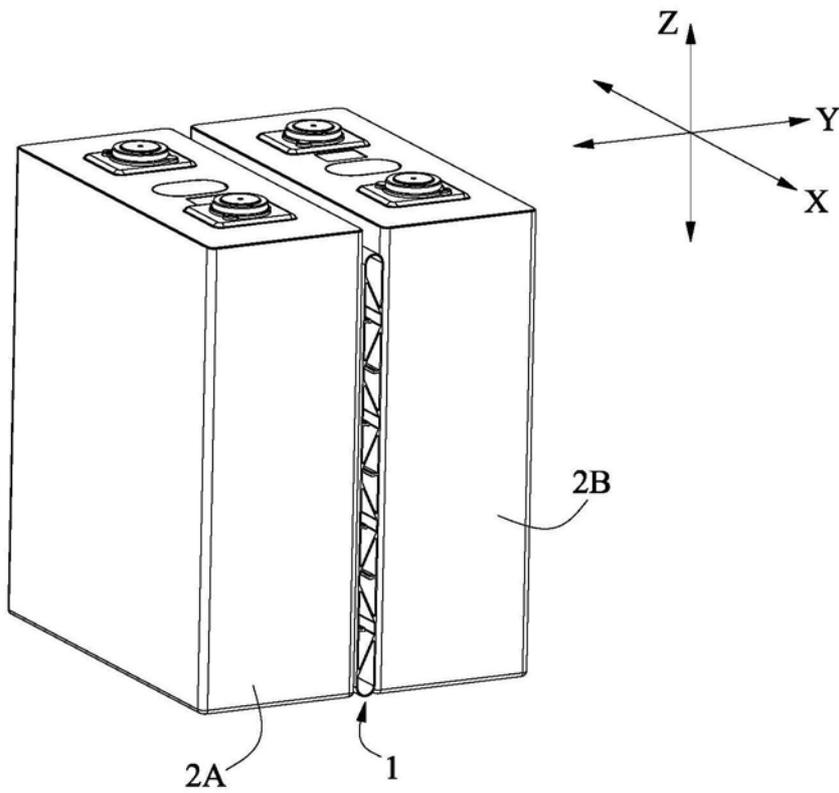


图2

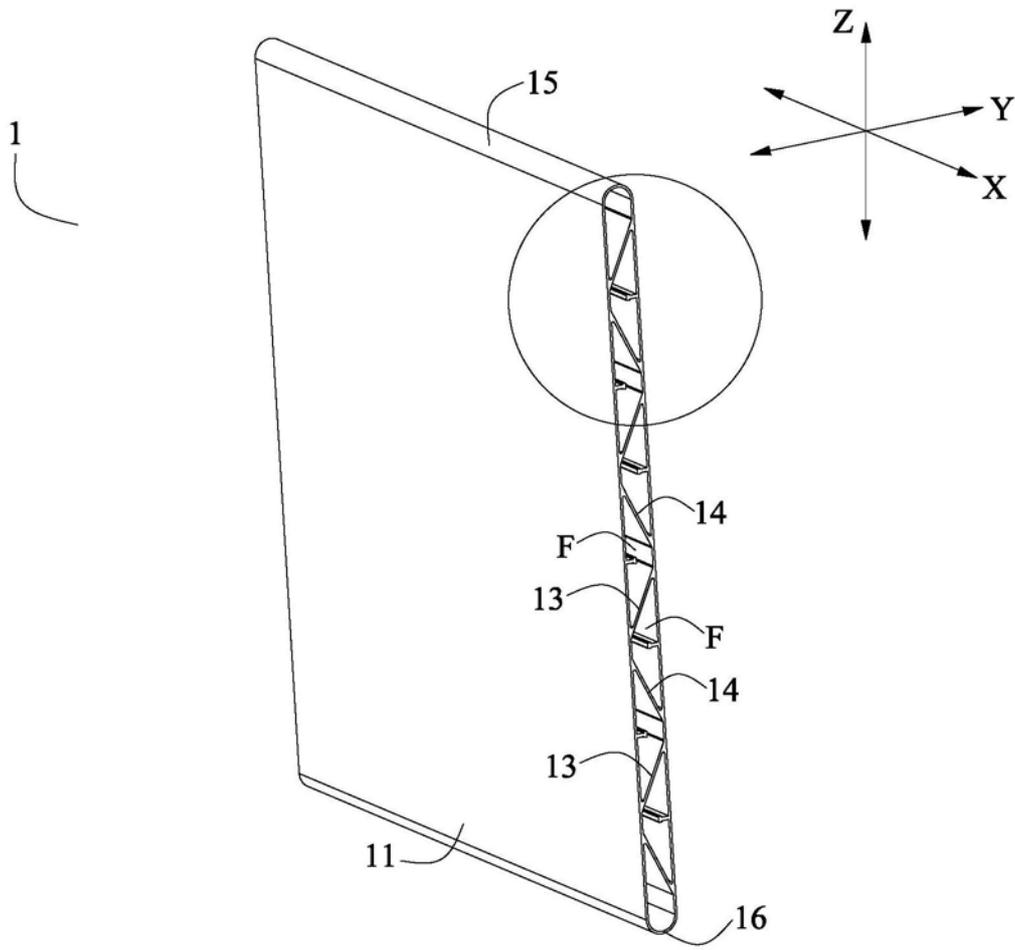


图3

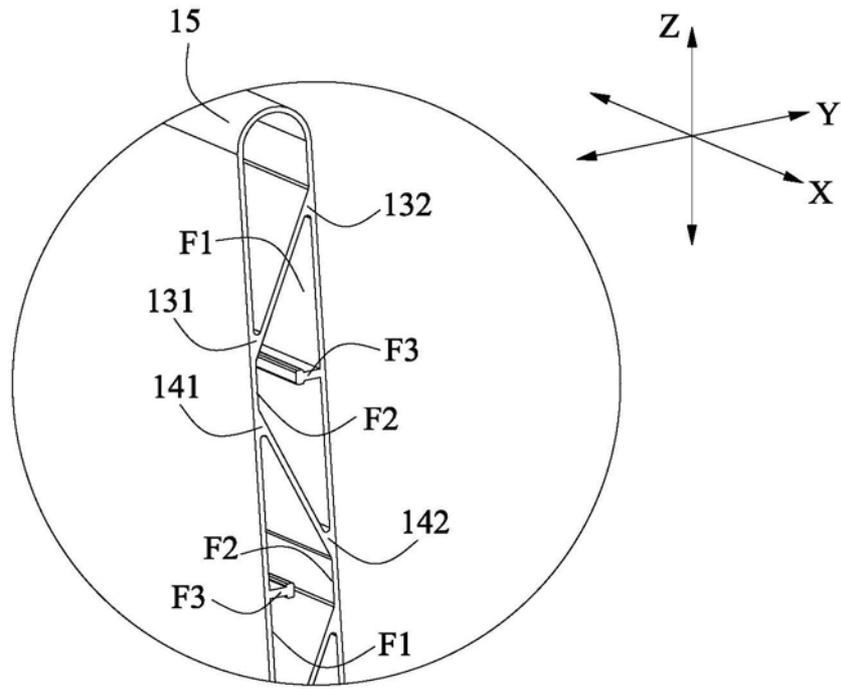


图4

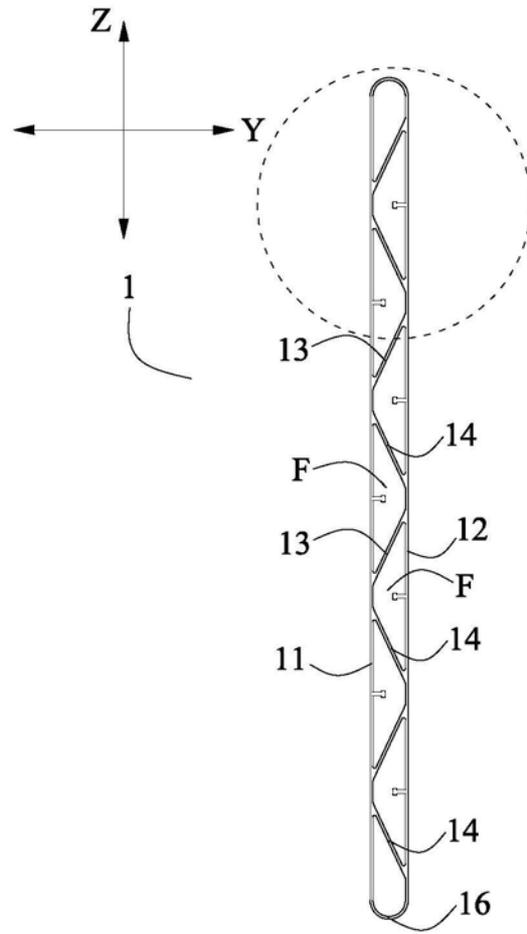


图5

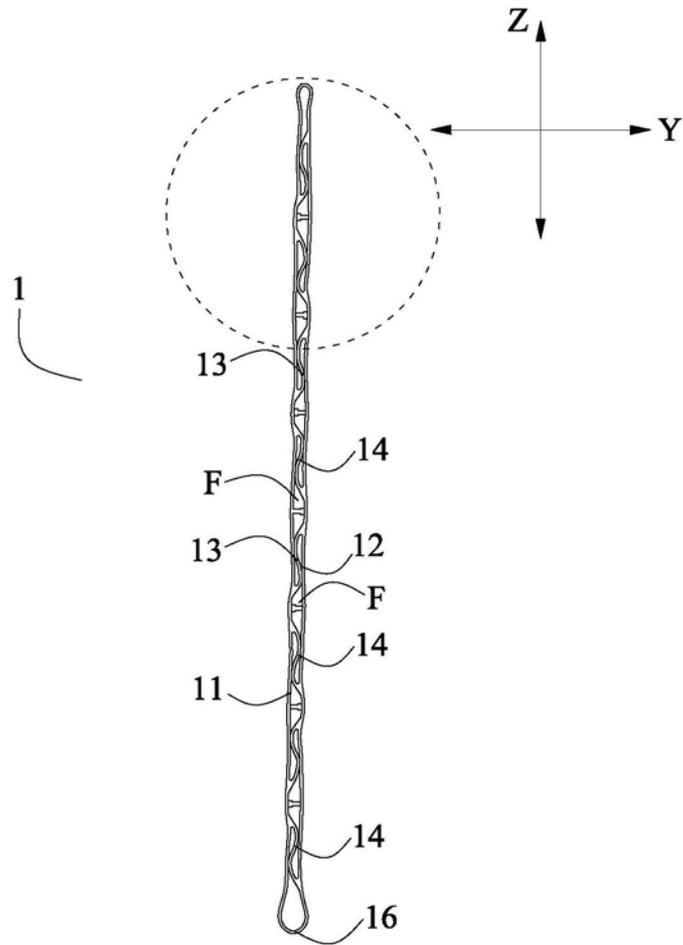


图6

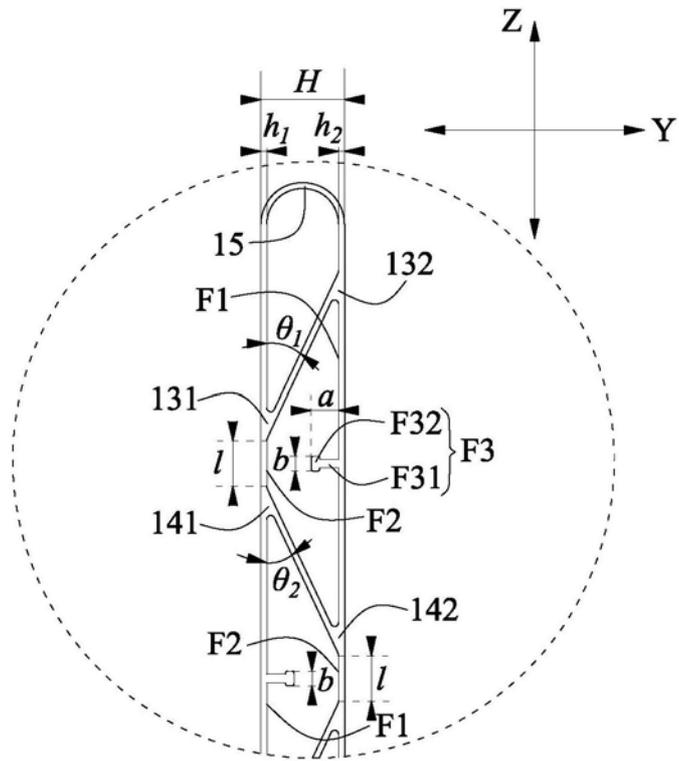


图7

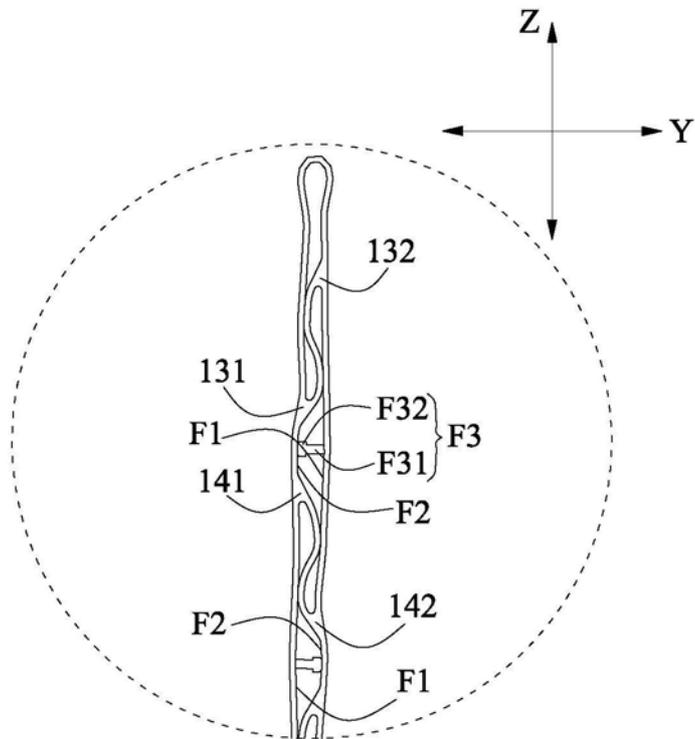


图8

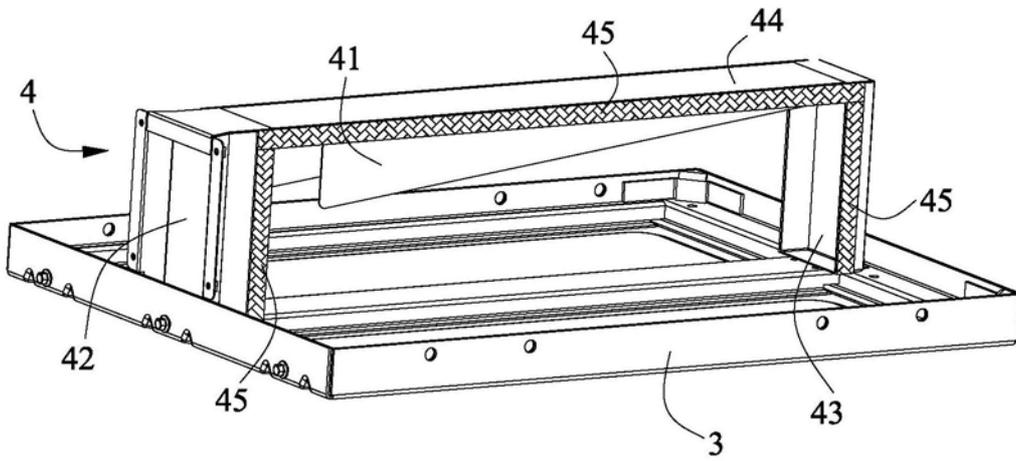


图9