



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113273021 A

(43) 申请公布日 2021.08.17

(21) 申请号 201980087804.0

(22) 申请日 2019.12.02

(30) 优先权数据

2019-011544 2019.01.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.07.02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/047084 2019.12.02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/152992 JA 2020.07.30

(71) 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

(72) 发明人 若林健明 竹田宪作

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 张远

(51) Int.Cl.

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/247 (2021.01)

H01M 50/375 (2021.01)

H01M 50/383 (2021.01)

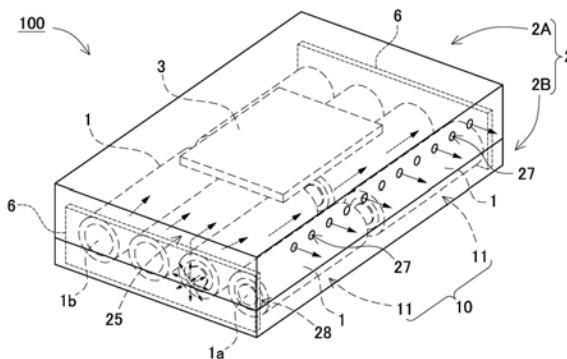
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

电池组

(57) 摘要

抑制从电池的排出阀喷射的高温的排出气体引起的弊端而提高安全性。电池组具备：电池单体(1)，其具有排出阀；以及壳体(2)，其收纳电池单体(1)。壳体(2)具有将来自排出阀的排出气体向壳体外排出的多个排烟孔(27)，在与电池单体(1)的排出阀侧端面(1a)之间设置扩散间隙(28)并配置防火罩(6)，进而，在壳体(2)的内部设置在防火罩(6)扩散的排出气体的膨胀空间(25)，将排出气体的排出方向设为与排出阀的排出气体喷射方向交叉的方向。膨胀空间(25)与扩散间隙(28)和排烟孔(27)连通，在壳体角部设置流动的气体的方向转换部。电池组使来自排出阀的排出气体与防火罩(6)碰撞并经由扩散间隙(28)在膨胀空间(25)充满，在膨胀空间(25)中方向转换而向多个排烟孔(27)分散并到排出壳体外。



1. 一种电池组,具备:  
电池单体,其具有若内压超过设定压力就开阀的排出阀;以及  
壳体,其收纳所述电池单体,  
所述壳体具有将从所述排出阀喷出的排出气体向所述壳体外排出的多个排烟孔,  
在所述电池单体的排出阀侧端面与对置的所述壳体内表面之间设置扩散间隙并配置防火罩,进而  
在所述壳体的内部设置在所述防火罩扩散的排出气体的膨胀空间,  
所述排烟孔的排出气体的排出方向向与所述排出阀的排出气体喷射方向交叉的方向开口,  
所述膨胀空间与所述扩散间隙和所述壳体内表面的所述排烟孔的内侧开口部连通,并且,在所述壳体角部设置在所述壳体的内部流动的气体的方向转换部,  
从所述排出阀喷射的排出气体与所述防火罩碰撞并经由所述扩散间隙在所述膨胀空间充满,在所述膨胀空间中方向转换而向多个所述排烟孔分散,并排出到所述壳体外。
2. 根据权利要求1所述的电池组,其中,  
防火罩是耐热性的板材。
3. 根据权利要求2所述的电池组,其中,  
防火罩是无机板、金属板、耐热制的塑料板中的任一个。
4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的电池组,其中,  
所述壳体在侧壁开口10个以上的所述排烟孔,  
所述排烟孔的内径为0.5mm以上且3mm以下。
5. 根据权利要求1~4中的任一项所述的电池组,其中,  
多个所述排烟孔在与所述防火罩正交的壳体面开口。
6. 根据权利要求5所述的电池组,其中,  
所述壳体是在表面板的周围设置周壁而成的长方体,  
所述排烟孔设置于所述壳体的所述周壁。
7. 根据权利要求5所述的电池组,其中,  
所述壳体是在表面板的周围设置周壁而成的长方体,  
所述排烟孔设置于所述壳体的所述表面板。
8. 根据权利要求1~7中的任一项所述的电池组,其中,  
所述电池单体是非水系电解液二次电池。
9. 根据权利要求8所述的电池组,其中,  
所述电池单体是锂离子电池。
10. 根据权利要求8或者9所述的电池组,其中,  
所述电池单体的容量是5Ah以下。
11. 根据权利要求1~10中的任一项所述的电池组,其中,  
所述电池单体是圆筒形电池,多个圆筒形电池将端面配置于相同平面,并且配置成平行姿态,来构成电池块,  
所述壳体是在四边形的一对表面板的周围设置周壁而成的长方体,  
所述周壁由处于与所述电池块的块端面的对置位置的端部壁和所述电池块的两侧的

侧部壁构成，

所述防火罩配置在所述块端面与端部壁之间，

所述排烟孔配置在所述周壁和所述表面板中的任一个。

## 电池组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及将能够充电的电池收纳于外装壳体的电池组。

### 背景技术

[0002] 作为便携式电气设备的电源使用的电池组近年来进一步要求高输出化,采用每单位体积的效率优异的锂离子电池等非水系电解液二次电池。锂离子电池为高输出,但另一方面,内压有时因某种原因而上升。为了确保针对电池的内压上升的安全性,设置以设定压力开阀而防止破裂的排出阀。开发了如下的电池组,其在外装壳体设置多个贯通孔,提高内部的通气性,进行电池的散热,防止热滞留在壳体内。(参照专利文献1)

[0003] 该电池组能够将排出阀的排出气体从贯通孔向壳体外排气,但若从排出阀排出高温的排出气体,则存在无法确保安全的弊端。在外装壳体中内置锂离子电池等非水系电解液二次电池的电池组中,在排出阀开阀的状态下,电池处于异常的发热状态,高温的气体从排出阀猛烈地喷出。从排出阀喷射的高温的气体的热能和动能较高,使外装壳体热熔融而破损。破损的外装壳体将高温的喷出气体向壳体外喷出,但喷射到外部的的气体有时与空气接触而起火。此外,在外装壳体内产生的火焰从外装壳体的孔向壳体外释放出,因此无法进一步确保安全性。

[0004] 为了防止由来自排出阀的排出气体引起的外装壳体的损伤,开发了在与电池的排出阀侧端面的对置位置配置耐热性的间隔件的电池组。(参照专利文献2)

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开平10-162795号公报

[0008] 专利文献2:日本特开昭2010-55957号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 专利文献2的电池组在电池的排出阀侧端面与外装壳体内表面之间配置云母片等耐热性的板材。该电池组能够使从排出阀喷射的排出气体与云母片碰撞而防止直接喷射到外装壳体。然而,从作为非水系电解液二次电池的锂离子电池的排出阀喷射的排出气体是400℃以上异常高温且猛烈地喷射,因此与云母片碰撞,在向表方向进行方向转换之后,也保持异常的高温,并且猛烈地与外装壳体的内表面碰撞。在该状态下喷射到外装壳体内表面的排出气体对外装壳体进行热熔融而使其损伤,从损伤部向壳体外喷射排出气体。从排出阀喷射的高温的排出气体猛烈地喷射到壳体外的电池组由于冒烟、起火等而无法确保充分的安全性。

[0011] 本发明是基于这样的本发明人的见解而完成的。本发明的主要目的在于提供一种能够抑制从电池的排出阀喷射的高温的排出气体引起的弊端以及火焰向壳体外释放而提高安全性的电池组。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本发明的电池组具备:电池单体1,其具有若内压超过设定压力就开阀的排出阀;以及壳体2,其收纳电池单体1。壳体2具有将从排出阀喷出的排出气体向壳体外排出的多个排烟孔27,在电池单体1的排出阀侧端面1a与对置的壳体内表面之间设置扩散间隙28并配置防火罩6。进而,在壳体2的内部设置在防火罩6扩散的排出气体的膨胀空间25,排烟孔27将排出气体的排出方向设为向成为与排出阀的排出气体喷射方向交叉的方向的壳体面开口。膨胀空间25与扩散间隙28和壳体内表面的排烟孔27的内侧开口部连通,并且,在壳体角部设置在壳体2的内部流动的气体的方向转换部29,从排出阀喷射的排出气体与防火罩6碰撞并经由扩散间隙28在膨胀空间25充满,在膨胀空间25中方向转换而向多个排烟孔27分散,并排出到壳体外。

[0014] 发明效果

[0015] 以上的电池组的特征在于,抑制从开阀的排出阀喷射的高温的排出气体猛烈地喷射到外装壳体的外部,能够防止起火等弊端,提高安全性。其原因在于,以上的电池组使从排出阀喷射的高温且高能量的排出气体与防火罩碰撞而在扩散间隙向周围扩散,进一步进行方向转换而使能量衰减后,从扩散间隙充满膨胀空间,将流入膨胀空间的排出气体在设置于壳体角部的方向转换部转换气体的流动方向而进一步使能量衰减,用膨胀空间延长排出气体的流动路径而进一步使能量衰减,将能量衰减后的排出气体分散到多个排烟孔,从而顺畅地排气到壳体外。

## 附图说明

[0016] 图1是表示本发明实施方式1所涉及的电池组的内部构造的概略水平剖视图。

[0017] 图2是本发明实施方式1所涉及的电池组的垂直横剖视图。

[0018] 图3本发明实施方式1所涉及的电池组的垂直纵剖视图。

[0019] 图4是表示本发明实施方式1所涉及的电池组的内部构造的概略立体图。

[0020] 图5是表示本发明实施方式2所涉及的电池组的内部构造的概略立体图。

[0021] 图6是表示本发明实施方式2所涉及的电池组的内部构造的概略水平剖视图。

[0022] 图7本发明实施方式2所涉及的电池组的垂直纵剖视图。

[0023] 图8是表示多孔板的层叠状态的局部放大俯视图。

[0024] 图9是表示多孔板的层叠状态的放大剖视图。

[0025] 图10是表示多孔板的层叠状态的放大剖面立体图。

## 具体实施方式

[0026] 本发明第一发明是电池组,具备:电池单体,其具有若内压超过设定压力就开阀的排出阀;以及壳体,其收纳电池单体,壳体具有将从排出阀喷出的排出气体向壳体外排出的多个排烟孔,电池单体的排出阀侧端面与对置的壳体内表面之间设置扩散间隙并配置防火罩,进而在壳体的内部设置在防火罩扩散的排出气体的膨胀空间,排烟孔将排出气体的排出方向设为在成为与排出阀的排出气体喷射方向交叉的方向的壳体面开口,膨胀空间与扩散间隙和壳体内表面的排烟孔的内侧开口部连通,并且,在壳体角部设置在壳体的内部流动的气体的方向转换部,从排出阀喷射的排出气体与防火罩碰撞并经由扩散间隙在膨胀空

间充满,在膨胀空间中方向转换而向多个排烟孔分散并排出到壳体外。

[0027] 本发明第二发明将防火罩设为耐热性的板材。以上的电池组能够将防火罩简单地配置在壳体内的固定位置。这是因为,将防火罩设为耐热性的板材。

[0028] 本发明第三发明将防火罩设为无机板、金属板、耐热制的塑料板中的任一个。

[0029] 在本发明第四发明中,在侧壁开口10个以上的排烟孔,将排烟孔的内径设为0.5mm以上且3mm以下。

[0030] 本发明第五发明使多个排烟孔在与防火罩正交的壳体面开口。

[0031] 在本发明第六发明中,壳体是在表面板的周围设置周壁而成的长方体,排烟孔设置于壳体的周壁。

[0032] 在本发明第七发明中,壳体是在表面板的周围设置周壁而成的长方体,排烟孔设置于壳体的表面板。

[0033] 本发明第八发明将电池单体设为非水系电解液二次电池。进而,本发明第九发明将电池单体设为锂离子电池。进而,此外,本发明第十发明将电池单体的容量设为5Ah以下。

[0034] 在本发明第十一发明中,电池单体是圆筒形电池,多个圆筒形电池将端面配置于相同平面,并且配置成平行姿态而构成电池块,壳体是在四边形的一对表面板的周围设置周壁而成的长方体,周壁由处于与电池块的块端面对置的位置的端部壁、和电池块的两侧的侧部壁构成,防火罩配置在块端面与端部壁之间,使排烟孔配置在周壁和表面板中的任一个。

[0035] 以下,基于附图对本发明进行详细说明。另外,在以下的说明中,根据需要而使用表示特定的方向、位置的用语(例如,“上”、“下”、以及包括这些用语的其他用语),但这些用语的使用是为了使参照附图的发明的理解变得容易,并不根据这些用语的含义来限制本发明的技术范围。此外,多个附图中出现的相同附图标记的部分表示相同或同等的部分或者构件。

[0036] 进而,以下所示的实施方式表示本发明的技术思想的具体例,以下并不限定本发明。此外,以下所记载的构成部件的尺寸、材质、形状、其相对配置等只要没有特定的记载,则并不是将本发明的范围仅限于此的意思,是例示性的。此外,在一个实施方式、实施例说明的内容也能够应用于其他实施方式、实施例。此外,附图所示的构件的大小、位置关系等为了明确说明而存在夸张的情况。

[0037] (实施方式1)

[0038] 图1~图4所示的电池组100具备:多个电池单体1;电池保持架4,将各个电池单体1配置于固定位置;电路基板3,固定于电池保持架4;防火罩6,配置于与电池单体1的排出阀开口部对置的位置;以及壳体2,在内部配置通过电池保持架4配置于固定位置的电池单体1、电路基板3和防火罩6。

[0039] (电池单体1)

[0040] 电池单体1是圆筒形电池。圆筒形电池在圆筒状的金属壳体中收纳电极和电解液。金属壳体为在封闭底的外装罐的开口部将封口板气密地固定的密闭构造。外装罐是对金属板进行冲压加工而制作的。封口板经由绝缘材料的垫圈铆接加工于外装罐的开口部周缘而气密地固定。

[0041] 虽然未图示,但为了防止金属壳体的内压异常地变高而破损,电池单体1在封口板

设置排出阀。排出阀在封口板设置在开口的状态下排出内部的气体等的开口部。不过,电池单体也能够在外装罐的底部设置排出阀和其开口部。排出阀在内压高于设定压力例如1.5MPa时开阀,防止因内压上升而导致的金属壳体的破坏。排出阀在异常的状态下开阀。因此,在排出阀开阀的状态下,电池单体1的温度也变得非常高。因此,从开阀的排出阀排出的气体、电解液(喷出物)成为异常的高温。特别是,将电池单体1设为锂离子电池等非水系电解液二次电池的电池组成为排出气体为400℃以上的异常的高温。进而,由于锂离子电池填充有非水系的电解液,因此若其在高温下排出到壳体外,则有时与空气接触而起火,成为进一步异常的高温。不局限于锂离子电池,在其他能够充电的电池中,从开阀的排出阀喷出的排出气体也成为高温,使排出气体的能量衰减而排气到壳体外的情况从提高安全性方面考虑是重要的。

[0042] (电池保持架4)

[0043] 图1~图4的电池组100通过电池保持架4将多个电池单体1配置在固定位置,作为电池块10配置在壳体2内。电池块10由2组电池组装体11构成。电池组装体11将电池单体1插入电池保持架4而将电池单体1配置于固定位置。电池保持架4与壳体2的侧部壁23平行地配置4列电池单体1。2组电池组装体11沿着壳体2的长边方向排列成2级,4列2级地构成将8根电池单体1串联和并联连接的电池块10。各个电池组装体11将2根电池单体1的排出阀的开口部与端部壁24对置地配置在壳体2内。图中的电池组100由4个电池单体1构成电池组装体11,由2组电池组装体11构成电池块10,将电池块10配置在壳体2内,但本发明的电池组不确定收纳在壳体中的电池单体的个数、连接状态。

[0044] (电路基板3)

[0045] 电路基板3与电池单体1连接,安装实现电池单体1的保护电路的电子部件(未图示)。保护电路是防止电池单体1的过充电、过放电的电路、或者防止过电流的电路、或者在温度异常上升的状态下切断电流的电路。

[0046] (防火罩6)

[0047] 防火罩6配置在壳体2的内表面且与电池单体1的排出阀侧端面1a对置的位置。防火罩6在与电池单体1的排出阀侧端面1a之间设置扩散间隙28,以使得能够使从排出阀喷射的排出气体碰撞而向周围扩散。图1的电池组100将4根电池单体1的端面配置于相同平面而配置于块端面10a,但2根电池单体1将排出阀侧端面1a(图中为正电极)配置于块端面10a,2根电池单体1将未设置排出阀的电极端面1b(负电极)配置于块端面10a。防火罩6配置在壳体2的内表面且与电池块10的块端面10a的整个面对置的位置。由于该防火罩6在排出阀侧端面1a和没有排出阀的电极端面1b配置防火罩6,因此能够在块端面10a的整体设置扩散间隙28,使从排出阀排出的排出气体在块端面10a的整个面扩散而流入膨胀空间25。

[0048] 扩散间隙28过窄时无法顺畅地通过排出气体,因此优选为大于0.5mm,优选为1mm以上。若扩大扩散间隙28,则壳体2的外形变大,因此优选扩散间隙28比5mm窄。特别是,本发明的电池组例如适合于将电池单体1的充电容量设为5Ah以下的、内置比较小容量的电池单体的家电产品用的小型电池组,因此,简化整体的构造,小型轻量化是重要的。

[0049] 防火罩6是不被从排出阀喷射的排出气体熔融的耐热板。防火罩6能够使用将无机纤维聚集成片状、板状的无机板、将无机纤维埋设于塑料中的耐热板。进而,防火罩6也能够使用将云母板、无机质材料成型为板状的无机板、或金属板等,进而,也能够使用耐热特性

优异的塑料,例如将尼龙树脂、氟树脂等热塑性树脂成型为位置状的耐热板,进而也能够使用将硅树脂、聚酰亚胺树脂等耐热特性更优异的塑料成型为板状的耐热板。

#### [0050] (壳体2)

[0051] 壳体2整体成型为四边形的长方体。壳体2由聚碳酸酯等热塑性树脂成型。壳体2在内部内置利用电池保持架4配置在固定位置的多个电池单体1、电路基板3以及防火罩6。图中的壳体2由上壳体2A和下壳体2B构成。下壳体2B和上壳体2A为四边形,在图中,在长方形的表面板21的周围设置周壁22。下壳体2B和上壳体2A将周壁22的开口端面作为配合面连结。周壁22由在长方形的表面板21的长度方向上延伸的两侧的侧部壁23和与该侧部壁11正交的端部壁24构成。图1和图3的壳体2配置电池块10,以使得将端部壁24配置于与电池单体1的排出阀侧端面1a对置的位置,因此在端部壁24的内表面配置防火罩6。

#### [0052] (排烟孔27)

[0053] 壳体2设置多个排烟孔27。图1~图4的壳体2在壳体2的侧部壁23设置多个排烟孔27。排烟孔27小从而能增大排出气体的透过阻力,能够增多个数来减少总的透过阻力,因此将内径和个数设定为能够使排出气体衰减为低能量而顺畅地分散并排气。排烟孔27的内径和个数最适合设计为电池单体1的容量、即从开阀的排出阀排出的排出气体量。例如,在通称为“18650”的圆筒形的锂离子电池中,优选将内径设为0.5mm~3mm,将个数设为10个~100个。不过,本发明并不确定排烟孔27的内径、个数,这些考虑电池单体1的种类、容量、所要求的安全性等而设定为最佳值。如图1及图2的点划线所示,排烟孔27附着被排出气体剥离的标签7。这样,通过用标签7堵塞排烟孔27,防止异物在排出阀不开阀的状态下侵入。

#### [0054] (膨胀空间25)

[0055] 壳体2在内部设置与防火罩6碰撞而在扩散间隙28扩散的排出气体的膨胀空间25。膨胀空间25与扩散间隙28和排烟孔27连通,使从扩散间隙28流入的排出气体膨胀而分散,进一步使得方向转换而分散流入多个排烟孔27。膨胀空间25由壳体内表面与内置物的间隙构成。在壳体2内,内置利用电池保持架4将电池单体1固定于固定位置的电池组装体11、和固定于电池保持架4的电路基板3,因此,由这些内置物与壳体内表面之间形成的空隙、以及在作为内置物的电池单体1、电池保持架4、电路基板3之间连通而做出的全部间隙构成。膨胀空间25增大容积,从而能够使从扩散间隙28流入的排出气体膨胀至更大的容积。因此,膨胀空间25被设定为与扩散间隙28相比足够大的容积,优选设定为扩散间隙28的10倍以上,进一步优选设定为50倍以上。

[0056] 膨胀空间25在壳体2的角部设置变更排出气体的流动方向的方向转换部29。方向转换部29对排出气体进行方向转换而使能量衰减。图1~图3的壳体2在表面板21、侧部壁23与端部壁24的角部设置方向转换部29。

#### [0057] (实施方式2)

[0058] 图5~图7的电池组200除了采用在壳体2的表面板21设置开口部26、在该开口部26用设置排烟孔27的多孔板5堵塞的结构以外,采用与实施方式1相同的构造。图5~图7的壳体2在上壳体2A的表面板21的大致整个面上设置开口部26。该电池组200由于能够增大壳体2的开口部26,从而顺畅地排气排出气体,因此开口部26的开口面积优选为表面板21的40%以上,进一步优选为50%以上。该图的壳体2在四边形的表面板21设置四边形的开口部26,并增大开口部26的开口面积。



[0059] 开口部26用设置排出气体能够通过的排烟孔27的多孔板5堵塞。多孔板5通过粘合、熔敷等构造接合固定于表面板21,或者以嵌合构造固定。多孔板5被固定为与开口部26之间不产生间隙。多孔板5层叠多张,以使排出气体的能量衰减并排气。在层叠的多孔板5之间设置排出气体的膨胀间隙8。层叠的各个多孔板5将排烟孔27配置在不对置的非对置位置,从而设为排出气体并非直线地流过多个多孔板5而排气的构造。多孔板5将塑料成型为板状,并设置大量排烟孔27。

[0060] 多孔板5使用能够使排出气体的能量衰减而向外部排气的耐热特性的塑料,能够安全地排气高能量的排出气体。多孔板5理想的是利用在排出气体的温度下不发生热变形的耐热特性的塑料来成型,但设置膨胀间隙8来层叠多个多孔板5的构造不一定需要设为全部的多孔板5在排出气体中不热变形的耐热特性。这是因为,即使内侧的多孔板5发生热变形,也能够利用外侧的多孔板5残留的大量排烟孔27使排出气体衰减并保持为能够排气的状态,从而确保电池组200的安全。层叠多片的多孔板5具有能够用聚碳酸酯等热塑性树脂进行注射成型而廉价地大量生产的特征。不过,本发明并不确定多孔板5的塑料,还能够利用更优异的耐热性的热塑性树脂、例如尼龙树脂、氟树脂等热塑性树脂来成型,此外,还能够利用硅树脂、聚酰亚胺树脂这样的耐热特性更优异的塑料来成型。

[0061] 图8的俯视图所示的多孔板5在棋盘格的交点配置圆形的排烟孔27,使排烟孔27的纵横的间距固定。排烟孔27小而能够增大排出气体的透过阻力,但如果过小,则无法将排出气体顺畅地排气到壳体2外,因此优选将内径设为1mm~3mm。层叠在壳体2的最内侧的多孔板5最初透过从排出阀猛烈地喷射的排出气体。该多孔板5使排烟孔27比其他多孔板5大,从而能够使从排出阀喷射的排出气体顺畅地透过排烟孔27。不过,也能够使所有多孔板5的排烟孔27为相同的大小。透过了排烟孔27的排出气体向膨胀间隙8喷出而绝热膨胀。在膨胀间隙8中绝热膨胀的排出气体的温度降低。层叠3张以上的多孔板5的构造由于在多层做出膨胀间隙8,因此每当透过排烟孔27而流入膨胀间隙8时,就绝热膨胀而温度降低。

[0062] 由于将多孔板5较厚地成型并使使排烟孔27变长来增大排出气体的透过阻力地做出来,因此多孔板5的厚度优选为1mm~3mm。但是,本发明并不将排烟孔27的内径和多孔板5的厚度限定在前述的范围,也可以设为如下形状:设置大量更小的排烟孔,或者少量设置更大的排烟孔,进而使多孔板变薄或者变厚,来使排出气体的能量衰减并排气。排烟孔27的间距设定为如下那样的尺寸:使得对置的多孔板5的排烟孔27配置在非对置位置,从而排烟孔27的一部分也不配置在层叠的多孔板5的对置位置。将排烟孔27配置成棋盘格状的多孔板5如图8的俯视图所示,在设置于一个多孔板5的排烟孔27的周围,设置于层叠的多孔板5的4个排烟孔27配置在不重叠的位置。不过,能采用如下构造:即使设为配置于相互对置配置的多孔板5的排烟孔27的一部分配置于重叠的位置的构造,也能够使排出气体的能量衰减从而安全地向外部排气。这是因为,透过了排烟孔27的排出气体几乎层叠地与多孔板5的表面碰撞而使能量衰减。

[0063] 如图9和图10所示,多孔板5在表面一体地成型设置突出部5b,以使得能够层叠而形成固定间隙的膨胀间隙8。图中所示的突出部5b是沿着多孔板5的侧缘部一体成型的间隔肋。作为间隔肋的突出部5b的突出高度确定膨胀间隙8的尺寸。图9的剖视图所示的多孔板5使膨胀间隙8与多孔板5的厚度大致相等,但膨胀间隙8也能够比多孔板5的厚度窄或宽。窄的膨胀间隙8增大排出气体的透过阻力,能够更有效地衰减排出气体的能量,但无法顺畅地

排气排出气体。若扩大膨胀间隙8,则层叠多个多孔板5而变厚。因此,膨胀间隙8被设定为使层叠的多孔板5整体尽可能薄的同时能够顺畅地排气排出气体、进而能够防止起火等弊端从而安全地排气的尺寸,例如,2mm~5mm。

[0064] 突出部5b散布配置于多孔板5的外周部,并且如果需要,则也配置于中央部,能够将膨胀间隙8保持为固定而层叠。图9以及图10表示层叠于5层的多孔板5。这些图中所示的多孔板5交替地层叠由平面多孔板5A和中间多孔板5B构成的2种多孔板5。平面多孔板5A和中间多孔板5B在不对置的位置、即非对置位置设置排烟孔27。中间多孔板5A一体地成形设置向两面突出的突出部5b。该形状的多孔板5能够交替地层叠2种多孔板5,将排烟孔27配置在非对置位置,并且在多孔板5之间设置固定的膨胀间隙8而层叠。图9和图10所示的多孔板5是将3片平面多孔板5A和2片中间多孔板5B层叠而形成5层的层叠构造。平面多孔板5A层叠在两面和中间,中间多孔板5B层叠在平面多孔板5A之间。该构造能够将成型为2种形状的塑料制的多孔板5交替地层叠而形成层叠片数为奇数片的层叠构造。图9和图10所示的多孔板5使配置于最内侧的平面多孔板5A上设置的排烟孔27比其他多孔板5的排烟孔27大。这样,使层叠于壳体2的最内侧的多孔板5的排烟孔27变大的电池组100仅将层叠于最内侧的多孔板5另外进行成型,因此能够层叠成型为3种形状的多孔板5,层叠为3层以上的奇数层。

[0065] 电池组200在壳体2的内部设置扩散间隙28和膨胀空间25。该电池组200将从排出阀喷射的排出气体向防火罩6喷射,在扩散间隙28和膨胀空间25中使能量衰减后,进一步在设置于层叠的多孔板5的排烟孔27和设置于多孔板5之间的膨胀间隙8使能量衰减并排出到壳体外。排烟孔27利用排出气体透过的透过阻力来使排出气体的能量衰减,膨胀间隙8使透过了排烟孔27的排出气体与多孔板5的表面碰撞,来使排出气体的能量衰减。

[0066] 图5的概略立体图所示的电池组200在从电池单元1喷射的排出气体的喷出方向与排出气体透过多孔板5的排烟孔27的方向相互交叉的方向上配置。电池单元1以在长方形的表面板21的长边方向上延伸的姿态配置,多孔板5堵塞设置于表面板21的开口部26地与表面板21平行地配置。电池单体1从开阀的排出阀向与表面板21的表面平行的方向喷射排出气体,排烟孔27沿与表面板21正交的方向透过排出气体而排气。即,排出气体的喷射方向与排烟孔27的排气方向成为相互交叉的姿态,在图中成为正交的方向,排出气体在壳体2内进行方向变更而向外部排气。

[0067] 从排出阀喷射到壳体2内的排出气体向图5~图7的箭头所示的方向流动而向壳体2外排气。电池单体1将排出阀的开口部与壳体2的端部壁24对置配置。从排出阀喷射的排出气体朝向端部壁24喷射。由于在端部壁24的内侧配置防火罩6,因此排出气体与防火罩6碰撞而在扩散间隙28向周围飞散。与防火罩6碰撞而在扩散间隙28扩散的排出气体流入膨胀空间25而进一步扩散。流入膨胀空间25的排出气体如图的箭头所示,与壳体2的内表面碰撞而分散,方向转换而从排烟孔27向外部排气。如图的箭头所示,与壳体2的内表面碰撞、分散、方向转换来使能量衰减并透过排烟孔27,进而利用排烟孔27和膨胀间隙8使能量衰减并排气到壳体2外。将能量衰减并排气到壳体2外的构造能够抑制壳体2外的起火等弊端,提高安全性。

[0068] 产业上的可利用性

[0069] 本发明能够有效地用于安全地排气排出气体的电池组。

[0070] -附图标记说明-

- [0071] 100、200…电池组
- [0072] 1…电池单体
- [0073] 1a…排出阀侧端面
- [0074] 1b…电极端面
- [0075] 2…壳体
- [0076] 2A…上壳体
- [0077] 2B…下壳体
- [0078] 3…电路基板
- [0079] 4…电池保持架
- [0080] 5…多孔板
- [0081] 5A…平面多孔板
- [0082] 5B…中间多孔板
- [0083] 5b…突出部
- [0084] 6…防火罩
- [0085] 7…标签
- [0086] 8…膨胀间隙
- [0087] 10…电池块
- [0088] 10a…块端面
- [0089] 11…电池组装体
- [0090] 21…表面板
- [0091] 22…周壁
- [0092] 23…侧部壁
- [0093] 24…端部壁
- [0094] 25…膨胀空间
- [0095] 26…开口部
- [0096] 27…排烟孔
- [0097] 28…扩散间隙
- [0098] 29…方向转换部

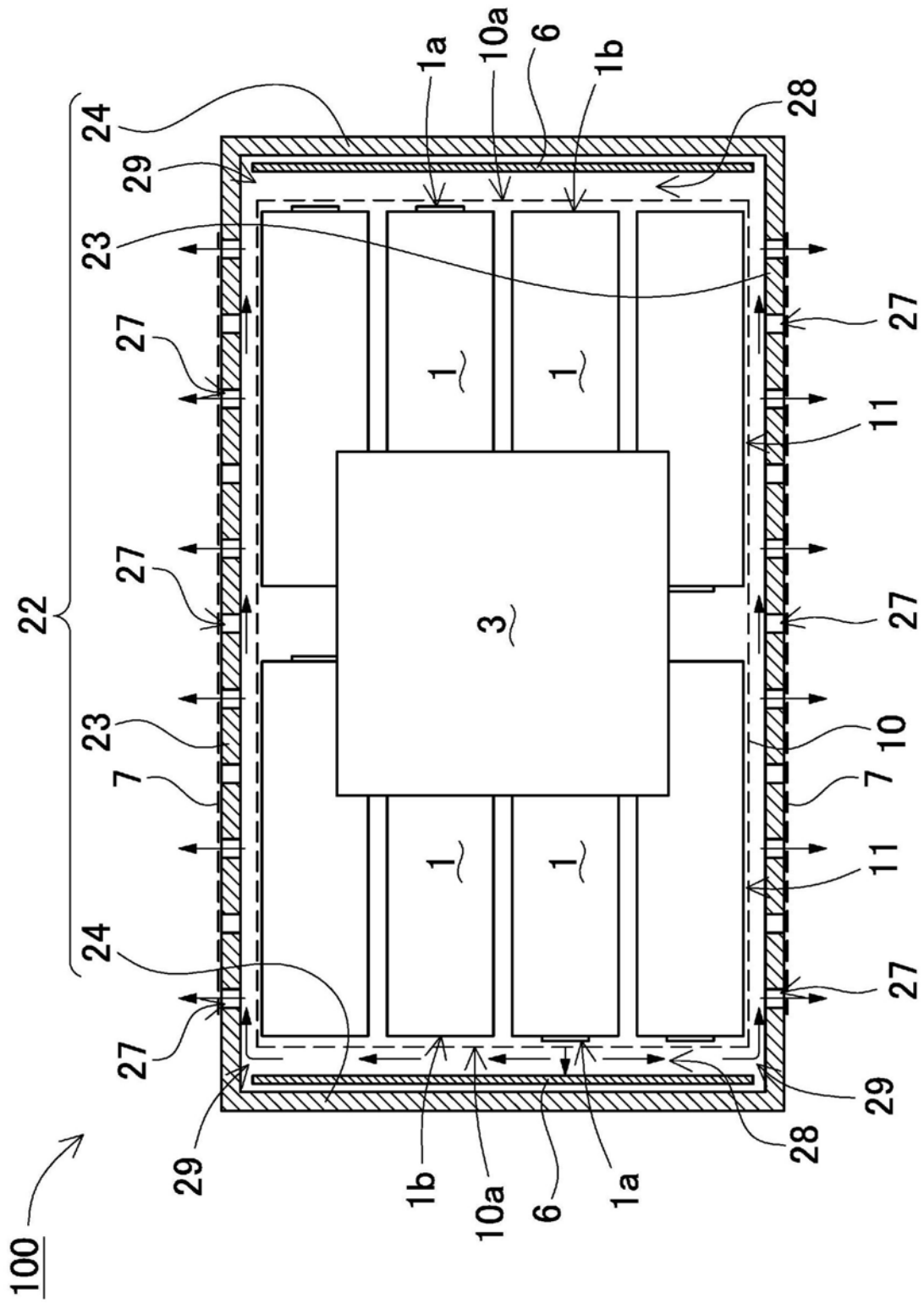


图1

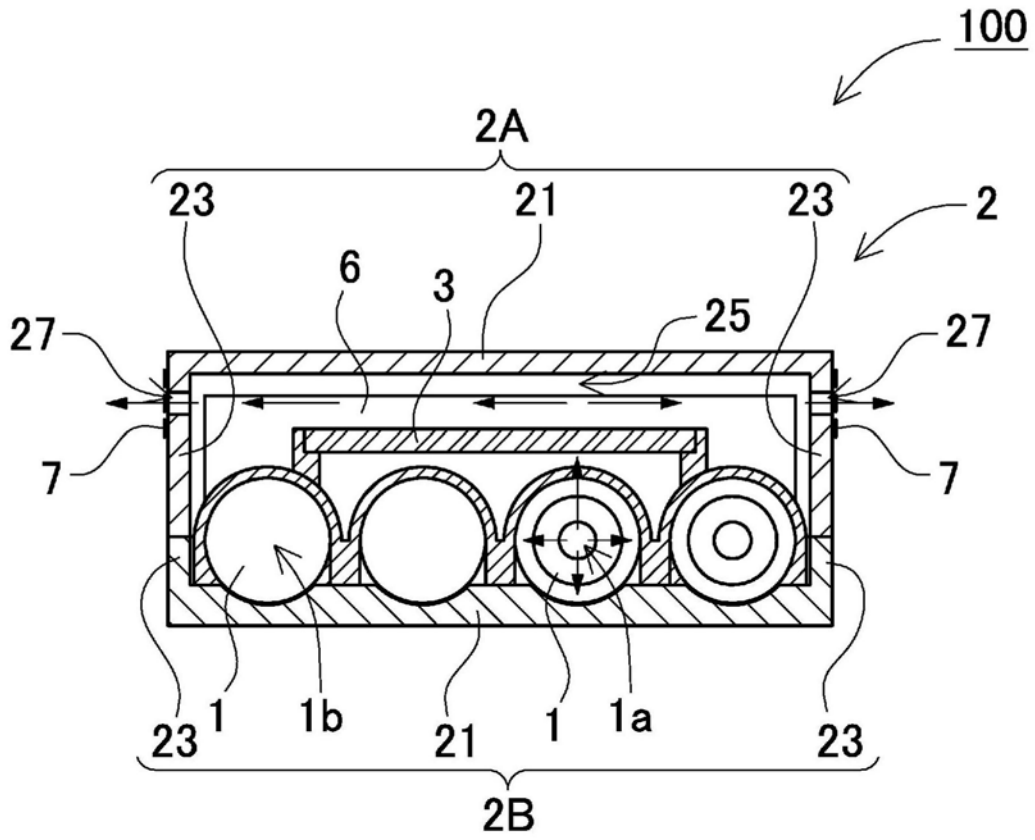


图2

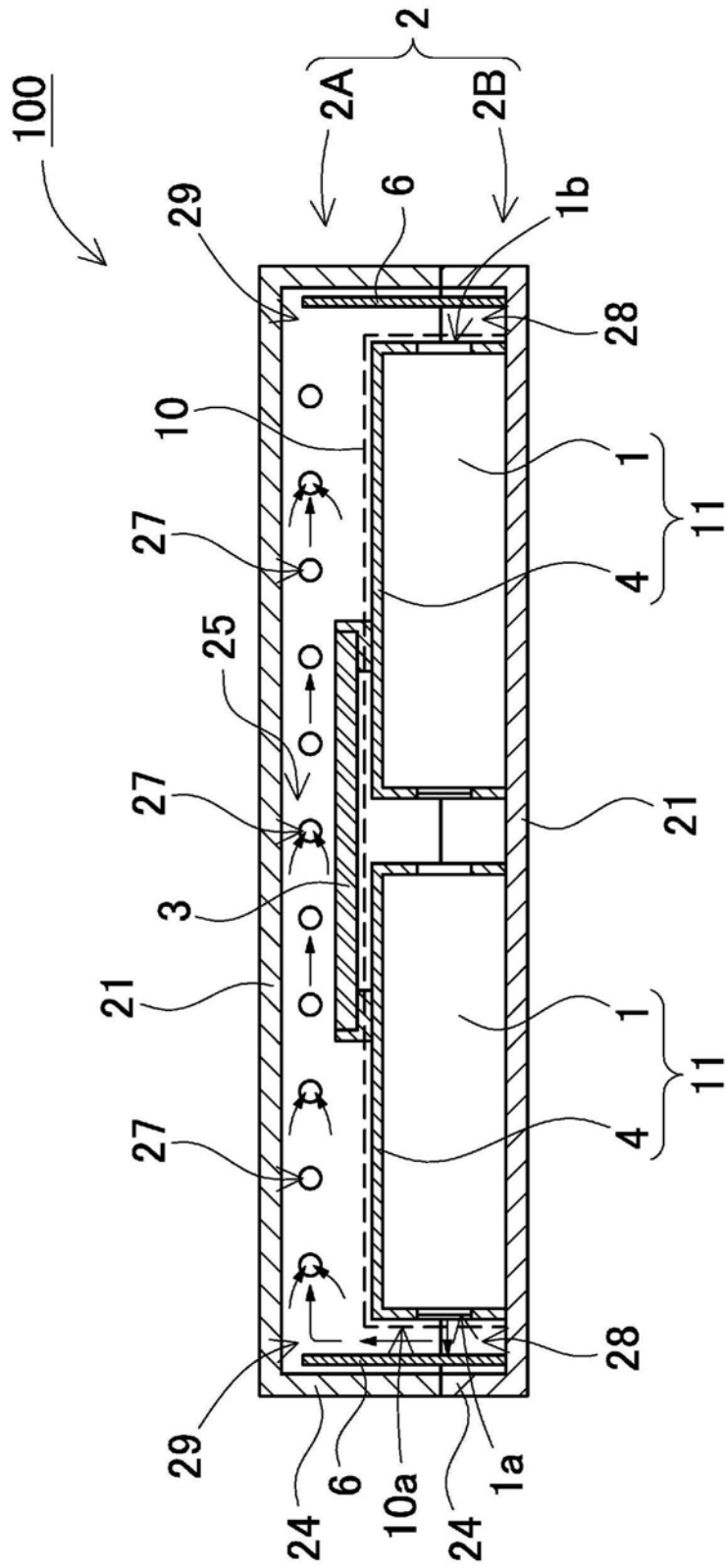


图3

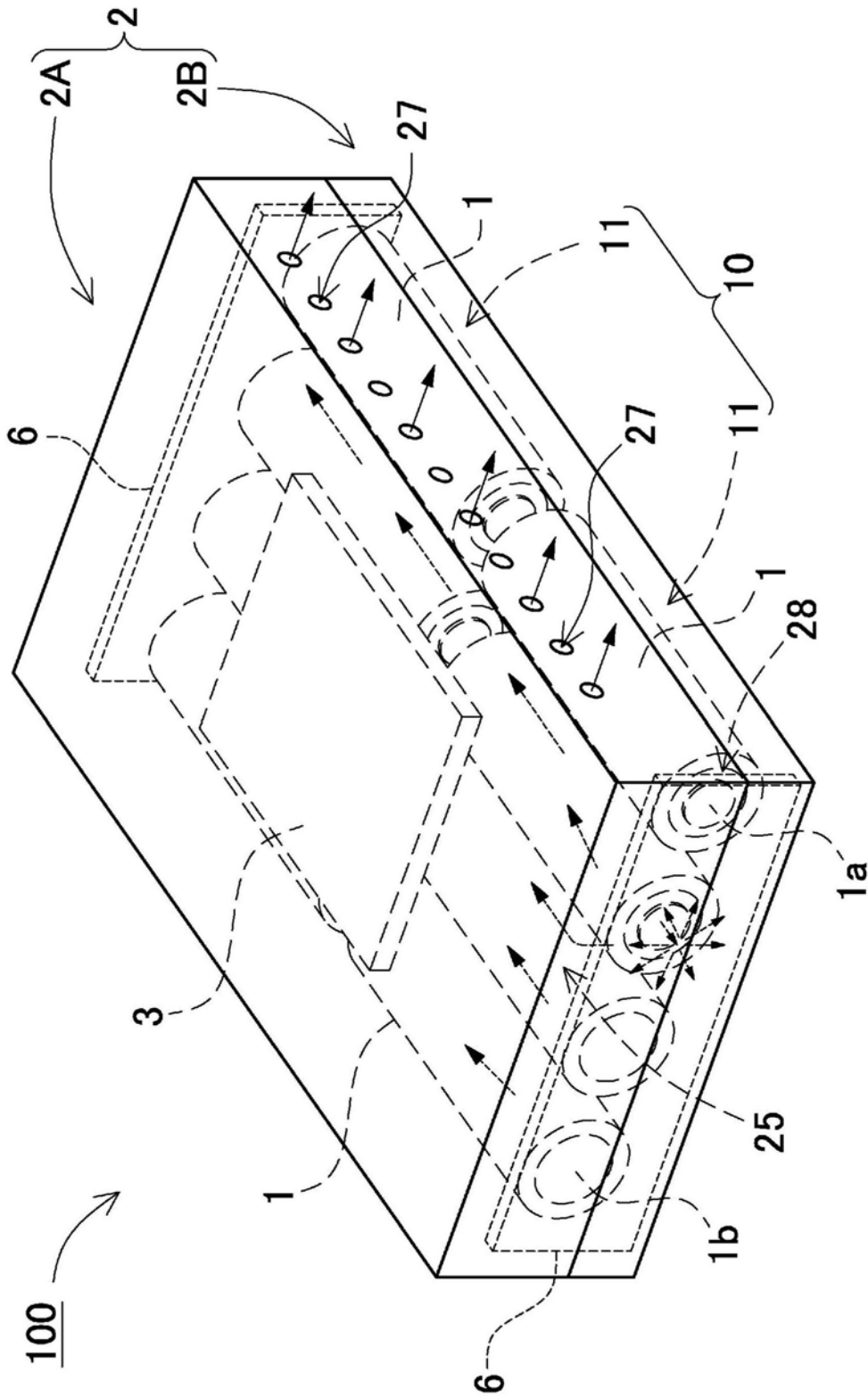


图4

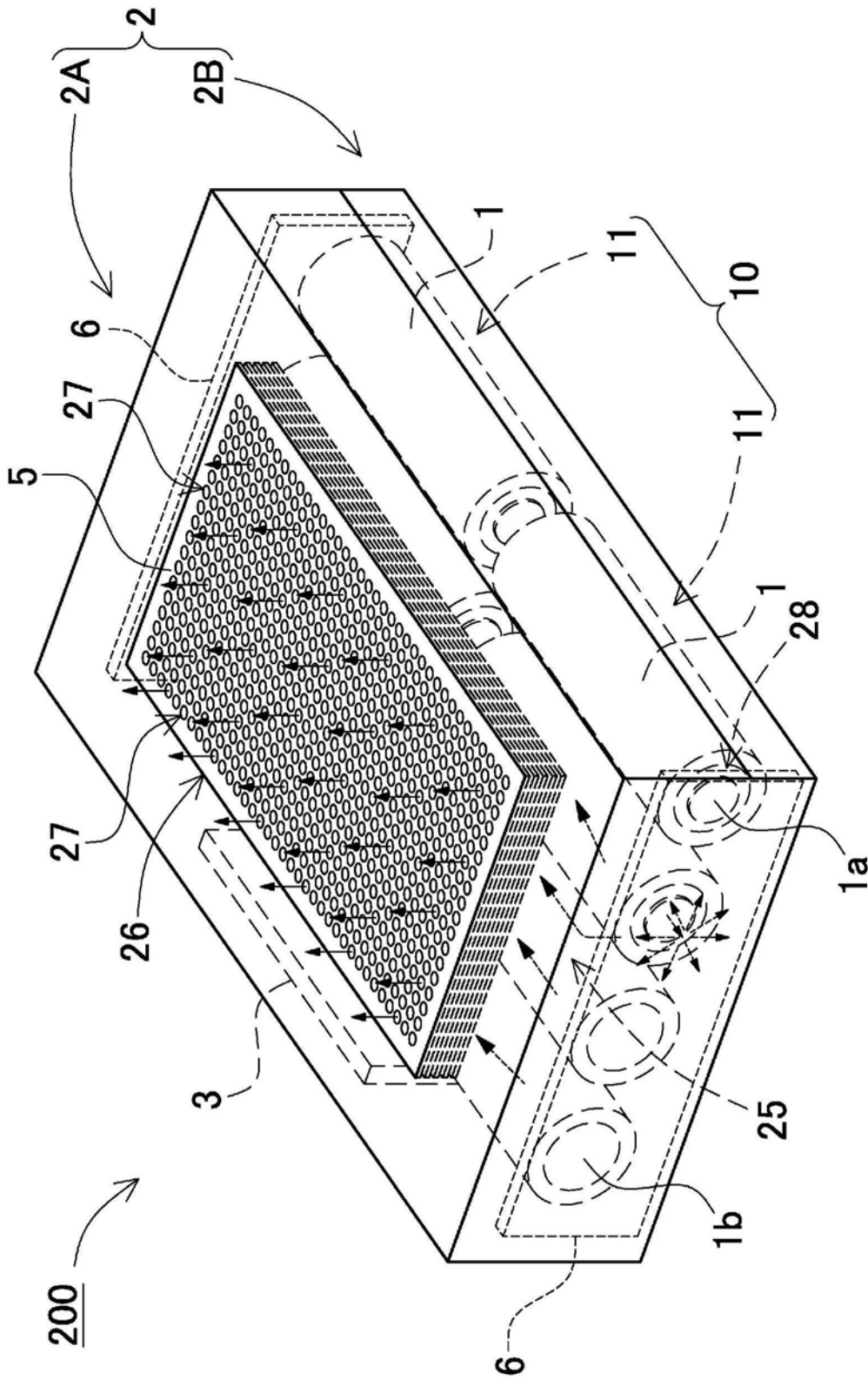


图5



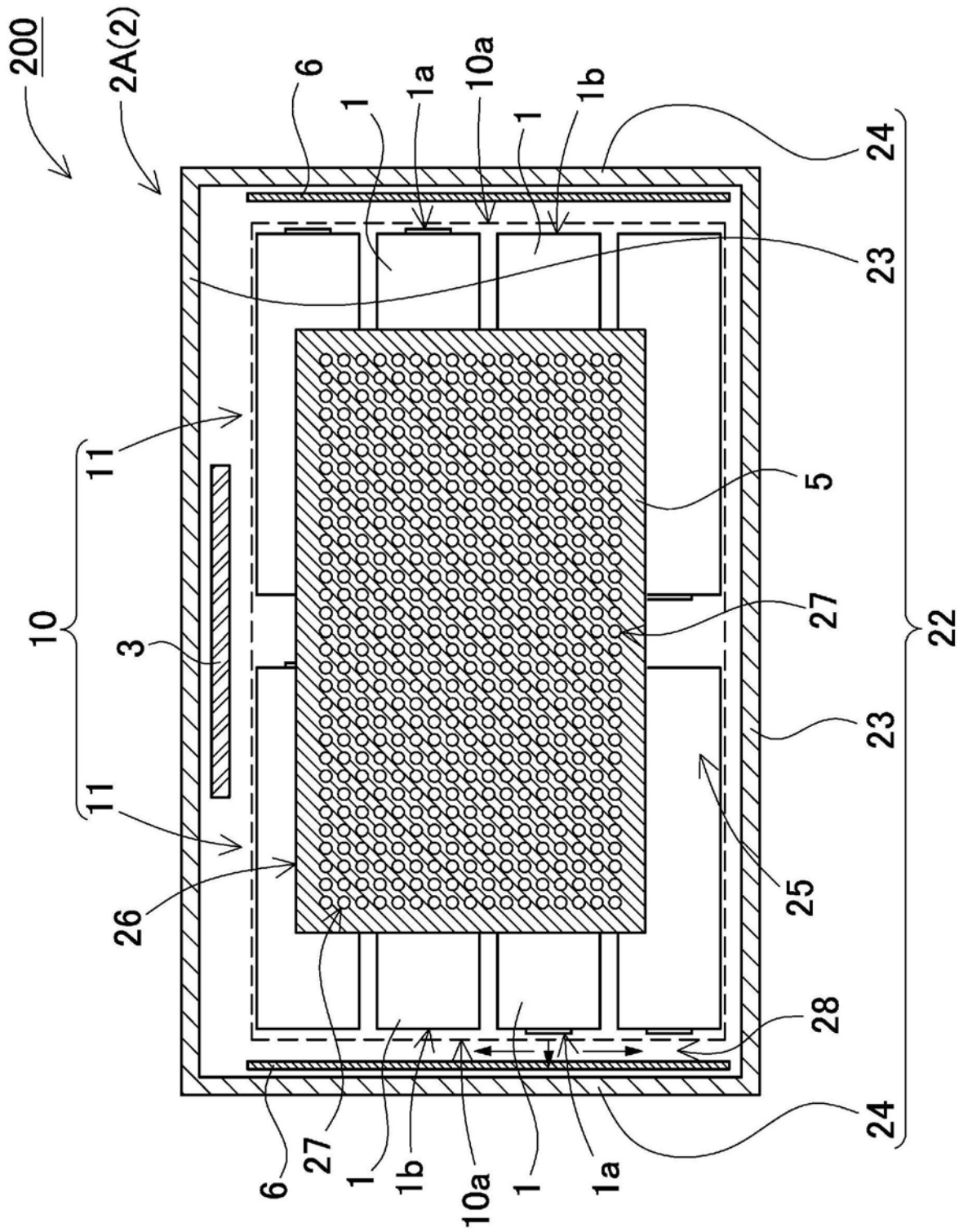


图6

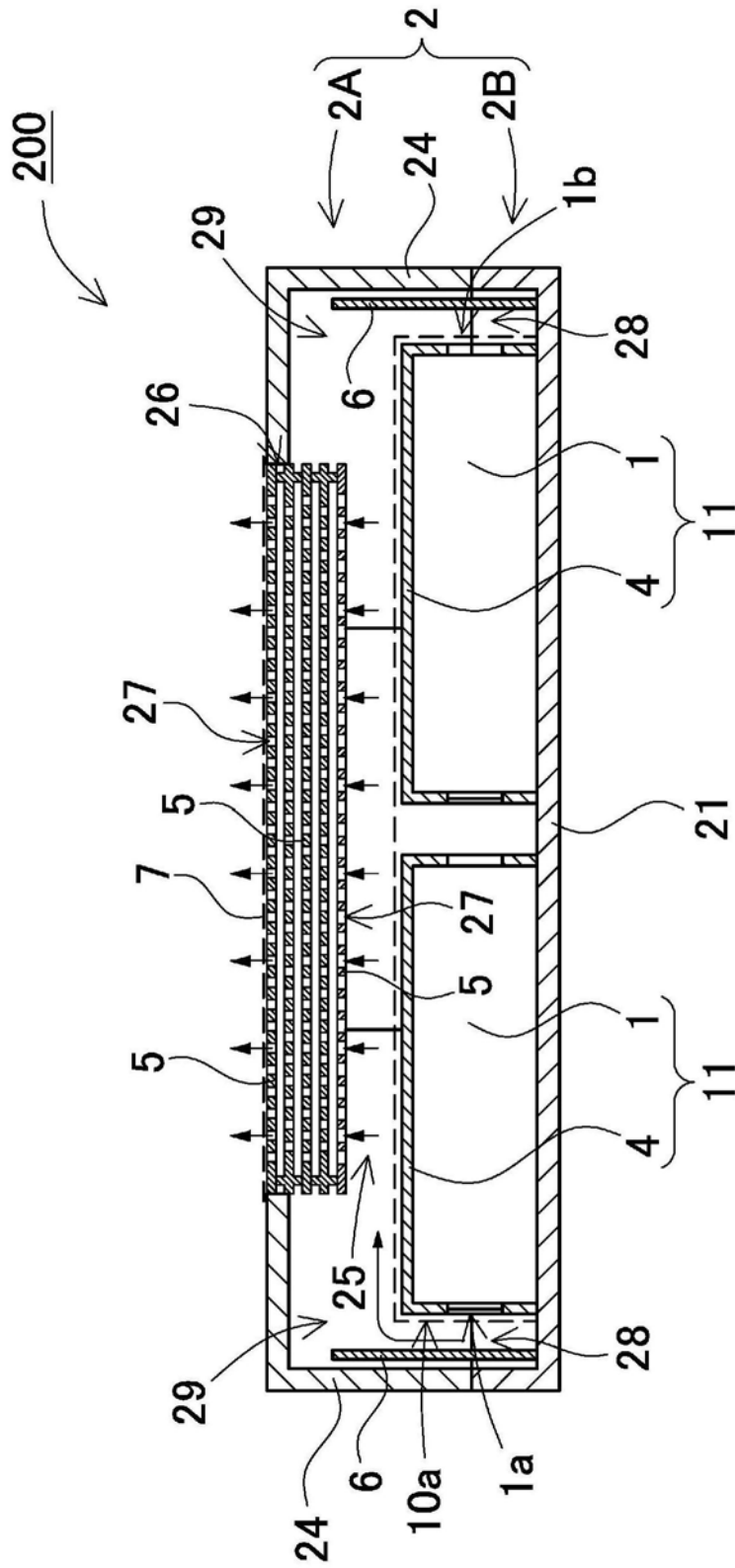


图7

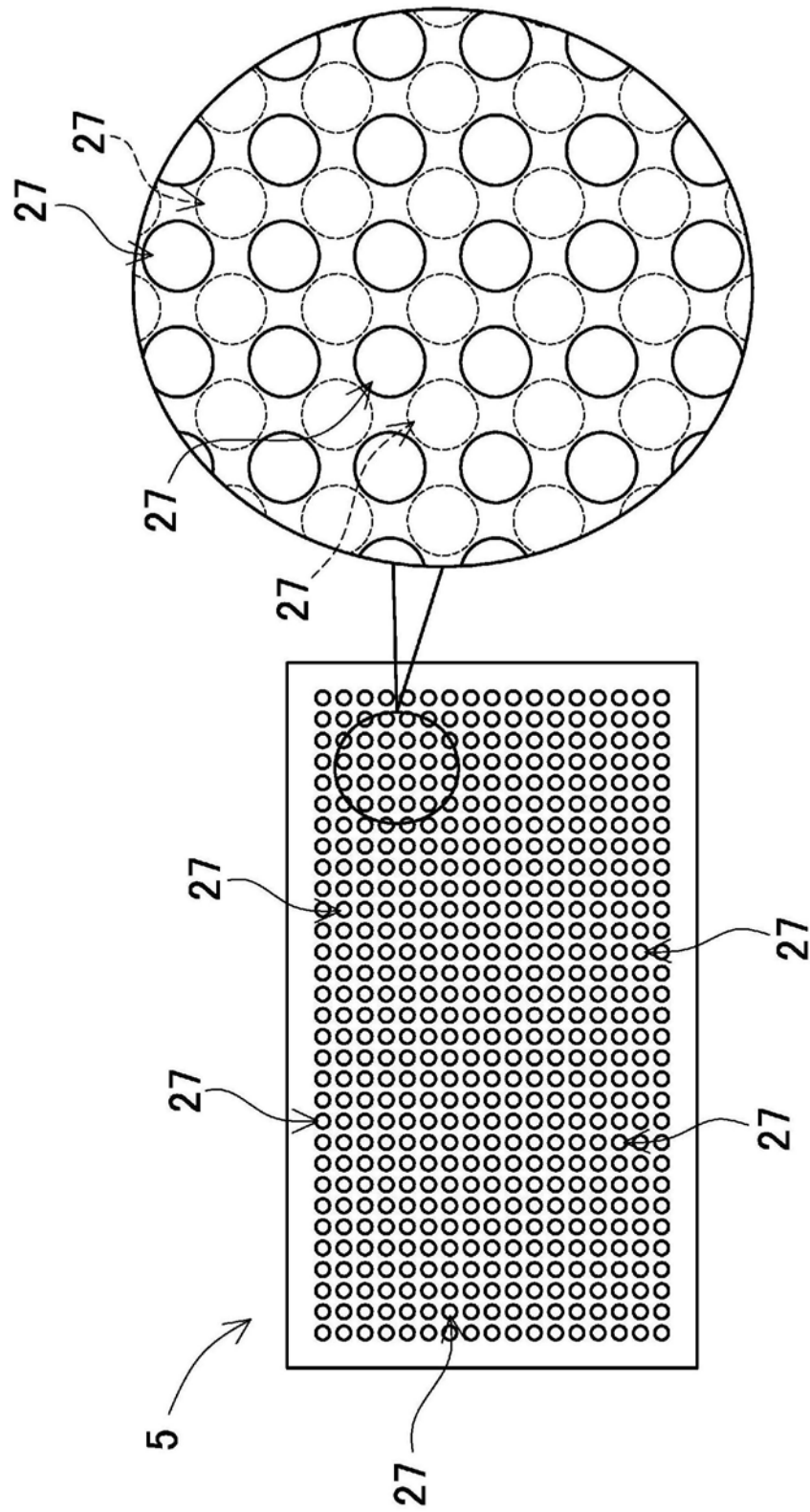


图8

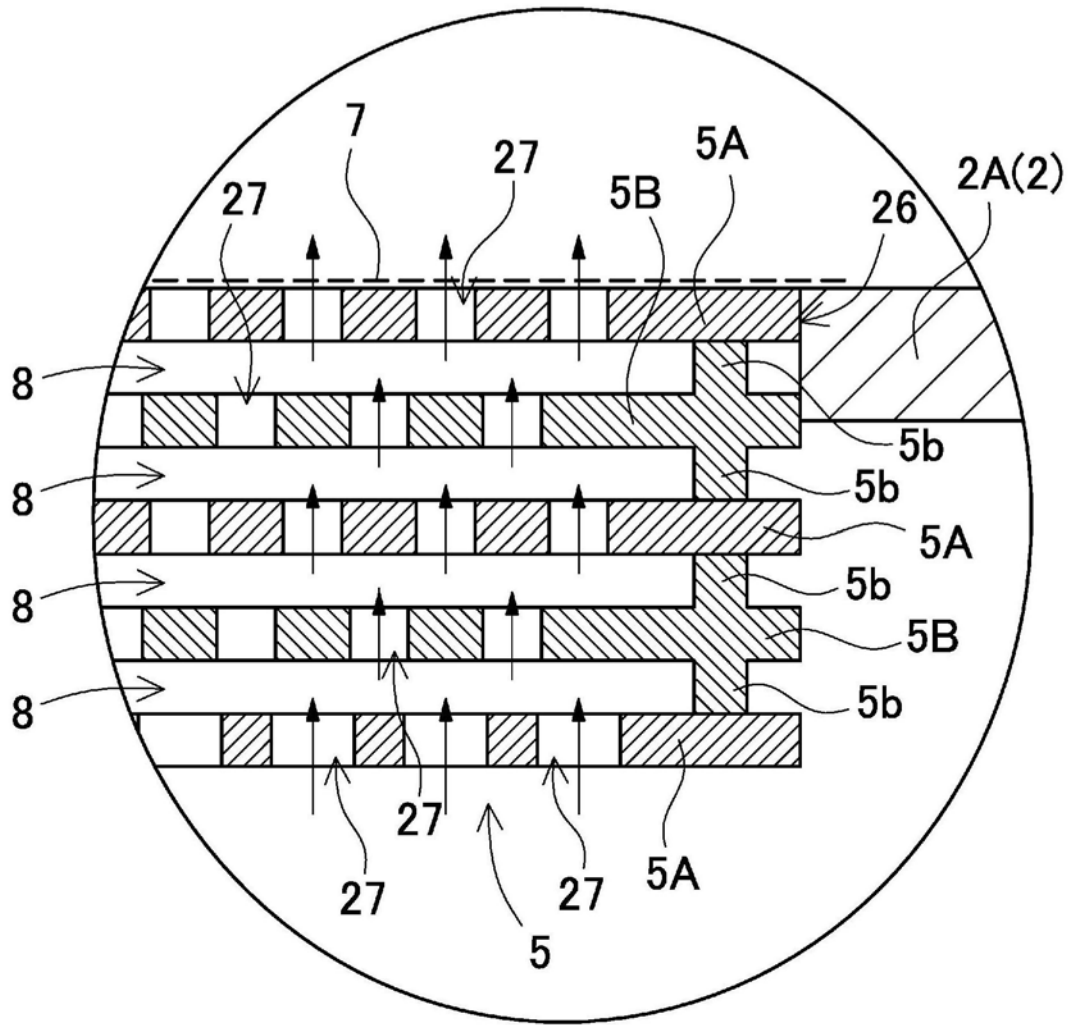


图9

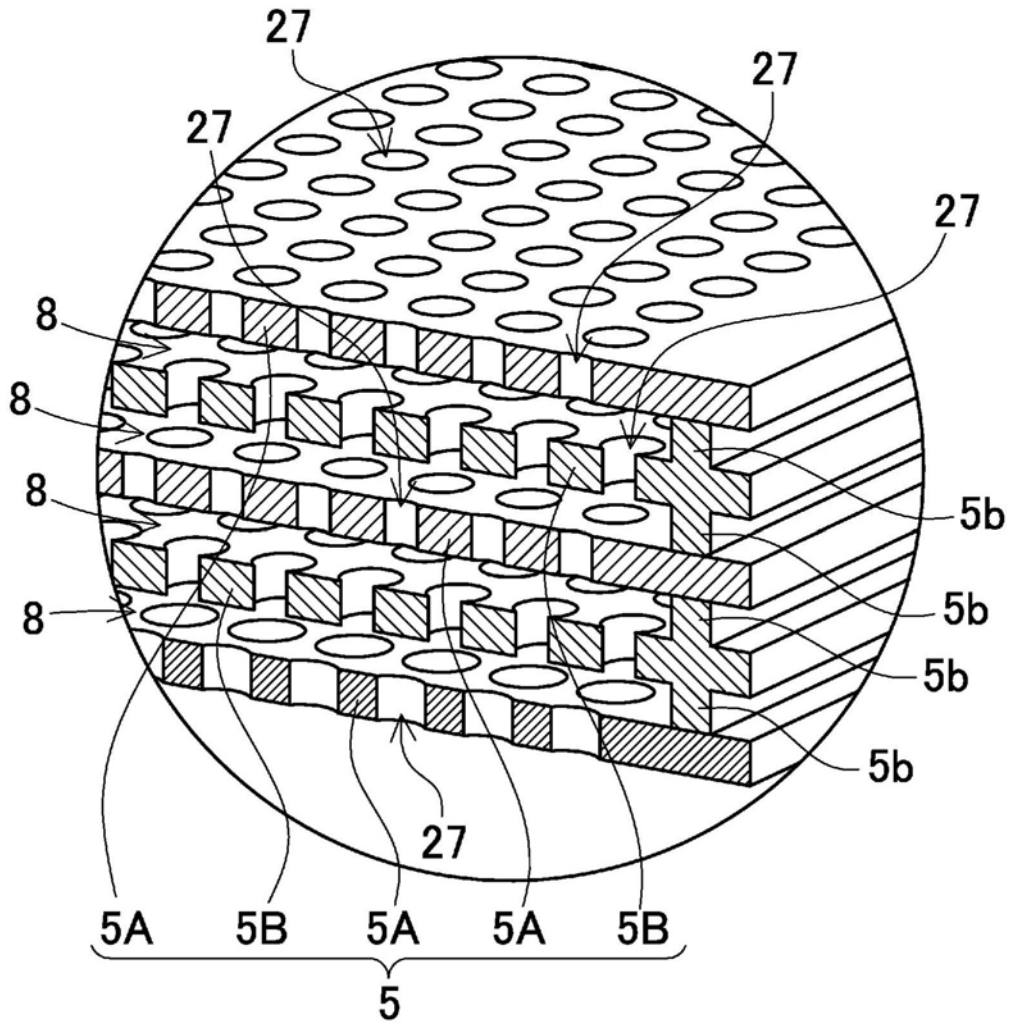


图10