



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207652885 U

(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201721783235.8

(22)申请日 2017.12.19

(73)专利权人 深圳市英威腾电气股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区龙井高
发科技工业园4号厂房

(72)发明人 曾国浩 毕金成

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所

44242

代理人 邓星文

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006.01)

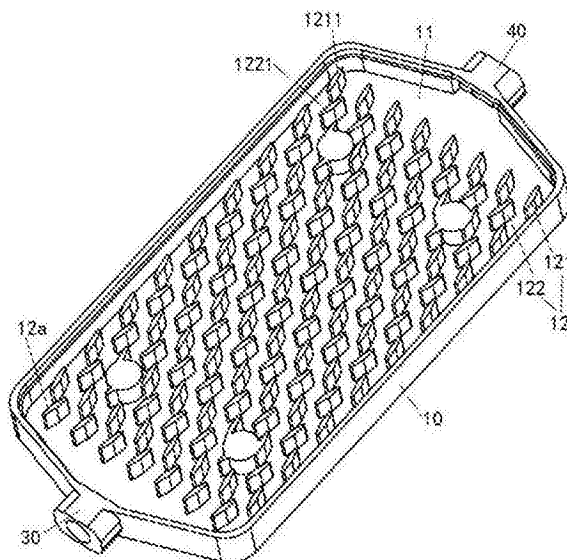
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种翅片麦穗状分布的水冷板及电子设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种翅片麦穗状分布的水冷板及电子设备,该翅片麦穗状分布的水冷板包括基座,和固定在基座上的盖板;还包括设置在所述基座一端的进水口,及设置在基座另一端的出水口;所述基座内设置有一端与进水口连接、另一端与出水口连接的槽道,所述槽道内设置多行翅片组,相邻行的翅片组中上端翅片组的翅片所在直线与下端翅片组的翅片所在直线相交,且同一行的翅片组中所包括多个翅片均相互平行。该水冷板利用特殊的翅片结构构成流场均匀、流阻低,高散热性能的水冷板来提高水冷板的热负荷能力,使其能够承受更高功率密度电子元件。



1. 一种翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,包括基座,和固定在基座上的盖板;还包括设置在所述基座一端的进水口,及设置在基座另一端的出水口;所述基座内设置有一端与进水口连接、另一端与出水口连接的槽道,所述槽道内设置多行翅片组,相邻行的翅片组中上端翅片组的翅片所在直线与下端翅片组的翅片所在直线相交,且同一行的翅片组中所包括多个翅片均相互平行。

2. 根据权利要求1所述的翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,所述槽道内设置多行翅片组记为翅片阵列,所述翅片阵列内所包括翅片组的行数大于或等于2。

3. 根据权利要求1所述的翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,所述翅片为流线型的翅片。

4. 根据权利要求3所述的翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,所述翅片的两端中任意一端部的宽度小于中部的宽度,且翅片的宽度是沿着中部至端部的方向、由中部的宽度逐渐减小至端部的宽度。

5. 根据权利要求1所述的翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,所述槽道的深度,与翅片组中所包括的多个翅片的高度均相等。

6. 根据权利要求1所述的翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,所述翅片通过压铸一体成型、CNC一体成型、焊接、或螺接固定在槽道内。

7. 根据权利要求1所述的翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,所述相邻行的翅片组中上端翅片组的翅片所在直线与下端翅片组的翅片所在直线的夹角范围为 $0\sim 90^\circ$ 。

8. 根据权利要求1所述的翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,所述盖板通过搅拌摩擦焊、粘合或密封圈压紧固定在基座上。

9. 根据权利要求1所述的翅片麦穗状分布的水冷板,其特征在于,所述基座的底部设置多个热源安装基座。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述翅片麦穗状分布的水冷板。

一种翅片麦穗状分布的水冷板及电子设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子散热技术领域,尤其涉及一种翅片麦穗状分布的水冷板及电子设备。

背景技术

[0002] 随着电子技术的发展,电子产品中的电子元件功能越来越强,但是其发热量也越来越大,常规的风冷技术已经不能够满足于一些大功率元件散热。因此需要通过液冷来带走元件工作时产生的热量,避免元件因超温损坏。由于结构设计的需求,电子产品中各功能模块里的发热元件位置往往分散在基座的不同位置,必须设计对应的水冷板为之散热。常规水冷板存在三大缺点:

[0003] 1) 流场不均匀

[0004] 进出水口尺寸和整个水冷板的尺寸相差较大,使得冷却液从进水口流入后不能够均匀流经整个水冷板,造成水冷板上不同位置的散热能力参差不齐,差异巨大,最终有可能使水冷板散热能力差的位置上电子元件因局部过热而损坏。

[0005] 2) 水阻大

[0006] 水道内常规的矩形翅片会造成水冷板水阻过大,从而造成配套的辅助循环系统成本增加。

[0007] 3) 标准化困难,通用性差

[0008] 由于电子设备型号众多,内部器件热源分布方式各不相同,故需要专门对不同型号的设备专门设计对应的水道,从而造成设计成本高,生产周期长,标准化困难。

[0009] 即常规水冷板通常有如下问题:因冷却液流动分布不均匀造成水冷板上不同位置散热能力存在巨大差异;水冷板水阻大;每款设备都必须开发与之对应的专用水冷板来散热。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的实施例提供了一种翅片麦穗状分布的水冷板及电子设备,该水冷板利用特殊的翅片结构构成流场均匀、流阻低,高散热性能的水冷板来提高水冷板的热负荷能力,使其能够承受更高功率密度电子元件。

[0011] 一方面,本实用新型提供了一种翅片麦穗状分布的水冷板,该翅片麦穗状分布的水冷板包括基座,和固定在基座上的盖板;还包括设置在所述基座一端的进水口,及设置在基座另一端的出水口;所述基座内设置有一端与进水口连接、另一端与出水口连接的槽道,所述槽道内设置多行翅片组,相邻行的翅片组中上端翅片组的翅片所在直线与下端翅片组的翅片所在直线相交,且同一行的翅片组中所包括多个翅片均相互平行。

[0012] 另一方面,本实用新型提供了一种电子设备,该电子设备包括所述翅片麦穗状分布的水冷板。

[0013] 本实用新型的实施例提供一种翅片麦穗状分布的水冷板及电子设备,该翅片麦穗

状分布的水冷板包括基座,和固定在基座上的盖板;还包括设置在所述基座一端的进水口,及设置在基座另一端的出水口;所述基座内设置有一端与进水口连接、另一端与出水口连接的槽道,所述槽道内设置多行翅片组,相邻行的翅片组中上端翅片组的翅片所在直线与下端翅片组的翅片所在直线相交,且同一行的翅片组中所包括多个翅片均相互平行。该水冷板利用特殊的翅片结构构成流场均匀、流阻低,高散热性能的水冷板来提高水冷板的热负荷能力,使其能够承受更高功率密度电子元件。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1是本实用新型实施例提供的一种翅片麦穗状分布的水冷板的局部爆炸示意图;

[0016] 图2是本实用新型实施例提供的翅片麦穗状分布的水冷板的另一局部爆炸示意图;

[0017] 图3是本实用新型实施例提供的翅片麦穗状分布的水冷板的局部结构示意图;

[0018] 图4是本实用新型实施例提供的翅片麦穗状分布的水冷板的局部俯视示意图;

[0019] 图5是本实用新型实施例提供的翅片麦穗状分布的水冷板中冷却液流动示意图;

[0020] 图6是本实用新型实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0022] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0023] 请同时参阅图1-图3,图1是本实用新型实施例提供的一种翅片麦穗状分布的水冷板的局部爆炸示意图,图2是本实用新型实施例提供的一种翅片麦穗状分布的水冷板的另一局部爆炸示意图,图3是本实用新型实施例提供的翅片麦穗状分布的水冷板的局部结构示意图。如图1-图3所示,该翅片麦穗状分布的水冷板包括基座10和固定在基座上的盖板20;还包括设置在所述基座10一端的进水口30及设置在基座另一端的出水口40;所述基座内设置有一端与进水口30连接、另一端与出水口40连接的槽道11,所述槽道11内设置多行翅片组12,相邻行的翅片组中上端翅片组的翅片所在直线与下端翅片组的翅片所在直线相交,且同一行的翅片组12中所包括多个翅片均相互平行。

[0024] 其中,在槽道11内设置有多行翅片组12,选取其中相邻的两行为例来具体说明。将相邻行的翅片组中上端翅片组记为121(也就是将相邻的两行翅片组中上面的一行记为

121),将相邻行的翅片组中下端翅片组记为122(也就是将相邻的两行翅片组中下面的一行记为122)。在上端翅片组121中选取一个翅片记为第一翅片1211,在下端翅片组122中选取一个翅片记为第二翅片1221,为了确保冷却液通过进水口30流向槽道11内时更充分的换热,则需要冷却液在槽道11内停留时间稍长一点。如果将每行翅片组12中每个翅片设置为轴线均与进水口30的轴线平行,且相邻两行的翅片组中每一翅片都是一一对齐(如上端翅片组121中最左端第一个翅片,与下端翅片组122中最左端第一个翅片对齐,也就是上述两个翅片的轴线在同一直线上),则冷却液直接就从翅片之间的间隙所形成的流道直接沿直线流动,这样按矩形阵列分布时翅片对冷却液的阻力较小,不能充分地进行换热。若翅片采用本申请中的类似于“麦穗状”排列方式,即第一翅片1211的轴线与第二翅片1221的轴线不平行,也就是两者轴线的延长线之间夹角不为 0° ,通过上述分布方式形成了一种均匀的流场,通过均匀流场提高水冷板的散热性能,并提升产品的过载能力或缩小配套的设备尺寸。

[0025] 在本实施例中,如图1-图3所示,所述槽道11内设置多行翅片组12记为翅片阵列,所述翅片阵列内所包括翅片组的行数大于或等于2。也即在槽道11内至少设置两行翅片组。具体实施时,为了在槽道11内形成更均匀的流场,可将两行相邻的翅片组记为翅片阵列单元(如图3中的上端翅片组121、及下端翅片组122组成一个翅片阵列单元),从上至下重复设置多个对齐的翅片阵列单元,就能形成“麦穗状”排列的翅片阵列。具体实施时,并不局限于设置多组翅片阵列单元,也可以从上至下重复设置N(N为大于1的整数)组对齐的翅片阵列单元后,再多设置一行上端翅片组121或下端翅片组122即可。

[0026] 在槽道11内设置“麦穗状”排列的翅片阵列,则具有流场均匀、传热面积大、水阻低的优点。冷却液流过翅片阵列后被均匀的分流到水冷板各个位置且形成强烈的湍流,从而提高换热效率。而且设置为上述标准化的翅片阵列,利于水冷板的标准化。

[0027] 在本实施例中,如图3和图4所示,所述翅片12a为流线型的翅片。具体实施时,可采用截面为非矩形的流线型翅片,如截面为水滴状、机翼状、椭圆形、对称翼形、双凸翼形、平凸翼形、凹凸翼形等流线型形状,或是非矩形的其他多边形形状。作为一种较佳的实施例,所述翅片12a(如第一翅片1211、第二翅片1221)的两端中任意一端部的宽度小于中部的宽度,且翅片12a的宽度是沿着中部至端部的方向、由中部的宽度逐渐减小至端部的宽度。即所述翅片12a采用的是非矩形截面的翅片,是一种流线型的翅片,这种流线型翅片的特点是中间厚两端薄。通过将翅片12a设置为流线型的方式,冷却液在槽道11内的液流动示意图如图5所示(冷却液在槽道11内的流向参考图5中的小箭头),按照这种方式设置翅片能降冷却液在低水冷板中的流动阻力,降低了压力损失,从而降低配套液冷循环系统的成本。

[0028] 在本实施例中,如图3和图4所示,若所述翅片12a采用上述较佳的实施例中更为具体的一种实施例,所述翅片12a的截面为平行四边形,且平行四边形对应的一个内角范围为 $(0, 90^{\circ})$ 。也即所述翅片12a的截面形状是平行四边形中排除了矩形和正方形后,所剩余的平行四边形,例如菱形。具体实施时除了将翅片12a的截面设置为菱形,还可以是米粒状等流线型的形状,只要确保翅片12a是中间厚两端薄即可。上述非矩形的翅片,则能有效地降低冷却液的流动阻力,降低压力损失。当然,上述两种较为具体的实施例只是为了举例说明翅片12a的具体形状,具体实施时翅片12a的形状并不局限于所举例的两种实施例的情况,只需满足为非矩形的流线型翅片均可。

[0029] 在本实施例中,如图1和图3所示,所述槽道11的深度,与翅片组12中所包括的多个

翅片12a的高度均相等。

[0030] 其中,将翅片12a的高度与槽道11的深度设置为相同,是为了在基座10上固定盖板20时,在盖板20与基座10形成的腔体内,所分布的翅片12a底端是固定在槽道11上,翅片12a的顶端与盖板20也是紧密接触,这样翅片12a的两端都十分牢固的被固定,提高了翅片12a在受到冷却液的流动力冲击下的稳定性。

[0031] 在本实施例中,如图1-图3所示,所述翅片12a通过压铸一体成型、CNC一体成型、焊接、或螺接固定在槽道内。所述盖板20通过搅拌摩擦焊、粘合或密封圈压紧固定在基座10上。基座10和盖板20的制造材料为铝合金或金属,则盖板20通过搅拌摩擦焊固定在基座10上。具体实施时,基座10和盖板20的制造材料不局限于铝合金或金属,也可以用高导热材料制造(非金属),故也可以用粘合或通过密封圈压紧的方式封盖。通过上述方式,使得水冷板的加工简单,容易成型,可靠性好,是一种通用性好、综合性能优异的水冷板,特别适合用于发热器件布局分散、发热量大的电子模块。

[0032] 在本实施例中,如图1-图3所示,所述相邻行的翅片组中上端翅片组121的翅片所在直线与下端翅片组122的翅片所在直线的夹角为 $0\sim 90^\circ$ 。具体实施时,将所述相邻行的翅片组中上端翅片组121的翅片所在直线与下端翅片组122的翅片所在直线的夹角设计为 30° 。即将相邻行的翅片组中上端翅片组121的翅片设置为向左倾斜 15° (以进水口30的轴线为标准线),下端翅片组122的翅片设置为向右倾斜 15° (以进水口30的轴线为标准线),这样形成的“麦穗状”排列的翅片阵列,能极大地降低水阻,并提高传热面积。

[0033] 在本实施例中,如图1-图2所示,所述基座10的底部设置有多多个热源安装基座13。其中,基座10的底部即为与发热器件的接触面,热源安装基座13的一端为螺丝孔,热源安装基座13的另一端为在槽道11内可视的凸台。在基座10的底部设置多个热源安装基座13,是为了便于将其安装在发热器件上。

[0034] 本实用新型的实施例还提供一种电子设备,请参见图6,图6是本实用新型实施例提供的一种电子设备的结构示意图。本实施例的电子设备,包括所述翅片麦穗状分布的水冷板100,还包括螺接固定在水冷板100的热源安装基座上的发热器件200。

[0035] 为了更清楚的理解该翅片麦穗状分布的水冷板100在电子设备中的具体应用,下面通过两个具体实例来说明。

[0036] 应用场合一:适用于电子功能模块内部发热器件布局分散的情况。例如利用翅片麦穗状分布的水冷板100给电动汽车中的DC-DC模块(即直流转直流的电源模块)散热的工况,由于DC-DC模块内部的各个发热器件分散在模块各个位置。采用本实用新型中翅片麦穗状分布的水冷板100能够有效的均匀流场,使水冷板内槽道各处的流速均匀,保证了DC-DC模块中各个部位的发热器件的热量都能够被冷却液带走。与此同时,若采用流线型翅片,一方面降低了流动阻力,另一方面也提高了水冷板的传热性能。此外,更是无需针对不同的DC-DC模块去重新设计水冷板内流道,避免了重复开模的过程。

[0037] 应用场合二:针对IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor,即绝缘栅双极型晶体管)这种内部发热芯片分散布置的小型模块,利用本实用新型翅片麦穗状分布的水冷板100对各个发热芯片均能够起到散热作用,无需担忧因流场不均造成局部芯片过热,使IGBT超温损坏。此外,水冷板内流阻小,散热能力强,故在匹配对应的水循环系统时,对配套设备要求低,设备更加小型化,从而降低了生产成本和设备尺寸。

[0038] 可见,本实施例中,本申请中的水冷板利用特殊的翅片结构构成流场均匀、流阻低,高散热性能的水冷板来提高水冷板的热负荷能力,使其能够承受更高功率密度电子元件。

[0039] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

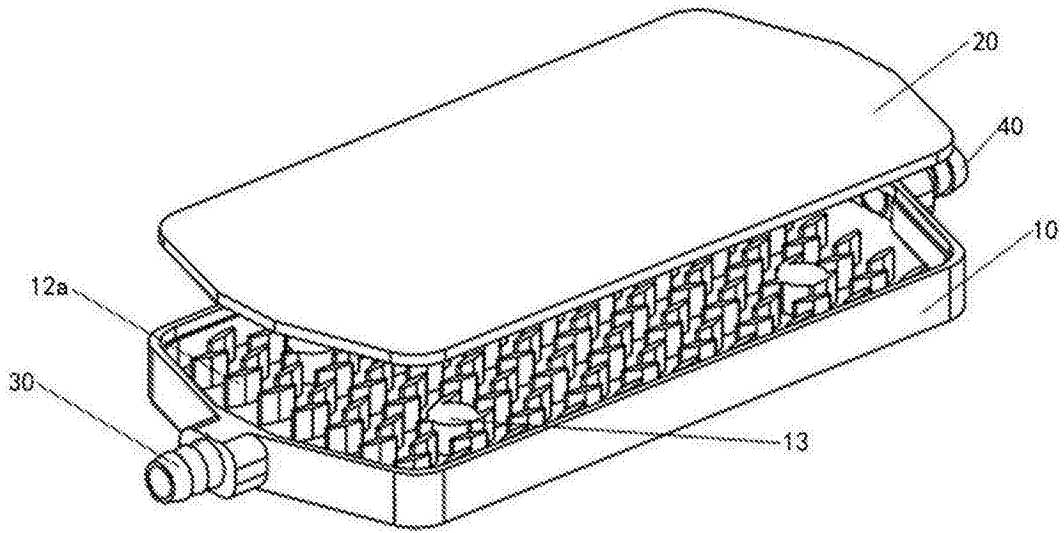


图1

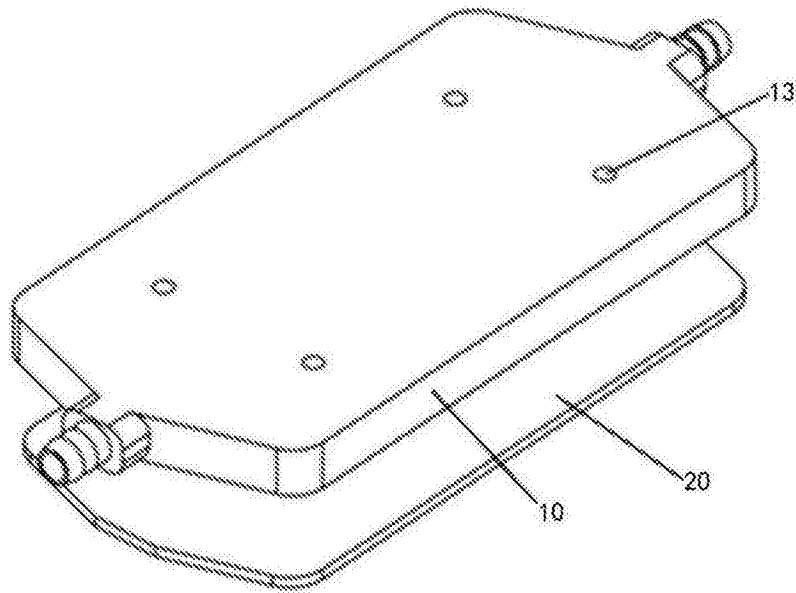


图2

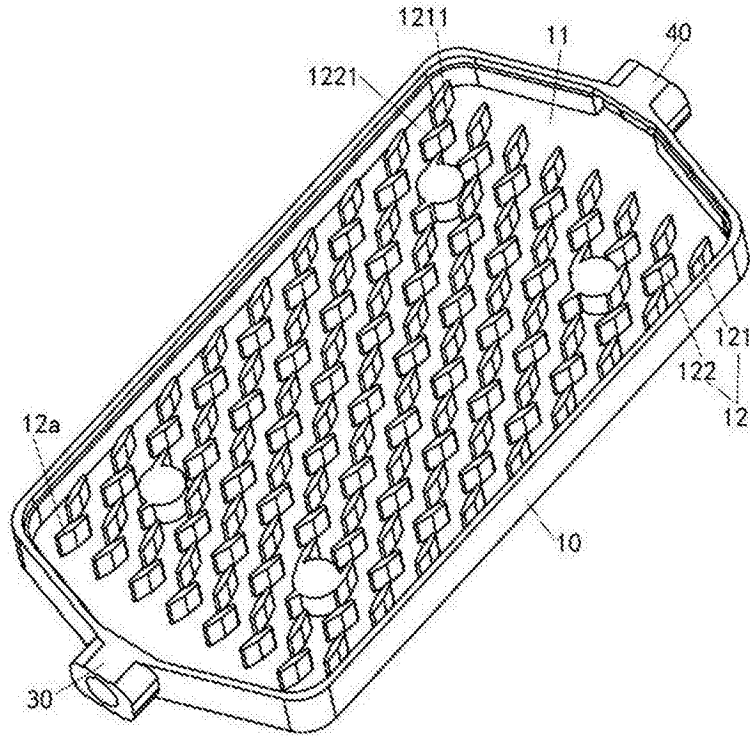


图3

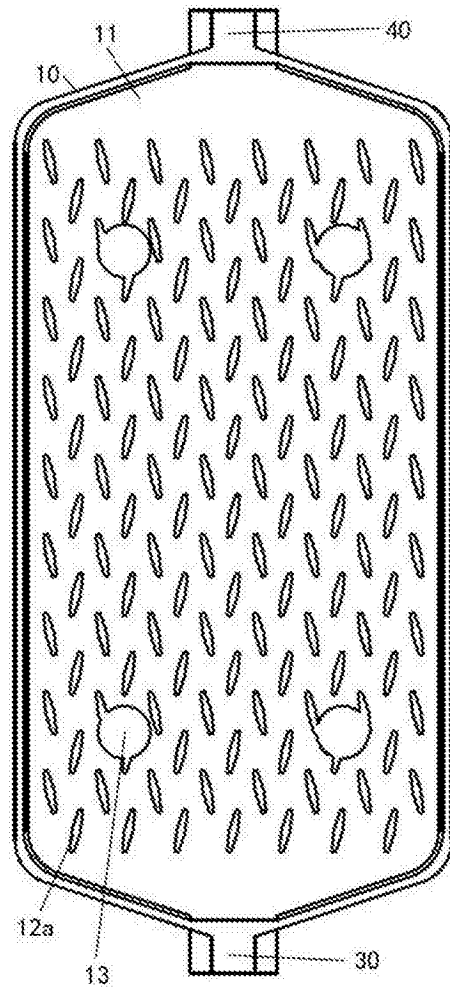


图4

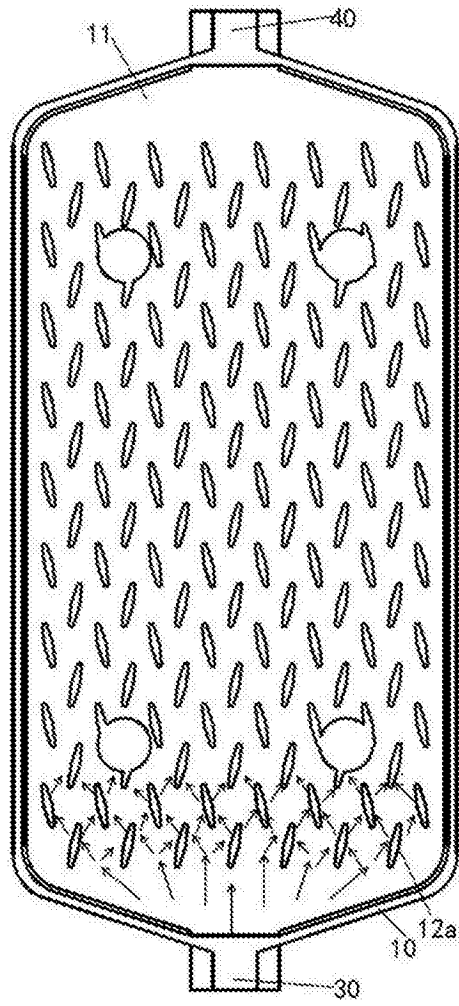


图5

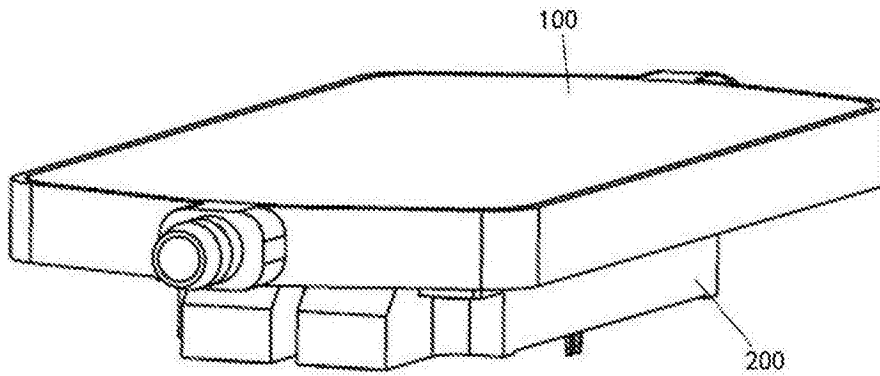


图6