



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218626919 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202223093028.3

F28F 3/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.22

(73) 专利权人 北京京诚科林环保科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区建安街7号402室

专利权人 中冶京诚工程技术有限公司

(72) 发明人 任晓帅 王治国 周春丽 杨明华

崔晨晓 魏星

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

专利代理师 钱能 姜璐璐

(51) Int. Cl.

F23J 15/06 (2006.01)

F28D 7/08 (2006.01)

F28F 1/24 (2006.01)

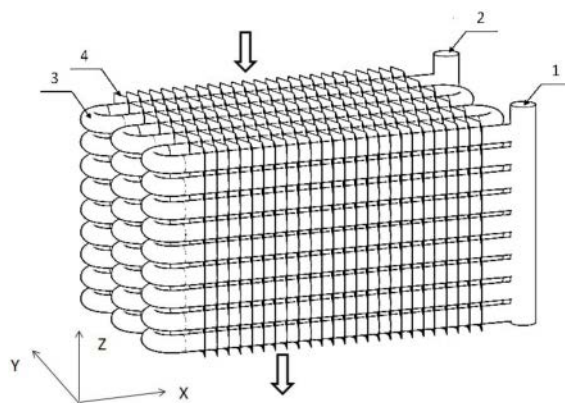
权利要求书1页 说明书5页 附图12页

(54) 实用新型名称

用于燃气锅炉的烟气热交换装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其涉及燃气锅炉技术领域,所述烟气热交换装置包括:多片沿第一方向排列设置的翅片,每一片翅片沿第二方向反复呈V型进行弯折,所述第二方向与所述第一方向相垂直,所述翅片的至少一侧具有多个对烟气起到扰流作用的凸起部;多个沿所述第一方向穿过所述翅片的换热管;壳体,所述换热管和所述翅片设置在所述壳体中,所述壳体具有烟气进口和烟气出口,所述烟气进口和所述烟气出口之间形成烟气流道,所述烟气流道流经所述换热管和所述翅片的部分整体沿第三方向延伸,所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向。本申请能够解决现有热交换装置换热效率偏低、能源浪费的问题。



1. 一种用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其特征在于,所述烟气热交换装置包括:

多片沿第一方向排列设置的翅片,每一片翅片沿第二方向反复呈V型状进行弯折,所述第二方向与所述第一方向相垂直,所述翅片的至少一侧具有多个对烟气起到扰流作用的凸起部;

多个沿所述第一方向穿设过所述翅片的换热管;

壳体,所述换热管和所述翅片设置在所述壳体中,所述壳体具有烟气进口和烟气出口,所述烟气进口和所述烟气出口之间形成烟气流道,所述烟气流道流经所述换热管和所述翅片的部分整体沿第三方向延伸,所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向。

2. 根据权利要求1所述的用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其特征在于,在所述第一方向和所述第二方向形成的平面内,所述换热管迂回弯折穿过所述翅片,所述换热管的相邻排之间具有间隙,以形成至少部分所述烟气流道;所述凸起部位于所述换热管的相邻排之间的间隙处。

3. 根据权利要求2所述的用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其特征在于,多个所述换热管沿所述第三方向排列设置;相邻所述换热管之间呈顺排或叉排设置。

4. 根据权利要求3所述的用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其特征在于,多个所述凸起部沿所述第三方向排列设置。

5. 根据权利要求1所述的用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其特征在于,所述换热管在所述翅片的弯折处穿过,所述凸起部位于所述翅片的相邻弯折处之间的平面处。

6. 根据权利要求1所述的用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其特征在于,所述凸起部呈预设形状且带有孔洞,所述预设形状至少包括以下之一:矩形、椭圆形、梯形。

7. 根据权利要求1所述的用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其特征在于,所述凸起部呈直线状,且沿所述第三方向延伸。

8. 根据权利要求1所述的用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其特征在于,所述烟气热交换装置还包括:沿所述第三方向延伸的进水管和沿所述第三方向延伸的出水管,多个所述换热管的一端与所述进水管相连接,多个所述换热管的另一端与所述出水管相连接,所述进水管的进水口和所述出水管的出水口均朝向烟气的来流方向。

用于燃气锅炉的烟气热交换装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃气锅炉技术领域,特别涉及一种用于燃气锅炉的烟气热交换装置。

背景技术

[0002] 目前对于燃气锅炉其热损失主要是排烟热损失,排烟温度的高低直接反映了锅炉热效率。国产锅炉的排烟温度一般较高,满负荷状态下排烟温度均在100℃以上,将高温烟气直接排向大气,这无疑是一种能量的浪费。因此,目前采用的翅片管或肋片管式烟气换热器大多采用烟气与换热介质间接接触的方式,从而进行烟气的余热回收。

[0003] 如中国专利CN214701863U中公开了一种翅片换热器,包括机壳,机壳内设有用于换热的换热管与翅片,翅片套于换热管外壁,机壳内侧壁顶部位置连接有两根水平的辊轴,换热管与翅片位于两根辊轴之间,两根辊轴均能够绕自身轴线旋转,两根辊轴上均绕有防尘网,防尘网一端与辊轴连接,另一端连接有固定装置,固定装置用于固定防尘网。在上述结构中,换热气体与换热液体通过翅片管进行换热,但该种结构仅依靠翅片管增加的换热面积提高换热效率,其未能破坏流体流动边界层,使得参与换热的流体介质换热较不充分,换热效率较低。

[0004] 又如中国专利CN215982881U中公开了一种空调机组用高效翅片换热器,包括高效翅片换热器架,高效翅片换热器架的两侧均通过螺钉连接有安装固定边框,两个安装固定边框的内侧壁均固定连接有换热水箱,其中一个换热水箱一侧的上方密封连接有排水管,另一个换热水箱一侧的下方密封连接有进水管。通过设置有外导热换热铜丝与内换热器连接管整体的外壁进行接触,起到导热散热的作用,在内换热器连接管的外壁设有螺旋散热翅片与外壁接触能够对内部的热量很好的进行传递到外部,且通过等距设置有固定导热换热翅片,对辅助换热水管起到支撑作用的同时能够很好的进行热量的传递,进一步提高了散热效率和导热性能。同样的,上述结构中气体与换热翅片进行换热,但未从流体传热角度破坏气体侧换热边界层,换热流体仅以翅片进行换热,换热效率较低。

[0005] 从上可以看出,目前的不少方案结构中虽然实现了烟气与换热介质进行换热,但其结构上往往无法更进一步增强烟气的紊流,进而造成换热不彻底,换热效率低,在一定程度上造成了能源浪费。

实用新型内容

[0006] 为了克服现有技术的上述缺陷,本实用新型实施例所要解决的技术问题是提供了一种用于燃气锅炉的烟气热交换装置,其能够解决现有热交换装置换热效率偏低、能源浪费的问题。

[0007] 本实用新型实施例的具体技术方案是:

[0008] 一种用于燃气锅炉的烟气热交换装置,所述烟气热交换装置包括:

[0009] 多片沿第一方向排列设置的翅片,每一片翅片沿第二方向反复呈V形状进行弯折,

所述第二方向与所述第一方向相垂直,所述翅片的至少一侧具有多个对烟气起到扰流作用的凸起部;

[0010] 多个沿所述第一方向穿设过所述翅片的换热管;

[0011] 壳体,所述换热管和所述翅片设置在所述壳体中,所述壳体具有烟气进口和烟气出口,所述烟气进口和所述烟气出口之间形成烟气流道,所述烟气流道流经所述换热管和所述翅片的部分整体沿第三方向延伸,所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向。

[0012] 优选地,在所述第一方向和所述第二方向形成的平面内,所述换热管迂回弯折穿过所述翅片,所述换热管的相邻排之间具有间隙,以形成至少部分所述烟气流道;所述凸起部位于所述换热管的相邻排之间的间隙处。

[0013] 优选地,多个所述换热管沿所述第三方向排列设置;相邻所述换热管之间呈顺排或叉排设置。

[0014] 优选地,多个所述凸起部沿所述第三方向排列设置。

[0015] 优选地,所述换热管在所述翅片的弯折处穿过,所述凸起部位于所述翅片的相邻弯折处之间的平面处。

[0016] 优选地,所述凸起部呈预设形状且带有孔洞,所述预设形状至少包括以下之一:矩形、椭圆形、梯形。

[0017] 优选地,所述凸起部呈直线状,且沿所述第三方向延伸。

[0018] 优选地,所述烟气热交换装置还包括:沿所述第三方向延伸的进水管和沿所述第三方向延伸的出水管,多个所述换热管的一端与所述进水管相连接,多个所述换热管的另一端与所述出水管相连接,所述进水管的进水口和所述出水管的出水口均朝向烟气的来流方向。

[0019] 本实用新型的技术方案具有以下显著有益效果:

[0020] 当烟气从烟气进口进入,经两相邻翅片之间的烟气流道进入换热器,在两片翅片间隙形成的烟气流道中,烟气由于翅片上凸起部的阻隔作用,一部分烟气通过相邻凸起部的间隙进行流通,另一部分烟气通过凸起部与相邻的翅片间的间隙进行流通,这样烟气层流边界层被破坏,紊流作用被增强,从而强化了翅片间烟气的对流作用,以此提高烟气与换热管中换热介质的换热效率,换热后的烟气通过烟气出口流出。

[0021] 参照后文的说明和附图,详细公开了本实用新型的特定实施方式,指明了本实用新型的原理可以被采用的方式。应该理解,本实用新型的实施方式在范围上并不因而受到限制。针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用,与其它实施方式中的特征相组合,或替代其它实施方式中的特征。

附图说明

[0022] 在此描述的附图仅用于解释目的,而不意图以任何方式来限制本实用新型公开的范围。另外,图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的,用于帮助对本实用新型的理解,并不是具体限定本实用新型各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本实用新型的教导下,可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本实用新型。

[0023] 图1为本实用新型实施例中烟气热交换装置(未包括壳体)的立体结构示意图;

- [0024] 图2为图1中烟气热交换装置的侧视图；
- [0025] 图3为图1中烟气热交换装置的背视图；
- [0026] 图4为图1中烟气热交换装置的俯视图；
- [0027] 图5为本实用新型实施例中翅片在第一种实施方式下的正视图；
- [0028] 图6为本实用新型实施例中翅片在第一种实施方式下的立体结构示意图；
- [0029] 图7为本实用新型实施例中翅片在第一种实施方式下的左视图；
- [0030] 图8为本实用新型实施例中翅片在第一种实施方式下的俯视图；
- [0031] 图9为本实用新型实施例中翅片在第二种实施方式下的结构示意图；
- [0032] 图10为本实用新型实施例中翅片在第三种实施方式下的结构示意图；
- [0033] 图11为本实用新型实施例中翅片在第四种实施方式下的结构示意图；
- [0034] 图12为本实用新型实施例中翅片在第五种实施方式下的结构示意图；
- [0035] 图13为本实用新型实施例中翅片在第六种实施方式下的结构示意图；
- [0036] 图14为本实用新型实施例中翅片在第七种实施方式下的结构示意图。
- [0037] 以上附图的附图标记：
- [0038] 1、进水管；2、出水管；3、换热管；4、翅片；41、凸起部。

具体实施方式

[0039] 结合附图和本实用新型具体实施方式的描述，能够更加清楚地了解本实用新型的细节。但是，在此描述的本实用新型的具体实施方式，仅用于解释本实用新型的目的，而不能以任何方式理解成是对本实用新型的限制。在本实用新型的教导下，技术人员可以构想基于本实用新型的任意可能的变形，这些都应被视为属于本实用新型的范围。需要说明的是，当元件被称为“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，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的具体含义。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0040] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0041] 为了能够解决现有热交换装置换热效率偏低、能源浪费的问题，在本申请中提出了一种用于燃气锅炉的烟气热交换装置，图1为本实用新型实施例中烟气热交换装置(未包括壳体)的立体结构示意图，图2为图1中烟气热交换装置的侧视图，图3为图1中烟气热交换装置的背视图，图4为图1中烟气热交换装置的俯视图，图5为本实用新型实施例中翅片在第一种实施方式下的正视图，图6为本实用新型实施例中翅片在第一种实施方式下的立体结构示意图，图7为本实用新型实施例中翅片在第一种实施方式下的左视图，图8为本实用新型实施例中翅片在第一种实施方式下的俯视图，图9为本实用新型实施例中翅片在第二种

实施方式下的结构示意图,图10为本实用新型实施例中翅片在第三种实施方式下的结构示意图,图11为本实用新型实施例中翅片在第四种实施方式下的结构示意图,图12为本实用新型实施例中翅片在第五种实施方式下的结构示意图,图13为本实用新型实施例中翅片在第六种实施方式下的结构示意图,图14为本实用新型实施例中翅片在第七种实施方式下的结构示意图,如图1至图14所示,烟气热交换装置可以包括:多片沿第一方向排列设置的翅片4,每一片翅片4沿第二方向反复呈V型状进行弯折,第二方向与第一方向相垂直,翅片4的至少一侧具有多个对烟气起到扰流作用的凸起部41;多个沿第一方向穿设过翅片4的换热管3;壳体,换热管3和翅片4设置在壳体中,壳体具有烟气进口和烟气出口,烟气进口和烟气出口之间形成烟气流道,烟气流道流经换热管3和翅片4的部分整体沿第三方向延伸,第三方向垂直于第一方向和第二方向。

[0042] 如图1至图4所示,多片翅片4可以沿第一方向X排列设置,相邻翅片4之间具有一定的间隙。每一片翅片4可以大体呈矩形状。如图1、图4至图6、图8所示,每一片翅片4沿第二方向Y反复呈V型状进行弯折,第二方向与第一方向大体相垂直。

[0043] 如图5至图14所示,翅片4的至少一侧具有多个对烟气起到扰流作用的凸起部41。换热管3和翅片4设置在壳体中,壳体具有烟气进口和烟气出口,烟气进口和烟气出口之间形成烟气流道,如图1所示,烟气流道流经换热管3和翅片4的部分整体沿第三方向Z延伸,第三方向垂直于第一方向和第二方向。

[0044] 多个换热管3沿第一方向穿设过翅片4。如图1至图4所示,在一个具体的实施方式中,在第一方向和第二方向形成的平面内,换热管3迂回弯折穿过翅片4,换热管3的相邻排之间具有间隙,以形成至少部分烟气流道。相邻排换热管3之间、相邻翅片4之间的间隙共同形成部分烟气流道。

[0045] 如图8所示,多个凸起部41位于换热管3的相邻排之间的间隙处。如图1所示,多个换热管3沿第三方向排列设置。换热管3在翅片4的弯折处穿过,凸起部41位于翅片4的相邻弯折处之间的平面处。为了方便每一个换热管3能够在翅片4的弯折处穿过,相邻换热管3之间呈顺排或者叉排设置。

[0046] 当烟气从烟气进口进入,经两相邻翅片4之间的烟气流道进入换热器,在两片翅片4间隙形成的烟气流道中,烟气由于翅片4上凸起部41的阻隔作用,一部分烟气通过相邻凸起部41的间隙进行流通,另一部分烟气通过凸起部41与相邻的翅片4间的间隙进行流通,这样烟气层流边界层被破坏,紊流作用被增强,从而强化了翅片4间烟气的对流作用,以此提高烟气与换热管3中换热介质的换热效率,换热后的烟气通过烟气出口流出。

[0047] 作为可行的,如图5至图8所示,凸起部41可以呈V型,V型的下端的尖角端朝向烟气流向的方向。由于V型的两端分别朝向烟气的来流方向,其能够进一步增加对烟气层流边界层破坏的程度,紊流作用能够被进一步增强,翅片4间烟气的对流作用可以得到更进一步的加强。在上述结构中,将V型凸起部41与反复V型弯折的翅片4进行整体组合设计,搭配换热管3组合成烟气热交换装置,无需其它内部连接部件,此种方案与翅片4式换热器增加翅片4固定装置等形式相比,在结构上更加简单便捷,可极大程度减少扰流片等装置脱落等带来的风险,装置结构的整体性更好。

[0048] 在其它可行的实施方式中,例如,如图9所示,凸起部41可以呈S型,S型的两端分别朝向第二方向。这样可以利用S型的其中一端朝向烟气流向的方向,以进一步增加对烟气层

流边界层破坏的程度。又例如,如图14所示,凸起部41呈直线状,且沿第三方向延伸。

[0049] 在其它可行的实施方式中,如图10至图13所示,凸起部41可以呈预设形状且带有孔洞,预设形状至少包括以下之一:矩形、椭圆形、梯形。椭圆形可以是局部的椭圆形,也可以是偏圆一些的椭圆形,还可以是偏长一些的椭圆形。在预设形状的下方开设有孔洞,不仅利用预设形状对烟气层流边界层破坏的程度,孔洞的存在使得翅片4一侧的烟气能够在流动过程中通过孔洞进入翅片4另一侧,从而对另一侧烟气流道中的烟气流动过程中的层流边界层形成进一步的破坏,以另一种方式再增加紊流作用,从而也可以强化翅片4间烟气的对流作用,因此烟气与参与换热介质的换热效率得以进一步增强。

[0050] 作为可行的,如图1所示,烟气热交换装置还可以包括:沿第三方向延伸的进水管1和沿第三方向延伸的出水管2,多个换热管3的一端与进水管1相连接,多个换热管3的另一端与出水管2相连接。通过出水管2和进水管1实现多个换热管3中换热介质的输送。进一步的,进水管1的进水口和出水管2的出水口均朝向烟气的来流方向。

[0051] 本申请中的烟气热交换装置可以破坏烟气流动过程中的边界层,使烟气与换热介质更好进行热交换,实现烟气的深度余热回收。该烟气热交换装置作为深度余热回收装置,不仅可吸收燃气锅炉烟气中的显热,还能吸收其潜热,即通过高效烟气热交换装置使得烟气中的大量水蒸气在降温过程中凝结成冷凝水,同时通过设置水处理装置,可为系统进行补水。从长远来看,对燃气锅炉深度余热回收,将其中的冷凝水再利用,不仅可以起到节能环保作用,同时还可以降低供热运行成本,提高企业收益,因此在燃气锅炉中使用烟气深度余热回收技术是十分必要的。

[0052] 披露的所有文章和参考资料,包括专利申请书和出版物,出于各种目的通过援引结合于此。描述组合的术语“基本由…构成”应该包括所确定的元件、成分、部件或步骤以及实质上没有影响该组合的基本新颖特征的其他元件、成分、部件或步骤。使用术语“包含”或“包括”来描述这里的元件、成分、部件或步骤的组合也想到了基本由这些元件、成分、部件或步骤构成的实施方式。这里通过使用术语“可以”,旨在说明“可以”包括的所描述的任何属性都是可选的。多个元件、成分、部件或步骤能够由单个集成元件、成分、部件或步骤来提供。另选地,单个集成元件、成分、部件或步骤可以被成分离的多个元件、成分、部件或步骤。用来描述元件、成分、部件或步骤的公开“一”或“一个”并不说为了排除其他的元件、成分、部件或步骤。

[0053] 以上仅为本实用新型的几个实施方式,虽然本实用新型所揭露的实施方式如上,但内容只是为了便于理解本实用新型而采用的实施方式,并非用于限定本实用新型。任何本实用新型所属技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施方式的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本实用新型的专利保护范围,仍须以所附权利要求书所界定的范围为准。

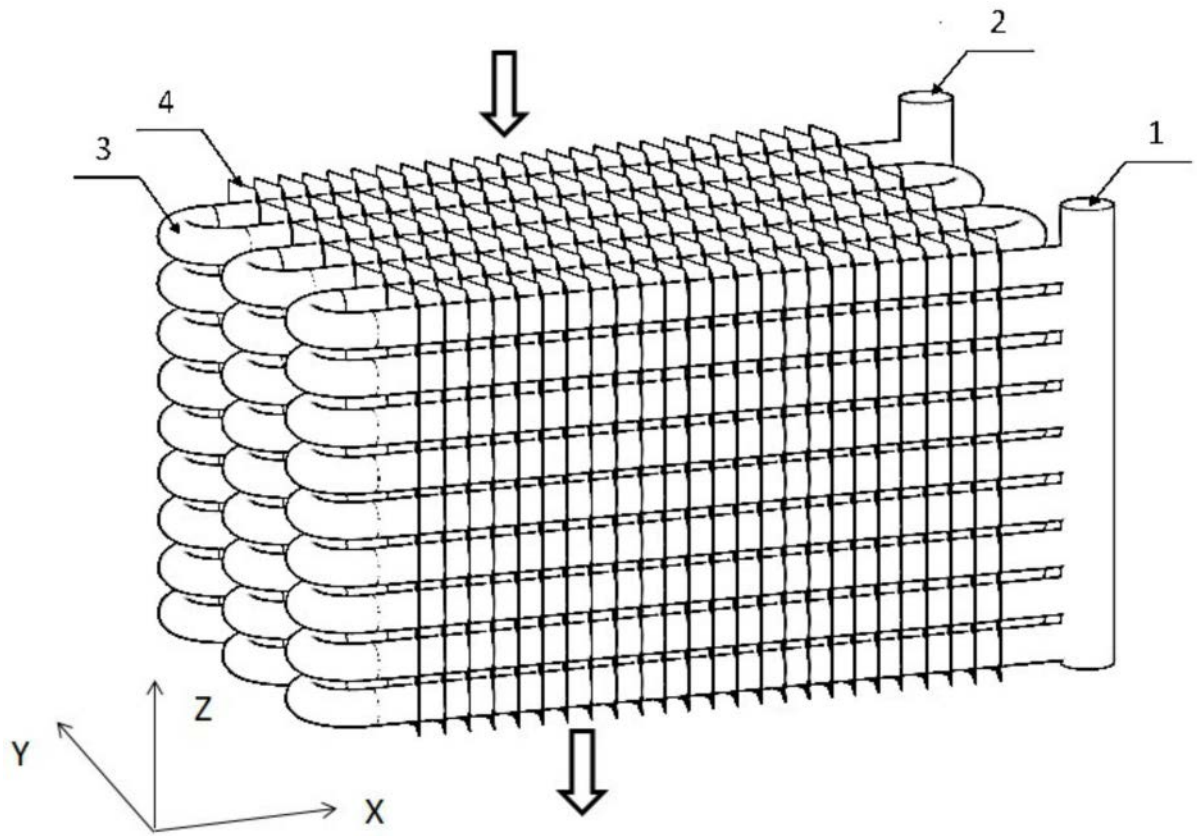


图1

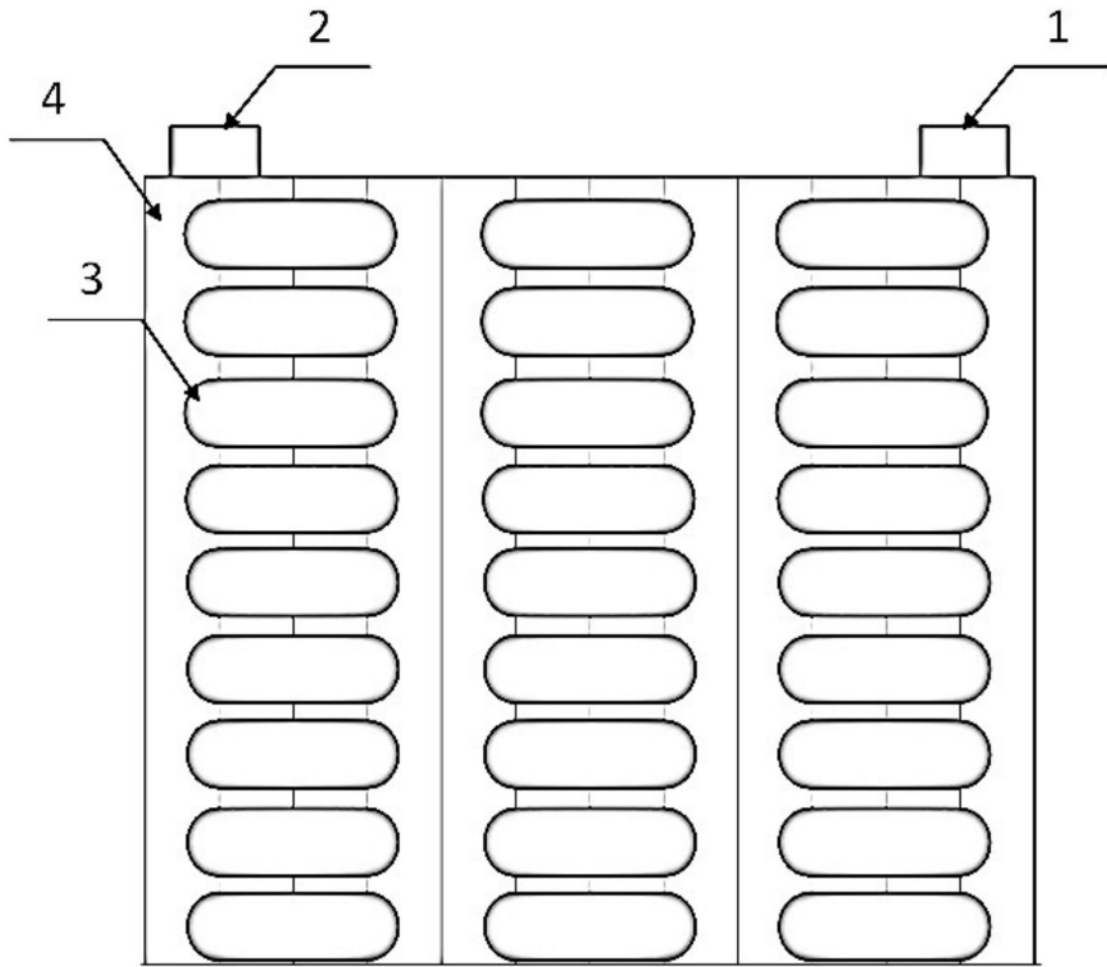


图2

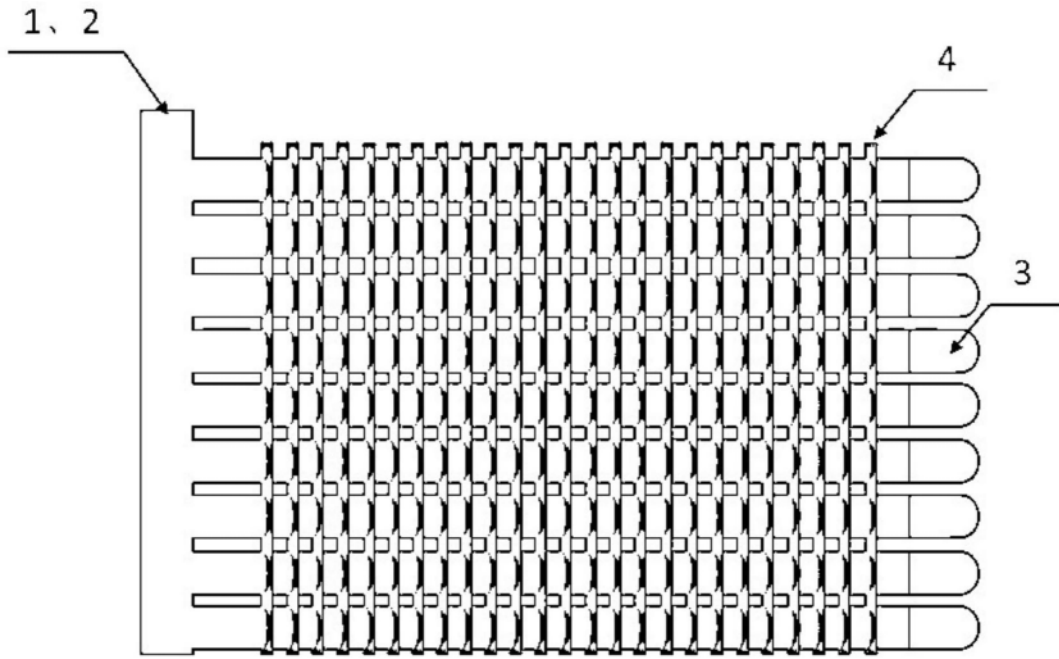


图3

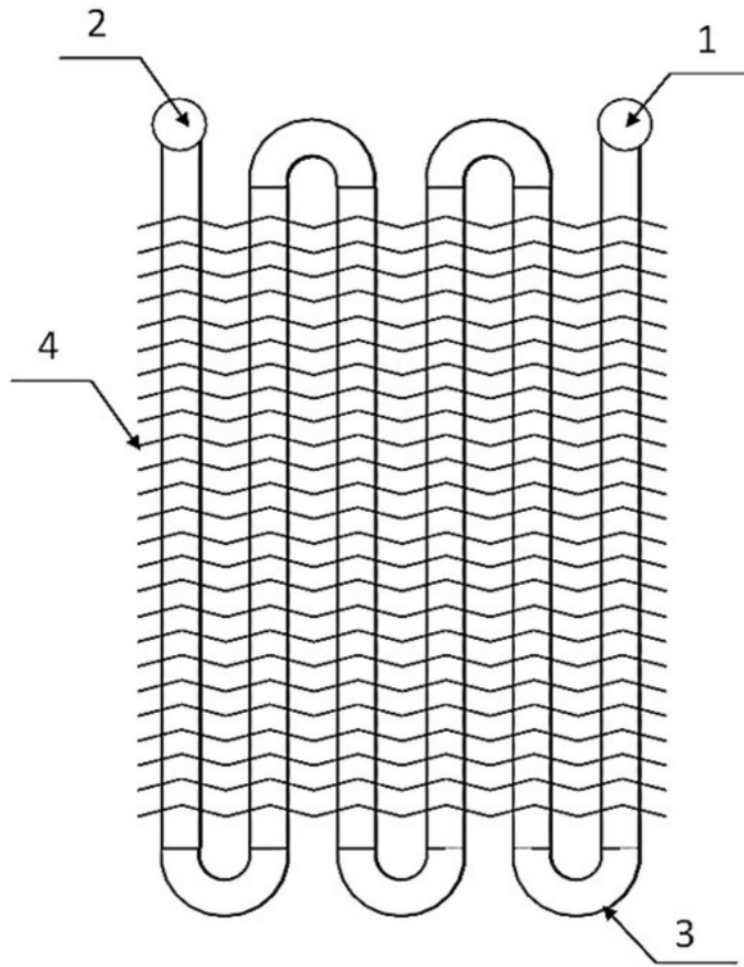


图4

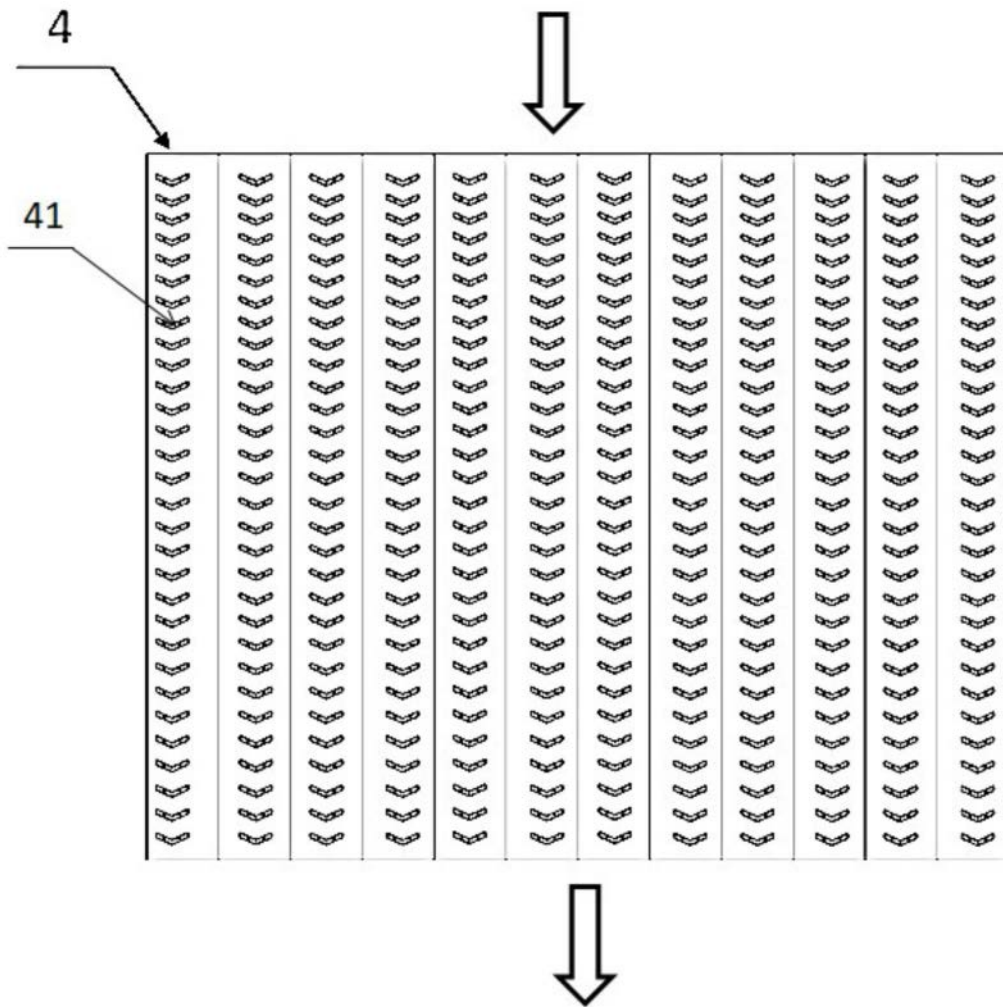


图5

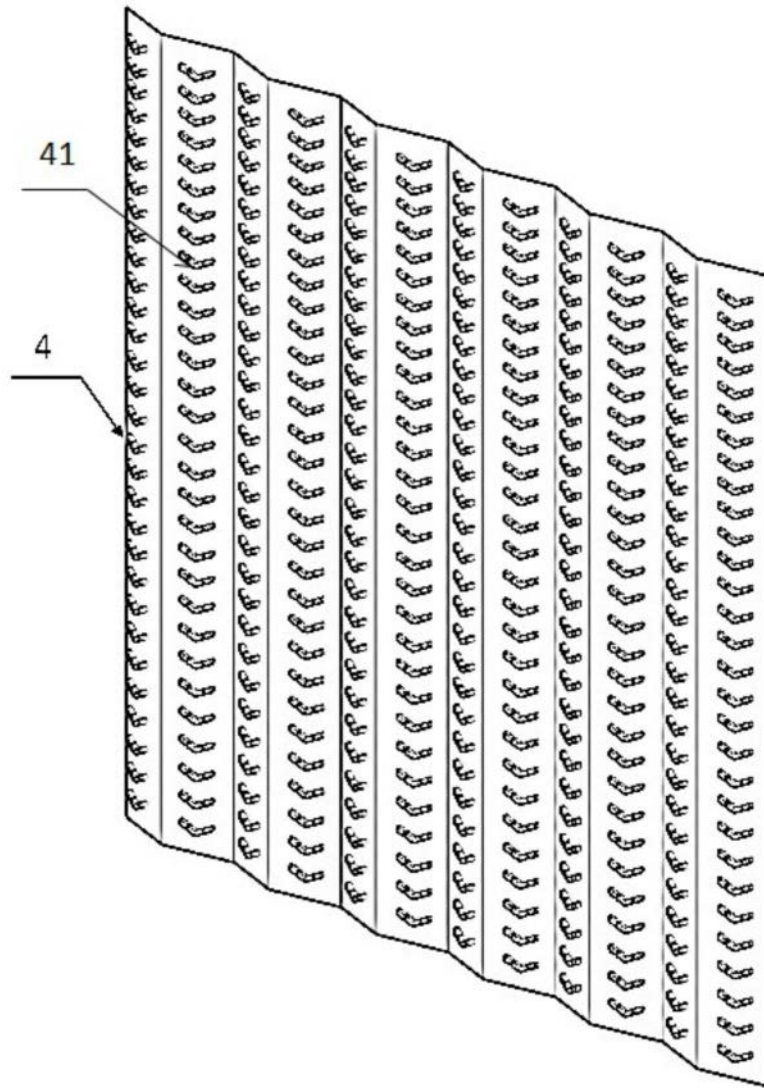


图6

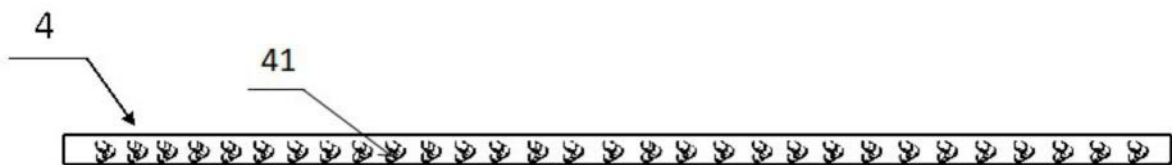


图7



图8

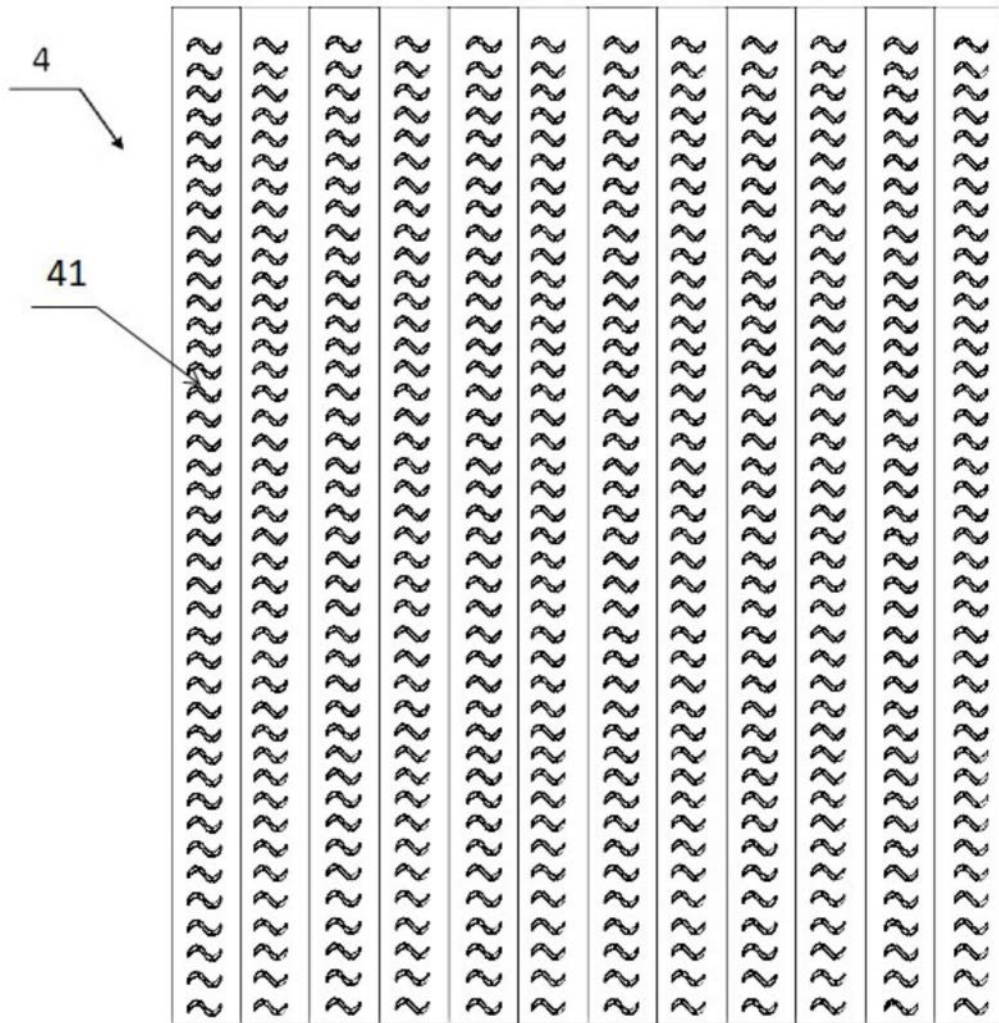


图9

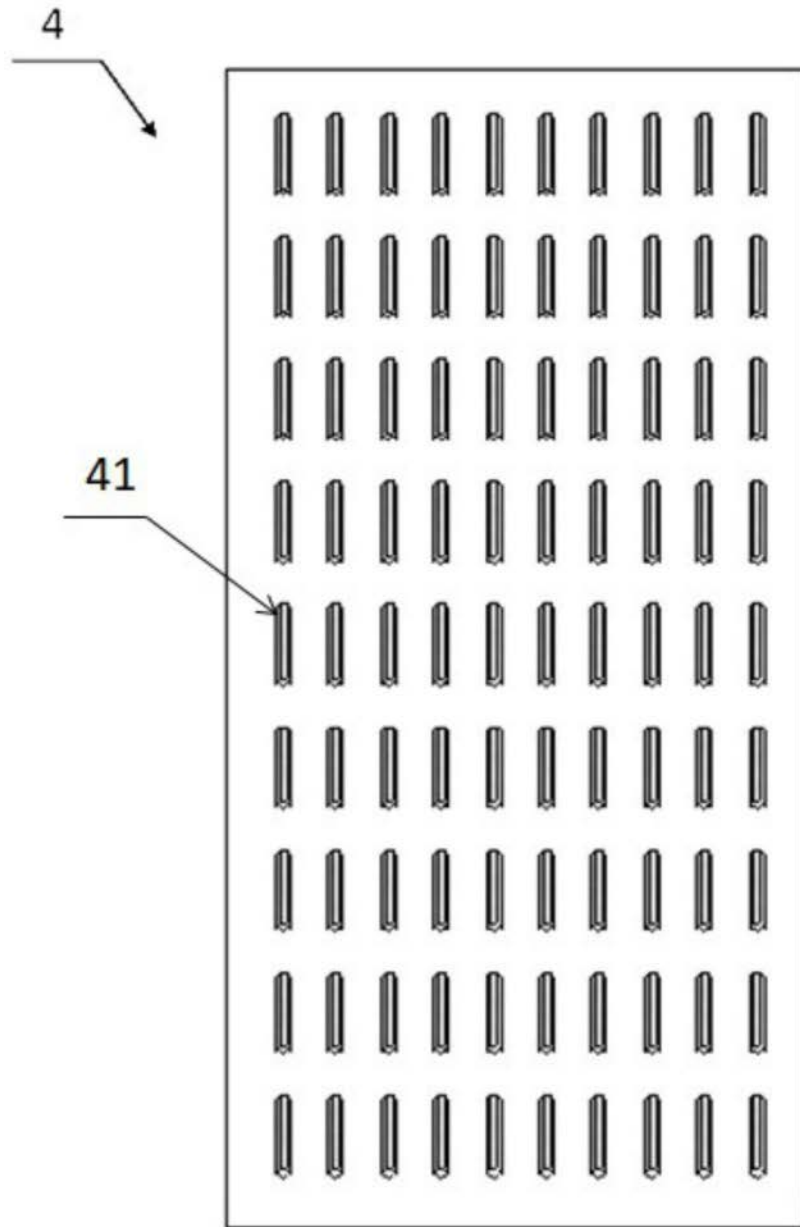


图10

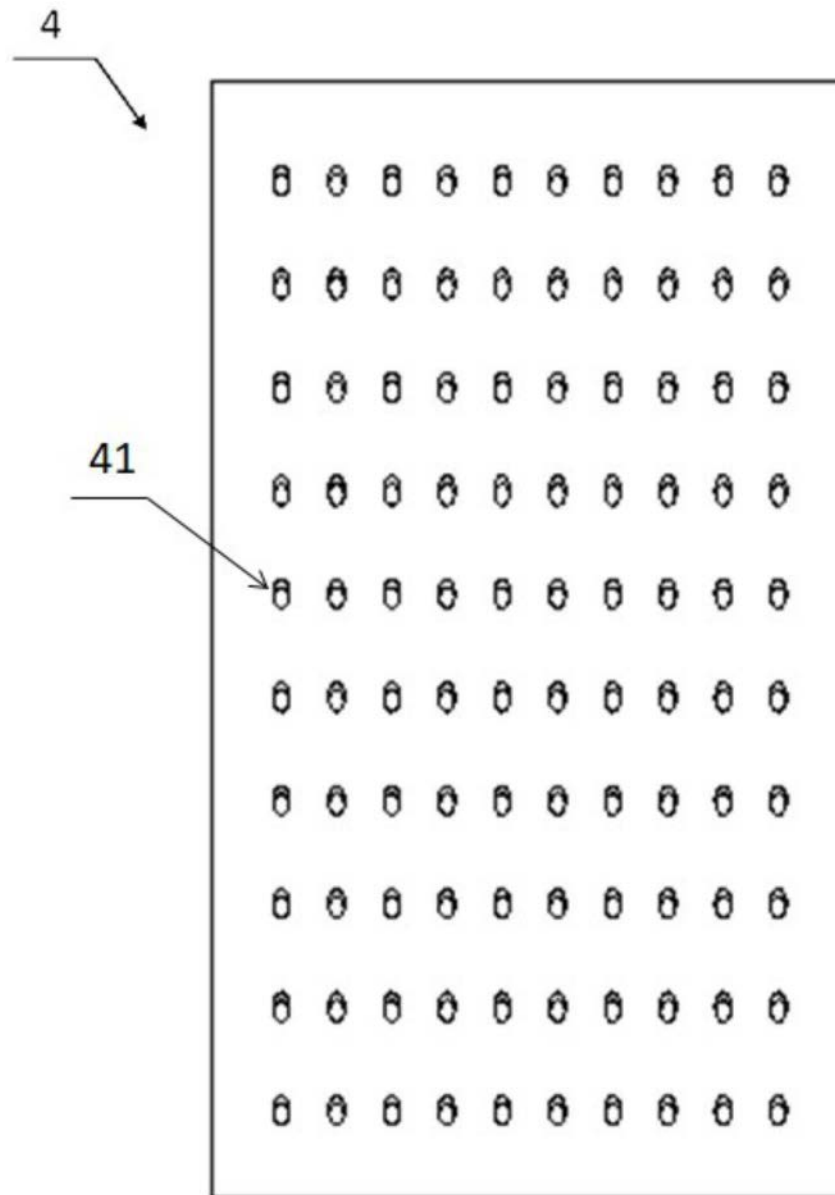


图11

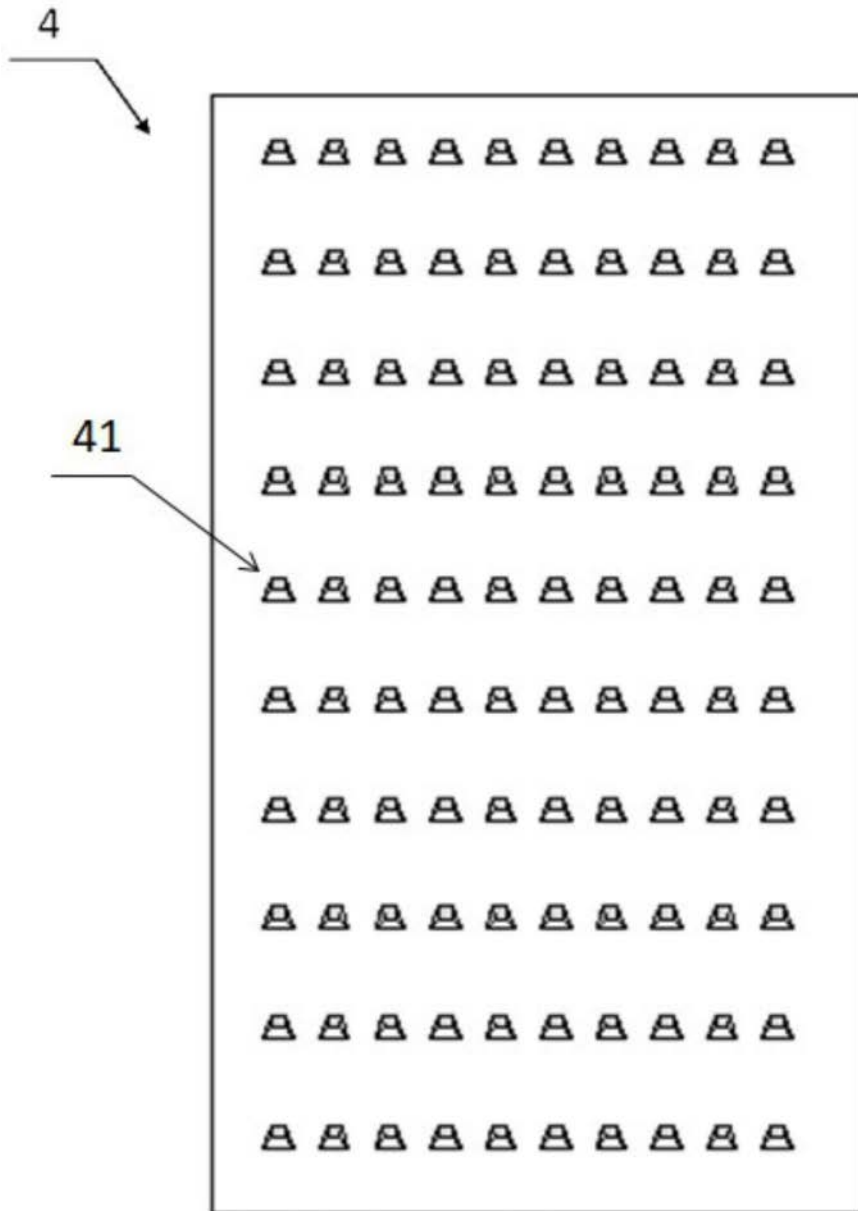


图12

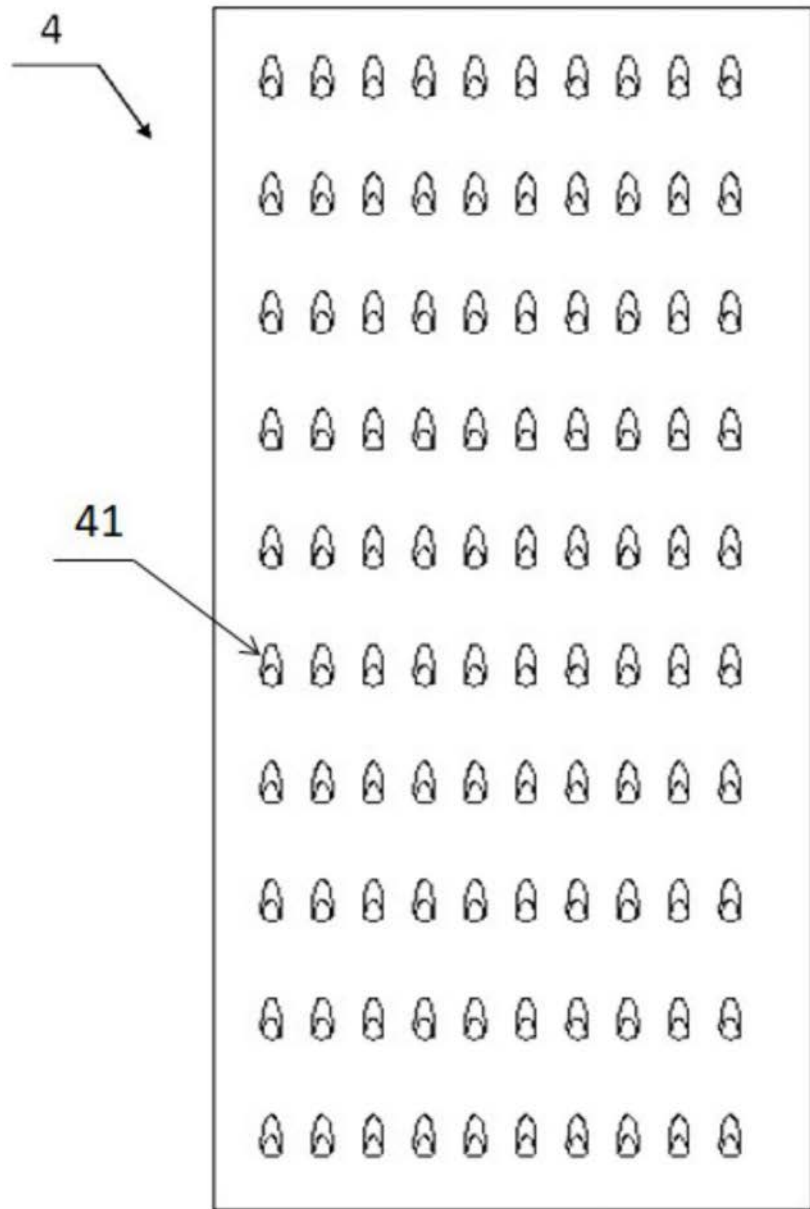


图13

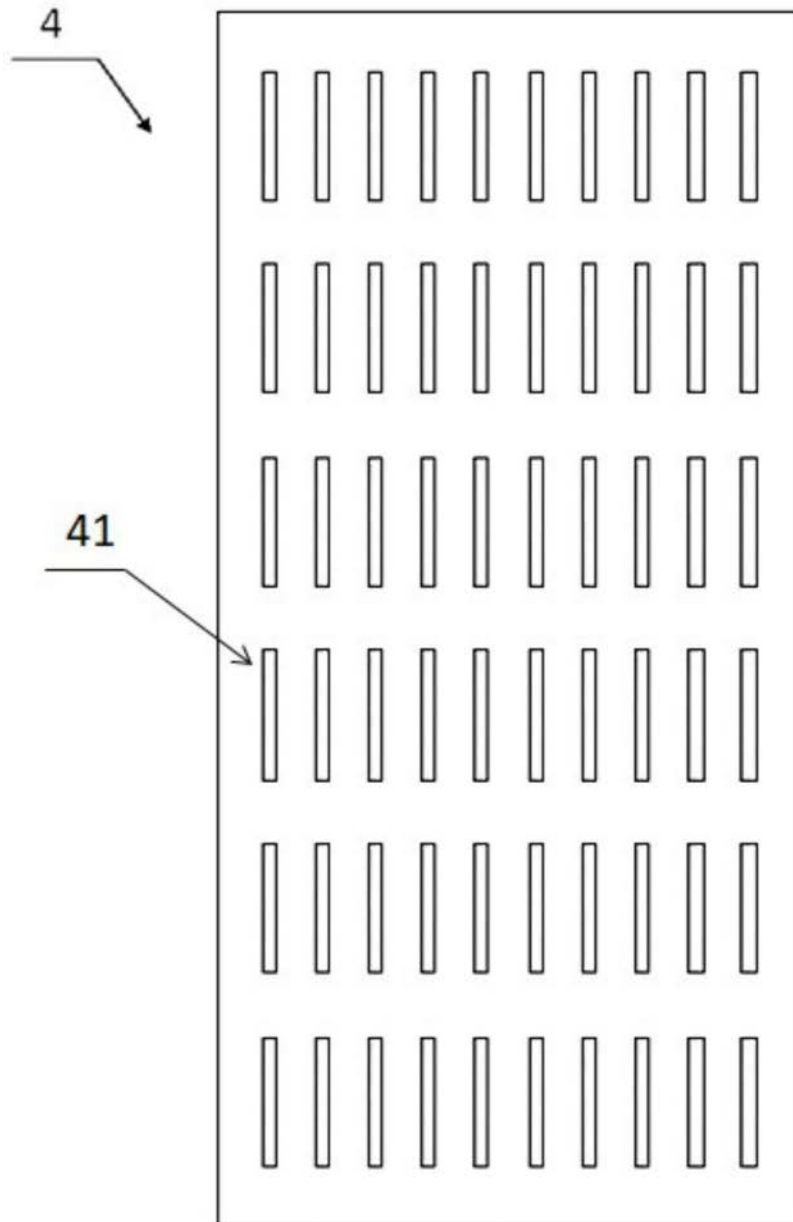


图14