



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106052459 B

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201610461818.2

(22)申请日 2015.09.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106052459 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(62)分案原申请数据
201510550478.6 2015.09.01

(73)专利权人 赵炜
地址 266075 山东省青岛市市南区福州南路75号A座0201室

(72)发明人 赵炜

(74)专利代理机构 济南智圆行方专利代理事务所(普通合伙企业) 37231
代理人 张玉琳

(51)Int.Cl.

F28F 1/02(2006.01)

F28F 1/14(2006.01)

(56)对比文件

US 3251410 A,1966.05.17,说明书第2栏第7行至第30行,及附图4,5.

CN 104197769 A,2014.12.10,说明书具体实施方式,图1-7.

CN 203798203 U,2014.08.27,全文.

审查员 孙平

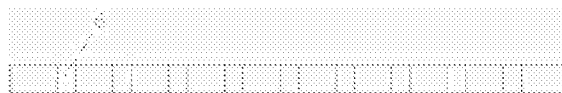
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种强化传热的圆弧形散热管

(57)摘要

本发明提供了一种圆弧形截面的散热管,所述散热管包括基管以及位于基体外围的散热片,所述基管的横截面是圆弧形,所述散热片包括第一散热片和第二散热片,在第一和/或第二散热片上设置孔,沿着空气的流动的方向,即从散热管的底部到散热管的顶部,孔的面积不断的增大。本发明将散热器的结构进行优化,通过设置不断增加孔的面积,可以使得对边界层的破坏程度不断的增大,从而强化传热。



1. 一种圆弧形截面的散热管,所述散热管包括基管以及位于基管外围的散热片,所述基管的横截面是圆弧形,所述散热片包括第一散热片和第二散热片,所述第一散热片是从圆弧的中点向外延伸,所述第二散热片包括从圆弧形的圆弧所在的面向外延伸的多个散热片以及从第一散热片向外延伸的多个散热片,向同一方向延伸的第二散热片互相平行,所述圆弧形的底边、第一散热片、第二散热片延伸的端部形成等腰三角形;所述基管内部设置第一流体通道,所述第一散热片内部设置第二流体通道,所述第一流体通道和第二流体通道连通;其特征在于,在第一和/或第二散热片上设置孔,沿着空气的流动的方向,即从散热管的底部到散热管的顶部,孔的面积不断的增大;

所述第二散热片相对于第一散热片中线所在的面镜像对称,相邻的所述的第二散热片的距离为 L_1 ,所述圆弧形的底边长度为 W ,所述等腰三角形的腰的长度为 S ,满足如下公式:

$L_1/S*100=A*\ln(L_1/W*100)+B*(L_1/W)+C$,其中 \ln 是对数函数, A 、 B 、 C 是系数, $0.66<A<0.70$, $21<B<24$, $3.3<C<5.2$;

$0.06<L_1/S<0.07$, $0.08<L_1/W<0.10$

$3\text{mm}<L_1<5\text{mm}$

$40\text{mm}<S<75\text{mm}$

$30\text{mm}<W<50\text{mm}$

圆弧形的中点与圆弧形的两端点的连线形成的顶角为 a , $100^\circ<a<160^\circ$ 。

2. 如权利要求1所述的散热管,其特征在于,最大面积的孔是最小面积的1.25-1.37倍。

3. 如权利要求2所述的散热管,其特征在于,最大面积的孔是最小面积的1.32倍。

4. 如权利要求1所述的散热管,其特征在于,孔的形状是半圆形或者圆形。

5. 如权利要求1所述的散热管,其特征在于,在第二散热片上设置孔,孔贯通整个散热片。

6. 如权利要求5所述的散热管,其特征在于,基管长度为 L , $0.02<W/L<0.04$, $800\text{mm}<L<2500\text{mm}$ 。

7. 如权利要求5所述的散热管,其特征在于 $A=0.68$, $B=22.6$, $C=4.3$ 。

一种强化传热的圆弧形散热管

技术领域

[0001] 本发明属于换热器领域,尤其涉及一种散热使用的散热管,属于F28D的换热器领域。

背景技术

[0002] 散热器中,目前广泛的使用散热片管散热器,通过散热片可以扩大散热面积,增强换热效果,但是散热片管的散热器类型、以及散热片管参数的设定都影响者散热效果的好坏,而且目前在能源危机的情况下,急需要节约能源,满足社会的可持续发展,因此需要开发一种新的散热片管,同时需要将散热片管的结构进行优化,使其达到换热效率最大化,以节约能源,节约安装空间,达到环保节能的目的。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种新的棱柱形散热片。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0005] 一种双圆弧形通道的散热管组,所述散热管组包括两个散热管,所述散热管包括基管以及位于基体外围的散热片,其特征在于,所述散热管包括基管以及位于基体外围的散热片,所述基管的横截面是圆弧形,所述散热片包括第一散热片和第二散热片,所述第一散热片是从圆弧的中点向外延伸,所述第二散热片包括从圆弧形的圆弧所在的面向外延伸的多个散热片以及从第一散热片向外延伸的多个散热片,向同一方向延伸的第二散热片互相平行,所述第一散热片、第二散热片延伸的端部形成等腰三角形;所述基管内部设置第一流体通道,所述第一散热片内部设置第二流体通道,所述第一流体通道和第二流体通道连通;

[0006] 所述两个散热管通过圆弧形的底边所在的平面对接在一起。

[0007] 作为优选,两个等腰三角形形成平行四边形结构。

[0008] 作为优选,所述第二散热片相对于第一散热片中线所在的面镜像对称,相邻的所述第二散热片的距离为 L_1 ,所述圆弧形的底边长度为 W ,所述等腰三角形的腰的长度为 S ,满足如下公式:

[0009] $L_1/S*100=A*\ln(L_1/W*100)+B*(L_1/W)+C$,其中 \ln 是对数函数, A 、 B 、 C 是系数, $0.66 < A < 0.70$, $21 < B < 24$, $3.3 < C < 5.2$;

[0010] $0.06 < L_1/S < 0.07$, $0.08 < L_1/W < 0.10$

[0011] $3\text{mm} < L_1 < 5\text{mm}$

[0012] $40\text{mm} < S < 75\text{mm}$

[0013] $30\text{mm} < W < 50\text{mm}$

[0014] 圆弧形的中点与圆弧形的两端点的连线形成的顶角为 a , $100^\circ < a < 160^\circ$ 。

[0015] 作为优选,基管长度为 L , $0.02 < W/L < 0.04$, $800\text{mm} < L < 2500\text{mm}$ 。

[0016] 作为优选, $A=0.68$, $B=22.6$, $C=4.3$ 。

[0017] 与现有技术相比较,本发明的散热管具有如下的优点:

[0018] 1) 本发明提供了一种新的散热管,并对散热管的散热片进行合理设置,可以布置更多的散热片,因此具有很好的散热效果。

[0019] 2) 本发明通过再散热管一面设置散热片,而且散热管的底面(既没有设置散热片的一面)为平面,安装的时候可以将平面紧贴在墙体上,从而节省安装空间。

[0020] 3) 本发明在散热管的第一散热片上设置流体通道,并于基管的流体通道连通,进一步增加了流体的流动空间,拓展了流体的换热区域,使得流体直接与接触换热,提高了散热能力。

[0021] 4) 本发明通过多次试验,得到一个最优的散热管优化结果,并且通过试验进行了验证,从而证明了结果的准确性。

[0022] 5) 通过两个散热管组合成的新的散热管组,从而实现散热效果的最优化。

附图说明

[0023] 图1是一个实施例的主视结构示意图;

[0024] 图2是一个实施例的主视结构示意图;

[0025] 图3是图1的右侧观察的示意图;

[0026] 图4是设置孔的散热片的切面图;

[0027] 图5是设置孔的散热片的正面图;

[0028] 图6是孔错列的示意图;

[0029] 图7是集管横截面结构示意图;

[0030] 图8是双圆弧通道散热管组。

[0031] 附图标记如下:

[0032] 1. 基管, 2. 第一流体通道, 3 第一散热片, 4 第二散热片, 5 第二散热片, 6 第一边, 7 第二边, 8 底边, 9 孔, 10 第二流体通道, 11 集管靠近墙壁的一侧, 12 集管

[0033] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0034] 本文中,如果没有特殊说明,涉及公式的,“/”表示除法,“×”、“*”表示乘法。

[0035] 如图1、2所示,一种散热器使用的散热管,所述散热管包括基管1以及位于基管外围的散热片3-5,如图1、2所示,所述基管的横截面是圆弧形,所述散热片包括第一散热片3和第二散热片4、5,所述第一散热片3是从圆弧形的圆弧的中点向外延伸的,所述第二散热片4、5包括从圆弧形的弧所在的面向外延伸的多个散热片4以及从第一散热片向外延伸的多个散热片5,向同一方向延伸的第二散热片4、5互相平行,例如,如图所示,从圆弧形第二边7(左边的边)向外延伸的第二散热片4、5互相平行,从等腰三角形第一边6(即右边的边)向外延伸的第二散热片4、5互相平行,所述第一散热片3、第二散热片4、5延伸的端部形成等腰三角形,如图1所示,等腰三角形的腰的长度为S;所述基管1内部设置第一流体通道2,所述第一散热片3内部设置第二流体通道10,所述第一流体通道3和第二流体通道连通10。例如,如图1所述,在圆弧的中点的位置连通。

[0036] 通过如此的结构设置,可以使得基管1外部设置多个散热片,增加散热,同时第一散热片内部设置流体通道,使得流体进入第一散热片内,直接的与第一散热片相连的第二散热片进行换热,增加了散热能力。

[0037] 一般散热管都是四周或者两边设置散热片,但是在工程中发现,与墙壁接触一侧的散热片一般情况下对流换热效果不好,因为空气在墙壁侧流动的相对较差,因此本发明将圆弧形底边8设置为平面,因此安装散热片的时候,可以直接将平面与墙壁紧密接触,与其它散热器相比,可以大大的节省安装空间,避免空间的浪费,同时采取特殊的散热片形式,保证满足最佳的散热效果。

[0038] 作为优选,所述第二散热片4、5相对于第一散热片3中线所在的面镜像对称,即相对于圆弧的中点和底边所在的中点的连线所在的面镜像对称,或者说相对于圆弧的中点和圆弧所在的圆心的连线所在的面镜像对称。

[0039] 作为优选,第二散热片垂直于等腰三角形的两条腰延伸。

[0040] 圆弧形中点与弧的端点的连线形成的夹角 α 以及弧的长度一定的情况下,第一散热片3和第二散热片4、5越长,则理论上换热效果越好,在试验过程中发现,当第一散热片和第二散热片达到一定长度的时候,则换热效果就增长非常不明显,主要因为随着第一散热片和第二散热片长度增加,在散热片末端的温度也越来越低,随着温度降低到一定程度,则会导致换热效果不明显,相反还增加了材料的成本以及大大增加了散热器的占据的空间,同时,换热过程中,如果第二散热片之间的间距太小,也容易造成换热效果的恶化,因为随着散热管长度的增加,空气上升过程中边界层变厚,造成相邻散热片之间边界层互相重合,恶化传热,散热管长度太低或者第二散热片之间的间距太大造成换热面积减少,影响了热量的传递,因此在相邻的第二散热片的距离、圆弧形的边长、第一散热片和第二散热片的长度以及散热器基体长度之间满足一个最优化的尺寸关系。

[0041] 因此,本发明是通过多个不同尺寸的散热器的上千次试验数据总结出的最佳的散热器的尺寸优化关系。

[0042] 相邻的所述的第二散热片的距离为 L_1 ,所述圆弧形的底边长度为 W ,所述等腰三角形的腰的长度为 S ,满足如下公式:

[0043] $L_1/S*100=A*\ln(L_1/W*100)+B*(L_1/W)+C$,其中 \ln 是对数函数, A 、 B 、 C 是系数, $0.66 < A < 0.70$, $21 < B < 24$, $3.3 < C < 5.2$;

[0044] $0.06 < L_1/S < 0.07$, $0.08 < L_1/W < 0.10$

[0045] $3\text{mm} < L_1 < 5\text{mm}$

[0046] $40\text{mm} < S < 75\text{mm}$

[0047] $30\text{mm} < W < 50\text{mm}$

[0048] 圆弧形中点与圆弧形的两端点的连线形成的顶角为 α , $100^\circ < \alpha < 160^\circ$ 。

[0049] 作为优选,基管长度为 L , $0.02 < W/L < 0.04$, $800\text{mm} < L < 2500\text{mm}$ 。

[0050] 作为优选, $A=0.68$, $B=22.6$, $C=4.3$ 。

[0051] 需要说明的是,相邻第二散热片的距离 L_1 是从第二散热片的中心开始算起的距离,如图1所示的那样。

[0052] 通过计算结果后再进行试验,通过计算边界以及中间值的数值,所得的结果基本上与公式相吻合,误差基本上在3.44%以内,最大的相对误差不超过3.78%,平均误差是2.32%。

[0053] 优选的,所述的相邻的第二散热片的距离相同。

[0054] 作为优选,第一散热片的宽度要大于第二散热片的宽度。

[0055] 优选的,第一散热片的宽度为 b_1 ,第二散热片的宽度为 b_2 ,其中 $2.2*b_2 < b_1 < 3.1*b_2$;

[0056] 作为优选, $0.9\text{mm} < b_2 < 1\text{mm}$, $2.0\text{mm} < b_1 < 3.2\text{mm}$ 。

[0057] 作为优选,第二流体通道的宽度为第二散热片的宽度的 $0.85-0.95$ 倍,优选为 $0.90-0.92$ 倍。

[0058] 此处的宽度 b_1 、 b_2 是指散热片的平均宽度。

[0059] 通过实验发现采取上述的优化的散热片宽度、通道宽度等效果,能够达到最佳的换热效果。

[0060] 优选的,对于第二散热片之间的距离是按照一定的规律进行变化,具体规律是从圆弧的端点到圆弧的中点,从圆弧的两条边6、7延伸的第二散热片4之间的距离越来越小,从圆弧的中点到第一散热片3的端部,从第一散热片3延伸的第二散热片5之间的距离越来越大。主要原因是在圆弧上设置的第二散热片,散热量从圆弧端点到圆弧中点逐渐增加,因此需要增加散热片的数量,因此通过减少散热片的间距来增加散热片的数量。同理,沿着第一散热片3,从圆弧中部到端部,散热的数量越来越少,因此相应的减少散热片的数量。通过如此设置,可以极大的提高散热效率,同时极大的节省材料。

[0061] 作为优选,从圆弧的端点到圆弧的中点,从圆弧的两条边延伸的第二散热片4之间的距离减少的幅度越来越小,从圆弧的中点到第一散热片3的端部,从第一散热片3延伸的第二散热片5之间的距离增加的幅度越来越大。通过实验发现,通过上述设置,与增加或者减少幅度相同相比,能够提高大约 15% 的散热效果。因此具有很好的散热效果。

[0062] 优选的,对于第二散热片之间的宽度 b_2 是按照一定的规律进行变化,具体规律是从圆弧的端点到圆弧的中点,从圆弧的两条弧6、7延伸的第二散热片4的宽度越来越大,从圆弧的中点到第一散热片3的端部,从第一散热片3延伸的第二散热片5宽度越来越小。主要原因是在弧上设置的第二散热片,散热量从圆弧端点到中点逐渐增加,因此需要增加散热的面积,因此通过增加散热片的宽度来增加散热片的散热面积。同理,沿着第一散热片3,从圆弧中部到端部,散热的数量越来越少,因此相应的减少散热片的面积。通过如此设置,可以极大的提高散热效率,同时极大的节省材料。

[0063] 作为优选,从圆弧的端点到中点,从圆弧的两条弧6、7延伸的第二散热片4宽度增加的幅度越来越大,从圆弧的中点到第一散热片3的端部,从第一散热片3延伸的第二散热片5宽度减少的幅度越来越小。通过实验发现,通过上述设置,与增加或者减少幅度相同相比,能够提高大约 16% 的散热效果。因此具有很好的散热效果。

[0064] 作为优选,虽然第二散热片的宽度或者距离发生变化,但是优选的是,依然符合上述最佳公式的规定。

[0065] 优选的,如图4-6所示,在第一和/或第二散热片上设置孔9,用于破坏层流底层。主要原因是第二散热片主要通过空气的对流进行换热,空气从第二散热片的底部向上进行自然对流的流动,在空气向上流动的过程中,边界层的厚度不断的变大,甚至最后导致相邻第二散热片之间的边界层进行了重合,此种情况会导致换热的恶化。因此通过设置孔9可以破坏边界层,从而强化传热。

[0066] 优选的,孔9的形状是半圆形或者圆形。

[0067] 优选的,孔9贯通整个散热片。

[0068] 优选的,设置多列孔,孔之间呈错列排列,如图6所示。

[0069] 作为一个优选,沿着空气的流动的方向,即从散热器的底部到散热器的顶部,孔9的面积不断的增大。主要原因是沿着空气的流动的方向,边界层的厚度不断的增大,因此通过设置不断增加孔9的面积,可以使得对边界层的破坏程度不断的增大,从而强化传热。

[0070] 优选的,最大面积的孔9是最小面积的1.25-1.37倍,优选是1.32倍。

[0071] 作为一个优选,沿着空气的流动的方向,即从散热片的底部到散热器的顶部,孔9的密度(即数量)不断的增加。主要原因是沿着空气的流动的方向,边界层的厚度不断的增大,因此通过设置不断增加的孔9的密度,可以使得对边界层的破坏程度不断的增大,从而强化传热。

[0072] 优选的,孔9最密的地方的密度是最疏的地方的密度的1.26-1.34倍,优选是1.28倍。

[0073] 作为一个优选,同一个第二散热片上,从散热片根(即与圆弧形基管的连接部)到散热片顶之间,每个孔9的面积不断的变小。主要原因是从散热片根到散热片顶,散热片的温度不断的下降,因此边界层的厚度不断的降低,通过设置变化的孔9的面积,可以实现破坏边界层的不同位置的厚度,从而节约材料。

[0074] 优选的,孔9的面积的变化与散热片上的绝对温度成正比例关系。

[0075] 作为一个优选,同一个第二散热片上,从散热片根(即与圆弧形基管的连接部)到散热片顶之间,孔9的密度不断的降低。主要原因是从散热片根到散热片顶,散热片的温度不断的下降,因此边界层的厚度不断的降低,通过设置变化的孔9的密度,可以实现破坏边界层的不同位置的厚度,从而节约材料。

[0076] 优选的,孔9的密度的变化与散热片上的绝对温度成正比例关系。

[0077] 当然,最为优选,也可以是上述多种形式的至少两种的组合。

[0078] 本发明还公开了一种散热器,所述散热器包括上集管和下集管以及位于上下集管之间的散热管,所述散热管就是前面所述的散热管。

[0079] 作为优选,如图7所示,所述上下集管12的靠近墙安装的一侧11为平面结构。通过设置平面结构,使其与上述散热管的平面底边8相配合,能够紧贴在墙壁上,从而达到节约空间的要求。

[0080] 作为优选,本发明提供了一种由上述两个散热管组合而成的散热管组,如图8所示。

[0081] 所述散热管组通过散热管的底边8对接(或者说是连接)在一起。因为底边8是平面,因此可以保证两个散热管紧密连接在一起,从而节约安装空间。

[0082] 作为优选,如图8所示,两个散热管的等腰三角形组合在一起也形成一个平行四边形。也就是说,一个散热管的等腰三角形的底边和圆弧的连接点与另一个散热管的等腰三角形的底边和圆弧的连接点连接。

[0083] 作为优选,本发明还提供了一种散热器,所述散热器包括上集管和下集管以及位于上下集管之间的多个散热管组,所述散热管组就是图8所示的散热管组。

[0084] 作为优选,所述上集管为两个集管的组合,所述每个集管具有平面部分,如图7所述,所述两个集管通过平面部分对接在一起。所述每个集管分别与散热管组的一个散热管连通。

[0085] 作为优选,所述下集管为一个集管。

[0086] 所述流体从上集管的一个集管进入,然后通过散热管组中的一个散热管进入到下集管,然后从下集管在通过散热管组中的另一个散热管进入到上集管的另一个集管,然后再流出上集管,从而形成整个循环。

[0087] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

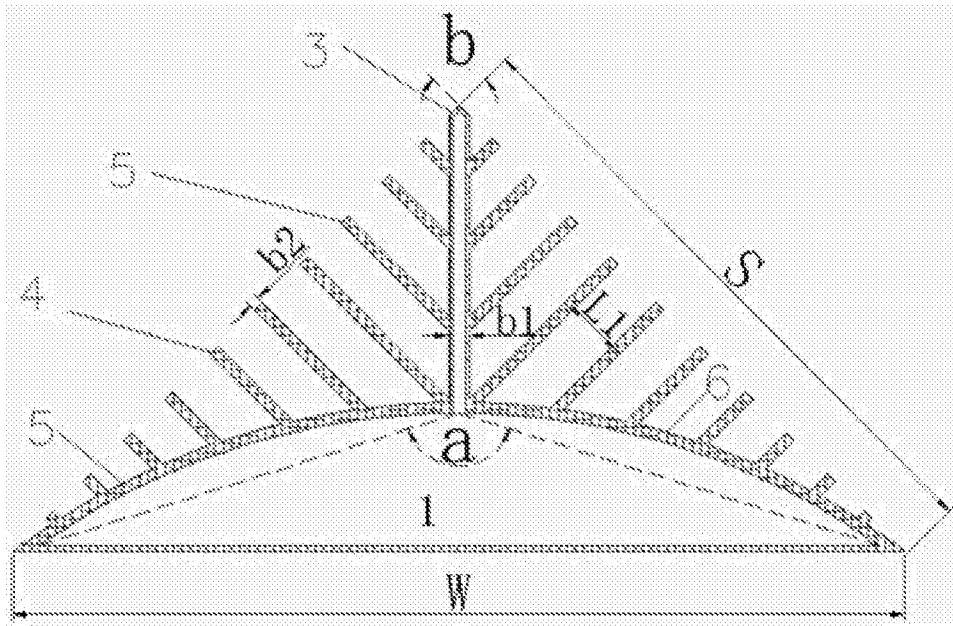


图1

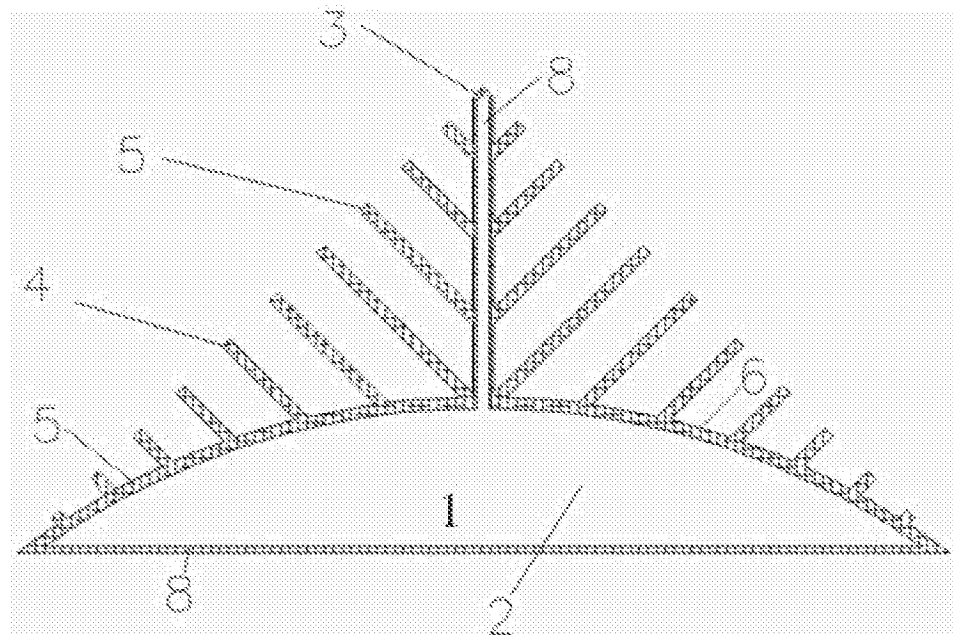


图2

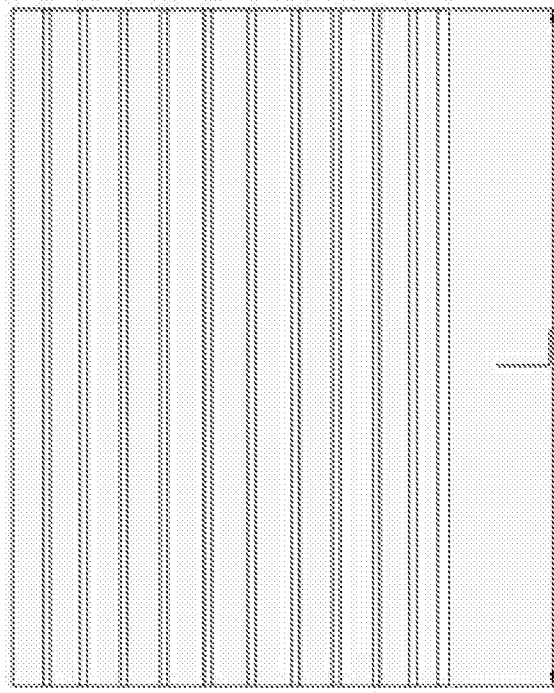


图3

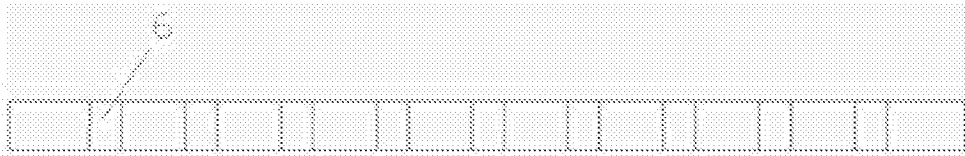


图4

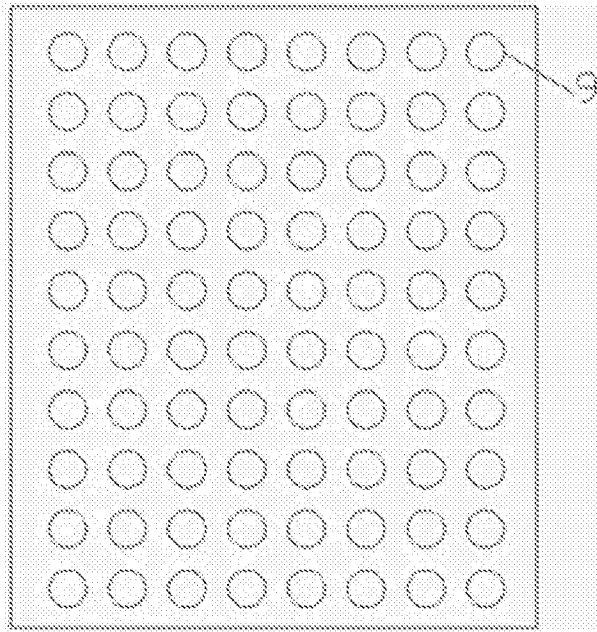


图5

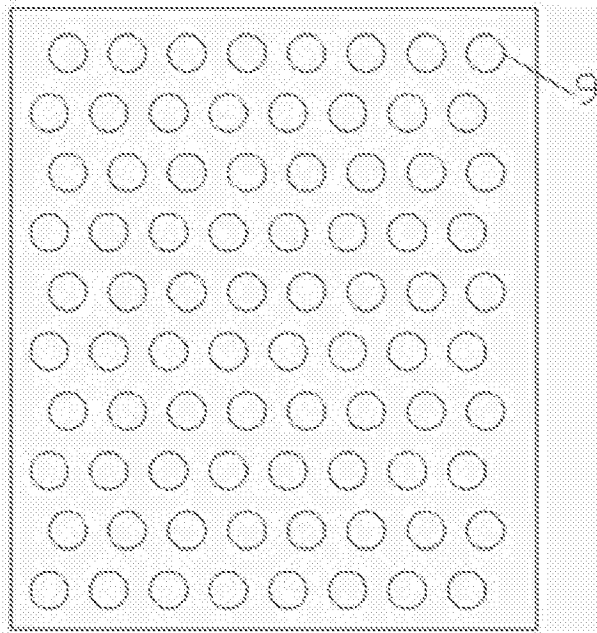


图6

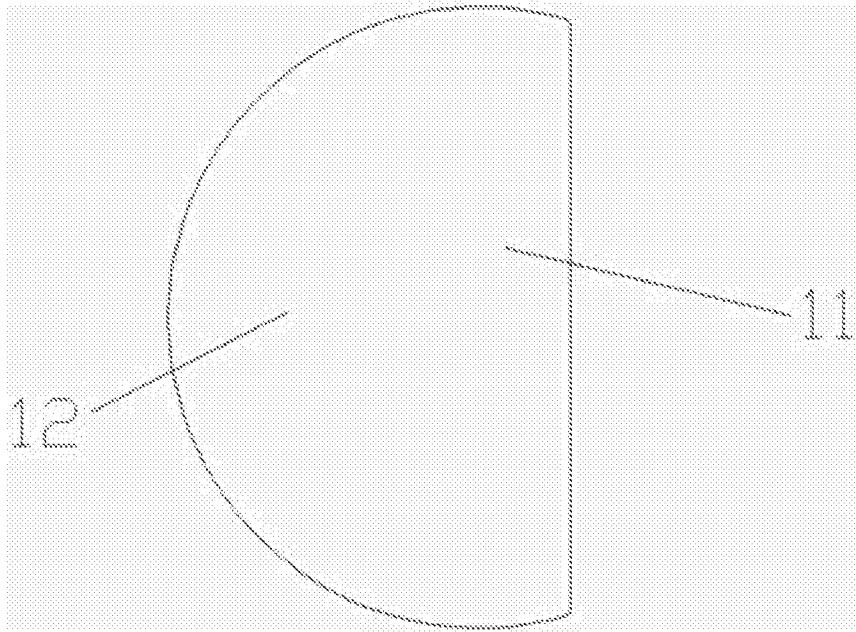


图7

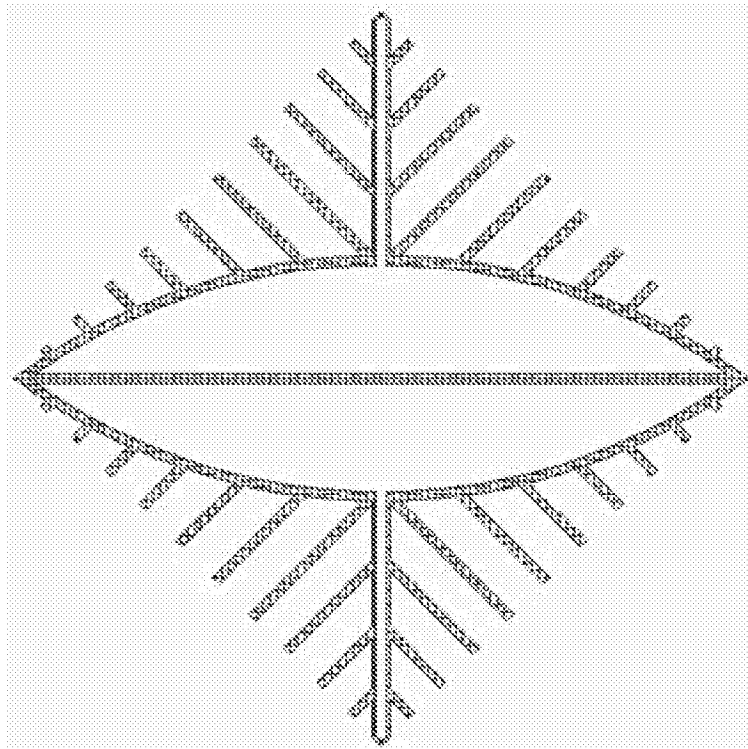


图8