



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104048552 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201410269171.4

(22)申请日 2014.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104048552 A

(43)申请公布日 2014.09.17

(73)专利权人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路516号

专利权人 浙江金菱制冷工程有限公司

上海同驰换热设备科技有限公司

(72)发明人 章立新 陈永保 刘婧楠 高明

邹艳芳 薛梅 沈艳 魏中 金锐

张超 刘峰 张聪 李鑫 赵怀超

姬翔宇

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 吴宝根 王晶

(51)Int.Cl.

F28C 1/00(2006.01)

F28F 25/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 201407950 Y,2010.02.17,

CN 203908388 U,2014.10.29,

CN 2212181 Y,1995.11.08,

CN 103234381 A,2013.08.07,

审查员 张毅

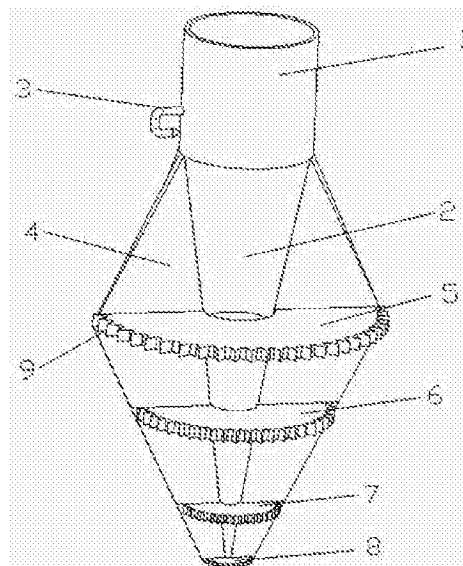
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

用于冷却塔防壁流喷头

(57)摘要

本发明涉及一种用于冷却塔防壁流喷头,固定套筒上半部分与布水分管道固定连接,下半部分与喷头主体上端的进水口定位固定连接,喷头主体的圆锥形导流通道上设有背部挡水板,且在背部挡水板中部从上至下依次设有四块溅水板,每块溅水板上设有溅水板锯齿状边缘。该喷头喷洒区域为半圆,在冷却塔填料边缘的正上方布置一圈防壁流喷头,固定喷头位置,使喷洒区域全部落在填料上,两种喷头配合使用,可以有效的减小壁流的产生,同时可以避免由于喷头流量的变化导致填料出现有些区域无喷淋水的问题。本发明能避免壁流的出现,即使流量发生变化也不会出现壁流,无喷淋水区域出现的可能性大大减小,整体喷淋更加均匀,塔的冷却能力得到明显的提高。



1.一种用于冷却塔防壁流喷头,由固定套筒和喷头主体组成,其特征在于:所述固定套筒上半部分通过接口(13)与布水管连接,下半部分与喷头主体上端的进水口定位固定连接,喷头主体中心线位置分成两半,其中一半部有四层半圆形溅水板,每块溅水板外柱面上设有溅水板锯齿状边缘(9),另一半是中间带有半圆锥形导流通道(2)的喷头背部挡水板(4),喷头背部挡水板(4)与四层溅水板配合成中心圆锥形通孔的喷头主体。

2.根据权利要求1所述的用于冷却塔防壁流喷头,其特征在于:所述固定套筒下半部分设有导销槽(11)和固定孔(12),所述喷头主体的进水口(1)侧面设有固定插销(3),喷头主体通过固定插销(3)插入固定套筒上的固定孔(12)与固定套筒定位固定连接。

3.根据权利要求1所述的用于冷却塔防壁流喷头,其特征在于:所述喷头背部挡水板(4)中心设有半圆锥形导流通道,半圆锥形导流通道直到第四层溅水板(8)截止。

4.根据权利要求1所述的用于冷却塔防壁流喷头,其特征在于:所述溅水板中心位置高,边缘位置低,从中心到临近边缘位置有一坡度,其坡度角 $\alpha=10\sim 30$ 度。

用于冷却塔防壁流喷头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷却塔喷头,具体是一种防壁流的喷头。

背景技术

[0002] 冷却塔行业在中国发展良好,在国民生活和工业生产中得到了广泛应用,按冷却水与空气的接触方式可分为开式冷却塔和闭式冷却塔,简称开塔和闭塔,不管是开塔还是闭塔主要的散热方式包括接触散热和蒸发散热,其中蒸发散热占主导地位。

[0003] 喷淋效果的好坏是决定冷却塔冷却能力的重要因素,壁流的产生会降低冷却塔的冷却效果,沿着壁面的这部分喷淋水不参与填料的散热散质,基本上没有得到冷却,而且在往复循环的过程中还要消耗泵的功率,从而会导致冷却塔整体效率降低。

[0004] 喷头由于其结构简单,安装方便,喷洒效果良好,在冷却塔行业得到了广泛的应用,而板溅式喷头具有喷淋面积大,喷洒均匀等特点更是得到了用户的青睐。专利号为201320019328.9的专利文献公布了一种三层喷溅喷头,三层溅水板依次将喷淋水洒开,达到均匀喷洒的效果,喷头还包括固定螺纹套,用于与冷却塔的布水管相连。但冷却塔存在壁流的情形。

发明内容

[0005] 本发明是要解决冷却塔存在壁流的技术问题,而提供一种用于冷却塔防壁流喷头,安装防壁流喷头后,可有效防止壁流的产生,同时可以减少喷头喷淋盲区的出现,在整个喷淋区域内喷淋更加均匀,该喷头使用方便,防壁流效果明显。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种用于冷却塔防壁流喷头,由固定套筒和喷头主体组成,其特点是:固定套筒上半部分与布水分管道固定连接,下半部分与喷头主体上端的进水口定位固定连接,喷头主体的圆锥形导流通道上设有喷头背部挡水板,且在背部挡水板中部从上至下依次设有四块溅水板,每块溅水板外柱面上设有溅水板锯齿状边缘。

[0008] 固定套筒下半部分设有导销槽和固定孔,喷头主体的进水口侧面设有固定插销,喷头主体通过固定插销插入固定套筒上的固定孔与固定套筒定位固定连接。

[0009] 固定套筒通过其上的联接口与布水分管道连接。喷头背部挡水板中心设有半圆锥形导流通道,半圆锥形导流通道直到第四层溅水板截止。溅水板中心位置高,边缘位置低,从中心到临近边缘位置有一坡度,其坡度角 $\alpha=10\sim 30$ 度。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明几乎能够防止壁流出现,同时冷却塔喷淋会更加均匀,能够有效的改善冷却塔冷却能力,采用插销配合固定的方式,能够有效固定喷头,安装和更换更加简单方便。

附图说明

[0011] 图1a是本发明的结构立体示意图;

- [0012] 图1b是本发明的左视图；
[0013] 图2a是背部挡水板的俯视图；
[0014] 图2b是背部挡水板的立体示意图；
[0015] 图3是固定插销主视图；
[0016] 图4a是固定套筒主视图；
[0017] 图4b是固定套筒立体示意图；
[0018] 图5a是溅水板的主视图；
[0019] 图5b是溅水板的俯视图；
[0020] 图6是喷头喷淋区域示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图与实施例对本发明作详细的说明。

[0022] 如图1a、1b所示,用于冷却塔防壁流喷头,由喷头主体和固定套筒两个部分组成。喷头主体包括进水口1,固定插销3,圆锥形中心导流通道2,喷头背部挡水板4,第一层溅水板5,第二层溅水板6,第三层溅水板7,第四层溅水板8,边缘锯齿9。

[0023] 如图4a、4b所示,固定套筒包括与布水分管道联接的联接口13,手柄10,导销槽11,固定孔12。

[0024] 固定套筒为圆筒状,总长45~60mm,分为上下两个部分,上半部分长为L,其长度L与布水分管管径有关,由式(1)计算,其壁厚2~3mm,与布水分管道采用热熔胶热熔方式连接,下半部分长25~35mm,内径为33.4mm,壁厚2~3mm,带有插销槽11和固定孔12。

$$[0025] \quad L = D_1 - \sqrt{D_1^2 - d^2} \quad (1)$$

[0026] 式中: D_1 —布水分管道的外径;

[0027] d —套筒上半部分外径;

[0028] 喷头主体进水口1外径33.4mm,壁厚2~3mm,其上有固定插销3(图3),它与插销槽11及固定孔12配合后,喷头的位置及朝向就固定了。

[0029] 喷头主体从中心线位置分成两半,一半部分有四层半圆形溅水板(图5a,5b),水被这四层溅水板一层一层的溅洒开来,另一半部分是中间带有半圆锥形导流通道的喷头背部挡水板4(图2a,2b),喷头背部挡水板4与四层溅水板配合成中心圆锥形通孔的喷头主体。

[0030] 喷淋水在下落的过程中遇到的第一块溅水板为第一层溅水板5,依次排序,第一层溅水板5直径80~100mm,中心通孔的直径20~22mm,它到出水口的垂直距离为25~35mm,第一层溅水板5分配水量约占喷头总水量的50%。

[0031] 第二层溅水板6直径50~60mm,中心通孔直径13~15mm,它到第一层溅水板5的垂直距离为25~35mm,第二层溅水板6分配水量约占喷头总水量的25%。

[0032] 第三层溅水板7直径20~25mm,中心通孔直径5~7mm,它到第二层溅水板6的垂直距离为25~35mm,第三层溅水板7分配水量约占喷头总水量的20%。

[0033] 第四层溅水板8直径3~5mm,中心无通孔,它到第三层溅水板7的垂直距离为10~15mm,第四层溅水板8分配水量约占喷头总水量的5%。

[0034] 溅水板中间高,边缘低,形成坡度为 α 的角,从第一层到第四层溅水板坡度角逐渐

增大, α 一般取 $10\sim 30^\circ$ 。

[0035] 溅水板边缘为锯齿状, 锯齿齿高为 $3\sim 6\text{mm}$, 锯齿对应的圆心角为 β , 根据各个不同层溅水板的大小, 圆心角取值各不相同, 但两齿中心之间的圆心角始终为 2β 。

[0036] 以下实施例以方塔为例。

[0037] 安装时, 固定套筒安装在布水分管道上, 固定套筒的固定孔朝向与临近的冷却塔壁面平行, 这样能够保证防壁流喷头喷洒的全部半圆区域都在填料上。

[0038] 如图6所示, 在总喷洒区域C内喷头采用中心交叉式布置, 即一个喷头的喷淋区域外径过相邻喷头喷淋区域的圆心, 虚线区域内布置常规喷头20。单个常规喷头喷洒区域A的直径为 D_1 , 防壁流喷头21与临近常规喷头20距离为 $1.1\sim 1.2D_1$, 这样能够保证喷淋水量在设计流量一定范围内波动时, 常规喷头20喷淋水也不会喷淋到壁面上去, 有效的防止壁流的产生。防壁流喷头21安装在填料边缘的正上方, 它的喷洒区域B的直径为 $1.1\sim 1.2D_1$ 。防壁流喷头21与常规喷头20有相同的喷淋量, 喷头主体背部挡板的圆锥形导流通道起到导流作用, 如图2b所示。当喷淋水以流速 V_1 垂直流下, 在圆锥导流通道的作用下, V_1 会逐渐增大, 继续下落的过程中一部分水与第一层溅水板发生非弹性碰撞, 由于溅水板有一定的坡度, 发生的是斜碰, 根据非弹性斜碰原理, 动量守恒, 喷淋水水平速度 $V=V_1$, 则喷淋水离开溅水板的水平流速 V 会比常规喷头大, 由式(2)可知喷洒区域直径 D_2 更大。

[0039]
$$D_2 = 2V \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad (2)$$

[0040] 式中: V —喷淋水水平方向上的速度;

[0041] H —溅水板到填料的垂直距离;

[0042] g —重力加速度;

[0043] 喷淋水被第一层溅水板捕获后, 以水平速度 V 沿着溅水板边缘均匀的分散开来, 喷淋水在离开锯齿边缘时会有有一个粘滞力对部分淋水产生阻碍作用, 这部分水流量会减小, 由(2)式可知, 喷淋区域直径 D_2 减小, 从而使淋水达到更好的分散效果。

[0044] 第二、三、四层的溅水板与第一层产生同样的效果, 喷淋水在下落的过程中被一层一层的溅水板捕获, 再由该层溅水板分散, 使喷淋水在喷洒区域内喷洒更均匀, 提高冷却塔的冷却能力。

[0045] 本发明采用固定插销和插销槽、固定孔配合, 保证了喷头固定朝向的同时, 安装和更换更为简单方便。

[0046] 本发明适用于管式布水的冷却塔, 喷头主体采用玻纤增强尼龙材质, 耐高温, 不易变形, 能够保证喷洒的均匀性和稳定性。

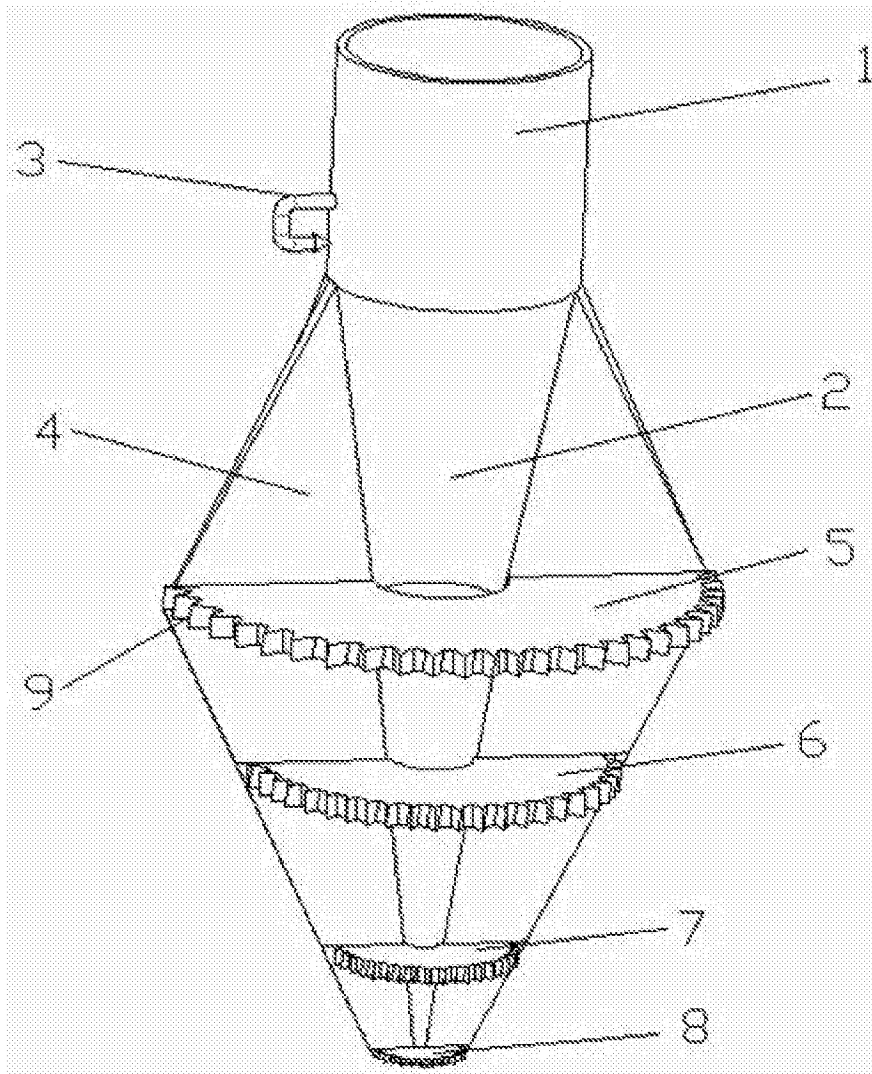


图1a

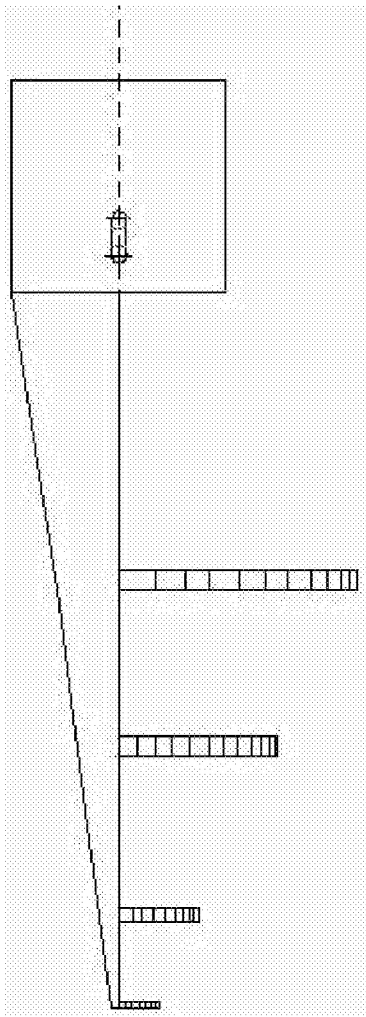


图1b

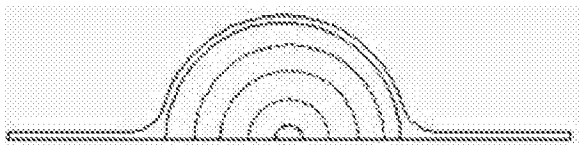


图2a

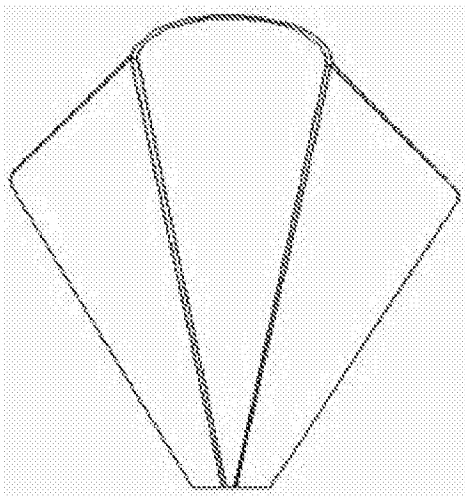


图2b

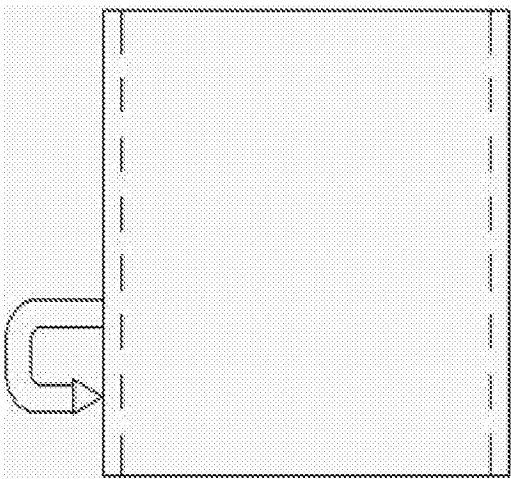


图3

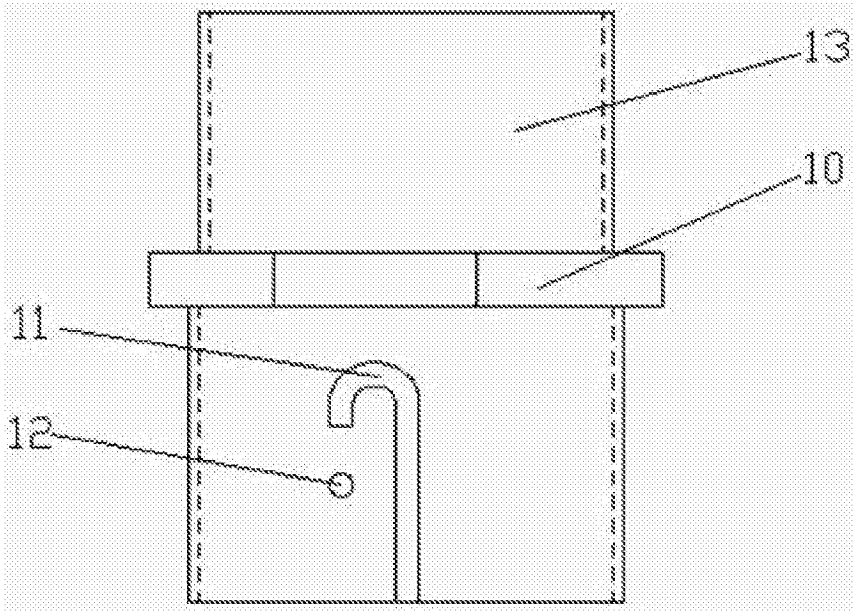


图4a

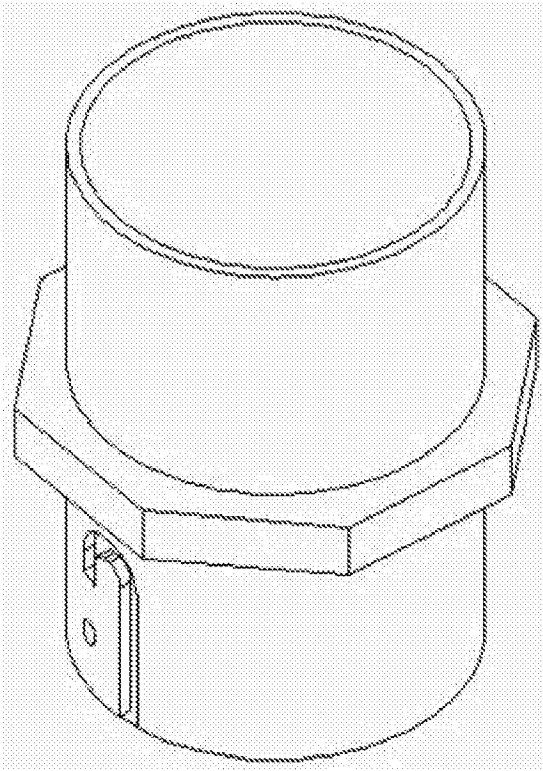


图4b

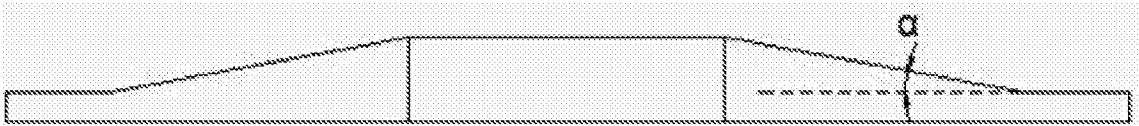


图5a

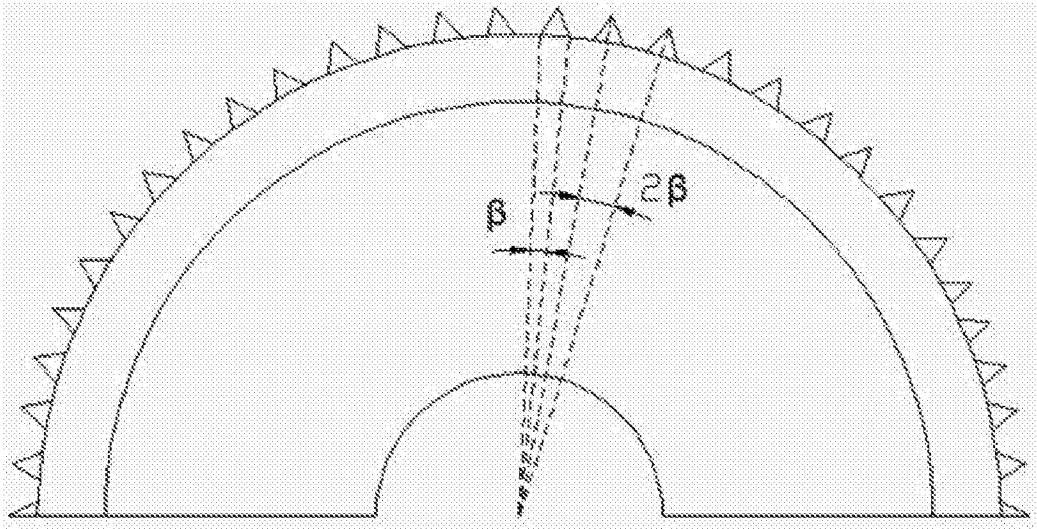


图5b

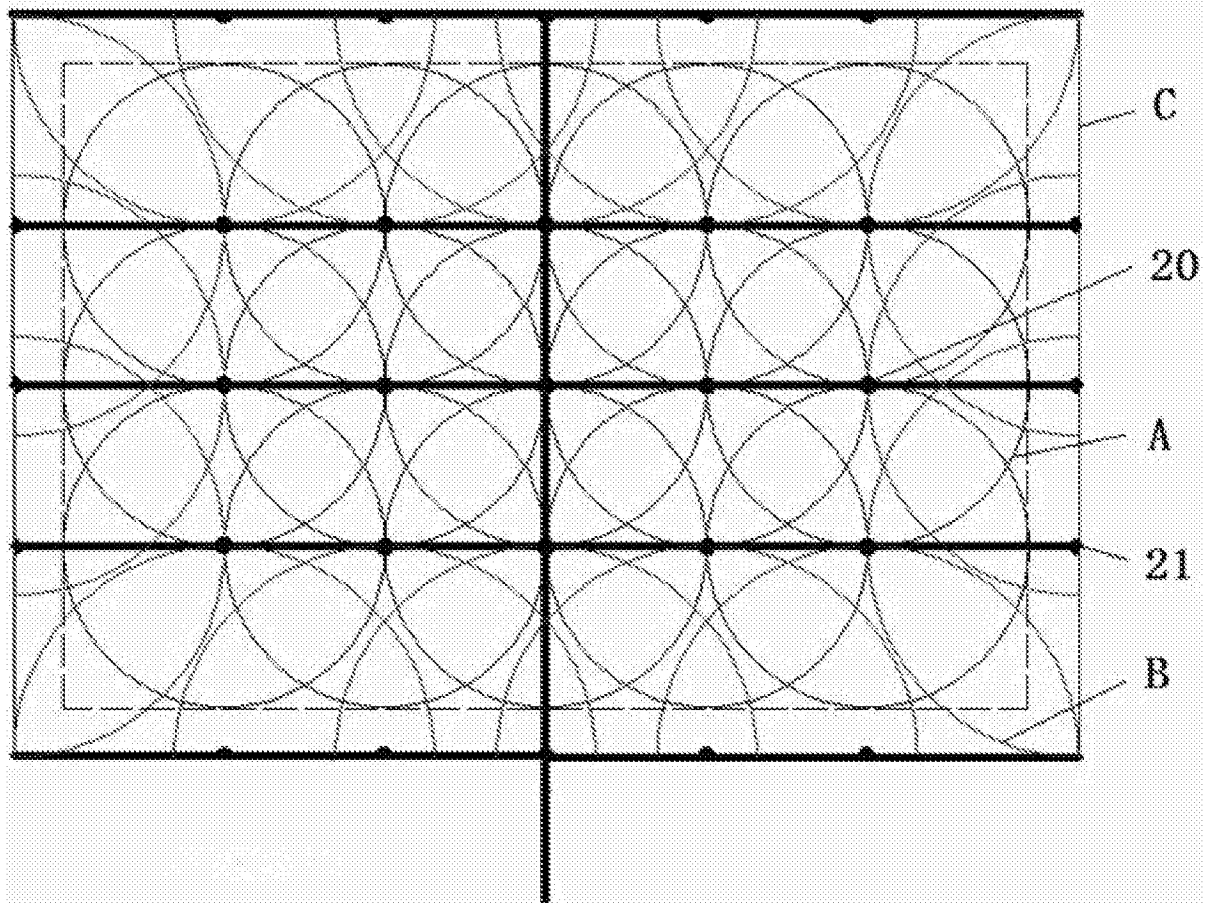


图6