



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102697157 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201210202763. 5

(22) 申请日 2012. 06. 19

(73) 专利权人 集美大学

地址 361021 福建省厦门市集美区银江路
185 号

(72) 发明人 何宏舟 陈志强 罗明生 蔡佳莹

(74) 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203

代理人 朱凌

(51) Int. Cl.

A24B 3/04 (2006. 01)

A24B 3/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201491699 U, 2010. 06. 02,

CN 201491699 U, 2010. 06. 02,

CN 201523654 U, 2010. 07. 14,

US 4424024 A, 1984. 01. 03,

CN 201491700 U, 2010. 06. 02,

CN 101711599 A, 2010. 05. 26,

CN 201700385 U, 2011. 01. 12,

审查员 龙东

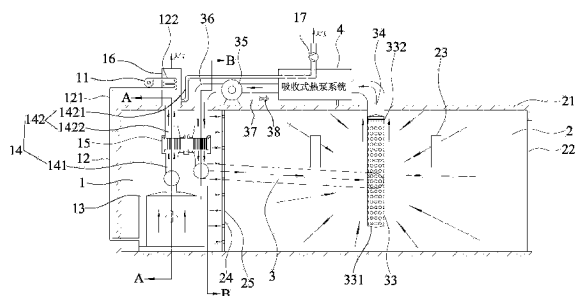
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

密集烤烟房

(57) 摘要

本发明公开了一种高效节能密集烤烟房,它包括供热室、烘烤室、热风循环系统、吸收式热泵系统。所述的热风循环系统通过管道依次与供热室、烘烤室和吸收式热泵系统相连接,吸收式热泵系统布置在烘烤室顶部。本发明利用回转式空气换热器进行换热、回收烟气余热预热炉膛燃烧所需空气和作为吸收式热泵系统的热源等技术提高了换热效率和能量利用率;利用侧墙布风板两侧送风、中心抽风管中心排风的技术提高了烤烟房的烘烤效果;利用热泵系统进行深度除湿和回收排湿余热的技术提高了排湿效果和节能效果。故本发明具有换热效率高、能量利用率高、烘烤效果佳、排湿效果好的特点,非常适合低成本大规模生产,可被广泛应用于烟叶烘烤技术领域。



1. 一种密集烤烟房,其特征在于:它包括供热室、烘烤室、热风循环系统、吸收式热泵系统;所述的热风循环系统通过管道依次与供热室、烘烤室和吸收式热泵系统相连接,所述的吸收式热泵系统布置在烘烤室顶部;所述的热风循环系统包括送风管、侧墙风箱、中心抽风管、引风管、引风机、回风管、补风管和阀门;所述的侧墙风箱通过送风管与回转式空气换热器的空气出口连接,所述的中心抽风管通过引风管与吸收式热泵系统的蒸发器连接;所述的吸收式热泵系统的冷凝器通过回风管和回转式空气换热器的空气进口连接,回风管上安装引风机,引风机前的管道连接补风管,补风管上设置阀门;所述的供热室包括鼓风机、导风管、炉膛、烟气管、回转式空气换热器、烟囱;所述的鼓风机通过导风管和炉膛连接,导风管曲折或盘旋地穿过烟囱;所述的炉膛通过烟气管和回转式空气换热器的烟气进口连接;所述的回转式空气换热器出口的烟气管分成两路支管,一路烟气支管曲折或盘旋穿过吸收式热泵系统的发生器后由引风机排向外界,另一路烟气支管经烟囱排向外界;所述的吸收式热泵系统包括蒸发器、吸收器、发生器、冷凝器、泵、节流阀以及贮水筒;所述的引风管与蒸发器的空气进口连接,蒸发器的空气出口与冷凝器的空气进口连接,冷凝器的空气出口与回风管连接,蒸发器底部布置贮水筒,供热室的烟气支管曲折或盘旋通过发生器后由引风机排向外界;所述的吸收器与发生器通过两条管道串接在一起,在一条管道上串接节流阀,在另一条管道上串接泵,发生器通过管道与冷凝器连接。

2. 根据权利要求1所述的密集烤烟房,其特征在于:所述的烘烤室和供热室之间由一堵隔墙分开,隔墙上布置相同尺寸的通风孔。

3. 根据权利要求1所述的密集烤烟房,其特征在于:所述的热风循环系统中的送风管由保温材料制成,与回转式空气换热器的空气出口T型连接并分成两路支管,分别布置在两面侧墙的外壁。

4. 根据权利要求1所述的密集烤烟房,其特征在于:所述的热风循环系统的侧墙风箱是由侧墙进风口横截面为上表面、布风板为下表面和四块导流板为侧面组成的梯形体空箱;侧墙进风口布置在侧墙的中心位置,布风板除对应侧墙进风口的迎风区域外都布满了通风孔,且离布风板中心越远的通风孔直径越大。

5. 根据权利要求1所述的密集烤烟房,其特征在于:所述的热风循环系统中的中心抽风管是一根底部封闭并在壁面上布满通风孔的竖管,中心抽风管与布置在烤房顶部中心位置的引风管进口用可拆卸式螺纹连接。

密集烤烟房

技术领域

[0001] 本发明属于烘烤设备技术领域,特别是涉及一种密集烤烟房。

背景技术

[0002] 烟叶烘烤就是将烟草在全部农艺过程中形成和积累的优良性状充分显露发挥出来,是决定烟叶最终质量、产量、可用性价值和生产效益的一个至关重要的技术环节。随着科技的发展,烟叶烘烤工艺的提高,我国烤烟房也在发生着巨大的变化。根据烤烟房的结构和烘烤工艺不同,将其分为 3 个发展阶段,包括:传统烤房、标准烤房和密集烤房。自 1960 年美国的 Johnson 等人报道了“烟叶密集烘烤”工艺后,美国、日本等国都相继进行了研究和应用,现在密集烘烤在国外已普遍使用。我国在 20 世纪 60~80 年代曾进行了一些密集烤房的相关研究,研制出了燃煤或燃油的不同型号的密集烤房。80~90 年代,我国烤烟房的研究和应用主要集中在小型烤房和普通化标准烤房的改造方面。90 年代后,我国从国外引进的“烤霸”等密集型烤房,但没有得到广泛的应用。进入 21 世纪后,随着我国烤烟规模化生产的发展,密集烤房的研究又一次形成热潮。现在,密集烤房已成为我国烤烟烘烤设备的发展方向。但是目前密集烤烟房还存在以下不足之处:一、烤房采用机械强制通风换热方式,换热效率仍然不高;二、烤房内不同水平层的温度和湿度相差较大、同一水平层的温度分布和湿度分布也比较不均匀,严重影响了烟叶的最终质量;三、烤房内通风排湿速度相对较慢,排湿较为困难;四、烟囱排出的废烟气和烘烤过程中排出的湿热空气所包含的热量没有得到回收,能量利用率较低。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种换热效率高、能量利用率高、烘烤效果佳,排湿效果好的密集烤烟房,它可适应低成本大规模生产的需求。

[0004] 为实现上述发明目的,本发明的技术解决方案是:

[0005] 本发明是一种密集烤烟房,它包括供热室、烘烤室、热风循环系统、吸收式热泵系统;所述的热风循环系统通过管道依次与供热室、烘烤室和吸收式热泵系统相连接,所述的吸收式热泵系统布置在烘烤室顶部;所述的热风循环系统包括送风管、侧墙风箱、中心抽风管、引风管、引风机、回风管、补风管和阀门;所述的侧墙风箱通过送风管与回转式空气换热器的空气出口连接,所述的中心抽风管通过引风管与吸收式热泵系统的蒸发器连接;所述的吸收式热泵系统的冷凝器通过回风管和回转式空气换热器的空气进口连接,回风管上安装引风机,引风机前的管道连接补风管,补风管上设置阀门。

[0006] 所述的供热室包括鼓风机、导风管、炉膛、烟气管、回转式空气换热器、烟囱;所述的鼓风机通过导风管和炉膛连接,导风管曲折或盘旋地穿过烟囱;所述的炉膛通过烟气管和回转式空气换热器的烟气进口连接;所述的回转式空气换热器出口的烟气管分成两路支管,一路烟气支管曲折或盘旋穿过吸收式热泵系统的发生器后由引风机排向外界,另一路烟气支管经烟囱排向外界。

[0007] 所述的烘烤室和供热室之间由一堵隔墙分开,隔墙上布置相同尺寸的通风孔。

[0008] 所述的热风循环系统中的送风管由保温材料制成,与回转式空气换热器的空气出口 T 型连接并分成两路支管,分别布置在两面侧墙的外壁。

[0009] 所述的热风循环系统的侧墙风箱是由侧墙进风口横截面为上表面、布风板为下表面和四块导流板为侧面组成的梯形体空箱;侧墙进风口布置在侧墙的中心位置,布风板除对应侧墙进风口的迎风区域外都布满了通风孔,且离布风板中心越远的通风孔直径越大。

[0010] 所述的热风循环系统中的中心抽风管是一根底部封闭并在壁面上布满通风孔的竖管,中心抽风管与布置在烤房顶部中心位置的引风管进口用可拆卸式螺纹连接。

[0011] 所述的吸收式热泵系统包括蒸发器、吸收器、发生器、冷凝器、泵、节流阀以及贮水筒;所述的引风管与蒸发器的空气进口连接,蒸发器的空气出口与冷凝器的空气进口连接,冷凝器的空气出口与回风管连接,蒸发器底部布置贮水筒,供热室的烟气支管曲折或盘旋通过发生器后由引风机排向外界;所述的吸收器与发生器通过两条管道串接在一起,在一条管道上串接节流阀,在另一条管道上串接泵,发生器通过管道与冷凝器连接。

[0012] 采用上述方案后,本发明具有以下优点:

[0013] 1、本发明在考虑能量利用时注重炉膛产生的烟气热量尽可能地被回收和利用。利用回转式空气换热器进行换热的方法,换热效率高于管外机械强制通风散热方式的换热效率;利用换热后的部分烟气预热炉膛所需空气的方法,提高了炉膛的燃烧效率;利用换热后的部分烟气作为吸收式热泵热源的方法,烟气余热得到了很好的回收和利用。因此整个烤烟房的能量利用率很高。

[0014] 2、本发明在考虑烘烤效果时注重烘烤室内各点的温度分布和湿度分布尽可能的均匀。利用侧墙风箱布置整面布风板的方法,使烘烤房达到最大的送风面积,且各点的风速和风量基本相同。利用中间抽风管排出湿热风的方法,使热风在烘烤室内的运动行程尽可能的缩短,烘烤室内各水平面的温度分布和湿度分布都比较均匀,且各水平面的温度分布和湿度分布基本一致。因此整个烘烤房各点烘烤情况基本相同,提高了烟叶的整体烘烤质量。

[0015] 3、本发明在考虑排湿效果时注重快速深度除湿和排湿余热的回收利用。利用吸收式热泵系统进行除湿的方法,不仅使湿空气所含水蒸汽在蒸发器的管束外迅速冷凝排出,而且全部回收了湿空气的热量。而利用换热后的烟气余热作为吸收式热泵系统的热源的方法,烟气余热得到了回收和利用,不需要消耗额外的外部能量。

[0016] 综上所述,本发明的优点是:换热效率高、能量利用率高、烘烤效果佳,排湿效果好,非常适合低成本大规模生产,可被广泛应用于烟叶烘烤技术设备领域中。

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的说明。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的主视图;

[0019] 图 2 是图 1 沿 A-A 线的截面图;

[0020] 图 3 是图 1 沿 B-B 线的截面图;

[0021] 图 4 是本发明的俯视图;

[0022] 图 5 是本发明的侧墙风箱主视图;

[0023] 图 6 是本发明的侧墙风箱侧视图。

具体实施方式

[0024] 如图 1 所示,本发明是一种密集烤烟房,它主要由供热室 1、烘烤室 2、热风循环系统 3、吸收式热泵系统 4 等组成。所述的热风循环系统 3 通过管道依次与供热室 1、烘烤室 2 和吸收式热泵系统 4 相连接,所述的吸收式热泵系统 4 布置在烘烤室 2 顶部。

[0025] 如图 1、图 2 所示,所述的供热室 1 由鼓风机 11、导风管 12、炉膛 13、烟气管 14、回转式空气换热器 15 和烟囱 16 以及引风机 17 等组成。所述的鼓风机 11 通过导风管 12 和炉膛 13 连接。所述的导风管 12 由位于烟囱 16 外部的导风管 121 和烟囱 16 内部的导风管 122 组成;导风管 122 曲折或盘旋地穿过烟囱 16,烟囱外部的导风管 121 由保温材料制成,烟囱 16 内部的导风管 122 由导热性能优良的材料制成。所述的烟气管 14 包括进口烟气管 141 和出口烟气管 142。所述的炉膛 13 通过进口烟气管 141 和回转式空气换热器 15 的烟气进口连接。回转式空气换热器 15 出口的烟气管 142 分成两路支管,一路烟气支管 1421 曲折或盘旋通过吸收式热泵系统 4 的发生器 43 后由引风机 17 排向外界,另一路烟气支管 1422 经烟囱 16 排向外界。

[0026] 如图 1、图 3 所示,所述的烘烤室 2 由密封围护结构 21、室门 22,观察口 23 等组成。烘烤室 2 和供热室 1 之间由一堵隔墙 24 分开,隔墙 24 上布满相同尺寸的通风孔 25。

[0027] 如图 1、图 4 所示,所述的热风循环系统 3 由送风管 31、侧墙风箱 32、中心抽风管 33、引风管 34、引风机 35、回风管 36 和补风管 37 及其阀门 38 等组成。所述的侧墙风箱 32 通过送风管 31 与回转式空气换热器 15 的空气出口连接。所述的中心抽风管 33 通过引风管 34 与吸收式热泵系统 4 的蒸发器 41 连接。所述的吸收式热泵系统 4 的冷凝器 44 通过回风管 36 和回转式空气换热器 15 的空气进口连接,回风管 36 上安装引风机 35,引风机 35 前的管道连接补风管 37,补风管 37 上设置阀门 38。

[0028] 如图 3 所示,所述的送风管 31 由保温材料制成,与回转式空气换热器 15 的空气出口 T 型连接并分成两路支管,分别布置在两面侧墙的外壁。

[0029] 如图 5、图 6 所示,侧墙风箱 32 是由侧墙进风口 321 横截面为上表面、布风板 322 为下表面和四块导流板 323 为侧面组成的梯形体空箱。侧墙进风口 321 布置在侧墙的中心位置。布风板 322 除对应侧墙进风口的迎风区域外都布满了通风孔 324,且离布风板 322 中心越远的通风孔 324 直径越大。

[0030] 如图 1 所示,中心抽风管 33 是一根底部封闭并在壁面上布满通风孔 331 的竖管。中心抽风管 33 与布置在烤房顶部中心位置的引风管 34 进口用可拆卸式螺纹 332 连接。

[0031] 如图 4 所示,所述的吸收式热泵系统 4 主要由蒸发器 41、吸收器 42、发生器 43、

[0032] 冷凝器 44、泵 45、节流阀 46 以及贮水筒 47 组成。引风管 34 与蒸发器 41 的空气进口连接,蒸发器 41 的空气出口与冷凝器 44 的空气进口连接,冷凝器 44 的空气出口与回风管 36 连接。蒸发器 41 底部布置贮水筒 47。供热室 1 的烟气支管 1421 曲折或盘旋通过发生器 43 由引风机 17 排向外界。所述的吸收器 42 与发生器 43 通过两条管道串接在一起,在一条管道上串接节流阀 46,在另一条管道上串接泵 45。发生器 43 通过管道与冷凝器 44 连接。

[0033] 本发明的工作原理:

[0034] 燃烧所需空气通过导风管 12 被烟囱 16 的烟气预热后进入炉膛 13, 燃料(煤、油、气) 在炉膛 13 中燃烧产生高温烟气, 高温烟气流经回转式空气换热器 15, 加热流经回转式空气换热器 15 的空气。热空气通过送风管 31 从两侧进入侧墙风箱 32。进入侧墙风箱 32 的热空气通过布风板 322 均匀分散后, 从烘烤室 2 四周往中心流经烟草层, 加热烟草, 并蒸发和带走烟草水分形成湿热空气。湿热空气从中心抽风管 33 被引出通过引风管 34 进入吸收式热泵系统 4 的蒸发器 41, 进入蒸发器 41 的湿热空气进行凝结放热形成干冷空气, 凝结的水滴收集到贮水筒 47 内。干冷空气进入吸收式热泵系统 4 的冷凝器 44 进行吸热形成预热空气, 预热空气通过回风管 36 进入回转式空气换热器 15, 从而完成一次热风循环利用。由于中心抽风管 33 的抽吸作用, 炉膛 13 和回转式空气换热器 15 的漏风通过隔墙 24 的通风孔流入烘烤室 2 并被引出, 供热室 1 内维持低压, 散热损失很小。

[0035] 以上所述, 仅为本发明较佳实施例而已, 各管路的布置可有多种方式, 故不能以此限定本发明实施的范围, 即依本发明申请专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰, 皆应仍属本发明专利涵盖的范围内。

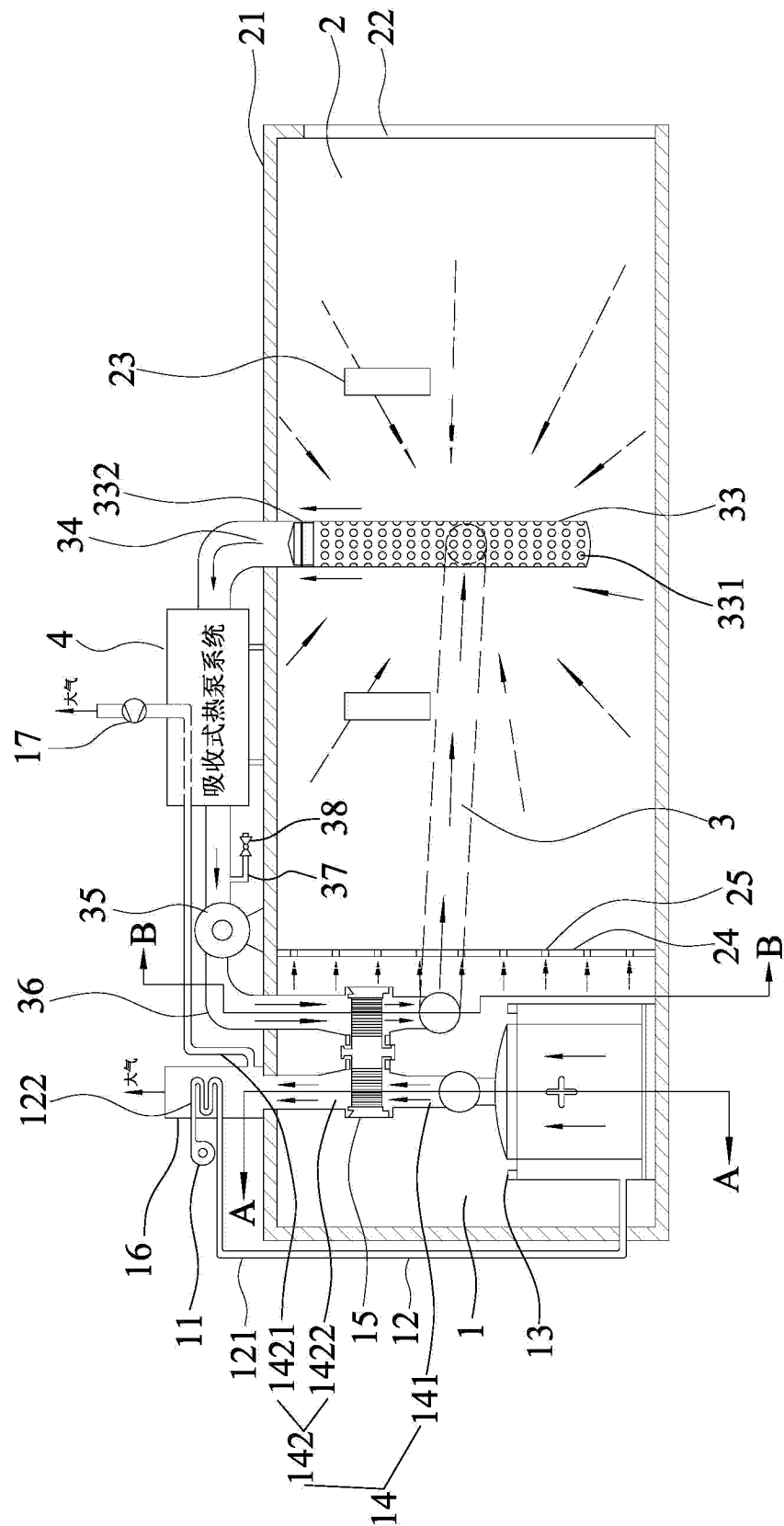
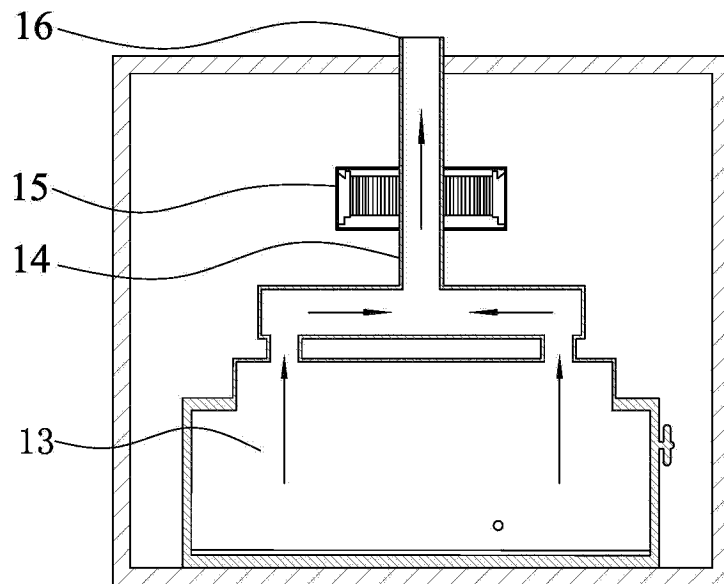
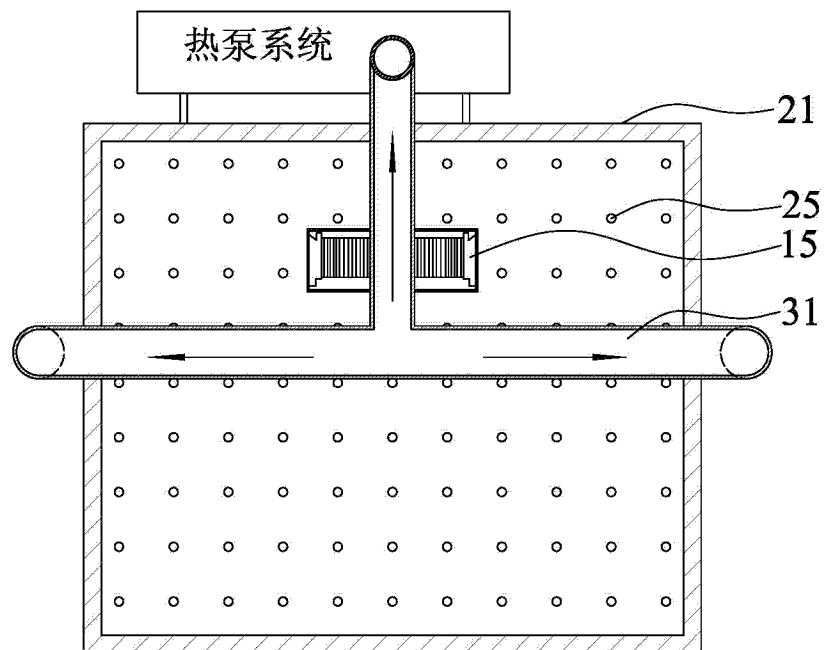


图 1



A-A

图 2



B-B

图 3

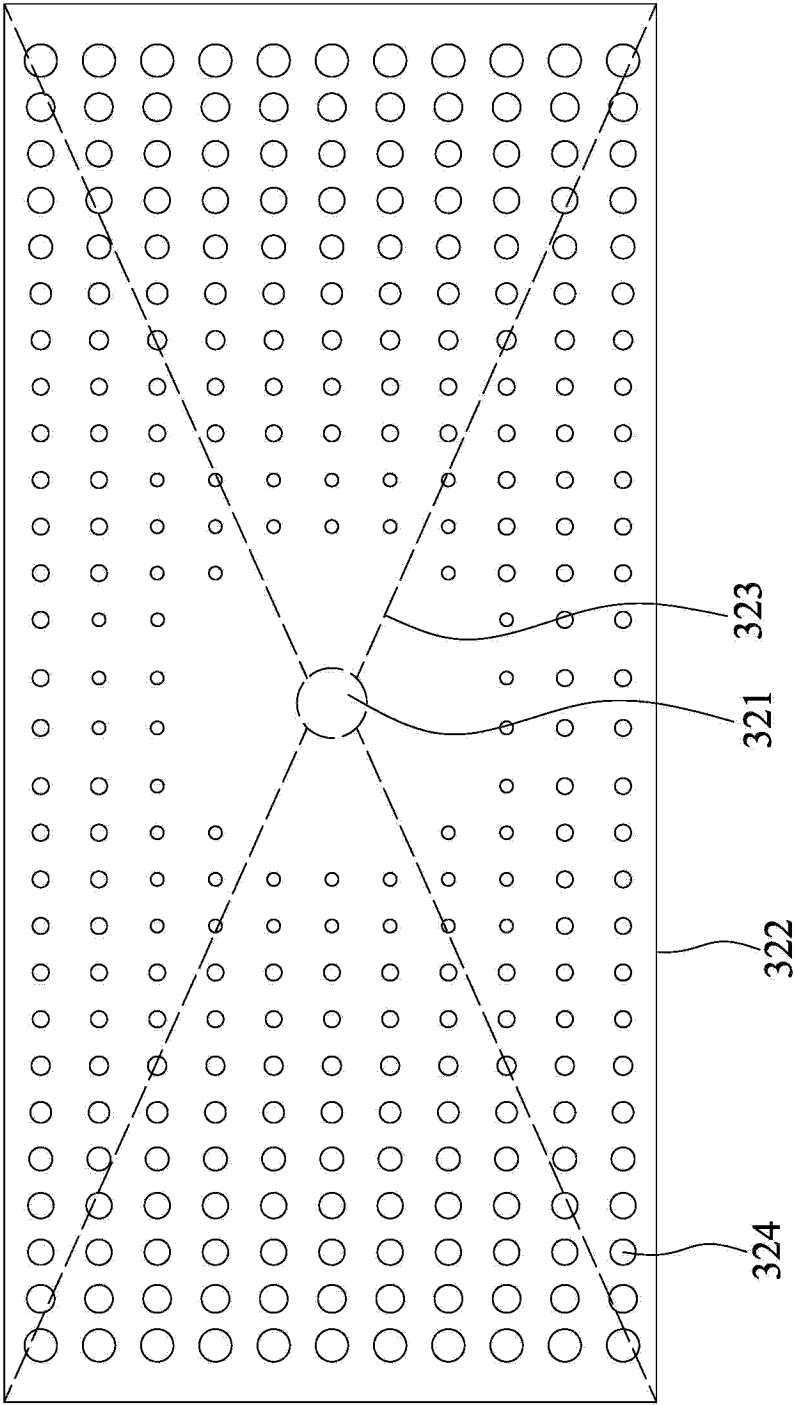


图 5

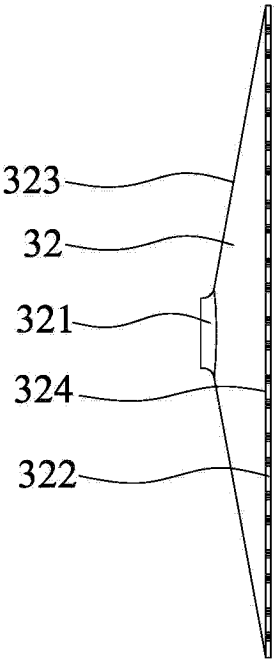


图 6