



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103344009 B

(45) 授权公告日 2015.09.16

(21) 申请号 201310316382.4

CN 2589865 Y, 2003.12.03,

(22) 申请日 2013.07.25

CN 200963362 Y, 2007.10.24,

(73) 专利权人 王良仁

CN 101301485 A, 2008.11.12,

地址 318050 浙江省台州市路桥区金清镇下
梁村江后街 35 号

JP 特开 2005-114346 A, 2005.04.28,

JP 特开 2003-287237 A, 2003.10.10,

(72) 发明人 李茜 邢知晔 王文娟

审查员 李秀倩

(74) 专利代理机构 台州蓝天知识产权代理有限
公司 33229

代理人 刘颖

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2011.01)

B03C 3/04(2006.01)

B03C 3/40(2006.01)

B01D 53/86(2006.01)

(56) 对比文件

CN 2511390 Y, 2002.09.18,

JP 特开平 11-132488 A, 1999.05.21,

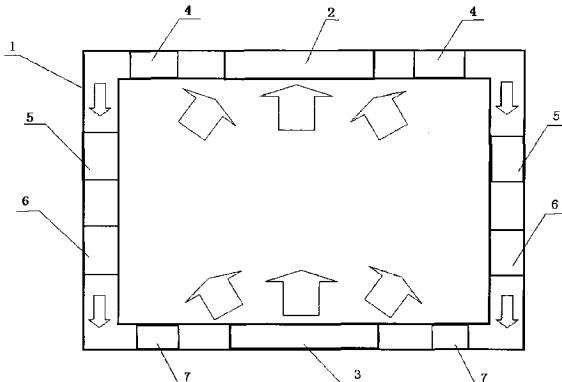
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种模块化集成室内静电吸附空气净化装置

(57) 摘要

本发明公开了一种模块化集成室内静电吸
附空气净化装置，包括主体框架单元(1)，进风口
模块(2)，出风口模块(3)，静电吸附模块(4)，空
气驱动模块(5)，纳米吸附模块(6)，光催化模块
(7)，在主体框架单元(1)外部或内部设置有控制
单元，主体框架单元(1)具有四个边的框架，形成
闭合管路，管路的外边框和顶边框与屋内的墙和
顶部贴合；该装置采用模块化设计，维修及更新
成本低，效率高，有效改善了用户的居舍环境，主
动清除室内空气中的 PM2.5 有害颗粒、除尘除味
及灭菌消毒，并可以根据用户需求改变模块的功
能，不受更新换代的限制。



1. 一种模块化集成室内空气静电吸附净化装置,其特征在于,包括:

主体框架单元(1),其具有四个边的框架,形成闭合管路,管路的外边框和顶边框与屋内的墙和顶部贴合;

其具有电源单元,用以与外部电源连接给室内空气净化装置供电,在框架内部布线与电源单元以及电源插槽连接;

在管路上具有若干个模块插槽,用以将空气净化单元模块置于其中,每个模块插槽对应电源插槽,用以给空气净化单元模块供电,插槽与空气净化单元模块之间气密性连接以使得二者接缝处与外界气密;

进风口模块(2),其置于框架的一边与其对应的进风模块插槽中,进风口模块的电源与进风模块插槽中的电源插槽连接;

出风口模块(3),其置于与设置进风口模块的框架边平行相对的一边的出风口模块插槽中,出风口模块的电源与出风口模块插槽中的电源插槽连接;

静电吸附模块(4),静电吸附模块(4)设置在进风口模块(2)的两侧,与进风口模块位于同一框架边上,用于收集除掉PM2.5级粉尘;

空气驱动模块(5),相对分别设置于进风口和出风口模块不同的框架边上,其用于加强气流在框架内部的循环;

纳米吸附模块(6),与空气驱动模块(5)对应设置在相同的框架边上,用于吸附空气中的NOx、甲醛以及苯类有机物;

光催化模块(7),设置在出风口模块(3)的两侧,用以消除空气中的有害病菌;

所述出风口模块(3)中还设置有负离子发生器;

所述的进风口模块,出风口模块,纳米吸附模块上均设置有PM2.5探测装置,所述静电吸附模块(4)、纳米吸附模块(6)、光催化模块(7)以及负离子发生器均设置有失效探测装置;

在主体框架单元(1)外部或内部设置有控制单元,其分别与各个模块的电源以及PM2.5探测装置和/或失效探测装置相连接,控制单元用来控制各个模块的开关供电,同时接收PM2.5探测装置和/或失效探测装置发送过来的信号,然后将信号反馈到显示面板,用以供用户判断是否开启室内空气净化装置以及是否更换失效模块,

所述静电吸附模块包括壳体(10),静电吸附模块进风口(11),静电吸附模块出风口(12),进风过滤网层(13),多孔电极(14),复合锥形电极(15),高压电源(16)、出风口过滤芯(17)和静电吸附模块固定座(18),所述静电吸附模块进风口内设有进风过滤网层(13),所述多孔电极(14)设置在进风过滤网层(13)的另一侧,所述多孔电极(14)开设有多个通孔(19),该通孔的厚度为10mm-12mm,多孔电极连接高压电源一个输出端,所述复合锥形电极(15)插入到多孔电极(14)开设的孔洞中,该复合锥形电极(15)包括主锥形电极(20)和多根沿主锥形电极的锥形斜面倾斜设置的次锥形电极(21),多个复合锥形电极连接一根电极联通棒(22),所述电极联通棒连接高压电源另一个输出端,静电吸附模块出风口处设置有出风口过滤芯(17),出风口过滤芯(17)呈圆锥形设置,该静电吸附模块出风口过滤芯包括最外层的与高压电源一个输出端连接的第一锥形静电吸附网(23),和靠近第一锥形静电吸附网的与高压电源另一个输出端连接的第二锥形静电吸附网(24),第二锥形静电吸附网靠静电吸附模块出风口一侧设有一层出风过滤网层(25)。

一种模块化集成室内静电吸附空气净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化领域，尤其是一种模块化集成室内静电吸附空气净化装置。

背景技术

[0002] 阳光、空气和水是地球上所有生物赖以生存的重要因素，而空气则是其中最重要的，因为离开了空气，一切生命现象将比离开阳光和水更快地终结。人们很早就知道空气里的氧和二氧化碳是人类气体代谢所必需的成分。后来又进一步了解到空气里所带的电荷对生物界也有十分重要的影响。经过近 70 ~ 80 年的研究，终于逐步探明，在大气中的各气体成分不完全是以分子的方式存在，其中还有一部分是以离子状态存在的，离子所带的电荷有正有负，其数量在不同的气象及地理条件下可有很大的变化。离子化空气的发现，解释了某些气候生理学方面的问题，并提供了制造人工的局部范围电离空气是防治疾病的理论基础。目前，环境污染严重威胁着人类的健康，迫切需要净化生存空间，改善环境卫生，空气净化日益受到重视，并已成为公共场所、学校、工矿的物理预防措施。气象专家和医学专家认为，由细颗粒物造成的雾霾天气对人体健康的危害甚至要比沙尘暴更大。粒径 10 微米以上的颗粒物，会被挡在人的鼻子外面；粒径在 2.5 微米至 10 微米之间的颗粒物，能够进入上呼吸道，但部分可通过痰液等排出体外，对人体健康危害相对较小；而粒径在 2.5 微米以下的细颗粒物，直径相当于人类头发 1/10 大小，被吸入人体后会进入支气管，干扰肺部的气体交换，引发包括哮喘、支气管炎和心血管病等方面的疾病。这些颗粒还可以通过支气管和肺泡进入血液，其中的有害气体、重金属等溶解在血液中，对人体 健康的伤害更大。

[0003] 本发明之目的，是向社会公开一种模块化集成室内空气净化装置。绿色环保，节能无碳。大量释放的负离子，有效改善了用户的居舍环境，主动消除室内空气中的 PM2.5 有害颗粒、除尘除味及灭菌消毒，对室内空气清新成等同于大自然的生态环境；从实质提高了最为基础的生活质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种模块化集成室内静电吸附空气净化装置。

[0005] 为达此目的，本发明采用以下技术方案：

[0006] 一种模块化集成室内空气净化装置，包括：

[0007] 主体框架单元，其具有四个边的框架，形成闭合管路，管路的外边框和顶边框与屋内的墙和顶部贴合；

[0008] 其具有电源单元，用以与外部电源连接给室内空气净化装置供电，在框架内部布线与电源单元以及电源插槽连接；

[0009] 在管路上具有若干个模块插槽，用以将空气净化单元模块置于其中，每个模块插槽对应电源插槽，用以给空气净化单元模块供电，插槽与空气净化单元模块之间气密性连接以使得二者接缝处与外界气密；

[0010] 进风口模块，其置于框架的一边与其对应的进风模块插槽中，进风口模块的电源

与进风模块插槽中的电源插槽连接；

[0011] 出风口模块，其置于与设置进风口模块的框架边平行相对的一边的出风口模块插槽中，出风口模块的电源与出风口模块插槽中的电源插槽连接；

[0012] 静电吸附模块，静电吸附模块设置在进风口模块的两侧，与进风口模块位于同一框架边上，用于收集除掉 PM2.5 级粉尘；

[0013] 空气驱动模块，相对分别设置于进风口和出风口模块不同的框架边上，其用于加强气流在框架内部的循环；

[0014] 纳米吸附模块，与空气驱动模块对应设置在相同的框架边上，用于吸附空气中的 NOx、甲醛以及苯类有机物；

[0015] 光催化模块，设置在出风口模块的两侧，用以消除空气中的有害病菌；

[0016] 所述出风口模块中还设置有负离子发生器；

[0017] 所述的进风口模块，出风口模块，纳米吸附模块上均设置有 PM2.5 探测装置，所述静电吸附模块、纳米吸附模块、光催化模块以及负离子发生器均设置有失效探测装置；

[0018] 在主体框架单元外部或内部设置有控制单元，其分别与各个模块的电源以及 PM2.5 探测装置和 / 或失效探测装置相连接，控制单元用来控制各个模块的开关供电，同时接收 PM2.5 探测装置和 / 或失效探测装置发送过来的信号，然后将信号反馈到显示面板，用以供用户判断是否室内空气净化装置以及是否更换失效模块。

[0019] 静电吸附模块包括壳体，静电吸附模块进风口，静电吸附模块出风口，进风过滤网层，多孔电极，复合锥形电极，电源、出风口过滤芯和静电吸附模块固定座，所述静电吸附模块进风口内设有进风过滤网层，所述多孔电极设置在进风过滤网层的另一侧，所述多孔电极开设有多个通孔，该通孔的厚度为 10mm-12mm，多孔电极连接电源一个输出端，所述复合锥形电极插入到多孔电极开设的孔洞中，该复合锥形电极包括一根主锥形电极和多根沿主锥形电极的锥形斜面倾斜设置的次锥形电极，多个复合锥形电极连接一根电极联通棒，所述电极联通棒连接高压电源另一个输出端，静电吸附模块出风口处设置有出风口过滤芯，该静电吸附模块出风口过滤芯包括最外层的与高压电源一个输出端连接的第一锥形静电吸附网，和靠近第一锥形静电吸附网的与高压电源另一个输出端连接的第二锥形静电吸附网，第二锥形静电吸附网靠静电吸附模块出风口一侧设有一层出风过滤网层。

[0020] 更进一步地，所述出风口过滤芯中的出风过滤网层包括：蜂窝状光触媒滤网层、位于所述蜂窝状光触媒滤网层一侧的固载纳米二氧化钛滤网层，所述蜂窝状光触媒滤网层的孔径为 0.35-0.5mm，厚度为 0.3-0.5mm；所述固载纳米二氧化钛滤网层的基体中活性炭的体积含量为 52-63%，活性炭基体表面镀覆超微细的纳米二氧化钛层，纳米二氧化钛层采用 CVD 方法进行镀覆。

[0021] 更进一步地，所述进风过滤网层从外向内依次为：玻璃纤维网，过滤棉层、活性炭过滤层，涤纶丝织层。

[0022] 更进一步地，所述多孔电极的孔径为 10-15mm。

[0023] 更进一步地，所述复合锥形电极上设置有 5-10 个次锥形电极。

[0024] 更进一步地，该次锥形电极与水平面呈 45-60 度的倾斜角度。

[0025] 更进一步地，所述玻璃纤维网厚度为 2mm，过滤棉层厚度为 2mm、活性炭过滤层厚度为 3mm，涤纶丝织层厚度为 2mm。

- [0026] 更进一步地，第一锥形静电吸附网与第二锥形静电吸附网之间的距离为 3-6cm。
- [0027] 更进一步地，所述多孔电极的通孔内表面水平方向上设置有多条齿条，
- [0028] 更进一步地，所述齿条的最高点与最低点的高度差为 2-3mm，齿条的个数为 6-10 个，
- [0029] 更进一步地，每个模块与插槽用螺丝固定在一起，每个模块与插槽接触的边缘使用密封垫进行气密性连接，而每个模块的进风口和出风口与所述的框架联通。
- [0030] 更进一步地，其还在主体框架的的出风口模块附近或主体框架的四个角设置有气体流量探测装置，用以检测空气流量是否达到一定的程度以符合净化效率的要求，将检测结果反馈到显示面板，以方便用户判断是否增加空气驱动模块或升高 / 减低空气驱动模块的功率。
- [0031] 更进一步地，对于屋内墙体不是正方形或长方形的情况，主体框架单元的管路的外边框和顶边框与屋内的墙和顶部贴合，形成闭合管路。
- [0032] 更进一步地，所述主体框架单元的管路外面包覆有装饰材料。
- [0033] 更进一步地，其中的模块与插槽连接方式为卡扣式方式连接，其接触边缘气密性连接。
- [0034] 更进一步地，可替代的，主体框架单元，其具有四个边的框架，形成闭合管路，管路的外边框和顶边框与屋内的墙和地面贴合。
- [0035] 更进一步地，还具有换气模块，其与户外空气或空调出风口连接，位置设置在进风口模块附近或取代进风口模块，用以实现室外空气或温度调节后的空气的净化。
- [0036] 更进一步地，还具有空气温度调节模块，其设置在出风口模块的两侧，用以改变室内空气的温度。
- [0037] 更进一步地，在管路上具有若干个模块插槽，而当插槽中不设置有空气净化单元模块时，在插槽位置设置有与主体框架单元的管路相气密性连接的挡板，用以防止管路中的气体外泄，同时保证管路内的气体顺畅流动。
- [0038] 更进一步地，还包括一种使用上述模块化集成室内空气净化装置净化室内空气的方法。
- [0039] 本发明的效果在于：模块化集成室内空气净化装置用来净化室内空气，其施工成本以及原料成本低，占地面积小，同时净化效率高，采用模块化设计，维修及更新成本低，效率高，有效改善了用户的居舍环境，主动清除室内空气 中的 PM2.5 有害颗粒、除尘除味及灭菌消毒，对室内空气清新成等同于大自然的生态环境；从实质提高了最为基础的生活质量。另外这种模块化的设计根据实际需要增加或减少除尘净化模块，兼顾了节能与环保。
- [0040] 在多孔电极的通孔内表面水平方向上设置有多条齿条，更好的配合了复合锥形电极放电，有效提高了放电效率，并且有效的降低风速，使得 PM2.5 颗粒在通孔中的通过时间增加，使颗粒充分充电。

附图说明

- [0041] 图 1 是本发明的房间为规整的正方形或长方形时的结构示意图。
- [0042] 图 2 为静电吸附模块正面剖视图。
- [0043] 图 3 为多孔电极结构图

具体实施方式

[0044] 一种模块化集成室内静电吸附空气净化装置,包括:主体框架单元1,其具有四个边的框架,形成闭合管路,管路的横截面积为20cm*20cm的正方形,管路的外边框和顶边框与屋内的墙和顶部贴合;施工时可以在装修前或装修后将框架固定在顶部,在外层覆盖有石膏板;

[0045] 其具有电源单元,用以与外部电源连接给室内空气净化装置供电,在框架内部布线与电源单元以及电源插槽连接;

[0046] 在管路上具有若干个模块插槽,用以将空气净化单元模块置于其中,每个模块插槽对应电源插槽,用以给空气净化单元模块供电,插槽与空气净化单元模块之间气密性连接以使得二者接缝处与外界气密;而其中的某些基本插槽在安装前已经开好,而其他的一些需要后续增加的插槽可以不开,在需要增加模块时再添加插槽,并进行相应的布线。

[0047] 进风口模块2,其置于框架的一边与其对应的进风模块插槽中,进风口模块的电源与进风模块插槽中的电源插槽连接;

[0048] 出风口模块3,其置于与设置进风口模块的框架边平行相对的一边的出风口模块插槽中,出风口模块的电源与出风口模块插槽中的电源插槽连接;

[0049] 静电吸附模块4,静电吸附模块4设置在进风口模块2的两侧,与进风口模块位于同一框架边上,用于收集除掉PM2.5级粉尘;

[0050] 空气驱动模块5,相对分别设置于进风口和出风口模块不同的框架边上,其用于加强气流在框架内部的循环;

[0051] 纳米吸附模块6,与空气驱动模块5对应设置在相同的框架边上,用于吸附空气中的NOx、甲醛以及苯类有机物;

[0052] 光催化模块7,设置在出风口模块3的两侧,用以消除空气中的有害病菌;

[0053] 所述出风口模块3中还设置有负离子发生器;

[0054] 所述的进风口模块,出风口模块,纳米吸附模块6上均设置有PM2.5探测装置,所述静电吸附模块4、纳米吸附模块6、光催化模块7以及负离子发生器均设置有失效探测装置;

[0055] 上述模块与管路气密性连接,通过管路的气体在经过模块时全部从模块内经过不会外露;

[0056] 在主体框架单元1外部或内部设置有控制单元,其分别与各个模块的电源以及PM2.5探测装置和/或失效探测装置相连接,控制单元用来控制各个模块的开关供电,同时接收PM2.5探测装置和/或失效探测装置发送过来的信号,然后将信号反馈到显示面板,用以供用户判断是否开启室内空气净化装置以及是否更换失效模块。

[0057] 如图2-3所示,静电吸附模块包括壳体10,静电吸附模块进风口11,静电吸附模块出风口12,进风过滤网层13,多孔电极14,复合锥形电极15,高压电源16、出风口过滤芯17和静电吸附模块固定座18,所述静电吸附模块进风口内设有进风过滤网层13,所述多孔电极设置在进风过滤网层13的另一侧,所述多孔电极14开设有多个通孔19,该通孔的厚度为11mm,多孔电极连接电源一个输出端,所述复合锥形电极15插入到多孔电极14开设的孔洞中,该复合锥形电极15包括一根主锥形电极20和多根沿主锥形电极的锥形斜面倾斜设置

的次锥形电极 21，多个复合锥形电极连接一根电极联通棒 22，所述电极联通棒连接高压电源另一个输出端，静电吸附模块出风口处设置有出风口过滤芯 17，该静电吸附模块出风口过滤芯包括最外层的与高压电源一个输出端连接的第一锥形静电吸附网 23，和靠近第一锥形静电吸附网的与高压电源另一个输出端连接的第二锥形静电吸附网 24，第二锥形静电吸附网靠静电吸附模块出风口一侧设有一层出风过滤网层 25。

[0058] 图 1 中的箭头表示空气运动的方向。

[0059] 上述装置可以通过模块的设置使得室内空气达到用户的各种要求，并且实现起来方便简单，同时在长时间使用过程中，本装置的清理与更换也十分方便。经过上述装置对室内空气净化，净化效率高，面积大，成本比通常的空气净化器节约 50% 还多，并且不会收到技术更新的限制，一旦有新的净化技术的诞生，可以把新技术集成在模块里，融入到本装置的插槽中，以实现更加高效节能易用的空气净化。

[0060] 以上所述仅是本发明的实施方式，故凡依本发明的范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰，均包括于本发明专利申请范围内。

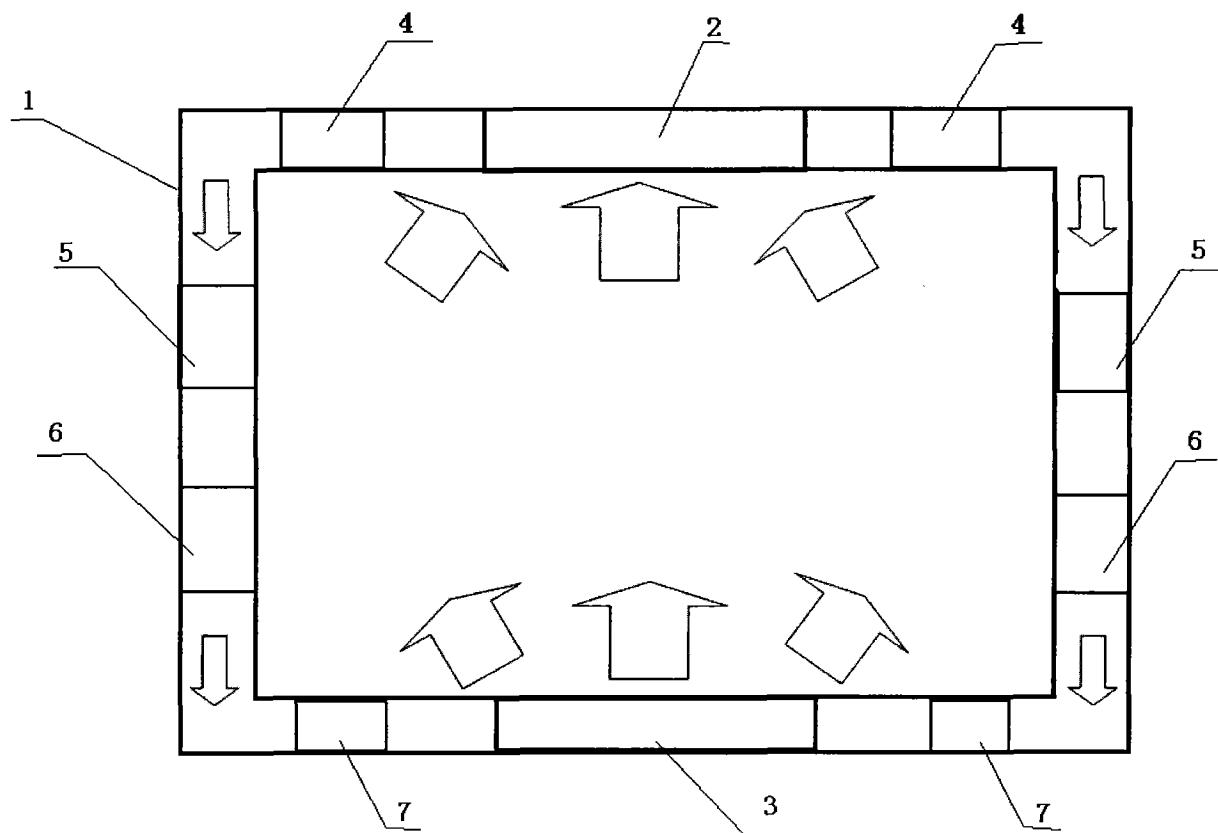


图 1

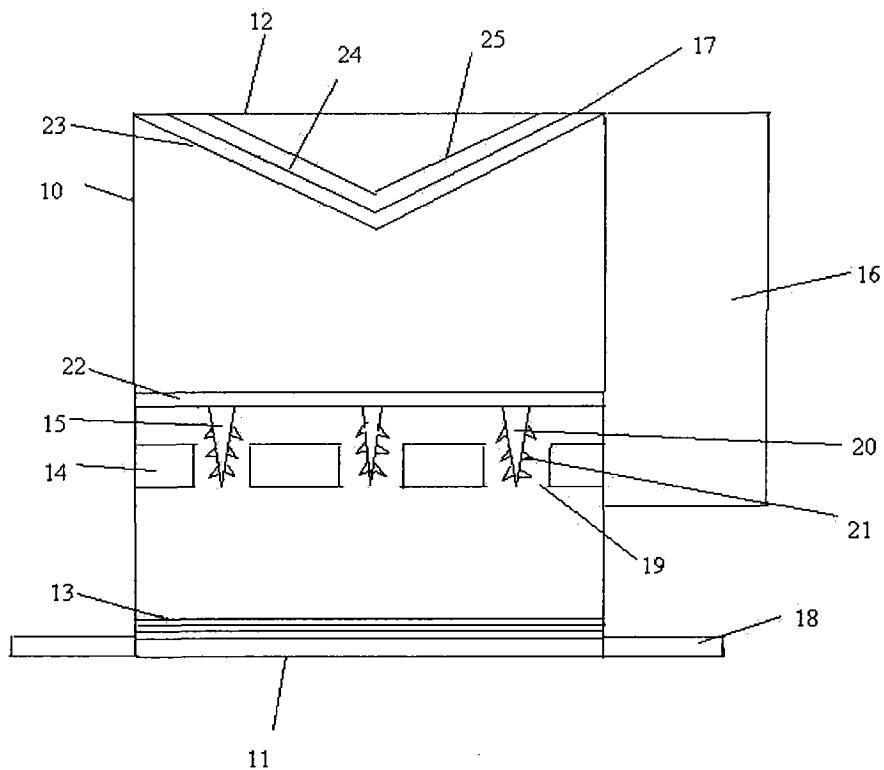


图 2

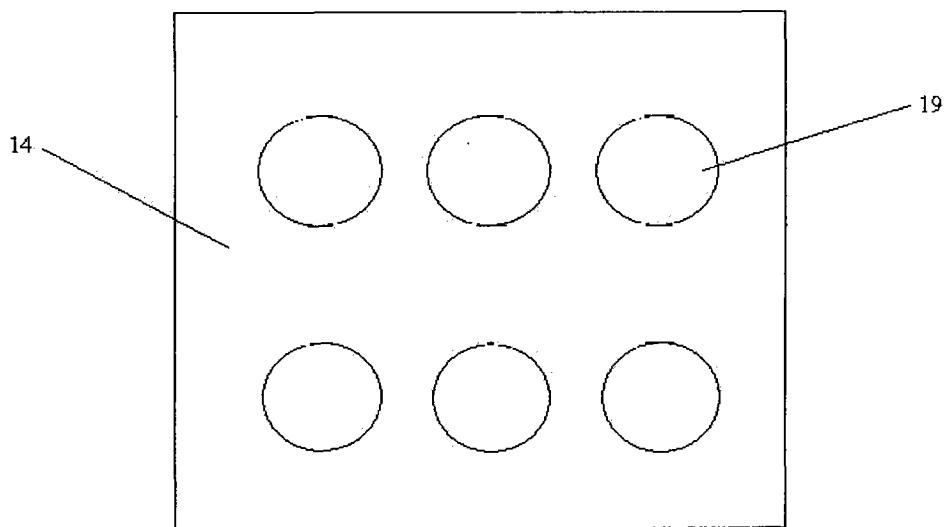


图 3