



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102527686 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201210033881. 8

FR 2684318 A1, 1993. 06. 04,

(22) 申请日 2012. 02. 15

JP 1-208638 A, 1989. 08. 22,

(73) 专利权人 西安建筑科技大学

CN 1384909 A, 2002. 12. 11,

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号

JP 6-347047 A, 1994. 12. 20,

(72) 发明人 王怡 唐易达 魏园园 杨洋

审查员 杨芳蕾

陈海军

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务

所 61216

代理人 李郑建

(51) Int. Cl.

B08B 15/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201676867 U, 2010. 12. 22,

CN 2532398 Y, 2003. 01. 22,

CN 1113312 A, 1995. 12. 13,

CN 102039294 A, 2011. 05. 04,

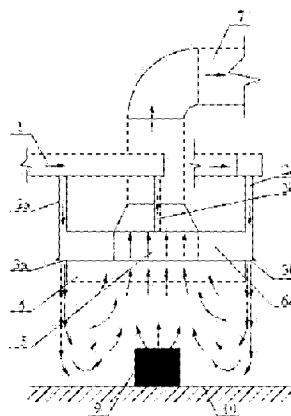
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种平行流气幕式排风装置

(57) 摘要

本发明公开了一种平行流气幕式排风装置, 包括吸风口, 吸风口上连通有回风管, 在吸风口的
外沿下端四周固定有横向风管, 横向风管将吸风口的
外沿下端四周围成封闭区域, 横向风管通过送
风支管与总送风管相连通; 横向风管内侧布置有
吹风组件, 吹风组件下端分别形成吹风口, 吸风口
位于吹风组件围成的封闭区域中心, 吹风口与吸
风口之间固定有挡板, 在吹风口内侧设置有竖板,
该竖板的下沿低于挡板, 所述的吹风组件的构成
是: 一个固定在横向风管内侧上部的孔板组件;
在孔板组件下方固定有蜂窝板, 蜂窝板上有均匀
分布的蜂窝孔, 蜂窝孔穿过蜂窝板形成小风道, 使
空气可以经由小风道流过蜂窝板。



1. 一种平行流气幕式排风装置,包括吸风口(5),吸风口(5)上连通有回风管(7),其特征在于,在吸风口(5)的外沿下端四周固定有横向风管(6),该横向风管(6)将吸风口(5)的外沿下端四周围成封闭区域,横向风管(6)通过送风支管(2)与总送风管(1)相连通;横向风管(6)内侧布置有吹风组件(8),吹风组件(8)下端分别形成吹风口(3),吸风口(5)位于吹风组件(8)围成的封闭区域中心,所述的封闭区域的形状是矩形或者是环形;吹风口(3)与吸风口(5)之间固定有挡板(15),在吹风口(3)内侧设置有竖板(4),该竖板(4)的下沿低于挡板(15),所述的吹风组件(8)的构成是:

一个固定在横向风管(6)内侧上部的孔板组件(12);在孔板组件(12)下方固定有蜂窝板(11),蜂窝板(11)上有均匀分布的蜂窝孔(18),蜂窝孔(18)穿过蜂窝板(11)形成小风道,使空气可以经由小风道流过蜂窝板(11);

所述的孔板组件(12)由上孔板(16a)、下孔板(16b)、连接件(13)和螺栓(14)组成,其中,连接件(13)将上孔板(16a)和下孔板(16b)利用螺栓(14)固定在一起。

2. 如权利要求1所述的平行流气幕式排风装置,其特征在于,所述的挡板(15)的宽度是吸风口(5)边长的二分之一以上。

3. 如权利要求1所述的平行流气幕式排风装置,其特征在于,所述的蜂窝孔(18)为正六边形,边长为2mm。

4. 如权利要求1所述的平行流气幕式排风装置,其特征在于,所述的竖板(4)与蜂窝孔(18)形成的小风道平行,即竖板(4)的方向竖直向下。

5. 根据权利要求1所述的平行流气幕式排风装置,其特征在于,所述的上孔板(16a)和下孔板(16b)都带有分布均匀的圆孔(17),圆孔(17)的直径为3mm。

一种平行流气幕式排风装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种排风装置,特别是一种平行流气幕式排风装置,该装置适用于存在横向干扰气流的污染物控制的局部排风。

背景技术

[0002] 为了防止污染物向环境扩散,对污染源进行局部控制成为一种很重要的手段。根据发明人长年持续针对通风及污染物控制技术的研究,传统排风罩的作用机理是吸风流场产生的吸风速度带走污染物,实现对污染物的捕集和排出,在污染源处的吸风速度应不小于 0.3m/s 的捕集风速,才能对污染物进行有效捕集。由于吸风流场不断卷入环境空气量,吸风流场内的空气质量增加,根据动量守恒定律,吸风速度必然迅速降低,其速度的降低程度与污染物控制距离成二次方衰减,导致排风罩的作用距离很短;很多时候需要增加污染物的控制距离的情况下,需要大量增加排风罩的排风量,以便能在污染源处达到 0.3m/s 的捕集风速,这就导致了排风罩运行能耗的增加。特别是在污染物处存在较强的横向干扰气流时,污染物很容易逃出排风罩的吸风流场,对室内环境造成污染。

[0003] 中国专利申请:申请号 95114855.9 公开了一种环形伞状气幕式排风装置,提出利用送风气幕将吸风流场与环境空气之间进行隔断,减小吸风速度的衰减。该专利的原理是在排风罩的顶部设置电机,电机驱动一只分为内外圈两组叶片构成的组合型叶轮,内部叶轮使中心区域形成自下而上的吸风,环绕中心区域部分形成自上而下的环形伞状气幕吹风部分,以降低吸风速度的衰减,以增加污染物的捕集效果和控制距离。该专利能在一定程度上提高污染物的捕集效率。但是该装置吹风气流湍流度大,导致其吹风射程小,很容易卷席吸风部分的污染空气,污染空气进入吹风气流后的气流有很大部分进入室内,对室内环境造成二次污染;吹风气幕与吸风流场之间容易发生短路,也就是吹出的风刚从吹风口出来就被吸风口吸走,吹风气幕不仅起不到隔断作用,还会影响吸风流场的捕集效果;结构复杂等。该装置在污染物控制领域的应用难以实现。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的缺陷或不足,本发明的目的在于,提供一种环绕中心区域的吹风气幕速度分布均匀且为平行流出风,吹风气流与吸风流场之间不会气流短路,排风量小,吸风气流速度衰减很慢,污染物捕集风速可以低于 0.3m/s,能有效增加污染物控制距离且抗干扰强的平行流气幕式排风装置。

[0005] 为了实现上述任务,本发明采取如下的技术方案予以实现:

[0006] 一种平行流气幕式排风装置,包括吸风口,吸风口上连通有回风管,其特征在于,在吸风口的外沿下端四周固定有横向风管,该横向风管将吸风口的外沿下端四周围成封闭区域,横向风管通过送风支管与总送风管相连通;横向风管内侧布置有吹风组件,吹风组件下端分别形成吹风口,吸风口位于吹风组件围成的封闭区域中心,吹风口与吸风口之间固定有挡板,在吹风口内侧设置有竖板,该竖板的下沿低于挡板,所述的吹风组件的构成是:

[0007] 一个固定在横向风管内侧上部的孔板组件,在孔板组件下方固定有蜂窝板,蜂窝板上有均匀分布的蜂窝孔,蜂窝孔穿过蜂窝板形成小风道,使空气可以经由小风道流过蜂窝板。

[0008] 所述的孔板组件由上孔板、下孔板、连接件和螺栓组成,其中,连接件将上孔板和下孔板利用螺栓固定在一起。

[0009] 新鲜空气经由送风支管进入横向风管,然后流过固定在横向风管内孔板组件,流过孔板组件的送风气流的分布更加均匀,流经孔板组件后的空气流过蜂窝板,最后从吹风口流出形成吹风气流,在排风装置下端外沿的四周形成平行流空气幕。由于吸风口的吸风作用,在排风装置中心区域形成吸风流场。平行流空气幕将吸风流场“包裹”在一个密闭区域内。

[0010] 本发明的平行流气幕式排风装置优点是:抗横向干扰气流的能力比较强,污染物很难逃逸;吸风流场作用距离远,污染物捕集效率更高;吹风气流与吸风气流之间不存在相互干扰,也不会出现气流短路;结构简单,组装、清洗都很方便,无易损部件,成本低;排风量低,有效降低排风装置的运行能耗等。可广泛用于污染物的局部控制领域。

附图说明

[0011] 图1为本发明的平行流气幕式排风装置主视图;

[0012] 图2为本发明的平行流气幕式排风装置仰视图;

[0013] 图3为图2的A-A剖视图;

[0014] 图4为蜂窝板的示意图;

[0015] 图5为图3中A处局部放大图;

[0016] 图6为送风流向图。

[0017] 图中的标记分别表示:1、总送风管,2a、左侧送风支管,2b、前端送分支管,2c、右侧送风支管,2d、后端送分支管,3a、左侧吹风口,3b、右侧吹风口,3c、前端吹风口,3d、后端吹风口,4、竖板,5、吸风口,6a、左侧横向风管,6b、前端横向风管,6c、右侧横向风管,6d、后端横向风管,7、回风管,8、吹风组件,9、污染源,10、地面,11、蜂窝板,12、孔板组件,13、连接件,14、螺栓,15、挡板,16a、上孔板,16b、下孔板,17、圆孔,18、蜂窝孔。

[0018] 以下结合附图和实施例对本发明做进一步的详细描述。

具体实施方式

[0019] 如图1、图2、图3、图4、图5和图6所示,本实施给出一种平行流气幕式排风装置,包括吸风口5,吸风口5上连通有回风管7,在吸风口5的外沿下端四周固定有横向风管6,该横向风管6将吸风口5的外沿下端四周围成封闭区域,横向风管6通过送风支管2与总送风管1相连通;横向风管6内侧布置有吹风组件8,吹风组件8下端分别形成吹风口3,吹风口3共有四个,即图中的左侧吹风口3a、前端吹风口3c、右侧吹风口3b及后端吹风口3d,吸风口5位于吹风组件8围成的封闭区域中心,吹风口3与吸风口5之间固定有挡板15,在吹风口3内侧设置有竖板4,竖板4的下沿低于挡板15,所述的吹风组件8的构成是:

[0020] 一个固定在横向风管6内侧上部的孔板组件12,在孔板组件12下方固定有蜂窝板11,蜂窝板11上有均匀分布的蜂窝孔18,蜂窝孔18穿过蜂窝板11形成小风道,使空气

可以经由小风道流过蜂窝板 11。

[0021] 上述与送风支管 2 连通的横向风管 6 下端完全开口,横向风管 6 共有四条,即图中的左侧横向风管 6a、前端横向风管 6b、右侧横向风管 6c 及后端横向风管 6d,它们分别与四条送风支管一对一的连通,即左侧送风支管 2a 与左侧横向风管 6a 连通,前端送风支管 2b 与前端横向风管 6b 连通,右侧送风支管 2c 与右侧横向风管 6c 连通,后端送风支管 2d 与后端横向风管 6d 连通。也就是一条送风支管与一条横向风管连通,四条送风支管分别连通四条横向风管。

[0022] 在左侧横向风管 6a、前端横向风管 6b、右侧横向风管 6c 及后端横向风管 6d 中的上部分别设置有孔板组件 12,孔板组件 12 主要由上孔板 16a、下孔板 16b 和连接件 13 组成,上孔板 16a 和下孔板 16b 通过螺栓 14 与连接件 13 固定。孔板组件 12 可以通过螺钉固定,也可以利用卡槽卡在吸风口 5 上以便固定。上孔板 16a 和下孔板 16b 之间的间距为 5cm。上孔板 16a 和下孔板 16b 上开有圆孔 17,上孔板 16a 和下孔板 16b 的开孔率为 30% -50%,开孔率也就是开孔的面积与孔板的总面积之比,圆孔 17 的直径为 3mm。

[0023] 固定在蜂窝板 11 内侧的竖板 4 的方向与蜂窝孔 18 的方向平行,也就是竖板 4 的方向竖直向下,且竖板 4 的下沿要低于挡板 15。

[0024] 横向风管 6 下端的开口与蜂窝板 11 的蜂窝孔 18 共同组成吹风口 3,吹风口向下吹风;

[0025] 吹风组件 8 下端分别形成左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d。

[0026] 横向风管 6 包括与左侧送风支管 2a 连通的左侧横向风管 6a,与前端送风支管 2b 连通的前端横向风管 6b,与右侧送风支管 2c 连通的右侧横向风管 6c,与后端送风支管 2d 连通的后端横向风管 6d。左侧横向风管 6a、前端横向风管 6b、右侧横向风管 6c 及后端横向风管 6d 水平设置并且下端完全开口;

[0027] 孔板组件 12 分别固定在左侧横向风管 6a、前端横向风管 6b、右侧横向风管 6c 及后端横向风管 6d 内部上端;在孔板组件 12 下方布置有蜂窝板 11,整个蜂窝板 11 上有很多分布均匀的蜂窝孔 18 穿过蜂窝板 11,蜂窝孔 18 的形状是正六边形;

[0028] 蜂窝板 11 内侧的竖板 4 的方向与蜂窝孔 18 的方向平行,也就是竖板 4 的方向竖直向下;

[0029] 左侧横向风管 6a、前端横向风管 6b、右侧横向风管 6c 及后端横向风管 6d 将排风装置下端的外沿四周围成封闭区域的形状可以是矩形,也可以是环形;

[0030] 孔板组件 12 主要由上孔板 16a、下孔板 16b、连接件 13 和螺栓 14 等部件组成。其中连接件 13 将上孔板 16a 和下孔板 16b 利用螺栓 14 固定在一起。

[0031] 左侧横向风管 6a 下端的开口与蜂窝板 11 的蜂窝孔 18 共同组成左侧吹风口 3a。前端横向风管 6b 下端的开口与蜂窝板 11 的蜂窝孔 18 共同组成前端吹风口 3c。右侧横向风管 6c 下端的开口与蜂窝板 11 的蜂窝孔 18 共同组成右侧吹风口 3b。后端横向风管 6d 下端的开口与蜂窝板 11 的蜂窝孔 18 共同组成后端吹风口 3d。每个吹风口都向下吹风。

[0032] 蜂窝板 11 看上去就好像蜜蜂的巢,不同的是蜜蜂巢上的小孔开口为单侧,本发明的蜂窝板 11 上的蜂窝孔 18 是两侧相通,形成空气可以自由地流过小风道。蜂窝板 11 的小风道相互平行且分布均匀。

[0033] 进入左侧横向风管 6a、前端横向风管 6b、右侧横向风管 6c 及后端横向风管 6d 的空气通过上孔板 16a 和下孔板 16b 上的圆孔 17 进入下部的蜂窝板 11。

[0034] 蜂窝板 11 上开有蜂窝孔 18, 蜂窝板 11 的下端分别形成左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d。蜂窝孔 18 为正六边形, 边长为 2mm, 也可以为其它合适的尺寸。

[0035] 在左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d 的内侧分别设置有竖板 4, 竖板 4 使左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d 吹出的空气射程更远, 并阻止左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d 的空气流与吸风口 5 造成空气短路 (空气短路也就是吹风口 3 刚吹出来的空气就被吸风口 5 吸走), 左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d 向下方吹出平行气流。每个吹风口的吹出气流速度相等, 速度为 1.4m/s 左右, 并且吹风口的吹出气流速度与吸风口 5 的吸风气流速度之比需要大于 1。

[0036] 地面 10 上的污染物 9 被吸风口 5 形成吸风流场吸入回风管 7 中, 经过处理后排出室外。

[0037] 左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d 与吸风口 5 之间设置挡板 15, 并且挡板 15 的宽度是吸风口 5 的边长的一半以上, 这样可以降低吸风口 5 形成的空气流场对左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d 吹出气流的影响。

[0038] 如图 3、图 4、图 5 和图 6, 具体实施的吹风和吸风流向是: 新鲜空气从总送风管 1 流入左侧送风支管 2a、前端送风支管 2b、右侧送风支管 2c 及后端送风支管 2d。进入左侧送风支管 2a 的新鲜空气流入左侧横向风管 6a 的上端开口, 进入左侧横向风管 6a 上端开口的空气先后通过上孔板 16a 和下孔板 16b 的圆孔 17, 然后流过蜂窝板 11 的蜂窝孔 18, 最后从左侧吹风口 3a 向下吹出; 进入前端送风支管 2b 的新鲜空气流入前端横向风管 6b 上端开口, 进入前端横向风管 6b 上端开口的空气先后通过上孔板 16a 和下孔板 16b 的圆孔 17, 然后流过蜂窝板 11 的蜂窝孔 18, 最后从前端吹风口 3c 向下吹出; 进入右侧送风支管 2c 的新鲜空气流入右侧横向风管 6c 上端开口, 进入右侧横向风管 6c 上端开口的空气先后通过上孔板 16a 和下孔板 16b 的圆孔 17, 然后流过蜂窝板 11 的蜂窝孔 18, 最后从右侧吹风口 3b 向下吹出; 进入后端送风支管 2d 的新鲜空气流入后端横向风管 6d 上端开口, 进入后端横向风管 6d 上端开口的空气先后通过上孔板 16a 和下孔板 16b 的圆孔 17, 然后流过蜂窝板 11 的蜂窝孔 18, 最后从后端吹风口 3d 向下吹出。左侧吹风口 3a、右侧吹风口 3b、前端吹风口 3c 及后端吹风口 3d 的吹出气流将装置中心区域与环境空气完全隔开, 也就是环境空气进入不了装置的中心区域, 中心区域的污染空气也不能进入环境中。这样吸风口 5 只需要很小的污染物捕集风速就可以将污染物吸入吸风口 5 中, 并将污染物排出室外。

[0039] 通过实验发现, 与传统排风罩相比: 传统排风罩对污染物的捕集速度为 0.3m/s, 该发明对污染物的捕集速度可以降低到 0.1m/s 左右; 当吸风口尺寸和排风量一定时, 传统排风罩对污染物的控制距离为 0.21m, 该发明对污染物的控制距离可达到 0.6m; 该发明对污染物的捕集率达到 98% 以上, 排风量降低三分之一以上, 其相应的运行能耗也降低三分之一以上; 当横向干扰气流的风速达到 0.5m/s 时, 传统排风罩基本无法捕集污染物, 本发明的平行流气幕式排风装置对污染物的捕集率依然可以达到 95% 以上。

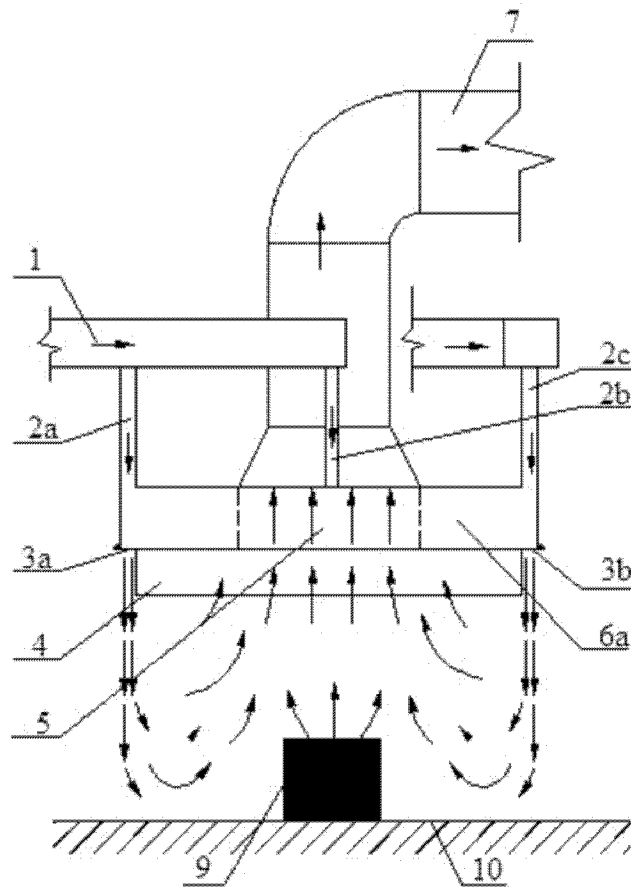


图 1

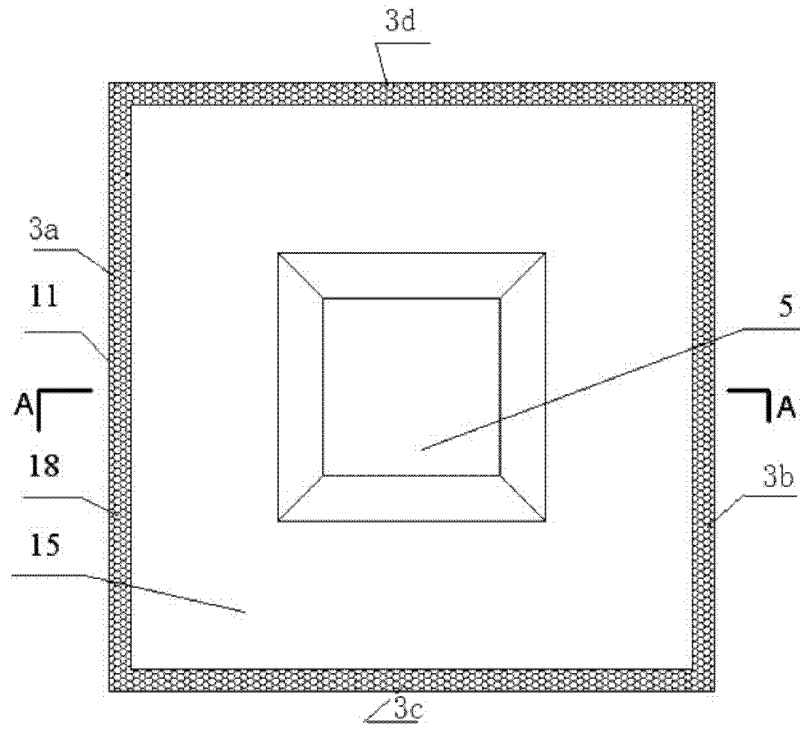


图 2

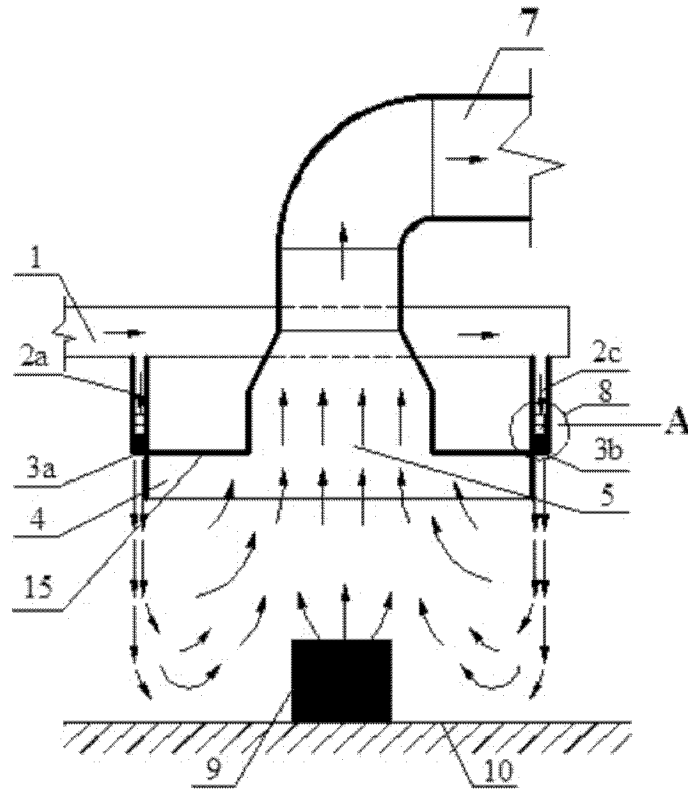


图 3

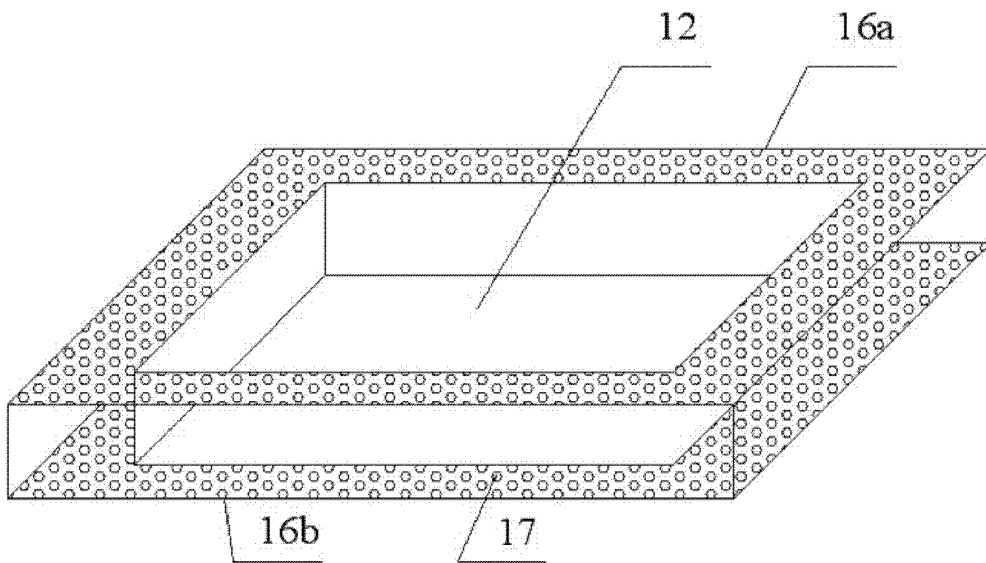


图 4

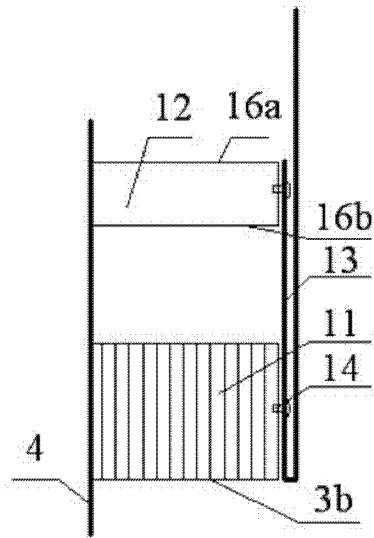


图 5

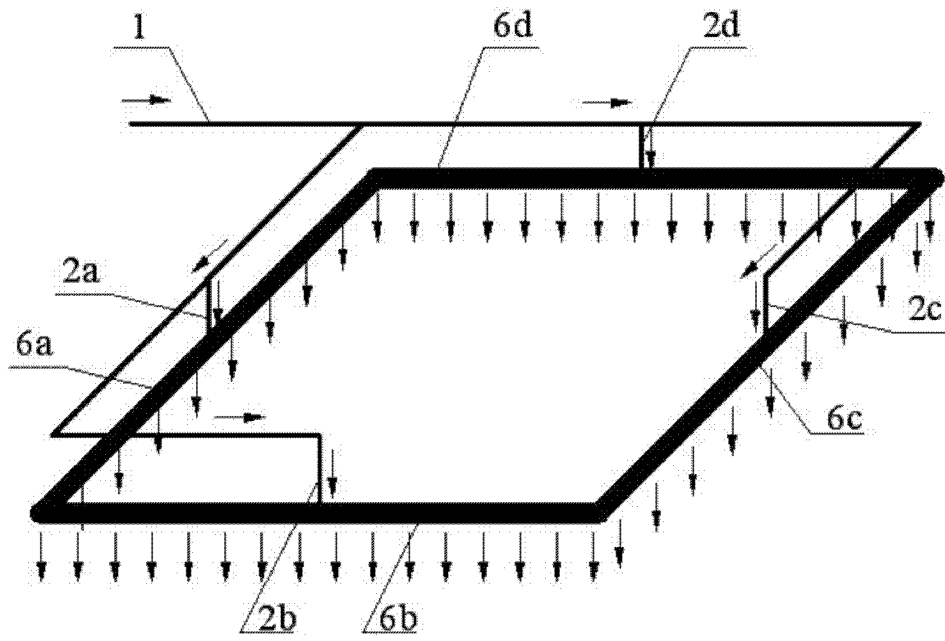


图 6