



(21) 申请号 202221651400.5

(22) 申请日 2022.06.28

(73) 专利权人 中国矿业大学

地址 221000 江苏省徐州市泉山区中国矿业大学文昌校区科创1号楼301

(72) 发明人 李小川 周福宝 常喜 张明瑞
卜步龙

(74) 专利代理机构 江苏众联成律师事务所
32445

专利代理师 殷昭洋

(51) Int.Cl.

E01H 1/08 (2006.01)

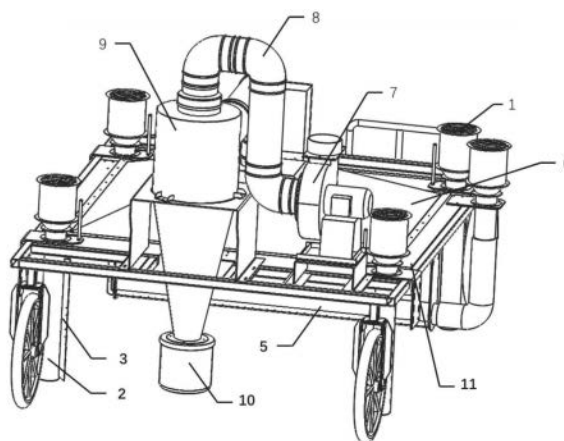
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种矿山路面除尘车

(57) 摘要

本实用新型涉及一种在路面除尘过程中依靠风机吸风和吹风来完成路面清理作业的一种矿山路面除尘车,特别适用于矿山的路面除尘,主要是由车体、风幕发生装置、扬尘装置、粉尘净化装置组成,风幕发生装置包括送风柱、风机、出风口,送风柱通过各自的出风口,能够形成四周封闭环绕的风幕,扬尘装置包括扬尘风筒和风机,扬尘风筒轴向安装于车体的下方,扬尘风筒的外周壁设有沿轴向延伸的出风口,出风口导出的风能够将地面及沟缝里的粉尘吹起,粉尘净化装置包括吸尘罩、风机、风管、除尘器、集灰桶,粉尘净化装置能够将通过吸尘罩进入该装置的粉尘进行净化,该实用新型能够防止吹起的粉尘外溢、能将路面缝隙中的尘土吹起并吸收干净,除尘效果好。



1. 一种矿山路面除尘车,其特征在于,包括车体(11),所述车体包括风幕发生装置、扬尘装置、粉尘净化装置;

风幕发生装置包括至少四个送风柱(2),所述至少四个送风柱(2)沿周向呈环状间隔布置,每个所述送风柱(2)均与风机(1)连接,送风柱(2)的外周壁设有沿轴向延伸的出风口(3);

扬尘装置包括扬尘风筒(5)和风机(1),扬尘风筒轴向安装于车体(11)的下方,扬尘风筒(5)的外周壁设有沿轴向延伸的出风口(3),风机(1)与扬尘风筒(5)连接;

粉尘净化装置包括吸尘罩(6)、风机(1)、风管(8)、除尘器(9)、集灰桶(10),吸尘罩(6)位于风幕发生装置形成的四周封闭环绕的风幕上方,吸尘罩的上方通过风管(8)与除尘器(9)连接,除尘器(9)下方的出尘口与集灰桶(10)连接,上方的出风口通过风管(8)与风机(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的矿山路面除尘车,其特征在于,所述风幕发生装置包括四个沿周向间隔开布置的所述送风柱(2),所述送风柱(2)沿周向方向依次连线形成矩形结构。

3. 根据权利要求1所述的矿山路面除尘车,其特征在于,所述扬尘风筒(5)上设置的出风口(3)向风幕中心方向倾斜,被构造成按照预设射流角度 α 向风幕内部送风,所述预设射流角度 α 满足: $10^{\circ} \leq \alpha \leq 45^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求3所述的矿山路面除尘车,其特征在于,所述送风柱(2)沿周向呈环状间隔布置,每个所述送风柱(2)的出风口(3)按照相同的旋转方向向内侧倾斜。

5. 根据权利要求4所述的矿山路面除尘车,其特征在于,每个送风柱上的出风口(3)按照相同的旋转方向向内侧倾斜被构造成按照预设射流角度 β 向送风柱形成的环状内部送风,所述预设射流角度 β 满足: $10^{\circ} \leq \beta \leq 20^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的矿山路面除尘车,其特征在于,所述送风柱(2)上的出风口(3)处设置可调节方向的导叶片(4)。

7. 根据权利要求6所述的矿山路面除尘车,其特征在于,位于送风柱(2)上部的导叶片(4)处于水平方向,从上部到下部导叶片(4)的水平向下的倾斜角度逐渐增加。

8. 根据权利要求7所述的矿山路面除尘车,其特征在于,还包括袋式除尘器,袋式除尘器与粉尘净化装置中的风机(1)排风口连接,实现空气的二次净化。

9. 根据权利要求8所述的矿山路面除尘车,其特征在于,送风柱(2)以及扬尘风筒(5)各自由一个轴流风机提供风力,粉尘净化装置上的风机(1)为离心风机。

一种矿山路面除尘车

技术领域：

[0001] 本产品涉及路面清理领域，具体为一种在路面除尘过程中依靠风机吸风和吹风来完成路面清理作业的一种除尘系统，特别适用于矿山的路面除尘。

背景技术：

[0002] 矿山道路是为矿山车辆通行而修建，由于周围环境灰尘、煤尘、烟尘较大且碎石较多，路面积灰严重，车辆行驶后，扬起大量粉尘严重影响后车视线，造成安全隐患，需要及时对路面进行清灰，因此研究一种高效除尘的矿山路面清扫装置是非常有必要的。

[0003] 常见的除尘车有扫路车，洗扫车和吸尘车三种。

[0004] 扫路车在工作时，位于车底的边刷将角落的垃圾由外向内集中扫向主刷清理范围，主刷将垃圾扫至吸盘前方；通过吸盘将垃圾源源不断的吸入垃圾箱，过滤系统将吸入的含尘气流进行过滤后将干净的空气排向大气。

[0005] 清扫车作业时通过高压喷淋设备对路面进行一次清洗，然后采用高速转盘刷对冲洗的路面进行清扫，最后采用中置或者后置的负压吸盘将清理的垃圾吸入垃圾桶。

[0006] 常见吸尘车的工作原理和吸尘器一样，利用离心风机产生的动力在箱体产生负压，与箱体外产生压差，利用压差产生吸力，并将吸力沿管道传送到吸尘罩，吸尘罩从地面将灰尘吸起，被收集的含尘气流经过过滤系统处理后，灰尘留在了箱体中，洁净空气排向大气。

[0007] 针对矿山路面，如果采用传统的扫路车，在作业时，车底旋转的毛刷会将地面的灰尘向四周扬起，难以顺着毛刷被带到吸盘前方，扫路车不仅清扫效果有限，反而还会增加空气中的灰尘含量，并不适用于矿场路面。例如：发明名称：一种扫路车用清扫机构，申请号：201921873626.8，它适合于清扫城市路面上的垃圾，在面对矿场路面上的灰尘时，它能发挥的作用十分有限。

[0008] 针对矿山路面，若采用洗扫车，洗扫车喷出的高压水流会将地面的灰尘打湿并在水流的作用下流向低地势处，同时喷出的水流还可能造成矿场路面的泥泞不利于后续车辆的通行，洗扫车同样不适合矿场路面，例如：发明名称：一种公路地面除尘车，申请号：202021478029.8，它主要针对的是平整的公路路面，积灰较少，而对于矿山路面，由于粉尘及煤灰较多，它所喷出的水流会将地面的灰尘打湿形成泥块难以被扫走，留在路面上影响后续通行。

[0009] 虽然说矿场的路面主要以灰尘，粉末为主，吸尘车是最为适合的，但如果采用传统的纯吸式真空吸尘车，矿场的路面往往崎岖不平，对于碎石细缝间的灰尘、粉末，单纯依靠抽吸难以高效清理，且吸尘车除尘能力和吸尘罩的离地高度密切相关，离地过高，吸力减小，离地过低，吸尘罩与矿山路面发生刮蹭的风险增加，易造成吸尘罩的损坏。

[0010] 由于矿山路面灰尘量大且路面不平整、碎石细缝内粉尘难以高效清理，现有技术均无法达到理想的清洗效果，本实用新型针对矿场崎岖不平的路面创造一种吹吸式吸尘车，弥补了当前吸尘车除尘的不足。

实用新型内容：

[0011] 为了达到上述目的，本实用新型提供了一种矿山路面除尘车，主要是由车体、风幕发生装置、扬尘装置、粉尘净化装置组成。

[0012] 风幕发生装置包括至少四个送风柱且所述至少四个送风柱沿周向呈环状间隔布置，每个所述送风柱均与风机连接，送风柱的外周壁设有沿长度方向延伸的出风口，至少四个送风柱通过各自的出风口，能够形成四周封闭环绕的风幕。

[0013] 扬尘装置包括扬尘风筒和风机，扬尘风筒轴向安装于车体的下方，扬尘风筒的外周壁设有沿轴向延伸的出风口，风机与扬尘风筒连接，向扬尘风筒提供风力，出风口导出的风能够将地面及沟缝里的粉尘吹起。

[0014] 粉尘净化装置包括吸尘罩、风机、风管、除尘器、集灰桶，吸尘罩位于风幕发生装置形成的四周封闭环绕的风幕上方，吸尘罩的上方通过风管与除尘器连接，除尘器下方的出尘口与集灰桶通过卡扣连接，上方的出风口通过风管与风机连接。

[0015] 该矿山路面除尘车工作时，扬尘装置中的风机提供的风力通过扬尘风筒的出风口出来，对地面积特别是沟缝里的粉尘吹起，由于风幕发生装置能够形成四周封闭环绕的风幕，从而将扬起的粉尘控制在风幕内部，粉尘净化装置中的风机通过风管向吸尘罩提供抽风力，从而使得吸尘罩下方形成负压，被扬起的粉尘气体通过吸尘罩上方的风管进入除尘器内，通过除尘器的净化，粉尘进入集灰桶，净化后的空气在风机作用下排入大气，该矿山路面除尘车特别适用于矿场崎岖不平的路面，避免单纯的依靠吸力无法将沟缝里面的灰尘吸出来，同时也能改善吸尘罩离地过高导致吸力下降的情况。

[0016] 进一步的，所述风幕发生装置包括四个沿周向间隔开布置的所述送风柱，所述送风柱沿周向方向依次连线形成矩形结构。

[0017] 进一步的，所述扬尘风筒上设置的出风口向风幕中心方向倾斜，被构造成按照预设射流角度 α 向风幕内部送风， α 的角度为竖直方向的倾斜角，所述预设射流角度 α 满足： $10^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ ，从而更好的将地面及沟缝里的粉尘吹起。

[0018] 进一步的，所述送风柱沿周向呈环状间隔布置，每个所述送风柱的出风口按照相同的旋转方向向内侧倾斜，出风口吹出平面横流风幕，风幕首尾相连，并相互封闭，对产生空间形成风幕封闭效果。

[0019] 进一步的，每个送风柱上的出风口按照相同的旋转方向向内侧倾斜被构造成按照预设射流角度 β 向送风柱形成的环状内部送风，所述预设射流角度 β 满足： $10^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$ ，从而使得从送风柱的出风口处出来的风形成旋风状，形成旋转风幕，风幕内气流稳定、风幕偏斜性小且分散程度低，保证捕收效率。

[0020] 进一步的，送风柱以及扬尘风筒各自由一个轴流风机提供风力，轴流风机直接与送风柱或者扬尘风筒连接，从而减少了利用风管及连接件的连接，减少了设备数量，从而在使用过程中减少了故障率，并且方便维修。

[0021] 进一步的，粉尘净化装置上的风机为离心风机。

[0022] 由于矿山路面崎岖，所以送风柱需要有一定的离地高度，一般20cm左右，如果送风柱的出风口水平吹风形成风幕，那么在离地高度的范围内无法形成风幕，从而导致扬尘装置吹起的粉尘从该空隙中逃逸出风幕，导致粉尘外泄，污染环境，对后车视线造成一定影响，为此，该实用新型的送风柱上的出风口处设置可调节方向的导叶片，导叶片的角度变化

能够改变气流方向,通过调整导叶片的方向,使得出风口出风方向的面上形成完整的风幕。

[0023] 进一步的,位于送风柱上部的导叶片处于水平方向,从上部到下部导叶片的水平向下的倾斜角度逐渐增加,通过变化导叶片角度调整气流方向,从而使得出风口出风方向的面上形成完整的风幕。

[0024] 进一步的,通过风管与除尘器上方的出风口连接的风机排出的空气再经过袋式除尘器,捕捉空气中更加细小的粉尘,实现空气的二次净化,最后被净化后的空气排到大气中。

[0025] 为了解决上述送风柱离地高度范围内无法形成风幕,本实用新型提供另外一种方案,风幕发生装置包括至少四个送风柱且所述至少四个送风柱轴向安装于车体的下方,送风柱的外周壁下方设有沿轴向延伸的出风口,至少四个送风柱的出风口首尾相连,形成连续的出风口,送风柱与风机相连,出风口向下吹风,从而形成四周封闭的风幕。

[0026] 本实用新型采用扬尘装置将崎岖路面的粉尘吹起,粉尘净化装置中的风机通过风管向吸尘罩提供抽风力,从而使得吸尘罩下方形成负压,将被吹起的粉尘吸入到粉尘净化装置中进行净化,同时为了防止吹起的粉尘外溢,本实用新型采用环绕风幕的方式将被吹起的粉尘控制在一定范围内,所以不会使扬尘向外逸散,还能将路面缝隙中的尘土吹起并吸收干净,由于吸尘罩附近风幕旋流的存在,吸尘罩离地高、吸力小的情况也得到大幅改善,清扫效果好,车辆在清扫过程中,不用喷水,节约了水资源,并且北方的冬季可以照常作业。

附图说明

[0027] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0028] 图1是根据本实用新型一些实施例的矿山路面除尘车的侧面示意图;

[0029] 图2是根据本实用新型一些实施例的矿山路面除尘车的正面示意图;

[0030] 图3是根据本实用新型一些实施例的风幕发生装置的俯视图;

[0031] 图4是本实用新型一些实施例的扬尘装置中的扬尘风筒示意图。

[0032] 图5是本实用新型的自上而下逐渐倾斜的导叶片示意图。

[0033] 图6是本实用新型的送风柱轴向安装于车体的下方的矿山路面除尘车示意图

[0034] 图7为本实用新型形成的风幕以及扬尘装置形成的风力方向图

[0035] 附图标记:

[0036] 1. 风机, 2. 送风柱, 3. 出风口, 4. 导叶片, 5. 扬尘风筒, 6. 吸尘罩, 7. 离心风机, 8. 风管, 9. 除尘器, 10. 集灰桶, 11. 车体

具体实施方式

[0037] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0038] 实施例1:

[0039] 根据图1、图2所示的一种矿山路面除尘车,主要是由车体11、风幕发生装置、扬尘装置、粉尘净化装置组成。

[0040] 风幕发生装置包括至少四个送风柱2且所述至少四个送风柱2沿周向呈环状间隔布置,每个所述送风柱2均与风机1连接,如图3所示,送风柱2的外周壁设有沿轴向延伸的出风口3,至少四个送风柱通过各自的出风口3,能够形成四周封闭环绕的风幕,本实用新型的优选方式为四个送风柱2,如图3所示,四个送风柱2沿周向方向依次连线形成矩形结构,形成与车体形状相似的矩形结构。

[0041] 扬尘装置包括扬尘风筒5和风机1,扬尘风筒5轴向安装于车体11的下方,扬尘风筒5的外周壁设有沿轴向延伸的出风口3,风机1给扬尘风筒5提供风力,出风口3在竖直方向上向风幕中心倾斜,被构造成按照预设射流角度 α 向风幕内部送风, $10^{\circ} \leq \alpha \leq 45^{\circ}$ 效果最好,例如 20° 、 30° 、 40° 效果更好,可以根据不同的路面进行相应角度的选择,角度越小,风动力越大,角度越大,风动力越小,出风口3导出的风能够将地面及沟缝里的粉尘吹起。

[0042] 被吹起的粉尘被控制在风幕内部,再通过粉尘净化装置进行净化,粉尘净化装置包括吸尘罩6、离心风机7、风管8、除尘器9、集灰桶10,吸尘罩6位于风幕上方,吸尘罩6的上方具有开孔,开孔通过风管8与除尘器9连接,除尘器下方的出尘口与集灰桶10通过卡扣连接,上方的出风口通过风管8与离心风机7连接,所述的除尘器9可以为旋风分离器、袋式除尘器、湿式除尘器、静电除尘器等,但旋风分离器结构简单,除尘效果好,为实际使用中较好的选择。

[0043] 该矿山路面除尘车运行时,扬尘装置中的风机1提供的风力通过扬尘风筒5的出风口3出来,对地面积特别是沟缝里的粉尘吹起,由于风幕发生装置能够形成四周封闭环绕的风幕,从而将扬起的粉尘控制在风幕内部,粉尘净化装置中的离心风机7通过风管8向吸尘罩6提供抽风力,从而使得吸尘罩6下方形成负压,被扬起的粉尘气体通过吸尘罩6上方的开口进入风管8,然后进入除尘器9内,通过除尘器9的净化,粉尘进入集灰桶,净化后的空气在风机作用下排入大气,该矿山路面除尘车特别适用于矿场崎岖不平的路面,避免单纯的依靠吸力无法将沟缝里面的灰尘吸出来,改善吸尘罩离地过高导致吸力下降的问题。

[0044] 实施例2:

[0045] 仅仅依靠离心风机7向吸尘罩下方提供吸力,相应的吸力具有有限性,除尘效率低,除尘效果不是太理想,为了解决该问题,可以通过使得风幕内部形成旋风状态,加上风幕内的负压,吸尘效果更佳,为此,本实用新型提供另一实施例,如图3所示,每个送风柱2上的出风口3按照相同的旋转方向向内侧倾斜,被构造成按照预设射流角度 β 向送风柱形成的环状内部送风,所述预设射流角度 β 满足: $10^{\circ} \leq \beta \leq 20^{\circ}$,送风柱2以 10° - 20° 的射流角度按同一旋转方向吹出平面横流风幕,风幕首尾相连,并相互封闭,形成旋转风幕,风幕内气流稳定、风幕偏斜性小且分散程度低,保证捕收效率。

[0046] 实施例3:

[0047] 由于矿山路面崎岖,所以送风柱需要有一定的离地高度,一般20cm左右,如果送风柱的出风口水平吹风形成风幕,那么在离地高度的范围内无法形成风幕,从而导致扬尘装置吹起的粉尘从该空隙中逃逸出风幕,导致粉尘外溢,污染环境,对后车视线造成一定影响,如图5所示,为了使出风口3出风方向的面上形成完整的风幕,防止粉尘通过底部空隙外溢,位于送风柱2上部的导叶4片处于水平方向,其余部位的导叶片4水平向下的倾斜角度

自上而下逐渐增加,通过变化导叶片角度调整气流方向,从而使得出风口出风方向的面上形成完整的风幕。

[0048] 同时为了解决上述问题,可以采用如下方案,如图6所示,风幕发生装置包括四个送风柱2且所述四个送风柱2轴向安装于车体的下方,送风柱的外周壁下方设有沿轴向延伸的出风口3,四个送风柱2的出风口3首尾相连,形成连续的出风口,送风柱2与风机1相连,出风口3向下吹风,从而形成四周封闭的风幕,该方案结构简单,设备安装牢固,不容易受损。

[0049] 根据本实用新型的一些事实例,本实用新型在解决矿山路面除尘问题上,本实用新型采用吸吹风来完成除尘作业,因为灰尘跟着空气被吸进除尘车内,所以不带来扬尘;采用吸排方式,地面碎石细缝间的尘土均可以得到有效清理;由于吸尘罩附近风幕旋流的存在,吸尘罩离地高吸力小的情况也得到大幅改善;不用喷水,节约了水资源,并且北方的冬季可以照常作业。

[0050] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其它的具体形式实现本实用新型。因此,应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0051] 以上所述,仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同替换和改进,均应包含在本实用新型技术方案的保护范围之内。

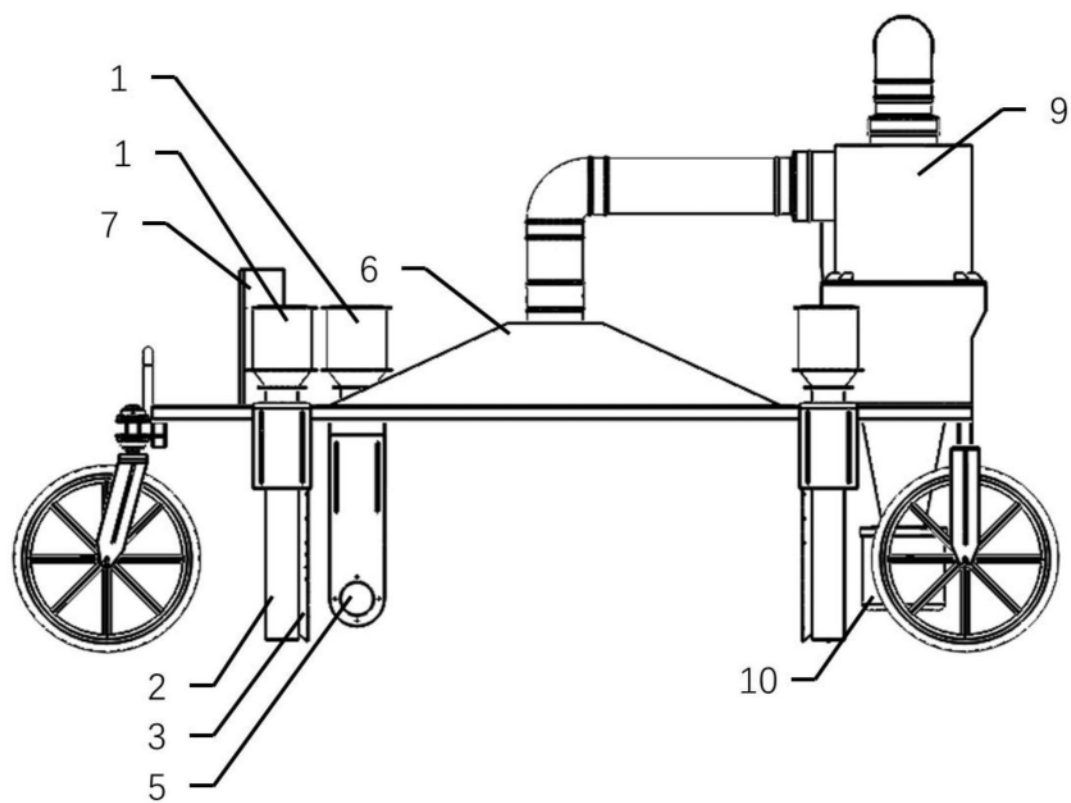


图1

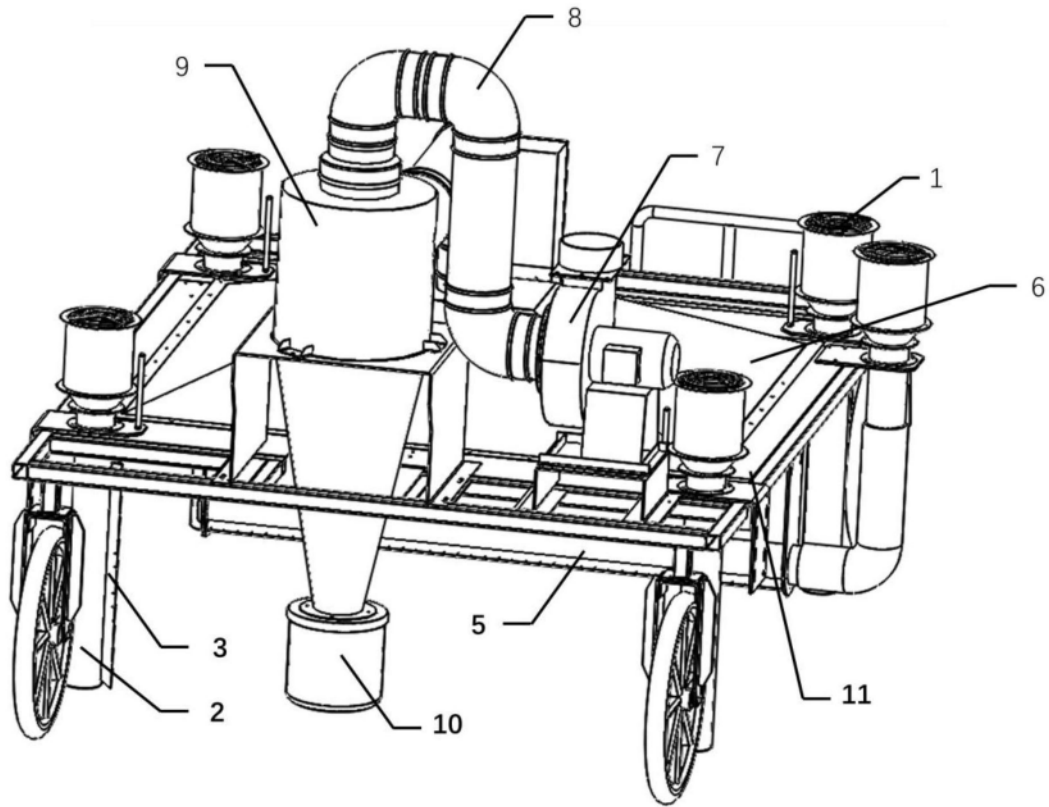


图2

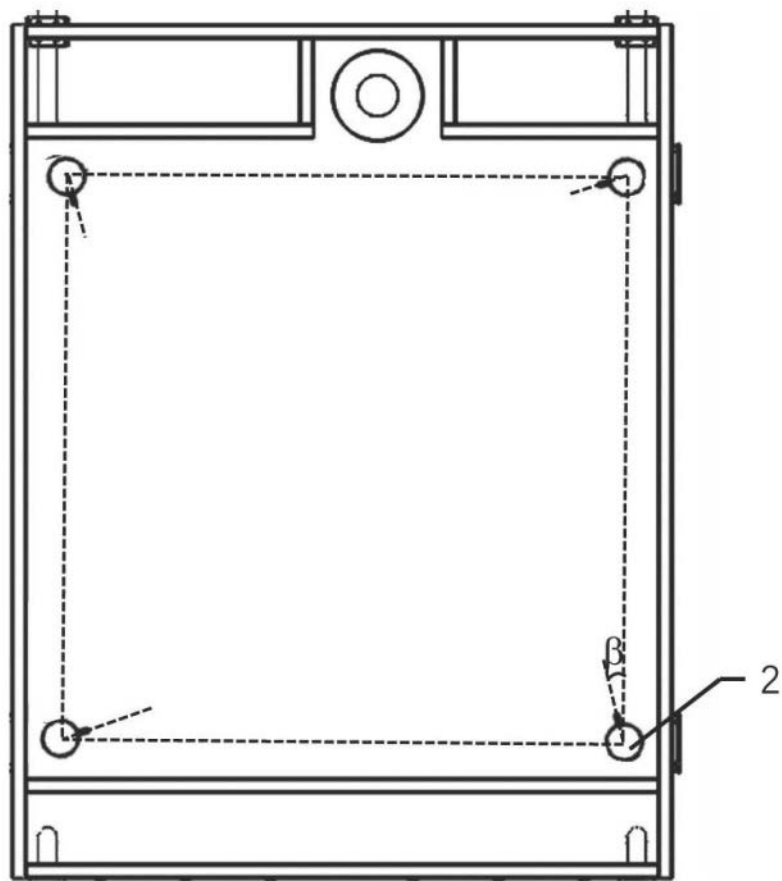


图3

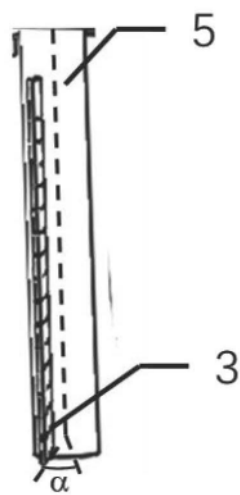


图4

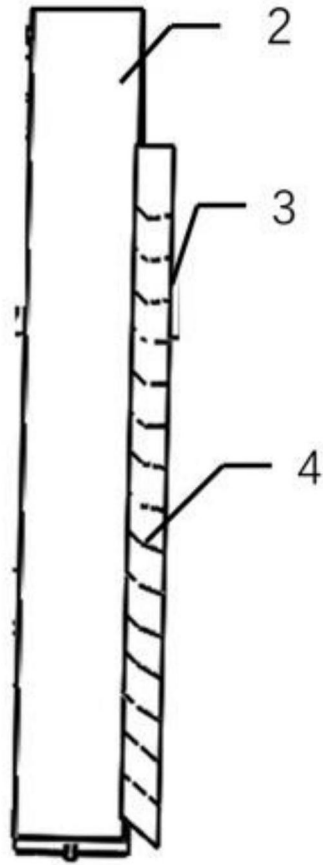


图5

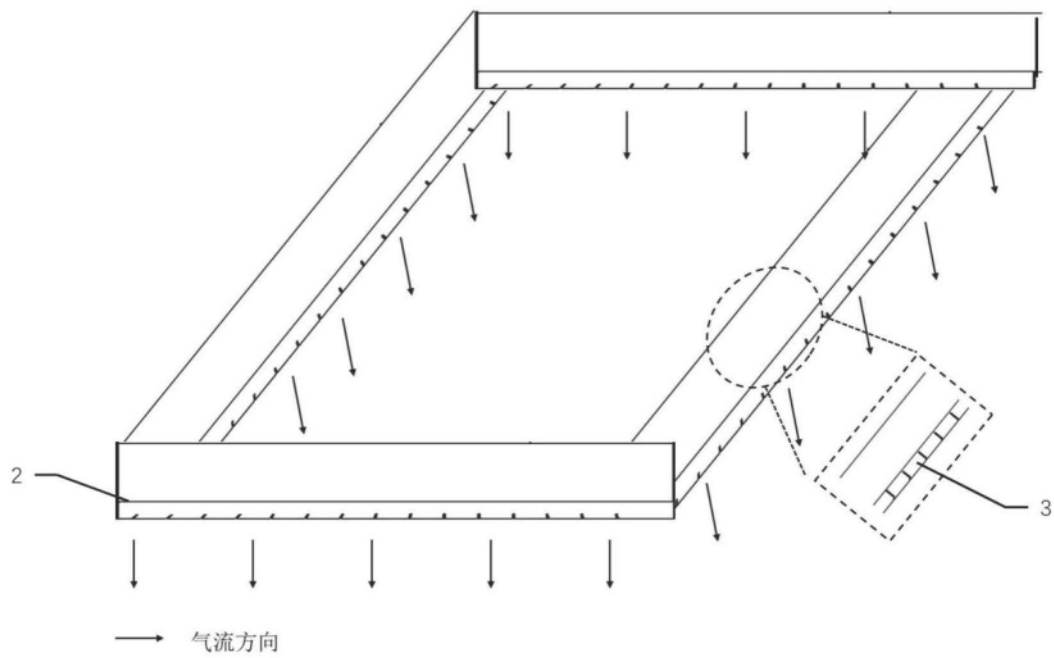


图6

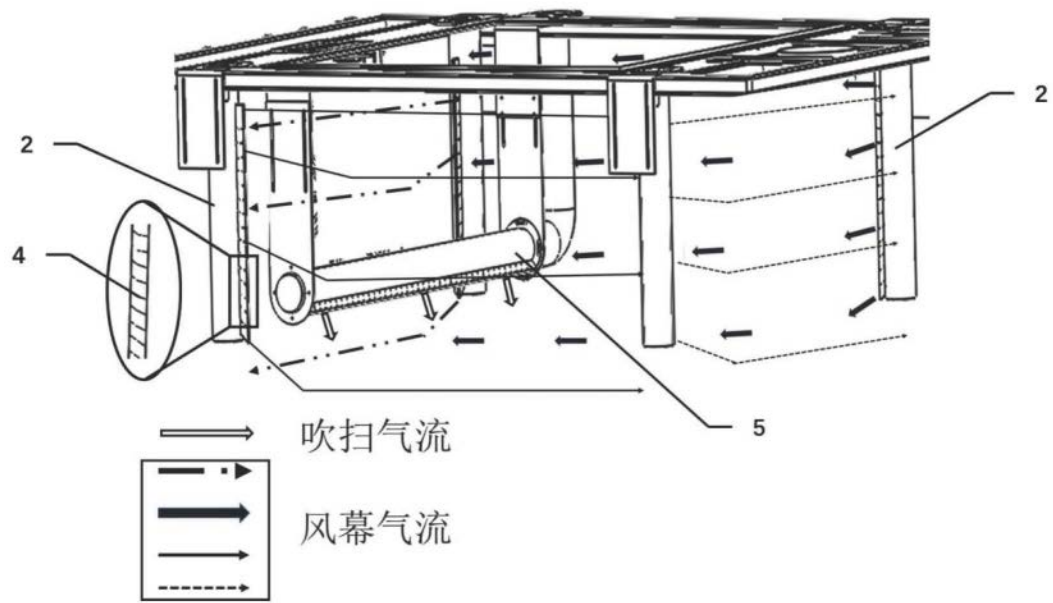


图7