



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110107337 B

(45) 授权公告日 2020.09.29

(21) 申请号 201810100227.1

(22) 申请日 2018.02.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110107337 A

(43) 申请公布日 2019.08.09

(73) 专利权人 北京京能科技有限公司

地址 100142 北京市海淀区定慧北里23号
蓝慧大厦

(72) 发明人 李洋 隋晓峰 赵岩 贾向东
张志平

(74) 专利代理机构 北京卓岚智财知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11624

代理人 李景辉

(51) Int.Cl.

E21F 5/02 (2006.01)

E21F 5/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 202921184 U, 2013.05.08

CN 104806283 A, 2015.07.29

CN 107456818 A, 2017.12.12

CN 201454327 U, 2010.05.12

SU 1016534 A2, 1983.05.07

CN 102102010 A, 2011.06.22

CN 2748143 Y, 2005.12.28

CN 103758558 A, 2014.04.30

CN 202970713 U, 2013.06.05

CN 204428839 U, 2015.07.01

审查员 杜文杰

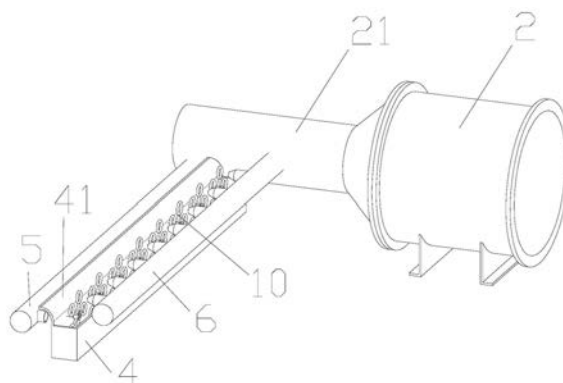
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

井下除尘方法

(57) 摘要

本发明提出一种井下除尘方法,所述井下除尘方法包括:步骤A:在井下用起泡装置连续生成泡泡;步骤B:从井下通风的鼓风机中引出用于吹泡泡的风;步骤C:将用于吹泡泡的风把起泡装置连续生成的泡泡吹出扩散,用吹出来的泡泡对井下进行除尘。本发明结构简单、转动灵活,可以保证泡泡大量连续出现形成泡泡瀑布,达到了较好的除尘效果。



1. 一种井下除尘方法,其特征在于,所述井下除尘方法包括:
步骤A:在井下用起泡装置连续生成泡泡;
步骤B:从井下通风的鼓风机中引出用于吹泡泡的风;
步骤C:将用于吹泡泡的风把起泡装置连续生成的泡泡吹出扩散,用吹出来的泡泡对井下进行除尘;
所述起泡装置一次能生成成排的泡泡,陆续能生成瀑布式泡泡或泡泡墙;
所述井下除尘方法采用的泡泡除尘机包括:
鼓风机,具有出风通道;
送风装置,包括:相互分隔的第一送风管和第二送风管,所述第一送风管和第二送风管均与所述鼓风机的出风通道连接;
起泡装置,包括:水箱、泡泡板与风扇,其中,水箱包括容纳起泡液体的水槽,所述水槽的顶部为开口,所述水箱还包括:从所述水槽侧壁向上或斜向上伸出的隔板;
泡泡板与风扇通过转轴同轴连接,所述转轴设置在所述隔板上;
泡泡板上包括多个围绕在所述转轴周围的起泡环,多个所述起泡环所在的平面为竖直平面;
所述第一送风管向所述风扇送风,所述第二送风管将泡泡板上起泡环产生的泡泡吹出;
所述第一送风管设有多个面对所述风扇的第一送风嘴。
2. 如权利要求1所述的井下除尘方法,其特征在于,步骤B中,从鼓风机的侧向引出用于吹泡泡的风。
3. 如权利要求1所述的井下除尘方法,其特征在于,步骤A中,采用风力作为起泡装置的动力,所述起泡装置包括:水箱和泡泡板,其中,水箱包括容纳起泡液体的水槽,所述水槽的顶部为开口,泡泡板通过转轴设置在所述水箱上并且能够在所述水槽中转动,泡泡板上包括多个围绕在所述转轴周围的起泡环,多个所述起泡环所在的平面为竖直平面。
4. 如权利要求1所述的井下除尘方法,其特征在于,从井下通风的鼓风机中另外引出用于驱动所述泡泡板转动的风。
5. 如权利要求4所述的井下除尘方法,其特征在于,使用隔板将用于吹泡泡的风与用于驱动所述泡泡板转动的风分隔开。
6. 如权利要求5所述的井下除尘方法,其特征在于,将所述隔板做成弯板,使所述隔板对吹出来的泡泡向上导向并对所述泡泡进行发散。
7. 如权利要求3所述的井下除尘方法,其特征在于,所述步骤A中,将泡泡板放在水箱中,水箱里面盛装有制造泡泡的起泡液体,泡泡板的1/3要浸在起泡液体中,使用于驱动所述泡泡板转动的风吹向所述泡泡板,泡泡板在转动过程中,连续产生泡泡。
8. 如权利要求4所述的井下除尘方法,其特征在于,将水箱设置在用于吹泡泡的风与用于驱动所述泡泡板转动的风之间。
9. 如权利要求1所述的井下除尘方法,其特征在于,所述泡泡的直径为20mm至40mm,两个风管的风速为1至2m/s。

井下除尘方法

技术领域

[0001] 本发明涉及除尘领域,具体涉及一种井下除尘方法,可以用于矿山、建筑工地、室内装修等工况。

背景技术

[0002] 目前煤尘危害是矿井五大灾害之一,其危害性主要表现在两个方面:一是导致煤炭行业多发的职业病(如尘肺病);二是煤尘爆炸安全隐患。根据测定,未采取防尘措施的情况下,我国煤矿综采工作面粉尘浓度高达4000~6000mg/m³,即使采取了喷雾防尘措施,多数矿井粉尘危害依然严重。因此,为了保障工作面安全、高效开采,如何更有效地降低煤尘的浓度,是一个十分重要且亟待解决的技术难题。喷雾降尘是目前煤矿井下常用的降尘措施之一,然而对于微小颗粒降尘作用并不十分理想。

[0003] 综上所述,现有技术中存在以下问题:现有的井下除尘技术,除尘效果不好。

发明内容

[0004] 本发明提供一种井下除尘方法,以解决现有的井下除尘技术,除尘效果不好的问题。

[0005] 为此,本发明提出一种井下除尘方法,所述井下除尘方法包括:

[0006] 步骤A:在井下用起泡装置连续生成泡泡;

[0007] 步骤B:从井下通风的鼓风机中引出用于吹泡泡的风;

[0008] 步骤C:将用于吹泡泡的风把起泡装置连续生成的泡泡吹出扩散,用吹出来的泡泡对井下进行除尘。

[0009] 进一步的,从鼓风机的侧向引出用于吹泡泡的风。

[0010] 进一步的,步骤A中,采用风力作为起泡装置的动力,所述起泡装置包括:水箱和泡泡板,其中,水箱包括容纳起泡液体的水槽,所述水槽的顶部为开口,泡泡板通过转轴设置在所述水箱上并且能够在所述水槽中转动,泡泡板上包括多个围绕在所述转轴周围的起泡环,多个所述起泡环所在的平面为竖直平面。

[0011] 进一步的,从井下通风的鼓风机中另外引出用于驱动所述泡泡板转动的风。

[0012] 进一步的,所述起泡装置一次能生成成排的泡泡,陆续能生成瀑布式泡泡或泡泡墙。

[0013] 进一步的,使用隔板将用于吹泡泡的风与用于驱动所述泡泡板转动的风分隔开。

[0014] 进一步的,将所述隔板做成弯板,使所述隔板对吹出来的泡泡向上导向并对所述泡泡进行发散。

[0015] 进一步的,所述步骤A中,将泡泡板放在水箱中,水箱里面盛装有制造泡泡的起泡液体,泡泡板的1/3要浸在起泡液体中,使用于驱动所述泡泡板转动的风吹向所述泡泡板,泡泡板在转动过程中,连续产生泡泡。

[0016] 进一步的,将水箱设置在用于吹泡泡的风与用于驱动所述泡泡板转动的风之间。

[0017] 本发明的作用机理：申请人在研究除尘过程中发现，喷雾降尘效果差主要原因是水雾与粉尘接触时间短，相对速度大，对粉尘捕捉能力弱，因此，申请人受小孩吹泡泡的启发，首先产生随风飘动的泡泡，泡泡与空气中的粉尘流动速度接近，延长了泡泡与粉尘的接触时间，同时泡泡液中的发泡剂对粉尘的吸附作用。一方面能将矿井巷道中缓慢流动气体中的微小粉尘黏附于泡泡表面，随着泡泡的飘落或者破裂将空气中的粉尘降落至地面；另一方面，泡泡包裹的污染粉尘也会沉降。

[0018] 本发明在井下用起泡装置连续生成泡泡；从井下通风的鼓风机中引出用于吹泡泡的风；将用于吹泡泡的风把机器连续生成的泡泡吹出扩散，用吹出来的泡泡对井下进行除尘。从而有大量的泡泡连续出现，形成泡泡瀑布，从而达到了较好的除尘效果。

[0019] 进而，本发明用鼓风机连接送风装置，送风装置后面的一个送风管吹动风扇旋转，泡泡板与风扇同轴连接，从而带动泡泡板随风扇一起旋转；泡泡板放在中间的水箱中，里面盛装有制造泡泡的液体，(泡泡板的1/3要浸在造泡液体中)；送风装置前面的送风管对准泡泡板中起泡环的位置。通电后鼓风机启动，带动风扇和泡泡板转动。因泡泡板的圆环位置沾有液体，前面有风吹出，从而有大量的泡泡连续出现，形成泡泡瀑布，从而达到了较好的除尘效果。

附图说明

[0020] 图1为本发明的除尘方法采用的泡泡除尘机的第一个角度的立体结构示意图；

[0021] 图2为本发明的除尘方法采用的泡泡除尘机的第二个角度的立体结构示意图；

[0022] 图3为本发明的除尘方法采用的泡泡除尘机的主视结构示意图；

[0023] 图4为本发明的除尘方法采用的泡泡除尘机的俯视结构示意图；

[0024] 图5为本发明的除尘方法采用的泡泡除尘机的左视结构示意图；

[0025] 图6为本发明的除尘方法采用的风扇的结构示意图；

[0026] 图7为本发明的除尘方法采用的泡泡板的结构示意图。

[0027] 附图标号说明：

[0028] 1、送风装置；2、鼓风机；3、起泡装置；4、水箱；5、第一送风管；6、第二送风管；7、第一送风嘴；8、第二送风嘴；9、风扇；10、泡泡板；11、转轴；15、起泡环；21、出风通道；41、隔板。

具体实施方式

[0029] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本发明。

[0030] 如图1、图2、图3、图4、图5所示，本发明的井下除尘方法包括：

[0031] 步骤A：在井下用起泡装置连续生成泡泡；

[0032] 步骤B：从井下通风的鼓风机2中引出用于吹泡泡的风；

[0033] 步骤C：将用于吹泡泡的风把起泡装置连续生成的泡泡吹出扩散，用吹出来的泡泡对井下进行除尘。

[0034] 进一步的，从鼓风机2的侧向引出用于吹泡泡的风，这样不影响鼓风机的正常通风功能。

[0035] 进一步的，步骤A中，采用风力作为起泡装置的动力，以减少用电，节约电力和相关

电路设施。

[0036] 进一步的,从井下通风的鼓风机2中另外引出用于驱动所述泡泡板10转动的风。鼓风机2为井下通风常用设备,即使不用本发明的除尘设备,井下也需鼓风机,而且无需增加额外的电源,利用鼓风机就能产生泡泡。

[0037] 进一步的,所述起泡装置一次能生成成排的泡泡,陆续能生成瀑布式泡泡或泡泡墙。

[0038] 进一步的,使用隔板41将用于吹泡泡的风与用于驱动所述泡泡板转动的风分隔开,以避免相互干扰。

[0039] 进一步的,将所述隔板41做成弯板,使所述隔板41对吹出来的泡泡向上导向并对所述泡泡进行发散,例如,隔板41的顶部与泡泡板10的距离比隔板41的底部与泡泡板10的距离要大,有利于泡泡斜向上扩散。

[0040] 进一步的,所述步骤A中,将泡泡板10放在水箱4中,水箱4里面盛装有制造泡泡的起泡液体,泡泡板10的1/3要浸在起泡液体中,使用于驱动所述泡泡板转动的风吹向所述泡泡板,泡泡板10在转动过程中,连续产生泡泡。

[0041] 进一步的,将水箱4设置在用于吹泡泡的风与用于驱动所述泡泡板转动的风之间,结构紧凑,减少占地。

[0042] 本发明的除尘方法可以采用各种合适的方式或设备,下面举例说明本发明采用的一种泡泡除尘机。

[0043] 如图1、图2、图3、图4、图5所示,本发明实施例采用的泡泡除尘机包括:

[0044] 鼓风机2,具有出风通道21;出风通道21的侧壁为金属制成,例如为材质为钢;

[0045] 送风装置1,包括:相互分隔的第一送风管5和第二送风管6,所述第一送风管5和第二送风管6均与所述鼓风机的出风通道21连接;

[0046] 起泡装置3,包括:水箱4、泡泡板10与风扇9,其中,水箱4包括容纳起泡液体的水槽,所述水槽的顶部为开口,所述水箱还包括:从所述水槽侧壁向上或斜向上伸出的隔板41;水箱4可以由钢板制成;

[0047] 如图6和图7所示,泡泡板10与风扇9通过转轴11同轴连接,所述转轴11设置在所述隔板41上;泡泡板10与风扇9分别位于隔板41的两侧,隔板分隔开泡泡板10与风扇9,使二者不互相干扰;隔板41例如为圆弧形,向风扇9弯曲,将风扇9半包围起来,以起到较好的回风效果,使风扇受风效果更好;而隔板41面对泡泡板10的一侧为向上的圆弧形,起到导风板的作用,对从第二送风管6吹来的风其平缓的导向作用,便于泡泡平缓上升;而且便于使所述隔板41对吹出来的泡泡向上导向并对所述泡泡进行发散,例如,隔板41的顶部与泡泡板10的距离比隔板41的底部与泡泡板10的距离要大,有利于泡泡斜向上扩散。

[0048] 如图7所示,泡泡板10上包括多个围绕在所述转轴周围的起泡环15,起泡环15例如为圆环,材质可以为不锈钢,多个所述起泡环15所在的平面为竖直平面;

[0049] 所述第一送风管5向所述风扇9送风,所述第二送风管6将泡泡板上起泡环产生的泡泡吹出。

[0050] 进一步的,所述第一送风管5和第二送风管6分别位于所述隔板41的两侧,材质均可以为不锈钢,便于布置,减少干涉,空间紧凑。

[0051] 进一步的,所述泡泡板10与风扇9的数目均为多个,所述转轴11的数目也为多个,

因而起泡装置一次能生成成排的泡泡,陆续能生成瀑布式泡泡或泡泡墙。这样能够产生更多的泡泡,除尘面积更大。

[0052] 进一步的,所述第一送风管5设有多个面对所述风扇的第一送风嘴7,第一送风嘴7的口径小于第一送风管5,使风扇能够受到较大的风速。

[0053] 进一步的,多个所述起泡环15呈环形矩阵围绕在所述转轴周围,以形成周向连续的泡泡。

[0054] 进一步的,所述第二送风管6设有多个面对所述起泡环的第二送风嘴8,将起泡环产生的泡泡吹出。第二送风嘴8的口径小于第二送风管6。

[0055] 进一步的,所述第一送风管5和第二送风管6,例如均为圆管,相互平行并且与所述出风通道21垂直,这样,能够充分利用鼓风机侧向的空间,不影响鼓风机正常的排风。

[0056] 进一步的,所述转轴11的轴线垂直所述第一送风管和第二送风管的中心线,使风扇和泡泡板能够受到足够的风力。

[0057] 进一步的,第一送风嘴7的送风方向平行所述转轴11的轴线,风力损耗小。

[0058] 进一步的,所述第一送风管5和第二送风管6均为直管,便于制作,多个所述转轴11成线性排列,多个所述第一送风嘴7成线性排列,第二送风嘴8也成线性排列,便于送风和安装制作。

[0059] 进一步的,泡泡的直径为20mm至40mm,例如,控制起泡环15的直径,使得起泡环15的直径为20mm至40mm,从而控制泡泡的直径为20mm至40mm,优选泡泡的直径为30mm,以适合井下的除尘。

[0060] 进一步的,两个风管的风速为1至2m/s,风速太大,容易把泡泡吹碎,风速太小,风扇9的转动太慢,而且泡泡不容易扩散,选择两个风管的风速为1至2m/s,效果较好,申请人经过反复试验,选择两个风管的风速为1.5m/s,这样,泡泡的密度合理,扩散性较好,而且形状较为完整。

[0061] 本发明的实施过程例如为:

[0062] 第一送风管5设有多个(例如7个)面对所述风扇的第一送风嘴7,第二送风管6设有多个(例如7个)面对所述起泡环的第二送风嘴8,风扇9和水箱4之间采用轴承连接,风扇9具有设置在轴承中的转轴11,泡泡板10直接安装在风扇9的转轴11上,从而保证了风扇9转动时带动泡泡板10运动。

[0063] 鼓风机可以选用GXF-Ⅱ型风机,通过地脚螺栓固定于地面上,鼓风机连接送风装置,第一送风管5吹动风扇旋转,泡泡板10与风扇9同轴连接,从而带动泡泡板随风扇一起旋转;泡泡板放在中间的水箱中,里面盛装有制造泡泡的液体(起泡液体),(泡泡板的1/3要浸在造泡液体中);送风装置前面的第二送风管6对准泡泡板中空的起泡环15,起泡环15例如为圆环,在泡泡板的转动中,起泡环15带出造泡液体,形成能够起泡的薄膜。通电后鼓风机启动,带动风扇和泡泡板转动。因泡泡板的起泡环15沾有液体,前面有风吹出,从而有大量的泡泡连续出现,能够连续出现形成泡泡瀑布。

[0064] 本发明结构简单、转动灵活,可以保证泡泡大量连续出现形成泡泡瀑布。通过井下设置2至3个除尘机可以有效地清除巷道中的微小粉尘,达到除尘目的。其中,鼓风机为井下通风机常用设备,即使不用本发明的除尘设备,井下也需鼓风机。本发明在利用井下已有的鼓风机的基础上,充分节约了投资,减少了新的设备占地,做到了一举两得,节能环保。

[0065] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。为本发明的各组成部分在不冲突的条件下可以相互组合,任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。

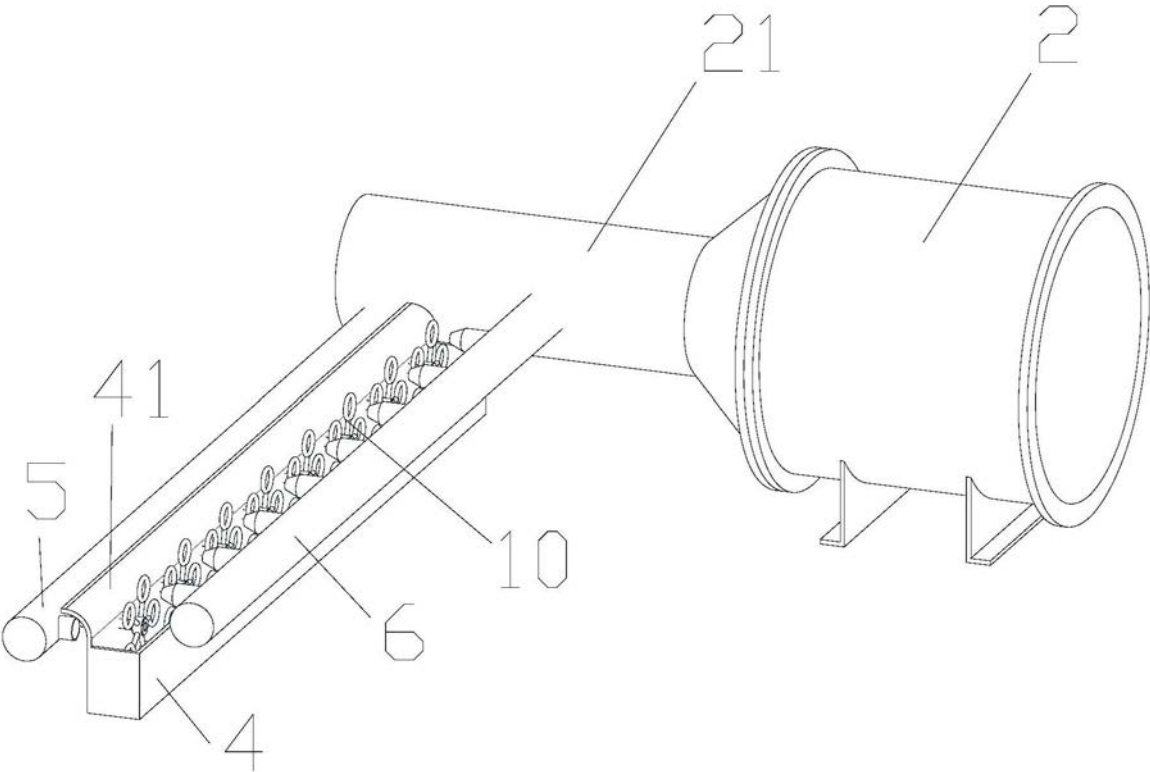


图1

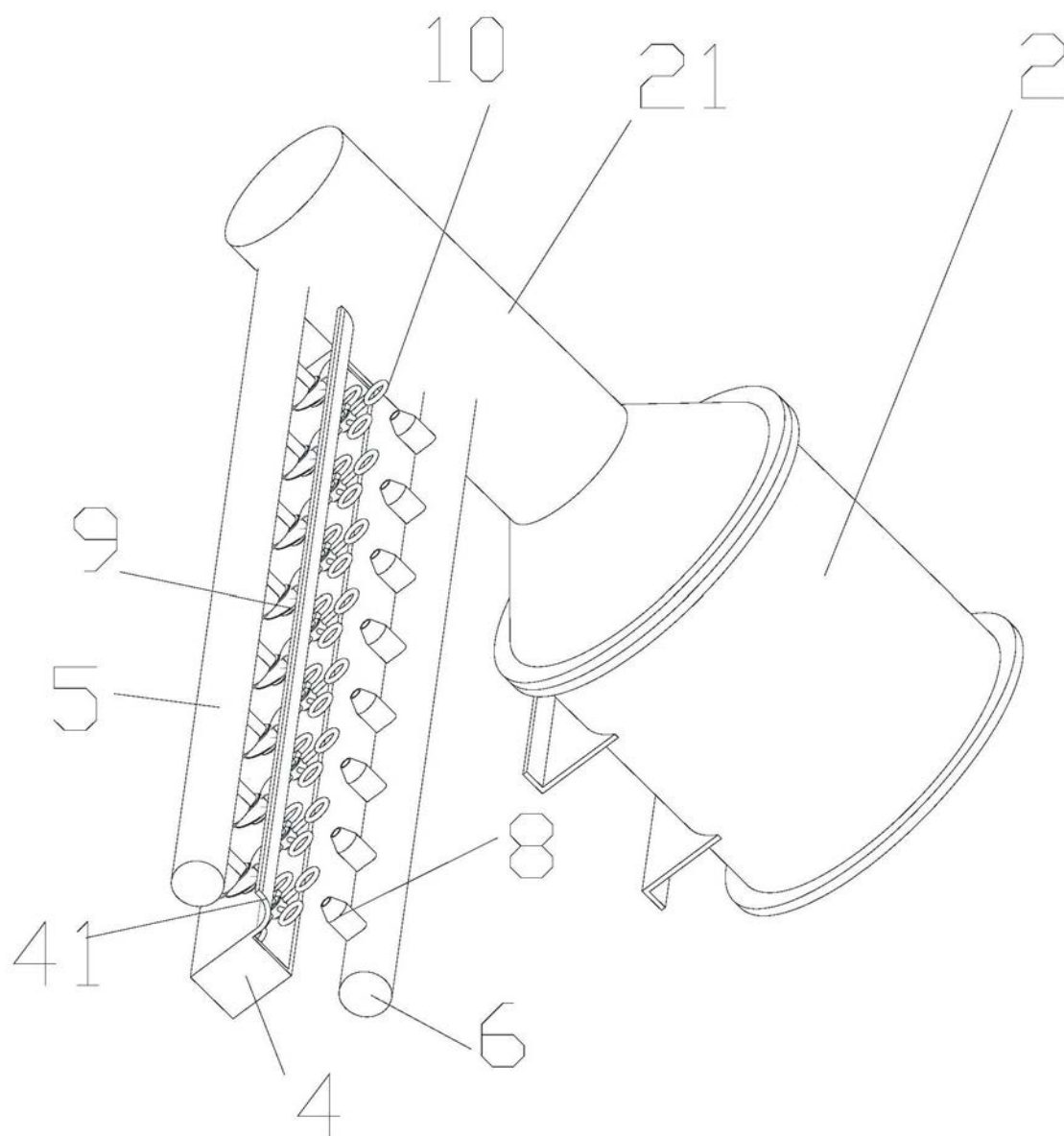


图2

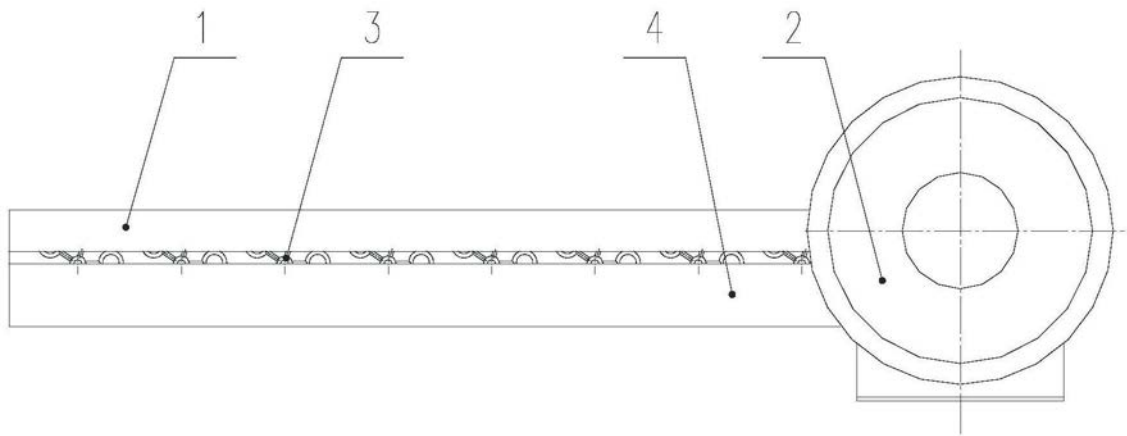


图3

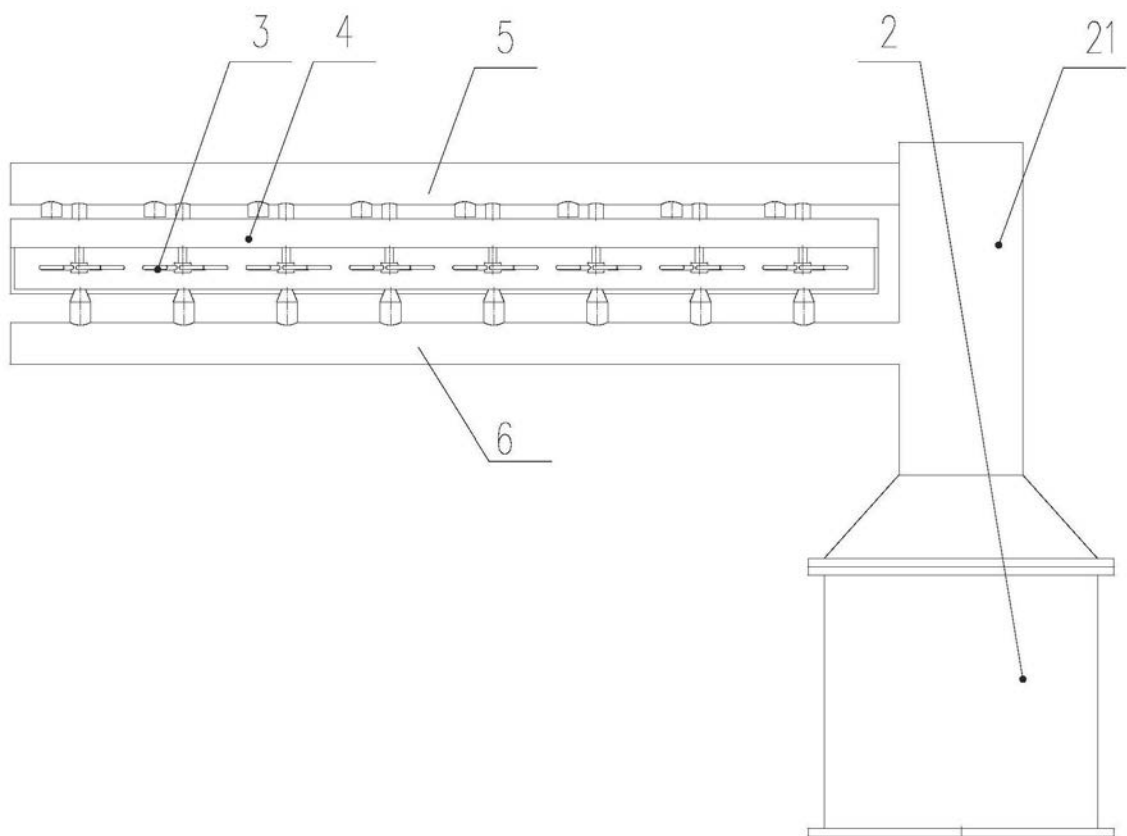


图4

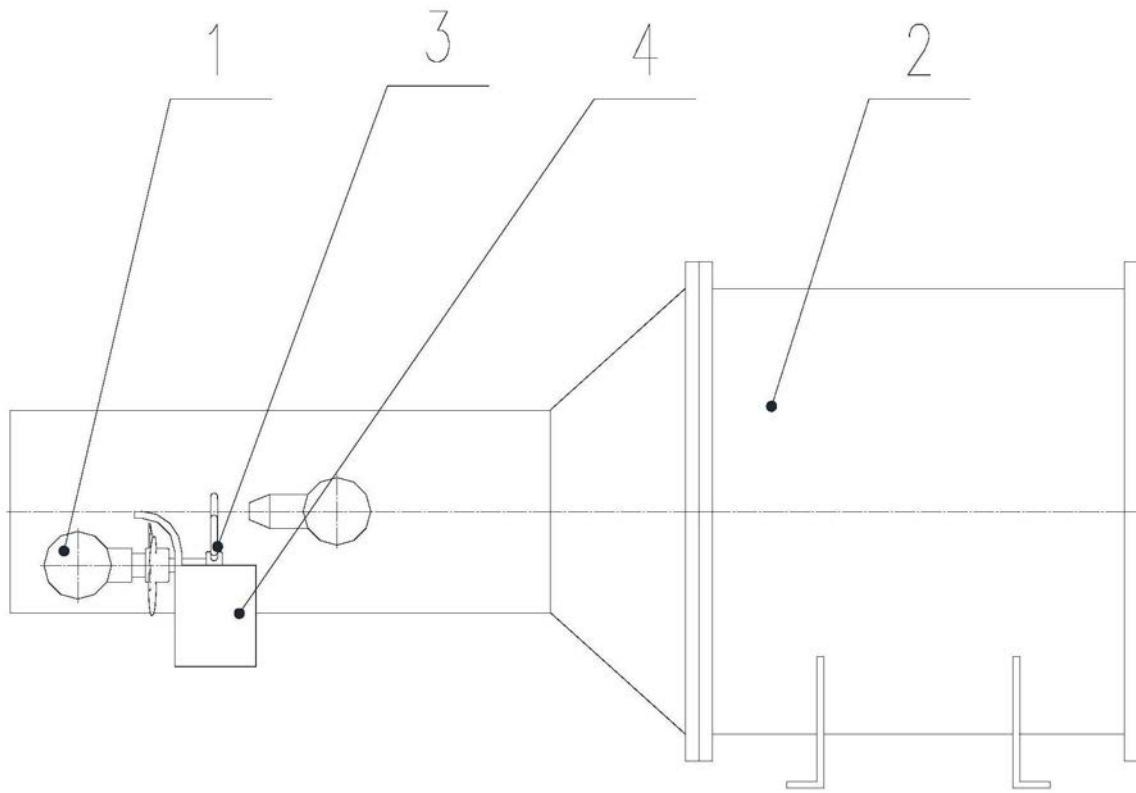


图5

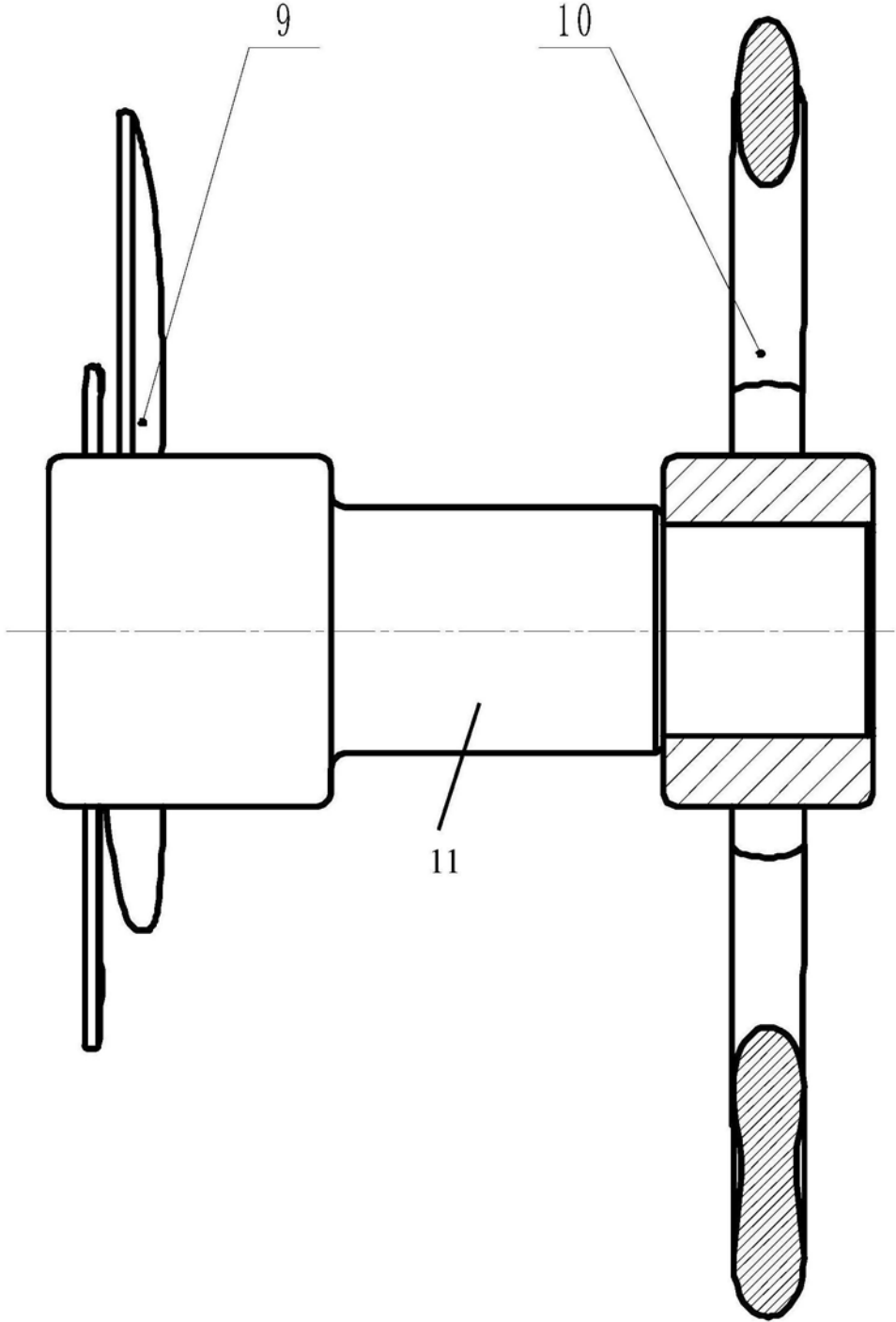


图6

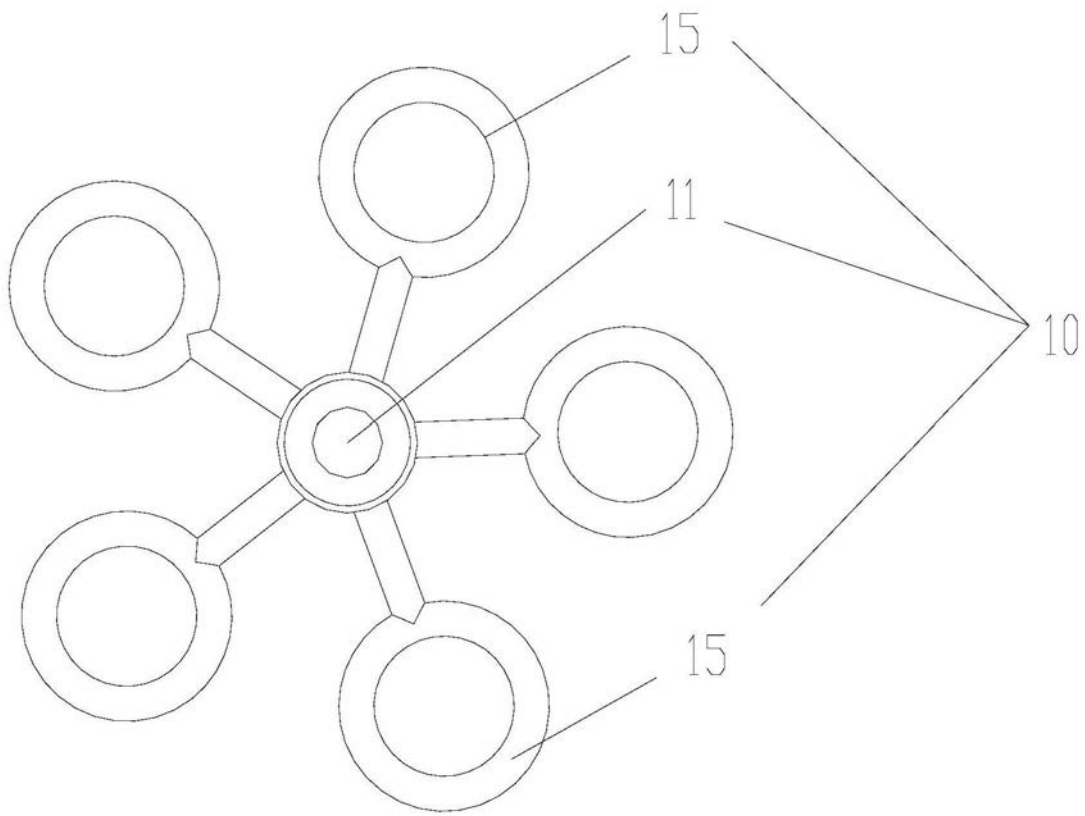


图7