



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210302915 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201921040139.3

C02F 11/121(2019.01)

(22)申请日 2019.07.04

C02F 11/14(2019.01)

(73)专利权人 安徽信息工程学院

地址 241000 安徽省芜湖市文津西路8号

(72)发明人 杨思超 陈宇 李凡 洪志诚
刘思豪

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 周刚

(51)Int.Cl.

B01D 47/00(2006.01)

B01D 47/10(2006.01)

B01D 47/06(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

B01D 46/30(2006.01)

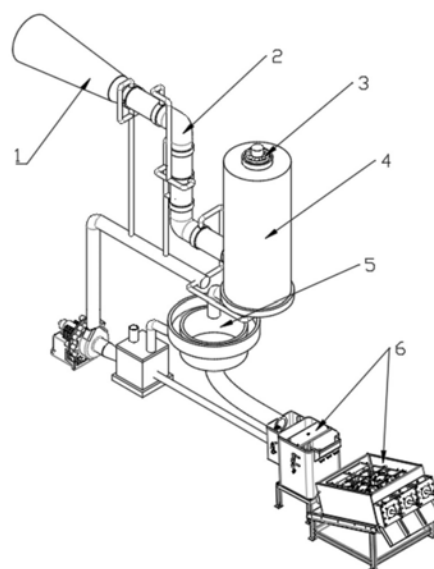
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

基于文丘里效应的水循环除尘系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于文丘里效应的水循环除尘系统,包括:吸尘口、吸尘管道、分离器、沉降池、泥浆处理机、水槽;吸尘管道的顶部与吸尘口相连,底部与分离器的侧壁的底部相连;沉降池位于分离器的底部的开口处的下方,沉降池的底部通过管道与泥浆处理机相连通;水槽通过管道分别与吸尘口、吸尘管道、分离器相连通以供水,水槽还通过管道分别与沉降池、泥浆处理机相连通以储水。该基于文丘里效应的水循环除尘系统具有优异的除尘效果。



1. 一种基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,包括:吸尘口(1)、吸尘管道(2)、分离器(4)、沉降池(5)、泥浆处理机(6)、水槽(9);所述吸尘管道(2)的顶部与所述吸尘口(1)相连,底部与所述分离器(4)的侧壁的底部相连;所述沉降池(5)位于所述分离器(4)的底部的开口处的下方,所述沉降池(5)的底部通过管道与所述泥浆处理机(6)相连通;所述水槽(9)通过管道分别与所述吸尘口(1)、吸尘管道(2)、分离器(4)相连通以供水,所述水槽(9)还通过管道分别与沉降池(5)、泥浆处理机(6)相连通以储水。

2. 根据权利要求1所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,所述吸尘口(1)为喇叭状罩体且窄端与所述吸尘管道(2)相连通;所述吸尘口(1)与吸尘管道(2)的连接处设置有吸尘风扇(25),所述吸尘风扇(25)通过相连接的电机(26)驱动转动。

3. 根据权利要求1所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,所述吸尘管道(2)包括竖管和两个横管,所述两个横管分别连通与所述竖管的两端,并且所述两个横管超相反方向延伸。

4. 根据权利要求3所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,所述水槽(9)通过水泵(7)连通有主水管(14),所述主水管(14)分别枝接有第一分流水管(15)、第二分流水管(16)、第三分流水管(17)、第四分流水管(18);所述第一分流水管(15)的端部延伸至所述吸尘口(1)与吸尘管道(2)的连接处,所述第二分流水管(16)的端部延伸连通与顶部的所述竖管内的第一水幕喷头(27),所述第三分流水管(17)连通与所述竖管的两个第二水幕喷头(28)和一组水雾喷头(29),所述第四分流水管(18)连通与底部的所述竖管内的第三水幕喷头(32)。

5. 根据权利要求4所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,在所述竖管内,一组水雾喷头(29)平行设置于所述竖管的中部,所述一组水雾喷头(29)位于所述两个第二水幕喷头(28)之间。

6. 根据权利要求4所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,所述分离器(4)为筒状机构,所述分离器(4)的顶部设置有旋风出气口(3),所述分离器(4)的侧壁底部设置有分离器入口(22),所述分离器入口(22)与吸尘管道(2)相连通,所述分离器(4)的底部连通有分离器出口(24),所述分离器出口(24)位于所述沉降池(5)的敞口的顶部;

其中,所述分离器(4)的内部由上向下依次设置有旋风脱离装置(34)、空气过滤棉(20)和竖直的注水空心柱(21);所述空气过滤棉(20)敷设所述分离器(4)的横截面,所述注水空心柱(21)的顶部向外延伸连通有至少两个第二水雾喷头(19),所述注水空心柱(21)的底部通过第四分流水管(18)与所述主水管(14)相连通。

7. 根据权利要求4所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,所述沉降池(5)的顶部形成环形凹槽,所述环形凹槽上设置有沉降回流口(13)且所述沉降回流口(13)通过管道与所述水槽(9)的顶部的水槽盖(10)相连通。

8. 根据权利要求7所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,所述水槽盖(10)的顶部设置有水槽注水口(8)。

9. 根据权利要求4所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,所述泥浆处理机(6)包括重力脱水机构、压力脱水机构、加压脱水机构;所述重力脱水机构的顶部设置有沉降出水口(12)且所述沉降出水口(12)通过管道与所述沉降池(5)的底部相连通,所述重力脱水机构的底部通过泥浆处理回流管(11)与所述水槽(9)的底部相连通。

10. 根据权利要求9所述的基于文丘里效应的水循环除尘系统,其特征在于,所述重力脱水机构内盛有高分子凝集剂,所述沉降池(5)流出的泥浆能够与高分子凝集剂混合后进入所述压力脱水机构;所述压力脱水机构内由上向下设置有多层滤布,且所述滤布上方设置有挤压机构;所述加压脱水机构内设置有多个滚轮,所述滚轮的直径随着泥浆的流向逐渐减小,所述滤布能够进入所述滚轮间受到压榨。

基于文丘里效应的水循环除尘系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及除尘领域,具体地,涉及一种基于文丘里效应的水循环除尘系统。

背景技术

[0002] 我国是以煤为主要能源的国家,现实生活中处处都能用到煤炭资源。随着国民经济的发展,能源的消耗量逐步上升,大气污染物的排放量相应增加。而就我国的经济和技术发展就我国的经济和技术发展水平及能源的结构来看,以煤炭为主要能源的状况在今后相当长时间内不会有根本性的改变。我国的大气污染仍将以煤烟型污染为主,PM_{2.5}逐年增加,雾霾情况随处可见。因此,控制燃煤烟气污染是我国改善大气质量、减少酸雨和二氧化硫危害的关键问题。

[0003] 随着国家经济的发展,我国工业化水平越来越高,工厂越来越多,伴随而来的就是工厂在运行过程中需要排放大量烟尘。我国大部分地区的空气都因此受到影响,雾霾天气越来越严重,治理污染物的排放已经到了刻不容缓的地步。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种基于文丘里效应的水循环除尘系统,该基于文丘里效应的水循环除尘系统具有优异的除尘效果。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种基于文丘里效应的水循环除尘系统,包括:吸尘口、吸尘管道、分离器、沉降池、泥浆处理机、水槽;吸尘管道的顶部与吸尘口相连,底部与分离器的侧壁的底部相连;沉降池位于分离器的底部的开口处的下方,沉降池的底部通过管道与泥浆处理机相连通;水槽通过管道分别与吸尘口、吸尘管道、分离器相连通以供水,水槽还通过管道分别与沉降池、泥浆处理机相连通以储水。

[0006] 优选地,吸尘口为喇叭状罩体且窄端与吸尘管道相连通;吸尘口与吸尘管道的连接处设置有吸尘风扇,吸尘风扇通过相连接的电机驱动转动。

[0007] 优选地,吸尘管道包括竖管和两个横管,两个横管分别连通与竖管的两端,并且两个横管超相反方向延伸。

[0008] 优选地,水槽通过水泵连通有主水管,主水管分别枝接有第一分流水管、第二分流水管、第三分流水管、第四分流水管;第一分流水管的端部延伸至吸尘口与吸尘管道的连接处,第二分流水管的端部延伸连通与顶部的竖管内的第一水幕喷头,第三分流水管连通与竖管的两个第二水幕喷头和一组水雾喷头,第四分流水管连通与底部的竖管内的第三水幕喷头。

[0009] 优选地,在竖管内,一组水雾喷头平行设置于竖管的中部,一组第一水雾喷头位于两个第二水幕喷头之间。

[0010] 优选地,分离器为筒状机构,分离器的顶部设置有旋风出气口,分离器的侧壁底部设置有分离器入口,分离器入口与吸尘管道相连通,分离器的底部连通有分离器出口,分离器出口位于沉降池的敞口的顶部;

[0011] 其中,分离器的内部由上向下依次设置有旋风脱离装置、空气过滤棉和竖直的注水空心柱;空气过滤棉敷设分离器的横截面,注水空心柱的顶部向外延伸连通有至少两个第二水雾喷头,注水空心柱的底部通过第四分流水管与主水管相连通。

[0012] 优选地,沉降池的顶部形成环形凹槽,环形凹槽上设置有沉降回流口且沉降回流口通过管道与水槽的顶部的水槽盖相连通。

[0013] 优选地,水槽盖的顶部设置有水槽注水口。

[0014] 优选地,泥浆处理机包括重力脱水机构、压力脱水机构、加压脱水机构;重力脱水机构的顶部设置有沉降出水口且沉降出水口通过管道与沉降池的底部相连通,重力脱水机构的底部通过泥浆处理回流管与水槽的底部相连通。

[0015] 优选地,重力脱水机构内盛有高分子凝集剂,沉降池流出的泥浆能够与高分子凝集剂混合后进入压力脱水机构;压力脱水机构内由上向下设置有多层滤布,且滤布上方设置有挤压机构;加压脱水机构内设置有多个滚轮,滚轮的直径随着泥浆的流向逐渐减小,滤布能够进入滚轮间受到压榨。

[0016] 在上述技术方案中,本实用新型提供的基于文丘里效应的水循环除尘系统的工作过程如下:含有粉尘的气体通过吸尘口被吸入吸尘管道中,粉尘等小颗粒在吸尘管道中得以洗涤形成泥浆,并流至分离器中进行分离;在分离器中,上层的空气经过水净化后排出,而下层的泥状物继续进入沉降池中进行净化处理;在沉降池(盛有泥浆沉淀剂)中,泥浆沉降后,顶层的净水通过管道回流至水槽中,而下层的泥浆继续进入泥浆处理机中进行进一步处理;在泥浆处理机中,泥浆得以过滤和脱水从而实现了固液分离,最终实现了灰尘的收集、去除;其中,水槽即具有供水的功能,又有储水的功能,从而实现了水循环除尘系统的内的自循环。

[0017] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0018] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0019] 图1是本实用新型提供的基于文丘里效应的水循环除尘系统的优选实施方式的立体结构示意图;

[0020] 图2是图1的正视图;

[0021] 图3是图1中分离器的优选实施方式的结构示意图;

[0022] 图4是图1中吸尘口的优选实施方式的结构示意图;

[0023] 图5是图1中吸尘管道的优选实施方式的结构示意图;

[0024] 图6是本实用新型提供的基于文丘里效应的水循环除尘系统内的吸尘风扇的优选实施方式的结构示意图;

[0025] 图7是图1中沉降池的优选实施方式的结构放大图;

[0026] 图8是图1中水循环的示意图。

[0027] 附图标记说明

[0028] 1、吸尘口 2、吸尘管道

[0029] 3、旋风出气口 4、分离器

[0030]	5、沉降池	6、泥浆处理机
[0031]	7、水泵	8、水槽注水口
[0032]	9、水槽	10、水槽盖
[0033]	11、泥浆处理回流管	12、沉降出水口
[0034]	13、沉降回流口	14、主水管
[0035]	15、第一分流水管	16、第二分流水管
[0036]	17、第三分流水管	18、第四分流水管
[0037]	19、第二水雾喷头	20、空气过滤棉
[0038]	21、注水空心柱	22、分离器入口
[0039]	23、空心柱入水口	24、分离器出口
[0040]	25、吸尘风扇	26、电机
[0041]	27、第一水幕喷头	28、第二水幕喷头
[0042]	29、水雾喷头	32、第三水幕喷头
[0043]	33、旋风脱离装置	

具体实施方式

[0044] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0045] 在本实用新型中,在未作相反说明的情况下,“上、下、内、外、顶、底”等包含在术语中的方位词仅代表该术语在常规使用状态下的方位,或为本领域技术人员理解的俗称,而不应视为对该术语的限制。

[0046] 本实用新型提供了一种基于文丘里效应的水循环除尘系统,图1-2所示,包括:吸尘口1、吸尘管道2、分离器4、沉降池5、泥浆处理机6、水槽9;吸尘管道2的顶部与吸尘口1相连,底部与分离器4的侧壁的底部相连;沉降池5位于分离器4的底部的开口处的下方,沉降池5的底部通过管道与泥浆处理机6相连通;水槽9通过管道分别与吸尘口1、吸尘管道2、分离器4相连通以供水,水槽9还通过管道分别与沉降池5、泥浆处理机6相连通以储水。

[0047] 上述的基于文丘里效应的水循环除尘系统的工作过程如下:含有粉尘的气体通过吸尘口1被吸入吸尘管道2中,粉尘等小颗粒在吸尘管道2中得以洗涤形成泥浆,并流至分离器4中进行分离;在分离器4中,上层的空气经过水净化后排出,而下层的泥状物继续进入沉降池5中进行净化处理;在沉降池5(盛有泥浆沉淀剂)中,泥浆沉降后,顶层的净水通过管道回流至水槽9中,而下层的泥浆继续进入泥浆处理机6中进行进一步处理;在泥浆处理机6中,泥浆得以过滤和脱水从而实现了固液分离,最终实现了灰尘的收集、去除;其中,水槽9即具有供水的功能,又有储水的功能,从而实现了水循环除尘系统的内的自循环。

[0048] 在本实施方式中,吸尘口1的具体结构以及气体进入吸尘管道2的方式可以在宽的范围内选择,但是为了进一步提高除尘效果,优选地,如图4所示,吸尘口1为喇叭状罩体且窄端与吸尘管道2相连通;吸尘口1与吸尘管道2的连接处设置有吸尘风扇25,吸尘风扇25通过相连接的电机26驱动转动;由此,在电机26的驱动下吸尘风扇25进行转动,从而将含有粉尘的气体通过喇叭口吸入吸尘管道2中进行处理。

[0049] 在上述实施方式的基础上,为了进一步降低能源的消耗,优选地,如图6所示,吸尘

风扇25为镂空的轮状且竖直方向上设置有通水孔,该通水孔内设置有风扇水雾喷头且通过管道与水槽9相连通,由此,水压冲击也可以驱动吸尘风扇25的转动,从而进一步地减少吸尘风扇对电能耗的需求,进而减少对能源的消耗,达到节能的效果。经计算得出大量数据得出通过水压冲击来辅助电机驱动吸尘风扇运转的这一方法理论上可以减少吸尘风扇对电能的需求量,这一数值高达20%。

[0050] 在上述实施方式中,吸尘管道2的具体结构可以在宽的范围内选择,但是为了进一步便于吸尘管道2内的气体的流通以及气体与吸尘管道2的水进行充分地接触,优选地,如图5所示,吸尘管道2包括竖管和两个横管,两个横管分别连通与竖管的两端,并且两个横管超相反方向延伸。

[0051] 在本实用新型中,为了使得灰尘能够在吸尘口1、吸尘管道2、分离器4中得以彻底的处理且为了实现系统内的水循环,优选地,如图2、5、7所示,水槽9通过水泵7连通有主水管14,主水管14分别枝接有第一分流水管15、第二分流水管16、第三分流水管17、第四分流水管18;第一分流水管15的端部延伸至吸尘口1与吸尘管道2的连接处(延伸至所述吸尘风扇25上),第二分流水管16的端部延伸连通与顶部的竖管内的第一水幕喷头27,第三分流水管17连通与竖管的两个第二水幕喷头28和一组水雾喷头29,第四分流水管18连通与底部的竖管内的第三水幕喷头32。由此,第一分流水管15能够驱动吸尘风扇25的转动并降尘,第二分流水管16、第一水幕喷头27、第二水幕喷头28、水雾喷头29形成多道水雾和水幕(水雾小分子漂浮在管道中形成水雾区域以洗涤干净的更微小的粉尘,水幕可以防止那些微小粉尘溶于水雾小分子依旧漂浮于管道中,通过水互溶的原理使管道中含有微小粉尘的水雾小分子融于水幕),进而进一步地净化粉尘。

[0052] 在上述实施方式中,一组水雾喷头29、第二水幕喷头28的具体安装位置可以在宽的范围内选择,但是为了进一步提高粉尘的净化效果,优选地,在竖管内,一组水雾喷头29平行设置于竖管的中部,一组第一水雾喷头29位于两个第二水幕喷头28之间。由此便可此形成两道互相垂直的水幕和多道水雾,从而提高降尘效果。

[0053] 在本实施方式中,分离器4的具体结构也可以在宽的范围内选择,但是为了进一步提高降尘效果,优选地,如图3所示,分离器4为筒状机构,分离器4的顶部设置有旋风出气口3,分离器4的侧壁底部设置有分离器入口22,分离器入口22与吸尘管道2相连通,分离器4的底部连通有分离器出口24,分离器出口24位于沉降池5的敞口的顶部;其中,分离器4的内部由上向下依次设置有旋风脱离装置34、空气过滤棉20和竖直的注水空心柱21;空气过滤棉20敷设分离器4的横截面,注水空心柱21的顶部向外延伸连通有至少两个第二水雾喷头19,注水空心柱21的底部(空心柱入水口23)通过第四分流水管18与主水管14相连通。

[0054] 泥浆混合物随之由分离器入口24进入到分离器4内,泥浆混合物进入到分离器4后,气体在旋风脱离装置34的作用下会从泥浆混合物中脱离出去向分离器上方的旋风出气口3扩散;扩散上去的空气会经过一段水雾区域(第二水雾喷头19形成的),以此来以防在经过除尘系统处理后的一部分粉尘重新从泥浆混合物中重新分离出来,水雾会将其重新喷落下去重新融入与泥浆混合物中,空气经过水雾区域;还会经过一层空气过滤棉20才能达到旋风出气口3,空气过滤棉20会阻挡一些没有被水雾及时阻挡的粉尘,这会确保从旋风出气口3排放出去的空气使纯净的;由于一些没有被水雾阻挡掉的粉尘会被空气过滤棉阻挡并沉积在空气过滤棉20的下方(时间过长会影响空气过滤棉20的过滤效果,应定期更换或清

洗空气过滤棉以保证空气过滤棉能正常使用,时间应定为半年至一年,具体时间应根据处理粉尘量及实际情况而定。

[0055] 在本实用新型中,沉降池5的具体结构也可以在宽的范围内选择,但是为了进一步提高降尘效果,优选地,如图7所示,沉降池5的顶部形成环形凹槽,环形凹槽上设置有沉降回流口13且沉降回流口13通过管道与水槽9的顶部的水槽盖10相连通。其中,经分离器流出的泥浆混合物流入沉降池5内,在沉降池5内进行沉降,沉降过后的净水将会通过沉降回流口13回流到水槽9内,泥浆则排放到泥浆处理机6中进行处理;为使泥浆快速沉降可向沉降池5内投放泥浆沉淀剂;泥浆沉淀剂可以减少悬浮物的沉淀时间,降低泥浆中的悬浮物含量及降低泥浆的处理费用,泥浆沉淀剂可以以很小的用量即可发挥良好的絮凝沉降效果,沉降速度快。

[0056] 在上述实施方式的基础上,为了便于向水槽盖10内注入清水,优选地,水槽盖10的顶部设置有水槽注水口8。

[0057] 在本实用新型中,泥浆处理机6的具体结构也可以在宽的范围内选择,但是为了便于泥浆的过滤和脱水,优选地,泥浆处理机6包括重力脱水机构、压力脱水机构、加压脱水机构;重力脱水机构的顶部设置有沉降出水口12且沉降出水口12通过管道与沉降池5的底部相连通,重力脱水机构的底部通过泥浆处理回流管11与水槽9的底部相连通。更优选地,重力脱水机构内盛有高分子凝集剂,沉降池5流出的泥浆能够与高分子凝集剂混合后进入压力脱水机构;压力脱水机构内由上向下设置有多层滤布,且滤布上方设置有挤压机构;加压脱水机构内设置有多组滚轮,滚轮的直径随着泥浆的流向逐渐减小,滤布能够进入滚轮间受到压榨。

[0058] 在上述实施方式中,重力脱水机构:泥浆流入泥浆搅拌槽内与高分子凝集剂混合作用后,使泥浆中细小的悬浮状颗粒经高分子凝集剂的架桥作用形成胶乳状较大的颗粒,而后以重力流方式由搅拌槽上端溢流入后续的压榨脱水作业。压力脱水机构:泥浆由重力脱水区进入压力脱水区后,上下滤布开始逐渐挤压泥浆脱水。加压脱水机构:泥浆随滤布移动进入加压脱水区,在六个呈垂直状的滚轮间,依滚轮直径由大而渐小,压力则由小逐渐增大的配置,随上下滤布在不同的滚轮之间因变换上下位置而对泥浆产生的剪切力,将泥浆中的毛细管结合水压榨出来,以产生较干的泥饼。

[0059] 综上,在上述最优实施方式的基础上,本申请提供的系统实现了系统内的水循环,具体为:水由水泵从水槽中抽出进入主水管道,再由主水管道流经倒各个分水管道中,由分水管道再流到各个喷头,由喷头喷出进行洗涤含有粉尘的空气,然后汇集与分离器,由分离器出口流出,流入到沉降池中,一部分净水经沉降过后由沉降池回流口回流到水槽中,一部分水随泥浆一起由沉降池出水口流出,流入到泥浆处理机中进行处理,处理过后将净水由泥浆处理回流管回流到水槽中;进行循环利用,达到节能减排的特点,体现了可持续发展的理念。

[0060] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0061] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本实用新型对各

种可能的组合方式不再另行说明。

[0062] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

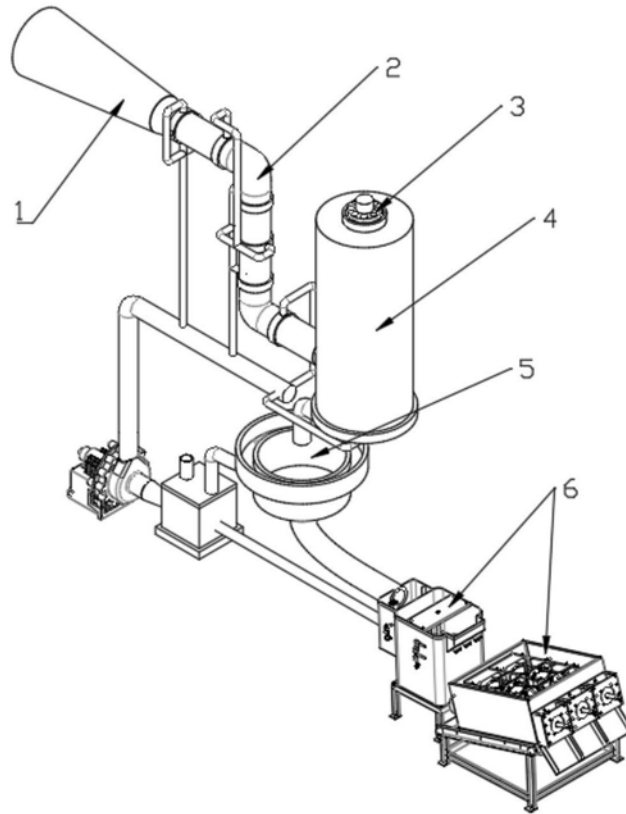


图1

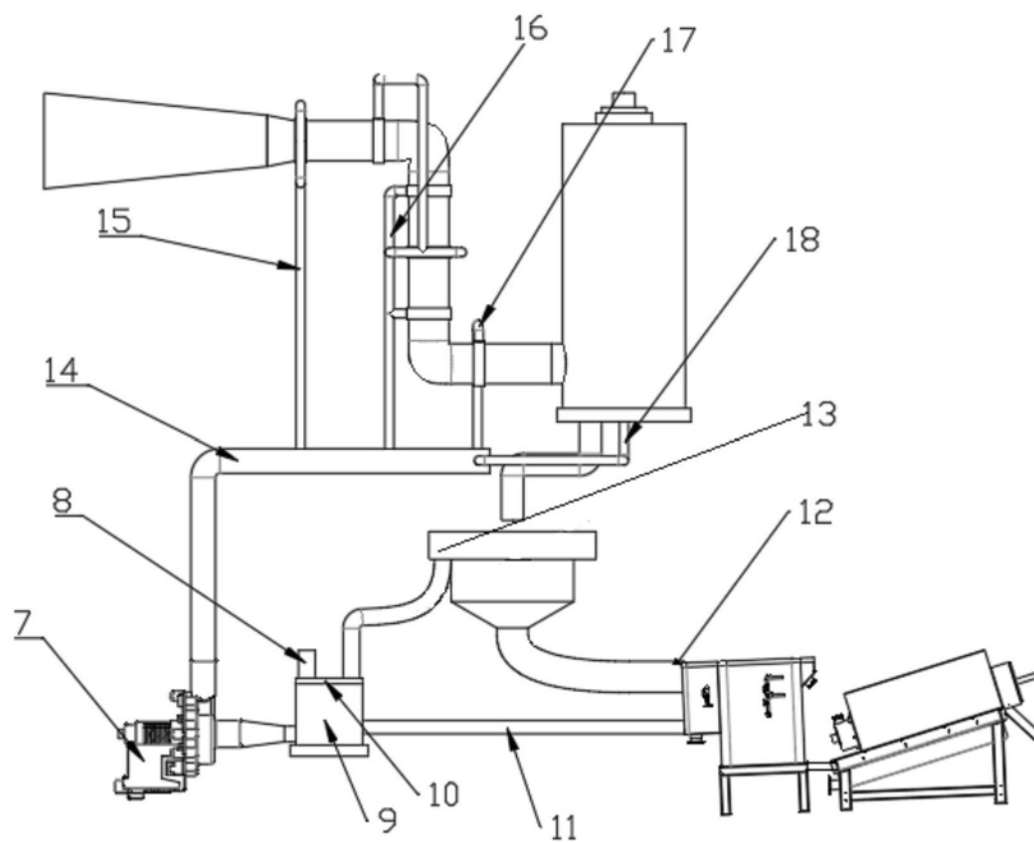


图2

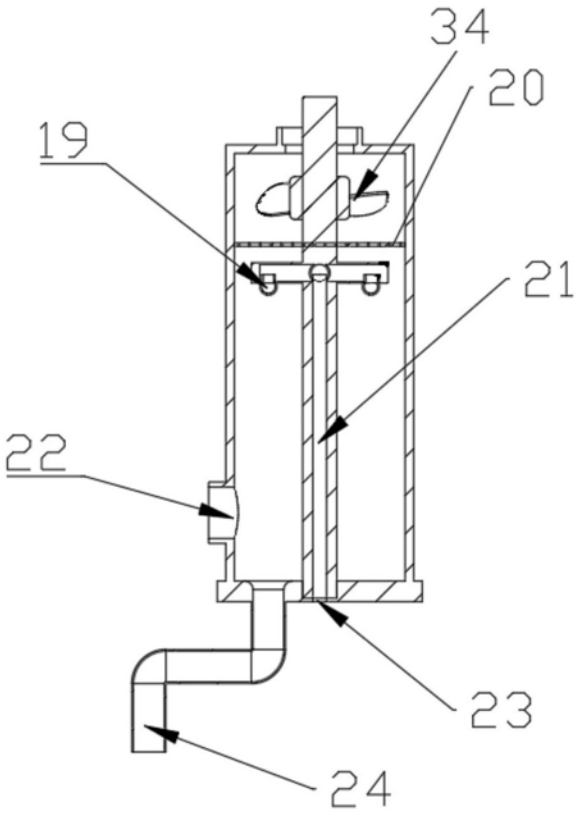


图3

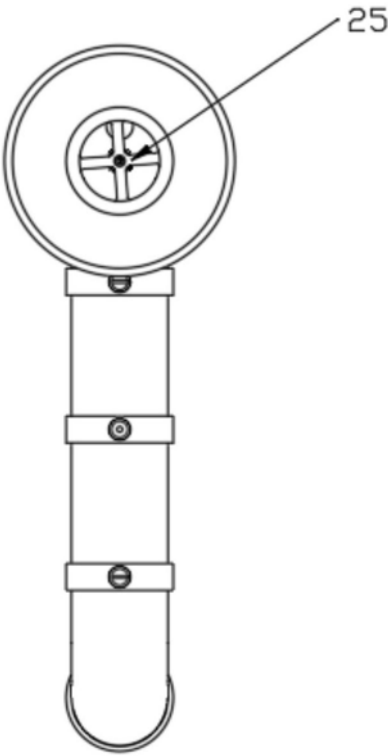


图4

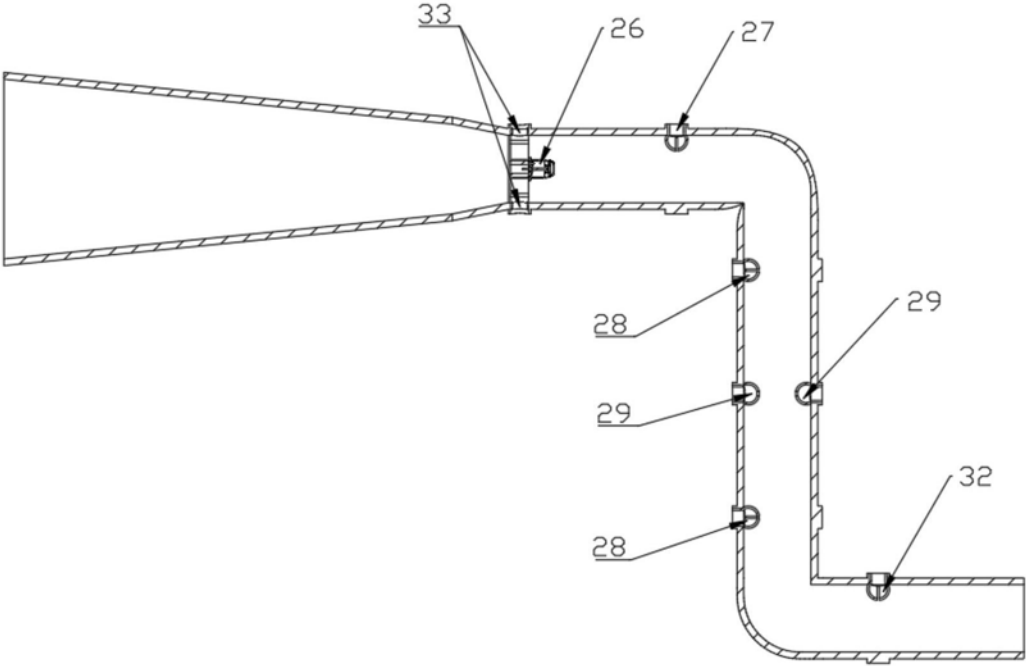


图5

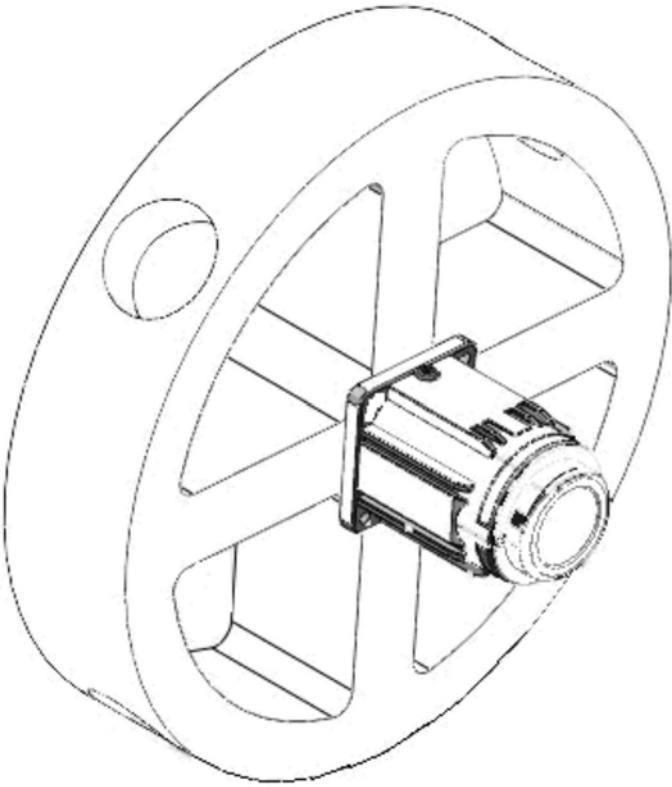


图6

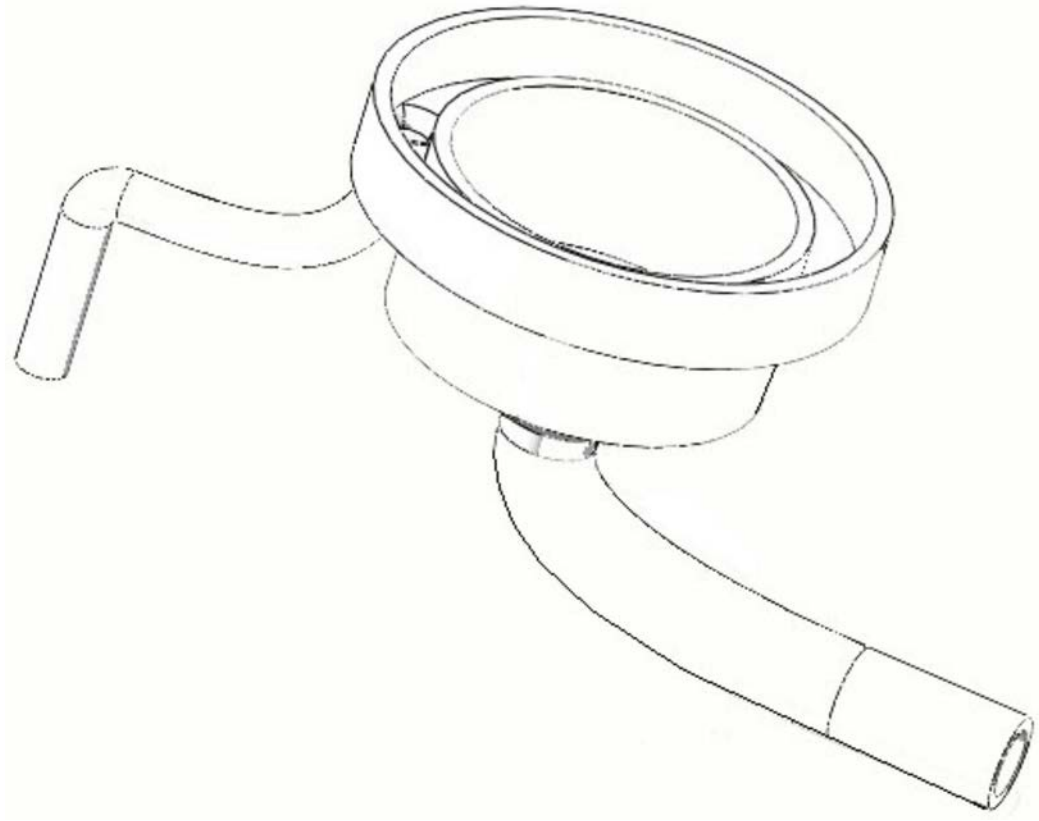


图7

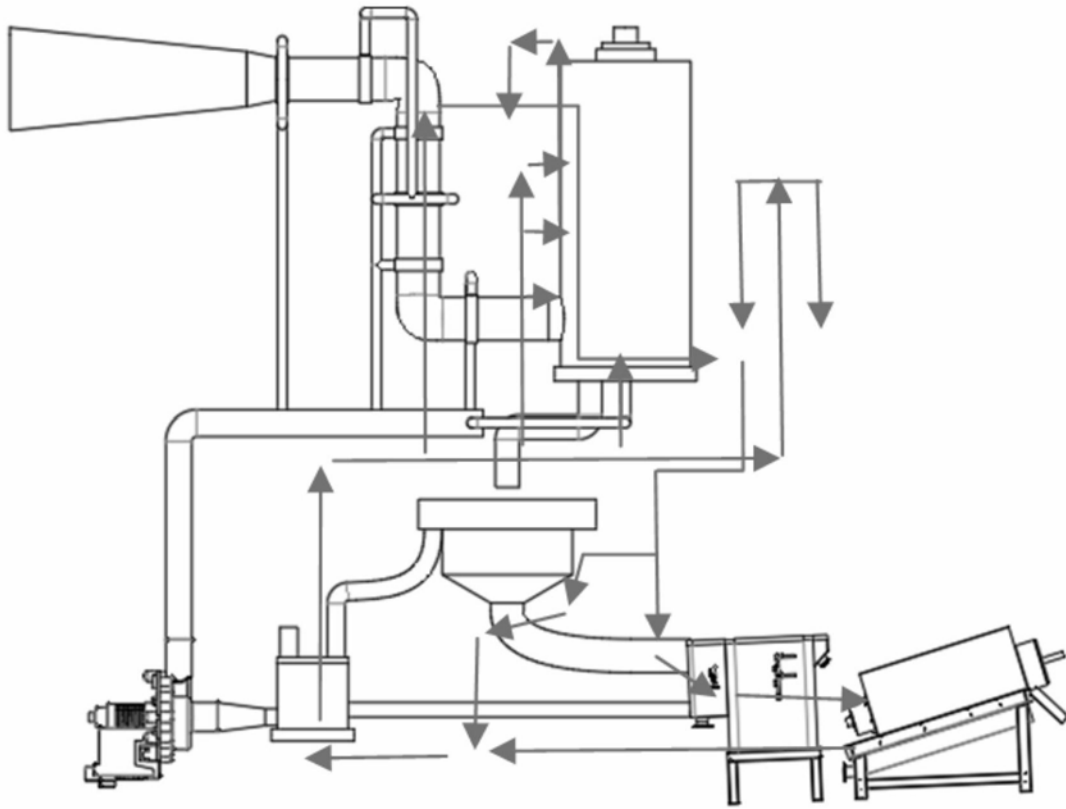


图8