



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110512674 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 12

(21) 申请号 201910727579.4

(22) 申请日 2019.08.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110512674 A

(43) 申请公布日 2019.11.29

(73) 专利权人 袁晓宇

地址 201100 上海市闵行区张虹路125弄33号601室

(72) 发明人 袁晓宇

(74) 专利代理机构 北京腾远知识产权代理事务所(普通合伙) 11608

专利代理师 刘晖

(51) Int. Cl.

E02F 3/88 (2006.01)

E02F 3/90 (2006.01)

E02F 3/92 (2006.01)

E02F 3/94 (2006.01)

E02F 5/28 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112482477 A, 2021.03.12

CN 208373304 U, 2019.01.15

CN 210597427 U, 2020.05.22

CN 2145189 Y, 1993.11.03

JP 2004243168 A, 2004.09.02

JP H0835243 A, 1996.02.06

JP H0960038 A, 1997.03.04

KR 20020071343 A, 2002.09.12

US 2005016930 A1, 2005.01.27

审查员 张芹芹

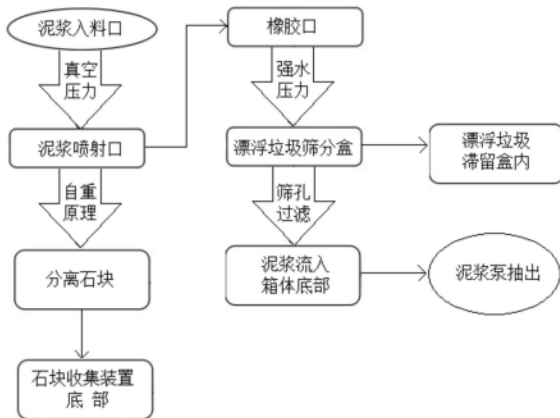
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

河道疏浚筛分清淤方法及设备

(57) 摘要

河道疏浚筛分清淤方法及设备,采用负压作用复合升降结构,对夹带在泥浆中的垃圾以其自重筛分出密度较大石块和密度较小的漂浮垃圾二类并进行分别收集,在压强差的作用下,设置在石块收集装置内的泥浆喷射口,喷射流体迹线为抛物线,石块类密度较大杂物由于自重原因下落分离至石块收集装置底部,泥浆夹裹漂浮垃圾类密度较低杂物,泥浆泵停止工作后,橡胶口又会自动闭合;有效地解决了中小河道垃圾复杂多样、机械化施工困难的问题,石块和漂浮垃圾的拦截率达到了90%以上,自吸能力强,输送运转稳定,结构简单紧凑,拆装维修方便。显著提高疏浚施工效率,解放了劳动力,有助于实现中小河道清淤机械化,适合推广使用。



1. 一种河道疏浚筛分清淤方法,箱体外一侧安装泥浆泵,箱体外另一侧下部安装泥浆管,泥浆管外端有泥浆入料口,泥浆管内端通过泥浆喷射口接入箱体内竖立安装的石块收集装置中,泥浆喷射口向上倾斜,在石块收集装置顶部安装漂浮垃圾筛分盒,泥浆泵向外连接泥浆出料口,泥浆泵向内接入箱体底部石块收集装置外壁与箱体内壁间隙中,石块收集装置底端接出箱体底部并连接安装石块出料口,在漂浮垃圾筛分盒底部与石块收集装置顶部连接界面上有中孔;设备内部流体通道采用复合升降结构,在泥浆泵抽真空的负压作用下,造成泥浆出料口一侧压强始终显著低于泥浆入料口;石块收集装置为锥管形结构;泥浆管与泥浆喷射口连接部位通道内安装单向导流板;泥浆喷射口中轴线向上穿过中孔中部;漂浮垃圾筛分盒一侧外壁设置清理门,而且该清理门对应的箱体外壁上安装漂浮垃圾出料口,漂浮垃圾出料口的门体通过按压式锁扣、弹簧合叶铰接安装在箱体外壁上;石块出料口底部安装盖板密封;石块出料口与石块收集装置连接处设有另一组弹簧合叶和按压式锁扣;漂浮垃圾筛分盒底板和立壁上分布有筛孔,漂浮垃圾筛分盒底板中部开中孔,并且在该中孔上安装橡胶口,该橡胶口上围合分布有弹性的辐条型向心滤板,向心滤板呈扇形或尖锥形状,即相邻滤板间有径向缝隙,所有这些径向缝隙在橡胶口中心部连通;

其特征在于,通过在筛板表面打孔形成泥浆过滤通道;在压强差的作用下,设置在石块收集装置内的泥浆喷射口,喷射流体迹线为抛物线,石块类密度较大杂物由于自重原因下落分离至石块收集装置底部,泥浆夹裹漂浮垃圾类密度较低杂物,则在负压引导下上冲通过设置在漂浮垃圾筛分盒底部与石块收集装置顶部连接界面上中部橡胶口,泥浆泵停止工作后,橡胶口又会自动闭合;

泥浆泵的输出压力必须保证在0.1Mpa以上,扬程达到10m以上;泥浆管直径在200mm,该大小范围内的河道垃圾皆可抽至河道垃圾筛分装置作进一步筛分;

漂浮垃圾随泥浆经橡胶口进入漂浮垃圾筛分盒后,漂浮垃圾无法下落,泥浆通筛孔落入箱体底部,而漂浮垃圾则留在漂浮垃圾筛分盒内;

工作时,通过疏浚机械载体将泥浆管及水管深入河床,经水管冲稀后,通过泥浆管将泥浆抽至箱体内;待石块出料口上侧石块堆积到一定高度,将按压式拉开石块出料口盖板,直接将石块倾倒在河底即可。

河道疏浚筛分清淤方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及适于中小河道水下清淤技术,属于IPC分类C02F11/00污泥的处理或E02F5/00特殊用途的疏浚机技术领域,尤其是河道疏浚筛分清淤方法及设备。

背景技术

[0002] 泥浆泵(Mud Pump)是一种应用领域宽泛的泵,石油钻井领域的所应用的泥浆泵发展较快。事实上,污水泵,渣浆泵等一些非清水泵也统称泥浆泵。

[0003] 常用的泥浆泵是活塞式或柱塞式的,由动力机带动泵的曲轴回转,曲轴通过十字头再带动活塞或柱塞在泵缸中做往复运动。在吸入和排出阀的交替作用下,实现压送与循环冲洗液的目的。泥浆泵性能的两个主要参数为排量和压力。

[0004] 中小河道分布广泛,一些城镇河道遭受了工业污水排放的污染,甚至一些小型工业废弃物、生活垃圾被弃置于河道中,淤泥的处理自然也就成为了中小河道治理的一大难题。通常中小河道的清淤工程多是基于人工体力劳作的方式来完成。发生淤积现象时,会给工农业生产及居民生活带来严重影响。中小河道疏浚由于受到城区交通、桥涵、两岸建筑、堆泥场、防汛、水质、环保等影响,部分中型河道采用船疏,部分中型河道和城镇小河道大多采用排干清淤的方式,也就是人工水力冲挖。人工水力冲挖施工过程极易受天气影响,受水体交换、防汛影响,并容易对河道边坡和生态系统造成一定影响。冲挖施工过程中,容易造成边坡滑坡,威胁到护岸或防汛墙安全稳定以及周边建筑物的安全。此外,各类中小河道情况各异,施工条件复杂,需要针对河道的具体情况,分别配备与之相适应的清淤机,才能更好地满足施工要求。

[0005] 目前我国中小型河道疏浚方式清淤效率低下,效果不佳,停留在原始劳力状态,种类和数量远不能满足实际需要。因此,迫切要求实现清淤工作机械化。

[0006] 检索发现相关公开专利文献较少。

[0007] 中国专利文献号CN208266957U于2018年7月21日公开了一种河道清淤船,包括船体、设置于船体上的清淤装置,清淤装置包括托起组件和连接在托起组件上的铲泥组件,铲泥组件包括与托起组件固定连接网状的铲泥板,铲泥板的边缘设置有助于使淤泥限制在铲泥板上的挡板,在铲泥板与所述托起组件之间开设有铲泥孔,在船体内设置有助于阻挡铲泥孔的引导板。通过在船的一端设置有与船端齿轮转动连接的托起板,与托起板固定连接的铲泥板,在铲泥结束后通过调节齿轮,使得托起板发生倾斜,使得铲泥板上的淤泥随托起板滑落至船体内,从而完成对河道的清淤作业。

[0008] 中国专利文献号CN207974180U于2018年10月16日公开了一种城市河道清淤船,包括船体,船体前端设有可升降的淤泥挖吸机构,淤泥挖吸机构位于水面或水下,船体后端设有可升降的推进机构,推进机构位于水面或水下,船体上设有操作仓,操作仓内设有操作台,操作仓包括支柱和顶棚,支柱和顶棚为可拆卸结构。其优点还在于,使清淤船可通过低矮的城市河道桥梁。

[0009] 中国专利文献号CN207862900U于2018年9月14日公开了一种便于清理水草的河道

清淤船,包括船体、滑轨、支架、淤泥槽、收集槽和刀盘,所述船体的尾部固定连接滑轨,滑轨之间嵌有支架,支架的斜边上安装有传送带,传送带的表面分布有若干固定板,固定板上固定连接弧形板,船体的两侧固定连接正反转电机,正反转电机的轴伸端固定连接有齿轮,船体的船头部位铰接有导向板,导向板的右端固定连接清污板,船体的底部固定连接除草电机,利用弧形板刮起河道底部的淤泥并运送到淤泥槽中存放,可以根据水深调节传送带左端的入水深度,使弧形板始终与水底的淤泥接触,提高清淤效率,利用清污板和打捞钉勾起水面的杂物放入收集槽内,利用刀盘切断水中的水草。

[0010] 如上所述,现有疏浚设备大多是针对大中型河道,无法应对中小河道的复杂情况。而大型清淤装备、清淤船只也基本上是为了港口、航道或大江大河的大规模疏浚工程而建造,无法进入中小河道施工。因此亟需发明一种针对中小河道的水下清淤设备。

[0011] 进一步的,相应简易疏浚设备技术方案也有所公开:

[0012] 中国专利申请201811380372.6港口疏浚泥处理结构,包括驳船,所述驳船上安装有液压泵和升降机,其特征在于,所述升降机上并列安装有压力筒和分离筒,压力筒和分离筒的底部设有通道连接,分离筒的顶部还连接有泥浆泵,泥浆泵通过进料管与布设在水中的吸泥装置连接,其中:压力筒内设有通过液压泵控制的液压缸,所述液压缸的顶部设有推板。

[0013] 中国专利申请201721830595.9公开了一种疏浚底泥淋洗装置包括三个仓体,分别为筛分仓、淋洗仓和固结仓;所述的筛分仓内具有振动筛和泥浆泵;所述的淋洗仓内具有搅拌器、喷淋头、溢流堰和集水槽;所述的固结仓内具有脱水设备和加药器。

[0014] 这一类型的清淤疏浚设备通常为移动式集成装置,需要放置在运输设备上,送至需要进行疏浚底泥处理的河道湖泊附近进行底泥淋洗,减少底泥中污染物含量,实现疏浚底泥无害化和减量化,以及为进一步资源化应用提供条件。但是,这一类技术未涉及河道污泥中的复杂成分这一现实,而极少数的改进方案采用复杂结构,也由于并不适于清淤的工作环境,所以应用和效果受到限制。

发明内容

[0015] 本发明的目的是提供河道疏浚筛分清淤方法及设备,解决已有技术不适应中小河道淤泥垃圾成分复杂条件的问题,实现疏浚工作节能稳定经济有效。

[0016] 本发明的目的将通过以下技术措施来实现:包括箱体、漂浮垃圾筛分盒、石块收集装置、泥浆泵、泥浆管、泥浆入料口、泥浆出料口、石块出料口和泥浆喷射口;箱体外一侧安装泥浆泵,箱体外另一侧下部安装泥浆管,泥浆管外端有泥浆入料口,泥浆管内端通过泥浆喷射口接入箱体内竖立安装的石块收集装置中,泥浆喷射口向上倾斜,在石块收集装置顶部安装漂浮垃圾筛分盒,泥浆泵向外连接泥浆出料口,泥浆泵向内接入箱体底部石块收集装置外壁与箱体内壁间隙中,石块收集装置3底端接出箱体底部并连接安装石块出料口,在漂浮垃圾筛分盒底部与石块收集装置3顶部连接界面上有中孔。设备内部流体通道采用复合升降结构,在泥浆泵抽真空的负压作用下,造成泥浆出料口一侧压强始终显著低于泥浆入料口;在压强差的作用下,设置在石块收集装置内的泥浆喷射口,喷射流体迹线为抛物线,石块类密度较大杂物由于自重原因下分离至石块收集装置底部,泥浆夹裹漂浮垃圾类密度较低杂物,则在负压引导下上冲通过设置在漂浮垃圾筛分盒底部与石块收集装置顶

部连接界面上中部橡胶口,泥浆泵停止工作后,橡胶口又会自动闭合。

[0017] 尤其是,石块收集装置为锥管形结构。

[0018] 尤其是,泥浆管与泥浆喷射口连接部位通道内安装单向导流板。

[0019] 尤其是,泥浆喷射口中轴线向上穿过中孔中部。

[0020] 尤其是,漂浮垃圾筛分盒一侧外壁设置清理门,而且该清理门对应的箱体外壁上安装漂浮垃圾出料口,漂浮垃圾出料口的门体通过按压式锁扣、弹簧合叶铰接安装在箱体外壁上。

[0021] 尤其是,石块出料口底部安装盖板密封;石块出料口与石块收集装置连接处设有另一组弹簧合叶和按压式锁扣。

[0022] 尤其是,漂浮垃圾筛分盒底板和立壁上分布有筛孔,漂浮垃圾筛分盒底板中部开中孔,并且在该中孔上安装橡胶口,该橡胶口上围合分布有弹性的辐条型向心滤板,向心滤板呈扇形或尖锥形状,即相邻滤板间有径向缝隙,所有这些径向缝隙在橡胶口中心部连通。

[0023] 本发明的优点和效果:采用负压作用复合升降结构,对夹带在泥浆中的垃圾以其自重筛分出密度较大石块和密度较小的漂浮垃圾二类并进行分别收集,有效地解决了中小河道垃圾复杂多样、机械化施工困难的问题,石块和漂浮垃圾的拦截率达到了90%以上,自吸能力强,输送运转稳定,结构简单紧凑,拆装维修方便。显著提高疏浚施工效率,解放了劳动力,有助于实现中小河道清淤机械化,适合推广使用。

附图说明

[0024] 图1为本发明的工作原理图。

[0025] 图2为本发明实施例中结构示意图。

[0026] 图3为本发明实施例中箱体内部主要结构示意图。

[0027] 图4为本发明实施例中箱体以及石块出料口底部结构示意图。

[0028] 图5为本发明实施例中漂浮垃圾筛分盒俯视结构示意图。

[0029] 附图标记包括:

[0030] 1-箱体、2-漂浮垃圾筛分盒、3-石块收集装置、4-泥浆泵、5-泥浆管、6-泥浆入料口、7-泥浆出料口、8-漂浮垃圾出料口、9-石块出料口、10-按压式锁扣、11-弹簧合叶、12-泥浆喷射口、13-把手;201-中孔、202-筛孔、203-橡胶口。

具体实施方式

[0031] 本发明原理在于,如附体1所示,设备内部流体通道采用复合升降结构,在泥浆泵4抽真空的负压作用下,造成泥浆出料口7一侧压强始终显著低于泥浆入料口6;在压强差的作用下,泥浆及河道内其他垃圾沿泥浆管5进入设备复合升降结构腔体通道内,设置在石块收集装置3内的泥浆喷射口12,由于通道截面增大,流体压力释放使得泥浆由泥浆喷射口12喷出,喷射流体迹线为抛物线,石块类密度较大杂物由于自重原因下落分离至石块收集装置3底部,泥浆夹裹漂浮垃圾类密度较低杂物,则在负压引导下上冲通过设置在漂浮垃圾筛分盒2底部与石块收集装置3顶部连接界面上中部橡胶口203,负压作用下的橡胶口203工作时弹性变形上卷形成向上通道,同时,橡胶口203弹性的辐条型向心滤板在形变的过程中保持向上单向滤过状态,泥浆泵4停止工作后,橡胶口203又会自动闭合,因此,漂浮垃圾最终

被滞留在漂浮垃圾筛分盒2内,而泥浆则通过漂浮垃圾筛分盒2底部和立壁滤孔滤过流入箱体1底部,并进一步的可以由泥浆出料口7抽出。

[0032] 本发明中,河道底泥冲稀后,进一步的,连同河道内的其他垃圾抽至箱体1内,经石块收集装置3,利用自重原理将石块分离。泥浆和漂浮垃圾在强水压力的作用下进入漂浮垃圾筛分盒2作进一步筛分,最终泥浆通过泥浆泵4抽至指定场所。有效拦截泥浆中的漂浮垃圾,解决泥浆泵4泵口易堵的难题。适应中小河道垃圾复杂多样工作条件,可搭载在清淤机械上,解放劳动力,达到快速清淤效果。大大提高机施工效率,有助于实现中小河道清淤机械化,对生态环境治理以及城镇建设意义重大。

[0033] 本发明包括:

[0034] 箱体1、漂浮垃圾筛分盒2、石块收集装置3、泥浆泵4、泥浆管5、泥浆入料口6、泥浆出料口7、石块出料口9和泥浆喷射口12。

[0035] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0036] 实施例1:如附图2所示,箱体1外一侧安装泥浆泵4,箱体1外另一侧下部安装泥浆管5,泥浆管5外端有泥浆入料口6,泥浆管5内端通过泥浆喷射口12接入箱体1内竖立安装的石块收集装置3中,泥浆喷射口12向上倾斜,在石块收集装置3顶部安装漂浮垃圾筛分盒2,泥浆泵4向外连接泥浆出料口7,泥浆泵4向内接入箱体1底部石块收集装置3外壁与箱体1内壁间隙中,石块收集装置3底端接出箱体1底部并连接安装石块出料口9,在漂浮垃圾筛分盒2底部与石块收集装置3顶部连接界面上有中孔201。

[0037] 前述中,石块收集装置3为锥管形结构。泥浆管5中的石块类密度较大杂物,随泥浆一起由泥浆喷射口12抛起喷入石块收集装置3,沿石块收集装置3管壁滑落分离至石块收集装置3底部。

[0038] 前述中,泥浆管5与泥浆喷射口12连接部位通道内安装单向导流板。

[0039] 前述中,泥浆喷射口12中轴线向上穿过中孔201中部。即所述的泥浆喷射口12稍微倾斜,保证石块可以沿右侧滑道落入底部,而不会回落至泥浆喷射口12喷射口内。

[0040] 前述中,如附图3所示,漂浮垃圾筛分盒2一侧外壁设置清理门,而且该清理门对应的箱体1外壁上安装漂浮垃圾出料口8,漂浮垃圾出料口8的门体通过按压式锁扣10、弹簧合叶11铰接安装在箱体1外壁上。待漂浮垃圾在漂浮垃圾筛分盒2内堆积到一定高度后,将按压式锁扣10拉开后打开漂浮垃圾出料口8盖板,抽出漂浮垃圾筛分盒2,即可将漂浮垃圾回收。

[0041] 前述中,如附图4所示,石块出料口9底部安装盖板密封。石块出料口9与石块收集装置3连接处设有另一组弹簧合叶11和按压式锁扣10。待石块出料口9上侧石块堆积到一定高度,将按压式拉开石块出料口9盖板,直接将石块倾倒在河底即可。

[0042] 前述中,如附图5所示,漂浮垃圾筛分盒2底板和立壁上分布有筛孔202,漂浮垃圾筛分盒2底板中部开中孔201,并且在该中孔201上安装橡胶口203,该橡胶口203上围合分布有弹性的辐条型向心滤板,向心滤板呈扇形或尖锥形状,即相邻滤板间有径向缝隙,所有这些径向缝隙在橡胶口203中心部连通。漂浮垃圾筛分盒2外壁安装把手13。漂浮垃圾随泥浆经橡胶口203进入漂浮垃圾筛分盒2后,漂浮垃圾无法下落,泥浆通筛孔202落入箱体1底部,而漂浮垃圾则留在漂浮垃圾筛分盒2内。

[0043] 前述中,泥浆入料口6和泥浆出料口7接头处均设有法兰片,用于和外部的泥浆管

路对接。

[0044] 本发明实施例中,箱体1整体为长方体或圆筒形金属结构,箱体1容积根据小时处理量及泥浆泵4功率确定,箱体1高度一般为1.5m左右,其中至少一侧面上至少局部设置观察窗,该观察窗上安装钢化玻璃,可随时观察箱体1内垃圾堆积情况,以便于及时清理,清淤过程中箱体1始终保持真空密封状态。考虑到抽取的包括泥浆和河道内其他垃圾,为了保证有足够的水头差,泥浆泵4的输出压力必须保证在0.1Mpa以上,扬程达到10m以上。泥浆管5直径在200mm左右,该大小范围内的河道垃圾皆可抽至河道垃圾筛分装置作进一步筛分。筛板为长方形钢板,通过在表面打孔形成泥浆过滤通道。

[0045] 本发明实施例中,泥浆泵4必须保证有足够大的功率,由附加电机或柴油发动机驱动,主要为抽取泥浆提供动力。泥浆管5直径在200mm左右,泥浆出料口7排出压力与泥浆泵4转速无关,泥浆泵4配合变频器工作,即使泥浆泵4低流量状态下工作也可保持高的排出压力,不用装底阀可直接抽吸,可输送高浓度高粘度 $<10000\text{PaS}$ 及含有颗粒的悬浮浆液。流量与转速成正比,通过变速机构或调速电机可实现流量调节。泥浆入料口6和泥浆出料口7接头处均设有法兰片,用于和外部的泥浆管路对接。漂浮垃圾出料口8内侧设胶圈,保证箱体1的密封性。石块出料口9内侧设胶圈,保证箱体1的密封性。

[0046] 本发明实施例中,工作时,通过疏浚机械载体将泥浆管5及水管深入河床,经水管冲稀后,通过泥浆管5将泥浆抽至箱体1内。

[0047] 本发明实施例中,经施工现场试验,石块和漂浮垃圾的拦截率达到了90%以上,基本杜绝泵口堵塞的情况,偶见漂浮垃圾筛分盒2内漂浮垃圾堵塞的情况,打开箱体1侧面清理门,并操作把手13抽出漂浮垃圾筛分盒2清理即可。泥浆的处理量达到了 $300\text{m}^3/\text{h}$ 以上,大大提高了施工效率,解放了劳动力,有助于实现中小河道清淤机械化。

[0048] 本发明实施例仅用于帮助阅读者理解,并非对本发明做出任何形式上的限制,阅读者所提出的任何依据本发明的技术原理和实质特征,在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同变化与修饰,而且未脱离本发明内容技术方案,均可能包含在本发明的保护范围内。

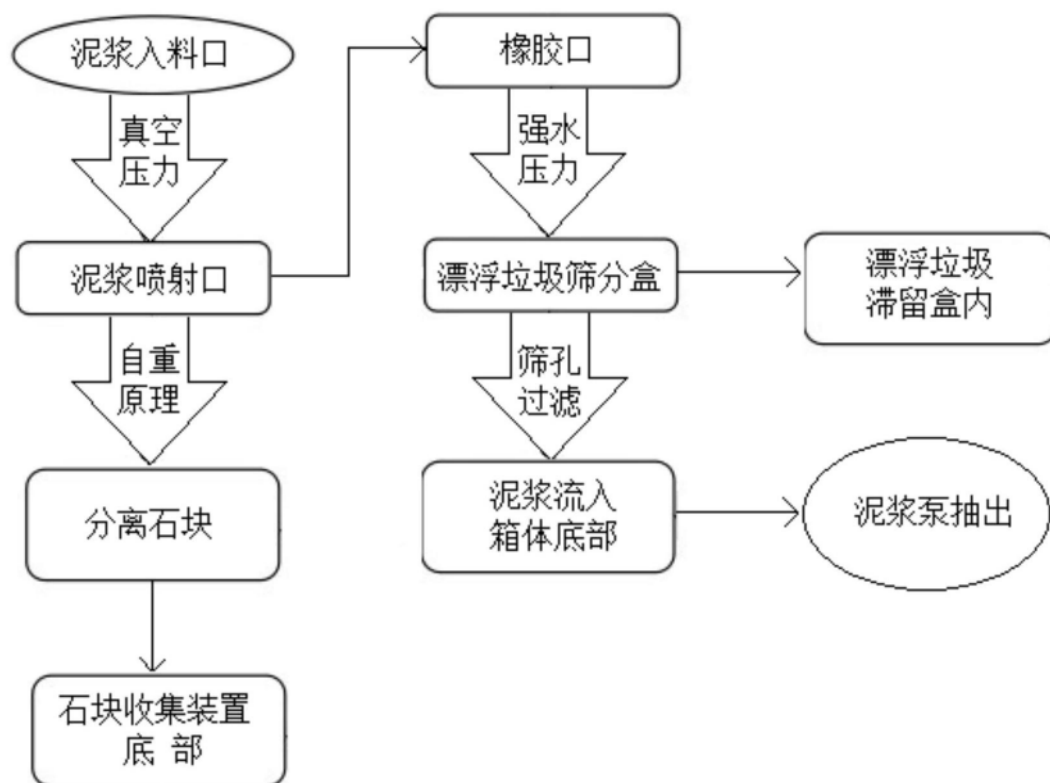


图1

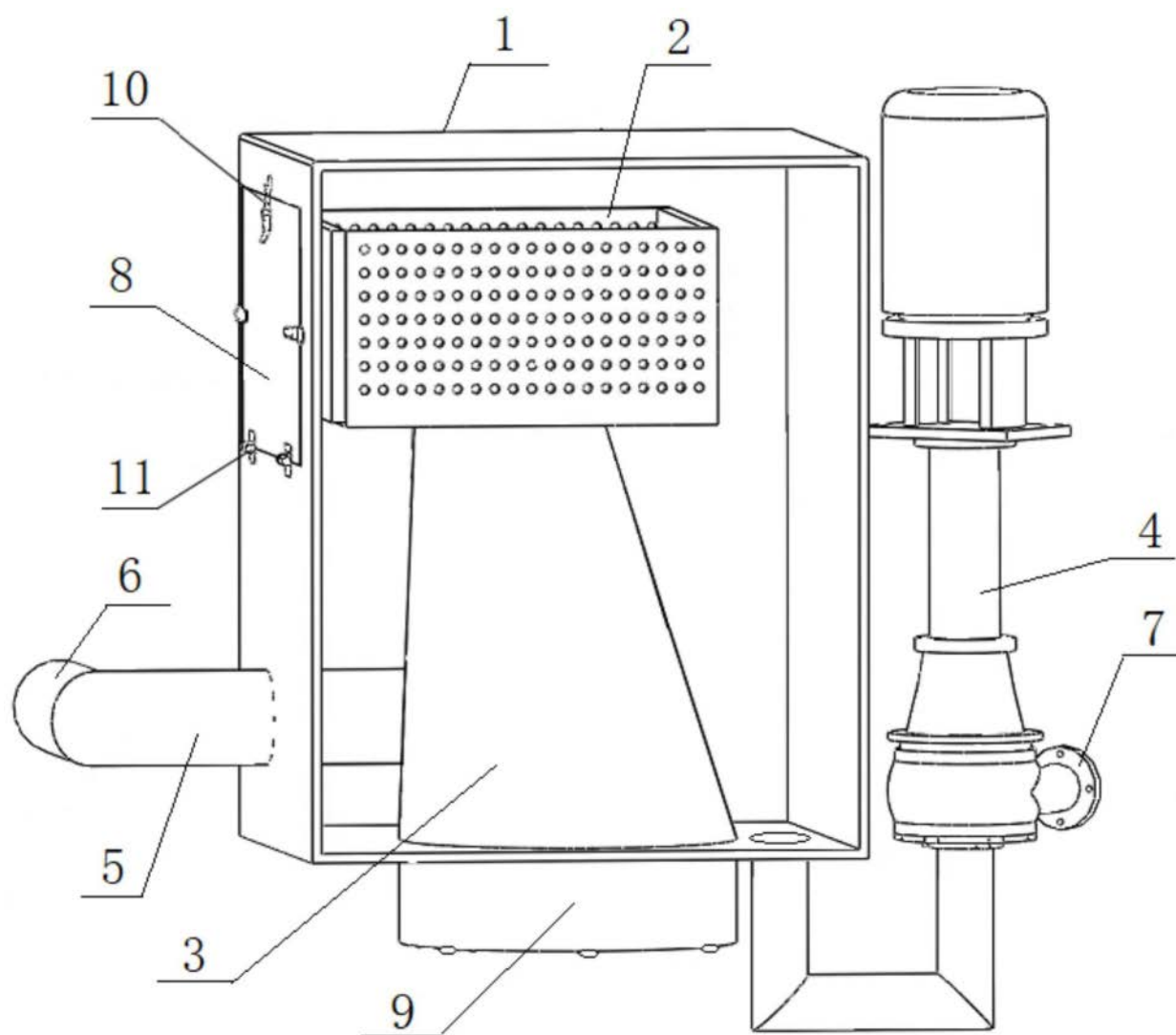


图2

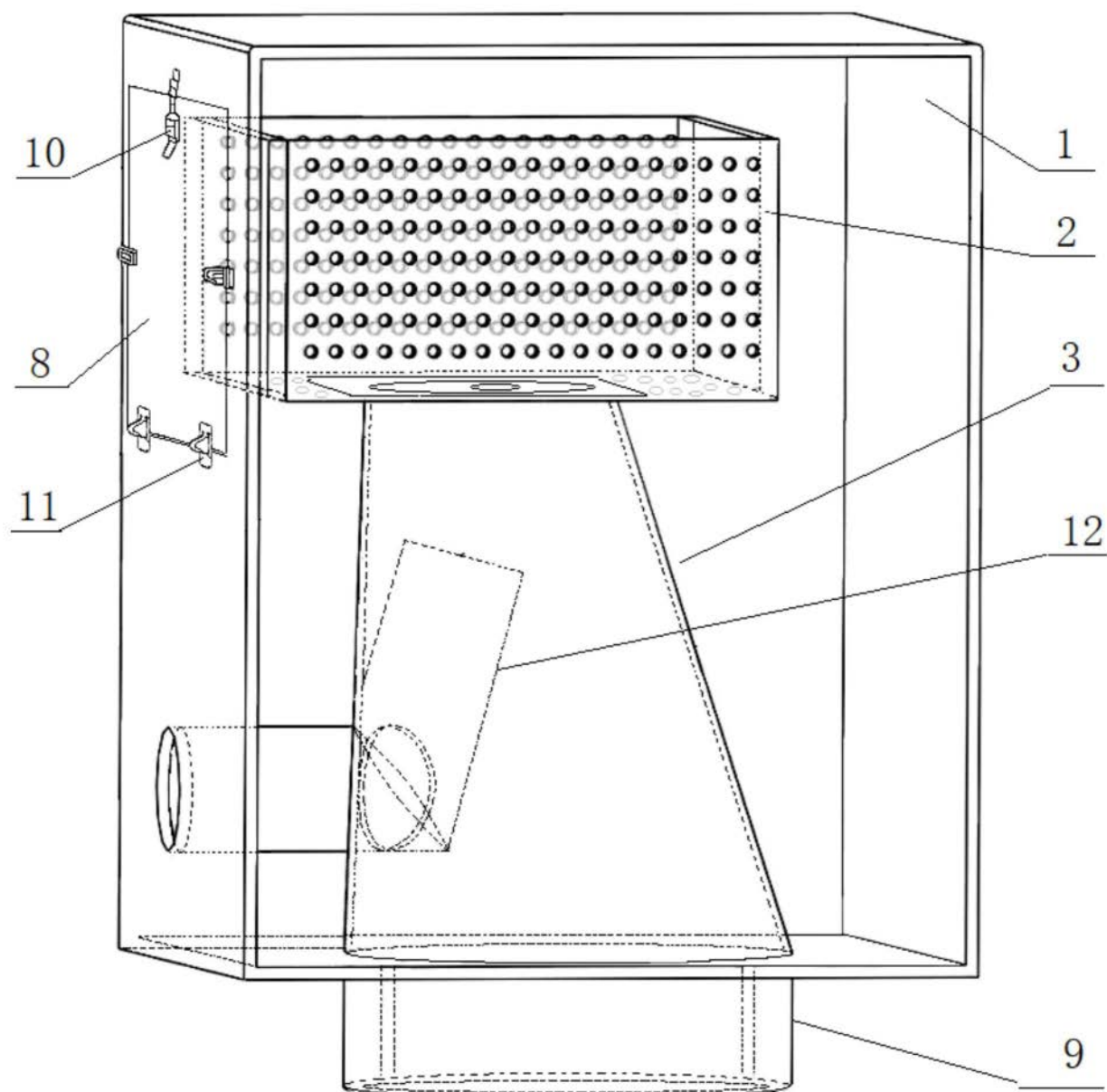


图3

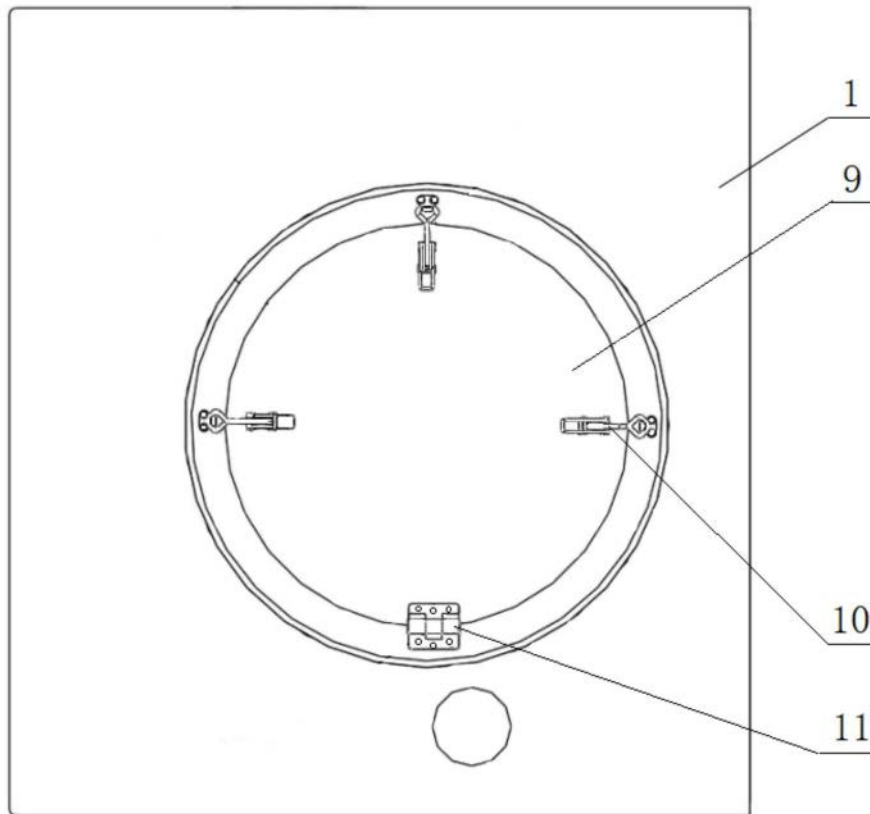


图4

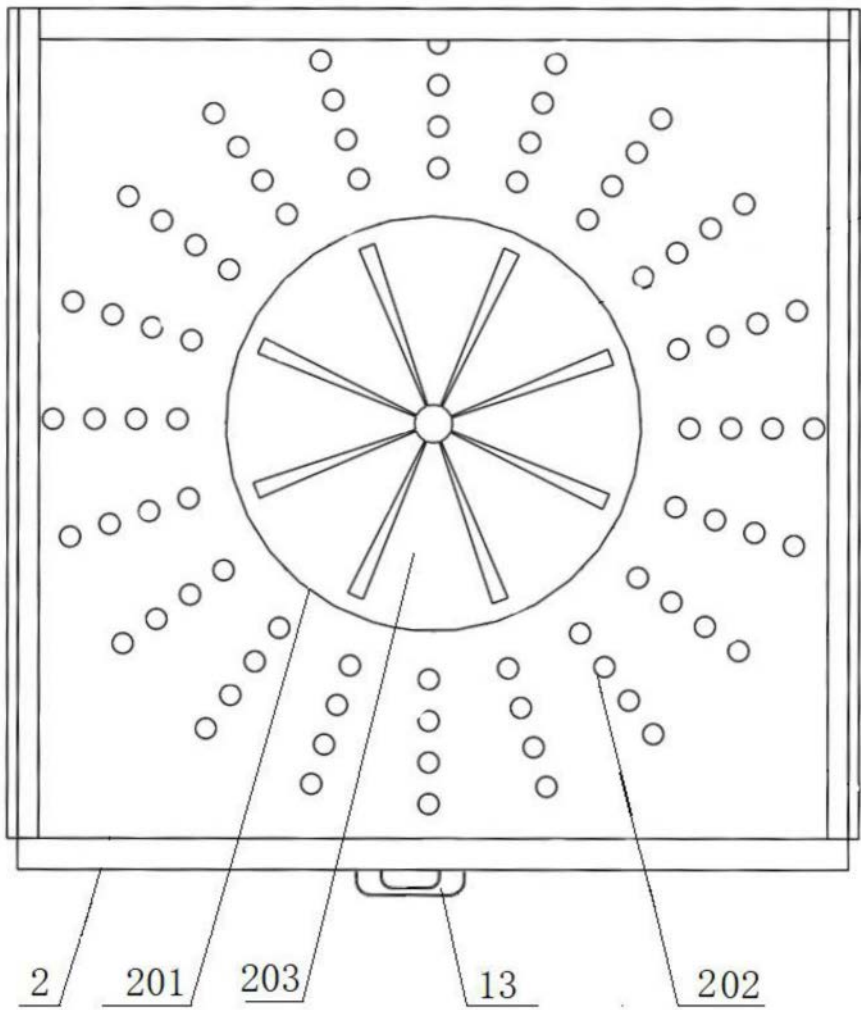


图5