



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206868809 U

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201720354954.1

(22)申请日 2017.04.06

(73)专利权人 大连地拓环境科技有限公司

地址 116000 辽宁省大连市普兰店区海湾
工业区振兴街16号

(72)发明人 马跃 李伟 杨秋雨 佟盛双
路畅

(74)专利代理机构 济南信达专利事务有限公
司 37100

代理人 蒋青言

(51)Int.Cl.

B09C 1/02(2006.01)

B09C 1/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

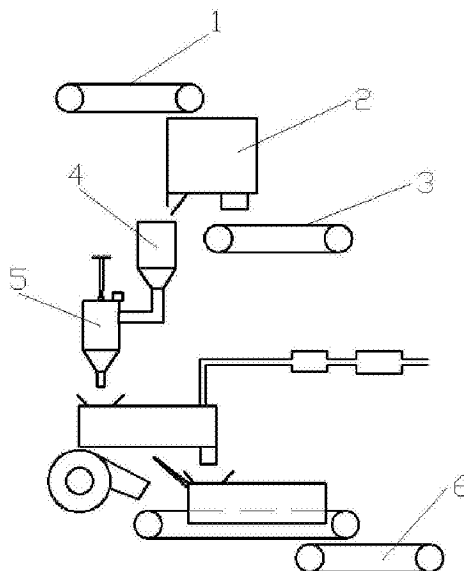
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

一种基于异位热脱附的土壤修复设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于异位热脱附的土壤修复设备,包括污染土源传送单元、土石筛选单元、石块传送单元、清洗预处理单元、清洗沉淀单元、异位热脱附单元和洁净土源传送单元;本实用新型采用异味热脱附和化学清洗结合的方式,土壤修复更彻底,并且有效减少二次污染;清洗液回收模块回收过程保证了滤网区水流的扰动,解决了滤网容易堵塞的问题;清洗液回收模块有效抑制了对底部沉淀物的扰动,使回收到的清洗液不含泥土杂质。



1. 一种基于异位热脱附的土壤修复设备,其特征在于:包括污染土源传送单元(1)、土石筛选单元(2)、石块传送单元(3)、清洗预处理单元(4)、清洗沉淀单元(5)、异位热脱附单元和洁净土源传送单元(6);所述污染土源传送单元(1)的出料端与土石筛选单元(2)的入料端连接;所述土石筛选单元(2)的石块出料端与石块传送单元(3)的入料端通过下料器连接;所述土石筛选单元(2)的泥土出料端与清洗预处理单元(4)的入料端通过下料器连接;所述清洗预处理单元(4)的出料端与清洗沉淀单元(5)的入料端通过下料器连接;所述清洗沉淀单元(5)的出料端与异位热脱附单元的入料端通过下料器连接;所述异位热脱附单元的出料端与洁净土源传送单元(6)的入料端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于异位热脱附的土壤修复设备,其特征在于:所述异位热脱附单元包括密封加热容器(46)、尾气管道(8)、冷凝器(9)、吸附器(50)、风机(47)、风干通道(49)和风干通道传送带(48);所述密封加热容器(46)上的排气口与尾气管道(8)的进气口连接;所述密封加热容器(46)的出料端与风干通道(49)上壁的入料口通过下料器连接;所述尾气管道(8)上依次串联设置冷凝器(9)和吸附器(50);所述风干通道(49)为前后贯穿通道;所述风干通道传送带(48)的传送面水平设置在风干通道(49)内腔;所述风机(47)的出风口与风干通道(49)的入风口相对设置。

3. 根据权利要求1所述的一种基于异位热脱附的土壤修复设备,其特征在于:所述清洗沉淀单元(2)包括电磁吸盘模块、容器模块(16)、搅拌模块(14)和清洗液回收模块;所述清洗液回收模块和搅拌模块(14)在容器模块内腔,并同轴心设置;所述清洗液回收模块漂浮在容器模块(16)的内部液面上;所述搅拌模块(14)固定设置在容器模块(16)底部;所述电磁吸盘模块设置在清洗液回收模块正上方。

4. 根据权利要求3所述的一种基于异位热脱附的土壤修复设备,其特征在于:所述清洗液回收模块包括平衡模块、过滤模块和支撑模块;所述平衡模块、过滤模块和支撑模块依次从上至下同轴心设置,其轴心位置共同连接在滤盘轴上。

一种基于异位热脱附的土壤修复设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保机械领域,尤其涉及一种基于异位热脱附的土壤修复设备。

背景技术

[0002] 中国土壤环境状况总体不容乐观,全国土壤污染超标率达16.1%,在工矿业废弃地土壤环境问题突出的同时,耕地土壤环境质量更加堪忧;然而现有的土壤修复设备存在修复过的土壤“沙”化严重,并且营养物也一并被过滤掉了,另外土壤清洗液的回收也存在残余土渣过多的问题,容易堵塞管道。

发明内容

[0003] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本实用新型提供一种基于异位热脱附的土壤修复设备,能修复污染土源。

[0004] 技术方案:为实现上述目的,本实用新型的一种基于异位热脱附的土壤修复设备,包括污染土源传送单元、土石筛选单元、石块传送单元、清洗预处理单元、清洗沉淀单元、异位热脱附单元和洁净土源传送单元;所述污染土源传送单元的出料端与土石筛选单元的入料端连接;所述土石筛选单元的石块出料端与石块传送单元的入料端通过下料器连接;所述土石筛选单元的泥土出料端与清洗预处理单元的入料端通过下料器连接;所述清洗预处理单元的出料端与清洗沉淀单元的入料端通过下料器连接;所述清洗沉淀单元的出料端与异位热脱附单元的入料端通过下料器连接;所述异位热脱附单元的出料端与洁净土源传送单元的入料端连接。

[0005] 进一步的,所述异位热脱附单元包括密封加热容器、尾气管道、冷凝器、吸附器、风机、风干通道和风干通道传送带;所述密封加热容器上的排气口与尾气管道的进气口连接;所述密封加热容器的出料端与风干通道上壁的入料口通过下料器连接;所述尾气管道上依次串联设置冷凝器和吸附器;所述风干通道为前后贯穿通道;所述风干通道传送带的传送面水平设置在风干通道内腔;所述风机的出风口与风干通道的入风口相对设置。

[0006] 进一步的,所述清洗沉淀单元包括电磁吸盘模块、容器模块、搅拌模块和清洗液回收模块;所述清洗液回收模块和搅拌模块在容器模块内腔,并同轴心设置;所述清洗液回收模块漂浮在容器模块的内部液面上;所述搅拌模块固定设置在容器模块底部;所述电磁吸盘模块设置在清洗液回收模块正上方。

[0007] 进一步的,所述清洗液回收模块包括平衡模块、过滤模块和支撑模块;所述平衡模块、过滤模块和支撑模块依次从上至下同轴心设置,其轴心位置共同连接在滤盘轴上。

[0008] 有益效果:本实用新型的有益效果如下:

[0009] 1) 采用异味热脱附和化学清洗结合的方式,土壤修复更彻底,并且有效减少二次污染;

[0010] 2) 清洗液回收模块回收过程保证了滤网区水流的扰动,解决了滤网容易堵塞的问题;

[0011] 3) 清洗液回收模块有效抑制了对底部沉淀物的扰动,使回收到的清洗液不含泥土杂质。

附图说明

[0012] 附图1为土壤修复设备整体方案图;
[0013] 附图2为异位热脱附单元原理图;
[0014] 附图3为清洗沉淀单元内部结构A向剖视图;
[0015] 附图4为清洗沉淀单元内部结构B向剖视图;
[0016] 附图5为清洗沉淀单元俯视图;
[0017] 附图6为清洗液回收模块第一视图;
[0018] 附图7为清洗液回收模块第二视图;
[0019] 附图8为第一滤盘示意图;
[0020] 附图9为第二滤盘示意图;
[0021] 附图10为第三滤盘示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型作更进一步的说明。

[0023] 如附图1所示,一种基于异位热脱附的土壤修复设备,包括污染土源传送单元1、土石筛选单元2、石块传送单元3、清洗预处理单元4、清洗沉淀单元5、异位热脱附单元和洁净土源传送单元6;所述污染土源传送单元1的出料端与土石筛选单元2的入料端连接;所述土石筛选单元2的石块出料端与石块传送单元3的入料端通过下料器连接;所述土石筛选单元2的泥土出料端与清洗预处理单元4的入料端通过下料器连接;所述清洗预处理单元4的出料端与清洗沉淀单元5的入料端通过下料器连接;所述清洗沉淀单元5的出料端与异位热脱附单元的入料端通过下料器连接;所述异位热脱附单元的出料端与洁净土源传送单元6的入料端连接。

[0024] 如附图2所示异位热脱附单元包括密封加热容器46、尾气管道8、冷凝器9、吸附器50、风机47、风干通道49和风干通道传送带48;所述密封加热容器46上的排气口与尾气管道8的进气口连接;所述密封加热容器46的出料端与风干通道49上壁的入料口通过下料器连接;所述尾气管道8上依次串联设置冷凝器9和吸附器50;所述风干通道49为前后贯穿通道;所述风干通道传送带48的传送面水平设置在风干通道49内腔;所述风机47的出风口与风干通道49的入风口相对设置。

[0025] 如附图3、4和5所示清洗沉淀单元2包括电磁吸盘模块、容器模块16、搅拌模块14和清洗液回收模块;所述清洗液回收模块和搅拌模块14在容器模块16内腔,并同轴心设置;所述清洗液回收模块漂浮在容器模块16的内部液面上;所述搅拌模块14固定设置在容器模块16底部;所述电磁吸盘模块设置在清洗液回收模块正上方。

[0026] 如附图6和7所示清洗液回收模块包括平衡模块、过滤模块和支撑模块;所述平衡模块、过滤模块和支撑模块依次从上至下同轴心设置,其轴心位置共同连接在滤盘轴上。

[0027] 如附图6、7、8、9和10所示,过滤模块包括第一滤盘24、第二层滤盘23、第三滤盘22和滤盘轴;所述第一滤盘24、第二滤盘23和第三滤盘22为与容器模块16上部内径相同的圆

盘结构,并依次从下至上同轴心间距设置;在第一滤盘24、第二滤盘23和第三滤盘22的轴心处,分别设有轴承孔,并分别与滤盘轴通过轴承连接;所述第一滤盘24上均匀分布若干个倒圆台形通孔;所述第二滤盘23的非圆心处设置第一局部滤网区32,第一局部滤网区32联通第二滤盘23上下两侧;第二滤盘23上表面垂直设有矩形第一扰动板34,第一扰动板34设置在与第一局部滤网区32相对轴心的中心对称处;所述第一扰动板34所在面与第二滤盘23所在面的交线经过圆心;所述第三滤盘22的非圆心处设置第二局部滤网区36,第二局部滤网区36联通第三滤盘22上下两侧,并与第二滤盘23上的第一扰动板34对应设置;第三滤盘22下表面垂直设有矩形第二扰动板35,第二扰动板35与第二滤盘23上的第一局部滤网区32对应设置;第三滤盘22上设有若干吸水通道21和硬质吸水管18,若干所述吸水通道21的入水孔设置在第三滤盘22的上表面,吸水通道21的出水端与硬质吸水管18的入水端在第三滤盘22内部连接;硬质吸水管18出水端连接柔性吸水管入水端,柔性吸水管的出水端连接水泵,水泵出水端设置在容器模块16外侧;所述第三滤盘22上表面设有圆环柱形凸台68,其中平衡模块设置在圆环柱形凸台68的围合范围内。

[0028] 如附图6和7所示,平衡模块包括砝码盘17和浮子19;所述浮子19底部与滤盘轴顶部固定连接;若干所述砝码盘17在z轴方向高出浮子19顶面,砝码盘17通过砝码盘支撑45与第三滤盘22上表面固定连接。

[0029] 如附图6和7所示支撑模块包括支撑盘25和支撑圆筒26;所述支撑盘25为圆盘结构,其圆盘中部镂空成若干扇环形,若干镂空的扇环形以圆心成圆周阵列分布;所述支撑圆筒26为上下贯穿筒形结构;所述支撑圆筒26顶部与支撑盘25同轴心设置,支撑圆筒26顶部与支撑盘25下表面固定连接。

[0030] 如附图3和4所示电磁吸盘模块包括电磁铁吸盘液压缸11、电磁铁吸盘液压缸活塞杆12、电磁铁吸盘13、永磁体圆盘20;所述电磁铁吸盘液压缸11竖直固定在浮子正上方;所述电磁铁吸盘13固定在电磁铁吸盘液压缸活塞杆12末端;永磁体圆盘20固定设置在浮子上表面;电磁铁吸盘13磁吸永磁体圆盘20并带动清洗液回收模块同步上下位移。

[0031] 如附图3、4和5所示容器模块16分为上下两部分,其上部为顶部开口的柱形结构,下部为倒锥形结构;容器模块16上部侧壁设有入料口,底部设有出料口;容器模块16的柱形结构内壁上设有五组z轴方向的导轨;所述五组导轨包括导轨一29、导轨二27、导轨三30、导轨四31和导轨五28;所述第一滤盘24的外圆周上固定的一个导轮设置在导轨一29上;所述第二滤盘23的外圆周上对称固定的一对导轮分别设置在导轨二27和导轨三30上;所述第三滤盘22外圆周上对称固定的一对导轮分别设置在导轨四31和导轨五28上;所述导轨一29为竖直向下的直线导轨;所述导轨二27、导轨三30、导轨四31和导轨五28为s形曲线导轨,其中导轨二27和导轨三30相对容器轴线中心对称;导轨四31和导轨五28相对容器轴线中心对称;导轨二27和导轨四31互为镜像导轨;所述曲线导轨所形成的曲线在平面上的正投影为正玄曲线,图中38、37和40为导轮。

[0032] 如附图1所示,一种基于异位热脱附的土壤修复方法,分为污染土源处理、污染粪便处理和土肥混合处理三个步骤;

[0033] 污染土源传送单元1将泥土传送并下料至土石筛选单元2,土石筛选单元2将石块和泥土分离,其中土石筛选单元2中的石块从石块出料端下料至石块传送单元3,土石筛选单元2中的泥土从泥土出料端通过下料器下料至清洗预处理单元4,在清洗预处理单元4中

投放清洗液并充分搅拌,清洗预处理过程结束后通过下料器将泥土下料至清洗沉淀单元5中,清洗沉淀单元5将土中残余的污染物分离至清洗液中,并且回收清洗液;清洗沉淀完成后通过下料器将沉淀在容器单元16底部的泥土下料至异位热脱附单元,脱附单元将土壤中的可挥发污染物分离,并对泥土进行脱水处理,最终通过下料器将泥土下料至洁净土源传送单元6;

[0034] 如附图2所示,所述异位热脱附单元的具体方法为:

[0035] 清洗沉淀单元5中处理后的泥土下料至密封加热容器46中,下料结束后关闭密封加热容器46入料口和出料口,加热器对泥土充分加热,蒸发出来的挥发污染物和水蒸汽从尾气管道8中依次经过冷凝器9和吸附器50,其中冷凝器9冷凝水蒸汽和部分污染挥发气体,吸附器吸附剩余污染挥发气体;加热过程结束后,打开密封加热容器46出料口,将泥土下料至风干通道49内腔的风干通道传送带48上,启动风干通道传送带48和风机47充分风干并冷却处理后的泥土,同时风干通道传送带48将泥土连续下料至净土源传送单元6上。

[0036] 如附图3、4、5、6、7、8、9和10所示,所述清洗沉淀单元的具体方法为:

[0037] a) 使电磁铁吸盘13通电,电磁铁吸盘13在电磁铁吸盘液压缸11的作用下吸住清洗液回收模块至于容器模块顶部;

[0038] b) 下料器5将土下料至清洗沉淀单元2,然后向容器单元注水并投放清洗剂;

[0039] c) 启动搅拌模块14,使清洗液和土充分混合,搅拌过程结束后投放沉淀剂后静置,直至沉淀充分;

[0040] d) 使电磁铁吸盘13失电,清洗液回收模块在自身重力作用下整体向下位移,清洗液回收模块的第二滤盘23和第三滤盘22分别沿着对应曲线导轨连续来回旋转并向下位移;

[0041] e) 清洗液回收模块在容器模块16内部下降至液面,清洗液从三层滤盘的滤孔渗出,使第三滤盘22上表面浸入液面以下,浮子在浮力作用下漂浮在液面之上。

[0042] f) 第三滤盘22上表面的入水孔连续吸走第三滤盘22上方的清洗液,第二滤盘23和第三滤盘22随着液面连续降低,分别沿着对应曲线导轨连续来回旋转并向下位移,清洗液从第一滤盘24上均匀分布的倒圆台形过滤孔中渗入第一滤盘24和第二滤盘23之间的过滤腔中,过滤腔在水压的作用下清洗液从第二滤盘23的第一局部滤网区32渗入到第二滤盘23和第三滤盘22之间的过滤腔中,第二滤盘23和第三滤盘22之间的过滤腔在第一扰动板35和第二扰动板34的作用下,清洗液持续抖动,实现第二滤盘23和第三滤盘22上的滤网不被土渣堵塞;最终清洗液在水压的作用下从第三滤盘22上的第二局部滤网区36渗出;直至支撑模块与容器底部沉淀物接触,支撑模块与容器底部沉淀物接触后使清洗液回收模块整体所受浮力增大,清洗液回收模块停止向下运动。

[0043] g) 使电磁铁吸盘13通电,启动电磁铁吸盘液压缸11并驱动电磁铁吸盘13向下位移,使电磁铁吸盘13吸住永磁体圆盘20;

[0044] h) 电磁铁吸盘液压缸11驱动电磁铁吸盘13向上位移,使清洗液回收模块至于容器模块顶部;

[0045] i) 启动下料器,将沉淀后的土下料至脱水单元3。

[0046] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

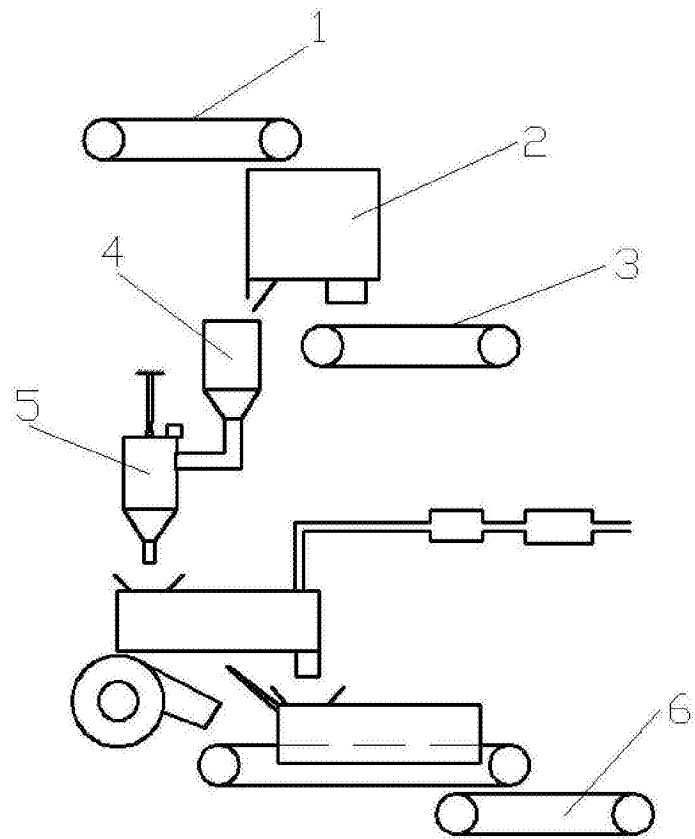


图1

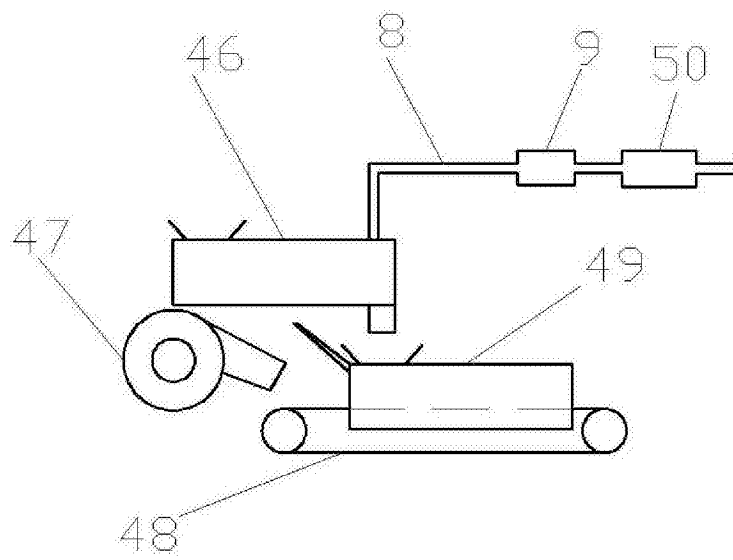


图2

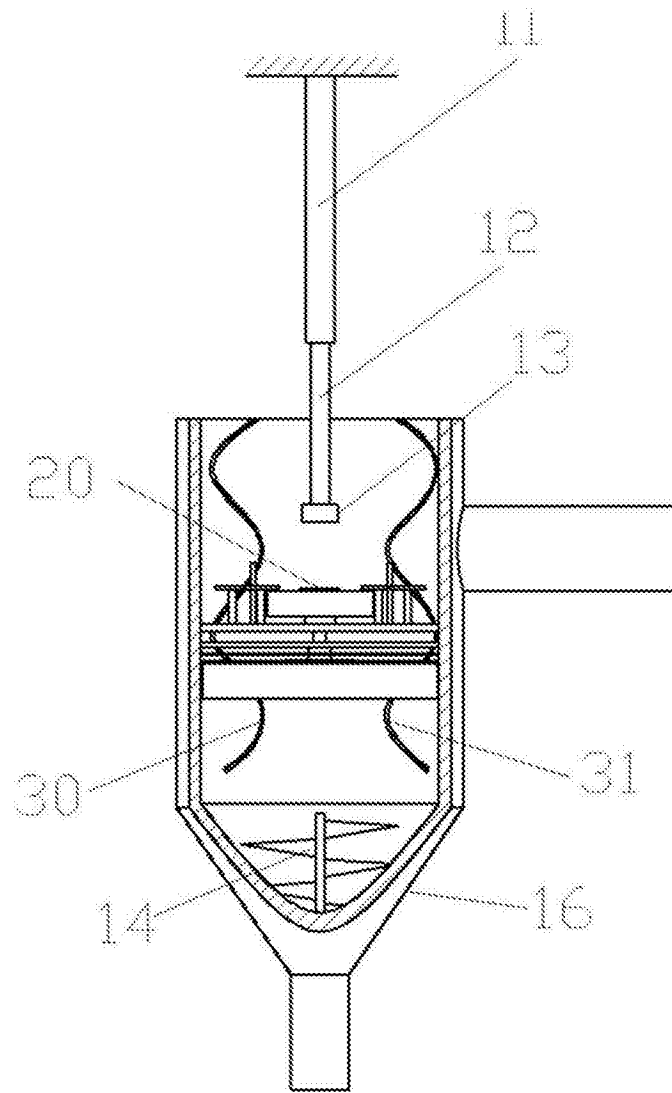


图3

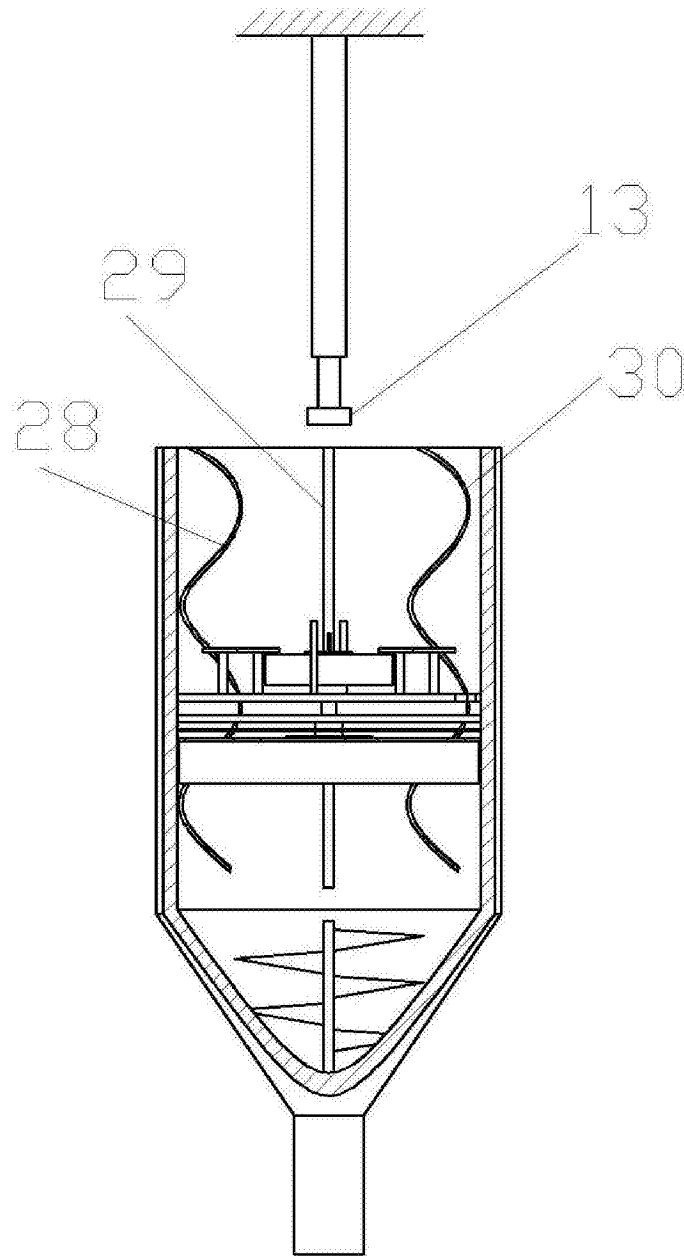


图4

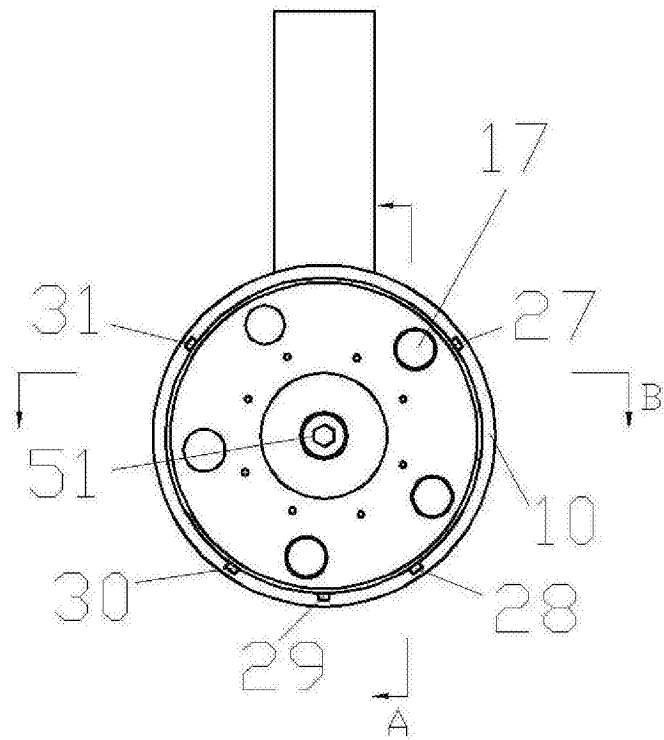


图5

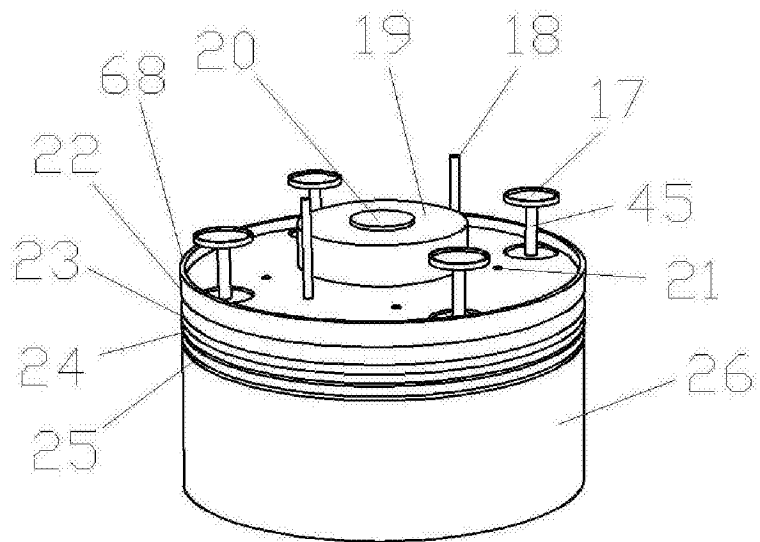


图6

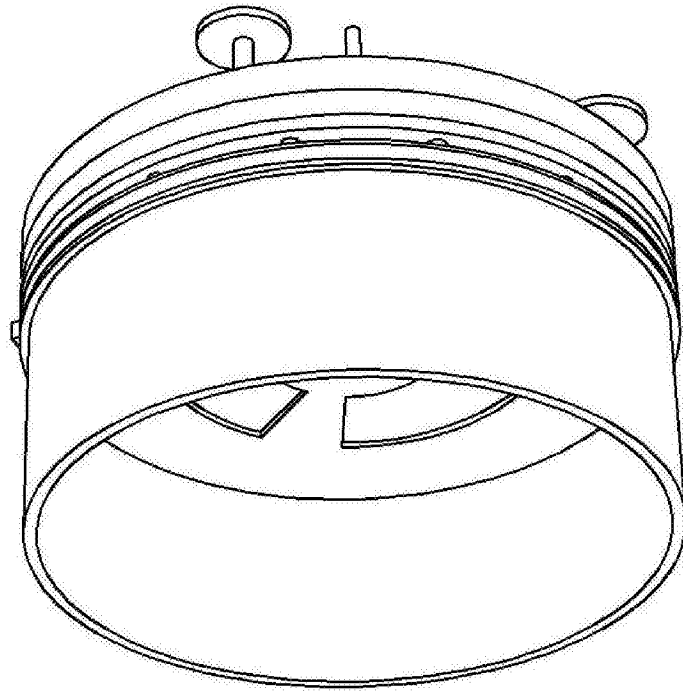


图7

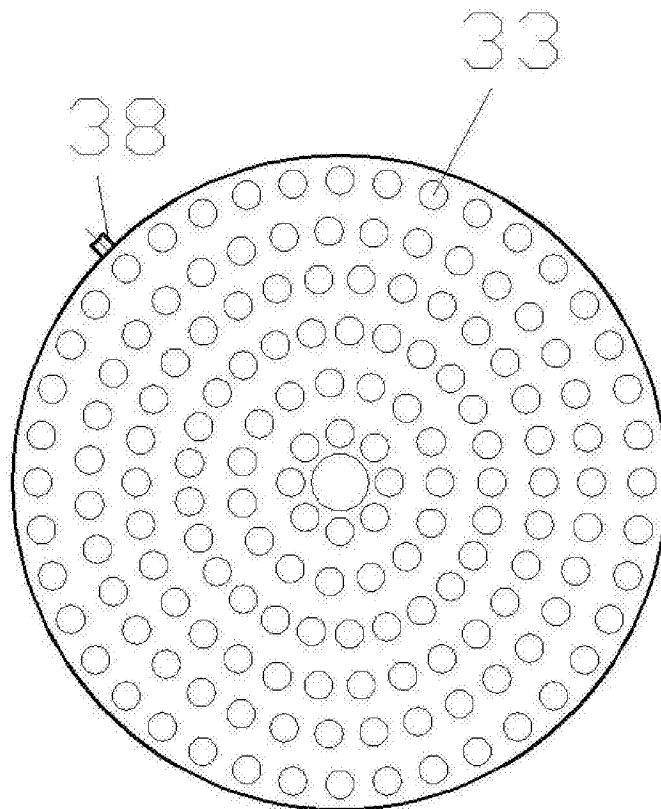


图8

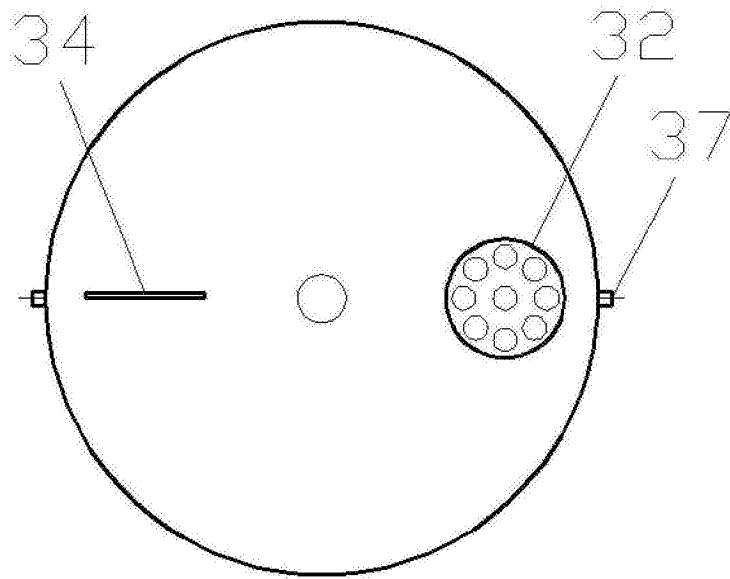
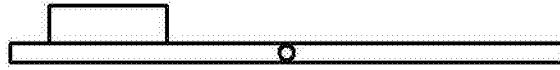


图9

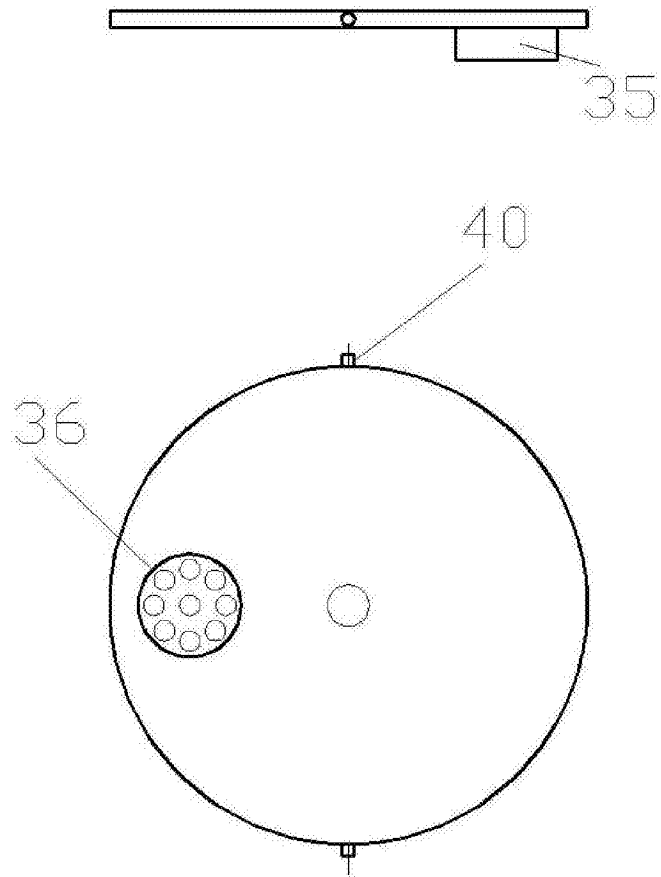


图10