



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109226229 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811211867.6

(22)申请日 2018.10.18

(71)申请人 无锡飞述科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市新吴区菱湖大道200号传感网创新咖啡2楼

(72)发明人 俞来娣

(51)Int.Cl.

B09C 1/06(2006.01)

B09C 1/08(2006.01)

B02C 13/06(2006.01)

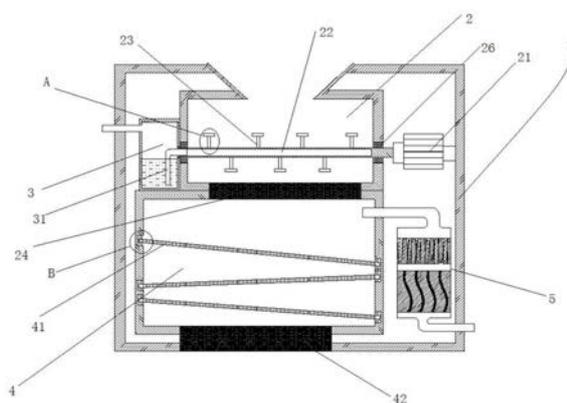
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种适用于土壤有机物污染的修复装置

## (57)摘要

本发明公开了一种适用于土壤有机物污染的修复装置:包括有壳体,所述壳体内设置有破碎室、药液室、热解室和净化装置;所述破碎室的顶部设置有连通外界的锥形进料口;所述热解室设置在破碎室的下方,所述破碎室的出料口与热解室的进料口连通,且破碎室的出料口与热解室的进料口之间设置有第一控制开关;所述热解室的底部设置有连通外界的第二控制开关;所述药液室与破碎室通过管道连通;所述净化装置的进气口通过通气管道与热解室内腔连通。运用有化学喷淋技术和热吸附技术结合除去土壤中的有机污染物,能够更加全面的消除土壤中的有机污染物。



1. 一种适用于土壤有机物污染的修复装置,其特征在于:包括有壳体(1),所述壳体(1)内设置有破碎室(2)、药液室(3)、热解室(4)和净化装置(5);所述破碎室(2)的顶部设置有连通外界的锥形进料口;所述热解室(4)设置在破碎室(2)的下方,所述破碎室(2)的出料口与热解室(4)的进料口连通,且破碎室(2)的出料口与热解室(4)的进料口之间设置有第一控制开关(24);所述热解室(4)的底部设置有连通外界的第二控制开关(42);所述药液室(3)与破碎室(2)通过管道连通;所述净化装置(5)的进气口通过通气管道与热解室(4)内腔连通。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于土壤有机物污染的修复装置,其特征在于:所述破碎室(2)的底部呈凸弧面状设置,且破碎室(2)出料口设置在底部的最底处;所述破碎室(2)的内底部水平设置有破碎结构,所述破碎结构包括有转动轴(22)和搅拌杆(23);所述搅拌杆(23)呈“T”形状设置;若干所述搅拌杆(23)交错分布设置在转动轴(22)上;所述搅拌杆(23)的支撑端固定在转动轴(22)上,且搅拌杆(23)的设置方向与转动轴(22)的长度方向垂直设置;所述壳体(1)内腔侧壁上固定设置有转动电机(21),所述转动轴(22)的右端穿过破碎室(2)侧壁设置在破碎室(2)外侧,所述转动电机(21)的输出轴与转动轴(22)的右端通过联轴器设置在一起,且转动电机(21)的输出轴与转动轴(22)同轴线设置;所述转动轴(22)贯穿破碎室(2)侧壁处设置有支撑轴承(26)。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于土壤有机物污染的修复装置,其特征在于:所述药液室(3)内盛放有药液;所述药液室(3)设置在破碎室(2)的左侧;所述药液室(3)的右上方侧壁上设置有进液管,所述进液管的进液端贯穿壳体(1)设置在外界;所述转动轴(22)设置有内空腔,所述转动轴(22)的内空腔通过通液管道(31)与药液室(3)内腔底部连通;所述通液管道(31)上设置有用于提供动力的输送泵和用于计量的流量阀;所述通液管道(31)在贯穿药液室(3)侧壁处设置弹性橡胶堵塞;所述搅拌杆(23)设置有内空腔,所述转动轴(22)的内空腔与搅拌杆(23)的内空腔连通;所述搅拌杆(23)的顶部设置有若干喷淋头(25),所述喷淋头(25)的进液端与搅拌杆(23)内空腔连通。

4. 根据权利要求3所述的一种适用于土壤有机物污染的修复装置,其特征在于:所述喷淋头(25)呈球状设置,且喷淋头(25)设置有内空腔,所述喷淋头(25)的球状壁上设置有若干出液腔(251),所述出液腔(251)呈“T”状设置,所述出液腔(251)的顶部出口处设置有弧形挡尘板(252),所述弧形挡尘板(252)与出液腔(251)的顶部出口相配合设置;所述弧形挡尘板(252)通过弹簧(253)与出液腔壁(251)弹性设置。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于土壤有机物污染的修复装置,其特征在于:所述热解室(4)内设置有若干金属加热网(41),所述热解室(4)的侧壁上设置有若干凹槽(40),所述金属加热网(41)的两端卡设在热解室(4)的侧壁凹槽(40)内;所述金属加热网(41)的上下端面与凹槽(40)的内壁通过弹性结构(43)弹性设置;相邻所述金属加热网(41)之间相互倾斜设置,且相邻金属加热网(41)之间的网孔在竖直方向上的投影交错设置;若干所述金属加热网(41)从上到下网孔逐渐减小。

6. 根据权利要求5所述的一种适用于土壤有机物污染的修复装置,其特征在于:所述金属加热网(41)包括有加热网本体(410)、固定架(411)和震动电机(412);所述固定架上设置有与加热网本体(410)的侧端相配合的凹槽,所述加热网本体(410)两端分别卡设在固定架(411)凹槽内,所述固定架(411)上螺栓连接设置有震动电机(412)。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于土壤有机物污染的修复装置,其特征在于:所述净化装置(5)设置在热解室(4)的右侧,所述热解室(4)的右侧上方顶侧壁上设置有出气孔,所述出气孔通过通气管道与净化装置(5)的进气口连通,所述通气管道与热解室(4)的侧壁之间设置堵气塞;所述净化装置(5)的底部设置有出气管,所述出气管穿过壳体(1)设置与外界连通;所述净化装置(5)包括有第一净化结构(51)和第二净化结构(52),所述第一净化结构(51)上设置有第一通气通道(511),所述第一通气通道(511)的直径沿气流方向逐渐增大;所述第二净化结构(52)内设置有第二通气通道(521),所述第二通气通道(521)的气流路径呈弯曲线结构设置;所述第一通气通道(511)的出气口与第二通气通道(521)的进气口交错设置;所述第一通气通道(511)与第二通气通道(521)内分别设置有活性炭,所述第一通气通道(511)内的活性炭颗粒目数大于第二通气通道(521)的活性炭颗粒目数。

## 一种适用于土壤有机物污染的修复装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种土壤修复领域,尤其涉及一种适用于土壤有机物污染的修复装置。

### 背景技术

[0002] 目前,随着我国经济的高速发展和城市化、工业化进程的加快,我国土壤和地下水污染问题也日益突出,尤其是一些工业企业在生产过程中由于操作或管理不当,导致大量污染物进入到周围环境中,造成严重的污染,冶金行业是其中重要的一类。废弃的化工污染场地往往占据着有价值的城市位置,这些场地会被用作农业或商业用途时会造成极大的环境和健康威胁,因而需要对原工业遗弃场地污染土壤进行修复。

### 发明内容

[0003] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种适用于土壤有机物污染的修复装置能够有效除去污染土壤中的有机污染物。

[0004] 技术方案:为实现上述目的,本发明的一种适用于土壤有机物污染的修复装置:包括有壳体,所述壳体内设置有破碎室、药液室、热解室和净化装置;所述破碎室的顶部设置有连通外界的锥形进料口;所述热解室设置在破碎室的下方,所述破碎室的出料口与热解室的进料口连通,且破碎室的出料口与热解室的进料口之间设置有第一控制开关;所述热解室的底部设置有连通外界的第二控制开关;所述药液室与破碎室通过管道连通;所述净化装置的进气口通过通气管道与热解室内腔连通。运用有化学喷淋技术和热吸附技术结合除去土壤中的有机污染物,能够更加全面的消除和分解土壤有机污染物。

[0005] 进一步地,所述破碎室的底部呈凸弧面状设置,且破碎室出料口设置在底部的最底处;所述破碎室的内底部水平设置有破碎结构,所述破碎结构包括有转动轴和搅拌杆;所述搅拌杆呈“T”形状设置;若干所述搅拌杆交错分布设置在转动轴上;所述搅拌杆的支撑端固定在转动轴上,且搅拌杆的设置方向与转动轴的长度方向垂直设置;所述壳体内腔侧壁上固定设置有转动电机,所述转动轴的右端穿过破碎室侧壁设置在破碎室外侧,所述转动电机的输出轴与转动轴的右端通过联轴器设置在一起,且转动电机的输出轴与转动轴同轴线设置;所述转动轴贯穿破碎室侧壁处设置有支撑轴承;设置有破碎结构能够将块状的土壤进行细化处理,有利于在向土壤中喷洒药液时,药液与土壤充分接触反应,从而保证了土壤中的有机污染物除去的更加彻底。

[0006] 进一步地,所述药液室内盛放有药液;所述药液室设置在破碎室的左侧;所述药液室的右上方侧壁上设置有进液管,所述进液管的进液端贯穿壳体设置在外界;所述转动轴设置有内空腔,所述转动轴的内空腔通过通液管道与药液室内腔底部连通;所述通液管道上设置有用于提供动力的输送泵和用于计量的流量阀;所述通液管道在贯穿药液室侧壁处设置弹性橡胶堵塞;所述搅拌杆设置有内空腔,所述转动轴的内空腔与搅拌杆的内空腔连通;所述搅拌杆的顶部设置有若干喷淋头,所述喷淋头的进液端与搅拌杆内空腔连通;通过

在破碎结构进行土壤细化的同时通过喷淋头向土壤中喷洒药液,使更多的土壤与药液接触。

[0007] 进一步地,所述喷淋头呈球状设置,且喷淋头设置有内空腔,所述喷淋头的球状壁上设置有若干出液腔,所述出液腔呈“T”状设置,所述出液腔的顶部出口处设置有弧形挡尘板,所述弧形挡尘板与出液腔的顶部出口相配合设置;所述弧形挡尘板通过弹簧与出液腔壁弹性设置;通过在喷液头的出液口处设置有弧状挡尘板,能够防止土壤堵塞喷淋头。

[0008] 进一步地,所述热解室内设置有若干金属加热网,所述热解室的侧壁上设置有若干凹槽,所述金属加热网的两端卡设在热解室的侧壁凹槽内;所述金属加热网的上下端面与凹槽的内壁通过弹性结构弹性设置;相邻所述金属加热网之间相互倾斜设置,且相邻金属加热网之间的网孔在竖直方向上的投影交错设置;若干所述金属加热网从上到下网孔逐渐减小;通过金属加热网产生高温使土壤有机污染物挥发呈气态从土壤中分离出去,也通过金属加热网的网孔将未完全细化的土壤分离开来。

[0009] 进一步地,所述金属加热网包括有加热网本体、固定架和震动电机;所述固定架上设置有与加热网本体的侧端相配合的凹槽,所述加热网本体两端分别卡设在固定架凹槽内,所述固定架上螺栓连接设置有震动电机;通过设置有震动电机,有利于细化后的土壤通过金属加热网。

[0010] 进一步地,所述净化装置设置在热解室的右侧,所述热解室的右侧上方顶侧壁上设置有出气孔,所述出气孔通过通气管道与净化装置的进气口连通,所述通气管道与热解室的侧壁之间设置堵气塞;所述净化装置的底部设置有出气管,所述出气管穿过壳体设置与外界连通;所述净化装置包括有第一净化结构和第二净化结构,所述第一净化结构上设置有第一通气通道,所述第一通气通道的直径沿气流方向逐渐增大;所述第二净化结构内设置有第二通气通道,所述第二通气通道的气流路径呈弯曲线结构设置;所述第一通气通道的出气口与第二通气通道的进气口交错设置;所述第一通气通道与第二通气通道内分别设置有活性炭,所述第一通气通道内的活性炭颗粒目数大于第二通气通道的活性炭颗粒目数;通过净化装置吸附从土壤中分离出来的气态有机污染物,防止有机污染物污染环境。

[0011] 有益效果:本发明的一种适用于土壤有机物污染的修复装置,通过设置有破碎结构能够将块状的土壤进行细化处理,有利于在向土壤中喷洒药液时,药液与土壤充分接触反应,从而保证了土壤中的有机污染物除去的更加彻底;通过设置有药液喷灌和金属加热网对土壤进行加热,使用了化学喷淋技术和热吸附技术结合除去土壤中的有机污染物,能够更加全面的消除土壤中的有机污染物。

## 附图说明

[0012] 附图1为本发明的整体结构示意图;

[0013] 附图2为本发明的附图1中A部分的放大结构示意图;

[0014] 附图3为本发明的附图2的C部分的放大结构示意图;

[0015] 附图4为本发明的附图1的B部分的放大结构示意图;

[0016] 附图5为本发明的金属加热网的结构示意图;

[0017] 附图6为本发明的净化装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0019] 如附图1~6,一种适用于土壤有机物污染的修复装置,其特征在于:包括有壳体1,所述壳体1内设置有破碎室2、药液室3、热解室4和净化装置5;所述破碎室2的顶部设置有连通外界的锥形进料口;所述热解室4设置在破碎室2的下方,所述破碎室2的出料口与热解室4的进料口连通,且破碎室2的出料口与热解室4的进料口之间设置有第一控制开关24;所述热解室4的底部设置有连通外界的第二控制开关42;所述药液室3与破碎室2通过管道连通;所述净化装置5的进气口通过通气管道与热解室4内腔连通。运用有化学喷淋技术和热吸附技术结合除去土壤中的有机污染物,能够更加全面的消除和分解土壤有机污染物。

[0020] 所述破碎室2的底部呈凸弧面状设置,且破碎室2出料口设置在底部的最底处,有利于经过破碎结构破碎后的土壤进入到热解室4内;所述破碎室2的内底部水平设置有破碎结构,所述破碎结构包括有转动轴22和搅拌杆23;所述搅拌杆23呈“T”形状设置;若干所述搅拌杆23交错分布设置在转动轴22上,在转动轴22带动其的搅拌杆23转动时,搅拌杆23与土壤的接触面增大,有利于充分破碎土壤;所述搅拌杆23的支撑端固定在转动轴22上,且搅拌杆23的设置方向与转动轴22的长度方向垂直设置;所述壳体1内腔侧壁上固定设置有转动电机21,所述转动轴22的右端穿过破碎室2侧壁设置在破碎室2外侧,所述转动电机21的输出轴与转动轴22的右端通过联轴器设置在一起,且转动电机21的输出轴与转动轴22同轴线设置;所述转动轴22贯穿破碎室2侧壁处设置有支撑轴承26;支撑轴承26支撑转动轴22的作用,有利于保存转动轴22的水平转动,不会因为转动轴22使用时间长了发生转动轴22与转动电机的输出轴不同轴线的情况,避免了转动轴22发生偏心转动损坏破碎结构。设置有破碎结构能够将块状的土壤进行细化处理,有利于在向土壤中喷洒药液时,药液与土壤充分接触反应,从而保证了土壤中的有机污染物除去的更加彻底。

[0021] 所述药液室3内盛放有药液;所述药液室3设置在破碎室2的左侧;所述药液室3的右上方侧壁上设置有进液管,所述进液管的进液端贯穿壳体1设置在外界;所述转动轴22设置有内空腔,所述转动轴22的内空腔通过通液管道31与药液室3内腔底部连通;所述通液管道31上设置有用于提供动力的输送泵和用于计量的流量阀,能够控制药液喷淋的数量;所述通液管道31在贯穿药液室3侧壁处设置弹性橡胶堵塞,弹性橡胶堵塞能够防止药液室3的药液泄漏;所述搅拌杆23设置有内空腔,所述转动轴22的内空腔与搅拌杆23的内空腔连通;所述搅拌杆23的顶部设置有若干喷淋头25,所述喷淋头25的进液端与搅拌杆23内空腔连通;通过在破碎结构进行土壤细化的同时通过喷淋头向土壤中喷洒药液,使更多的土壤与药液接触。

[0022] 所述喷淋头25呈球状设置,且喷淋头25设置有内空腔,所述喷淋头25的球状壁上设置有若干出液腔251,所述出液腔251呈“T”状设置,所述出液腔251的顶部出液口处设置有弧形挡尘板252,所述弧形挡尘板252与出液腔251的顶部出液口相配合设置;所述弧形挡尘板252通过弹簧253与出液腔壁251弹性设置;当在不喷淋药液时,弧形挡尘板252能够通过弹簧253弹力拉伸,使弧形挡尘板252紧贴在出液腔251的顶部出液口,这样就能够防止在破碎结构旋转破碎时土壤堵塞喷淋头25;当需要喷淋药液时,药液会对弧形挡尘板252产生一个向外的压力,当这个向外的压力大于弹簧253拉力时,药液压力会将弧形挡尘板252推离出液腔251的顶部出液口,此时喷淋头25可以向土壤喷淋药液。

[0023] 所述热解室4内设置有若干金属加热网41,所述热解室4的侧壁上设置有若干凹槽40,所述金属加热网41的两端卡设在热解室4的侧壁凹槽40内;所述金属加热网41的上下端面与凹槽40的内壁通过弹性结构43弹性设置,有利于金属加热网41的不断抖动;相邻所述金属加热网41之间相互倾斜设置,且相邻金属加热网41之间的网孔在竖直方向上的投影交错设置;防止土壤直接从金属加热网41的网孔内掉入热解室底部,这样就没有达到土壤热解的目的;若干所述金属加热网41从上到下网孔逐渐减小;因为未完全细化的块状土壤内部的有机污染物不能通过化学喷淋技术和热解技术完全除去,块状土壤中依旧会残留一部分有机污染物,通过金属加热网41将未完全细化的块状土壤分离重新破碎,有利于更加完全的祛除土壤中的有机污染物。

[0024] 所述金属加热网41包括有加热网本体410、固定架411和震动电机412;所述固定架上设置有与加热网本体410的侧端相配合的凹槽,所述加热网本体410两端分别卡设在固定架411凹槽内,所述固定架411上螺栓连接设置有震动电机412,通过设置有震动电机使加热网本体410不断抖动,有利于将细化后的土壤和未完全细化的土壤分离开来。

[0025] 所述净化装置5设置在热解室4的右侧,所述热解室4的右侧上方顶侧壁上设置有出气孔,所述出气孔通过通气管道与净化装置5的进气口连通,所述通气管道与热解室4的侧壁之间设置堵气塞,堵气塞防止气体的有机污染物从通气管道与热解室4的侧壁之间的空隙处出去造成污染环境;所述净化装置5的底部设置有出气管,所述出气管上设置有抽气泵,所述出气管穿过壳体1设置与外界连通;所述净化装置5包括有第一净化结构51和第二净化结构52,所述第一净化结构51上设置有第一通气通道511,所述第一通气通道511的直径沿气流方向逐渐增大,这样使气态有机污染物在通过第一通气通道511过程中越来越分散,降低了第一通气通道511内单位体积内其他有机污染物的浓度,有利于第一通气通道511内的活性炭与气体有机污染物充分接触吸附;所述第二净化结构52内设置有第二通气通道521,所述第二通气通道521的气流路径呈弯曲线结构设置,使气态有机污染物在第二通气管道521内通过的时间加长,有利于第二通气通道521中活性炭对气态有机污染物的吸附;所述第一通气通道511的出气口与第二通气通道521的进气口交错设置,使气态有机污染物在第一净化结构51与第二净化结构52之间产生湍流,改变气态有机污染物的流动方向,减慢了气态有机污染物的流动速度,有利于气态有机污染物被吸附;所述第一通气通道511与第二通气通道521内分别设置有活性炭,所述第一通气通道511内的活性炭颗粒目数小于第二通气通道521的活性炭颗粒目数;活性炭颗粒目数越小,则活性炭颗粒越大,活性炭的筛孔越大;所述第一通气通道511内的活性炭吸附直径较大的气态有机污染物颗粒,第二通气通道521内的活性炭吸附直径较小的气态有机污染物颗粒,防止了第一通气通道511内活性炭筛孔过小而引起气态有机污染物颗粒大量聚集形成液态堵塞筛孔。

[0026] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

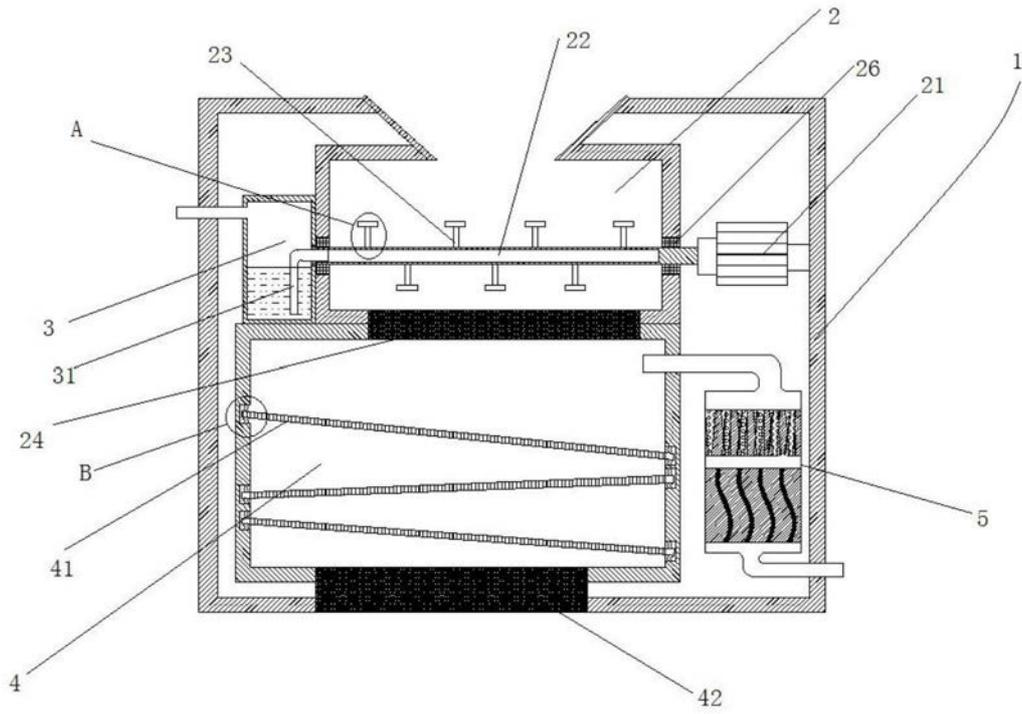


图1

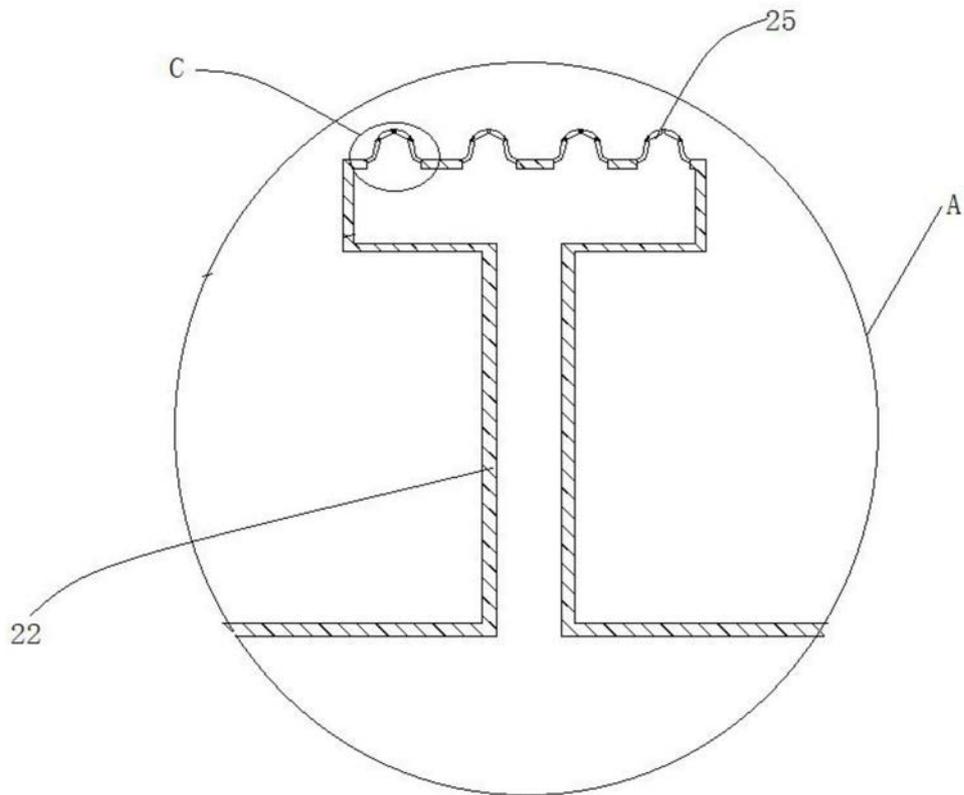


图2

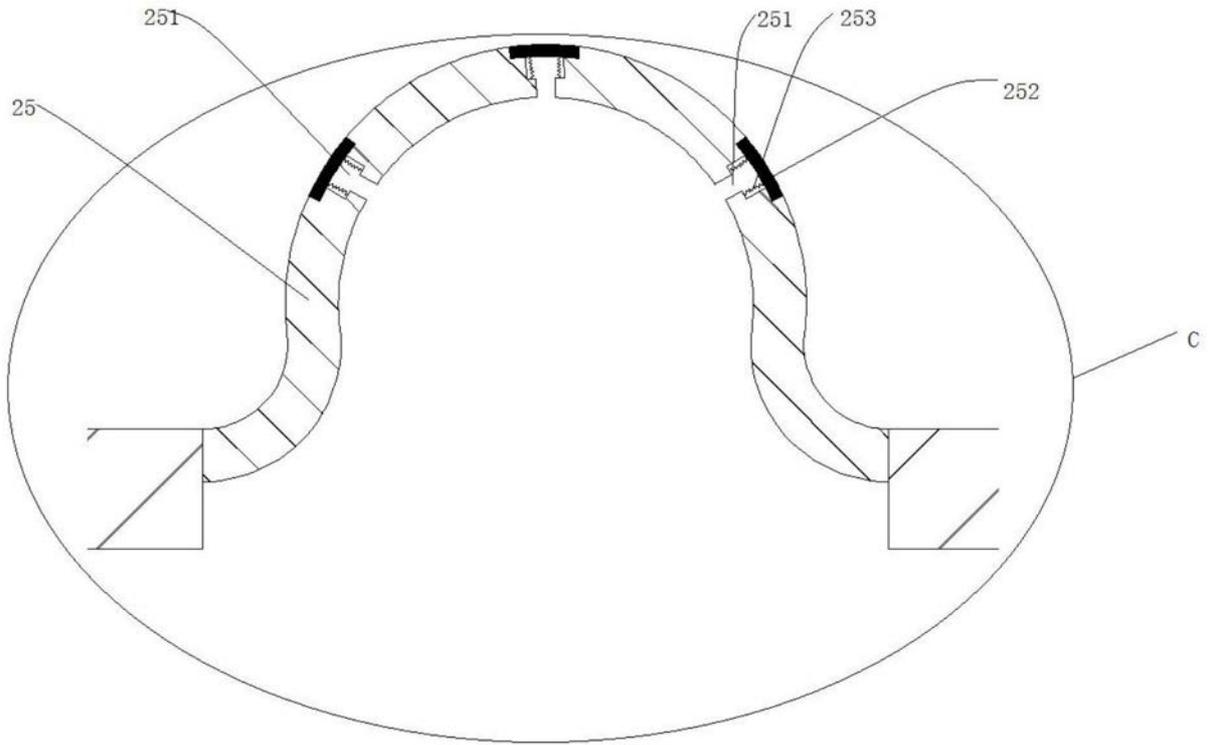


图3

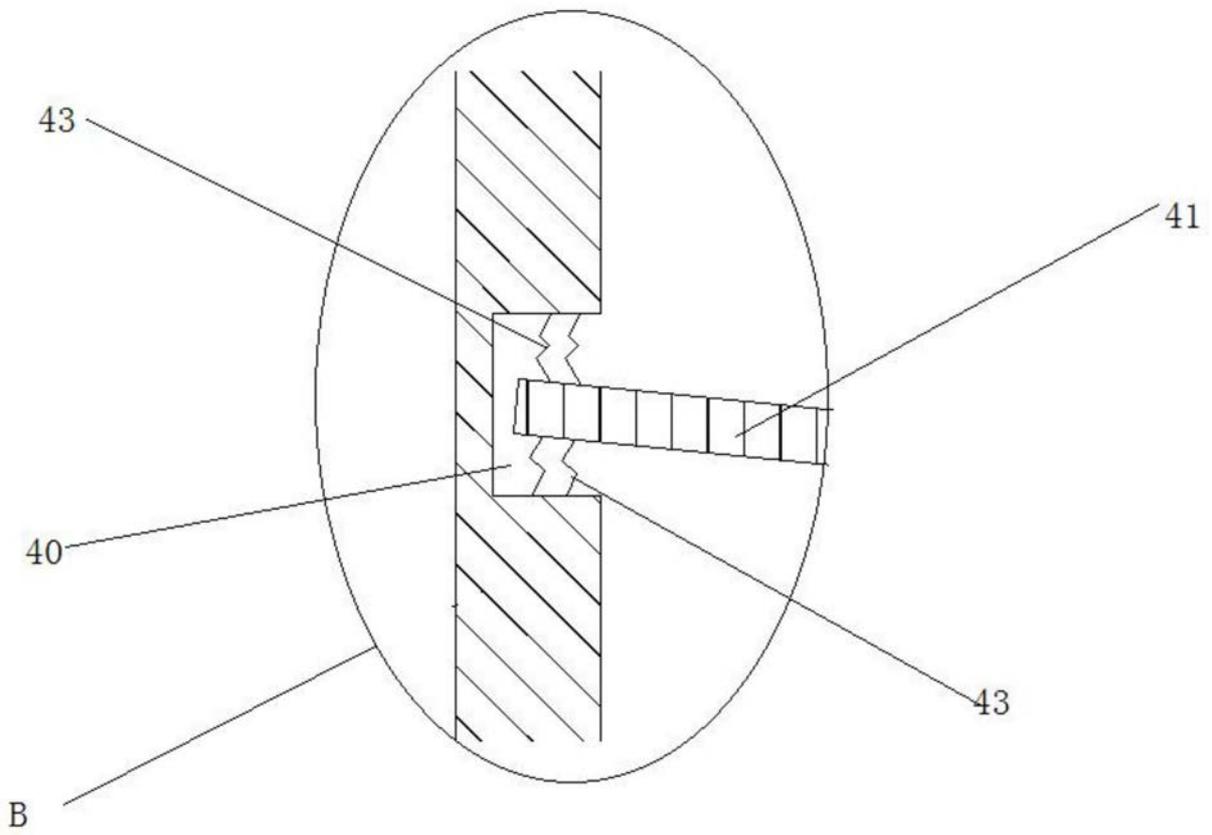


图4

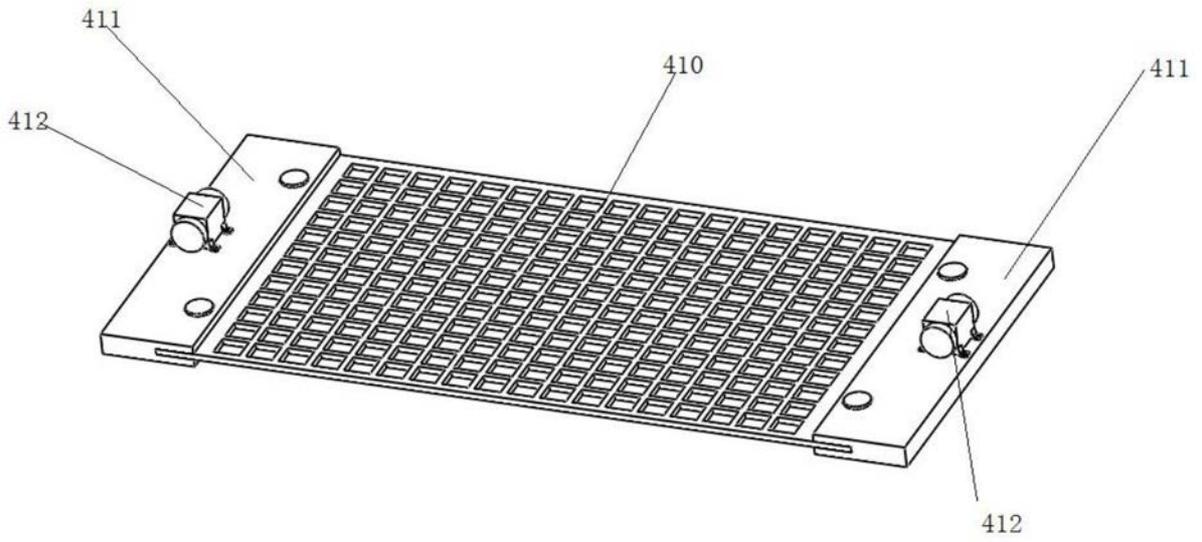


图5

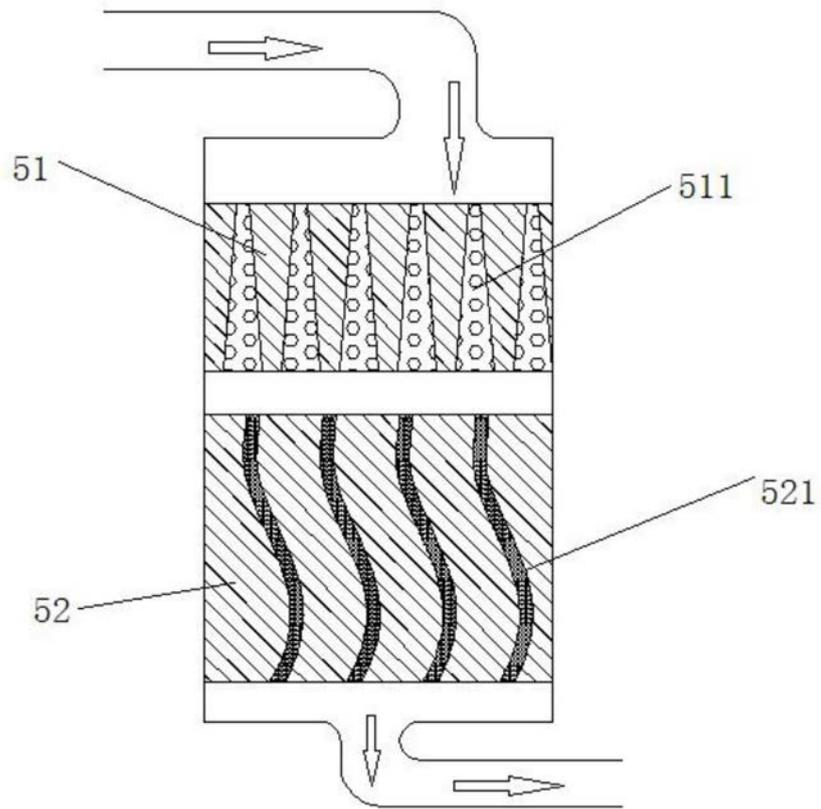


图6