(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119972723 A
(43)申请公布日 2025.05.13

(21)申请号 202510478922.1

(22)申请日 2025.04.16

(71)申请人 广东工业大学
地址 510062 广东省广州市越秀区东风东路729号

(72)发明人 孙晓龙 黄国轩 覃潇 许新权 刘志胜 邹超 郭永昌

(74)专利代理机构 北京君宣知识产权代理事务所(普通合伙) 16119
专利代理师 赵丽萍

(51)Int.Cl.
B09B 3/23(2022.01)
B09B 3/38(2022.01)
B09B 3/40(2022.01)
B09B 101/30(2022.01)

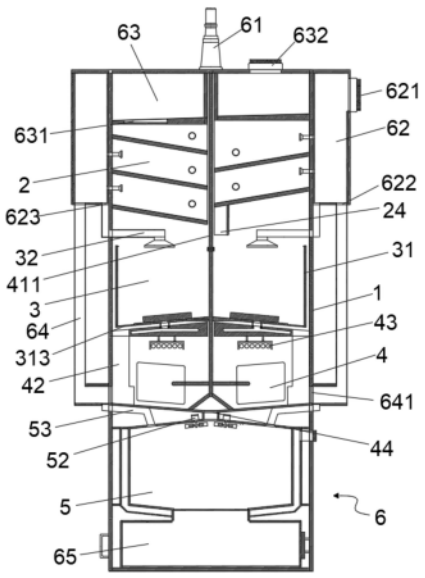
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,属于垃圾飞灰处置技术领域,包括罐体;设置与所述罐体上方的下落处置单元;位于所述下落处置单元下方的旋转处置机构;位于所述旋转处置机构下方的搅拌处置机构、设置在所述搅拌处置机构下方的冷却处置机构,以及设置在所述罐体上的基础件。本发明从顶部的垃圾飞灰储存罐落下的飞灰通过下落处置单元、旋转处置机构、搅拌处置机构以冷却处置机构,从不同角度以及不同方向喷洒沥青裹覆飞灰并且通过多重拌合组件实现沥青与飞灰的交互混合,显著减小了飞灰的重金属浸出浓度,提高了重金属浸出抑制率以及飞灰在沥青中的分散性,最终材料存储罐收集处置完的垃圾飞灰-沥青材料。



CN 119972723 A

1.一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其特征在于:包括,

罐体(1);

设置与所述罐体(1)上方的下落处置单元(2),所述下落处置单元(2)包括底板(21)、布置于所述底板(21)表面的疏油涂层(22)、设置在所述罐体(1)内壁的沥青喷洒器(23),以及设置于所述底板(21)下端的挡板(24);

位于所述下落处置单元(2)下方的旋转处置机构(3),所述旋转处置机构(3)包括位于罐体(1)中部的旋转桶(31)、位于所述旋转桶(31)上方的自动喷头(32)、设置于所述旋转桶(31)侧面的鼓风机构(33),安装在所述旋转桶(31)下方的底盘(34);

位于所述旋转处置机构(3)下方的搅拌处置机构(4)、设置在所述搅拌处置机构(4)下方的冷却处置机构(5),以及设置在所述罐体(1)上的基础件(6)。

2.如权利要求1所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其特征在于:所述旋转桶(31)的底部内壁设置有若干个凸块(311),开设在所述凸块(311)之间的气门(312),以及设置在所述旋转桶(31)底部的第一阀门(313)。

3.如权利要求2所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其特征在于:所述鼓风机构(33)包括开设在所述罐体(1)内壁的进风口(331)、与所述进风口(331)连通的通风管(333),以及连接于所述通风管(333)另一端的出风口(332);

所述鼓风机构(33)还包括设置在所述通风管(333)中部的蜗壳(334);

所述蜗壳(334)的内部设置有叶轮(3341),以及与所述叶轮(3341)相连的轴承(3342)。

4.如权利要求3所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其特征在于:所述底盘(34)的内部开设多组导气管(341),以及预留于所述底盘(34)表面的接入口(342);

其中,所述导气管(341)与出风口(332)相连。

5.如权利要求4所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其特征在于:所述搅拌处置机构(4)包括搅拌桨(41)、设置在所述搅拌桨(41)侧面的连接管道(42)、位于所述搅拌桨(41)上方的红外线加热器(43),以及设置在所述搅拌桨(41)之间下方的第二阀门(44);

所述搅拌桨(41)的内端设置有圆盘(412),所述圆盘(412)的内部固定连接搅拌轴(411)。

6.如权利要求5所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其特征在于:所述冷却处置机构(5)包括设置在所述罐体(1)下方的冷却罐(51)、位于所述冷却罐(51)上方的搅拌件(52)、开设在所述搅拌件(52)侧面的沥青喷洒管(53),以及位于所述冷却罐(51)外部的液氮冷却室(54),所述冷却处置机构(5)还包括开设在所述液氮冷却室(54)侧面的输送口(55),以及位于冷却罐(51)底部的第三阀门(56)。

7.如权利要求6所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其特征在于:所述搅拌件(52)包括设置于所述冷却罐(51)内部上侧靠近所述第二阀门(44)的转动桨(521)、用于连接所述转动桨(521)的连接轴(522),以及设置于冷却罐(51)表面的电动机(523)。

8.如权利要求7所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其特征在于:所述基础件(6)包括搅拌装置(61)、位于所述罐体(1)上端侧面的沥青存储室(62),以及

罐体(1)上端的垃圾飞灰储存罐(63)；

所述基础件(6)还包括连接在所述沥青存储室(62)下方的沥青输送管(64)，以及位于罐体(1)下端的材料存储罐(65)。

9.如权利要求8所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置，其特征在于：所述垃圾飞灰储存罐(63)的底部设置有第四阀门(631)，所述垃圾飞灰储存罐(63)的上方开设垃圾飞灰进料口(632)；

其中，所述垃圾飞灰储存罐(63)的底面为倾斜设置；

所述沥青存储室(62)的外侧预留沥青进料口(621)，所述沥青存储室(62)与沥青输送管(64)之间设置第五阀门(622)，所述沥青存储室(62)与自动喷头(32)之间设置第六阀门(623)。

10.如权利要求9所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置，其特征在于：所述沥青输送管(64)通过第六阀门(641)与所述搅拌处置机构(4)连接。

一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾飞灰处置技术领域,具体涉及一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置。

背景技术

[0002] 垃圾飞灰是城市生活垃圾焚烧过程中产生的细小颗粒物,主要由无机盐、重金属(如铅、镉、汞)和有机污染物(如二噁英)等组成。由于其颗粒细小、比表面积大,飞灰中的重金属和有机污染物具有较高的迁移性和生物毒性,对环境和人体健康构成严重威胁。

[0003] 现有的垃圾飞灰无害化处置主要采用水泥或螯合剂等材料对飞灰实施固化进而实现无害化处理,固化过程主要采用混合固化的装置,即通过搅拌、混合等工艺将水泥或螯合剂与飞灰混合,形成固化体。然而,现有的垃圾飞灰搅拌混合固化装置存在以下缺点:

飞灰和固化介质交互混合后,飞灰在固化剂内部存在分散性不良问题,在外界影响下飞灰易出现重金属溶渗问题;现有的搅拌混合固化装置多采用简单的搅拌混合,固化介质对飞灰的包裹性基本为混合交互的单层包裹,在裹覆的薄弱区容易出现溶渗风险。

发明内容

[0004] 鉴于上述存在的问题,提出了本发明。

[0005] 因此,本发明解决的技术问题是:飞灰在固化剂内部存在分散性不良问题,并且固化介质对飞灰的包裹性基本为混合交互的单层包裹,在裹覆的薄弱区容易出现溶渗风险。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,其包括如下步骤,

罐体;

设置与所述罐体上方的下落处置单元,所述下落处置单元包括底板、布置于所述底板表面的疏油涂层、设置在所述罐体内壁的沥青喷洒器,以及设置于所述底板下端的挡板;下落处置单元为螺旋结构,实现了延长垃圾飞灰-沥青材料的下落时长,加长了处置时间和空间;

位于所述下落处置单元下方的旋转处置机构,所述旋转处置机构包括位于罐体中部的旋转桶、位于所述旋转桶上方的自动喷头、设置于所述旋转桶侧面的鼓风机构,安装在所述旋转桶下方的底盘;

位于所述旋转处置机构下方的搅拌处置机构、设置在所述搅拌处置机构下方的冷却处置机构,以及设置在所述罐体上的基础件。

[0007] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述旋转桶的底部内壁设置有若干个凸块,开设在所述凸块之间的气门,以及设置在所述旋转桶底部的第一阀门。

[0008] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述鼓风机构包括开设在所述罐体内壁的进风口、与所述进风口连通的通风

管,以及连接于所述通风管另一端的出风口;

所述鼓风机构还包括设置在所述通风管中部的蜗壳;

所述蜗壳的内部设置有叶轮,以及与所述叶轮相连的轴承。

[0009] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述底盘的内部开设多组导气管,以及预留于所述底盘表面的接入口;

其中,所述导气管与出风口相连。

[0010] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述搅拌处置机构包括搅拌桨、设置在所述搅拌桨侧面的连接管道、位于所述搅拌桨上方的红外线加热器,以及设置在所述搅拌桨之间下方的第二阀门;

所述搅拌桨的内端设置有圆盘,所述圆盘的内部固定连接搅拌轴。

[0011] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述冷却处置机构包括设置在所述罐体下方的冷却罐、位于所述冷却罐上方的搅拌件、开设在所述搅拌件侧面的沥青喷洒管,以及位于所述冷却罐外部的液氮冷却室,所述冷却处置机构还包括开设在所述液氮冷却室侧面的输送口,以及位于冷却罐底部的第三阀门。

[0012] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述搅拌件包括设置于所述冷却罐内部上侧靠近所述第二阀门的转动桨、用于连接所述转动桨的连接轴,以及设置于冷却罐表面的电动机。

[0013] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述基础件包括搅拌装置、位于所述罐体上端侧面的沥青存储室,以及罐体上端的垃圾飞灰储存罐;

所述基础件还包括连接在所述沥青存储室下方的沥青输送管,以及位于罐体下端的材料存储罐。

[0014] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述垃圾飞灰储存罐的底部设置有第四阀门,所述垃圾飞灰储存罐的上方开设垃圾飞灰进料口;

其中,所述垃圾飞灰储存罐的底面为倾斜设置;

所述沥青存储室的外侧预留沥青进料口,所述沥青存储室与沥青输送管之间设置第五阀门,所述沥青存储室与自动喷头之间设置第六阀门。

[0015] 作为本发明所述的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的一种优选方案,其中:所述沥青输送管通过第六阀门与所述搅拌处置机构连接。

[0016] 本发明的有益效果:本装置通过将从顶部的垃圾飞灰储存罐落下的飞灰通过下落处置单元、旋转处置机构、搅拌处置机构以冷却处置机构,从不同角度以及不同方向喷洒沥青裹覆飞灰并且通过多重拌合组件实现沥青与飞灰的交互混合,显著减小了飞灰的重金属浸出浓度,提高了重金属浸出抑制率以及飞灰在沥青中的分散性,最终材料存储罐收集处置完的垃圾飞灰-沥青材料,处置完的垃圾飞灰-沥青材料还具有更高的资源化利用潜力,可用于道路修建、建筑填料等领域,实现废弃物的高效利用。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见的,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明一个实施例提供的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的剖面示意图。

[0019] 图2为本发明一个实施例提供的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的下落处置单元结构示意图。

[0020] 图3为本发明一个实施例提供的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的底盘结构示意图。

[0021] 图4为本发明一个实施例提供的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的旋转处置机构俯视图。

[0022] 图5为本发明一个实施例提供的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的鼓风机构结构图。

[0023] 图6为本发明一个实施例提供的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的搅拌处置机构俯视图。

[0024] 图7为本发明一个实施例提供的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的冷却处置机构俯视图。

[0025] 图8为本发明一个实施例提供的一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置的搅拌件结构图。

[0026] 其中,1、罐体;2、下落处置单元;21、底板;22、疏油涂层;23、沥青喷洒器;24、挡板;3、旋转处置机构;31、旋转桶;311、凸块;312、气门;313、第一阀门;32、自动喷头;33、鼓风机构;331、进风口;332、出风口;333、通风管;334、蜗壳;3341、叶轮;3342、轴承;34、底盘;341、导气管;342、接入口;4、搅拌处置机构;41、搅拌桨;411、搅拌轴;412、圆盘;42、连接管道;43、红外线加热器;44、第二阀门;5、冷却处置机构;51、冷却罐;52、搅拌件;521、转动桨;522、连接轴;523、电动机;53、沥青喷洒管;54、液氮冷却室;55、输送口;56、第三阀门;6、基础件;61、搅拌装置;62、沥青存储室;621、沥青进料口;622、第五阀门;623、第六阀门;63、垃圾飞灰储存罐;631、第四阀门;632、垃圾飞灰进料口;64、沥青输送管;641、第六阀门;65、材料存储罐。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明,显然所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明的保护的范围。

[0028] 实施例1,参照图1~图8,为本发明的第一个实施例,该实施例提供了一种基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置,通过垃圾飞灰储存罐63的下方连接下落处置单元2,并且下落处置单元2为螺旋结构,下落处置单元2的下方安装了旋转处置机构3。

[0029] 下落处置单元2初步处置垃圾飞灰,并通过重力作用使垃圾飞灰-沥青材料从下落处置单元2上部螺旋下落流入底部,垃圾飞灰-沥青材料会通过挡板24拦下并落在旋转处置机构3中,进一步混合交互垃圾飞灰与沥青,进而避免在下落处置单元2中沥青与垃圾飞灰的初步混合下,垃圾飞灰中的重金属未能充分得到处置封存。

[0030] 下落处置单元2的侧面安装一组沥青喷洒器23,沥青喷洒器23以及底板21与罐体1之间为固定连接,使得底板21与罐体1直接连接在一起,底板21俯视为圆形,采用加热棒设置在底板21中,在加热时热量直接传递给底板21和沥青,促进沥青的流动。加热棒的材料选用陶瓷加热元件,其具有加热迅速、热效率高且使用寿命长等优点,能够适应频繁的加热和冷却过程。在底板21的面上覆盖有一层疏油涂层22,疏油涂层22采用聚四氟乙烯(PTFE)材料,PTFE具有优异的疏油性能和化学稳定性,能够有效防止沥青和油类物质的粘附,同时具有良好的耐高温和耐腐蚀性能。疏油涂层22的低摩擦系数还能够减少混合料在底板上的摩擦阻力,提高装置的运行效率,且保护了底板21免受化学腐蚀和机械磨损,延长装置的使用寿命,使得沥青与垃圾飞灰混合料顺利通过重力作用下到达旋转处置机构3。

[0031] 较佳的,下落处置单元2外沿焊接设置有一圈沥青存储室62,沥青喷洒器23通过沥青存储室62获得沥青并向下落处置单元2喷洒。将电加热板设置在沥青存储室62内壁来加热沥青,并且电加热板的材质为不锈钢,不锈钢材质不易被沥青腐蚀以及有较高的耐高温性能,选用多个较小的加热板组合安装在内壁的不同位置。下落处置单元2顶部连接着垃圾飞灰储存罐63,在垃圾飞灰储存罐63的罐底设有第四阀门631,通过第四阀门631将垃圾飞灰储存罐63中的垃圾飞灰通入下落处置单元2中,垃圾飞灰储存罐63的底面为倾斜设置,以及在其垃圾飞灰储存罐63表面设有一层疏油涂层,便于垃圾飞灰从垃圾飞灰储存罐63中落入下落处置单元2。

[0032] 较佳的,如图1、图3、图4以及图5所示,旋转处置机构3四周设置着与沥青存储室62相连的沥青输送管64,沥青输送管64将沥青存储室62中的沥青输送往搅拌处置机构4进一步处置垃圾飞灰中的重金属。旋转处置机构3的两侧与罐体1相连的部位焊接了通风管333,通过鼓风机构33将气体通入旋转处置机构3中的导气管341中,鼓风机构33采用高强度工程塑料制造的叶轮3341和不锈钢材料制造的蜗壳334,鼓风机构33设置于旋转处置机构3侧面,通过进风口331和出风口332提供稳定的气流,确保垃圾飞灰-沥青材料在旋转桶31内的均匀分布。工程塑料具有良好的耐腐蚀性和机械强度,不锈钢则具有良好的耐高温和耐腐蚀性能。导气管341将气体通过旋转桶31底部的气门312向旋转桶31通气,从而将旋转桶31底部的垃圾飞灰喷向上层,与自动喷头32相配合进一步地交互混合处置垃圾飞灰中的重金属。旋转桶31底部还设有8个凸块311,凸块311与气门312交错布置,凸块311中设有与上述底板21中相同的加热棒来加热旋转桶31内的垃圾飞灰-沥青材料,凸块311的存在有一定的搅拌作用并且可增加沥青与垃圾飞灰混合料的表面积,更好的让自动喷头32处置封存垃圾飞灰中的重金属,自动喷头32采用不锈钢材料制造。不锈钢具有良好的耐腐蚀性和机械强度,能够承受高温沥青的喷洒和长期使用。将加热电缆设置在旋转桶31的内壁中,且呈螺旋状布置的方式,在旋转桶31旋转的同时,加热电缆能够均匀地为旋转桶31和内部的垃圾飞灰-沥青材料提供热量。

[0033] 较佳的,旋转桶31下方设置有底盘34,底盘34与罐体1四周固定连接,相连处设置有4个接入口342将旋转桶31中的垃圾飞灰-沥青材料送入搅拌处置机构4,在接入口342附

近与罐体1相连的底盘34在靠近所述接入口342时,高度由高到低向接入口342处倾斜以便于垃圾飞灰-沥青材料更好地流向搅拌处置机构4。

[0034] 使用时,本装置在搅拌装置61的驱动下,使得搅拌轴411旋转,进而使旋转处置机构3中的旋转桶31旋转,并配合自动喷头32完成垃圾飞灰中重金属的处置封存。在旋转桶31旋转的过程中,自动喷头32会持续喷洒,并在鼓风机构33的作用下,底部的气门312打开,将底部的垃圾飞灰-沥青材料喷向上层接受自动喷头32的喷洒处置,以确保螺旋式的下落处置单元2中未能充分处置的垃圾飞灰得到进一步处置封存。此外,在旋转处置结束后,设置于旋转桶31内的第一阀门313将会打开,使得垃圾飞灰-沥青材料流向旋转桶31下方的底盘34,从而顺着底盘34通过接入口342流向下方的搅拌处置机构4。

[0035] 实施例2,如图6所示,在搅拌轴411的底部与圆盘412相连,圆盘412外侧设置有四片搅拌桨41,搅拌桨41外围设置有4组连接管道42,便于让旋转处置机构3中的垃圾飞灰-沥青材料流入搅拌处置机构4中进行进一步的处置,4组连接管道42可与沥青输送管64相配合,在垃圾飞灰-沥青材料通入连接管道42时,进一步冲入搅拌处置机构4中进行进一步处置封存。采用加热电缆在搅拌处置机构4底部呈螺旋状布置的方式,使搅拌处置机构4在搅拌的同时加热沥青防止沥青冷却固化。搅拌桨41上方的红外线加热器43的加热元件选用石英管发热体,其具有较高的发热效率和稳定的红外线发射率,在搅拌过程中加热沥青使沥青保持良好的流动性,在搅拌处置机构4底部设置有第二阀门44,可将搅拌处置后的垃圾飞灰-沥青材料送入冷却处置机构5中。在冷却处置机构5顶部设置有两个搅拌件52将搅拌处置机构4中流下的垃圾飞灰-沥青材料甩入四周的冷却罐51上。

[0036] 如图7所示,冷却罐51的外壁上连接着液氮冷却室54,液氮冷却室54采用高强度铝合金材料制造。液氮冷却室54设置于冷却罐51外侧,通过液氮的快速冷却作用,能够迅速降低垃圾飞灰-沥青材料的温度,确保其快速固化。如图8所示,在电动机523的驱动下,连接轴522旋转带动转动桨521旋转,从而将搅拌处置机构4落下的垃圾飞灰-沥青材料做最后的搅拌处置,搅拌件52两侧设置有两个沥青喷洒管53,冷却罐51的底部设置有第三阀门56,最终垃圾飞灰-沥青材料通过第三阀门56到达材料存储罐65。

[0037] 使用时,通过下落处置单元2以及旋转处置机构3与垃圾飞灰的交互混合后,垃圾飞灰-沥青材料从连接管道42中流下,同时沥青输送管64中的第六阀门641打开,沥青从沥青输送管64底部冲出,将垃圾飞灰-沥青材料冲进搅拌处置机构4进行搅拌处置,搅拌完成后搅拌处置机构4底部的第二阀门44打开,垃圾飞灰-沥青材料流向冷却处置机构5中。在搅拌件52的两侧设置有两个沥青喷洒管53,通过沥青喷洒管53喷出沥青。搅拌件52将垃圾飞灰-沥青材料甩向冷却罐51的同时,沥青喷洒管53喷洒沥青进行最后的喷洒处置,最后在液氮冷却室54的作用下,冷却罐51中的垃圾飞灰-沥青材料冷却凝结成块。冷却处置完成后冷却处置机构5底部的第三阀门56打开,垃圾飞灰-沥青材料掉入材料存储罐65中,待材料存储罐65装满后打开外部的拉门,将材料存储罐65取出。

[0038] 实施例3,为本发明的第四个实施例,取一定量的某垃圾焚烧电厂的布袋飞灰,测定其基本成分和重金属含量。将飞灰通过本发明的基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置进行处理后,从垃圾飞灰-沥青材料储存罐取出经过多重立体处置后的垃圾飞灰-沥青材料,制成40mm×40mm×50mm的试块,进行重金属浸出浓度测定,通过本装置处置前后的垃圾飞灰重金属浸出浓度计算出本装置对于垃圾飞灰重金属浸出的抑制率。

[0039] 对比例1

采用水泥固化垃圾飞灰,并通过水泥固化前后的垃圾飞灰重金属浸出浓度计算出水泥对于垃圾飞灰重金属浸出的抑制率。垃圾飞灰来源于我国某垃圾焚烧电厂的布袋飞灰,并测定其基本成分和重金属含量。水泥类型为42.5#普通硅酸盐水泥,在1000g垃圾飞灰中加入200g水泥在搅拌锅中充分搅拌均匀后,将水泥固化处理飞灰后注入尺寸为40mm×40mm×50mm模具中制成试块,在振动台上振动成型后于室内标准养护条件下养护28d(养护环境的相对湿度保持在95%以上,温度保持在20℃±2℃)。

[0040] 对比例2

采用沥青固化垃圾飞灰,并通过沥青固化前后的垃圾飞灰重金属浸出浓度计算出沥青对于垃圾飞灰重金属浸出的抑制率。垃圾飞灰来源于我国某垃圾焚烧电厂的布袋飞灰,并测定其基本成分和重金属含量。沥青类型为AH-70重交通道路沥青,在1000g垃圾飞灰中加入沥青600g,采用沥青拌合锅,拌合温度为160℃,将沥青和飞灰充分搅拌混合,搅拌时间为3分钟,最后将垃圾飞灰-沥青胶浆倒入40mm×40mm×50mm模具中制成试块。

[0041] 对比例3

采用螯合剂固化垃圾飞灰,并通过螯合剂固化前后的垃圾飞灰重金属浸出浓度计算出螯合剂对于垃圾飞灰重金属浸出的抑制率。垃圾飞灰来源于广东某垃圾焚烧电厂的布袋飞灰,并测定其基本成分和重金属含量。螯合剂的主要成分为二甲基二硫代氨基甲酸盐,在1000g的垃圾飞灰中加入40g螯合剂,垃圾飞灰与螯合剂在混炼机内充分混炼10min(温度控制在20-30℃)后,制成40mm×40mm×50mm的试块。

[0042] 根据《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》(HJ/T300-2007)测定实施例1、对比例1、对比例2以及对比例3原飞灰中的Pb、Cr、Cd、Ni、Cu和Zn的重金属浸出浓度。采用《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》(HJ/T 299-2007)对实施例1、对比例1、对比例2以及对比例3中的固化试块进行试样制备和重金属浸出浓度的测试,并获取不同试样的重金属浸出浓度。采用浸出浓度计算相应的重金属浸出抑制率,其中重金属浸出抑制率=($\frac{C_{前}-C_{后}}{C}$)×100%,$C_{前}$是固化前垃圾飞灰重金属浸出浓度,$C_{后}$是固化后垃圾飞灰重金属浸出浓度,测试结果如下表一、表二所示:

表一 :实施例及对比例的垃圾飞灰重金属浸出浓度

重金属	Pb	Cr	Cd	Ni	Cu	Zn
实施例1固化前浸出浓度 (mg/L)	4.5	24.1	5.5	5.8	48.3	550.0
对比例1固化前浸出浓度 (mg/L)	5.1	25.4	5.8	6.1	50.2	560.3
对比例2固化前浸出浓度 (mg/L)	4.3	23.3	5.2	5.5	47.4	548.9
对比例3固化前浸出浓度 (mg/L)	3.8	20.9	4.7	5.0	42.6	520.1
实施例1固化后浸出浓度 (mg/L)	0.3	0.2	0.1	0.05	0.5	1.6
对比例1固化后浸出浓度 (mg/L)	1.4	5.2	1.2	1.4	8.6	75.6
对比例2固化后浸出浓度 (mg/L)	1.0	4.6	0.8	1.5	7.6	68.5
对比例3固化后浸出浓度 (mg/L)	0.9	4.7	0.6	1.4	7.2	70.2

表二:实施例及对比例的垃圾飞灰重金属浸出抑制率

重金属	Pb	Cr	Cd	Ni	Cu	Zn
实施例1抑制率 (%)	93.3	99.2	98.2	99.1	99.0	99.7
对比例1抑制率 (%)	72.5	79.5	79.3	77.0	82.9	86.5
对比例2抑制率 (%)	76.7	80.3	84.6	72.7	84.0	87.5
对比例3抑制率 (%)	76.3	77.5	87.2	72.0	83.1	86.5

根据表二可以看出,通过本装置处置后制成的试块的垃圾飞灰各重金属元素浸出的抑制率相对于对比例1(采用水泥固化)、对比例2(采用沥青固化)以及对比例3(采用螯合剂固化)的重金属浸出的抑制率均有显著提高,平均提高幅度分别为23.45%、21.75%和22.48%,由此可知本发明的基于沥青介质的垃圾飞灰多层立体化处置装置能够大幅降低垃圾飞灰中重金属的浸出。

[0043] 应说明的是,以上实施例仅用于说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

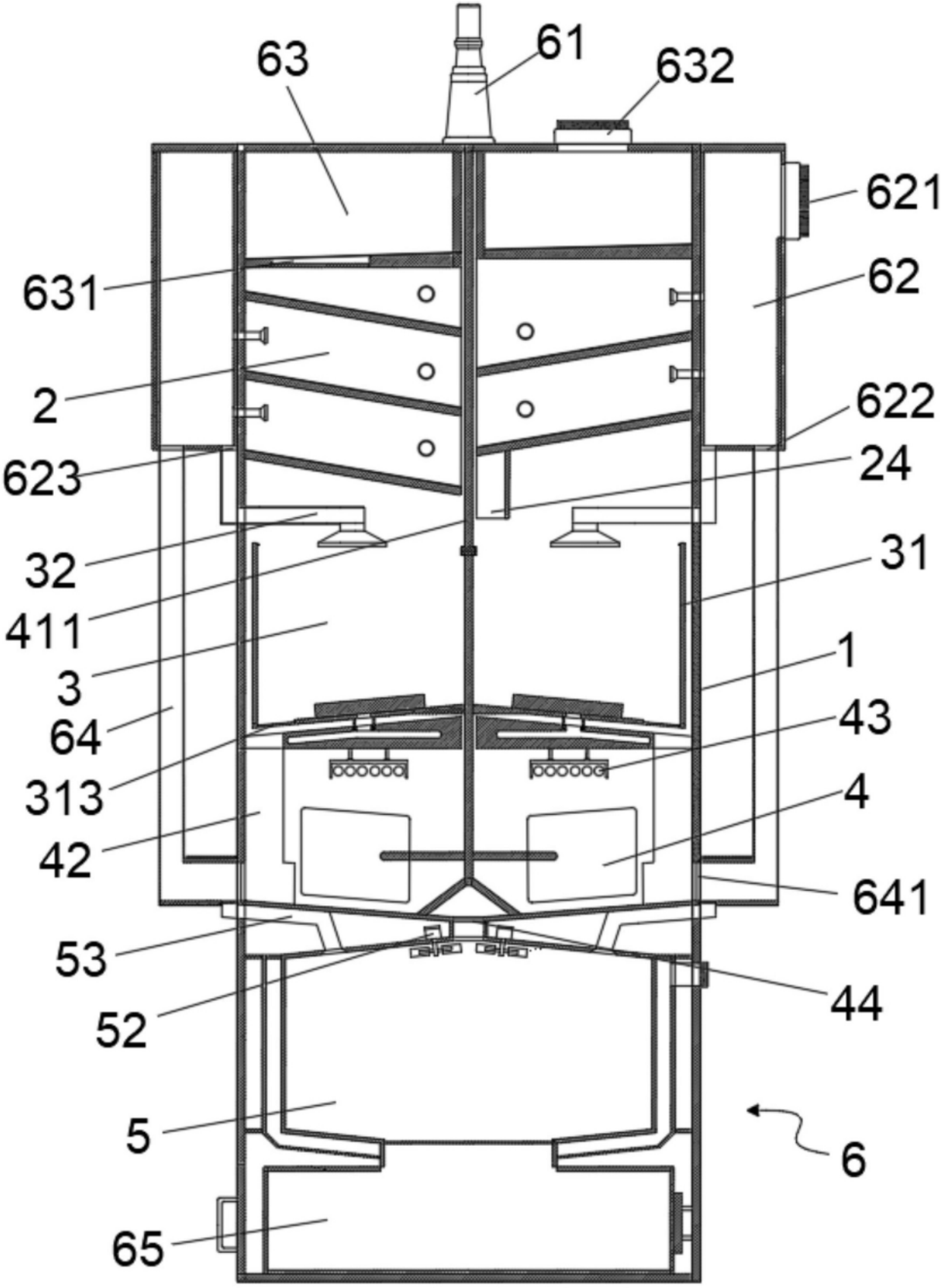

63
61
632
621
631
62
2
622
623
24
32
31
411
1
3
43
64
313
4
42
641
53
44
52
5
6
65

图 1

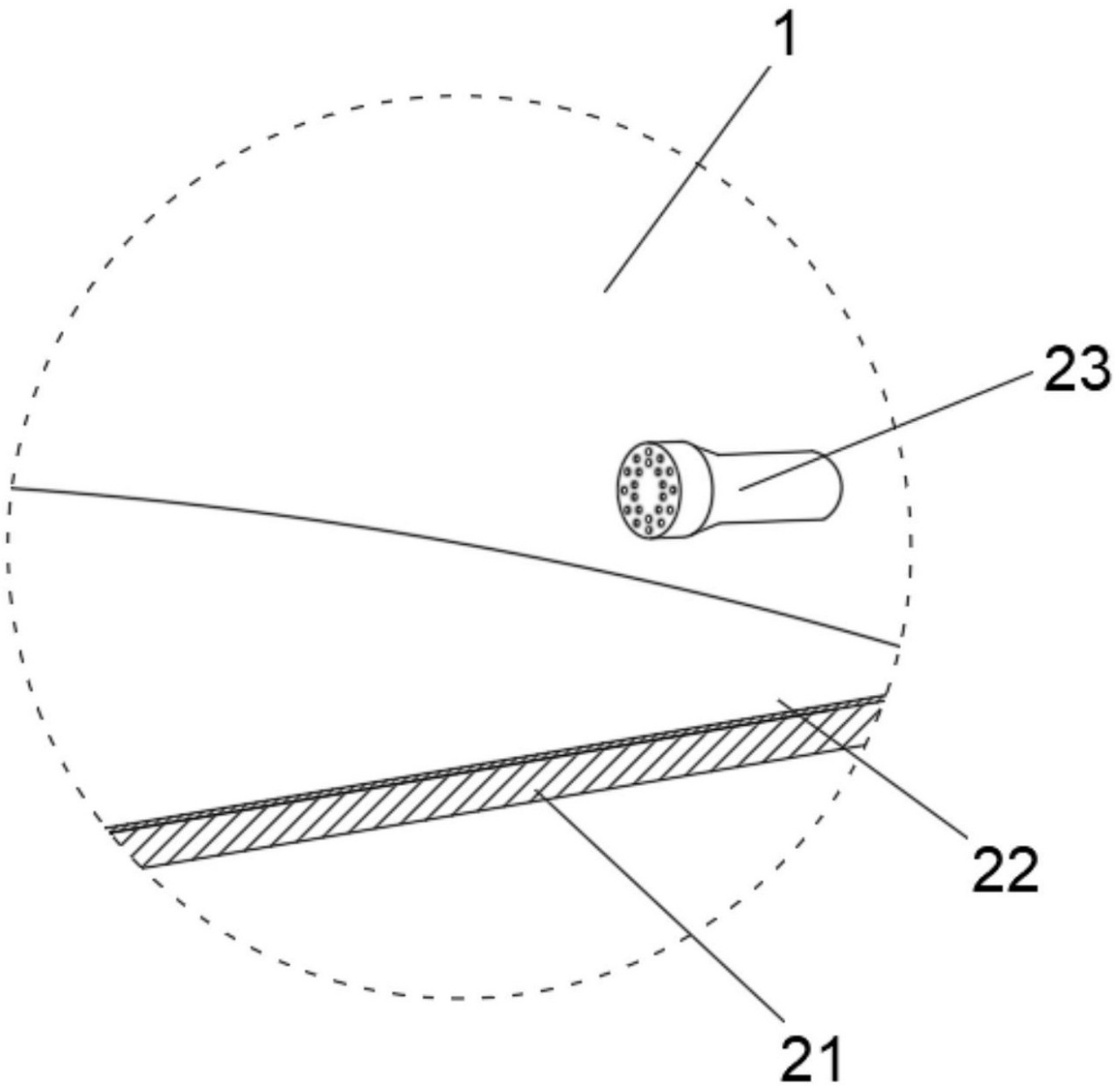


图 2

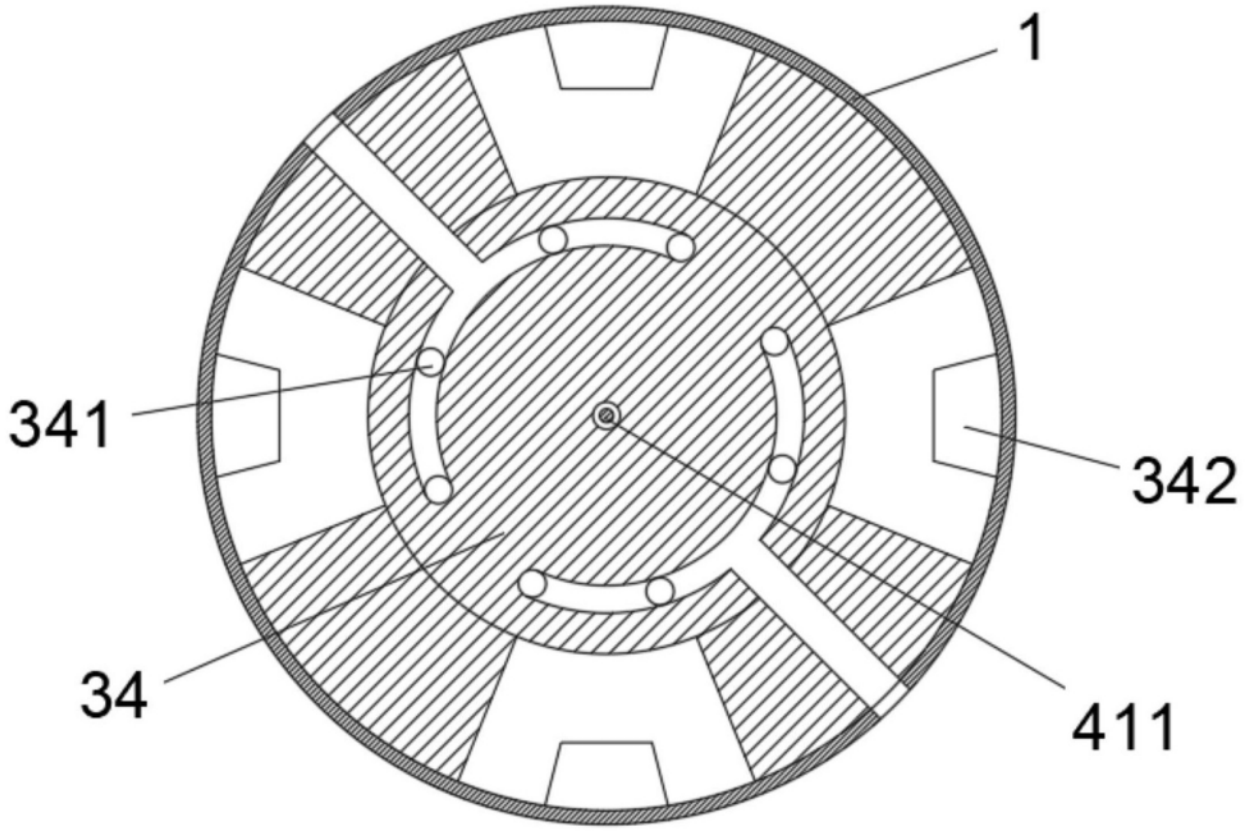


图 3

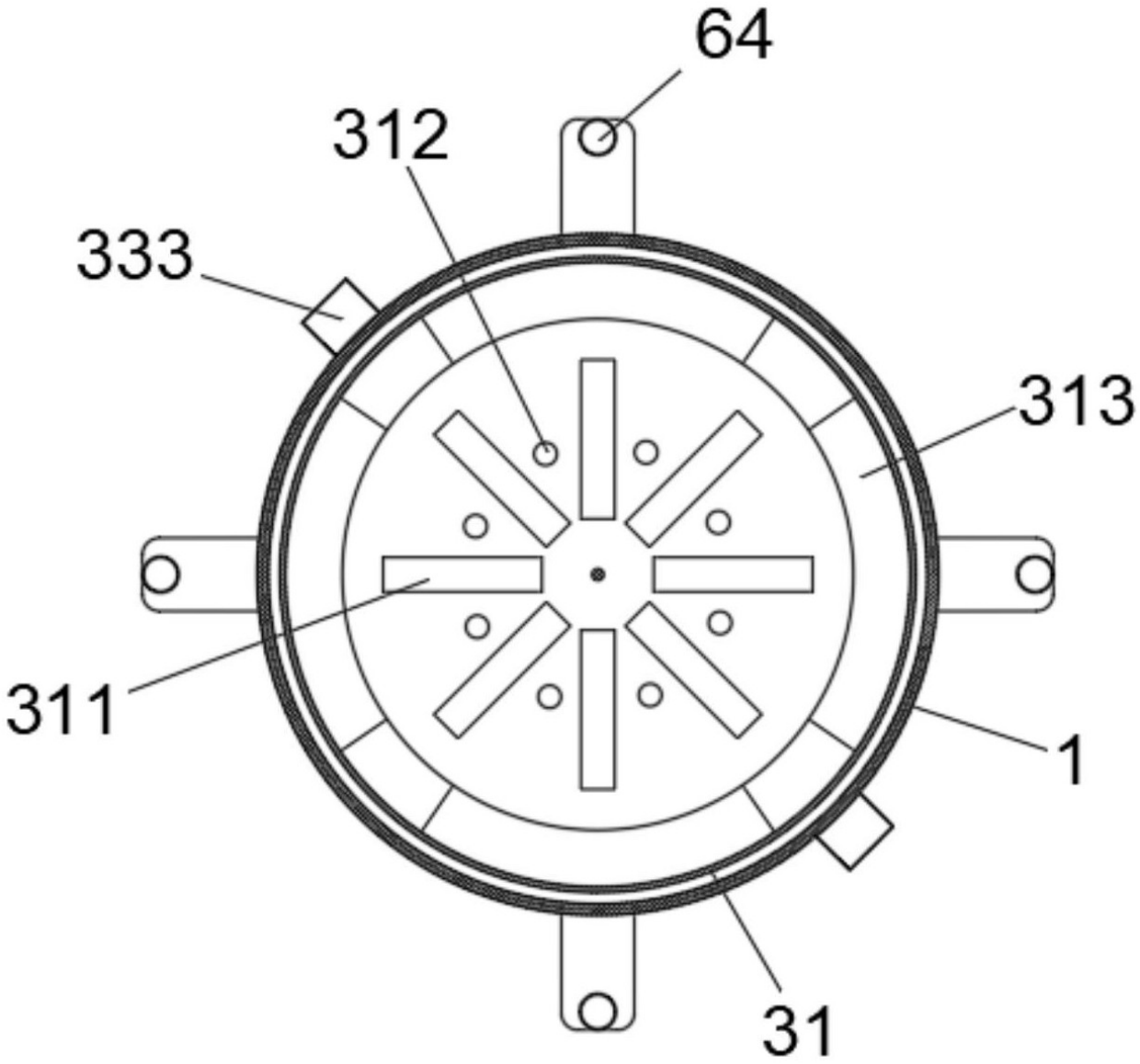


图 4

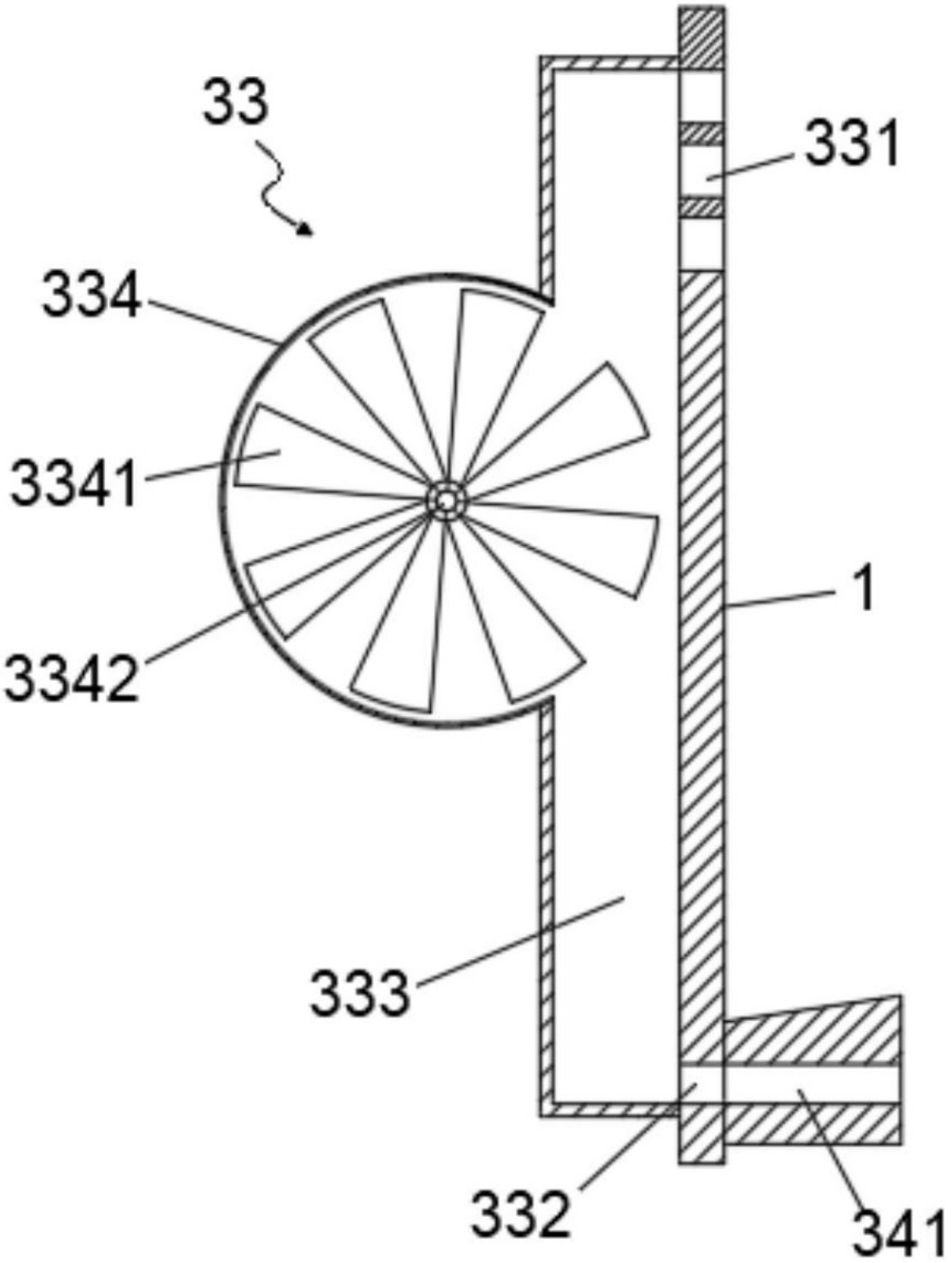


图 5

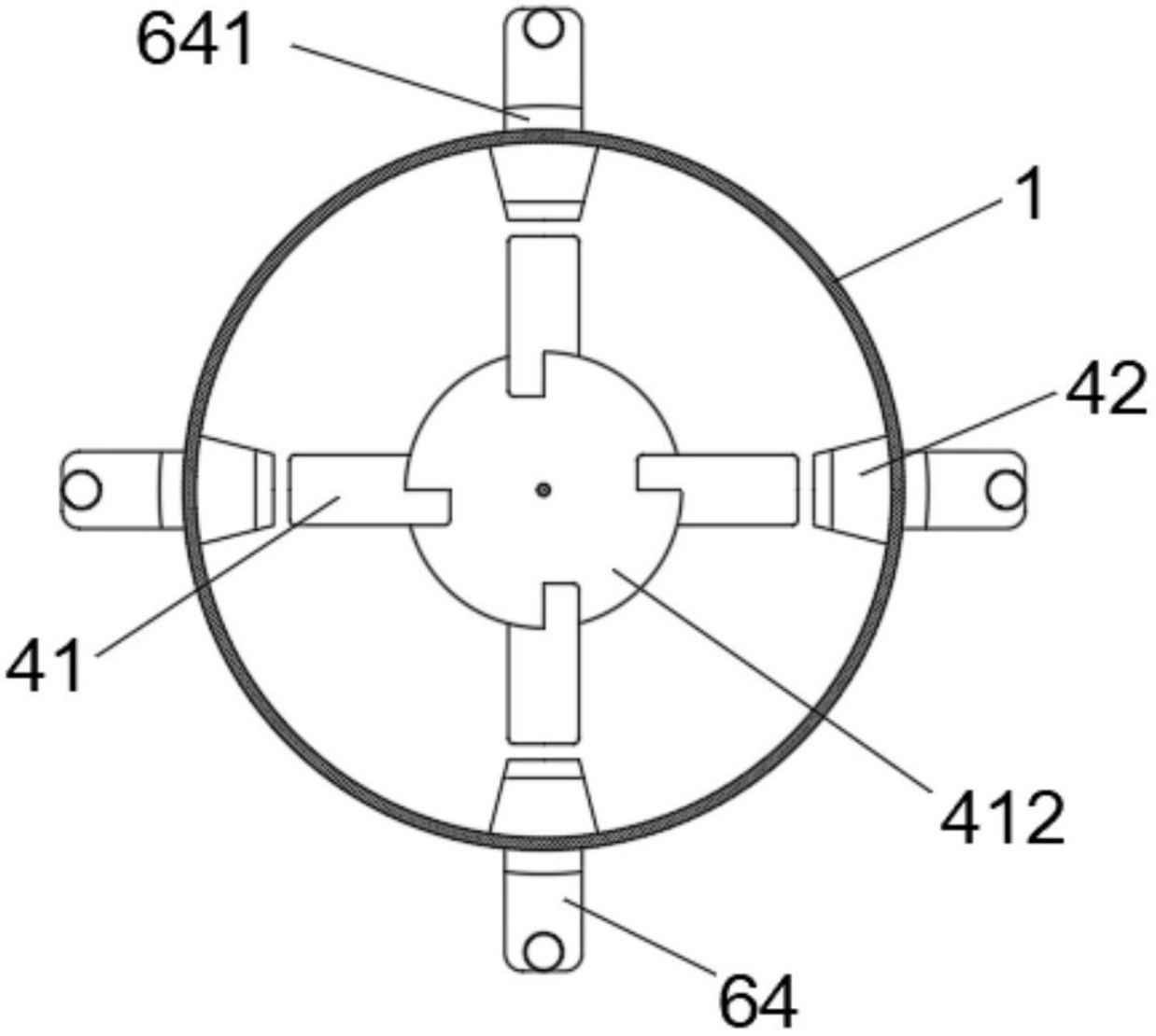


图 6

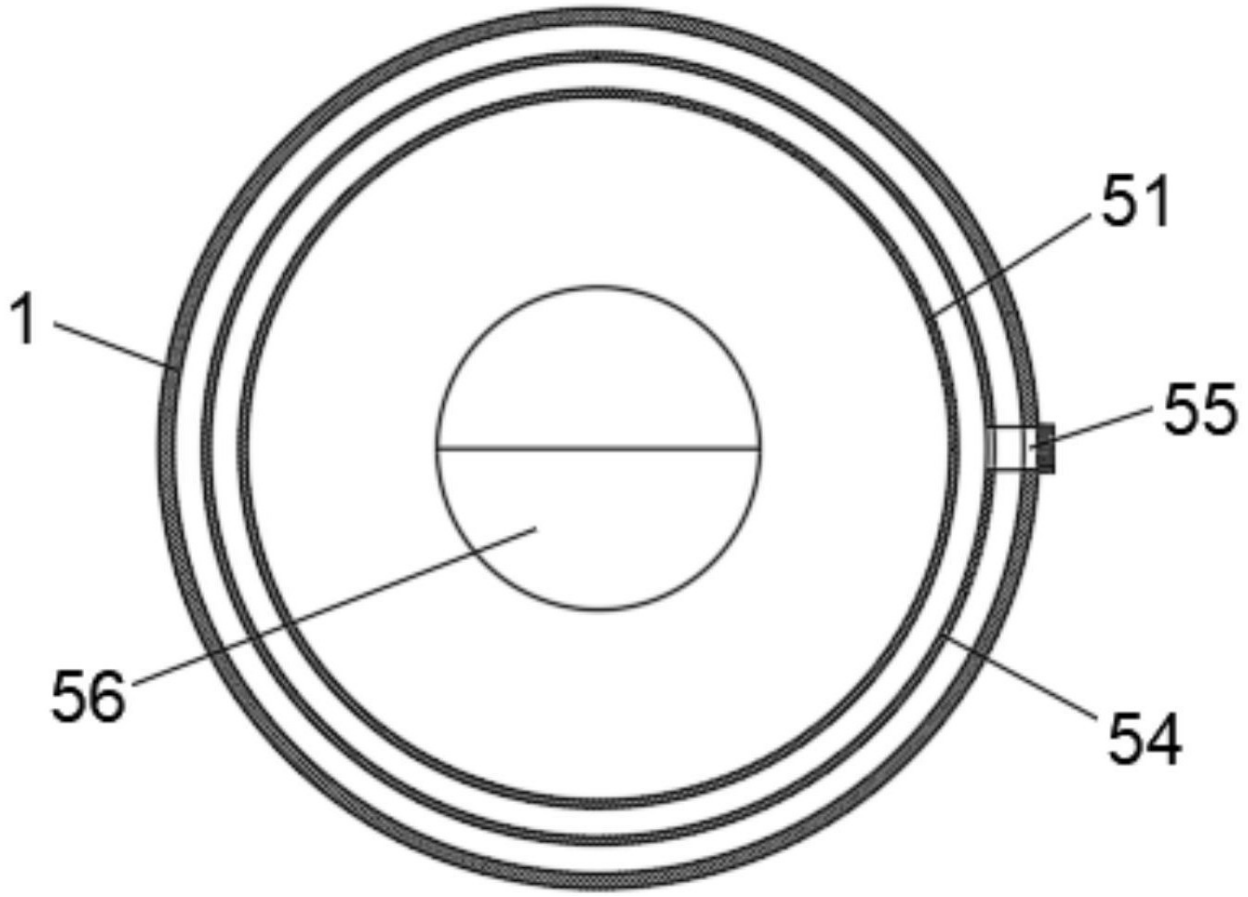


图 7

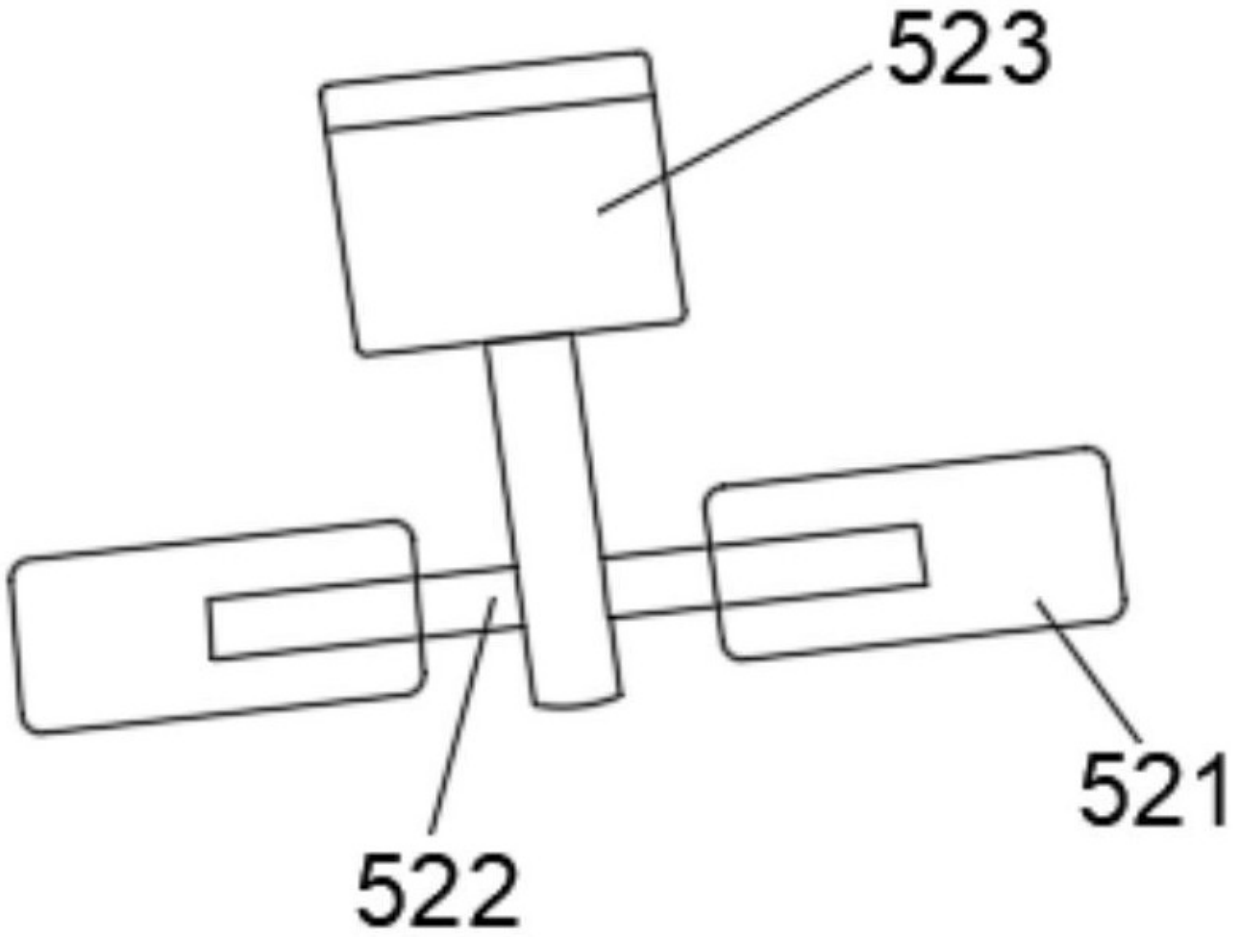


图 8