(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116832934 A
(43)申请公布日 2023.10.03

(21)申请号 202310813922.3

(22)申请日 2023.07.05

(71)申请人 徐州中科振丰环境科技研究院有限公司
地址 221000 江苏省徐州市丰县丰县顺河建材产业园

(72)发明人 刘梵 孙艳芳 宋藏藏 张鹏

(74)专利代理机构 徐州苏亨知识产权代理事务所(普通合伙) 32614
专利代理师 卜祥奎

(51)Int.Cl.
B02C 21/00(2006.01)
B02C 4/10(2006.01)
B02C 1/14(2006.01)
B09C 1/06(2006.01)
B09C 1/00(2006.01)

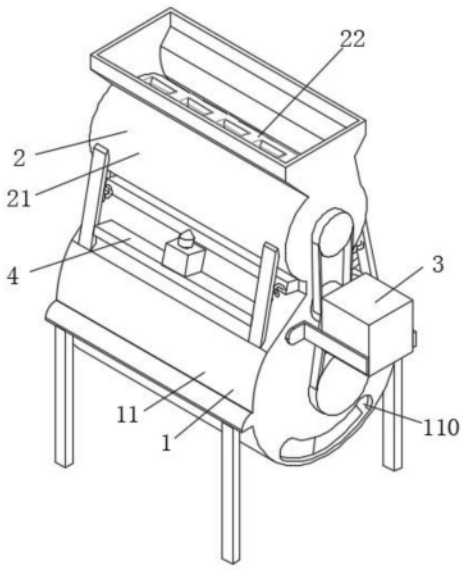
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

污染土壤预处理设备

(57)摘要

本申请提出一种污染土壤预处理设备，包括主体机构、布料机构、驱动机构和两组挤料机构，其中，主体机构包括第一壳体、多功能组件和多个加热棒，其中，第一壳体垂直放置在地面上，第一壳体的一侧开设有出料口；多功能组件可转动地设置在第一壳体的内部，多个加热棒分别设置在多功能组件上，布料机构包括壳体组件和布料辊，其中，壳体组件设置在第一壳体上，并与第一壳体连通；布料辊可转动地设置在壳体组件的内部，两组挤料机构对称设置在第一壳体和壳体组件的连接处，驱动机构设置在主体机构和布料机构的一侧。本申请实施例的污染土壤预处理设备，能够减小污染土壤粒径，使得污染土壤与药剂或热量充分接触，从而提高土壤修复的效果。



CN 116832934 A

1.一种污染土壤预处理设备,其特征在于,包括:主体机构(1)、布料机构(2)、驱动机构(3)和两组挤料机构(4),其中,

所述主体机构(1)包括第一壳体(11)、多功能组件(12)和多个加热棒(13),其中,

所述第一壳体(11)垂直放置在地面上,所述第一壳体(11)的一侧开设有出料口(110);

所述多功能组件(12)可转动地设置在所述第一壳体(11)的内部,所述多功能组件(12),用于推动并翻转进入所述第一壳体(11)内的土壤;

多个所述加热棒(13)分别设置在所述多功能组件(12)上,所述加热棒(13),用于对所述第一壳体(11)内的土壤进行烘干;

所述布料机构(2)包括壳体组件(21)和布料辊(22),其中,所述壳体组件(21)设置在所述第一壳体(11)上,并与所述第一壳体(11)连通;

所述布料辊(22)可转动地设置在所述壳体组件(21)的内部,所述布料辊(22),用于向所述第一壳体(11)内持续供料;

两组所述挤料机构(4)对称设置在所述第一壳体(11)和所述壳体组件(21)的连接处,所述挤料机构(4),用于在污染土壤进入所述第一壳体(11)的过程中对其进行破碎;

所述驱动机构(3)设置在所述主体机构(1)和布料机构(2)的一侧,所述驱动机构(3),用于带动所述多功能组件(12)和布料辊(22)分别旋转。

2.根据权利要求1所述的污染土壤预处理设备,其特征在于,所述多功能组件(12)包括中心轴(121)、螺旋片(122)、多个挡板(123)和多个连接杆(124),其中,

所述中心轴(121)的两端分别与所述第一壳体(11)的内壁转动连接,多个所述加热棒(13)分别设置在所述中心轴(121)的外壁上;

所述螺旋片(122)套设在所述中心轴(121)的外侧,所述螺旋片(122)的外壁与所述第一壳体(11)的内壁贴合;

多个所述挡板(123)分别固定在所述螺旋片(122)上;

多个所述连接杆(124)分别与对应的所述挡板(123)和所述螺旋片(122)连接。

3.根据权利要求2所述的污染土壤预处理设备,其特征在于,所述壳体组件(21)包括收集罩(211)、倾斜部(212)和第二壳体(213),其中,

所述第二壳体(213)的底部与所述第一壳体(11)的顶部连通;

所述收集罩(211)与所述第二壳体(213)连通;

所述倾斜部(212)设置在所述收集罩(211)与所述第二壳体(213)之间。

4.根据权利要求1所述的污染土壤预处理设备,其特征在于,所述布料辊(22)上开设有多个凹槽(221),所述凹槽(221)的侧壁上连接有隔布(222)。

5.根据权利要求2所述的污染土壤预处理设备,其特征在于,所述驱动机构(3)包括第一驱动装置(31)、固定架(32)、主动轮(33)、第一从动轮(34)、第二从动轮(35)和两个传动带(36),其中,

所述第一驱动装置(31)通过所述固定架(32)可拆卸地连接在所述第一壳体(11)的一侧;

所述主动轮(33)与所述第一驱动装置(31)的输出轴连接;

所述第一从动轮(34)与所述布料辊(22)的一端连接;

所述第二从动轮(35)与所述中心轴(121)的一端连接;

两个所述传动带(36)分别设置在所述第一从动轮(34)、第二从动轮(35)和主动轮(33)之间。

6.根据权利要求3所述的污染土壤预处理设备,其特征在于,所述挤料机构(4)包括两个支撑板(41)、安装板(42)、第二驱动装置(43)、凸轮(44)、两个拉簧(45)和挤料板(46),其中,

两个所述支撑板(41)分别设置在所述第一壳体(11)和所述第二壳体(213)之间;

所述安装板(42)设置在两个所述支撑板(41)之间;

所述第二驱动装置(43)设置在所述安装板(42)上;

所述凸轮(44)设置在所述第二驱动装置(43)的输出轴上,所述凸轮(44)的外壁与所述挤料板(46)抵触;

所述挤料板(46)可滑动地设置在所述第一壳体(11)和所述第二壳体(213)的连接处,所述挤料板(46)伸入所述第一壳体(11)的内部;

两个所述拉簧(45)的一端分别与对应的所述支撑板(41)连接,两个所述拉簧(45)的另一端与所述挤料板(46)连接。

7.根据权利要求6所述的污染土壤预处理设备,其特征在于,两个所述挤料板(46)相对的一侧分别设有凹凸部(461)。

污染土壤预处理设备

技术领域

[0001] 本申请涉及土壤修复技术领域，尤其涉及一种污染土壤预处理设备。

背景技术

[0002] 由于人口急剧增长，工业迅猛发展，固体废物不断向土壤表面堆放和倾倒，有害废水不断向土壤中渗透，大气中的有害气体及飘尘也不断随雨水降落在土壤中，导致了土壤污染。

[0003] 对于受到污染的土壤，一般采用物理、化学或生物的方法转移、吸收、降解和转化土壤中的污染物，使其浓度降低到可接受水平，或将有毒有害的污染物转化为无害的物质。

[0004] 目前，在采用部分修复方式(例如：药剂喷洒、热脱附或热解析技术等)对污染土壤进行修复时，由于污染后的土壤板结严重、土壤粒径较大，使得土壤不能与药剂或者热量充分接触，从而影响土壤修复的效果。

发明内容

[0005] 本申请旨在至少在一定程度上解决上述技术中的技术问题之一。

[0006] 为此，本申请的一个目的在于提出一种污染土壤预处理设备，能够减小污染土壤粒径，使得污染土壤与药剂或热量充分接触，从而提高土壤修复的效果。

[0007] 为达到上述目的，本申请第一方面实施例提出了一种污染土壤预处理设备，包括：主体机构、布料机构、驱动机构和两组挤料机构，其中，所述主体机构包括第一壳体、多功能组件和多个加热棒，其中，所述第一壳体垂直放置在地面上，所述第一壳体的一侧开设有出料口；所述多功能组件可转动地设置在所述第一壳体的内部，所述多功能组件，用于推动并翻转进入所述第一壳体内的土壤；多个所述加热棒分别设置在所述多功能组件上，所述加热棒，用于对所述第一壳体内的土壤进行烘干；所述布料机构包括壳体组件和布料辊，其中，所述壳体组件设置在所述第一壳体上，并与所述第一壳体连通；所述布料辊可转动地设置在所述壳体组件的内部，所述布料辊，用于向所述第一壳体内持续供料；两组所述挤料机构对称设置在所述第一壳体和所述壳体组件的连接处，所述挤料机构，用于在污染土壤进入所述第一壳体的过程中对其进行破碎；所述驱动机构设置在所述主体机构和布料机构的一侧，所述驱动机构，用于带动所述多功能组件和布料辊分别旋转。

[0008] 本申请实施例的污染土壤预处理设备，利用布料辊与壳体组件共同作用，以对部分污染土壤进行破碎，布料辊向第一壳体的内部持续供料，过程中，挤料机构再次对污染土壤进行破碎，再利用多功能组件对污染土壤进行翻动，加热棒能够减少土壤水分，使得土壤翻动过程中自主分裂，从而减小污染土壤粒径，使得修复过程中污染土壤与药剂或热量充分接触，从而提高土壤修复的效果。

[0009] 另外，根据本申请上述实施例提出的污染土壤预处理设备还可以具有如下附加的技术特征：

[0010] 在本申请的一个实施例中，所述多功能组件包括中心轴、螺旋片、多个挡板和多个

连接杆，其中，所述中心轴的两端分别与所述第一壳体的内壁转动连接，多个所述加热棒分别设置在所述中心轴的外壁上；所述螺旋片套设在所述中心轴的外侧，所述螺旋片的外壁与所述第一壳体的内壁贴合；多个所述挡板分别固定在所述螺旋片上；多个所述连接杆分别与对应的所述挡板和所述螺旋片连接。

[0011] 在本申请的一个实施例中，所述壳体组件包括收集罩、倾斜部和第二壳体，其中，所述第二壳体的底部与所述第一壳体的顶部连通；所述收集罩与所述第二壳体连通；所述倾斜部设置在所述收集罩与所述第二壳体之间。

[0012] 在本申请的一个实施例中，所述布料辊上开设有多个凹槽，所述凹槽的侧壁上连接有隔布。

[0013] 在本申请的一个实施例中，所述驱动机构包括第一驱动装置、固定架、主动轮、第一从动轮、第二从动轮和两个传动带，其中，所述第一驱动装置通过所述固定架可拆卸地连接在所述第一壳体的一侧；所述主动轮与所述第一驱动装置的输出轴连接；所述第一从动轮与所述布料辊的一端连接；所述第二从动轮与所述中心轴的一端连接；两个所述传动带分别设置在所述第一从动轮、第二从动轮和主动轮之间。

[0014] 在本申请的一个实施例中，所述挤料机构包括两个支撑板、安装板、第二驱动装置、凸轮、两个拉簧和挤料板，其中，两个所述支撑板分别设置在所述第一壳体和所述第二壳体之间；所述安装板设置在两个所述支撑板之间；所述第二驱动装置设置在所述安装板上；所述凸轮设置在所述第二驱动装置的输出轴上，所述凸轮的外壁与所述挤料板抵触；所述挤料板可滑动地设置在所述第一壳体和所述第二壳体的连接处，所述挤料板伸入所述第一壳体的内部；两个所述拉簧的一端分别与对应的所述支撑板连接，两个所述拉簧的另一端与所述挤料板连接。

[0015] 在本申请的一个实施例中，两个所述挤料板相对的一侧分别设有凹凸部。

[0016] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0017] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0018] 图1为根据本申请一个实施例的污染土壤预处理设备结构示意图；

[0019] 图2为根据本申请一个实施例的污染土壤预处理设备剖视结构示意图；

[0020] 图3为根据本申请一个实施例的污染土壤预处理设备多功能组件结构示意图；

[0021] 图4为根据本申请一个实施例的污染土壤预处理设备布料辊剖视结构示意图；

[0022] 图5为根据本申请一个实施例的污染土壤预处理设备驱动机构示意图；

[0023] 图6为根据本申请一个实施例的污染土壤预处理设备挤料机构示意图。

[0024] 附图标记：1、主体机构；11、第一壳体；110、出料口；12、多功能组件；121、中心轴；122、螺旋片；123、挡板；124、连接杆；13、加热棒；2、布料机构；21、壳体组件；211、收集罩；212、倾斜部；213、第二壳体；22、布料辊；221、凹槽；222、隔布；3、驱动机构；31、第一驱动装置；32、固定架；33、主动轮；34、第一从动轮；35、第二从动轮；36、传动带；4、挤料机构；41、支撑板；42、安装板；43、第二驱动装置；44、凸轮；45、拉簧；46、挤料板；461、凹凸部。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

[0026] 下面参照附图描述本申请实施例的污染土壤预处理设备。

[0027] 本申请实施例提供的土壤污染预处理设备，主要应用在污染土壤修复工序前，能够减小污染土壤的粒径，使得污染土壤与修复药剂或热脱附和热解析技术的热量接触充分，从而提高土壤修复的效果和效率。

[0028] 如图1和图2所示，本申请实施例的污染土壤预处理设备，可包括：主体机构1、布料机构2、驱动机构3和两组挤料机构4。

[0029] 其中，主体机构1可包括第一壳体11、多功能组件12和多个加热棒13，其中，第一壳体11垂直放置在地面上，第一壳体11的一侧开设有出料口110，多功能组件12可转动地设置在第一壳体11的内部，多功能组件12，用于推动并翻转进入第一壳体11内的土壤，多个加热棒13分别设置在多功能组件12上，加热棒13，用于对第一壳体11内的土壤进行烘干。

[0030] 布料机构2可包括壳体组件21和布料辊22，其中，壳体组件21设置在第一壳体11上，并与第一壳体11连通，布料辊22可转动地设置在壳体组件21的内部，布料辊22，用于向第一壳体11内持续供料。

[0031] 需要说明的是，该实施例中所描述的布料辊22在驱动机构3的作用下逆时针转动，从而能够在壳体组件21的共同作用下，将部分污染土壤挤碎。

[0032] 另外，应说明的是，布料辊22的外壁与壳体组件21的内壁之间存在部分空隙，空隙的尺寸为10-15㎜。可以理解的是，这样能够让粒径小于10-15㎜的土壤迅速进入第一壳体11的内部。

[0033] 两组挤料机构4对称设置在第一壳体11和壳体组件21的连接处，挤料机构4，用于在污染土壤进入第一壳体11的过程中对其进行破碎。

[0034] 驱动机构3设置在主体机构1和布料机构2的一侧，驱动机构3，用于带动多功能组件12和布料辊22分别旋转。

[0035] 在本申请的实施例中，外部市电为本装置中的加热棒13、驱动机构3和挤料机构4供电。

[0036] 具体地，在对污染土壤(例如：处理含挥发性及半挥发性有机污染物土壤、汞污染土壤，或对污染程度高的重金属污染土壤固化修复，)进行修复时，采用热脱附技术对污染土壤进行修复。

[0037] 使用前，将本装置摆放在热脱附设备附近，使得本装置的出料口110与热脱附设备的进料机构(例如：输送带)正对，以便于经出料口110排出的土壤能够直接进入热脱附设备的内部进行土壤的修复工序。

[0038] 启动本装置，加热棒13、驱动机构3和挤料机构4开始运行，利用外部供料设备(例如：带式输送机或铲车)将受到污染的土壤放置在壳体组件21的内部，部分土壤粒径小于10-15㎜的土壤迅速通过空隙进入第一壳体11的内部，驱动机构3带动布料辊22转动，在布料辊22和壳体组件21的共同作用下，部分粒径大的污染土壤受到挤压被破碎，布料辊22能够持续向第一壳体11的内部输送土壤。

[0039] 在土壤进入第一壳体11的过程中，挤料机构4能够对土壤进行再次破碎，之后，土壤进入第一壳体11的内部。

[0040] 驱动机构3带动多功能组件12转动，多功能组件12一方面将土壤不断的向出料口110处移动，另一方面，能够将土壤抬起，抬起至一定高度后，在重力作用下，土壤掉落撞击多功能组件12以及第一壳体11的内壁，使得土壤再次被粉碎，与此同时，加热棒13能够升高第一壳体11的内部温度，使得土壤内的水分自主蒸发，干燥的土壤更容易粉碎，进一步减小了土壤的粒径，使得污染土壤进入外部热脱附装置后与热量充分接触，从而提高土壤修复的效果。

[0041] 可以理解的是，水分蒸发后向上运动，能够在土壤进入第一壳体11之前对其进行预热，提高土壤的干燥效果，最终水蒸气经壳体组件21的上部自主排出。另外，水蒸气上升的过程中，部分水汽附着在土壤的表面增加了土壤湿度，与其带来的预热效果相比，这部分水汽可忽略不计。

[0042] 在本申请的实施例中，布料辊22还能够使第一壳体11的顶部相对封闭，从而降低热量流失的效率。

[0043] 作为一种可能的情况，为了达到节约能源的目的，本装置中的热源(加热棒13)可以由外部热脱附装置中的余热(烟气)供给。可以理解的是，在热源的作用下，进入外部热脱附装置中的土壤具有一定的温度，从而提高了污染土壤的热脱附效率。

[0044] 在本申请的一个实施例中，如图3所示，多功能组件12可包括中心轴121、螺旋片122、多个挡板123和多个连接杆124。

[0045] 其中，中心轴121的两端分别与第一壳体11的内壁转动连接，多个加热棒13分别设置在中心轴121的外壁上，螺旋片122套设在中心轴121的外侧，螺旋片122的外壁与第一壳体11的内壁贴合，多个挡板123分别固定在螺旋片122上，多个连接杆124分别与对应的挡板123和螺旋片122连接。

[0046] 需要说明的是，该实施例中所描述的中心轴121的一端贯穿第一壳体11的内壁，并与驱动机构3连接。

[0047] 另外，该实施例中所描述的螺旋片122与布料辊22的旋转方向一致，能够将土壤推至出料口110。

[0048] 具体地，土壤进入至第一壳体11的内部，驱动机构3带动中心轴121转动，在连接杆124的作用下，中心轴121带动螺旋片122转动，螺旋片122将土壤向出料口110处推动，与此同时，在挡板123的作用下，土壤被抬起，当抬起到一定高度后，在重力作用下，土壤下落，下落过程中，土壤会与连接杆124撞击，连接杆124会对土壤进行破碎，然后土壤掉落在第一壳体11的底部，此时，第一壳体11的底部会再次对土壤进行破碎，之后，土壤再次被挡板123抬起，重复上述步骤，直至土壤经出料口110排出。

[0049] 在本申请的一个实施例中，如图2所示，壳体组件21可包括收集罩211、倾斜部212和第二壳体213。

[0050] 其中，第二壳体213的底部与第一壳体11的顶部连通，收集罩211与第二壳体213连通，倾斜部212设置在收集罩211与第二壳体213之间。

[0051] 应说明的是，该实施例中所描述的收集罩211能够对土壤进行残存。另外，布料辊22位于第二壳体213的内部。

[0052] 具体地，当布料辊22逆时针转动时，布料辊22将土壤推至倾斜部212处，在倾斜部212处大颗粒土壤被挤碎，挤碎后再进入第一壳体11的内部。

[0053] 在本申请的一个实施例中，如图4所示，布料辊22上开设有多个凹槽221，凹槽221的侧壁上连接有隔布222。

[0054] 需要说明的是，该实施例中所描述的隔布222的两端分别与凹槽221的侧壁连接。

[0055] 具体地，土壤进入布料辊22上的凹槽221内，当布料辊22上的凹槽221旋至布料辊22的底部时，在重力作用下，土壤进入第一壳体11的内部，与此同时，隔布222翻出，能够避免土壤粘连在凹槽221的底部，当该凹槽221旋至布料辊22的上部时，隔布222自主落入凹槽221的内部，之后，土壤再次进入凹槽221内，如此循环，实现土壤的持续供料。

[0056] 在本申请的一个实施例中，如图1和图5所示，驱动机构3可包括第一驱动装置31、固定架32、主动轮33、第一从动轮34、第二从动轮35和两个传动带36。

[0057] 其中，第一驱动装置31通过固定架32可拆卸地连接在第一壳体11的一侧，主动轮33与第一驱动装置31的输出轴连接，第一从动轮34与布料辊22的一端连接，第二从动轮35与中心轴121的一端连接，两个传动带36分别设置在第一从动轮34、第二从动轮35和主动轮33之间。

[0058] 需要说明的是，该实施例中所描述的第一驱动装置31可为伺服电机。

[0059] 具体地，第一驱动装置31带动主动轮33转动，主动轮33通过传动带36分别带动第一从动轮34和第二从动轮35转动，从而带动中心轴121和布料辊22转动。

[0060] 在本申请的一个实施例中，如图1、图2和图6所示，挤料机构4可包括两个支撑板41、安装板42、第二驱动装置43、凸轮44、两个拉簧45和挤料板46。

[0061] 其中，两个支撑板41分别设置在第一壳体11和第二壳体213之间，安装板42设置在两个支撑板41之间，第二驱动装置43设置在安装板42上，凸轮44设置在第二驱动装置43的输出轴上，凸轮44的外壁与挤料板46抵触，挤料板46可滑动地设置在第一壳体11和第二壳体213的连接处，挤料板46伸入第一壳体11的内部，两个拉簧45的一端分别与对应的支撑板41连接，两个拉簧45的另一端与挤料板46连接。

[0062] 需要说明的是，该实施例中所描述的挤料板46贯穿第一壳体11和第二壳体213的连接处。

[0063] 具体地，在倾斜部212处，部分土壤被挤碎，另外，还有部分大颗粒土壤进入凹槽221内，在这部分土壤进入第一壳体11的过程中，第二驱动装置43运行，第二驱动装置43带动凸轮44旋转，凸轮44推动挤料板46伸入至第一壳体11的内部，在拉簧45的作用下，挤料板46往复运动。

[0064] 两个挤料板46快速同时伸入第一壳体11的内部，一部分大颗粒土壤撞击挤料板46被粉碎，另一部分被两个挤料板46夹碎，两个挤料板46分开时，土壤进入第一壳体11的内部。

[0065] 在本申请的一个实施例中，如图6所示，两个挤料板46相对的一侧分别设有凹凸部461。

[0066] 可以理解的是，设置凹凸部461，可以改善两个挤料板46同时伸入第一壳体11的内部时，对土壤夹碎的效果。

[0067] 综上，本申请实施例的污染土壤预处理设备，利用布料辊与壳体组件共同作用，以

对部分污染土壤进行破碎，布料辊向第一壳体的内部持续供料，过程中，挤料机构再次对污染土壤进行破碎，再利用多功能组件对污染土壤进行翻动，加热棒能够减少土壤水分，使得土壤翻动过程中自主分裂，从而减小污染土壤粒径，使得修复过程中污染土壤与药剂或热量充分接触，从而提高土壤修复的效果。

[0068] 在本说明书的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0069] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0070] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

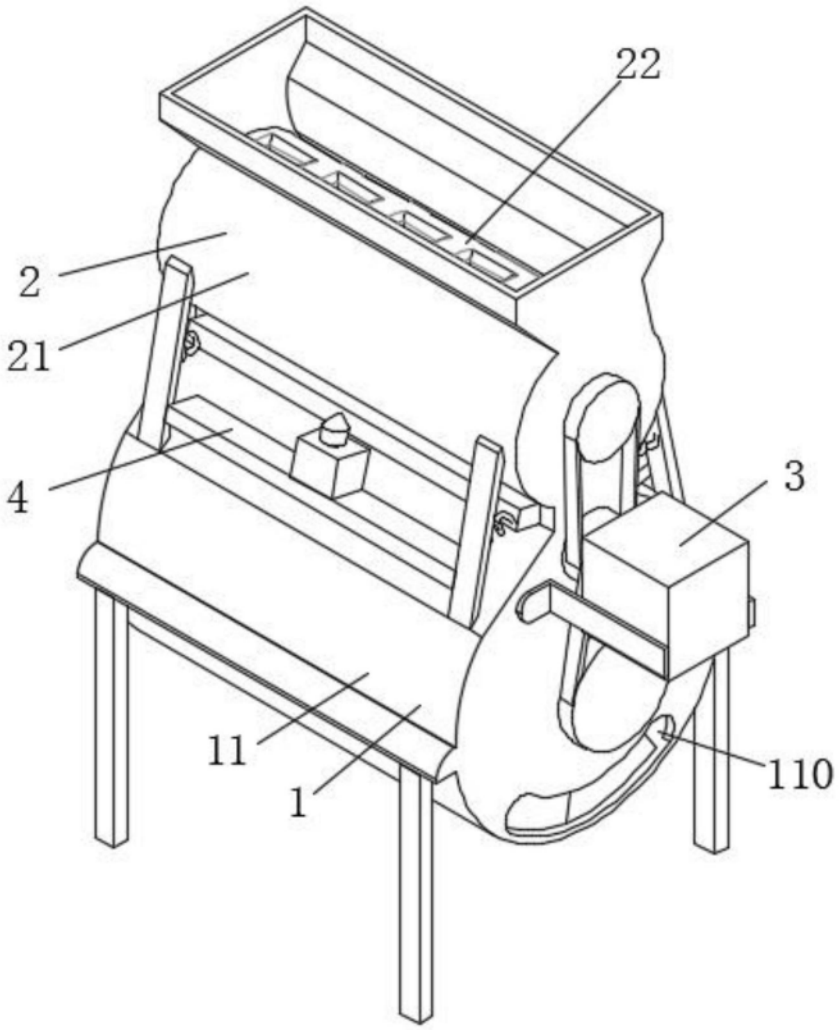


图1

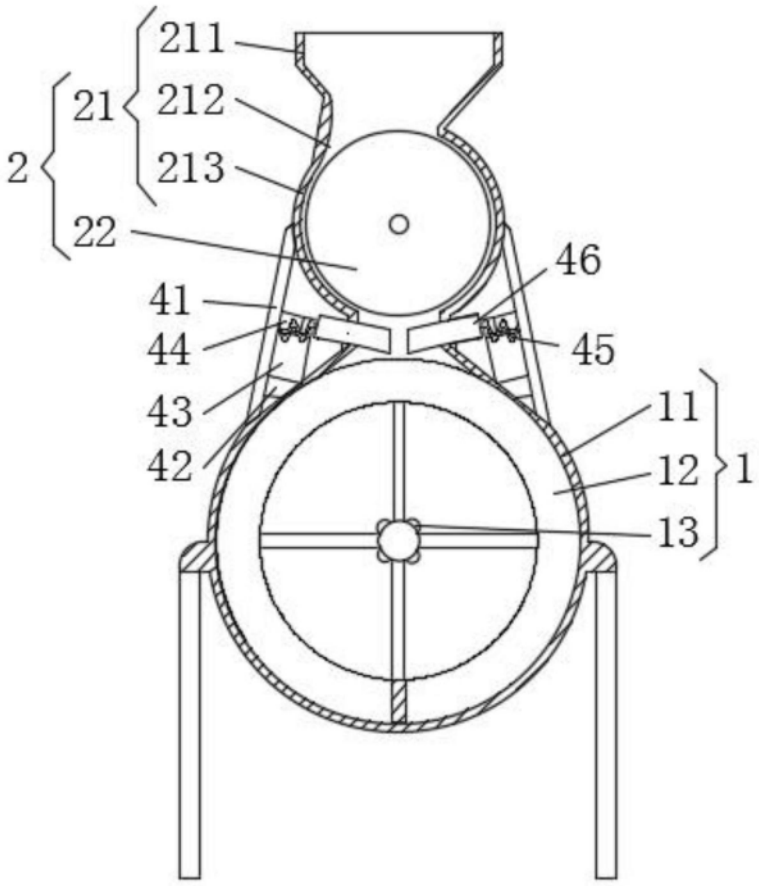


图2

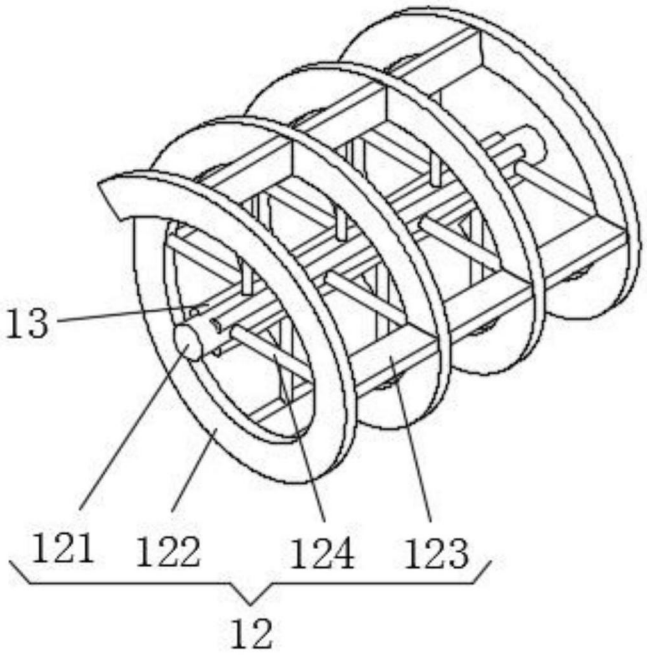


图3

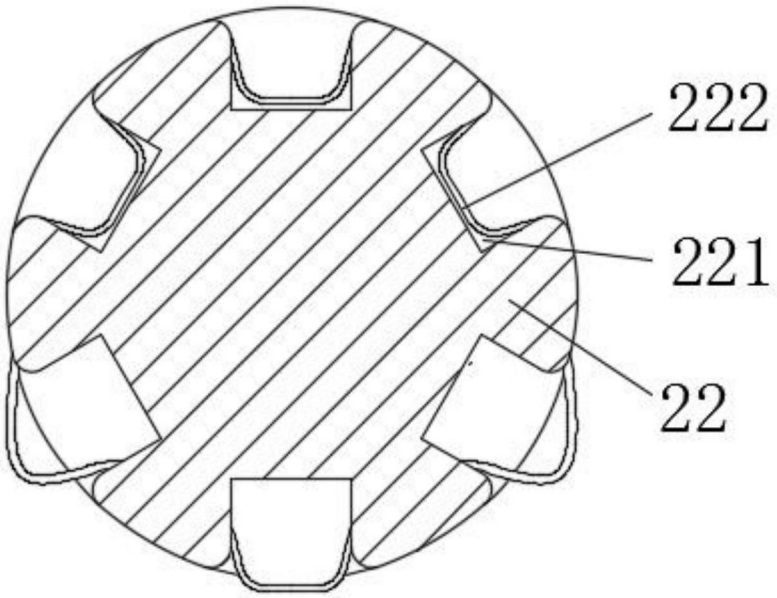


图4

3

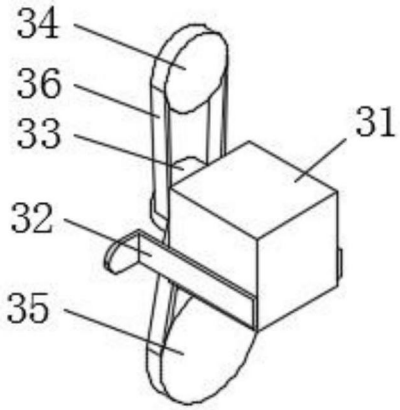


图5

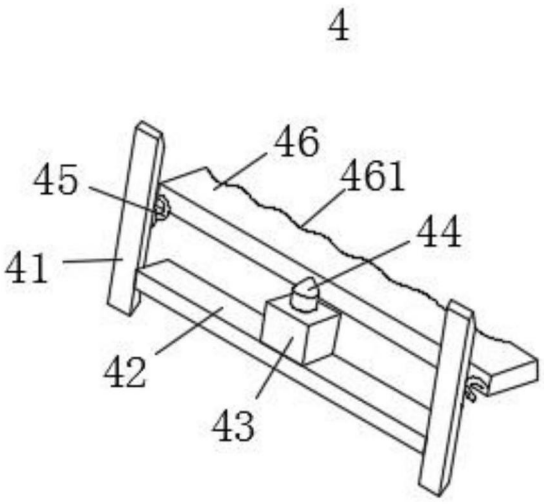


图6