



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111662109 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 201910176562.4

C05F 17/20(2020.01)

(22)申请日 2019.03.08

C05F 11/00(2006.01)

(71)申请人 郑州大学

地址 450001 河南省郑州市高新区科学大道100号

(72)发明人 芦阿虔 王岩 郭夏丽 董春玲
刘海宁 唐航 尚韬 夏金利

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 郭佳效

(51)Int.Cl.

C05F 17/964(2020.01)

C05F 17/971(2020.01)

C05F 17/986(2020.01)

C05F 17/90(2020.01)

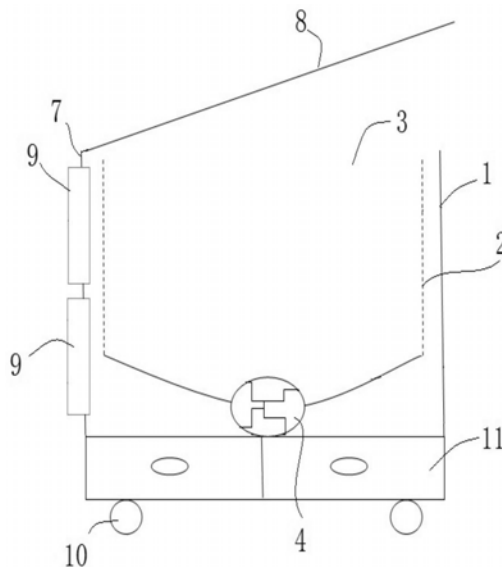
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种利用园林废弃物生产有机肥的装置与方法

(57)摘要

本发明涉及一种利用园林废弃物生产有机肥的装置与方法。该装置包括用来容纳待发酵物料的箱体,所述箱体包括侧壁和箱底,所述箱底上设置有出料口,还包括出料装置,出料装置包括转轴,所述转轴上设置有用来在转轴静止时将出料口封堵并在转轴转动时将箱体內的有机肥拨出的拨杆和/或叶片。该装置的箱体內的待发酵物料发酵腐熟后,利用转轴的转动将发酵箱体內已腐熟物料带出,有机肥的取出量可控;箱体內未取出的有机肥可作为腐熟剂加速下一次发酵的进行,从而可以加快待发酵物料的处理量,简化有机肥的发酵生产过程;该装置的操作运行简单,管理方便,非常适用于植物园、公园和居民小区等园林废弃物快速发酵生产有机肥。



1. 一种利用园林废弃物生产有机肥的装置,包括用来容纳待发酵物料的箱体,所述箱体包括侧壁和箱底,所述箱底上设置有出料口,其特征在于,还包括出料装置,出料装置包括转轴,所述转轴上设置有用来在转轴静止时将出料口封堵并在转轴转动时将箱体內的有机肥拨出的拨杆和/或叶片。

2. 如权利要求1所述的利用园林废弃物生产有机肥的装置,其特征在于,所述生产有机肥的装置还包括套装在箱体外的外壳,所述外壳包括与箱体的侧壁间隔设置的壳壁,所述壳壁上设置有通气口;所述箱体的侧壁上设置有通气孔。

3. 如权利要求2所述的利用园林废弃物生产有机肥的装置,其特征在于,所述箱体的侧壁为网板,网板的网孔形成所述通气孔。

4. 如权利要求2所述的利用园林废弃物生产有机肥的装置,其特征在于,所述箱底具有上大下小的缩口结构,缩口结构的下端开口形成所述出料口。

5. 如权利要求2或4所述的利用园林废弃物生产有机肥的装置,其特征在于,所述出料口为设置在箱底上的长孔,所述转轴沿长孔的长度方向延伸设置。

6. 如权利要求5所述的利用园林废弃物生产有机肥的装置,其特征在于,所述箱底包括轴线沿水平方向延伸的圆弧形底壁,圆弧形底壁沿其轴线延伸方向的两端设置有底侧壁,在圆弧形底壁的弧底部设置所述长孔。

7. 如权利要求2所述的利用园林废弃物生产有机肥的装置,其特征在于,所述生产有机肥的装置还包括设置在出料口下方以承接有机肥及渗滤液的承接抽屉。

8. 如权利要求2所述的利用园林废弃物生产有机肥的装置,其特征在于,所述转轴的一端伸出外壳外且连接有摇把。

9. 一种利用园林废弃物生产有机肥的方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 将园林废弃物细料和水混合得到待发酵物料,控制待发酵物料中水的质量含量为50-60%;所述园林废弃物细料由园林废弃物粉碎得到,所述园林废弃物包括树叶、草、树枝中的至少一种;

2) 将待发酵物料进行好氧堆肥发酵,即得;所述好氧堆肥发酵的时间为15-25天。

10. 如权利要求9所述的利用园林废弃物生产有机肥的方法,其特征在于,步骤1)中,园林废弃物细料和水混合时还加入发酵菌剂,每吨园林废弃物细料对应发酵菌剂的加量为1-2kg,所述发酵菌剂由枯草芽孢杆菌、酵母菌和纤维分解菌组成;发酵菌剂的活菌数总和 ≥ 2 亿cfu/g,其中,枯草芽孢杆菌、酵母菌和纤维分解菌的活菌数均不低于0.2亿cfu/g。

一种利用园林废弃物生产有机肥的装置与方法

技术领域

[0001] 本发明属于有机肥的生产装置领域,具体涉及一种利用园林废弃物生产有机肥的装置与方法。

背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的加快,城市园林绿化面积越来越大,在城市园林绿化管理中产生的落叶、草皮、修剪枝等园林废弃物也越来越多。园林废弃物大量存放不仅占用土地、滋生蚊蝇、散发臭气,而且易招致火灾。园林废弃物富含有机质和植物营养元素,以往常采用焚烧、垃圾场填埋等方式处理,这种粗放式的处理方式可能会造成环境污染,而且不能实现生物质资源的有效利用。

[0003] 目前的园林绿化管理方式是以植物园、公园或居民生活小区为单位进行单独管理,收集后需要运输至城市垃圾处理点进行集中处理,需要花费大量的人力物力进行反复转运。鉴于此,提供一种小型处理装置来就地分散处理园林废弃物,既可实现园林废弃物的资源化,又可消除园林废弃物带来的环境污染和安全隐患。

[0004] 公告号为CN201390714Y的中国专利公开了一种固体有机废弃物堆肥箱,包括箱体,箱体由侧壁和箱盖组成,箱体内设置有隔栅,隔栅的边缘与箱体的侧壁相接将箱体分为上下两个部分,箱体上设有箱体通气孔。该装置是以收集到的落叶、生活有机废弃物、垃圾为原料进行堆肥,堆肥后产生的有机物残渣通过隔栅落入隔栅下方的抽屉内。该装置中,隔栅起到隔离固体有机废弃物和腐熟的有机物残渣的作用,腐熟的有机物残渣需要通过栅栏之间的间隙才能被抽屉所收集,在许多情形下,腐熟的有机物残渣可能因结块或颗粒较大而仍停留在隔栅之上,导致腐熟物的出料收集极为不便。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种利用园林废弃物生产有机肥的装置,以解决现有堆肥装置的出料难以控制的问题。

[0006] 本发明的第二个目的在于提供一种利用园林废弃物生产有机肥的方法,以解决现有生产有机肥的方法存在的过程复杂、生产效率低的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明的利用园林废弃物生产有机肥的装置的技术方案是:

[0008] 一种利用园林废弃物生产有机肥的装置,包括用来容纳待发酵物料的箱体,所述箱体包括侧壁和箱底,所述箱底上设置有出料口,还包括出料装置,出料装置包括转轴,所述转轴上设置有用来在转轴静止时将出料口封堵并在转轴转动时将箱体內的有机肥拨出的拨杆和/或叶片。

[0009] 本发明提供的利用园林废弃物生产有机肥的装置,箱体內的待发酵物料发酵腐熟后,利用转轴的转动将发酵箱体內已腐熟物料(即有机肥)带出,有机肥的取出量可控;箱体內未取出的有机肥可作为腐熟剂加速下一次发酵的进行,从而可以加快待发酵物料的处理量,简化有机肥的发酵生产过程;该装置的操作运行简单,管理方便,非常适用于植物园、公

园或居民小区园林废弃物快速发酵生产有机肥。

[0010] 有机肥的发酵生产与透气性、温度、湿度相关,为进一步改善装置的通气、保温和保湿效果,优选的,所述利用园林废弃物生产有机肥的装置还包括套装在箱体外的外壳,所述外壳包括与箱体的侧壁间隔设置的壳壁,所述壳壁上设置有通气口;所述箱体的侧壁上设置有通气孔。通气口、通气孔以及外壳壳壁与箱体侧壁之间的间隔形成使箱体內的待发酵物料与外部环境相通的空气流通通道,通气口、通气孔的设置保证了发酵过程的通气需求,外壳一方面具有防雨,保护发酵箱体的作用,另一方面,外壳壳壁、箱体侧壁形成的夹套结构也有利于减小水分和热量的散失,从而有利于提高保温、保湿效果。

[0011] 为更进一步改善装置的通气、保温和保湿效果,更优选的,所述箱体的侧壁为网板,网板的网孔形成所述通气孔。箱体的侧壁采用网板形式,即可使发酵箱体內的大部分待发酵物料通过网孔与外部环境相连通,其通气性能更好;外壳壳壁上的非通气口部位则形成了对热量和水分散失的阻挡,保证了其保温和保湿效果。

[0012] 为方便已腐熟物料向箱底堆积,方便有机肥的排出,优选的,所述箱底具有上大下小的缩口结构,缩口结构的下端开口形成所述出料口。

[0013] 为进一步提高有机肥的出料量,优选的,所述出料口为设置在箱底上的长孔,所述转轴沿长孔的长度方向延伸设置。

[0014] 为进一步简化发酵箱体的制作,优选的,所述箱底包括轴线沿水平方向延伸的圆弧形底壁,圆弧形底壁沿其轴线延伸方向的两端设置有底侧壁,在圆弧形底壁的弧底部设置所述长孔。

[0015] 为方便收集出料口拨出的有机肥,优选的,所述生产有机肥的装置还包括设置在出料口下方以承接有机肥及渗滤液的承接抽屉。利用该装置可有效解决园林废弃物处理过程中的二次污染问题(渗滤液、臭气和蚊蝇滋生),整个处理过程中无臭气散发、无渗滤液产生和蚊蝇滋生,经15-25天即可完成堆肥发酵,生产出有机肥。

[0016] 为进一步方便出料过程,实现装置的无动力出料,优选的,所述转轴的一端伸出外壳外且连接有摇把。

[0017] 本发明的利用园林废弃物生产有机肥的方法所采用的技术方案是:

[0018] 一种利用园林废弃物生产有机肥的方法,包括如下步骤:

[0019] 1) 将园林废弃物细料和水混合得到待发酵物料,控制待发酵物料中水的质量含量为50-60%;所述园林废弃物细料由园林废弃物粉碎得到,所述园林废弃物包括树叶、草、树枝中的至少一种;

[0020] 2) 将待发酵物料进行好氧堆肥发酵,即得;所述好氧堆肥发酵的时间为15-25天。

[0021] 本发明提供的利用园林废弃物生产有机肥的方法,以园林废弃物为堆肥原料,可实现有机肥的快速发酵生产,有机肥的生产成本低,所得有机肥能够满足国家有机肥的标准要求(NY525-2012)。

[0022] 为更进一步提高待发酵物料的发酵腐熟速度,优选的,步骤1)中,园林废弃物细料和水混合时还加入发酵菌剂,每吨园林废弃物细料对应发酵菌剂的加量为1-2kg,所述发酵菌剂由枯草芽孢杆菌、酵母菌和纤维分解菌组成;发酵菌剂的活菌数总和 ≥ 2 亿cfu/g,其中,枯草芽孢杆菌、酵母菌和纤维分解菌的活菌数均不低于0.2亿cfu/g。

附图说明

[0023] 图1为本发明的利用园林废弃物生产有机肥的装置实施例1的结构示意图；

[0024] 图2为本发明的利用园林废弃物生产有机肥的装置实施例1的另一视角的结构示意图；

[0025] 图中,1-外壳,2-物料发酵内胆,3-加料口,4-转轴,5-螺旋叶片,6-摇把,7-壳体,8-盖体,9-通气口,10-万向轮,11-承接抽屉。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0027] 本发明的利用园林废弃物生产有机肥的装置的实施例1,如图1和图2所示,包括外壳1和设于外壳1内的箱体,箱体构成了物料发酵内胆2,物料发酵内胆2包括侧壁和箱底,侧壁包括左侧壁、右侧壁、前侧壁和后侧壁,左侧壁、右侧壁、前侧壁、后侧壁围成的上端开口形成加料口3,左侧壁、右侧壁、前侧壁、后侧壁均为金属网。金属网的网孔大小为 $\Phi 3\text{mm}$,网孔密度为4个孔/ cm^2 。

[0028] 箱底包括轴线沿水平方向延伸的圆弧形底壁,圆弧形底壁沿其轴线延伸方向的两端设置有底侧壁,圆弧形底壁的弧底部设置有长孔,长孔的延伸方向与圆弧形底壁的轴线平行,所述长孔构成了用于排出发酵产品(有机肥)的出料口。沿长孔长度方向的两侧的底侧壁上设置有轴承,轴承上安装有沿长孔长度方向延伸的转轴4,转轴4上设置有用来在转轴4静止时将长孔封堵并在转轴4转动时将物料发酵内胆2内的有机肥拨出的螺旋叶片5。转轴4的一端伸出外壳1外且连接有摇把6。

[0029] 外壳1包括壳体7和盖体8,物料发酵内胆2通过螺栓固定于壳体7上,壳体7包括与箱体的侧壁间隔设置的壳壁,壳壁包括左壳壁、右壳壁、前壳壁和后壳壁,前壳壁和后壳壁上均开设有两个方形通气口9,通气口9、网孔连同壳体壳壁与箱体侧壁之间的间隔形成空气流通通道。所述通气口9上还覆盖有金属网以防止物料外泄或蚊蝇进入。外壳1的底部安装有四个万向轮10以方便移动。物料发酵内胆2的出料口的下方还设置有用于承接出料口拨出的有机肥的承接抽屉11,承接抽屉11通过滑道安装在外壳上。

[0030] 外壳1呈长方体形,规格为200cm(长) \times 100cm(宽) \times 150cm(高),通气口的规格为30cm \times 30cm。物料发酵内胆2的规格为190cm(长) \times 90cm(宽) \times 120cm(高)。长孔的规格为15cm(宽) \times 180cm(长),转轴4上螺旋叶片5的外径为 $\Phi 14\text{cm}$ 。承接抽屉11的规格为195cm(长) \times 95cm(宽) \times 32cm(高)。接料时,承接抽屉11的竖直投影覆盖物料发酵内胆2的竖直投影。

[0031] 外壳1可采用金属或工程塑料材质,主要功能为保护物料发酵内胆2、保温、防雨和防止异味气体逸出等。物料发酵内胆2为好氧堆肥发酵提供通气、保温和保湿的环境条件。承接抽屉11的主要功能为暂时贮存腐熟的发酵产品和防止渗滤液流出等。

[0032] 该实施例的利用园林废弃物生产有机肥的装置的使用方法为:将待发酵物料由加料口3投入物料发酵内胆2内,合上外壳盖体8后即可自行进行好氧堆肥发酵,外壳1及物料发酵内胆2形成复合结构具有良好的通气、保温、保湿能力,不需要人为通气、搅拌,也不会散发臭气,通过发酵生产的有机肥可由出料口经摇把6带动转轴转动,将有机肥带出并流入承接抽屉11中。发酵过程可能会产生少量渗滤液,渗滤液可由物料发酵内胆2的网孔流出,

然后进入承接抽屉11而被暂存的有机肥所吸收,因而装置运行过程中无二次污染产生。

[0033] 待发酵物料可以是任何现有技术中通过好氧堆肥发酵生产有机肥的相关原料,针对本装置的特点,相应原料可选择树叶、修剪的新鲜草皮、树枝等园林废弃物,将园林废弃物粉碎为3-5mm的细料,调节水分的质量含量为50-60%,然后即可作为待发酵物料利用。该原料投入后15-25天即可生产出满足有机肥标准(NY525-2012)的有机肥。

[0034] 为了提高发酵速度可将新鲜草皮、树叶和树枝粉碎后混合发酵,也可通过添加市售有机肥发酵菌剂(投料量的1%)或已发酵生产好的有机肥(5-6%)等提高发酵速度。当投入物料中树枝的比例较大时,因发酵温度高易导致水分蒸发量大,可适当加入废弃蔬果类材料,其不仅会为微生物发酵提供较多而缓慢释放的水分,而且还能提供较多的营养而提高发酵腐熟效果。

[0035] 承接抽屉11内的有机肥可随时取用,另外,有机肥的取用量也可依据园林废弃物的收集量而定,如收集的园林废弃物较多,可相应多排出已经生产完毕的有机肥,此时物料发酵内胆2内遗留的有机肥可作为腐熟剂加速新加入的待发酵物料的发酵腐熟过程;如收集的园林废弃物较少,可相应少排出已经生产完毕的有机肥。这样即可根据园林废弃物的收集量,对发酵生产有机肥的过程进行灵活管理控制。

[0036] 本发明的利用园林废弃物生产有机肥的装置的实施例2,不包括外壳,包括发酵箱体,发酵箱体包括侧壁和底壁,侧壁为直筒形结构,底壁为平板结构。底壁上开设有两个平行间隔设置的长孔,底壁上沿长孔长度方向的两侧设置有轴承,轴承上安装有沿长孔长度方向延伸的转轴,转轴上设置有用来在转轴静止时将长孔封堵并在转轴转动时将物料发酵内胆内的有机肥拨出的螺旋叶片。转轴的一端伸出发酵箱体外与摇把相连。

[0037] 侧壁上开设有通气口,通气口上覆盖有防止物料外泄或蚊蝇进入的金属网。或者侧壁也可采用与生产有机肥的装置实施例1中的金属网形式。

[0038] 该实施例利用多个长孔及与长孔配合的转轴,来实现发酵箱体的底壁为平板情形下的有机肥的有序可控排出。

[0039] 在本发明的利用园林废弃物生产有机肥的装置的其他实施例中,缩口结构的圆弧形底壁也可以替换为V形底壁,或者缩口结构也可以为倒锥筒结构,相应的,出料口也可以为方形口。可在转轴的长度方向上设置多个拨杆组,每个拨杆组包括多个沿转轴的轴向均匀间隔设置的拨杆,拨杆沿转轴径向延伸,通过拨杆组的密集设置,即可实现在转轴静止时将出料口封堵并在转轴转动时将有机肥排出的目的。

[0040] 利用上述利用园林废弃物生产有机肥的装置,本发明的利用园林废弃物生产有机肥的方法的实施例如下:

[0041] 实施例1

[0042] 本实施例的利用园林废弃物生产有机肥的方法,采用以下步骤:

[0043] 1) 在植物园、公园或居民生活小区适宜地点将园林废弃物粉碎至粒径或长度为3-5mm,园林废弃物包括落叶、修剪的草皮和树枝,落叶、草皮、树枝的质量比为1:1:1,得到园林废弃物细料;向园林废弃物细料中喷水并混匀,得到待发酵物料,控制待发酵物料中水分的质量含量为55%;

[0044] 2) 将待发酵物料由加料口加入生产有机肥的装置中,加料量为200kg,加料后合上盖体进行静止式好氧堆肥发酵,22天后可人工摇动摇把将部分有机肥收集至承接抽屉中,

并为下次待发酵物料的加料留出足够空间;向该空间内继续加入待发酵物料进行静止式好氧堆肥发酵;

[0045] 3) 承接抽屉中的有机肥进一步移至产品存放处,产品存放处存放的有机肥经适度风干至水分质量含量降至30%以下,即满足国家有机肥的标准要求(NY525-2012)。

[0046] 实施例2

[0047] 本实施例的利用园林废弃物生产有机肥的方法,采用以下步骤:

[0048] 1) 在植物园、公园或居民生活小区适宜地点将园林废弃物粉碎至粒径或长度为3-5mm,园林废弃物包括落叶、修剪的草皮和树枝,落叶、草皮、树枝的质量比为1:1:1,得到园林废弃物细料;向园林废弃物细料中加入水、发酵菌剂混匀,得到待发酵物料;每吨园林废弃物细料对应发酵菌剂的加入量为1kg,发酵菌剂由枯草芽孢杆菌、酵母菌和纤维分解菌(枯草芽孢杆菌、酵母菌和纤维分解菌均为市售常规菌剂)组成,发酵菌剂中,枯草芽孢杆菌、酵母菌、纤维分解菌的活菌数均为0.8亿cfu/g;待发酵物料中水分的质量含量为55%;

[0049] 2) 将待发酵物料由加料口加入生产有机肥的装置中,加料量为200kg,加料后合上盖体进行静止式好氧堆肥发酵,20天后可人工摇动摇把将全部有机肥收集至承接抽屉中,并为下次待发酵物料的加料留出足够空间;向该空间内继续加入待发酵物料进行静止式好氧堆肥发酵;

[0050] 3) 承接抽屉中的有机肥进一步移至产品存放处,产品存放处存放的有机肥经适度风干至水分质量含量降至30%以下,即满足国家有机肥的标准要求(NY525-2012)。

[0051] 实施例3

[0052] 本实施例的利用园林废弃物生产有机肥的方法,采用以下步骤:

[0053] 1) 在植物园、公园或居民生活小区适宜地点将树枝粉碎至粒径或长度为3-5mm,园林废弃物包括落叶、修剪的草皮和树枝,落叶、草皮、树枝的质量比为1:1:1,得到园林废弃物细料;向园林废弃物细料中加入水、尿素、发酵菌剂混匀,得到待发酵物料;每吨园林废弃物细料对应发酵菌剂的加入量为1kg,发酵菌剂由枯草芽孢杆菌、酵母菌和纤维分解菌组成,发酵菌剂中,枯草芽孢杆菌、酵母菌、纤维分解菌的活菌数均为0.8亿cfu/g;每吨园林废弃物细料对应尿素的加入量为6kg以进行C/N比调节;待发酵物料中水分的质量含量为55%;

[0054] 2) 将待发酵物料由加料口加入生产有机肥的装置中,加料量为200kg,加料后合上盖体进行静止式好氧堆肥发酵,15天后可人工摇动摇把将有机肥收集至承接抽屉中,从而为下次待发酵物料的加料留出足够空间;

[0055] 3) 承接抽屉中的有机肥进一步移至产品存放处,产品存放处存放的有机肥经适度风干至水分质量含量降至30%以下,即满足国家有机肥的标准要求(NY525-2012)。

[0056] 本发明的利用园林废弃物生产有机肥的方法的实施例1-3所得产品的技术指标如下表1所示。

[0057] 表1各生产有机肥的方法的实施例所得产品的技术指标(wt%)

[0058]

	有机质	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	对比国家有机肥标准 (N +P ₂ O ₅ +K ₂ O ≥ 5%和有机质 ≥ 45%)
实施例 1	49.1	1.80	1.31	1.89	满足
实施例 2	49.8	1.84	1.48	1.90	满足
实施例 3	50.7	2.63	1.88	1.93	满足

[0059] 由表1的结果可知,利用本发明的利用园林废弃物生产有机肥的装置与方法,以园林废弃物为原料进行好氧堆肥发酵,一次发酵大约需要15-25天,所得有机肥产品也符合国家有机肥标准(NY525-2012)。生产有机肥时,如果将粉碎后的草皮、落叶和树枝等进行混合发酵,或者添加发酵菌剂,或者进行C/N比调节等措施均有利于加快园林废弃物的发酵和腐熟。

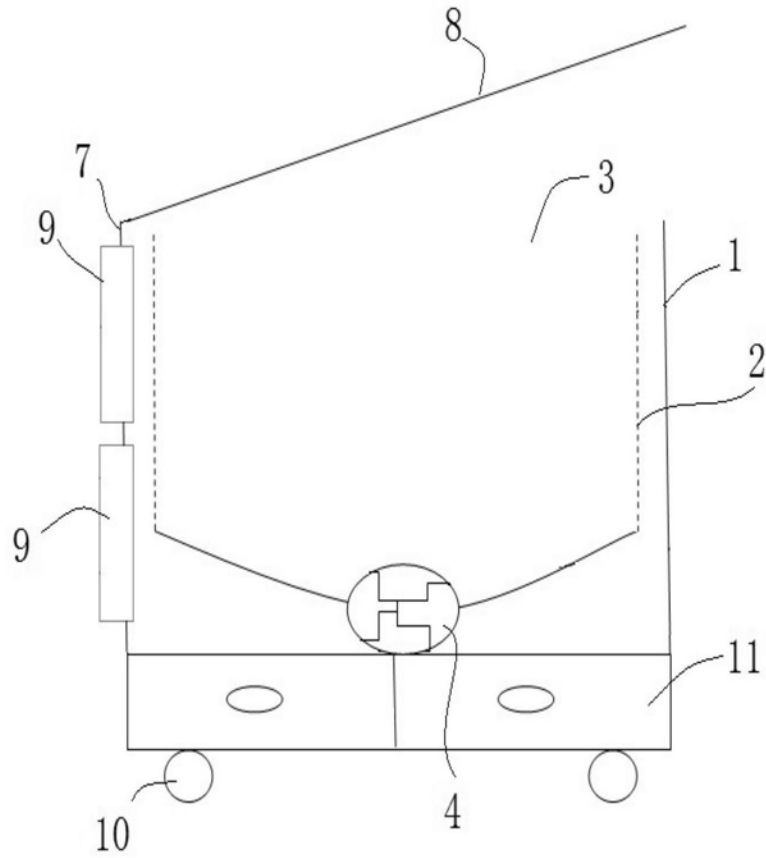


图1

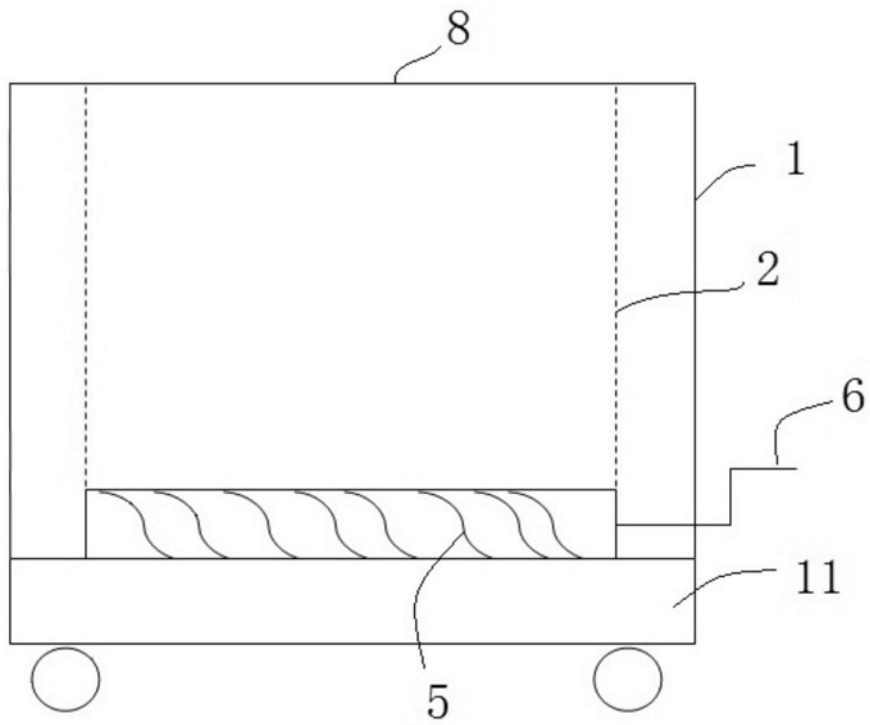


图2