



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109759417 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201811404252.5

C05F 9/02(2006.01)

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 韶关市诚湃新能源科技有限公司

地址 512002 广东省韶关市浈江区金汇大道88号鑫金汇建材家居广场条铺11栋三层325号

(72)发明人 朱东元

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.

B09B 3/00(2006.01)

B09B 5/00(2006.01)

C05F 17/02(2006.01)

C05F 9/04(2006.01)

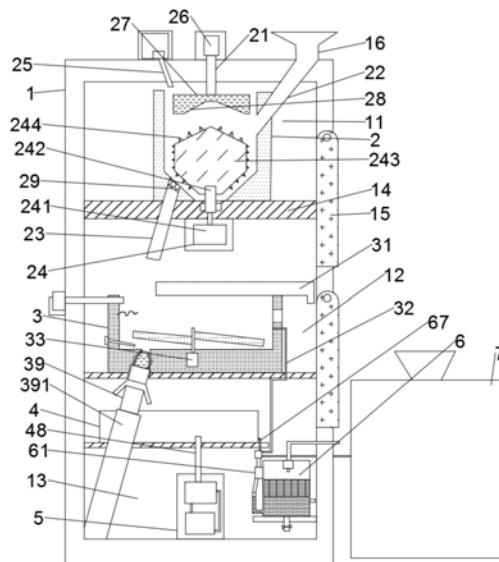
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

一种环保型微生物法垃圾处理装置及垃圾处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种环保型微生物法垃圾处理装置，包括处理箱，所述处理箱内部上到下依次通过研磨室、微生物反应室和酶解产物处理室。安装有粉碎筒、反应锅和产物分类净化装置，粉碎筒内安装有旋转磨切装置，反应锅内安装有均匀翻滚搅拌装置，旋转磨碎装置的高效粉碎使垃圾颗粒更加细碎，微生物酶解垃圾中有机物速度更快，均匀翻滚搅拌装置能使垃圾充分、均匀地与微生物接触，提高了垃圾初次净化的面积和杀毒效率，方法包括旋转磨切装置粉碎研磨垃圾，然后垃圾进入反应锅，反应锅内的微生物对粉碎的垃圾进行初次微生物的酶解反应，粉碎的垃圾与微生物混合均匀，酶解反应效率高，垃圾净化处理更彻底。



1. 一种环保型微生物法垃圾处理装置,包括处理箱(1),所述处理箱(1)内部上到下依次设有研磨室(11)、微生物反应室(12)和酶解产物处理室(13),其特征在于:所述研磨室(11)内部通过安装板(14)固定安装有粉碎筒(2),所述粉碎筒(2)的顶端和底端分别呈圆筒状和漏斗状,所述粉碎筒(2)的顶端设有下压装置(21),粉碎筒(2)的顶侧通过斜通料管(22)倾斜连接有进料垃圾斗(16),所述粉碎筒(2)的底侧连接有倾斜出料管(23),且粉碎筒(2)的底端设有旋转磨切装置(24),所述进料垃圾斗(16)安装在处理箱(1)顶板上;

所述微生物反应室(12)内部通过托板安装有位于倾斜出料管(23)底端的反应锅(3),所述反应锅(3)顶端设有密封盖(31),所述反应锅(3)侧壁上安装有加热装置、出气管(32)和pH检测装置,所述反应锅(3)的内部底端还安装有均匀翻滚搅拌装置(33),所述酶解产物处理室(13)内部安装有产物分类净化装置(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种环保型微生物法垃圾处理装置,其特征在于:所述研磨室(11)、微生物反应室(12)和酶解产物处理室(13)外侧均设有维修观察门(15),所述维修观察门(15)安装在处理箱(1)外壁上,且维修观察门(15)上设有透明玻璃,所述倾斜出料管(23)的顶端与粉碎筒(2)的连接处安装有筛板(29),所述粉碎筒(2)的侧上方还设有固定在处理箱(1)顶端的冲水管(25)。

3. 根据权利要求1所述的一种环保型微生物法垃圾处理装置,其特征在于:所述下压装置(21)包括倒置安装在处理箱(1)顶端的下压油缸(26),所述下压油缸(26)底端通过活塞杆连接有下压圆柱块(27),所述下压圆柱块(27)与粉碎筒(2)的轴线在同一竖直线上,且下压圆柱块(27)的外径比粉碎筒(2)的内径小,所述下压圆柱块(27)底端内部设有圆台槽(28)。

4. 根据权利要求1所述的一种环保型微生物法垃圾处理装置,其特征在于:所述旋转磨切装置(24)包括固定在安装板(14)底端的高速电机(241),所述高速电机(241)顶端连接有旋切轴(242),所述转切轴(242)与粉碎筒(2)同轴,且转切轴(242)顶端插设在粉碎筒(2)内部的部分连接有旋转柱(243),所述旋转柱(243)顶端、中部和底端部分形状分别呈圆锥形、圆柱形和圆台形,且旋转柱(243)的外侧上安装有若干厚底薄刃刀片(244),若干厚底薄刃刀片(244)在旋转柱(243)的侧面上呈螺旋形分布。

5. 根据权利要求1所述的一种环保型微生物法垃圾处理装置,其特征在于:所述反应锅(3)的顶端连接有送气管(34),所述反应锅(3)底端设有安装层,所述均匀翻滚搅拌装置(33)包括安装在安装层内的微型电机(35),所述微型电机(35)顶端的输出轴连接有搅拌轴(36),所述搅拌轴(36)插入反应锅(33)内安装有若干搅拌叶(37)。

6. 根据权利要求5所述的一种环保型微生物法垃圾处理装置,其特征在于:所述反应锅(3)底板上设有若干出料孔(38),反应锅(38)的底端还设有出料装置(39),所述出料装置(39)包括设在出料孔底端的顶升油缸(391),所述顶升油缸(391)通过油缸座安装在处理箱(1)内壁上,且顶升油缸(391)顶端的活塞杆连接有插设在出料孔(38)内的堵塞块(392),所述堵塞块(392)与出料孔(38)的形状及顶端面积均一致,且堵塞块(392)的顶端和底端分别安装有密封垫圈和伞形滑料板(393)。

7. 一种垃圾的微生物处理方法,其特征在于:包括如下步骤:

S100、将城市生活垃圾从进料垃圾斗内倒入,旋转磨切装置对大块垃圾进行粉碎研磨;
S200、将粉碎后的垃圾转移到反应锅内,反应锅内的微生物开始对粉碎的垃圾进行初

次分解处理。

8. 根据权利要求7所述的一种垃圾的微生物处理方法,其特征在于:在步骤S100中,垃圾的具体粉碎步骤如下:

S101、垃圾进入粉碎筒后,先启动高速电机使旋转柱高速转动,旋转柱的转动速度为10000-20000r/min,然后下压油缸启动,使活塞杆伸长,从而使下压圆柱块缓慢地向下位移,给予垃圾一定的顶部压力,使垃圾与旋转柱紧密贴合;

S102、垃圾在下压圆柱块的压力、旋转柱的转动摩擦力以及刀片的高速旋转切割力下迅速地被压碎、磨碎和切碎;

S103、利用冲水管向粉碎筒内添加净水,然后下压圆柱块继续下压,将固液混合并粉碎后的垃圾从倾斜出料管挤出粉碎筒,从而完成粉碎垃圾的自动转移。

9. 根据权利要求7所述的一种垃圾的微生物处理方法,其特征在于:在步骤S200中,微生物对垃圾的初次分解具体步骤如下:

S201、先打开密封盖,然后将粉碎后的垃圾转移到反应锅后,关闭高速电机和下压油缸,使粉碎筒暂停粉碎垃圾;

S202、向反应锅内添加适量的高效产酶菌,然后关闭密封盖;

S203、启动微型电机使均匀翻滚搅拌装置不停地翻动和搅拌垃圾,从而使产酶菌和垃圾快速均匀地混合,通过送气管向反应锅内输送足够的空气,产酶菌在充足氧气情况下将固体垃圾中的有害物质分解掉,微生物酶解垃圾时间为5-8h后,将垃圾从出料孔排到酶解产物处理室内。

10. 根据权利要求9所述的一种垃圾的微生物处理方法,其特征在于:所述高效产酶菌由杆菌、球菌和放线菌中的一种或多种组合而成,在产酶菌进入反应锅后,利用加热装置使反应锅内部的温度为20-37℃,且锅内的pH为6-7。

一种环保型微生物法垃圾处理装置及垃圾处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾处理领域,具体为一种环保型微生物法垃圾处理装置及垃圾处理方法。

背景技术

[0002] 城市生活垃圾主要指的是城市中单位和居民在日常生活及生活服务中产生的固体废弃物。我国城市生活垃圾产生量每年以8%-10%的速度增长。随着对经济的快速发展,生活水平的提高,城市生活垃圾中的可回收废品及有机垃圾含量所占的比重逐步增加。在垃圾收集、转运的处理过程中,垃圾中的有机物会腐烂变质,乃至排泄物,若任意堆放,病原微生物就会随着雨水渗入地下,污染地下水,直接或间接危害城市居民环境和公众的身体健康。因此,采用新型、高效的城市生活垃圾处理技术是实现城市可持续发展的必然途径。

[0003] 我国现有的城市生活垃圾处理技术主要有一下三种:

[0004] (1)填埋技术:缺点是选址较困难、侵占土地资源、建设及维护成本较高,且对垃圾资源的回收利用率几乎为零,产生的垃圾渗漏液严重威胁地下水系统。

[0005] (2)焚烧技术:焚烧可将垃圾中的碳水化合物转变成二氧化碳和水,但基建投资及转运费用较高,焚烧过程中烧掉了可回收的资源,焚烧过程中会产生大量的刺激异味,形成二次污染和空气污染,易破坏地球的防护层。

[0006] (3)堆肥技术:依靠自然界广泛的微生物将可生物降解的有机物向稳定的繁殖质进行生化转化的微生物过程,缺点是垃圾堆肥生产机械化程度低,堆肥质量不高,肥效低,易造成再次堆积,形成二次污染。

[0007] 现在新兴的微生物法处理垃圾技术,一般需要多个步骤和多个设备或处,没有系统的装置或设备理池来分类处理垃圾,因此垃圾处理效率较慢,很少有能同时清除垃圾中的固体、液体和气体有机物,且渗漏液和臭气容易泄露,造成垃圾清除不彻底、污染环境等不良后果,因此对于城市生活垃圾的微生物处理法存在着效率低、微生物处理后的垃圾的有害气体溢出、垃圾渗漏液流出污染土地等缺陷。

发明内容

[0008] 为了克服现有技术方案的不足,本发明提供一种环保型微生物法垃圾处理装置及垃圾处理方法,旋转磨碎装置的高效粉碎使垃圾颗粒更加细碎,微生物酶解垃圾中有机物速度更快,均匀翻滚搅拌装置能使垃圾充分、均匀地与微生物接触,提高了垃圾初次净化的面积和杀毒效率,能有效的解决背景技术提出的问题。

[0009] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0010] 一种环保型微生物法垃圾处理装置,包括处理箱,所述处理箱内部上到下依次设有研磨室、微生物反应室和酶解产物处理室,所述研磨室内部通过安装板固定安装有粉碎筒,所述粉碎筒的顶端和底端分别呈圆筒状和漏斗状,所述粉碎筒的顶端设有下压装置,粉碎筒的顶侧通过斜通料管倾斜连接有进料垃圾斗,所述粉碎筒的底侧连接有倾斜出料管,

且粉碎筒的底端设有旋转磨切装置,所述进料垃圾斗安装在处理箱顶板上;

[0011] 所述微生物反应室内部通过托板安装有位于倾斜出料管底端的反应锅,所述反应锅顶端设有密封盖,所述反应锅侧壁上安装有加热装置、出气管和pH检测装置,所述反应锅的内部底端还安装有均匀翻滚搅拌装置,所述酶解产物处理室内部安装有产物分类净化装置。

[0012] 进一步地,所述研磨室、微生物反应室和酶解产物处理室外侧均设有维修观察门,所述维修观察门安装在处理箱外壁上,且维修观察门上设有透明玻璃,所述倾斜出料管的顶端与粉碎筒的连接处安装有筛板,所述粉碎筒的侧上方还设有固定在处理箱顶端的冲水管。

[0013] 进一步地,所述下压装置包括倒置安装在处理箱顶端的下压油缸,所述下压油缸底端通过活塞杆连接有下压圆柱块,所述下压圆柱块与粉碎筒的轴线在同一竖直线上,且下压圆柱块的外径比粉碎筒的内径小,所述下压圆柱块底端内部设有圆台槽。

[0014] 进一步地,所述旋转磨切装置包括固定在安装板底端的高速电机,所述高速电机顶端连接有旋切轴,所述转切轴与粉碎筒同轴,且转切轴顶端插设在粉碎筒内部的部分连接有旋转柱,所述旋转柱顶端、中部和底端部分形状分别呈圆锥形、圆柱形和圆台形,且旋转柱的外侧上安装有若干厚底薄刃刀片,若干厚底薄刃刀片在旋转柱的侧面上呈螺旋形分布。

[0015] 进一步地,所述反应锅的顶端连接有送气管,所述反应锅底端设有安装层,所述均匀翻滚搅拌装置包括安装在安装层内的微型电机,所述微型电机顶端的输出轴连接有搅拌轴,所述搅拌轴插入反应锅内安装有若干搅拌叶。

[0016] 进一步地,所述反应锅底板上设有若干出料孔,反应锅的底端还设有出料装置,所述出料装置包括设在出料孔底端的顶升油缸,所述顶升油缸通过油缸座安装在处理箱内壁上,且顶升油缸顶端的活塞杆连接有插设在出料孔内的堵塞块,所述堵塞块与出料孔的形状及顶端面积均一致,且堵塞块的顶端和底端分别安装有密封垫圈和伞形滑料板。

[0017] 另外,本发明还提供了一种垃圾的微生物处理方法,其特征在于:包括如下步骤:

[0018] S100、将城市生活垃圾从进料垃圾斗内倒入,旋转磨切装置对大块垃圾进行粉碎研磨;

[0019] S200、将粉碎后的垃圾转移到反应锅内,反应锅内的微生物开始对粉碎的垃圾进行初次分解处理。

[0020] 进一步地,在步骤S100中,垃圾的具体粉碎步骤如下:

[0021] S101、垃圾进入粉碎筒后,先启动高速电机使旋转柱高速转动,旋转柱的转动速度为10000-20000r/min,然后下压油缸启动,使活塞杆伸长,从而使下压圆柱块缓慢地向下位移,给予垃圾一定的顶部压力,使垃圾与旋转柱紧密贴合;

[0022] S102、垃圾在下压圆柱块的压力、旋转柱的转动摩擦力以及刀片的高速旋转切割力下迅速地被压碎、磨碎和切碎;

[0023] S103、利用冲水管向粉碎筒内添加净水,然后下压圆柱块继续下压,将固液混合并粉碎后的垃圾从倾斜出料管挤出粉碎筒,从而完成粉碎垃圾的自动转移。

[0024] 进一步地,在步骤S200中,微生物对垃圾的初次分解具体步骤如下:

[0025] S201、先打开密封盖,然后将粉碎后的垃圾转移到反应锅后,关闭高速电机和下压

油缸,使粉碎筒暂停粉碎垃圾;

[0026] S202、向反应锅内添加适量的高效产酶菌,然后关闭密封盖;

[0027] S203、启动微型电机使均匀翻滚搅拌装置不停地翻动和搅拌垃圾,从而使产酶菌和垃圾快速均匀地混合,通过送气管向反应锅内输送足够的空气,产酶菌在充足氧气情况下将固体垃圾中的有害物质分解掉,微生物酶解垃圾时间为5-8h后,将垃圾从出料孔排到酶解产物处理室内。

[0028] 进一步地,所述高效产酶菌由杆菌、球菌和放线菌中的一种或多种组合而成,在产酶菌进入反应锅后,利用加热装置使反应锅内部的温度为20-37℃,且锅内的pH为6-7。

[0029] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0030] (1) 本发明通过下压装置和旋转磨切装置共同切割垃圾,使垃圾同时受到压紧力、侧面摩擦力和旋转剪切力的作用,垃圾粉碎效率高,先粗粉碎后细粉碎,粉碎颗粒更小,且下压装置还辅助与水混合的垃圾挤出出料管,完成了自动出料,大大提高了垃圾粉碎速度。

[0031] (2) 本发明的垃圾掉入反应锅内部后,微生物对垃圾进行初次处理,均匀翻滚搅拌装置能完成垃圾与微生物的充分混合,从而提高了微生物酶解垃圾速度,自动出料装置提高了反应工序的转换效率。

[0032] (3) 本发明方法中的垃圾依次经过粉碎、初次生物处理、垃圾三种形态的分离、污水的处理、固体垃圾的堆肥处理和臭气的净化处理,垃圾净化更彻底,自动化程度高,节省了人力,垃圾分解效率高,且使固体垃圾转化为了有利于植物生长的肥料,完成了对垃圾的彻底净化和垃圾的环保再生利用。

附图说明

[0033] 图1为本发明的垃圾微生物处理方法流程图;

[0034] 图2为本发明的整体结构示意图;

[0035] 图3为本发明的旋转柱立体结构示意图;

[0036] 图4为本发明的反应锅结构示意图;

[0037] 图5为本发明的分离箱结构示意图;

[0038] 图6为本发明的渗漏液处理箱结构示意图;

[0039] 图7为本发明的高效自动堆肥装置结构示意图。

[0040] 图中标号:

[0041] 1-处理箱;2-粉碎筒;3-反应锅;4-产物分类净化装置;5-渗漏液处理箱;6-臭气生物处理箱;7-高效自动堆肥装置;8-第一反应装置;9-温度感应控制系统;

[0042] 11-研磨室;12-微生物反应室、13-酶解产物处理室;14-安装板;15-维修观察门;16-进料垃圾斗;

[0043] 21-下压装置;22-斜通料管;23-倾斜出料管;24-旋转磨切装置;25-冲水管;26-下压油缸;27-下压圆柱块;28-圆台槽;29-筛板;

[0044] 241-高速电机;242-转切轴;243-旋转柱;244-厚底薄刃刀片;

[0045] 31-密封盖;32-出气管;33-均匀翻滚搅拌装置;34-送气管;35-微型电机;36-搅拌轴;37-搅拌叶;38-出料孔;39-出料装置;

[0046] 391-顶升油缸;392-堵塞块;393-伞形滑料板;

[0047] 41-分离箱;42-开关盖;43-圆柱槽;44-压榨圆筒;45-加热棒;46-压榨油缸;47-压榨圆柱块;48-渗水管;

[0048] 51-缺氧反应箱;52-好氧反应箱;53-滤渣网;54-自流管;55-回流管;56-循环泵;57-曝气管;58-排水泵;

[0049] 61-气体管道系统;62-堆肥臭气管;63-抽气泵;64-排气泵;65-主气管;66-上吸气管;67-下吸气管;

[0050] 71-矩形堆肥箱;72-进料斗;73-出料门;74-出料抽屉;75-均匀布料装置;76-倒垂电机;77-锥形防护帽;78-转杆;79-均布桨叶;

[0051] 81-第二反应装置;82-进气通风管;83-送风机;84-滑轨;85-接料滑板;86-推拉油缸;87-加湿喷头;88-加湿泵;

[0052] 91-数字温度感应器;92-倾斜测温探头;93-单片机;94-控制器。

具体实施方式

[0053] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术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,都属于本发明保护的范围。

[0054] 如图1至图7所示,一种环保型微生物法垃圾处理装置,包括处理箱1,处理箱1内部上到下依次设有研磨室11、微生物反应室12和酶解产物处理室13,研磨室11、微生物反应室12和酶解产物处理室13外侧均设有维修观察门15,维修观察门15安装在处理箱1外壁上,且维修观察门15上设有透明玻璃,维修观察门15可打开或关闭,方便了处理箱1内部各装置和维修和检查,也方便了取出垃圾产物和清洁其内部的微生物反应装置,且观察门还能起到观察的作用,能看到一部分明显的现象,从而判断微生物分解反应的进程是否开始或结束。

[0055] 研磨室11内部通过安装板14固定安装有粉碎筒2,粉碎筒2的顶侧通过斜通料管22倾斜连接有进料垃圾斗16,进料垃圾斗16固定安装在处理箱1的顶端。

[0056] 粉碎筒2的底侧连接有倾斜出料管23,倾斜出料管23的顶端与粉碎筒2的连接处安装有筛板29,筛板29能允许小于4mm粒径的垃圾通过,从而避免了垃圾过大而堵塞了倾斜出料管23,也保证了后续微生物与垃圾中有机物的反应速度。粉碎筒2的侧上方还设有固定在处理箱1顶端的冲水管25,冲水管25与水泵相连接,在粉碎较为干燥的垃圾时,利用冲水管25向粉碎筒2内添加适量的水,能降低粉碎难度,也能降低垃圾粉碎时的噪音和灰尘,且在粉碎结束后,冲水管25向粉碎筒2内冲水还能起到清洗粉碎筒2的目的。

[0057] 粉碎筒2的顶端设有下压装置21,下压装置21包括倒置安装在处理箱1顶端的下压油缸26,下压油缸26底端通过活塞杆连接有下压圆柱块27,下压圆柱块27与粉碎筒2的轴线在同一竖直线上,且下压圆柱块27的外径比粉碎筒2的内径小,下压圆柱块27底端内部设有圆台槽28。

[0058] 粉碎筒2的底端设有旋转磨切装置24,进料垃圾斗16安装在处理箱1顶板上。旋转磨切装置24包括固定在安装板14底端的高速电机241,高速电机241顶端连接有旋切轴242,转切轴242与粉碎筒2同轴,且转切轴242顶端插设在粉碎筒2内部的部分连接有旋转柱243。

[0059] 粉碎筒2的顶端和底端分别呈圆筒状和漏斗状,粉碎筒2内部底端的漏斗斜面形状

方便了垃圾的出料。旋转柱243顶端、中部和底端部分形状分别呈圆锥形、圆柱形和圆台形。旋转柱243的中部和底端形状与粉碎筒2的中部和底部形状一致,且旋转柱243的侧面与粉碎筒2内壁之间的水平距离从上到下依次递减,这样垃圾机进入粉碎筒2后,被厚底薄刃刀片244依次粗粉碎、中粉碎和精细粉碎,从而使垃圾逐渐达到粉碎粒径大小的要求,刀片和旋转柱243对垃圾依次进行的粗磨切、中磨切和细磨切操作既使垃圾的粉碎更加轻松,也提高了垃圾粉碎效率,同时也减轻了刀片的压力,提高了刀片使用寿命。

[0060] 旋转柱243的顶端可插入下压圆柱块27底端的圆台槽28内,从而使下压圆柱块27能向垃圾施加更大的压力,从而使垃圾更易被粉碎。旋转柱243的外侧上安装有若干厚底薄刃刀片244,若干厚底薄刃刀片244在旋转柱243的侧面上呈螺旋形分布,厚底薄刃刀片244即刃口薄且与旋转柱243连接的部位厚,这样保证了刀刃在旋转切割的时候刀片不易断裂,在旋转柱243上螺旋分布的厚底薄刃刀片244在旋转的时候切割垃圾的时候,符合旋转方向,因此具有螺杆挤压粉碎的原理,加上刀片的切割,粉碎垃圾速度更快。

[0061] 下压装置21和旋转磨切装置24共同配合切碎粉碎筒2中垃圾的过程如下:

[0062] 先将适量垃圾从进料垃圾斗16粉碎筒2内,垃圾的体积为粉碎筒2内部容积的一半到四分之三,此时垃圾的分量能保证粉碎筒2单次处理垃圾效率,也能防止垃圾在粉碎的时候溢出粉碎筒2。下压油缸26和高速电机241同时启动,油缸带着下压圆柱块27向垃圾施加向下的压力,而电机通过旋切轴242带动旋转柱243和厚底薄刃刀片244旋转,垃圾在压力、旋转柱343外壁与粉碎筒2内壁之间的旋转摩擦力、刀片的旋转切割力的三重作用力下,垃圾被高速压碎、研磨和剪切,因此大大提高了垃圾切割速度。在垃圾被粉碎到颗粒粒径小于4mm的时候,利用冲水管25向粉碎筒2内冲水,使粉碎后的垃圾和成稀泥状,此时下压圆柱块27继续下压,稀泥状的垃圾在压力的作用下穿过筛板29,并从倾斜出料管23挤出到反应锅3内。

[0063] 优选的是,通过下压装置21和旋转磨切装置24共同切割垃圾,使垃圾同时受到压紧力、侧面摩擦力和旋转剪切力的作用,垃圾粉碎效率高,先粗粉碎后细粉碎,粉碎颗粒更小,且下压装置21还能辅助与水混合的垃圾挤出出料管,完成了自动出料,大大提高了垃圾粉碎速度。

[0064] 微生物反应室12内部通过托板安装有位于倾斜出料管23底端的反应锅3,反应锅3、渗漏液处理箱5和臭气生物处理箱6侧壁上均设有微生物放置槽口,在垃圾进入这些容器前,都要准备足量的微生物,从微生物放置槽口放入这些微生物反应容器内,以保证每次都能最大化地清除掉垃圾中的有害物。

[0065] 反应锅3顶端设有密封盖31,密封盖31活动安装在反应锅3顶端顶端,在垃圾未进入反应锅3内的时候,密封盖31处于开启状态,反应锅3内填装适量的垃圾后,密封盖31关闭,能减少臭气蒸发溢出量,从而保护了装置周围的气体环境。反应锅3侧壁上安装有加热装置、出气管32和pH检测装置,反应锅3的内部底端还安装有均匀翻滚搅拌装置33。加热装置能保证反应锅3内保持合适的温度,pH检测装置能检测垃圾中的pH大小以及添加试剂后、反应过程中垃圾的pH大小,以随时保证反应的最佳酸碱环境,在微生物分解垃圾中酸碱物质时又能及时地了解垃圾分解情况。

[0066] 反应锅3的顶端连接有送气管34,送气管34能通过风机将气体源源不断地输送进反应锅内3,从而保证了反应锅3内的微生物的有氧反应,将垃圾分解地更加快速和彻底。

[0067] 反应锅3底端设有安装层，均匀翻滚搅拌装置33包括安装在安装层内的微型电机35，微型电机35顶端的输出轴连接有搅拌轴36，搅拌轴36插入反应锅33内安装有若干搅拌叶37，若干搅拌叶37的侧面与搅拌轴36连接面的夹角不同，这样搅拌叶37在旋转的时候，上一个搅拌叶37使垃圾向上翻动，下一个搅拌叶37使垃圾向下翻动，从而使垃圾能上下翻滚，也使垃圾平铺速度更快，从而使垃圾与微生物充分均匀地混合。

[0068] 反应锅3底板上设有若干出料孔38，反应锅38的底端还设有出料装置39，出料装置39包括设在出料孔底端的顶升油缸391，顶升油缸391通过油缸座安装在处理箱1内壁上，且顶升油缸391顶端的活塞杆连接有插设在出料孔38内的堵塞块392，堵塞块392与出料孔38的形状及顶端面积均一致，且堵塞块392的顶端和底端分别安装有密封垫圈和伞形滑料板393。密封垫圈能保证堵塞块392堵住出料孔38的时候垃圾不会掉下来，在垃圾与微生物反应完毕后，顶升油缸391的活塞杆缩短使堵塞块392下降不再堵住出料孔38，垃圾在重力作用下掉出出料孔38，伞形滑落板393能防止垃圾污染活塞杆。

[0069] 反应锅3内微生物垃圾反应的步骤为：

[0070] 当反应锅3接收从出料管掉出的垃圾足够微生物处理的容量后，倾斜出料管23不再挤出垃圾，即反应筒2内垃圾完全进入反应锅3。关闭密封盖31，通过送气管34和出气管32保证反应锅3内的气体循环和有氧环境，然后向锅内添加高效产酶菌，高效产酶由杆菌、球菌和放线菌中的一种或多种组合而成，微型电机35启动使搅拌叶37不断地搅拌垃圾和微生物，使微生物与垃圾充分混合，提高垃圾酶解速度。高效产酶菌产出高效蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶和脂肪酶等酶，能酶解蛋白质、纤维素、脂肪和淀粉等物，从而使垃圾中的有机物转化为无害的酶解产物。在反应过程中产生的臭气或其他气体，从出气管32进入臭气生物处理箱6内，在酶解反应完毕后，顶升油缸391活塞杆缩短，出料孔38打开，使反应后的垃圾自动掉入分离箱41内。

[0071] 优选的是，在反应锅3内部进行垃圾的初次微生物处理，均匀翻滚搅拌装置33能完成垃圾与微生物的充分混合，从而提高了微生物酶解垃圾速度，还能自动出料，提高了反应工序的转换效率。

[0072] 另外，针对初次微生物酶解反应后生成的垃圾渣，本发明还提供了二次分类净化、处理装置，以将垃圾分为三种形态，从而更彻底地净化垃圾。包括安装在酶解产物处理室13内部的产物分类净化装置4，产物分类净化装置4包括通过托板安装在处理箱1内部顶端的分离箱41，分离箱41底端设有渗漏液处理箱5和臭气生物处理箱6，臭气生物处理箱6上安装有气体管道系统61。

[0073] 分离箱41顶端设有开关盖42，分离箱41底端设有圆柱槽43和位于圆柱槽43底端的加热层，圆柱槽43底端通过渗水管48与渗漏液处理箱5相连接，圆柱槽43内插设有压榨筒44和位于压榨筒44中心的加热棒45，加热棒45底端穿过压榨筒44连接有位于加热层内的加热装置，压榨筒44外侧设有若干渗水孔，压榨筒44顶端设有压榨油缸46，压榨油缸46通过油缸座安装在开关盖42上，压榨油缸46底端活塞杆连接有压榨圆柱块47。

[0074] 压榨圆柱块47中心设有允许加热棒45插入的竖直轴孔，加热棒45竖直设立，压榨圆柱块47下降时加热棒45的顶端插入竖直轴孔内。开关盖42关闭时压榨圆柱块47与压榨圆筒44的轴线在同一竖直线上，且压榨圆柱块47的外径比压榨筒44的内径小。

[0075] 分离箱41内分离垃圾中固体、污水和臭气的原理如下：

[0076] 垃圾掉入分离箱41内的压榨筒44内后,关闭开关盖42,压榨油缸46启动,压榨圆柱块47下降开始向下挤压压榨筒44内的垃圾,污水因压力而从垃圾中溢出,渗漏液依次经过渗水孔、圆柱槽43和渗水管48进入渗漏液处理箱5内。待水分压榨完毕后,加热棒45从内部为垃圾加热,加热温度为80-100摄氏度,使垃圾中的易散发的臭气或残余水分蒸发出来,臭气从下吸气管67进入臭气生物处理箱6内,从而完成了垃圾中气、固、液的分离。分离后留在压榨筒44内,打开维修门取出压榨筒44内的垃圾,留作堆肥的原料。

[0077] 优选的是,利用一个分离箱41即可完成对垃圾中臭气、渗漏液和固体渣的分离,从而微生物对垃圾的后续对气体、液体和固体的分别处理,垃圾净化更彻底,垃圾更干净。

[0078] 渗漏液处理箱5内部顶端和底端分别固定有缺氧反应箱51和好氧反应箱52,缺氧反应箱51的顶端与渗水管48连接在一起,且缺氧反应箱51和好氧反应箱52底端均安装有滤渣网53,滤渣网53能将反应后产生的滤渣截留下来,避免堵塞水管。缺氧反应箱51与好氧反应箱52之间连接有自流管54和回流管55,自流管54上安装有电动水阀,回流管55底端连接有安装在好氧反应箱52底侧的循环泵56,好氧反应箱52底端连接有曝气管57,好氧反应箱52底端还安装有排水泵58,排水泵58连接有出水管,出水管底端从处理箱1底端穿出。

[0079] 渗漏液处理箱5处理渗漏液污水的步骤如下:

[0080] 污水先进入缺氧反应箱51内,与预先准备好的异养菌反应,异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物、悬浮物转化为可溶性有机物,水解产物进入好氧箱的时候,可提高污水的可生化性及氧的效率。然后电动水阀打开,有机物随污水自动流入好氧反应箱52,好氧反应箱52在充足氧气供应下,自养菌硝化作用将NH₃-N氧化为NO₃⁻。然后通过循环泵56控制污水再次回流到厌氧箱,在缺氧条件下,异氧菌的反硝化作用将NO₃⁻还原为分子态氮(N₂)完成C、N、O在生态中的循环,实现污水无害化处理。

[0081] 优选的是,渗漏液处理箱5内的装置对污水的处理方法模仿A0污水处理工艺,反复地循环水解污水中有机物,使污水净化程度更高,结构简单,成本低,对水中污染物具有较高的降解净化效率。

[0082] 气体管道系统61包括安装在臭气生物处理箱6顶端的抽气泵63和排气泵64,抽气泵63的出气管、排气泵64的进气管均与臭气生物处理箱6相连接,且抽气泵63的顶端进气管连接有主气管65,主气管65通过三通管连接有上吸气管66和下吸气管67,上吸气管66、下吸气管67的顶端分别与出气管32、分离箱41相连接,且上吸气管66和下吸气管67上分别安装有第一阀和第二阀。气体管道系统61能将反应锅3、分离箱41和堆肥箱内的臭气均吸收,从而避免臭气污染环境,然后臭气进入臭气生物处理箱6,完成臭气的净化。

[0083] 臭气生物处理箱6结构为圆筒状,臭气生物箱6简称为臭气箱,臭气箱的底端左侧和右侧分别连接有L形进气管和进水管,臭气箱内部顶端和底端分别设有排气口和可控制排水管,排气口与排气泵64的进气端相连接。且臭气箱的内部分为水层和活性填料层,活性填料层的高度为水层的1.5倍,活性填料层的填料上附着生长的生物膜(微生物),而水层内盛装有净水。臭气从L形进气管进入臭气箱内的水层后,先被水润湿,然后润湿的气体与微生物接触反应,臭气降解为水和二氧化碳,处理后的气体从排气泵64排出。

[0084] 优选的是,臭气生物箱6内的生物净化掉了反应锅3、分离箱41和堆肥箱三个装置中的臭气,将垃圾中产生的大部分臭气均清除,从而保护了空气环境。

[0085] 另外,根据二次分类净化后产生的固体垃圾渣,本发明还提供了垃圾堆肥装置,以

使固体垃圾渣得到废物利用。包括通过堆肥臭气管62与臭气生物处理箱6底侧相连接的高效自动堆肥装置7，高效自动堆肥装置7包括矩形堆肥箱71，矩形堆肥箱71顶端和底侧分别安装有进料斗72和出料门73，矩形堆肥箱71内部从上到下依次通过发热室、中温室和存料室活动安装有第一反应装置8、第二装置81和出料抽屉74。

[0086] 第一反应装置8和第二反应装置81的侧上方均设有微生物添加口，且第一反应装置8和第二反应装置81的侧面均连接有进气通风管82，进气通风管82出气端朝向矩形堆肥箱71的内侧，且进气通风管82的进气端通过共同管连接有送风机83。

[0087] 第一反应装置8和第二反应装置81结构完全相同，且第一反应装置8位于第二反应装置81正上方，第一反应装置8和第二反应装置81的顶端均设有均匀布料装置75，均匀布料装置75包括通过延伸板安装在矩形堆肥箱71内壁前端或后端的倒垂电机76，倒垂电机76顶端安装有锥形防护帽77，倒垂电机76的底端输出轴连接有转杆78，转杆78底端安装有若干均匀布桨叶79。

[0088] 第一反应装置8包括通过螺钉固定在矩形堆肥箱71内壁前侧和后侧上的两个滑轨84，两个滑轨84共同支撑有接料滑板85，接料滑板85右端伸出矩形堆肥箱71外连接有推拉油缸86，推拉油缸86通过油缸座安装在矩形堆肥箱71的外侧。

[0089] 第一反应装置8侧上方还设有加湿喷头87，如若反应室内温度过高或垃圾过干，可适量喷出水分以降温或使垃圾潮湿，以使垃圾的堆肥效率更高。加湿喷头87顶端通过硬管与水箱连接，水箱安装在矩形堆肥箱71顶部，且水箱86内部安装有与硬管相连接的加湿泵88。

[0090] 接料滑板85的右上方设有温度感应控制系统9，温度感应控制系统9包括安装在矩形堆肥箱71侧壁上的数字温度感应器91，数字温度感应器91的底端连接有倾斜测温探头92，数字温度感应器91通过信号处理器连接有单片机93，倾斜测温探头92的底端距离接料滑板85的顶端距离为1-3mm，单片机93连接有控制器94，控制器94与油缸86相连接。

[0091] 倾斜测温探头92能插入垃圾中而直接对垃圾温度进行检测，当检测达到50℃时，数字感应器91将温度信号通过信号处理器传递给单片机93，单片机93向油缸的控制器94发送控制信号使第一反应装置8的油缸活塞杆收缩，从而使滑板右移，垃圾掉入第二反应装置81的滑板上。当第二反应装置上的测温探头测得的温度持续1h不发生改变且温度趋于常温的时候，说明垃圾堆肥反应完毕，此时单片机93发送信号使第二反应装置的油缸活塞杆收缩，滑板右移，此时反应后的垃圾肥料掉入出料抽屉74，待抽屉装满垃圾肥料时即可取出。

[0092] 优选的是，通过检测反应装置上垃圾的温度从而自动控制垃圾进入不同的反应室进行反应，从而达成了垃圾堆肥的各个阶段的反应，智能控制，节省了人力，且提高了堆肥效率。

[0093] 堆肥装置的堆肥过程如下：

[0094] 预先在第一反应装置8的接料滑板85均匀铺设好好氧细菌和真菌，在第二反应装置81的接料滑板85上均匀铺设好嗜热性真菌和放线菌，然后将经过预处理后的垃圾从进料斗72倒入堆肥箱内，均匀布料装置75使垃圾均匀铺在滑板上而与微生物均匀反应，垃圾逐渐发热，此时为垃圾的发热阶段。数字温度感应器91不断地检测发热阶段的垃圾，当垃圾温度达到50℃的时候，第一反应装置8的滑板向右滑动而使垃圾掉入第二反应装置82的接料滑板85上。嗜热性真菌和放线菌开始杀死垃圾中病原体和寄生虫，且使垃圾温度不断升高，

升高到70℃时，暂停反应和加热，等待垃圾自然冷却后，微生物再次分解垃圾中的有机物，直到堆肥温度在1-2h内温度不再变化时，说明垃圾被净化完毕，此时第二反应装置的滑板右移，使垃圾掉入出料抽屉，垃圾中的臭气从堆肥臭气管进入臭气生物处理箱得到净化。

[0095] 需补充说明的是，本发明的所有电力元件如电机、油缸、单片机、控制器等物，其外均贴有防水膜，能有效防止气体或污水的污染，从而保证了电器的正常工作，使用寿命更长。

[0096] 另外，根据以上三个装置，本发明还提供了相应的垃圾的微生物处理方法，包括如下步骤：

[0097] 步骤100、将城市生活垃圾从进料垃圾斗内倒入，旋转磨切装置对大块垃圾进行粉碎研磨，垃圾的具体粉碎步骤如下：

[0098] 步骤101、垃圾进入粉碎筒后，先启动高速电机使旋转柱高速转动，旋转柱的转动速度为10000-20000r/min，然后下压油缸启动，使活塞杆伸长，从而使下压圆柱块缓慢地向下位移，给予垃圾一定的顶部压力，使垃圾与旋转柱紧密贴合；

[0099] 步骤102、垃圾在下压圆柱块的压力、旋转柱的转动摩擦力以及刀片的高速旋转切割力下迅速地被压碎、磨碎和切碎；

[0100] 步骤103、利用冲水管向粉碎筒内添加净水，然后下压圆柱块继续下压，将固液混合并粉碎后的垃圾从倾斜出料管挤出粉碎筒，从而完成粉碎垃圾的自动转移。

[0101] 优选的是，经过下压圆柱块下压、旋转柱刀片旋转切割的共同作用，使垃圾被粉碎和磨切碎的更加彻底，从而使垃圾颗粒更小，增大了后续垃圾与微生物的接触面，从而大大提高了微生物法对垃圾的酶解速度。且下压圆柱块还能起到挤压垃圾从而使粉碎和水后的垃圾自动出料，节省了出料步骤，大大提高了垃圾的酶解前的处理效率。

[0102] 步骤S200、将粉碎后的垃圾转移到反应锅内，反应锅内的微生物开始对粉碎的垃圾进行初次分解处理，微生物对垃圾的初次分解具体步骤如下：

[0103] 步骤S201、先打开密封盖，然后将粉碎后的垃圾转移到反应锅后，关闭高速电机和下压油缸，使粉碎筒暂停粉碎垃圾；

[0104] 步骤S202、向反应锅内添加适量的高效产酶菌，然后关闭密封盖。高效产酶菌由杆菌、球菌和放线菌中的一种或多种组合而成，在产酶菌进入反应锅后，利用加热装置使反应锅内部的温度为20-37℃，且锅内的pH为6-7，合适的反应温度和pH使放线菌存活率和活性度更高，能在单位时间内产生更多的分解酶，从而加快了垃圾的酶解速度。

[0105] 步骤S203、启动微型电机使均匀翻滚搅拌装置不停地翻动和搅拌垃圾，从而使产酶菌和垃圾快速均匀地混合，通过送气管向反应锅内输送足够的空气，产酶菌在充足氧气情况下将固体垃圾中的有害物质分解掉，微生物酶解垃圾时间为5-8h后，将垃圾从出料孔排到酶解产物处理室内。

[0106] 优选的是，在向反应锅内添加合适量的微生物和细碎垃圾后，均匀翻滚搅拌装置能将垃圾和微生物更快、更均匀地搅拌混合在一起，从而使垃圾反应更彻底，反应速度也更快，提高了垃圾的酶解处理效率。

[0107] 本发明还提供了一种垃圾的微生物酶解产物处理方法，包括如下步骤：

[0108] 步骤300、初次分解后的垃圾先进入分离箱内的压榨筒，分离垃圾中的气、液和固态物质，分离三种形态的垃圾具体步骤如下：

[0109] 步骤301、压榨圆柱块下降挤压粉状垃圾,从而将垃圾中的水分和垃圾渗漏液挤压出来,垃圾中的渗漏液和残余水分从渗水孔流出来,然后渗漏液从渗水管流到渗漏液处理箱中;

[0110] 步骤302、加热棒开始为挤压后的垃圾加热,从而将垃圾中的臭气和残余水蒸气加热,臭气和水蒸气通过第二输气管进入臭气生物处理箱;

[0111] 步骤303、加热棒将固体垃圾蒸干后,打开维修观察门将压榨筒取出,再将固体垃圾收集起来,作为堆肥的原材料。

[0112] 优选的是,一个装置分步骤依次将垃圾中的污水和臭气分别分离榨取出来,从而使垃圾被分类处理,垃圾的净化处理更加彻底,使垃圾的液态、气态均得到了有效净化,固态垃圾渣可作为堆肥材料处理,处理后的污水和臭气不再具有对环境有污染的物质,更加环保。

[0113] 步骤400、污水进入渗漏液处理箱,渗漏液处理箱内装置对污水进行净化,包括如下步骤:

[0114] 步骤401、污水先进入缺氧反应箱内,与异养菌反应,异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物、悬浮物转化为可溶性有机物;

[0115] 步骤402、打开电动水阀,有机物随污水自动流入好氧反应箱,在充足氧气环境下,自养菌硝化作用将NH₃-N氧化为NO₃⁻;

[0116] 步骤403、将污水泵回到缺氧箱,在缺氧条件下,异氧菌的反硝化作用将NO₃⁻还原为分子态氮完成C、N、O在生态中的循环,实现污水无害化处理。

[0117] 优选的是,模仿AO污水处理工艺,反复地循环水解污水中有机物,依次净化掉污水中的淀粉、纤维、碳水化合物、NH₃-N、NO₃⁻,从而净化掉了污水中的大量有毒物质,多次循环净化,净化更彻底,净化后的污水无污染,可直接排放或作为工业用水。

[0118] 步骤500、臭气进入臭气生物处理箱,臭气箱对臭气进行微生物的净化,在臭气箱的内部设有底部水层和顶部活性填料层,活性填料上附着有氧化硫硫杆菌、脱氨硫杆菌、氧化亚铁硫杆菌,然后臭气依次从水层和活性填料层穿过,微生物将臭气中的硫化氢、二氧化硫有害气体吸收。

[0119] 优选的是,对垃圾的微生物酶解产物进行的分离将垃圾中的污水和臭气分离出来,然后对污水和臭气进行分类处理,垃圾处理步骤有序,有害物质清除彻底,利用微生物处理方法,产物更加环保可靠,不产生二次污染。

[0120] 另外,本发明还提供一种垃圾的微生物堆肥方法,包括如下步骤:

[0121] 步骤600、将二次净化后的固态垃圾留存下来,对垃圾渣进行预处理,预处理步骤包括首先去除垃圾中的金属、玻璃、塑料和木材杂质,然后选择堆肥原料进行配料,以便调整水分和碳氮比,垃圾和粪便之比为7:3或垃圾与污泥之比为7:3,预处理使垃圾不再干燥,垃圾更易沾上微生物与其反应,堆肥过程更加顺利。

[0122] 步骤700、放入高效自动堆肥装置进行堆肥处理,第一反应装置和第二反应装置先后工作,使垃圾进入不同的堆肥阶段和不同的堆肥场所;

[0123] 步骤800、堆肥完成后,垃圾自动进入出料抽屉,使垃圾在抽屉内自动发酵1-2天,打开抽屉取出堆肥,抽屉式出料方式使垃圾肥料出料更快,节省了人力。

[0124] 步骤701、预先在第一反应装置的接料滑板均匀铺设好好氧细菌和真菌,在第二反

应装置的接料滑板上均匀铺设好嗜热性真菌和放线菌；

[0125] 步骤702、将预处理后的垃圾倒入矩形堆肥箱内，垃圾先掉落到第一反应装置的接料滑板上，均匀布料装置使垃圾均匀铺在滑板上而与微生物均匀反应，垃圾逐渐发热，此时为垃圾的发热阶段；

[0126] 步骤703、数字温度感应器不断地检测发热阶段的垃圾，当垃圾温度达到50℃的时候，第一反应装置的滑板向右滑动而使垃圾掉入第二反应装置的接料滑板上；

[0127] 步骤704、嗜热性真菌和放线菌开始杀死垃圾中病原体和寄生虫，且使垃圾温度不断升高，升高到70℃时，暂停反应和加热。

[0128] 垃圾升高到70℃后，第二反应装置启动，还包括如下反应步骤：

[0129] 第二反应装置的接料滑板右移使垃圾掉入出料抽屉内，在出料抽屉内，垃圾先自然冷却到室温，垃圾中未消耗完的好氧细菌、真菌、嗜热性真菌和放线菌均继续产生分解酶，分解酶继续分解垃圾中有机物，从而使微生物缓慢地堆肥，直至微生物消耗完毕，垃圾中的臭气从堆肥臭气管进入臭气生物处理箱得到净化。

[0130] 固体垃圾好氧堆肥过程分为四个阶段：升温阶段、高温阶段、降温阶段、腐熟阶段。

(1) 升温阶段。堆层温度15~45摄氏度，嗜，细菌、真菌、放线菌较为活跃，并利用堆肥中可溶性有机物质(单糖、脂肪和碳水化合物)旺盛繁殖。它们在转换和利用化学能的过程中，有一部分变成热能，由于堆料有良好的保温作用，温度不断上升。

[0131] (2) 高温阶段。当堆肥温度上升到45摄氏度以上时，即进入堆肥过程的第二阶段高温阶段。堆层温度升至45摄氏度以上，不到一周可达65~70摄氏度，随后又逐渐降低。温度上升到60摄氏度时，真菌几乎完全停止活动，温度上升到70摄氏度以上时，所有的病原微生物都会在几小时内死亡，其它种子也被破坏。60摄氏度左右，嗜热性放线菌和细菌活跃，大于70摄氏度，微生物大量死亡或进入休眠状态。

[0132] (3) 降温阶段。在此阶段，中温微生物又开始活跃起来，重新成为优势菌，对残余较难分解的有机物作进一步分解，腐殖质不断增多，且稳定化。当温度下降并稳定在40摄氏度左右时，堆肥基本达到稳定。

[0133] (4) 在抽屉内的腐熟阶段。堆体温度降低后，嗜温微生物又重新占优势，对残余较难分解的有机物作进一步分解，腐殖质不断增多且稳定化，此时堆肥即进入腐熟阶段。降温后，需氧量大大减少，含水量也降低，堆肥物孔隙增大，氧扩散能力增强，此时只需自然通风即可。

[0134] 优选的是，使垃圾自动进入合适的场所依次进行发热阶段、高温阶段、降温阶段和腐熟阶段，使各种阶段的微生物依次与垃圾充分均匀地混合反应，反应更彻底，垃圾中有毒物质被分解，垃圾中的病毒也被高温杀死，提高了堆肥的安全性，更加环保，实现了垃圾堆肥的废物利用。

[0135] 优选的是，本发明的整体装置各个部分均与臭气生物处理箱6有联系，垃圾依次经过粉碎、初次生物处理、垃圾三种形态的分离、污水的处理、固体垃圾的堆肥处理和臭气的净化处理，垃圾净化更彻底，自动化程度高，节省了人力，垃圾分解效率高，且使固体垃圾转化为了有利于植物生长的肥料，完成了对垃圾的彻底净化和垃圾的环保再生利用。

[0136] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论

从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

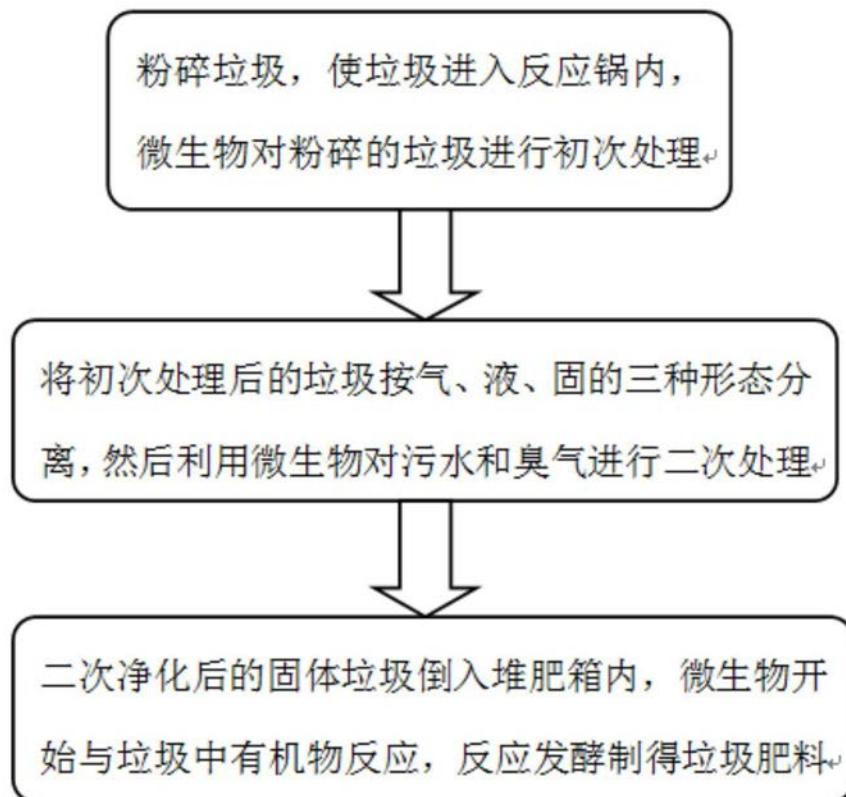
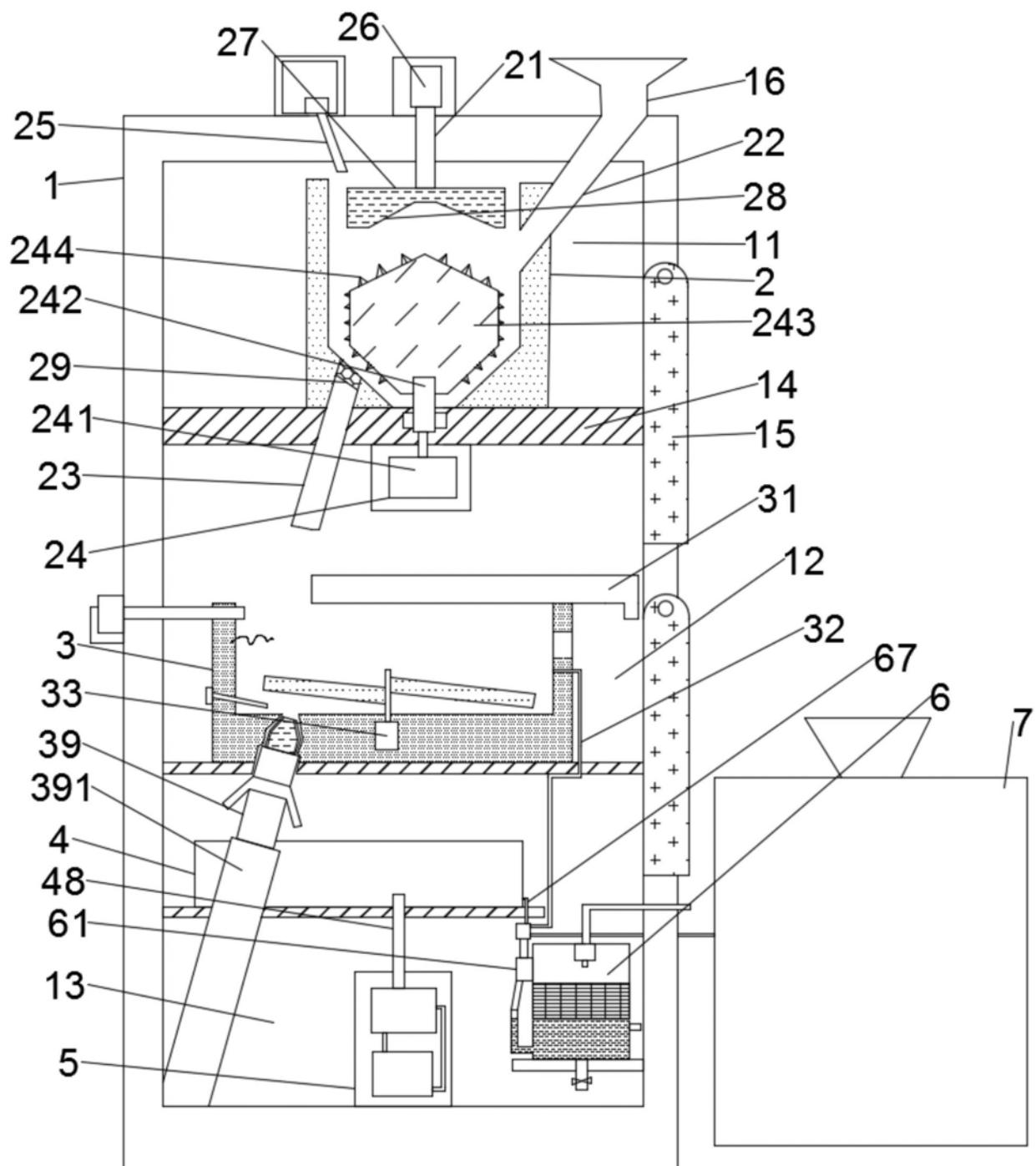


图1



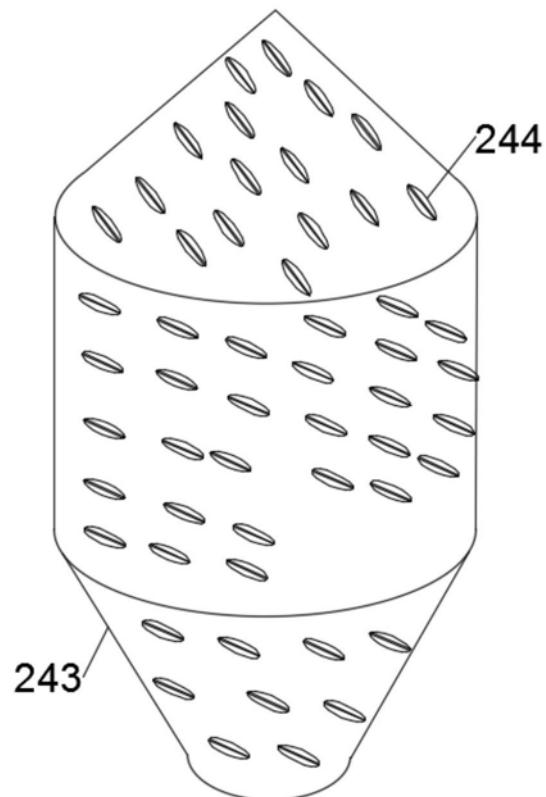


图3

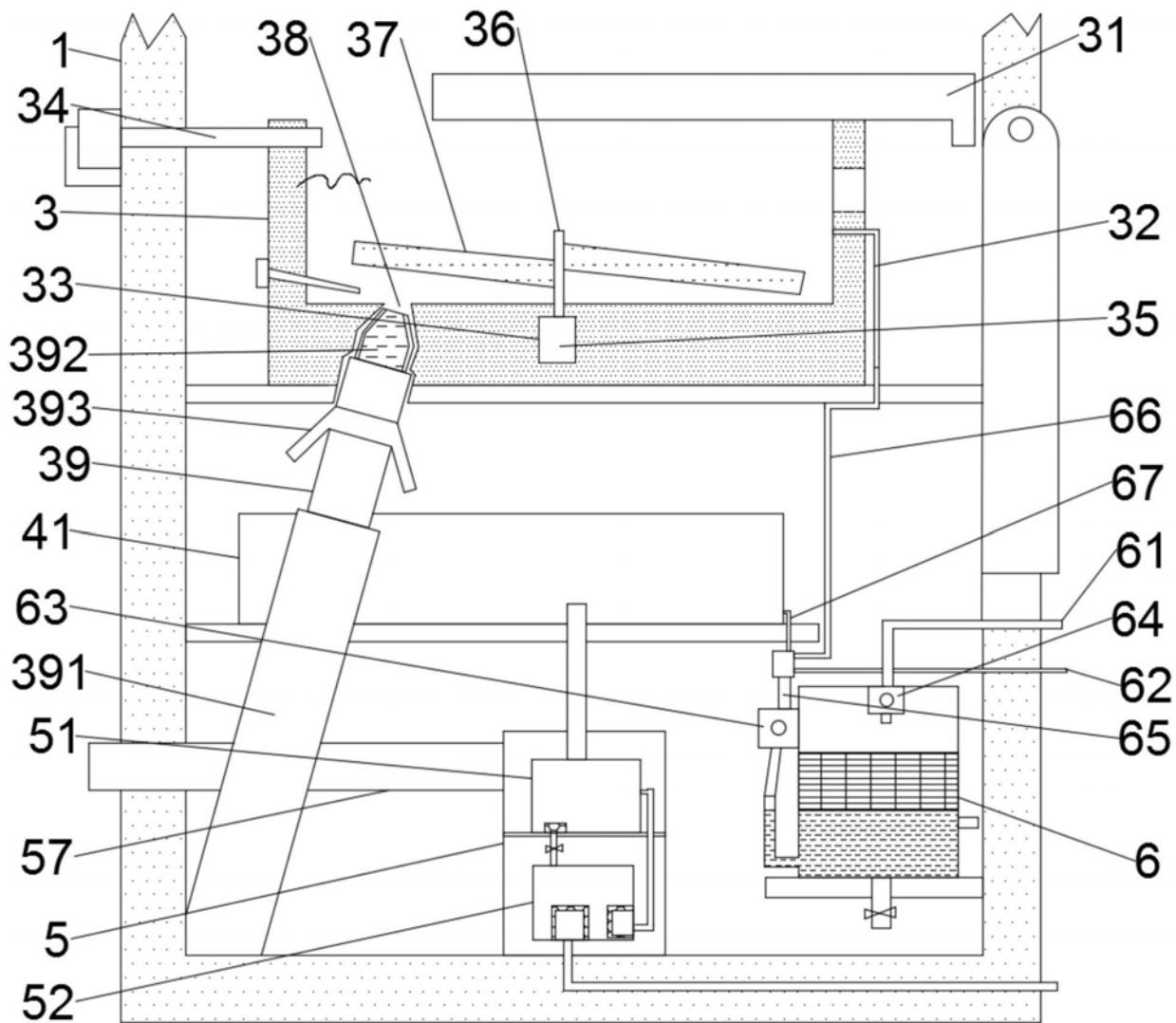


图4

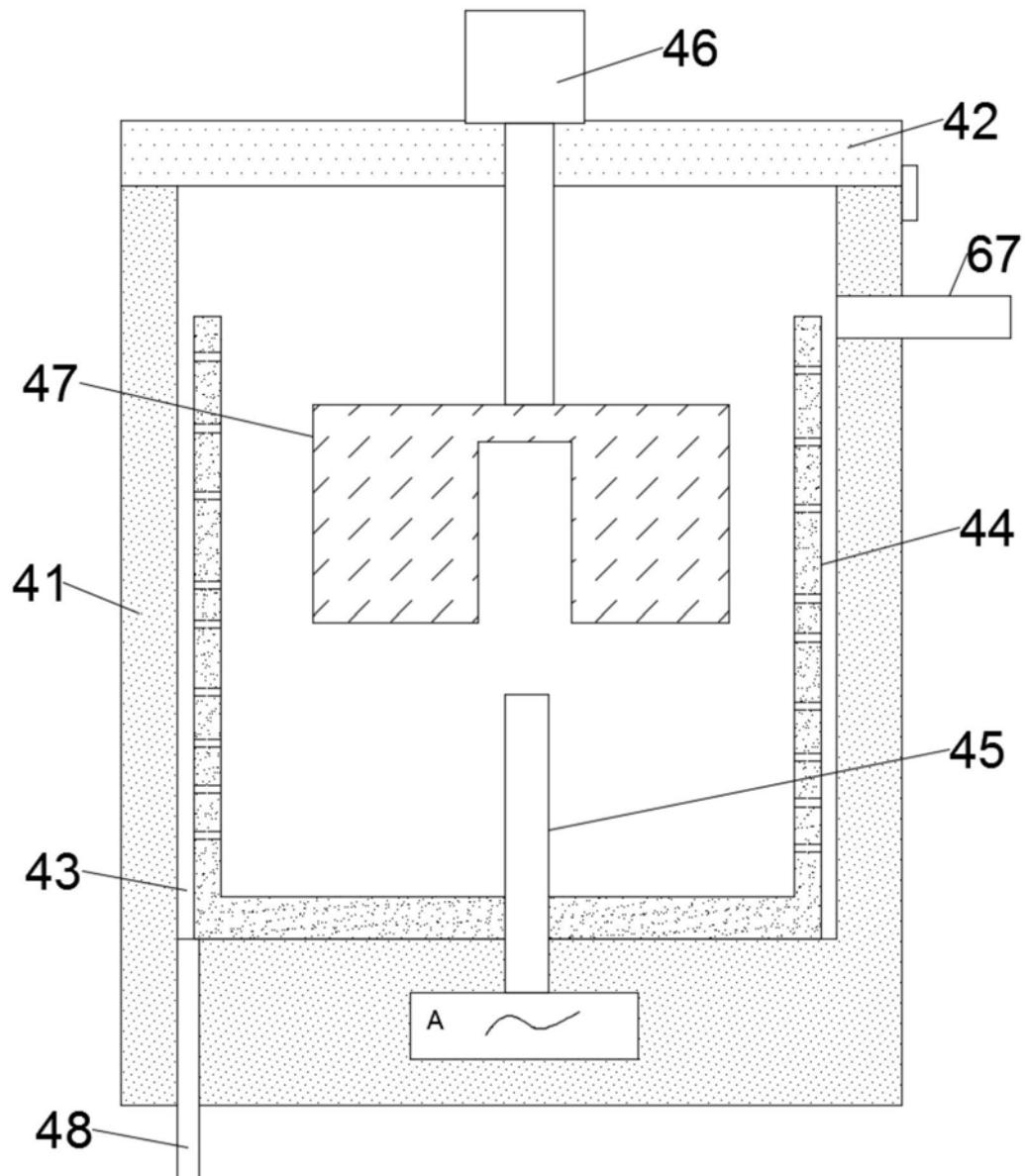


图5

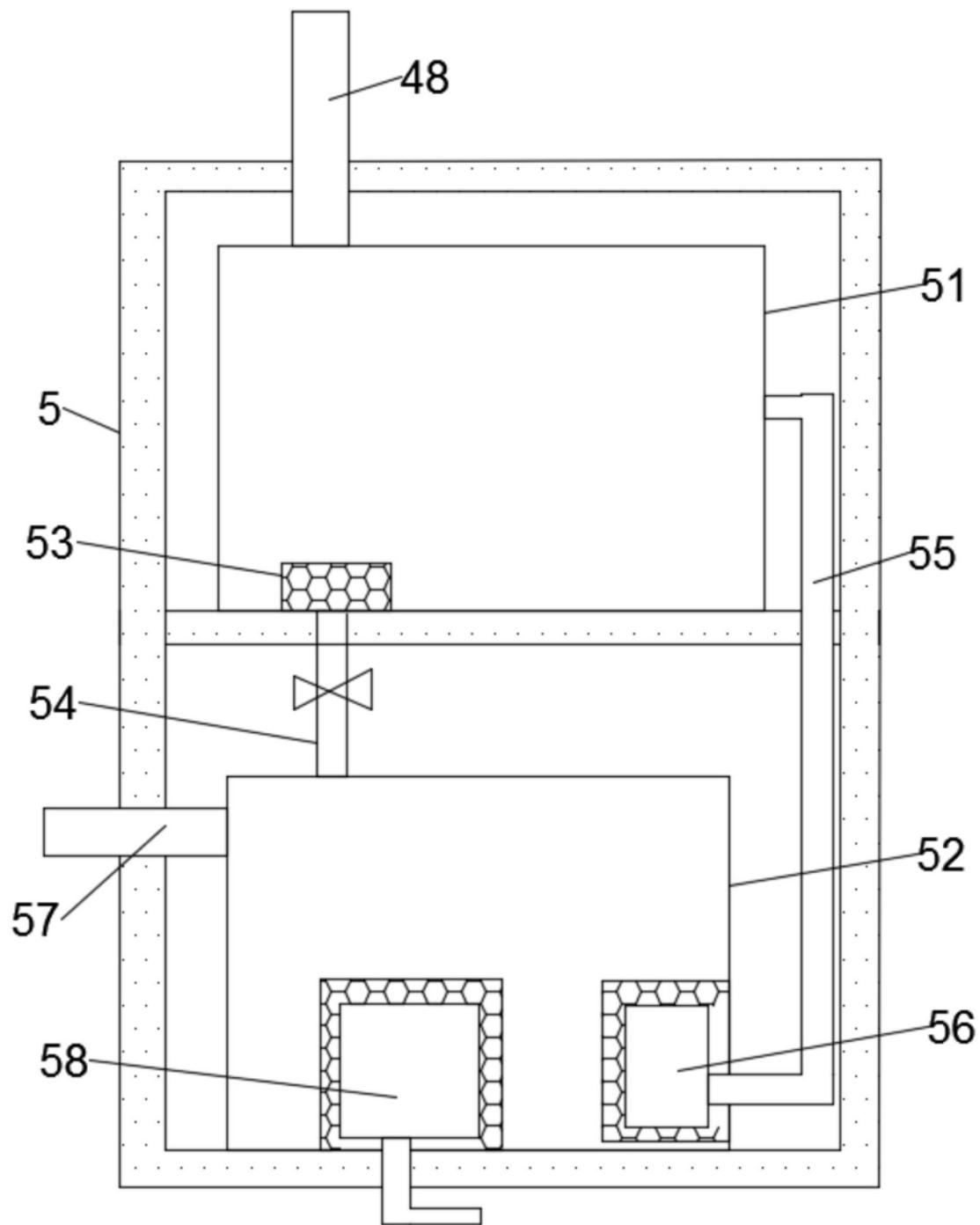


图6

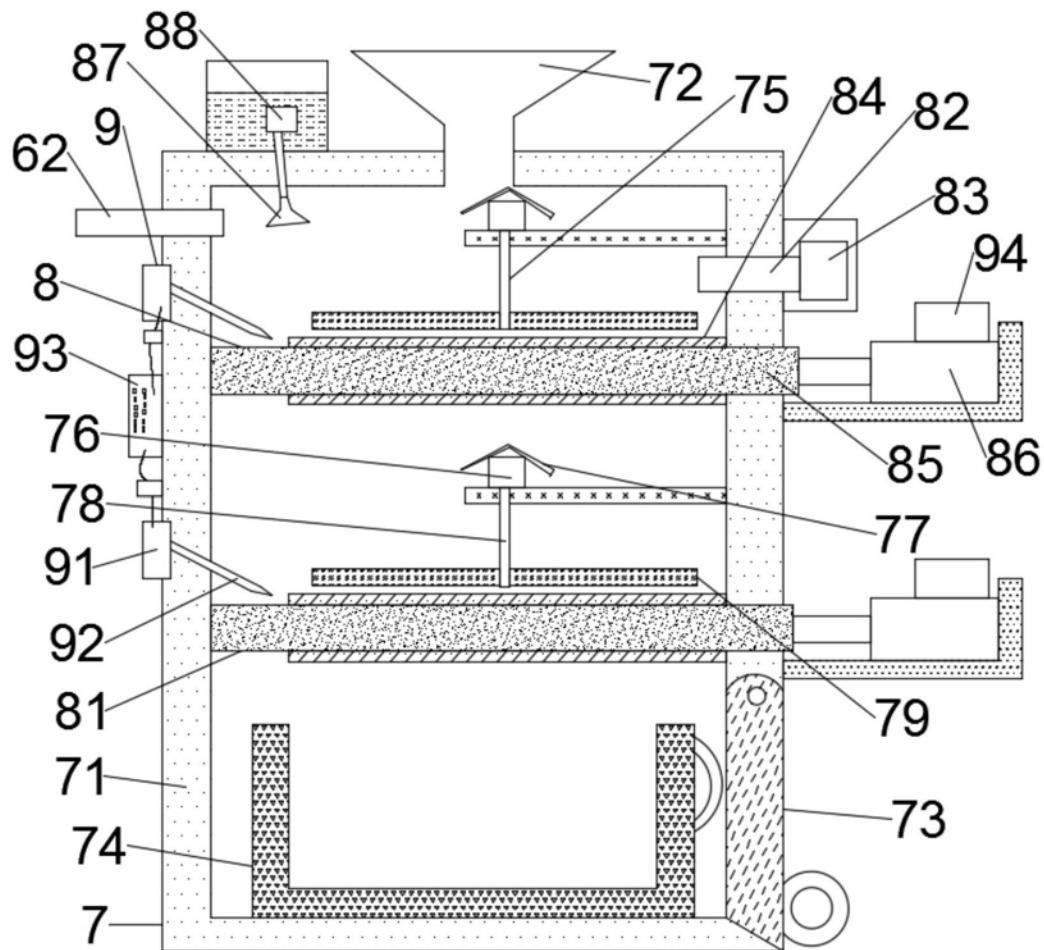


图7