



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111229778 B

(45) 授权公告日 2021.06.29

(21) 申请号 202010046865.7

B02C 4/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.01.16

B02C 23/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B02C 23/40 (2006.01)

申请公布号 CN 111229778 A

C05F 17/921 (2020.01)

C05F 17/964 (2020.01)

(43) 申请公布日 2020.06.05

C05F 17/971 (2020.01)

(73) 专利权人 山东理工职业学院

(56) 对比文件

地址 272000 山东省济宁市太白湖新区荷花路6号

CN 207435329 U, 2018.06.01

CN 207057262 U, 2018.03.02

(72) 发明人 静国梁 周晶 黄吉庆 李大鹏

CN 108941170 A, 2018.12.07

CN 202359028 U, 2012.08.01

(74) 专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理

CN 109622578 A, 2019.04.16

事务所(普通合伙) 11435

CN 109500045 A, 2019.03.22

代理人 姜京润

CN 208680141 U, 2019.04.02

(51) Int. Cl.

CN 207413998 U, 2018.05.29

CN 1077184 A, 1993.10.13

B09B 3/00 (2006.01)

B09B 5/00 (2006.01)

B30B 9/06 (2006.01)

B02C 18/14 (2006.01)

审查员 李博

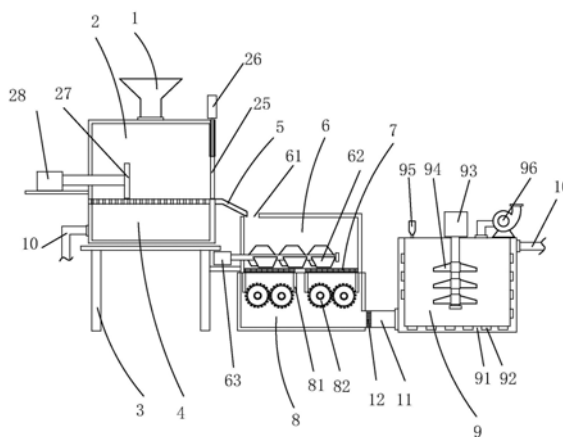
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种农村生活垃圾处理装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种农村生活垃圾处理装置及方法,本装置包括依次连通的进料斗、挤压室、液体室、分拣室、粉碎室及堆肥室;挤压室内设置有挤压板,液体室通过液体转运管与堆肥室相连通,分拣室内设置有分拣转轴,粉碎室内设置有多组粉碎转轴组,堆肥室内设置有搅拌轴;本方法为:经初步分选获得以有机物为主的生活垃圾,生活垃圾依次经挤压、分拣、粉碎后,经好氧堆肥处理后成为可被再次使用的作物肥料。本发明通过对农村生活垃圾处理,实现资源的循环利用,并保护了环境。



1. 一种农村生活垃圾处理装置,包括进料斗(1),其特征在于:它还包括挤压室(2)、液体室(4)、分拣室(6)、粉碎室(8)及堆肥室(9);

所述进料斗(1)位于挤压室(2)的上方并与挤压室相通,挤压室(2)的底壁上开设有滴漏孔(21),液体室(4)位于挤压室(2)的下方,且液体室(4)通过滴漏孔(21)与挤压室(2)相通;

所述挤压室(2)的前、后侧壁处对称安装有挤压板(22),挤压板(22)连接有挤压电机(23);所述挤压室(2)的左侧壁处安装有推料板(27),推料板(27)连接有推料电机(28),所述挤压室(2)的右侧壁上开设有送料开口(24),送料开口(24)处设置有闸板(25),闸板(25)连接有液压缸(26);所述挤压室(2)的右侧壁内形成闸板穿过通道,液压缸(26)的活塞纵向穿过闸板穿过通道并与闸板(25)相固连;

所述送料开口(24)的外侧固连有送料槽(5),分拣室(6)的顶壁处开设有收料开口(61),送料槽(5)延伸至收料开口(61)处;所述分拣室(6)内沿左右方向水平设置有分拣转轴(62),分拣转轴(62)连接有分拣电机(63);所述分拣室(6)的前侧壁上还开设有垃圾排出口(64);

所述粉碎室(8)位于分拣室(6)的下方,粉碎室(8)与分拣室(6)之间设置有一号过滤网(7),由一号过滤网(7)连通粉碎室(8)与分拣室(6);所述粉碎室(8)内沿前后方向水平设置有多组粉碎转轴组,一组粉碎转轴组包括两个相啮合的粉碎转轴(82),且一组粉碎转轴组的两侧设置有挡板(81);所述粉碎转轴(82)在一端连接有粉碎电机(83)、在另一端固定连接有齿轮(84);所述粉碎室(8)的前侧壁上设置有粗料收集门(86),粉碎室(8)在右侧壁处连通有粉碎料转运管(11),粉碎料转运管(11)内设置有二号过滤网(12),所述粉碎室(8)通过粉碎料转运管(11)与堆肥室(9)相通;

所述堆肥室(9)具有双层壁结构,双层壁结构形成夹腔(91),夹腔(91)内设置有电加热器(92);所述堆肥室(9)内安装有搅拌轴(94),搅拌轴(94)连接有搅拌电机(93),所述堆肥室(9)还连通有计量泵(95)及鼓风机(96),计量泵(95)用于添加堆肥用的好氧微生物,鼓风机(96)用于通入氧气。

2. 根据权利要求1所述的农村生活垃圾处理装置,其特征在于:所述送料槽(5)由焊接为一体的水平槽体(51)、倾斜槽体(52)组成,水平槽体(51)与挤压室(2)相固连,倾斜槽体(52)位于收料开口(61)处。

3. 根据权利要求1所述的农村生活垃圾处理装置,其特征在于:所述一号过滤网(7)的中部位置处设置为阻隔板(71),阻隔板(71)的两侧对称连接有过滤网板(72),粉碎转轴(82)位于过滤网板(72)的下方。

4. 根据权利要求1所述的农村生活垃圾处理装置,其特征在于:所述粉碎转轴(82)具有轴体(821),轴体(821)的内部中空,轴体上还开设有喷水孔(824),且轴体(821)连接齿轮(84)的一端穿过齿轮(84)并连通有接水嘴(85)。

5. 根据权利要求4所述的农村生活垃圾处理装置,其特征在于:所述轴体(821)上固定围设有粉碎齿板(822),粉碎齿板(822)上开设有通槽(823),所述喷水孔(824)位于通槽(823)内。

6. 根据权利要求1所述的农村生活垃圾处理装置,其特征在于:所述堆肥室(9)还连通有液体转运管(10),液体转运管(10)与液体室(4)相通。

7. 根据权利要求1所述的农村生活垃圾处理装置,其特征在于:所述挤压室(2)、液体室(4)共同安装在支架(3)上。

8. 根据权利要求3所述的农村生活垃圾处理装置,其特征在于:所述滴漏孔(21)的直径不大于15mm,一号过滤网(7)的过滤网板(72)的筛孔直径为50-80mm,二号过滤网(12)的筛孔直径为15-30mm。

9. 一种如权利要求1-8任一项所述的农村生活垃圾处理装置的工作方法,其特征在于:所述工作方法为:将全部的垃圾初步分类,获得的以有机物为主的生活垃圾,再将生活垃圾从进料斗(1)处送入到挤压室(2)内,此时,闸板(25)关闭,启动挤压电机(23),由挤压电机(23)带动挤压板(22)对挤压室(2)内生活垃圾进行挤压,挤压出的液体物质从滴漏孔(21)滴落到液体室(4)内;

挤压完成后,打开闸板(25),启动推料电机(28),由推料电机(28)将挤压后的生活垃圾从送料开口(24)处推入到送料槽(5)中,由送料槽(5)将生活垃圾从收料开口(61)处送入到分拣室(6)内;启动分拣电机(63),由分拣电机(63)带动分拣转轴(62)旋转,在分拣转轴(62)产生的离心力以及分拣转轴(62)分拣叶片的剪切作用下,软质的生活垃圾被初步剪切为小粒径垃圾并被甩到分拣室(6)壁上,最终通过一号过滤网(7)进入到粉碎室(8)内;粒径大的硬质生活垃圾未能被剪切而无法通过一号过滤网,在分拣转轴(62)旋转产生的轴向推力作用下,逐渐向右端移动,最终从垃圾排出口(64)处排出;

进入到粉碎室(8)内的软质垃圾为有机物质,在挡板(81)的阻挡作用下掉落至粉碎转轴(82)处,由粉碎转轴(82)将软质垃圾充分粉碎,粉碎完成后,先由二号过滤网(12)筛选出粒径符合堆肥要求的合格软质垃圾,合格软质垃圾通过粉碎料转运管(11)进入到堆肥室(9)内;粒径不符合堆肥要求的粗料垃圾则在粗料收集门(86)处被集中收集,再次被送入到进料斗(1)内;

进入到堆肥室(9)内的合格软质垃圾经好氧堆肥处理后,成为可用于农作物种植的肥料。

一种农村生活垃圾处理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种处理装置及方法,尤其涉及一种农村生活垃圾处理装置及方法。

背景技术

[0002] 在以往,农村生活垃圾处理方式多为村民按照就近原则处理,将垃圾随意倒在沟边、河边、塘边、路边等空旷地段,致使垃圾成堆,影响村容村貌的同时,还影响人们的生活环境;或者采用焚烧方式进行垃圾处理,然而,大多的农村生活垃圾是以食物残渣、纸屑、植物或作物等有机物为主,有机物质在高温及供氧充足的条件下氧化成气态物 and 无机不可燃物,不仅严重污染了环境,还造成了资源的浪费。因此,亟需提供一种农村生活垃圾处理装置,在进行农村垃圾处理时,能够充分利用其中的有机物质,实现资源的循环利用,并减少对环境的危害。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术所存在的不足之处,本发明提供了一种农村生活垃圾处理装置及方法。

[0004] 为了解决以上技术问题,本发明采用的技术方案是:一种农村生活垃圾处理装置,包括进料斗,它还包括挤压室、液体室、分拣室、粉碎室及堆肥室;

[0005] 进料斗位于挤压室的上方并与挤压室相连通,挤压室的底壁上开设有滴漏孔,液体室位于挤压室的下方,且液体室通过滴漏孔与挤压室相连通;

[0006] 挤压室的前、后侧壁处对称安装有挤压板,挤压板连接有挤压电机;挤压室的左侧壁处安装有推料板,推料板连接有推料电机,挤压室的右侧壁上开设有送料开口,送料开口处设置有闸板,闸板连接有液压缸;挤压室的右侧壁内形成闸板穿过通道,液压缸的活塞纵向穿过闸板穿过通道并与闸板相固连;

[0007] 送料开口的外侧固连有送料槽,分拣室的顶壁处开设有收料开口,送料槽延伸至收料开口处;分拣室内沿左右方向水平设置有分拣转轴,分拣转轴连接有分拣电机;分拣室的前侧壁上还开设有垃圾排出口;

[0008] 粉碎室位于分拣室的下方,粉碎室与分拣室之间设置有一号过滤网,由一号过滤网连通粉碎室与分拣室;粉碎室内沿前后方向水平设置有多组粉碎转轴组,一组粉碎转轴组包括两个相啮合的粉碎转轴,且一组粉碎转轴组的两侧设置有挡板;粉碎转轴在一端连接有粉碎电机、在另一端固定连接有齿轮;粉碎室的前侧壁上设置有粗料收集门,粉碎室在右侧壁处连通有粉碎料转运管,粉碎料转运管内设置有二号过滤网,粉碎室通过粉碎料转运管与堆肥室相连通;

[0009] 堆肥室具有双层壁结构,双层壁结构形成夹腔,夹腔内设置有电加热器;堆肥室内安装有搅拌轴,搅拌轴连接有搅拌电机,堆肥室还连通有计量泵及鼓风机,计量泵用于添加堆肥用的好氧微生物,鼓风机用于通入氧气。

[0010] 进一步地,送料槽由焊接为一体的水平槽体、倾斜槽体组成,水平槽体与挤压室相

固连,倾斜槽体位于收料开口处。

[0011] 进一步地,一号过滤网的中部位置处设置为阻隔板,阻隔板的两侧对称连接有过滤网板,粉碎转轴位于过滤网板的下方。

[0012] 进一步地,粉碎转轴具有轴体,轴体的内部中空,轴体上还开设有喷水孔,且轴体连接齿轮的一端穿过齿轮并连通有接水嘴。

[0013] 进一步地,轴体上固定围设有粉碎齿板,粉碎齿板上开设有通槽,喷水孔位于通槽内。

[0014] 进一步地,堆肥室还连通有液体转运管,液体转运管与液体室相连通。

[0015] 进一步地,挤压室、液体室共同安装在支架上。

[0016] 进一步地,滴漏孔的直径不大于15mm,一号过滤网的过滤网板的筛孔直径为50-80mm,二号过滤网的筛孔直径为15-30mm。

[0017] 一种农村生活垃圾处理装置的工作方法,具体为:将全部的垃圾初步分类,获得的以有机物为主的生活垃圾,再将生活垃圾从从进料斗处送入到挤压室内,此时,闸板关闭,启动挤压电机,由挤压电机带动挤压板对挤压室内生活垃圾进行挤压,挤压出的液体物质从滴漏孔滴落到液体室内;

[0018] 挤压完成后,打开闸板,启动推料电机,由推料电机将挤压后的生活垃圾从送料开口处推入到送料槽中,由送料槽将生活垃圾从收料开口处送入到分拣室内;启动分拣电机,由分拣电机带动分拣转轴旋转,在分拣转轴产生的离心力以及分拣转轴分拣叶片的剪切作用下,软质的生活垃圾被初步剪切为小粒径垃圾并被甩到分拣室壁上,最终通过一号过滤网进入到粉碎室内;粒径大的硬质生活垃圾未能被剪切而无法通过一号过滤网,在分拣转轴旋转产生的轴向推力作用下,逐渐向右端移动,最终从垃圾排出口处排出;

[0019] 进入到粉碎室内的软质垃圾为有机物质,在挡板的阻挡作用下掉落至粉碎转轴处,由粉碎转轴将软质垃圾充分粉碎,粉碎完成后,先由二号过滤网筛选出粒径符合堆肥要求的合格软质垃圾,合格软质垃圾通过粉碎料转运管11进入到堆肥室内;粒径不符合堆肥要求的粗料垃圾则在粗料收集门处被集中收集,再次被送入到进料斗内;

[0020] 进入到堆肥室内的合格软质垃圾经好氧堆肥处理后,成为可用于农作物种植的肥料。

[0021] 本发明公开了一种农村生活垃圾处理装置,充分利用了农村生活垃圾中的有机物质,通过挤压、分选、粉碎处理后,经堆肥处理成为能够用于作物生长的有机肥料,实现了资源的循环利用,还解决了传统的生活垃圾因四处乱扔或焚烧所造成的环境污染问题,更有利于建设更好的农村生活环境。

附图说明

[0022] 图1为本发明的整体组成示意图。

[0023] 图2为图1中挤压室的内部结构的部分示意图。

[0024] 图3为图1中送料槽的结构示意图。

[0025] 图4为图1中一号过滤网的结构示意图。

[0026] 图5为图1中粉碎转轴的结构示意图。

[0027] 图6为图5中A处的结构放大示意图。

[0028] 图7为图1中分拣室与粉碎室的主视图。

[0029] 图中:1、进料斗;2、挤压室;21、滴漏孔;22、挤压板;23、挤压电机;24、送料口;25、闸板;26、液压缸;27、推料板;28、推料电机;3、支架;4、液体室;5、送料槽;51、水平槽体;52、倾斜槽体;6、分拣室;61、收料开口;62、分拣转轴;63、分拣电机;64、垃圾排出口;7、一号过滤网;71、阻隔板;72、过滤网板;8、粉碎室;81、挡板;82、粉碎转轴;83、粉碎电机;84、齿轮;85、接水嘴;86、粗料收集门;821、轴体;822、粉碎齿板;823、通槽;824、喷水孔;9、堆肥室;91、夹腔;92、电加热器;93、搅拌轴;94、搅拌电机;95、计量泵;96、鼓风机;10、液体转运管;11、粉碎料转运管;12、二号过滤网。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0031] 如图1所示的一种农村生活垃圾处理装置,其包括进料斗1、挤压室2、液体室4、分拣室6、粉碎室8及堆肥室9;

[0032] 其中,进料斗1位于挤压室2的上方并与挤压室2相连通,通过进料斗1更有利于生活垃圾被集中送入到挤压室2内;

[0033] 挤压室2主要对生活垃圾进行挤压,由于,生活垃圾在被送入到挤压室2之前已预先被初步分类,进入到挤压室2内的生活垃圾主要以厨余垃圾、作物残渣、植物落叶等为主,因此,先通过挤压室2将其中的液态物质,如油脂、水分等挤下,从而降低生活垃圾的粘稠度,更有利于后续的分选操作。

[0034] 为实现对生活垃圾的挤压处理,如图2所示,挤压室2的前、后侧壁处对称安装有挤压板22,挤压板22连接有挤压电机23;从而通过前、后的两个挤压板22完成对生活垃圾的挤压;同时,在挤压室2的底壁上开设有滴漏孔21,液体室4位于挤压室2的下方,且液体室4通过滴漏孔21与挤压室2相连通,从而,挤压出的液态物质能够通过滴漏孔21掉落到液体室4内;通常,滴漏孔21的直径不大于15mm,能尽可能避免非液态物质掉落到液体室4内;

[0035] 挤压完成后的生活垃圾需继续被送入到下一级处理,如图1所示,在挤压室2的左侧壁处安装有推料板27,推料板27连接有推料电机28,挤压室2的右侧壁上开设有送料开口24,从而,在推料板27的作用下,将生活垃圾从送料开口24处被送出;然而,在挤压板22进行挤压操作时,则需使挤压室2处于密闭的状态,由此,在送料开口24处设置有闸板25,闸板25连接有液压缸26,挤压室2的右侧壁内形成闸板穿过通道,液压缸26的活塞纵向穿过闸板穿过通道并与闸板25相固连,从而,由液压缸26拉动闸板25在送料开口24、闸板穿过通道内上下移动;

[0036] 经挤压室2挤压处理后,生活垃圾则继续被送入到分拣室6内;如图1所示,送料开口24的外侧固连有送料槽5,分拣室6的顶壁处开设有收料开口61,送料槽5延伸至收料开口61处,从而通过送料槽5实现生活垃圾的转运,以将挤压室2内的垃圾送入到分拣室6内;送料槽5的具体结构如图3所示,送料槽5由焊接为一体的水平槽体51、倾斜槽体52组成,水平槽体51与挤压室2相固连,倾斜槽体52位于收料开口61处;此外,挤压室2、液体室4共同安装在支架3上,以确保送料槽5的位置高度高于分拣室6。

[0037] 再如图1所示,分拣室6内沿左右方向水平设置有分拣转轴62,分拣转轴62连接有分拣电机63;分拣室6的前侧壁上还开设有垃圾排出口64;由分拣电机63带动分拣转轴62旋

转,分拣转轴62的分拣叶片在边缘处形成刀刃结构,具有一定的剪切作用,从而,能够对如作物、蔬菜等软质的生活垃圾进行剪切;并且,分拣转轴62在高速旋转的过程中,会产生轴向推力,将骨头、初次分拣残留的塑料袋、瓶子等硬质的生活垃圾从垃圾排出口64处排出;

[0038] 软质的生活垃圾被剪切后,需送入到粉碎室8内进一步被粉碎,以满足堆肥的需求;再如图1所示,粉碎室8位于分拣室6的下方,粉碎室8与分拣室6之间设置有一号过滤网7,由一号过滤网7连通粉碎室8与分拣室6,通常,一号过滤网7的过滤网板72的筛孔直径为50-80mm,从而,软质的生活垃圾被剪切后其粒径减小,软质生活垃圾基本都能够通过一号过滤网7;而硬质的生活垃圾的粒径大,无法通过一号过滤网7,而被分拣转轴62送出。

[0039] 在粉碎室8内,沿前后方向水平设置有多组粉碎转轴组,一组粉碎转轴组包括两个相啮合的粉碎转轴82,通过两个粉碎转轴82相互挤压,以将软质的生活垃圾充分粉碎。由于粉碎转轴分组工作,为使得通过一号过滤网7的软质垃圾均能达到粉碎转轴82所在处,现以粉碎转轴组为2组时为例进行说明,首先,如图4所示,一号过滤网7的中部位置处设置为阻隔板71,阻隔板71的两侧对称连接有过滤网板72,粉碎转轴82位于过滤网板72的下方;同时,在一组粉碎转轴组的两侧设置有挡板81,挡板81固定连接在过滤网板72的两端,从而,软质生活垃圾在过滤网板72处通过,在挡板81的阻隔作用下,可有效防止软质垃圾四处飞溅;

[0040] 对于粉碎转轴82,其结构如图5所示,粉碎转轴82在一端连接有粉碎电机83、在另一端固定连接有齿轮84;并且,由粉碎转轴82具有轴体821,轴体821上固定围设有粉碎齿板822,从而,一组粉碎转轴组内的两个粉碎转轴通过粉碎齿板822相啮合,实现对软质垃圾的粉碎;

[0041] 同时,粉碎转轴82的轴体821内部中空,轴体821连接齿轮84的一端穿过齿轮84并连通有接水嘴85,且轴体上还开设有喷水孔824,粉碎齿板822上则开设有通槽823,喷水孔824位于通槽823内,从而,通过喷水孔824喷射清水,既能够将留在粉碎转轴82上的软质垃圾冲洗下,实现一定的清洗作用,还能增加粉碎室8内软质生活垃圾的流动性,以利于其继续进入到堆肥室9内进行堆肥处理。

[0042] 粉碎室8通过粉碎料转运管11与堆肥室9相连通,在粉碎料转运管11内设置有二号过滤网12,二号过滤网12的筛孔直径为15-30mm,从而,符合堆肥粒径的软质垃圾能够通过二号过滤网12,粒径过大的软质垃圾则被留在粉碎室8内;为便于将粒径过大的垃圾及时取走,在粉碎室8的前侧壁上密封设置有粗料收集门86。

[0043] 堆肥室9是进行堆肥处理的场所,其具有双层壁结构,双层壁结构形成夹腔91,夹腔91内设置有电加热器92,通过电加热器实现温度的调节;同时堆肥室9内安装有搅拌轴94,搅拌轴94连接有搅拌电机93,由搅拌电机93带动搅拌轴94旋转,对堆肥处理的原料搅拌,实现更好反应;堆肥室9还连通有计量泵95及鼓风机96,计量泵95用于添加堆肥用的好氧微生物,鼓风机96用于通入氧气;此外,堆肥室9还连通有液体转运管10,液体转运管10与液体室4相连通,从而将液体室4收集的液态物质送入到堆肥室9内,共同进行堆肥处理。

[0044] 本发明还公开了一种农村生活垃圾处理装置的工作方法,具体为:将生活垃圾分类获得的生活垃圾从进料斗1处送入到挤压室2内,此时,闸板25关闭,启动挤压电机23,由挤压电机23带动挤压板22对挤压室2内生活垃圾进行挤压,挤压出的液体物质从滴漏孔21滴落到液体室4内;

[0045] 挤压完成后,打开闸板25,启动推料电机28,由推料电机28将挤压后的生活垃圾从送料开口24处推入到送料槽5中,由送料槽5将生活垃圾从收料开口61处送入到分拣室6内;启动分拣电机63,由分拣电机63带动分拣转轴62旋转,在分拣转轴62产生的离心力以及分拣转轴62分拣叶片的剪切作用下,软质的生活垃圾被初步剪切为小粒径垃圾并被甩到分拣室6壁上,最终通过一号过滤网7进入到粉碎室8内;粒径大的硬质生活垃圾未能被剪切而无法通过一号过滤网,在分拣转轴62旋转产生的轴向推力作用下,逐渐向右端移动,最终从垃圾排出口64处排出;

[0046] 进入到粉碎室8内的软质垃圾为有机物质,在挡板81的阻挡作用下掉落至粉碎转轴82处,由粉碎转轴82将软质垃圾充分粉碎,粉碎完成后,先由二号过滤网12筛选出粒径符合堆肥要求的合格软质垃圾,合格软质垃圾通过粉碎料转运管11进入到堆肥室9内;粒径不符合堆肥要求的粗料垃圾则在粗料收集门86处被集中收集,再次被送入到进料斗1内;

[0047] 进入到堆肥室9内的合格软质垃圾经好氧堆肥处理后,成为可用于农作物种植的肥料。

[0048] 对于本发明所公开的农村生活垃圾处理装置及方法,充分利用了农村生活垃圾中的有机物质,通过挤压、分选、粉碎处理后,经堆肥处理成为能够用于作物生长的有机肥料,实现了资源的循环利用,还解决了传统的生活垃圾因四处乱扔或焚烧所造成的环境污染问题,更有利于建设更好的农村生活环境。

[0049] 上述实施方式并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本发明的技术方案范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也均属于本发明的保护范围。

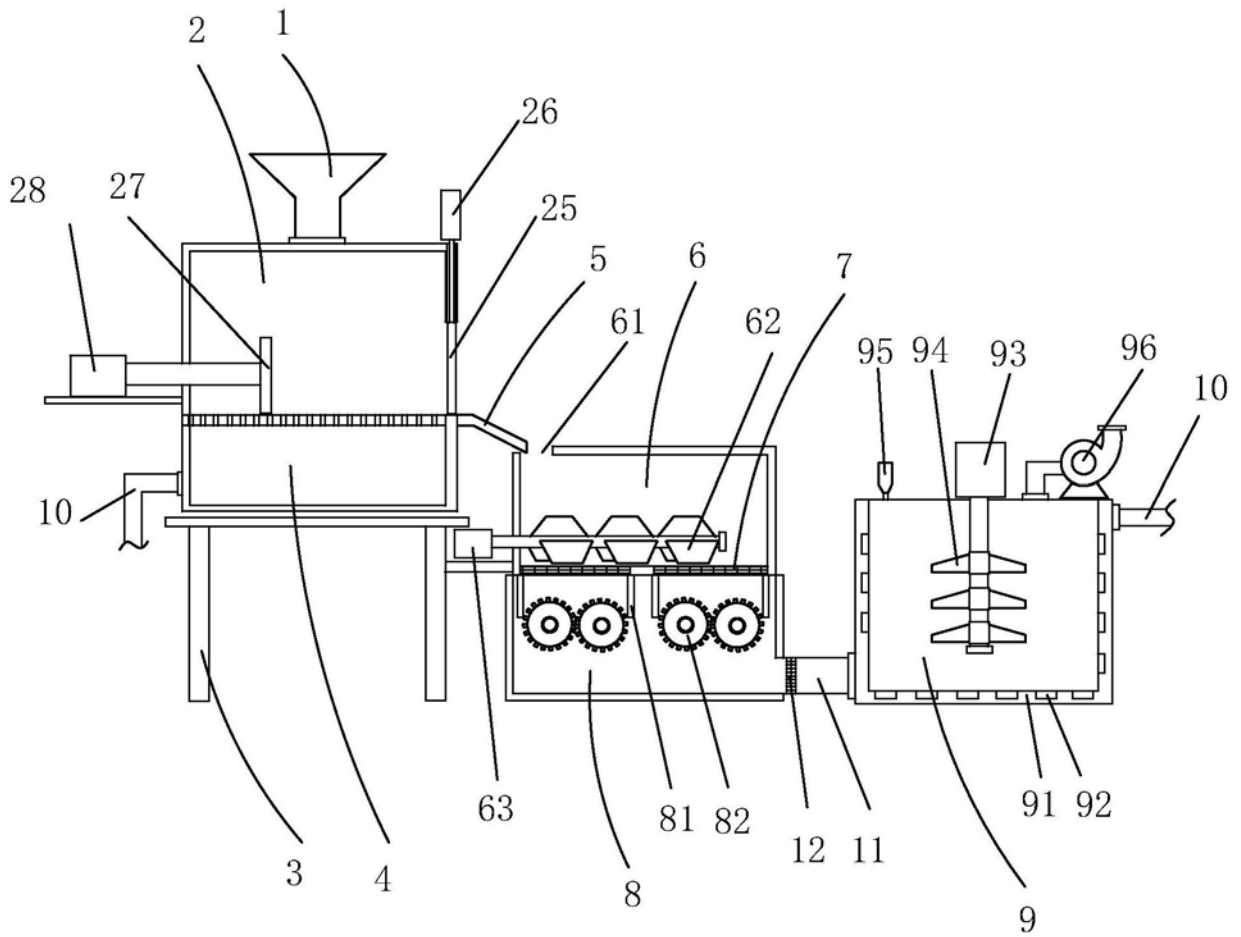


图1

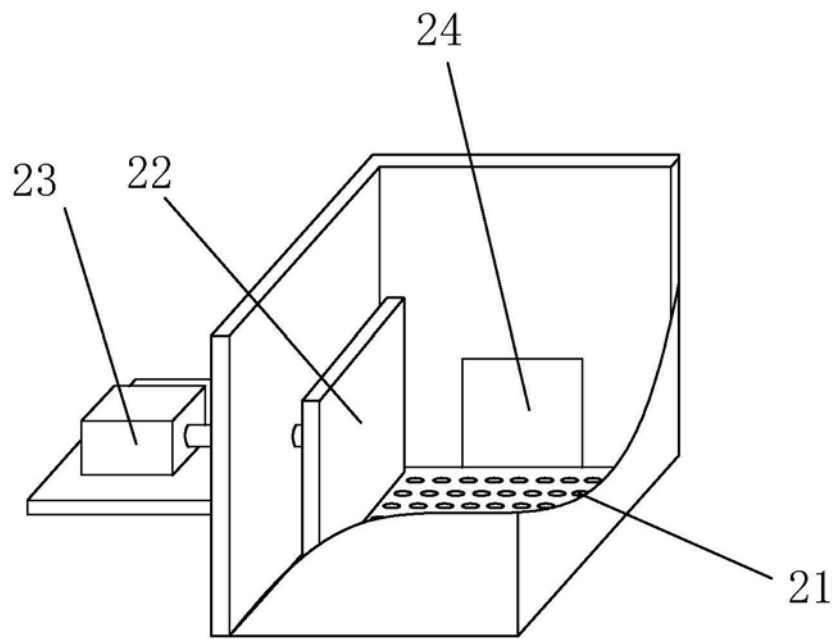


图2

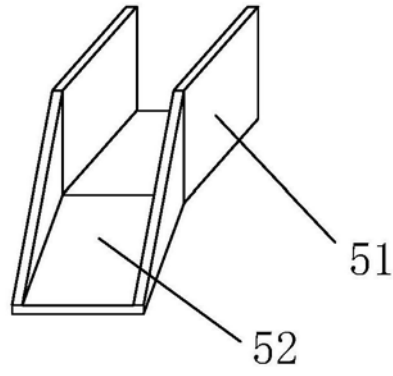


图3

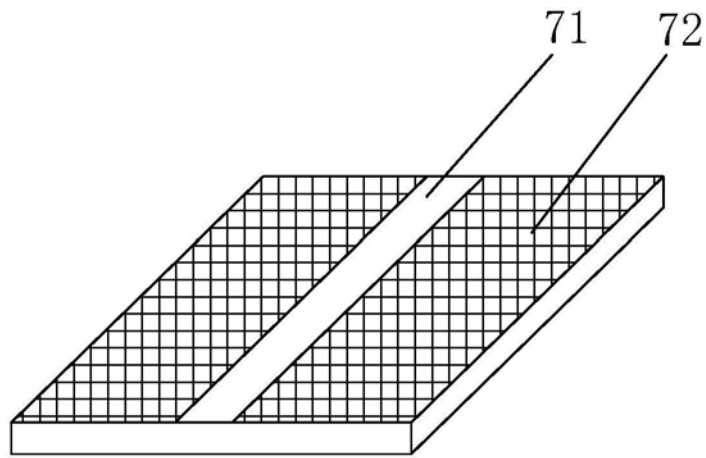


图4

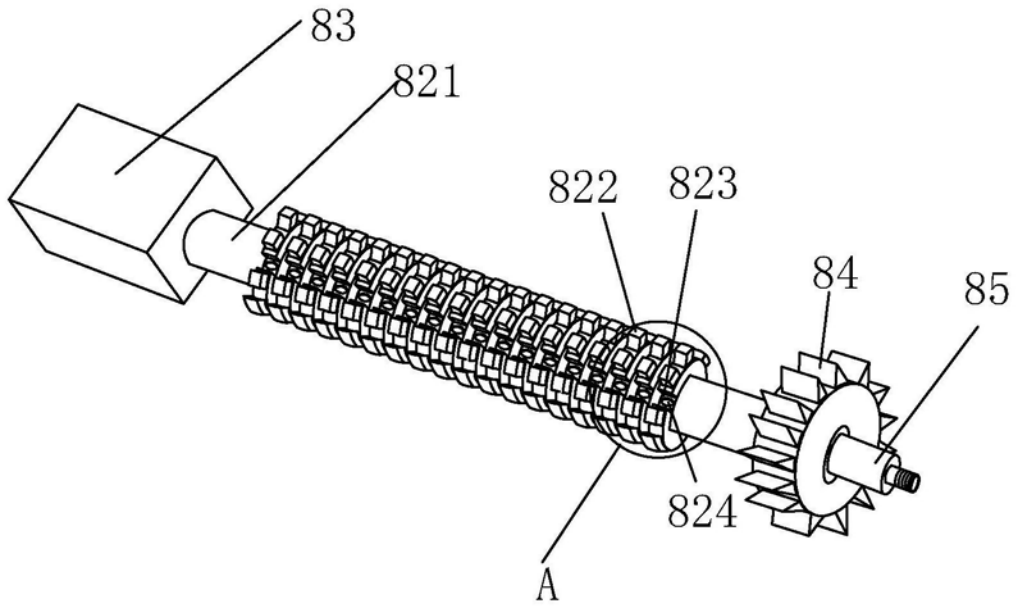


图5

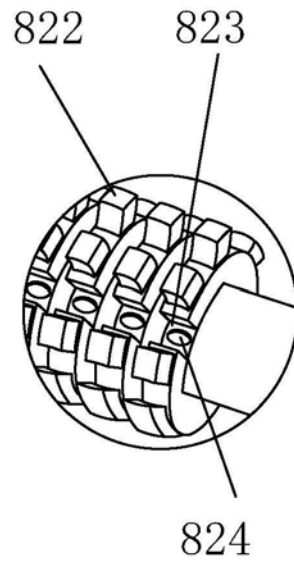


图6

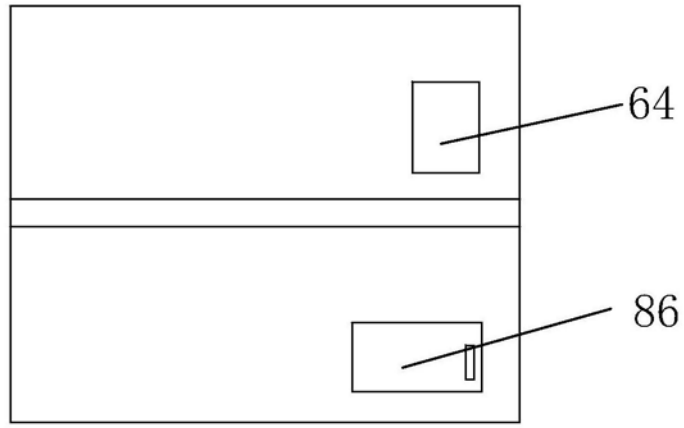


图7