



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110756564 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201911094519.X

(22)申请日 2019.11.11

(71)申请人 浙江省中浙生态科技研究院  
地址 310030 浙江省杭州市西湖区三墩镇  
西园八路3号智汇众创中心E1幢1403-2室

(72)发明人 张迅 韩文正

(51)Int.Cl.  
B09B 3/00(2006.01)  
B09B 5/00(2006.01)  
B01D 36/00(2006.01)  
F26B 5/14(2006.01)  
F26B 17/22(2006.01)  
F26B 25/00(2006.01)  
F26B 25/04(2006.01)  
F26B 21/00(2006.01)

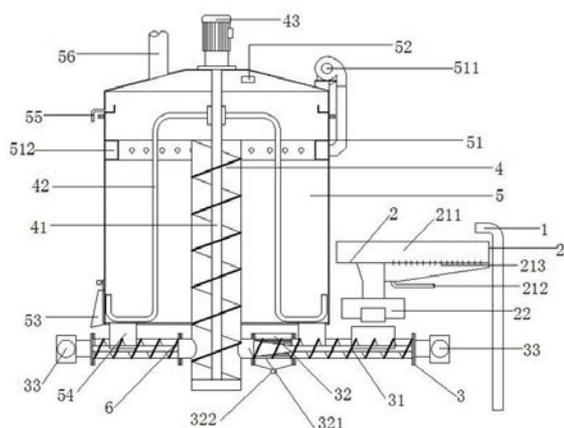
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

## (54)发明名称

一种易腐垃圾处理设备及处理方法

## (57)摘要

本发明提供一种易腐垃圾处理设备及处理方法,包括提升机、进料装置、变径脱水机、翻料机和料仓,所述翻料机包括变径螺旋推送器和搅拌器,所述进料装置包括集料装置和粉碎机,所述粉碎机位于集料装置的下方,所述变径脱水机位于粉碎机的下方,所述变径螺旋推送器入料口与变径脱水机的出料口连接,所述变径螺旋推送器出料口与料仓入料口连接,所述搅拌器位于料仓内,所述料仓内还设有烘干机、微生物自动投加器和出料口,所述烘干机位于料仓内壁,所述微生物自动投加器位于料仓顶部,所述出料口位于料仓一侧用于将发酵完成的垃圾输出。本发明一种易腐垃圾处理设备及处理方法,其垃圾处理效率和安全系数高,翻料速度快、均匀,能耗低,垃圾转化率高。



CN 110756564 A

1. 一种易腐垃圾处理设备,其特征在于:包括提升机、进料装置、变径脱水机、翻料机和料仓,所述翻料机包括变径螺旋推送器和搅拌器,

所述进料装置包括集料装置和粉碎机,所述提升机的出口位于集料装置的上方,用于将垃圾提升至集料装置内,

所述粉碎机位于集料装置的下方,用于将收集的垃圾粉碎,

所述变径脱水机位于粉碎机的下方,用于粉碎后垃圾的脱水处理,

所述变径螺旋推送器入料口与变径脱水机的出料口连接,所述变径螺旋推送器出料口与料仓入料口连接,用于将脱水后的垃圾送入料仓内,

所述搅拌器位于料仓内,用于对送入料仓的垃圾进行循环搅拌,

所述料仓内还设有烘干机、微生物自动投加器和出料口,所述烘干机位于料仓内壁,用于对进入料仓内的垃圾进行烘干处理,所述微生物自动投加器位于料仓顶部,用于投放微生物将垃圾进行发酵处理,所述出料口位于料仓一侧,用于将发酵完成的垃圾输出。

2. 如权利要求1所述的易腐垃圾处理设备,其特征在于:还包括循环机,所述料仓底部还设有循环出料口,所述循环机位于循环出料口的下方,所述循环机的出料口与翻料机入料口连接,用于将垃圾进行循环搅拌和烘干处理。

3. 如权利要求1所述的易腐垃圾处理设备,其特征在于:所述集料装置包括集料斗和污水管,所述集料斗底部设有过滤网,用于将垃圾中的油水过滤,所述过滤网的下方连接有污水管。

4. 如权利要求1所述的易腐垃圾处理设备,其特征在于:所述变径脱水机包括变径螺旋推送杆、脱水器和减速机一,所述减速机一的输出端与变径螺旋推送杆的输入端连接,所述变径螺旋推送杆的输出端与脱水器连接,用于将粉碎后的垃圾送入脱水器内,所述脱水器输出端与翻料机入料口连接,所述脱水器的底部设有滤网孔,所述滤网孔的下方设有污水排放口。

5. 如权利要求1所述的易腐垃圾处理设备,其特征在于:所述料仓入料口位于料仓的中间,所述变径螺旋推送器位于料仓入料口的下方,且所述搅拌器与变径螺旋推送器同轴设置,所述翻料机还包括减速机二,所述搅拌器与变径螺旋推送器的上端均与减速机二连接。

6. 如权利要求1所述的易腐垃圾处理设备,其特征在于:所述烘干机位于料仓入料口上方,所述烘干机包括高温风机和热风匀布管,所述高温风机位于料仓外部与热风匀布管连接,用于提供热风匀布管内部风力,所述热风匀布管位于料仓内壁一周。

7. 一种易腐垃圾处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

预处理:将需要处理的垃圾进行固液分离,液体污水排出;

(2) 粉碎处理:对分离后的固体垃圾进行粉碎处理;

(3) 脱水挤压处理:将粉碎后的垃圾通过脱水挤压的方式进行干湿分离,污水流入污水处理系统,干垃圾进入密封的料仓内;

(4) 一体化脱水和发酵处理:对进入密封料仓内的干垃圾进行热风脱水,通过在料仓内加入好氧微生物菌剂对垃圾进行发酵处理,实现热风脱水和发酵处理在同一密闭空间内进行;

(5) 排出:垃圾发酵完成后出仓。

8. 如权利要求7所述的易腐垃圾处理方法,其特征在于:所述步骤(4)中对进入密封料

仓内的垃圾首先进行高温热风脱水处理,高温热风脱水处理时料仓内的温度为150-200℃,然后采用低温热风脱水和发酵处理,发酵处理料仓内的温度为50-60℃,料仓内垃圾含水率小于60%。

9.如权利要求8所述的易腐垃圾处理方法,其特征在于:所述步骤(4)中料仓内好氧微生物菌剂的投放为一次性投放。

10.如权利要求7所述的易腐垃圾处理方法,其特征在于:在步骤(4)中还包括循环搅拌脱水,对位于料仓内的干垃圾在热风的作用下进行搅拌脱水,在搅拌机的作用下垃圾经料仓循环出料口落入循环机进行循环出入料,并通过变径螺旋推送器再次进入料仓内循环热风搅拌脱水。

## 一种易腐垃圾处理设备及处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾处理的技术领域,特别涉及一种易腐垃圾处理设备及处理方法。

### 背景技术

[0002] 经济社会的快速发展及人民生活水平的提高,生产与生活过程中产生的垃圾废物也随之增加,生活垃圾占用土地、污染环境的现象越加明显,尤其体现在城市中,城市人口密集,产生的垃圾逐年迅速增加,垃圾处理和地球消化的速度远不及垃圾产生的速度,这使得垃圾的处理变得越来越困难,由此对人们生活的环境也造成很大的影响,引起社会各界的广泛关注。

[0003] 生活垃圾中易腐蚀垃圾占比比较大,现有的易腐蚀垃圾处理的设备为首先对垃圾进行运输,然后进行预粉碎、脱水,烘干再粉碎,如公布号为CN107737658A,发明名称为一种垃圾处理设备,包括垃圾入口、挤压室、弯管和搅拌室,所述垃圾入口设置在挤压室的上端前侧,所述挤压室的后端设置弯管,且弯管向上倾斜,并且在弯管的周围设置加热装置,在所述弯管的后端设置挤压室。但是该种垃圾处理设备在对垃圾进行烘干时,采用了外置加热的方式进行,其烘干速度慢、安全系数不高,同时烘干完成后再对垃圾进行搅拌粉碎处理,这样的处理方式其垃圾处理效率低,搅拌动力大,能耗高,垃圾转化率低。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种易腐垃圾处理设备及处理方法,其垃圾处理效率和安全系数高,翻料速度快、均匀,能耗低,垃圾转化率高。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出了一种易腐垃圾处理设备,包括提升机、进料装置、变径脱水机、翻料机和料仓,所述翻料机包括变径螺旋推送器和搅拌器,所述进料装置包括集料装置和粉碎机,所述提升机的出口位于集料装置的上方,用于将垃圾提升至集料装置内,所述粉碎机位于集料装置的下方,用于将收集的垃圾粉碎,所述变径脱水机位于粉碎机的下方,用于粉碎后垃圾的脱水处理,所述变径螺旋推送器入料口与变径脱水机的出料口连接,所述变径螺旋推送器出料口与料仓入料口连接,用于将脱水后的垃圾送入料仓内,所述搅拌器位于料仓内,用于对送入料仓的垃圾进行循环搅拌,所述料仓内还设有烘干机、微生物自动投加器和出料口,所述烘干机位于料仓内壁,用于对进入料仓内的垃圾进行烘干处理,所述微生物自动投加器位于料仓顶部,用于投放微生物将垃圾进行发酵处理,所述出料口位于料仓一侧,用于将发酵完成的垃圾输出。

[0006] 通过将搅拌器、烘干机均设置在密闭的料仓内,实现烘干、搅拌、发酵一体化,将垃圾进行粉碎和脱水后,实现料仓内的垃圾在烘干的同时进行搅拌,提高烘干效率,同时由于烘干机位于料仓内部,其安全系数高,烘干效果好,一边入料一边搅拌,其翻料速度快;同时在料仓上设置微生物自动投加器,对搅拌烘干后达到要求的垃圾进行发酵处理,发酵垃圾中的水分蒸发快,发酵速度快,缩短发酵时间,因此其能耗低,垃圾转化率高,发酵处理后的垃圾可以直接用作肥料,不需再做处理,缩短垃圾处理步骤和时间。

[0007] 作为优选,还包括循环机,所述料仓底部还设有循环出料口,所述循环机位于循环出料口的下方,所述循环机的出料口与翻料机入料口连接,用于将垃圾进行循环搅拌和烘干处理。通过在上述基础上再增加了循环机,由于是密闭的料仓,通过循环机、翻料机、烘干机、料仓的相互配合设置,实现在脱水和发酵过程中,垃圾的循环加料、出料、烘干和搅拌,进一步提高了垃圾处理效率,烘干速度快、翻料快,大大缩短发酵时间,降低能耗。

[0008] 作为优选,所述集料装置包括集料斗和污水管,所述集料斗底部设有过滤网,用于将垃圾中的油水过滤,所述过滤网的下方连接有污水管。通过将集料装置设置为集料斗和污水管,可以将收集的垃圾进行粗略的固液分离,将油水过滤,便于对垃圾的粉碎和提高垃圾脱水效率。

[0009] 作为优选,所述变径脱水机包括变径螺旋推送杆、脱水器和减速机一,所述减速机一的输出端与变径螺旋推送杆的输入端连接,所述变径螺旋推送杆的输出端与脱水器连接,用于将粉碎后的垃圾送入脱水器内,所述脱水器输出端与翻料机入料口连接,所述脱水器的底部设有滤网孔,所述滤网孔的下方设有污水排放口。

[0010] 作为优选,所述料仓入料口位于料仓的中间,所述变径螺旋推送器位于料仓入料口的下方,且所述搅拌器与变径螺旋推送器同轴设置,所述翻料机还包括减速机二,所述搅拌器与变径螺旋推送器的上端均与减速机二连接。通过将变径螺旋推送器设置在料仓的中间,且搅拌器与变径螺旋推送器同轴设置同时运转,送料和搅拌速度保持一致,搅拌器翻料速度快、均匀、扭力小,动力小。

[0011] 作为优选,所述烘干机位于料仓入料口上方,所述烘干机包括高温风机和热风匀布管,所述高温风机位于料仓外部与热风匀布管连接,用于提供热风匀布管内部风力,所述热风匀布管位于料仓内壁一周。这样的设置可以直接对垃圾进行干热空气加温、吹脱水分,烘干效果好,烘干效率高,安全系数高。

[0012] 一种易腐垃圾处理方法,包括以下步骤:

- (1) 预处理:将需要处理的垃圾进行固液分离,液体污水排出;
- (2) 粉碎处理:对分离后的固体垃圾进行粉碎处理;
- (3) 脱水挤压处理:将粉碎后的垃圾通过脱水挤压的方式进行干湿分离,污水流入污水处理系统,干垃圾进入密封的料仓内;
- (4) 一体化脱水和发酵处理:对进入密封料仓内的干垃圾进行热风脱水,通过在料仓内加入好氧微生物菌剂对垃圾进行发酵处理,实现热风脱水和发酵处理在同一密闭空间内进行;
- (5) 排出:垃圾发酵完成后出仓。

[0013] 通过设置预处理、粉碎处理、脱水挤压处理、一体化脱水和发酵处理和排出的垃圾处理方式,对易腐蚀垃圾进行前期的过滤脱水后,再对易腐蚀垃圾进行后期的密闭热风脱水和发酵的一体化处理,最后直接出仓使用,代替传统的外置电加热方式,其垃圾处理工艺简单、处理时间短,安全性高、脱水烘干效果好,产生的污水分批排放,排水效果好。

[0014] 作为优选,所述步骤(4)中对进入密封料仓内的垃圾首先进行高温热风脱水处理,高温热风脱水处理时料仓内的温度为150-200℃,然后采用低温热风脱水和发酵处理,发酵处理料仓内的温度为50-60℃,料仓内垃圾含水率小于60%。由于在密闭的料仓环境中,可以对料仓进行热风保温脱水,为了加快垃圾的脱水效率,首先将料仓内的温度调高至150-200

℃并保持恒温,对垃圾进行高温热风烘干处理,当料仓内垃圾含水率低至60%,调整料仓内的温度至50-60℃并保持恒温,此时料仓内的环境温度适合微生物的生存,往料仓内投放好氧微生物菌剂,对垃圾进行发酵处理,同时干燥的低温热风能快速吹脱垃圾中的水分,加快了发酵速度,缩短发酵时间,从而整体上进一步提升了垃圾处理效率,节约了能耗。

[0015] 作为优选,所述步骤(4)中料仓内好氧微生物菌剂的投放为一次性投放。由于垃圾时先进行高温热风脱出处理,然后再进行低温热风脱水和发酵处理,发酵处理前一次性投放微生物菌剂,可以更好的控制微生物菌剂的投放环境和投放时间点,也缩短了发酵时间。

[0016] 作为优选,在步骤(4)中还包括循环搅拌脱水,对位于料仓内的干垃圾在热风的作用下进行搅拌脱水,在搅拌机的作用下垃圾经料仓循环出料口落入循环机进行循环出入料,并通过变径螺旋推送器再次进入料仓内循环热风搅拌脱水。这样的设置在热风脱水和发酵的同时能够进行循环热风、搅拌烘干脱水处理,热风烘干均匀性好,加快发酵速度,缩短发酵时间,降低能耗。

[0017] 本发明的有益效果:本发明改变了现有同类设备外置电加热方式,将烘干机置于料舱内,可直接对垃圾进行干热空气加温、吹脱水分,同时循环进料、搅拌的方式,减小了搅拌机的动力,中心搅拌机翻料速度快,均匀,扭力小,动力小,垃圾腐熟时产生的水分可循环脱水,干燥的热空气能快速吹脱垃圾中的水分,加快了发酵速度,缩短发酵时间,与目前同类设备相比,可节电能50%左右,垃圾转化肥料时间提高1倍以上。

[0018] 本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明实施例的结构示意图。

[0020] 图中:1-提升机、2-进料装置、3-变径脱水机、4-翻料机、5-料仓、6-循环机、21-集料装置、22-粉碎机、31-变径螺旋推送杆、32-脱水器、33-减速机一、41-变径螺旋推送器、42-搅拌器、43-减速机二、51-烘干机、52-微生物自动投加器、53-料仓出料口、54-循环出料口、55-排水口、56-排气口、211-集料斗、212-污水管、213-过滤网、321-滤网孔、322-污水排放口、511-高温风机、512-热风匀布管。

## 具体实施方式

[0021] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面通过附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。但是应该理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0022] 如图1所示,本实施例提出了一种易腐垃圾处理设备及处理方法,包括提升机1、进料装置2、变径脱水机3、翻料机4、料仓5和循环机6,

所述翻料机4包括变径螺旋推送器41和搅拌器42,

所述进料装置2包括集料装置21和粉碎机22,所述提升机1的出口位于集料装置21的上方,用于将垃圾提升至集料装置21内,所述集料装置21包括集料斗211和污水管212,所述集料斗211底部设有过滤网213,用于将垃圾中的油水过滤,所述过滤网213的下方连接有污水管212,用于排放过滤出的油水,所述粉碎机22位于集料装置21的下方,用于将过滤后的垃

圾粉碎，

所述变径脱水机3位于粉碎机22的下方，所述变径脱水机3包括变径螺旋推送杆31、脱水器32和减速机一33，所述减速机一33的输出端与变径螺旋推送杆31的输入端连接，所述变径螺旋推送杆31的输出端与脱水器32连接，用于将粉碎后的垃圾送入脱水器32内，所述脱水器32输出端与翻料机4入料口连接，所述脱水器32的底部设有滤网孔321，所述滤网孔321的下方设有污水排放口322，垃圾脱水后的污水通过污水排放口322排出，

所述变径螺旋推送器41入料口与变径脱水机3的出料口连接，所述变径螺旋推送器41出料口与料仓5入料口连接，所述料仓5入料口位于料仓5的中间，用于将脱水后的垃圾送入料仓5内，所述搅拌器42位于料仓5内，且与变径螺旋推送器41同轴设置，减速机二43设置在料仓5的顶部，与搅拌器42和变径螺旋推送器41连接，用于提供搅拌器42和变径螺旋推送器41工作时的动力，搅拌器42用于对送入料仓5的垃圾进行循环搅拌，

所述料仓5内还设有烘干机51、微生物自动投加器52和料仓出料口53，所述烘干机51位于料仓5入料口上方，所述烘干机51包括高温风机511和热风匀布管512，所述高温风机511位于料仓5外部与热风匀布管512连接，用于提供热风匀布管512内部风力，所述热风匀布管512位于料仓5内壁一周，用于对进入料仓5内的垃圾进行烘干处理，所述微生物自动投加器52位于料仓5顶部，用于投放微生物将垃圾进行发酵处理，所述料仓出料口53位于料仓5一侧，用于将发酵完成的垃圾输出，

所述循环机6位于料仓5的下方，所述料仓5底部还设有循环出料口54，所述循环机6位于循环出料口54的下方，所述循环机6的出料口与翻料机4入料口连接，循环机6将料仓5内的垃圾通过变径螺旋推送器41内再次进入料仓5内进行循环搅拌和烘干处理。

[0023] 与现有技术相比，本发明改变了现有同类设备外置电加热方式，将烘干机51置于料仓内，可直接对垃圾进行干热空气加温、吹脱水分，同时循环进料、搅拌的方式，减小了搅拌机的动力，中心搅拌机翻料速度快，均匀，扭力小，动力小，垃圾腐熟时产生的水分可循环脱水，干燥的热空气能快速吹脱垃圾中的水分，加快了发酵速度，缩短发酵时间，与目前同类设备相比，可节电能50%左右，垃圾转化肥料时间提高1倍以上。

[0024] 本发明一种易腐垃圾处理方法，包括如下步骤：

(1) 预处理：将需要处理的垃圾提升至集料装置21内，通过集料装置21将垃圾进行固液分离，分离出的油水进入污水管212后排出，固体垃圾进入粉碎机22内；

(2) 粉碎处理：利用粉碎机22对分离后的固体垃圾进行粉碎处理；

(3) 脱水挤压处理：将粉碎后的垃圾送入变径脱水机3内脱水挤压处理，进行干湿分离，干垃圾通过变径螺旋推送器41进入料仓5内，污水流入污水处理系统；

(4) 高温热风处理：对进入料仓5内的干垃圾通过搅拌器42和烘干机51进行边搅拌边烘干处理，干垃圾内的水汽高温受热蒸发通过料仓5内的排水口55和排气口56排出；

(5) 循环脱水处理：在搅拌器42的作用下，位于料仓5内的干垃圾经料仓5循环出料口54落入循环机6进行循环脱水处理，并通过变径螺旋推送器41再次进入料仓5内进行高温热风循环处理；

(6) 发酵处理：通过在微生物自动投加器52往料仓5内一次性投放好氧微生物菌剂对干垃圾进行发酵处理，关闭变径脱水机3停止脱水挤压处理，打开循环机6继续进行循环低温热风脱水处理；

(7) 排出:垃圾发酵完成后通过出料口出仓。

[0025] 优选的,温度监测仪控制料仓5内的温度,水分检测仪控制料仓5内的水分,所述步骤(4)中脱水处理时料仓内的温度调整为150-200℃,保持恒温,对垃圾进行高温热风烘干处理,与步骤(5)同时进行,形成高温热风循环处理,垃圾入料完成后,当水分检测仪控制检测到料仓内垃圾含水率低至60%,调整料仓5内的温度至50-60℃并保持恒温,进行低温热风烘干处理,此时料仓5内的环境温度适合微生物的生存,关闭变径脱水机,循环机继续打开,在料仓5内自动投放好氧微生物菌剂,垃圾在微生物的作用下,开始快速腐熟、分解、降解,20小时后,垃圾发酵完成,即可出仓。

[0026] 本发明垃圾处理方法其工艺简单,步骤少,发酵时间短,脱水烘干效果好,垃圾转化成肥料可直接使用,垃圾转化肥料时间提高1倍以上,提高垃圾处理能力,有效保护环境。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

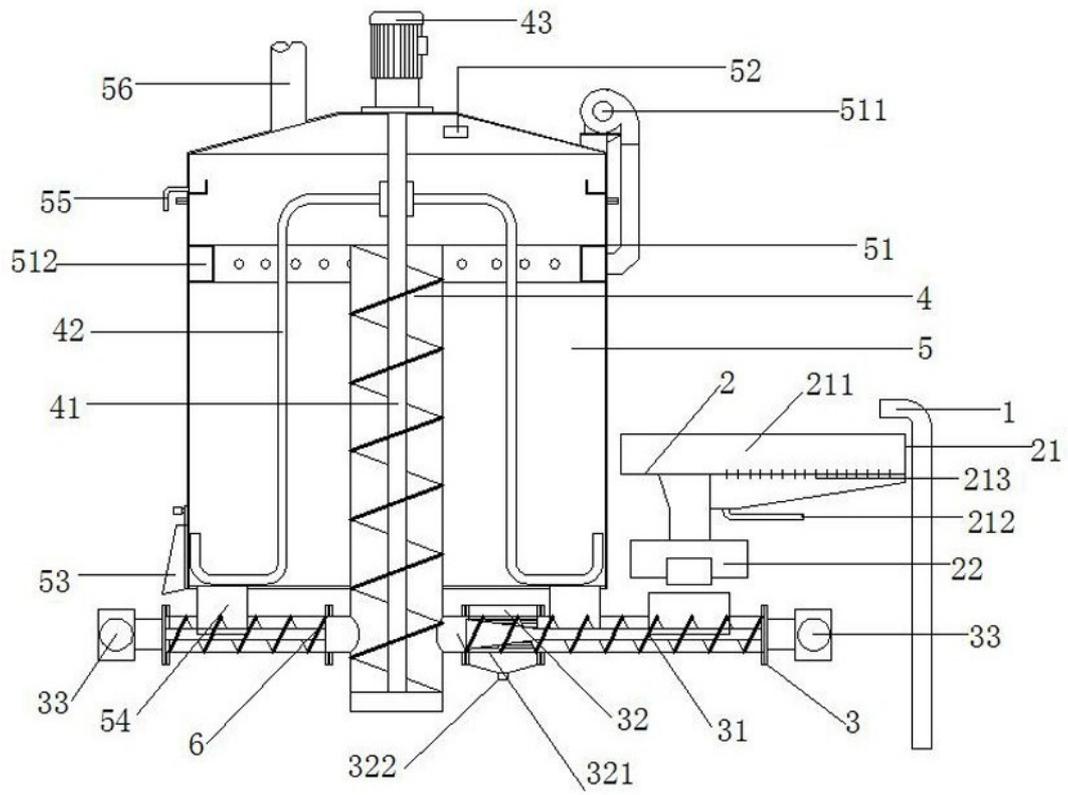


图1