



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110773555 B

(45) 授权公告日 2021.07.06

(21) 申请号 201911113882.1

(22) 申请日 2019.11.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110773555 A

(43) 申请公布日 2020.02.11

(73) 专利权人 赵莉莉
地址 341000 江西省赣州市章贡区章贡路
38号

(72) 发明人 赵莉莉

(74) 专利代理机构 北京卓特专利代理事务所
(普通合伙) 11572

代理人 陈变花

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006.01)

B09B 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102430469 A, 2012.05.02

CN 208593504 U, 2019.03.12

CN 101859992 A, 2010.10.13

JP 6410976 B1, 2018.10.24

CN 1391996 A, 2003.01.22

CN 201664666 U, 2010.12.08

CN 2261887 Y, 1997.09.10

US 6245958 B1, 2001.06.12

审查员 赵芯

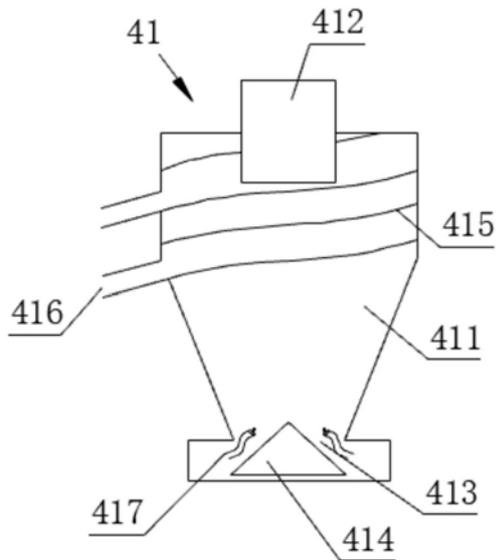
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种生活垃圾分选系统

(57) 摘要

本申请涉及垃圾处理技术领域,尤其涉及一种生活垃圾分选系统,包括:筛选设备、至少两个轻质分选机、至少一个有机物分选机和传输皮带;筛选设备区分大小不同的垃圾;轻质分选机从垃圾中分选轻质垃圾;有机物分选机对经轻质分选机分选后的重质垃圾进行膨化,以将其中的厨余垃圾进行膨化,从而再次经由轻质分选机将厨余垃圾进行分选。本申请提供的生活垃圾分选系统提高了垃圾处理阶段其中一类生活垃圾的分选准确度,从而保证后续垃圾处理的效果。



1. 一种生活垃圾分选系统,其特征在于,包括:筛选设备、至少两个轻质分选机、至少一个有机物分选机和传输皮带;

筛选设备的大体积垃圾出料口和小体积垃圾出料口分别通过不同的传输皮带连接至不同的轻质分选机的进料口;

轻质分选机的内部具有轻质分选腔,轻质分选腔的顶部向外开设有进料口,轻质分选腔的底部向外开设有重垃圾出料口,在重垃圾出料口处封闭有底盖;轻质分选腔的内壁上设置有从轻质分选腔的顶端开始由上至下螺旋预定距离的收集板,并且收集板向轻质分选腔内部延伸预定的距离;轻质分选机的侧壁上开设有与轻质分选腔连通的轻质垃圾出料口,轻质垃圾出料口的下边缘与收集板下端处的上表面齐平;在轻质分选机的下端向轻质分选腔通入扰动气流管,扰动气流管的前端设置有可以沿着扰动气流管的周向转动的喷气嘴;轻质分选腔的重质垃圾处理口通过传输皮带连接至有机物分选机;有机物分选机具有高压腔,高压腔顶端向外连通有进料口和高压泄气口,高压腔底端向外连通有出料口和通入超临界气体以起膨化作用的超临界高压气进气口;有机物分选机的出料口通过传输皮带连接至轻质分选机的进料口,待垃圾经过膨化处理后,将膨化后的垃圾再次通过传输皮带输送至轻质分选机中,将经膨化降低密度和重量的有机物垃圾进行分选;

有机物分选机分选后剩余的金属、玻璃、渣土进入金属玻璃渣土分选系统,以将玻璃和金属分离。

2. 根据权利要求1所述的生活垃圾分选系统,其特征不在于,筛选设备具有筛选腔,筛选腔内部放置有过滤筛板,过滤筛板将筛选腔分为上腔和下腔,上腔向外连接有进料口,并且上腔还向外连接有大体积垃圾出料口,大体积垃圾出料口的下端与过滤筛板的上表面平齐,下腔向外连接有小体积垃圾出料口。

3. 根据权利要求2所述的生活垃圾分选系统,其特征不在于,过滤筛板通过电机驱动可沿着上下方向和水平方向震动。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的生活垃圾分选系统,其特征不在于,连接大体积垃圾出料口的轻质分选机的轻质分选腔的体积和扰动气流的强度大于连接小体积垃圾出料口的轻质分选机的轻质分选腔的体积和扰动气流的强度。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的生活垃圾分选系统,其特征不在于,收集板从轻质分选机的侧壁向轻质分选腔内部向上倾斜一定角度延伸,收集板的下端处封闭有封闭板。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的生活垃圾分选系统,其特征不在于,扰动气流管的前端连接有以扰动气流管的轴向为旋转轴转动的连接管,连接管的前端连通有与轴向成一定角度的喷气嘴。

7. 根据权利要求6所述的生活垃圾分选系统,其特征不在于,设置有两根扰动气流管,以使轻质分选腔内形成两个相互交替的螺旋气流。

8. 根据权利要求1-3任一项所述的生活垃圾分选系统,其特征不在于,轻质分选机的轻质垃圾出料口通过传输皮带还可以连接至下一级分选设备,通过将分选出来的轻质垃圾溶于水,将漂在水面上的塑料分选出来,将沉在水底的布料分选出来,将溶于水中的废纸分选出来。

9. 根据权利要求1-3任一项所述的生活垃圾分选系统,其特征不在于,依据以下公式获得不同重量下,通入轻质分选腔内的扰动气流的压强:

$$P = \left(\frac{X}{a}\right)^{2.314} p + b$$

其中， P 为分选扰动气流的压强、 X 为分选批次中标准体积下垃圾的重量、 a 为标准体积下参考垃圾的重量、 p 为处理参考垃圾下扰动气流的强度、 b 为修正系数，取值5.23。

10. 根据权利要求1-3任一项所述的生活垃圾分选系统，其特征在于，还包括垃圾破块机，垃圾破块机的出料口通过传输皮带连接至筛选设备的进料口，以将较大体积的垃圾破碎为较小点的块状。

一种生活垃圾分选系统

技术领域

[0001] 本申请涉及垃圾处理技术领域,尤其涉及一种生活垃圾分选系统。

背景技术

[0002] 随着城市人口的增加,人民生活水平的提高,城市生活垃圾的产量也越来越大,对环境的危害也越来越严重,因此对垃圾进行处理就显得尤为重要。

[0003] 然而,目前居民对于生活垃圾的处理,均是家庭日常生产的垃圾装入垃圾袋,打包后扔到小区垃圾点或者垃圾箱,待清洁人员对垃圾清理,进行统一的填埋、焚烧等,但是现有的这些垃圾处理方式对土壤、空气的污染较为严重。

[0004] 因此,目前极力提倡垃圾分类,让居民在丢弃垃圾时就将垃圾进行分类,这样在垃圾处理阶段,就可以针对已经居民进行了垃圾分类的不同类别的垃圾进行不同的处理。但是,这种在垃圾丢弃阶段就将垃圾进行分类的方式,实施起来难度较大,并且实施效果也并不如意,因此对于垃圾的分类还应该着重在垃圾处理阶段。

[0005] 然而,目前垃圾处理阶段的垃圾分选方法,难以将一类垃圾进行较为彻底的分选,基于此分选后的不同种类垃圾的后续处理效果并不好。因此,如何提高垃圾处理阶段其中一类垃圾的分选准确度,从而保证后续垃圾处理的效果,是本领域技术人员目前急需解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本申请提供了一种生活垃圾分选系统,以提高垃圾处理阶段其中一类生活垃圾的分选准确度,从而保证后续垃圾处理的效果。

[0007] 为解决上述技术问题,本申请提供如下技术方案:

[0008] 一种生活垃圾分选系统,包括:筛选设备、至少两个轻质分选机、至少一个有机物分选机和传输皮带;筛选设备的大体积垃圾出料口和小体积垃圾出料口分别通过不同的传输皮带连接至不同的轻质分选机的进料口;轻质分选机的内部具有轻质分选腔,轻质分选腔的顶部向外开设有进料口,轻质分选腔的底部向外开设有重垃圾出料口,在重垃圾出料口处封闭有底盖;轻质分选腔的内壁上设置有从轻质分选腔的顶端开始由上至下螺旋预定距离的收集板,并且收集板向轻质分选腔内部延伸预定的距离;轻质分选机的侧壁上开设有与轻质分选腔连通的轻质垃圾出料口,轻质垃圾出料口的下边缘与收集板下端处的上表面齐平;在轻质分选机的下端向轻质分选腔通入扰动气流管,扰动气流管的前端设置有可以沿着扰动气流管的周向转动的喷气嘴;轻质分选腔的重质垃圾处理口通过传输皮带连接至有机物分选机;有机物分选机具有高压腔,高压腔顶端向外连通有进料口和高压泄气口,高压腔底端向外连通有出料口和通入超临界气体以起膨化作用的超临界高压气进气口;有机物分选机的出料口通过传输皮带连接至轻质分选机的进料口,以将膨化后的垃圾进行分选。

[0009] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,筛选设备具有筛选腔,筛选腔内

部放置有过滤筛板,过滤筛板将筛选腔分为上腔和下腔,上腔向外连接有进料口,并且上腔还向外连接有大量垃圾出料口,大量垃圾出料口的下端与过滤筛板的上表面平齐,下腔向外连接有少量垃圾出料口。

[0010] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,过滤筛板通过电机驱动可沿着上下方向和水平方向震动。

[0011] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,连接大量垃圾出料口的轻质分选机的轻质分选腔的体积和扰动气流的强度大于连接少量垃圾出料口的轻质分选机的轻质分选腔的体积和扰动气流的强度。

[0012] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,收集板从轻质分选机的侧壁向轻质分选腔内部向上倾斜一定角度延伸,收集板的下端处封闭有封闭板。

[0013] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,扰动气流管的前端连接有以扰动气流管的轴向为旋转轴转动的连接管,连接管的前端连通有与轴向成一定角度的喷气嘴。

[0014] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,设置有两根扰动气流管,以使轻质分选腔内形成两个相互交替的螺旋气流。

[0015] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,轻质分选机的轻质出料口通过传输皮带还可以连接至下一级分选设备,通过将分选出来的轻质垃圾溶于水,将漂在水面上的塑料分选出来,将沉在水底的布料分选出来,将溶于水中的废纸分选出来。

[0016] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,依据以下公式获得不同重量下,

通入轻质分选腔内的扰动气流的压强: $P = \left(\frac{X}{a}\right)^{2.314} p + b$, 其中, P 为分选扰动气流的压强、X 为分选批次中标准体积下垃圾的重量、a 为标准体积下参考垃圾的重量、p 为处理参考垃圾下扰动气流的强度、b 为修正系数,取值 5.23。

[0017] 如上所述的生活垃圾分选系统,其中,优选的是,还包括垃圾破块机,垃圾破块机的出料口通过传输皮带连接至筛选设备的进料口,以将较大体积的垃圾破碎为较小点的块状

[0018] 相对上述背景技术,本发明提供的生活垃圾分选系统,其中,筛选设备区分大小不同的垃圾;轻质分选机从垃圾中分选轻质垃圾;有机物分选机对经轻质分选机分选后的重质垃圾进行膨化,以将其中的厨余垃圾进行膨化,从而再次经由轻质分选机将厨余垃圾进行分选,从而提高了垃圾处理阶段其中一类生活垃圾的分选准确度,进而保证后续垃圾处理的效果。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本申请实施例提供的生活垃圾分选系统的示意图;

[0021] 图2是本申请实施例提供的轻质分选机的结构示意图;

[0022] 图3是本申请实施例提供的轻质分选机的俯视示意图;

[0023] 图4是本申请实施例提供的有机物分选机的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本发明的实施例,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,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0025] 城市生活垃圾可分为可回收垃圾、厨余垃圾、其他垃圾三类,其中可回收垃圾分为废纸、塑料、玻璃、金属和布料等,厨余垃圾主要包括剩菜、剩饭、骨头、菜根、菜叶等,其他垃圾主要包括砖瓦陶瓷、渣土等。

[0026] 请参阅图1,图1是本申请实施例提供的生活垃圾分选系统的示意图;

[0027] 本申请提供了一种生活垃圾分选系统,包括:筛选设备3、至少两个轻质分选机(轻质分选机41和轻质分选机42)、至少一个有机物分选机5和传输皮带(图中未示出),其中传输皮带有若干个,在每两个设备之间就连接有一条传输皮带。

[0028] 其中,筛选设备3具有筛选腔,筛选腔内部放置有过滤筛板,过滤筛板将筛选腔分为上腔和下腔,上腔向外连接有进料口,并且上腔还向外连接有大体积垃圾出料口,该大体积垃圾出料口的下端与过滤筛板的上表面平齐,下腔向外连接有小体积垃圾出料口,为了保证筛选设备对收集的城市生活垃圾从体积大小方面进行筛选,优选的将过滤筛板设置为可以上下水平震动的筛板,具体的可以通过电机驱动过滤筛板沿着上下方向和水平方向震动。

[0029] 筛选设备的大体积垃圾出料口和小体积垃圾出料口分别通过不同的传输皮带连接至不同的轻质分选机的进料口,其中连接大体积垃圾出料口的轻质分选机的轻质分选腔的体积和扰动气流的强度大于连接小体积垃圾出料口的轻质分选机的轻质分选腔的体积和扰动气流的强度。

[0030] 下面以轻质分选机41为例介绍,请参阅图2,图2是本申请实施例提供的轻质分选机的结构示意图;

[0031] 轻质分选机41的内部具有轻质分选腔411,轻质分选腔411的顶部向外开设有进料口412,轻质分选腔411的底部向外开设有重垃圾出料口413,为了保证装入轻质分选机41的轻质分选腔411内的垃圾在分选结束之前始终处于轻质分选腔411内,在重垃圾出料口413处封闭有底盖414。在轻质分选腔411的内壁上设置有从轻质分选腔411的顶端开始由上至下螺旋预定距离的收集板415,并且收集板415向轻质分选腔411内部延伸预定的距离,以接收降落在收集板415上的轻质垃圾。为了避免收集到的轻质垃圾从收集板415上跌落,优选的收集板415从轻质分选机的侧壁向轻质分选腔411内部向上倾斜一定角度延伸。另外,为了避免降落在收集板415上的轻质垃圾由螺旋状的收集板415的下端处跌落至轻质分选腔411内,优选的在收集板415的下端处封闭有封闭板。在轻质分选机的侧壁上开设有与轻质分选腔411连通的轻质垃圾出料口416,轻质垃圾出料口416的下边缘与收集板415下端处的上表面齐平。

[0032] 在轻质分选机的下端向轻质分选腔411通入扰动气流管417,扰动气流管417的前端设置有可以沿着扰动气流管的周向转动的喷气嘴。具体的,扰动气流管417的前端连接有以扰动气流管417的轴向为旋转轴转动的连接管,连接管的前端连通有与轴承一定角度

的喷气嘴,连接管可以通过电机带动转动,而电机则可以通过控制器控制工作。为了充分扰动轻质分选腔411内的气流,在轻质分选机的下端向轻质分选腔411的内部通入两根扰动气流管417,使得轻质分选腔411内形成两个相互交替的螺旋气流(如图3所示)。扰动气流管417的外部与高压气瓶连接,向轻质分选腔411内部提供高压气体,以在螺旋扰动气流的作用下,带动轻质分选腔411内的垃圾向上沿螺旋轨迹运动,从而较为轻的轻质垃圾(例如:废纸、塑料、布料)则螺旋运动至轻质分选腔411的上方,并且还在螺旋气流的作用下,朝向侧壁的方向离心运动,进而轻质垃圾降落在收集板415上,顺着收集板415向下滑动,从轻质分选机侧壁上的轻垃圾出料口416分选出去。

[0033] 轻质分选机41和42的轻质出料口通过传输皮带连接至垃圾中破机6的进料口,以在垃圾中破机6中对轻质进行破碎。垃圾中破机6的出料口通过传输皮带连接至干燥仓7的进料口,以在干燥仓7中对轻质垃圾进行干燥,具体的通过向干燥仓7内通入干燥滚筒输出的尾气以将轻质垃圾进行干燥。干燥仓7的出料口通过传输皮带连接至碳化系统,以对轻质垃圾进行下一步的碳化处理。

[0034] 另外,轻质分选机41和42的轻质出料口通过传输皮带还可以连接至下一级分选设备,通过将分选出来的轻质垃圾溶于水中,从而将漂在水面上的塑料分选出来,将沉在水底的布料分选出来,将溶于水中的废纸分选出来,从而将分选出的三种轻质垃圾更为彻底的进行分选。

[0035] 而重质垃圾(例如:玻璃、金属、渣土、砖瓦陶瓷、含水分较多较重的厨余垃圾等)则留在轻质分选腔的底部,从重质垃圾出料口分选出去。轻质分选腔的重质垃圾处理口通过传输皮带连接至有机物分选机,以在有机物分选机5中对有机物进行分选。

[0036] 由于每个批次的垃圾中各类垃圾的占比可能会存在不同,而种类的占比不同,会影响同体积的垃圾的重量,例如轻质类垃圾占比大,则同体积的垃圾重量较轻,而同体积的垃圾的重量不同会影响后期的分选效果。

[0037] 基于此,为了避免每一批次的垃圾种类的占比不同而带来的重量差异对分选的影响,本申请依据公式 $P = \left(\frac{X}{a}\right)^{2.314} p + b$ 获得不同重量下,通入轻质分选腔内的扰动气流的

压强,其中,P为分选扰动气流的压强、X为分选批次中标准体积下垃圾的重量、a为标准体积下参考垃圾的重量(1m³体积下生活垃圾的重量0.8t)、p为处理参考垃圾下扰动气流的强度(取值1000pa)、b为修正系数,取值5.23。其中公式 $P = \left(\frac{X}{a}\right)^{2.314} p + b$,是通过采集大量

实测数据,实测通入气流的压强与标准体积下垃圾重量,建立的数学回归分析模型。

[0038] 该数学回归分析模型的相关系数 $r=0.93541$,r值越接近1。相关系数是用以反映变量P和变量X之间相关关系密切程度的统计指标。相关系数是按积差方法计算,同样以两变量与各自平均值的离差为基础,通过两个离差相乘来反映两变量之间相关程度,相关系数r的绝对值越接近1时,表明两个变量的线性相关性越强;r的绝对值越接近0时,表明两个变量之间几乎不存在线性相关关系;通常|r|大于0.75时,认为两个变量有很强的线性相关性。

[0039] 如下所述表格为建立数学回归分析模型实测的通入气流的压强和标准体积下垃圾重量。

[0040]		1	2	3	4	5	6	7
	压强 (pa)	110	339	743	1013	1315	2561	4271
	重量 (t)	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.2	1.5

[0041] 在上述实施例的基础上,为了轻质分选机41和42内更加彻底的分选出轻质垃圾(废纸、塑料、布料),在筛选设备3之前还设置有垃圾破块机2,以接收垃圾储坑1内的垃圾。垃圾破块机2的出料口通过传输皮带连接至筛选设备3的进料口,以将较大体积的垃圾破碎为较小点的块状,例如:将较大的衣物破碎为较小的布块,将较厚的书籍破碎为较小的纸块,将重的塑料瓶破碎为碎料薄块,以使得较大的轻质垃圾在轻质分选机中使用较小强度的扰动气流就更为容易的被分选出来。虽然经过了破块处理,但是垃圾中的各种垃圾依然会有体积大小之分,只是减小了垃圾大小的体积区分。

[0042] 请参阅图4,图4是本申请实施例提供的有机物分选机的示意图;

[0043] 有机物分选机5具有高压腔51,高压腔51顶端向外连通有进料口52和高压泄气口53,高压腔51底端向外连通有出料口54和超临界高压气进气口55,重质垃圾经进料口52进入高压腔51后,通过超临界高压气进气口55向高压腔51内通入超临界高压气体,例如通入超临界二氧化碳;然后开始对高压腔51内的有机物垃圾进行膨化,膨化结束,通过高压泄气口53泄压。本申请中的重质垃圾中的有机物垃圾通过超临界流体带走了其内部的水分,而起到膨化的效果,进而减轻了有机物垃圾的密度,降低了其重量。另外,为了充分膨化垃圾中的有机物垃圾,有机物分选机5的底部还向高压腔51内伸入搅拌齿56,以让垃圾充分与超临界流体接触,从而充分带走有机物垃圾中的水分,并起到膨化作用。

[0044] 有机物分选机的出料口通过传输皮带连接至轻质分选机的进料口,待垃圾经过膨化处理后,将经膨化后的垃圾再次输通过传输皮带送至轻质分选机中,将经膨化降低密度和重量的有机物垃圾分离出去,具体的分选原理和上述分选废纸、塑料、布料的分选原理相同,在此不再赘述。

[0045] 有机物分选机5的出料口通过传输皮带连接至厨余破碎机8的进料口,厨余破碎机8的出料口通过传输皮带连接至厨余储仓9。将有机物垃圾分离出去后,可以通过厨余破碎机8对有机物垃圾进行破碎,然后存储于厨余储仓9内,以待后续进行生物处理。剩余的金属、玻璃、渣土等垃圾进入金属玻璃渣土分选系统10,以将玻璃与金属分离,从而分别进行回收利用。

[0046] 请继续参阅图1,本申请实施例提供的生活垃圾分选系统还包括:厨余储仓集气系统11、垃圾储坑集气系统11、干燥仓集气系统11。其中,厨余储仓集气系统11用于收集厨余储仓9内存储的有机物垃圾所散发的气体,垃圾储坑集气系统12用于收集垃圾储坑1内的城市生活垃圾所散发的气体,而干燥仓系统13则用于收集轻质垃圾在干燥过程中所散发的气体,将收集的气体统一输送至生物滤池14,以进行生物降解处理,然后将气体通入光氧催化塔15,以裂解工业废气如:氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、乙酸丁酯、乙酸乙酯、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯,硫化物H₂S、VOC类,苯、甲苯、二甲苯的分子链结构,使有机或无机高分子恶臭化合物分子链,在高压紫外线光束照射下,降解转变成低分子化合物,如CO₂、H₂O等,最后通过尾气风机16,将经过处理的气体达标排放。

[0047] 在上述基础之上,生活垃圾分选系统还包括与垃圾储坑1连通的下水系统17,下水系统17收集垃圾储坑1内渗出的垃圾渗水,并处理垃圾渗水,以减少对水源和土壤的污染。

[0048] 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。

[0049] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

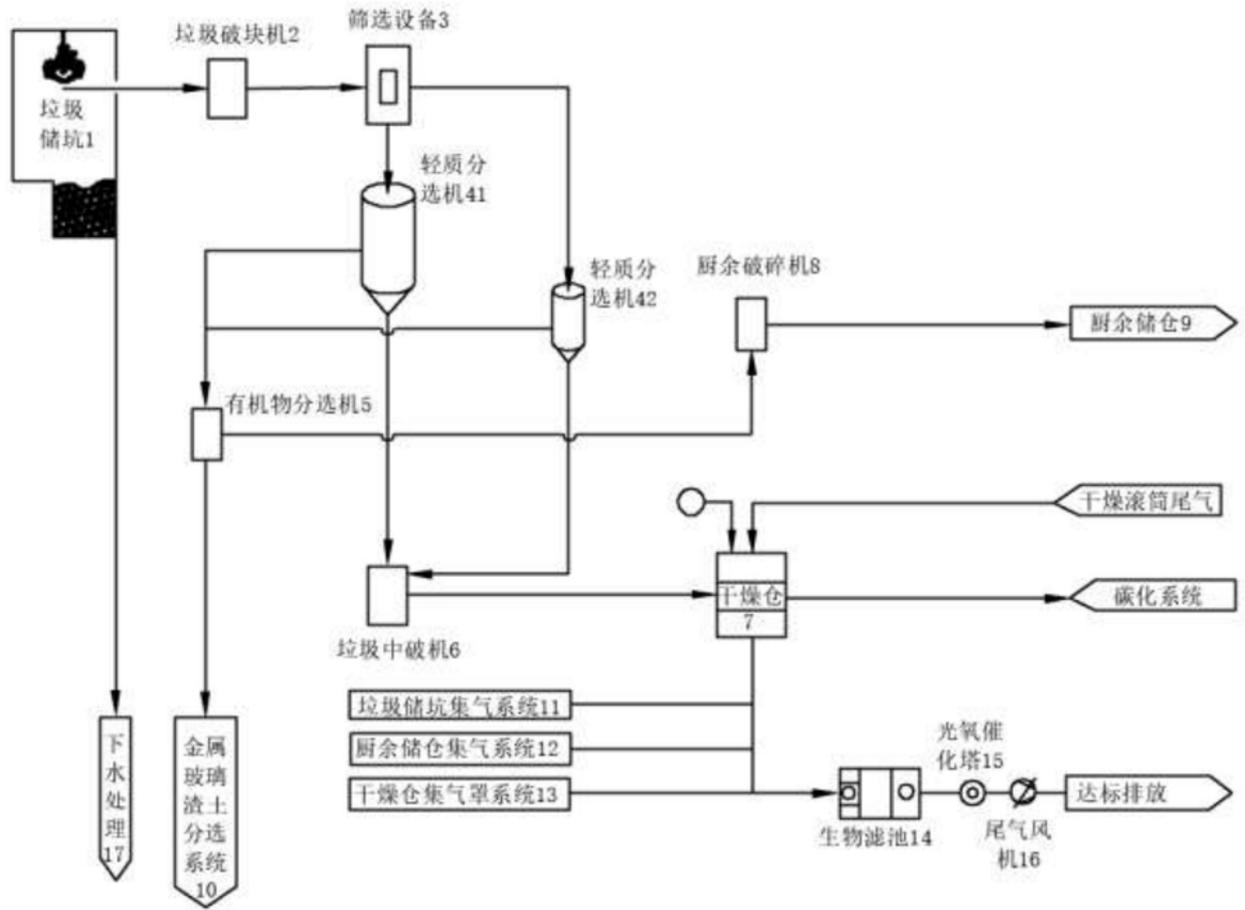


图1

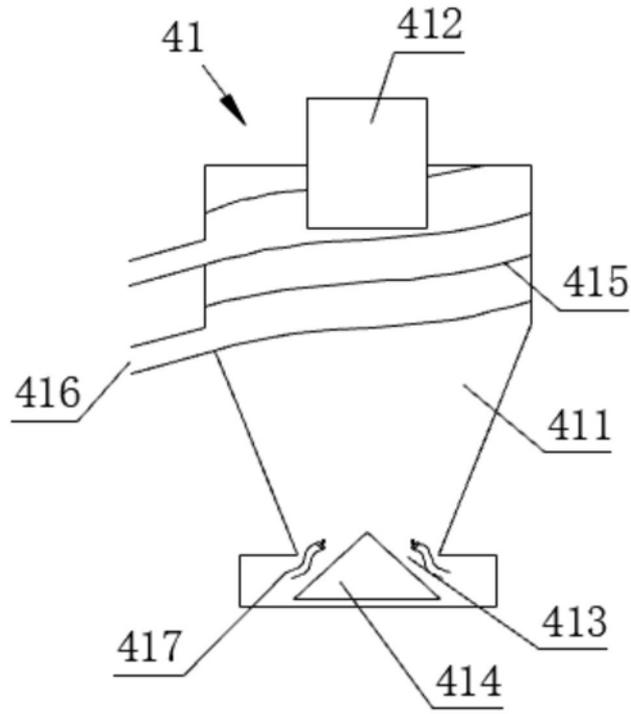


图2

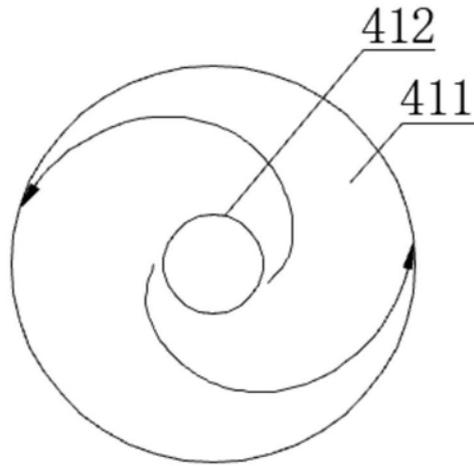


图3

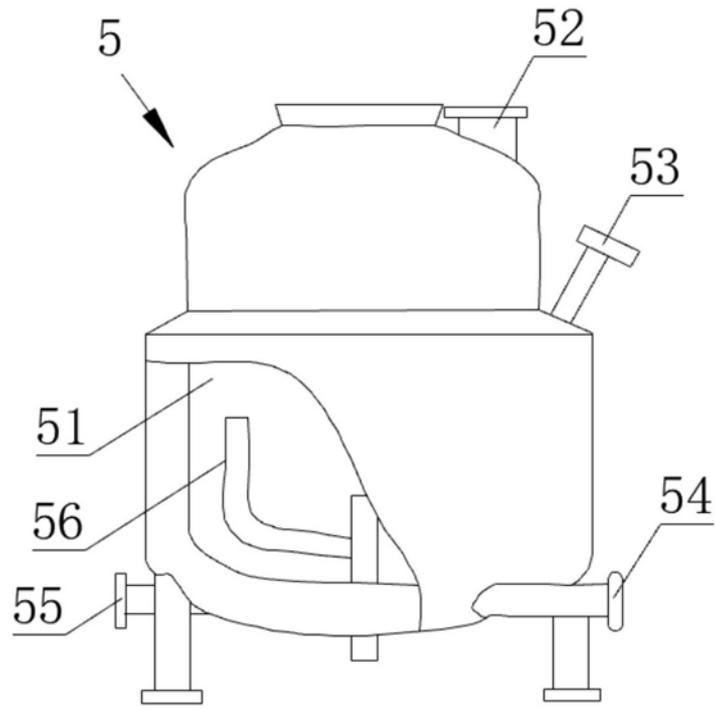


图4