

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202606486 U

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201220281298. 4

(22) 申请日 2012. 06. 14

(73) 专利权人 长沙中联重科环卫机械有限公司  
地址 410013 湖南省长沙市高新开发区银盆南路 307 号

(72) 发明人 舒春亮 王健 米敏 彭清  
欧卫民 罗文刚 陶湘厅

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283  
代理人 桑传标 董彬

(51) Int. Cl.  
B09B 3/00 (2006. 01)  
B09B 5/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书 4 页 说明书 22 页 附图 14 页

(54) 实用新型名称

餐厨垃圾预处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种餐厨垃圾预处理系统,该系统包括用于除去物料中的杂物的除杂设备、用于加热物料的加热设备、用于压榨物料的压榨设备和用于分离压榨得到的浆料中的物质的分离设备。通过本实用新型的餐厨垃圾预处理系统可以去除物料中的杂物并将物料分离为水、油和渣,以便后续处理。通过上述技术方案,通过本实用新型的餐厨垃圾预处理系统可以去除物料中的杂物并将物料分离为水、油和渣,以便后续处理。



1. 餐厨垃圾预处理系统,其特征在于,所述餐厨垃圾预处理系统包括除杂设备、加热设备、压榨设备和分离设备,其中,所述除杂设备用于分离餐厨垃圾中的杂物和第一物料,所述加热设备用于加热所述第一物料,所述压榨设备用于压榨加热后的所述第一物料,以使所述第一物料分离成第一液相物和第一固相物,所述分离设备用于使所述第一液相物分离成油、水和渣。

2. 根据权利要求1所述的餐厨垃圾预处理系统,其特征在于,该除杂设备包括依次设置的第一除杂装置、第二除杂装置和第三除杂装置,其中,所述第一除杂装置用于筛分餐厨垃圾,使其分离为第二物料和粗大杂物;所述第二除杂装置用于将所述第二物料与水混合为浆体并截留所述浆体中的悬浮物,使得所述浆体分离为浆料和细小杂物的第二除杂装置;所述第三除杂装置用于使所述浆料产生旋流,使得所述浆料分离为重量较重的细小杂物和所述第一物料。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述第一除杂装置为分拣机,所述第二除杂装置为回转式格栅除污机(800),所述第三除杂装置为旋流除砂装置(900),所述分拣机包括进料斗(100)、用于收集第二物料的第一出料斗(400)和用于收集粗大杂物的第二出料斗(500),所述回转式格栅除污机(800)包括处理池,所述旋流除砂装置(900)包括料池(910),所述第二物料从所述第一出料斗(400)输送到所述回转式格栅除污机(800)的处理池的入口,所述回转式格栅除污机(800)的处理池的出口连接到所述旋流除砂装置(900)的料池(910)的入口;所述料池(910)的浆料出口(913)连接于所述加热设备的进料口(21)。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述分拣机包括分拣机构(300),所述分拣机构(300)包括分选板(310),所述分选板(310)具有多个筛孔,所述分选板(310)的两端分别与所述进料斗(100)和所述第二出料斗(500)密封连接,所述第一出料斗(400)密封连接在所述分选板(310)的下方,所述分选板(310)包括两个沿所述分选板(310)的长度方向平行设置且相互连接的分选板部分(311)。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述分选板(310)的内壁面呈内凹曲面并围成输送通道(P),所述分选板(310)的底部形成一凸起(310a),所述凸起(310a)将输送通道(P)分为两个槽并将所述分选板(310)分为两个所述分选板部分(311),所述两个槽沿所述分选板(310)的长度方向平行并列设置并相互连通,所述两个分选板部分(311)关于所述分选板(310)的宽度中心线对称设置,每个分选板部分(311)的横截面包括弧形部,所述两个分选板部分(311)的弧形部在所述凸起(310a)相交。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述分拣机构(300)包括摆耙装置(320),所述摆耙装置(320)包括两个平行的摆耙轴(321),每个摆耙轴(321)上分别设置有多个摆耙,所述两个摆耙轴(321)的轴线分别穿过所述两个分选板部分(311)的弧形部的圆心。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述摆耙包括安装部和臂,所述安装部具有用于安装在所述摆耙轴上的安装孔,所述臂的底面形成为与所述分选板(310)的具有弧形部横截面的曲面形状相匹配的形状。

8. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述摆耙包括单臂摆耙(322)和双臂摆耙(323),所述单臂摆耙(322)和所述双臂摆耙(323)沿所述摆耙轴(321)的轴向相间设置。

9. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述摆耙装置(320)包括喷淋单元,所述

喷淋单元包括导管(328)和与所述导管(328)连通的喷头(329),所述摆耙轴(321)具有空心部分(321a)和与所述空心部分(321a)连通的导管插口(321b)和喷淋口(321c),所述导管(328)从所述导管插口(321b)伸入所述空心部分(321a),所述喷头(329)从所述喷淋口(321c)伸出。

10. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述摆耙装置还包括驱动装置和传动装置,所述驱动装置通过所述传动装置驱动所述两个摆耙轴(321)同步转动,进而使所述两个摆耙轴(321)上的摆耙同步摆动,所述驱动装置为驱动电机,所述传动装置包括串联的曲柄摇杆机构ABCD和平行四边形机构DCEF,曲柄AB于A点与驱动电机(324)的转轴连接,第一摇杆CD于D点与所述两个摆耙轴(321)中的一者固定,第二摇杆EF于F点与所述两个摆耙轴(321)中的另一者固定。

11. 根据权利要求4-10中任意一项所述的系统,其特征在于,所述分拣机还包括设置在所述进料斗(100)内的破袋机构(200),所述破袋机构(200)包括刀轴(210)和刀盘(220),所述刀盘(220)安装在所述刀轴(210)上,所述刀盘(220)上设置所述刀片(230),所述刀片(230)与所述刀盘(220)铰接,所述刀盘(220)为多个并沿所述刀轴(210)的长度方向间隔设置,并且/或者所述刀片(230)为多个并沿所述刀盘(220)的周向均布。

12. 根据权利要求11所述的系统,其特征在于,所述破袋机构(200)包括挡板(240),所述挡板(240)设置在所述进料斗(100)的入口处,从而将所述进料斗(100)的内部空间分隔为第一部分和第二部分,所述刀轴(210)和所述刀盘(220)设置在所述第一部分中,所述挡板(240)上具有允许所述刀片(230)伸出到所述第二部分中的槽孔(241)。

13. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述回转式格栅除污机包括回转耙齿(810)和设置在所述回转耙齿(810)上方的喷淋装置(820)。

14. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述料池(910)具有圆形横截面并具有入口和所述浆料出口(913),其中,所述旋流除砂装置还包括内循环机构(930),所述内循环机构(930)包括导管(931)和内循环泵(932),所述导管(931)的两端分别为抽吸端(931a)和射流端(931b),所述抽吸端(931a)位于所述料池(910)内并通过所述内循环泵抽吸所述料池(910)内的浆料,所述射流端(931b)位于所述料池(910)内并高于所述抽吸端(931a)的位置,所述射流端(931b)沿所述料池(910)的横截面的切向射出浆料。

15. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,所述料池(910)包括主体部(911)和位于所述主体部(911)下方的渐缩的沉砂部(912),所述入口和浆料出口(913)位于所述主体部(911)的上部,所述抽吸端(931a)位于所述主体部(911)的下部内,所述射流端(931b)位于所述主体部(911)的上部内。

16. 根据权利要求15所述的系统,其特征在于,所述旋流除砂装置(900)包括搅拌机构(920),所述搅拌机构(920)包括转轴(921)和安装在转轴(921)上的第一搅拌元件(922),所述第一搅拌元件(922)伸入所述料池(910)内,所述转轴(921)延伸到所述沉砂部,所述转轴(921)上安装有用于松动所述砂料的第二搅拌元件(923),所述第一搅拌元件(922)位于所述第二搅拌元件(923)的上方。

17. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述系统包括设置在所述第一除杂装置和所述第二除杂装置之间的破碎装置,所述破碎装置为卧式碎浆机(700),该卧式碎浆机(700)包括进料口(705)和出料口(708),所述进料口(705)连接于所述分拣机的第一出料

斗(400),所述出料口(708)连接于所述回转式格栅除污机(800)的处理池的入口。

18. 根据权利要求17所述的系统,其特征在于,所述卧式碎浆机(700)包括机壳(704)和穿过该机壳(704)的旋转体(706),所述机壳(704)上设置有所述进料口(705)、出料口(708)和杂物出口(712),所述进料口(705)和所述杂物出口(712)分别对应于所述旋转体(706)的两端设置,所述出料口(708)位于所述机壳(704)的下部,并且所述出料口(708)的上方覆盖有筛板(710),所述旋转体(706)上设置有多多个刀片(718),所述刀片(718)的刀面与沿从所述进料口(705)到所述杂物出口(712)的轴向方向具有夹角,该夹角大于 $90^{\circ}$ 并小于 $180^{\circ}$ 。

19. 根据权利要求18所述的系统,其特征在于,所述多个刀片(718)沿所述旋转体(706)的轴向分为多个刀片组,每一刀片组沿所述旋转体(706)的周向设置并且包括相同数量的刀片(718),所述多个刀片组的刀片(718)分别一一对应,在沿从所述进料口(705)到所述杂物出口(712)的轴向方向上,相对应的刀片(718)沿所述旋转体(706)的旋转方向螺旋设置。

20. 根据权利要求19所述的系统,其特征在于,所述旋转体(706)上设置有多多个相互间隔的刀盘(716),所述旋转体(706)的轴线垂直于所述刀盘(716),并且两个相邻的所述刀盘(716)之间设置有一个所述刀片组,两个相邻的所述刀盘(716)之间设置有可旋转的刀座(719),所述刀片(718)设置于所述刀座(719)上。

21. 根据权利要求20所述的系统,其特征在于,所述旋转体(706)包括旋转轴(714)以及安装在该旋转轴(714)上的滚筒(720),所述旋转轴(714)的一端连接于动力机构,所述刀盘(716)设置在所述滚筒(720)上。

22. 根据权利要求18所述的系统,其特征在于,所述刀片(718)设置为第一向位和/或第二向位,在所述第一向位中,所述夹角为 $93^{\circ}-102^{\circ}$ ,在所述第二向位中,所述夹角为 $168^{\circ}-177^{\circ}$ 。

23. 根据权利要求18所述的系统,其特征在于,所述旋转体(706)在靠近所述杂物出口(712)的一端设置有叶轮(702)。

24. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述加热设备包括罐体(10)和顶盖(20),所述顶盖(20)扣合在所述罐体(10)上,其中,所述加热设备还包括滤筒(30),所述滤筒(30)上设置有多多个过滤孔,所述滤筒(30)将所述罐体(10)的收容空间划分为第一收容空间(A)和第二收容空间(B),所述第一收容空间(A)位于所述滤筒(30)内侧,所述第二收容空间(B)位于所述滤筒(30)外侧,所述罐体(10)具有液相物出口(11)和固相物出口(12),所述液相物出口(11)与所述第二收容空间(B)连通,所述固相物出口(12)与所述第一收容空间(A)连通,所述加热设备的进料口(21)朝向所述第一收容空间(A),所述固相物出口(12)连接于所述压榨设备的入口。

25. 根据权利要求24所述的系统,其特征在于,所述加热设备包括搅拌机构(40),所述搅拌机构(40)包括伸入所述第一收容空间(A)的转轴(41)和安装在所述转轴(41)上的搅拌框(42),所述搅拌框(42)的外侧设置有用用于清扫所述滤筒(30)的扫刷(50)。

26. 根据权利要求25所述的系统,其特征在于,所述扫刷(50)的刷毛倾斜于所述滤筒(30)的径向,所述扫刷(50)以能够沿所述滤筒(30)的径向调节的方式安装在所述搅拌框(42)上。

27. 根据权利要求 24-26 中任意一项所述的系统,其特征在于,所述第一收容空间(A)的底部形成向下的锥形,所述罐体(10)具有与所述第一收容空间(A)的底部连通的清渣管(13),所述加热设备包括辅助排渣机构(60),所述辅助排渣机构(60)能够延伸到所述清渣管(13)内。

28. 根据权利要求 3 所述的系统,其特征在于,所述压榨设备的液相出口连接到所述分离设备的入口,所述压榨设备为双螺旋压榨机,所述分离设备为三相分离机。

## 餐厨垃圾预处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种餐厨垃圾预处理系统。

### 背景技术

[0002] 在餐厨垃圾的处理中,由于餐厨垃圾的物料(以下简称物料)含有各种类型和状态的物质,例如油脂、砂石、塑料等,并且包括能够回收利用的有用物质和无法回收利用的杂物。因此,在处理过程中需要首先对物料进行预处理,以去除杂物并将物料分为水(这里主要指与下面提到的油、渣不相溶的水溶液)、油和渣,然后再分别对水、油和渣进行后续处理。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种餐厨垃圾预处理系统。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种餐厨垃圾预处理系统,该系统包括除杂设备、加热设备、压榨设备和分离设备,其中,所述除杂设备用于分离餐厨垃圾中的杂物和第一物料,所述加热设备用于加热所述第一物料,所述压榨设备用于压榨加热后的所述第一物料,以使所述第一物料分离成第一液相物和第一固相物,所述分离设备用于使所述第一液相物分离成油、水和渣。

[0005] 优选地,所述除杂设备包括依次设置的第一除杂装置、第二除杂装置和第三除杂装置,其中,所述第一除杂装置用于筛分餐厨垃圾,使其分离为第二物料和粗大杂物;所述第二除杂装置用于将所述第二物料与水混合为浆体并截留所述浆体中的悬浮物,使得所述浆体分离为浆料和细小杂物的第二除杂装置;所述第三除杂装置用于使所述浆料产生旋流,使得所述浆料分离为重量较重的细小杂物和所述第一物料。

[0006] 优选地,所述第一除杂装置为分拣机,所述第二除杂装置为回转式格栅除污机,所述第三除杂装置为旋流除砂装置,所述分拣机包括进料斗、用于收集第二物料的第一出料斗和用于收集粗大杂物的第二出料斗,所述回转式格栅除污机包括处理池,所述旋流除砂装置包括料池,所述第二物料从所述第一出料斗输送到所述回转式格栅除污机的处理池的入口,所述回转式格栅除污机的处理池的出口连接到所述旋流除砂装置的料池的入口;所述料池的浆料出口连接于所述加热设备的进料口。

[0007] 优选地,所述分拣机包括分拣机构,所述分拣机构包括分选板,所述分选板具有多个筛孔,所述分选板的两端分别与所述进料斗和所述第二出料斗密封连接,所述第一出料斗密封连接在所述分选板的下方,所述分选板包括两个沿所述分选板的长度方向平行设置且相互连接的分选板部分。

[0008] 优选地,所述分选板的内壁面呈内凹曲面并围成输送通道,所述分选板的底部形成一凸起,所述凸起将输送通道分为两个槽并将所述分选板分为两个所述分选板部分,所述两个槽沿所述分选板的长度方向平行并列设置并相互连通,所述两个分选板部分关于所述分选板的宽度中心线对称设置,每个分选板部分的横截面包括弧形部,所述两个分选板

部分的弧形部在所述凸起相交。

[0009] 优选地,所述分拣机构包括摆耙装置,所述摆耙装置包括两个平行的摆耙轴,每个摆耙轴上分别设置有多于个摆耙,所述两个摆耙轴的轴线分别穿过所述两个分选板部分的弧形部的圆心。

[0010] 优选地,所述摆耙包括安装部和臂,所述安装部具有用于安装在所述摆耙轴上的安装孔,所述臂的底面形成为与所述分选板的具有弧形部横截面的曲面形状相匹配的形状。

[0011] 优选地,所述摆耙包括单臂摆耙和双臂摆耙,所述单臂摆耙和所述双臂摆耙沿所述摆耙轴的轴向相间设置。

[0012] 优选地,所述摆耙装置包括喷淋单元,所述喷淋单元包括导管和与所述导管连通的喷头,所述摆耙轴具有空心部分和与所述空心部分连通的导管插口和喷淋口,所述导管从所述导管插口伸入所述空心部分,所述喷头从所述喷淋口伸出。

[0013] 优选地,所述摆耙装置还包括驱动装置和传动装置,所述驱动装置通过所述传动装置驱动所述两个摆耙轴同步转动,进而使所述两个摆耙轴上的摆耙同步摆动,所述驱动装置为驱动电机,所述传动装置包括串联的曲柄摇杆机构 ABCD 和平行四边形机构 DCEF,曲柄 AB 于 A 点与驱动电机的转轴连接,第一摇杆 CD 于 D 点与所述两个摆耙轴中的一者固定,第二摇杆 EF 于 F 点与所述两个摆耙轴中的另一者固定。

[0014] 优选地,所述分拣机还包括设置在所述进料斗内的破袋机构,所述破袋机构包括刀轴和刀盘,所述刀盘安装在所述刀轴上,所述刀盘上设置所述刀片,所述刀片与所述刀盘铰接,所述刀盘为多个并沿所述刀轴的长度方向间隔设置,并且 / 或者所述刀片为多个并沿所述刀盘的周向均布。

[0015] 优选地,所述破袋机构包括挡板,所述挡板设置在所述进料斗的入口处,从而将所述进料斗的内部空间分隔为第一部分和第二部分,所述刀轴和所述刀盘设置在所述第一部分中,所述挡板上具有允许所述刀片伸出到所述第二部分中的槽孔。

[0016] 优选地,所述回转式格栅除污机包括回转耙齿和设置在所述回转耙齿上方的喷淋装置。

[0017] 优选地,所述料池具有圆形横截面并具有入口和所述浆料出口,其中,所述旋流除砂装置还包括内循环机构,所述内循环机构包括导管和内循环泵,所述导管的两端分别为抽吸端和射流端,所述抽吸端位于所述料池内并通过所述内循环泵抽吸所述料池内的浆料,所述射流端位于所述料池内并高于所述抽吸端的位置,所述射流端沿所述料池的横截面的切向射出浆料。

[0018] 优选地,所述料池包括主体部和位于所述主体部下方的渐缩的沉砂部,所述入口和浆料出口位于所述主体部的上部,所述抽吸端位于所述主体部的下部内,所述射流端位于所述主体部的上部内。

[0019] 优选地,所述旋流除砂装置包括搅拌机构,所述搅拌机构包括转轴和安装在转轴上的第一搅拌元件,所述第一搅拌元件伸入所述料池内,所述转轴延伸到所述沉砂部,所述转轴上安装有用于松动所述砂料的第二搅拌元件,所述第一搅拌元件位于所述第二搅拌元件的上方。

[0020] 优选地,所述系统包括设置在所述第一除杂装置和所述第二除杂装置之间的破碎

装置,所述破碎装置为卧式碎浆机,该卧式碎浆机包括进料口和出料口,所述进料口连接于所述分拣机的第一出料斗,所述出料口连接于所述回转式格栅除污机的处理池的入口。

[0021] 优选地,所述卧式碎浆机包括机壳和穿过该机壳的旋转体,所述机壳上设置有所述进料口、出料口和杂物出口,所述进料口和所述杂物出口分别对应于所述旋转体的两端设置,所述出料口位于所述机壳的下部,并且所述出料口的上方覆盖有筛板,所述旋转体上设置有多个刀片,所述刀片的刀面与沿从所述进料口到所述杂物出口的轴向方向具有夹角,该夹角大于  $90^{\circ}$  并小于  $180^{\circ}$ 。

[0022] 优选地,所述多个刀片沿所述旋转体的轴向分为多个刀片组,每一刀片组沿所述旋转体的周向设置并且包括相同数量的刀片,所述多个刀片组的刀片分别一一对应,在沿从所述进料口到所述杂物出口的轴向方向上,相对应的刀片沿所述旋转体的旋转方向螺旋设置。

[0023] 优选地,所述旋转体上设置有多个相互间隔的刀盘,所述旋转体的轴线垂直于所述刀盘,并且两个相邻的所述刀盘之间设置有一个所述刀片组,两个相邻的所述刀盘之间设置有可旋转的刀座,所述刀片设置于所述刀座上。

[0024] 优选地,所述旋转体包括旋转轴以及安装在该旋转轴上的滚筒,所述旋转轴的一端连接于动力机构,所述刀盘设置在所述滚筒上。

[0025] 优选地,所述刀片设置为第一向位和 / 或第二向位,在所述第一向位中,所述夹角为  $93^{\circ}$  -  $102^{\circ}$ ,在所述第二向位中,所述夹角为  $168^{\circ}$  -  $177^{\circ}$ 。

[0026] 优选地,所述旋转体在靠近所述杂物出口的一端设置有叶轮。

[0027] 优选地,所述加热设备包括罐体和顶盖,所述顶盖扣合在所述罐体上,其中,所述加热设备还包括滤筒,所述滤筒上设置有多个过滤孔,所述滤筒将所述罐体的收容空间划分为第一收容空间和第二收容空间,所述第一收容空间位于所述滤筒内侧,所述第二收容空间位于所述滤筒外侧,所述罐体具有液相物出口和固相物出口,所述液相物出口与所述第二收容空间连通,所述固相物出口与所述第一收容空间连通,所述加热设备的进料口朝向所述第一收容空间,所述固相物出口连接于所述压榨设备的入口。

[0028] 优选地,所述加热设备包括搅拌机构,所述搅拌机构包括伸入所述第一收容空间的转轴和安装在所述转轴上的搅拌框,所述搅拌框的外侧设置有用于清扫所述滤筒的扫刷。

[0029] 优选地,所述扫刷的刷毛倾斜于所述滤筒的径向,所述扫刷以能够沿所述滤筒的径向调节的方式安装在所述搅拌框上。

[0030] 优选地,所述第一收容空间的底部形成向下的锥形,所述罐体具有与所述第一收容空间的底部连通的清渣管,所述加热设备包括辅助排渣机构,所述辅助排渣机构能够延伸到所述清渣管内。

[0031] 优选地,所述压榨设备的液相出口连接到所述分离设备的入口,所述压榨设备为双螺旋压榨机,所述分离设备为三相分离机。

[0032] 通过上述技术方案,通过本实用新型的餐厨垃圾预处理系统和方法可以去除物料中的杂物并将物料分离为水、油和渣,以便后续处理。

[0033] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0034] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0035] 图 1 是说明使用本实用新型的系统进行餐厨垃圾预处理的流程图;

[0036] 图 2 是说明本实用新型的分拣机的一种实施方式的整体结构示意图;

[0037] 图 3 是图 2 中的破袋机构的示意图;

[0038] 图 4 是图 3 的右视图;

[0039] 图 5 是图 2 中的右视图;

[0040] 图 6 是说明图 2 中的摆耙装置的摆耙轴和摆耙的立体图;

[0041] 图 7 是从图 6 中的一个摆耙轴的轴向观察的视图;

[0042] 图 8 和图 9 是说明图 2 中的摆耙装置的两个摆耙轴同步摆动的示意图;

[0043] 图 10 和图 11 是说明图 2 中的摆耙装置在分选板中摆动并拨动物料的示意图;

[0044] 图 12 是说明摆耙装置的喷淋单元的示意图;

[0045] 图 13 是说明安装有喷头的摆耙装置的立体图;

[0046] 图 14 是说明本实用新型的回转式格栅除污机的一种实施方式的结构示意图;

[0047] 图 15 是图 14 的左视图;

[0048] 图 16 是本实用新型的旋流除砂装置的一种实施方式的结构示意图;

[0049] 图 17 是图 16 中在导管的射流口所在平面观察的俯视图;

[0050] 图 18 是根据本实用新型的卧式碎浆机的一种实施方式的示意图;

[0051] 图 19 是根据本实用新型的卧式碎浆机的另一种实施方式的示意图;

[0052] 图 20 是沿图 19 中线 A-A 截取的剖视示意图;

[0053] 图 21 是显示根据本实用新型的卧式碎浆机的刀片的一种实施方式的示意图;

[0054] 图 22 是显示图 20 中的卧式碎浆机的刀片在旋转体上的排布形式的示意图;

[0055] 图 23 是安装有刀盘的根据本实用新型的卧式碎浆机的旋转体的一种实施方式的结构示意图;

[0056] 图 24 是根据本实用新型的卧式碎浆机的叶轮的示意图;

[0057] 图 25 是说明本实用新型的加热设备的一种实施方式的结构示意图;

[0058] 图 26 是说明图 25 的罐体和顶盖的示意图;

[0059] 图 27 是说明图 25 中的搅拌框和扫刷的示意图;

[0060] 图 28 是图 27 的俯视图;

[0061] 图 29 是说明图 28 中左侧扫刷和搅拌框的连接局部放大图;

[0062] 图 30 是说明扫刷的示意图;

[0063] 图 31 是说明本实用新型的一种优选实施方式的安装有螺旋叶片的搅拌机构的示意图;

[0064] 图 32 是说明本实用新型的安装有辅助排渣机构的加热设备的一种实施方式的结构示意图。

[0065] 附图标记说明

[0066]

- 10: 罐体      11: 液相物出口      12: 固相物出口      13: 清渣管  
20: 顶盖      21: 进料口  
30: 滤筒  
40: 搅拌机构  
41: 转轴      42: 搅拌框

[0067]

- 42a: 第一横梁      42b: 第二横梁      42c: 第一竖梁  
42d: 第二竖梁      42e: 滑槽  
43: 固定架      44: 电机  
45: 搅拌叶片  
50: 扫刷      51: 紧固孔  
60: 辅助排渣机构  
70: 盘管      80: 紧固件  
A: 第一收容空间      B: 第二收容空间  
100: 进料斗      110: 侧壁  
200: 破袋机构  
210: 刀轴      220: 刀盘      230: 刀片  
240: 挡板      241: 槽孔      242: 折边  
S: 破袋区域  
250: 传动装置  
300: 分拣机构  
310: 分选板      310a: 凸起      311: 分选板部分  
320: 摆耙装置  
321: 摆耙轴      321a: 空心部分      321b: 导管插口      321c: 喷淋口  
322: 单臂摆耙      323: 双臂摆耙  
324: 驱动电机      325: 曲柄机构      326: 连杆      327: 摆杆  
328: 导管      329: 喷头  
330: 顶盖  
P: 输送通道  
400: 第一出料斗      500: 第二出料斗  
600: 机架      610: 侧杆      620: 横杆

[0068]



[0072] 根据本实用新型的另一方面,提供一种餐厨垃圾预处理方法,该方法包括:(i)、将餐厨垃圾分离成杂物和第一物料;(ii)、加热所述第一物料;(iii)、压榨所述第一物料,以使其分离成第一液相物和第一固相物;以及(iv)、使所述第一液相物分离成油、水和渣。

[0073] 优选地,步骤(i)包括:(a)、筛分餐厨垃圾,使其分离为第二物料和粗大杂物;(b)、将所述第二物料与水混合为浆体并截留所述浆体中的悬浮物,使得所述浆体分离为浆料和重量较轻的细小杂物;和(c)、使所述浆料产生旋流,使得所述浆料分离为所述第一物料和重量较重的细小杂物;

[0074] 并且/或者,步骤(ii)包括过滤所述第一物料,使所述第一物料分离为第二液相物和第二固相物,并在步骤(iii)中压榨所述第二固相物。

[0075] 其中,可以使用本实用新型的餐厨垃圾预处理系统来实施所述方法。下面分别说明本实用新型的餐厨垃圾预处理系统的各重要设备。

#### [0076] 除杂设备

[0077] 本实用新型的除杂设备用于去除物料中的杂物,主要包括砂石、塑料、金属等。这些杂物可以分为粗大杂物、重量较轻的细小杂物和重量较大的细小杂物。为此,本实用新型的除杂设备可以包括依次设置的第一除杂装置、第二除杂装置和第三除杂装置,其中,所述第一除杂装置用于筛分餐厨垃圾,使其分离为第二物料和粗大杂物;所述第二除杂装置用于将所述第二物料与水混合为浆体并截留所述浆体中的悬浮物,使得所述浆体分离为浆料和细小杂物的第二除杂装置;所述第三除杂装置用于使所述浆料产生旋流,使得所述浆料分离为重量较重的细小杂物和所述第一物料。

[0078] 使用本实用新型的除杂设备,根据杂物尺寸,可以通过第一除杂装置去除物料中的粗大杂物,根据杂物的重量,可以通过第二除杂装置和第三除杂装置分别去除物料中重量较轻的细小杂物和重量较大的细小杂物,从而能够基本上去除物料中的各种杂物。

[0079] 本实用新型中,第一除杂装置可以是各种适于根据尺寸来分选物料的装置,例如筛分机。根据本实用新型的优选实施方式,提供一种分拣机作为第一除杂装置。另外,第二除杂装置和第三除杂装置也可以采用各种适当的形式,只要能够根据杂物的重量分别去除重量较轻的细小杂物和重量较大的细小杂物即可。在本实用新型的优选实施方式中,第二除杂装置可以是回转式格栅除污机 800,第三除杂装置可以是旋流除砂装置 900。

[0080] 另外,在第一除杂装置和第二除杂装置之间可以设置破碎装置,该破碎装置用于将物料破碎成预定的尺寸,并可以采用各种适当的形式。在本实用新型的优选实施方式中,提供一种卧式碎浆除杂机 700 作为破碎装置。

[0081] 下面分别说明本实用新型的除杂设备的各重要装置。

#### [0082] 分拣机

[0083] 根据本实用新型的一个方面,提供一种分拣机。本实用新型的分拣机能够提高分拣效率,并且能够实现先破袋再分拣的处理过程,具体地,本实用新型的分拣机包括进料斗 100、破袋机构 200、分拣机构 300、第一出料斗 400、第二出料斗 500 等部件,其中,第一出料斗 400 用于收集第二物料,第二出料斗 500 用于收集粗大杂物,第一出料斗 400 将第二物料输送到回转式格栅除污机 800 的处理池的入口。下面分别对分拣机的各部件进行详细说明。

#### [0084] 进料斗

[0085] 进料斗 100 设置在分拣机的一端,例如图 2 所示的位于分拣机的一侧,用于将物料导入分拣机的功能机构中,以进行后续的破袋、分拣。进料斗 100 可以采用各种适当的结构,例如可以为直筒形,并且倾斜于水平方向设置,以便物料顺进料斗 100 的内壁滑落。进料斗 100 具有入口和出口,物料从入口进入进料斗 100,然后由出口输出到分拣机构 300 中。

[0086] 破袋机构

[0087] 本实用新型的破袋机构 200 用于在分拣前对物料进行破袋,以使袋中的物料以散开的方式进入分拣机构 300,有利于后续的分拣处理。优选地,本实用新型的破袋机构 200 设置在进料斗 100 内,以充分利用空间,使整个分拣机的结构紧凑。

[0088] 破袋机构 200 可以采用各种适当的方式,只要能够在物料进入分拣机构 300 前将物料中的袋状件破开,使袋中物料散开即可,例如可以是套设在旋转轴上的圆形切刀。

[0089] 在本实用新型的优选实施方式中,如图 2 至图 4 所示,破袋机构 200 包括刀轴 210、刀盘 220 和刀片 230。其中:刀轴 210 连接到单独的驱动装置或通过传动装置 250 连接到驱动装置;刀盘 220 固定在刀轴 210 上;刀片 230 安装在刀盘 220 上且刀尖朝外。当驱动装置驱动刀轴 210 旋转时,刀盘 220 带动刀片 230 转动,刀片 230 通过刺破、割断或撕扯袋状件来实施破袋。需要说明的是,刀片 230 应当为具有刀尖的类型,例如叶片状或类似形状。

[0090] 沿刀轴 210 的轴向,可以设置多个刀盘 220,该多个刀盘 220 优选以等间隔布置,以提高破袋率。另外,每个刀盘 220 上可以设置有多个刀片 230,该多个刀片 230 优选沿刀盘 220 的周向均布,以进一步提高破袋率。

[0091] 其中,刀片 230 可以铰接于刀盘 220,从而在刀轴 210 旋转时,在离心力的作用下,刀片 230 的刀尖将沿刀盘 220 的径向指向外侧。换言之,在离心力的作用下,刀尖的圆周运动轨迹达到最大。另外,当刀片 230 接触到硬物时,硬物的作用力将使刀片 230 绕其铰点旋转,从而能够避让硬物,避免因硬物的冲撞损坏刀片 230,也避免了因硬物卡阻刀片 230 而导致刀轴 210 卡滞。

[0092] 优选地,本实用新型的破袋机构 200 还包括挡板 240,挡板 240 设置在进料斗 100 的入口处,从而将进料斗 100 的内部空间分隔为第一部分和第二部分,刀轴 210 和刀盘 220 设置在挡板 240 的内侧(即位于第一部分内)。从进料斗 100 进入的物料输送到挡板 240 外侧,即物料经过进料斗 100 的第二部分。挡板 240 将刀轴 210 和刀盘 220 与物料分隔,使得物料不会与刀轴 210 和刀盘 220 接触,从而保护刀轴 210 和刀盘 220。刀轴 210 旋转时,刀片 230 的移动轨迹的一部分位于第二部分中(即挡板 240 外侧),刀片 230 在该部分内可以起到破袋作用(下文将该部分称为破袋区域 S)。为此,挡板 240 上设置有允许刀片 230 伸出到第二部分中的槽孔 241。当刀片 230 移动到对应挡板 240 槽孔 241 的位置时,其刀尖能够伸出到第二部分中,从而能够通过刀尖对位于挡板 240 外侧的物料实施破袋。当刀片 230 移动到其他位置时,刀片 230 位于第一部分中(即挡板 240 内侧),因而可以通过挡板 240 保护刀片 230。另外,当刀片 230 接触的硬物并避让时,刀片 230 会缩回到挡板 240 内侧,有利于保护刀片 230。避让硬物后,刀片 230 将在离心力的作用下自动复位,即回复到将沿刀盘 220 的径向指向外侧。

[0093] 另外,通过设置上述挡板 240,使得刀轴 210、刀盘 220 和刀片 230 中只有刀片 230 能够在通过槽孔 241 伸出时与物料接触,刀盘 220 和刀轴 210 始终通过挡板 240 隔离于物料,即使刀片 230 上缠绕有条、带状物料,也会在槽孔 241 处被挡板 240 刮落。为更好地防止

物料中的条、带状物料通过槽孔 241 进入挡板 240 内侧,可以尽可能缩小槽孔 241 的宽度,使得其刚好允许刀片 230 伸出。

[0094] 为使刀片 230 的破袋区域 S 尽可能大,可以使挡板 240 的横截面形成为弧形,以将刀轴 210、刀盘 220 包络在内侧。例如,挡板 240 的弧形的圆心与刀盘 220 的圆心不重合,所述弧形的半径大于刀盘 220 的半径,并且弧形的两端位于刀尖的最大运动轨迹的沿刀盘 220 径向方向的外侧。另外,弧形挡板 240 还有利于导向位于其外侧的物料流动。优选地,所述槽孔 241 的长度可以使得刀尖的圆周运动轨迹的  $1/3 \sim 1/2$  位于破袋区域 S 内。另外,挡板 240 的两侧可以具有折边 242,以便沿刀轴 210 的轴向方向起到防护作用。

[0095] 另外,为确保在分拣之前进行破袋,也为了方便设置和简化结构,可以充分利用进料斗 100 的内部空间,将本实用新型的破袋机构 200 的大部分部件设置在进料斗 100 内。其中,刀轴 210 可以横向于物料的导入方向设置,从而袋状件一旦被刀片 230 刺破,在物料沿进料斗 100 滑落的作用下,撕扯破袋效果更佳。具体地,刀轴 210 可以横跨进料斗 100 设置,两端通过适当的连接件(例如轴承)连接到进料斗 100 的侧壁 110。由此,可以在进料斗 100 内横向设置一组刀盘 220 和相应的刀片 230。优选地,进料斗 100 的内腔具有矩形横截面,例如具有长条形横截面,通过沿长条形的长度方向布置刀轴 210,可以使物料与刀片 230 充分接触。

[0096] 优选地,刀轴 210 的两端可以通过轴承安装在可调节的轴承座上,从而能够调节刀轴 210 的位置,使得刀轴 210 靠近或远离挡板 240,从而调节破袋区域 S 的大小。

[0097] 另外,挡板 240 也可以固定在进料斗 100 的侧壁 110 上,例如可以通过挡板 240 的两侧折边 242 固定到进料斗 100 的侧壁 110。具体地,所述折边 242 和所述侧壁 110 上可以设置有相应的安装孔,所述折边 242 和所述侧壁 110 可以通过穿过所述安装孔的安装件(例如螺栓)连接。

[0098] 此外,可以在刀轴 210 的一端设置驱动装置(例如电机),该驱动装置可以通过适当的传动装置 250 连接到刀轴 210。其中,驱动装置和传动装置 250 可以设置在进料斗 100 的外侧,传动装置 250 可以选择任意适当的类型,例如可以使用皮带传动,具有缓冲载荷的作用,避免硬物经过破袋机构 200 时产生的碰撞传递到驱动装置,从而能够保护驱动装置。

[0099] 通过本实用新型的破袋机构 200,可以在分拣前将袋状件破开,使得物料以散开的形式进入分拣机构 300,改善分选效果。塑料等物料也可以在破袋机构 200 的作用下撕破,不易堵塞分拣机构 300 的筛孔。长物料可以通过破袋机构 200 切断,避免缠绕。

[0100] 分拣机构

[0101] 本实用新型通过分拣机构 300 将经过破袋机构 200 的物料进行分拣,使得物料按照尺寸大小分别从第一出料斗 400 和第二出料斗 500 排出。

[0102] 本实用新型的分拣机构 300 可以采用适当的类型和结构,只要能够用于按照物料的尺寸进行分拣即可。

[0103] 在本实用新型的优选实施方式中,分拣机构 300 可以包括分选板 310,分选板 310 围成分拣机构 300 的输送通道 P,分选板 310 上设置有多个筛孔(筛孔直径可以根据需要选择,例如 40-80mm)。其中,分选板 310 的一端与进料斗 100 连接,分选板 310 的另一端与第二出料斗 500 连接,分拣机构 300 的输送通道 P 的入口与进料斗 100 的出口连通,分拣机构 300 的输送通道 P 的出口与第二出料斗 500 的入口连通,分选板 310 的底部设置第一出料斗

400。物料从进料斗 100 进入分拣机构的输送通道 P 后,尺寸小于筛孔尺寸的物料(即第二物料)通过筛孔,并从位于分选板 310 下方的第一出料斗 400 排出;尺寸大于筛孔尺寸的物料(即粗大杂物)将沿分选板 310 的长度方向(从分选板 310 的一端朝向另一端,即图 2 中倾斜向下地从左向右的输送通道方向)移动并从位于分选板 310 另一端的第二出料斗 500 排出,从而完成分拣。其中,可以理解的是,分选板 310 的两端应分别与进料斗 100 和第二出料斗 500 密封连接,分选板 310 的下侧应当与第一出料斗 400 密封连接。

[0104] 优选地,分选板 310 从其连通于进料斗 100 的一端朝向另一端向下倾斜,以利用物料自身重力促进物料沿分选板 310 移动,使通过第二出料斗 500 进行的出料更加顺畅。相应的,第二出料斗 500 的高度低于进料斗 100。优选地,分选板 310 的延伸方向相对于水平方向的倾角为  $10 \sim 20^\circ$ 。

[0105] 另外,为使物料尽可能沿分选板 310 的宽度方向的分布以充分利用分选板 310 上的各个筛孔,分选板 310 内凹从而其内壁面呈内凹曲面。例如,分选板 310 呈半圆筒状,其横截面可以包括向下突出的弧形。由此,分选板 310 中的筛选面积增加,物料能够在所述曲面的作用下进行充分的横向分布,充分利用分选板 310 上的各个筛孔,提高了分拣效率。

[0106] 优选地,本实用新型的分拣机构 300 还可以包括摆耙装置 320,该摆耙装置 320 包括摆耙,摆耙用于在使物料沿分选板 310 移动的过程中还使物料沿分选板 310 的宽度往复摆动,也就是使物料在摆耙的拨动作用下在沿分选板 310 的长度方向移动的同时还沿分选板 310 的宽度方向移动,最终使物料在分选板 310 中蜿蜒地从一端移动到另一端。也就是说,物料一方面沿分选板 310 的宽度方向往复移动,另一方面沿分选板 310 的长度方向移动。在物料的蜿蜒移动过程中,物料能够移动经过分选板 310 的整个工作面,充分利用分选板 310 上的筛孔,使得物料中的细小物料充分地从筛孔通过并从第一出料斗 400 排出,从而使分拣更加彻底,效果更好。另外,摆耙的拨动使得分选板 310 中的物料剧烈翻动,进一步提高了分拣效率。

[0107] 对于上述具有曲面(特别是横截面包括弧形)的分选板 310 来说,使用摆耙装置 320 来配合分拣能够获得最佳的效果。为此,可以将摆耙装置 320 设计为使得摆耙能够扫过分选板 310 的圆筒部分的整个工作面。具体地,摆耙装置 320 包括摆耙轴 321,摆耙安装在摆耙轴 321 上,摆耙轴 321 设置在圆筒部分的中心轴线上,即穿过分选板 310 的横截面的弧形的圆心,并且摆耙的长度与所述弧形的半径大致相同。由此,通过旋转摆耙轴 321,摆耙能够随摆耙轴 321 旋转而来回摆动,实现拨动。其中,摆耙轴 321 可以通过适当的驱动部件(例如电机)驱动并安装在适当的位置,例如摆耙轴 321 的两端可以通过轴承连接到进料斗 100 和第二出料斗 500。

[0108] 本实用新型的摆耙可以采用各种适当的结构,只要能够安装在摆耙轴 321 上来回摆动,从而实现拨料、扬料的功能即可。优选地,本实用新型的摆耙包括安装部和安装在该安装部上的臂,所述安装部设置有安装孔,用于安装在摆耙轴 321 上,例如可以形成为板状,所述臂可以形成为三棱柱形状。其中,臂的横截面优选为等腰三角形,其顶点朝向分拣机构 300 的输送通道的出口。由此,当摆耙来回摆动时,等腰三角形的两个腰所在的斜面将对物料产生沿垂直于斜面的方向的力,该力能够分解为平行于分选板 310 的长度方向的纵向力和平行于分选板 310 的宽度方向的横向力,使得物料在沿分选板 310 的长度方向前进的同时还沿分选板 310 的宽度方向前进。

[0109] 另外,优选地,为了匹配分选板 310 的曲面(特别是横截面包括弧形),摆耙的臂的底部形成为与分选板 310 的曲面相匹配的形状。例如,当分选板 310 具有横截面为弧形的曲面时,摆耙的臂的底部也形成为相应的曲面,该曲面的截面的弧形大小可以小于分选板 310 的横截面的弧形的大小,但径向尺寸相互匹配。由此,摆动时,摆耙的底部基本上与分选板 310 贴合,消除了摆耙和分选板 310 之间的间隙,避免了物料进入该间隙并磨损摆耙和分选板 310。

[0110] 另外,摆耙可以包括多种结构并结合使用。例如,在本实用新型的实施方式中,摆耙包括单臂摆耙 322 和双臂摆耙 323,沿摆耙轴 321 的轴向可以相间地设置单臂摆耙 322 和双臂摆耙 323,并且使双臂摆耙 323 的两个臂位于单臂摆耙 322 两侧,优选使双臂摆耙 323 的两个臂对称地位于相邻的单臂摆耙 322 的两侧,即关于单臂摆耙 322 和摆耙轴 321 所成平面对称。由此,可以沿摆耙轴 321 的轴向连续拨动物料。具体地,当双臂摆耙 323 的两个臂分别扫动到分选板 310 的弧形横截面的一部分的两端时,该两个臂可以拨动该处的物料,而与该双臂摆耙 323 前后相邻的两个单臂摆耙 322 可以在其前后横截面的弧形部分的中部拨动物料。通过设置适当的摆动速度,以及在相邻的单臂摆耙 322 和双臂摆耙 323 之间设置适当的间距,基本上可以实现沿摆耙轴 321 连续拨动物料,避免了因物料拨动速度不均匀导致的堆积等问题。其中,各双臂摆耙 323 可以设置为相同的位向,即平行设置,同样,各单臂摆耙 322 也可以平行设置。

[0111] 显然,双臂摆耙 323 比单臂摆耙 322 的拨动幅度大,翻动物料更加剧烈。因此,在第二出料斗 500 附近,为了便于出料,可以使与第二出料斗 500 相邻的摆耙设置为单臂摆耙 322,以免将物料翻动、扬起过多,从而能够提高出料速度。相反地,为了使进入分拣机构 300 的物料迅速离开分拣机构 300 的与进料斗 100 连接的位置,可以使与进料斗 100 相邻的摆耙设置为双臂摆耙 321,以迅速拨动物料沿分选板 310 前进,避免堆积在该位置。

[0112] 另外,根据本实用新型的优选实施方式,分选板 310 包括两个沿分选板 310 的长度方向平行设置且相互连接的分选板部分 311,每个分选板部分 311 包括向下突出的曲面形状的底部。由此,分选板 310 可以形成为具有两个连续的曲面。换句话说,分选板 310 的底部形成一凸起 310a,该凸起 310a 远低于分选板 310 的横向两侧,该凸起 310a 将输送通道 P 分为两个槽并将分选板 310 分为两个分选板部分 311,该两个槽沿分选板 310 的长度方向平行并列设置并相互连通。优选地,每个分选板部分 311 的横截面包括弧形部。也就是说,分选板 310 的横截面具有两个连续的弧形部,该两个弧形部优选在所述凸起 310a 相交设置。

[0113] 相应地,摆耙装置 320 也可以包括两个摆耙轴 321 和安装在每个摆耙轴 321 上的多个摆耙,所述两个摆耙轴 321 的轴线分别穿过所述两个分选板部分 311 的弧形部的圆心,以分别通过每个摆耙轴 321 上的摆耙在相应的分选板部分 311 中拨动物料。其中,为避免两个摆耙轴 321 上的摆耙相互干涉,优选使两个摆耙轴 321 上的摆耙以相同的位向设置。

[0114] 优选地,如图 10 和图 11 所示,每个弧形部的位于分选板 310 外侧的一端的位置高于该弧形部的另一端的位置。另外,优选地,两个分选板部分 311 关于分选板 310 的宽度中心线对称设置。另外,可以使摆耙摆动到高于弧形部相交的位置,优选使摆耙的摆动范围大于弧形部的弧长,由此,对应一个分选板部分 311 的摆耙能够摆动到另一个分选板部分 311 中,并将物料从一个分选板部分 311 横向拨动到另一个分选板部分 311 中。通过这种布置,进一步增大了物料的流动距离,有利于物料均匀流动并增大摊铺面积。另外,当物料被摆耙

从一个分选板部分 311 拨动到另一个分选板部分 311 中时,摆耙起到扬料作用,有利于物料接触到分选板 310 中位置较高的部分,从而充分利用该位置较高的部分中的筛孔,提高了分拣效果。此外,结合倾斜设置的分选板 310,物料被摆耙扬起时,沿分选板 310 的延伸方向,落点比扬起点更靠近第二出料斗 500,使得出料更加顺畅。另外,采用具有两个连续的弧形部的分选板 310,可以减小弧形部的半径,由此也减小了所需的摆耙的长度,使得摆耙装置 320 小型化。

[0115] 另外,两个摆耙轴 321 的对应位置上可以为单臂摆耙 322 或双臂摆耙 323。具体地,对于两个摆耙轴 321 中的一个摆耙轴 321 来说,在与其一端相距  $d$  的位置上可以设置单臂摆耙 322,相应的,在与另一个摆耙轴 321 的相应端相距  $d$  的位置上可以设置(优选)单臂摆耙 322 或双臂摆耙 323。可以理解的是,也可以不在两个摆耙轴 321 的对应位置上设置摆耙,即当在两个摆耙轴 321 中的一者的与其一端相距  $d$  的位置上设置有摆耙,而另一者的相应位置上可以不设置摆耙。优选地,两个摆耙轴 321 上的摆耙的位向一致,且两个摆耙轴 321 同步驱动,从而使两个摆耙轴 321 上的摆耙同步摆动。也就是说,当一个摆耙轴 321 上的单臂摆耙 322 位于对应的分选板部分 311 的弧形部的底部时,另一个摆耙轴 321 上的单臂摆耙 322 也位于对应的分选板部分 311 的弧形部的底部。

[0116] 摆耙装置 320 还包括驱动装置和传动装置,驱动装置通过传动装置驱动两个摆耙轴 321 同步转动,进而使两个摆耙轴 321 上的摆耙同步摆动。

[0117] 优选地,如图 8 和图 9 所示,驱动装置为驱动电机 324,传动装置为六杆机构,包括串联的曲柄摇杆机构 ABCD 和平行四边形机构 DCEF。曲柄摇杆机构包括曲柄 AB、第一连杆 BC 和第一摇杆 CD,平行四边形机构包括第一摇杆 CD、第二连杆 CE 和第二摇杆 EF,曲柄摇杆机构 ABCD 和平行四边形机构 DCEF 通过第一摇杆 CD 串联,曲柄 AB 于 A 点与驱动电机 324 的转轴连接,第一摇杆 CD 于 D 点与摆耙轴 321 固定,第二摇杆 EF 于 F 点与摆耙轴 321 固定。由此,当驱动电机 324 启动时,驱动电机 324 带动曲柄 AB 转动,使得平行四边形机构 DCEF 运动,带动两个摆耙轴 321 同步转动,进而使两个摆耙轴 321 上的摆耙同步摆动。

[0118] 分拣机构 300 还设置有用于从上方封盖分选板 310 和摆耙装置 320 的顶盖 330,以避免摆耙装置 320 拨动的物料飞散。

[0119] 其中,为方便设置,例如避免与破袋机构 200 干涉,可以将摆耙装置 320 的连杆 326 和摆杆 327 设置在分选板 310 的连接第二出料斗 500 内,驱动电机 324 可以安装在顶盖 330 上。

[0120] 此外,在使用本实用新型的分拣机分拣垃圾(特别是餐厨垃圾)物料时,粗大杂物为后续进行填埋的废弃物。但是,粗大杂物上可能粘附有油脂等有用物料,分拣时这些粘附的有用物料将随粗大杂物一起从第二料斗 500 排出,造成资源损失。另外,当物料因粘附有油脂等而粘结在一起时,会因为粘度较大而不利于摆耙的拨料。为此,本实用新型的摆耙装置 320 还可以包括喷淋单元,所述喷淋单元可以包括导管 328 和与所述导管 328 连通的喷头 329,所述摆耙轴 321 具有空心部分 321a 和与所述空心部分连通的导管插口 321b 和喷淋口 321c,所述导管 328 从所述导管插口 321b 伸入所述空心部分 321a,所述喷头 329 从所述喷淋口 321c 伸出。

[0121] 由此,可以通过导管 328 对喷头 329 提供热水,以将热水喷淋到物料上,使得粘附的有用物质从粗大杂物上冲洗下来并通过筛孔收集到第一料斗 100,从而能够在后续处理

中得到回收利用。其中,热水可以通过与导管 328 连通的热水源提供。显然,这种喷淋单元可以用于单摆耙轴的摆耙装置或双摆耙轴的摆耙装置。

[0122] 另外,优选使所述导管插口 321b 位于所述摆耙轴 321 的一端,所述喷淋口 321c 和所述喷头 329 为多个并沿所述摆耙轴 321 的轴向布置。由此,可以便于布置导管 328 和与导管 328 连通的热水源。而且,可以沿摆耙轴 321 的轴向在多个位置进行喷淋。更优选地,所述多个喷淋口 321c 沿所述摆耙轴 321 的轴向等间隔布置。

[0123] 此外,由于分选板 310 朝向第二出料斗 500 倾斜向下,物料在分选板 310 的靠近进料斗 100 的一端尚未受到剧烈拨动,物料的粘附并不明显,物料的粘度不高,容易通过摆耙拨动。因此,可以仅在摆耙轴 321 的与分选板 310 的靠近第二出料斗 500 的部分相对应的部分上设置喷淋口 321c 和喷头 329。例如,导管插口 321b 位于所述摆耙轴 321 的靠近第二出料斗 500 的一端,从该端开始,设置有喷淋口 321c 和喷头 329 的部分占摆耙轴 321 的长度的  $1/2$  至  $2/3$ 。

[0124] 此外,喷淋口 321c 朝向分选板 310,以朝向分选板 310 喷淋。

[0125] 另外,喷淋口 321c 可以设置在摆耙之间。其中,在单臂摆耙 322 和双臂摆耙 323 相间设置的情况下,为避免干涉,喷淋口 321c 可以设置在相邻的单臂摆耙 322 和双臂摆耙 323 之间并靠近双臂摆耙 323。

[0126] 其中,可以理解的是,当摆耙轴 321 转动时,喷淋口 321c 和喷头 329 也转动,导致喷淋方向也一起转动,从而能够沿分选板 310 的宽度方向喷淋物料。

[0127] 优选地,喷头 329 的喷射范围为扇形区域,此处喷射范围指喷头 329 自身的喷射范围,即假设喷头 329 固定,喷头 329 喷射的水的范围。在分选板 310 的横截面具有高点 and 低点的情况下,例如分选板 310 或分选板部分 311 具有弧形横截面的情况下,更优选地,喷头 329 的喷射范围使得其喷淋范围能够覆盖分选板 310 的整个横截面。此处,喷淋范围指喷头 329 在转动时所喷射的水所覆盖的范围。

[0128] 优选地,为便于伸入空心部分 321a 并随摆耙轴 321 转动,导管 328 可以具有柔性,例如采用软管。

[0129] 第一出料斗

[0130] 第一出料斗 400 位于分选板 310 的下方,第一出料斗 400 的两端分别与分选板 310 的两端密封连接,从而沿分选板 310 的长度方向收集通过筛孔落下的第二物料。

[0131] 为加速和导向物料下落,可以使第一出料斗 400 形成为向下收缩的形状。

[0132] 第二出料斗

[0133] 如上所述,进料斗 100 位于分选板 310 的一端,第二出料斗 500 位于分选板 310 的另一端并与该另一端密封连接。

[0134] 为加速和导向物料下落,可以使第二出料斗 500 形成为向下收缩的形状。

[0135] 机架 600

[0136] 本实用新型的各功能部件可以支撑在机架 600 上,机架 600 可以采用各种适当的结构,只要能够便于安装相关部件并起到支撑作用即可。在图示的实施方式中,机架 600 可以包括侧杆 610 和连接侧杆 610 的横杆 620,侧杆 610 可以支撑在分选板 310 的两端。

[0137] 卧式碎浆机

[0138] 本实用新型提供的卧式碎浆机 700 主要用于粉碎从第一出料斗 400 收集的第二物

料,同时还能够除去部分杂物(韧性杂物和无法破碎的硬性杂物)。其中,该卧式碎浆机 700 包括机壳 704 和穿过该机壳 704 的旋转体 706,机壳 704 上设置有进料口 705、出料口 708 和杂物出口 712,进料口 705 和杂物出口 712 分别对应于旋转体 706 的两端设置,出料口 708 位于所述机壳 704 的下部,并且出料口 708 的上方覆盖有筛板 710,旋转体 706 上设置有多个刀片 718,其中,所述刀片 718 的刀面与沿从进料口 705 到杂物出口 712 的轴向方向具有夹角,该夹角大于  $90^{\circ}$  并小于  $180^{\circ}$ 。

[0139] 其中,机壳 704 和旋转体 706 可以设置为任意适合的形状,在图 18 和图 19 的实施方式中,机壳 704 和旋转体 706 均设置为圆周体形,旋转体 706 轴向穿过机壳 704 的中心,并且,配合机壳 704 的形状,筛板 710 可以设置为圆弧形,与机壳 704 连接在一起并作为机壳 704 的底板,筛板 710 的筛孔的大小可以依据经该卧式碎浆机破碎后物料的粒径大小等选择。其中,刀片 718 也可以设置为任意适合的形式,例如,图 21 中所示的板状。并且,其中刀面与刀片 718 的厚度方向(图 21 中箭头 b 所指的方向)垂直,刀面的宽度方向为图 21 中箭头 a 所指的方向。

[0140] 使用根据本实用新型的卧式碎浆机,当旋转体 706 旋转时,刀片 718 对第二物料进行破碎,破碎后的物料下落到的筛板 710 上并通过筛板 710 的筛选从出料口 708 排出,同时,刀片 718 的设置方向使得该刀片 718 还向韧性杂物和无法破碎的硬性杂物提供沿从进料口 705 到杂物出口 712 的轴向方向的推力,未破碎至合格粒径的第二物料会继续随旋转体 706 旋转并破碎,韧性杂物和无法破碎的硬性杂物则被推排到杂物出口 712,从而实现杂物与第二物料中的杂物与有用物质的分离。

[0141] 本领域技术人员可以理解,所述多个刀片 718 可以采用各种适当的形式布置在旋转体 706 上。作为一种优选实施方式,所述多个刀片 718 沿旋转体 706 的轴向分为多个刀片组,每一刀片组沿旋转体 706 的周向设置并且包括相同数量的刀片 718。

[0142] 具体地,如图 18 所示,所述刀片组中相对应的刀片 718 可以沿旋转体 706 的轴向水平设置。但是,更优选地,所述多个刀片组的刀片 718 分别一一对应,在沿从所述进料口 705 到所述杂物出口 712 的轴向方向上,相对应的刀片 718 沿所述旋转体 706 的旋转方向螺旋设置。例如,每一组刀片包括四个沿周向对称设置的刀片 718A、718B、718C、718D,各刀片组的这四个刀片 718A、718B、718C、718D 分别一一对应,相对应的刀片 718A、718B、718C、718D 分别沿旋转体 706 的旋转方向螺旋设置,从而形成 4 条螺旋轨迹,如图 22 所示。如图 19 所示,螺旋设置刀片 718 有利于杂物向杂物出口 712 处的运动,当旋转体 706 旋转时,刀片 718 推动杂物从进料口 705 运动至杂物出口 712。

[0143] 另外,还可以在旋转体 706 上设置刀盘 716,再将刀片 718 设置在刀盘 716 上。例如,可以在旋转体 706 上设置有多个相互间隔的刀盘 716,并使旋转体 706 的轴线垂直于刀盘 716,并且在两个相邻的刀盘 716 之间设置有一个刀片组。

[0144] 并且,作为一种优选实施方式,在两个相邻的刀盘 716 之间设置有可旋转的刀座 719,刀片 718 设置在该刀座 719 上。在这种情况下,刀片 718 为可活动地,当刀片 718 遇到硬性杂物时,刀片 718 随刀座 719 旋转一定角度以进行避让,从而有效防止硬性杂物对刀片 718 本身以及机壳 704 内壁的损伤,延长该卧式碎浆机的使用寿命。

[0145] 由于在该卧式碎浆机中杂物排出速度较快并且刀片 718 可活动,因此,韧性杂物在运动至杂物出口 712 处前不会被刀片 718 反复破碎至过于细小,从而有利于分离韧性杂

物。

[0146] 具体地,如图 21 所示,刀座 719 安装在销轴 713 上,销轴 713 穿过相邻两个刀盘 716,销轴 713 可相对于刀盘 716 旋转从而带动刀座 719 和刀片 718 旋转。当该卧式碎浆机工作时,旋转体 706 旋转,在垂直于旋转体 706 的轴向的表面,设置在旋转体 706 上的刀片 718 在离心力的作用下处于垂直于旋转体 706 径向的状态,当刀片 718 遇到硬性杂物时,刀片 718 随刀座 719 和销轴 713 旋转一定角度,并能够在离心力的作用下自动恢复至沿旋转体 706 径向的状态,这种设置情况下,刀片 718 能够自动复位,无需安装如偏压弹簧等复位部件。

[0147] 并且,如图 23 所示,旋转体 706 可包括旋转轴 714 以及安装在该旋转轴 714 上的滚筒 720,刀盘 716 设置在该滚筒 720 上,旋转轴 714 的一端连接于动力机构。在本实施方式中,所述动力机构主要包括电机 711、与旋转轴 714 相连的皮带轮 701 以及与连接该皮带轮 701 和电机 711 的皮带 717。

[0148] 优选地,刀片 718 设置为第一向位和 / 或第二向位,在第一向位中,刀面与沿从进料口 705 到杂物出口 712 的轴向方向之间的夹角为  $93-102^{\circ}$ ,在第二向位中,刀面与沿从进料口 705 到杂物出口 712 的轴向方向之间的夹角为  $168-177^{\circ}$ 。图 18 中的卧式碎浆机的刀片 718 均按同一向位(第一向位)设置,作为一种更优选地,图 19 中的卧式碎浆机的刀片 718 设置为两个向位,按第一向位设置的刀片 718 对第二物料的破碎效果较好,而第二向位设置的刀片 718 对杂物的推排效果更好,因此,同时包括第一向位和第二向位的刀片 718,能够使该卧式碎浆机同时较好地实现对第二物料的破碎和对杂物的推排。

[0149] 另外,优选地,旋转体 706 在靠近杂物出口 712 的一端还可设置有叶轮 702,当旋转体 706 旋转时,同时带动叶轮 702 的转动。在刀片 718 的推排作用下,杂物运动到杂物出口 712 处,并且随叶轮 702 的转动排出到机壳 704 外,叶轮 702 的设置有利于杂物的排出。

[0150] 并且,由于叶轮 702 的设置,使得杂物出口 712 的设置更为灵活。例如,优选地,可以将杂物出口 712 设置在机壳 704 的上部,这样,破碎后的物料由机壳 704 底部排出,而杂物在叶轮 702 的作用下由机壳 704 的上部排出,更有利于分离杂物和。

[0151] 此外,该卧式碎浆机还包括机架 707,机壳 704、旋转体 706 和动力机构等均设置在该机架 707 上。具体地,如图 18 和图 19 所示,该机架 707 包括支撑台以及用于支撑旋转体 706 的支撑轴承。

[0152] 综上,本实用新型提供的卧式碎浆机能够在对第二物料进行充分破碎的同时将第二物料中混有的韧性和硬性杂物分离出,通常情况下,根据本实用新型的卧式碎浆机可以将第二物料破碎至粒径小于 8mm。该卧式碎浆机具有破碎和杂物分离的综合效果较好、杂物出口 712 和刀片 718 布置灵活以及机壳 704 和刀片 718 使用寿命长等优点,应用范围广。

#### [0153] 回转式格栅除污机

[0154] 第二物料经过卧式碎浆机 700 破碎后,可以与水混合形成浆体(例如在回转式格栅除污机 800 的处理池中加水混合),以便使用回转式格栅除污机 800 去除浆体中的重量较轻的细小杂物(例如塑料片、绳等)。本实用新型中,可以根据处理量等因素来选择适当型号的回转式格栅除污机 800,在此不做限定。

[0155] 其中,所述回转式格栅除污机 800 包括回转耙齿 810,以通过回转耙齿 810 从其处理池(未图示)中截留并去除浆体中的重量较小的细小杂物。回转式格栅连续旋转,回转耙

齿 810 在经过处理池的过程中将浆体中的悬浮物(即重量较小的细小杂物)截留,使得浆体分离为浆料和重量较小的细小杂物。重量较小的细小杂物随回转耙齿 810 输送到回转式格栅除污机 800 上部时,回转耙齿 810 改变运动方向,重量较小的细小杂物自行落下。回转式格栅除污机 800 可以在上部设置收集装置(未图示),以收集自行落下的重量较小的细小杂物。本实用新型中,回转式格栅除污机 800 的处理池的入口与卧式碎浆机的出料口 708 连接,处理池的出口与旋流除砂装置 900 的料池 910 的入口连接。

[0156] 优选地,回转式格栅除污机 800 还可以包括设置在所述回转耙齿 810 上方的喷淋装置 820。使用时,可以定期或连续打开喷淋装置 820,对回转耙齿 810 喷淋水流,以冲洗回转耙齿 810。这在处理餐厨垃圾时尤其有利,因为在处理餐厨垃圾时,回转耙齿 810 可能将所述浆体中的粘性有用物质(例如粘性有机物)一起带走并作为杂物去除。通过设置喷淋装置 820,可以在冲洗回转耙齿 810 的同时冲刷粘附在回转耙齿 810 上的粘性有用物质,使其回到浆料中以便进行后续处理,从而提高了物料利用率。

[0157] 其中,喷淋装置 820 可以安装在适当的固定基础上,只要能够从上方向回转耙齿 810 喷淋即可。例如,如图 15 所示,回转式格栅除污机 800 包括机架 830,喷淋装置 820 可以安装在机架 830 上。另外,喷淋装置 820 可以包括各种适当的部件,只要能够实现喷淋即可。例如,在图示的实施方式中,喷淋装置 820 包括喷淋管 821 和喷头 822,喷淋管 821 的横跨机架 830 的宽度方向固定,并且喷淋管 821 上设置有安装孔,以安装喷头 822。通入喷淋管 821 的水可以通过喷头 822 喷淋到回转耙齿 810 上。优选地,喷头 822 可以为多个并沿喷淋管 821 的长度方向均布,从而沿回转耙齿 810 的横向均匀喷淋。此外,喷头 822 的喷淋范围可以是伞状或扇形,从而能够沿整个横向喷淋。另外,可以使喷头 822 的喷射方向与回转耙齿 810 的移动方向呈预定的角度,例如 30-60 度,以使喷淋的水流通过直接喷射到回转耙齿 810 上和随后向下流动冲刷相结合的方式冲洗回转耙齿 810。

#### [0158] 旋流除砂装置

[0159] 经回转式格栅除污机 800 除去重量较轻的细小杂物后的浆料可以通过本实用新型的旋流除砂装置 900 进一步除去重量较重的细小杂物(例如砂料)。在本实用新型的旋流除砂装置中,如图 16 和图 17 所示,其中,所述旋流除砂装置包括料池 910 和搅拌机构 920,所述料池 910 具有圆形横截面并具有入口和浆料出口 913,所述搅拌机构 920 位于料池 910 内,其中,所述旋流除砂装置还包括内循环机构 930,所述内循环机构 930 包括导管 931 和内循环泵 932,所述导管 931 的两端分别为抽吸端 931a 和射流端 931b,所述抽吸端 931a 位于所述料池 910 内并通过所述内循环泵抽吸所述料池 910 内的浆料,所述射流端 931b 位于所述料池 910 内并高于所述抽吸端 931a 的位置,所述射流端 931b 沿所述料池 910 的横截面的切向射出浆料。

[0160] 通过内循环泵 932 使用导管 931 抽吸料池 910 内的浆料,并将抽吸的浆料沿切向(即浆料的旋流方向)重新喷射到料池内,使得浆料产生旋流。由于内循环泵 932 从料池 910 内抽取浆料,这部分浆料在料池 910 内已经进行了一定的除砂,浆料中砂料的含量已经降低,因而降低了堵塞内循环泵 932 的风险。

[0161] 另外,内循环泵 932 仅用于从料池 910 内抽吸浆料并沿切向喷射,使浆料产生旋流,并不同时用于向料池 910 提供浆料,因而降低了对内循环泵 932 的功率要求。本实用新型中,浆料可以通过额外的供给装置(例如泵)供给到料池 910 中,甚至可以使浆料通过导管

自然流动到料池 910 内。

[0162] 另外,搅拌机构 920 用于搅拌浆料,以辅助浆料的旋流。例如,所述搅拌机构 920 包括转轴 921 和安装在转轴 921 上的第一搅拌元件 922,所述第一搅拌元件 922 伸入所述料池 910 内。其中,转轴 921 可以通过适当的方式驱动,例如通过电机 924 驱动。第一搅拌元件 922 可以是各种适当的结构和类型,例如可以是螺旋叶片或叶轮。

[0163] 在本实用新型的优选实施方式中,如图 16 所示,所述料池 910 包括主体部 911 和位于所述主体部 911 下方的渐缩的沉砂部 912,以便集中沉降的砂料。另外,所述抽吸端 931a 可以位于所述主体部 911 内,以确保抽取到浆料。

[0164] 另外,所述入口和浆料出口 913 位于所述主体部 911 的上部(例如主体部 911 的上端开放并作为入口),所述抽吸端 931a 位于所述主体部 911 的下部内,所述射流端 931b 位于所述主体部 911 的上部内,从而能够通过抽吸端 931a 抽吸较为清澈(含砂料较少)的浆料并通过内循环泵 932 泵送形成旋流,以进一步避免堵塞内循环泵 932。

[0165] 另外,所述旋流除砂装置可以包括排砂泵和导砂管 940,所述导砂管 940 的一端位于所述沉砂部 912,另一端延伸到所述料池 910 外并通过所述排砂泵抽吸沉积在所述沉砂部的砂料。由此,可以连续或定期通过砂泵和导砂管 940 排放沉积的砂料。

[0166] 优选地,所述转轴 921 可以延伸到所述沉砂部,所述转轴 921 上安装有用于松动所述砂料的第二搅拌元件 923,所述第一搅拌元件 922 位于所述第二搅拌元件 923 的上方。由此,可以避免因长时间不使用砂泵和导砂管 940 排放砂料导致砂料压紧而无法排放。其中,第二搅拌元件 923 可以采用各种适当的结构和类型,例如可以是螺旋叶片或叶轮。

[0167] 另外,为简化结构,可以使料池 910 与上述回转式格栅除污机 800 的处理池连通,从而浆料能够连续地经回转式格栅除污机 800 和旋流除砂装置 900 去除重量较轻的细小杂物和重量较大的细小杂物。另外,浆料出口 913 连接于加热设备的进料口 21,以将清澈的浆料(即第一物料)输送到加热设备中进行加热。

[0168] 加热设备

[0169] 本实用新型提供一种加热设备,用于加热从浆料出口 913 输出的第一物料。该加热设备包括罐体 10 和顶盖 20。顶盖 20 扣合在罐体 10 上。罐体 10 内形成一收容空间(即罐体 10 限定的内部空间)。本实用新型的加热设备还包括用于搅拌物料的搅拌机构 40 和用于加热物料的加热机构。

[0170] 在本实用新型的一种优选实施方式中,所述加热设备还包括滤筒 30,滤筒 30 上设置有多个过滤孔,所述滤筒 30 设置在所述搅拌机构 40 和所述罐体 10 之间。滤筒 30 围绕搅拌机构 40 设置,滤筒 30 的底部与罐体 10 的内壁面固定(例如焊接固定),从而将罐体 10 的收容空间划分为位于滤筒内侧的第一收容空间 A 和位于滤筒外侧的第二收容空间 B,搅拌机构 40 位于第一收容空间内 A。罐体 10 具有相互隔离的液相物出口 11 和固相物出口 12,具体地,所述液相物出口 11 与所述第二收容空间 B 连通,所述固相物出口 12 与所述第一收容空间 A 连通。另外,所述加热设备的进料口 21 朝向所述第一收容空间 A 例如可以将进料口 21 设置在顶盖 20 上并对准第一收容空间 A。

[0171] 如图 26 所示,使用时,物料例如所述浆料从进料口 21 进入罐体 10,同时,通过加热机构对罐体 10 内的物料进行加热。物料在罐体 10 内被加热,搅拌机构 40 使罐体 10 内的物料搅动,以使物料受热均匀。当物料达到预设的体积之后,停止进料;当物料被加热到

设定温度时,使物料保持在设定温度。此时,物料中的部分液相物会经过滤筒 30 进入第二收容空间 B 中。搅拌机构 40 工作时,固相物出口 12 和液相物出口 11 都处于关闭状态,因此滤筒 30 内侧物料仍然有大量水分,不会导致物料因滤水之后粘度增大不利于搅拌。搅拌均匀后进行蒸煮,即通过加热机构加热位于滤筒 30 和罐体 10 之间的第二收容空间 B 中的水分,以进行蒸煮。蒸煮温度达到设定温度后,打开液相物出口 11,以使物料中的游离液相物经过滤筒 30 从第二收容空间 B 到达液相物出口 11 排放。排出的液相物(即第二液相物)可以回收集中处理(例如废弃)。液相物全部排完后,打开固相物出口 12 排放固相物(即第二固相物),例如通过排料泵进行排渣。滤水后的物料从滤筒 30 内到达固相物出口 12,排渣完毕后,加热设备完成一个工作周期。

[0172] 另外,固相物出口 12 连接于所述压榨设备的入口,以通过压榨设备压榨经本实用新型的加热设备加热、分离的固相物(即第二固相物)。其中,虽然第二固相物中仍然含有部分水分,并非完全固相,但已经大大降低了压榨设备的负担。

[0173] 其中,滤筒 30 上设置有滤孔,滤孔的大小和密度可以根据滤筒 30 的尺寸以及所处理的物料类型进行设定。滤筒 30 的形状与罐体 10 基本上一致,从而能够匹配地设置在罐体 10 内。为便于出料,罐体 10 收容空间的底部以及第一收容空间的底部可以形成为向下收缩的锥形。相应地,搅拌框 42 也形成为具有弯折形状,以适应罐体 10 和滤筒 30 的形状,在罐体 10 和滤筒 30 的下部进行搅拌。

[0174] 另外,搅拌机构 40 可以采用各种适当的类型,只要能够充分搅拌物料即可。在本实用新型的优选实施方式中,所述搅拌机构 40 可以包括转轴 41 和安装在所述转轴 41 上的搅拌框 42。可选择地,所述搅拌机构 40 可以包括转轴 41 和安装在所述转轴 41 上的搅拌叶片 45。

[0175] 其中,转轴 41 可以从罐体 10 上方伸入其内部(例如伸入罐体 10 高度的 1/2 到 2/3),在具有滤筒 30 的情况下,伸入滤筒 30 内(即第一收容空间 A 内)且搅拌框 42 也位于第一收容空间 A 内,转轴 41 的轴线可以与罐体 10 的中心线重合。

[0176] 搅拌框 42 可以形成为栅格结构。具体地,如图 27 所示,搅拌框 42 可以包括第一横梁 42a、第二横梁 42b、第一竖梁 42c 和第二竖梁 42d,第一横梁 42a 和第二横梁 42b 相互平行且分别设置转轴 41 的上下两端,第一竖梁 42c 和第二竖梁 42d 相互平行且对称设置于转轴 41 的径向两侧,第一竖梁 42c 和第二竖梁 42b 分别连接于第一横梁 42a 和第二横梁 42b 之间。

[0177] 转轴 41 可以通过适当的驱动装置(例如电机 44)驱动而旋转,从而带动搅拌框 42 或搅拌叶片 45 对物料进行搅拌。其中,如图 27 所示,搅拌框 42 可以形成适当的结构以便充分搅拌,例如形成为具有栅格形状;如图 31 所示,搅拌叶片 45 可以为多个,沿转轴 41 的延伸方向设置,搅拌叶片 45 的大小可以相同或不同。

[0178] 如上所述,使用时,只有液相物能够进入滤筒 30 和罐体 10 之间的第二收容空间 B 中,粘性物料无法通过滤筒 30,也无法接触到罐体 10,因而能够有效地防止罐体 10 上粘附物料。但是,粘性物料可能粘附在滤筒 30 上,从而堵塞滤孔,影响正常操作。为此,优选地,在使用搅拌框 42 的情况下,所述搅拌框 42 的外侧可以设置有用於清扫所述滤筒 30 的扫刷 50。其中,扫刷 50 的一端连接于搅拌框 42,另一端(即刷毛)能够接触滤筒 30。使用时,随着搅拌框 42 的枢转,扫刷 50 可以同时清扫滤筒 30,以免发生滤孔堵塞。当然,本实用新型

的扫刷 50 也可以用于现有的加热设备(即不具有滤筒 30 的加热设备),在这种情况下,扫刷 50 用于清扫罐体 10 的内侧,即扫刷 50 的刷毛能够接触罐体 10。

[0179] 更优选地,如图 28 和图 29 所示,所述扫刷 50 的刷毛倾斜于所述滤筒 30 (或罐体 10) 的径向(即经过所述刷毛的根部的径向)。具体地,假设从罐体 10 的横截面圆心做经过刷毛根部的直径,该直径的方向平行于搅拌框 42 的宽度方向(即图 29 中搅拌框 42 的左右方向),如图 28 和图 29 所示,刷毛的方向(即刷毛的根部到端部的方向)倾斜于所述直径的方向(即倾斜于搅拌框 42 的宽度方向)。由此,扫刷 50 能够倾斜地扫过滤筒 30,以保护滤筒 30 (或罐体 10) 和扫刷 50。优选地,所述扫刷 50 以能够沿所述滤筒 30 (或罐体 10) 的径向调节的方式安装在所述搅拌框 42 上,从而能够通过调节扫刷 50 的位置来补偿刷毛变形。具体地,可以在使用一段时间且刷毛变形(或磨损)的情况下,调节扫刷 50 的安装位置,使得刷毛仍然能够有效地接触并清扫滤筒 30 (或罐体 10)。例如,当使用一段时间且刷毛变形(或磨损)时,可以使扫刷 50 的安装位置移动到更靠近滤筒 30 (或罐体 10) 的位置,减小扫刷 50 和滤筒 30 (或罐体 10) 的径向间距,使得刷毛的端部仍然能够接触滤筒 30 (或罐体 10)。

[0180] 其中,可以采用各种适当的结构,使得扫刷 50 以能够沿滤筒 30 (或罐体 10) 的径向调节的方式安装在搅拌框 42 上。例如,如图 29 和图 30 所示,所述扫刷 50 和所述搅拌框 42 中的一者上可以设置有滑槽 42e,另一者上设置有紧固孔 51,所述扫刷 50 和所述搅拌框 42 通过穿过所述滑槽 42e 和所述紧固孔 51 的紧固件 80 连接。

[0181] 优选地,所述扫刷 50 可以为多个并沿所述搅拌框 42 的高度方向设置,从而能够沿滤筒 30 (或罐体 10) 的高度方向清扫滤筒 30。

[0182] 此外,所述转轴 41 的下端可以与固定架 43 可旋转地连接,所述固定架 43 与所述罐体 10 固定连接。由此,可以通过固定架 43 防止转轴 41 在旋转过程中沿径向移动。

[0183] 另外,为便于布置且充分利用滤筒 30 分离出尽可能多的液相物,所述液相物出口 11 和所述固相物出口 12 位于所述罐体 10 的下部,所述固相物出口 12 连通于所述滤筒 30 的底部。

[0184] 优选地,所述罐体 10 的收容空间的底部和第一收容空间 A 的底部可以形成向下的锥形,以便于排渣。此外,所述罐体 10 具有与所述第一收容空间 A 的底部连通的清渣管 13。在不具有滤筒 30 的情况下,清渣管 13 可以与罐体 10 的收容空间的底部连通。在蒸煮过程中,物料中的重杂质在重力作用下沉降到清渣管 13。定期地,例如在一个或多个工作周期后,清渣管 13 内积满重杂质,可以打开清渣管 13,将堆积的重杂质从清渣管 13 排出。

[0185] 优选地,为避免清渣管 13 内重杂质堆积地太紧密而难以排放、清理,可以设置至少部分地位于所述清渣管 13 内的辅助排渣机构 60。其中,辅助排渣机构 60 可以采用各种适当的方式,只要能够防止重杂质堆积太紧密并且 / 或者能够辅助排渣即可。

[0186] 在本实用新型的一种优选实施方式中,如图 31 所示,所述辅助排渣机构 60 可以包括螺旋叶片,该螺旋叶片安装在所述搅拌机构 40 的转轴 41 的下端。螺旋叶片可以完全设置在清渣管 13 内(转轴 41 的下端也延伸到清渣管 13 内),或者如图所示那样部分地位于清渣管 13 内。由此,一方面,在搅拌机构 40 进行搅拌的同时,可以通过转轴 41 带动螺旋叶片一起旋转,从而使清渣管 13 中的重杂质松动而不会压实,有利于后续清渣。另一方面,在清渣时,在打开清渣管 13 的同时,可以反向旋转搅拌机构 40,使得螺旋叶片起到螺旋输送机

的作用,推动重杂质排出清渣管 13。可以理解的是,由于螺旋叶片相当于无轴,在搅拌(即搅拌机构 40 正向旋转)时,重杂质可以通过螺旋叶片的转动而向上提升,同时从螺旋叶片的轴线处落下,加强对重杂质的松动。本实用新型的辅助排渣机构 60 也可以用于不具有滤筒 30 和扫刷 50 的加热设备中,例如图 32 所示的实施方式。

[0187] 在本实用新型的另一种优选实施方式(未图示)中,所述搅拌机构 40 包括转轴 41,所述辅助排渣机构 60 可以包括叶轮,该叶轮安装在所述搅拌机构 40 的转轴 41 的下端。由此,在使用搅拌机构 40 进行搅拌的同时,可以通过转轴 41 带动叶轮转动,从而松动重杂质。

[0188] 另外,所述加热设备可以包括加热机构,所述加热机构可以是各种适当类型,例如包括盘管 70 或夹套。使用时,通过向盘管 70 或夹套通入蒸汽来起到加热作用。在图示的实施方式中,加热机构包括盘管 70,所述盘管 70 盘绕在所述滤筒 30 外侧(在不具有滤筒 30 的情况下,盘管 70 设置在罐体 10 内即可)。由此,当液相物经过滤筒 30 进入第二收容空间 B 时,由于盘管 70 盘绕在第二收容空间 B 中,因而可以对液相物加热,实现蒸煮。

[0189] 另外,优选地,所述加热设备可以包括分别设置在所述进料口 21、所述液相物出口 11 和所述固相物出口 12 内的进料阀门、液相物排放阀门和固相物排放阀门。由此,可以通过控制进料阀门、液相物排放阀门和固相物排放阀门的状态来适时打开进料口 21、液相物出口 11 和固相物出口 12。其中,进料阀门、液相物排放阀门和固相物排放阀门可以是机械阀、液压阀或电磁阀,相应通过人力、液压或电信号控制其状态。

[0190] 更优选地,所述加热设备包括控制装置,该控制装置包括控制单元,所述控制单元控制所述进料口 21、液相物出口 11、固相物出口 12、加热机构中的至少一者的操作。其中,根据进料阀门、液相物排放阀门、固相物排放阀门和加热机构的类型,可以相应选择控制单元,例如可以是 PLC。

[0191] 另外,所述控制装置可以包括与所述控制单元电连接的电气元件,该电气元件包括设置在所述罐体 10 内的限位开关、温度传感器和压力传感器中的至少一者。通过设置限位开关,可以监控罐体 10 内的物料量,当物料量达到预定值时,限位开关向控制单元发出反馈,控制单元控制进料口 21 关闭。通过设置温度传感器,可以监控罐体 10 内的温度,控制单元根据温度传感器的信号可以相应控制加热机构的操作,相应调整罐体 10 内的温度。通过设置压力传感器(例如将压力传感器在固相物出口 12 内),可以相应监控罐体 10 内物料的量,当压力传感器感测的压力降低到预定值时,压力传感器向控制单元发出信号,说明加热设备内物料已经排放完毕,则控制单元将控制进料阀门打开,进行下一工作周期的进料。

[0192] 压榨设备

[0193] 压榨设备用于压榨从加热设备的固相物出口 12 输出的第二固相物,以使所述第二固相物分离为第一液相物和第一固相物。第一液相物继续输送到分离设备分离成油、水和渣。为此,所述压榨设备的入口连接到加热设备的固相物出口 12,压榨设备的液相出口连接到所述分离设备的入口。

[0194] 压榨设备可以采用各种适当的装置,例如可以是双螺旋压榨机,并且可以根据处理量等因素选择型号,在此不作详细说明。

[0195] 分离设备

[0196] 分离设备用于将通过压榨设备获得的第一液相物分离为油、水、渣,从而分别将油、水、渣输送到相应的后续处理设备。如上所述,第一液相物从压榨设备的液相出口输送

到分离机的入口。其中,分离设备可以采用各种适当型号的三相分离机,例如苏州优耐特公司的 WS4 三相分离机。

[0197] 下面结合本实用新型的系统的优选实施方式说明本实用新型的方法。

[0198] 首先,将餐厨垃圾从本实用新型的分拣机的进料斗 100 导入分拣机,并通过分拣机破袋、分选。在具体实施例中,分选板 310 的筛孔直径为 60mm,使得第一出料斗 400 收集尺寸不大于 60mm 的第二物料,尺寸大于 60mm 的粗大杂物从第二出料斗 500 收集。

[0199] 然后,将第二物料从第一出料斗 400 输送到卧式碎浆机 700 的进料口 705,以进行破碎并除去韧性杂物和无法破碎的硬性杂物。其中,可以根据需要设定物料的破碎程度。在本实用新型的具体实施例中,筛板 710 的筛孔的直径为 8mm,使得出料口收集的物料的尺寸不大于 8mm。破碎后的物料从出料口 708 输送到回转式格栅除污机 800 的处理池的入口,韧性杂物和无法破碎的硬性杂物从杂物出口 712 收集。

[0200] 破碎的物料在回转式格栅除污机 800 的处理池中与水混合成浆体,并通过回转式格栅除污机 800 除去浆体中悬浮的重量较轻的细小杂物。其中,除去重量较轻的细小杂物的浆料从处理池的出口输送到旋流除砂装置 900 的料池 910 的入口,重量较轻的细小杂物通过收集装置收集。

[0201] 浆料在旋流除砂装置 900 中产生旋流,重量较重的细小杂物沉积在沉砂部 912 并通过排砂泵和导砂管 940 导出,清澈的浆料(即第一物料)从浆料出口 913 排出。

[0202] 其中,从第二出料斗 500、杂物出口 712、收集装置和导砂管 940 收集或导出的各种杂物可以集中或分别处理(例如填埋)。

[0203] 然后,将除砂后的浆料从浆料出口 913 通过加热设备的进料口 21 输送到罐体 10 内,从而通过加热设备进行加热并将浆料分离为第二液相物和第二固相物,使得第二液相物从液相物出口 11 排出,第二固相物从固相物出口 12 排出。

[0204] 第二液相物可以作为工业循环水,或者废弃排放。第二固相物从固相物出口 12 输送到压榨设备的入口,继而通过压榨设备压榨分离为第一液相物和第一固相物,并将第一液相物和第一固相物分别从液相出口和固相出口排出。

[0205] 其中,第一固相物可以继续进行后续处理,例如进行厌氧发酵等,从而制成例如动物饲料。第一液相物从压榨设备的液相出口输送到分离设备的入口,继而通过分离设备分离为油、水和渣并分别将油、水和渣输送到相应的后续处理设备中。

[0206] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0207] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0208] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

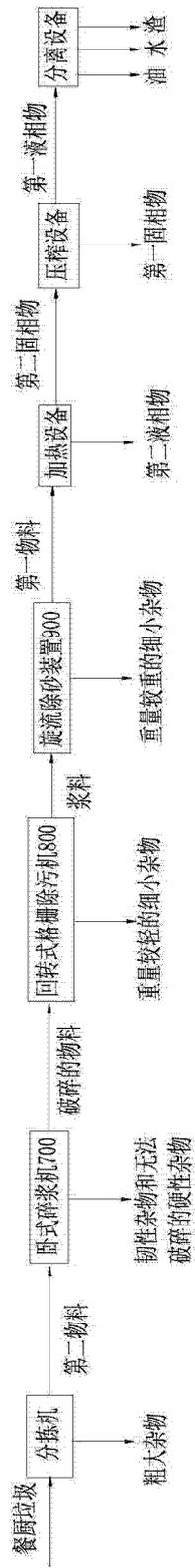


图 1

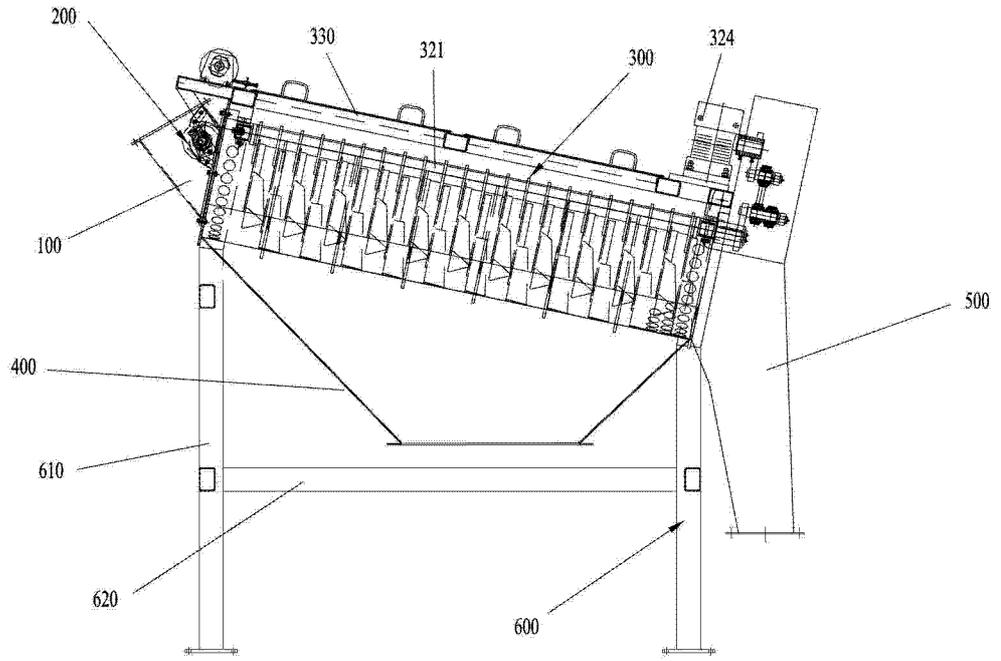


图 2

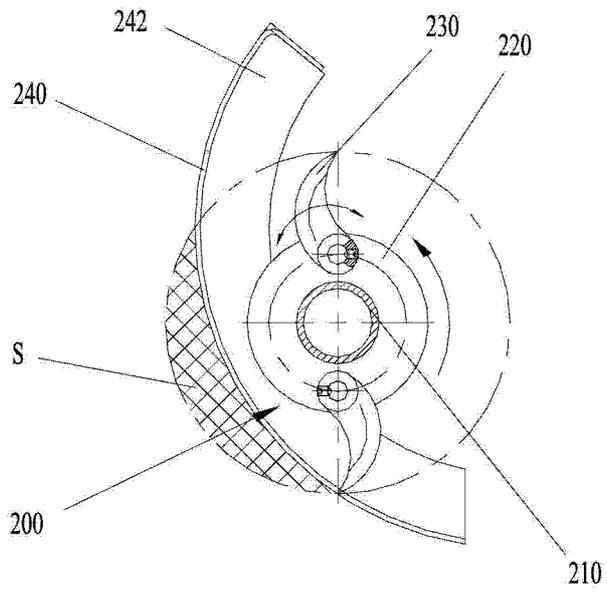


图 3

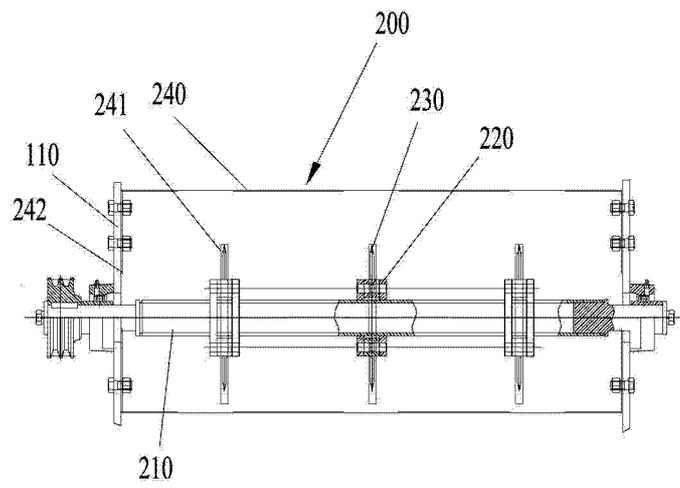


图 4

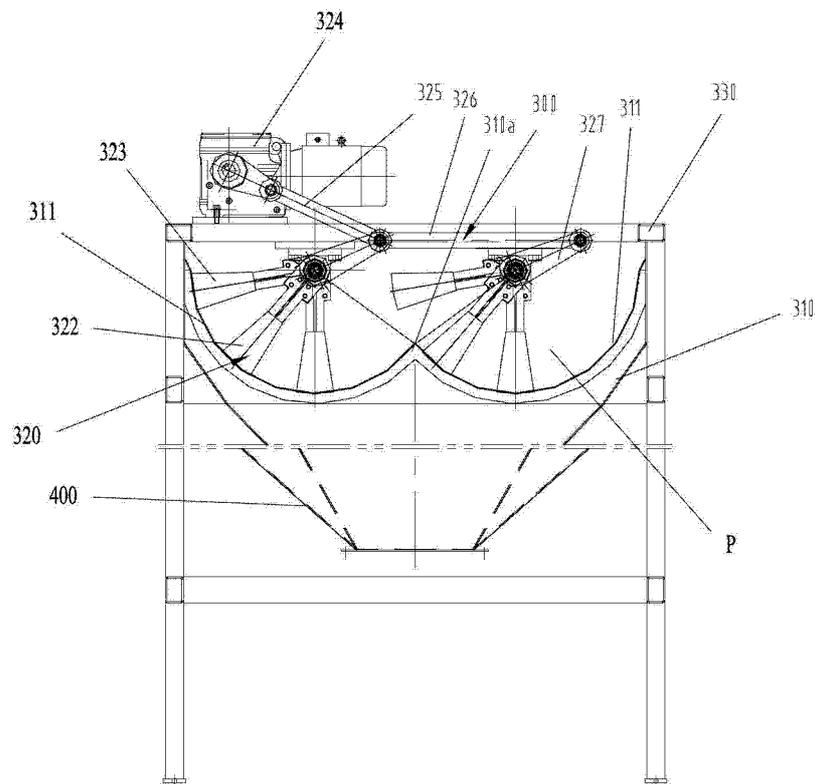


图 5

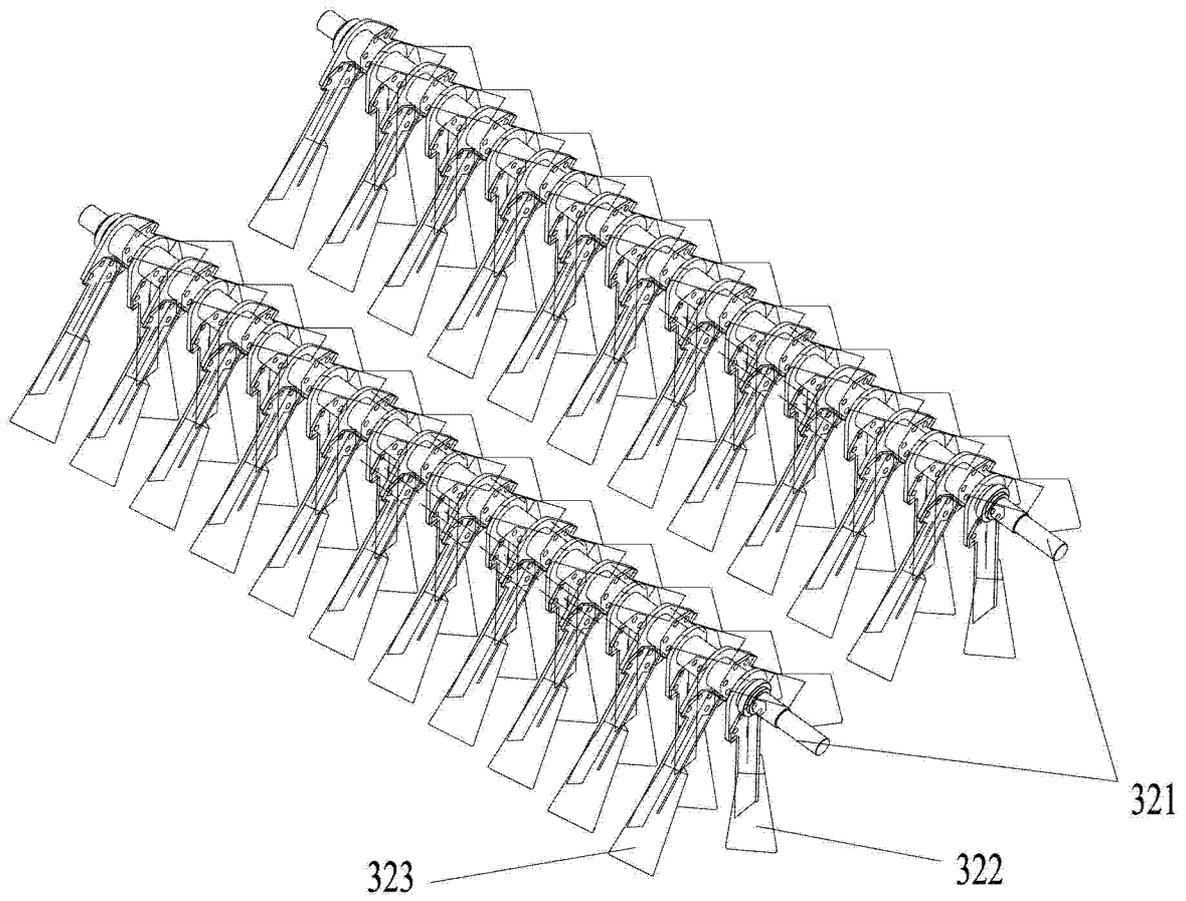


图 6

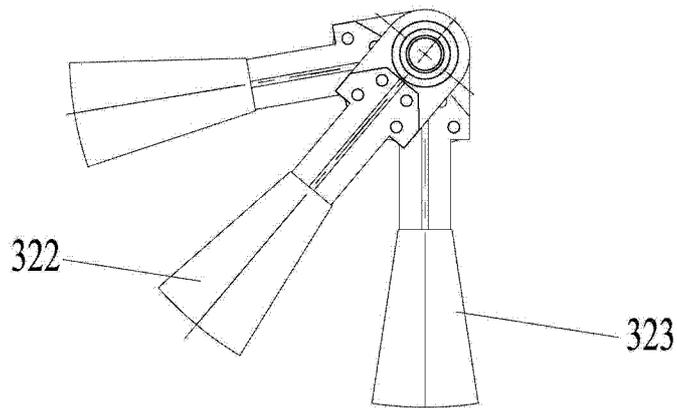


图 7

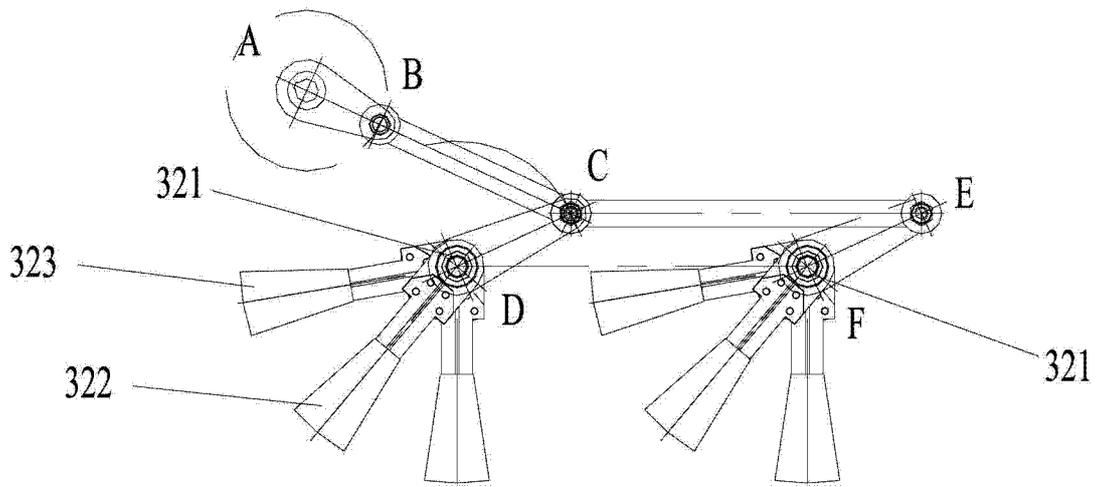


图 8

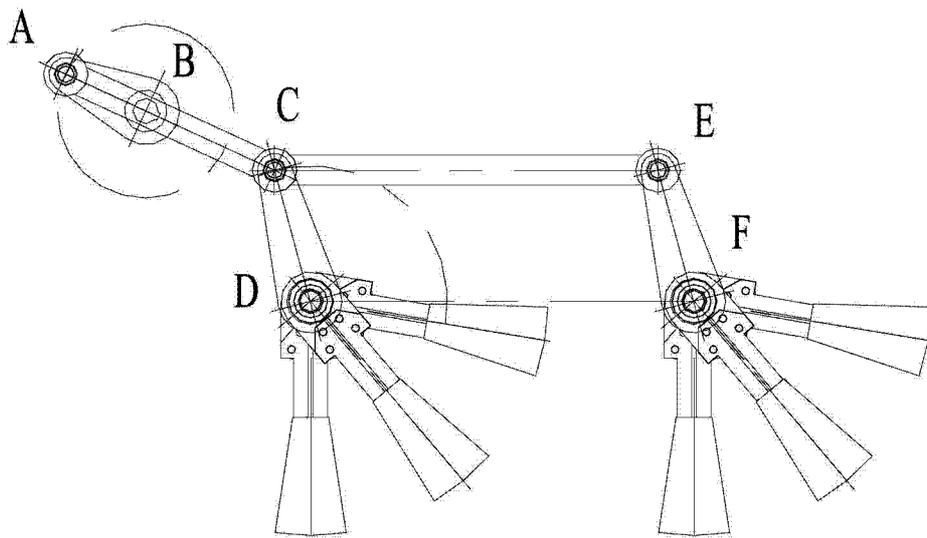


图 9

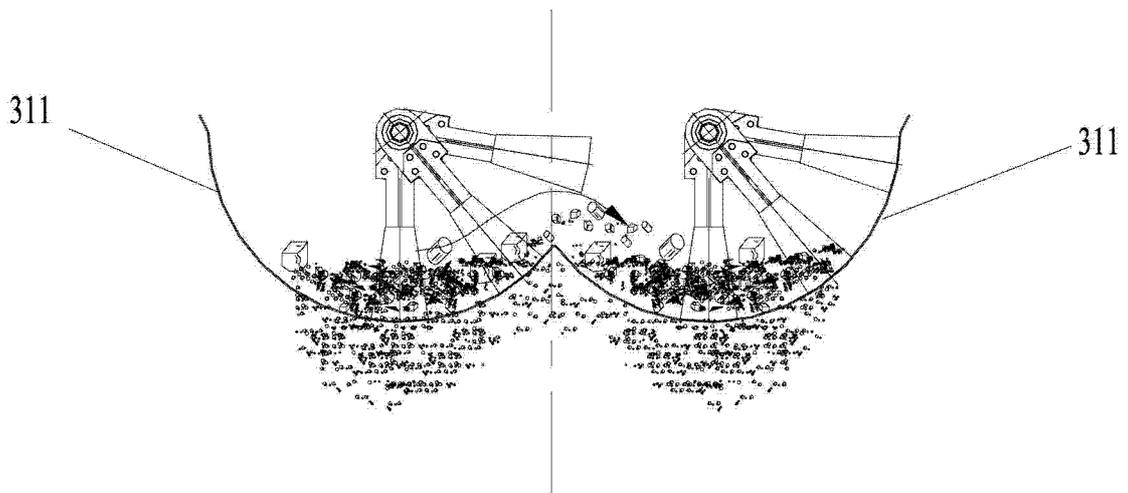


图 10

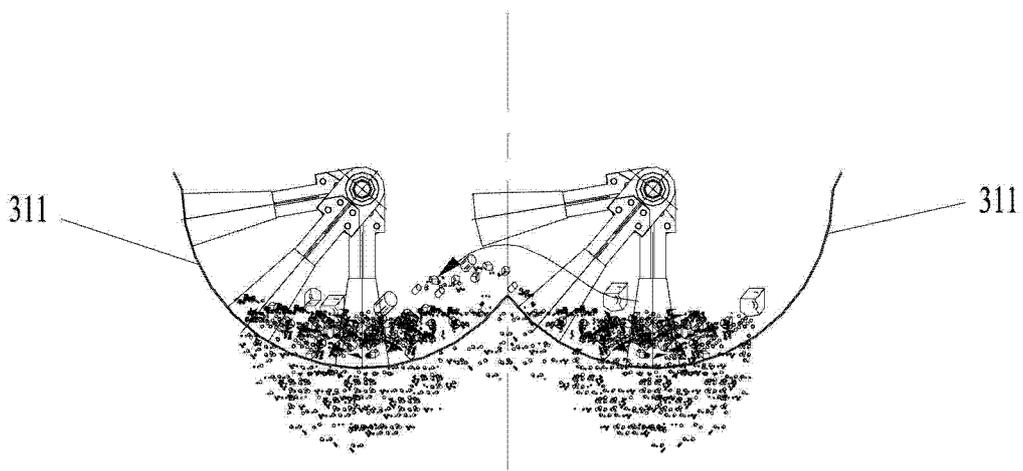


图 11

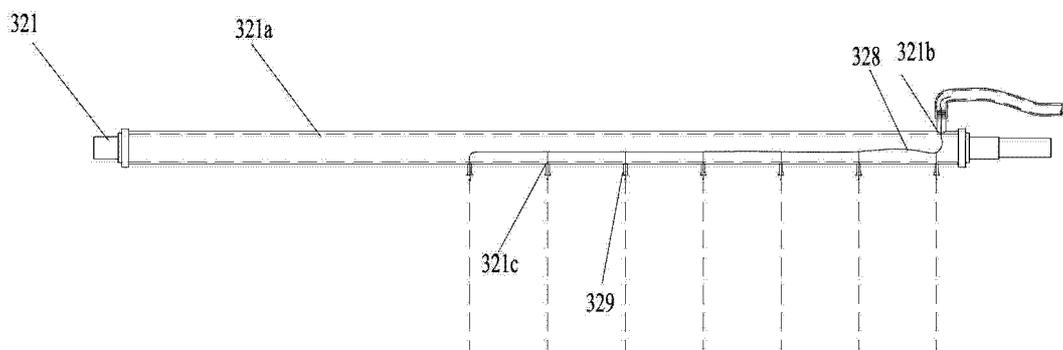


图 12

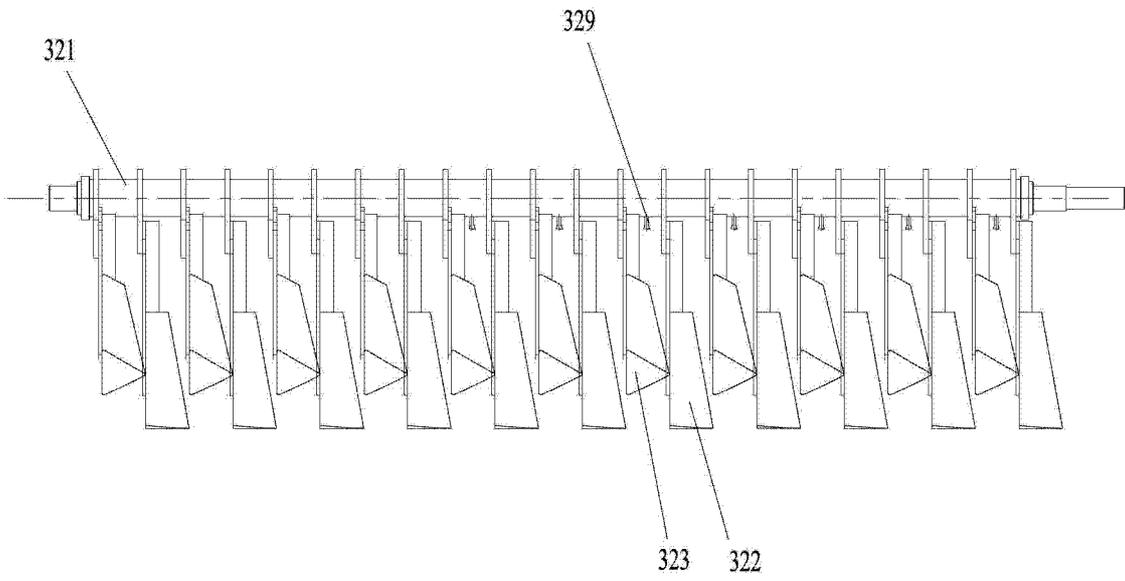


图 13

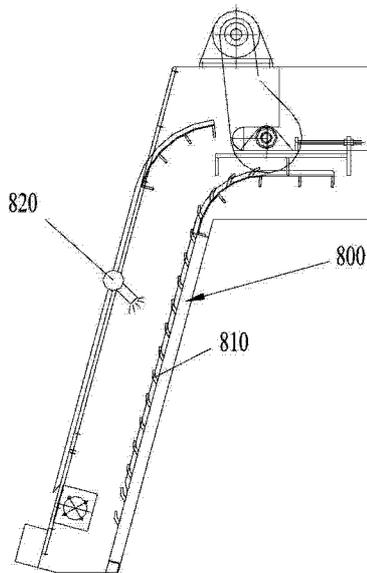


图 14

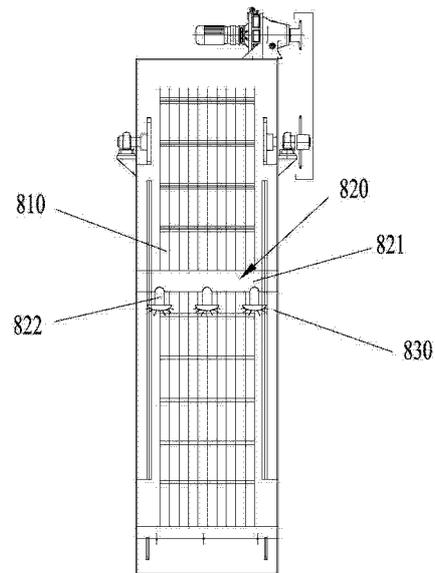
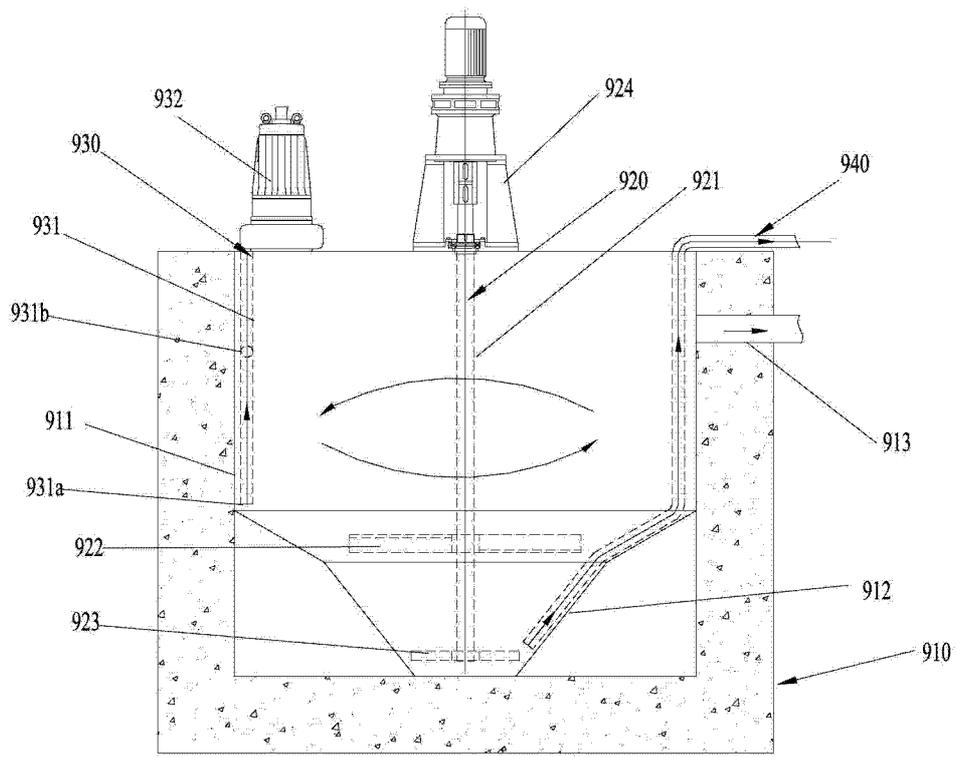


图 15



900

图 16

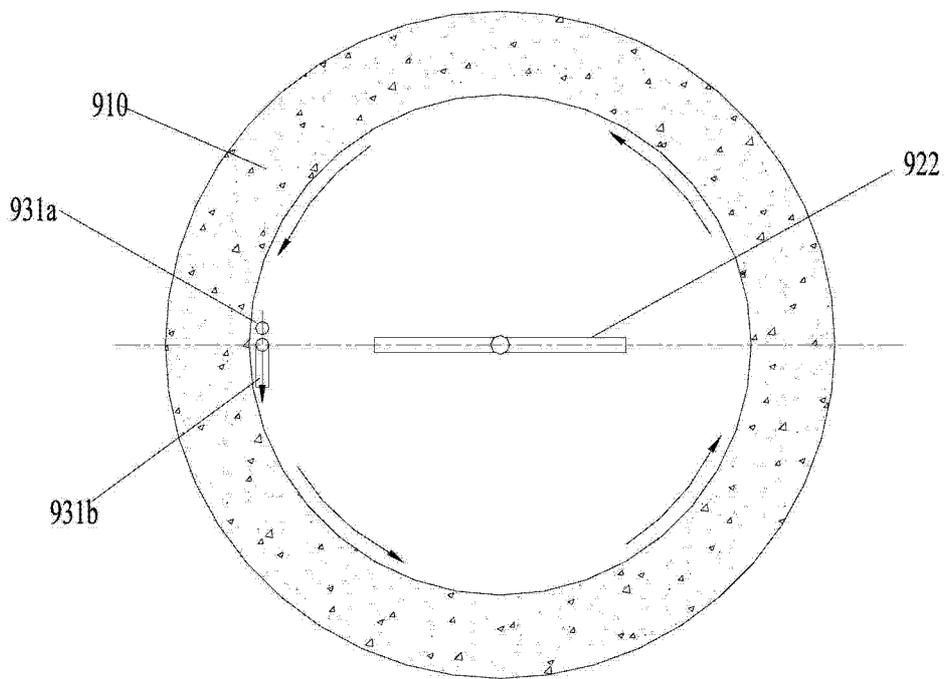
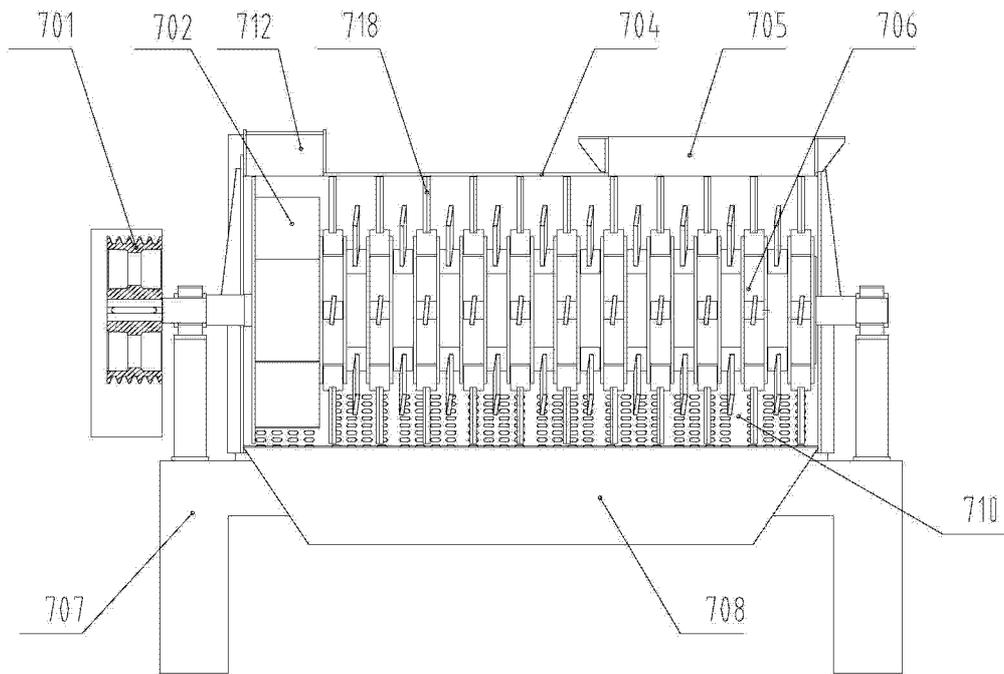
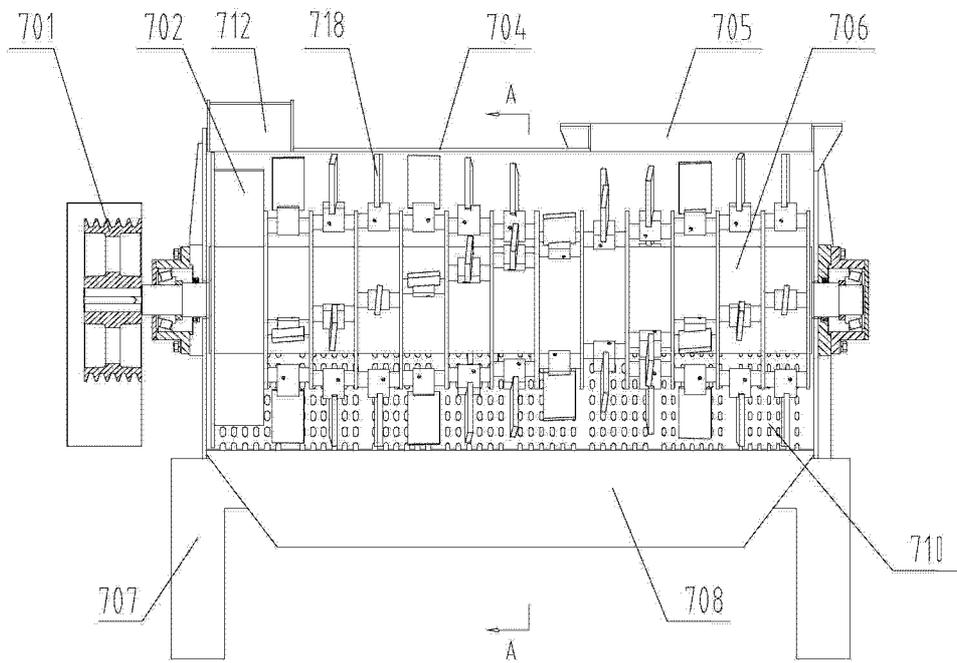


图 17



700

图 18



700

图 19

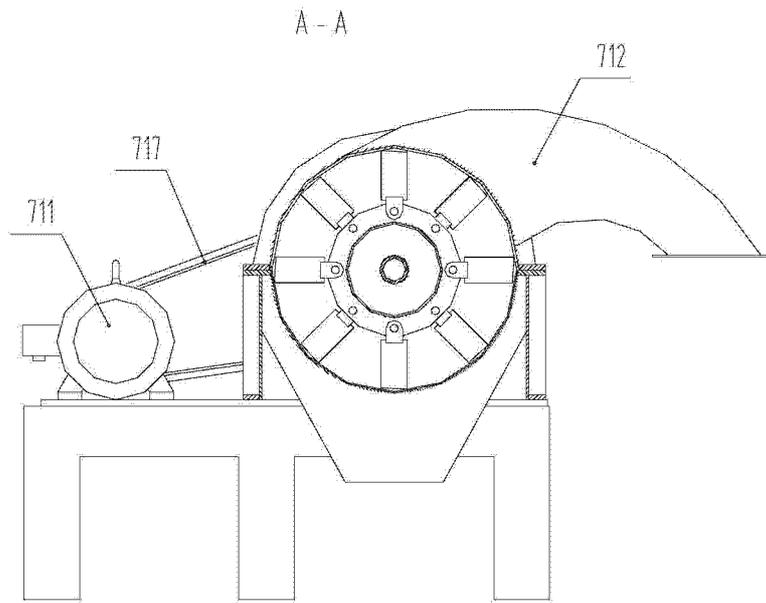


图 20

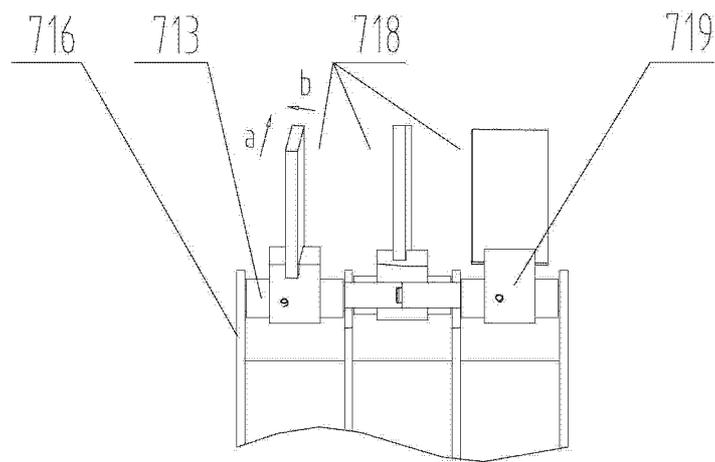


图 21

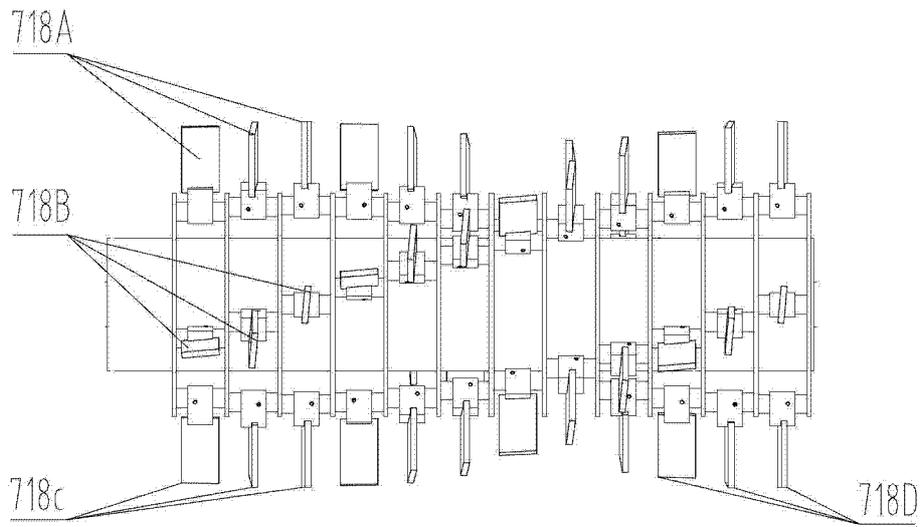


图 22

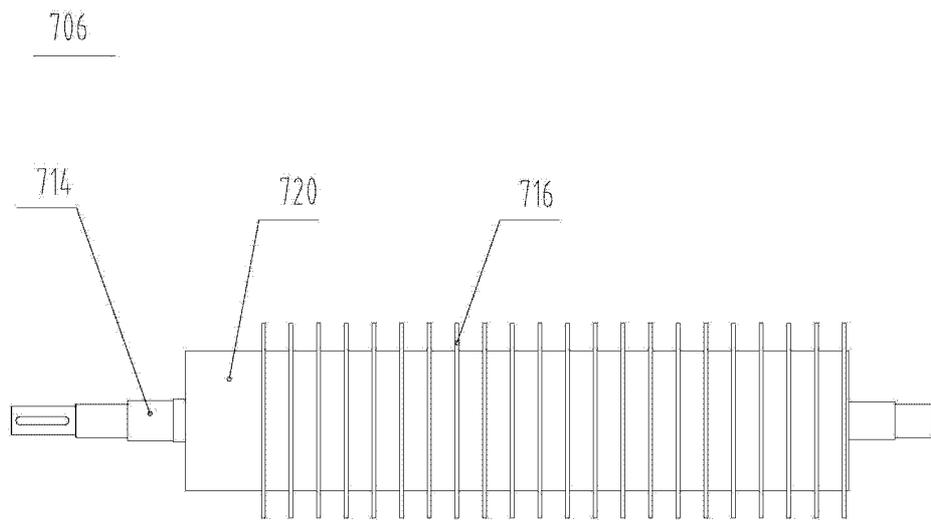


图 23

702

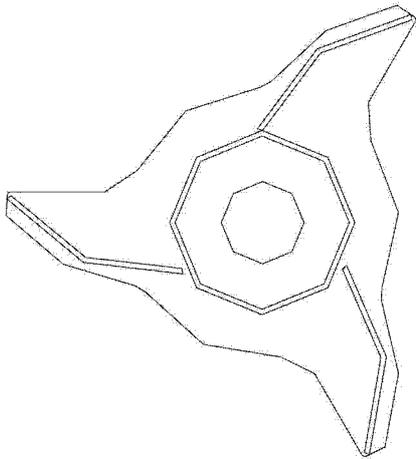


图 24

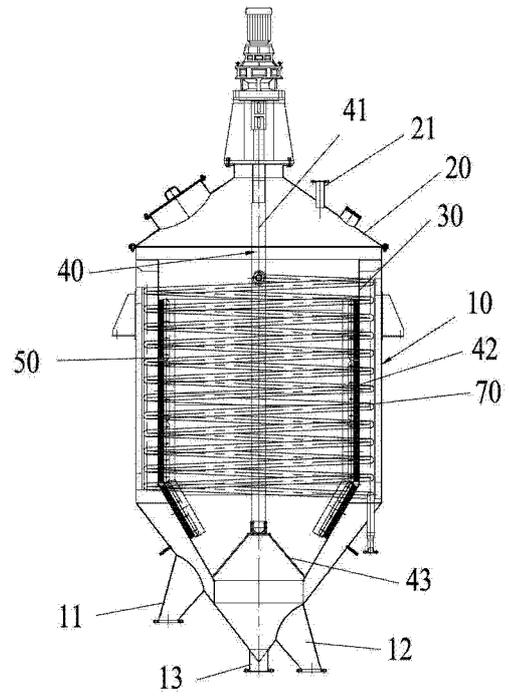


图 25

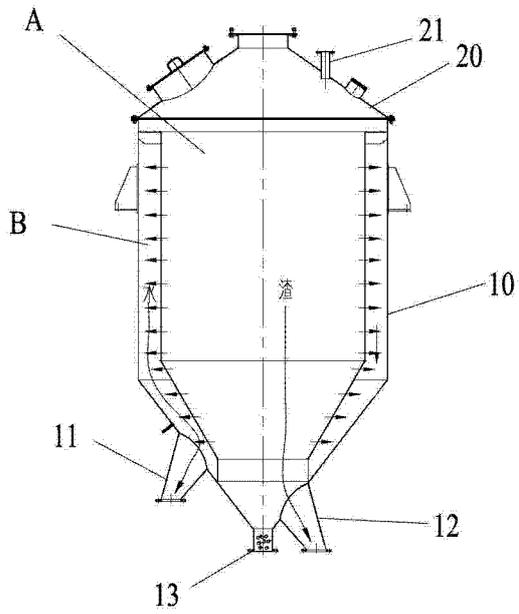


图 26

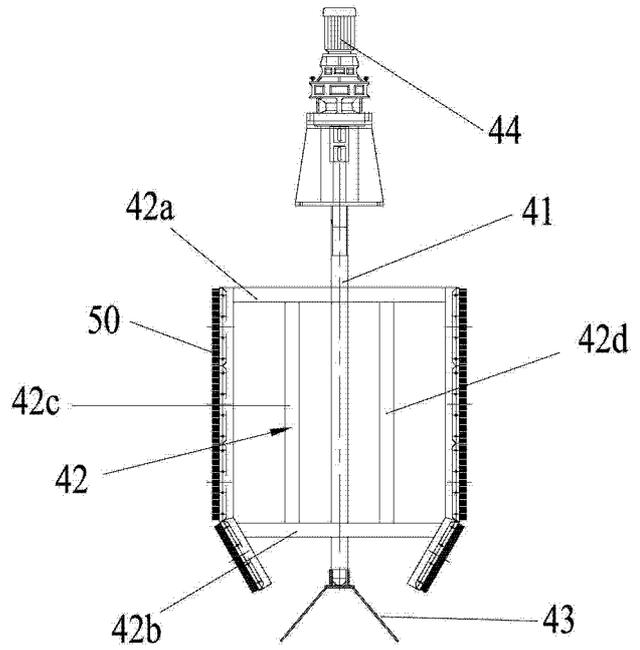


图 27

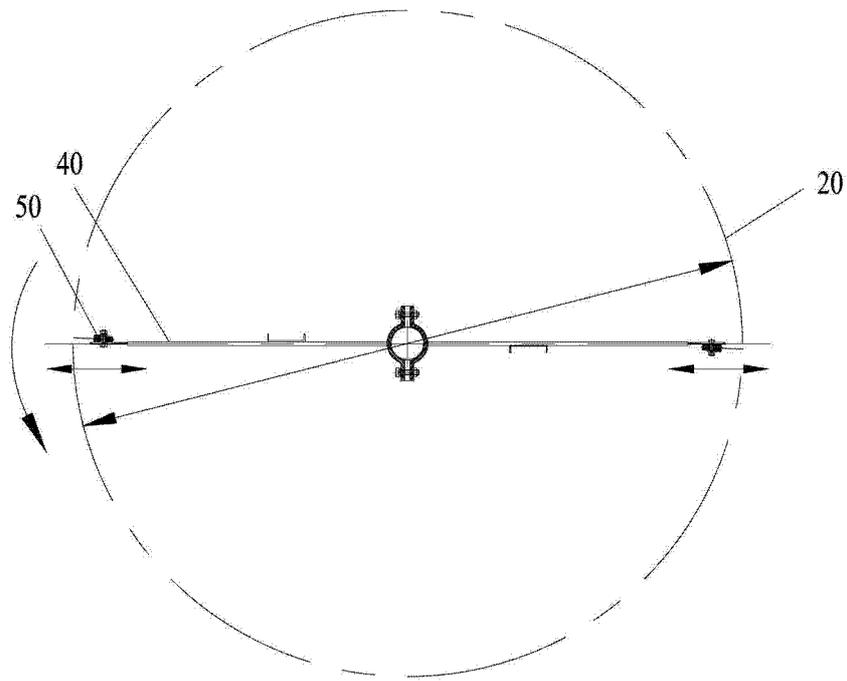


图 28

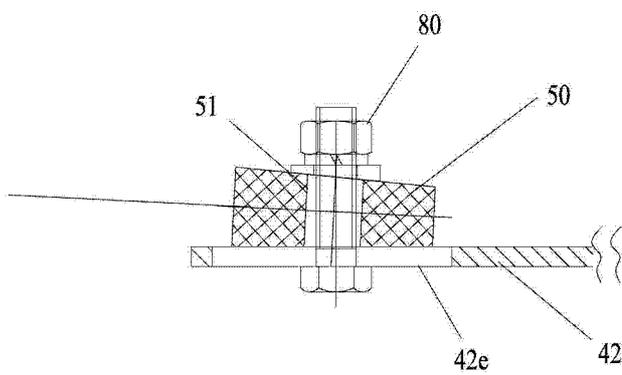


图 29

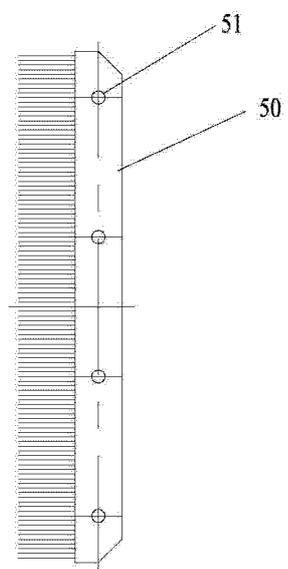


图 30

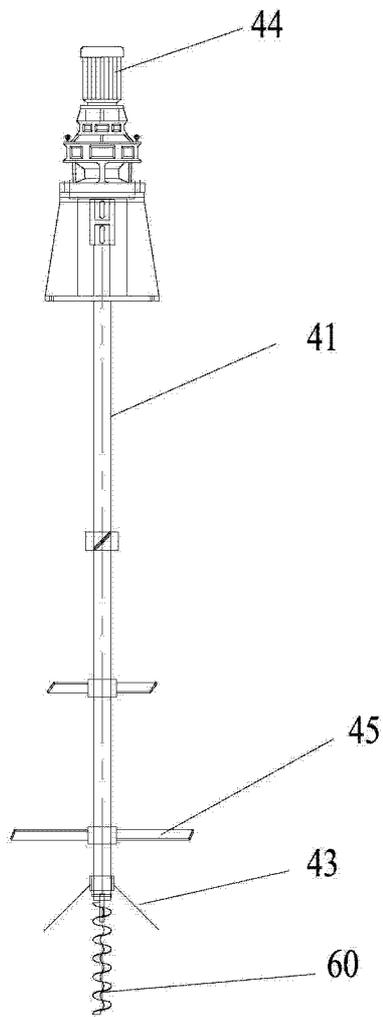


图 31

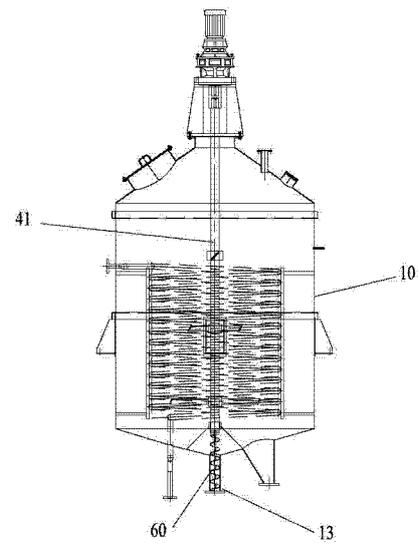


图 32