



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215712855 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 01

(21) 申请号 202120357484.0

F26B 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.07

B09B 3/00 (2006.01)

B09B 5/00 (2006.01)

(73) 专利权人 杜振刚

地址 457400 河南省濮阳市南乐县千口镇
张庄集东街北99号

专利权人 杜道辉 蒋桂蓉 徐明扬

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 徐明扬 杜振刚 杜道辉 蒋桂蓉

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
代理人 钟勤

(51) Int. Cl.

G10L 5/46 (2006.01)

B02C 18/00 (2006.01)

B02C 18/14 (2006.01)

B02C 18/18 (2006.01)

B02C 18/24 (2006.01)

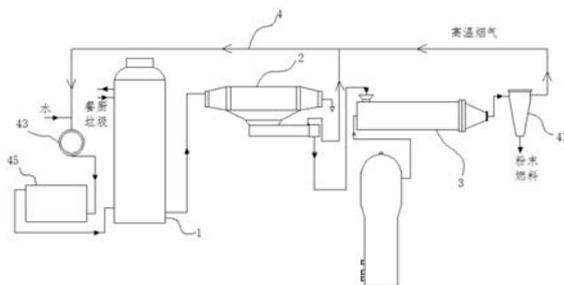
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 实用新型名称

一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线

(57) 摘要

本实用新型公开了一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,涉及餐厨垃圾处理技术领域,包括依次连接的料仓、粗粉碎装置、脱水脱脂装置、高温粉碎烘干装置;所述粉碎烘干机构包括热风炉和粉碎烘干机构,所述热风炉的出风口连通所述粉碎烘干机构;所述粉碎烘干机构的排风口通过所述烟气回收系统与料仓连通。本实用新采用依次设置的粗粉碎装置、脱水脱脂装置和粉碎烘干机构,将餐厨垃圾依次经过粗粉碎、脱水脱脂、高温粉碎烘干,得到粉末状的固体燃料,无需制浆、多次干燥,其处理工序少、处理效率高,可以实现餐厨垃圾的快速处理。



1. 一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,其特征在于,包括依次连接的料仓、粗粉碎装置、脱水脱脂装置、高温粉碎烘干装置;

所述高温粉碎烘干装置包括热风炉和粉碎烘干机构,所述热风炉的出风口连通所述粉碎烘干机构;

所述粉碎烘干机构的排风口通过烟气回收系统与料仓连通。

2. 根据权利要求1所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,其特征在于,所述料仓包括仓体,和设置在仓体内侧壁上且呈螺旋状或者S状的预热通道,所述烟气回收系统与预热通道连通。

3. 根据权利要求2所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,其特征在于,所述烟气回收系统包括回风通道、进水管、消烟器、叶轮和集水池;

所述回风通道的一端与所述粉碎烘干机构的排风口连通,另一端连接所述消烟器,所述进水管连通所述消烟器;所述叶轮安装在集水池中,且与所述消烟器的出口连通;

所述集水池设置有与所述预热通道连通的供液管道。

4. 根据权利要求3所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,其特征在于,所述回风通道包括依次连接的上升管道、旋风分离器、烟气回收管道;所述上升管道的一端连接所述粉碎烘干机构的排风口,另一端连接所述旋风分离器的流体进口;所述烟气回收通道的一端连接所述旋风分离器的排气口,另一端连接所述消烟器。

5. 根据权利要求4所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,其特征在于,所述上升管道为上大下小的漏斗状结构。

6. 根据权利要求5所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,其特征在于,所述消烟器包括消烟外壳、安装在消烟外壳内的消烟装置和第四驱动电机,所述第四驱动电机驱动消烟装置转动;所述消烟外壳上设置有用于烟气和水流进的进口;所述进口连通烟气回收通道和进水管,所述出口也设置在所述消烟外壳上且连通所述叶轮;

所述消烟装置包括底板和顶板、至少两个设置在所述底板和所述顶板之间的环形刀片组;所有所述环形刀片组沿所述底板的轴线同轴设置,且所有所述环形刀片组的两端均与所述底板和顶板密封连接;

每一所述环形刀片组包括若干沿所述底板轴线环形阵列的刀片;

所述顶板上设置有进液口,所述进液口通过管道与进口密封连接,且所述进液口的内径小于最小内径的所述环形刀片组的内径;

所述消烟外壳与最外侧的所述环形刀片组之间具有间隙。

7. 根据权利要求1所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,其特征在于,所述粗粉碎装置和脱水脱脂装置集成为一体化的分选脱水脱脂一体装置;

所述一体化的分选脱水脱脂一体装置包括:壳体和安装在壳体内的分选粉碎段、脱水脱脂段;

所述分选粉碎段包括转动筛和安装在转动筛内的粗粉碎装置;所述转动筛下方设置有集料斗;

所述脱水脱脂段包括螺旋压榨装置和用于加热的加热装置,所述螺旋压榨装置安装在转动筛的下方,所述螺旋压榨装置上设置有与集料斗密封连接的接料口;

所述壳体包括套设在转动筛外侧的第一壳体和套设在传送装置上的第二壳体,所述第

一壳体与集料斗密封连接；所述第二壳体与接料口密封连接；所述第二壳体上设置有与烟气回收系统连通的出气口。

8. 根据权利要求7所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线，其特征在于，所述螺旋压榨装置包括减速电机、传送膛和设置在传送膛内的螺旋轴，所述螺旋轴与减速电机的输出端连接；

所述传送膛位于所述转动筛的下方且所述传送膛上设置所述接料口；

所述传送膛上设置有若干通孔；所述加热装置安装在所述传动膛的内侧或者外侧；所述传送膛远离接料口的一端设置有第一出料口。

9. 根据权利要求1所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线，其特征在于，所述粉碎烘干机构包括筒体、安装在筒体内的细粉碎装置；

所述筒体两端分别设置有第二进料口和第二出料口，所述筒体的第二进料口一端还设置有进气口；

细粉碎装置，包括转轴和若干均匀连接在转轴上且随着转轴转动的粉碎刀；所述转轴沿所述筒体的轴线延伸，且所述粉碎刀的长度小于所述转轴与筒体内侧壁的距离；所述转轴连接有驱动转轴转动的驱动电机；

所述热风炉的出风口连接所述进气口，向所述筒体内吹入热空气。

10. 根据权利要求9所述的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线，其特征在于，所述第二进料口连接有螺旋进料器，所述螺旋进料器远离所述第二进料口的一端设置有药剂添加装置。

一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气处理设备技术领域,特别涉及一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线。

背景技术

[0002] 餐厨垃圾为餐馆、饭店、单位食堂等的饮食剩余物以及后厨的果蔬、肉食、油脂、面点等的加工过程废弃物,也包含家庭厨余废弃物,因此含有丰富的淀粉、纤维素、蛋白质、脂肪和无机盐等,干燥后可以制备为燃烧值较高的固体燃料,实现餐厨垃圾的回收再利用,减少环境污染。

[0003] 现有的餐厨垃圾制备固体燃料,通常都采用垃圾粉碎制浆,然后再逐步干燥、固化成型的方式制备成固体燃料,其设备占地面积广、处理时间长,处理量小,单位处理成本高,难以满足城镇餐厨垃圾处理量要求。

实用新型内容

[0004] 本申请的目的在于克服现有技术中餐厨垃圾制备成固体垃圾时设备占地面积大、处理时间长、处理量小的问题,提供一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,采用依次设置的粗粉碎装置、脱水脱脂装置和粉碎烘干机构,将餐厨垃圾依次经过粗粉碎、脱水脱脂、高温粉碎烘干,得到粉末状的固体燃料,无需制浆、多次干燥,其处理工序少、处理效率高,可以实现餐厨垃圾的快速处理。

[0005] 为了实现上述实用新型目的,本申请提供了以下技术方案:一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,包括依次连接的料仓、粗粉碎装置、脱水脱脂装置、高温粉碎烘干装置;所述高温粉碎烘干装置包括热风炉和粉碎烘干机构,所述热风炉的出风口连通所述粉碎烘干机构;所述粉碎烘干机构的排风口通过所述烟气回收系统与料仓连通。

[0006] 在上述技术方案中,餐厨垃圾通过粗粉碎装置、脱水脱脂装置获得含水量不超过60%的粗颗粒餐厨垃圾,然后再通过粉碎烘干机构粉碎烘干机构同时进行粉碎、烘干,无需制浆;同时采用热风炉为粉碎烘干机构粉碎烘干机构提供用于烘干餐厨垃圾的热风,并通过高温热风实现餐厨垃圾的快速干燥,得到粉末燃料;热风裹挟着粉末燃料在烟气回收系统中实现粉末燃料和热空气的分离,分离出的热空气为料仓提供预热热量,实现餐厨垃圾的预热,提高热量利用率,并缩短餐厨垃圾的处理时长,提高处理效率。

[0007] 进一步地,所述料仓包括仓体和呈螺旋状或者S状设置在仓体内侧壁上的预热通道,所述烟气回收系统与预热通道连通。烟气回收系统中的高温烟气通过预热通道实现餐厨垃圾的预热。

[0008] 进一步地,所述烟气回收系统包括回风通道、进水管、消烟器、叶轮和集水池;所述回风通道的一端与所述粉碎烘干机构的排风口连通,另一端连接所述消烟器,所述进水管连通所述消烟器;所述叶轮安装在集水池中,且与所述消烟器的出口连通;所述集水池设置有与所述预热通道连通的供液管道。

[0009] 在上述技术方案中,采用水吸收粉碎烘干机构粉碎烘干机构中排出的高温烟气,并将吸收高温烟气后升温的水用于餐厨垃圾的预热,提高热量利用率;同时也避免了高温烟气直接预热餐厨垃圾导致的料仓使用寿命缩短、局部焦化等问题;此外,在上述技术方案中还通过排烟器使水和高温烟气充分混合、提高高温烟气的吸收量和吸收效果。

[0010] 由于粉碎烘干机构粉碎烘干机构中排出的高温烟气温度很高,如果直接用于餐厨垃圾的预热,其对料仓的耐热要求高,而且这时的餐厨垃圾中含有大量的水分、油脂和可挥发的气体,直接高温预热,容易导致大量的水分挥发,导致餐厨垃圾的异味四散,影响餐厨垃圾的处理场地工作环境。此外,高温烟气也需要处理后才能排出。因此,采用水吸收高温烟气的热量和其中的烟尘、有害气体,得到温度升高的处理水,然后再用于餐厨垃圾的预热,降低了高温烟气的温度,同时也可以实现高温烟气的排烟处理。

[0011] 进一步地,所述回风通道包括依次连接的上升管道、旋风分离器、烟气回收管道;所述上升管道的一端连接所述粉碎烘干机构粉碎烘干机构的排风口,另一端连接所述旋风分离器的流体进口;所述烟气回收通道的一端连接所述旋风分离器的排气口,另一端连接所述排烟器。所述旋风分离器通过上升管道连接在排风口,将热空气和餐厨垃圾颗粒分离开来,实现餐厨垃圾颗粒的收集。

[0012] 进一步地,所述上升管道为上大下小的漏斗状结构,使热空气的气压下降、速度减小,提高干燥效果。

[0013] 进一步地,所述排烟器包括排烟外壳、安装在排烟外壳内的排烟装置和第四驱动电机,所述第四驱动电机驱动排烟装置转动;所述排烟外壳上设置有分别用于烟气和水流进的进口;所述进口分别连通烟气回收通道和进水管,所述出口也设置在所述排烟外壳上且连通所述叶轮;所述排烟装置包括底板和顶板、至少两个设置在所述底板和所述顶板之间的环形刀片组;所有所述环形刀片组沿所述底板的轴线同轴设置,且所有所述环形刀片组的两端均与所述底板和顶板密封连接;每一所述环形刀片组包括若干沿所述底板轴线环形阵列的刀片,且每一所述环形刀片组的相邻刀片之间具有间距;所述顶板上设置有进液口,所述进液口通过管道与进口密封连接,且所述进液口的内径小于最小内径的所述环形刀片组的内径;所述排烟外壳与最外侧的所述环形刀片组之间具有间隙。

[0014] 所述烟气和水沿排烟外壳上的进口进入排烟器中的进口,使高温烟气和水进入排烟器的中间,并在高速旋转的排烟器的离心作用下,使烟气和水快速、均匀的从环形刀片组的间隙中汇入最外侧环形刀片组与排烟外壳的间隙中,然后再从最外侧环形刀片组和排烟外壳的间隙汇集到出口,并排除排烟器。烟气在环形刀片组中快速流动时,被组成环形刀片组的若干刀片切割成若干微气泡,同样的,水也被切割雾化,使烟气和水可以充分接触、混合,使烟气中灰尘、颗粒等充分吸收水,溶于水的气体被水吸收,实现烟气中有害物质的吸收。

[0015] 进一步地,所述粗粉碎装置和脱水脱脂装置集成为一体化的分选脱水脱脂一体装置;所述一体化分选脱水脱脂一体装置包括:壳体和安装在壳体内的分选粉碎段、脱水脱脂段;所述分选粉碎段包括转动筛和安装在转动筛内的粗粉碎装置;所述转动筛下方设置有集料斗;所述脱水脱脂段包括螺旋压榨装置和用于加热的加热装置,所述螺旋压榨装置安装在转动筛的下方,所述螺旋压榨装置上设置有与集料斗密封连接的接料口;所述壳体包括套设在转动筛外侧的第一壳体和套设在传送装置上的第二壳体,所述第一壳体与集料斗

密封连接;所述第二壳体与接料口密封连接;所述第二壳体上设置有与烟气回收系统连通的出气口。

[0016] 在上述技术方案中,将餐厨垃圾的粗粉碎装置和脱水脱脂装置一体化,减少了餐厨垃圾在各装置之间的传输设别,提高了餐厨垃圾的粗粉碎、分选和脱水脱脂的处理效率、缩短了处理时间,同时减少了设备的占地面积;此外,通过粗粉碎装置同时实现了餐厨垃圾的粗粉碎和分选,省略了分选设备,节约成本;同时采用壳体将粗粉碎装置和脱水脱脂装置进行密封,避免了餐厨垃圾中的异味四散,避免餐厨垃圾处理环境的恶化。

[0017] 进一步地,所述螺旋压榨装置包括减速电机、传送膛和设置在传送膛内的螺旋轴,所述螺旋轴与减速电机的输出端连接;所述传送膛位于所述转动筛的下方且所述传送膛上设置所述接料口,所述传送膛上设置有若干通孔;所述加热装置安装在所述传动膛的内侧或者外侧;所述传送膛远离接料口的一端设置有第一出料口。采用螺旋压榨装置实现餐厨垃圾的脱水脱脂,并同时加热,提高了脱水脱脂效果,缩短了餐厨垃圾的污水处理时间。

[0018] 进一步地,所述粉碎烘干机构包括筒体、安装在筒体内的细粉碎装置;所述筒体两端分别设置有第二进料口和第二出料口,所述筒体的第二进料口一端还设置有进气口;细粉碎装置,包括转轴和若干均匀连接在转轴上且随着转轴转动的粉碎刀;所述转轴沿所述筒体的轴线延伸,且所述粉碎刀的长度小于所述转轴与筒体内侧壁的距离;所述转轴连接有驱动转轴转动的驱动电机;所述热风炉的出风口连接所述进气口,向所述筒体内吹入热空气。

[0019] 在上述技术方案中,所述粉碎烘干机构粉碎烘干机构采用热空气吹入筒体内,并在餐厨垃圾粉碎的过程中快速高温干燥,并吹出筒体,无需设置传输设备;同时,在热空气的流动和粉碎刀的切割作用下,餐厨垃圾被快速干燥,避免了餐厨垃圾粘附筒体,同时提高干燥效率,实现餐厨垃圾的粉碎、干燥,得到餐厨垃圾颗粒。该技术方案设备占地面积小、处理时间短、处理效率高,单位时间内处理量大。此外,在粉碎烘干机构粉碎烘干机构中,由于餐厨垃圾在热空气的流动下干燥,并随着热空气的吹动向出料口移动,使其必然会被粉碎刀切割,同时在被粉碎刀切割的过程中,由于其颗粒细化,又会提高其干燥效果,因此无需使筒体转动或者另外设置餐厨垃圾的翻动、传输装置即可实现餐厨垃圾的粉碎、干燥、传输。

[0020] 进一步地,所述第二进料口连接有螺旋进料器,所述螺旋进料器远离所述第二进料口的一端设置有药剂添加装置。药剂添加装置直接将需要添加的添加剂,如结焦抑制剂、增氧剂等添加到螺旋进料器中的脱水脱脂后餐厨垃圾中,然后通过螺旋进料器传输并与脱水脱脂后的餐厨垃圾混合均匀,无需另外设置搅拌器。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的具有以下有益效果:

[0022] 本申请公开了一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线,采用流动的高温热空气吹入筒体中干燥餐厨垃圾,并在干燥的过程中采用粗粉碎装置粉碎餐厨垃圾,一步得到粉碎、干燥的餐厨垃圾颗粒,减少了餐厨垃圾的粉碎、干燥流程和所需设备,提高餐厨垃圾的处理效率、提高处理量。同时采用流动的高温热空气携带餐厨垃圾颗粒,减少了餐厨垃圾的传输设备;粗粉碎装置除了起到餐厨垃圾的粉碎作用,还是起到餐厨垃圾的翻搅作用,提高干燥效果,缩短餐厨垃圾干燥所需时间。

[0023] 本申请公开的餐厨垃圾制备固体燃料的生产线采用不固定连接的粉碎刀,通过高速旋转的转轴实现粉碎刀高速旋转,并切割粉碎餐厨垃圾,使驱动转轴转动的电机功率可减小50%,节能环保,节约成本。

附图说明

- [0024] 图1是本实用新型一些实施例中餐厨垃圾制备固体燃料的生产线的示意图;
- [0025] 图2是本实用新型一些实施例中烟气回收系统的流程示意图;
- [0026] 图3是本实用新型一些实施例中烟气回收系统的结构示意图;
- [0027] 图4是本实用新型一些实施例中排烟装置的结构示意图;
- [0028] 图5是本实用新型一些实施例中排烟装置的内部结构示意图;
- [0029] 图6是本实用新型一些实施例中排烟装置的剖视图;
- [0030] 图7是本实用新型一些实施例中粉碎烘干机构的结构示意图;
- [0031] 图8是本实用新型一些实施例中筒体和细粉碎装置的内部结构示意图;
- [0032] 图9是图8的局部放大图;
- [0033] 图10是本实用新型一些实施例中环形进气管的安装示意图;
- [0034] 图11是本实用新型一些实施例中分选脱水脱脂一体装置的结构示意图;
- [0035] 图12是本实用新型一些实施例中分选脱水脱脂一体装置的侧视图;
- [0036] 图13是本实用新型一些实施例中转动筛的剖视图;
- [0037] 图14是本实用新型一些实施例中螺旋压榨装置的结构示意图;
- [0038] 图15是本实用新型一些实施例中螺旋压榨装置中螺旋压榨段的内部结构示意图;
- [0039] 图16是本实用新型一些实施例中螺旋压榨装置中螺旋轴的结构示意图;
- [0040] 图17是本实用新型一些实施例中除臭装置的结构示意图;
- [0041] 其中,1-料仓,2-分选脱水脱脂一体装置,21-转动筛,211-第一进料口,212-分选出口,213-第二驱动电机,22-粗粉碎装置,221-转动轴,222-破碎刀,223-第一驱动电机,23-壳体,231-第一壳体,232-第二壳体,2321-出气口,24-集料斗,25-螺旋压榨装置,251-减速电机,252-传送膛,2521-螺旋传送段,2522-螺旋压榨段,25221-压榨笼,253-螺旋轴,255-接料口,26-加热装置,27-除臭装置,271-环形管道,272-喷头,3-高温粉碎烘干装置,31-筒体,311-第二进料斗,312-第二出料口,313-进气口,32-粉碎装置,321-转轴,3211-卡环,322-粉碎刀,3221-连接环,323-第三驱动电机,33-热风炉,331-热空气管道,34-环形布气管,4-烟气回收系统,41-回风通道,411-上升管道,412-旋风分离器,413-烟气回收管道,4131-进气管,4132-预混弯管,42-进水管道,421-大径管道,422-小径管道,423-流量调节阀,43-排烟器,431-排烟装置,4311-底板,4312-顶板,43121-进口,4313-环形刀片组,43131-刀片,43132-第一固定环,43133-第二固定环,432-排烟外壳,4321-出液管,433-第四驱动电机,44-叶轮,45-集水池。

具体实施方式

[0042] 下面结合试验例及具体实施方式对本实用新型作进一步的详细描述。但不应将此理解为本实用新型上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本实用新型内容所实现的技术均属于本实用新型的范围。

[0043] 将餐厨垃圾制备成为固体燃料是近年来餐厨垃圾处理的重要途径。但现有的餐厨垃圾制备成固体燃料通常采用的工艺为：将餐厨垃圾粉碎成浆料，然后再干燥、成型形成固体燃料，其处理时间长，设备占地面积大、处理过程中环境恶劣，不利于推广利用。

[0044] 为了解决上述技术问题，发明人在本申请中提出了一种餐厨垃圾制备固体燃料的生产线，参阅图1，包括依次连接的料仓1、粗粉碎装置322、脱水脱脂装置、高温粉碎烘干装置3；所述高温粉碎烘干装置3包括热风炉33和粉碎烘干机构，所述热风炉33的出风口连通所述粉碎烘干机构；所述粉碎烘干机构的排风口通过所述烟气回收系统4与料仓1连通。

[0045] 需要说明的是，所述料仓1包括仓体和呈螺旋状或者S状设置在仓体内侧壁上的预热通道，所述烟气回收系统4与预热通道连通。烟气回收系统4中的高温烟气通过预热通道实现餐厨垃圾的预热。所述预热通道为导热材料制备的管道。

[0046] 需要说明的是，热风炉33中吹出的热空气至少为1000℃，以实现餐厨垃圾的快速干燥，减少餐厨垃圾的焦化。这是因为，预处理餐厨垃圾投入粉碎烘干机构之后，其在高速旋转的粉碎刀322的作用下被切割成细颗粒，在热空气的作用下，其细颗粒中的水分被快速烘干，得到干燥餐厨垃圾粉末，并在热风的裹挟下向第二出料口312流动，然后再分离得到粉末燃料。热风炉33中通过燃烧获得的热风已经因为燃烧消耗了空气中本来含有的氧气，因此通入粉碎烘干机构中吹入的为温度高、低含氧的热风；因此在热风与细颗粒接触时由于其温度高，细颗粒会被快速干燥；含氧量低，因此餐厨垃圾中可燃的碳水化合物不易被氧化、焦化，而是在被快速干燥的过程中尽量的保存下来，使得到的固体燃料燃烧值较高。

[0047] 在一些实施例中，预处理餐厨垃圾在粉碎烘干机构粉碎烘干机构中的停留时间不超过10min，优选的，预处理餐厨垃圾在粉碎烘干机构粉碎烘干机构中的停留时间为3~5min。在一些实施例中，所述高温烟气直接进入预热通道中对餐厨垃圾进行预热，或者将所述高温烟气被水吸收后，将吸收高温烟气后升温的水通入预热通道后预热餐厨垃圾。优选地，将高温烟气用水吸收后，再将吸收高温烟气后地水预热餐厨垃圾。这是因为高温烟气的温度非常高，因此直接用于餐厨垃圾的预热对料仓1的耐热要求提高，而且这时的餐厨垃圾中含有大量的水分、油脂和可挥发的气体，直接高温预热，容易导致大量的水分挥发，导致餐厨垃圾的异味四散，影响餐厨垃圾的处理场地工作环境，同时还可能造成餐厨垃圾的局部焦化。此外，高温烟气也需要处理后才能排出。因此，采用水吸收高温烟气的热量和其中的烟尘、有害气体，得到温度升高的处理水，然后再用于餐厨垃圾的预热，降低了高温烟气的温度，同时也可以实现高温烟气的消烟处理。

[0048] 在一些实施例中，参阅图2、图3，所述烟气回收系统4包括回风通道41、进水管道42、消烟器43、叶轮44和集水池45；所述回风通道41的一端与所述粉碎烘干机构的排风口连通，另一端连接所述消烟器43，所述进水管道42连通所述消烟器43；所述叶轮44安装在集水池45中，且与所述消烟器43的出口连通；所述集水池45设置有与所述预热通道连通的供液管道。

[0049] 需要说明的是，所述回风通道41包括依次连接的上升管道411、旋风分离器412、烟气回收管道413；所述上升管道411的一端连接所述粉碎烘干机构的排风口，另一端连接所述旋风分离器412的流体进口43121；所述烟气回收通道的一端连接所述旋风分离器412的排气口，另一端连接所述消烟器43。所述旋风分离器412通过上升管道411连接在排风口，将热空气和餐厨垃圾颗粒分离开来，实现餐厨垃圾颗粒的收集。

[0050] 优选地,所述上升管道411为上大下小的漏斗状结构,使热空气的气压下降、速度减小,提高干燥效果。

[0051] 在一些实施例中,参阅图4~6所述排烟器43包括排烟外壳432、安装在排烟外壳432内的排烟装置431和第四驱动电机433,所述第四驱动电机433驱动排烟器43转动;所述排烟外壳432上设置有分别用于烟气和水流进的进口43121;所述进口43121分别连通烟气回收通道和进水管42,所述出口也设置在所述排烟外壳432上且连通所述叶轮44;所述排烟装置431包括底板4311和顶板4312、至少两个设置在所述底板4311和所述顶板4312之间的环形刀片组4313;所有所述环形刀片组4313沿所述底板4311的轴线同轴设置,且所有所述环形刀片组4313的两端均与所述底板4311和顶板4312密封连接;每一所述环形刀片组4313包括若干沿所述底板4311轴线环形阵列的刀片43131,且每一所述环形刀片组4313的相邻刀片43131之间具有间距;所述顶板4312上设置有进液口,所述进液口通过管道与进口43121密封连接,且所述进液口的内径小于最小内径的所述环形刀片组的内径;所述排烟外壳432与最外侧的所述环形刀片组4313之间具有间隙。

[0052] 优选地,所述底板4311和顶板4312同轴设置。

[0053] 在一些实施例中,所述环形刀片组4313包括第一固定环43132、第二固定环43133和环形阵列在第一固定环43132和第二固定环43133之间的若干刀片43131,通过第一固定环43132和第二固定环43133将组成该环形刀片组4313的若干刀片43131连接为一个整体,便于安装。优选地,每一所述刀片43131与第一固定环43132和第二固定环43133焊接或者一体成型。所述环形刀片组4313再通过第一固定环43132和第二固定环43133固定在底板4311和顶板4312之间。

[0054] 在一些实施例中,所述第一固定环43132和第二固定环43133分别与底板4311和顶板4312焊接或者通过螺栓可拆卸连接。优选地,所述第一固定环43132和第二固定环43133分别与底板4311和顶板4312通过螺栓可拆卸连接,便于每一环形刀片组4313的安装、拆卸、更换、检修维护。

[0055] 所述烟气和水沿排烟外壳432上的进口43121进入排烟器43中的进口43121,使高温烟气和水进入排烟器43的中间,并在高速旋转的排烟器43的离心作用下,使烟气和水快速、均匀的从环形刀片组4313的间隙中汇入最外侧环形刀片组4313与排烟外壳432的间隙中,然后再从最外侧环形刀片组4313和排烟外壳432的间隙汇集到出口,并排除排烟器43。烟气在环形刀片组4313中快速流动时,被组成环形刀片组4313的若干刀片43131切割成若干微气泡,同样的,水也被切割雾化,使烟气和水可以充分接触、混合,使烟气中灰尘、颗粒等充分吸收水,溶于水的气体被水吸收,实现烟气中有害物质的吸收。

[0056] 在一些实施例中,最外侧的所述环形刀片组4313阵列的刀片43131数量少于其余所述环形刀片组4313阵列的刀片43131数量,提高排烟器43的烟气处理能力。优选地,最外侧的所述环形刀片组4313阵列的刀片43131数量与其余所述环形刀片组4313阵列的刀片43131数量之比为,其排烟装置431的烟气处理能力可提高至少4倍。

[0057] 在一些实施例中,所述烟气回收管道413包括进气管4131和预混弯管4132;所述预混弯管4132一端连接所述进气管4131,另一端连接所述排烟装置431的进口43121;进气管4131的远端连通所述旋风分离器412的排气口;所述进水管42与所述预混弯管4132连通,且所述进水管42的轴线与所述预混弯管4132的内侧壁相切,使烟气和水在预混管道中预

先混合,提高烟气的吸收效果。

[0058] 在一些实施例中,所述进水管道42上还设置有变压阀,提高进水管道42中的进水压力,并通过预混弯道提高烟气和水的预混效果。优选地,所述进水管道42包括内径较大的大径管道421和内径较小的小径管道422;所述小径管道422一端连接所述大径管道421,另一端连接所述进气管4131道,通过变径管道即可提高所述进水管道42的进水压力,无需另外调压阀门。更进一步优选地,所述大径管道421的内径和小径管道422的内径之比至少为2:1。

[0059] 在一些实施例中,参阅图11、图12,所述粗粉碎装置3222和脱水脱脂装置集成为一体化的分选脱水脱脂一体装置2;所述分选脱水脱脂一体装置2包括:壳体23和安装在壳体23内的分选粉碎段、脱水脱脂段;所述分选粉碎段包括转动筛21和安装在转动筛21内的粗粉碎装置3222;所述转动筛21下方设置有集料斗24;所述脱水脱脂段包括螺旋压榨装置25和用于加热的加热装置26,所述螺旋压榨装置25安装在转动筛21的下方,所述螺旋压榨装置25上设置有与集料斗24密封连接的接料口255;所述壳体23包括套设在转动筛21外侧的第一壳体231和套设在传送装置上的第二壳体232,所述第一壳体231与集料斗24密封连接;所述第二壳体232与接料口255密封连接;所述第二壳体232上设置有与烟气回收系统4连通的出气口2321。

[0060] 需要说明的是,参阅图13,所述粗粉碎装置3222包括与所述转动筛21同轴设置的转动轴221、多个均匀设置在转动轴221上且所述转动轴221的轴线垂直的破碎刀222和第一驱动电机223,所述转动轴221连接所述第一驱动电机223的输出端。

[0061] 需要说明的是,所述转动筛21倾斜设置,且所述转动筛21的较高的一端设置为进料端,较低的一端设置为分选出口212端;所述转动筛21的内径从进料端向分选出口212段逐渐减小;所述转动筛21为设置有若干通孔的镂空结构;所述转动筛21外接第二驱动电机213。所述第一驱动电机223和第二驱动电机213均为市售的减速电机251。所述转动筛21的进料端设置有第一进料口211。所述第一壳体231安装在转动筛21的侧壁上,且完全覆盖所述转动筛21的侧壁;同时,所述第一壳体231的内侧壁与所述转动筛21的外侧壁之间具有间隙,所述第一壳体231下方设置有与所述集料斗24匹配的开口,并与所述集料斗24密封连接。所述第一壳体231和集料斗24焊接或者通过螺栓连接。

[0062] 在一些实施例中,所述破碎刀222呈螺旋状排列在所述转动轴221上,提高餐厨垃圾的破碎效果。

[0063] 在一些实施例中,所述粗粉碎装置3222的转动方向与所述转动筛21的转动方向相反,减小转动筛21和粗粉碎装置3222的转动速率,节约能耗。需要说明的是,所述破碎刀222一侧开刃或者双侧开刃,且所述破碎刀222远离所述转动轴221的一端与所述转动筛21的内侧壁之间具有间距。所述破碎刀222的远端与转动筛21内侧壁之间的间距不超过约5mm。

[0064] 在一些实施例中,参阅图17,所述转动筛21的进料端还设置有用于餐厨垃圾除臭的除臭装置27,使餐厨垃圾在进入所述转动筛21之初就进行除臭,避免餐厨垃圾在脱水脱脂、粗粉碎过程中臭味逸散,恶化餐厨垃圾处理环境。

[0065] 需要说明的是,所述除臭液为市售的垃圾除臭液配制而成的水溶液,如垃圾中转站除臭剂稀释100~500倍形成的除臭液。

[0066] 在一些实施例中,所述除臭装置27包括安装在转动筛21进料端内侧面上的环形管

道271 和若干均匀安装在环形管道271上的喷头272,通过喷头272喷射除臭液实现餐厨垃圾的除臭;所述环形管道271外接盛装有除臭液的水箱,用于提供除臭液。需要说明的是,所述喷头272的喷射方向为向转动筛21内部倾斜喷射。

[0067] 需要说明的是,参阅图14~16,所述螺旋压榨装置25包括减速电机251、传送膛252和设置在传送膛252内的螺旋轴253,所述螺旋轴253与减速电机251的输出端连接;所述传送膛252位于所述转动筛21的下方且所述传送膛252上设置所述接料口255;所述传动膛上设置有若干通孔,用于压榨出的油脂和污水流出;所述加热装置26安装在所述传动膛的内侧或者外侧,且外接电源;所述传送膛252连接所述第一出料口,用于脱水脱脂餐厨垃圾的排出。采用螺旋压榨装置25实现餐厨垃圾的脱水脱脂,并同时加热,提高了脱水脱脂效果,缩短了餐厨垃圾的污水处理时间。

[0068] 在一些实施例中,所述传送膛252包括螺旋传送段2521和螺旋压榨段2522;所述接料口255设置在所述螺旋传送段2521;所述螺旋压榨段2522包括套设在螺旋轴253上的压榨笼25221;所述螺旋轴253的轴径从接料口255向第一出料口一端逐渐增加,即:所述螺旋轴253包括中心轴和设置在中心轴上的螺旋叶片,所述中心轴的轴径逐渐增加,螺旋叶片的直径不变;所述加热装置26设置在所述螺旋压榨段2522的内侧或者外侧。所述加热筒网设置在螺旋压榨段2522的外表面,用于餐厨垃圾的加热。

[0069] 需要说明的是,参阅图7、图8,所述粉碎烘干机构包括筒体31、安装在筒体31内的细粉碎装置32;所述筒体31两端分别设置有第二进料口311和第二出料口312,所述筒体31的第二进料口311一端还设置有进气口313;细粉碎装置32包括转轴321和若干均匀连接在转轴321上且随着转轴321转动的粉碎刀322;所述转轴321沿所述筒体31的轴线延伸,且所述粉碎刀322的长度小于所述转轴321与筒体31内侧壁的距离;所述转轴321连接有驱动转轴321转动的第三驱动电机323;所述热风炉33的出风口连接所述进气口313,向所述筒体31内吹入热空气。

[0070] 在一些实施例中,每一所述粉碎刀322与所述转轴321铰接,通过高速旋转的转轴321 带动所述粉碎刀322在离心力和惯性的作用下旋转,粉碎餐厨垃圾,节约能耗。

[0071] 需要说明的是,所述粉碎刀322单开刃和或者双侧开刃;所述粉碎刀322的所述转轴321 的铰接可通过以下结构实现:参阅图9,所述粉碎刀322的一端设置有连接环3221,所述转轴321上设置有卡环3211,所述粉碎刀322通过连接环3221与卡环3211可拆卸铰接,实现粉碎刀322与转轴321的铰接。

[0072] 在一些实施例中,所述粉碎刀322呈螺旋状排列在所述转轴321上,提高粉碎效果;同时随着粉碎刀322的转动,热空气在筒体31中形成若干涡流,起到更好的烘干作用。

[0073] 在一些实施例中,参阅图10,所述热风炉33的出风口与所述进气口313之间设置有用于传输热空气的热空气管道331,所述热空气管道331的长度为至少3m。热风炉33大多采用燃料燃烧加热空气形成热风,因此在热风炉33的出风口大多还带有火舌,直接接触餐厨垃圾,会造成餐厨垃圾的碳化、焦化。所述热风炉33的出风口与进气口313之间设置热空气管道331,避免了热风炉33中的火舌进入筒体31内,减少餐厨垃圾的焦化。

[0074] 在一些实施例中,所述进气口313设置有多,且多个所述进气口313沿所述筒体31的轴线环形阵列;所述热空气管道331与所述进气口313之间设置有与所述热空气管道331连通的环形布气管34,所述环形布气管34通过支管与每一所述进气口313连通,使热空

气从多个进气口313进入筒体31内,使热空气均匀进入筒体31内,餐厨垃圾受热均匀。

[0075] 在一些实施例中,所述第一出料口和第二进料口311之间设置有连接有螺旋进料器,通过第螺旋进料器将第一出料口排出的脱水脱脂餐厨垃圾投入第二进料口311,减少人工操作。

[0076] 在一些实施例中,所述螺旋进料器靠近第一进料口211的一端还设置有药剂添加装置。药剂添加装置直接将需要添加的添加剂,如结焦抑制剂、增氧剂等添加到螺旋进料器中的脱水脱脂后餐厨垃圾中,然后通过螺旋进料器传输并与脱水脱脂后的餐厨垃圾混合均匀,无需另外设置搅拌器。

[0077] 需要说明的是,在上述技术方案中,所述筒体31水平设置或者略微向出料口倾斜设置,所述热风炉33提供的热空气温度至少为1000℃,实现餐厨垃圾的高温干燥。所述第三驱动电机323可以为市售的电机或减速电机251。

[0078] 在一些实施例中,每一所述粉碎刀322与所述转轴321铰接,通过高速旋转的转轴321带动所述粉碎刀322在离心力和惯性的作用下旋转,粉碎餐厨垃圾,节约能耗。

[0079] 需要说明的是,所述粉碎刀322单开刃和或者双侧开刃;所述粉碎刀322的所述转轴321的铰接可通过以下结构实现:

[0080] 所述粉碎刀322的一端设置有连接环3221,所述转轴321上设置有卡环3211,所述粉碎刀322通过连接环3221与卡环3211可拆卸铰接,实现粉碎刀322与转轴321的铰接。

[0081] 在一些实施例中,所述粉碎刀322呈螺旋状排列在所述转轴321上,提高粉碎效果;同时随着粉碎刀322的转动,热空气在筒体31中形成若干涡流,起到更好的烘干作用。

[0082] 在一些实施例中,所述粉碎刀322长度比所述转轴321到所述筒体31内侧壁的距离小1~5mm。

[0083] 在一些实施例中,所述热风炉33的出风口与所述进气口313之间设置有用于传输热空气的热空气管道331,所述热空气管道331的长度为至少3m。热风炉33大多采用燃料燃烧加热空气形成热风,因此在热风炉33的出风口大多还带有火舌,直接接触餐厨垃圾,会造成餐厨垃圾的碳化、焦化。所述热风炉33的出风口与进气口313之间设置热空气管道331,避免了热风炉33中的火舌进入筒体31内,减少餐厨垃圾的焦化。

[0084] 在一些实施例中,所述进气口313设置有多,且多个所述进气口313沿所述筒体31的轴线环形阵列;所述热空气管道331与所述进气口313之间设置有与所述热空气管道331连通的环形布气管34,所述环形布气管34通过支管与每一所述进气口313连通,使热空气从多个进气口313进入筒体31内,使热空气均匀进入筒体31内,餐厨垃圾受热均匀。

[0085] 使用时,待处理的餐厨垃圾先堆积在料仓1中,料仓1内表面中通入不断流动的热水,使料仓1内的餐厨垃圾被预热,预热后的餐厨垃圾从第一进料口211投入到一体化的分选脱水脱脂一体装置2中,并在通过转动筛21进料端的时候被喷洒除臭剂溶液,除去餐厨垃圾的臭味;然后通过破碎刀222将餐厨垃圾中的可破碎的固体垃圾破碎为粒径不大于1cm的粗颗粒,不易被破碎的柔性塑料,如保鲜膜通过分选出口212排出,回收处理;破碎后的餐厨垃圾粗颗粒通过集料斗24、接料口255进入螺旋压榨装置25中,并通过螺旋轴253沿传送腔252传送到螺旋压榨段2522,进行加热、压榨,使餐厨垃圾中的油脂和污水被压榨脱出,得到脱水脱脂的餐厨垃圾粗颗粒。脱水脱脂的餐厨垃圾粗颗粒进入螺旋进料器,并通过加药装置加入结焦抑制剂和增氧剂,然后将混合均匀的餐厨垃圾粗颗粒和结焦抑制剂、增氧剂从

第二进料口311进入粉碎烘干机构,并通过快速旋转的破碎刀222将餐厨垃圾粗颗粒粉碎为粒径不超过1mm的餐厨垃圾细颗粒;同时热风炉33向筒体31内吹入温度高于1000℃的热空气,餐厨垃圾细颗粒被快速干燥,并随着热空气向第二出料口312吹出,进入上升管道411。在上升管道411中,热空气的风速和压力下降,餐厨垃圾颗粒被继续干燥成粉末燃料,并进入旋风分离器412进行气-固分离,将粉末燃料分离出来;分离后的高温烟气通过回风管道进入消烟器43中,与水充分混合后再通过叶轮44通入集液池中,使高温烟气被吸收。集液池中的水吸收高温烟气后升温,然后通入料仓1的预热管道中预热待处理的餐厨垃圾。

[0086] 以上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。

[0087] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

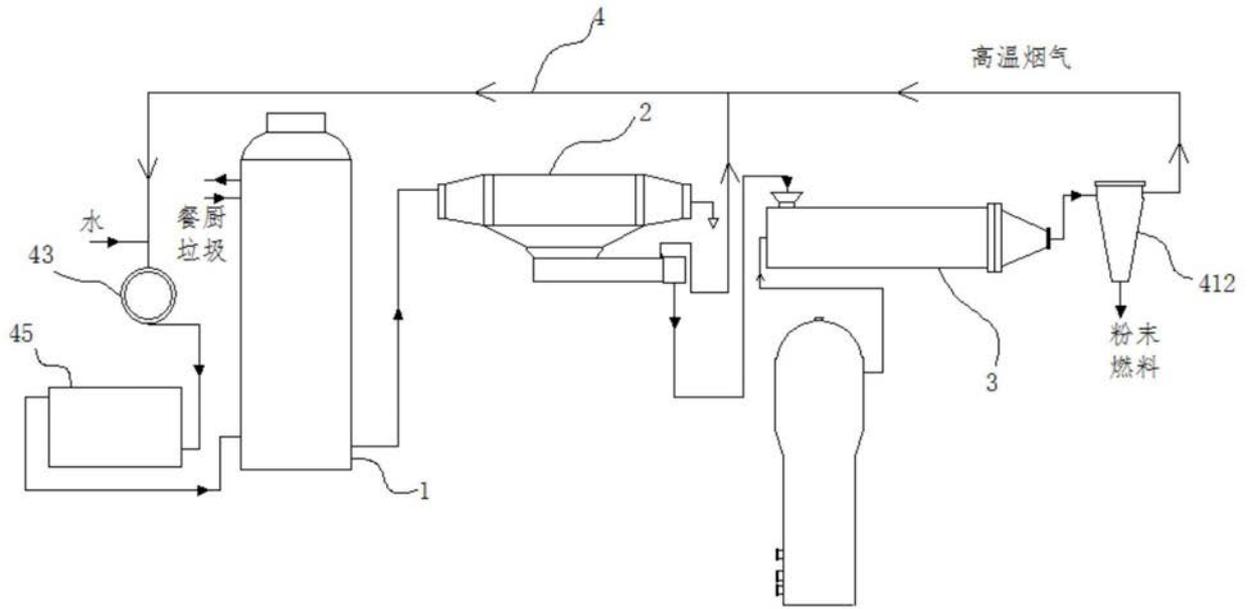


图1

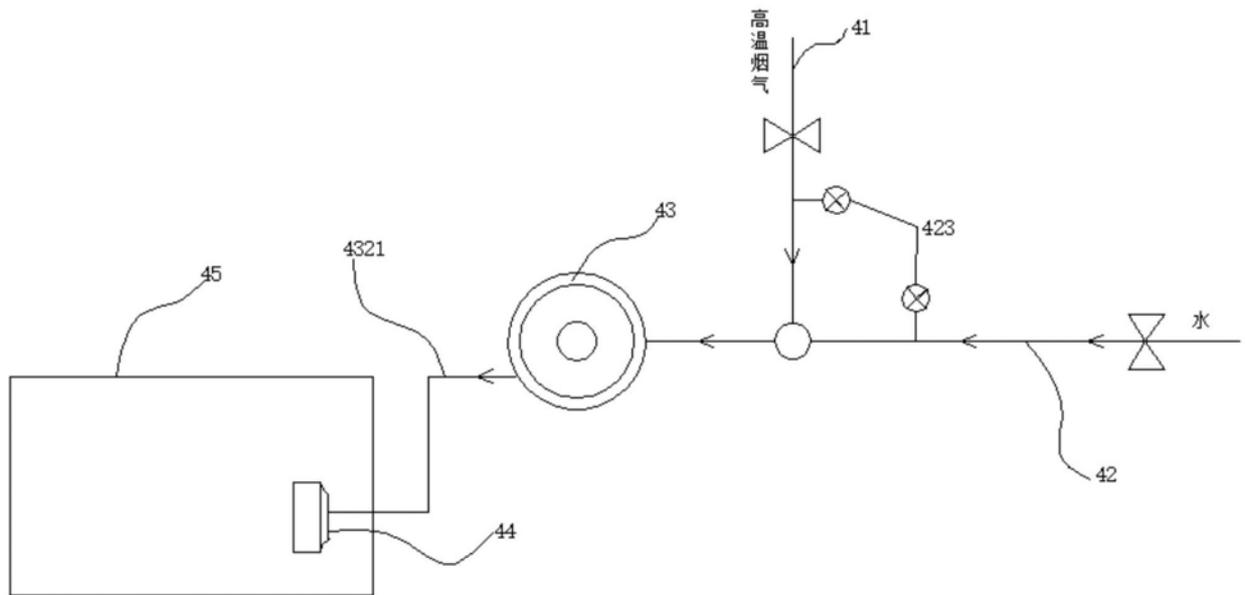


图2

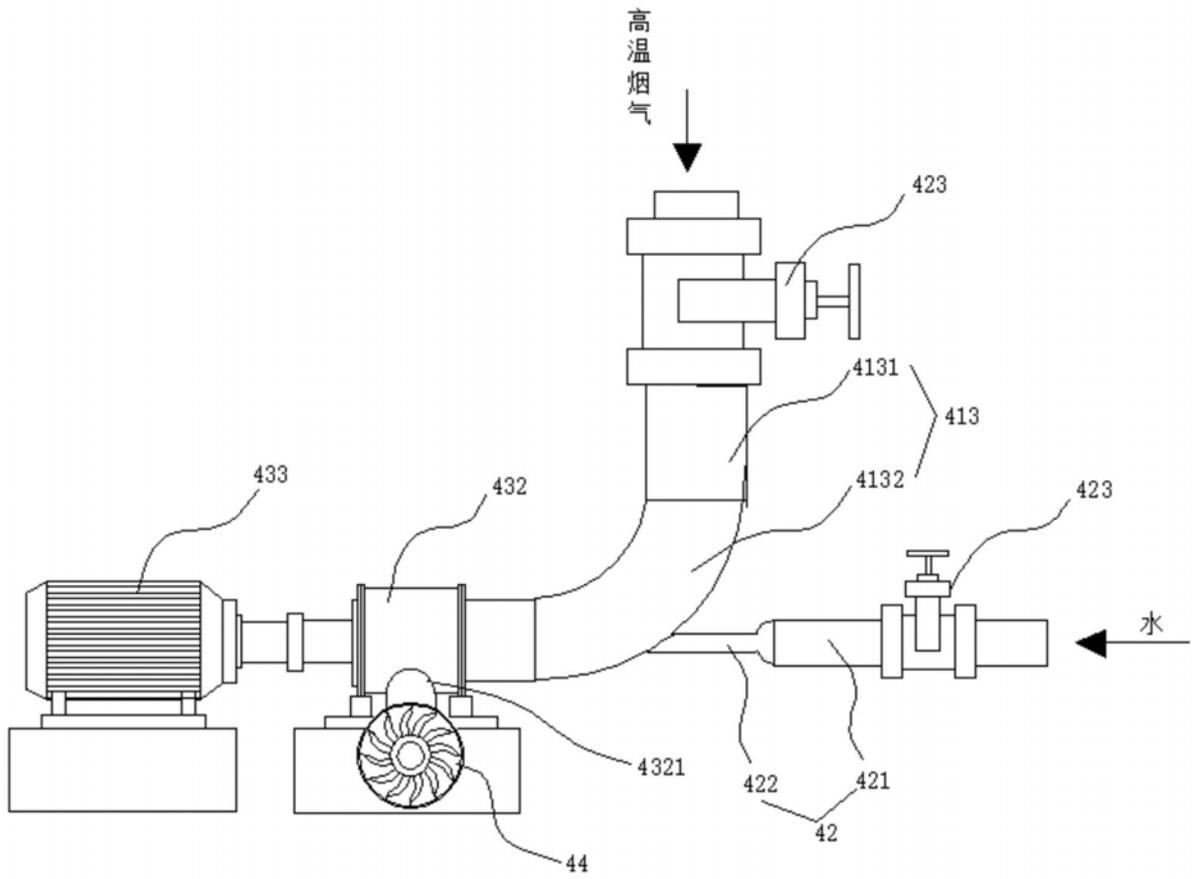


图3

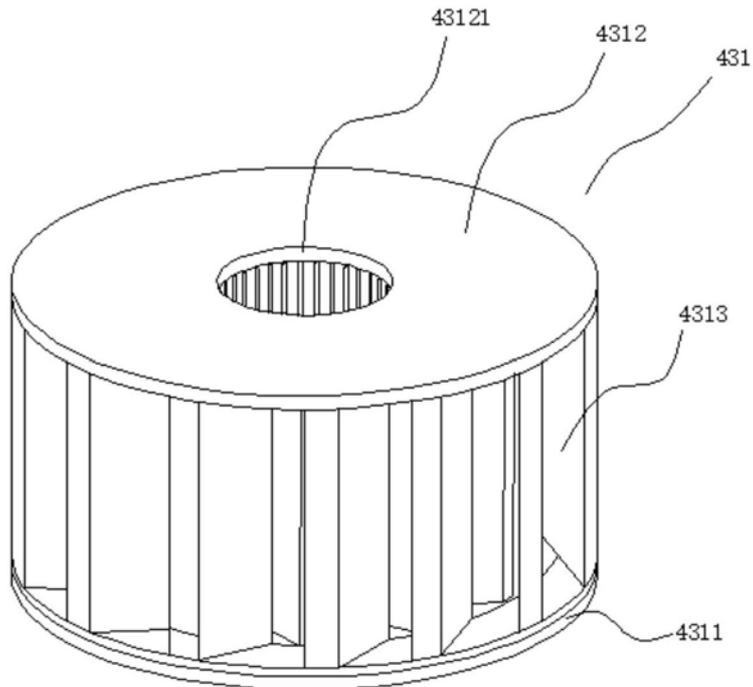


图4

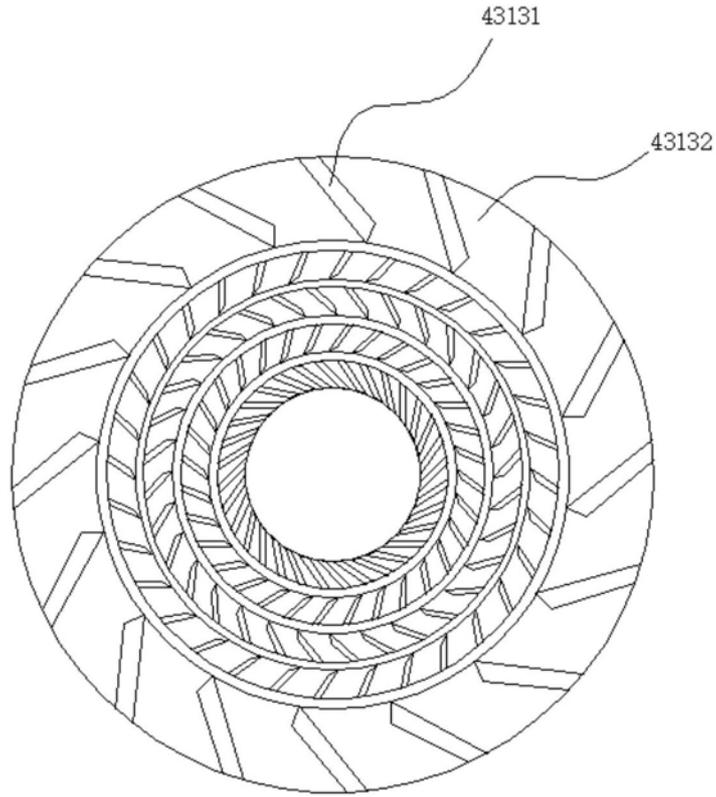


图5

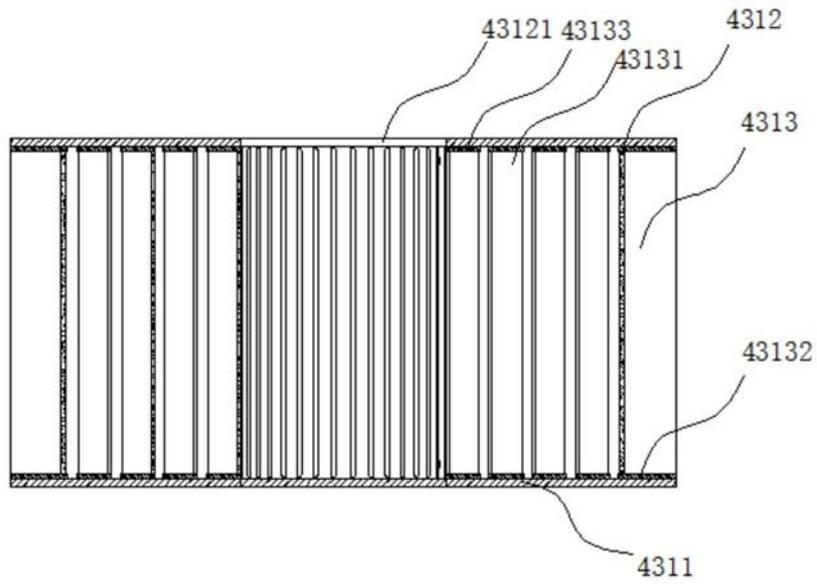


图6

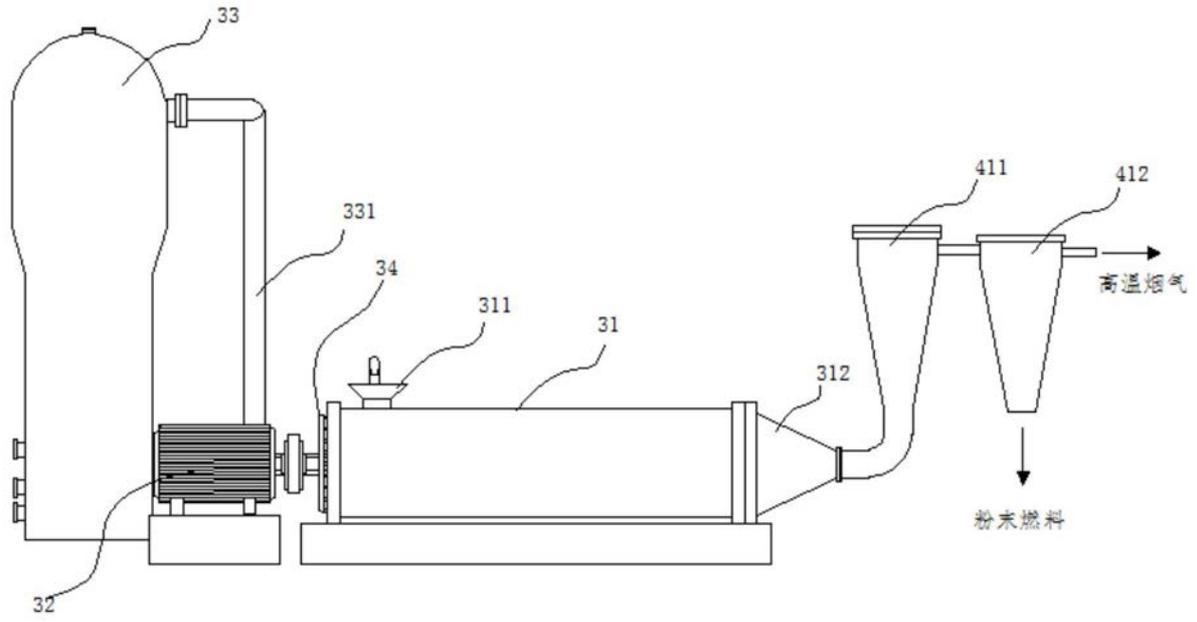


图7

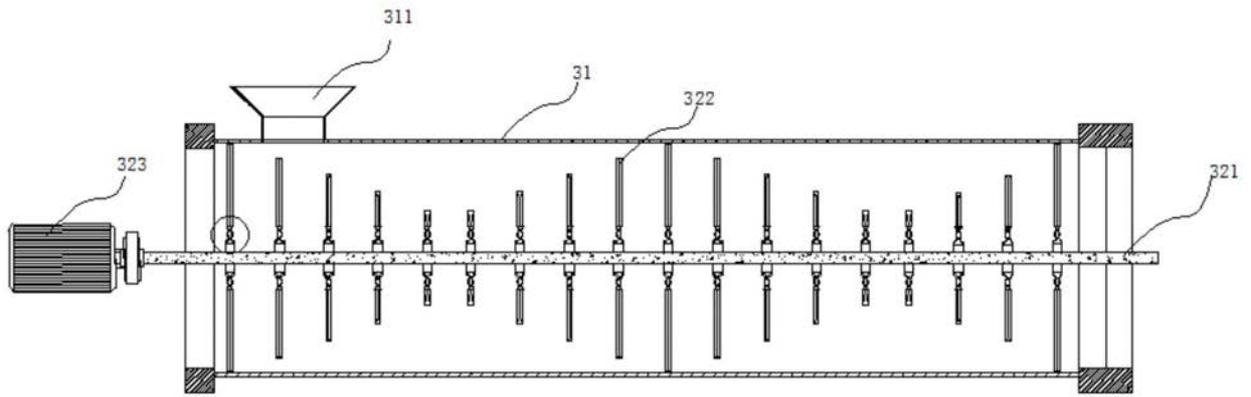


图8

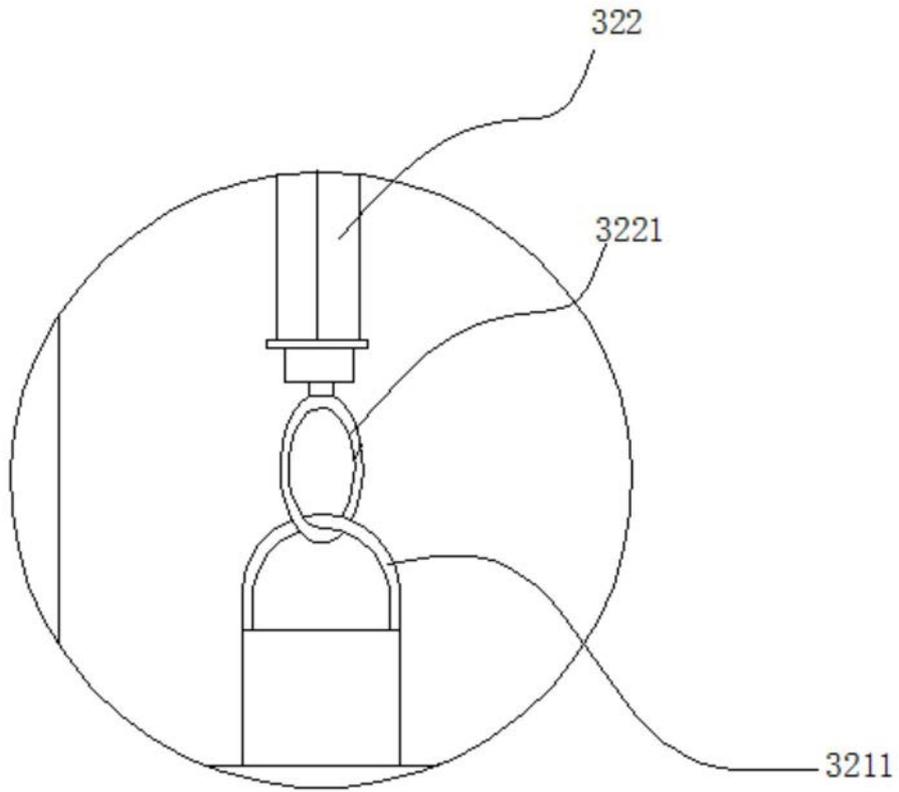


图9

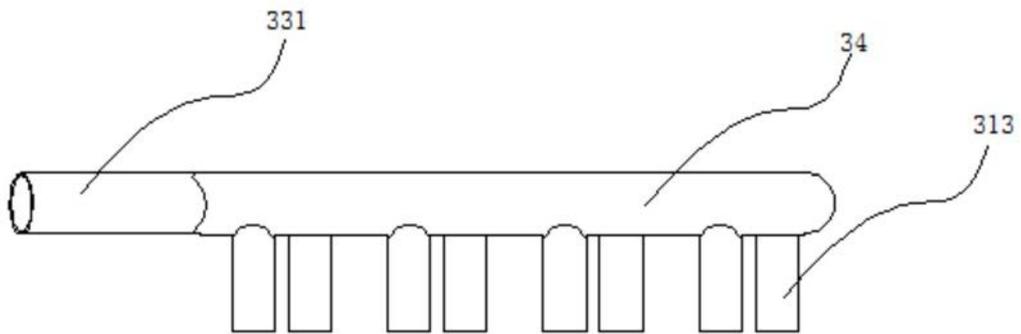


图10

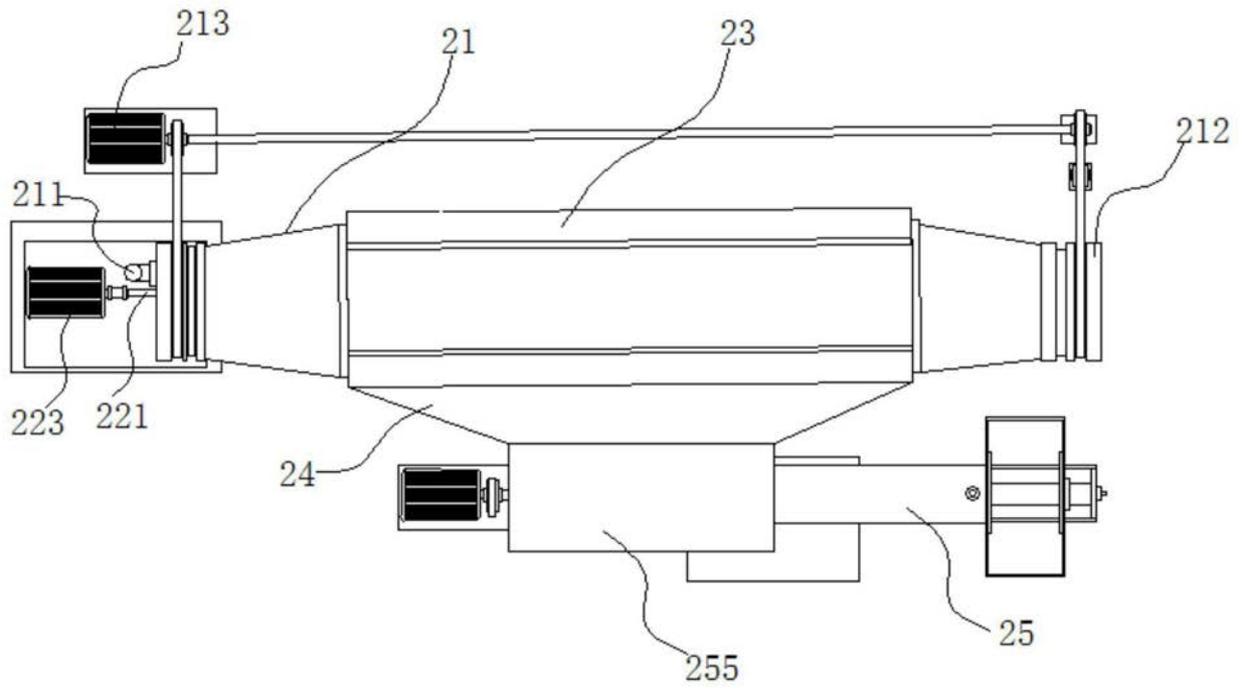


图11

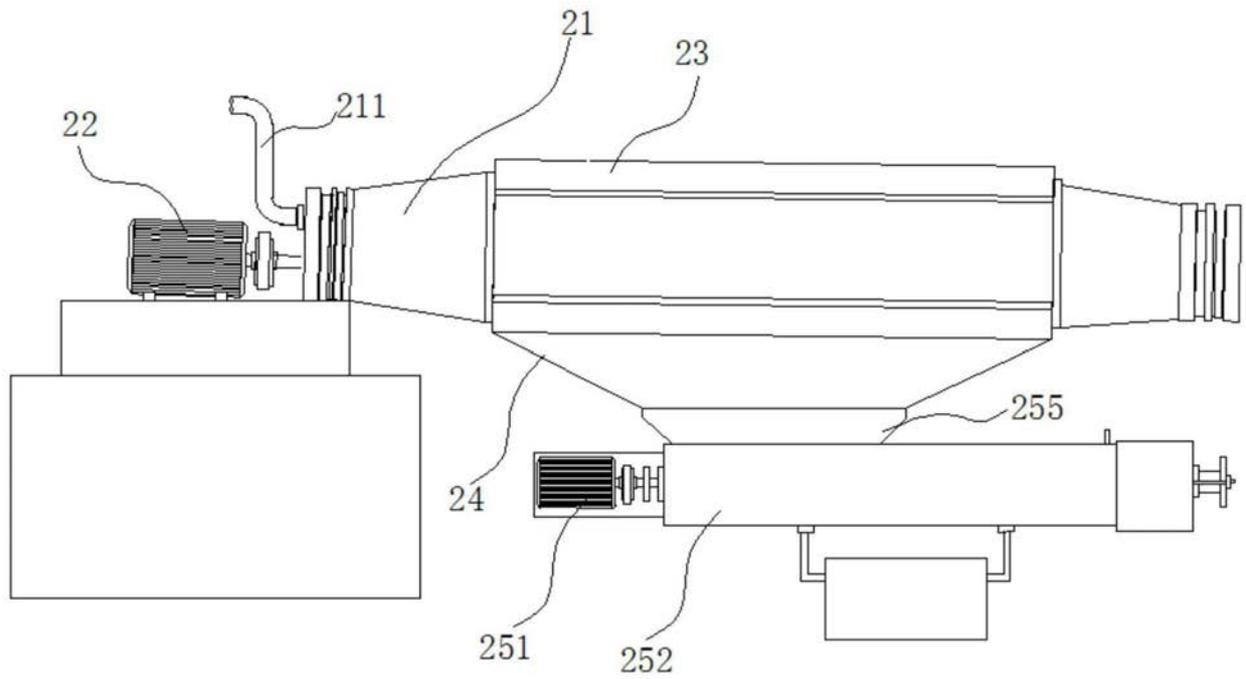


图12

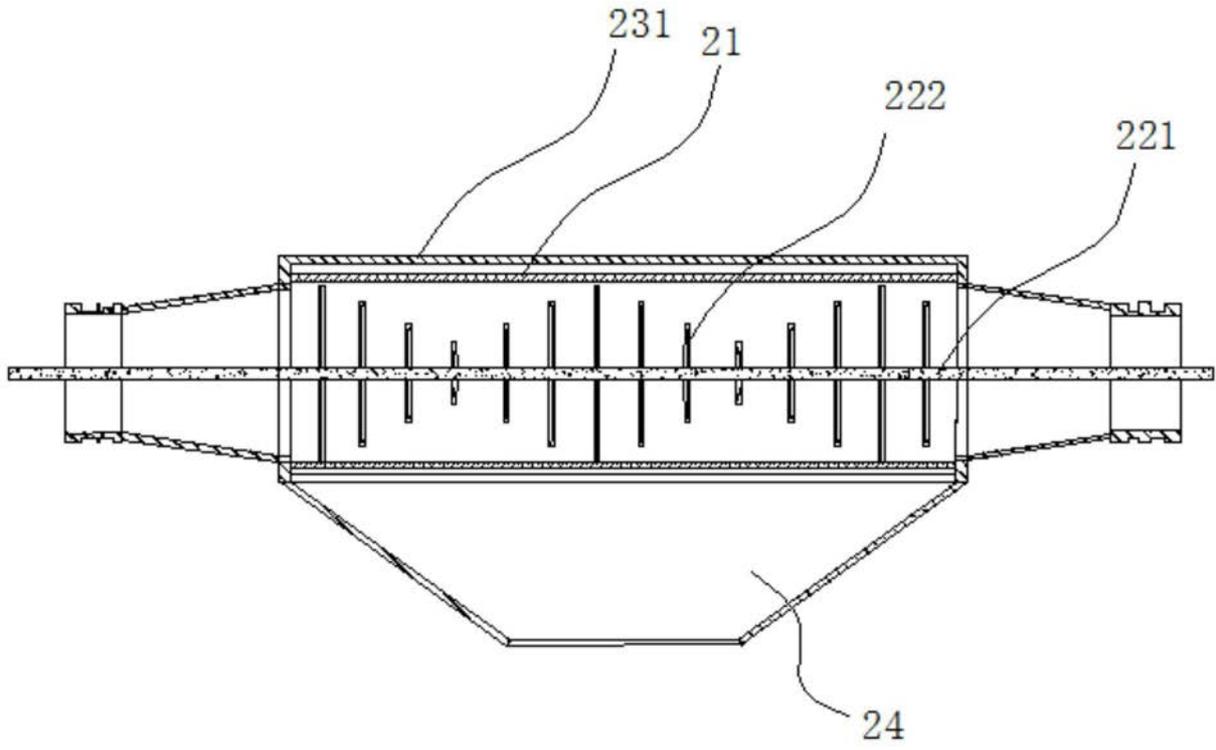


图13

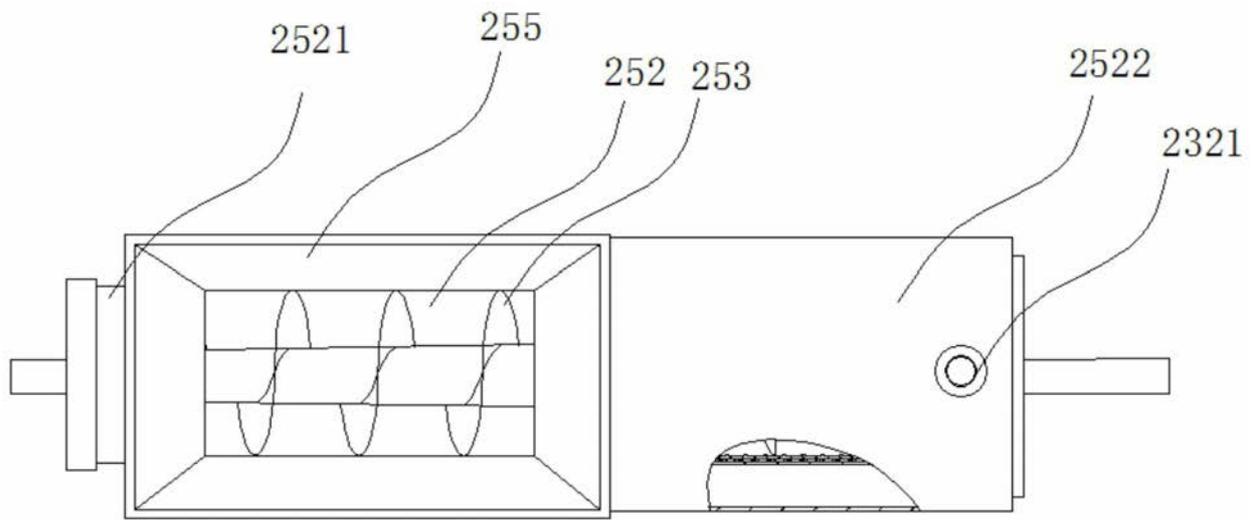


图14

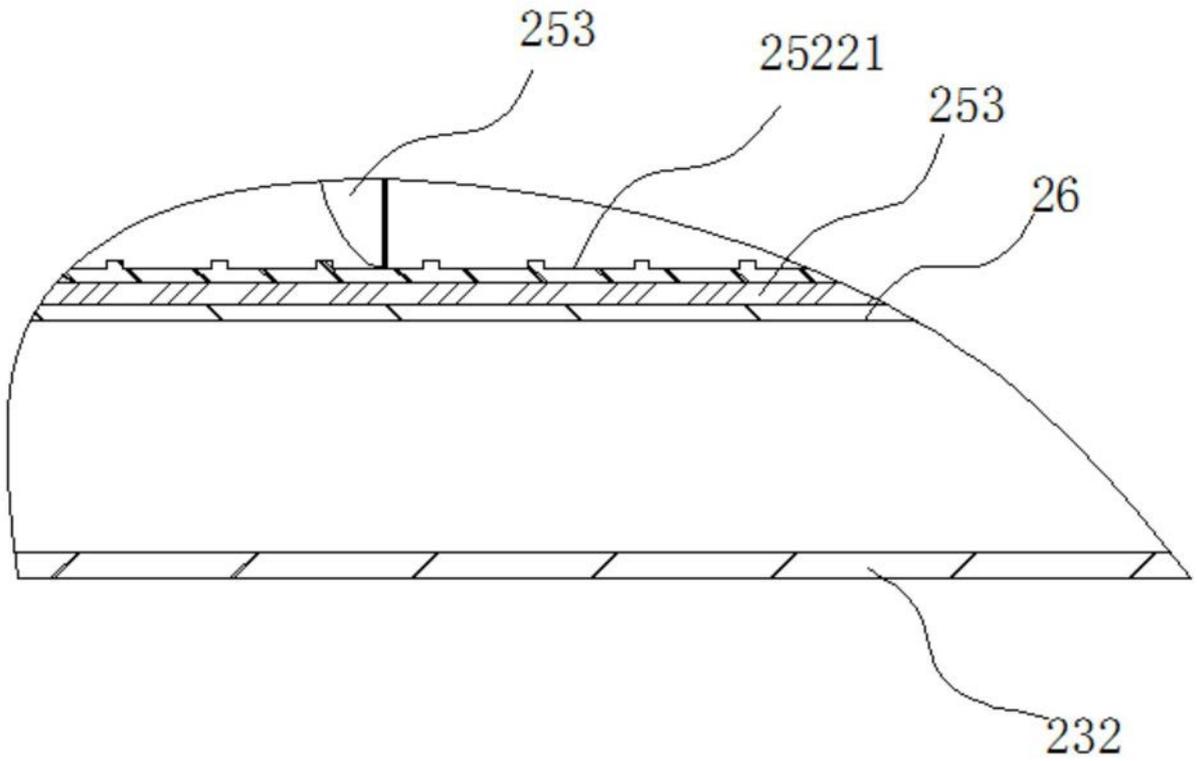


图15

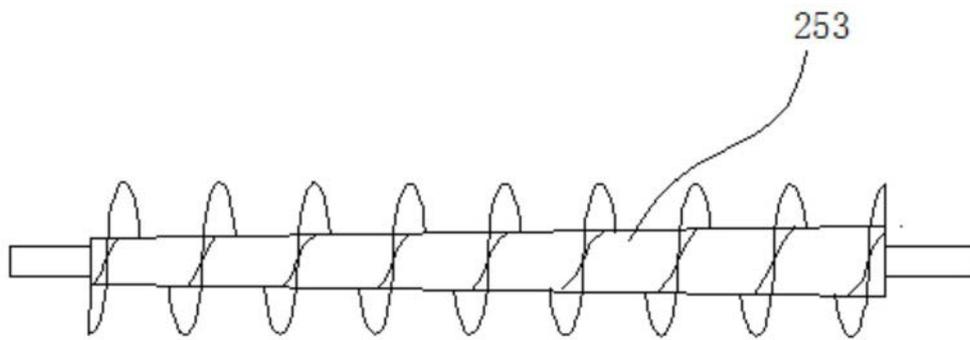


图16

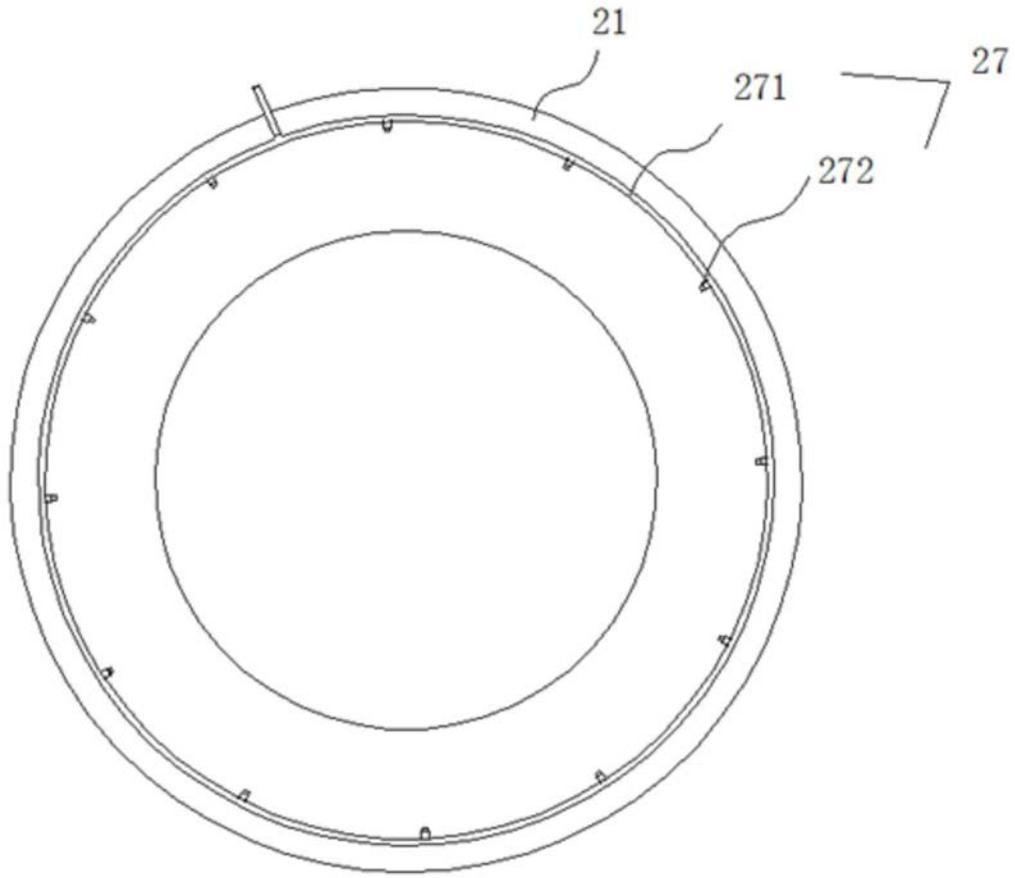


图17