



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106395410 B

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201610990865.6

B65G 65/00(2006.01)

(22)申请日 2016.11.10

B65D 88/68(2006.01)

B65D 88/64(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106395410 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(73)专利权人 武汉高斯生态能源技术有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖新技术开发区光谷大道77号38栋12层02室

(72)发明人 李国恩

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理

事务所(普通合伙) 11369

代理人 胡茵梦

(56)对比文件

CN 103662842 A,2014.03.26,

CN 201834509 U,2011.05.18,

CN 205471748 U,2016.08.17,

CN 102002400 A,2011.04.06,

CN 205442070 U,2016.08.10,

EP 2564920 A1,2013.03.06,

CN 103662842 A,2014.03.26,

审查员 李燕

(51)Int.Cl.

B65G 65/40(2006.01)

B65G 65/46(2006.01)

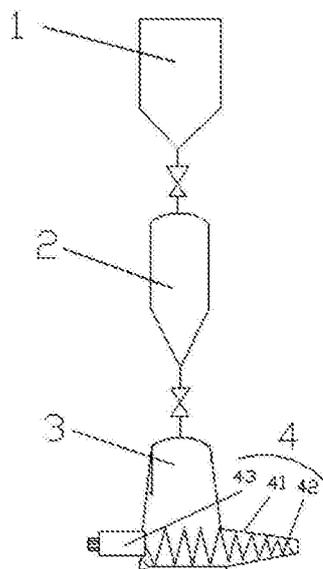
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

生物质加压进料装置

(57)摘要

本发明公开了一种生物质加压进料装置,包括生物质料仓、生物质加压锁斗、生物质进料罐、和螺旋输送机,所述生物质料仓的出料口与所述生物质加压锁斗的进料口连通,所述生物质加压锁斗的出料口与所述生物质进料罐的进料口连通,所述生物质进料罐的出料口与螺旋输送机连通;其中,所述加压锁斗在进料完成后出料前,向加压锁斗内通入气体N<sub>2</sub>、Ar、CO<sub>2</sub>中的一种或多种进行加压,使此时加压锁斗内的压力保持在0.1~4.0MPa。本发明解决生物质料在进料过程中堵塞、搭桥和沟流的问题,实现生物质的连续进料。



1. 一种生物质加压进料装置,包括生物质料仓、生物质加压锁斗、生物质进料罐、和螺旋输送机,其特征在于,所述生物质料仓的出料口与所述生物质加压锁斗的进料口连通,所述生物质加压锁斗的出料口与所述生物质进料罐的进料口连通,所述生物质进料罐的出料口与螺旋输送机连通;其中,所述加压锁斗在进料完成后、出料前,向加压锁斗内通入气体 $N_2$ 、Ar、 $CO_2$ 中的一种或多种进行加压,使此时加压锁斗内的压力保持在0.1~4.0MPa;

所述生物质进料罐为上小下大的中空圆台形结构,其侧壁与竖直方向的夹角为 $3\sim 5^\circ$ ,且生物质进料罐的上下底面为曲面结构;

所述生物质进料罐中设置有搅拌装置;

所述搅拌装置包括:

切割组件,其包括:实心圆环形的框架、第一刀片组和第二刀片组,所述框架位于生物质进料罐进料口的下方,所述第一刀片组设置于框架的内圈,包括4个弯月形刀片,四个弯月形刀片的一端等间隔固定于框架的内圈,四个弯月形刀片的另一端通过轴套相互固定,呈风扇结构;第二刀片组设置于框架的外圈,包括4个弯月形刀片,四个弯月形刀片的一端等间隔固定于框架的外圈,且与第一刀片组的弯月形刀片交错设置;所述轴套位于所述生物质进料罐所在切面的圆心处,且切割组件轴套到第二刀片组任一弯月形刀片的直线距离为轴套位于所述生物质进料罐所在切面半径的 $5/6$ ;

第一轴杆,其一端与第一刀片组上的轴套固定,其另一端穿过所述生物质进料罐的顶端,并通过电机驱动其转动。

2. 如权利要求1所述的生物质加压进料装置,其特征在于,所述生物质进料罐内还设置有两组上下设置的打散组件,两组打散组件分别设置于生物质进料罐内的两侧,位于上方的打散组件设置于所述搅拌装置的下方,对于任一打散组件,其包括:

筛网,其水平截面为圆形,其水平设置,所述筛网占所在生物质进料罐横截面面积的 $1/3$ ,所述筛网的孔径为180-300mm;

第二轴杆,其一端固定于筛网靠近生物质进料罐内壁的一侧,另一端穿过所述生物质进料罐;

气缸,其控制第二轴杆在水平方向上往复运动;

两组打散组件的气缸设置为,当其中一组的气缸连接的第二轴杆开始向生物质进料罐的中心运动时,另一组的气缸的第二轴杆开始朝向远离生物质进料罐的中心运动;

其中,所述生物质进料罐的外部设置有第一振动装置。

3. 如权利要求2所述的生物质加压进料装置,其特征在于,所述第二轴杆穿过生物质进料罐处设置有密封圈。

4. 如权利要求1所述的生物质加压进料装置,其特征在于,所述生物质加压锁斗的内壁设置有膜式水冷壁,以及第二振动装置。

5. 如权利要求1所述的生物质加压进料装置,其特征在于,所述螺旋输送机包括:

壳体,其呈锥形结构,其开口较大的第一端与生物质进料罐侧壁下部的出料口连通;

螺旋叶片,其一部分设置于所述壳体内,另一部分穿过生物质进料罐的出料口延伸进入所述生物质进料罐内,位于生物质进料罐内的螺旋叶片直径不变,位于壳体内的螺旋叶片沿壳体的出料方向其直径逐渐减小;以及,

电机,其输出端与所述螺旋叶片远离壳体出料口的一端连接,以驱动螺旋叶片转动;

其中,所述生物质进料罐的底部和生物质进料罐内的螺旋叶片之间设置有隔板,以搁置落入生物质进料罐内的料,所述隔板与位于所述生物质进料罐内的螺旋叶片彼此靠近但不接触。

6.如权利要求5所述的生物质加压进料装置,其特征在于,壳体开口较小的第二端设置有挡片,所述挡片不与所述螺旋叶片接触,所述挡片分为上部分和下部分,挡片的上部分和下部分通过轴固定,且所述下部分可相对上部分转动,挡片的上部分固定于壳体第二端,挡片的下部分通过磁铁与壳体第二端对应处固定,固定后的挡片外沿与壳体第二端外沿形状一致,挡片的下部分至少占壳体第二端面积的3/4。

7.如权利要求1所述的生物质加压进料装置,其特征在于,所述生物质料仓中设置有称重装置。

## 生物质加压进料装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种生物质进料输送装置。更具体地说,本发明涉及一种生物质加压进料装置。

### 背景技术

[0002] 生物质作为一种可再生能源,具有可再生性、低污染性和分布广泛等特点。目前生物质能利用的主要方式是生物质燃烧和生物质气化,可以将低品质的化学能转变成高品质的化学能。两者可以有效的利用生物质能,减小因露天焚烧秸秆等生物质能引起的雾霾能环境问题,还能带来一定的经济效益。生物质由于其堆密度小,输送不便,输送过程中容易出现生物质搭桥,沟流、堵塞的问题,尤其生物质需要大规模处理时,如何实现加压条件下连续、稳定地进料料直接影响生物质气化过程的稳定操作。

### 发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 本发明还有一个目的是提供一种生物质加压进料装置,解决生物质料在进料过程中堵塞、搭桥和沟流的问题,实现生物质的连续进料。

[0005] 本发明还有一个目的是提供一种生物质加压进料装置,通过在螺旋输送机一端设置挡片,由于物料进入螺旋输送机后对挡片的压力小于挡片与螺旋输送机的间的磁力,从而提高生物质原料在螺旋输送机中的堆密度,同时挡片还具有隔绝气化炉向螺旋输送机串气的问题,提供了安全系数。

[0006] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种生物质加压进料装置,包括生物质料仓、生物质加压锁斗、生物质进料罐、和螺旋输送机,所述生物质料仓的出料口与所述生物质加压锁斗的进料口连通,所述生物质加压锁斗的出料口与所述生物质进料罐的进料口连通,所述生物质进料罐的出料口与螺旋输送机连通;其中,所述加压锁斗在进料完成后、出料前,向加压锁斗内通入气体 $N_2$ 、Ar、 $CO_2$ 中的一种或多种进行加压,使此时加压锁斗内的压力保持在0.1~4.0MPa。

[0007] 优选的是,所述生物质进料罐为上小下大的中空圆台形结构,其侧壁与竖直方向的夹角为 $3\sim 5^\circ$ ,且生物质进料罐的上下底面为曲面结构。

[0008] 优选的是,所述生物质进料罐中设置有搅拌装置。

[0009] 优选的是,所述搅拌装置包括:

[0010] 切割组件,其包括:实心圆环形的框架、第一刀片组和第二刀片组,所述框架位于生物质进料罐进料口的下方,所述第一刀片组设置于框架的内圈,包括4个弯月形刀片,四个弯月形刀片的一端等间隔固定于框架的内圈,四个弯月形刀片的另一端通过轴套相互固定,呈风扇结构;第二刀片组设置于框架的外圈,包括4个弯月形刀片,四个弯月形刀片的一端等间隔固定于框架的外圈,且与第一刀片组的弯月形刀片交错设置;所述轴套位于所述生物质进料罐所在切面的圆心处,且切割组件轴套到第二刀片组任一弯月形刀片的直线距

离为轴套位于所述生物质进料罐所在切面半径的5/6；

[0011] 第一轴杆,其一端与第一刀片组上的轴套固定,其另一端穿过所述生物质进料罐的顶端,并通过电机驱动其转动。

[0012] 优选的是,所述生物质进料罐内还设置有两组上下设置的打散组件,两组打散组件分别设置于生物质进料罐内的两侧,位于上方的打散组件设置于所述搅拌装置的下方,对于任一打散组件,其包括:

[0013] 筛网,其水平截面为圆形,其水平设置,所述筛网占所在生物质进料罐横截面面积的1/3,所述筛网的孔径为180-300mm;

[0014] 第二轴杆,其一端固定于筛网靠近生物质进料罐内壁的一侧,另一端穿过所述生物质进料罐;

[0015] 气缸,其控制第二轴杆在水平方向上往复运动;

[0016] 两组打散组件的气缸设置为,当其中一组的气缸连接的第二轴杆开始向生物质进料罐的中心运动时,另一组的气缸的第二轴杆开始朝向远离生物质进料罐的中心运动;

[0017] 其中,所述生物质进料罐的外部设置有第一振动装置。

[0018] 优选的是,所述第二轴杆穿过生物质进料罐处设置有密封圈。

[0019] 优选的是,所述生物质加压锁斗的内壁设置有膜式水冷壁,以及第二振动装置。

[0020] 优选的是,所述螺旋输送机包括:

[0021] 壳体,其呈锥形结构,其开口较大的第一端与生物质进料罐侧壁下部的出料口连通;

[0022] 螺旋叶片,其一部分设置于所述壳体内,另一部分穿过生物质进料罐的出料口延伸进入所述生物质进料罐内,位于生物质进料罐内的螺旋叶片直径不变,位于壳体内的螺旋叶片沿壳体的进料方向出料方向其直径逐渐减小;以及,

[0023] 电机,其输出端与所述螺旋叶片远离壳体出料口的一端连接,以驱动螺旋叶片转动;

[0024] 其中,所述生物质进料罐的底部和生物质进料罐内的螺旋叶片之间设置有隔板,以搁置落入生物质进料罐内的料,所述隔板与位于所述生物质进料罐内的螺旋叶片彼此靠近但不接触。

[0025] 优选的是,壳体开口较小的第二端设置有挡片,所述挡片不与所述螺旋叶片接触,所述挡片分为上部分和下部分,挡片的上部分和下部分通过轴固定,且所述下部分可相对上部分转动,挡片的上部分固定于壳体第二端,挡片的下部分通过磁铁与壳体第二端对应处固定,固定后的挡片外沿与壳体第二端外沿形状一致,挡片的下部分至少占壳体第二端面积的3/4。

[0026] 优选的是,所述生物质料仓中设置有称重装置。

[0027] 本发明至少包括以下有益效果:

[0028] 1) 本发明可以在0.1~4.0MPa的压力条件下稳定进料,将生物质贮仓中的生物质通过生物质加压锁斗、生物质进料罐进入螺旋输送机,经螺旋输送机输送至气化炉。

[0029] 2) 本发明利用生物质贮仓上称重装置的称量,计量输送进气化炉的生物质量,根据计量的生物质量,调节螺旋输送机的转速。

[0030] 3) 本发明的搅拌装置结合生物质进料罐的结构,能够有效增加生物质料的流动

性,将搭桥、沟流的生物质料打散,本发明针对的生物质料的粒径为5-100mm,通过设置180-300mm的筛网,通过往复运动实现生物质料的过筛,从而进一步解决生物质料的搭桥,另外,生物质进料罐的外部设置第一振动装置,在生物质料过筛时,防止堵塞筛网,通过振动加速生物质料的通过。

[0031] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

### 附图说明

[0032] 图1为本发明的生物质加压进料装置的连接示意图;

[0033] 图2为本发明所述生物质进料罐的结构示意图;

[0034] 图3为本发明所述切割组件的结构示意图;

[0035] 图4为本发明所述打散组件的结构示意图;

[0036] 图5为本发明所述挡片与壳体的连接示意图;

[0037] 图6为本发明设置于壳体上的磁铁的位置示意图。

### 具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0039] 在本发明的描述中,术语“横向”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0040] 如图1所示,本发明提供一种生物质加压进料装置,包括生物质料仓1、生物质加压锁斗2、生物质进料罐3、和螺旋输送机4,所述生物质料仓1的出料口与所述生物质加压锁斗2的进料口连通,所述生物质加压锁斗2的出料口与所述生物质进料罐3的进料口连通,所述生物质进料罐3的出料口与螺旋输送机4连通;其中,所述加压锁斗在进料完成后、出料前,向加压锁斗内通入气体 $N_2$ 、Ar、 $CO_2$ 中的一种或多种进行加压,使此时加压锁斗内的压力保持在0.1~4.0MPa,加压后的生物质在重力的作用下逐渐垂直向下运动,流畅的进入生物质进料罐3中。

[0041] 如图2所示,第二种实施方式,其在第一种实施方式的基础上,对生物质进料罐3的形状进行了限定,为上大下小的中空圆台形结构,其侧壁与竖直方向的夹角为优选为 $3^\circ$ ,在 $3\sim 5^\circ$ 的范围均可,且生物质进料罐的上下底面为曲面结构。生物质进料罐设置为该结构具有出料顺畅的优点。

[0042] 第三种实施方式,在第二种实施方式的基础上,所述生物质进料罐3中设置有搅拌装置,所述搅拌装置包括:

[0043] 如图3所示,切割组件,其包括:实心圆环形的框架、第一刀片组324和第二刀片组323,所述框架位于生物质进料罐3进料口的下方,所述第一刀片组324设置于框架的内圈,包括4个弯月形刀片,四个弯月形刀片的一端等间隔固定于框架的内圈,四个弯月形刀片的另一端通过轴套相互固定,呈风扇结构;第二刀片组323设置于框架的外圈,包括4个弯月形

刀片,四个弯月形刀片的一端等间隔固定于框架的外圈,且与第一刀片组324的弯月形刀片交错设置;所述轴套位于所述生物质进料罐3所在切面的圆心处,且切割组件轴套到第二刀片组323任一弯月形刀片的直线距离为轴套位于所述生物质进料罐3所在切面半径的 $5/6$ ;

[0044] 第一轴杆321,其一端与第一刀片组324上的轴套325固定,其另一端穿过所述生物质进料罐3的顶端,并通过电机31驱动其转动。

[0045] 在上述技术方案中,整个切割组件的第二刀片组323的弯月形刀片与生物质进料罐3侧壁距离十分接近,在物料进入生物质进料罐3后,基本落入搅拌组件,搅拌组件在电机的驱动下转动,生物质进料罐3进料量为 $10\text{t/h}\sim 30\text{t/h}$ ,且均匀进料,搅拌组件转速设置为 $30\sim 45\text{r/min}$ ,防止转速过快,物料受到的离心力大,物料全部向生物质进料罐3侧壁运动,也防止转速太低,无法有效打散物料,一部分生物质进入框架内,第一刀片组324打散物料,另一部分生物质料通过第二刀片组323打散,框架不仅具有固定第一刀片组324和第二刀片组323的作用,对于位于框架内的物料还有限位作用,防止在物料运动至框架外,从而现实物料的打散。

[0046] 如图4所示,在另一种实施方案中,所述生物质进料罐3内还设置有两组上下设置的打散组件,两组打散组件分别设置于生物质进料罐3内的两侧,位于上方的打散组件设置于所述搅拌装置的下方,对于任一打散组件,其包括:

[0047] 筛网332,其水平截面为圆形,其水平设置,所述筛网332占所在生物质进料罐3横截面面积的 $1/3$ ,所述筛网332的孔径为 $180\sim 300\text{mm}$ ;

[0048] 第二轴杆331,其一端固定于筛网332靠近生物质进料罐3内壁的一侧,另一端穿过所述生物质进料罐3;

[0049] 气缸34,其控制第二轴杆331在水平方向上往复运动;

[0050] 两组打散组件的气缸设置为,当其中一组的气缸连接的第二轴杆331开始向生物质进料罐3的中心运动时,另一组的气缸的第二轴杆331开始朝向远离生物质进料罐3的中心运动;

[0051] 其中,所述生物质进料罐3的外部设置有第一振动装置。

[0052] 在上述技术方案中,本发明针对的生物质料的粒径为 $5\sim 100\text{mm}$ ,通过设置 $180\sim 300\text{mm}$ 的筛网332,通过往复运动实现生物质料的过筛,从而进一步解决生物质料的搭桥,另外,生物质进料罐3的外部设置第一振动装置,在生物质料过筛时,防止堵塞筛网332,通过振动加速生物质料的通过,另外筛网332的网孔也具有将生物质散料相互分隔的作用,进一步防止再次搭桥。

[0053] 将搭桥率达到 $43.5\%$ 的生物质料送入具有本发明设计的搅拌装置和打散组件的生物质进料罐3中,检测从生物质进料罐3出来的生物质料的搭桥率为 $0.9\%$ ,有效解决了生物质料的搭桥问题。

[0054] 在另一种技术方案中,所述第二轴杆331穿过生物质进料罐3处设置有密封圈。

[0055] 在另一种技术方案中,所述生物质加压锁斗2的内壁设置有膜式水冷壁,以及第二振动装置,第二振动装置优选设置于生物质加压锁斗2的底部,使物料能更流畅的进入生物质进料罐3中,膜式水冷壁使锁斗内的温度始终维持在一定的温度,防止生物质加压引起温度升高,而导致生物质起火燃烧的情况的发生。

[0056] 在另一种技术方案中,所述螺旋输送机4包括:

[0057] 壳体41,其呈锥形结构,其开口较大的第一端与生物质进料罐侧壁下部的出料口连通;

[0058] 螺旋叶片42,其一部分设置于所述壳体41内,另一部分穿过生物质进料罐的出料口延伸进入所述生物质进料罐内,位于生物质进料罐内的螺旋叶片42直径不变,位于壳体41内的螺旋叶片42沿壳体41的进料方向出料方向其直径逐渐减小;以及,

[0059] 电机3,其输出端与所述螺旋叶片42远离壳体41出料口的一端连接,以驱动螺旋叶片42转动;

[0060] 其中,所述生物质进料罐的底部和生物质进料罐内的螺旋叶片42之间设置有隔板,以搁置落入生物质进料罐内的料,所述隔板与位于所述生物质进料罐内的螺旋叶片42彼此靠近但不接触。在该技术方案中,生物质进料罐内的螺旋叶片42直径不变,结合隔板使隔板上的生物质料不积压,生物质料传输更畅通。

[0061] 如图5-6所示,在上述技术方案的基础上,所述壳体41开口较小的第二端设置有挡片6,所述挡片6不与所述螺旋叶片42接触,所述挡片6分为上部分61和下部分62,挡片6的上部分61和下部分62通过轴固定,且所述下部分62通过轴杆63可相对上部分61转动,挡片6的上部分61固定于壳体41第二端,可以是焊接固定也可以是卡扣连接,不限于这两种。挡片6的下部分62通过磁铁与壳体41第二端对应处固定,图6所示为固定于壳体第二端侧壁的磁铁5,固定后的挡片6外沿与壳体41第二端外沿形状一致,挡片6的下部分62至少占壳体41第二端面积的3/4。在本实施方式中,挡片6具有两重作用,其中一个作用是,提高螺旋输送机4中物料的堆密度,当物料达到预定堆密度后,物料给予挡片6的压力大于挡片6与壳体41第二端侧面间的磁力,物料冲开挡片6,快速进入气化炉,堆密度越大,气化炉内形成的氧化还原层越稳定,越利于气化反应的进行。另一个作用是:一旦螺旋输送机4这边为负压时,在压力作用下,挡片6与壳体41的第二端的侧面通过极性相异的磁铁贴合,防止其气化炉中的高温可燃性气体进入螺旋输送机4中,引发物料燃烧,属于一个预防组件。

[0062] 在另一种技术方案中,所述生物质料仓1中设置有称重装置,计量输送进气化炉的生物质量,根据计量的生物质量,调节螺旋输送机4的转速。

[0063] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

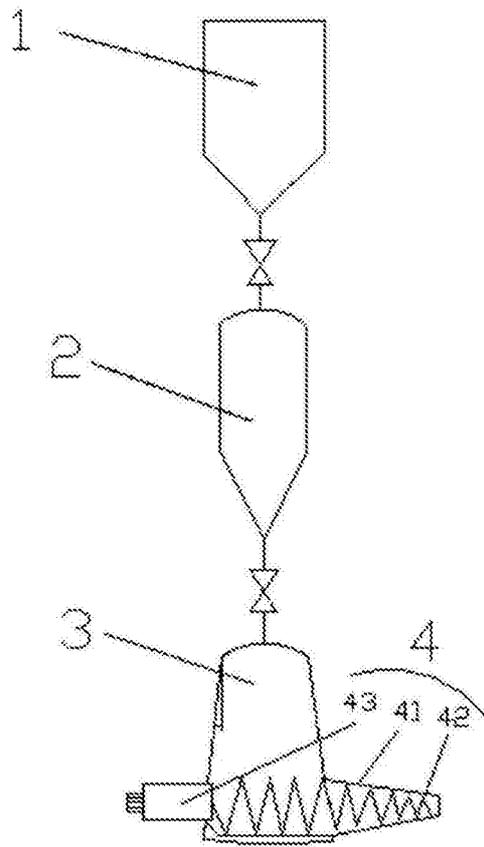


图1

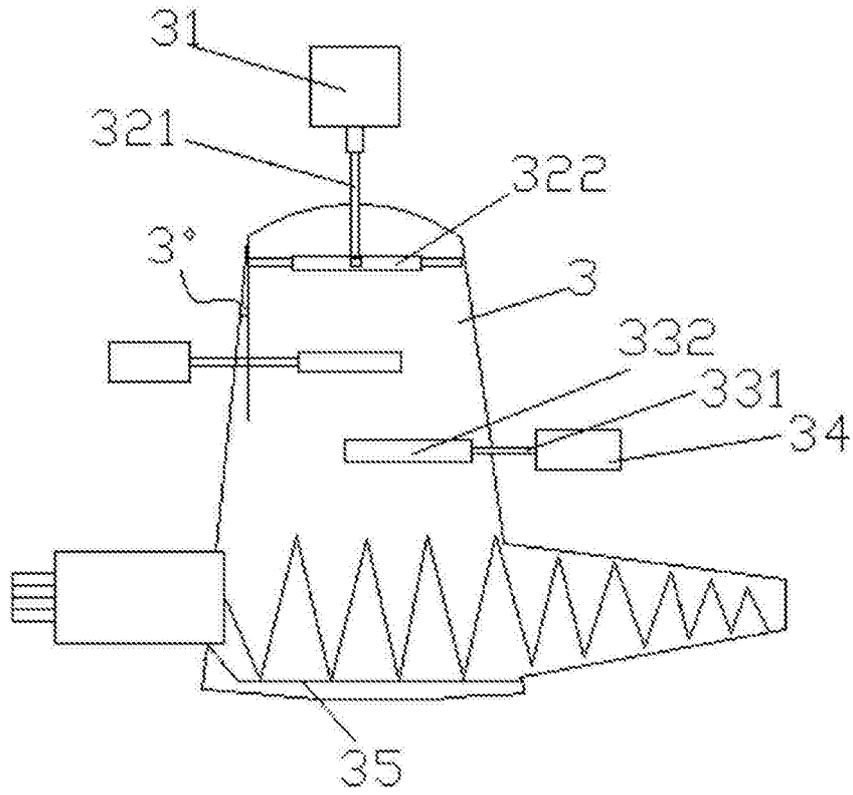


图2

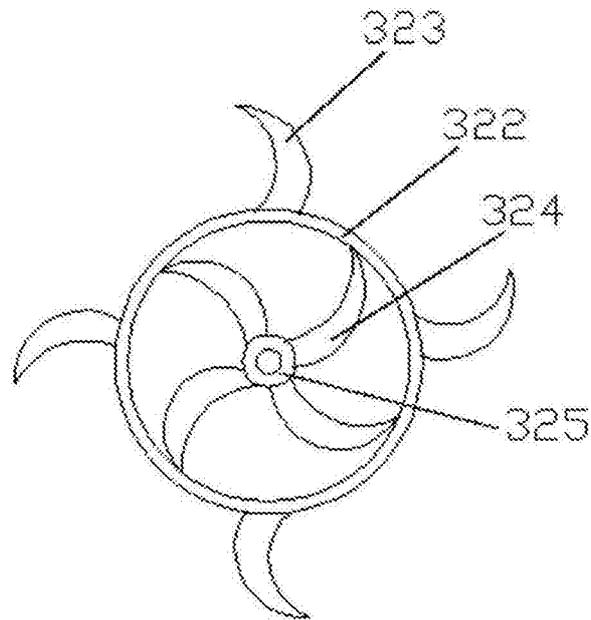


图3

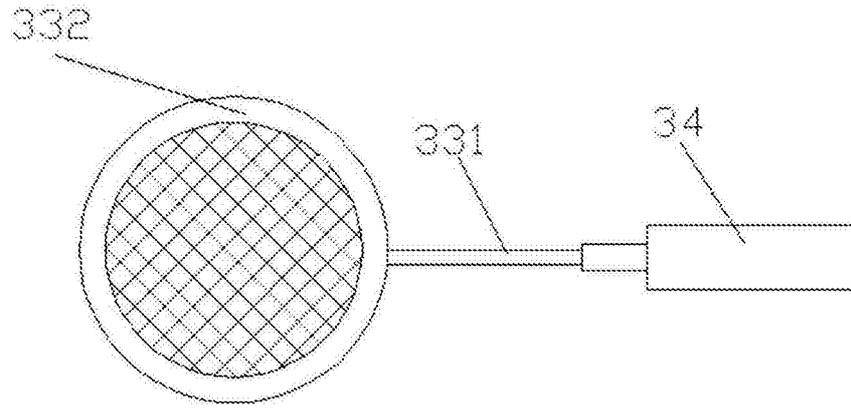


图4

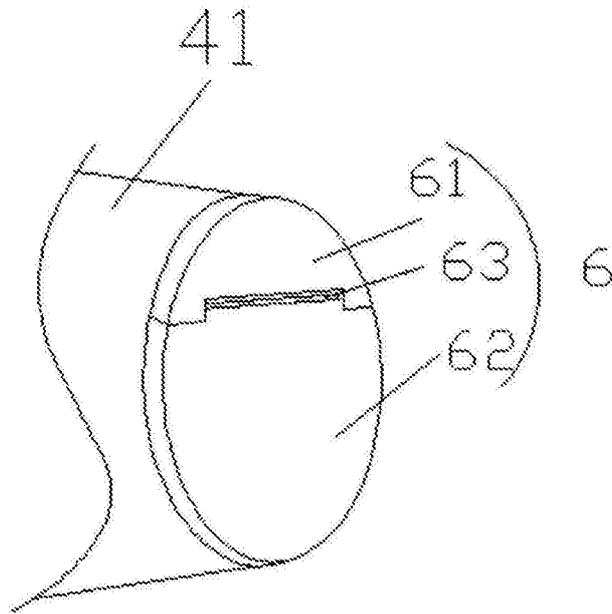


图5

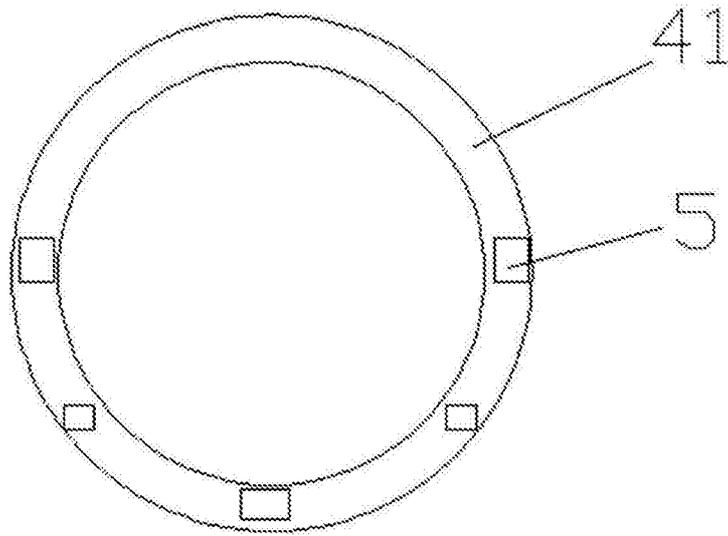


图6