



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106258253 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610639615.8

(22)申请日 2016.08.08

(71)申请人 郑州思辩科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发  
区航海东路1356号云鼎汇砂分园217  
房

(72)发明人 王雪纯

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限  
公司 41132

代理人 朱广存

(51)Int.Cl.

A01F 29/04(2006.01)

A01F 29/10(2006.01)

A01F 29/09(2010.01)

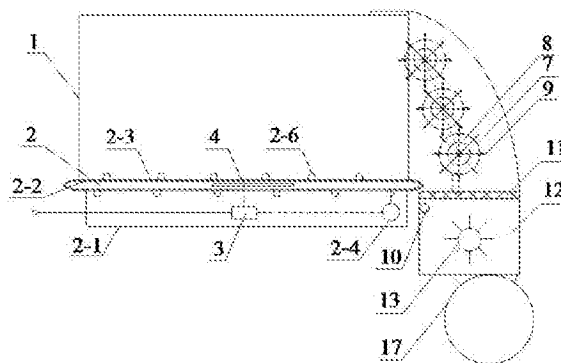
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种秸秆定量均质供料系统

(57)摘要

本发明提供了一种秸秆定量均质供料系统,属于秸秆处理技术领域。一种秸秆定量均质供料系统,包括定量输送机构、粉碎机构、料液混合机构和料液输送机构,所述定量输送机构的末端设置粉碎机构,所述粉碎机构的下方设置料液混合机构,所述料液混合机构的下方设置料液输送机构,所述料液输送机构与所述水解酸化罐相连,所述定量输送机构、粉碎机构、料液混合机构、料液输送机构分别信号连接控制器。本发明通过上述结构的相互协同,实现了秸秆水解前的原料定量输送、粉碎和混合均质,该系统中各部分相互协同,实现了原料输送的精准化、自动化和高效化,提高了秸秆水解的效率,推进秸秆水解发酵的产业化发展。



1. 一种秸秆定量均质供料系统,包括定量输送机构、粉碎机构、料液混合机构和料液输送机构,其特征在于:所述定量输送机构的末端设置粉碎机构,所述粉碎机构的下方设置料液混合机构,所述料液混合机构的下方设置料液输送机构,所述料液输送机构与所述水解酸化罐相连,所述定量输送机构、粉碎机构、料液混合机构、料液输送机构分别信号连接控制器,所述粉碎机构包括伺服电机、由该伺服电机驱动的粉碎辊,所述粉碎辊包括辊轮及设置于该辊轮面上的粉碎切刀,所述辊轮的两端固定安装在所述料仓的两侧壁上,所述辊轮的数量至少为3个,所述辊轮的中心轴线在同一平面上,该平面与所述料仓的底边成 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 角,所述粉碎辊的旋转方向相同,所述粉碎切刀的指向与其在所述辊轮面上的连接点在所述辊轮旋转方向上的切线成 $60\sim 90^{\circ}$ 角。

2. 如权利要求1所述的秸秆定量均质供料系统,其特征在于:所述定量输送机构包括料仓、传送件、速度控制器和称重传感器,所述传送件设置在所述料仓的底部,所述速度控制器与所述传送件相连,所述称重传感器设置在所述传送件的底部,所述传送件、速度控制器、称重传感器分别与控制器信号连接。

3. 如权利要求1所述的秸秆定量均质供料系统,其特征在于:所述粉碎辊的旋转方向相同。

4. 如权利要求3所述的秸秆定量均质供料系统,其特征在于:所述辊轮上的粉碎切刀与相邻辊轮上的粉碎切刀相互对位、有间隙设置。

5. 如权利要求3所述的秸秆定量均质供料系统,其特征在于:所述辊轮上的粉碎切刀与相邻辊轮上的粉碎切刀相互穿插、错位设置。

6. 如权利要求2所述的秸秆定量均质供料系统,其特征在于:所述料液混合机构包括喷水管、布料器、混合槽、搅拌器,所述粉碎机构的下方设置布料器,所述喷水管设置在所述布料器的下方,且与进水管连接,所述进水管设置流量控制器,所述流量控制器与所述控制器连接,所述混合槽内设置搅拌器,所述搅拌器由伺服电机驱动,该伺服电机与所述控制器连接。

7. 如权利要求4所述的秸秆定量均质供料系统,其特征在于:所述料液输送机构包括输料槽、输料管、螺杆泵、截断阀,所述输料槽设置在所述混合槽的下部,所述输料槽内设置螺杆泵,所述螺杆泵与液缸连接,所述输料槽的端部连接输料管,所述输料管上设置截断阀,所述截断阀与控制气缸连接,所述液缸、控制气缸与所述控制器连接。

## 一种秸秆定量均质供料系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于秸秆处理技术领域,具体涉及一种秸秆定量均质供料系统。

### 背景技术

[0002] 化石能源渐趋枯竭,对全球的影响日益突出,世界开始将目光聚集到新能源领域。在诸多新能源当中,生物质能源被认为是最安全、最稳定的能源。我国是世界上最大的农业生产国之一,每年产生各类作物秸秆约6亿t(俞才华.秸秆资源化利用技术分析[J].能源研究与信息,2008,24(2):86-90),综合利用这一宝贵绿色资源,推进秸秆能源化利用,可以实现变废为宝、减少环境污染、促进能源结构调整、增加农民收入,更是发展循环经济、推进节能减排、实现低碳经济的重要举措。所以,秸秆利用相关技术的应用前景非常广阔。秸秆的主要成分为纤维、半纤维和木质素,以其为原料,通过酸解或酶解法结合生物转化法制备琥珀酸、乳酸、乙醇等代谢产物,既可避免环境污染,又可实现生物质能源的高效利用,带来较大的经济和社会效益,是秸秆能源化的主要方法。目前,秸秆酸解生物转化的常规工艺依次包括秸秆预处理、水解酸化、厌氧发酵等关键步骤。其中预处理阶段对整个发酵过程起着很重要的作用,预处理的好坏直接影响后面沼气发酵的效率,因此,预处理方法的选择是很重要的。

[0003] 机械粉碎是秸秆预处理中的一种重要且基础的方法,是采用剪切或研磨缩小物料的粒度,以期提高物料的比表面积,降低植物纤维的结晶度。但是这种预处理方法的高糖化率程度有限,能量消耗比较高,取决于最终颗粒大小和生物特性,而且有些材料还不适合进行粉碎处理。尽管如此,机械粉碎法具有对环境污染较小,无废水排放;对设备性能要求较低,无高压条件,安全系数高;普适性强等独特的优点。现有简易的机械处理(如粉碎、研磨等)只可破坏秸秆的外部形态,而对秸秆内部组织结构的破坏程度较轻,因此,并未从根本上解决秸秆生物转化难以利用的问题。

[0004] 申请号为201510077476.X的中国专利公开了一种连续式秸秆粉碎系统,其中:该系统按物料运行方向依次由上料系统、预粉系统、除杂系统、细粉系统、储料系统构成,除尘系统连接预粉系统和细粉系统;所述上料系统包括链板输送机、1级理平格栅、2级理平格栅和拨料辊构成;所述预粉系统具有设置在最前端的理平机和1级粗粉机、2级粗粉机,理平机刀轴上装有振动检测仪,理平机的后上方设有除杂格栅;所述除杂系统包括除碎石机和位于后部的除铁器;所述细粉系统具有两个粉碎仓,进料口处设有定量辊,定量辊下部设有一排分料辊。申请号为CN201510676180.X的中国专利公开了一种秸秆粉碎装置,包括支撑块、倒料装置、握持装置、粉碎装置、传送带装置、滚轮装置、吹气装置及支撑装置,支撑块上设有第一滚轮、第一通孔、第二通孔及过滤网,倒料装置包括料斗、第一固定块、第一固定框、第一旋转杆、第一弹簧、第二固定块、第一固定板、第一支架及第二滚轮,握持装置包括第一竖杆及第一横杆,粉碎装置包括粉碎框、粉碎轮、粉碎齿、第一斜板、第一挡板、第一支撑杆、第二横杆及第二弹簧,传送带装置包括第三滚轮、传送带、第二挡板、第二支撑杆、第三支撑杆、第四支撑杆,滚轮装置包括第四滚轮及凸块,吹气装置包括吹气斗、管道及风机。上述发

明均能够将秸秆进行充分粉碎,粉碎效率高且快速。但是上述粉碎系统/装置均功能单一,虽能实现高效粉碎,但是结构繁杂,与其他设备的集成难度大,还需要进一步的改进和优化。

## 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,针对现有技术的不足,提供一种可以实现对秸秆进行定量输送、高效粉碎和均质的供料系统,该供料系统专用于秸秆水解酸化工艺。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种秸秆定量均质供料系统,包括定量输送机构、粉碎机构、料液混合机构和料液输送机构,所述定量输送机构的末端设置粉碎机构,所述粉碎机构的下方设置料液混合机构,所述料液混合机构的下方设置料液输送机构,所述料液输送机构与所述水解酸化罐相连,所述定量输送机构、粉碎机构、料液混合机构、料液输送机构分别信号连接控制器,所述粉碎机构包括伺服电机、由该伺服电机驱动的粉碎辊,所述粉碎辊包括辊轮及设置于该辊轮面上的粉碎切刀,所述辊轮的两端固定安装在所述料仓的两侧壁上,所述辊轮的数量至少为3个,所述辊轮的中心轴线在同一平面上,该平面与所述料仓的底边成 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 角,所述粉碎切刀的指向与其在所述辊轮面上的连接点在所述辊轮旋转方向上的切线成 $60\sim 90^{\circ}$ 角。

[0007] 优选地,所述定量输送机构包括料仓、传送件、速度控制器和称重传感器,所述传送件设置在所述料仓的底部,所述速度控制器与所述传送件相连,所述称重传感器设置在所述传送件的底部,所述传送件、速度控制器、称重传感器分别与控制器信号连接。

[0008] 优选地,所述粉碎辊的旋转方向相同。

[0009] 优选地,所述辊轮上的粉碎切刀与相邻辊轮上的粉碎切刀相互对位、有间隙设置。

[0010] 优选地,所述辊轮上的粉碎切刀与相邻辊轮上的粉碎切刀相互穿插、错位设置。

[0011] 优选地,所述料液混合机构包括喷水管、布料器、混合槽、搅拌器,所述粉碎机构的下方设置布料器,所述喷水管设置在所述布料器的下方,且与进水管连接,所述进水管设置流量控制器,所述流量控制器与所述控制器连接,所述混合槽内设置搅拌器,所述搅拌器由伺服电机驱动,该伺服电机与所述控制器连接。

[0012] 优选地,所述料液输送机构包括输料槽、输料管、螺杆泵、截断阀,所述输料槽设置在所述混合槽的下部,所述输料槽内设置螺杆泵,所述螺杆泵与液缸连接,所述输料槽的端部连接输料管,所述输料管上设置截断阀,所述截断阀与控制气缸连接,所述液缸、控制气缸与所述控制器连接。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

本发明通过上述技术方案,提出了一种对秸秆进行定量输送、高效粉碎和均质的供料系统,该供料系统专用于秸秆水解酸化工艺。本系统设置在秸秆水解罐前,并与其连接。本系统定量输送机构用于控制秸秆的输送量,以适应和满足秸秆水解酸化工艺的实时需求;粉碎机构用于对秸秆进行高效粉碎,以便于充分混合和高效水解;料液混合机构用于将粉碎后的秸秆与水进行混合,达到充分润湿、定量加水和搅拌混合的目的;料液输送机构用于将混合后的秸秆粉碎液输送至秸秆水解罐的进料管,并能够根据水解罐的需求实现截流控制。通过上述各部分的相互协同,实现了秸秆原料输送的精准化、自动化和高效化,提高了秸秆水解的效率,推进秸秆水解发酵的产业化发展。

[0014] 本发明结构设计合理,构思巧妙,集秸秆运输、粉碎、混合和料液输送为一体,集成度高,精准度高,简化工艺,相比原有的流水线作业,提高作业效率40%以上,秸秆的水解效率提高12%以上,秸秆的水解时间可缩短20%以上,效果非常显著。

## 附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明。

[0016] 图1:本发明秸秆定量均质供料系统的结构示意图;

图2:本发明图1的左视图;

图3:本发明图1中牵引链的结构示意图;

图4:本发明图1中粉碎辊的结构示意图;

图5:本发明图1中粉碎切刀的结构示意图;

其中,1-料仓,2-传送件,3-速度控制器,4-称重传感器,5-控制器,6-伺服电机,7-粉碎辊,8-辊轮,9-粉碎切刀,10-喷水管,11-布料器,12-混合槽,13-搅拌器,14-进水管,15-流量控制器,16-伺服电机,17-输料槽,18-输料管,19-螺杆泵,20-截断阀,21-液缸,22-控制气缸。

## 具体实施方式

[0017] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步清楚阐述本发明的内容,但本发明的保护内容不仅仅局限于下面2-1的实施例。在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员来说显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0018] 实施例1

参阅图1~5,本发明一种秸秆定量均质供料系统,包括定量输送机构、粉碎机构、料液混合机构和料液输送机构,定量输送机构的末端设置粉碎机构,粉碎机构的下方设置料液混合机构,料液混合机构的下方设置料液输送机构,料液输送机构与水解酸化罐相连,定量输送机构、粉碎机构、料液混合机构、料液输送机构分别信号连接控制器5。

[0019] 在该实施例中,粉碎机构包括伺服电机6、由该伺服电机6驱动的粉碎辊7,粉碎辊7(图4)包括辊轮8及设置于该辊轮8面上的粉碎切刀9,辊轮8的两端固定安装在料仓1的两侧壁上。其中,辊轮8的数量为3个,辊轮8的中心轴线在同一平面上,该平面与料仓1的底边成 $60^{\circ}$ 角(如图1),也可以为 $65^{\circ}$ 、 $70^{\circ}$ 角,优选为 $60\sim 70^{\circ}$ 。

[0020] 3个粉碎辊7的旋转方向相同,粉碎切刀9的指向与其在辊轮8面上的连接点在辊轮8旋转方向上的切线成 $90^{\circ}$ 角(如图1),也可以为锐角,优选 $60\sim 90^{\circ}$ 角。

[0021] 参阅图5,粉碎切刀9与辊轮8连接的部分为凸子形刀片9-1,凸子形刀片9-1的上部为尖状刀刃9-2。

[0022] 粉碎切刀9整体采用高强度耐磨合金钢制件。

[0023] 实施例2

本实施例所描述的一种秸秆定量均质供料系统,在实施例1的基础上进行改进,具体为:辊轮8上的粉碎切刀9与相邻辊轮8上的粉碎切刀9相互对位、有间隙设置。

[0024] 该实施例中粉碎刀片之间相对,由于粉碎辊的旋转方向相同,当两个相对的粉碎刀片彼此距离最近时,对秸秆产生最强的切割力,增强秸秆的粉碎力度。

#### [0025] 实施例3

本实施例所描述的一种秸秆定量均质供料系统,在实施例1的基础上进行改进,与实施例2不同的是:辊轮8上的粉碎切刀9与相邻辊轮8上的粉碎切刀9相互穿插、错位设置。

[0026] 该实施例中粉碎刀片之间错位,更加有利于将处于同一粉碎辊上的两个粉碎刀片之间的秸秆也粉碎掉,利于粉碎的均匀性。

#### [0027] 实施例4

参阅图1~5,本实施例所描述的一种秸秆定量均质供料系统,在实施例1的基础上进行改进,具体为:

定量输送机构包括料仓1、传送件2、速度控制器3和称重传感器4,传送件2设置在料仓1的底部,速度控制器3与传送件2相连,称重传感器4设置在传送件2的底部,传送件2、速度控制器3、称重传感器4分别与控制器5信号连接。

[0028] 其中,传送件2最好采用链式输送机,其包括底架2-1、链板2-2、平行设置于链板2-2两侧的牵引链2-3,以及用于驱动链板2-2和牵引链2-3水平运行的驱动机构2-4。

[0029] 参阅图3,牵引链2-3包括多个依次首尾套接的链节2-5,每相邻两个链节2-5所在的平面均相互垂直,链节2-5为圆环状,链板2-2上设置若干与物料运行方向垂直的凸起件2-6,凸起件2-6两两之间相互平行。具体的,速度控制器3与驱动机构2-4连接。

#### [0030] 实施例5

参阅图1~2,本实施例所描述的一种秸秆定量均质供料系统,在实施例1的基础上进行改进,具体为:

料液混合机构包括喷水管10、布料器11、混合槽12、搅拌器13,粉碎机构的下方设置布料器11,喷水管10设置在布料器11的下方,且与进水管14连接,进水管14设置流量控制器15,流量控制器15与控制器5连接,混合槽12内设置搅拌器13,搅拌器13由伺服电机16驱动,该伺服电机16与控制器5连接。

[0031] 这样,粉碎后的物料经布料器下落至混合槽,同时喷水管开始喷水,喷水量根据设定要求进行控制,搅拌器将物料与水混合均匀。在这一过程中,秸秆由于被充分破碎后,表面积大,很快被水充分润湿,渗透,秸秆内部的可溶物质与水互溶,一定程度上缩短了后续水解工艺的运行时间。

#### [0032] 实施例6

参阅图1~2,本实施例所描述的一种秸秆定量均质供料系统,在实施例1的基础上进行改进,具体为:

料液输送机构包括输料槽17、输料管18、螺杆泵19、截断阀20,输料槽17设置在混合槽12的下部,输料槽17内设置螺杆泵19,螺杆泵19与液缸21连接,输料槽17的端部连接输料管18,输料管18上设置截断阀20,截断阀20与控制气缸22连接,液缸21、控制气缸22与控制器5连接。其中,截断阀20优选采用闸板阀。

[0033] 这样,混合均匀后的物料进入输料槽,在螺杆泵的作用下向输料管方向推进,以备进料。这一过程中,料液在螺旋杆的作用下不仅向着输料管方向推进,也使得水分更加充分地渗透进秸秆的内部,对于后续的水解来说效率更高,更有利于缩短工艺时间。

[0034] 实施例7

参阅图1~2,本实施例所描述的一种秸秆定量均质供料系统,在实施例1的基础上进行改进,具体为:

输料槽17与输料管18之间设置重杂收集器,该重杂收集器为一扩大容器,直径至少大于输料管18。而且,与输料槽17和输料管18的连接方式为活动连接,方便拆卸,可以将输料槽17内的混合物料经该重杂收集器后,进行自然沉降,将比重大的杂质,如碎石等,沉积在该重杂收集器内,定时或不定时进行杂质清理,起到对物料除杂的功能。

[0035] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

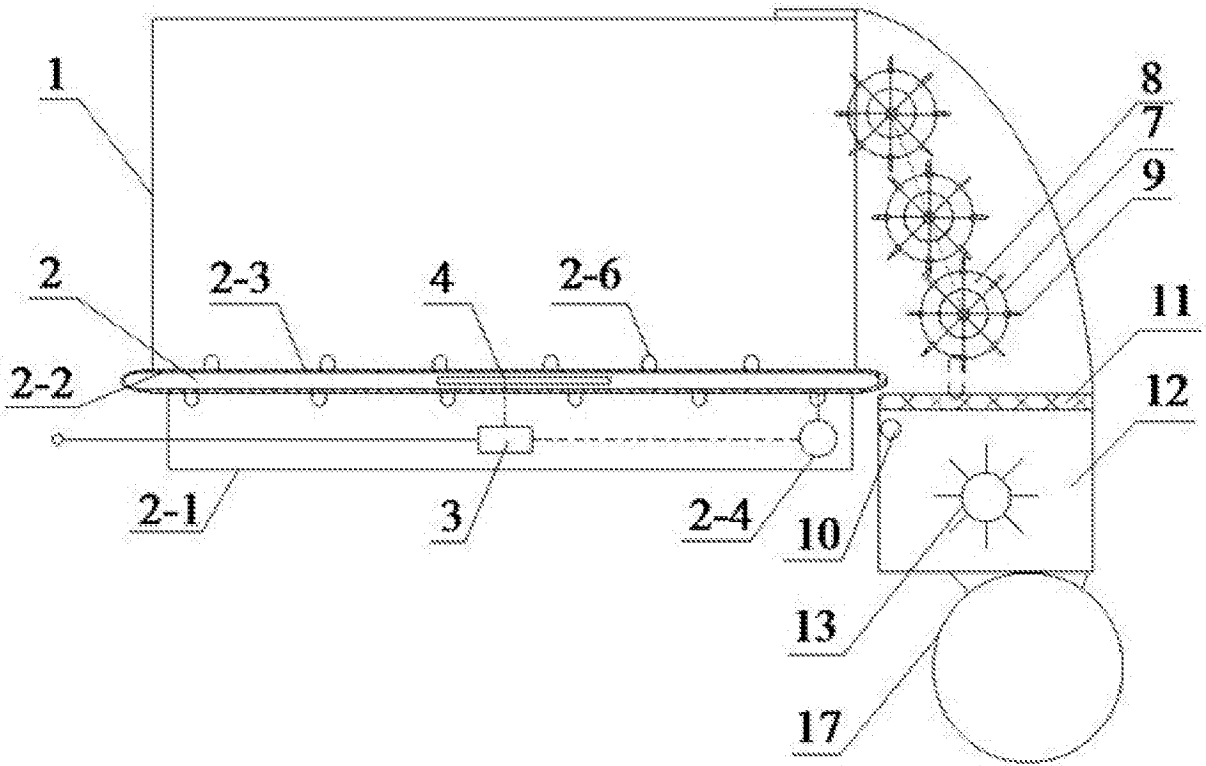


图1

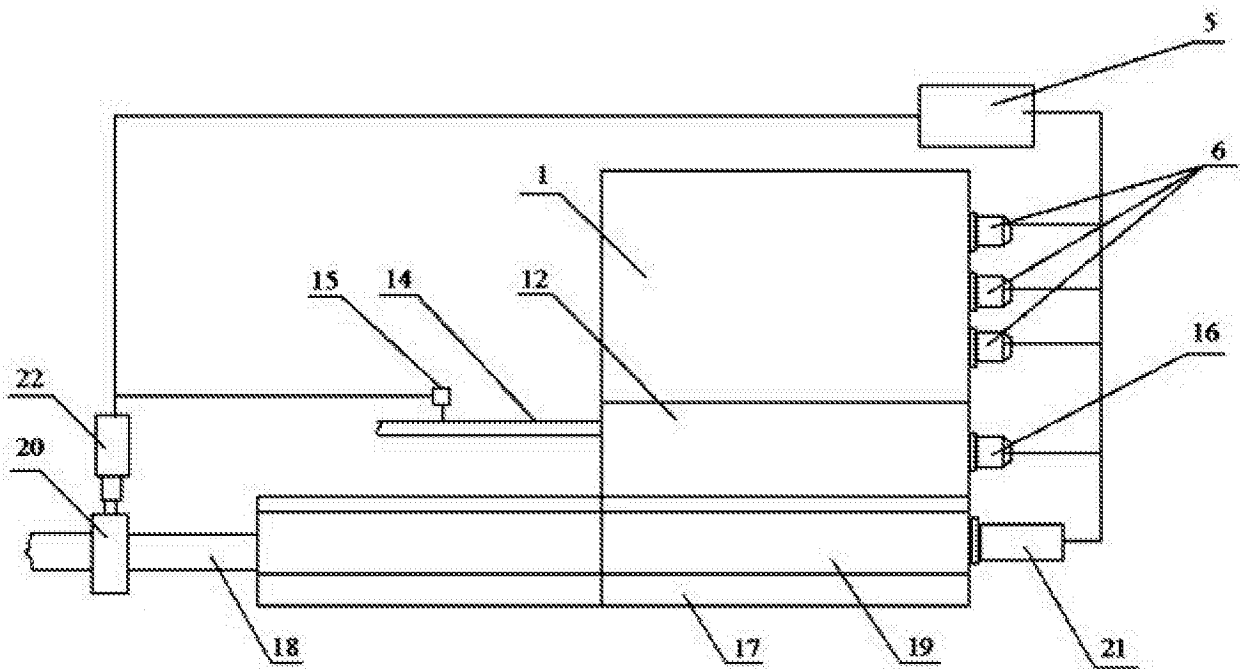


图2



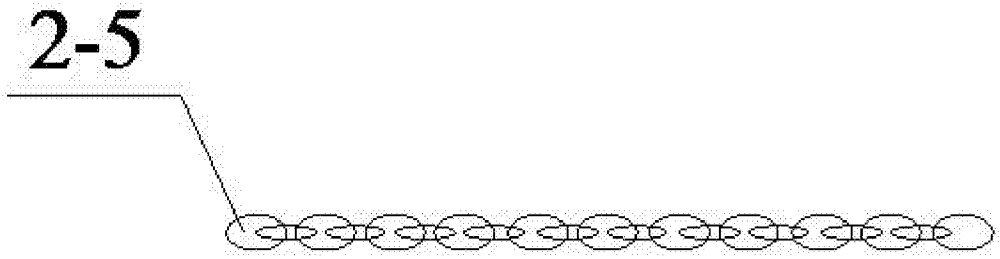


图3

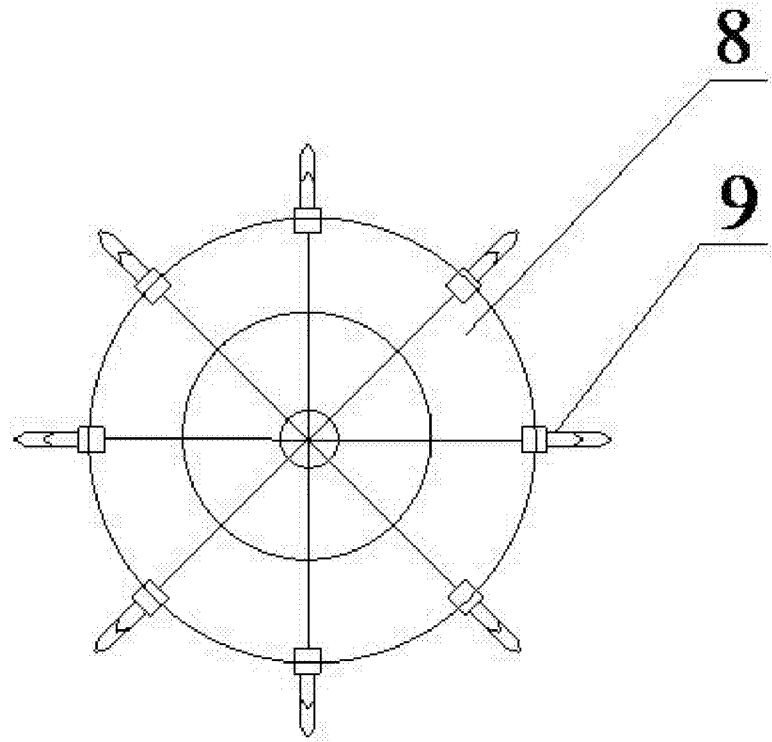


图4

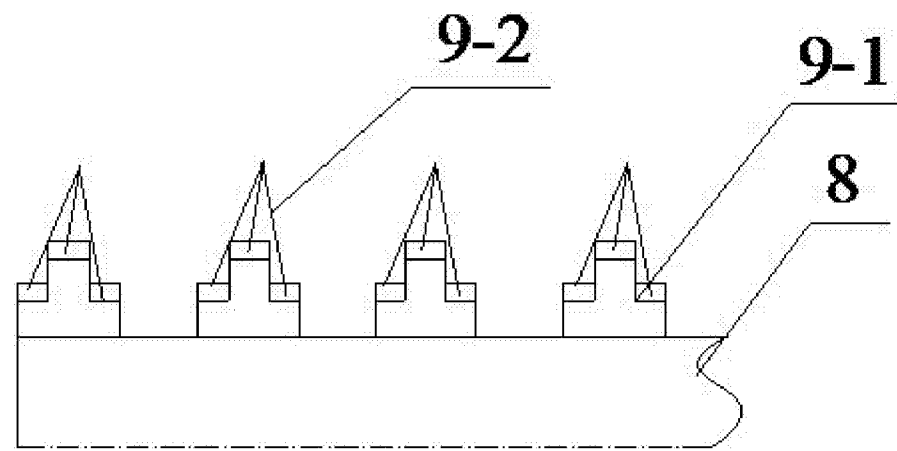


图5