



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102728281 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210230391. 7

(22) 申请日 2012. 07. 04

(71) 申请人 中国科学院过程工程研究所  
地址 100190 北京市海淀区中关村北二条 1 号

(72) 发明人 徐建 彭华栋 罗皓

(51) Int. Cl.  
B01J 4/02 (2006. 01)  
B01F 9/02 (2006. 01)

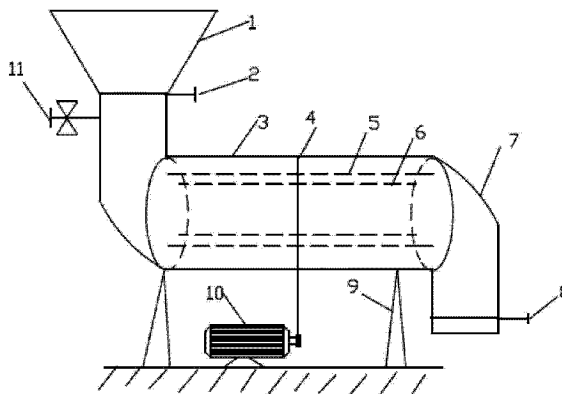
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置。它包括进料漏斗、进料挡板、滚筒夹套、皮带、滚筒内筒、举升筋、出料管道、出料挡板、滚筒支架、电机和液体进料电磁阀等。生物质物料在滚筒内筒、举升筋和传动电机的共同作用下，被举起、抛下，如此反复循环，达到混合均一的目的。混合后的物料在重力和后续进料的推力作用下，传输到出料管道，进而进入到预处理反应器中完成反应过程。本发明结构简单，紧凑，巧用滚筒的高效混合功能，且是无压力容器，设备造价低；可以辅助多种常压生物质连续或间歇预处理反应器，提升处理效果。



1. 一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置,其特征在于包括:进料漏斗(1);进料挡板(2);滚筒夹套(3);皮带(4);滚筒内筒(5);举升筋(6);出料管道(7);出料挡板(8);滚筒支架(9);电机(10)和液体进料电磁阀(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置,其特征在于滚筒的外层设置有滚筒夹套(3),厚度为5-10cm,延长了滚筒使用寿命。

3. 根据权利要求1所述的一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置,其特征在于滚筒内筒(5)内侧设置有举升筋(6),提高了物料的混合效果。

4. 根据权利要求1所述的一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置,其特征在于滚筒支架(9)左高右低,倾斜角度:15-30度。

5. 根据权利要求1所述的一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置,其特征在于该进料装置适用于多种生物质物料如玉米秸秆、小麦秸秆、速生杨等物料,同时也适用于多种不同类型的生物质连续或间歇预处理反应器。

## 一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于生物化工领域,特别涉及一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置。

### 背景技术

[0002] 生物质能源因其绿色、清洁的特点和良好的发展前景引起了世界各国的关注,而生物炼制作作为开发生物质能源的有效手段,其技术仍存在成本高和效率低等问题,其中预处理技术的不成熟成为了限制生物质高值化利用的瓶颈之一。传统的预处理技术如酸、碱、蒸汽爆破、水热、微波、生物等方法以及几种方法的结合,处理效果较好,但或是成本较高,或是环境污染严重,或是周期长等缺点,难以达到工业化的要求。因此,如何优化预处理技术成为生物炼制的关键之一,并成为科研人员的研究热点。

[0003] 随着预处理技术研究的不断深入,相应的预处理反应器也应运而生。若以物料被处理的方式分类,这些反应器可分为批次和连续两种,且批次处理反应器占居多数。为适应生物质能的产业化,反应器的连续化是必然的发展趋势。为开发高效的连续反应器,针对物料在传输过程中容易出现棚料、搭桥等情况,研究人员做了大量工作,如采用传输带、链,管道结合高压泵或轴流泵的方式等。本课题组在申请号为 201210107472.8 的专利公布了一种生物质微波连续预处理反应器,采用传输带,实现了微波预处理的连续化操作,但其进料系统采用漏斗略显不足,有待改善。

[0004] 预处理过程中,物料的混合均一程度也是影响预处理效果的重要因素之一。现存的单一进料漏斗不足以改善物料在传输过程中容易出现棚料、搭桥及混合不均一等情况,急需开发针对生物质原料特性的进料系统。专利授权号为 CN201746131U 的专利公布了一种连续稳定给料的生物质进料装置,该专利主要以扰动轴、绕动辊,转动轴承等传动装置来实现物料量可调给料,适用于固体生物质原料。专利授权号为 CN202266818U 的专利公布了一种电磁滚筒加油装置,该专利公布的专利结构简单,成本低廉,操作方便,使加油时间从 1-2 小时缩短到 30 分钟,充分显示了滚筒在物料传输和混合中的高效作用。但在生物质预处理过程中,物料一般是以固液混合物的形式存在,不是单纯的液体或是固体的传输和混合,因此,上述专利不足以满足预处理过程中物料的传输和混合要求,有必要开发适用于固液混合物形式的生物质物料的进料系统,以匹配连续生物质预处理反应器,让反应器的处理效果进一步得到提升,向工业化要求靠近。

### 发明内容

[0005] 【发明目的】本发明的目的是针对生物质原料在预处理过程中常以固液混合物的形式存在,在传输过程中容易出现棚料、搭桥及混合不均一等情况,开发出一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置,进一步提升已有反应器的处理效果。如将该装置用于本课题组在申请号为 201210107472.8 的专利公布的一种生物质微波连续预处理反应器,处理效果将得到一定程度的提升。

[0006] 【本发明的构思】随着生物质预处理技术研究的不断深入,相应的预处理反应器也应运而生。现有的预处理反应器或是批次或是连续,都较缺乏针对生物质原料特性的高效的进料系统,使隐含着或是成本较高,或是环境污染严重,或是周期长等缺点的预处理工艺更加难以走向工业化应用。假如这些已开发的连续预处理反应器能匹配一种高效的物料混合进料装置,其处理效果必将得到提升,而这些设备依托的预处理工艺的放大也成为可能。

[0007] 本发明提出的一种高效的物料混合进料装置,思路如下:粗粉的干生物质原料首先由进料漏斗及进料挡板的控制进入进料装置,通过电磁阀门调节液体的通入量,达到一定固液比。固液物料在进料管道中初步混合后,进入到滚筒中进行再混合,滚筒外设置有一层夹套,在内筒内壁设置有不锈钢材质的凸筋,称为举升筋。生物质物料在滚筒内筒、举升筋和传动电机的共同作用下,被举起、抛下,如此反复循环,达到混合均一的目的。两滚筒支架左高右低设置,倾斜一定角度。混合均一的物料在重力和后续进料的推力的作用下,传输到出料管道,出料管道的末端设置有挡板,按所匹配反应器的需要调节物料的输出量。

[0008] 【本发明技术方案】本发明的基本构造如下:

[0009] 此物料混合进料装置由以下部件组成:进料漏斗 1;进料挡板 2;滚筒夹套 3;皮带 4;滚筒内筒 5;举升筋 6;出料管道 7;出料挡板 8;滚筒支架 9;电机 10;液体进料电磁阀 11。

[0010] 粗粉的干生物质原料首先经进料漏斗 1 及进料挡板 2 的控制进入进料装置,这个过程中,按实验的实际需求,通过液体进料电磁阀 11 调节液体的通入量,达到一定的固液比。固液物料在进料管道中初步混合后,进入到滚筒内筒 5 中进行再混合,滚筒外设置有一层滚筒夹套 3,在滚筒内筒 5 内壁设置有不锈钢材质的凸筋,称为举升筋 6。混合时,生物质原料在滚筒内,部分浸于液体中,当电机 10 以低速转动,举升筋 6 带动物料一同上升,到接近顶端时,由于滚筒内筒 5 的转速很慢,产生的离心力不足以克服重力,所以物料斜着落下,跌落在液体中,与液体发生锤击,而后随同滚筒内筒 5 转动重新浸透,之后又在举升筋 6 的作用下被举起、抛下,如此反复循环,达到混合均一的目的。两滚筒支架 9 左高右低设置,倾斜一定角度。混合后,滚筒内筒 5 的物料在重力和后续进料推力的作用下,传输到出料管道 7,出料管道 7 的末端设置有出料挡板 8,按所匹配反应器的需要调节物料的输出量。

[0011] 本发明的常压生物质预处理反应器的连续进料装置适用于多种生物质物料如玉米秸秆、小麦秸秆、速生杨等物料,同时也适用于多种不同类型的生物质连续或间歇预处理反应器。

[0012] 本发明具有以下特点和优势:

- [0013] 1. 结构简单,紧凑,巧用滚筒的高效混合功能,且是无压力容器,设备造价低;
- [0014] 2. 可以辅助多种常压生物质连续或间歇预处理反应器,提升处理效果。

#### 附图说明

[0015] 图 1 一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置的主视图;

[0016] 图 2 一种用于常压生物质预处理反应器的连续进料装置的传动装置的侧视图。

[0017] 1、进料漏斗;2、进料挡板;3、滚筒夹套;4、皮带;5、滚筒内筒;6、举升筋;7、出料管道;8、出料挡板;9、滚筒支架;10、电机;11、液体进料电磁阀。

## 具体实施方式

[0018] 下面通过实施例对本发明做进一步说明。

[0019] 实施例 1

[0020] 如图所示：物料混合进料装置由以下部件组成：进料漏斗 1；进料挡板 2；滚筒夹套 3；皮带 4；滚筒内筒 5；举升筋 6；出料管道 7；出料挡板 8；滚筒支架 9；电机 10；液体进料电磁阀 11。

[0021] 所述的进料漏斗 1 的长边定为 30-50cm，短边定为 10-30cm，高为 15-30cm，进料挡板 2 尺寸与进料漏斗 1 的短边尺寸保持一致，滚筒夹套 3 厚度为 5-10cm，夹套与滚筒外壁设置有摩擦面，增加两者的摩擦力，保证正常工作。滚筒长度为 70-200cm，直径与进料漏斗 1 的短边长匹配。举升筋 6 设置 4-8 条，出料管道 7 的直径同滚筒匹配。出料挡板 8 的尺寸同进料挡板 2，滚筒支架 9 的高度为左 100cm 右 70cm，两滚筒支架 9 左高右低设置，倾斜角度：15-30 度。电机 10 的功率选用 3-5kw，液体进料电磁阀 11 的直径选用 20-30mm。上述所有的组成部分除皮带 4 用橡胶，电机 10 和液体进料电磁阀 11 选用相关专用材料以外，其余的都选用不锈钢材质。

[0022] 粗粉的干燥玉米秸秆首先经进料漏斗 1 及进料挡板 2 的控制进入进料装置，通过液体进料电磁阀 11 调节液体的通入量，固液物料在进料管道中初步混合后，进入到滚筒内筒 5 中进行再混合，滚筒外设置有一层滚筒夹套 3，物料在滚筒内筒 5、举升筋 6 和电机 10 的共同作用下，被举起、抛下，如此反复循环，达到混合均一的目的。混合后的物料在重力和后续进料的推力的作用下，传输到出料管道 7，末端的出料挡板 8 按所匹配反应器的需要调节物料的输出量。

[0023] 本发明不局限于此实施实例，该进料装置适用于多种生物质物料如玉米秸秆、小麦秸秆、速生杨等物料，同时，该装置也适用于多种不同类型的生物质连续或间歇预处理反应器，如本专利中提到的微波反应器，以及其它常压的反应器等。

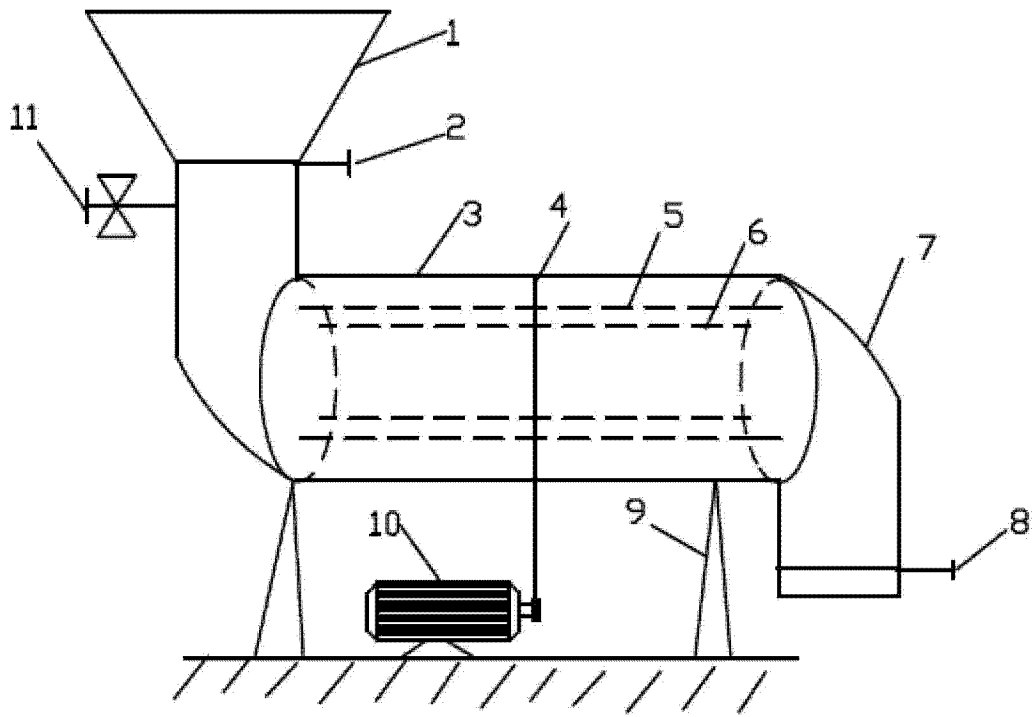


图 1

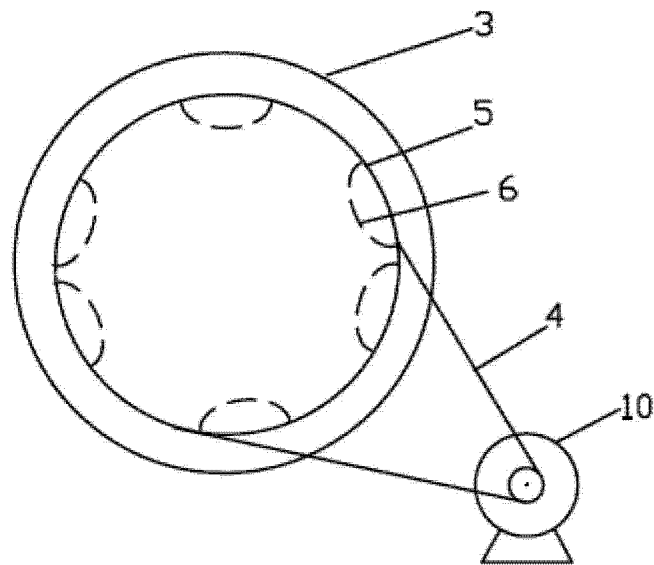


图 2