

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B01J 19/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910036597.4

[43] 公开日 2009年7月15日

[11] 公开号 CN 101480601A

[22] 申请日 2009.1.13

[21] 申请号 200910036597.4

[71] 申请人 严卓晟

地址 510570 广东省广州市天河区沙太路天
河北苑F栋205新栋力公司

共同申请人 严锦璇 严卓理

[72] 发明人 严卓晟 严锦璇 严卓理

[74] 专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司
代理人 唐弟

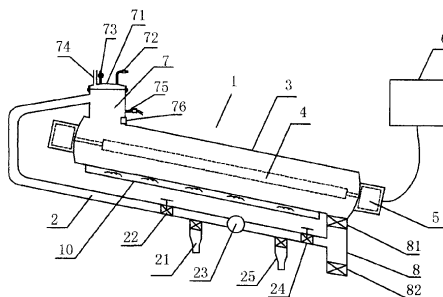
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

容腔内棒状式超声波循环连续反应器

[57] 摘要

本发明涉及用于化工的超声波处理设备，提出一种容腔内棒状式超声波循环连续反应器，包括有超声波处理器、超声波发生器、供电及控制器，其特征在于：一回流管的两端分别连接到反应罐上端的缓冲调测筒和下端的排料短管，回流管设有出料口、入料口和控制阀，一增压泵串接于回流管上。可将本发明用于化工中对包括浆状物料的悬浮状物料的超声波处理，使用时通过回流管进行物料加入反应罐、物料经回流管和反应罐循环流动以及将清洗液从回流管加入反应罐进行清洗等作业。是一个循环的、多级的超声波处理系统，通过回流管设计，省去反应罐内使物料流动的搅拌设备，反应罐内的物料可以得到均匀的、连续彻底的超声波处理。具有设备简单、操作方便和易于清洗维护等优点。



1. 一种容腔内棒状式超声波循环连续反应器，包括有超声波处理器、超声波发生器、供电及控制器，所述的超声波处理器包括有反应罐、超声波功能棒、超声波换能器，超声波换能器设于超声波功能棒的内部或两端，超声波功能棒安装于反应罐内，超声波功能棒的超声波换能器与超声波发生器电连接，其特征在于：反应罐上、下两端分别设有缓冲调测筒和排料短管，排料短管内置控制阀，一回流管的两端分别连接到排料短管和缓冲调测筒；回流管设有出料口、入料口和控制阀，一增压泵串接于回流管上。
2. 如权利要求1所述的容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其特征在于：包括有两个或两个以上超声波处理器，各超声波处理器的反应罐通过竖直筒管连通。
3. 如权利要求2所述的容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其特征在于：回流管连接到竖直筒管。
4. 如权利要求1或2或3所述的容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其特征在于：所述超声波处理器的反应罐以卧式相对水平面倾斜 $3\sim 15^\circ$ 放置。
5. 如权利要求1或2或3所述的容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其特征在于：所述的超声波处理器的反应罐外壁设制有电预热板。
6. 如权利要求1或2或3所述的容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其特征在于：所述的超声波处理器的反应罐外壁设有超声波功能振板，超声波功能振板与超声波发生器电连接。
7. 如权利要求1或2或3所述的容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其特征在于：所述超声波处理器的反应罐上的缓冲调测筒设有密封筒盖，密封筒盖上设制有抽样检测孔、带控制阀的排气孔、并安装有压力计。

容腔内棒状式超声波循环连续反应器

技术领域

本发明涉及一种用于化工的超声波处理设备。

背景技术

超声处理技术是通过超声波处理器产生的超声波对物质的物理、生物、化学等特性进行作用，并使其发生变化的技术。目前，超声处理技术被广泛应用于设备清洗、超声乳化、超声破乳、超声物料粉碎细化乃至微粒纳米化、超声均晶化、浆料均匀化、超声萃取、超声生物细胞破壁、有机成分提取、超声除气、超声加速陈化等。

超声处理技术的核心是超声波处理器，目前超声波处理器的种类和结构很多。在超声波处理器实际应用中，单靠一个超声波处理器或一次超声处理，物质并不能完全达到预期的特性变化。例如：通过化学方法包括提取油脂在内的制备生物柴油工艺中，往往需要利用超声波功能处理器为其反应创造一个超声空化场条件来实现加速提取和物料转化、提高转化率，实际生产中有些产成品如果单靠一个超声波处理器或一次超声波处理，生产出来的成品免不了存在反应不彻底、转化周期长，成品和半成品互混等问题。

发明内容

本发明的目的是要提供一种容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其应用于超声物料粉碎细化、浆料均匀化、有机成分提取等领域时，能使反应容器里面的物料得到循环、连续彻底的超声波功能处理，并具备适合大规模生产，布局科学合理的特点。

本发明的目的可通过如下技术方案来实现：

一种容腔内棒状式超声波循环连续反应器，包括有超声波处理器、超声波发生器、供电及控制器，所述的超声波处理器包括有反应罐、超声波功能棒、超声波换能器，超声波换能器设于超声波功能棒的内部或两端，超声波功能棒安装于反应罐内，超声波功能棒的超声波换能器与超声波发生器电连接，其特征在于：反应罐上、下两端分别设有缓冲调测筒和排料短管，排料短管内置控制阀，一回流管的两端分别连接到排料短管和缓冲调测筒；回流管设有出料口、入料口和控制阀，一增压泵

串接于回流管上。

所述超声波处理器的反应罐上的缓冲调测筒设有密封筒盖,密封筒盖设有抽样检测孔、带控制阀的排气孔、并安装有压力计。

为优化和提高转化效率,适合大规模生产需要,组构上可扩大到有两个或两个以上超声波处理器,各超声波处理器的反应罐通过竖直简管连通,回流管连接到竖直简管。

本发明还包括如下可选择的优化方案:

所述超声波处理器为卧式相对水平面倾斜 $3 \sim 15^\circ$ 放置;

所述超声波处理器的反应罐外壁设有电预热板;

所述超声波处理器的反应罐外壁设有超声波功能振板,超声波功能振板与超声波发生器电连接。

可将本发明用于液体或与液体混合的悬浮状物料的超声波处理,使用时将物料从回流管上的入料口加入,使物料充满反应罐的内部空间后关闭入料口,然后开启超声波发生器和控制器,由设于反应罐内的超声波功能棒或/和设于反应罐外壁的超声波功能振板对反应罐内的物料进行超声波辐照处理,在此过程中,可启动回流管上的增压泵并调整控制阀,使反应罐内物料通过回流管流动,通过超声波反应罐上缓冲调测筒盖设的带控制阀的排气孔和压力计,调节反应罐内的压力,通过抽样检测孔抽样检测反应罐内物料的反应程度,罐内物料反应程度达到要求后,从回流管上的出料口将物料排出反应罐。可通过回流管上的增压泵和控制阀使空气从入料口进入反应罐从而调整反应罐内的压力。

本发明具有如下实质性特点和显著进步:

1. 本发明是一个循环的、多级的超声波处理系统,通过回流管设计,省去反应罐内使物料流动的搅拌设备,反应罐内的物料可以得到均匀的、连续彻底的超声波处理,具有设备简单、操作方便和易于清洗维护等优点。
2. 多级超声波处理器的方案,可以同时处理批量较大的物料,反应罐采用卧式相对水平面倾斜 $3 \sim 15^\circ$ 放置,这样既方便物料的流动,使物料能均匀得到超声波的辐照,同时节省空间。当超声波处理器为三个时,处理器呈近“Z”字形错位分布节省空间同时更便于工人的操作。

附图说明

图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为本发明的多级处理器结构示意图；

图 3 为本发明的多级处理器另一结构示意图；

具体实施方式

实施例 1:

参考图 1, 如图 1 所示, 本发明提供一种容腔内棒状式超声波循环连续反应器, 包括有超声波处理器 1、超声波发生器 6、回流管 2 和供电及控制器 (图中未示)。其中超声波处理器 1 包括反应罐 3、超声波功能棒 4、超声波换能器 5, 超声波反应罐 3 为圆罐式容器, 它以卧式并相对水平面倾斜 $3 \sim 15^\circ$ 放置, 超声波功能棒 4 安装于超声波反应罐 3 内轴线方向上; 超声波换能器 5 设于超声波功能棒 4 的两端, 超声波换能器 5 与超声波发生器 6 电连接, 超声波反应罐 3 的上端设有缓冲调测筒 7, 下端设排料短管 8; 缓冲调测筒 7 上设有密封筒盖 71, 密封筒盖 71 上设一抽样检测孔 74、带控制阀的排气孔 72、和安装有一压力计 73, 缓冲调测筒 7 的侧面还开有一观测窗 76 和溢出口 75, 通过抽样检测孔 74 抽样检测容器内的物料的反应程度, 通过排气孔 72 及压力计 73 检测反应罐 3 内的压力并进行控制。排料短管 8 上、下分别设有两个控制阀门 81 和 82, 其作用是使排料短管 8 具备排出成品物料、未成熟料或废料和进物料原料的双重功能。

本发明是通过回流管 2 使反应罐 3 内的物料循环流动均匀的, 回流管 2 的一端连接到排料短管 8 的控制阀门 81 和 82 之间, 另一端和缓冲调测筒 7 连通; 回流管 2 上设一带控制阀的成品出料口 21 和入料器口 25; 在成品出料口 21 与入料器口 25 之间的回流管段设一增压泵 23; 增压泵 23 能使物料从入料口 25 进入反应罐 3 内、使反应罐 3 内的物料通过回流管 2 循环流动或从成品出料口 21 排出成品, 还可以保证反应罐 3 内有足够的压力 (通过从入料口 25 进入空气)。

在超声波处理器的反应罐 3 罐外壁设制电预热板 10, 可以实现对反应罐 3 内物料的加热, 而不必要另外对物料进行预热处理, 电预热板 10 的加热温度受控制器及电路控制。

下面就该容腔内棒状式超声波循环连续反应器的工作原理做进一步介绍:

1. 进料：将出料控制阀 21 和排料短管 8 的上、下控制阀 81、82 关闭、回流管 2 上的控制阀 24 关闭、22 打开，入料器口 25 的控制阀打开并连接到物料供应器（图中未示），打开排气孔 72 的控制阀，启动增压泵 23，物料在增压泵 23 的作用下，物流流经入料口 25→增压泵 23→回流管 2→控制阀 22→反应罐上方的缓冲调测筒 7→反应罐 3 内，通过观测窗 76 可以观测物料是否已经充满反应罐 3，并且通过溢出口 75 排除多余的物料，当物料已充满反应罐 3 时，关停增压泵 23，关闭入料器口 25 的控制阀。
2. 处理：开启超声波发生器 6，换能器 5 对超声波功能棒 4 提供超声波能，使超声波功能棒 4 向反应罐 3 内物料辐照超声波，根据需要，开启电预热板 10 对反应罐 3 内物料加热，使温度达到反应条件；反应罐 3 内物料在超声空化场的作用下加速转化，与此同时，打开排料短管 8 的上控制阀 81 和回流管 2 上的控制阀 24，调好压力方向后，启动增压泵 23，此时的回流管 2 上的控制阀 22 仍处于打开状态，在增压泵 23 的压力取向作用下，反应罐 3 内的物料经排料短管 8→回流管 2 上的控制阀 24→回流管 2→增压泵 23→控制阀 22→缓冲调测筒 7→反应罐 3 作循环流动，使反应罐 3 内的物料混合并均匀接受超声辐照处理。
3. 成品排出：从抽样检测孔 74 抽样检测到反应罐 3 内物料完全转化达到要求后，可以通过如下两种方式排出物料：
 - 一、在步骤 2 的情况下关闭控制阀 22、打开成品出料口 21 上的控制阀；增压泵 23 开启，在增压泵 23 的作用下，反应罐 3 内的物料经排料短管 8→回流管 2→控制阀 24→增压泵 23→成品出料口 21 排出。
 - 二、在步骤 2 的情况下关闭控制阀 24，关闭增压泵 23，打开排料短管 8 的下控制阀 82 使物料从排料短管 8 直接排出，必要时将入料器口 25 的控制阀打开和开启增压泵 23，使反应罐 3 内物料受压力驱动更易排出。
4. 反应罐清洗或未成熟料或废料排出：将排料短管 8 上的控制阀 81 和 82 打开，关闭回流管 2 上的控制阀 24，清水或废料从排料短管 8 排出；根据需要，可以将入料口 25 上的控制阀打开并将入料口 25 接到清洗用水源，

关闭成品出料口 21 上的控制阀，打开回流管 2 上的控制阀 22，开启增压泵 23，使清洗用水经入料口 25 → 回流管 2 → 增压泵 23 → 控制阀 22 → 反应罐上方的缓冲调测筒 7 → 反应罐 3 → 排料短管 8 (通过控制阀 81 和 82) 流动，将回流管 2 和反应罐 3 内进行冲洗。

实施例 2:

参考图 2，图 2 为本发明的另一个实施例：一种多级容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其工作原理与实施例 1 相近似，结构区别在于：有三个超声波处理器 1 (A、B、C) 串联而成，超声波处理器 1 的反应罐之间通过带控制阀的竖直筒管 11 连通，回流管 2 的下端连接位于最下方的超声波处理器 C 的排料短管 8，上端与处理器 A 的缓冲调测筒 7 连通，回流管 2 的近中位处还可以用带阀的短管和处理器之间的竖直筒管 11 连通。各超声处理器的超声波换能器 5 与超声波发生器电连接，超声波处理器 A、B、C 分别为卧式相对水平面倾斜 3~15° 放置，处理器 A、B 和 C 呈近“Z”字形错位分布，这样可以节省空间、方便工人操作、也更适合物料的流动和排出。

其工作原理与实施例一基本相同。

实施例 3:

参考图 3，图 3 给出本发明的另一个实施例：一种多级容腔内棒状式超声波循环连续反应器，其工作原理、结构与实施例 2 近似，区别在于三个超声波处理器 A、B、C 以一条型分布。

在以上实施例中，超声波处理器的反应罐外壁还可根据需要布设有一系列的超声功能振板并将与其连接的超声波换能器和超声波发生器电连接，使用时可以根据需要启动这些超声功能振板的超声波换能器，这样设计的目的是当超声波处理器的反应罐体积比较大时，使内部物料仍能得到足够的超声功率密度的超声辐射。

对于多级容腔内棒状式超声波循环连续反应器的布置方式还有其它多种方案，这里不一一列举。

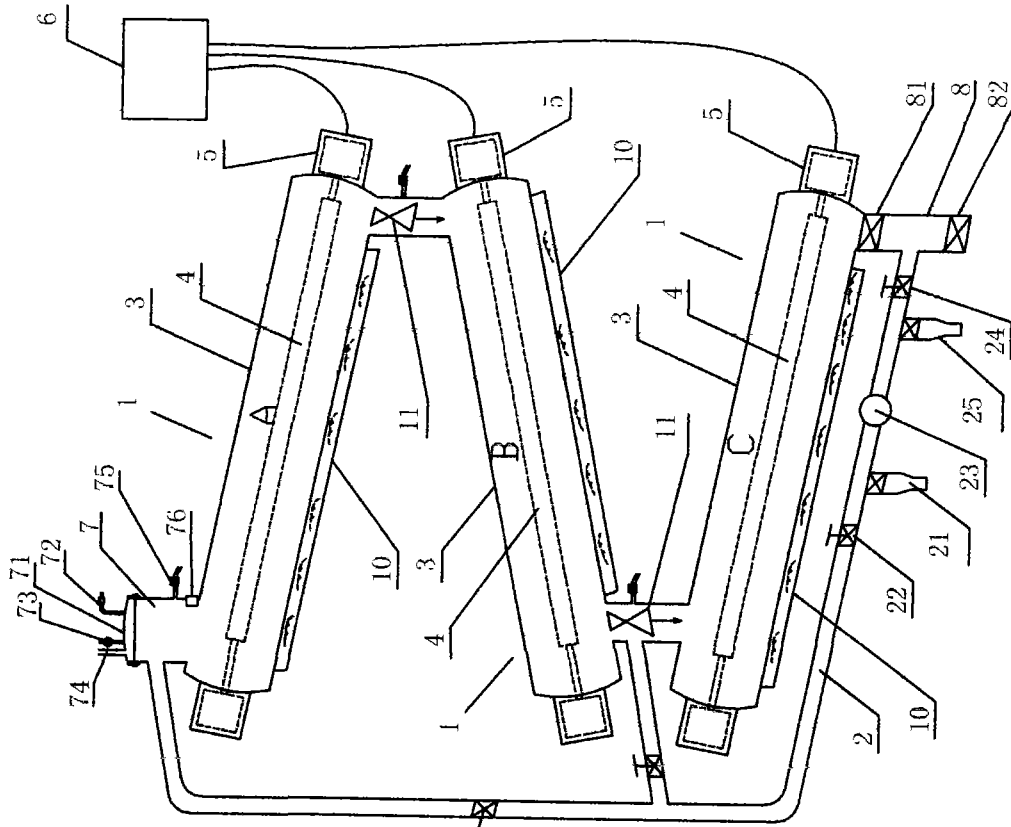


图2

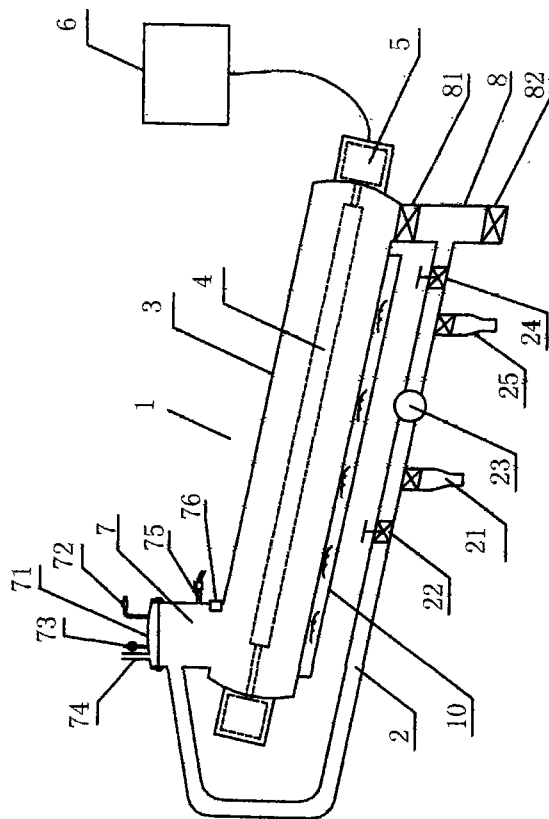


图1

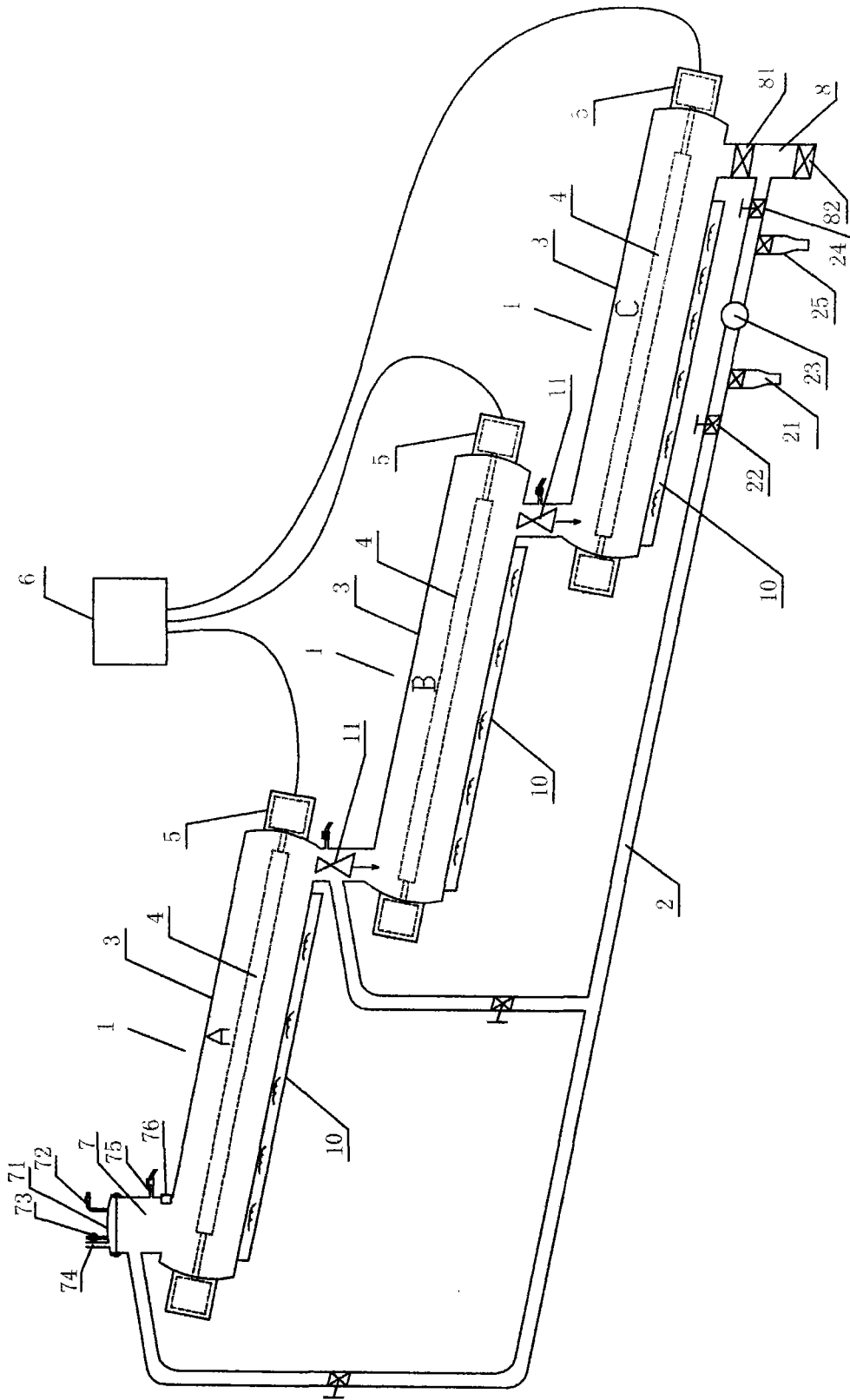


图3