



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206463955 U

(45)授权公告日 2017. 09. 05

(21)申请号 201720011280.5

(22)申请日 2017.01.05

(73)专利权人 阳泉煤业(集团)有限责任公司

地址 045099 山西省阳泉市北大街5号

(72)发明人 童明全 李健 琚裕波 李超
潘蓉 胡慧敏 韩艳辉 袁秋华
冯志武

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通
合伙) 14100

代理人 朱源

(51)Int.Cl.

B01J 19/18(2006.01)

B01J 8/10(2006.01)

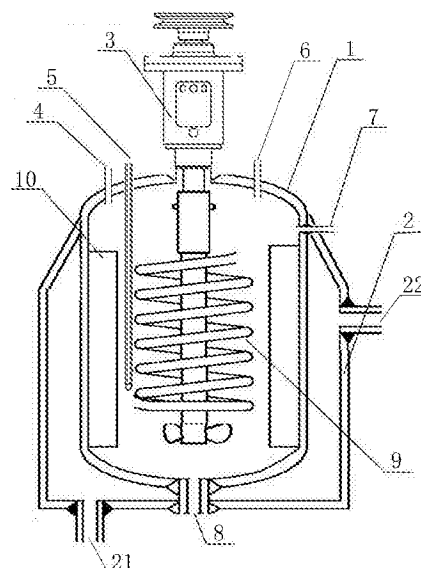
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

用于放热反应的均相连续釜式反应系统及
均相反应釜

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于放热反应的均相连续釜式反应系统及均相反应釜,包括串联的反应釜;所述反应釜包括釜体(1),所述釜体(1)外设置夹套(2),所述夹套(2)上设置加热介质进口(21)和加热介质出口(22);所述釜体(1)顶部安装搅拌机构(3);所述釜体(1)顶部设置有加料口(4)、测温接口(5)和测压接口(6),所述釜体(1)侧部上端设置有溢流口(7),所述釜体(1)底部设置放料口(8);所述釜体(1)内部设置移热盘管(9),所述移热盘管(9)的进端和出端穿出釜体(1);所述釜体(1)内壁设置若干折流板(10)。连续釜式反应装置通过溢流口将一定数量的反应釜串联使用,实现有机合成反应连续稳定高效运行。



1. 一种用于放热反应的均相反应釜, 包括釜体(1), 所述釜体(1)外设置夹套(2), 所述夹套(2)上设置加热介质进口(21)和加热介质出口(22); 所述釜体(1)顶部安装搅拌机构(3); 其特征在于: 所述釜体(1)顶部设置有加料口(4)、测温接口(5)和测压接口(6), 所述釜体(1)侧部上端设置有溢流口(7), 所述釜体(1)底部设置放料口(8), 所述釜体(1)内部设置移热盘管(9), 所述移热盘管(9)的进端和出端穿出釜体(1); 所述釜体(1)内壁设置若干折流板(10)。

2. 一种用于放热反应的均相连续釜式反应系统, 其特征在于: 包括串联的反应釜; 所述反应釜包括釜体(1), 所述釜体(1)外设置夹套(2), 所述夹套(2)上设置加热介质进口(21)和加热介质出口(22); 所述釜体(1)顶部安装搅拌机构(3); 所述釜体(1)顶部设置有加料口(4)、测温接口(5)和测压接口(6), 所述釜体(1)侧部上端设置有溢流口(7), 所述釜体(1)底部设置放料口(8), 所述釜体(1)内部设置移热盘管(9), 所述移热盘管(9)的进端和出端穿出釜体(1); 所述釜体(1)内壁设置若干折流板(10);

前一反应釜的溢流口(7)与后一反应釜的加料口(4)连接, 通过反应釜之间的压差和/或者反应釜之间的高度差实现反应物料的稳定连续流动。

3. 根据权利要求2所述的用于放热反应的均相连续釜式反应系统, 其特征在于: 反应釜串联数量为3-5个。

用于放热反应的均相连续釜式反应系统及均相反应釜

技术领域

[0001] 本实用新型属于有机化工领域,具体为一种连续的釜式反应装置,特别适用于均相放热反应体系。

背景技术

[0002] 在医药化工、高分子单体合成、新材料化工、精细化工等领域涉及较多的均相有机合成反应。对于规模较小、年产能不足万吨的有机合成领域,传统方法都是采用扩大反应釜容积和增加反应釜运行数量,进行多台反应釜各自控制、间歇操作、并联运行的方式扩大生产量。但对于高分子单体合成、新材料合成等领域,产品规模多在万吨以上,有的甚至超过10万吨。对于这类大宗有机化工产品的合成,采用传统扩大反应釜容积及反应釜数量的方式很难达到生产要求。

[0003] 对于均相有机合成反应,通常需要添加的化学原料至少包括反应原料、催化剂和溶剂,种类至少在三种以上。同时,大多有机反应会伴随放热现象,反应釜中各种混合原料浓度对放热效应影响较明显,通常需要采用分批次添加、甚至是滴加方式,导致反应釜利用效率较低。

[0004] 在有机合成领域,传统单釜间歇运行,除生产规模受限、利用率过低缺陷外,还存在以下问题:

[0005] 1、大容积反应釜制造、运输、安装、维护难度均较大、成本较高。

[0006] 2、对于承温、承压的反应釜,其容积越大,安全风险承担越高。

[0007] 3、反应釜体积增大、数量增加,对于厂房面积、配套材料、控制设备、监测设备的需求都相应增加,导致投资成本增加。

[0008] 4、现代化工以高度自动控制和连续化运行为主要特点,而并联大量单独反应釜间歇运行将影响反应后续的分离提纯处理设备运行的连续性,对于高度自动化的生产工艺适应性较差。

[0009] 5、并联大量单独反应釜间歇运行对产品质量控制提出更高要求。

[0010] 针对以上传统间歇反应釜在有机合成领域中存在的问题,本实用新型设计提出了一种连续釜式反应系统,通过串联一定数量的反应釜,实现均相放热有机合成反应稳定、连续进行。

发明内容

[0011] 本实用新型的目的在于提供一种设备体积相对较小、处理量大、放热稳定可控的连续釜式均相反应系统。

[0012] 本实用新型是采用如下技术方案实现的:

[0013] 一种用于放热反应的均相反应釜,包括釜体,所述釜体外设置夹套,所述夹套上设置加热介质进口和加热介质出口;所述釜体顶部安装搅拌机构;所述釜体顶部设置有加料口、测温接口和测压接口,所述釜体侧部上端设置有溢流口,所述釜体底部设置放料口,所

述釜体内部设置移热盘管,所述移热盘管的进端和出端穿出釜体;所述釜体内壁设置若干折流板。

[0014] 单个反应釜使用时,原料A、均相催化剂、溶剂及原料B均从反应釜加料口加入到反应釜中,启动搅拌机构,搅拌机构及折流板加快物料混合,使反应体系均匀。导热油、蒸汽、熔盐等加热介质由夹套的进口进入,并由出口流出,实现加热循环,给反应体系加热;移热盘管内通入水、导热油、乙二醇等移热介质,移出反应热,防止反应体系局部温度过高。反应完成后,由放料口流出。反应过程中,通过测温接口和测压接口实时获得反应体系的温度和压力参数。

[0015] 为提高反应效率,实现反应体系连续进行,可采用多个反应釜串联来实现。一种用于放热反应的均相连续釜式反应系统,包括串联的反应釜;前一反应釜的溢流口与后一反应釜的加料口连接,通过反应釜之间的压差和/或者反应釜之间的高度差实现反应物料的稳定连续流动。

[0016] 根据具体反应特点,反应物料、催化剂、溶剂可分批分别加入到串联的各个反应釜中,通过调控各种物料的加入方式、速率,控制各反应釜的反应速率、反应停留时间,使整个系统中各个反应釜均连续稳定运行。

[0017] 该串联连续釜式反应系统可根据具体反应转化及平衡特点采用2个以上的反应釜串联,为节省成本、提高效率,一般反应釜串联数量为3-5个。

[0018] 该串联反应釜系统的有益效果如下:

[0019] (1)、每个反应釜都有反应原料添加口,进入反应釜的物料快速混合通过侧壁上端溢流口流出进入下一个反应釜中。

[0020] (2)、通过调节不同物料在各个串联反应釜的加入方式及速度,控制物料在各个反应釜的停留时间及反应速度,以实现反应稳定高效进行。

[0021] (3)、通过控制各个反应釜的物流加入,可以控制各反应釜中原料相对浓度,控制反应速率及反应的热效应,保障反应稳定进行。

[0022] (4)、在后续反应釜中继续加入原料可以维持反应物浓度,加快反应速率、促进反应转化率。

[0023] (5)、该连续反应系统达到稳定后各个反应釜内的物流组成保持稳定,串联反应釜数量的确定可通过连续两个反应釜的转化率是否有明显变化来确定。

[0024] 本实用新型设计合理,通过反应釜的串联方式可以实现均相放热有机反应的连续稳定进行,对提高设备效率、实现设备自动连续化运行具有重要的实践意义。

附图说明

[0025] 图1表示单独的反应釜结构示意图。

[0026] 图2表示反应釜串联连续使用的结构示意图。

[0027] 图中:1-釜体,2-夹套,3-搅拌机构,4-加料口,5-测温接口,6-测压接口,7-溢流口,8-放料口,9-移热盘管,10-折流板,21-加热介质进口,22-加热介质出口。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型连续釜式反应系统进行详细描述。

[0029] 一种用于放热反应的均相反应釜,包括反应釜釜体1、夹套2、移热盘管9、反应釜顶部加料口4、侧壁上端溢流口7、底部放料口8、推进桨式搅拌机构(系统)3、内部折流板10、测温接口5、测压接口6等。如图1所示,釜体1外设置夹套2,所述夹套2上设置加热介质进口21和加热介质出口22;所述釜体1顶部安装搅拌机构3;所述釜体1顶部设置有加料口4、测温接口5和测压接口6,所述釜体1侧部上端设置有溢流口7,所述釜体1底部设置放料口8,所述釜体1内部设置移热盘管9,所述移热盘管9的进端和出端穿出釜体1,搅拌机构3的搅拌桨叶位于移热盘管9中间;所述釜体1内壁设置若干折流板10。

[0030] 反应釜釜体可根据具体反应原料化学性质采用不锈钢、钛合金、聚四氟衬底、搪瓷衬底等不同材质。反应釜顶部的加料口数量根据具体反应确定。夹套为反应釜加热系统,可采用根据反应温度采用导热油、蒸汽、熔盐等不同加热循环体系。内置移热盘管为移出反应热,防止反应体系局部温度过高,移热介质可采用水、导热油、乙二醇等。搅拌系统及折流板为了加快物料混合,使反应体系均匀。溢流口为反应釜直接的串联连接口。

[0031] 一种4台反应釜串联组成的连续有机合成反应生成系统,如图2所示,生产线由4台反应釜串联而成,即前一反应釜釜体1通过侧壁上端溢流口7与后一反应釜加料口4连接串联而成。原料A、均相催化剂、溶剂及原料B均从起始反应釜进料口加入到起始反应釜中,起始反应釜物料加满后从溢流口进入第二个反应釜;第二个反应釜进料口可补充加入催化剂和反应原料B,第二个反应釜物料加满后从溢流口进入第三个反应釜;第三个反应釜加料口可补充加入催化剂和反应原料B,第三个反应釜物料加满后从溢流口进入第四个反应釜;第四个反应釜加料口可补充加入催化剂和反应原料B,第四个反应釜物料加满后从溢流口进入反应后处理系统。

[0032] 反应釜采用蒸汽夹套加热达到反应所需温度,内部移热盘管通入低温导热油移出反应热量。通过分釜控制物料B及催化剂的加入可以避免反应物物料相对浓度过高致使反应放热剧烈、反应温度难以控制。

[0033] 串联反应釜之间物料从溢流口进入后续反应釜可以通过串联反应釜之间的微小压差和/或者是反应釜之间的高度差实现反应物料的稳定连续流动。也就是说,后一反应釜的加料口高度等于或者低于前一反应釜的溢流口。

[0034] 物流在各个反应釜的反应速率及反应停留时间可以通过控制补充催化剂、物料B的速度来控制,必要时可以通过补充溶剂量来调控反应停留。

[0035] 根据化学反应计量比及原料价值,一般选择价值较低的原料作为物料B,物料B在第一到第四个反应釜的加入量可依次增加,总量相对物料A过量,以尽量加快反应速率、提高物料A的总体转化率。连续釜式反应装置通过溢流口将一定数量的反应釜串联使用,实现有机合成反应连续稳定高效运行。

[0036] 上述实施例仅是对本实用新型的说明,不构成对本实用新型的限制。考虑有机合成反应领域,参与反应的原料不限于两种,均相催化剂及溶剂也不限于一种,原料的添加需根据具体反应特点确定。不同反应其平衡状态不同,实际生产中所需达到的转化率也不同,需根据实际反应特点确定串联反应釜的数量。

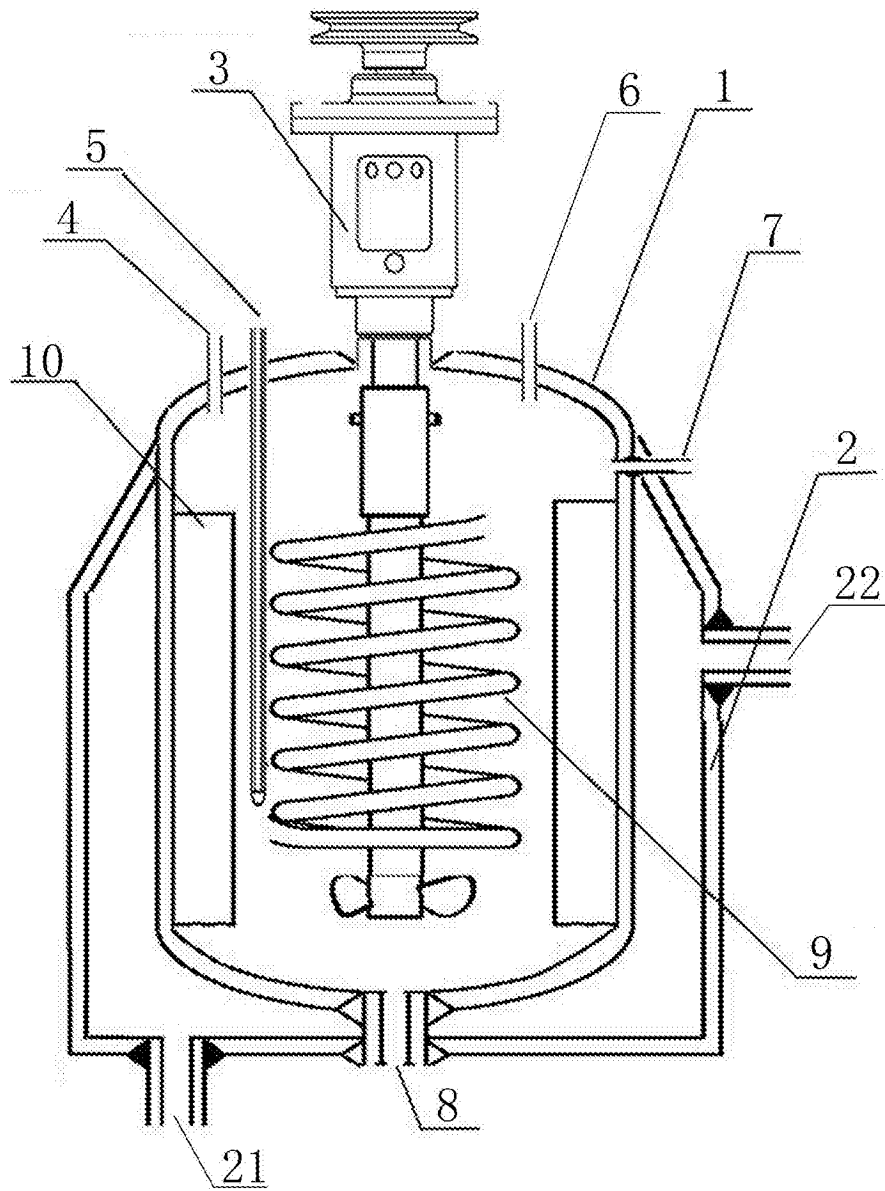


图1

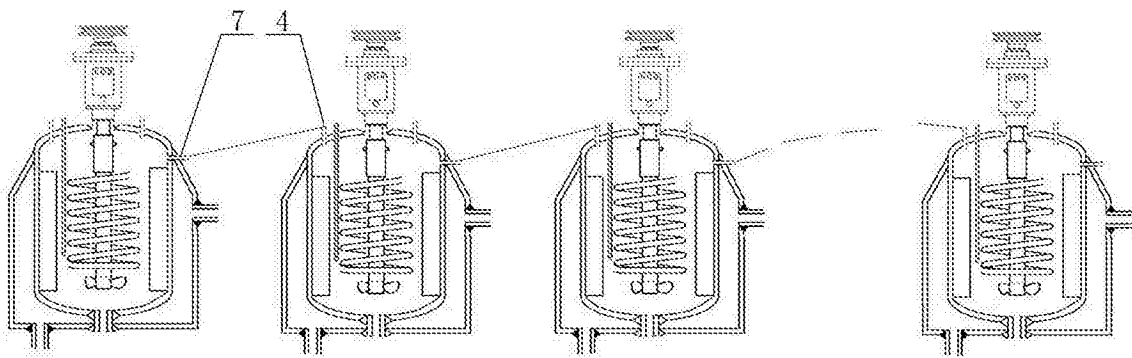


图2