



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112691402 A

(43) 申请公布日 2021.04.23

(21) 申请号 202011536645.9

(22) 申请日 2020.12.23

(71) 申请人 安徽英特力工业工程技术有限公司

地址 230041 安徽省合肥市包河区宁国南路1185号大宁缤购商业广场11栋15层

(72) 发明人 尹良友 刘兴然 张华 陈宇

李炳亮 宋钊 黄海洋

(74) 专利代理机构 合肥英特力知识产权代理事务

所(普通合伙) 34189

代理人 李伟

(51) Int. Cl.

B01D 9/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

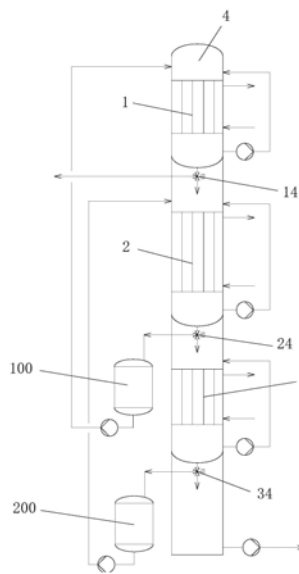
(54) 发明名称

一种立式熔融结晶器

(57) 摘要

本发明公开了一种立式熔融结晶器,包括至少三个上下串联的结晶器单元,所述结晶器单元结构型式类似固管管板式换热器,物料在管内结晶,冷媒或热媒在壳程流动;所述结晶器单元之间通过管道连接,上一级母液自流进入下一级结晶器内,融晶液经中转罐,用泵送入上一级结晶器,能实现多级逆流结晶,以三级结晶器为例,原料液进入二级结晶器,三级结晶器为母液结晶,一级结晶器为重结晶,母液结晶保证了结晶收率,重结晶保证了最终产品的高纯度;本发明提供的一种立式熔融结晶器为多级结构,可以省去多级结晶器之间的中转料罐和中转泵,减小了结晶器整体体积,减小了占地面积,保证了最终产品的高纯度,又保证了结晶收率。

CN 112691402 A



1. 一种立式熔融结晶器,其特征在于:包括至少三个上下串联的结晶器单元,所述结晶器单元之间通过壳体(4)上下相连;所述每一级结晶器单元的筒体(5)上设有物料进口(511)、冷热媒出口(512)、冷热媒进口(513)、惰性气体进口(514),所述每一级结晶器单元下封头(6)设有母液、汗液、熔晶液排出口;各级结晶器单元的物料出口和物料进口(511)通过管路依次串联,形成多级逆流结晶。

2. 根据权利要求1所述的一种立式熔融结晶器,其特征在于:所述立式结晶器包括三个上下串联的结晶器单元,由上至下分别为第一结晶器(1)、第二结晶器(2)和第三结晶器(3);

所述第一结晶器(1)包括上封头、筒体(5)、上管板(7)、换热管(8)、下管板(9)、下封头(6),上下管板钻孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体(5)焊接;所述第一结晶器的筒体(5)外壁设置有物料进口(511)、冷热媒进口(512)、冷热媒出口(513)、惰性气体进口(514),下封头底设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第一三通阀(14),不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

3. 根据权利要求2所述的一种立式熔融结晶器,其特征在于:所述第二结晶器(2)包括筒体(5)、上管板(7)、换热管(8)、下管板(9)、下封头(6),上下管板钻孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体(5)焊接;所述第一结晶器的筒体(5)外壁设置有物料进口(511)、冷热媒进口(512)、冷热媒出口(513)、惰性气体进口(514),下封头底设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第二三通阀(24),不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

4. 根据权利要求2所述的一种立式熔融结晶器,其特征在于:所述第三结晶器(3)包括筒体(5)、上管板(7)、换热管(8)、下管板(9)、下封头(6),上下管板钻孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体(5)焊接;所述第一结晶器的筒体(5)外壁设置有物料进口(511)、冷热媒进口(512)、冷热媒出口(513)、惰性气体进口(514),下封头底设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第三三通阀(34),不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

5. 根据权利要求1所述的一种立式熔融结晶器,其特征在于:第二结晶器(2)配置第一熔晶液中转罐(100)和第一转料泵,第三结晶器(3)配置第二熔晶液中转罐(200)和第二转料泵,塔底配置一个母液输送泵。

6. 根据权利要求1所述的一种立式熔融结晶器,其特征在于:所述结晶器单元的底部设置有温度计,分别为设置在第一结晶器(1)底部的第一温度计,设置在第二结晶器(2)底部的第二温度计,设置在第三结晶器(3)底部的第三温度计。

一种立式熔融结晶器

技术领域

[0001] 本发明属于有机化工分离技术领域,具体涉及一种立式熔融结晶器。

背景技术

[0002] 在现有技术中,丙交酸的提纯方法最常用的熔融结晶工艺,因为结晶工艺相对于精馏来说,不仅能耗低,而且纯度也能得到保证。

[0003] 在2011年,中国专利CN202237354U公开了熔融结晶器,该熔融结晶器1,包括柱形外壳2、外壳2内垂直安装的降膜结晶管5和冷却介质分配塔盘10;外壳2通过顶板3和下封头15在相对端封闭,外壳2上部设有冷却介质进口17、物料入口6和物料溢流口7,下部设有冷却介质出口13,结晶器下封头15设有物料出口14;降膜结晶管5通过上管板8和下管板9固定,降膜结晶管5上均插有导流管4,导流管4上部设有排气孔20,下端设有导流组件21;冷却介质分配塔盘10上相应于结晶管的排列位置设有冷却介质导流孔16、溢流堰11、降液管12和冷却介质导流组件19,降膜结晶管5穿过导流孔16。由于采用了上述技术方案,本结晶器可以选用根据分离物料的特点,选用多种冷却介质,如二氯苯结晶过程中可以选择水作为冷却介质,二甲苯结晶过程中可以选择乙二醇和水的混合物作为冷却介质,结晶器可以按常压容器加工设计,冷却介质对设备腐蚀低,有效降低了设备的造价和维护费用;冷却介质在结晶管外壁上形成较薄的液膜,冷却介质不必充满结晶器,节约了冷却介质,同时减少了设备操作时的重量,有利于设备大型化;冷却介质与物料实现了同向并流换热,由于并流换热降低了分离物料和冷却介质间的温差,降低了过饱和度,降低了晶体的生长速度,减少了杂质在晶体内的包藏,更有利于结晶过程进行。

[0004] 但是现有的结晶设备存在一个问题,大部分的都只有单次结晶过程,丙交酯纯度低,收率低,即排出的母液、汗液中丙交酯含量高,最重要的是,由于母液全部回流到结晶器系统中,母液中含有的杂质无法排出系统,长期运行会导致杂质的富集,最终使产品质量不合格,系统无法运行。为解决丙交酯一次结晶所得产品纯度低、收率低,以及杂质无法排出系统等问题,本发明提出了一种立式熔融结晶器。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种立式熔融结晶器,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 本发明提供了一种立式熔融结晶器,包括至少三个上下串联的结晶器单元,所述结晶器单元之间通过壳体上下相连;所述每一级结晶器单元筒体上设有物料进口、冷热媒出口、冷热媒进口、惰性气体进口,所述每一级结晶器单元下封头设有母液、汗液、熔晶液排出口;各级结晶器单元的物料出口和物料进口通过管路依次串联,形成多级逆流结晶。

[0007] 优选的,所述立式结晶器包括三个上下串联的结晶器单元,由上至下分别为第一结晶器、第二结晶器和第三结晶器;

[0008] 所述第一结晶器包括上封头、筒体、上管板、换热管、下管板、下封头,上下管板钻

孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体焊接;所述第一结晶器的筒体外壁设置有物料进口、冷热媒进口、冷热媒出口、惰性气体进口,下封头底设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第一三通阀,不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

[0009] 优选的,所述第二结晶器包括筒体、上管板、换热管、下管板、下封头,上下管板钻孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体焊接;所述第一结晶器的筒体外壁设置有物料进口、冷热媒进口、冷热媒出口、惰性气体进口,下封头底部设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第二三通阀,不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

[0010] 优选的,所述第三结晶器包括筒体、上管板、换热管、下管板、下封头,上下管板钻孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体焊接;所述第一结晶器的筒体外壁设置有物料进口、冷热媒进口、冷热媒出口、惰性气体进口,下封头底设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第三三通阀,不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

[0011] 优选的,为了实现物料周转,第二结晶器配置第一熔晶液中转罐和第一转料泵,第三结晶器配置第二熔晶液中转罐和第二转料泵,塔底配置一个母液输送泵。

[0012] 优选的,所述结晶器单元的底部设置有温度计,分别为设置在第一结晶器底部的第一温度计,设置在第二结晶器底部的第二温度计,设置在第三结晶器底部的第三温度计。

[0013] 有益效果:

[0014] 1、相对于现有的结晶器,本发明提供了一种立式熔融结晶器为多层结构,且每一级所述结晶器单元包括筒体和设置在筒体上的物料出口和物料进口,各级所述结晶器单元的物料出口和物料进口通过管路依次串联;将现有结构的多级罐之间设置的储料罐和泵均省去,减小了结晶器整体体积,也减小了占地面积;

[0015] 2、采用多级结晶器上下叠加的结构型式,可以使上一级结晶器的母液自流进入下一级结晶器,省去了中转罐和中转泵,节省投资和运行费用。

[0016] 3、本发明中将结晶母液和发汗汗液进行多次结晶,以实施例其中包括3个上下串联的结晶器单元为例,以一次结晶(即二级结晶)为基础,前后各加一次结晶(即一级结晶和三级结晶),共形成三级结晶,将原料液进入第二结晶塔2,结晶完成后得母液2和熔晶液2;熔晶液2进入第一结晶塔1,结晶完成后得母液1和熔晶液1;母液1流入第二结晶塔2内,从第二结晶塔2出来的母液2进入第三结晶塔3中,第三结晶塔3结晶完成后得母液3和熔晶液3,熔晶液3再次回到第二结晶塔2内,整个系统内,熔晶液向上移动,母液往下移动,最后高纯丙交酯移出系统,本发明中将结晶母液进行多次结晶,既保证了最终产品的高纯度,又保证了结晶收率。

附图说明

[0017] 图1是本发明结构示意图;

[0018] 图2是本发明结晶器的结构示意图。

[0019] 附图说明:第一结晶器1、第一熔晶液中转罐100、第二结晶器2、第二熔晶液中转罐200、第三结晶器3、壳体4、筒体5、物料进口511、冷热媒进口512、冷热媒出口513、惰性气体

进口514、下封头6、上管板7、换热管8、下管板9。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 实施例

[0022] 如附图1-2所示,本实施例提供了一种立式熔融结晶器,包括至少三个上下串联的结晶器单元,为说明方便,下文采用3个结晶器单元来说明问题;结晶器单元之间通过壳体4上下相连;结晶器单元结构型式与固定管板换热器类似,物料在管程内结晶、融化,冷媒热媒在壳程内流动传热;每一级结晶器单元的筒体5上设有物料进口511、冷热媒出口512、冷热媒进口513、惰性气体进口514,每一级结晶器单元下封头6设有母液、汗液、熔晶液排出口;各级结晶器单元的物料出口和物料进口511通过管路依次串联,形成多级逆流结晶。

[0023] 进一步的,立式结晶器包括三个上下串联的结晶器单元,由上至下分别为第一结晶器1、第二结晶器2和第三结晶器3;

[0024] 第一结晶器1包括上封头、筒体5、上管板7、换热管8、下管板9、下封头6,上下管板钻孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体5焊接;第一结晶器的筒体5外壁设置有物料进口511、冷热媒进口512、冷热媒出口513、惰性气体进口514,下封头底设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第一三通阀14,不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

[0025] 进一步的,第二结晶器2包括筒体5、上管板7、换热管8、下管板9、下封头6,上下管板钻孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体5焊接;第一结晶器的筒体5外壁设置有物料进口511、冷热媒进口512、冷热媒出口513、惰性气体进口514,下封头底设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第二三通阀24,不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

[0026] 进一步的,第三结晶器3包括筒体5、上管板7、换热管8、下管板9、下封头6,上下管板钻孔后,将换热管穿入孔中,两端分别与管板焊接,上下管板与筒体5焊接;第一结晶器的筒体5外壁设置有物料进口511、冷热媒进口512、冷热媒出口513、惰性气体进口514,下封头底设有母液、汗液、熔晶液的排出口,该排口连有第三三通阀34,不同料液可以通过三通阀切换流向不同地方。

[0027] 进一步的,为了实现物料周转,第二结晶器2配置第一熔晶液中转罐100和第一转料泵,第三结晶器3配置第二熔晶液中转罐200和第二转料泵,塔底配置一个母液输送泵;

[0028] 原料液从第二结晶器2的物料进口511进入结晶器,降温结晶后,母液、汗液排入第三结晶器3,融晶液排入第一熔晶液中转罐100,并通过第一转料泵将料液送入第一结晶器1;

[0029] 第一结晶器1降温结晶后,母液、汗液排入第二结晶器2,融晶液排入下工序的纯品储罐;

[0030] 第三结晶器3内物料经降温结晶后,母液、汗液排入结晶器底部的塔釜内,融晶液

排入第二熔晶液中转罐200,并通过第二转料泵将料液送入第二结晶器2;

[0031] 对于整个多级结晶器来说,融晶液往上走,母液、汗液往下走,越往上,融晶液的纯度越高,越往下物料的杂质含量越高,形成多级逆流结晶过程。

[0032] 进一步的,结晶器单元的底部设置有温度计,分别为设置在第一结晶器1底部的第一温度计,设置在第二结晶器2底部的第二温度计,设置在第三结晶器3底部的第三温度计。

[0033] 工作原理:本实施例以一次结晶(即二级结晶)为基础,前后各加一次结晶(即一级结晶和三级结晶),共形成三级结晶,将原料液进入第二结晶塔2,结晶完成后得母液2和熔晶液2;熔晶液2进入第一结晶塔1,结晶完成后得母液1和熔晶液1;母液1流入第二结晶塔2内,从第二结晶塔2出来的母液2进入第三结晶塔3中,第三结晶塔3结晶完成后得母液3和熔晶液3,熔晶液3再次回到第二结晶塔2内,整个系统内,熔晶液向左移动,母液往右移动,最后纯丙交酯移出系统,本发明中将结晶母液进行多次结晶,有效提高了结晶工序的整体收率。

[0034] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0035] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0036] 本发明不限于以上对实施例的描述,本领域技术人员根据本发明揭示的内容,在本发明基础上不必经过创造性劳动所进行的改进和修改,都应该在本发明的保护范围之内。

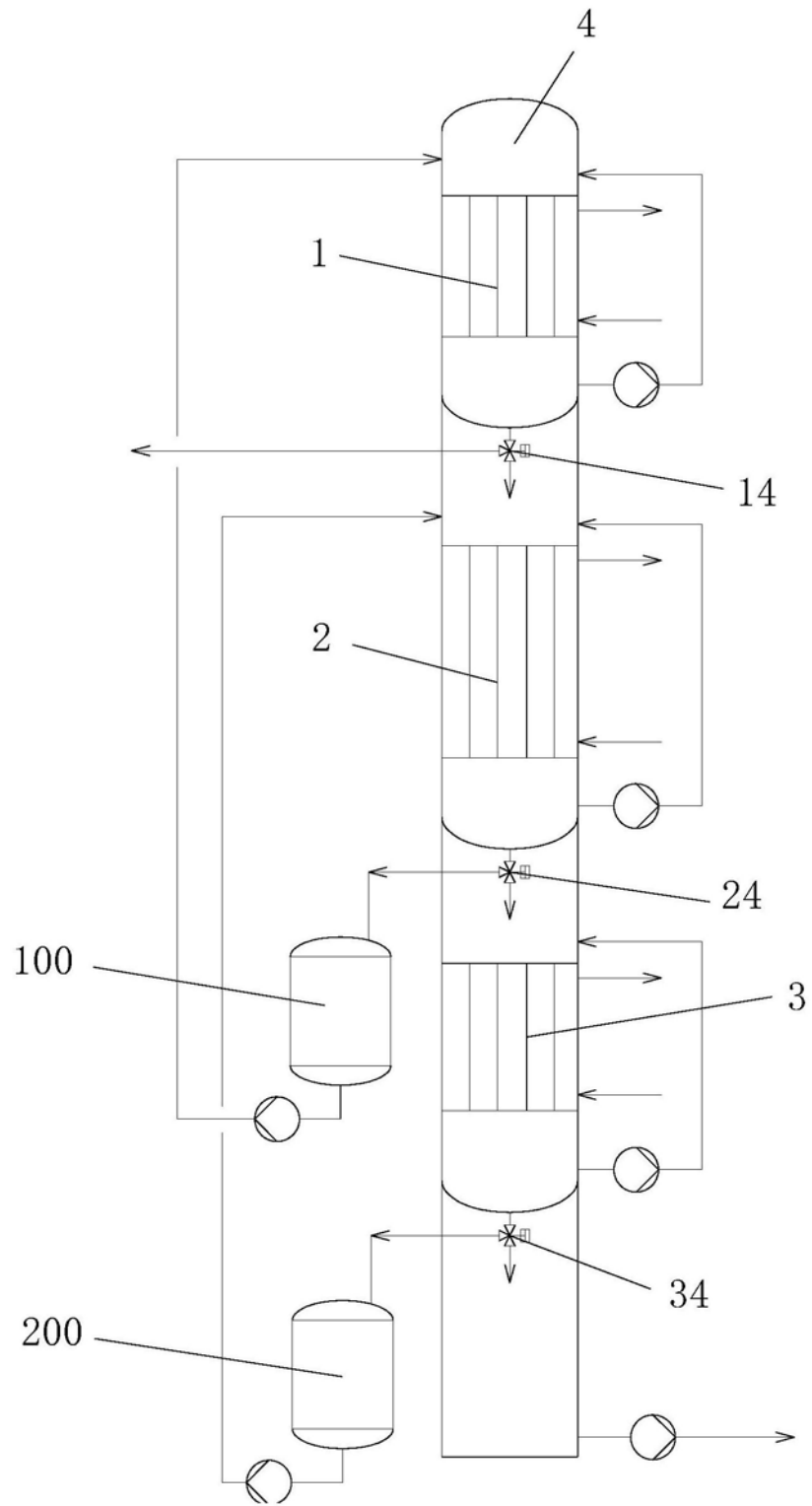


图1

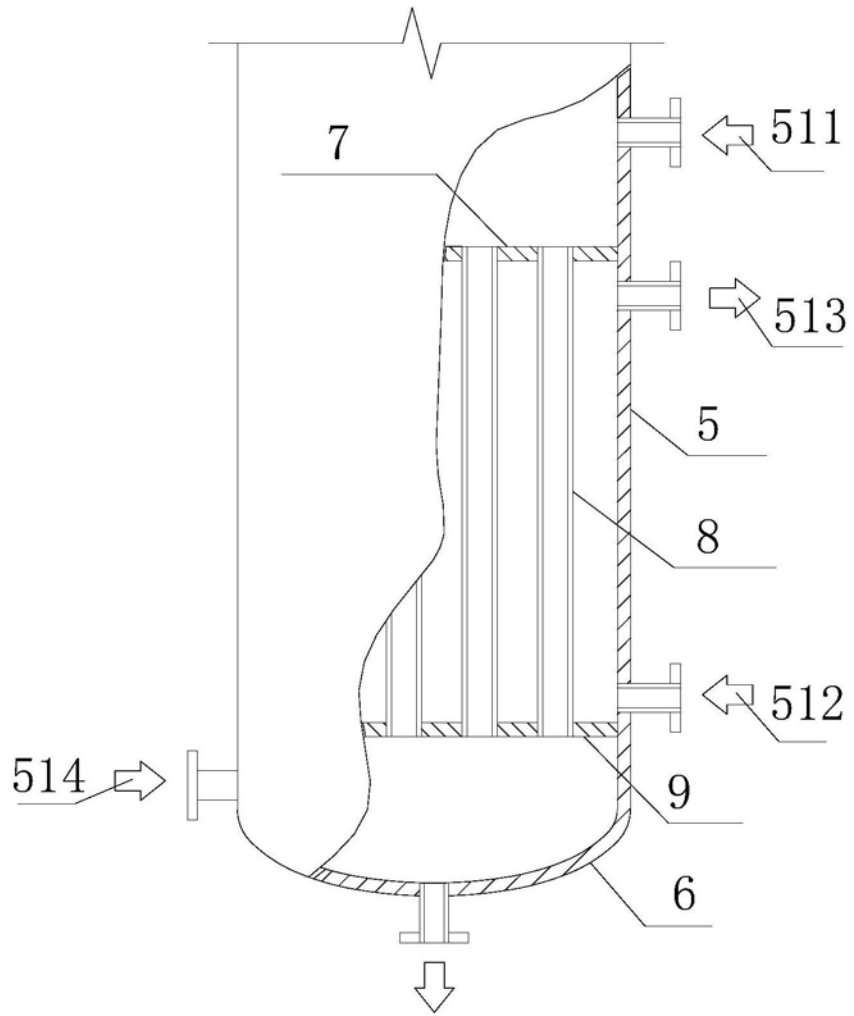


图2