



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119139727 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 17

(21) 申请号 202411109621.3

(22) 申请日 2024.08.13

(71) 申请人 广东长信精密设备有限公司

地址 511517 广东省清远市高新区百嘉工业园27-9号设备间

(72) 发明人 侯小腾 吴伟平 严嘉明

(74) 专利代理机构 清远市诺誉知识产权代理事务所(普通合伙) 44815

专利代理师 龚元元

(51) Int. Cl.

B01D 3/10 (2006.01)

B01D 3/42 (2006.01)

B01D 46/00 (2022.01)

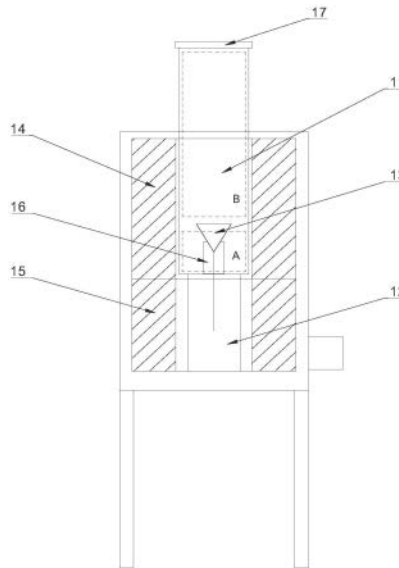
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种真空蒸馏装置及其系统

(57) 摘要

本申请涉及蒸馏领域,提供了一种真空蒸馏装置,包括用于装载原料的上管体、用于收集产品的下管体,所述上管体设置有第一加热套,所述上管体内设置有漏斗形的连通管且连通管位于原料的上方,所述上管体和下管体通过连通管连通。本蒸馏装置的结构能够反复蒸馏原料,从而进一步提高提取物的纯度;同时本申请还提供了一种真空蒸馏系统,能够使蒸馏装置保持在良好的条件下运行,提高蒸馏的稳定性和处理量。



1. 一种真空蒸馏装置,其特征在于,包括用于装载原料的上管体、用于收集产品的下管体,所述上管体设置有第一加热套,所述上管体内设置有漏斗形的连通管且连通管位于原料的上方,所述上管体和下管体通过连通管连通。

2. 根据权利要求1所述的真空蒸馏装置,其特征在于,所述上管体设有与外部的抽气装置连通的排空口、所述下管体设有与外部废气处理装置连通的废气口。

3. 根据权利要求1所述的真空蒸馏装置,其特征在于,所述上管体的上端设有可拆卸的盖板;所述上管体内设有连通下管体的支撑管;所述支撑管向上管体内延伸;所述连通管可拆卸地设置在支撑管上。

4. 根据权利要求1所述的真空蒸馏装置,其特征在于,所述下管体设置有第二加热套。

5. 一种真空蒸馏系统,包括至少两个如权利要求1~4任一所述的真空蒸馏装置,其特征在于,还包括用于调控所有真空蒸馏装置真空状态的抽气装置,所述抽气装置设有主管道、多根支管道;所述支管道的一端与主管道连通,另一端与上管体连通。

6. 根据权利要求5所述的真空蒸馏系统,其特征在于,所述真空蒸馏系统还包括用于收集蒸馏过程中产生的粉尘的过滤装置,所述支管道的一端与主管道连通,另一端与过滤装置连通;所述过滤装置设有与所述上管体连通的集尘管、与外界连通的进气管、用于检测过滤装置的真空度的电阻真空计。

7. 根据权利要求6所述的真空蒸馏系统,其特征在于,所述真空蒸馏装置以两个为一组,并分别通过集尘管与过滤装置连通。

8. 根据权利要求5所述的真空蒸馏系统,其特征在于,还包括尾气处理装置,所述尾气处理装置设有尾气主管、多根尾气支管;所述尾气支管的一端与尾气主管连通,尾气支管的另一端与下管体连通。

9. 根据权利要求5所述的真空蒸馏系统,其特征在于,所述抽气装置包括依次连接的一级真空泵、二级真空泵、负压罐;所述主管道与负压罐连通。

10. 根据权利要求9所述的真空蒸馏系统,其特征在于,所述真空蒸馏系统还包括废气处理装置,所述废气处理装置设有废气主管、与一级真空泵连接的第一废气支管、与二级真空泵连接的第二废气支管。

一种真空蒸馏装置及其系统

技术领域

[0001] 本申请涉及蒸馏领域,具体为一种真空蒸馏装置及其系统。

背景技术

[0002] 真空蒸馏提纯是根据被提纯物质与其他作为杂质的物质之间的饱和蒸汽压的差异,对待提纯物质中的杂质进行去除的技术。在诸多领域中被广泛应用于制备高纯材料,利用被蒸馏物中各组分具有不同的挥发性能,对蒸馏物进行低压下加热,通过控制蒸馏温度使一些组分挥发,而与另一些不挥发物达到分离提纯的目的。

[0003] CN110394205A公开了一种蒸馏器,包括蒸馏管、连通管和收集腔,蒸馏管由石英材料制成,且蒸馏管置于控温电热套中,蒸馏管设有蒸馏腔,蒸馏腔底部设有连通蒸馏腔的进液口,连通管设有收集腔,收集腔底部设有连通收集腔的馏分收集口,连通管位于蒸馏管下方,连通管的上端延伸至蒸馏腔顶部,连通管的下端延伸至收集腔底部,连通管的顶部开设外放的排气口。结合上述方案的说明书,其蒸馏过程可概括为:原料被汽化后进入连通管的顶部,然后蒸汽沿连通管流向底部的连通管中进行冷凝。在此基础上,结合其附图可见,其连通管为一根突出于蒸馏管内的直管,蒸发的气体会带着少量杂质迅速进入连通管中,从而导致最终提取物的纯度下降。

[0004] 基于此,本案解决的技术问题是:如何改善真空蒸馏装置的结构进一步提高提取物的纯度。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本申请提供了一种真空蒸馏装置,本蒸馏装置的结构能够反复蒸馏原料,从而进一步提高提取物的纯度;同时本申请还提供了一种真空蒸馏系统,能够使蒸馏装置保持在良好的条件下运行,提高蒸馏的稳定性和处理量。

[0006] 本申请的技术方案是:

[0007] 一种真空蒸馏装置,包括用于装载原料的上管体、用于收集产品的下管体,上管体设置有第一加热套,上管体内设置有漏斗形的连通管且连通管位于原料的上方,上管体和下管体通过连通管连通。

[0008] 当上管体内的原料受热蒸发后,产生的一部分蒸汽直接通过连通管与上管体之间的缝隙,受气压和热力的作用下输送到下管体;产生的另一部分的蒸汽则会粘附在上管体和连通管的外表面凝结为液滴,液滴重新落入原料中被反复蒸馏,从而进一步提高纯度。

[0009] 在上述的真空蒸馏装置中,上管体设有与外部的抽气装置连通的排空口、下管体设有与外部废气处理装置连通的废气口。

[0010] 在上述的真空蒸馏装置中,上管体的上端设有可拆卸的盖板;上管体内设有连通下管体的支撑管;支撑管向上管体内延伸;连通管可拆卸地设置在支撑管上。

[0011] 在上述的真空蒸馏装置中,下管体设置有第二加热套。

[0012] 还公开了一种真空蒸馏系统,包括至少两个如上述任一真空蒸馏装置,还包括

用于调控所有真空蒸馏装置真空状态的抽气装置,抽气装置设有主管道、多根支管道;支管道的一端与主管道连通,另一端与上管体连通。

[0013] 上述蒸馏系统通过抽气装置控制所有真空蒸馏装置的真空状态,以使各个真空蒸馏装置的真空度一致,进而尽可能使各个真空蒸馏装置的提纯物含量一致。

[0014] 在上述的真空蒸馏系统中,还包括用于收集蒸馏过程中产生的粉尘的过滤装置,支管道的一端与主管道连通,另一端与过滤装置连通;过滤装置设有与上管体的排空口连通的集尘管、与外界连通的进气管、用于检测过滤装置的真空度的电阻真空计。

[0015] 在上述的真空蒸馏系统中,真空蒸馏装置以两个为一组,并分别通过集尘管与过滤装置连通。

[0016] 在上述的真空蒸馏系统中,尾气处理装置设有尾气主管、多根尾气支管;尾气支管的一端与尾气主管连通,尾气支管的另一端与下管体的废气口连通。

[0017] 在上述的真空蒸馏系统中,抽气装置包括依次连接的一级真空泵、二级真空泵、负压罐;主管道与负压罐连通。

[0018] 在上述的真空蒸馏系统中,还包括废气处理装置,废气处理装置设有废气主管、与一级真空泵连接的第一废气支管、与二级真空泵连接的第二废气支管。

[0019] 本申请上述技术方案中的一个技术方案至少具有如下优点或有益效果之一:

[0020] 本申请的真空蒸馏装置通过第一加热套加热上管体能够精准地控制蒸馏温度,进而调控原料中各个成分饱和蒸汽压和温度的关系而达到更高的蒸馏纯度;此外,通过上管体和漏斗形的连通管的配合关系,让上管体中形成了原料腔和蒸汽腔,令部分蒸汽能够保留在原料腔中被反复蒸馏,从而进一步提高纯度。

[0021] 本申请的真空蒸馏系统通过抽气装置控制所有真空蒸馏装置的真空状态,以使各个真空蒸馏装置的真空度一致,进而尽可能使各个真空蒸馏装置的提纯物含量一致,还能够提高生产量。

附图说明

[0022] 图1为本申请的实施例1的真空蒸馏装置的结构示意图;

[0023] 图2为本申请的实施例2的真空蒸馏装置系统的布局示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 1、真空蒸馏装置;11、上管体;12、下管体;13、连通管;14、第一加热套;15、第二加热套;16、支撑管;17、盖板;A、原料腔;B、蒸汽腔;2、抽气装置;21、一级真空泵;22、二级真空泵;23、负压罐;101、主管道;102、支管道;3、过滤装置;201、集尘管;202、进气管;110、电磁控制阀;120、电阻真空计;301、废气主管;302、第一废气支管;303、第二废气支管;401、尾气主管;402、尾气支管。

具体实施方式

[0026] 下面将对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0027] 实施例1

[0028] 一种真空蒸馏装置,包括用于装载原料的上管体11、用于收集产品的下管体12,上管体11设置有第一加热套14,上管体11内设置有漏斗形的连通管13且连通管13位于原料的上方,上管体11和下管体12通过连通管13连通。

[0029] 在本实施例中,还包括用于安装、支撑真空蒸馏装置1的机架。

[0030] 在实际应用中,通过上管体11和漏斗形的连通管13的配合关系,让上管体中形成了如图1所示的位于连通管13下方的原料腔A和位于连通管13上方的蒸汽腔B。

[0031] 在实际应用中,当上管体11内的原料受热蒸发后,产生的一部分蒸汽通过连通管13与上管体11之间的缝隙进入蒸汽腔B中,这部分蒸汽受气压和热力的作用下,经连通管13输送到下管体12;产生的另一部分的蒸汽则会粘附在上管体11的内壁和漏斗形的连通管13的外表面凝结为液滴,液滴重新落入在原料腔A中被反复蒸馏,从而进一步提高纯度。

[0032] 在本实施例中,下管体12设置有第二加热套15。在上述的设计下,第二加热套15通过对下管体12进行保温使产品保持液态。此外,在实际应用时,第一加热套14的温度由原料中的杂质和提纯物的沸点和蒸汽压而确定,而第二加热套15的温度小于第一加热套14的温度以使蒸汽能通过连通管13输送到下管体12,并且通过独立调控第一加热套14和第二加热套15的温度以实现调节管内的压差,从而调节输送的速度,此外,下管体12保持提纯物的温度。

[0033] 在实际应用中,上管体11设有与外部的抽气装置2连通的排空口,为了保持工作环境的安全和贯彻环保理念,下管体12设有与外部废气处理装置连通的废气口。

[0034] 在本实施例中,上管体11的上端设有可拆卸的盖板17;上管体11内设有连通下管体12的支撑管16;支撑管16向上管体11内延伸;连通管13可拆卸地设置在支撑管16上。

[0035] 在上述的设计下,本实施例的装料过程:打开盖板17,将原料放入上管体11的原料腔A中,例如粉状的粗硒,具体地,原料放置在支撑管16与上管体11之间,完成装料后,放入连通管13,连通管13穿过支撑管16连通上管体11和下管体12,盖上盖板17。此外,支撑管16上设有与漏斗形的连通管13配合凹槽以紧密贴合两者,凹槽一方面能够稳定支撑连通管13,另一方面防止两者之间存在能够让蒸汽通过的空隙,而导致产品残留在空隙内,进而降低收集率。

[0036] 实施例2

[0037] 一种真空蒸馏系统,包括12个如上述实施例1的真空蒸馏装置1,真空蒸馏装置1以两个为一组,还包括用于调控所有真空蒸馏装置1真空状态的抽气装置2和用于收集蒸馏过程中产生的粉尘的过滤装置3,抽气装置2设有主管道101、6根支管道102;支管道102的一端与主管道101连通,另一端与过滤装置3连通;过滤装置3设有与上管体11连通的集尘管201、与外界连通的进气管202、用于检测过滤装置3的真空度的电阻真空计120;两个真空蒸馏装置1通过集尘管201与过滤装置3连通。

[0038] 在本实施例中,上述的支管道102、集尘管201、进气管202均为真空软管并且均设有电磁控制阀110,抽气装置2包括依次连接的一级真空泵21、二级真空泵22、负压罐23;主管道101与负压罐23连通。具体地,一级真空泵21为罗茨真空泵,二级真空泵22为罗茨真空泵的前级泵,本领域技术人员可以根据不同的真空度和抽气速率而选用不同类型的前级泵,例如水环式真空泵、旋片式真空泵,立式无油真空泵、往复式真空泵等,所以在本实施例

中不对前级泵的类型进行限定。

[0039] 在上述的设计下,当需要抽真空时,打开支管道102和集尘管201的电磁控制阀110,关闭进气管202的电磁控制阀110,在真空泵的作用下,真空蒸馏装置1内的气体先后经过集尘管201、支气管、主管道101抽入负压罐23中,此外为了全程检测真空系统内部的真空状态,负压罐23也连接电阻真空计120;当需要恢复常压时,打开进气管202的电磁控制阀110,关闭支管道102的电磁控制阀110,真空蒸馏装置1自然吸气。

[0040] 作为本实施例的优选,上述抽气装置2与真空蒸馏装置1在空间上独立分离,减少环境中真空泵运行产生的物质成分和噪音污染,有效的降低了影响产品纯度的不确定因素。

[0041] 上述蒸馏系统通过抽气装置2控制所有真空蒸馏装置1的真空状态,以使各个真空蒸馏装置1的真空度一致,进而尽可能使各个真空蒸馏装置1的提纯物含量一致。

[0042] 具体地,还包括尾气处理装置,尾气处理装置设有尾气主管401、8根尾气支管402;尾气支管402的一端与尾气主管401连通,尾气支管402的另一端与下管体12的废气口连通。

[0043] 在本实施例中,上述的尾气支管402均设有电磁控制阀110,仅在需要排出尾气时,尾气支管402的电磁控制阀110才会打开。

[0044] 更为具体地,在上述的真空蒸馏系统中,还包括废气处理装置,废气处理装置设有废气主管301、与一级真空泵21连接的第一废气支管302、与二级真空泵22连接的第二废气支管303。

[0045] 在本实施例中,废气处理装置图中未示出,本领域技术人员可根据原料的不同而选择不同的废气处理装置,也应在本实施例的保护范围内。

[0046] 尽管已经示出和描述了本申请的实施方式,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变形,本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

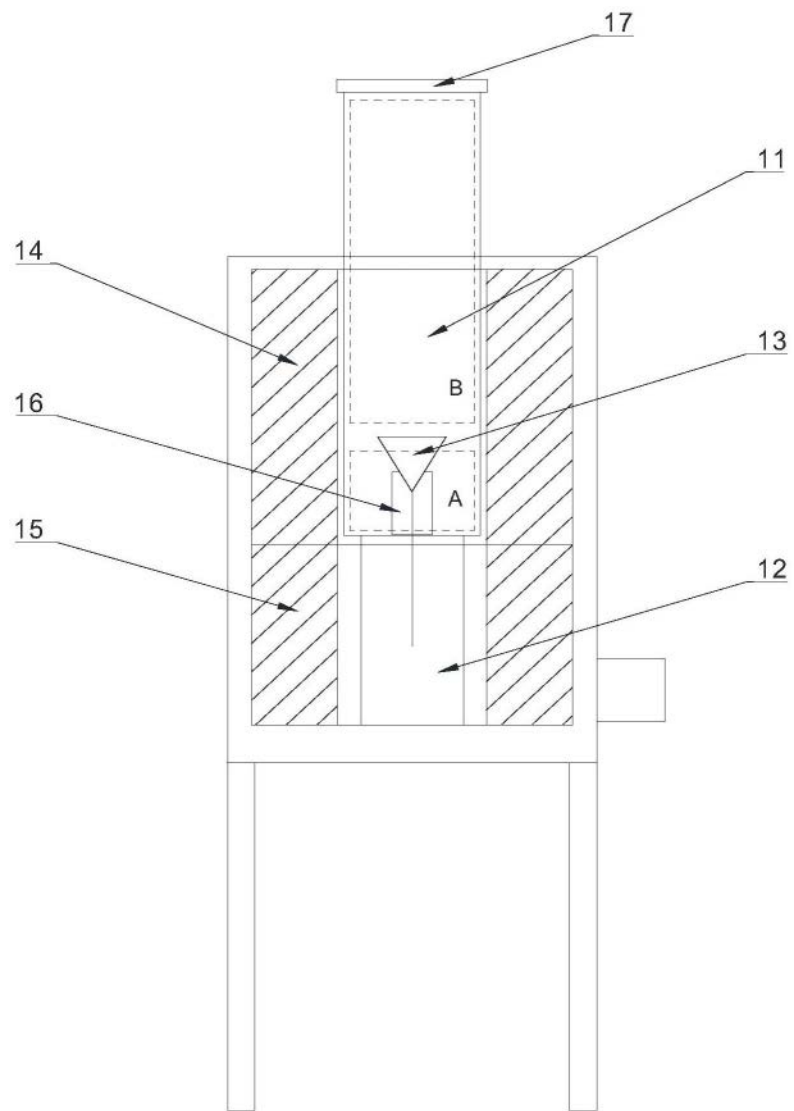


图1

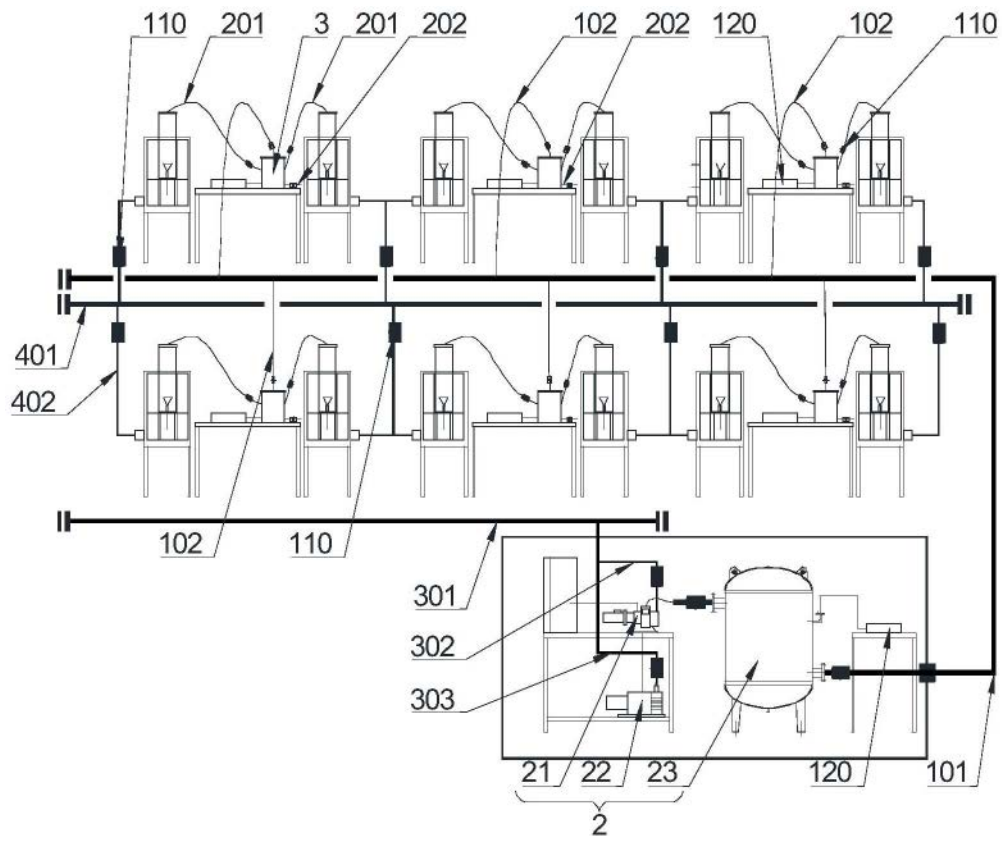


图2