



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113173861 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 202110654142.X

C07C 229/26 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.11

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 112190969 A, 2021.01.08

申请公布号 CN 113173861 A

CN 209123387 U, 2019.07.19

(43) 申请公布日 2021.07.27

CN 2657750 Y, 2004.11.24

(73) 专利权人 长春市吉达自动化系统有限公司

CN 103585781 A, 2014.02.19

地址 130012 吉林省长春市高新技术产业

CN 207445650 U, 2018.06.05

开发区硅谷大街超达创业园13号楼

审查员 马良晓

605室

(72) 发明人 骆鸣雷 相士刚

(74) 专利代理机构 重庆晶智汇知识产权代理事

务所(普通合伙) 50229

代理人 施永卿

(51) Int. Cl.

C07C 227/42 (2006.01)

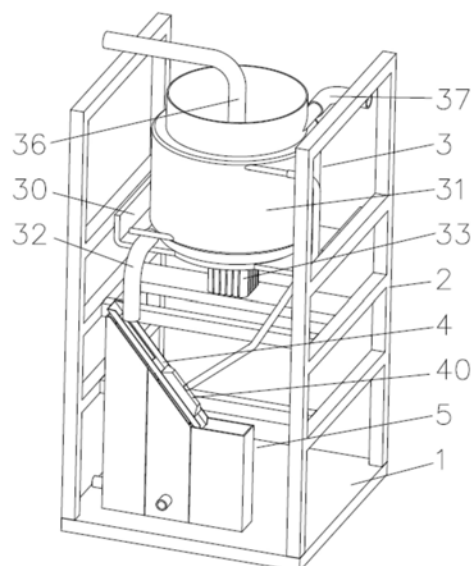
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统及其方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统及方法,该系统包括底座(1)、支架(2)、冷却分离组件(3)、过料槽(4)及集液器组件(5);其中,冷却分离组件(3)包括冷却分离罐(31)、出料管(32)、驱动电机(33)、旋转轴(34)、分离叶片(35)及进料管(36),冷却分离罐(31)为双层结构、包括冷却内壁(311)与保温外壁(312),冷却内壁(311)与保温外壁(312)之间形成冷却空腔(310)、冷却空腔(310)内设置螺旋导流板(313),旋转轴(34)设置空腔(341)与通孔(342)。该系统能有效控制冷却温度、确保冷却效果及效率;同时,该系统在冷却过程中同步进行分离,提高分离效率、降低生产成本、节约人力物力。



1. 一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:包括底座(1)、支架(2)、冷却分离组件(3)、过料槽(4)以及集液器组件(5),所述底座(1)上端面与所述支架(2)底部固定连接,所述冷却分离组件(3)固定设置在所述支架(2)上;

所述冷却分离组件(3)包括冷却分离罐(31)、出料管(32)、驱动电机(33)、旋转轴(34)、分离叶片(35)以及进料管(36);所述冷却分离罐(31)通过安装支耳(30)设置在所述支架(2)上,且所述冷却分离罐(31)为双层结构、包括冷却内壁(311)与保温外壁(312),所述冷却内壁(311)与所述保温外壁(312)之间形成冷却空腔(310),所述冷却空腔(310)内设置螺旋导流板(313)且所述螺旋导流板(313)的中轴线与所述冷却分离罐(31)的中轴线共线,所述保温外壁(312)两侧的下端与上端分别设置冷却进口(315)与冷却出口(316)且所述冷却进口(315)与冷却出口(316)分别与所述螺旋导流板(313)连通;所述冷却分离罐(31)底部设置向外凸出的集料部(314),所述集料部(314)一端设置一出料管(32)且所述出料管(32)与所述集料部(314)相切;所述驱动电机(33)设置在所述冷却分离罐(31)底部且驱动电机(33)固定安装在所述支架(2)上,所述驱动电机(33)输出端贯穿所述冷却分离罐(31)底部,且与所述冷却内壁(311)内的所述旋转轴(34)底部固定连接,所述旋转轴(34)内部设置空腔(341)且旋转轴(34)侧壁均匀设置若干通孔(342),所述分离叶片(35)为螺旋状叶片、其固定套接在所述旋转轴(34)外壁,且分离叶片(35)不与所述通孔(342)发生干涉、即螺旋叶片不遮挡通孔(342);所述进料管(36)一端贯穿所述旋转轴(34)远离所述驱动电机(33)的一端且与所述空腔(341)壁转动连接、进料管(36)另一端外接进料装置;

所述过料槽(4)为向下倾斜槽、其固定设置在所述冷却分离组件(3)下方的所述支架(2)上,所述过料槽(4)上端与所述出料管(32)远离所述集料部(314)的一端连通,且所述过料槽(4)由上至下分别开设第一过滤孔(41)以及第二过滤孔(42),所述第一过滤孔(41)底部设置第一过滤网、第二过滤孔(42)底部设置第二过滤网,所述过料槽(4)上端且对应所述第二过滤孔处(42)设置一喷头(40)、所述喷头(40)与所述冷却出口(316)远离所述保温外壁(312)的一端连通;

所述集液器组件(5)固定设置在所述底板(1)上,包括第一集液器(51)、第二集液器(52)以及第三集液器(53),且所述第一集液器(51)对应所述第一过滤孔(41)、所述第二集液器(52)对应所述第二过滤孔(42)、所述第三集液器(53)对应所述过料槽(4)远离所述出料管(32)的一端、即过料槽(4)下端。

2. 根据权利要求1所述的一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:所述驱动电机(33)输出端与所述冷却分离罐(31)底部通过第一轴承(331)转动连接且所述第一轴承(331)上端设置密封圈(332)。

3. 根据权利要求2所述的一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:所述驱动电机(33)通过电机支座与所述支架(2)固定连接。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:所述进料管(36)外壁与所述空腔(341)壁通过第二轴承(343)转动连接且所述第二轴承(343)下端设置密封盖(344)。

5. 根据权利要求1所述的一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:所述进料管(36)与所述出料管(32)均为“L”型管道,所述进料管(36)竖管的中轴线与所述旋转轴(34)中轴线、所述分离叶片(35)中轴线共线,所述旋转轴(34)中轴线与所述冷却分离

罐(31)中轴线共线。

6. 根据权利要求1所述的一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:所述第一过滤孔(41)靠近所述第二过滤孔(42)的一端下侧设置第一导流耳(410),所述第二过滤孔(42)远离所述第一过滤孔(41)的一端下侧设置第二导流耳(420)。

7. 根据权利要求1所述的一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:所述第一集液器(51)外接加热浓缩装置,所述加热浓缩装置与所述进料管(36)远离所述旋转轴(34)的一端连通。

8. 采用如权利要求1所述的一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统的方法,其特征在于:

首先向冷却进口(315)通入无水乙醇,无水乙醇通过螺旋导流板(313)在冷却空腔(310)内运动并通过冷却出口(316)排出,实现冷却内壁(311)内的温度冷却;持续通入无水乙醇,然后利用进料管(36)通入赖氨酸过热浓溶液并同步启动驱动电机(33),驱动电机(33)带动旋转轴(34)转动、进而带动分离叶片(35)转动,赖氨酸过热浓溶液通过进料管(36)进入空腔(341)、然后由通孔(342)甩出并在分离叶片(35)的带动下在冷却内壁(311)内做离心运动,从而与冷却内壁(311)实现热交换、析出晶体;析出后的晶体经分离叶片(35)作用与溶液进行分离,并在离心力与重力的作用下,沿冷却内壁(311)逐步沉积在集料部(314);当赖氨酸过热浓溶液液面高度超过保温外壁(312)高度时,导通出料管,由于转动惯性作用,晶体与赖氨酸溶液一同通过出料管(32)进入过料槽(4)中,经第一过滤孔(41)过滤赖氨酸溶液、经第二过滤孔(42)的喷头(40)清洗及过滤,从而在第三集液器(53)收集赖氨酸晶体。

一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及赖氨酸加工设备技术领域,具体涉及一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统及其方法。

背景技术

[0002] 赖氨酸是人体必需氨基酸之一,能促进人体发育、增强免疫功能,并有提高中枢神经组织功能的作用;赖氨酸为碱性必需氨基酸。由于谷物食品中的赖氨酸含量甚低,且在加工过程中易被破坏而缺乏,故称为第一限制性氨基酸。在现有技术中、对赖氨酸进行提取时,通常需要对赖氨酸热饱和的浓缩液进行冷却结晶,然后再进行晶体与溶液的分离,最后进行水洗与干燥。

[0003] 然而,现有技术中,在对赖氨酸晶体进行提取时,由于冷却温度受环境影响因素较大、冷却过程中无法有效的控制并保持温度,导致冷却效果差、冷却效率低;同时,现有技术中晶体与溶液分离时需要采用离心机进行离心分离,造成工艺繁琐、过程复杂、不利于自动化生产,转移过程中还可能由于外界环境影响造成晶体与溶液重新融合、晶体与溶液泄露等问题,极大的浪费人力物力。并且,现有技术中采用冷却水对赖氨酸的热饱和浓溶液进行冷却、采用无水乙醇对离心得到的晶体进行清洗,使得系统的供液系统复杂、造成冷却水与无水乙醇的浪费。

发明内容

[0004] 针对以上现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,该系统能够有效控制冷却过程中的温度、从而确保冷却效果以及冷却效率;同时,该系统在冷却过程中同步进行分离,避免转移过程中出现晶体或溶液泄露、重新融合的情况,从而有效的提高了分离效率、降低了生产成本、节约了人力物力。

[0005] 本发明的另一个目的在于提供一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化方法,该方法采用上述系统,在赖氨酸晶体提取过程中,各生产工艺之间流畅、连续性好,同时有效节省物料、节约成本。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0007] 一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:包括底座、支架、冷却分离组件、过料槽以及集液器组件,所述底座上端面与所述支架底部固定连接,所述冷却分离组件固定设置在所述支架上;

[0008] 所述冷却分离组件包括冷却分离罐、出料管、驱动电机、旋转轴、分离叶片以及进料管;所述冷却分离罐通过安装支耳设置在所述支架上,且所述冷却分离罐为双层结构、包括冷却内壁与保温外壁,所述冷却内壁与所述保温外壁之间形成冷却空腔,所述冷却空腔内设置螺旋导流板且所述螺旋导流板的中轴线与所述冷却分离罐的中轴线共线,所述保温外壁两侧的下端与上端分别设置冷却进口与冷却出口且所述冷却进口与冷却出口分别与所述螺旋导流板连通;所述冷却分离罐底部设置向外凸出的集料部,所述集料部一端设置

一出料管且所述出料管与所述集料部相切;所述驱动电机设置在所述冷却分离罐底部且驱动电机固定安装在所述支架上,所述驱动电机输出端贯穿所述冷却分离罐底部,且与所述冷却内壁内的所述旋转轴底部固定连接,所述旋转轴内部设置空腔且旋转轴侧壁均匀设置若干通孔,所述分离叶片为螺旋状叶片、其固定套接在所述旋转轴外壁(且分离叶片不与所述通孔发生干涉、即螺旋叶片不遮挡通孔),所述进料管一端贯穿所述旋转轴远离所述驱动电机的一端(即旋转轴顶部)且与所述空腔壁转动连接、进料管另一端外接进料装置;

[0009] 所述过料槽为向下倾斜槽、其固定设置在所述冷却分离组件下方的所述支架上,所述过料槽上端与所述出料管远离所述集料部的一端连通,且所述过料槽由上至下分别开设第一过滤孔以及第二过滤孔,所述第一过滤孔底部设置第一过滤网、第二过滤孔底部设置第二过滤网,所述过料槽上端且对应所述第二过滤孔处设置一喷头、所述喷头与所述冷却出口远离所述保温外壁的一端连通;

[0010] 所述集液器组件固定设置在所述底板上,包括第一集液器、第二集液器以及第三集液器,且所述第一集液器对应所述第一过滤孔、所述第二集液器对应所述第二过滤孔、所述第三集液器对应所述过料槽远离所述出料管的一端(即过料槽下端)。

[0011] 作进一步优化,所述冷却内壁的高度高于所述保温外壁的高度、即所述冷却分离罐的横截面为“凸”字形,所述冷却内壁侧壁一端且位于所述保温外壁上端设置一出液管,用于排出冷却内壁内的上层溶液、达到溢流的目的。

[0012] 作进一步优化,所述驱动电机输出端与所述冷却分离罐底部通过第一轴承转动连接且所述第一轴承上端设置密封圈,避免冷却分离罐内部溶液泄露。

[0013] 作进一步优化,所述驱动电机通过电机支座与所述支架固定连接。

[0014] 作进一步优化,所述进料管外壁与所述空腔壁通过第二轴承转动连接且所述第二轴承下端设置密封盖。

[0015] 作进一步优化,所述进料管与所述出料管均为“L”型管道,所述进料管竖管的中轴线与所述旋转轴中轴线、所述分离叶片中轴线共线,所述旋转轴中轴线与所述冷却分离罐中轴线共线。

[0016] 作进一步优化,所述出料管上设置用于控制出料管导通的电磁阀门。

[0017] 作进一步优化,所述第一过滤孔靠近所述第二过滤孔的一端下侧设置第一导流耳,所述第二过滤孔远离所述第一过滤孔的一端下侧设置第二导流耳,防止溶液外溅。

[0018] 作进一步优化,所述喷头为矩形喷头、其宽度与所述过料槽宽度一致、其长度与所述第二过滤孔长度一致,且所述喷头底面与所述过料槽两侧壁顶面接触。

[0019] 作进一步优化,所述第一集液器外接加热浓缩装置,所述加热浓缩装置与所述进料管远离所述旋转轴的一端连通。

[0020] 一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化方法,采用上述系统,其特征在于:

[0021] 首先向冷却进口通入无水乙醇,无水乙醇通过螺旋导流板在冷却空腔内运动并通过冷却出口排出,实现冷却内壁内的温度冷却;持续通入无水乙醇,然后利用进料管通入赖氨酸过热浓溶液并同步启动驱动电机,驱动电机带动旋转轴转动、进而带动分离叶片转动,赖氨酸过热浓溶液通过进料管进入空腔、然后由通孔甩出并在分离叶片的带动下在冷却内壁内做离心运动,从而与冷却内壁实现热交换、析出晶体;析出后的晶体经分离叶片作用与溶液进行分离,并在离心力与重力的作用下,沿冷却内壁逐步沉积在集料部;当赖氨酸过热

浓溶液液面高度超过保温外壁高度时,导通出料管,由于转动惯性作用,晶体与赖氨酸溶液一同通过出料管进入过料槽中,经第一过滤孔过滤赖氨酸溶液、经第二过滤孔的喷头清洗及过滤,从而在第三集液器收集赖氨酸晶体。

[0022] 作进一步优化,上述第一集液器内的赖氨酸溶液经加热浓缩后重新通入进料管实现二次结晶。

[0023] 本申请通过采用无水乙醇作为冷却溶液,利用无水乙醇低温特性对冷却分离罐实现热交换,同时利用无水乙醇的易挥发特性、实现无水乙醇在冷却过程中发生相变蒸发、吸收热量,从而利用无水乙醇的相变增加整个冷却分离罐的冷却效果、确保赖氨酸晶体的析出充分;并且,无水乙醇通过喷头在过料槽内实现对晶体的清洗,使得无水乙醇具备冷却和清洗的双重作用,从而充分利用无水乙醇,避免资源浪费,节省材料成本。

[0024] 并且,本申请通过旋转轴的空腔以及通孔设置,保证热溶液通入后均匀与冷却内壁内的冷溶液混合,从而确保热溶液的温度均匀下降,及时、充分的析出晶体,避免出现热溶液通入后、冷却内壁内局部温度升高、形成瞬时温度梯度,从而导致热溶液中的晶体不能有效析出、降低冷却析出的效率;同时,旋转轴在转动过程中产生离心力,从而促进溶液与晶体间的分离、有利于晶体的沉积;且离心力也有效形成水泵效力,从而将晶体及溶液“泵”入切向连接的出料管,有利于晶体的分离、收集与清洗。

[0025] 本发明具有如下技术效果:

[0026] 本系统通过冷却分离罐、出料管、驱动电机、旋转轴、分离叶片以及进料管的配合,实现溶液冷却结晶与分离集成在同一装置内进行,从而实现冷却结晶与分离过程的连续自动化,避免转移容器过程中出现泄露与外界环境因素的影响;同时,上述结构的配合也能有效避免出现局部温度梯度、避免由于温度不均而导致的冷却效果差、效率低的问题,保证冷却结晶的有效性以及结晶析出的充分性。同时,该装置通过各部件之间的连接和采用无水乙醇,使得冷态的无水乙醇对溶液进行冷却后还可以对晶体进行清洗,不需要单独设置冷却水系统,极大简化了整个系统的供液部分,控制更为高效,并且利用无水乙醇本身受热易发生相变的特性,增加系统的冷却效果以及冷却效率,进一步保证冷却结晶的有效性与充分性。

[0027] 整个系统通过各部件之间的优化连接,自动实现过热赖氨酸浓溶液的冷却结晶、分离、晶体清洗过程,不需人为干预,通入的冷态无水乙醇温度可调可控,从而实现系统的高效运转。

附图说明

[0028] 图1为本发明实施例中自动化系统的整体结构示意图。

[0029] 图2为本发明实施例中自动化系统的剖视图。

[0030] 图3为图2的A向局部放大图。

[0031] 图4为图2的B向局部放大图。

[0032] 图5为本发明实施例中自动化系统的冷却分离罐的结构示意图。

[0033] 图6为本发明实施例中自动化系统的旋转轴与分离叶片组合的结构示意图。

[0034] 图7为本发明实施例中自动化系统的过料槽的结构示意图。

[0035] 其中,1、底座;2、支架;3、冷却分离组件;30、安装支耳;31、冷却分离罐;310、冷却

空腔;311、冷却内壁;312、保温外壁;313、螺旋导流板;314、集料部;315、冷却进口;316、冷却出口;32、出料管;33、驱动电机;331、第一轴承;332、密封圈;34、旋转轴;341、空腔;342、通孔;343、第二轴承;344、密封盖;35、分离叶片;36、进料管;37、出液管;4、过料槽;40、喷头;41、第一过滤孔;410、第一导流耳;42、第二过滤孔;420、第二导流耳;5、集液器组件;51、第一集液器;52、第二集液器;53、第三集液器。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 实施例:

[0038] 如图1~7所示,一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化系统,其特征在于:包括底座1、支架2、冷却分离组件3、过料槽4以及集液器组件5,底座1上端面与支架2底部固定连接,冷却分离组件3固定设置在支架2上;

[0039] 冷却分离组件3包括冷却分离罐31、出料管32、驱动电机33、旋转轴34、分离叶片35以及进料管36;冷却分离罐31通过安装支耳30设置在支架2上,且冷却分离罐31为双层结构、包括冷却内壁311与保温外壁312,冷却内壁311与保温外壁312之间形成冷却空腔310,冷却空腔310内设置螺旋导流板313且螺旋导流板313的中轴线与冷却分离罐31的中轴线共线,保温外壁312两侧的下端与上端分别设置冷却进口315与冷却出口316且冷却进口315与冷却出口316分别与螺旋导流板313连通(如图5所示,保温外壁312的左侧下端设置冷却进口315、与外部冷却装置连通,保温外壁312的右侧上端设置冷却出口316、与喷头40连通);冷却分离罐31底部设置向外凸出的集料部314(如图5所示),集料部314一端设置一出料管32且出料管32与集料部314相切;冷却内壁311的高度高于保温外壁312的高度、即冷却分离罐31的横截面为“凸”字形(如图5所示),冷却内壁侧壁311一端且位于保温外壁312上端设置一出液管37,用于排出冷却内壁311内的上层溶液、达到溢流的目的。驱动电机33设置在冷却分离罐31底部且驱动电机33通过电机支座(图示未标出,按本领域公知常识进行设置,本申请具体实施例中不做过多论述)固定安装在支架2上,驱动电机33输出端贯穿冷却分离罐31底部,且与冷却内壁311内的旋转轴34底部固定连接,驱动电机33输出端与冷却分离罐31底部通过第一轴承331转动连接且第一轴承331上端设置密封圈332,避免冷却分离罐31内部溶液泄露;旋转轴34内部设置空腔341且旋转轴34侧壁均匀设置若干通孔342,分离叶片35为螺旋状叶片、其固定套接在旋转轴34外壁(且分离叶片35不与通孔342发生干涉、即螺旋叶片35不遮挡通孔342,如图6所示),进料管36一端贯穿旋转轴34远离驱动电机33的一端(即旋转轴34顶部)且与空腔341壁通过第二轴承343转动连接、进料管36另一端外接进料装置;第二轴承343下端设置密封盖344。进料管36与出料管32均为“L”型管道,进料管36竖管的中轴线与旋转轴34中轴线、分离叶片35中轴线共线,旋转轴34中轴线与冷却分离罐31中轴线共线;出料管32上设置用于控制出料管32导通的电磁阀门(图中未标示,按本领域常规电磁阀门进行设置)。

[0040] 过料槽4为向下倾斜槽、其固定设置在冷却分离组件3下方的支架2上,过料槽4上

端与出料管32远离集料部314的一端连通,且过料槽4由上至下分别开设第一过滤孔41以及第二过滤孔42,第一过滤孔41底部设置第一过滤网、第二过滤孔42底部设置第二过滤网(第一过滤网与第二过滤网图中均未标示,按本领域公知常识进行设置,本申请具体实施例中不做过多论述),过料槽4上端且对应第二过滤孔42处设置一喷头40、喷头40与冷却出口316远离保温外壁312的一端连通;第一过滤孔41靠近第二过滤孔42的一端下侧设置第一导流耳410,第二过滤孔42远离第一过滤孔41的一端下侧设置第二导流耳420,防止溶液外溅;喷头40为矩形喷头、其宽度与过料槽4宽度一致、其长度与第二过滤孔42长度一致,且喷头40底面与过料槽4两侧壁顶面接触。

[0041] 集液器组件5固定设置在底板1上,包括第一集液器51、第二集液器52以及第三集液器53,且第一集液器51对应第一过滤孔41、用于收集过滤的赖氨酸溶液,第二集液器52对应第二过滤孔42、用于收集清洗后的无水乙醇与赖氨酸溶液,第三集液器53对应过料槽4远离出料管32的一端(即过料槽4下端)、用于收集赖氨酸晶体。第一集液器51外接加热浓缩装置,加热浓缩装置与进料管36远离旋转轴34的一端连通。

[0042] 一种用于赖氨酸生产结晶提取的自动化方法,采用上述系统,其特征在于:

[0043] 首先向冷却进口315通入无水乙醇,无水乙醇通过螺旋导流板313在冷却空腔内螺旋运动并通过冷却出口316排出,实现冷却内壁311内的温度冷却;持续通入无水乙醇,然后利用进料管36通入赖氨酸过热浓溶液并同步启动驱动电机33,驱动电机33带动旋转轴34转动、进而带动分离叶片35转动,赖氨酸过热浓溶液通过进料管36进入空腔341、然后由通孔342甩出并在分离叶片35的带动下在冷却内壁311内做离心运动,从而与冷却内壁实现热交换、析出晶体;析出后的晶体经分离叶片35作用与溶液进行分离,并在离心力与重力的作用下,沿冷却内壁311逐步沉积在集料部314;当赖氨酸过热浓溶液液面高度超过保温外壁312高度时,导通出料管32,由于转动惯性作用,晶体与赖氨酸溶液一同通过出料管32进入过料槽4中,经第一过滤孔41过滤赖氨酸溶液、经第二过滤孔42的喷头清洗及过滤,从而在第三集液器53收集赖氨酸晶体;第一集液器51内的赖氨酸溶液经加热浓缩后重新通入进料管36进行二次结晶,从而实现连续不间断的结晶分离、保证冷却结晶、分离效率,节省物料、降低劳动成本。

[0044] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置”、“连接”、“固定”、“旋接”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0045] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

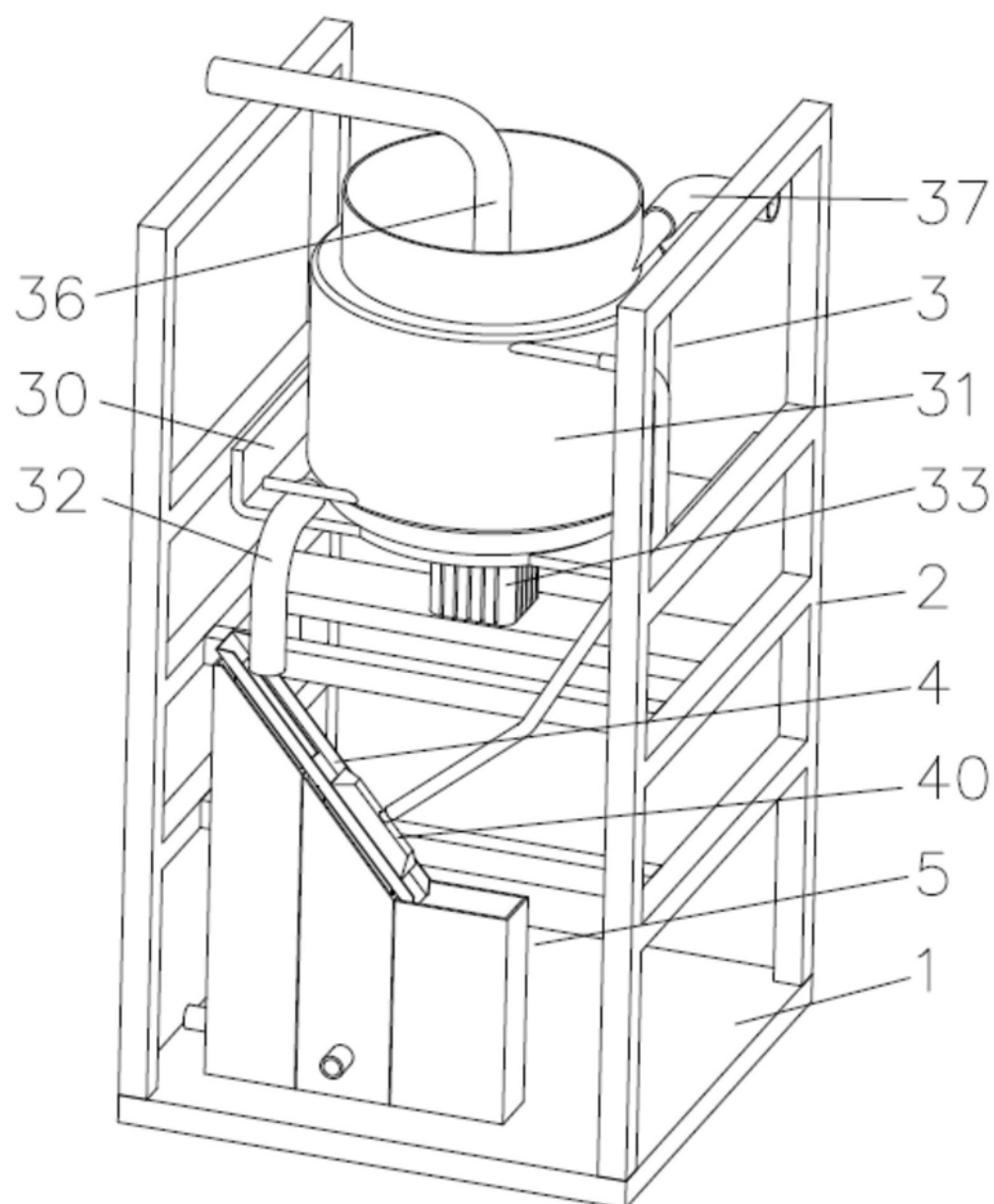


图1

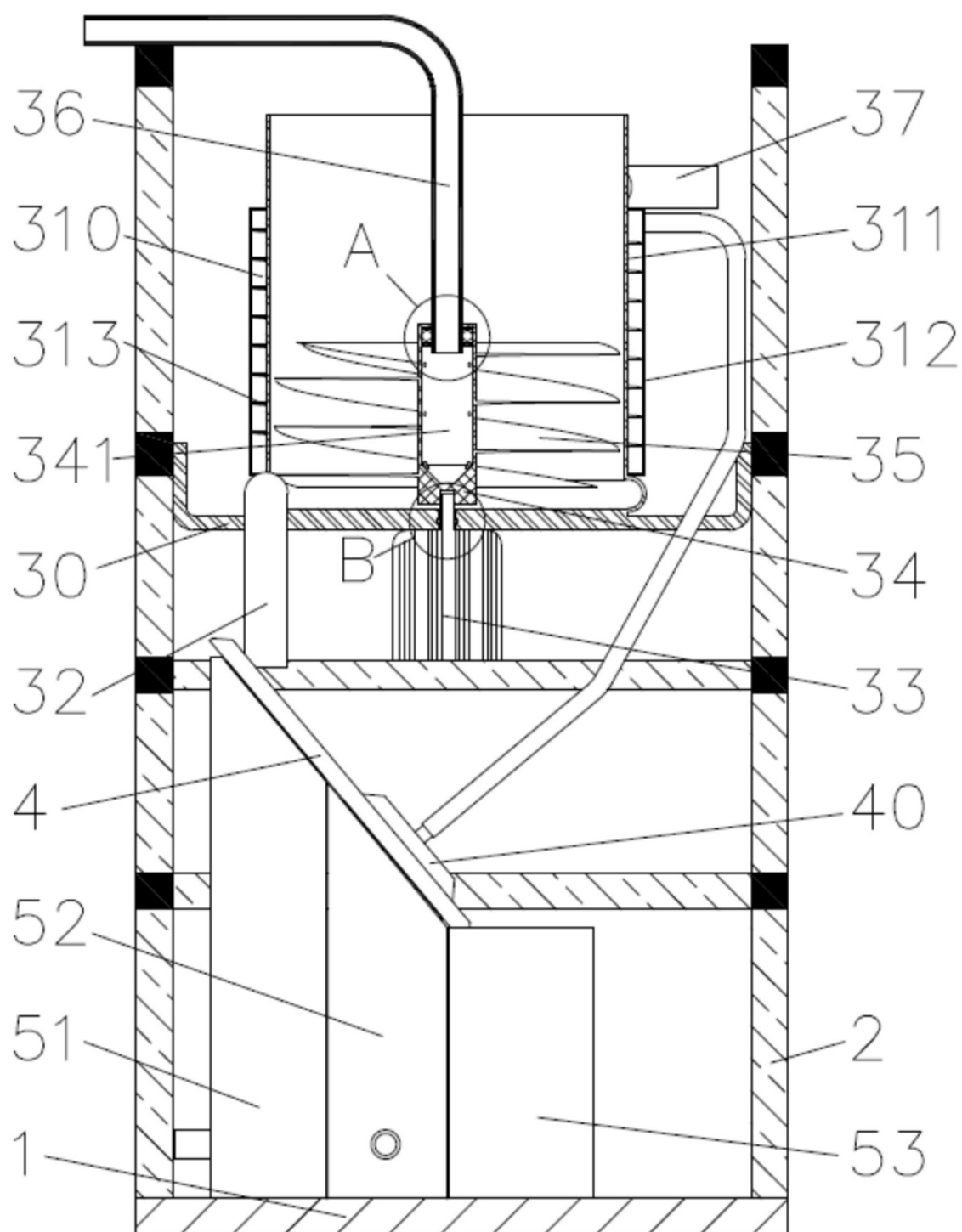


图2

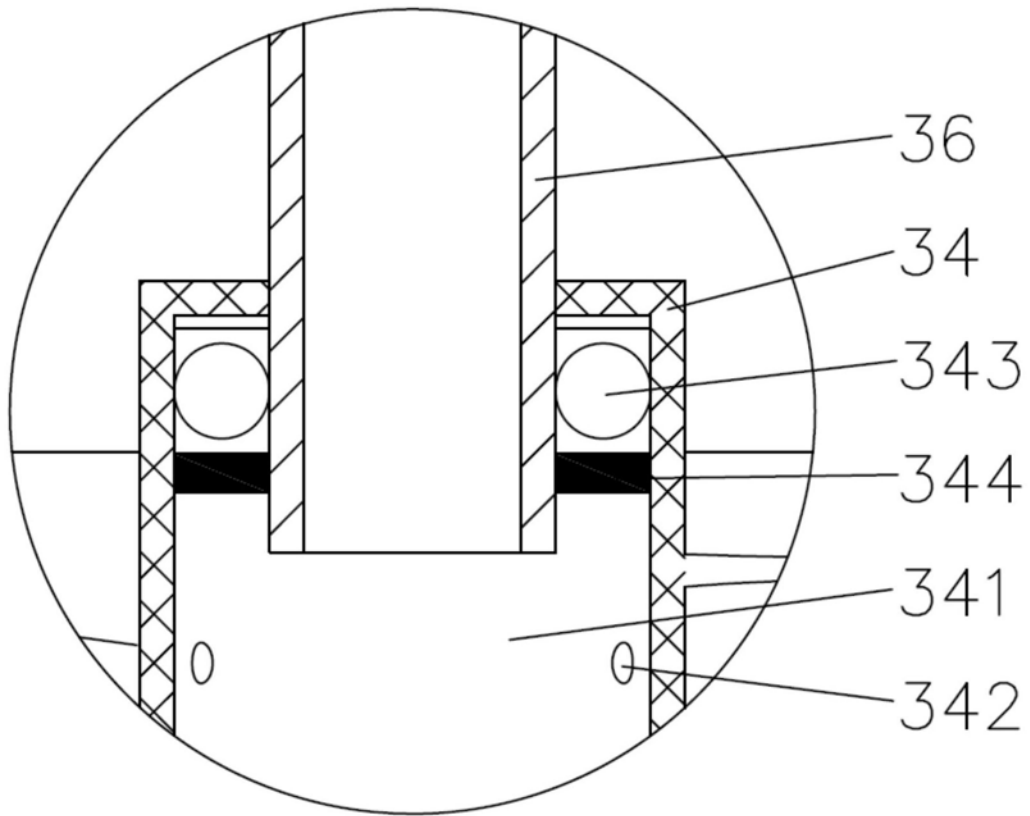


图3

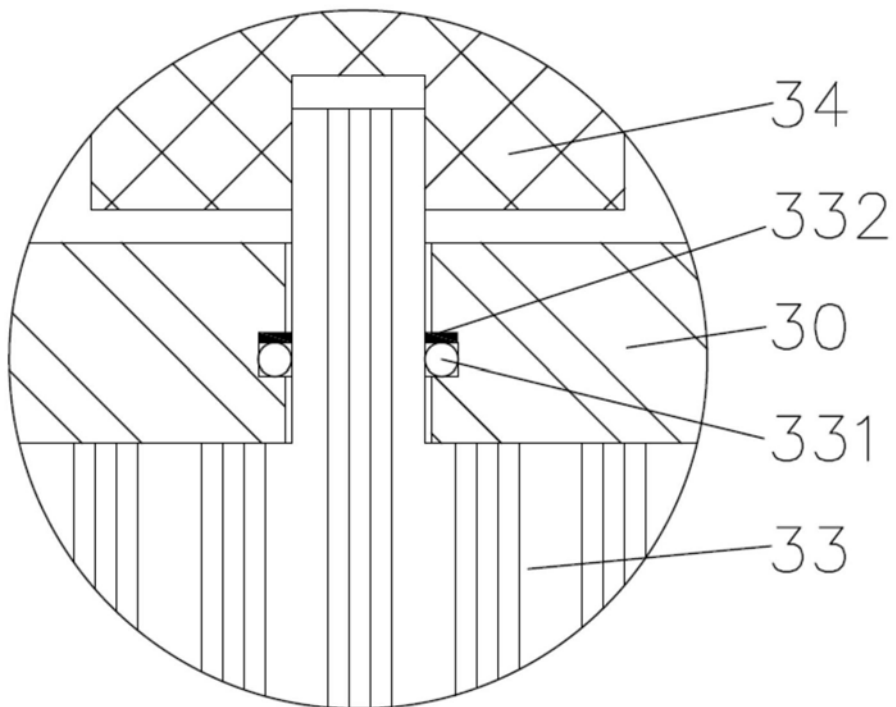


图4

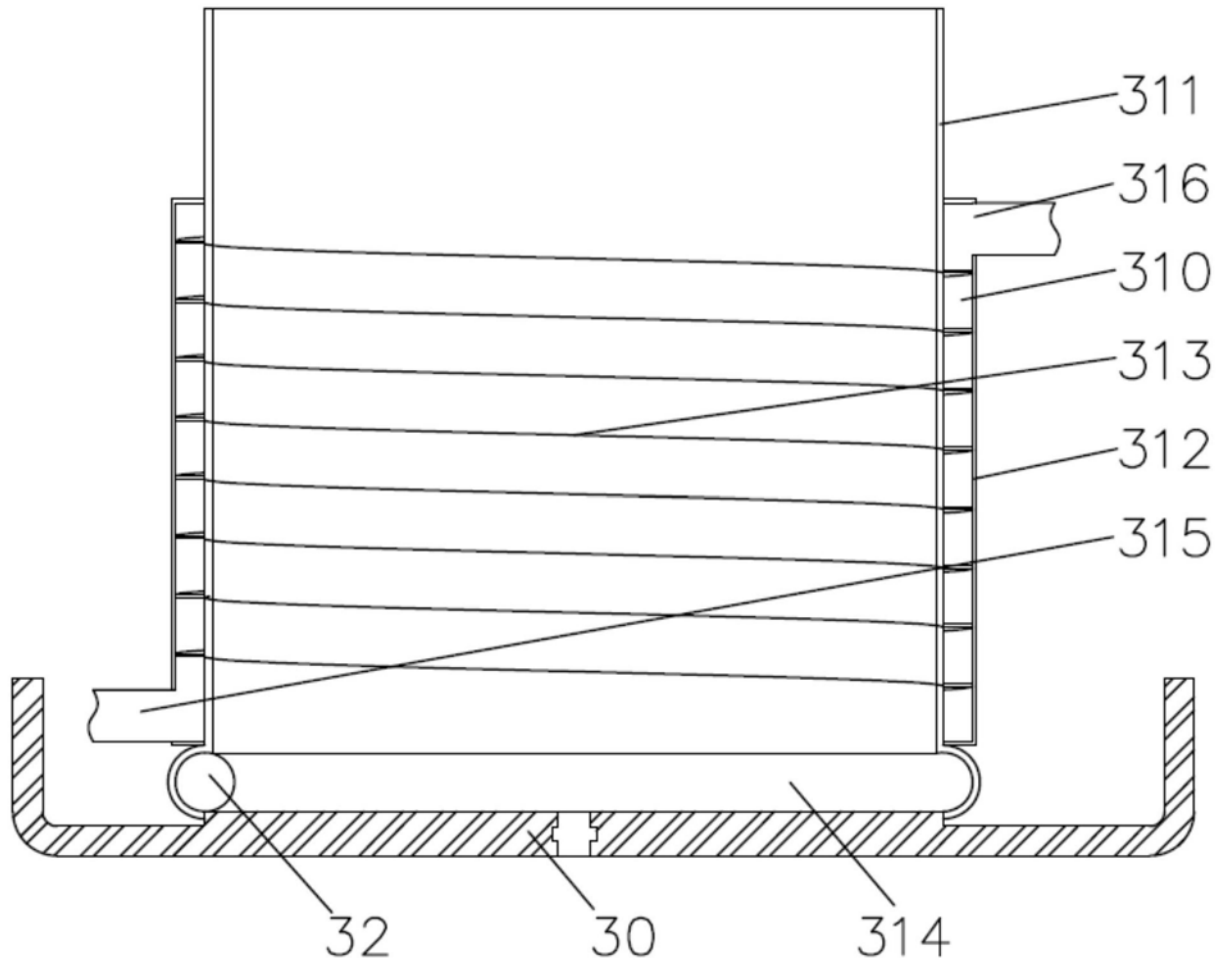


图5

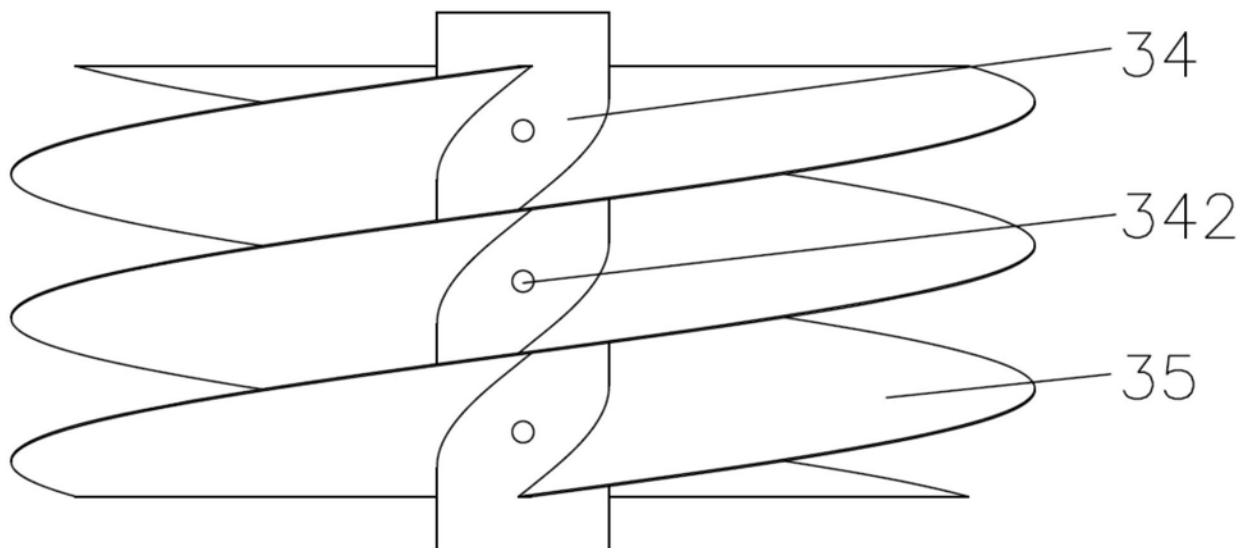


图6

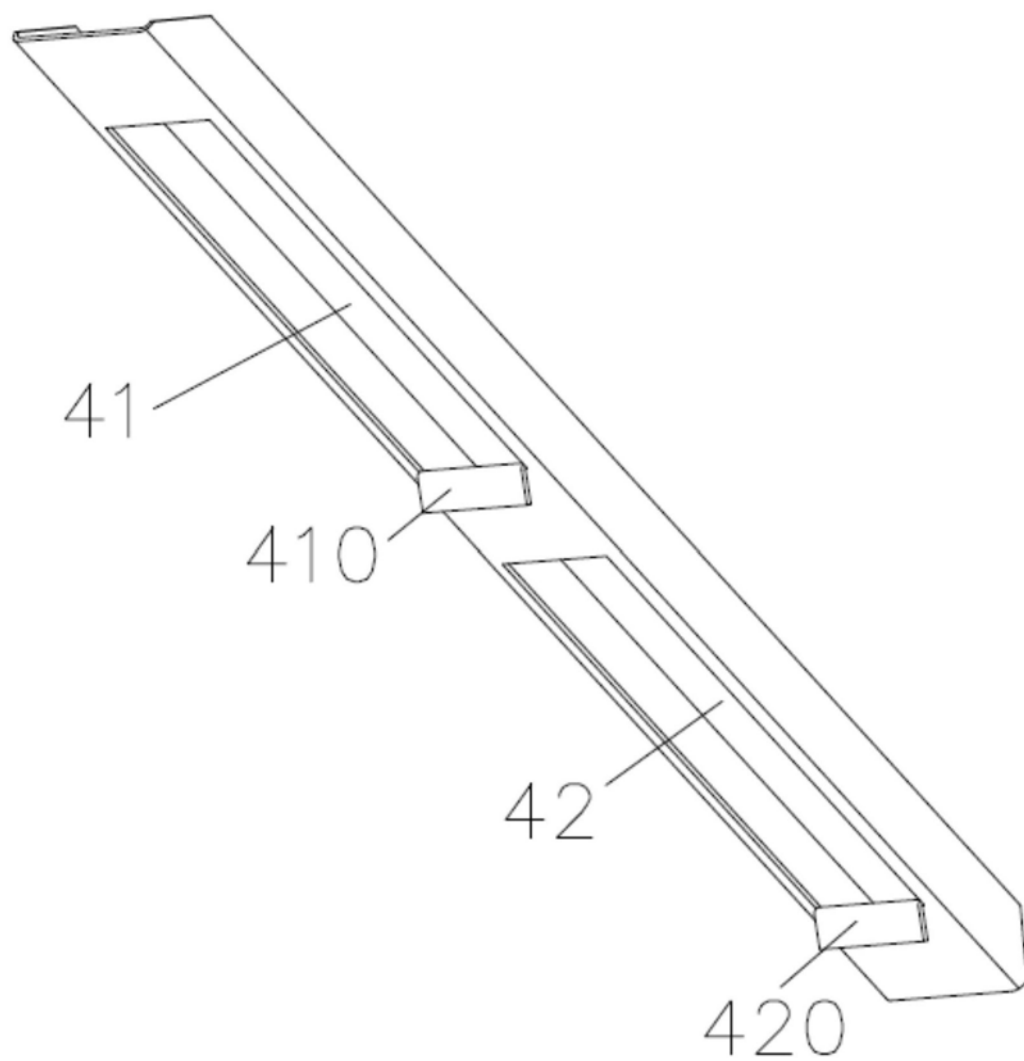


图7