



(21) 申请号 202111046328.3

(22) 申请日 2021.09.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113617043 A

(43) 申请公布日 2021.11.09

(73) 专利权人 浙江金棕榈科技股份有限公司

地址 313000 浙江省湖州市安吉县天子湖

镇示范区天子湖园区长隆路517号

专利权人 杭州富春食品添加剂有限公司

(72) 发明人 晏义锋 王锋 赵玉东 赵哲敏

吴海青

(74) 专利代理机构 杭州永绎专利代理事务所

(普通合伙) 33317

专利代理师 许传秀

(51) Int.Cl.

B01D 1/00 (2006.01)

B01D 1/22 (2006.01)

B01D 1/30 (2006.01)

B01D 3/10 (2006.01)

B01D 3/12 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

B01D 8/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212282923 U, 2021.01.05

CN 110665243 A, 2020.01.10

CN 211752615 U, 2020.10.27

CN 205216243 U, 2016.05.11

CN 103712847 A, 2014.04.09

US 10722810 B1, 2020.07.28

审查员 蒲韵霜

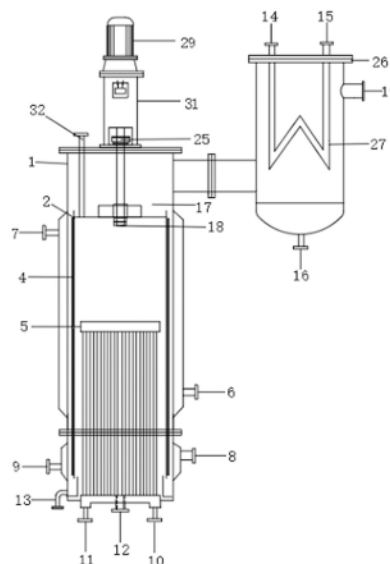
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种半短程式蒸发器

(57) 摘要

本发明涉及分子蒸馏技术领域,具体的说是一种半短程式蒸发器,包括蒸发室、搅笼、物料分布盘、循环水冷凝管和冷阱盘室,上部是薄膜蒸发器的模式,下部是短程蒸发器的模式,一台设备发挥了两台不同设备的作用,该半短程式蒸发器能高效快速的脱除游离甘油和低碳链脂肪酸酯,起到了减少生产单硬脂酸甘油酯设备组件,减少控制单元,降低投资成本,降低生产能耗,提高产品质量的作用,同时也降低了控制难度,使整个生产过程简单高效,自动化程度高。



1. 一种半短程式蒸发器,包括蒸发室(1)、搅笼(2)、物料分布盘(3)、循环水冷凝管(5)和冷阱室(26),其特征在于:所述蒸发室(1)为密封的罐状结构,所述蒸发室(1)内转动配合有搅笼(2),所述搅笼(2)的顶部安装有物料分布盘(3),所述蒸发室(1)内部靠近底端的位置安装固定有循环水冷凝管(5),所述蒸发室(1)一侧靠近顶部的位置连接有冷阱室(26),且所述蒸发室(1)内部与冷阱室(26)内部连接贯通;

其中,所述蒸发室(1)的顶部设有物料入口(32),所述物料入口(32)通过管道贯通到物料分布盘(3)上,所述蒸发室(1)两外侧壁分别设有加热介质通入口(6)和加热介质排出口(7),所述加热介质通入口(6)位于蒸发室(1)的下半部,所述加热介质排出口(7)位于蒸发室(1)的上半部,所述蒸发室(1)一侧靠近底部的位置设有脱甘油物料排出口(13),所述蒸发室(1)的底部设有二级甘油排出口(12);

所述搅笼(2)为圆筒状结构,所述搅笼(2)的周侧等弧度安装有若干个导流刮板(4),若干个所述导流刮板(4)远离搅笼(2)的一侧均紧贴蒸发室(1)内壁;

所述物料分布盘(3)的顶部设有蒸发物料导流口(22),所述蒸发物料导流口(22)内等弧度固定有物料导流叶片(23),所述物料分布盘(3)的内侧壁等弧度开设有若干个物料分布孔(20);

所述循环水冷凝管(5)由若干个竖直并列的水管连通组成,所述循环水冷凝管(5)的底部设有第一循环水通入口(10)和第一循环水排出口(11),所述第一循环水通入口(10)和第一循环水排出口(11)均位于蒸发室(1)底部外侧;

所述冷阱室(26)为中空的结构,所述冷阱室(26)的靠近蒸发室(1)的一侧设有连接管(28),所述连接管(28)远离冷阱室(26)的一端与蒸发室(1)连接贯通,所述冷阱室(26)内安装有冷阱盘管(27),所述冷阱盘管(27)的顶部连接有第二循环水通入口(14)和第二循环水排出口(15),所述第二循环水通入口(14)和第二循环水排出口(15)均位于冷阱室(26)顶部外侧,所述冷阱室(26)的底部设有一级甘油排出口(16),所述冷阱室(26)的一侧安装有真空发生器(19);

蒸发室(1)的顶部固定安装有支撑架(31),支撑架(31)的顶部竖直安装有电机(29),电机(29)的底部设有转轴(30),转轴(30)贯穿蒸发室(1)的顶部,且转轴(30)的底部与物料分布盘(3)连接;

支撑架(31)上固定有减速机,减速机安装在电机(29)和转轴(30)之间,转轴(30)贯穿蒸发室(1)处安装有机密封套(25);

物料分布盘(3)的顶部中心开设有搅拌轴孔(24),转轴(30)的底部贯穿搅拌轴孔(24),且转轴(30)贯穿搅拌轴孔(24)的一端螺纹配合有锁紧螺栓(18);

搅笼(2)的外侧壁等弧度开设有若干个物料刮板槽(21),若干个导流刮板(4)的靠近搅笼(2)的一端均焊接固定有刮板连接条(401),若干个刮板连接条(401)分别滑动配合在若干个物料刮板槽(21)内,若干个导流刮板(4)通过若干个刮板连接条(401)等弧度安装在搅笼(2)外侧;

若干个物料刮板槽(21)和若干个刮板连接条(401)横截面均呈“T”字型结构,且若干个刮板连接条(401)分别与若干个物料刮板槽(21)大小长度相适配;

若干个导流刮板(4)远离搅笼(2)的一端均呈弧形结构,且若干个导流刮板(4)远离搅笼(2)一端的弧度与蒸发室(1)内壁弧度相同;

蒸发室(1)内部位于物料分布盘(3)上方设有蒸发腔(17),蒸发室(1)靠近冷阱室(26)的一侧设有连接管,连接管与蒸发腔(17)内部贯通,连接管远离蒸发室(1)的一端与连接通管(28)固定连接,且连接管与连接通管(28)内部贯通,蒸发室(1)两侧分别设有蒸汽通入口(8)和蒸汽排出口(9),蒸汽通入口(8)和蒸汽排出口(9)均位于蒸发室(1)的下半部;

循环水冷凝管(5)包括冷凝壁(501)、上盖板(505)和汇集底盘(508),冷凝壁(501)的截面呈螺旋状设置,冷凝壁(501)中心竖直设置有上水管(504),上水管(504)的底端与第一循环水通入口(10)连接贯通,冷凝壁(501)从顶部向下等间距嵌设有若干个冷凝细管(503),冷凝壁(501)内外两侧均等间距竖直开设有若干个流槽(502),冷凝壁(501)的顶部设置有上盖板(505),上盖板(505)的顶部设置有保温隔层,上盖板(505)的底部螺旋设置有分水管(506),分水管(506)的一端为封闭状态,分水管(506)的另一端与上水管(504)连接贯通,分水管(506)的底部等间距设有若干个分水口(507),若干个分水口(507)分别与若干个冷凝细管(503)的顶部连接贯通,冷凝壁(501)的底部固定有汇集底盘(508),汇集底盘(508)上设置若干槽道将流槽(502)与二级甘油排出口(12)连通,汇集底盘(508)的底部设置有保温隔层,汇集底盘(508)顶部螺旋设置有汇水管(509),汇水管(509)的一端为封闭状态,汇水管(509)的另一端与第一循环水排出口(11)连接贯通,汇水管(509)的顶部等间距设置有若干个汇水口(510),若干个汇水口(510)分别与冷凝细管(503)的底部连接贯通;

该半短程式蒸发器的使用方法具体包括以下步骤:

步骤一:通过电机(29)带动,使该半短程式蒸发器的搅笼(2)转动,通过物料入口(32)向蒸发室(1)内投料,混合物料进入蒸发室(1)后落入物料分布盘(3)上,旋转的搅笼(2)让物料分布盘(3)上的混合物料通过物料分布孔(20)通过离心力均匀的抛洒到蒸发室(1)内壁,通过转动的搅笼(2)带动导流刮板(4)转动,转动的导流刮板(4)强制性把物料刮成一层膜,通过加热介质通入口(6)和加热介质排出口(7)循环提供的热能,蒸发室内壁上混合物料的游离甘油和低碳链脂肪酸酯持续不断地在向下流动的过程中被蒸发;

步骤二:蒸发室(1)上部蒸发的游离甘油在蒸发物料导流口(22)被蒸发物料导流叶片(23)推动,通过蒸发腔(17)进入冷阱室(26),通过第二循环水通入口(14)和第二循环水排出口(15)提供冷阱盘管(27)一个较低的温度,让气态的游离甘油冷凝下来,通过一级甘油排出口(16)进入甘油存储罐回收;

步骤三:蒸发室(1)下部蒸发的游离甘油和低碳链脂肪酸酯在游离蒸发过程中接触到循环水冷凝管(5),通过第一循环水通入口(10)和第一循环水排出口(11)持续不断的冷水,使循环水冷凝管(5)保持在一个低的温度,蒸发甘油和脂肪酸酯冷凝下来从二级甘油排出口(12)进入甘油储罐回收。

一种半短程式蒸发器

技术领域

[0001] 本发明涉及分子蒸馏技术领域，具体说是一种半短程式蒸发器。

背景技术

[0002] 分子蒸馏单硬脂酸甘油酯生产中设备一般都是用若干个薄膜蒸发器和短程蒸发器组合，利用不同的控制温度和真空度在物料流经各个蒸发设备时将不同组分的物料分离出来，最后得到符合控制目标的产品。现有的各个厂家的分子蒸馏单硬脂酸甘油酯系统设备，一般都是由一级闪蒸脱除水汽，二级薄膜蒸发器脱除部分游离甘油，三级薄膜蒸发器脱除部分游离甘油，四级短程蒸发器脱除少量游离甘油和低碳脂肪酸酯，五级由短程蒸发器分离出单硬脂酸甘油酯。这设套备组件多，能耗高，控制复杂。

[0003] 针对现有分子蒸馏单硬脂酸甘油酯生产设备组件较多，控制复杂，能耗高的情况，本发明提供一种半短程蒸发器，将其应用于分子蒸馏单硬脂酸甘油酯生产，能减少生产设备组件，降低能耗，大幅降低控制难度，使整个生产过程简单高效，自动化程度高。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的问题，本发明提供了一种半短程式蒸发器。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种半短程式蒸发器，包括蒸发室、搅笼、物料分布盘、循环水冷凝管和冷阱室，所述蒸发室为密封的罐状结构，所述蒸发室内转动配合有搅笼，所述搅笼的顶部安装有物料分布盘，所述蒸发室内部靠近底端的位置安装固定有循环水冷凝管，所述蒸发室一侧靠近顶部的位置连接有冷阱室，且所述蒸发室内部与冷阱室内部连接贯通；

[0006] 其中，所述蒸发室的顶部设有物料入口，所述物料入口通过管道贯通到物料分布盘上，所述蒸发室两外侧壁分别设有加热介质通入口和加热介质排出口，所述加热介质通入口位于蒸发室的下半部，所述加热介质排出口位于蒸发室的上半部，所述蒸发室一侧靠近底部的位置设有脱甘油物料排出口，所述蒸发室的底部设有二级甘油排出口；

[0007] 所述搅笼为圆筒状结构，所述搅笼的周侧等弧度安装有若干个导流刮板，若干个所述导流刮板远离搅笼的一侧均紧贴蒸发室内壁；

[0008] 所述物料分布盘的顶部设有蒸发物料导流口，所述蒸发物料导流口内等弧度固定有物料导流叶片，所述物料分布盘的内侧壁等弧度开设有若干个物料分布孔，通过使用叶片进行推动，能够加快蒸发室内蒸发的游离甘油流动的速度；

[0009] 所述循环水冷凝管由若干个竖直并列的水管连通组成，所述循环水冷凝管的底部设有第一循环水通入口和第一循环水排出口，所述第一循环水通入口和第一循环水排出口均位于蒸发室底部外侧；

[0010] 所述冷阱室为中空的结构，所述冷阱室的靠近蒸发室的一侧设有连接通管，所述连接通管远离冷阱室的一端与蒸发室连接贯通，所述冷阱室内安装有冷阱盘管，所述冷阱盘管的顶部连接第二循环水通入口和第二循环水排出口，所述第二循环水通入口和

第二循环水排出口均位于冷阱室顶部外侧,所述冷阱室的底部设有一级甘油排出口,所述冷阱室的一侧安装有真空发生器,通过冷阱室上的真空发生器能保证蒸发器始终处于一个正常生产要求的真空度,通过设置冷阱室,使该半短程蒸发器能将原来需要五级蒸馏分离的产品工序,减少到只要三级蒸馏分离。

[0011] 优选的,蒸发室的顶部固定安装有支撑架,支撑架的顶部竖直安装有电机,电机的底部设有转轴,转轴贯穿蒸发室的顶部,且转轴的底部与物料分布盘连接。

[0012] 优选的,支撑架上固定有减速机,减速机安装在电机和转轴之间,转轴贯穿蒸发室处安装有机密封套,通过设置机械密封套,提高该蒸发器蒸发室内内的密闭性,进而为该蒸发器的加工提供可靠的生产环境,从而提高该蒸发器使用的可靠性。

[0013] 优选的,物料分布盘的顶部中心开设有搅拌轴孔,转轴的底部贯穿搅拌轴孔,且转轴贯穿搅拌轴孔的一端螺纹配合有锁紧螺栓,通过使用锁紧螺栓将物料分布盘与转轴进行连接,使物料分布盘和转轴之间拆卸更加方便简单,为后续的维护和更换配件提供便利,通过提高后续维护和更换配件的便利性。

[0014] 优选的,搅笼的外侧壁等弧度开设有若干个物料刮板槽,若干个导流刮板的靠近搅笼的一端均焊接固定有刮板连接条,若干个刮板连接条分别滑动配合在若干个物料刮板槽内,若干个导流刮板通过若干个刮板连接条等弧度安装在搅笼外侧,通过设置物料刮板槽进行导流刮板的安装,使导流刮板的安装更加简单便利,同时,导流刮板在使用过程最容易出现磨损,通过使导流刮板的更换简单便捷,同时,也为蒸发器生产过程提供了保证。

[0015] 优选的,若干个物料刮板槽和若干个刮板连接条横截面均呈“T”字型结构,且若干个刮板连接条分别与若干个物料刮板槽大小长度相适配。

[0016] 优选的,若干个导流刮板远离搅笼的一端均呈弧形结构,且若干个导流刮板远离搅笼一端的弧度与蒸发室内壁弧度相同,通过在导流刮板一端设置弧度,使导流刮板与蒸发室内壁更加贴合,进而使导流刮板将混合物料刮的更薄,提高蒸发的速度。

[0017] 优选的,蒸发室内部位于物料分布盘上方设有蒸发腔,蒸发室靠近冷阱室的一侧设有连接管,连接管与蒸发腔内部贯通,连接管远离蒸发室的一端与连接通管固定连接,且连接管与连接通管内部贯通,蒸发室两侧分别设有蒸汽通入口和蒸汽排出口,蒸汽通入口和蒸汽排出口均位于蒸发室的下半部。

[0018] 优选的,循环水冷凝管包括冷凝壁、上盖板和汇集底盘,冷凝壁的截面呈螺旋状设置,冷凝壁中心竖直设置有上水管,上水管的底端与第一循环水通入口连接贯通,冷凝壁从顶部向下等间距嵌设有若干个冷凝细管,冷凝壁内外两侧均等间距竖直开设有若干个流槽,冷凝壁的顶部设置有上盖板,上盖板的顶部设置有保温隔层,上盖板的底部螺旋设置有分水管,分水管的一端为封闭状态,分水管的另一端与上水管连接贯通,分水管的底部等间距设有若干个分水口,若干个分水口分别与若干个冷凝细管的顶部连接贯通,冷凝壁的底部固定有汇集底盘,汇集底盘上设置若干槽道将流槽与二级甘油排出口连通,汇集底盘的底部设置有保温隔层,汇集底盘顶部螺旋设置有汇水管,汇水管的一端为封闭状态,汇水管的另一端与第一循环水排出口连接贯通,汇水管的顶部等间距设置有若干个汇水口,若干个汇水口分别与冷凝细管的底部连接贯通,通过设置流槽,能够更好的对冷凝后的蒸发甘油和脂肪酸酯进行引流,使蒸发甘油和脂肪酸酯收集的效率更高,通过螺旋设置冷凝壁,能够提高该循环水冷凝管的表面积,进而增大蒸发甘油和脂肪酸酯与循环水冷凝管的接触

面,进而提高冷凝的速度,通过在冷凝壁内设置冷凝细管,并设置分水管和汇集管,使循环水冷凝管内进入的冷水能同步从冷凝壁上向下循环,进而使冷凝壁表面温度更加均匀,避免冷凝在局部过冷区域冷凝聚集,影响冷凝蒸发甘油和脂肪酸酯的质量。

[0019] 优选的,该半短程式蒸发器的使用方法具体包括以下步骤:

[0020] 步骤一:通过电机带动,使该半短程式蒸发器的搅笼转动,通过物料入口向蒸发室内投料,混合物料进入蒸发室后落入物料分布盘上,旋转的搅笼让物料分布盘上的混合物料通过物料分布孔通过离心力均匀的抛洒到蒸发室内壁,通过转动的搅笼带动导流刮板转动,转动的导流刮板强制性把物料刮成一层膜,通过加热介质通入口和加热介质排出口循环提供的热能,蒸发室内壁上混合物料的游离甘油和低碳链脂肪酸酯持续不断地在向下流动的过程中被蒸发;

[0021] 步骤二:蒸发室上部蒸发的游离甘油在蒸发物料导流口被蒸发物料导流叶片推动,通过蒸发腔进入冷阱室,通过第二循环水通入口和第二循环水排出口提供冷阱盘管一个较低的温度,让气态的游离甘油冷凝下来,通过一级甘油排出口进入甘油存储罐回收;

[0022] 步骤三:蒸发室下部蒸发的游离甘油和低碳链脂肪酸酯在游离蒸发过程中接触到循环水冷凝管,通过第一循环水通入口和第二循环水排出口持续不断的冷水,使循环水冷凝管保持在一个低的温度,蒸发甘油和脂肪酸酯冷凝下来从二级甘油排出口进入甘油储罐回收。

[0023] 本发明的有益效果:

[0024] (1)本发明所述的一种半短程式蒸发器,通过使用锁紧螺栓将物料分布盘与转轴进行连接,使物料分布盘和转轴之间拆卸更加方便简单,为后续的维护和更换配件提供便利,通过提高后续维护和更换配件的便利性,从而延长该半短程式蒸发器的使用寿命,通过设置物料刮板槽进行导流刮板的安装,使导流刮板的安装更加简单便利,从而进一步延长该蒸发器的使用寿命,同时,导流刮板在使用过程最容易出现磨损,通过使导流刮板的更换简单便捷,从而提高该蒸发器使用的便利性,同时,也为蒸发器生产过程提供了保证,通过设置机械密封套,提高该蒸发器蒸发室内内的密闭性,进而为该蒸发器的加工提供可靠的生产环境,从而提高该蒸发器使用的可靠性,通过螺旋设置冷凝壁,能够提高该循环水冷凝管的表面积,进而增大蒸发甘油和脂肪酸酯与循环水冷凝管的接触面,进而提高冷凝的速度,从而进一步提高该蒸发器使用的效率,通过在冷凝壁内设置冷凝细管,并设置分水管和汇集管,使循环水冷凝管内进入的冷水能同步从冷凝壁上向下循环,进而使冷凝壁表面温度更加均匀,避免冷凝在局部过冷区域冷凝聚集,影响冷凝蒸发甘油和脂肪酸酯的质量,同时,也进一步提高了冷凝的速度。

[0025] (2)本发明所述的一种半短程式蒸发器,通过使用叶片进行推动,能够加快蒸发室内蒸发的游离甘油流动的速度,从而提高该蒸发器对分子蒸馏单硬脂酸甘油酯生产的效率,通过冷阱室上的真空发生器能保证蒸发器始终处于一个正常生产要求的真空度,从而进一步提高该蒸发器使用的可靠性,通过设置冷阱室,使该半短程蒸发器能将原来需要五级蒸馏分离的产品工序,减少到只要三级蒸馏分离,大大缩短了生产流程。

[0026] (3)本发明所述的一种半短程式蒸发器,在半短程蒸发器工作过程中,上部是薄膜蒸发器的模式,下部是短程蒸发器的模式,一台设备发挥了两台不同设备的作用,该半短程式蒸发器能高效快速的脱除游离甘油和低碳链脂肪酸酯,起到了减少生产单硬脂酸甘油

酯设备组件,减少控制单元,降低投资成本,降低生产能耗,提高产品质量的作用,同时也降低了控制难度,使整个生产过程简单高效,自动化程度高。

附图说明

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0028] 图1为本发明整体结构示意图。

[0029] 图2为本发明搅笼结构示意图。

[0030] 图3为本发明搅笼剖面图。

[0031] 图4为本发明物料分布盘结构示意图。

[0032] 图5为本发明导流刮板剖视图。

[0033] 图6为本发明冷阱室结构示意图。

[0034] 图7为本发明电机结构示意图。

[0035] 图8为本发明循环水冷凝管结构示意图。

[0036] 图9为本发明冷凝壁剖视图。

[0037] 图10为本发明上盖板仰视图。

[0038] 图11为本发明汇集底盘俯视图。

[0039] 图中:1、蒸发室;2、搅笼;3、物料分布盘;4、导流刮板;401、刮板连接条;5、循环水冷凝管;501、冷凝壁;502、流槽;503、冷凝细管;504、上水管;505、上盖板;506、分水管;507、分水口;508、汇集底盘;509、汇水管;510、汇水口;6、加热介质通入口;7、加热介质排出口;8、蒸汽通入口;9、蒸汽排出口;10、第一循环水通入口;11、第一循环水排出口;12、二级甘油排出口;13、脱甘油物料排出口;14、第二循环水通入口;15、第二循环水排出口;16、一级甘油排出口;17、蒸发腔;18、锁紧螺栓;19、真空发生器;20、物料分布孔;21、物料刮板槽;22、蒸发物料导流口;23、物料导流叶片;24、搅拌轴孔;25、机械密封套;26、冷阱室;27、冷阱盘管;28、连接通管;29、电机;30、转轴;31、支撑架;32、物料入口。

具体实施方式

[0040] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0041] 如图1-图11所示,本发明所述的一种半短程式蒸发器,包括蒸发室1、搅笼2、物料分布盘3、循环水冷凝管5和冷阱室26,蒸发室1为密封的罐状结构,蒸发室1内转动配合有搅笼2,搅笼2的顶部安装有物料分布盘3,蒸发室1内部靠近底端的位置安装固定有循环水冷凝管5,蒸发室1一侧靠近顶部的位置连接有冷阱室26,且蒸发室1内部与冷阱室26内部连接贯通,在半短程蒸发器工作过程中,上部是薄膜蒸发器的模式,下部是短程蒸发器的模式,一台设备发挥了两台不同设备的作用,该半短程式蒸发器能高效快速的脱除游离甘油和低碳链脂肪酸酯,起到了减少生产单硬脂酸甘油酯设备组件,减少控制单元,降低投资成本,降低生产能耗,提高产品质量的作用,同时也降低了控制难度,使整个生产过程简单高效,自动化程度高;

[0042] 其中,蒸发室1的顶部设有物料入口32,物料入口32通过管道贯通到物料分布盘3上,蒸发室1两外侧壁分别设有加热介质通入口6和加热介质排出口7,加热介质通入口6位

于蒸发室1的下半部,加热介质排出口7位于蒸发室1的上半部,蒸发室1一侧靠近底部的位置设有脱甘油物料排出口13,蒸发室1的底部设有二级甘油排出口12;

[0043] 搅笼2为圆筒状结构,搅笼2的周侧等弧度安装有若干个导流刮板4,若干个导流刮板4远离搅笼2的一侧均紧贴蒸发室1内壁;

[0044] 物料分布盘3的顶部设有蒸发物料导流口22,蒸发物料导流口22内等弧度固定有物料导流叶片23,物料分布盘3的内侧壁等弧度开设有若干个物料分布孔20,通过使用叶片23进行推动,能够加快蒸发室1内蒸发的游离甘油流动的速度,从而提高该蒸发器对分子蒸馏单硬脂酸甘油酯生产的效率;

[0045] 循环水冷凝管5由若干个竖直并列的水管连通组成,循环水冷凝管5的底部设有第一循环水通入口10和第一循环水排出口11,第一循环水通入口10和第一循环水排出口11均位于蒸发室1底部外侧;

[0046] 冷阱室26为中空的结构,冷阱室26的靠近蒸发室1的一侧设有连接通管28,连接通管28远离冷阱室26的一端与蒸发室1连接贯通,冷阱室26内安装有冷阱盘管27,冷阱盘管27的顶部连接有第二循环水通入口14和第二循环水排出口15,第二循环水通入口14和第二循环水排出口15均位于冷阱室26顶部外侧,冷阱室26的底部设有一级甘油排出口16,冷阱室26的一侧安装有真空发生器19(型号:VA3140;生产厂家:深圳市永创能科技有限公司),通过冷阱室26上的真空发生器19能保证蒸发器始终处于一个正常生产要求的真空度,从而进一步提高该蒸发器使用的可靠性,通过设置冷阱室26,使该半短程蒸发器能将原来需要五级蒸馏分离的产品工序,减少到只要三级蒸馏分离,大大缩短了生产流程。

[0047] 蒸发室1的顶部固定安装有支撑架31,支撑架31的顶部竖直安装有电机29,电机29的底部设有转轴30,转轴30贯穿蒸发室1的顶部,且转轴30的底部与物料分布盘3连接。

[0048] 支撑架31上固定有减速机,减速机安装在电机29和转轴30之间,转轴30贯穿蒸发室1处安装有机密封套25,通过设置机械密封套25,提高该蒸发器蒸发室内1内的密闭性,进而为该蒸发器的加工提供可靠的生产环境,从而提高该蒸发器使用的可靠性。

[0049] 物料分布盘3的顶部中心开设有搅拌轴孔24,转轴30的底部贯穿搅拌轴孔24,且转轴30贯穿搅拌轴孔24的一端螺纹配合有锁紧螺栓18,通过使用锁紧螺栓18将物料分布盘3与转轴30进行连接,使物料分布盘3和转轴30之间拆卸更加方便简单,为后续的维护和更换配件提供便利,通过提高后续维护和更换配件的便利性,从而延长该半短程式蒸发器的使用寿命。

[0050] 搅笼2的外侧壁等弧度开设有若干个物料刮板槽21,若干个导流刮板4的靠近搅笼2的一端均焊接固定有刮板连接条401,若干个刮板连接条401分别滑动配合在若干个物料刮板槽21内,若干个导流刮板4通过若干个刮板连接条401等弧度安装在搅笼2外侧,通过设置物料刮板槽21进行导流刮板4的安装,使导流刮板4的安装更加简单便利,从而进一步延长该蒸发器的使用寿命,同时,导流刮板4在使用过程最容易出现磨损,通过使导流刮板4的更换简单便捷,从而提高该蒸发器使用的便利性,同时,也为蒸发器生产过程提供了保证。

[0051] 若干个物料刮板槽21和若干个刮板连接条401横截面均呈“T”字型结构,且若干个刮板连接条401分别与若干个物料刮板槽21大小长度相适配。

[0052] 若干个导流刮板4远离搅笼2的一端均呈弧形结构,且若干个导流刮板4远离搅笼2一端的弧度与蒸发室1内壁弧度相同,通过在导流刮板4一端设置弧度,使导流刮板4与蒸发

室1内壁更加贴合,进而使导流刮板4将混合物料刮的更薄,提高蒸发的速度,从而提高该蒸发器的生产效率。

[0053] 蒸发室1内部位于物料分布盘3上方设有蒸发腔17,蒸发室1靠近冷阱室26的一侧设有连接管,连接管与蒸发腔17内部贯通,连接管远离蒸发室1的一端与连接通管28固定连接,且连接管与连接通管28内部贯通,蒸发室1两侧分别设有蒸汽通入口8和蒸汽排出口9,蒸汽通入口8和蒸汽排出口9均位于蒸发室1的下半部

[0054] 循环水冷凝管5包括冷凝壁501、上盖板505和汇集底盘508,冷凝壁501的截面呈螺旋状设置,冷凝壁501中心竖直设置有上水管504,上水管504的底端与第一循环水通入口10连接贯通,冷凝壁501从顶部向下等间距嵌设有若干个冷凝细管503,冷凝壁501内外两侧均等间距竖直开设有若干个流槽502,冷凝壁501的顶部设置有上盖板505,上盖板505的顶部设置有保温隔层,上盖板505的底部螺旋设置有分水管506,分水管506的一端为封闭状态,分水管506的另一端与上水管504连接贯通,分水管506的底部等间距设有若干个分水口507,若干个分水口507分别与若干个冷凝细管503的顶部连接贯通,冷凝壁501的底部固定有汇集底盘508,汇集底盘508上设置若干槽道将流槽502与二级甘油排出口12连通,汇集底盘508的底部设置有保温隔层,汇集底盘508顶部螺旋设置有汇水管509,汇水管509的一端为封闭状态,汇水管509的另一端与第一循环水排出口11连接贯通,汇水管509的顶部等间距设置有若干个汇水口510,若干个汇水口510分别与冷凝细管503的底部连接贯通,通过设置流槽502,能够更好的对冷凝后的蒸发甘油和脂肪酸酯进行引流,使蒸发甘油和脂肪酸酯收集的效率更高,通过螺旋设置冷凝壁501,能够提高该循环水冷凝管5的表面积,进而增大蒸发甘油和脂肪酸酯与循环水冷凝管5的接触面,进而提高冷凝的速度,从而进一步提高该蒸发器使用的效率,通过在冷凝壁501内设置冷凝细管503,并设置分水管505和汇集管509,使循环水冷凝管5内进入的冷水能同步从冷凝壁501上向下循环,进而使冷凝壁501表面温度更加均匀,避免冷凝在局部过冷区域冷凝聚集,影响冷凝蒸发甘油和脂肪酸酯的质量,同时,也进一步提高了冷凝的速度。

[0055] 该半短程式蒸发器的使用方法具体包括以下步骤:

[0056] 步骤一:通过电机29带动,使该半短程式蒸发器的搅笼2转动,通过物料入口32向蒸发室1内投料,混合物料进入蒸发室1后落入物料分布盘3上,旋转的搅笼2让物料分布盘3上的混合物料通过物料分布孔20通过离心力均匀的抛洒到蒸发室1内壁,通过转动的搅笼2带动导流刮板4转动,转动的导流刮板4强制性把物料刮成一层膜,通过加热介质通入口6和加热介质排出口7循环提供的热能,蒸发室内壁上混合物料的游离甘油和低碳链脂肪酸酯持续不断地在向下流动的过程中被蒸发;

[0057] 步骤二:蒸发室1上部蒸发的游离甘油在蒸发物料导流口22被蒸发物料导流叶片23推动,通过蒸发腔17进入冷阱室26,通过第二循环水通入口14和第二循环水排出口15提供冷阱盘管27一个较低的温度,让气态的游离甘油冷凝下来,通过一级甘油排出口16进入甘油存储罐回收;

[0058] 步骤三:蒸发室1下部蒸发的游离甘油和低碳链脂肪酸酯在游离蒸发过程中接触到循环水冷凝管5,通过第一循环水通入口10和第一循环水排出口11持续不断的冷水,使循环水冷凝管5保持在一个低的温度,蒸发甘油和脂肪酸酯冷凝下来从二级甘油排出口12进入甘油储罐回收。

[0059] 在使用时,首先,通过电机29带动,使该半短程式蒸发器的搅笼2转动,通过物料入口32向蒸发室1内投料,混合物料进入蒸发室1后落入物料分布盘3上,旋转的搅笼2让物料分布盘3上的混合物料通过物料分布孔20通过离心力均匀的抛洒到蒸发室1内壁,通过转动的搅笼2带动导流刮板4转动,转动的导流刮板4强制性把物料刮成一层膜,通过加热介质通入口6和加热介质排出口7循环提供的热能,蒸发室内壁上混合物料的游离甘油和低碳链脂肪酸酯持续不断地在向下流动的过程中被蒸发,通过使用锁紧螺栓18将物料分布盘3与转轴30进行连接,使物料分布盘3和转轴3之间拆卸更加方便简单,为后续的维护和更换配件提供便利,通过提高后续维护和更换配件的便利性,从而延长该半短程式蒸发器的使用寿命,通过设置物料刮板槽21进行导流刮板4的安装,使导流刮板4的安装更加简单便利,从而进一步延长该蒸发器的使用寿命,同时,导流刮板4在使用过程最容易出现磨损,通过使导流刮板4的更换简单便捷,从而提高该蒸发器使用的便利性,同时,也为蒸发器生产过程提供了保证,通过设置机械密封套25,提高该蒸发器蒸发室内1内的密闭性,进而为该蒸发器的加工提供可靠的生产环境,从而提高该蒸发器使用的可靠性,然后,蒸发室1上部蒸发的游离甘油在蒸发物料导流口22被蒸发物料导流叶片23推动,通过蒸发腔17进入冷阱室26,通过第二循环水通入口14和第二循环水排出口15提供冷阱盘管27一个较低的温度,让气态的游离甘油冷凝下来,通过一级甘油排出口16进入甘油存储罐回收,通过使用叶片23进行推动,能够加快蒸发室1内蒸发的游离甘油流动的速度,从而提高该蒸发器对分子蒸馏单硬脂酸甘油酯生产的效率,通过冷阱室26上的真空发生器19能保证蒸发器始终处于一个正常生产要求的真空度,从而进一步提高该蒸发器使用的可靠性,通过设置冷阱室26,使该半短程蒸发器能将原来需要五级蒸馏分离的产品工序,减少到只要三级蒸馏分离,大大缩短了生产流程,最后,蒸发室1下部蒸发的游离甘油和低碳链脂肪酸酯在游离蒸发过程中接触到循环水冷凝管5,通过第一循环水通入口10和第一循环水排出口11持续不断的冷水,使循环水冷凝管5保持在一个低的温度,蒸发甘油和脂肪酸酯冷凝下来从二级甘油排出口12进入甘油储罐回收,在半短程蒸发器工作过程中,上部是薄膜蒸发器的模式,下部是短程蒸发器的模式,一台设备发挥了两台不同设备的作用,该半短程式蒸发器能高效快速的脱除游离甘油和低碳链脂肪酸酯,起到了减少生产单硬脂酸甘油酯设备组件,减少控制单元,降低投资成本,降低生产能耗,提高产品质量的作用,同时也降低了控制难度,使整个生产过程简单高效,自动化程度高。

[0060] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施方式和说明书中的描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

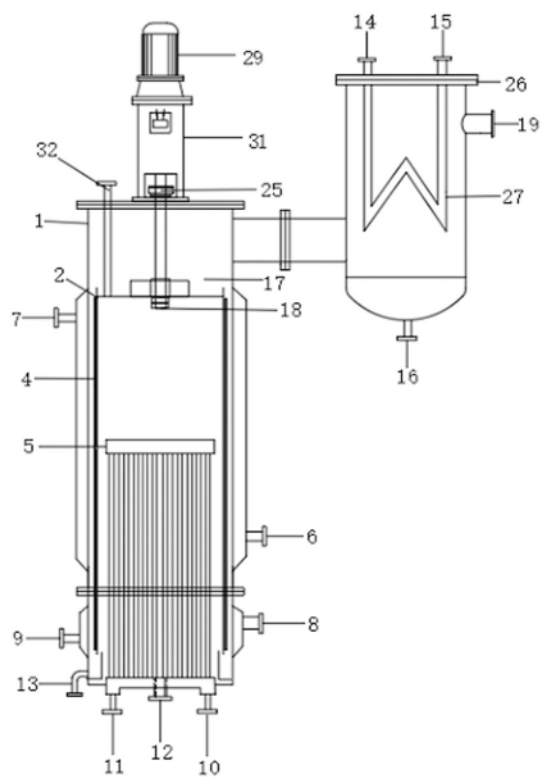


图1

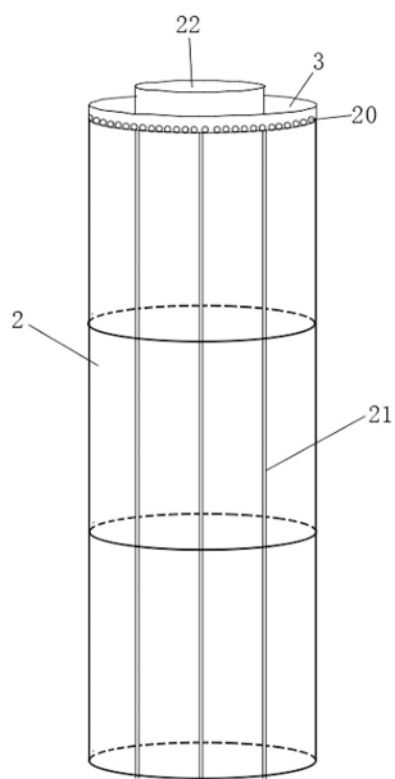


图2

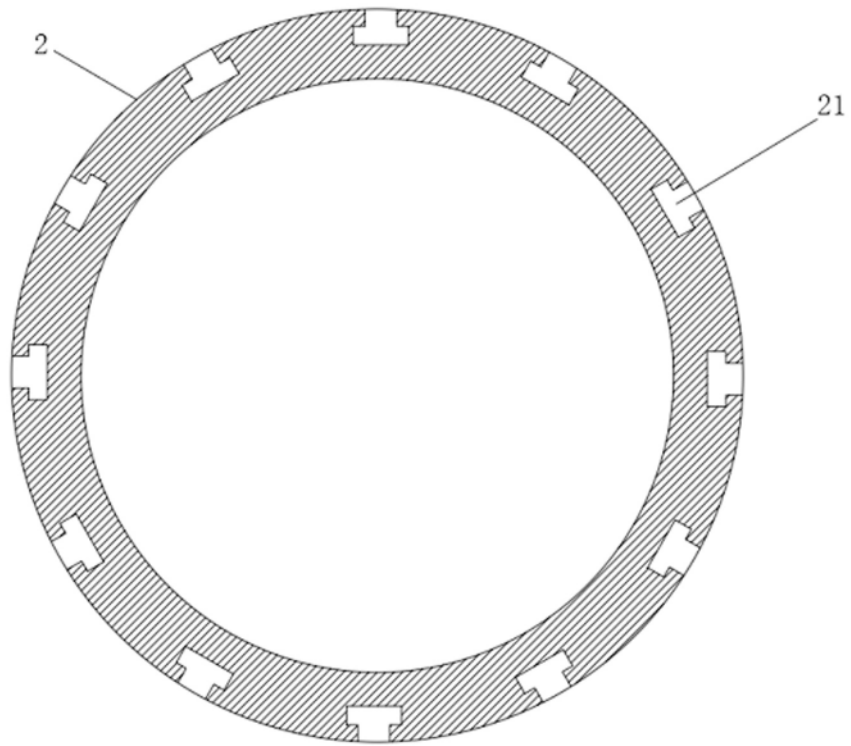


图3

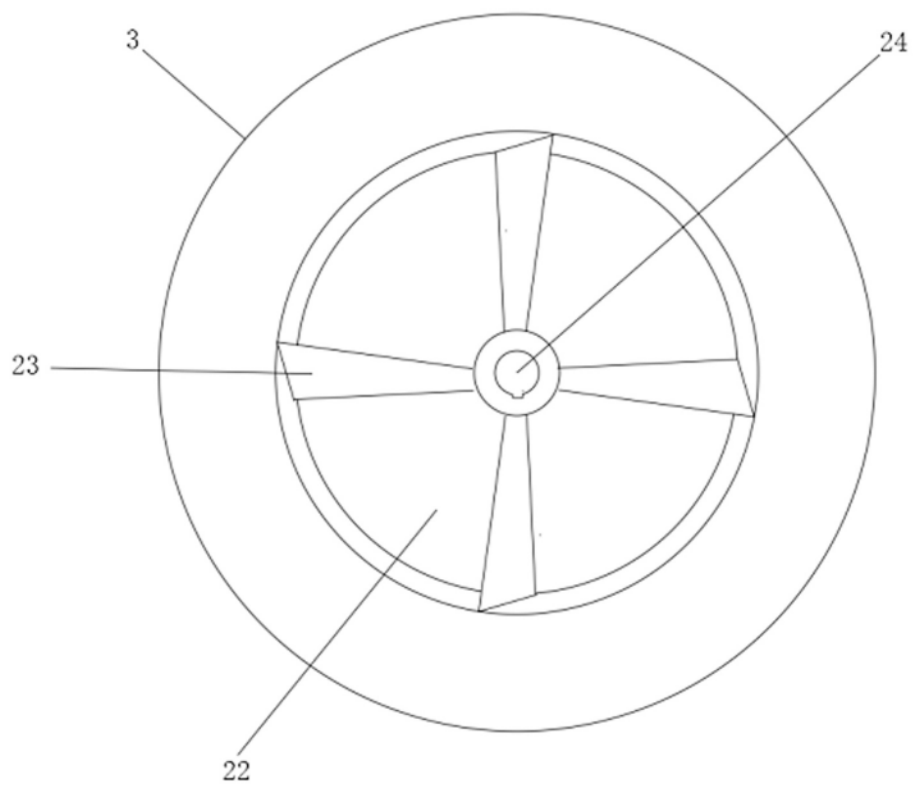


图4

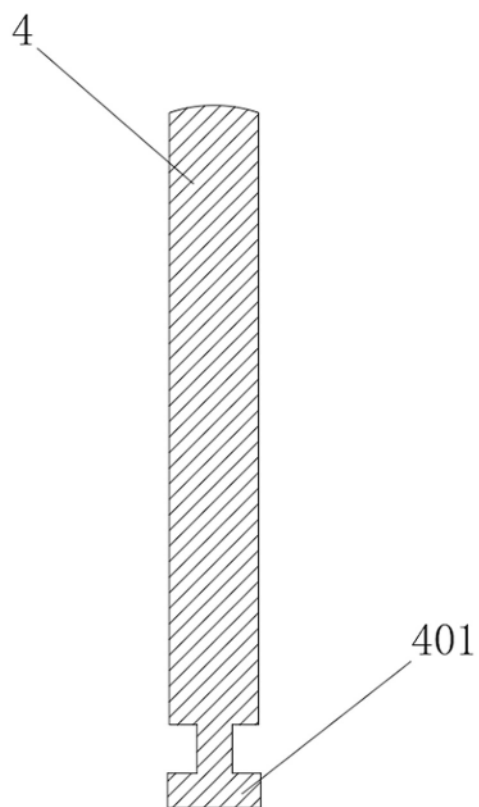


图5

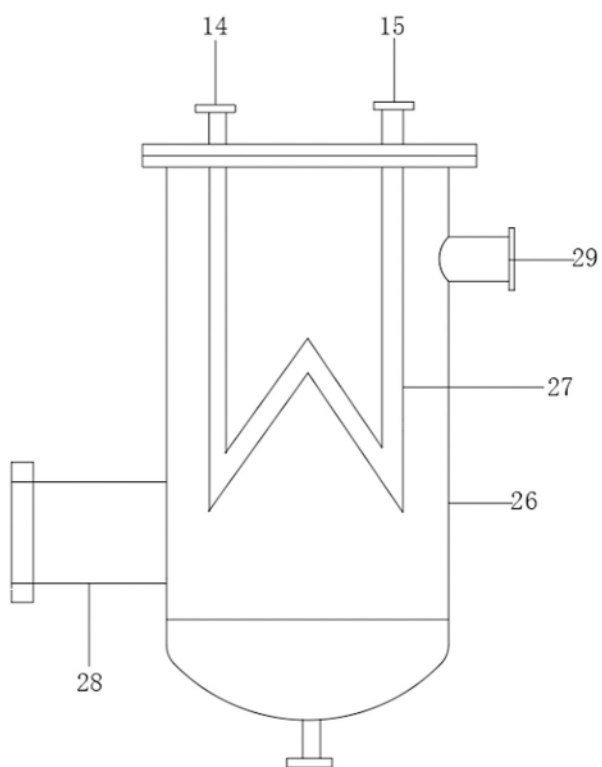


图6

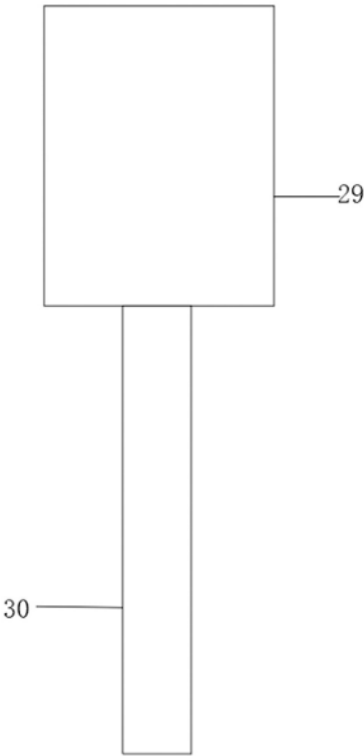


图7

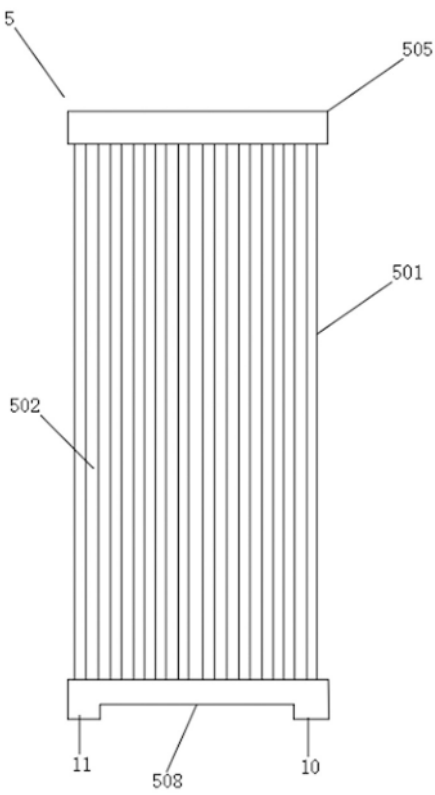


图8

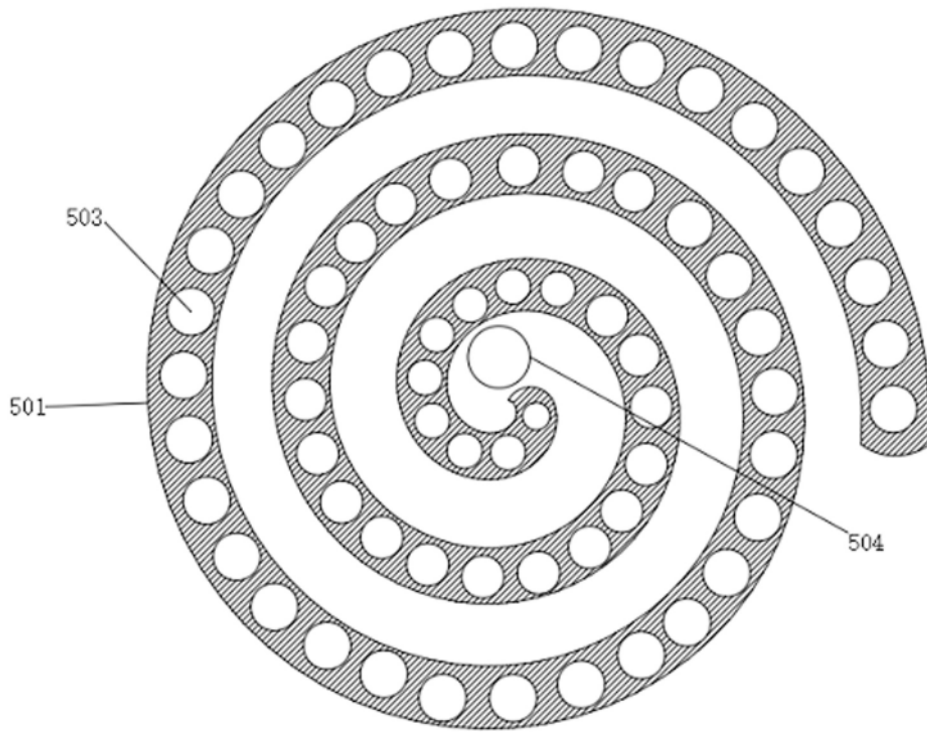


图9

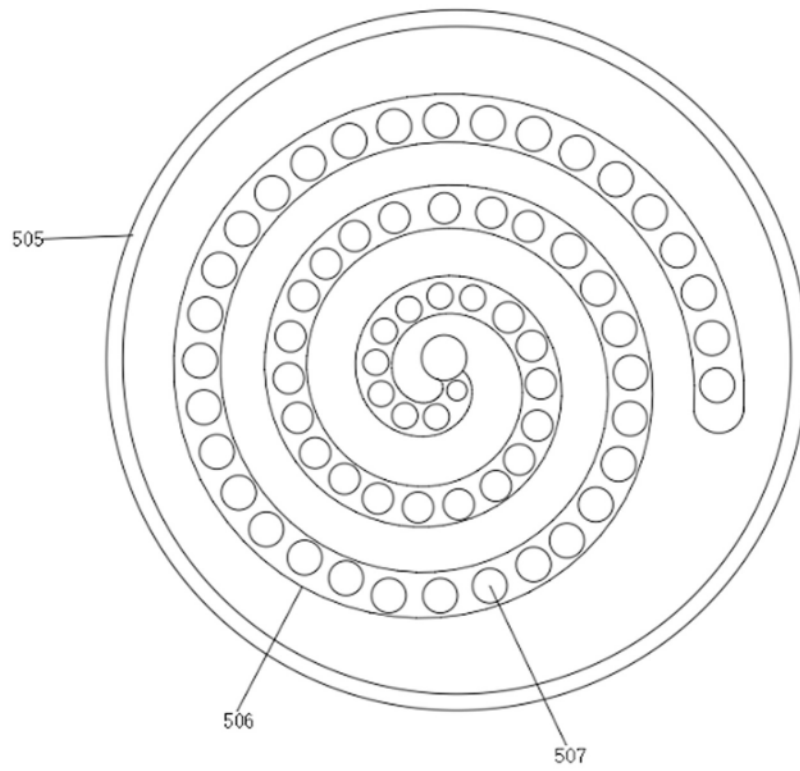


图10

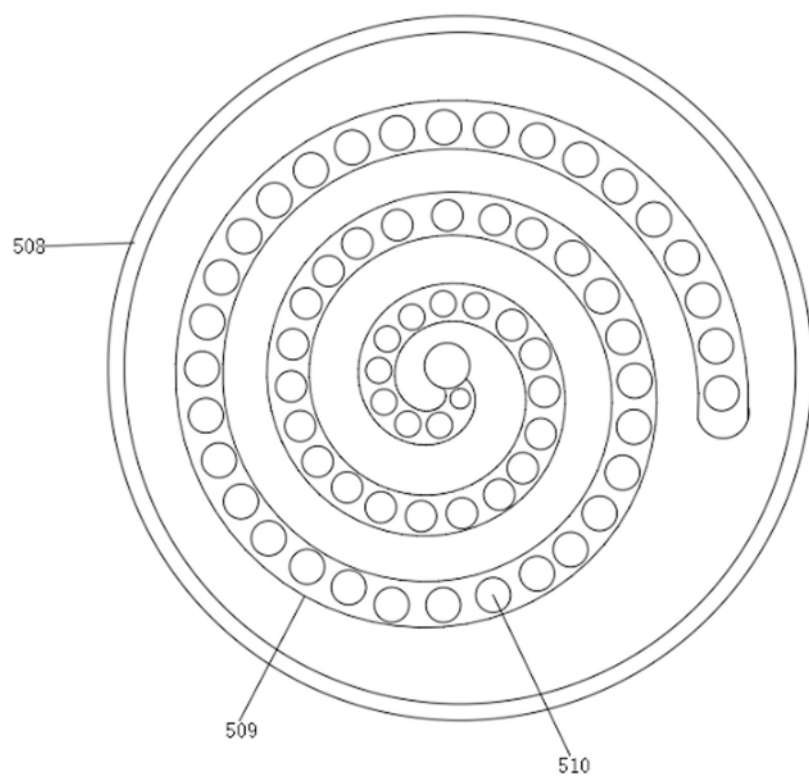


图11