



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219050612 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 23

(21) 申请号 202223547781.5

(22) 申请日 2022.12.27

(73) 专利权人 寇宗晓

地址 730400 甘肃省白银市景泰县喜泉镇  
南滩村4组91号

(72) 发明人 寇宗晓 郭新超 孙亮 梁燕

曹晴 李新秀

(74) 专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理

事务所(特殊普通合伙)

11465

专利代理师 姜海荣

(51) Int. Cl.

B01D 36/00 (2006.01)

G07J 9/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

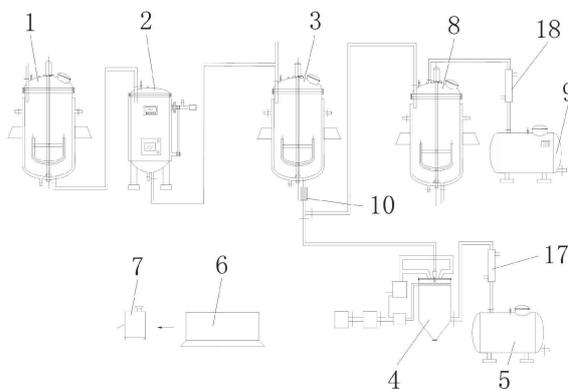
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种胆汁酸纯化装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种胆汁酸纯化装置,属于化工精制设备技术领域,包括:反应釜a、过滤罐、反应釜b、干燥分离罐、储存罐a、烘干机、粉碎机、反应釜c及储存罐b,反应釜a、过滤罐、反应釜b和干燥分离罐的出料口和进料口依次连通;反应釜c的进料口连通在反应釜b出料口和干燥分离罐进料口之间的输料管道上。在本实用新型中,固态的粗品胆汁酸经过反应釜a、过滤罐和反应釜b溶解、过滤和再溶解,可以深层次去除粗品胆汁酸中的油脂和杂质;而后将再溶解后的混合溶液通入干燥分离罐内,利用干燥分离罐干燥汽化溶液分离得到精品胆汁酸粉末,替换传统胆汁酸晶体析出溶液的提取方式,提高精品胆汁酸纯化的纯化效率和纯化效果。



1. 一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,包括:反应釜a(1)、过滤罐(2)、反应釜b(3)、干燥分离罐(4)、储存罐a(5)、烘干机(6)、粉碎机(7)、反应釜c(8)及储存罐b(9),

所述反应釜a(1)、所述过滤罐(2)、所述反应釜b(3)和所述干燥分离罐(4)的出料口和进料口通过输料管道依次连通且对应其出料口和进料口的输料管道上均安装有阀门;所述储存罐a(5)通过输料管道与所述干燥分离罐(4)的出液口连通;所述烘干机(6)的物料入口与所述干燥分离罐(4)的出料口连通;所述粉碎机(7)的物料入口与所述烘干机(6)的物料出口连通;

所述反应釜c(8)的进料口通过输料管道连通在所述反应釜b(3)出料口和所述干燥分离罐(4)进料口之间的输料管道上且对应所述反应釜c(8)进料口的输料管道上安装有阀门,对应所述反应釜b(3)出料口处阀门、所述干燥分离罐(4)进料口处阀门和所述反应釜c(8)进料口处阀门之间的输料管道为透明的观察管道(10);所述储存罐b(9)的进料口通过输料管道与所述反应釜c(8)的出料口连通。

2. 根据权利要求1所述的一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,所述反应釜a(1)、所述反应釜b(3)和反应釜c(8)的结构相同均包括内釜体(11)、外釜体(12)、搅拌器(13)和搅拌电机(14),所述反应釜a(1)的内釜体(11)、所述过滤罐(2)、所述反应釜b(3)的内釜体(11)和所述干燥分离罐(4)的出料口和进料口通过输料管道依次连通;所述反应釜c(8)的内釜体(11)的进料口通过输料管道连通在所述反应釜b(3)的内釜体(11)的出料口和所述干燥分离罐(4)的进料口之间的输料管道上;对应所述内釜体(11)的进料口和出料口的输料管道上安装有阀门;所述观察管道(10)为所述反应釜b(3)的内釜体(11)的出料口处阀门、所述干燥分离罐(4)进料口处阀门和所述反应釜c(8)的内釜体(11)的进料口处阀门之间的输料管道;所述储存罐b(9)的进料口通过输料管道与所述反应釜c(8)的内釜体(11)的出料口连通;所述外釜体(12)密封固定在所述内釜体(11)的外壁且在所述外釜体(12)和所述内釜体(11)之间限定出一第一夹层,所述第一夹层对应所述外釜体(12)的外侧壁设有蒸汽进口和蒸汽进口;所述搅拌器(13)布置在所述内釜体(11)的内部;所述搅拌电机(14)固定在所述内釜体(11)的顶部且其输出轴伸入所述内釜体(11)的内部与所述搅拌器(13)固定。

3. 根据权利要求2所述的一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,所述反应釜a(1)、所述反应釜b(3)和反应釜c(8)均还包括第一真空阀门(15),所述内釜体(11)的顶部具有第一抽气孔;所述第一真空阀门(15)安装在所述第一抽气孔处。

4. 根据权利要求2所述的一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,所述反应釜a(1)、所述反应釜b(3)和反应釜c(8)均还包括透明的端盖(16),所述内釜体(11)的顶部具有观察孔;所述端盖(16)安装在所述观察孔处。

5. 根据权利要求1所述的一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,所述过滤罐(2)包括内罐体(21)、外罐体(22)、过滤网、滤布和蒸汽控制器(23),所述内罐体(21)的顶部设有进料口且其底部设有出料口,所述内罐体(21)的进料口通过输料管道与所述反应釜a(1)的出料口连通且其出料口通过输料管道与所述反应釜b(3)的进料口连通,对应所述内罐体(21)的进料口和出料口处均安装有阀门;所述外罐体(22)密封固定在所述内罐体(21)的外壁且在所述外罐体(22)和所述内罐体(21)之间限定出一第二夹层,所述第二夹层对应所述外罐体(22)的外侧壁设有蒸汽进口和蒸汽进口;所述过滤网固定在所述内罐体(21)靠近其底端的侧壁上;所述滤布铺设在所述过滤网上;所述蒸汽控制器(23)固定在所述外罐体(22)的外

壁且其蒸汽出口与所述第二夹层的蒸汽进口连通。

6. 根据权利要求5所述的一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,所述过滤罐(2)还包括第二真空阀(24),所述内罐体(21)的顶部设有第二抽气孔;所述第二真空阀(24)安装在所述第二抽气孔处。

7. 根据权利要求1所述的一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,所述干燥分离罐(4)包括分离罐(41)、雾化器(42)、氮气发生器(43)、氮气罐(44)、加热器和空压机(45),所述分离罐(41)的顶部设有进料口且对应其进料口的两侧设有第一氮气进口和氮气出口,所述分离罐(41)的底部设有出料口且靠近其底部的侧壁设有出液口,所述分离罐(41)的进料口通过输料管道与所述反应釜b(3)的出料口连通且对应所述分离罐(41)进料口处的输料管道上安装有阀门;所述观察管道(10)为所述反应釜b(3)出料口处阀门、所述分离罐(41)进料口处阀门和所述反应釜c(8)进料口处阀门之间的输料管道;所述储存罐a(5)的进料口通过输料管道与所述分离罐(41)的出液口连通;所述烘干机(6)的物料入口通过输料管道与所述分离罐(41)的出料口连通;所述雾化器(42)固定在所述分离罐(41)的内顶部且与所述分离罐(41)的进料口连通;所述氮气发生器(43)与所述氮气罐(44)连通;所述加热器包裹在所述氮气罐(44)的外周侧;所述空压机(45)的进气口与所述氮气罐(44)连通且其出气口通过输气管道分别与所述分离罐(41)的第一氮气进口和氮气出口连通。

8. 根据权利要求7所述的一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,所述干燥分离罐(4)还包括压缩机(46);所述分离罐(41)靠近其顶端的侧壁具有第二氮气进口;所述压缩机(46)的进气口与所述氮气罐(44)连通,其出气口与所述分离罐(41)的第二氮气进口连通。

9. 根据权利要求1所述的一种胆汁酸纯化装置,其特征在于,还包括冷凝器a(17)和冷凝器b(18),所述冷凝器a(17)安装在所述干燥分离罐(4)出液口和所述储存罐a(5)之间的输料管道上;所述冷凝器b(18)安装在所述反应釜c(8)出料口和所述储存罐b(9)之间的输料管道上。

## 一种胆汁酸纯化装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及化工精制设备技术领域,特别涉及一种胆汁酸纯化装置。

### 背景技术

[0002] 胆汁酸的治疗价值自古以来就为人所知,其传统用途在许多中医出版物中都有详细的记载。传统临床上就曾经使用熊胆治疗惊厥,炎症,发烧,疼痛等病症,最近几十年来的研究表明,胆汁酸不仅能够溶脂,而且是生物体内重要的信号分子,它通过激活各种受体在整个身体内发出信号,影响生物体的许多重要生理过程,包括胆汁酸代谢,葡萄糖稳态,脂质代谢,能量消耗,肠蠕动和免疫细胞功能。近年来,随着国家禁用抗生素以来,急需寻找替代抗药物,胆汁酸在这样的环境下应运而生,胆汁酸优异的保肝护胆效果使其达到替代抗生素的效果,并且能大幅降低养殖业料肉比。

[0003] 目前,市售的绝大多数胆汁酸都是通过将原胆直接晒干或者冻干,然后进行粉碎,这种工艺下的胆汁酸含有大量的油脂、蛋白、固醇类物质,直接用于动物体会产生一些肠道疾病,大大降低胆汁酸作用效果。

[0004] 为了解决上述技术问题,市面上已出现一些胆汁酸连续纯化设备,例如专利号为:CN217614672U,名称为一种胆汁酸连续化精制生产线,该设备使用碱化反应原理,调整PP抽滤箱内的PH值,可以析出胆汁酸晶体,但PP抽滤箱内PH值调整时间较长,严重影响生产进度。

[0005] 因此,如何实现胆汁酸的快速工业化生产,并进行除油和除杂操作是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型提供一种胆汁酸纯化装置,解决现有胆汁酸纯化设备纯化生产缓慢的技术问题。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下,一种胆汁酸纯化装置,包括:反应釜a、过滤罐、反应釜b、干燥分离罐、储存罐a、烘干机、粉碎机、反应釜c及储存罐b,

[0008] 所述反应釜a、所述过滤罐、所述反应釜b和所述干燥分离罐的出料口和进料口通过输料管道依次连通且对应其出料口和进料口的输料管道上均安装有阀门;所述储存罐a通过输料管道与所述干燥分离罐的出液口连通;所述烘干机的物料入口与所述干燥分离罐的出料口连通;所述粉碎机的物料入口与所述烘干机的物料出口连通;

[0009] 所述反应釜c的进料口通过输料管道连通在所述反应釜b出料口和所述干燥分离罐进料口之间的输料管道上且对应所述反应釜c进料口的输料管道上安装有阀门,对应所述反应釜b出料口处阀门、所述干燥分离罐进料口处阀门和所述反应釜c进料口处阀门之间的输料管道为透明的观察管道;所述储存罐b的进料口通过输料管道与所述反应釜c的出料口连通。

[0010] 本实用新型的有益效果是:固态的粗品胆汁酸经过反应釜a、过滤罐和反应釜b溶

解、过滤和再溶解,可以深层次去除粗品胆汁酸中的油脂和杂质;而后再溶解后的混合溶液通入干燥分离罐内,利用干燥分离罐干燥汽化溶液分离得到精品胆汁酸粉末,替换传统胆汁酸晶体析出溶液的提取方式,提高精品胆汁酸纯化的纯化效率和纯化效果。

[0011] 胆汁酸纯化工艺:

[0012] S1、将粗品的胆汁酸固体和醇类溶液按照一定比例放入反应釜a中,此时将反应釜a的内釜体内加热至80℃-90℃,反应30min-40min,将醇类溶液和胆汁酸充分混合;

[0013] S2、醇类溶液和胆汁酸充分混合后注入过滤罐内,过滤罐中的过滤网和滤布可以将混合溶液中的多糖脂、蛋白质等不溶于醇类溶液的杂质去除;

[0014] S3、杂质去除后将混合溶液注入反应釜b内,随后向反应釜b内倒入正庚烷溶液,由于胆汁酸中油脂和脂溶性杂质能溶于正庚烷溶液、胆汁酸不溶于正庚烷溶液,胆汁酸可以依旧溶解在醇类溶液中,同时又由于醇类溶液不溶于正庚烷溶液,可以将溶有胆汁酸的醇类溶液和溶有脂溶性杂质的正庚烷溶液进行分层;

[0015] S4、由于溶有胆汁酸的醇类溶液和溶有脂溶性杂质的正庚烷溶液具有不同颜色,可以利用观察管道,将溶有胆汁酸的醇溶液导入干燥分离罐内,再将溶有脂溶性杂质的正庚烷溶液导入反应釜c内;

[0016] S5、正庚烷溶液导入反应釜c后,加热反应釜c的内釜体到80℃,此时正庚烷溶液中正庚烷挥发、冷凝进入储存罐b储存,脂溶性杂质则排除为废液;

[0017] S6、溶有胆汁酸的醇溶液进入干燥分离罐后,雾化器先将溶有胆汁酸的醇溶液雾化,由于分离罐内部充满80℃-90℃的氮气,醇溶剂瞬间汽化,实现胆汁酸和醇溶剂的快速分离,胆汁酸则变为淡黄色粉末,随氮气流从上而下悬浮飘落到达釜底;

[0018] S6、将分离罐内部的胆汁酸固体取出,人工转运至加热烘干机进行烘干,然后人工转运至粉碎机进行粉碎,最终得到200目的黄色胆汁酸粉。

[0019] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进。

[0020] 进一步,所述反应釜a、所述反应釜b和反应釜c的结构相同均包括内釜体、外釜体、搅拌器和搅拌电机,所述反应釜a的内釜体、所述过滤罐、所述反应釜b的内釜体和所述干燥分离罐的出料口和进料口通过输料管道依次连通;所述反应釜c的内釜体的进料口通过输料管道连通在所述反应釜b的内釜体的出料口和所述干燥分离罐的进料口之间的输料管道上;对应所述内釜体的进料口和出料口的输料管道上安装有阀门;所述观察管道为所述反应釜b的内釜体的出料口处阀门、所述干燥分离罐进料口处阀门和所述反应釜c的内釜体的进料口处阀门之间的输料管道;所述储存罐b的进料口通过输料管道与所述反应釜c的内釜体的出料口连通;所述外釜体密封固定在所述内釜体的外壁且在所述外釜体和所述内釜体之间限定出一第一夹层,所述第一夹层对应所述外釜体的外侧壁设有蒸汽进口和蒸汽进口;所述搅拌器布置在所述内釜体的内部;所述搅拌电机固定在所述内釜体的顶部且其输出轴伸入所述内釜体的内部与所述搅拌器固定。

[0021] 采用上述进一步的有益效果是:利用搅拌器搅拌内釜体内部的溶液,可以加速胆汁酸溶解在醇类溶液中。

[0022] 进一步,所述反应釜a、所述反应釜b和反应釜c均还包括第一真空阀门,所述内釜体的顶部具有第一抽气孔;所述第一真空阀门安装在所述第一抽气孔处。

[0023] 采用上述进一步的有益效果是:通过在内釜体的顶部安装第一真空阀门,可以将

内釜体的内部抽成真空,从而利用内釜体内外压差,在内釜体和过滤罐之间转移混合溶液。

[0024] 进一步,所述反应釜a、所述反应釜b和反应釜c均还包括透明的端盖,所述内釜体的顶部具有观察孔;所述端盖安装在所述观察孔处。

[0025] 采用上述进一步的有益效果是:通过在观察孔处安装透明的端盖,可以直观的观察内釜体内部的反应情况,便于及时添加醇类溶液或正庚烷溶液,并随时调整内釜体内部的温度。

[0026] 进一步,所述过滤罐包括内罐体、外罐体、过滤网、滤布和蒸汽控制器,所述内罐体的顶部设有进料口且其底部设有出料口,所述内罐体的进料口通过输料管道与所述反应釜a的出料口连通且其出料口通过输料管道与所述反应釜b的进料口连通,对应所述内罐体的进料口和出料口处均安装有阀门;所述外罐体密封固定在所述内罐体的外壁且在所述外罐体和所述内罐体之间限定出一第二夹层,所述第二夹层对应所述外罐体的外侧壁设有蒸汽进口和蒸汽出口;所述过滤网固定在所述内罐体靠近其底端的侧壁上;所述滤布铺设在所述过滤网上;所述蒸汽控制器固定在所述外罐体的外壁且其蒸汽出口与所述第二夹层的蒸汽进口连通。

[0027] 采用上述进一步的有益效果是:混合溶液通过过滤网及其表面铺设的过滤布,可以将胆汁酸中原有的杂质去除。

[0028] 进一步,所述过滤罐还包括第二真空阀,所述内罐体的顶部设有第二抽气孔;所述第二真空阀安装在所述第二抽气孔处。

[0029] 采用上述进一步的有益效果是:通过在内罐体的顶部安装第二真空阀门,可以将内罐体的内部抽成真空,从而利用内罐体内外压差,在内罐体和内釜体之间转移混合溶液。

[0030] 进一步,所述干燥分离罐包括分离罐、雾化器、氮气发生器、氮气罐、加热器和空压机,所述分离罐的顶部设有进料口且对应其进料口的两侧设有第一氮气进口和氮气出口,所述分离罐的底部设有出料口且靠近其底部的侧壁设有出液口,所述分离罐的进料口通过输料管道与所述反应釜b的出料口连通且对应所述分离罐进料口处的输料管道上安装有阀门;所述观察管道为所述反应釜b出料口处阀门、所述分离罐进料口处阀门和所述反应釜c进料口处阀门之间的输料管道;所述储存罐a的进料口通过输料管道与所述分离罐的出液口连通;所述烘干机的物料入口通过输料管道与所述分离罐的出料口连通;所述雾化器固定在所述分离罐的内顶部且与所述分离罐的进料口连通;所述氮气发生器与所述氮气罐连通;所述加热器包裹在所述氮气罐的外周侧;所述空压机的进气口与所述氮气罐连通且其出气口通过输气管道分别与所述分离罐的第一氮气进口和氮气出口连通。

[0031] 采用上述进一步的有益效果是:先通过雾化器雾化反应釜b出料口流出的混合溶液,由于分离罐内充满了高温氮气,醇类溶液会瞬间汽化分离出精品胆汁酸粉末。

[0032] 进一步,所述干燥分离罐还包括压缩机;所述分离罐靠近其顶端的侧壁具有第二氮气进口;所述压缩机的进气口与所述氮气罐连通,其出气口与所述分离罐的第二氮气进口连通。

[0033] 采用上述进一步的有益效果是:通过在分离罐靠近其顶端的侧壁设有第二氮气进口,利用压缩机将高温的氮气吹向分离罐的内罐壁上,可以避免胆汁酸粉末粘连在分离罐的内壁上。

[0034] 进一步,还包括冷凝器a和冷凝器b,所述冷凝器a安装在所述干燥分离罐出液口和

所述储存罐a之间的输料管道上;所述冷凝器b安装在所述反应釜c出料口和所述储存罐b之间的输料管道上。

### 附图说明

[0035] 图1为本实用新型一种胆汁酸纯化装置结构示意图;

[0036] 图2为本实用新型一种胆汁酸纯化装置中反应釜a、反应釜b或反应釜c的结构示意图;

[0037] 图3为本实用新型一种胆汁酸纯化装置中过滤罐的结构示意图;

[0038] 图4为本实用新型一种胆汁酸纯化装置中干燥分离罐的结构示意图。

[0039] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0040] 1、反应釜a,2、过滤罐,21、内罐体,22、外罐体,23、蒸汽控制器,24、第二真空阀,3、反应釜b,4、干燥分离罐,41、分离罐,42、雾化器,43、氮气发生器,44、氮气罐,45、空压机,46、压缩机,5、储存罐a,6、烘干机,7、粉碎机,8、反应釜c,9、储存罐b,10、观察管道,11、内釜体,12、外釜体,13、搅拌器,14、搅拌电机,15、第一真空阀门,16、端盖,17、冷凝器a,18、冷凝器b。

### 具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0042] 如图1所示,一种胆汁酸纯化装置,包括:反应釜a1、过滤罐2、反应釜b3、干燥分离罐4、储存罐a5、烘干机6、粉碎机7、反应釜c8及储存罐b9,

[0043] 反应釜a1、过滤罐2、反应釜b3和干燥分离罐4的出料口和进料口通过输料管道依次连通且对应其出料口和进料口的输料管道上均安装有阀门;储存罐a5通过输料管道与干燥分离罐4的出液口连通;烘干机6的物料入口与干燥分离罐4的出料口连通;粉碎机7的物料入口与烘干机6的物料出口连通;

[0044] 反应釜c8的进料口通过输料管道连通在反应釜b3出料口和干燥分离罐4进料口之间的输料管道上且对应反应釜c8进料口的输料管道上安装有阀门,对应反应釜b3出料口处阀门、干燥分离罐4进料口处阀门和反应釜c8进料口处阀门之间的输料管道为透明的观察管道10;储存罐b9的进料口通过输料管道与反应釜c8的出料口连通。

[0045] 在一些具体实施例中,反应釜a1、反应釜b3和反应釜c8的结构相同均可以包括内釜体11、外釜体12、搅拌器13和搅拌电机14,反应釜a1的内釜体11、过滤罐2、反应釜b3的内釜体11和干燥分离罐4的出料口和进料口通过输料管道依次连通;反应釜c8的内釜体11的进料口通过输料管道连通在反应釜b3的内釜体11的出料口和干燥分离罐4的进料口之间的输料管道上;对应内釜体11的进料口和出料口的输料管道上安装有阀门;观察管道10为反应釜b3的内釜体11的出料口处阀门、干燥分离罐4进料口处阀门和反应釜c8的内釜体11的进料口处阀门之间的输料管道;储存罐b9的进料口通过输料管道与反应釜c8的内釜体11的出料口连通;外釜体12密封固定在内釜体11的外壁且在外釜体12和内釜体11之间限定出第一夹层,第一夹层对应外釜体12的外侧壁设有蒸汽进口和蒸汽进口;搅拌器13布置在内釜体11的内部;搅拌电机14固定在内釜体11的顶部且其输出轴伸入内釜体11的内部与搅拌

器13固定。

[0046] 在一些具体实施例中,反应釜a1、反应釜b3和反应釜c8均还可以包括第一真空阀门15,内釜体11的顶部具有第一抽气孔;第一真空阀门15安装在第一抽气孔处。

[0047] 在一些具体实施例中,反应釜a1、反应釜b3和反应釜c8均还可以包括透明的端盖16,内釜体11的顶部具有观察孔;端盖16安装在观察孔处。

[0048] 在一些具体实施例中,过滤罐2可以包括内罐体21、外罐体22、过滤网、滤布和蒸汽控制器23,内罐体21的顶部设有进料口且其底部设有出料口,内罐体21的进料口通过输料管道与反应釜a1的出料口连通且其出料口通过输料管道与反应釜b3的进料口连通,对应内罐体21的进料口和出料口处均安装有阀门;外罐体22密封固定在内罐体21的外壁且在外罐体22和内罐体21之间限定出一第二夹层,第二夹层对应外罐体22的外侧壁设有蒸汽进口和蒸汽出口;过滤网固定在内罐体21靠近其底端的侧壁上;滤布铺设在过滤网上;蒸汽控制器23固定在外罐体22的外壁且其蒸汽出口与第二夹层的蒸汽进口连通。

[0049] 在一些具体实施例中,过滤罐2还可以包括第二真空阀24,内罐体21的顶部设有第二抽气孔;第二真空阀24安装在第二抽气孔处。

[0050] 在一些具体实施例中,干燥分离罐4可以包括分离罐41、雾化器42、氮气发生器43、氮气罐44、加热器和空压机45,分离罐41的顶部设有进料口且对应其进料口的两侧设有第一氮气进口和氮气出口,分离罐41的底部设有出料口且靠近其底部的侧壁设有出液口,分离罐41的进料口通过输料管道与反应釜b3的出料口连通且对应分离罐41进料口处的输料管道上安装有阀门;观察管道10为反应釜b3出料口处阀门、分离罐41进料口处阀门和反应釜c8进料口处阀门之间的输料管道;储存罐a5的进料口通过输料管道与分离罐41的出液口连通;烘干机6的物料入口通过输料管道与分离罐41的出料口连通;雾化器42固定在分离罐41的内顶部且与分离罐41的进料口连通;氮气发生器43与氮气罐44连通;加热器包裹在氮气罐44的外周侧;空压机45的进气口与氮气罐44连通且其出气口通过输气管道分别与分离罐41的第一氮气进口和氮气出口连通。

[0051] 在一些具体实施例中,干燥分离罐4还可以包括压缩机46;分离罐41靠近其顶端的侧壁具有第二氮气进口;压缩机46的进气口与氮气罐44连通,其出气口与分离罐41的第二氮气进口连通。

[0052] 在一些具体实施例中,还可以包括冷凝器a17和冷凝器b18,冷凝器a17安装在干燥分离罐4出液口和储存罐a5之间的输料管道上;冷凝器b18安装在反应釜c8出料口和储存罐b9之间的输料管道上。

[0053] 另外,提供一种胆汁酸纯化工艺,包括如下步骤:

[0054] S1、将粗品的胆汁酸固体和醇类溶液按照一定比例放入反应釜a1中,此时将反应釜a1的内釜体11内加热至80℃-90℃,反应30min-40min,将醇类溶液和胆汁酸充分混合;

[0055] S2、醇类溶液和胆汁酸充分混合后注入过滤罐2内,过滤罐2中的过滤网和滤布可以将混合溶液中的多糖脂、蛋白质等不溶于醇类溶液的杂质去除;

[0056] S3、杂质去除后将混合溶液注入反应釜b3内,随后向反应釜b3内倒入正庚烷溶液,由于胆汁酸中油脂和脂溶性杂质能溶于正庚烷溶液、胆汁酸不溶于正庚烷溶液,胆汁酸可以依旧溶解在醇类溶液中,同时又由于醇类溶液不溶于正庚烷溶液,可以将溶有胆汁酸的醇类溶液和溶有脂溶性杂质的正庚烷溶液进行分层;

[0057] S4、由于溶有胆汁酸的醇类溶液和溶有脂溶性杂质的正庚烷溶液具有不同颜色，可以利用观察管道10，将溶有胆汁酸的醇溶液导入干燥分离罐4内，再将溶有脂溶性杂质的正庚烷溶液导入反应釜c8内；

[0058] S5、正庚烷溶液导入反应釜c8后，加热反应釜c8的内釜体11到80℃，此时正庚烷溶液中正庚烷挥发、冷凝进入储存罐b9储存，脂溶性杂质则排除为废液；

[0059] S6、溶有胆汁酸的醇溶液进入干燥分离罐4后，雾化器42先将溶有胆汁酸的醇溶液雾化，由于分离罐41内部充满80℃-90℃的氮气，醇溶剂瞬间汽化，实现胆汁酸和醇溶剂的快速分离，胆汁酸则变为淡黄色粉末，随氮气流从上而下悬浮飘落到达釜底；

[0060] S6、将分离罐41内部的胆汁酸固体取出，人工转运至加热烘干机6进行烘干，然后人工转运至粉碎机7进行粉碎，最终得到200目的黄色胆汁酸粉。

[0061] 以上仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

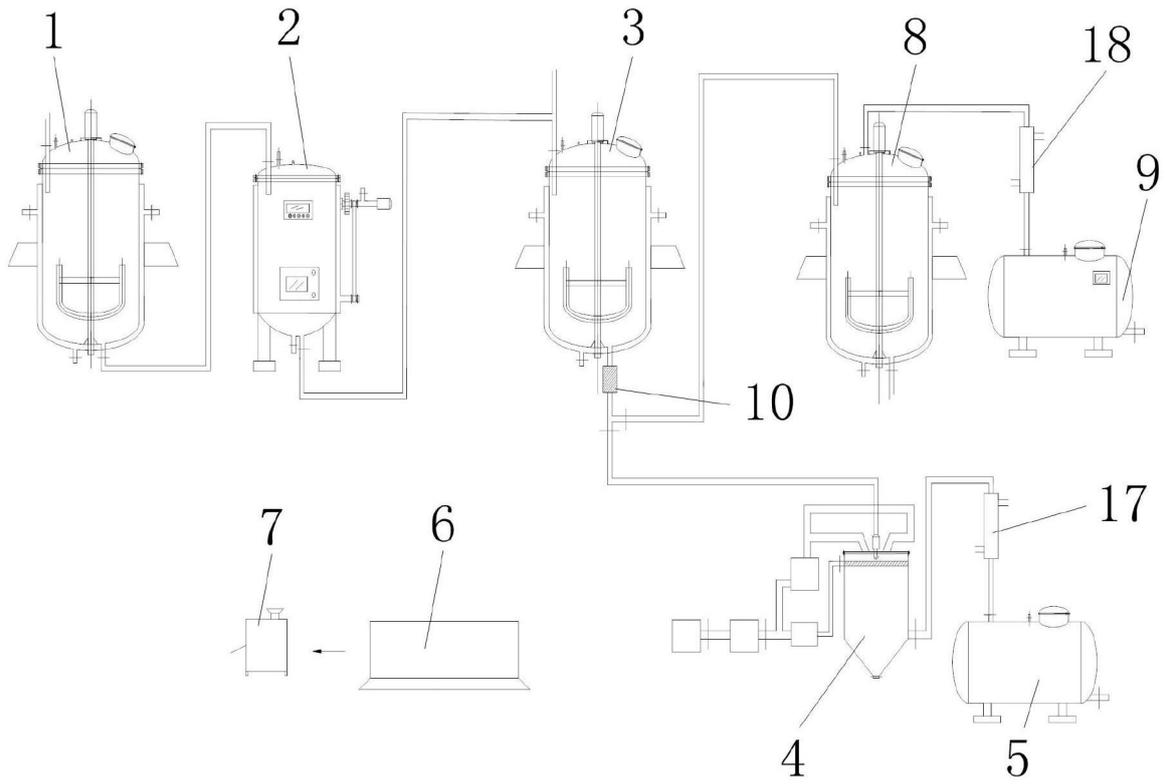


图1

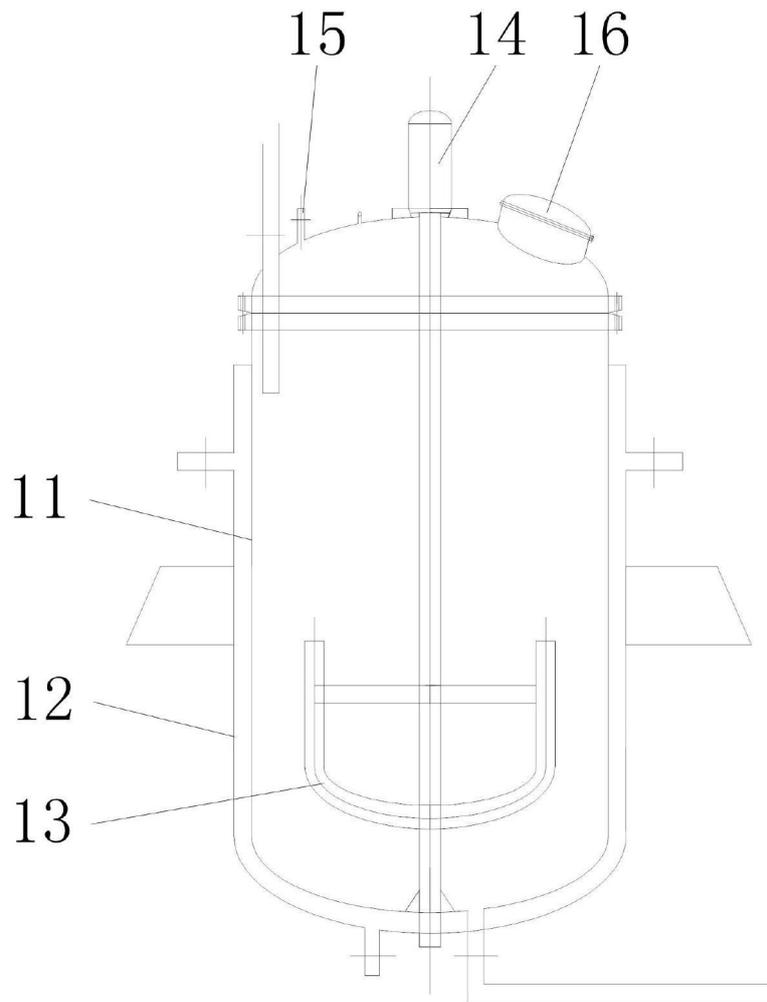


图2

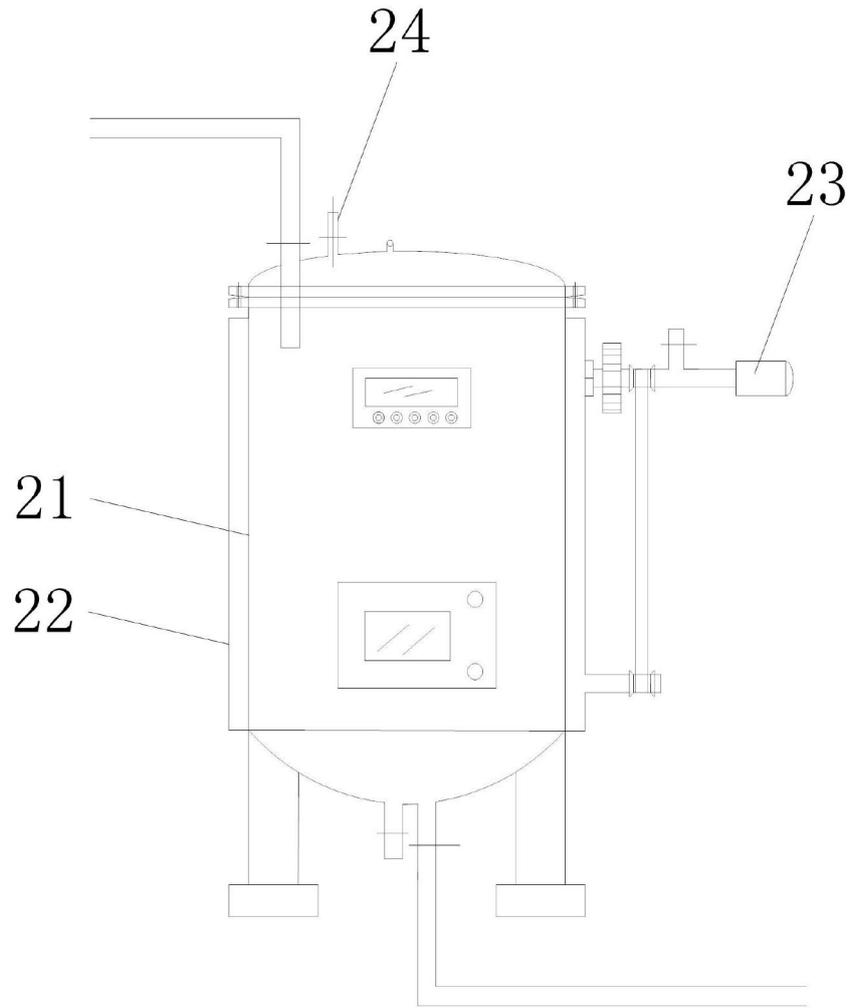


图3

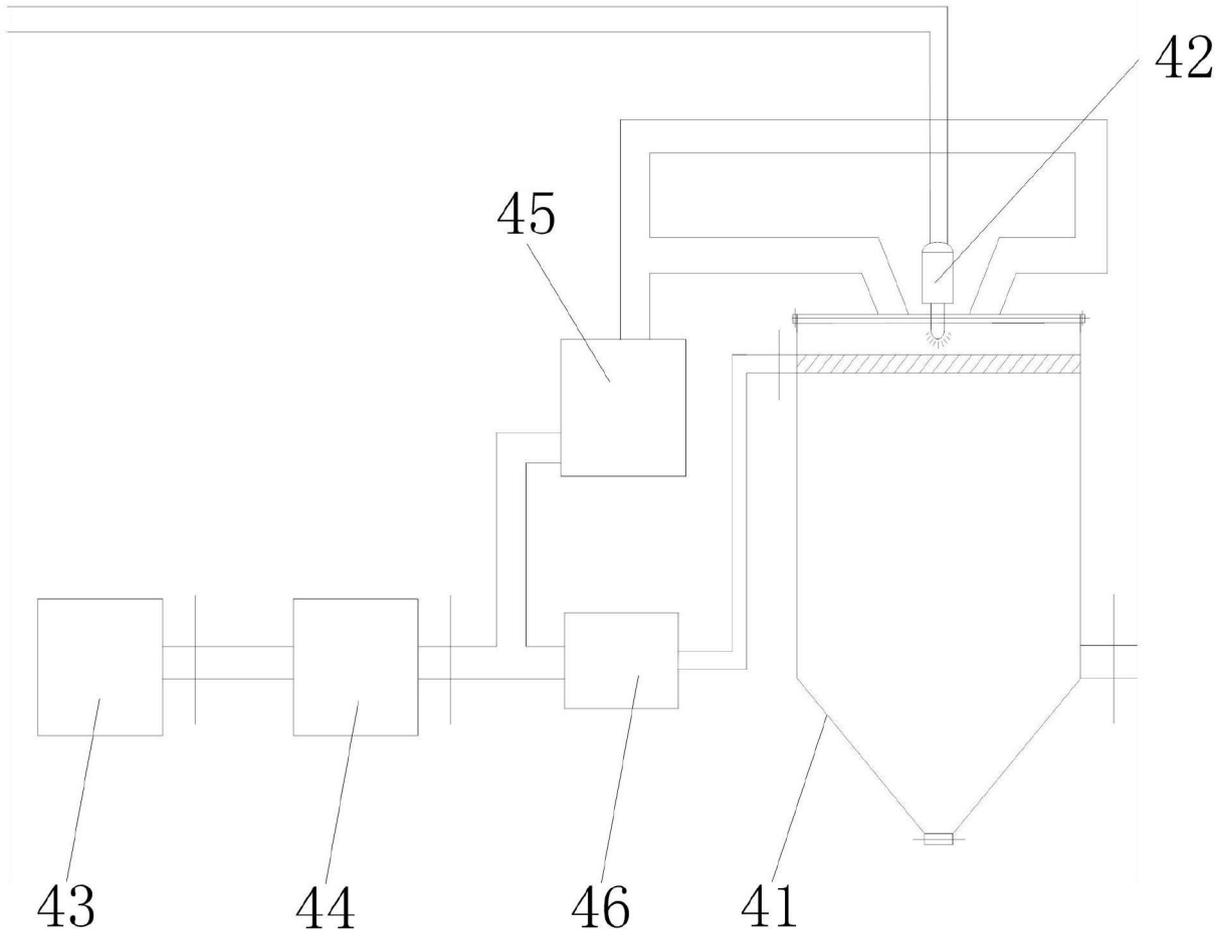


图4