



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207384904 U

(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201721397369.6

(22)申请日 2017.10.26

(73)专利权人 云南汉素生物科技有限公司

地址 650000 云南省昆明市西山区海口镇
山冲200号A03032号

(72)发明人 张可 谭昕

(74)专利代理机构 昆明知道专利事务所(特殊
普通合伙企业) 53116

代理人 谢乔良 张玉

(51)Int.Cl.

B01D 11/02(2006.01)

C07C 39/23(2006.01)

C07C 37/70(2006.01)

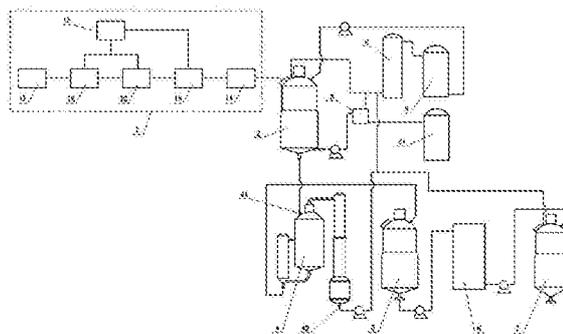
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统

(57)摘要

本实用新型公开一种从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,前处理装置的出料口I与提取罐的投料口连接,提取罐底部的出液口I上部的投料口下方设置滤渣过滤器,滤渣过滤器上方出渣口且与滤渣蒸发灌的进料口连接,提取罐上部的入液口I通过管道与乙醇储罐连接,浓缩器的入液口II与出液口I通过管道连接且出液口II与沉析罐连接,沉析罐的上清液出液口与层析装置的入液口III连接,层析装置的出液口III与结晶干燥器连接,结晶干燥器的出料口II与包装装置连接,提取罐、滤渣蒸发灌、浓缩器和/或结晶干燥器的蒸汽出口与乙醇回收装置连接,乙醇回收装置的排液口与乙醇储罐连接。因此,本实用新型具有浸提效率和提取率高、产品质量稳定、环保节能的特点。



1. 一种从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于包括前处理装置(1)、提取罐(2)、滤渣蒸发灌(3)、浓缩器(4)、沉析罐(5)、层析装置(6)、结晶干燥器(7)、乙醇回收装置(8)、乙醇储罐(9),所述前处理装置(1)的出料口I与提取罐(2)的投料口(21)连接,所述提取罐(2)内底部的出液口I(24)上方及上部的投料口(21)下方设置滤渣过滤器(22),所述滤渣过滤器(22)上方出渣口(23)且与滤渣蒸发灌(3)的进料口连接,所述提取罐(2)上部的入液口I(25)通过管道与乙醇储罐(9)连接,所述浓缩器(4)的入液口II(41)与出液口I(24)通过管道连接且出液口II(42)与沉析罐(5)连接,所述沉析罐(5)的上清液出液口与层析装置(6)的入液口III连接,所述层析装置(6)的出液口III与结晶干燥器(7)连接,所述结晶干燥器(7)的出料口II与包装装置连接,所述提取罐(2)、滤渣蒸发灌(3)、浓缩器(4)和/或结晶干燥器(7)的蒸汽出口与乙醇回收装置(8)连接,所述乙醇回收装置(8)的排液口与乙醇储罐(9)连接。

2. 根据权利要求1所述从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述前处理装置(1)包括拣选装置(11)、脱粒机(12)、破碎装置(13)、烘干装置(14)、除尘装置(15),所述拣选装置(11)、脱粒机(12)、破碎装置(13)及烘干装置(14)依次连接,所述除尘装置(15)的进尘口分别与脱粒机(12)及破碎装置(13)的集尘罩连通,所述脱粒机(12)设置筛下麻籽输出口及筛上花叶输出口,所述筛上花叶输出口与破碎装置(13)的进料口连接。

3. 根据权利要求2所述从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述破碎装置(13)通过称量装置(16)与烘干装置(14)连接。

4. 根据权利要求3所述从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述除尘装置(15)的捕捉粉尘输出口与破碎装置(13)输出口连接将捕捉粉尘与工业大麻花叶颗粒相混合。

5. 根据权利要求2、3或4所述从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述破碎装置(13)为风选破碎机且包括粉碎室、分离器、集粉器、引风机,所述粉碎室的输出口与分离器进料口连通,所述分离器的回料咀与粉碎室连通,所述分离器的出料口通过引风机与集粉器连通,所述集粉器的输出口与烘干装置(14)的进料口连接,所述分离器的筛网孔径为5~10目。

6. 根据权利要求1所述从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述提取罐(2)的顶部或底部设置有电机I(26),所述电机I(26)的驱动轴向提取罐(2)内部延伸并固定设置有搅拌叶片I(27),所述入液口I(25)在提取罐(2)内连接设置有喷淋头或喷淋管。

7. 根据权利要求1或6所述工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述提取罐(2)的外壁或内壁与电机I(26)布置方向相对的顶部、底部或侧壁固定设置有超声波换能器振子(28),所述超声波换能器振子(28)与提取罐(2)外部设置的超声波发生器连接。

8. 根据权利要求1所述从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述沉析罐(5)包括沉淀釜(51)、进料口I(52)、排渣口(53)、保温夹套(54),所述沉淀釜(51)为倒锥形筒状密封结构且上部设置进料口I(52)和底部设置排渣口(53),所述沉淀釜(51)外壁设置有与供热系统或制冷系统连接的保温夹套(54)。

9. 根据权利要求1或8所述从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述沉析罐(5)的顶部固定设置电机II(55),所述电机II(55)的驱动轴向沉析罐(5)内部延伸并轴向至少设置有两层搅拌叶片II(56)且相邻两层之间交叉呈45~90°安装。

10. 根据权利要求1所述从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统,其特征在于所述乙醇回收装置(8)包括预热器(81)、蒸发器(82)、精馏塔(83)、再沸器(84)、冷凝器(85)、冷却器(86),所述预热器(81)的进气口I和/或冷凝器(85)的冷凝媒介入口与提取罐(2)、滤渣蒸发罐(3)、浓缩器(4)和/或结晶干燥器(7)的蒸汽出口连通,所述冷凝器(85)的冷凝媒介入口与冷凝媒介出口之间通过设置有阀门的管道连通,所述预热器(81)的出气口I与精馏塔(83)的下部进料口连通,所述精馏塔(83)的底部与蒸发器(82)的顶部连通,所述蒸发器(82)底部及上部通过管道与再沸器(84)相应的底部、上部连通,所述精馏塔(83)的顶部与冷凝器(85)的进气口II连通,所述冷凝器(85)的出气口II与冷却器(86)的进气口III连通,所述冷却器(86)的出液口与乙醇储罐(9)的进液口连通,所述冷却器(86)的分液口与精馏塔(83)上部回流口连通,所述冷却器(86)与冷却液系统连通,所述预热器(81)和再沸器(84)分别与加热系统连接。

一种从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于制药设备技术领域,具体涉及一种浸提效率和提取率高、产品质量稳定、环保节能的从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统。

背景技术

[0002] 大麻(*Cannabis sativa* L.)为双子叶植物纲荨麻目大麻科大麻属一年生雌雄异株的草本植物,俗称线麻、汉麻和火麻。大麻由于含有四氢大麻酚(THC)可使人致幻成瘾,在相当长时期内禁种大麻。工业大麻是指四氢大麻酚含量低于0.3%的大麻,一般认为不具备提取毒品价值和直接作为毒品吸食,是一种获准合法种植的经济作物。工业大麻一般采用其径皮作为麻纤维原料,花叶等基本作为废料抛弃,不仅污染环境,而且也降低了工业大麻的经济价值。大麻二酚(简称CBD)提取自雌性大麻植株,是大麻中的非成瘾性成分,具有抗痉挛、抗焦虑、抗炎等药理作用,还可以有效地消除大麻中的成瘾性成分THC对人体产生的致幻作用。因此,大麻二酚现已被广泛应用于医药行业、食品行业、健康行业、美容行业及其它行业。

[0003] 目前,国内外自工业大麻花叶中提取大麻二酚的工艺主要有两个方向:一种是采用二氧化碳超临界流体萃取技术(如美国专利US20040049059),第二种是采用传统的溶剂提取技术(如中国专利CN201410052776),两种方式均能够有效提取大麻花叶中的大麻二酚。目前,在植物成分提取方面,应用较多的方法即为溶剂提取技术,与其他方法相比,其突出的优点是有机溶剂用量少、快速、回收率高,该法已被美国选定为推荐的标准方法。尽管溶剂提取是近两年才发展的新技术,但由于其突出的优点,已受到分析化学界的极大关注。

[0004] 由于CBD成分包含在大麻花叶组织细胞中,细胞外围是一层纤维素、半纤维素和果胶等物质组成的细胞壁,细胞壁内为原生质。由于细胞壁的保护,直接溶剂提取将存在时间长、CBD提取率低、成本高的问题。目前,在CBD提取前的原料前处理一般仅比照普通中药作除杂、粉碎、干燥等设备设置,但由于大麻花叶中存在麻籽的影响,导致溶剂提取时混入过多的麻籽油脂,导致后期分离成本和杂质含量高。另外,工业大麻提取CBD一般采用普通浸提、渗漉浸提或加热浸提设备进行浸提,但CBD的特殊性质,不仅浸提效率低、CBD提取量少、质量不稳定,而且还存在杂质多,后期提纯成本高的问题。此外,对于目前广泛采用单一的某一种分离提纯方法一般都仅限于特定性质成分的分离,而且还存在分离效率低和产物纯度低的问题,难以适应工业大麻提取CBD后的分离纯化要求。虽然也有采用组合多种方式,来达到分离纯化某一特定成分的目的,虽然相较单一方法的分离效率高,而且产物的纯度也能达到要求,但一般结构较为复杂、产物质量稳定性不高,由于分离和纯化过程中溶剂回收不彻底,容易造成溶剂的散发污染,同时也提高了分离纯化中溶剂使用成本。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种浸提效率和提取率高、产品质量稳定、环保节能的从工业大麻中提取大麻二酚的成套系统。

[0006] 本实用新型目的是这样实现的：包括前处理装置、提取罐、滤渣蒸发灌、浓缩器、沉析罐、层析装置、结晶干燥器、乙醇回收装置、乙醇储罐，所述前处理装置的出料口I与提取罐的投料口连接，所述提取罐内底部的出液口I上方及上部的投料口下方设置滤渣过滤器，所述滤渣过滤器上方出渣口且与滤渣蒸发灌的进料口连接，所述提取罐上部的入液口I通过管道与乙醇储罐连接，所述浓缩器的入液口II与出液口I通过管道连接且出液口II与沉析罐连接，所述沉析罐的上清液出液口与层析装置的入液口III连接，所述层析装置的出液口III与结晶干燥器连接，所述结晶干燥器的出料口II与包装装置连接，所述提取罐、滤渣蒸发灌、浓缩器和/或结晶干燥器的蒸汽出口与乙醇回收装置连接，所述乙醇回收装置的排液口与乙醇储罐连接。

[0007] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果：

[0008] 1、本实用新型根据工业大麻花叶中CBD提取的特点，通过对现有技术中成熟的通用前处理装置、提取罐、滤渣蒸发灌、浓缩器、沉析罐、层析装置、结晶干燥器巧妙组合，经去除麻籽、高效率浸提和多种方式对工业大麻的提取物进行分离纯化，达到最终产品质量稳定、纯度和提取率高的目的。

[0009] 2、本实用新型对提取罐、滤渣蒸发灌、浓缩器和/或结晶干燥器的乙醇蒸汽通过乙醇回收装置进行回收，使得乙醇溶剂的使用形成闭环管理，减少乃至避免了挥发性溶剂的外散污染，同时也减小了溶剂的消耗量，降低了溶剂成本。

[0010] 3、本实用新型的前处理装置根据脱粒及破碎易产生粉尘增加除尘装置，既能提高前处理时的空气质量，减少粉尘污染，又能提高原料前处理的收率。

4、本实用新型的提取罐通过采用电机驱动的搅拌叶片及超声波辅助，能够显著提高提取效率，特别是超声波在提取溶剂中产生的“空化效应”和机械作用，一方面可有效地破碎工业大麻花叶的细胞壁，使CBD呈游离状态并溶入溶剂中，另一方面可加速溶剂的分子运动，使得溶剂和工业大麻花叶中的CBD成分快速接触，相互溶合、混合，进一步提高浸提效率和提取率。

[0011] 5、本实用新型的沉析罐通过具有保温夹套的沉淀釜，能够保证水沉能在恰当的温度进行，提高了除杂的效率，而且沉淀釜内的搅拌叶片及喷淋管、喷淋头，能够有效提高纯水在提取液中的均匀分散与混合程度，从而提高沉淀效率和CBD的提取率

[0012] 因此，本实用新型具有浸提效率和提取率高、产品质量稳定、环保节能的特点。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型原理结构示意图；

[0014] 图2为本实用新型之提取罐结构示意图；

[0015] 图3为本实用新型之沉析灌结构示意图；

[0016] 图4为本实用新型之乙醇回收装置结构示意图；

[0017] 图中：1-前处理装置，11-拣选装置，12-脱粒机，13-破碎装置，14-烘干装置，15-除尘装置，16-称量装置，2-提取罐，21-投料口，22-滤渣过滤器，23-出渣口，24-出液口I，25-入液口I，26-电机I，27-搅拌叶片I，28-超声波换能器振子，3-滤渣蒸发灌，31-滤渣槽，4-浓缩器，41-入液口II，42-出液口II，5-沉析罐，51-沉淀釜，52-进料口I，53-排渣口，54-保温夹套，55-电机II，56-搅拌叶片II，57-喷淋管，6-层析装置，7-结晶干燥器，8-乙醇回收装

置,81-预热器,82-蒸发器,83-精馏塔,84-再沸器,85-冷凝器,86-冷却器,87-储液罐,88-乙醇回收管道,89-酒精比重计,9-乙醇储罐。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步的说明,但不以任何方式对本实用新型加以限制,依据本实用新型的教导所作的任何变更或替换,均属于本实用新型的保护范围。

[0019] 如图1、2和3所示,本实用新型包括前处理装置1、提取罐2、滤渣蒸发罐3、浓缩器4、沉析罐5、层析装置6、结晶干燥器7、乙醇回收装置8、乙醇储罐9,所述前处理装置1的出料口I与提取罐2的投料口21连接,所述提取罐2内底部的出液口I24上方及上部的投料口21下方设置滤渣过滤器22,所述滤渣过滤器22上方出渣口23且与滤渣蒸发罐3的进料口连接,所述提取罐2上部的入液口I25通过管道与乙醇储罐9连接,所述浓缩器4的入液口II41与出液口I24通过管道连接且出液口II42与沉析罐5连接,所述沉析罐5的上清液出液口与层析装置6的入液口III连接,所述层析装置6的出液口III与结晶干燥器7连接,所述结晶干燥器7的出料口II与包装装置连接,所述提取罐2、滤渣蒸发罐3、浓缩器4和/或结晶干燥器6的蒸汽出口与乙醇回收装置8连接,所述乙醇回收装置8的排液口与乙醇储罐9连接。

[0020] 所述前处理装置1包括拣选装置11、脱粒机12、破碎装置13、烘干装置14、除尘装置15,所述拣选装置11、脱粒机12、破碎装置13及烘干装置14依次连接,所述除尘装置15的进尘口分别与脱粒机12及破碎装置13的集尘罩连通,所述脱粒机12设置筛下麻籽输出口及筛上花叶输出口,所述筛上花叶输出口与破碎装置13的进料口连接。

[0021] 所述破碎装置13通过称量装置16与烘干装置14连接。

[0022] 所述除尘装置15的捕捉粉尘输出口与破碎装置13输出口连接将捕捉粉尘与工业大麻花叶颗粒相混合。

[0023] 所述破碎装置13为风选破碎机且包括粉碎室、分离器、集粉器、引风机,所述粉碎室的输出口与分离器进料口连通,所述分离器的回料咀与粉碎室连通,所述分离器的出料口通过引风机与集粉器连通,所述集粉器的输出口与烘干装置14的进料口连接,所述分离器的筛网孔径为5~10目。

[0024] 所述提取罐2的顶部或底部设置有电机I26,所述电机I26的驱动轴向提取罐2内部延伸并固定设置有搅拌叶片I27,所述入液口I25在提取罐2内连接设置有喷淋头或喷淋管。

[0025] 所述提取罐2的外壁或内壁与电机26布置方向相对的顶部、底部或侧壁固定设置有超声波换能器振子28,所述超声波换能器振子28与提取罐2外部设置的超声波发生器连接。

[0026] 所述沉析罐5包括沉淀釜51、进料口I52、排渣口53、保温夹套54,所述沉淀釜51为倒锥形筒状密封结构且上部设置进料口I52和底部设置排渣口53,所述沉淀釜51外壁设置有与供热系统或制冷系统连接的保温夹套54。

[0027] 所述沉析罐5的顶部固定设置电机II55,所述电机II55的驱动轴向沉析罐2内部延伸并轴向至少设置有两层搅拌叶片II56且相邻两层之间交叉呈45~90°安装。

[0028] 所述沉析罐5内设置与进料口I52连接的喷淋管57或喷淋头。

[0029] 所述乙醇回收装置8包括预热器81、蒸发器82、精馏塔83、再沸器84、冷凝器85、冷

却器86,所述预热器81的进气口I和/或冷凝器5的冷凝媒介入口与提取罐2、滤渣蒸发灌3、浓缩器4和/或结晶干燥器6的蒸汽出口连通,所述冷凝器85的冷凝媒介入口与冷凝媒介出口之间通过设置有阀门的管道连通,所述预热器81的出气口I与精馏塔83的下部进料口连通,所述精馏塔83的底部与蒸发器82的顶部连通,所述蒸发器82底部及上部通过管道与再沸器84相应的底部、上部连通,所述精馏塔83的顶部与冷凝器85的进气口II连通,所述冷凝器85的出气口II与冷却器86的进气口III连通,所述冷却器86的出液口与乙醇储罐9的进液口连通,所述冷却器86的分液口与精馏塔83上部回流口连通,所述冷却器86与冷却液系统连通,所述预热器81和再沸器84分别与加热系统连接。

[0030] 本实用新型工作原理及工作过程:

[0031] 本实用新型根据工业大麻花叶中CBD提取的特点,通过对现有技术中成熟的通用前处理装置、提取罐、滤渣蒸发灌、浓缩器、沉析罐、层析装置、结晶干燥器巧妙组合,经去除麻籽、高效率浸提和多种方式对工业大麻的提取物进行分离纯化,达到最终产品质量稳定、纯度和提取率高的目的;本实用新型对提取罐、滤渣蒸发灌、浓缩器和/或结晶干燥器的乙醇蒸汽通过乙醇回收装置进行回收,使得乙醇溶剂的使用形成闭环管理,减少乃至避免了挥发性溶剂的外散污染,同时也减小了溶剂的消耗量,降低了溶剂成本。进一步,前处理装置增加脱粒机,能够去除麻籽中的油脂对后期浸提及分离的不利影响,而根据脱粒及破碎易产生粉尘增加除尘装置,既能提高前处理时的空气质量,减少粉尘污染,又能提高原料前处理的收率。进一步,提取罐通过采用电机驱动的搅拌叶片及超声波辅助,能够显著提高提取效率,特别是超声波在提取溶剂中产生的“空化效应”和机械作用,一方面可有效地破碎工业大麻花叶的细胞壁,使CBD呈游离状态并溶入溶剂中,另一方面可加速溶剂的分子运动,使得溶剂和工业大麻花叶中的CBD成分快速接触,相互溶合、混合,进一步提高浸提效率和提取率。进一步,沉析罐通过具有保温夹套的沉淀釜,能够保证水沉能在恰当的温度进行,提高了除杂的效率,而且沉淀釜内的搅拌叶片及喷淋管、喷淋头,能够有效提高纯水在提取液中的均匀分散与混合程度,从而提高沉淀效率和CBD的提取率。进一步,乙醇回收装置中的冷却器不仅具有冷却作用,还代替了传统分液器的功能,使得整体回收装置更加紧凑;而将预回收的低浓度酒精通过冷凝器作为冷凝媒介再通入预热器中,可有效降低回收乙醇的加热能耗。综上所述,本实用新型具有浸提效率和提取率高、产品质量稳定、环保节能的特点。

[0032] 如图1、2和3所示,收购的工业大麻花叶通过给料送入前处理装置1之拣选装置11的输送带,通过人工拣选除去杂质、树枝和病害花叶,合格的花叶通过输送带或绞龙输送机输送入脱粒机12脱除麻籽,麻籽自脱粒机12的筛下麻籽输出口输出包装,筛上的花叶通过输送带或绞龙输送机输送入破碎装置13破碎成5~10目的颗粒,破碎颗粒输送入称量装置16,按规定量称量并输送给烘干装置14烘干,烘干合格的工业大麻花叶颗粒送入储存箱存储或经投料口21送入提取罐2中;同时,脱粒机12和破碎装置13通过各自的集尘罩经管道与除尘装置15连接,除尘装置15将捕捉到的粉尘并入称量装置16作为烘干原料。

[0033] 烘干合格的工业大麻花叶颗粒通过真空负压自投料口21加料进入提取罐2中,启动输送泵将乙醇储罐9中的70%乙醇溶液自入液口I25按花叶与酒精重量比1:3导入提取罐2中。然后启动电机I26带动搅拌叶片I27进行搅拌,使得花叶与乙醇溶液充分混合,常压下提取2次,每次2小时。提取后的提取液自出液口I24通过管道经入液口II41导入浓缩器4,第2

次提取后通过出渣口23将滤渣导入滤渣蒸发罐中,滤渣经加热蒸发处理,蒸汽导入乙醇回收装置8回收,蒸发至渣内乙醇含量低于3%,然后将滤渣泵入储渣槽中储存。提取罐2提取过程中,乙醇蒸汽自蒸汽出口经管道进入乙醇回收装置8回收。

[0034] 提取液进入浓缩器4进行加热浓缩干燥,加热温度为65℃,得到含CBD的浓缩液;经过加热后的稀释液中的乙醇溶剂即变为气体蒸发,再经过冷凝液回收设备冷却为乙醇液体,并进入乙醇回收装置8回收循环使用。浓缩液经传输泵由管道输入沉析罐5,加入纯水常温静置,对其进行水沉,水与浓缩液的比例约为1:1得到水沉沉淀相;取水沉沉淀相由输送泵经管道进入层析装置,6,层析装置6内部填料为树脂,层序过程需在层析柱吸附1小时,然后加入纯化水冲洗2小时(水与原料的比例约为1:1),然后用30%乙醇洗脱,得到洗脱液;洗脱液由输送泵经管道进入结晶干燥器7,经过滤、洗涤及干燥至含水量 $\leq 5\%$,得到CBD成品。结晶干燥器7的滤液由输送泵经管道进入乙醇回收装置8回收。

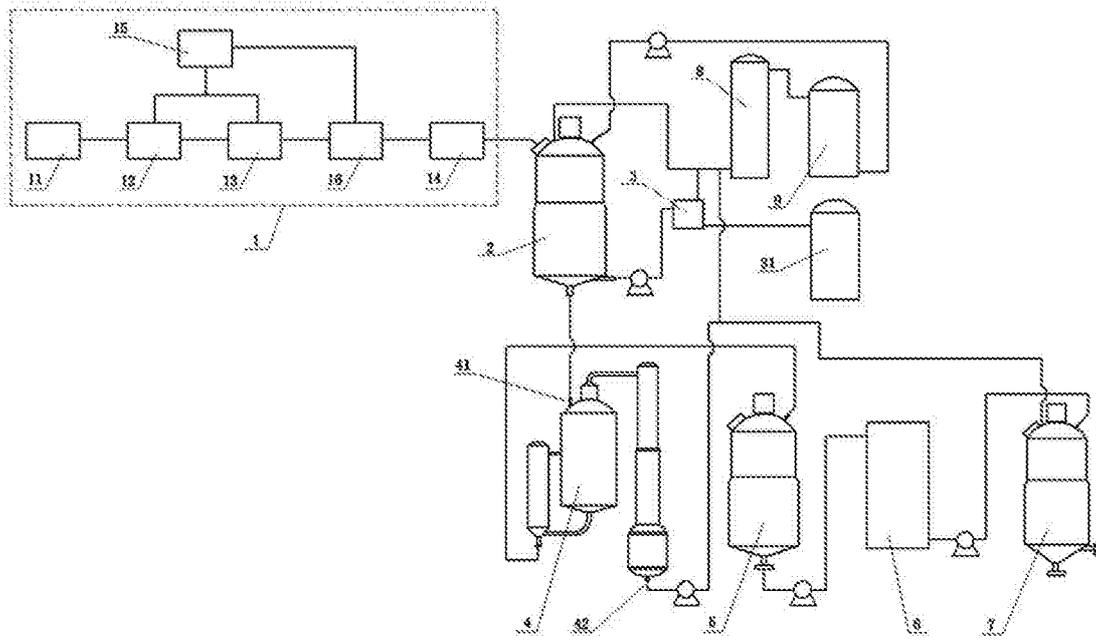


图 1

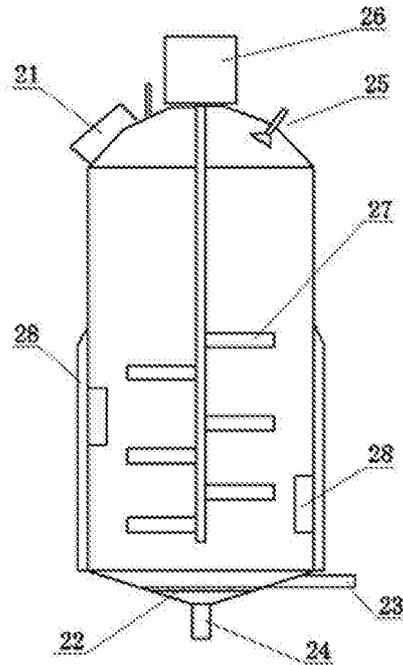


图 2

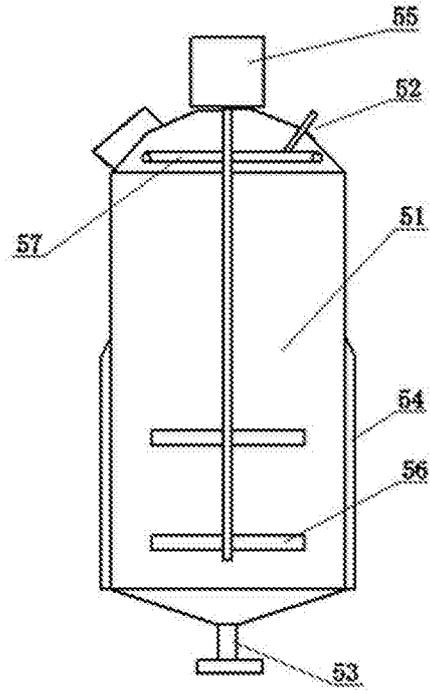


图 3

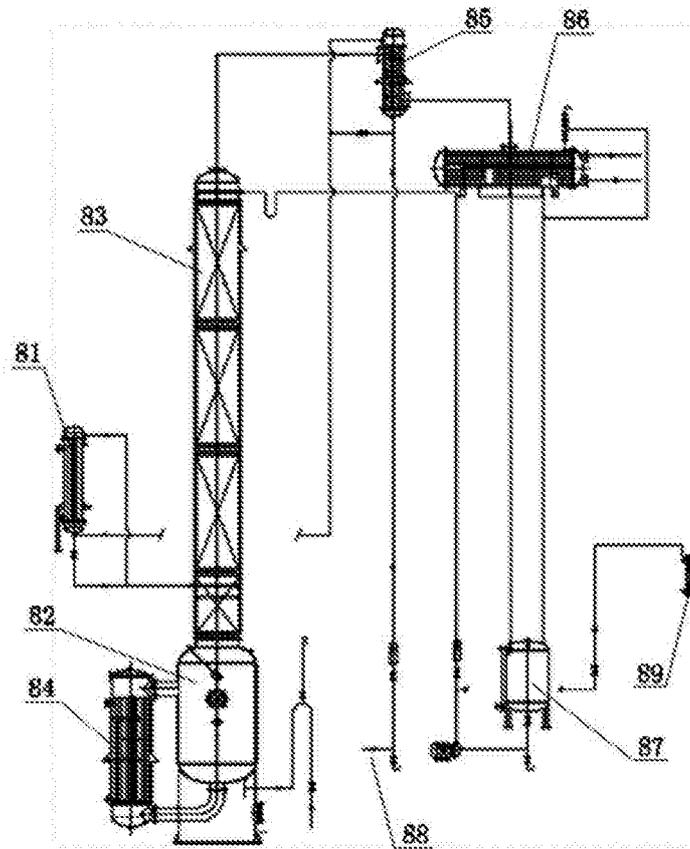


图 4