



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I464146 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：101111567 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : *C07C7/08 (2006.01)* *C10G21/28 (2006.01)*  
*B01D3/40 (2006.01)* *B01D15/18 (2006.01)*

(30)優先權：2011/03/31 美國 61/470,059  
 2012/03/23 美國 13/428,731

(71)申請人：環球油類產品有限公司(美國) UOP LLC (US)  
 美國

(72)發明人：諾 羅勃 J L NOE, ROBERT J. L. (US)；畢多 布魯斯 R BEADLE, BRUCE R. (US)；蘇利文 勞倫斯 E SULLIVAN, LAWRENCE E. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：  
 TW 200923062A

審查人員：陳依微

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 17 頁

## (54)名稱

藉由萃取蒸餾之芳香化合物回收

AROMATICS RECOVERY BY EXTRACTIVE DISTILLATION

## (57)摘要

本發明係關於一種在含有至少可量測量之較重烴之饋料混合物中自非極性烴回收極性烴的方法，諸如自非芳香化合物回收芳香化合物、自烷烴及異烷烴回收環烷烴或自烷烴及異烷烴回收烯烴。本發明揭示一種自重烴(C<sub>9</sub>+)回收包括苯、甲苯及二甲苯之芳族烴的改良萃取蒸餾(萃取-蒸餾)方法。本發明亦關於一種自含有至少可量測量之 C<sub>8</sub>+烴之 C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub> 石油流主要回收苯及甲苯的改良萃取-蒸餾方法。本發明進一步有關再生及回收用於自含有至少可量測量之比期望產物重之烴的石油流回收及純化芳族烴的萃取-蒸餾溶劑。

The present invention relates to a process for recovering polar hydrocarbons from non-polar hydrocarbons, such as aromatics from non-aromatics, naphthenes from paraffins and isoparaffins, or olefins from paraffins and isoparaffins, in feed mixtures containing at least a measurable amount of heavier hydrocarbons. According to the invention, an improved extractive distillation (extractive-distillation) process is disclosed for recovering aromatic hydrocarbons including benzene, toluene, and xylenes from heavy (C<sub>9</sub>+) hydrocarbons. The invention also relates to an improved extractive-distillation process for recovering mainly benzene and toluene from the C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub> petroleum streams containing at least a measurable amount of C<sub>8</sub>+ hydrocarbons. This invention is further directed toward the regeneration and recovery of the extractive-distillation solvent utilized to recover and purify the aromatic hydrocarbons from the petroleum stream containing at least a measurable amount of hydrocarbons heavier than the intended product.

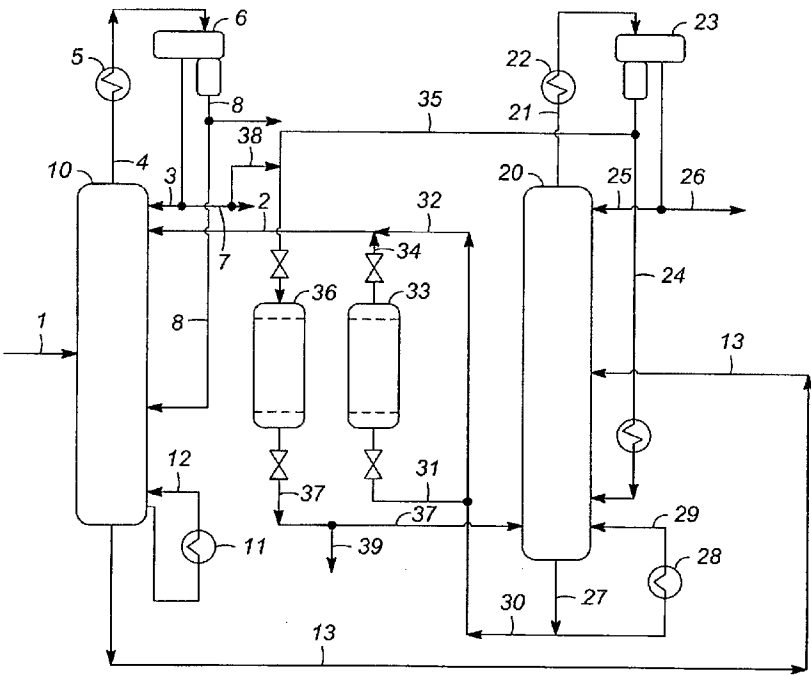


圖 1

- 1 . . . 管道
- 2 . . . 管道
- 3 . . . 塔頂回流
- 4 . . . 管道
- 5 . . . 冷凝器
- 6 . . . 塔頂接收器
- 7 . . . 管道
- 8 . . . 管道
- 10 . . . 萃取蒸餾塔
- 11 . . . 再沸器
- 12 . . . 管道
- 13 . . . 管道
- 20 . . . 溶劑回收塔
- 21 . . . 管道
- 22 . . . 冷凝器
- 23 . . . 塔頂接收器
- 24 . . . 水相/管道
- 25 . . . 管道
- 26 . . . 管道
- 27 . . . 管道
- 28 . . . 再沸器
- 29 . . . 管道
- 30 . . . 管道
- 31 . . . 管道
- 32 . . . 管道
- 33 . . . 容器
- 34 . . . 管道
- 35 . . . 管道
- 36 . . . 容器
- 37 . . . 管道
- 38 . . . 液流
- 39 . . . 管道

# 發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：10111567

C07C 7/08 (2006.01)

※ 申請日：101.7.30

C10G 21/28 (2006.01)

※IPC 分類：B01D 3/40 (2006.01)

B01D 15/18 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

藉由萃取蒸餾之芳香化合物回收

AROMATICS RECOVERY BY EXTRACTIVE DISTILLATION

## 二、中文發明摘要：

本發明係關於一種在含有至少可量測量之較重烴之饋料混合物中自非極性烴回收極性烴的方法，諸如自非芳香化合物回收芳香化合物、自烷烴及異烷烴回收環烷烴或自烷烴及異烷烴回收烯烴。本發明揭示一種自重烴(C<sub>9</sub>+)回收包括苯、甲苯及二甲苯之芳族烴的改良萃取蒸餾(萃取-蒸餾)方法。本發明亦關於一種自含有至少可量測量之C<sub>8</sub>+烴之C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub>石油流主要回收苯及甲苯的改良萃取-蒸餾方法。本發明進一步有關再生及回收用於自含有至少可量測量之比期望產物重之烴的石油流回收及純化芳族烴的萃取-蒸餾溶劑。

### 三、英文發明摘要：

The present invention relates to a process for recovering polar hydrocarbons from non-polar hydrocarbons, such as aromatics from non-aromatics, naphthenes from paraffins and isoparaffins, or olefins from paraffins and isoparaffins, in feed mixtures containing at least a measurable amount of heavier hydrocarbons. According to the invention, an improved extractive distillation (extractive-distillation) process is disclosed for recovering aromatic hydrocarbons including benzene, toluene, and xylenes from heavy ( $C_9+$ ) hydrocarbons. The invention also relates to an improved extractive-distillation process for recovering mainly benzene and toluene from the  $C_6$ - $C_7$  petroleum streams containing at least a measurable amount of  $C_8+$  hydrocarbons. This invention is further directed toward the regeneration and recovery of the extractive-distillation solvent utilized to recover and purify the aromatic hydrocarbons from the petroleum stream containing at least a measurable amount of hydrocarbons heavier than the intended product.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|    |           |
|----|-----------|
| 1  | 管 道       |
| 2  | 管 道       |
| 3  | 塔 頂 回 流   |
| 4  | 管 道       |
| 5  | 冷 凝 器     |
| 6  | 塔 頂 接 收 器 |
| 7  | 管 道       |
| 8  | 管 道       |
| 10 | 萃 取 蒸 餾 塔 |
| 11 | 再 沸 器     |
| 12 | 管 道       |
| 13 | 管 道       |
| 20 | 溶 劑 回 收 塔 |
| 21 | 管 道       |
| 22 | 冷 凝 器     |
| 23 | 塔 頂 接 收 器 |
| 24 | 水 相 / 管 道 |
| 25 | 管 道       |
| 26 | 管 道       |
| 27 | 管 道       |
| 28 | 再 沸 器     |

|    |     |
|----|-----|
| 29 | 管 道 |
| 30 | 管 道 |
| 31 | 管 道 |
| 32 | 管 道 |
| 33 | 容 器 |
| 34 | 管 道 |
| 35 | 管 道 |
| 36 | 容 器 |
| 37 | 管 道 |
| 38 | 液 流 |
| 39 | 管 道 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於自含有芳族烴及脂族烴混合物之流回收芳族烴。更特定言之，本發明係關於一種回收芳香化合物之萃取蒸餾方法，及一種純化用於封閉溶劑環路中之萃取-蒸餾溶劑的方法。

本申請案主張2011年3月31日申請之美國申請案第61/470,059號及2012年3月23日申請之美國申請案第13/428,731號的優先權，其內容以全文引用的方式併入本文中。

### 【先前技術】

萃取蒸餾為化學處理中所用之關鍵分離方法，尤其用於自烴類混合物回收芳香化合物。萃取蒸餾之一關鍵方面為添加分離劑(具有高沸點之溶劑)至成分混合物中用以分離，當成分具有相似或接近的沸點時，該分離劑提高相對揮發度。

芳族烴可藉由液液萃取自含有芳族烴及非芳族烴之混合物回收。用於萃取之適合原料之實例為含有苯、甲苯及二甲苯之混合物，該苯、甲苯及二甲苯係衍生自石腦油之催化重組或烯烴生產之粗熱解汽油副產物之氫化。

萃取蒸餾為替代性芳香化合物回收方法，其通常應用於輕烴餾分且包含萃取蒸餾塔及溶劑回收塔。不揮發溶劑流至萃取蒸餾塔之上部且烴餾分引入至萃取蒸餾塔之中部。當溶劑在塔中下降時，其優先萃取極性成分(芳香化合物)

以形成富溶劑，而包含非極性成分之非極性成分蒸氣則上升至塔頂部。塔頂蒸氣經冷凝，一部分冷凝液作為回流再循環至萃取蒸餾塔之頂部，而其餘部分則作為萃餘產物抽取出來。來自萃取蒸餾塔底部之富溶劑(包含溶劑及極性成分)饋至溶劑回收塔以回收作為塔頂產物之芳香化合物以及流至回收塔之回流。溶劑回收塔之底部殘留物為無饋料成分之貧溶劑，其作為萃取溶劑再循環至萃取蒸餾塔上部。

萃取蒸餾比溶劑萃取所需要之設備更少，例如需要兩個而不是四個分離塔，且能量需求更低，但應用本方法受限於需要比液液萃取更窄之原料沸點範圍。萃取蒸餾之原料通常藉由分餾更廣範圍之烴餾分獲得。萃取蒸餾在大多數情況下以自富含C<sub>6</sub>烴及C<sub>7</sub>烴之餾分回收苯為目標，但即使在該等輕餾分中仍然會保留少量重烴。該等重烴因其高沸點而傾向於與富溶劑一起保留於萃取蒸餾塔底部，且因為溶劑在封閉環路內循環而在溶劑中累積，繼而引起塔及方法操作低效。該等重烴一般僅可藉由增加溶劑回收塔之溫度、真空程度及汽提蒸汽而自溶劑移除，但此方法代價昂貴且可引起溶劑降解。需要自循環溶劑移除重烴及降解產物以減少系統中之淤積物及堵塞之有效方法。

G. Asselin之美國專利案第4,048,062號揭示液液萃取方法中之溶劑純化，其中一部分貧溶劑引入至溶劑再生區且使用蒸汽汽提以移除劣化溶劑及雜質。萃取蒸餾係廣泛參考於專利及其他文獻中。

本方法大體而言描述於F. Lee等人，「Two Liquid-Phase Extractive Distillation for Aromatics Recovery」，Ind. Eng. Chem. Res. (26)，第3期，第564-573頁，1987中。美國專利申請案第2009/0038991號及第2010/0300939號揭示萃取蒸餾方法，其中對溶劑進行洗滌及回收以分離重烴與淤積物，且避免比所要產物更重之烴累積；該等申請案之相關規定以引用的方式併入本文中。

### 【發明內容】

本發明之一廣泛態樣為一種自包含烴及重廢物之富含溶劑流回收實質上無烴之水溶性極性烴選擇性溶劑的方法，該方法包含(a)將包含極性烴及非極性烴之烴原料引入至萃取蒸餾塔之中部，將循環極性溶劑引入至塔之上部，自塔回收包含塔頂非極性烴及水之萃餘產物，及自塔底部移除包含極性溶劑及極性烴之富溶劑；(b)將富溶劑引入至富溶劑分餾塔，自分餾塔回收包含塔頂極性烴之萃取產物及自塔底部回收受污溶劑；(c)將受污溶劑分為第一部分及第二部分，及將第一部分引導至含有固體吸附劑之第一溶劑純化容器以得到經純化溶劑及受污吸附劑；(d)使一部分萃餘產物流至含有受污吸附劑之第二溶劑純化容器，以得到經純化之固體吸附劑及受污萃餘物；(e)使含有受污吸附劑之步驟(c)之第一溶劑純化容器經受步驟(d)之方法，及使步驟(d)之第二溶劑純化容器經受步驟(c)之方法；及(f)合併第二部分之受污溶劑及經純化溶劑以得到循環極性溶劑。

本發明之一更特定態樣為一種自包含烴及重廢物之富含

溶劑流回收實質上無煙之水溶性極性煙選擇性溶劑的方法，該方法包含(a)將包含芳族煙及非芳族煙之煙原料引入至萃取蒸餾塔之中部，將循環極性溶劑引入至塔之上部，自塔回收包含塔頂非芳族煙及水之萃餘產物，及自塔底部移除包含極性溶劑及芳族煙之富溶劑；(b)將富溶劑引入至富溶劑分餾塔，自分餾塔回收包含塔頂芳族煙之萃取產物及自塔底部回收受污溶劑；(c)將受污溶劑分為第一部分及第二部分，及將第一部分引導至含有固體吸附劑之第一溶劑純化容器以得到經純化溶劑及受污吸附劑；(d)使一部分萃餘產物流至含有受污吸附劑之第二溶劑純化容器，以得到經純化之固體吸附劑及受污萃餘物；(e)使含有受污吸附劑之步驟(c)之第一溶劑純化容器經受步驟(d)之方法及使步驟(d)之第二溶劑純化容器經受步驟(c)之方法；及合併第二部分之受污溶劑及經純化溶劑以得到循環極性溶劑。

本發明之另一更特定態樣為一種自包含煙及重廢物之富含溶劑流回收實質上無煙之水溶性極性煙選擇性溶劑的方法，該方法包含(a)將包含苯及非芳族煙之煙原料引入至萃取蒸餾塔之中部，將循環極性溶劑引入至塔之上部，自塔回收包含塔頂非芳族煙及水之萃餘產物，及自塔底部移除包含極性溶劑及苯之富溶劑；(b)將富溶劑引入至富溶劑分餾塔，自分餾塔回收包含塔頂苯之萃取產物及自塔底部回收受污溶劑；(c)將受污溶劑分為第一部分及第二部分，及將第一部分引導至含有固體吸附劑之第一溶劑純化容器以得到經純化之溶劑及受污吸附劑；(d)將一部分萃餘產物流

至含有受污吸附劑之第二溶劑純化容器以得到經純化之固體吸附劑及受污萃餘物；(e)使含有受污吸附劑之步驟(c)之第一溶劑純化容器經受步驟(d)之方法及使步驟(d)之第二溶劑純化容器經受步驟(c)之方法；及(f)合併第二部分之受污溶劑及經純化溶劑以得到循環極性溶劑。

### 【實施方式】

本發明提供一種在含有至少可量測量之自石油流萃取之重烴的饋料混合物中自非極性烴回收極性烴的改良萃取蒸餾方法，諸如自非芳香化合物回收芳香化合物、自烷烴及異烷烴回收環烷烴或自烷烴及異烷烴回收烯烴。在本發明之一個特定應用中，本發明係關於一種自含有至少可量測量之 $C_9+$ 烴之 $C_6-C_8$ 石油流回收包括苯、甲苯及二甲苯(BTX芳香化合物)之芳族烴的改良萃取蒸餾方法。在另一特定應用中，本發明係關於一種自含有至少可量測量之 $C_8+$ 烴之 $C_6-C_7$ 石油流主要回收苯及甲苯的改良萃取-蒸餾方法。

更特定言之，本發明係有關再生、回收及純化用於自含有至少可量測量之比期望原料重之烴的烴流回收純芳族烴的萃取-蒸餾溶劑。

在一廣泛實施例中，將含有極性烴及非極性烴之饋料引入至萃取蒸餾塔之中部，且將富含溶劑流作為選擇性溶劑饋料饋入萃取蒸餾塔之上部。自萃取蒸餾塔之上部回收含水且富含非極性烴之流。自萃取蒸餾塔之底部回收含有水性溶劑及極性烴之第一富含溶劑流。將第一富含溶劑流引入至溶劑回收塔之中部，且自溶劑回收塔之上部回收富含

極性烴之流，該流實質上無該水性溶劑及該非極性烴。自溶劑回收塔底部移除第二富含溶劑流，且將第二富含溶劑流的大部分饋入萃取蒸餾塔之上部。使第二富含溶劑流的小部分流至含有適合自溶劑移除烴及其他污染物之吸附劑的第一溶劑純化容器，且使來自此容器之經純化溶劑與富含溶劑流的大部分合併流至萃取蒸餾塔之上部。將一部分萃餘產物輸送至含有經烴及其他污染物污染之吸附劑的第二溶劑純化容器且移除污染物，將該萃餘產物作為饋料合併至溶劑再生塔。自溶劑再生區之上部回收沸點低於或等於該水性溶劑之沸點的水及任何烴及其他化合物。

儘管該等技術適用於眾多烴類混合物，但本圖之討論將主要係有關自芳族烴與非芳香化合物(包括烷烴、異烷烴、環烷烴及/或烯烴)之混合物分離及回收芳族烴。含有芳族烴與非芳族烴之混合物之烴饋料經由管道1饋入至萃取蒸餾塔10之中部，而貧溶劑則經由管道2饋入至接近萃取蒸餾塔之頂部且低於塔頂回流3之進入點處。自萃取蒸餾塔頂部排出之非芳香化合物蒸氣經過管道4經由冷凝器5冷凝且轉移至塔頂接收器6，該塔頂接收器用於實現非芳族萃餘物與水相之間的相分離。非芳族萃餘物之第一部分經由管道3作為回流再循環至萃取蒸餾塔之頂部，而非芳族萃餘物之第二部分則通過管道7作為萃餘產物抽取。水相在管道8中返回至萃取蒸餾塔10。

含有溶劑、芳族烴及可量測之重烴之富溶劑流自萃取蒸餾塔之底部抽取且在再沸器11中加熱且經由管道12再循環

至萃取蒸餾塔之底部以向該塔產生蒸氣。萃取蒸餾塔10底部之富溶劑通過管道13饋至溶劑回收塔20之中部。

含水且實質上無溶劑及非芳族烴之芳族濃縮物自溶劑回收塔20通過管道21作為塔頂蒸氣流抽取，在冷凝器22中冷凝且引入至塔頂接收器23。該塔頂接收器用於實現芳族烴相與水相24之間的相分離。芳族烴相之第一部分經由管道25作為回流再循環至溶劑回收塔之頂部，而芳族烴相之第二部分則通過管道26作為芳族烴產物抽取。水相通過管道24較佳轉移至蒸汽發生器以形成用於溶劑回收塔之汽提蒸汽。為使溶劑回收塔之底部溫度降至最低，塔頂接收器23與真空源連接以在溶劑回收塔中產生次大氣壓條件。

含有可量測量之重烴(包括比產物及分解物質更重之芳香化合物)之受污貧溶劑流自溶劑回收塔底部通過管道27抽取。少量之烯烴在重烴餾分中經進一步濃縮，且用於在芳香化合物複合物中自芳族產物移除烯烴之黏土塔之負載可藉由將重烴與貧溶劑保留在溶劑回收塔底部而顯著降低；烯烴以及重芳族烴可自封閉溶劑環路藉由本發明之純化步驟移除。在管道27中之貧溶劑之一部分在再沸器28中經加熱且經由管道29再循環至溶劑回收塔之底部以向該塔產生蒸氣，而在管道30中之受污貧溶劑之剩餘部分則流至溶劑純化區段。

溶劑純化區段包含兩個或兩個以上容器，其交替採用吸附模式與再生模式。一部分貧溶劑可作為貧溶劑繞過溶劑純化區段流至管道2中之萃取蒸餾。待純化之受污溶劑的

第一部分經由管道31引導至一或多個在含有固體吸附劑之容器33中之第一溶劑純化容器，該固體吸附劑自溶劑吸附污染物以得到在管道34中之經純化溶劑及在容器33中之受污吸附劑。在管道32中之受污溶劑之第二部分與經純化溶劑合併以向管道2中之萃取蒸餾提供循環溶劑。在管道24中之一部分水相經由管道35輸送至一或多個容器36，該等容器已接收受污溶劑且含有受污吸附劑以在容器36中得到實質上無溶劑之受污固體吸附劑及在管道37中得到水及溶劑。液流7之萃餘物之一部分用於自液流38中之吸附劑移除重污染物及自管道39中之製程移除污染物。

水溶性水性溶劑係選自包含環丁砜、烷基環丁砜、N-甲醯基嗎啉、N-甲基吡咯啉酮、四乙二醇、三乙二醇、二乙二醇及其混合物之清單。在一個態樣中，水溶性溶劑為環丁砜水溶液，在另一態樣中，水溶性溶劑為N-甲醯基嗎啉水溶液，在一替代態樣中，水溶性溶劑為N-甲基吡咯啉酮水溶液，及在另一態樣中，水溶性溶劑為四乙二醇水溶液。溶劑較佳基本上由環丁砜組成。

環丁砜溶劑在200°C以上之溫度下在惰性氛圍中發生降解且在含氧氛圍中(其中空氣通過在真空中操作之萃取蒸餾方法設備滲漏)降解顯著增加。環丁砜降解之主產物為二氧化硫及含氧有機化合物，諸如醛、有機磺酸、羧酸等，該等主產物係使用本發明之方法自溶劑移除。

各種吸附劑適合於在溶劑純化容器中移除污染物。聚合吸附劑，諸如油回收中所有者，為適合吸附劑。其他適合

吸附劑包括氧化鋁、二氧化矽、二氧化矽-氧化鋁、沸石型分子篩及非沸石型分子篩及活性碳。

流經流體流動路徑之經純化有機溶劑流體可再循環，使得其多次通過溶劑純化容器。純化區通常在0℃至100℃之溫度下及在1至100大氣壓之壓力下操作。

以上描述及實例欲說明本發明而不欲限制其範疇。熟習此項技術者將易於理解如何外推對本發明之其他實施例的揭示內容之參數。本發明僅受到本文所陳述之申請專利範圍限制。

### 【圖式簡單說明】

本圖為併入本發明之溶劑純化步驟之萃取蒸餾方法的圖解說明。

### 【主要元件符號說明】

|    |       |
|----|-------|
| 1  | 管道    |
| 2  | 管道    |
| 3  | 塔頂回流  |
| 4  | 管道    |
| 5  | 冷凝器   |
| 6  | 塔頂接收器 |
| 7  | 管道    |
| 8  | 管道    |
| 10 | 萃取蒸餾塔 |
| 11 | 再沸器   |
| 12 | 管道    |

|    |           |
|----|-----------|
| 13 | 管 道       |
| 20 | 溶 劑 回 收 塔 |
| 21 | 管 道       |
| 22 | 冷 凝 器     |
| 23 | 塔 頂 接 收 器 |
| 24 | 水 相 / 管 道 |
| 25 | 管 道       |
| 26 | 管 道       |
| 27 | 管 道       |
| 28 | 再 沸 器     |
| 29 | 管 道       |
| 30 | 管 道       |
| 31 | 管 道       |
| 32 | 管 道       |
| 33 | 容 器       |
| 34 | 管 道       |
| 35 | 管 道       |
| 36 | 容 器       |
| 37 | 管 道       |
| 38 | 液 流       |
| 39 | 管 道       |

## 七、申請專利範圍：

1. 一種自包含煙及重廢物之富含溶劑流回收實質上無煙之水溶性極性煙選擇性溶劑的方法，該方法包含：

(a) 將包含極性煙及非極性煙之煙原料引入至萃取蒸餾塔之中部，將循環極性溶劑引入至該塔之上部，自該塔回收包含塔頂非極性煙及水之萃餘產物，及自該塔底部移除包含極性溶劑及極性煙之富溶劑；

(b) 將該富溶劑引入至富溶劑分餾塔，自該分餾塔回收包含塔頂極性煙之萃取產物及自該塔底部回收受污溶劑；

(c) 將該受污溶劑分為第一部分及第二部分，及將該第一部分引導至含有固體吸附劑之第一溶劑純化容器以得到經純化溶劑及受污吸附劑；

(d) 使一部分該萃餘產物流至含有受污吸附劑之第二溶劑純化容器，以得到經純化之固體吸附劑及受污萃餘物；

(e) 使含有受污吸附劑之步驟(c)之該第一溶劑純化容器經受步驟(d)之方法及使步驟(d)之該第二溶劑純化容器經受步驟(c)之方法；及，

(f) 合併該第二部分之受污溶劑及經純化溶劑以得到該循環極性溶劑。

2. 如請求項1之方法，其中該極性煙為芳族煙且該非極性煙為烷煙、環烷煙及烯煙。
3. 如請求項1之方法，其中該水溶性水性溶劑係選自包含

環丁砜、烷基環丁砜、N-甲醯基嗎啉、N-甲基吡咯啉酮、四乙二醇、三乙二醇、二乙二醇及其混合物之群。

4. 如請求項3之方法，其中該水溶性溶劑為環丁砜水溶液。
5. 如請求項3之方法，其中該水溶性溶劑為N-甲醯基嗎啉水溶液。
6. 如請求項1之方法，其中該吸附劑係選自包含氧化鋁、二氧化矽-氧化鋁、黏土、沸石型分子篩及離子交換樹脂之群。
7. 如請求項1之方法，其中該萃取蒸餾塔係在藉由在該第一富含溶劑流中實質上保留全部C<sub>9</sub>+烴，而使在該第一富含溶劑流中之苯回收最大化之該等條件下操作。
8. 如請求項1之方法，其中該溶劑回收塔係在自該第一富含溶劑流僅汽提C<sub>8</sub>烴及更輕烴及在該第二富含溶劑流中實質上保留全部C<sub>9</sub>烴及更重烴之該等條件下操作。
9. 如請求項1之方法，其中該原料包含芳族烴及非芳族烴，該萃餘產物包含非芳族烴，該富溶劑進一步包含芳族烴，及該萃取產物包含芳族烴。
10. 如請求項1之方法，其中該原料包含苯及非芳族烴，該萃餘產物包含非芳族烴，該富溶劑進一步包含苯，及該萃取產物包含苯。

八、圖式：

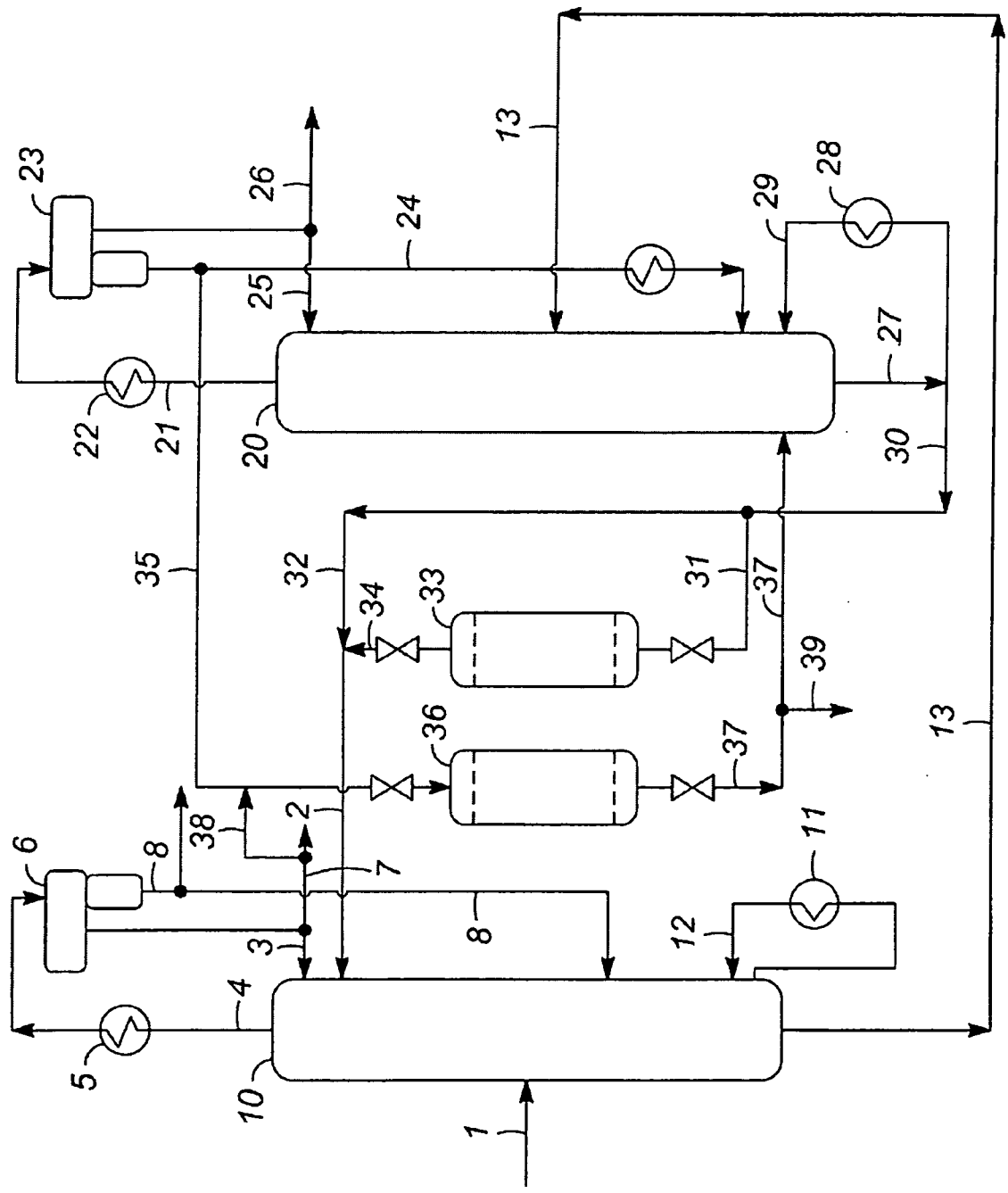


圖 1