



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201033174 A1

(43) 公開日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 16 日

(21) 申請案號：098135789

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 22 日

(51) Int. Cl. :

C07C7/12 (2006.01)

B01D15/00 (2006.01)

C07C15/08 (2006.01)

(30) 優先權：2008/11/19

美國

61/116,097

(71) 申請人：艾克頌美孚化學專利股份有限公司 (美國) EXXONMOBIL CHEMICAL PATENTS
INC. (US)

美國

(72) 發明人：波特 約翰 PORTER, JOHN R. (US)；菲俐歐德 黛安 PILLIOD, DANA LYNN (US)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 31 頁

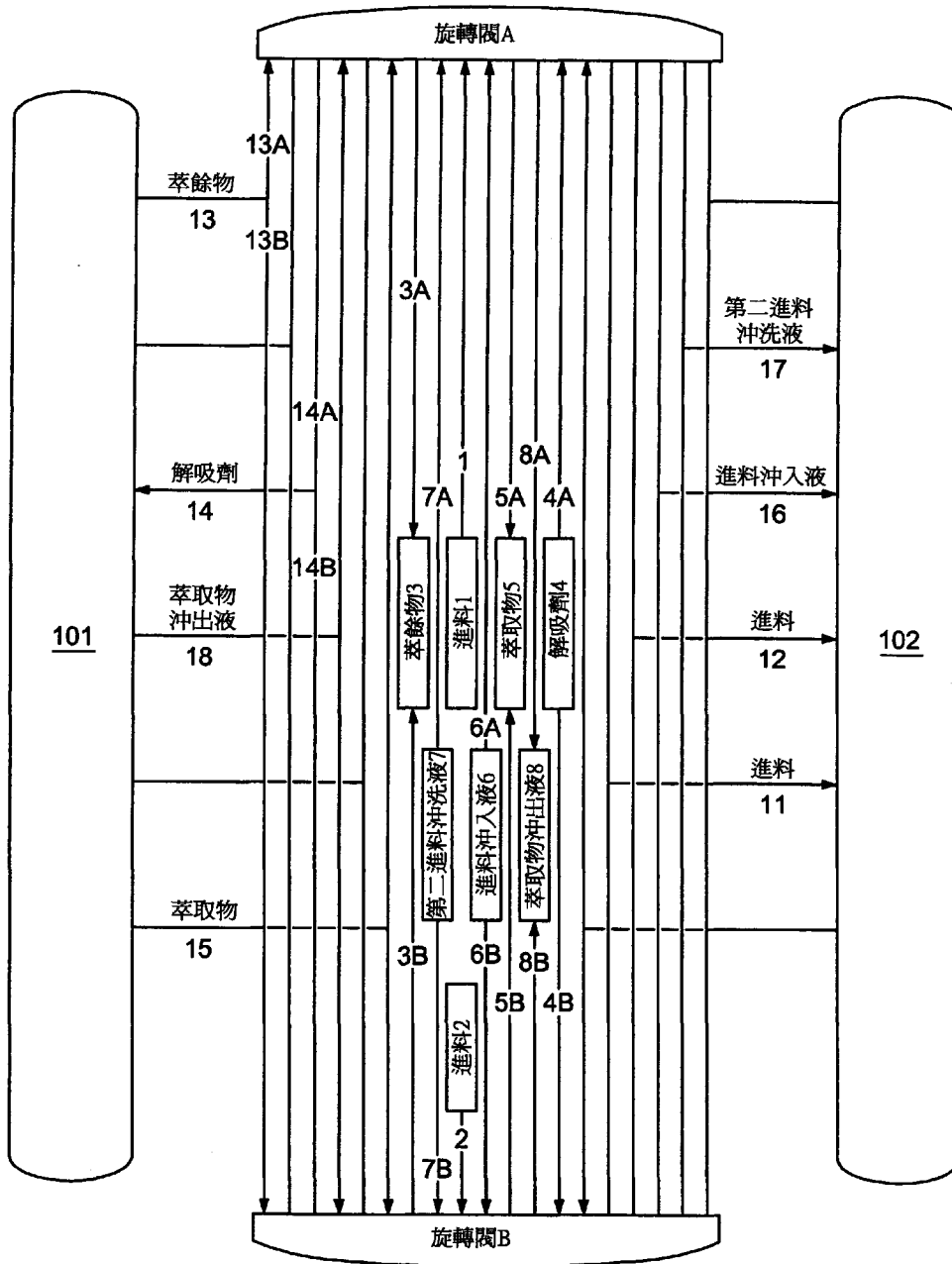
(54) 名稱

分離方法

SEPARATION PROCESS

(57) 摘要

本發明有關具有雙重旋轉閥之經改質吸收型分離及/或純化方法。



- 1：管線
- 2：管線
- 3：萃餘物
- 3A：物流
- 3B：物流
- 4：進料流
- 4A：分流進料流
- 4B：分流進料流
- 5：萃取物
- 5A：物流
- 5B：物流
- 6：進料流
- 6A：分流進料流
- 6B：分流進料流
- 7：進料流
- 7A：分流進料流
- 7B：分流進料流
- 8：沖出液
- 8A：物流
- 8B：物流
- 11：物流
- 12：物流
- 13：萃餘物
- 13A：分流萃餘物
- 13B：分流萃餘物
- 14：解吸劑進料點
- 14A：物流
- 14B：物流
- 15：萃取物
- 16：物流
- 17：物流
- 18：萃取物沖出液
- 101：篩處理室
- 102：篩處理室



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201033174 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：098135789

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 22 日

(51)Int. Cl. : **C07C7/12 (2006.01)** **B01D15/00 (2006.01)**
 C07C15/08 (2006.01)

(30)優先權：2008/11/19 美國 61/116,097

(71)申請人：艾克頌美孚化學專利股份有限公司 (美國) EXXONMOBIL CHEMICAL PATENTS
 INC. (US)
 美國

(72)發明人：波特 約翰 PORTER, JOHN R. (US)；菲俐歐德 黛安 PILLIOD, DANA LYNN (US)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 31 頁

(54)名稱

分離方法

SEPARATION PROCESS

(57)摘要

本發明有關具有雙重旋轉閥之經改質吸收型分離及/或純化方法。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關吸收型分離及/或純化方法。

【先前技術】

從液相吸附已長期用以去除製程物流中存在之低濃度污染物。用於將進料流之主要組份以純產物回收的吸附作用（有時稱為整體分離（bulk separation））之商業用途是較新近的發展。

整體分離之實例包括從支鏈環烴類分離直鏈烷烴、從烷烴分離烯烴、及分離 C8 芳族異構物，其包括二甲苯類與乙苯。通常，由於已發展之特別適用選擇之故，該等方法使用沸石吸附劑，但其技術與理論同樣可應用於適當選擇性之非篩式吸附劑，諸如氧化鋁、炭、金屬之氧化物等等。

從液相大規模整體分離之發展已藉由使用模擬吸附劑與製程液體的連續逆向流動但該吸附劑無實際移動（「模擬移動床」或 SMB）之流程而達成。詳見，例如美國專利 2,985,589，及 Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology，第三版（1978），第 1 卷，第 563-581 頁）。已發展此等方法用於從 C8 芳族化合物之混合物分離對二甲苯（UOP ParexTM）、正烷烴分離（UOP MolexTM）、烯烴-烷烴分離（UOP OlexTM）。已發展變體，諸如用於對二甲苯分離之 Toray AromaxTM 製程。該等產物各者

具有重要與已詳知之用途，例如對二甲苯係用於製造聚酯纖維與塑膠。

近來 SMB 亦用於較小規模之分離，諸如分離藥物、生生物質與香料。例如，詳見 WO 2003026772。

基本上所有該等使用吸附劑與進料流之模擬逆向流移動的吸附分離單元中，該模擬包括使吸附劑保持在一或多個圓柱形吸附劑室中之適當位置。與該製程相關之物流進入與離開該等處理室的位置係藉由例如旋轉閥而沿著該等床之長度緩慢移位，此旋轉閥以與多口活栓相同原理作用。此製程中通常使用至少四道物流（進料、解吸劑、萃取物與萃餘物），且該進料與解吸劑物流進入處理室之位置以及該萃取物與萃餘物流離開該處理室的位置係以設定之間隔以相同方向同時移位。這些傳送點之位置的每一次移位均從該處理室內不同床輸送或移出液體。就對二甲苯分離而言，該萃取物流係由對二甲苯與解吸劑所組成，而該萃餘物物流係由解吸劑與耗乏對二甲苯的二甲苯混合物所組成。

該移位可使用在每一床入口處供每一物流用之專用管線進行。然而，此舉可能大幅增加該方法成本，因此再使用該等管線且每一管線在該循環中某一點輸送四道製程物流其中之一。在 SMB 中，將進料流依序連接至一系列床，首先連接至 1 號床，然後連接至 2 號床，依此類推至為數眾多之床，通常介於 12 與 24 個床。該等床可被視為所模擬移動之對象的單一大床之部分。每當改變進料流之終

點時，亦必須改變至少其他三道物流的終點（或起點），其中該等至少其他三道物流可為進入該等床物流（諸如進料流），或離開該等床之物流（諸如萃取物與萃餘物）。解吸劑與各種沖洗液亦可進入與離開該等床。該移動床模擬可簡單描述為將該床分成一系列固定床且移動導入與抽出液態物流的點通過該系列固定床而非移動該等床通過該等導入與抽出點。詳見美國專利申請案 2008036913。

SMB 技術執行時所使用之一般技術詳細描述於文獻中。例如，針對對二甲苯之回收的一般說明係示於 1970 年 9 月版（第 66 卷，第 9 號）之 *Chemical Engineering Progress* 的第 70 頁。強調數學模式化之該方法的一般說明係在 "Fundamentals of Adsorption" 之國際會議中提出（Schloss Elmau, Upper Bavaria, 德國，1983 年 5 月 6 日至 11 日，由 D. B. Broughton 與 S. A. Gembicki. 提出）。頒予 F. J. Healy 等人之美國專利 4,029,717 號描述一種用於從二甲苯異構物回收對二甲苯的 SMB 製程。許多其他現有之參考資料說明一 SMB 系統的若干機械部件，包括用於分配各種液體流之旋轉閥、該吸附劑室與控制系統的內部，例如見前文引用之 *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*，第三版（1978），第 1 卷，尤其是第 569 頁以後與其中之圖 4；*Meyers' Handbook of Petroleum Refining Processes*（第 3 版（2004），McGraw-Hill Handbooks，第 2.51 頁）中之圖 2.4.6。

至於該旋轉閥，美國專利 2,985,589 號說明固定床上

之移動口以及分配在該等固定床當中流動之物流的附屬旋轉閥之概念。亦詳見美國專利 3,040,777 號；3,192,954 號；3,422,848 號。在 SMB 製程中使用旋轉閥的方法係描述於許多美國專利，諸如 3,201,491 與 3,291,726 中。在美國專利 3,706,812 號中，管柱係經由連接至旋轉閥之 T 形管而接在一起，如該專利之圖 1 所示。該揭示之系統在每一管柱及其 T 形管之間結合一單向閥以維持正確定向流。該專利亦揭示使用電磁閥以移動該口通過該管柱。該 SMB 中所使用的旋轉閥可描述為達成在兩組不同導管處之同時互連。

該物流通過固體的環狀前進亦可藉由使用歧管配置以導致流體流以相對於該等固體逆向流之方式流動而達成。該歧管中的閥可以依序方式操作，以當整體流體流經該吸附劑固體時進行相同方向之物流的移位。詳見美國專利 3,706,812。

UOP Sorbex™ 製程（其包括上述之 Parex™、Molex™、及 Olex™ 製程）利用通常分配進出該 SMB 單元中該篩處理室內之適當篩床的淨流入物流（進料與解吸劑）、淨流出物流（萃取物與萃餘物）、及相應之沖洗液（主要沖入液、第二沖入液及沖出液）的旋轉閥。該淨流入、淨流出與相應之沖洗物流係依序循環通過不同床管線。該相應之沖洗物流必須避免因該床管線共用而來自其他淨流入與淨流出物流所造成的污染。Sorbex™ 處理單元通常處理具有顯著不同組成之數種物流。雖然萃取物與萃餘

物係視所分離之組份的性質、較佳固體及該設備或系統的性質而定之相對用辭，但本文所使用之「萃取物」將意指包含產物與解吸劑之物流，且「萃餘物」一辭將意指包含副產物與解吸劑之物流。

使用 SMB 對於從二甲苯與乙苯之混合物分離二甲苯（尤其是對二甲苯）而言相當重要。詳見美國專利 3,686,342 與美國專利 3,510,423。通常可對 Parex™ 處理單元（其利用上述 SMB 製程中之旋轉閥）進料各種不同濃度之二甲苯類（例如均衡二甲苯類）之混合物、自選擇性甲苯歧化單元之濃縮對二甲苯流、來自結晶器之低對二甲苯濃度的濾液、或其混合物。在習用構造中，將所有進料流混合在一起，並作為一種進料送入一旋轉閥。如美國專利 5,750,820 所教示，該等進料流可保持分離並根據進料流之組成進料至不同床。

已發展出許多結合吸附分離方法而提高旋轉閥之效率及 / 或生產力的方法，諸如美國專利 4,434,051 號；5,470,464 號；5,750,820 號；5,912,395 號；7,208,651 號；美國專利申請案 20060848065 與 20080149565 所教示。

然而，隨著煉油廠及 / 或化學廠所使用之進料流來源增加的需求下，仍需要在不大量增加昂貴的新設備及 / 或不損失效率的情況下可同時處理各式各樣進料來源之系統。例如，需要整合具有不同組成之新進料流（例如，具有具有比二甲苯類之混合物所提供之均衡更高濃度之對二甲苯的進料流，諸如由 Mobil 選擇性甲苯歧化（Mobil

Selective Toluene Disproportionation (STDPTM)) 或 Mobil 甲苯轉化為對二甲苯 (Mobil Toluene to P-xylene (MTPXTM)) 製程所提供者) , 提供具有 >90 重量 % 之對二甲苯的進料流 (詳見美國專利 4,274,982 號 ; 4,851,604 號 ; 5,365,003 號 ; 5,498,822) , 其中二甲苯進料流具有約 23 重量 % 對二甲苯之均衡濃度 , 及 / 或具有相當低量 (約 3-6 重量 %) 之對二甲苯的進料流 , 諸如由結晶器濾液所提供者。由於該等進料流之至少一者致使具有降低濃度之所希望萃取物 , 故混合該等進料流係效率低落之做法。此外在當前實務中 , 至少某些床管線或床在任意給定時間並非均為使用中 , 此係相當昂貴資源的無效率運用。

本發明人已意外發現藉由提供經配置或配接以獨立操作的平行旋轉閥 , 在某些具體實例中提供對額外進料與沖洗物流的經提高處理能力 , 該經提高處理能力在某些具體實例中實質上造成單元的產能增加或降低固定產能之單元的能量需求。此使得設計者及 / 或操作者可最佳化多重進料位置 , 維持或增加沖洗之數量 , 諸如用以從該床管線沖洗萃餘物及將解吸劑沖入該萃餘物與解吸劑之間的篩處理室。

【發明內容】

本發明有關平行分配閥 , 較佳係旋轉閥 , 其係經配置或配接以在 SMB 系統中獨立操作。在具體實例中 , 該系統包括至少兩個具有跨越管之旋轉閥 , 每一旋轉閥中之跨

越管係不同地配置或配接，如此可在該模擬移動床吸附分離系統中同時或逐步利用兩種分離之進料（一種進料通至一個旋轉閥）。

在具體實例中，本發明亦有關使用根據本發明之 SMB 系統的方法，包括在具有平行分配閥之 SMB 系統中使用兩種分離之進料。

在較佳具體實例中，該方法包括在 SMB 系統內純化複數種進料流而不必合併進料流。

在另一較佳具體實例中，該進料流包含至少兩種選自均衡二甲苯類（約 23 重量%）、來自選擇性甲苯歧化單元之濃縮對二甲苯流（>90 重量%），及來自結晶器之低對二甲苯濃度（<10 重量%）的濾液者。

參考下列詳細說明、較佳具體實例、實施例與附錄申請專利範圍將使該等與其他目的、特性與優點更明白。

【實施方式】

發明詳細說明

根據本發明，提出配備有至少兩個獨立配接之分配閥以使得能同時處理至少兩種不同進料流的 SMB 系統。

在具體實例中，如本發明人所發現，較佳係具有經不同地配置或配接之平行旋轉閥系統以最佳化進料位置，從床管線沖洗萃餘物及將解吸劑沖入該萃餘物與解吸劑之間的篩處理室。此可藉由提供一個以上之進料位置的能力同時實際維持或增加 SMB 製程（諸如 SorbexTM 製程）中之

沖洗數目而達成。

藉由參考數個圖式可更瞭解本發明。將瞭解下列說明僅為舉例說明，且本發明可以本文特別敘述以外方式實施。

如圖 1 所示，在一具體實例中，分別經由管線 1 與 2 將兩道進料（較佳為兩種不同進料）獨立進料至每一旋轉閥 A 與 B，其中在具體實例中這兩道進料可為選自以下者之進料：（i）二甲苯類之均衡混合物；（ii）來自選擇性甲苯歧化單元之具有比均衡濃度更大量對二甲苯的二甲苯類之混合物；及（iii）來自結晶製程之具有比均衡濃度更少量對二甲苯的二甲苯類之混合物。由於第二旋轉閥 B 相對於床管線的配置（配接）係與與第一旋轉閥 A 不同，故無進料沖洗能力損失。在這數張圖式中，由於每一旋轉閥本身係慣用配接，故未顯示該等旋轉閥的內部配接。平行旋轉閥 A 與 B 係獨立配置以使得能最佳化一個以上之進料。如該圖中所顯示，從同一位置（篩處理室 101）抽出三種產物物流（萃餘物 13、萃取物 15 及萃取物沖出液 18）。

在圖 1 中示意圖示之供該系統用的實例中，該萃取物為解吸劑與對二甲苯之混合物。該萃餘物為解吸劑與耗乏對二甲苯的二甲苯類之混合物。萃取物沖出液為解吸劑與對二甲苯之混合物。在更佳具體實例中，每一物流可在下游（該示意圖中亦未圖示）藉由例如蒸餾而純化，且將該解吸劑再循環至該系統。又，在另一更佳具體實例中，將

該萃餘物流送入一異構化單元（該示意圖中亦未圖示，但其本身在本技術中已為人詳知），然後在送至旋轉閥 A 或 B 的進料流為二甲苯類之均衡混合物的情況下亦可作為進料流而再循環。瞭解本發明之技術人員可容易地配接可結合之更佳具體實例。

萃餘物、萃取物與萃取物沖出液的個別物流（床管線 13、15、及 18）分流（例如，分流至 13A 與 13B；為檢視方便起見，省略該圖中之其他符號）且在每一物流的個別出口處再結合（分別為物流 3A、3B；5A、5B；8A 與 8B）之前流經每一旋轉閥 A 與 B。為求檢視方便起見，該圖式中未顯示如本文所討論之通至處理下游之出口的配接（諸如藉由蒸餾、再循環等），但其本身為習知配接。進料流 4（解吸劑）、6（進料沖入液）與 7（第二進料沖洗液）均等地分流（4A、4B；6A、6B；7A、7B）通過每一旋轉閥 A 與 B 然後再結合（物流 14A 與 14B 結合為 14）；同樣地，在進入圖 1 所示之篩處理室 101 與 102 之前，適當物流結合（為求檢視方便省略其他符號）成物流 16 與 17。

該解吸劑係對被分離之組份相似的篩具有親和力之組份或組份的混合物。在對二甲苯分離之實例中，該解吸劑通常為對二乙苯（PDEB）。該進料沖入液係沖出位於 SMB 製程床管線中之「污染物」（進料）的物流。在對二甲苯分離之實例中，該物流係 PDEB、對二甲苯或再循環管線沖出液。第二進料沖洗液提供更接近移出萃取物之

床管線的另外床管線沖洗。在對二甲苯分離中，第二進料沖洗液通常為 PDEB。

在先前技術中，通常單一進料流（其係二或多種物流的摻合物）亦均等地分流通過每一旋轉閥，並在篩處理室中之單一進料位置再結合。然而，如圖 1 所示，該等進料流（進料 1 與進料 2）可藉由物流 11 與 12 而從每一旋轉閥個別地進料至一或兩個篩處理室（在圖 1 具體實例中由單一篩處理室 102 表示）。所有圖式中之篩處理室可為使用本身為為熟悉本技術之人士習知的慣用吸附劑材料之慣用篩處理室。

至於蒸餾塔，給定進料的最佳位置係受組成影響。送入 SMB 單元的 C8 芳族化合物通常來自許多來源，例如重整產物、轉烷化、甲苯歧化、選擇性甲苯歧化、二甲苯異構化、來自對二甲苯結晶器之濾液等等。該等進料的組成之對二甲苯純度廣範圍變化（例如，從約 3 重量%，或約 6 重量%，或約 9 重量%至約 80 重量%或約 90 重量%，或約 92 重量%，或約 94 重量%），乙苯含量亦廣範圍變化（例如從約 1 重量%至約 25 重量%），且該進料可為來自不同來源之二甲苯類與乙苯類的混合物，因此該進料流中之每一種 C8 異構物可從微量雜質水準至 99 重量%甚至更高。由於乙苯通常係最難從對二甲苯分離之異構物，故最受注意。

然而，有鑒於本發明的優點之一係可在不混合的情況下於一 SMB 系統中處理共同具有至少一種最終感興趣的

產物的兩道相異進料流，以衍生出包含該最終感興趣的產物的共同萃取物，故混合具有不同濃度之進料流通常熱力效率差。

例如且不希望受到限制，該等互異進料流可選自煉油廠及/或化學廠進料流，諸如前文所討論與 SMB 製程（諸如 Parex™ 製程）有關之 C8 芳族化合物進料包括烷烴及/或烯烴類進料流。

又，例如該最終感興趣的產物可為對二甲苯、鄰二甲苯、間二甲苯、乙苯、或其混合物、異丙苯、一或多種烷烴、一或更多種烯烴、果糖等等。

瞭解本說明書之熟悉本技術之人士會立刻明白本發明有許多其他具體實例。

下文將提出一些其他具體且較佳具體實例。

如圖 2 所示，在另一具體實例中，一旋轉閥 A 係配置或配接以沖出該床管線之萃餘物，而另一旋轉閥 B 係配置以使用該萃餘物沖出液將解吸劑沖回篩處理室。圖 2 中，亦可利用平行旋轉閥構造增加 SMB 製程中之沖洗數目。從每一旋轉閥 A 與 B 之同一床管線抽出三種產物物流（萃餘物 13、萃取物 15 及萃取物沖出液 18）。該等物流分流（如管線 13 所示分流至管線 13A 與 13B（為檢視方便起見，省略其他符號）成 15 與 18，之後流經每一旋轉閥，然後在出口處再結合（分別為 3A、3B；5A、5B；與 8A、8B），表示為萃餘物 3、萃取物 5 與沖出液 8 之物流。該等物流可送至下游（配接未圖示）以供進一步處理，

如本文所討論，諸如蒸餾然後接著再循環。解吸劑 4、進料沖入液 6 與進料 1 之進料流均等地分流（分別為 4A、4B；6A、6B；1A、1B）且通過每一旋轉閥，然後在同一位置進入個別篩處理室 101 與 102（分別為篩處理室 #1 與 #2）之前再結合（物流 14、16 與 11）。物流 9（萃餘物沖出液）行經床管線 10B 至旋轉閥 B 且使用此一物流作為物流 10（解吸劑沖入液），其行經旋轉閥 A 進入介於萃餘物抽出點 13 與解吸劑進料點 14 之間的位置。在一較佳具體實例中，物流 9 係耗乏對二甲苯之二甲苯類與對二乙苯之混合物，其將替代充滿解吸劑（對二乙苯）之床管線回到該處理室。藉由此舉，可在 SMB 製程中完全利用該解吸劑。在較佳具體實例中，沖洗之速率不超過該床管線容量/旋轉閥步進速率，否則會將耗乏對二甲苯之混合二甲苯類導入非常接近解吸劑之位置。此舉可能造成對二甲苯產物之污染。此構造中，如圖 2 所示，作為圖 1 中第二進料沖入液之旋轉閥 A 與 B 的旋轉閥軌道（旋轉閥之內部管線；因其本身非本發明一面向，故未圖示）現在為萃餘物進料沖出液 9 與解吸劑進料沖入液 16 所用。可實現減少進料沖洗之些許優點，但萃餘物與解吸劑沖洗的缺點遠超過減少進料沖洗之任何優點。

如圖 3 所示，在又一具體實例中，進料與沖洗之數目可雙雙增加。

圖 3 所示之本發明具體實例使用最佳化進料（諸如上圖 1 所示）與最佳化沖洗（如上圖 2 所示）二者。圖 3 中

，進料 1 與 2 分別藉由管線 1A 與 2B 進料至旋轉閥 A 與 B，然後藉由物流 11 與 12 至篩處理室 102 之不同位置。如該圖中所顯示，從同一位置（床管線）抽出三種產物物流（萃餘物 13、萃取物 15 及萃取物沖出液 18）。該等物流分流（如先前圖式，分流至 13A 與 13B，且為方便檢視起見不另外標示其他物流 15 與 18）流經每一旋轉閥 A 與 B 後，分別由管線 3A、3B；5A、5B、以及 8A、8B 再結合，在出口處，物流 3、5 與 8，如本文他處所討論，然後可於下游（供下游處理之管線，未圖示）經進一步處理。進料流 4（解吸劑）與 6（進料沖入液）均等地分流（分別為 4A、4B；6A、6B）且在同一位置（床管線）於進入篩處理室 101 與 102 之前分別通過每一旋轉閥，然後再結合（如所示之物流 14 與 16；14A 與 14B；為檢視方便起見未標示 16 之相似管線）。物流 9（萃餘物沖出液）行經床管線 9B 至旋轉閥 B 且使用同一物流作為物流 10A（解吸劑沖入液），其行經旋轉閥 A 進入介於萃餘物抽出點與解吸劑進料點之間的位置。物流 9 係耗乏對二甲苯之二甲苯類與對二乙苯之混合物，其將替代充滿解吸劑（對二乙苯）之床管線回到該處理室 102。同樣地，此舉更徹底利用 SMB 製程中之解吸劑。在較佳具體實例中，沖洗之速率不超過該床管線容量/旋轉閥步進速率，否則會將耗乏對二甲苯之混合二甲苯類導入非常接近解吸劑之位置。此舉可能造成對二甲苯產物之污染。

在另一具體實例中，該萃餘物沖出液可行經一配置為

物流係萃餘分離塔進料之的旋轉閥。可配接第二旋轉閥以提供另外（第二）進料沖洗能力，代替將萃餘物沖出液再循環至解吸劑沖入液（參考圖 2）。

此外，另一較佳具體實例可包括增加萃餘物與解吸劑物流之數目。藉由不同地配接平行旋轉閥可將具有不同組成之解吸劑物流同時進料至該 SMB 處理單元中之不同點。送至旋轉閥的解吸劑物流係在分餾該萃餘物與萃取物之塔中分離且從塔再循環之解吸劑的混合物。來自該萃餘分離塔之解吸劑的組成與來自萃取塔之解吸劑的組成略為不同。來自該萃餘分離塔之解吸劑中的雜質為耗乏對二甲苯之 C8 芳族化合物（由於鄰二甲苯是最高沸點 C8 芳族化合物，故主要是鄰二甲苯）。來自該萃取塔之解吸劑中的雜質主要為對二甲苯。如此，在另一較佳具體實例中，該方法進一步包括將該等物流獨立地進料至該等篩床的不同點。此外，此最佳化可使得該塔規格較寬鬆及減少能量輸入。

雖然已特別描述本發明之示範具體實例，但應瞭解在不違背本發明精神與範圍之下各式其他修改對於熟悉本技術之人士而言容易明瞭且可容易進行。

本文所使用之商標名係以 TM 符號或 ® 符號表示，其意指受特定商標權保護之名稱，例如可在各不同管轄區域將該等名字註冊為商標。本文所引用之所有專利與專利申請案、測試製程（諸如 ASTM 方法、UL 方法等）及其他文件係以該等揭示不與本發明不一致之範圍而以引用的方式

併入本文中且准許此併入之所有權限。當本文中列出數值下限與數值上限時，預期範圍係從任一下限至任一上限。本文所使用之術語之意義應採用其在本技術中的一般意義；特別是應參考 Handbook of Petroleum Refining Processes，第 3 版，Robert A. Meyers 編，McGraw-Hill (2004)。

【圖式簡單說明】

在附圖中，相似參考數字係用以表示數圖式中之相似部件。

圖 1-3 示意圖示本發明具體實例之 SMB 系統，諸如 Sorbex™ 製程。更明確地說，本發明所提供之改良包括但不侷限於下列：

圖 1 中，兩種進入至該製程的進料可獨立進料至每一旋轉閥而不損失任何進料沖洗能力；

圖 2 中，一旋轉閥係經配置以將萃餘物沖出該床管線，而第二旋轉閥係經配置以使用萃餘物沖出液將解吸劑沖回該篩處理室；

圖 3 中，結合圖 1 與 2 之某些特徵，可增加進料與沖洗二者之數目。

【主要元件符號說明】

1, 2：管線

A, B：旋轉閥

13 : 萃餘物

15 : 萃取物

18 : 萃取物沖出液

101 : 篩處理室

13A, 13B : 分流萃餘物

3A, 3B; 5A, 5B; 8A, 8B : 物流

4, 6, 7 : 進料流

4A, 4B; 6A, 6B; 7A, 7B : 分流進料流

14A, 14B : 物流

16, 17 : 物流

102 : 篩處理室

11, 12 : 物流

3 : 萃餘物

5 : 萃取物

8 : 沖出液

9 : 物流

10 : 物流

10B : 床管線

13 : 萃餘物抽出點

14 : 解吸劑進料點

9B : 管線 9B

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98135789

※申請日：98年10月22日

※IPC分類：C01C 7/2 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

分離方法

Separation process

B01D 15/00 (2006.01)

C01C 15/08 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明有關具有雙重旋轉閥之經改質吸收型分離及 / 或純化方法。

三、英文發明摘要：

The invention relates to an improved absorption-type separation and/or purification processes having dual rotary valves.

七、申請專利範圍：

1. 一種在模擬移動床（SMB）系統中從包含第一化合物與至少一種其他化合物之混合物分離第一化合物之方法，該方法包含以下步驟：

a. 將具有第一濃度之該第一化合物與第一濃度之第二化合物的第一進料流提供至第一分配閥，該第一分配閥流體連接至第二分配閥，以及提供至複數個包含選擇性吸附該第一化合物或該第二化合物之吸附材料的處理室；

b. 將具有第二濃度之該第一化合物（此第二濃度可與該第一化合物之第一濃度相同或不同）與第二濃度之第二化合物（此第二濃度可與步驟（a）中該第二化合物之第一濃度相同或不同）的第二進料流提供至該第二分配閥，該第二分配閥係流體連接至該第一分配閥，以及提供至該等包含吸附材料之處理室中之至少一者；

c. 將該第一進料流導入該複數個包含該吸附材料之處理室中之至少一者並將該第一化合物或第二化合物選擇性吸附於該吸附材料上，以提供經改質之吸附材料與經改質之第一進料流，該經改質之第一進料流具有與該第一化合物之第一濃度不同之第三濃度的第一化合物，以及與該第一化合物之第一濃度不同之第三濃度的第二化合物，從該至少一個處理室抽出該經改質之第一進料流，並令該經改質之第一進料流通至該第一分配閥、該第二分配閥或其組合；

d. 將該第二進料流導入該複數個包含該吸附材料之處

理室中的至少一者，該處理室可與步驟（c）中之該複數個處理室中之該至少一者相同或不同，並選擇性將該第一化合物或該第二化合物吸附在該吸附材料上以提供經改質之吸附材料與經改質之第二進料流，該經改質之第二進料流具有與該第一化合物之第二濃度不同的第四濃度之該第一化合物，以及與該第一化合物之第二濃度不同的第四濃度的該第二化合物，其中該第一化合物之第四濃度與該第二化合物之第四濃度係獨立地分別與該第一化合物之第三濃度和該第二化合物之第三濃度相同或不同，從步驟（d）中之該至少一個處理室抽出該經改質之第二進料流，及將該經改質之第二進料流通至該第一分配閥、該第二分配閥或其組合；

e. 回收該經改質之第一進料流與該經改質之第二進料流；

f. 將至少一包含解吸材料的沖洗液提供至該第一分配閥、該第二分配閥或其組合；

g. 令來自步驟（c）與（d）之該經改質吸附材料同時或逐步地與該沖洗液接觸，藉此至少部分解吸該第一化合物或第二化合物，以提供經改質之沖洗液；及

h. 令該經改質之沖洗液通至該第一分配閥、該第二分配閥或其組合。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第一化合物係對二甲苯而該第二化合物係選自鄰二甲苯、間二甲苯與乙苯。

3.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟（c）與步驟（d）包括將鄰二甲苯吸附於該吸附材料之步驟，且其中該第一經改質之進料流與該第二經改質之進料流包含至少一種選自鄰二甲苯、間二甲苯與乙苯之化合物。

4.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟（a）中之第一進料流包含至少一種選自 C8 芳族化合物、烯烴與烷烴之混合物、正烷烴之混合物與果糖之材料。

5.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟（a）中之第一進料流與步驟（b）中之第二進料流係選自二甲苯類之均衡混合物、來自選擇性甲苯歧化單元之濃縮對二甲苯流，及來自結晶器之低對二甲苯的濾液，且步驟（b）中之第二進料流係不同。

6.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟（a）中所提供之第一化合物的第二濃度係與步驟（b）所提供之該第一化合物的第一濃度不同。

7.一種從包含第一化合物與至少一種在進料流中之其他化合物的混合物分離該進料流中之第一化合物的 SMB 方法，其改良包含兩個彼此流體連接及流體連接至複數個吸附分離處理室的分配閥，其中該等分配閥各具有獨立之進料流來源，其中該等分配閥處理具有不同濃度之第一化合物的獨立進料流。

8.一種使用平行旋轉閥之 SMB 方法，其改良包含將該第一進料流進料至第一旋轉閥，及將與第一進料流不同之第二進料流進料至第二旋轉閥，並在不混合該等進料流的

情況下從該等進料流分別分離出預定產物。

9. 一種在 SMB 系統中從包含第一化合物與至少一種其他化合物之混合物分離第一化合物的方法，該方法包含以下步驟：

a. 將具有第一濃度之該第一化合物與第一濃度之第二化合物的第一進料流提供至第一分配閥，該第一分配閥流體連接至第二分配閥，以及提供至複數個包含選擇性吸附該第一化合物或該第二化合物之吸附材料的處理室；

b. 將該第一進料流導入該複數個包含該吸附材料之處理室中之至少一者並將該第一化合物或第二化合物選擇性吸附於該吸附材料上，以提供經改質之吸附材料與經改質之第一進料流，該經改質之第一進料流具有與該第一化合物之第一濃度不同的第一化合物之濃度，以及與該第一化合物之第一濃度不同的第二化合物之濃度，從該至少一個處理室抽出該經改質之第一進料流，並令該經改質之第一進料流通至該第一分配閥、該第二分配閥或其組合；

c. 將選自解吸劑與來自第二分配閥之沖洗液的材料導入該複數個包含該經改質之吸附材料中的至少一者；及

d. 回收該經改質之第一進料流。

10. 一種從包含第一化合物與至少一種在進料流中之其他化合物的混合物分離該進料流中之第一化合物的 SMB 方法，其改良包含兩個彼此流體連接及流體連接至該複數個吸附分離處理室的分配閥，其中該等分配閥各具有選自解吸劑與沖洗液之材料之至少一者的來源，其分別可來自

相同或不同來源且其分別可具有相同或不同組成，藉此該複數個吸附分離處理室之至少一者係與該混合物接觸，然後與來自該等分配閥各者之材料的至少一者接觸。

圖 1

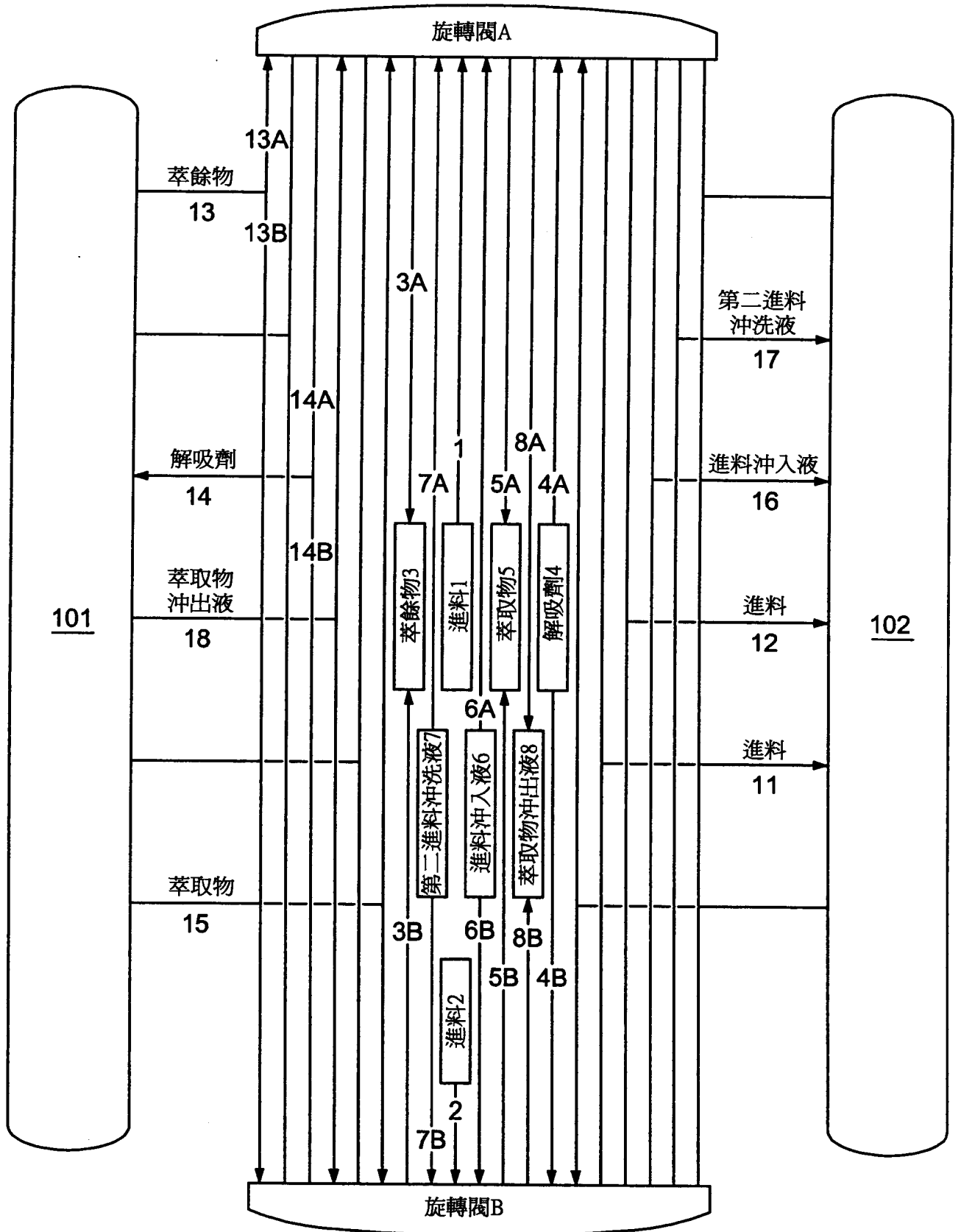
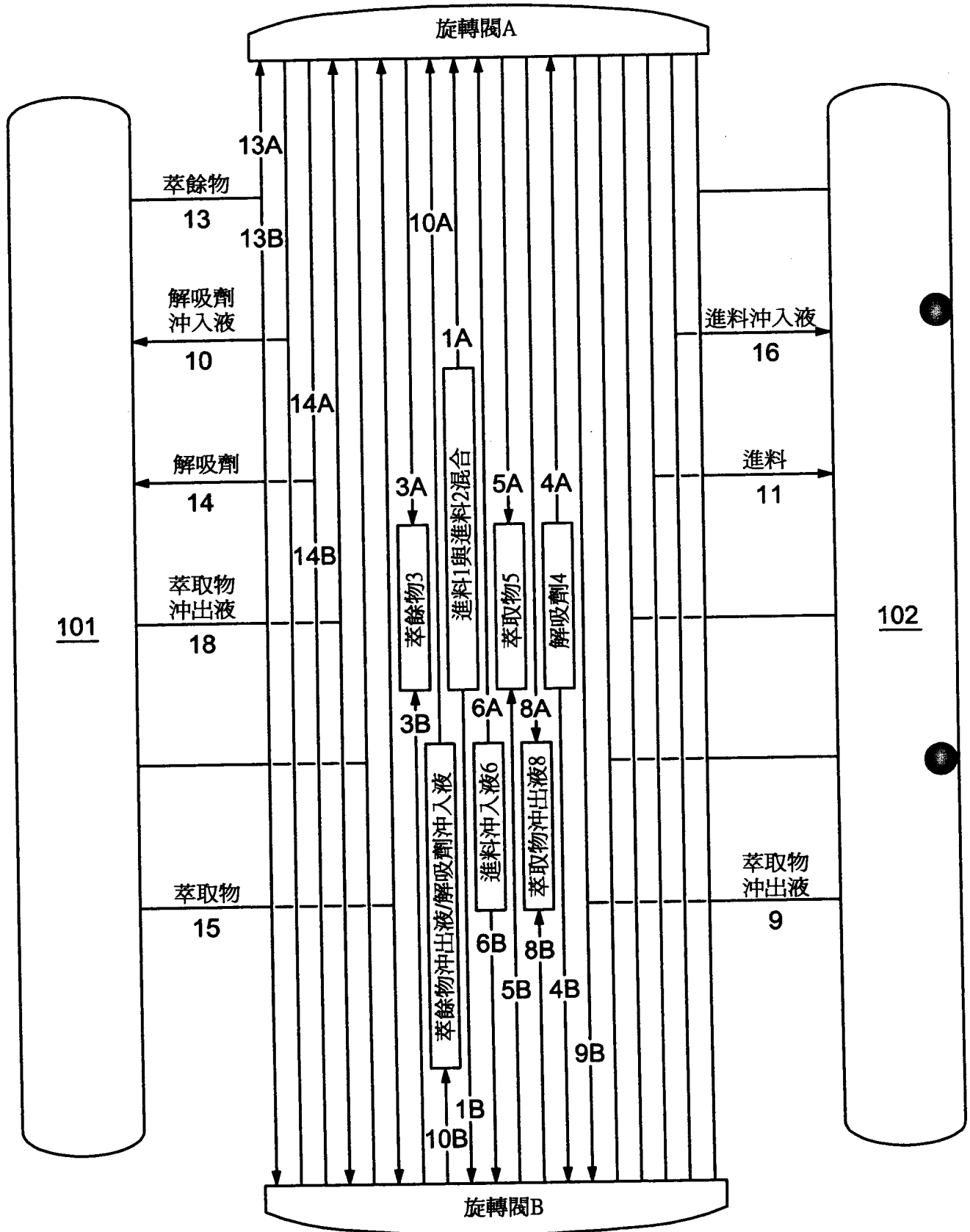


圖2



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, 2：管線

13：萃餘物

15：萃取物

18：萃取物沖出液

101：篩處理室

13A, 13B：分流萃餘物

3A, 3B; 5A, 5B; 8A, 8B：物流

4, 6, 7：進料流

4A, 4B; 6A, 6B; 7A, 7B：分流進料流

14A, 14B：物流

16, 17：物流

102：篩處理室

11, 12：物流

3：萃餘物

5：萃取物

8：沖出液

14：解吸劑進料點

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