

發明專利說明書

(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： 96119453 1 B.01D 43/02 (2005.01)

※ 申請日期： 96.5.31 ※IPC 分類： B.01D 61/00 (2005.01)

一、發明名稱：(中文/英文) Conf 1/44 (2005.01)

改善在掩埋場瀝取液處理中超濾或微濾膜程序表現的方法
METHOD OF IMPROVING PERFORMANCE OF
ULTRAFILTRATION OR MICROFILTRATION MEMBRANE
PROCESSES IN LANDFILL LEACHATE TREATMENT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

奈寇公司 / Nalco Company

代表人：(中文/英文)

史蒂芬 N. 藍斯曼 / LANDSMAN, STEPHEN N.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國伊利諾州 60563-1198 納帕村 西戴荷路 1601 號

1601 W. Diehl Rd., Naperville, IL 60563-1198, USA

國籍：(中文/英文)

美國 / USA

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

迪帕克 A. 穆塞爾 / MUSALE, DEEPAK A.

國籍：(中文/英文)

印度 / INDIA

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國、2006.05.31、11/421,187

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

說明一種藉由使用膜分離程序而處理廢棄物掩埋場瀝取液的方法。具體而言，執行以下步驟以處理廢棄物掩埋場瀝取液：將廢棄物掩埋場瀝取液收集於一適合容納該廢棄物掩埋場瀝取液的收容器中；以一或多種水溶性聚合物處理該廢棄物掩埋場瀝取液，其中該水溶性聚合物係選自由兩性聚合物；陽離子聚合物；兩性離子聚合物；以及其組合所構成之群組中；視情況將該水溶性聚合物與該廢棄物掩埋場瀝取液混合；使該經處理的廢棄物掩埋場瀝取液通過一膜，其中該膜為超濾膜或微濾膜；以及視情況反沖洗該膜以將固體自膜表面移除。

六、英文發明摘要：

A method of processing landfill leachate by use of a membrane separation process is disclosed. Specifically, the following steps are taken to process landfill leachate: collecting landfill leachate in a receptacle suitable to hold said landfill leachate; treating said landfill leachate with one or more water soluble polymers, wherein said water soluble polymers are selected from the group consisting of: amphoteric polymers; cationic polymers; zwitterionic polymers; and a combination thereof; optionally mixing said water soluble polymers with said landfill leachate; passing said treated landfill leachate through a membrane, wherein

said membrane is an ultrafiltration membrane or a microfiltration membrane; and optionally back-flushing said membrane to remove solids from the membrane surface.

七、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：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種藉由使用包括微濾膜或超濾膜之膜系統以處理廢棄物掩埋場瀝取液的方法。

【先前技術】

廢棄物掩埋場瀝取液為一種在雨水滲透過工業或民生固體廢棄物之垃圾掩埋場後所產生的廢水流。此種液流含有高量污染物，例如懸浮固體、膠體物質、細菌、重金屬和其他可溶性有機物。因此，基於環境考量及法規，不可將未經處理之廢棄物掩埋場瀝取液排放至河流或其他水體中。使用各種不同之膜分離程序以對抗此問題。越來越多使用超濾（UF）和微濾（MF），視情況在後續以奈米過濾（NF）或逆滲透（RO）膜程序以將上述污染物移除。經此方法處理之水極純，可排放至水體，或可被再使用，舉例而言，作為鍋爐進料水或灌溉。

雖然由這些膜程序所獲得的水，相較於使用淨化器或介質過濾器而言，其水品質較高，由廢棄物掩埋場瀝取液污染物所造成 UF 或 MF 膜之淤塞導致膜中之流量降低，進而增加清洗膜的頻率。流量降低的結果，使得 UF/MF 膜的數量及/或尺寸必須增加，特別是在處理大量廢水之情況下。需要較大及/或數量較多之膜的需求會造成資本成本提高的問題。而經常進行膜清洗則會有增加操作成本的問題。所有這些問題使得使用 UF 或 MF 膜之程序操作不經濟。

因此，關心的是使膜淤塞情況減至最少，以使膜得以：在清洗步驟間可操作較長時程、可根據所選擇的膜在一定比率之流量下操作、在高於目前可達之流量下操作、或在合併上述情況下操作。此外，關心的是使膜的數目及/或尺寸減小，以使含有 UF/MF 膜之新系統的資本成本得以降低，特別當處理大量廢水時。

【發明內容】

本發明提供一種藉由使用一或多種膜分離程序而處理廢棄物掩埋場瀝取液的方法，該方法包括以下步驟：將廢棄物掩埋場瀝取液收集於一適合容納該廢棄物掩埋場瀝取液的收容器中；以一或多種水溶性聚合物處理該廢棄物掩埋場瀝取液；視情況將該水溶性聚合物與該廢棄物掩埋場瀝取液混合；使該經處理的廢棄物掩埋場瀝取液通過一膜，其中該膜為超濾膜或微濾膜；以及視情況反沖洗該膜以將固體自膜表面移除。

【實施方式】

術語之定義：

“UF”意指超過濾。

“MF”意指微過濾。

“兩性聚合物”意指一種得自陽離子單體和陰離子單體兩者，且可能地，得自其他非離子性單體之聚合物。兩性聚合物可具有淨正電荷或淨負電荷。兩性聚合物亦可由兩性離子單體和陽離子或陰離子單體和，可能地，非離子單體獲得。兩性聚合物為水溶性。

“陽離子聚合物”意指具有總電荷為正值之聚合物。本發明中之陽離子聚合物係藉由使一或多種陽離子單體聚合、藉由使一或多種非離子性單體和一或多種陽離子單體進行共聚合、藉由使氯甲環氧乙烷和二胺或聚胺縮合或使二氯乙烷和氯或甲醛和胺鹽縮合而製得。

“兩性離子聚合物”意指由兩性離子單體和，可能地，其他非離子性單體構成之聚合物。在兩性離子聚合物中，所有聚合物鏈以及位於聚合物鏈中之鏈段為精確的電中性。因此，兩性離子聚合物代表一種兩性聚合物之次族群，由於陰電荷和陽電荷皆被引入相同的兩性離子單體中，因而其必然維持整個聚合物鏈及鏈段之電中性。兩性離子聚合物為水溶性。

較佳之具體實例：

如上所述，本發明提供一種藉由使用微濾膜或超濾膜而處理廢棄物掩埋場瀝取液的方法。

在收集廢棄物掩埋場瀝取液並以一或多種水溶性聚合物處理後，使廢棄物掩埋場瀝取液通過一膜。在一具體實例中，該膜可浸於一槽中。在另一具體實例中，該膜係位於一含有該廢棄物掩埋場瀝取液之給料槽外部。

在另一具體實例中，可使該通過微濾膜或超濾膜之廢棄物掩埋場瀝取液進一步通過一或多個膜。在一又進一步之具體實例中，該額外的膜可為逆滲透膜或奈米過濾膜。

熟習本項技術者可通曉各種不同之廢棄物掩埋場瀝取液處理系統。在一具體實例中，可使被收集的廢棄物掩埋

場之瀝取液在使其通過超濾膜或微濾膜前，先通過一或多個過濾器或淨化器。在一進一步之具體實例中，過濾器係選自由砂濾器、多介質過濾器、布濾器、濾筒、袋濾器所構成之群組中。

處理廢棄物掩埋場瀝取液所使用的膜可具有各種不同之物理和化學特性。

關於物理特性方面，在一具體實例中，超濾膜具有範圍為 0.003 至 0.1 μm 之孔徑。在另一具體實例中，微濾膜具有範圍為 0.1 至 0.4 μm 之孔徑。在另一具體實例中，該膜具有中空纖維之結構，可為由外而內或由內而外之過濾模式。在另一具體實例中，該膜具有平板結構。在另一具體實例中，該膜具有管狀結構。在另一具體實例中，該膜具有多孔結構。

關於化學特性方面，在一具體實例中，該膜為聚合物。在另一具體實例中，該膜為無機。在又另一具體實例中，該膜為不鏽鋼。

尚有其他物理性或化學性之膜特性可用於執行所主張的發明。

各種不同形式和數量之化學作用可用以處理廢棄物掩埋場瀝取液。在一具體實例中，該由廢棄物掩埋場處所收集到的廢棄物掩埋場瀝取液可以一或多種水溶性聚合物進行處理。視情況藉由一混合裝置使廢棄物掩埋場瀝取液與所添加的聚合物混合。熟習本項技術者習知許多不同種類之混合裝置。

在另一具體實例中，這些水溶性聚合物典型而言具有約 2,000 至約 10,000,000 道耳吞之分子量。

在另一具體實例中，該水溶性聚合物係選自由兩性聚合物；陽離子聚合物；和兩性離子聚合物所構成之群組中。

在另一具體實例中，該兩性聚合物係選自由丙烯酸二甲胺基乙酯氫甲烷季胺鹽(DMAEA.MCQ)/丙烯酸共聚物、二烯丙基二甲基氯化銨/丙烯酸共聚物、丙烯酸二甲胺基乙酯氫甲烷鹽/N,N-二甲基-N-甲基丙烯醯胺基丙基-N-(3-磺丙基)銨鹽甜菜鹼共聚物、丙烯酸/N,N-二甲基-N-甲基丙烯醯胺基丙基-N-(3-磺丙基)銨鹽甜菜鹼共聚物、以及DMAEA.MCQ/丙烯酸/N,N-二甲基-N-甲基丙烯醯胺基丙基-N-(3-磺丙基)銨鹽甜菜鹼三聚物所組成之群組中。

在另一具體實例中，該水溶性聚合物具有約 2,000 至約 10,000,000 道耳吞之分子量。在又另一具體實例中，該水溶性聚合物具有約 100,000 至約 2,000,000 道耳吞之分子量。

在另一具體實例中，該兩性聚合物之劑量自約 1 ppm 至約 500 ppm 之活性固體。

在另一具體實例中，該兩性聚合物具有約 5,000 至約 2,000,000 道耳吞之分子量。

在另一具體實例中，該兩性聚合物具有約 4.0:6.0 至約 9.8:0.2 之陽電荷當量與陰電荷當量之比例。

在另一具體實例中，該陽離子聚合物係選自由聚二烯丙基二甲基氯化銨 (polyDADMAC)；聚乙烯亞胺；聚表

胺；以氨或乙二胺交聯之聚表胺；二氯乙烷和氨之縮合聚合物；三乙醇胺與松油脂肪酸之縮合聚合物；聚（甲基丙烯酸二甲胺基乙酯硫酸鹽）；以及聚（丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲烷季胺鹽）所構成之群組中。

在另一具體實例中，該陽離子聚合物為丙烯醯胺（AcAm）與一或多種選自由二烯丙基二甲基氯化銨；丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲烷季胺鹽；甲基丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲烷季胺鹽；以及丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲苯季胺鹽（DMAEA.BCQ）所構成之群組中之陽離子單體之共聚物。

在另一具體實例中，該陽離子聚合物之劑量為自約 0.05 ppm 至約 400 ppm 之活性固體。

在另一具體實例中，該陽離子聚合物具有至少約 5 莫耳百分率之陽電荷。

在另一具體實例中，該陽離子聚合物具有 100 莫耳百分率之陽電荷。

在另一具體實例中，該陽離子聚合物具有約 100,000 至約 10,000,000 道耳吞之分子量。

在另一具體實例中，該兩性離子聚合物係由約 1 至約 99 莫耳百分率之 N,N-二甲基-N-甲基丙烯醯胺基丙基-N-(3-磺丙基)銨鹽甜菜鹼以及約 99 至約 1 莫耳百分率之一或多種非離子性單體所構成。

圖 1 至圖 3 顯示三種可能的廢棄物掩埋場瀝取液處理系統。

參照圖 1，廢棄物掩埋場瀝取液被收集於廢棄物掩埋

場滙取液收容器 (1) 中。該廢棄物掩埋場滙取液然後流經一導管，其中一或多種聚合物係以該管線內添加 (3) 方式添加。經處理的廢棄物掩埋場滙取液然後流進一浸於一槽 (11) 中的膜單元 (6)。亦可將聚合物 (10) 添加於含有沈浸膜之槽 (11) 中。該沈浸膜可為超濾膜或微濾膜。視情況使後續的透過液 (8) 在之後流經一可為逆滲透膜或奈米過濾膜之額外膜 (9)。參照圖 2，廢棄物掩埋場滙取液被收集於廢棄物掩埋場滙取液收容器 (1) 中。該廢棄物掩埋場滙取液然後流經一導管，其中一或多種聚合物係以該管線內添加 (3) 方式添加。經處理的廢棄物掩埋場滙取液後續流進一混合槽 (2) 中，其中以一混合裝置 (7) 使其混合，視情況將額外的聚合物 (4) 添加至該混合槽 (2) 中。經處理之廢棄物掩埋場滙取液然後行經預過濾器 (5) 或一淨化器 (5)。經處理之廢棄物掩埋場滙取液然後流經一導管而進入一沉浸於一槽 (11) 中之膜單元 (6) 中。視情況將聚合物 (10) 添加於含有沈浸膜之槽 (11) 中。該沈浸膜可為超濾膜或微濾膜。視情況使後續的透過液 (8) 在之後流經一可為逆滲透膜或奈米過濾膜之額外膜 (9)。

參照圖 3，廢棄物掩埋場滙取液被收集於廢棄物掩埋場滙取液收容器 (1) 中。該廢棄物掩埋場滙取液然後流經一導管，其中一或多種聚合物係以該管線內添加 (3) 方式添加。經處理的廢棄物掩埋場滙取液後續流進一混合槽 (2) 中，其中以一混合裝置 (7) 使其混合，視情況將

額外的聚合物 (4) 添加至該混合槽 (2) 中。經處理之廢棄物掩埋場瀝取液然後行經預過濾器 (5) 或一淨化器 (5)。經處理之廢棄物掩埋場瀝取液然後流經一導管而進入一不是含有微濾膜即是含有超濾膜之膜單元 (6) 中。視情況使後續的透過液 (8) 在之後流經一可為逆滲透膜或奈米過濾膜之額外膜 (9)。依據熟習本項技術者所習知之各種目的收集所得之透過液。

在另一具體實例中，膜分離程序係選自由橫流膜分離程序；半終端流膜分離程序；以及終端流膜分離程序所構成之群組中。

以下實例並不意圖限制所主張發明之範疇。

實例

進行水濁度研究以探討膜流量。根據已建立完善之使用膜進行水處理的文獻，可預期當水濁度顯著地降低時，其可使膜淤塞現象減至最少，且容許 UF/MF 在相同流量下操作時，可在清洗間運作較為多次，或甚至在較高的流量下操作。以靈敏度為 0.06 NTU (散射濁度單位) 之 Hach 濁度計 (Hach, Ames, IA) 測量濁度。

實例 1

以各種不同劑量之產物 A (核殼 DMAEA.MCQ 與 AcAm 之共聚物，其具有多於 50% 之陽離子莫耳電荷) 及產物 B (DMAEA.MCQ 與 AcAm 之共聚物，其具有多於 50% 之陽離子莫耳電荷) 處理由美東所獲得且容納於一 500 mL 罐

子中的廢棄物掩埋場瀝取液約 2 分鐘。在經處理之固體於罐中沈降 10 分鐘後，測量其上清液之濁度。以此種方法使造成瀝取液具有較高濁度的膠體物質產生凝聚及結絮。

表 1：經處理及沈降之來自美東之廢棄物掩埋場瀝取液之濁度 (NTU)

根據聚合物活性物之劑量 (ppm)	產物 A	產物 B
0(未處理)	359	
50	256	390
100	176	296
150	99	207
200	68	159
250	61	118
500		26.4

如表 1 所示，分別經 250 ppm 產物 A 及 500 ppm 產物 B 處理後，濁度降低超過 83% 及 90%。因此，假使瀝取液經，舉例而言，200 ppm 產物 B (濃度低於移除最大濁度所需之濃度，因而無自由的聚合物得以與膜表面接觸) 處理後，可預期膜效能可大幅改善。

實例 2

以如同實例 1 之方法探討由美國東南方所獲得的瀝取液。以聚合物 A(與實例 1 相同)、聚合物 C(DMAEA.MCQ、DMAEA.BCQ 與 AcAm 之共聚物，其具有多於 35% 之陽離子莫耳電荷) 及聚合物 D(聚二烯丙基二甲基氯化銨，其具有多於 100% 之陽離子莫耳電荷) 處理瀝取液試樣。濁

度之移除結果顯示於表 2 中。

表 2：經處理及沈降之來自美國東南方之廢棄物掩埋場瀝取液之濁度 (NTU)

聚合物劑量 (ppm)	產物 A	產物 C	產物 D
0 (未處理)	21		
10	2.58		
20		3.5	
100			3.3

如表 2 所示，雖然在不同劑量下，以產物 A、C 或 D 處理後可移除超過 83% 之濁度。

【圖式簡單說明】

圖 1 說明一種用於處理廢棄物掩埋場瀝取液之一般性程序系統，其包括一微濾膜/超濾膜，其中該膜係沈浸於一槽中，以及額外的膜用以進一步處理來自該微濾膜/超濾膜之透過液。

圖 2 說明一種用於處理廢棄物掩埋場瀝取液之一般性程序系統，其包括一混合槽、一淨化器/預過濾器和一微濾膜/超濾膜，其中該膜係沈浸於一槽中，以及額外的膜用以進一步處理來自該微濾膜/超濾膜之透過液。

圖 3 說明一種用於處理廢棄物掩埋場瀝取液之一般性程序系統，其包括一混合槽、一淨化器/預過濾器和一微濾膜/超濾膜，其中該膜係位於一含有廢棄物掩埋場瀝取液之給料槽之外部，以及額外的膜用以進一步處理來自該微濾

膜/超濾膜之透過液。

【主要元件符號說明】

十、申請專利範圍：

1. 一種藉由使用一膜分離程序而處理含有膠體物質的廢棄物掩埋場瀝取液的方法，其包括以下步驟：

a. 將含有膠體物質的廢棄物掩埋場瀝取液收集於一適合容納該廢棄物掩埋場瀝取液的收容器中；

b. 以一或多種水溶性陽離子聚合物處理該廢棄物掩埋場瀝取液，從而形成經處理之廢棄物掩埋場瀝取液；

c. 視情況使該經處理之廢棄物掩埋場瀝取液混合；

d. 使該經處理之廢棄物掩埋場瀝取液通過一膜，其中該膜為超濾膜或微濾膜；以及

e. 視情況反沖洗該膜以將固體自膜表面移除，

其中該一或多種水溶性陽離子聚合物具有約 1,000,000 至約 10,000,000 道耳吞之分子量；

其中該一或多種水溶性陽離子聚合物係選自由核殼丙烯酸二甲胺基乙酯氣甲烷季胺鹽 (DMAEA.MCQ) 與丙烯醯胺 (AcAm) 之共聚物，丙烯酸二甲胺基乙酯氣甲烷季胺鹽 (DMAEA.MCQ) 與丙烯醯胺之共聚物，丙烯酸二甲胺基乙酯氣甲烷季胺鹽 (DMAEA.MCQ)、丙烯酸二甲胺基乙酯氣甲苯季胺鹽 (DMAEA.BCQ) 與丙烯醯胺之共聚物，及其組合所構成之群組中。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中使該廢棄物掩埋場瀝取液通過該膜的驅動力為正或負壓。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該超濾膜具有範圍為 0.003 至 0.1 μm 之孔徑。

4.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該微濾膜具有範圍為 0.1 至 0.4 μm 之孔徑。

5.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該膜係沉浸於一槽中。

6.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該膜係位於一含有該廢棄物掩埋場瀝取液之給料槽之外部。

7.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該廢棄物掩埋場瀝取液或經處理之廢棄物掩埋場瀝取液進一步以至少一種兩性聚合物處理，該兩性聚合物係選自由丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲烷季胺鹽 (DMAEA.MCQ) / 丙烯酸共聚物、二甲基二烯丙基氯化銨 / 丙烯酸共聚物、丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲烷鹽 / N,N-二甲基-N-甲基丙烯醯胺基丙基-N-(3-磺丙基)銨鹽甜菜鹼共聚物、丙烯酸 / N,N-二甲基-N-甲基丙烯醯胺基丙基-N-(3-磺丙基)銨鹽甜菜鹼共聚物、以及 DMAEA.MCQ / 丙烯酸 / N,N-二甲基-N-甲基丙烯醯胺基丙基-N-(3-磺丙基)銨鹽甜菜鹼三聚物所組成之群組中。

8.根據申請專利範圍第 7 項之方法，其中該至少一種兩性聚合物之劑量為含約 1 ppm 至約 500 ppm 之活性固體。

9.根據申請專利範圍第 7 項之方法，其中該至少一種兩性聚合物具有約 1,000,000 至約 2,000,000 道耳吞之分子量。

10.根據申請專利範圍第 7 項之方法，其中該至少一種兩性聚合物具有約 4.0:6.0 至約 9.8:0.2 之陽離子電荷當量與陰離子電荷當量比例。

11.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該廢棄物掩

埋場瀝取液或經處理之廢棄物掩埋場瀝取液進一步以至少一種額外陽離子聚合物處理，該陽離子聚合物係選自由聚二烯丙基二甲基氯化銨；聚乙烯亞胺；聚表胺；以氯或乙二胺交聯之聚表胺；二氯乙烷和氯之縮合聚合物；三乙醇胺與松油脂肪酸之縮合聚合物；聚（甲基丙烯酸二甲胺基乙酯硫酸鹽）；以及聚（丙烯酸二甲胺基乙酯氯甲烷季胺鹽）所構成之群組中。

12.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中陽離子聚合物之劑量為含約 0.05 ppm 至約 400 ppm 之活性固體。

13.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中陽離子聚合物具有至少約 5 莫耳百分率之陽離子電荷。

14.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中陽離子聚合物具有 100 莫耳百分率之陽離子電荷。

15.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該廢棄物掩埋場瀝取液或經處理之廢棄物掩埋場瀝取液進一步以至少一種兩性離子聚合物處理，該兩性離子聚合物係由約 1 至約 99 莫耳百分率之 N,N-二甲基-N-甲基丙烯醯胺基丙基-N-(3-磺丙基)銨鹽甜菜鹼以及約 99 至約 1 莫耳百分率之一或多種非離子性單體所構成。

16.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其進一步包括使該經處理之廢棄物掩埋場瀝取液在該廢棄物掩埋場瀝取液通過該膜之前通過一過濾器或一淨化器。

17.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其進一步包括使來自該膜之過濾液通過一額外的膜。

103 年 6 月 23 日修正替換頁

~~103~~ 6. 23
年 月 日修正替換頁

十一、圖式：

如次頁

圖 1

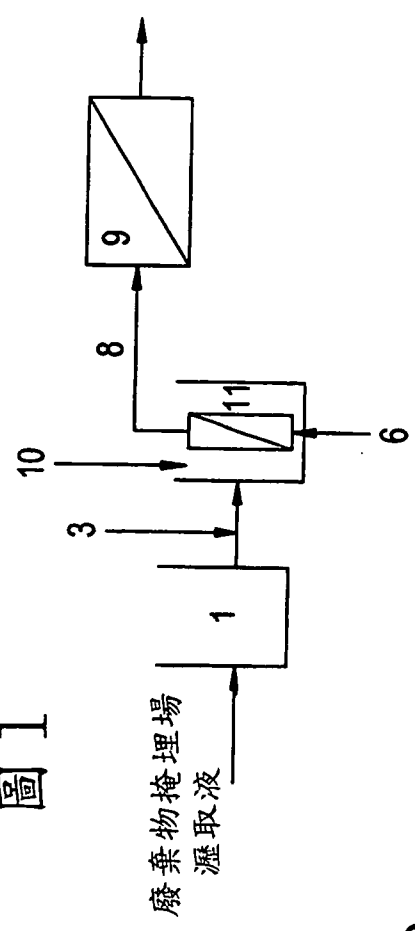


圖 2

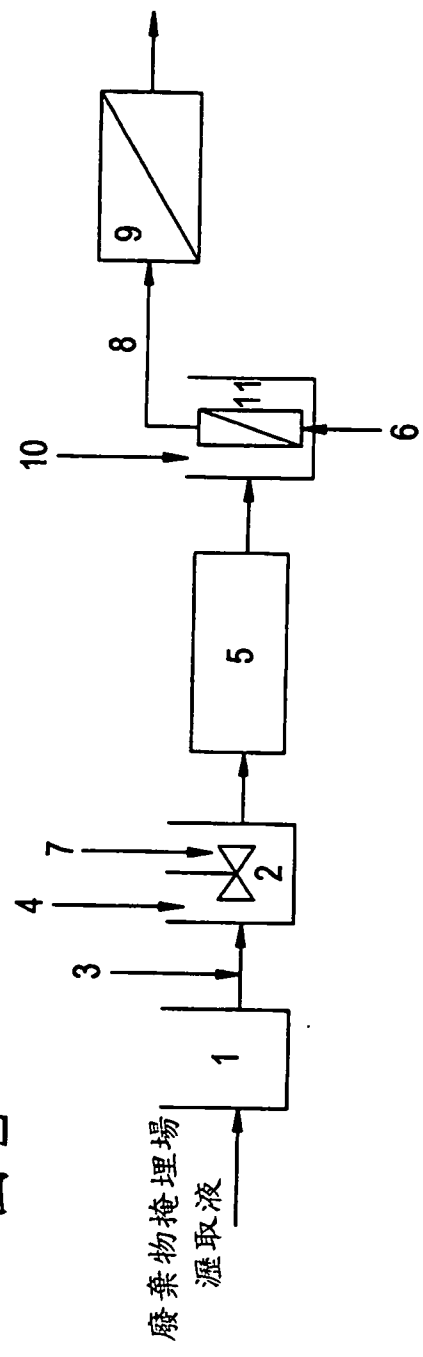


圖 3

