

公告本**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 **06106718**

※ 申請日期 **06.2.29**

※IPC 分類: **B01J 29/40 (2006.01)**

一、發明名稱：(中文/英文)

用於分離固體和液體的裝置和方法

APPARATUS AND PROCESS FOR THE SEPARATION OF SOLIDS AND LIQUIDS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

BP 公司北美股份有限公司 / BP CORPORATION NORTH AMERICA INC.

代表人：(中文/英文)

斯洛卡 法蘭克 J. / SROKA, FRANK J.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國伊利諾州瓦倫維勒·溫費德路 4101 號

4101 Winfield Road, Warrenville, IL 60555, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U. S. A.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 威薩克 李察 A. / WILSAK, RICHARD A.

2. 羅伯特斯 史考特 A. / ROBERTS, SCOTT A.

3. 康史托克 戴恩 B. / COMSTOCK, DEAN B.

4. 史蒂芬斯基 羅納德 D. / STEFANSKI, RONALD D.

國 籍：(中文/英文)

1.-4. 美國 / U. S. A.

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：。

☒ 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：

1. 美國、 2006/03/21、 11/277,073

☐ 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：

本發明係揭露一包含一過濾區及一再漿化區之濾柱裝置。這些區係由一阻障壁所分離或者大致彼此合作。亦揭露一用以自一包含大致固體組份及至少一大致液體組份之固體-液體物流分離出至少一大致固體組份的至少一部分之方法。亦揭露一用以形成一含有經裝填床之大致固體之方法。亦揭露一用以在一過濾區中純化對二甲苯之方法。

六、英文發明摘要：

A filter column apparatus comprising a filtration zone and a reslurry zone. These zones are separated by a barrier wall or are in substantial cooperation with each other. Also disclosed is a process for separating at least a portion of at least one substantially solid component from a solid-liquid stream comprising the substantially solid component and at least one substantially liquid component. Also disclosed is a process for forming a substantially solids containing packed bed. Also disclosed is a process for purifying paraxylene in a filtration zone.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4d) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101,201,301…濾柱

102,202,302…大致中空腔

103,203,303…大致關閉端

105,205,305…濾管

107,207,307…底部分

109,209,309…濾器

415,416…經裝填床

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關可用以分離固體及液體之濾柱裝置及方法。

【先前技術】

發明背景

在許多工業化學方法中，利用不同的分離技術使材料彼此隔離。這些分離可為自液體分離出液體或者自液體分離出固體。可用於化學方法且特別是芳族碳氫化合物分離之兩種常見的分離機構係包括色譜分析法及離心力。

色譜分析法具有許多變異且可大尺度進行以供化學分離用或以微尺度進行以供分析用途。色譜分析方法一般係仰賴對於一特定吸附劑之一群組經溶解或氣態化學物的不同另件之親和力的差異。一般而言，所有色譜分析方法皆具有一活動及一靜態相。混合物被置於活動相中且其隨後穿過包含吸附劑靜態相。混合物的不同組份對於靜態相中的吸附劑具有不同親和力，且這些親和力差異係導致經過靜態相之不同通行率，而導致分離。

離心作用常用來從液體分離出固體(其中受分離材料之一者可被固體化)及用來從液體混合物分離出液體。離心作用一般係利用一垂直或水平地旋動其內含物以增加正常的重力效應之離心裝置。在一旋轉的離心機中，較稠密粒子一般將移至一缸筒的外側，而較輕粒子則留存於接近該

缸筒中心處。

對於許多化學方法，此等固體-液體分離方法常在中間化學物流的隔離及製造上扮演重要角色。由於結晶技術的進步，芳族化合物且特別是二甲苯同分異構物係相當適合，其可准許化學廠操作員自二甲苯同分異構物的混合物來結晶離散的二甲苯同分異構物。因為對二甲苯在身為聚酯製造的中間物之對苯二甲酸的製造上之效用，有興趣瞭解結晶及連帶之有效率的固體-液體分離技術。確切言之，具有至少約99重量%、較佳約99.5重量%、更佳至少約99.7重量%純度的對二甲苯係最適合藉由對二甲苯的氧化來製造對苯二甲酸。

目前用以分離二甲苯同分異構物之商業方法係包括上述色譜分析法，以及結晶然後作離心。由於其各別冷凍點遠遠分開但其沸點緊密相鄰之事實，結晶而非蒸餾通常係為分離二甲苯同分異構物之一種更適合的選項。譬如，純對二甲苯在56°F冷凍，純間二甲苯在-54°F冷凍，純鄰二甲苯在-13°F冷凍，而純乙苯在-139°F冷凍。二甲苯同分異構物的均衡混合物一般係含有約25重量%的對二甲苯、約25重量%的鄰二甲苯、及約50重量%的間二甲苯。

由於這些混合的二甲苯物流中低濃度的對二甲苯以及二甲苯同分異構物之乖離的冷凍點，一般需要很低的溫度以確保自一C₈級分(fraction)藉由結晶最大幅地收回對二甲苯。然而，具有一被概括視為間二甲苯/對二甲苯或鄰二甲苯/對二甲苯二元共晶溫度之操作性低溫極限，其將阻止自

一C₈級分完全收回所有的對二甲苯。

在此極限或其以下，間二甲苯或鄰二甲苯將與對二甲苯共同結晶。尚且，如果該溫度落到二元共晶溫度任一者以下，則第二固相一般被視為並不理想，所以結晶方法通常係在一盡可能冷之溫度、但處於比最暖熱二元共晶溫度更暖熱之溫度操作。雖然這拘限了該方法之通過一次的對二甲苯收回，使用結晶之習知對二甲苯分離方法係產生一大致純粹的對二甲苯產物。

雖然此等結晶方法產生一具有超過95%純度位準之對二甲苯產物，利用離心機、離心機狀裝置及其他固體-液體分離裝置將會由於高速旋轉部份所固有之高資金成本及高維護成本使得純化方法增添成本。此外，此等部件在購買、裝設、操作及維護上皆昂貴。因為即使是很良好維護的離心機亦容易產生無預期停工，其亦具有可靠度問題。結果，先前的努力係集中在發展對於離心之替代方案以改良生產大致純粹的對二甲苯之經濟效益。

發證予提森(Thijssen)等人的美國專利案4,732,102及4,735,781號係揭露以最少的活動部份來運作之固體-液體分離方法及裝置。提森(Thijssen)的'102及'781號之方法及裝置係利用一具有至少一含有一濾器的濾管之關閉柱。一懸浮物被導引至柱的一端內，且一洗液在對於懸浮物的一逆流中被導引至柱的一第二端內，而在柱中形成一床。來自懸浮物之一過濾物流係經由濾管的濾器被移除至管的內部中，而一經濃縮懸浮物自柱的第二端被抽出。一洗液在

第二端被導入以清洗及再漿化經濃縮懸浮物。當利用該方法來分離一融化結晶化方法所衍生之一懸浮物時，洗液係包含來自懸浮物之熔融結晶產物。

雖然提森(Thijssen)的'102及'781號之方法及裝置來免
5 離心作用，這些方法具有限制其廣泛應用之缺點。

提森(Thijssen)專利案中所揭示之方法無法在遠低於一融化結晶化方法所衍生之漿體結晶的融點之加工溫度有效地自固體分離出液體。這是因為該方法期間所用的洗液將在該方法的清洗部份期間於柱內冷凍所致。在益加更低的
10 溫度，冷凍中的洗液係充填固體之間的空隙級分之一較大部分，故需要愈來愈高的壓力以將洗液驅入柱內。最終，將抵達一夠低溫度而其中冷凍中的洗液基本上係插塞住該部件，造成提森(Thijssen)專利案所揭露的裝置及方法之失效及急迫停工。在從二甲苯同分異構物分離出對二甲苯之
15 案例中，應用此技術將使製造廠無法在積極夠低的結晶化溫度操作其結晶化方法以藉由挑戰上述的二元共晶溫度來盡量加大對二甲苯收回。

另一缺點在於：在提森(Thijssen)專利案中所揭露的方法中使用一熔融固體洗液將會以一可能不易或無法便宜自
20 濾出物分離的液體來污染濾出物。這會導致對於濾出物之固體產物的顯著損失。

因此，在該產業中仍極需要可針對及解決上述問題之用以自液體分離出固體之替代性方法及裝置。

現在已知，根據本發明且包含大致由一阻障壁所分離

的一過濾區及一再漿化區之濾柱裝置係提供優於特徵不在於此阻障壁的裝置之顯著的能源及資金節省利益。

- 亦已發現，一包含大致彼此合作的一過濾區及一再漿化區之濾柱裝置係提供優於其中在分離的下游容器中發生
- 5 再漿化操作之裝置之顯著的能源及資金節省。

- 亦已發現，用以藉由使大致固體組份及/或固體-液體物流的至少一部分接觸於一諸如氣體等不相混合的流體而在一過濾區中自一固體-液體物流分離出一或多個大致固體組份的至少一部分之方法係產生大致固體組份之一相對較
- 10 乾且純的產物物流。

- 亦已發現，用以藉由使大致固體對二甲苯或該固體-液體物流的至少一部分接觸於一諸如氣體等不相混合的流體來代替一洗液而在一過濾區中自具有一廣泛溫度範圍的一固體-液體物流純化對二甲苯之方法係產生包含大致固體
- 15 對二甲苯之一相對較乾且純的產物物流，其可以極少或毫無額外製冷成本被進一步加工。

【發明內容】

發明概要

- 本發明之一態樣係為一包含一過濾區及一大致經包圍
- 20 的再漿化區之濾柱裝置。過濾區及大致經包圍的再漿化區係由一阻障壁所分離。

本發明之另一態樣係為一包含一大致經包圍的過濾區及一再漿化區之濾柱裝置。大致經包圍的過濾區及該再漿化區係由一阻障壁所分離。

本發明之另一態樣係為一包含一過濾區及一再漿化區之濾柱裝置。過濾區及該再漿化區大致彼此合作。

本發明之另一態樣係為一用以自一包含一或多個大致固體組份及一或多個大致液體組份之固體-液體物流分離出該一或多個大致固體組份的至少一部分之方法。該方法係包含使固體-液體物流的至少一部分、及/或大致固體組份的至少一部分接觸於一不相混合流體，及使該大致液體組份的至少一部分及該不相混合流體的至少一部分穿過至少一濾器且形成一濾出物。該方法進一步包含移除一包含大致固體組份之經增富產物物流。該方法係發生於一包含至少一濾器、一具較高的大致固體組份濃度之區域、及一具較低大致固體組份之區域之過濾區中。過濾區亦可包含至少一濾器、一較高壓力區、及一較低壓力區。

本發明的另一態樣係為一用以自一包含一大致固體組份及至少一大致液體組份之固體-液體物流分離出該大致固體組份的至少一部分之經裝填床方法。該方法係包含施加一不相混合流體用以輔助形成一含有經裝填床之大致固體，進一步界定床空隙空間。該方法進一步包含使大致液體組份的至少一部分穿過含有經裝填床之大致固體的床空隙空間，故留下一包含該至少一大致固體組份之經增富產物物流。

本發明之另一態樣係為一用以形成一含有經裝填床的大致固體之起始方法。該方法包含使一包含至少一大致固體組份及至少一大致液體組份之固體-液體物流接觸於一

不相混合流體，及將該至少一大致液體組份的至少一部分導引經過至少一濾器以形成該包含經裝填床之大致固體組份，其中該床進一步界定一床空隙空間。該方法進一步包含使該至少一大致液體組份的至少一部分穿過含有經裝填床的大致固體之該床空隙空間。

本發明之另一態樣係為一用以自一包含該大致固體對二甲苯及一大致液體芳族化合物物流的固體-液體物流分離出大致固體對二甲苯的至少一部分之方法。該方法包含使一不相混合流體接觸於該固體-液體物流、或該大致固體對二甲苯的至少一部分之一或兩者。該方法進一步包含使該大致液體芳族化合物物流的至少一部分、及該不相混合流量的至少一部分穿過至少一濾器及形成一包含該大致液體芳族化合物物流及該不相混合流體之濾出物，藉以留下一包含該大致固體對二甲苯之經增富產物物流。此經增富產物物流係以一沖洗進給被再漿化且進一步加工以產生一經純化對二甲苯產物。該方法係發生於一包含至少一濾器、一具有較高大致固體對二甲苯濃度之區域、及一具有較低大致固體對二甲苯濃度之區域之過濾器中。過濾區亦可包含至少一濾器、一較高壓力區、及一較低壓力區。

20 圖式簡單說明

第1圖描繪一具有一大致經包圍再漿化區之濾柱裝置的橫剖視圖；

第2圖描繪一具有一大致經包圍過濾區之濾柱裝置的橫剖視圖；

第3圖描繪與一斜槽大致合作之一濾柱的橫剖視圖；

第4a-d圖描繪根據本發明的過濾方法及一濾柱所用之一起始程序的橫剖視圖。

【實施方式】

5 發明的詳細描述

可在方法中利用如下文所詳述之施用本發明的濾柱自一包含大致固體組份及至少一大致液體組份之固體-液體物流分離出至少一大致固體組份。此處所用的“大致固體組份”及“大致液體組份”係指至少一大致固體組份或至少一大致液體組份，或類似地，一或多個大致固體組份、或一或多個大致液體組份。本發明較佳可供在此固體-液體分離方法的中間步驟施用濾器以輔助有效率且有效地收回經純化對二甲苯。

本發明所用的固體-液體物流概括為一大致固體組份與一大致液體組份之一混合物。適當的固體-液體物流係包含從約0.5重量百分比至約65重量百分比之間的一大致固體組份、從約5重量百分比至約60重量百分比之一大致固體組份、及更佳約10重量百分比至約55重量百分比之間的一大致固體組份以具有最好結果。對於芳族結晶化方法，此一大致固體組份時常包含大致固體對二甲苯。選用性地，此大致固體組份可包含少量的間二甲苯、鄰二甲苯、乙苯、及其他碳氫化合物諸如石蠟、環烷烴、苯、及甲苯等。此一固體-液體物流亦可包含約35重量百分比至約95重量百分比之間的一大致液體組份、約45重量百分比至約90重量

百分比之間的一大致液體組份、及更佳約40重量百分比至約85重量百分比之間的一大致液體組份。對於芳族化合物結晶化方法，大致液體組份時常包含對二甲苯、間二甲苯、鄰二甲苯、乙苯、及其他碳氫化合物諸如石蠟、環烷烴、
5 苯、及甲苯等。

較佳地，本發明所用的固體-液體物流係導因於產生、圍堵或收回對二甲苯之方法、或者為其直接或間接產物或副產物。自其收回對二甲苯之物流時常係衍生自許多石油精煉廠所見之催化重整方法。含有對二甲苯之其他物流係
10 包括裂解汽油、習知甲苯歧化產物、及習知烷基轉移作用產物。

在許多上述物流中，二甲苯同分異構物一般接近其均衡分佈，亦即約25%對二甲苯、約50%間二甲苯、及約25%鄰二甲苯。低均衡濃度的對二甲苯進一步被乙苯所稀釋，
15 使得自重整物藉由蒸餾所衍生出之C₈級分係通常包含從約10至約20重量百分比的乙苯、及更常從約15至約18重量百分比的乙苯。尚且，諸如苯、甲苯、及其他碳氫化合物諸如石蠟、及環烷烴等其他化合物的出現亦降低了對二甲苯濃度。裂解汽油的C₈級分通常包含多達約30至約60重量百
20 分比的乙苯，而習知甲苯歧化的C₈級分通常只包含約2至約7重量百分比的乙苯。藉由二甲苯同分異構物的均衡分佈以及乙苯及其他化合物之稀釋係將這些物流的對二甲苯含量降低至低達約10至約25重量百分比對二甲苯，其中重整物混合式二甲苯物流通常包含約15至約20重量百分比的對二

甲苯。這些物流可能被預加工以選擇性地移除間二甲苯或鄰二甲苯，其將增加對二甲苯濃度。因此，具有如上述相對較低對二甲苯濃度之物流一般係包含小於約50重量百分比的對二甲苯、通常小於約35重量百分比的對二甲苯、及
5 更常小於約25重量百分比的對二甲苯。

具有相對較高對二甲苯濃度(相對於上述物流)之物流係導因於包括選擇性甲苯歧化(STDP)、選擇性烷基化、選擇性烷基轉移作用所產生的物流之來源，如美國專利案4,097,543號及美國專利案4,117,026號及凱丁(W.W.
10 Kaeding)等人在J. Catal., 67, 159 (1984)所描述；或對二甲苯收回方法之階段內產物，如多階段結晶化方法的第二或後續階段所見。具有相對較高對二甲苯濃度的其他物流係亦包括一複合吸附/結晶化對二甲苯方法的選擇性吸附區中所產生之經對二甲苯增富物流，諸如美國專利案5,329,060
15 號中所描述者。

對二甲苯收回方法時常以結晶化或選擇性吸附技術為基礎。簡言之，對二甲苯結晶化方法一般包含一異構化段、一級分段、及一結晶化段。部分結晶化方法亦可包含漿化段。此等結晶化方法可包括一或多個一般包含外套式結晶
20 器之結晶化階段，外套式結晶器通常係為具有可供一汽化冷媒穿過的製冷式外套之鱗狀壁容器。結晶化方法因為係經由產生固體進行分離及純化所以傾向於最適宜配合本發明使用。

分子篩吸附方法的一範例將為“Parex”。“Parex”是一種

常施用的分子篩吸附方法，如合併於本文中以供參考之東敦 (D.P. Thornton), Hydrocarbon Proc. 49 (1970) 在 pp. 151-155所描述。此方法係以採用固體吸附劑的經固定床之液相中的連續選擇性吸附之原理為基礎。吸附劑由沸石製成，且分離技術係以對於吸附劑之親和力的小差異為基礎。對二甲苯具有對於吸附劑之最強親和力且因此優先被吸附。

在使此等方法產生包含大致固體對二甲苯的固體-液體物流之範圍內，本發明可供在此等方法的中介步驟中施用濾柱以輔助有效率及有效地收回經純化對二甲苯產物。

第1圖描繪一具有一大致經包圍再漿化區RZ1之濾柱裝置的橫剖視圖。第1圖中，濾柱101包含一具有一大致經關閉端103及一大致開啟端104之大致中空腔102。濾柱101可為大致管狀或大致圓柱形形狀。在大致中空腔102內，至少一濾管105延伸於一軸向方向中，其中至少一濾管105具有一頂部分106及一底部分107。此處所用的“濾管”係指至少一濾管。濾管105的頂部分106被關閉。

濾管105概括坐落為大致緊鄰於濾柱101內側之一內壁108。內壁108亦概括坐落為大致緊鄰於一亦位居濾柱101內側之阻障壁110。濾管105較佳坐落為大致位於該阻障壁110與該內壁108之間。濾管105的底部分107延伸經過大致中空腔102的大致關閉端103，其中濾管105的底部分107具有一位於一終端端之開口107a。此一開口可供個別或組合之大致液體組份、或一不相混合流體(描述於下文)的通行。濾管

105包含被附接、整合、或以其他方式附裝至濾管105之至少一濾器109，而在大致中空腔102內部與濾管105內部之間形成對於個別或組合之大致液體組份或一不相混合流體的流之一連接。選用性地，濾器109可附接、整合、或以其他方式附裝至阻障壁110及/或內壁108。此處所用的“濾器”係指至少一濾器。

第1圖中，圍繞濾器109或其外側之區域、或選用性地圍繞濾管105或其外側之區域係描述一具較高大致固體組份濃度之區域(較高濃度區)。或者，此區域亦描述一具較高壓力之區域(較高壓力區)。濾器109內或內側之區域、或選用性地濾管105內或內側之區域係描述一具較低大致固體組份濃度之區域(較低濃度區)。或者，此區域亦描述一具較低壓力之區域(較低壓力區)。概括處於、接近、或大致緊鄰於濾器109、或選用性地處於、接近、或大致緊鄰於濾管105之這些區域係描述一過濾區。此實施例的過濾區隨後在本文中稱為FZ1。

具較高大致固體組份濃度之區域比起具較低大致固體組份濃度之區域具有一更大重量百分比的大致固體組份。此濃度差可藉由任何適當手段來測量以顯示橫越過濾區FZ1中的濾器109之一濃度梯度。譬如，可藉由測量被導引至具較高大致固體組份濃度之區域內的固體-液體物流中之大致固體組份的重量百分比來決定具較高大致固體組份濃度之區域中的大致固體組份濃度。同理，可藉由測量114處自濾柱抽出之一濾出物中的大致固體組份之重量百分比

來決定具較低大致固體組份濃度之區域中的大致固體組份濃度。

或者，如前述，過濾區FZ1可由一具較高壓力之區域(一較高壓力區)及一具較低壓力之區域(一較低壓力區)所界定，其中該等區域被濾器109分離。具較高壓力之區域係處於比起具較低壓力之區域更高之一壓力，且可藉由適於顯示橫越過濾區FZ1中的濾器109之壓力梯度之任何手段來測量此壓力差。譬如，可藉由測量被導引至具較高壓力之區域中的固體-液體物流之壓力來決定具較高壓力之區域中的壓力位準，且可藉由測量包含自濾柱101抽出的濾出物之大致液體組份的壓力來決定具較低壓力之區域的壓力位準。此外，流體係從具高壓力之區域流至具低壓力之區域。因此，經過濾器109之固體-液體物流的大致液體組份部分流係指示出橫越濾器109之具較高壓力之區域與具較低壓力之區域間的一壓力差。

濾柱101進一步包含內壁108之一大致彎曲段，大致中空腔102的開啟端104經由其被曝露。將此大致彎曲段描繪為108a。在大致中空腔102的關閉端103處或其近處，較佳具有至少一固體-液體物流入口111以將一固體-液體物流導引至大致中空腔102內。濾柱101進一步可包含至少一不相混合流體入口線路112以將一不相混合流體導引至大致中空腔102內。

利用此一不相混合流體從固體-液體物流來移置大致液體組份，或用以在大致中空腔102的至少一部分內形成一

毯。對於第1至3圖(含)，不相混合流體較佳為一氣體。此氣體的非限制性範例包括氮、二氧化碳、壓縮空氣、氫、氦、氬、氖、氦、甲烷、乙烷、天然氣或蒸汽。選用性地，不相混合流體亦可為大致不可溶於該固體-液體物流的大致固體組份中之一液體。如果為一液體，不相混合流體亦大致不可溶於固體-液體物流的大致液體組份中，故可容許從濾出物相對較容易地後續分離出不相混合流體。選用性地，不相混合流體亦可為一起臨界流體。

對於第1至3圖(含)，可以適合從來自一特定固體-液體物流的大致固體組份分離出大致液體組份之溫度來提供不相混合流體。較佳地，不相混合流體係處於低於固體-液體物流的溫度之一溫度。可利用不相混合流體的較低溫度來進一步結晶化大致液體組份的至少一部分或維持固體-液體物流中的大致固體組份，藉以提供改良的固體收回。或者，可以比固體-液體物流的溫度更高之一溫度提供不相混合流體。可利用不相混合流體的較高溫度來便利從大致固體組份移除殘留的大致液體組份，而產生一包含大致固體組份之留存的經增富產物物流。或者，不相混合流體的溫度約與固體-液體物流的溫度相同藉以在大致等溫條件下實行該方法。選用性地，如果不相混合流體為一氣體且相對於固體-液體物流中的大致固體組份量具有小的氣體量，由於氣體導入至部件之能源量並不顯著且該單元在一寬廣氣體溫度範圍上方以大致等溫條件操作，則不相混合流體的溫度相對較不相干。

濾柱101可進一步包含至少一線路以將一沖洗進給113導引至該大致中空腔102內以清除任何障礙，諸如卡在大致中空腔102中之經裝填、大致固體組份。此沖洗進給可為能夠清除濾柱的障礙之任何氣體或液體。一般而言，沖洗進給可包含一惰性氣體，包括但不限於氮或二氧化碳。或者，沖洗進給包含空氣或氫。或者，沖洗進給可包含含有根據本發明或來自一諸如離心機等習知固體分離部件之方法期間所產生的一濾出物之大致液體組份的至少一部分。在從經混合二甲苯的一固體-液體分離出對二甲苯結晶之案例中，沖洗進給較佳包含C₈芳族化合物。

濾柱101內係設置有再漿化區RZ1。一包含大致固體組份之經增富產物物流係被導引自過濾區FZ1且在其中被分離，進入再漿化區RZ1內。在此點，當利用一氣態不相混合流體時，包含大致固體組份之經增富產物物流係為一相對較乾餅狀形式。包含大致固體組份之經增富產物物流係以沖洗進給113被再漿化。再漿化區RZ1中包含大致固體組份之經增富產物物流以及沖洗進給113的漿體混合物係可選用性地被攪動。再漿化區RZ1較佳具有一液體位準，如第1圖所描繪，以防止及密封使得不相混合流體不隨著排放物流114逃出再漿化區外，排放物物流114係包含含有大致固體組份的經增富產物物流及沖洗進給113之一混合物。再漿化區RZ1可進一步包含一瀝濾構件，以藉由沖洗進給113來輔助包含大致固體組份的經增富產物物流之再漿化。選用性地，可取代沖洗進給113而將一熱源併入再漿化區內以

融化包含大致固體組份之經增富產物物流的至少一部分。

再漿化區RZ1在一夠高溫度操作所以來自再漿化區之所產生的排放物物流114可被送到一或多個能夠產生更經增富大致固體組份之固體-液體分離部件(未圖示)，其利用習知技術被進一步加工以最終收回一經純化的對二甲苯產物。此經純化對二甲苯產物係包含至少約99重量百分比的對二甲苯、更佳至少約99.5重量百分比的對二甲苯、且更佳至少約99.7重量百分比的對二甲苯。此等固體-液體分離部件係為該技藝熟知，且包括但不限於固體碗、篩網碗、或推進機型離心機及其組合、洗柱、或旋轉濾器。或者，排放物物流114可被送到另一濾柱。

再漿化區RZ1及過濾區FZ1係由一阻障壁110分離。此實施例中，阻障壁110相對於過濾區FZ1大致包圍再漿化區RZ1。阻障壁亦具有熱絕緣性質藉以使過濾區FZ1保持相對較涼而再漿化區RZ1相對較暖。此外，過濾區FZ1環狀配置於該大致經包圍再漿化區RZ1周圍，被該阻障壁所分離。再漿化區RZ1及過濾區FZ1皆構形為位於濾柱101內，其中各區係界定位於各別區內之其自身的大致中軸線。此外，再漿化區RZ1的大致中軸線及過濾區FZ1的大致中軸線係大致彼此緊鄰。

第2圖顯示一具有一大致經包圍過濾區之濾柱裝置的橫剖視圖。參照第2圖，一濾柱201包含一具有一關閉端203及一開啟端204之大致中空腔202。濾柱201可為大致管狀或圓柱形形狀。大致中空腔202內，至少一濾管205延伸於一

軸向方向中，其中該至少一濾管205具有一頂部分206及一底部分207。濾管205的頂部分206為關閉。

濾管205概括坐落為大致緊鄰於該濾柱201內側之一阻障壁208。濾管205的底部分207延伸經過大致中空圓柱202的關閉端203，其中底部分207具有一位於一終端端之開口207a。濾管205包含附接、整合、或以其他方式附裝至濾管205之至少一濾器209，而在大致中空腔202的內部與濾管205的內部之間，形成個別或組合之對於大致液體組份或一不相混合流之一連接。選用性地，濾器209可被附接、整合、或以其他方式附裝至阻障壁208。

第2圖中，圍繞濾器209或其外側之區域、或選用性地圍繞濾管205或其外側之區域係描述一具較高大致固體組份濃度之區域(較高濃度區)。或者，此區域亦描述一具較高壓力之區域(較高壓力區)。濾器209內或內側之區域、或選用性地濾管205內或內側之區域係描述一具較低大致固體組份濃度之區域(較低濃度區)。或者，此區域亦描述一具較低壓力之區域(較低壓力區)。概括位於、接近、或大致緊鄰於濾器209、或者選用性地位於、接近、或大致緊鄰於濾管205之這些區域係描述一過濾區。此實施例的過濾區隨後在本文中稱為FZ2。

具較高大致固體組份濃度之區域係比起具較低大致固體組份濃度之區域具有一更大重量百分比的大致固體組份。可藉由適合顯示橫越過濾區FZ2中之濾器209的濃度梯度之任何手段來測量此濃度差。譬如，可藉由測量被導引

至具較高大致固體組份濃度之區域內之固體-液體物流中的大致固體組份之重量百分比來決定具較高大致固體組份濃度之區域中的大致固體組份之濃度。同理，可藉由測量在214處從濾柱抽出之一濾出物中的大致固體組份濃度之重量百分比來決定具較低大致固體組份濃度之區域中的大致固體組份之濃度。

或者，如前述，過濾區FZ2可由一具較高壓力之區域(一較高壓力區)及一具較低壓力之區域(一較低壓力區)所界定，其中該等區域被濾器209所分離。具較高壓力之區域係處於比具較低壓力之區域更高之一壓力，且可藉由適合顯示橫越過濾區FZ2中之濾器209的壓力梯度之任何手段來測量此壓力差。譬如，可藉由測量被導引至具較高壓力之區域內的固體-液體物流的壓力來決定具較高壓力之區域中的壓力位準，且可藉由測量包含自濾柱201抽出的濾出物之大致液體組份的壓力來決定具較低壓力之區域的壓力位準。此外，流體係從具高壓力之區域流至具低壓力之區域。因此，固體-液體物流的大致液體組份部分流係指示出橫越濾器209之具較高壓力之區域與具較低壓力之區域間的一壓力差。

濾柱201亦含有一位於該濾柱201內側之偏向器210，經由其使大致中空腔202的開啟端204被曝露。利用偏向器210將一包含大致固體組份的經增富產物物流從濾管205偏向前往一再漿化區RZ2。第2圖的再漿化區係具有與第1圖所述者相同之運作方式。

在大致中空腔202處或其鄰近處，較佳具有至少一固體-液體物流進給入口211以將一固體-液體物流導引至大致中空腔202內。濾柱201進一步可包含至少一不相混合流體入口線路212以將一不相混合流體較佳導引入大致中空腔202內。利用此不相混合流體從固體-液體物流來移置大致液體組份、或用來在大致中空腔202的至少一部分內形成一毯。濾柱201可進一步包含至少一線路以將一沖洗進給213導引至該大致中空腔202內來清除任何障礙，諸如卡在大致中空腔202中之經裝填大致固體組份。沖洗進給係具有與第1圖所示者相同之運作方式。

再漿化區RZ2及過濾區FZ2係被阻障壁208分離。阻障壁208相對於過濾區FZ2大致包圍再漿化區RZ2。阻障壁亦具有熱絕緣性質藉以使過濾區FZ2保持相對較涼而再漿化區RZ2相對較暖。此外，再漿化區RZ2環狀配置於該大致經包圍過濾區FZ2周圍，被該阻障壁所分離。再漿化區RZ2及過濾區FZ2皆構形為位於濾柱201內，其中各區係界定位於各別區內之其自身的大致中軸線。此外，再漿化區RZ2及過濾區FZ2兩者的大致中軸線係大致彼此緊鄰。

濾柱201內係設置有再漿化區RZ2，其中一包含大致固體組份之經增富產物物流係被導引自過濾區FZ2。在此點，當利用一氣態不相混合流體時，包含大致固體組份之經增富產物物流係為一相對較乾餅狀形式。包含大致固體組份之經增富產物物流係以沖洗進給213被再漿化。再漿化區RZ2中包含大致固體組份之經增富產物物流以及沖洗進給

213的漿體混合物係可選用性地被攪動。再漿化區RZ2較佳具有一液體位準，如第2圖所描繪，以防止及密封使得不相混合流體不隨著排放物物流214逃出再漿化區外，排放物物流214係包含含有大致固體組份的經增富產物物流及沖洗進給213之一混合物。再漿化區RZ2可進一步包含一瀝濾構件，以藉由沖洗進給213來輔助包含大致固體組份的經增富產物物流之再漿化。選用性地，可取代沖洗進給213而將一熱源併入再漿化區內以融化包含大致固體組份之經增富產物物流的至少一部分。

10 再漿化區RZ2較佳係在一夠高溫度操作所以來自再漿化區之所產生的排放物物流214可被送到一或多個能夠產生更經增富大致固體組份之固體-液體分離部件(未圖示)，其利用習知技術被進一步加工以最終收回一經純化的對二甲苯產物。此經純化對二甲苯產物係包含至少約99重量百分比的對二甲苯、更佳約99.5重量百分比的對二甲苯、且
15 更佳至少約99.7重量百分比的對二甲苯。此等固體-液體分離部件係為該技藝熟知，且包括但不限於固體碗、篩網碗、或推進機型離心機及其組合、洗柱、或旋轉濾器。或者，排放物物流214可被送到另一濾柱。

20 第3圖描繪與一斜槽310大致合作之一濾柱的橫剖視圖。此處所用的“大致合作”係指不只一個容器彼此附接、整合、附裝、或以其他方式相聯結。參照第3圖，一濾柱301包含一具有一大致經關閉端303及一開啟端304之大致中空腔302。濾柱301可為大致管狀或大致圓柱形形狀。在大致

中空腔302內，至少一濾管305延伸於一軸向方向中，其中至少一濾管305具有一頂部分306及一底部分307。濾管305的頂部分306被關閉。濾管305概括坐落為大致緊鄰於該濾柱301之一內壁308。濾管305的底部分307延伸經過大致中空圓柱302的關閉端303，底部分307具有一位於一終端端之開口307a。濾管305包含被附接、整合、或以其他方式附裝到至少一濾管305之至少一濾器309，而在大致中空腔302內部與濾管305內部之間形成對於個別或組合之大致液體組份或一不相混合流體的流之一連接。選用性地，濾器309可附接、整合、或以其他方式附裝至內壁308。

第3圖中，圍繞濾器309或其外側之區域、或選用性地圍繞濾管305或其外側之區域係描述一具較高大致固體組份濃度之區域(較高濃度區)。或者，此區域亦描述一具較高壓力之區域(較高壓力區)。濾器309內或內側之區域、或選用性地濾管305內或內側之區域係描述一具較低大致固體組份濃度之區域(較低濃度區)。或者，此區域亦描述一具較低壓力之區域(較低壓力區)。概括處於、接近、或大致緊鄰於濾器309、或選用性地處於、接近、或大致緊鄰於濾管305之這些區域係描述一過濾區。此實施例的過濾區隨後在本文中稱為FZ3。過濾區FZ3係在可濾柱301內構形為沿一大致中軸線周圍被界定。

具較高大致固體組份濃度之區域比起具較低大致固體組份濃度之區域具有一更大重量百分比的大致固體組份。此濃度差可藉由任何適當手段來測量以顯示橫越過濾區

FZ3中的濾器309之濃度梯度。譬如，可藉由測量被導引至具較高大致固體組份濃度之區域內的固體-液體物流中之大致固體組份的重量百分比來決定具較高大致固體組份濃度之區域中的大致固體組份濃度。同理，可藉由測量314處自濾柱抽出之一濾出物中的大致固體組份之重量百分比來決定具較低大致固體組份濃度之區域中的大致固體組份濃度。

或者，如前述，過濾區FZ3可由一具較高壓力之區域(一較高壓力區)及一具較低壓力之區域(一較低壓力區)所界定，其中該等區域被濾器309分離。具較高壓力之區域係處於比起具較低壓力之區域更高之一壓力，且可藉由適於顯示橫越過濾區FZ3中的濾器309之壓力梯度之任何手段來測量此壓力差。譬如，可藉由測量被導引至具較高壓力之區域中的固體-液體物流之壓力來決定具較高壓力之區域中的壓力位準，且可藉由測量包含自濾柱301抽出的濾出物之大致液體組份的壓力來決定具較低壓力之區域的壓力位準。此外，流體係從具高壓力之區域流至具低壓力之區域。因此，經過濾器309之固體-液體物流的大致液體組份部分流係指示出橫越濾器309之具較高壓力之區域與具較低壓力之區域間的一壓力差。

在大致中空腔302處或其鄰近處，較佳具有至少一固體-液體物流進給入口311以將一固體-液體物流導引至大致中空腔302內。濾柱301進一步可包含至少一不相混合流體入口線路312以將一不相混合流體較佳導引入大致中空腔302

內。利用此不相混合流體從固體-液體物流來移置大致液體組份、或用來在大致中空腔302的至少一部分內形成一毯。濾柱301可進一步包含至少一線路以將一沖洗進給313導引至該大致中空腔302內來清除任何障礙，諸如卡在大致中空腔302中之經裝填大致固體組份。沖洗進給係具有與第1圖所示者相同之運作方式。

濾柱301與斜槽310大致合作。斜槽310中含有一再漿化區RZ3。斜槽310可進一步包含一瀝濾構件，以藉由沖洗進給313來輔助大致固體組份之再漿化。

一包含大致固體組份之經增富產物物流係被導引自過濾區FZ3且在其中被分離，進入再漿化區RZ3內。在此點，當利用一氣態不相混合流體時，包含大致固體組份之經增富產物物流係為一相對較乾餅狀形式。包含大致固體組份之經增富產物物流係以沖洗進給313被再漿化。再漿化區RZ3中包含大致固體組份之經增富產物物流以及沖洗進給313的漿體混合物係可選用性地被攪動。再漿化區RZ3較佳具有一液體位準，如第3圖所描繪，以防止及密封使得不相混合流體不隨著排放物物流314逃出再漿化區外，排放物物流314係包含含有大致固體組份的經增富產物物流及沖洗進給313之一混合物。選用性地，可取代沖洗進給313而將一熱源併入再漿化區內以融化包含大致固體組份之經增富產物物流的至少一部分。

再漿化區RZ3在一夠高溫度操作所以來自再漿化區之所產生的排放物物流314可被送到一或多個能夠產生更經

增富大致固體組份之固體-液體分離部件(未圖示)，其利用習知技術被進一步加工以最終收回一經純化的對二甲苯產物。此經純化對二甲苯產物係包含至少約99重量百分比的對二甲苯、更佳至少約99.5重量百分比的對二甲苯、且更佳至少約99.7重量百分比的對二甲苯。

此等固體-液體分離部件係為該技藝所熟知，且包括但不限於固體碗、篩網碗、或推進機型離心機及其組合、洗柱、或旋轉濾器。或者，排放物物流314可被送到另一濾柱。

上述裝置實施例可容許有效率地加工任何先前所描述的固體-液體物流。因此，本發明亦提供從一包含大致固體組份及至少一大致液體組份之固體-液體物流分離出大致固體組份的至少一部分之方法，其更詳細地描述於下文。

固體-液體物流可以足以從大致液體組份分離出大致固體組份的至少一部分之一壓力被傳送至先前所述的任何濾柱裝置。此分離期間，固體-液體物流的至少一部分及/或大致固體組份的至少一部分係接觸於一不相混合流體。較佳地，該固體-液體物流與不相混合流體之該接觸係大致發生於一具較高大致固體組份濃度之區域(較高濃度區)中，或替代性地發生於一具較高壓力之區域(較高壓力區)中。此外，該固體-液體物流與不相混合流體之該接觸係發生於一大致逆流的流中。利用不相混合流體經由一與前述濾管呈導通之濾器從大致固體組份分離出大致液體組份的至少一部分。不相混合流體的至少一部分係可個別地或組合地毯覆大致中空腔、過濾區、或再漿化區之至少一部分。

大致液體組份的一顯著部分及不相混合流體的至少一部分係經由濾器以一濾出物被移除，故留下一包含大致固體組份之留存的經增富產物物流。較佳在此分離之後、或可能與此分離同時地，包含大致固體組份之此經增富產物物流的至少一部分係被導引至過濾區外且進入再漿化區內。再漿化區中，包含大致固體組份之經增富產物物流的至少一部分係以一沖洗進給被再漿化，且隨後被加工及收回成為一經純化產物。較佳地，經純化產物係包含對二甲苯，較佳至少約99重量百分比的對二甲苯、更佳至少約99.5重量百分比的對二甲苯、及更佳至少約99.7重量百分比的對二甲苯。

此處所述的任何實施例中所使用之不相混合流體係以足以便利自大致液體組份分離出大致固體組份的至少一部分之一相對壓力被傳送至任何濾柱裝置，且用以使不相混合流體的至少一部分穿過濾器來到濾管內部。

在濾柱內，最高的傳遞壓力係概括位於固體-液體物流入口處。最低的傳遞壓力係概括位於濾管內部之濾柱的濾器處。不相混合流體處之壓力係位於一中間位準。因為流體在高壓力至低壓力的方向中流動，這可確保濾柱中的固體-液體物流移往濾器及不相混合流體的至少一部分。

一般而言，當固體組份懸浮於液體中時，其在與鄰近液體相同之方向中移動。對於本發明的實施例，液體的至少一部分係穿過濾器，導致大致固體組份的至少一部分隨著大致液體組份移動且沉積。此沉積係形成大致固體組份

的一稠密相。此稠密相亦可包含一含有經裝填床之大致固體，其進一步藉由間隙性床空隙空間所界定。此一含有經裝填床之大致固體係設置成位於濾器、位於濾器周圍、或大致緊鄰於濾器，且與濾器大致合作。此經裝填床可延伸

5 於濾器下方或上方。

對於本發明之用途，稠密相可描述比起固體-液體物流具有一更大的大致固體組份濃度之大致中空腔(或較高壓力區或較高濃度區)內的一具有大致固體組份濃度之區域。稠密相亦可描述一包含經裝填床之大致固體，其中大

10 致固體組份係具有使大致固體組份基本上以一固體體部在濾器內移動之濃度。

當大致固體組份以一包含經裝填床之大致固體沉積時，大致固體組份概括係在與含有經裝填床的大致固體相同之方向、而非不相混合流體移往濾器之方向中移動。然

15 而，隨著離開的大致液體組份穿過間隙性床空隙空間且穿過濾器中的開口，部分大致固體組份係可移動且被導引出含有經裝填床之大致固體外。然而，含有經裝填床之大致固體係基本上以一固體體部且在一大致恆定方向中移動，但其位於濾柱中之位置可能以一穩態保持大致恆定。

20 概括藉由加總作用在含有經裝填床的大致固體上之所有力量來決定含有經裝填床的大致固體移動、或者床根本是否移動之方向。傳遞至含有經裝填床的大致固體上之一力量係來自於前往濾器途中流經經裝填床之固體-液體物流中的大致液體組份。一相對力量係自用以毯覆經裝填床

及/或自濾柱的相對端流至濾器之不相混合流體傳遞至含有經裝填床之大致固體上。對於本發明之用途，如果不相混合流體為液體則不相混合流體提供液壓力，或者如果不相混合流體為氣體則提供氣動力。因此，含有經裝填床之大致固體可被來自兩端的力量所推押。如果固體-液體物流中的大致液體組份所傳遞之力量等於或大於所有相對力量的總和，含有經裝填床的大致固體將在所需要方向中移動。此外，相對力量亦可包括被傳遞至含有經裝填床的大致固體上產生作用以阻礙含有經裝填床的大致固體運動之摩擦力，及重力。

再度參照圖式，現在更詳細地描述這些方法步驟。固體-液體物流係經由固體-液體物流入口111、211、或311被傳送至接近濾柱101、201、或301的大致中空腔102、202、或302之大致關閉端103、203、或303。固體-液體物流係流經大致中空腔102、202、或302朝向大致中空腔102、202、或302之大致開啟端104、204、或304。不相混合流體經由不相混合流體入口112、212、或312被導引至大致中空腔102、202、或302。不相混合流體係以一大致逆流方式流至大致中空腔102、202、或302中的固體-液體物流流，或可毯覆經裝填床而少有或毫無逆流流，其中經裝填床係充分夠高地位於濾器上方。就固體-液體物流沿著濾器109、209、或309流動之程度而言，大致液體組份的一顯著部分係以一濾出物穿過濾器109、209、或309且進入濾管105、205、或305內部中。選用性地，此大致液體組份的一部分

可被回收回到固體-液體物流。此濾出物係經由至少一濾管
105、205、或305的底部分107、207、或307離開濾柱101、
201、或301。大致連同大致液體組份的通行，不相混合流
體的至少一部分係穿過濾器109、209、或309進入濾管105、
5 205、或305的內部中且經由濾管105、205、或305的底部分
107、207、或307離開濾柱101、201、或301。或者，不相
混合流體的至少一部分可毯覆含有經裝填床之大致固體而
不穿過濾器。

離開濾柱101、201或301之濾出物主要係包含大致液體
10 組份，但可含有來自固體-液體物流之少量大致固體組份。
出現在濾出物中之大致固體組份量可能受到諸如但不限於
濾柱中所使用的濾器類型、濾器中的開口尺寸、及注射至
濾器中之固體-液體物流的類型等因素所影響。然而，濾出
物較佳包含不大於約20重量百分比的固體、更佳不大於約
15 10重量百分比的固體、甚至更佳不大於約5重量百分比的固
體、且最佳不大於約1重量百分比的固體以具有最好結果。
濾出物的其餘部分係為大致液體組份。在自一固體-液體物
流分離出經結晶的對二甲苯之案例中，濾出物可包含鄰二
甲苯、間二甲苯、乙苯、對二甲苯、及其他碳氫化合物諸
20 如石蠟、環烷烴、苯、及甲苯等。

隨著大致液體組份穿過濾器109、209、或309成為一濾
出物，大致固體組份的一稠密相係形成於大致中空腔102、
202、或302內。在自一固體-液體物流分離出經結晶的對二
甲苯之案例中，大致固體組份包含對二甲苯、且選用性地

包含鄰二甲苯、間二甲苯、乙苯、石蠟、環烷烴、苯、及
甲苯。較佳地，稠密相係在處於、接近於或大致緊鄰於濾
管105、205、或305之濾柱101、201、或301的大致中空腔
102、202、或302內包含一含有經裝填床之大致固體。此形
5 成期間，不相混合流體的至少一部分及大致液體組份的一
部分係經由濾器被移除，故留下一包含大致固體組份之留
存的經增富產物物流。或者，不相混合流體的至少一部分
可毯覆含有經裝填之大致固體而不穿過濾器。較佳在此分
離之後、或可能與此分離同時地，藉由所描述的實施例，
10 包含大致固體組份之此經增富產物物流係被導引出過濾區
FZ1、FZ2、或FZ3外，且進入再漿化區RZ1、RZ2、或RZ3
內。第1圖中，含有大致固體組份之經增富產物物流係沿著
內壁108的大致彎曲段108a被導引朝向再漿化區RZ1。第2
圖中，包含大致固體組份之經增富產物物流被導引至偏向
15 器210，其將包含大致固體組份之經增富產物物流偏向前往
再漿化區RZ2。第3圖中，包含大致固體組份之經增富產物
物流被導引至斜槽310中然後進入再漿化區RZ3中。

離開過濾區FZ1、FZ2、或FZ3之包含大致固體組份的
經增富產物物流主要係包含來自固體-液體物流的大致固
20 體組份，但可包含少量的大致液體組份及不相混合流體。
可藉由包括但不限於固體-液體物流中之大致固體組份的
類型及尺寸、濾器中之孔隙的尺寸、注射至濾柱中之固體-
液體物流的流率、及不相混合流體的類型及流率等因素來
更改出現在包含大致固體組份的經增富產物物流中之大致

液體組份量。然而，包含大致固體組份的經增富產物物流係包含較佳小於約40重量百分比的大致液體組份、較佳小於約35重量百分比的大致液體組份、更佳小於約30重量百分比的大致液體組份、更佳小於約25重量百分比的大致液體組份、更佳小於約20重量百分比的大致液體組份、更佳小於約15重量百分比的大致液體組份、更佳小於約10重量百分比的大致液體組份、及最佳小於約5重量百分比的大致液體組份以具有最好結果。

此外，本發明係有關藉由將較高壓力區維持在低於固體-液體物流中至少一大致固體組份的融點之一溫度而在固體-液體分離方法全程維持一包含一含有經裝填床的大致固體之稠密相。對於本發明的用途，可藉由決定包含自濾柱移除的大致固體組份之經增富產物物流的溫度來決定較高壓力區的溫度。或者，可藉由將溫度指示器放置在較高壓力區內之策略性位置來決定溫度。

第4a-d圖進一步提供本發明的分離方法之起始的步驟描述，其可供在濾柱101、201、或301的大致中空腔102、202、或302內形成一含有經裝填床之大致固體。此實施例中，如第4a圖所示，固體-液體物流起初經由一或多個固體-液體物流入口(未圖示)進入接近大致中空腔102、202、或302的關閉端103、203、或303處，而不相混合流體(未圖示)起初進入大致中空腔的開啟端104、204、或304。不相混合流體起初係以一可使不相混合流體的至少一部分穿過至少一濾器109、209、或309至較低壓力區之充分壓力進入大致

中空腔102、202、或302。固體液體物流係藉由交越至少一濾器109、209、或309而移動前往大致中空腔102、202、或302的大致開啟端，其中固體-液體之大致液體組份的至少一部分係穿過至少一濾器109、209、或309而形成一經由延伸經過濾柱的關閉端之濾管105、205、或305的一底部分107、207、或307離開濾柱之濾出物。不相混合流體的相對壓力係防止固體-液體物流在其前往大致中空腔102、202、或302的開啟端104、204、或304途中完全地交越濾器109、209、或309。

- 10 現在參照第4b圖，隨著固體液體物流的大致液體組份穿過濾器109、209、或309，大致固體組份開始在大致中空腔102、202、或302內形成一含有經裝填床415之大致固體。隨著大致固體組份累積，含有經裝填床415之大致固體係增加尺寸，且可能充填濾器與壁之間的整體段，如第4c圖所示。
- 15 含有經裝填床415之大致固體係描繪其中液體主要流往濾器之含有經裝填床415之大致固體的部分，而含有經裝填床416之大致固體則描繪其中不相混合流體流往濾器之稠密相的部分。一旦含有經裝填床415及416之大致固體被形成，固體-液體物流所傳遞的壓力係概括大於不相混合流體
- 20 所施加之壓力。結果，如第4c圖所示，含有經裝填床415及416之大致固體的至少一部分係移往大致中空腔102、202、或302的大致開啟端104、204、或304。當分離方法抵達穩態時，離開濾柱101、201、或301頂部之含有經裝填床的大致固體量係等於含有經裝填床的大致固體底部處之固體的

沉積率。這顯示於第4d圖中。

本發明提供處於相對較低溫度之諸如對二甲苯等經結晶產物自一固體-液體物流之有效率分離而不具有與冷凍濾柱內的一洗液及造成固體-液體分離方法完全失效相關

5 聯之風險及伴隨的懲罰。

本發明亦藉由降低固體-液體分離方法單元所需要之諸如篩網碗及推進機離心機等活動部份的數量來提供資金支出及例行維護的顯著降低。根據本發明，濾柱可包含很少或毫無活動部份，顯著地降低了習知固體-液體分離單元

10 相關聯之例行維護成本。

本發明亦藉由可容許結晶化產物在大致等溫條件下的固體-液體分離來提供製冷成本之顯著節省。諸如篩網碗離心機等目前的固體-液體方法係對於方法物流增添顯著的能源量，故升高排放物物流的溫度。一對二甲苯結晶化方法中，譬如，此添加至方法的能量係需要增加的製冷成本。

本發明亦藉由降低習知固體-液體分離方法及裝置中所常見之濾出物物流中喪失的固體量來提供顯著的成本節省。

20 本發明亦提供處於遠低於自一可以連續方式操作的結晶化方法所衍生之漿體中的結晶融點之溫度之一濾柱中之大致液體組份自大致固體組份之分離，而不使分離期間經過一或多個濾器之液體濾出物具有高的結晶損失。

本發明亦提供利用濾柱使得已具有離心機的既存對二甲苯單元解除瓶頸。藉由對於一既存單元添加濾柱及洗

柱，可以增加固體/液體分離產能，同時亦降低每磅對二甲苯產物之製冷要求。因此，對於具有一製冷瓶頸或受限於固體/液體分離設備的產能之既存單元，濾柱的適當裝設將提供一合乎成本效益的解除瓶頸作用。

- 5 本發明亦提供濾柱以藉由從冷端固體液體物流收回更多對二甲苯來降低對於較無價值副產物之給料損失，故降低了被回收至異構化反應器之對二甲苯量。

只連同特定實施例基於示範用途來描述本發明。然而，請瞭解熟習該技術者可對於所示範實施例作不同變化、添加、改良及修改，其皆落在本發明的範圍及精神內。

10

範例

提出下列範例以示範大致根據本發明及第3圖之一收回及純化對二甲苯之方法。下列參數係從所測量的變數來計算或測量：(1)固體-液體物流中之重量百分比；(2)固體-液體物流中之固體的重量百分比；(3)固體-液體物流的溫度；(4)濾出物中之對二甲苯的重量百分比；(5)濾出物中之固體的重量百分比；(6)濾出物的溫度；(7)餅中之對二甲苯的重量百分比；(8)餅中之液體的重量百分比；及(9)餅的溫度。第三範例未測量餅的溫度。

15

20 範例1及2採用一具有6吋內側直徑之濾柱。該柱含有呈近似29吋長度之單一濾管。濾管的外側直徑為2.375吋。濾管包含測量出6.4吋長度由購自漢恩，李曼(Hein, Lehmann)的316不銹鋼CONIDUR®篩網製成之一濾篩網。篩網頂部相距濾管頂部5吋且包含0.1 mmx3 mm開縫。篩網的整體開啟

面積為9百分比。

對於範例1，6吋直徑濾柱係自一商業低溫結晶器進給一1500 lb/hr包含經混合的二甲苯之固體-液體物流。進入濾柱之包含經混合二甲苯之固體-液體物流的壓力對於此30
5 小時測試係為近似160 psia。使用氣態氮作為不相混合流體。氮的溫度未受控制且因此隨環境溫度而變。氮的進給速率為24 lb/hr且入口壓力為近似63 psia。30小時測試期間移除五組的樣本，產生表1所示的結果。

10

表 1

具有1500 lb/hr固體-液體物流及24 lb/hr氮之6"濾柱					
樣本	032-1	032-2	032-3	032-4	032-5
從起始之小時數	3	6	20	24	30
固體-液體物流					
重量% pX	25.9	26.0	25.8	26.4	26.3
重量%固體	16.7	17.0	17.2	17.9	17.8
溫度,°F	-71.0	-72.0	-74.5	-74.3	-74.4
濾出物					
重量% pX	11.1	10.8	10.7	10.3	10.4
重量%固體	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
溫度,°F	-70.0	-70.5	-72.8	-72.8	-72.6
餅					
重量% pX	87.2	85.5	85.4	85.7	86.5
重量%固體	14.4	16.2	16.3	16.0	15.0
溫度,°F	-68.0	-69.6	-57.1	-57.2	-54.8
氮供應					
溫度,°F	82.2	82.5	73.4	81.0	86.9

對於範例2，6吋直徑濾柱自一商業低溫結晶器進給一1000 lb/hr之包含經混合二甲苯的固體-液體物流。進入濾柱

- 之包含經混合二甲苯之固體-液體物流的壓力對於此54小時測試係為近似155 psia。使用氣態氮作為不相混合流體。氮的溫度未受控制且因此隨環境溫度而變。氮的進給速率為20 lb/hr且入口壓力為近似59 psia。54小時測試期間移除
- 5 六組的樣本，產生表2所示的結果。

表2

具有1000 lb/hr固體-液體物流及20 lb/hr氮之6"濾柱						
樣本	034-1	034-2	034-3	034-4	034-5	34-6
從起始之 小時數	3	6	20	24	45	53
固體-液體物流						
重量% pX	23.9	24.0	24.8	26.3	26.6	26.6
重量%固體	15.4	15.3	16.5	17.7	18.6	18.5
溫度,°F	-75.7	-75.0	-76.1	-73.8	-76.6	-76.1
濾出物						
重量% pX	10.3	10.3	10.4	10.6	10.5	10.1
重量%固體	0.2	0.1	0.5	0.1	0.7	0.2
溫度,°F	-73.7	-73.0	-73.9	-71.9	-74.5	-73.9
餅						
重量% pX	86.9	86.0	85.7	86.9	86.8	86.1
重量%固體	14.5	15.6	15.9	14.6	14.7	15.4
溫度,°F	-72.1	-71.9	-69.5	-68.3	-68.7	-70.6
氮供應						
溫度,°F	85.9	87.2	71.3	88.6	66.3	78.0

- 10 第三範例採用一具有22.6吋內側直徑的濾柱。濾柱含有19個近似48吋長度之濾管。這些濾管以如上述裝設在6吋濾柱中的濾管相同之方式製造。

對於範例3，濾柱自一商業低溫結晶器進給一1000 lb/hr之包含經混合二甲苯的固體-液體物流。當前三組樣本被移

除時，進入濾柱之包含經混合二甲苯之固體-液體物流的壓力對於前30小時的測試係為近似90 psia。然後改變自其獲得固體-液體物流之結晶器的條件。等待約20小時以使系統抵達穩態之後，在一6小時期間中移除另三組樣本。進入濾柱之包含經混合的二甲苯之固體-液體物流的壓力對於這最後三組樣本近似為117 psia。使用氣態氮作為不相混合流體。氮的溫度未受控制且因此隨環境溫度而變。氮的進給速率為150 lb/hr且入口壓力對於前30小時為近似57 psia且對於最後三組樣本為近似72 psia。總言之，在測試期間移除六組樣本，產生表3所示的結果。

表3

具有1000 lb/hr固體-液體物流及150 lb/hr氮之6”濾柱						
樣本	006-1	006-2	006-3	006-4	006-5	006-6
從起始之小時數	5	24	27	45	48	51
固體-液體物流						
重量% pX	26.1	26.0	26.2	23.6	23.5	23.6
重量%固體	17.8	18.0	18.5	15.3	15.1	14.9
溫度,°F	-75.5	-77.2	-78.3	-76.8	-76.4	-74.8
濾出物						
重量% pX	9.8	9.6	9.2	9.8	9.9	10.1
重量%固體	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
溫度,°F	-74.3	-76.3	-77.4	-75.2	-75.3	-73.8
餅						
重量% pX	83.5	84.3	86.5	85.1	86.0	85.7
重量%固體	18.3	17.4	15.0	16.5	15.5	16.0
溫度,°F	未測量					
氮供應						
溫度, °F	55.9	49.2	56.2	44.1	49.7	54.3

對於範例4，6吋濾柱自以約25°F操作的一商業漿筒進給有一經混合的二甲苯物流。濾柱在一寬廣方法條件範圍中操作。使用氣態氮作為不相混合流體。氮的溫度未受控制且因此隨環境溫度而變。在此五十小時測試期間移除十五組樣本，產生表4所示的結果。

表 4

具有暖熱固體-液體物流之6"濾柱										
樣本	025-1	025-2	025-3	025-4	025-5	025-6	025-7	025-8	025-9	025.10
從起始之 小時數	3	5	7	22	25	28	31	46	48	50
固體-液體物流										
速率,lb/hr	3500	3500	3500	3500	2500	3000	3950	3225	2851	2950
重量% pX	78.0	76.3	76.1	77.2	77.6	78.8	77.5	73.8	69.2	70.4
重量 % pX	41.1	34.4	35.6	40.6	41.0	40.2	40.0	29.0	13.9	18.4
溫度,°F	23.8	24.0	23.4	23.7	23.2	25.7	24.7	24.0	25.8	24.9
壓力,psig	89	91	72	84	88	82	80	68	51	56
濾出物										
重量% pX	63.0	64.5	62.7	61.2	62.0	63.9	62.1	63.5	64.6	64.2
重量%固體	1.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.2	1.2
溫度,°F	25.8	24.7	22.7	23.1	22.7	25.0	23.9	23.6	25.4	24.6
重量%pX	92.9	93.5	92.5	92.4	93.7	93.1	92.4	92.9	94.5	93.6
重量%液體	19.0	17.9	20.2	19.8	16.5	19.6	20.2	19.1	15.3	17.7
溫度°F	23.6	23.6	23.3	23.2	22.7	25.0	24.3	23.8	25.1	24.4
氮供應										
速率,lb/hr	4.5	6.5	2.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
溫度,°F	76.1	78.6	80.3	75.9	80.1	85.4	86.1	78.1	78.2	82.6
壓力,psig	35	35	32	34	33	32	34	31	28	29

這四個範例顯示數項要點。本發明可以不同尺寸建造且可以不同-固體液體物流速率及不相混合流體速率成功地操作。所有表列案例中，在濾出物中觀察到極少固體。濾出物中的對二甲苯主要衍生自出現於固體-液體物流中之液體對二甲苯。一般而言，儘管氮供應溫度比固體-液體

物流更熱120至160°F之事實，濾出物只比固體-液體物流更熱約1至2°F。藉由使濾柱裝置溫度保持為接近固體-液體物流溫度將可提供製冷成本之節省。可以使接近濾柱頂部之餅的溫度比起固體-液體物流顯著地更暖熱且仍觀察到接近固體-液體物流溫度之一濾出物溫度。這顯示於表1中。亦可以操作本發明使得接近濾柱頂部之餅遠為更接近固體-液體物流的溫度，如表2所示。最後，上游結晶器的操作之改變係會影響對於濾器之所需要的入口壓力，但使整體樣本結果大致不受影響。這顯示於表3中。

表4的資料可以數種方式分組以顯示出對於方法條件變化之濾柱效能變化。前四組的樣本係以大致相同的進給條件但不同的不相混合氣體速率取得。柱壓力隨著氣體速率而增加。在2.5 lb/hr的氣體，固體-液體進給壓力為72 psig且入口氣體壓力為32 psig。在6.5 lb/hr的氣體，這些壓力分別為91及35 psig。餅樣本指示出在較低的氣體速率獲得較濕的餅。表4所出現之一不同分組的資料係顯示出使其他變數大致保持固定而改變固體-液體進給速率之效應。此比較係包含樣本025-1及025-4至025-7。最後，最後的分組係包含樣本025-1、025-4、及025-8至025-10，其中用意在於顯示出使所有其他變數大致保持固定而改變給料的固體含量之效應。這些結果特別是當與其中使用相同設備來獲得顯著不同條件下的資料之表1及2所見結果合併時，係清楚地顯示出本發明可在一寬廣範圍的操作條件中成功地操作。

【圖式簡單說明】

第1圖描繪一具有一大致經包圍再漿化區之濾柱裝置的橫剖視圖；

第2圖描繪一具有一大致經包圍過濾區之濾柱裝置的橫剖視圖；

5 第3圖描繪與一斜槽大致合作之一濾柱的橫剖視圖；

第4a-d圖描繪根據本發明的過濾方法及一濾柱所用之一起始程序的橫剖視圖。

【主要元件符號說明】

101,201,301…濾柱	110,208…阻障壁
102,202,302…大致中空腔	111,211,311…固體-液體物流入口
103,203,303…大致關閉端	112,212,312…不相混合流體入口
104,204,304…大致開啟端	113,213,313…沖洗進給
105,205,305…濾管	114,214,314…排放物物流
106,206,306…頂部分	210…偏向器
107,207,307…底部分	310…斜槽
107a,207a,307a…開口	415,416…經裝填床
108,308…內壁	FZ1,FZ2,FZ3…過濾區
108a…大致彎曲段	RZ1,RZ2,RZ3…再漿化區
109,209,309…濾器	

雙面影印

十、申請專利範圍：

1. 一種濾柱裝置，其包含一過濾區及一大致經包圍之再漿化區，其中該過濾區及該大致經包圍之再漿化區係由一阻障壁所分離。
- 5 2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該過濾區係環狀配置於該大致經包圍再漿化區周圍。
3. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該大致經包圍再漿化區係界定一大致中軸線而該過濾區亦界定一大致中軸線，且其中該等大致中軸線大致緊鄰於彼此。
- 10 4. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該過濾區包含至少一濾管。
5. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該過濾區包含至少一濾器。
- 15 6. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該阻障壁具有熱絕緣性質。
7. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該再漿化區包含一瀝濾構件以輔助該再漿化區內之再漿化操作。
8. 一種濾柱裝置，其包含一大致經包圍之過濾區及一再漿化區，其中該大致經包圍之過濾區及該再漿化區係由一阻障壁所分離。
- 20 9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該過濾區係環狀配置於該大致經包圍再漿化區周圍。
10. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該再漿化區係界定一大致中軸線而該大致經包圍過濾區亦界定一大致中

軸線，且其中該等大致中軸線大致緊鄰於彼此。

11. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該過濾區包含至少一濾管。

5

12. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該過濾區包含至少一濾器。

13. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該濾柱進一步包含一偏向器構件以將至少一大致固體組份導引至該再漿化區內。

10

14. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該阻障壁具有熱絕緣性質。

15. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該再漿化區包含一瀝濾構件以輔助該再漿化區內之再漿化操作。

16. 一種濾柱裝置，其包含一過濾區，其中該濾柱大致與一再漿化區合作。

15

17. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中該再漿化區坐落於一斜槽中且其中該過濾區坐落於一被界定於一大致中軸線周圍之濾柱中。

18. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中該過濾區包含至少一濾管。

20

19. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中該過濾區包含至少一濾器。

20. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該斜槽選用性地包含一瀝濾構件以輔助該再漿化區內之再漿化操作。

21. 一種用以從一固體-液體物流中分離出一或多個大致固

體組份之至少一部分的方法，該固體-液體物流包含該一或多個大致固體組份及一或多個大致液體組份，該方法包含：

5 a. 使一不相混合流體接觸該固體-液體物流的至少一部分或該一或多個大致固體組份的至少一部分之一或兩者；及

b. 使該一或多個大致液體組份的至少一部分及該不相混合流體的至少一部分通過位在一分離過濾區中之至少一濾器並形成一包含該大致液體組份及該不相混合流體之濾出物，因此留下包含該一或多個大致固體組份之經豐富化的產物物流。

10

22. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該接觸及穿過步驟係大致發生於一包含該至少一濾器、一具較高的該一或多個大致固體組份濃度之區域、一具較低的該一或多個大致固體組份濃度之區域之過濾區中。

15

23. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該具較高的該一或多個大致固體組份濃度之區域係設置於該至少一濾器周圍或外側，而其中該具較低的該一或多個大致固體組份濃度之區域係設置於該至少一濾器內或內側。

20 24. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該接觸步驟大致發生於該具較高的該一或多個大致固體組份濃度之區域中。

25. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該接觸步驟a.發生於一大致逆流的流中。

26. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該接觸及穿過步驟大致發生於一包含該至少一濾器、一較高壓力區、一較低壓力區之過濾區中。
27. 如申請專利範圍第26項之方法，其中該較高壓力區設置於該至少一濾器周圍或外側，而其中該較低壓力區設置於該至少一濾器內或內側。
28. 如申請專利範圍第27項之方法，其中該較高壓力區維持在低於該固體-液體物流中之該一或多個大致固體組份的融點之一溫度。
29. 如申請專利範圍第26項之方法，其中該接觸步驟發生於該較高壓力區中。
30. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該固體-液體物流包含選自包括下列各物的群組之至少一碳氫化合物：乙苯、對二甲苯、間二甲苯、鄰二甲苯、苯、甲苯、石蠟、及環烷烴或其組合。
31. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該固體-液體物流的至少一部分係為一甲苯歧分方法之直接或間接產物或副產物。
32. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該固體-液體物流的至少一部分係為一結晶化方法之直接或間接產物或副產物。
33. 如申請專利範圍第32項之方法，其中該結晶化方法包含至少一漿化段。
34. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該固體-液體物流

的至少一部分係為一分子篩吸附方法之直接或間接產物或副產物。

35. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該濾出物包含選自
5 包括下列各物的群組之至少一碳氫化合物：乙苯、對二甲苯、間二甲苯、鄰二甲苯、苯、甲苯、石蠟、及環烷烴或其組合。

36. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該不相混合流體選自包括下列各物的群組：氮、二氧化碳、氫、壓縮空氣、氫、氫、氬、氬、甲烷、乙烷、天然氣及蒸汽。

10 37. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該具較高的該一或多個大致固體組份濃度之區域係包含一含有一大致經裝填床的該一或多個大致固體組份之稠密相。

38. 如申請專利範圍第21項之方法，其中包含該一或多個大致固體組份之該經豐富化產物物流的至少一部分係被
15 導引至一再漿化區。

39. 如申請專利範圍第38項之方法，其中該經增富產物物流的至少一部分係在該再漿化區中以一沖洗進給被再漿化。

40. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該一或多個大致液
20 體組份的至少一部分係選用性地被回收至該固體-液體物流。

41. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該固體-液體物流包含約0.5重量百分比至約65重量百分比之間的該大致固體組份。

42. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該固體-液體物流包含約5重量百分比至約60重量百分比之間的該大致固體組份。
43. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該固體-液體物流
5 包含約10重量百分比至約55重量百分比之間的該大致固體組份。
44. 一種經裝填床方法，其係用以於包含一過濾區及一再漿化區之濾柱裝置中，從包含至少一大致固體組份及至少一大致液體組份的固體-液體物流中分離出該至少一大
10 致固體組份之至少一部分，其中該過濾區係被可操作地連接至該斜槽之一近端，而該再漿化區係被可操作地連接至該斜槽之一遠端，該方法包含以下步驟：
- a. 施加一不相混合流體以輔助形成含有界定一床空隙空間之經裝填床的大致固體；及
- 15 b. 使該至少一大致液體組份的至少一部分通過含有經裝填床之該大致固體的該空隙空間，藉以留下一包含該至少一大致固體組份之經豐富化產物物流。
45. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該至少一大致液體組份的至少一部分穿過至少一濾器。
- 20 46. 如申請專利範圍第45項之方法，其中該至少一濾器周圍或外側之區域係包含一較高壓力區。
47. 如申請專利範圍第45項之方法，其中該至少一濾器內或內側之區域係包含一較低壓力區。
48. 如申請專利範圍第46項之方法，其中該固體-液體物流

及該不相混合流體係被導引至該較高壓力區內。

49. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該不相混合流體將一相對壓力施加至該含有經裝填床之大致固體。
50. 如申請專利範圍第46項之方法，其中該較高壓力區係維持在低於該固體-液體物流中之該至少一大致固體組份的融點之一溫度。
51. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該固體-液體物流的至少一部分係為一甲苯歧分方法之直接或間接產物或副產物。
52. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該固體-液體物流的至少一部分係為一結晶化方法之直接或間接產物或副產物。
53. 如申請專利範圍第52項之方法，其中該結晶化方法包含至少一漿化段。
54. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該固體-液體物流的至少一部分係為一分子篩吸附方法之直接或間接產物或副產物。
55. 如申請專利範圍第45項之方法，其中該含有經裝填床之大致固體的至少一部分係大致與該至少一濾器合作。
56. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該不相混合流體的至少一部分係穿過該含有經裝填床之大致固體的至少一部分。
57. 如申請專利範圍第45項之方法，其中該不相混合流體的至少一部分係穿過該至少一濾器。

58. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該固體-液體物流之該至少一大致固體組份的至少一部分係形成該含有經裝填床之大致固體的一部分。
59. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該含有經裝填床之大致固體的至少一部分係以該包含該至少一大致固體組份之經增富產物物流被移除。
60. 如申請專利範圍第59項之方法，其中該含有經裝填床之大致固體的該大致固體組份的至少一部分係在一大致固定方向中移動以該包含該至少一大致固體組份之經增富產物物流作移置。
61. 如申請專利範圍第44項之方法，其中該不相混合流體係施加一大致與該含有經裝填床之大致固體的移置方向呈相對之壓力。
62. 一種用以形成一含有經裝填床之大致固體的起始方法，該方法係於包含一過濾區及一再漿化區之濾柱裝置中進行，其中該過濾區係被可操作地連接至該斜槽之一近端，而該再漿化區係被可操作地連接至該斜槽之一遠端，該方法包含：
- a. 使包含至少一大致固體組份及至少一大致液體組份之固體-液體物流接觸一不相混合流體，
 - b. 將該至少一大致液體組份的至少一部分導引通過該過濾區中之至少一濾器以形成該等含有經裝填床之大致固體，其中該床進一步界定一床空隙空間；及
 - c. 使該至少一大致液體組份的至少一部分通過含

有經裝填床之大致固體的該床空隙空間。

63. 如申請專利範圍第 62 項之方法，其中該不相混合流體的至少一部分係穿過該含有經裝填床之大致固體的至少一部分。

5 64. 如申請專利範圍第 62 項之方法，其中該不相混合流體的至少一部分係穿過該至少一濾器。

65. 如申請專利範圍第 62 項之方法，其中該固體-液體物流之該至少一大致固體組份的至少一部分係形成該含有經裝填床之大致固體的一部分。

10 66. 如申請專利範圍第 62 項之方法，其中該不相混合流體係施加一大致與該含有經裝填床之大致固體的移置方向呈相對之壓力。

67. 一種用以從一包含該大致固體對二甲苯及一大致液體芳族物流之固體-液體物流分離出大致固體對二甲苯的至少一部分之方法，該方法係於包含一過濾區及一再漿化區之濾柱裝置中進行，其中該過濾區係被可操作地連接至該斜槽之一近端而該再漿化區係被可操作地連接至該斜槽之一遠端，該方法包含：

15

a. 使一不相混合流體接觸於該液體物流的一或兩者或該大致固體對二甲苯的至少一部分；及

20

b. 使該大致液體芳族物流的至少一部分及該不相混合流體的至少一部分通過至少一濾器且形成一包含該大致液體芳族物流及該不相混合流體之濾出物，藉以留下一包含該大致固體對二甲苯之經豐富化產物的物

流；

c.於該再漿化區中以一沖洗進料來再漿化該經豐富化產物物流。

- 5 68. 如申請專利範圍第67項之方法，其中該接觸及穿過步驟係大致發生於一包含該至少一濾器、一具較高的該大致固體對二甲苯濃度之區域、一具較低的大致固體對二甲苯濃度之區域之過濾區中。
- 10 69. 如申請專利範圍第68項之方法，其中該具較高的該大致固體對二甲苯濃度之區域係設置於該至少一濾器周圍或外側，而其中該具較低的該大致固體對二甲苯濃度之區域係設置於該至少一濾器內或內側。
70. 如申請專利範圍第68項之方法，其中該接觸步驟大致發生於該具有較高的該大致固體對二甲苯濃度之區域中。
- 15 71. 如申請專利範圍第67項之方法，其中該接觸步驟a.發生於一大致逆流的流中。
72. 如申請專利範圍第67項之方法，其中該接觸及穿過步驟大致發生於一包含該至少一濾器、一較高壓力區、及一較低壓力區之過濾區中。
- 20 73. 如申請專利範圍第72項之方法，其中該較高壓力區設置於該至少一濾器周圍或外側，而其中該較低壓力區設置於該至少一濾器內或內側。
74. 如申請專利範圍第72項之方法，其中該接觸步驟發生於該較高壓力區中。
75. 如申請專利範圍第67項之方法，其中該固體-液體物流

包含選自包括下列各物的群組之至少一碳氫化合物：乙
苯、對二甲苯、間二甲苯、鄰二甲苯、苯、甲苯、石蠟、
及環烷烴、或其組合。

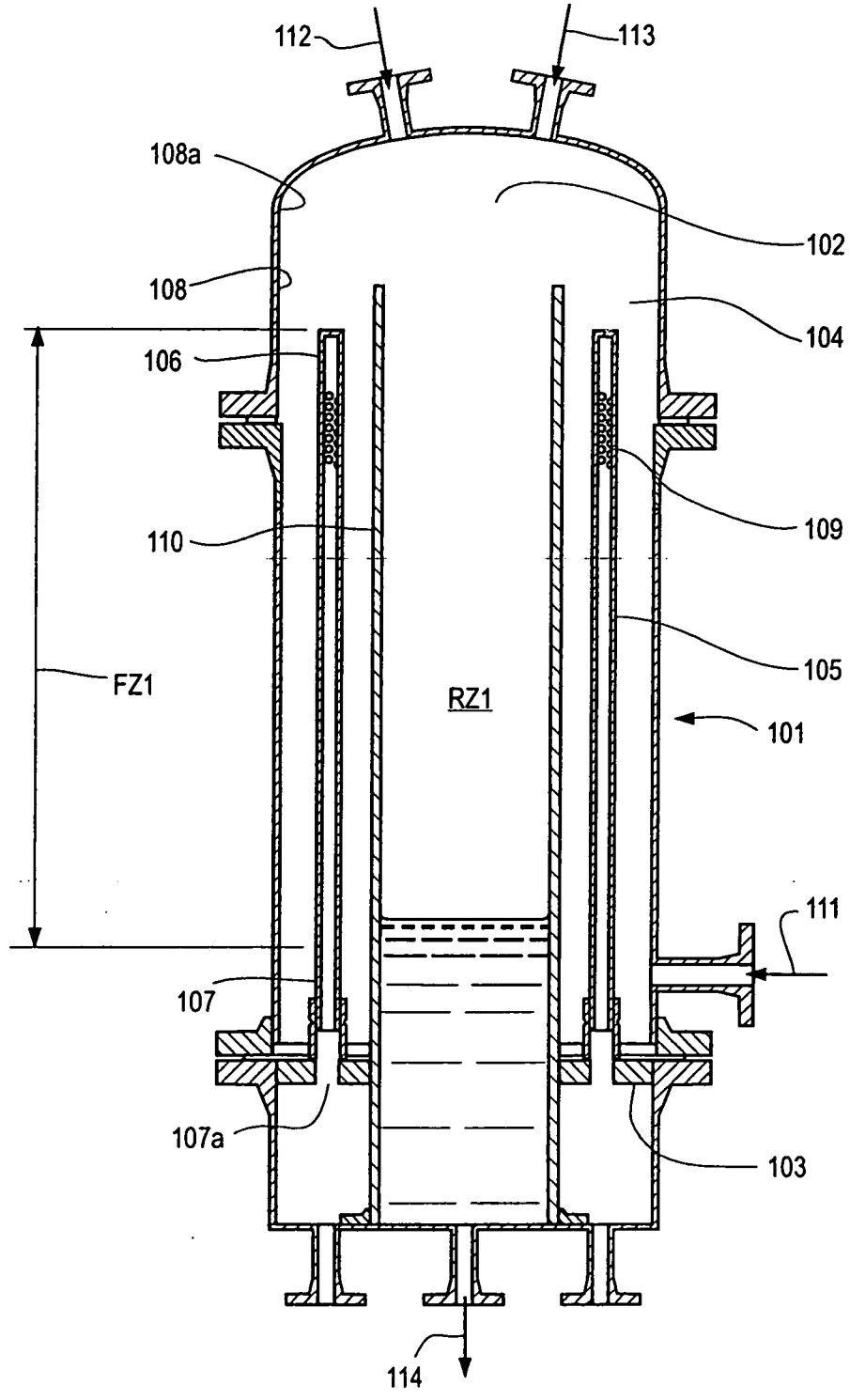
5 76. 如申請專利範圍第62項之方法，其中該固體-液體物流
包含約0.5重量百分比至65重量百分比之間的該大致固
體對二甲苯。

77. 如申請專利範圍第62項之方法，其中該固體-液體物流
包含約5重量百分比至60重量百分比之間的該大致固體
對二甲苯。

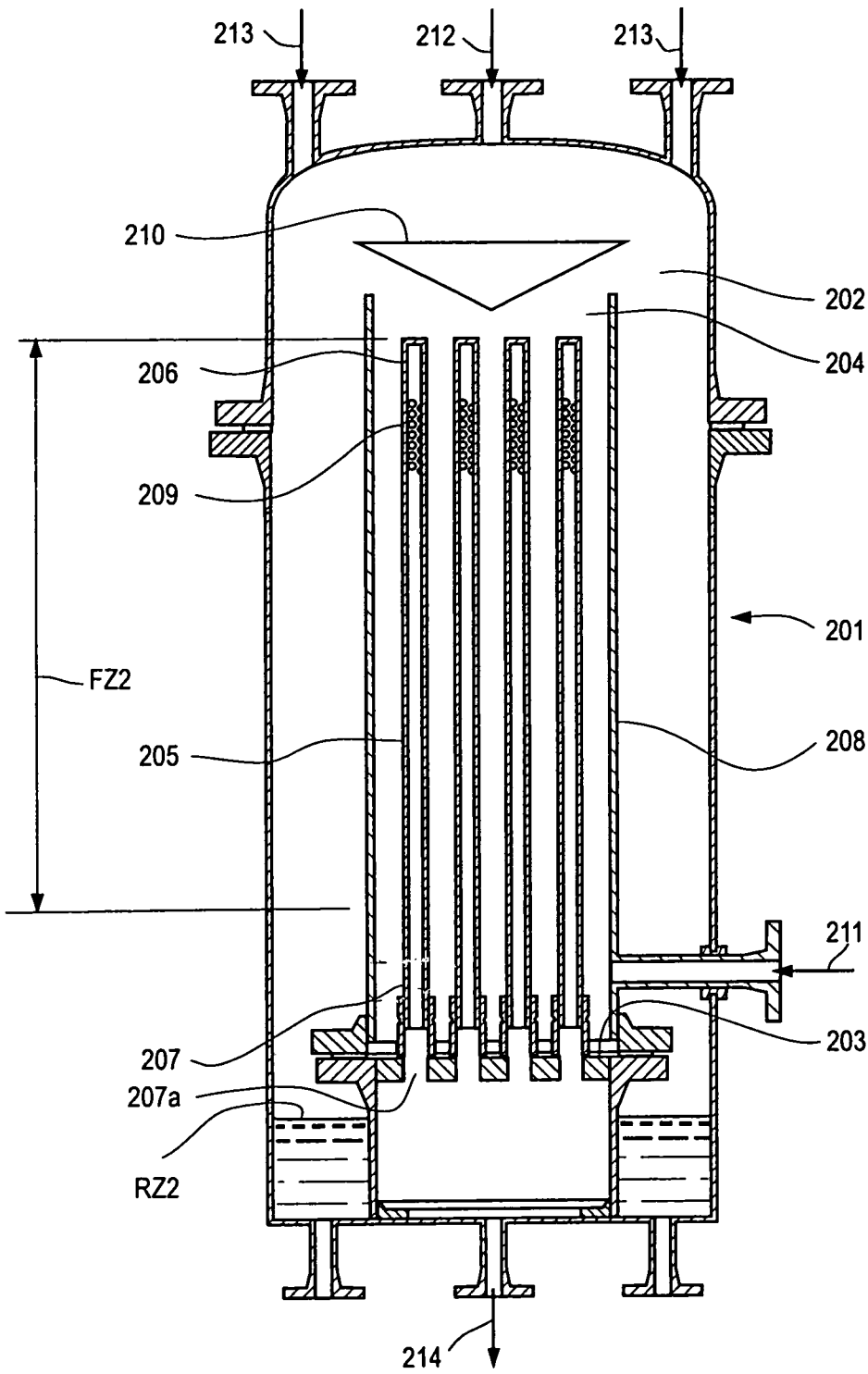
10 78. 如申請專利範圍第62項之方法，其中該固體-液體物流
包含約10重量百分比至約55重量百分比之間的該大致
固體對二甲苯。

15 79. 如申請專利範圍第62項之方法，其中該不相混合流體選
自包括下列各物的群組：氮、二氧化碳、氫、壓縮空氣、
氬、氫、氖、氦、甲烷、乙烷、天然氣及蒸汽。

第 1 圖

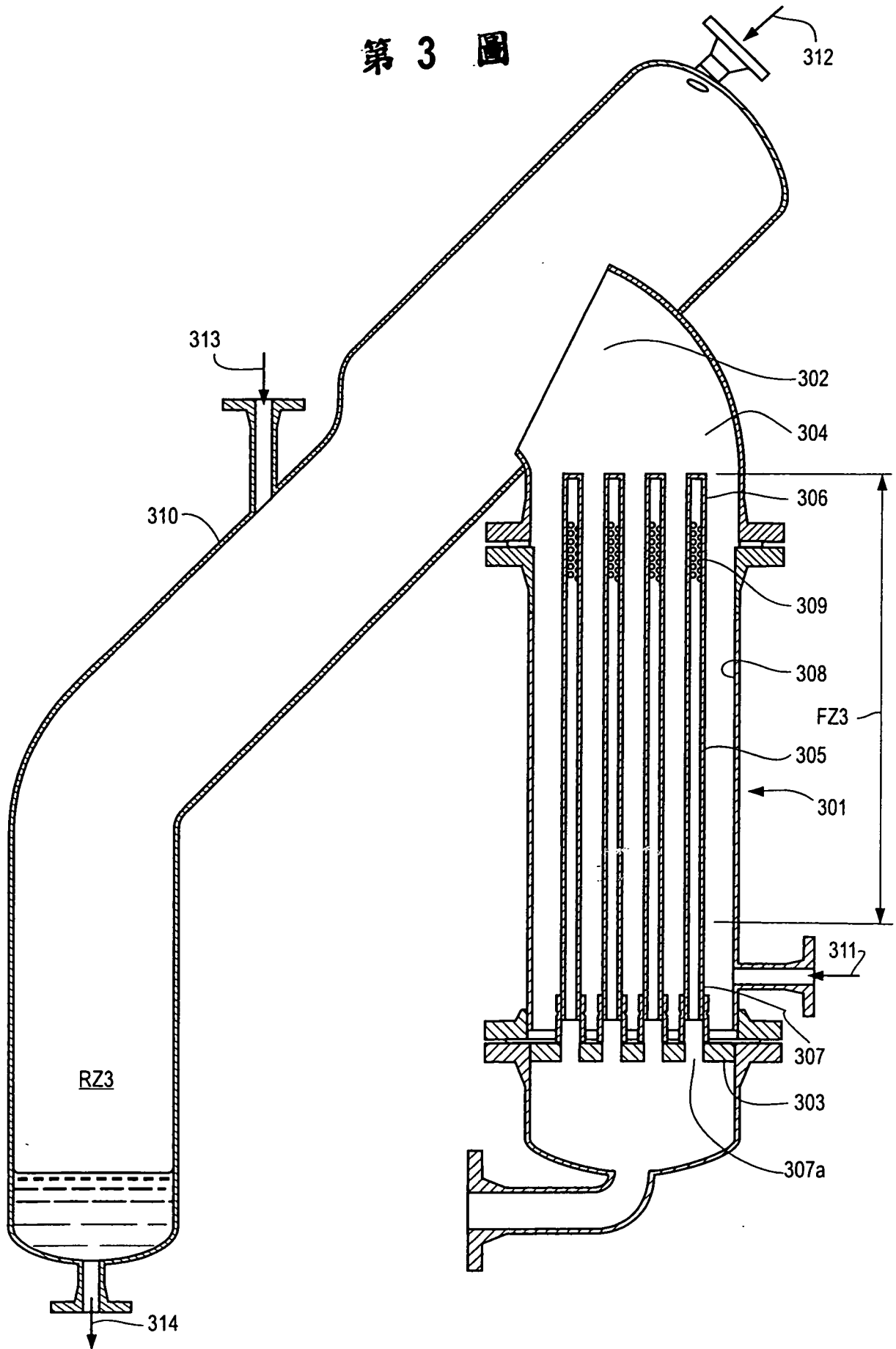


第 2 圖

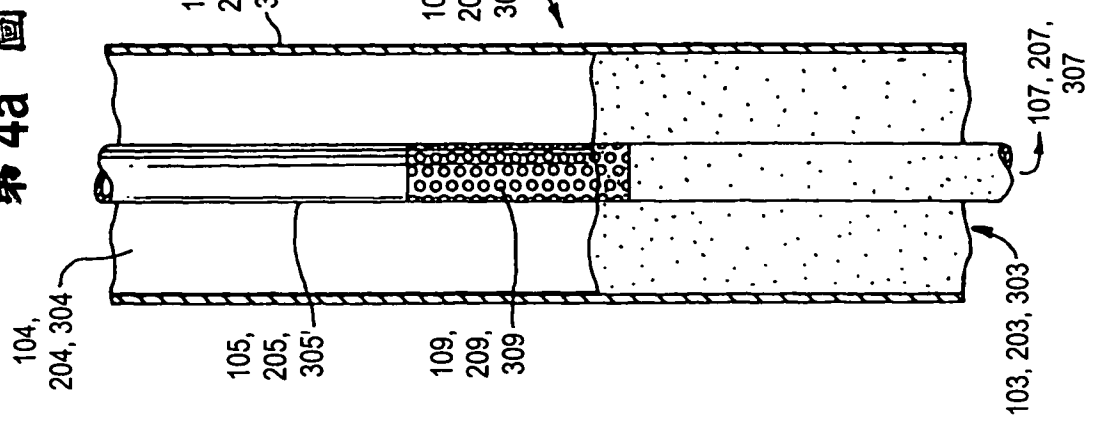


3/4

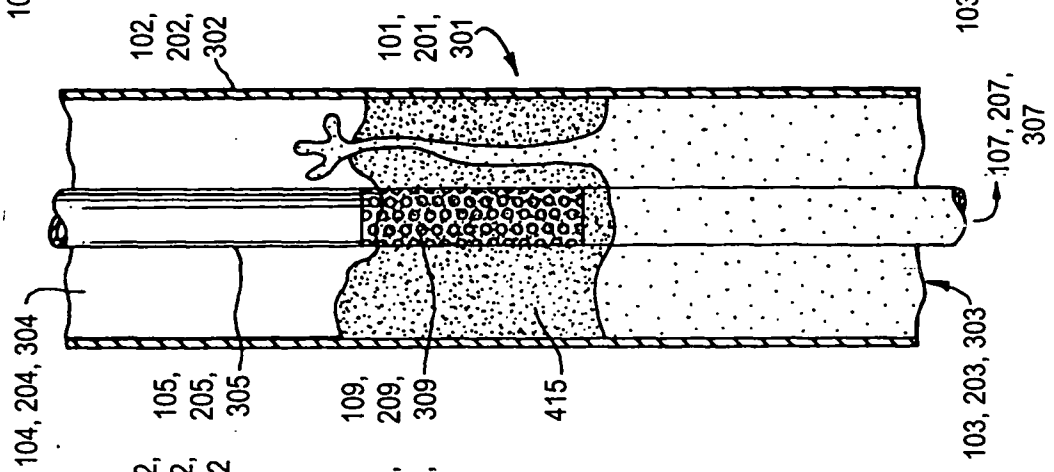
第 3 圖



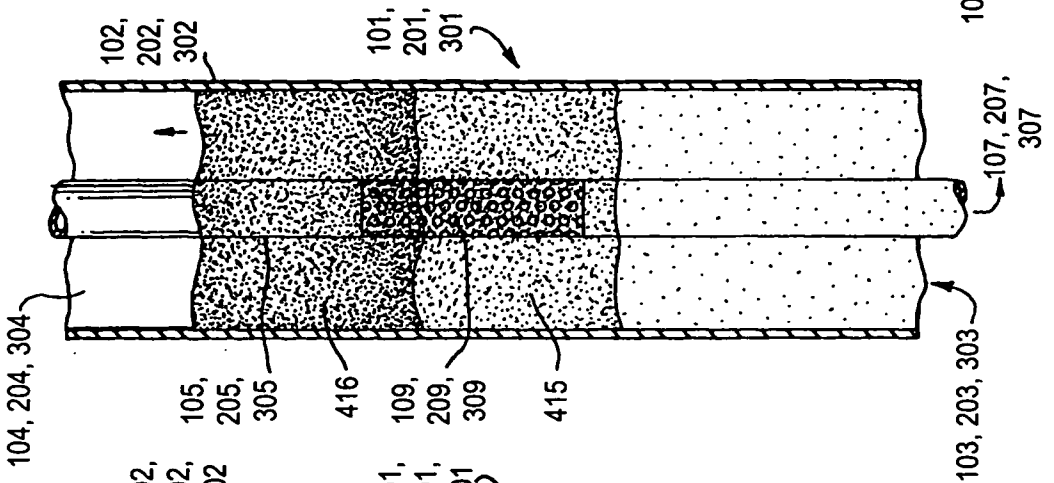
第4a 圖



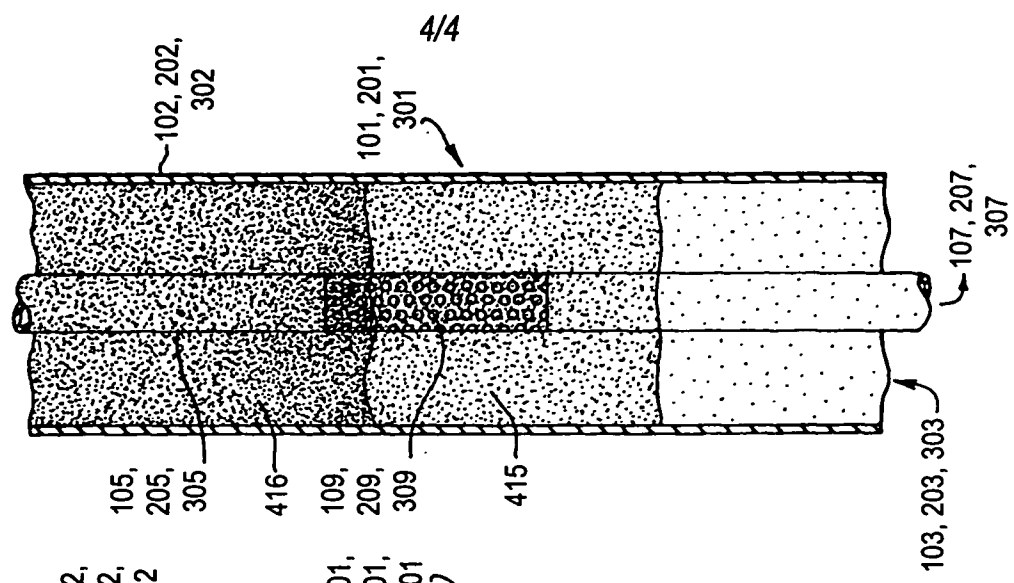
第4b 圖



第4c 圖



第4d 圖



4/4