

申請日期	91.5.31
案 號	91111714
類 別	BOLD 45/66

A4
C4

536420

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新 名稱	中 文	減少固態及液態物流失之方法
	英 文	METHODS FOR REDUCING ENTRAINMENT OF SOLIDS AND LIQUIDS
二、發明 人 創作人	姓 名	1.傑克 喬斯尼克 JACK CHOSNEK 2.大衛 威廉 福特 DAVID WILLIAM FORD 3.麥克 B. 拉肯 MICHAEL B. LAKIN
	國 籍	1.-3.均美國 U.S.A.
	住、居所	1.美國德州利格市湖景街104號 104 LAKE POINT COURT, LEAGUE CITY, TEXAS 77573, U.S.A. 2.美國德州賀斯汀市西尼克艾姆街3211號 3211 SCENIC ELM, HOUSTON, TEXAS 77059, U.S.A. 3.美國德州柯普斯克瑞斯汀市福林街5433號 5433 FLYNN PARKWAY, CORPUS CHRISTI, TEXAS 78411, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美商瑟蘭斯國際股份有限公司 CELANESE INTERNATIONAL CORPORATION
	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所 (事務所)	美國德州達拉斯市LBJ高速公路1601號 1601 WEST LBJ FREEWAY, DALLAS, TEXAS 75234, U.S.A.
	代 表 人 名 姓	瓊斯 J. 默倫 JAMES J. MULLEN

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 2001年06月01日 09/872,739 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝
訂
線

五、發明說明(1)

發明背景

發明範圍

本發明係關於使用分離裝置分離非蒸汽與蒸汽之處理製程，精煉製程，及發電工業。特定言之，本發明係關於以旋風/渦流方式分離非蒸汽及蒸汽成份於蒸餾/再生製程，以及其它可因減少蒸汽中液體及固體夾帶而受益之製程。更具體言之，本發明係關於在分離非蒸汽及蒸汽中減少觸媒損失的製程。

既往技藝說明

具有混合相進料的多種蒸餾/再生製程中，進料區發生的蒸汽上升液體夾帶現象頗為不利於經濟性及產品純度。頒予Bannon等人美國專利第5,743,926號代表該技藝認知此種真空再生單元內液體夾帶問題之一例。Bannon等人以盤直接置於供料區正上方，以移出煙製程及精煉時之蒸汽夾帶粒滴。Bannon等人尚建議以煉製塔加上夾帶或洗油段降低夾帶問題，在真空再生器內將液滴自通往蒸汽出口的蒸汽流中撞出。雖然有Bannon等人等人申請之方法，然而在工業界仍欠缺一種有效且經濟化處理降低夾帶之方法。

經濟性與產品純度兩者另有一項問題，亦即夾帶到蒸汽頂端之溶解或懸浮固體，如觸媒類。夾帶固體對產品純度可能造成損失，或使下游設備故障。此外，夾帶固體可形成高價化學品損失，如觸媒。針對於此，頒予Leet等人美國專利第6,153,792號中，揭示一種在固體觸媒粒子存在下

五、發明說明(2)

生產羧酸之方法，採用再生步驟，利用盤與液體洗滌。Leet等人揭示之液體洗滌步驟中，一般是在洗滌向上流動蒸汽中觸媒粒子，及向下之再生器內者。頒予Brewster等人美國專利第4,247,486號，及頒予Harris等人美國專利第4,287,369號中，提出在反應器頂端夾帶之銻觸媒，並揭示以去水墊移除夾帶液滴返回反應器。Leet等人，Brewster等人，及Harris等人雖均提出減少溶解或懸浮固體夾帶，以及高價化學品如觸媒損失之方法，然能夠在成本方面具效果，且效率高之方法仍為工業所欠缺。

減少夾帶產生之觸媒損失量已為各種工業關切課題，如見於頒予Higley等人美國專利第4,166,773號；頒予Strong美國專利第4,163,701號；頒予Laird美國專利第4,871,879號者，然其中並無一種方法可符合工業所需。

本發明方法符合工業的多項需求：(1)減少分離出蒸汽相夾帶液體，以及溶解或懸浮固體；(2)因減少夾帶量，使高價化學品損失減少；(3)可採用較小較低價分離槽減少夾帶，而過去必須使用較大較昂貴槽；及(4)可改裝既有分離槽以達到減低夾帶，不需另建新槽。

發明摘要

根據本發明，提供一種於蒸汽流離開分離槽時，能夠減少夾帶固體與液體，泛稱為"非蒸汽"方法。根據本發明較佳方法，可採用以下一或多個步驟以減少離開分離槽蒸汽流中夾帶之非蒸汽：(1)使流自流進入點到蒸汽出口之沿分離槽內壁沿途之爬升或移動降到最小；(2)減少自蒸汽出口

五、發明說明 (3)

離開分離槽之非蒸汽量；及(3)使對分離槽內表面呈切線流動最大，其於以下稱為"切向條流"。

本發明方法包括引流入分離槽，其具有內壁，至少一入口，及至少一蒸汽出口。該流可為任何蒸汽與非蒸汽之混合物。本文所用"蒸汽"一詞，係指蒸汽及/或氣體。本文所用"非蒸汽"一詞，係指液體，固體如觸媒，及固液體混合物，包含溶液與懸浮液。根據本發明方法，該流至少包含一非蒸汽及至少一蒸汽。流藉入口進入分離槽，此時流隨進入分離槽而降低速度，此處切向條流為最大。減低進入流速度及使切向條流最大化，可促使降低流沿分離槽內壁移動向蒸汽出口之傾向，減少夾帶。

根據本發明方法，蒸汽流於分離槽自流分出，並以不均勻蒸汽流速在分離槽內上升。蒸汽流自蒸汽出口離開分離槽，以蒸汽流離開速度移動。根據本發明一項較佳具體實例，在分離槽內部蒸汽流流動之不均勻速度，可分佈為有助於減少非蒸汽夾帶，以及減少高價非蒸汽成份如觸媒之損失。蒸汽速度之分佈，可降低流沿分離槽內部向蒸汽出口移動之傾向，同時使上升蒸汽流渦流能力降到最小，減少非蒸汽之夾帶。

根據本發明另一項較佳具體實例，流於進入分離槽時即受一通道導引，使切向條流最大，使流沿分離槽內表面向蒸汽出口移動之傾向最小，並使通過蒸汽出口與蒸汽流離開之非蒸汽量降到最少。

根據本發明另一項降低非蒸汽及減少高價非蒸汽損失

五、發明說明(4)

較佳具體實例中，其包含控制蒸汽流離開速度，使保持切向條流，使流沿分離槽內表面蒸汽出口移動之傾向降低到最低，並使隨蒸汽流由蒸汽出口離開分離槽之非蒸汽量降低到最低。

根據本發明另一項具體實例，可採用工業界所知之旋風機配合本發明其它具體實例使用，以回收任何隨蒸汽流離開分離槽之非蒸汽。

本發明方法可藉以下詳細內容與範例完整說明。

附圖簡述

圖1為一只具有兩入口分離槽上視圖；

圖2為一只具有兩入口分離槽前視圖；

圖3為一只具有兩入口與一分配盤分離槽之前視圖；

圖4為一只具有兩入口與入口導件分離槽之上剖面圖；

圖5為沿圖4具有兩入口及入口導件分離槽線5-5所取側剖面圖；

圖6為一只具有兩入口分離槽之另一項具體實例前視圖；及

圖7為一只具有眾多入口分離槽之另一項具體實例上視圖。

詳細敘述

參考附圖，以圖1為主之分離槽(3)具有雙入口(1)及(2)。圖2所示為具有雙入口(1)與(2)，一蒸汽出口(6)，一底部(4)，及一出口(5)之分離槽(3)前視圖。

一流由入口(1)及(2)進入分離槽(3)。入口數，入口位

五、發明說明 (5)

置，以及入口口徑均可調整如分離槽所示，以減少流進入分離槽時速度，降低流沿分離槽內表面移向蒸汽出口傾向，且減少非蒸汽夾帶。

入口(1)及/或(2)口徑較佳為使進入流切向條流為最大。圖2所示入口(1)及(2)雖為柱狀，熟諳此藝者當知柱狀以外的入口亦可採用。因此可設計入口的形狀甚多。根據本發明另一項具體實例，如圖6者，入口(1)及(2)位置可以不同，使入口(1)進入點垂直移開入口(2)進入點。熟諳此藝者當可知道入口(1)及(2)間垂直位移可視分離槽形狀而不同，以降低流速，使進入流切向條流最大，減少夾帶。

根據本發明另一項具體實例，如圖7者，可使眾多入口(1)，(2)，(12)，(13)減速並使進入流切向條流最大。如圖7所示，入口(1)及(2)提供切向進入分離槽(3)，而入口(12)及(13)提供垂直進入。諳於此藝者可知該入口(1)，(2)，(12)及(13)位置係依其特性示範，實際入口可以在沿分離槽外圍任何位置。諳於此藝者亦可認知入口數可以不同，如分離槽形狀所適，及改量成本效益。

輸入流中非蒸汽對蒸汽比例，應在使存在於蒸汽中非蒸汽並不需另外加力於流中，產生非蒸汽集結。一項較佳具體實例中，流速降到使流接觸到分離槽(3)壁時，不產生斷裂之程度。較佳者，當進入分離槽時，流速降到低於非蒸汽粒子斷裂造成該非蒸汽夾帶之程度。

流中分出蒸汽由蒸汽出口(6)離開分離槽(3)，速度為由分離槽設計決定之不均勻蒸汽速度。蒸汽可利用加於分離

五、發明說明 (6)

槽入口之壓降自流中分出，或由其它諳於此藝者所知方法。為降低並分佈非均勻蒸汽速度於分離槽(3)內，較佳於分離槽內置放一分配盤(7)，如圖3所示。根據本發明一項較佳具體實例，該分配盤為實質平面篩盤。此種盤為諳於該藝者熟知。諳於該藝者亦可知非平面或非實質平面盤亦可採用。

分配盤(7)於分離槽內分配該蒸汽不均勻速度。然後分配盤(7)並不用以等化該不均勻速度，因為在分配盤(7)開孔或實心部份局部區域速度會不同。不均勻蒸汽速度分佈可使夾帶減少，因速度愈高愈會較低速夾帶更多非蒸汽。該分配盤(7)亦使流沿分離槽(3)內表面移動向蒸汽出口(6)之傾向最低。

根據本發明方法，使用盤(7)時，是令其位於分離槽(3)內，保持流速度在勿使流接觸或積於盤(7)。較佳者，入口(1)及(2)與盤(7)間距離為最大，同時保持有盤(7)之分配效果。

另一項較佳具體實例中，盤(7)位於使蒸汽渦流最小，並使蒸汽於分離槽(3)內向上移動。本發明另一項較佳具體實例中，取攪動水，液體或其它攪動流到盤(7)，以助降低非蒸汽夾帶。

當蒸汽自進入流分離後，分離槽(3)內非蒸汽於底部(4)集結，液位(9)由控制其通過出口(5)釋放而保持。諳於此藝者當知有多種不同方法可用於釋放非蒸汽通過出口(5)，而所維持液位(9)可由分離槽形狀而變化。所示分離

五、發明說明 (7)

槽(3)雖為單純柱形設計，諳於此藝者當知其它形狀槽體亦可使用。因此可用來設計分離槽的形狀種類甚多，包括但不限於相對分離槽(3)其它部份之錐形或漸寬之底部(4)。分離槽(3)底部(4)液位(9)較佳高度，保持在可提供控制非蒸汽自分離槽(3)釋放，使流夾帶底部(4)非蒸汽量最少。較佳者，底部(4)加入擋板(圖上未示)使底部(4)非蒸汽旋轉流動最小，助使進入流對底部非蒸汽夾帶最少。諳於此藝者熟知該種擋板及具與擋板相同效果之特點者。

根據本發明，由進入流在底部(4)對非蒸汽夾帶為最少，以使隨蒸汽流離開之非蒸汽量最少。本發明目的較佳由以下組合達到：定位入口(1)及(2)，維持底部(4)非蒸汽液位，控制進入流速度，於分離槽(3)內分佈不均勻蒸汽速度，並調整離開蒸汽速度。諳於此藝者應可認知定位入口(1)及(2)，底部(4)維持之非蒸汽液位，控制進入流速度，於分離槽內分佈不均勻蒸汽速度，及控制離開蒸汽速度等，均可作廣泛調整，且可獨立調整，以配合分離槽形狀達到最佳效果。

根據另一項較佳具體實例，如圖4及5者，入口導件(8)可置於分離槽內使流之切向條流最大。該入口導件(8)具有與槽(3)內表面垂直延伸之第一突板(10)及與第一突板(10)垂直延伸之第二突板(11)，其與槽(3)內表面同心。如圖4所示，該入口導件(8)可為弧狀並沿分離槽(3)內表面凹入，以蓋住入口(1)及(2)入口點。較佳者，該第二突板(11)延伸在導件全長部份。導件(8)第一突板(10)較佳由分離

五、發明說明 (8)

槽(3)內表面向外延伸約同入口(1)及(2)直徑。較佳者，該入口導件(8)環成弧狀為約60到120度。更佳者，該入口導件(8)環成弧狀在約90到120度。諳於此藝者當可認知，該入口導件(8)造形與構造可根據分離槽設計而不同。

諳於此藝者當可認知，導件(8)向分離槽內延伸程度，可依分離槽形狀之最佳效果而大有不同。諳於此藝者亦可認知，該導件(8)可不為弧狀，且該導件(8)可為不同位置，結構，及角度，包含稍為傾斜，依分離槽(3)形狀而定，以達到對夾帶的最大降低。

由於形成特定滴粒或粒子尺寸分佈形成時，表層流速影響夾帶，故較大直徑蒸汽出口(6)，其可使離開蒸汽速度降低，可用於降低非蒸汽夾帶。蒸汽出口直徑影響離開蒸汽速度。根據本發明較佳具體實例，任何分離槽設計上，入口脫離與蒸汽出口均取最大。諳於此藝者當可認知，所用出口數目，位置，直徑，及其構造，均可隨分離槽形狀調整，依成本利益改量，以達到最大降低夾帶。

另一項較佳具體實例中，蒸汽出口(6)供入一旋風機(圖上未示)，其為諳於此藝者熟知者。如該藝中傳統作用，該旋風機可收集任何由離開蒸汽流夾帶之液體及固體。旋風機所收集液體或固體可依操作之特定煉製或加工次序而再循環或儲存。

根據本發明，降低夾帶可由以下一或多方法達成：(1)藉調整所用入口數目，入口位置，以及入口直徑降低進入流流速；(2)藉降低流速及/或導引沿進入分離槽途徑，使

五、發明說明 (9)

進入流切向條流最大；(3)藉降低流速及/或導引沿進入分離槽途徑及/或分佈蒸汽速度於分離槽內，使流沿分離槽內表面朝向蒸汽出口的傾向最小化；及(4)藉調整出口數目，出口位置，以及出口直徑降低蒸汽流離開速度。

本發明參考以下範例作更詳盡說明。範例係僅供說明本發明方法，而非欲加以限制範圍。

範例

在氣體/液體製程中，液體以噴霧及散粒形式夾帶的原因，係因為如攪拌，凝結，及閃發再生壓力改變等數種機轉形成滴粒之故。此種製程中，液體夾帶之一重要因素為粒滴大小與分佈。高攪流或速度之應用方式如噴霧器，淬火，閃發，及蒸餾所產生之粒滴，通常為每單位質量之能或動力函數。

分離槽大小依製程，所用設備，及所用液體，蒸汽，氣體，及固體之物理性質而定。以下實例係將本發明應用於商業用閃發再生器。此處採比例縮小商業用閃發再生器進行本實例討論之試驗。本商業用閃發再生器狀之閃發再生器中，能量係以高速閃發再生蒸汽供應到液體。依動能縮小之蒸汽速率，及依質量之液體速率，係依以下模型閃發再生器估量。

氣相方面，動能比例係依蒸餾所用能量因素表示，其接近 Souders-Brown 對去霧器之修正。液相比例係基於介於商業及本模型單元間之相等質量比例。粒滴尺寸係依系統物理性質而定。對一氣/液系統而言，粒滴大小亦依一擾流

五、發明說明 (10)

體內每單位質量之能量而定。夾帶為表層流速之指數函數。

由於分離槽操作一般使用進入流流率高，本發明尋求一種可令入口速度降低及分佈蒸汽速度之方法，以使(1)產生並維持一進入流之切向條流；(2)使進入流沿分離槽內表面向蒸汽出口之迴流降低；(3)降低隨蒸汽流離開之進入流中非蒸汽量；及(4)使進入流自分離槽底部夾帶之非蒸汽量最小化。

在此模型閃發蒸汽槽中，使用0.5英吋孔徑及13.5%孔面積之蒸汽分佈盤。近槽壁約1.75英吋處不具任何小孔。該盤共有519孔，直徑在1/2英吋，三角距離在1.1英吋。

設計一只14-1/2英吋丙烯酸塑膠旋風機接在某些測試時閃發再生器出口。旋風機出口接到一只丙烯酸塑膠盒內去霧器/板片組合。此組合有助觀察本發明方法之有效性，因在旋風機底部可留住所有可量測之夾帶。

部份測試中，以每分鐘1.5加崙(gpm)水攪動盤(表I所註“1.5 gpm潤濕”)。

部份測試中，加鹽以模擬固體，如觸媒，溶於或懸浮於進入流之非蒸汽。(表I所註“鹽”)。

當流分入兩入口管，內徑各為4-3/4英吋。當入口擴大時，使用6英吋內徑丙烯酸塑膠管(表I所註“分入口6”)。

當測試導件時，使用弧度在60到120度導件(表I所註“導件”)。

由模型分離槽所作測試得到之主要觀察為：

五、發明說明 (11)

- 當提高進入流氣體速率時，增加夾帶之轉折點似乎在每分鐘800立方英尺附近(acfm)，在加盤或無盤兩種閃發再生器例中，雖然是有盤時以指數增加，但是液體已濕了盤底部。
- 經攪動盤可較基本狀態(無盤)減少約80%鹽(用以模擬如觸媒之溶入固體)夾帶，雖然總液體夾帶未減反增。
- 兩只具有4-3/4英寸內徑入口可相當程度減少夾帶。加入未經攪動分佈盤可降低夾帶到約零(在一定氣體速度以內)。
- 採用兩只4-3/4英寸內徑入口及一盤，在液體速率由約52增加到160 gpm時，產生突然大量夾帶約1,260 acfm。觀察到盤在此時佈滿水體。另觀察到對盤潤濕後，溢流在較低氣體速率時即產生。
- 採用兩只較大(6英寸內徑)入口，即使是同時是在研究範圍內最大液體及氣體速率下，並不會觀察到夾帶。加入盤亦無夾帶，此外，產生噴濺亦較小。
- 入口上流體導件可有效在最高速率時制止夾帶。一只90°導件表現較120°導件為佳。

表I：模型組操作結果，

盤旁數目1.5代表潤濕率或流灌率為約1.5 gpm。

“入口”旁6英寸代表放大的入口。

“入口”旁為“單一”或無標註時，表示使用單一入口測試槽。

五、發明說明 (12)

操作 次數	每分鐘加 量(Gpm)	實際每分鐘 立方英尺量 (Acfm)	夾帶 (lb/min)	註解
1	52	765	0.001	無盤
2	35	784	0.002	無盤
3	35	557	0.001	無盤
4	35	896	0.010	無盤
5	35	387	0.000	無盤
6	59	857	0.006	無盤
7	52	830	0.001	無盤-鹽
8	52	910	0.001	無盤-鹽
9	52	928	0.064	一盤
10	52	690	大於0.000	一盤
11	52	917	0.283	一盤
12	52	985	0.425	一盤
13	52	870	0.170	一盤-鹽
14	52	987	0.243	一盤-鹽
15	52	987	0.447	一盤-鹽-1.5 gpm潤濕
16	52	830	0.061	一盤-鹽-1.5 gpm潤濕
17	52	618	0.002	一盤-鹽-1.5 gpm潤濕
18	60	1080	0.000	一盤-分入口
19	60	1118	2.124	一盤-分入口-1.5 gpm 潤濕
20	60	829	0.152	一盤-分入口-1.5 gpm 潤濕
21	60	924	大於0.000	無盤-分入口
22	60	802	大於0.000	無盤-分入口
23	60	1126	0.002	無盤-分入口

五、發明說明 (13)

24	60	886	0.013	無盤
25	60	777	0.003	無盤
26	60	998	0.017	無盤
27	60	1063	0.026	無盤
28	60	920	0.008	無盤
29	52	1087	0.022	無盤
30	52	980	0.000	一盤-分入口
31	52	1192	0.000	一盤-分入口
32	52	1295	0.000	一盤-分入口
33	60	1267	3.398	一盤-分入口
34	69	1212	0.000	一盤-分入口6"
35	76	1213	0.000	一盤-分入口6"
36	84	1260	0.000	一盤-分入口6"
37	76	1308	0.000	一盤-分入口6"
38	77	1398	0.000	一盤-分入口6"
39	84	1389	0.000	一盤-分入口6"
40	76	1390	0.000	無盤-分入口6"
41	84	1414	0.000	無盤-分入口6"
42	78	1204	0.000	導件90-分入口6"
43	79	1471	0.000	導件90-分入口6"
44	79	1466	0.000	導件90-分入口6"
45	81	1300	0.000	導件120-分入口6"
46	91	1440	0.000	導件120-分入口6"
47	84	1167	0.000	寬出口-分入口6"
48	99	1165	0.000	寬出口-分入口6"
49	98	1402	0.002	寬出口-分入口6"
50	74	1076	0.018	寬出口-分入口6"

五、發明說明 (14)

51	69	1076	0.013	寬出口-分入口6"
52	85	1071	0.021	寬出口-分入口6"
53	74	1277	0.060	寬出口-分入口6"
54	86	1253	0.168	寬出口-分入口6"

此處咸應認知，實驗雖以模型分離槽操作，其提供切線流進入於分離槽，然本發明方法亦可應用於流不以切線實際進入之槽。切線進入並非本發明重點，重點在於俟流進入槽時之切向條流最大化。

此外，雖然已示範本發明具體實例，本文仍有廣泛之調整，修正，取代空間，且在某些狀況下，本發明可利用部份特徵而不使用其它特徵。因此，本文所附申請專利範圍構成廣泛，且符合本發明範疇。

主要元件符號說明

- | | |
|--------|---------|
| 1 入口 | 8 導件 |
| 2 入口 | 9 液面 |
| 3 分離槽 | 10 第一突板 |
| 4 底部 | 11 第二突板 |
| 5 出口 | 12 入口 |
| 6 蒸汽出口 | 13 入口 |
| 7 分佈盤配 | |

四、中文發明摘要（發明之名稱： 減少固態及液態物流失之方法)

本發明提供一種方法，其可以在使用將非蒸汽自蒸汽分離之分離裝置的處理及精煉製程中，降低固體及液體夾帶，以及減少如觸媒之高價化學品損失。本發明之方法包含調整進入流及被分離蒸汽速度，建立並保持進入流流動以切線朝向分離塔內表面，以助於降低高價化學品之夾帶與損失。

英文發明摘要（發明之名稱： METHODS FOR REDUCING ENTRAINMENT OF SOLIDS AND LIQUIDS)

Methods are provided for the reduction in entrainment of solids and liquids, and loss of valuable chemicals such as catalysts, in processing and refining sequences that employ separation devices in which non-vapors are to be separated from vapors. The methods comprise regulating the velocities of the incoming stream and the vapor being separated, and creating and maintaining the flow of the incoming stream tangentially to the inner surface of the separation vessel, so as to aid in the reduction in entrainment and loss of valuable chemicals.

六、申請專利範圍

1. 一種將自分離槽離開之蒸汽流中降低夾帶固體及液體方法，該方法包括：

引一流進入具內表面，至少一入口，及至少一蒸汽出口之分離槽，其中該流藉至少一入口引進，沿對分離槽內表面成切線方向流入，其中該流包含一非蒸汽部份與蒸汽部份，且流速度在引入分離槽時減低；

於分離槽中自流分離出蒸汽流，該蒸汽流在分離槽內具不均匀蒸汽速度；

令蒸汽流自至少一蒸汽出口離開該分離槽；及

令該流之流速保持在一速度，藉此，該流可沿內表面切線方向流動且可將該流中非蒸汽被蒸汽流夾帶降到最少。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該流非蒸汽部份包含至少一固體。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該固體係溶於或懸浮於非蒸汽。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其尚包含：

分佈不均匀蒸汽速度於分離槽內，其速率使該流沿內表面切向流動，並使蒸汽流對該流中非蒸汽部份的夾帶為最少。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其尚包含：

於該流入分離槽時，導引該流沿一途徑，使蒸汽流對該流中非蒸汽夾帶降到最低。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其尚包含：

六、申請專利範圍

回收任何自至少一蒸汽出口隨蒸汽流離開分離槽流中之非蒸汽部份。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其尚包含：

保持流過該蒸汽出口蒸汽流速度於一速率，其可使該蒸汽流沿內表面切向流動，並使由蒸汽流對該流中非蒸汽部份之夾帶降到最低。

8. 一種將自分離槽離開之蒸汽流中降低夾帶固體及液體方法，該方法包括：

引一流進入具內表面，至少一入口，及至少一蒸汽出口之分離槽，其中該流藉至少一入口引進，沿對分離槽內表面成切線方向流入，其中該流包含一非蒸汽部份與蒸汽部份，且流速度在引入分離槽時減低；

於分離槽中自流分離出蒸汽流，該蒸汽流在分離槽內具不均勻蒸汽速度；

令蒸汽流自至少一蒸汽出口離開該分離槽；及

令該蒸汽流流經該蒸汽出口之流速保持在該流沿內表面以切線方向流動且可將被蒸汽流夾帶之該流之非蒸汽部份降到最少。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該流之非蒸汽部份包含至少一固體。

10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該固體係溶於或懸浮於非蒸汽。

11. 如申請專利範圍第8項之方法，其尚包含：

分佈不均勻蒸汽速度於分離槽內，其速率使該流沿內

六、申請專利範圍

表面切向流動，並使蒸汽流對該流中非蒸汽部份的夾帶為最少。

12.如申請專利範圍第8項之方法，其尚包含：

於該流入分離槽時，導引該流沿一途徑，使蒸汽流對該流中非蒸汽夾帶降到最低。

13.如申請專利範圍第8項之方法，其尚包含：

回收任何自至少一蒸汽出口隨蒸汽流離開分離槽流中之非蒸汽部份。

14.一種將自分離槽離開之蒸汽流中降低夾帶固體及液體方法，該方法包括：

引一流進入具曲面內之表面，垂直流曲面第一表面供該分離槽內分佈蒸汽速度之第二內表內。至少一入口，及至少一蒸汽出口之分離槽，其中該流藉至少一入口引進，沿對分離槽內表面成切線方向流入，其中該流包含一非蒸汽部份與蒸汽部份，且流速度在引入分離槽時減低；

於分離槽中自流分離出蒸汽流，該蒸汽流在分離槽內具不均匀蒸汽速度；

令蒸汽流自至少一蒸汽出口離開該分離槽；及

令該流之流速保持在沿曲面之內表面切線流動，且可將該流中非蒸汽被蒸汽流夾帶降到最少的流速；

令分離槽內不均匀蒸汽速度分佈為該流沿內表面切線速率，可將流中非蒸汽夾帶降到最低；及

令該第二內表面與液體流接觸。

15.如申請專利範圍第14項之方法，其中該流之非蒸汽部份

六、申請專利範圍

包含至少一固體。

16.如申請專利範圍第15項之方法，其中該固體係溶於或懸浮於非蒸汽。

17.如申請專利範圍第14項之方法，其尚包含：

導引該流沿一路徑，使得當該流被導入該分離槽時，該流中非蒸汽部份的夾帶為最少。

18.如申請專利範圍第14項之方法，其尚包含：

回收任何自至少一蒸汽出口隨蒸汽流離開分離槽流中之非蒸汽部份。

19.如申請專利範圍第14項之方法，其尚包含：

保持流過該蒸汽出口蒸汽流速度於一速率，其可使該蒸汽流沿內表面切向流動，並使由蒸汽流對該流中非蒸汽部份之夾帶降到最低。

20.一種將自分離槽離開之蒸汽流中降低夾帶固體及液體方法，該方法包括：

引一流進入具內表面，至少一入口，及至少一蒸汽出口之分離槽，其中該流藉至少一入口引進，其中該流包含一非蒸汽部份與蒸汽部份，且流速度在引入分離槽時減低；

令該流沿分離槽內表面向蒸汽出口的移動降到最小；

於分離槽中自流分離出蒸汽流，該蒸汽流在分離槽內具不均勻蒸汽速度；及

令蒸汽流自至少一蒸汽出口離開該分離槽；

由此使該流中蒸汽流對非蒸汽部份夾帶降到最小。

21.如申請專利範圍第20項之方法，其中該流之非蒸汽部份

六、申請專利範圍

包含至少一固體。

22.如申請專利範圍第21項之方法，其中該固體係溶於或懸浮於非蒸汽。

23.如申請專利範圍第20項之方法，其尚包含：

分佈不均勻蒸汽速度於分離槽內，其速率使該流沿內表面切向流動，並使蒸汽流對該流中非蒸汽部份的夾帶為最少。

24.如申請專利範圍第20項之方法，其尚包含：

於該流入分離槽時，導引該流沿一途徑，使蒸汽流對流中非蒸汽夾帶降到最低。

25.如申請專利範圍第20項之方法，其尚包含：

回收任何自至少一蒸汽出口隨蒸汽流離開分離槽流中之非蒸汽部份。

26.如申請專利範圍第20項之方法，其尚包含：

保持流過該蒸汽出口蒸汽流速度於一速率，其可使該蒸汽流沿內表面切向流動，並使由蒸汽流對該流中非蒸汽部份之夾帶降到最低。

27.一種將自分離槽離開之蒸汽流中降低夾帶固體及液體方法，該方法包括：

引一流進入具內表面，至少一入口，及至少一蒸汽出口之分離槽，其中該流藉至少一入口引進，沿對分離槽內表面成切線方向流入，其中該流包含一非蒸汽部份與蒸汽部份，且流速度在引入分離槽時減低；

於分離槽中自流分離出蒸汽流，該蒸汽流在分離槽內

六、申請專利範圍

具不均勻蒸汽速度；

令蒸汽流自至少一蒸汽出口離開該分離槽；

令該流之流速保持在一速度，藉此，該流可沿內表面切線方向流動且可將該流中非蒸汽被蒸汽流夾帶降到最少；

保持流中定量非蒸汽於分離槽中，使流對該流中非蒸汽部分夾帶降到最低。

28.如申請專利範圍第27項之方法，其中該流非蒸汽部份包含至少一固體。

29.如申請專利範圍第28項之方法，其中該固體係溶於或懸浮於非蒸汽。

30.如申請專利範圍第27項之方法，其尚包含：

分佈不均勻蒸汽速度於分離槽內，其速率使該流沿內表面切向流動，並使蒸汽流對該流中非蒸汽部份的夾帶為最少。

31.如申請專利範圍第27項之方法，其尚包含：

於該流入分離槽時，導引該流沿一途徑，使蒸汽流對該流中非蒸汽夾帶降到最低。

32.如申請專利範圍第27項之方法，其尚包含：

回收任何自至少一蒸汽出口隨蒸汽流離開分離槽流中之非蒸汽部份。

33.如申請專利範圍第27項之方法，其尚包含：

保持流過該蒸汽出口蒸汽流速度於一速率，其可使該蒸汽流沿內表面切向流動，並使由蒸汽流對該流中非蒸汽部份之夾帶降到最低。

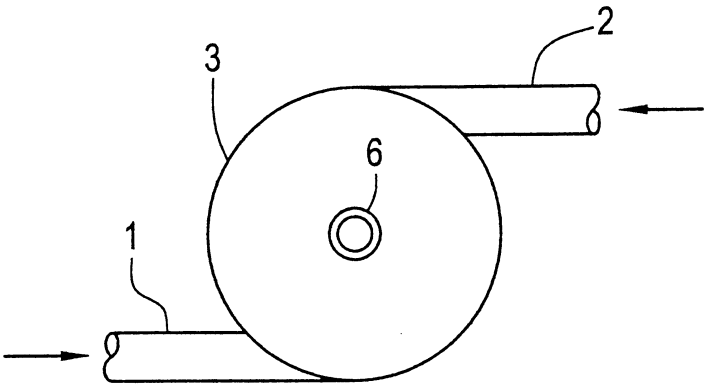


圖 1

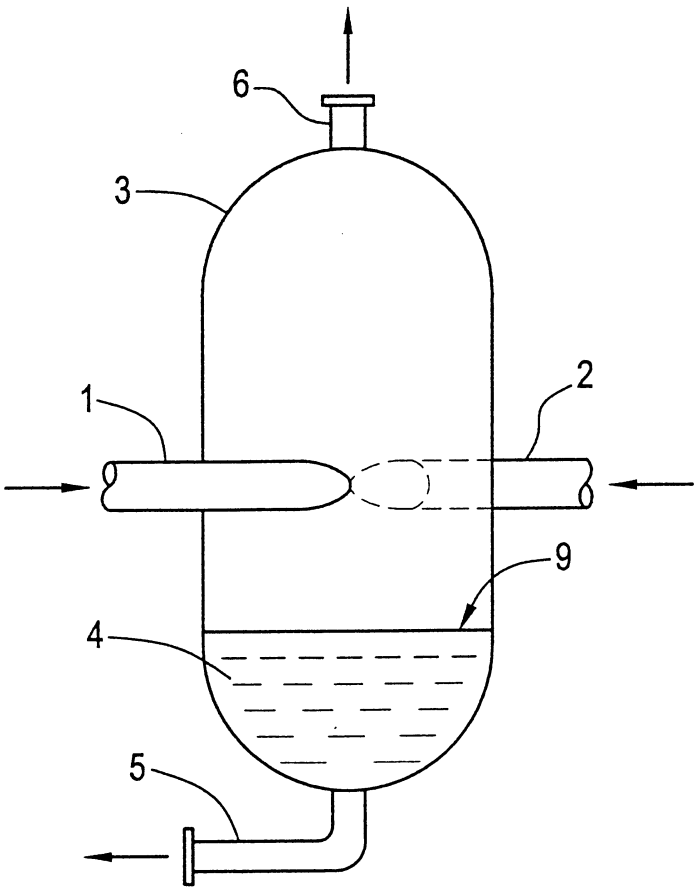


圖 2

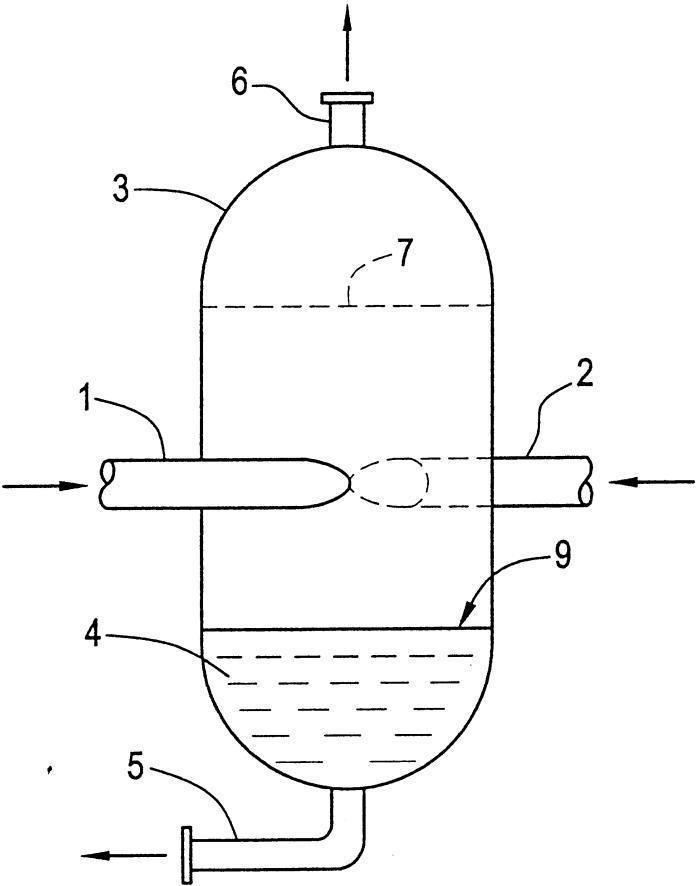


圖 3

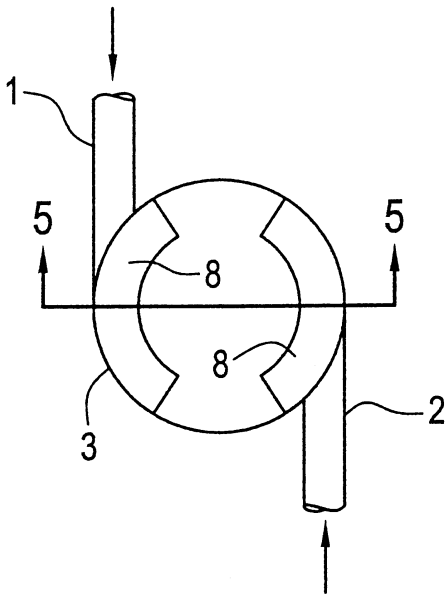


圖 4

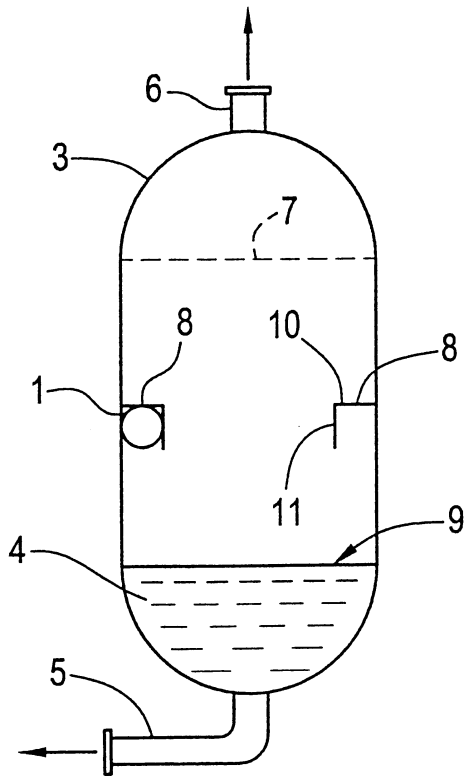


圖 5

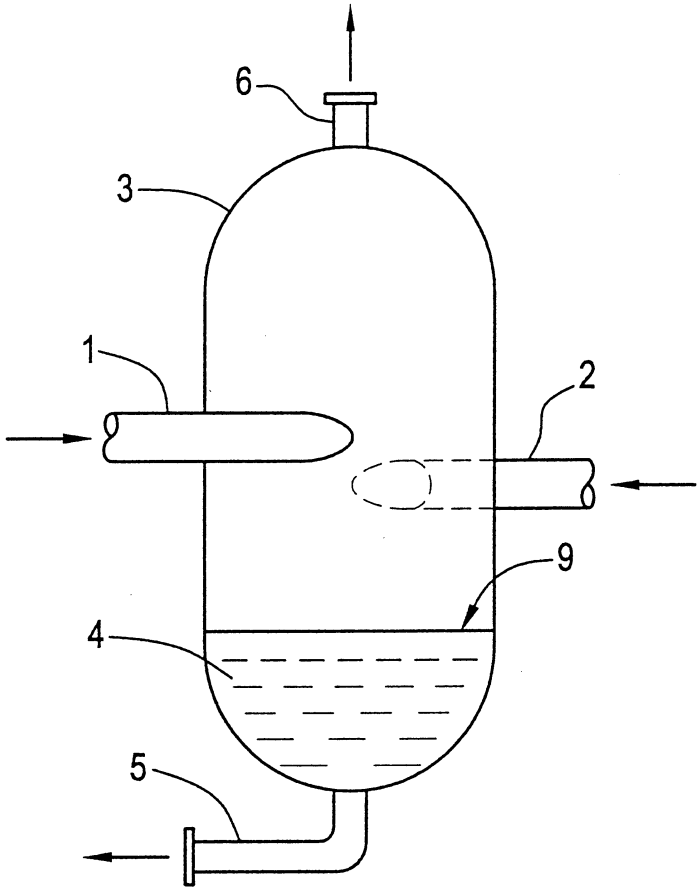


圖 6

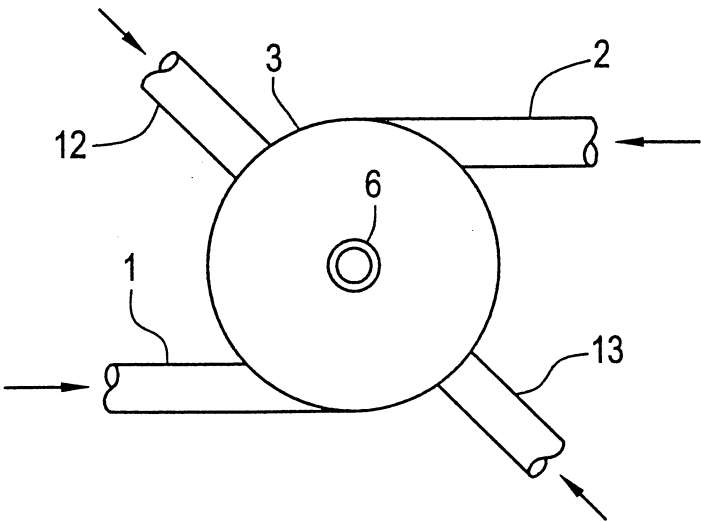


圖 7