



(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 I660781 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：106117724

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 26 日

(51)Int. Cl. : **B01J8/08 (2006.01)****B01J8/26 (2006.01)****B01J8/36 (2006.01)**

(30)優先權：2016/05/30 法國

1654864

(71)申請人：法商 I F P 新能源公司 (法國) IFP ENERGIES NOUVELLES (FR)

法國

(72)發明人：歐基爾 佛德瑞克 AUGIER, FREDERIC (FR)；羅陽利博德 歐德 ROYON-LEBEAUD, AUDE (FR)；列寧庫格勒庫格 戴米恩 LEINEKUGEL LE COCQ, DAMIEN (FR)；馮能 亞歷山卓 VONNER, ALEXANDRE (FR)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 346406

TW 494007

CN 1090040C

CN 103987431A

審查人員：李明達

申請專利範圍項數：項 圖式數： 共頁

(54)名稱

用於分佈或用於周邊收集用於使用 N 塔串聯之模擬移動床分離方法之新穎系統

NOVEL SYSTEM FOR DISTRIBUTION OR FOR PERIPHERAL COLLECTION FOR A SIMULATED MOVING BED SEPARATION PROCESS USING N COLUMNS IN SERIES

(57)摘要

本發明描述一種用於分佈進入流體或用於收集自形成意欲用於一模擬移動床分離方法中之 N 塔串聯之一總成之部分的一塔排出之流體的裝置。本裝置可用於在每一塔處極大地減小非選擇性容積，同時提供具有良好同步性的流動。

The present invention describes a device for distributing incoming fluid or for collecting fluid being discharged from a column forming part of an assembly of N columns in series intended to be used in a simulated moving bed separation process. The present device can be used to very substantially reduce the non-selective volumes at each column, while at the same time providing the flow with good synchronicity.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 中心導管

2 . . . 周邊導管

3 . . . 分佈通道

4 . . . 篩網

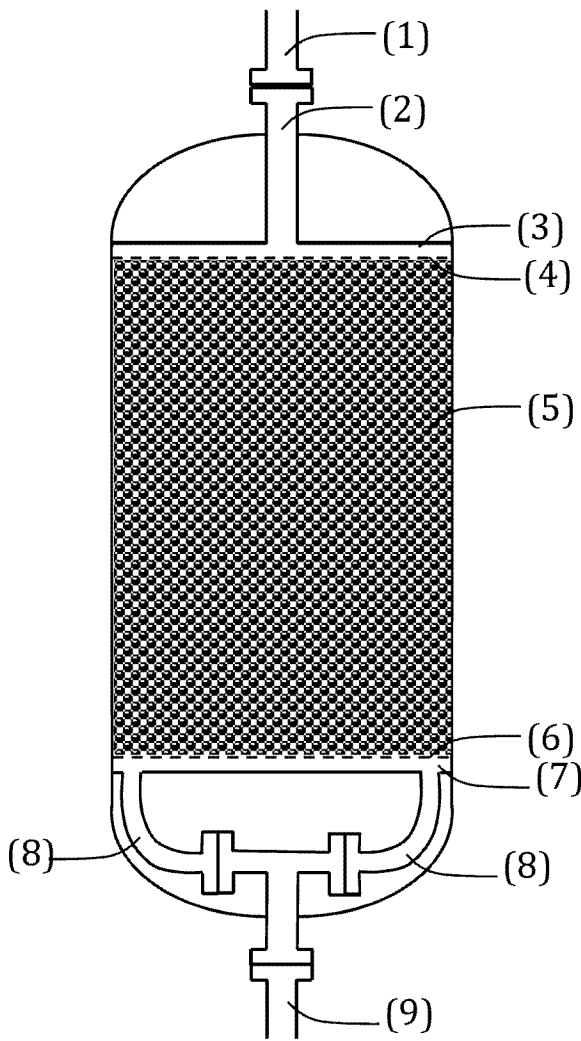
5 . . . 顆粒床

6 . . . 篩網

7 . . . 收集通道/周
邊區域/中心通道

8 . . . 收集導管/點/
周邊導管

9 . . . 抽空導管/擋
板



【圖1】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於分佈或用於周邊收集用於使用N塔串聯之模擬移動床分離方法之新穎系統

【英文發明名稱】

NOVEL SYSTEM FOR DISTRIBUTION OR FOR PERIPHERAL COLLECTION FOR A SIMULATED MOVING BED SEPARATION PROCESS USING N COLUMNS IN SERIES

【技術領域】

本發明係關於一種用於分佈及收集在具有採用流體在被稱為顆粒介質之固態粒子之介質中的流動的N塔串聯之系統內之該等流體的新穎裝置。

N塔串聯之系統被稱為N個不同或堆疊塔之串接(亦即，配置於共同包封內)。每一塔容納其中主要流體流動之顆粒介質之床。N個塔經由適當時可用於注入/混合或抽出二級流體之導管網路連接在一起，此等可能的注入及抽出發生在塔之間。N個塔串聯操作意為離開一個塔之流體進入至下一塔中。

本發明涉及一種用於分佈進入至串聯之一塔中的流體以便將流體分佈於整個顆粒床區部上的裝置。

本發明亦涉及一種可用於跨塔之整個區部在床之底部收集主要流體以便將流體供應至可用於將該流體傳送至下一塔之塔間導管的裝置。

本發明主要由位於塔之頂部的分佈區域或位於塔之底部的收集區域之配置組成。

本發明可用於以有利方式均等流體在據稱為非選擇性之兩個區域(亦即，在顆粒介質外部，無論床之頂部的分佈區域及床之底部的收集區域之構成如何)之間的塔中之停留時間的分佈，同時實質上最小化被稱為非選擇性之區域的容積。

實際上，本發明涉及模擬移動床(SMB)分離方法，其中床內及注入/收集網路內之所有流體粒子的同步性係尤其關鍵的，以便確保該方法所需之高等級純度及產率。在下文中此將簡稱為「流體同步性」。

術語「流體同步性」意謂若將塔之區部精神上劃分成並行移動之多個流體通道，則每一流體通道自其進入至塔中至其排出必須(只要有可能)具有相同停留時間。

此外，非選擇性區域之容積的任何增大就相同效能等級而言誘發單元中之「環泵」流動速率的非所需增大。

【先前技術】

先前技術提供關於待用於多級塔之分佈器(亦即，由沿實質上豎直軸線安置之多個板構成，每一板支撐顆粒狀固體的床)之尺寸的專有技術(know-how)。

專利EP 0 074 815及US 2006/0108274 A1特別地提供在多級塔之模擬移動床吸附之情況下使用的分佈/混合裝置的實例。彼等裝置實施收集來自上游床之主要流體，混合主要流體與二級流體及朝向下游床重分佈混合物的連續功能。

彼等專利描述將塔之區部劃分為徑向扇區或面板。

先前技術亦教示在分佈系統中確保良好同步性以便獲得關於分離之所需效能的重要性。

特定言之，專利FR 2 933 000提出將停留時間補償元件(即擋板)添加至非選擇性區域，恰好在塔之入口處之分佈器板之前或恰好在其之後。

由 Silva M、Rodrigues A 及 Mota J 公佈在 2016 年 1 月之 AIChE Journal，第 62 卷，n°1 中之文件「Effect of dead volumes on the performance of an industrial-scale simulated moving bed parex unit or p-Xylene purification」強調減小非選擇性容積之重要性，因為增大此等容積會導致純度之降低及解吸劑之消耗量的增加。

操作具有N塔串聯之系統的模擬移動床確保注入及收集以及混合保證發生在網路中之兩個塔之間的單一點處。因此，熟習此項技術者瞭解，沖洗問題可以此方式解決，其最小化未能藉由環泵流沖洗的容積。

【發明內容】

本發明可定義為一種用於在包含顆粒狀固體之床之塔中分佈流體的裝置，該固體為吸附劑固體，該塔形成串聯操作之N個塔之總成的部分。N值大體係在4至24範圍內，較佳地在6至15範圍內。

此裝置尤其適用於模擬移動床分離方法，因為其可用於大大減小據稱為非選擇性的容積，如形成本申請案之部分的比較實例中將說明。

在文本之剩餘部分中，術語「進入流體」將用於表示進入塔之流體，且術語「流出流體」將用於表示自塔排出的流體。

使用本裝置之方法通常利用複數個串聯塔(每一塔使用根據本發明之裝置)作為用於引入進入流體的構件或作為用於收集流出流體的構件。出於此原因，文本將涉及用於分佈進入流體或用於收集流出流體之裝置，且有時更簡言之，其將涉及分佈或收集裝置。

構成一系列N塔之塔可具有在顆粒床內之軸向或徑向流體流。

作為用於導入進入流體的構件，或作為用於收集流出流體的構件之N塔之任何系列(每一塔具備根據本發明之裝置)包括於本發明的範疇中。

更精確而言，在具備吸附劑顆粒狀固體之床的塔(該塔形成串聯安置之一系列N塔的部分)中用於進入流體之分佈或用於收集流出流體的裝置可經定義為其中在塔的水平高度處進入之流體的分佈係藉助於始於單個實質上中心供應導管之複數個均勻分佈之周邊導管(2)進行，或實際上流出流體的收集係藉助於均勻分佈於塔區部上方且合併至單個實質上中心導管中之周邊導管(8)進行的裝置。在用於注入進入流體或用於收集流出流體之通道中之輸送量速度在1至6 m/s範圍內，且周邊導管(2)或(8)的數目在4與20之間，較佳地在6與12之間。

在其中在系列之每一塔中之流體流為軸向的變體中，每一塔的主要尺寸如下：

- 在1至15 m範圍內，較佳地在7至12 m範圍內的直徑，
- 在0.2至1.5 m範圍內，較佳地在0.4至1 m範圍內的顆粒床之高度。

在其中每一塔中之流體流為自周邊朝向中心之徑向的變體中，每一塔之主要尺寸如下：

- 在3與15 m之間的直徑，
- 允許開發在1至200 m²範圍內，較佳地在20至80 m²範圍內之區部的高度，該區部經計算為具有為顆粒床之高度的高度且具有為包括於進入收集器之半徑與中心收集器之半徑之間的任何半徑的半徑的圓柱體之區部，
- 在0.2與1.5 m之間，且較佳地在0.4與1 m之間的顆粒床之厚度。

更精確而言，本發明可因此定義為一種在一或多個具備顆粒狀固體

的床之塔中用於分佈進入流體或用於收集流出流體的裝置，在該裝置中：

- 流體係藉助於圍繞單個實質上中心供應導管均勻分佈之複數個周邊導管分佈，周邊導管的數目在4與20之間，較佳地在6與12之間，
- 或實際上流出流體係藉助於均勻分佈於塔之區部上方且合併至單個實質上中心導管中之周邊導管收集，周邊導管的數目在4與20之間，較佳地在6與12之間。

本裝置具有對使用串聯安置之複數個塔之模擬移動床分離方法的特定應用。串聯塔之數目N為自4至24，較佳地自6至15。

根據在圖1及圖1a中所展示之第一變體，可如下描述使用根據本發明之收集裝置的模擬移動床方法：

流體在顆粒狀固體之床內部之移動為軸向的，且注入至床中係藉助於實質上以塔之豎直軸線為中心的導管(2)進行，該導管供應水平分佈通道(3)，顆粒狀固體之床(5)隨後穿過篩網(4)自該分佈通道(3)供應且流體以實質上豎直方向流動穿過顆粒床(5)，流體隨後經由周邊導管(8)在始於收集通道(7)的篩網(6)下方經收集，且全部流經收集於實質上以塔之豎直軸線為中心之單個抽空導管(9)中，流體排出至周邊導管(8)中之輸送量速度在1至6 m/s範圍內。

根據圖1bis中所展示之第二變體，可如下描述使用根據本發明之分佈裝置的模擬移動床方法：

流體在顆粒狀固體之床內部之移動為軸向的，且藉助於供應分佈通道(3)之周邊導管(2)的網路將流體引入至床中，隨後穿過篩網(4)，流體以實質上豎直方向在顆粒床(5)內部流動，流出流體藉助於實質上以塔的豎直軸線為中心之單個導管(11)自收集通道(7)收集，流體進入周邊導管(2)

之輸送量速度在1至6 m/s範圍內。

軸向流動之方向可係自頂部豎直或自底部豎直。處於下流模式之收集裝置隨後與處於上流模式之分佈裝置相同。

根據圖2及圖2a中所展示之第三變體，可如下描述使用根據本發明之分佈裝置的方法：

流體在顆粒狀固體床內部之移動為徑向的，該流體經由中心通道(2)在塔之中心處經引入，隨後自中心穿過顆粒床(5)朝向周邊，該流體在該周邊處經收集於周邊區域(7)中，該周邊區域使液體經由周邊導管(8)朝向實質上以塔之軸線為中心的抽空導管(9)，流體在周邊導管(8)中經排出之輸送量速度在1至6 m/s範圍內。

根據在圖2bis中所展示之第四變體，可如下描述使用根據本發明之分佈裝置的方法：

流體在顆粒狀固體床內部之移動為徑向的，流體自經劃分成複數個周邊導管(8)的中心導管(1)引入至顆粒床中以用於供應顆粒床(5)，流體自周邊穿過該床朝向中心，在該中心處將該流體收集於中心通道(7)中，隨後經由實質上以塔之豎直軸線為中心之導管(11)抽空，流體進入周邊導管(8)之輸送量速度在1至6 m/s範圍內。

使用根據本發明之裝置的模擬移動床分離方法可使得待分離的饋料為含有7至9個碳原子之芳族化合物的任何混合物。

使用根據本發明之裝置的模擬移動床分離方法可使得待分離饋料為正鏈烷烴與異鏈烷烴之混合物。

使用根據本發明之裝置的模擬移動床分離方法可使得待分離饋料為正烯烴與異烯烴之混合物。

使用根據本發明之裝置的模擬移動床分離方法可使得穿過該裝置之主要流體具有在 600 至 950 kg/m^3 範圍內之密度及在 0.1 至 0.6 cPo 範圍內之黏度。

【圖式簡單說明】

圖式之集合描繪下流模式，但如下文將解釋，上流模式之情況亦由本發明涵蓋且將關於流完全對稱。

圖1表示具有流體之軸向流動之整個塔之圖解視圖，其中其流體分佈裝置在頂部處及其收集裝置在底部處。

圖1a為允許查看收集導管(8)之置放的俯視圖。

圖1bis表示根據本發明之塔之變體，其中注入至床中係藉助於供應分佈通道之周邊導管網路進行。

圖2表示根據本發明之在具有收集網路之徑向流體流變體中的塔之圖解視圖。

圖2a為展示收集導管(8)之置放的俯視圖。

圖2bis表示根據本發明之在具有供應網路之徑向流體流變體中的塔之圖解視圖。

圖3表示本發明之塔之底部的更詳細視圖且展示尺寸參數 H_{sup} 、 H_{fond} 及將一個塔連接至下一塔之導管的直徑 D_c 。

根據先前技術之圖4表示在可用於使用擋板(9)調平非選擇性區域之停留時間的組態中之整個塔之圖解視圖。

【實施方式】

待由本發明解決之問題為限制串聯操作之N塔之系統的非選擇性區域中之停留時間之差異，該等差異對分離效能具有不利效應，同時最小化該

等非選擇性區域之容積(為簡單起見，下文稱為「非選擇性容積」)，其針對與不具有非選擇性區域之系統相同的效能等級導致「環泵」流動速率之非所需增大。

本發明係關於可用於確保在塔之完整區部之規模上之分佈/收集系統中的良好流體同步性，且在以一方式利用分佈及收集導管網路的同時亦產生足夠的較低非選擇性容積的系統。術語「同步性」意謂每一進入流體元件具有與其他進入元件大致相同的在塔中的停留時間之事實。此意謂停留時間之分佈為具有儘可能減小之標準差之高斯(Gaussian)曲線。實際上，假定若停留時間離差為相對於平均值加10%或減10%，則同步性為適當的。

根據本發明之塔可根據兩種流動模式經組織：

- 軸向模式，其中顆粒床內部之流動基本上沿塔之豎直軸線從上到下或從下到上進行。
- 徑向模式，其中顆粒床內部之流動基本上自周邊朝向塔之中心或自塔之中心朝向周邊進行。

取決於流動模式，塔之尺寸如下：

- 對於軸向模式，直徑在1與15 m之間，較佳地在7與12 m之間。顆粒床之高度在0.2與1.5 m之間，較佳地在0.4與1 m之間。
- 對於徑向模式，直徑在3與15 m之間，允許開發在1至200 m²範圍內，較佳地在20至80 m²範圍內的區部之高度。顆粒床之該區部經定義為高度為顆粒床之高度且半徑為在對應於進入收集器之圓柱體半徑與對應於中心收集器之圓柱體半徑之間的範圍內的任何半徑之圓柱體的區部。顆粒床之該區部因此隨自進入收集器至排出收集器之半徑而變化。顆粒床之厚

度在0.2與1.5 m之間，較佳地在0.4與1 m之間。

注入及收集以及混合在網路(1)中之兩個塔之間的單一點處進行。

根據圖1中所展示之第一實施例，床處於軸向模式，且注入至床中係藉助於實質上以塔之豎直軸線為中心之導管(2)進行，其經由噴口饋入水平通道分佈(3)。

顆粒床(5)隨後自分佈通道(3)穿過篩網(4)饋入。

流體以實質上豎直方向流動穿過顆粒床(5)。

流體隨後經收集於篩網(6)下方之收集通道(7)中。

全部流係藉由周邊收集導管(8)之網路收集。

如圖1a之俯視圖中所展示，因為用於回收自收集通道(7)排出之流體的點(8)在該通道之周邊處，所以收集據稱為周邊。

根據圖1bis中所展示之第二實施例，床處於軸向模式，且注入至床中係藉助於供應分佈通道(3)之周邊導管的網路進行。收集係藉助於以自收集通道收集流之塔為中心的單個導管(11)進行。

塔可以兩種方式經串接。

塔皆具有根據本發明之分佈系統或其皆具有根據本發明之收集系統。亦有可能以交替方式串接塔，亦即，一個塔具有根據本發明之收集系統，且下一塔具有根據本發明之分佈系統。本發明之上下文充分涵蓋串接具備根據本發明之分佈或收集系統的塔。

注入及收集通道之高度經標定尺寸，以使得任何點處之輸送量速度不超出在1至8 m/s範圍內之標定速度。

導管之數目將在4與20之間，較佳地在6與12之間。導管區部將經標定尺寸以確保在1至8 m/s範圍內的流體速度。

根據圖2中所展示之第三實施例，床以徑向模式操作，且注入至床中係藉助於豎直導管(2)或藉助於實質上定位在塔之中心處的環形管進行。液體在床(5)中自中心朝向床之周邊徑向地流動，且經收集於周邊區域(7)中。整個流係藉由位於周邊之將流出流體帶至抽空導管(9)之導管(8)之網路收集。

根據圖2bis中所展示之第四實施例，床以徑向模式操作，且注入至床中係藉助於周邊導管之網路進行。液體在床(5)中自周邊徑向地流動至塔之中心且經收集於中心通道(7)中。經由中空的導管或經由實質上定位在塔之中心處且回收自中心通道(7)流出之流出流體的環形管(11)收集全部流。

根據先前技術及根據本發明之實例

此對比實例之目的在於提供3種情況下的非選擇性容積及離差容積之值：

- a) 先前技術，不具有對停留時間之補償，
- b) 先前技術，如圖4中可見，具有使用擋板(9)之對先前技術的補償，
- c) 本發明。

考慮直徑為2 m的包含1 m高之顆粒床的塔。具有 725 kg/m^3 之密度及 0.2 cP 之黏度的流體流發生在具有 2 cm/s 之表面速度之塔內部。此表面速度係跨假定為自由之塔之區部得以計算。

為在不補償停留時間的情況下標定此塔之尺寸，根據在不具有圖4中之擋板(9)的情況下的圖4之佈局(其對應於先前技術解決方案)，熟習此項技術者將確定在分佈及收集通道中及在分佈及收集導管中之最大速度，及此速度將用以標定該等通道及該等導管之尺寸。在此實例中，使用 5 m/s

之最大速度。通道之所得高度為3.2 cm；導管直徑為12.6 cm。

a)對於在不補償停留時間的情況下標定尺寸，結果為0.21 m³之非選擇性容積(分佈及收集)及9.4 s²之離差。

展示於專利FR 2 933 000中之先前技術解釋如何標定擋板之尺寸以便調平停留時間分佈。環形區部(在擋板之邊緣與塔之壁之間的液體通路)與塔之整個區部之間的比率經選擇(諸如)以等同於本專利之實例之比率，亦即8.3%。擋板(9)因此具有1.91 m的直徑L_c。在具有擋板之情況下，如可在圖4中看出，存在上收集通道(7)及下通道(10)。上通道所需之高度為0.21 cm且下通道為3.2 cm。

b)根據先前技術在使用擋板(9)補償停留時間之情況下標定尺寸的情況下，非選擇性容積(分佈及收集)為0.22 m³及離差為3.1 s²。

c)在本發明之情況下，對於上通道，吾等使用與先前技術中相同的尺寸標定準則。使用5 m/s之最大速度準則標定尺寸之8個周邊收集導管(8)之直徑為4.5 cm。

在根據本發明標定尺寸的情況下，此導致0.13 m³之非選擇性容積(分佈及收集)及3.2 s²之離差。

因此，本發明可節省40%之非選擇性容積同時關於停留時間之離差維持實質性增益。應注意，針對等效離差之非選擇性容積之減小為維持模擬移動床分離方法之效能的基本元素。

	非選擇性區域之容積(m ³)	非選擇性區域之離差(s ²)
a)根據先前技術標定尺寸，無補償	0.21	9.4
b)根據先前技術標定尺寸，具有補償	0.22	3.1
c)根據本發明標定尺寸	0.13	3.2

【符號說明】

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | 中心導管 |
| 2 | 周邊導管 |
| 3 | 分佈通道 |
| 4 | 篩網 |
| 5 | 顆粒床 |
| 6 | 篩網 |
| 7 | 收集通道/周邊區域/中心通道/上收集通道 |
| 8 | 收集導管/點/周邊導管 |
| 9 | 抽空導管/擋板 |
| 10 | 下通道 |
| 11 | 導管/單個抽空導管/環形管 |



申請日：106/05/26

IPC分類：**B01J 8/08** (2006.01)**B01J 8/26** (2006.01)**B01J 8/36** (2006.01)

I660781

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於分佈或用於周邊收集用於使用N塔串聯之模擬移動床分離方法之新穎系統

【英文發明名稱】

NOVEL SYSTEM FOR DISTRIBUTION OR FOR PERIPHERAL COLLECTION FOR A SIMULATED MOVING BED SEPARATION PROCESS USING N COLUMNS IN SERIES

【中文】

本發明描述一種用於分佈進入流體或用於收集自形成意欲用於一模擬移動床分離方法中之N塔串聯之一總成之部分的一塔排出之流體的裝置。本裝置可用於在每一塔處極大地減小非選擇性容積，同時提供具有良好同步性的流動。

【英文】

The present invention describes a device for distributing incoming fluid or for collecting fluid being discharged from a column forming part of an assembly of N columns in series intended to be used in a simulated moving bed separation process. The present device can be used to very substantially reduce the non-selective volumes at each column, while at the same time providing the flow with good synchronicity.

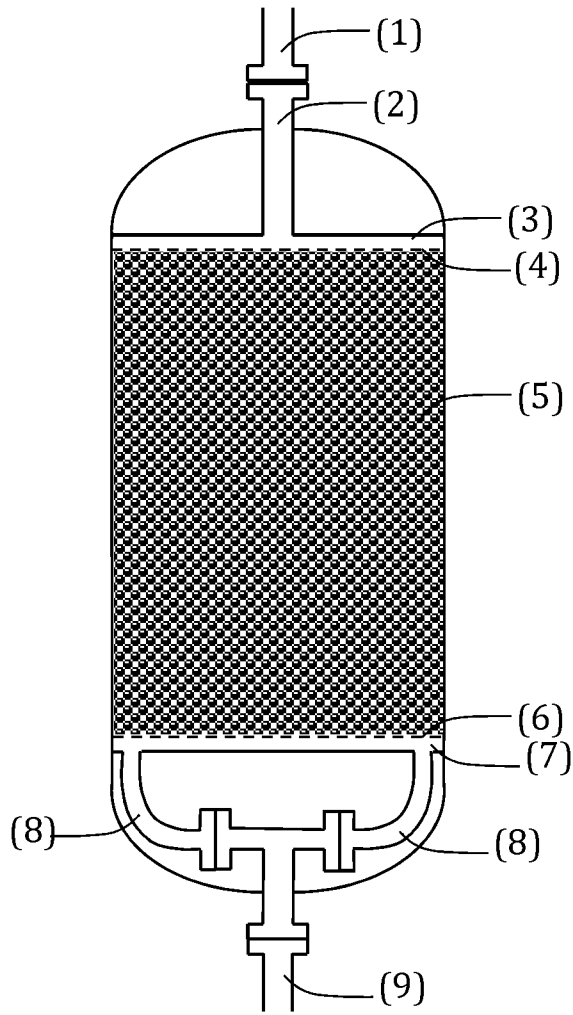
【指定代表圖】

圖1

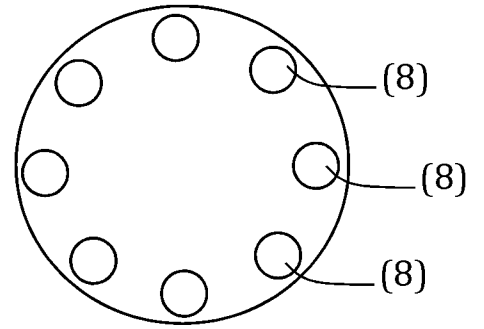
【代表圖之符號簡單說明】

- 1 中心導管
- 2 周邊導管
- 3 分佈通道
- 4 篩網
- 5 顆粒床
- 6 篩網
- 7 收集通道/周邊區域/中心通道
- 8 收集導管/點/周邊導管
- 9 抽空導管/擋板

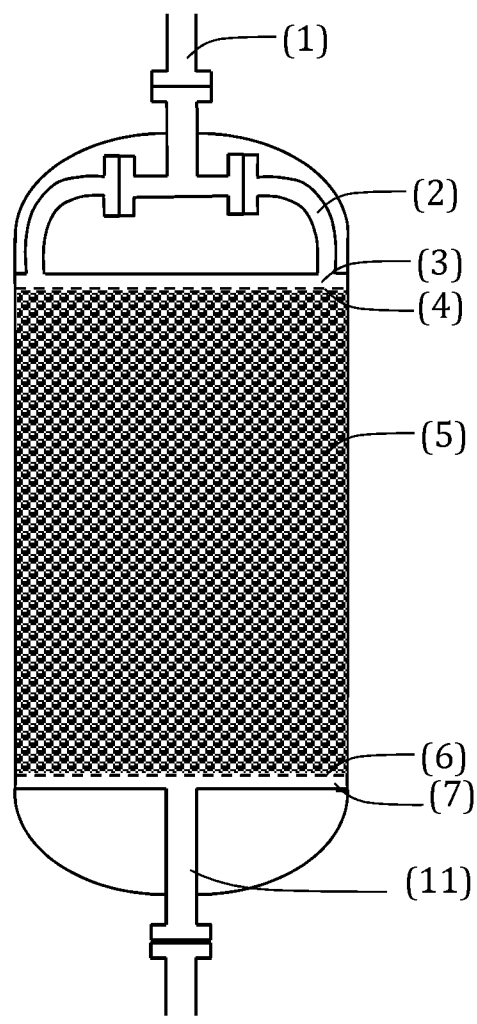
【發明圖式】



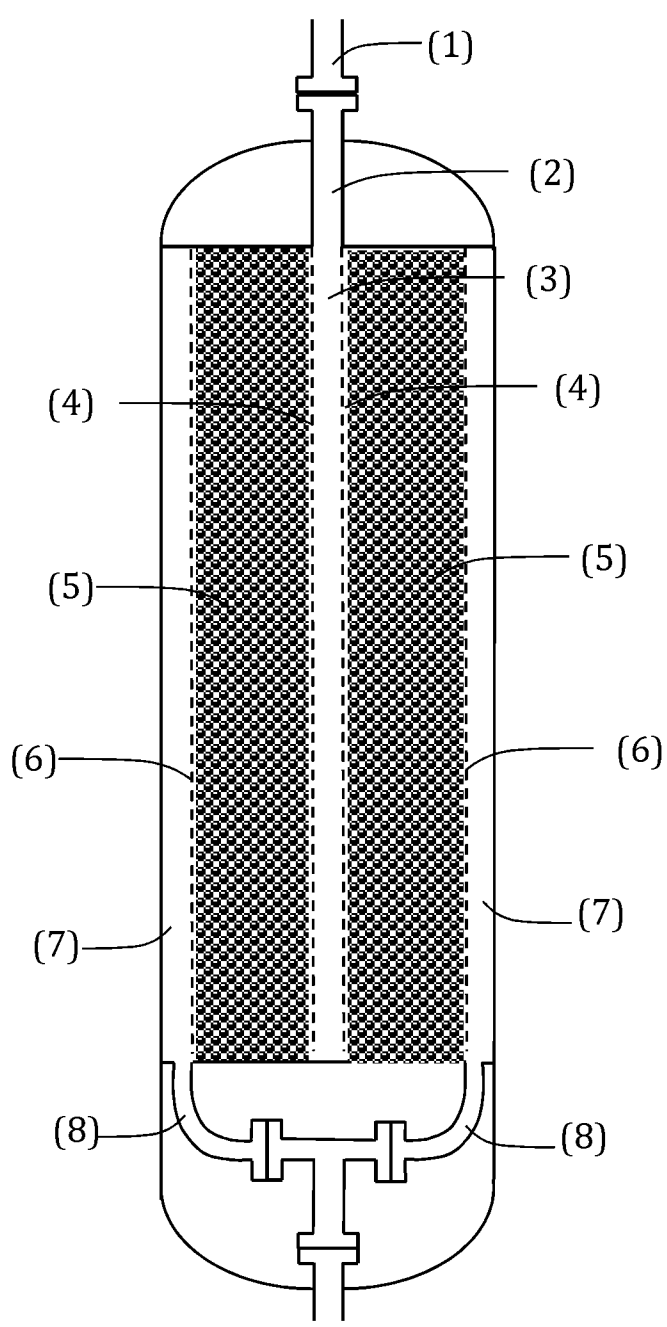
【圖1】



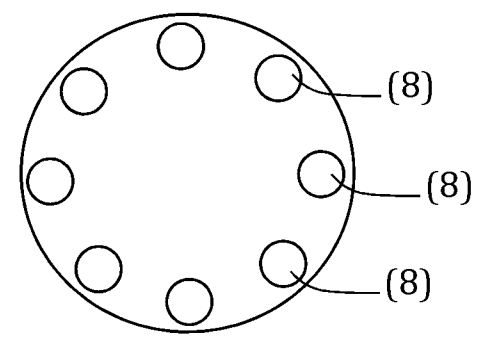
【圖1a】



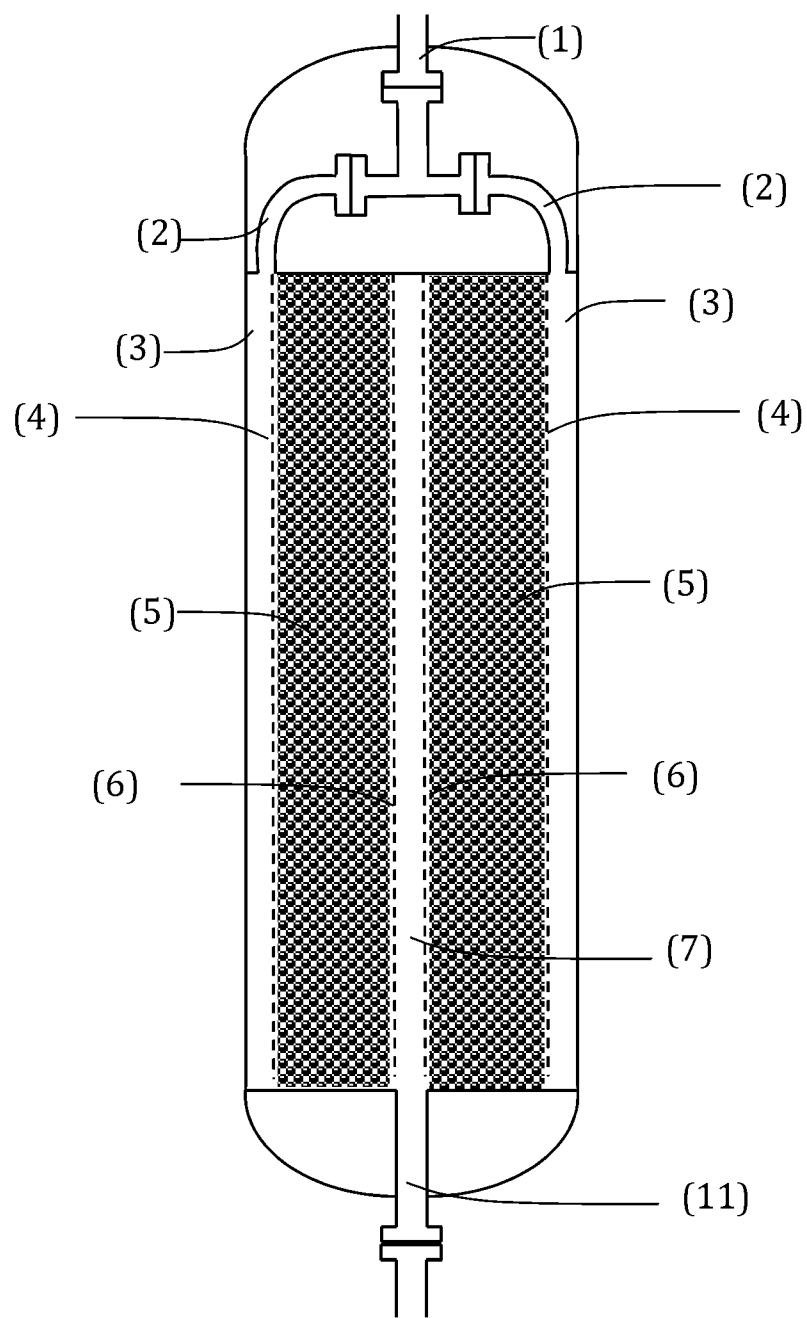
【圖1bis】



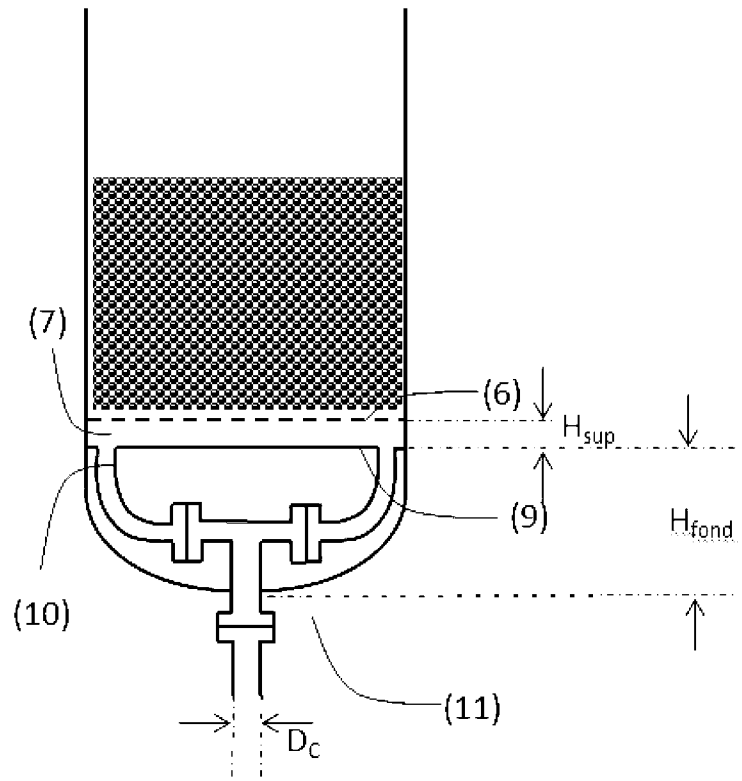
【圖2】



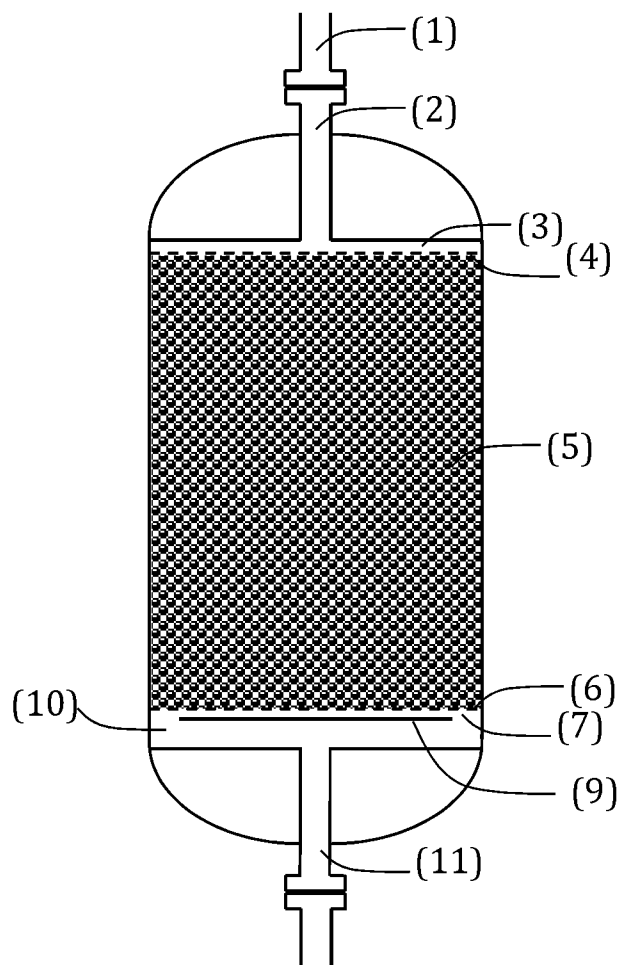
【圖2a】



【圖2bis】



【圖3】



【圖4】

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於分佈進入具備吸附劑顆粒狀固體之一床之一塔的流體的裝置，該塔形成串聯安置之一系列N個塔的部分，在該裝置中，在一塔之水平高度處進入之流體的該分佈係藉助於均勻地分佈在該塔的周邊處、連接至一單個實質上中心供應導管(1)之複數個周邊導管(2)進行，每一周邊導管(2)供應下游為一篩網(4)之分佈通道(3)，該流體在顆粒床(5)內部以一實質上豎直方向流動，排出流體藉助於實質上以該塔之豎直軸線為中心的一單個導管(11)自收集通道(7)收集，該流體進入該等周邊導管(2)之輸送量速度在1至6 m/s範圍內，且該塔中之該流體流為軸向的，亦即，沿該塔之豎直軸線，串聯之塔的數目N在4至24範圍內，及周邊導管(2)之數目在4與20之間。

【第2項】

如請求項1之用於分佈進入流體或用於收集自具有吸附劑顆粒狀固體之一床之一塔排出之流體的裝置，其中串聯之塔的數目N在6至15範圍內，及周邊導管之數目在6與12之間。

【第3項】

如請求項1之用於分佈進入流體或用於收集自具有吸附劑顆粒狀固體之一床之一塔排出之流體的裝置，其中每一塔之主要尺寸如下：

在1至15 m範圍內的一直徑，

在0.2至1.5 m範圍內的該顆粒床之一高度。

【第4項】

如請求項1之用於分佈進入流體或用於收集自具有吸附劑顆粒狀固體

之一床的一塔排出之流體的裝置，其中每一塔之主要尺寸如下：

在7至12 m範圍內的一直徑，

在0.4至1 m範圍內的該顆粒床之一高度。

【第5項】

一種用於分佈進入具備吸附劑顆粒狀固體之一床之一塔之流體的裝置，該塔形成串聯安置之一系列N個塔的部分，在該裝置中，在一塔之水平高度處進入之流體的該分佈係藉助於均勻地分佈在該塔之周邊處、連接至一單個實質上中心供應導管(1)之複數個周邊導管(2)進行，每一周邊導管(2)供應下游為一篩網(4)之分佈通道(3)，該流體在該顆粒床(5)內部以一徑向方向自該周邊朝向該塔之中心流動，且該流體進入該等周邊導管(2)之輸送量速度在1至6 m/s範圍內，且串聯之塔的數目N在4至24範圍內，且周邊導管(2)之數目在4與20之間。

【第6項】

如請求項5之用於分佈進入具備吸附劑顆粒狀固體之一床之一塔之流體的裝置，其中串聯之塔的數目N在6至15範圍內，且周邊導管之數目在6與12之間。

【第7項】

如請求項5之用於分佈進入具備吸附劑顆粒狀固體之一床之一塔之流體的裝置，其中針對流體在該塔內部之一徑向流動，每一塔之主要尺寸如下：

在3與15 m之間的一直徑，

允許開發在1至200 m²範圍內之一區部的一高度，該區部經計算為具有為該顆粒床之該高度的一高度且具有為包括於進入收集器之半徑與中心

收集器之半徑之間的任何半徑的一半徑的圓柱體之區部，
在0.2與1.5 m之間的該顆粒床之厚度。

【第8項】

如請求項7之用於分佈進入具備吸附劑顆粒狀固體之一床的一塔之流體的裝置，其中該高度允許在20至80 m²範圍內之該區部，且該顆粒床之該厚度在0.4與1 m之間。

【第9項】

一種使用如請求項1之分佈裝置的模擬移動床方法，其中該流體藉助於實質上以該塔之豎直軸線為中心之一導管(1)引入至該床中，該導管被劃分成均勻地分佈在該塔之周邊處的複數個周邊導管(2)，每一導管(2)供應水平分佈通道(3)，且該顆粒狀固體之床(5)隨後自該分佈通道(3)穿過一篩網(4)經饋入，該流體以一實質上豎直方向流動穿過該顆粒床(5)，該流體隨後藉助於一收集通道(7)在該篩網(6)下方經收集，該整個流經收集至實質上以該塔之豎直軸線為中心之一單個抽空導管(11)中，該流體自該等周邊導管(8)排出之輸送量速度在1至6 m/s範圍內。

【第10項】

一種使用如請求項5之分佈或收集裝置的方法，其中該流體自被劃分成均勻地分佈在該塔之周邊處之複數個周邊導管(2)的一中心導管(1)引入至該顆粒床中，且允許饋入該顆粒床(5)，該流體自該周邊朝向中心穿過該床，該流體在該中心處經收集於該中心通道(7)中且接著經由實質上以該塔之豎直軸線為中心之該導管(11)抽空，該流體進入該等周邊導管(2)的輸送量速度在1至6 m/s範圍內。

【第11項】

一種使用如請求項1或請求項5之裝置的模擬移動床分離方法，其中待分離之饋料為含有7至9個碳原子之芳族化合物的任何混合物。

【第12項】

一種使用如請求項1或請求項5之裝置的模擬移動床分離方法，其中待分離之饋料為正鏈烷烴與異鏈烷烴之一混合物。

【第13項】

一種使用如請求項1或請求項5之裝置的模擬移動床分離方法，其中待分離之饋料為正烯烴與異烯烴之一混合物。

【第14項】

一種使用如請求項1或請求項5之裝置的模擬移動床分離方法，其中穿過該裝置的該主要流體具有在600至950 kg/m³範圍內之一密度及在0.1至0.6 cPo範圍內之一黏度。