

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3589667号
(P3589667)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int. Cl.⁷

F I

BO1D 3/26
BO1J 8/02
BO1J 19/32

BO1D 3/26
BO1J 8/02
BO1J 19/32

A
D

請求項の数 4 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-501808 (86) (22) 出願日 平成6年5月19日(1994.5.19) (65) 公表番号 特表平9-501864 (43) 公表日 平成9年2月25日(1997.2.25) (86) 国際出願番号 PCT/US1994/005621 (87) 国際公開番号 W01994/029010 (87) 国際公開日 平成6年12月22日(1994.12.22) 審査請求日 平成13年4月13日(2001.4.13) (31) 優先権主張番号 08/075,328 (32) 優先日 平成5年6月11日(1993.6.11) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 キャタリティック・ディスティレイション ・テクノロジーズ アメリカ合衆国テキサス州77507, パ サデナ, ベイ・エリア・ブルヴァード 10100 (74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (74) 代理人 弁理士 今井 庄亮 (74) 代理人 弁理士 増井 忠式 (74) 代理人 弁理士 栗田 忠彦</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接触蒸留構造物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a)(i) 間隔を置いて結合して複数のポケットをそれに配置させたシートを形成する、ガス透過性物質の第一及び第二層、
(ii) 前記ポケット内に配置された粒状触媒、
を各接触エレメントが含み、共通軸に沿って整列した複数の前記接触エレメント、
(b) 前記複数の接触エレメントに隣接した少なくとも二つの間に配置された、間隔を置いて配置された不活性なエレメント、ここで、前記の間隔を置いて配置された不活性なエレメントが、間隔を置いて結合し前記シートに複数の空のポケットを配置させたガス透過性物質の第三及び第四層からなる波形シートからなる、
を含む蒸留カラム反応器中に配置される接触蒸留構造体。

【請求項2】

前記透過性物質がワイヤメッシュからなる請求項1記載の接触蒸留構造体。

【請求項3】

前記ポケット一部が不活性粒状物質をその中に有する請求項1記載の接触蒸留構造体。

【請求項4】

(a) 垂直に配置された容器、
(b) その中に配置された、
(i) 共通軸に沿って整列した複数の接触エレメントであって、各エレメントが、
(A) 間隔を置いて結合させて複数のポケットを配置させたシートを形成したガス透過性

物質の第一及び第二層、

(B) 前記ポケットの中に配置された粒状触媒、

を含む、前記接触エレメント、及び

(ii) 前記複数の接触エレメントに隣接する少なくとも二つの間に間隔を置いて配置された不活性なエレメント、ここで、前記の間隔を置いて配置された不活性なエレメントが、間隔を置いて結合し前記シートに複数の空のポケットを配置させたガス透過性物質の第三及び第四層からなる波形シートからなる、

を含む、接触蒸留構造体、

を含む、反応を行うことと反応体から製品を分離することを同時に行う、蒸留カラム反応器。

10

【発明の詳細な説明】

発明の背景

発明の分野

この発明は、概して、反応触媒および蒸留における物質移動表面の2つの機能を果す構造的に関する。より詳細には、この発明は、固体粒状触媒を包含する固定蒸留構造物に関する。

関連技術

誘発反応および反応物からの生成物の分離はかなり長い間実施されており、その利点が認められている。誘発反応および蒸留の使用の例は(エーテル化)米国特許第4,232,177号; 同第4,307,254号; 同第4,336,407号; 同第4,504,687号; 同第4,918,243号; および同第4,978,807号; (二量化)米国特許第4,242,530号; (水和化)米国特許第4,982,022号; (解離)米国特許第4,447,668号, ならびに(芳香族アルキル化)米国特許第4,950,834号および同第5,019,667号に開示されている。

20

数種類の接触蒸留構造物が提案されている。たとえば、デミスタワイヤを巻いた布ベルトのポケットに粒状触媒を包含させて、接触蒸留構造物とする米国特許第4,302,356号および同第4,443,559号ならびに波形要素およびテープ状触媒要素を有するパッキングを開示している米国特許第4,731,229号を参照されたい。ごく最近には、米国特許第5,073,236号に開示されているように、効率の高いパッキングが触媒を包含するように改良されている。後者の場合には、触媒を中間に有する2個の平行なガス透過性プレートより成る各構造物が塔内に垂直に置かれ、触媒を包含する別のプレート対と直かに接している。塔内に置かれた場合には、触媒を包含するプレートの緻密充填は場合によっては緻密すぎる触媒層を呈し、したがって一定な反応に必要な以上に滞留時間を増大することがある。この発明の利点は、二三の態様において、塔内での流体のすぐれた可動性を得ることができることである。別の利点は接触蒸留構造物が従来技術の多くの構造物よりもすぐれた蒸留特性をもたらすことである。この発明の特長はこの発明ではより少ない触媒物質が使用可能なことである。

30

発明の要約

この発明は、触媒を包含する少なくとも1対の隣接要素と不活性要素を含むスペース要素とを分離することによってより有用な系をもたらす。たとえば、スペース要素は平板(ガス不透過性もしくは中実性)、触媒包含要素に似た不活性粒子を包含する要素、または触媒包含要素に似た空隙にすぎない要素であることができる。スペース要素の数を変えることによって、標準の触媒包含要素を用いながら塔内に所要量の触媒を入れることができる。1つの態様では、触媒要素を離間させて、若干またはすべての構造物の間に空間を存在させることができる。

40

塔の直径と直角方向に一定の流動特性を望む場合には、スペース要素は、同じ大きさおよび形状の不活性パッキングで置換される触媒包含要素の粒状触媒物質と同一であることができる。さらに、別の流動特性を得るには、触媒または他のパッキングを単に取り除けばよい。

【図面の簡単な説明】

図1は、この発明の触媒包含要素およびスペース要素を示す構造物の部分断面図の平面図

50

である。

図2は図1の1つの触媒要素の側面図である。

図3はこの発明の1つのパッケージ要素の断面図である。

図4は粒状物質を含むこの発明によるパッケージ要素である。

図5は離間した複数の触媒要素を含む構造物である。

図6は唯1対の隣接対が離間した複数の触媒要素である。

図7はそれぞれ、隣接パッケージユニットに相接する複数のパッケージである。

図8はこの発明による構造物を適所に有する反応蒸留塔の部分側面図である。

好ましい態様の説明

この発明において、接触構造物は次の1種類以上の形状の少なくとも2個の触媒要素より成る。 10

A. 離間

B.1. パッケージ要素

2. 非触媒要素

3. 平板（ガス透過性または不透過性）

触媒構造物は前記形状の複数の触媒要素を含むのが好ましい。たとえば、図6に示す1つの好ましい態様では、触媒構造物は2組の相接する触媒要素が離間されることより成る。図5に示す別の好ましい形状では、構造物中に複数の触媒要素があり、全く相接する触媒要素がなくまた隣接触媒要素は接触していないようにそれぞれ離間している。これら2つの形状は米国特許第5,073,236号に示す構造物に比し利点がある。何となれば、触媒構造物内により多くの空間があるからである。多くの用途において、相接する触媒要素を有する緻密な構造物はバリヤとなるであろうし、実際に粒状触媒物質の充填層のように作用し、その結果充填塔の圧力低下が大きくなる。 20

しかし、図7に示す触媒構造物は緻密なパッキングを与えるが、従来技術とは著しい差異がある。図示したパッケージの若干は粒状物質を欠き、さらにノまたは不活性物質を含有する。空隙のあるパッケージは緻密ではなく大きな空間および表面を有するすぐれた蒸留特性をもたらす。不活性要素は触媒粒状物質と同じか、小さいかまたは大きい大きさであることができる。不活性要素は触媒要素と全く同じ液圧特性を見込んでいるが、反応蒸留（米国特許第5,019,669号）ともいう接触蒸留では屢々可逆反応である接触反応を低下させる。したがって反応要素を希薄化するか蒸留要素を維持することによって、接触蒸留の高度の分離態様を得ることができる。いいかえると、不活性要素を触媒要素間に分散させることによって、一定の構造体では、分別分離が強調されるが、複数の触媒構造物を有する塔を含む系全体としては反応の力は維持される。 30

ある特定の塔内に依存する触媒量の希薄化は、接触蒸留の動的性質および前記のすぐれた蒸留特性を仮定すれば無意味かもしれない。

触媒および非触媒要素はグループ分けした各要素の上端と不端に、通常プラスチックまたは金属帯で結び付けて構造物にする。空間が必要な場合には、分離すべき要素間にフレームに類似のスペーサを入れる。

パッケージという用語は粒状触媒物質および粒状不活性物質の容器をつくるのに結合させた波板を示すのに用いる。波板は溶接、製織、クランプおよび曲げによって結合させることができる。波板は共通軸に対して平行に並べ、流体流の分配および分留のために板の間に開溝を存在させる。 40

各板の波、溝および粒状物質のポケットは共通軸からある勾配で配設されるが、隣接板の波とは対向させる。

好ましい態様の詳細な説明については、読者は参照しやすいように同一部品を同一数字で示す添付図面を参照されたい。

図1には、それぞれ非触媒シート14（透過性でも非透過性でもよい）によって隔離された共通軸に沿って整列した複数の触媒エレメント12を含む、本発明の触媒構造物10の上面図が示されている。触媒エレメントは、バンド16によって一緒に保持されている。図2には、ガス透過性金網の2つの層18と20を含んだ触媒エレメントが示されている。これらの層 50

は、ポケット22（この中に粒状触媒を配置することもできるし、あるいは後述するように、ポケットは空のまま使用することもできる）を形成するよう規則的な間隔で結合されている。結合は、2つの層をジョイント13にて一緒に編むことによって果たすことができる。特定の実施態様はダブルウィーブ型プロセス（double weave type process）を含む。該プロセスにおいては、前記金網が、ウィーブと一体になったポケットを有するダブルウィーブとして編まれる。さらに、ポケットは、図3に示すようにエレメントの表面を横切って対角線的に編まれる。エレメントの外観は、波形ヘリングボーンのようになる（図3と4）。

図7には、不活性スペーシング24によって隔離されたエレメント12を含む触媒の図が示されている。この好ましい実施態様においては、各触媒エレメント12が非触媒蒸留構造物24によって隔離されており、このとき前記非触媒蒸留構造物は図3の空ポケット構造物であってもよいし、あるいは図4のように、ポケットに粒状物質26を充填してもよい。粒状物質を収容するポケットエレメントは、触媒粒状物質を収容しても、あるいは不活性粒状物質を収容してもよい。ポケットエレメントの外観はほとんど同じであり、粒状物質の性質だけがそれらを区別している。図6は、ポケットエレメントの全てが触媒エレメント12であって、触媒エレメントが触媒構造物全体を横切って隣接しないように、隣接触媒エレメントの2つの部分がスペース28によって隔離されている場合の構造物の類似図面である。図5には、蒸留塔反応器中にいつでも配置できる状態の一束の触媒蒸留構造物が示されている。触媒エレメント10は、オープンスペースエレメント28によって隔離されており、全体がバンド16によって一束に結ばれている。バンドによって結ばれたエレメントは、すべて塔内に垂直に配置される。

図8には、図7に示したタイプの一束の触媒蒸留構造物を収容した蒸留塔反応器100が示されている。水平のポケット状触媒含有エレメントは、ポケットが空（粒状物質が存在しない）であろうと、粒状触媒が充填されていようと、あるいは不活性物質が充填されていようと、流体流れが、塔の垂直軸に対してある角度で流路に沿って流れるよう、ある1つのエレメントのポケットが次の隣接ポケットエレメントのポケットに対して90°となるように配置するのが好ましい。この特徴は図8に示されており、塔の上部セクションと下部セクションの斜線はシートのリッジを表している。

構造物10は、流体流れを分留するための構造的充填物として作動し、同時に流体流れの触媒飽和も引き起こす。典型的な据え付けにおいては、塔の内部にて適切な支持構造物上に、複数の構造物10を順々に重ねていく。構造物の各垂直列が、シート18および20とともに同じ列にて他のシートと平行に、そして垂直に隣接した列にてシートの平面に対して90°で配置される。シートの3つの垂直配置列の相対的な配向が図8に示されている。構造物10は、蒸留によって分離可能な生成物を生じる液相反応、および液相不均質触媒系において向流のガス/流体接触を含む液相反応に対して特に高い適用性を有する。操作について説明すると、1種以上の流体流れが塔100に送り込まれ、液体が構造物10を介して下降し、蒸気流れが構造物を介して上昇する。シート18と20の表面に沿った流路32において、そしてエレメント24における触媒床30と不活性床を介して液体流れが起こる。構造物10の上端において液体ディストリビュータを使用して、必要に応じて液体流れを流路32または触媒床30に優先的に向けることができる。

触媒床30は、下降液体流れを接触的に反応させるための触媒反応ゾーンを形成する。これと同時に、流体流れの分留によって蒸気相が形成され、流路32を介して上方に優先的に流れて下降液体流れと混ざり合う。主としてシート18と20の表面上で、そして触媒上で、液相と蒸気相との間に質量移動が起こる。

液相と蒸気相のミキシングは、流路32において上昇蒸気が下降液体と接触するとき起こる。液相は、透過性エレメント18と20を通過し、流路からエレメント24の触媒床22（触媒反応が行われる）に、あるいは不活性床（さらなる分離に付される）に流れる。同様に、反応生成物は触媒床から流路に進み、そこで主要な分留が行われる。

必要に応じて、1つより多い束を塔中に種々の高さにて配置できることは言うまでもない。さらに、1つの束または複数の束を、効率的な仕方で塔中に支持することもできる。例

10

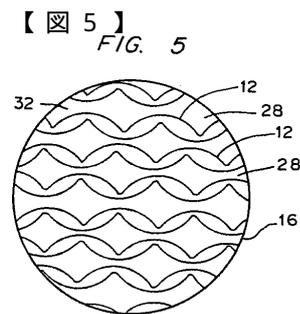
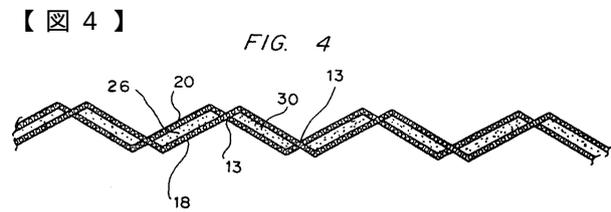
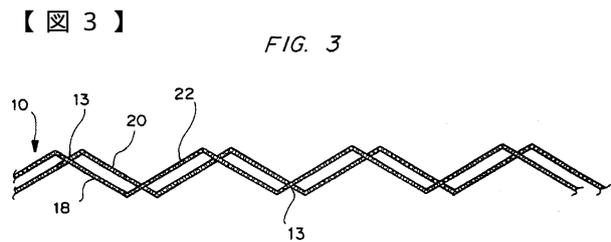
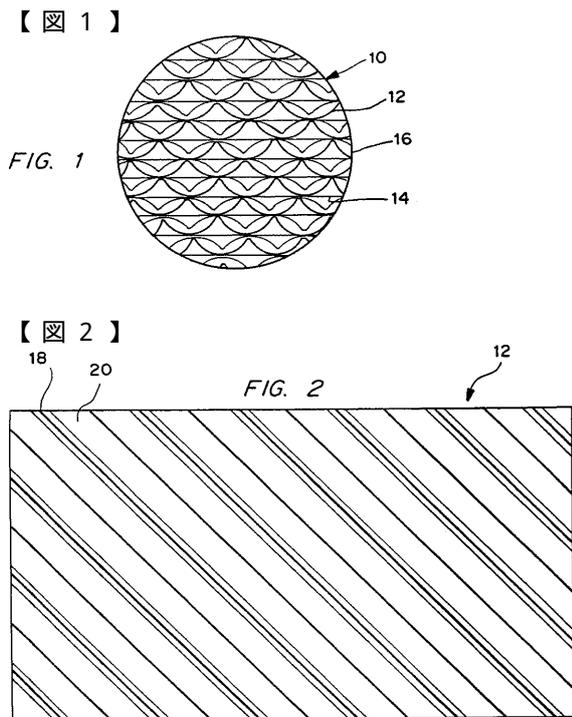
20

30

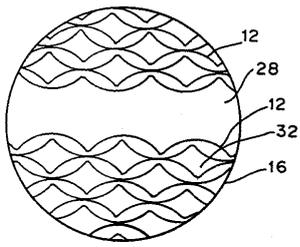
40

50

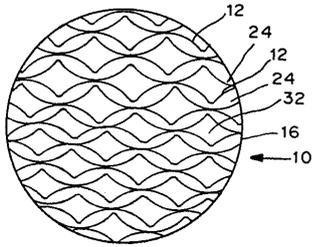
えば、不活性の蒸留用充填物（例えばラシヒリングなど）によって束を支持したり、隔離したりすることができる。



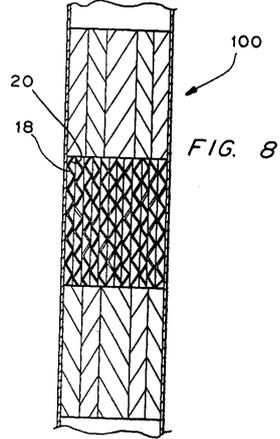
【 図 6 】
FIG. 6



【 図 7 】
FIG. 7



【 図 8 】



フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 小林 泰

(74)代理人

弁理士 戸水 辰男

(74)代理人

弁理士 伊藤 茂

(72)発明者 ジョンソン, ケネス・エイチ

アメリカ合衆国テキサス州77263, ヒューストン, ピー・オー・ボックス 630708

(72)発明者 ダラス, アルバート・バート

アメリカ合衆国ワシントン州99352, リッチランド, スティーブンス・ドライブ 1900,
アパートメント 209

審査官 中野 孝一

(56)参考文献 特表平03-500983(JP, A)

特公平01-024540(JP, B2)

特公昭63-063254(JP, B2)

欧州特許出願公開第00466954(EP, A1)

米国特許第04302356(US, A)

特開平03-178334(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B01D 3/00 - 3/42

B01J 14/00 - 19/32

B01J 8/00 - 12/02