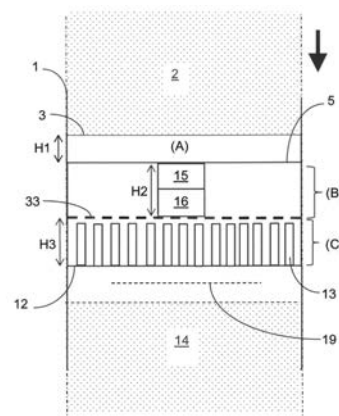




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下降流触媒反応器用の流体を混合および分配するための装置であり、前記装置は：

— 少なくとも 1 個の収集手段 (5) を備える少なくとも 1 個の収集帯域 (A) と；
— 前記収集手段 (5) によって収集された反応流体を受けることが可能な少なくとも 1 個の実質上垂直な収集管 (7) と、クエンチ流体を注入するために前記収集管 (7) 内へと開口した少なくとも 1 個の注入手段 (8) と；

— 流体の流れ方向における前記収集管 (7) の下流に位置する少なくとも 1 個の混合帯域 (B) であって、前記混合帯域 (B) は、長さ L 1 の流体混合チャンバ (15) を少なくとも 1 個備え、前記混合チャンバ (15) は、前記収集管 (7) と連通する第 1 端部と、前記混合チャンバ (15) の下方に位置する長さ L 2 の流体交換チャンバ (16) と連通する第 2 端部とを備え、前記交換チャンバ (16) の長さ L 2 は、前記混合チャンバ (15) の長さ L 1 より厳密に長く、このことにより前記交換チャンバ (16) にシーリング (30) が作り出され、前記シーリング (30) は、流体が、前記交換チャンバ (16) から分配帯域 (C) へと通過することを可能とする開口部 (31) を少なくとも 1 個備える、混合帯域 (B) と；

— 混合帯域 (B) の下方に位置し、流体の流れ方向における前記混合帯域 (B) の下流に位置する少なくとも 1 個の分配帯域 (C) であって、前記分配帯域 (C) は、複数の煙突 (13) を保持する分配プレート (12) と、複数の水平パネル (33) とを備え、水平パネル (33) は、交換チャンバ (16) のシーリング (30) の開口部 (31) の下方に位置し、かつ、分配帯域 (C) の分配プレート (12) の煙突 (13) の上方或いは煙突 (13) 上に位置する、分配帯域 (C) と、を備える、装置。

【請求項 2】

混合チャンバ (15) の長さ L 1 と交換チャンバ (16) の長さ L 2 との比は、0.1 ~ 0.9 であることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

開口部 (単数または複数) (31) によって占められる表面積の百分率は、シーリング (30) の全表面積に対して 20 ~ 100 % であることを特徴とする、請求項 1 および 2 のいずれかに記載の装置。

【請求項 4】

開口部 (単数または複数) (31) によって占められる表面積の百分率は、シーリング (30) の全表面積に対して 100 % に等しいことを特徴とする、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記水平パネル (33) は、分配プレート (12) の煙突 (13) の上方に、最大 100 mm の高さで位置することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 6】

前記水平パネル (33) は、分配プレート (12) の煙突 (13) 上に位置することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 7】

前記水平パネル (33) によって占められる断面の表面積は、分配帯域 (C) の断面の表面積の 2 ~ 95 % の範囲であることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 8】

前記水平パネル (33) は、1 ~ 50 mm の距離分、互いに間隔をあけて配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 9】

前記混合帯域 (B) は、分配帯域 (C) の中心軸に対してずれており、分配帯域 (C) は、分配プレート (12) 上に 2 つの帯域 (Z 1) および (Z 2) を形成し、帯域 (Z 1) の表面積と帯域 (Z 2) の表面積との関係として定義される比 R は、0 ~ 1 (値 0 およ

び 1 を含まない)であることを特徴とする、請求項 1～8 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 10】

混合チャンバ (15) は、底部 (23) を備え、底部 (23) は、斜角のついた形状を有しかつ混合チャンバ (15) の長手方向軸 XX' に対し $20 \sim 70^\circ$ の角度 α をなす端部縁部 (27) を有することを特徴とする、請求項 1～9 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 11】

注入手段 (8) は、前記収集管 (7) 内へと直接開口するノズルによって補われ、前記ノズルは、前記収集管 (7) 内へと開口する少なくとも 1 個のオリフィスを備える管からなることを特徴とする、請求項 1～10 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 12】

前記交換チャンバ (16) はまた、その側壁 (20) に、流体が前記交換チャンバ (16) から前記分配帯域 (C) へと通過するのに適した複数の横通路部 (17) を備えることを特徴とする、請求項 1～11 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 13】

装置はまた、少なくとも 1 個の側方ディフレクター (32) を備え、側方ディフレクター (32) は、少なくとも 1 個の横通路部 (17) に対向する前記分配帯域 (C) 内に位置することを特徴とする、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記混合チャンバ (15) と前記交換チャンバ (16) との体積比は、 $5 \sim 60\%$ であることを特徴とする、請求項 1～13 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 15】

請求項 1～14 のいずれか 1 つに記載の流体を混合および分配するための装置を有する中間帯域によって隔てられた少なくとも 2 個の固定触媒床 (2、14) を含むチャンバを有する下降流触媒反応器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発熱反応の分野に関連し、より具体的には、固定床反応器内で行われる、水素化処理、水素化脱硫、水素化脱窒素、水素化分解、水素添加、水素化脱酸素、水素化異性化 (hydroisomerization)、水素化脱ろう、または水素化脱芳香族の、反応に関連する。さらに具体的には、本発明は、併流下降流反応器内で流体を混合および分配するための装置、並びに、発熱反応を行うためのその使用に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、精製所および／または石油化学において行われる発熱反応は、クエンチ流体と称される追加流体によって冷却される必要があるが、これは、発熱反応が行われる触媒反応器の熱暴走を回避するためである。これらの反応のために用いられる触媒反応器は、一般に、少なくとも 1 個の固体触媒床を備える。反応の性質が発熱性であるので、反応器に含まれる触媒床内のホットスポット (hot spots) の存在を回避するためには、軸方向の温度勾配を反応器断面にわたり均一に保ち、半径方向の温度勾配を反応器内でゼロに近似するように保つことが必要となってくる。帯域が高温すぎる場合、触媒の活性を時期尚早に低減させてしまう可能性および／または非選択的反応に至る可能性および／または熱暴走に至る可能性がある。従って、反応器内に少なくとも 1 個の混合チャンバを備え、前記混合チャンバは 2 個の触媒床の間に位置することが重要であり、これにより、流体の温度分布が反応器断面にわたり均一になること、および反応流体が所望の温度に冷却されることが可能となる。

【0003】

この均一化をもたらすために、当業者は、しばしば特定の内部配置を用いる必要がある。これは複雑になる場合があるが、この配置を用いることにより、クエンチ流体が、反応器断面に出来るだけ均一に導入されることが可能となる。例えば、特許文献 1 は、クエン

10

20

30

40

50

チ流体（単数または複数）・プロセス流体（単数または複数）間の効果的な熱交換を確実なものとするのを可能とするクエンチ装置を開示している。この装置は、チャンバ内に組み込まれており、クエンチ流体を注入するための管と、流体を収集するためのバッフルと、クエンチ流体と下方に流れる反応流体との混合をもたらすクエンチボックスと、有孔皿および分配プレートから構成される分配システムとを備える。クエンチボックスは、流体を、前記チャンバの軸に平行ではない実質上非半径方向に渦運動（swirling movement）させるディフレクターと、反応流体の流れ方向におけるディフレクターの下流に、クエンチボックス内に形成された流体の混合物のための、少なくとも１個の出口通路部とを有する。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】 F R 2 8 2 4 4 9 5 A 1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかし、上記のような装置は、いくらかの欠点を有する：

- この装置は、流体の混合および分配の有効性、特に高い流体流量（クエンチ流体および／または反応流体）の観点から、十分であるとは言い難い；
- この装置は、かなりかさ高く、それ故に、このような装置を用いる反応器内で失われたスペースが、触媒の使用可能量に影響を与えている。

20

【０００６】

本発明の目的は、コンパクト性を失うことなく、或いは更にはコンパクト性の向上を実現しつつ、より効果的な流体の混合が可能となり、従って、分配プレート上で流体がより良好に分配されることが可能となる、混合・分配装置を提案することにより、上記問題を解決することである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の主題は、下降流触媒反応器用の流体を混合および分配するための装置であり、前記装置は：

30

- 少なくとも１個の収集手段を備える少なくとも１個の収集帯域と；
- 前記収集手段によって収集された反応流体を受けることが可能な少なくとも１個の実質上垂直な収集管と、クエンチ流体を注入するために前記収集管内へと開口した少なくとも１個の注入手段と；
- 流体の流れ方向における前記収集管の下流に位置する少なくとも１個の混合帯域であって、前記混合帯域は、長さL 1の流体混合チャンバを少なくとも１個備え、前記混合チャンバは、前記収集管と連通する第１端部と、前記混合チャンバの下方に位置する長さL 2の流体交換チャンバと連通する第２端部とを備え、前記交換チャンバの長さL 2は、前記混合チャンバの長さL 1より厳密に長く、これにより前記交換チャンバにシーリング(ceiling)が作り出され、前記シーリングは、流体が、前記交換チャンバから分配帯域へと通過することを可能とする開口部を少なくとも１個備える、混合帯域と；
- 混合帯域の下方に位置し、流体の流れ方向における前記混合帯域の下流に位置する少なくとも１個の分配帯域であって、前記分配帯域は、複数の煙突を保持する分配プレートと、複数の水平パネルとを備え、水平パネルは、交換チャンバのシーリングの開口部の下方に位置し、かつ、分配帯域の分配プレートの煙突の上方或いは煙突上に位置する、分配帯域と、を備える。

40

【０００８】

好ましくは、混合チャンバの長さL 1と交換チャンバの長さL 2との比は、0.1～0.9である。

【０００９】

50

有利には、開口部（単数または複数）によって占められる表面積の百分率は、シーリングの全表面積に対して20～100%である。

【0010】

ある特定の実施形態において、開口部（単数または複数）によって占められる表面積の百分率は、シーリングの全表面積に対して100%に等しい。

【0011】

本発明による一実施形態において、前記水平パネルは、分配プレートの煙突の上方に、最大100mmの高さで位置する。

【0012】

本発明による別の実施形態において、前記水平パネルは、分配プレートの煙突上に位置する。

【0013】

有利には、前記水平パネルによって占められる断面の表面積は、分配帯域（C）の断面の表面積の2～95%の範囲である。

【0014】

有利には、前記水平パネルは、1～50mmの距離分、互いに間隔をあけて配置されている。

【0015】

本発明による一実施形態において、前記混合帯域は、分配帯域の中心軸に対してずれており、分配帯域は、分配プレート上に2つの帯域（Z1）および（Z2）を形成し、帯域（Z1）の表面積と帯域（Z2）の表面積との関係として定義される比Rは、0～1（値0および1を含まない）である。

【0016】

本発明による一実施形態において、混合チャンバは、底部を備え、底部は、斜角のついた形状を有しかつ混合チャンバの長手方向軸XX'に対し20～70°の角度αをなす端部縁部を有する。

【0017】

本発明による一実施形態において、注入手段は、前記収集管内へと直接開口するノズルによって補われ、前記ノズルは、前記収集管内へと開口する少なくとも1個のオリフィスを備える管からなる。

【0018】

有利には、前記交換チャンバはまた、その側壁に、流体が前記交換チャンバから前記分配帯域へと通過するのに適した複数の横通路部を備える。

【0019】

好ましくは、本発明による装置はまた、少なくとも1個の側方ディフレクターを備え、側方ディフレクターは、少なくとも1個の横通路部に対向する前記分配帯域内に位置する。

【0020】

有利には、前記混合チャンバと前記交換チャンバとの体積比は、5～60%である。

【0021】

本発明の別の主題は、下降流触媒反応器に関し、下降流触媒反応器は、本発明による流体を混合および分配するための装置を有する中間帯域によって隔てられた少なくとも2個の固定触媒床を含むチャンバを有する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、固体触媒床を少なくとも2個備え、かつ、本発明による、流体を混合および分配するための装置を備える、下降流触媒反応器の横断面を示す。

【図2】図2は、本発明による装置の混合帯域（B）の斜視図である。

【図3】図3は、横通路部を備える本発明による装置の混合帯域（B）の斜視図である。

【図4】図4は、本発明による装置の断面図であり、前記装置は、複数の水平パネル33

10

20

30

40

50

を備える。

【図 5】図 5 は、ある特定の実施形態における、本発明による装置の断面図である。混合帯域 (B) は、分配帯域 (C) の中心軸に対してずれており、従って、異なる表面積を有する 2 つの帯域、Z 1 および Z 2、を備える分配プレート 1 2 を形成している。

【図 6】図 6 は、本発明による装置の、ある特定の実施形態の混合帯域 (B) の軸 (X X') に沿う断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

定義

本発明の意味合いの中で、混合チャンバは、反応流体とクエンチ流体の混合がもたらされる空間であると理解される。交換チャンバは、混合された反応流体およびクエンチ流体が、少なくとも 1 個の開口部を介して、流体の分配帯域と直接接触する空間であると理解される。

【0024】

(詳細な説明)

以下に記載する実施形態は全て、本発明の全般的な開示の一部であり、互いに組合せ可能である。

【0025】

本発明による混合・分配装置は、水素化処理、水素化脱硫、水素化脱窒素、水素化分解、水素添加、水素化脱酸素、水素化異性化 (hydroisomerization)、水素化脱ろう、または水素化脱芳香族の、反応が行われる反応器内で用いられる。通常、反応器は、実質上垂直な軸に沿った細長い形状を有する。少なくとも 1 個の反応流体 (「プロセス流体」とも称される) は、前記反応器の頂部から、少なくとも 1 個の固定触媒床を通して、前記反応器の底部に流れるようになされる。有利には、反応流体は、最後の 1 個の床は別として各床の出口で収集された後、前記装置内でクエンチ流体と混合されて、その後、分配プレートの下流に位置する触媒床へと分配される。下流および上流は、反応流体の流れ方向に対して定義される。反応流体は、気体、または液体、または液体と気体とを含む混合物であってもよく、これは、反応器内で行われる反応の種類に依存する。

【0026】

図 1 を参照すると、混合・分配装置は、少なくとも 1 個の反応流体が、頂部から少なくとも 1 個の触媒床 2 を通って底部へと流れるようにされる実質上垂直な軸に沿って、細長い形状の反応器 1 のチャンバ内に配置されてもよい。この装置は、反応器 1 のチャンバ内の反応流体の流れ方向に対して、触媒床 2 の下方に配置される。支持格子 3 により、触媒床 2 を支持することが可能となり、これにより触媒床 2 の下方に配置された収集帯域 (A) のスペースがとれるようになる。収集帯域 (A) は、反応流体が収集管 7 へと下方に排出されるのを可能とする必要がある (図 4 および 5 参照)。クエンチ流体は、クエンチ流体の注入手段 8 を介して、収集管 7 へと注入される (図 4 および 5 参照)。クエンチ流体は、液体、或いは気体、或いは液体または気体を含む混合物であってもよい。

【0027】

触媒床 2 を通過する反応流体は、実質上水平な収集手段 5 (ここでは収集バッフルとも称される) によって収集されて、実質上垂直な収集管 7 に至る。収集管 7 は、収集帯域 (A) の下方であって混合帯域 (B) と称される帯域内に配置される (図 1、4、および 5 に示される) か、或いは、収集帯域 (A) 内に配置される (図示されない) かのいずれかである。

【0028】

実質上垂直および実質上水平は、本発明の意味合いにおいて、±5 度の角度分のばらつきを有する、それぞれ垂直または水平な平面を意味すると理解される。収集手段 5 (図 1 参照) は、触媒床 2 の支持格子 3 下方の反応器の長手方向軸に直交する平面に配置された中実プレートからなる。収集手段 5 のプレートは、反応器 1 の表面積全体にわたり半径方向に延在する。それは、その両端の一方において、前記収集管 7 が接続される開口部 6 (

10

20

30

40

50

図4および5参照)を有する。収集手段5により、触媒床2の上流から来る反応流体の流れを収集すること、および収集した流れを前記収集管7に向けることが可能となる。収集手段5は、触媒床2の支持格子3から高さH1の分、間隔をあけて配置されている(図1)。高さH1は、触媒床2から流れる流体の収集中、圧力降下を制限するように、かつ、ガード高さ、すなわち、収集手段5内に蓄積した液体によって形成される高さを制限するように、選択される。ガード高さによって、反応流体の収集管7への排出、または反応流体の収集管7内での流れ、または反応流体の上方触媒床2内での流れが変化することはない。収集管7および注入手段8(図4および5)は、混合帯域(B)のレベルに位置している。高さH1は、10~500mm、好ましくは10~200mm、より好ましくは30~150mm、さらに一層好ましくは40~100mmである。このようにして、触媒床2から来る反応流体は、収集帯域(A)において、収集管7を通過するようにされる。収集管7および注入手段8が収集帯域(A)の高さに位置する場合、高さH1は、10~400mm、好ましくは30~300mm、より一層好ましくは50~250mmである。

10

【0029】

好ましくは、収集管7およびクエンチ流体の注入手段8は、混合帯域(B)内に位置し、これによりコンパクト性の向上が可能となる。この装置のコンパクト性によって節約できたスペースは、従って、触媒床のために利用可能となる。

【0030】

収集帯域(A)の下方に位置するのは、混合帯域(B)である。図1~5を参照する。混合帯域(B)は、実質上垂直な収集管7を備える。収集管7は、収集手段5によって収集された反応流体と、収集管7内へと開口した注入手段8(図4参照)から来るクエンチ流体とを受けることが可能である。

20

【0031】

混合帯域(B)は、長さL1(図3参照)の混合チャンバ15を備える。混合チャンバ15は、流体の流れ方向において収集手段の下流に位置する。混合チャンバ15の断面は、好ましくは矩形をなす。収集管7は、混合チャンバ15と連通しており、混合チャンバ15の上方に位置していてもよく、或いは前記混合チャンバ15内に含まれていてもよい。好ましくは、収集管7は、混合チャンバ15内に含まれている。同様に、注入手段8は、前記混合チャンバ15と同じレベルで、混合チャンバ15の上方に開口していてもよく、或いは、当業者によって知られた装置、例えば混合チャンバ15を通る有孔管を介して前記混合チャンバ15の内部に直接開口していてもよい。クエンチ流体は、収集帯域(A)から来る反応流体に対して、併流、交差流、または逆流の様式で注入されてもよい。

30

【0032】

混合帯域(B)はまた、長さL2(図3参照)の流体交換チャンバ16を備える。交換チャンバ16は、流体の流れ方向において混合チャンバ15の下流に位置する。交換チャンバ16の断面は、好ましくは矩形をなす。本発明によると、交換チャンバ16は、混合チャンバ15の下方に位置する。好ましくは、混合チャンバ15は、交換チャンバ16上に載置される。流体は、混合チャンバ15から、開口部18(図2参照)を介して交換チャンバ16へと通過する。開口部18は、流体の流れ方向において混合チャンバ15の出口端部に位置する。混合帯域(B)の上記構成により、混合チャンバ15内で混合されるべき流体と前記混合物とが、交換チャンバ16へと流れることが可能となる。反応流体およびクエンチ流体は、交換チャンバ16内で混合され続ける。

40

【0033】

本発明によると、交換チャンバ16の長さL2は、混合チャンバ15の長さL1より厳密に長く、これにより、前記交換チャンバ16に、混合チャンバ15から張り出した部分であるシーリング(ceiling)30が作り出される。前記シーリング30は、流体が、前記交換チャンバ16から前記分配帯域(C)へと通過するのに適した開口部31を少なくとも1個備える。前記開口部31は、任意の形状を有する1個以上のオリフィスおよび/または1個以上のスロットの形態のいずれであってもよい。本発明による装置のこのような

50

構成において、交換チャンバに開口部 31 を作り出すことによって、交換チャンバ 16 から流出する流体、特にガス状の流体の流量をよりよく管理することが可能となり、従って、分配帯域 (C) の分配プレート 12 に与える、流体の流量の影響を制限することが可能となる。好ましくは、混合チャンバ 15 の長さ L1 と交換チャンバ 16 の長さ L2 との比は、0.1~0.9、好ましくは 0.3~0.9 である。有利には、開口部 (単数または複数) 31 によって占められる表面積の百分率は、シーリング 30 の全表面積に対して、20~100%、好ましくは 30~80% である。本発明による一実施形態において、前記開口部 31 の表面積の百分率は、シーリング 30 の全表面積の 100% に等しい。このことは、シーリング 30 が分配帯域 (C) に対し完全に開口していることを意味する。

【0034】

10

有利には、混合チャンバ 15 および交換チャンバ 16 の各両端は、反応器 1 のチャンバの壁に接触していない。このことにより、流体が、混合チャンバ 15 および交換チャンバ 16 のいずれかの側で分配プレート 12 上に流れることが可能となる。有利には、混合チャンバ 15 および交換チャンバ 16 (単数または複数) は、1 個の部品を形成する。

【0035】

前記混合チャンバ 15 と前記交換チャンバ 16 の蓄積合計高さ H2 は、200~1500 mm、好ましくは 200~800 mm、より好ましくは 300~750 mm、さらに一層好ましくは 350~700 mm である。

【0036】

好ましくは、交換チャンバ 16 の幅「L」(図 2 参照) は、200~1100 mm、好ましくは 200~800 mm、より好ましくは 250~700 mm、さらに一層好ましくは 300~600 mm である。

20

【0037】

混合チャンバ 15 と交換チャンバ 16 との体積比 (%) は、10~90%、好ましくは 50~90%、さらに一層好ましくは 75~90% である。

【0038】

本発明による一実施形態において (図示されず)、上記のクエンチ流体の注入手段 8 は、収集管 7 内へと直接開口するノズルによって補われてもよく、この場合、前記ノズルは、前記収集管 7 内へと開口する少なくとも 1 個のオリフィスを備える管からなる。好ましくは、前記ノズルは、前記管の表面全体にわたり均一に分散された複数のオリフィスを備える。オリフィスの形状は、きわめて可変であってよく、通常は円形または矩形である。これらのオリフィスは、好ましくは、ノズルの表面全体にわたり均一に分散されている。

30

【0039】

有利には、混合チャンバ 15 の底部 23 (図 6 参照) は、斜角のついた形状を有しかつ混合チャンバ 15 の長手方向軸 XX' に対し 20~70°、好ましくは 30~60°、さらに一層好ましくは 30~45° の角度をなす端部縁部 27 を備えてもよい。混合チャンバ 15 の端部縁部がこのような形状を有することにより、開口部 18 において渦型の流体の流れを作り出すことが可能となる。これにより、流体の混合の効率を向上させる効果もたらされ、特に、混合チャンバ 15 の側壁のいずれかの側に位置する流体の流れとなるラインを相互に混合することが可能となる。加えて、混合チャンバ 15 のこのような構成によって、混合チャンバ・交換チャンバ間の流体速度を低減させる効果もたらされる。開口部 18 における流体速度が低減されると、その結果、圧力降下が最小限になされる。

40

【0040】

混合帯域 (B) の下方に位置するのは、分配帯域 (C) である。分配帯域 (C) は、高さ H3 (図 1 参照) にわたり延在し、分配プレート 12 と複数の水平パネル 33 (図 4 参照) とを備える。分配プレート 12 は、複数の煙突 13 を保持する。水平パネル 33 は、交換チャンバ 16 のシーリング 30 の開口部 31 の下方に位置し、かつ、分配プレート 12 の煙突 13 の上方或いは煙突 13 上に位置する。より具体的には、煙突 13 は、その上方部分において上方開口部によって開口しており、その側壁にそって、一連の側方オリフィスを有する。側方オリフィスは、(オリフィスを通過する) 液相と (上方開口部を通過

50

する) 気相の通過を分離するようになされている。これにより、前記煙突 13 内部における液相・気相の均質な混合がもたらされる。側方オリフィスの形状は、きわめて可変であってよく、通常は円形または矩形である。これらのオリフィスは、好ましくは、煙突のそれぞれにわたり、1つの煙突から別の煙突まで、いくつかの実質上同一レベルで、一般に少なくとも1つのレベルで、好ましくは1~10のレベルで分散されている。これにより、気相・液相間で、可能な限り整った(平面的な)インターフェイスの確立が可能となっている。有利には、分配帯域の高さH3は、20~1500mm、より好ましくは50~800mm、さらに一層好ましくは100~600mmである。

【0041】

分配プレート12上の流体の均一な分配を確実なものとするために、装置は、複数の水平パネル33(図4参照)を備える。水平パネル33は、分配帯域(C)内において、交換チャンバ16のシーリング30の開口部31の下方に位置し、かつ、分配プレート12(図1参照)の煙突13の上方或いは煙突13上に位置する。水平パネル33が存在することにより、分配プレート12上での流体の事前分配が可能となる。好ましくは、前記水平パネル33は、1~50mm、好ましくは5~20mmの距離分、互いに間隔をあけて配置されている。これにより、流体が、水平パネル33と分配プレート12の間に位置する空間へと流れることが可能となる。好ましくは、前記水平パネル33は、分配プレート12の煙突13から0~100mmの高さに位置する。水平パネルが分配プレートの煙突上に載置されている場合、例えば斜角のついた端部を有することで、煙突は、ガス状の流体の通過が可能となるように構成されている。好ましくは、前記水平パネル33によって占められる断面の表面積は、分配帯域(C)の断面の表面積の2~95%、より好ましくは2~20%の範囲である。本発明による装置がこのように構成されていることにより、前記装置のかさを増やすことなく、流体が良好に混合されるという有効性を確実なものとする事が可能となる。本発明による1つの特定の実施形態において、水平パネル33は、複数の打ち抜き孔を備える。打ち抜き孔により、流体が、水平パネル33と分配プレート12の間に位置する空間へと流れることが可能となる。各水平パネル33について、前記打ち抜き孔によって占められる表面積は、水平パネル33の全表面積に対して、1~20%、好ましくは2~5%である。

【0042】

1つの特定の実施形態において、交換チャンバ16はまた、その側壁20に、流体が混合帯域(B)から分配帯域(C)へと通過するのに適した横通路部17(図3参照)を備えてもよい。加えて、装置は、場合により、少なくとも1個の側方ディフレクター32(図5参照)を備えてもよく、その場合、側方ディフレクター32は、少なくとも1個の横通路部17に対向する前記分配帯域(C)内に位置する。好ましくは、装置は、少なくとも1対の側方ディフレクター32を備える。この側方ディフレクター32は、横通路部17に対向する交換チャンバ16のいずれかの側の分配帯域(C)内に位置する。

【0043】

有利には、混合帯域(B)、すなわち、混合チャンバ15および交換チャンバ16は、分配帯域(C)の中心に対してずれている(図5参照)。混合帯域が分配帯域の中心に対してずれていることにより、装置の検査およびメンテナンスの操作がより容易となるという利点もたらされる。装置の上記特定の構成により、分配プレート12が、表面積の異なる2つの帯域Z1およびZ2($Z1 < Z2$)に分けられる(図5参照)。帯域Z1およびZ2は、それぞれ、交換チャンバ16の側壁20と、反応器1のチャンバの周囲と、交換チャンバ16の端部21および22をそれぞれ通過する2つの軸AA'およびBB'との間に構成される、分配プレート12の表面積として、定義される($Z1 < Z2$ であると理解される)。Rは、帯域Z1の表面積と帯域Z2の表面積の関係として定義される($R = Z1 / Z2$)。Rは、0~1である(値0および1を含まない)と理解される。従って、本発明による装置が横通路部17を備える場合、並びに、分配プレート12の2つの帯域Z1およびZ2にわたる流体の良好な分配を確実にするために、交換チャンバ16の横通路部17を通過する流体の流量は、比Rの関数として適応されてきた。Spは、分配

10

20

30

40

50

プレート 12 の帯域 Z1 に対向する（すなわち、分配プレートの表面積が最小となる側に位置する）側壁 20 の横通路部 17 の全表面積であると理解される。S_g は、分配プレート 12 の帯域 Z2 に対向する（すなわち、分配プレートの表面積が最大となる側に位置する）側壁 20 の横通路部 17 の全表面積であると理解される。分配プレートの 2 つの帯域にわたる流体の良好な分配は、表面積の比である $S_p / S_g R'$ が、0.5 ~ 1.5、好ましくは 0.6 ~ 1.4 である場合、得られる。具体的には、交換チャンバ 16 の出口において特定の分配手段が存在しない場合、分配プレート 12 の 2 つの帯域 Z1 および Z2 には、同一の流体流量が供給され、その結果、流体の分配が不良となり、ひいては、分配プレート 12 にわたる流体の分配性能の著しい損失が引き起こされる。それが交換チャンバ 16 の壁 20 に横通路部 17 を備える場合、横通路部 17 の全表面積は、問題となっている側が、分配表面積が最小（Z1）である側か、或いは最大（Z2）である側かによって異なる。本発明の装置により、交換チャンバ 16 の出口において、圧力降下を生み出すことが可能となり、これにより、比 R（ $R = Z1 / Z2$ ）に応じて流体流量を変えることが可能となる。

【0044】

本発明による一実施形態において、交換チャンバ 16 は、分配帯域（C）の水平パネル 33 上に直接配置されている（例えば、図 1 に示されているように）。別の実施形態において（図示されず）、交換チャンバ 16 は、前記水平パネル 33 から距離「d」、好ましくは 20 ~ 150 mm、より好ましくは 30 ~ 80 mm 離れたところに位置する。交換チャンバ 16 と水平パネル 33 の下方に構成されるスペースにより、前記水平パネル 33 の表面積全体にわたる流体の分配が可能となる。この実施形態において、交換チャンバ 16 は、その下部に、長手方向通路部を備えてもよい。これをそなえることにより、流体の混合物が、交換チャンバ 16 の真下に位置する水平パネル 33 上へと直接流れることが可能となる。もちろん、長手方向通路部の数、形状、およびサイズは、流体混合物の流れのわずかな部分（minor fraction）が前記長手方向通路部を通過するように選択される。長手方向通路部は、等しく、オリフィスおよび／またはスロットの形状であってもよい。

【0045】

分配プレート 12 の下方において、分散システムが、前記システムの下流に位置する触媒床 14 にわたり流体を均一に分配するように、配置されていてもよい。分散システム 19（図 1 参照）は、1 個以上の分散装置を備えてもよい。分散装置は、各煙突 13 と関連付けられてもよく、いくつかの煙突 13 間で共用されてもよく、或いは、分配プレート 12 の全ての煙突 13 間で共用されてもよい。各分散装置 19 は、実質上平坦かつ水平な形状・配置を有するが、その周囲はどのような形状を有していてもよい。更に、各分散装置 19 は、異なる高さで位置していてもよい。有利には、前記分散装置は、格子の形状であり、且つ／或いは、任意にはディフレクターを備えていてもよい。有利には、格子（単数または複数）の軸は、好ましくは、反応器のチャンバの長手方向軸に直交しており、これにより反応器のチャンバの半径方向断面全体にわたる流体混合物の分配が改良される。分散システムと、その直下に位置する固体細粒（granules）床の間の距離は、煙突 13 の出口において、気相および液相の混合状態を出来る限りそのままの状態で保持することを目的として、選択される。

【0046】

好ましくは、分配プレート 12 と、前記分配プレート 12 の下方に位置する触媒床 14 の間の距離は、50 ~ 400 mm、好ましくは 100 ~ 300 mm である。分配プレート 12 と前記分散装置 19 の間の距離は、0 ~ 400 mm、好ましくは 0 ~ 300 mm である。ある特定の実施形態において、分配プレート 12 は、分散装置 19 上に位置する。

【0047】

背景技術に記載された装置と比較すると、一層より具体的には特許文献 1（FR 2 824 495）に開示された装置と比較すると、本発明による混合・分配装置は以下の利点を有する：

- 良好な熱効率を有する点、および流体が効果的に、良好に混合される点；

一 交換チャンバ１６の開口部３１の存在、且つ、交換チャンバ１６の開口部３１の上方、および分配プレート１２の煙突１３の上方、或いは分配プレート１２の煙突１３上に位置する、複数の水平パネル３３の存在により、流体が、分配プレート１２上に良好に分配される点；

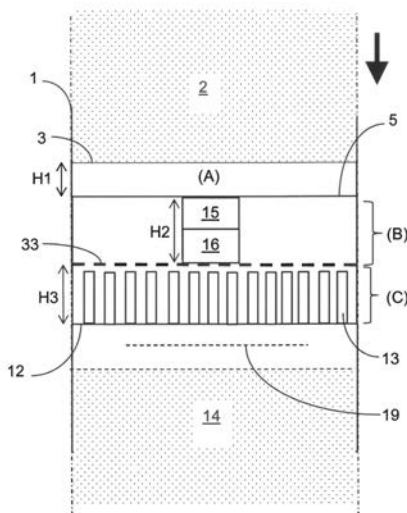
一 混合帯域（Ｂ）が分配帯域（Ｃ）の中心軸に対してずれていると、装置の下方および／または上方に位置する触媒の充填および／または取出しの作業を行うのが非常にたやすくなる点であり、これは、もはや装置を分解する必要がないためである；

一 本発明による装置により、コンパクト性が著しく向上する点；

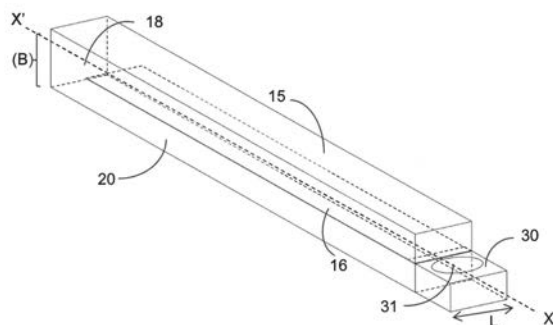
ただし、交換チャンバが、水平パネル 3 3 上に直接載置されており、水平パネル 3 3 自体が、分配プレート 1 2 の煙突 1 3 上に直接載置されている場合、および／または収集管 7 および注入手段 8 が、混合帯域（B）内に位置している場合。

10

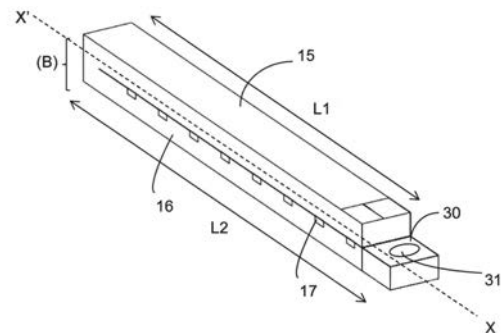
【 図 1 】



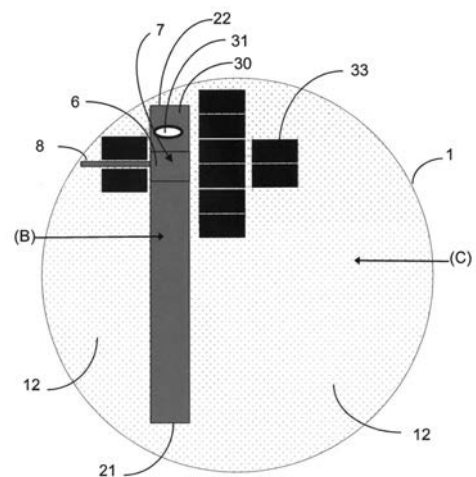
【図 2】



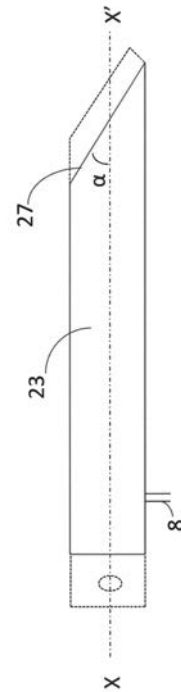
【図 3】



【図 4】



【图 6】



フロントページの続き

(72)発明者 フレデリック オジエ

フランス国 リュエイユーマルメゾン セデクス アヴニュ ドゥ ボワ プレオ 1 エ 4

(72)発明者 フィリップ ベアール

フランス国 リュエイユーマルメゾン セデクス アヴニュ ドゥ ボワ プレオ 1 エ 4

(72)発明者 セシル プレ

フランス国 リュエイユーマルメゾン セデクス アヴニュ ドゥ ボワ プレオ 1 エ 4

Fターム(参考) 4G070 AA01 AA03 AB07 BB06 CA18 CB02 CB05 CB17 DA12 DA22