

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成21年8月13日(2009.8.13)

【公表番号】特表2009-500165(P2009-500165A)

【公表日】平成21年1月8日(2009.1.8)

【年通号数】公開・登録公報2009-001

【出願番号】特願2008-520342(P2008-520342)

【国際特許分類】

B 0 1 J 19/00 (2006.01)

C 0 7 C 1/04 (2006.01)

C 0 7 C 9/02 (2006.01)

C 0 7 C 9/14 (2006.01)

B 0 1 J 23/889 (2006.01)

B 8 2 B 3/00 (2006.01)

B 8 1 B 1/00 (2006.01)

C 0 7 B 61/00 (2006.01)

【F I】

B 0 1 J 19/00 3 2 1

C 0 7 C 1/04 Z A B

C 0 7 C 9/02

C 0 7 C 9/14

B 0 1 J 23/84 3 1 1 Z

B 8 2 B 3/00

B 8 1 B 1/00

C 0 7 B 61/00 3 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成21年6月29日(2009.6.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの液体反応体と少なくとも1つの気体反応体との間、または一つ以上の液体生成物を生成するために反応する複数の気体反応体との間の化学反応を少なくとも1つの触媒を含むプロセスマイクロチャネルの中で行うためのプロセスであって、前記触媒は、固相触媒または固体上に固定化した均一系触媒を含み、前記プロセスマイクロチャネルは、1つ以上の内部障害物を含むプロセス処理区域と、前記触媒と接触するためおよび/または前記触媒を担持するための1つ以上の構造体を含む反応区域とを含み、前記触媒と接触するためおよび/または前記触媒を担持するための前記1つ以上の構造体は、前記反応体が、前記触媒と接触するためおよび/または前記触媒を担持するための前記1つ以上の構造体の中を流れることができるようにする開口部を含み、

前記少なくとも1つの液体反応体と前記少なくとも1つの気体反応体とを含むまたは前記複数の気体反応体を含む反応体混合物を形成させる工程、

前記反応体混合物を前記プロセス処理区域の中に流して前記1つ以上の内部障害物と接触させ、前記反応体との混合を促進する工程、

前記反応体混合物を、前記触媒と接触するためおよび/または前記触媒を担持するため

の前記 1 つ以上の構造体の中の開口部の中に流し、前記触媒と接触させる工程、および前記反応体を反応させて少なくとも 1 つの生成物を生成させる工程、を含むプロセス。

【請求項 2】

前記 1 つ以上の内部障害物は、前記プロセスマイクロチャネルの 1 つ以上の内壁の中に形成されるおよび / または前記プロセスマイクロチャネルの 1 つ以上の内壁から突き出ている 1 つ以上の表面構成要素を含む、または、前記触媒と接触するためおよび / または前記触媒を担持するための前記 1 つ以上の構造体は、前記プロセスマイクロチャネルの 1 つ以上の内壁から突き出ている表面構成要素を含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 3】

前記触媒と接触するためおよび / または前記触媒を担持するための前記 1 つ以上の構造体は、前記 1 つ以上の構造体を被覆する触媒を含み、または前記 1 つ以上の構造体上に成長した触媒を含む、請求項 1 または 2 に記載のプロセス。

【請求項 4】

前記触媒は、前記触媒と接触するためおよび / または前記触媒を担持するための前記 1 つ以上の構造体と接触している固体粒子を含む、請求項 1 または 2 に記載のプロセス。

【請求項 5】

前記反応区域の中の前記反応体混合物の前記空塔速度は、少なくとも約 0.01 m/s である、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

【請求項 6】

前記触媒と接触するためおよび / または前記触媒を担持するための前記 1 つ以上の構造体は、前記プロセス処理区域の下流の前記プロセスマイクロチャネルの中に配置された複数の平行なサブマイクロチャネルを含み、前記触媒は、前記サブマイクロチャネルの中に配置される、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

【請求項 7】

前記プロセス処理区域と前記反応区域との間に 1 つ以上の分流区域が配置され、各分流区域は、前記反応体混合物の流れを 2 つ以上のより小さい流れに分流する、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

【請求項 8】

表面構成要素は、前記サブマイクロチャネルの 1 つ以上の内壁の中および / または上に配置され、または前記サブマイクロチャネルの 1 つ以上の内壁の中でエッチングされ、または前記サブマイクロチャネルの前記内壁は波形である、請求項 6 に記載のプロセス。

【請求項 9】

前記触媒の上に液膜層があり、前記液膜層は、約 10 nm から約 100 ミクロン の範囲の厚さを有する、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの液体反応体は、約 0.01 から約 1000 センチポイズの範囲の粘度を有し、前記少なくとも 1 つの気体反応体は、約 0.001 から約 0.1 センチポイズの範囲の粘度を有し、または前記少なくとも 1 つの生成物は、約 0.01 から約 1000 センチポイズの範囲の粘度を有する、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

【請求項 11】

前記プロセスマイクロチャネルは、約 15 cm から約 15 m の範囲の長さを有する、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

【請求項 12】

前記プロセスマイクロチャネルと発熱源および / または吸熱源との間で熱が交換され、前記発熱源および / または吸熱源は、好ましくは少なくとも 1 つの熱交換チャンネルを含み、前記熱交換チャンネルは、好ましくはマイクロチャネルを含む、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

【請求項 13】

前記少なくとも1つの液体反応体と前記少なくとも1つの気体反応体とは、前記プロセスマイクロチャンネルの上流および/または前記プロセスマイクロチャンネルの中で混合される、請求項1から12のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項14】

前記プロセスマイクロチャンネルはマイクロチャンネル反応器の中にあり、前記マイクロチャンネル反応器は原料流ヘッドを含み、前記少なくとも1つの液体反応体と前記少なくとも1つの気体反応体とは前記原料流ヘッドの中で混合される、請求項1から13のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項15】

前記プロセスマイクロチャンネルは、少なくとも1つの側壁と、前記側壁の中にある少なくとも1つの開口区間とを有し、前記少なくとも1つの気体反応体は、前記開口区間を通過して前記プロセスマイクロチャンネルに流入する、請求項1から14のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項16】

前記熱交換チャンネルの中に熱交換流体があり、前記熱交換流体は、前記熱交換チャンネルの中で相変化する、請求項12に記載のプロセス。

【請求項17】

前記熱交換チャンネルの中で吸熱プロセスが実行される、または前記熱交換チャンネルの中で発熱プロセスが実行される、請求項12に記載のプロセス。

【請求項18】

前記発熱源および/または吸熱源と前記プロセスマイクロチャンネルとの間の熱流束は、前記プロセスマイクロチャンネルの表面積の平方センチメートルあたり約0.01から約500ワットの範囲にある、請求項12に記載のプロセス。

【請求項19】

前記1つ以上の内部障害物、および/または前記触媒と接触するためおよび/または前記触媒を担持するための前記1つ以上の構造体は、前記プロセスマイクロチャンネルの1つ以上の内壁の中に形成される、および/または前記プロセスマイクロチャンネルの1つ以上の内壁から突き出ている1つ以上の表面構成要素を含む、請求項1から18のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項20】

前記化学反応は、フィッシャー-トロプシュ合成反応、酸化反応、水素化分解反応、水素化反応、水和反応、カルボニル化反応、二量化反応、三量化反応、オリゴマー化反応、重合反応、脱硫反応、過酸化水素合成反応、アルコールのアルデヒドまたはカルボニルへの選択酸化、1つ以上の汚染物質の湿式酸化、水素化処理反応、アルキル化反応、アシル化反応、光触媒反応、またはそれらの2つ以上の組み合わせである、請求項1から19のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項21】

前記触媒は、傾斜触媒である、請求項1から20のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項22】

少なくとも1つの第1の反応体と少なくとも1つの第2の反応体との間の化学反応を少なくとも1つの触媒を含むプロセスマイクロチャンネルの中で実行するためのプロセスであって、前記触媒は、固体触媒かまたは固体上に固定化された均一系触媒を含み、前記触媒は、前記プロセスマイクロチャンネルの中の反応区域の中に配置され、前記プロセスマイクロチャンネルは、前記反応区域の上流にある第1の開放断面積を有する少なくとも1つの第1のプロセス処理区域と、前記反応区域の中および/または前記反応区域と前記第1のプロセス処理区域との間にある第2の開放断面積を有する少なくとも1つの第2のプロセス処理区域とを含み、前記第2の開放断面積は前記第1の開放断面積より小さく、

前記反応体の少なくとも1つを、前記第1のプロセス処理区域を通して流した後、前記第2のプロセス処理区域を通して前記プロセスマイクロチャンネルの中に流す工程であって、前記反応体は、少なくとも1つの液体と少なくとも1つの気体、または少なくとも1つ

の液体生成物を生成する2つ以上の気体を含み、前記少なくとも1つの反応体の局所速度は、前記少なくとも1つの反応体が前記第1のプロセス処理区域から前記第2のプロセス処理区域へ流れ、これを通して流れるとき増加する工程、

前記少なくとも1つの触媒を、前記少なくとも1つの第1の反応体および少なくとも1つの第2の反応体と接触させる工程、

前記少なくとも1つの触媒の上に液膜層を形成させる工程、

前記少なくとも1つの第1の反応体と前記少なくとも1つの第2の反応体とを反応させて少なくとも1つの生成物を生成させる工程、
を含むプロセス。

【請求項23】

前記少なくとも1つの反応体は、液体を含み、前記第1のプロセス処理区域の中の前記液体の前記局所速度は、約0.01から約100m/sの範囲にある、または前記少なくとも1つの反応体は、気体を含み、前記第1のプロセス処理区域の中の前記気体の前記局所速度は、約0.1から約250m/sの範囲にある、または前記少なくとも1つの反応体は、液体を含み、前記第2のプロセス処理区域の中の前記液体の前記局所速度は、約0.01から約200m/sの範囲にある、または前記少なくとも1つの反応体は、気体を含み、前記第2のプロセス処理区域の中の前記気体の前記局所速度は、約0.1から約500m/sの範囲にある、請求項22に記載のプロセス。

【請求項24】

前記少なくとも1つの反応体は、液体を含み、前記第1のプロセス処理区域の中の前記液体の前記局所速度に対する前記第2のプロセス処理区域の中の前記液体の前記局所速度の比は、約1.2から約100の範囲にある、または前記少なくとも1つの反応体は、気体を含み、前記第1のプロセス処理区域の中の前記気体の前記局所速度に対する前記第2のプロセス処理区域の中の前記気体の前記局所速度の比は、約1.2から約100の範囲にある、請求項22または23に記載のプロセス。

【請求項25】

前記第2の開放断面積に対する前記第1の開放断面積の比は、約1.2から約25の範囲にある、請求項22から24のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項26】

前記第2のプロセス処理区域は、前記反応区域の上流にある、または前記反応区域は、前記第2のプロセス処理区域を含む、請求項22から25のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項27】

前記プロセスマイクロチャネルは、2つ以上の側壁を含み、前記2つ以上の側壁は、前記第1のプロセス処理区域から前記第2のプロセス処理区域へ向うにつれて互いに接近し、前記第1のプロセス処理区域の中の前記開放断面積より小さな前記第2のプロセス処理区域の中の開放断面積を提供する、請求項22から26のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項28】

前記第2のプロセス処理区域は、前記第1のプロセス処理区域の前記開放断面積より小さな開放断面積を前記第2のプロセス処理区域に提供する1つ以上の内部障害物を含み、前記内部障害物は、好ましくは球状の物体および/または表面構成要素、前記触媒、または前記触媒のための1つ以上の担体を含む、請求項22から27のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項29】

前記プロセスマイクロチャネルは、前記反応区域の下流に少なくとも1つの追加の区域をさらに含み、前記少なくとも1つの追加の区域は、前記反応区域の前記断面積より大きな断面積を有する、請求項22から28のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項30】

前記第2の反応体は、前記反応区域の中で前記第1の反応体と混合される、または前記

プロセスマイクロチャンネルの中に混合区域があり、前記混合区域は、前記反応区域の上流にあり、前記第2の反応体は、前記混合区域の中で前記第1の反応体と混合される、または前記混合区域の中で前記第2の反応体の一部が前記第1の反応体と混合され、前記反応区域の中で前記第2の反応体の一部が前記第1の反応体と接触する、請求項22から29のいずれか1項に記載のプロセス。

【請求項31】

少なくとも1つのフィッシャー-トロプシュ合成触媒を含むプロセスマイクロチャンネルの中でフィッシャー-トロプシュ合成反応を行うためのプロセスであって、前記触媒は、固相触媒または固体上に固定化された均一系触媒を含み、

H₂とCOを含む反応体をプロセスマイクロチャンネルの中に流す工程であって、前記反応体の入り口空塔速度は、少なくとも約0.1 m/sである工程、

前記フィッシャー-トロプシュ合成触媒を前記反応体と接触させる工程、および前記反応体を前記触媒の存在下で反応させて少なくとも1つの生成物を生成させる工程

を含むプロセス。

【請求項32】

プロセスマイクロチャンネルの中で化学反応を行うためのプロセスであって、前記プロセスマイクロチャンネルは、少なくとも1つの触媒を含み、前記触媒は、固相触媒または固体上に固定化された均一系触媒を含み、

反応体を前記プロセスマイクロチャンネルの中に流す工程であって、前記反応体は、液体と気体、または、反応して液体生成物を生成する複数の気体反応体を含み、前記気体反応体の前記入り口空塔速度は、少なくとも約0.1 m/sである工程、

前記少なくとも1つの触媒を前記反応体と接触させる工程、および

前記反応体を前記触媒の存在下で反応させて少なくとも1つの生成物を生成させる工程であって、前記生成物は、2つ以上の炭化水素の混合物を含む工程、を含むプロセス。