【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】令和1年8月15日(2019.8.15)

【公表番号】特表2019-501764(P2019-501764A)
【公表日】平成31年1月24日(2019.1.24)
【年通号数】公開・登録公報2019-003
【出願番号】特願2018-533253(P2018-533253)
【国際特許分類】
Ｂ０１Ｊ　19/24　(2006.01)
Ｂ０１Ｆ　5/00　(2006.01)
Ｂ０５Ｂ　7/14　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ０１Ｊ　19/24　Ａ
Ｂ０１Ｆ　5/00　Ｄ
Ｂ０５Ｂ　7/14

【手続補正書】
【提出日】令和1年7月2日(2019.7.2)
【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】
１以上の流体状反応物質の反応に使用するための連続流通化学反応器であって、該連続流通化学反応器は、
互いに流体連通した１つ以上の反応チャンバー区画であって、各管状反応チャンバー区画に挿入するための一体的なモジュールとして構成され、静的ミキサー要素を格納し、ここで前記連続流通化学反応器のアスペクト比（Ｌ／ｄ）は少なくとも略７５である、１つ以上の反応チャンバー区画と、
ここで、各静的ミキサー要素は、触媒反応性部位、ならびに主要な流れに対する横方向に向かって流体を再分配することにより、混合、前記流体状反応物質と触媒反応性部位との接触、および伝熱を改良するように構成された複数の通路を画定する一体的な足場を含み、各静的ミキサー要素を格納するための各反応チャンバー区画に関する各静的ミキサー要素の体積変位率％が５～２０％であり、使用時に、断面温度差が略１０℃／ｍｍ未満の温度差を提供するように構成され、および、前記反応チャンバー区画の両端間での圧力降下（Ｐａ／ｍで）が略１００，０００未満であり、体積流量が少なくとも０．１ｍｌ／分であり、
前記１つ以上の反応チャンバー区画に前記１以上の流体状反応物質を供給するための１つ以上の反応物質入口と、
反応生成物を含む生産物ストリームを受け入れるための、前記静的ミキサー要素と流体連通した１つ以上の出口とを含む、
連続流通化学反応器。
【請求項２】
前記連続流通化学反応器は、１つ以上の管状反応チャンバー区画を備える管状連続流通化学反応器である、請求項１に記載の連続流通化学反応器。
【請求項３】
前記静的ミキサー要素は、付加製造によって調整された静的ミキサー要素である、請求

項１又は２に記載の連続流通化学反応器。
【請求項４】
前記触媒反応性部位が、前記足場が触媒材料から形成されること、前記触媒材料が前記足場の少なくとも一部と一緒に差し込まれ、組み入れられ、および／または埋め込まれること、ならびに、前記足場の表面の少なくとも一部が前記触媒材料を含むコーティングを含むこと、のうちの少なくとも１つによって設けられている、請求項１ないし３のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項５】
前記足場の少なくとも一部が、触媒材料を含むコーティングを含み、前記コーティングが電着コーティングである、請求項１ないし４のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項６】
前記足場の少なくとも一部が、触媒材料を含むコーティングを含み、前記コーティングがコールドスプレーコーティングである、請求項１ないし５のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項７】
触媒材料が、金属、金属合金、サーメットおよび金属酸化物のうちの少なくとも１つから選択される、請求項１から６のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項８】
触媒材料が、鉄、コバルト、銅、亜鉛、ニッケル、パラジウム、白金、金、銀、ルテニウム、イリジウム、ロジウム、チタン、バナジウム、ジルコニウム、ニオブ、タンタルおよびクロムのうちの少なくとも１つから選択される金属、またはこれらの金属合金、サーメットもしくは金属酸化物を含む、請求項１から７のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項９】
触媒材料が、ニッケルまたはニッケル合金を含む、請求項１から８のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１０】
前記足場が、金属、金属合金、サーメットおよび金属酸化物を含む、またはこれらからなる、請求項１から９のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１１】
前記足場が、チタン、アルミニウムもしくはステンレス鋼を含む、またはこれらからなる、請求項１～１０のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１２】
前記足場の構成が、反応物質の混合および伝熱を向上させるための数値流体力学ソフトウェアを使用して決定される、請求項１から１１のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１３】
前記足場が、反応物質の混合および伝熱を容易にするために構成された複数の通路を画定する複数の一体的な単位を有する、メッシュ構成として設けられている、請求項１から１２のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１４】
前記足場が、反応器チャンバーの中を通って流れる流体の混合を促進するための複数の開口部を画定するように構成された相互接続されたセグメントの格子によって提供される、請求項１から１３のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１５】
前記セグメントが多角形プリズムを含む、請求項１４に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１６】
前記セグメントが足場の長手方向の軸に沿って周期的に繰り返される、請求項１４または１５に記載の連続流通化学反応器。

【請求項１７】
前記足場が、らせん体の表面に複数の開口部を含むらせん体として提供される、請求項１から１６のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１８】
前記足場が、少なくとも略２５００のレイノルズ数（Ｒｅ）の乱流において動作するように構成されている、請求項１から１７のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項１９】
前記足場が、少なくとも略２５００～６０００の範囲のレイノルズ数（Ｒｅ）の乱流において動作するように構成されている、請求項１から１７のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項２０】
各反応チャンバー区画および格納された触媒活性静的ミキサー要素の直径（ｍｍ）が５～１５０の範囲である、請求項１から１９のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項２１】
前記連続流通化学反応器の前記アスペクト比（Ｌ／ｄ）が少なくとも略１００である、請求項１から２０のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項２２】
前記連続流通化学反応器の前記アスペクト比（Ｌ／ｄ）が略１００～５００の範囲である、請求項１から２０のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項２３】
前記足場が、前記静的ミキサー要素の長手方向の軸に沿った所与の長さにおける回数に応じて、２００m^{-1}超で局所的な流れ方向を変更または特定の回数分割することにより、カオス的移流を改良するように構成された、請求項１から２２のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項２４】
前記連続流通化学反応器が、前記連続流通化学反応器、チャンバー区画、触媒式静的ミキサー、またはこれらの流体状構成要素の温度を制御するための熱交換器システムを含む、請求項１から２３のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項２５】
熱交換器システムが、反応器、チャンバー区画、触媒式静的ミキサーまたはこれらの流体状構成要素の温度を制御するための制御装置を含む、請求項１から２４のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器。
【請求項２６】
前記熱交換器システムが、シェルアンドチューブ型熱交換器を含む、請求項２５に記載の連続流通化学反応器。
【請求項２７】
連続流通化学反応をもたらすためのシステムであって、
請求項１から２６のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器、
前記連続流通化学反応器の中を通る１以上の流体状反応物質および前記流体状反応物質の任意の生成物を対象にした流体の流動をもたらすためのポンプ、
前記連続流通化学反応器、チャンバー区画、静的ミキサー、またはこれらの流体状構成要素の温度の制御を可能にするための１つ以上の熱交換器、ならびに
前記１以上の流体状反応物質または前記流体状反応物質の供給源もしくは生成物の、濃度、流量、温度、圧力および滞留時間から選択される前記システムのパラメーターのうちの１つ以上を制御するための制御装置、
を含む、システム。
【請求項２８】
１以上の流体状反応物質の触媒反応による生成物を合成するための方法であって、請求項１から２６のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器、または請求項２７に記載のシステムを用意する工程、

前記１つ以上の反応物質入口を介して、少なくとも第１の流体状反応物質を前記連続流通化学反応器に供給する工程、
前記連続流通化学反応器またはその制御手段を動作させて、前記静的ミキサーによって前記少なくとも第１の流体状反応物質の流動および触媒反応をもたらす工程、ならびに
前記少なくとも第１の反応物質の触媒反応の生成物を含む生産物ストリームを得る工程を含む、方法。
【請求項２９】
少なくとも第１の流体状反応物質と第２の流体状反応物質との不均一触媒反応による生成物を合成するための請求項２８に記載の方法であって、
請求項１から２６のいずれか一項に記載の連続流通化学反応器または請求項２７に記載のシステムを用意すること、
１つ以上の反応物質入口を介して、少なくとも第１の流体状反応物質および第２の流体状反応物質または前記流体状反応物質の供給源を前記連続流通化学反応器に供給すること、
前記連続流通化学反応器またはその制御手段を動作させて、前記静的ミキサーによって前記第１の流体状反応物質および第２の流体状反応物質の流動および触媒反応をもたらすこと、ならびに
少なくとも前記第１の流体状反応物質と第２の流体状反応物質との触媒反応の生成物を含む生産物ストリームを得ること
を含む方法。
【請求項３０】
前記静的ミキサーの両端間の圧力差（Ｐａ／ｍで）が、略１０，０００未満である、請求項２８または２９に記載の方法。
【請求項３１】
体積流量の圧力差が、少なくとも１ｍｌ／分である、請求項２８から３０のいずれか一項に記載の方法。
【請求項３２】
連続流通化学反応器チャンバーのための静的ミキサー要素を調製するための方法であって、
複数の通路を確定する一体的な足場を含む、反応チャンバー区画における格納のための一体的なモジュールとして構成された静的ミキサー要素を用意する工程、ならびに
触媒コーティングを前記足場の表面の少なくとも一部に適用して、前記表面に複数の触媒反応性部位を設ける工程、を含み、
各静的ミキサー要素は、触媒反応性部位、ならびに主要な流れに対する横方向に向かって流体を再分配することにより、混合、一以上の流体状反応物質と触媒反応性部位との接触、および伝熱を改良するように構成された複数の通路を画定する足場を含み、各静的ミキサー要素の前記静的ミキサー要素を格納するための各反応チャンバー区画に対する各静的ミキサー要素の体積変位率％が５～２０％の範囲であり、使用時に、断面温度差が略１０℃／ｍｍ未満の温度差を提供するように構成され、および、前記反応チャンバー区画の両端間での圧力降下（Ｐａ／ｍで）が略１００，０００未満であり、体積流量が少なくとも０．１ｍｌ／分である、方法。
【請求項３３】
前記静的ミキサー要素は、管状反応チャンバー区画内に格納するための一体的なモジュールとして構成されている、請求項３２に記載の方法。
【請求項３４】
前記静的ミキサー要素は、付加製造によって調整された静的ミキサー要素である、請求項３２又は３３に記載の方法。
【請求項３５】
前記触媒コーティングを前記足場の少なくとも一部に適用する工程が電着によるものである、請求項３２から３４のいずれか一項に記載の方法。

【請求項３６】
前記触媒コーティングを前記足場の少なくとも一部に適用する工程がコールドスプレーによるものである、請求項３２から３４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項３７】
前記触媒コーティングが、金属、金属合金、サーメットおよび金属酸化物のうちの少なくとも１つから選択される触媒材料を含む、請求項３２から３６の何れか一行に記載の方法。
【請求項３８】
前記足場の材料が、金属、金属合金、サーメットおよび金属酸化物のうちの少なくとも１つから選択される、請求項３２から３７のいずれか一項に記載の方法。