

【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3部門第1区分

【発行日】平成30年3月29日(2018.3.29)

【公表番号】特表2017-507107(P2017-507107A)

【公表日】平成29年3月16日(2017.3.16)

【年通号数】公開・登録公報2017-011

【出願番号】特願2016-555597(P2016-555597)

【国際特許分類】

C 01 B 3/40 (2006.01)

B 01 J 23/755 (2006.01)

B 01 J 35/02 (2006.01)

【F I】

C 01 B 3/40

B 01 J 23/755 M

B 01 J 35/02 301 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年2月16日(2018.2.16)

【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】

外部加熱型垂直チューブを複数収容する水蒸気改質器を備える炭化水素の水蒸気改質装置であって、各チューブが、炭化水素および水蒸気を含む供給ガス混合物のための入口と、改質ガス混合物のための出口とを有し、前記チューブが、前記出口に隣接するニッケルを含む粒子状水蒸気改質触媒および前記入口に隣接するニッケルを含む構造体水蒸気改質触媒を収容し、前記構造体水蒸気改質触媒が、構造体上に担持された水蒸気改質触媒であるか、又は構造体内に収容された水蒸気改質触媒である、水蒸気改質装置。

【請求項2】

炭化水素および水蒸気を含むガス混合物のための入口と、改質ガス混合物のための出口と、前記入口と連絡する複数の垂直チューブとを有する水蒸気改質器を備え、前記チューブを通して前記ガス混合物が送られてよく、熱交換ゾーンでは前記チューブの周りを高温ガスが流れることによって前記チューブに熱が伝達され、前記チューブが、前記出口に隣接する前記熱交換ゾーンに粒子状水蒸気改質触媒および前記入口に隣接する前記熱交換ゾーンに構造体水蒸気改質触媒を収容する、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記水蒸気改質器は、前記チューブの上端部にまたは前記チューブの長さに沿って配設される複数のバーナを用いて燃料ガスを燃焼させることによって高温ガスが供給される、下向き燃焼型水蒸気改質器または横向き燃焼型水蒸気改質器である、請求項1または請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記水蒸気改質器は、高温ガスが燃焼プロセスからの燃焼ガスによって供給されるかあるいは炭化水素の触媒もしくは無触媒の部分酸化によってまたは炭化水素および/もしくは前記改質ガス混合物の自己熱改質によって発生するガスである、ガス加熱型改質器(GHR)である、請求項1または請求項2に記載の装置。

【請求項5】

前記高温ガスが、前記複数のチューブを通して送られた前記改質ガスと混合され得る、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

前記粒子状水蒸気改質触媒が、ニッケル、貴金属、またはそれらの混合物で含浸されている耐火性担持材料から形成される、請求項1から5のいずれか一項に記載の装置。

【請求項7】

前記構造体水蒸気改質触媒が、水蒸気改質触媒層でウォッシュコートされた金属またはセラミックの成形されたユニットを含む、請求項1から6のいずれか一項に記載の装置。

【請求項8】

前記構造体触媒が、前記チューブに相補的な直径を有する1つまたは複数の円筒形ユニットの形態にあり、プロセス流体が前記ユニットを通るときに軸方向にも径方向にも流れるようにする、穿孔および/または折り畳まれているリーフおよび/またはタブを備える前記円筒形ユニットが、前記チューブ内に配置される、請求項1から7のいずれか一項に記載の装置。

【請求項9】

前記水蒸気改質触媒が収容される前記構造体は、プロセス流体が無作為でない順序通りの方向に通ることができる通路を含む、別個の触媒容器、カップまたは缶を備える、請求項1から6のいずれか一項に記載の装置。

【請求項10】

前記構造体内に収容される触媒が、触媒粒子、触媒化された金属もしくはセラミックのフォーム、または触媒化された金属もしくはセラミックのハニカム構造体の形態にある、請求項1から6のいずれか一項又は請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記円筒形ユニットが、前記チューブ内で自立し、かつ積み重ね可能になるように構成される、請求項8に記載の装置。

【請求項12】

前記構造体触媒が、前記粒子状触媒の上部に着座する中間の担持デバイス上に担持される、請求項1から11のいずれか一項に記載の装置。

【請求項13】

構造体触媒と粒子状触媒との割合が、1:9から9:1、好ましくは、1:3から2:1の範囲にある、請求項1から12のいずれか一項に記載の装置。

【請求項14】

(i) 水蒸気改質器内に配設される複数の外部加熱型垂直チューブを通して炭化水素および水蒸気を含む供給ガス混合物を送る工程と、(ii) 前記チューブから改質ガス混合物を回収する工程であって、各チューブが、前記供給ガス混合物のための入口および前記改質ガス混合物のための出口を有し、前記チューブは、前記供給ガス混合物が構造体水蒸気改質触媒に接触し、次いで、粒子状水蒸気改質触媒に接触するように、前記出口に隣接するニッケルを含む前記粒子状水蒸気改質触媒および前記入口に隣接するニッケルを含む前記構造体水蒸気改質触媒を収容する、改質ガス混合物を回収する工程とを含み、前記構造体水蒸気改質触媒が、構造体上に担持された水蒸気改質触媒であるか、又は構造体内に収容された水蒸気改質触媒である、炭化水素の水蒸気改質方法。

【請求項15】

メタノール、ジメチルエーテル、オレフィン、アンモニア、尿素または炭化水素の液体の合成のための方法における、請求項1から13のいずれか一項に記載の装置または請求項14に記載の方法の使用。