

【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 2 年 12 月 17 日 (2020.12.17)

【公表番号】特表 2019-535501 (P2019-535501A)

【公表日】令和 1 年 12 月 12 日 (2019.12.12)

【年通号数】公開・登録公報 2019-050

【出願番号】特願 2019-523584 (P2019-523584)

【国際特許分類】

B 0 1 D 53/04 (2006.01)

C 0 1 B 32/00 (2017.01)

C 0 1 B 32/194 (2017.01)

【F I】

B 0 1 D 53/04 2 3 0

C 0 1 B 32/00

C 0 1 B 32/194

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 11 月 4 日 (2020.11.4)

【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】

平行通路コンタクター (2) であって、

複数の吸着剤構造 (1) であって、前記吸着剤構造 (1) は、

第 1 の吸着剤材料を含む第 1 の吸着剤層 (1 2) と、

第 2 の吸着剤材料を含む第 2 の吸着剤層 (1 4) と、

前記第 1 の吸着剤層 (1 2) と前記第 2 の吸着剤層 (1 4) との間に挿入される障壁層 (1 0) とを備える、複数の吸着剤構造 (1) と、

第 1 の流体通路 (1 6) であって、前記第 1 の流体通路 (1 6) の少なくとも一部分は前記第 1 の吸着剤層 (1 2) によって定義される、第 1 の流体通路 (1 6) と、

第 2 の流体通路 (1 8) であって、前記第 2 の流体通路 (1 8) の少なくとも一部分は前記第 2 の吸着剤層 (1 4) によって定義される、第 2 の流体通路 (1 8) とを備え、前記第 1 の吸着剤材料及び前記第 2 の吸着剤材料は、吸着剤材料組成及び物理特性を更に備え、前記第 1 の吸着剤材料の前記吸着剤材料組成及び前記物理特性のうちの少なくとも一方は、前記第 2 の吸着剤材料の前記吸着剤材料組成及び前記物理特性のうちの少なくとも一方と異なり、

前記第 1 の流体通路 (1 6) 及び前記第 2 の流体通路 (1 8) は、前記平行通路コンタクター (2) 内で流体的に分離され、

前記第 1 の流体通路 (1 6) は、第 3 のポートに流体接続される、平行通路コンタクター (2) 。

【請求項 2】

前記障壁層 (1 0) は、 $1000\text{ }\mu\text{m}$ 、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 、及び $10\text{ }\mu\text{m}$ のうちの少なくとも 1 つの値以下の厚さを有する、請求項 1 に記載の平行通路コンタクター (2) 。

【請求項 3】

前記障壁層 (1 0) は、前記第 1 の吸着剤層 (1 2) の透過率値以下、前記第 2 の吸着剤層 (1 4) の透過率値以下のうちの少なくとも一方の透過率、または 10^{-6} m^2 以下

、または詳細には 10^{-8} m^2 以下、またはより詳細には 10^{-12} m^2 以下、または更により詳細には 10^{-13} m^2 以下の透過率を有する、請求項 1 または 2 に記載の 平行通路コンタクター (2)。

【請求項 4】

前記第 1 の吸着剤材料は、疎水性吸着剤材料、活性炭吸着剤材料、ポリエチレンイミンでドーブされたシリカ吸着剤材料、疎水性ゼオライト吸着剤材料のうちの少なくとも 1 つを含み、前記第 2 の吸着剤材料は、親水性吸着剤材料、ゼオライト吸着剤材料、及び金属有機構造体吸着剤材料のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 のいずれか 1 項に記載の 平行通路コンタクター (2)。

【請求項 5】

前記第 1 の吸着剤層 (12) 及び前記第 2 の吸着剤層 (14) のうちの少なくとも一方は熱伝導性材料を含む、請求項 1 に記載の 平行通路コンタクター (2)。

【請求項 6】

複数の前記第 1 の流体通路 (16) 及び複数の前記第 2 の流体通路 (18) を更に備え、前記第 3 のポートは、前記第 1 の流体通路 (16) に流体接続される、請求項 1 に記載の 平行通路コンタクター (2)。

【請求項 7】

前記第 1 の流体通路 (16) 及び前記第 2 の流体通路 (18) に流体接続された、第 1 のポート、前記第 1 の流体通路 (16) 及び前記第 2 の流体通路 (18) に流体接続された、第 2 のポート、及び、前記第 1 の流体通路 (16) に流体接続された、第 4 のポートを更に備える、請求項 1 に記載の 平行通路コンタクター (2)。

【請求項 8】

複数の前記第 1 の流体通路 (16) 及び複数の前記第 2 の流体通路 (18) を更に備え、前記第 1 のポートは、複数の前記第 1 の流体通路 (16) 及び複数の前記第 2 の流体通路 (18) に流体接続され、前記第 2 のポートは、複数の前記第 1 の流体通路 (16) 及び複数の前記第 2 の流体通路 (18) に流体接続され、前記第 3 のポートは、複数の前記第 1 の流体通路 (16) に流体接続され、前記第 4 のポートは、複数の前記第 1 の流体通路 (16) に流体接続される、請求項 7 に記載の 平行通路コンタクター (2)。

【請求項 9】

前記第 1 の流体通路 (16) に流体接続された、第 4 のポート、前記第 2 の流体通路 (18) に流体接続された、第 5 のポート、及び、前記第 2 の流体通路 (18) に流体接続された、第 6 のポートを更に備える、請求項 1 に記載の 平行通路コンタクター (2)。

【請求項 10】

複数の前記第 1 の流体通路 (16) 及び複数の前記第 2 の流体通路 (18) を更に備え、前記第 3 のポートは、複数の前記第 1 の流体通路 (16) に流体接続され、前記第 4 のポートは、複数の前記第 1 の流体通路 (16) に流体接続され、前記第 5 のポートは、複数の前記第 2 の流体通路 (18) に流体接続され、前記第 6 のポートは、複数の前記第 2 の流体通路 (18) に流体接続される、請求項 9 に記載の 平行通路コンタクター (2)。

【請求項 11】

多成分流体ストリーム (20) から少なくとも第 1 の成分を分離するための吸着ガス分離プロセスであって、

(i) 前記多成分流体ストリーム (20) を、平行通路コンタクター (2) 内に受入れるステップであって、前記平行通路コンタクター (2) は、
第 1 の吸着剤材料を含む第 1 の吸着剤層 (12) と、
第 2 の吸着剤材料を含む第 2 の吸着剤層 (14) と、
前記第 1 の吸着剤層 (12) と前記第 2 の吸着剤層 (14) との間に挿入される障壁層 (10) と、

第 1 の流体通路 (16) であって、前記第 1 の流体通路 (16) の少なくとも一部分は前記第 1 の吸着剤層 (12) によって定義される、第 1 の流体通路 (16) と、

第 2 の流体通路 (18) であって、前記第 2 の流体通路 (18) の少なくとも一部分は

前記第2の吸着剤層(14)によって定義される、第2の流体通路(18)とを備え、前記第1の吸着剤材料及び前記第2の吸着剤材料は、吸着剤材料組成及び物理特性を更に備え、前記第1の吸着剤材料の前記吸着剤材料組成及び前記物理特性のうちの少なくとも一方は、前記第2の吸着剤材料の前記吸着剤材料組成及び前記物理特性のうちの少なくとも一方と異なり、

前記第1の流体通路(16)及び前記第2の流体通路(18)は、前記平行通路コンタクター(2)内で流体的に分離され、

前記第1の流体通路(16)は、第3のポートに流体接続される、受入れるステップと、(ii)前記多成分流体ストリーム(20)を、前記平行通路コンタクター(2)の前記第2の流体通路(18)内に受入れるステップと、

(iii)前記第2の流体通路(18)の少なくとも前記部分を画定する前記第2の吸着剤層(14)の前記第2の吸着剤材料上に前記多成分流体ストリーム(20)の前記第1の成分の少なくとも一部分を吸着させるステップと、

(iv)前記平行通路コンタクター(2)の前記第2の流体通路(18)から、前記多成分流体ストリーム(20)と比べて前記第1の成分が少なくとも周期的に枯渇した第1の生成物ストリーム(22)を回収するステップと、

(v)脱着流体ストリーム(24)を前記平行通路コンタクター(2)の前記第2の流体通路(18)及び/または前記第1の流体通路(16)内に受入れるステップと、

(vi)前記第2の吸着剤層(14)の前記第2の吸着剤材料上に吸着された、前記第1の成分の少なくとも一部分を脱着させるステップと、

(vii)前記平行通路コンタクター(2)の前記第2の流体通路(18)から、前記多成分流体ストリーム(20)と比べて前記第1の成分が少なくとも周期的に富化した第2の生成物ストリーム(26a)を回収するステップと、を含む、吸着ガス分離プロセス

。

【請求項12】

ステップ(vi)にて、前記第2の吸着剤層(14)の前記第2の吸着剤材料上に吸着された、前記第1の成分の少なくとも一部分を脱着させるステップは、前記脱着流体ストリーム(24)及び前記第1の吸着剤層(12)から前記第2の吸着剤層(14)の前記第2の吸着剤材料に熱を伝達するステップ、及び、前記第1の吸着剤層(12)の前記第1の吸着剤材料上への前記脱着流体ストリーム(24)の少なくとも一部分の吸着を通して吸着熱を放出するステップのうちの少なくとも1つによって、前記第2の吸着剤材料を加熱するステップによる、請求項11に記載の吸着ガス分離プロセス。

【請求項13】

ステップ(ii)にて、前記第1の流体通路(16)の少なくとも前記部分を画定する前記第1の吸着剤層(12)の前記第1の吸着剤材料上に前記多成分流体ストリーム(20)の前記第1の成分の少なくとも一部分を吸着させるステップと、

ステップ(iv)にて、前記第1の流体通路(16)から、前記多成分流体ストリーム(20)と比べて前記第1の成分が少なくとも周期的に枯渇した前記第1の生成物ストリーム(22)を回収するステップと、

ステップ(v)にて、前記脱着流体ストリーム(24)による前記第1の吸着剤材料の加熱によって前記第1の吸着剤層(12)の前記第1の吸着剤材料上に吸着された前記第1の成分の少なくとも一部分を脱着させるステップと、

ステップ(vii)にて、前記平行通路コンタクター(2)の前記第1の流体通路(16)から、前記多成分流体ストリーム(20)と比べて前記第1の成分が少なくとも周期的に富化した第2の生成物ストリームを回収するステップと、を更に含む、請求項11または12に記載の吸着ガス分離プロセス。

【請求項14】

前記第1の吸着剤材料及び前記第2の吸着剤材料の少なくとも1つは、疎水性吸着剤材料を含む、請求項11～13のいずれか一項に記載の吸着ガス分離プロセス。

【請求項15】

前記脱着流体ストリーム(24)は、蒸気ストリーム、空気ストリーム、不活性ガスストリーム、及び燃焼煙道ガスストリームのうちの少なくとも1つを含む、請求項11～13のいずれか一項に記載の吸着ガス分離プロセス。

【請求項16】

前記脱着流体ストリーム(24)は、60 以上、80 以上、及び100 以上のうちの少なくとも1つの温度である、請求項15に記載の吸着ガス分離プロセス。