

【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 2 区分

【発行日】平成30年3月15日(2018.3.15)

【公表番号】特表2017-509600(P2017-509600A)

【公表日】平成29年4月6日(2017.4.6)

【年通号数】公開・登録公報2017-014

【出願番号】特願2016-551705(P2016-551705)

【国際特許分類】

C 0 7 C 7/09 (2006.01)

C 0 7 C 15/06 (2006.01)

C 0 7 C 15/08 (2006.01)

【F I】

C 0 7 C 7/09

C 0 7 C 15/06

C 0 7 C 15/08

【手続補正書】

【提出日】平成30年2月2日(2018.2.2)

【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】

(a) トルエン、C₈ 芳香族化合物、及び C₉ + 芳香族化合物を含む予備分別カラム供給流を再沸騰予備分別カラムに供給して、予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を生成させ；そして

(b) 予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を側流カラムに供給して、トルエンを含む側流カラム塔頂流、C₈ 芳香族化合物を含む側流カラムの第 1 の側流、及び C₉ + 芳香族化合物を含む側流カラム塔底流を生成させる；

工程を含む方法。

【請求項 2】

更なる分別なしに TOL / A₉ + トランスアルキル化反応器へ再循環するための A₉ を含む側流カラムの第 2 の側流、及び A₉ を実質的に含まない C₁₀ + 側流カラム塔底流を生成させることを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

C₈ 芳香族化合物を含む側流カラムの第 1 の側流からパラキシレンを回収して、パラキシレン生成物流及びパラキシレンが減少した流れを生成させることを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

側流カラム塔頂流の少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環することを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

C₉ + 芳香族化合物を含む側流カラム塔底流の少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環することを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

A₉ を含む側流カラムの第 2 の側流の少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環することを更に含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

側流カラム塔頂流が C₈ 芳香族化合物を実質的に含まない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

C₈ 芳香族化合物を含む側流カラム側流がトルエン及び C₉ + 芳香族化合物を実質的に含まない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

側流カラムが、予備分別カラム塔頂流を凝縮なしに蒸気流として受容する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

(a) トルエン、C₈ 芳香族化合物、及び C₉ + 芳香族化合物を含む予備分別供給流を受容して、予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を生成させる再沸騰予備分別カラム；並びに

(b) 予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を受容して、トルエンを含む側流カラム塔頂流、及び C₈ 芳香族化合物を含む側流カラムの第 1 の側流を生成させる側流カラム；

を含む装置。

【請求項 11】

C₈ 芳香族化合物を含む側流カラムの側流からパラキシレンを回収するパラキシレン回収セクションを更に含む、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

パラキシレン回収セクションがパラキシレン選択的吸着ユニットを含む、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

パラキシレン回収セクションが結晶化ユニットを含む、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 14】

予備分別カラム及び側流カラムが、分割壁を介して共通のシェルを共有している、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 15】

(a) トランスアルキル化反応器内において、トルエン、及び場合によっては C₉ + 芳香族化合物を含む反応器供給流を反応させて、軽質留分、ベンゼン、トルエン、C₈ 芳香族化合物、及び C₉ + 芳香族化合物を含むトランスアルキル化反応器流出流を生成させ；

(b) 場合によっては、トランスアルキル化反応器流出流を、ベンゼン及びトルエンを含むパラキシレンユニット流と混合して、軽質留分、ベンゼン、トルエン、C₈ 芳香族化合物、及び C₉ + 芳香族化合物を含む安定化器カラム供給流を生成させ；

(c) 安定化器カラム内において安定化器カラム供給流を分離して、軽質留分を含む安定化器カラム塔頂流、並びにベンゼン、トルエン、C₈ 芳香族化合物、及び C₉ + 芳香族化合物を含む安定化器カラム塔底流を生成させ；

(d) ベンゼンカラム内において安定化器カラム塔底流を分離して、ベンゼンを含むベンゼンカラム塔頂流、並びにトルエン、C₈ 芳香族化合物、及び C₉ + 芳香族化合物を含むベンゼンカラム塔底流を生成させ；

(e) ベンゼンカラム塔底流を再沸騰予備分別カラムに供給して、予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を生成させ；

(f) 予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を側流カラムに供給して、トルエンを含む側流カラム塔頂流、及び C₈ 芳香族化合物を含む側流カラムの第 1 の側流を生成させ；

(g) C₈ 芳香族化合物を含む側流カラムの側流からパラキシレンを回収し；そして

(h) ベンゼンカラム塔頂流からベンゼンを回収する；

工程を含む方法であって；

側流カラム塔頂流の少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環する上記方法

。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

[0024]ここに開示する方法及び装置は、従来技術を凌ぐ幾つかの有利性及び進歩を与える。一例として、軽質留分及びベンゼンを、それぞれ安定化器カラム及びベンゼンカラム内で分離する。次に、再沸騰予備分別カラム、並びに、(1)TOLが濃縮された塔頂流；(2)反応器に再循環することができる A_{9+} が濃縮された流れ；及び(3) A_8 が濃縮されており、ベンゼン、TOL、及び A_{9+} を実質的に含まず、 pX 生成物を回収するための結晶化又は選択的吸着 pX 分離ユニットに送ることができる側流；を生成させる側流カラムを含む装置を用いて、TOL、 A_8 、及び A_{9+} (TOL/ A_8 / A_{9+})を含むベンゼンカラム塔底流を、これらの成分に富む別々の流れに分離する。再沸騰予備分別カラム及び側流カラムの圧力は、側流カラムの凝縮塔頂蒸気を用いて安定化器及び/又はベンゼンカラムを再沸騰させることができ、場合によっては水蒸気を生成させるために用いることができるように上昇させることができる。予備分別カラムの塔頂蒸気は、凝縮なしに側流カラムに供給して、それによって凝縮器、還流ドラム、及び関連する装置の必要性を排除することができる。 A_9 及び場合によっては A_{10} が濃縮された更なる側流を側流カラムから回収することができ、これは反応器に再循環することができる。この場合には、側流カラム塔底流は、燃料又は他の用途のために用いることができる C_{10+} 炭化水素を含む。これにより、別の A_9 カラムの必要性が回避され、更なるエネルギーが節約される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

[0025]当業者であれば、「 C_X 」という表示は X 個の炭素原子を含む化合物を指し、「 C_{X+} 」は X 個以上の炭素原子を含む化合物を指し、「 C_{X-} 」は X 個以下の炭素原子を含む化合物を指すことを認識するであろう。「 A_X 」という用語は、 X 個の炭素原子を有する芳香族化合物を含む流れを示すように用いられる。例えば、 A_{9+} は、9個以上の炭素原子を有する芳香族化合物を含む流れを示すように用いることができる。「 C_X 芳香族化合物」又は「 $C_X A$ 」は、 X 個の炭素原子を有する芳香族化合物及び非芳香族化合物の混合物を指す。したがって、例えば「 C_8 芳香族化合物」又は「 $C_8 A$ 」は、8個の炭素原子を有する芳香族及び非芳香族化合物の流れを示すことを意味する。同様に、「 C_{8+} 」は、多少の A_{8+} 及び8個以上の炭素原子を有する非芳香族化合物を含んでよい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

[0087]本発明を種々の態様にしたがって上記に記載したが、これは本発明の精神及び範囲内で修正することができる。したがって、本出願はここに開示する一般的原理を用いる発明の任意のバリエーション、使用、又は適応をカバーすると意図される。更に、本出願は、本発明からのかかる逸脱を、本発明が関係し、特許請求の範囲の限界内に包含される当該技術における公知又は慣習的な実施内に含まれるものとしてカバーすると意図される。

これらに限定されるものではないが、本発明は以下の態様の発明を包含する。

[1] (a) トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含む予備分別カラム供給流を再沸騰予備分別カラムに供給して、予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を生成させ；そして

(b) 予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を側流カラムに供給して、トルエンを含む側流カラム塔頂流、及び C_8 芳香族化合物を含む側流カラムの第 1 の側流を生成させる；

工程を含む方法。

[2] $C_9 +$ 芳香族化合物を含む側流カラム塔底流を生成させることを更に含む、[1] に記載の方法。

[3] 更なる分別なしに $TOL/A_9 +$ トランスアルキル化反応器へ再循環するための A_9 を含む側流カラムの第 2 の側流、及び A_9 を実質的に含まない $C_{10} +$ 側流カラム塔底流を生成させることを更に含む、[1] に記載の方法。

[4] C_8 芳香族化合物を含む側流カラムの第 1 の側流からパラキシレンを回収して、パラキシレン生成物流及びパラキシレンが減少した流れを生成させることを更に含む、[1] ~ [3] のいずれかに記載の方法。

[5] 工程 (a) の前に、

ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含むベンゼンカラム供給流をベンゼンカラムに供給して、ベンゼンを含むベンゼンカラム塔頂流、並びにトルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含むベンゼンカラム塔底流を生成させる；

ことを更に含む；

ベンゼンカラム塔底流は予備分別カラム供給流である、[1] ~ [4] のいずれかに記載の方法。

[6] ベンゼンカラム供給流が、

軽質留分、ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含む安定化器カラム供給流を安定化器カラムに供給して、軽質留分を含む 1 つ又は複数の安定化器カラム塔頂流、並びにベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含む安定化器カラム塔底流を生成させる；

ことを含む方法によって得られ；

安定化器カラム塔底流がベンゼンカラム供給流である、[5] に記載の方法。

[7] 軽質留分、ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含むトランスアルキル化反応器流出流を、ベンゼン及びトルエンを含むパラキシレンユニット流と混合して安定化器カラム供給流を生成させることを更に含む、[6] に記載の方法。

[8] 安定化器カラム供給流を予備加熱する、[7] に記載の方法。

[9] 側流カラム塔頂流の少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環することを更に含む、[1] ~ [4] のいずれかに記載の方法。

[10] $C_9 +$ 芳香族化合物を含む側流カラム塔底流の少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環することを更に含む、[2] に記載の方法。

[11] A_9 を含む側流カラムの第 2 の側流の少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環することを更に含む、[3] に記載の方法。

[12] 側流カラム塔頂流が C_8 芳香族化合物を実質的に含まない、[1] ~ [4] のいずれかに記載の方法。

[13] C_8 芳香族化合物を含む側流カラム側流がトルエン及び $C_9 +$ 芳香族化合物を実質的に含まない、[1] ~ [4] のいずれかに記載の方法。

[14] $C_9 +$ 芳香族化合物を含む側流カラム塔底流が C_8 芳香族化合物を実質的に含まない、[2] に記載の方法。

[15] A_9 を含む側流カラムの第 2 の側流が C_8 芳香族化合物を実質的に含まない、[3] に記載の方法。

[1 6] 側流カラムを大気圧よりも高い圧力で運転し、側流カラム塔頂流中の凝縮蒸気を用いて水蒸気を生成させることを更に含む、[1] ~ [4] のいずれかに記載の方法。

[1 7] 側流カラムを大気圧よりも高い圧力で運転して、側流カラム塔頂流の凝縮蒸気を用いてベンゼンカラムを再沸騰させるようにする、[5] に記載の方法。

[1 8] 側流カラムを大気圧よりも高い圧力で運転して、側流カラム塔頂流の凝縮蒸気を用いて安定化器カラムを再沸騰させるようにする、[6] に記載の方法。

[1 9] 側流カラムが、予備分別カラム塔頂流を凝縮なしに蒸気流として受容する、[1] ~ [4] のいずれかに記載の方法。

[2 0] 予備分別カラム及び側流カラムが、分割壁を介して共通のシェルを共有している、[1] ~ [4] のいずれかに記載の方法。

[2 1] (a) トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び C_9 芳香族化合物を含む予備分別供給流を受容して、予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を生成させる再沸騰予備分別カラム；並びに

(b) 予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を受容して、トルエンを含む側流カラム塔頂流、及び C_8 芳香族化合物を含む側流カラムの第 1 の側流を生成させる側流カラム；

を含む装置。

[2 2] 側流カラムが、 C_9 芳香族化合物を含む側流カラム塔底流を更に生成させる、[2 1] に記載の装置。

[2 3] 側流カラムが、更なる分別なしに TOL/A_9 トランスアルキル化反応器に再循環するための A_9 を含む側流カラムの第 2 の流れ、及び A_9 を実質的に含まない C_{10} 側流カラム塔底流を更に生成させる、[2 1] に記載の装置。

[2 4] ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び C_9 芳香族化合物を含むベンゼンカラム供給流を受容して、ベンゼンカラム供給流を、ベンゼンを含むベンゼンカラム塔頂流、並びにトルエン、 C_8 芳香族化合物、及び C_9 芳香族化合物を含むベンゼンカラム塔底流に分離するベンゼンカラムを更に含む；

ベンゼンカラム塔底流は予備分別カラム供給流である、[2 1] に記載の装置。

[2 5] 軽質留分、ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び C_9 芳香族化合物を含む安定化器カラム供給流を受容して、軽質留分を含む安定化器カラム塔頂流、並びにベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び C_9 芳香族化合物を含む安定化器カラム塔底流を生成させる安定化器カラムを更に含む；

安定化器カラム塔底流はベンゼンカラム供給流である、[2 4] に記載の装置。

[2 6] 軽質留分、ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び C_9 芳香族化合物を含むトランスアルキル化反応器流出流を、ベンゼン及びトルエンを含むパラキシレンユニット流と混合して安定化器カラム供給流を生成させる混合器を更に含む、[2 4] に記載の装置。

[2 7] C_8 芳香族化合物を含む側流カラムの側流からパラキシレンを回収するパラキシレン回収セクションを更に含む、[2 1] ~ [2 6] のいずれかに記載の装置。

[2 8] パラキシレン回収セクションがパラキシレン選択的吸着ユニットを含む、[2 7] に記載の装置。

[2 9] パラキシレン回収セクションが結晶化ユニットを含む、[2 7] に記載の装置。

[3 0] トルエン、及び場合によっては C_9 芳香族化合物を含む反応器供給流を反応させて、軽質留分、ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び C_9 芳香族化合物を含むトランスアルキル化反応器流出流を生成させるトランスアルキル化反応器を更に含む、[2 1] ~ [2 9] のいずれかに記載の装置。

[3 1] 側流カラムが、予備分別カラム塔頂流を凝縮なしに蒸気流として受容する、[2 1] ~ [3 0] のいずれかに記載の装置。

[3 2] 予備分別カラム及び側流カラムが、分割壁を介して共通のシェルを共有している、[2 1] ~ [3 1] のいずれかに記載の装置。

[3 3] (a) トランスアルキル化反応器内において、トルエン、及び場合によっては C

$C_9 +$ 芳香族化合物を含む反応器供給流を反応させて、軽質留分、ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含むトランスアルキル化反応器流出流を生成させ；

(b) 場合によっては、トランスアルキル化反応器流出流を、ベンゼン及びトルエンを含むパラキシレンユニット流と混合して、軽質留分、ベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含む安定化器カラム供給流を生成させ；

(c) 安定化器カラム内において安定化器カラム供給流を分離して、軽質留分を含む安定化器カラム塔頂流、並びにベンゼン、トルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含む安定化器カラム塔底流を生成させ；

(d) ベンゼンカラム内において安定化器カラム塔底流を分離して、ベンゼンを含むベンゼンカラム塔頂流、並びにトルエン、 C_8 芳香族化合物、及び $C_9 +$ 芳香族化合物を含むベンゼンカラム塔底流を生成させ；

(e) ベンゼンカラム塔底流を再沸騰予備分別カラムに供給して、予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を生成させ；

(f) 予備分別カラム塔頂流及び予備分別カラム塔底流を側流カラムに供給して、トルエンを含む側流カラム塔頂流、及び C_8 芳香族化合物を含む側流カラムの第1の側流を生成させ；

(g) C_8 芳香族化合物を含む側流カラムの側流からパラキシレンを回収し；そして

(h) ベンゼンカラム塔頂流からベンゼンを回収する；

工程を含む方法であって；

側流カラム塔頂流の少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環する上記方法。

[34] 側流塔が $C_9 +$ 芳香族化合物を含む側流カラム塔底流を更に生成させ、この流れの少なくとも一部をトランスアルキル化反応器に再循環する、[33]に記載の方法。

[35] A_9 を含む側流塔の第2の側流（その少なくとも一部は更なる分別なしに $TOL / A_9 +$ トランスアルキル化反応器に再循環する）、及び A_9 を実質的に含まない $C_{10} +$ 側流カラム塔底流を生成させることを更に含む、[33]に記載の方法。

[36] 側流カラムを大気圧よりも高い圧力で運転し、側流カラム塔頂流の少なくとも一部を凝縮することによってベンゼンカラムを再沸騰させることを更に含む、[33]に記載の方法。

[37] 側流カラム塔頂流の少なくとも一部を凝縮させることから水蒸気を生成させることを更に含む、[33]に記載の方法。

[38] 側流カラムが予備分別カラム塔頂流を凝縮なしに蒸気流として受容する、[33]に記載の方法。

[39] 予備分別カラム及び側流カラムが、分割壁を介して共通のシェルを共有している、[33]に記載の方法。