

【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22年9月30日(2010.9.30)

【公表番号】特表2010-501579(P2010-501579A)
 【公表日】平成22年1月21日(2010.1.21)
 【年通号数】公開・登録公報2010-003
 【出願番号】特願2009-525655(P2009-525655)
 【国際特許分類】

C 0 7 C 17/383 (2006.01)
 C 0 7 C 17/386 (2006.01)
 C 0 7 C 21/18 (2006.01)
 C 0 1 B 7/19 (2006.01)
 C 0 9 K 5/04 (2006.01)

【F I】

C 0 7 C 17/383
 C 0 7 C 17/386
 C 0 7 C 21/18
 C 0 1 B 7/19 C
 C 0 9 K 5/04

【手続補正書】

【提出日】平成22年8月12日(2010.8.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0214

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0214】

有益性、他の利点および問題に対する解決策を特定の実施形態に関して上で記載してきた。しかし、有益性、利点および問題に対する解決策、ならびにあらゆる有益性、利点または解決策を想到させ得るか、またはより顕著になさしめ得るあらゆる特徴は、いずれかまたはすべての請求項の決定的な特徴、必要な特徴または必須の特徴として解釈されるべきではない。

理解しやすいように別個の実施形態の文脈において本明細書において記載される幾つの特徴を、単一実施形態における組み合わせで提供してもよいことは認められるべきである。逆に、簡略のため単一実施形態の文脈において記載される種々の特徴を、別個に、またはいずれかの下位組み合わせで提供してもよい。更に、範囲で記載された値への言及は、当該範囲内の各値およびあらゆる値を含む。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0215

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0215】

以上、本発明を要約すると下記のとおりである。

1. HFとフルオロオレフィンとを含む混合物を分離する方法であって、
 - a. HFとフルオロオレフィンとを含む組成物を第1の蒸留塔に供給する工程、
 - b. HFとフルオロオレフィンとを含む共沸組成物を第1の留出物として、そしてi) HFまたはii)フルオロオレフィンのいずれかを第1の塔底液組成物として除去する工

程、

c . 上記第 1 の留出物を凝縮させて、i) HF リッチ相および ii) フルオロオレフィンリッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

d . 上記第 1 の塔底液として除去されるものと同じ化合物に富む第 1 の液相であって、i) HF リッチ相または ii) フルオロオレフィンリッチ相のいずれかである第 1 の液相を上記第 1 の蒸留塔に再循環で戻す工程を含む方法。

2 . 工程 (d) において再循環されない第 2 の液相であって、i) HF リッチ相または ii) フルオロオレフィンリッチ相のいずれかである第 2 の液相を第 2 の蒸留塔に供給する工程、および工程 (b) において第 1 の塔底液組成物として回収されない化合物を第 2 の塔底液組成物として回収する工程を更に含む上記 1 に記載の方法。

3 . フッ化水素とフルオロオレフィンの共沸濃度より高い濃度で存在するフルオロオレフィンと、フッ化水素とを含む混合物から該フルオロオレフィンを分離する方法であって、

a . フッ化水素と上記フルオロオレフィンとを含む上記混合物を第 1 の蒸留塔に供給する工程、

b . フッ化水素とフルオロオレフィンとを含む共沸組成物を第 1 の留出物として上記第 1 の蒸留塔から除去する工程、

c . フッ化水素を本質的に含まないフルオロオレフィンを上記第 1 の蒸留塔の底から回収する工程、

d . 上記共沸組成物を凝縮させて、i) フッ化水素リッチ相、および ii) フルオロオレフィンリッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

e . 上記フルオロオレフィンリッチ相を上記第 1 の蒸留塔に再循環する工程を含む方法。

4 . a . フッ化水素リッチ相を第 2 の蒸留塔に供給する工程、および

b . フルオロオレフィンを本質的に含まないフッ化水素を上記第 2 の蒸留塔の底から回収する工程

を更に含む上記 3 に記載の方法。

5 . 第 2 の留出物組成物を 2 つの液相に再循環する工程を更に含む上記 4 に記載の方法。

6 . フッ化水素とフルオロオレフィンの共沸濃度より高い濃度で存在するフッ化水素と、フルオロオレフィンとを含む混合物から該フッ化水素を分離する方法であって、

a . フッ化水素とフルオロオレフィンとを含む上記混合物を第 1 の蒸留塔に供給する工程、

b . フッ化水素とフルオロオレフィンとを含む共沸組成物または共沸様組成物を留出物として上記第 1 の蒸留塔から除去する工程、

c . フルオロオレフィンを本質的に含まないフッ化水素を上記第 1 の蒸留塔の底から回収する工程、

d . 上記共沸組成物を凝縮させて、フルオロオレフィンリッチ相およびフッ化水素リッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

e . 上記 HF リッチ相を上記第 1 の蒸留塔に再循環する工程を含む方法。

7 . a . フルオロオレフィンリッチ相を第 2 の蒸留塔に供給する工程、および

b . フッ化水素を本質的に含まないフルオロオレフィンを上記第 2 の蒸留塔の底から回収する工程

を更に含む上記 6 に記載の方法。

8 . 第 2 の留出物を 2 つの液相に再循環する工程を更に含む上記 7 に記載の方法。

9 . フルオロオレフィンと HF の共沸濃度より高い濃度で混合物中に存在するフルオロオレフィンと、HF とを含む混合物から該フルオロオレフィンを精製する方法であって、

a . フルオロオレフィンと HF とを含む上記混合物にエンレーナーを添加し、よって第 2 の混合物を生成させる工程、

b . 第 1 の蒸留工程において上記第 2 の混合物を蒸留して、HF とフルオロオレフィン

とエントレーナーとを含む第 1 の留出物組成物、およびフルオロオレフィンを含む第 1 の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第 1 の留出物組成物を凝縮させて、i) HF リッチ相と ii) エントレーナーリッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

d. 任意に上記エントレーナーリッチ相を上記第 1 の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

10. エントレーナーリッチ相を第 2 の蒸留工程に供給する工程と、エントレーナーとフルオロオレフィンと HF とを含む第 2 の留出物組成物、およびエントレーナーを本質的に含まない HF を含む塔底液組成物を生成させる工程とを更に含む上記 9 に記載の方法。

11. 第 2 の留出物組成物を 2 つの液相に再循環で戻す工程を更に含む上記 10 に記載の方法。

12. HF とフルオロオレフィンの共沸濃度より高い濃度で存在する HF と、フルオロオレフィンとを含む混合物から HF を精製する方法であって、

a. フルオロオレフィンと HF とを含む上記混合物にエントレーナーを添加し、よって第 2 の混合物を生成させる工程、

b. 第 1 の蒸留工程において上記第 2 の混合物を蒸留して、HF とエントレーナーとフルオロオレフィンとを含む第 1 の留出物組成物、および HF を含む第 1 の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第 1 の留出物組成物を凝縮させて、i) エントレーナーリッチ相と ii) HF リッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

d. 任意に上記 HF リッチ相を上記第 1 の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

13. 工程 (c) のエントレーナーリッチ相を第 2 の蒸留工程に供給する工程と、エントレーナーと HF の共沸混合物を含む第 2 の留出物組成物、およびエントレーナーを本質的に含まない HF を含む第 2 の塔底液組成物を生成させる工程とを更に含む上記 12 に記載の方法。

14. 第 2 の留出物組成物を 2 つの液相に再循環で戻す工程を更に含む上記 13 に記載の方法。

15. フルオロオレフィンが、

(i) 式 $E - R^1 CH = CHR^2$ または式 $Z - R^1 CH = CHR^2$ (式中、 R^1 および R^2 は独立して $C_1 \sim C_6$ パーフルオロアルキル基である) のフルオロオレフィン、

(ii) 式シクロ - $[CX = CY(CZW)_n -]$ (式中、X、Y、Z および W は独立して H または F であり、n は 2 ~ 5 の整数である) の環式フルオロオレフィン、

(iii) テトラフルオロエチレン ($CF_2 = CF_2$)、ヘキサフルオロプロペン ($CF_3CF = CF_2$)、1, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロ - 1 - プロペン ($CHF = CFCF_3$)、1, 1, 3, 3, 3 - ペンタフルオロ - 1 - プロペン ($CF_2 = CHCF_3$)、1, 1, 2, 3, 3 - ペンタフルオロ - 1 - プロペン ($CF_2 = CFCHF_2$)、1, 2, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン ($CHF = CFCHF_2$)、2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン ($CH_2 = CFCF_3$)、1, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン ($CHF = CHCF_3$)、1, 1, 2, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン ($CF_2 = CFCH_2F$)、1, 1, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン ($CF_2 = CHCHF_2$)、1, 2, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン ($CHF = CFCHF_2$)、3, 3, 3 - トリフルオロ - 1 - プロペン ($CH_2 = CHCF_3$)、2, 3, 3 - トリフルオロ - 1 - プロペン ($CHF_2CF = CH_2$)、1, 1, 2 - トリフルオロ - 1 - プロペン ($CH_3CF = CF_2$)、1, 2, 3 - トリフルオロ - 1 - プロペン ($CH_2FCF = CF_2$)、1, 1, 3 - トリフルオロ - 1 - プロペン ($CH_2FCH = CF_2$)、1, 3, 3 - トリフルオロ - 1 - プロペン ($CHF_2CH = CHF$)、1, 1, 1, 2, 3, 4, 4, 4 - オクタフルオロ - 2 - ブテン ($CF_3CF = CFCF_3$)、1, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 4 - オクタフルオロ - 1 - ブテン ($CF_3CF_2CF = CF_2$)、1, 1, 1, 2, 4, 4, 4 - ヘプタフルオロ - 2 - ブテン ($CF_3CF = CH$

CF_3)、1, 2, 3, 3, 4, 4, 4 - ヘプタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CHF} = \text{CFCF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 1, 2, 3, 4, 4 - ヘプタフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CHF}_2\text{CF} = \text{CFCF}_3$)、1, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 1 - プロペン ($(\text{CF}_3)_2\text{C} = \text{CHF}$)、1, 1, 3, 3, 4, 4, 4 - ヘプタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CF}_2 = \text{CHCF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 2, 3, 4, 4, 4 - ヘプタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CF}_2 = \text{CFCHFCF}_3$)、1, 1, 2, 3, 3, 4, 4 - ヘプタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CF}_2 = \text{CFCF}_2\text{CHF}_2$)、2, 3, 3, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF} = \text{CH}_2$)、1, 3, 3, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CHF} = \text{CHCF}_2\text{CF}_3$)、1, 2, 3, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CHF} = \text{CFCHFCF}_3$)、1, 2, 3, 3, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CHF} = \text{CFCF}_2\text{CHF}_2$)、1, 1, 2, 3, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CHF}_2\text{CF} = \text{CFCHF}_2$)、1, 1, 1, 2, 3, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CH}_2\text{FCF} = \text{CFCF}_3$)、1, 1, 1, 2, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CHF}_2\text{CH} = \text{CFCF}_3$)、1, 1, 1, 3, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCHF}_2$)、1, 1, 2, 3, 3, 4 - ヘキサフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CF}_2 = \text{CFCF}_2\text{CH}_2\text{F}$)、1, 1, 2, 3, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CF}_2 = \text{CFCHFCHF}_2$)、3, 3, 3 - トリフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 1 - プロペン ($\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 1, 2, 4 - ペンタフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CH}_2\text{FCH} = \text{CFCF}_3$)、1, 1, 1, 3, 4 - ペンタフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCH}_2\text{F}$)、3, 3, 4, 4, 4 - ペンタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH} = \text{CH}_2$)、1, 1, 1, 4, 4 - ペンタフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CHF}_2\text{CH} = \text{CHCF}_3$)、1, 1, 1, 2, 3 - ペンタフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CH}_3\text{CF} = \text{CFCF}_3$)、2, 3, 3, 4, 4 - ペンタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CH}_2 = \text{CFCF}_2\text{CHF}_2$)、1, 1, 2, 4, 4 - ペンタフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CHF}_2\text{CF} = \text{CHCHF}_2$)、1, 1, 2, 3, 3 - ペンタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CH}_3\text{CF}_2\text{CF} = \text{CF}_2$)、1, 1, 2, 3, 4 - ペンタフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CH}_2\text{FCF} = \text{CFCHF}_2$)、1, 1, 3, 3, 3 - ペンタフルオロ - 2 - メチル - 1 - プロペン ($\text{CF}_2 = \text{C}(\text{CF}_3)(\text{CH}_3)$)、2 - (ジフルオロメチル) - 3, 3, 3 - トリフルオロ - 1 - プロペン ($\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CHF}_2)(\text{CF}_3)$)、2, 3, 4, 4, 4 - ペンタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CH}_2 = \text{CFCHFCF}_3$)、1, 2, 4, 4, 4 - ペンタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CHF} = \text{CFCH}_2\text{CF}_3$)、1, 3, 4, 4, 4 - ペンタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CHF} = \text{CHCHFCF}_3$)、1, 3, 3, 4, 4 - ペンタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CHF} = \text{CHCF}_2\text{CHF}_2$)、1, 2, 3, 4, 4 - ペンタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CHF} = \text{CFCHFCHF}_2$)、3, 3, 4, 4 - テトラフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CH}_2 = \text{CHCF}_2\text{CHF}_2$)、1, 1 - ジフルオロ - 2 - (ジフルオロメチル) - 1 - プロペン ($\text{CF}_2 = \text{C}(\text{CHF}_2)(\text{CH}_3)$)、1, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 2 - メチル - 1 - プロペン ($\text{CHF} = \text{C}(\text{CF}_3)(\text{CH}_3)$)、3, 3 - ジフルオロ - 2 - (ジフルオロメチル) - 1 - プロペン ($\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CHF}_2)_2$)、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CF}_3\text{CF} = \text{CHCH}_3$)、1, 1, 1, 3 - テトラフルオロ - 2 - ブテン ($\text{CH}_3\text{CF} = \text{CHCF}_3$)、1, 1, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - デカフルオロ - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF} = \text{CFCF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - デカフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CF}_2 = \text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ブテン ($(\text{CF}_3)_2\text{C} = \text{CHCF}_3$)、1, 1, 1, 2, 4, 4, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF} = \text{CHCF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 1, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CH} = \text{CFCF}_2\text{CF}_3$)、1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CHF} = \text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CF}_2 = \text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CF}_2 = \text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$)、1, 1

, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 2 - ペンテン ($\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CFCF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 5 - ノナフルオロ - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CFCF}_2\text{CHF}_2$)、1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CFCHF}_2\text{CF}_3$)、1, 2, 3, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 3 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CHF}=\text{CFCF}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 2, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 3 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CF}_2=\text{CFCH}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ブテン ($\text{CF}_3\text{CH}=\text{C}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 3, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 3 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CF}_2=\text{CHCF}(\text{CF}_3)_2$)、2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - オクタフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CH}_2=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$)、1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5 - オクタフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CHF}=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$)、3, 3, 4, 4, 4 - ペンタフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CF}_3)\text{CF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 4, 4, 4 - ペンタフルオロ - 3 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CF}_2=\text{CHCH}(\text{CF}_3)_2$)、1, 3, 4, 4, 4 - ペンタフルオロ - 3 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CHF}=\text{CHCF}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 4, 4, 4 - ペンタフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CF}_2=\text{C}(\text{CF}_3)\text{CH}_2\text{CF}_3$)、3, 4, 4, 4 - テトラフルオロ - 3 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($(\text{CF}_3)_2\text{CFCH}=\text{CH}_2$)、3, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - ヘプタフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}=\text{CH}_2$)、2, 3, 3, 4, 4, 5, 5 - ヘプタフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CH}_2=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$)、1, 1, 3, 3, 5, 5, 5 - ヘプタフルオロ - 1 - ブテン ($\text{CF}_2=\text{CHCF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 1, 2, 4, 4, 4 - ヘプタフルオロ - 3 - メチル - 2 - ブテン ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{C}(\text{CF}_3)(\text{CH}_3)$)、2, 4, 4, 4 - テトラフルオロ - 3 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CH}_2=\text{CFCH}(\text{CF}_3)_2$)、1, 4, 4, 4 - テトラフルオロ - 3 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CHF}=\text{CHCH}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 1, 4 - テトラフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ブテン ($\text{CH}_2\text{FCH}=\text{C}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 1, 3 - テトラフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ブテン ($\text{CH}_3\text{CF}=\text{C}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 1 - トリフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ブテン ($(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$)、3, 4, 4, 5, 5, 5 - ヘキサフルオロ - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}=\text{CHCH}_3$)、1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - メチル - 2 - ブテン ($\text{CF}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CHCF}_3$)、3, 3, 4, 5, 5, 5 - ヘキサフルオロ - 1 - ペンテン ($\text{CH}_2=\text{CHCF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$)、4, 4, 4 - トリフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CF}_3)\text{CH}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6 - ドデカフルオロ - 1 - ヘキセン ($\text{CF}_3(\text{CF}_2)_3\text{CF}=\text{CF}_2$)、1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6 - ドデカフルオロ - 3 - ヘキセン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}=\text{CFCF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2, 3 - ビス (トリフルオロメチル) - 2 - ブテン ($(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 5, 5 - ナノフルオロ - 4 - (トリフルオロメチル) - 2 - ペンテン ($(\text{CF}_3)_2\text{CFCF}=\text{CFCF}_3$)、1, 1, 1, 4, 4, 5, 5, 5 - オクタフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ペンテン ($(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CHC}_2\text{F}_5$)、1, 1, 1, 3, 4, 5, 5, 5 - オクタフルオロ - 4 - (トリフルオロメチル) - 2 - ペンテン ($(\text{CF}_3)_2\text{CFCF}=\text{CHCF}_3$)、3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6 - ノナフルオロ - 1 - ヘキセン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}=\text{CH}_2$)、4, 4, 4 - トリフルオロ - 3, 3 - ビス (トリフルオロメチル) - 1 - ブテン ($\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{CF}_3)_3$)、1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 3 - メチル - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ブテン ($(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CF}_3)$)、2, 3, 3, 5, 5, 5 - ヘキサフルオロ - 4 - (トリフルオロメチル) - 1 - ペンテン ($\text{CH}_2=\text{CFCF}_2\text{CH}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 1, 2, 4, 4

, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 3 - メチル - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CF}_2\text{CF}_3$)、1, 1, 1, 5, 5, 5 - ヘキサフルオロ - 4 - (トリフルオロメチル) - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCH}(\text{CF}_3)_2$)、3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6 - オクタフルオロ - 2 - ヘキセン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CHCH}_3$)、3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6 - オクタフルオロ - 1 - ヘキセン ($\text{CH}_2=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$)、1, 1, 1, 4, 4 - ペンタフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ペンテン ($(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CHCF}_2\text{CH}_3$)、4, 4, 5, 5, 5 - ペンタフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 1 - ペンテン ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CF}_3)\text{CH}_2\text{C}_2\text{F}_5$)、3, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - ヘプタフルオロ - 2 - メチル - 1 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$)、4, 4, 5, 5, 6, 6, 6 - ヘプタフルオロ - 2 - ヘキセン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$)、4, 4, 5, 5, 6, 6, 6 - ヘプタフルオロ - 1 - ヘキセン ($\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$)、1, 1, 1, 2, 2, 3, 4 - ヘプタフルオロ - 3 - ヘキセン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}=\text{CFCH}_2\text{H}_5$)、4, 5, 5, 5 - テトラフルオロ - 4 - (トリフルオロメチル) - 1 - ペンテン ($\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CF}(\text{CF}_3)_2$)、1, 1, 1, 2, 5, 5, 5 - ヘプタフルオロ - 4 - メチル - 2 - ペンテン ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCH}(\text{CF}_3)(\text{CH}_3)$)、1, 1, 1, 3 - テトラフルオロ - 2 - (トリフルオロメチル) - 2 - ペンテン ($(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CFCH}_2\text{H}_5$)、1, 1, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7 - テトラデカフルオロ - 2 - ヘプテン ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CFCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$)、1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7 - テトラデカフルオロ - 3 - ヘプテン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}=\text{CFCH}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$)、1, 1, 1, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7 - トリデカフルオロ - 2 - ヘプテン ($\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCH}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$)、1, 1, 1, 2, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7 - トリデカフルオロ - 2 - ヘプテン ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$)、1, 1, 1, 2, 2, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7 - トリデカフルオロ - 3 - ヘプテン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}=\text{CFCH}_2\text{C}_2\text{F}_5$) および 1, 1, 1, 2, 2, 3, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7 - トリデカフルオロ - 3 - ヘプテン ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}=\text{CHCF}_2\text{C}_2\text{F}_5$) からなる群から選択されたフルオロオレフィン

からなる群から選択される上記 1、3、6、9 または 12 のいずれかに記載の方法。

16. フルオロオレフィンが、HFC - 1225ye、HFC - 1234ze、HFC - 1234yf および HFC - 1243zf からなる群から選択された少なくとも 1 種の化合物を含む上記 15 に記載の方法。

17. HFC - 1225ye、HF、および HFC - 236ea または HFC - 236cb の少なくとも 1 種との混合物から HFC - 1225ye を分離する方法であって、

a. 追加の HFC - 1225ye を第 2 の蒸留工程から供給して、HFC - 1225ye と HF の共沸混合物を含む第 1 の留出物、および HFC - 236ea または HFC - 236cb の少なくとも 1 種を含む第 1 の塔底液組成物を生成させる第 1 の蒸留工程に上記混合物を供する工程、

b. 上記第 1 の留出物を第 2 の蒸留工程に供給して、HFC - 1225ye と HF の共沸混合物を含む第 2 の留出物、および HF を本質的に含まない HFC - 1225ye を含む第 2 の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第 2 の留出物を凝縮させて、i) HF リッチ相と ii) HFC - 1225ye リッチ相である 2 つの液相を生成させる工程と、

d. (c) からの上記 HFC - 1225ye リッチ相を上記第 2 の蒸留工程に再循環で戻す工程と

を含む方法。

18. HF リッチ相を第 3 の蒸留工程に供給して、HFC - 1225ye と HF の共沸混合物を含む第 3 の留出物、および HFC - 1225ye を本質的に含まない HF を含む第 3 の塔底液組成物を生成させる工程を更に含む上記 17 に記載の方法。

19. HFC - 1225ye と、HF と、HFC - 236ea または HFC - 236cb

の少なくとも1種とを含む混合物からHFを分離する方法であって、

a. HFC - 1225yeと、HFと、HFC - 236eaまたはHFC - 236cbの少なくとも1種とを含む上記混合物にエントレーナーを添加し、よって第2の混合物を生成させる工程、

b. 上記第2の混合物を第1の蒸留工程において蒸留して、HFとエントレーナーとを含む第1の留出物組成物、およびHFC - 1225yeと、HFC - 236eaまたはHFC - 236cbの少なくとも1種とを含む第1の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第1の留出物組成物を凝縮させて、(i)エントレーナーリッチ相および(ii)HFリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

d. 上記エントレーナーリッチ相を上記第1の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

20. HFリッチ相を第2の蒸留工程に供給する工程と、エントレーナーとHFの共沸混合物を含む第2の留出物組成物、およびエントレーナーを本質的に含まないHFを含む第2の塔底液組成物を生成させる工程とを更に含む上記19に記載の方法。

21. 第2の留出物組成物を2つの液相に再循環で戻す工程を更に含む上記20に記載の方法。

22. エントレーナーが、

a. メタン、エタン、エチレン、アセチレン、ビニルアセチレン、n-プロパン、プロピレン、プロピン、シクロプロパン、シクロプロペン、プロパジエン、n-ブタン、イソブタン、1-ブテン、イソブテン、1,3-ブタジエン、2,2-ジメチルプロパン、シス-2-ブテン、トランス-2-ブテン、1-ブチン、n-ペンタン、イソペンタン、ネオペンタン、シクロペンタン、1-ペンテン、2-ペンテンおよびそれらの混合物からなる群から選択された少なくとも1種の化合物を含む炭化水素エントレーナー、

b. 塩化メチレン、塩化メチルおよびそれらの混合物からなる群から選択されたクロロカーボンエントレーナー、

c. ジクロロジフルオロメタン(CFC-12)、2-クロロ-1,1,2-トリフルオロエチレン、クロロペンタフルオロエタン(CFC-115)、1,2-ジクロロ-1,1,2,2-テトラフルオロエタン(CFC-114)、1,1-ジクロロ-1,2,2,2-テトラフルオロエタン(CFC-114a)、1,1,2-トリクロロ-1,2,2-トリフルオロエタン(CFC-113)、1,1,1-トリクロロ-2,2,2-トリフルオロエタン(CFC-113a)、1,1,2-トリクロロ-1,2,3,3,3-ペンタフルオロプロパン(CFC-215bb)、2,2-ジクロロ-1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン(CFC-216aa)、1,2-ジクロロ-1,1,2,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン(CFC-216ba)、2-クロロ-1,1,1,2,3,3,3-ヘプタフルオロプロパン(CFC-217ba)、2-クロロ-1,1,1,3,3,3-ペンタフルオロプロペン(CFC-1215xc)およびそれらの混合物からなる群から選択された少なくとも1種の化合物を含むクロロフルオロカーボン(CFC)エントレーナー、

d. ジクロロフルオロメタン(HCFC-21)、1,1-ジクロロ-3,3,3-トリフルオロエタン(HCFC-123)、1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン(HCFC-141b)、2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン(HCFC-124)、1-クロロ-1,1,2,2-テトラフルオロエタン(HCFC-124a)、2-クロロ-1,1,1-トリフルオロエタン(HCFC-133a)、1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン(HCFC-142b)、2-クロロ-1,1-ジフルオロエチレン(HCFC-1122)およびそれらの混合物からなる群から選択された少なくとも1種の化合物を含むヒドロクロロフルオロカーボン(HCFC)エントレーナー、

e. 1,1,2-トリフルオロエチレン(HFC-1123)、1,1-ジフルオロエチレン(HFC-1132a)、1,1,3,3,3-ペンタフルオロプロペン(HFC-1225zc)、2,3,3,3-テトラフルオロプロペン(HFC-1234yf)、3,3,3-トリフルオロプロペン(HFC-1243zf)、1,3,3,3-テト

ラフルオロプロペン (HFC - 1234ze)、1, 1, 1, 3, 4, 4, 5, 5, 5 - ノナフルオロ - 2 - ペンテン (HFC - 1429mzy)、1, 1, 1, 2, 2, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7 - トリデカフルオロ - 3 - ヘプテン (HFC - 162 - 13mczy)、1, 1, 1, 2, 2, 3, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7 - トリデカフルオロ - 3 - ヘプテン (HFC - 162 - 13mcyz) およびそれらの混合物からなる群から選択された少なくとも1種の化合物を含むヒドロフルオロカーボン (HFC) エントレーナー、

f. ヘキサフルオロエタン (PFC - 116)、オクタフルオロプロパン (PFC - 218)、1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブチン (PFBY - 2)、ヘキサフルオロプロピレン (HFP、PFC - 1216)、ヘキサフルオロシクロプロパン (PFC - C216)、オクタフルオロシクロブタン (PFC - C318)、デカフルオロブタン (PFC - 31 - 10、すべての異性体)、2, 3 - ジクロロ - 1, 1, 1, 4, 4, 4 - ヘキサフルオロ - 2 - ブテン (PFC - 1316mxx)、オクタフルオロ - 2 - ブテン (PFC - 1318my、シスおよびトランス)、ヘキサフルオロブタジエン (PFC - 2316) およびそれらの混合物からなる群から選択された少なくとも1種の化合物を含むパーフルオロカーボン (PFC) エントレーナー、

g. トリフルオロメチル - ジフルオロメチルエーテル (CF₃OCHF₂、HFOC - 125E)、1, 1 - ジフルオロジメチルエーテル、テトラフルオロジメチルエーテル (HFOC - 134E)、ジフルオロメチルメチルエーテル (CHF₂OCH₃、HFOC - 152aE)、ペンタフルオロエチルメチルエーテルおよびそれらの混合物からなる群から選択された少なくとも1種の化合物を含むフルオロエーテルエントレーナー、および

h. HFPO、SF₆、塩素、ヘキサフルオロアセトン、PMVE (パーフルオロメチルビニルエーテル)、PEVE (パーフルオロエチルビニルエーテル) およびそれらの混合物からなる群から選択された種々の他の化合物

からなる群から選択される上記9または12に記載の方法。

23. エントレーナーが、CFC - 115 (クロロペンタフルオロエタン)、CFC - 114 (1, 2 - ジクロロ - 1, 1, 2, 2 - テトラフルオロエタン)、CFC - 114a (1, 1 - ジクロロ - 1, 2, 2, 2 - テトラフルオロエタン)、HCFC - 21 (ジクロロフルオロメタン)、HCFC - 124 (1 - クロロ - 1, 2, 2, 2 - テトラフルオロエタン)、HCFC - 124a (1 - クロロ - 1, 1, 2, 2 - テトラフルオロエタン)、HCFC - 133a (1 - クロロ - 2, 2, 2 - トリフルオロエタン)、HCFC - 142b (1 - クロロ - 1, 1 - ジフルオロエタン)、HCFC - 1122 (1 - クロロ - 2, 2 - ジフルオロエチレン)、HFC - 1234ze (1, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン)、HFC - 1123 (トリフルオロエチレン)、HFC - 1234y (2, 3, 3, 3 - テトラフルオロ - 1 - プロペン)、PFC - 218 (オクタフルオロエタン)、PFC - C216 (トリフルオロシクロプロパン)、シス - およびトランス - PFC - 1318 (オクタフルオロ - 2 - ブテン)、PFC - 1216 (ヘキサフルオロプロペン、HFP)、PFC - C318 (オクタフルオロシクロブタン)、PFC - 31 - 10my (デカフルオロブタン)、PFC - 2316 (ヘキサフルオロブタジエン)、PEVE (パーフルオロエチルビニルエーテル)、PMVE (パーフルオロメチルビニルエーテル)、SF₆ (六フッ化硫黄)、Cl₂ (塩素)、シクロプロパン、C₂H₆ (エタン)、プロパン、n - ブタン、イソブタン、2, 2 - ジメチルプロパン、1 - ブテン、イソブテン、1, 3 - ブタジエン、シス - およびトランス - 2 - ブテン、1 - ブチン、ビニルアセチレン、ヘキサフルオロアセトン、1, 1 - ジフルオロジメチルエーテル、ペンタフルオロエチルメチルエーテル、テトラフルオロジメチルエーテル、およびこれらのいずれかの混合物からなる群から選択される上記19に記載の方法。

24. HFC - 1234ze と、HF と、HFC - 245fa または HFC - 245eb の少なくとも1種との混合物から HFC - 1234ze を分離する方法であって、

a) 追加の HFC - 1234ze を第2の蒸留工程から供給して、HFC - 1234ze と HF の共沸混合物を含む第1の留出物、および HFC - 245fa または HFC - 2

45 e bの少なくとも1種を含む第1の塔底液組成物を生成させる第1の蒸留工程に上記混合物を供する工程、

b) 上記第1の留出物を第2の蒸留工程に供給して、HFC-1234zeとHFの共沸混合物を含む第2の留出物、およびHFを本質的に含まないHFC-1234zeを含む第2の塔底液組成物を生成させる工程、

c) 上記第2の留出物を凝縮させて、i) HFリッチ相とii) HFC-1234zeリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

d) (c)からのHFC-1234zeリッチ相を上記第1の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

25. HFリッチ相を第3の蒸留工程に供給して、HFC-1234zeとHFの共沸混合物を含む第3の留出物、およびHFC-1234zeを本質的に含まないHFを含む第3の塔底液組成物を生成させる工程を更に含む上記24に記載の方法。

26. HFC-1234zeと、HFと、HFC-245faまたはHFC-245ebの少なくとも1種とを含む混合物からHFを分離する方法であって、

a. HFC-1234zeと、HFと、HFC-245faまたはHFC-245ebの少なくとも1種とを含む混合物にエントレーナーを添加し、よって第2の混合物を生成させる工程、

b. 上記第2の混合物を第1の蒸留工程において蒸留して、HFとエントレーナーとを含む第1の留出物組成物、およびHFC-1234zeと、HFC-245faまたはHFC-245ebの少なくとも1種とを含む第1の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第1の留出物組成物を凝縮させて、(i) エントレーナーリッチ相と(ii) HFリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

d. 上記エントレーナーリッチ相を上記第1の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

27. HFリッチ相を第2の蒸留工程に供給する工程、およびエントレーナーとHFの共沸混合物を含む第2の留出物組成物、およびエントレーナーを本質的に含まないHFを含む第2の塔底液組成物を生成させる工程を更に含む上記26に記載の方法。

28. 第2の留出物組成物を2つの液相に再循環で戻す工程を更に含む上記26に記載の方法。

29. HFC-1234yfと、HFと、HFC-245cbまたはHFC-245ebの少なくとも1種との混合物からHFC-1234yfを分離する方法であって、

a. 追加のHFC-1234yfを第2の蒸留工程から供給して、HFC-1234yfとHFの共沸混合物を含む第1の留出物、およびHFC-245cbまたはHFC-245ebの少なくとも1種を含む第1の塔底液組成物を生成させる第1の蒸留工程に上記混合物を供する工程、

b. 上記第1の留出物を第2の蒸留工程に供給して、HFC-1234yfとHFの共沸混合物を含む第2の留出物、およびHFを本質的に含まないHFC-1234yfを含む第2の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第2の留出物を凝縮させて、i) HFリッチ相とii) HFC-1234yfリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

d. (c)からの上記HFC-1234yfリッチ相を上記第1の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

30. HFリッチ相を第3の蒸留工程に供給して、HFC-1234yfとHFの共沸混合物を含む第3の留出物、およびHFC-1234yfを本質的に含まないHFを含む第3の塔底液組成物を生成させる工程を更に含む上記29に記載の方法。

31. HFC-1234yfと、HFと、HFC-245cbまたはHFC-245ebの少なくとも1種とを含む混合物からHFを分離する方法であって、

a. HFC-1234yfと、HFと、HFC-245cbまたはHFC-245eb

の少なくとも1種とを含む混合物にエントレーナーを添加し、よって第2の混合物を生成させる工程、

b. 上記第2の混合物を第1の蒸留工程において蒸留して、HFとエントレーナーとを含む第1の留出物組成物、およびHFC-1234yfと、HFC-245cbまたはHFC-245ebの少なくとも1種とを含む第1の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第1の留出物組成物を凝縮させて、(i)エントレーナーリッチ相と(ii)HFリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

d. 上記エントレーナーリッチ相を上記第1の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

32. HFリッチ相を第2の蒸留工程に供給する工程と、エントレーナーとHFの共沸混合物を含む第2の留出物組成物、およびエントレーナーを本質的に含まないHFを含む第2の塔底液組成物を生成させる工程とを更に含む上記31に記載の方法。

33. 第2の留出物組成物を2つの液相に再循環で戻す工程を更に含む上記32に記載の方法。

【手続補正3】

【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】

HFとフルオロオレフィンとを含む混合物を分離する方法であって、

a. HFとフルオロオレフィンとを含む組成物を第1の蒸留塔に供給する工程、

b. HFとフルオロオレフィンとを含む共沸組成物を第1の留出物として、そしてi) HFまたはii)フルオロオレフィンのいずれかを第1の塔底液組成物として除去する工程、

c. 上記第1の留出物を凝縮させて、i) HFリッチ相およびii)フルオロオレフィンリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

d. 上記第1の塔底液として除去されるものと同じ化合物に富む第1の液相であって、i) HFリッチ相またはii)フルオロオレフィンリッチ相のいずれかである第1の液相を上記第1の蒸留塔に再循環で戻す工程を含む方法。

【請求項2】

フッ化水素とフルオロオレフィンの共沸濃度より高い濃度で存在するフルオロオレフィンと、フッ化水素とを含む混合物から該フルオロオレフィンを分離する方法であって、

a. フッ化水素と上記フルオロオレフィンとを含む上記混合物を第1の蒸留塔に供給する工程、

b. フッ化水素とフルオロオレフィンとを含む共沸組成物を第1の留出物として上記第1の蒸留塔から除去する工程、

c. フッ化水素を本質的に含まないフルオロオレフィンを上記第1の蒸留塔の底から回収する工程、

d. 上記共沸組成物を凝縮させて、i)フッ化水素リッチ相、およびii)フルオロオレフィンリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

e. 上記フルオロオレフィンリッチ相を上記第1の蒸留塔に再循環する工程を含む方法。

【請求項3】

フッ化水素とフルオロオレフィンの共沸濃度より高い濃度で存在するフッ化水素と、フルオロオレフィンとを含む混合物から該フッ化水素を分離する方法であって、

a. フッ化水素とフルオロオレフィンとを含む上記混合物を第1の蒸留塔に供給する工程、

b. フッ化水素とフルオロオレフィンとを含む共沸組成物または共沸様組成物を留出物として上記第1の蒸留塔から除去する工程、

c. フルオロオレフィンを本質的に含まないフッ化水素を上記第1の蒸留塔の底から回収する工程、

d. 上記共沸組成物を凝縮させて、フルオロオレフィンリッチ相およびフッ化水素リッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

e. 上記HFリッチ相を上記第1の蒸留塔に再循環する工程を含む方法。

【請求項4】

フルオロオレフィンとHFの共沸濃度より高い濃度で混合物中に存在するフルオロオレフィンと、HFとを含む混合物から該フルオロオレフィンを精製する方法であって、

a. フルオロオレフィンとHFとを含む上記混合物にエントレーナーを添加し、よって第2の混合物を生成させる工程、

b. 第1の蒸留工程において上記第2の混合物を蒸留して、HFとフルオロオレフィンとエントレーナーとを含む第1の留出物組成物、およびフルオロオレフィンを含む第1の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第1の留出物組成物を凝縮させて、i) HFリッチ相とii) エントレーナーリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

d. 任意に上記エントレーナーリッチ相を上記第1の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

【請求項5】

HFとフルオロオレフィンの共沸濃度より高い濃度で存在するHFと、フルオロオレフィンとを含む混合物からHFを精製する方法であって、

a. フルオロオレフィンとHFとを含む上記混合物にエントレーナーを添加し、よって第2の混合物を生成させる工程、

b. 第1の蒸留工程において上記第2の混合物を蒸留して、HFとエントレーナーとフルオロオレフィンとを含む第1の留出物組成物、およびHFを含む第1の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第1の留出物組成物を凝縮させて、i) エントレーナーリッチ相とii) HFリッチ相である2つの液相を生成させる工程、および

d. 任意に上記HFリッチ相を上記第1の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

【請求項6】

HFC-1225ye、HF、およびHFC-236eaまたはHFC-236cbの少なくとも1種との混合物からHFC-1225yeを分離する方法であって、

a. 追加のHFC-1225yeを第2の蒸留工程から供給して、HFC-1225yeとHFの共沸混合物を含む第1の留出物、およびHFC-236eaまたはHFC-236cbの少なくとも1種を含む第1の塔底液組成物を生成させる第1の蒸留工程に上記混合物を供する工程、

b. 上記第1の留出物を第2の蒸留工程に供給して、HFC-1225yeとHFの共沸混合物を含む第2の留出物、およびHFを本質的に含まないHFC-1225yeを含む第2の塔底液組成物を生成させる工程、

c. 上記第2の留出物を凝縮させて、i) HFリッチ相とii) HFC-1225yeリッチ相である2つの液相を生成させる工程と、

d. (c)からの上記HFC-1225yeリッチ相を上記第2の蒸留工程に再循環で戻す工程とを含む方法。

【請求項7】

HFC-1225yeと、HFと、HFC-236eaまたはHFC-236cbの少なくとも1種とを含む混合物からHFを分離する方法であって、

a . H F C - 1 2 2 5 y e と、 H F と、 H F C - 2 3 6 e a または H F C - 2 3 6 c b の少なくとも 1 種とを含む上記混合物にエントレーナーを添加し、よって第 2 の混合物を生成させる工程、

b . 上記第 2 の混合物を第 1 の蒸留工程において蒸留して、 H F とエントレーナーとを含む第 1 の留出物組成物、および H F C - 1 2 2 5 y e と、 H F C - 2 3 6 e a または H F C - 2 3 6 c b の少なくとも 1 種とを含む第 1 の塔底液組成物を生成させる工程、

c . 上記第 1 の留出物組成物を凝縮させて、 (i) エントレーナーリッチ相および (i i) H F リッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

d . 上記エントレーナーリッチ相を上記第 1 の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

【請求項 8】

H F C - 1 2 3 4 z e と、 H F と、 H F C - 2 4 5 f a または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種との混合物から H F C - 1 2 3 4 z e を分離する方法であって、

a) 追加の H F C - 1 2 3 4 z e を第 2 の蒸留工程から供給して、 H F C - 1 2 3 4 z e と H F の共沸混合物を含む第 1 の留出物、および H F C - 2 4 5 f a または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種を含む第 1 の塔底液組成物を生成させる第 1 の蒸留工程に上記混合物を供する工程、

b) 上記第 1 の留出物を第 2 の蒸留工程に供給して、 H F C - 1 2 3 4 z e と H F の共沸混合物を含む第 2 の留出物、および H F を本質的に含まない H F C - 1 2 3 4 z e を含む第 2 の塔底液組成物を生成させる工程、

c) 上記第 2 の留出物を凝縮させて、 i) H F リッチ相と i i) H F C - 1 2 3 4 z e リッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

d) (c) からの H F C - 1 2 3 4 z e リッチ相を上記第 1 の蒸留工程に再循環で戻す工程

を含む方法。

【請求項 9】

H F C - 1 2 3 4 z e と、 H F と、 H F C - 2 4 5 f a または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種とを含む混合物から H F を分離する方法であって、

a . H F C - 1 2 3 4 z e と、 H F と、 H F C - 2 4 5 f a または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種とを含む混合物にエントレーナーを添加し、よって第 2 の混合物を生成させる工程、

b . 上記第 2 の混合物を第 1 の蒸留工程において蒸留して、 H F とエントレーナーとを含む第 1 の留出物組成物、および H F C - 1 2 3 4 z e と、 H F C - 2 4 5 f a または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種とを含む第 1 の塔底液組成物を生成させる工程、

c . 上記第 1 の留出物組成物を凝縮させて、 (i) エントレーナーリッチ相と (i i) H F リッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

d . 上記エントレーナーリッチ相を上記第 1 の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

【請求項 10】

H F C - 1 2 3 4 y f と、 H F と、 H F C - 2 4 5 c b または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種との混合物から H F C - 1 2 3 4 y f を分離する方法であって、

a . 追加の H F C - 1 2 3 4 y f を第 2 の蒸留工程から供給して、 H F C - 1 2 3 4 y f と H F の共沸混合物を含む第 1 の留出物、および H F C - 2 4 5 c b または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種を含む第 1 の塔底液組成物を生成させる第 1 の蒸留工程に上記混合物を供する工程、

b . 上記第 1 の留出物を第 2 の蒸留工程に供給して、 H F C - 1 2 3 4 y f と H F の共沸混合物を含む第 2 の留出物、および H F を本質的に含まない H F C - 1 2 3 4 y f を含む第 2 の塔底液組成物を生成させる工程、

c . 上記第 2 の留出物を凝縮させて、 i) H F リッチ相と i i) H F C - 1 2 3 4 y f リッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

d . (c) からの上記 H F C - 1 2 3 4 y f リッチ相を上記第 1 の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。

【請求項 1 1】

H F C - 1 2 3 4 y f と、H F と、H F C - 2 4 5 c b または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種とを含む混合物から H F を分離する方法であって、

a . H F C - 1 2 3 4 y f と、H F と、H F C - 2 4 5 c b または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種とを含む混合物にエントレーナーを添加し、よって第 2 の混合物を生成させる工程、

b . 上記第 2 の混合物を第 1 の蒸留工程において蒸留して、H F とエントレーナーとを含む第 1 の留出物組成物、および H F C - 1 2 3 4 y f と、H F C - 2 4 5 c b または H F C - 2 4 5 e b の少なくとも 1 種とを含む第 1 の塔底液組成物を生成させる工程、

c . 上記第 1 の留出物組成物を凝縮させて、(i) エントレーナーリッチ相と (i i) H F リッチ相である 2 つの液相を生成させる工程、および

d . 上記エントレーナーリッチ相を上記第 1 の蒸留工程に再循環で戻す工程を含む方法。