

【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21年6月18日 (2009.6.18)

【公表番号】特表2009-513699(P2009-513699A)

【公表日】平成21年4月2日 (2009.4.2)

【年通号数】公開・登録公報2009-013

【出願番号】特願2008-538860(P2008-538860)

【国際特許分類】

C 0 7 C 17/25 (2006.01)

C 0 7 C 17/383 (2006.01)

C 0 7 C 21/18 (2006.01)

【F I】

C 0 7 C 17/25

C 0 7 C 17/383

C 0 7 C 21/18

【手続補正書】

【提出日】平成21年4月13日 (2009.4.13)

【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】

ヒドロフルオロオレフィンの製造方法であって、少なくとも 1 つの水素および少なくとも 1 つのフッ素を隣接する炭素上に含有するヒドロフルオロカーบอนをデヒドロフッ素化し、これにより前記ヒドロフルオロオレフィン、未反応ヒドロフルオロカーบอนおよびフッ化水素を含む生成物混合物を形成する工程を含み、前記ヒドロフルオロオレフィンおよび前記ヒドロフルオロカーบอนの少なくとも 1 種が、前記生成物混合物中にフッ化水素との共沸組成物として存在していることを特徴とする方法。

【請求項 2】

ヒドロフルオロオレフィンのヒドロフルオロカーบอนからの分離方法であって、前記ヒドロフルオロオレフィンは、前記ヒドロフルオロカーบอนより 1 つ少ないフッ素原子および 1 つ少ない水素原子を含有し、

( a ) ヒドロフルオロオレフィン、ヒドロフルオロカーบอน、およびフッ化水素を含む混合物を形成する工程、および

( b ) 前記混合物を蒸留工程に供して、前記ヒドロフルオロカーบอนを実質的に含まない、フッ化水素およびヒドロフルオロオレフィンの共沸または近共沸組成物を含む塔留出組成物を形成する工程

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 3】

ヒドロフルオロオレフィンおよびフッ化水素の共沸物または近共沸組成物を含む混合物からのヒドロフルオロオレフィンの分離方法であって、

a . ) 前記混合物を第 1 の蒸留工程に供する工程であって、( i ) フッ化水素または ( i i ) ヒドロフルオロオレフィンのいずれか一方が富化された組成物を第 1 の留出組成物として取り出し、第 1 の塔底組成物は、前記構成成分 ( i ) または ( i i ) の他方が富化される工程、および

b . ) 前記第 1 の留出組成物を異なる圧力で実施される第 2 の蒸留工程に供する工程で

あって、工程（a）において第1の塔底組成物として富化された成分を第2の留出組成物として取り出し、第2の蒸留工程の第2の塔底組成物は、第1の留出組成物において富化されたものと同一の成分が富化される工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項4】

$CF_2 = C(CHF_2)_2$ 、 $CHF = C(CHF_2)_2$ 、 $CH_2 = C(CH_2F)CF_3$ 、 $CH_2 = CFCF_2CF_2CF_3$ 、 $CHF_2CF_2CF = CFCF_3$ 、 $CF_3CF_2CF = CHCH_3$ 、 $(CF_3)_2C = CFCF_2$ 、 $(CF_3)_2CFCF = CHCH_3$ 、 $(CF_3)_2C = C(CH_3)_2$ 、 $(CH_3)_2C = CFCF_2CF_3$ 、 $C_2F_5CH = CHCF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CH = CHCF_2CF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CF_2CF_2CF_2CF = CHCH_3$ 、 $CF_3CF_2CF_2CF = CHCH_2CH_3$ 、 $(CH_3)_2C = CFCF_2CF_2CF_3$ 、および  $CF_3CH = CFCF_2CF_3$  からなる群から選択されることを特徴とするヒドロフルオロオレフィン。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0196

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0196】

転換率は、約700以下で低く、725以上で良好であり、850であっても性能の劣化はない。

以下に、本発明の好ましい態様を示す。

1. ヒドロフルオロオレフィンの製造方法であって、少なくとも1つの水素および少なくとも1つのフッ素を隣接する炭素上に含有するヒドロフルオロカーบอนをデヒドロフッ素化し、これにより前記ヒドロフルオロオレフィン、未反応ヒドロフルオロカーบอนおよびフッ化水素を含む生成物混合物を形成する工程を含み、前記ヒドロフルオロオレフィンおよび前記ヒドロフルオロカーบอนの少なくとも1種が、前記生成物混合物中にフッ化水素との共沸組成物として存在していることを特徴とする方法。

2. 生成物混合物を蒸留して、前記ヒドロフルオロオレフィンおよびフッ化水素を含有する共沸組成物を含む留出組成物を製造する工程をさらに含むことを特徴とする1.に記載の方法。

3. フッ化水素を実質的に含まない前記ヒドロフルオロカーบอนを含む塔底組成物を製造する工程をさらに含むことを特徴とする2.に記載の方法。

4. ヒドロフルオロオレフィンのヒドロフルオロカーบอนからの分離方法であって、前記ヒドロフルオロオレフィンは、前記ヒドロフルオロカーบอนより1つ少ないフッ素原子および1つ少ない水素原子を含有し、

(a) ヒドロフルオロオレフィン、ヒドロフルオロカーบอน、およびフッ化水素を含む混合物を形成する工程、および

(b) 前記混合物を蒸留工程に供して、前記ヒドロフルオロカーบอนを実質的に含まない、フッ化水素およびヒドロフルオロオレフィンの共沸または近共沸組成物を含む塔留出組成物を形成する工程を含むことを特徴とする方法。

5. ヒドロフルオロオレフィンおよびフッ化水素の共沸物または近共沸組成物を含む混合物からのヒドロフルオロオレフィンの分離方法であって、

a. ) 前記混合物を第1の蒸留工程に供する工程であって、(i) フッ化水素または(i i) ヒドロフルオロオレフィンのいずれか一方が富化された組成物を第1の留出組成物として取り出し、第1の塔底組成物は、前記構成成分(i)または(i i)の他方が富化される工程、および

b. ) 前記第1の留出組成物を異なる圧力で実施される第2の蒸留工程に供する工程であって、工程(a)において第1の塔底組成物として富化された成分を第2の留出組成物

として取り出し、第2の蒸留工程の第2の塔底組成物は、第1の留出組成物において富化されたものと同一の成分が富化される工程を含むことを特徴とする方法。

6. 前記第1の塔底組成物が、フッ化水素を実質的に含まないヒドロフルオロオレフィンを含むことを特徴とする4.に記載の方法。

7. 前記第2の塔底組成物が、ヒドロフルオロオレフィンを実質的に含まないフッ化水素を含むことを特徴とする4.に記載の方法。

8. 前記ヒドロフルオロカーボンおよびヒドロフルオロオレフィンが、

$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{F}$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHF}$  ;

$\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{F}$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CHF}$  ;

$\text{CHF}_2\text{CHFCHF}_2$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CHF}$  ;

$\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CH}_2\text{F}$  および  $\text{CH}_2\text{FCF}=\text{CHF}$  ;

$\text{CH}_3\text{CF}_2\text{CHF}_2$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CH}_2$  ;

$\text{CHF}_2\text{CHFCH}_2\text{F}$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CH}_2$  ;

$\text{CF}_3\text{CHFCH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  ;

$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  ;

$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CHF}_2$  および  $\text{CHF}_2\text{CH}=\text{CHF}$  ;

$\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CHF}=\text{CFCF}_2\text{CF}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CHFCH}_2\text{CHF}_2$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CFCHF}_2$  ;

$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCF}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CHFCHFCH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCF}_3$  ;

$\text{CH}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CH}_2=\text{CFCF}_2\text{CF}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_2=\text{CHCH}_2\text{CF}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CHFCH}_2\text{CH}_2\text{F}$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CFCH}_2\text{F}$  ;

$\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$  および  $\text{CHF}=\text{CFCF}_2\text{CHF}_2$  ;

$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CHF}_2\text{CH}=\text{CFCF}_3$  ;

$\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CHCF}_3$  ;

$\text{CHF}_2\text{CHFCHFCH}_3$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CHCF}_3$ 、 $\text{CHF}_2\text{CH}=\text{CFCF}_3$ 、

またはこれらの混合物 ;

$\text{CHF}_2\text{CHFCH}_2\text{CHF}_2$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CFCHF}_2$  ;

$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CHFCH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CHFCH}_2\text{CH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CFCH}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CHFCH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CFCH}_3$  ;

$\text{CH}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$  および  $\text{CH}_2=\text{CFCF}_2\text{CHF}_2$  ;

$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCH}_2\text{F}$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ 、

またはこれらの混合物 ;

$\text{CH}_2\text{FCHFCHFCH}_3$  および  $\text{CH}_2\text{FCF}=\text{CHCF}_3$ 、 $\text{CH}_2\text{FCH}=\text{CFCF}_3$ 、

またはこれらの混合物 ;

$\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CHFCH}_2\text{F}$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CFCH}_2\text{F}$ 、 $\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CH}_2$ 、

またはこれらの混合物 ;

$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{F}$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCH}_2\text{F}$  ;

$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CHFCH}_3$  および  $\text{CHF}_2\text{CH}=\text{CHCF}_3$  ;

$\text{CHF}_2\text{CHFCH}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CHF}_2\text{CH}=\text{CHCF}_3$  ;

$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$  および  $\text{CHF}_2\text{CH}=\text{CFCHF}_2$  ;

$\text{CHF}_2\text{CHFCHFCHF}_2$  および  $\text{CHF}_2\text{CH}=\text{CFCHF}_2$  ;

$\text{CHF}_2\text{CH}(\text{CF}_3)_2$  および  $\text{CHF}=\text{C}(\text{CF}_3)_2$  ;

$\text{CH}_2\text{FCF}(\text{CF}_3)_2$  および  $\text{CHF}=\text{C}(\text{CF}_3)_2$  ;

$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}=\text{CFCF}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCF}_2\text{CF}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CHFCH}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{CF}_3$  ;

$\text{CF}_3\text{CHFCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CH}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$  および  $\text{CH}_2=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCH}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CHFCHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}=\text{CFCF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CH}_2\text{FCHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CH}_2=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $i$ ;  
 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CHFCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CHFCHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_5$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_5$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_5$ 、またはこれらの混合物 ;  
 $\text{C}_2\text{F}_5\text{CHFCHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_5$  および  $\text{C}_2\text{F}_5\text{CF}=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_5$  ;  
 $\text{C}_2\text{F}_5\text{CH}=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_5$ 、またはこれらの混合物 ;  
 $\text{C}_2\text{F}_5\text{CF}_2\text{CHFCHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_5$  および  $\text{C}_2\text{F}_5\text{CF}_2\text{CF}=\text{CHCF}_2\text{CF}_5$  ;  
 $\text{F}_5$  ;  
シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$  - および シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CH}$  - ;  
シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CHFCHF}$  - および シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CH}$  - ;  
シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$  - および シクロ -  $\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CF}$  - ;  
シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CHFCHF}$  - および シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CH}$  - ;  
シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CHFCHF}$  - および シクロ -  $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CH}$  - ;  
 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCH}_3$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCH}_3$  ;  
 $\text{CH}_2\text{FCH}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CH}_2\text{FCH}=\text{CHCF}_3$  ;  
 $\text{CH}_2\text{FCHFCH}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CH}_2\text{FCH}=\text{CHCF}_3$  ;  
 $\text{CH}_3\text{CF}(\text{CF}_3)_2$  および  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CF}_3)_2$  ;  
 $\text{CH}_2\text{FCH}(\text{CF}_3)_2$  および  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CF}_3)_2$  ;  
 $\text{CHF}_2\text{CF}(\text{CHF}_2)_2$  および  $\text{CF}_2=\text{C}(\text{CHF}_2)_2$  ;  
 $\text{CHF}_2\text{CH}(\text{CHF}_2)_2$  および  $\text{CHF}=\text{C}(\text{CHF}_2)_2$  ;  
 $\text{CH}_3\text{CF}(\text{CHF}_2)_2$  および  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CHF}_2)_2$  ;  
 $\text{CH}_2\text{FCH}(\text{CH}_2\text{F})\text{CF}_3$  および  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_2\text{F})\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CH}_2\text{FCH}(\text{CHF}_2)_2$  および  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CHF}_2)_2$  ;  
 $\text{CH}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CH}_2=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CHFCH}_3$  および  $\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CFCH}_3$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}=\text{CHCH}_3$  ;  
 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCH}_2\text{CF}_3$  および  $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CHCF}_3$  ;  
 $(\text{CF}_3)_2\text{CHCHF}_2\text{CF}_3$  および  $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CHCF}_3$  ;  
 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCHFCHF}_2$  および  $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CFCHF}_2$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CHFCH}_3$  および  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$  ;  
 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCF}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  および  $(\text{CF}_3)_2\text{CFCF}=\text{CHCH}_3$  ;  
 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  および  $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$  ;  
 $(\text{CF}_3)_2\text{CHCHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CHCF}_2\text{CF}_3$  ;  
 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCHFCHF}_2\text{CF}_3$  および  $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CFCHF}_2\text{CF}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCF}=\text{CHCF}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCH}=\text{CFCF}_3$ 、またはこれらの混合物 ;  
 $(\text{CF}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$  および  $(\text{CF}_3)_2\text{CHCH}=\text{CFCF}_3$  ;

$(CF_3)_2CFCH(CH_3)_2$  および  $(CF_3)_2C=C(CH_3)_2$  ;  
 $(CH_3)_2CHCF_2CF_2CF_3$  および  $(CH_3)_2C=CF_2CF_2CF_3$  ;  
 $C_2F_5CHFCH_2CF_2C_2F_5$  および  $C_2F_5CH=CHCF_2C_2F_5$  ;  
 $C_2F_5CH_2CHFCH_2CF_2C_2F_5$  および  $C_2F_5CH=CHCF_2C_2F_5$  ;  
 $CF_3CHFCH_2CF_2CF_2C_2F_5$  および  $CF_3CH=CHCF_2CF_2C_2F_5$  ;  
 $CF_3CH_2CHFCH_2CF_2C_2F_5$  および  $CF_3CH=CHCF_2CF_2C_2F_5$  ;  
 $CF_3CF_2CF_2CF_2CH_2CH_3$  および  $CF_3CF_2CF_2CF_2CF=CHCH_3$  ;  
 $CF_3CF_2CF_2CF_2CH_2CH_2CH_3$  および  $CF_3CF_2CF_2CF=CHCH_2CH_3$  ; および  
 $(CH_3)_2CHCF_2CF_2CF_2CF_3$  および  $(CH_3)_2C=CF_2CF_2CF_3$

からなる群から選択されることを特徴とする 1 . に記載の方法。

9 . 前記ヒドロフルオロオレフィンが、 $CHF_2CF=CHF$ 、 $CH_2FCF=CHF$ 、 $CHF_2CF=CH_2$ 、 $CF_3CH=CH_2$ 、 $CHF_2CH=CHF$ 、 $CHF=CF_2CF_3$ 、 $CF_3CF=CFCHF_2$ 、 $CF_3CH=CF_2CF_3$ 、 $CH_2=CF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_2=CHCH_2CF_3$ 、 $CF_3CF=CFCH_2F$ 、 $CHF=CF_2CF_2CH_2F$ 、 $CHF_2CF=CFCHF_2$ 、 $CF_3CH=CHCF_3$ 、 $CF_3CF=CFCH_3$ 、 $CH_2=CF_2CF_2CHF_2$ 、 $CF_3CH=CFCH_2F$ 、 $CHF_2CH=CHCF_3$ 、 $CHF_2CH=CFCHF_2$ 、 $CHF=C(CF_3)_2$ 、 $CF_3CF_2CH=CF_2CF_3$ 、 $CF_3CH=CF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_3CH=CHCF_2CF_3$ 、 $CH_2=CF_2CF_2CHF_2$ 、 $CF_3CH=CFCH_2CF_3$ 、 $CF_3CF_2CH=CF_2CF_2CF_3$ 、 $CH_2=CF_2CF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_3CH=CHCF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_3CH=CF_2CF_2CH_2CF_3$ 、 $CF_3CF=CHCH_2CF_2CF_3$ 、 $C_2F_5CF_2CF=CHCF_2C_2F_5$ 、シクロ -  $CF_2CF_2CF=CH$  - 、シクロ -  $CF_2CH_2CH=CF$  - 、シクロ -  $CF_2CF_2CF_2CF=CH$  - 、 $CF_3CF=CHCH_3$ 、 $CF_3CH=CFCH_3$ 、 $CH_2FCH=CHCF_3$ 、 $CH_2=C(CF_3)_2$ 、 $CF_2=C(CHF_2)_2$ 、 $CHF=C(CHF_2)_2$ 、 $CH_2=C(CHF_2)_2$ 、 $CH_2=C(CH_2F)CF_3$ 、 $CH_2=C(CHF_2)_2$ 、 $CH_2=CF_2CF_2CF_2CF_3$ 、 $CHF_2CF_2CF=CFCH_3$ 、 $CF_3CF_2CF=CHCH_3$ 、 $(CF_3)_2C=CHCF_3$ 、 $(CF_3)_2C=CHCF_3$ 、 $(CF_3)_2C=CFCHF_2$ 、 $CF_3CF_2CH=CHCF_2CF_3$ 、 $CH_3CH=CF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_3CF_2CF_2CH=CHCH_3$ 、 $(CF_3)_2CF_2CF=CHCH_3$ 、 $(CF_3)_2C=CHCH_2CH_3$ 、 $(CF_3)_2C=CHCF_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2CHCH=CF_2CF_3$ 、 $(CF_3)_2C=C(CH_3)_2$ 、 $(CH_3)_2C=CF_2CF_2CF_3$ 、 $C_2F_5CH=CHCF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CH=CHCF_2CF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CH=CHCF_2CF_2C_2F_5$ 、 $CF_3CF_2CF_2CF_2CF=CHCH_3$ 、 $CF_3CF_2CF_2CF=CHCH_2CH_3$ 、および  $(CH_3)_2C=CF_2CF_2CF_3$

からなる群から選択されることを特徴とする 1 . に記載の方法。

10 . 前記ヒドロフルオロオレフィンが、 $CHF_2CF=CHCF_3$ 、 $CHF_2CH=CF_2CF_3$ 、およびこれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする 4 . に記載の方法。

11 . 前記ヒドロフルオロオレフィンが、 $CF_3CF=CHCH_2F$ 、 $CF_3CF_2CH=CH_2$ 、およびこれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする 4 . に記載の方法。

12 . 前記ヒドロフルオロオレフィンが、 $CH_2FCF=CHCF_3$ 、 $CH_2FCH=CF_2CF_3$ 、およびこれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする 4 . に記載の方法。

13. 前記ヒドロフルオロオレフィンが、 $\text{CHF}_2\text{CF}=\text{CFCH}_2\text{F}$ 、 $\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CH}_2$ 、およびこれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする4.に記載の方法。

14. 前記ヒドロフルオロオレフィンが、 $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、およびこれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする4.に記載の方法。

15. 前記ヒドロフルオロオレフィンが、 $\text{C}_2\text{F}_5\text{CF}=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{C}_2\text{F}_5\text{CH}=\text{CFCF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、およびこれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする4.に記載の方法。

16. 前記ヒドロフルオロカーボンがシクロ- $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CHFCHF}$ -であり、前記ヒドロフルオロオレフィンがシクロ- $\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CH}$ -であることを特徴とする4.に記載の方法。

17. 前記ヒドロフルオロオレフィンが、 $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CFCHFCH}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCH}=\text{CFCH}_3$ 、およびこれらの混合物からなる群から選択されることを特徴とする4.に記載の方法。

18.  $\text{CF}_2=\text{C}(\text{CHF}_2)_2$ 、 $\text{CHF}=\text{C}(\text{CHF}_2)_2$ 、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_2\text{F})\text{CF}_3$ 、 $\text{CH}_2=\text{CFCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CFCH}_3$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}=\text{CHCH}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{CFCHF}_2$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{CFCH}_2\text{CF}=\text{CHCH}_3$ 、 $(\text{CF}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 、 $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CFCH}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{C}_2\text{F}_5\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_2\text{CF}_2\text{C}_2\text{F}_5$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CHCH}_3$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ 、 $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CFCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、および $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFCH}_2\text{CF}_3$ からなる群から選択されることを特徴とするヒドロフルオロオレフィン。