

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

攪拌装置が下記：

- (a) 不活性バリア流体を用いる二重メカニカルシール、又は単一のシール；
- (b) シールの回転面上のセラミクス部品又は被覆；
- (c) シールの静止面上のセラミクス部品又は被覆；
- (d) バネ付勢テフロン及び P T F E くさび又は動的 O リングのデザインで構成されて

いる湿潤 O リング；及び

- (e) 耐腐食性合金で構成されている攪拌装置の湿潤金属表面；

の改良点の 1 以上を含む、1, 1, 1, 3, 3 - ペンタクロロプロパン (240fa) と H F の反応から 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン (1233zd) を製造する高圧プロセスにおいて有用な反応器及び攪拌装置。

10

【請求項 2】

耐腐食性合金がニッケル合金を含む、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【請求項 3】

ニッケル合金が、Alloy 020、ハステロイ合金、及びインコネル合金からなる群から選択される、請求項 2 に記載の反応器及び攪拌装置。

【請求項 4】

バリア流体が fluorolube を含む、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【請求項 5】

セラミクス部品又は被覆が炭化ケイ素を含む、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

20

【請求項 6】

バネ付勢テフロンが OMNISEAL ブランドを含む、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【請求項 7】

反応器圧力範囲が 150 p s i g ~ 600 p s i g である、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【請求項 8】

反応器圧力範囲が 230 p s i g ~ 500 p s i g である、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【請求項 9】

反応器圧力範囲が 350 p s i g ~ 450 p s i g である、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

30

【請求項 10】

反応温度範囲が 90 ~ 145 である、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、同じ出願人に所有されている 2012 年 9 月 6 日出願の米国仮出願 61 / 697, 373 (その開示事項を参照として本明細書中に包含する) に対する 35 U S C 119 (e) に基づく国内優先権を主張する。

40

【0002】

本発明は、1, 1, 1, 3, 3 - ペンタクロロプロパン (240fa) と H F の反応から 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン (1233zd) を製造するプロセスにおいて有用な反応器及び攪拌装置に関する改良されたデザインに関する。1233zd の化合物は、例えばフォーム発泡及びエアゾール噴射剤用途において高地球温暖化材料に対する代替物としての用途を有する低地球温暖化化合物である。

【背景技術】

【0003】

1233 という表示は、本明細書においては全てのトリフルオロモノクロロプロペン、即ち一般式： $C_3H_2ClF_3$ を有するオレフィン化合物を指すように用いる。1233

50

z d という表示は、本明細書においては、それがシス形態であるか又はトランス形態であるかに関係なく 1, 1, 1 - トリフルオロ - 3 - クロロプロペンを指すように用いる。「シス - 1 2 3 3 z d」及び「トランス - 1 2 3 3 z d」という用語は、本明細書においてはそれぞれ 1, 1, 1 - トリフルオロ - 3 - クロロプロペンのシス及びトランス形態を示すように用いる。したがって「1 2 3 3 z d」という表示は、シス - 1 2 3 3 z d、トランス - 1 2 3 3 z d、並びにこれらの全ての組み合わせ及び混合物をその範囲内に含む。

【0004】

米国特許 6, 844, 475 においては、低い圧力及び 150 より低い温度において 240 f a から 1 2 3 3 z d を製造する方法が教示されている。この特許の開示事項を参照として本明細書中に包含する。

【0005】

米国特許 6, 362, 383 においては、(1) 1, 1, 1, 3, 3 - ペンタクロロプロパン (240 f a) を、液相中、第 1 のフッ化水素化触媒の存在下において、相当量の 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン (1 2 3 3 z d) を含む反応生成物の混合物を得るのに好適な条件下でフッ化水素と反応させる第 1 反応工程；及び (2) 1, 1, 1, 3, 3 - ペンタフルオロプロパン (245 f a) を得るために、第 1 工程から得られる 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン (1 2 3 3 z d) を、液相中、第 2 のフッ化水素化触媒の存在下において、好ましくは塩化水素をその中に連続的に供給しながらフッ化水素と反応させる第 2 反応工程；によって 1, 1, 1, 3, 3 - ペンタフルオロプロパン (245 f a) を製造する方法が教示されている。この特許の開示事項を参照として本明細書中に包含する。

【0006】

米国特許公開 2012/0296127 においては、中程度の温度において運転する、1 2 3 3 z d を製造するための高圧プロセスが開示されている。この文献の開示事項を参照として本明細書中に包含する。このプロセスにおいては、フッ化水素 (HF) を原材料として用い、HCl が副生成物として生成する。このプロセスに関しては攪拌が必要である。用いる化学物質及び反応において生成する化学物質の腐食性のために、適当な寿命を有する攪拌装置を設計することが課題である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】米国特許 6, 844, 475

【特許文献 2】米国特許 6, 362, 383

【特許文献 3】米国特許公開 2012/0296127

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、反応の腐食性化学物質の作用に抵抗する材料で攪拌装置が構成されている、このプロセスを実施するために好適な反応器、特にそこで使用される攪拌装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、HCl が副生成物として生成する、1, 1, 1, 3, 3 - ペンタクロロプロパン (240 f a) と HF の反応から 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン (1 2 3 3 z d) を製造する高圧プロセスにおいて有効な液相反応器及び攪拌装置に関する改良された設計に関する。このプロセスに関しては攪拌が必要であることを考えると、反応容器及び攪拌装置の両方とも、このプロセスを実施するのに有用な寿命を与えるために耐腐食性材料で形成しなければならない。

【0010】

而して、本発明の一態様は、攪拌装置が下記：

10

20

30

40

50

(a) 不活性バリア流体を用いる二重メカニカルシール、又は単一のシール；
(b) シールの回転面上においてセラミクス（部品又は被覆）が用いられていること；
(c) シールの静止面上においてもセラミクス（部品又は被覆）を用いることができること；

(d) パネ付勢テフロン（登録商標）及び P T F E くさび又は動的 O リングのデザインで構成されている湿潤 O リング；及び

(e) 適当な耐腐食性合金で構成されている攪拌装置の湿潤金属表面；

の改良点の 1 以上を含む、1, 1, 1, 3, 3 - ペンタクロロプロパン (2 4 0 f a) と H F の反応から 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン (1 2 3 3 z d) を製造する高圧プロセスにおいて有用な反応器及び攪拌装置に関する。

10

【0011】

触媒を用いるか又は用いない 2 4 0 と H F の高圧液相反応によって、1 2 3 3 z d、副生成物、H C l、及び未反応の H F を含む生成物流が得られる。幾つかの態様においては、圧力範囲は 1 5 0 p s i g ~ 6 0 0 p s i g である。幾つかの態様においては、より好ましい圧力範囲は 2 3 0 p s i g ~ 5 0 0 p s i g であり、最も好ましい圧力範囲は 3 5 0 p s i g ~ 4 5 0 p s i g である。

【0012】

幾つかの態様においては、触媒の選択枝は公知のルイス酸触媒から選択される。好ましい触媒は T i C l₄ 又は S b C l₅ であり、T i C l₄ がより好ましい。幾つかの態様においては、最も好ましい選択枝は、触媒を用いないで反応器を運転することである。

20

【0013】

反応流中において観察される代表的な副生成物は、2 4 1 f a、2 4 2 f a、及び 2 4 3 f a のような 1 2 3 3 z d への前駆体である。これらは、公知の技術を用いて反応流から容易に分離して再循環させることができる。

【0014】

1 2 3 3 z d を製造する高圧プロセスの一態様においては、本明細書に記載する改良された攪拌装置のデザインを有し、高圧において運転される連続攪拌又は振盪反応器に反応物質の 2 4 0 f a 及び H F を供給し、

(a) 1 2 3 3 z d、H C l、H F、及び他の副生成物を含む得られる生成物流を蒸留して、H F に富む塔底生成物を反応器に再循環し；

30

(b) 蒸留カラムからの塔頂生成物を第 2 の蒸留カラムに供給して H C l を除去し；

(c) 塔頂流中の H C l を水でスクラビングして水溶液として回収し；

(d) 次に、第 2 の蒸留カラムからの塔底流を相分離して H F を回収し；

(e) 相分離の H F に富む上層を反応器に再循環して戻し；そして

(f) 所望の 1 2 3 3 z d を含む相分離塔底層成分をスクラビングし、乾燥し、蒸留して商品仕様に適合させる。

【0015】

上記に記載したように、1 2 3 3 z d を製造する高圧プロセスにおいては、反応器の運転条件は非常に厳しく、プロセスはこれらの反応条件下において非常に腐食性の反応材料を用いる。

40

【0016】

(a) fluorolube のような不活性バリア流体を用いる二重メカニカルシール、又は単一のシール；

(b) シールの回転面上の炭化ケイ素（部品又は被覆）；

(c) シールの静止面上においても炭化ケイ素（部品又は被覆）を用いることができること；

(d) パネ付勢テフロン（登録商標）（例えば St. Gobain によって製造されている OMNI SEAL ブランド）及び P T F E くさび又は動的 O リングのデザインで構成される湿潤 O リング；

(e) Alloy 20、ハステロイ合金、又はインコネル合金のような適当なニッケル合金で

50

構成される湿潤金属表面；

などの幾つかのデザインの特徴は、ここでの攪拌装置のデザインのために特に好ましいことが分かった。

【0017】

本発明の任意の特定の形態及び／又は態様に関して本明細書に記載する任意の特徴を、組合せの適合性を確保するために適当な場合には修正を行って、本明細書に記載する本発明の任意の他の形態及び／又は態様の任意の他の特徴の1以上と組み合わせることができることは、本発明が関連する技術の当業者によって認められる。かかる組合せは、本開示によって意図される本発明の一部であるとみなされる。

【0018】

上記の一般的な記載及び以下の詳細な記載は両方とも例示及び説明のみのものであり、特許請求されている発明を限定するものではないことを理解すべきである。他の態様は、本明細書及びそこに開示する発明の実施を考慮することによって当業者に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本発明の好ましい攪拌装置のデザインを示す。

【図2】図2は、本発明の好ましい連続攪拌タンク反応容器のデザインを示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

上記に記載したように、1233zdを製造する高圧プロセスにおいては、反応器の運転条件は非常に厳しく（例えば140及び400psig）、プロセスはこれらの反応条件下において非常に腐食性の反応材料を用いる。このプロセスは、反応を進行させるために攪拌が必要である。したがって、攪拌装置のデザインは、厳しい条件において適当な運転寿命を確保するために重要である。本発明は1つのかかる反応器及び攪拌装置のデザインに関する。

【0021】

攪拌装置のデザインの主要な特徴：

（a）fluorolubeのような不活性バリア流体を用いる二重メカニカルシール；

（b）シールの回転面上の炭化ケイ素セラミクス（など）

（c）炭化ケイ素セラミクス（など）をシールの静止面上においても用いることができる。

【0022】

（d）ペルフルオロエラストマーリング及びPTFEくさびのデザイン；

（e）攪拌装置の湿潤金属表面は、Alloy 20、ハステロイ合金、又はインコネル合金のような適当なニッケル合金で構成する。

【0023】

図1に示すように、本発明による攪拌装置は、回転面上のセラミクス材料、例えば炭化ケイ素及び同等品から構成される二重メカニカルシール、適当なニッケル合金で構成される湿潤部品、及びバネ付勢リングを含む。攪拌装置は、頂部又は底部の取り付け位置に設置することができる。

【0024】

図2に示すように、本発明による反応容器は、適当なニッケル合金の構造材料（中実材料又はクラッド材料のいずれか）の図1のスタイルの攪拌装置を含み、外部又は内部の加熱又は冷却システムを含ませることができる。デザインは、液相又は蒸気相で反応物質を供給するように修正することができ、容器の底部又は頂部に供給することができる。

【0025】

耐腐食性合金は公知であり、本発明の反応容器及び攪拌装置の構成において用いられる好ましい材料である。商業的に入手できる耐腐食性合金の幾つかとしては次のものが挙げられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

(a) Nickel 200 :

Nickel 200は、商業的に純粋 (9 9 . 6 %) の鍛造ニッケルである。これは、良好な機械特性及び多くの腐食性雰囲気に対する優れた抵抗性を有する。

【 0 0 2 7 】

(b) Monel (登録商標) 400 :

Monel (登録商標) ニッケル - 銅合金400は、冷間加工のみによって硬化させることができる固溶体合金である。これは、広い温度範囲にわたって高い強度及び靱性、並びに多くの腐食性雰囲気に対する優れた抵抗性を有する。

【 0 0 2 8 】

(c) Inconel (登録商標) 600 :

Inconel (登録商標) ニッケル - クロム - 鉄合金600は、腐食及び熱に対する抵抗性が必要な用途のための標準的なエンジニアリング材料である。この合金は、高い温度又は腐食性溶液中における酸化性条件に対する抵抗性を示す。

【 0 0 2 9 】

(d) Inconel (登録商標) 625 :

Inconel (登録商標) ニッケルクロム合金625は、その高い強度、優れた成形性 (接合性など) 、及び非常に優れた耐腐食性のために用いられている。

【 0 0 3 0 】

(e) INCO C-276 :

INCO合金C-276は、広い範囲の厳しい媒体中におけるその非常に優れた耐腐食性に関して知られている。高いニッケル及びモリブデンの含量によって還元性雰囲気中における良好な耐腐食性が与えられ、一方、クロムによって酸化性媒体に対する抵抗性が与えられる。

【 0 0 3 1 】

(f) Incoloy (登録商標) 合金800 :

Incoloy (登録商標) 合金800は、高い強度を有し、酸化、炭化、及び高温曝露の他の有害な作用に抵抗しなければならない装置のために広く用いられている構成材料である。合金中のクロムによって酸化及び腐食に対する抵抗性が与えられる。

【 0 0 3 2 】

(g) Incoloy (登録商標) 825 :

Incoloy (登録商標) 合金825は、モリブデン、銅、及びチタンを加えたニッケル - 鉄 - クロム合金である。合金の化学組成は、多くの腐食性雰囲気に対して優れた抵抗性を与えるようにデザインされている。

【 0 0 3 3 】

(h) Alloy 020 :

INCO合金020は、銅及びモリブデンを加えたオーステナイトニッケル - 鉄 - クロム合金である。ニッケル内容物によって、INCO合金020は塩化物イオン応力腐食亀裂に対して抵抗性になっている。銅及びモリブデンによって、還元性雰囲気に対する抵抗性が与えられる。また、モリブデン内容物によって、孔食及び隙間腐食に対する良好な抵抗性も与えられる。クロムによって、酸化性雰囲気に対する抵抗性が与えられる。

【 0 0 3 4 】

(i) Hastelloy (登録商標) :

Hastelloy (登録商標) は、冶金残業によって「超合金」又は「高性能合金」の材料名で大まかにグループ分けされている様々な範囲の 2 2 種類の異なる高耐腐食性金属合金に関する商標名である。主要合金成分は通常は遷移金属のニッケルである。

【 実施例 】

【 0 0 3 5 】

実施例 :

Alloy 20の湿潤部品、及びfluorolubeバリア流体を用いる二重メカニカルシール、全て

10

20

30

40

50

のシール面上の炭化ケイ素、パネ付勢テフロン（登録商標）Ｏリング、及びＰＴＦＥくさびシステムで攪拌装置を構成し、ＨＦ及びＨＣＣ－２４０からＨＦＣＯ－１２３３ｚｄを製造するプロセスにおいて、１００～４００ｐｓｉｇ及び９０～１４５の範囲の条件において運転した。攪拌装置は、数ヶ月の間上首尾に運転された。

【００３６】

比較例１：

Alloy 020の湿潤部品、及びfluorolubeバリア流体を用いる二重メカニカルシール、全てのシール面上の炭化ケイ素、ペルフルオロエラストマーＯリング、及びＰＴＦＥくさびシステムで構成される攪拌装置を、ＨＦ及びＨＣＣ－２４０からＨＦＣＯ－１２３３ｚｄを製造するプロセスにおいて、１００～４００ｐｓｉｇ及び９０～１４５の範囲の条件において運転した。攪拌装置のシールシステムは、ペルフルオロエラストマー湿潤Ｏリングの化学的攻撃のために、３週間の運転の後に破損した。

10

【００３７】

比較例２：

Alloy 020の湿潤部品、及びfluorolubeバリア流体を用いる二重メカニカルシール、回転シール面上の炭化タングステン、ペルフルオロエラストマーＯリング、及びＰＴＦＥくさびシステムで構成される攪拌装置を、ＨＦ及びＨＣＣ－２４０からＨＦＣＯ－１２３３ｚｄを製造するプロセスにおいて、１００～１５０ｐｓｉｇ及び９０～１００の範囲の条件において運転した。攪拌装置のシールシステムは、シール面の破損のために、２週間の運転の後に破損した。

20

【００３８】

本明細書において用いる単数形の「a」、「an」、及び「the」は、記載が他に明確に示していない限りにおいて、複数のものを包含する。更に、量、濃度、又は他の値若しくはパラメーターを、範囲、好ましい範囲、又はより高い好ましい値とより低い好ましい値のリストのいずれかとして与える場合には、これは、範囲が別々に開示されているかどうかにかかわらず、任意のより高い範囲限界又は好ましい値と、任意のより低い範囲限界又は好ましい値の任意の対から形成される全ての範囲を具体的に開示すると理解すべきである。明細書において数値の範囲が示されている場合には、他に示されていない限りにおいて、この範囲はその端点及びこの範囲内の全ての整数及び小数を含むと意図される。本発明の範囲を、範囲を規定する際に示される具体的な値に限定することは意図しない。

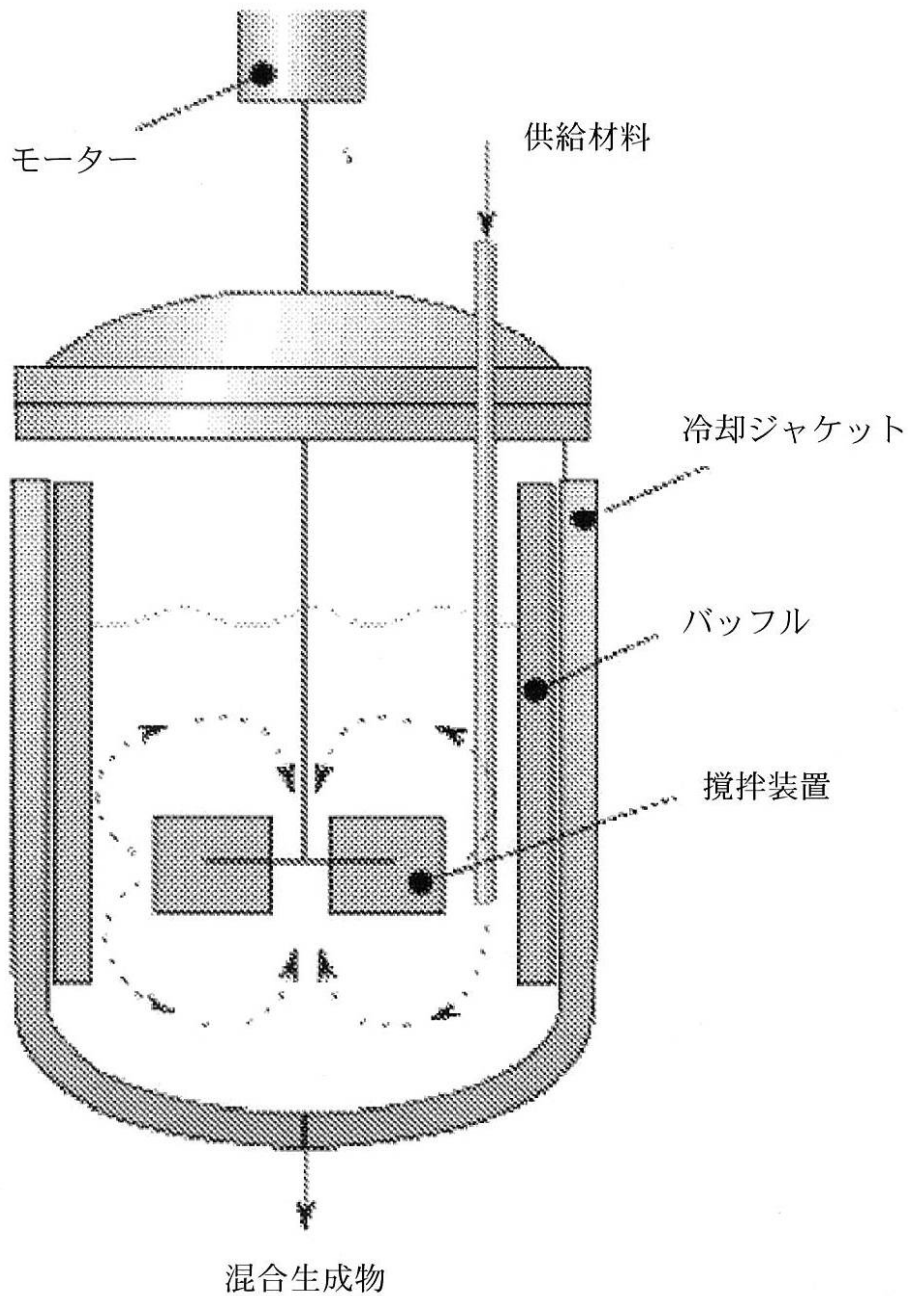
30

【００３９】

上記の記載は本発明の例示のみのものであると理解すべきである。種々の代替及び修正は、本発明から逸脱することなく当業者によって想到しうる。したがって、本発明は、特許請求の範囲内の全てのかかる代替、修正、及び変更を包含すると意図される。

[illegible]

【図 2】



【手続補正書】

【提出日】平成27年5月12日(2015.5.12)

【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】

攪拌装置が下記：

- (a) 不活性バリア流体を用いる二重メカニカルシール、又は単一のシール；
- (b) シールの回転面上のセラミクス部品又は被覆；
- (c) シールの静止面上のセラミクス部品又は被覆；

(d) バネ付勢テフロン及び P T F E くさび又は動的 O リングのデザインで構成されている湿潤 O リング；及び

(e) 耐腐食性合金で構成されている攪拌装置の湿潤金属表面；
の改良点の 1 以上を含む、1, 1, 1, 3, 3 - ペンタクロロプロパン (2 4 0 f a) と H F の反応から 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン (1 2 3 3 z d) を製造する高圧プロセスにおいて有用な反応器及び攪拌装置。

【請求項 2】

耐腐食性合金がニッケル合金を含む、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【請求項 3】

バリア流体が fluorolube を含む、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【請求項 4】

セラミクス部品又は被覆が炭化ケイ素を含む、請求項 1 に記載の反応器及び攪拌装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

上記の記載は本発明の例示のみのものであると理解すべきである。種々の代替及び修正は、本発明から逸脱することなく当業者によって想到しうる。したがって、本発明は、特許請求の範囲内の全てのかかる代替、修正、及び変更を包含すると意図される。

本発明は以下の態様を含む。

[1]

攪拌装置が下記：

(a) 不活性バリア流体を用いる二重メカニカルシール、又は単一のシール；
(b) シールの回転面上のセラミクス部品又は被覆；
(c) シールの静止面上のセラミクス部品又は被覆；
(d) バネ付勢テフロン及び P T F E くさび又は動的 O リングのデザインで構成されている湿潤 O リング；及び
(e) 耐腐食性合金で構成されている攪拌装置の湿潤金属表面；
の改良点の 1 以上を含む、1, 1, 1, 3, 3 - ペンタクロロプロパン (2 4 0 f a) と H F の反応から 1 - クロロ - 3, 3, 3 - トリフルオロプロペン (1 2 3 3 z d) を製造する高圧プロセスにおいて有用な反応器及び攪拌装置。

[2]

耐腐食性合金がニッケル合金を含む、[1] に記載の反応器及び攪拌装置。

[3]

ニッケル合金が、Alloy 020、ハステロイ合金、及びインコネル合金からなる群から選択される、[2] に記載の反応器及び攪拌装置。

[4]

バリア流体が fluorolube を含む、[1] に記載の反応器及び攪拌装置。

[5]

セラミクス部品又は被覆が炭化ケイ素を含む、[1] に記載の反応器及び攪拌装置。

[6]

バネ付勢テフロンが OMNISEAL ブランドを含む、[1] に記載の反応器及び攪拌装置。

[7]

反応器圧力範囲が 1 5 0 p s i g ~ 6 0 0 p s i g である、[1] に記載の反応器及び攪拌装置。

[8]

反応器圧力範囲が 2 3 0 p s i g ~ 5 0 0 p s i g である、[1] に記載の反応器及び攪拌装置。



[9]

反応器圧力範囲が 3 5 0 p s i g ~ 4 5 0 p s i g である、[1] に記載の反応器及び
攪拌装置。

[1 0]

反応温度範囲が 9 0 ~ 1 4 5 である、[1] に記載の反応器及び攪拌装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2013/057186
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B01J 19/18(2006.01)i, C07C 21/18(2006.01)i, C07C 17/20(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01J 19/18; C07C 17/38; F16J 15/34; C07C 17/20; B32B 15/00; C07C 19/08; C07C 21/18		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: agitator, 1-chloro-3,3,3-trifluoropropene, seal, ceramic, silicon carbide, o-ring, corrosion resistant		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012-030797 A2 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 08 March 2012 See claim 1; pages 9, 11, 13, 25.	1-5, 7-10
A		6
Y	EP 2484943 A1 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) 08 August 2012 See abstract; paragraphs [0001], [0083], [0092]; figures 1, 3, 4.	1, 4-5, 7-10
A		2-3, 6
Y	US 2005-0019487 A1 (BRAUN, M. et al.) 27 January 2005 See claims 1, 13, 15-17.	1-3
A		4-10
A	EP 0892771 B1 (E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 25 June 2003 See paragraphs [0031]-[0033], [0050].	1-10
A	US 3877706 A (HAAS, L. L. et al.) 15 April 1975 See claims 1, 4.	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 November 2013 (11.11.2013)		Date of mailing of the international search report 11 November 2013 (11.11.2013)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer KIM, Dong Seok  Telephone No. +82-42-481-8647

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2013/057186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012-030797 A2	08/03/2012	US 2012-0059199 A1 WO 2012-030797 A3	08/03/2012 10/05/2012
EP 2484943 A1	08/08/2012	CN 102369375 A US 2012-0187636 A1 WO 2011-040163 A1	07/03/2012 26/07/2012 07/04/2011
US 2005-0019487 A1	27/01/2005	AU 2002-360974 A1 CN 1589332 A DE 10163171 A1 EP 1497475 A2 JP 2005-513266 A WO 03-054241 A2 WO 03-054241 A3	09/07/2003 02/03/2005 03/07/2003 19/01/2005 12/05/2005 03/07/2003 30/10/2003
EP 0892771 B1	25/06/2003	AU 1997-64397 A BR 9708535 A CA 2249561 A1 CA 2249561 C CN 1102920 C CN 1215387 A DE 69723063 D1 DE 69723063 T2 EP 0892771 A1 ES 2201290 T3 JP 04077032 B2 JP 2000-508320 A KR 10-2000-0005331 A US 6066769 A WO 97-37956 A1	29/10/1997 03/08/1999 16/10/1997 16/01/2007 12/03/2003 28/04/1999 31/07/2003 22/04/2004 27/01/1999 16/03/2004 16/04/2008 04/07/2000 25/01/2000 23/05/2000 16/10/1997
US 3877706 A	15/04/1975	None	

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B 0 1 F 15/00 (2006.01)		B 0 1 F 15/00		Z
B 0 1 J 19/18 (2006.01)		B 0 1 J 19/18		

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(74)代理人 100120754

弁理士 松田 豊治

(72)発明者 コットレル, スティーヴン・エイ

アメリカ合衆国ニュージャージー州 0 7 9 6 2 - 2 2 4 5 , モーリスタウン, コロンビア・ロード
1 0 1 , ピー・オー・ボックス 2 2 4 5 , ハネウェル・インターナショナル・インコーポレー
テッド, パテント・サーヴィシズ エム/エス エイビー/2ビー

F ターム(参考) 4G037 DA11 EA04

4G075	AA14	AA53	BA10	BD10	BD15	CA02	CA05	CA65	DA02	EA01
	EA05	EB12	EC11	ED02	ED08	FA12	FB02	FB04	FB12	FC09
4G078	AB11	BA05	CA01	CA08	DA01	EA03	EA20			
4H006	AA04	BD80	BE01	EA03						