

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-530597

(P2012-530597A)

(43) 公表日 平成24年12月6日(2012.12.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B01D 53/14 (2006.01)	B01D 53/14 ZABC	4D002
B01D 53/62 (2006.01)	B01D 53/34 135Z	4D020
B01D 53/40 (2006.01)	B01D 53/14 103	
B01D 53/77 (2006.01)	B01D 53/34 118D	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-516676 (P2012-516676)
 (86) (22) 出願日 平成22年6月21日 (2010. 6. 21)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年2月22日 (2012. 2. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/058687
 (87) 国際公開番号 W02010/149599
 (87) 国際公開日 平成22年12月29日 (2010. 12. 29)
 (31) 優先権主張番号 09163401.4
 (32) 優先日 平成21年6月22日 (2009. 6. 22)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

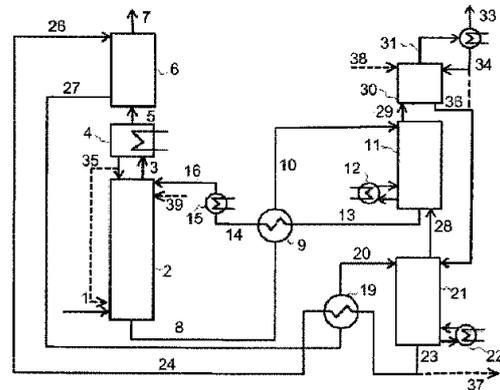
(71) 出願人 508020155
 ビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロピア
 BASF SE
 ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスハーフェン (番地なし)
 D-67056 Ludwigshafen, Germany
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也
 (74) 代理人 100112793
 弁理士 高橋 佳大
 (74) 代理人 100114292
 弁理士 来間 清志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストリッピング助剤を含有する吸収剤を用いる酸性ガスの除去

(57) 【要約】

a) 流体流を、少なくとも1種のアミンと、ストリッピング助剤と水とを含む吸収液で処理し、その際にストリッピング助剤は、常圧での沸騰温度が水の沸騰温度よりも低い水混和性液体の中から選択されており、b) 処理された流体流を液体水相で処理して、飛沫同伴されたストリッピング助剤を少なくとも部分的に水相へ移動させ、c) 負荷された水相を加熱して、ストリッピング助剤を少なくとも部分的に追い出し、かつd) こうして再生された水相を冷却し、かつ少なくとも部分的に工程b)へ返送することによる、流体流から酸性ガスを除去する方法。ストリッピング助剤は、ストリッピングによる吸収剤の再生を促進する。処理された流体流を介してのストリッピング助剤の排出は、処理された流体流が液体水相で洗浄されることによって回避される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体流から酸性ガスを除去する方法であって、

- a) 流体流を、少なくとも 1 種のアミンと、ストリッピング助剤と水とを含む吸収液で処理し、その際にストリッピング助剤は、常圧での沸騰温度が水の沸騰温度よりも低い水混和性液体の中から選択されており、
- b) 処理された流体流を液体水相で処理して、飛沫同伴されたストリッピング助剤を少なくとも部分的に水相へ移動させ、
- c) 負荷された水相を加熱して、ストリッピング助剤を少なくとも部分的に追い出し、かつ
- d) こうして再生された水相を冷却し、かつ少なくとも部分的に工程 b) へ返送することを特徴とする、流体流から酸性ガスを除去する方法。

10

【請求項 2】

処理された流体流を、水相で処理する前に中間冷却する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

負荷された水相を、再生された水相との間接的な熱交換により予熱する、請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】

負荷された吸収液を、加熱して吸収液を部分的に蒸発させることによりストリッパー中で再生し、その際に酸性ガスが少なくとも部分的に放出される、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の方法。

20

【請求項 5】

負荷された吸収液を、再生された吸収液との間接的な熱交換により予熱する、請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

工程 c) において追い出されたストリッピング助剤をストリッパーへ導く、請求項 4 又は 5 記載の方法。

【請求項 7】

ストリッパーから追い出され、放出された酸性ガスを冷却し、飛沫同伴されたアミン、水及び / 又はストリッピング助剤を少なくとも部分的に液相へ凝縮させる、請求項 4 から 6 までのいずれか 1 項記載の方法。

30

【請求項 8】

ストリッパーから生じ、放出された酸性ガスを、液相で洗浄する、請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

ストリッパー中での負荷された吸収液の再生及び酸性ガスの放出を、少なくとも 3 bar (絶対) の圧力で行う、請求項 4 から 8 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 10】

ストリッピング助剤が、アルコールの中から選択されている、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の方法。

40

【請求項 11】

アミンが、少なくとも 1 種の第一級アミン又は第二級アミンを含む、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 12】

吸収液が、ストリッピング助剤 10 ~ 50 質量%を含む、請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 13】

吸収液が、アミン 10 ~ 60 質量%を含む、請求項 1 から 12 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 14】

50

流体流が、

- a) 有機物質の酸化、
- b) 有機物質を含有する廃棄物のコンポスト化又は貯蔵、又は
- c) 有機物質の微生物分解

に由来する、請求項 1 から 13 までのいずれか 1 項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体流から酸性ガスを除去する方法、特に排煙から二酸化炭素を除去する方法に関する。

10

【0002】

排煙からの二酸化炭素の除去は、多様な理由から、しかし特にいわゆる温室効果の主因とみなされる二酸化炭素の排出を減少させるために、望ましい。

【0003】

工業的規模では、流体流から酸性ガス、例えば二酸化炭素を除去するために、しばしば有機塩基、例えばアルカノールアミンの水溶液が吸収剤として使用される。酸性ガスが溶解する場合、その際に塩基及び酸性ガス成分からイオン生成物が形成される。吸収剤は、加熱、より低い圧力への放圧又はストリッピングにより再生されることができ、その際にイオン生成物は、反応して酸性ガスに戻る及び/又は酸性ガスは蒸気を用いてストリッピング除去される。再生プロセス後に、吸収剤は、再利用されることができる。

20

【0004】

排煙は、極めて低い二酸化炭素分圧(5~20 kPa)を有する、それというのも、これらの排煙は通例、大気圧近くの圧力で生じ、かつ典型的には二酸化炭素3~20体積%を含有するからである。

【0005】

CO₂の相対的に低い分圧に基づいて、排煙洗浄には、CO₂に対して高い親和力を示すアミンが必要とされる。第三級アミンはCO₂を、比較的ゆっくりと進行する反応においてのみ重炭酸塩として結合しうるので、第三級アミンは、排煙からCO₂を分離するための吸収剤としてあまり好ましくない。第二級アミン及びとりわけ第一級アミン、例えばモノエタノールアミンは、CO₂をカルバマーの形でも結合させうる；この反応は、重炭酸塩へのCO₂の変換よりも明らかに速く進行する。

30

【0006】

排煙洗浄におけるモノエタノールアミンの使用は、例えばKohl, A.; Nielsen, R. Gas Purification, 第5版 Gulf Publishing Company (1997) p.40以降に記載されている。排煙から二酸化炭素を分離するためのモノエタノールアミン(MEA)の使用は、Second National Conference on Carbon Sequestration, National Energy Technology Department of Energy, Alexandria VA, USA, May 5-8, 2003で提示されたSatish Feddy et al.のFluor's Econamine FG PlusSM Technologyに記載されている。

【0007】

第一級アミンの高い反応性には、しかし不利には、高い吸収エンタルピー、ひいては再生のための高いエネルギー必要量が付随する。そのうえ、カルバマー経路の場合に、1分子の二酸化炭素を結合させるために2分子のアミンが必要とされる。

40

【0008】

水性吸収剤に有機化合物を添加することは既に提案されている。例えば、欧州特許出願公開(EP-A)第197 90 73号明細書には、ガス流から二酸化炭素を分離するためのアルカノールアミン吸収剤が、有機化合物、例えばC₁~C₃-アルカノールを含有してよいことが開示されている。前記吸収剤は、これを2段階又は多段階で低下した圧力下に蒸発させることによって後処理される。

【0009】

国際公開(WO)第2008/107050号には、排ガスからCO₂を分離する方法が記載されており

50

、その際に排ガス洗浄装置中で、CO₂は、1種又はそれ以上のCO₂結合性溶剤により排ガスから洗い流される。CO₂の負荷された溶剤の再生の際に、ストリッピング成分が使用される。ストリッピング成分は、好ましくはアルカン、特にフルオロアルカンである。

【0010】

Usubharatana, P.及びTontiwachwuthikul, P.は、Energy Procedia, Volume 1, Issue 1, February 2009, p.95-102にタイトル"Enhancement factor and kinetics of CO₂ capture by MEA-methanol hybrid solvents"で、MEA水溶液と比べたMEA及びメタノールのハイブリッド溶剤中へのCO₂の高められた吸収速度について報告した。

【0011】

有機化合物は、水よりも低い蒸発エンタルピーを有するので、有機化合物の添加は、
- 有機成分が水よりも低い沸騰温度を有する場合には - ストリッピングによる吸収剤の再生を本質的に促進することができる。有機成分の高い蒸気圧は、しかし、これが吸収液で排煙を洗浄する際に、有意な量で処理された排煙へ移動することをまねく。

10

【0012】

酸性ガスの効率的な除去を吸収剤の単純な再生と結び付け、かつ吸収液の成分での処理された流体流の汚染を回避する、流体流から酸性ガスを除去する方法、特に排煙から二酸化炭素を除去する方法を示すという課題が、本発明の基礎となっている。

【0013】

本発明は、流体流から酸性ガスを除去する方法を提供し、前記の際に、
a) 流体流を、少なくとも1種のアミンとストリッピング助剤と水とを含む吸収液で処理し、その際にストリッピング助剤は、常圧での沸騰温度が水の沸騰温度よりも低い水混和性液体の中から選択されており、
b) 処理された流体流を、液体水相で処理して、飛沫同伴した(mitgefuehrtes)ストリッピング助剤を少なくとも部分的に水相へ移動させ、
c) 負荷された水相を加熱して、ストリッピング助剤を少なくとも部分的に追い出し、かつ
d) こうして再生された水相を冷却し、かつ少なくとも部分的に工程b)へ返送する。

20

【0014】

本発明による方法において、ストリッピング助剤として、常圧での沸騰温度が水の沸騰温度よりも低い水混和性液体を含む吸収液が使用される。処理された流体流を介してのストリッピング助剤の排出は、処理された流体流が液体水相で洗浄されることによって回避され、その際に飛沫同伴されたストリッピング助剤が、少なくとも部分的に水相へ移動される。

30

【0015】

ストリッピング助剤の併用が、促進されるストリッピングの効果に加え、さらなる有利な性質を有することが意外にも見出された。例えば、前記吸収剤の循環容量は、水性吸収剤に比べて高められており、それにより、前記吸収剤の循環速度は減少されることができる。このことは、管路、ポンプ及び塔の必要とされるサイズを減少させる。そのようなハイブリッド吸収液の吸収速度は水性系よりも速いので、吸収塔の高さは、水性吸収液と比較して有意に減少されることができる。

40

【0016】

吸収液での処理の前に、流体流、例えば排煙は、流体流を冷却し、かつ湿らせる(クエンチする)ために、好ましくは水性液体、特に水での洗浄にかけられる。洗浄の際に、ダスト又は気体不純物、例えば二酸化硫黄も除去されることができる。

【0017】

吸収液での流体流の処理は、適した装置、特に吸収タワー又は吸収塔、例えば不規則充填塔、規則充填塔及び段塔中で、及び/又は他の吸収器、例えばメンブランコンタクター、ラジアルフロースクラパー、ジェットスクラパー、ベンチュリスクラパー及び回転スプレースクラパー中で行われる。吸収液での流体流の処理は、好ましくは吸収塔中で向流で行われる。流体流はその際に一般的に前記塔の下部領域へ、かつ吸収液は上部領域へ、供

50

給される。

【0018】

吸収液の温度は、吸収工程において一般的に約30～70 であり、塔の使用の際に例えば塔の頂部で30～60 及び塔の底部で40～70 である。酸性ガス成分の乏しい、すなわちこれらの成分の減損された流体流と、酸性ガス成分で負荷された吸収液とが生じる。

【0019】

処理された流体流はついで、飛沫同伴されたストリッピング助剤を少なくとも部分的に水相へ移動するために、液体水相で処理される。言い換えれば、流体流へ移行されたストリッピング助剤は、これから再び洗い流される。液体水相として、特に水自体が適している。本方法を実施する際に、他の成分、例えばアミン及びストリッピング助剤は、水相へ移行できるので、水相は通例水とは異なる成分を多少は含有することが理解される。処理された流体流の液体水相での洗浄は、適した装置、特に洗浄塔、例えば不規則充填塔、規則充填塔及び段塔中で行われる。流体流はその際に一般的に洗浄塔の下部領域へ、かつ液体水相は上部領域へ、供給される。処理された流体流の洗浄は、吸収液を供給する上方で吸収塔の逆洗部又は濃縮部として形成される区間中でも行われることができる。洗浄塔は、一般的に吸収塔よりも短い。

10

【0020】

本方法の一実施態様において、処理された流体流は、水相での処理前に、中間冷却される。このためには、例えば、管束熱交換器、プレート式熱交換器及び向流層熱交換器のような装置が適している。管束装置には、特にひれ付き管（縦ひれ又は横ひれ）を有する装置及び特殊な内部構造物、例えばねじれたテープ又はHiTranエレメントを備えた管が適している。中間冷却により、処理された流体流により飛沫同伴される水及び/又はアミンの主要量並びにストリッピング助剤の一部は、凝縮されることができる。これにより、これらの成分での水相の過剰の汚染が回避される。凝縮物は、例えば吸収塔の頂部へ返送されることができる。好ましくは、凝縮物を、吸収器底部で装入する。中間冷却は、流体流の液体水相でのその後の処理の際の飛沫同伴されたストリッピング助剤の除去も容易にする。

20

【0021】

選択的に、洗浄塔の頂部で生じる気体流を気体冷却器により冷却し、そうしてストリッピング助剤を保留することもできる。

30

【0022】

ストリッピング助剤で負荷された水相はついで、ストリッピング助剤を少なくとも部分的に追い出し、かつ水相を再生するために、加熱される。好ましくは、負荷された水相は少し温められ、かつ再生塔へ導かれる。再生塔は、不規則充填塔、規則充填塔又は段塔であってよい。ストリッピングにより、ストリッピング助剤含有気体流が発生されることができる。ストリッピングに必要とされるストリッピングガスは、好都合には再生塔の缶出液の煮沸により取得され、このためには缶出液に、例えば蒸気加熱されるリボイラーを介して、直接又は間接的に熱が供給される。

40

【0023】

再生された熱い水相中に含まれるエネルギーを利用するために、洗浄塔からの負荷された水相を、再生された熱い水相との間接的な熱交換により予熱することが好ましい。熱交換により、負荷された水相は、より高い温度に至らしめるので、再生工程においてより低いエネルギー入力が必要である。

【0024】

こうして再生された水相は、好ましくは適した冷却器中での間接的な熱交換により冷却され、かつ少なくとも部分的に工程b)へ返送される。

【0025】

酸性ガス成分で負荷された吸収液から、二酸化炭素及び他の酸性ガスは、再生工程において放出されることができ、その際に再生された吸収液が得られる。再生工程において、

50

吸収液の負荷は低下され、かつ得られた再生された吸収液は、好ましくは引き続き吸収工程へ返送される。

【0026】

一般的に、負荷された吸収液は、加熱、例えば70～130への加熱、放圧、不活性流体でのストリッピング又はこれらの2種又は全ての措置の組合せにより再生される。好ましくは、負荷された吸収液は、ストリッパー中で再生される。ストリッピングに必要とされるストリッピングガスは、ストリッパーの底部中での吸収液の部分的な蒸発により発生される。ストリッピング助剤の存在は、改善されたストリッピング効果をもたらし、かつ酸性ガスの放出を促進する。

【0027】

ストリッピング助剤の併用は、さらに、吸収剤の沸騰温度が低下するか、もしくは蒸気圧が増加することを生じさせる。例えば130の与えられた最大温度で、そうして圧力は再生工程において高められることができ、かつストリッパーの頂部で分離されるCO₂は、より高い圧力で生じる。

【0028】

分離された二酸化炭素を大気圏から持続的に取り去るために、これは通常圧縮され、ついで地下鉱床中へ押し込まれる。二酸化炭素が、周囲圧力よりも高い圧力での吸収液の再生の際に生じる場合には、1種又はそれ以上の低圧圧縮段階を割愛することができ、かつ圧縮の労力は減少される。吸収液の再生を例えば3 bar（絶対）の圧力で実施する場合には、周囲圧力での二酸化炭素の放出と比較して、1つの圧縮段階が、9 bar（絶対）の圧力の場合には2つの圧縮段階が、節約されることができる。

【0029】

本方法の一実施態様において、故に、ストリッパー中での負荷された吸収液の再生及び酸性ガスの放出は少なくとも3 bar（絶対）の圧力で行われる。放出された酸性ガスは、好ましくは本質的に放圧せずに、少なくとも1つの圧縮ユニットへ供給される。圧縮されたガスはついで、持続的な貯蔵に供給されることができる。

【0030】

再生された吸収液が再び吸収器へ導入される前に、これは適した吸収温度に冷却される。再生された熱い吸収液中に含まれるエネルギーを利用するために、吸収器からの負荷された吸収液を、再生された熱い吸収液との熱交換により予熱することが好ましい。熱交換により、負荷された吸収液は、より高い温度に至らしめるので、再生工程において、より低いエネルギー入力が必要である。熱交換により、二酸化炭素を放出しながら、負荷された吸収液の部分的な再生も既に行われることができる。

【0031】

水相の再生の際に追い出されたストリッピング助剤もしくはストリッピング助剤含有気体流は、好ましくは負荷された吸収液が再生されるストリッパーの底部へ導かれる。このようにして、負荷された吸収液のストリッピングは強化され、かつ洗浄プロセス及び吸収-脱離プロセスのエネルギー的及び物質的な統合が達成される。

【0032】

ストリッパーから生じる放出された酸性ガスは、飛沫同伴されたアミン、水及び/又はストリッピング助剤を少なくとも部分的に凝縮するために、好ましくは冷却される。好都合には、ストリッパーから生じる放出された酸性ガスを、飛沫同伴されたアミン及び/又はストリッピング助剤を放出された酸性ガスから大いに保留するために、液相で洗浄する。液相として、水、放出された酸性ガスを冷却する際に生じる凝縮物又は好ましくは凝縮物及び水の混合物が適している。放出された酸性ガスの液相での洗浄は、適した装置、特に洗浄塔、例えば不規則充填塔、規則充填塔及び段塔中で行われる。放出された酸性ガスの洗浄は、負荷された吸収液を供給する上方でストリッパーの逆洗部又は濃縮部として形成される区間中でも行われることができる。

【0033】

液相は、この洗浄部の底部で導出され、かつ少なくとも部分的にストリッパーを迂回し

10

20

30

40

50

て還流として再生塔へ添加される。付加的に、物質収支を完結するために、再生塔の底部で水を排出するというオプションがある。

【0034】

本発明により使用されるストリッピング助剤は、常圧での沸騰温度が水の沸騰温度よりも低い水混和性液体の中から選択されている。これには特にアルコール、例えばメタノール、エタノール、*n*-プロパノール、イソプロパノール；エーテル、例えばテトラヒドロフラン；ケトン、例えばアセトンが含まれる。

【0035】

適した実施態様において、吸収液は、10～50質量%、好ましくは20～40質量%のストリッピング助剤を含有する。

【0036】

吸収液は、少なくとも1種のアミンを含む。好ましくは、アミンは、少なくとも1種の第一級アミン又は第二級アミンを含む。

【0037】

好ましいアミンは、次のものである：

(i) 式 I :



[式中、 R^1 は、 $C_2 \sim C_6$ -ヒドロキシアルキル基、 $C_1 \sim C_6$ -アルコキシ- $C_2 \sim C_6$ -アルキル基及び1-ピペラジニル- $C_2 \sim C_6$ -アルキル基の中から選択されており、かつ R^2 は、H、 $C_1 \sim C_6$ -アルキル基及び $C_2 \sim C_6$ -ヒドロキシアルキル基の中から選択されている]で示されるアミン；

(ii) 式 II :



[式中、 R^3 、 R^4 、 R^5 及び R^6 は互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_6$ -アルキル基、 $C_2 \sim C_6$ -ヒドロキシアルキル基、 $C_1 \sim C_6$ -アルコキシ- $C_2 \sim C_6$ -アルキル基及び $C_2 \sim C_6$ -アミノアルキル基の中から選択されており、かつXは、 $C_2 \sim C_6$ -アルキレン基、 $-X^1-NR^7-X^2$ -又は $-X^1-O-X^2$ -を表し、式中、 X^1 及び X^2 は互いに独立して $C_2 \sim C_6$ -アルキレン基を表し、かつ R^7 は、H、 $C_1 \sim C_6$ -アルキル基、 $C_2 \sim C_6$ -ヒドロキシアルキル基又は $C_2 \sim C_6$ -アミノアルキル基を表し、その際に基 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 及び R^7 の少なくとも1個は、H又は $C_2 \sim C_6$ -アミノアルキル基を表す]で示されるアミン；

(iii) 環中に少なくとも1個のNH基を有し、窒素及び酸素の中から選択される1又は2個の別のヘテロ原子を環中に含有してよい、5～7員の飽和ヘテロ環式化合物、及び

(iv) それらの混合物。

【0038】

特殊な例は次のものである：

(i) 2-アミノエタノール(モノエタノールアミン)、2-(メチルアミノ)エタノール、2-(エチルアミノ)-エタノール、2-(*n*-ブチルアミノ)エタノール、2-アミノ-2-メチルプロパノール、N-(2-アミノエチル)-ピペラジン、

(ii) 3-メチルアミノプロピルアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、2,2-ジメチル-1,3-ジアミノプロパン、ヘキサメチレンジアミン、1,4-ジアミノブタン、3,3-イミノビスプロピルアミン、トリス(2-アミノエチル)アミン、ビス(3-ジメチルアミノ-プロピル)アミン、

(iii) ピペラジン、2-メチルピペラジン、N-メチルピペラジン、1-ヒドロキシエチル-ピペラジン、4-ヒドロキシエチル-ペリジン、ホモピペラジン、ペリジン、2-ヒドロキシエチルペリジン及びモルホリン；及び

(iv) それらの混合物。

【0039】

それらの中では、モノエタノールアミン、ピペラジン、メチルアミノプロピルアミン、

10

20

30

40

50

ジエタノールアミン、1-ヒドロキシエチル-ピペラジンが特に好ましい。

【0040】

一般的に、吸収液は、アミン10～60質量%を含む。

【0041】

吸収液は、添加剤、例えば腐食抑制剤、酵素等を含もよい。一般的に、この種の添加剤の量は、吸収液の約0.01～3質量%の範囲内である。

【0042】

本発明による方法もしくは吸収剤は、全ての種類の流体流、特にガス流の処理に適している。酸性ガスは、特にCO₂、H₂S、COS及びメルカプタン類である。そのうえ、SO₃、SO₂、CS₂及びHCNも除去されることができる。通例、酸性ガスは少なくともCO₂を含むか又は専らCO₂からなる。

10

【0043】

酸性ガスを含む流体は、一方ではガス、例えば天然ガス、合成ガス、コークス炉ガス、クラッキングガス、石炭ガス化ガス、リサイクルガス(Kreisgas)、ごみ埋立地ガス及び燃焼ガス、及び他方では吸収剤と本質的に不混和性の液体、例えばLPG(液化石油ガス)又はNGL(天然ガス液)である。

【0044】

本発明による方法もしくは吸収剤は、特に酸素含有流体流の処理に適している。

【0045】

好ましい実施態様において、流体流は、

20

- a) 有機物質の酸化、
 - b) 有機物質を含む廃棄物のコンポスト化又は貯蔵、又は
 - c) 有機物質の微生物分解
- に由来する。

【0046】

幾つかの実施態様において、流体流中の二酸化炭素の分圧は500mbar未満、例えば30～150mbarである。

【0047】

酸化は、火炎の出現を伴う、すなわち従来の燃焼として、又は火炎の出現を伴わない酸化として、例えば接触酸化又は部分酸化の形で、実施されることができる。燃焼にかけられる有機物質は、通常、化石燃料、例えば石炭、天然ガス、石油、ガソリン、ディーゼル、ラフィネート又は燈油、バイオディーゼル又は有機物質の含分を有する廃棄物である。接触(部分)酸化の発生物質は、例えばメタノール又はメタンであり、これはギ酸又はホルムアルデヒドに変換されることができる。

30

【0048】

酸化、コンポスト化又は貯蔵にかけられる廃棄物は、典型的には家庭ごみ、プラスチック廃棄物又は包装ごみである。

【0049】

有機物質の燃焼はたいがい、常用の燃焼装置中で空気を用いて行われる。有機物質を含む廃棄物のコンポスト化及び貯蔵は、一般にごみ埋立地上で行われる。この種の装置の排ガスもしくは排気は、有利に本発明による方法により処理されることができる。

40

【0050】

微生物分解のための有機物質として、通常、堆肥、わら、水肥、下水汚泥、発酵残留物等が使用される。微生物分解は、例えば常用のバイオガス装置中で行われる。この種の装置の排気は、有利に本発明による方法により処理されることができる。

【0051】

本方法は、燃料電池又は有機物質の(部分)酸化を用いる化学合成装置の排ガスの処理にも適している。

【0052】

前記の由来a)、b)又はc)の流体流は、例えば周囲空気の圧力にほぼ相当する圧力

50

、すなわち例えば常圧、又は常圧から 1 barまでだけ逸脱する圧力のいずれかを有しているてよい。

【0053】

本発明は、図面及び以下の実施例によってより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明による方法の実施に適した装置。

【0055】

図1によれば、排煙1は、吸収塔2の下部へ導かれ、かつ向流で吸収液と接触され、管路16を経て吸収塔2の上部領域へ導入される。二酸化炭素の乏しくなった排煙3は、任意の排煙冷却器4中で冷却され、それにより水とストリッピング助剤との一部が、処理された排煙から凝縮される。凝縮物は、流れ35として吸収塔2へ返送される；流れ35は、有利に吸収塔2の底部で装入されることもできる。洗浄塔6中で、管路26を経て導かれる液体水相を用いて、飛沫同伴されたストリッピング助剤は、処理された排煙から分離される；排煙は、管路7を経て洗浄塔6から導出される。

10

【0056】

二酸化炭素で負荷された吸収液は、吸収塔2の底部で取り出され、かつ熱交換器9及び管路10を経てストリッパ11へ導かれる。ストリッパ11の下部で、負荷された吸収液は、蒸発器12を介して加熱され、かつ部分的に蒸発される。温度増加により、吸収された二酸化炭素の一部は再び気相へ移行する。気相29は、ストリッパ11の頂部で導出され、かつ洗浄部30を経て凝縮器32に供給される。凝縮された吸収液34は、逆洗部30の頂部で返送されるかもしくは任意に再生塔21に供給される。付加的に、逆洗部30の頂部で付加的な洗浄水38が装入されることができ。流れ36は、還流として再生塔21へ添加される。気体の二酸化炭素は、流れ33として取り出される。再生された吸収液13は、熱交換器9、管路14、冷却器15及び管路16を経て再び吸収塔2に返送される。

20

【0057】

負荷された水相27は、熱交換器19を介して加熱され、かつ再生塔21に供給される。再生のために、負荷された水相は、再生塔21の底部で蒸発器22で加熱され、かつ部分的に蒸発される。再生塔21の蒸気の塔頂留出物28は直接、ストリッパ11へ導かれる。再生された水相は、管路23、熱交換器19、管路24、冷却器25及び管路26を経て洗浄塔6へ返送される。

30

【0058】

水と吸収剤との収支を完結することができるように、選択される運転条件に応じて、還流34の一部を凝縮器32から再生塔21の頂部へ添加することが必要である。全水収支の遵守のために、必要な場合には、水含有流37は、再生塔21の底部で除去されることができ。ストリッピング助剤及びアミンの損失を相殺できるように、吸収器2の頂部で、相応する量のストリッピング助剤及びアミン（流れ39）が供給される。

【0059】

実施例において、次の省略形が使用される：

40

MEA = モノエタノールアミン

BisDMAPA = ビス(3-ジメチルアミノ-プロピル)アミン

PIP = ピペラジン

AMP = 2-アミノ-2-メチルプロパノール

MAPA = 3-メチルアミノ-プロピルアミン。

【0060】

例1：本発明による吸収剤及び本発明によらない吸収剤の場合の再生のための相対循環容量及び相対蒸気必要量

二酸化炭素循環容量及び再生必要量を決定するために、実験室試験を、二酸化炭素で負荷された異なる吸収剤を用いて実施した。その際に、MEA 30質量%、エタノール1

50

0もしくは35質量%及び水60もしくは30質量%の混合物を有するMEAの30質量%水溶液を比較した。

【0061】

相対循環容量を算出するために、40（吸収器底部について）及び120（脱離器底部について）での二酸化炭素分圧に依存して、吸収剤中での二酸化炭素の平衡負荷を決定した。平衡負荷を決定するために、約100cm³の容積を有するガラス製圧力容器を使用した。この中へ、定義された量の吸収剤を装入し、前記容器を真空排気し、かつ一定の温度で二酸化炭素を段階的に定義された気体体積で計量供給した。二酸化炭素の液相中に溶解された量を、気体空間補正を考慮しながら、その上にある気相により計算した。

【0062】

吸収剤の循環容量を見積もるために、次の仮定がなされた：

- 1．吸収器に、1barの全圧で、130hPaの二酸化炭素分圧（大気圧での排煙中のほぼ13体積%の二酸化炭素に相当）を有する二酸化炭素含有排煙が装填される。
- 2．吸収器底部中では、40の温度が支配する。
- 3．再生の際に、脱離器底部中では、120の温度が支配する。
- 4．吸収器底部中では、平衡状態が達成される。二酸化炭素平衡分圧は、それゆえ130hPaのフィードガス分圧に等しい。
- 5．脱離の際に、100hPaの二酸化炭素分圧が、脱離器底部中では支配する。
- 6．脱離の際に平衡状態が達成される。

【0063】

吸収剤の容量を、40平衡曲線と13kPaの一定のフィードガス-二酸化炭素分圧の線との交点での負荷（単位：Nm³二酸化炭素/t吸収剤）（平衡での吸収器底部での負荷された溶液）、及び120平衡曲線と100hPaの一定の分圧の線との交点での負荷（平衡での脱離器底部での再生された溶液）から求めた。双方の負荷の差は、それぞれの溶剤の循環容量である。大きな容量は、あまり溶剤が循環される必要がなく、ひいては装置、例えばポンプ、熱交換器、しかした管路がより小さく寸法決定されることができるとを意味する。さらに、循環量は、再生に必要なエネルギーにも影響を及ぼす。

【0064】

第1表には、本発明による吸収剤について、相対循環容量の値が示されている（30質量%のMEA水溶液に規格化される）。30質量%のMEA水溶液と比較して、相対循環容量は、本発明による溶剤の使用の場合に42%までより大きい。

【0065】

例2：本発明による吸収剤及び本発明によらない吸収剤の場合の相対吸収速度

気体流から吸収剤への二酸化炭素の物質輸送速度を決定するために、測定を二重搅拌セル中で実施した。

【0066】

物質輸送速度は、反応吸収の場合に、物理的な物質輸送並びに吸収剤と二酸化炭素との反応速度論から構成される。これら双方の影響の大きさは、二重搅拌セル中で簡潔なパラメーターとして測定されることができると比較塩基として、水中のMEA30質量%を利用した。本発明による吸収液は、エタノール10～35質量%を含有していた。

【0067】

二重搅拌セル中には、試験すべき吸収剤の下部液相が存在し、これは相界面を介してその上にある気相と接触している。液相及び気相は、それぞれ搅拌機を用いて十分混合可能である。二重搅拌セルは、配量弁を介して、二酸化炭素貯蔵タンクと接続されている。二重搅拌セル中の圧力は、圧力測定装置で決定されることができると。測定の際に、セル中の所定の圧力を遵守するために調節される二酸化炭素体積流量が記録される。

【0068】

二重搅拌セルは、85mmの内径及び509mlの容積を有していた。前記セルを、試験中に50にサーモスタット調節した。試験の開始前に、二重搅拌セルを真空排気した。脱気した吸収剤の定義された体積を、二重搅拌セル中へ搬送し、50にサーモスタット調

10

20

30

40

50

節した。負荷されていない吸収剤の加熱中に、既に攪拌機のスイッチを入れた。攪拌機回転数を、液相と気相との間に平らな相界面が確立されるように選択した。相界面での波の形成は回避されるべきである、それというのも、これにより、定義された相界面が存在しないだろうからである。所望の試験温度に達成した後、制御弁を介して、二酸化炭素を反応器へ導通した。体積流量を、二重攪拌セル中で、試験中に 50 hPa abs の一定の圧力（二酸化炭素分圧に相当）が支配するように制御した。試験期間が増えるにつれて、二酸化炭素の体積流量は低下した、それというのも、吸収剤は、時間と共に飽和になり、ひいては吸収速度は低下したからである。二重攪拌セル中へ流れる二酸化炭素の体積流量を、全試験期間に亘って記録した。試験終了は、二酸化炭素が二重攪拌セルへもはや流れなくなると同時に達成されていた。吸収剤は、試験終了時にほぼ平衡状態で存在していた。

10

【0069】

試験を評価するために、吸収速度 $[\text{mol CO}_2 / (\text{m}^3 \text{吸収剤} \cdot \text{min})]$ を吸収剤の負荷に依存して決定した。吸収速度を、二酸化炭素の記録された体積流量及び吸収剤の充填された体積から計算した。負荷を、二重攪拌セルに供給された二酸化炭素の蓄積された量及び吸収剤の充填された質量から決定した。

【0070】

第2表には、水性 MEA 30 質量% の平均吸収速度に規格化された、異なる吸収剤の平均相対吸収速度が示されている。平均吸収速度を、次のように求めた：吸収剤の最大負荷（50 hPa の CO_2 分圧及び 50 の温度でほぼ平衡状態）から出発して、吸収速度を、最大負荷の 75、50 及び 20 % 負荷で決定し、平均した。20 % 未満の負荷での吸収速度は平均する際に考慮されない、それというのも、工業プロセスにおける吸収剤は、 CO_2 の残留負荷を伴い吸収装置に達するからである。

20

【0071】

エタノールを含有しない吸収液と比較して、本発明による吸収剤の吸収速度は明らかに大きい。

【0072】

第1表：水性 MEA に規格化された相対循環容量

【表1】

組成 [質量%]	相対循環容量
30% MEA	100%
30% MEA + 10% エタノール	133%
30% MEA + 35% エタノール	142%

30

【0073】

第2表：水性 MEA に規格化された、異なる吸収剤の相対平均吸収速度

【表 2】

組成 [質量%]	平均相対吸収速度
30% MEA	100%
30% MEA + 10% エタノール	83%
30% MEA + 35% エタノール	191%
30% BisDMAPA	39%
30% BisDMAPA + 35% エタノール	19%
30% BisDMAPA + 15% PIP	81%
30% BisDMAPA + 15% PIP + 35% エタノール	242%
26% AMP + 16% MAPA	68%
26% AMP + 16% MAPA + 25 % エタノール	204%

10

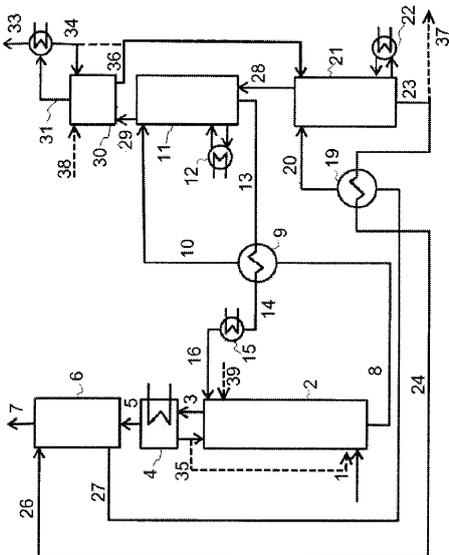
【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

1 排煙、 2 吸収塔、 3 排煙、 4 排煙冷却器、 6 洗浄塔、 7 管路、
 9 熱交換器、 10 管路、 11 ストリッパ、 12 蒸発器、 13 吸
 20 収液、 14 管路、 15 冷却器、 16 管路、 21 再生塔、 22 蒸発器
 23 管路、 24 管路、 25 冷却器、 26 管路、 27 水相、 28
 塔頂留出物、 29 気相、 30 洗浄部、 32 凝縮器、 34 吸収液、 3
 5 流れ、 36 流れ、 37 水含有流、 38 洗浄水、 39 流れ

20

【図 1】



【手続補正書】

【提出日】平成23年3月29日(2011.3.29)

【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】

流体流から酸性ガスを除去する方法であって、

a) 流体流を、少なくとも1種のアミンと、ストリッピング助剤と水とを含む吸収液で処理し、その際にストリッピング助剤は、常圧での沸騰温度が水の沸騰温度よりも低い水混和性液体の中から選択されており、

b) 処理された流体流を液体水相で処理して、飛沫同伴されたストリッピング助剤を少なくとも部分的に水相へ移動させ、

c) 負荷された水相を加熱して、ストリッピング助剤を少なくとも部分的に追い出し、かつ

d) こうして再生された水相を冷却し、かつ少なくとも部分的に工程 b) へ返送し、

e) 負荷された吸収液を、加熱して吸収液を部分的に蒸発させることによりストリッパ中で再生し、その際に酸性ガスが少なくとも部分的に放出され、かつ工程 c) において追い出されたストリッピング助剤をストリッパへ導く

ことを特徴とする、流体流から酸性ガスを除去する方法。

【請求項2】

処理された流体流を、水相で処理する前に中間冷却する、請求項1記載の方法。

【請求項3】

負荷された水相を、再生された水相との間接的な熱交換により予熱する、請求項1又は2記載の方法。

【請求項4】

負荷された吸収液を、再生された吸収液との間接的な熱交換により予熱する、請求項1から3までのいずれか1項記載の方法。

【請求項5】

ストリッパから追い出され、放出された酸性ガスを冷却し、飛沫同伴されたアミン、水及び/又はストリッピング助剤を少なくとも部分的に液相へ凝縮させる、請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

【請求項6】

ストリッパから生じ、放出された酸性ガスを、液相で洗浄する、請求項5記載の方法。

【請求項7】

ストリッパ中での負荷された吸収液の再生及び酸性ガスの放出を、少なくとも3 bar (絶対)の圧力で行う、請求項1から6までのいずれか1項記載の方法。

【請求項8】

ストリッピング助剤が、アルコールの中から選択されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の方法。

【請求項9】

アミンが、少なくとも1種の第一級アミン又は第二級アミンを含む、請求項1から8までのいずれか1項記載の方法。

【請求項10】

吸収液が、ストリッピング助剤10～50質量%を含む、請求項1から9までのいずれか1項記載の方法。

【請求項11】

吸収液が、アミン10～60質量%を含む、請求項1から10までのいずれか1項記載の方法。

【請求項12】

流体流が、

- a) 有機物質の酸化、
 - b) 有機物質を含有する廃棄物のコンポスト化又は貯蔵、又は
 - c) 有機物質の微生物分解
- に由来する、請求項1から11までのいずれか1項記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/058687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B01D53/14 ADD.		
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) B01D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2005/087350 A1 (BASF AG [DE]; ASPRION NORBERT [DE]; CLAUSEN IVEN [DE]; LICHTFERS UTE []) 22 September 2005 (2005-09-22) * abstract; figure 1 page 2, lines 24-41 page 5, lines 6-34 page 6, line 34 - page 9, line 9	1-14
Y	GB 1 069 689 A (HYDROCARBON RESEARCH INC) 24 May 1967 (1967-05-24) page 1, line 59 - page 2, line 92; figure 1 ----- -/--	1-14
<input checked="" 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 document 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 another 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 2 September 2010	Date of mailing of the international search report 09/09/2010	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5918 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Howe, Patrick	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/058687

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 202 600 A2 (BASF AG [DE]) 26 November 1986 (1986-11-26) * abstract column 1, line 39 - column 2, line 7 column 2, lines 50-53 column 3, lines 24-53	1-14
A	FR 2 895 273 A1 (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]) 29 June 2007 (2007-06-29) * abstract; figure 3 page 3, line 18 - page 4, line 21 page 5, lines 19-24 page 24, line 28 - page 25, line 18	1-14
A,P	US 2009/282977 A1 (KOSS PETER ULRICH [CH]) 19 November 2009 (2009-11-19) * abstract; figure 3 paragraphs [0012] - [0015], [0023], [0068], [0069], [0071]	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/058687

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005087350 A1	22-09-2005	CA 2557911 A1	22-09-2005
		DE 102004011428 A1	29-09-2005
		EP 1725321 A1	29-11-2006
		JP 2007527791 T	04-10-2007
		US 2008098892 A1	01-05-2008
GB 1069689 A	24-05-1967	NONE	
EP 0202600 A2	26-11-1986	CA 1295810 C	18-02-1992
		DE 3518368 A1	27-11-1986
		JP 61271016 A	01-12-1986
FR 2895273 A1	29-06-2007	WO 2007077323 A1	12-07-2007
		US 2010011958 A1	21-01-2010
US 2009282977 A1	19-11-2009	WO 2009138363 A1	19-11-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen
 PCT/EP2010/058687

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B01D53/14 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B01D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2005/087350 A1 (BASF AG [DE]; ASPRION NORBERT [DE]; CLAUSEN IVEN [DE]; LICHTFERS UTE []) 22. September 2005 (2005-09-22) * Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 2, Zeilen 24-41 Seite 5, Zeilen 6-34 Seite 6, Zeile 34 - Seite 9, Zeile 9	1-14
Y	GB 1 069 689 A (HYDROCARBON RESEARCH INC) 24. Mai 1967 (1967-05-24) Seite 1, Zeile 59 - Seite 2, Zeile 92; Abbildung 1	1-14
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 2. September 2010		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 09/09/2010
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentleean 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Howe, Patrick

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/058687

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 202 600 A2 (BASF AG [DE]) 26. November 1986 (1986-11-26) * Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 2, Zeile 7 Spalte 2, Zeilen 50-53 Spalte 3, Zeilen 24-53 -----	1-14
A	FR 2 895 273 A1 (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]) 29. Juni 2007 (2007-06-29) * Zusammenfassung; Abbildung 3 Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 21 Seite 5, Zeilen 19-24 Seite 24, Zeile 28 - Seite 25, Zeile 18 -----	1-14
A,P	US 2009/282977 A1 (KOSS PETER ULRICH [CH]) 19. November 2009 (2009-11-19) * Zusammenfassung; Abbildung 3 Absätze [0012] - [0015], [0023], [0068], [0069], [0071] -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/058687

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005087350 A1	22-09-2005	CA 2557911 A1	22-09-2005
		DE 102004011428 A1	29-09-2005
		EP 1725321 A1	29-11-2006
		JP 2007527791 T	04-10-2007
		US 2008098892 A1	01-05-2008
GB 1069689 A	24-05-1967	KEINE	
EP 0202600 A2	26-11-1986	CA 1295810 C	18-02-1992
		DE 3518368 A1	27-11-1986
		JP 61271016 A	01-12-1986
FR 2895273 A1	29-06-2007	WO 2007077323 A1	12-07-2007
		US 2010011958 A1	21-01-2010
US 2009282977 A1	19-11-2009	WO 2009138363 A1	19-11-2009

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74) 代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74) 代理人 100143959

弁理士 住吉 秀一

(74) 代理人 100156812

弁理士 篠 良一

(74) 代理人 100162880

弁理士 上島 類

(74) 代理人 100167852

弁理士 宮城 康史

(74) 代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72) 発明者 ウーゴ ラファエル ガルシア アンダルシア

ドイツ連邦共和国 マンハイム エル 8 / 1 1

(72) 発明者 ラルフ ノッツ

ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスハーフェン ヴィントホアストシュトラッセ 1 8

(72) 発明者 ゲオルク ズィーダー

ドイツ連邦共和国 パート デュルクハイム ローベルト - シュトルツ - シュトラッセ 5

(72) 発明者 オリヴァー シュプール

ドイツ連邦共和国 マンハイム リービヒシュトラッセ 4

(72) 発明者 ハンス ハッセ

ドイツ連邦共和国 カイザースラウタン シュレーヴェーク 2 5 アー

(72) 発明者 インガ テニエス

ドイツ連邦共和国 カイザースラウタン ミュールシュトラッセ 4 1 ベー

(72) 発明者 ゼバスティアン ホーホ

ドイツ連邦共和国 カイザースラウタン ヘアツォーク - フォン - ヴァイマー - シュトラッセ 5

(72) 発明者 ハリ プラサド マンガラパリー

ドイツ連邦共和国 カイザースラウタン クアト - シューマッハー - シュトラッセ 1 8

F ターム(参考) 4D002 AA01 AA02 AA03 AA04 AA06 AA09 AA15 AB01 AC10 BA02

BA13 BA14 CA05 CA06 CA07 DA31 DA32 DA70 EA08 GA01

GB08 GB11 GB20 HA08

4D020 AA03 AA04 AA06 AA08 AA10 BA16 BA30 BB03 BC01 CB01

CB04 CB08 CC09 DA03 DB06 DB07 DB20