

(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2017-516892
(P2017-516892A)

(43) 公表日 平成29年6月22日(2017.6.22)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C 1 O G 9/20 (2006.01)		C 1 O G 9/20	Z A B	4 H 1 2 9
C 1 O G 45/02 (2006.01)		C 1 O G 45/02		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-565438 (P2016-565438)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月28日 (2015. 4. 28)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年11月15日 (2016. 11. 15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/059249
 (87) 国際公開番号 W02015/165920
 (87) 国際公開日 平成27年11月5日 (2015. 11. 5)
 (31) 優先権主張番号 102014006326.7
 (32) 優先日 平成26年4月30日 (2014. 4. 30)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 14003149.3
 (32) 優先日 平成26年9月11日 (2014. 9. 11)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

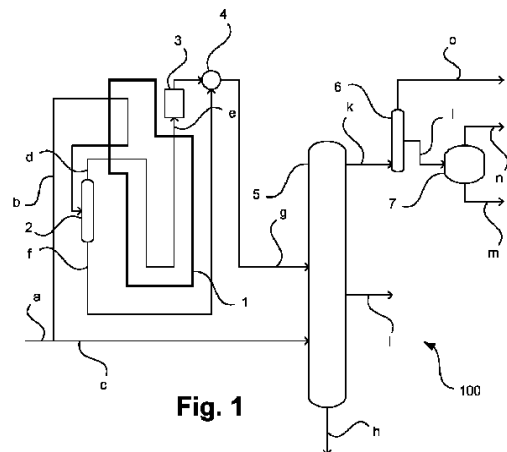
(71) 出願人 514283375
 リンデ アクティエンゲゼルシャフト
 ドイツ国, 80331 ミュンヘン, クロ
 スターホフシュトラッセ 1
 (74) 代理人 100098394
 弁理士 山川 茂樹
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (72) 発明者 ツィーママン, ハイנטツ
 ドイツ連邦共和国・81476・ミュンヘ
 ン・イルミンズールシュトラッセ・14ア
 ー
 Fターム(参考) 4H129 AA02 CA01 DA03 DA16 FA02
 KA07 NA19 NA45

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 原油製生成物を取得するための方法及びプラント

(57) 【要約】

原油生成物を取得するためのプロセスが提案され、プロセスにおいて、ガストリーム(d)は、原油ストリーム(b)からの気化(2)によって形成され、ガストリーム(d)は、水蒸気分解プロセス(1)を少なくとも或る程度受け、水蒸気分解プロセス(1)は、分解ガストリーム(e)を生成し、分解ガストリーム(e)は、液体炭化水素ストリーム(f)によって少なくとも或る程度急冷されて、急冷出力ストリーム(g)を与える。本発明は、原油ストリーム(b)の気化(2)中に液体のままである原油ストリーム(b)の留分(f)が、少なくとも或る程度使用されて、急冷プロセスのために使用される液体炭化水素ストリーム(f)を形成する。急冷のために使用される液体炭化水素ストリームは、急冷出力ストリーム(g)から分離された、又は、急冷出力ストリーム(g)から形成されるストリームから分離された成分の低い又はゼロ内容を有し、液体炭化水素ストリーム(f)による急冷は、0~250の温度の急冷出力ストリーム(g)を提供する。本発明は、同様に、プロセスを実行するように設計されたシ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原油生成物を取得するための方法において、ガストリーム (d) は、原油ストリーム (b) から形成され、前記ガストリーム (d) は、水蒸気分解プロセス (1) を少なくとも部分的に受け、前記水蒸気分解プロセス (1) において、分解ガストリーム (e) が生成され、前記分解ガストリーム (e) は、液体炭化水素ストリーム (f) によって少なくとも部分的に急冷され、急冷流出物 (g) の形成を伴う、方法であって、前記原油ストリーム (b) の蒸発中に液体のままである留分 (f) は、急冷のために使用される前記炭化水素ストリーム (f) を形成するために少なくとも部分的に使用され、前記急冷のために使用される前記液体炭化水素ストリームは、前記急冷流出物 (g) から、又は、前記急冷流出物 (g) から形成されるストリームから分離された成分が低い、又は、成分がなく、前記急冷流出物は、0 ~ 250 範囲内の温度で、前記液体炭化水素ストリーム (f) によって急冷することによって取得されることを特徴とする、方法。

10

【請求項 2】

分離フィードは、前記急冷流出物 (g) の少なくとも一部から形成され、更なる原油ストリーム (c) と一緒に蒸留によって分離され (5, 8)、それにより、蒸留流出物 (h, i, k, p, r) を形成する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記蒸留流出物 (h, i, k, p, r) 又は前記蒸留流出物 (h, i, k, p, r) から誘導されるストリーム (s, t, w, z) は、リサイクルストリームとして前記水蒸気分解プロセス (1) を少なくとも部分的に受ける、請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記更なる原油ストリーム (c) と一緒に、前記分離フィードの前記蒸留分離 (5, 8) は、最初に常圧 (5) で、その後、減圧 (8) 下で実施される、請求項 2 又は 3 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも触媒的水素化 (10, 11) によって誘導されるストリーム (s, t) は、前記蒸留流出物 (i, r) の少なくとも一部分から形成される、請求項 3 又は 4 に記載の方法。

【請求項 6】

触媒的水素化 (11) によって処理される常圧軽油 (i)、触媒的水素化によって処理される減圧軽油 (r)、2 ~ 4 の炭素原子を有する飽和炭化水素 (z)、及び / 又は 5 ~ 8 の炭素原子を有する飽和炭化水素 (w) は、リサイクルストリームとして使用される、請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 7】

メタン、エタン、プロピレン、及び / 又はブタジエン (x) 及び / 又は芳香族化合物 (v) が取得される、請求項 2 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記蒸留流出物 (p, y) の少なくとも一部分は、エネルギーを回収するために燃焼される、請求項 2 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 9】

原油ストリーム (b) からガストリーム (d) を形成し、前記ガストリーム (d) に、水蒸気分解プロセス (1) を少なくとも部分的に受けさせるように構成される、原油生成物を取得するための装置 (100) において、分解ガストリーム (e) は、前記水蒸気分解プロセス (1) において生成される可能性があり、急冷デバイス (4) が設けられ、前記急冷デバイス (4) は、液体炭化水素ストリーム (f) によって前記分解ガストリーム (e) の少なくとも一部を急冷 (quench) するように構成され、急冷流出物 (g) を形成する、装置 (100) であって、前記急冷のために使用される前記液体炭化水素ストリームを形成するため、前記原油ストリーム (b) の前記蒸発 (2) 中に液体のままである前記原油ストリーム (b) の留分 (f) を少なくとも部分的に使用するよう

50

に構成される手段が設けられること、前記急冷のために使用される前記液体炭化水素ストリームが、前記急冷流出物 (g) から、又は、前記急冷流出物 (g) から形成されるストリームから分離された成分が低い、又は、成分がないように構成される手段が設けられること、及び前記急冷流出物が、0 ~ 250 範囲内の温度で、前記液体炭化水素ストリーム (f) によって急冷することによって取得されることを特徴とする、装置 (100)。

【請求項10】

請求項1から8のいずれか1項に記載の方法を実施するように構成される手段を備える、請求項9に記載の装置 (100)。

【請求項11】

分留のために構成される少なくとも1つの蒸留カラム (5, 8) を備え、分離フィードを形成するため前記急冷流出物 (g) を使用し、前記分離フィード及び更なる原油ストリーム (c) を前記少なくとも1つの蒸留カラム (5, 8) に供給するように構成される手段が設けられる、請求項9又は10に記載の装置 (100)。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、独立請求項の事前特徴付け条項に従って原油製生成物を取得するための方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

知られている精製プロセスにおいて、原油は、最初に脱塩され、加熱後に、常圧での分留 (以降で、常圧蒸留と呼ぶ) を受ける。いわゆる残っている常圧残油は減圧蒸留を受ける。

20

【0003】

しかし、常圧蒸留及び減圧蒸留中に取得される全ての留分が利益になるよう利用される可能性があるわけではない。したがって、そこに含まれる化合物の一部は、例えば、触媒反応し、こうして価値を維持してもよい。しかし、これは、常に、完全に成功しているわけではない。水蒸気分解による原油成分の熱反応もまた知られている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

本発明は、対応するプロセス及び装置を改善するという問題、及び特に、使用価値の高い原油生成物の収率を増加させるという問題を解決するために述べられる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この問題は、独立請求項の特徴による方法及び装置によって解決される。実施形態は、以下に続く各従属請求項及び明細書の主題である。

【0006】

使用される用語及び使用される方法の技術的詳細について、関連する専門家用文献に対して参照が行われてもよい (例えば、Zimmermann, H. and Walzl, R.: Ethylene, In: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Weinheim: Wiley-VCH, Online publication 2007, DOI: 10.1002/14356007.a10_045.pub2, and Irion, W.W. and Neuwirth, O.S.: Oil Refining, In: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Weinheim: Wiley-VCH, Online publication 2000, DOI: 10.1002/14356007.a18_051 参照)。

40

【0007】

水蒸気分解プロセスは、一般に、チューブ反応器を使用して実施され、チューブ反応器

50

の反応チューブ、いわゆるコイルは、同一の又は異なる条件下で個々にまたはグループで動作する可能性がある。同一の又は匹敵する条件下で動作する反応チューブ又は反応チューブのセット、並びにおそらくは同様に、均一な条件下で動作する全体としてのチューブ反応器は、以降で、「分解炉 (cracking furnace)」と呼ばれる。本明細書で使用される用語における分解炉は、そのため、同一の又は匹敵する反応条件が広がっている水蒸気分解のために使用される構造ユニットである。水蒸気分解装置は、1つ又は複数の分解炉を備えてもよい。

【0008】

分解ガスストリームによって、ここでは、1つ又は複数の分解炉からの流出物から形成されるガスストリームが意味される。分解ガスストリーム (英語でcracker effluent (クラッカ流出物) としても知られる) は、通常、第1の冷却工程において、分解ガスクーラ、例えば、リニアクーラ (英語で、Transfer Line Exchanger (移送ライン交換器) : TLE) 内でクーラント水によって冷却され、その後、第2の冷却工程において、急冷、すなわち、液体炭化水素ストリームとの混合によって冷却される。

10

【0009】

専門家用文献において、第1の冷却工程、すなわち、例えば分解ガスクーラにおけるクーラント水による分解ガスの冷却は、急冷と呼ばれることもある。しかし、この第1の冷却工程において、分解ガスは、間接的に冷却されるだけであり、第2の冷却工程の場合と同様に、液体炭化水素ストリームと混合されない。したがって、第2の冷却工程は、より明確に第2の冷却工程を区別するために油急冷とも呼ばれてもよい。分解ガスストリームと、急冷のために使用される液体ストリームを結合することによって形成されるストリームは、ここでは急冷流出物と呼ばれる。「急冷流出物 (quenching effluent)」は、急冷のために使用される液体ストリームからの全ての化合物、及び、分解ガスのストリームからの全ての化合物を含み、それらは、急冷に起因する反応生成物によってせいぜい減少される。特に、急冷流出物の質量流量は、急冷のために使用される液体ストリームの質量流量及び分解ガスのストリームの質量流量の和に対応し、その結果、その和は、分離もしくは沈殿プロセスの生成物ではない。急冷流出物は、急冷のために使用される液体ストリーム及び分解ガスのストリームの統合直後に存在する。

20

[本発明の利点]

30

【0010】

本発明は、原油生成物を取得するための方法を提案し、方法において、ガスストリームは、蒸発によって原油ストリームから形成され、ガスストリームは、水蒸気分解プロセスを少なくとも部分的に受ける。水蒸気分解プロセスにおいて、分解ガスストリームが生成される。対応するプロセスは、例えば、US 2008/0221378 A1 及び WO 2010/117440 A1 から知られる。

【0011】

本発明の範囲内で、原油の蒸発中に形成されるガスストリームの少なくとも一部は、それ自身に関して、又は、1つ又は複数の異なるストリーム、例えば1つ又は複数のリサイクルストリームと結合された後に、1つ又は複数の分解炉に給送される可能性がある。複数の分解炉が存在する場合、これらは、同様に、異なるストリームを供給されてもよい。既に知られているように、分解炉の装入は、それぞれの場合に、ストリームを付加した後に起こる。

40

【0012】

取得される分解ガスストリームは、液体炭化水素ストリームによって少なくとも部分的に急冷され、それにより、急冷流出物を形成する。本発明は、原油ストリームの蒸発中に液体のままである留分が、急冷のために使用される液体炭化水素ストリームを形成するために少なくとも部分的に使用されることを提案し、急冷のために使用される液体炭化水素ストリームは、急冷流出物から、又は、急冷流出物から形成されるストリームから分離された成分が低い、又は、成分がない。更に、急冷流出物は、0 ~ 250 範囲内の温度で

50

、液体炭化水素ストリームによって急冷することによって取得される。

【0013】

換言すれば、本発明の範囲内で、急冷のために使用される液体炭化水素ストリームは、リサイクルストリームを使用して形成されず、従来の方法から知られる急冷回路は使用されない。従来の方法の急冷回路において、例えば、上下に並べて配置した2つのセクションを有するいわゆる油カラムが使用される。急冷油は、下側セクションの上部において添加される。分解ガスストリームは、急冷油に対して対向流で下部セクションの下側部分に給送される。分解ガスストリーム内に含まれる重質化合物は、急冷油内で溶解又は懸濁し、同時に、分解ガスストリームが冷却される。内部で溶解又は懸濁する任意の化合物を有する急冷油は、油カラムのサンプから引抜かれ、任意選択で処理され、油カラムの下側セクションの上部においてフィードバックされる。油カラムの上側セクションにおいて、熱分解ガソリンが添加され、熱分解ガソリンは、後続の水急冷において分離され、また同様に循環される。

10

【0014】

しかし、従来急冷回路の欠点は、急冷油の経年変化である。熱い分解ガスストリームとの頻繁な接触の結果として、最初に粘度の低い化合物が重合し、スート及びタール又は他の粘性があり高沸点の化合物が形成される。したがって、急冷油は、慣例的に、定期的に変更され、新鮮な急冷油によって置換されなければならない。使用済み急冷油は、事実上無価値である。対照的に、急冷油が、急冷流出物又は急冷流出物から分離された化合物が低い又はそれが無いことによって、本発明による急冷のために使用される液体炭化水素ストリームは、経年変化プロセスを全く受けない又はほとんど受けない。その理由は、液体炭化水素ストリームが含む非リサイクル化合物が、分解ガスストリームに1回だけ接触するからである。非リサイクル化合物が1回だけ接触するため、経年変化反応は全く存在せず、対応する化合物は、利益になるよう依然として利用される可能性がある生成物留分に移送される可能性がある。

20

【0015】

分解ガスストリームは、通常750～875の温度で1つ又は複数の分解炉の放射ゾーンを出る。分解ガスストリームは、例えば、ポリマーの形成等、形成される化合物の更なる反応を防止するため、出来る限り迅速に冷却されるべきである。先に述べたリニアクーラが使用される場合、これらは、分解ガスストリームのかなりの部分を実施する。先に参照したUllmann's Encyclopedia of Industrial Chemistryの文献「Ethylene」に述べるように、分解ガスストリームは、慣例的に、約230の温度で油カラムに入り、約100の温度で油カラムを出る。熱の大部分は急冷油によって運び去られる。対応する従来急冷油が使用されると、分解ガスの温度は、したがって、第1の温度範囲内の温度値から第2の温度範囲内の温度値まで減少し、第2の温度範囲内の温度値は、第1の温度範囲内の温度値より約130低い。プロセスがリニアクーラを使用することなく実施されると、温度値の間の温度差は著しく高い。

30

【0016】

US2008/0221378 A1から、原油ストリームの蒸発留分を水蒸気分解することによって取得された分解ガスストリームの予備急冷のために、原油ストリームの非蒸発留分が使用されるプロセスが知られている。予備急冷は、非蒸発留分内に存在するが、分解ガスストリームの熱によって依然として分解されることが可能である任意の成分を分解するために実施される。したがって、予備急冷の範囲内での分解ガスストリームに対する非蒸発留分の添加は、分解ガスストリームが、依然として、高温、通常、760～929にある間に起こる。同時に、予備急冷は、分解ガスストリームの温度を、ほんのわずかに、すなわち、通常111以下だけ下げる。したがって、予備急冷の下流において、取得されるストリームは、依然として非常に高い温度にあり、そのことが、更なる処理が起こる前に更なる急冷を実施することを必要にさせる。換言すれば、したがって、US2008/0221378 A1によるプロセスにおいて、予備急冷中の分

40

50

解ガスの温度は、第1の温度範囲内の温度値から第2の温度範囲内の温度値まで減少し、第2の温度範囲内の温度値は、第1の温度範囲内の温度値よりせいぜい111 低い。第2の温度範囲内の温度値は少なくとも649 である。

【0017】

対照的に、液体炭化水素ストリームによる急冷の結果として、急冷流出物が、既に述べたように、0～250 温度範囲内の温度で取得される。温度は、特に50～200 、又は50～150 の温度範囲内に入る、すなわち、従来のおカラム内で同様に取得され、かつ、急冷流出物の直接の更なる処理を可能にする温度になる。有利には、この場合、液体炭化水素ストリームによって急冷される前に、リニアクーラによって、例えば、分解ガスストリームは、急冷流出物の温度を超えて、50～200 、例えば100～150

であり、かつ、例えば、従来のおプロセスにおける油カラムへの典型的なエントリ温度に対応する温度まで既に冷却されている。この特に好ましい実施形態において、本発明は、更なる急冷油、特に、油回路の使用をなしで済ますことを可能にする。US2008/0221378 A1に基づくと、これを行う理由は存在しない。その理由は、分解ガスストリームが、原油ストリームの非蒸発留分内に存在する任意の化合物を分解するために高温でなければならないことをこの文書が教示するからである。しかし、この非蒸発留分による低温への単純な急冷は、対応する分解反応を停止させることになり、また、妥当な分解収率を達成することが可能でないことになる。したがって、予備的急冷からの流出物が高温であることが必須であり、したがって、油回路の形態での更なる急冷が不可欠である。

【0018】

従来のお水蒸気分解プロセスにおいて、急冷流出物が、急冷のために使用される液体ストリームからのかなりの量の微細分割された油滴 (*finely divided oil droplet*)、並びに、高沸点成分 (油、タール等) を含むため、急冷流出物は、いわゆる油カラム内でこうした成分から最初に解放される。油カラムの下流においてだけ、分解ガスから炭化水素生成物を回収するため、対応するストリームが、知られている分離段に供給される可能性がある。

【0019】

本発明は、ここで、この種の油カラムをなしで済まし、例えば、原油の従来のお処理におけるのと同じ方法で急冷流出物を更に処理するという考えに基づく。これは、原油ストリームの蒸発中に液体のままである留分又はその対応する部分による急冷の結果として、急冷流出物が、常温蒸留を受ける従来のお原油ストリームにおいて同様に見出される種類の (より重質の) 成分を含むだけである。

【0020】

急冷油回路が設けられる従来のおプロセスと対照的に、本発明の範囲内で、急冷のために使用される液体炭化水素ストリームは、1回だけ使用される。したがって、提案される方法の主要な利点は、油 (すなわち、急冷のために慣例的に使用される液体炭化水素ストリーム) が、通常、化学反応によって非常に大幅に経年変化し、特に、粘度が著しく増加し、したがって、その価値のほとんどを失う油回路を、急冷が必要としないことである。本発明の範囲内で、この種の経年変化反応は、説明される理由で、取るに足らない。油回路の省略から生じる別の利点は、例えば、油回路内で高価な熱交換器を使用して慣例的に実施される分解ガスからの熱回収が、もはや必要とされず、熱が、急冷流出物を通して、別の消費者ユニットに直接供給される可能性があることである。熱は、例えば、常圧蒸留において使用されるストリームを (予備) 加熱するために使用されてもよい。原油ストリームの蒸発中に残っている液体留分は、同様に、使用される前に冷却されてもよく、また、その熱は、他のストリームに伝達されてもよい。

【0021】

したがって、本発明の範囲内で、蒸留流出物を形成するため、別の原油ストリームと共に蒸留によって分離される分離フィードを形成するため、急冷流出物の少なくとも一部が使用される場合が特に有利である。この蒸留分離は、有利には、従来のお精製機器で使用さ

れるように、常圧での分留のために構成される蒸留カラムにおいて最初に実施される。常圧蒸留は、このために構成される蒸留カラム内で減圧蒸留を伴う場合がある。蒸留（例えば、常圧蒸留及び/又は減圧蒸留）中に形成される全てのストリーム（カット、留分）は、ここで、蒸留流出物と呼ばれる。

【0022】

分離フィードは、任意の所望の方法で急冷流出物から形成されてもよいが、1つ、2つ、3つ、4つ、又はそれより多い数の炭素原子を有する急冷流出物に含まれる炭化水素、及び/又は、例えば、水素化又は急冷後の更なる反応によって、こうした炭化水素から形成される炭化水素を常を含む。これらは、例えば、メタン、エタン、エチレン、アセチレン、プロパン、プロピレン、及びメチルアセチレン、並びに4つの炭素原子を有する飽和及び不飽和炭化水素であってよい。論じられる分離フィードの「形成 (formation)」は、例えば、部分ストリームを分離することによって、部分ストリームを別のストリームと結合することによって、又は、化学反応及び/又は物理反応によって実施されてもよい。

10

【0023】

更に、分離フィードは、有利には、急冷のために使用される液体炭化水素ストリーム内に前もって存在した炭化水素、又は、こうした炭化水素から形成される化合物を含む。これらは、通常、11以上又は21以上でかつ例えば30以上までの炭素原子を有する炭化水素である。そのため、この種の炭化水素は、有利には、急冷流出物から分離される必要があるのではなく、本プロセスの有利な実施形態に従って、第2の原油ストリームと共に結合型蒸留分離を、より詳細には不変のままで、受ける。

20

【0024】

換言すれば、急冷流出物の結合型蒸留分離が、第2の原油ストリームと一緒に実施され実施形態が提案される。こうして、以降で同様に説明されるように、例えば、第2の原油ストリームと共に、適切に構成された蒸留カラム内の常圧蒸留に急冷流出物の全体を給送することによって、精製への完全な統合が達成される。これは、水蒸気分解ストリーム又は急冷流出物内の炭化水素用の別個の分離デバイスをなしで済ますことを可能にする。例えば、急冷流出物は、急冷のために使用される液体炭化水素ストリームと共に、従来の原油留分がそこで取得される対応する蒸留カラム内に移送されてもよい。急冷のために使用される液体炭化水素ストリーム内に含まれる化合物は、それらの沸点に応じて、それぞれの留分、例えば、減圧軽油又は常圧軽油に入る。そのため、従来の油カラムの方法での、急冷のために使用される液体炭化水素ストリームに含まれる化合物の更なる分離についての必要性が全く存在しない。熱分解ガソリンが、同様に原油蒸留の対応する留分、すなわちガソリン留分に入るため、水急冷が同様に省略される可能性がある。急冷流出物の別個の圧密化も必要でない。

30

【0025】

したがって、プロセスは、例えば、従来の方法で分解ガスから分離される重質留分だけが精製プロセスに給送されるUS2009/0050523 A1に述べる、従来技術によるプロセスに比べて、装置に対する大幅に少ない支出で実装される可能性がある。US2009/0050523 A1で始めると、US2009/0050523 A1で使用される急冷油及び熱分解ガソリン回路が急冷油及び熱分解ガソリンの分離を必要とするため、本発明によるプロセスは明白でない。したがって、第2の原油ストリームと共に結合型分離のために急冷流出物内に対応する化合物を送出することは、そこでは可能でない。同じことが、例えばUS2007/0055087 A1に示すプロセスに関して同様に当てはまる。US2010/0320119 A1は、急冷流出物が1次分留を受け、異なるストリームの生成をもたらすプロセスを開示する。しかし、US2010/0320119 A1が、1次分留からのタールストリームの調製及び急冷油回路内でのその使用を教示するため、第2の原油ストリームを1次分留に給送することは可能でない。その理由は、給送することが、給送される更なる原油成分によって、タールストリームを回収することを不可能にすることになるからである。

40

50

【0026】

換言すれば、有利な実施形態において、本発明は、常圧蒸留によって、従来の原油ストリームのように、急冷流出物を使用して形成される分離フィードを最初に処理することを提案する。常圧蒸留において、水蒸気分解プロセスの生成物、例えば、エチレン及び他の軽質炭化水素は、蒸留カラムのオーバヘッドストリームに入る。同時に、原油ストリームの（及び急冷のために使用される液体ストリームの）従来のカット又は留分は、この蒸留カラム内で生成される可能性がある。

【0027】

本発明のこの好ましい実施形態の範囲内で、水蒸気分離プロセスで慣例的に使用される油カラム及び従来の精製プロセスで使用される常圧蒸留用の蒸留カラムは、したがって、機能的に結合される。常圧蒸留用のカラムの上部から又は上側部分から引抜かれる水蒸気分離プロセスの生成物は、存在する場合、原油ストリームからの対応する軽質生成物と共に、分解ガスを調製するために、水蒸気分解プロセスの油カラムから、通常、継続する工程を受けてもよい。

10

【0028】

例えば、対応するストリーム内に依然として含まれる任意のナフサが、液体形態で沈殿している水ウォッシュが最初に使用されてもよい。水ウォッシュ後、通常、1～4の炭素原子を有する炭化水素は、依然とし気相のままである。これらは、その後、知られている分離シーケンスを受けてもよい（詳細については、Demethanizer First, Deethanizer First等、挙げた専門家用文献に対して参照が行われてもよい）。

20

【0029】

常圧蒸留カラムで生成される更なる蒸留流出物は、未分解原油又は急冷のために使用される液体ストリームに主に由来する重質炭化水素からなる。これらは、例えば、いわゆる常圧軽油（AGO: atmospheric gas oil）及び先に述べた常圧残留物であってよい。

【0030】

更なる利点は、或る炭化水素、例えば、分解ガス又は更なる原油ストリームに含まれる炭化水素が水蒸気分解プロセスを再び受ける場合に取得される可能性がある。水蒸気分解プロセスをもう一度受けるこの種のストリームは、リサイクルストリームと呼ばれる。リサイクルストリームは、結合され、同一の又は異なる分解炉に、共に又は互いから別々に、任意選択で、新鮮なフィードと共に給送されてもよい。本発明の範囲内で使用される新鮮なフィードは、先に説明したように、原油ストリームの蒸発中に形成されるガスストリームであるが、バッテリリミットから供給される他のストリームを使用することも可能である。

30

【0031】

リサイクルストリームとして提供される留分の分離は、例えば、従来の水蒸気分解プロセスと同じ方法で、本発明の範囲内で提供される従来の分離器で実施されてもよい。したがって、精製において慣例的に起こる軽質成分の別個の分離についての必要性は全く存在しない。この種の揮発性成分は、従来の精製装置の場合と同様に、タンクに貯蔵される必要はない。その理由は、この種の揮発性成分が、リサイクルストリームとして水蒸気分解プロセスに給送される可能性があるからである。以降で同様に説明するように、対応するストリームに含まれる化合物は、同様に、少なくとも部分的に更に反応してもよい。

40

【0032】

全体として、本発明による対策は、油カラムについての必要性が全く存在せず、また、別個の生成物として、熱分解油も熱分解ガソリンも取得されないという利点を有する。熱分解油及び熱分解ガソリンに慣例的に入る化合物は、本発明によるプロセスが使用されるときに、（例えば、常圧蒸留及び減圧蒸留からの）対応する蒸留流出物内に見出される。

【0033】

生成物として望まれない全ての蒸留流出物をリサイクルすることによって、本発明の方

50

法は、同様に、ガソリン、軽油、暖房油等のような典型的な精製生成物がもはや生成されないように構成されてもよい。上述した成分は、例えば、一緒の又は別々の、水素化処理又は（中程度の）水素化分解等の適した処置後に、水蒸気分解プロセス用のフィードストックとして使用されてもよい。こうした場合、排他的に、エチレン、プロピレン、ブタジエン、芳香族化合物、及び加圧水蒸気又は電気が、例えば、投入原油から取得される場合がある。この変形は、非常に経済的であることがわかる。本発明による方法は、種々の化合物の特定の要件に柔軟に適合する可能性がある。

【 0 0 3 4 】

本発明は、同様に、水蒸気分解プロセスで生成される廃熱を特に効果的に利用することを可能にする。この熱は、まず第1に、原油ストリームを予備加熱するために使用される可能性があり、原油ストリームの蒸発部分は、その後、水蒸気分解プロセスを受ける。他の廃熱は、例えば、更なる原油ストリームを加熱するために使用される可能性があり、更なる原油ストリームは、その後、常圧蒸留のために蒸留カラムに給送される。全体として、これは、有利なエネルギー統合及び除去されなければならない廃熱の減少をもたらす。分解ガスクーラは、同様に、例えば、原油ストリームを加熱するため、内部で生成される水蒸気を使用して、対応する熱回収回路に統合されてもよい。

10

【 0 0 3 5 】

更なる原油ストリームと一緒に、急冷流出物を使用して形成される分離フィードの蒸留分離は、有利には、説明したように、初めに常圧で、次に、減圧下で実施されるため、蒸留は、精製技術の知られている方法を使用して実施される可能性があり、また、蒸留流出物を処理する対応する方法もまた使用される可能性がある。

20

【 0 0 3 6 】

既に述べたように、蒸留流出物又は蒸留流出物から誘導されるストリームは、少なくとも部分的に同様に、水蒸気分解プロセスを受ける。2次ストリームが、例えば、部分ストリームを分岐させ、他のストリームと結合させ、対応するストリーム内で少なくとも一部の成分を化学的又は物理的に反応させ、加熱し、冷却し、蒸発させ、凝縮させること等によって形成される可能性がある。

【 0 0 3 7 】

特に有利には、対応する2次ストリームは、水素化分解プロセスによって形成されてもよい。これらのプロセスにおいて、蒸留流出物は、任意選択で、前もって更に分離されかつ/又は調製された後に、全体的に又は部分的に触媒的に水素化され、少なくとも部分的に分解される。こうして、炉フィードとして望まれない不飽和炭化水素は、飽和炭化水素に変換され、使用価値の高い生成物を形成するため水蒸気分解プロセスにおいて再び反応してもよい。

30

【 0 0 3 8 】

リサイクルストリームは、特に、水素化処理及び/又は水素化分解によって処理された常圧軽油（AGO）及び水素化処理及び/又は水素化分解によって処理された減圧軽油（VGO）、すなわち、常圧蒸留又は減圧蒸留からの蒸留残留物であってよい。他のリサイクルストリームは、2～4の炭素原子を有する不飽和炭化水素及び/又は5～8の炭素原子を有する炭化水素を含んでもよい。ナフサは、同様に、対応する水蒸気分解プロセスにおいて再び使用されてもよい。

40

【 0 0 3 9 】

2～4の炭素原子を有する不飽和炭化水素が、蒸留分離に続いて受ける分離工程において、例えば、メタン、エタン、プロピレン、ブタジエン、及び/又は芳香族化合物（ベンゼン、トルエン、及び/又はキシレン、共にBTXと呼ばれる）が取得され、装置から除去されてもよい。減圧蒸留中に生成され、更なる有用性が全くない減圧残留物及び/又は形成されたメタンは、エネルギーを回収するため燃焼される可能性がある。

【 0 0 4 0 】

蒸発によって原油ストリームからガスストリームを形成し、ガスストリームに、水蒸気分解プロセスを少なくとも部分的に受けさせるように構成される、原油生成物を生成する

50

ための装置もまた、本発明の主題である。装置は、水蒸気分解プロセスにおいて分解ガスストリームを生成するように構成され、分解ガスストリームは、液体炭化水素ストリームによって少なくとも部分的に急冷されて、急冷流出物を生成する可能性がある。本発明によると、急冷のために使用される液体炭化水素ストリームを形成するため、原油ストリームの蒸発中に液体のままである原油ストリームの留分を少なくとも部分的に使用するように構成される手段が設けられる。急冷のために使用される液体炭化水素ストリームは、急冷流出物から、又は、急冷流出物から形成されるストリームから分離された成分が低い、又は、成分がない。更に、急冷流出物は、0～250 範囲内の温度で、液体炭化水素ストリームによって急冷することによって取得される。

【0041】

この種の装置は、本発明によるプロセスを実施することを可能にする全ての手段を備える。有利には、本発明による装置は、常圧での分留のために構成される少なくとも1つの蒸留カラム及びこの蒸留カラムに、急冷流出物及び別の原油ストリームの少なくとも一部を使用して形成される分離フィードを供給するように構成される手段を備える。

【0042】

有利には、この蒸留カラム内で形成される蒸留流出物又は蒸留流出物から誘導されるストリームに、水蒸気分解プロセスを同様に少なくとも部分的に受けさせるように構成される手段もまた設けられる。

【0043】

本発明は、本発明の好ましい実施形態を示す添付図面を参照してより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の一実施形態による原油生成物を回収するための装置を示す部分図である。

【図2】本発明の一実施形態による原油生成物を回収するための装置を示す拡大図である。

【0045】

図において、互いに対応する要素は、同一の参照数字を与えられており、繰返し説明されない。図示する装置のコンポーネントは、同時に、プロセスの工程に対応する。

【発明を実施するための形態】

【0046】

図1は、本発明の一実施形態による原油生成物を生成するための、全体を110で指定した装置を、部分図で概略的に示す。

【0047】

装置100に供給される原油は、2つの原油ストリームb及びcに分割される。原油ストリームbは、1つ又は複数の分解炉1の対流ゾーン内で予備加熱され、蒸発容器2に移送される。蒸発容器2内で蒸発する原油ストリームbの一部分は、水蒸気と混合された後、ストリームdとして、1つ又は複数の分解炉1の放射ゾーンを通過し、分解ガスeが取得される。

【0048】

分解ガスeは、分解ガスクーラ3において冷却され、その後、蒸発容器2内で液体のままであったストリームfによってここで示す原油ストリームbの一部分と共に、急冷デバイス4において急冷される。急冷流出物gから形成される分離フィード(具体的に示さず)は、常圧分留用の蒸留カラム5内に移送され、蒸留カラム5内に、原油ストリームcもまた給送される。

【0049】

蒸留カラム5は、従来の方法で動作するため、例えば、常圧残留物h及び常圧軽油iがそこで取得される。上部から、又は、蒸留カラム5の上側部分から、ストリームkであって、1つ又は複数の分解炉1からの軽質生成物及び原油ストリームcを含む、ストリーム

10

20

30

40

50

kが引抜かれる。水ウォッシャ6内で水(図示せず)を混合することによって、水ナフサ混合物が、ストリームkから沈殿し、ストリームlとしてデカンタ7内に移送される。このデカンタにおいて、水ストリームm及びナフサストリームnが取得される。

【0050】

本質的に1~4の炭素原子を有する炭化水素である水ウォッシャ6内でガス形態のままである留分は、ストリームoとして引抜かれ、知られている構成であってよい分留セクション内に給送される。対応する分留セクションにおいて、例えば、最初に、メタン及び/又はメタンとエタンが分離されてもよい(いわゆる、Demethanizer First又はDeethanizer Firstプロセス)。

【0051】

図2は、装置100を拡大図で、すなわち、完全な装置100の、全体を200で指定した拡大詳細として示す。図1に示す装置の一部、すなわち、関連するデバイス2~4を有する少なくとも1つの分解炉2、並びに、水ウォッシャ6及びデカンタ7を有する常圧分留のために構成される蒸留カラム5は、100で指定される。

【0052】

図2に示すように、減圧残留物pは、減圧蒸留のために構成される蒸留カラム8内で、ストリームhとして蒸留カラム5から引抜かれる常圧残留物から取得される。この減圧残留物pは、デバイス9内で燃焼され、矢印qで示すように、エネルギーを回収するために使用される可能性がある。

【0053】

蒸留カラム8からのオーバヘッドストリーム、いわゆる減圧軽油は、水素化ユニット10内に移送され、そこで、ストリームrは、例えば、水素化分解によって処理されてもよい。相応して処理されるストリームsは、水蒸気分解プロセス或は1つ又は複数の分解炉1に入るようリサイクルされる可能性がある。同じことが、上述したストリームi、常圧軽油に同様に適用され、常圧軽油は、水素化ユニット11内で処理され、その後、ストリームtとして水蒸気分解プロセスに入るようリサイクルされる可能性がある。5~8の炭素原子を有する炭化水素を本質的に含むストリームuから、芳香族化合物が、芳香族抽出ユニット12において分離され、ストリームvとして装置から放出される可能性がある。残りの留分は、ストリームwとして別の水蒸気分解プロセスを受ける可能性がある。1~4の炭素原子を有する炭化水素を主に含む先に述べたストリームoは、C4分留セクション13内に移送される可能性があり、そこで、例えば、エチレン、プロピレン、及びブタジエン等のここでは全体的にxと指定される生成物ストリームが分離される可能性がある。メタンストリームyは、装置から放出されるかつ/又は加熱のために使用される可能性がある。生成物ストリームxとして取得されない炭化水素は、ストリームzとして水蒸気分解プロセスに入るようリサイクルされてもよい。

10

20

30

【 図 1 】

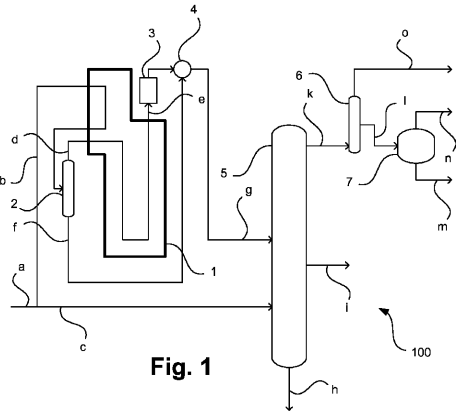


Fig. 1

【 図 2 】

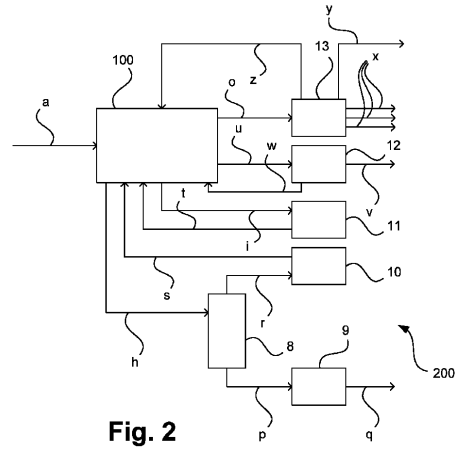


Fig. 2

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/059249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C10G9/36 C10G9/00 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) C10G		
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 practicable, 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.
X	US 2008/221378 A1 (STELL RICHARD C [US] ET AL) 11 September 2008 (2008-09-11) paragraphs [0018], [0039], [0071]; figure 1	9-11 1-8
A	----- WO 2010/117401 A1 (EQUISTAR CHEM LP [US]) 14 October 2010 (2010-10-14) page 8, lines 10,11 page 10, lines 7-12 page 12, lines 9-23 page 14, lines 6-23 page 18, lines 17-19; figure 1	1-11
A	----- US 2010/320119 A1 (OU JOHN D Y [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraphs [0052] - [0055], [0059]; figure 1	1-11
<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 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 13 July 2015		Date of mailing of the international search report 20/07/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Galleiske, Anke

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/059249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008221378	A1	11-09-2008	NONE

WO 2010117401	A1	14-10-2010	NONE
		CA 2756816 A1	14-10-2010
		CN 102369260 A	07-03-2012
		EP 2414488 A1	08-02-2012
		KR 20120003872 A	11-01-2012
		TW 201042023 A	01-12-2010
		TW 201042024 A	01-12-2010
		TW 201042025 A	01-12-2010
		WO 2010117401 A1	14-10-2010
		WO 2010117402 A1	14-10-2010
		WO 2010117403 A1	14-10-2010

US 2010320119	A1	23-12-2010	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/059249

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C10G9/36 C10G9/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C10G		
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.
X	US 2008/221378 A1 (STELL RICHARD C [US] ET AL) 11. September 2008 (2008-09-11)	9-11
A	Absätze [0018], [0039], [0071]; Abbildung 1	1-8
A	WO 2010/117401 A1 (EQUISTAR CHEM LP [US]) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) Seite 8, Zeilen 10,11 Seite 10, Zeilen 7-12 Seite 12, Zeilen 9-23 Seite 14, Zeilen 6-23 Seite 18, Zeilen 17-19; Abbildung 1	1-11
A	US 2010/320119 A1 (OU JOHN D Y [US] ET AL) 23. Dezember 2010 (2010-12-23) Absätze [0052] - [0055], [0059]; Abbildung 1	1-11
<input 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* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. Juli 2015		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 20/07/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Galleiske, Anke

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/059249

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008221378 A1	11-09-2008	KEINE	

WO 2010117401 A1	14-10-2010	CA 2756816 A1	14-10-2010
		CN 102369260 A	07-03-2012
		EP 2414488 A1	08-02-2012
		KR 20120003872 A	11-01-2012
		TW 201042023 A	01-12-2010
		TW 201042024 A	01-12-2010
		TW 201042025 A	01-12-2010
		WO 2010117401 A1	14-10-2010
		WO 2010117402 A1	14-10-2010
		WO 2010117403 A1	14-10-2010

US 2010320119 A1	23-12-2010	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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

【要約の続き】

ステム(100)を提供する。

【選択図】 図1