

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-539874

(P2024-539874A)

(43)公表日 令和6年10月31日(2024.10.31)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
C 1 0 G 67/02 (2006.01)	C 1 0 G 67/02	4 G 1 4 0
C 1 0 G 45/02 (2006.01)	C 1 0 G 45/02	4 H 1 2 9
C 1 0 G 45/44 (2006.01)	C 1 0 G 45/44	
C 0 1 B 3/00 (2006.01)	C 0 1 B 3/00	B

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2024-522491(P2024-522491)	(71)出願人	503148834 シェブロン ユー . エス . エー . インコーポレイテッド
(86)(22)出願日	令和4年10月6日(2022.10.6)		
(85)翻訳文提出日	令和6年4月15日(2024.4.15)		
(86)国際出願番号	PCT/US2022/045892		
(87)国際公開番号	WO2023/076013		
(87)国際公開日	令和5年5月4日(2023.5.4)		
(31)優先権主張番号	17/516,049	(74)代理人	110000855 弁理士法人浅村特許事務所
(32)優先日	令和3年11月1日(2021.11.1)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	ジャン、ピ - ゼン アメリカ合衆国 9 4 5 8 3 - 0 8 0 6 カリフォルニア、サン ラモン、ポリンジャー キャニオン ロード 6 0 0 1
(81)指定国・地域	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,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,	(72)発明者	ソン、スティーブン シュー アメリカ合衆国 9 4 5 8 3 - 0 8 0 6 カリフォルニア、サン ラモン、ポリン

最終頁に続く

最終頁に続く

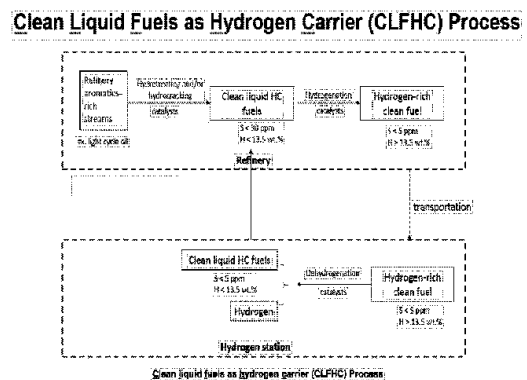
(54)【発明の名称】 クリーンな液体燃料水素キャリアプロセス

(57)【要約】

本開示は、一実施形態では、クリーンな水素燃料を製造及び輸送するためのプロセスを指す。プロセスは、液体炭化水素燃料を得るための条件下で芳香族供給原料を水素化処理すること、水素化分解すること、または水素化処理及び水素化分解することの両方を含み得る。液体炭化水素燃料は、水素ステーションにもあり得るかまたはその近くにもあり得る脱水素施設に輸送される水素が豊富な燃料を得るために水素化される。水素が豊富な燃料は、水素及び第2の液体炭化水素燃料を得るために使用される。

【選択図】図1

FIGURE 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセスであって、

約 30 ppm 未満の硫黄及び約 13.5 重量% 未満の水素を含む液体炭化水素燃料を得るための条件下で芳香族供給原料を水素化処理すること、水素化分解すること、または水素化処理及び水素化分解することの両方、

約 5 ppm 未満の硫黄及び約 13.5 重量% 超の水素を含む水素が豊富な燃料を得るための条件下で前記液体炭化水素燃料を水素化すること、

前記水素が豊富な燃料を脱水素施設に輸送すること、

水素と約 5 ppm 未満の硫黄及び約 13.5 重量% 未満の水素を含む第 2 の液体炭化水素燃料とを得るための条件下で前記水素が豊富な燃料を脱水素化すること、
を含む、前記プロセス。

【請求項 2】

前記芳香族供給原料が、流体触媒分解プロセスからの炭化水素を含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 3】

前記芳香族供給原料が、ライトサイクルオイルを含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 4】

前記ライトサイクルオイルが、約 2,000 ppm 超の硫黄を含む、請求項 3 に記載のプロセス。

【請求項 5】

前記ライトサイクルオイルが、約 900 ~ 約 960 kg/m³ の密度を含む、請求項 4 に記載のプロセス。

【請求項 6】

前記ライトサイクルオイルが、約 20 ~ 約 35 のセタン価を含む、請求項 4 に記載のプロセス。

【請求項 7】

前記ライトサイクルオイルが、ASTM D-86 による約 400 未満の沸点を含む、請求項 4 に記載のプロセス。

【請求項 8】

前記水素及び前記第 2 の液体炭化水素燃料を分離することを更に含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 9】

前記水素を水素ステーションに輸送することを更に含む、請求項 8 に記載のプロセス。

【請求項 10】

前記第 2 の液体炭化水素燃料をリサイクルすることを更に含む、請求項 8 に記載のプロセス。

【請求項 11】

前記第 2 の液体炭化水素燃料を前記リサイクルすることが、前記第 2 の液体炭化水素燃料を液体炭化水素燃料と混合し、次いで、前記混合された液体炭化水素燃料を水素化することを含む、請求項 10 に記載のプロセス。

【請求項 12】

水素化処理すること、水素化分解すること、または水素化処理及び水素化分解することの両方に用いられる前記条件が、窒素を除去するのに好適な条件を含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 13】

前記水素化の工程で生成された任意の熱の少なくとも一部分をリサイクルすることを更に含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 14】

プロセスであって、

10

20

30

40

50

約 5 p p m 未満の硫黄及び約 1 3 . 5 重量%超の水素を含む水素が豊富な燃料を得るための条件下で 5 0 p p m 未満の硫黄を含む芳香族供給原料を水素化すること、

前記水素が豊富な燃料を脱水素化施設に輸送すること、

水素と約 5 p p m 未満の硫黄及び約 1 3 . 5 重量%未満の水素を含む第 2 の液体炭化水素燃料とを得るための条件下で前記水素が豊富な燃料を脱水素化すること、を含む、前記プロセス。

【請求項 1 5】

前記芳香族供給原料が、流体触媒分解プロセスからの炭化水素を含む、請求項 1 4 に記載のプロセス。

【請求項 1 6】

前記芳香族供給原料が、ライトサイクルオイルを含む、請求項 1 4 に記載のプロセス。

【請求項 1 7】

前記ライトサイクルオイルが、約 2 , 0 0 0 p p m 超の硫黄を含む、請求項 1 6 に記載のプロセス。

【請求項 1 8】

前記ライトサイクルオイルが、約 9 0 0 ~ 約 9 6 0 k g / m ³ の密度を含む、請求項 1 6 に記載のプロセス。

【請求項 1 9】

前記ライトサイクルオイルが、約 2 0 ~ 約 3 5 のセタン価を含む、請求項 1 6 に記載のプロセス。

【請求項 2 0】

前記ライトサイクルオイルが、A S T M D - 8 6 による約 4 0 0 未満の沸点を含む、請求項 1 6 に記載のプロセス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、2 0 2 1 年 1 1 月 1 日に出願された米国特許出願第 1 7 / 5 1 6 , 0 4 9 号に関し、その優先権を主張するものであり、その開示全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

本開示は、クリーンな液体燃料水素キャリアプロセスに関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

水素は、例えば、燃料電池で消費される場合、水が唯一の副産物であるため、クリーンな燃料であると広く考えられている。水素は、様々なプロセス、ならびに例えば、天然ガス、バイオマス、及び原子力を含む容易に利用可能な資源から製造され得る。したがって、水素は、自動車及び発電用途で潜在的に使用され得る。残念ながら、世界は、主にその製造場所から、例えば、水素ガソリンスタンドへの貯蔵及び輸送が非常にコストがかかるため、主に水素用途の導入が遅れている。

【0 0 0 4】

必要なのは、水素を製造及び/または輸送する新しい方法である。そのような方法が費用対効果が高いものであれば有利となるであろう。また、そのような方法が、既存の精製所プロセス及び設備を使用して採用され得る場合も有利となるであろう。製造された水素が、硫黄、C 1 ~ C 4 炭化水素などの軽質炭化水素ガス、及び/またはCOなどの不純物の量が比較的少ない場合、更に有利となるであろう。追加的または代替的に、新しいプロセスが、例えば、水素キャリアのリサイクルを必要としなかった場合、及び/または水素を、例えば、既存の流通インフラストラクチャー（例えば、輸送船舶、トラックなど）を使用して輸送することができる場合が望ましい。

【0 0 0 5】

10

20

30

40

50

本出願は、水素を製造及び/または輸送する新しい方法に関する。有利には、方法は、費用対効果が高くてもよく、及び/または既存の精製所プロセス及び設備を使用して採用されてもよい。更に、製造された水素は、硫黄などの比較的少ない量の不純物を有し得る。また、多くの実施形態では、プロセスは、当然のことながら、リサイクルされない場合に製品として販売され得る水素キャリアのリサイクルを必要としない。更に、本明細書に記載される方法で製造される水素は、例えば、既存の流通インフラストラクチャーを使用して輸送され得る。

【0006】

本出願は、一実施形態では、約30ppm未満の硫黄及び約13.5重量%の水素を含む液体炭化水素燃料を得るための条件下で芳香族供給原料を水素化処理すること、水素化分解すること、または水素化処理及び水素化分解することの両方を含むプロセスに関する。液体炭化水素燃料は、約5ppm未満の硫黄及び約13.5重量%超の水素を含む水素が豊富な燃料を得るための条件下で水素化される。水素が豊富な燃料は、脱水素化施設に輸送され、そこで水素と約5ppm未満の硫黄及び約13.5重量%未満の水素を含む第2の液体炭化水素燃料とを得るための条件下で脱水素化される。

10

【0007】

別の実施形態では、本出願は、約1ppm未満の硫黄及び約13.5重量%超の水素を含む水素が豊富な燃料を得るための条件下で50ppm未満の硫黄を含む芳香族供給原料を水素化することを含むプロセスに関する。水素が豊富な燃料は、脱水素化施設に輸送され、そこで水素と約5ppm未満の硫黄及び約13.5重量%未満の水素を含む第2の液体炭化水素燃料とを得るための条件下で脱水素化される。

20

【0008】

本開示の例示的な実施形態のこれら及び他の目的、特徴、及び利点は、添付の特許請求の範囲と併せたときに、本開示の例示的な実施形態の以下の詳細な説明を読むと明らかになるであろう。

【0009】

本開示の様々な実施形態は、更なる目的及び利点とともに、添付の図面と併せて以下の説明を参照することによって最もよく理解され得る。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】水素ステーションまたは他の所望の施設への水素の代表的な製造及び送達を示す。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

実施形態の以下の説明は、本発明の異なる態様の特徴及び教示を具体的に説明するための非限定的な代表的な例を提供する。記載される実施形態は、別個に、または実施形態の説明からの他の実施形態と組み合わせて実装可能であると認識されるべきである。実施形態の説明を再検討する当業者は、本発明の異なる記載された態様を学び、理解することができるべきである。実施形態の説明は、具体的にはカバーされないが、実施形態の説明を読んだ当業者の知識の範囲内で、他の実装が本発明の適用と一致すると理解されるような程度に、本発明の理解を促進するべきである。

40

【0012】

定義

特に明記しない限り、以下の用語、専門用語、及び定義は、本開示に適用可能である。ある用語が本開示で使用されるが、本明細書で具体的に定義されていない場合、IUPAC Compendium of Chemical Terminology, 2nd ed (1997)からの定義が適用されてよいが、その定義が、本明細書で適用される任意のその他の開示もしくは定義と矛盾しない、またはその定義が適用される任意の請求項を不明確もしくは非許容としないことが条件である。参照により本明細書に援用されるいずれかの文献に示されるいずれかの定義または用法が、本明細書に示される定義または用

50

法と矛盾する場合は、本明細書に示される定義または用法が適用されるものとする。

【0013】

「処理」、「処理された」、「アップグレード」、「アップグレードされた」、及び「アップグレードされた」は、油原料と併せて使用される場合、原料の分子量の低減、供給原料の沸点範囲の低減、アスファルテンの濃度の低減、炭化水素フリーラジカルの濃度の低減、及び/または硫黄、窒素、酸素、ハロゲン化物、及び金属などの不純物の量の低減を有する、水素化処理されているかもしくは水素化処理された供給原料、または得られた材料もしくは粗生成物を説明する。

【0014】

「水素化処理」は、炭素質原料を、望ましくない不純物を除去及び/または供給原料を所望の生成物に変換する目的で、より高い温度及び圧力で水素及び触媒と接触させるプロセスを指す。水素化処理プロセスの例としては、水素化分解、水素化処理、接触脱ろう、及び水素化仕上げが挙げられる。

10

【0015】

「水素化分解」とは、水素化及び脱水素化が炭化水素の分解/断片化に伴う、例えば、より重い炭化水素をより軽い炭化水素に変換するか、または芳香族化合物及び/またはシクロパラフィン(ナフテン)を非環状分岐パラフィンに変換するプロセスを指す。

【0016】

「水素化処理」とは、硫黄及び/または窒素含有炭化水素供給物を、典型的には水素化分解と併せて、硫黄及び/または窒素含有量が低減された炭化水素生成物に変換し、かつ副産物として(それぞれ)硫化水素及び/またはアンモニアを生成するプロセスを指す。水素の存在下で行われるそのようなプロセスまたは工程としては、炭化水素供給原料の成分(例えば不純物)の水素化脱硫、水素化脱窒素、水素化脱金属、及び/または水素化脱芳香族、及び/または供給原料中の不飽和化合物の水素化が含まれる。水素化処理の種類及び反応条件に応じて、水素化処理プロセスの生成物では、例えば、粘度、粘度指数、飽和分含有率、低温特性、揮発性及び脱分極の改善が見られる場合がある。

20

【0017】

「炭化水素(hydrocarbonaceous)」、「炭化水素(hydrocarbon)」、及び同様の用語は、炭素及び水素原子のみを含有する化合物を指す。炭化水素中に特定の基が存在する場合には、他の識別語を用いてその特定の基の存在を示すことができる(例えば、ハロゲン化炭化水素とは、炭化水素中の等しい数の水素原子と置き換わっているハロゲン原子が1つ以上存在することを示す)。

30

【0018】

「周期表」という用語は、2007年6月22日付けの元素のIUPAC周期表のバージョンを指し、周期表グループの番号付けスキームは、Chem. Eng. News, 63(5), 26-27(1985)に記載されるとおりである。「第2族」とは、IUPAC第2族元素を指し、例えば、それらの元素、化合物、またはイオン形態のいずれかにおける、マグネシウム(Mg)、カルシウム(Ca)、ストロンチウム(Sr)、バリウム(Ba)及びそれらの組み合わせを指す。「第6族」とは、IUPAC第6族元素を指し、例えば、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)及びタングステン(W)を指す。「第7族」とは、IUPAC第7族元素を指し、例えば、それらの元素、化合物、またはイオン形態のいずれかにおけるマンガン(Mn)、レニウム(Re)及びそれらの組み合わせを指す。「第8族」とは、IUPAC第8族元素を指し、例えば、それらの元素、化合物、またはイオン形態のいずれかにおける、鉄(Fe)、ルテニウム(Ru)、オスミウム(Os)及びそれらの組み合わせを指す。「第9族」とは、IUPAC第9族元素を指し、例えば、それらの元素、化合物、またはイオン形態のいずれかにおける、コバルト(Co)、ロジウム(Rh)、イリジウム(Ir)及びそれらの組み合わせを指す。「第10族」とは、IUPAC第10族元素を指し、例えば、それらの元素、化合物、またはイオン形態のいずれかにおける、ニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、白金(Pt)及びそれらの組み合わせを指す。「第14族」とは、IUPAC第14族元素を指し、例えば

40

50

、それらの元素、化合物、またはイオン形態のいずれかのゲルマニウム (Ge)、スズ (Sn)、鉛 (Pb)、及びそれらの組み合わせを指す。「担持体」という用語は、特に「触媒担持体」という用語で使用される場合、触媒材料が付着している、典型的には高い表面積を有する固体である従来の材料を指す。担持体材料は不活性であってもよく、または触媒反応に関与してもよく、また、多孔質もしくは非多孔質であってもよい。典型的な触媒担持体としては、様々な種類の炭素、アルミナ、シリカ及びシリカ-アルミナ、例えば、非晶質シリカアルミネート、ゼオライト、アルミナ-ボリア、シリカ-アルミナ-マグネシア、シリカ-アルミナ-チタニアならびに他のゼオライト及びその他の複合酸化物を添加することによって得られる材料が挙げられる。

【0019】

「モレキュラーシーブ」は、フレームワーク構造内の分子寸法の均一な細孔を有する材料を指し、モレキュラーシーブの種類に応じて、ある特定の分子のみがモレキュラーシーブの細孔構造にアクセスすることができ、他の分子は、例えば、分子サイズ及び/または反応性に起因して除外される。「モレキュラーシーブ」と「ゼオライト」という用語は同義であり、(a) 中間体、及び (b) 最終または目的のモレキュラーシーブならびに (1) 直接合成または (2) 結晶化後処理 (二次変性) により製造されたモレキュラーシーブが含まれる。二次合成法は、ヘテロ原子格子置換またはその他の方法による中間体材料からの目的材料の合成を可能にする。例えば、アルミノケイ酸塩は、A1のBに対する結晶化後ヘテロ原子格子置換によって、中間体ホウケイ酸塩から合成することができる。そのような技術は、例えば、米国特許第6,790,433号に記載されているように、既知

10

20

【0020】

本開示では、組成物及び方法またはプロセスは、しばしば、様々な構成要素または工程を「含む」ということに関して説明されるが、組成物及び方法は、別段の定めがない限り、様々な構成要素または工程「から本質的になる」またはそれ「からなる」こともできる。

【0021】

用語「a」、「an」、及び「the」は、複数の代替物、例えば、少なくとも1つを含むことが意図される。例えば、「遷移金属」または「アルカリ金属」の開示は、特に断

30

【0022】

本明細書の詳細な説明及び特許請求の範囲内の全ての数値は、「約」または「およそ」示された値によって修正され、当業者によって予想される実験誤差及び変形を考慮に入れる。

【0023】

一般的なプロセス

本出願のプロセスは、利用可能な供給原料、設備、及び所望の生成物に応じて変化する。多くの異なる供給原料が用いられ得るが、プロセスは、典型的には、精製所の芳香族が豊富なストリーム、すなわち、例えば、流体触媒分解プロセスストリームからのライトサイクルオイルなどの芳香族供給原料を使用する。ライトサイクルオイルなどの芳香族供給原料の特性は、ストリームの起源及びその以前の処理 (存在する場合) に応じて変化し得る。他の芳香族が豊富な炭化水素は、コーカーからのディーゼル製品、残留物脱硫 (RDS) などである。一実施形態では、芳香族が豊富な炭化水素供給原料は、少なくとも50%の環化合物 (例えば、芳香族及びナフテン) を含有する。一実施形態では、それは、少なくとも60%の環化合物を含有する。少なくとも65%の環化合物を有することが好ましい。すなわち、ライトサイクルオイルなどの芳香族供給原料の好適な密度、硫黄含有量、セタン価、沸点、芳香族含有量、及び他の特性は、供給原料によって変化し得る。芳香族供給原料の好適な密度は変化し、ライトサイクルオイルまたは他の芳香族供給原料の場

40

50

合、密度は、約 900 ~ 約 960 kg / m³ (約 56 ~ 約 60 lbs / ft³) であり得る。芳香族供給原料の性質に応じて、それは硫黄または硫黄化合物を含み得る。いくつかの実施形態では、より低い硫黄含有量が望ましい場合があるが、ライトサイクルオイルまたは他の芳香族供給原料は、約 1000 ppm 超、または約 2000 ppm 超、または更に約 5,000 ppm 超を含み得る。いくつかの実施形態では、ライトサイクルオイルまたは他の芳香族供給原料は、窒素または窒素化合物を含み得る。いくつかの実施形態では、ライトサイクルオイルまたは他の芳香族供給原料は、約 20 超、または約 25 超、最大約 30、または最大約 35、または最大約 40 のセタン価を含み得る。ライトサイクルオイルまたは他の芳香族供給原料の沸点は、用いられる特定の処理に応じて変化するが、いくつかの実施形態では、沸点は、ASTM D - 86 による約 430 (約 806 ° F) 未満、または約 400 (約 752 ° F) 未満であってもよい。

10

【 0 0 2 4 】

水素化処理 / 水素化分解

芳香族供給原料は、例えば、ディーゼルまたは航空燃料として使用するための仕様を満たし得る、クリーンな液体炭化水素燃料を得るための条件下で、水素化処理すること、水素化分解すること、または水素化処理及び水素化分解することの両方に供され得る。得られた液体炭化水素燃料の特性は、変化し得るが、しばしば、約 60 ppm 未満、約 50 ppm 未満、もしくは約 40 ppm 未満、もしくは約 30 ppm 未満、もしくは約 20 ppm 未満の硫黄、及び / または約 10 ppm 未満、もしくは約 5 ppm 未満、もしくは 10 ppm 未満の N、または約 13.5 重量% 未満の水素を含む。液体炭化水素燃料は、場合によっては、図 1 に示されるように、クリーンな液体 H C 燃料と称され得る。場合によっては、芳香族供給原料は、所望の液体炭化水素燃料に十分に類似した特性、例えば、50 ppm 未満の硫黄を既に含んでいるため、水素化処理及び / または水素化分解は必要でない場合がある。そのような場合、芳香族供給原料は、液体炭化水素燃料の水素化処理及び / または水素化分解なしに直接水素化されてもよい。

20

【 0 0 2 5 】

典型的には、水素化処理または水素化分解のいずれかについて、反応温度は、約 250 (482 ° F) ~ 約 500 (932 ° F)、約 3.5 MPa (500 psi) ~ 約 24.2 MPa (3,500 psi) の圧力、及び約 0.1 ~ 約 20 hr⁻¹ の供給速度 (オイル体積 / 触媒体積 hr) であり得る。水素循環速度は、一般に、約 350 標準リットル H₂ / kg オイル (2,310 標準立方フィート / バレル ; SCF / B) ~ 1780 標準リットル H₂ / kg オイル (11,750 標準立方フィート / バレル) の範囲である。好ましい反応温度は、約 340 (644 ° F) ~ 約 455 (851 ° F) の範囲であり得る。好ましい全反応圧力は、約 7.0 MPa (1,000 psi) ~ 約 20.7 MPa (3,000 psi) の範囲であり得る。反応器はまた、任意の好適な触媒床配置モード、例えば、固定床、スラリー床、または沸騰 (e b u l l a t i n g) 床で操作され得るが、固定床、並流下向流がしばしば利用され得る。

30

【 0 0 2 6 】

一実施形態では、プロセスは、高レベルの硫黄及び窒素を含有し得る供給原料を最初の水素化処理反応段階に導き、供給中のかなりの量の硫黄及び窒素を無機形態に変換することによって操作され、このステップの主な目的は、原料硫黄含有量の低減である。当然ながら、水素化処理が必要でない場合、供給は水素化分解または水素化処理に直接通されてもよい。

40

【 0 0 2 7 】

水素化処理工程は、通常、水素及び水素化処理触媒の存在下で、1つ以上の反応ゾーン (触媒床) で実施される。使用される条件は、供給特性に応じて、水素化脱硫及び / または脱窒素に適している。水素化分解を用いる場合、生成物ストリームは、沸騰範囲変換に影響を及ぼす水素化分解段階に通される。所望である場合、水素化処理及び / または水素化分解された液体炭化水素のストリームを、水素処理ガスと硫化水素及びアンモニアを含む可能性のある他の水素化処理 / 水素化分解反応生成物とともに、水素、ライトエンド、

50

ならびに無機窒素及び硫化水素が水素化分解された液体生成物ストリームから除去される、蒸留カラムなどの分離器に通してもよい。リサイクルされた水素ガスは、アンモニアを除去するために洗浄することができ、リサイクルされた水素の純度を改善し、かつ生成物の硫黄レベルを低減するために、硫化水素を除去するためにアミンスクラブに供され得る。所望である場合、バルク多金属触媒などの水素化脱硫触媒の床を、水素化の前のある時点で提供してもよい。

【0028】

水素化処理触媒

従来の水素化処理触媒は、任意の好適な触媒であってもよい。典型的な従来の水素化処理触媒には、少なくとも1つの第V I I I族金属、好ましくは、Fe、Co、またはNi、より好ましくは、Co及び/またはNi、ならびに最も好ましくは、Niと、比較的高い表面積の担持体材料、好ましくはアルミナ上の少なくとも1つの第V I B族金属、好ましくは、MoまたはW、より好ましくは、Moからなる触媒が含まれる。他の好適な水素化脱硫触媒担持体としては、ゼオライト、非晶質シリカ-アルミナ、及びチタニア-アルミナが挙げられる。好ましくは、貴金属がPd及びPtから選択される場合に、貴金属触媒を使用することもできる。2種類以上の水素化脱硫触媒が、同じ反応容器内の異なる床で使用されてもよい。第V I I I族金属は、典型的には、約2～約20重量%、好ましくは、約4～約12重量%の範囲の量で存在する。V I B族金属は、典型的には、約5～約50重量%、好ましくは、約10～約40重量%、及びより好ましくは、約20～約30重量%の範囲の量で存在する。全ての金属重量パーセントは、触媒の重量に基づいている。

10

20

【0029】

水素化分解触媒

使用され得る従来の水素化分解触媒の例としては、ニッケル、ニッケル-コバルト-モリブデン、ニッケル-コバルト-タングステン、ニッケル-モリブデン-タングステン、コバルト-モリブデン及びニッケル-タングステン、及び/またはニッケル-モリブデンが挙げられ、それらの後者の2つが好ましい。貴金属触媒の非限定的な例としては、白金及び/またはパラジウムに基づくものが挙げられる。貴金属触媒及び非貴金属触媒の両方に使用され得る多孔質担持体材料は、アルミナ、シリカ、アルミナ-シリカ、珪藻土(kieselguhr)、珪藻土(diatomaceous earth)、マグネシア、またはジルコニアなどの耐火酸化物材料を含み、アルミナ、シリカ、アルミナ-シリカが好ましく、最も一般的である。ゼオライト担持体、特にUSY及びベータゼオライトなどの大細孔フォージサイトも使用され得る。

30

【0030】

多数の水素化分解触媒は、異なる商業的供給業者から入手可能であり、供給原料及び製品の要件に従って使用されてもよく、それらの官能性は経験的に決定されてもよい。水素化分解触媒の選択は重要ではない。従来の水素化分解触媒を含む、選択された動作条件で所望の水素化分解官能性を有する任意の触媒を使用することができる。上に記載されるように、水素化処理及び/または水素化分解は、存在する場合、例えば、約30ppm未満の硫黄及び約13.5重量%未満の水素を含み得る前述の特性を有する液体炭化水素燃料を得るのに好適な条件下で行われる。

40

【0031】

水素化

次いで、上に記載の特性を有する液体炭化水素燃料が水素化される。水素化条件は変化し得るが、通常、開始液体炭化水素燃料よりも多い量の水素を有する約5未満、または約2ppm未満、または約1ppm未満、または約0ppmの硫黄を含む水素が豊富な燃料を得るために選択される。水素化は、一般に、環構造を変化させないが、むしろ、芳香族化合物をナフテン化合物に変換する。得られる水素が豊富な燃料中の水素の量は、約13.5重量%超、または約13.8重量%超、または約14.0重量%超、または約14.5重量%超、または更により多くの水素であってもよい。

50

【 0 0 3 2 】

水素化は、所望の水素が豊富な燃料を達成する任意の手段によって達成され得る。一実施形態では、液体炭化水素燃料は、水素化することができる条件下で、触媒と水素ガスとの反応によって水素化することができる。

【 0 0 3 3 】

一実施形態では、水素化触媒は、担持された第 7、8、9、及び 10 族金属を含むか、または本質的にそれからなり得る。いくつかの実施形態では、水素化触媒は、シリカ、アルミナ、シリカ - アルミナ、粘土、チタニア、ジルコニア、または混合金属酸化物担持体上で担持される、Ni、Cu、Ag、Pd、Pt、Co、Rh、Fe、Ru、Os、Cr、Sn、Mo、及び W のうちの 1 つ以上からなる群から選択され得る。他の実施形態では、水素化触媒は、珪藻土で担持されたニッケル、アルミナで担持された白金及び / またはパラジウム、またはアルミナで担持されたニッケル及び / または白金及び / またはパラジウム、代替的に、珪藻土で担持されたニッケル、代替的に、シリカで担持されたニッケル及び / または白金及び / またはパラジウム、あるいは代替的に、アルミナで担持されたコバルト - モリブデンであり得る。更に他の実施形態では、水素化触媒は、珪藻土、シリカ、アルミナ、粘土、またはシリカ - アルミナで担持されたニッケルからなる群のうちの 1 つ以上であり得る。

【 0 0 3 4 】

一般に、水素化は、水素が豊富な燃料の所望の特性に水素化することができる任意の種類のプロセス及び / または反応器で行うことができる。一実施形態では、水素化は、バッチプロセス、連続プロセス、またはそれらの任意の組み合わせ、代替的にバッチプロセス、または代替的に連続プロセスで行うことができる。いくつかの実施形態では、水素化は、スラリー反応器、連続攪拌タンク反応器、固定床反応器、またはそれらの任意の組み合わせ、代替的に、スラリー反応器、代替的に、連続攪拌タンク反応器、または代替的に、固定床反応器で行うことができる。

【 0 0 3 5 】

所望である場合、水素化された水素が豊富な燃料を濾過して、水素化触媒及び / または触媒微粒子を水素が豊富な燃料から分離することができる。更に、水素が豊富な燃料は、それを更に精製するか、または高い水素が豊富な燃料を分離するために蒸留することができる。

【 0 0 3 6 】

利用される水素化触媒の量は、水素化触媒の同一性及び利用される特定の水素化プロセスに依存し得る。一般に、使用される水素化触媒の量は、所望の水素が豊富な燃料を製造することができる任意の量であり得る。非固定床水素化プロセス（例えば、とりわけ、スラリー反応器または連続攪拌タンク反応器）では、水素化に使用される水素化触媒の量は、0.001 重量% ~ 20 重量%、0.01 重量% ~ 15 重量%、0.1 重量% ~ 10 重量%、または 1 重量% ~ 5 重量% の範囲であり得る。水素化触媒の重量% は、水素化触媒及び水素化を受けた液体炭化水素燃料の総重量に基づく。

【 0 0 3 7 】

一般に、液体炭化水素燃料を水素化することができる条件は、水素圧力、温度、接触時間、またはそれらの任意の組み合わせ、代替的に、水素圧力及び温度、代替的に、水素圧力、温度、及び接触時間、代替的に、水素圧力、代替的に、温度、または代替的に、接触時間を含むことができる。一実施形態では、利用され得る水素化の温度は、25 (77 ° F) ~ 350 (662 ° F)、50 (122 ° F) ~ 300 (572 ° F)、60 (140 ° F) ~ 250 (482 ° F)、または 70 (158 ° F) ~ 200 (392 ° F) の範囲であり得る。一実施形態では、利用され得る水素圧力は、100 kPa (14 psi) ~ 30 MPa (4351 psi)、250 kPa (36 psi) ~ 20 MPa (2901 psi)、500 kPa (72 psi) ~ 10 MPa (1450 psi)、または 750 kPa (109 psi) ~ 5 MPa (725 psi) の範囲であり得る。一実施形態では、利用され得る接触時間は、1 分 ~ 100 時間、2 分 ~ 50 時間、5

10

20

30

40

50

分～25時間、または10分～10時間の範囲であり得る。固定床プロセスでは、水素化触媒上の液体炭化水素燃料のWHSV（重量空間速度）は、0.1～20、0.5～10、または1～5の範囲であり得る。

【0038】

いくつかの実施形態では、水素化工程は、標準的な水素化処理より著しく多くの熱を生成する。したがって、熱の少なくとも一部分をリサイクルし、例えば、水素化処理/水素化分解工程（複数可）で使用してもよい。

【0039】

次いで、所望である場合、水素化によって製造された水素が豊富な燃料を輸送してもよい。

【0040】

輸送

所望である場合、水素が豊富な燃料は、典型的には、任意の便利な様式で脱水素化施設に輸送される。有利には、水素が豊富な燃料は、例えば、既存の流通インフラストラクチャーを使用して輸送され得る。そのような既存の流通インフラストラクチャーには、タンカー（オイルまたは化学品）、コンテナ船、トラック、鉄道タンク車、パイプライン、及び/またはそれらの任意の組み合わせが含まれる。

【0041】

脱水素化

輸送後、水素が豊富な燃料は、水素及び第2の液体炭化水素燃料を得るために脱水素化される。典型的には、脱水素化は、水素と約5ppm未満、または約2ppm未満、または約1ppm未満、または約0ppmの硫黄及び約13.5重量%未満の水素を含む第2の液体炭化水素燃料とを得るための条件下で実施され、脱水素化を達成するためにかなりの量の熱を加える必要がある。

【0042】

水素が豊富な燃料は、典型的には、脱水素化条件で脱水素化反応器内で触媒複合体と接触させる。この接触は、固定触媒床システム、可動触媒床システム、流動床システム、またはバッチタイプの操作で達成され得る。脱水素化反応器自体は、温度が所望の変換を得るために各反応ゾーンへの入口で維持され得ることを確実にするために、それらの間に加熱手段を有する1つ以上の別個の反応器ゾーンを含み得る。水素が豊富な燃料は、上向き、下向き、または半径方向のいずれかの流れの様式で触媒複合体と接触させてもよい。水素が豊富な燃料は、触媒と接触するとき、液相、混合気相液相、または気相中であってもよい。

【0043】

脱水素化条件は変化し、約300°F（149）～約1500°F（816）の温度、約0.1kPa（0.01psi）～約2533kPa（367psi）の圧力、及び約0.01～約50hr⁻¹の液空間速度（LHSV）を含み得る。好ましい温度は、約350°F（177）～約900°F（482）、より好ましくは、約400°F（204）～約800°F（427）、及びより好ましくは、450°F（232）～700°F（371）であり得る。好ましい圧力は、約10kPa（1.5psi）～約507kPa（74psi）の範囲であり得る。大気圧はほとんどのプロセスに非常に好適であり、一般に、脱水素化ゾーンの圧力は、化学平衡の利点を最大化するために、設備の制限と一貫して、実行可能な限り低く維持される。好ましいLHSV値は、約0.05hr⁻¹～約10hr⁻¹の範囲、または更により好ましくは、約0.1～約5hr⁻¹の範囲である。当然ながら、当業者は、利用される水素が豊富な燃料及び触媒系の特性に応じて、所望の温度、圧力、及びLHSVを選択するであろう。

【0044】

所望である場合、水素が豊富な燃料は、脱水素化ゾーンに通される前、通されている間、または通された後に希釈ガスと混合されてもよい。希釈剤材料は、水素、蒸気、メタン、二酸化炭素、窒素、アルゴンなど、またはそれらの混合物であり得る。希釈ガスが利用

10

20

30

40

50

される場合、希釈ガスと炭化水素のモル比が約 0.1 ~ 約 2.0 であることを確実にするのに十分な量であり、モル比の範囲が約 1 ~ 10 であるときに最良の結果が得られる。脱水素化ゾーンに通される希釈水素ストリームは、典型的には、水素分離ゾーン内の脱水素化ゾーンの流出物から水素が分離された後にリサイクルされる。

【0045】

脱水素化触媒複合体は、高い活性、高い選択性、及び良好な安定性を示し得る。脱水素化触媒は、上に記載の水素化触媒と同じであり得るか、または異なり得る。本開示の特に好ましい触媒複合体としては、第VII族貴金属及び固体無機担体を含む複合体が挙げられる。そのような触媒複合体は、米国特許第3,531,543号、第3,631,215号、第3,864,284号、第3,584,060号、第4,191,846号、第4,716,143号、第4,786,625号、第4,827,072号、及び第4,902,849号によって表されるように、当業者に周知であり、これらの内容は参照により本明細書に組み込まれる。特に好ましい触媒複合体は、アルミナ触媒上に白金、パラジウム、ニッケル、スズ、及びそれらの任意の組み合わせを含み得る。

10

【0046】

脱水素化された水素が豊富な燃料は、水素及び第2の液体炭化水素燃料をもたらす。所望である場合、水素及び第2の液体炭化水素燃料は、分離され得る。水素は、現場の水素ステーションで貯蔵されてもよいか、または水素ステーションに輸送されてもよい。得られた第2の液体炭化水素燃料は、任意の好都合な様式でリサイクルされ得る。一実施形態では、第2の液体炭化水素燃料をリサイクルすることは、第2の液体炭化水素燃料を液体炭化水素燃料と混合し、次いで、混合された液体炭化水素燃料を水素化することを含む。

20

【0047】

実施例1：LCOの特性

本研究に使用されるLCO供給原料、すなわち、ABQ3034の物理的特性を表1に示す。このLCOは、約63体積%の芳香族を含む。分子のおよそ80体積%が環構造を有する。その水素含有量は約10.7%であり、したがって、水素を貯蔵及び運搬するのに良好な供給原料である。

30

40

50

【表 1】

表 1. 市販の LCO 供給原料 ABQ 3034 及びその水素化分解生成物 CGQ 7699

試料 ID	AQB3034	CGQ7699
60° F(16°C)での API	21.7	34.5
密度、g/mL	0.924	0.852
N、ppm	682	<0.3
S、ppm	2654	<5
NMR による水素、重量%	10.7	13.3
22×22		
パラフィン、体積%	14.6	25.1
ナフテン、体積%	17.7	53.6
芳香族、体積%	61.5	21.3
硫黄、体積%	6.2	0
Simdist、重量% ^{° F}		
0.5/5	233/391	295/378
10/30	442/511	400/459
50	566	510
70/90	625/700	570/674
95/99.5	730/796	714/797

10

20

【0048】

実施例 2：クリーンな液体燃料 CGQ 7699 を製造するための LCO 水素化処理及び水素化分解

30

表 1 に示されるように、LCO ABQ 3034 は、2000 ppm 超の S 及び 600 ppm 超の N を含む。窒素及び硫黄の不純物の両方が水素化処理によって除去され、クリーンな液体燃料が製造される。水素化脱窒素及び水素化脱硫は、0.88 の LHSV、8000 の SCF/B、1400 psia (9653 kPa) の水素分圧、及び 675 °F (357) の触媒平均床温度の水素化処理条件下で、変換商業用水素化分解前処理触媒 ICR 514 / 1001 及び水素化分解触媒 ICR 183 を含む ISOCRACKING (商標) 触媒系を充填した 1 回通過方式標準水素化処理ユニットで実施した。

【0049】

水素化処理生成物を 2 つの画分に蒸留した。ディーゼルレンジ製品 (380 °F + 沸点、CGQ 7699) をクリーンな液体燃料水素キャリア研究のために選択した。その物理的特性を表 1 に示す。表 1 の結果は、LCO 由来の製造されたクリーンな液体燃料 CGQ 7699 が、<0.3 ppm の N 及び <5 ppm の S を含んでいたことを示す。その水素含有量は、約 13.2 重量%である。炭化水素の約 75 体積%は、水素を運ぶのに好適な環構造を有する分子である。

40

【0050】

実施例 3：水素キャリアとしてのクリーンな液体燃料

50

【表 2】

表 2. 市販の貴金属触媒 ICR 419 (シリカーアルミナ担持体上の貴金属 Pt-Pd) 上でのクリーンな液体燃料の水素化及び脱水素化の要約

	水素化			脱水素化			
ストリーム中の時間、h	432	600	768	936	1104	1320	1464
圧力、psig (MPa)	1500 (10342)	1500 (10342)	1500 (10342)	225 (1551)	182 (1255)	61 (420)	64 (441)
ガス:オイル、SCFB/B	4896	4893	4892	4895	4891	1526	1530
CAT 温度、°F (°C)	475(246)	500(260)	550(288)	550(288)	600(316)	650(343)	700(371)
液体生成物の H 含有量、重量%	13.9	14.0	14.0	13.6	13.2	13.1	13.2
500° F-(260°C)の液体生成物の特性							
1-環芳香族、重量%	<0.5	<0.5	<0.5	14.1	26	22.5	23.5
2+-環芳香族、重量%	<0.5	<0.5	<0.5	0.9	3.1	6.6	6
総芳香族、重量%	0	0	0	15	29.1	29.1	29.4
H 含有量、重量%	13.8	13.8	13.8	13.4	12.9	12.8	12.9
500° F+(260°C)の液体生成物の特性							
1-環芳香族、重量%	<0.5	<0.5	<0.5	5.8	11	9.4	9.3
2+-環芳香族、重量%	<0.5	<0.5	<0.5	3	6.8	9.7	8.6
総芳香族、重量%	<1.0	<1.0	<1.0	8.8	17.8	19.1	18
H 含有量、重量%	14.1	14.1	14.2	13.9	13.6	13.4	13.5

プロセス条件：1. 0のLHSV、CGQ 7699クリーンな液体燃料の供給実行。

【0051】

表 2 の結果は、ICR 419 が、クリーンな液体燃料 CGQ 7699 中の芳香族を、13.9 重量%の水素を含有する得られた液体燃料中の 1 重量%未満に更に飽和させることを示す。また、ICR 419 はまた、脱水素化によって水素が豊富な液体燃料から水素を生成することができ、プロセス条件下で 13.2 重量%水素を含有する液体燃料をもたらすことを示す。

【0052】

実施例 4：水素キャリアとしてのクリーンな液体燃料

10

20

30

40

50

【表 3 - 1】

表 3. 市販の貴金属触媒 I C R 7 3 1 (アルミナ担持体上の貴金属 P t - P d) 上でのクリーンな液体燃料の水素化及び脱水素化の要約

ストリー ム中 の時間、 h	306	474	642	810	1026	1314	1482
圧力、 psig(kPa)	1500(10342)	1500(10342)	1500(10342)	1500(10342)	65(448)	67(462)	65(448)
ガス:オ イル、 SCFB/B	4885	4884	4887	4888	4887	4889	4884
CAT 温 度、° F(°C)	450(232)	475(246)	500(260)	550(288)	550(288)	650(343)	700(371)
液体生 成物の H 含有量、 重量%	14.0	14.0	13.9	13.9	13.0	12.8	12.8
500° F-(260°C)の液体生成物の特性							
1-環芳香 族、重 量%	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	28.6	27.1	27.4
2+-環芳香 族、重 量%	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.9	9.3	9.6
総芳香 族、重 量%	0	0	0	0	34.5	36.4	37.0
H 含有 量、重 量%	13.8	13.8	13.8	13.8	12.7	12.5	12.5
500° F+(260°C)の液体生成物の特性							

10

20

30

40

50

【表 3 - 2】

1-環芳香族、重量%	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	12.6	14.0	13.8
2+-環芳香族、重量%	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10.4	15.4	15.8
総芳香族、重量%	0	0	0	0	23.0	29.4	29.6
H含有量、重量%	14.1	14.1	14.1	14.1	13.3	13.0	13.0

10

プロセス条件：1. 0のLHSV、CGQ 7699クリーンな液体燃料の供給実行。

【0053】

表3の結果は、ICR 731がクリーンな液体燃料CGQ 7699中の芳香族を1重量%未満に飽和させることができることを示す。得られた液体燃料は、13.9重量%の水素を含んでいた。また、ICR 731はまた、13.0重量%の水素を含有する液体燃料をもたらすクリーンな液体燃料から水素を生成することができることを示す。

20

【0054】

図1は、ライトサイクルオイルが、水素が豊富なクリーンな燃料に水素化される液体炭化水素燃料に水素化処理及び/または水素化分解される、本出願の実施形態を示す。次いで、水素が豊富なクリーンな燃料は、液体有機水素キャリア（例えば、ジベンジルトルエン）のように、液体有機水素キャリアによって必要とされるリサイクルなしで輸送することができる。輸送後、水素及びクリーンな液体炭化水素燃料は、脱水素化によって生成される。

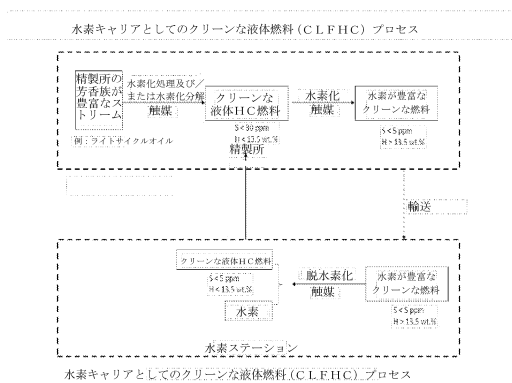
30

【0055】

前述の明細書では、様々な実施形態が説明されている。しかしながら、以下の特許請求の範囲に記載される本発明のより広い範囲から逸脱することなく、様々な修正及び変更が行われてもよく、追加の実施形態が実装され得ることは明らかであろう。したがって、本明細書及び図面は、それに応じて、限定的な意味ではなく、例示的な意味でみなされるべきである。

【図面】

【図1】



40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 22/45892

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC - INV. C10G 69/06, C10G 69/10 (2022.01)
 ADD. C10G 69/04 (2022.01)
 CPC - INV. C10G 69/06, C10G 69/10
 ADD. C10G 69/04

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)
 See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 See Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2012/0321549 A1 (OKADA et al.) 20 December 2012 (20.12.2012); para [0019], [0021], [0030]	1-20
Y	US 2015/0267130 A1 (INDIAN OIL CORPORATION LTD.) 24 September 2015 (24.09.2015); para [0029], [0042], [0050], [0053]-[0055], [0073], [0079], [0092]-[0094], [0105]	1-20
Y	US 2011/0207979 A1 (KIM et al.) 26 August 2011 (26.08.2011); para [0013], [0016]	10-11
Y	US 2017/0058208 A1 (SAUDI ARABIAN OIL COMPANY) 02 March 2017 (02.03.2017); para [0023], [0026], [0076]	13
A	WO 2020/224584 A1 (CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION) 12 November 2020 (12.11.2020); see entire document	1-20
A	WO 2020/181723 A1 (YEDA RESEARCH AND DEVELOPMENT CO. LTD.) 13 August 2020 (13.08.2020); see entire document	1-20
A	WO 2015/075045 A1 (HYDROGENIOUS TECHNOLOGIES GMBH) 28 May 2015 (28.05.2015); see entire document	1-20
A	US 2015/0266731 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 24 September 2015 (24.09.2015); see entire document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C. 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
 "D" document cited by the applicant in the international application
 "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
 08 December 2022

Date of mailing of the international search report
FEB 07 2023

Name and mailing address of the ISA/US
 Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
 P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450
 Facsimile No. 571-273-8300

Authorized officer
 Kari Rodriguez
 Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

10

20

30

40

50

フロントページの続き

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,N
E,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,
CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,J
M,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,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,ST,SV,SY,T
H,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

ジャー キャニオン ロード 6 0 0 1

(72)発明者 オッター、トレントン

アメリカ合衆国 9 4 5 8 3 - 0 8 0 6 カリフォルニア、サン ラモン、ボリンジャー キャニ
オン ロード 6 0 0 1

(72)発明者 イー、ヤオフアン

アメリカ合衆国 9 4 5 8 3 - 0 8 0 6 カリフォルニア、サン ラモン、ボリンジャー キャニ
オン ロード 6 0 0 1

F ターム (参考) 4G140 AA02 AA27 AA36 AA48

4H129 AA02 CA07 DA15 DA19 KA06 KA10 KC10Y KD25Y KD26Y MA01
MA04 MA13 MB13C MB14A MB18B NA43