

(43) 国際公開日
2007 年 10 月 25 日 (25.10.2007)

PCT

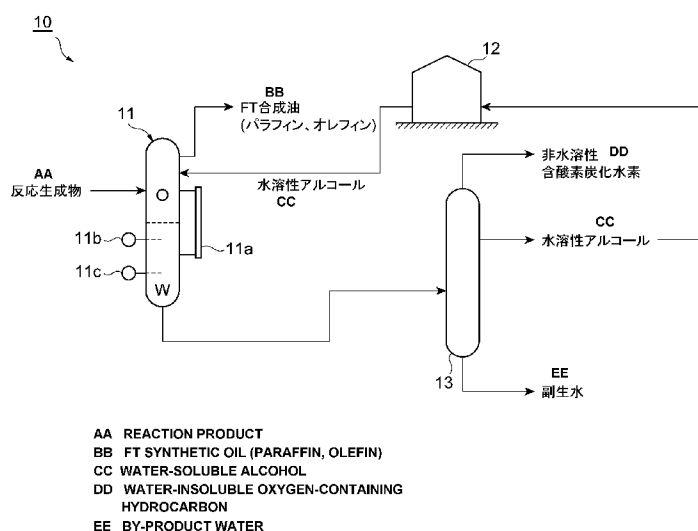
(10) 国際公開番号
WO 2007/119474 A1

- (51) 国際特許分類:
C10G 2/00 (2006.01) C10G 21/16 (2006.01)
C07C 7/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/055841
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 22 日 (22.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-095203 2006 年 3 月 30 日 (30.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新日本石油株式会社 (NIPPON OIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058412 東京都港区西新橋一丁目 3 番 1 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 吉井 透 (YOSHII, Toru) [JP/JP]; 〒1058412 東京都港区西新橋一丁目 3 番 1 2 号新日本石油株式会社内 Tokyo (JP). 本田 英克 (HONDA, Hidekatsu) [JP/JP]; 〒1058412 東京都港区西新橋一丁目 3 番 1 2 号新日本石油株式会社内 Tokyo (JP). 田中 祐一 (TANAKA, Yuichi) [JP/JP]; 〒2310815 神奈川県横浜市中区千鳥町 8 番地新日本石油株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA, Yoshiki et al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目 1 0 番 6 号銀座ファーストビル 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCTION OF HYDROCARBON OIL

(54) 発明の名称: 炭化水素油の製造方法



(57) Abstract: Disclosed is a process for production of a hydrocarbon, which can reduce the content of a water-insoluble oxygen-containing hydrocarbon in a hydrocarbon oil. An alcohol having 4 or less carbon atoms is injected into a reaction product produced by Fischer-Tropsch synthesis reaction to separate the reaction product into an oil phase and an aqueous phase, by which a water-insoluble oxygen-containing hydrocarbon contained in the reaction product can be migrated into the aqueous phase. It becomes possible to reduce the content of the water-insoluble oxygen-containing hydrocarbon in the oil phase compared to a case where the alcohol having 4 or less carbon atoms is not injected.

(57) 要約: 炭化水素油中の非水溶性含酸素炭化水素を低減することが可能な炭化水素の製造方法を提供する。フィッシャートロプシュ合成反応による反応生成物に、炭素数が 4 以下のアルコールを注入して、油相と水相とに分離させ、反応生成物に含まれる非水溶性含酸素炭化水素を水相に移動させる。これにより、炭素数が 4 以下のアルコールを注入しない場合に比して、

[続葉有]



HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

炭化水素油の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、フィッシャートロプシュ合成反応を用いて、合成ガスから炭化水素油を製造する方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、フィッシャートロプシュ合成(以下、「FT合成」という。)反応により、天然ガス(炭化水素ガス)から灯油、軽油等の炭化水素油を製造するGTL(Gas to Liquids)技術が知られている(例えば、特許文献1, 2参照)。このようなGTL技術では、メタンを主成分とする天然ガスに、酸素、スチーム、二酸化炭素を注入し、水素、一酸化炭素を含む合成ガスを製造する合成ガス製造工程と、合成ガス製造工程によって製造された合成ガスを、FT合成反応を用いてノルマルパラフィンの主成分とするFT合成油を生成するFT合成工程と、このFT合成工程によって生成されたFT合成油を、分解、精製することで、ナフサ、灯油、軽油、潤滑油基油等の炭化水素油を製造する分解精製工程と、を備えている。そして、上記FT合成工程では、FT合成油のほかに副生成物として、水、水溶性含酸素炭化水素、非水溶性含酸素炭化水素が生成される。

特許文献1:特開平7-62356号公報

特許文献2:2006-22283号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 従来技術では、油水分離槽を用いて、FT合成油と水とを分離し、水溶性含酸素炭化水素は水と共に分離除去される。しかしながら、非水溶性含酸素炭化水素はFT合成油中に含まれたままであるため、FT合成油中の非水溶性含酸素炭化水素を分離除去することが求められていた。

[0004] 本発明は、このような課題を解決するために成されたものであり、炭化水素油中の非水溶性含酸素炭化水素を低減することが可能な炭化水素の製造方法を提供する

ことを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意研究を重ねた結果、フィッシャートロプシュ合成反応による反応生成物に炭素数4以下のアルコールを加えることで、反応生成物に含有される非水溶性含酸素炭化水素が水相中に移動し、油相から分離させることができることを見出した。
- [0006] そこで、本発明による炭化水素油の製造方法は、フィッシャートロプシュ合成反応を用い合成ガスから炭化水素油を製造する方法において、フィッシャートロプシュ合成反応によって生成された反応生成物に、炭素数4以下のアルコールを注入して、油相と水相とに分離させる分離工程を備えることを特徴としている。
- [0007] このような炭化水素油の製造方法によれば、フィッシャートロプシュ合成反応による反応生成物に、炭素数4以下のアルコールを注入することで、反応生成物に含まれる非水溶性含酸素炭化水素を水相に移動させることができ、炭素数4以下のアルコールを注入しない場合に比して、油相に含まれる非水溶性含酸素炭化水素を低減させることが可能となる。
- [0008] ここで、油水分離槽内に反応生成物及び炭素数4以下のアルコールを供給することにより油相と水相とに分離させることが好ましい。
- [0009] また、油水分離槽内における油相と水相との容量比を1:1～1:5に維持することが好ましい。
- [0010] また、炭素数4以下のアルコールの注入量は、反応生成物中における非水溶性含酸素炭化水素の容量の3倍以上であることが好ましい。
- [0011] また、炭素数4以下のアルコールとして、70質量%以上の炭素数4以下のアルコール水溶液を注入することが挙げられる。
- [0012] また、炭素数4以下のアルコールは、フィッシャートロプシュ合成反応によって生成されたものでもよい。
- [0013] また、炭素数4以下のアルコールは、メタノールであることが好ましい。これにより、非水溶性含酸素炭化水素を効率良く水相に移動させることができ、油相に含まれる非水溶性含酸素炭化水素を低減させることが可能となる。

発明の効果

- [0014] 本発明の炭化水素油の製造方法によれば、非水溶性含酸素炭化水素を水相に移動させることができるため、炭化水素油中の非水溶性含酸素炭化水素が低減される。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の実施形態に係る炭化水素油の製造工程の概略を示す工程図である。
[図2]図1中の油水分離工程を示す工程図である。
[図3]直鎖末端アルコールの炭素数と水への溶解度との関係を示すグラフである。
[図4]本発明の実施例に係る実験結果を示すグラフである。

符号の説明

- [0016] 1…合成ガス製造工程、2…FT合成工程、3…油水分離工程、4…製品化工程、10…油水分離装置、11…油水分離槽。

発明を実施するための最良の形態

- [0017] 以下、本発明による炭化水素油の製造方法の好適な実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、図面の説明において、同一または相当要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図1は、本発明の実施形態に係る炭化水素油の製造工程の概略を示す工程図、図2は、図1中の油水分離工程を示す工程図である。
- [0018] 本実施形態の炭化水素油の製造方法は、いわゆるGTL(Gas to Liquids)技術を用いて、原料である天然ガス(炭化水素ガス)から、ナフサ、灯油、軽油、潤滑油基油等の炭化水素油を製造するものであり、天然ガスから水素、一酸化炭素を主成分とする合成ガス(Syn Gas)を製造する合成ガス製造工程1と、この合成ガス製造工程で製造された合成ガスをFT合成反応させてノルマルパラフィンの主成分とするFT合成油(FT-L-Oil;ライトオイル)を含んだ液状の反応生成物を生成するFT合成工程2と、FT合成工程2によって生成された反応生成物を油相と水相とに分離させる油水分離工程3と、油水分離工程3で水分が分離除去された油相であるFT合成油から製品としての炭化水素油を製造する製品化工程4とを備えている。

[0019] まず、合成ガス製造工程1では、メタンを主成分とする天然ガスに酸素、スチーム、二酸化炭素を供給し、水素、一酸化炭素からなる合成ガスを生成し、生成された合成ガスは、FT合成工程2に送られる。

[0020] 続く、FT合成工程2では、FT合成反応により、合成ガスから反応生成物を得る。この反応生成物は、ノルマル(直鎖)パラフィン为主成分としオレフィンを含有するFT合成油と、副生水と、副生含酸素炭化水素とを含んでいる。これらの反応生成物は、油水分離工程3に送られる。なお、副生含酸素炭化水素は、水溶性含酸素炭化水素(例えば、炭素数4以下の水溶性のアルコール)と非水溶性含酸素炭化水素(例えば、炭素数5以上の非水溶性のアルコール)とを含んでいる。また反応生成物の代表的な構成比率(質量百分率)は、水50%、FT合成油50%(うち水溶性の含酸素炭化水素2%、非水溶性の含酸素炭化水素2%)である。

[0021] 次に、図2に示すように、油相Oと水相Wとに分離する油水分離槽11を備えた油水分離装置10を用いて、油水分離工程3を行う。FT合成反応によって得られた反応生成物は、油水分離槽11に供給される。ここで、本実施形態の炭化水素油の製造方法では、油水分離槽11に、炭素数4以下のアルコール(以下、「水溶性アルコール」という。)を注入して、油相と水相とに分離している。

[0022] 油水分離装置10は、油水分離槽11の他に、水溶性アルコールを貯蔵する貯蔵タンク12と、油水分離槽11によって分離された水分を蒸留する蒸留塔13とを備えている。

[0023] 貯蔵タンク12には、水溶性アルコールが貯蔵され、貯蔵タンク12内の水溶性アルコールは、油水分離槽11に供給される。油水分離槽11に供給される水溶性アルコールとしては、炭素数3以下のアルコールがより好ましく、例えば、メタノール(CH_3OH)、エタノール、IPA等が挙げられる。なお、水溶性アルコールとして、FT合成反応によって副生された水溶性アルコールを使用してもよい。また、水溶性アルコールとして、70質量%以上の炭素数4以下のアルコール水溶液を用いても良い。

[0024] 油水分離槽11は、FT合成反応による反応生成物に水溶性アルコールを注入して、油相Oと水相Wとに分離させるものである。このように、反応生成物に水溶性アルコールを注入することで、油相O中の非水溶性含酸素炭化水素を抽出することができ、

油相O中の非水溶性含酸素炭化水素は水相W中へ移動される。非水溶性含酸素炭化水素としては、炭素数5以上の非水溶性アルコール、アルデヒド等が挙げられる。また、油水分離槽11への水溶性アルコールの注入は、連続的に注入しても良く、間欠的に注入しても良い。なお、FT合成油中の炭素数4以下の含酸素炭化水素も水相中に含まれることとなる。

[0025] また、油水分離槽11には、液面計11aが設けられ、油相O、水相Wの容量を各々検出することができる。油水分離槽11内における油相Oと水相Wとの容量比は、1:1～1:5であることが好ましい。油相と水相の排出量を制御することで、油水分離槽11内における油相Oと水相Wとの容量比を維持することができる。また、油水分離槽11には、水相Wにおける水溶性アルコール濃度を検出可能な濃度計11bが設置され、水相W中の水溶性アルコール濃度は、3質量%～15質量%に維持することが好ましい。また、油水分離槽11には、槽内の流体温度を検出可能な温度計11cが設置されている。なお、油水分離槽11の内部の流体温度は、30℃以上100℃以下に制御することが好ましい。また、油水分離槽11内に供給される水溶性アルコールの注入量は、油水分離槽11に供給される反応生成物中の非水溶性炭化水素(高級含酸素炭化水素化合物)の容量に対して3倍以上が好ましく、5倍以上がより好ましい。

[0026] そして、FT合成反応による反応生成物に水溶性アルコールが供給されて、非水溶性含酸素炭化水素は、副生水、水溶性アルコールと共に水相Oとして分離される。水相Oとして分離された副生水、水溶性アルコール、非水溶性含酸素炭化水素は、蒸留塔13に送られて、蒸留され、副生水、水溶性アルコール、非水溶性含酸素炭化水素に各々分離される。蒸留塔13で分離された水溶性アルコールは、回収されて貯蔵タンク12に一時貯留されて、油水分離槽11に再注入される。一方、油水分離槽11において、ノルマルパラフィンを主成分としオレフィンを含むFT合成油は、油相Oとして分離されて、製品化工程4に送られる。

[0027] 続く、製品化工程4では、FT合成油は、分解、精製等の処理が施され、ナフサ、灯油、軽油、潤滑油基油等の各製品に分類される。

[0028] このように本実施形態の炭化水素油の製造方法では、油水分離工程において、FT合成反応によって生成された反応生成物に、水溶性アルコールを注入して、油相

と水相とに分離している。これにより、反応生成物に含まれる非水溶性含酸素炭化水素を水相Oに移動させることができ、水溶性アルコールを注入しない場合に比して、油相に含まれる非水溶性含酸素炭化水素を低減させることが可能となる。なお、水溶性アルコールを注入した場合における炭化水素油中の非水溶性含酸素炭化水素の質量割合は、水溶性アルコールを注入しない場合に比して、50%以上減少していることが好ましい。

[0029] 以上、本発明をその実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態において、ナフサ、灯油、軽油、潤滑油基油等を製造する炭化水素油の製造方法としているが、ガソリン、重油等の炭化水素油を製造してもよい。

実施例 1

[0030] 以下、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0031] 図3は、直鎖末端アルコールの炭素数と水への溶解度との関係を示すグラフである。横軸は、直鎖末端アルコールの炭素数(1~12)を示し、縦軸は、22℃の水に対する直鎖末端アルコールの溶解度(単位:g/100ml)を示している。炭素数1~4の直鎖末端アルコールは水に溶解し、特に、炭素数が1~3の場合には、大量の直鎖末端アルコールが容易に溶解することが分かる。一方、炭素数5~12の直鎖末端アルコールは、水に溶解しないことが分かる。

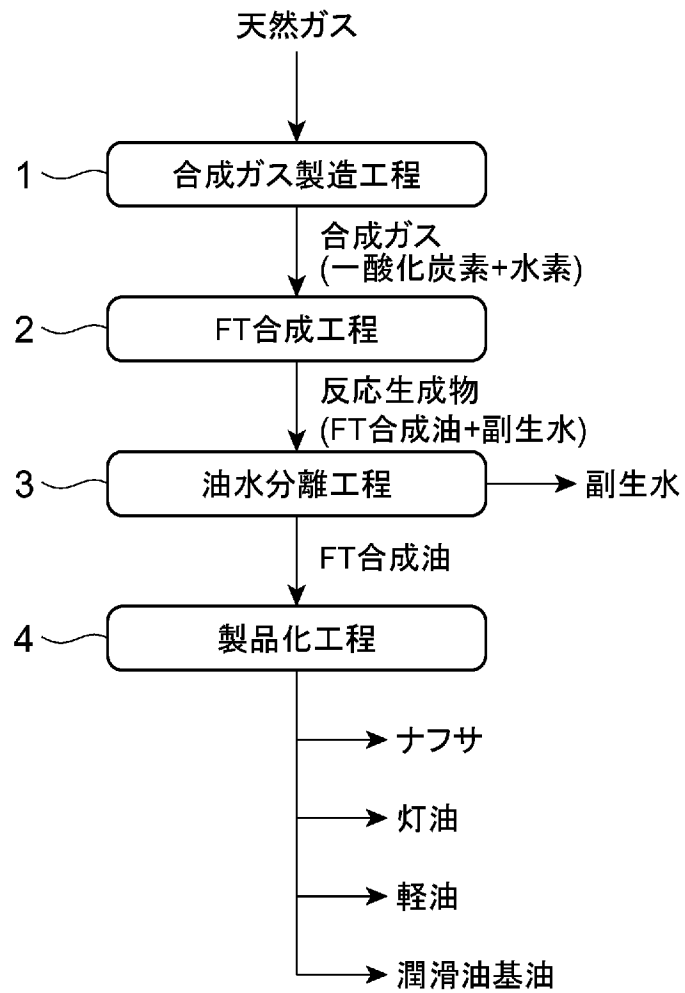
[0032] 図4は、本発明の実施例に係る実験結果を示すグラフである。ノルマルパラフィンP、炭素数9の高級アルコールR、メタノールM、水Wを混合して、所定時間経過後の水相(エキストラクト)と油相(ラフィネート)との分量を計測した。ノルマルパラフィンP、炭素数9の高級アルコールR、メタノールM、水Wの組成比を変化させて、試料1~18について計測を行った。図4では、横軸に試料番号を示し、縦軸に混合された各成分の組成比を示している。分離された水相と油相との境界をラインLによって示している。ラインLの下側が水相であり、ラインLの上側が油相となる。これにより、試料16, 17において、高級アルコールRが水相側に抽出され、水相側にノルマルパラフィンが含まれていないことが分かる。また、高級アルコールRに対して、3倍以上のメタノール

ルMを供給すると、メタノールMによる高級アルコールRの抽出効果高く、5倍以上のメタノールMを供給すると、より抽出効果が高いことが分かる。

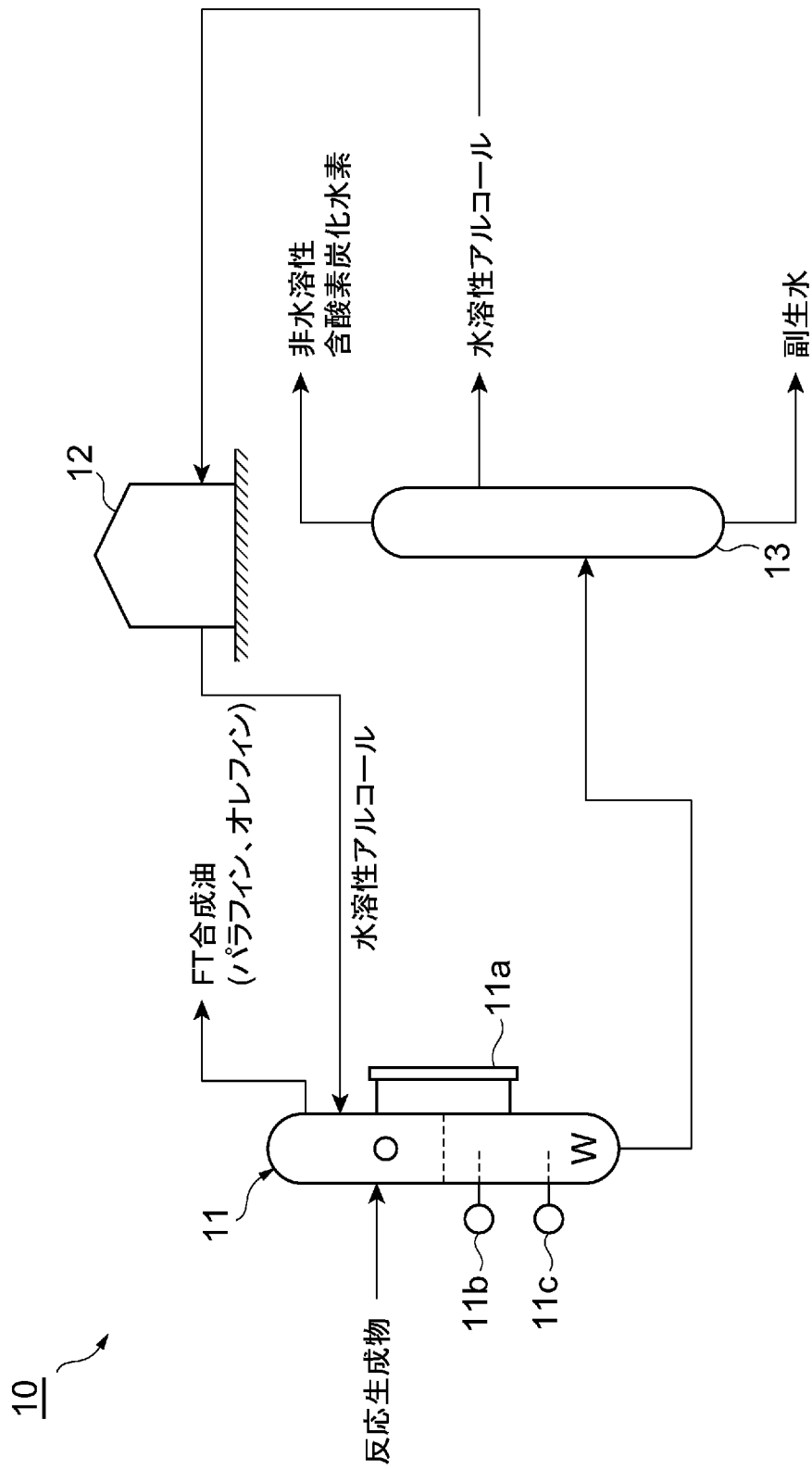
請求の範囲

- [1] フィッシャートロプシュ合成反応を用い合成ガスから炭化水素油を製造する方法において、
前記フィッシャートロプシュ合成反応によって生成された反応生成物に、炭素数4以下のアルコールを注入して、油相と水相とに分離させる分離工程を備えることを特徴とする炭化水素油の製造方法。
- [2] 油水分離槽内に反応生成物及び炭素数4以下のアルコールを供給することにより油相と水相とに分離させることを特徴とする請求項1記載の炭化水素油の製造方法。
- [3] 前記油水分離槽内における前記油相と前記水相との容量比を1:1～1:5に維持することを特徴とする請求項2記載の炭化水素油の製造方法。
- [4] 前記炭素数4以下のアルコールの注入量は、前記反応生成物中における非水溶性含酸素炭化水素の容量の3倍以上であることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の炭化水素油の製造方法。
- [5] 前記炭素数4以下のアルコールとして、70質量%以上の炭素数4以下のアルコール水溶液を注入することを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載の炭化水素油の製造方法。
- [6] 前記炭素数4以下のアルコールは、前記フィッシャートロプシュ合成反応によって生成されたものであることを特徴とする請求項1～5の何れか一項に記載の炭化水素油の製造方法。
- [7] 前記炭素数4以下のアルコールは、メタノールであることを特徴とする請求項1～6の何れか一項に記載の炭化水素油の製造方法。

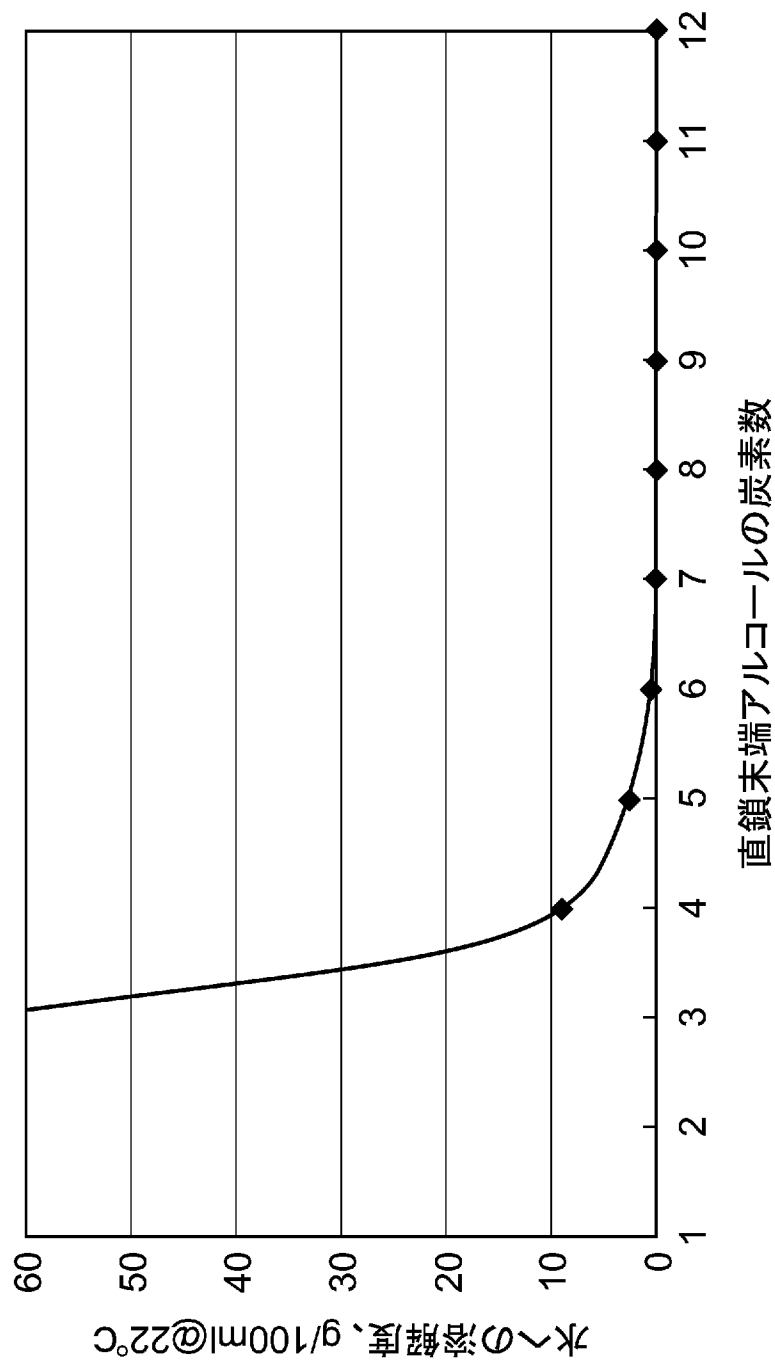
[図1]



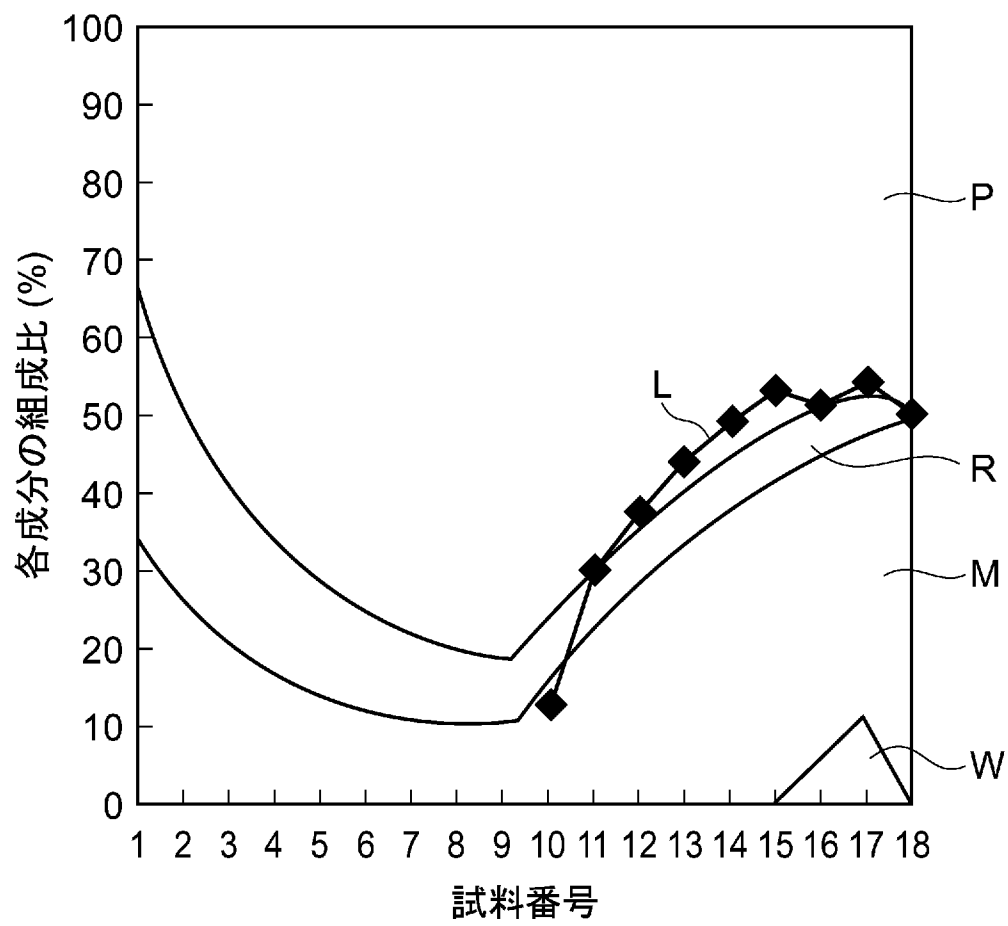
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/055841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10G2/00(2006.01)i, C07C7/10(2006.01)i, C10G21/16(2006.01)n

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)

C10G1/00-75/04, C07C7/00-7/20

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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

CAPLUS (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2558557 A (The Texas Co.), 26 June, 1951 (26.06.51), Claims (Family: none)	1-6 7
X Y	WO 2004/080929 A2 (SASOL TECHNOLOGY (PROPRIETARY) LTD.), 23 September, 2004 (23.09.04), Claims 1, 11 to 14; page 7, line 24 to page 8, line 2 & EP 1601634 A2 & AU 2004220265 A & BR 200408482 A & JP 2006-519837 A & KR 2006022638 A & CN 1826303 A & MX 2005009538 A & ZA 200507708 A	1-5, 7 6

☒ 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

"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
11 June, 2007 (11.06.07)

Date of mailing of the international search report
26 June, 2007 (26.06.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/055841

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2979520 A (Standard Oil Co.), 11 April, 1961 (11.04.61), Claims 1, 5 (Family: none)	1-7
A	US 2004/0044263 A1 (J.P.De Wet et al.), 04 March, 2004 (04.03.04), Abstract; examples (Family: none)	1-7
A	US 4686317 A (Mobil Oil Corp.), 11 August, 1987 (11.08.87), Abstract; example 1; table 1 & ZA 8608851 A	1-7
A	US 2494371 A (Standard Oil Development Co.), 10 January, 1950 (10.01.50), Claims 1, 2 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. C10G2/00(2006.01)i, C07C7/10(2006.01)i, C10G21/16(2006.01)n

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. C10G1/00-75/04, C07C7/00-7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）
 CAplus (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	US 2558557 A (The Texas Company) 1951.06.26, claim (ファミリーなし)	1-6 7
X Y	WO 2004/080929 A2 (SASOL TECHNOLOGY (PROPRIETARY) LIMITED) 2004.09.23, CLAIM 1, 11-14 第7頁第24行-第8頁第2行 &EP 1601634 A2 &AU 2004220265 A &BR 200408482 A &JP 2006-519837 A &KR 2006022638 A &CN 1826303 A	1-5, 7 6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献
--	---

国際調査を完了した日 1 1 . 0 6 . 2 0 0 7	国際調査報告の発送日 2 6 . 0 6 . 2 0 0 7		
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ I S A / J P ） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官（権限のある職員） 澤村 茂実 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3	4 V	9 1 5 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	&MX 2005009538 A &ZA 200507708 A	
A	US 2979520 A (Standard Oil Company) 1961.04.11, claim 1, 5 (ファミリーなし)	1-7
A	US 2004/0044263 A1 (J.P. De Wet 他 1 名) 2004.03.04, ABSTRACT, EXAMPLE (ファミリーなし)	1-7
A	US 4686317 A (Mobil Oil Corporation) 1987.08.11, ABSTRACT, EXAMPLE 1, TABLE 1 &ZA 8608851 A	1-7
A	US 2494371 A (Standard Oil Development Company) 1950.01.10, Claim 1, 2 (ファミリーなし)	1-7