

發明專利說明書²⁰⁰⁵³⁵²³⁰

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93125817

※ 申請日期：93.11.22

※IPC 分類：C10G 2/00, 7/00

一、發明名稱：(中文/英文)

製備含硫蒸汽裂化原料之方法

Process to make a sulphur containing steam cracker feedstock

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

蜆殼國際研究公司

SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V.

代表人：(中文/英文)

萊諾 范 里歐文托倫史特拉

VAN LEEUWEN-TORENSTRA, REINO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭，2596 HR 海牙，卡瑞·拜蘭路 30 號

Carel van Bylandtlaan 30, 2596 HR The Hague, The Netherlands

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 / The Netherlands

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 吉斯伯特 洋 范 黑林根 / VAN HEERINGEN, GIJSBERT JAN

2. 亞梅德 蘇黑利 伊度魯斯 / IDRUS, AHMAD SUHAILI

國 籍：(中文/英文)

1. 荷蘭 / The Netherlands

2. 馬來西亞 / Malaysian

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

歐洲專利；2003.12.01；03257554.0

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係針對一種經由將剛於費雪-托崔 (Fischer-Tropsch) 法中獲得的鏈烷烴原料與來自另一個來源的含硫原料合併而自天然氣製造含硫蒸汽裂化原料的方法。

【先前技術】

在蒸汽裂化方法技術領域中具有通常知識者皆知，要將硫添加到進料中以降低焦炭的生成。焦炭在蒸汽裂化加熱爐管中的生成原則上係經由二種機制形成，即熱解反應和催化脫氫反應。熱解反應係藉由使用低操作壓力、具有高蒸汽對烴的比例、在 30%至 60%的程度及避免過度管金屬溫度和讓未蒸發進料進入高溫區的可能性而降到最小。為了承受高的管金屬溫度，高達 2100 °F，係使用含高鎳與鉻的合金，例如 35%鎳與 25%鉻的合金。這些金屬會催化脫氫反應，因此必須被鈍化。硫化是解決鈍化的典型方法。對於蒸汽裂化操作者的常見實行方式是在脫焦炭操作之後馬上注入焦炭抑制劑。亦即當管壁金屬催化活性最高的時候。在烴原料被送入加熱爐之前，係將 DMS 或 DMDS 隨蒸汽一起注入旋管中來形成硫化物膜。就典型液體原料而言，原料中的硫含量通常足以在實際蒸汽裂化方法期間維持硫化物水平。如果在進料中已經沒有足夠的硫，則可將硫添加到進料中。在這種情況下，或許可添加 20 ppm 至 100 ppm 的硫以使焦炭與 CO 的產生減到最小。

使用剛在費雪-托崔法中獲得之輕油鏈烷烴產物作為蒸汽裂化產物亦為眾所周知者。例如，”The Markets for Shell Middle Distillate Synthesis Products”, Presentation of Peter J.A. Tijm, Shell International Gas Ltd., Alternative Energy '95, Vancouver, Canada, May 2-4, 1995 在第 5 頁提到：SMDS 輕油，即 Shell MDS 法中費雪-托崔衍生的輕油餾份，係在例如新加坡用作蒸汽裂化原料。

因為費雪-托崔衍生的產物含有幾乎檢測不到含量的硫，因此將必須將硫添加到此原料中，然後它才可被用作蒸汽裂化原料。這可藉由添加硫添加劑如二甲基二硫醚（DMDS）或藉由將費雪-托崔進料與高硫含量物質摻合來進行，如’Preliminary Survey on GTL Business Based on SMDS technology, June 2001, Japan External Trade Organization (JETRO), section 6.2.3 中更詳細說明者。

在蒸汽裂化方法中將硫添加到費雪-托崔衍生的進料亦敘述於最近的專利公開案 US-A-2003/0135077 中。此公開案敘述在遠距離位置製造低硫費雪-托崔衍生的輕油，將此產物運送到蒸汽裂化位置，以及在使用該輕油作為蒸汽裂化進料之前將硫化合物添加到該輕油中。

WO-A-9937736 揭示一種方法，其中係將剛自粗天然氣分離的現場冷凝物（field condensate）加氫處理以降低硫含量。根據此公開案，必須要除去硫以便使用它作為燃料，或用來與其他烴類混合而作為化學方法的原料。

根據 WO-A-9937736 之方法的一個缺點是需要額外的

加氫處理單元。

【發明內容】

本發明之目的是要從天然氣製造含硫蒸汽裂化原料。

此目的係經由下述方法達成。經由進行下列步驟而從粗製天然氣製造含硫蒸汽裂化原料的方法：

(a)將含硫液體現場冷凝物餾份自天然氣分離，

(b)進一步將包含具有 3 或更多個碳原子之烴化合物的含硫餾份自天然氣分離以獲得設備冷凝物，

(c)自步驟(b)中獲得的氣體製備一氧化碳與氫的混合物，

(d)使用得自步驟(c)的一氧化碳與氫進行費雪-托崔反應來製備鏈烷烴產物，以及

(e)將鏈烷烴產物或部分的該產物與步驟(b)中所獲得包含具有 3 或更多個碳原子之烴化合物的含硫餾份合併，以獲得含有硫的含硫蒸汽裂化原料。

申請人已經發現到，以根據本發明之方法，部分剛自天然氣分離所獲得的 C3+化合物可有利地與剛在費雪-托崔法中獲得的鏈烷烴產物合併。申請人發現到，此物流可助於蒸汽裂化原料的體積及其硫含量，因此使其成為符合直接使用規格的極佳蒸汽裂化進料。這是有利的，因為它節省在費雪-托崔法生產場所的裝罐貯存設施，而且一種產物可運送到海外客戶而非兩種分開的產物。

【實施方式】

發明詳細說明

步驟(a)可根據為人所熟知的方法進行。通常，天然氣是從地下井採得。1至5個碳原子的氣態烴類通常是在氣體到達表面後自C₅+烴類分離出來，例如在所謂的未蒸發燃料液滴捕收器(slug catchers)中。如是獲得的液體產物亦稱為現場冷凝物且可有非常高的硫含量，例如在1500 ppm以上，甚至在1900 ppm以上。典型的較低含量是1000 ppm硫。從中分離出現場冷凝物的天然氣將稱為預清洗天然氣。

此剛在步驟(a)中獲得的液體冷凝物可具有非常高的最終沸點，甚至在300°C以上，同時大部分的產物在300°C以下沸騰。藉由例如經由一個閃蒸步驟或蒸餾步驟優先分離出高沸點餾份，可得到含有硫化合物且符合用作蒸汽裂化原料的沸點範圍要求的低沸點餾份。此餾份不需進一步脫硫處理以使用於本發明的較佳具體實例中作為步驟(e)中的額外摻合成分來製備蒸汽裂化原料。較佳而言，此剛從現場冷凝物分離的低沸點餾份具有在120與230°C之間，且較佳在140與215°C之間的最終沸點。起始沸點符合仍存在於液體現場冷凝物中的C₅烴類。低沸點餾份的最終沸點可依據現場冷凝物中的硫含量、在步驟(b)與(a)中所獲得餾份和步驟(e)中費雪-托崔產物的摻合比及所得混合物的所欲硫含量而改變。最佳操作可使用一般技巧決定。富含硫化合物與有機酸的較高沸點餾份可在所謂的局部冷凝物精煉器中處理。低沸點餾份較佳含有200與6000 ppm之間的硫。

在進行步驟(b)之前，大部分的硫係藉由各種可能的技

術從剛在步驟(a)中獲得的預清洗天然氣中分離出來。較佳而言，硫係藉由所謂的吸收型程序從天然氣除去。這些著名程序包括一個步驟，其中天然氣係與含有物理與化學吸收劑的液體混合物接觸。在這種程序中，氣體混合物係在超計大氣壓下在二個步驟中連續用含有物理吸收劑與化學吸收劑的二種不同液體混合物處理。典型的化學吸收劑為三級胺類，特別是含有至少一個羥烷基的三級胺類。三乙醇胺、二乙基乙醇胺（DEMEA）及甲基二乙醇胺（MDEA）是非常適合的。典型的物理吸收劑為碳酸丙二酯 N-甲基吡咯烷酮、二甲基甲醯胺、聚乙二醇的二甲醚、四伸乙基二醇二甲基醚及環丁酮是非常適合的。這類程序的實例係詳細敘述於 US-A-4372925 及教科書如 Gas Purification, 5th ed./Arthur Kohl and Richard Nielsen, 1997, Gulf Publishing Company, ISBN 0-88415-220-0 Chapter 1 中。

在步驟(b)中，具有 3 或更多個碳原子的烴化合物係在將天然氣轉化成合成氣之前，先自天然氣分離出來。較佳而言，分離係經由將氣體冷卻到這些烴類會液化的某溫度與壓力條件來進行。液體產物然後可容易地自氣體分離。冷卻較佳可經由間接對液態氮熱交換來進行。液態氮較佳可為在分離空氣獲得純化氧供用於步驟(c)時剛獲得的過剩氮。較佳的方法係經由降低壓力、分離冷凝的 C₃+烴類及視需要增加壓力水平，然後利用該氣體製備合成氣。較佳而言，該氣體係從超過 50 巴的壓力降低到低於 40 巴的壓力，較佳係低於 30 巴。在液體烴類的分離之後，將氣體壓力增

加到 50 巴以上的水平，較佳係在 50 與 80 巴之間。如是獲得之 C_3 和 C_4 烴類可與剛從步驟(d)所製得產物離析的 LPG 產物摻合。

擬用於費雪-托崔反應的合成氣係在步驟(c)中由步驟(a)中所獲得產物經由部分氧化及/或蒸汽/甲烷重整而製得。

為調整合成氣中的 H_2/CO 比，可將二氧化碳及/或蒸汽送入部分氧化程序中。合成氣的 H_2/CO 比宜在 1.3 與 2.3 之間，較佳係在 1.6 與 2.1 之間。若需要，可經由蒸汽甲烷重整，較佳係與水煤氣轉移反應合併來製得（小量）額外量的氫。額外的氫亦可用於其他程序如加氫裂化中。

在另一個具體實例中，在催化氧化步驟中所獲得合成氣的 H_2/CO 比可藉由從合成氣除去氫而降低。這可經由習知技術如壓力擺動吸附或低溫程序進行。較佳的選擇是以薄膜技術為主的分離。部份的氫可用於尤其是費雪-托崔反應最重烴餾份的加氫裂化步驟中。

以上述方式獲得的合成氣，通常具有在 900 與 1400°C 之間的溫度者，係被冷卻到 100 與 500°C 之間，宜在 150 與 450°C 之間，較佳在 300 與 400°C 之間的溫度，較佳係在同時產生動力的情況下，例如以蒸汽形式。進一步冷卻到 40 與 130°C 之間，較佳在 50 與 100°C 之間的溫度，係在習知熱交換器中進行，尤其是管式熱交換器。為從合成氣除去任何雜質，可使用防護床。特別為了要除去所有微量的 HCN 及/或 NH_3 ，可使用特定的催化劑。可能仍存在於步驟(c)所用氣體中的微量硫可藉由使用鐵及/或氧化鋅的

吸收程序除去。

純化的氣態混合物，主要包含氫、一氧化碳及視情況的氮，係在催化轉化階段中與適當的催化劑接觸，其中生成一般為液體的烴類。

用於在步驟(d)中將包含氫與一氧化碳之混合物催化轉化成烴類的催化劑為此技藝中為人所知者，且通常被稱為費雪-托崔催化劑。用於此程序的催化劑常包含作為催化上有效成分之元素週期表第 VIII 族的金屬。特別的催化上有效的金屬包括鈦、鐵、鈷及鎳。就可製得的重質費雪-托崔餾份而言，鈷為較佳的催化上有效的金屬。如先前所討論者，較佳的烴類進料為天然氣或伴隨的氣體。因為這些原料通常產生 H_2/CO 比約 2 的合成氣，故鈷為非常好的費雪-托崔催化劑，因為這類型催化劑的使用者比值也是約 2。

催化上有效的金屬較佳係承載於多孔載體上。多孔載體可選自於任何此技藝中已知的適當耐高溫金屬氧化物或矽酸鹽或其組合。較佳多孔載體的特定例子包括二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦、氧化鋯、二氧化鈷、氧化鎳及其混合物，尤其是二氧化矽、氧化鋁及二氧化鈦。

催化上有效的金屬在載體上的量較佳係在每 100 pbw 載體材料有 3 至 300 pbw，較佳從 10 至 80 pbw，尤其是從 20 至 60 pbw 的範圍內。

若需要，催化劑亦可包含一或多種金屬或金屬氧化物作為促進劑。適當金屬氧化物促進劑可選自於元素週期表第 IIA、IIIB、IVB、VB 及 VIB 族，或鈷系和鎳系。詳言之，

鎂、鈣、鋁、銀、銦、釷、鐳、鉍、鈳、鉛、鈹、鈾、釷、鈾和錳的氧化物為非常適當的促進劑。對於用以製備用於本發明之蠟的催化劑而言，特佳的金屬氧化劑促進劑為氧化錳和氧化鈳。適當的金屬促進劑可選自於週期表的第 VIIB 或 VIII 族。銻和第 VIII 族貴重金屬是特別適合者，而以鉑和鈀尤佳。促進劑存在於催化劑中的量宜在每 100 pbw 載體有 0.01 至 100 pbw，較佳為 0.1 至 40 pbw，更佳為 1 至 20 pbw 的範圍內。最佳的促進劑係選自於鈉、錳、銻、鈳和鉑。

催化上有效的金屬和促進劑，如果存在，可藉由任何適當的處理如浸漬、捏合及擠壓而被沉積於載體材料上。在金屬，若適當，以及促進劑沉積在載體材料上之後，通常使經裝載的載體接受煅燒。煅燒處理的作用是要除去結晶水、分解揮發性分解產物及將有機和無機化合物轉化成其個別的氧化物。在煅燒之後，所得催化劑可經由使催化劑與氫或含氫氣體接觸，通常在約 200 至 350°C 的溫度進行。其他製備費雪-托崔催化劑的方法包括捏和/研糊，通常接著擠壓、乾燥/煅燒及活化。

催化轉化方法可在此技藝中已知的習知合成條件下進行。通常，催化轉化可在 150 至 300°C，較佳從 180 至 260°C 範圍內的溫度進行。催化轉化方法的典型總壓力係在 1 至 200 絕對巴，更佳從 10 至 70 絕對巴的範圍內。在催化轉化方法中，尤其有超過 75 重量%的 C₅ +，較佳超過 85 重量% C₅ + 烴類形成。視催化劑與轉化條件而定，重質蠟 (C₂₀ +)

的量可高達 60 重量%，有時高達 70 重量%，有時甚至高達 85 重量%。最好是使用鈷催化劑，使用低的 H_2/C 比（尤其是 1.7 或甚至更低者），並使用低溫（190-240°C），視需要與高壓結合。為避免任何焦炭生成，最好使用至少 0.3 的 H_2/CO 比。尤佳的是在下述條件下進行費雪-托崔反應：ASF- α 值（Anderson-Schulz-Flory 鏈生長因子），就所獲得具有至少 20 個碳原子的產物而言，為至少 0.925，較佳為至少 0.935，更佳為至少 0.945，甚至更佳為至少 0.955。較佳的是，費雪-托崔烴類物流包含至少 40 重量% C_{30+} ，較佳為 50 重量%，更佳為 55 重量%，且重量比 C_{60+}/C_{30+} 為至少 0.35，較佳為 0.45，更佳為 0.55。

較佳而言，係使用費雪-托崔催化劑，其產生實質量的鏈烷烴，更佳為實質上無分支的鏈烷烴。最適合此目的之催化劑為含鈷費雪-托崔催化劑。這類催化劑係敘述於文獻中，參見例如 AU 698392 和 WO-A-9934917。

費雪-托崔方法可為淤漿 FT 方法或固定床 FT 方法，尤其是多管式固定床。

鏈烷烴產物可自步驟(d)所獲得的產物中藉由蒸餾離析出來。較佳的是，這種餾份係先經氫化，以便除去任何會負面影響所得用作蒸汽裂化原料之摻合物性質的烯烴及氧化產物。鏈烷烴產物亦可自加氫裂化步驟的流出物中離析出來，如在步驟(d)中所獲得產物的整體或部分上所執行者。這種鏈烷烴產物將包含較大含量的異鏈烷烴。較佳的是，鏈烷烴產物中的異對正比係小於 0.5，較佳為小於 0.3。

鏈烷烴產物較佳係包含超過 90 重量%的 C_5 到在 370°C 沸騰的化合物。更佳的是，鏈烷烴產物在輕油範圍內沸騰，較佳包含超過 90 重量%化合物從 C_5 開始而高達於 204°C 沸騰的化合物。

鏈烷烴產物係在步驟(e)中與步驟(b)中獲得的 C_3 以上餾份或 C_5 以上餾份合併。步驟(d)產物對步驟(b)產物的重量比較佳係在 30:1 和 5:1 之間。所得摻合物較佳具有下列性質：

比重在 0.65 與 0.74 之間，

賽波特色度 (Colour Saybolt) 超過 +20，

不飽和物 < 1 體積%，

鏈烷烴含量在 65% 與 100 體積%之間。

異-正鏈烷烴比小於 0.5，

硫含量在 50 與 650 ppm 之間，較佳在 100 與 650 ppm 之間，

最終沸點在 150 與 204°C 之間，以及

37.8°C 時的雷德 (Reid) 蒸氣壓不超過 13 psi。

本發明亦針對藉由根據本發明之方法獲得之摻合物作為蒸汽裂化原料來製造低級烯烴，尤其是丙烯及/或乙烯的用途。

圖 1 說明根據本發明的方法。從高硫天然氣 11，在未蒸發燃料液滴捕收器 1 中分離出現場冷凝物 12。該現場冷凝物 12 係在分離器 2 中分離成低沸點餾份 13 和高沸點餾份 14。餾份 14 係供應到選用的冷凝物精煉器中。硫係在薩

非努爾 (Sulfinol) 單元 4 中自天然氣 15 中除去，其在冷凝物中很少。C₃+烴類 17 係在分離單元 5 中自少硫氣體 16 中分離出來。烴類 17 係進一步藉由蒸餾單元 6 分成 C₃ 與 C₄ 物流 19 和主要含 C₅+烴類的物流 18。

經清洗的氣體 20 係用於合成氣製造單元 7 中以獲得合成氣 21。此合成氣係用作費雪-托崔反應步驟 8 中的原料，於該步驟中獲得鏈烷烴類產物 22。此產物係分離成各種不同餾份，其係在輕油餾份 24 以下沸騰（餾份 23）和以上沸騰（餾份 25 和 26）。此輕油餾份 24 係與餾份 13 和 18 在混合單元 10 中混合，以獲得根據本發明的蒸汽裂化原料 27。

【圖式簡單說明】

圖 1 說明根據本發明從天然氣製造含硫蒸汽裂化原料的方法。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | 未蒸發燃料液滴捕收器 |
| 2 | 分離器 |
| 3 | 冷凝物精煉器 |
| 4 | 薩非努爾單元 |
| 5 | 分離單元 |
| 6 | 蒸餾單元 |
| 7 | 合成氣製造單元 |
| 8 | 費雪-托崔反應步驟 |
| 9 | 分離器 |
| 10 | 混合單元 |

- 11 高硫天然氣
- 12 現場冷凝物
- 13 低沸點餾份
- 14 高沸點餾份
- 15 天然氣
- 16 少硫氣體
- 17 C_3 +烴類
- 18 主要含 C_5 +烴類的物流
- 19 C_3 與 C_4 物流
- 20 經清洗的氣體
- 21 合成氣
- 22 鏈烷烴類產物
- 23 在輕油餾份以下沸騰的餾份
- 24 輕油餾份
- 25 在輕油餾份以上沸騰的餾份
- 26 在輕油餾份以上沸騰的餾份
- 27 蒸汽裂化原料

五、中文發明摘要：

一種經由進行下列步驟而自粗製天然氣製造含硫蒸汽裂化原料的方法：

(a)將含硫液體現場冷凝物 (field condensate) 餾份自天然氣分離，

(b)進一步將包含具有 3 或更多個碳原子之烴化合物的含硫餾份自天然氣分離以獲得設備 (plant) 冷凝物，

(c)自步驟(b)中獲得的氣體製備一氧化碳與氫的混合物，

(d)使用得自步驟(c)的一氧化碳與氫進行費雪-托崔 (Fischer-Tropsch) 反應來製備鏈烷烴產物，以及

(e)將鏈烷烴產物或部分的該產物與步驟(b)中所獲得包含具有 3 或更多個碳原子之烴化合物的含硫餾份合併，以獲得硫含量在 50 與 1000 ppm 之間的含硫蒸汽裂化原料。

六、英文發明摘要：

Process to make a sulphur containing steam cracker feedstock from crude natural gas by performing the following steps:

(a) separating a sulphur containing liquid field condensate fraction from the natural gas,

(b) further separating a sulphur containing fraction comprising hydrocarbon compounds having 3 or more carbon atoms from the natural gas to obtain a plant condensate,

(c) preparing a mixture of carbon monoxide and hydrogen from the gas obtained in step (b),

(d) preparing a paraffin product by performing a Fischer-Tropsch reaction using the carbon monoxide and hydrogen from step (c), and

(e) combining the paraffin product or part of said product with the sulphur containing fraction comprising hydrocarbon compounds having 3 or more carbon atoms obtained in step (b) to obtain the sulphur containing steam cracker feedstock having a sulphur content of between 50 and 1000 ppm.

十、申請專利範圍：

1.一種從粗製天然氣製造含硫蒸汽裂化原料的方法，其係經由進行下列步驟：

(a)將含硫液體現場冷凝物餾份自天然氣分離，

(b)進一步將包含具有 3 或更多個碳原子之碳氫化合物的含硫餾份自天然氣分離以獲得設備冷凝物，

(c)自步驟(b)中獲得的氣體製備一氧化碳與氫的混合物，

(d)使用得自步驟(c)的一氧化碳與氫進行費雪-托崔反應來製備鏈烷烴產物，以及

(e)將鏈烷烴產物或部分該產物與步驟(b)中所獲得包含 3 或更多個碳原子之碳氫化合物的含硫餾份合併，以獲得硫含量在 50 與 1000 ppm 之間的含硫蒸汽裂化原料。

2.根據申請專利範圍第 1 項的方法，其中步驟(b)係藉由將氣體冷卻到 C3 及更高級烴類會液化的溫度和壓力條件來進行。

3.根據申請專利範圍第 2 項的方法，其中該冷卻係藉由對液態氮間接熱交換來進行。

4.根據申請專利範圍第 3 項的方法，其中該液態氮係在分離空氣以獲得純氧供用於步驟(c)中製備一氧化碳與氫之混合物時獲得。

5.根據申請專利範圍第 2 項的方法，其中步驟(b)係藉由降低壓力、分離冷凝的 C₃+烴類及視需要在步驟(c)中利用該氣體製備合成氣之前增加壓力水平來進行。

6.根據申請專利範圍第 5 項的方法，其中在步驟(b)中，氣體係自超過 50 巴的壓力降低到 40 巴以下的壓力。

7.根據申請專利範圍第 6 項的方法，其中該壓力係降低到 30 巴以下。

8.根據申請專利範圍第 5-7 項中任一項的方法，其中在液態烴分離之後，將氣體壓力增加到 50 與 80 巴之間的水平。

9.根據申請專利範圍第 1-7 項中任一項的方法，其中從包含具有 3 或更多個碳原子之烴化合物的餾份中離析出 C_3 和 C_4 烴類的餾份，並將其與從步驟(d)所製備產物離析的 LPG 產物摻合，且其中剩餘的 C_5+ 烴類係用於步驟(e)中。

10.根據申請專利範圍第 1-7 項中任一項的方法，其中該步驟(a)中離析的氣體現場冷凝物或部分該氣體現場冷凝物係與步驟(e)中獲得的產物合併。

11.根據申請專利範圍第 1-7 項中任一項的方法，其中在步驟(d)中獲得且用於步驟(e)的鏈烷烴產物包含超過 90 重量%化合物從 C_5 開始到高達於 204°C 沸騰的化合物。

12.根據申請專利範圍第 1-7 項中任一項的方法，其中該步驟(e)中剛獲得的蒸汽裂化原料的硫含量係大於 50，較佳係 $>100\text{ ppm}$ 。

13.根據申請專利範圍第 1-7 項中任一項的方法，其中在步驟(e)中剛獲得的蒸汽裂化原料具有下列性質：

比重量在 0.65 與 0.74 之間，

賽波特色度超過 +20，

不飽和物 < 1 體積 %，

鏈烷烴含量在 65% 與 100 體積 % 之間。

異-正鏈烷烴比小於 0.5，

硫含量在 50 與 650 ppm 之間，較佳在 100 與 650 ppm 之間，

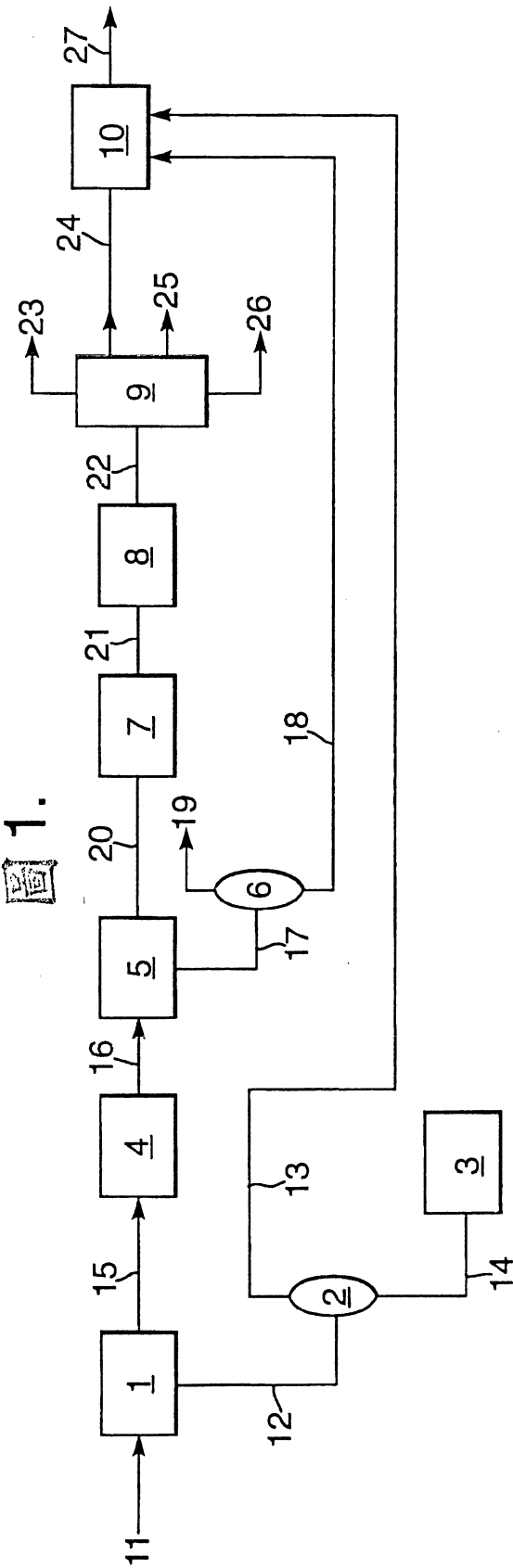
最終沸點在 150 與 204°C 之間，以及

37.8°C 時的雷德蒸氣壓不超過 13 psi。

14. 一種藉由根據申請專利範圍第 1-13 項中任一項之方法獲得之摻合物的用途，其係用作製造丙烯及/或乙烯的蒸汽裂化原料。

十一、圖式：

如次頁。



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 未蒸發燃料液滴捕收器
- 2 分離器
- 3 冷凝物精煉器
- 4 薩非努爾單元
- 5 分離單元
- 6 蒸餾單元
- 7 合成氣製造單元
- 8 費雪-托崔反應步驟
- 9 分離器
- 10 混合單元
- 11 高硫天然氣
- 12 現場冷凝物
- 13 低沸點餾份
- 14 高沸點餾份
- 15 天然氣
- 16 少硫氣體
- 17 C_3 +烴類
- 18 主要含 C_5 +烴類的物流
- 19 C_3 與 C_4 物流
- 20 經清洗的氣體
- 21 合成氣
- 22 鏈烷烴類產物

- 23 在輕油餾份以下沸騰的餾份
- 24 輕油餾份
- 25 在輕油餾份以上沸騰的餾份
- 26 在輕油餾份以上沸騰的餾份
- 27 蒸汽裂化原料

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)