公告本

發明專利說明書

（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：96136457

※ 申請日期： 96.9.28 ※IPC 分類：C07C 4/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

於輕質烯烴碳氫化合物加工中之隔牆分離 (DIVIDING WALL SEPARATION)

DIVIDING WALL SEPARATION IN LIGHT OLEFIN HYDROCARBON PROCESSING

二、申 請 人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商環球油類產品有限公司

UOP LLC

代表人：(中文/英文)

法蘭克 S 默里納若

MOLINARO, FRANK S.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國伊利諾州得布蘭市東阿岡昆路25號

25 EAST ALGONQUIN ROAD, DES PLAINES, ILLINOIS 60017-5017, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓　名：(中文/英文)

1. 麥可　A　夏茲
   SCHULTZ, MICHAEL A.
2. 凱西　A　考奇
   COUCH, KEITH A.

國　籍：(中文/英文)

1. 美國　U.S.A.
2. 美國　U.S.A.

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：

1. 美國；2006年09月28日；11/540,110

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明係關於在為增加輕質烯烴產量而經修改之FCC加工中所得之流出物加工中應用隔牆分離塔(dividing wall separation column)(280)之加工流程及配置。該隔牆分離塔理想地分裂由此經修改之FCC加工所產生或得到之石腦油原料以產生或形成含有C_5-C_6化合物之輕質餾份(282)、含有C_7-C_8化合物之中間餾份(284)及含有C_9+化合物之重質餾份(286)。

六、英文發明摘要：

Processing schemes and arrangements for application of a dividing wall separation column (280) in the processing of an effluent resulting from FCC processing modified for increased light olefin production. The dividing wall separation column desirably splits a naphtha feedstock produced or resulting from such modified FCC processing to produce or form a light fraction (282) containing C_5-C_6 compounds, an intermediate fraction (284) containing C_7-C_8 compounds and a heavy fraction (286) containing C_9+ compounds.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

310	隔牆分離塔
311	隔牆
312	中心隔牆段/中間隔牆段
314	上部段/頂部段
316	下部段/底部段
320	線路
322	線路
324	線路
326	線路

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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於碳氫化合物加工，且更特定言之係關於經由一隔牆分離塔(dividing wall separation column)來加工所得石腦油程序流以形成或獲得由含有特定所需碳原子範圍之碳氫化合物組成之程序流。

【先前技術】

全世界之大部分石化工業均涉及輕質烯烴物質之生產及其在經由聚合、寡聚合、烷基化及其類似熟知化學反應來生產多種重要化學產品中之後續用途。輕質烯烴包括乙烯、丙烯及其混合物。該等輕質烯烴為現代石化及化學工業中之基本架構基塊。

傳統上經由諸如衍生自石油源之碳氫化合物之蒸汽裂解或催化裂解製程而產生輕質烯烴。通常藉由使起始物質(無論其為真空製氣油、蒸餾原油或另一相對高沸點碳氫化合物源)與諸如由細粉狀或微粒狀固體物質組成之催化劑接觸來進行重質碳氫化合物流之流體化催化裂解(FCC)。藉由以足夠速度傳送氣體或蒸氣穿過催化劑從而以流體樣方式輸送催化劑，以產生所需流體輸送方式。油與流體化物質之接觸催化裂解反應。

裂解反應通常將焦炭沈積於催化劑上。離開反應區之催化劑通常稱為"廢"催化劑，亦即藉由焦炭沈積於催化劑上而部分失活。焦炭由氫及碳組成且可包括痕量其他物質，諸如可能與起始物質一同進入加工之硫及金屬。焦炭之存

在干擾廢催化劑之催化活性。咸信焦炭阻斷發生裂解反應之催化劑表面上之酸性位點。傳統上將廢催化劑轉移至一自催化劑移除所吸附之碳氫化合物及氣體之汽提器中且接著轉移至一再生器中以達成藉由經含氧氣體氧化而移除焦炭之目的。收集相對於汽提器中之廢催化劑具有減少之焦炭含量的一系列催化劑(下文稱為再生催化劑)以使其返回反應區。

自催化劑表面氧化焦炭釋放大量熱，其中一部分與焦炭氧化之氣態產物(一般稱為廢氣)一起逃離再生器。其餘熱與再生催化劑一起離開再生器。流體化催化劑在反應區與再生區之間連續循環。流體化催化劑充當用於各區之間之傳熱媒劑以及提供催化功能。在頒予Tagamolila等人之US 5,360,533、頒予Lomas之US 5,584,985、頒予Castillo之US 5,858,206及頒予Eng之US 6,843,906中更全面描述FCC加工，該等專利每一者之內容均係以引用的方式併入本文中。熟習此項技術者熟知各種接觸區、再生區及汽提區以及用於在各區之間傳輸催化劑之配置的特定詳情。

此FCC加工通常導致形成含有具有一系列碳原子之碳氫化合物產物分布之產物流或流出物流。因此，此加工通常亦與碳氫化合物回收加工聯合以回收產物碳氫化合物之規定餾份或部分以按原狀使用或在後續或額外加工之後使用。舉例而言，乙烯及丙烯可諸如以聚合物級原料形式作為所需產物而回收以用於相應或相關之聚合單元中。更特定言之，來自FCC單元之裂解蒸氣進入通常為主塔形式之

分離區，其提供氣流、汽油餾份、輕質循環油(LCO)及包括重質循環油(HCO)組份之澄清油(CO)。在習知FCC加工中，通常經由氣體濃縮系統來進一步加工此氣流諸如以產生乾燥氣流，亦即氫氣、C_1及C_2碳氫化合物及通常少於5 mol%之C_3+碳氫化合物；混合液化石油氣("LPG")流，亦即C_3及C_4碳氫化合物，其有時一般亦稱為濕氣；及穩定化石腦油流。石腦油隨後可經汽提以移除C_2-物質且隨後經去丁烷化以移除LPG。

鑒於對用於各種石化用途(諸如用於生產聚乙烯、聚丙烯及其類似物)之輕質烯烴(諸如乙烯及丙烯)增加之需求，以及產生相對少之諸如丁烯及戊烯(由於環境考慮故一般較少需要其作為汽油摻合組份)之較重烯烴的願望，因此可能需要實施重質碳氫化合物原料之裂解反應加工以增加所得產物板中輕質烯烴之相對量。

研究工作已使FCC製程得以發展，該FCC製程產生或導致輕質烯烴(亦即乙烯及丙烯)之較大相對產量。在頒予Pittman等人之US 6,538,169中更全面描述此加工，此專利之內容係以引用的方式完全併入本文中。如彼處所揭示，希望碳氫化合物進料流可與包含再生催化劑及焦炭催化劑之摻合催化劑接觸。該催化劑具有包括第一組份及第二組份之組合物。第二組份包含不大於中等微孔尺寸之沸石，其中沸石佔催化劑組合物之至少1 wt%。在一上升器中發生接觸從而裂解進料流中之碳氫化合物且獲得含有包括輕質烯烴及焦炭催化劑之碳氫化合物產物的裂解流。裂解流

穿出上升器之一端，使得碳氫化合物進料流與摻合催化劑在上升器中接觸小於或等於平均2秒鐘。

另外，已提出可藉由反應，亦即將較重質碳氫化合物產物(尤其諸如C_4-C_6烯烴之較重質烯烴)裂解為輕質烯烴來進一步增加由至少特定種類碳氫化合物加工所得之輕質烯烴的量。須予Marker之US 5,914,433(其全部揭示內容以引用的方式完全併入本文中)揭示一種自充氧原料產生包含每分子具有2至4個碳原子之烯烴之輕質烯烴的方法。該方法包含使充氧原料通至含有金屬磷酸鋁催化劑之充氧轉化區以產生輕質烯烴流。將丙烯流及/或混合丁烯自該輕質烯烴流中分餾且裂解以提高乙烯及丙烯產物之產率。

儘管該FCC及烯烴裂解加工已證實在所需輕質烯烴之生產中一般為有效的，但已尋求且正在尋求進一步改良。詳言之，已尋求對於後FCC程序流處理之改良，諸如用以簡化及/或增加所需進一步下游加工之效率及/或效用。更特定言之，已尋求且需要對於所得流出物質加工，尤其對於較以前一般可獲得者產生所需更明顯之碳氫化合物產物分裂的進一步改良，且更特定言之，已尋求且需要以更具能量有效性之方式來實施此改良。

【發明內容】

本發明之一般目標為提供對於碳氫化合物流之改良加工，該等碳氫化合物流諸如由經設計或操作用以獲得增加相對量之輕質烯烴的FCC製程所產生。

本發明之更特定目標為克服一或多個上述問題。

本發明之一般目標可經由用以處理包括C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料之特定方法而至少部分地達成。根據一較佳實施例，此方法包括將包括C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料引入一隔牆分離塔中且將原料分離為包括含有5至6個碳原子之化合物之輕質餾份、包括含有7至8個碳原子之化合物之中間餾份及包括含有多於8個碳原子之化合物之重質餾份。

先前技術一般未能提供或產生如下加工，即自該FCC加工產生或提供如所需一樣明顯之所需碳氫化合物產物之分裂，且詳言之先前技術未能提供如已所需之實施此分裂之能量有效方式。

本發明另外包括一種產生石化原料之方法。根據一實施例，此方法包括將碳氫化合物進料引入一流體化催化裂解器反應器區中以產生包括石腦油原料之反應器區流出物，該石腦油原料包括C_5至C_9+碳氫化合物。將包括C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料之至少一部分自反應器區流出物中回收。將所回收之包括C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料之至少一部分引入一隔牆分離塔中，原料經分離為包括含有5至6個碳原子之化合物之輕質餾份、包括含有7至8個碳原子之化合物之中間餾份及包括含有多於8個碳原子之化合物之重質餾份。使含有5至6個碳原子之輕質餾份化合物之至少一部分裂解以形成包含C_2及C_3烯烴之裂解烯烴流出物。自含有7至8個碳原子之中間餾份化合物中回收芳族碳氫化合物。將含有多於8個碳原子之重質餾份化合物選擇

性地摻合至含汽油碳氫化合物流中。

本發明又另外包括一種產生石化原料之系統。根據一實施例，此系統包括一流體催化裂解器反應器區，其中碳氫化合物進料反應產生包括石腦油原料之反應器區流出物，該石腦油原料包括C_5至C_9+碳氫化合物。該系統另外包括一回收區，其中將包含C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料之至少一部分自反應器區流出物中回收。提供一隔牆分離塔，其中將所回收之包含C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料之至少一部分分離以形成包含含有5至6個碳原子之化合物之輕質餾份、包含含有7至8個碳原子之化合物之中間餾份及包含含有多於8個碳原子之化合物之重質餾份。提供一輕質餾份化合物裂解區，其中將含有5至6個碳原子之輕質餾份化合物之至少一部分裂解以形成包含C_2及C_3烯烴之裂解烯烴流出物。該系統另外包括一芳族碳氫化合物回收區，其中自含有7至8個碳原子之中間餾份化合物中回收芳族碳氫化合物。該系統亦包括一摻合區，其中含有多於8個碳原子之重質餾份化合物經選擇性地摻合至含汽油碳氫化合物流中。

如本文所用，一般將提及"輕質烯烴"理解為指示C_2及C_3烯烴，亦即單獨或組合形式的乙烯及丙烯。

如下文更詳細描述，一般將本文中提及"富含乙烯之含碳氫化合物流"理解為指示一般含有至少20%乙烯，且根據至少某些較佳實施例或者含有至少25%乙烯，至少30%乙烯，至少35%乙烯，至少40%乙烯或40%至60%乙烯之含碳

氫化合物流。

將提及"C_x碳氫化合物"理解為指示具有由下標"x"表示之碳原子數目之碳氫化合物分子。類似地，術語"含C_x流"係指含有C_x碳氫化合物之流。術語"C_x+碳氫化合物"係指具有由下標"x"表示之碳原子數目或更大碳原子數目之碳氫化合物分子。舉例而言，"C_4+碳氫化合物"包括C_4、C_5及更高碳數目之碳氫化合物。術語"C_x-碳氫化合物"係指具有由下標"x"表示之碳原子數目或更少碳原子數目之碳氫化合物分子。舉例而言，"C_4-碳氫化合物"包括C_4、C_3及更少碳數目之碳氫化合物。

由以下與隨附申請專利範圍及圖式結合而採用之實施方式，其他目標及優點將為熟習此項技術者所顯而易見。

【實施方式】

根據一較佳實施例，可使合適之重質碳氫化合物原料裂解且將由此所得之流出物使用一隔牆分離塔加工以產生或形成較之以前一般已可獲得者理想地具有更明顯碳氫化合物產物分裂之碳氫化合物產物流，且更特定言之以理想地可能亦更能量有效之方式來實施。

圖1示意性地說明根據本發明之一實施例用於催化裂解重質碳氫化合物原料且自由此所得之流出物獲得所選碳氫化合物餾份之系統，其一般由參考數字210來指定。應瞭解，以下描述對以下申請專利範圍之範疇意欲不存在不必要之限制。熟習此項技術者及由本文所提供之教示引導者將認識且瞭解到，已藉由取消各種常見或慣用程序裝置部

分(包括一些換熱器、程序控制系統、泵、分餾系統及其類似物)簡化所說明之系統或方法流程圖。亦可瞭解在不脫離本發明之基本總概念的情況下，可在許多態樣中修改圖中所述之方法流程。

在系統210中，經由線路212將合適之重質碳氫化合物原料流引入一流體化反應器區214中，其中重質碳氫化合物原料與一碳氫化合物裂解催化劑區接觸以產生包含一系列碳氫化合物產物(包括輕質烯烴)之碳氫化合物流出物。

如上文確定之頒予Pittman等人之US 6,538,169中所述，用於此實施例實踐中之合適流體化催化裂解反應器區可包括一分離器容器、一再生器、一摻合容器及一提供一於其中發生轉化之氣動運送區之垂直上升器。該配置以特定描述之方式來循環催化劑及接觸進料。

更特定言之且如其中所述，催化劑通常包含可能處於或可能不處於同一基質上之兩種組份。兩種組份在整個系統中循環。第一組份可包括用於流體化催化裂解技術中之任何熟知催化劑，諸如活性非晶形黏土型催化劑及/或高活性結晶分子篩。由於分子篩催化劑對所需產物之較大改良之選擇性，因此其較之非晶形催化劑為較佳。沸石為FCC加工中之最常用分子篩。第一催化劑組份較佳包含諸如Y型沸石之大孔沸石、活性氧化鋁材料、包含二氧化矽或氧化鋁之黏合劑材料及諸如高嶺土之惰性填料。

適合於第一催化劑組份之沸石分子篩應具有大平均微孔尺寸。具有大微孔尺寸之分子篩通常具有有效直徑大於

0.7 nm之開口的微孔，其由大於10員且通常為12員環來界定。大孔之微孔尺寸指數高於31。合適大孔沸石組份包括合成沸石，諸如X型及Y型沸石、絲光沸石及八面沸石。已發現第一催化劑組份中具有低稀土含量之Y沸石為較佳。低稀土含量表示在催化劑之沸石部分上具有小於或等於1.0 wt%之稀土氧化物。由W. R. Grace & Co.製造之Octacat™催化劑為合適之低稀土Y沸石催化劑。

第二催化劑組份包含含有中等或較小微孔之沸石催化劑的催化劑，其實例為ZSM-5、ZSM-11、ZSM-12、ZSM-23、ZSM-35、ZSM-38、ZSM-48及其他類似物質。US 3,702,886描述ZSM-5。其他合適之中等或較小微孔之沸石包括鎂鹼沸石、毛沸石及ST-5，其由Petroleos de Venezuela(S.A)研發。第二催化劑組份較佳將中等或較小微孔之沸石分散於包含諸如二氧化矽或氧化鋁之黏合劑材料及諸如高嶺土之惰性填料材料的基質上。第二組份亦可包含一些其他活性材料，諸如β沸石。該等催化劑組合物具有10 wt%至25 wt%或更大之結晶沸石含量及75 wt%至90 wt%之基質材料含量。含有25 wt%結晶沸石材料之催化劑為較佳。可使用具有較大結晶沸石含量之催化劑，其限制條件為其具有令人滿意之抗磨耗性。中等及較小微孔之沸石特徵在於具有小於或等於0.7 nm之有效微孔開口直徑、10員或更少員之環且小於31之微孔尺寸指數。

總催化劑組合物應含有1 wt%至10 wt%之中等微孔至小微孔之沸石，以大於或等於1.75 wt%為較佳。當第二催化

劑組份含有25 wt%結晶沸石時，組合物含有4 wt%至40 wt%之第二催化劑組份，較佳含量為大於或等於7 wt%。因為當催化劑組合物多次穿越上升器時ZSM-5及ST-5型沸石之高抗焦炭性將傾向於保護活性裂解位點，藉此維持總活性，所以ZSM-5及ST-5型沸石為尤其較佳。第一催化劑組份將構成催化劑組合物之其餘部分。催化劑組合物中第一及第二組份之相對比例在整個FCC單元中將大體上不改變。

中等或較小微孔之沸石在催化劑組合物第二組份中之高濃度藉由進一步裂解較輕質之石腦油範圍分子而改良對輕質烯烴之選擇性。但同時，所得較小濃度之第一催化劑組份對於將較重質之進料分子轉化維持於一相當高之水平仍顯示足夠之活性。

適合於根據本發明加工之相對較重質之進料包括習知FCC原料或較高沸點進料或殘餘進料。一種常用之習知原料為真空製氣油，其通常為藉由常壓殘餘物之真空分餾而製備之碳氫化合物材料且其具有315℃至622℃(600℉至1150℉)之寬沸點範圍，且更通常其具有343℃至551℃(650℉至1025℉)之較窄沸點範圍。重質進料或殘餘進料(亦即在高於499℃(930℉)下沸騰之碳氫化合物餾份)亦為合適的。本發明之流體化催化裂解加工通常極適合於較石腦油範圍碳氫化合物更重之在高於177℃(350℉)下沸騰之原料。

流出物或至少其所選部分自流體化反應器區214流經線

路216進入碳氫化合物分離系統220，其諸如包括一主塔段222及一分級壓縮段224。主塔段222可理想地包括一主塔分離器，其具有一聯合主塔頂置式高壓接收器，其中流體化反應器區流出物可經分離為所需餾份，包括諸如流經線路226之主塔蒸氣流及諸如流經線路230之主塔液流。

為便於說明及討論，可於此處不展示亦不在下文特定描述其他餾份線路，諸如包括重質汽油流、輕質循環油("LCO")流、重質循環油("HCO")流及澄清油("CO")流。

主塔蒸氣流線路226經引入至分級壓縮段224中，其諸如構成雙級壓縮。分級壓縮段224導致形成線路232中之高壓分離器液流及線路234中之高壓分離器蒸氣流。儘管此高壓液體及高壓蒸氣之壓力可改變，但實務上該等流通常在1375 kPag至2100 kPag(200 psig至300 psig)範圍內之壓力下。壓縮段224亦可導致形成大體上由較重質之碳氫化合物物質組成之回流物質流且其諸如可經由線路235返回至主塔段222。

高壓分離器液流包括C_3+碳氫化合物且大體上不含二氧化碳。高壓分離器蒸氣流包括C_3-碳氫化合物且包括一些二氧化碳。

分離器蒸氣流線路234經由線路237引入至一般由參考數字236指定之吸收區中。吸收區236包括一初級吸收器240，其中分離器蒸氣流與由線路242所提供之去丁烷化汽油材料及由線路230所提供之主塔液流接觸以自氣體吸收C_3+碳氫化合物且分離C_2及較低碳數沸騰餾份至該初級吸

收器240。一般而言，吸收區236包括適當地包括複數個平臺之初級吸收器，該等平臺具有至少一個且較佳兩個或兩個以上間隔於其間之中間冷卻器以幫助達成所需吸收。實務上，該初級吸收器在每一對中間冷卻器之間均可理想地包括5個吸收器平臺。因此根據一較佳實施例，用以達成所需吸收之初級吸收器理想地包括至少15個理想平臺，其具有至少2個適當地間隔於其間之中間冷卻器。在另一較佳實施例中，用以達成所需吸收之合適較佳初級吸收器理想地包括至少20個理想平臺，其具有至少3個適當地間隔於其間之中間冷卻器。在又一較佳實施例中，用以達成所需吸收之合適較佳初級吸收器理想地包括20至25個理想平臺，其具有4個或4個以上適當地間隔於其間之中間冷卻器。儘管本發明之較廣泛實踐並非必須如此受限，但至少在某些較佳實施例中已發現，在一或多個該初級吸收器之中間冷卻器中採用丙烯作為致冷劑有利於幫助達成所需吸收。

根據本發明如稍後本文所述，吸收於去丁烷化汽油及主塔液體中或由去丁烷化汽油及主塔液體所吸收之C_3+碳氫化合物可流經線路243以進一步加工。

來自初級吸收器240之廢氣流經線路244至二級或海綿吸收器246。二級吸收器246使廢氣與來自線路250之輕質循環油接觸。輕質循環油吸收大部分剩餘C_4及較高碳數碳氫化合物且經由線路252返回至主分餾器。在線路254中自二級或海綿吸收器246抽取C_2-碳氫化合物流作為廢氣以供諸

如在此項技術中已知之進行進一步處理或加工。根據一較佳實施例，自二級或海綿吸收器246於線路254中抽取之流理想地為如本文中所定義之富含乙烯之含碳氫化合物流。

線路232中之分離器液流及來自線路243之內容物穿過線路260進入一汽提器262中，汽提器262於線路264中移除大部分C_2及較輕質之氣體。實務上，此汽提器可理想地在1650 kPag至1800 kPag(240 psig至260 psig)範圍內之壓力下操作，在汽提器底部之C_2/C_3莫耳比小於0.001且較佳不大於0.0002至0.0004。

如所示，線路264中之C_2及較輕質氣體可理想地與來自線路234之高壓分離器蒸氣組合以形成向初級吸收器240中進料之線路237。汽提器262經由線路266向去丁烷化器270提供液體C_3+流。根據一較佳實施例，合適之此去丁烷化器包括一冷凝器(未明確展示)，該冷凝器理想地在965 kPag至1105 kPag(140 psig至160 psig)範圍內之壓力下操作，頂部具有不多於5 mol%之C_5碳氫化合物且底部具有不多於5 mol%之C_4碳氫化合物。更佳地，頂部C_5碳氫化合物之相對量小於1 mol%至3 mol%且底部C_4碳氫化合物之相對量小於1 mol%至3 mol%。

如此項技術中已知，由線路272於塔頂自去丁烷化器270獲取C_3及C_4碳氫化合物流以供進一步處理或加工。

線路274自去丁烷化器270抽取去丁烷化汽油流。一部分去丁烷化汽油流經由線路242返回初級吸收器240以充當第一吸收劑溶劑。另一部分去丁烷化汽油流穿過線路276至

石腦油分裂器280。

根據一較佳實施例，石腦油分裂器280理想地為一隔牆分離塔之形式，諸如具有定位於其間之隔牆281。期望此隔牆分離塔石腦油分裂器有效用於將引入其中之去丁烷化汽油分離為包含含有5至6個碳原子之化合物之輕質餾份流、包含含有7至8個碳原子之化合物之中間餾份流及包含含有多於8個碳原子之化合物之重質餾份流。更特定言之，此隔牆分離塔一般可在34 kPag至104 kPag(5 psig至15 psig)範圍內之冷凝器壓力下操作，且根據一實施例在55 kPag至85 kPag(8 psig至12 psig)之冷凝器壓力下操作。

此隔牆分離塔通常較之簡單側線抽出塔以更為能量有效之方式操作，且亦理想地較之以習知側線抽出塔通常可獲得者產生更為明顯之產物分裂。

另外，根據一較佳實施例，藉由或自隔牆塔產生或形成之產物可理想地包括在95%分割點具有72℃至78℃(162℉至172℉)範圍內且更特定言之75℃(167℉)之總沸點(TBP)的餾出物，及在5%分割點處具有72℃至78℃(162℉至172℉)範圍內且更特定言之75℃(167℉)之TBP及在95%分割點處具有167℃至173℃(333℉至343℉)範圍內且更特定言之170℃(338℉)之TBP的副產物。

如熟習此項技術者及由本文所提供之教示引導者將瞭解，視需要，該等輕質餾份流、中間餾份流及重質餾份流可理想地分別適當地穿過諸如相應線路282、284及286以用於進一步加工或產物回收。

舉例而言，在所說明之實施例中，含C_5-C_6流於線路282中穿過流至輕質餾份化合物裂解區283，其中將含有5至6個碳原子之輕質餾份化合物(例如C_5-C_6烯烴)之至少一部分以諸如此項技術中已知之方式裂解以形成包含C_2及C_3烯烴之裂解烯烴流出物，展示為於線路288中穿過以及可能諸如線路289中之石蠟淨化流。

若需要，線路284中之含C_7-C_8流可通至芳族化合物回收區285以供進一步所需加工，例如其中可理想地以諸如此項技術中已知之方式自作為線路291中之流之該等中間餾份化合物中回收芳族碳氫化合物。

線路286中包含含有多於8個碳原子之化合物之重質餾份流可通至一摻合區287，其中含有多於8個碳原子之重質餾份化合物經選擇性地摻合至含汽油碳氫化合物流中，如線路293所示。

轉至圖2，其提供根據一實施例之隔牆分離塔310之簡化示意圖。隔牆分離塔310包括定位於其間之隔牆311，且理想地包括複數個平臺(未特定展示)且通常由一般以參考數字312指定之中心或中間隔牆段以及上部或頂部段314及下部或底部段316組成。如所示，上部段314可理想地具有較中心隔牆段312減小之內徑，且下部段316可理想地具有較中心隔牆段312增加之直徑。根據一較佳實施例，上部或頂部段314可理想地包括4至12個範圍內之平臺，更佳8個平臺；中心或中間段312可理想地包括9至17個範圍內之平臺，更佳13個平臺；且下部或底部段316可理想地包括4至

12個範圍內之平臺，更佳8個平臺。

根據一較佳實施例且如所示，石腦油進料可理想地經由線路320而引入中心隔牆段312中。根據一較佳實施例，可經由線路322自上部或頂部段314抽取輕質餾份。根據一較佳實施例，可經由線路324自中心或中間段312抽取中間餾份作為副產物。根據一較佳實施例，可經由線路326自下部或底部段316抽取重質餾份。

因此，經由如本文所述之隔牆分離塔之併入及使用，本發明提供FCC流出物加工之較明顯所需產物分裂且以較之以前在加工此等流出物流中已實現者一般更為能量有效之方式來實施此分裂。

在不存在本文中並未特定揭示之任何因素、部分、步驟、組份或成份之情況下，可適當實施本文中經說明性揭示之本發明。

儘管在以上詳細描述中已關於其某些較佳實施例來描述本發明，且出於說明之目的已闡明許多細節，但對熟習此項技術者而言將顯而易見的為本發明易受其他實施例影響且在不偏離本發明基本原則之情況下可顯著改變本文所述之某些細節。

【圖式簡單說明】

圖1為用於催化裂解重質碳氫化合物原料及由此回收所需碳氫化合物餾份之系統的簡化示意圖。

圖2為根據一實施例之一隔牆分離塔的簡化示意圖。

【主要元件符號說明】

210	產生石化原料之系統
212	碳氫化合物進料/線路
214	流體化反應器區/流體化催化裂解器反應器區
216	碳氫化合物流出物/反應器區流出物/線路
220	回收區/分離系統
222	分離段/主塔段
224	壓縮段
226	主塔蒸氣流線路
230	線路
232	分離器液流/線路
234	分離器蒸氣流/線路
235	線路
236	吸收區
237	線路
240	初級吸收塔
242	第一產物程序流之至少一部分/線路
243	返回程序流/線路
244	塔頂流/線路
246	二級吸收器/海綿吸收器
250	線路
252	線路
254	吸收區流出物流/線路
260	線路

262	汽提器
264	線路
266	C_3+程序流/線路
270	去丁烷化器
272	第二產物程序流/線路
274	第一產物程序流/線路
276	石腦油原料/線路
280	隔牆分離塔/石腦油分裂器
281	隔牆
282	輕質餾份/線路
283	輕質餾份化合物裂解區
284	中間餾份/線路
285	芳族化合物回收區
286	重質餾份/線路
287	摻合區
288	裂解烯烴流出物/線路
289	線路
291	線路
293	線路
310	隔牆分離塔
311	隔牆
312	中心隔牆段/中間隔牆段
314	上部段/頂部段
316	下部段/底部段

320	線路
322	線路
324	線路
326	線路

十、申請專利範圍：

1. 一種處理一包含C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料之方法，該方法包含將該包含C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料(276)引入一隔牆分離塔(dividing wall separation column)(280)中，及將該原料分離為一包含含有5至6個碳原子之化合物之輕質餾份(282)、一包含含有7至8個碳原子之化合物之中間餾份(284)及一包含含有多於8個碳原子之化合物之重質餾份(286)。
2. 如請求項1之方法，其另外包含裂解該等含有5至6個碳原子之輕質餾份化合物之至少一部分以形成一包含C_2及C_3烯烴之裂解烯烴流出物。
3. 如請求項1之方法，其另外包含自該等含有7至8個碳原子之中間餾份化合物中回收芳族碳氫化合物。
4. 如請求項1之方法，其另外包含將該等含有多於8個碳原子之重質餾份化合物選擇性地摻合至一含汽油碳氫化合物流中。
5. 如請求項1之方法，其另外包含藉由使一重質碳氫化合物原料與一碳氫化合物裂解催化劑於一流體化反應器區(214)中接觸而催化裂解該重質碳氫化合物原料，以產生一包含一系列包括輕質烯烴之碳氫化合物產物的碳氫化合物流出物(216)，從而形成該石腦油原料。
6. 如請求項5之方法，其中該碳氫化合物裂解催化劑具有一催化劑組合物，該催化劑組合物包括一包含一大微孔分子篩之第一組份及一包含一具有不大於中等微孔尺寸

之沸石的第二組份，該具有不大於中等微孔尺寸之沸石佔該催化劑組合物之至少1.0 wt%，且該重質碳氫化合物原料與一碳氫化合物裂解催化劑之該接觸包含使該重質碳氫化合物原料與一包含再生催化劑及焦炭催化劑之摻合催化劑於一流體化反應器區中在碳氫化合物裂解反應條件下接觸，以產生一含有包括輕質烯烴之碳氫化合物產物的裂解流。

7. 如請求項6之方法，其另外包含於一分離段(222)中分離該碳氫化合物流出物(216)以形成至少一分離器液流(232)及一分離器蒸氣流(234)，該至少一分離器液流包含C_3+碳氫化合物，該分離器蒸氣流包含C_3-碳氫化合物。

8. 如請求項7之方法，其另外包含：

於一吸收區(236)中處理該分離器蒸氣流(234)以形成一包含C_2-碳氫化合物之吸收區流出物流(254)，該處理包括使該分離器蒸氣流(234)與一第一吸收劑溶劑於一初級吸收器(240)中接觸以形成一包含存於該第一吸收劑溶劑中之C_3+碳氫化合物之返回程序流(243)及一包含C_2-物質之塔頂流(244)；

自該分離器液流(232)分離C_2-物質以形成一C_3+程序流(266)；及

自該C_3+程序流分離C_5+物質以形成一包含C_5+物質之第一產物程序流(274)及一包含C_3及C_4碳氫化合物之第二產物程序流(272)。

9. 如請求項8之方法，其另外包含將該包含C_5+物質之第一產物程序流(274)之至少一部分(242)引入該初級吸收器中作為該第一吸收劑溶劑。

10. 一種用於產生石化原料之系統(210)，該系統包含：

一流體催化裂解器反應器區(214)，其中使一碳氫化合物進料(212)反應以產生一包含一石腦油原料之反應器區流出物(216)，該石腦油原料包含C_5至C_9+碳氫化合物；

一回收區(220)，其中將該包含C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料之至少一部分自該反應器區流出物中回收；

一隔牆分離塔(280)，其中將該所回收之包含C_5至C_9+碳氫化合物之石腦油原料之至少一部分分離，以形成一包含含有5至6個碳原子之化合物之輕質餾份(282)、一包含含有7至8個碳原子之化合物之中間餾份(284)及一包含含有多於8個碳原子之化合物之重質餾份(286)；

一輕質餾份化合物裂解區(283)，其中將該等含有5至6個碳原子之輕質餾份化合物之至少一部分裂解，以形成一包含C_2及C_3烯烴之裂解烯烴流出物(288)；

一芳族碳氫化合物回收區(285)，其中將芳族碳氫化合物自該等含有7至8個碳原子之中間餾份化合物中回收；及

一摻合區(287)，其中將該等含有多於8個碳原子之重質餾份化合物選擇性地摻合至一含汽油碳氫化合物流中。

十一、圖式：

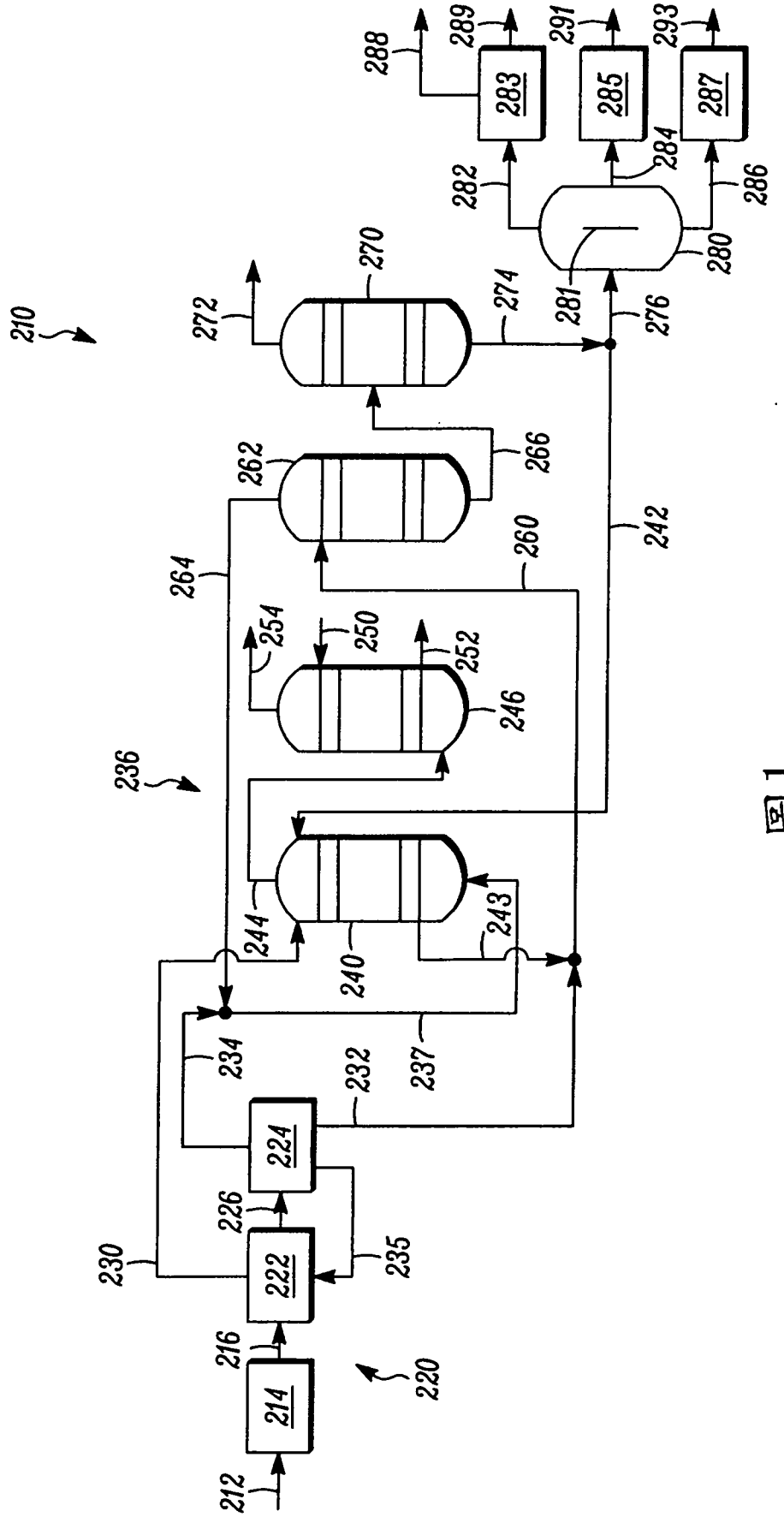
210
212
214
216
220
222
224
226
230
232
234
235
236
237
240
242
243
244
246
250
252
254
260
262
264
266
270
272
274
276
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
291
293

圖1

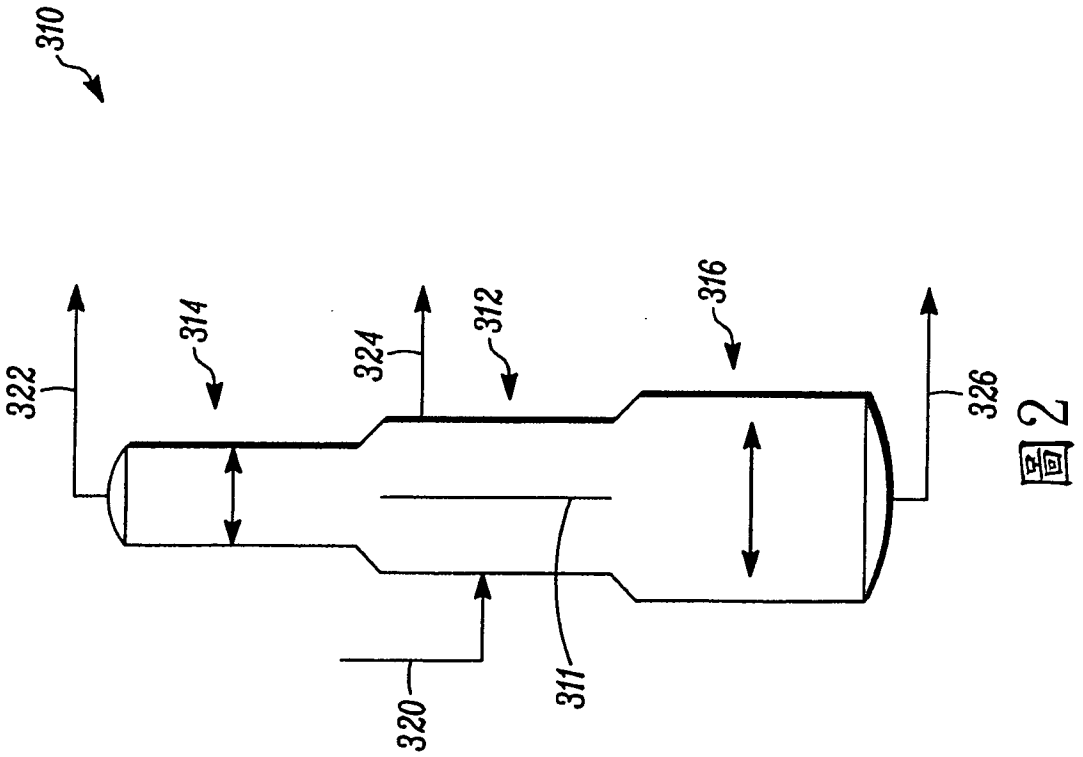

圖2