



As. 119.277

Señor

**DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

E.

S.

D.

REF: Expediente No. **11- 177228** – solicitud de patente de invención a favor de **ORTLOFF ENGINEERS, LTD.** Título **PROCESAMIENTO DE GASES HIDROCARBUROS**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al oficio número 13494 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 30 de Julio de 2013.

Presentamos a consideración del señor examinador un nuevo pliego reivindicatorio, compuesto por veinticinco (25) reivindicaciones, el cual remplace el pliego anterior, en donde no se amplía en ningún momento la materia previamente divulgada y se encuentra enteramente sustentado en la descripción.

En primer lugar, con relación a la objeción emitida por el señor Examinador donde señala que el pliego reivindicatorio contiene un número excesivo de reivindicaciones independientes, nos permitimos señalar que el nuevo pliego reivindicatorio incluye tan solo dos reivindicaciones independientes, una relacionada con el proceso y la otra relacionada con el aparato aquí reivindicado, por lo tanto consideramos que dicha objeción es superada.

Respecto a la sugerencia emitida por el señor Examinador donde señala la inclusión en las reivindicaciones de los números de referencia vistos en los dibujos, corrientes de proceso o principales partes del aparato, nos permitimos informar que dicha sugerencia ha sido tomada y en el nuevo pliego se pueden identificar estos números de referencia.

En cuanto a los términos *al menos, sustancialmente, relativamente, menor, mayor, cantidades y temperaturas son efectivas, suficiente, una porción, y parcialmente*, consideramos que los mismos no son imprecisos en el contexto de la invención, toda vez que permiten distinguir y entender la materia reivindicada como lo argumentamos a continuación:

En primer lugar, con relación al término *al menos*, éste es claro en el contexto de las reivindicaciones y se refiere a un rango mínimo de determinado elemento, por ejemplo, a la presencia de mínimo una porción de determinada corriente en alguna etapa del proceso reivindicado, lo cual es entendible y define de manera puntual características de la materia reivindicada.

Con relación al término *sustancialmente*, éste hace referencia a que dicha corriente es esencialmente condensada por lo tanto la expresión es entendible en el contexto de la invención. De la misma forma, el término *relativamente* permite definir que los componentes de determinada fracción son un poco menos volátiles que los componentes de la otra fracción, por lo tanto consideramos que dicho termino es claro y permite entender que la volatilidad de dichos componentes difiere en un rango pequeño respecto a la volatilidad de la otra corriente permitiendo a una persona versada en la materia entender claramente la materia que se reivindica.

Respecto al término *menor*, éste es claro en el contexto de las reivindicaciones, toda vez que hace relación a la presencia de *una presión menor*, es decir, a un valor de presión mas bajo que el presente en el sistema, por lo tanto consideramos que el uso de dicho término es adecuado y permite definir de manera clara los requerimientos de la materia reivindicada. En este mismo sentido, el término *mayor*, es adecuado toda vez que permite comprender que se requiere una presión más elevada a la presente en el sistema o sugiere una cantidad más grande de determinado elemento de la invención (porciones, alimentaciones), por lo tanto, para una persona versada en la materia sería lógico entender que dicha expresión permite una caracterización de las proporciones de un elemento en particular.

De la misma manera, la expresión "*cantidades y temperaturas son efectivas*", está plenamente sustentada en el contexto de la invención, toda vez que permite entender que se requieren unas cantidades y unos valores de temperatura necesarios para garantizar la recuperación de la mayor porción de componentes de hidrocarburos durante el proceso reivindicado, por lo tanto, para una persona versada en la materia resultaría claro y entendible el uso de ésta expresión.

En este mismo sentido consideramos que el término *suficiente*, permite definir en el contexto de las reivindicaciones el proceso o característica que se requiere, siendo en este caso en particular, el enfriamiento de una corriente de gas hasta el valor necesario que permita su condensación, es decir que se debe disminuir la temperatura que lleva el sistema hasta el valor de temperatura en el cual se pueda condensar y por lo tanto consideramos que es clara en el contexto de la presente invención.

Con relación al término *una porción*, éste es claro en el contexto de las reivindicaciones, toda vez que hace relación a una fracción de determinada corriente o elemento de la invención, por lo tanto, no entendemos de que manera dicha expresión es imprecisa, ya que para un versado en la materia sería claro y adecuado el uso de ésta expresión.

Respecto al término *parcialmente*, éste se refiere a que determinada porción o corriente sufre algún tipo de cambio físico que no es llevado a cabo en su totalidad, sino que existen porciones remanentes del estado inicial de dicha corriente, así pues, en el contexto de las reivindicaciones, dicho término es claro y permite entender lo que esta ocurriendo durante el procesamiento gases de hidrocarburos reivindicado.

Ahora bien, con relación a los términos *aproximadamente*, *menores de aproximadamente* y *proporciones mayores*, dichos términos no están incluidos en el pliego reivindicatorio de la presente invención, por lo tanto, no consideramos pertinente dicha objeción.

En este mismo sentido, el señor examinador objetó los siguientes términos *primera porción*, *segunda porción*, *primero* y *segundo medios de absorción*, *primeros medios de absorción*, *segundos medios de absorción*, *medios de transferencia de calor y masa*, *medios de separación*, *medio de recolección de gas*, *medio de refrigeración externo*, *porción remanente*, *regiones superiores e inferiores* y *una corriente de líquido*, por ser generales y sugerir de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones, respecto a esto, consideramos que los mismos no son imprecisos en el contexto de la invención, toda vez que permiten distinguir y entender la materia reivindicada como lo argumentamos a continuación:

Con relación a las expresiones *primera porción* y *segunda porción*, consideramos que dichas expresiones no son relativas y están plenamente sustentadas en el contexto de la invención, ya que de manera clara se especifica que durante el proceso se realiza una división de la corriente de gas, por lo tanto, como producto de dicha división se obtendrán dos porciones, las cuales son identificadas como una primera porción y una segunda porción, y esto evidentemente permite a un versado en la materia entender el concepto de las mismas dentro del contexto del proceso reivindicado.

Respecto a las expresiones *primeros* y *segundos medios de absorción*, *primeros medios de absorción* y *segundos medios de absorción*, éstas se refieren a la presencia de dos medios de absorción considerados esenciales en el proceso llevado a cabo y en el aparato reivindicado, por lo tanto, no entendemos de que forma dichas expresiones son consideradas imprecisas, toda vez que están indicando la presencia de dos medios de absorción, considerados como características esenciales de la invención, lo cual además está plenamente sustentado en el capítulo descriptivo de la presente

Y

invención, por lo tanto consideramos que dicha objeción no afecta la claridad de la presente invención, ya que dichas expresiones están definidas por el tipo específico de medio al que se refieren.

De la misma manera, con relación a las expresiones *medios de transferencia de calor y masa, medios de separación, medios de recolección de gas, y medio de refrigeración de gas*, éstas se refieren **al tipo específico de medio** que se requiere en determinada etapa del proceso o en el aparato reivindicado, por lo tanto, es evidente que dichos términos no son imprecisos, ya que mencionan de manera particular y concisa el medio al que se refieren, siendo éstas características que permiten definir y entender los procesos y condiciones de la materia reivindicada, por lo tanto, no consideramos que dichas expresiones afecten la claridad de la presente invención.

Respecto a la expresión *porción remanente*, ésta hace relación a la presencia de una porción residual, producto de las transformaciones de materia que se están llevando a cabo, por lo tanto, para una persona versada en la materia resultaría claro y entendible el uso de ésta expresión.

Ahora bien, respecto a la expresión *regiones superiores e inferiores*, ésta se refiere a la posición específica (superior o inferior) de alimentación de la columna media de destilación, lo cual, es completamente entendible y permite diferenciar la región a la que se está proporcionando algún tipo de corriente, lo que evidentemente es una característica técnica y funcional del proceso. En este mismo sentido, el señor examinador objetó la expresión *una corriente de líquido*, sin embargo, dicha expresión hace referencia a la presencia de una corriente determinada, en este caso, una corriente de una sustancia en estado líquido, por lo tanto, se define de manera específica el tipo de corriente requerida, así pues, es evidente que dicha expresión es clara, precisa y adecuada en el contexto de las reivindicaciones.

Por otro lado, con relación a la objeción emitida por el señor examinador, donde señala que las reivindicaciones 1 a 6 y sus dependientes de proceso, se limitan a suministrar la secuencia de etapas técnicas pero no se reivindican las condiciones técnicas de las mismas, nos permitimos señalar que no estamos de acuerdo con dicha objeción ya que el proceso reivindicado considera en cada una de sus etapas las condiciones necesarias que se deben tener en cuenta para llevar a cabo determinado proceso o transformación, características que además están plenamente sustentadas en la descripción de la presente invención, por lo tanto consideramos que dicha objeción no afecta la claridad de la presente invención.

Ahora bien, con relación a la objeción emitida por el señor Examinador, en donde señala que las reivindicaciones 20 a 38 referidas a un aparato incluyen características del proceso y están definidas en términos de la función y el uso de cada elemento, nos permitimos señalar lo siguiente:

Dichas expresiones objetadas, que contienen la palabra “para”, no están definidas en términos de su uso o función y tampoco son características particulares del proceso, sino características funcionales de la invención. Respecto a esto, nos permitimos referenciar el Instructivo de Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad de su Despacho, el cual señala lo siguiente:

*“Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales. Las reivindicaciones **deben** incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos. Por ejemplo: (Lo subrayado son características funcionales)*

“1. Sacacorchos, caracterizado por estar dispuesto de un cuerpo principal o palanca (1) , en cuya parte intermedia se sitúa una rosca helicoidal o tirabuzón (3) abatible mediante un eje de sujeción (2), y en el extremo de este cuerpo principal existe otro eje (7) por el que bascula un brazo acanalado (8) acabado en forma convexa(17) para servir de punto de apoyo al cuello de la botella y que posee en los laterales y enfrentados entre si unas ranuras (12) por las que se deslizan las prolongaciones establecidas a tal efecto del citado eje(7)”.

De acuerdo a lo mencionado, es evidente que las características técnicas funcionales son aceptables y requeridas en algunos casos, por lo tanto el termino “para” incluido en las expresiones objetadas por el señor Examinador no representa un resultado a alcanzar o un uso de los elementos reivindicados sino una característica técnica funcional de la invención, siendo dichas expresiones en este caso en particular necesarias para permitir entender el **funcionamiento del aparato** y la relación que existe entre sus características técnicas, facilitando a un versado en la materia entender claramente el proceso y aparato de la invención, por lo tanto, el uso de éstas expresiones es adecuado y permite caracterizar oportunamente el aparato reivindicado.

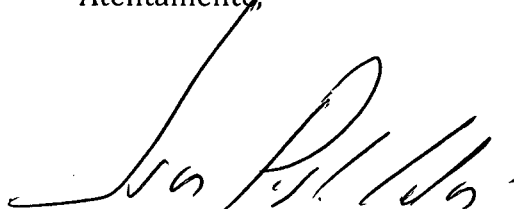
En vista de lo anterior, y teniendo en cuenta cada una de las objeciones emitidas por el señor examinador, solicitamos respetuosamente que el análisis de claridad llevado a cabo, no solo se limite a la búsqueda de expresiones de manera independiente, sino que dichas expresiones se analicen en el contexto de la invención que se reivindica.

Por otro lado, el señor examinador sugiere que las reivindicaciones 20 a 38 hagan relación a un sistema, respecto a esto, nos permitimos señalar que dicha sugerencia no ha sido tomada ya que consideramos que la materia tal como se reivindica es clara y permite entender el alcance de la invención, así como la relación entre el proceso y el aparato reivindicado.

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la decisión 486.

Del Señor Director

Atentamente,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.SJ.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 - 41

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

119277

X



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0090702

Bogotá D.C., Septiembre 10 de 2013 - 15:44:41

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	560909145	10/09/2013	40.080.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
15	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	450.000.00
				\$450.000.00

SON: **CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-177228- -00010-0000

Fecha: 2013-12-03 17:01:58 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 21

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Septiembre 10 de 2013 - 15:44:52



REIVINDICACIONES

1. Un proceso para separar una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes C₂, componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados en una fracción de gas residual volátil 46 y una fracción relativamente menos volátil 44 que contiene una porción mayor de dichos componentes C₂, componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados, o de dichos componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados, caracterizado porque comprende

(1) dividir dicha corriente de gas 31 en unas primeras 32 y unas segundas 33 porciones;

(2) enfriar 118a dicha primera porción 32;

(3) enfriar 118e dicha segunda porción 33;

(4) combinar dicha primera porción enfriada 32a con dicha segunda porción 33a enfriada para formar una corriente de gas enfriado 31a y 34;

(5) dividir dicha corriente de gas enfriado 31a, 34 en unas primeras 36 y unas segundas 39 corrientes;

(6) enfriar 118a dicha primera corriente 36, 38 para condensarla de manera sustancialmente completa 38a, para luego expandirla 14 a una presión menor, durante lo cual se la enfría en mayor medida 38b;

(7) suministrar dicha primera corriente expandida y enfriada 38b como una alimentación entre el primero 118c y el segundo 118d medios de absorción alojados en un conjunto de tratamiento 118, donde dichos primeros medios de absorción 118c están situados sobre dichos segundos medios de absorción 118d;

(8) expandir 15 dicha segunda corriente 39 a dicha presión menor y suministrarla como alimentación inferior 39a en dichos segundos medios de absorción 118d;

(9) recoger una corriente de vapor de una región superior de dichos primeros medios de absorción para la destilación y calentarla 118a, luego, descargar dicha corriente de vapor de destilación caliente 41 proveniente de dicho conjunto de tratamiento 118;

(10) comprimir 16, 20 a una presión mayor 41a, 41b, 41c a dicha corriente de vapor de destilación calentada 41 y luego, dividirla en dicha fracción de gas residual volátil 46 y una corriente de reciclaje comprimida 45;

(11) enfriar 118a dicha corriente de reciclaje comprimida 45 hasta condensarla sustancialmente por completo 45a;

(12) expandir 22 a dicha menor presión a dicha corriente de reciclaje comprimida sustancialmente condensada 45a y suministrarla como una alimentación superior a dichos primeros medios de absorción 118c;

(13) donde dicho calentamiento 118a de dicha corriente de vapor de destilación se consigue en uno o más medios de intercambio de calor 118a alojados en dicho conjunto de tratamiento 118, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento de los pasos (2), (6), y (11);

(14) recolectar una corriente de líquido de destilación de una región inferior de dichos segundos medios de absorción 118d y calentarla en unos medios de transferencia de calor y de masa 118e alojados en dicho conjunto de tratamiento 118, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (3), al tiempo que simultáneamente se separan los componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación, y luego descargar dicha corriente de líquido de destilación caliente y separada de dicho conjunto de tratamiento como dicha fracción relativamente menos volátil 44; y

(15) donde las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación 45b, 38b, 39a para dichos primer 118c y segundo 118d medios de absorción son efectivas para mantener la temperatura de dicha región superior de dichos primeros medios de absorción 118c en una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil 44.

2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende

(a) combinar dicha primera porción enfriada 32a con dicha segunda porción enfriada 33a para formar una corriente de gas parcialmente condensado 31a;

(b) suministrar dicha corriente de gas parcialmente condensado 31a en unos medios

de separación 12 y separarla para proveer una corriente de vapor 34 y al menos una corriente de líquido 35;

(c) dividir dicha corriente de vapor 34 en dichas primeras 36 y unas segundas corrientes 39; y

(d) expandir 17 al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 a dicha presión menor y suministrarla como una alimentación superior adicional 40a en dichos segundos medios de absorción 118d.

3. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque comprende

(a) combinar dicha primera corriente 36 con al menos una porción 37 de dicha al menos una corriente de líquido 35 para formar una corriente combinada 38;

(b) enfriar 118a dicha corriente combinada 38 para condensarla de manera sustancialmente completa 38a, para luego expandirla 14 a una presión menor, durante lo cual se la enfría en mayor medida 38b;

(c) suministrar a dicha corriente combinada expandida y enfriada 38b como dicha alimentación entre dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción; y

(d) expandir 17 cualquier porción remanente 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 a dicha presión menor y suministrarla 40a como una alimentación superior adicional en dichos segundos medios de absorción 118d.

4. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende

(a) enfriar 118a dicha primera porción 32 y luego expandirla 15 a una porción menor 34a;

(b) enfriar 118e, 118a dicha segunda porción 33 para condensarla de manera sustancialmente completa 38a, para luego expandirla 14 a una presión menor, durante lo cual se la enfría en mayor medida 38b;

(c) suministrar a dicha segunda porción expandida y enfriada 38b como dicha alimentación entre dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción; y

(d) suministrar dicha primera porción expandida y enfriada 34a como dicha alimentación por el fondo a dichos segundos medios de absorción 118d.

11

5. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque comprende

(a) enfriar 118a dicha primera porción 32 lo suficiente para condensarla parcialmente 32a;

(b) suministrar dicha primera porción parcialmente condensada 32a en unos medios de separación 12 y separarla para proveer una corriente de vapor 34 y al menos una corriente de líquido 35;

(c) expandir 15 dicha corriente de vapor 34 a dicha presión menor y suministrarla como dicha alimentación inferior 34a en dichos segundos medios de absorción 118d; y

(d) expandir 17 al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 a dicha presión menor y suministrarla como una alimentación superior adicional 40a en dichos segundos medios de absorción 118d.

6. El proceso de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque comprende

(a) enfriar 118e dicha segunda porción 33 y luego combinarla con al menos una porción 37 de dicha al menos una corriente de líquido 35 para formar una corriente combinada 38;

(b) enfriar 118a dicha corriente combinada 38 para condensarla de manera sustancialmente completa 38a, para luego expandirla 14 a una presión menor, durante lo cual se la enfría en mayor medida 38b;

(c) suministrar a dicha corriente combinada expandida y enfriada 38b como dicha alimentación entre dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción; y

(d) expandir 17 cualquier porción remanente 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 a dicha presión menor y suministrarla como una alimentación superior adicional 40a en dichos segundos medios de absorción 118d.

7. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2 ó 5, caracterizado porque

(1) dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e están dispuestos en regiones superiores e inferiores; y

(2) dicha al menos una porción expandida de dicha al menos una corriente de líquido 40a se suministra en dicho conjunto de tratamiento 118 para que ingrese en dichas

regiones superiores e inferiores de dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e.

8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 3 ó 6, caracterizado porque

(1) dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e están dispuestos en regiones superiores e inferiores; y

(2) dicha porción expandida remanente de dicha al menos una corriente de líquido 40a se suministra en dicho conjunto de tratamiento 118 para que ingrese en dichas regiones superiores e inferiores de dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e.

9. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2, 3, 5, 6, 7 u 8, caracterizado porque dichos medios de separación 118f se alojan en dicho conjunto de tratamiento 118.

10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque

(1) unos medios de recolección de gas 118f se alojan en dicho conjunto de tratamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dichos medios de recolección de gas 118f, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

(3) dicha corriente de gas enfriado 31a se suministra en dichos medios de recolección de gas 118f y se dirige a dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional para que sea enfriada adicionalmente por dicho medio de refrigeración externo; y

(4) dicha corriente de gas enfriado adicional 34 se divide en unas primeras 36 y unas segundas 39 corrientes.

11. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque

(1) unos medios de recolección de gas 118f se alojan en dicho conjunto de tratamiento 118;

13

(2) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dichos medios de recolección de gas 118f, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

(3) dicha primera porción enfriada 32a se suministra en dichos medios de recolección de gas 118f y se dirige a dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional para que sea enfriada adicionalmente por dicho medio de refrigeración externo; y

(4) dicha primera porción enfriada adicional 34 se expande 15 a dicha presión menor y luego se suministra como dicha alimentación 34a superior en dichos segundos medios de absorción 118d.

12. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2, 3, 5, 6, 7, 8 ó 9, caracterizado porque

(1) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dichos medios de separación 12, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

(2) dicha corriente de vapor se dirige a dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional para que sea enfriada por dicho medio de refrigeración externo para formar un condensado adicional; y

(3) dicho condensado pasa a formar parte de dicha al menos una corriente de líquido separada.

13. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ó 12 caracterizado porque dichos medios de transferencia de calor y masa 118e incluyen uno o más pasajes para un medio calentador externo para suplementar el calentamiento suministrado por dicha segunda porción 33 para dicha separación de dichos componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación.

14. Un aparato para separar una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes C_2 , componentes C_3 y componentes de hidrocarburos más pesados en una fracción de gas residual volátil 46 y una fracción relativamente menos volátil 44 que contiene una porción mayor de dichos componentes C_2 , componentes C_3 y componentes de hidrocarburos más pesados, o de dichos componentes C_3 y componentes de hidrocarburos más pesados, caracterizado porque comprende

14

(1) unos primeros medios de división para dividir dicha corriente de gas 31 en unas primeras 32 y unas segundas 33 porciones;

(2) unos medios intercambiadores de calor 118a alojados en un conjunto de tratamiento 118 y conectado a dichos primeros medios de división para recibir a dicha primera porción 32 y enfriarla 32a;

(3) unos medios de transferencia de calor y de masa 118e alojados en dicho conjunto de tratamiento 118 y conectados con dichos primeros medios de división para recibir dicha segunda porción 33 y enfriarla 33a;

(4) unos medios de combinación conectados con dichos medios intercambiadores de calor 118a y dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e para recibir dicha primera porción enfriada 32a y dicha segunda porción enfriada 33a y formar una corriente de gas enfriado 31a, 34;

(5) unos segundos medios de división conectados con dichos medios de combinación para recibir dicha corriente de gas enfriado 31a y 34 y dividirla en unas primeras 36 y unas segundas 39 corrientes;

(6) donde dichos medios de intercambio de calor 118a también están conectados a dichos segundos medios de división para recibir a dicha primera corriente 36, 38 y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente 38a;

(7) unos primeros medios de expansión 14 conectados con dichos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha primera corriente sustancialmente condensada 38a y expandirla a una presión menor 38b;

(8) donde los primeros 118c segundos 118d medios de absorción están alojados en dicho conjunto de tratamiento 118 y conectados a dichos primeros medios de expansión 14 para recibir a dicha primera corriente expandida y enfriada 38b como una alimentación de los mismos entre dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción, donde dichos primeros medios de absorción 118c están situados sobre dichos segundos medios de absorción 118d;

(9) unos segundos medios de expansión 15 conectados con dichos segundos medios de división para recibir dicha segunda corriente 39 y expandirla a dicha presión menor 39a, donde dichos medios de expansión también están conectados con dichos

17

segundos medios de absorción 118d para proveer dicha segunda corriente expandida como una alimentación superior 39c;

(10) unos medios de recolección de vapor 118b alojados en dicho conjunto de tratamiento 118 y conectados con dichos primeros medios de absorción 118c para recibir una corriente de vapor de destilación de una región superior de dichos primeros medios de absorción 118c;

(11) donde dichos medios de intercambio de calor 118a también están conectados a dichos medios recolectores de vapor 118b para recibir a dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento de los pasos (2) y (6), y luego, descargar dicha corriente de vapor de destilación 41 caliente proveniente de dicho conjunto de tratamiento 118;

(12) unos medios compresores 16, 20 conectados a dicho conjunto de tratamiento 118 para recibir a dicha corriente de vapor de destilación calentada 41 y comprimirla a una presión mayor 41a, 41b;

(13) unos medios de enfriamiento 21 conectados a dichos medios compresores para recibir a dicha corriente de vapor de destilación comprimida 41b y enfriarla;

(14) unos terceros medios de división conectados a dichos medios de enfriamiento 21 para recibir a dicha corriente de vapor de destilación comprimida y enfriada 41c y dividirla en dicha fracción de gas residual volátil 46 y una corriente de reciclaje comprimida 45;

(15) donde dichos medios de intercambio de calor 118a también están conectados a dichos terceros medios de división para recibir a dicha corriente de reciclaje comprimida 45 y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente 45a, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del calentamiento 118a del paso (11);

(16) unos terceros medios de expansión 22 conectados a dichos medios de intercambio de calor 118a para recibir a dicha corriente de reciclaje comprimida sustancialmente condensada 45a y expandirla a dicha menor presión 45b, donde dichos terceros medios de expansión 22 también están conectados a dichos primeros medios de absorción 118c para suministrar a dicha corriente expandida de reciclaje 45b como una alimentación a mayor altura respecto de dicho lugar;

16

(17) unos medios de recolección de líquido alojados en dicho conjunto de tratamiento 118 y conectados con dichos segundos medios de absorción 118d para recibir una corriente de líquido de destilación de una región inferior de dichos segundos medios de absorción 118d;

(18) donde dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e también están conectados con dichos medios de recolección de líquido para recibir dicha corriente de líquido de destilación y calentarla, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (3), al tiempo que simultáneamente se separan los componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación, y para luego descargar dicha corriente de líquido de destilación caliente y separada de dicho conjunto de tratamiento 118 como dicha fracción relativamente menos volátil 44; y

(19) unos medios de control adaptados para regular las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación 45b, 38b, 39a en dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción, de modo tal de mantener la temperatura de dicha región superior de dichos primeros medios de absorción 118c en una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil 44.

15. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque

(a) dichos medios de combinación se conectan a dichos medios de intercambio de calor 118a y a dichos medios de transferencia de calor y masa 118e para recibir a dicha primera porción enfriada 32a y a dicha segunda porción enfriada 33a y formar una corriente de gas parcialmente condensada 31a;

(b) unos medios de separación 12 se conectan con dichos medios de combinación para recibir dicha corriente de gas parcialmente condensado 31a y separarla en una corriente de vapor 34 y al menos una corriente de líquido 35;

(c) dichos segundos medios de división se conectan con dichos medios de separación 12 para recibir dicha corriente de vapor 34 y dividirla en dichas primeras 36 y segundas 39 corrientes; y

(d) unos cuartos medios de expansión 17 se conectan con dichos medios de separación 12 para recibir al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla a dicha presión menor, donde dichos cuartos medios de expansión 17 también están conectados con dichos segundos medios de absorción 118d para proveer dicha corriente de líquido expandido 40a como una alimentación

17

superior adicional.

16. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque

(a) unos medios de combinación adicional se conectan con dichos segundos medios de división y dichos medios de separación 12 para recibir dicha primera corriente 36 y al menos una porción 37 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y formar una corriente combinada 38;

(b) dichos medios de intercambio de calor 118a también se conectan a dichos medios de combinación adicional para recibir a dicha corriente combinada 38 y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente 38a;

(c) dichos primeros medios de expansión 14 se conectan a dichos medios de intercambio de calor 118a para recibir a dicha corriente sustancialmente condensada combinada 38a y expandirla a una presión menor 38b;

(d) dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción se conectan a dichos primeros medios de expansión 14 para recibir a dicha corriente combinada expandida y enfriada 38b como dicha alimentación de los mismos entre dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción; y

(e) unos cuartos medios de expansión 17 se conectan con dichos medios de separación 12 para recibir cualquier porción remanente 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla a dicha presión menor 40a, donde dichos cuartos medios de expansión 17 también se conectan con dichos segundos medios de absorción 118d para proveer dicha corriente de líquido expandido 40a como una alimentación superior adicional.

17. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque

(a) dichos medios de intercambio de calor 118a también se conectan a dichos medios de transferencia de calor y masa 118e para recibir a dicha segunda porción enfriada 33a, 38 y enfriarla adicionalmente lo suficiente como para condensarla sustancialmente 38a;

(b) dichos primeros medios de expansión 14 se conectan a dichos medios de intercambio de calor 118a para recibir a dicha segunda porción sustancialmente condensada 38a y expandirla a una presión menor 38b;

K

(c) dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción se conectan a dichos primeros medios de expansión 14 para recibir a dicha segunda porción expandida y enfriada 38b como dicha alimentación de los mismos entre dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción; y

(d) dichos segundos medios de expansión 15 se conectan con dichos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha primera porción enfriada 32a y expandirla a dicha presión menor 34a, donde dichos segundos medios de expansión 15 también se conectan con dichos segundos medios de absorción 118d para proveer dicha primera porción expandida y enfriada 34a como dicha alimentación superior.

18. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque

(a) dichos medios intercambiadores de calor 118a se conectan a dichos primeros medios de división para recibir a dicha primera porción 32 y enfriarla lo suficiente como para condensarla parcialmente 32a;

(b) unos medios de separación 12 se conectan con dichos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha primera porción parcialmente condensada 32a y para separarla en una corriente de vapor 34 y al menos una corriente de líquido 35;

(c) dichos segundos medios de expansión 15 se conectan con dichos medios de separación 12 para recibir dicha corriente de vapor 34 y expandirla a dicha presión menor 34a, donde dichos segundos medios de expansión 15 también se conectan con dichos segundos medios de absorción 118d para proveer dicha corriente de vapor expandido 34a como dicha primera alimentación superior; y

(d) unos cuartos medios de expansión 17 se conectan con dichos medios de separación 12 para recibir al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla a dicha presión menor 40a, donde dichos cuartos medios de expansión 17 también se conectan con dichos segundos medios de absorción 118d para proveer dicha corriente de líquido expandido 40a como una alimentación superior adicional a los mismos.

19. El aparato de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizado porque

(a) unos medios de combinación adicional se conectan con dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e y dichos medios de separación 12 para recibir dicha segunda porción enfriada 33a y al menos una porción 37 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y formar una corriente combinada 38;

(b) dichos medios de intercambio de calor 118e también se conectan a dichos medios de combinación adicional para recibir a dicha corriente combinada 38 y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente 38a;

(c) dichos primeros medios de expansión 14 se conectan a dichos medios de intercambio de calor 118a para recibir a dicha corriente sustancialmente condensada combinada 38a y expandirla a una presión menor 38b;

(d) dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción se conectan a dichos primeros medios de expansión 14 para recibir a dicha corriente combinada expandida y enfriada 38b como dicha alimentación de los mismos entre dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción; y

(e) dichos cuartos medios de expansión 17 se conectan con dichos medios de separación 12 para recibir cualquier porción remanente 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla a dicha presión menor 40a, donde dichos cuartos medios de expansión 17 también se conectan con dichos segundo medios de absorción 118d para proveer dicha corriente de líquido expandido 40a como una alimentación superior adicional a los mismos.

20. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, 16, 18 ó 19, caracterizado porque

(1) dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e se disponen en regiones superiores e inferiores; y

(2) dicho conjunto de tratamiento 118 se conecta con dichos cuartos medios de expansión 17 para recibir dicha corriente de líquido expandido 40a y dirigirla entre dichas regiones superiores e inferiores de dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e.

21. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, 16, 18, 19 ó 20, caracterizado porque dichos medios de separación 118f se alojan en dicho conjunto de tratamiento 118.

22. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque

(1) unos medios de recolección de gas 118f se alojan en dicho conjunto de tratamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dichos

20

medios de recolección de gas 118f, donde dicho medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

(3) dichos medios de recolección de gas 118f se conectan con dichos medios de combinación para recibir dicha corriente de gas enfriado 31a y dirigirla a dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional para que sea enfriada adicionalmente por dicho medio de refrigeración externo; y

(4) dichos segundos medios de división se adaptan para conectarse con dichos medios de recolección de gas 118f para recibir dicha corriente de gas enfriado adicional 34 y dividirla en dichas primeras 36 y segundas 39 corrientes.

23. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque

(1) unos medios de recolección de gas 118f se alojan en dicho conjunto de tratamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dichos medios de recolección de gas 118f, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

(3) dichos medios de recolección de gas 118f se conectan con dichos medios intercambiadores de calor 118e para recibir dicha primera porción enfriada 32a y dirigirla a dicho medios de transferencia de calor y de masa adicional para que sea enfriada adicionalmente por dicho medio de refrigeración externo; y

(4) dichos segundos medios de expansión 15 se adaptan para conectarse con dichos medios de recolección de gas 118f para recibir dicha primera porción enfriada adicional 34 y expandirla a dicha presión menor 34a, donde dichos medios de expansión 15 también se conectan con dichos medios de absorción 118d para proveer dicha primera porción enfriada y expandida adicional 34a como dicha alimentación superior a los mismos.

24. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, 16, 18, 19 , 20 ó 21, caracterizado porque

(1) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dichos medios de separación 12, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

(2) dicha corriente de vapor se dirige a dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional para que sea enfriada por dicho medio de refrigeración externo para formar un condensado adicional; y

(3) dicho condensado pasa a formar parte de dicha al menos una corriente de líquido 35 separada en el mismo.

25. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 ó 24, caracterizado porque dichos medios de transferencia de calor y de masa 118e incluyen uno o más pasajes para un medio de calentamiento externo, para complementar el calentamiento provisto por dicha segunda porción 33, para la separación de los componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación.