



No. 11-177221- -00007-0000

Fecha: 2013-11-19 16:03:35

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 31

As. 119.276

Señor

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

E.

S.

D.

REF: Expediente No. **11 177221**- 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 12051 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 16 de Julio de 2013.

Presentamos a consideración del señor examinador un nuevo pliego reivindicatorio, compuesto por cuarenta (40) reivindicaciones, el cual reemplaza 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.

En cuanto a los términos *presión menor*, *lo suficiente*, *por lo menos una parte*, *por lo menos*, *por lo menos una porción*, *parcialmente*, *a dicha presión menor*, 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 la expresión *presión menor*, consideramos que ésta está claramente sustentada en el contexto en el cual se presenta, toda vez que hace relación a un valor de presión que difiere del valor que tiene el sistema, así pues, es claro que dicha expresión se refiere a un valor de presión inferior, 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 la expresión *lo 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, por lo tanto consideramos que dicha expresión es clara en el contexto de la presente invención.

Respecto al término *por lo menos*, éste es claro en el contexto de las reivindicaciones y se refiere a un rango mínimo de determinado elemento, por ejemplo, el término *por lo menos una porción*, hace referencia 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. En este mismo sentido, el término *por lo menos una parte*, en el contexto de las reivindicaciones hace referencia a que se debe condensar mínimo una porción de determinada corriente para formar de esa manera una corriente de condensado y una corriente de vapor, por lo tanto, consideramos que dicha expresión es totalmente clara y permite entender el proceso que se está llevando a cabo.

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 está ocurriendo durante el procesamiento de gas licuado y gas hidrocarburo reivindicado.

Con relación al término *a dicha presión menor*, consideramos que el mismo es claro, toda vez que hace referencia a la presión reducida que se requiere para llevar a cabo determinado proceso, en este caso en particular, la expansión de una determinada corriente de vapor, por lo cual, dicho término es preciso y permite distinguir las características del proceso que se está llevando a cabo.

En este mismo sentido, el señor examinador objetó los siguientes términos *se enfría*, *medio absorbente*, *una o mas regiones*, 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:

En primer lugar, con relación al término *se enfría*, no entendemos de que manera dicho término es considerado general e impreciso, toda vez que hace parte de una de las etapas del proceso que se reivindica, en donde se requiere que determinada corriente lleve a cabo dicho proceso de enfriamiento, así pues, es evidente que la descripción de un proceso mediante la secuencia de las etapas que incluye, en ningún momento es impreciso, ya que, por el contrario dichas etapas (en este caso el enfriamiento), permiten describir en detalle los pasos que se están llevando a cabo, por lo tanto, consideramos que dicho término permite distinguir de manera precisa lo que se está reivindicando. Respecto a esto, solicitamos que el análisis de claridad llevado a cabo por el señor examinador, 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.

4

Respecto al término *medio absorbente*, éste se refiere al tipo específico de medio que se requiere en determinada etapa del proceso reivindicado, por lo tanto, no entendemos de que manera dicho término es considerado impreciso, toda vez que se menciona de manera concisa que se refiere a un tipo de medio absorbente, lo cual además está plenamente sustentado en el capítulo descriptivo de la presente invención y por lo tanto consideramos que dicha objeción no afecta la claridad de la presente invención, ya que dicho término está definido por el tipo específico de medio al que se refiere.

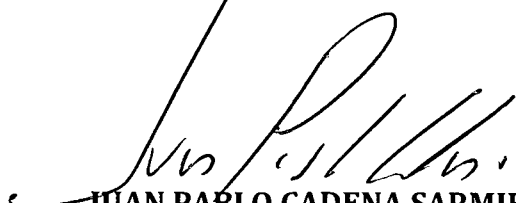
Con relación a la expresión *una o más regiones*, nos permitimos aclarar que dicho término no está incluido en el pliego reivindicatorio presentado, por lo tanto consideramos pertinente omitir dicha objeción.

Ahora bien, con relación a la objeción del señor examinador, según la cual las reivindicaciones 1-8 no son claras porque no presentan una secuencia de etapas que transformen una materia sólida, líquida o gaseosa, nos permitimos informar que en el nuevo pliego reivindicatorio se eliminó la expresión objetada en la mayoría de las reivindicaciones (excepto la 1) para superar dicha objeción con el objetivo de hacer énfasis únicamente en las etapas del proceso. En dicha Reivindiación 1, se dejó la expresión por cuanto la misma es clara en establecer que las temperaturas y cantidades de las corrientes son efectivas para mantener la temperatura la región superior de los medios de absorción. Por lo tanto, consideramos que el nuevo pliego reivindicatorio permite definir de manera clara y concisa las condiciones particulares de las etapas técnicas y las características esenciales y estructurales del proceso y aparato reivindicado. De manera particular, las reivindicaciones de proceso están definidas por etapas claramente definidas (enfriar, expandir, recolectar, combinar, calentar, etc) que permiten un adecuado entendimiento del proceso que se lleva a cabo. En cuanto a las reivindicaciones de aparato se hace referencia específica a medios de separación, medios de expansión, medios de absorción, etc, los cuales definen adecuadamente el dispositivo reivindicado.

Así las cosas, consideramos que el nuevo pliego reivindicatorio supera las objeciones realizadas por su despacho, cumpliendo de igual forma con los criterios de novedad y nivel inventivo ya reconocidos por su Despacho.

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.

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

- / -

119276
6



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 106345

Bogotá D.C., Octubre 21 de 2013 - 16:57:35

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	594596542	21/10/2013	17.382.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
3 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	90.000.00
				<u>\$90.000.00</u>
			=====	

SON: **NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

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

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

, Octubre 21 de 2013 - 16:57:44

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

119276



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 111863

Bogotá D.C., Noviembre 01 de 2013 - 17:09:34

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	594596085	01/11/2013	93.263.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
20 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	600.000.00
				\$600.000.00

SON: **SEISCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

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

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

Noviembre 1 de 2013 - 17:09:55

119276

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

8



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0090703

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
7	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	210.000.00
				\$210.000.00

SON: **DOSCIENTOS DIEZ MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

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 Linea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Septiembre 10 de 2013 - 15:44:52

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para separar una corriente de gas que contiene metano, componentes C_2 , componentes C_3 y componentes de hidrocarburos más pesados en una fracción de gas residual volátil y una fracción relativamente menos volátil que contiene una porción mayor de dichos componentes C_3 y componentes de hidrocarburos más pesados, caracterizado porque comprende

(1) enfriar dicha corriente de gas en unos primeros medios intercambiadores calor alojados en un conjunto de tratamiento;

(2) expandir a dicha corriente de gas enfriada a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

(3) suministrar dicha corriente de gas enfriada y expandida como una alimentación por el fondo a un medios de absorción alojado en dicho conjunto de tratamiento;

(4) recolectar una primera corriente de líquido destilado de una región inferior de dichos medios de absorción y suministrarla como una alimentación superior, a unos medios de transferencia de masa alojados en dicho conjunto de tratamiento;

(5) recolectar una primera corriente de vapor de destilación de una región superior de dichos medios de transferencia de masa y enfriarla lo suficiente como para condensar por lo menos una parte de la misma en un segundos medios intercambiadores de calor alojados en dicho conjunto de tratamiento, para formar de esa manera una corriente de condensado y una corriente de vapor residual que contiene a todo el vapor sin condensar que queda luego de enfriar dicha primera corriente de vapor de destilación;

(6) suministrar por lo menos una porción de dicha corriente de condensado como una alimentación por la parte superior de dichos medios de absorción;

(7) recolectar una segunda corriente de vapor de destilación de una región superior de dichos medios de absorción y calentarla en dichos segundos medios intercambiadores de calor, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (5);

(8) combinar dicha segunda corriente de vapor de destilación calentada con cualquiera de dichas corrientes de vapor residual para formar una corriente de vapor combinada;

(9) calentar dicha corriente de vapor combinada en dichos primeros medios intercambiadores de calor, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (1), y luego, descargar a dicha corriente de vapor combinada y calentada desde dicho conjunto de tratamiento como dicha fracción volátil de gas residual;

(10) recolectar una segunda corriente de líquido destilado de una región inferior de dichos medios de transferencia de masa y calentarla en unos medios de transferencia de masa y calor alojados en dicho conjunto de tratamiento, separando así simultáneamente mediante una destilación por arrastre con vapor a los componentes más volátiles de dicha segunda corriente de líquido destilado, y luego, descargar a dicha segunda corriente de líquido destilado calentada y ya agotada proveniente de dicho conjunto de tratamiento como dicha fracción relativamente menos volátil;

(11) donde las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación para dichos medios de absorción son efectivas para mantener la temperatura de dicha región superior de dichos medios de absorción a una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil.

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

4

(a) enfriar dicha corriente de gas lo suficiente como para condensarla parcialmente en dichos primeros medios;

(b) suministrar dicha corriente de gas parcialmente condensado en unos medios de separación y separarla para proveer una corriente de vapor y al menos una corriente de líquido;

(c) expandir dicha corriente de vapor a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

(d) suministrar dicha corriente de vapor expandida y enfriada como la alimentación por el fondo a dichos medios de absorción;

(e) expandir a dicha por lo menos una corriente de líquido a dicha presión menor; y

(f) calentar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida en dichos primeros medios intercambiadores de calor, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (a), y luego, suministrar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentada como una alimentación por el fondo a dichos medios de transferencia de masa.

3. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque comprende

(a) recolectar dicha primera corriente de líquido destilado de dicha región inferior de dichos medios de absorción y calentarla en dichos segundos medios intercambiadores de calor, suministrando luego dicha primera corriente de líquido destilado calentada como dicha alimentación superior, a dichos medios de transferencia de masa; y

(b) recolectar dicha primera corriente de vapor de destilación de dicha región superior de dichos medios de transferencia de masa y enfriarla lo suficiente como para condensar por lo menos una parte de la misma en dichos medios intercambiadores de calor adicional, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del calentamiento del paso (a), para formar de esa manera dicha corriente de condensado y cualquier dicha corriente de vapor residual.

12

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

(i) enfriar dicha corriente de gas lo suficiente como para condensarla parcialmente en dichos primeros medios intercambiadores;

(ii) suministrar dicha corriente de gas parcialmente condensado en unos medios de separación y separarla para proveer una corriente de vapor y al menos una corriente de líquido;

(iii) expandir dicha corriente de vapor a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

(iv) suministrar dicha corriente de vapor expandida y enfriada como la alimentación por el fondo a dichos medios de absorción;

(v) expandir a dicha por lo menos una corriente de líquido a dicha presión menor; y

(vi) calentar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida en dichos primeros medios intercambiadores de calor, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (i), y luego, suministrar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentada como una alimentación por el fondo a dichos medios de transferencia de masa;

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

(a) enfriar parcialmente dicha corriente de gas en dichos primeros medios intercambiadores de calor;

(b) dividir a dicha corriente de gas parcialmente enfriada en unas primeras y unas segundas porciones;

(c) seguir enfriando a dicha primera porción en unos medios de transferencia de masa y calor adicional alojados en un medios de separación, condensando de esa manera simultáneamente a cualquier componente menos volátil de dicha primera



porción;

(d) seguir enfriando a dicha segunda porción en dichos primeros medios intercambiadores de calor;

(e) combinar dicha primera porción enfriada adicionalmente y dicha segunda porción enfriada adicionalmente para formar la corriente de gas enfriada;

(f) recolectar la primera corriente de líquido destilado de la región inferior de dicho medios de absorción y calentarla en dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (c), suministrando luego dicha primera corriente de líquido destilado calentada como la alimentación superior, a los medios de transferencia de masa; y

(g) calentar la corriente de vapor combinada en dichos primeros medios intercambiadores de calor, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento de los pasos (a) y (d), y luego, descargar a dicha corriente de vapor combinada y calentada desde dicho conjunto de tratamiento como dicha fracción volátil de gas residual.

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

(a) dirigir a dicha segunda porción enfriada adicionalmente a dichos medios de separación de tal manera que todo el líquido que se condensa cuando dicha primera porción se sigue enfriando y cuando dicha segunda porción se sigue enfriando se combina para formar por lo menos una corriente líquida, donde el resto de dicha primera porción enfriada adicionalmente y dicha segunda porción enfriada adicionalmente forma una corriente de vapor;

(b) expandir dicha corriente de vapor a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

(c) suministrar dicha corriente de vapor expandida y enfriada como la alimentación

por el fondo a dichos medios de absorción;

(d) expandir a dicha por lo menos una corriente de líquido a dicha presión menor; y

(e) calentar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida en dichos primeros medios intercambiadores de calor, para suministrar de esa manera por lo menos una porción de dicho enfriamiento parcial de dicha corriente de gas, y luego, suministrar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentada como una alimentación por el fondo a dichos medios de transferencia de masa.

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

(i) enfriar de manera adicional a dicha primera porción en unos terceros medios intercambiadores de calor; y

(ii) recolectar dicha primera corriente de líquido destilado de una región inferior de dicho medios de absorción y calentarla en dichos terceros medios intercambiadores de calor, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (i), suministrando luego dicha primera corriente de líquido destilado calentada como dicha alimentación superior, a dichos medios de transferencia de masa;

8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque comprende

(a) combinar dicha primera porción enfriada adicionalmente y dicha segunda porción enfriada adicionalmente para formar una corriente de gas parcialmente condensada;

(b) suministrar dicha corriente de gas parcialmente condensada a unos medios de separación y separarla allí para proveer una corriente de vapor y por lo menos una corriente líquida;

(c) expandir dicha corriente de vapor a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

11

(d) suministrar dicha corriente de vapor expandida y enfriada como dicha alimentación por el fondo a dichos medios de absorción;

(e) expandir a dicha por lo menos una corriente de líquido a dicha presión menor; y

(f) calentar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida en dichos primeros medios intercambiadores de calor, para suministrar de esa manera por lo menos una porción de dicho enfriamiento parcial de dicha corriente de gas, y luego, suministrar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentada como una alimentación por el fondo a dichos medios de transferencia de masa.

9. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4 caracterizado porque dichos medios intercambiadores de calor adicional están alojados en dicho conjunto de tratamiento.

10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, 5, 6, 8 o 9 caracterizado porque dichos medios de separación están alojados en dicho conjunto de tratamiento.

11. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, 5, 6, 8, 9 o 10 caracterizado porque comprende:

(a) suministrar dicha primera corriente calentada de líquido destilado a dichos medios de transferencia de masa por un sitio de alimentación intermedio;

(b) dividir a dicha corriente de condensado en por lo menos una primera y una segunda corriente de reflujo;

(c) suministrar dicha primera corriente de reflujo como dicha alimentación por la parte superior a dichos medios de absorción; y

(d) suministrar dicha segunda corriente de reflujo como dicha alimentación por la parte superior a dichos medios de transferencia de masa.

12. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3 ó 7, caracterizado porque

- (a) unos medios de recolección de gas se alojan en dicho conjunto de tratamiento;
- (b) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dicho medios de recolección de gas, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;
- (c) dicha corriente de gas enfriado se suministra en dichos medios de recolección de gas 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
- (d) dicha corriente de gas enfriada adicional se expande a dicha presión menor y luego, se suministra como dicha alimentación del fondo a dichos medios de absorción.

13. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 o 11, caracterizado porque

- (a) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dicho medios de separación, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;
- (b) 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
- (c) dicho condensado pasa a formar parte de dicha al menos una corriente de líquido separada.

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

- (1) unos primeros medios intercambiadores calor alojados en un conjunto de

1X

tratamiento para enfriar dicha corriente de gas;

(2) unos medios de expansión conectados a dichos primeros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha corriente de gas enfriada y expandirla a una presión menor;

(3) unos medios de absorción alojados en dicho conjunto de tratamiento y conectados a dichos medios de expansión para recibir a dicha corriente de gas enfriada y expandida como una alimentación por el fondo del mismo;

(4) unos primeros medios de recolección de líquido alojados en dicho conjunto de tratamiento y conectados con dichos medios de absorción para recibir una primera corriente de líquido de destilación de una región inferior de dichos medios de absorción;

(5) unos medios de transferencia de masa alojados en dicho conjunto de tratamiento y conectados a dichos primeros medios recolectores de líquido para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado como una alimentación superior del mismo;

(6) unos primeros medios recolectores de vapor alojados en dicho conjunto de tratamiento y conectados a dichos medios de transferencia de masa para recibir una primera corriente de vapor de destilación proveniente de una región superior de dichos medios de transferencia de masa;

(7) unos segundos medios intercambiadores de calor alojados en dicho conjunto de tratamiento conectados a dichos primeros medios recolectores de vapor para recibir a dicha primera corriente de vapor de destilación y enfriarla lo suficiente como para condensar por lo menos una parte de la misma, para formar de esa manera una corriente de condensado y una corriente de vapor residual que contiene a todo el vapor sin condensar que queda luego de enfriar dicha primera corriente de vapor de destilación;

(8) donde dichos medios de absorción también están conectados a dichos segundos medios intercambiadores de calor para recibir por lo menos una porción de dicha corriente de condensado como una alimentación superior del mismo;

(9) unos segundos medios de recolección de vapor alojados en dicho conjunto de tratamiento y conectado con dichos medios de absorción para recibir una segunda corriente de vapor de destilación de la región superior de dichos medios de absorción;

(10) donde dichos segundos medios intercambiadores de calor también están conectados con dichos segundos medios de recolección de vapor para recibir dicha segunda corriente de vapor de destilación y calentarla, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (7);

(11) unos medios de combinación conectados a dichos segundos medios intercambiadores de calor para recibir a dicha segunda corriente de vapor de destilación calentada y a todas dichas corrientes de vapor residual y formar una corriente de vapor combinada;

(12) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también están conectados a dichos medios de combinación para recibir a dicha corriente de vapor combinada y calentarla, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (1), y luego, descargar a dicha corriente de vapor combinada y calentada desde dicho conjunto de tratamiento como dicha fracción volátil de gas residual;

(13) unos segundos medios recolectores de líquido alojados en dicho conjunto de tratamiento y conectados a dichos medios de transferencia de masa para recibir una segunda corriente de líquido destilado proveniente de una región inferior de dichos medios de transferencia de masa;

(14) unos medios de transferencia de masa y calor alojados en dicho conjunto de tratamiento y conectados a dichos segundos medios recolectores de líquido para

recibir a dicha segunda corriente de líquido destilado y calentarla, separando así simultáneamente mediante una destilación por arrastre con vapor a los componentes más volátiles de dicha segunda corriente de líquido destilado, y luego, descargar a dicha segunda corriente de líquido destilado calentada y ya agotada proveniente de dicho conjunto de tratamiento como dicha fracción relativamente menos volátil; y

(15) unos medios de control adaptados para regular las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dichos medios de absorción, de modo tal de mantener la temperatura de dicha región superior de dichos medios de absorción a una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil.

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

(a) dichos primeros medios intercambiadores calor se adaptan para enfriar dicha corriente de gas lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(b) unos medios de separación se conectan a dichos primeros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha corriente de gas parcialmente condensada y separarla en una corriente de vapor y por lo menos una corriente líquida;

(c) dichos primeros medios de expansión se conectan a dichos medios de separación para recibir a dicha corriente de vapor y expandirla a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

(d) dichos medios de absorción se conectan a dichos medios de expansión para recibir a dicha corriente de vapor expandida y enfriada como dicha alimentación por el fondo del mismo;

(e) unos medios de expansión adicional se conectan a dichos medios de separación para recibir a dicha por lo menos una corriente de líquido y expandirla a dicha menor presión; y

(f) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también se conectan a dichos medios de expansión adicional para recibir a dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentarla, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (a), donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también están conectados a dichos medios de transferencia de masa para suministrar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentada como una alimentación por el fondo del mismo.

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

(a) unos medios intercambiadores de calor adicionales se conectan a dichos primeros medios recolectores de líquido para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado y calentarla;

(b) dichos medios de transferencia de masa se conectan a dichos medios intercambiadores de calor adicionales para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado calentada como una alimentación superior del mismo; y

(c) donde dichos medios intercambiadores de calor adicionales también se conectan a dichos primeros medios recolectores de vapor para recibir a dicha primera corriente de vapor de destilación y enfriarla lo suficiente como para condensar por lo menos una parte de la misma, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del calentamiento del paso (a), para formar de esa manera dicha corriente de condensado y cualquier dicha corriente de vapor residual.

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

(i) dichos primeros medios intercambiadores de calor se adaptan para enfriar dicha corriente de gas lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(ii) unos medios de separación se conectan a dichos primeros medios intercambiador de calor para recibir a dicha corriente de gas parcialmente condensada y separarla en una corriente de vapor y por lo menos una corriente líquida;

21

(iii) dichos medios de expansión se conectan a dichos medios de separación para recibir a dicha corriente de vapor y expandirla a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

(iv) dichos medios de absorción se conectan a dichos medios de expansión para recibir a dicha corriente de vapor expandida y enfriada como dicha alimentación por el fondo del mismo;

(v) unos medios de expansión adicional se conectan a dichos medios de separación para recibir a dicha por lo menos una corriente de líquido y expandirla a dicha menor presión;

(vi) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también se conectan a dichos medios de expansión adicional para recibir a dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentarla, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (i), donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también están conectados a dichos medios de transferencia de masa para suministrar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentada como una alimentación por el fondo del mismo.

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

(a) dichos primeros medios intercambiadores de calor se adaptan para enfriar parcialmente dicha corriente de gas;

(b) unos medios divisores se conectan a dichos primeros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha corriente de gas parcialmente enfriada y dividirla en primera y segunda porciones;

(c) unos medios de transferencia de masa y calor adicional alojados en unos medios de separación se conectan a dichos medios divisores para recibir a dicha primera porción y enfriarla adicionalmente, condensando de esa manera simultáneamente a cualquier componente menos volátil de dicha primera porción;

22

(d) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también están conectados a dichos medios divisores para recibir a dicha segunda porción y enfriarla adicionalmente;

(e) unos medios de combinación adicional se conectan a dichos medios de transferencia de masa y calor y a dichos primeros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha primera porción enfriada adicionalmente y a dicha segunda porción enfriada adicionalmente y formar una corriente de gas enfriada;

(f) dichos medios de expansión se conectan a dichos medios de combinación adicional para recibir a dicha corriente de gas enfriada y expandirla a una presión menor;

(g) donde dichos medios de transferencia de masa y calor adicional también están conectados a dichos primeros medios recolectores de líquido para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado y calentarla, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (c);

(h) dichos medios de transferencia de masa se conectan a dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado calentada como una alimentación superior del mismo; y

(i) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también están conectados a dichos segundos medios de combinación para recibir a dicha corriente de vapor combinada y calentarla, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento de los pasos (a) y (d), y luego, descargar a dicha corriente de vapor combinada y calentada desde dicho conjunto de tratamiento como dicha fracción volátil de gas residual;

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

(a) dichos medios de separación también se conectan a dichos primeros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha segunda porción enfriada adicionalmente de tal manera que todo el líquido que se condensa cuando dicha primera porción se sigue enfriando y cuando dicha segunda porción se sigue

23

enfriando se combina para formar por lo menos una corriente líquida, donde el resto de dicha primera porción enfriada adicionalmente y dicha segunda porción enfriada adicionalmente forma una corriente de vapor;

(b) dichos medios de expansión se conectan a dichos medios de separación para recibir a dicha corriente de vapor y expandirla a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

(c) dichos medios de absorción se conectan a dichos medios de expansión para recibir a dicha corriente de vapor expandida y enfriada como una alimentación por el fondo del mismo;

(d) unos medios de expansión adicional conectados a dichos medios de separación para recibir a dicha por lo menos una corriente de líquido y expandirla a dicha menor presión; y

(e) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también se conectan a dichos medios de expansión adicionales para recibir a dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentarla, para suministrar de esa manera por lo menos una porción de dicho enfriamiento parcial de dicha corriente de gas, donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también se conectan a dichos medios de transferencia de masa para suministrar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentada como una alimentación por el fondo del mismo.

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

(i) unos terceros medios intercambiadores de calor que se conectan a dichos medios divisores para recibir a dicha primera porción y enfriarla adicionalmente;

(ii) unos medios de combinación adicional que se conectan a dichos terceros medios intercambiadores de calor y a dichos primeros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha primera porción enfriada adicionalmente y a dicha segunda porción enfriada adicionalmente y formar una corriente de gas enfriada;

(iii) donde dichos terceros medios intercambiadores de calor también están conectados a dichos primeros medios recolectores de líquido para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado y calentarla, para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento del paso (i); y

(iv) dichos medios de transferencia de masa se conectan a dichos terceros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado calentada como dicha alimentación superior del mismo.

21. El aparato de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado porque

(a) dichos medios de combinación adicional se adaptan para recibir a dicha primera porción enfriada adicionalmente y a dicha segunda porción enfriada adicionalmente y formar una corriente de gas parcialmente condensada;

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

(c) dichos medios de expansión se conectan a dichos medios de separación para recibir a dicha corriente de vapor y expandirla a una presión menor, mediante lo cual esta se enfría adicionalmente;

(d) dichos medios de absorción se conectan a dichos medios de expansión para recibir a dicha corriente de vapor expandida y enfriada como dicha alimentación por el fondo del mismo;

(e) unos medios de expansión adicionales se conectan a dichos medios de separación para recibir a dicha por lo menos una corriente de líquido y expandirla a dicha menor presión; y

(f) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también están conectados a dichos medios de expansión adicional para recibir a dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentarla, para suministrar de esa manera por

25

lo menos una porción de dicho enfriamiento de dicha corriente de gas, donde dichos primeros medios intercambiadores de calor también están conectados a dichos medios de transferencia de masa para suministrar dicha por lo menos una corriente de líquido expandida y calentada como una alimentación por el fondo del mismo.

22. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17 caracterizado porque dichos medios intercambiadores de calor adicionales están alojados en dicho conjunto de tratamiento.

23. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, 17 o 22 caracterizado porque dichos medios de separación están alojados en dicho conjunto de tratamiento.

24. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, 22 o 23, caracterizado porque

(a) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios intercambiadores de calor adicional para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado calentada por un sitio de alimentación intermedio;

(b) unos medios divisores se conectan a dichos medios intercambiadores de calor adicionales para recibir a dicha corriente de condensado y dividirla por lo menos en unas primeras y una segundas corrientes de reflujo;

(c) dichos medios de absorción se adaptan para conectarse a dichos medios divisores para recibir a dicha primera corriente de reflujo como dicha alimentación por la parte superior del mismo; y

(d) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios divisores para recibir a dicha segunda corriente de reflujo como dicha alimentación por la parte superior del mismo.

25. El aparato de acuerdo con la reivindicación 21 caracterizado porque

(a) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos terceros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha primera corriente de

líquido destilado calentada por un sitio de alimentación intermedio;

(b) unos medios divisores adicionales se conectan a dichos segundos medios intercambiadores de calor para recibir a dicha corriente de condensado y dividirla en por lo menos unas primeras y segundas corrientes de reflujo;

(c) donde dichos medios de absorción se adaptan para conectarlo a dichos medios divisores adicionales para recibir a dicha primera corriente de reflujo como dicha alimentación por la parte superior del mismo; y

(d) donde dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios divisores adicionales para recibir a dicha segunda corriente de reflujo como dicha alimentación por la parte superior del mismo.

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

(a) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios intercambiadores de calor adicionales para recibir a dicha primera corriente de líquido destilado calentada por un sitio de alimentación intermedio;

(b) unos medios divisores se conectan a dichos segundos medios intercambiadores de calor para recibir a dicha corriente de condensado y dividirla por lo menos en unas primeras y una segundas corrientes de reflujo;

(c) dichos medios de absorción se adaptan para conectarse a dicho medios divisores para recibir a dicha primera corriente de reflujo como dicha alimentación por la parte superior del mismo; y

(d) donde dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios divisores para recibir a dicha segunda corriente de reflujo como dicha alimentación por la parte superior del mismo.

27. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, 16 ó 20 caracterizado porque

2X

- (a) unos medios de recolección de gas se alojan en dicho conjunto de tratamiento;
- (b) unos medios de transferencia de calor y de masa adicionales se incluyen en dichos medios de recolección de gas, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;
- (c) dicho medios de recolección de gas se conectan a dichos primeros medios intercambiadores de calor para recibir a dicha corriente de gas enfriada y la dirige hacia dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales para enfriarla adicionalmente mediante dicho medio de refrigeración externo; y
- (d) dichos medios de expansión se adaptan para conectarse a dichos medios de recolección de gas para recibir a dicha corriente de gas enfriada adicional y expandirla a dicha presión menor, donde dichos medios de expansión también están conectados a dichos medios de absorción para suministrar a dicha corriente de gas enfriada adicional expandida como dicha alimentación por el fondo del mismo.

28. El aparato de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado porque

- (a) unos medios de recolección de gas se alojan en dicho conjunto de tratamiento;
- (b) unos medios de transferencia de calor y de masa adicional se incluyen en dichos medios de recolección de gas, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicional incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;
- (c) dichos medios de recolección de gas se conectan con dichos primeros medios de combinación para recibir dicha corriente de gas enfriado 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
- (d) dichos medios de expansión se adaptan para conectarse a dichos medios de recolección de gas para recibir a dicha corriente de gas enfriada adicional y expandirla a dicha presión menor, donde dichos medios de expansión también están conectado a dichos medios de absorción para suministrar a dicha corriente de gas enfriada

adicional expandida como dicha alimentación por el fondo del mismo.

29. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 15, 17, 21, 22, 23, 24 ó 25 caracterizado porque

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

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

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

30. El proceso de acuerdo con la reivindicación 3 caracterizado porque dichos medios intercambiadores de calor adicional se alojan en dicho conjunto de tratamiento.

31. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dichos medios de separación se alojan en dicho conjunto de procesamiento.

32. El proceso de acuerdo con la reivindicación 3 ó 7, caracterizado porque comprende

(a) suministrar dicha primera corriente líquida de destilación calentada a dichos medios de transferencia de masa en una posición de alimentación intermedia;

(b) dividir dicha corriente condensada en al menos unas primeras y segundas corrientes de reflujo;

(c) suministrar dicha primera corriente de reflujo como dicha alimentación superior a dichos medios de absorción; y

(d) suministrar dicha segunda corriente de reflujo como dicha alimentación superior a dichos medios de transferencia de masa.

33. El aparato de acuerdo con la reivindicación 16 caracterizado porque dichos medios de separación se alojan en dicho conjunto de tratamiento.

34. El aparato de acuerdo con la reivindicación 18 ó 19 caracterizado porque dichos medios de separación se alojan en dicho conjunto de tratamiento.

35. El aparato de acuerdo con la reivindicación 21 caracterizado porque dichos medios de separación se alojan en dicho conjunto de tratamiento.

36. El aparato de acuerdo con la reivindicación 16 caracterizado porque

(a) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios de intercambio de calor adicional para recibir dicha corriente líquida de destilación calentada en una posición de alimentación intermedia;

(b) unos medios de división se conectan a dichos medios intercambiadores de calor para recibir dicha corriente condensada y dividirlas en al menos unas primeras y segundas corrientes de reflujo;

(c) dicha absorción se adapta para conectarse a dichos medios de división para recibir dicha primera corriente de reflujo como dicha alimentación superior de los mismos; y

(d) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios de división para recibir dicha segunda corriente de reflujo como dicha alimentación superior de los mismos.

37. El aparato de acuerdo con la reivindicación 20 caracterizado porque

(a) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos terceros medios de transferencia de calor para recibir dicha primera corriente líquida de destilación calentada en una posición de alimentación intermedia;

(b) unos medios de división adicional se conectan a dichos medios intercambiadores de calor para recibir dicha corriente condensada en por lo menos unas primeras y segundas corrientes de reflujo;

(c) dichos medios de absorción se adaptan para conectarse a dichos medios de división adicionales para recibir dicha primera corriente de reflujo como alimentación superior de los mismos; y

(d) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios de división adicionales para recibir dicha segunda corriente de reflujo como dicha alimentación superior de los mismos.

38. El proceso de acuerdo con la reivindicación 30 ó 32 caracterizado porque comprende

(a) alojar unos medios de recolección de gas en dicho conjunto de tratamiento;

(b) incluir unos medios de transferencia de calor y masa adicionales dentro de dichos medios de recolección de gas, dichos medios de transferencia de calor y masa incluyen uno o mas pasos por un medio de refrigeración externo;

(c) suministrar dicha corriente de gas enfriado a dichos medios de recolección de gas y se dirige a dichos medios de transferencia de calor y masa adicionales para ser también enfriados por dicho medio de refrigeración externa; y

(d) expandir dicha corriente enfriada adicional a dicha presión menor y luego se suministra como dicha alimentación superior a dichos medios de absorción.

39. El aparato de acuerdo con la reivindicación 35, caracterizado porque

(a) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos terceros medios intercambiadores de calor para recibir dicha primera corriente líquida de destilación calentada en una posición de alimentación intermedia;

(b) unos medios de división adicionales se conectan a dichos segundos medios intercambiadores de calor para recibir a dicha corriente condensada y dividirla en al menos unas primeras y segundas corrientes de reflujo;

(c) dichos medios de absorción se adaptan para conectarse a dichos medios de división adicionales para recibir dicha primera corriente de reflujo como dicha alimentación superior de los mismos; y

(d) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios de división adicionales para recibir dicha segunda corriente de reflujo como dicha alimentación superior de los mismos.

40. El aparato de acuerdo con la reivindicación 34, caracterizado porque

(a) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios de transferencia de calor y masa adicional para recibir dicha primera corriente líquida de destilación calentada en una posición de alimentación intermedia;

(b) unos medios de división adicionales se conectan a dichos segundos medios de intercambio de calor para recibir dicha corriente condensada y dividirla en al menos unas primeras y segundas corrientes de reflujo;

(c) dichos medios de absorción se adaptan para conectarse a dichos medios de división adicionales para recibir dicha primera corriente de reflujo como alimentación superior de los mismos; y

(d) dichos medios de transferencia de masa se adaptan para conectarse a dichos medios de división adicionales para recibir dicha segunda corriente de reflujo como alimentación superior de los mismos.