

As. 119.358

Señor

DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-179441-00009-0000

Fecha: 2013-12-05 15:47:34 Dep. 2020 DIR.NUEVASCREA/
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 35

E.

S.

D.

REF: Expediente No. **11- 179441** – solicitud de patente de invención a favor de **ORTLOFF ENGINEERS, LTD.** Título **PROCESAMIENTO DE GAS HIDROCARBONADO.**

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.

Con relación a los términos *al menos*, *sustancialmente*, *relativamente*, *inferiores*, *superiores*, *cantidades* y *temperaturas son eficaces*, *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 a los términos *inferiores* y *superiores*, éste 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.

Con relación a la expresión “*cantidades y temperaturas son eficaces*”, ésta 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.

Respecto 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.

Con relación 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 gases de hidrocarburos reivindicado.

Ahora bien, con relación a los términos *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.

De la misma manera, el señor examinador objetó los siguientes términos *primera porción, segunda porción, primeros y segundos 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, medios de combinación, 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:

Respecto 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.

Con relación 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 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 los términos *medios de transferencia de calor y masa*, *medios de separación*, *medios de recolección de gas*, *medio de refrigeración de gas*, y *medios de combinación*, éstos 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 esto, solicitamos respetuosamente que el análisis de claridad, 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, ya que evidentemente dichos términos objetados están definidos de manera específica y precisa.

Con relación 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.

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, el señor Examinador objetó las reivindicaciones 20 a 38 referidas a un aparato porque incluyen características del proceso y están definidas en términos de la función, en este sentido el señor examinador objetó varias expresiones que contienen la palabra "*para*", sin embargo, nos permitimos señalar que dichas

expresiones no están definidas en términos de su uso o función y tampoco son características particulares del proceso, ya que se refieren **a 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.

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.

Novedad

De acuerdo con el análisis llevado a cabo por el señor Examinador, la reivindicación 1 carece de novedad a la luz de la referencia D1, toda vez que la misma anticipa el concepto inventivo de la reivindicación en mención. Al respecto, nos permitimos mencionar las diferencias existentes entre la materia reivindicada en la presente invención y la revelada en el documento D1, basándonos en la Tabla 1 señalada a continuación, en donde se pueden observar que los elementos del proceso de la presente invención y los correspondientes a la referencia D1 del estado de arte no son los mismos.

Tabla 1.

Características Esenciales de la Presente Invención	D1
1. Un proceso para la separación de una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes de C ₂ , componentes de C ₃ y componentes hidrocarbonados más pesados en una fracción de gas residual volátil 46 y una fracción relativamente menos volátil 44 que contiene una porción principal de dichos componentes de C ₂ , componentes de C ₃ y componentes hidrocarbonados más pesados o dichos componentes de C ₃ y componentes hidrocarbonados más pesados caracterizado porque	1. Un proceso 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

comprende	
(1) dividir dicha corriente de gas 31, 34 en unas primeras 32 y segundas 33 porciones;	(1) dividir dicha corriente de gas 31 en unas primeras 32 y unas segundas 33 porciones;
(2) enfriar 10 dicha primera porción 32 ;	(2) enfriar 118a dicha primera porción 32 ;
(3) enfriar 118e dicha segunda porción 33 ;	(3) enfriar 118e dicha segunda porción 33 ;
(4) combinar dicha primera porción enfriada 32a con dicha segunda porción enfriada 33a para formar una corriente de gas enfriada 31a, 34 ;	(4) combinar dicha primera porción enfriada 32a con dicha segunda porción enfriada 33a para formar una corriente de gas enfriado 31a y 34 ;
(5) dividir dicha corriente de gas enfriada 31a, 34 en primeras 36 y segundas 39 corrientes;	(5) dividir dicha corriente de gas enfriado 31a, 34 en unas primeras 36 y unas segundas 39 corrientes;
(6) enfriar 10 dicha primera corriente 36, 38 para condensar sustancialmente la totalidad de la misma 38a y posteriormente expandirla 14 hasta una presión inferior mediante lo cual se enfría adicionalmente 38b ;	(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 enfriada expandida 38b como alimentación entre unos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción alojados en un conjunto de procesamiento 118 , dichos primeros medios de absorción 118c se alojan por encima de dichos segundos medios de	(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

absorción 118d ;	118d ;
(8) expandir 15 dicha segunda corriente 39 hasta dicha presión inferior y suministrar como alimentación inferior 39a a 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 destilación 41 de una región superior de dichos primeros medios de absorción 118c y calentarla 10 ;	(9) recoger una corriente de vapor de destilación desde una región superior de dichos primeros medios de absorción y <i>calentarla 118a, luego, descargar dicha corriente de vapor de destilación caliente 41 proveniente de dicho conjunto de tratamiento 118</i> ;
(10) comprimir 16, 20 dicha corriente de vapor de destilación calentada 41a hasta una presión superior 41b, 41c, 41d y posteriormente dividir en dicha fracción de gas residual volátil 46 y una corriente de recirculación comprimida 45 ;	(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 10 dicha corriente de recirculación comprimida 45 para condensar sustancialmente la totalidad de la misma 45a ;	(11) enfriar 118a dicha corriente de reciclaje comprimida 45 hasta condensarla sustancialmente por completo 45a ;
(12) expandir 22 dicha corriente de recirculación comprimida sustancialmente condensada 45a hasta dicha presión inferior y suministrar como alimentación superior 45b a dichos primeros medios de absorción 118c ;	(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 10 de dicha corriente de vapor de destilación 41 se consigue en uno o más medios de intercambio de calor 10 , para	(13) donde dicho calentamiento 118a de dicha corriente de vapor de destilación se consigue en uno o más <i>medios de intercambio de calor 118a</i>

suministrar así al menos una porción del enfriamiento de las etapas (2), (6) y (11);	<i>alojados en dicho conjunto de tratamiento 118</i> , para suministrar de esa manera por lo menos una porción del enfriamiento de los pasos (2), (6), y (11);
(14) recoger una corriente de líquido de destilación de una región inferior de dichos segundos medios de absorción 118d y calentarla en medios de transferencia de masa y calor 118e alojados en dicho conjunto de procesamiento 118 , para suministrar así al menos una porción del enfriamiento 118e de la etapa (3) mientras se separan simultáneamente los componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación, y posteriormente se descarga dicha corriente de líquido de destilación calentada y separada de dicho conjunto de procesamiento 118 como dicha fracción relativamente menos volátil 44 ; y	(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 temperaturas de dichas corrientes de alimentación 45b , 38b , 39a para dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción son eficaces para mantener la temperatura de dicha región superior de dichos primeros medios de absorción 118c a una temperatura mediante la cual se recuperan las porciones principales de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil 44 .	(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 .

11

Así pues, y teniendo en cuenta la comparación realizada en la tabla anteriormente citada, es evidente que el documento D1 no revela todas las etapas del proceso y las características de los mismos reivindicadas en la presente invención, ya que:

- Las corrientes de proceso a las que se hace referencia y que se pueden evidenciar con los números de referencia de las figuras son diferentes para cada uno, por ejemplo, el enfriamiento 10 que se realiza en la presente invención no es el mismo enfriamiento 118a realizado en el documento D1 referenciado.
- La etapa 9 de la presente invención hace mención a *“recoger una corriente de vapor de destilación 41 de una región superior de dichos primeros medios de absorción 118c y **calentarla 10**”*, mientras que la etapa 9 del documento D1 del estado del arte revela *“recoger una corriente de vapor de destilación desde una región superior de dichos primeros medios de absorción y **calentarla 118a, luego, descargar dicha corriente de vapor de destilación caliente 41 proveniente de dicho conjunto de tratamiento 118;**”*, etapas que evidentemente incluyen procesos diferentes.
- La etapa 13 de la presente invención se refiere a *“donde dicho calentamiento 10 de dicha corriente de vapor de destilación 41 se consigue en uno o más **medios de intercambio de calor 10**, para suministrar así al menos una porción del enfriamiento de las etapas (2), (6) y (11)”*, mientras que la etapa 13 del documento D1 revela *“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)”*, etapas que claramente difieren y consideran procesos diferentes.

En vista de lo anterior, evidentemente el documento D1 no revela en su totalidad las etapas características del proceso reivindicado, las cuales están directamente implicadas con la oportuna separación de una corriente de gas que contiene metano, componentes C₂, componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados, por

lo tanto dicha reivindicación y sus dependientes cumplen con el requisito de novedad a la luz del documento D1 referenciado.

Con relación a las reivindicaciones 2, 4, 5 y 6 objetadas, las mismas han sido modificadas en el nuevo pliego reivindicatorio, siendo estas dependientes de la nueva reivindicación 1 anteriormente mencionada, por lo tanto y en vista de lo anterior consideramos que las mismas cumplen con el requisito de novedad a la luz del documento del estado del arte.

Ahora bien, el señor Examinador objetó la novedad de la anterior reivindicación 20 a la luz de la referencia D1, ignorando la totalidad de las características esenciales que definen el sistema de cuidado oral reivindicado.

Al respecto, nos permitimos mencionar a continuación en la Tabla 2 las diferencias existentes entre la materia reivindicada (Nueva reivindicación 14) y la revelada en el documento D1, en donde se pueden observar claramente que las características del aparato de la presente invención y las correspondientes a la referencia D1 del estado de arte difieren entre si:

Tabla 2.

Características Esenciales de la Presente Invención	D1
14. Un aparato para la separación de una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes de C ₂ , componentes de C ₃ y componentes hidrocarbonados más pesados en una fracción de gas residual volátil 46 y una fracción relativamente menos volátil 44 que contiene una porción principal de dichos componentes de C ₂ , componentes de C ₃ y componentes hidrocarbonados más pesados o dichos componentes de C ₃ y componentes	2. 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

hidrocarbonados más pesados caracterizado porque comprende	hidrocarburos más pesados, caracterizado porque comprende
(1) unos primeros medios de división para dividir dicha corriente de gas 31 en primeras 32 y segundas 33 porciones;	(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 de intercambio de calor 10 conectados a dichos primeros medios de división para recibir dicha primera porción 32 y enfriarla 32a;	(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 masa y calor 118e alojados en un conjunto de procesamiento 118 y conectados a dichos primeros medios de división para recibir dicha segunda porción 33 y enfriarla 33a;	(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 a dichos medios de intercambio de calor 10 y dichos medios de transferencia de masa y calor 118e para recibir dicha primera porción enfriada 32a y dicha segunda porción enfriada 33a y formar una corriente de gas enfriada 31a y 34;	(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 a dichos medios de combinación para recibir dicha corriente de gas enfriada 31a, 34 y dividirla en	(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

primeras 36 y segundas 39 corrientes;	unas primeras 36 y unas segundas 39 corrientes;
(6) donde dichos medios de intercambio de calor 10 también se conectan a dichos segundos medios de división para recibir a dicha primera corriente 36 , 38 y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente 38a ;	(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 a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha primera corriente sustancialmente condensada 38a y expandirla hasta una presión inferior 38b ;	(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) unos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción alojados en dicho conjunto de procesamiento 118 y conectados a dichos primeros medios de expansión 14 para recibir dicha primera corriente enfriada expandida 38b como alimentación a los mismos entre dichos primeros 118e y segundos 118d medios de absorción, dichos primeros medios de absorción 118e se ubican por encima de dichos segundos medios de absorción 118d ;	(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 a dichos segundos medios de división para recibir dicha segunda corriente 39 y expandirla hasta dicha	(9) unos segundos medios de expansión 15 conectados con dichos segundos medios de división para recibir dicha segunda corriente 39 y expandirla a

presión inferior 39a , dichos segundos medios de expansión además e conectan a dichos segundos medios de absorción 118d para suministrar dicha segunda corriente expandida como alimentación inferior a los mismos 39a ;	dicha presión menor 39a , donde dichos medios de expansión también están conectados con dichos 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 procesamiento 118 y conectados a 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 ;	(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 10 se conectan también a dichos medios de recolección de vapor 118b para recibir dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, para suministrar así al menos una porción del enfriamiento 10 de las etapas (2) y (6);	(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), <i>y luego, descargar dicha corriente de vapor de destilación 41 caliente proveniente de dicho conjunto de tratamiento 118</i> ;
(12) <i>unos medios de compresión 16, 20 conectados a dichos medios de intercambio de calor 10</i> para recibir dicha corriente de vapor de destilación calentada 41a y comprimirla hasta una presión superior 41b, 41c ;	(12) <i>unos medios compresores 16, 20 conectados a dicho conjunto de tratamiento 118</i> 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 de compresión 20 para recibir dicha corriente de vapor de destilación comprimida 41c y enfriarla 41d ;	(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 dicha corriente de vapor de destilación comprimida enfriada 41d y dividirla en dicha fracción de gas residual volátil 46 y una corriente de recirculación comprimida 45 ;	(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 10 también se conectan a dichos terceros medios de división para recibir dicha corriente de recirculación comprimida 45 y enfriarla lo suficiente para condensarla sustancialmente 45a , para suministrar así al menos una porción del calentamiento 10 de la etapa (11);	(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 10 para recibir dicha corriente de recirculación comprimida sustancialmente condensada 45a y expandirla hasta dicha presión inferior 45b , dichos terceros medios de expansión 22 también se conectan a dichos primeros medios de absorción	(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 dicha corriente de recirculación expandida 45b como alimentación superior a los mismos;	118c para suministrar a dicha corriente expandida de reciclaje 45b como una alimentación a mayor altura respecto de dicho lugar;
(17) unos medios de recolección de líquido alojados en dicho conjunto de procesamiento 118 y conectados a 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;	(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 masa y calor 118e también se conectan a dichos medios de recolección de líquido para recibir dicha corriente de líquido de destilación y calentarla, para suministrar así al menos una porción del enfriamiento de la etapa (3) mientras se separan simultáneamente los componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación, y posteriormente se descarga dicha corriente de líquido de destilación calentada y separada de dicho conjunto de procesamiento 118 como dicha fracción relativamente menos volátil 44; y	(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 temperaturas de dichas corrientes de alimentación 45b, 38b, 39a a dichos primeros 118c y segundos 118d medios	(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 para mantener la temperatura de dicha región superior de dichos primeros medios de absorción 118c a una temperatura mediante la cual se recuperan las porciones principales de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil 44 .	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 .
--	---

Así pues, y teniendo en cuenta la comparación realizada en la tabla anteriormente citada, es evidente que el documento D1 no revela todas las características técnicas y funcionales del aparato reivindicado, así:

- Las características funcionales de aparato a las que se hace referencia y que se pueden evidenciar con los números de referencia de las figuras es diferente para cara uno.
- La característica funcional 2 de la presente invención indica *“unos primeros medios intercambiadores de calor **10** conectados a dichos primeros medios de división para recibir a dicha primera porción **32** y enfriarla”*, mientras que dicha característica en el documento D1 referenciado especifica: *“unos primeros medios intercambiador de calor **118a** alojados en un conjunto de calentamiento **118** y conectados con dichos primeros medios de división para recibir a dicha primera porción **32** y enfriarla **32a**;* por lo tanto y de manera evidente dichas características difieren la una de la otra, lo cual está relacionado con el funcionamiento característico de cada aparato reivindicado.
- La característica funcional 8 en la presente invención especifica que *“dichos **primeros** medios de expansión para recibir dicha primera corriente **expandida y enfriada 38b**”*, mientras que D1 revela *“dichos segundos medios de transferencia de calor y masa **118b** para recibir a dicha fracción de líquido”*, características que evidentemente son diferentes e incluyen diferentes consideraciones esenciales.

- 19
- La característica funcional 11 de la presente invención indica *“donde dichos medios de intercambio de calor 10 se conectan también a dichos medios de recolección de vapor 118b para recibir dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, para suministrar así al menos una porción del enfriamiento 10 de las etapas (2) y (6)”,* lo cual difiere evidentemente de lo revelado en el documento D1, ya que en dicho documento se menciona: *“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”,* características que son claramente diferentes y que consideran aspectos y condiciones particulares.
 - La característica funcional 12 de la presente invención indica *“unos medios de compresión 16, 20 conectados a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha corriente de vapor de destilación calentada 41a y comprimirla hasta una presión superior 41b, 41c”,* lo cual difiere considerablemente de lo revelado en el documento D1, donde se revela: *“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”,* características que evidentemente son diferentes y consideran configuraciones particulares en cada una.

En vista de lo anterior, evidentemente el documento D1 no revela en su totalidad las características funcionales del aparato reivindicado, las cuales están directamente implicadas con el oportuno funcionamiento del mismo. Por lo tanto, consideramos que la nueva reivindicación 14 y sus dependientes cumplen con requisito de novedad a la luz del documento del estado del arte referenciado.

Con relación a las reivindicaciones 21, 22, 23, 24 y 25 objetadas, las mismas han sido modificadas en el nuevo pliego reivindicatorio, siendo estas dependientes de la nueva reivindicación 14 anteriormente mencionada, por lo tanto y en vista de lo anterior consideramos que las mismas cumplen con el requisito de novedad a la luz del documento del estado del arte.

Teniendo en cuenta lo anterior, hacemos referencia a las figuras 14 (de la presente invención) y a la figura 6 (del documento D1) en donde también se pueden evidenciar las diferencias que existen entre los diagramas de flujo de cada una de las invenciones. Así pues, teniendo en cuenta dichas diferencias y las previamente mencionadas en la tabla 1 y 2, es evidente y claro que la presente invención tiene particularidades que la diferencian del arte previo, las cuales le otorgan novedad con relación a la materia revelada en el documento D1 del estado del arte.

Ahora bien es importante mencionar que en la presente invención se emplea un medio novedoso para llevar a cabo los diversos pasos descritos con anterioridad, de manera **más eficiente y mediante el uso de un número menor de piezas de equipo**, ya que se combinan lo que hasta el momento eran piezas de equipo individuales en un dispositivo común, con lo que se **reduce la superficie necesaria para la planta de procesamiento y el costo de capital de la instalación**.

Por otro lado y de manera sorprendente, se determino que ésta disposición más compacta también permite **reducir significativamente el consumo energético** requerido para lograr **un nivel de recuperación elevado**, con lo que **se incrementa la eficiencia del proceso** y se reduce el costo el costo de funcionamiento de la instalación.

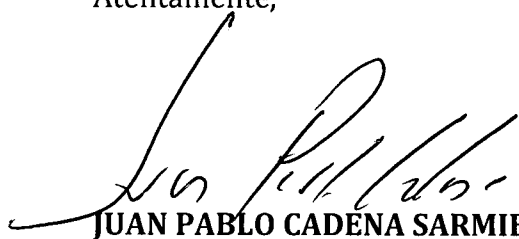
En este sentido, la presente invención permite obtener **recuperaciones de C₂ superiores al 95%**, y en los casos en los que no se desea la recuperación de componentes de C₂, pueden mantenerse **recuperaciones de C₃ superiores al 95%**. Además, hace posible esencialmente un 100% de separación de metano (o componentes de C₂) y componentes más ligeros de los componentes de C₂ (o componentes de C₃) y componentes más pesados con **requisitos energéticos inferiores** en comparación con la técnica anterior, manteniendo un nivel de recuperación óptimo, dicho rendimiento es logrado gracias a las particularidades que definen al proceso y aparato reivindicado, lo cual se traduce en ventajas considerables con relación a procesos y aparatos ya revelados en el estado del arte.

Teniendo en cuenta lo anterior, para una persona versada en la materia no resultaría obvio llegar a la presente invención a la luz del documento D1, ya que el mismo no revela todas las etapas y características esenciales del proceso y aparato reivindicado, por lo tanto, evidentemente se requieren otras enseñanzas que las reveladas por el estado del arte referenciado.

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

119358 22

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0090701

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. 11-179441-00009-0000

Fecha: 2013-12-05 15:47:34 Dep. 2020 DIR. NUEVASCREA/
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASE NACIONAL I
Act. 523 RESPUESTA Folios: 35

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 la separación de una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes de C₂, componentes de C₃ y componentes hidrocarbonados más pesados en una fracción de gas residual volátil 46 y una fracción relativamente menos volátil 44 que contiene una porción principal de dichos componentes de C₂, componentes de C₃ y componentes hidrocarbonados más pesados o dichos componentes de C₃ y componentes hidrocarbonados más pesados caracterizado porque comprende

(1) dividir dicha corriente de gas 31, 34 en unas primeras 32 y segundas 33 porciones;

(2) enfriar 10 dicha primera porción 32;

(3) enfriar 118e dicha segunda porción 33;

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

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

(6) enfriar 10 dicha primera corriente 36, 38 para condensar sustancialmente la totalidad de la misma 38a y posteriormente expandirla 14 hasta una presión inferior mediante lo cual se enfría adicionalmente 38b;

(7) suministrar dicha primera corriente enfriada expandida 38b como alimentación entre unos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción alojados en un conjunto de procesamiento 118, dichos primeros medios de absorción 118c se alojan por encima de dichos segundos medios de absorción 118d;

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

(9) recoger una corriente de vapor de destilación 41 desde una región superior de dichos primeros medios de absorción 118c y calentarla 10;

(10) comprimir 16, 20 dicha corriente de vapor de destilación calentada 41a hasta una presión superior 41b, 41c, 41d y posteriormente dividirla en dicha fracción de gas residual volátil 46 y una corriente de recirculación comprimida 45;

(11) enfriar 10 dicha corriente de recirculación comprimida 45 para condensar sustancialmente la totalidad de la misma 45a;

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

(13) donde dicho calentamiento 10 de dicha corriente de vapor de destilación 41 se consigue en uno o más medios de intercambio de calor 10, para suministrar así al menos una porción del enfriamiento de las etapas (2), (6) y (11);

(14) recoger una corriente de líquido de destilación de una región inferior de dichos segundos medios de absorción 118d y calentarla en medios de transferencia de masa y calor 118e alojados en dicho conjunto de procesamiento 118, para suministrar así al menos una porción del enfriamiento 118e de la etapa (3) mientras se separan simultáneamente los componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación, y posteriormente se descarga dicha corriente de líquido de destilación calentada y separada de dicho conjunto de procesamiento 118 como dicha fracción relativamente menos volátil 44; y

(15) donde las cantidades y temperaturas de dichas corrientes de alimentación 45b, 38b, 39a para dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción son eficaces para mantener la temperatura de dicha región superior de dichos primeros medios de absorción 118c a una temperatura mediante la cual se recuperan las porciones principales 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 condensada 31a;

(b) suministrar dicha corriente de gas parcialmente condensada 31a a unos medios de separación 12 y separarla en los mismos para proporcionar 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 segundas 39 corrientes; y

(d) expandir 17 al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 hasta dicha presión inferior y suministrarla como una alimentación inferior adicional 40a a 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 10 dicha corriente combinada 38 para condensar sustancialmente la totalidad de la misma 38a y posteriormente expandirla 14 hasta una presión inferior mediante lo cual enfriar adicionalmente 38b;

(c) suministrar dicha corriente combinada enfriada expandida 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 hasta dicha presión inferior y suministrarla 40a como dicha alimentación inferior adicional a dichos segundos medios de absorción 118d.

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

(a) enfriar 10 dicha primera porción 32 y posteriormente expandirla 15 hasta una presión inferior 34a;

(b) enfriar 118e, 10 dicha segunda porción 33 para condensar sustancialmente la totalidad de la misma 38a y posteriormente expandirla 14 hasta dicha presión inferior mediante lo cual se enfría adicionalmente 38b;

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

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

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

(a) enfriar 10 dicha primera porción 32 lo suficiente para condensarla parcialmente 32a;

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

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

(d) expandir 17 al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 hasta dicha presión inferior y suministrarla como una alimentación inferior adicional 40a a 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 posteriormente combinar con al menos una porción 37 de dicha al menos una corriente de líquido 35 para formar una corriente combinada 38;

(b) enfriar 10 dicha corriente combinada 38 para condensar sustancialmente la totalidad de la misma 38a y posteriormente expandirla 14 hasta una presión inferior mediante lo cual se enfría adicionalmente 38b;

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

(d) expandir 17 cualquier porción restante 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 hasta dicha presión inferior y suministrarla como dicha alimentación inferior adicional 40a a 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 masa y calor 118e están dispuestos en regiones superior e inferior; y

(2) dicha al menos una porción expandida de dicha al menos una corriente de líquido 40a se suministra a dicho conjunto de procesamiento 118 para entrar entre dichas regiones superior e inferior de dichos medios de transferencia de masa y calor 118e.

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

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

(2) dicha cualquier porción remanente expandida de dicha al menos una corriente de líquido 40a se suministra a dicho conjunto de procesamiento 118 para entrar entre dichas regiones superior e inferior de dichos medios de transferencia de masa y calor 118e.

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

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

(1) unos medios de recolección de gas b118f se alojan en dicho conjunto de procesamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de masa y calor adicional se incluyen dentro de dichos medios de recolección de gas 118f, dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales incluyen uno o más pasos por un medio de refrigeración externo;

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

(4) dicha corriente de gas enfriada adicionalmente 34 se divide en dichas primeras 36 y 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 procesamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de masa y calor adicionales se incluyen dentro de dichos medios de recolección de gas 118f, dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales incluyen uno o más pasos para un medio de refrigeración externo;

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

(4) dicha primera porción enfriada adicionalmente 34 se expande 15 hasta dicha presión inferior y posteriormente se suministra como dicha alimentación inferior 34a a 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 masa y calor adicionales se incluyen dentro de dichos medios de separación 12, dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales incluyen uno o más pasos por un medio de refrigeración externo;

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

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

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 masa y calor 118e incluyen uno o más pasos por un medio de calentamiento externo para complementar 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 la separación de una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes de C₂, componentes de C₃ y componentes hidrocarbonados más pesados en una fracción de gas residual volátil 46 y una fracción relativamente menos volátil 44 que contiene una porción principal de dichos componentes de C₂, componentes de C₃ y componentes hidrocarbonados más pesados o dichos componentes de C₃ y componentes hidrocarbonados más pesados caracterizado porque comprende

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

(2) unos medios de intercambio de calor 10 conectados a dichos primeros medios de división para recibir dicha primera porción 32 y enfriarla 32a;

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

(4) unos medios de combinación conectados a dichos medios de intercambio de calor 10 y dichos medios de transferencia de masa y calor 118e para recibir dicha primera porción enfriada 32a y dicha segunda porción enfriada 33a y formar una corriente de gas enfriada 31a y 34;

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

(6) donde dichos medios de intercambio de calor 10 también se conectan 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 a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha primera corriente sustancialmente condensada 38a y expandirla hasta una presión inferior 38b;

(8) unos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción alojados en dicho conjunto de procesamiento 118 y conectados a dichos primeros medios de expansión 14 para recibir dicha primera corriente enfriada expandida 38b como alimentación a los mismos entre dichos primeros 118e y segundos 118d medios de absorción, dichos primeros medios de absorción 118e se ubican por encima de dichos segundos medios de absorción 118d;

(9) unos segundos medios de expansión 15 conectados a dichos segundos medios de división para recibir dicha segunda corriente 39 y expandirla hasta dicha presión inferior 39a, dichos segundos medios de expansión además se conectan a dichos segundos medios de absorción 118d para suministrar dicha segunda corriente expandida como alimentación inferior a los mismos 39a;

(10) unos medios de recolección de vapor 118b alojados en dicho conjunto de procesamiento 118 y conectados a 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 10 se conectan también a dichos medios de recolección de vapor 118b para recibir dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, para suministrar así al menos una porción del enfriamiento 10 de las etapas (2) y (6);

(12) unos medios de compresión 16, 20 conectados a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha corriente de vapor de destilación calentada 41a y comprimirla hasta una presión superior 41b, 41c;

(13) unos medios de enfriamiento 21 conectados a dichos medios de compresión 20 para recibir dicha corriente de vapor de destilación comprimida 41c y enfriarla 41d;

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

(15) donde dichos medios de intercambio de calor 10 también se conectan a dichos terceros medios de división para recibir dicha corriente de recirculación comprimida 45 y enfriarla lo suficiente para condensarla sustancialmente 45a, para suministrar así al menos una porción del calentamiento 10 de la etapa (11);

(16) unos terceros medios de expansión 22 conectados a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha corriente de recirculación comprimida sustancialmente condensada 45a y expandirla hasta dicha presión inferior 45b, dichos terceros medios de expansión 22 también se conectan a dichos primeros medios de absorción 118c para suministrar dicha corriente de recirculación expandida 45b como alimentación superior a los mismos;

(17) unos medios de recolección de líquido alojados en dicho conjunto de procesamiento 118 y conectados a 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 masa y calor 118e también se conectan a dichos medios de recolección de líquido para recibir dicha corriente de líquido de destilación y calentarla, para suministrar así al menos una porción del enfriamiento de la etapa (3) mientras se separan simultáneamente los componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación, y posteriormente se descarga dicha corriente de líquido de destilación calentada y separada de dicho conjunto de procesamiento 118 como dicha fracción relativamente menos volátil 44; y

(19) unos medios de control adaptados para regular las cantidades y temperaturas de dichas corrientes de alimentación 45b, 38b, 39a a dichos primeros 118c y segundos 118d medios de absorción para mantener la temperatura de dicha región superior de dichos primeros medios de absorción 118c a una temperatura mediante la cual se recuperan las porciones principales 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 10 y a dichos medios de transferencia de masa y calor 118e para recibir dicha

primera porción enfriada 32a y dicha segunda porción enfriada 33a y formar una corriente de gas parcialmente condensada 31a;

(b) unos medios de separación 12 se conectan a dichos medios de combinación para recibir dicha corriente de gas parcialmente condensada 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 a 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 a dichos medios de separación 12 para recibir al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla hasta dicha presión inferior, dichos cuartos medios de expansión 17 también se conectan a dichos segundos medios de absorción 118d para suministrar dicha corriente de líquido expandida 40a como una alimentación inferior adicional a los mismos.

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

(a) unos medios de combinación adicionales se conectan a 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 10 también se conectan a dichos medios de combinación adicional para recibir dicha corriente combinada 38 y enfriarla lo suficiente para condensarla sustancialmente 38a;

(c) dichos primeros medios de expansión 14 se conectan a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha corriente combinada sustancialmente condensada 38a y expandirla hasta una presión inferior 38b;

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

(e) dichos cuartos medios de expansión 17 se conectan a dichos medios de separación 12 para recibir cualquier porción restante 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla hasta dicha presión inferior 40a, dichos cuartos medios de expansión 17 a dichos segundos medios de absorción 118d para

suministrar dicha corriente de líquido expandida 40a como dicha segunda alimentación inferior adicional a los mismos.

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

(a) dichos medios de intercambio de calor 10 también se conectan a dichos medios de transferencia de masa y calor 118e para recibir dicha segunda porción enfriada 33a, 38 y enfriarla adicionalmente lo suficiente para condensarla sustancialmente 38a;

(b) dichos primeros medios de expansión 14 se conectan a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha segunda porción sustancialmente condensada 38a y expandirla hasta una presión inferior 38b;

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

(d) dichos segundos medios de expansión 15 se conectan a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha primera porción enfriada 32a y expandirla hasta dicha presión inferior 34a, dichos segundos medios de expansión 15 también se conectan a dichos segundos medios de absorción 118d para suministrar dicha primera porción enfriada expandida 34a como dicha alimentación inferior a los mismos.

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

(a) dichos medios de intercambio de calor 10 se conectan a dichos primeros medios de división para recibir dicha primera porción 32 y enfriarla lo suficiente para condensarla parcialmente 32a;

(b) unos medios de separación 12 se conectan a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha primera porción parcialmente condensada 32a y separarla en una corriente de vapor 34 y al menos una corriente de líquido 35;

(c) dichos segundos medios de expansión 15 se conectan a dichos medios de separación 12 para recibir dicha corriente de vapor 34 y expandirla hasta dicha presión inferior 34a, dichos segundos medios de expansión 15 también se conectan a dichos segundos medios de absorción 118d para suministrar dicha corriente de vapor expandida 34a como dicha primera alimentación inferior a los mismos; y

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

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

(a) unos medios de combinación adicional se conectan a dichos medios de transferencia de masa y calor 118e y a 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 10 también se conectan a dichos medios de combinación adicional para recibir dicha corriente combinada 38 y enfriarla lo suficiente para condensarla sustancialmente 38a;

(c) dichos primeros medios de expansión 14 se conectan a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha corriente combinada sustancialmente condensada 38a y expandirla hasta una presión inferior 38b;

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

(e) dichos cuartos medios de expansión 17 se conectan a dichos medios de separación 12 para recibir cualquier porción restante 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla hasta dicha presión inferior 40a, dichos cuartos medios de expansión 17 también son conectados a dichos segundos medios de absorción 118d para suministrar dicha corriente de líquido expandida 40a como dicha alimentación inferior 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 masa y calor 118e se disponen en regiones superior e inferior; y

(2) dicho conjunto de procesamiento 118 se conecta a dichos cuartos medios de expansión 17 para recibir dicha corriente de líquido expandida 40a y dirigirla entre

dichas regiones superior e inferior de dichos medios de transferencia de masa y calor 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 procesamiento 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 procesamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de masa y calor adicionales se incluyen dentro de dichos medios de recolección de gas 118f, dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales incluyen uno o más pasos para un medio de refrigeración externo;

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

(4) dichos segundos medios de división se adaptan para conectarse a dichos medios de recolección de gas 118f para recibir dicha corriente de gas enfriada adicionalmente 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 procesamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de masa y calor adicionales se incluyen dentro de dichos medios de recolección de gas 118f, dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales incluyen uno o más pasos para un medio de refrigeración externo;

(3) dichos medios de recolección de gas 118f se conectan a dichos medios de intercambio de calor 10 para recibir dicha primera porción enfriada 32a y dirigirla a dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales para enfriarse adicionalmente por dicho medio de refrigeración externo; y

(4) dichos segundos medios de expansión 15 se adaptan para conectarse a dichos medios de recolección de gas 118f para recibir dicha primera porción enfriada

adicionalmente 34 y expandirla hasta dicha presión inferior 34a, dichos segundos medios de expansión 15 también se conectan a dichos segundos medios de absorción 118d para suministrar dicha primera porción enfriada adicionalmente expandida 34a como dicha alimentación inferior 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 masa y calor adicionales se incluyen dentro de dichos medios de separación 12, dichos medios de transferencia de masa y calor adicionales incluyen uno o más pasos para un medio de refrigeración externo;

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

(3) dicho condensado pasa a formar porción 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 masa y calor 118e incluyen uno o más pasos para un medio de calentamiento externo para complementar el calentamiento suministrado por dicha segunda porción 33 para dicha separación de dichos componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación.