

C 1

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-111942- -00007-0000

Fecha: 2013-10-31 16:55:45 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 28

BRIGARD & CASTRO
PROPIEDAD INTELECTUAL

Calle 70 A No. 4 - 41
BOGOTÁ - COLOMBIA
TEL: (571) 744 22 00
FAX: (571) 742 22 00
www.bc.com.co

As. 117.842

Señor

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

E. S. D.

REF: Expediente No. **11 111.942**- solicitud de patente de invención a favor de **ORTLOFF ENGINEERS. LTD. Y S.M.E. PRODUCTS, LP.**
Título **PROCESAMIENTO DE GASES DE 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 10670 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 25 de Junio de 2013.

Atendiendo a las objeciones manifestadas por su Despacho, nos permitimos remitir un nuevo pliego reivindicatorio compuesto por veintiséis (26) reivindicaciones, las cuales encuentran total sustento en el capítulo descriptivo y no exceden en ningún momento el alcance de la invención inicialmente divulgada. Adjuntamos también el recibo correspondiente a la tasa de estudio de las reivindicaciones adicionales.

Claridad

En primera instancia, nos permitimos manifestar que cada uno de los términos objetados por el señor Examinador corresponde a expresiones de uso habitual en el lenguaje de patentes, que además son ampliamente conocidas en el arte, por lo cual no consideramos que las mismas representen un obstáculo para la patentabilidad de la presente invención en la medida que una persona normalmente versada en la materia se encuentra en la capacidad, tanto de comprender el objeto de la materia reivindicada, como compararla y distinguirla del estado de la técnica.

Así pues, procedemos a comentar cada una de las expresiones objetadas en el contexto en el que se reivindica:

- “Un proceso para separar una corriente de gas que contiene metano, componentes C₂, componentes C₃ 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”: En este sentido, es posible notar que el proceso que se reivindica establece la separación de una corriente de gas en **dos fracciones**, en donde una es más volátil que la otra. Así pues, el término “una fracción” se refiere de manera concreta a cada uno de los dos productos obtenidos; ya sea la fracción de gas residual volátil, o la fracción relativamente menos volátil.

Por su parte, el término “relativamente” en el contexto de la reivindicación citada, caracteriza la **volatilidad** de la segunda fracción obtenida, la cual es menor **en comparación** a la primera fracción debido a los componentes que contiene (componentes C₂, componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados). Así pues, el término objetado caracteriza de manera clara la segunda fracción obtenida en función a su volatilidad, comparándola con la de la primera fracción.

- “Un proceso para separar una corriente de gas que contiene metano, componentes C₂, componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados”: Del contexto en el cual se incluye el término “más pesados”, es posible comprender que éste se refiere a hidrocarburos que tienen un **peso mayor** en comparación con **el metano y los componentes C₂ y C₃** mencionados previamente, lo cual naturalmente obedece a que tales compuestos están conformados por un **número mayor de átomos de carbono**.
- “y una fracción relativamente menos volátil que contiene una porción mayor de dichos componentes C₂, componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados”: Nuevamente, la expresión objetada tiene como fin caracterizar la segunda fracción de gas residual, la cual es menos volátil debido a su **mayor contenido de componentes C₂, C₃ e hidrocarburos más pesados**.

A este respecto es válido señalar que la volatilidad de una corriente gaseosa depende en gran medida del peso de los compuestos que presente; luego entonces la segunda fracción de gas residual, al contener **mayor cantidad de hidrocarburos pesados**, demuestra una volatilidad menor en comparación con la primera fracción, tal y como se comentó anteriormente.

- *“suministrar dicha corriente de gas parcialmente condensado en un medio de separación y separarla para proveer una corriente de vapor y al menos una corriente de líquido”*: De lo anterior resulta evidente que, tras separar una corriente de gas parcialmente condensado, se obtiene como **mínimo** una corriente de vapor y otra corriente líquida. Así las cosas, la expresión objetada es clara en cuanto a que enfatiza en la naturaleza de la corriente de gas parcialmente condensada, la cual se compone fundamentalmente de una porción gaseosa y otra líquida.
- *“enfriar dicha primera corriente para condensarla de manera sustancialmente completa, para luego expandirla a una presión menor, durante lo cual se la enfría en mayor medida”*: En este ámbito, el término “sustancialmente” hace referencia a que la condensación de la corriente no se lleva a cabo de manera estrictamente completa, sino que ocurre en una proporción **esencialmente cercana al 100%**.

Ahora bien, considerando que la totalidad de la corriente no se ha condensado y que conserva un remanente gaseoso, la expresión “*presión menor*” guarda concordancia con las leyes de los gases, en cuanto a que dicha porción gaseosa puede expandirse u abarcar mayor volumen en la medida que su presión –la de la corriente– disminuye. Por lo tanto, dicho término establece una **condición** necesaria para que la porción gaseosa de la corriente pueda **expandirse**.

- *“las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación para dicho medio absorbente son efectivas para mantener la temperatura de dicha región superior de dicho medio absorbente a una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil”*:

En este sentido, la reivindicación establece de manera clara que las corrientes que alimentan al medio absorbente son **adecuadas** para mantener la temperatura a un nivel propicio que permita recuperar aquellos componentes de una fracción menos volátil. Lo anterior no podría ser comprendido apropiadamente en caso de eliminar la expresión objetada; luego entonces tal expresión permite entender en mayor medida la relación existente entre cada una de las características técnicas de la invención, y su funcionamiento.

Dicho esto, a pesar de que para un versado en la materia es evidente que para volatilizar una fracción menos volátil, es necesario mantener temperaturas mayores; la expresión objetada cumple el papel de especificar tales condiciones a fin de que el proceso ocurra tal y como se espera.

- *"en donde dicha primera porción enfriada y dicha segunda porción enfriada se combinan para formar una corriente de gas parcialmente condensado, después de lo cual dicha corriente de gas parcialmente condensado se suministra a un medio de separación y se separa en el mismo para proporcionar una corriente de vapor y al menos una corriente líquida"*: Partiendo del fragmento anterior, es posible notar que la expresión "*parcialmente*" acompaña y caracteriza una corriente de gas, por lo cual consideramos incorrecto extraer y analizar únicamente dicho término fuera del contexto en el cual se encuentra. Así pues, la expresión "*corriente de gas parcialmente condensado*" hace referencia a una corriente gaseosa que **no se ha condensado en su totalidad** y por lo tanto, aún comprende una fracción gaseosa además de la incipiente corriente líquida.

Adicionalmente, la totalidad de la reivindicación permite comprender que tal corriente es en efecto una corriente mixta conformada por una porción condensada y otra porción gaseosa; ratificando que la corriente en mención **no es totalmente líquida**, sino que conserva una porción en forma de gas que aún no se ha condensado.

- “y enfriarla adicionalmente de manera suficiente para condensarla sustancialmente”: Tal y como describe la anterior frase, la expresión objetada vincula el producto que se espera obtener al mencionado proceso de **enfriamiento**. Así pues, dicho enfriamiento debe ocurrir tal que, en esencia, la corriente logre **condensarse**, lo cual es perfectamente comprensible en el lenguaje del pliego reivindicatorio.
- “recolectar una corriente de vapor de destilación de la región superior de dichos medios absorbentes y calentarla en uno o más medios intercambiadores de calor”: De acuerdo con lo anterior, el calentamiento de la corriente puede llevarse a cabo en **varios** intercambiadores de calor. De esta manera, el término objetado establece que dicho proceso ocurre en **al menos uno** de dichos elementos pero no limita el proceso a solamente uno.

En vista de lo dicho, consideramos que los términos catalogados como imprecisos por parte del señor Examinador han sido ampliamente aclarados, por lo cual asumimos superada la objeción respectiva. De manera adicional, es de notar que las expresiones “opcionalmente” y “hasta una presión reducida” fueron eliminadas del presente pliego reivindicatorio.

Como consideración adicional, nos permitimos invitar al señor Examinador a que, en lugar de objetar términos de manera aislada e inconexa, se valga tener en cuenta el contexto en el que son incluidos y el sentido general de cada una de las reivindicaciones, lo cual, en nuestro concepto, concuerda con el objeto de la materia reivindicada en lugar de dificultar su comprensión.

Ahora bien, en cuanto a los términos “se enfría”, “medio absorbente” y “una o más regiones”, descritos como “términos generales” que no protegen adecuadamente la invención, nos permitimos aclarar que los términos “se enfría” y “una o más regiones” fue debidamente eliminado del presente pliego reivindicatorio, por lo cual suponemos que no representa ningún inconveniente adicional respecto a la claridad de la presente invención.

Por su parte, mediante la expresión “*medio absorbente*”, la invención hace referencia a una sección caracterizada como sigue:

“La sección de absorción 118c contiene una pluralidad de bandejas separadas verticalmente, uno o más lechos empaquetados o alguna combinación de bandejas y empaquetamiento. Las bandejas y/o el empaquetamiento en la sección de absorción 118c proveen el contacto necesario entre los vapores que ascienden y el líquido frío que desciende.” Párrafo [0030] del capítulo descriptivo.

Así pues, teniendo en cuenta que el capítulo descriptivo detalla de manera adecuada tanto las características estructurales del medio absorbente (conformado por bandejas, lechos empaquetados o una combinación de los mismos), como el fenómeno que allí sucede (interacción de los vapores ascendentes y el condensado descendiente), consideramos que la expresión “*medio absorbente*” se encuentra completamente sustentada y corresponde a una justa generalización de la materia divulgada.

En cuanto a la expresión “*de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento de la etapa (2) y opcionalmente del enfriamiento de la etapa (4)*”, objetada por hacer referencia a un “resultado a alcanzar”, nos permitimos mencionar que, por el contrario, dicha frase define una característica funcional de la invención, la cual permite entender en mayor medida la relación existente entre cada una de las etapas que tienen lugar según el proceso reivindicado.

Para contextualizar el sentido de dicha expresión, nos permitimos citar a continuación un fragmento de la reivindicación 1:

“una corriente de vapor de destilación se recolecta de la región superior de dicho medio absorbente y se calienta en uno o más medios intercambiadores de calor alojados en dicho conjunto de procesamiento, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento de la etapa (2) y opcionalmente del enfriamiento de la etapa (4), y luego descargar dicha corriente de vapor de destilación caliente de dicho conjunto de procesamiento como dicha fracción de gas residual volátil”

De acuerdo con lo anterior, dicha operación se puede entender de manera resumida como sigue:

- a. Se proporciona al medio absorbente al menos una porción de las corrientes enfriadas de la etapa (2) y (4);
- b. Se calientan dichas corrientes enfriadas en los uno o más medios intercambiadores de calor;
- c. Se descarga la corriente de vapor de destilación obtenida del conjunto de procesamiento, obteniendo una fracción de gas residual volátil.

En vista lo anterior, es posible concluir que la expresión objetada se refiere puntualmente a las corrientes que son alimentadas al proceso, las cuales son calentadas y volatilizadas para posteriormente obtener una fracción de gas residual volátil. Igualmente, es de notar que en caso de retirar dicha expresión, el fragmento citado carecería de sentido ya que no se especificaría la naturaleza de las corrientes que son alimentadas al proceso y por tanto, dicha expresión se mantiene en el presente pliego reivindicatorio.

Dicho esto, es claro que la expresión *“de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento de la etapa (2) y opcionalmente del enfriamiento de la etapa (4)”* no constituye en ningún momento un resultado alcanzar, por lo cual solicitamos sea retirada la objeción respectiva.

Finalmente, afirma el señor Examinador que la reivindicación 1 no divulga el proceso mediante sus debidas etapas, basando sus afirmaciones en lo siguiente: *“las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación para dicho medio absorbente son efectivas para mantener la temperatura de dicha región superior de dicho medio absorbente en una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil”*.

A este respecto, es oportuno resaltar que, una vez más, el señor Examinador omite el contenido completo de la reivindicación y se enfoca en señalar un fragmento aislado que no expresa por completo el sentido de tal reivindicación.

A pesar de esto, nos permitimos mencionar que el fragmento citado hace referencia a la etapa final del proceso reivindicado y establece de manera clara que, gracias a las temperaturas y el volumen de las corrientes de alimentación, es posible recuperar las porciones deseadas de aquellos componentes presentes en la fracción menos volátil obtenida.

De este modo, además de especificar que, por último, se recupera la fracción menos volátil, el fragmento citado concluye el proceso caracterizando su producto final. Teniendo en cuenta lo dicho, respetuosamente solicitamos sea reconsiderada la objeción relativa a la reivindicación 1 y, consecuentemente, sea concedido el privilegio de patente a la presente solicitud.

Novedad

El requisito de novedad de la presente invención fue afectado en vista de las enseñanzas del documento D1 (*"Procesamiento de gases de hidrocarburos"*, solicitud en trámite CO 10-44122 equivalente a WO2009052174), frente a lo cual nos permitimos disentir y consecuentemente, presentamos nuestros argumentos.

Como punto de partida, es pertinente resaltar que el capítulo descriptivo de la presente invención, en sus párrafos [0001] a [0008], presenta los antecedentes del estado de la técnica incluyendo diferentes procesos de separación de hidrocarburos, dentro de los cuales se menciona el documento D1 haciendo referencia a su patente norteamericana US12206230. En este orden de ideas, el capítulo descriptivo diferencia claramente la presente invención de su arte previo, como sigue:

"En la presente invención se emplea un medio novedoso para llevar a cabo los diversos pasos descriptos con anterioridad, de manera más eficiente y mediante el uso de menos piezas de equipo. Esto se logra combinando 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. Sorprendentemente, los solicitantes han descubierto que esta disposición más compacta también permite reducir significativamente el consumo energético requerido para obtener un nivel de recuperación elevado, con lo que se incrementa la eficiencia del proceso y se reduce el costo operativo de la instalación.

Además, con esta disposición más compacta también se elimina la mayor parte de la tubería necesaria para interconectar las piezas de equipo individuales en los diseños de las instalaciones tradicionales, con lo que se reduciría adicionalmente el costo de capital y también se eliminarían las conexiones de las tuberías de reborde asociadas. Como las tuberías de reborde son una fuente de pérdidas potenciales de hidrocarburos (que son compuestos orgánicos volátiles, VOC, que contribuyen a los gases de invernadero y que también pueden ser precursores para la formación de ozono atmosférico), al eliminarse estas tuberías de reborde se reduce el potencial de emisiones atmosféricas que pudieran dañar el ambiente." Párrafo [0008]

Así pues, es claro que la invención se diferencia de su arte previo en la **simplificación** de la instalación necesaria para llevar a cabo el proceso, lo cual tiene un impacto positivo a nivel de **reducción de costos** y de **disminución de emisiones atmosféricas perjudiciales**. Lo anterior, además de ser un punto esencial que facilita la distinción de la invención por encima de las anterioridades, constituye ciertamente una serie de ventajas que son muestra del nivel inventivo de la presente invención.

Inclusive, el diagrama de proceso descrito como Figura 1 de la presente invención enseña claramente el funcionamiento de los procesos del estado de la técnica, los cuales se comparan con la Figura 2, correspondiente al diagrama de proceso conforme a la invención reivindicada. Dichas figuras no se ilustran en el presente documento debido a su complejidad, pero invitamos al señor Examinador a consultarlas, junto a su descripción respectiva incluida en los párrafos [0016] a [0022] y [0033] a [0036]. Citamos uno de dichos párrafos a continuación, a manera de ejemplo:

"Al compararse las tablas I y II, se observa que con la presente invención se mantienen esencialmente las mismas recuperaciones que con los antecedentes técnicos. Sin embargo, al continuar con la comparación entre las tablas I y II, se demuestra que los rendimientos del producto se obtuvieron usando significativamente menos energía que con los antecedentes técnicos. En términos de la eficiencia de la recuperación (definida a partir de la cantidad de etano recuperado por unidad de energía), la presente invención representa una mejora de prácticamente 7% en comparación con el proceso de los antecedentes técnicos, que se representa en la FIG. 1." Párrafo [0033]

Así pues, consideramos demostrada la ventajosa diferencia que representa la materia reivindicada por encima de su arte previo.

En cuanto al documento D1, nos permitimos mencionar que éste no contiene alguna sugerencia que motive combinar los elementos de la instalación individual dentro de un alojamiento común, tal y como contempla la invención aquí reivindicada, por lo cual consideramos que ésta demuestra ser novedosa e inventiva a pesar de dicha anterioridad.

De manera adicional, es pertinente mencionar que la anterioridad tampoco insinúa la eficiencia de recuperación de hidrocarburos lograda gracias al arreglo compacto de los medios intercambiadores de calor y de los medios de transferencia de calor y masa, de acuerdo con la instalación del proceso reivindicado. Así pues, la presente invención exhibe un proceso funcional que requiere menor energía para restablecer el gas residual a la presión de la tubería, lo cual constituye una clara ventaja frente al proceso descrito en el documento D1.

Por otra parte, el estado de la técnica no revela que, al emplear medios de transferencia de calor y masa en la sección de demetanización para calentar de manera simultánea el líquido destilado que sale de la sección de absorción, se proporciona un medio de entre los vapores resultantes y dicho líquido destilado, tal que así se logran separar los componentes volátiles. El anterior arreglo que propone la invención resultó más eficiente en comparación con el uso de una columna de destilación convencional con hervidores externos.

En cuanto a la eficiencia del proceso, también es oportuno mencionar que ésta se logra empleando menos piezas en la instalación, lo cual es un aspecto indudablemente favorable en la medida que permite reducir el espacio ocupado por la misma y los requerimientos energéticos que involucra, así como eliminar aquella tubería necesaria para interconectar el sistema. En consecuencia, el impacto de la presente instalación en cuanto a costos es positivo comparándolo con las instalaciones disponibles en el estado de la técnica.

Igualmente, cabe resaltar que, al eliminar dicha tubería de interconexión, es posible reducir también la instalación de tuberías bridadas, fuentes de fugas potenciales y limitar las emisiones atmosféricas que pueden resultar perjudiciales para el medio ambiente. Así pues, reiteramos en las diversas ventajas que representa la invención, las cuales no podrían haber sido concebidas de manera obvia a partir del documento D1 citado por su Despacho.

Teniendo en cuenta las mencionadas ventajas, nos permitimos afirmar que el presente pliego reivindicatorio cumple con los requisitos de novedad y nivel inventivo, y por lo tanto es meritorio del privilegio de patente que se solicita. Sin embargo, con el fin de resaltar aún más las diferencias entre lo divulgado en el documento D1 y la presente invención, nos permitimos ilustrar a continuación una tabla comparativa que refleja cada una de dichas diferencias:

Invención reivindicada	D1
14. Un aparato para separar una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes C2, componentes C3 y componentes de hidrocarburos más pesados en una fracción de gas residual volátil 41c y una fracción relativamente menos volátil 44 que contiene una porción mayor de dichos componentes C2, componentes C3 y componentes de hidrocarburos más pesados, o de dichos componentes C3 y componentes de hidrocarburos más pesados, caracterizado porque comprende:	
(1) primeros medios de división para dividir dicha corriente de gas 31 en primeras 32 y segundas 33 porciones;	(1) El documento D1 no divulga los primeros medios de división que comprende la presente invención. De acuerdo con esto, las corrientes de gas se <u>dividen</u> antes de ser enfriadas, contrario a lo divulgado en dicha anterioridad, en donde primero se enfrían las corrientes y luego se dividen.
(2) primeros medios intercambiadores de calor 118a alojados en un conjunto de calentamiento 118 y conectados con dicho primeros medios de división para recibir dicha primera porción 32 y enfriarla;	(2) El documento D1 no anticipa los primeros medios de intercambio de calor alojados en la instalación del proceso, y conectados de la forma en que se reivindica.
(3) medios de transferencia de calor y de masa 118d alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y	(3) El documento D1 no revela medios de transferencia de calor y masa alojados en la instalación del proceso, y conectados

12

Invención reivindicada	D1
conectados con dicho primeros medios de división para recibir dicha segunda porción 33 y enfriarla;	de la forma en que se reivindica.
(4) medios de combinación conectados con dichos primeros medios intercambiadores de calor 118a y dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d para recibir dicha primera porción enfriada 32a y dicha segunda porción enfriada 33a y formar una corriente de gas enfriado 31a;	(4) El documento D1 no revela medios de combinación conectados de la forma en que se reivindica.
(5) segundos medios de división conectados con dichos medios de combinación 118a para recibir dicha corriente de gas enfriado 31a y dividirla en primeras 36 y segundas 39 corrientes;	(5) El documento D1 no revela medios de división conectados de la forma en que se reivindica.
(6) segundos medios intercambiadores de calor 118a alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectados con dichos segundos medios de división para recibir dicha primera corriente 36 y enfriarla de manera suficiente para condensarla sustancialmente 38a;	(6) El documento D1 no revela segundos medios de intercambio de calor alojados en la instalación del proceso, y conectados de la forma en que se reivindica.
(7) primeros medios de expansión 14 conectados con dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha primera corriente sustancialmente condensada 38a y expandirla a una presión menor;	(7) El proceso que involucra los medios de expansión 14 de acuerdo con la presente invención, difiere del mismo relativo a la válvula de expansión 16 del documento D1.
(8) medios absorbentes 118c alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectados con dicho primeros medios de expansión 14 para recibir dicha primera corriente expandida y enfriada 38b como una alimentación superior;	(8) El documento D1 no revela los medios de absorción alojados en la instalación del proceso, y conectados de la forma en que se reivindica.
(9) segundos medios de expansión 15 conectados con dichos segundos medios de división para recibir dicha segunda corriente 39 y expandirla a dicha presión menor, donde dicho segundos medios de expansión 15 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha segunda corriente expandida 39a como una alimentación superior;	(9) El proceso que involucra los segundos medios de expansión 15 de acuerdo con la presente invención, difiere del mismo relativo a la válvula de expansión 17 del documento D1.
(10) medios de recolección de vapor	(10) El documento D1 no revela medios

Invención reivindicada	D1
alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectado con dichos medios absorbentes 118c para recibir una corriente de vapor de destilación de la región superior de dichos medios absorbentes 118c;	de recolección de vapor alojados en la instalación del proceso, y conectados de la forma en que se reivindica.
(11) dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a también están conectados con dichos medios de recolección de vapor para recibir dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (6);	(11) Tal y como se mencionó en los numerales (6) y (10), éstos elementos no son anticipados por el documento D1.
(12) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor 118a también están conectados con dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha corriente de vapor de destilación caliente y calentarla en mayor medida, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (2), y para luego descargar dicha corriente de vapor de destilación sometida a un calentamiento adicional 41 proveniente de dicho conjunto de calentamiento 118 como dicha fracción de gas residual volátil;	(12) Tal y como se mencionó en los numerales (2) y (6), éstos elementos no son anticipados por el documento D1.
(13) medios de recolección de líquido alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectados con dichos medios absorbentes 118c para recibir una corriente de líquido de destilación de la región inferior de dichos medios absorbentes 118c;	(13) El documento D1 no revela los medios de recolección de líquido alojados en la instalación del proceso, y conectados de la forma en que se reivindica.
(14) donde dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d 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 calentamiento como dicha fracción relativamente menos volátil 44; y	(14) Tal y como se mencionó en los numerales (3) y (13), éstos elementos no son anticipados por el documento D1.

14



Calle 70 A No. 4 - 41
BOGOTÁ - COLOMBIA
TEL: (571) 744 22 00
FAX: (571) 742 22 00
www.bc.com.co

Invención reivindicada	D1
(15) medios de control adaptados para regular las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dichos medios absorbentes 118c, de modo tal de mantener la temperatura de dicha región superior de dichos medios absorbentes 118c en una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil 44.	(15) Tal y como se mencionó en el previo numeral (8), éste elemento no es anticipado por el documento D1.

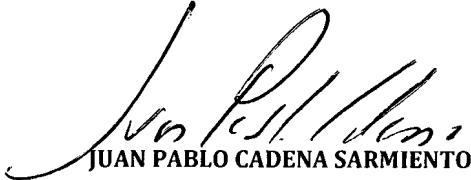
Así las cosas, consideramos que la comparación ilustrada anteriormente es prueba de las múltiples diferencias existentes entre la presente invención y la materia divulgada en el documento D1, las cuales son evidencia tanto de la novedad como del nivel inventivo de la presente invención como se reivindica en el presente pliego reivindicatorio.

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.

Anexos

Nuevo pliego reivindicatorio.

Atentamente,


JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.S.J.
C.C. 80.410.337 de Usaquén
Calle 70 A No. 4 - 41



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 101800

Bogotá D.C., Octubre 08 de 2013 - 17:00:57

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A. NI 860.047.372

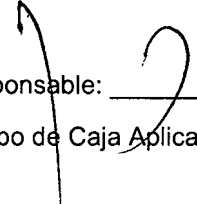
*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	594596435	08/10/2013	47.424.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
16	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	480.000.00
				\$480.000.00
			=====	

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

Responsable: 
--
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para separar una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes C₂, componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados en una fracción de gas residual volátil 41c y una fracción relativamente menos volátil 44 que contiene una porción mayor de dichos componentes C₂, componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados, o de dichos componentes C₃ y componentes de hidrocarburos más pesados, caracterizado porque comprende:

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

(2) enfriar 118a dicha primera porción 32;

(3) enfriar 118d dicha segunda porción 33;

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

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

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

(7) suministrar dicha primera corriente enfriada 38b expandida como alimentación superior a unos medios absorbentes 118c alojado en un conjunto de calentamiento 118;

(8) expandir 15 dicha segunda corriente 39 a dicha presión menor y suministrarla como alimentación inferior 39a en dichos medios absorbentes 118c;

(9) recolectar una corriente de vapor de destilación de la región superior de dichos medios absorbentes 118c y calentarla en uno o más medios intercambiadores de calor 118a alojados en dicho conjunto de calentamiento 118, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento de los pasos (2) y (6), y luego descargar dicha corriente de vapor de destilación caliente 41 de dicho conjunto de calentamiento 118 como dicha fracción de gas residual volátil;

(10) recolectar una corriente de líquido 35 de destilación de la región inferior de dichos medios absorbentes 118c y calentarla en unos medios de transferencia de calor y de masa 118d alojados en dicho conjunto de calentamiento 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

17

corriente de líquido de destilación, y luego descargar dicha corriente de líquido de destilación caliente y separada 44 de dicho conjunto de calentamiento 118 como dicha fracción relativamente menos volátil; y

(11) donde las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación para dichos medios absorbentes 118c son efectivas para mantener la temperatura de dicha región superior de dichos medios absorbentes 118c en una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil 44.

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

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

(b) suministrar dicha corriente de gas parcialmente condensado 31a en unos medios de separación 12 y separarla para proveer una corriente de vapor 34 y al menos una corriente de líquido 35;

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

(d) expandir 17 al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 a dicha presión menor y suministrarla como una alimentación inferior adicional 40a a dichos medios absorbentes 118c.

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

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

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

(c) suministrar dicha corriente combinada enfriada y expandida 38b como dicha alimentación superior a dichos medios absorbentes 118c alojados en un conjunto de calentamiento 118;

(d) expandir 17 cualquier porción 40 remanente de dicha al menos una corriente de líquido 35 a dicha presión menor y suministrarla como dicha alimentación inferior adicional 40a a dichos medios absorbentes 118c; y

(e) calentar dicha corriente de vapor de destilación en dichos uno o más medios intercambiadores de calor 118a alojados en dicho conjunto de calentamiento 118, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento de los pasos (2) y (b).

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

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

(b) suministrar dicha primera porción expandida y enfriada 34a como dicha alimentación inferior a unos medios absorbentes 118c;

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

(d) suministrar dicha segunda porción expandida y enfriada 38b como dicha alimentación superior en dichos medios absorbentes 118c;

(e) recolectar dicha corriente de vapor de destilación de dicha región superior de dichos medios absorbentes 118c y calentarla en dichos uno o más medios intercambiadores de calor 118a, de manera de proveer al menos una porción de enfriamiento de los pasos (a) y (c); y

(f) recolectar dicha corriente de líquido de destilación de dicha región inferior de dichos medios absorbentes 118c y calentarla en dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (c).

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

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

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

(c) expandir 15 dicha corriente de vapor 34 a una presión menor y suministrarla como dicha alimentación inferior 34a a dichos medios absorbentes 118c; y

(d) expandir 17 al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 a dicha presión menor y suministrarla como una alimentación inferior adicional 40a a dichos medios absorbentes 118c.

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

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

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

(iii) suministrar dicha corriente combinada enfriada y expandida 38b como dicha alimentación superior en dichos medios absorbentes 118c;

(iv) expandir 17 cualquier porción 40 remanente de dicha al menos una corriente de líquido 35 a dicha presión menor y suministrarla como dicha alimentación inferior adicional 40a en dichos medios absorbentes 118c; y

(v) calentar dicha corriente de vapor de destilación en dichos uno o más medios intercambiadores de calor 118a, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento de los pasos (a) y (ii).

7. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 5, caracterizado porque:

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

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

8. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 3 o 6, caracterizado porque:

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

(2) dicha porción expandida remanente de dicha al menos una corriente de líquido 35 se suministra en dicho conjunto de calentamiento 118 para que ingrese en dichas regiones superiores e inferiores de dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d.

9. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 2, 3, 5, 6, 7 u 8, caracterizado porque dicho medio de separación 118e están alojados en dicho conjunto de calentamiento 118.

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

(1) unos medios de recolección de gas 118e alojados en dicho conjunto de calentamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluidos al interior de dichos medios de recolección de gas 118e, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

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

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

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

(1) unos medios de recolección de gas 118e alojados en dicho conjunto de calentamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluidos al interior de dichos medios de recolección de gas 118e, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

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

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

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

porque comprende:

(1) unos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluidos al interior de dichos medios de separación 12, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

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

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

13. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 12, caracterizado porque dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d incluyen uno o más pasajes para un medio de calentamiento externo, para complementar el calentamiento provisto por dicho gas de alimentación 33, para la separación de los componentes más volátiles de dicha corriente de líquido de destilación.

14. Un aparato para separar una corriente de gas 31 que contiene metano, componentes C_2 , componentes C_3 y componentes de hidrocarburos más pesados en una fracción de gas residual volátil 41c 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:

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

(2) primeros medios intercambiadores de calor 118a alojados en un conjunto de calentamiento 118 y conectados con dicho primeros medios de división para recibir dicha primera porción 32 y enfriarla;

(3) medios de transferencia de calor y de masa 118d alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectados con dicho primeros medios de división para recibir dicha segunda porción 33 y enfriarla;

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

22

(5) segundos medios de división conectados con dichos medios de combinación 118a para recibir dicha corriente de gas enfriado 31a y dividirla en primeras 36 y segundas 39 corrientes;

(6) segundos medios intercambiadores de calor 118a alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectados con dichos segundos medios de división para recibir dicha primera corriente 36 y enfriarla de manera suficiente para condensarla sustancialmente 38a;

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

(8) medios absorbentes 118c alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectados con dicho primeros medios de expansión 14 para recibir dicha primera corriente expandida y enfriada 38b como una alimentación superior;

(9) segundos medios de expansión 15 conectados con dichos segundos medios de división para recibir dicha segunda corriente 39 y expandirla a dicha presión menor, donde dicho segundos medios de expansión 15 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha segunda corriente expandida 39a como una alimentación superior;

(10) medios de recolección de vapor alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectado con dichos medios absorbentes 118c para recibir una corriente de vapor de destilación de la región superior de dichos medios absorbentes 118c;

(11) dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a también están conectados con dichos medios de recolección de vapor para recibir dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (6);

(12) donde dichos primeros medios intercambiadores de calor 118a también están conectados con dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha corriente de vapor de destilación caliente y calentarla en mayor medida, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (2), y para luego descargar dicha corriente de vapor de destilación sometida a un calentamiento adicional 41 proveniente de dicho conjunto de calentamiento 118 como dicha fracción de gas residual volátil;

(13) medios de recolección de líquido alojados en dicho conjunto de calentamiento 118 y conectados con dichos medios absorbentes 118c para recibir una corriente de líquido de destilación de la región inferior de dichos medios absorbentes

118c;

(14) donde dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d 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 calentamiento como dicha fracción relativamente menos volátil 44; y

(15) medios de control adaptados para regular las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dichos medios absorbentes 118c, de modo tal de mantener la temperatura de dicha región superior de dichos medios absorbentes 118c en una temperatura a la cual es posible recuperar las porciones mayores de los componentes en dicha fracción relativamente menos volátil 44.

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

(a) dichos medios de combinación se adaptan para recibir dicha primera porción enfriada 32a y dicha segunda porción enfriada 33a y formar una corriente de gas parcialmente condensado 31a ;

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

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

(d) terceros medios de expansión 17 conectados con dichos medios de separación 12 para recibir al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla a dicha presión menor, donde dicho terceros medios de expansión 17 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido expandido 35 como una alimentación inferior adicional 40a a los mismos.

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

(a) unos medios de combinación adicionales conectados con dichos segundos medios de división y dichos medios de separación 12 para recibir dicha

primera corriente 36 y al menos una porción 37 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y formar una corriente combinada 38;

(b) dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a conectados con dichos medios de combinación adicionales para recibir dicha corriente combinada 38 y enfriarla de manera suficiente para condensarla sustancialmente 38a;

(c) dichos primeros medios de expansión 14 conectados con dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha corriente sustancialmente condensada combinada 38a y expandirla a una presión menor;

(d) dichos medios absorbentes 118a conectados con dichos primeros medios de expansión 14 para recibir dicha corriente combinada enfriada y expandida 38b como una alimentación superior;

(e) dichos terceros medios de expansión 17 conectados con dichos medios de separación 12 para recibir cualquier porción remanente 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla a dicha presión menor, donde dicho terceros medios de expansión 17 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha cualquier porción remanente 40 de dicha al menos una corriente de líquido expandido 35 como una alimentación inferior adicional 40a a los mismos; y

(f) dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a también están conectado con dichos medios de recolección de vapor para recibir dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (b).

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

(a) dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a conectados con dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d para recibir dicha segunda porción enfriada 33a y enfriarla en mayor medida, de manera suficiente para condensarla sustancialmente 38a;

(b) dichos primeros medios de expansión 14 conectados con dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha segunda porción sustancialmente condensada 38a y expandirla a una presión menor;

(c) dichos medios absorbentes 118c conectados con dicho primeros medios de expansión 14 para recibir dicha segunda porción expandida y enfriada 38b como dicha alimentación superior;

(d) dichos segundos medios de expansión 15 conectados con dichos

primeros medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha primera porción enfriada 32a y expandirla a dicha presión menor, donde dicho segundos medios de expansión 15 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha primera porción expandida y enfriada 34a como dicha alimentación inferior; y

(e) dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a también están conectados con dichos medios de recolección de vapor para recibir dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (a).

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

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

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

(c) dichos segundos medios de expansión 15 conectados con dichos medios de separación 12 para recibir dicha corriente de vapor 34 y expandirla a dicha presión menor, donde dicho segundos medios de expansión 15 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha corriente de vapor expandido 34a como una primera alimentación superior; y

(d) unos terceros medios de expansión 17 conectados con dichos medios de separación 12 para recibir al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla a dicha presión menor, donde dichos terceros medios de expansión 17 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido expandido 35 como una segunda alimentación superior 40a a los mismos.

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

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

(b) dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a conectados con dichos medios de combinación para recibir dicha corriente combinada 38 y enfriarla de manera suficiente para condensarla sustancialmente 38a;

(c) dichos primeros medios de expansión 14 conectados con dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a para recibir dicha corriente sustancialmente condensada combinada 38a y expandirla a una presión menor;

(d) dichos medios de absorción 118c conectados con dicho primeros medios de expansión 14 para recibir dicha corriente combinada enfriada y expandida 38b como dicha alimentación superior;

(e) dichos terceros medios de expansión 17 conectados con dichos medios de separación 12 para recibir cualquier porción remanente 40 de dicha al menos una corriente de líquido 35 y expandirla a dicha presión menor, donde dicho terceros medios de expansión 17 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha cualquier porción remanente 40 de dicha al menos una corriente de líquido expandido 35 como dicha alimentación inferior adicional 40a a los mismos; y

(f) dichos segundos medios intercambiadores de calor 118a también están conectados con dichos medios de recolección de vapor para recibir dicha corriente de vapor de destilación y calentarla, de manera de proveer al menos una porción del enfriamiento del paso (b).

20. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 15 o 18, caracterizado porque:

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

(2) dicho conjunto de calentamiento 118 está conectado con dicho terceros medios de expansión 17 para recibir dicha al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido expandido 35 y dirigirla 40a entre dichas regiones superiores e inferiores de dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d.

21. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 16 o 19, caracterizado porque:

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

(2) dicho conjunto de calentamiento 118 está conectado con dicho terceros medios de expansión 17 para recibir dicha al menos una porción 40 de dicha al menos una corriente de líquido expandido 35 y dirigirla 40a entre dichas regiones superiores e inferiores de dichos medios de transferencia de calor y de masa 118d.

27

22. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 15, 16, 18, 19, 20 o 21, caracterizado porque dicho medio de separación 118e está alojado en dicho conjunto de calentamiento 118.

23. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque comprende:

(1) unos medios de recolección de gas 118e alojados en dicho conjunto de calentamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluidos al interior de dichos medios de recolección de gas 118e, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

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

(4) dichos segundos medios de división están adaptados para conectarlos con dichos medios de recolección de gas 118e para recibir dicha corriente de gas enfriado adicional 34 y dividirla en dichas primeras 36 y segundas 39 corrientes.

24. El aparato de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque comprende:

(1) unos medios de recolección de gas 118e alojados en dicho conjunto de calentamiento 118;

(2) unos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluidos al interior de dichos medios de recolección de gas 118e, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

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

(4) dicho segundos medios de expansión 15 están adaptados para conectarlos con dichos medios de recolección de gas 118e para recibir dicha primera

porción enfriada adicional 34 y expandirla a dicha presión menor, donde dichos segundos medios de expansión 15 también están conectados con dichos medios absorbentes 118c para proveer dicha primera porción enfriada y expandida adicional 34a como dicha alimentación inferior.

25. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 15, 16, 18, 19, 20, 21 o 22, caracterizado porque comprende:

(1) unos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluidos al interior de dicho medio de separación 12, donde dichos medios de transferencia de calor y de masa adicionales incluyen uno o más pasajes para un medio de refrigeración externo;

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

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

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