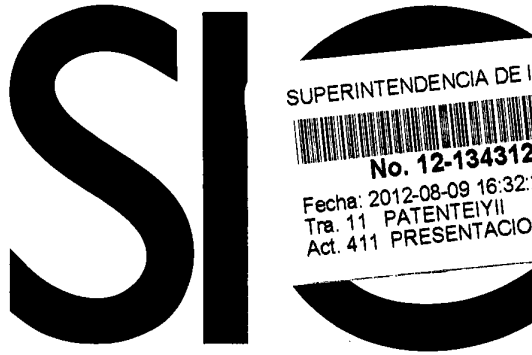


SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-134312- -00000-0000

Fecha: 2012-08-09 16:32:26
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 45

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FASE NACIONAL

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TITULO PROCESAMIENTO DE GASES DE HIDROCARBUROS

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE ORTLOFF ENGINEERS, LTD.

DOMICILIO MIDLAND, TX, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

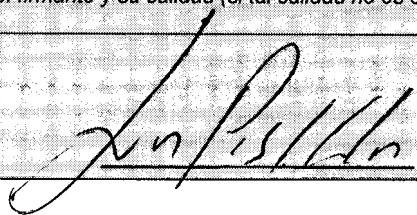
22. SANTAFE DE BOGOTÀ, D.C. _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 12-134312- -00000-0000 Fecha: 2012-08-09 16:32:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 45
--	---

AS. 121.623

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL –PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2010/062402	Fecha 29.12.2010
Publicación Internacional No.		WO 2011/087884	Fecha 21.07.2011
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
PROCESAMIENTO DE GASES DE HIDROCARBUROS			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
1. ORTLOFF ENGINEERS, LTD.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		415 West Wall, Suite 200, 79701	No. TELÉFONO
CIUDAD		Midland	CORREO ELECTRÓNICO
DEPARTAMENTO/ESTADO		TX	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		US	US
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. PIERCE		Michael, C.	US
2. WILKINSON		John, D.	US
3. HUDSON		Hank, M.	US
4.			
5.			
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
1. US		CO	Erie
2. US		TX	Midland
3. US		TX	Midland
4.			
5.			
DIRECCIÓN			
1650 Parkdale Circle North, 80516			
4113 Tanforan Avenue, 79707			
2508 W. Sinclair Avenue, 79705			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
CADENA SARMIENTO		JUAN PABLO	C.C. 80.410.337 T.P. 57492
DIRECCIÓN		Calle 70A 4 41	No. TELÉFONO 7442200
CIUDAD		Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO
PAÍS		CO	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
1. US		US	61/295,119
2. US		US	12/979,563
3.			
			(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
			2010.01.14
			2010.12.28

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	No. 12-79229, 12-56070	Fecha: 03.08.2012
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción N° de folios: 4-18		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 16		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: ~~35~~ 39		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar:	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
21 July 2011 (21.07.2011)(10) International Publication Number
WO 2011/087884 A1(51) International Patent Classification:
F25J 3/00 (2006.01)(21) International Application Number:
PCT/US2010/062402(22) International Filing Date:
29 December 2010 (29.12.2010)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/295,119 14 January 2010 (14.01.2010) US
12/979,563 28 December 2010 (28.12.2010) US(71) Applicant (for all designated States except US): **ORT-LOFF ENGINEERS, LTD.** [US/US]; 415 West Wall, Suite 200, Midland, TX 79701 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **PIERCE, Michael, C.** [US/US]; 1650 Parkdale Circle North, Erie, CO 80516 (US). **WILKINSON, John, D.** [US/US]; 4113 Tanforan Avenue, Midland, TX 79707 (US). **HUDSON, Hank, M.** [US/US]; 2508 W. Sinclair Avenue, Midland, TX 79705 (US).(74) Agent: **RUSO, Alicia, A.**; Fitzpatrick, Cella, Harper & Scinto, 1290 Avenue Of The Americas, New York, NY 10104-3800 (US).

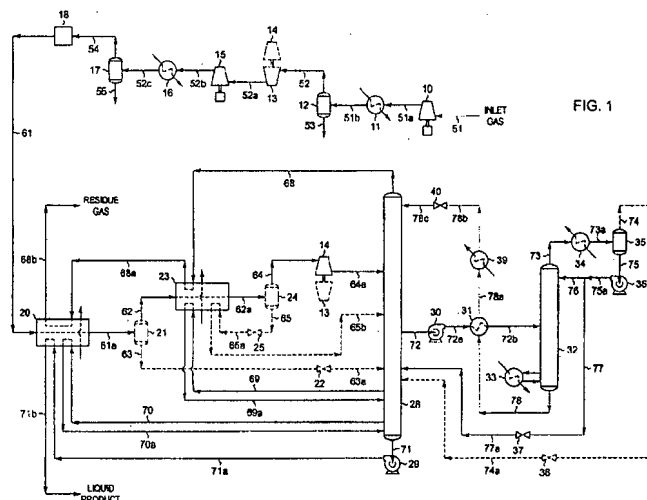
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: HYDROCARBON GAS PROCESSING



(57) Abstract: A process and an apparatus are disclosed for recovering ethane, ethylene, and heavier hydrocarbon components from a hydrocarbon gas stream. The stream is cooled, expanded to lower pressure, and supplied to a first fractionation tower at a mid-column feed position. A distillation liquid stream is withdrawn from the first fractionation tower below the feed position of the expanded stream, heated, and directed into a second fractionation tower that produces an overhead vapor stream and a bottom liquid stream. The overhead vapor stream is cooled to condense it, with a portion of the condensed stream directed to the second fractionation tower as its top feed and the remainder directed to the first fractionation tower at a lower column feed position. The bottom liquid stream from the second fractionation tower is cooled and directed to the first fractionation tower as its top feed.

PROCESAMIENTO DE GASES DE HIDROCARBUROS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los solicitantes reivindican los beneficios bajo el Título 35, Código de EE.UU., Sección 119(e) de la Solicitud Provisional de Patente de EE.UU. N° 61/295,119 que se presentó el 14 de enero de 2010.

La presente invención se refiere a un proceso para la separación de una corriente de gas con hidrocarburos que contiene cantidades significativas de componentes más volátiles que el metano (por ejemplo, hidrógeno, nitrógeno, etc.) para dar dos fracciones: una primera fracción que contiene predominantemente metano y los componentes más volátiles, y una segunda fracción que contiene al etano/etileno recuperados y a los componentes hidrocarburos más pesados deseables.

Es posible recuperar etileno, etano, propileno, propano y/o hidrocarburos más pesados a partir de diversos gases, tales como corrientes de gas natural, gas de refinería y gas sintético, obtenidos de otros materiales de hidrocarburos, tales como carbón, petróleo crudo, nafta, esquisto bituminoso, arenas bituminosas y lignito. El gas que contiene hidrocarburos típicamente contiene componentes más volátiles que el metano (por ejemplo, hidrógeno, nitrógeno, etc.) y frecuentemente hidrocarburos insaturados (por ejemplo, etileno, propileno, etc.) e hidrocarburos aromáticos (por ejemplo, benceno, tolueno, etc.) además de metano, etano, e hidrocarburos de mayor peso molecular tales como propano, butano, y pentano. Ocasionalmente, también hay presentes gases que contienen azufre y dióxido de carbono.

La presente invención se relaciona en general con la recuperación de etileno, etano e hidrocarburos más pesados (C_2+) a partir de dichas corrientes de gases. Los recientes cambios en la demanda de etileno han causado un aumento de los mercados para el etileno y los productos derivados. Además, las fluctuaciones de los precios tanto del gas natural como de los constituyentes del gas natural licuado (NGL) han aumentado el valor del etano y de los componentes más pesados como productos líquidos. Dichas condiciones del mercado han causado la demanda de procesos que puedan proveer una alta recuperación de etileno y etano y una recuperación más eficiente de todos dichos productos. Los procesos disponibles para separar estos materiales incluyen los que se basan en el enfriamiento y la refrigeración del gas, en la absorción de petróleo y en la absorción de petróleo refrigerado. Además, han ganado popularidad los procesos criogénicos, debido a

la disponibilidad de equipos económicos que generan energía mientras que simultáneamente expanden y extraen el calor del gas en procesamiento. Dependiendo de la presión de la fuente del gas, la riqueza (contenido de etano, de etileno y de hidrocarburos más pesados) del gas y de los productos finales deseados, es posible emplear uno de estos procesos o una combinación de ellos. Actualmente se prefiere en general el proceso de expansión criogénica para la recuperación a partir de gas natural condensado porque provee una máxima simplicidad junto con facilidad de arranque, flexibilidad operativa, buena eficacia, seguridad y buena confiabilidad. En las Patentes de EE.UU. N°: 3292380, 4061481, 4140504, 4157904, 4171964, 4185978, 4251249, 4278457, 4519824, 4617039, 4687499, 4689063, 4690702, 4854955, 4869740, 4889545, 5275005, 5555748, 5566554, 5568737, 5771712, 5799507, 5881569, 5890378, 5983664, 6182469, 6578379, 6712880, 6915662, 7191617, 7219513, en la Patente de los EEUU publicada nuevamente N° 33408 y en las solicitudes copendientes N° 11/430412, 11/839693, 11/971491; 12/206230; 12/689616; 12/717394; 12/750862; 12/772472; 12/781259; 12/868993; 12/869007; y 12/869139 se describen procesos relevantes (aunque en algunos casos, la descripción de la presente se basa en condiciones de procesamiento diferentes de las que se describen en las Patentes de los EEUU y solicitudes citadas).

En un proceso de recuperación típico por expansión criogénica, se enfría una corriente de alimentación de gas a presión mediante el intercambio de calor con otras corrientes del proceso y/o fuentes externas de refrigeración, tales como un sistema de compresión-refrigeración de propano. A medida que el gas es enfriado, es posible condensar y recolectar los líquidos en uno o más separadores como líquidos a presión elevada que contienen algunos de los componentes C_2+ deseados. En función de la riqueza del gas y de la cantidad de líquidos formados, los líquidos a presión elevada pueden ser expandidos a una presión menor y fraccionados. La vaporización que tiene lugar durante la expansión de los líquidos da como resultado un enfriamiento adicional de la corriente. Bajo determinadas condiciones, puede resultar deseable el pre-enfriamiento de los líquidos a presión elevada antes de la expansión, con el fin de disminuir aún más la temperatura resultante de la expansión. La corriente expandida, que comprende una mezcla de líquido y vapor, es fraccionada en una columna de destilación (desmetanizador o desetanizador). En dicha columna, la o las corrientes enfriadas por expansión son destiladas en gases residuales para separar el metano, el hidrógeno, el nitrógeno y otros gases volátiles como vapores de cabeza de los componentes C_2 , de los

componentes C_3 y de los componentes de hidrocarburos más pesados deseados, como productos líquidos de la fracción final, o para separar el metano, los componentes C_2 , el hidrógeno, el nitrógeno y otros gases volátiles residuales, como vapores de la cabeza de destilación de los componentes C_3 deseados y de los componentes de hidrocarburos más pesados, como productos líquidos de la fracción final o de la cola de destilación.

Si el gas de alimentación no es condensado por completo (típicamente no lo es), se puede hacer pasar al vapor remanente de la condensación parcial a través de una máquina o motor de trabajo de expansión, o de una válvula de expansión, hasta una presión menor a la cual los líquidos adicionales serán condensados como resultado de un enfriamiento adicional de la corriente. La presión después de la expansión es esencialmente la misma que la presión a la cual se opera la columna de destilación. Las fases combinadas de vapor-líquido que resultan de la expansión se suministran como alimentación en la columna.

Durante una operación ideal de dicho proceso de separación, el gas residual que sale del proceso va a contener sustancialmente todo el metano y componentes más volátiles en el gas de alimentación, donde prácticamente ninguno de los componentes de hidrocarburos más pesados y la fracción de la porción de la base que sale del desmetanizador va a contener sustancialmente todos los componentes de hidrocarburos más pesados casi sin metano o ningún otro componente más volátil. Sin embargo, en la práctica, esta situación ideal no se obtiene porque el desmetanizador convencional se opera principalmente como una columna de agotamiento. Por ello, el producto metano del proceso, comprende típicamente vapores que salen de la etapa de fraccionamiento en la parte superior de la columna, junto con vapores que no fueron sometidos a ningún paso de rectificación. Ocurren considerables pérdidas de etileno y etano porque la alimentación líquida superior contiene cantidades sustanciales de componentes C_2+ y componentes hidrocarburos más pesados, para dar como resultado cantidades en equilibrio correspondientes de componentes C_2+ en los vapores que salen de la etapa superior de fraccionamiento del desmetanizador. Este problema se agrava si la(s) corriente(s) de gas que está(n) siendo procesada(s) contiene(n) cantidades relativamente grandes de componentes más volátiles que el metano (por ejemplo, hidrógeno, nitrógeno, etc.) porque los vapores volátiles que se elevan por la columna a destilan los componentes C_2+ de los líquidos que fluyen en sentido descendente. La pérdida de dichos componentes C_2+ deseables se podrían reducir significativamente si los vapores que se elevan se pudiesen poner

en contacto con una cantidad significativa de líquido (reflujo) capaz de absorber a los componentes C_2+ de los vapores.

Se ha desarrollado un número de procesos para usar un líquido frío que consiste predominantemente en metano como la corriente de reflujo que entra en contacto con los vapores que se elevan en una sección de rectificación en la columna de destilación. Los esquemas de proceso típicos de este tipo se describen en las Patentes de EE.UU. N°: 4.889.545; 5.568.737; y 5.881.569, y en Mowrey, E. Ross, "Efficient, High Recuperation of Liquids from Natural Gas Utilizing a High Pressure Absorber", *Proceedings of the Eighty-First Annual Convention of the Gas Processors Association*, Dallas, Tejas, 11-13 de marzo, 2002. Desafortunadamente, estos procesos requieren del uso de un compresor para proveer la fuerza motriz necesaria para reciclar la corriente de reflujo hacia el desmetanizador, lo cual genera tanto pérdida de capital como mayores costos operativos para las instalaciones que emplean estos procesos. Además, el reflujo de metano frío genera temperaturas de -112°F [-80°C] y más frías dentro de la columna de destilación. Muchas corrientes de gas de este tipo contienen cantidades significativas de óxidos nitrosos (NO_x) en algunos momentos, que pueden acumularse en las secciones frías de una planta de tratamiento como gomas NO_x (que comúnmente se denominan "hielo azul") a menores temperaturas que esta. El "hielo azul" puede ser explosivo al calentarse, y ha sido identificado como la causa de varias deflagraciones y/o explosiones en plantas de tratamiento. Se han desarrollado otros procesos en los que utiliza una corriente de absorbente de hidrocarburo pesado (típicamente de C_4 - C_{10}) para refluja la columna de destilación. Los ejemplos de procesos de este tipo son las Patentes de los EE.UU. Nos. 4.318.723; 5.546.764; 7.273.542; y 7.714.180. Aunque dichos procesos generalmente operan a temperaturas suficientemente cálidas como para evitar las preocupaciones referentes al "hielo azul", la corriente de absorbente típicamente se produce a partir de la corriente del fondo de la columna de destilación, con el resultado de que todos los hidrocarburos aromáticos presentes en el gas de alimentación se concentrarán en la columna de destilación. Los hidrocarburos aromáticos tales como el benceno pueden solidificarse por congelación a las temperaturas de tratamiento normales, causando frecuentes interrupciones en la planta de tratamiento.

De acuerdo con la presente invención, se ha descubierto que se puede obtener una recuperación del etano mayor del 88% sin necesidad de ninguna de las temperaturas sea menor que -112°F [-80°C]. La presente invención es

particularmente ventajosa cuando se tratan gases de alimentación que contienen más que un 10 % en moles de componentes más volátiles que el metano.

Para obtener una mejor comprensión de la presente invención, se hará referencia a los siguientes ejemplos y figuras. Las figuras se describen a continuación.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de una planta de procesamiento de gas de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un medio alternativo de aplicación de la presente invención a una corriente de gas;

En la explicación de las figuras mencionadas que se proveerá más adelante, se presentan tablas donde se resumen los caudales calculados para condiciones de proceso representativas. En las tablas presentadas, los valores de los caudales (en moles por hora) fueron redondeados hasta el valor entero más cercano por motivos de conveniencia. Los caudales totales que se detallan en las tablas incluyen todos los componentes que no son hidrocarburos, por lo que generalmente son más elevados que la suma de los caudales de los componentes de hidrocarburos. Las temperaturas indicadas son valores aproximados redondeados hasta el grado más cercano. También ha de tenerse en cuenta que los cálculos del diseño del proceso efectuados con el fin de comparar los procesos representados en las figuras se basan en la suposición de que no hay pérdida de calor desde el entorno hacia el proceso (o desde dicho proceso hacia dicho entorno). La calidad de los materiales aislantes comerciales permite que esta sea una suposición muy razonable y típicamente muy común entre aquellos versados en la técnica.

Por razones de conveniencia, los parámetros del proceso se detallan tanto en las unidades británicas tradicionales como en las unidades del sistema internacional de unidades (SI). Los caudales molares indicados en las tablas pueden interpretarse ya sea como libras moles por hora o como kilogramos moles por hora. El consumo de energía detallado como caballos de fuerza (HP) y/o como miles unidades de unidades térmicas británicas por hora (MBTU/hora) corresponde a los caudales molares expresados como libras moles por hora. Los consumos de energía informados como kilovatios (kW) corresponden a los caudales molares definidos en kilogramos moles por hora.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En la Figura 1 se ilustra un diagrama de flujo de un proceso de acuerdo con la presente. En la simulación del proceso de la Figura 1, el gas de admisión entra a la planta a 100°F [38°C] y 77 psia [531 kPa(a)] como la corriente 51. Si el gas de

admisión contiene una concentración de compuestos de azufre y/o dióxido de carbono que podrían impedir que las corrientes de producto satisfagan las especificaciones, los compuestos de azufre y/o dióxido de carbono se separan por un pretratamiento apropiado del gas de alimentación (no se ilustra).

El gas de admisión se comprime a una mayor presión en tres etapas antes del tratamiento (compresores 10 y 15 impulsados por una fuente de energía externa y compresor 13 impulsado por la máquina de trabajo de expansión 14). Los enfriadores de descarga 11 y 16 se utilizan para enfriar el gas entre etapas, y los separadores 12 y 17 se utilizan para eliminar toda el agua u otros líquidos que puedan condensar de la corriente de gas al enfriarla. La corriente de gas 54 enfriada y comprimida que sale de separador 17 se deshidrata en la unidad de deshidratación 18 para prevenir la formación de hidrato (hielo) en condiciones criogénicas. Para este propósito típicamente se ha utilizado un desecante sólido.

La corriente de gas deshidratada 61 a 100°F [38°C] y 560 psia [3,859 kPa(a)] entra al intercambiador de calor 20 y se enfría por intercambio de calor con el gas residual frío (corriente 68a), el producto líquido a 28°F [-2°C] (corriente 71a), los líquidos del rehervidor del desmetanizador a 13°F [-11°C] (corriente 70), y propano como refrigerante. Obsérvese que en todos los casos el intercambiador 20 es representativo de múltiples intercambiadores de calor individuales o de un único intercambiador de calor de pasadas múltiples o cualquier combinación de los mismos. (La decisión de usar más de un intercambiador de calor para los servicios de enfriamiento indicados dependerá de numerosos factores incluyendo, por ejemplo, caudal del gas de entrada, tamaño del intercambiador de calor, temperaturas de la corriente, etc.) La corriente enfriada 61a ingresa al separador 21 a 40°F [4 °C] y 550 psia [3.790 kPa(a)] donde se separa el vapor (corriente 62) del líquido condensado (corriente 63). El líquido del separador (corriente 63) se expande hasta la presión de funcionamiento (aproximadamente 175 psia [1.207 kPa(a)]) de la torre de fraccionamiento 28 por medio de la válvula de expansión 22, enfriándose la corriente 63a hasta 16 °F [-9 °C] antes de que se suministre a la torre de fraccionamiento 28 en un punto de alimentación en la porción inferior de la columna.

El vapor (corriente 62) proveniente del separador 21 se enfría adicionalmente en el intercambiador de calor 23 por intercambio de calor con el gas residual frío (corriente 68), los líquidos del rehervidor lateral del desmetanizador a -10°F [-23°C] (corriente 69), los líquidos evaporados por expansión (corriente 65a), y propano como refrigerante. La corriente enfriada 62a ingresa al separador 24 a

-42°F [-36°C] y 535 psia [3,686 kPa(a)] donde el vapor (corriente 64) es separado del líquido condensado (corriente 65). El líquido del separador (corriente 65) se expande a una presión ligeramente superior a la presión operativa de la torre mediante la válvula de expansión 25, enfriando a la corriente 65a a -63°F [-53°C] antes de calentarla a -40°F [-40°C] en el intercambiador de calor 23. Luego, la corriente calentada 65b se suministra a la torre de fraccionamiento 28 por un punto de alimentación inferior en la parte media de la columna.

El vapor (corriente 64) proveniente del separador 24 entra a la máquina de trabajo de expansión 14 en donde se extrae la energía mecánica de esta parte de la alimentación a alta presión. La máquina 14 expande el vapor de una manera sustancialmente isentrópica a la presión de operación de la torre, donde el trabajo de expansión enfría la corriente expandida 64a a una temperatura de aproximadamente -105°C [-76°C]. Los expansores típicos disponibles comercialmente tienen una capacidad de recuperación en el orden de 80-85% del trabajo disponible teóricamente en una expansión isentrópica ideal. El trabajo recuperado a menudo se usa para hacer funcionar un compresor centrífugo (tal como el elemento 13), que puede usarse, por ejemplo, para comprimir el gas residual (corriente 52). La corriente expandida parcialmente condensada 64a es suministrada luego como alimentación en la torre de fraccionamiento 28 en un punto de alimentación en la mitad superior de la columna.

El desmetanizador en la torre 28 es una columna de destilación convencional que contiene una pluralidad de bandejas separadas verticalmente, uno o más lechos empacados o alguna combinación de bandejas y empaquetamiento. La torre del desmetanizador consiste de dos secciones: una sección de absorción (rectificación) superior que contiene las bandejas y/o el empaquetamiento para proveer el contacto necesario entre la porción de vapor de la corrientes expandida 64a que ascienden y el líquido frío que desciende para condensar y absorber los componentes C_2 , los componentes C_3 y los componentes más pesados de los vapores que ascienden; y una sección de agotamiento (desmetanización) inferior que contiene las bandejas y/o empaquetamiento para proveer el contacto necesario entre los líquidos que descienden y los vapores que ascienden. La sección de desmetanización también incluye uno o más calderines (tal como el calderín y los calderines laterales descritos previamente) donde se calienta y se vaporiza una porción de los líquidos que fluyen hacia abajo en la columna, con lo que se suministran los vapores de agotamiento o de arrastre, que fluyen ascendiendo por la columna para eliminar el metano y los componentes más

livianos en el producto líquido, la corriente 71. La corriente 64a ingresa al desmetanizador 28 en una posición de alimentación intermedia que se ubica en la región inferior de la sección de absorción del desmetanizador 28. La porción líquida de la corriente expandida se mezcla con los líquidos que descienden de la sección de absorción y los líquidos combinados continúan descendiendo hacia la sección de agotamiento del desmetanizador 28. La porción de vapor de la corriente expandida asciende a través de la sección de absorción y toma contacto con el líquido frío descendente para condensar y absorber los componentes C_2 , los componentes C_3 y los componentes más pesados.

Una parte del líquido de la destilación (corriente 72) se extrae por una región intermedia de la sección de agotamiento de la columna de fraccionamiento 28, por debajo de la posición de alimentación de la corriente expandida 64a en la región inferior de la sección de absorción pero en un nivel superior al de la posición de alimentación de la corriente de líquido expandido 63a en la sección de agotamiento. Al extraer el líquido de la destilación por esta posición se obtiene una corriente de líquido que consiste predominantemente en hidrocarburos C_2 - C_5 que contiene muy poco de los componentes volátiles (por ejemplo, metano, hidrógeno, nitrógeno, etc.) y poco de los hidrocarburos aromáticos y los componentes hidrocarburos más pesados. Esta corriente del vapor de destilación 72 se bombea a una presión mayor mediante la bomba 30 (corriente 72a) y luego se calienta desde -25°F [-32°C] hasta 77°F [25°C] y se vaporiza parcialmente en el intercambiador de calor 31 por intercambio de calor con la corriente caliente 78 del fondo del despropanizador. Luego, la corriente calentada 72b entra al despropanizador 32 (que opera a 265 psia [$1,828\text{ kPa(a)}$]) por un punto de alimentación en la parte media de la columna.

El despropanizador en la torre 32 es una columna de destilación convencional que contiene una pluralidad de bandejas separadas verticalmente, uno o más lechos rellenos o cualquier combinación de bandejas y relleno. La torre del despropanizador consiste de dos secciones: una sección superior de absorción (rectificación) que contiene las bandejas y/o el relleno para proveer el contacto necesario entre la parte de vapor de la corriente calentada 72b que se eleva y el líquido frío que cae para condensar y absorber a los componentes C_4 y los componentes más pesados; y una sección inferior, de agotamiento (de despropanización) que contiene las bandejas y/o el relleno para proveer el contacto necesario entre los líquidos que circulan en sentido descendente y los vapores que se elevan. La sección de despropanización también incluye uno o

más rehervidores (tales como el rehervidor 33) que calientan y vaporizan una parte de los líquidos que fluyen descendiendo por la columna para proveer los vapores para el agotamiento que fluyen hacia arriba por la columna para agotar el producto líquido del fondo, es decir la corriente 78, de los componentes C_3 y otros componentes más livianos. La corriente 72b entra al despropanizador 32 por una posición de alimentación intermedia situada entre la sección de absorción y la sección de agotamiento del despropanizador 32. La parte líquida de la corriente calentada se entremezcla con los líquidos que caen bajando de la sección de absorción y el líquido combinado continúa descendiendo para entrar a la sección de agotamiento del despropanizador 32. La parte de vapor de la corriente calentada se eleva a través de la sección de absorción y entra en contacto con el líquido frío que cae para condensar y absorber a los componentes C_4 y otros componentes más pesados.

El vapor de cabeza (corriente 73) proveniente del despropanizador 32 entra al condensador de reflujo 34 y es enfriado por el propano que se usa como refrigerante de 59°F [15°C] a -33°F [-36°C] para condensarla antes de entrar al separador de reflujo 35 a 260 psia [1,793 kPa(a)]. Si queda algo de vapor sin condensar (corriente 74), se expande a la presión operativa del desmetanizador 28 mediante la válvula de expansión 38 y se envía de retorno al desmetanizador 28 por un punto de alimentación en la porción inferior de la columna. En la simulación de la figura 1, sin embargo, todo el vapor de cabeza se condensa y sale del separador de reflujo 35 como la corriente de líquido 75. La corriente 75 se bombea mediante la bomba 36 a una presión ligeramente mayor que la presión operativa del despropanizador 32, y luego, una parte (corriente 76) de la corriente 75a se suministra como alimentación por la parte superior de la columna (reflujo) al despropanizador 32 para absorber y condensar los componentes C_4 y otros componentes más pesados que se elevan por la sección de absorción de la columna. La parte restante (corriente 77) contiene a los componentes C_3 y otros componentes más livianos separados de la corriente del líquido de destilación 72. Esta se expande a la presión operativa del desmetanizador 28 mediante la válvula de expansión 37, enfriando a la corriente 37a a -44°F [-42°C] antes de enviarla de retorno al desmetanizador 28 por un punto de alimentación en la porción inferior de la columna, por debajo del punto de extracción de la corriente del líquido de destilación 72.

Los componentes C_3 y otros componentes más livianos se han separado del producto líquido del fondo proveniente del despropanizador 32 (corriente 78), y

este consiste predominantemente en hidrocarburos C₄-C₅. Esta corriente deja el fondo del despropanizador 32 a 230°F [110°C] y se la enfría hasta -20°F [-29°C] en el intercambiador de calor 31 como se describió anteriormente. La corriente 78a se enfría adicionalmente hasta -35°F [-37°C] con propano como refrigerante en el intercambiador de calor 39 (corriente 78b) y luego se expande a la presión operativa del desmetanizador 28 en la válvula de expansión 40. Luego, la corriente expandida 78c se suministra al desmetanizador 28 como reflujo, entrando por la posición de alimentación superior a -35°F [-37°C]. Los hidrocarburos C₄-C₅ de la corriente 78c actúan como absorbente para capturar los componentes C₂+ en los vapores que fluyen hacia arriba en la sección de absorción del desmetanizador 28. En la sección de agotamiento del desmetanizador 28, se agotan las corrientes de alimentación en cuanto al contenido de metano y de los componentes más livianos. El producto líquido que se obtiene como resultado (corriente 71) sale del fondo de la torre 28 a 24°F [-4°C] y se bombea a una presión mayor mediante la bomba 29. Luego, la corriente bombeada 71a se calienta a 93°F [34°C] en el intercambiador de calor 20 según se describió anteriormente. La corriente de gas residual frío 68 sale del desmetanizador 28 a -32°F [-35°C] y pasa en contracorriente respecto del gas de alimentación que entra al intercambiador de calor 23 donde se calienta hasta 32°F [0°C] (corriente 68a) y en el intercambiador de calor 20 donde se calienta hasta 95°F [35°C] (corriente 68b) a la vez que suministra enfriamiento según se describió anteriormente. Luego, el producto de gas residual fluye al cabezal de distribución de gas combustible a 165 psia [1,138 kPa(a)].

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los caudales y del consumo de energía para el proceso que se ilustra en la Figura:

Tabla I

(Figura 1)

Resumen de Flujo de las corrientes - Lb. Moles/Hr [kg moles/Hr]

<u>Componente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>
	<u>61</u>	<u>62</u>	<u>63</u>	<u>64</u>	<u>65</u>
Hidrógeno	833	823	10	814	9
Metano	2,375	2,225	150	1,980	245
Etileno	115	95	20	60	35
Etano	944	710	234	349	361
Propileno	212	112	100	23	89
Propano	597	293	304	51	242

Butileno/Butadieno	135	36	99	2	34
i-Butano	78	23	55	2	21
n-Butano	166	39	127	2	37
Pentanos+	46	5	41	0	5
Totales	5,577	4,431	1,146	3,348	1,083

<u>Componente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>
	<u>72</u>	<u>73</u>	<u>75</u>	<u>76</u>	<u>77</u>
Hidrógeno	0	0	0	0	0
Metano	186	298	298	112	186
Etileno	89	142	142	53	89
Etano	836	1,336	1,336	500	836
Propileno	129	194	194	73	121
Propano	353	482	482	180	302
Butileno/Butadieno	239	24	24	9	15
i-Butano	111	18	18	7	11
n-Butano	396	16	16	6	10
Pentanos+	220	0	0	0	0
Totales	2,569	2,515	2,515	941	1,574

<u>Componente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>	<u>Corriente</u>
	<u>78</u>	<u>68</u>	<u>71</u>
Hidrógeno	0	833	0
Metano	0	2,352	23
Etileno	0	45	70
Etano	0	109	835
Propileno	8	4	208
Propano	51	21	576
Butileno/Butadieno	224	22	113
i-Butano	100	12	66
n-Butano	386	29	137
Pentanos+	220	4	42
Totales	995	3,501	2,076

Recuperaciones*

Etileno	60,81%
---------	--------

Etano	88,41%	
Propileno	98,22%	
Propano	96,57%	
Butanos+	84,03%	
<u>Potencia</u>		
Compresión del gas de admisión	6,072	HP [9,982 kW]
Compresión del refrigerante	5,015	HP [8,245 kW]
Compresión total	11,087	HP [18,227 kW]

* (En base a caudales sin redondear)

Otras formas de realización

De acuerdo con esta invención, generalmente resulta ventajoso diseñar la sección de absorción (rectificación) del desmetanizador para que contenga múltiples etapas de separación teóricas. Sin embargo, los beneficios de la presente invención se pueden lograr con tan poco como dos etapas teóricas. Por ejemplo, se puede combinar todo el líquido del reflujo (corriente 78c) o una parte del mismo y toda la corriente expandida 64a o una parte de esta (por ejemplo en la cañería que va hacia el desmetanizador) y si se mezclan íntimamente, los vapores y líquidos se mezclarán entre sí y se separarán de acuerdo con las volatilidades relativas de los diversos componentes de todas las corrientes combinadas. Para los propósitos de la presente invención se deberá considerar que dicha mezcla de las dos corrientes constituye una sección de absorción.

La Figura 2 muestra otra forma de realización de la presente invención que en algunas circunstancias puede ser preferible. En la forma de realización de la Figura 2, una parte (corriente 66) de la corriente de vapor 64 proveniente del separador 24 se expande a una presión intermedia mediante la válvula de expansión 26 y luego se combina con la corriente enfriada del fondo del despropanizador 78b para formar una corriente combinada 79. La corriente combinada 79 se enfría en el intercambiador de calor 27 (corriente 79a) usando la corriente de cabeza fría del desmetanizador 68, luego se expande a la presión operativa del desmetanizador 28 mediante la válvula de expansión 40. Luego, la corriente expandida 79b se suministra como reflujo a la posición de alimentación superior del desmetanizador 28. La parte restante (corriente 67) de la corriente de vapor 64) se expande a la presión operativa de la torre usando la máquina de trabajo de expansión 14, y la corriente expandida 67a se suministra por la posición de alimentación superior en la parte media de la columna, en el desmetanizador

28.

A partir de las condiciones del gas de alimentación, el tamaño de la planta, el equipo disponible u otros factores puede determinarse la factibilidad de la eliminación de la máquina de trabajo de expansión 14 o su reemplazo por un dispositivo de expansión alternativo (tal como una válvula de expansión). Aunque se representa la expansión de corrientes individuales en dispositivos de expansión particulares, podrán emplearse medios de expansión alternativos cuando sea apropiado. Por ejemplo, las condiciones pueden garantizar el trabajo de expansión de la corriente de reflujo (corriente 78b o corriente 79a).

Cuando el gas de admisión es más pobre, puede ser que no se justifique el separador 21 de las Figuras 1 y 2. En dichos casos, el enfriamiento del gas de alimentación que se consigue en los intercambiadores de calor 20 y 23 de las Figuras 1 y 2 se puede conseguir sin un separador intermedio. La decisión de si se debe o no enfriar y separar el gas de alimentación en múltiples pasos dependerá de lo rico que sea el gas de alimentación, del tamaño de la planta, de los equipos disponibles, etc. Dependiendo de la cantidad de hidrocarburos más pesados que haya en el gas de alimentación y de la presión del gas de alimentación, puede ser que la corriente de alimentación enfriada 61a que sale de intercambiador de calor 20 y/o la corriente enfriada 62a que sale del intercambiador de calor 23 en las Figuras 1 y 2, no contengan nada de líquido (porque se encuentran sobre sus puntos de rocío, o porque se encuentran sobre sus cricondenbaras), de tal manera que no son necesarios el separador 21 y/o el separador 24 que se muestran en las Figuras 1 y 2.

No es necesario calentar el líquido expandido (corriente 65a en las Figuras 1 y 2) antes de suministrarlo por el punto de alimentación inferior en la parte media de la columna, de la columna de destilación. En vez de eso, se puede suministrar directamente a la columna todo dicho líquido o una parte. Luego se puede calentar cualquier parte restante del líquido expandido antes de alimentarlo a la columna de destilación.

De acuerdo con la presente invención, se puede emplear una refrigeración externa para suplementar el enfriamiento disponible para el gas de entrada proveniente de otras corrientes de proceso, particularmente en el caso de un gas de entrada rico. El uso y la distribución de los líquidos del separador y de los líquidos de la derivación del desmetanizador para el proceso de intercambio de calor y la disposición particular de los intercambiadores de calor para enfriar el gas de entrada, deben ser evaluados para cada aplicación particular, así como la elección

de las corrientes de proceso para los servicios de intercambio de calor específicos. De acuerdo con la presente invención, la división de la alimentación de vapor de la forma de realización de la Figura 2 se puede conseguir de varias maneras. En el proceso de la Figura 2, la división de vapor se realiza luego del enfriamiento y la separación de todos los líquidos que puedan haberse formado. Sin embargo, el gas a alta presión se puede dividir antes del enfriamiento completo del gas de entrada o después de enfriar el gas y antes de cualquiera de las etapas de separación. En algunas realizaciones, la división del vapor se puede efectuar en un separador.

Se comprenderá también que la cantidad relativa de alimentación en cada rama de la alimentación de vapor dividida de la realización de la Figura 2 dependerá de varios factores, incluyendo la presión del gas, la composición del gas de alimentación, la cantidad de calor que se puede extraer en forma rentable de la alimentación y la cantidad de potencia disponible. Una mayor alimentación en la parte superior de la columna puede incrementar la recuperación disminuyendo al mismo tiempo la energía recuperada en el expansor, incrementando así los requerimientos de potencia para la compresión. Un incremento en la alimentación más abajo en la columna reduce el consumo de potencia pero también puede reducir la recuperación de producto. Las ubicaciones relativas de las alimentaciones en la mitad de la columna pueden variar dependiendo de la composición de entrada o de otros factores, tales como los niveles de recuperación deseados y la cantidad de líquido que se forma durante el enfriamiento del gas de entrada. Más aún, se pueden combinar dos o más de las corrientes de alimentación o porciones de las mismas, según las temperaturas relativas y la cantidad de corrientes individuales, y se alimenta la corriente combinada luego en la posición de alimentación en la parte media de la columna.

La presente invención provee una recuperación mejorada de los componentes C_2 , los componentes C_3 y los componentes de hidrocarburos pesados en relación a la cantidad de consumo general requerido para operar el proceso. La mejora en el consumo general requerido para operar el proceso del desmetanizador puede expresarse en la forma de menores requerimientos energéticos para la compresión o re-compresión, menores requerimientos de energía para la refrigeración externa, menores requerimientos de energía para las torres calderines o una combinación de los mismos.

En tanto se ha descrito lo que se considera como realizaciones preferidas de la

invención, los especialistas en la técnica comprenderán que es posible efectuar otras modificaciones y modificaciones adicionales a las mismas, por ejemplo para adaptar la invención a distintas condiciones, tipos de alimentación u otros requerimientos, sin apartarse del espíritu de la presente invención definida en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la separación de una corriente de gas que contiene metano y componentes más volátiles, componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados para dar una fracción volátil de gas residual y una fracción relativamente menos volátil que contiene una mayor parte de dichos componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados, en cuyo proceso se siguen los pasos de:

(a) enfriar bajo presión dicha corriente de gas para obtener una corriente enfriada;

(b) expandir dicha corriente enfriada hasta una menor presión con lo cual se enfría aún más; y

(c) dirigir a dicha otra corriente enfriada hacia el interior de una primera columna de destilación y fraccionarla a dicha menor presión con lo cual se recuperan los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil;

CARACTERIZADO PORQUE comprende una mejora según la cual:

(1) dicha corriente expandida enfriada adicionalmente se dirige hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación en la parte media de la columna;

(2) se retira una corriente del líquido de destilación de una región de dicha primera columna de destilación por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna;

(3) dicha corriente del líquido de destilación se calienta, y luego, se dirige hacia el interior de una segunda columna de destilación y se fracciona para dar una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo;

(4) dicha corriente de vapor de cabeza se enfría para condensarlo sustancialmente por completo, formando de esa manera una corriente de condensado;

(5) dicha corriente de condensado se divide en una primera parte y una segunda parte, luego de lo cual dicha primera parte se dirige hacia dicha segunda columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación superior;

(6) dirigir a dicha segunda parte hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación en la parte inferior de la columna que se encuentra por debajo de dicha región donde dicha corriente del líquido de destilación se extrae de dicha primera columna de destilación;

(7) enfriar a dicha corriente de líquido del fondo para suministrar de esa manera por lo menos una parte del calentamiento del paso (3);

(8) dicha corriente enfriada de líquido del fondo se dirige hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación superior;

(9) las cantidades y temperaturas de dichas corrientes que se alimentan a dicha segunda columna de destilación son efectivas para mantener la temperatura de cabeza de dicha segunda columna de destilación en un rango dentro del cual dicha corriente de vapor de cabeza consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_3 y componentes más volátiles, y dicha corriente de líquido del fondo consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_4 - C_5 ; y

(10) donde las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dicha primera columna de destilación son eficaces para mantener la temperatura de la cabeza de dicha primera columna de destilación en una temperatura tal, que se recuperan grandes porciones de los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil.

2. Un proceso para la separación de una corriente de gas que contiene metano y componentes más volátiles, componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados para dar una fracción volátil de gas residual y una fracción relativamente menos volátil que contiene una mayor parte de dichos componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados, en cuyo proceso se siguen los pasos de:

(a) enfriar bajo presión dicha corriente de gas para obtener una corriente enfriada;

(b) expandir dicha corriente enfriada hasta una menor presión con lo cual se enfría aún más; y

(c) dirigir a dicha otra corriente enfriada hacia el interior de una primera columna de destilación y fraccionarla a dicha menor presión con lo cual se recuperan los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil;

CARACTERIZADO PORQUE comprende una mejora que incluye enfriar a dicha corriente de gas lo suficiente como para condensarla parcialmente; y

(1) separar de esa manera dicha corriente de gas parcialmente condensada para proveer una corriente de vapor y al menos una corriente líquida;

(2) expandir dicha corriente de vapor a dicha menor presión y suministrarla a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación en la

parte media de la columna;

(3) expandir al menos una porción de dicha al menos una corriente líquida hasta dicha menor presión y suministrarla a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación en la parte inferior de la parte media de la columna, por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna;

(4) retirar una corriente del líquido de destilación de una región de dicha primera columna de destilación por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna y sobre dicha posición de alimentación inferior en la parte media de la columna;

(5) calentar dicha corriente del líquido de destilación, y luego, dirigirla hacia el interior de una segunda columna de destilación y fraccionarla para dar una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo;

(6) enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza para condensarla sustancialmente por completo, formando de esa manera una corriente de condensado;

(7) dividir dicha corriente de condensado en una primera parte y una segunda parte, luego de lo cual dicha primera parte se dirige hacia dicha segunda columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación superior;

(8) dirigir a dicha segunda parte hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación en la parte inferior de la columna que se encuentra por debajo de dicha región donde dicha corriente del líquido de destilación se extrae de dicha primera columna de destilación;

(9) enfriar a dicha corriente de líquido del fondo, para suministrar de esa manera por lo menos una parte del calentamiento del paso (5);

(10) dirigir a dicha corriente enfriada de líquido del fondo hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación superior;

(11) donde las cantidades y temperaturas de dichas corrientes que se alimentan a dicha segunda columna de destilación son efectivas para mantener la temperatura de cabeza de dicha segunda columna de destilación a una temperatura, mediante lo cual dicha corriente de vapor de cabeza consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_3 y componentes más volátiles, y donde dicha corriente de líquido del fondo consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_4 - C_5 ; y

(12) donde las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de

alimentación en dicha primera columna de destilación son eficaces para mantener la temperatura de la cabeza de dicha primera columna de destilación en una temperatura tal, que se recuperan grandes porciones de los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil.

3. Un proceso para la separación de una corriente de gas que contiene metano y componentes más volátiles, componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados para dar una fracción volátil de gas residual y una fracción relativamente menos volátil que contiene una mayor parte de dichos componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados, en cuyo proceso se siguen los pasos de:

(a) enfriar bajo presión dicha corriente de gas para obtener una corriente enfriada;

(b) expandir dicha corriente enfriada hasta una menor presión con lo cual se enfría aún más; y

(c) dirigir a dicha otra corriente enfriada hacia el interior de una primera columna de destilación y fraccionarla a dicha menor presión con lo cual se recuperan los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil;

CHARACTERIZADO PORQUE comprende una mejora que, después del enfriamiento, incluye dividir a dicha corriente enfriada en una primera y segunda corriente; y

(1) expandir a dicha segunda corriente hasta dicha menor presión y se suministra en dicha primera columna de destilación en una posición de alimentación en la parte media de la columna;

(2) retirar una corriente del líquido de destilación de una región de dicha primera columna de destilación por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna;

(3) calentar dicha corriente del líquido de destilación, y luego, dirigirla hacia el interior de una segunda columna de destilación y fraccionarla para dar una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo;

(4) enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza para condensarla sustancialmente por completo, formando de esa manera una corriente de condensado;

(5) dividir a dicha corriente de condensado en una primera parte y una segunda parte, luego de lo cual dicha primera parte se dirige hacia dicha segunda columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación superior;

(6) dirigir a dicha segunda parte hacia dicha primera columna de

destilación alimentándola por una posición de alimentación en la parte inferior de la columna que se encuentra por debajo de dicha región donde dicha corriente del líquido de destilación se extrae de dicha primera columna de destilación;

(7) enfriar a dicha corriente de líquido del fondo, para suministrar de esa manera por lo menos una parte del calentamiento del paso (3);

(8) expandir a dicha primera corriente a una presión intermedia y luego, combinarla con dicha corriente enfriada de líquido del fondo para formar una corriente combinada;

(9) enfriar a dicha corriente combinada y luego, expandirla a dicha menor presión;

(10) dirigir a dicha corriente enfriada combinada expandida hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación superior;

(11) donde las cantidades y temperaturas de dichas corrientes que se alimentan a dicha segunda columna de destilación son efectivas para mantener la temperatura de cabeza de dicha segunda columna de destilación en un rango dentro del cual dicha corriente de vapor de cabeza consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_3 y componentes más volátiles, y dicha corriente de líquido del fondo consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_4 - C_5 ; y

(12) donde las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dicha primera columna de destilación son eficaces para mantener la temperatura de la cabeza de dicha primera columna de destilación en una temperatura tal, que se recuperan grandes porciones de los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil.

4. En un proceso para la separación de una corriente de gas que contiene metano y componentes más volátiles, componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados para dar una fracción volátil de gas residual y una fracción relativamente menos volátil que contiene una mayor parte de dichos componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados, en cuyo proceso se siguen los pasos de:

(a) enfriar bajo presión dicha corriente de gas para obtener una corriente enfriada;

(b) expandir dicha corriente enfriada hasta una menor presión con lo cual se enfría aún más; y

(c) dirigir a dicha otra corriente enfriada hacia el interior de una primera columna de destilación y fraccionarla a dicha menor presión con lo cual se recuperan los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil;

CARACTERIZADO PORQUE comprende una mejora que incluye enfriar a dicha corriente de gas lo suficiente como para condensarla parcialmente; y

(1) separar de esa manera dicha corriente de gas parcialmente condensada para proveer una corriente de vapor y al menos una corriente líquida;

(2) dividir después dicha corriente de vapor en una primera y segunda corriente;

(3) dicha segunda corriente se expande hasta dicha menor presión y se suministra en dicha primera columna de destilación en una posición de alimentación en la parte media de la columna;

(4) expandir al menos una porción de dicha al menos una corriente líquida hasta dicha menor presión y suministrarla a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación en la parte inferior de la parte media de la columna, por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna;

(5) retirar una corriente del líquido de destilación de una región de dicha primera columna de destilación por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna y sobre dicha posición de alimentación inferior en la parte media de la columna;

(6) calentar dicha corriente del líquido de destilación, y luego, dirigirla hacia el interior de una segunda columna de destilación y fraccionarla para dar una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo;

(7) enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza para condensarla sustancialmente por completo, formando de esa manera una corriente de condensado;

(8) dividir a dicha corriente de condensado en una primera parte y una segunda parte, luego de lo cual dicha primera parte se dirige hacia dicha segunda columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación superior;

(9) dirigir a dicha segunda parte hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación en la parte inferior de la columna que se encuentra por debajo de dicha región donde dicha corriente del líquido de destilación se extrae de dicha primera columna de destilación;

(10) enfriar a dicha corriente de líquido del fondo para suministrar de esa manera por lo menos una parte del calentamiento del paso (6);

(11) expandir a dicha primera corriente a una presión intermedia y luego, combinarla con dicha corriente enfriada de líquido del fondo para formar una corriente combinada;

(12) enfriar a dicha corriente combinada y luego, expandirla a dicha menor presión;

(13) dirigir a dicha corriente enfriada combinada expandida hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación superior;

(14) donde las cantidades y temperaturas de dichas corrientes que se alimentan a dicha segunda columna de destilación son efectivas para mantener la temperatura de cabeza de dicha segunda columna de destilación en un rango dentro del cual dicha corriente de vapor de cabeza consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_3 y componentes más volátiles, y donde dicha corriente de líquido del fondo consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_4 - C_5 ; y

(15) donde las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dicha primera columna de destilación son eficaces para mantener la temperatura de la cabeza de dicha primera columna de destilación en una temperatura tal, que se recuperan grandes porciones de los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil.

5. La mejora de acuerdo con la reivindicación 2 ó 4 CARACTERIZADA PORQUE dicha por lo menos una parte expandida de dicha por lo menos una corriente de líquido se calienta y luego, se suministra a dicha primera columna de destilación por dicha posición de alimentación inferior en la parte media de la columna por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna.

6. La mejora, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4 CARACTERIZADA PORQUE se siguen los pasos de:

(1) enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(2) para separar de esa manera a dicho vapor de la corriente de cabeza condensado parcialmente proporcionando una corriente de vapor residual y dicha corriente de condensado; y

(3) dirigir a dicha corriente de vapor residual hacia dicha primera columna

de destilación alimentándola por una segunda posición de alimentación en la parte inferior de la columna por debajo de dicha región donde dicha corriente del líquido de destilación se extrae de dicha primera columna de destilación.

7. La mejora, de acuerdo con la reivindicación 5 CARACTERIZADA PORQUE se siguen los pasos de

(1) enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(2) para separar de esa manera a dicho vapor de la corriente de cabeza condensado parcialmente proporcionando una corriente de vapor residual y dicha corriente de condensado; y

(3) dirigir a dicha corriente de vapor residual hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una segunda posición de alimentación en la parte inferior de la columna por debajo de dicha región donde dicha corriente del líquido de destilación se extrae de dicha primera columna de destilación.

8. En un aparato para la separación de una corriente de gas que contiene metano y componentes más volátiles, componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados para dar una fracción volátil de gas residual y una fracción relativamente menos volátil que contiene una mayor parte de dichos componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados, donde en dicho aparato hay:

(a) un primer medio de enfriamiento que enfría dicha corriente de gas bajo presión para obtener una corriente enfriada bajo presión;

(b) un medio de expansión conectado para recibir al menos una porción de dicha corriente enfriada bajo presión y expandirla hasta una presión más baja, con lo cual dicha corriente se enfría aún más; y

(c) una primera columna de destilación conectada para recibir a dicha corriente enfriada adicionalmente, donde dicha primera columna de destilación está adaptada para separar a dicha corriente enfriada adicionalmente en dicha fracción volátil de gas residual y dicha fracción relativamente menos volátil;

la mejora CARACTERIZADA PORQUE dicha corriente expandida enfriada adicionalmente se dirige hacia dicha primera columna de destilación alimentándola por una posición de alimentación en la parte media de la columna, y donde dicho aparato incluye

(1) medios para extraer líquidos conectados a dicha primera columna de destilación para recibir una corriente del líquido de destilación proveniente de una

región de dicha primera columna de destilación que se encuentra por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna;

(2) medios para el intercambio de calor conectados a dichos medios de extracción de líquidos para recibir a dicha corriente del líquido de destilación y calentarla;

(3) una segunda columna de destilación conectada a dichos medios para el intercambio de calor para recibir a dicha corriente del líquido de destilación calentada y fraccionarla en una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo;

(4) un segundo medio de enfriamiento conectado a dicha segunda columna de destilación para recibir a dicha corriente de vapor de cabeza y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente, formando de esa manera una corriente de condensado;

(5) medios de división conectados a dicho segundo medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente de condensado y dividirla en por lo menos una primera parte y una segunda parte;

(6) donde dicho medio de división está conectados a dicha segunda columna de destilación de manera de suministrar dicha primera parte a dicha segunda columna de destilación por una posición de alimentación superior;

(7) donde dichos medios de división también están conectados a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha segunda parte a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación en la parte inferior de la columna que se encuentra por debajo de dicha región donde dichos medios de extracción de líquidos están conectados a dicha primera columna de destilación para extraer dicha corriente del líquido de destilación;

(8) donde dichos medios para el intercambio de calor también están conectados a dicha segunda columna de destilación para recibir a dicha corriente de líquido del fondo y enfriarla, para suministrar de esa manera por lo menos una parte del calentamiento del paso (2), donde dichos medios para el intercambio de calor también están conectados a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente enfriada de líquido del fondo a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación superior;

(9) un primer medio de control que está adaptado para regular las cantidades y temperaturas de dichas corrientes que se alimentan a dicha segunda columna de destilación para mantener la temperatura de cabeza de dicha segunda columna de destilación en un rango dentro del cual dicha corriente de vapor de

cabeza consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_3 y componentes más volátiles, y dicha corriente de líquido del fondo consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_4 - C_5 ; y

(10) un segundo medio de control que está adaptado para regular las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dicha primera columna de destilación con el fin de mantener la temperatura de la cabeza de dicha primera columna de destilación en una temperatura tal que se recuperan grandes porciones de los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil.

9. En un aparato para la separación de una corriente de gas que contiene metano y componentes más volátiles, componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados para dar una fracción volátil de gas residual y una fracción relativamente menos volátil que contiene una mayor parte de dichos componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados, donde en dicho aparato hay

(a) un primer medio de enfriamiento que enfría dicha corriente de gas bajo presión para obtener una corriente enfriada bajo presión;

(b) un primer medio de expansión conectado para recibir al menos una porción de dicha corriente enfriada bajo presión y expandirla hasta una presión más baja, con lo cual dicha corriente se enfría aún más; y

(c) una primera columna de destilación conectada para recibir a dicha corriente enfriada adicionalmente, donde dicha primera columna de destilación está adaptada para separar a dicha corriente enfriada adicionalmente en dicha fracción volátil de gas residual y dicha fracción relativamente menos volátil;

la mejora CARACTERIZADA PORQUE dicho aparato incluye

(1) dicho primer medio de enfriamiento adaptado para enfriar a dicha corriente de gas bajo presión lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(2) un medio de separación conectado a dicho primer medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente de gas parcialmente condensada y separarla en una corriente de vapor y al menos una corriente de líquido;

(3) donde dicho primer medio de expansión está conectado a dicho medio de separación para recibir a dicha corriente de vapor y expandirla hasta dicha presión más baja, donde dicho primer medio de expansión además está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha

corriente de vapor expandida a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación en la mitad de la columna;

(4) un segundo medio de expansión que está conectado a dicho medio separador para recibir al menos una porción de dicha al menos una corriente líquida y para expandirla hasta dicha menor presión, donde dicho segundo medio de expansión está conectado además a dicha columna de destilación para suministrar dicha corriente líquida expandida en dicha primera columna de destilación en una posición de alimentación en la parte inferior de la parte media de la columna, por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna;

(5) medios para extraer líquidos conectados a dicha primera columna de destilación para recibir una corriente del líquido de destilación proveniente de una región de dicha primera columna de destilación que se encuentra por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna y sobre dicha posición de alimentación inferior en la parte media de la columna;

(6) medios para el intercambio de calor conectados a dichos medios de extracción de líquidos para recibir a dicha corriente del líquido de destilación y calentarla;

(7) una segunda columna de destilación conectada a dichos medios para el intercambio de calor para recibir a dicha corriente del líquido de destilación calentada y fraccionarla en una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo;

(8) un segundo medio de enfriamiento conectado a dicha segunda columna de destilación para recibir a dicha corriente de vapor de cabeza y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente, formando de esa manera una corriente de condensado;

(9) medios de división conectados a dicho segundo medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente de condensado y dividirla en por lo menos una primera parte y una segunda parte;

(10) donde dicho medio de división está conectados a dicha segunda columna de destilación de manera de suministrar dicha primera parte a dicha segunda columna de destilación por una posición de alimentación superior;

(11) donde dichos medios de división también están conectados a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha segunda parte a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación en la parte inferior de la columna que se encuentra por debajo de dicha región donde dichos

medios de extracción de líquidos están conectados a dicha primera columna de destilación para extraer dicha corriente del líquido de destilación;

(12) donde dichos medios para el intercambio de calor también están conectados a dicha segunda columna de destilación para recibir a dicha corriente de líquido del fondo y enfriarla, para suministrar de esa manera por lo menos una parte del calentamiento del paso (6), donde dichos medios para el intercambio de calor también están conectados a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente enfriada de líquido del fondo a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación superior;

(13) un primer medio de control que está adaptado para regular las cantidades y temperaturas de dichas corrientes que se alimentan a dicha segunda columna de destilación para mantener la temperatura de cabeza de dicha segunda columna de destilación en un rango dentro del cual dicha corriente de vapor de cabeza consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_3 y componentes más volátiles, y dicha corriente de líquido del fondo consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_4 - C_5 ; y

(14) un segundo medio de control que está adaptado para regular las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dicha primera columna de destilación con el fin de mantener la temperatura de la cabeza de dicha primera columna de destilación en una temperatura tal que se recuperan grandes porciones de los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil.

10. En un aparato para la separación de una corriente de gas que contiene metano y componentes más volátiles, componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados para dar una fracción volátil de gas residual y una fracción relativamente menos volátil que contiene una mayor parte de dichos componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados, donde en dicho aparato hay

(a) un primer medio de enfriamiento que enfría dicha corriente de gas bajo presión para obtener una corriente enfriada bajo presión;

(b) un primer medio de expansión conectado para recibir al menos una porción de dicha corriente enfriada bajo presión y expandirla hasta una presión más baja, con lo cual dicha corriente se enfría aún más; y

(c) una primera columna de destilación conectada para recibir a dicha corriente enfriada adicionalmente, donde dicha primera columna de destilación está adaptada para separar a dicha corriente enfriada adicionalmente en dicha

fracción volátil de gas residual y dicha fracción relativamente menos volátil;

la mejora CARACTERIZADA PORQUE en dicho aparato incluye

(1) un primer medio de división que está conectado a dicho primer medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente enfriada y para dividirla en una primera y segunda corriente;

(2) donde dicho primer medio de expansión está conectado a dicho primer medio de división para recibir a dicha segunda corriente y para expandirla hasta dicha menor presión, donde dicho primer medio de expansión está conectado además a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha segunda corriente expandida en dicha primera columna de destilación en una posición de alimentación en la parte media de la columna;

(3) medios para extraer líquidos conectados a dicha primera columna de destilación para recibir una corriente del líquido de destilación proveniente de una región de dicha primera columna de destilación que se encuentra por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna;

(4) medios para el intercambio de calor conectados a dichos medios de extracción de líquidos para recibir a dicha corriente del líquido de destilación y calentarla;

(5) una segunda columna de destilación conectada a dichos medios para el intercambio de calor para recibir a dicha corriente del líquido de destilación calentada y fraccionarla en una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo;

(6) un segundo medio de enfriamiento conectado a dicha segunda columna de destilación para recibir a dicha corriente de vapor de cabeza y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente, formando de esa manera una corriente de condensado;

(7) un segundo medio de división conectado a dicho segundo medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente de condensado y dividirla en por lo menos una primera parte y una segunda parte;

(8) donde dicho segundo medio de división está conectado a dicha segunda columna de destilación para suministrar dicha primera parte a dicha segunda columna de destilación por una posición de alimentación superior;

(9) donde dicho segundo medio de división también está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha segunda parte a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación en la parte

inferior de la columna que se encuentra por debajo de dicha región donde dichos medios de extracción de líquidos están conectados a dicha primera columna de destilación para extraer dicha corriente del líquido de destilación;

(10) donde dichos medios para el intercambio de calor también están conectados a dicha segunda columna de destilación para recibir a dicha corriente de líquido del fondo y enfriarla, para suministrar de esa manera por lo menos una parte del calentamiento del paso (4);

(11) un segundo medio de expansión conectado a dicho primer medio de división para recibir a dicha primera corriente y expandirla a una presión intermedia;

(12) medio de combinación conectado a dicho segundo medio de expansión y a dichos medios para el intercambio de calor para recibir a dicha primera corriente expandida y dicha corriente enfriada de líquido del fondo y formar una corriente combinada;

(13) un tercer medio de enfriamiento conectado a dicho medio de combinación para recibir a dicha corriente combinada y enfriarla;

(14) un tercer medio de expansión conectado a dicho tercer medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente enfriada combinada y expandirla a dicha menor presión, donde dicho tercer medio de expansión también está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente enfriada combinada expandida a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación superior;

(15) un primer medio de control que está adaptado para regular las cantidades y temperaturas de dichas corrientes que se alimentan a dicha segunda columna de destilación para mantener la temperatura de cabeza de dicha segunda columna de destilación en un rango dentro del cual dicha corriente de vapor de cabeza consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_3 y componentes más volátiles, y dicha corriente de líquido del fondo consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_4 - C_5 ; y

(16) un segundo medio de control que está adaptado para regular las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dicha primera columna de destilación con el fin de mantener la temperatura de la cabeza de dicha primera columna de destilación en una temperatura tal que se recuperan grandes porciones de los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil.

11. En un aparato para la separación de una corriente de gas que contiene

metano y componentes más volátiles, componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados para dar una fracción volátil de gas residual y una fracción relativamente menos volátil que contiene una mayor parte de dichos componentes C_2 , componentes C_3 , y componentes hidrocarburos más pesados, donde en dicho aparato hay

(a) un primer medio de enfriamiento que enfría dicha corriente de gas bajo presión para obtener una corriente enfriada bajo presión;

(b) un primer medio de expansión conectado para recibir al menos una porción de dicha corriente enfriada bajo presión y expandirla hasta una presión más baja, con lo cual dicha corriente se enfría aún más; y

(c) una primera columna de destilación conectada para recibir a dicha corriente enfriada adicionalmente, donde dicha primera columna de destilación está adaptada para separar a dicha corriente enfriada adicionalmente en dicha fracción volátil de gas residual y dicha fracción relativamente menos volátil;

la mejora CARACTERIZADA PORQUE dicho aparato incluye

(1) dicho primer medio de enfriamiento adaptado para enfriar a dicha corriente de gas bajo presión lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(2) un medio de separación conectado a dicho primer medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente de gas parcialmente condensada y separarla en una corriente de vapor y al menos una corriente de líquido;

(3) un primer medio de división que está conectado a dicho medio separador para recibir a dicha corriente de vapor y para dividirla en una primera y segunda corriente;

(4) donde dicho primer medio de expansión está conectado a dicho primer medio de división para recibir a dicha segunda corriente y para expandirla hasta dicha menor presión, donde dicho primer medio de expansión está conectado además a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha segunda corriente expandida en dicha primera columna de destilación en una posición de alimentación en la parte media de la columna;

(5) un segundo medio de expansión que está conectado a dicho medio separador para recibir al menos una porción de dicha al menos una corriente líquida y para expandirla hasta dicha menor presión, donde dicho segundo medio de expansión está conectado además a dicha columna de destilación para suministrar dicha corriente líquida expandida en dicha primera columna de

destilación en una posición de alimentación en la parte inferior de la parte media de la columna, por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna;

(6) medios para extraer líquidos conectados a dicha primera columna de destilación para recibir una corriente del líquido de destilación proveniente de una región de dicha primera columna de destilación que se encuentra por debajo de dicha posición de alimentación en la parte media de la columna y sobre dicha posición de alimentación inferior en la parte media de la columna;

(7) medios para el intercambio de calor conectados a dichos medios de extracción de líquidos para recibir a dicha corriente del líquido de destilación y calentarla;

(8) una segunda columna de destilación conectada a dichos medios para el intercambio de calor para recibir a dicha corriente del líquido de destilación calentada y fraccionarla en una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo;

(9) un segundo medio de enfriamiento conectado a dicha segunda columna de destilación para recibir a dicha corriente de vapor de cabeza y enfriarla lo suficiente como para condensarla sustancialmente, formando de esa manera una corriente de condensado;

(10) un segundo medio de división conectado a dicho segundo medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente de condensado y dividirla en por lo menos una primera parte y una segunda parte;

(11) donde dicho segundo medio de división está conectado a dicha segunda columna de destilación para suministrar dicha primera parte a dicha segunda columna de destilación por una posición de alimentación superior;

(12) donde dicho segundo medio de división también está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha segunda parte a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación en la parte inferior de la columna que se encuentra por debajo de dicha región donde dichos medios de extracción de líquidos están conectados a dicha primera columna de destilación para extraer dicha corriente del líquido de destilación;

(13) donde dichos medios para el intercambio de calor también están conectados a dicha segunda columna de destilación para recibir a dicha corriente de líquido del fondo y enfriarla, para suministrar de esa manera por lo menos una parte del calentamiento del paso (7);

(14) un tercer medio de expansión conectado a dicho primer medio de

división para recibir a dicha primera corriente y expandirla a una presión intermedia;

(15) un medio de combinación conectado a dicho tercer medio de expansión y a dichos medios para el intercambio de calor para recibir a dicha primera corriente expandida y dicha corriente enfriada de líquido del fondo y formar una corriente combinada;

(16) un tercer medio de enfriamiento conectado a dicho medio de combinación para recibir a dicha corriente combinada y enfriarla;

(17) un cuarto medio de expansión conectado a dicho tercer medio de enfriamiento para recibir a dicha corriente enfriada combinada y expandirla a dicha menor presión, donde dicho cuarto medio de expansión también está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente enfriada combinada expandida a dicha primera columna de destilación por una posición de alimentación superior;

(18) un primer medio de control que está adaptado para regular las cantidades y temperaturas de dichas corrientes que se alimentan a dicha segunda columna de destilación para mantener la temperatura de cabeza de dicha segunda columna de destilación en un rango dentro del cual dicha corriente de vapor de cabeza consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_3 y componentes más volátiles, y dicha corriente de líquido del fondo consiste predominantemente en componentes hidrocarburos C_4 - C_5 ; y

(19) un segundo medio de control que está adaptado para regular las cantidades y las temperaturas de dichas corrientes de alimentación en dicha primera columna de destilación con el fin de mantener la temperatura de la cabeza de dicha primera columna de destilación en una temperatura tal que se recuperan grandes porciones de los componentes de dicha fracción relativamente menos volátil.

12. La mejora, de acuerdo con la reivindicación 8 CARACTERIZADA PORQUE

(1) dicho segundo medio de enfriamiento está adaptado para enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(2) se conecta un medio de separación a dicho segundo medio de enfriamiento para recibir a dicho vapor de la corriente de cabeza condensado parcialmente y separarlo en una corriente de vapor residual y dicha corriente de condensado;

(3) dicho medio de división está adaptado para conectarlo a dicho medio de separación para recibir a dicha corriente de condensado; y

(4) dicho medio de separación se conecta a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente de vapor residual a dicha primera columna de destilación por una segunda posición de alimentación en la parte inferior de la columna por debajo de dicha región donde dichos medios de extracción de líquidos están conectados a dicha primera columna de destilación para extraer dicha corriente del líquido de destilación.

13. La mejora, de acuerdo con la reivindicación 9 CARACTERIZADA PORQUE

(1) dicho segundo medio de enfriamiento está adaptado para enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(2) hay un segundo medio de separación conectado a dicho segundo medio de enfriamiento para recibir a dicho vapor de la corriente de cabeza condensado parcialmente y separarlo en una corriente de vapor residual y dicha corriente de condensado;

(3) dicho medio de división está adaptado para conectarlo a dicho segundo medio de separación para recibir a dicha corriente de condensado; y

(4) dicho segundo medio de separación está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente de vapor residual a dicha primera columna de destilación por una segunda posición de alimentación en la parte inferior de la columna por debajo de dicha región donde dichos medios de extracción de líquidos están conectados a dicha primera columna de destilación para extraer dicha corriente del líquido de destilación.

14. La mejora, de acuerdo con la reivindicación 10 CARACTERIZADA PORQUE

(1) dicho segundo medio de enfriamiento está adaptado para enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(2) hay un medio de separación conectado a dicho segundo medio de enfriamiento para recibir a dicho vapor de la corriente de cabeza condensado parcialmente y separarlo en una corriente de vapor residual y dicha corriente de condensado;

(3) dicho segundo medio de división está adaptado para conectarlo a dicho

medio de separación para recibir a dicha corriente de condensado; y

(4) dicho medio de separación está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente de vapor residual a dicha primera columna de destilación por una segunda posición de alimentación en la parte inferior de la columna por debajo de dicha región donde dichos medios de extracción de líquidos están conectados a dicha primera columna de destilación para extraer dicha corriente del líquido de destilación.

15. La mejora, de acuerdo con la reivindicación 11 CARACTERIZADA PORQUE

(1) dicho segundo medio de enfriamiento está adaptado para enfriar a dicha corriente de vapor de cabeza lo suficiente como para condensarla parcialmente;

(2) hay un segundo medio de separación conectado a dicho segundo medio de enfriamiento para recibir a dicho vapor de la corriente de cabeza condensado parcialmente y separarlo en una corriente de vapor residual y dicha corriente de condensado;

(3) dicho segundo medio de división está adaptado para conectarlo a dicho segundo medio de separación para recibir a dicha corriente de condensado; y

(4) dicho segundo medio de separación está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente de vapor residual a dicha primera columna de destilación por una segunda posición de alimentación en la parte inferior de la columna por debajo de dicha región donde dichos medios de extracción de líquidos están conectados a dicha primera columna de destilación para extraer dicha corriente del líquido de destilación.

16. La mejora de acuerdo con la reivindicación 9, 11, 13, ó 15 CARACTERIZADA PORQUE se dispone un medio de calentamiento conectado a dicho segundo medio de expansión para recibir a dicha corriente de líquido expandido y calentarla, donde dicho medio de calentamiento también está conectado a dicha primera columna de destilación para suministrar dicha corriente calentada de líquido expandido a dicha primera columna de destilación por dicha posición de alimentación inferior en la parte media de la columna.

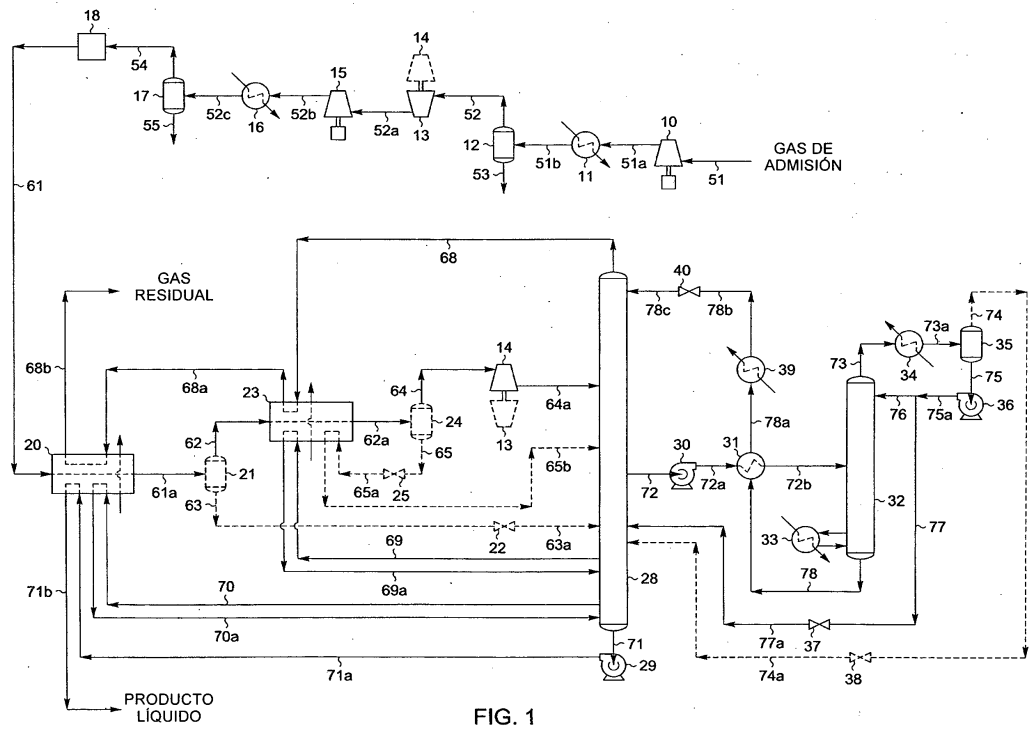


FIG. 1

+

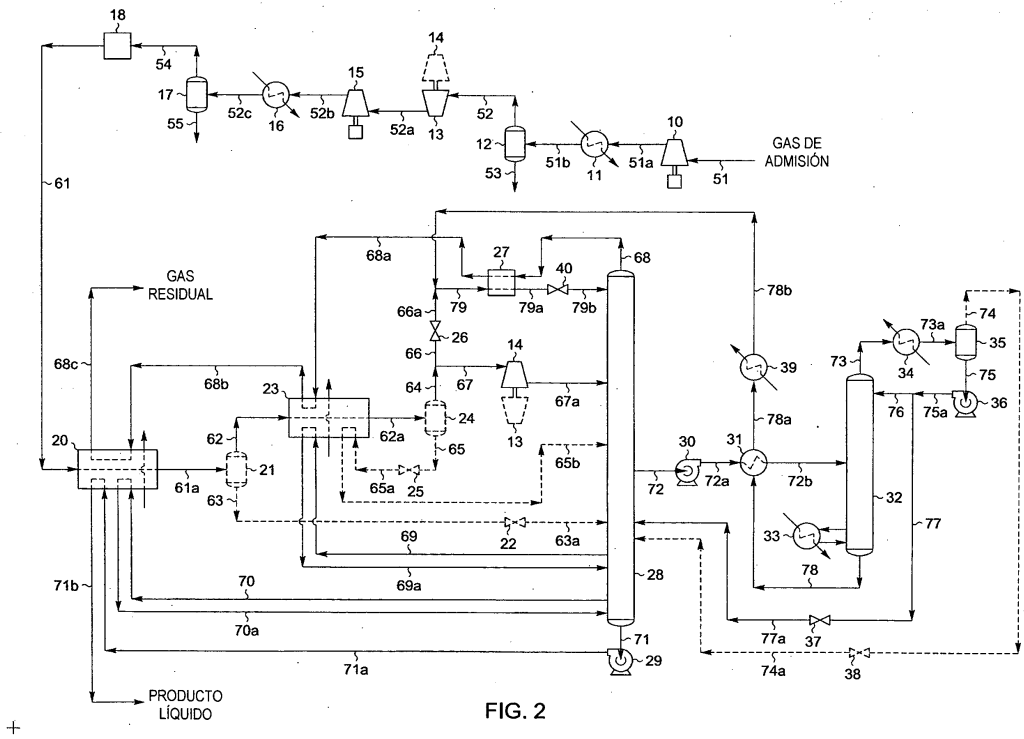


FIG. 2

PROCESAMIENTO DE GASES DE HIDROCARBUROS

Resumen

Un proceso y un aparato para recuperar etano, etileno, y componentes hidrocarburos más pesados de una corriente de gas de hidrocarburos. La corriente se enfría, se expande a una menor presión, y se suministra a una primera torre de fraccionamiento por una posición de alimentación en la parte media de la columna. De la primera torre de fraccionamiento se extrae una corriente del líquido de destilación por debajo de la posición de alimentación de la corriente expandida, se calienta, y se la dirige hacia el interior de una segunda torre de fraccionamiento que produce una corriente de vapor de cabeza y una corriente de líquido del fondo. El vapor de la corriente de cabeza se enfría para condensarlo, y una parte de la corriente de condensado se dirige hacia la segunda torre de fraccionamiento alimentándola por su posición de alimentación superior y donde el resto se dirige hacia la primera torre de fraccionamiento por una posición de alimentación en la parte inferior de la columna. La corriente de líquido del fondo proveniente de la segunda torre de fraccionamiento se enfría y se dirige hacia la primera torre de fraccionamiento como su alimentación superior.

Brigard & Castro
BOGOTÁ - COLOMBIA

PODER

El Suscrito

En calidad de
Representante Legal de:

DIRECCIÓN:

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o MARTÍN EDUARDO TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, lemas comerciales, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales y enseññas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; renunciás; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, conciliar, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro (amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o MARTIN EDUARDO TORRES CARDOZO**, domiciliado(s) en la Calle 70 A 4 - 41, Bogotá, Colombia, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en

Hoy.....de.....de...2011.....

Firma.....

Nombre.....

Cargo.....

POWER OF ATTORNEY

The Undersigned:

Acting as legal representative of: Ortloff Engineers, Ltd
415 W. Wall Street, Suite 2000
Midland, TX 79701
United States

Hereby appoint **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **MARTIN EDUARDO TORRES CARDOZO**, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, slogans, industrial designs and utility models; registration of commercial names and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile and renounces related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; penal demands, actions of indemnities for damages; claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures; and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise, to conciliate, on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **MARTIN EDUARDO TORRES CARDOZO** domiciled in Calle 70 A 4 - 41, Bogota, Colombia, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in

This 21ST day of JULY of 2011

Signature [Signature]

Name JOHN D. WILKINSON

Title PRESIDENT
ORTLOFF TECHNOLOGY GROUP, LLC
GENERAL PARTNER OF
ORTLOFF ENGINEERS, LTD.

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy.....de.....de.....

personalmente compareció ante mí.....

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento,
debidamente juramentado declaró y dijo que él es el representante legal

De

Sociedad legalmente constituida para un período de duración que aún no ha
terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para
conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en
nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella;
y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido
dentro del de la sociedad.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la
existencia de la sociedad.

Estado de.....

con fecha.....

y que quien confiere el presente poder es su representante.

Notario Público (sello)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this 21st day of July of 2011

Personally appeared before me

me known, and known to me to be the person who signed the foregoing
instrument who being by me duly sworn did depose and say that he (she) is
the Legal Representative.....

Of Orloff Engineers, Ltd
415 W. Wall Street, Suite 2000
Midland, TX 79701
United States

Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is
authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal
affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said
Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this
instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that
prove the existence of the company.

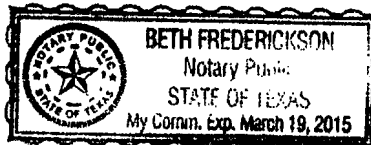
State of Texas

under date of 21, July, 2011

and that he (she) who grants the present power of attorney is its
Representative.

Beth Frederickson

Public Notary (Seal)





The State of Texas

Secretary of State

Requested for use in COLOMBIA

Not for use within the United States of America

This Apostille only certifies the signature, the capacity of the signer and the seal or stamp it bears. It does not certify the content of the document for which it was issued.

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Country | United States of America |
| This public document | |
| 2. has been signed by | BETH FREDERICKSON |
| 3. acting in the capacity of | Notary Public, State of Texas |
| 4. and bears the seal/stamp of | BETH FREDERICKSON,
Notary Public, State of Texas,
Commission Expires: 03-19-15 |

CERTIFIED

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| 5. at Austin, Texas | 6. on August 1, 2011 |
| 7. by the Secretary of State of Texas | |
| 8. Certificate No. N-810074 | |
| 9. Seal | 10. Signature: |



A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Hope Andrade".

Hope Andrade
Secretary of State

ST/ac

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 11/287 de un documento escrito en inglés, el cual para su identificación se sella con el sello del traductor al tiempo con la presente. Esta traducción ha sido preparada por Juan Pablo Piedrahita Aguilera, Traductor e Intérprete Oficial debidamente reconocido por el Ministerio del Interior y de Justicia, Resolución Número 718 de 2003 y autorizado por el Ministerio de relaciones Exteriores de Colombia.

(Se traduce un Certificado notarial, y Apostilla No. 810074 escritos en inglés, adjuntos a un poder otorgado por la compañía Ortloff Engineers, Ltd., firmado por John D. Wilkinson, Presidente, con fecha julio 21, 2011, escrito a doble columna en inglés y español.)

AS 117435

(A doble columna en inglés y español, poder otorgado por la compañía Ortloff Engineers, Ltd., firmado por John D. Wilkinson, Presidente, con fecha julio 21, 2011, una (1) hoja).

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy día julio 21, 2011, compareció personalmente ante mí, John D. Wilkinson, a quien conozco, y de quien me consta que firmó el documento anterior, debidamente juramentada declaró y dijo que es el Representante Legal de la Compañía Ortloff Engineers, Ltd., 415 W.Wall Street, Suite 2000, Midland, TX 79701, Estados Unidos de América, legalmente constituida, para un periodo de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha Compañía para otorgar este poder, que el sello en el presente estampado por el declarante en nombre de dicha Sociedad es el sello oficial de la misma, y que el objeto para el cual se otorga este instrumento está incluido dentro del objeto social de la sociedad.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista los documentos que prueban la existencia de la sociedad.

Estado: Texas

Bajo la fecha julio 21, 2011

Y que quien confiere el presente poder es su representante.

TRADUCCION OFICIAL No. _____
JUAN PABLO PIEDRAHITA AGUILERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
RES. 718 DE MAYO 2003
DEL MIN. INTERIOR Y DE JUSTICIA

(Firmado) Beth Frederickson

Notario Público (sello)

(Sello notarial a tinta: BETH FREDERICKSON, Notario Público – Estado de Texas,
mi comisión vence el 19 de marzo, 2015)



(Sello Pre-impreso del Estado de Texas)

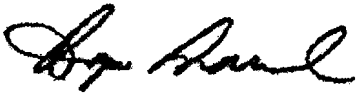
El Estado de Texas

Secretario de Estado

Solicitada para uso en COLOMBIA
No para uso dentro de los Estados Unidos de América.
Esta Apostilla solo certifica la firma, la calidad del firmante y el sello o la estampilla
que lleva. No certifica el contenido del documento para el cual se expidió.

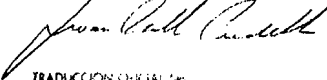
APOSTILLA	
(Convención de la Haya de Octubre 5 de 1961)	
1.	País: Estados Unidos de América Este documento público
2.	Ha sido firmado por BETH FREDERICKSON
3.	Obrando en calidad de Notario Público, Estado de Texas
4.	Lleva el sello/estampilla de BETH FREDERICKSON, Notario Público, Estado de Texas, Comisión vence 03-19-15
CERTIFICADA	
5.	En Austin, Texas
6.	Hoy agosto 1, 2011
7.	Por el Secretario de Estado de Texas
8.	Certificado Número N-810074

9. (Sello) (Sello Pre-impreso del Estado de Texas)

10. (Firma) 
(Firmado) Hope Andrade, Secretario de Estado
ST/ac

ES TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA de la cual se deja copia en los archivos de esta oficina para su confrontación y a la cual me remito.

Bogotá, Septiembre 19, 2011.


TRADUCCIÓN OFICIAL No. _____
JUAN PABLO PIEDRAHÍTA AGUIRRE
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
RES. 719 DE MAYO 2003
DEL MIN. INTERIOR Y DE JUSTICIA
Correo electrónico: juan.pablo.piedrahita@gmail.com

504 PALABRAS

121623

44

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0079229
		Bogotá D.C., Agosto 01 de 2012 - 15:57:26

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	452410136	01/08/2012	8.850.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00	590.000.00
			\$590.000.00

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

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-134312- -00000-0000

Fecha: 2012-08-09 16:32:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 45



No. 12-134312-00000-0000

Fecha: 2012-08-09 16:32:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 45

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO

☐
☐
☐
☐
☐

Indicación que se solicita una patente.

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Descripción de la invención

Dibujos de ser estos pertinentes

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒
☒
☒
☒

Indicación que se solicita una PCT

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

Dibujos de ser estos pertinentes

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐
☐
☐
☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐
☐
☐
☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Representación gráfica de un esquema de trazado

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐