

Señor Director

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2017/0000217

Asunto: Solicitud de patente para: ***“PROCESO Y SISTEMA PARA ELIMINAR NITRÓGENO EN GAS NATURAL LICUADO”***

Solicitante: BLACK & VEATCH GOLDING COMPANY

Fecha de solicitud: 11 de enero de 2017

RESPUESTA A EXAMEN PRELIMINAR

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio No. 432, notificado por fijación en lista el 17 de enero de 2017.

I. MODIFICACIONES AL PLIEGO REIVINDICATORIO

Con el fin de atender las observaciones realizadas por la Examinadora de manera preliminar al examen de patentabilidad, el solicitante decide aportar un Capítulo Reivindicatorio Modificado conformado por 19 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

1. Se colocaron entre paréntesis los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo a la numeración empleada en los dibujos en todo el Capítulo Reivindicatorio Modificado.
2. Se eliminó las expresiones “por lo menos parcialmente” y “por lo menos una porción” de las reivindicaciones 1 a 5.

Estas modificaciones se ajustan al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 y no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LAS OBJECIONES DE SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

1. La Examinadora señala que el capítulo reivindicatorio no es claro ni conciso por, en resumen, las siguientes razones:

– Los términos “enfriar” (reivindicaciones 1 y 4), “condensar”, “gas que contiene hidrocarburos” (reivindicación 1), “refrigerante mixto” (reivindicación 4), “pretratar el gas” (reivindicación 10), son generales y proponen de forma imprecisa la protección a otras posibles variaciones o modificaciones. La Examinadora sugiere que se utilicen términos que describan de forma menos general o definir claramente los elementos.

– Presentar funcionalidades al mencionar: “para formar así una corriente de fondo pobre en nitrógeno y una corriente de destilado rica en nitrógeno”, “para formar así una corriente rica en gas natural licuado” (reivindicación 1), “para formar así un gas que contiene hidrocarburos enfriado” (reivindicación 4), “para formar así la corriente de alimentación en el paso (a)” (reivindicación 9), “para formar una gas que contiene hidrocarburos tratado, en donde el gas que contiene hidrocarburos tratado es el gas que contiene hidrocarburos en el paso (a)” (reivindicación 10), es de mencionar que si bien pueden acompañar las reivindicaciones, dichas funcionalidades no se aceptan como características técnicas esenciales ya que no definen específicamente la estructura de la invención.

– Presentar efectos al mencionar: “en donde la corriente de destilado rica en nitrógeno comprende por los menos 75 por ciento del nitrógeno originalmente presente en el gas que contiene hidrocarburos” (reivindicación 1), “la corriente rica en gas natural licuado comprende por lo menos 85 por ciento menos nitrógeno que el gas que contiene hidrocarburos con base en el porcentaje molar de nitrógeno” (reivindicación 5), “el gas que contiene hidrocarburos comprende menos de 20 por ciento molar de nitrógeno” (reivindicación 6), “la corriente rica en gas natural licuado comprende menos 3 de porciento molar de nitrógeno” (reivindicación 8), las reivindicaciones deben caracterizar un método por la secuencia lógica de etapas y sus condiciones técnicas que inciden sobre una materia que se encaminan a la obtención de una cosa o resultado. La Examinadora resalta que no se aceptan reivindicaciones que caractericen resultados, sus, ventajas o efectos.

– Los términos: “por lo menos” (reivindicaciones 1 a 5), “parcialmente” (reivindicación 1), son imprecisos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. La Examinadora sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto.

– Se sugiere al solicitante incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin de hacer más fácil y sencilla la comprensión de la materia reivindicada.

2. Difiero respetuosamente de la opinión de la Examinadora en lo referente, que los términos “enfriar” (reivindicaciones 1 y 4), “condensar”, “gas que contiene hidrocarburos” (reivindicación 1),

“refrigerante mixto” (reivindicación 4) y *“pretratar el gas”* (reivindicación 10), sean generales y proponen de forma imprecisa la protección a otras posibles variaciones o modificaciones. Dichos términos describen la acción que sucede cuando se sigue el proceso establecido en las reivindicaciones o en los componentes claves de las reivindicaciones. Por ejemplo: *“enfriar”* y *“condensar”*, indican claramente que la etapa se direcciona a *“enfriar”* o *“condensar”* el conducto de vapor mencionado. Por otro lado, el término *“refrigerante mixto”* se encuentra específicamente definido como: *“una composición de refrigerante que comprende dos o más constituyentes”* (páginas 32 y 33). Además se debe recalcar, que una persona versada en la materia podría fácilmente identificar el alcance de dichos términos y su aplicabilidad en esta invención. Por lo tanto, considero superada la objeción en cuestión

3. Difiero respetuosamente de la opinión de la Examinadora, en cuanto establece que se presentan funcionalidades al mencionar: *“para formar así una corriente de fondo pobre en nitrógeno y una corriente de destilado rica en nitrógeno”*, *“para formar así una corriente rica en gas natural licuado”* (reivindicación 1), *“para formar así un gas que contiene hidrocarburos enfriado”* (reivindicación 4), *“para formar así la corriente de alimentación en el paso (a)”* (reivindicación 9), *“para formar una gas que contiene hidrocarburos tratado, en donde el gas que contiene hidrocarburos tratado es el gas que contiene hidrocarburos en el paso (a)”* (reivindicación 10), y que si bien pueden acompañar las reivindicaciones, dichas funcionalidades no se aceptan como características técnicas esenciales ya que no definen específicamente la estructura de la invención. Las expresiones citadas con anterioridad, están ligadas a componentes estructurales y ayudan a definir lo que sucede en el proceso reivindicado. En el caso en concreto, la invención se dirige a que una columna de destilación selectivamente remueva el nitrógeno del vapor del gas natural licuado (ver, por ejemplo, la figura 1). Además, estas limitaciones presentadas, distinguen los conductos de la reivindicación y ayudan, como se dijo con anterioridad, a definir el proceso actual reivindicado. Por lo tanto, considero superada la objeción en cuestión.

4. Respecto a las objeciones elevadas sobre las imprecisiones de las expresiones *“por lo menos”* y *“parcialmente”* de las reivindicaciones 1 a 5, me permito respetuosamente señalar que se han eliminado las expresiones *“por lo menos”* y *“parcialmente”* de las reivindicaciones para facilitar el entendimiento del alcance de la invención y asimismo distinguir la invención del estado de la técnica. Por lo tanto, considero superada la objeción en cuestión.

5. Difiero respetuosamente de la opinión de la Examinadora, pues establece que presentar efectos como: *“en donde la corriente de destilado rica en nitrógeno comprende por los menos 75 por ciento del nitrógeno originalmente presente en el gas que contiene hidrocarburos”* (reivindicación 1), *“la corriente rica en gas natural licuado comprende por lo menos 85 por ciento menos nitrógeno que el gas que contiene hidrocarburos con base en el porcentaje molar de nitrógeno”* (reivindicación 5), *“el gas que contiene hidrocarburos comprende menos de 20 por*

ciento molar de nitrógeno” (reivindicación 6), “la corriente rica en gas natural licuado comprende menos 3 de por ciento molar de nitrógeno” (reivindicación 8), los cuales son inaceptables pues caracterizan un efecto. Es importante recalcar que la solicitud hace referencia al uso de una columna de destilación que remueve selectivamente el nitrógeno de las corrientes de gas natural, por ende las limitantes que se ven en las reivindicaciones 1, 5, 6 y 8 ayudan a definir el proceso reivindicado. Por lo tanto, considero refutable la objeción en cuestión.

6. Finalmente, en cuanto a la amable sugerencia realizada por la Examinadora sobre incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención, dicha modificación fue realizada, como se mencionó anteriormente, con base en los dibujos incluidos en la solicitud. Esto permite una mayor comprensión de las reivindicaciones de la solicitud y corroborar su fundamentación tanto en la descripción como en los dibujos.

Por todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona medianamente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

III. EN CUANTO AL PAGO DE TASA ADICIONAL POR EL NÚMERO DE REIVINDICACIONES

Presento junto con este escrito el comprobante de pago de tasa adicional para el estudio de 16 reivindicaciones adicionales.

IV. PETICIÓN

Teniendo en cuenta que la presente solicitud cumple con los requisitos de los Artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de 2000 y considerando que se ha dado respuesta a cada una de las observaciones de la Dirección de Nuevas Creaciones con respecto a otros aspectos que tienen que ver con la patentabilidad de la invención, solicito a su Despacho continuar con el trámite administrativo correspondiente.

V. ANEXOS

1. Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 26 reivindicaciones; y
2. Comprobante de pago de tasa por 16 reivindicaciones adicionales;

Señor Director,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO

1. Un proceso para recuperar metano a partir de un gas que contiene hidrocarburos, caracterizado porque comprende:

(a) enfriar y condensar una corriente de alimentación que comprende el gas que contiene hidrocarburos para proporcionar así una corriente de alimentación enfriada, en donde el gas que contiene hidrocarburos comprende nitrógeno en el intervalo de 0.5 a 30 por ciento molar;

(b) fraccionar la corriente de alimentación enfriada en una columna de destilación (30) para formar así una corriente de fondo pobre en nitrógeno y una corriente de destilado rica en nitrógeno, en donde el fraccionamiento ocurre a una presión en el intervalo de 1 a 8 MPa, en donde la corriente de destilado rica en nitrógeno comprende por lo menos 75 por ciento del nitrógeno originalmente presente en el gas que contiene hidrocarburos; y

(c) recuperar la corriente de fondo pobre en nitrógeno para formar así una corriente rica en gas natural licuado.

2. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el enfriamiento en el paso (a) se lleva a cabo por intercambio de calor indirecto con una corriente de refrigerante mixto simple en un ciclo de refrigeración de circuito cerrado, un ciclo dual de refrigerante mixto, un ciclo de refrigeración en cascada, o un ciclo de refrigeración de nitrógeno.

3. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el enfriamiento en el paso (a) se lleva a cabo por intercambio de calor indirecto con una corriente de refrigerante mixto en un ciclo de refrigeración de circuito cerrado.

4. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque adicionalmente comprende, antes del enfriamiento del paso (a), enfriar el gas que contiene hidrocarburos para formar así un gas que contiene hidrocarburos enfriado, en donde el enfriamiento se lleva a cabo por intercambio de calor indirecto con una corriente de refrigerante mixto en un ciclo de refrigeración de circuito cerrado.

5. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la corriente rica en gas natural licuado comprende por lo menos 85 por ciento menos nitrógeno que el gas que contiene hidrocarburos con base en el porcentaje molar de nitrógeno.

6. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el gas que contiene hidrocarburos comprende menos de 20 por ciento molar de nitrógeno.

7. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el fraccionamiento del paso (b) ocurre a una presión en el intervalo de 2 a 6 MPa.

8. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la corriente rica en gas natural licuado comprende menos de 3 por ciento molar de nitrógeno.

9. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque adicionalmente comprende, antes del enfriamiento del paso (a), introducir el gas que contiene hidrocarburos en un rehervidor (28) en comunicación fluida con la columna de destilación(30) para formar así la corriente de alimentación en el paso (a).

10. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque adicionalmente comprende, antes del enfriamiento del paso (a), pretratar el gas que contiene hidrocarburos para formar un gas que contiene hidrocarburos tratado, en donde el gas que contiene hidrocarburos tratado es el gas que contiene hidrocarburos en el paso (a).

11. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la recuperación del paso (c) comprende la corriente de fondo pobre en nitrógeno para formar la corriente rica en gas natural licuado, en donde el enfriamiento se lleva a cabo por intercambio de calor indirecto con una corriente de refrigerante mixto en un ciclo de refrigeración de circuito cerrado (12).

12. Un proceso para recuperar metano a partir de un gas que contiene hidrocarburos, caracterizado porque comprende:

(a) enfriar y condensar una corriente de alimentación que comprende el gas que contiene hidrocarburos para proporcionar así una corriente de alimentación enfriada, en donde el gas que contiene hidrocarburos comprende nitrógeno en el intervalo de 0.5 a 30 por ciento molar;

(b) fraccionar la corriente de alimentación enfriada en una columna de destilación (30) para formar así una corriente de fondo pobre en nitrógeno y una corriente de destilado rica en nitrógeno, en donde la corriente de destilado rica en nitrógeno comprende por lo menos 75 por ciento del nitrógeno originalmente presente en el gas que contiene hidrocarburos;

(c) enfriar la corriente de destilado rica en nitrógeno para formar así una corriente de destilado rica en nitrógeno enfriada;

(d) separar la corriente de destilado rica en nitrógeno enfriada en una corriente de reflujo líquido y un subproducto de vapor;

(e) introducir la corriente de reflujo líquido en la columna de destilación; y

(f) enfriar la corriente de fondo pobre en nitrógeno para formar así una corriente rica en gas natural licuado.

13. El proceso de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque el enfriamiento en el paso (a), en el paso (c), y en el paso (f) se lleva a cabo por intercambio de calor indirecto con una corriente de refrigerante mixto simple en un ciclo de refrigeración de circuito cerrado, un ciclo dual de refrigerante mixto, o un ciclo de refrigeración en cascada, o un ciclo de refrigeración de nitrógeno.

14. El proceso de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque el enfriamiento en el paso (a), en el paso (c) y en el paso (f) se lleva a cabo por intercambio de calor indirecto con una corriente de refrigerante mixto en un ciclo de refrigeración de circuito cerrado(12).

15. El proceso de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque adicionalmente comprende, antes del enfriamiento del paso (a), enfriar el gas que contiene hidrocarburos para formar así un gas que contiene hidrocarburos enfriado, en donde el enfriamiento se lleva a cabo por intercambio de calor indirecto con una corriente de refrigerante mixto en un ciclo de refrigeración de circuito cerrado (12).

16. El proceso de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque la corriente rica en gas natural licuado comprende por lo menos 85 por ciento menos nitrógeno que el gas que contiene hidrocarburos con base en el porcentaje molar de nitrógeno.

17. El proceso de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque el fraccionamiento del paso (b) ocurre a una presión en el intervalo de 2 a 6 MPa.

18. El proceso de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque la corriente rica en gas natural licuado comprende menos de 3 por ciento molar de nitrógeno.

19. El proceso de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque adicionalmente comprende, antes del enfriamiento del paso (a), pretratar el gas que contiene hidrocarburos para formar un gas que contiene hidrocarburos tratado, en donde el gas que contiene hidrocarburos tratado es el gas que contiene hidrocarburos en el paso (a).

20. El proceso de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque adicionalmente comprende, antes del enfriamiento del paso (a), introducir el gas que contiene hidrocarburos en un rehervidor(28) en comunicación fluida con la columna de destilación(30) para formar así la corriente de alimentación en el paso (a).

21. Una instalación para recuperar gas metano líquido (LNG, por sus siglas en inglés) a partir de un gas que contiene hidrocarburos, caracterizada porque comprende:

un intercambiador de calor primario (20) que tiene un primer paso de enfriamiento (22) dispuesto en el mismo, en donde el primer paso de enfriamiento está configurado para enfriar el gas que contiene hidrocarburos para obtener un gas que contiene hidrocarburos enfriado;

una columna de destilación (30) en comunicación fluida con el primer paso de enfriamiento (22), en donde la columna de destilación(30) comprende una primera entrada para recibir el gas que contiene hidrocarburos enfriado, en donde la columna de destilación está configurada para separar el gas que contiene hidrocarburos enfriado en una corriente de destilado rica en nitrógeno y una corriente de fondo pobre en nitrógeno;

un segundo paso de enfriamiento(34) dispuesto en el intercambiador de calor primario (20) en comunicación fluida con la columna de destilación(30), en donde el segundo paso de enfriamiento(34) está configurado para enfriar la corriente de fondo pobre en nitrógeno para obtener una corriente líquida rica en gas natural licuado;

un tercer paso de enfriamiento (36) dispuesto en el intercambiador de calor primario(20) en comunicación fluida con la columna de destilación(30), en donde el tercer paso de enfriamiento(36) está configurado para enfriar la corriente de destilado rica en nitrógeno para obtener una corriente rica en nitrógeno enfriada;

un sistema de reflujo(38) en comunicación fluida entre el tercer paso de enfriamiento(36) y la columna de destilación(30), en donde el sistema de reflujo(38) está configurado para separar la corriente rica en nitrógeno enfriada en una corriente de reflujo líquido y un subproducto de vapor; y

un ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado(12) simple dispuesto por lo menos parcialmente en el intercambiador de calor primario(20).

22. La instalación de conformidad con la reivindicación 21, caracterizada porque adicionalmente comprende un rehervidor(28) en comunicación fluida con el primer paso de enfriamiento(22), en donde el rehervidor está configurado para enfriar el gas que contiene hidrocarburos antes de introducirse en el primer paso de enfriamiento(22).

23. La instalación de conformidad con la reivindicación 22, caracterizada porque el rehervidor(28) está en comunicación fluida con la columna de destilación(30) y está configurado para proporcionar medios de calentamiento a la columna de destilación(30).

24. La instalación de conformidad con la reivindicación 21, caracterizada porque el sistema de reflujo(38) comprende un tambor de condensador para separar la corriente rica en nitrógeno enfriada en la corriente de reflujo líquido y el subproducto de vapor.

25. La instalación de conformidad con la reivindicación 21, caracterizada porque el sistema de reflujo(38) comprende una bomba de reflujo configurada para bombear el reflujo líquido en la columna de destilación(30).

26. La instalación de conformidad con la reivindicación 21, caracterizada porque la corriente de reflujo líquido se introduce en la columna de destilación(30) a través de una segunda entrada, en donde la segunda entrada se ubica en un punto más alto en relación con la primera entrada.
