

JP 96

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

RECEIVED
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
MEXICO, D.F.
2005 MAR 29 10:30 AM
ALICIA LLOREDA RICAURTE
T.P. 53.215

Re: P1.-CONOCOPHILLIPS COMPANY.-Solicitud de Patente
de Invención en Fase Nacional PCT para
"LICHEFACCION DE GAS NATURAL CON REMOCION
DE NITROGENO MEJORADA".-Clase F25J 1/00.-
Expediente número 05-011.161.-

1. Me refiero a mi memorial de 29 de Marzo de 2005.
2. Anexo me permito presentar a usted documento completo del Reporte de Examen Preliminar Internacional, expedido el 3 de Mayo de 2005, correspondiente a la solicitud Internacional número PCT/US03/23544, actualmente en trámite de Fase Nacional en ese Despacho, bajo el número de la referencia, y la traducción correspondiente.
3. En consecuencia, ruego a usted tomar atenta nota de lo anterior y proceder de conformidad.

Señor Superintendente,


ALICIA LLOREDA RICAURTE
T.P. 53.215

98
96

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES
PCT
REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

(PCT Artículo 36 y Regla 70)

Registro de referencia del solicitante o agente 34034	PARA FUTURAS ACCIONES Ver Notificación o Transmisión del Reporte de Examen Preliminar Internacional (Formato PCT/IPEA416)	
Solicitud Internacional No. PCT/US03/23544	Fecha de registro internacional (día/mes/año) 29 de Julio de 2003 (29.07.2003)	Fecha de prioridad (día/mes/año) 12 de Agosto de 2002 (12.08.2002)
Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o clasificación nacional e IPC IPC(7); F25J 1/00 y US Cl.: 62/163, 618, 619		
Solicitante CONOCOPHILLIPS COMPANY		

1. Este informe de examen preliminar internacional ha sido preparado por esta Autoridad Examinadora Preliminar Internacional y se transmite al solicitante de conformidad con el Artículo 36. 2. Este REPORTE consta de un total de <u>3</u> páginas, incluyendo la carátula. ☒ Este reporte también está acompañado de ANEXOS, es decir, páginas de descripción, reivindicaciones y/o dibujos que han sido modificados y son la base de este informe y/o páginas que contienen rectificaciones hechas ante esta Autoridad (ver Regla 70.16 y la Sección 607 de las Instrucciones Administrativas de conformidad con el PCT). Estos anexos constan de un total de <u>7</u> páginas.	
3. Este informe contiene indicaciones relacionadas con los siguientes ítems: I ☒ Bases del Reporte II ☐ Prioridad III ☐ No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad Industrial. IV ☐ Falta de unidad de invención V ☒ Afirmación razonada de conformidad con el Artículo 35(2) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que sustentan dicha afirmación. VI ☐ Ciertos documentos citados VII ☐ Ciertos defectos en la solicitud internacional VIII ☐ Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional	
Fecha de presentación de la demanda 3 de Marzo de 2004 (03.03.2004)	Fecha de terminación de este reporte 3 de Mayo de 2005 (03.05.2005)
Nombre y dirección de correo de IPEA/SE Buzón PCT, Attn: IPEA/US Comisionado para patentes P.O. Box 1450 Alejandria, Virginia 22313-1450 Fax No. (703) 305-3230	Funcionario autorizado William C Doerrler Teléfono No. (571) 272-3750

98
97

I. Base del informe

1. Respecto a los elementos de la solicitud internacional:*

☐ la solicitud internacional según se presentó originalmente

☒ la descripción:

páginas 1-20 , como originalmente se presentaron

páginas NINGUNA , presentadas con la demanda

páginas NINGUNA , presentadas con la carta de _____

☒ las reivindicaciones:

páginas NINGUNA , como originalmente se presentaron

páginas NINGUNA , según se enmendaron (junto con cualquier declaración) de conformidad con el artículo 19

páginas NINGUNA , presentadas con la demanda

páginas 21 - 27 , presentadas con la carta de 8 de Octubre de 2004 (08.10.04)

☒ los dibujos:

páginas 1-2 , como originalmente se presentaron

páginas NINGUNA , presentadas con la demanda

páginas NINGUNA , presentadas con la carta de _____

☐ la secuencia que enumera parte de la descripción:

páginas NINGUNA , como originalmente se presentaron

páginas NINGUNA , presentadas con la demanda

páginas NINGUNA , presentadas con la carta de _____

2. Respecto al idioma, todos los elementos marcados anteriormente estuvieron disponibles o fueron suministrados a esta Autoridad en el idioma en el cual la solicitud internacional fue presentada, a menos que se indique lo contrario bajo este ítem.

Estos elementos estuvieron disponibles o fueron suministrados a esta Autoridad en el idioma _____ el cual es:

☐ el idioma de una traducción suministrada para una búsqueda internacional (según la Regla 23.1 (b)).

☐ el idioma de una publicación de la solicitud internacional (según la Regla 48.3 (b)).

☐ el idioma de la traducción suministrada para el examen preliminar internacional (según las Reglas 55.2 y/o 55.3).

3. Respecto al nucleótido y/o secuencia amino ácida revelado en la solicitud internacional, se llevó a cabo el examen preliminar internacional según el listado de secuencia:

☐ contenido en la solicitud internacional en forma escrita.

☐ presentada junto con la solicitud internacional en forma legible por computador.

☐ proporcionado subsiguientemente a esta Autoridad en forma escrita.

☐ proporcionado subsiguientemente a esta Autoridad en forma legible por computador.

☐ Se ha proporcionado la afirmación respecto a la cual el listado de secuencia escrito proporcionado subsiguientemente no va más allá de la revelación en la solicitud internacional según se registró.

☐ Se ha proporcionado la afirmación respecto a la cual la información registrada en forma legible por computador es idéntica al listado de secuencia escrita.

4. ☒ Las enmiendas han resultado en la cancelación de:

☒ la descripción, páginas ninguna

☒ las reivindicaciones, Nos. ninguna

☒ los dibujos, página/fig ninguna

5. ☐ Este informe ha sido establecido como si (algunas) las enmiendas no se hubiesen hecho, ya que se ha considerado que van más allá de la revelación según se registró, como se indicó en Casilla Suplementaria (Regla 70.2 (c)).**

* Las páginas de remplazo que se han proporcionado a la Oficina que recibe en respuesta a una invitación según el Artículo 14 a las que se hace referencia en este informe como "presentadas originalmente" y se anexan a este informe ya que no contienen enmiendas (Reglas 70.16 y 70.17).

** Cualquier página de remplazo que contenga dichas enmiendas debe hacerse referencia bajo el ítem I y anexarse a este reporte.

54
99

REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

Solicitud internacional No.
PCT/US03/23544

V. Afirmación razonada bajo la Regla 66.2(a)(ii) respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que sustentan dicha afirmación

1. Afirmación

Novedad (N)	Reivindicaciones	1-56	SI
	Reivindicaciones	NINGUNA	NO
Nivel inventivo (IS)	Reivindicaciones	1-56	SI
	Reivindicaciones	NINGUNA	NO
Aplicabilidad industrial (IA)	Reivindicaciones	1-56	SI
	Reivindicaciones	NINGUNA	NO

2. Citaciones y explicaciones

Las reivindicaciones 1-56 cumplen con los criterios que indica el Artículo 3(2)-(3) PCT, porque la técnica anterior no enseña o sugiere claramente un método para separar nitrógeno de gas natural usando un tamiz molecular con tamaño de poro en el rango entre 3.5 y 4 ángstroms, o un método que remueve nitrógeno de una corriente de gas natural y enfría la corriente de gas natural restante usando un enfriador de propano, un enfriador de etileno y luego usando una parte de la corriente de gas natural como refrigerante en un ciclo de metano abierto.

Las reivindicaciones 1-56 cumplen con los criterios que indica el Artículo 33(4), y por lo tanto poseen la aplicabilidad industrial porque la materia objeto reivindicada puede ser hecha o usada en la industria.

160
99

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para licuar gas natural, que comprende:
 - (a) remover nitrógeno del gas natural usando un tamiz molecular que tiene un tamaño de poro en el rango de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 4.0 ángstrom.
 - (b) usar al menos una porción del gas natural como un refrigerante en un economizador de metano; y
 - (c) aguas abajo del tamiz molecular, comprimir al menos una porción del gas natural usado como un refrigerante.
2. Un proceso según la reivindicación 1, paso (a) que incluye la adsorción del nitrógeno con el tamiz molecular.
3. Un proceso según la reivindicación 2, y
 - (d) desorción del nitrógeno del tamiz molecular.
4. Un proceso según la reivindicación 3, y
Siendo los pasos (a) y (b) de un proceso de adsorción de cambio de presión.
5. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y
 - (e) aguas arriba del tamiz molecular, remover un gas ácido del gas natural.
6. Un proceso según cualquier reivindicación anterior, y
 - (f) aguas arriba del tamiz molecular, remover el agua del gas natural.
7. Un proceso según cualquier reivindicación anterior, y
 - (g) aguas arriba del tamiz molecular, remover el mercurio del gas natural.
8. Un proceso según cualquier reivindicación anterior; y
 - (h) aguas abajo del tamiz molecular, enfriar el gas natural en un enfriador de etileno.
9. Un proceso según cualquier reivindicación anterior; y
 - (i) aguas abajo del tamiz molecular, enfriar el gas natural en un enfriador de propano.
10. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 anteriores; y
 - (j) aguas arriba del tamiz molecular, enfriar el gas natural en un enfriador de propano.
11. Un proceso según la reivindicación 10; y
 - (k) aguas arriba del tamiz molecular, enfriar el gas natural en un enfriador de etileno.

12. Un proceso según la reivindicación 11; y
(l) aguas arriba del tamiz molecular, enfriar el gas natural en un economizador de metano.
13. Un proceso según cualquier reivindicación anterior;
dicho tamiz molecular tiene un tamaño de poro en el rango de aproximadamente 3.6 a aproximadamente 3.8 ángstrom.
14. Un proceso según la reivindicación 13;
dicho tamiz molecular tiene un tamaño de poro en el rango de 3.65 a 3.75 ángstrom.
15. Un proceso según cualquier reivindicación anterior;
dicho tamiz molecular es una zeolita de silicato de titanio.
16. Un proceso según la reivindicación 15;
Siendo dicha zeolita seleccionada del grupo consistente de ETS-4, BaETS-4, CTS-1 y combinaciones de estos.
17. Un proceso de licuefacción de gas natural que comprende los pasos de:
 - (a) adsorber nitrógeno del gas natural, proporcionando así una corriente de gas natural baja en nitrógeno;
 - (b) enfriar al menos una porción de la corriente de gas natural baja en nitrógeno en un enfriador de propano, proporcionando así una corriente de gas natural enfriada, de primera etapa;
 - (c) enfriar al menos una porción de la corriente de gas natural enfriada de la primera etapa en un enfriador de etileno, proporcionando así una corriente de gas natural enfriada, de segunda etapa; y
 - (d) usar al menos una porción de la corriente de gas natural enfriada de segunda etapa como un refrigerante en un ciclo de metano abierto.
18. Un proceso según la reivindicación 17,
Realizando dicha adsorción usando una zeolita que tiene un tamaño de poro en el rango de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 4.0 ángstrom.
19. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 17-18 anteriores,
y
(e) aguas arriba de la zeolita, pretratar el gas natural para remover al menos un contaminante que interfiere con la habilidad de la zeolita para adsorber nitrógeno.
20. Un proceso según la reivindicación 19,
dicho al menos un contaminante es seleccionado del grupo consistente de sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, agua, mercurio y combinaciones de estos.

21. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 17-20 anteriores, dicha zeolita tiene un tamaño de poro en el rango de aproximadamente 3.6 a aproximadamente 3.8 ángstrom.
22. Un proceso según la reivindicación 19; y
(f) aguas arriba de la zeolita, remover el mercurio del gas natural.
23. Un proceso según la reivindicación 22; y
(g) aguas arriba de la zeolita, remover al menos un gas ácido del gas natural.
24. Un proceso según la reivindicación 23; y
(h) aguas arriba de la zeolita, remover el agua del gas natural.
25. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 17-24 anteriores, dicha zeolita tiene un tamaño de poro en el rango de 3.65 a 3.75 ángstrom, siendo dicha zeolita una zeolita de silicato de titanio.
26. Un proceso de licuefacción de gas natural que comprende los pasos de:
 - (a) enfriar el gas natural en un enfriador de propano, proporcionando así una corriente de gas natural enfriada, de primera etapa;
 - (b) enfriar al menos una porción de la corriente de gas natural enfriada de la primera etapa en un enfriador de etileno, proporcionando así una corriente de gas natural enfriada, de segunda etapa;
 - (c) enfriar al menos una porción de la corriente de gas natural enfriada de la segunda etapa en un economizador de metano, proporcionando así una corriente de gas natural enfriada, de tercera etapa;
 - (d) usar al menos una porción de la corriente de gas natural enfriada de tercera etapa como un refrigerante en el economizador de metano, y
 - (e) adsorber el nitrógeno de al menos una porción del gas natural usado como un refrigerante en el economizador de metano, proporcionando así una corriente de gas natural baja en nitrógeno.
27. Un proceso según la reivindicación 26, Realizando dicha adsorción usando una zeolita que tiene un tamaño de poro en el rango de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 4.0 ángstrom.
28. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 26-27 anteriores; y
(f) comprimir al menos una porción de la corriente de gas natural baja en nitrógeno, proporcionando así una corriente de gas natural comprimida.
29. Un proceso según la reivindicación 28; y

(g) enfriar al menos una porción de la corriente de gas natural comprimida en el enfriador de propano.

30. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 26-29 anteriores; y

(h) aguas arriba de la zeolita, pretratar el gas natural para remover al menos un contaminante que interfiere con la habilidad de la zeolita para adsorber nitrógeno.

31. Un proceso según la reivindicación 30, dicho al menos un contaminante es seleccionado del grupo consistente de sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, agua, mercurio y combinaciones de estos.

32. Un proceso según la reivindicación 31, dicha zeolita tiene un tamaño de poro en el rango de aproximadamente 3.6 a aproximadamente 3.8 ángstrom.

33. Un proceso según la reivindicación 29; y
(i) aguas arriba de la zeolita, remover el mercurio del gas natural.

34. Un proceso según la reivindicación 33; y
(j) aguas arriba de la zeolita, remover al menos un gas ácido del gas natural.

35. Un proceso según la reivindicación 34; y
(k) aguas arriba de la zeolita, remover el agua del gas natural.

36. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 26-35 anteriores, dicha zeolita tiene un tamaño de poro en el rango de 3.65 a 3.75 ángstrom, siendo dicha zeolita una zeolita de silicato de titanio.

37. Un proceso de licuefacción de gas natural, dicho proceso comprende los pasos de:

(a) remover el nitrógeno del gas natural usando un tamiz molecular que tiene un tamaño de poro en el rango de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 4.0 ángstrom.

(b) enfriar el gas natural en un primer enfriador, y

(c) enfriar el gas natural en un segundo enfriador.

38. Un proceso según la reivindicación 37, dicho primer enfriador es un enfriador de propano, dicho segundo enfriador es un enfriador de etileno.

39. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 37-38 anteriores; y

(d) enfriar el gas natural en un economizador de metano.

40. Un proceso según la reivindicación 37; y

(e) aguas abajo del tamiz molecular, el primer enfriador y el segundo enfriador, que enfrían el gas natural en un ciclo de expansión de multi-etapas.

41. Un proceso según la reivindicación 40,

El paso (e) incluye la reducción de temperatura del gas natural hasta una temperatura de $-151-1^{\circ}\text{C}$ a -162.2°C (-240°F a -260°F).

42. Un proceso según la reivindicación 41,

El paso (e) incluye la reducción de presión de la corriente de gas natural hasta aproximadamente la presión atmosférica.

43. Un proceso según la reivindicación 37,

dichos primer y segundo enfriadores están ubicados aguas abajo del tamiz molecular.

44. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 37-43; y

(f) aguas arriba del tamiz molecular, remover un gas ácido, agua y mercurio del gas natural.

45. Un aparato para licuar gas natural, dicho aparato comprende:

un sistema de pretratamiento operable para remover al menos un contaminante del gas natural, dicho al menos un contaminante es seleccionado del grupo consistente de gas ácido, agua, mercurio y combinaciones de estos; y

un sistema de remoción de nitrógeno dispuesto aguas abajo del sistema de pretratamiento, y operable para remover nitrógeno del gas natural pretratado, dicho sistema de remoción de gas natural incluye un tamiz molecular que tiene un tamaño de poro en el rango de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 4.0 ángstrom.

un enfriador de propano dispuesto aguas abajo del sistema de pretratamiento y operable para enfriar el gas natural.

un enfriador de etileno dispuesto aguas abajo del enfriador de propano y operable para enfriar el gas natural, y

un sistema de ciclo de metano dispuesto aguas abajo del enfriador de etileno.

46. Un aparato según la reivindicación 45;

dicho sistema de remoción de nitrógeno está dispuesto aguas arriba del sistema de ciclo de metano,

dicho al menos un contaminante que incluye el gas ácido.

47. Un aparato según la reivindicación 46,

dicho sistema de remoción de nitrógeno está dispuesto aguas arriba del enfriador de etileno,

dicho al menos un contaminante que incluye agua.

485
104

48. Un aparato según la reivindicación 47,

dicho sistema de remoción de nitrógeno está dispuesto aguas arriba del enfriador de propano,
dicho al menos un contaminante que incluye mercurio.

49. Un aparato según la reivindicación 45,

dicho sistema de ciclo de metano que incluye un compresor de metano operable para comprimir el gas natural,

dicho sistema de remoción de nitrógeno está dispuesto aguas arriba del compresor de metano y aguas abajo del enfriador de propano.

50. Un aparato según la reivindicación 49,

dicho sistema de remoción de nitrógeno está dispuesto aguas abajo del enfriador de etileno.

51. Un aparato según la reivindicación 48,

dicho sistema de ciclo de metano abierto incluye un tambor de destilación de metano de etapa alta dispuesto aguas abajo del enfriador de etileno, y aguas arriba del compresor,

dicho sistema de remoción de nitrógeno está dispuesto fluidamente entre el tambor de destilación de metano de etapa alta y el compresor de metano.

52. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 45-51,
dicho tamiz molecular tiene un tamaño de poro en el rango de 3.65 a 3.75 ángstrom.

53. Un aparato según la reivindicación 45,
dicho tamiz molecular es una zeolita de silicato de titanio.

54. Un aparato proceso según la reivindicación 53;
Siendo dicha zeolita seleccionada del grupo consistente de ETS-4, BaETS-4, CTS-1 y combinaciones de estos.

55. Un proceso que comprende la vaporización del gas natural licuado producido por cualquiera de las reivindicaciones 1-44 anteriores.

56. Un producto de gas natural licuado producido mediante el proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1-44 anteriores.

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:
JOHN RICHARDS
LADAS & PARRY
26 WEST 61ST STREET
NEW YORK, NY 10023

JUN - 9 2005

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 71.1)

Date of Mailing
(day/month/year)

03 JUN 2005

Applicant's or agent's file reference

34034

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

International filing date (day/month/year)

Priority date (day/month/year)

PCT/US03/23544

29 July 2003 (29.07.2003)

12 August 2002 (12.08.2002)

Applicant

CONOCOMPHILLIPS COMPANY

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary examination report and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.
4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices)(Article 39(1))(see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

Name and mailing address of the IPEA/US

Mail Stop PCT, Attn: IPEA/US
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. (703) 305-3230

Authorized officer

William C Doerrier

Telephone No. (571) 272-3750

Form PCT/IPEA/416 (July 1992)

2886305-HW
ENTRYP DE
HW 90940 7-2-05

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 34034	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPHA/416)	
International application No. PCT/US03/23544	International filing date (day/month/year) 29 July 2003 (29.07.2003)	Priority date (day/month/year) 12 August 2002 (12.08.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC IPC(7): F25J 1/00 and US Cl.: 62/613, 618, 619		
Applicant CONOCOPHILLIPS COMPANY		
1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet. ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>7</u> sheets.		
3. This report contains indications relating to the following items: I ☒ Basis of the report II ☐ Priority III ☐ Non-establishment of request with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV ☐ Lack of unity of invention V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI ☐ Certain documents cited VII ☐ Certain defects in the international application VIII ☐ Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 03 March 2004 (03.03.2004)	Date of completion of this report 03 May 2005 (03.05.2005)	
Name and mailing address of the IPEA/US Mail Stop PCT, Attn: IPEA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1430 Alexandria, Virginia 22313-1430 Facsimile No. (703) 305-3130	Authorized officer William C Duerrler <i>William C Duerrler</i> Telephone No. (571) 272-3750	

Form PCT/IPHA/409 (cover sheet) (July 1998)

208
109

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:^{*}

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description:
pages 1-20 as originally filed
pages None, filed with the demand
pages NONE, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages None, as originally filed
pages NONE, as amended (together with any statement) under Article 19
pages NONE, filed with the demand
pages 21-27, filed with the letter of 08 October 2004 (08.10.2004)
- ☒ the drawings:
pages 1-2, as originally filed
pages NONE, filed with the demand
pages NONE, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages NONE, as originally filed
pages NONE, filed with the demand
pages NONE, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in printed form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☒ the description, pages None
- ☒ the claims, Nos. None
- ☒ the drawings, sheets/fig. None

5. ☐ This report has been established as if (acme of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

489
100

V. Reasoned statement under Rule 66.2(a)(II) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. STATEMENT

Novelty (N)	Claims <u>1-56</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO
Inventive Step (IS)	Claims <u>1-56</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO
Industrial Applicability (IA)	Claims <u>1-56</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS

Claims 1-56 meet the criteria set out in PCT Article 33(2)-(3), because the prior art does not teach or fairly suggest a method of separating nitrogen from natural gas using a molecular sieve with a pore size between 3.5 and 4 angstroms, or a method which removes nitrogen from a natural gas stream and cools the remaining natural gas stream using a propane chiller, an ethylene chiller and then using a portion of the natural gas stream as refrigerant in an open medium cycle.

Claims 1-56 meet the criteria set out in PCT Article 33(4), and thus possess industrial applicability because the subject matter claimed can be made or used in industry.

440
109CLAIMS

1. A process for liquefying natural gas, comprising:
 - (a) removing nitrogen from the natural gas using a molecular sieve having a pore size in the range of from about 3.5 to about 4.0 angstroms.
 - 5 (b) using at least a portion of the natural gas as a refrigerant in a methane economizer, and
 - (c) downstream of the molecular sieve, compressing at least a portion of the natural gas used as a refrigerant.
2. A process according to claim 1, step (a) including adsorbing the nitrogen with the molecular sieve.
- 10 3. A process according to claim 2, and
 - (d) desorbing the nitrogen from the molecular sieve.
4. A process according to claim 3, steps (a) and (d) being steps of a pressure swing adsorption process.
- 15 5. A process according to any preceding claim, and
 - (e) upstream of the molecular sieve, removing an acid gas from the natural gas.
6. A process according to any preceding claim, and
 - (f) upstream of the molecular sieve, removing water from the natural
 - 20 gas.
7. A process according to any preceding claim, and
 - (g) upstream of the molecular sieve, removing mercury from the
8. A process according to any preceding claim, and
 - (h) downstream of the molecular sieve, cooling the natural gas in an
 - 25 ethylene chiller.
9. A process according to any preceding claim, and
 - (i) downstream of the molecular sieve, cooling the natural gas in a propane chiller.
10. A process according to any one or preceding claims 1-7; and
 - 30 (j) upstream of the molecular sieve, cooling the natural gas in a propane chiller.

AMENDED SHEET

E 7 4 . 6 1 0 . 7 0 8 0 8 U S

11. A process according to claim 10; and
(k) upstream of the molecular sieve, cooling the natural gas in an ethylene chiller.
12. A process according to claim 11; and
5 (l) upstream of the molecular sieve, cooling the natural gas in the methane economizer.
13. A process according to any preceding claim,
said molecular sieve having a pore size in the range of about 3.6 to about 3.8 angstroms.
- 10 14. A process according to claim 13,
said molecular sieve having a pore size in the range of from 3.65 to 3.75 angstroms.
15. A process according to any preceding claim,
said molecular sieve being a titanium silicate zeolite.
- 15 16. A process according to claim 15,
said zeolite being selected from the group consisting of ETS-4, BaETS-4, CTS-1, and combinations thereof.
17. A natural gas liquefaction process comprising the steps of:
(a) adsorbing nitrogen from the natural gas, thereby providing a low-
20 nitrogen natural gas stream;
(b) cooling at least a portion of the low-nitrogen natural gas stream in a propane chiller, thereby providing a first-stage chilled natural gas stream;
(c) cooling at least a portion of the first-stage chilled natural gas stream in an ethylene chiller, thereby providing a second-stage chilled natural gas
25 stream; and
(d) using at least a portion of the second-stage chilled natural gas stream as a refrigerant in an open methane cycle.
18. A process according to claim 17,
said adsorbing being accomplished using a zeolite having a pore size in
30 the range of from about 3.5 to about 4.0 angstroms.
19. A process according to any one of preceding claims 17-18; and

AMENDED SHEET

(e) upstream of the zeolite, pretreating the natural gas to remove at least one contaminant that interferes with the zeolite's ability to adsorb nitrogen.

20. A process according to claim 19,
said at least one contaminant being selected from the group consisting of
5 hydrogen sulfide, carbon dioxide, water, mercury, and combinations thereof

21. A process according to any one of preceding claims 17-20;
said zeolite having a pore size in the range of from about 3.6 to about 3.8
angstroms.

22. A process according to claim 19; and

(f) upstream of the zeolite, removing mercury from the natural gas.

23. A process according to claim 22; and

(g) upstream of the zeolite, removing at least one acid gas from the
natural gas.

24. A process according to claim 23; and

(h) upstream of the zeolite, removing water from the natural gas.

25. A process according to any one of preceding claims 17-24;
said zeolite having a pore size in the range of from 3.65 to 3.75
angstroms,

said zeolite being a titanium silicate zeolite.

26. A natural gas liquefaction process comprising the steps of

(a) cooling the natural gas in a propane chiller, thereby providing a
first-stage chilled natural gas stream;

(b) cooling at least a portion of the first-stage chilled natural gas
stream in an ethylene chiller, thereby providing a second-stage chilled natural gas
stream;

(c) cooling at least a portion of the second-stage chilled natural gas
stream in a methane economizer, thereby providing a third-stage chilled natural gas
stream;

(d) using at least a portion of the third-stage chilled natural gas
stream as a refrigerant in the methane economizer; and

(e) adsorbing nitrogen from at least a portion of the natural gas used

AMENDED SHEET

403
112

as a refrigerant in the methane economizer, thereby providing a low-nitrogen natural gas stream.

27. A process according to claim 26,
said adsorbing being accomplished using a zeolite having a pore size in
the range of from about 3.5 to about 4.0 angstroms.

28. A process according to any one of preceding claims 26-27; and
(f) compressing at least a portion of the low-nitrogen natural gas
stream, thereby providing a compressed natural gas stream.

29. A process according to claim 28; and
(g) cooling at least a portion of the compressed natural gas stream in
the propane chiller.

30. A process according to any one of preceding claims 26-29; and
(h) upstream of the zeolite, pretreating the natural gas to remove at
least one contaminant that interferes with the zeolite's ability to adsorb nitrogen.

31. A process according to claim 30,
said at least one contaminant being selected from the group consisting of
hydrogen sulfide, carbon dioxide, water, mercury, and combinations thereof.

32. A process according to claim 31,
said zeolite having a pore size in the range of from about 3.6 to about 3.8
angstroms.

33. A process according to claim 29; and
(i) upstream of the zeolite, removing mercury from the natural gas.

34. A process according to claim 33; and
(j) upstream of the zeolite, removing at least one acid gas from the
natural gas.

35. A process according to claim 34; and
(k) upstream of the zeolite, removing water from the natural gas.

36. A process according to any one of preceding claims 26-35,
said zeolite having a pore size in the range of from 3.65 to 3.75
angstroms, said zeolite being a titanium silicate zeolite.

37. A process for liquefying natural gas, said process comprising the steps of:

AMENDED SHEET

AAM
113

(a) removing nitrogen from the natural gas using a molecular sieve having a pore size in the range of from about 3.5 to about 4.0 angstroms;

(b) cooling the natural gas in a first chiller; and

(c) cooling the natural gas in a second chiller.

5 38. A process according to claim 37,
said first chiller being a propane chiller, said second chiller being an ethylene chiller.

39. A process according to any one of the preceding claims 37-38; and

(d) cooling the natural gas in a methane economizer.

10 40. A process according to claim 37; and

(e) downstream of the molecular sieve, the first chiller, and the second chiller, cooling the natural gas in a multi-stage expansion cycle.

41. A process according to claim 40,

15 step (e) including reducing the temperature of the natural gas to a temperature of -240°F to -260°F.

42. A process according to claim 41,

step (e) including reducing the pressure of the natural gas stream to about atmospheric pressure.

43. A process according to claim 37,

20 said first and second chillers being located downstream of the molecular sieve.

44. A process according to any of the preceding claims 37-43; and

(f) upstream of the molecular sieve, removing an acid gas, water, and mercury from the natural gas.

25 45. An apparatus for liquefying natural gas, said apparatus comprising:

a pretreatment system operable to remove at least one contaminant from the natural gas, said at least one contaminant being selected from the group consisting of an acid gas, water, mercury, and combinations thereof;

30 a nitrogen removal system disposed downstream of the pretreatment system and operable to remove nitrogen from the pretreated natural gas, said natural gas removal system including a molecular sieve having a pore size in the range of from

AMENDED SHEET

AAP
114

about 3.5 to about 4.0 angstroms;

a propane chiller disposed downstream of the pretreatment system and operable to cool the natural gas;

an ethylene chiller disposed downstream of the propane chiller and operable to cool the natural gas; and

a methane cycle system disposed downstream of the ethylene chiller.

46. An apparatus according to claim 45,
said nitrogen removal system being disposed upstream of the methane cycle system,
said at least one contaminant including the acid gas.

47. An apparatus according to claim 46,
said nitrogen removal system being disposed upstream of the ethylene chiller,
said at least one contaminant including water.

48. An apparatus according to claim 47,
said nitrogen removal system being disposed upstream of the propane chiller,
said at least one contaminant including mercury.

49. An apparatus according to claim 45,
said methane cycle system including a methane compressor operable to compress the natural gas,
said nitrogen removal system being disposed upstream of the methane compressor and downstream of the propane chiller

50. An apparatus according to claim 49,
said nitrogen removal system being disposed downstream of the ethylene chiller.

51. An apparatus according to claim 48,
said methane cycle system including a high-stage methane flash drum disposed downstream of the ethylene chiller and upstream of the compressor,
said nitrogen removal system being fluidly disposed between the high-

AMENDED SHEET

226
115

stage methane flash drum and the methane compressor.

52. An apparatus according to any one of preceding claims 45-51,
said molecular sieve having a pore size in the range of from 3.65 to 3.75
angstroms.

53. An apparatus according to claim 45,
said molecular sieve being a titanium silicate zeolite.

54. An apparatus process according to claim 53,
said zeolite being selected from the group consisting of BTS-4, BaBTS-
4, CTS-1, and combinations thereof.

55. A process comprising vaporizing the liquefied natural gas produced via
any one of preceding claims 1-44.

56. A liquefied natural gas product produced via the process of any one of
preceding claims 1-44.

AMENDED SHEET

116

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 127

2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
LLOREDA RICAURTE ALICIA
Apoderado(a) y/o Representante de
CONOCOPHILLIPS COMPANY

REFERENCIA	Radicación No.	05 11161
	Solicitud internacional	US2003/023544
	Fecha inicio fase nacional	14/03/2005
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	416
	Oficio No.	1408
	Folios	1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC,

29 SET. 2006


ALIX CARMEN CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

adpa10