



(51) Clasificación Internacional de Patentes:
F25J 3/04 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/MX2015/000198

(22) Fecha de presentación internacional:
16 de diciembre de 2015 (16.12.2015)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(72) Inventor; e

(71) Solicitante : VELEZ DE LA ROCHA, Martin [MX/MX]; Av. de Porton, No. 2, Fraccionamiento Portal del Pitic, Hermosillo, Sonora, 8387 (MX).

(72) Inventores: RUIZ PARDO, Cinthya Araceli; Calle Tezozomoc, No. 286, Fraccionamiento Valle del Marquez, Hermosillo, Sonora, 83294 (MX). OLIVAS DURAN, Luz Mercedes; Av. Apache Oriente, No. 91, Colonia El Apache, Hermosillo, Sonora, 83287 (MX).

(74) Mandatario: LUGO LIZARRAGA, Maria Laura; Frascati, No. 8, Fraccionamiento Villa Residencial Bonita, Hermosillo, Sonora, 83277 (MX).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

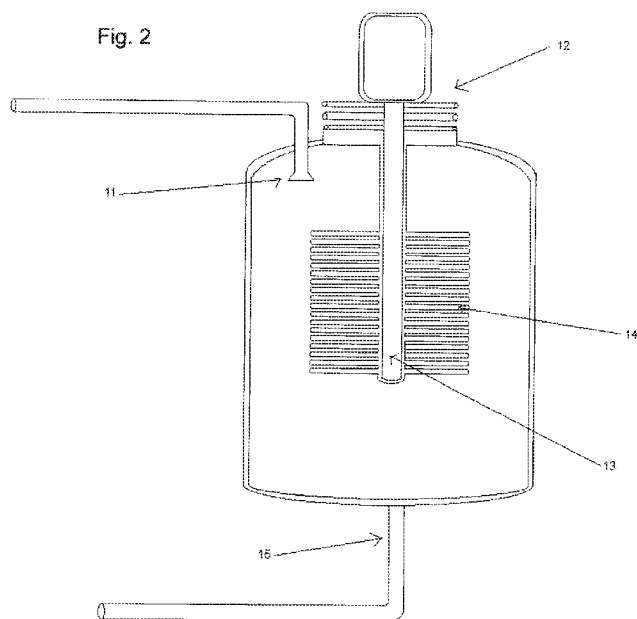
(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: AIR SEPARATION PROCESS

(54) Título : PROCESO DE SEPARACIÓN DE AIRE



(57) Abstract: The present invention provides means and processes that fulfil the needs of cryogenic air separation and provide the refrigeration necessary to perform same by means of a cryogenic cooler and flash separator, the air partially condensing on the cold source of the cryogenic cooler. The single column gives purity to the separation of the gas, with the assistance of the cryogenic cooler. The principles of the invention as indicated in this document include the combination of the cryogenic cooler and flash separator together, and subsequent transfer to the single distillation column, thereby obtaining nitrogen gas and liquid oxygen with an oxygen purity greater than 96%. The advances in this technique and the benefits derived are carried out by establishing variables in the devices used for cryogenic gas separation.

(57) Resumen: La presente invención proporciona los medios y procesos que satisfacen la necesidad para la separación criogénica del aire y presta la refrigeración necesaria para que se lleve a cabo por medio de un enfriador criogénico y separador flash, donde el aire condensa parcialmente sobre el foco frío del enfriador criogénico. La columna simple dará la pureza a la separación del gas, con ayuda del enfriador criogénico. Los principios de la invención tal como se señala en

este documento incluyen la combinación del enfriador criogénico y separador

[Continúa en la página siguiente]

flash en conjunto, y posteriormente por la columna de destilación simple. Que ofrece la obtención de oxígeno líquido y nitrógeno gaseoso, con una pureza de oxígeno superior al 96%. Los avances en esta técnica y los beneficios que aportan se llevan a cabo mediante el establecimiento de variables dentro de los dispositivos utilizados para la separación criogénica del gas.

PROCESO DE SEPARACIÓN DE AIRE

CAMPO TÉCNICO

5

La presente invención pertenece al campo técnico de la ingeniería de procesos, particularmente a la separación de gases por destilación fraccionada, previa licuefacción; en donde se suministra la refrigeración para el proceso de separación de gas criogénico mediante un dispositivo de evaporación flash que es asistido por un crioenfriador de tubo de pulso.

10

ANTECEDENTES

15

El primer refrigerador de tubo de pulso fue descubierto accidentalmente en la Universidad de Syracuse por Gifford y Longworth a mediados de la década de 1960 a medida que se desarrolla el refrigerador Gifford McMahon. Se dieron cuenta de que el extremo cerrado de un tubo se puso muy caliente cuando se produjo una oscilación de presión en el interior, mientras que el extremo abierto hacia que el compresor estuviera fresco. Después de más estudios y optimización de la geometría, se logró una baja temperatura de 124 K en un extremo, cuando el extremo cerrado se enfrió con agua. En su arreglo Gifford-McMahon utilizaron un compresor para dirigir el sistema, pero no había ningún orificio o depósito separado. Había un pequeño depósito asociado con el intercambiador de calor en el extremo caliente del tubo de impulsos. Los diámetros de los tubos de impulsos eran aproximadamente 20 a 25 mm y las frecuencias de funcionamiento fueron aproximadamente 1 Hz. Este tubo de impulsos sin un orificio se conoce ahora como el tubo de pulso básico.

25

A principios de la década de 1980 Wheatley y compañeros de trabajo en el Laboratorio Nacional de los Alamos comenzaron a investigar los efectos del bombeo de calor a frecuencias mucho más altas que la utilizada en el tubo refrigerador de pulso básico. A frecuencias de 500 a 1.000 Hz se produciría

30

resonancia en tubos cortos y dar lugar a una onda estacionaria. Este tubo de pulso resonante, más conocido como refrigerador termoacústico también ha establecido un límite de baja temperatura por el gradiente de temperatura crítica, ya que, también, se basa en el calor transferencia a la estructura sólida. Una baja
5 temperatura de aproximadamente 195 K se ha logrado con esta tipo de refrigerador.

En el Instituto Técnico Bauman de Moscú en 1984 Mikulin et al. presentó un orificio en el interior del tubo de impulsos cerca del extremo caliente y logró una temperatura baja de 105 K. En 1985 Radebaugh et al. en el NIST / Boulder colocó
10 un orificio en el exterior del tubo de impulsos, para permitir que el intercambio de calor caliente para actuar como un regulador de flujo. El orificio era una válvula de aguja, lo que permitió una optimización fácil de la impedancia de flujo. A continuación una temperatura de 60 K se logró. Las frecuencias de 5 a 10 Hz fueron utilizados en estos estudios tempranos y se limitaron por el compresor sin
15 válvulas disponibles. Estudios fundamentales del tubo refrigerador de pulso con orificio se llevaron a cabo en el Instituto Nacional de Normas y Tecnologías (NIST) en los próximos años para comprender mejor los principios de funcionamiento de este dispositivo. Estos estudios mostraron que el tubo refrigerador pulso con orificio no se basó en el calor de transferencia con la pared
20 del tubo. De hecho, la transferencia de calor degrada el rendimiento. Un simple modelo armónico fue desarrollado para calcular el flujo de entalpía promediada en el tiempo en el tubo de impulsos y el efecto de refrigeración resultante. El modelo asume condiciones adiabáticas en el interior del tubo de impulsos. En 1990 temperaturas por debajo de 40 K se lograron en el NIST y otros
25 laboratorios. Sin embargo, las eficiencias en 80 K eran 3 a 5 veces menor que la de los refrigeradores Stirling y se requerían compresores más grandes para conducir refrigeradores de tubo de impulsos debido al nulo volumen adicional asociado con el componente de tubo de impulsos. Con una mejor comprensión de la operación y una mayor optimización de los regeneradores, el tubo de pulso
30 e intercambiadores de calor, la eficiencia comparables a las de los refrigeradores Stirling en 80 K se lograron finalmente en 1990-1991.

Por otra parte se debe mencionar que los sistemas de refrigeración criogénicos actuales cuentan con una clasificación que son dos tipos diferentes desde el punto de vista de los patrones de flujo del gas de operación. El tipo de flujo circulante compuesto de un turbo-expansor o una válvula de movimiento alternativo a baja temperatura con un intercambiador de calor de flujo en 5 contracorriente, mientras que el flujo tipo oscilante consiste por lo menos en un expansor-válvula y un regenerador. Así, el sistema compacto se puede fabricar, utilizando el tipo de este último. De hecho, muchos sistemas de refrigeración criogénica de pequeña escala están basados en el tipo de flujo oscilante que se aplican en una amplia gama de campos. Se ha considerado el tubo enfriador de pulsos, como uno del tipo de flujo oscilante, tiene potencial que reemplaza el otro tipo de enfriadores tales como, Stirling, GM, Solvay y el ciclo de Vuillemier. Sin embargo, una de las dificultades para desarrollar el tubo de impulsos refrigerador es su diseño sistemático; las interacciones de los componentes compuestos son 10 complicadas y es difícil de aplicar análisis termodinámicos.

En el caso del tipo de flujo circulante, la función de cada componente, tal como un compresor, un intercambiador de calor de flujo en contracorriente, un expansor o una válvula Joule-Thompson, son bastante independientes entre sí. Sin embargo, la función del regenerador para hacer oscilar los sistemas de 20 refrigeración criogénicos tipo de flujo tiene una fuerte dependencia de otros componentes. Por lo tanto, el diseño de la oscilación de tipo de flujo en el enfriador criogénico es mucho más complicado.

A continuación se mencionan algunas de las patentes relacionadas con la invención propuesta.

25 En la patente No. US6269658 B1, "CRYOGENIC RECTIFICATION SYSTEM WITH PULSE TUBE REFRIGERATION", un sistema de rectificación criogénica, en el que algunos o todos, la refrigeración necesaria para producir la rectificación se genera proporcionando un pulso a un gas y luego se hace pasar el gas comprimido a un tubo de impulsos en el que el gas se expande en una 30 refrigeración de generación de ondas en un extremo del tubo de pulso para la transferencia en el sistema de refrigeración.

En las patentes No. US 20060260358 A1, "GAS SEPARATION LIQUEFACTION MEANS AND PROCESSES" y No. WO2006124796A2, "GAS SEPARATION LIQUEFACTION MEANS AND PROCESSES", en donde los dispositivos de separación de gas criogénico de columna simple o doble, es suministrada por un
5 enfriador criogénico y por un proceso de estrangulamiento de Joule-Thompson, donde puede ocurrir la condensación del gas directamente de la parte fría del enfriador criogénico que tal vez está situado en el interior del espacio térmicamente aislado de la columna de destilación. Los principios de la invención incluyen una columna de realización combinada de la producción simultánea de
10 líquido de alta pureza de oxígeno y nitrógeno gaseoso. Otro diseño de doble columna ofrece la temperatura y presión reducida de separación con facilidad de extracción entre el oxígeno y nitrógeno. Si se requieren tanto el oxígeno gaseoso y líquido, la pureza debe ser aproximada al 95% que se puede producir con una buena recuperación, es decir, con la pureza de nitrógeno de aproximadamente
15 91%.

BREVE DESCRIPCIÓN DE FIGURAS

20 La figura 1 muestra un diagrama de flujo del proceso de separación del aire. La Figura 2 muestra un diagrama de separador flash y un crioenfriador; el aire de alimentación ingresa al contenedor criogénico se expande por el separador flash, produciendo un enfriamiento y ocasionando el efecto de Joule-Thompson, dicho efecto condensa parcialmente el gas. El gas no condensado toca la
25 superficie del foco frío aleteado del enfriador criogénico y es condensado. El contenedor criogénico tiene una descarga de gas líquido.

DESCRIPCIÓN

30 La patente describe un proceso de separación criogénica de gases por medio de destilación en una columna simple (16) para este caso en particular. La mezcla

de gases (1) es en primer lugar comprimida en un proceso isotérmico (2-6), y posteriormente enfriada a contracorriente por flujos de salida (9) del proceso en (8).

5 La mezcla gaseosa es posteriormente enfriada en un dispositivo que, además de desarrollar enfriamiento por efecto Joule Thompson, es decir, enfriamiento por expansión en una válvula de estrangulamiento (11), es auxiliado por una unidad de enfriamiento criogénico (12) tipo Stirling (S), Gifford McMahon (GM) o Tubo de Pulso (TP).

10 La unidad de enfriamiento combinado (expansión por estrangulamiento, más crioenfriador) será diseñada para que funcione además como separador flash (11): el crioenfriador (S, GM o TP) será dispuesto verticalmente desde la parte superior; se dispondrá de varios orificios de estrangulamiento por donde se conducirá el flujo de mezcla gaseosa previamente enfriada y comprimida.

15 La mezcla gaseosa expandida (y enfriada por efecto Joule Thompson), se condensará parcialmente y entrará en contacto con las paredes del foco frío aleteado (13-14) del crioenfriador (12), que, una vez en contacto con la fase líquida de la mezcla, funcionará como condensador de película descendente. Para que esto suceda, el foco frío aleteado (13-14) del crioenfriador tendrá un diseño en forma de platos.

20 Del dispositivo de crioenfriamiento con separación flash (11-12) se obtendrán corrientes (13) que serán conducidas hacia una columna de destilación de rectificación (14) para la separación fraccionada de los componentes de la mezcla gaseosa. El componente más volátil de la mezcla se enviará a contracorriente (15) hacia un intercambiador de calor (8) para enfriar la mezcla
25 de gases insumos provenientes de la fase de compresión isotérmica.

REIVINDICACIONES

Lo que reclama la siguiente invención es:

1. Un proceso de separación de gases criogénico, en donde el aire de alimentación se somete a una compresión isotérmica y enfriamiento adiabático; posteriormente sufre un intercambio de calor en el intercambiador de calor tipo BAHX. La parte de más importancia en el proceso son los elementos que están funcionando en conjunto separador flash y crioenfriador, ambos tienen la finalidad de producir un mayor volumen de condesando de aire líquido, el cual posteriormente se envía a la columna de rectificación para la separación de oxígeno y nitrógeno.
 - a) Suministro de gas de alimentación; el aire de alimentación tiene las condiciones estándar, libre de humedad e hidrocarburos. El aire es dirigido hacia los compresores isotérmicos.
 - b) Compresores isotérmicos; consta de tres compresores y tres intercambiadores de calor en donde se varía el volumen y la presión para enfriar el aire. Posteriormente el gas enfriado es introducido a un intercambiador de calor.
 - c) Intercambiador de calor BAHX, al introducir el gas a este equipo se enfría aún más con la ayuda del gas nitrógeno que entra a contracorriente en el interior del intercambiador de calor, que es proporcionado como gas de residuo de la torre de destilación, después el gas entra en contacto con el separador flash.
 - d) Un enfriador criogénico con separador flash; con la finalidad de que el gas sea condensado de una manera parcial es colocado el separador flash, y para condensar aún más aire es utilizado el enfriador criogénico con el cual se genera un mayor volumen de aire condensado, este condesado se ingresa a la columna de destilación para llevar a cabo la separación de los componentes oxígeno líquido y nitrógeno gaseoso.

e) Columna de destilación simple utilizada para la obtención del oxígeno líquido como producto principal con una pureza mayor al 96% y gas nitrógeno como residuo.

5 La refrigeración para el proceso de separación del gas puede ser por dichos medios y donde puede ocurrir condensación parcial, directamente al menos el enfriador criogénico y el separador flash que se encuentra situado en el interior del mismo.

2. El dispositivo de enfriamiento criogénico de gas y separador flash para condensación de aire, como se cita en la reivindicación 1.
- 10 3. El dispositivo del crioenfriador puede ser de tipo Stirling, Gifford McMahon o de Tubo de Pulso.
4. Un proceso de licuefacción de alta pureza de separación criogénica para la producción de gases líquidos, con una torre de destilación.

15

20

25

30

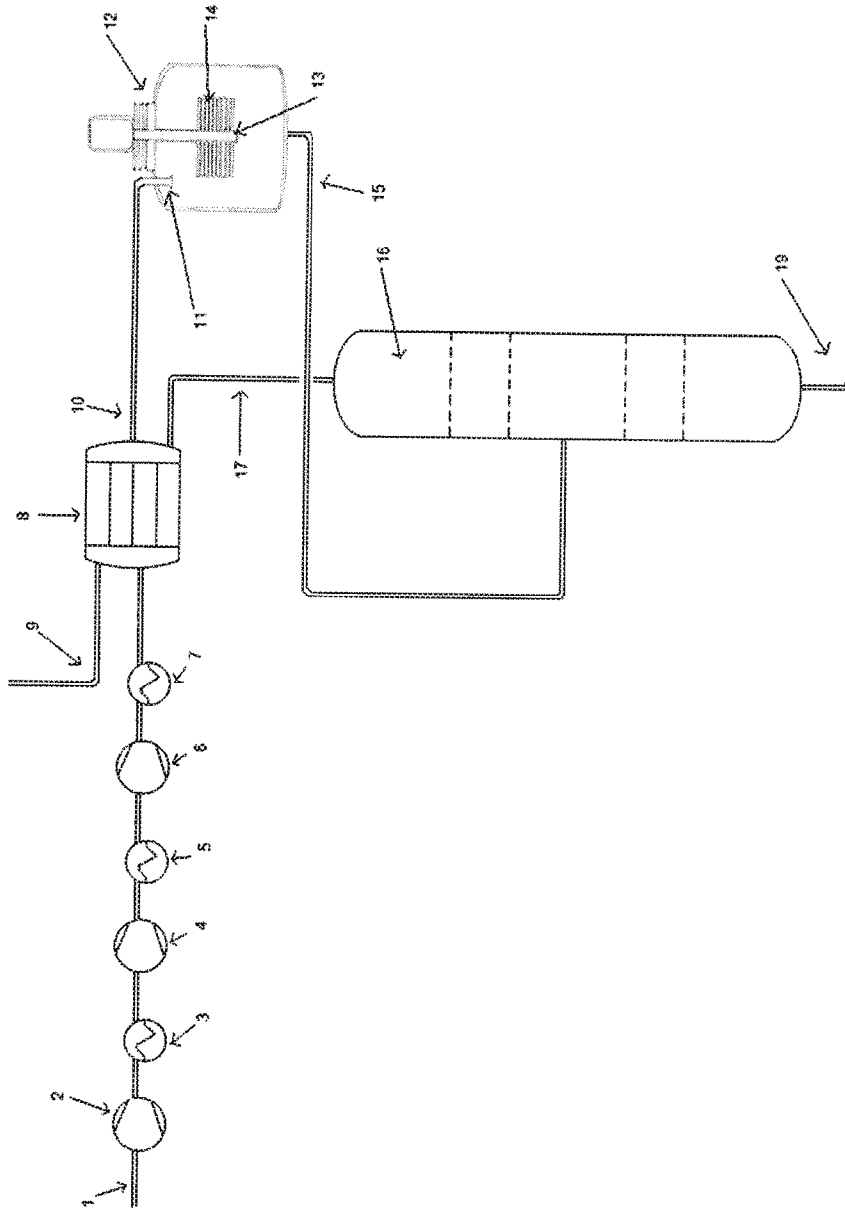


Fig. 1

2/2

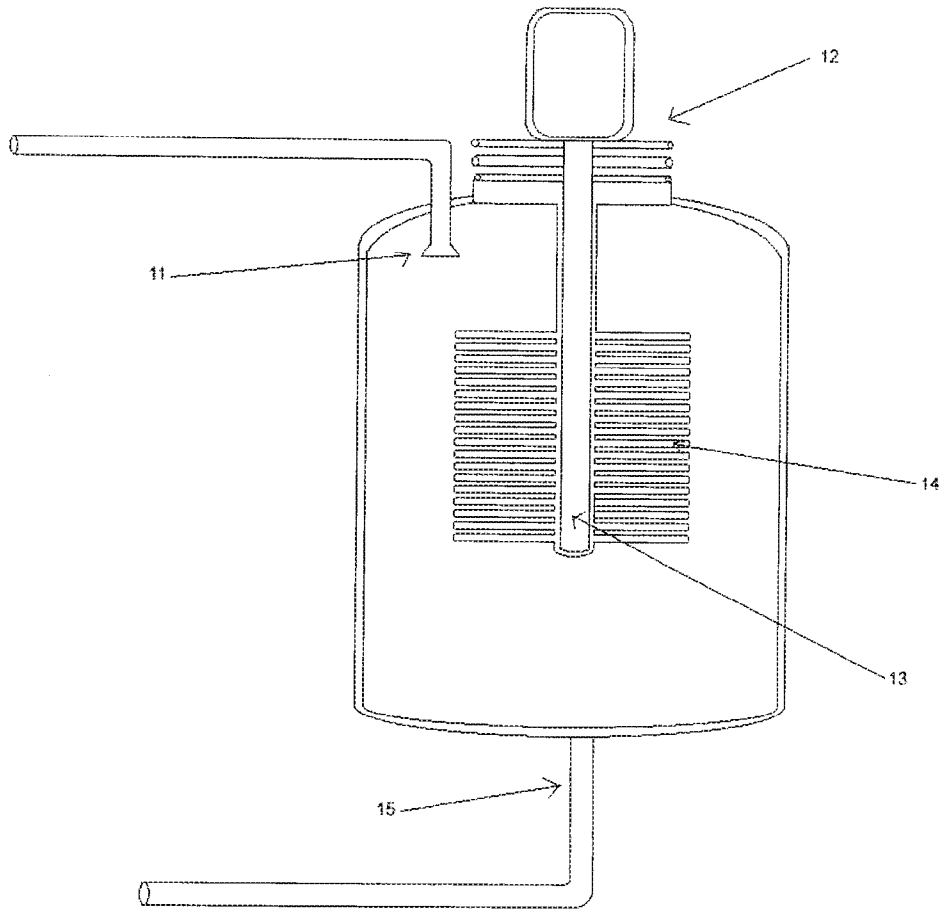


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/MX2015/000198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25J3/04 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6269658 B1 (ROYAL JOHN HENRI ET AL.) 07/08/2001, abstract; column 3 líneas18- 67, column 4 lines 53- 61; figure 1.	1-4
X	US 2006026988 A1 (UNGER REUVEN Z UNGER REUVEN Z-M) 09/02/2006, abstract; figures.	1-4
X	WO 2010039369 A2 (NELLCOR PURITAN BENNETT LLC ET AL.) 08/04/2010, abstract; figure 2.	1, 2, 4
X	WO 2014158214 A2 (PRAXAIR TECHNOLOGY INC) 02/10/2014, abstract; paragraphs 17-25; figure 1.	1, 2, 4
X	EP 0464630 A1 (UNION CARBIDE IND GASES TECH PRAXAIR TECHNOLOGY INC) 08/01/1992, abstract; page 3 line 39- page 4 line 55; figure 1.	1, 2,4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
24/08/2016

Date of mailing of the international search report
(30/08/2016)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer

P. Del Castillo Penabad

Telephone No. 91 3495579

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2015/000198

C (continuation).

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005274142 A1 (COREY JOHN A) 15/12/2005, abstract; paragraph 20; figure 1.	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/MX2015/000198

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US6269658 B1	07.08.2001	KR20020001629 A JP2002061977 A EP1167904 A1 CN1330257 A CN1191452C C CA2351864 A1 CA2351864 C BR0102583 A	09.01.2002 28.02.2002 02.01.2002 09.01.2002 02.03.2005 28.12.2001 19.10.2004 05.02.2002
----- US2006026988 A1	----- 09.02.2006	NZ552512 A AT454600T T EP2154458 A2 WO2006022975 A2 WO2006022975 A3 US7210312 B2 KR20070040407 A KR100859387B B1 JP2008509372 A EP1782009 A2 EP1782009 A4 CN101027527 A CA2578241 A1 CA2578241 C BRPI0514075 A	26.03.2010 15.01.2010 17.02.2010 02.03.2006 30.11.2006 01.05.2007 16.04.2007 22.09.2008 27.03.2008 09.05.2007 20.02.2008 29.08.2007 02.03.2006 03.11.2009 27.05.2008
----- WO2010039369 A2	----- 08.04.2010	US2013068220 A1 JP2012506259 A JP5460716B B2 CA2741753 A1 EP2342518 A2 EP2342518 B1	21.03.2013 15.03.2012 02.04.2014 08.04.2010 13.07.2011 09.04.2014
----- EP0464630 A1	----- 08.01.1992	US5148680 A KR960003271B B1 JPH04227459 A ES2057671T T3 ES2057671T T5 DE69103347T T2 DE69103347T T3 CN1058644 A CA2045739 A1 CA2045739 C BR9102694 A	22.09.1992 07.03.1996 17.08.1992 16.10.1994 01.11.1998 16.03.1995 25.02.1999 12.02.1992 28.12.1991 17.05.1994 04.02.1992
----- WO2014158214 A2	----- 02.10.2014	US2016153711 A1 CN105008836 A EP2972029 A2 US2013192301 A1 US9291388 B2	02.06.2016 28.10.2015 20.01.2016 01.08.2013 22.03.2016
----- US2005274142 A1 -----	----- 15.12.2005 -----	NONE	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/MX2015/000198

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F25J3/04 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F25J

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	US 6269658 B1 (ROYAL JOHN HENRI ET AL.) 07/08/2001, resumen; columna 3 líneas 18- 67, columna 4 líneas 53- 61; figura 1.	1-4
X	US 2006026988 A1 (UNGER REUVEN Z UNGER REUVEN Z-M) 09/02/2006, resumen; figuras.	1-4
X	WO 2010039369 A2 (NELLCOR PURITAN BENNETT LLC ET AL.) 08/04/2010, resumen; figura 2.	1, 2, 4
X	WO 2014158214 A2 (PRAXAIR TECHNOLOGY INC) 02/10/2014, resumen; párrafos 17-25; figura 1.	1, 2, 4
X	EP 0464630 A1 (UNION CARBIDE IND GASES TECH PRAXAIR TECHNOLOGY INC) 08/01/1992, resumen; página 3 línea 39- página 4 línea 55; figura 1.	1, 2,4

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
24/08/2016

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
30 de agosto de 2016 (30/08/2016)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
P. Del Castillo Penabad
Nº de teléfono 91 3495579

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/MX2015/000198

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	US 2005274142 A1 (COREY JOHN A) 15/12/2005, resumen; párrafo 20; figura 1.	3

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/MX2015/000198

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US6269658 B1	07.08.2001	KR20020001629 A JP2002061977 A EP1167904 A1 CN1330257 A CN1191452C C CA2351864 A1 CA2351864 C BR0102583 A	09.01.2002 28.02.2002 02.01.2002 09.01.2002 02.03.2005 28.12.2001 19.10.2004 05.02.2002
----- US2006026988 A1	----- 09.02.2006	NZ552512 A AT454600T T EP2154458 A2 WO2006022975 A2 WO2006022975 A3 US7210312 B2 KR20070040407 A KR100859387B B1 JP2008509372 A EP1782009 A2 EP1782009 A4 CN101027527 A CA2578241 A1 CA2578241 C BRPI0514075 A	26.03.2010 15.01.2010 17.02.2010 02.03.2006 30.11.2006 01.05.2007 16.04.2007 22.09.2008 27.03.2008 09.05.2007 20.02.2008 29.08.2007 02.03.2006 03.11.2009 27.05.2008
----- WO2010039369 A2	----- 08.04.2010	US2013068220 A1 JP2012506259 A JP5460716B B2 CA2741753 A1 EP2342518 A2 EP2342518 B1	21.03.2013 15.03.2012 02.04.2014 08.04.2010 13.07.2011 09.04.2014
----- EP0464630 A1	----- 08.01.1992	US5148680 A KR960003271B B1 JPH04227459 A ES2057671T T3 ES2057671T T5 DE69103347T T2 DE69103347T T3 CN1058644 A CA2045739 A1 CA2045739 C BR9102694 A	22.09.1992 07.03.1996 17.08.1992 16.10.1994 01.11.1998 16.03.1995 25.02.1999 12.02.1992 28.12.1991 17.05.1994 04.02.1992
----- WO2014158214 A2	----- 02.10.2014	US2016153711 A1 CN105008836 A EP2972029 A2 US2013192301 A1 US9291388 B2	02.06.2016 28.10.2015 20.01.2016 01.08.2013 22.03.2016
----- US2005274142 A1	----- 15.12.2005	NINGUNO	-----