

P-2020/29093

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2021/0017553**Solicitud de patente a nombre de **Praxair Technology, Inc.**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad Praxair Technology, Inc., domiciliada en Estados Unidos, solicitantes de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **11674** notificado electrónicamente el 27 de julio de 2022, relacionado con los requerimientos de fondo de la solicitud, atentamente me permito presentar la siguiente información:

1. Modificación y claridad a las Reivindicaciones

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de dieciocho (18) reivindicaciones y reemplaza completamente el presentado anteriormente. Específicamente, se realizaron las siguientes modificaciones:

- 2.1.** Se modifica la reivindicación 1 para eliminar los términos requisitos de producción promedio", "condiciones ambientales", "temperatura ambiente más alta" y "requerimientos de capacidad máxima", así como el literal f) de la misma. De igual manera se han reemplazado los términos "lecho de adsorción", "compresor" y "medios para recibir señales".
- 2.2.** No se incluye el término "al menos".
- 2.3.** La reivindicación 15 ahora recita compresor recibe señales de datos del sistema y determina la relación de presión (presión de salida/presión de entrada) para el compresor centrífugo.

El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el Examinador en su concepto técnico. Adicionalmente, las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que se adjunta tasa por concepto de 3 reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio cuenta con mayor número de reivindicaciones que el anteriormente presentado, y en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad.

3. Descripción

Sugiere el examinador 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 la comprensión de la descripción.

Respecto a esta objeción, debe considerarse que la información contenida en la Descripción se suma a los conocimientos generales de una persona del oficio normalmente versada en la materia. Para el presente caso, se puede observar que la descripción contiene números de referencia, así:

Como se ilustra en la Figura 1, una planta de VPSPA tiene típicamente 3 piezas de equipo giratorio. Una máquina de alimentación (22) proporciona aire a la planta. El aire se separa para producir oxígeno. Una máquina de vacío (50) elimina el nitrógeno residual de la planta. Un compresor de producto (73) aumenta la presión de oxígeno de la planta a la presión de suministro deseada por los clientes.

En vista de lo anterior, es posible determinar que la descripción de la presente solicitud cumple con los requerimientos del artículo 28 de la Decisión 486.

4. Nivel inventivo

El examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de las antiguas reivindicaciones 1 a 15 en relación con el documento US2009/241771 (D1) en combinación con el documento US2014/053732 (D2).

En este sentido, me permito señalar que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que *"Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica"*.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Considerando las anteriores definiciones, es deseo del solicitante manifestar que la invención reclamada en el nuevo capítulo reivindicatorio es tanto novedosa como inventiva en relación con el estado de la técnica citado, por las siguientes razones:

Las plantas VPSA están diseñadas y dimensionadas para cumplir con los requisitos de producción máxima en las condiciones de temperatura ambiente más altas. Las plantas de VPSA a menudo funcionan a una capacidad inferior a la diseñada debido a los cambios en la demanda de los clientes y las condiciones ambientales. La operación de reducción típica de VPSA se logra extendiendo el tiempo de paso del ciclo sin cambiar el flujo de alimentación y el rango de presión de adsorción y desorción. Además, la corriente de recirculación del producto se utiliza para garantizar el funcionamiento de la máquina. Por lo tanto, la operación de reducción de VPSA no es tan eficiente energéticamente como en el punto de diseño.

La invención está dirigida a mejorar la eficiencia energética y de capital de la planta VPSA a través de la optimización de compresores de producto, vacío y alimentación centrífuga de velocidad variable de accionamiento directo para lograr un bajo costo unitario de producción de oxígeno. Los compresores de velocidad variable pueden lograr el flujo y la presión deseados para producir la tasa de producción objetivo mientras mantienen la eficiencia óptima del compresor. Contrariamente a la filosofía de diseño

convencional de dimensionar la planta para cumplir con los requisitos de **capacidad máxima** en las condiciones ambientales más altas, la invención reivindicada permite reducir el capital de la planta mediante el diseño de la planta VPSA para requisitos de **producción promedio** y condiciones ambientales promedio, y acelerando la máquina para cumplir con los requisitos de capacidad máxima, solo cuando sea necesario. Más específicamente, con los compresores centrífugos de velocidad variable de accionamiento directo, se puede aprovechar la velocidad del compresor para diseñar una planta VPSA para los requisitos de producción promedio y las condiciones ambientales, acelerar la máquina para cumplir con los requisitos de capacidad máxima cuando sea necesario. Este enfoque de diseño ofrece ahorros de capital en comparación con la filosofía de diseño convencional de diseñar siempre la planta para cumplir con los requisitos de capacidad máxima. Usando el compresor V30C como ejemplo, se puede aumentar el flujo en un $\sim 75\%$ con una relación de presión constante y al mismo tiempo mantener una alta eficiencia. Si se desea flujo adicional, la máquina se puede empujar más hacia el estrangulador a expensas de la eficiencia. Por supuesto, será necesario dimensionar el motor para que tenga suficiente potencia para cubrir el aumento de flujo.

Inicialmente, cabe señalar que tanto D1 como D2 son propiedad del solicitante en este caso.

El documento D1 divulga sistemas y métodos para la separación de gases utilizando motores de imanes permanentes de alta velocidad con compresores centrífugos. D1 también describe el uso de motores de velocidad variable con dichos compresores. Como se mencionó anteriormente, las plantas VPSA están diseñadas y dimensionadas para cumplir con los requisitos de producción **máxima** en las condiciones de temperatura ambiente más altas. Operando contrariamente a la sabiduría convencional, el sistema reivindicado con compresores centrífugos de velocidad variable de transmisión directa está dimensionado para los requisitos de producción promedio, es decir, del 50 al 90% de los requisitos de producción máxima del sistema, donde la velocidad del compresor se puede aumentar para cumplir con el máximo requisito de capacidad cuando sea necesario. Este enfoque de diseño ofrece ahorros de capital en comparación con la filosofía de diseño convencional de diseñar siempre la planta para cumplir con los requisitos de capacidad máxima. Esto claramente no es revelado o sugerido por D1.

Por su parte, el documento D2 divulga un proceso de adsorción cíclica que utiliza máquinas centrífugas en las que la velocidad de las máquinas se puede acelerar y desacelerar para minimizar el consumo de energía y maximizar la eficiencia. La presente

invención es una mejora adicional de la tecnología de D2. Más específicamente, además de lo que revela D2, el sistema reivindicado y los compresores en el mismo están dimensionados intencionalmente para los requisitos de producción promedio, es decir, del 50 al 90 % de los requisitos de producción máxima del sistema, donde la velocidad del compresor se puede aumentar a Cumplir con el requisito de capacidad máxima cuando sea necesario. Este enfoque de diseño ofrece ahorros de capital en comparación con la filosofía de diseño convencional de D2 al diseñar siempre la planta para cumplir con los requisitos de capacidad máxima.

Por lo tanto, en vista de las modificaciones realizadas al pliego reivindicatorio y las aclaraciones aquí presentadas, es posible afirmar que la materia reivindicada implica un avance inventivo sobre el campo técnico de la invención, específicamente sobre D1 y D2, solos o combinación. Es decir, la presente invención que no habría resultado de ninguna manera obvio para la persona del oficio normalmente versada en la materia, por lo que cumple con el requisito de nivel inventivo, según el artículo 18 de la Decisión 486.

5. Conclusión

Con los argumentos presentados puede concluirse que:

- i) La presente solicitud es clara, concisa y está debidamente soportada en la descripción, cumpliendo con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486.
- ii) La descripción de la presente solicitud es clara, cumpliendo con los requerimientos del Artículo 28 de la Decisión 486.
- iii) Las reivindicaciones actuales son patentables sobre D1, cumpliendo así con los requerimientos de los Artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486.

Por tanto, atentamente me permito solicitar a ese Despacho otorgar el privilegio de patente solicitado a la solicitud en estudio, toda vez que cumple a cabalidad con los requerimientos de la Decisión 486/00.

En consecuencia, solicitamos a ese Despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

6. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por dieciocho (18) reivindicaciones.
- Comprobante de tasas por concepto de tres reivindicaciones adicionales.
- Comprobante de pago de tasas por concepto de la modificación al pliego reivindicatorio.

Señora Directora,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de adsorción para la separación de gases que comprende:
 - a. un recipiente que contiene un lecho de adsorción;
 - b. un compresor de producto y un compresor de alimentación cada uno configurado para ser accionado por un motor asociado donde dicho motor es un imán permanente de alta velocidad de accionamiento directo o motor de inducción de alta velocidad, en el que uno o ambos de dichos compresores son impulsados por un motor de inducción de alta velocidad diseñado para una operación de velocidad variable; y
 - c. en el que cada compresor está configurado para recibir señales de datos para las condiciones del sistema y para dirigir uno o ambos compresores impulsados por motores de inducción de alta velocidad para operar a una velocidad designada;
 - d. en donde el al menos un lecho se configura para la presurización cíclica y la despresurización durante el funcionamiento,
 - e. en el que el sistema tiene un requisito de producción máxima, y en el que el compresor de alimentación, el compresor de producto, o los compresores de alimentación y de producto están dimensionados para cumplir los requisitos de producción promedio del sistema, en donde dichos requisitos de producción promedio oscilan entre aproximadamente el 50 y el 90 %. de los requisitos máximos de producción del sistema.
2. El sistema de la reivindicación 1, que comprende un compresor de producto para lograr la presión de producto deseada a una capacidad de producción promedio y máxima en donde dicho compresor de producto es un compresor de desplazamiento positivo o dinámico.
3. El sistema de la reivindicación 2 en donde dicho compresor es un compresor alternante, compresor de tornillo, compresor radicular o compresor centrífugo.
4. El sistema de la reivindicación 3 en donde dicho compresor es un compresor centrífugo, y la relación de velocidad y presión de dicho compresor puede aumentarse para lograr la presión y el flujo deseados del producto de descarga.

5. El sistema de la reivindicación 1, en donde el sistema es un sistema de PSA o VPSA.
6. El sistema de la reivindicación 4, en donde el sistema de PSA o VPSA se configura para recuperar al menos un gas seleccionado del grupo que comprende: O₂, N₂, CO₂, H₂, Ar o helio.
7. El sistema de la reivindicación 4, en donde dicho sistema es un sistema de VPSA de dos lechos que comprende un compresor centrífugo de alimentación y/o un compresor centrífugo de vacío, en donde cada compresor está impulsado por un motor magnético permeante de alta velocidad asociado o motor de inducción de alta velocidad.
8. El sistema de la reivindicación 4, en donde dicho sistema es un sistema de VPSA de dos lechos que comprende un compresor al vacío, en donde dicho compresor está alimentado por un motor magnético permeante de alta velocidad asociado o motor de inducción de alta velocidad.
9. El sistema de la reivindicación 1, en donde el motor asociado del al menos un compresor centrífugo está en comunicación con al menos un accionador de frecuencia variable asociado y el al menos un accionador de frecuencia variable asociado está en comunicación con los medios para recibir señales de datos y en donde el motor asociado del al menos un compresor centrífugo está en comunicación con al menos un accionador de frecuencia variable asociado y el al menos un accionador de frecuencia variable asociado está en comunicación con los medios para recibir señales de datos.
10. El sistema de la reivindicación 7, en donde el motor asociado del al menos un compresor centrífugo de alimentación está en comunicación con al menos un accionador de frecuencia variable asociado y el al menos un accionador de frecuencia variable asociado está en comunicación con los medios para recibir señales de datos y en donde el motor asociado del al menos un compresor centrífugo de vacío está en comunicación con al menos un accionador de frecuencia variable asociado y el al menos un accionador de frecuencia variable asociado está en comunicación con los medios para recibir señales de datos.
11. El sistema de la reivindicación 1, en donde las condiciones en el sistema comprenden presión de entrada y presión de salida para el al menos un compresor centrífugo y temperatura de entrada para el al menos un compresor centrífugo.

12. El sistema de la reivindicación 9 , en donde dicho compresor recibe señales de datos del sistema y determina la relación de presión (presión de salida/presión de entrada) para el al menos un compresor centrífugo.

13. El sistema de la reivindicación 9, en el que el compresor recibe señales de datos durante el funcionamiento y comunica una velocidad al motor magnético permeable de alta velocidad asociado y/o al motor de inducción de alta velocidad del compresor centrífugo al cual operar en respuesta a la relación de presión y la temperatura de entrada para el compresor centrífugo.

14. El sistema de la reivindicación 9 , en donde el motor de inducción de alta velocidad asociado y o magnético permeante se acopla directamente al menos un compresor centrífugo de tal manera que el al menos un compresor centrífugo puede operarse en o cerca de una línea de eficiencia predeterminada.

15. El sistema de la reivindicación 10, en el que dicho compresor recibe señales de datos del sistema y determina la relación de presión (presión de salida/presión de entrada) para el compresor centrífugo.

16. El sistema de la reivindicación 10, en el que el compresor recibe señales de datos durante el funcionamiento y comunica una velocidad al motor magnético permeable de alta velocidad asociado y/o al motor de inducción de alta velocidad del compresor centrífugo al cual operar en respuesta a la relación de presión y la temperatura de entrada para el al menos un compresor centrífugo.

17. El sistema de la reivindicación 10, en el que el motor magnético permanente o de inducción de alta velocidad asociado está acoplado directamente al compresor centrífugo de manera que el al menos un compresor centrífugo puede funcionar en o cerca de una línea de eficiencia predeterminada.

18. El sistema de la reivindicación 1 que adicionalmente comprende un compresor de vacío.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2021/0017553
Recibo: 22-93337
Fecha: 19/10/2022

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 742437
CUS: 1713759478

Patente PCT
SISTEMA DE VPSA EFICIENTE ENERGÉTICO CON COMPRESORES CENTRÍFUGOS DE ALTA VELOCIDAD
DE ACCIONAMIENTO DIRECTO

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 176,000	\$ 176,000
2	50005-01-02	Pago unitario reivindicacion adicional patente de invencion (A partir de de undí½cima reivindicacion) (DESCUENTO INTERNET)	3	\$ 44,500	\$ 133,500
TOTAL					\$ 309,500