

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 14-2505- -3	FECHA: 2015-07-17 14:04:03
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 378 FASE NACIONAL INCLUIDO CAPITULO I
TRA: 11 PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II	FOLIOS: 13
ACT: 430 REQUERSOLICITA	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ

Asunto: Radicación: 14-2505- -3
Trámite: 11
Evento: 378
Actuación: 430
Oficio: 8382
Folios: 13

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	X	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2012/045519				
Fecha de Presentación Internacional	05/07/2012				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Rad. N° 14-002505-00000-0000	08/enero/2014
Reivindicaciones:	Rad. N° 14-002505-00000-0000	08/enero/2014
Dibujos:	Rad. N° 14-002505-00000-0000	08/enero/2014
Prioridad:	US 13/179,279	08/julio/2011

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo cual se estudiarán las reivindicaciones 1 a 24.

Título de la solicitud: "Sistema de membrana de transporte de oxígeno y método de transferencia de calor a reactores catalíticos/de proceso". (Ver Radicado N° 14-002505-00000-0000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de mejorar la distribución de oxígeno en reactores catalíticos que funcionan a altas temperaturas, esto debido a que en condiciones de alta temperatura y ausencia de oxígeno se puede producir la formación de incrustaciones de carbono dentro del reactor.

La presente solicitud plantea un método y un aparato para la producción de gas de síntesis en los cuales la membrana de transporte de oxígeno no se utiliza directamente para hacer reaccionar los componentes de vapor y metano en la alimentación de reactivo, sino para generar el calor requerido en las reacciones endotérmicas de reformado de metano en un reactor separado.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C01B 13/02.

4. Reivindicaciones relativas a usos (Art.14 D486)

Las reivindicaciones 11, 12, 13 y 14 no son patentables de acuerdo con el Artículo 14 D486, ya que indican el uso que puede darse al gas de síntesis, como lo es la producción de metanol, lo cual no es una característica técnica que defina a la invención.

5. De la solicitud de patente

Título

El título "*Sistema de membrana de transporte de oxígeno y método de transferencia de calor a reactores catalíticos/de proceso*" no corresponde con el objeto de la solicitud porque el contenido de ésta hace referencia a un reactor que emplea membranas de transporte de oxígeno para la producción de gas de síntesis y un método para la producción del mismo, por lo cual se sugiere al solicitante realizar la corrección necesaria.

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Las reivindicaciones 1 a 24, presentan expresiones como *“pluralidad”, “al menos”, “por lo menos”, “aproximadamente”, “cerca”, “se calienta”,* son imprecisos y/o relativos y no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por términos precisos o rangos concretos.

Las reivindicaciones 1, 2, 4 a 8 y 16 a 24, contienen expresiones como *“para separar oxígeno(...)y producir(...)y quemar(...)generando calor radiante...”, “para recibir la corriente...”, “el factor de vista (...) es mayor o igual...”, “para promover la reacción...”, “para recibir la corriente(...)y hacer reaccionar(...)y producir...”, “para descargar...”, “para introducir...”, “para recibir la corriente de producto”, “para entregar la corriente...”, “para mezclarla con la corriente...”, “la corriente(...)se calienta”, “el calor se transfiere...”, “el calor se usa...”, “para recibir el calor radiante”, “para precalentar”, “para calentar”, “para convertir”, “para formar”, “para producir”,* que son funcionalidades, las cuales no definen la invención y no se tienen en cuenta como características esenciales, las funcionalidades son permitidas en el capítulo reivindicatorio para explicar las características estructurales de la invención, sin embargo al no constituir características esenciales no se tienen en cuenta en el examen de patentabilidad.

Se le sugiere al solicitante que coloque al frente de la característica o del elemento, el número de referencia de los dibujos, guardando correspondencia entre el capítulo descriptivo y el capítulo reivindicatorio, con el objetivo de comprender mejor la invención al momento de hacer el análisis y distinguir los elementos de dicha invención.

Las reivindicaciones 1, 8, y 17 presentan la expresión: *“el factor de vista... es mayor o igual que 0,5”*, la cual es un resultado a alcanzar, ya que dicho factor es función del tamaño, forma y configuración espacial de los diferentes elementos que conforman el módulo reactor, es decir viene determinado por variables de diseño del aparato reivindicado. Los resultados a alcanzar no son permitidos, porque éstos no definen a los compuestos o procedimientos correspondientes, puesto que las reivindicaciones incluirían no sólo las soluciones propuestas por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a esos resultados. Se sugiere remplazarlos por las características esenciales, estructurales, que contribuyen a la obtención de dichos efectos.

Las reivindicaciones 1 a 24 contienen expresiones como: *“elementos tubulares”, “tubo reactor”, “catalizador”, “corriente que contiene oxígeno”, “corriente de producto”, “corriente de reactivo”, “corriente combinada”, “porción de gas”, “combustible sintético”, “reactor catalítico”, “hidrocarburos”, “vapor”, “refractaria”, “inerte”, “porosa”, “cerámica”, “densa”, “tubo de vapor”, “conductora”, “calentador de proceso”,* que son términos generales, los cuales sugieren de forma imprecisa que la invención se extiende a otras posibles variaciones. Se sugiere restringirlos a términos concretos o a generalizaciones razonables de las características.

Las reivindicaciones 8, 21 a 24 que son reivindicaciones de proceso, presentan características del módulo en expresiones como: *“una pluralidad de elementos tubulares...”, “cada uno con un lado de permeación ubicado en la superficie*

externa (...) y una lado de retención ...”, “el elemento de membrana de transporte de oxígeno se compone de una capa...inerte, refractaria, porosa”, “donde el por lo menos un tubo o reactor es un reactor de reformado con vapor”, “donde el al menos un tubo... es un calentador.”, “en donde el al menos un tubo... es un tubo... ubicado cerca de..” Al respecto no debe olvidarse que las reivindicaciones de producto y de procedimiento son diferentes y, por ello, deben redactarse de manera independiente en el pliego reivindicatorio. Sobre las mismas, el Tribunal Andino de Justicia ha dicho lo siguiente:

“El objeto de la invención de producto está constituido por un cuerpo cierto destinado a llenar una necesidad industrial que el estado de la técnica aún no ha satisfecho. En cambio, el objeto de la invención de procedimiento se encuentra conformado por “una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado”. (Otero Lastres, José Manuel. Ob. Cit.)¹.

La reivindicación 8, no es clara, porque presenta expresiones como “hacer reaccionar la corriente que contiene vapor en por lo menos un reactor catalítico...”, “...el al menos un reactor...”. Se sugiere revisar la traducción del documento original.

6. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: Julio 8 de 2011, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación*
D1	US 2002/0073938	“Oxygen separation and combustion apparatus and method”	20 junio 2002
D2	US 6,402,988	“Process for producing a syngas”	11/junio/2002

El documento D1 [²] divulga un aparato para separación de oxígeno y combustión tal como una caldera o un generador de nitrógeno en el que una pluralidad de conductos de fluido y membranas de transporte de oxígeno se encuentran dentro de una cámara de combustión. Las membranas de transporte de oxígeno separan el oxígeno de un gas que contiene oxígeno, proporcionando el oxígeno necesario dentro de la cámara de combustión y de ese modo generar calor. (Resumen).

El documento D2 [³] divulga un método para la producción de gas de síntesis mediante una serie de operaciones donde se desarrollan una reacción exotérmica y una reacción endotérmica las cuales se controlan para generar un ligero calor residual. (Col.3, líneas 24 a 28).

7. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

¹ Proceso 129-IP-2007

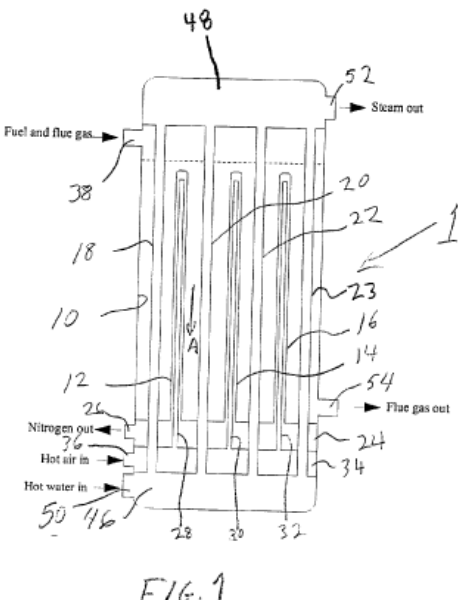
² <http://www.google.com/patents/US20020073938>

³ <https://www.google.com/patents/US6402988>

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en “Un módulo de membrana de transporte de oxígeno, el módulo comprende:..”), (Ver Pág. 33 del Radicado N° 14-002505-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Un módulo de membrana de transporte de oxígeno, el módulo comprende:	Un aparato para la separación de oxígeno y la combustión (Párr. 1)
una pluralidad de elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno cada uno con un lado de permeación ubicado en una superficie externa de los elementos tubulares de la membrana de transporte de oxígeno y un lado de retención situado sobre una superficie interna del elemento tubular de membrana de transporte de oxígeno (...)	Una caldera provista de una cámara de combustión y una pluralidad de membranas transportadoras de oxígeno paralelas organizadas dentro de la cámara de combustión. El aire entra y se distribuye entre los tubos, luego oxígeno en forma de iones oxígeno atraviesa las membranas y pasa a la cámara de combustión. (Párr. 24 y 25)
por lo menos un reactor catalítico situado cerca de la pluralidad de elementos tubulares de la membrana de transporte de oxígeno...	Se pueden calentar otros fluidos como productos del petróleo ya que los conductos para fluidos pueden contener metano, vapor y un catalizador adecuado de reformado con vapor. (Párr. 23). En tal configuración, al observar la figura 1, se aprecia que las membranas de transporte de oxígeno tubulares (12, 14, 16) están ubicadas dentro de la cámara de combustión (10) y que los conductos para fluidos (18, 20, 22,23) que pueden contener catalizador de reformado, atraviesan la cámara de combustión (10) y son paralelos a las membranas (12, 14, 16). (Ver. Párr. 24). 

Las características esenciales del producto de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, el cual da a conocer un sistema de combustión tubular en el cual se emplean varios elementos tubulares de una membrana de transporte selectivo de oxígeno con una cara permeable y una cara de retención.

En consecuencia, la reivindicación 1 no es nueva según lo divulgado en el documento D1.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 2: Los conductos de fluidos pueden contener metano, vapor y un catalizador adecuado de reformado con vapor (Párr. 23). Los conductos de fluido (18, 20, 22 y 23) están conectados en los extremos opuestos mediante colectores de entrada (46) y de salida (48) (Párr. 27).

Reivindicación 3: Aunque se ilustran las membranas tubulares de transporte de oxígeno (12, 14 y 16), se pueden sustituir por elementos con forma de platos. Además, aunque los conductos de fluido (18, 20, 22, y 23) están también ilustrados siendo paralelos entre sí y con las membranas de transporte de oxígeno (12, 14, y 16), son posibles otras configuraciones. Por ejemplo, los conductos de fluido (18, 20, 22, y 23) podrían estar ubicados en ángulo rectos respecto a la orientación ilustrada o posiblemente alrededor de respectivas membranas de transporte de oxígeno (12, 14 y 16) (Párr. 26).

Reivindicaciones 5 y 7: Con referencia a la figura 3, el combustible se introduce en la cámara de combustión (10), separado del gas de combustión (...). El combustible se asperge en la cámara de combustión (10) en contracorriente (flecha B), (...) los gases de combustión se introducen en la cámara de combustión (10) a través de entrada de gas de combustión (38) y se descarga por la salida (54). Aunque no se ilustra, parte del gas de combustión descargado en la salida (54) se puede recircular a la entrada de gas de combustión (38) mediante un soplador de alta temperatura. (Párr. 31).

La reivindicación 8 consiste en: “Un método para producir gas de síntesis que comprende los pasos de...” (Ver Pág. 35 del Radicado N° 14-002505-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D2
Un método para producir gas de síntesis que comprende los pasos de	Un procedimiento para producir gas de síntesis (Col. 3, líneas 24-25).
separar oxígeno de una corriente que contiene oxígeno con una pluralidad de elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno cada uno con un lado de permeación ubicado en una superficie externa de los elementos tubulares de la membrana de transporte de oxígeno y un lado de retención	Fluir un gas que contiene oxígeno a lo largo del lado del cátodo y transportar una parte oxígeno permeado a través del elemento membrana de transporte iónico selectivo oxígeno para el lado del ánodo; (Col. 3, líneas 62 a 65). La lámina flotante de tubo (28) y la cabeza (80)

situado sobre una superficie interna del elemento tubular de membrana de transporte de oxígeno, la corriente que contiene oxígeno entra en contacto con el lado de retención de la pluralidad de elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno y produce el oxígeno separado en el lado de permeación de los elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno;	forman un colector para dirigir la corriente de oxígeno a una pluralidad de tubos de reacción (Col 7, líneas 66). Los tubos de reacción (34) además incluyen un elemento de membrana de transporte selectivo de oxígeno (40) (Col. 8, líneas 6 a 8). En la modalidad preferida, la sección del reactor es efectiva para el transporte selectivo de oxígeno desde el cátodo en la superficie interna hacia el ánodo en la superficie externa (Col. 5, líneas 28 a 31).
quemar el oxígeno permeado con una corriente de gas de síntesis que contiene hidrógeno al entrar en contacto con el lado de permeación de los elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno para generar calor radiante, la corriente de producto de reacción y una corriente de retenido;	Una porción del primer gas de proceso reacciona con la porción permeada de oxígeno en una reacción de oxidación. Preferiblemente una oxidación parcial. La reacción de oxidación parcial es exotérmica. (Col. 11, línea 65 – Col. 12 línea 1).
combinar la corriente de producto de reacción con una corriente de reactivo que contiene hidrocarburos y agregar vapor a la corriente de gas de síntesis que contiene hidrógeno, la corriente de producto de reacción o la corriente combinada para formar una corriente combinada que contiene vapor;	Un primer gas de proceso es un hidrocarburo ligero tal como metano, o una mezcla de hidrocarburos ligeros, hidrógeno y monóxido de carbono y el segundo gas de proceso puede ser vapor o una mezcla de vapor y dióxido de carbono. El primer gas de proceso y el segundo gas de proceso se combinan para formar una mezcla gaseosa antes de las reacciones endotérmica y exotérmica. (Col. 4, líneas 16 a 22)
hacer reaccionar la corriente combinada que contiene vapor en por lo menos un reactor catalítico en presencia de calor radiante para producir una corriente de gas de síntesis; y	La mezcla gaseosa precalentada entra a un reactor catalítico, donde el primer gas de proceso reacciona con vapor en una reacción de reformado de vapor. (Col. 11, Líneas 62-64).
reciclar una porción del gas de síntesis producido para formar la corriente de gas de síntesis que contiene hidrógeno;	Para la producción de gas de síntesis como producto (71), se selecciona el primer gas de proceso se selecciona preferiblemente del grupo de gas natural, metano, hidrocarburos ligeros, y sus mezclas. Debe contener algo de hidrógeno y monóxido de carbono especialmente si se recircula una porción del gas producto. (Col. 11, Líneas 28 – 32). La figura 9 muestra una modalidad en la cual la corriente de producto se recircula con el primer gas de proceso (88) para incrementar el flux de oxígeno y por lo tanto, la generación de calor, ya que el gas de producto recirculado contiene monóxido de carbono e hidrógeno y la reacción de éstos gases con el oxígeno permeado es más rápida (Col. 16, líneas 36 a 41).
en donde el al menos un reactor catalítico está ubicado cerca de la pluralidad de elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno.	El catalizador puede ser cargado para actividad uniforme por todo el lecho de catalizador (62), o, como se describe a continuación, está configurada preferiblemente para proporcionar un balance neutro entre las reacciones endotérmicas y exotérmicas en la porción media del lecho y dar un balance

	ligeramente exotérmico cerca de la periferia o extremos del lecho (62), cerca de la membrana de transporte de oxígeno. (Col. 10, línea 12 a 17).
--	--

Las características esenciales del método de la reivindicación 8 habían sido divulgadas previamente en el documento D2, el cual da a conocer un proceso de obtención de gas de síntesis en el cual se emplea una membrana de transporte selectivo de oxígeno con una cara permeable y una cara de retención donde del lado de la cara de retención pasa una corriente que contiene hidrógeno y del lado de la cara permeable se alimenta una corriente de aire de forma que sólo el oxígeno atraviesa la membrana, generándose del lado de la cara de retención una reacción exotérmica entre hidrógeno y oxígeno que produce vapor de agua el cual se mezcla con una corriente que contiene CO, CO₂ y CH₄, la cual se alimenta a un reactor catalítico donde se producen reacciones endotérmicas entre CH₄ y agua y CO y agua, que resultan en una mezcla de CO, CO₂, H₂O, y H₂, que se conoce como gas de síntesis, ésta reacción exotérmica proporciona por radiación el calor necesario para la producción de gas de síntesis en un reactor catalítico.

En consecuencia, la reivindicación 8 no es nueva según lo divulgado en el documento D2.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 9: Para aumentar la seguridad del reactor, un primer gas amortiguador, también denominado aquí como un segundo gas de proceso, se introduce en el reactor (10) a través de una primera entrada de gas amortiguador (72) dispuesto entre la entrada del primer gas de proceso y la primera membrana tubular (18). El gas amortiguador es un gas no inflamable, inofensivo, y que aporte a las reacciones químicas que se producen dentro del reactor, puede ser dióxido de carbono o vapor de agua. (Col. 10, líneas 20 a 28).

Reivindicación 10: Se debe controlar al menos una de las reacciones, la exotérmica o la endotérmica, y también la transferencia de calor interna del reactor, la cual se usa para mantener la temperatura de la membrana selectiva de transporte de iones oxígeno a una temperatura entre 700°C. y 1050°C. (Col. 12, líneas 8 a 13).

Reivindicación 15: La mezcla gaseosa precalentada entra a un reactor catalítico, donde el primer gas de proceso reacciona con vapor en una reacción de reformado de vapor. (Col. 11, Líneas 62-64)).

Reivindicación 16: La mezcla gaseosa (132), que puede incluir opcionalmente dióxido de carbono y el producto de reciclo se calienta por transferencia de calor del gas que contiene oxígeno retenido que fluye en el ánulo (128). (Col. 15, líneas 28 a 32).

La reivindicación 17 consiste en: *“Una membrana de transporte de oxígeno térmicamente adherida y un módulo de reactor catalítico/de proceso que*

comprende:...” (Ver Pág. 36 del Radicado N° 14-002505-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Una membrana de transporte de oxígeno térmicamente adherida y un módulo de reactor catalítico/de proceso que comprende:	Un aparato para separación de oxígeno y combustión. (Párr. 6).
una pluralidad de elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno cada uno con un lado de permeación ubicado en una superficie externa del elemento tubular de la membrana de transporte de oxígeno y un lado de retención situado sobre una superficie interna del elemento tubular de membrana de transporte de oxígeno,	Una pluralidad de membranas de transporte de oxígeno paralelas localizadas dentro de una cámara de combustión. Estas membranas sirven para separa el oxígeno de un gas que lo contiene y transportarlo dentro de la cámara de combustión. (Párr.6).
al menos un tubo o reactor de proceso situado cerca de la pluralidad de los elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno	
en donde el elemento de membrana de transporte de oxígeno comprende una capa de separación cerámica densa conductora de iones de oxígeno de fase mezclada que comprende una mezcla de una fase conductora de iones de oxígeno con base de óxido de zirconio y una fase de perovskita predominantemente conductora de electrones situadas sobre una capa de soporte refractaria, inerte, porosa.	Las membranas de transporte de oxígeno se fabrican a partir, cerámicas de transporte de iones de oxígeno selectiva en forma de tubos o placas que son en sí mismos impermeables al flujo de oxígeno y otros gases. Tales cerámicas, sin embargo, exhiben selectividad infinita de oxígeno a altas temperaturas mediante el transporte de iones de oxígeno a través de la membrana. Tales membranas de electrolitos sólidos se hacen a partir de óxidos inorgánicos de calcio o circonio estabilizado con itrio y óxidos análogos que tienen fluoruro o estructuras de perovskita (Párr. 3).

Las características esenciales del producto de la reivindicación 17 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, el cual da a conocer un sistema de combustión tubular en el cual se emplean varios elementos tubulares de una membrana de transporte selectivo de oxígeno con una cara permeable y una cara de retención que transportan oxígeno dentro de la cámara de combustión.

En consecuencia, la reivindicación 17 no es nueva según lo divulgado en el documento D1.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 18: se pueden calentar otros fluidos como productos de petróleo, metano, vapor, o un catalizador de reformado con vapor. (Párr. 23).

Reivindicación 19: el combustible se introduce en la cámara de combustión (10), separado del gas de combustión,..., El combustible se pulveriza en la cámara de combustión (10)... los gases de combustión se introducen en la cámara de combustión (10) a través de entrada de gas de combustión (38) y se descarga por la salida (54); parte del gas de combustión descargado se puede hacer

circular de nuevo a la entrada de gas de combustión (38). (Párr. 31).

Reivindicación 20: En cualquier configuración de membranas de transporte de oxígeno, que implica la combustión cerca de la superficie de una membrana, la forma dominante de transferencia de calor resultante de la combustión serán por la radiación. (Párr. 33).

La reivindicación 21 consiste en “*Un método para integrar térmicamente una membrana de transporte de oxígeno con un reactor catalítico:...*” (Ver Pág. 36 del Radicado N° 14-002505-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D2
Un método para integrar térmicamente una membrana de transporte de oxígeno con un reactor catalítico de proceso que comprende los pasos de:	Un procedimiento para producir gas de síntesis (Col. 3, líneas 24-25).
separar oxígeno de una corriente que lo contiene con una pluralidad de elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno cada uno con un lado de permeación ubicado en una superficie externa del elemento tubular de la membrana de transporte de oxígeno y un lado de retención situado sobre una superficie interna del elemento tubular de membrana de transporte de oxígeno, la corriente que contiene oxígeno entra en contacto con el lado de retención de la pluralidad de elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno y produce el oxígeno separado en el lado de permeación de los elementos tubulares de la membrana de transporte de oxígeno;	Fluir un gas que contiene oxígeno a lo largo del lado del cátodo y transportar una parte oxígeno permeado a través del elemento membrana de transporte iónico selectivo oxígeno para el lado del ánodo; (Col. 3, líneas 62 a 65). La lámina flotante de tubo (28) y la cabeza (80) forman un colector para dirigir la corriente de oxígeno a una pluralidad de tubos de reacción (Col 7, líneas 66). Los tubos de reacción (34) además incluyen un elemento de membrana de transporte selectivo de oxígeno (40) (Col. 8, líneas 6 a 8). En la modalidad preferida, la sección del reactor es efectiva para el transporte selectivo de oxígeno desde el cátodo en la superficie interna hacia el ánodo en la superficie externa (Col. 5, líneas 28 a 31).
quemar el oxígeno permeado con una corriente de gas de síntesis que contiene hidrógeno que entra en contacto con el lado de permeación elementos tubulares de membrana de transporte de oxígeno y dirigir el calor radiante hacia por lo menos un tubo o reactor de proceso ubicado cerca de la pluralidad de elementos tubulares de la membrana de transporte de oxígeno,	Una porción del primer gas de proceso reacciona con la porción permeada de oxígeno en una reacción de oxidación. Preferiblemente una oxidación parcial. La reacción de oxidación parcial es exotérmica. (Col. 11, línea 65 – Col. 12 línea 1).
y dirigir la corriente caliente de retenido a un intercambiador de calor para precalentar la corriente que contiene oxígeno;	Se debe controlar al menos una de las reacciones, la exotérmica o la endotérmica, y también la transferencia de calor interna del reactor, la cual se usa para mantener la temperatura de la membrana selectiva de transporte de iones oxígeno a una temperatura entre 700°C y 1050°C (Col. 12, líneas 8 a 13).
En donde el elemento de membrana de transporte de oxígeno se compone de una capa de separación cerámica densa	La "selectividad de oxígeno" consiste en que los iones de oxígeno son transportados preferentemente través de la membrana frente

conductora de iones de oxígeno de fase mezclada que comprende una mezcla de una fase conductora de iones de oxígeno con base de óxido de zirconio y una fase de perovskita predominantemente conductora de electrones situada sobre una capa de soporte refractaria, inerte, porosa.	a otros elementos e iones de los mismos. El elemento de membrana está hecha de un óxido inorgánico, tipificado por calcio o zirconio u óxidos análogos, estabilizados con itrio que tienen una estructura de fluorita o perovskita (Col. 1, líneas 59 a 64).
---	---

Las características esenciales del método de la reivindicación 21 habían sido divulgadas previamente en el documento D2, el cual da a conocer un proceso de obtención de gas de síntesis en el cual se emplea una membrana de transporte selectivo de oxígeno para separar el oxígeno de una corriente que lo contiene, de forma que al atravesar el oxígeno la membrana, se produce una reacción exotérmica entre hidrógeno y oxígeno que produce vapor de agua el cual se mezcla con una corriente que contiene CO, CO₂ y CH₄, la cual se alimenta a un reactor catalítico donde se producen reacciones endotérmicas entre CH₄ y agua y CO y agua, que resultan en una mezcla de CO, CO₂, H₂O, y H₂, que se conoce como gas de síntesis, ésta reacción exotérmica proporciona por radiación el calor necesario para la producción de gas de síntesis en un reactor catalítico.

En consecuencia, la reivindicación 21 no es nueva según lo divulgado en el documento D2.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicaciones 22 y 23: El primer gas de proceso fluye a través de segundo anillo y exotérmicamente reacciona con la parte de oxígeno permeado para generar de una primera porción de gas reaccionado, que es típicamente gas de síntesis que tiene una relación H₂/CO de 2. Una mezcla gaseosa de gas de proceso y vapor se introduce en el reactor a través de segunda entrada de gas de proceso dispuesta entre la entrada del primer gas de proceso y la segunda entrada de gas de proceso. La mezcla gaseosa, que puede incluir opcionalmente dióxido de carbono y producto reciclado se calienta por transferencia de calor desde el gas que contiene oxígeno. El reformado con vapor se produce entonces en el segundo lecho de catalizador para generar una segunda porción de gas reaccionado con una relación H₂/CO superior a la de la primera corriente de producto (Col. 15 Líneas 18 a 34).

El calor generado en la reacción exotérmica se alimenta en la reacción endotérmica, por ejemplo la reacción de reformado con vapor (Col. 6, Líneas 61-62).

8. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Item	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 2002/0073938	1, a 3, 5, 7, 17a20.	Novedad/nivel Inventivo
D2	US 6,402,988	8 a 16 y 20 a 23.	Novedad/nivel Inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2015-07-21

Elaboró: Luis Eduardo Romero Benavides
Revisó: Olga Ximena Benavides Salazar