

Señor Director
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-069769-00006-0000

Fecha: 2013-12-04 16:38:41 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 16

Trámite : 011
Evento : 378
Actuación : 523

Referencia : Expediente No. 12.069.769
Asunto : Solicitud de patente para: **"Procedimiento de fraccionamiento de corriente de gas craqueado para obtener corte rico en etileno y una corriente de combustible e instalación asociada"**.
Solicitante : **TECHNIP FRANCE**
Fecha de solicitud: 27 de abril de 2012.

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. 13325 notificado por fijación en lista del 30 de julio de 2013. Mediante memorial radicado el 23 de octubre de 2013, se solicitó un plazo dentro del término legal.

2. Mediante oficio No. 13325 se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio son las siguientes:

3. De la solicitud de patente:

Su Despacho concluye que el pliego reivindicatorio de la presente invención no cumple con los requisitos de claridad y concisión del artículo 30 de la Decisión 486 y señala lo siguiente:

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 652 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731 - COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

- “Las reivindicaciones 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 12 a 16, no son claras porque presentan términos indefinidos y/o imprecisos “al menos”, “inferior”, “alta”, “parcial”, “primera temperatura”, “segunda temperatura”, “tercera temperatura”, “inferior” utilizados para definir el rango de varias características deben eliminarse. Estos términos no permiten establecer un intervalo puntual para cada una de las características técnicas, no siendo estas precisas y por lo tanto no claras, ya que no permiten una comparación con el estado de la técnica”.
- “La reivindicación 1 y sus dependientes de procedimiento, se limitan a suministrar la secuencia de etapas técnicas, sin embargo, no se reivindican la etapas técnicas con sus condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc). Por todo lo anterior, estas reivindicaciones no son claras. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales y estructurales, teniendo en cuenta de no modificar o ampliar la materia ya divulgada”.
- “La reivindicación 16 referida a una instalación de fraccionamiento se incluyen características del proceso “para formar una corriente intermedia de gas craqueado pre-enfriado a una primera temperatura”, “para formar una corriente de combustible de alta presión recalentado”, “para formar una corriente de combustible pobre en hidrocarburos de C2”, “para formar una corriente de combustible parcialmente expandida”, “para formar una corriente de combustible parcialmente expandida”, “para formar el corte rico en etileno”, “para formar una corriente combustible pobre en hidrocarburos de C2”, es decir, estas reivindicaciones de producto también se encuentran definidas en términos del proceso que se lleva a cabo en la instalación”.
- “Se sugiere al solicitante incluir entre paréntesis () los números de referencia de las características del reactor que hace parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con e fin de hacer más fácil y sencilla la comprensión de la materia objeto reivindicada”.

Con respecto a lo señalado por su Despacho mi representada desea señalar lo siguiente:

Con el fin de atender las anteriores observaciones y de acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 14 reivindicaciones como sustituto del anteriormente presentado. De tal manera que, las objeciones formuladas a este respecto quedan superadas respectivamente con las modificaciones realizadas de la siguiente manera:

- Se ha revisado la redacción del pliego reivindicatorio teniendo en cuenta las observaciones del Examinador, con el fin de hacer claridad sobre la materia que se solicita proteger y el alcance de la misma. En particular, la reivindicación 1 del nuevo pliego reivindicatorio definen la secuencia de etapas técnicas junto con sus condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc) y por lo tanto, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Adicionalmente, se han incluido los números de referencia entre paréntesis de las características técnicas del reactor que hace parte de la invención, de conformidad con la descripción y las figuras originalmente presentadas. Por lo tanto, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Se ha eliminado la expresión “al menos parcial” del pliego reivindicatorio.
- Con respecto a la objeción formulada a las expresiones, “al menos”, “inferior”, “alta”, “inferior”, mi representada desea poner de presente que contrario a lo que afirma el Examinador, dichos término si permiten establecer un intervalo puntual para cada una de las características técnicas, siendo estas precisas y por lo tanto claras, ya que permiten una comparación con el estado de la técnica. Lo anterior, es evidente si se tiene en cuenta que el Examinador realizó una búsqueda de anterioridades y solamente si resulta posible para el Examinador comprender la invención y la forma como la misma puede ser llevada a cabo, el Examinador podrá determinar si la invención cae dentro de alguna de las excepciones de patentabilidad o si haciendo parte de la materia patentable no es posible otorgarle este privilegio por ausencia de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial.
- Con respecto a las objeciones formuladas a las expresiones “para formar una corriente intermedia de gas craqueado pre-enfriado a una primera temperatura”,

“para formar una corriente de combustible de alta presión recalentado”, “para formar una corriente de combustible pobre en hidrocarburos de C2”, “para formar una corriente de combustible parcialmente expandida”, “para formar una corriente de combustible parcialmente expandida”, “para formar el corte rico en etileno”, “para formar una corriente combustible pobre en hidrocarburos de C2”, es preciso aclarar que los fragmentos corresponden a características técnicas funcionales de la invención, que en este caso se hacen indispensables para que un técnico medio pueda entender a cabalidad la invención y pueda determinar adecuadamente la configuración entre los elementos de la instalación de fraccionamiento para que la invención funcione correctamente; lo anterior para garantizar que una persona normalmente versada en la materia pueda reproducir la invención.

Con respecto a lo anterior, el “INSTRUCTIVO EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD” de su Despacho enuncia:

“Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales (...) Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos” (Subraya incluida en el texto).

De acuerdo con lo anterior, los fragmentos objetados no solo pueden, sino que deben estar en las reivindicaciones, ya que resultan esenciales para que una persona del oficio normalmente versada en la materia entienda correctamente el funcionamiento de la invención.

Así entonces, con las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio es claro que el nuevo pliego reivindicatorio define de forma clara y precisa el alcance de la invención y por lo tanto, las objeciones formuladas a este respecto se deben tener por superadas.

4. Nivel inventivo.

Su Despacho concluye que los documentos US2002/198430 (D1) y US4496381 (D2) afectan el nivel inventivo de la presente solicitud de patente y enuncia lo siguiente:

- “La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el procedimiento de D1 consiste en que este último no menciona el paso de la corriente de combustible parcialmente expandido salido del intercambiador intermedio hacia un segundo aparato de expansión dinámica para formar una corriente de combustible expandido y el recalentamiento de la corriente de combustible expandido salido del segundo aparato de expansión dinámica en el intercambiador térmico río abajo y en el intercambiador término intermedio”.
- “Una persona normalmente versada en la materia con el saber general de la técnica (D2 Col. 5, líneas 27 a 60) y con una serie de conocimientos específicos de la invención, sabría que el uso de dos turbinas de expansión con calentamiento intermedio para la producción de frío a bajas temperaturas (menos de -120°C) en métodos de separación de etileno mejora la eficiencia energética del método; estaría motivada a incluir las etapas del paso de la eficiencia energética del método; estaría motivada a incluir las etapas del paso de la corriente de combustible parcialmente expandido salido del intercambiador intermedio hacia un segundo aparato de expansión dinámica y el recalentamiento de la corriente de combustible expandido salido del segundo aparato de expansión dinámica en el intercambiador término río abajo y en el intercambiador térmico intermedio, en el procedimiento que da a conocer en D1, para mejorar la eficiencia energética del proceso, tal como se encuentra reclamado en la reivindicación 1 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia”.
- “Una persona normalmente versada en la materia con el saber general de la técnica (D2 Col. 5, líneas 27 a 60) y con una serie de conocimientos específicos de la invención, sabría que el uso de dos turbinas de expansión con calentamiento intermedio para la producción de frío a bajas temperaturas (menos de -120°C) en métodos de separación de etileno mejora la eficiencia energética del método; por tanto, estaría motivada a incluir un segundo aparato de expansión dinámica y

medios de recalentamiento de la corriente de combustible expandido salido del segundo aparato de expansión dinámica, en la instalación que se da a conocer en D1, para mejorar la eficiencia energética del proceso, tal como se encuentra reclamado en la reivindicación 16 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia”.

Con respecto a lo señalado por su Despacho mi representada desea señalar lo siguiente:

De acuerdo con el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina:

“Artículo 18.- 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”.

Consecuentemente, una invención se considerará inventiva si la misma no hubiese resultado obvia a partir del arte previo, para una persona del oficio normalmente versada en la materia. Esto a su vez implica que el Examinador a cargo de esta evaluación debe colocarse en el momento exacto en el que el inventor buscaba resolver el problema técnico contemplado en la solicitud y para el cual poseía la literatura y el conocimiento disponibles en dicho momento.

Siguiendo entonces los lineamientos de la Jurisprudencia aplicable al análisis del nivel inventivo de una solicitud de patente, se considera que una anterioridad o una combinación de dos anterioridades puede afectar dicho requerimiento de patentabilidad, si una persona medianamente versada en la materia encuentra enseñanzas o sugerencias claras que, a partir de un conocimiento medio en dicho campo, le permitan llegar de manera obvia a la invención reivindicada. Adicionalmente se considera que una mejora sustancial, un efecto inesperado o una ventaja con respecto al arte previo es un indicio de nivel inventivo, por cuanto aporta un salto tecnológico en la regla técnica.

Respecto a lo anterior, el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina ha expuesto en la Interpretación Prejudicial del proceso 13-IP-2010:

"En este orden de ideas, se puede concluir que una invención goza de nivel inventivo cuando a los ojos de un experto medio en el asunto de que se trate, se necesita algo más que la simple aplicación de los conocimientos técnicos en la materia para llegar a ella, es decir, que de conformidad con el estado de la técnica el invento no es consecuencia clara y directa de dicho estado".

[señalado fuera del texto]

Por lo anterior, se entiende que para que una persona medianamente versada en la materia pudiera derivar de manera obvia una invención, requeriría simplemente aplicar sus conocimientos técnicos. En contraste, todo aquello que va más allá de la simple aplicación de los conocimientos técnicos y que no ha sido revelado en el estado de la técnica, debe ser considerado inventivo.

A pesar de que no fue elevada una objeción por nivel inventivo, con el fin de avanzar en el trámite de la solicitud, respetuosamente nos permitimos indicar las razones por las cuales los mencionados documentos tampoco afectan este requisito:

El objeto de la reivindicación 1 del nuevo pliego reivindicatorio de la presente solicitud, difiere de D1 en al menos las siguientes características:

-El método comprende el paso de la corriente parcialmente expandida de combustible desde el intercambiador intermedio en un segundo expansor de dinámica para formar una corriente expandida de combustible a una presión inferior a 4 bares;

-El procedimiento comprende comprimir la corriente de combustible expandido recalentado en al menos un compresor acoplado a una turbina de expansión para formar la corriente de combustible que tiene un contenido bajo de hidrocarburos C2+ a una presión superior a 4 bares;

- La potencia térmica necesaria para enfriar la corriente intermedia de gas craqueado hacia la segunda temperatura en el intercambiador de calor intermedio es proporcionada por intercambio de calor con la corriente de combustible a alta presión, por intercambio de calor con la corriente de combustible parcialmente expandida y por intercambio de calor

con la corriente expandida de combustible, sin intercambio de calor con un fluido refrigerante externo que circula en un ciclo de refrigeración.

De acuerdo con el Examinador, las características técnicas arriba mencionadas tienen el efecto de reducir la tasa de expansión, mejorando así la eficiencia energética del proceso. Sin embargo, el método de expansión doble, que se reclama no tiene el objetivo de reducir la tasa de expansión, sino que proporciona un mayor aprovechamiento de la potencia de frío disponible, lo que conduce a la supresión de al menos un nivel de frío a -100 ° C en la refrigeración del ciclo de etileno. La supresión de un nivel tan frío reduce la inversión en la instalación del procedimiento reivindicado.

De tal manera que, el problema técnico objetivo en vista de D1 sigue siendo el problema planteado en la descripción de la presente solicitud, el cual consiste en la necesidad de proporcionar procedimientos útiles para recuperar una corriente rica en etileno con una tasa de recuperación muy elevada, un funcionamiento energético mejorado con una inversión inferior.

De otro lado, D2 trata el problema de aumentar la recuperación de etileno , pero no menciona , contrario a lo que afirma el examinador , que la eficiencia energética del método descrito en D2 se vería mejorada. De modo que, una persona versada en la materia no se vería motivada a emplear las enseñanzas de D2 con el fin de obtener un mejor rendimiento y mejorar la eficiencia energética .

Además, D2 sugiere una solución que consiste en el enfriamiento de una manera muy convencional de un gas craqueado 20 a una temperatura comprendida entre -90 ° C y -115 ° C (ver la columna 4 , línea 11) a la salida del intercambiador de calor 40.

La solución que se describe en D2 es para incluir una torre 14, en el que se crea una corriente de reflujo (ver columna 2 , línea 41) . Esta corriente de reflujo, debe ser enfriada a una temperatura muy baja , muy por debajo de -120 ° C , que se realiza con un ciclo de expansión dinámica doble en la turbina de expansión 78 , 84 .

De modo que, no existe enseñanzas u sugerencia alguna en D2 que enseña o sugiera a la persona versada en la materia que este ciclo de refrigeración doble es ventajoso en

términos de energía , en particular a temperaturas que son superiores a -120°C . Por el contrario , dicha expansión aumenta la re-compresión que es necesaria para la corriente de combustible .

Por lo tanto, mi representada considera que se considera que la individualización de las características técnicas del proceso objeto de protección realizada por el Examinador solamente resulta posible si se efectúa un análisis retrospectivo de la presente invención, esto es, partiendo de la solución dada al problema técnico que la misma pretendía resolver. Lo anterior, por cuanto se reitera que no existe enseñanza o sugerencia alguna en los documentos citados que permita concluir lo contrario. Sin embargo, como es bien sabido, el análisis ex post facto se encuentra proscrito por el método problema-solución, por cuanto en todos los casos llevaría infundadamente a la conclusión que las invenciones sometidas a estudio carecen de nivel inventivo.

Asimismo, mi representada desea poner de presente que incluso si la persona experta se viera motivada a utilizar las enseñanzas de D2, habría simplemente sustituido la columna 22 de D1 con la torre 14 que se describe en D2 provista con un sistema de refrigeración 16 .

En ese caso, la persona versada en la materia no se vería motivada a proporcionar un paso para el gas combustible que se expande parcialmente en la primera turbina de expansión de D1 a través del intercambiador de corriente abajo para hacer una refrigeración como se describe en D2 . En efecto, no existe enseñanza o sugerencia alguna en dichos documentos que motive a una persona versada en la materia a pasar la corriente de combustible parcialmente expandida a través del intercambiador de calor intermedio, antes de introducirlo en una segunda turbina de expansión dinámica. Tal como se indica en la presente solicitud de patente, esta disposición suprime un nivel térmico a -100°C del ciclo de refrigeración de etileno tal como el ciclo proporcionado en D1 (ver el intercambiador 21) y tal como se describe implícitamente en D2.

Así entonces, ninguno de los documentos citados sugiere una solución en la que se suprime esta fase intermedia del ciclo de refrigeración de etileno , que produce de una manera muy ventajosa un aumento del rendimiento . Por el contrario, en D2, un enfriamiento específico se proporciona hasta -100°C en las etapas intermedias , aguas

arriba de la torre 14 . Nunca se prevé en D2 suprimir esta etapa intermedia mediante el uso del gas combustible que se expande sucesivamente en dos turbinas de expansión sucesivas. De modo que, es claro que la materia de invención revelada en la presente solicitud de patente se debe tener como inventiva frente a las enseñanzas de los documentos D1 y D2 citados toda vez que los mismos no enseñan ni sugieren como un todo las características técnicas esenciales de la presente invención y en consecuencia, una persona versada en la materia no derivaría la misma de manera obvia u evidente a partir de las enseñanzas de dichos documentos.

Puesto que se han atendido a cabalidad las observaciones realizadas por ese Despacho sobre la presente solicitud de patente, respetuosamente solicito se continúe con su tramitación.

5. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 14 reivindicaciones.

Señor Director,

Luiz Clemencia Sobrera

LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

C.C. 35.456.344 de Usaquén

T.P.A. No. 23.555

mcm COLO-19337-0841-001-6
MGM\MGM\ID-256249\WPC19337
No. M-2013-256249\MGM

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fraccionamiento de una corriente (20) de gas craqueado salido de una instalación de pirólisis (18) de hidrocarburos para obtener un corte rico en etileno (12) y una corriente (14) de combustible pobre en hidrocarburos de C_2^+ , caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- enfriamiento río arriba y condensación parcial de una corriente de gas (20) craqueado sin refinar por intercambio térmico con un fluido refrigerante que circula en un primer ciclo de refrigeración externa (44) y separación de un líquido río arriba (112) hacia al menos un recipiente acumulador río arriba (46);

- formar una corriente intermedia (114) del gas craqueado pre-enfriado a una primera temperatura menor a -63°C ;

- enfriamiento intermedio y condensación parcial de la corriente intermedia del gas craqueado (114) en al menos un intercambiador térmico intermedio (50, 54) y separación de un líquido intermedio (120, 128) en al menos un recipiente acumulador de separación intermedia (52, 56);

- formar una corriente río abajo (130) del gas craqueado enfriado a una segunda temperatura inferior a la primera temperatura, la segunda temperatura siendo menor a -85°C ;

- enfriamiento río abajo y condensación parcial de la corriente río abajo del gas craqueado (130) en al menos un intercambiador térmico (58) río abajo hasta una tercera temperatura inferior a la segunda temperatura, la tercera temperatura siendo menor a -120°C ;

- introducción de la corriente río abajo del gas craqueado (140) parcialmente condensado salido del intercambiador térmico (58) río abajo hacia un separador río abajo (60);

- recuperación, en la parte superior del separador río abajo (60), de una corriente gaseosa de combustible a alta presión (144) con una presión mayor a 2500 kPa, pobre en hidrocarburos de C_2^+ , menor a 0.5% molar de hidrocarburos de C_2^+ ;

- recuperar, en el fondo del separador río abajo, de un líquido río abajo (142), con alto contenido hidrocarburos de C_2^+ , mayor a 35% molar de hidrocarburos de C_2^+ para recuperar en el líquido (12) más del 99.5% molar del etileno contenido en la corriente de gas craqueado (20);

- el paso de la corriente de combustible (144) a alta presión a través

del intercambiador (58) río abajo y del intercambiador intermedio (50,54) para formar una corriente de combustible a alta presión recalentado (146) calentada a una temperatura mayor a -100°C ;

- expansión de la corriente del combustible a alta presión (146) recalentado en al menos un primer aparato de expansión dinámica (68) para obtener una corriente de combustible parcialmente expandida (148) a una presión menor a 1200 kPa;

- recalentamiento de la corriente de combustible parcialmente expandida (148) a través del intercambiador río abajo (58) y el intercambiador intermedio (50,54) a una temperatura mayor a -100°C ;

- tratar al menos un líquido (112, 120, 128) obtenido en el momento de las etapas de enfriamiento río arriba, del enfriamiento intermedio y del enfriamiento río abajo para formar el corte rico en etileno (12);

caracterizado porque el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- el paso de la corriente de combustible parcialmente expandido (148) salido del intercambiador intermedio (50,54) hacia un segundo aparato de expansión dinámica (70) para formar una corriente de combustible expandido (152) a una presión menor a 400 kPa;

- el recalentamiento de la corriente de combustible expandido (152) salido del segundo aparato de expansión dinámica (70) en el intercambiador térmico río abajo (58) y en el intercambiador térmico intermedio (50,54);

- la compresión de la corriente de combustible expandido recalentado (160) en al menos un compresor (76A, 76B) acoplado al menos a una turbina de expansión (68A, 70A) del primer aparato de expansión dinámica y/o del segundo aparato de expansión dinámica para formar la corriente (14) de combustible pobre en hidrocarburos de C_2^{+} a una presión mayor a 400 kPa;

- proporcionar la potencia térmica necesaria para el enfriamiento de la corriente intermedia del gas craqueado (114) hacia la segunda temperatura en el intercambiador térmico intermedio (50, 54) por el intercambio térmico con la corriente de combustible (144) a alta presión, por el intercambio térmico con la corriente de combustible parcialmente expandida (148) y por el intercambio térmico con la corriente de combustible expandido (152), sin intercambio térmico con un fluido refrigerante externo que circula en un ciclo de refrigeración.

2. El procedimiento de conformidad con la reivindicación 1,

caracterizado porque comprende proporcionar la potencia térmica necesaria para el enfriamiento de la corriente río abajo del gas craqueado (130) hasta la tercera temperatura en el intercambiador térmico (58) río abajo por el intercambio térmico con la corriente de combustible a alta presión (144), para el intercambio térmico con la corriente de combustible (148) parcialmente expandida y por el intercambio térmico con la corriente de combustible expandida (152), sin intercambio térmico con un fluido refrigerante externo que circula en un ciclo de refrigeración.

3. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende recuperar el líquido río abajo (142) y;

sub-enfriar el líquido río abajo en el intercambiador térmico (58) río abajo y luego recalentarlo en el intercambiador térmico río abajo (58), luego hacia el intercambiador térmico intermedio (50, 54).

4. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende introducir la totalidad de la corriente del combustible a alta presión (146), recalentado, salido del intercambiador intermedio (50, 54) en el primer aparato de expansión dinámica (68) e introducir la totalidad de la corriente del combustible parcialmente expandido (150) recalentado, salida del intercambiador intermedio (50,54) en el segundo aparato de expansión dinámica (70).

5. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende recuperar al menos una fracción (136) de un líquido intermedio (128) recuperado en la etapa de enfriamiento intermedio y recalentarla en el intercambiador térmico río abajo (58) y en el intercambiador térmico intermedio (50, 54).

6. El procedimiento de conformidad con la reivindicación 5, que comprende sub-enfriar en el intercambiador térmico río abajo (58) la fracción (136) del líquido intermedio (128) recuperado en la etapa de enfriamiento intermedia y reintroducir en el intercambiador térmico río abajo (58), luego hacia el intercambiador térmico intermedio (50,54).

7. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las

reivindicaciones 3 a 6, que comprende evaporar una de las fracciones (136) del líquido intermedio (128) y el líquido río abajo (142) en el momento de su paso hacia el intercambiador térmico río abajo (58) y hacia el intercambiador térmico intermedio (50, 54);

- formar una corriente gaseosa de recirculación (162);
- mezclar la corriente de recirculación (162) con la corriente del gas craqueado sin refinar (20), antes del paso de la corriente del gas craqueado (20) sin refinar hacia al menos un compresor (38).

8. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la etapa de tratamiento comprende introducir una corriente (112, 120, 132) formada a partir del líquido río arriba (112), del líquido intermedio (120, 128) y/o del líquido río abajo (142) en una columna de fraccionamiento (62) y producir en la columna de fraccionamiento (62) una corriente (166) rica en etileno destinada a formar el corte rico en etileno (12).

9. El procedimiento de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque en la etapa de tratamiento comprende introducir el líquido río arriba (112) y el líquido intermedio (120) en la columna de fraccionamiento (62).

10. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo transportar en su totalidad la corriente de la parte superior salida (164) de la columna de fraccionamiento (62) hacia el intercambiador térmico río arriba (42) y ventajosamente hacia un intercambiador río arriba de recalentamiento (72), y mezclarlo con el gas craqueado sin refinar (20), sin que una fracción de esta corriente (164) sea condensada para ser enviada a reflujo hacia la columna de fraccionamiento.

11. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el primer aparato de expansión dinámica (68) y el segundo aparato de expansión dinámica (70) comprenden cada uno al menos una turbina de expansión dinámica (68A, 70A), que comprenden ventajosamente cada una entre dos y tres turbinas de expansión dinámica.

12. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las

reivindicaciones precedentes, caracterizado por proporcionar una corriente de combustible a alta presión (144) con un contenido molar de hidrógeno superior a 75 %.

13. El procedimiento de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el primer ciclo de refrigeración sin ningún nivel de refrigeración en frío a una temperatura entre -95°C y -102°C , localizados entre el recipiente acumulador río arriba (46) y el recipiente acumulador río abajo (60).

14. Una instalación (22) de fraccionamiento de una corriente (20) de gas craqueado salido de una instalación de pirólisis (18) de hidrocarburos para obtener un corte rico en etileno (12) y una corriente de combustible (14) pobre en hidrocarburos de C_2^{+} , la instalación (22) comprende:

- un aparato río arriba para enfriamiento y condensación parcial de una corriente de gas craqueado (20) incluyendo un dispositivo de intercambio térmico (48A, 48B) con un primer ciclo de refrigeración externa (44) y un dispositivo para separar un líquido río arriba (112) incluyendo un recipiente acumulador río arriba (46) y para formar una corriente intermedia (114) de gas craqueado pre-enfriado a una primera temperatura;

- un aparato intermedio para enfriamiento y condensación parcial de la corriente intermedia del gas craqueado (114) incluyendo un intercambiador térmico intermedio (50,54) y un dispositivo configurado para separar un líquido intermedio (120,128) que incluye al menos un recipiente acumulador (52,56) para formar una corriente río abajo del gas (130) craqueado enfriado a una segunda temperatura inferior a la primera temperatura;

- un aparato río abajo para el enfriamiento y condensación parcial de la corriente río abajo del gas craqueado (130) incluyendo un intercambiador térmico río abajo (58) para enfriar la corriente río abajo del gas craqueado (130) hasta una tercera temperatura inferior a la segunda temperatura, la tercera temperatura siendo menor a -120°C ;

- un separador río abajo (60) y un aparato para introducir la corriente río abajo del gas (140) craqueado salido del intercambiador térmico río abajo (58) hacia el separador río abajo (60);

- un aparato de recuperación, en la parte superior del separador río abajo (60), de una corriente gaseosa del combustible a alta presión (144) pobre en

hidrocarburos de C_2^+ y un dispositivo para recuperar en el fondo del separador río abajo (60), de un líquido río abajo (142) rico en hidrocarburos de C_2^+ ;

- un aparato para el paso de la corriente de combustible (144) a alta presión a través del intercambiador río abajo (58) y el intercambiador intermedio (50,54) configurado para formar una corriente de combustible de alta presión recalentado (146);

- un aparato para expandir la corriente de combustible (146) a alta presión recalentado incluyendo al menos un primer aparato de expansión dinámica (68) para formar una corriente de combustible parcialmente expandida (148);

- un aparato para recalentar la corriente de combustible parcialmente expandida (148) a través del intercambiador río abajo (58) y el intercambiador intermedio (50, 54);

- un aparato para tratar al menos un líquido (112, 120, 128) obtenido a partir del dispositivo de enfriamiento río arriba, dispositivo de enfriamiento intermedio y dispositivo de enfriamiento río abajo para formar el corte rico en etileno (12);

caracterizado porque la instalación (22) comprende:

- un segundo aparato de expansión dinámica (70) y un dispositivo para pasar la corriente de combustible parcialmente expandido (148) salido del intercambiador intermedio (50,54) hacia el segundo aparato de expansión dinámica (70) para formar una corriente de combustible expandido (152);

- un aparato para recalentar la corriente de combustible expandido salido (152) del segundo aparato de expansión dinámica (70) en el intercambiador térmico río abajo (58) y en el intercambiador térmico intermedio (50,54); y

- un aparato para comprimir la corriente del combustible expandido recalentado (160) incluyendo al menos un compresor (76A, 76B) acoplado al menos a una turbina de expansión (68A, 70A) del primer aparato de expansión dinámica y/o del segundo aparato de expansión dinámica para formar la corriente (14) de combustible pobre en hidrocarburos de C_2^+ .

MGM\MGMID-256250\WPC19337