

Señor Director

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-155364-00006-0000

Fecha: 2013-07-26 16:23:54
Tra. 2 PATENTES
Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 1 REGDEPOSITO
Folios: 24

Trámite : 011

Evento : 378

Actuación : 444

Referencia : Expediente No. 10.155.364

Asunto : Solicitud de patente para: **PROCESO QUE INTEGRA UN PROCESO DE HIDROCONVERSIÓN DE ALTA PRESIÓN Y UN PROCESO DE MEDIANA PRESIÓN DE UN HIDROTRATAMIENTO DE DESTILADOS MEDIOS, EN DONDE LOS DOS PROCESOS SON INDEPENDIENTES**

Solicitante : **IFP ENERGIES NOUVELLES**

Fecha de solicitud : 10 de diciembre de 2010

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. 7419 notificado por fijación en lista el 30 de abril de 2012

2. Mediante oficio No. 7419 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 se refieren a la claridad del pliego reivindicatorio, a la claridad del capítulo descriptivo y al nivel inventivo de las reivindicaciones 1-5, 7, 9-14 en vista del documento D1: US20070209965 y a las reivindicaciones 1-4, 6, 8 y 9 en vista del documento y D2: US5403469

3. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

"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

3.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 17 reivindicaciones, junto con un nuevo capítulo descriptivo.

Las modificaciones realizadas al pliego reivindicatorio original se mencionan a continuación:

- En la reivindicación 1 se complementó la información sobre el hecho de que: *"el gas rico en hidrógeno, obtenido a partir de la separación de gases de una corriente efluente de la unidad de hidrotratamiento y/o hidroconversión, es introducido a la unidad de hidrotratamiento sin necesidad de una compresión y tratamiento previo"*. Lo anterior se encuentra debidamente soportado en el capítulo descriptivo de la presente solicitud (págs. 11 y 12).
- Se introdujeron las nuevas reivindicaciones 4, 7 y 11, cada una de ellas dependientes de las nuevas reivindicaciones 3, 6 (antes la reivindicación 5) y 10 (antes la reivindicación 8), respectivamente, las cuales restringen el alcance de sus reivindicaciones antecesoras, como resultado de eliminar el término "preferiblemente".
- En la nueva reivindicación 12, antes la reivindicación 9, se modificó el preámbulo que ésta inicialmente presentaba, el cual era *"Un proceso para el hidrotratamiento de nafta de coker según una de las reivindicaciones 1 a 7"* por *"El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9"*, con el fin de que coincidiera con el de la reivindicación independiente que reporta el mismo objeto a proteger.
- Se corrigieron todos los términos ortográficos y de traducción, tales como "levado" "coker" y "gasoil" del pliego reivindicatorio.
- Se eliminaron términos como "opcionalmente", "al menos", "preferiblemente".

Las anteriores modificaciones responden a cada una de las objeciones de claridad manifestadas por el señor Examinador durante su examen de patentabilidad de la presente solicitud, razón por la cual se ven superadas.

3.2 Descripción.

Se realizaron las respectivas correcciones ortográficas y de traducción de términos como “levado o (a)”, “par”, “coker”, “gasoil” entre otros, en todo el capítulo descriptivo.

Así, se considera que la descripción de la presente solicitud cumple con los requerimientos establecidos en el Artículo 28 de la Decisión 486 y que la objeción formulada por el Examinador se ve superada.

3.3 Observaciones con respecto a la falta de Nivel Inventivo

El artículo 18 de la Decisión 486 señala lo siguiente:

“**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”.

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.

A este respecto, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo con el análisis llevado a cabo por el Examinador, en donde se establece que la combinación de las enseñanzas de los documentos D1 y D2 afectan el nivel inventivo de la presente

solicitud, razón por la cual solicitamos atentamente la reconsideración de las razones por las cuales se objeta el nivel inventivo, con base en la siguiente información:

En primera instancia es importante recordar cual es el problema técnico objetivo que aborda esta invención, el cual consiste en cómo reducir el consumo neto del hidrógeno de composición del proceso de hidrotratamiento de los destilados livianos y medianos. La solución otorgada a dicha problemática, se centra en una integración de los procesos de hidrotratamiento e hidroconversión, en conjunto con todas las características técnicas esenciales descritas en la reivindicación 1 de esta solicitud, dentro de las cuales, una de las más importantes es la separación del gas rico en hidrógeno en un separador de presión media correspondiente a un proceso de hidrocraqueo, el cual es reciclado en la unidad de hidrotratamiento, sin necesidad de comprimir o tratar el gas previamente.

Una de las grandes ventajas que presenta el método acá reivindicado, es la significativa reducción, superior al 100%, del requisito de hidrógeno de composición para la unidad de hidrotratamiento. Adicionalmente, teniendo en cuenta la característica anteriormente mencionada, en la que el gas rico en hidrógeno no necesita pasar por operaciones de compresión o pretratamientos, reduce a su vez significativamente los costos, lo cual es un factor de gran peso a nivel industrial.

En este punto en el que es claro tanto el objeto como el concepto inventivo de la presente solicitud, se da paso a analizar las enseñanzas de los documentos citados en el estado de la técnica. D1 por su parte, describe un proceso para el tratamiento de crudo pesado, el cual comprende las etapas de:

D1-a) Hidroconversión de la materia prima

D1-b) Separación del efluente de la etapa (a) a través de un gas que contiene hidrógeno e hidrógeno de sulfuro (H_2S), en una fracción que contiene gasóleo.

D1-c) Hidrotratamiento de la fracción que contiene gasóleo obtenido en la etapa anterior.

D1-d) Separación de los efluentes de la etapa (c) a través de un gas que contiene hidrógeno y una fracción de gasóleo.

Cabe considerar que el hidrógeno suministrado para las etapas de hidroconversión e hidrotratamiento (a) y (c), respectivamente, es asegurado por un sistema de compresión simple de "n" etapas.

Como se puede apreciar, D1 nunca menciona que se obtenga un gas rico en hidrógeno, producto de la separación de un gas de un efluente de una unidad de hidrot ratamiento/hidroconversión y que además es reciclado en la unidad de hidrot ratamiento, sin la necesidad de comprimir el gas o tratarlo previamente a su ingreso a dicha unidad.

En lo que respecta al documento D2, se tiene que este describe un hidrop roceso integrado que comprende trenes paralelos separados correspondientes al reactor de hidro craqueo y de hidrot ratamiento, cuyos efluentes líquido/vapor son concurrentemente separados en u contenedor de separación bajo una misma presión determinada. Posteriormente, el efluente de vapor del separador en común, es comprimido antes de ser reciclado (col. 7, líneas 8-10). Nuevamente D2, no hace mención a un gas rico en hidrógeno producto de la separación de un gas de un efluente de una unidad de hidrot ratamiento/hidroconversión y que además es reciclado en la unidad de hidrot ratamiento, sin la necesidad de comprimir el gas o tratarlo previamente.

De este modo es claro que ninguno de los documentos citados por el señor Examinador, proponen o divulgan la característica diferenciadora de la presente invención, razón por la cual, una persona normalmente versada en la materia no encontraría la motivación necesaria en este arte previo, para deducir una de las características más diferenciadoras del método de la presente solicitud, la cual como ya se mencionó repetidas veces, consiste que el gas rico en hidrógeno em pelado en la unidad de hidrot ratamiento, presenta propiedades únicas que causa que no se necesiten de etapas previas de acondicionamiento, en el momento de éste entrar a dicha unidad.

Adicionalmente, el hecho de emplear este tipo de gas en el proceso de hidrot ratamiento de destilados livianos y medios, lleva consigo implicaciones de nivel económico, que son factores de sumo interés en la planeación y ejecución de un proceso como tal a nivel industrial.

De esta manera se demuestra la altura inventiva que presenta el proceso acá reivindicado.

Por último y sin ser menos importante, queremos poner de manifiesto que el análisis de nivel inventivo realizado a la presente solicitud, no cumple con la jurisprudencia vigente y la cual se encuentra relacionada en el INSTRUCTIVO PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD publicado por su Despacho, con respecto a la forma de llevar a cabo el análisis de nivel

inventivo, a través de la metodología Problema-Solución, y donde se refiere que para aplicar el método se debe tener el siguiente paso:

Método “problema-solución”

(...)

- *Identificar el estado de la técnica cercano a la invención reivindicada*

El estado de la técnica cercano debe ser **un documento** que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno semejante. Suele ser el que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, propósito. **En caso de que haya varios documentos relacionados, el estado de la técnica cercano es el documento que menciona una función, propósito, problema a resolver ó actividad semejante al de la invención.**

Es evidente que el Examinador cometió un error en el momento de señalar a **DOS** documentos, D1 y D2, como los más cercanos a la invención. Esto causa que el método haya sido mal aplicado dado que al no existir un único documento como el más cercano, no es posible determinar una única diferencia que, a su vez, permita establecer el problema técnico a resolver de forma inequívoca. En consecuencia, las conclusiones que saca el examinador no tienen sustento pues el método ha sido incorrectamente aplicado

3.4 Conclusiones

A partir de las modificaciones realizadas al pliego reivindicatorio, se superaron las objeciones de claridad. Mediante un análisis exhaustivo con respecto al problema técnico objetivo a solucionar y las características técnicas esenciales de la invención y de los documentos D1 y D2, se demostró la altura inventiva de esta solicitud.

De esta manera, se le solicita al presente Despacho, evaluar los conceptos y argumentos que aquí se exponen y de esta manera concederle la patentabilidad a ésta solicitud.

4. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser

negada con base en las objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. 7419, toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

5. ANEXOS

1. Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 17 reivindicaciones.
2. Nuevo capítulo descriptivo.
3. Recibo por concepto de 3 reivindicaciones adicionales por \$90.000, teniendo en cuenta que ya fueron canceladas 4 adicionales con la presentación de la solicitud.

Señor Director,


LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén
T.P.A. No. 23.555

COLO-17934-0801-005-1
AHAVAH\ID-247599\WPC17934
No. M-2013-247599\AHA

PROCESO QUE INTEGRA UN PROCESO DE HIDROCONVERSIÓN DE ALTA PRESIÓN Y UN PROCESO DE MEDIANA PRESIÓN DE HIDROTRATAMIENTO DE DESTILADOS MEDIOS, EN DONDE LOS DOS PROCESOS ESTÁN INDEPENDIENTES

RESUMEN

La invención se relaciona a la integración de un proceso para el hidrotratamiento de destilados (livianos y/o medianos) que opera bajo una presión de hidrógeno parcial de 0.5 a 6.0 MPa, con un proceso para el hidrotratamiento / hidroconversión de destilados medios y/o pesados, que opera a una presión de nitrógeno parcial, que es mayor de 4.0 MPa, que la del proceso de hidrotratamiento de destilados (livianos y/o medianos).

La integración reside en el uso de una purga rica en hidrógeno que es obtenida a partir de los efluentes de hidrotratamiento/hidroconversión en los procesos para el hidrotratamiento de destilados (livianos y/o medianos) y en el ajuste del nivel de presión de esta purga. Esta invención hace posible reducir el consumo neto del hidrógeno constituido en el proceso para el hidrotratamiento de destilados (liviano y/o mediano).

Fig. 1

La invención se relaciona a la integración de un proceso (de una unidad) para el hidrotratamiento de los destilados livianos y/o medianos con presión baja/media, operando bajo una presión de hidrógeno parcial de 0.5 a 6.0 MPa, con un proceso (una unidad) para el hidrotratamiento/hidroconversión de destilados medios y/o pesados con una presión media/alta, operando a una presión de hidrógeno parcial, que es mayor por al menos 4.0 MPa, que la del proceso (de una unidad) para el hidrotratamiento de destilados livianos y/o medianos.

La integración reside en el uso de la purga rica en hidrógeno que es obtenida de los efluentes de hidrotratamiento/hidroconversión, en el proceso de hidrotratamiento de los destilados livianos y/o medianos, y en el ajuste de los niveles de presión de esta purga. Esta invención hace posible el reducir considerablemente el consumo neto del hidrógeno constituido, del proceso para el hidrotratamiento de los destilados (livianos y/o medianos).

Las secciones de reacción (en donde los procesos catalíticos son implementados) de las dos unidades, son independientes. En cuanto al tren de fraccionamiento, que pueden ser comunes o independientes de acuerdo a las necesidades y especificaciones de los productos requeridos.

La sección de reacción de las unidades se dicen de ser independientes, es decir, ellas operan separadamente sin depender una de la otra; en otras palabras, por un lado los procesos de hidrotratamiento/hidroconversión de presión media/alta, y por el otro lado, los procesos de hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos de presión baja/media, operar separadamente sin que dependan una de la otra.

Son por ejemplo unidades dependientes (o procesos), una hidroconversión que produce destilados medios que son luego enviados al hidrotratamiento.

Los destilados livianos/medianos son definidos como nafta, queroseno y/o gasóleo; cuyo intervalo de destilación máximo de 95% por peso de la materia prima va desde 0 a 400°C. Preferiblemente, esto es nafta de coque.

“Presiones baja/media” son definidas como las presiones de hidrógeno parcial que está en el rango de 0.5 – 6.0 MPa a la salida del reactor; estas son la

mayoría de las unidades para el hidrotratamiento de la nafta y/o queroseno y/o gasóleo (por ejemplo, gasóleo para la destilación directa del crudo (de primera destilación) o nafta de coque).

“Presiones media/alta” son definidas como presiones de hidrógeno parciales que son mayores que por lo menos 4.0 MPa, que la presión parcial de la unidad de presión baja/media. Por lo tanto, los valores son generalmente ajustados entre 4.5 - 25.0 MPa.

Estos son por ejemplo, hidrotratamientos rigurosos de la fracción de diesel (4.5 - 12.0 MPa), hidrocraqueo suave de fracciones VGO (generalmente 6.0 – 14.0 MPa), hidrocraqueo (en la mayoría 9.0 – 17.0 MPa), los procesos de tratamiento de materias primas más pesadas en un lecho fijo (tal como el proceso Hyvahl), o los procesos de tratamiento de las materias primas pesadas, en un lecho de ebullición (tal como el proceso H-Oil).

Tales unidades están generalmente presentes en los sitios de refinería, y operan independientemente una de la otra, con su propio suministro hidrógeno constituido y con su propio circuito de reciclaje para el hidrógeno.

Se ha encontrado que usando la purga a presión mediana de la unidad de hidrotratamiento/hidroconversión de presión mediana (muchas veces llamada más abajo hidroconversión), para suministrar la unidad de hidrotratamiento con destilados livianos/medianos, independientemente de la unidad de hidroconversión (muchas veces llamada más debajo de hidrotratamiento), la reducción drástica de hasta un 100%) de los requerimientos del hidrógeno constituido neto para el hidrotatamiento son exitosos.

Esto implica que las condiciones de operación de la hidroconversión, hace posible la recuperación con la presión adecuada, de un gas rico en hidrógeno, el cual requiere de una modificación del nivel de presión usual en el separador a presión mediana.

Típicamente, las unidades de hidroconversión (por ejemplo, el hidrocraqueo) opera con los separadores así llamados “de presión mediana”, cuya

presión total es menor de 2.0 MPa, y la purga de presión mediana es mucha veces tratada como un combustible de gas y por lo tanto se pierde.

El proceso según la invención por lo tanto comprende una hidroconversión que es llevada a cabo a una presión parcial que es mayor que al menos 4 MPa, que la presión de hidrógeno parcial del hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos, un proceso de hidroconversión que usa una separación de presión mediana para enviar un gas rico en H₂, a una presión de al menos 2 MPa, y que se encuentra en el rango de hasta 8.0 MPa, y muchas veces de 2.2 a 8.0 MPa, generalmente de 2.5 – 5.0 MPa.

Más específicamente, la invención se relaciona a un proceso de hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos, cuyo intervalo máximo de destilación de 95% por peso de la materia prima, es de 0 - 400°C, el proceso opera bajo una presión de hidrógeno parcial de 0.5 – 6.0 MPa, y cuyo suministro de hidrógeno es asegurado por lo menos parcialmente por un gas rico en hidrógeno, que es obtenido de la separación a 2 – 8 MPa de estos gases, de un efluente que es obtenido a partir de un proceso de hidrotratamiento/hidroconversión, que es llevado a cabo a una presión de hidrógeno parcial que es mayor, por el menos 4.0 MPa, que la presión de hidrógeno parcial de proceso de hidrotratamiento de dichos destilados livianos/medianos

En particular, el hidrotratamiento de destilados livianos-medianos es un hidrotratamiento de nafta y/o queroseno y/o gasóleo, que opera bajo una presión de hidrógeno parcial de 0.5 – 6.0 MPa.

Ventajosamente, el proceso de hidrotratamiento/hidroconversión es llevado a cabo bajo una presión de 4.5 – 25 MPa, preferiblemente de 6 – 25 MPa.

Como es mencionado más arriba, el proceso de hidrotratamiento/hidroconversión, es seleccionado a partir del grupo que es formado por un hidrotratamiento de una fracción de diesel rigurosa a 4.5 – 12.0 MPa, un hidrocraqueo suave de fracciones VGO a 6.0 – 14.0 MPa, un hidrocraqueo a 9.0 – 17.0 MPa, un proceso para el tratamiento de las materias

primas en un lecho fijo, o un proceso para el tratamiento de materias primas pesadas en un lecho de ebullición.

Muy ventajosamente, el hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos es un hidrotratamiento de nafta y/o queroseno, que opera bajo una presión de hidrógeno parcial de 0.5 - 6.0 MPa, preferiblemente de 2 - 6 MPa, y el proceso de hidrotratamiento/hidroconversión es un hidrocraqueo que es llevado a cabo bajo 9.0 - 17.0 MPa.

En el caso preferido, el hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos, por un lado, y el hidrotratamiento/hidroconversión, por el otro lado, tienen su propio circuito de reciclaje para el hidrogeno con compresión.

La invención ofrece ventajas significativas, en particular, en términos del consumo del hidrógeno constituido en el hidrotratamiento. Estas ventajas son particularmente ventajosas dentro del ámbito de un proceso de coquificación, que comprende una unidad para el hidrocraqueo del coque gasóleo, y una unidad para el hidrotratamiento de la nafta de coque.

La coquificación es un proceso que hace posible el enriquecimiento de los residuos pesados, en términos de destilados medios (gasóleo, nafta, queroseno generalmente tratado con nafta), y en términos de producir coque.

Lo que es llamado en este texto "coque gasóleo" es en realidad un coque VGO (gasóleo al vacío).

Este gasóleo, generalmente mezclado con los otros gasóleos, tales como por ejemplo, gasóleo de destilación directa al vacío (SRVGO), es generalmente hidrocraqueado antes de ser hidrotratado opcionalmente; la nafta es hidrotratada directamente, y es enviada al catalizador de reforma, o directamente al almacenamiento.

La nafta de coque ofrece altos contenidos de nitrógeno (en la mayoría de las veces 50 – 200 ppm por peso), azufre (en la mayoría de las veces 100 - 20,000 ppm por peso), también olefinas (40 - 60% por volumen) y compuestos aromáticos (15 - 25% por volumen). Consecuentemente, las condiciones de operación son rigurosas, tal que se lleve cabo en particular una Hidrodesulfuración e

hidrodesnitración intensa (los contenidos de azufre y nitrógeno a ser obtenidos generalmente son menos de 1.0 ppm por peso o 0.5 ppm por peso), y el resultado es una adición relativamente larga de hidrógeno.

La reforma (catalítica o de vapor) es generalmente el único proceso que produce hidrógeno, y hace posible asegurar el progreso de los hidrotratamientos y el dispositivo de hidrocrackeo.

El gas es usado para los hidrotratamiento de presión baja/media que contiene generalmente 70-90% de hidrógeno, en donde las unidades de alta presión, tal como el hidrocrackeo, requiere de purezas de al menos 99% por volumen.

Por lo tanto la invención propone unos simples medios de manejo del hidrógeno en estas unidades independientes, y de este modo, mientras se hace esto, se logra ahorros inesperados. Los procesos y la instalación según la invención, que empieza a partir del proceso de coque, así como de los resultados que son obtenidos serán descritos en más detalles.

Dentro de este marco, la invención se relaciona un proceso de hidrotratamiento de nafta de coque, que es parte de un proceso para el coque del desecho de petróleo que produce coque, nafta de coque, y coque gasóleo, un proceso en el cual

- Dicho gasóleo, por sí sólo o una mezcla, es sometido al hidrocrackeo a una presión de hidrógeno parcial de 9.0 – 17.0 MPa; los gases son separados del efluente de hidrocrackeo en un separador de presión alta a 30 – 70°C, y bajo 12.0 – 25.0 MPa, y luego en un separador de presión mediana a 30 - 70°C y 2.0 – 6.0 MPa, y el efluente líquido es fraccionado,
- Dicha nafta de coque es sometida a un hidrotratamiento a 150-400°C y bajo una presión de hidrógeno parcial de 2.0 – 6.0 MPa,
- El gas rico en hidrógeno es obtenido a partir del separador de presión mediana, que es introducido dentro del hidrotratamiento de la nafta de coque.

Esta introducción es hecha generalmente corriente arriba desde el compresor de reciclaje u opcionalmente corriente abajo desde el compresor de reciclaje.

Típicamente, el hidrotratamiento de la nafta de coque es llevado a cabo bajo una presión de hidrógeno parcial de 2 a 6 MPa.

Generalmente, al final del hidrotratamiento de la nafta de coque, se separa en un separador un gas rico de hidrógeno del efluente hidrotratado, y es opcionalmente sometido a uno o más tratamientos de purificación antes de ser comprimidos, y luego es reciclado en el hidrotratamiento de la nafta de coque.

Generalmente, el tratamiento de purificación comprende lavar con agua y/o lavar con amina (con aminas). De acuerdo con la invención, el tratamiento es llevado a cabo sobre el gas rico en hidrógeno que es obtenido a partir del separador del hidrocraqueo de presión mediana, y/o sobre el gas rico en hidrógeno que es separado del efluente hidrotratado.

Generalmente, el efluente líquido que es obtenido a partir de la separación de los gases es separado (por ejemplo, despojado) para obtener el nafta hidrotratado que es enviado al catalizador para la reforma. La nafta que es obtenida según la invención tiene características que son particularmente bien adecuadas para la reforma catalítica. En algunos casos, el efluente hidrotratado puede ser enviado directamente a la unidad de fraccionamiento del dispositivo de hidrocraqueo.

Como ya se indicó, el hidrotratamiento nafta de coque, por un lado, y el hidrocraqueo, por el otro lado, tienen su propio circuito de reciclaje para el hidrogeno con compresión. Ventajosamente, el hidrocraqueo es alimentado solamente con hidrógeno constituido y mediante el hidrógeno que es reciclado a alta presión. El hidrotratamiento de la nafta de coque, es alimentado por su hidrógeno reciclado, mediante la purga del dispositivo de hidrocraqueo, y de ser necesario, mediante el hidrógeno constituido.

Preferiblemente, las dos unidades (en donde se llevan a cabo, los procesos de hidrotatmiento de nafta de coque, por un lado, y de hidrocraqueo, por el otro lado) tienen un sistema común de fraccionamiento.

Ventajosamente, las dos unidades tienen un sistema común de compresión del hidrógeno constituido.

La invención va a ser descrita comenzando a partir de la Figura 1.

En la unidad de hidrotratamiento independientes de los destilados livianos/medianos (1), la materia prima entra a través de la tubería (2), el hidrógeno constituido a través de la tubería (3), y el hidrógeno reciclado mediante la tubería (4). La materia prima, el hidrógeno constituido, y el hidrógeno reciclado son mezclados antes de entrar al reactor (1).

La materia prima son los destilados livianos/medianos (nafta, queroseno y/o gasóleo) cuyo intervalo máximo de ebullición se encuentra generalmente en el rango de 0 a 400°C; preferiblemente, es una nafta, y mucho más ventajoso es una nafta de coque.

Se puede obtener a partir de una fuente única o mediante una mezcla, por ejemplo una nafta de coque, mezclada con una materia prima externa, ellos es, por ejemplo, una nafta de primera destilación.

El reactor (1) contiene un catalizador de hidrotratamiento; el catalizador de hidrotratamiento se encuentra extensivamente descrito en el arte previo.

Generalmente, un catalizador que contiene al menos un elemento del Grupo VIII (preferiblemente de Co, Ni) y/o por lo menos un elemento del Grupo VI (preferiblemente de Mo, W) depositado sobre un substrato amorfo, es usado para el nafta de coque. Un catalizador preferido es NiMo/alúmina.

Las condiciones de operación son: de 250 - 420°C (preferiblemente para una nafta de 250 - 350°C), LHSV de 0.5 a 10 h-1. La presión de hidrógeno parcial es de 0.5 - 6.0 MPa, y preferiblemente para la nafta (sin la nafta de coque), es de 0.5 - 4 MPa, y más particularmente, es de 2 - 6 MPa, en el caso de la nafta de coque (por sí solo o en una mezcla, en particular, con la nafta de primera destilación), queroseno, o gasóleo. En un proceso ventajoso, la nafta de coque

antes de ser hidrotratado, éste es sometido a una hidrogenación selectiva, de las di-olefinas.

El efluente hidrotratado que abandona el reactor vía la tubería (5) es enfriado y luego separado en un separador (6), después del lavado opcional con agua, (lavado 7). El efluente líquido que es obtenido es enviado a través de la tubería (8) hacia una unidad de separación (9) que generalmente comprende un disolvente y opcionalmente una columna de destilación. En la figura, este tren consiste de un disolvente. Se obtiene, la nafta hidrotratada (tubería 10) que tiene características necesarias para ser enviada a un catalizador de reforma.

En algunos casos, el tren de separación puede ser común en dos unidades, conllevándola una reducción en los costos.

El gas rico en hidrógeno (tubería 11) que es separado en el separador (6) entra en el circuito de reciclaje para la unidad de hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos en donde en ésta ocurre uno o más tratamientos de purificación (12), que son generalmente un lavado con amina (o con aminas). Estos son procesos conocidos que son descritos en la literatura. El gas es generalmente comprimido (compresor 13 en la figura) antes o después del lavado (en particular antes o después del lavado con amina(s)) y reciclado (tubería 4) a la unidad de hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos.

En la unidad de hidrotratamiento/hidroconversión independiente (21), la materia prima entra a través de la tubería (22), el hidrógeno constituido comprimido (compresor 42) entra a través de la tubería (23), y el hidrógeno reciclado a través de la tubería (24). La materia prima, el hidrógeno constituido, y el hidrógeno reciclado son mezclados antes de entrar al reactor (21).

La materia prima es una materia prima pesada cuyo intervalo de ebullición generalmente está en el rango desde 150°C a 800°C.

Estos son en general gasóleos de destilación al vacío (VGO), obtenidos a partir de la destilación del crudo o de los procesos de conversión, como por ejemplo a partir del proceso de coquificación (coque gasóleo). Se puede obtener a partir de una fuente única o puede estar en una mezcla, como por ejemplo, un

coque gasóleo que es mezcla con una materia prima que es, por ejemplo, un gasóleo de primera destilación.

El reactor (21) contiene un catalizador de hidrotratamiento y/o hidroconversión; el catalizador de hidrotratamiento y de hidroconversión son descritos extensivamente en el arte previo.

Generalmente, se usa un catalizador que contiene al menos un elemento del Grupo VIII (preferiblemente de Co, Ni) y/o a menos un elemento del Grupo VI (preferiblemente de Mo, W) depositado sobre un substrato amorfo ácido (tal como sílice-alúmina) o un substrato amorfo zeolítico para el coque gasóleo. Un catalizador preferido es NiMo/Y-alúmina, CoMo/Y-alúmina, NiMo/sílice-alúmina, CoMo/sílice-alúmina, NiW/sílice-alúmina, o cualquier compuesto del tipo GVIII-GVIB- que se encuentra soportado sobre (sílice-alúmina+Y zeolita).

La presión de hidrógeno parcial es mayor que por lo menos 4 MPa, que la presión de hidrógeno parcial del hidrotratamiento de destilados medios (reactor 1). Las presiones que están asociadas con los varios procesos de hidrotratamiento/hidroconversión han sido descritas arriba.

La presión de reacción y la separación de la presión media (descrita más abajo) son determinados tal que la separación de la presión media (descrita abajo) produce un gas rico en hidrógeno en una cantidad óptima con una pureza de 70% - 99% de la unidad de hidrotratamiento de destilados medios. Se lleva entonces a cabo la separación de la presión media a 2 – 8 MPa.

El efluente hidroconvertido (hidrocraqueado en el caso en donde la unidad es un dispositivo de hidrocraqueo) que sale del reactor vía una tubería (25) es separado de un gas rico en hidrógeno (tubería 36) en un separado de alta presión (26) después del lavado opcional con agua (lavado 27). El efluente líquido que es obtenido, es enviado vía la tubería (28) en un separado de mediana presión (29) en donde son separados, el agua líquida (tubería 30) y el gas rico en hidrógeno (tubería 31), y el efluente líquido que es obtenido, es enviado (tubería 32) hacia un tren de separación (33) que generalmente comprende un disolvente y una o más columnas de destilación. Se obtienen los destilados medios (por ejemplo, la

nafta en la tubería 34, el gasóleo en la tubería 35) que son opcionalmente hidrotratado antes de ser enviados hacia el correspondiente embalse de combustible.

El gas rico en hidrógeno (tubería 36) que es separado en el separador (26) entra al circuito de reciclaje para la unidad de hidroconversión, en donde ésta se somete opcionalmente a uno o más tratamientos de purificación (37), que es generalmente un lavado con amina (o con aminas). Estos son procesos conocidos que son descritos en la literatura. Si es necesario, el gas es comprimido (compresor 38 en la figura, antes o después del lavado (en particular antes o después del lavado con amina) y reciclado (tubería 24) a la unidad de hidroconversión.

El gas rico de hidrógeno (tubería 31) en un separador de presión mediana (29) es llevado a un circuito de reciclaje (tubería 11) para la unidad de hidrotratamiento de destilados medios (tubería 39 corriente arriba del compresor 13, o una tubería 41 corriente abajo del compresor 13) y/o vía la tubería (40) hacia el efluente hidrotratado (tubería 5).

Ventajosamente, la introducción se lleva a cabo directamente sin un tratamiento previo, en donde este (estos tratamiento (9), puede llevarse a cabo directamente sin el tratamiento previo, en donde este tratamiento puede llevarse a cabo sobre la unidad de hidrotratamiento independiente de los destilados medios ello es, si es necesario, un equipo para el tratamiento de purificación.

Por lo tanto, cuando dicho gas de hidrógeno enriquecido es inyectado en el efluente hidrotratado, es ventajoso hacerlo en el lavado (7) tal que el lavado se lleve a cabo con agua, cuando sale. Por lo tanto, cuando dicho gas es introducido en el circuito de reciclaje de hidrógeno para la unidad de hidrotratamiento de destilados medios, es ventajoso antes del tratamiento de purificación (12), cuando sale.

Ventajosamente, la introducción se lleva a cabo sin una previa compresión, en donde el nivel de presión de la tubería 31 es consecuentemente ajustado.

Aún más, es también posible proporcionar un tren de separación única (por ejemplo, no el despojado sobre el hidrotatamiento de destilados medianos, en particular de la nafta de coque, pero una transferencia del efluente líquido de la tubería (8) del disolvente del tren de separación (33) del efluente líquido que es obtenido a partir de la hidroconversión, o una parte en común de la parte del tren (como por ejemplo, la columna de destilación común, disolventes separados) para las dos unidades independientes.

Adicional, es ventajoso el uso de la primera fase del compresor hidrógeno constituido de la unidad de alta presión (dispositivo de hidrocraqueo del coque gasóleo, por ejemplo) para completar, si es necesario, la demanda de hidrógeno del hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos (en particular de nafta de coque).

Por lo tanto, este proceso que es fácil de implementar, en particular en las instalaciones existentes, ofrece una solución para mejorar el manejo del hidrógeno en el sitio de la refinería. Ello permite ganancias significativas en hidrógeno constituido (hasta de 100%) en el hidrotratamiento de los destilados livianos/medianos, y un mejor uso del hidrógeno de la unidad de alta presión.

En adición, mientras se permite la operación independiente de las unidades, el proceso hace posible el uso del compresor de constitución compresor de la unidad de presión media/alta para asegurar de ser necesario, el hidrógeno constituido de la unidad de presión baja/media.

Por lo tanto se prueba de ser económicamente ventajoso, especialmente desde que no necesita una inversión costosa (no se requiere compresor adicional).

La flexibilidad de las unidades independientes es preservado: es posible operar la unidad de alta presión con la unidad de hidrotratamiento una vez apagada, y a la inversa, es posible operar la unidad de hidrotratamiento con la unidad de alta presión parada.

AHAVAHAID-247597\WPC17934

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un proceso de hidrotratamiento de destilados livianos/medianos, cuyo intervalo máximo de destilación de 95% por peso de la materia prima es de 0 – 400 °C, el proceso opera bajo una presión parcial de hidrógeno de 0.5 – 6.0 MPa, y cuyo suministro de hidrógeno es asegurado, parcialmente mediante un gas rico en hidrógeno que es obtenido a través de la separación de los gases de un efluente, de la unidad de hidrotratamiento/hidroconversión, siendo la última unidad independiente de la unidad de hidrotratamiento, en donde dicho gas rico en hidrógeno, obtenido de la separación de gases de dicho efluente de dicha unidad de hidrotratamiento/hidroconversión, es introducido en dicha unidad de hidrotratamiento, sin compresión previa y sin tratamiento previo, y donde dicha separación de gases es conducida a una presión de 2-8 MPa y el hidrotratamiento/hidroconversión es llevado a cabo a una presión parcial de hidrógeno que es al menos de 4.0 MPa mayor, que la presión parcial de hidrógeno de la unidad de hidrotratamiento de destilados livianos/medianos.

2. El proceso según la reivindicación 1, en donde el destilado liviano/mediano hidrotratado es una nafta y/o queroseno y/o gasóleo hidrotratado, que opera bajo una presión parcial de hidrógeno de 0.5 – 6 MPa.

3. El proceso según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el cual el proceso de hidrotratamiento/hidroconversión es llevado a cabo bajo una presión entre 4.5 - 25 MPa.

4. El proceso según la reivindicación 3, donde el proceso de hidrotratamiento/hidroconversión es llevado a cabo bajo una presión de 6 - 25 MPa.

5. El proceso según la reivindicación 1 o 2, en el cual el proceso de hidrotratamiento/hidroconversión es seleccionado a partir del grupo que es

formado por un hidrotratamiento de fracción diesel rigurosa a 4.5 – 12.0 MPa, unas fracciones VGO de hidrocrackeo a 6.0 – 14.0 MPa, un hidrocrackeo a 9.0 – 17.0 MPa, un proceso para tratar materias primas pesadas en un lecho fijo, o un proceso para tratar las materias primas pesadas en un lecho de ebullición.

6. El proceso según la reivindicación 1, en el cual el hidrotratamiento de destilados livianos/medianos es un hidrotratamiento de nafta y/o queroseno que opera bajo una presión parcial de hidrógeno de 0.5 – 6 MPa y el proceso de hidrotratamiento/hidroconversión es un hidrocrackeo que es llevado a cabo bajo 9.0 – 17.0 MPa.

7. El proceso según la reivindicación 6, en el cual el hidrotratamiento de destilados livianos/medianos es un hidrotratamiento de nafta y/o queroseno que opera bajo una presión parcial preferiblemente de 2 – 6 MPa.

8. El proceso según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual el hidrotratamiento de nafta, que no es nafta de coque, opera bajo una presión parcial de hidrógeno de 0.5 – 4.0 MPa.

9. El proceso según una de las reivindicaciones 1 o 7, en el cual el hidrotratamiento de destilados livianos/medianos, por un lado, y por el otro lado, el hidrotratamiento/hidroconversión, tienen su propio circuito para reciclar el hidrógeno con la compresión.

10. El proceso según una de las reivindicaciones 1 o 7, en el cual la separación se lleva a cabo entre 2.2 y 8 MPa,

11. El proceso según la reivindicación 10, donde la separación se lleva a cabo bajo una presión entre 2.5 y 5 MPa.

22

12. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde se forma una parte de un proceso para el coque de residuos de petróleo que produce coque, nafta de coque, y coque gasóleo; proceso en el cual

- dicho gasóleo es sometido a un hidrocrackeo a una presión de hidrógeno parcial de 9.0 – 17.0 MPa; los gases son separados del efluente hidrocrackeado en un separador de alta presión a 30 - 70°C, y bajo 12.0 – 25.0 MPa, y luego en un separador de presión media a 30 - 70°C y 2.0 – 8.0 MPa, y el efluente líquido es fraccionado,

- dicha nafta de coque es sometida a un hidrotratamiento a 150 – 400°C, y bajo una presión parcial de hidrógeno de 2.0 – 6.0 MPa,

- el gas rico en hidrógeno que es obtenido del separador de presión media es introducido en el hidrotratamiento de la nafta de coque.

13. El proceso según una de las reivindicaciones 10 o 12, en el cual, al final del hidrotratamiento de la nafta de coque, un gas rico de hidrógeno es separado del efluente hidrotratado, en un separador, y es sometido a uno o más tratamientos de purificación, antes de ser comprimido y luego es reciclado en el hidrotratamiento de nafta de coque.

14. El proceso según la reivindicación 10 o 12, en el cual al final del hidrotratamiento del nafta de coque, un gas rico de hidrógeno es separado del efluente hidrotratado en un separador, y es sometido a uno o más tratamientos de purificación, antes de ser comprimido y reciclado en el hidrotratamiento de nafta de coque; dicho tratamiento de purificación comprende un enjuague con agua y/o un lavado con amino (con aminas), y el tratamiento es llevado a cabo sobre el gas rico en hidrógeno, que es obtenido a partir del separado de presión mediana del hidrocrackeo y/o sobre el gas rico en hidrógeno que es separado del efluente hidrotratado.

15. El proceso según la reivindicación 10, en el cual el hidrotratamiento de nafta de coque, por un lado, y el hidrocrackeo, por el otro lado, tienen su propio circuito para la compresión del hidrógeno.

16. El proceso según una de las reivindicaciones 10 o 12, en donde los efluentes de la nafta de coque de los procesos de hidrotratamiento e hidrocrackeo tienen un sistema de fraccionamiento común.

17. El proceso según una de las reivindicaciones 10 u 12, en donde los procesos del hidrotratamiento nafta de coque de los procesos de hidrotratamiento e hidrotratamiento/hidrocrackeo, tienen un sistema de compresión común del hidrógeno constituido.

AHAVAHAID-247591WPC17934

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0073303

Bogotá D.C., Julio 24 de 2013 - 09:36:09

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	599250315	24/07/2013	14.258.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
3	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	90.000.00
				\$90.000.00

SON: **NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 10-155364- -00006-0000

Fecha: 2013-07-26 16:23:54 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 24

0020: 17934- 801-0051