

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 200**

51 Int. Cl.:

**C10B 33/00** (2006.01)

**C10B 45/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2014** **PCT/US2014/028878**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014** **WO14153059**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2014** **E 14769424 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019** **EP 2970770**

54 Título: **Sistemas y métodos de sobreflujo de enfriamiento de tambor de coquización retardado**

30 Prioridad:

**14.03.2013 US 201313803848**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**16.04.2020**

73 Titular/es:

**BECHTEL HYDROCARBON TECHNOLOGY  
SOLUTIONS, INC. (100.0%)  
3000 Post Oak Blvd  
Houston, TX 77056, US**

72 Inventor/es:

**ALEXANDER, SCOTT y  
WARD, JOHN, D.**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 754 200 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistemas y métodos de sobreflujo de enfriamiento de tambor de coquización retardado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a sistemas y métodos de sobreflujo de enfriamiento de tambor de coquización retardado. Más particularmente, la invención se refiere a eliminar partículas de hidrocarburos de una corriente de sobreflujo en una operación de enfriamiento del tambor de coquización retardado antes de que la corriente de sobreflujo entre en un sistema de purga cerrado.

Antecedentes de la invención

La coquización es uno de los procesos de refinación más antiguos. El propósito de una planta de coque es convertir petróleos residuales pesados (por ejemplo, alquitrán, asfalto, etc.) en reservas de mezcla de combustible para motores más livianas y valiosas. La coquización en refinería es craqueo controlado, severo, térmico. Es un proceso en el cual el residuo de hidrocarburo de alto peso molecular (normalmente desde el fondo del evaporador de vacío en una unidad de crudo de refinería) se craquea o descompone en hidrocarburos más pequeños y valiosos.

La coquización se realiza al someter la carga de alimentación a una temperatura extrema de aproximadamente 930°F, o 498.9°C, en la que inicia el proceso de craqueo. Los hidrocarburos ligeros formados como resultado del proceso de craqueo se desprenden y se separan en equipos de fraccionamiento convencionales. El material que queda después del craqueo es el coque, que es carbono casi puro. Además del coque, que es valioso en la industria metalúrgica en la fabricación de electrodos, coque de combustible, dióxido de titanio, etc., los productos de una planta de coque incluyen gas (combustible de refinería y GLP), gasolina no estabilizada (natural), gasóleo ligero y gasóleo pesado.

La mayor parte de la capacidad de coquización mundial está representada por procesos de coquización retardados. La coquización retardada se puede considerar como una reacción de tanda continua. El proceso hace uso de tambores de coque emparejados. Un tambor (el tambor activo) se utiliza como recipiente de reacción para el craqueo térmico de petróleos residuales. Este tambor activo se llena lentamente con coque a medida que avanza el proceso de craqueo. Mientras el tambor activo se llena con coque, un segundo tambor (el tambor inactivo) está en proceso de extraerle el coque. Los tambores de coque se dimensionan de manera que cuando el tambor activo se llena de coque, el tambor inactivo esté vacío. El flujo del proceso luego se cambia al tambor vacío, que se convierte en el tambor activo. El tambor completo se convierte en el tambor inactivo y se vacía o se descoquifica. Al cambiar el flujo del proceso hacia adelante y hacia atrás entre los dos tambores de esta manera, la operación de coquización puede continuar sin interrupciones.

Después de calentarse en un horno de combustión directa, el petróleo se carga en el fondo del tambor de coque activo. Los hidrocarburos ligeros craqueados se elevan a la parte superior del tambor en el que se eliminan y se cargan en un fraccionador para separación. Los hidrocarburos más pesados se quedan atrás, y el calor retenido hace que se craqueen para coquearse.

Un sistema de purga cerrado se utiliza a menudo en operaciones de enfriamiento de coquizador retardado para soportar operaciones de tambor de coque fuera de línea, tales como, por ejemplo, operaciones de enfriamiento de agua y operaciones de recalentamiento. En la Figura 1, un diagrama esquemático ilustra un ejemplo de un sistema de enfriamiento de coque retardado y un sistema de purga cerrado.

El sistema de enfriamiento de coquización retardado incluye un par de tambores 102 y 104 de coque, un horno 106 de coque y un fraccionador 108. El agua 101a de enfriamiento se introduce en el tambor 102 de coque, que está fuera de línea y listo para enfriar. Aunque el tambor 102 de coque está fuera de línea y el tambor 104 de coque está en línea, cada tambor de coque alterna entre un estado en línea y fuera de línea dependiendo del estado del otro tambor de coque. Por lo tanto, si el tambor 104 de coque está fuera de línea, entonces el agua 101a de enfriamiento se introduciría en el tambor 104 de coque. El efluente 106a de un horno 106 se envía hacia los tambores 102 y 104 de coque. Se utiliza una válvula 101b de interruptor para dirigir el efluente 106a al tambor de coque en línea, que es el tambor 104 de coque en este ejemplo. Una carga de hidrocarburos precalentada (no mostrada) ingresa al fondo del fraccionador 108, lo que proporciona un tiempo de sobretensión para la carga de hidrocarburos antes de enviarla al horno 106 de coque. El horno 106 de coque normalmente calienta la carga de hidrocarburos hasta aproximadamente 930°F, o aproximadamente 498.9°C, que inicia las reacciones de coque en el horno 106 de coque. Este proceso forma el efluente 106a en el horno 106 de coque, que ahora es una corriente trifásica que contiene petróleo, en proceso de reacción, vapor y algunos finos de coque también referidos como partículas de hidrocarburos. A medida que el efluente 106a del horno 106 de coque ingresa al tambor 104 de coque en línea, el coque sólido comienza a acumularse en el tambor 104 de coque a medida que el efluente 106a fluye a través de los canales en el lecho de coque que se acumula en el tambor 104 de coque. Cuando el nivel de coque en el tambor 104 de coque alcanza una altura predeterminada en el tambor 104 de coque, luego la válvula 101b de interruptor se utiliza para cortar el efluente 106a para entrar más en el tambor 104 de coque y dirigir el efluente 106a al tambor 102

de coque recientemente vaciado que está fuera de línea. De esta manera, el tambor 104 de coque se convierte en el tambor de coque fuera de línea y el tambor 102 de coque se convierte en el tambor de coque en línea.

Los vapores calientes que salen del tambor 104 de coque en línea se enfrían inmediatamente después de abandonar el tambor 104 de coque para matar las reacciones de coque, mediante una inyección controlada de petróleo del proceso. Esto forma la corriente 103 de hidrocarburos/vapor de evaporación que se envía de vuelta al fraccionador 108 a través de la válvula 105d de aislamiento en una plataforma de interruptores que comprende valores 105a-105d de aislamiento. El fraccionador 108 separa la corriente 104a de evaporación del tambor de coque enfriado en gasóleo pesado, gasóleo ligero y productos de evaporación utilizando técnicas de fraccionamiento bien conocidas en el arte. El tambor 102 de coque fuera de línea se extrae con vapor y la corriente 103 de hidrocarburos/vapor de evaporación se envía al fraccionador 108 durante aproximadamente cuarenta y cinco minutos antes de que se cierre la válvula 105c de aislamiento y se abra la válvula 105a de aislamiento para redirigir la corriente 103 de hidrocarburos/vapor de evaporación a la torre 110 de enfriamiento durante unos cuarenta y cinco minutos más. En este punto, el tambor 102 de coque puede comenzar el proceso de enfriamiento como un tambor de coque fuera de línea.

A medida que el agua 101a de enfriamiento se introduce en el tambor 102 de coque fuera de línea, el agua 101a de enfriamiento se vaporiza para producir la corriente 103 de hidrocarburos/vapor de evaporación, que contiene menos hidrocarburos. La corriente 103 de hidrocarburos/vapor de evaporación pasa a través de la válvula 105a de aislamiento en la plataforma de interruptores para entrar en la torre 110 de enfriamiento. El agua 101a de enfriamiento se fuerza inicialmente en el tambor 102 de coque fuera de línea a una velocidad menor que aumenta lentamente a medida que el lecho de coque se enfría. El agua 101a de enfriamiento eventualmente llenará el tambor 102 de coque fuera de línea hasta aproximadamente cinco pies por encima del nivel del lecho de coque, lo que aún puede producir algo de vapor en la corriente 103 de hidrocarburos/vapor de evaporación.

En la torre 110 de enfriamiento, la corriente 103 de vapor/hidrocarburo de evaporación se reduce a una temperatura de aproximadamente 370°F, o aproximadamente 187.8°C para minimizar las variaciones de temperatura en la torre 110 de enfriamiento. Una corriente 107 de vapor de evaporación de la torre de enfriamiento sustancialmente que comprende vapor sale de la torre 110 de enfriamiento y entra en un condensador 112 de purga.

El condensador 112 de purga simplemente condensa la corriente 107 de evaporación de la torre de enfriamiento para formar una corriente 109 de salida del condensador de purga que entra en un tambor 114 de sedimentación.

En el tambor 114 de sedimentación, la corriente 109 de salida del condensador de purga se separa en una corriente 111 de agua ácida, una corriente 113 de petróleo de pendiente ligera y una corriente 115 de vapor de hidrocarburos. La corriente 115 de vapor de hidrocarburos se envía de vuelta al fraccionador 108. La corriente 113 de petróleo de pendiente ligera también se devuelve al fraccionador 108. La corriente 111 de agua ácida se envía a un separador de agua ácida, que elimina los sulfuros de la corriente 111 de agua ácida.

La torre 110 de enfriamiento, el condensador 112 de purga y el tambor 114 de sedimentación se denominan colectivamente como el sistema de purga cerrado. La presión en el tambor 102 de coque fuera de línea es generalmente la misma que la presión en el sistema de purga cerrado. En este punto, el tambor 102 de coque fuera de línea está aislado del sistema de purga cerrado y se ventila a la atmósfera. Se puede utilizar un eyector o un pequeño compresor en una línea que contiene la corriente 115 de vapor de hidrocarburos para reducir la presión en el sistema de purga cerrado y el tambor 102 de coque fuera de línea a aproximadamente 2 psig, o aproximadamente 13.8 kPa, o menos antes de ventilar el tambor 102 de coque fuera de línea según lo requerido por las directrices actuales de regulación ambiental. A pesar de ventilar el tambor 102 de coque fuera de línea a la atmósfera a 2 psig, o aproximadamente 13.8 kPa, se produce una columna de vapor que puede contener hidrocarburos, posiblemente sulfuro de hidrógeno y finos de coque. Mantener una presión de 2 psig, o aproximadamente 13.8 kPa, en el tambor 102 de coque fuera de línea antes de ventilar a la atmósfera también es un problema porque la presión del tambor de coque puede aumentar debido a la continua evolución del calor del lecho de coque después del aislamiento de la purga cerrada sistema. En algunas unidades más antiguas, que comienzan a ventear a alrededor de 15 psig, o aproximadamente 103.4 kPa, el ruido también es un problema importante.

Alternativamente, se puede modificar el sistema de enfriamiento de coquización retardado ilustrado en la Figura 1 para incluir una corriente de sobreflujo de enfriamiento del tambor de coque. Aunque los sistemas de sobreflujo existentes son algo variados y no se utiliza necesariamente un equipo similar, todos se benefician del procedimiento de hacer sobrefluir un tambor de coque al final de la operación de enfriamiento. Por ejemplo, los sistemas de sobreflujo existentes no requieren un eyector o compresor al final del sistema de purga cerrado para reducir la presión en el sistema. Este eyector se utiliza para extraer la presión en el sistema de purga y el tambor de coque al final de la operación de enfriamiento a aproximadamente 2 psig, o aproximadamente 13.7 kPa, antes de que el tambor de coque se aisle del sistema de purga y se ventile a la atmósfera. La corriente de sobreflujo reduce la exposición del tambor de coque fuera de línea a la atmósfera y elimina la ventilación de vapor significativa. No obstante, los problemas con los esquemas de sobreflujo existentes pueden incluir olores y emisiones de gases o fuegos, que taponan los intercambiadores y finos de coque residuales en las tuberías que se descargan en otros

equipos cuando los tambores de coque regresan al ciclo de llenado porque la corriente de sobreflujo no se filtra antes de ingresar al sistema de purga cerrado.

El documento US 2007/262032 A1 divulga un método de tratamiento y un equipo para enfriar el coque de aguas residuales. Robert DeBiase et al. "Delayed-Coking Process Update" in ACS SYMPOSIUM SERIES, vol. 303, 14 abril 1984, páginas 155-171, divulga un sistema de purga típico.

Debido a que muchos sistemas de sobreflujo existentes tienen separadores del Instituto Americano del Petróleo (API) u otro equipo abierto a la atmósfera, puede haber una emisión de hidrocarburos y sulfuro de hidrógeno, lo cual es un problema grave. Cuando la corriente de sobreflujo se envía a través de un enfriador de aire sin ser filtrada adecuadamente, se puede obstruir el enfriador de aire, lo que también es un problema en algunos sistemas de sobreflujo existentes. En partes del sistema de tuberías utilizado por los sistemas de sobreflujo existentes, a menudo se dejan finos de coque después de la operación de sobreflujo, que luego se vierten en la torre de enfriamiento o fraccionador cuando se regresa a la disposición normal de las válvulas. En el lecho de coque se pueden producir bolas de petróleo pesado o alquitrán, y si estas son llevadas del tambor de coque por el agua de enfriamiento, el equipo en dirección descendente no funcionará bien y requerirá limpieza.

#### Resumen de la invención

Por lo tanto, la presente invención, satisface las necesidades anteriores y supera una o más deficiencias en la técnica anterior al proporcionar sistemas y métodos para eliminar partículas de hidrocarburos de una corriente de sobreflujo en una operación de enfriamiento del tambor de coquización retardado antes de que la corriente de sobreflujo entre en un sistema de purga cerrado.

En una realización, la presente invención incluye un sistema de sobreflujo de enfriamiento de coquización retardado, que comprende: i) un tambor de coque; ii) un sistema de purga cerrado, que comprende al menos uno de un condensador de purga y un tambor de sedimentación; y iii) un sistema de filtro conectado al tambor de coque en un extremo mediante un paso de fluido y conectado al sistema de purga cerrado en otro extremo mediante otro paso de fluido, en el que el sistema de filtro comprende un filtro de finos de coque para eliminar partículas de hidrocarburos de una corriente de sobreflujo del tambor de coque que son tan pequeñas como de 10-25 micras en tamaño.

En otra realización, la presente invención incluye un método para eliminar partículas de hidrocarburos desde una corriente de sobreflujo en un sistema de sobreflujo de enfriamiento de coquización retardado, que comprende: i) bombear una corriente de sobreflujo que comprende un fluido y partículas de hidrocarburos desde un tambor de coque a través de un sistema de filtro; ii) eliminar una porción de las partículas de hidrocarburos desde la corriente de sobreflujo cuando se bombea la corriente de sobreflujo a través del sistema de filtro, en el que el sistema de filtro comprende un filtro de finos de coque para eliminar partículas de hidrocarburos desde la corriente de sobreflujo que son tan pequeñas como de 10-25 micras en tamaño; y iii) bombear la corriente de sobreflujo desde el sistema de filtro a través de un sistema de purga cerrado, que comprende al menos uno de un condensador de purga y un tambor de sedimentación.

Los aspectos, ventajas y realizaciones adicionales de la invención serán evidentes para aquellos expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción de las diversas realizaciones y dibujos relacionados.

#### Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describe a continuación con referencias a los dibujos acompañantes, en los que elementos similares se referencian con números similares, en los que:

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de purga cerrado.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de sobreflujo de enfriamiento de coquización y un sistema de purga cerrado de acuerdo con la presente invención.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La materia objeto de la presente invención se describe con especificidad, sin embargo, la descripción en sí misma no pretende limitar el alcance de la invención. Por lo tanto, la materia objeto también puede incluir diferentes etapas o combinaciones de etapas similares a aquellas descritas en este documento, junto con otras tecnologías presentes o futuras, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Más aún, aunque el término "etapa" se puede utilizar en el presente documento para describir diferentes elementos de los métodos empleados, el término no se debe interpretar como que implica un orden particular entre o en medio de las diversas etapas descritas en este documento, a menos que la descripción lo limite expresamente a un orden particular.

Con referencia ahora a la Figura 2, un diagrama esquemático ilustra un sistema de sobreflujo de enfriamiento de coquización retardado mejorado y un sistema de purga cerrado de acuerdo con la presente invención.

En este sistema de sobreflujo mejorado, el agua 101a de enfriamiento continúa fluyendo hacia el tambor 102 de coque fuera de línea por encima del nivel del coque para hacer sobrefluir la parte superior del tambor 102 de coque fuera de línea, que forma la corriente 103 de hidrocarburos/vapor de evaporación. En este punto, se considera que el tambor 102 de coque fuera de línea está en un modo de enfriamiento de sobreflujo. La corriente 103 de hidrocarburos/vapor de evaporación fluye hacia una plataforma de interruptores, que ahora incluye válvulas 105a - 105d, 205a y 205b de aislamiento. Por lo tanto, la válvula 105a de aislamiento está cerrada y la válvula 205a de aislamiento se abre de modo que la corriente 103b de hidrocarburos/vapor de evaporación se pueda dirigir a un nuevo sistema de filtro que comprende un par de filtros 204a y 204b de desechos. Debido a que hay dos filtros de desechos, se pueden conectar en serie (no mostrados) o en paralelo (mostrados). Si están conectados en paralelo, uno puede estar en línea mientras que el otro está fuera de línea. Los filtros 204a y 204b de desechos están destinados a eliminar partículas de hidrocarburos pesados, que pueden tener un tamaño mayor de aproximadamente 3/8 de pulgada (9.525 mm).

Una corriente 205 de agua filtrada sale de los filtros 204a o 204b de desechos, que ingresa en un sistema 206 de bomba de sobreflujo utilizado para bombear la corriente 205 de agua filtrada a través de una válvula 210 de control en un par de filtros 212a y 212b de finos de coque. El sistema 206 de bomba de sobreflujo puede incluir impulsores de trituración de coque para manejar cualquier partícula de hidrocarburo de menos de 3/8 de pulgada. La válvula 210 de control está controlada por un controlador 208 de flujo. Un transmisor 201a de nivel está conectado al controlador 208 de flujo por los circuitos 201b y lee un nivel de agua para la corriente 103b de hidrocarburos/vapor de evaporación para mantener una presión de carga estática suficiente y permitir que los filtros 204a y 204b de desechos funcionen correctamente. Para controlar el nivel de la corriente 103b de hidrocarburos/vapor de evaporación, la capacidad del sistema 206 de bomba de sobreflujo debe ser igual a la capacidad de las bombas para el agua 101a de enfriamiento, o la capacidad de la bomba de agua de enfriamiento se puede controlar para limitar el flujo en el sistema de sobreflujo. Para e 40.000 bpsd, o aproximadamente 6359.5 m<sup>3</sup> por día de flujo, que utiliza dos bombas de agua de enfriamiento con una capacidad combinada de 1200-1600 gpm, o aproximadamente 4542-6057 litros, el sistema 206 de bomba de sobreflujo tendría que tener una capacidad igual a esta. Los filtros 204a y 204b de residuos se pueden lavar automáticamente con agua filtrada. Si una caída de presión en los filtros 204a y 204b de desechos es demasiado alta después del retrolavado, entonces el flujo se puede cambiar automáticamente a un filtro de desechos fuera de línea. Si la presión del sistema permanece demasiado alta, entonces se pueden disparar las bombas para el agua 101a de enfriamiento. Preferiblemente, la presión en una salida para los filtros 204a y 204b de desechos será de al menos aproximadamente 45 psig, o aproximadamente 310.3 kPa.

Los filtros 212a y 212b de finos de coque se pueden conectar en serie (no mostrados) o en paralelo (mostrados) para eliminar las partículas de hidrocarburos de la corriente 205 de agua filtrada, que no se eliminaron mediante los filtros 204a o 204b de desechos y pueden ser tan pequeños como aproximadamente 10-15 micras de tamaño. Sin embargo, las partículas de hidrocarburos más pequeñas se pueden eliminar con la selección de diferentes filtros. Se pueden utilizar filtros adicionales de finos de coque en los que uno o más pueden designarse en línea y uno o más pueden designarse fuera de línea.

Una corriente 207 de agua filtrada de finos sale de los filtros 212a y 212b de finos de coque y se dirige a través de una válvula 214 de control abierta a un sistema de purga cerrado modificado que comprende una torre 110 de enfriamiento, un condensador 112 de purga y un tambor 114 de sedimentación. Por lo tanto, la corriente 207 de agua filtrada de finos se desvía la torre 110 de enfriamiento y entra en el condensador 112 de purga en el que se condensa en una corriente 209 de salida del condensador de purga. La corriente 209 de salida del condensador de purga, como la corriente 109 de salida del condensador de purga en la Figura 1, incluye algunos hidrocarburos y agua, sin embargo, a una temperatura más baja de aproximadamente 140°F, o aproximadamente 60°C.

La corriente 209 de salida del condensador de purga pasa al tambor 114 de sedimentación, en el que se separa en una corriente 211 de agua ácida, una corriente 213 de petróleo de pendiente ligera y una corriente 215 de vapor de hidrocarburos. La corriente 215 de vapor de hidrocarburos se envía de vuelta al fraccionador 108. La corriente 213 de petróleo de pendiente ligera también se devuelve al fraccionador 108. La corriente 211 de agua ácida se envía a un extractor de agua, que elimina los sulfuros de la corriente 211 de agua ácida.

En el caso de que las partículas de hidrocarburos sigan entrando en el condensador 112 de purga desde la corriente 207 de agua filtrada con finos, la corriente 207 de agua filtrada con finos puede ser redirigida alrededor del condensador 112 de purga a través de la válvula 216 de retención abierta en la que la corriente 207 de agua filtrada con finos se mezcla con una corriente 218 de inyección de agua fría que pasa a través de una válvula 220 de retención abierta. Por lo tanto, la corriente 218 de inyección de agua fría, reduce la temperatura de la corriente 207 de agua filtrada con finos para una mejor separación de la corriente 211 de agua ácida, la corriente 213 de petróleo de pendiente ligera y la corriente de vapor de hidrocarburo 215 en el tambor 114 de sedimentación.

Una vez que se completa la operación de sobreflujo y la temperatura y la presión en el tambor 102 de coque fuera de línea se reducen significativamente a la presión esencialmente atmosférica y la temperatura del agua es inferior a 212°F, o aproximadamente 100°C, el tambor 102 de coque fuera de línea puede abrirse para eliminar el coque que contiene. En este punto, la presión en el tambor 102 de coque fuera de línea debería ser la presión atmosférica o 0 psig.

Por lo tanto, el sistema de sobreflujo mejorado evita los problemas de emisiones asociados con los sistemas convencionales de enfriamiento del tambor de coquización retardado y supera los problemas con los sistemas de sobreflujo convencionales al incorporar un sistema de filtración que elimina significativamente las partículas de hidrocarburos de la corriente de sobreflujo antes de que entren en el sistema de purga cerrada. Adicionalmente, el sistema de sobreflujo mejorado ilustrado en la Figura 2 se adapta bien para trabajar con los mismos componentes utilizados en el sistema de enfriamiento de tambor de coquización retardado convencional y el sistema de purga cerrado ilustrado en la Figura 1. Como resultado, es necesaria una actualización nominal para incorporar el sistema de filtración en un sistema convencional de enfriamiento retardado del tambor de coque y un sistema de purga cerrado. Vale la pena señalar que si el sistema de sobreflujo mejorado está diseñado como se ilustra en la Figura 2 con un sistema de purga cerrado convencional, entonces el operador siempre tiene la opción de detener la operación de sobreflujo, drenar la corriente 103b de hidrocarburos/vapor de evaporación y volver al sistema de enfriamiento del tambor de coquización retardado convencional ilustrado en la Figura 1)

Aunque la presente invención se ha descrito en relación con realizaciones actualmente preferidas, aquellos expertos en la técnica entenderán que no se pretende limitar la invención a esas realizaciones. Por ejemplo, se anticipa que al enrutar ciertas corrientes de manera diferente o al ajustar los parámetros operativos, se pueden obtener diferentes optimizaciones y eficiencias, lo que, no obstante, no haría que el sistema quedara fuera del alcance de la presente invención. Por lo tanto, se contempla que se pueden realizar diversas realizaciones alternativas y modificaciones a las realizaciones descritas sin apartarse del alcance de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de sobreflujo de enfriamiento de coquización retardado, que comprende:

5 un tambor de coque;  
un sistema de purga cerrado, que comprende al menos uno de un condensador de purga y un tambor de sedimentación; y  
un sistema de filtro conectado al tambor de coque en un extremo mediante un paso de fluido y conectado al sistema de purga cerrado en otro extremo mediante otro paso de fluido en el que el sistema de filtro comprende un filtro de  
10 finos de coque para eliminar partículas de hidrocarburos de una corriente de sobreflujo del tambor de coque que son tan pequeñas como de 10-25 micras en tamaño.

2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema de filtro comprende un filtro de desechos para eliminar partículas de hidrocarburos desde la corriente de sobreflujo que son más grandes de 3/8 pulgadas (9.525 mm) en  
15 tamaño.

3. El sistema de la reivindicación 2, en el que el filtro de desechos y otro filtro de desechos se conectan en serie o en paralelo.

20 4. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que el sistema de filtro comprende otro filtro de finos de coque para eliminar las partículas de hidrocarburos desde la corriente de sobreflujo que son tan pequeñas como de 10-25 micras en tamaño.

5. El sistema de la reivindicación 4, en el que el filtro de finos de coque y otro filtro de finos de coque se conectan en serie o en paralelo.

6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema de filtro comprende una bomba de sobreflujo y un controlador de flujo para controlar un flujo de la corriente de sobreflujo a través del sistema de filtro.

30 7. El sistema de la reivindicación 6, en el que una capacidad para la bomba de sobreflujo es igual a una capacidad para una bomba utilizada para bombear un fluido en el tambor de coque.

8. Un método para eliminar partículas de hidrocarburos desde una corriente de sobreflujo en un sistema de sobreflujo de enfriamiento de coquización retardado, que comprende:

35 bombear una corriente de sobreflujo que comprende un fluido y partículas de hidrocarburos desde un tambor de coque a través de un sistema de filtro;  
eliminar una porción de las partículas de hidrocarburos desde la corriente de sobreflujo cuando se bombea la corriente de sobreflujo a través del sistema de filtro, en el que el sistema de filtro comprende un filtro de finos de  
40 coque para eliminar partículas de hidrocarburos desde la corriente de sobreflujo que son tan pequeñas como de 10-25 micras en tamaño; y  
bombear la corriente de sobreflujo desde el sistema de filtro a través de un sistema de purga cerrado, que comprende al menos uno de un condensador de purga y un tambor de sedimentación.

45 9. El método de la reivindicación 8, en el que el sistema de filtro comprende un filtro de desechos para eliminar partículas de hidrocarburos desde la corriente de sobreflujo que son más grandes de 3/8 pulgadas (9.525 mm) en tamaño.

10. El método de la reivindicación 8 o 9, en el que el sistema de filtro comprende otro filtro de finos de coque para eliminar las partículas de hidrocarburos desde la corriente de sobreflujo que son tan pequeñas como de 10-25 micras en tamaño.

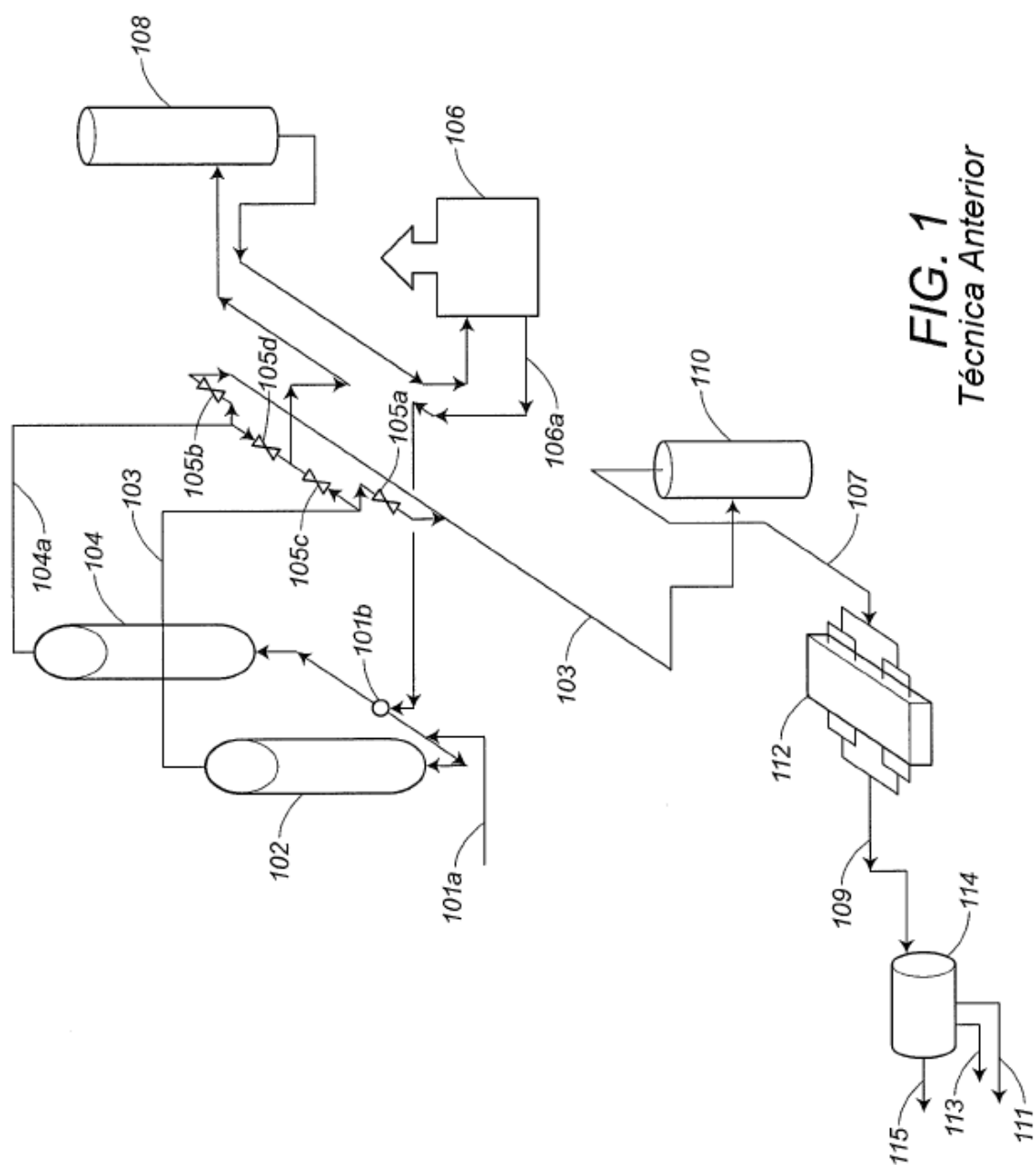
11. El método de la reivindicación 8, que comprende adicionalmente controlar un flujo de la corriente de sobreflujo a través del sistema de filtro con una bomba de sobreflujo y un controlador de flujo.

55 12. El método de la reivindicación 8, que comprende adicionalmente:

bombear la corriente de sobreflujo alrededor del condensador de purga a través del tambor de sedimentación; y

60 mezclar la corriente de sobreflujo con un fluido enfriado para reducir una temperatura de la corriente de sobreflujo antes de ingresar en el tambor de sedimentación.

13. El método de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente mantener una presión de carga estática predeterminada en el sistema de filtro utilizando el controlador de flujo, la bomba de sobreflujo y una bomba para bombear un fluido en el tambor de coque.



**FIG. 1**  
Técnica Anterior



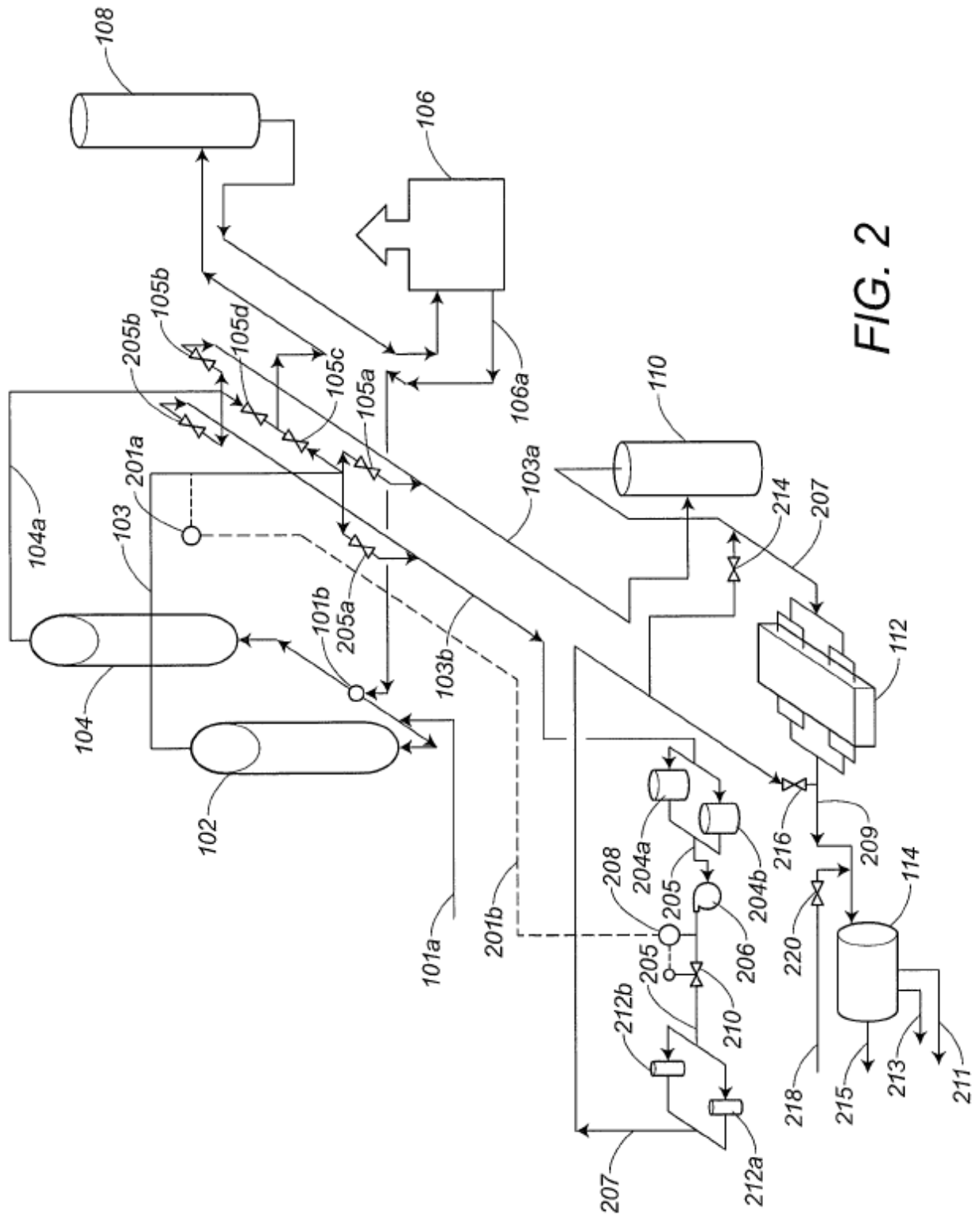


FIG. 2