

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 693**

51 Int. Cl.:

**B01D 3/10** (2006.01)

**B01D 53/14** (2006.01)

**B01D 1/22** (2006.01)

**B01D 1/28** (2006.01)

**B01D 3/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.11.2010 PCT/US2010/055132**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.05.2011 WO11053983**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2010 E 10827656 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 2496328**

54 Título: **Proceso de purificación de fluidos de procesamiento**

30 Prioridad:

**02.11.2009 US 257267 P**

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

**22.10.2020**

73 Titular/es:

**CHEM GROUP, INC. (100.0%)  
2406 Lynch Road  
Evansville, IN 47711, US**

72 Inventor/es:

**MILLARD, MICHAEL, G.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 788 693 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

Proceso de purificación de fluidos de procesamiento

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a la purificación de fluidos de procesamiento; por ej., disolventes, productos químicos, etc., usados en diferentes operaciones de refinerías y del sector petroquímico. Más particularmente, la presente invención se refiere a un proceso para maximizar la recuperación de un fluido de procesamiento deseado de una mezcla/solución de un fluido de procesamiento y los contaminantes.

15 Descripción de la técnica anterior

En los procesos de refinación, petroquímicos y otras aplicaciones industriales, se utilizan fluidos de procesamiento para realizar determinadas funciones; por ej., eliminar componentes ácidos de las corrientes de gas, como disolventes en procesos de destilación extractiva, etc. Además, los componentes pesados (contaminantes) son arrastrados por el fluido de procesamiento. En la mayoría de los casos, estos líquidos de procesamiento son costosos y/o plantean peligros de eliminación para el medio ambiente y, en consecuencia, deben ser purificados o recuperados para su uso posterior. Además del uso de fluidos de procesamiento en operaciones de refinerías/petroquímicas, los fluidos de procesamiento pueden utilizarse en otros entornos; por ej., el ya conocido uso de glicoles para evitar la formación de hidratos gaseosos en operaciones de petróleo y gas en alta mar.

25 Normalmente, en la purificación/recuperación de fluidos de procesamiento, por cualquier método, hay presente una corriente de residuos que contiene impurezas arrastradas que se han eliminado durante el proceso de purificación/recuperación. Como se ha señalado, muchos de estos fluidos de procesamiento son bastante caros y el objetivo de cualquier proceso de purificación/recuperación es asegurar que, en la medida de lo posible, se recupere todo el fluido de procesamiento; es decir, que esencialmente no haya ninguna cantidad o una cantidad mínima presente en la corriente de residuos del proceso de purificación/recuperación.

35 GB2252555 revela el uso de la destilación molecular para recuperar el fluido de procesamiento purificado, pero no revela ninguna destilación flash (o instantánea) que preceda a la destilación molecular. US2003/017426 revela el uso de diversos tipos de técnicas de evaporación, incluyendo el método de película descendente, evaporación, evaporación de película fina, etc., como método de purificación. Sin embargo, la referencia no ilustra en el uso de un paso previo de flashing. La patente americana 5.993.608 revela un proceso para purificar fluidos de procesamiento en el que hay un paso de flashing del fluido de procesamiento usado seguido de la destilación convencional del líquido flasheado. WO 00/76624 revela un proceso de purificación de líquidos de procesamiento en el que en una zona de flashing inicial se produce agua y al menos un líquido de procesamiento parcialmente purificado y posteriormente se recicla al menos una fracción de uno o ambos líquidos de procesamiento purificados y/o agua en la zona de flashing.

Resumen de la invención

45 La invención está definida por las reivindicaciones.

Ventajosamente, el proceso es un proceso de circuito cerrado para retirar los contaminantes de un fluido de procesamiento usado, de modo que el fluido de procesamiento pueda ser reciclado para el uso posterior.

50 El proceso proporciona un método de dos pasos para maximizar la recuperación de un fluido de procesamiento a partir de una mezcla o solución de fluido de procesamiento/contaminantes. En el primer paso, la mezcla de fluido de procesamiento/contaminantes se somete a una primera zona de separación, que consiste en un flash de vacío para proporcionar una primera corriente que comprende la mayor parte del fluido de procesamiento liberado de contaminantes; y una segunda corriente que contiene el resto del fluido de procesamiento y los contaminantes. En el segundo paso del proceso, la segunda corriente se somete a una segunda zona de separación, preferiblemente en un evaporador de película limpia, para producir una tercera corriente que comprende el fluido de procesamiento purificado y una cuarta corriente que comprende los productos residuales/contaminantes de la mezcla del fluido de procesamiento/contaminantes.

Breve descripción de las figuras

60 La única figura es una vista esquemática que muestra una realización de la presente invención.

## Descripción de las realizaciones preferibles

- 5 Mientras que la presente invención se describirá con respecto a la recuperación de aminas, como aminas de dietanol, utilizadas para lavar corrientes gaseosas en gas natural, para absorber componentes tales como el azufre que contiene y otros gases, se entenderá, como se señaló anteriormente, que no es tan limitada. Por consiguiente, el proceso de la presente invención se puede usar para sanear y/o purificar cualquier número de líquidos de procesamiento utilizados en cualquier número de procesos.
- 10 Como ya se ha señalado, además de los componentes absorbidos; por ej., gases ácidos, el fluido de procesamiento arrastra componentes pesados, generalmente no absorbidos, que con el tiempo afectan negativamente a la eficacia del fluido de procesamiento, provocan daños en los equipos, etc. Uno de los objetivos de la presente invención es separar los componentes pesados generalmente no absorbidos, en adelante referidos como contaminantes, impurezas o productos residuales del fluido de procesamiento.
- 15 Con referencia entonces a la única figura, una corriente contaminada de una amina de alcohol (fluido de procesamiento) y las impurezas, que se ha ajustado a un pH de 8 a 11 aproximadamente, se alimenta a través de la línea 10 donde se mezcla con una corriente de la línea 13, descrita más detalladamente a continuación. Las corrientes combinadas circulan y se calientan en un intercambiador de calor de vapor 14, cuya temperatura se eleva a unos 250-350°F, y se introducen por la línea 16 en un recipiente del flash 18. Se entenderá que el recipiente del flash 18 puede adoptar muchas formas diferentes, y funciona bajo vacío, en este caso proporcionado por un sistema de vacío que se muestra esquemáticamente como 20.
- 20 Como se ha señalado, la corriente alimentada 10 se mezcla con la corriente de la línea 13, siendo la corriente de la línea 13 el exceso de líquido del recipiente del flash 18, que se necesita recalentar. La fracción restante de la corriente alimentada en el recipiente 18 se bombea a través de la bomba 42 y la línea 44 a un evaporador, en particular a un evaporador de película limpia 46, para destilar el fluido de procesamiento y separar las diversas impurezas/contaminantes a baja presión de vapor. Como se ha señalado, el exceso de líquido y las impurezas a baja presión de vapor no enviadas por la línea 44 al evaporador 46 se recirculan como líquido recalentado al recipiente del flash 18. El circuito flash permite una velocidad de alimentación constante y uniforme al evaporador 46 que, como es sabido por aquellos versados en la técnica, es esencial para su funcionamiento. Un dispositivo de contrapresión (no mostrado) está presente en la línea 16 justo antes de que la corriente que pasa por la línea 16 entre en el recipiente del flash 18 para eliminar cualquier flujo de dos fases en la circulación del exceso de líquido del recipiente del flash 18.
- 25 Los componentes a alta presión de vapor que hierven a temperaturas y presiones operativas preestablecidas en el recipiente del flash 18 forman vapores que son aspirados por un sistema de vacío 20 por la línea 22 a través del condensador 24 para formar un líquido que se acumula en el recipiente receptor 26.
- 30 Una corriente de arrastre, que constituye típicamente del 10 al 30%; por ej., el 20%, del total de la corriente alimentada 20 introducida en el recipiente del flash 18, como se ha señalado, se introduce en el evaporador 46 a través de la bomba 42 y la línea 44. El destilado del evaporador 46 se retira a través de la línea 52 y se recoge en el recipiente receptor 54. Alternativamente, el destilado del evaporador 46, como se muestra, puede ser descargado como una corriente de producto a través de la línea 55 o enviado al recipiente receptor 26, donde se mezcla con el producto líquido inicialmente tratado desde el recipiente del flash 18. En el caso de las aminas de alcohol, las condiciones de funcionamiento en el recipiente del flash 18 frente a las condiciones de funcionamiento en el evaporador de la película limpia 46 son tales que las condiciones de temperatura en el evaporador 46 se sitúan en el rango de 422,04K a 477,59K (300° a 400°F) y bajo un vacío inferior a unos 3,33 kPa (25 mm Hg) preferiblemente menos de 1,33 kPa (10 mm Hg), a fin de efectuar destilaciones adecuadas, mientras que en el caso del recipiente del flash 18, la temperatura se sitúa en el rango de unos 250° a 350°C, y la presión de unos 4,00 a 66,66 kPa (30 a 500 mm Hg).
- 35 Las impurezas o residuos del evaporador 46 se eliminan a través de la línea 48 y la bomba 50, y se descargan como residuos a través de la línea 38. Típicamente, la cantidad de impurezas en la corriente de alimentación contaminada, es decir, la corriente de la línea 10, es relativamente pequeña y, en consecuencia, se pueden usar el reciclado de las impurezas separadas de vuelta al evaporador 46.
- 40 Como se ha señalado, el fluido de procesamiento purificado se recoge en el recipiente receptor 26, tanto del receptor del flash inicial 18 como del destilado del evaporador 46, y constituye el producto final que se elimina a través de la línea 28.
- 45 El sistema de vacío 20, como se ha señalado anteriormente, proporciona una presión reducida (de 4,00 a 66,66 kPa (30 a 500 mm Hg)) en el recipiente del flash 18, y un vacío más profundo (menos de 3,33 kPa (25 mm Hg), preferentemente menos de 1,33 kPa (10 mm Hg)) en el evaporador 46.
- 50
- 55

5 Todos los componentes de baja ebullición y alta presión de vapor que no se condensan en ninguna otra parte del sistema se aspiran en el sistema de vacío 20 y salen como un componente recuperado. Generalmente, estos componentes de baja ebullición y alta presión de vapor son gases que contienen azufre o materiales similares, que el fluido de procesamiento está diseñado para absorber. Por lo tanto, no son un contaminante o un producto residual como lo serían los componentes más pesados que son arrastrados en el fluido de procesamiento. En consecuencia, estos, junto con el fluido de procesamiento libre de los componentes más pesados arrastrados, se pueden usar posteriormente. Los componentes recuperados se comprimen en la estación de compresión 29 y se introducen en el flujo de producto final 28 a través de la línea 30. Este paso final permite la recuperación de todos los componentes, excepto las impurezas indeseables y los residuos de las aminas de alcohol. Este novedoso enfoque convierte el proceso en un sistema de circuito cerrado (que solo rechaza los componentes considerados como residuos) y no produce corrientes de vapor residual (emisiones). El agua condensada del sistema de vacío 20 se transporta a un recipiente receptor 34 a través de la línea 32 y, como se muestra, se puede reciclar a través de la bomba 36 en la línea 38 para diluir y facilitar un mejor flujo de las impurezas concentradas (residuos) del evaporador 46.

10

15 Aunque las incorporaciones específicas de la invención han sido descritas aquí con cierto detalle, esto se ha hecho únicamente con el propósito de explicar los diversos aspectos de la invención, y no se pretende limitar el alcance de la invención como se define en las reivindicaciones siguientes.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso para purificar un fluido de procesamiento que comprende: la introducción de una corriente de alimentación (10) que comprende un fluido de procesamiento usado que contiene componentes a alta presión de vapor y contaminantes a baja presión de vapor en una primera zona de separación, dicha primera zona de separación consiste en una zona de flashing de vacío (18), donde la temperatura en dicha primera zona de separación es de aproximadamente 121,11°C a 176,67°C (250°F a 350°F) y en la que la presión de dicha primera zona de separación es de aproximadamente 4,00 kPa a aproximadamente 66,66 kPa (30 mm Hg a aproximadamente 500 mm Hg);
- 5
- 10 recuperar una primera corriente (22) compuesta de fluido de procesamiento purificado y componentes a alta presión de vapor de dicha primera zona de separación, siendo dicha primera corriente aspirada por un sistema de vacío (20) a través de un condensador (24), donde la primera corriente forma un líquido que se acumula en un recipiente receptor (26);
- 15 recuperar una segunda corriente (40) que comprende el fluido de procesamiento y los contaminantes a baja presión de vapor de dicha primera zona de separación;
- 20 combinar una primera fracción de dicha segunda corriente (40) con la corriente de alimentación (10) y el paso de las corrientes combinadas a la zona de flashing de vacío (18) a través de un intercambiador de calor de vapor (14) que opera a una temperatura de aproximadamente 121,11°C a 176,67°C (250°F a 350°F);
- 25 someter una segunda fracción de dicha segunda corriente (40) a una segunda zona de separación, dicha segunda zona de separación comprende un evaporador (46), donde la temperatura en dicha segunda zona de separación es de unos 148,89°C a unos 204,44°C (300°F a unos 400°F) y donde la presión en dicha segunda zona de separación es inferior a unos 3,33 kPa (25 mm Hg);
- 30 recuperar una tercera corriente (52) que comprende el fluido de procesamiento purificado de dicha segunda zona de separación y la descarga de la tercera corriente (52) como una corriente de producto (55) o el envío de la tercera corriente (52) al recipiente receptor (26) donde se mezcla con el líquido formado de la primera corriente (22);
- 35 recuperar una cuarta corriente (48) de dicha segunda zona de separación, la cuarta corriente (48) que comprende contaminantes a baja presión de vapor eliminados de la corriente de alimentación (10);
- donde cualquier componente de baja ebullición y alta presión de vapor que no se condense en otra parte del proceso se aspira en el sistema de vacío (20), se comprime en una estación de compresión (29) y se introduce en una corriente de producto final (28) constituida por el fluido de procesamiento purificado recogido en el recipiente receptor (26).
2. El proceso de la Reivindicación 1, donde dicha segunda zona de separación comprende la evaporación de la película limpia.
- 40 3. El proceso de la Reivindicación 1, donde el pH de dicha corriente de alimentación (10) es de alrededor de 8 a alrededor de 11.

