



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 901**

51 Int. Cl.:  
**B01J 8/02** (2006.01)  
**C07D 301/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03792987 .4**  
86 Fecha de presentación : **24.07.2003**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1545760**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Recuperación de propeno en un procedimiento de óxido de propileno.**

30 Prioridad: **26.08.2002 US 193067**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2007**

73 Titular/es: **Lyondell Chemical Technology, L.P.**  
**Two Greenville Crossing**  
**4001 Kennett Pike, Suite 238**  
**Greenville, Delaware 19807, US**

72 Inventor/es: **Jubin, John, C., Jr. y**  
**Chang, Te**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 266 901 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

Recuperación de propeno en un procedimiento de óxido de propileno.

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema mejorado para el tratamiento de gases de purga de un procedimiento tal como el de producción de óxido de propileno, y a la separación y recuperación de componentes de los gases de purga.

### Descripción de la técnica anterior

En procedimientos para la producción de óxido de propileno tales como por reacción de hidrógeno, oxígeno y propileno sobre un catalizador de silicalita de paladio sobre titanio, o por reacción de peróxido de hidrógeno con propileno (véase, por ejemplo, Patente de EE.UU. 5.214.168), es necesario separar un gas de purga o ventilación constituido por oxígeno y propileno. Es útil en tales procedimientos proporcionar un gas diluyente inerte tal como metano para impedir la formación de mezclas de oxígeno/hidrocarburo explosivas; véase la Patente de EE.UU. 5.468.885.

En sistemas convencionales, la corriente de purga gaseosa se enfría para condensar los componentes condensables y reducir el tamaño de la corriente, y, tras separar el vapor del condensado líquido, se alimenta el vapor a un absorbedor en el que se pone en contacto con un absorbente líquido que es eficaz para absorber hidrocarburos  $C_3$  del vapor de purga. Los residuos de fondo del absorbedor se agotan y el vapor se envía a un partidador en el que se separa una purga de propano de los residuos de fondo, recirculándose al procedimiento la corriente de propileno de cabeza. Se emplean normalmente tanto como cuatro columnas de destilación.

La Patente de EE.UU. 5.468.885 ilustra el uso de isopropanol para absorber los  $C_3$  de la purga y sugiere que podrían usarse otros absorbentes tales como heptano, octano, metanol y acetona.

### Sumario de la invención

Según la presente invención, se usa propano para absorber propileno de la corriente de purga, y este propano se vaporiza en gran medida en la ventilación del absorbedor, separando así propano del sistema.

### Descripción de los dibujos

La Figura 1 adjunta ilustra en forma esquemática la práctica convencional para el tratamiento de gas de purga del procedimiento de óxido de propileno. La Figura 2 adjunta ilustra en forma esquemática la práctica de la invención.

### Descripción detallada

Con referencia a la Figura 1, en la práctica convencional, la corriente de purga de óxido de propileno gaseosa, a la que se ha añadido metano, se enfría (no representado) y se hace pasar por la tubería 1 a un separador vapor-líquido 2. El condensado líquido, principalmente hidrocarburos  $C_3$ , pasa desde el separador 2 por la tubería 3 y después al partidador 4.

El vapor no condensado pasa del separador 2 por la tubería 5 al absorbedor 6 en el que se pone en contacto en flujo a contracorriente con un líquido absorbente, ilustrativamente una mezcla de octano y hexano que se introducen en el absorbedor 6 por las tuberías 7 y 8 respectivamente. En el absorbedor 6, tiene lugar la absorción de los hidrocarburos  $C_3$ , y una corriente de líquido constituida por el absorbente y materiales absorbidas pasa por la tubería 9 al agotador 10.

Los vapores del absorbedor 6 se separan por cabeza mediante la tubería 11 y se purgan del sistema. Generalmente, los hidrocarburos de este gas de purga se usan como combustible.

En el agotador 10, se agotan por cabeza los hidrocarburos  $C_3$  y se hacen pasar por la tubería 13 con condensado del separador 2 al partidador 4.

Los residuos de fondo del agotador 10 comprenden el líquido absorbente y se hacen pasar por la tubería 14 a la columna de destilación 15. En la columna 15, el líquido absorbente, ilustrativamente hexano/octano, se separa por destilación, recuperándose la corriente más pesada (octano) como una corriente de residuos de fondo que pasa por la tubería 8 a la parte superior del absorbedor 6. El absorbente más ligero (hexano) se recupera por la tubería 7 y se hace pasar al absorbedor 6 en el que se introduce en un punto muy por debajo del punto de introducción del componente más pesado. En cada caso, las corrientes de la columna 15 se ajustan a una temperatura apropiada (no mostrada) antes de introducirse en el absorbedor 6.

El agotador 4 es una columna de destilación eficaz para separar propano y propileno. Una corriente de cabeza enriquecida en propileno se separa por la tubería 16 y se recircula al procedimiento de óxido de propileno. La corriente de residuos de fondo enriquecida en propano se separa por la tubería 17 y se usa como combustible.

A modo de contraste con los procedimientos anteriores, la práctica de la invención se ilustra en la Figura 2 adjunta. Con referencia a la Figura 2, una corriente de gas de purga de un procedimiento de óxido de propileno constituida por oxígeno e hidrocarburos  $C_3$  se alimenta al sistema por la tubería 21. Se añade metano por la tubería 22 en una cantidad suficiente para evitar la formación de mezclas de oxígeno e hidrocarburos explosivas en el procedimiento. La corriente combinada se enfría en el enfriador 23 y la mezcla vapor/líquido resultante se hace pasar por la tubería 24 al absorbedor 25. En el absorbedor, la corriente enfriada se pone en contacto con una corriente de reciclo líquida constituida en gran medida por propano, que se introduce en la porción superior del absorbedor 25 mediante la tubería 26.

En el absorbedor 25, el vapor pasa hacia arriba, absorbiéndose el propileno contenido en el absorbente propano. Los vapores constituidos por oxígeno así como inertes que incluyen metano, argón y similares, así como propano, se separan de la porción superior del absorbedor 25 por la tubería 27 y se ventilan del sistema. Convenientemente, los gases ventilados que contienen hidrocarburo sustancial se usan como combustible.

La corriente de residuos de fondo del absorbedor pasa por la tubería 28 al partidador 29, en el que se separa la mezcla en una corriente de vapor de cabeza concentrada en propileno, que se separa mediante la tubería 30 y se recircula al procedimiento de óxido de propileno. Los residuos de fondo del agotador, que están concentrados en propano, se separan del agotador 29 mediante la tubería 31, desechándose una porción del sistema por la tubería 32 y usándose como combustible, y recirculándose el resto por la tubería 26 al absorbedor 25. La cantidad de propano separado por la tubería 32 es suficiente para equilibrar el propano neto que se introduce en el sistema de producción de óxido de propileno y/o se forma durante el procedimiento de óxido de propileno.

Mediante la práctica del procedimiento anterior, se consiguen economías sustanciales de funcionamiento porque el número de columnas de destilación requeridas para efectuar la recuperación y reciclo de propileno se reduce generalmente de cuatro para la práctica convencional a sólo dos para la práctica de la invención. Además, el propano absorbente es inherente al sistema de reacción porque constituye un componente sustancial usual de la alimentación de propileno al sistema y se fabrica habitualmente como subproducto. Así, la separación absorbtiva según la invención no requiere la introducción en el sistema de material que no se encuentre ya allí.

#### Ejemplo

El siguiente Ejemplo ilustra la invención. Con referencia a la Figura 2, un gas de purga de ventilación de óxido de propileno pasa por la tubería 21 con un caudal de aproximadamente 11.300 kg/h y se combina con aproximadamente 1.240 kg/h de metano que se introduce por la tubería 22. La mezcla de gases combinados comprende en peso aproximadamente 7,9% de oxígeno, 0,3% de hidrógeno, 0,1% de argón, 13,4% de propileno, 66,9% de propano, 0,1% de agua, 0,4% de óxido de propileno y 10,9% de metano. Esta mezcla de gases se enfría a aproximadamente 10,5°C y a 96,5 bares y se alimenta al absorbedor 25 cerca del extremo inferior. Una corriente de propano de reciclo líquida a aproximadamente 43,3°C y 24,1 bares se alimenta al extremo superior del absorbedor 25 por la tubería 26 en una cantidad de aproximadamente 2.720 kg/h y que tiene una composición en peso de aproximadamente 0,8% de propileno, 98% de propano y aproximadamente 1,7% de óxido de propileno.

El absorbedor 25 es un absorbedor convencional en el que el vapor que fluye hacia arriba toma contacto íntimamente con líquido que fluye hacia abajo. Se separa una corriente de vapor por la tubería 27 a aproximadamente 10°C y 27,6 bares y se usa en otra parte

como combustible. Esta corriente de vapor se separa con un caudal de aproximadamente 4.453 kg/h y comprende en peso aproximadamente 0,7% de hidrógeno, 0,2% de argón, 22,0% de oxígeno, 0,8% de propileno, 49% de propano, 0,1% de agua, 0,1% de óxido de propileno y 27,3% de metano.

Una corriente de residuos de fondo líquida a aproximadamente 54,4°C y 27,8 bares se separa con un caudal de aproximadamente 11.257 kg/h del absorbedor y se hace pasar por la tubería 26 al agotador 29. Esta corriente comprende en peso aproximadamente 0,2% de oxígeno, 14,8% de propileno, 82,9% de propano, 0,1% de agua, 0,6% de óxido de propileno y 1,4% de metano.

La separación de propileno y propano tiene lugar por destilación en el agotador 29, separándose la corriente de cabeza por la tubería 30 con un caudal de aproximadamente 5.190 kg/h a 45,5°C y 18,6 bares. Esta corriente comprende en peso aproximadamente 0,4% de oxígeno, 31,2% de propileno, 65,2% de propano, 0,2% de agua y 3% de metano y se recircula al procedimiento de producción de óxido de propileno.

Los residuos de fondo del agotador se separan con un caudal de aproximadamente 6.070 kg/h a 55,5°C y 19,2 bares por la tubería 31. Esta corriente tiene una composición en peso de aproximadamente 0,8% de propileno, 98% de propano y 1,2% de óxido de propileno. Se divide la corriente recuperándose aproximadamente 3.350 kg/h por la tubería 32 y se usa como combustible, y volviendo aproximadamente 2.720 kg/h al absorbedor 25 por la tubería 26 como se ha descrito antes.

Puede verse de lo anterior que el propano es un absorbente eficaz para recuperar valores  $C_3$  en la corriente de purga del procedimiento de óxido de propileno, mientras que se reduce notablemente el equipamiento necesario para la separación en comparación con las prácticas convencionales. Además, se reducen significativamente los costes de los servicios.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para recuperar propileno de una purga de vapor de un procedimiento de óxido de propileno, en el que se absorbe propileno de la purga de vapor en un absorbente líquido, **caracterizado**

porque el propileno se absorbe en propano líquido.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la purga de vapor contiene metano añadido en una cantidad suficiente para evitar la formación de mezcla explosiva.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

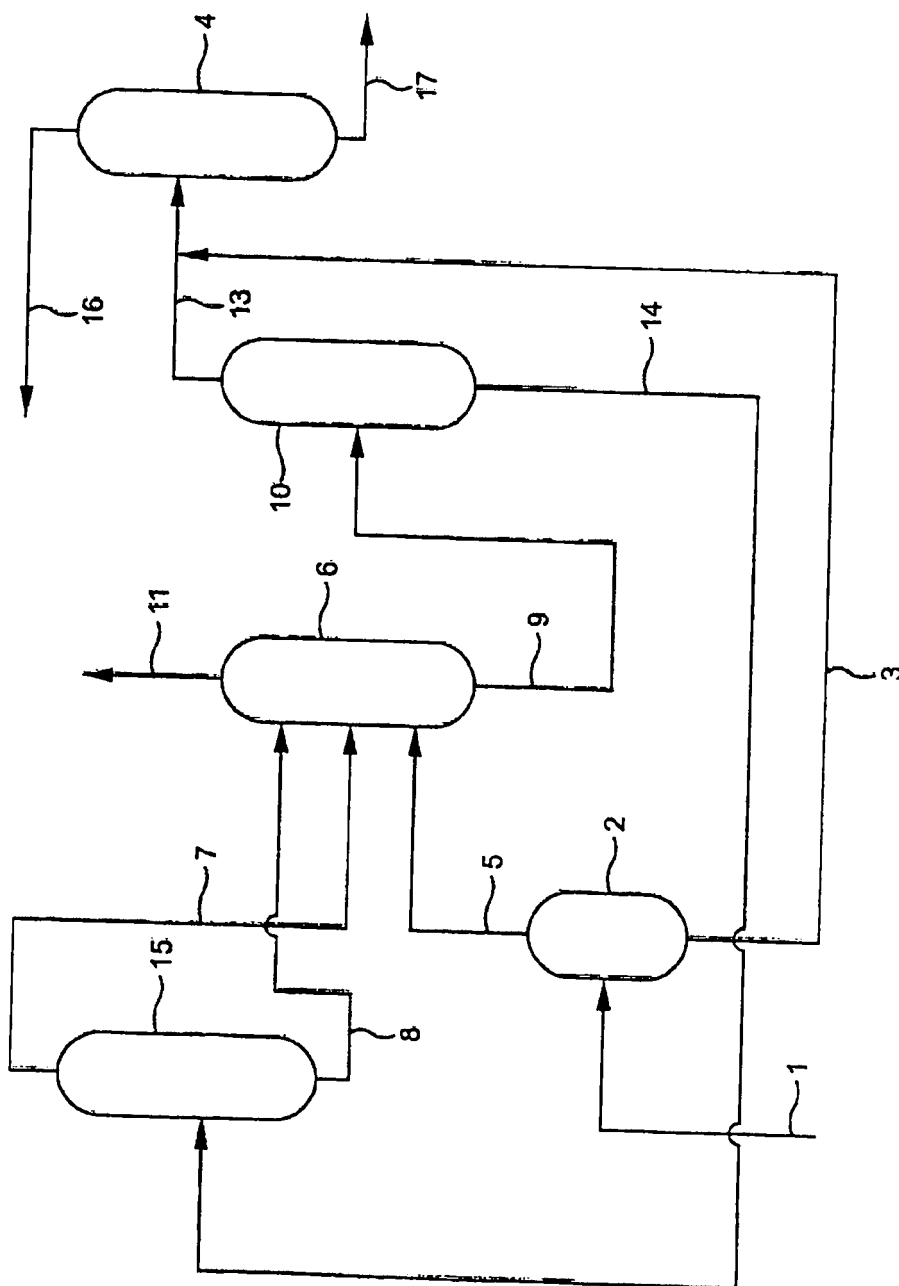


FIG. 1

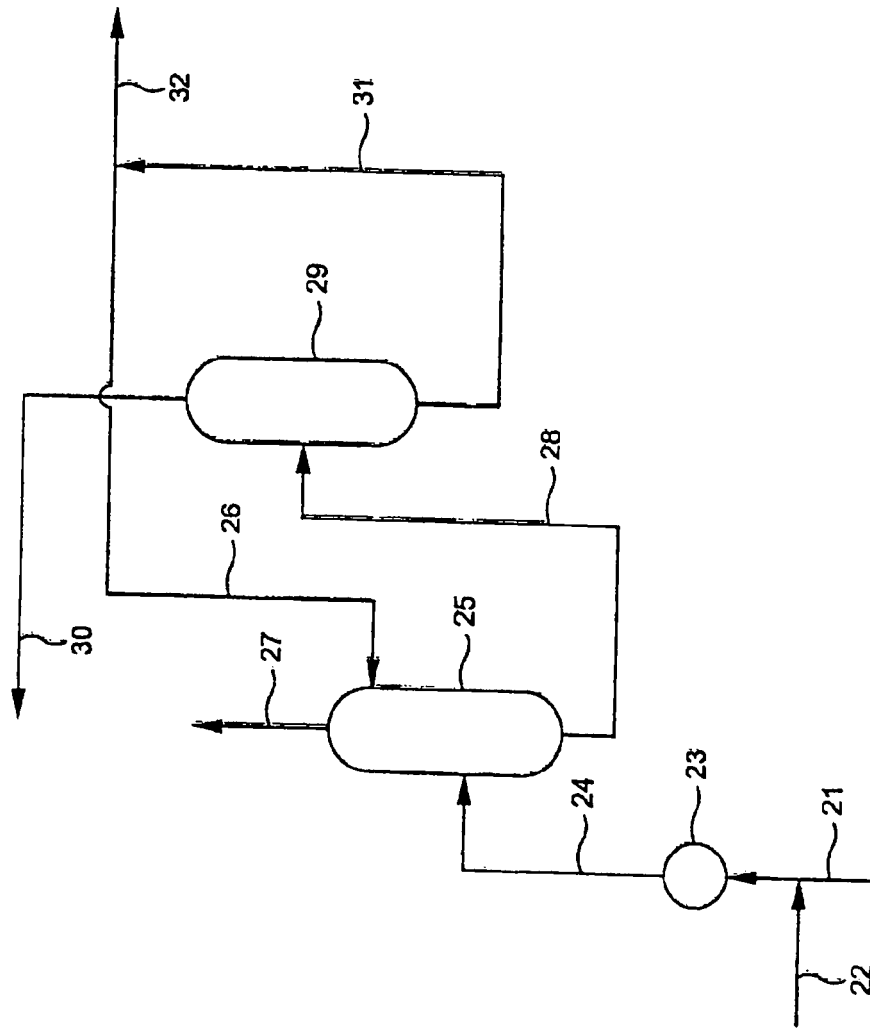


FIG. 2