

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 997**

51 Int. Cl.:

**C07D 301/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2011** **E 11771307 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** **EP 2621912**

54 Título: **Purificación de óxido de propileno**

30 Prioridad:

**28.09.2010 US 924457**

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

**27.05.2016**

73 Titular/es:

**LYONDELL CHEMICAL TECHNOLOGY L.P.  
(100.0%)  
1221 Mckinney, Suite 700 One Houston Center  
Houston, TX 77010, US**

72 Inventor/es:

**SAWYER, GARY A.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 571 997 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).

**DESCRIPCION**

Purificación de óxido de propileno

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

Esta invención se relaciona con la purificación del óxido de propileno.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 El óxido de propileno (PO) es un producto químico valioso que se utiliza para producir propilenglicol, éteres de propilenglicol, 1,4-butanodiol y polioles para uso en la producción de materiales de poliuretano. Generalmente, el PO se forma mediante reacción de propileno con un agente oxidante en presencia de un catalizador. El PO es producido comercialmente mediante la reacción del propileno con un hidroperóxido orgánico, como hidroperóxido de etil benceno, hidroperóxido de cumeno o hidroperóxido de terc-butilo, en presencia de un catalizador de molibdeno solubilizado o un catalizador de titanio en sílice heterogéneo. El PO también es producido por reacción de propileno y peróxido de hidrógeno en presencia de un catalizador de titanio y silicato.

20 En estos procesos, típicamente se producen pequeñas cantidades de agua, hidrocarburos (típicamente alcanos y alquenos C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>) y productos derivados que contienen oxígeno, como metanol, acetona, metil formato, y aldehídos (acetaldehído y propionaldehído). Se han desarrollado muchos métodos para remover estas impurezas de PO. Los métodos previamente divulgados incluyen técnicas de destilación extractiva que utilizan: alcanos C<sub>8</sub> a C<sub>20</sub>, alquenos o naftenos, hidrocarburos aromáticos C<sub>6</sub> a C<sub>12</sub>, parafinas alifáticas o cíclicas C<sub>8</sub> a C<sub>12</sub> y una mezcla de alcohol butílico terciario y agua para remover los hidrocarburos contaminantes (véase las patentes de Estados Unidos No. 3,843,488, 3,909,366, 3,464,897, 5,006,206); y agua o glicoles inferiores como etilenglicol y propilenglicol para remover las impurezas que contienen oxígeno (véanse las patentes de Estados Unidos No. 4,140,588, 3,578,568 y 5,000,825); y glicoles y alcanos en secciones de destilación extractiva secuenciales (véase la patente de Estados Unidos No. 5,354,430). La extracción líquido-líquido, utilizando agua y un hidrocarburo como n-octano como disolventes extractivos, también remueve grandes cantidades de metanol de una mezcla de óxido de propileno y metanol (véase la patente de Estados Unidos No. 6,500,311).

30 Otros procesos de purificación incluyen métodos para remover metil formato mediante el contacto del PO crudo con hidróxidos metálicos, que incluyen: una solución acuosa de hidróxido de metal alcalino (véase la patente de Estados Unidos No. 2,622,060); una solución acuosa de un agente saponificante (véase la patente de Estados Unidos No. 2,550,847); una suspensión acuosa de hidróxido de calcio (véase la patente de Estados Unidos No. 3,477,919); e hidróxido de sodio en agua y glicerol (véase la patente de Estados Unidos No. 4,691,035). Otros métodos incluyen utilizar una combinación de destilación y un tratamiento cáustico para aldolizar de manera simultánea acetaldehído y saponificar metil formato (véase la patente de Estados Unidos No. 3,350,417) y tratar una suspensión acuosa de hidróxido de calcio a la que se le agregan un solubilizador y un eliminador de aldehído (véase la patente de Estados Unidos No. 4,691,034).

40 Asimismo, las técnicas de absorción remueven altos niveles de impurezas, que incluyen la remoción de éteres de peso molecular alto del PO mediante el tratamiento con un absorbente como carbono activado (véase 4,692,535) y la remoción de metil formato de PO contaminado mediante el contacto con una resina de intercambio iónico básica (véanse las patentes de Estados Unidos Nos 5,107,002 y 5,106,458).

50 Las técnicas comercialmente útiles incluyen procesos plurales de destilación por etapa para purificar PO. Véase, por ejemplo, la patente de Estados Unidos No. 3,881,996, la cual divulga la destilación de PO crudo, libre de propileno para remover acetaldehído como un producto de salida, destilando el flujo de fondos para separar PO como un producto de salida del propionaldehído y otros materiales de ebullición más alta. Este método puede producir PO que tiene niveles muy bajos de aldehído (menos de 10 ppm). Sin embargo los procesos de destilación requieren mucha energía y existe un aporte de energía significativo necesario para alcanzar dichos niveles bajos de aldehído. En síntesis, se necesitan nuevos métodos para la purificación de óxido de propileno. Hemos descubierto un método efectivo y conveniente para purificar óxido de propileno.

55 **SUMARIO DE LA INVENCION**

60 La invención es un método para purificar óxido de propileno que contiene impurezas que comprenden acetona, agua, metanol, metil formato, aldehídos e hidrocarburos. El método comprende poner en contacto el óxido de propileno impuro con un glicol y un alcano C<sub>7</sub> o mayor en una extracción de disolvente líquido/líquido, y separar el óxido de propileno que tiene un contenido reducido de impurezas. El óxido de propileno purificado puede ser producido mediante la reacción de un propileno y un hidroperóxido para producir un efluente de óxido de propileno crudo, destilar el efluente crudo para producir un flujo de óxido de propileno que contiene entre un 1 y un 5% en peso de las impurezas, poner en contacto el flujo de óxido de propileno con la mezcla de disolvente extractivo, posteriormente separar una fracción de alcano que comprende óxido de propileno de la fracción de glicol y destilar la fracción de

alcano en una o más etapas para producir un flujo de fondos de alcano y un producto de óxido de propileno que tiene menos de un 0.1% en peso de impurezas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5

La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de una realización de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 El óxido de propileno es un compuesto químico bien conocido que está disponible de Lyondell Chemical Company y otros productores. El óxido de propileno puede producirse mediante cualquier proceso conocido, pero es, preferentemente, el producto de la reacción de propileno con un hidroperóxido como un hidroperóxido orgánico o un peróxido de hidrógeno. Preferentemente, el hidroperóxido es un hidroperóxido orgánico. Los hidroperóxidos orgánicos adecuados incluyen hidroperóxido de etil benceno, hidroperóxido de cumeno e hidróperóxido de t-butilo. 15 Más preferentemente, el hidroperóxido es hidroperóxido de t-butilo. El proceso de epoxidación que utiliza hidroperóxidos orgánicos se describe en las patentes de Estados Unidos No. 3,351,635 y 4,367,342. La reacción de epoxidación ocurre, preferentemente, en presencia de un catalizador de molibdeno solubilizado o un catalizador de titanio o sílice heterogéneo. Con posterioridad a la producción de óxido de propileno mediante epoxidación, el efluente de reacción por epoxidación se somete a una o más etapas de destilación para producir un flujo de producto de óxido de propileno. 20

El óxido de propileno, como se formó por reacción del propileno con un hidroperóxido contiene varias impurezas. Estas impurezas incluyen acetona, agua, metanol, metil formato, aldehídos e hidrocarburos. Por ejemplo, un producto de óxido de propileno crudo producido mediante la reacción del propileno y un hidroperóxido orgánico 25 como hidroperóxido de t-butilo, del cual se ha removido propileno sin reaccionar mediante destilación previa de conformidad con las operaciones de destilación fraccionada convencionales, contiene típicamente entre un 95% y un 99% en peso de óxido de propileno y entre un 1% y un 5% en peso de impurezas, preferentemente entre un 2% y un 4% en peso de impurezas.

30 Con posterioridad a la reacción del propileno con un hidroperóxido como hidroperóxido de t-butilo, la mezcla del producto de óxido de propileno suele destilarse en primer lugar para separar el producto de salida de propileno sin reaccionar de los componentes más pesados. El propileno separado es convenientemente reciclado en la etapa de epoxidación. Los componentes más pesados son posteriormente purificados en una serie de etapas de purificación para separar el producto de óxido de propileno y el alcohol terc-butílico derivado de la epoxidación. El alcohol terc-butílico se purifica preferentemente antes de la deshidratación en isobutileno, el cual es un producto útil en aditivos 35 de gasolina y polímeros sintéticos.

El óxido de propileno purificado, que contiene niveles muy bajos de impurezas, puede producirse del efluente de reacción por epoxidación sometiendo el efluente a una serie de etapas de destilación. Sin embargo, las etapas de 40 destilación tienen requisitos de energía muy altos que conducen a costos de producción significativos. Por lo tanto, preferentemente, el método de la invención comprende, en primer lugar, reaccionar propileno con un hidroperóxido para producir un flujo de óxido de propileno crudo, y posteriormente, destilar el flujo de óxido de propileno crudo para producir un flujo de óxido de propileno que contiene entre un 1% y un 5% en peso de impurezas que incluyen acetona, agua, metanol, metil formato, aldehídos e hidrocarburos. El flujo de óxido de propileno entra en contacto, 45 posteriormente, con un glicol y un alcano C<sub>7</sub> o mayor en una extracción de disolvente líquido/líquido, y posteriormente, se separa el óxido de propileno que tiene un contenido reducido de impurezas.

Para reducir el nivel de impurezas en el óxido de propileno, el óxido de propileno se somete a una etapa de extracción del disolvente líquido/líquido. El flujo de óxido de propileno impuro entra en contacto con un glicol y un 50 alcano C<sub>7</sub> o mayor. El glicol es inmisible en agua y tiene una densidad mayor que el alcano C<sub>7</sub> o mayor. Se puede utilizar cualquier glicol que sea inmisible en agua y tenga una densidad diferente que el alcano C<sub>7</sub> o mayor. Los glicoles particularmente preferidos son seleccionados del grupo que consiste de etilenglicol, propilenglicol, glicerina y mezclas de estos. El alcano C<sub>7</sub> o mayor es preferentemente un alcano C<sub>8-9</sub>, y es más preferentemente octano, ramificado o lineal. La mezcla de glicol y alcano comprende preferentemente, aproximadamente entre un 20 y 55 aproximadamente un 50 por ciento en peso de glicol y entre un 50 y un 80 por ciento en peso de alcano. La relación en peso de la mezcla de disolvente extractivo:flujo de óxido de propileno oscila preferentemente entre aproximadamente 10:1 y aproximadamente 2:1.

El glicol, el alcano C<sub>7</sub> o mayor, y el flujo de óxido de propileno se mezclan preferentemente a través de una variedad 60 de técnicas diferentes. Durante la mezcla íntima, una porción significativa de impurezas pasa a la fracción de glicol, en un grado determinado por el llamado coeficiente de partición de dicha sustancia en las condiciones concretas. Los procesos de extracción líquido-líquido pueden llevarse a cabo en lotes o en forma continua. El flujo de óxido de propileno impuro puede ser mezclado con el glicol y un alcano C<sub>7</sub> o mayor en un recipiente de agitación, después de lo cual las capas de glicol e hidrocarburo se asientan y separan. La extracción puede repetirse si se requiere más de 65 un contacto. Muchos de los equipos de extracción son continuos, p.ej., contactos por etapas sucesivas. Un equipo

de extracción de líquido típico incluye mezclador-decantadores, torres verticales de varios tipos que funcionan mediante un flujo de gravedad, extractores de torre agitados y extractores de centrifugación.

5 La extracción líquido-líquido es llevada a cabo, convenientemente, a temperaturas moderadas. Las temperaturas adecuadas oscilan entre aproximadamente 10°C y 100°C, preferentemente entre 15°C y 60°C. Se pueden emplear las presiones cercanas a la normal. La extracción líquido-líquido se realiza, preferentemente, en una torre que emplea de 1 a 20 etapas teóricas, más preferentemente de 5 a 15.

10 La extracción líquido-líquido resulta en una fase de hidrocarburos que comprende óxido de propileno que tiene un contenido reducido de hidrocarburos y una fase de glicol que contiene una porción significativa de las impurezas, particularmente, más impurezas polares como metanol y agua. Estas dos fases se separan fácilmente, y la fase de hidrocarburo que contiene óxido de propileno puede ser purificada para producir producto de óxido de propileno de pureza alta. Convenientemente, el alcano C<sub>7</sub> o mayor en la fase de hidrocarburo mejora la separación de algunas impurezas remanentes como metil formato de PO en los esquemas de destilación extractiva conocidos en la técnica.  
15 La fase de glicol pasa, preferentemente, a un removedor de disolvente para remover las impurezas que se encuentran en la fase de glicol para que el glicol pueda reciclarse en la etapa de extracción líquido-líquido. El removedor de disolvente separa un flujo de impurezas de salida que comprende acetona, agua, metanol, metil formato y aldehídos de un flujo de fondos de glicol que comprende glicol purificado.

20 La fase de hidrocarburo pasa, preferentemente, a una columna de destilación. La columna de destilación, la llamada "columna ligera de disolvente", separa un flujo ligero de salida que comprende metanol, metil formato, aldehídos livianos como acetaldehídos, e hidrocarburos livianos como isobutano de un flujo de fondos de hidrocarburo que comprende óxido de propileno y el disolvente de alcano C<sub>7</sub> o mayor. El flujo de fondos de hidrocarburo contendrá, típicamente, aldehídos más pesados como propionaldehído, acetona e hidrocarburos C<sub>6</sub> más pesados. La columna ligera del disolvente es, preferentemente, una columna de destilación extractiva que utiliza el disolvente de alcano C<sub>7</sub> o mayor como un disolvente de destilación extractivo. La columna funciona, preferentemente, a presión baja, más preferentemente, a una presión superior entre 0-20 psig (0-138 kPa), con entre 20 y 60 etapas teóricas. La temperatura de salida de la columna ligera de disolvente se mantiene, preferentemente, entre aproximadamente 20 y 55°C, y la temperatura de fondo se mantiene preferentemente entre aproximadamente 80 y 120°C.

30 El flujo de fondos del hidrocarburo pasa, preferentemente, a una segunda columna de destilación para la purificación del óxido de propileno. La llamada "columna de purificación del óxido de propileno" separa un flujo de salida de óxido de propileno de un flujo de fondos del disolvente de alcano que comprende propionaldehído y acetona. El flujo de salida del óxido de propileno puede aún contener una porción de los hidrocarburos C<sub>6</sub>. La columna de purificación del óxido de propileno funciona, preferentemente a una presión superior entre 0 y 10 psig (0-69 kPa), con entre 40 y 70 etapas teóricas. La temperatura de salida de la columna de purificación del óxido de propileno se mantiene, preferentemente, entre aproximadamente 25 y 65°C, y la temperatura de fondo se mantiene preferentemente entre aproximadamente 40 y 180°C.

40 De ser necesario, el flujo de óxido de propileno puede pasar a otra columna de destilación para remover las impurezas C<sub>6</sub> restantes (la "columna de remoción de C<sub>6</sub>"). El producto de óxido de propileno purificado sale y los hidrocarburos C<sub>6</sub> son removidos como un flujo de fondo de C<sub>6</sub>. El óxido de propileno purificado contiene, típicamente, menos de un 0.1% en peso de impurezas, preferentemente, menos de un 0.05% en peso de impurezas. La columna de remoción de C<sub>6</sub> es, preferentemente, una columna de destilación extractiva que utiliza el disolvente de hidrocarburo C<sub>6-9</sub>, más preferentemente, el disolvente de alcano C<sub>7</sub> o mayor como un disolvente de destilación extractivo. La columna de remoción de C<sub>6</sub> funciona, preferentemente a una presión superior entre 0 y 10 psig (0-69 kPa), con entre 20 y 50 etapas teóricas. La temperatura de salida de la columna de C<sub>6</sub> se mantiene, preferentemente, entre aproximadamente 25 y 65°C, y la temperatura de fondo se mantiene preferentemente entre aproximadamente 140 y 180°C.

50 El flujo de fondo del disolvente de alcano de la columna de purificación de óxido de propileno es tratado, preferentemente, para purificar el disolvente de alcano. El disolvente de alcano purificado puede reciclarse, preferentemente, en la etapa de extracción líquido-líquido o se puede utilizar en la columna de luz del disolvente o la columna de remoción de C<sub>6</sub>. Más preferentemente, el flujo de fondo del disolvente de alcano pasa al removedor de disolvente junto con la fase de glicol de la extracción líquido-líquido. El flujo de salida de las impurezas es removido y purgado, preferentemente, del proceso. El removedor de disolvente funciona, preferentemente, a presión atmosférica y a una temperatura entre 55 y 135°C con entre 10 y 25 etapas.

60 El flujo de fondo del removedor, que comprende glicol y un disolvente de alcano, pasa, preferentemente, a un separador de fase para separar glicol del alcano. El glicol se recicla, preferentemente, y regresa a la etapa de extracción líquido-líquido y el alcano puede reciclarse en la etapa de extracción líquido-líquido, o utilizarse como el disolvente de destilación extractiva en la columna ligera del disolvente o como el disolvente de destilación extractiva en la columna de remoción de C<sub>6</sub>.

Los siguientes ejemplos son meramente ilustrativos. Los entendidos en la técnica reconocerán muchas variaciones que se encuentran dentro del espíritu de la invención y alcance de las reivindicaciones.

#### EJEMPLO 1: EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO UTILIZANDO UNA MEZCLA DISOLVENTE DE GLICOL Y ALCANO

El flujo de producto de epoxidación es purificado mediante un proceso como se muestra en la Figura 1. Un flujo de producto de óxido de propileno crudo, producido por la reacción de propileno e hidroperóxido de terc-butilo, que contiene un 96.9% en peso de PO, un 1.9% en peso de acetona, un 0.5% en peso de agua, un 0.3% en peso de metanol, 600 ppm de metil formato, 400 ppm de propionaldehído, 300 ppm de acetaldehído, y el resto, una mezcla de hidrocarburos, pasa mediante la línea 1 colocada en un dispositivo de contacto líquido 4 que impulsa 11 etapas teóricas de extracción de líquido. El flujo de alimentación de PO crudo se coloca en el extractor líquido-líquido en la etapa 4 desde la parte superior. El propilenglicol se alimenta mediante la línea 2 en la parte superior del dispositivo de contacto 4. Se alimenta una mezcla de hidrocarburos saturados  $C_8$  y  $C_9$  ramificados mediante la línea 3 en el fondo del dispositivo 4. La relación en peso de flujos de PO:glicol:hidrocarburo es 1:1:2. PO se recupera en la fase de hidrocarburo liviano mediante la línea 5 con un 99.7% de eficiencia, mientras que un 99.99% de agua y un 99.4% de metanol se rechazan en la fase de glicol pesado mediante la línea 6. Además, se rechaza un 64% del acetaldehído, un 32% del propionaldehído, un 12% de acetona y un 1% de metil formato en el flujo de fase del glicol pesado mediante la línea 6. Esencialmente, todas las impurezas de hidrocarburo en el PO crudo permanecen en el flujo de fase liviana. La extracción líquido-líquido utilizando un glicol y un alcano  $C_7$  o mayor efectivamente remueve una cantidad significativa de las impurezas del óxido de propileno.

En otra realización preferida de la invención, la fase de hidrocarburo liviano pasa mediante la línea 5 a una columna ligera de destilación de disolvente 8, la cual es también alimentada mediante la línea 7 con un hidrocarburo  $C_{7-10}$  como un disolvente de destilación extractivo. La relación del disolvente (en la línea 7) y el PO crudo (en la línea 1) es 3.9:1. La columna 8 tiene 43 etapas teóricas con una línea de alimentación 5 en la etapa 15 desde la parte superior y la línea de disolvente 7 en la etapa 5 desde la parte superior. La columna funciona a 10 psig (69 kPa) con temperaturas entre 38°C y 81°C; una relación de alimentación de destilado:PO crudo de 0.0058 y una relación de alimentación de reflujo:PO crudo de 1.1. Mediante la línea 9, se remueve un flujo ligero de salida que comprende todo el remanente de metanol, metil formato, aldehídos livianos como acetaldehídos, e hidrocarburos livianos como isobutano. Un flujo de fondo de hidrocarburos que comprende óxido de propileno y disolvente de alcano (más propionaldehído, acetona e hidrocarburos  $C_6$  más pesados) es removido mediante la línea 10 y pasa a una columna de purificación de óxido de propileno 11. La columna 11 tiene 68 etapas teóricas con una línea de alimentación 10 en la etapa 39 desde la parte superior. La columna funciona a 10 psig (69 kPa) con temperaturas entre 50°C y 141°C y una relación de reflujo de 2.3. Un flujo de vapor de salida de óxido de propileno (que contiene una cantidad insignificante de hidrocarburos  $C_6$ ) se remueve mediante la línea 12 y un flujo de fondo de disolvente de alcano que contiene propionaldehído y acetona es removido mediante la línea 13.

El flujo de fondo del óxido de propileno pasa, preferentemente, mediante la línea 12 a una columna de remoción  $C_6$  14, que también se alimenta con hidrocarburo  $C_6$ .  $C_{10}$  como un disolvente de destilación extractiva mediante la línea 15. La columna 14 tiene 43 etapas teóricas con una línea de alimentación 12 en la etapa 39 desde la parte superior y la línea de disolvente 15 en la etapa 16 desde la parte superior. La columna funciona a 7 psig (48 kPa) con temperaturas entre 46°C y 142°C y una relación de reflujo de 0.6. El producto de óxido de propileno purificado sale mediante la línea 16 y los hidrocarburos  $C_6$  son removidos como flujo de fondos  $C_6$  mediante la línea 17.

Preferentemente, el removedor de disolvente 18 es alimentado con una fase de glicol pesado mediante la línea 6, el flujo de fondos del disolvente de alcano mediante la línea 13 y el flujo de fondos de  $C_6$  mediante la línea 17. El removedor de disolvente 18 tiene 18 etapas teóricas con todos los alimentadores colocados en la etapa 6 desde la parte superior. La columna funciona a 3 psig (21 kPa) con temperaturas entre 58°C y 127°C; una relación de destilado:PO crudo de 0.06 y una relación de reflujo:PO crudo de 1.1. Las impurezas son removidas como una salida mediante la línea 19 y la mezcla de glicol y alcano de fondo se remueve mediante la línea 20 y pasa a un separador de fase 21 para separar glicol de alcano. El glicol se remueve mediante la línea 23 y puede ser reciclado y volver al extractor líquido-líquido mediante la adición de la línea 2. El alcano es removido mediante la línea 22 y puede ser reciclado en el extractor líquido-líquido mediante la adición a la línea 3 o puede ser utilizado como el disolvente de destilación extractiva en la columna de livianos de disolvente 8 mediante la adición a la línea 7 o como el disolvente de destilación extractiva en la columna de remoción de  $C_6$  14 mediante la adición a la línea 15.

#### EJEMPLO COMPARATIVO 2: EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO UTILIZANDO UNA MEZCLA DE DISOLVENTE DE ALCANO Y AGUA

El ejemplo comparativo 2 se ejecuta de conformidad con el procedimiento del ejemplo 1 con la excepción de que el agua es utilizada en lugar de glicol en la línea 2 de forma tal que la relación en peso de PO:agua:alcano es 1:1:2. Comparativamente, solo el 45% del acetaldehído y un 0.5% del propionaldehído se remueven en la fase de agua polar.

Asimismo, el uso de agua afecta el procesamiento subsiguiente también, dado que parte se disuelve en la línea de

extracción 5. El agua es un hervidor más liviano que los glicoles; de hecho, el agua es más liviana que el disolvente de hidrocarburo preferido mientras que los glicoles son más pesados. Esto hace que la remoción de agua del PO producido en la línea 16 sea más difícil que la remoción de glicol de PO.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para purificar óxido de propileno que contiene impurezas de acetona, agua, metanol, metil formato, aldehídos, e hidrocarburo, donde dicho método comprende poner en contacto el óxido de propileno con un glicol y un alcano C<sub>7</sub> o mayor en una extracción de disolvente líquido/líquido y separar una fracción de alcano que comprende óxido de propileno que tiene un contenido reducido de impurezas.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, donde el glicol se selecciona del grupo que consiste de etilenglicol, propilenglicol, glicerina y mezclas de estos.
3. El método de la reivindicación 1 donde el alcano C o mayor es alcano C<sub>8-9</sub>.
- 15 4. El método de la reivindicación 1 que comprende, además, destilar la fracción de alcano en una o más etapas para producir un producto de óxido de propileno purificado.
- 20 5. El método de la reivindicación 1 donde el óxido de propileno se produce mediante la reacción de propileno y un hidroperóxido orgánico.
6. El método de la reivindicación 5 donde el hidroperóxido orgánico es hidroperóxido de t-butilo.
- 25 7. El método de la reivindicación 1 donde el óxido de propileno contiene entre 1 y un 5 por ciento en peso de impurezas.
- 30 8. El método de la reivindicación 1 que comprende: (a) reaccionar propileno y un hidroperóxido para producir un efluente de óxido de propileno crudo; (b) destilar el efluente de óxido de propileno crudo para producir un flujo de óxido de propileno que contiene entre 1 y un 5 por ciento de impurezas que comprenden acetona, agua, metanol, aldehídos e hidrocarburos; (c) contactar el flujo de óxido de propileno con un glicol y un alcano C<sub>7</sub> o mayor en una extracción de disolvente líquido/líquido; (d) separar una fracción de alcano que comprende óxido de propileno que tiene un contenido reducido de impurezas de una fracción de glicol; (e) destilar la fracción de alcano en una o más etapas para producir un flujo de fondo de alcano y un producto de óxido de propileno que tiene menos de un 0.1 por ciento de impurezas.
- 35 9. El método de la reivindicación 8, donde el glicol se selecciona del grupo que consiste de etilenglicol, propilenglicol, glicerina y mezclas de estos.
- 40 10. El método de la reivindicación 8 donde el alcano C<sub>7</sub> o mayor es alcano C<sub>8-9</sub>.
11. El método de la reivindicación 8 donde el hidroperóxido es hidroperóxido de t-butilo.
- 45 12. El método de la reivindicación 8 que comprende pasar la fracción de glicol y el flujo de fondo de alcano a un removedor de disolvente, remover las impurezas como un flujo de salida del removedor y una mezcla de alcano y glicol como un flujo de fondo de alcano y glicol y pasar el flujo de fondo de alcano y glicol a un separador de fase para separar el flujo de reciclaje de glicol desde un flujo de reciclaje de alcano.
- 50 13. El método de la reivindicación 12 donde el flujo de reciclaje de glicol se recicla en la extracción de disolvente líquido/líquido de la etapa (c).
14. El método de la reivindicación 12 donde el flujo de reciclaje de alcano se recicla en la extracción de disolvente líquido/líquido de la etapa (c) o se utiliza como un disolvente de destilación extractiva en cualquiera de una o más destilaciones de la etapa (e).

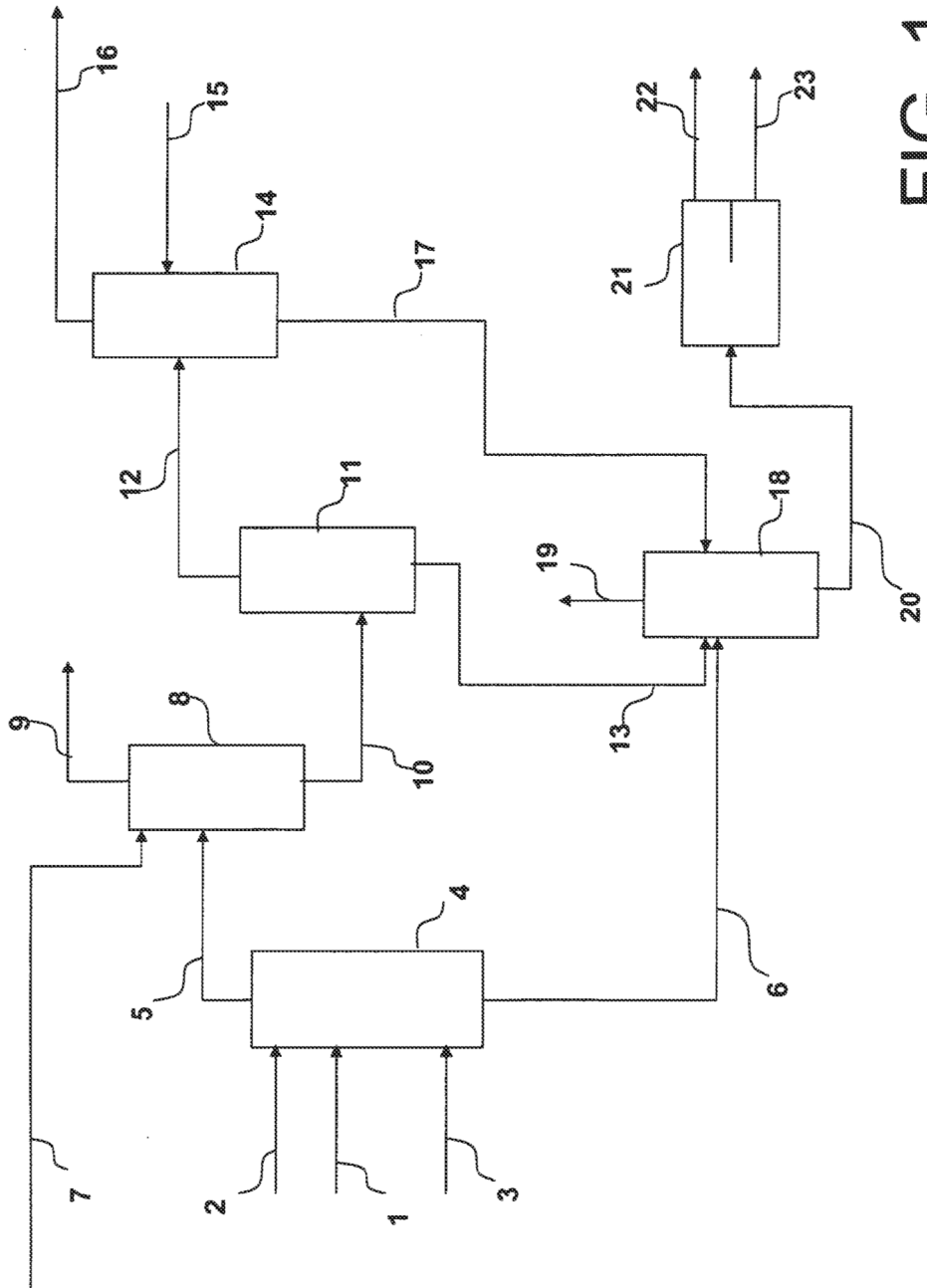


FIG. 1