

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 844**

51 Int. Cl.:

C07C 37/72 (2006.01)

C07C 45/80 (2006.01)

C07C 39/04 (2006.01)

C07C 49/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2008 E 08863532 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2234950**

54 Título: **Eliminación de sal de una mezcla orgánica que contiene sal**

30 Prioridad:

20.12.2007 EP 07150218

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

21.10.2014

73 Titular/es:

**BOREALIS TECHNOLOGY OY (100.0%)
P.O. BOX 330
06101 PORVOO, FI**

72 Inventor/es:

**PENTTI, ISMO;
SYRI, JARI y
SAUKONOJA, JOUNI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 510 844 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

Eliminación de sal de una mezcla orgánica que contiene sal

La presente invención concierne a un proceso para la eliminación de sal de una mezcla orgánica que contiene sal. Preferiblemente, este proceso se usa para eliminar sal de una disolución que se obtiene en un proceso de producción de fenol, por ejemplo una disolución que se produce después de la escisión de hidroperóxido de cumeno (CHP) catalizada con ácido.

Comúnmente, se fabrica fenol por medio de un procedimiento con cumeno, en donde se oxida cumeno a hidroperóxido de cumeno (CHP) y se concentra la mezcla resultante de productos de oxidación y se somete a una reacción de escisión catalizada con ácido. Posteriormente, la mezcla de productos de escisión se conduce a una sección de destilación, en donde los principales productos de la reacción de escisión, esto es fenol y acetona, se separan en primer lugar y se purifican a continuación por medio de una serie de etapas adicionales de destilación u otras etapas de purificación.

La mezcla de productos de escisión de la escisión de CHP catalizada con ácido es ácida debido a la presencia del catalizador ácido y los ácidos orgánicos que se forman en reacciones laterales durante la oxidación de cumeno y/o bajo las condiciones de la posterior reacción de escisión. Los ácidos orgánicos pueden incluir, por ejemplo, ácido fórmico y ácido benzoico. Antes de la destilación de los productos principales de la reacción de escisión (esto es fenol y acetona), estos ácidos se han de neutralizar para prevenir, por ejemplo, reacciones laterales y/o la corrosión del equipo durante el proceso de destilación.

La neutralización se puede efectuar tratando los ácidos con un material básico, tal como un agente alcalino acuoso. Durante la reacción de neutralización se forman sales. Sin embargo, estas también pueden causar problemas durante la posterior purificación y recuperación de fenol y acetona mediante destilación. Por ejemplo, el arrastre de sal a la sección de destilación causa incrustaciones y tiempos de parada, y por lo tanto reducción de capacidad.

La neutralización de la mezcla de productos de escisión producida en un proceso de producción de fenol se ha conducido añadiendo un agente cáustico a la mezcla o añadiendo una disolución acuosa de sal que contiene opcionalmente exceso de agente cáustico, como en el documento US 6.066.767. Esta publicación concierne a un método para purificar los productos de escisión de CHP en un sistema de proceso de purificación. La purificación se lleva a cabo extrayendo hidroxiacetona y compuestos de carbonilo con una disolución agua-sal en la etapa de neutralización añadiendo un agente cáustico.

El documento US 3.931.339 concierne a un proceso para la eliminación y neutralización de catalizador ácido y subproductos orgánicos ácidos de la mezcla de reacción resultante de la escisión de hidroperóxido de cumeno. El proceso comprende extraer los ácidos de la fase orgánica en una fase acuosa y neutralizarlos usando una disolución acuosa de una sal inorgánica ácida o neutra, y un exceso de hidróxido de metal alcalino o fenato de metal alcalino, separar la fase acuosa que contiene los ácidos neutralizados de la mezcla, poner en contacto a continuación la fase orgánica con una disolución acuosa de una sal inorgánica ácida o neutra y un ácido débil, y después de esto separar otra vez la fase acuosa de la mezcla.

El documento GB 743 004 concierne a un proceso para la producción de fenol y acetona de CHP, en el que el ácido y las impurezas orgánicas ácidas en la mezcla de la escisión se neutralizan usando un material alcalino. Las correspondientes sales del ácido y las impurezas ácidas se precipitan parcialmente a continuación en el efluente, de modo que se eliminan añadiendo agua a la mezcla de escisión neutralizada en una cantidad suficiente para provocar la formación de dos fases. La fase acuosa contendrá entonces sustancialmente todas las sales. El contenido en sal de la fase orgánica, según la publicación, será menos de 0,03% en peso, a menudo, tan bajo como aproximadamente 0,01% en peso.

Los procesos convencionales se enfocan generalmente a neutralizar las mezclas de productos de escisión. En algunos casos, las sales se dejan que las sales se arrastren a la siguiente etapa del proceso, por ejemplo a la destilación. En otros casos, se intenta la eliminación de sales, por ejemplo, usando recipientes de coalescencia. Sin embargo, la gran cantidad de sales presentes en estas mezclas de productos de escisión provocará la obstrucción de los recipientes de coalescencia y de los filtros. Además, sin adición de exceso de agua antes de cualquier etapa de separación de fases después de la neutralización, la mezcla neutralizada de productos de escisión no contendrá suficiente cantidad de agua para que se separe una fase acuosa del resto de la mezcla.

Los autores de la presente invención han desarrollado ahora un proceso alternativo para eliminar eficazmente sales de una disolución orgánica que es particularmente adecuado para uso en el proceso de producción de fenol. En particular, dichos autores han desarrollado un proceso para eliminar las sales formadas durante la neutralización de una disolución orgánica que contiene ácido que implica el uso de medios alternativos para conseguir el mezclado eficaz de la disolución neutralizada con el agua que se añade y que, posteriormente, facilita la eficaz separación de fases de las fases orgánica y acuosa resultantes.

Específicamente, la presente invención concierne a un proceso para la eliminación de sal de una mezcla orgánica

que contiene sal, proceso que comprende, en una primera etapa, añadir agua, preferiblemente agua fresca, a la mezcla orgánica que contiene sal con el fin de formar una mezcla orgánica que contiene agua, en una segunda etapa, dejar que se sedimente la mezcla en una zona de sedimentación en una fase orgánica superior y una fase acuosa inferior, y en una tercera etapa, separar la fase orgánica superior de la fase acuosa inferior. En este proceso, se pone en contacto una corriente de agua con una corriente de alimentación que comprende la mezcla orgánica que contiene sal durante el desplazamiento de esta mezcla a la zona de sedimentación, por ejemplo durante su desplazamiento en una tubería de alimentación. Sorprendentemente, se ha encontrado que el desplazamiento de la mezcla resultante a través de la tubería de alimentación proporciona mezclado eficaz de los componentes y, a su vez, eficaz separación en la sedimentación. En particular, se ha encontrado que se puede conseguir una eliminación eficaz de sales mediante el uso de una tubería de alimentación que es suficientemente larga para proporcionar el deseado tiempo de residencia que se necesita para disolver la materia en partículas, por ejemplo sales en la fase acuosa.

También se describe un aparato que está adaptado para llevar a cabo el proceso que se describe en este documento. Específicamente, se describe un aparato para neutralizar una mezcla orgánica que contiene ácido y para eliminar sal de la mezcla orgánica neutralizada resultante.

Por medio de esta invención se obtienen ventajas considerables. La presente invención proporciona un proceso simplificado para eliminar eficazmente sales de una mezcla orgánica de componentes formando una fase acuosa y una fase orgánica después del mezclado a fondo de los componentes, de modo que los productos deseados se disuelven en la fase orgánica y las sales se disuelven en la fase acuosa. Por ejemplo, el proceso de la invención evita la necesidad de medios de mezclado separados (por ejemplo, una cuba de mezclado convencional o un mezclador) para garantizar el mezclado a fondo de los componentes. En contraposición a los procedimientos convencionales, la invención se fundamenta solamente en el uso de un conducto (por ejemplo, una tubería de alimentación) para proporcionar el mezclado adecuado de la mezcla orgánica que contiene sal y el agua sin necesidad de ningún medio de mezclado adicional. Una corriente de la mezcla orgánica que contiene sal y una corriente de agua entran en el conducto (por ejemplo, la tubería) separadamente, esto es sin mezclado previo. Este conducto alimenta directamente a la zona de separación sin pasar a través de ningún medio de mezclado adicional tal como cuba de mezclado o mezclador (por ejemplo un mezclador estático). Optimizando las condiciones y los reactivos que se usan en el proceso, se puede optimizar adicionalmente la separación de fases. Después de la separación de las fases orgánica y acuosa, no queda concentración significativa de sales en la fase orgánica, garantizándose con ello que ninguna concentración significativa de sal alcanza a ningún equipo corriente abajo (por ejemplo aparato de destilación) donde se pudiera producir obstrucción.

A continuación, se describirá la invención más de cerca con referencia a la Figura 1 adjunta que es un dibujo esquemático de un aparato adecuado para uso cuando se lleva a cabo el proceso de la presente invención.

La presente invención concierne a un proceso para la eliminación de sal (preferiblemente más de una sal) de una mezcla orgánica que contiene sal, preferiblemente de una mezcla orgánica que comprende fenol, acetona, cumeno y una o más sales orgánicas o inorgánicas, y opcionalmente uno o más componentes orgánicos o inorgánicos adicionales. En una primera etapa del proceso, se añade agua (por ejemplo agua fresca) a la mezcla orgánica que contiene sal con el fin de formar una mezcla orgánica que contiene agua. En una segunda etapa, se deja que se sedimente la mezcla en una zona de sedimentación en una fase orgánica superior y una fase acuosa inferior. Finalmente, en una tercera etapa, se separa la fase orgánica superior de la fase acuosa inferior.

Particularmente, el proceso de la presente invención comprende la etapa de combinar corrientes separadas de la mezcla orgánica que contiene sal y agua en un conducto o tubería de alimentación y conducir la mezcla resultante que contiene agua a la zona de sedimentación de la segunda etapa a través de este conducto (por ejemplo tubería de alimentación) en el que se deja que se mezclen los componentes y se deja que las sales se disuelvan en el agua. El conducto es típicamente una tubería de alimentación o canalización que transporta el fluido directamente desde la zona de neutralización a la zona de separación. Mediante el término "directamente" se pretende expresar que la tubería de alimentación no debería pasar a través de ninguna zona de mezclado adicional tal como una cuba de mezclado ni por ningún otro medio de mezclado, tal como un mezclado estático.

Conductos adecuados incluyen las canalizaciones de alimentación que se usan convencionalmente en procesos industriales. Con el fin de garantizar el mezclado adecuado de las dos disoluciones dentro del conducto, este será típicamente de una longitud de al menos 50 m, preferiblemente al menos 100 m, más preferiblemente al menos 150 m. El límite superior de la longitud del conducto no es crítico para el rendimiento de la invención, pero en general se anticipa que este no será más de 500 m aproximadamente. Por ejemplo, la longitud de la tubería de alimentación puede ser del orden de 100 a 500 m, preferiblemente 150 a 300 m. Se prefiere particularmente una canalización que tenga una longitud de 200 m aproximadamente. El diámetro de la sección transversal de la canalización es de menos importancia aunque estará típicamente en el intervalo de aproximadamente 5 cm a aproximadamente 30 cm, por ejemplo aproximadamente 10-20 cm. Dentro de la canalización, se pueden ajustar las velocidades de flujo del fluido (por ejemplo usando bombas) con el fin de optimizar el mezclado, y/o se puede aplicar presión para crear mezclado turbulento. Las velocidades de flujo adecuadas se pueden determinar fácilmente por los expertos en la técnica, aunque se puede esperar que oscilen de 0,5 a 5 ms⁻¹, por ejemplo 1 a 3 ms⁻¹, preferiblemente

aproximadamente 2 ms^{-1} . Se puede conseguir el mezclado turbulento generalmente a una velocidad de flujo de $0,5 \text{ ms}^{-1}$ y por encima. El tiempo de residencia dentro de la canalización dependerá del tamaño y longitud de la canalización y de la velocidad del flujo, aunque generalmente excederá de 30 segundos, preferiblemente 60 segundos, más preferiblemente 90 segundos.

- 5 Después del mezclado de las disoluciones dentro de la canalización de alimentación, se pasa la disolución mezclada a la zona de sedimentación, por ejemplo, una cuba de sedimentación. Los tiempos de residencia dentro de la zona de sedimentación pueden variar pero típicamente serán al menos 12 horas, más preferiblemente al menos 24 horas, por ejemplo hasta 48 horas. Una vez separada, la fase acuosa inferior se elimina en la tercera etapa.

10 Según una realización preferida de la presente invención, la mezcla orgánica que contiene sal, que también se denomina en este documento "la mezcla orgánica neutralizada", se conduce a la primera etapa del proceso desde la etapa de neutralización de una mezcla orgánica que usa un ácido o una base, preferiblemente un ácido. Esta mezcla que se ha de neutralizar puede ser ácida o básica, pero preferiblemente será ácida. Una mezcla orgánica que contiene ácido particularmente adecuada para uso en el proceso que se describe en este documento es la mezcla de productos de escisión que se produce durante la etapa final de escisión del proceso de cumeno que se usa en la producción de fenol. Una mezcla de este tipo contiene preferiblemente fenol, acetona, cumeno y uno o más componentes adicionales orgánicos o inorgánicos. La mezcla se ha obtenido preferiblemente desde una etapa de escisión catalizada con ácido de hidróperóxido de cumeno (CHP).

20 El proceso de la presente invención se basa en un procedimiento de extracción líquido-líquido para separar los componentes, tales como los compuestos y los iones, de la mezcla que contiene sal sobre la base de sus preferencias de disolución respecto a los dos diferentes líquidos inmiscibles, preferiblemente agua y una fase orgánica. Sobre la base de estas preferencias, la fase orgánica superior que se forma durante la segunda etapa del proceso de la presente invención contiene sustancialmente todo el fenol y la acetona (por ejemplo 80 a 95% en peso, más preferiblemente 90 a 95% en peso), mientras que la fase acuosa inferior contiene sustancialmente toda el agua añadida y las sales disueltas en la misma. Se puede esperar que la fase acuosa contenga 80 a 99% del agua añadida, preferiblemente 90 a 99%.

30 La cantidad de sal presente típicamente en la mezcla orgánica que contiene sal antes del tratamiento es aproximadamente 120 a 250 ppm. Después de la segunda etapa del proceso que se describe en este documento (esto es la sedimentación), el contenido en sal de la fase orgánica generalmente se reducirá hasta 60 a 130 ppm. Como resultado de llevar a cabo el proceso de la invención, el contenido en sal de la mezcla orgánica generalmente se reduce generalmente en al menos 40%, preferiblemente en al menos 45%, más preferiblemente en al menos 50%. Una reducción de este tipo se considera muy significativa.

El aparato adecuado para uso en el proceso de la presente invención para neutralizar una mezcla orgánica que contiene ácido y para la posterior eliminación de sal de la mezcla orgánica neutralizada preferiblemente comprende las siguientes partes (Fig. 1):

- 35
- 1 zona de neutralización
 - 2 zona de separación
 - 3 tubería

la tubería comprende adicionalmente:

- 40
- 4 entrada de agua

Con referencia específica a la Figura 1, la mezcla orgánica que contiene ácido se puede conducir al menos a una zona de neutralización 1 para neutralizar los componentes ácidos de la mezcla orgánica que contiene ácido, y para producir una mezcla orgánica neutralizada que contiene sal. Posteriormente, la mezcla orgánica neutralizada se puede conducir además al menos a una zona de separación 2 situada corriente abajo de la zona de neutralización 1, para separar la mezcla orgánica neutralizada en una fase orgánica y una fase acuosa. Entre la zona de neutralización 1 y la zona de separación 2 se sitúa una tubería 3 que está en conexión fluida (preferiblemente conexión fluida directa) al menos con una zona de neutralización 1 y al menos con una zona de separación 2. Así, la mezcla neutralizada se puede conducir directamente desde la zona de neutralización 1 a la zona de separación 2 a través de la tubería 3. La tubería comprende además una entrada de agua 4 para conducir agua fresca a la tubería 3, agua que se puede mezclar con la mezcla orgánica neutralizada antes de que sea conducida a la zona de separación 2. La situación exacta de la entrada de agua 4 a lo largo de la tubería 3 se puede determinar fácilmente por los expertos en la técnica de tal manera que la longitud de la tubería 3 que se extiende desde el punto de la entrada de agua 4 hasta el punto de entrada a la zona de separación sea suficiente para garantizar el adecuado mezclado de los fluidos. En general, esta longitud (esto es, la distancia entre el punto de la entrada de agua 4 y la

zona de separación 2) será aproximadamente 100 a 500 m, preferiblemente 150 a 300 m, por ejemplo aproximadamente 200 m. Típicamente, la entrada de agua 4 estará situada directamente adyacente a la zona de neutralización 1.

5 Aunque la invención se describe en este documento primariamente en el contexto del proceso de producción de fenol, el proceso de la presente invención se puede usar para eliminar sales de cualquier mezcla orgánica de componentes. No obstante, preferiblemente la mezcla orgánica de componentes es una mezcla que contiene los productos de escisión (y subproductos) que se obtienen de la escisión de hidroperóxido de cumeno. Más preferiblemente, el aparato que se describe en este documento se dispone corriente abajo de la sección de escisión de hidroperóxido de cumeno de un proceso de producción de fenol. El proceso de producción de fenol comprende típicamente etapas de proceso en donde se producen fenol y acetona a través de la oxidación de cumeno a hidroperóxido de cumeno (CHP) y las posteriores etapas de concentrar el CHP, escindir el CHP en fenol, acetona y otros productos de escisión, neutralizar, lavar y desalar los productos de escisión y, finalmente, separar la acetona del fenol y purificar ambos productos deseados.

15 Según se ha mencionado anteriormente, preferiblemente la escisión de hidroperóxido de cumeno en productos de escisión (siendo los principales fenol y acetona) se produce a través de una reacción catalizada con ácido que hace ácida a la mezcla de productos de escisión. El ácido presente en esta mezcla orgánica que contiene ácido es preferiblemente un ácido inorgánico, y más preferiblemente ácido sulfúrico. La concentración de ácido añadido en la mezcla de productos de escisión es aproximadamente 0,005-0,2% en peso, preferiblemente 0,01-0,15% en peso.

20 Según una realización preferida de la presente invención, los ácidos añadidos se neutralizan ajustando el pH de la mezcla a aproximadamente 4,5-6,5 usando una disolución acuosa alcalina. La neutralización se lleva a cabo en una zona de neutralización 1 usando una disolución acuosa alcalina, que es preferiblemente una disolución de hidróxido de sodio (NaOH). El hidróxido de sodio se puede conducir, por ejemplo, a la circulación de neutralización como una disolución acuosa con una concentración de 15-35%, preferiblemente 20-25%. La concentración de agua en la mezcla neutralizada es generalmente aproximadamente 8-12% en peso (los hidrocarburos están saturados de agua).

25 Desde la zona de neutralización 1, la mezcla neutralizada se conduce a través de la tubería 3 a la zona de separación 2. Con el fin de aumentar la cantidad de sales disueltas y de facilitar la formación de dos fases, se añade 1-5% en peso, preferiblemente 1-2% en peso de agua (preferiblemente agua exenta de sales) a la tubería 3. El agua puede ser indistintamente agua fresca o agua circulada (esto es reciclada). En la tubería 3, la mezcla y el agua se mezclan a fondo, después de lo cual se conducen a la zona de separación 2 para la sedimentación. Finalmente, se separan las dos fases, la fase orgánica y la fase acuosa.

30 El agua que se usa en el proceso de la invención es preferiblemente agua fresca, pero puede ser agua reciclada. Preferiblemente, el agua que se usa en el proceso es agua esencialmente exenta de componentes ácidos o alcalinos y/o exenta de sales. Para uso en la invención se prefiere agua condensada que contenga esencialmente cero componentes ácidos o alcalinos y que esté esencialmente exenta de sales (esto es, esas sustancias están presentes en una cantidad que está por debajo de los límites de detección normales). Cuando estén presentes algunos componentes ácidos o alcalinos, generalmente lo estarán en una cantidad de menos de 10 ppm, preferiblemente menos de 0,1 ppm. Cuando estén presentes algunas sales, deberían estarlo en una cantidad de menos de 1 ppm, por ejemplo menos de 0,1 ppm.

35 La concentración de sal en la mezcla orgánica neutralizada que contiene sal generalmente será de aproximadamente 50-300 ppm, mientras que la concentración de sal en la fase orgánica separada de la mezcla orgánica que contiene sal en la tercera etapa del proceso será típicamente aproximadamente 30-150 ppm.

40 Según una realización preferida de la presente invención, se coloca un recipiente de coalescencia corriente abajo de la zona de sedimentación. En el recipiente de coalescencia, la concentración de sal en la mezcla de productos se puede disminuir más hasta aproximadamente 5 ppm o incluso por debajo.

La temperatura durante la neutralización y la eliminación de sal de la presente invención generalmente se mantendrá a 30-50°C, preferiblemente a aproximadamente 40°C.

El siguiente Ejemplo no limitativo pretende ilustrar adicionalmente la invención:

Ejemplo

45 Se neutralizan los productos de escisión de un proceso de producción de fenol que contienen 48-50% en peso de fenol, 35% en peso de acetona, 11-12% en peso de cumeno, 1-1,5% en peso de agua y 0,15% en peso de ácido sulfúrico, mediante adición de una disolución de hidróxido de sodio (25%). El hidróxido de sodio se añade en una cantidad suficiente para ajustar el pH a 6,5. La temperatura se mantiene a 40°C y el tiempo de residencia en la zona de neutralización es aproximadamente 1,5 horas.

50 La mezcla neutralizada que contiene sal se conduce a través de una tubería de alimentación de 200 m (diámetro: 10

- 5 cm) con una velocidad de flujo de 2 ms^{-1} a la que se añade 1% en peso de agua fresca (agua condensada) por la vía de una entrada de agua situada adyacente a la zona de neutralización. Después del mezclado a fondo en la tubería de alimentación (tiempo de residencia: aproximadamente 100 segundos) la disolución se pasa a una zona de separación o cuba de sedimentación donde se deja que las dos fases se separen durante aproximadamente 24 horas a una temperatura de aproximadamente 40°C . A continuación se separan las dos fases y la concentración de sal en la fase orgánica es aproximadamente 50 ppm.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la eliminación de sal de una mezcla orgánica que contiene sal, proceso que comprende
 - en una primera etapa, añadir agua a la mezcla orgánica que contiene sal con el fin de formar una mezcla orgánica que contiene agua,
- 5
 - en una segunda etapa, dejar que se sedimente la mezcla orgánica que contiene agua en una zona de sedimentación en una fase orgánica superior y una fase acuosa inferior,
 - en una tercera etapa, eliminar la fase acuosa de la fase orgánica,
- en donde
 - la mezcla orgánica que contiene agua en la primera etapa se conduce a través de una tubería, en la que
- 10
 - se deja que se mezclen los componentes de la mezcla y se deja que se disuelvan en el agua una o más sales contenidas en la misma, directamente a la zona de separación sin pasar por ningún medio de mezclado adicional.
2. El proceso de la reivindicación 1, en donde la velocidad del flujo dentro de la canalización es al menos $0,5 \text{ ms}^{-1}$ y el tiempo de residencia de la mezcla orgánica que contiene agua en la canalización es al menos 30 segundos.
- 15 3. El proceso de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la mezcla orgánica que contiene sal contiene fenol, acetona, cumeno y una o más sales orgánicas o inorgánicas, y uno o más componentes orgánicos o inorgánicos adicionales.
4. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la mezcla que contiene sal se conduce a la primera etapa desde una etapa de neutralización de una mezcla orgánica que contiene ácido.
- 20 5. El proceso de la reivindicación 4, en donde la mezcla orgánica contiene fenol, acetona, cumeno y uno o más componentes orgánicos o inorgánicos adicionales.
6. El proceso de la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en donde la etapa de neutralización de la mezcla orgánica que contiene ácido se lleva a cabo usando una disolución acuosa alcalina.
- 25 7. El proceso de la reivindicación 6, en donde la etapa de neutralización de la mezcla orgánica que contiene ácido se lleva a cabo añadiendo hidróxido de sodio (NaOH) a la mezcla orgánica que contiene ácido.
8. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en donde la mezcla orgánica que contiene ácido se obtiene de una etapa de escisión de hidroperóxido de cumeno catalizada con ácido.
9. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en donde la mezcla orgánica que contiene agua se
- 30 deja sedimentar en una zona de sedimentación en una fase orgánica superior que contiene sustancialmente todo el fenol y la acetona, y en una fase acuosa inferior que contiene sustancialmente toda la sal.
10. El proceso de cualquier reivindicación precedente, en donde el agua es agua fresca o agua reciclada.
11. El proceso de la reivindicación 10, en donde el agua es agua que está esencialmente exenta de componentes ácidos o alcalinos, o agua exenta de sales.
12. El proceso de cualquier reivindicación precedente, en donde la concentración de sal en la mezcla que contiene sal se disminuye desde un valor de 50-300 ppm en la mezcla que contiene sal a un valor de 30-150 ppm en la fase orgánica superior que se forma en la segunda etapa.
- 35 13. El proceso de cualquier reivindicación precedente, en donde la concentración de sal en la mezcla que contiene sal se disminuye más hasta un valor de 5 ppm o por debajo pasando la mezcla a través de un recipiente de coalescencia.
- 40 14. El proceso de cualquier reivindicación precedente, en donde la temperatura se mantiene a 30-50°C, preferiblemente a 40°C.
15. Uso del proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1-14 para eliminar sal de una mezcla orgánica neutralizada que se obtiene al escindir hidroperóxido de cumeno para producir una mezcla de productos de escisión y neutralizar posteriormente la mezcla de productos de escisión.

Fig. 1

