



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO 485.369	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 25-10-1979	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
42368/78	28-10-1978	Gran Bretaña
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C07C 29/24 ; C07C 31/08	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"UN PROCEDIMIENTO PARA PURIFICAR ETANOL BRUTO Y OBTENER UN AZEOTROPO DE ETANOL-AGUA SUSTANCIALMENTE PURO"		
71 SOLICITANTE (S)		
BP CHEMICALS LIMITED		(GTS/58/SSD/SKK Case BPC.4670)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Britannic House, Moor Lane, Londres, EC2Y 9BU, Inglaterra		
72 INVENTOR (ES)		
Michael John Griffiths y Arthur Evan Owen Jenkins		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		(P.-73.141)

jga

El presente invento se refiere a un procedimiento para purificar etanol bruto y producir un azeótropo de etanol-agua, sustancialmente puro que puede secarse subsiguientemente.

5 En los procedimientos convencionales, el etanol bruto tanto si es producido por fermentación, de melazas o granos por levadura, como por vía sintética por ejemplo por hidratación de etileno, está en forma de una solución acuosa diluida y siempre ha sido sometido a una serie
10 de operaciones de separación por destilación y absorción, para obtener un azeótropo de etanol-agua esencialmente exento de todas las impurezas. Estas operaciones se diseñaron para eliminar las impurezas tales como por ejemplo, acetaldehído, éter dietílico y butanoles. Dependiendo del procedimiento por el que se prepara el etanol bruto se han empleado
15 al menos cuatro columnas y usualmente seis o más columnas para obtener un azeótropo de etanol-agua en el que han sido eliminadas sustancialmente todas la impurezas.

Para obtener este producto de elevada pureza, la corriente de etanol bruto normalmente se somete primero a una destilación hidroselectiva en una o más torres.
20 La expresión destilación hidroselectiva se emplea para referirse a un procedimiento hidroextractor en el que se separan las impurezas y los componentes del producto deseado, de tal manera que ni las impurezas ni los componentes del
25 producto deseado abandonen la columna con el agente de extracción. Una dilución muy considerable del etanol bruto por agua produce una inversión en las volatilidades, de modo que las impurezas tales como alcoholes superiores, por
30 ejemplo butanoles, pueden separarse en la fracción de cabe-

za en la destilación hidroselectiva. Las impurezas de punto de ebullición relativamente bajo, tales como acetaldehído y éter permanecen normalmente más volátiles y se separan también por cabeza. El etanol acuoso separado de las impurezas se separa como una fracción de corriente lateral de la parte inferior de la columna de destilación hidroselectiva, y luego se concentra o rectifica, típicamente en presencia de álcali, en la siguiente columna, normalmente conocida como la rectificadora, para producir el azeótropo de etanol-agua como una fracción de corriente lateral exenta de impurezas de alto punto de ebullición, tales como butanoles, de la parte superior de la columna. Por lo general una pequeña corriente lateral e inferior de butanoles, que han escapado de la eliminación en la destilación hidroselectiva, también se separa de la columna rectificadora y se trata adicionalmente en una columna adicional llamada la columna de butanol para recuperar el etanol para recirculación. El producto base de la columna rectificadora consiste en etanol acuoso relativamente puro pero diluido y se alimenta normalmente a una columna de separación, que recupera el etanol como una fracción de cabeza para la recirculación a la columna rectificadora. Puede también requerirse una columna adicional para separar el agua y el etanol de la corriente de impurezas obtenida como una fracción de cabeza de la destilación hidroselectiva, antes de desechar las impurezas por ejemplo quemando en un aparato de oxidación térmica. El número de columnas de destilación separadas requeridas para alcanzar estas funciones en los procedimientos actualmente aceptados, representa no solamente una enorme inversión de capital respecto a la insta

lación, sino que también disminuye la eficacia económica del procedimiento respecto a consumos de energía, a los costes de mantenimiento y a la recuperación incompleta de los productos. Se han sugerido algunos medios para reducir el número real de columnas pero estos medios han implicado menos columnas, que sin embargo son mucho mayores para compensar el volumen y capacidad de las columnas omitidas. Por consiguiente no hay ahorro apreciable ni en los costes del capital ni en el consumo de energía. Ahora se ha encontrado que trabajando las destilaciones en condiciones específicas puede reducirse el procedimiento a no más de tres columnas, y en algunos casos dos columnas, con una reducción real en la capacidad total de las columnas, en el consumo de energía, y los costes de mantenimiento y capital.

Por consiguiente el presente invento es un procedimiento para purificar etanol bruto obteniendo un azeótropo de etanol-agua sustancialmente puro, que comprende alimentar separadamente el etanol bruto y agua en una única columna de hidroselección que tiene una sección de reflujo por encima del punto de alimentación del agua, una sección intermedia entre el punto de alimentación del agua y el punto de alimentación del etanol bruto, una sección de separación entre el punto de alimentación del etanol bruto y el plato de extracción lateral de producto, y una sección de base por debajo del plato de extracción lateral del producto en el que la relación de platos teóricos en las secciones de reflujo, intermedia y de separación está en el intervalo 1:3,4-5,5:8-11, conteniendo la columna de hidroselección al menos 66 platos reales y trabajando a temperaturas entre 121°C y 177°C y a una presión por encima

de 3,5 kg/cm² absolutos, alimentándose el agua a la columna en un punto por encima del punto de alimentación del etanol bruto y siendo la relación molar del agua alimentada al etanol en la alimentación de etanol bruto al menos 10:1, retirar una fracción de vapor por cabeza que contiene sustancialmente todas las impurezas volátiles, y devolver parte de la fracción de vapor de cabeza después de la condensación a la columna, como un reflujo líquido manteniendo una relación de reflujo de al menos 200:1 expresada sobre el producto destilado, retirar una corriente lateral de etanol acuoso purificado sustancialmente exento de todas las impurezas del plato de extracción lateral del producto por debajo del punto de alimentación del etanol bruto, alimentar el etanol acuoso purificado en la mitad inferior y opcionalmente un álcali acuoso en la mitad superior de una columna de rectificación, trabajando dicha columna a temperaturas entre 71º y 121ºC, recircular una corriente de purga de cabeza que contiene acetaldehído y otras impurezas a la alimentación de etanol bruto a la columna de hidroselección, y retirar un azeótropo de etanol-agua sustancialmente puro que contiene menos de 5 ppm de cualquiera de las impurezas, excepto metanol, en la alimentación de etanol bruto como una corriente lateral en un punto por encima de la alimentación de álcali acuoso, si existe, a la columna, y un efluente acuoso alcalino sustancialmente exento de etanol desde la base de la columna.

Cuando el etanol bruto a purificar se produce por una ruta sintética, por ejemplo por hidratación catalítica de etileno, es preferible alimentar el etanol sintético bru-

30

030680

to a la mitad superior de una columna de evaporación brusca de éter que se hace funcionar para separar por la cabeza una fracción que contiene una proporción principal de éter dietílico y para retirar de la base de la columna una corriente de etanol acuosa sustancialmente reducida en el contenido de éter dietílico con respecto al material de partida. La purificación subsiguiente de la última corriente de etanol acuoso extraída de la base de esta columna se consigue de una manera idéntica a la descrita anteriormente.

El etanol bruto alimentado a la columna de hidroselección contiene adecuadamente entre 5 y 20% en peso de etanol, preferiblemente entre 10 y 15% en peso de etanol. La relación molar de agua alimentada al etanol en la alimentación de etanol bruto es al menos 10:1, y preferiblemente de 11 a 13:1. Las alimentaciones a la columna de hidroselección se alimentan adecuadamente en o por debajo de sus puntos de burbujeo respectivos a la presión del plato de alimentación apropiado. La columna de hidroselección tiene al menos 66 platos reales y preferiblemente entre 70 y 90 platos reales.

El perfil de temperatura dentro de la columna de hidroselección se elige para hacer máxima la diferencia relativa en las volatilidades entre las impurezas y el etanol. Está preferiblemente entre 127° y 160°C. La pre-

25

30

sión en la columna de hidroselección está adecuadamente entre 4,9 y 7 kg/cm² absolutos, preferiblemente entre 5 y 6 kg/cm² absolutos.

5 Trabajando en estas condiciones, se retira de la columna una fracción de vapor de cabeza que contiene sustancialmente todas las impurezas volátiles. La mayor parte de estos vapores de cabeza se llevan a reflujo después de condensación y se devuelven al plato superior de la columna manteniendo adecuadamente una relación de reflujo de al menos 260:1, preferiblemente en el intervalo de 10 260 a 280:1 expresado sobre el producto destilado. En este sistema de reflujo, el reflujo líquido es normalmente un líquido de una sola fase, pero si están presentes dos fases éstas deben de estar mezcladas adecuadamente antes 15 de volverse como reflujo a la parte superior de la columna. El resto de la fracción de vapor de cabeza que contiene la mayor parte de las impurezas volátiles contenidas en la alimentación se desecha por ejemplo por alimentación a un aparato de oxidación térmica convencional.

20 El etanol acuoso purificado retirado en forma de una corriente lateral de la columna de hidroselección está sustancialmente exento de todas las impurezas, particularmente de los butanoles, que así elimina la necesidad de una columna adicional para la separación de butanoles. 25 La corriente lateral que contiene el etanol acuoso purificado se alimenta a la mitad inferior de la columna de rectificación, y opcionalmente se alimenta álcali acuoso en la mitad superior de esta columna. El álcali acuoso puede no ser necesario para purificar ciertas variedades de etanol de fermentación que no producen acetaldehído como im- 30

pureza. La cantidad de alimentación del álcali acuoso, cuando se emplea, está adecuadamente en el intervalo de 5 a 8 litros, preferiblemente 5 a 6 litros, de sosa caústica acuosa al 20% p/p por 1000 litros de producto azeótropo de etanol. La columna de rectificación tiene preferiblemente entre 65 y 75 platos. Esta columna se hace trabajar preferiblemente a una temperatura entre 77°C y 116°C. La presión de la cabeza en esta columna puede variar, por ejemplo entre la presión atmosférica y 1,8 kg/cm² absolutos. En estas condiciones la columna rectificadora se limita a separar etanol de la mayor parte del agua y una corriente de azeótropo sustancialmente puro que contiene entre 85 y 89% en moles de etanol se recupera como una corriente lateral en un punto por encima de la alimentación de álcali acuoso, si existe, a la columna. Este azeótropo de etanol-agua contiene menos de 5 ppm de cualquiera de las impurezas, excepto metanol, en el material de partida y en condiciones óptimas es posible reducir este nivel por debajo de 1 ppm de cada impureza. La excepción respecto a la impureza metanol sólo surge en el caso en el que el etanol bruto se produzca por un procedimiento de fermentación. El reflujo a la columna de rectificación se proporciona del modo usual por recirculación de vapores de cabeza condensados. Una pequeña corriente de purga de cabeza de esta columna se vuelve a recircular a la columna de hidroselección mezclándola con la alimentación de etanol bruto a dicha columna. Opcionalmente, una pequeña corriente lateral de la mitad inferior de la columna de rectificación puede también ser recirculada a la alimentación de etanol bruto en la columna de hidroselección para mejorar más la calidad del producto

azeótropo de etanol-agua. Otro aspecto del presente invento es que el efluente acuoso alcalino separado de la base de la columna de rectificación está sustancialmente exento de etanol.

5 El procedimiento anterior para obtener un azeótropo de etanol-agua sustancialmente puro puede emplearse para etanol bruto tanto si se produce por una vía sintética como por fermentación. En algunos casos, el etanol bruto producido por vía sintética contiene cantidades significativas de éter dietílico como impureza. En dichos casos, el procedimiento puede modificarse para incluir una pequeña columna de evaporación brusca de éter en el procedimiento con lo que se separa una proporción principal del contenido de éter dietílico de la corriente de etanol bruto antes de alimentarse a la columna de hidroselección.

10

15

La columna de evaporación brusca de éter en la que se alimenta el etanol sintético bruto contiene adecuadamente entre 10 y 20 platos reales. Esta columna trabaja adecuadamente a una temperatura entre 66° y 110°C y a una presión entre 1 y $1,8 \text{ kg/cm}^2$ absolutos. La relación de reflujo en esta columna está preferiblemente entre 90:1 y 100:1, típicamente 95:1.

20

El etanol sintético bruto alimentado en la parte superior de la columna tiene adecuadamente una concentración entre 5 y 20% en peso. Esta columna se hace trabajar adecuadamente con una corriente de reflujo de fracciones de cabeza condensadas que es predominantemente éter, acompañada por pequeñas cantidades de acetaldehído y etanol. La columna se hace trabajar preferiblemente con una relación de reflujo suficientemente alta para asegurar que

25

30

la corriente de producto de cabeza es de baja concentración en acetaldehído y etanol. Las fracciones de cabeza de esta columna pueden devolverse bien al reactor en el que se lleva a cabo la síntesis de etanol o alimentarse a un aparato de oxidación térmica para combustión. La pérdida de cualquier cantidad de calor adoptando este último procedimiento es insignificante puesto que improbablemente es, mayor del 5% en peso de la fracción de cabeza recuperada de éter.

Una corriente de etanol acuoso que tiene un contenido en éter sustancialmente reducido, pero por otra parte prácticamente la misma concentración que la alimentación de etanol sintético bruto en la columna de evaporación brusca de éter, se retira luego de la base de esta columna y se alimenta a la columna de hidroselección. El resto del procedimiento es el mismo que antes.

El invento se ilustra además en los diagramas de flujo que se acompañan en los que la Figura 1 representa la realización sin la columna de evaporación brusca de éter, y la Figura 2 representa la realización con la columna de evaporación brusca de éter.

El procedimiento mostrado por la Figura 2 abarca también los aspectos del procedimiento cubiertos por la Figura 1 y la descripción siguiente se aplica cuando es apropiado tanto a la Figura 1 como a la Figura 2.

Con referencia primero a la Figura 2, el etanol sintético bruto se produce por hidratación catalítica de olefinas en el reactor 1. El etanol bruto es una solución acuosa diluida de una concentración de aproximadamente 12% p/p y contiene éter dietílico, aldehídos y buta

noles como impurezas.

El etanol bruto se alimenta por la tubería 10 a la mitad superior de una columna de éter 2 de la que se separa por la tubería 25 una fracción de cabeza que contiene una proporción principal de éter dietílico, se condensa en el condensador 3 y luego se recircula parcialmente por la tubería 26 y 27 como reflujo a la parte superior de la columna 2 retirándose el resto en forma de una corriente de purga por la tubería 28. Esta corriente de purga puede volverse a recircular bien al reactor de síntesis 1 por la tubería 29 o trasladarse por la tubería 30 a un aparato de oxidación térmica 9 para combustión. Una corriente de etanol acuoso sustancialmente reducida en su contenido de éter dietílico se retira de la base de la columna 2 y se alimenta en la mitad superior de una columna de hidroselección 4 por la tubería 11. En el procedimiento mostrado en la Figura 1, que no tiene una columna de evaporación brusca de éter, el etanol bruto se alimenta directamente a la mitad superior de la columna 4 de hidroselección por medio de la tubería 11. En la columna 4 de hidroselección la relación de platos teóricos en las secciones de reflujo, intermedia y de separación está en el intervalo 1:3,4-5,5:8-11 y la columna contiene al menos 66 platos reales. El agua también se alimenta en la columna 4 por la tubería 12. La relación molar de agua alimentada por la tubería 12 al contenido de etanol de la alimentación por la tubería 11 es al menos 10 a 1. Trabajando en estas condiciones de dilución, las volatilidades de las impurezas principales se invierten con relación al etanol y sustancialmente todos los butanoles, una porción principal de los aldehidos y

cualquier éter dietílico residual se separan como fracciones de cabeza por la tubería 15. La columna 4 se hace trabajar con un reflujo líquido por medio de la tubería 16 que está formada por alimentación de las fracciones de cabeza por la tubería 15 a un condensador y un rehervidor con condensador 5, y se retira una corriente de purga de impurezas que contiene butanoles, éteres y aldehidos por la tubería 17 con el fin de quemar en el aparato de oxidación térmica 9. Una corriente acuosa 13 se retira de la base de la columna 4, una parte de la cual se recircula por la tubería 12 como la alimentación de agua a la columna. El resto puede desecharse como efluente. Una corriente lateral de etanol acuoso purificado sustancialmente exenta de butanoles se retira de la columna 4 por la tubería 14 y se alimenta a la mitad inferior de una columna de rectificación 6. El álcali cáustico también se alimenta a la columna 6 por la tubería 18. Una corriente de purga de cabeza que contiene acetaldehido y otras impurezas se retira de esta columna por la tubería 20 devolviéndose parte de esta corriente como reflujo por la tubería 21 a través de un condensador 7, devolviéndose el resto a la tubería 11 de alimentación de etanol bruto por medio de la tubería 22. El azeótropo de etanol-agua sustancialmente puro que contiene sólo un exceso marginal de agua y menos de 5 ppm de impurezas se retira por la tubería 19 para almacenamiento en 8. Este puede secarse como y cuando sea necesario por métodos conocidos. Una fracción de fondo que consiste en agua alcalina que no contiene sustancialmente etanol se retira de la base de la columna 6 por la tubería 23 y se desecha como efluente. Si es necesario

puede retirarse una corriente de purga de la columna 6 por la tubería 24 y recircularse a la tubería 11 de alimentación de etanol bruto.

Los expertos en la técnica entenderán que la referencia a los platos en las diversas columnas significa que incluyen alturas equivalentes de rellenos de columna para alcanzar una separación similar de los productos.

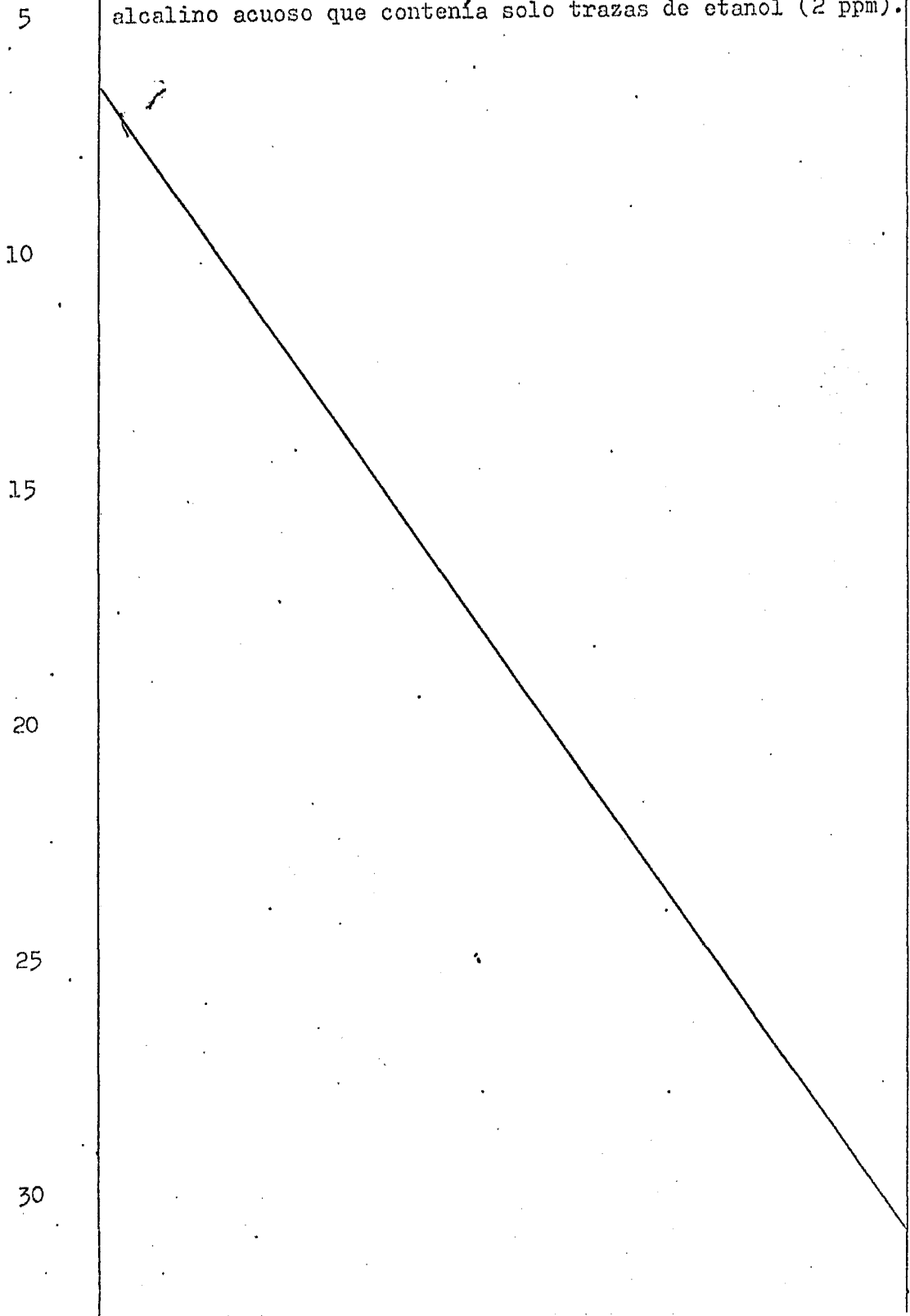
El invento se ilustra además con referencia al Ejemplo siguiente.

Ejemplo

Una corriente de etanol acuoso sintético bruto (que contenía en peso 12,45% de etanol, 0,16% de éter dietílico, 0,023% de butanoles secundarios y terciarios y 0,035% de acetaldehído) producido por hidratación catalítica de etileno se alimentó en forma de un líquido en una columna de evaporación brusca de éter de 14 platos en el plato 9º desde el fondo. Esta columna se hizo trabajar a una temperatura de cabeza de 69°C, una presión de cabeza de 1,3 kg/cm² absolutos y una relación de reflujo de 95:1. El éter dietílico en la alimentación a la columna se retiró como fracción de cabeza y se recirculó al reactor de síntesis. Desde la base de esta columna, se alimentó una corriente de etanol acuoso (que contenía en peso 12,46% de etanol, 0,015% de éter dietílico, 0,023% de butanoles y 0,023% de aldehídos) a una columna de hidroselección de 80 platos en el plato 58. Una cantidad calculada de agua también se alimentó a la columna de hidroselección en el plato 76 para mantener una relación molar de agua alimentada al contenido de etanol en la alimentación a la columna de

aproximadamente 11,5:1. La columna de hidroselección se hizo trabajar con un perfil de temperatura entre 129°C (en la parte superior) y 159°C (en la base) y una presión de cabeza de 5,6 kg/cm² absolutos con un reflujo por encima del punto de alimentación del agua. De la columna se retiró una fracción de vapor de cabeza que contenía sustancialmente todas las impurezas volátiles y parte de esta fracción se condensó y devolvió a la columna como reflujo para mantener una relación de reflujo de 268:1 expresada sobre el producto destilado. El resto de la fracción se alimentó a un aparato de oxidación térmica para ser quemado. Una corriente de etanol acuoso purificada (que contenía como impurezas menos de 1 ppm de butanol secundario, menos de 1 ppm de butanol terciario, menos de 1 ppm de acetaldehído y 24 ppm de éter dietílico) se retiró en forma de vapor de la columna entre los platos 18 y 19 de extracción lateral de producto. El producto base de esta columna era principalmente agua que podía desecharse como efluente u opcionalmente recircularse a la alimentación de agua a la columna. El etanol acuoso purificado retirado del plato de extracción lateral de producto se alimentó a una columna de rectificación de 70 platos en el plato 16. Una solución acuosa de álcali caústico (concentración 20% en peso), se introdujo en la columna en el plato 51. Esta columna se hizo trabajar a un perfil de temperatura entre 78°C (en la parte superior), y 112°C (en la base), y una presión de cabeza de 1 kg/cm² absolutos. Una pequeña corriente de purga de cabeza que contenía acetaldehído y otras impurezas se recirculó a la alimentación de etanol acuoso a la columna de hidroselección. Se retiró un azeótropo de etanol-

agua sustancialmente puro (que contenía entre 86 y 87% en peso de etanol y menos de 1 ppm de cada una de las impurezas en forma de una corriente lateral del plato 63 de esta columna. El producto base de esta columna era un efluente alcalino acuoso que contenía solo trazas de etanol (2 ppm).



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes.

10 1ª.- Un procedimiento para purificar etanol bruto y obtener un azeótropo de etanol-agua sustancialmente puro, que comprende alimentar separadamente el etanol bruto y agua a una única columna de hidroselección que tiene una sección de reflujo por encima del punto de alimentación del agua, una sección intermedia entre el punto de alimentación del agua y el punto de alimentación del etanol
15 bruto, una sección de separación entre el punto de alimentación del etanol bruto y el plato de extracción lateral de producto, y una sección de base por debajo del plato de extracción lateral de producto, en el que la relación de platos teóricos en las secciones de reflujo, intermedia y de
20 separación está en el intervalo 1:3,4-5,5:8-11, conteniendo la columna de hidroselección al menos 66 platos reales y trabajando a temperaturas entre 121°C y 177°C y a una presión por encima de 3,5 kg/cm² absolutos, alimentándose el
25 agua de la columna en un punto por encima del punto de alimentación del etanol bruto, y siendo la relación molar del agua alimentada a etanol en la alimentación de etanol bruto al menos 10:1, retirar una fracción de vapor de cabeza que contiene sustancialmente todas las impurezas volátiles, y
30 devolver parte de la fracción en vapor de cabeza después de

condensación a la columna en forma de un reflujo líquido que mantiene una relación de reflujo de al menos 200:1 expresada sobre el producto destilado, retirar una corriente lateral de etanol acuoso purificado sustancialmente exento de todas las impurezas del plato de extracción lateral de producto por debajo del punto de alimentación del etanol bruto, alimentar el etanol acuoso purificado en la mitad inferior y opcionalmente álcali acuoso en la mitad superior de una columna de rectificación, trabajando dicha columna a temperaturas entre 71° y 121°C, recircular una corriente de purga de cabeza que contiene acetaldehído y otras impurezas a la alimentación de etanol bruto a la columna de hidroselección, y retirar un azeótropo de etanol-agua sustancialmente puro que contiene menos de 5 ppm de cualquiera de las impurezas, excepto metanol, en la alimentación de etanol bruto en forma de una corriente lateral desde un punto por encima de la alimentación de álcali acuoso, si existe, a la columna y un efluente acuoso alcalino sustancialmente exento de etanol desde la base de la columna.

2º.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el etanol bruto alimentado a la columna de hidroselección contiene entre 5 y 20% en peso de etanol.

3º.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación molar de agua alimentada al etanol en la alimentación de etanol bruto es de 11 a 13:1.

4º.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las alimentaciones a la columna de hidroselección se alimentan en o

por debajo de sus respectivos puntos de burbujeo a la presión del plato de alimentación apropiado.

5 5ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la columna de hidroselección tiene entre 70 y 90 platos reales.

6ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la presión de cabeza en la columna de hidroselección está entre 5 y 7 kg/cm² absolutos.

10 7ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la columna de rectificación se hace trabajar a una temperatura de cabeza entre 77°C y 116°C y a una presión de cabeza entre la atmosférica y 1,8 kg/cm² absolutos.

15 8ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cantidad de alimentación de álcali acuoso a la columna de rectificación está en el intervalo de 5 a 8 litros de sosa cáustica acuosa al 20% en p/p por 1000 litros de producto azeótropo de etanol.

20

9ª.- "UN PROCEDIMIENTO PARA PURIFICAR ETANOL BRUTO Y OBTENER UN AZEOTROPO DE ETANOL-AGUA. SUSTANCIALMENTE PURO".

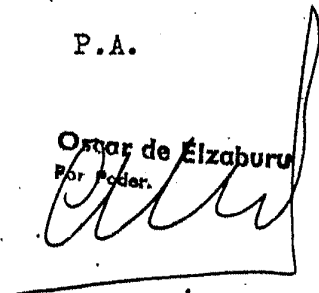
25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de DIECIOCHO hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 JUN 1980

P.A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder.



5

10

15

20

25

30

030680

VAL

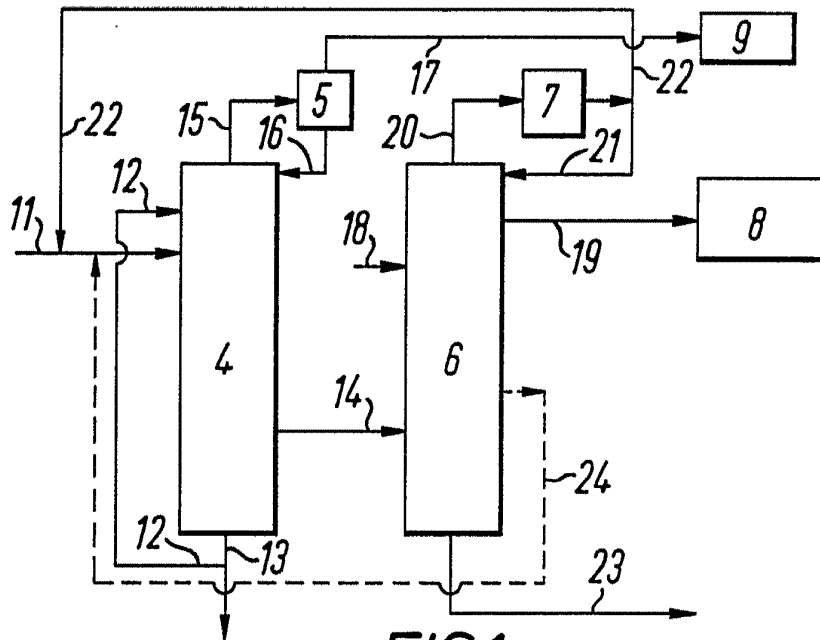


FIG. 1

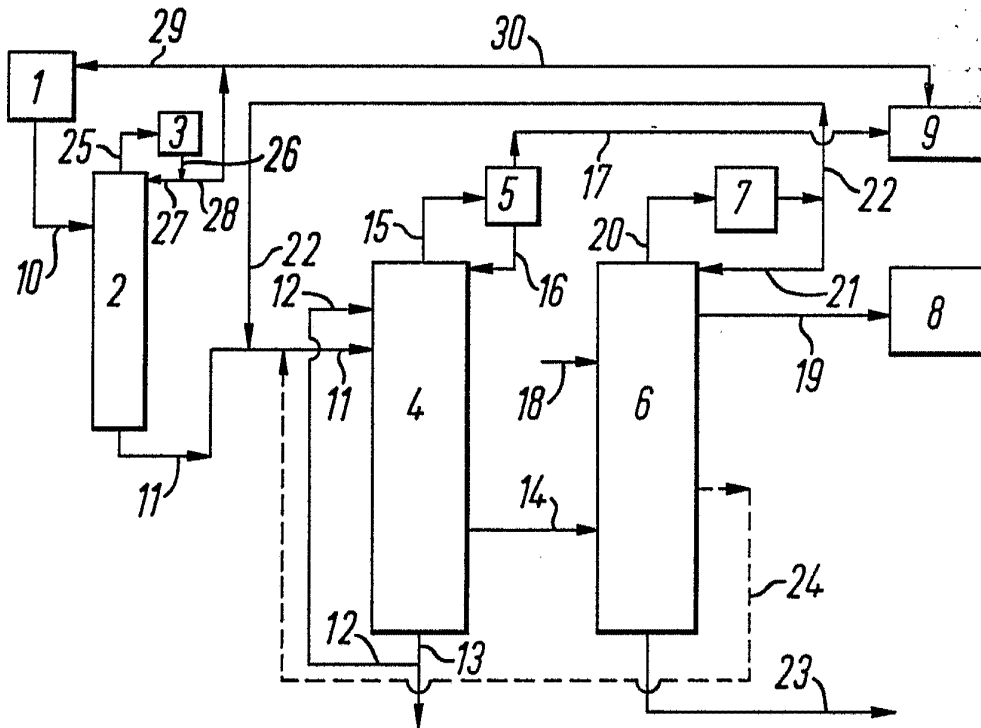


FIG. 2

Oscar de Elizburu
Por Pedar

