

429116

-8



P.- 58.333

Case 1591

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY

entidad norteamericana

Clase Int: C07c

establecida en Ten UOP Plaza-Algonquin & Mt. Prospect Roads,
Des Plaines, Illinois 60016, Estados Unidos
de América.

por: " UN PROCEDIMIENTO PARA OBTENER UN PRODUCTO DE PARA-
DIETILBENCENO A PARTIR DE UN MATERIAL DE ALIMENTA-
CION HIDROCARBONADO "
(Clase Internacional C07c)

28.9.74

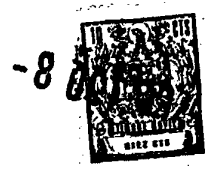
- 1 -

**POOR
QUALITY**

9
-8 7.7 1974

Esta invención se refiere a un procedimiento para la producción de paradietilbenceno. La invención se refiere de un modo más específico a un procedimiento para la producción de paradietilbenceno a partir de un compuesto alcoholaromático etilénicamente sustituido que utiliza una combinación de fraccionamiento, transalcoholación, y separación por zeolitas de los isómeros de dietilbenceno.

El paradietilbenceno es conocido como una sustancia química valiosa que tiene una diversidad de usos. Se emplea el paradietilbenceno como un material químico de construcción en la producción, por ejemplo de plásticos. El paradietilbenceno tiene también utilidad como una sustancia desorbente particularmente eficiente en procedimientos que utilizan operaciones de adsorción-desorción con zeolitas constituidas por aluminosilicatos cristalinos para separar isómeros de xileno. El empleo del paradietilbenceno en tales operaciones de separación de xilenos se describe con detalle en la Patente de los EE. UU. 3.686.342. El paradietilbenceno es sustancialmente más valioso de lo que lo son los otros isómeros de dietilbenceno, metadietilbenceno y ortodietilbenceno; no obstante, el paradietilbenceno se puede adquirir por regla general en el comercio sólo en mezcla con los isómeros menos valiosos de meta- y ortodietilbenceno. Dado que los tres isómeros de dietilbenceno tienen puntos de ebullición normales que se diferencian



aproximadamente en 2,8° C unos de otros, la separación del paradietilbenceno de los otros isómeros de dietilbenceno por fraccionamiento es económicamente imposible. Se sabe también en la técnica que la separación de los isómeros de dietilbenceno por métodos de cristalización es difícil y costosa.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "polietilbenceno" hace referencia a alcoholaromáticos monocíclicos que tiene tres o más sustituciones por grupos etilo en el anillo de benceno, es decir, los trietilbencenos, tetraetilbencenos, pentaetilbenceno, y hexaetilbenceno, y no incluye para-dietilbenceno, meta-dietilbenceno, u orto-dietilbenceno. Tal como se utiliza generalmente en la técnica y como se emplea en esta memoria, el término "transalcoholación" se refiere selectivamente a una combinación de reacciones que ocurren cuando un hidrocarburo alcoholaromático, que puede estar mezclado o no con otros alcoholaromáticos o con benceno, se pone en contacto con ciertos catalizadores en condiciones de reacción particulares. Por ejemplo, el término "transalcoholación" incluye las reacciones de desproporción experimentadas por hidrocarburos alcoholaromáticos, tales como, por ejemplo, la conversión de etilbenceno en dietilbenceno y benceno. El término "transalcoholación" incluye también reacciones tales como, por ejemplo, la conversión de una mezcla de benceno y te-



traetilbenceno en dietilbencenos. En general, cuando un alcohol aromático particular se pone en contacto con un catalizador de transalcoholación en condiciones de transalcoholación, el alcoholaromático particular se convierte en una mezcla esencialmente en equilibrio de benceno y de todos los alcoholaromáticos que tienen de una a seis sustituciones con alcohol, dependiendo el número exacto de especies de alcoholaromáticos producidas del número de sustituyentes de grupos alcohol diferentes en el alcoholaromático que se desea convertir. Así, por ejemplo, cuando una mezcla de metadietilbenceno y ortodietilbenceno se pone en contacto con un catalizador de transalcoholación en condiciones de transalcoholación, el producto resultante incluirá benceno, etilbenceno, y tres de los isómeros, y al menos una pequeña cantidad de todos los polietilbencenos, en especial los trietilbencenos.

RESUMEN DE LA INVENCION

Un objeto de esta invención es proporcionar un método para la obtención de paradietilbenceno sustancialmente puro a partir de una alimentación constituida por un material hidrocarburado alcoholaromático etilénicamente sustituido.

Otro objeto de esta invención es proporcionar paradietilbenceno por una combinación de separación con



-8 OCT. 1974

tamices moleculares, transalcoholación de alcoholaromáticos, y fraccionamiento de una mezcla que comprende benceno y alcoholaromáticos que contiene de una a seis sustituciones con alcoholos etilénicos.

5 Otro objeto de esta invención es proporcionar un método económico para producir paradietilbenceno puro a partir de alimentaciones constituidas por hidrocarburos alcoholaromáticos fácilmente asequibles.

10 En una realización, la presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de un producto de paradietilbenceno a partir de un material de alimentación que comprende uno o más de los hidrocarburos siguientes: etilbenceno, dietilbencenos, trietilbencenos, tetraetilbencenos, pentaetilbenceno o hexaetilbenceno, o cualquier
15 mezcla de los mismos, comprendiendo el procedimiento las etapas de: mezclar con el material de alimentación un efluente de la zona de transalcoholación que comprende benceno, etilbenceno, los tres isómeros de dietilbenceno y polietilbencenos, formándose este efluente de la zona de transalcoholación como se especifica más adelante en esta memoria,
20 y fraccionar la mezcla resultante para proporcionar una corriente que hierve a temperatura baja que comprende benceno y etilbenceno, una corriente que hierve a temperatura intermedia que comprende los tres isómeros de dietilbenceno, y una corriente que hierve a temperatura alta que com-
25



-8

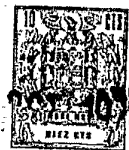
prende polietilbencenos; poner en contacto la corriente que hierve a temperatura baja y la corriente que hierve a temperatura alta con un catalizador de transalcoholación en una zona de transalcoholación en condiciones de
5 transalcoholación; poner en contacto la corriente que hierve a temperatura intermedia con un sorbente constituido por un aluminosilicato cristalino zeolítico en una zona de sorción en condiciones de sorción para separar la corriente que hierve a temperatura intermedia en una
10 corriente de paradietilbenceno y una corriente de metadietilbenceno y orto-dietilbenceno pobre en paradietilbenceno; retirar la corriente de metadietilbenceno y ortodietilbenceno pobre en paradietilbenceno de la zona de sorción y poner en contacto la corriente de metadietilbenceno y orto-
15 dietilbenceno con el catalizador de transalcoholación en la zona de transalcoholación en condiciones de transalcoholación en mezcla con la corriente que hierve a temperatura baja y con la corriente que hierve a temperatura alta, y retirar de la zona de transalcoholación el efluente de la
20 zona de transalcoholación arriba mencionado; y por último, retirar la corriente de para-dietilbenceno de la zona de sorción y recuperar la corriente de paradietilbenceno como el producto del procedimiento.



DESCRIPCION DEL DIBUJO

El dibujo adjunto es una representación esquemática de una de las realizaciones del procedimiento de esta invención. El dibujo ilustra una realización del procedimiento, y el objeto del procedimiento no se limita a ésta. Otras realizaciones y variaciones comprendidas dentro del alcance de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción del dibujo y la siguiente descripción detallada de la invención.

Haciendo referencia al dibujo, se carga un material de alimentación hidrocarburado alcohilaromático de nuevo aporte al procedimiento a través del conducto 1 a un caudal de 0,32 moles por hora de etilbenceno, 0,06 moles por hora de alcohilbencenos C_9 , 0,23 moles por hora de alcohilbencenos C_{10} , 1,28 moles por hora de paradietilbenceno, 3,07 moles por hora de metadietilbenceno, 0,23 moles por hora de ortodietilbenceno, 0,03 moles por hora de alcohilaromáticos C_{11} y 0,47 moles por hora de trietilbenceno. La alimentación de nuevo aporte se carga por el conducto 1 al conducto 2 y se mezcla en éste con hidrocarburos alcohilaromáticos cargados en el conducto 2 desde el conducto 21 a un caudal de 0,32 moles por hora de benceno, 3,70 moles por hora de etilbenceno, 0,15 moles por hora de alcohilaromáticos C_9 , 0,23 moles por hora de alcohilaromáticos C_{10} ,



3,82 moles por hora de paradietilbenceno, 10,53 moles por hora de metadietilbenceno, 0,77 moles por hora de ortodietilbenceno, 0,09 moles por hora de alcohilaromáticos C_{11} , 9,40 moles por hora de trietilbencenos, y 1,35 moles por hora

5 de hidrocarburos pesados. La mezcla de hidrocarburos cargada en el conducto 2 se hace pasar después al recipiente de fraccionamiento 3. En el recipiente 3, la mezcla cargada se fracciona para proporcionar una corriente de cabezas que contiene principalmente etilbenceno e hidrocarburos más

10 ligeros y una corriente de colas que contiene principalmente dietilbencenos e hidrocarburos más pesados. Las cabezas del fraccionador 3 se retiran por el conducto 4 a un caudal de 0,37 moles por hora de benceno, 4,02 moles por hora de etilbenceno, 0,24 moles por hora de alcohilaromáticos C_9 ,

15 y 0,06 moles por hora de alcohilaromáticos C_{10} . El producto de colas del recipiente de fraccionamiento 3 se retira por el conducto 7 a un caudal de 0,40 moles por hora de alcohilaromáticos C_{10} , 3,82 moles por hora de paradietilbenceno, 10,53 moles por hora de metadietilbenceno, 0,77

20 moles por hora de ortodietilbenceno, 0,09 moles por hora de alcohilaromáticos C_{11} , 9,40 moles por hora de trietilbencenos, y 1,35 moles por hora de hidrocarburos pesados. Las colas del fraccionador 3 se hacen pasar por el conducto 7 al recipiente de fraccionamiento 8. En el recipiente

25 de fraccionamiento 8, la mezcla de colas del fraccionador



3 se separa en una corriente de cabezas que contiene pre-
dominantemente isómeros de dietilbenceno y una corriente
de colas que contiene predominantemente trietilbencenos e
hidrocarburos más pesados. La corriente de cabezas proce-
5 dente del recipiente de fraccionamiento 8 se retira por el
conducto 9 a un caudal de 0,4 moles por hora de alcoholaro-
máticos C_{10} , 5,1 moles por hora de paradietilbenceno, 13,6
moles por hora de metadietilbenceno, y 1,0 moles por hora
de ortodietilbenceno. La corriente de cabezas del fraccio-
10 nador 8 se hace pasar a través del conducto 9 a la zona
de sorción 10. En la zona de sorción 10, la corriente de
cabezas del conducto 9 se pone en contacto con un sorbente
de zeolita de tipo Y cuyos iones se han intercambiado de
tal modo que contenga una combinación de cationes de bario
15 y de potasio. El paradietilbenceno se adsorbe selectivamen-
te, mientras que el meta- y el ortodietilbenceno son recha-
zados por el sorbente. El producto refinado, una mezcla
pobre en paradietilbenceno de meta- y orto-dietilbenceno,
se retira de la zona de sorción 10 por el conducto 12 a
20 un caudal de 0,4 moles por hora de alcoholaromáticos C_{10} ,
0,5 moles por hora de paradietilbenceno, 13,5 moles por
hora de metadietilbenceno, y 1 mol por hora de ortodietil-
benceno. La corriente de refinado pobre en paradietilbence-
no existente en el conducto 12 se hace pasar al conducto
25 4 en mezcla con la corriente de cabezas del fraccionador 3.

28.9.74



- 8 -

La mezcla de hidrocarburos del conducto 4 se hace pasar después al conducto 5. Haciendo de nuevo referencia a la zona de sorción 10, el paradietilbenceno se desorbe del sorbente constituido por el aluminosilicato cristalino, y la corriente del producto de paradietilbenceno se retira de la zona de sorción 10 a través del conducto 11 a un caudal de 4,6 moles por hora de paradietilbenceno y 0,1 mol por hora de metadietilbenceno. La corriente de producto se retira luego del procedimiento. Haciendo referencia al recipiente de fraccionamiento 8, se separa un corte lateral del recipiente de fraccionamiento 8 por el conducto 13 y se hace pasar al recipiente 14 de separación de componentes volátiles. El separador de componentes volátiles 14 se utiliza para separar hidrocarburos pesados tales como difeniletano de la corriente del procedimiento, con el fin de evitar la acumulación de colas hidrocarbureadas pesadas que se producen en pequeñas cantidades en la operación de transalcoholación y que pueden introducirse en pequeñas cantidades con la alimentación de nuevo aporte. Los hidrocarburos más ligeros, por ejemplo, trietilbencenos, etc., se separan como cabezas del separador de componentes volátiles 14 y se hacen pasar de nuevo al recipiente de fraccionamiento 8. Las colas pesadas se retiran del fondo del separador de componentes volátiles 14 por el conducto 16 a un caudal de 0,17 moles por hora de trietilbencenos y 0,45 moles por hora

28.9.74

- 10 -

de hidrocarburos pesados diversos. Las colas pesadas retiradas del separador de componentes volátiles 14 por el conducto 16 se retiran de la operación. Una corriente de colas se recupera del recipiente de fraccionamiento 8 por el conducto 17 a un caudal de 0,12 moles por hora de alcoholaromáticos C_{11} , 9,70 moles por hora de trietilbenceno, y 0,90 moles por hora de hidrocarburos pesados diversos. La corriente de colas retirada del recipiente de fraccionamiento 8 por el conducto 17 se hace pasar al conducto 5 en mezcla con los hidrocarburos procedentes del conducto 4. Los hidrocarburos se hacen pasar por el conducto 5 a la zona de transalcoholación 6 a un caudal de 0,37 moles por hora de benceno, 4,02 moles por hora de etilbenceno, 0,24 moles por hora de alcoholaromáticos C_9 , 0,46 moles por hora de alcoholaromáticos C_{10} , 0,50 moles por hora de paradietilbenceno, 13,50 moles por hora de metadietilbenceno, 1,00 moles por hora de ortodietilbenceno, 0,12 moles por hora de alcoholaromáticos C_{11} , 9,70 moles por hora de trietilbencenos, y 0,90 moles por hora de hidrocarburos pesados diversos. En la zona de transalcoholación 6, los hidrocarburos cargados por el conducto 5 se ponen en contacto con un catalizador de transalcoholación de alúmina sustancialmente anhidro modificado con trifluoruro de boro. En la zona de transalcoholación 6 se mantiene una velocidad espacial horaria del líquido de aproximadamente 1,6. Las condiciones de transalco-



- 8 OCT 1974

hilación en la zona de transalcoholación 6 incluyen una temperatura de aproximadamente 204°C, una presión de aproximadamente 20 atmósferas, y una velocidad espacial horaria del líquido de aproximadamente 2. El efluente de la zona de transalcoholación 5 se retira por el conducto 18 a un caudal de 0,06 moles por hora de hidrocarburos C_4 , 0,67 moles por hora de benceno, 3,70 moles por hora de etilbenceno, 0,15 moles por hora de alcoholaromáticos C_9 , 0,23 moles por hora de alcoholaromáticos C_{10} , 3,82 moles por hora de paradietilbenceno, 10,53 moles por hora de metadietilbenceno, 0,77 moles por hora de ortodietilbenceno, 0,09 moles por hora de alcoholaromáticos C_{11} , 9,40 moles por hora de trietilbencenos, y 1,35 moles por hora de hidrocarburos pesados diversos. En la realización representada en el dibujo, el efluente que procede de la zona de transalcoholación 6 se hace pasar a un recipiente 19 de fraccionamiento opcional por medio del conducto 18 con objeto de eliminar gases ligeros del procedimiento para evitar así su acumulación. El recipiente de fraccionamiento 19 no es esencial para la operación del presente procedimiento, y la misma función puede ser realizada con ayuda del recipiente de fraccionamiento 3 modificado de una manera que resultará evidente para los expertos en la técnica. En la realización que se representa en el dibujo, el efluente de la zona de transalcoholación se hace pasar al recipiente de fraccionamiento



5 19 a través del conducto 18, y una corriente de cabezas que contiene 0,06 moles por hora de hidrocarburos C_4 y 0,35 moles por hora de benceno se retira del recipiente 19 a través del conducto 20. Un producto de colas del recipiente 19 se retira por el conducto 21, al caudal especificado en la descripción que antecede, y se mezcla con la alimentación de nuevo aporte procedente del conducto 1 como se ha descrito arriba. Diversas piezas de equipo auxiliar típicas y modificaciones de las operaciones descritas de fraccionamiento, transalcoholación y separación con zeolitas no se representan en el dibujo y no se han descrito en lo que antecede. Tales modificaciones y piezas auxiliares de equipo, tales como medios de re-ebullición, medios de reflujo, bombas, cambiadores de calor, etc., y su utilización en las diversas etapas del procedimiento tal como se muestra en el dibujo resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción que antecede.

10

15

20

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

25

Los materiales de alimentación hidrocarbureados que pueden emplearse en el procedimiento de la presente invención incluyen, en general, fracciones de hidrocarburos aromáticos que contienen cantidades sustanciales de uno o más de los siguientes hidrocarburos: etilbenceno, para-, meta-

28.9.74



u ortodietilbenceno, cualesquiera isómeros de trietilbenceno, cualesquiera isómeros de tetraetilbenceno, pentaetilbenceno, y hexaetilbenceno. Las fracciones de hidrocarburos adecuadas se encuentran asequibles más fácilmente en el comercio como corrientes de subproductos que se recuperan de operaciones para la producción de estireno a partir de benceno y etileno. Típicamente, en tales operaciones de producción de estireno, se alcoholiza el benceno con el etileno con objeto de obtener el producto de la reacción de alcoholización primaria deseada, etilbenceno. El etilbenceno así producido se separa luego de los hidrocarburos alcoholaromáticos obtenidos también como subproductos en la operación de alcoholización, por fraccionamiento, y el etilbenceno se hace pasar a una operación de deshidrogenación con objeto de formar estireno. Las corrientes de subproducto que se producen en la operación de alcoholización pueden contener cantidades sustanciales de los isómeros de dietilbenceno y polietilbencenos, así como cantidades menos importantes de otros alcoholaromáticos tales como metiletilbenceno, isopropilbenceno, butilbenceno, etc. La constitución de cualquier material de alimentación particular a utilizar en el presente procedimiento, cuando tal material de alimentación se deriva de una operación de producción de estireno, dependerá de las capacidades de fraccionamiento exactas disponibles para proporcionar un sumi-

nistro relativamente puro de los hidrocarburos alcohilaromáticos deseados etilénicamente sustituidos que son adecuados para utilización en este procedimiento. Así, pueden emplearse materiales de alimentación que contienen cantidades sustanciales de benceno, etilbenceno y polietilbenceno, así como isómeros de dietilbenceno.

El producto del presente procedimiento es paradietilbenceno sustancialmente puro. Hasta ahora, no ha sido posible en el comercio proporcionar ninguno de los isómeros de dietilbenceno en una forma sustancialmente pura. Los puntos de ebullición normales de paradietilbenceno, metadietilbenceno, y ortodietilbenceno son, respectivamente, aproximadamente 184°C, 181°C y 183°C. Las diferencias relativamente pequeñas en los puntos de ebullición de los isómeros de dietilbenceno han hecho prácticamente imposible hasta ahora la separación de uno cualquiera de ellos por fraccionamiento convencional. Las técnicas de cristalización para separar los isómeros de dietilbenceno se han encontrado también excesivamente costosas y de operación demasiado complicada. El procedimiento de la presente invención, que utiliza fraccionamiento, separación con tamices moleculares y transalcoholación, proporciona un método, no sólo para la recuperación de paradietilbenceno puro, sino también para convertir los restantes isómeros de dietilbenceno y otros alcohilaromáticos etilénicamente sustitui-



dos en un producto de paradietilbenceno puro. En líneas ge-
nerales, el presente procedimiento puede proporcionar pa-
radietilbenceno en cantidades sustanciales con una pureza
tan alta como 99 por ciento en moles de paradietilbenceno,
5 y el presente procedimiento es en muchos casos capaz de
producir paradietilbenceno con purezas tal altas como 99,5
por ciento en moles, o mayores.

La primera etapa esencial en el procedimiento de
esta invención es la separación de material de alimenta-
ción de nuevo aporte, en mezcla con hidrocarburos efluen-
tes de la operación de transalcoholación descrita más ade-
lante en esta memoria, mediante el empleo de fraccionamien-
to convencional, con objeto de proporcionar un corte inter-
medio, o corriente que hierve a temperatura intermedia,
10 que contiene principalmente paradietilbenceno, metadietil-
benceno, y ortodietilbenceno. Esta operación de separación
puede llevarse a cabo utilizando una o más columnas de frac-
cionamiento. Como se describe arriba, los materiales de
alimentación de nuevo aporte que se pueden emplear en el
15 presente procedimiento pueden contener benceno, etilbence-
no, los tres isómeros de dietilbenceno, y/o polietilben-
cenos. Adicionalmente, como se describe más adelante en es-
ta memoria con mayor detalle, la operación de transalcoholi-
lación empleada en el procedimiento de la presente inven-
20 ción permite obtener un producto, mezcla efluente de hidro-
25



carburos que contiene, además de los tres isómeros de dietilbenceno, benceno, etilbenceno y polietilbencenos, pequeñas cantidades de hidrocarburos alifáticos, tales como butano, y pequeñas cantidades de colas pesadas tales como difeniletano, e hidrocarburos similares de punto de ebullición muy alto. Así, cuando la alimentación de nuevo aporte y el efluente hidrocarburado de la operación de transalcoholación se mezclan y se fraccionan con objeto de producir una fracción de temperatura de ebullición intermedia que contenga los tres isómeros de dietilbenceno, se produce también una fracción que hierve a temperatura baja que comprende cualesquiera hidrocarburos alifáticos ligeros, benceno, y etilbenceno, así como una fracción que hierva a temperatura alta y que comprende polietilbencenos y las colas pesadas. Como resultará evidente para los expertos en la técnica, se pueden emplear uno o más recipientes de fraccionamiento separados y una o más operaciones separadas, si se desea, a fin de separar la fracción de dietilbencenos que hierve a temperatura intermedia, la fracción que hierve a temperatura baja y la fracción que hierve a temperatura alta. Por ejemplo, la corriente de isómeros de dietilbenceno que hierve a temperatura intermedia se puede retirar como un corte lateral de un recipiente de fraccionamiento largo y sencillo, recuperándose la corriente que hierve a temperatura baja como cabezas y recuperándose la corrien-

- 8 OCT. 1974



te que hierve a temperatura alta como producto de colas. Alternativamente, en una realización preferida, pueden emplearse dos recipientes de fraccionamiento separados, recuperándose los hidrocarburos que hierven a temperatura

5 baja como cabezas del primer recipiente de fraccionamiento, y fraccionándose adicionalmente las colas procedentes del primer recipiente de fraccionamiento en un segundo recipiente de fraccionamiento. Las cabezas procedentes del segundo

10 recipiente de fraccionamiento comprenderán, por tanto, la fracción intermedia de dietilbenceno, mientras que las colas procedentes de la segunda operación de fraccionamiento comprenderán la corriente que hierve a temperatura alta, es decir, los polietilbencenos y las colas pesadas. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "corriente que

15 hierve a temperatura baja" se refiere a la combinación de una o más corrientes de hidrocarburos recuperadas en esta etapa de fraccionamiento, las cuales tienen intervalos de ebullición inferiores al intervalo de ebullición del corte intermedio que contiene los isómeros de dietilbenceno. Así,

20 la corriente que hierve a temperatura baja se puede recuperar en una sola corriente en forma de mezcla que comprende alifáticos ligeros, benceno, y etilbenceno, o bien estos componentes se pueden recuperar todos y cada uno de ellos por separado mediante recipientes separados de fraccionamiento,

25 dependiendo de la operación de fraccionamiento y de los recipientes empleados. Por regla general, se prefiere recu-



-8 OCT 1974

5 perar la totalidad de los componentes aromáticos de la corriente que hierve a temperatura baja como una sola corriente de producto de cabeza a partir de una sola columna de fraccionamiento. Análogamente, el término "corriente que
10 hierve a temperatura alta", tal como se utiliza en esta memoria, se refiere a la combinación de uno o más hidrocarburos obtenidos en la operación de fraccionamiento, los cuales tienen intervalos de ebullición superiores al intervalo de ebullición del corte intermedio que contiene los isómeros de dietilbenceno. Así, la corriente que hierve a temperatura alta se puede recuperar en forma de una mezcla que comprenda trietilbencenos, tetraetilbencenos, pentaetilbenceno, hexaetilbenceno y colas pesadas, o bien pueden recuperarse uno o más de estos componentes como corrientes separadas, dependiendo del esquema particular de fraccionamiento empleado. Por regla general, se prefiere recuperar al menos los componentes aromáticos de la corriente que hierve a temperatura alta como una sola corriente de producto de colas a partir de una sola columna de fraccionamiento. El término "corriente que hierve a temperatura intermedia", tal como se utiliza en esta memoria, se refiere al corte intermedio de la operación de fraccionamiento, el cual comprende esencialmente los isómeros de dietilbenceno que están presentes en el material de alimentación de nuevo aporte y los que se forman en la etapa de transalcoholación. La corriente

28.9.74



que hierve a temperatura intermedia puede contener también pequeñas cantidades de otros hidrocarburos que tienen puntos de ebullición similares a los de los isómeros de dietilbenceno, como resultado de un fraccionamiento impreciso.

5 Además del recipiente o de los varios recipientes de fraccionamiento que pueden utilizarse para proporcionar la corriente que hierve a temperatura baja que contiene etilbenceno e hidrocarburos más ligeros, la corriente que hierve a temperatura intermedia que contiene los tres isómeros de dietilbenceno, y la corriente que hierve a temperatura alta que contiene polietilbencenos y colas pesadas, puede ser también deseable tratar ulteriormente una porción de la corriente que hierve a temperatura alta con objeto de eliminar algunas de las colas pesadas, tales como difeniletano.

10 Tales materiales de colas pesadas se acumularían en caso contrario en el procedimiento en cantidades excesivas. Las colas pesadas pueden controlarse también retirando simplemente una porción de la corriente que hierve a temperatura alta del procedimiento como corriente de purga. Análogamente, puede ser deseable también tratar la corriente que hierve a temperatura baja a fin de separar cualesquiera hidrocarburos alifáticos ligeros, tales como butano, los cuales de lo contrario se acumularían hasta alcanzar cantidades excesivas en el procedimiento.

25 La corriente que hierve a temperatura intermedia,

8 OCT 1974



o corte intermedio, que se recupera de la óneración de fraccionamiento arriba descrita, se hace pasar a una zona de sorción para su separación ulterior a fin de recuperar paradietilbenceno puro y proporcionar una corriente pobre en paradietilbenceno que contiene metadietilbenceno y ortodietilbenceno que se utiliza como carga a la etapa de transalcoholación. En la zona de sorción, la corriente que hierve a temperatura intermedia se pone en contacto con un adsorbente de aluminosilicato cristalino zeolítico, el cual, selectivamente, o bien (1) adsorbe el paradietilbenceno y rechaza el metadietilbenceno y el ortodietilbenceno, o (2) adsorbe el metadietilbenceno y el ortodietilbenceno y rechaza el paradietilbenceno. El componente rechazado, denominado convencionalmente "refinado", se retira después de la zona de sorción. El componente que se adsorbe en el aluminosilicato cristalino se desorbe subsiguientemente, se separa de cualquier sustancia desorbente, en caso de que se haya utilizado una tal sustancia, y se retira de la zona de sorción. El alcance de la etapa de separación zeolítica en el presente procedimiento incluye tanto las realizaciones en las que el paradietilbenceno es adsorbido preferentemente sobre el aluminosilicato cristalino, como aquellas realizaciones en las que los isómeros de metadietilbenceno y ortodietilbenceno son adsorbidos preferentemente sobre el aluminosilicato cristalino.

28.9.74



- 8 OCT 1974

Cualquier sorbente del tipo de los aluminosilicatos cristalinos zeolíticos que (1) adsorba selectivamente el paradietilbenceno con relación al metadietilbenceno y al ortodietilbenceno, o (2) adsorba selectivamente el metadietilbenceno y el ortodietilbenceno con relación al paradietilbenceno, pueda emplearse como sorbente en el presente procedimiento. Los sorbentes de aluminosilicato cristalino adecuados para su utilización incluyen, por ejemplo, zeolitas con estructura de tipo X y de tipo Y, las cuales contienen cationes seleccionados en puntos catiónicos intercambiables dentro de la estructura cristalina de los sorbentes. Una descripción más detallada de las zeolitas representativas que pueden utilizarse con modificaciones adecuadas como sorbente en este procedimiento se puede encontrar en la Patente de los EE.UU. 2.882.244 y en la Patente de los EE.UU. 3.130.007. Tales sorbentes de aluminosilicato cristalino pueden mezclarse con materiales aglutinantes tales como arcilla con objeto de proporcionar partículas de un tamaño que sea conveniente para uso en la operación de sorción. En la operación de separación pueden utilizarse tanto aluminosilicatos cristalinos naturales como sintéticos. Tal como se preparan originalmente o como existen en la naturaleza, tales zeolitas están constituidas por una estructura cristalina semejante a una jaula, la cual está formada por tetraedros AlO_4 y SiO_4 , estando ocu-



- 28.9.74

nado el interior de las jaulas por moléculas de agua. La neutralidad electroquímica de la zeolita está asegurada por la asociación de un catión, normalmente sodio, con cada tetraedro AlO_4 de la estructura de la zeolita. Cuando la zeolita se deshidrata, por ejemplo mediante calcinación, se conserva el retículo cristalino semejante a una jaula en aquélla, lo que da como resultado una estructura bien definida de poros y canales que tienen aproximadamente dimensiones moleculares. Antes de tal deshidratación, el contenido catiónico de estos aluminosilicatos cristalinos puede modificarse por la incorporación de uno o más cationes en sustitución del catión original, que usualmente es sodio. Por ejemplo, pueden intercambiarse en la estructura de la zeolita cationes tales como potasio y bario, etc., en los puntos aptos para el intercambio. Los métodos para el intercambio iónico de diversos cationes en la estructura de estos aluminosilicatos cristalinos son bien conocidos en la técnica. Las zeolitas preferidas para uso en el presente procedimiento como sorbente incluyen, como se ha indicado arriba, los sorbentes zeolíticos que tienen la estructura de tipo X y de tipo Y. Los sorbentes que son útiles en la operación de separación del presente procedimiento contienen, en sus puntos aptos para el intercambio de ion, uno o más cationes del grupo de potasio, rubidio, cesio, bario, cobre, plata, litio, sodio, berilio, magnesio, calcio, es-

28.9.74



troncio, cadmio, cobalto, níquel, manganeso y zinc, o combinaciones de los mismos. Las zeolitas que contienen una sola especie de iones que son selectivos en lo referente a que adsorben el paradietilbenceno incluyen zeolitas que
5 contienen un catión del grupo constituido por potasio, rubidio, cesio, plata o bario. Las zeolitas que contienen una sola especie de cationes que son selectivos en cuanto a que adsorben el meta- y el ortodietilbenceno incluyen zeolitas
10 que contienen un catión del grupo constituido por litio, sodio, berilio, magnesio, calcio, estroncio, manganeso, cadmio y cobre. Es particularmente preferido en calidad de sorbente zeolítico en el presente procedimiento un aluminosilicato cristalino que tiene la estructura de tipo X o la estructura de tipo Y, que contiene una combinación de
15 cationes potasio y cationes bario, combinación que es particularmente selectiva en la adsorción de paradietilbenceno.

La operación de separación zeolítica global puede llevarse a cabo bien sea en un sistema de tipo de cargas o en un sistema continuo de lecho fijo o de lecho móvil.
20 En una operación de tipo por cargas, se hace pasar una cantidad fija de la corriente que hierve a temperatura intermedia al interior de una cámara que contiene una cantidad fija del sorbente de aluminosilicato cristalino, y la corriente que hierve a temperatura intermedia se deja permanecer en contacto con el sorbente durante un período de tiem
25



-8 28.9.74

po predeterminado. Los hidrocarburos que no se han adsorbi-
do en el sorbente, es decir, los materiales que constituyen
el refinado, se retiran luego de la cámara mediante purga.
La purga puede llevarse a cabo por medio de separación por
5 gravidad, aplicación de presión, etc. Un material desorben-
te puede hacerse pasar después al interior de la cámara
con objeto de separar el componente adsorbido del sorbente
de aluminosilicato cristalino. Alternativamente, el compo-
nente adsorbido puede retirarse del sorbente de aluminosi-
10 licato cristalino mediante sometimiento del sorbente a la
acción del calor y/o de bajas presiones. Ejemplos de desor-
bentes adecuados que se pueden utilizar para desorber el
isómero, o los isómeros, de dietilbenceno adsorbido(s) pre-
ferentemente en el presente procedimiento, incluyen bence-
15 no, tolueno, etilbenceno, etc. Para que sea adecuado para
ser utilizado en el presente procedimiento, un desorbente
tiene que separarse fácilmente de los dietilbencenos por
simple fraccionamiento, esto es, el desorbente ha de tener
un punto de ebullición ó intervalo de ebullición suficiente-
20 mente diferente de los dietilbencenos. Los desorbentes que
pueden utilizarse incluyen mezclas de materiales de punto
de ebullición más alto o más bajo con relación a los dietil-
bencenos. Otros desorbentes adecuados pueden contener dos
o más componentes que tengan tanto puntos de ebullición más
25 altos como puntos de ebullición más bajos que los isómeros

28.9.74



-8 OCT 1974

5 de dietilbenceno. En un sistema continuo de lecho fijo o de lecho móvil, los cuales se prefieren para uso en el presente procedimiento, la adsorción y la desorción tienen lugar de manera continua. Esto hace posible el uso continuo de la corriente que hierve a temperatura intermedia en la zona de sorción y permite la producción continua de paradietilbenceno. Ejemplos de sistemas continuos adecuados se pueden encontrar en la Patente de los EE.UU. 3.374.099 y en la Patente de los EE.UU. 3.310.486.

10 Las condiciones de sorción en el presente procedimiento pueden incluir operaciones en fase de vapor o en fase líquida. Se prefieren las operaciones en fase líquida en la zona de sorción, debido a las menores exigencias de calor y a la selectividad mejorada del sorbente que están asociadas con las temperaturas bajas. Las condiciones de sorción incluyen por regla general una temperatura de aproximadamente 10°C a aproximadamente 260°C y una presión comprendida dentro del intervalo que va desde aproximadamente 1 atmósfera a aproximadamente 35 atmósferas o más. Se prefiere emplear presiones en la zona de sorción que sean inferiores a aproximadamente 35 atmósferas debido a las evidentes ventajas económicas asociadas a las operaciones de baja presión. La desorción del componente adsorbido selectivamente, además de, o en sustitución de la utilización de los desorbentes arriba descritos, puede efectuarse mediante el empleo de presiones reducidas o temperaturas elevadas o una combinación de ambos efectos. Por ejemplo, pue-

15

20

25



-8 OCT 1974

de utilizarse la purga a vacío de un sorbente para separar del mismo el componente adsorbido. Alternativamente, puede calentarse el sorbente para separar el componente adsorbido de dicho sorbente en forma de vapor. En general, la corriente que hierve a temperatura intermedia, la cual se recupera de la etapa de fraccionamiento como se ha descrito previamente, se pone en contacto con un sorbente constituido por un aluminosilicato cristalino adecuado, y dependiendo del aluminosilicato cristalino que se utilice en particular, se adsorberá preferentemente el paradietilbenceno o una mezcla de ortodietilbenceno y metadietilbenceno. Subsiguientemente, el material refinado no adsorbido se separa del contacto con el sorbente. En las realizaciones en que el paradietilbenceno se adsorbe preferentemente sobre el aluminosilicato cristalino, los componentes no adsorbidos, o refinado, incluyen ortodietilbenceno y metadietilbenceno. Una vez que el refinado sobre en paradietilbenceno se ha separado del contacto con el sorbente, el componente adsorbido, paradietilbenceno, se desorbe a continuación mediante la utilización de uno o más de los desorbentes arriba descritos, o por otros medios, y se separa así del sorbente constituido por el aluminosilicato cristalino, recuperándose como el producto del procedimiento. De modo análogo, en una realización en la que el ortodietilbenceno y el metadietilbenceno se adsorben preferentemente en el

28.9.74



-8 OCT 1974

sorbente de aluminosilicato cristalino, con relación al paradietilbenceno, el refinado comprenderá paradietilbenceno. El refinado se retira del contacto con el aluminosilicato cristalino, y el paradietilbenceno así separado se recupera como el producto del procedimiento. Los componentes adsorbidos, ortodietilbenceno y metadietilbenceno se desorben después utilizando uno o más de los desorbentes arriba descritos, o por otros medios, y se separan del desorbente, en caso de utilizarse éste, con objeto de formar la corriente de metadietilbenceno más ortodietilbenceno pobre en paradietilbenceno, la cual se carga a la operación de transalcoholación.

El producto paradietilbenceno se retira de la unidad de separación zeolítica en forma sustancialmente pura, cualquiera que sea el sorbente específico empleado, y se recupera así del procedimiento. La mezcla pobre en paradietilbenceno de metadietilbenceno y ortodietilbenceno recuperada de la unidad de separación zeolítica se hace pasar para su transformación ulterior a la operación de transalcoholación, que se describe a continuación, en la que esta corriente de metadietilbenceno y ortodietilbenceno se trata en mezcla con la corriente que hierve a temperatura baja y la corriente que hierve a temperatura alta que se producen, como se ha descrito arriba, en la operación de fraccionamiento. La corriente que hierve a tempe-



-8 OCT. 1974

ratura baja, la corriente que hierve a temperatura alta y la mezcla pobre en paradietilbenceno constituida por meta- y ortodietilbenceno recuperada de la etapa de separación zeolítica pueden mezclarse todas ellas y pasarse a continuación a la operación de transalcoholación, o bien se pueden pasar a dicha operación las tres corrientes por separado, o también se puede mezclar cualquier combinación de dos de las tres corrientes y pasarse subsiguientemente a la operación de transalcoholación.

10 Los catalizadores de transalcoholación adecuados para uso en la operación de transalcoholación del presente procedimiento son generalmente los catalizadores de transalcoholación conocidos en la técnica. Por ejemplo, se han utilizado haluros metálicos del tipo Friedel-Crafts tales como cloruro de aluminio, los cuales son adecuados para uso en el presente procedimiento. Se han encontrado también adecuados haluros de hidrógeno, haluros de boro, haluros de metales del Grupo I-A, haluros de metales del grupo del hierro, etc. Se han encontrado útiles también óxidos inorgánicos refractarios, combinados con los materiales arriba mencionados y con otros materiales catalíticos conocidos. Por ejemplo, pueden utilizarse diversas formas de alúmina, con inclusión de gamma-alúmina y eta-alúmina, así como sílice, óxido de magnesio, dióxido de zirconio, etc. Se han empleado también aluminosilicatos cristalinos como catali-

28.9.74



- 8 oct 1974

zadores de transalcoholación. Estos incluyen, por ejemplo, faujasitas, mordenita, etc., y pueden emplearse convenientemente en el presente procedimiento si se desea, solos o combinados con uno o más metales impregnados o incorporados a aquéllos por intercambio de ion. Otros materiales adecuados como catalizadores de transalcoholación para uso en el presente procedimiento incluyen combinaciones de óxidos inorgánicos con metales tales como los del Grupo VIII de la Tabla Periódica y mezclas o compuestos de óxidos inorgánicos con metales de las tierras raras. Los materiales adecuados arriba mencionados se citan únicamente como ejemplos, y no debe entenderse que constituyan una lista completa de los catalizadores de transalcoholación adecuados. Los expertos en la técnica se darán cuenta de que existe un gran número de catalizadores adecuados que pueden emplearse como catalizadores de transalcoholación dentro del alcance de esta invención, pero que los resultados no serán necesariamente equivalentes a los obtenidos mediante el empleo del catalizador preferido que se describe a continuación.

Un catalizador de transalcoholación preferido para uso en el presente procedimiento es un óxido inorgánico refractario modificado con un trihaluro de boro, por ejemplo, una gamma- o theta-alúmina modificada con trifluoruro de boro. Los óxidos inorgánicos adecuados, además de



-8 1974

las alúminas arriba mencionadas, incluyen sílice, dióxido de titanio, dióxido de zirconio, óxido de cromo, $\text{III}(\text{Cr}_2\text{O}_3)$, dióxido de magnesio, óxido de zinc, óxido de calcio, etc. El catalizador preferido de alúmina modificada con trifluoruro de boro puede prepararse por secado y calcinación de alúmina y puesta en contacto subsiguiente de la alúmina con una proporción comprendida entre aproximadamente 2 por ciento en peso y aproximadamente 100 por ciento en peso de trifluoruro de boro, basada en la alúmina, a una temperatura inferior a aproximadamente 316°C . Alternativamente, se puede añadir trifluoruro de boro a una corriente hidrocarburada que vaya a cargarse a una zona de transalcohilación y cargarse con dicha corriente a la zona de transalcohilación, en la cual está dispuesto un lecho fijo de alúmina secada y calcinada. Una descripción más detallada de la preparación y utilización de los óxidos inorgánicos refractarios modificados con trihaluro de boro puede encontrarse en la Patente de los EE. UU. 2.939.890, en la Patente de los EE. UU. 3.054.835, y en la Patente de los EE. UU. 3.068.301. Por regla general, en una operación de transalcohilación que utilice la alúmina preferida modificada con trifluoruro de boro como catalizador de transalcohilación, se carga continuamente trifluoruro de boro en pequeñas cantidades a la zona de transalcohilación en mezcla con los hidrocarburos que hayan de reaccionar, y el trifluoruro de

28.9.74



boro se recupera posteriormente del efluente de la zona de transalcoholación para su empleo ulterior. Este método de operación es el preferido para utilización en el presente procedimiento.

5 Las condiciones de transalcoholación empleadas en el presente procedimiento son las que se emplean en la técnica anterior en conexión con el catalizador de transalcoholación utilizado en particular. Las condiciones de transalcoholación empleadas en conjunción con el catalizador preferido de alúmina modificada con trifluoruro de boro en la operación de transalcoholación, incluyen una temperatura comprendida dentro del intervalo que va desde aproximadamente 93° C a aproximadamente 316° C, preferiblemente desde aproximadamente 149° C a aproximadamente 232° C y una presión comprendida dentro del intervalo que va desde aproximadamente 1 atmósfera a aproximadamente 200 atmósferas o más, preferiblemente desde aproximadamente 10 atmósferas a aproximadamente 40 atmósferas. Se emplea preferiblemente una velocidad espacial horaria del líquido (VEHL, definida como caudal en volumen por hora de hidrocarburos dividido por el volumen de catalizador empleado) comprendida entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 5. La etapa de transalcoholación del presente procedimiento puede realizarse conforme a un esquema de reacción de tipo por cargas o conforme a un esquema de reacción de tipo con-

10

15

20

25



-8 OCT. 1974

tinuo. Se prefiere un esquema continuo, en el que el catalizador de transalcoholación se emplea en forma de lecho fijo en la zona de transalcoholación y la corriente de hidrocarburos se carga continuamente al reactor de transalcoholación, se hace pasar sobre el lecho de catalizador, y se retira. Son bien conocidos en la técnica una gran diversidad de recipientes adecuados para uso como zona o reactor de transalcoholación. Tales recipientes pueden estar equipados con medios de calentamiento, placas de desviación, platos, rellenos, etc.

EJEMPLO

Como ilustración de la operación de la etapa de transalcoholación del presente procedimiento, se llevó a cabo el presente método. Se obtuvo y se analizó un material de carga (similar a la mezcla de metadietilbenceno y ortodietilbenceno recuperada de la etapa de separación zeolítica del procedimiento de la presente invención). Se encontró que contenía 80,2 por ciento en peso de metadietilbenceno, 11,5 por ciento en peso de ortodietilbenceno y 7,5 por ciento en peso de butilbencenos. Este material de carga se trató en un reactor de transalcoholación convencional utilizando un catalizador de alúmina convencional modificado con trifluoruro de boro. Las condiciones de transalcoholación utilizadas en la operación incluían una temperatura



-8 OCT. 1974

de 204°C, una presión de aproximadamente 34 atmósferas y una VEHL de 1,0 . El efluente del reactor de transalcoholación se recogió y se analizó. Se encontró que tenía la composición siguiente: hidrocarburos ligeros (hidrocarburos que hierven por debajo del benceno), 0,7 por ciento en peso; benceno, 1,9 por ciento en peso; etilbenceno, 18,8 por ciento en peso; alcoholaromáticos C₉, 0,2 por ciento en peso; butilbenceno, 1,3 por ciento en peso; metadietilbenceno, 31,5 por ciento en peso; paradietilbenceno, 13,3 por ciento en peso; ortodietilbenceno, 3,2 por ciento en peso; otros hidrocarburos del intervalo de ebullición de los dietilbencenos, 0,6 por ciento en peso; trietilbencenos, 23,7 por ciento en peso; otros hidrocarburos del intervalo de ebullición de los trietilbencenos, 2,0 por ciento en peso; e hidrocarburos más pesados, 2,8 por ciento en peso.

Como se deduce evidentemente del ejemplo que antecede, el efluente de la etapa de transalcoholación en el presente procedimiento comprende generalmente una mezcla de benceno y mono-, di- y trietilbencenos, con menores cantidades de hidrocarburos más ligeros y más pesados. Cuando se emplea el catalizador de transalcoholación preferido, de alúmina modificada con trifluoruro de boro, como catalizador de transalcoholación, puede ser deseable añadir una pequeña cantidad de trifluoruro de boro a los hidrocarburos que se cargan al reactor de transalcoholación, con el fin



de asegurar la estabilidad del catalizador. Si se considera tal adición de trifluoruro de boro, deben tomarse medidas para la recuperación de trifluoruro de boro del efluente del reactor de transalcoholación. Tales medidas pueden tomarse de modo bien conocido en la técnica. Por ejemplo, por fraccionamiento del efluente de la zona de transalcoholación de tal modo que se obtengan como cabezas gases alifáticos ligeros, trifluoruro de boro y posiblemente algo de benceno, el trifluoruro de boro contenido en el efluente del reactor de transalcoholación se puede separar convenientemente de la corriente efluente del reactor de transalcoholación. Cualquiera posible cantidad de benceno así separada puede recircularse directamente al reactor de transalcoholación junto con la corriente que hierve a temperatura baja recuperada de la etapa de fraccionamiento del presente procedimiento, previamente descrita. Después de cualquier purificación necesaria, tal como la separación de trifluoruro de boro, etc., el efluente del reactor de transalcoholación se mezcla con material de alimentación de nuevo aporte constituido por isómeros de dietilbenceno, como se ha descrito previamente, y se hace pasar a la operación de fraccionamiento con objeto de obtener la corriente que hierve a temperatura baja, la corriente que hierve a temperatura intermedia, y la corriente que hierve a temperatura alta, arriba descritas.

La presente solicitud que corresponde a la presen-



tada el los Estados Unidos de América, el 10 de Agosto de 1973, con el número 387.395, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

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

15

1ª.- Un procedimiento para obtener un producto de para-dietilbenceno a partir de un material de alimentación hidrocarbonado que comprenda un hidrocarburo alcohilaromático seleccionado del grupo constituido por etilbenceno, dietilbencenos, trietilbencenos, tetraetilbencenos, pentaetilbenceno y hexaetilbencenos, procedimiento que comprende las etapas de: (a) mezclar con dicho material de alimentación al menos una porción de un efluente de la zona de transalcoholación que comprende benceno, etilbenceno, paradietilbenceno, metadietilbenceno, ortodietilbenceno y polietilbencenos, formándose dicho efluente como se especifica más adelante, y separar al menos una porción de la mezcla resultante para proporcionar una corriente que hierve a tempera-

20

25

28.9.74



tura baja que comprende benceno y etilbenceno, una corriente que hierve a temperatura intermedia que comprende paradietilbenceno, metadietilbenceno y ortodietilbenceno, y una corriente que hierve a temperatura alta que comprende polietilbencenos; (b) poner en contacto al menos una porción de dicha corriente que hierve a temperatura intermedia con un sorbente de aluminosilicato cristalino zeolítico en una zona de sorción en condiciones de sorción para separar paradietilbenceno de dicha corriente que hierve a temperatura intermedia y formar una corriente pobre en paradietilbenceno que comprende metadietilbenceno y ortodietilbenceno, y recuperar el paradietilbenceno separado resultante de dicha zona de sorción como dicho producto; (c) retirar dicha corriente pobre en paradietilbenceno de dicha zona de sorción, poner en contacto al menos una porción de dicha corriente pobre en paradietilbenceno, al menos una porción de dicha corriente que hierve a temperatura alta y al menos una porción de dicha corriente que hierve a temperatura baja con un catalizador de transalcoholación en una zona de transalcoholación en condiciones de transalcoholación, y retirar de dicha zona de transalcoholación dicho efluente de la zona de transalcoholación.

2ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que dicho catalizador de transalcoholación es un óxido inorgánico modificado con haluro de boro.

28.9.74





3ª.- El procedimiento de la reivindicación 2ª, en el que dicho catalizador de transalcoholación es una alúmina sustancialmente anhídrica modificada con trifluoruro de boro.

5 4ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que dicho catalizador de transalcoholación es un haluro metálico del tipo de Friedel-Crafts,

10 5ª.- El procedimiento de la reivindicación 4ª, en el que dicho haluro metálico de Friedel-Crafts es cloruro de aluminio.

6ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que dicho catalizador de transalcoholación comprende un aluminosilicato cristalino.

15 7ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que dicho sorbente de aluminosilicato cristalino se selecciona del grupo constituido por zeolitas con estructura de tipo X y zeolitas con estructura de tipo Y.

20 8ª.- El procedimiento de la reivindicación 7ª, en el que dicha zeolita contiene al menos un catión seleccionado del grupo constituido por bario y potasio en puntos susceptibles de intercambio iónico existentes en dicha zeolita.

25 9ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que al menos una porción de dicha mezcla resultante, formada en la etapa (a) a partir de dicho material de ali-

28.9.74





mentación y al menos una porción de dicho efluente de la zona de transalcoholación, se fracciona para proporcionar una primera corriente de cabezas que comprende benceno y etilbenceno y una primera corriente de colas que comprende paradietilbenceno, metadietilbenceno, ortodietilbenceno y polietilbencenos, al menos una porción de dicha primera corriente de cabezas se utiliza como dicha corriente que hierve a temperatura baja, al menos una porción de dicha primera corriente de colas se fracciona para proporcionar una segunda corriente de cabezas que comprende paradietilbenceno, metadietilbenceno y ortodietilbenceno y una segunda corriente de colas que comprende polietilbencenos, al menos una porción de dicha segunda corriente de cabezas se utiliza como dicha corriente que hierve a temperatura intermedia, y al menos una porción de dicha segunda corriente de colas se utiliza como dicha corriente que hierve a temperatura alta.

10^a.- Un procedimiento para obtener un producto de para-dietilbenceno a partir de un material de alimentación hidrocarbonado.

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

28.9.74





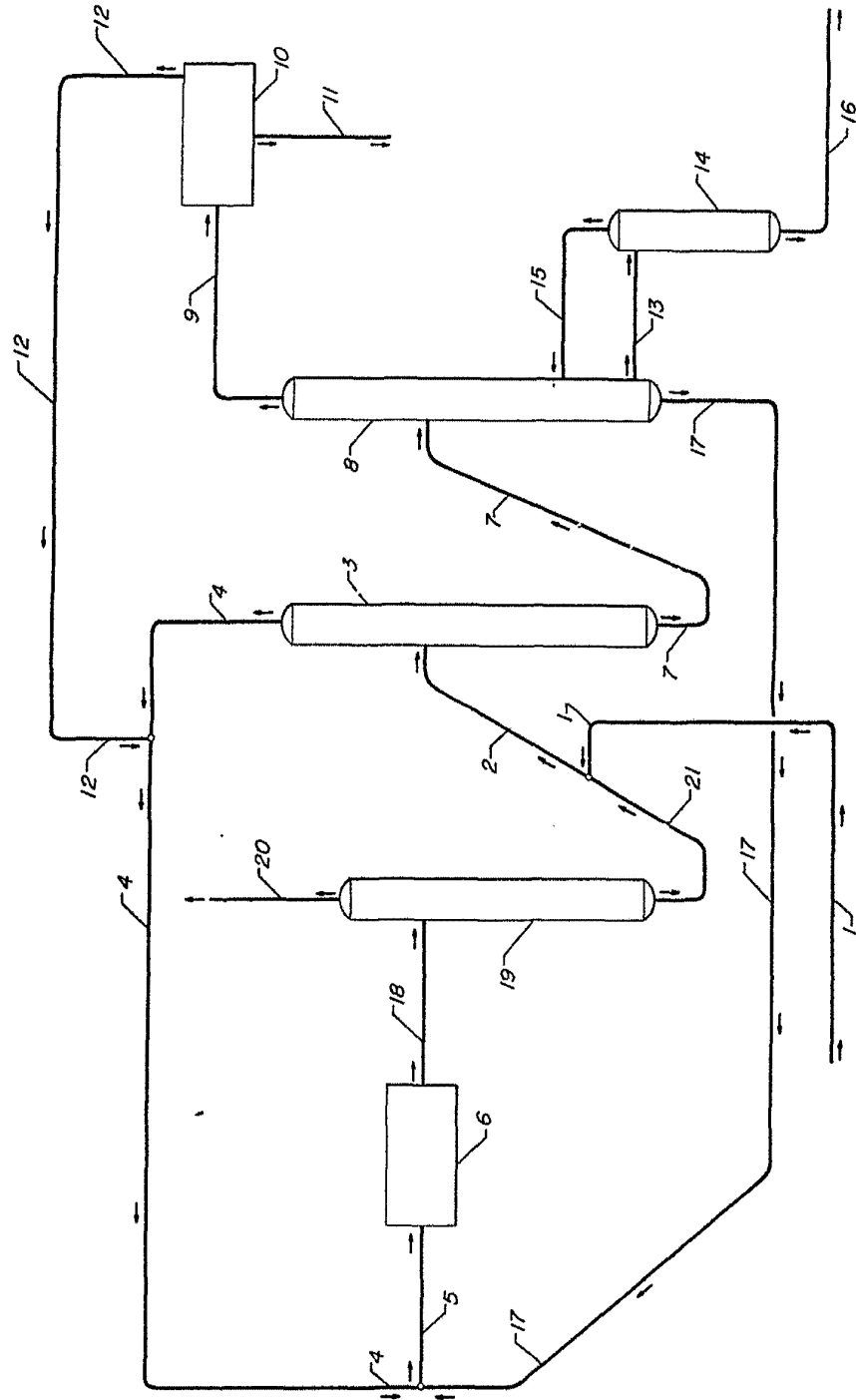
Esta Memoria consta de cuarenta hojas escritas
a máquina por una sola de sus caras.

-8 OCT. 1974

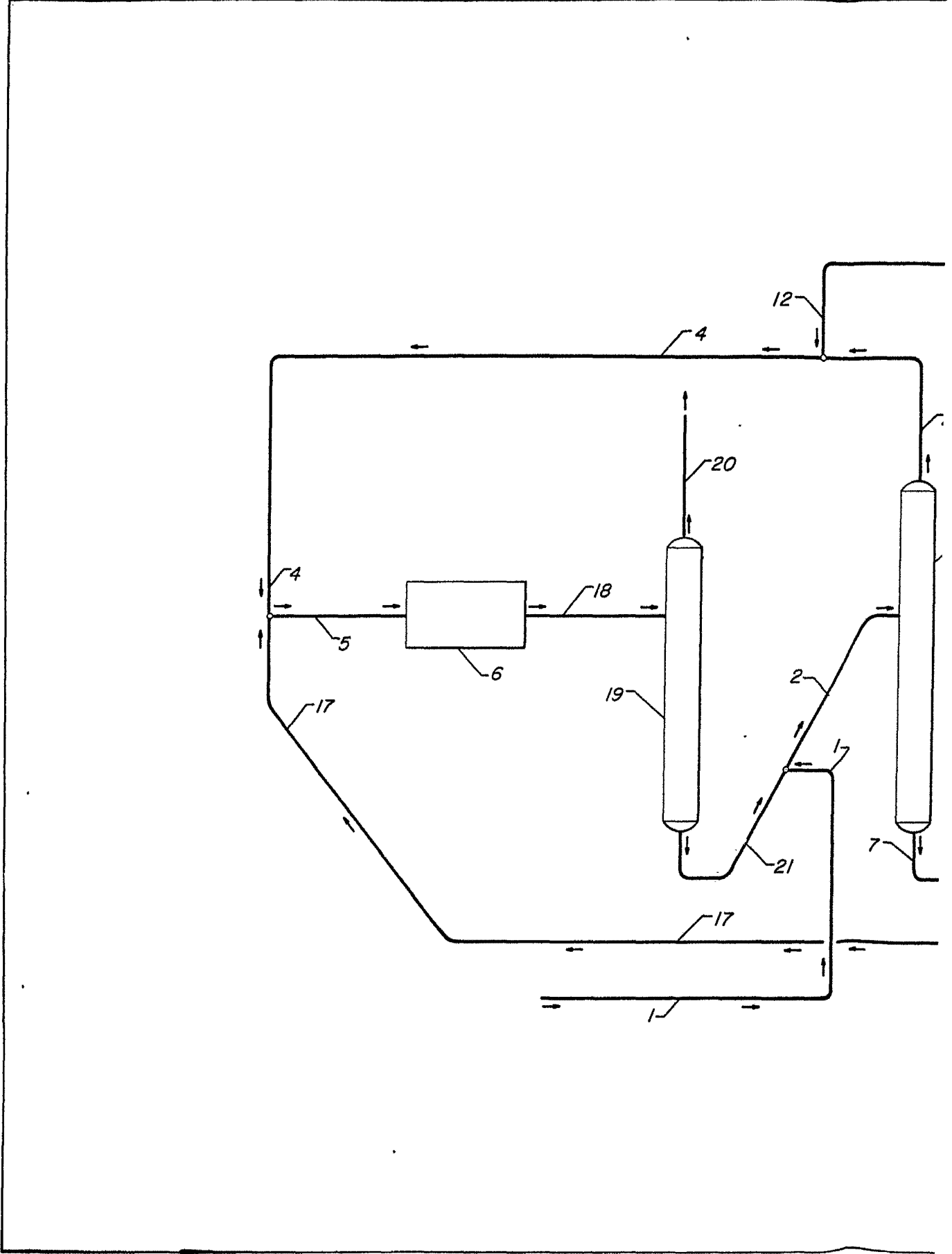
Fernando de Elizaburu
Por Poder *Arle*

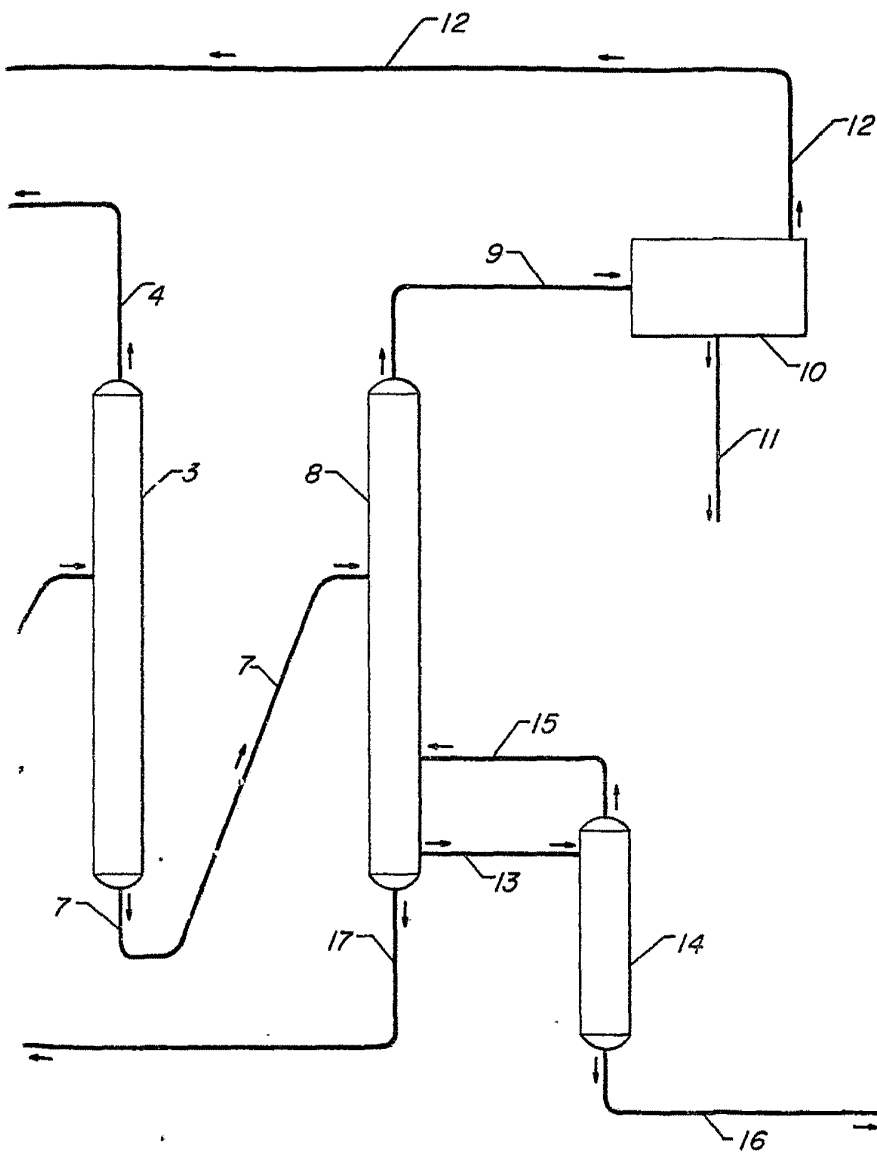
28.9.74
MTR.





Central
Co.





Fernando de Elizaburu

For P. 100