

182520

P.- 6582.-



Case 708-A.

182520

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

20 FEB 1948

MEMORIA DESCRIPTIVA

182520

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY, entidad norte-americana, establecida en 310, South Michigan Avenue, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, por:

UN PROCEDIMIENTO PARA LA CONVERSION DE REACTIVOS FLUIDOS EN PRESENCIA DE PARTICULAS DE CATALIZADOR SÓLIDO SUBDIVIDIDO.-

Este invento se refiere a un procedimiento perfeccionado para la conversión catalítica de reactivos fluidos en el cual un catalizador finamente dividido fluidificado se emplea en funcionamiento continuo. Más especialmente el invento se refiere a mejoras en el procedimiento de disociar partículas de catalizador usado de hidrocarburos

5



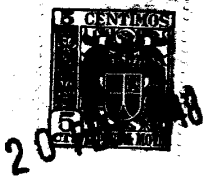
1948

182520

volátiles ocluidos o absorbidos antes de su regeneración, ofreciendo estas mejoras una disociación más eficaz y permitiendo al mismo tiempo más flexibilidad en el funcionamiento de la unidad de conversión.

5 En el tipo fluidificado de la unidad de conversión catalítica, un denso lecho de catalizador sólido subdividido se mantiene en estado de sedimentación impedida dentro de una zona de reacción, por una corriente continua de reactivos vaporosos o gaseosos para hacer contacto eficiente con las partículas de catalizador. Una corriente de estas partículas contaminadas sobre las cuales se han depositado productos carbonáceos pesados perjudiciales, se
10 retira continuamente del lecho fluido en la zona de reacción hacia una zona de regeneración en que los contaminantes se separan para restablecer la actividad catalítica de las partículas. Estas en la zona regeneradora se mantienen
15 similarmemente, en un estado fluidificado de sedimentación impedida, por una corriente continua de gas oxidante que quema y quita el material carbonáceo perjudicial sobre las
20 partículas.

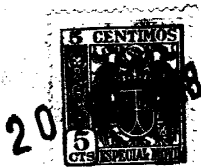
 En las operaciones verdaderamente fluidificadas, la proporción de paso de los reactivos o de la corriente de gas oxidante debe ser lo bastante rápida para obtener
25 buen contacto con las partículas de catalizador y mantenerlas en estado constante de sedimentación impedida. Sin embargo, en el funcionamiento normal de la unidad por encima de los lechos de fase densa en las zonas de reacción y



182520

regeneración existe una región de fase ligera en que hay poca o ninguna sedimentación impedida y hay una concentración mucho más baja de partículas de catalizador. Desde la región de fase ligera de la zona de reacción, los productos de la misma pueden separarse de las partículas de catalizador y descargarse en un sistema de fraccionamiento u otro equipo de tratamiento. De la región de fase ligera dentro de la zona de regeneración, los productos de combustión y gases de escape pueden separarse de las partículas de catalizador y descargarse directamente a la atmósfera, o pueden primero hacerse pasar por un aparato adecuado de recuperación del calor.

En el tipo de funcionamiento fluidificado las partículas de catalizador retiradas de la zona de reacción llevarán por arrastre y absorción cantidades variables de los gases o vapores hidrocarbonáceos en que estaban suspendidas las partículas de catalizador en la zona de reacción. Es muy beneficioso desplazar los hidrocarburos así como el material volátil o fluido en las partículas de catalizador para disminuir la carga en el sistema de regeneración y ayudar al control y la eliminación de temperaturas excesivas durante el proceso de regeneración. El medio disociador puede ser vapor, gas de escape u otro material gaseoso no combustible relativamente inerte que pueda mezclarse con los productos de reacción sin menoscabar la calidad de los productos de que se pueden separar fácilmente. El catalizador contaminado de las zonas de reacción o conversión se separa normalmente en una columna descendente, y un agente disociador



182520

5 se inyecta en el extremo inferior de la columna del catalizador para pasar en contracorriente con las partículas descendentes de esta última. El agente disociador y los vapores de hidrocarburos y material volátil desplazados serán luego llevados hacia arriba a la región superior de la zona de conversión para mezclarse con los productos de ésta y ser descargados con ellos desde la cámara al equipo de fraccionamiento u otro tratamiento.

10 Uno de los más importantes objetos de este invento es ofrecer el control de paso de catalizador a la zona de disociación desde la zona de reacción, tal que se haga posible un funcionamiento flexible perfeccionado dentro de la zona de reacción.

15 También es un objeto del invento ofrecer una unidad de conversión catalítica o fluidificada de disposición compacta que combine las zonas de reacción y regeneración dentro de una cámara o camisa, eliminando así mucha parte de los tubos de conducción habituales y encerrando totalmente una zona de disociación entre las secciones de reacción y regeneración de la unidad.

20 Otro objeto del invento es ofrecer un pase continuo y un procedimiento perfeccionados de tratar catalizador finamente subdividido y material vaporoso al través de una disposición recogida perfeccionada de zonas para la conversión fluidificada de hidrocarburos.

25 En general el presente invento ofrece un procedimiento para convertir reactivos fluidos en presencia de partículas de catalizador sólidas subdivididas que comprende:



suministrar una corriente de reactivo y otra de partículas de catalizador a una zona de reacción y luego poner en contacto el reactivo, en condiciones de conversión con partículas de catalizador mantenidas en un lecho fluidificado denso dentro de la zona de reacción, separa los productos de reacción del lecho fluidificado y descargarlos de la zona de reacción; hacer pasar partículas de catalizador contaminadas desde la parte superior del lecho fluidificado lateralmente fuera de la zona de reacción a una zona de disociación contigua y hacia abajo en masa densa a través de la última; hacer pasar una corriente de fluido disociador hacia arriba al través de la masa descendente de partículas de catalizador en la zona de disociación; retirar partículas de catalizador de la porción inferior de esta última zona; suministrar a la misma la corriente de fluido disociador a velocidad a la cual se mantenga en la mezcla de la masa metálica descendente y el fluido disociador ascendente una más alta concentración de partículas que en el lecho fluidificado contiguo, y retirar una corriente mixta de fluido disociador y productos disociados de la parte superior de la zona de disociación.

Una forma preferida de aparato para realizar el presente procedimiento tiene una zona de disociación alargada dispuesta dentro, o por lo menos parcialmente dentro de la cámara de reacción, de manera que la porción superior de la zona de disociación se extienda paralela a la de reacción y esté en comunicación con ella. Los medios de tabique entre la zona de conversión y la de disociación tienen ranuras o perforaciones espaciadas en toda su altura dentro de la zona.

20



182520

de conversión, de manera que la altura de la fase densa de catalizador puede variar sin afectar a la retirada del catalizador agotado en la zona de disociación.

5 En una forma de la recogida unidad de conversión fluidificada ofrecida para realizar este invento, la zona de reacción se coloca sobre la de regeneración dentro de una sola cámara dispuesta verticalmente. Una placa de separación virtualmente horizontal está colocada alrededor de la cámara para separar las porciones de reacción y regeneración de la unidad. Pasando por esta placa de separación, se ofrece una sección colocada verticalmente de retirada y de disociación de catalizador para alojar una columna descendente de catalizador contaminado y agotado que debe transferirse de la zona de reacción a la de regeneración.

15 En el funcionamiento, los materiales de carga de hidrocarburos y el catalizador se introducen en el extremo inferior de la zona de reacción y en la parte inferior de la misma se mantienen en un lecho fluidificado denso. Dentro de la zona de reacción pueden espaciarse rejillas o placas perforadas adecuadas para hacer buen contacto entre la carga de hidrocarburos y las partículas de catalizador en toda la altura del lecho de fase densa. En la porción superior de la zona de reacción dentro de la región de fase ligera, puede colocarse, un adecuado separador de tipo centrífugo o de ciclón para separar partículas de catalizador de los productos de reacción que son descargados desde la cámara. Una larga placa de tabique vertical o un tubo con perforaciones ranuradas o espaciadas, se dispone para formar



N 82520

zonas contiguas y paralelas de reacción y disociación y para permitir un lecho de fase densa de altura variable dentro de la zona de conversión. La retirada de partículas de catalizador agotado de la zona de reacción puede
5 hacerse por el lado al través de las ranuras o aberturas directamente hacia la sección de disociación contigua donde las partículas pueden bajar por la zona en contracorriente con un medio disociador que entra en el extremo inferior de la zona de disociación o conducto de transporte. Como
10 se ha dicho previamente el agente disociador puede ser vapor, gas de escape u otro material fluido inerte. En la unidad combinada de este invento, el catalizador usado o agotado despues de pasar por la zona de disociación se pasa directamente al nivel superior del lecho de fase densa que se
15 mantiene dentro de la zona de generación. Una corriente de aire u otro gas oxidante que fluye virtualmente en contracorriente se mantiene en la sección de regeneración para fluidificar y reactivar las partículas de catalizador. También pueden colocarse placas o rejillas de distribución adecuadas
20 a niveles espaciados dentro de esta zona de regeneración para efectuar una combustión uniforme, para ayudar a la redistribución del catalizador y dar por resultado una regeneración eficiente de las partículas de catalizador contaminadas. Las partículas de catalizador regeneradas se retiran
25 de la porción inferior de la sección de regeneración y se hacen pasar por conductos adecuados y medios de control de paso, colocados fuera de la pared de la cámara para mezclarse con la carga de hidrocarburos y volver a entrar en la zona



182520

20 PA

de reacción. En la porción superior de la sección de re-
generación dentro de la región de fase ligera, puede tam-
bién colocarse un separador adecuado de tipo centrífugo o
de ciclón para separar virtualmente todas las partículas de
5 catalizador de la corriente de gas de escape que se descar-
ga de la cámara. Una porción de la corriente del gas de
escape que sale puede cargarse en el extremo inferior de la
zona de disociación para usarse en ella como agente disocia-
dor. También si se quiere esta porción de gas usada para
10 la disociación puede lavarse adecuadamente antes de su uso
en la zona disociadora.

Se obtiene una ventaja considerable disponiendo
ranuras o perforaciones en la placa de tabique en toda su
altura en la sección de reacción, porque la profundidad de
15 funcionamiento del lecho de fase densa de catalizador y
vapor pueden entonces variar fácilmente a cualquier altura
deseada y el catalizador agotado puede aún retirarse en la
zona de disociación y tubo de transferencia al regenerador.
Por ejemplo, con partículas de catalizador nuevo que tienen
20 gran actividad puede ser necesario mantener sólo un lecho de
fase densa muy bajo o somero de catalizador y vapor en el
reactor, para obtener conversión adecuada. Con un catali-
zador relativamente inactivo puede ser necesario mantener
un lecho de profundidad considerable dentro del reactor pa-
25 ra obtener el debido tiempo de permanencia o contacto para la
conversión deseada, suponiendo, por supuesto en cada caso
que la carga de hidrocarburos es fija o virtualmente cons-
tante. No es nuevo disponer una zona de disociación cons-



1182520

truída parcialmente dentro de la cámara del reactor y exten-
diéndose a la zona de conversión; sin embargo, con una placa
de tabique fija sin perforar es necesario que el catalizador
se retire hacia abajo a la zona de retirada y disociación, y
5 por tanto cualesquiera cambios operatorios en el nivel de la
fase densa deben hacerse por encima del extremo superior de
una placa de tabique maciza y sin perforar. Esto significa
que se necesita más espacio vertical o una zona de reacción
más alta. También con una altura fija para una zona de di-
10 sociación colocada en el interior, puede haber considerable
derivación de catalizador relativamente inagotado en la zona
de disociación, particularmente cuando el reactor está en
funcionamiento, manteniendo un alto nivel para el lecho de
fase densa y el extremo superior de la zona de disociación
15 está a cierta distancia por debajo del nivel superior del
lecho. Es siempre preferible retirar catalizador de la por-
ción superior del lecho de fase densa, donde es probable que
el catalizador tenga las mayores cantidades de material car-
bonaceo y materia oculta absorbida en el mismo, y esto se
20 hace posible con la sección de disociación alargada mejorada
ofrecida por este invento.

Muchas ventajas se encuentran también en el funcio-
namiento fluidificado mejorado que se hace posible colocando
la sección de reacción directamente encima de la de regenera-
25 ción dentro de una sola cámara. El calentamiento de la uni-
dad antes de ponerla en funcionamiento resulta mucho más
fácil, porque el calentador de aire que suministra el aire
de calentamiento puede colocarse directamente debajo del ex-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



182520

tremo inferior de la cámara combinada o junto al mismo.

El catalizador agotado de la zona de reacción puede hacerse pasar directamente por una zona de disociación intermedia y por un tubo de caída al nivel superior del lecho de fase densa en la zona de regeneración, consiguiendo así fácilmente el paso en contracorriente en la sección de regeneración entre las partículas de catalizador y una corriente de gas oxidante que puede entrar en el extremo inferior de la zona de regeneración.

Con el paso en contracorriente del catalizador agotado y aire en la zona de regeneración, se puede utilizar la porción superior de esta zona como sección de disociación secundaria porque el funcionamiento dentro de la zona regeneradora puede controlarse de manera que los gases en la parte superior del lecho de fase densa sean virtualmente gases de escape y combustión que tienen poco o ningún oxígeno. Así el gas de escape inerte puede emplearse para funcionar como un agente de disociación secundario en el nivel superior del lecho donde se recibe el catalizador agotado desde la zona de reacción y la zona de disociación primaria de encima. También como puede observarse en el dibujo adjunto, una corriente de gas de escape de la zona de regeneración puede usarse fácilmente para funcionar como agente disociador en la zona disociadora primaria que estará directamente encima de la zona de regeneración.

Otras ventajas más se consiguen en la disposición recogida, tales como eliminar una gran porción de los tubos de transferencia del catalizador. Esto no sólo reduce el



182520

coste de la unidad porque ahorra tuberías, material aislador, juntas de expansión, etc., sino que también elimina mucha pérdida de calor de la unidad.

Otras ventajas aparecerán del dibujo adjunto y de su descripción.

La figura 1 es una unidad de conversión de catalizador fluido mejorada y recogida con la sección de reacción superpuesta a la de regeneración.

La figura 2 muestra una vista en planta de la porción superior de la unidad de la figura 1, en corte dado por la línea 2-2.

La figura 3 es un alzado de una cámara de reactor donde la zona de disociación está parcialmente dentro de la cámara contigua a la zona de reacción y para separar las dos zonas se emplea un placa de tabique con ranuras.

En la figura 1 del dibujo, se ve una zona de contacto o de reacción de catalizador e hidrocarburos 1, situada encima de una zona de regeneración del catalizador 2 con una sola cámara 3 dispuesta verticalmente. La carga de fluido y las partículas de catalizador finamente divididas son llevadas a la zona de reacción por el conducto 4, retirándose las partículas de catalizador regeneradas de la zona de regeneración por el conducto 5 y suministrándose al conducto 4. La válvula 6 está dispuesta en el tubo 5 para ofrecer el control del paso del catalizador regenerado. Los reactivos y el catalizador se cargan en el extremo inferior de la zona de reacción 1, en un punto precisamente encima de una placa de separación 7 colocada al través de la

20



182520

cámara. Unas rejillas distribuidoras o placas perforadas 8 virtualmente horizontales se colocan en puntos espaciados dentro de la zona de reacción 1, y sirven para ayudar al contacto requerido entre los reactivos y las partículas de catalizador.

5

El catalizador agotado y contaminado se hace pasar de la zona de conversión 1 a la zona contigua de pozo o disociación 9, y se hace bajar por esta sección de disociación a la zona de regeneración 2. Rejillas relativamente abiertas o placas perforadas 10 están espaciadas dentro de la zona de disociación 9 para efectuar la nueva distribución y buen contacto entre las partículas de catalizador y el agente disociador que fluye en contracorriente y que entra por el extremo inferior de la zona disociadora. El control del paso de catalizador por el tubo 11 y la zona disociadora 9 es mantenido por la válvula 12 que tiene un vástago extendido y una rueda de control 13 que conduce a un punto exterior de la pared 3 de la cámara.

10

15

La placa de tabique 14 entre la zona disociadora 9 y la de reacción 1 dentro de la sección superior de la cámara, está provisto de ranuras 15. Así puede dejarse pasar lateralmente catalizador agotado a la zona de pozo y disociación 9, aunque el nivel superior del lecho denso, indicado por la línea de trazos 16, está debajo de la parte superior de la placa de tabique 14. Las ranuras espaciadas 15 permiten variar la altura del lecho de fase densa en la zona de reacción y así significan una valiosa mejora que hace posible un funcionamiento más flexible de la unidad.

20

25



182520

Dentro de la porción superior de la zona de reacción 1 sobre el nivel superior del lecho de fase densa se indica un separador de tipo de ciclón 17 que sirve para separar las partículas de catalizador de los productos de reacción. Estos se descargan del recipiente por la salida 18 a un equipo de fraccionamiento y tratamiento no representado, en tanto que las partículas de catalizador separadas se vuelven a la porción de fase densa de la zona por un tubo de retorno adecuado 19. La válvula 20 con su mango extendido funciona para controlar el paso de retorno de las partículas de catalizador separadas a la zona de contacto dentro del lecho de fase densa.

Dentro de la zona de regeneración 2, las partículas de catalizador contaminadas descargadas en ella desde el tubo de caída 11, se ponen en contacto en un lecho fluidificado con una corriente que contiene oxígeno para quemar sus contaminantes y regenerar el catalizador. El aire o la corriente que contiene oxígeno entra en la parte inferior de la zona de regeneración 2 por el conducto 21 y pasan por una placa perforada 22 para hacer contacto con las partículas de catalizador en un lecho de fase densa en el cual el catalizador se mantiene en estado de sedimentación impedida. Otras placas perforadas o rejillas 23 se colocan al través de la zona regeneradora 2, y sirven como rejillas de nueva distribución para el catalizador y las corrientes de aire, así como para dividir la zona en pasos verticales de regeneración. Las placas 23 tendrán, por supuesto un porcentaje de aberturas mucho mayor que la placa inferior 22



182520

que solo da paso a la corriente de aire ascendente. El catalizador regenerado se retira de esta zona 2, como se indica, por el conducto 5 que se une al conducto de carga 4.

5 En la porción superior de la zona regeneradora 2 sobre la parte superior del nivel normal de fase densa, indicado por la línea de trazos 24, va colocado un segundo separador de tipo de ciclón 25. Este separador 25 sirve para separar las partículas de catalizador de los gases de
10 combustión o corriente de gas de escape y devolver las partículas al lecho de fase densa dentro de la zona de regeneración 2. La válvula 26 con el mango extendido hasta un punto fuera de la pared de la cámara 3 y colocada en el extremo inferior de la unidad separadora 25, sirve para controlar el paso de retorno de las partículas de catalizador
15 separadas. La corriente de gas de escape del separador 25 se descarga de la cámara por la salida 27, de la cual puede llevarse a una chimenea u otro equipo adecuado de recuperación de calor, tal como una caldera de calor residual o similares no representada.
20

Una porción de la corriente de gas de escape de la zona de regeneración puede servir convenientemente como agente disociador; en la disposición de paso de la unidad recogida representada una corriente de gas de escape se retira
25 por el conducto 28 y se hace pasar por un pequeño compresor 29 que la carga, a velocidad adecuada y presión por el conducto 28 en el extremo inferior, de la zona disociadora 9 para subir por ella en contracorriente con la columna descen-



182520

dente de catalizador agotado. Por supuesto, una corriente auxiliar de vapor u otro agente inerte puede inyectarse en el tubo 28' para que suba por la zona disociadora 9.

5 En la figura 2 del dibujo se ve una vista en planta en corte al través de la zona de reacción superior 1 y la sección disociadora 9. La placa de tabique 14 se representa como una porción segmental de un cilindro con las ranuras 15 junto a la pared de la cámara 3; sin embargo, la zona disociadora 9 puede ser rectangular o de cualquier
10 otra forma deseada. También las rejillas 10 con la sección disociadora pueden ser rejas, placas perforadas etc., o por supuesto, pueden emplearse los tipos corrientes de bandejas y tapas de contacto.

15 En la figura 3, se muestra una cámara de reacción 30 que se mantiene separada de la cámara regeneradora. Una forma algo distinta de aparato se representa en esta vista en comparación con la representada en la forma recogida de la unidad fluidificada entera de la figura 1. La cámara 30 alberga la zona de reacción 31 y la porción superior de una zona disociadora 32 que sustiene parcialmente
20 debajo de la zona de reactor 31 hasta dentro de una cámara cilíndrica más pequeña 33. La placa de tabique 34, entre la zona de reacción 1 y la sección de retirada superior de la zona disociadora tiene ranuras verticales espaciadas
25 35. Como en la cámara de la figura 1 las ranuras de la placa de tabique ofrecen un medio perfeccionado de recibir catalizador agotado y disociarlo eficazmente en una zona alargada con un agente gaseoso que fluye en contracorriente. El



182520

20
5
gas disociante puede cargarse por el tubo 36 en el extremo inferior de la zona 32, siendo la proporción de paso controlada por la válvula 45, al paso que las partículas de catalizador virtualmente libres de material de contaminación y volátil, pueden descargarse por el conducto 37 del extremo inferior de la zona disociadora.

10
15
20
En el funcionamiento la carga de hidrocarburos vaporizados y partículas de catalizador finamente divididas se lleva por el conducto de entrada al extremo inferior de la zona de reacción 31, a temperatura adecuada para la conversión. La mezcla se hace pasar por una rejilla distribuidora o placa perforada 39 y se mantiene en un lecho de fase densa cuyo extremo superior se indica por la línea de trazos 40. Los productos de reacción o conversión resultantes del contacto con el catalizador se separan de las partículas por un separador 41 adecuado del tipo centrífugo o de ciclón antes de descargarse de la cámara 30 por la salida 42. El separador 41 está colocado en la porción superior de la zona de reacción 31 encima del lecho de fase densa pero dentro de la cámara 30. Las partículas de catalizador separadas se vuelven continuamente al lecho de catalizador de fase densa por el tubo 43, con el control de paso mantenido por la válvula 44.

25
El catalizador agotado de la zona de reacción pasará de la porción superior del lecho de fase densa a la zona disociadora 32 por las ranuras 35. Manteniendo una corriente de gas disociador de menor velocidad en comparación con la de pase en la zona de reacción, el recorrido de partículas de

20 FEB 1948



182520

5 catalizador será siempre principalmente de la porción superior del lecho a la zona disociadora 32 cualquiera que sea la altura del lecho de fase densa porque la velocidad relativamente más baja dará por resultado una fase catalítica más densa dentro de esta zona 32. La columna de catalizador de densidad más alta en la zona disociadora 32 impide toda derivación de catalizador en las ranuras inferiores 35 desde la parte inferior de lecho de fase de ésta. Aunque puede haber cierta circulación hacia afuera de catalizador desde la zona disociadora 32 a la zona de reacción 31, la misma será muy ligera y no perjudicial por ningún concepto al proceso de conversión que se desarrolla. El agente disociador que entra por el tubo 36 como antes se ha dicho puede ser vapor, gas de escape o cualquier agente gaseoso inerte adecuado.

15 Una gran cantidad de flexibilidad en el funcionamiento de la cámara de reacción se consigue por el procedimiento mejorado de retirar catalizador agotado de la zona de reacción por las ranuras a la zona disociadora alargada. Cualquier altura del lecho de fase densa puede mantenerse según lo requiera la actividad del catalizador o el tiempo de o permanencia deseado para el contacto del catalizador y la mezcla de vapor. Además por este perfeccionado aparato y método de funcionamiento se consigue un funcionamiento disociador, y una conversión de los reactivos más uniformes.

25 Al hacer funcionar el aparato unitario y mejorado de la figura 1 se consiguen varias ventajas. El recorrido del catalizador disminuye grandemente, con conductos necesarios sólo para llevar el catalizador regenerado desde la

20



182520

sección regeneradora 2 a la de reacción 1. El catalizador agotado de la zona de reacción 1 se mueve totalmente dentro de la pared 3 de la cámara, siendo llevado hacia abajo a la zona de regeneración 2 por la zona disociadora perfeccionada 9. En esta unidad se utiliza gas de escape para subir en contracorriente con el catalizador agotado en la zona disociadora 9 y para desplazar los vapores hidrocarburoados u otra materia volátil arrastrada con el catalizador. Como antes se ha dicho el gas de escape en la parte superior del lecho de fase densa sobre la placa de distribución superior 23 puede emplearse para actuar como agente disociador en una operación de disociación secundaria dentro de la zona de regeneración.

La mayor parte del gas de escape de la sección de regeneración pasa por supuesto por el separador 23 y es descargado de la unidad. Las partículas de catalizador separadas del separador 25 y las de catalizador agotadas disociadas de la zona de reacción 1 se cargan en la porción superior del lecho fluidificado con la corriente de aire oxidante cargada en el extremo inferior de la zona por el conducto 21. La zona de reacción elevada 1 hace que esta deseable contracorriente alcance muy fácilmente dentro de la sección regeneradora. Este paso es ventajoso, pues da por resultado una regeneración muy eficaz y además disminuye las probabilidades de temperatura excesivas y combustión posterior en la región de fase ligera de la zona regeneradora 2. El catalizador con la mayor cantidad de materia carbonacea y material oxidable arrastra o se lleva a la parte superior de la zona donde

20



182520

5 el gas tiene la menor cantidad de oxígeno, al paso que el catalizador con la menor cantidad de material contaminante está presente en la porción inferior de la zona encima de la rejilla 22, donde el aire o corriente de gas oxidante entra por primera vez en el catalizador y es alto en contenido de oxígeno.

10 En las formas específicas del aparato representado y descrito es evidente que pueden hacerse varios cambios o sustituciones de construcción. Por ejemplo no supondría un invento el usar diferentes tipos de separadores de catalizador o el usar diferentes rejillas o placas distribuidoras, que pueden ser de varios tipos usuales. La orientación y la forma de la zona disociadora pueden variar; también la colocación de las ranuras o aberturas en el tabique dentro
15 de la zona de reacción puede variar un tanto como se puede observar por el cambio de sus posiciones de las figuras 1 y 3 del dibujo.

20 El método de paso y el aparato perfeccionados del invento no se limitan a ningún proceso de conversión dado, porque pueden usarse para el cracking catalítico de hidrocarburos para la deshidrogenación catalítica, la aromatización catalítica u otros procesos fluidificados similares.

25 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 29 de septiembre de 1945, bajo el número 619.408, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial y a los derivados de los Decretos de Moratoria del 7 de febrero y 4 de julio de 1947.

20



182520

- N O T A -

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

1º.- Un procedimiento para la conversión de reactivos fluidos en presencia de partículas de catalizador sólido subdividido que comprende: suministrar una corriente de reactivo y otra de partículas de catalizador a una zona de reacción y poner en ella en contacto el reactivo en condiciones de conversión con las partículas de catalizador mantenidas en un lecho fluidificado denso dentro de dicha zona de reacción; separar los productos de reacción del lecho fluidificado y descargarlos de la zona de reacción; hacer salir partículas de catalizador contaminadas de la porción superior del lecho fluidificado por el lado de la zona de reacción a una zona de disociación contigua y hacia abajo en masa densa por esta última; hacer pasar una corriente de fluido disociador hacia arriba por la masa descendente de partículas de catalizador en la zona disociadora; retirar partículas de catalizador de la porción inferior de la zona disociadora; suministrar la corriente de fluido disociador a esta última zona a velocidad a la cual se mantiene en la mezcla de la masa ca-

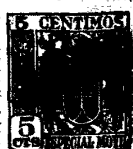


182529

talizadora que baja y el fluido disociador que sube una
concentración de partículas más alta que en el contiguo le-
cho fluidificado y retirar una corriente mixta de fluido di-
sociador y productos disociados de la porción superior de la
5 zona disociadora.

2a.- Un procedimiento según se reivindica en el
punto 1º en el cual el lecho fluidificado denso y la zona
disociadora contigua se mantienen dentro de una zona de con-
tacto agrandada donde están separadas entre sí por un tabi-
10 que virtualmente vertical que tiene perforaciones espacia-
das verticalmente de suficiente tamaño para permitir el paso
de partículas de catalizador sólido, la altura del lecho
fluidificado se mantiene a cualquier nivel deseado, y se
mantiene en la mezcla de masa de catalizador descendente y
15 fluido disociador ascendente en la zona disociadora una con-
centración de partículas bastante más alta que la concentra-
ción de partículas en el lecho fluidificado contiguo de ma-
nera que el paso lateral de partículas de catalizador desde
la porción inferior del lecho fluidificado a la zona dise-
20 ciadora resulta virtualmente impedido.

3a.- Un procedimiento según se reivindica en el
punto 1º, en el cual el lecho fluidificado denso y la zona
disociadora contigua se mantienen dentro de una zona de con-
tacto agrandada donde se separan una de otra por un tabique
25 virtualmente vertical con perforaciones espaciadas vertical-
mente desde cerca del extremo superior abajo a lo largo de
la mayor parte de la altura del tabique y lo bastante grandes
para permitir el paso de las partículas sólidas. El nivel



1182520

de la mezcla de la masa de catalizador descendente y del fluido disociador ascendente se mantienen ligeramente por debajo del nivel del lecho fluidificado denso contiguo al paso que este último nivel se mantiene entre el extremo superior y las perforaciones más bajas de dicho tabique, y se mantiene en dicha mezcla una concentración de partículas suficientemente más alta que la concentración de partículas del lecho fluidificado contiguo, de manera que el paso lateral de partículas de catalizador por las perforaciones más bajas a la zona disociadora queda impedido en cualquier tiempo durante el cual el nivel del lecho fluidificado en la zona de reacción esté muy encima de dichas perforaciones inferiores.

4º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 3º, en el cual las partículas de catalizador recuperadas de la operación disociadora en contracorriente se someten a regeneración en una zona regeneradora, una corriente de partículas de catalizador regeneradas se retira de dicha zona y se suministra junto con un reactivo fluído a la porción inferior del lecho fluidificado denso en la zona de reacción y la conversión de dicho reactivo se efectúa durante la concurrente subida del mismo y de las partículas de catalizador de dicho lecho.

5º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 4º que comprende suministrar una mezcla de un reactivo hidrocarbonaceo y partículas de catalizador refractarias a la porción inferior de una zona de reacción y mantener la mezcla en ella en condiciones de conversión en un lecho fluidificado denso; hacer pasar par-



182520

5 partículas de catalizador contaminadas desde la porción superior del lecho fluidificado lateralmente por un tabique perforado a una zona disociadora contigua, hacer pasar una corriente de fluido disociador hacia arriba por la zona disociadora en contracorriente con las partículas de catalizador que bajan en ella y mantener en dicha zona una densidad de partículas de catalizador mucho más alta que la que prevalece en el lecho fluidificado de la zona de reacción; separar productos de reacción del lecho fluidificado denso y mezclarlos en la zona de reacción con fluido disociador que contiene productos disociados de la zona disociadora; descargar una corriente de los productos de reacción mezclados, productos disociados y fluido disociador de la zona de reacción; descargar partículas de catalizador contaminadas disociadas de la zona disociadora en una porción intermedia de una zona regeneradora; mantener las partículas de catalizador en un lecho fluidificado en la zona regeneradora y ponerlas en ella en contacto en contracorriente con una corriente de gas regenerador que contenga oxígeno a temperatura en que se queman los contaminantes carbonaceos de dichas partículas, retirar una corriente de catalizador reactivado de la porción inferior de la zona regeneradora y suministrarle junto con el reactivo hidrocarbonaceo a la zona de reacción y descargar gases de combustión y regeneración de la parte superior de la zona regeneradora.

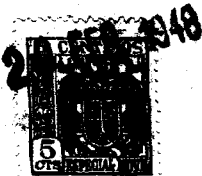
10

15

20

25

62.- Un procedimiento según se reivindica, en el punto 52, en el cual las partículas de catalizador cont



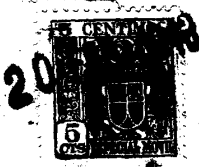
182520

minadas disociadas descargadas de la zona disociadora en la porción intermedia de la regeneradora se someten en ella a ulterior disociación apreciable de material hidrocarbonaceo por contacto en contracorriente con gases de combustión producidos en la operación de regeneración y luego se hacen pasar a la porción inferior de la zona de regeneración donde los contaminantes carbonaceos se queman por contacto en contracorriente con el gas regenerante.

7º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 6º, en el cual el reactivo que sube en el lecho fluidificado denso de la zona de reacción y el fluido disociador que sube en la zona de disociación contigua a la de reacción se distribuyen virtualmente con uniformidad en el area de sección transversal de la respectiva zona con ayuda de una pluralidad de rejillas de distribución horizontales virtualmente horizontales y dispuestas verticalmente en cada una de dichas zonas.

8º.- Un procedimiento según se reivindica, en cualquiera de los puntos 4º a 7º, en el cual el fluido disociador que sube en contracorriente con la masa descendente de partículas de catalizador en la zona disociadora comprende gases de combustión virtualmente inertes producidos en la zona regeneradora.

9º.- Un procedimiento para convertir reactivos fluidos en presencia de partículas de catalizador sólido subdividido virtualmente como se describe en la Memoria anterior con referencia al dibujo adjunto.



182520

10.- Un procedimiento para la conversión de reactivos fluidos en presencia de partículas de catalizador sólido subdividido.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinticinco hojas escritas por una sola cara.

10

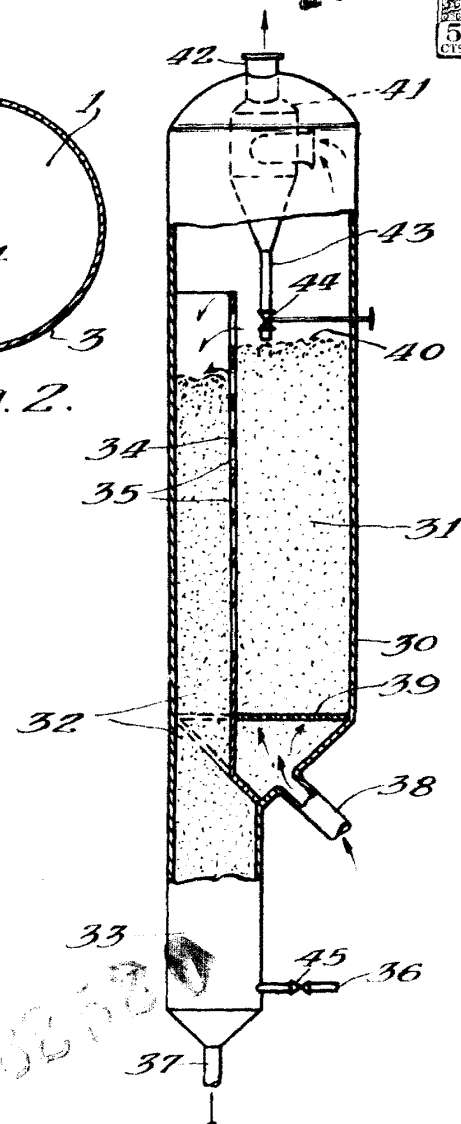
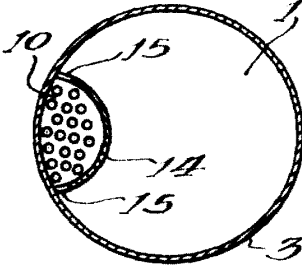
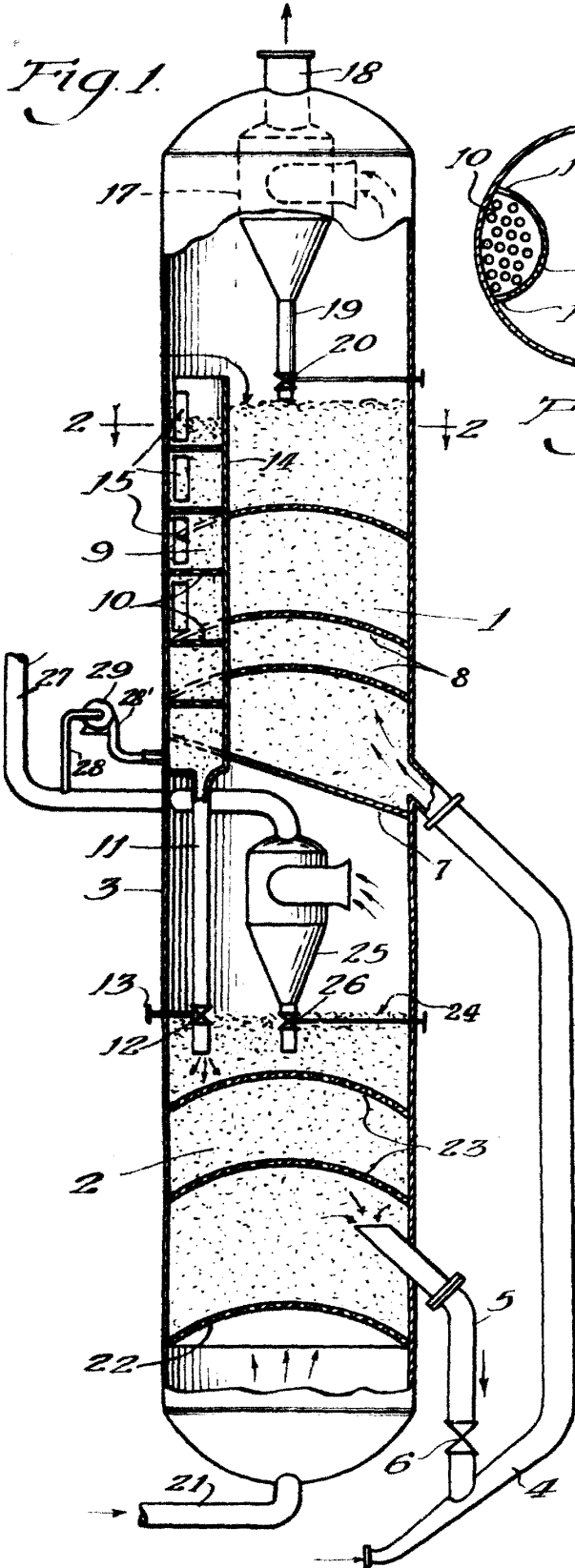
Madrid, 20 FEB. 1948

P.A.

Alberto de Ezaburu
Por Roder

182520

REVOLUCION VARIABLE.- UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY.- I/1.-



P. - A. -
 Alberto de Elaburu
 Por Madrid