

442539

12 NOV. 1975

P.- 61.555

Case 1614

Int. Cl.³ B01J 23/96

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.³ B01J

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de UOP Inc.

entidad norteamericana

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

por: "UN METODO DE REGENERAR CONTINUAMENTE PARTICULAS DE CATALIZADOR DESACTIVADO"

4.11.75

- 1 -

5

Esta invención se refiere a un sistema de conversión catalítica de un material de hidrocarburo, sistema en el que se regeneran partículas de catalizador desactivadas en una zona, o cámara, a través de la cual pueden moverse hacia abajo las partículas, por gravedad.

10

Los desarrollos relativamente recientes en la industria del petróleo han dado como resultado unos procedimientos de conversión de hidrocarburos en los que los reaccionantes se ponen en contacto con una o más zonas de partículas de catalizador, que pueden moverse hacia abajo a través de las mismas, por gravedad. Esta técnica de trabajo se ha propuesto para una amplia variedad de procedimientos de conversión de hidrocarburos, que comprenden el reformado catalítico, la alcoholación en lecho fijo, el refinado hidrogenante, el craqueado hidrogenante, la deshidrogenación, la hidrogenación, el reformado con vapor de agua, etc. Aunque la técnica de regeneración de catalizador de la presente invención es aplicable a todos los procedimientos antedichos, para mayor brevedad se describirá en conjunción con el conocido procedimiento de reformado

15

20

25

catalítico. Históricamente, en el procedimiento de reforma-
do catalítico se ha empleado un compuesto catalítico de un
componente de metal noble del Grupo VIII y un componente
de halógeno, combinados con un óxido inorgánico refractario,
5 y se ha efectuado en un sistema de lecho fijo, no regenera-
tivo, que consta de una pluralidad de zonas de reacción en
relación de yuxtaposición. Cuando el compuesto catalítico
se desactiva hasta un punto en que ya no es económicamente
factible una operación continuada, se para toda la instala-
10 ción, y el catalizador se regenera in situ. Al cabo de varias
de estas regeneraciones, el catalizador se sustituye por ca-
talizador de nueva aportación, y el catalizador desactivado
se somete, o bien a una técnica complicada de reacondicio-
namiento, o a un método sofisticado de recuperación del me-
15 tal noble precioso. Más reciente es el sistema llamado de
"lecho oscilante", en el que un reactor más sustituye al
que debía colocarse fuera de circuito con fines de regene-
ración.

Aún más recientemente, se ha provisto un
20 sistema de reactor "apilado", en el que las partículas de
talizador descienden por gravedad de una zona de cataliza-
dor de forma anular a otra. Finalmente, el catalizador se
transfiere a un sistema de regeneración adecuado que tam-
bién opera con un lecho de catalizador que se mueve hacia
25 abajo. En efecto, las partículas de catalizador se mantie-

nen dentro del sistema de reacción, y se transfieren continuamente de una sección a otra, de modo que su flujo es continuo, a intervalos frecuentes o a intervalos prolongados, controlándose su movimiento por la cantidad de catalizador retirado de la última zona individual de reacción de la serie.

La Patente de los EE.UU. nº 3.470.090 ilustra un sistema de reacción yuxtapuesto que tiene un calentamiento intermedio de la corriente de reaccionantes. El catalizador retirado de una zona de reacción individual se lleva a instalaciones de regeneración adecuadas. Este tipo particular de sistema puede modificarse de modo que el catalizador descargado de una zona dada de reacción se envía a la siguiente zona de reacción, mientras que el catalizador descargado de la última zona de reacción se lleva a instalaciones de regeneración. Esta última técnica se ilustra por las Patentes de los EE.UU. nos. 3.647.680 y 3.785.963. La configuración del reformado catalítico se muestra en forma de sistema "apilado" de dos etapas que tiene una instalación de regeneración integrada que recibe las partículas de catalizador descargadas de la cámara de reacción inferior. Como se ilustra en ellas, en ambas técnicas se emplea un lecho de partículas de catalizador que se mueve hacia abajo, a través de las zonas de reacción apiladas y a través de la cámara de regeneración.

La Patente de los EE.UU. nº 3.652.231 describe un sistema de reacondicionamiento o regeneración para una columna móvil de catalizador de reformado. Es a este tipo de sistema de regeneración al que se refiere particularmente la presente invención, aportando al mismo una clara mejora.

En una de sus realizaciones, la presente invención se refiere a un método de regenerar continuamente partículas de catalizador de conversión de hidrocarburos desactivado, que comprende un componente de metal noble del Grupo VIII y un componente de halógeno en combinación con un óxido inorgánico refractario, y que se ha desactivado por deposición de materia carbonosa sobre el mismo y pérdida de halógeno, empleando una zona de regeneración a través de la cual pueden moverse por gravedad dichas partículas de catalizador, método de regeneración que comprende las operaciones de : (a) introducir (i) partículas de catalizador desactivado, y (ii) una primera corriente de aire procedente de una fuente exterior, en una sección superior de combustión de carbono de dicha zona de regeneración, y mantener dichas partículas de catalizador en contacto con dicha primera corriente de aire, dentro de dicha sección de combustión de carbono, durante un tiempo suficiente para eliminar de las mismas dicha materia carbonosa; (b) introducir (i) las partículas de

catalizador de dicha sección superior de combustión de carbón, y (ii) vapor de agua y halógeno, o un compuesto que contiene halógeno, en una zona intermedia de halogenación de dicha zona de regeneración, y mantener dichas partículas de catalizador en contacto con dicho vapor y dicho halógeno, o compuesto que contiene halógeno, dentro de dicha sección de halogenación y durante un tiempo suficiente para aumentar el contenido de halógeno de dichas partículas de catalizador; (c) introducir (i) las partículas de catalizador de dicha sección intermedia de halogenación, y (ii) una segunda corriente de aire de una fuente exterior, en una sección inferior de secado de dicha zona de regeneración, y mantener dichas partículas de catalizador en contacto con dicha segunda corriente de aire, dentro de dicha zona de secado, durante un tiempo suficiente para eliminar sustancialmente toda el agua de las mismas; y (d) retirar de dicha zona de regeneración partículas de catalizador regenerado y sustancialmente exento de agua.

En otra realización, tanto la sección de combustión de carbono como la sección de halogenación se mantienen a temperaturas en el intervalo de 299 a 566°C.

En una realización específica, la proporción molar del aire en dicha primera corriente al aire en dicha segunda corriente es de al menos 1,0:1,0.

En la descripción más detallada que si-

que se pondrán de manifiesto otros objetos y realizaciones de la presente invención.

La expresión "componente de metal noble del Grupo VIII" quiere decir que incluye rutenio, rodio, paladio, osmio, iridio, platino, y sus mezclas. Además, el método de regeneración de la invención es aplicable a los catalizadores bi-, tri- y tetrametálicos recientemente desarrollados, en los que, con los metales nobles del Grupo VIII, se incorporan componentes metálicos distintos de estos metales nobles. Tales otros componentes metálicos incluyen el tecnecio, renio, vanadio, cobalto, níquel, oro, germanio, estaño, plomo, bismuto, etc. En general, la cantidad de los componentes de metal noble del Grupo VIII en el compuesto catalítico final es pequeña en comparación con las cantidades de los otros componentes combinados con ellos, y está presente en una cantidad de 0,01 a 2,0% del peso del compuesto catalítico final, calculado como elemento. De igual modo, y con respecto a los catalizadores multimetálicos, los otros componentes metálicos anteriormente indicados están presentes en una cantidad en el intervalo de 0,01% a 5,0%, también calculados como elementos.

Otro ingrediente del tipo de compuestos catalíticos que se regeneran por el método de la presente invención es el componente de halógeno. Aunque no se conoce con exactitud la forma precisa de la química de la asocia-

ción de este componente con los demás componentes del catalizador, se acostumbra en la técnica a denominarlo halógeno combinado. Este puede ser flúor, cloro, yodo, bromo, o sus mezclas, prefiriéndose el flúor y particularmente el cloro. El componente de halógeno está presente en el catalizador en una cantidad en el intervalo de 0,1% a 5,0%, y en general de 0,5% a 1,5% en peso, calculado como elemento. Uno o más de los componentes metálicos antedichos y el componente de halógeno se combina con un material de soporte de óxido inorgánico refractario adecuado. Con respecto a este último se han empleado muchas composiciones, que incluyen la alúmina, sílice, óxido de zirconio, óxido de hafnio, óxido de boro, óxido de thorio, sus mezclas, etc.; sin embargo, y con respecto al reformado catalítico de hidrocarburos, generalmente se prefiere que haya alúmina, o emplear alúmina sólo.

Lo anterior se incluye para describir el tipo general de partículas de catalizador de conversión de hidrocarburos a las que se refiere particularmente el método de regeneración de la presente invención. Se entiende que la preparación química y/o física precisa del compuesto catalítico no es esencial para la presente invención, ni tampoco la técnica particular seleccionada para la fabricación de las partículas de catalizador. En resumen, la invención se refiere solamente a un método de regenerar continuamente

partículas de catalizador de conversión de hidrocarburo desactivadas, que comprenden un componente de metal noble del Grupo VIII y un componente de halógeno en combinación con un óxido inorgánico refractario. Además, el método de la invención va destinado al empleo en los sistemas de conversión de hidrocarburos en el que se regeneran partículas de catalizador en una zona de regeneración, a través de la cual pueden moverse por acción de la gravedad.

10 La causa principal de la desactivación o inestabilidad observada en los compuestos catalíticos empleados en los procedimientos de conversión de hidrocarburos va asociada a la formación de coque o material carbonoso sobre la superficie del catalizador. Las condiciones
15 empleadas en estos procedimientos de conversión de hidrocarburos para llevar a cabo las reacciones deseadas dan como resultado típicamente la formación de materia carbonosa negra, densa, que se deposita sobre la superficie del catalizador y reduce gradualmente su actividad ocultando sus puntos activos a los reaccionantes. Con muchos catalizadores de conversión de hidrocarburos, la eliminación de la materia carbonosa por combustión en aire, por
20 medio de una o más técnicas adecuadas, es suficiente en general para reactivar en grado aceptable el catalizador.
25 Sin embargo, cuando se consideran catalizadores de doble

función, o aquéllos que contienen un componente de metal noble del Grupo VIII y un componente de halógeno, la eliminación de carbono no da un catalizador reactivo aceptable. Estos catalizadores, y su capacidad para actuar como se desea, son muy sensibles a la pérdida de halógeno combinado, tanto durante el tratamiento de la corriente de hidrocarburo seleccionada como en la técnica de combustión de carbono. Por lo tanto, en cualquier procedimiento bueno de regeneración hay que admitir la lógica dificultad de restablecer una distribución uniforme del componente de halógeno en las partículas de catalizador. Además, una comparación de catalizador de nueva aportación con catalizador desactivado indica un cambio sustancial del carácter del componente de metal noble del Grupo VIII asociado con él. En general, esta comparación indica que el componente de metal noble, por ejemplo el platino, ya no está dispersado a fondo y uniformemente en toda la masa de las partículas de catalizador. Estas dificultades se hacen más pronunciadas en situaciones que implican compuestos catalíticos bi-, tri- y tetrametálicos. Como se ilustra en la Patente de los EE.UU. nº 3.751.379, estos problemas parecen haberse resuelto con éxito con respecto al reacondicionamiento discontinuo, o la regeneración in situ, de un lecho fijo de partículas de catalizador.

Con la llegada del tratamiento continuo

de hidrocarburos, el empleo de partículas de catalizador que pueden atravesar las diversas zonas de reacción por gravedad, y la disponibilidad de una instalación integrada de regeneración que también atraviesan las partículas

5 de catalizador por gravedad, se pone de nuevo de manifiesto el temor a los problemas de reacondicionamiento. Aunque puede ser que las partículas de catalizador que primero "ve" el regenerador tengan una cantidad menor de materia carbonosa a eliminar, y una menor cantidad de halógeno a

10 sustituir, el simple hecho de que las partículas estén continuamente en movimiento por alguna parte de la zona de regeneración requiere técnicas juiciosamente seleccionadas que proporcionen un método continuo de reacondicionamiento que dé partículas de catalizador adecuadas para reutilización en la zona o zonas de reacción. Una técnica adecuada es la que se ha propuesto emplear con el sistema de reacondi-

15 cionamiento ilustrado en la Patente de los EE.UU. nº 3.652.231. La zona de regeneración se muestra provista de una sección superior de combustión de carbono, una sección intermedia de halogenación, y una sección inferior de secado. Las partículas de catalizador se introducen inicialmente en la

20 parte superior de la zona de regeneración, descienden, a través de la sección de combustión de carbono, a la sección de halogenación, y entran finalmente en la zona inferior de secado. Todo el aire requerido para el reacondi-

25

cionamiento se introduce en la sección inferior de secado, y asciende desde ella a la sección de halogenación, y a través de ella entra en la sección de combustión de carbono. Se introducen halógeno y vapor de agua en la sección intermedia de halogenación, y cualquier exceso se recircula en mezcla con vapor de agua y halógeno de nueva aportación. Además, los vapores de combustión de la sección de combustión de carbono se introducen en una instalación de depuración con sosa cáustica, y después se recirculan a la sección de combustión de carbono.

El método de regeneración de catalizador de la invención está destinado a mejorar de modo importante la técnica antes descrita, en la que no se efectúa halogenación alguna en la zona de combustión de carbono, porque el halógeno, o el compuesto que contiene halógeno, se elimina del gas de combustión recirculado en la instalación de depuración con sosa. En realidad, la técnica anterior extrae halógeno de modo eficaz del catalizador desactivado entrante, aumentando con ello el trabajo de la sección de halogenación subsiguiente. Además, como todo el aire de la fuente exterior se introduce en la sección inferior, se arrastran eficazmente cantidades excesivas de halógeno de la sección de halogenación llevándolas a la zona de combustión de carbono, en la que se eliminan por la instalación de depuración con sosa cáustica, aumentando con ello el

consumo de halógeno.

Según el concepto de la invención, se introduce aire procedente de una fuente exterior, tanto en la sección inferior de secado como en la sección superior de combustión de carbono. La proporción molar de aire introducido en la sección de combustión de carbono a la del introducido en la sección de secado es al menos de 1,0:1,0, y en general está en el intervalo de 1,0:1,0 a 9,0:1,0. Preferiblemente, la cantidad (o la proporción) de aire introducido en la sección de secado será la mínima necesaria para efectuar el secado necesario. Además, el gas de combustión de la sección de combustión de carbono se recircula sin ningún tratamiento intermedio, exceptuando su enfriamiento. Como resultado, la cantidad de halógeno o compuesto que contiene halógeno de nueva aportación requerida para efectuar un reacondicionamiento adecuado se reduce hasta un 50,0%, y sólo se elimina finalmente, o se expulsa del sistema a la atmósfera, una cantidad muy pequeña de halógeno.

Como se ha indicado anteriormente, la sección de halogenación realiza dos funciones principales: en primer lugar, tiene que aumentarse el contenido de halógeno de las partículas de catalizador, y, en segundo lugar, los componentes metálicos han de dispersarse adecuadamente. Ambas funciones dependen en gran medida de la presión parcial de halógeno eficaz en la sección de halogenación. Una

consecuencia de la introducción de 10,0% a 50,0% del aire requerido en la sección inferior es que se mantiene la presión parcial de halógeno necesaria con una adición menor de halógeno de nueva aportación. Al comparar el método de la presente invención con el método de la técnica anterior con respecto al contenido de halógeno de las partículas de catalizador a medida que atraviesan la zona de regeneración, se observa que disminuye de modo importante el esfuerzo que se exige a la sección de halogenación. Suponiendo un catalizador de nueva aportación que contiene 1,0% en peso de cloruro combinado, que se reduce a 0,90% cuando el catalizador se considera desactivado, la técnica practicada hasta ahora da como resultado una reducción adicional hasta aproximadamente 0,20% en la sección de combustión de carbono. Este valor tiene que aumentarse hasta aproximadamente 1,10% en la sección de halogenación para que el contenido de halógeno del catalizador seco sea de 1,0%. Según la técnica de la presente invención, el contenido de halógeno del catalizador que sale de la sección de combustión de carbono es de 0,98%, que se aumenta a 1,1% en la sección de halogenación.

Haciendo ahora referencia al dibujo, se ilustra una zona de regeneración 1, que tiene una sección superior 2 de combustión de carbono, una sección intermedia 5 de halogenación, y una sección inferior 7 de secado.

Aunque los diversos elementos estructurales pueden asumir cualquier forma tubular adecuada, las técnicas de la buena ingeniería dictan que sean de sección sustancialmente circular. Las partículas de catalizador que se han descargado de una zona inferior de reacción, a través de la cual pueden moverse por gravedad, se transportan a la zona 1 de regeneración por medio de una conducción elevadora 9, introduciéndose por ella en una tolva 10 de desprendimiento. Esta última sirve para desprender las partículas de catalizador de los finos pulverulentos de catalizador, que se eliminan de la instalación de regeneración por medio de la conducción 11. Las partículas de catalizador descienden a través de varias conducciones de entrada 12, que se numeran desde aproximadamente cuatro a dieciséis, entrando finalmente en un espacio 13 de forma anular. Este último está formado por miembros filtradores perforados 14 y 15, a través de los cuales pasan los vapores de reacondicionamiento.

Las partículas de catalizador, a una temperatura de aproximadamente 93°C, atraviesan inicialmente la sección 2 de combustión de carbono, que está a una temperatura de aproximadamente 445°C. La sección 2 de combustión de carbono es la parte de la cámara regeneradora comprendida entre la placa superior 3 y la pieza desviadora 4 situada horizontalmente. Las partículas de catalizador, por su propio paso, entran en la sección de halogenación 5 y la

atraviesan, sección que es la parte de toda la zona de regeneración situada por debajo de la pieza desviadora 4 y el extremo 6 de la tubería central 15. La sección de halogenación trabaja a una temperatura de aproximadamente 500°C. La sección de secado 7, comprendida entre el extremo 6 y la placa inferior 8, está a una temperatura de desde 443°C a 538°C. Es decir, el aire introducido por la conducción 23 está a una temperatura de aproximadamente 538°C, mientras que la temperatura de las partículas de catalizador que salen de la zona de regeneración por la conducción 24 es de unos 443°C. Las partículas de catalizador reacondicionadas secas se someten generalmente a una reducción con hidrógeno, bien en un recipiente independiente antes de llevarlas a la zona de reacción, o bien en un recipiente que es parte integrante de la zona de reacción.

Una parte al menos de los vapores efluentes, gas de combustión, que salen de la sección de combustión de carbono de la zona de regeneración, se recirculan a la misma. Por medio de esta técnica, la concentración de oxígeno en la sección de combustión de carbono se controla y se mantiene en el intervalo de 0,6% a 1,5%. Además, la dilución de la atmósfera halógeno-vapor de agua en la sección de halogenación se efectúa por los vapores que proceden de la sección de secado. Esta atmósfera oxidante

relativamente severa facilita la redistribución del componente de metal noble.

El resto del dibujo se describirá en conjunción con una zona de regeneración a escala industrial diseñada para tratar aproximadamente 337 kg/h. de partículas de catalizador desactivado que contienen aproximadamente 0,9% en peso de cloruro combinado y aproximadamente 5,2% en peso de materia carbonosa (coque). A través de la conducción 17 se introducen aproximadamente 17,24 moles/h de aire procedente de una fuente exterior adecuada. El 50,0% aproximadamente se desvía por la conducción 21 a un calentador eléctrico 22. Su temperatura se aumenta a unos 538°C, y el aire calentado se introduce en la sección 7 de secado por la conducción 23. En la sección de secado se eliminan aproximadamente 0,35 moles/h, de agua de las partículas de catalizador.

Se introduce una mezcla de vapor de agua y halógeno, o un compuesto que contiene halógeno, en la sección 5 de halogenación, a través de la conducción 31, a una temperatura de aproximadamente 510°C. El halógeno, por ejemplo cloro, puede emplearse en su estado elemental, o en forma de un compuesto tal como cloruro de hidrógeno, dicloruro de propileno, cloruro de butilo terciario, etc. En la presente ilustración, la adición de halógeno se hace en forma de cloruro de hidrógeno. La proporción mayor de vapores efluentes de la sección de halogenación, unos 587 moles/h,

se descargan a través de la conducción 16 y la tubería 27 no perforadas, por medio de la soplante 28, para recircular los a la sección de halogenación por la conducción 29. Se añade vapor de agua, en cantidad de aproximadamente 0,46 moles/h., por la conducción 25, y aproximadamente 0,19 moles/h. de cloruro de hidrógeno por la conducción 26. La mezcla continúa atravesando la conducción 29 y entra en el calentador eléctrico 30, en el que la temperatura se aumenta hasta un nivel de aproximadamente 510°C.

Una parte de los vapores efluentes de la sección de halogenación, unos 9,77 moles/h., pasarán a lo largo de la conducción 16 y entrarán en la sección 2 de combustión de carbono. Los gases efluentes de la sección 2, a una temperatura de aproximadamente 500°C, se descargan por la conducción 15 y la tubería 32, y se introducen en el refrigerante 33, donde la temperatura se disminuye hasta aproximadamente 452°C. Los vapores enfriados se descargan por la conducción 34, y unos 588,32 moles/h se desvían por la conducción 18; los 18,37 moles/h restantes continúan por la conducción 34 y se expulsan por ella a la atmósfera. En la conducción 18 se mezcla aire, en la cantidad de aproximadamente 8,62 moles/h., con los vapores efluentes, introduciéndose la mezcla en la sección 2 de combustión de carbono por medio de la soplante 19 y la conducción 20.

Las partículas de catalizador introducidas

en la zona de regeneración desde la tolva 10 de desprendimiento, contienen aproximadamente 17,6 kg/h. de coque y aproximadamente 0,90% en peso de cloruro combinado. Cuando salen de la sección de combustión de carbono y se introducen en la sección de halogenación, están sustancialmente exentas de coque, y el contenido de halógeno se ha aumentado a aproximadamente 0,98% en peso como resultado del halógeno que entra con el gas neto procedente de la sección de halogenación. En esta última, el contenido de halógeno se aumenta hasta 1,1% en peso, y las partículas de catalizador contienen aproximadamente 0,90% en peso de agua. Esta se elimina en la sección de secado, y las partículas de catalizador secas se retiran de la zona de regeneración con un contenido de 1,0% en peso de halógeno. La sección superior de combustión de carbono, la sección intermedia de halogenación, y la sección inferior de secado, de la zona de regeneración, son de tamaño y diseño tales que proporcionan un tiempo de permanencia efectivo de las partículas que atraviesan cada sección, de una a aproximadamente tres horas.

Lo antedicho ilustra la técnica de regeneración de la presente invención, en la que el aire requerido de la fuente exterior se introduce tanto en la sección de secado como en la sección de combustión de carbono, y se ha eliminado el depurador cáustico de gas de recirculación.

Si todo el aire (17,24 moles/h.) se hubiera introducido, como en la técnica anterior, en la zona de secado, se hubiera requerido aproximadamente el doble de halógeno de nueva aportación para conseguir el resultado deseado. Además, el calentador empleado para elevar la temperatura del aire que va a la sección de secado habría tenido que tener un tamaño tal que proporcionase aproximadamente el doble de aportación de calor. Estos y otros beneficios y ventajas serán evidentes para quien posea la necesaria experiencia en la técnica.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 13 de Noviembre de 1974, bajo el Nº 523.288, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

5

10 1ª.- Un método de regenerar continuamente
partículas de catalizador desactivado de conversión de hi-
drocarburos que comprende un componente de metal noble del
Grupo VIII y un componente de halógeno en combinación con
un óxido inorgánico refractario, partículas que se han de-
15 sactivado por deposición sobre ellas de materia carbonosa
y pérdida de halógeno de las mismas, en una zona de regene-
ración que dichas partículas de catalizador pueden atrave-
sar por gravedad, que comprende las operaciones de: (a)
introducir (i) partículas de catalizador desactivado, y (ii)
20 una primera corriente de aire de una fuente exterior, en
una sección superior de combustión de carbono de dicha zo-
na de regeneración, y mantener dichas partículas de catali-
zador en contacto con la primera corriente de aire citada,
dentro de dicha sección de combustión de carbono, durante
25 un tiempo suficiente para eliminar de ellas toda la mate-

20.10.75

- 21 -

ria carbonosa; (b) introducir (i) las partículas de catalizador de dicha sección superior de combustión de carbono, y (ii) vapor de agua y un halógeno, o un compuesto que contiene halógeno, en una sección intermedia de halogenación de dicha zona de regeneración, y mantener dichas partículas de catalizador en contacto con dichos vapor de agua y halógeno, o compuesto que contiene halógeno, dentro de dicha sección de halogenación, durante un tiempo suficiente para aumentar el contenido de halógeno de dichas partículas de catalizador; (c) introducir (i) las partículas de catalizador procedentes de dicha sección intermedia de halogenación, y (ii) una segunda corriente de aire de una fuente exterior, en una sección inferior de secado de dicha zona de regeneración, y mantener dichas partículas de catalizador en contacto con dicha segunda corriente de aire, dentro de la sección de secado citada, durante un tiempo suficiente para eliminar de ellas sustancialmente toda el agua, y (d) descargar partículas de catalizador regenerado, sustancialmente exento de agua, de dicha zona de regeneración.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado por mantener una temperatura de 399 a 566°C en la sección de combustión de carbono y en la sección de halogenación citadas de dicha zona de regeneración.

3ª.- Un método según las reivindicaciones

1ª ó 2ª, caracterizado porque la proporción molar del aire en dicha primera corriente al aire en dicha segunda corriente es al menos de 1,0:1,0.

5 4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, caracterizado porque la proporción molar del aire en la primera corriente citada al aire en la segunda corriente citada está en el intervalo de desde 1,0:1,0 a 9,0:1,0.

10 5ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el aire en exceso y los productos de combustión resultantes de la combustión del carbono, se descargan de dicha zona de combustión de carbono, se enfrían y se recirculan, al menos en parte, a dicha zona de combustión de carbón.

15 6ª.- Un método según la reivindicación 5ª, caracterizado porque la porción citada de aire en exceso y de productos de combustión se recircula a dicha zona de combustión de carbono sin tratamiento intermedio.

20 7ª.- Un método de regenerar continuamente partículas de catalizador desactivado.

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.

25

Esta Memoria consta de veinticuatro ho-
jas escritas a máquina por una sola cara.


5

Madrid,
P.A.

12 NOV. 1975

10

Alberio de Eizaburu
Por Poder.



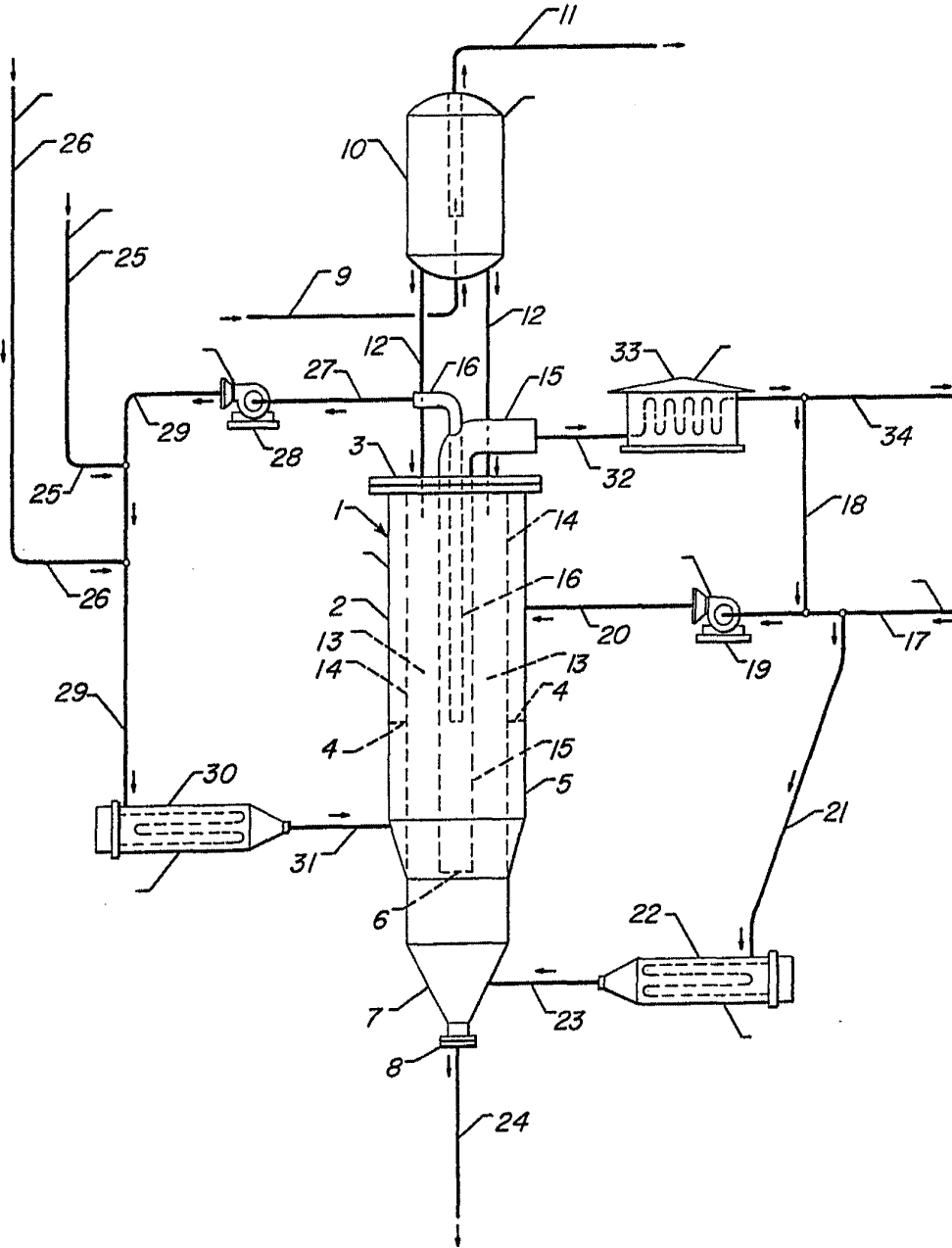
15

20

25

4.11.75

EAS.-



Alberto de Eizaburu
Por Poder