

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 248**

51 Int. Cl.:

B01J 10/00 (2006.01)

B01J 8/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2010 PCT/KR2010/000816**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2010 WO10140756**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2010 E 10783505 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2438981**

54 Título: **Bandeja de chimenea de alto rendimiento para un reactor de lecho fijo**

30 Prioridad:

02.06.2009 KR 20090048565

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

22.06.2020

73 Titular/es:

**SK INNOVATION CO., LTD. (100.0%)
99 Seorin-dong, Jongno-gu
Seoul 110-110, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, MYUNG JUN;
HONG, SEONG JUN;
KIM, YONG WOON;
KIM, GYUNG ROK;
SONG, KUG KYONG;
RYU, JAE WOOK;
KIM, HONG CHUL y
YANG, KEUN SEOK**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 768 248 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Bandeja de chimenea de alto rendimiento para un reactor de lecho fijo

5 **Sector técnico**

La presente invención se refiere a una bandeja de chimenea para un reactor, y más en concreto, a una bandeja de chimenea de alto rendimiento, en la que un reactivo gaseoso y un reactivo líquido se mezclan bien en chimenea, de tal modo que el reactivo líquido es dispersado uniformemente en el lecho de catalizador de un reactor de lecho fijo, para mejorar el rendimiento de la dispersión del reactivo, aumentando de ese modo la eficiencia del contacto entre el reactivo líquido y el catalizador en función de la uniformidad del flujo del reactivo líquido, con el resultado de una mayor eficiencia de la reacción.

15 **Estado de la técnica anterior**

En general, los reactores de lecho de catalizador se utilizan principalmente en plantas petroquímicas. Los modos de reacción que provocan la reacción mientras los reactivos líquidos y gaseosos fluyen simultáneamente a un lecho de catalizador incluyen flujo concurrente, en el que ambos reactivos líquidos y gaseosos fluyen hacia abajo, y flujo a contracorriente, en el que un reactivo líquido fluye hacia abajo y un reactivo gaseoso fluye hacia arriba. De este modo, la eficiencia de reacción se determina por la eficiencia del contacto de los reactivos líquidos y gaseosos con el catalizador en el lecho de catalizador en función de la uniformidad del flujo de los reactivos. Asimismo, en el caso en que los reactivos gaseosos y líquidos fluyen hacia abajo al mismo tiempo en el reactor, se utiliza una bandeja de chimenea, de tal modo que los reactivos son dispersados uniformemente en el lecho de catalizador, y el número de chimeneas se determina en función de las condiciones de funcionamiento del reactor.

La bandeja de chimenea se dispone habitualmente sobre el lecho de catalizador, de tal modo que la mezcla de líquido/gas es dispersada uniformemente al lecho de catalizador para maximizar la utilización del catalizador. Mientras se mantiene un nivel predeterminado de líquido fuera de la bandeja de chimenea, el líquido es alimentado a la chimenea por medio de orificios y entra en contacto con el gas que es alimentado a un caudal rápido a la chimenea, y es, por lo tanto, dispersado por medio de los orificios pasantes inferiores de la bandeja.

La figura 1 muestra un típico principio de funcionamiento de una bandeja de chimenea para un reactor de lecho de catalizador. El reactor de lecho de catalizador requiere un espacio predeterminado 4 entre una bandeja 1 y un lecho de catalizador 2. Este espacio 4 permite que el reactivo gaseoso fluya hacia abajo a una presión uniforme en todo el reactor, y que el reactivo líquido sea dispersado uniformemente desde la superficie inferior de la bandeja 1. Una serie de chimeneas 3 tienen forma cilíndrica, con un diámetro y una longitud predeterminados, y tienen salidas 3a, 3b que tienen un diámetro predeterminado en las partes superior e inferior de las mismas y penetran atravesándola. La bandeja 1 está dotada de una serie de orificios pasantes 1a, a cuyo borde están unidas perpendicularmente la serie de chimeneas 3 en extremos inferiores de las mismas.

La figura 2 muestra una bandeja de chimenea para un reactor, que se utiliza para dispersar más uniformemente un reactivo líquido en un lecho de catalizador (Patente coreana número 0421130), donde una chimenea 3 tiene una serie de orificios pasantes que tienen un diámetro predeterminado, es decir, una serie de salidas están formadas para penetrar a su través y enfrentarse en una dirección tangencial con respecto a la superficie exterior de la chimenea 3 en el extremo inferior de la misma. Asimismo, la salida tiene una inclinación 1b en un ángulo predeterminado a lo largo del borde del extremo inferior de la misma. Cuando aumenta el ángulo de inclinación 1b, aumenta el área donde las gotitas del reactivo líquido se esparcen sobre el lecho de catalizador, y el reactivo líquido puede fluir en una dirección radial con respecto al eje de la chimenea.

Las chimeneas convencionales como la mostrada en la figura 1 están diseñadas para permitir que el reactivo líquido que fluye a través de las salidas 3a, 3b de las chimeneas 3 colisione con las paredes interiores enfrentadas de las chimeneas, de manera que el reactivo líquido se rompe en pequeñas partículas de líquido que son a continuación pulverizadas a través de los orificios pasantes 1a de la bandeja y, por lo tanto, dispersadas uniformemente sobre el lecho de catalizador 2. En las típicas condiciones de funcionamiento del reactor del lecho de catalizador, el reactivo líquido puede fluir a una velocidad predeterminada en el interior de la chimenea 3, en lugar de romperse en las partículas de líquido, y a continuación puede caer hacia las partes centrales inferiores de los orificios pasantes 1a de la bandeja 1. Sin embargo, cuando el reactivo líquido pasa a través de los orificios pasantes de las chimeneas, puede fluir intensamente hacia abajo a la parte central del lecho de catalizador asignado a cada chimenea, provocando de ese modo la canalización del reactivo líquido y la abrasión del catalizador, con el resultado de una mayor presión del reactor.

En el caso de la Patente coreana número 0421130 de la figura 2, los problemas anteriores se atenúan dispersando radialmente el reactivo líquido con respecto al eje de la chimenea por medio de las salidas en la dirección tangencial en el extremo inferior de la chimenea y cambiando el ángulo de inclinación 1b. Sin embargo, la parte superior de la chimenea está expuesta, y por lo tanto el reactivo líquido se alimenta mezclado desde la parte superior de la chimenea 3, lo que deteriora de manera no deseable el rendimiento de la dispersión. Además, dependiendo de las

propiedades físicas del reactivo líquido, las gotitas pueden fluir hacia abajo a la superficie inferior de la bandeja 1 a lo largo de la inclinación 1b, dificultando obtener un rendimiento de la dispersión deseado.

Descripción

5 **Problema técnico**

10 Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es dar a conocer una bandeja de chimenea para un reactor y un conjunto de bandeja de chimenea apropiado, en el que la bandeja de chimenea se puede disponer sobre un lecho de catalizador del reactor para mejorar el rendimiento de la dispersión de un reactivo con el fin de aumentar, de ese modo, la eficiencia del contacto entre el reactivo y el lecho de catalizador y, asimismo, puede impedir que se produzca el flujo del reactivo líquido a las chimeneas como resultado de que el reactivo líquido es vertido sobre las chimeneas cuyas partes superiores están expuestas.

15 Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer una bandeja de chimenea que tiene un conjunto de chimeneas, que permite que un reactivo sea distribuido de manera uniforme y apropiada a un lecho de catalizador.

Solución técnica

20 Para conseguir los objetivos anteriores, un aspecto de la presente invención da a conocer una bandeja de chimenea según la reivindicación 1.

25 Un reactor de lecho fijo con una bandeja de chimenea es según la reivindicación 2, y una realización específica es según la reivindicación 3.

Resultados ventajosos

30 De acuerdo con la presente invención, una bandeja de chimenea que está dispuesta para dispersar uniformemente un reactivo líquido en un reactor de lecho de catalizador puede mejorar notablemente el rendimiento de la dispersión del reactivo líquido, aumentando de ese modo la eficiencia del contacto entre el reactivo y el catalizador, con el resultado de una mayor reactividad.

Descripción de los dibujos

35 La figura 1 muestra un principio de funcionamiento general de una bandeja de chimenea para un reactor de lecho de catalizador;

40 la figura 2 muestra una bandeja de chimenea dada a conocer en la Patente coreana número 0421130;

la figura 3 muestra una bandeja de chimenea según una realización de la presente invención;

la figura 4 muestra una vista en planta superior, tomada a lo largo de la línea A-A' de la figura 3;

la figura 5 muestra una vista en planta superior, tomada a lo largo de la línea B-B' de la figura 3;

la figura 6 es un gráfico que muestra el rendimiento de la dispersión a diferentes ángulos del extremo inferior cónico de la chimenea;

45 la figura 7 muestra la sección transversal de la dispersión formada en la bandeja de chimenea, según la presente invención;

la figura 8 muestra el conjunto rectangular de la chimenea, considerando que el reactivo que atraviesa la bandeja de chimenea es dispersado en forma de un perfil ovalado;

la figura 9 es un gráfico que muestra el rendimiento de la dispersión del ejemplo y del ejemplo comparativo 1; y

50 la figura 10 es un gráfico que muestra el rendimiento de la dispersión de la bandeja de chimenea dada a conocer en la Patente coreana número 0421130, y la bandeja de chimenea según la presente invención.

<Descripción de los numerales de referencia de los dibujos>

- | | |
|--|---|
| 1: bandeja | 2: lecho de catalizador |
| 3: chimenea | 3a: salida de reactivo líquido |
| 3b: salida | 4: espacio entre bandeja y lecho de catalizador, según la invención |
| 5: chimenea | |
| 5a, 5b: primera salida | |
| 5d: extremo inferior cónico de la chimenea | |
| 6: cobertura superior en forma de sombrero, de la chimenea | |

Mejor modo

A continuación, se proporcionará una descripción detallada de la presente invención.

65 Esta invención se refiere a una bandeja de chimenea para un reactor, que comprende una bandeja que tiene una pluralidad de orificios pasantes, y chimeneas cilíndricas introducidas en los orificios pasantes, incluyendo cada

chimenea una cobertura superior para impedir la introducción de un reactivo líquido en la parte superior de la chimenea 5 y controlar el área abierta en función del caudal de un reactivo gaseoso, de tal modo que se aumenta el caudal del reactivo gaseoso, un extremo inferior cónico que se extiende desde la parte inferior de la chimenea para formar un ángulo de $10 \sim 40^\circ$ con la dirección de la línea normal de la bandeja, de tal modo que el diámetro del mismo aumenta hacia abajo, y salidas que penetran a su través y se enfrentan entre sí estando inclinadas en una dirección tangencial en el extremo inferior de la misma. Alternativamente, tal como se muestra en la figura 7, un reactivo líquido es dispersado y descargado en forma de un perfil ovalado sobre el lecho de catalizador. Teniendo en cuenta la forma de la dispersión del reactivo, las chimeneas están dispuestas de tal modo que las salidas de las chimeneas respectivas, que penetran a través de ellas y se enfrentan entre sí, están dispuestas perpendiculares a las salidas de las otras chimeneas adyacentes a estas, que penetran a través de ellas y se enfrentan entre sí. La figura 3 muestra la estructura de construcción y acoplamiento de la bandeja de chimenea para dispersar uniformemente el reactivo líquido sobre el lecho de catalizador, según la presente invención.

La chimenea incluye una serie de primeras salidas que penetran a través de ella y se enfrentan entre sí, de tal modo que el reactivo líquido que está almacenado sobre la bandeja es guiado hacia la pared interior en la chimenea.

Tal como se muestra en la figura 5, las salidas están formadas para penetrar a través de la chimenea y enfrentarse entre sí, estando inclinadas en la dirección tangencial de la sección transversal de la chimenea. Las salidas que penetran a través de la chimenea están formadas oblicuamente para formar un ángulo predeterminado, de tal modo que el reactivo líquido introducido es sometido a una fuerza de rotación. Las primeras salidas en un lado de las chimeneas y las primeras salidas en el otro lado de las mismas, que están formadas para enfrentarse entre sí, están inclinadas en el mismo ángulo, con lo que el reactivo líquido es sometido a una fuerza de rotación en el mismo sentido. Debido a que el reactivo líquido que fluye bajando por la chimenea a través de las primeras salidas es sometido a fuerza de rotación por medio de las primeras salidas, se puede reducir el caudal del reactivo líquido en la parte central longitudinal de la chimenea. Para complementar esto, están formadas una serie de segundas salidas para penetrar a través de la chimenea y enfrentarse entre sí en posiciones más altas que las primeras salidas, de tal modo que el reactivo líquido es alimentado a la parte central longitudinal. Debido a que las segundas salidas permiten que el reactivo líquido fluya a la parte central longitudinal, tal como se muestra en la figura 4, estas están conformadas perpendiculares a la dirección tangencial de la sección transversal de la chimenea.

La parte superior de la chimenea 5 está cubierta con la cobertura superior para impedir la introducción del reactivo líquido y para controlar el área abierta en función del caudal del reactivo gaseoso, de tal modo que se incrementa el caudal del reactivo gaseoso. La cobertura superior 6 tienen un diámetro mayor que el de la chimenea, y está dispuesta en forma de un sombrero cuyo extremo está doblado hacia abajo, es decir, hacia la chimenea, con lo que se bloquea la introducción del reactivo líquido, que obstaculiza la dispersión del reactivo líquido y del reactivo gaseoso, en la abertura de la chimenea y se reduce el área abierta de la parte superior de la chimenea, aumentando ese modo el caudal del reactivo gaseoso para aumentar el área sobre la que se dispersa el reactivo líquido bajo la bandeja. La bandeja 1 incluye un conjunto de una serie de orificios pasantes con un diámetro predeterminado que penetran a través de la bandeja.

La chimenea 5 está dispuesta en forma de un cilindro, teniendo sus dos extremos un diámetro y una longitud predeterminados y estando abiertos, y tiene la serie de primeras salidas 5a, 5b, la serie de segundas salidas 5c y el extremo inferior cónico 5d. Este extremo inferior está dispuesto en forma de un cono que está formado integralmente, de tal modo que se extiende desde la superficie inferior de la bandeja para formar un ángulo predeterminado con respecto a la dirección de la línea normal de la bandeja. A diferencia de la Patente coreana número 0421130, en la que los efectos de dispersión se consiguen por medio de que el extremo inferior de la chimenea tenga un ángulo predeterminado, el extremo inferior de la chimenea de la presente invención está formado de tal modo que se extiende desde la superficie inferior de la bandeja, impidiendo básicamente de ese modo que el reactivo líquido fluya a lo largo de la pared inferior de la bandeja.

El ángulo de inclinación (θ) del extremo inferior de la chimenea se selecciona en base a las propiedades y al caudal del reactivo líquido, y el área en la que las gotitas del reactivo líquido se esparcen en el lecho de catalizador 2 se puede aumentar en función del ángulo de inclinación. El ángulo de inclinación (θ) puede ser de $10 \sim 40^\circ$, particularmente de $25 \sim 35^\circ$, con respecto a la dirección de la línea normal de la bandeja. Si el ángulo es menor de 10° , el reactivo líquido se puede dispersar intensamente a la parte central longitudinal. Por contra, si el ángulo es mayor de 40° , el reactivo líquido no se puede dispersar suficientemente a través de la serie de orificios pasantes en la dirección tangencial en el extremo inferior de la chimenea, y por lo tanto las gotitas del mismo pueden fluir a lo largo de la pared cónica, disminuyendo de manera no deseable la eficiencia de la dispersión. La figura 6 muestra el rendimiento de la dispersión en diferentes ángulos de inclinación. Tal como se muestra en la figura 6, cuando el ángulo de inclinación (θ) es de 0° , el reactivo líquido se puede aplicar intensamente a la parte central longitudinal. Por contra, a medida que el ángulo de inclinación aumenta, el reactivo líquido se puede esparcir uniformemente hasta la distancia lejos de la parte central longitudinal.

El extremo inferior de la chimenea puede estar separado del lecho de catalizador en una distancia de aproximadamente $180 \sim 220$ mm. Si el extremo inferior de la chimenea está separado del lecho de catalizador en una distancia menor de 180 mm, el reactivo líquido no se esparce suficientemente haciendo imposible obtener el

rendimiento de la dispersión deseado, y las gotitas se pueden aplicar intensamente, provocando de manera no deseable la canalización del mismo y la abrasión del catalizador. Por contra, si el extremo inferior de la chimenea está separado de la bandeja en una distancia mayor de 220 mm, se pueden imponer limitaciones sobre la dispersión de las gotitas, obteniendo de manera no deseable una cantidad insatisfactoria de dispersión, y puede asimismo disminuir la altura de llenado del catalizador debido a la altura limitada del reactor.

La figura 7 muestra la sección transversal de la forma de dispersión, según la presente invención. Dado que las gotitas están sometidas a fuerza de rotación mediante la serie de primeras salidas 5a, 5b, la forma del reactivo líquido cayendo sobre el lecho de catalizador puede ser no circular, sino ovalada.

Considerando la forma de la dispersión del reactivo, tal como se muestra en la figura 8, las primeras salidas de las chimeneas, que penetran a través de estas y se enfrentan entre sí, están formadas de tal modo que la línea imaginaria que conecta las primeras salidas de respectivas chimeneas es ortogonal a una línea imaginaria que conecta las primeras salidas de las otras chimeneas adyacentes a estas, y por lo tanto la serie de chimeneas en la bandeja está dispuesta en forma de rectángulo. La serie de chimeneas puede estar dispuesta en forma de celosía, y las salidas de las respectivas chimeneas están dispuestas perpendiculares a las salidas de las otras chimeneas adyacentes a estas.

Esto está destinado a dispersar más uniformemente el reactivo líquido en el lecho de catalizador. En caso de que las chimeneas se dispongan de tal modo que las salidas de las mismas estén orientadas en la misma dirección, el número de chimeneas puede aumentar excesivamente con respecto a la misma área, haciendo insatisfactorios el coste y la eficiencia. Asimismo, el área de dispersión del reactivo líquido puede solapar de manera no deseable, disminuyendo la eficiencia de la dispersión. La bandeja de chimenea que tiene un conjunto de chimeneas según la presente invención, puede conseguir un mejor rendimiento de la dispersión considerando la forma de dispersión de las respectivas chimeneas.

Haciendo referencia a la Patente coreana número 0421130, la diferencia entre el diámetro exterior y el diámetro interior de la chimenea (que es el grosor de la chimenea) actúa como un factor importante para aplicar fuerza de rotación cuando el reactivo líquido pasa a través de las primeras salidas. A medida que aumenta el grosor de la chimenea, puede aumentar la fuerza de rotación pero puede disminuir el coeficiente de descarga (que indica la obstrucción del flujo de un fluido cuando pasa a través de un orificio pequeño). Para que el funcionamiento sea óptimo, se requiere la fuerza de rotación apropiada. Pruebas han revelado que, en el caso de agua, se puede obtener la fuerza de rotación requerida cuando el grosor de la chimenea es de 5 mm o mayor.

Ejemplo

Se comprobó el rendimiento de la dispersión utilizando la bandeja de chimenea según la presente invención. El ángulo del cono con respecto a la dirección longitudinal de la chimenea fue de 30°. Asimismo, el extremo inferior de cada chimenea estaba separado del lecho de catalizador en una distancia de 200 mm. Además, el caudal de aire por chimenea fue de 50 l/min, y el caudal del reactivo líquido por chimenea fue de 9 l/min.

Ejemplo comparativo 1

Se probó el rendimiento de la dispersión a los mismos caudales de aire y de reactivo líquido que en el ejemplo anterior, utilizando una bandeja de chimenea convencional.

Ejemplo comparativo 2

Se probó el rendimiento de la dispersión a los mismos caudales de aire y de reactivo líquido utilizados anteriormente, utilizando la bandeja de chimenea dada a conocer en la Patente coreana número 0421130.

El rendimiento de la dispersión del ejemplo y del ejemplo comparativo 1 se representa en la figura 9. Tal como se muestra en este dibujo, la bandeja de chimenea de la presente invención dispersó más uniformemente el reactivo líquido en comparación con cuando se utilizó la bandeja de chimenea convencional.

Asimismo, el rendimiento de la dispersión del ejemplo y de la Patente coreana número 0421130 (ejemplo comparativo 2) se representan en la figura 10. Tal como se muestra en este dibujo, el reactivo líquido se distribuyó más uniformemente comparado con la Patente coreana número 0421130. En el caso de la bandeja de chimenea según la presente invención, el extremo inferior de cada chimenea está formado de manera que se extiende desde la superficie inferior de la bandeja, a diferencia de la Patente coreana número 0421130, y de ese modo, se puede impedir que el líquido fluya a lo largo de la pared inferior de la bandeja, presentando por lo tanto mucha mayor eficiencia de dispersión, en comparación con el caso de la Patente coreana número 0421130, donde parte de las gotitas pueden fluir a lo largo de la pared inferior de la bandeja mediante el ángulo de inclinación bajo la bandeja para, de ese modo, afectar negativamente la dispersión de las gotitas.

ES 2 768 248 T3

En las figuras 9 y 10, q indica la cantidad de reactivo líquido que fluye por unidad de tiempo por unidad de área en cualquier punto en la superficie del lecho de catalizador asignada por chimenea, y r indica la distancia desde el centro del área del lecho de catalizador asignado.

REIVINDICACIONES

1. Bandeja de chimenea, que comprende una bandeja que tiene una serie de orificios pasantes, y una serie de chimeneas introducidas perpendicularmente en los orificios pasantes de la bandeja y que tienen una serie de salidas para dispersar un reactivo líquido sobre un lecho de catalizador de un reactor de lecho fijo, en la que cada una de las serie de chimeneas incluye un extremo inferior cónico que está formado integralmente, de tal modo que este se extiende desde una superficie inferior de la bandeja para formar un ángulo de 10~40° con respecto a la dirección de una línea normal de la bandeja,
- 5 en la que cada una de la serie de chimeneas comprende además una cobertura superior,
- 10 en la que las salidas están formadas para penetrar a través de las chimeneas y enfrentarse entre sí, de manera que están inclinadas con respecto a una dirección tangencial de una sección transversal de la chimenea, y las salidas que penetran a través de la chimenea están formadas oblicuamente para formar un ángulo predeterminado con respecto a la dirección tangencial, de tal modo que el reactivo líquido introducido es sometido a una fuerza de rotación,
- 15 en la que cada una de la serie de chimeneas incluye además una serie de segundas salidas formadas perpendiculares a una dirección tangencial de la sección transversal de la chimenea, de tal modo que el reactivo líquido puede fluir a una parte central longitudinal,
- en la que la serie de chimeneas con las salidas está dispuesta en forma de celosía, y una línea imaginaria que conecta las salidas de una chimenea de las chimeneas, que penetra a través de esta y está enfrentada con las otras, es ortogonal a una línea imaginaria que conecta las salidas de otras chimeneas adyacentes a la chimenea,
- 20 que penetra a través de esta.
2. Reactor de lecho fijo que comprende una bandeja de chimenea y un lecho de catalizador, en el que la bandeja de chimenea comprende una bandeja que tiene una serie de orificios pasantes, y una serie de chimeneas introducidas perpendicularmente en los orificios pasantes de la bandeja y que tienen una serie de salidas para dispersar un reactivo líquido en un lecho de catalizador de un reactor de lecho fijo, en el que la serie de chimeneas incluye un extremo inferior cónico que está formado integralmente, de tal modo que se extiende desde una superficie inferior de la bandeja para formar un ángulo de 10~40° con respecto a una dirección de una línea normal de la bandeja,
- 25 en la que cada una de la serie de chimeneas comprende además una cobertura superior,
- 30 en la que las salidas están formadas para penetrar a través de las chimeneas y enfrentarse entre sí, de manera que están inclinadas con respecto a una dirección tangencial de una sección transversal de la chimenea, y las salidas que penetran a través de la chimenea están formadas oblicuamente para formar un ángulo predeterminado con respecto a la dirección tangencial, de tal modo que el reactivo líquido introducido es sometido a una fuerza de rotación,
- 35 en el que cada una de la serie de chimeneas incluye además una serie de segundas salidas formadas perpendiculares a una dirección tangencial de la sección transversal de la chimenea, de tal modo que el reactivo líquido puede fluir a una parte central longitudinal,
- en el que el extremo inferior de cada una de la serie de chimeneas está separado del lecho de catalizador mediante una distancia de 180~220 mm.
- 40
3. Bandeja de chimenea, según la reivindicación 1, o reactor de lecho fijo, según la reivindicación 2, donde el extremo inferior de cada una de la serie de chimeneas forma un ángulo de 25~35° con respecto a la dirección de la línea normal de la bandeja.

45

FIG. 1

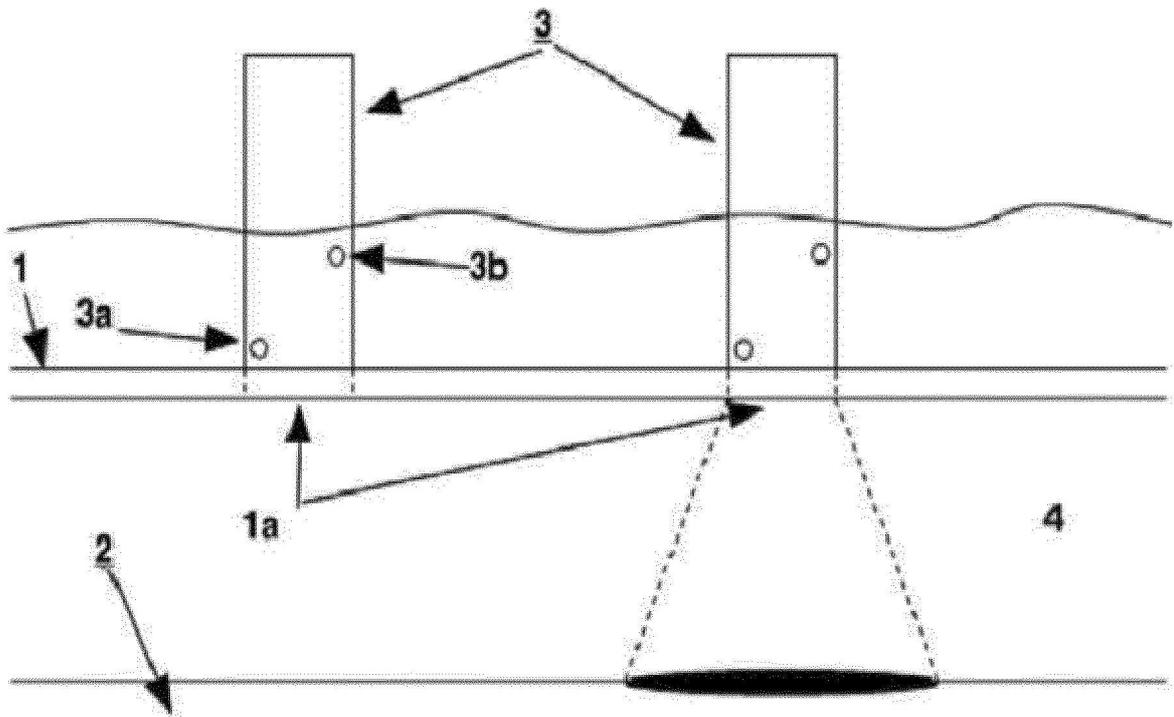


FIG. 2

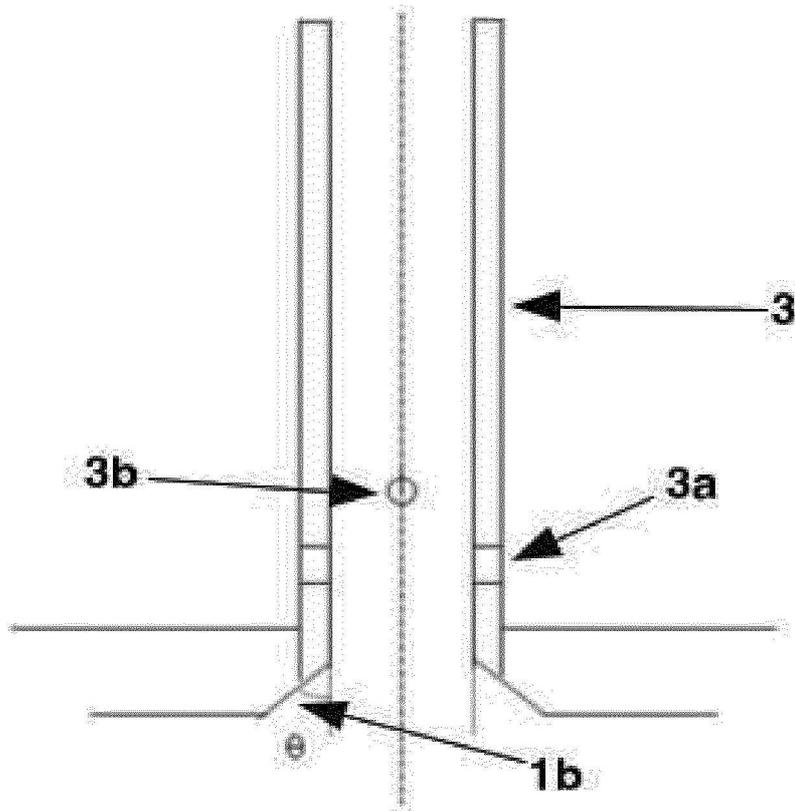


FIG. 3

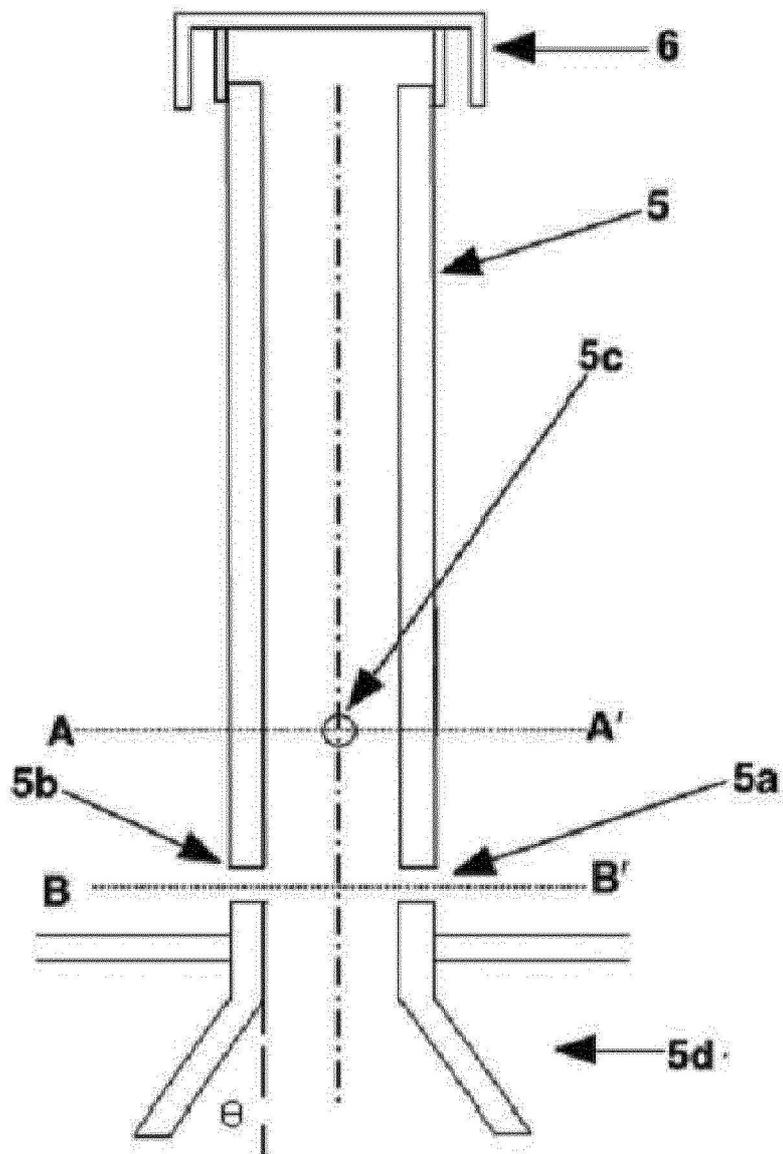


FIG. 4

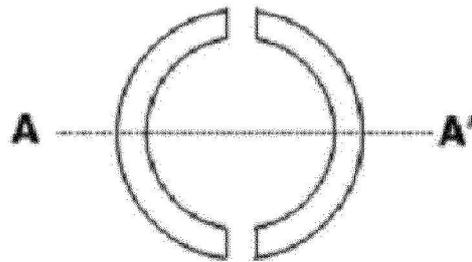


FIG. 5

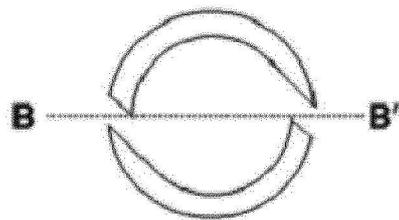


FIG. 6

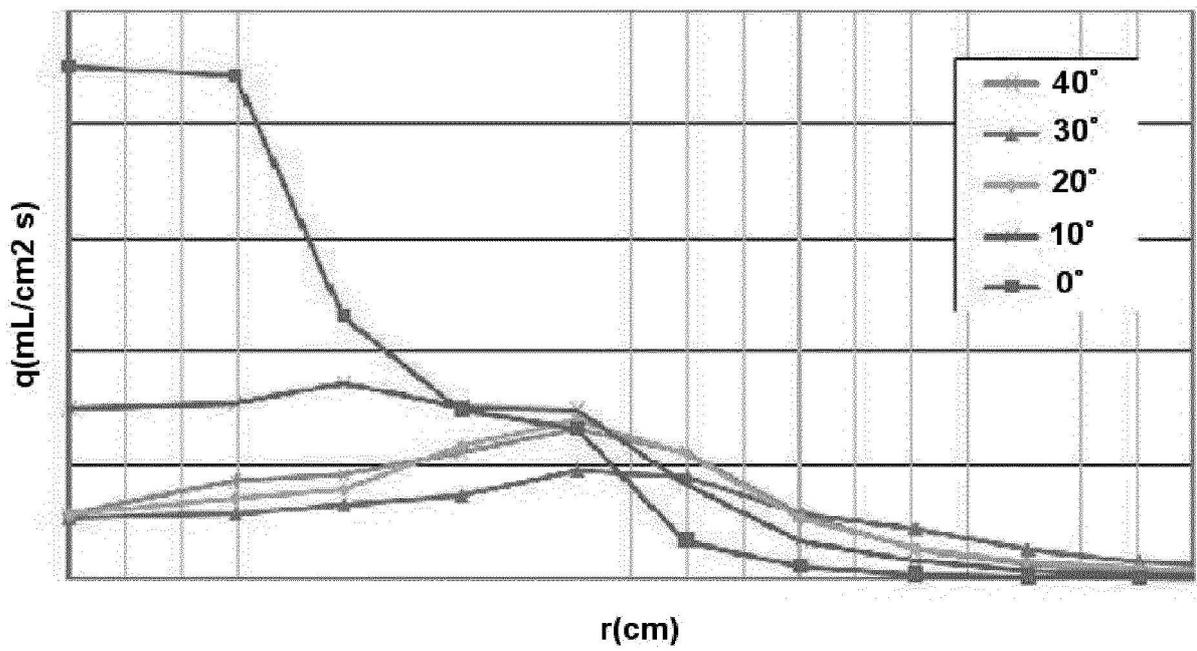


FIG. 7

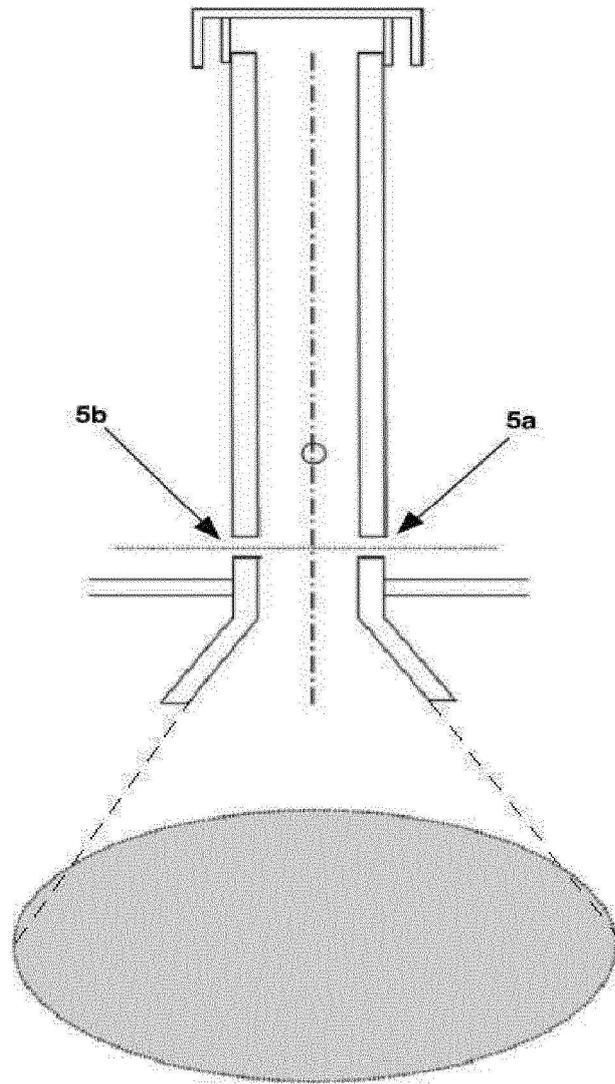


FIG. 8

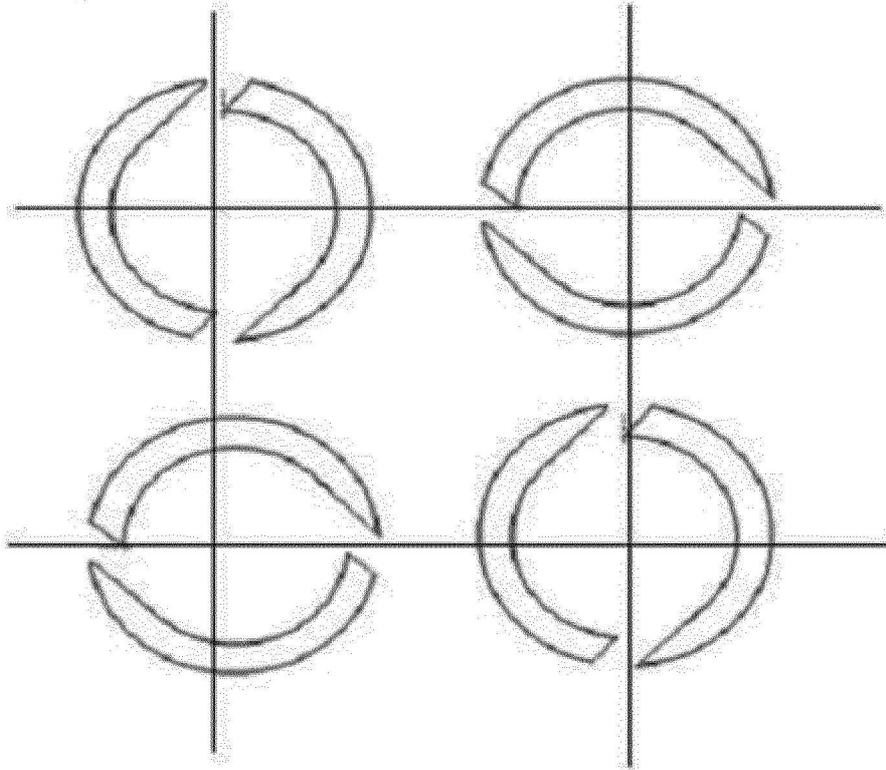


FIG. 9

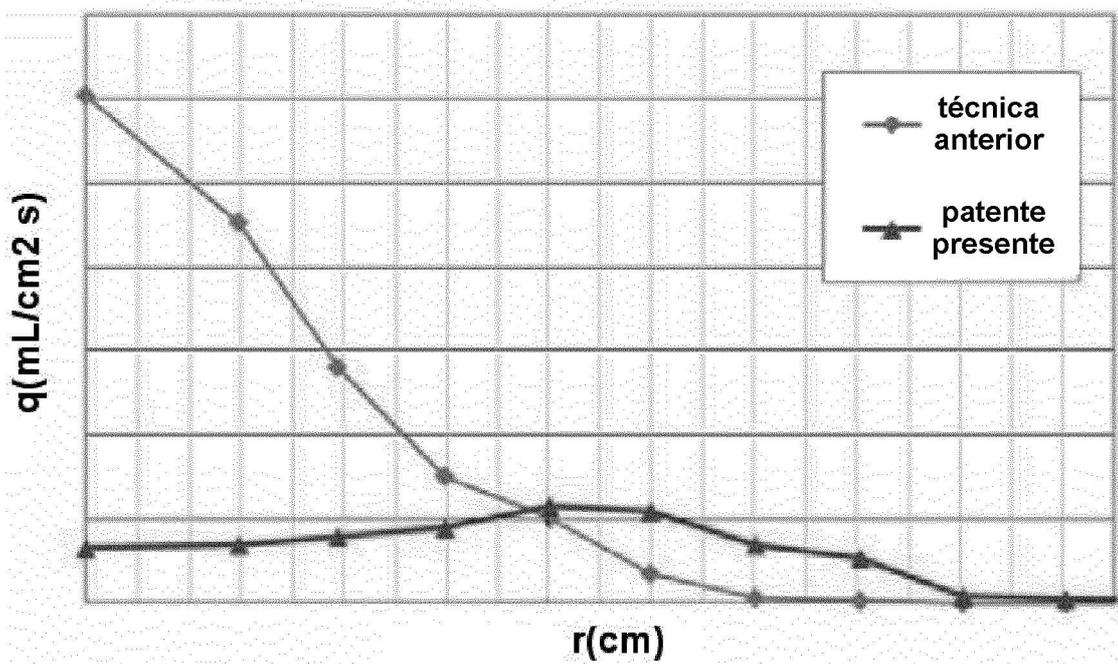
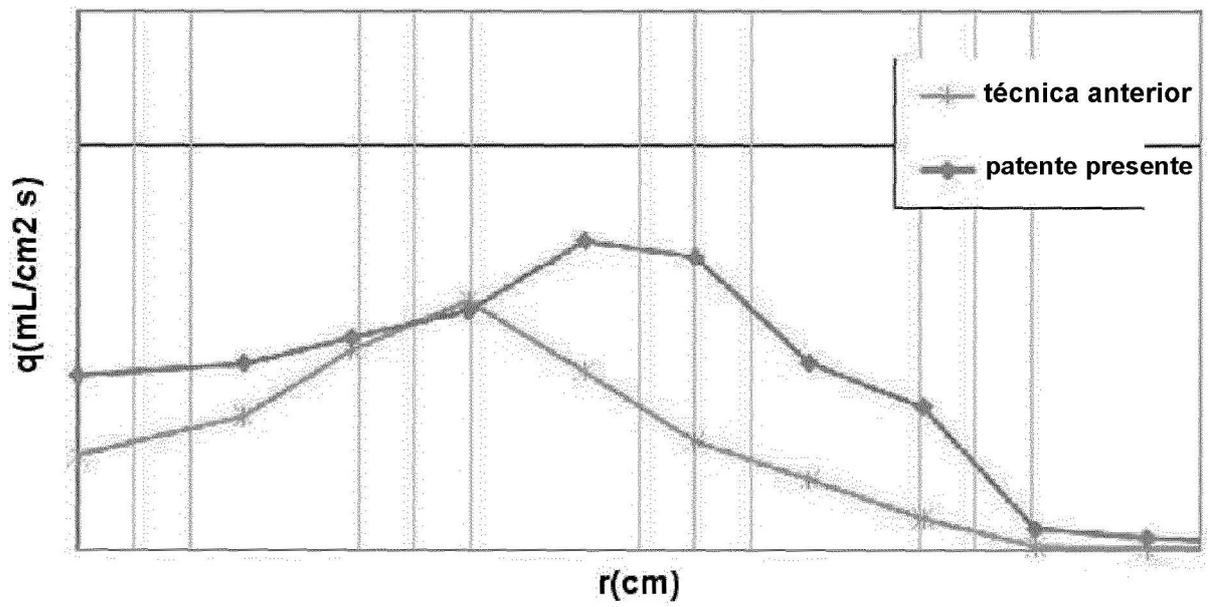


FIG. 10



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10 • KR 0421130