



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 824**

51 Int. Cl.:

B01J 8/02 (2006.01)

C10G 49/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04801221 .5**

96 Fecha de presentación : **10.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1694430**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.08.2006**

54

Título: **Procedimiento y dispositivo para la inyección de oxígeno en un reactor de síntesis.**

30

Prioridad: **19.12.2003 DE 103 59 744**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.04.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.04.2011

73

Titular/es: **UHDE GmbH**
Friedrich-Uhde-Strasse 15
44141 Dortmund, DE

72

Inventor/es: **Kowoll, Johannes;**
Heinritz-Adrian, Max y
Semrau, Lothar

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 824 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

El invento se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la inyección de oxígeno en un reactor de síntesis, por ejemplo para la oxideshidrogenación, con una corriente esencialmente axial de la mezcla de gases a través de una capa de catalizador.

5 Existe una serie de procedimientos catalíticos en los que se agrega oxígeno al gas tratado en el reactor, por ejemplo en la oxideshidrogenación de propano o de butano, en los que el oxígeno es agregado al gas entrante en los reactores de oxideshidrogenación antes de la entrada en el catalizador. Se comprobó, que, en especial la mezcla irregular del gas, que entra en el catalizador, con el oxígeno da lugar a resultados no satisfactorios, bien porque, por ejemplo, se forma hollín por encima del catalizador, bien porque da lugar a un rendimiento en producto insuficiente, por ejemplo la obtención de propileno.

10 Aquí entra el invento, cuya misión es mejorar de manera manifiesta la adición y la mezcla del oxígeno por encima del catalizador, en especial en posprocedimientos oxideshidrogenación.

15 Con un procedimiento de la clase expuesta más arriba se soluciona este problema según el invento por el hecho de que el oxígeno es aportado en forma pura, como aire o mezclado con un gas inerte o con vapor de agua, a un sistema de distribución anular dispuesto por encima del lecho del catalizador con tubos anulares concéntricos provistos de una gran cantidad de orificios de salida y se proyecta sobre la superficie del catalizador desde una gran cantidad de orificios de salida del distribuidor anular con un ángulo oblicuo distinto de la perpendicular, teniendo lugar la proyección del oxígeno en un plano situado 50 a 300 mm por encima del lecho de catalizador, que garantiza un tiempo de permanencia del oxígeno ≤ 1 segundo en el espacio situado por encima del lecho del catalizador.

20 Se comprobó, que con este procedimiento se obtiene la mezcla íntima en un tiempo muy pequeño < 100 ms, de manera, que se minimizan el tiempo de reacción en las zonas con concentraciones de oxígeno superiores a las estequiométricas y las reacciones no catalíticas. Dado que la mezcla íntima tiene lugar en el espacio libre y la mezcla rica en oxígeno no entra en contacto con las paredes, respectivamente el catalizador, se minimiza el daño de los productos producido por el oxígeno inyectado.

25 Las configuraciones del invento se desprenden de las reivindicaciones subordinadas. Según sea la construcción del reactor puede ser conveniente, que la inyección del oxígeno sólo se realice en la dirección hacia el centro del reactor o sólo en la dirección hacia la pared del reactor o también en un sentido tangencial, existiendo obviamente una variante adicional en la que la dirección de inyección del oxígeno se prevé, tanto en un sentido, como en el otro al mismo tiempo y eventualmente en diferentes planos axiales. Con los distintos ángulos de ataque es posible adaptarse a la forma de construcción del reactor, cuando se adaptan instalaciones ya existentes.

30 Como especialmente conveniente resultó un procedimiento, que consiste en que la inyección del oxígeno tiene lugar en la dirección tangencial y en cada anillo del distribuidor anular con una dirección distinta de un anillo a otro del distribuidor anular.

35 Para la solución del problema planteado prevé el invento un reactor de síntesis, que se caracteriza por un distribuidor anular con varios tubos anulares concéntricos provistos de orificios de salida dispuesto por encima del lecho del catalizador, estando configurados los orificios de salida para la inyección del oxígeno con un ángulo oblicuo distinto de la perpendicular a la superficie del catalizador y porque el distribuidor anular está situado en un plano 50 a 300 mm por encima del lecho del catalizador, que garantiza un tiempo de permanencia ≤ 1 segundo del oxígeno en el espacio situado por encima del lecho del catalizador.

Los orificios de salida de gas pueden ser configurados como taladros o como toberas.

40 Con relación al estado de la técnica se citan aquí algunas referencias bibliográficas. El documento DE-OS 43 33 372, que divulga un procedimiento de obtención de olefinas a partir de mezclas de gases, que contienen metano, el documento EP 0 473 870 A1, que divulga un reformador con aportación de oxidantes o el documento US 5 935 489, que divulga un procedimiento y un dispositivo para la obtención de gas de síntesis con oxidación parcial o los documentos US 2 518 583, 2 809 981 o 2 954 281. Del documento US 2 584 391 se desprende la inyección de un producto de reacción en direcciones distintas de la perpendicular para obtener un contacto más eficaz entre las partículas sólidas y gaseosas en el lecho fluidizado de un reactor. Los documentos US 262 692, US 3 208 833 o US 3 685 971 divulgan dispositivos para la distribución de fluidos por encima o entre lechos de catalizadores. El documento WO 01/76731 A1 divulga un distribuidor con forma de espiral.

50 Las configuraciones constructivas del invento se desprenden de las reivindicaciones subordinadas referentes al dispositivo.

55 Otras características, detalles y ventajas del invento se desprenden de la descripción siguiente así como del dibujo. En él muestran:

La figura 1, una representación muy simplificada de un dispositivo según el invento.

La figura 2, un detalle ampliado como representación en sección del sistema de distribución anular para la inyección del oxígeno.

60 Las figuras 3 y 4, esquemas de principio de las direcciones de incidencia de dos chorros de partículas de oxígeno sobre el lecho del catalizador con distintos ángulos de incidencia.

El oxirreactor designado de una manera general con 1, representado esquemáticamente en sección en la figura 1, posee un tubo 2 de entrada de gas, que atraviesa centralmente un catalizador 3 dispuesto horizontalmente, formándose en el reactor por encima del lecho del catalizador una campana 4 de gas.

- 5 EL tubo 2 central de entrada de gas es rodeado por un distribuidor 5 anular para oxígeno en forma pura, como aire o mezclado con un gas inerte o vapor de agua, alimentando este tubo 5 anular una gran cantidad de tubos 7 anulares provistos de orificios 6 de salida, dispuestos por encima del catalizador 3. Los orificios 6 de salida están dispuestos de tal modo, que el correspondiente chorro de oxígeno incida en la superficie del catalizador con un ángulo distinto de la perpendicular, estando representada en la figura 3 la situación de incidencia perpendicular y en la figura 4 una de las situaciones según el invento.
- 10 En la figura 1 se indica la entrada de O_2 en el distribuidor 5 anular únicamente por medio de flechas 8 y la salida del gas del reactor también sólo está esbozada y posee el símbolo 9 de referencia.
- 15 Con la dirección de incidencia oblicua, indicada también en la figura 4, del chorro de oxígeno sobre el lecho del catalizador se consigue entre otros, que se impida una circulación del gas con contenido en oxígeno en un espacio grande.
- Como muestra la figura 3, con la incidencia perpendicular, los chorros adyacentes chocan unos con otros por encima del catalizador, lo que puede dar lugar a una circulación, que es preciso evitar.
- 20 Como es natural, el ejemplo de ejecución del invento descrito puede ser modificado en numerosos aspectos sin abandonar la idea fundamental, siendo posible elegir de otra manera los ángulos de incidencia según la clase construcción del reactor.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la inyección de oxígeno en un reactor de síntesis, por ejemplo para la oxideshidrogenación, con circulación de la mezcla de gases esencialmente axial a través de una capa de catalizador, caracterizado porque el oxígeno se aporta en forma pura, como aire o mezclado con un gas inerte o con vapor de agua, a través de un sistema de distribución anular dispuesto sobre el lecho (3) del catalizador con una gran cantidad de tubos (7) anulares concéntricos provistos de orificios (6) de salida y se proyecta sobre la superficie del catalizador desde la gran cantidad de orificios (6) de salida con un ángulo oblicuo distinto de la perpendicular, teniendo lugar la inyección del oxígeno en un plano situado 50 a 300 mm por encima del lecho del catalizador, que garantiza un tiempo de permanencia ≤ 1 segundo del oxígeno en el espacio por encima del lecho del catalizador.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la inyección del oxígeno se realiza en la dirección hacia el centro del reactor y/o en dirección hacia la pared del reactor y/o en una dirección tangencial.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la inyección del oxígeno tiene lugar en la dirección tangencial y en cada anillo del distribuidor anular con una dirección cambiante de uno a otro anillo del distribuidor anular.
- 20 4. Reactor de síntesis, por ejemplo para la oxideshidrogenación, con circulación de la mezcla de gases esencialmente axial a través de un lecho de catalizador con un dispositivo para la inyección de oxígeno, en especial para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un distribuidor anular con varios tubos (7) anulares provistos de orificios (6) de salida dispuesto por encima de un lecho (3) de catalizador, estando construidos los orificios (6) de salida para la inyección del oxígeno con un ángulo oblicuo distinto de la perpendicular con relación a la superficie del catalizador y estando posicionado el distribuidor anular en un plano situado 50 a 300 mm por encima del lecho del catalizador y garantiza un tiempo de permanencia ≤ 1 segundo del oxígeno en el espacio por encima del lecho del catalizador.
- 25 5. Reactor de síntesis según la reivindicación 4 con un tubo central de entrada de gas, que atraviesa centralmente el lecho del catalizador y con una cúpula de mezcla por encima del lecho del catalizador, caracterizado por un distribuidor (7) anular de oxígeno, que rodea centralmente el tubo (2) de aportación de oxígeno.
- 30 6. Reactor de síntesis según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el distribuidor anular está formado por una gran cantidad de tubos (7) dispuestos coaxialmente con orificios (6) de salida de gas, que garantizan una corriente de gas en la dirección hacia el centro del reactor y/o hacia la pared del reactor y/o en dirección tangencial.
- 35 7. Reactor de síntesis según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque los orificios (6) de salida de gas adyacentes posee distintas direcciones de salida del gas.
- 40 8. Reactor de síntesis según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque los orificios (6) de salida de gas están orientados alternativamente hacia los orificio de salida de gas adyacentes de un tubo anular adyacente.
9. Reactor de síntesis según la reivindicación 4 o una de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque los orificios (6) de salida de gas se construyen como taladros o toberas.

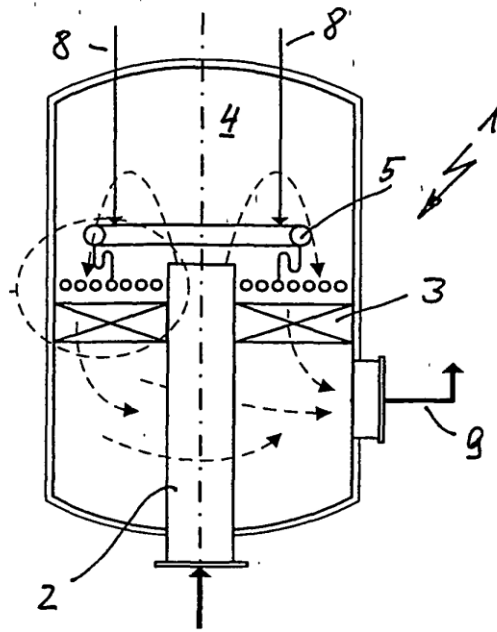


Fig. 1

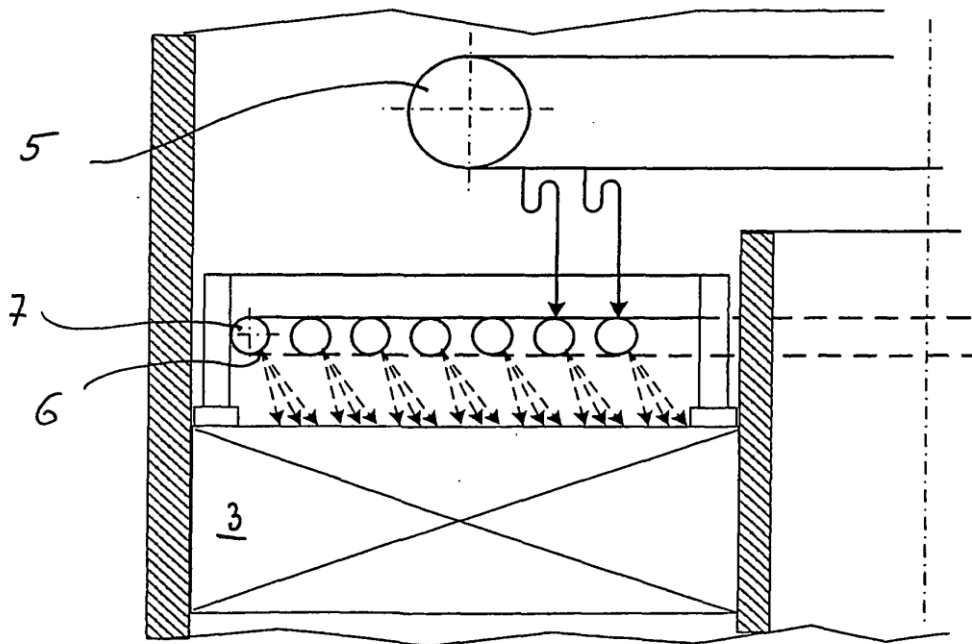
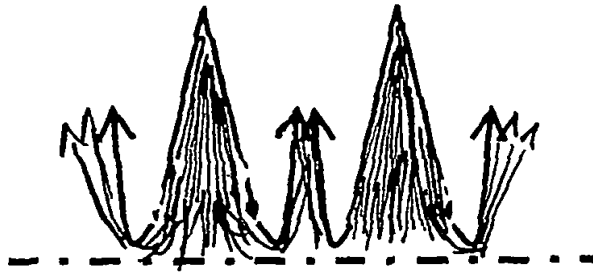


Fig. 2



Strahler Chorro perpendicular al catalizador

Fig. 3



Strahlen schräg zum Kat

Chorro oblicuo al catalizador

Fig. 4