

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 180 333**

21 Número de solicitud: 201730206

51 Int. Cl.:

B01D 35/02 (2006.01)

B01D 24/08 (2006.01)

B01D 53/04 (2006.01)

B01D 53/28 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

28.02.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.04.2017

71 Solicitantes:

RÍO BARBOSA, Koldo (60.0%)

C/ Ansio, nº 1-3º D

48903 BARAKALDO (Bizkaia) ES y

CANDUELA ALONSO DE LECIÑANA, Iker (40.0%)

72 Inventor/es:

RÍO BARBOSA, Koldo

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **DISPOSITIVO PARA LA OXIDACIÓN DE ALCOHOL**

ES 1 180 333 U

DISPOSITIVO PARA LA OXIDACIÓN DE ALCOHOL

DESCRIPCIÓN

5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención se refiere a un nuevo dispositivo para la reducción del contenido de alcohol presente en un gas. Más en particular, el dispositivo es especialmente adecuado para la oxidación catalítica de etanol.

10 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

El dispositivo objeto de la presente invención tiene por objeto reducir el porcentaje de alcohol en un gas, como por ejemplo el etanol presente en el aire.

Dicho dispositivo está basado en una reacción química de oxidación del alcohol en presencia de un catalizador.

En el estado de la técnica es posible encontrar distintos dispositivos basados en la transformación catalítica de alcoholes.

Así por ejemplo, la solicitud RU2558368 se refiere a un catalizador basado en un gel de sílice mesoporoso con plata en su superficie en una cantidad comprendida entre un 1 y un 8% del peso del catalizador. El catalizador contiene además entre uno y varios óxidos seleccionados entre CeO, MnO, ZrO, FeO, en un porcentaje comprendido entre un 0.5 y un 8% en peso. La invención también se refiere a un método de utilización de dicho catalizador para la transformación catalítica de etanol en acetaldehído.

La solicitud US2016220984 se refiere a un catalizador obtenido a partir de distintas fuentes de metales para la producción de hidrógeno mediante un proceso de oxidación de etanol. Una de las ventajas de la invención descrita en dicha solicitud es la vida útil del catalizador, que permite llevar a cabo la reacción durante un largo periodo de tiempo conservando una elevada efectividad en la conversión del etanol.

Sin embargo, si bien son conocidos en el estado de la técnica distintos catalizadores para el tratamiento del etanol, no se ha localizado ninguna solicitud de patente referente a un dispositivo tal y como se describe en la presente solicitud.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

De este modo, la invención objeto de esta solicitud se refiere a un nuevo dispositivo para la oxidación de alcohol (preferentemente etanol) que comprende:

- 5 (a) un primer cuerpo tubular, preferiblemente metálico y ciego en uno de sus extremos, incorporando en dicho extremo un elemento de cierre perforado en su superficie para permitir el paso de una corriente de gas alimentada al dispositivo, una vez en funcionamiento. Dicho primer cuerpo tubular incorpora en su interior partículas de gel de sílice u otro material adecuado para adsorber o retener la humedad;
- 10 (b) este primer cuerpo tubular se encuentra acoplado a un segundo cuerpo tubular, cilíndrico y preferiblemente metálico, por uno de los extremos de dicho segundo cuerpo cilíndrico. Mediante el extremo opuesto al anterior, el segundo cuerpo tubular se encuentra acoplado a un tercer cuerpo tubular, simétrico al primer cuerpo tubular (del mismo tamaño y forma). El extremo del tercer cuerpo tubular opuesto al de su
- 15 unión al segundo cuerpo tubular es a su vez ciego e incorpora perforaciones en su superficie adecuadas para permitir el paso de una corriente de gas. Asimismo, este tercer cuerpo tubular incorpora partículas de gel de sílice en su interior, u otro material con propiedades de adsorción de humedad. A su vez, el segundo cuerpo tubular alberga en su interior partículas de al menos un principio activo, las cuales pueden ser
- 20 retenidas mediante dos elementos de soporte, uno opuesto al otro, dejando un espacio entre ambos adecuado para albergar las partículas de principio activo. Estos elementos de soporte pueden consistir en rejillas (preferiblemente de un material inoxidable) con un tamaño de abertura adecuado para retener las partículas de principio activo.

25 Las tres piezas del dispositivo (el primer, segundo y tercer cuerpo tubular) se encuentran ensambladas. Los medios de ensamblaje pueden consistir en cualquier sistema adecuado para tal fin, como por ejemplo un sistema de juntas selladas o soldadas.

- 30 Si bien el material metálico de los tres cuerpos tubulares no es limitante (pudiendo emplearse cualquier tipo de metal para su fabricación), de manera preferente se seleccionará un material metálico resistente a la temperatura, como por ejemplo el cobre. Más preferentemente, el material metálico seleccionado será capaz de soportar temperaturas de al menos 150°C. De manera preferente, el resto de componentes del
- 35 dispositivo estarán también constituidos por materiales capaces de soportar dichas temperaturas, superiores a 150°C.

Como principio activo en el dispositivo puede utilizarse cualquier material con propiedades oxidantes. De manera preferente se empleará gel de sílice en forma de gránulos (preferiblemente con un tamaño inferior a 1 mm de diámetro) impregnados con permanganato potásico, un oxidante enérgico.

En realizaciones particulares de la invención, el dispositivo reivindicado podrá regenerarse tras ser utilizado en repetidas ocasiones (o bien, en caso de estar expuesto a condiciones atmosféricas durante un cierto periodo de tiempo). Para ello, con objeto de eliminar la posible humedad acumulada durante su uso u exposición en ambientes húmedos, el dispositivo podrá introducirse en un equipo de secado, como por ejemplo un horno. De manera preferente, el secado se llevará a cabo durante un tiempo comprendido entre 15 y 20 minutos a una temperatura de entre 120 y 180°C (más preferentemente, a 150°C).

De manera preferente, el dispositivo podrá presentar un acabado final resultante de un proceso de lijado e imprimación. Asimismo, podrá comprender al menos una capa superficial de silicona, preferentemente tintada.

El dispositivo anteriormente definido puede emplearse, de manera preferente, para reducir el contenido de alcohol de una corriente de gas (como por ejemplo aire). De este modo, dicha corriente de gas (preferiblemente en un ratio de 0.1 a 0.3 l/s) con un determinado contenido de alcohol (no limitante) es introducido al dispositivo por uno de sus extremos. Al atravesar el gel de sílice u otro material equivalente adecuado para la adsorción de humedad, parte de la humedad de la corriente de gas es retenida, en función de la cantidad de gel de sílice contenida en el primer cuerpo tubular del dispositivo. De este modo, el alcohol contenido en la corriente de gas que se introduce en el segundo cuerpo tubular del dispositivo se encuentra más expuesto a las partículas de principio activo contenidas en su interior, lo que favorece el proceso de oxidación. Finalmente, tras atravesar el segundo cuerpo tubular del dispositivo, la corriente de gas será conducida a través del tercer cuerpo tubular donde se reducirá aún más el contenido de humedad de dicha corriente de gas, que será retenida en el gel de sílice (u otro material adsorbente de humedad) contenido en el interior de dicho tercer cuerpo tubular.

La corriente de salida del dispositivo presentará por tanto un contenido reducido de alcohol (preferentemente etanol), ya que éste habrá reaccionado con las partículas de principio activo. En una realización particular en la que el alcohol sea etanol, la oxidación se lleva a

cabo en dos etapas: en una primera transformándose en etanal y, en una segunda, en ácido acético. La reducción del porcentaje de etanol será función de la cantidad de principio activo contenida en el dispositivo, así como del contenido de humedad de la corriente de gas alimentada al dispositivo y retenida en las distintas partes que lo constituyen.

5

De este modo, el dispositivo reivindicado podrá emplearse en muy diversas aplicaciones. Así por ejemplo, podrá utilizarse como catalizador del etanol presente en un gas, purificador de aire (por ejemplo, en acuarios o en sistemas de almacenamiento de frutas en los que se pueda generar alcohol como parte del proceso de descomposición de las frutas), etc.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas del dispositivo reivindicado, se acompañan a esta memoria descriptiva las siguientes figuras con carácter ilustrativo y no limitativo de la invención:

15

La **Figura 1** es una vista en despiece de una realización particular del dispositivo reivindicado en la que se muestran los tres cuerpos tubulares que lo constituyen; y

La **Figura 2** muestra una vista del dispositivo en la que los tres cuerpos tubulares se hallan ensamblados.

20

A continuación se incluye un listado de las referencias numéricas que se muestran en las figuras. Estas referencias numéricas se corresponden con los siguientes elementos:

1. Primer cuerpo tubular;
2. Segundo cuerpo tubular;
3. Tercer cuerpo tubular;
4. Elemento de cierre, perforado en su superficie;
5. Material adecuado para adsorber humedad (preferentemente gel de sílice);
6. Elemento de soporte (rejilla);
7. Partículas de al menos un principio activo.

25

30

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Como se ha descrito y tal y como se muestra en las figuras, el objeto de la invención es un dispositivo para la oxidación de alcohol, y más preferiblemente de etanol.

35

Es importante resaltar que la presente invención no se limita a la realización concreta que se

muestra en la **Figura 1** de la solicitud, sino que se refiere al dispositivo según ha sido descrito en las reivindicaciones. No obstante, en una realización preferida, tal y como se muestra en la Figura 1, el dispositivo objeto de la invención se caracteriza por que comprende un primer cuerpo tubular (1), metálico (preferentemente de cobre) y ciego en uno de sus extremos, en el que incorpora un elemento de cierre perforado en su superficie (4). Este primer cuerpo tubular está diseñado para contener en su interior al menos un material adecuado para adsorber humedad (5), preferentemente gel de sílice en partículas. Estas partículas pueden estar soportadas mediante un elemento de soporte a modo de rejilla (no representado en las figuras) localizado en el extremo ciego de dicho primer cuerpo tubular (1). En su extremo opuesto, este primer cuerpo tubular (1) presenta medios adecuados de conexión con un segundo cuerpo tubular (2), también metálico (preferentemente de cobre). Adicionalmente, este segundo cuerpo tubular (2) contiene en su interior partículas de al menos un principio activo (7), el cual puede consistir preferentemente en partículas de gel de sílice impregnadas con permanganato potásico. Dichas partículas se encuentran contenidas entre 2 elementos de soporte (rejillas) (6) situadas una opuesta a la otra, dejando el espacio suficiente para contener a las partículas del principio activo. La abertura de las rejillas será de un tamaño inferior al de las partículas de principio activo, con objeto de lograr su retención.

Finalmente, el dispositivo presenta un tercer cuerpo tubular (3) metálico (preferentemente de cobre), diseñado a su vez para contener al menos un material adecuado para adsorber humedad (5), preferentemente gel de sílice en partículas. Como en el caso del primer cuerpo tubular (1), este tercer cuerpo tubular (3) puede incorporar un elemento de soporte o rejilla (no representado en las figuras) para retener dichas partículas, localizado en el extremo opuesto al de su conexión al segundo cuerpo tubular (2). Dicho extremo (de salida del gas del dispositivo) es a su vez ciego y presenta un elemento de cierre, perforado en su superficie (4) para permitir la salida del gas. Como se ha mencionado anteriormente, este tercer cuerpo tubular (3) es simétrico al primer cuerpo tubular (1).

Finalmente, la **Figura 2** muestra una vista del dispositivo en la que los tres cuerpos tubulares se hallan ensamblados. En una realización preferida de la invención, el dispositivo puede incorporar una capa adicional superficial de silicona (preferentemente tintada).

Ejemplo de la invención

Con objeto de probar la eficacia del dispositivo reivindicado se llevó a cabo un ensayo comparativo en el que se midió la concentración de etanol en una corriente de gas antes y

después de ser introducida en un dispositivo tal y como se ha descrito anteriormente. En particular, el dispositivo empleado para los ensayos presentaba las siguientes dimensiones:

1. Primer cuerpo tubular: 10 mm de diámetro exterior y 8 mm de diámetro interior, con un elemento de cierre perforado con 6 orificios de 2 mm de diámetro;
2. Segundo cuerpo tubular; 12 mm de diámetro exterior y 10 mm de diámetro interior;
3. Tercer cuerpo tubular (simétrico al primer cuerpo tubular): 10 mm de diámetro exterior y 8 mm de diámetro interior, con un elemento de cierre perforado con 6 orificios de 2 mm de diámetro;

La longitud del dispositivo, una vez ensamblados los tres cuerpos tubulares, era de 2 cm.

La corriente de gas se alimentó al sistema en un ratio de 0.17 l/s.

A continuación se incluyen los resultados de las mediciones llevadas a cabo en la corriente de gas antes y después de atravesar el dispositivo:

Antes (mg/m³)	Después (mg/m³)
70	0
100	70
160	90
200	100
250	110
300	160
420	230
500	270

Los resultados anteriores demuestran por tanto la eficacia del dispositivo a la hora de reducir el contenido de etanol presente en una corriente de gas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para la oxidación de alcohol caracterizado por que comprende:
- 5 (a) un primer cuerpo tubular (1) que dispone de un extremo ciego que incorpora un elemento de cierre perforado en su superficie (4), donde dicho primer cuerpo tubular (1) incorpora en su interior partículas de al menos un material adecuado para adsorber humedad (5);
- 10 (b) un segundo cuerpo tubular (2) acoplado al primer cuerpo tubular (1) a través del extremo opuesto al extremo ciego de dicho primer cuerpo tubular (1), donde dicho segundo cuerpo tubular (2) incorpora en su interior partículas de al menos un principio activo (7); y
- 15 (c) un tercer cuerpo tubular (3), simétrico al primer cuerpo tubular (1) y conectado al segundo cuerpo tubular (2) a través de uno de sus extremos, donde su extremo opuesto es ciego e incorpora un elemento de cierre perforado en su superficie (4) y donde dicho tercer cuerpo tubular (3) incorpora en su interior partículas de al menos un material adecuado para adsorber humedad (5).
- 2.- Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1, donde el primer cuerpo tubular (1), el
20 segundo cuerpo tubular (2) y el tercer cuerpo tubular (3) están constituidos por un material metálico resistente a una temperatura de al menos 150°C.
- 3.- Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 2, donde dicho material metálico es cobre.
- 25 4.- Dispositivo de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las partículas de al menos un principio activo (7) consisten en partículas de gel de sílice impregnadas con permanganato potásico.
- 30 5.- Dispositivo de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las partículas de al menos un principio activo (7) se encuentran retenidas entre dos elementos de soporte (6) que consisten en rejillas con un tamaño de abertura adecuado para retener las partículas de al menos un principio activo (7).
- 35 6.- Dispositivo de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el material adecuado para adsorber humedad (5) consiste en gel de sílice en partículas.

7.- Dispositivo de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende sobre su superficie al menos una capa de silicona.

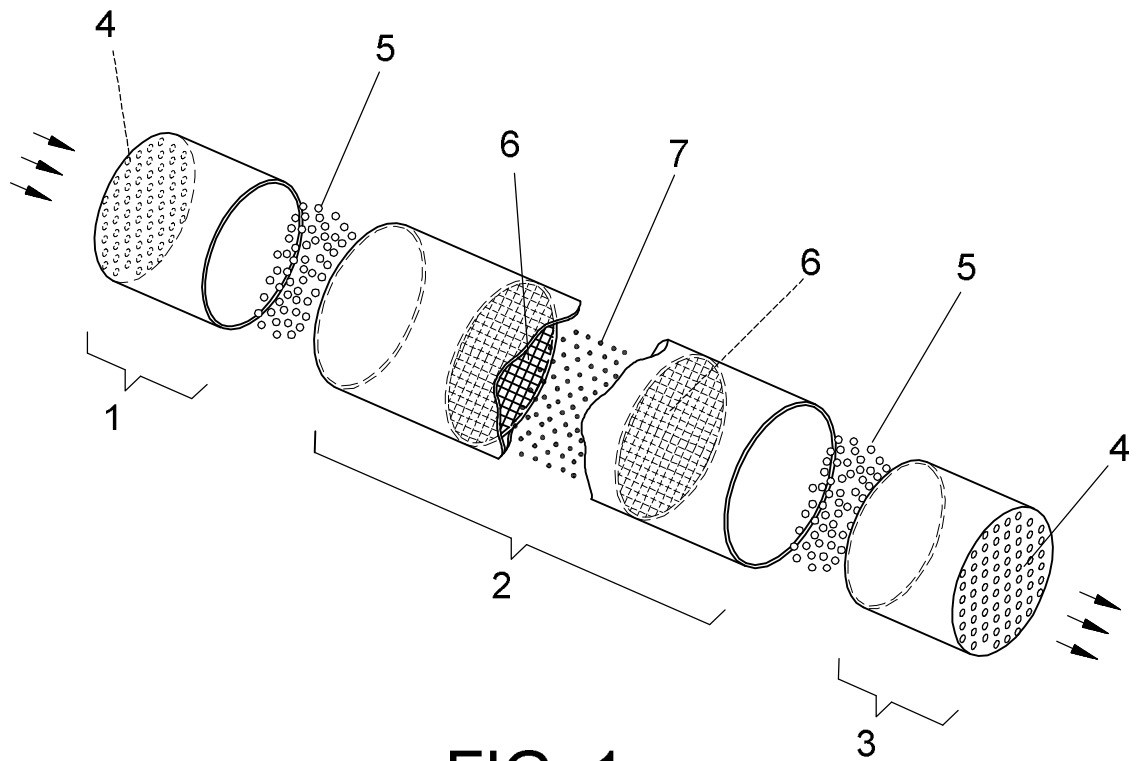


FIG. 1

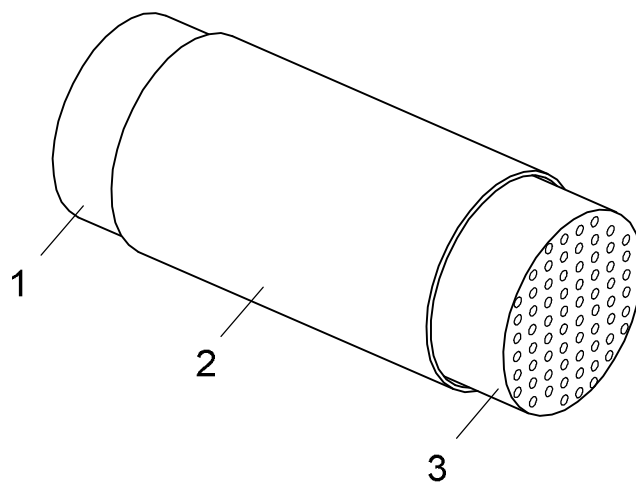


FIG. 2