

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 982**

51 Int. Cl.:

C10G 1/02 (2006.01)

C10G 1/08 (2006.01)

C10B 47/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2006 E 06818068 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 1984475**

54 Título: **Procedimiento para convertir materias primas secundarias orgánicas en aceite pulverizado como base, en particular, de combustibles y dispositivo para ejecutar el procedimiento, así como combustibles**

30 Prioridad:

21.11.2005 DE 102005055784

01.12.2005 DE 102005057653

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

28.10.2013

73 Titular/es:

**VIET HOLDING AG (100.0%)
c/o Gramoba AG, Oberneuhofstrasse 5
6340 Baar, CH**

72 Inventor/es:

WINKELKÖTTER, PETER

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 426 982 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

Procedimiento para convertir materias primas secundarias orgánicas en aceite pulverizado como base, en particular, de combustibles y dispositivo para ejecutar el procedimiento, así como combustibles

5

La invención se refiere a un procedimiento para convertir materias primas secundarias orgánicas en aceite pulverizado como base, en particular, de combustibles y a un dispositivo para ejecutar tal procedimiento. Un procedimiento y un dispositivo de este tipo son conocidos por el documento DE10021383A1. En el caso del procedimiento y del dispositivo conocidos, la conversión de las materias primas secundarias orgánicas se lleva a cabo mediante pirólisis a temperaturas de 450° a 480° Celsius. Sin embargo, en presencia de temperaturas superiores a 420° Celsius se generan dioxinas, por lo que este método o este dispositivo resultan desventajosos.

10

En el estado de la técnica son conocidos procedimientos para la conversión de materias primas secundarias orgánicas.

15

El documento US6,270,630B1 se refiere a un procedimiento y un dispositivo para convertir materias primas secundarias orgánicas en aceite pulverizado mediante un proceso de craqueo en dos etapas. El primer craqueo o la primera etapa del procedimiento tiene lugar en un reactor giratorio. A un craqueo catalítico en un catalizador de lecho fijo se someten, en todo caso, exclusivamente productos de reacción separados en forma gaseosa.

20

El documento US2002/0072641A1 se refiere asimismo a un procedimiento y un dispositivo para convertir materias primas secundarias orgánicas en aceite pulverizado. La conversión se lleva a cabo en un reactor estacionario bajo vacío y mediante el uso de un catalizador.

25 Es objetivo de la presente invención evitar las desventajas del estado de la técnica.

Este objetivo se consigue mediante el procedimiento según la reivindicación 1 o mediante el dispositivo según la reivindicación 6.

30 Según un primer aspecto de la presente invención se pone a disposición un procedimiento para convertir materias primas secundarias orgánicas en aceite pulverizado como base, en particular, de combustibles. La conversión se lleva a cabo mediante depolimerización catalítica a temperaturas de 320° a 380° Celsius en ausencia de oxígeno. El catalizador, usado para la depolimerización catalítica, es un polvo de silicato de aluminio. La conversión se lleva a cabo en una cámara de conversión de un tambor que se calienta mediante los gases de escape de un motor térmico y que rota lentamente y cuyo lado interior está fabricado de una aleación, por ejemplo, una aleación de Hastelloy, que es resistente a las temperaturas elevadas y altamente resistente a los ácidos y al desgaste. El tambor presenta un orificio de entrada y un orificio de salida. El tambor presenta además otros dos orificios y un dispositivo, mediante el que los gases de escape del motor térmico, por ejemplo, una turbina de gas, se conducen a través del tambor para el calentamiento, sin que los gases de escape lleguen a la cámara de conversión del tambor. El polvo de silicato de aluminio se transporta lentamente junto con las materias primas secundarias orgánicas a través del tambor. El polvo de silicato de aluminio, contaminado con los residuos del proceso, se extrae del tambor junto con el aceite del proceso a través del orificio de salida y la corriente extraída se conduce hacia una lavadora de palas, y en la lavadora de palas se eliminan los residuos del proceso mediante el aceite del proceso. El polvo de silicato de aluminio limpio con el aceite del proceso se transporta ahora hacia el orificio de entrada del tambor para la conversión.

45

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un dispositivo para ejecutar el procedimiento según la invención para convertir materias primas secundarias orgánicas en aceite pulverizado. El dispositivo comprende un tambor giratorio con una cámara de conversión que presenta un orificio de entrada y un orificio de salida. Un lado interior del tambor está fabricado de una aleación, por ejemplo, una aleación de Hastelloy, que es resistente a las temperaturas elevadas y altamente resistente a los ácidos y al desgaste. El tambor presenta además otros dos orificios y un dispositivo, mediante el que los gases de escape de un motor térmico, por ejemplo, una turbina de gas, se pueden conducir a través del tambor para el calentamiento, sin que los gases de escape lleguen a la cámara de conversión del tambor. El dispositivo comprende además un dispositivo de lavado con palas para extraer del tambor el polvo de silicato de aluminio, contaminado con los residuos del proceso, junto con el aceite del proceso a través del orificio de salida, conducir la corriente extraída hacia la lavadora de palas, eliminar los residuos del proceso mediante el aceite del proceso en la lavadora de palas y transportar de regreso el polvo de silicato de aluminio limpio con el aceite del proceso a través del orificio de entrada del tambor para la conversión.

50

60 En las reivindicaciones secundarias están representados ejemplos de realización preferidos.

Un ejemplo de realización particularmente preferido se explica por medio del dibujo que muestra un tambor de conversión con conexiones. El tambor de conversión 1 tiene dos conexiones de cubo interiores 2 y 3, estando

situado en la conexión de cubo interior 2 un husillo (no representado), cuyo tamaño corresponde al tamaño del orificio.

5 Están previstos además dos orificios 4 y 5 para conducir los gases de escape de un motor térmico, como una turbina de gas, a través del tambor. Las materias primas secundarias orgánicas se conducen, dado el caso, en forma triturada, del depósito 7 al orificio de entrada 2 del tambor, de manera que pasan al tambor 1.

10 En el perímetro interior del tambor 1 se encuentran barras guía 9, en particular de tipo hipoide y dispuestas en espiral, por ejemplo, barras de transporte o elevación, que están fijadas o sujetadas. Estas barras de transporte o elevación son convexas y están ligeramente curvadas en dirección de rotación del tambor, y pueden presentar ventajosamente también interrupciones 8 en su desarrollo. Estas barras transportan las materias primas secundarias orgánicas con el catalizador que junto con el aceite del proceso se conduce de una lavadora de palas al orificio de entrada 2.

15 El polvo catalizador y las materias primas orgánicas se mueven ahora a través del tambor, en el que tiene lugar la conversión catalítica a temperaturas de 320° a 380° Celsius. Un aditivo mineral, presente también en forma de polvo, impide una adherencia del polvo catalizador en el tambor calentado.

20 El aceite pulverizado, que se genera, se conduce a través del orificio de salida 3 hacia un motor térmico o la turbina de gas o hacia una columna de fraccionamiento, y el catalizador, contaminado con los residuos del proceso, se conduce junto con el aceite del proceso a la lavadora de palas. Esto se lleva a cabo con ayuda de un tubo flexible oscilante y por la fuerza de gravedad. El polvo catalizador limpio con el aceite del proceso se transporta de regreso desde la lavadora de palas a través de un transportador espiral hasta el orificio de entrada 2 del tambor.

25 Según la figura, dentro del tambor están dispuestos tubos 6, a través de los que circula el gas de escape. Estos tubos, que pueden servir también como varillas de transporte, pueden estar fabricados asimismo de una aleación de Hastelloy®, como el lado interior del tambor. Las barras de transporte o elevación 9 están fabricadas también de una aleación de Hastelloy®. El tambor se puede calentar también al conducirse los gases de escape a través de un espacio intermedio de una envoltura exterior no representada y de la envoltura interior, estando fabricada la
30 envoltura exterior de acero inoxidable.

Los gases de escape se pueden conducir asimismo por los perfiles de las barras de transporte o elevación 9 que están cerrados respecto a la cámara de conversión. El cloro gaseoso, generado eventualmente, se transforma debido a la conversión catalítica en sales que junto con el catalizador y el aceite del proceso pasan a la lavadora de
35 palas, a la que llegan también minerales y metales separados. La salida exterior 5 está conectada a un dispositivo para la obtención de agua destilada a partir del vapor de agua. El orificio o la entrada 4 está conectado al tubo de escape del motor térmico o de la turbina de gas.

Además, delante de la entrada de cubo 2, en dirección del depósito 7 para materias primas secundarias, puede estar
40 dispuesta también una esclusa rotativa con discos giratorios con escotadura, generándose una sobrepresión de CO₂ en la esclusa rotativa si la esclusa rotativa está cerrada en dirección del depósito 7 y está abierta en dirección del orificio de cubo interior 2.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para convertir materias primas secundarias orgánicas en aceite pulverizado como base, en particular, de combustibles, en el que la conversión se lleva a cabo mediante depolimerización catalítica a 5 temperaturas de 320° a 380° Celsius en ausencia de oxígeno y el catalizador usado para la depolimerización catalítica es un polvo de silicato de aluminio, la conversión se lleva a cabo en una cámara de conversión de un tambor (1) que se calienta mediante los gases de escape de un motor térmico y que rota lentamente y cuyo lado interior está fabricado de una aleación resistente a las 10 temperaturas elevadas y altamente resistente a los ácidos y al desgaste, el tambor (1) presenta un orificio de entrada (2) y un orificio de salida (3), el tambor (1) presenta otros dos orificios (4, 5) y un dispositivo, mediante el que los gases de escape del motor térmico se conducen a través del tambor (1) para el calentamiento, sin que los gases de escape lleguen a la cámara de conversión del tambor (1), el polvo de silicato de aluminio se transporta lentamente junto con las materias primas secundarias orgánicas a 15 través del tambor (1), y el polvo de silicato de aluminio, contaminado con los residuos del proceso, se extrae del tambor (1) junto con el aceite del proceso a través del orificio de salida (3), la corriente extraída se conduce hacia una lavadora de palas y en la lavadora de palas se eliminan los residuos del proceso mediante el aceite del proceso, y el polvo de silicato de aluminio limpio con el aceite del proceso se transporta de regreso hacia el orificio de entrada (2) del tambor (1) para 20 la conversión.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que está presente un aditivo en polvo que impide la adherencia del polvo de catalizador.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el aditivo es un mineral.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el motor térmico es una turbina de gas que acciona un generador, con las etapas de procedimiento que consisten en que la turbina de gas funciona con el aceite pulverizado obtenido mediante un procedimiento según la reivindicación 1. 30
5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que a partir de los gases de escape de la turbina de gas se obtiene agua destilada.
6. Dispositivo para ejecutar un procedimiento para convertir materias primas secundarias orgánicas en 35 aceite pulverizado según una de las reivindicaciones 1 a 5, presentando el dispositivo un tambor giratorio (1) con una cámara de conversión que presenta un orificio de entrada (2) y un orificio de salida (3), estando fabricado un lado interior del tambor (1) de una aleación resistente a las temperaturas elevadas y altamente resistente a los ácidos y al desgaste, 40 presentando el tambor (1) otros dos orificios (4, 5) y un dispositivo, mediante el que los gases de escape de un motor térmico se conducen a través del tambor (1) para el calentamiento, sin que los gases de escape lleguen a la cámara de conversión del tambor (1), comprendiendo el dispositivo además un dispositivo de lavado con palas para extraer del tambor (1) el polvo de silicato de aluminio, contaminado con los residuos del proceso, junto con el aceite del proceso a través del orificio de 45 salida (3), conducir la corriente extraída hacia la lavadora de palas, eliminar los residuos del proceso mediante el aceite del proceso en la lavadora de palas y transportar de regreso el polvo de silicato de aluminio limpio con el aceite de proceso a través del orificio de entrada (2) del tambor (1) para la conversión.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que el orificio de entrada (2) y el orificio de salida (3) están 50 dispuestos en cubos del tambor (1), presentando el orificio de entrada (2) al tambor (1) un husillo rotatorio, cuyo tamaño corresponde a un tamaño del orificio de entrada (2).
8. Dispositivo según la reivindicación 6 ó 7, en el que en la dirección de rotación del tambor (1) están previstas barras de transporte o elevación (9) convexas y ligeramente curvadas que están fijadas en el perímetro 55 interior del tambor (1) y presentan preferentemente interrupciones (8).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que las barras de transporte o elevación (9) están fabricadas de una aleación resistente a las temperaturas elevadas y altamente resistente a los ácidos y al desgaste.
- 60 10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado por** una cantidad de 24 a 36 vueltas de las barras de transporte o elevación (9).

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el tambor (1) presenta una envoltura interior y una envoltura exterior con un espacio intermedio entre la envoltura interior y la envoltura exterior y los otros orificios (4, 5) están conectados al espacio intermedio para conducir los gases de escape.
- 5 12. Dispositivo según la reivindicación 11, en el que la envoltura interior está fabricada de una aleación resistente a las temperaturas elevadas y altamente resistente a los ácidos y al desgaste y la envoltura exterior está fabricada de acero inoxidable.
13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 10, en el que están previstos tubos que discurren a
10 través del espacio interior del tambor (1) y están conectados a los otros dos orificios (4, 5) para conducir los gases de escape a través de los tubos.
14. Dispositivo según la reivindicación 13, en el que los tubos están fabricados de una aleación resistente a las temperaturas elevadas y altamente resistente a los ácidos y al desgaste.
- 15 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 10, en el que las barras de transporte o elevación (9) presentan perfiles cerrados de manera estanca al gas respecto al espacio interior del tambor (1) y los perfiles están conectados a los otros orificios (4, 5) para conducir los gases de escape a través de los tubos.
- 20 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 15, en el que uno (4) de los otros orificios está conectado a un tubo de escape del motor térmico para conducir los gases de escape a través de los tubos.
17. Dispositivo según la reivindicación 16, en el que el otro (5) de los otros orificios para conducir los gases de escape a través de los tubos está conectado a un dispositivo para la obtención de agua destilada a partir
25 del vapor de agua.
18. Dispositivo según la reivindicación 16 ó 17, en el que la sección transversal de flujo de una cámara de conexión entre los otros orificios (4, 5) para conducir los gases de escape a través de los tubos es mayor que la sección transversal de flujo menor del tubo de escape de la turbina de gas.
- 30 19. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 18, en el que el orificio de entrada (2) es un orificio de cubo interior (2) que presenta husillo y está conectado a un depósito (7) para materias primas secundarias orgánicas y el orificio de salida (3) es otro orificio de cubo interior (3) que está conectado a una columna de fraccionamiento y a una entrada de la turbina de gas.
- 35 20. Dispositivo según la reivindicación 19, en el que el husillo está previsto en el orificio de entrada (2) para transportar las materias primas secundarias orgánicas al tambor (1) y el orificio de salida (3) está previsto para conducir el aceite pulverizado del tambor (1) a la columna de fraccionamiento y al motor térmico.
- 40 21. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 20, en el que el husillo rotatorio en el orificio de entrada (2) está fabricado de cerámica.
22. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 20, en el que delante del orificio de entrada (2), en dirección del depósito (7) para materias primas secundarias, está dispuesta una esclusa rotativa que está
45 compuesta de dos discos giratorios que corresponden a la sección tubular y están provistos de una escotadura en cada caso, estando dispuestos los discos de la esclusa rotativa de tal manera que el disco dispuesto en dirección del depósito (7) presenta su escotadura para introducir las materias primas secundarias y a continuación se puede volver a cerrar y el otro disco dispuesto en dirección del orificio de entrada presenta a continuación su escotadura y simultáneamente se puede generar una sobrepresión de CO₂ en la esclusa rotativa.
- 50

Figura 1



