

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 817**

51 Int. Cl.:

B01J 8/00 (2006.01)

B01J 19/00 (2006.01)

C01B 33/12 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2012 PCT/CN2012/072949**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13078802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2012 E 12852481 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2796194**

54 Título: **Procedimiento de desacidificación y aparato del mismo**

30 Prioridad:

30.11.2011 CN 201110391335

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2017

73 Titular/es:

**GUANGZHOU GBS HIGH-TECH & INDUSTRY CO., LTD. (100.0%)
No.15 Nanxiang San Road Science City Luogang District Guangzhou Guangdong 510663, CN**

72 Inventor/es:

**WU, CHUNLEI;
DUAN, XIANJIAN;
LONG, CHENGKUN y
WANG, YUELIN**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 610 817 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 de desacidificación y aparato del mismo

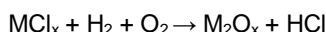
5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de desacidificación y a un procedimiento de desacidificación que utiliza el aparato.

10 **Antecedentes**

Un óxido pirogénico es un material en polvo de óxido preparado a partir de la hidrólisis-policondensación de un haluro tal como tetracloruro de silicio, metil-triclorosilano, tetracloruro de titanio y cloruro de aluminio, utilizado como materia prima a altas temperaturas. El principio de la hidrólisis-policondensación es el siguiente:

15



Se puede conocer a partir de la ecuación de reacción anterior que se genera un gas de cloruro de hidrógeno durante el transcurso de la reacción. Este gas hace que el material en polvo de óxido tenga una acidez fuerte al adsorberse en su superficie y afecta a su aplicación. Así, en general es necesario eliminar el gas ácido absorbido en la superficie del material en polvo de óxido mediante desacidificación durante la producción.

20

La tecnología de desacidificación existente utiliza una desorción a alta temperatura mediante un medio de desacidificación asistida para la desacidificación, es decir, el gas ácido que se adsorbe en la superficie del material en polvo de óxido puede desorberse a altas temperaturas por combustión, calentamiento eléctrico o calentamiento por infrarrojos para lograr la desacidificación. El aparato de desacidificación que se va a utilizar es un horno de desacidificación vertical u horizontal que utiliza calentamiento interno, calentamiento de camisa, calentamiento por infrarrojos o similares. Como en los documentos ZL 02149782.6 o ZL 200410051507.6, disponiendo tubos de calentamiento en el horno de desacidificación de una forma cruzada, calentando a 450 - 750 °C, y asistido por un medio de desacidificación tal como aire caliente, vapor de agua o similar, para la desacidificación, el material desorbido se descarga conjuntamente con el medio de desacidificación. La tecnología tradicional tiene defectos que no pueden superarse de por sí. En primer lugar, la desacidificación requiere una temperatura elevada, de modo que la temperatura debería mantenerse en 400 - 750 °C dentro del horno, lo que conduce a un gran consumo de energía durante la desacidificación. En segundo lugar, es fácil que el material en polvo se descargue con el medio de desacidificación, por lo que es necesario proporcionar un filtro tal como un eliminador de polvo de tipo bolsa en la salida de escape del horno de desacidificación, pero el filtro es probable que cause un bloqueo, lo que provoca que la presión del sistema se desestabilice. Además, la desacidificación en la tecnología tradicional es ineficaz; con el fin de asegurar que el gas ácido adsorbido en la superficie del material de polvo pueda eliminarse eficazmente, la altura (longitud) del horno de desacidificación es relativamente grande para asegurar que el material de polvo pueda permanecer en el horno un tiempo lo suficientemente largo, y algunas veces incluso es necesaria una segunda o una tercera desacidificación para asegurar que el valor del pH de la solución acuosa al 4% en peso en suspensión del producto desacidificado sea superior a 3,6.

25

30

35

40

45

50

55

Sumario de la invención

Un objetivo principal de la presente invención es proporcionar un aparato de desacidificación con baja energía y alta eficacia.

60

Con el fin de lograr el objetivo de la presente invención, se presenta la siguiente solución.

Según un aspecto de la presente invención, un aparato de desacidificación incluye un horno de desacidificación, en el que se proporcionan una sección superior del horno, una sección intermedia del horno y una sección inferior del horno en las porciones superior, intermedia e inferior respectivamente, proporcionándose en la sección superior del horno una entrada de mezcla de gas-sólido, una salida de escape y un orificio para aire filtrado, proporcionándose

65

5 en la sección inferior del horno una salida de producto, estando montada la sección superior del horno con un filtro al que están conectados la entrada de la mezcla de gas-sólido, la salida de escape y el orificio para aire filtrado, estando conectado el orificio para aire filtrado con un dispositivo de impulsión de gas y un dispositivo de vacío mediante un dispositivo de conexión de tres vías y se utilizan una pluralidad de válvulas, en el que cuando se aplica un vacío, se cierra una válvula conectada con el dispositivo de impulsión de gas, y cuando se suministra gas pulsado, se cierra una válvula conectada con el dispositivo de vacío, y la salida de escape está conectada con la atmósfera o conectada con el dispositivo de vacío.

10 En algunas formas de realización, la sección superior del horno está provista de una placa de filtro mediante la que se monta el filtro en la sección superior del horno.

15 En algunas formas de realización, la sección intermedia del horno es cilíndrica, la sección inferior del horno forma un cono con un diámetro decreciente hacia abajo y el diámetro de la sección superior del horno es superior al de la sección intermedia del horno.

20 En algunas formas de realización, el filtro presenta un cartucho de película altamente transpirable o un cartucho de cerámica, teniendo el cartucho un tamaño de poro de 1 a 10 μm , y una porosidad superior al 80%, y de forma más preferida, el cartucho puede ser un cartucho de cerámica que tiene resistencia a altas temperaturas y resistencia a ácidos y álcalis.

25 En algunas formas de realización, se proporciona un sistema de calentamiento asistido en la sección medio del horno y en la sección inferior del horno, se proporciona una entrada de vapor sobrecalentado y una entrada de aire a alta temperatura en la sección intermedia del horno, se proporciona una salida de descarga de escoria en el fondo de la sección inferior del horno, y el sistema de calentamiento asistido prosigue con la desacidificación a alta temperatura mediante calentamiento y desacidificación asistida por medio del vapor sobrecalentado y el aire a alta temperatura.

30 En algunas formas de realización el horno de desacidificación está recubierto por una capa de material de aislamiento térmico con un espesor de 20-100 mm. La capa de material de aislamiento térmico se prepara mezclando el 20 ~ 80% en peso de polvo superfino poroso, el 0 ~ 30% en peso de fibra de refuerzo, el 0 - 10% en peso de material aglutinante y el 0 ~ 40% en peso de agente de protección de la radiación térmica uniformemente y después prensando la mezcla; el polvo superfino es uno o más seleccionados del grupo que consiste en sílice ahumada, aerogel de sílice, sílice precipitada, silico-glaserita y vermiculita; la fibra de refuerzo es una o más seleccionadas del grupo que consiste en fibra de vidrio, fibra de vidrio de cuarzo, fibra de boro y fibra de cerámica; el material aglutinante es uno o más seleccionados del grupo que consiste en vidrio soluble, agente de acoplamiento de silano y resina; el agente de protección de la radiación térmica es uno o dos seleccionados del grupo que consiste en dióxido de titanio y carburo de silicio; y la cantidad total del polvo superfino, la fibra de refuerzo, el material aglutinante y el agente de protección de la radiación térmica contabilizan el 100%.

40 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de desacidificación.

Con el fin de lograr el objetivo anterior, se presenta la solución siguiente.

45 Un procedimiento de desacidificación incluye:

50 etapa a, suministrar una mezcla de gas-sólido que contiene polvos a un filtro a través de la entrada de mezcla de gas-sólido del aparato de desacidificación anterior, cerrar la válvula conectada con el dispositivo de impulsión de gas, llevar a cabo una filtración con succión al vacío, eliminar el gas ácido presente en la superficie de la mezcla desde la superficie del polvo y descargar el gas ácido a través de la salida de escape del aparato de desacidificación; y

55 etapa b, conducir el polvo filtrado a la sección intermedia del horno del horno de desacidificación del aparato de desacidificación anterior, llevar a cabo la desacidificación a alta temperatura calentando desde el sistema de calentamiento asistido y llevar a cabo la desacidificación asistida suministrando vapor sobrecalentado y aire a alta temperatura para eliminar adicionalmente el gas ácido que se adsorbe en la superficie del polvo.

60 En algunas formas de realización, en la etapa a, la presión ejercida en la filtración con succión es -4000 ~ -8000 Pa, un gas pulsado se aplica al filtro cada 30-600 segundos para la inversión y el batimiento durante la filtración con succión para eliminar el polvo adsorbido en la superficie del filtro, y la válvula conectada con el dispositivo de vacío se cierra cuando se aplica el gas pulsado.

En algunas formas de realización, en la etapa b, el vapor sobrecalentado suministrado tiene una temperatura de 110-180 grados Celsius, y el aire a alta temperatura suministrado tiene una temperatura de 100-300 grados Celsius.

65 La presente invención tiene las ventajas siguientes.

1. En tecnologías de desacidificación tradicionales, se añade habitualmente un aparato de filtración tal como un eliminador de polvo de tipo bolsa a la salida de escape para evitar la pérdida de polvo, pero es probable que cause el bloqueo al filtro y aumente la resistencia al sistema, produciendo una fluctuación grande a la presión del sistema, lo que afecta a la estabilidad de la calidad del producto. La presente invención se refiere a un ambiente a alta temperatura y alta acidez, pero el eliminador de polvo de tipo bolsa tradicional no sobrevive a las altas temperaturas, por lo que es más probable que se provoque la fusión de la bolsa, lo que afecta a su vida útil. La presente invención utiliza presión negativa para eliminar el gas ácido que se adsorbe en la superficie del material en polvo mediante el filtro de cerámica y filtra el material en polvo eficazmente para superar el defecto de que el material en polvo es fácil que se descargue con el escape en el aparato de desacidificación en lecho fluidizado tradicional, lo que provoca que el rendimiento del producto disminuya. El filtro de cerámica utilizado en la presente invención tiene propiedades de resistencia a altas temperaturas y resistencia a la corrosión química. Otra característica importante de la presente invención es que se aplica un gas pulsado al filtro cada 5-300 segundos para la inversión y el batimiento durante la filtración con succión para soplar el material de polvo adsorbido en la superficie del filtro hacia abajo al interior del aparato de desacidificación para mantener el sistema sin turbulencias, con el fin de asegurar la estabilidad de la calidad del producto.

2. El aparato de desacidificación se cubre con un material de aislamiento térmico eficaz que es un material poroso fabricado de un polvo superfino poroso, una fibra de vidrio, un material aglutinante y un agente de protección de la radiación térmica. La conductividad térmica del material de aislamiento térmico es de 0,03-0,09 W/(m·K) a 500 grados Celsius. Cuando el aparato de desacidificación se cubre con dicha capa de material de aislamiento con un espesor de 20-100 mm, incluso cuando la temperatura en el interior del aparato de desacidificación es superior a 500 grados Celsius, la temperatura en el exterior del aparato de desacidificación puede mantenerse inferior a 50 grados Celsius, por lo que la presente invención puede evitar la pérdida de calor, reducir el consumo de energía, consumir un 50 por ciento menos de energía que los medios tradicionales y hacer que la temperatura en el interior del horno de desacidificación sea inferior a la requerida en el procedimiento tradicional, mientras que puede obtenerse el mismo, o incluso un mejor, efecto de desacidificación.

3. El procedimiento de desacidificación de la presente invención puede reducir eficazmente la altura (longitud) eficaz del aparato de desacidificación. En el procedimiento tradicional, con el fin de eliminar eficazmente el gas ácido que se adsorbe a la superficie del material de polvo de óxido, debe garantizarse que la desacidificación tenga una duración larga, por lo que es necesario aumentar la altura del aparato de desacidificación para prolongar el tiempo que el material de polvo permanece en el horno, y a veces incluso es necesaria una desacidificación de nivel 2 o 3. Otro enfoque para lograr efectos de desacidificación buenos en el procedimiento tradicional es aumentar la temperatura dentro del horno de desacidificación. Debido a la filtración con succión utilizada en el presente documento que puede eliminar el gas ácido que se adsorbe en la superficie del material de polvo de óxido eficazmente incluso a bajas temperaturas y del material de aislamiento térmico eficaz utilizado en el horno de desacidificación, la altura eficaz del aparato de desacidificación puede reducirse, pueden ahorrarse costes de inversión y la temperatura en el interior del horno puede disminuirse para reducir el consumo de energía.

40 **Breve descripción de las figuras**

La figura 1 es un diagrama que ilustra un aparato de desacidificación según una forma de realización de la presente invención.

45 Números de referencia: 1 entrada de mezcla de gas-sólido, 2 orificio de aire filtrado, 3 salida de escape, 4 placa de filtro, 5 filtro, 6 recipiente del filtro, 7 brida, 8 recipiente de desacidificación, 9 sistema de calentamiento asistido, 10 entrada de vapor sobrecalentado, 11 material de aislamiento térmico, 12 entrada de aire a alta temperatura, 13 salida de producto y 14 salida de descarga de escoria.

50 **Descripción detallada de las formas de realización preferidas**

La presente invención proporciona un aparato de desacidificación eficaz y un procedimiento de desacidificación que utiliza un aparato, que utiliza tecnología de filtración con succión para la desacidificación a temperaturas elevadas en el caso en el que hay un medio asistido y en el que tiene las características de consumo de baja energía y alta eficacia. Se proporciona un aparato de filtro en la parte superior del horno de desacidificación y el filtro de cerámica está conectado a un dispositivo de bombeo al vacío, que puede mantener un vacío estable en el sistema mediante el que el gas ácido desorbido de la superficie del polvo a temperaturas elevadas puede succionarse rápidamente al exterior. Mientras, se aplica un gas pulsado al filtro para la inversión y el batimiento para eliminar el polvo que se adsorbe en la superficie del filtro para evitar que el filtro se bloquee. Se suministra aire caliente y vapor de agua como gas asistido de desacidificación para mejorar la eficacia de la desacidificación durante la desacidificación. Además, con el fin de lograr el objetivo de reducir el consumo de energía, la pared exterior del aparato de desacidificación se cubre con una capa de material aislante térmico que contiene silicio, con el fin de evitar la pérdida de calor para lograr los propósitos de ahorro de energía.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

La presente invención se pondrá más claramente de manifiesto haciendo referencia a la descripción siguiente a partir de los dibujos adjuntos.

Ejemplo uno

La figura 1 es un diagrama que ilustra un aparato de desacidificación según una forma de realización de la presente invención.

El aparato de desacidificación incluye un horno de desacidificación, en el que se proporcionan una sección superior del horno, una sección intermedia del horno y una sección inferior del horno en las porciones superior, intermedia e inferior, respectivamente. La sección superior del horno, la sección intermedia del horno y la sección inferior del horno están conectadas mediante una brida 7. La sección intermedia del horno es cilíndrica, la sección inferior del horno forma un cono con un diámetro decreciente hacia abajo y el diámetro de la sección superior del horno es superior al de la sección intermedia del horno. Se proporcionan una entrada de mezcla de gas-sólido 1, una salida de escape 3 y un orificio para aire filtrado 2 en la sección superior del horno, se proporciona una salida de producto 13 en la sección inferior del horno y se proporciona una placa de filtro 4 en la sección superior del horno, por medio de la que está montado el filtro 5 en la sección superior del horno (recipiente del filtro 6). El área total del filtro es superior a 60 m². La entrada de mezcla de gas-sólido 1, la salida de escape 3 y el orificio para aire filtrado 2 están conectados con el filtro 5, el orificio para aire filtrado está conectado con un dispositivo de impulsión de gas y un dispositivo de vacío mediante un dispositivo de conexión de tres vías, y se utiliza una pluralidad de válvulas, en las que, cuando se aplica un vacío, se cierra una válvula conectada con el dispositivo de impulsión de gas, y cuando se suministra un gas pulsado, se cierra una válvula conectada con el dispositivo de vacío, y la salida de escape está conectada con la atmósfera o está conectada con el dispositivo de vacío.

Utilización del aparato de desacidificación anterior para la desacidificación. Tal como se usa en la figura 1, el material en polvo penetra en el aparato de desacidificación a través de la entrada de mezcla de gas-sólido 1 después de la separación gas-sólido. El filtro tiene un cartucho de película muy transpirable o de cerámica y el cartucho tiene un tamaño de poro de 1 a 10 µm y una porosidad superior al 80%. En la forma de realización, el filtro incluye una pluralidad de cartuchos de cerámica microporosos cilíndricos distribuidos uniformemente en la placa de filtro 4 que se utiliza para sujetar los cartuchos. Puede realizarse un vacío en el filtro por medio del orificio para aire filtrado 2 para mantener la presión entre -4000 ~ -8000 Pa. La mezcla de gas-sólido que penetra a través de la entrada de mezcla de gas-sólido 1 es adsorbida por el filtro mediante vacío de modo que el gas ácido que se adsorbe en la superficie del material en polvo pueda eliminarse eficazmente al vacío. Mientras, se aplica un gas pulsado al filtro cada 30 ~ 600 segundos para la inversión y el batimiento durante la filtración con succión para eliminar el material en polvo que se adsorbe en la superficie del filtro en el interior del recipiente de desacidificación 8, con el fin de evitar que el filtro se bloquee. La sección intermedia del horno (parte central del aparato de desacidificación 8) está provista de una entrada de calor sobrecalentado 10, por el que el vapor sobrecalentado que tiene una temperatura de 110-180 grados Celsius puede suministrarse para eliminar adicionalmente el gas ácido que se adsorbe en la superficie del material en polvo. El fondo del recipiente de desacidificación (la sección intermedia del horno) está provisto de una entrada de aire a alta temperatura 12, por la que puede suministrarse un aire a alta temperatura que tiene una temperatura de 100-300 grados Celsius para ayudar en la desacidificación. El material en polvo desadsorbido de los cartuchos se fluidiza totalmente en el recipiente de desacidificación al suministrar el vapor sobrecalentado y el aire a alta temperatura, de modo que el polvo se sopla para que se disperse para evitar que el material en polvo se aglomere. El material en polvo que proviene del recipiente de desacidificación penetra en la sección en cono del aparato de desacidificación, se proporciona una salida de producto 13 en la parte central del cono de sección, a través de la que el material en polvo desacidificado penetra en un silo, y se proporciona una fila de salidas de descarga de escoria 14 en el fondo de la sección inferior del horno, por las que el material en polvo que tiene partículas relativamente grandes o está aglomerado puede descargarse. Se proporciona un sistema de calentamiento asistido en la sección intermedia del horno y la sección inferior del horno con el que el recipiente de desacidificación puede calentarse para asegurar la temperatura interior del aparato de desacidificación. El horno de desacidificación está cubierto por una capa de material de aislamiento térmico 11 eficaz. El material de aislamiento térmico es un material poroso y se prepara mezclando el 20 ~ 80% en peso de polvo superfino poroso, el 0 ~ 30% en peso de fibra de refuerzo, el 0 ~ 10% en peso de material aglutinante y el 0 ~ 40% en peso de agente de protección de la radiación térmica uniformemente y después prensando la mezcla para conformarla, pudiendo ser el polvo superfino uno o más seleccionado del grupo que consiste en sílice ahumada, aerogel de sílice, sílice precipitada, sílico-glaserita y vermiculita, la fibra de refuerzo puede ser una o más seleccionada del grupo que consiste en fibra de vidrio, fibra de vidrio de cuarzo, fibra de boro y fibra de cerámica, el material aglutinante puede ser uno o más seleccionado del grupo que consiste en vidrio soluble, agente de acoplamiento de silano y resina, y el agente de protección de la radiación térmica puede ser uno o dos seleccionado del grupo que consiste en dióxido de titanio y carburo de silicio. El polvo superfino, la fibra de refuerzo, el material aglutinante y el agente de protección de la radiación térmica contabilizan el 100%. La conductividad térmica del material de aislamiento térmico es de 0,03 – 0,09 W/(m·K) a 500 grados Celsius. En general, el aparato de desacidificación se cubre con dicha capa de material de aislamiento con un espesor de 20 - 100 mm. Incluso cuando la temperatura en el interior del aparato de desacidificación es superior a 500 grados Celsius, la temperatura en el exterior del aparato de desacidificación

puede mantenerse inferior a 50 grados Celsius, con el fin de evitar la pérdida de calor, reducir el consumo de energía, consumir un 50 por ciento menos de energía que los medios tradicionales y hacer que la temperatura en el interior del horno de desacidificación sea inferior a la requerida en el procedimiento tradicional, mientras que puede obtenerse el mismo, o incluso un mejor, efecto de desacidificación.

5

Ejemplo dos

Un procedimiento de desacidificación según la forma de realización incluye:

10 suministrar una mezcla de gas-sólido que contiene polvos al filtro 5 a través de la entrada de mezcla de gas-sólido del aparato de desacidificación del Ejemplo uno, llevar a cabo una filtración con succión al vacío y descargar el gas ácido presente en la superficie de la mezcla a través de la salida de escape 3 del aparato de desacidificación anterior, en el que el cartucho utilizado en el aparato de desacidificación tiene una apertura de 5 μm , la porosidad es del 85% y el área total del filtro es de 72 m^2 , y en el que se aplica un gas pulsado cada 200 para la inversión y el
15 batimiento durante la filtración con succión con una presión de -6000 Pa para eliminar el material de polvo que se adsorbe en la superficie del filtro; y

conducir el polvo filtrado a la sección intermedia del horno del horno de desacidificación del aparato de desacidificación anterior, llevar a cabo la desacidificación a alta temperatura calentando desde el sistema de calentamiento asistido 9 y llevar a cabo la desacidificación asistida suministrando vapor sobrecalentado (165 grados Celsius) y aire a alta temperatura, siendo el aire a alta temperatura un gas nitrógeno con una temperatura de 280
20 grados Celsius.

El material de aislamiento térmico eficaz se prensa para conformarlo a partir de sílice ahumada, que contabiliza el 80%, una fibra de vidrio que contabiliza el 10% y un dióxido de titanio que contabiliza el 10% después de un mezclado uniforme, y el espesor del material de aislamiento térmico para el recubrimiento es de 20 mm.

El flujo de sílice ahumada es de 220 kg/h. El valor del pH de la solución acuosa de suspensión de la sílice ahumada desacidificada que contabiliza el 4% es 5,0.

30

Ejemplo tres

El aparato de desacidificación y el procedimiento de desacidificación que lo utiliza de la forma de realización son similares a los del Ejemplo dos, y las diferencias son las siguientes. En la forma de realización, el cartucho de cerámica utilizado en el aparato de desacidificación tiene una apertura de 10 μm , la porosidad es del 95%, el área total del filtro es de 72 m^2 , se aplica un gas pulsado cada 600 segundos para la inversión y el batimiento durante la filtración con succión con una presión de -4000 Pa, la temperatura del vapor sobrecalentado es de 180 grados Celsius, el aire a alta temperatura es un gas nitrógeno con la temperatura de 300 grados Celsius y el flujo de sílice ahumada es de 220 kg/h.

40

El material de aislamiento térmico eficaz se prensa para conformarlo a partir de sílice ahumada, que contabiliza el 50%, una fibra de vidrio que contabiliza el 15%, un silicato de sodio que contabiliza el 5% y un dióxido de titanio que contabiliza el 30% después de un mezclado uniforme, y el espesor del material de aislamiento térmico para el recubrimiento es de 50 mm.

45

El valor del pH de la solución acuosa de suspensión de la sílice ahumada desacidificada que contabiliza el 4% es 4,8.

Ejemplo cuatro

50

El aparato de desacidificación y el procedimiento de desacidificación que lo utiliza de la forma de realización son similares a los del Ejemplo dos, y las diferencias son las siguientes. En la forma de realización, el cartucho cerámico utilizado en el aparato de desacidificación tiene una apertura de 5 μm , la porosidad es del 95%, el área total del filtro es de 80 m^2 , se aplica un gas pulsado cada 100 segundos para la inversión y el batimiento durante la filtración con succión con una presión de -8000 Pa, la temperatura del vapor sobrecalentado es de 125 grados Celsius, el aire a alta temperatura es un gas nitrógeno con la temperatura de 200 grados Celsius y el flujo de sílice ahumada es de 220 kg/h.

55

El material de aislamiento térmico eficaz se prensa para conformarlo a partir de sílice ahumada, que contabiliza el 20%, una fibra de vidrio que contabiliza el 30%, un aminopropiltriétoxosilano (KH-550) que contabiliza el 10% y un dióxido de titanio que contabiliza el 40% después de un mezclado uniforme, y el espesor del material de aislamiento térmico para el recubrimiento es de 100 mm.

60

El valor del pH de la solución acuosa de suspensión de la sílice ahumada desacidificada que contabiliza el 4% es 4,5.

65

Ejemplo cinco

5 El aparato de desacidificación y el procedimiento de desacidificación que lo utiliza de la forma de realización son similares a los del Ejemplo cuatro, y las diferencias son las siguientes. En la forma de realización, la temperatura del vapor sobrecalentado es de 175 grados Celsius, el aire a alta temperatura es un gas nitrógeno con la temperatura de 450 grados Celsius, el horno de desacidificación está cubierto con un aislamiento de algodón convencional, el flujo de la sílice ahumada es de 220 kg/h y el valor del pH de la solución acuosa en suspensión de la sílice ahumada desacidificada que contabiliza el 4% es 4,2.

10 **Ejemplo seis**

15 En la forma de realización, el procedimiento de desacidificación utiliza un horno de desacidificación convencional, en el que la temperatura del vapor sobrecalentado es de 175 grados Celsius, el aire a alta temperatura es un gas nitrógeno con una temperatura de 650 grados Celsius, el horno de desacidificación está cubierto con un aislamiento de algodón convencional, el flujo de la sílice ahumada es de 220 kg/h y el valor del pH de la solución acuosa de suspensión de la sílice ahumada desacidificada que contabiliza el 4% es 3,8.

20 Las formas de realización descritas de la invención son proporcionadas a título ilustrativo y no limitativo. Serán evidentes para los expertos en la materia unas formas de realización alternativas a las que pertenecen a la presente divulgación sin apartarse de su espíritu ni de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de desacidificación que comprende un horno de desacidificación,

5 en el que las partes superior, intermedia e inferior del horno de desacidificación se denominan respectivamente sección superior de horno, sección intermedia de horno y sección inferior de horno, en el que en la sección superior de horno están previstas una entrada de mezcla de gas-sólido (1) , una salida de escape (3) y un orificio de aire filtrado (2), en la sección inferior de horno está prevista una salida de producto (13), está montado un filtro (5) en la sección superior de horno, y la entrada de mezcla de gas-sólido (1), la salida de escape (3) y el orificio de
 10 aire filtrado (2) están en su totalidad comunicados con el filtro (5), estando conectado el orificio de aire filtrado (2) con un dispositivo de impulsión de gas y un dispositivo de vacío mediante un dispositivo de conexión de tres vías; estando comunicada la salida de escape (2) con la atmósfera o el dispositivo de vacío; un sistema de calentamiento asistido (9) está previsto en las secciones intermedia e inferior de horno y están previstas una
 15 entrada de vapor supercalentado (10) y una entrada de aire a una temperatura elevada (12) en la sección intermedia de horno.

2. Aparato de desacidificación según la reivindicación 1, caracterizado por que la sección intermedia de horno es cilíndrica, la sección inferior de horno forma un cono con un diámetro decreciente hacia abajo y el diámetro de la
 20 sección superior de horno es superior al de la sección intermedia de horno.

3. Aparato de desacidificación según la reivindicación 1, caracterizado por que la sección superior de horno está provista de una placa de filtro (4) mediante la que se monta el filtro (5) en la sección superior de horno.

4. Aparato de desacidificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el filtro (5) presenta un cartucho de película altamente transpirable o un cartucho de cerámica y el cartucho presenta un tamaño de poro de 1 a 10 µm y una porosidad superior a 80%.

5. Aparato de desacidificación según la reivindicación 4, caracterizado por que el cartucho es un cartucho de cerámica.

6. Aparato de desacidificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el horno de desacidificación está cubierto por una capa de material de aislamiento térmico (11) con un espesor de 20-100 mm.

7. Aparato de desacidificación según la reivindicación 6, caracterizado por que la capa de material de aislamiento térmico (11) se prepara mezclando 20 ~ 80% en peso de polvo superfino poroso, 0 ~ 30% en peso de fibra de refuerzo, 0 ~ 10% en peso de material aglutinante y 0 ~ 40% en peso de agente de protección de radiación térmica uniformemente y a continuación comprimiendo la mezcla; el polvo superfino es uno o más seleccionado de entre el grupo que consiste en sílice ahumada, aerogel de sílice, sílice precipitada, silicoglaserita y vermiculita; la fibra de refuerzo es una o más seleccionadas de entre el grupo que consiste en fibra de vidrio, fibra de vidrio de cuarzo, fibra de boro y fibra de cerámica; el material aglutinante es uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en vidrio soluble, agente de acoplamiento de silano y resina; el agente de protección de radiación térmica es uno o dos seleccionados de entre el grupo que consiste en dióxido de titanio y carburo de silicio; y la cantidad total del polvo superfino, la fibra de refuerzo, el material aglutinante y el agente de protección de radiación térmica es 100%.

8. Procedimiento de desacidificación, caracterizado por que comprende:

Etapa a, suministrar una mezcla de gas-sólido que contiene polvos a un filtro (5) a través de la entrada de mezcla de gas-sólido (1) del aparato de desacidificación según la reivindicación 1, cerrar una válvula conectada con el dispositivo de impulsión de gas, realizar una filtración por succión al vacío y descargar el gas ácido en una superficie de la mezcla a través de la salida de escape (3) del aparato de desacidificación; y

Etapa b, permitir que el polvo filtrado penetre en la sección intermedia de horno del horno de desacidificación del aparato de desacidificación, realizar la desacidificación a una temperatura elevada bajo calentamiento del sistema de calentamiento asistido y suministrar vapor supercalentado y aire a una temperatura elevada para realizar una desacidificación asistida.

9. Procedimiento de desacidificación según la reivindicación 8, caracterizado por que la presión ejercida en la filtración por succión es de -4000 a -8000 Pa en la Etapa a, se aplica un gas pulsado al filtro cada 30-600 segundos para la inversión y el batimiento durante la filtración por succión y la válvula conectada con el dispositivo de vacío se cierra cuando se aplica el gas pulsado.

10. Procedimiento de desacidificación según la reivindicación 8, caracterizado por que el vapor supercalentado suministrado presenta una temperatura de 110-180 grados Celsius, y el aire a una temperatura elevada suministrado presenta una temperatura de 100-300 grados Celsius en la Etapa b.

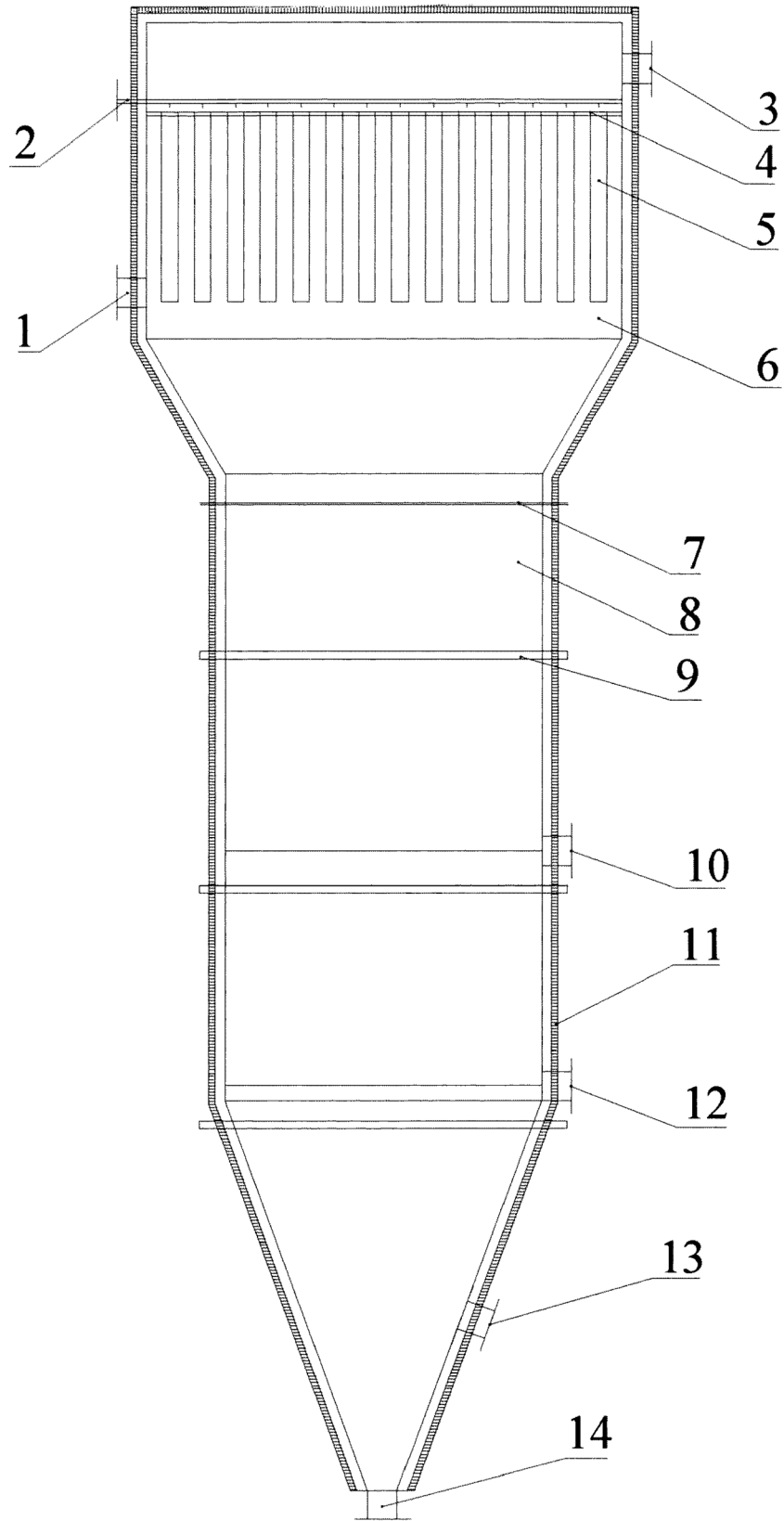


FIG. 1