

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 451**

51 Int. Cl.:

**C04B 7/26** (2006.01)  
**B01D 53/62** (2006.01)  
**B01D 47/06** (2006.01)  
**B01D 47/12** (2006.01)  
**B01D 53/34** (2006.01)  
**B01D 53/77** (2006.01)  
**B09B 3/00** (2006.01)  
**C04B 7/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2006 E 06796779 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 1935477**

54 Título: **Aparato y procedimiento para disolución/reacción**

30 Prioridad:

**26.08.2005 JP 2005245393**

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

**05.08.2015**

73 Titular/es:

**TAIHEIYO CEMENT CORPORATION (100.0%)  
8-1, Akashi-cho Chuo-ku  
Tokyo 104-8518, JP**

72 Inventor/es:

**SAKAMOTO, YUKINORI;  
SAITO, SHINICHIRO y  
HIROSE, TOSHIAKI**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

ES 2 542 451 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

Aparato y procedimiento para disolución/reacción

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un uso de un aparato de disolución/reacción.

### TÉCNICA ANTERIOR

10 **[0002]** Las cenizas volantes generadas en instalaciones de incineración y similares se añaden a hornos de cemento como lechada después de desalinizarse mediante lavado ya que el cloro incluido en las cenizas volantes es un obstáculo cuando se usan como material de cemento.

15 **[0003]** Sin embargo ya que la lechada en la que se disuelven las cenizas volantes incluye compuestos que contienen calcio como hidróxido de calcio, crecen escamas en los tubos para transportar la lechada y similares, lo cual exige una eliminación normal de las escamas que se adhieren a los tubos y similares, y pasa a ser un factor importante para disminuir la tasa de operación de los dispositivos para materializar las cenizas volantes.

20 **[0004]** Para resolver el problema mencionado anteriormente, por ejemplo, en el primer documento de patente, se describe una tecnología. En esta tecnología, cuando el gas de escape que incluye dióxido de carbono para la neutralización es soplado a través de una boquilla de soplado a un tanque de desintoxicación de cenizas volantes que aloja agua en la que se disuelven las cenizas volantes, con el fin de impedir la obstrucción de la boquilla de soplado de gas de escape, que es causada por la adhesión de escamas de carbonato de calcio a la misma, el carbonato de calcio generado por la neutralización se concentra, y se le hace circular de nuevo como germen de cristalización desde un tubo de retorno de germen de cristalización hasta el tanque de desintoxicación de cenizas  
25 volantes.

30 **[0005]** Asimismo, en el segundo documento de patente, se describe un procedimiento eficaz para impedir el crecimiento de escamas. En este procedimiento, se sopla dióxido de carbono a la lechada en la que se disuelven las cenizas volantes, lo cual hace que los compuestos que contienen calcio disueltos en la lechada se separen. Además, se da a conocer una placa de difusión para soplar el dióxido de carbono. La placa de difusión está hecha de caucho con elasticidad, y la placa mantiene la forma plana antes de que se sople el gas, y se expande hacia fuera después del soplado.

35 Documento de patente 1: Gaceta de la publicación de patente japonesa Heisei 8-108038  
Documento de patente 2: Gaceta de la publicación de patente internacional WO-2004/030839

40 **[0006]** Además, el documento WO-2004/052801-A1 describe un sistema de derivación de cloro/azufre de horno de cemento que comprende una cuba de disolución con dos colectores de polvo húmedo, que se montan en paralelo en la cuba de disolución.

### DIVULGACIÓN DE LA INVENCIÓN

### PROBLEMAS QUE SOLUCIONAR POR LA INVENCIÓN

45 **[0007]** En el procedimiento para neutralizar cenizas volantes con gas de escape descrito en el primer documento de patente, sin embargo, incluso si se pudiera impedir la obstrucción de la boquilla de soplado causada por el crecimiento de las escamas de carbonato de calcio, es necesario instalar otra instalación para concentrar el carbonato de calcio, y hacerlo circular de nuevo como germen de cristalización desde el tubo de retorno de germen de cristalización hasta el tanque de desintoxicación de cenizas volantes.

50 **[0008]** Al mismo tiempo, en el procedimiento y dispositivo descritos en el segundo documento de patente para tratar material en polvo que incluye calcio, incluso si se usa la placa de difusión con la construcción mencionada anteriormente, por ejemplo, los restos frecuentemente bloquean la placa debido al endurecimiento del caucho con elasticidad inicial. Como resultado, en lugar de limpiarse el tubo para transportar la lechada y similares, se aumenta  
55 el trabajo de limpieza para el dispositivo de difusión.

**[0009]** La presente invención se ha hecho en consideración con los problemas mencionados anteriormente en las técnicas convencionales, y el objeto de la misma es proporcionar el uso de un aparato para la disolución/reacción que puede impedir, cuando las cenizas volantes generadas en instalaciones de incineración y similares se

desalinizan mediante lavado y se materializan añadiéndose como lechada a hornos de cemento, el crecimiento de escamas en el aparato de disolución/reacción para separar los compuestos que contienen calcio disueltos en la lechada, y usar de forma eficaz y estable las cenizas volantes como un material de cemento, etcétera.

## 5 MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

**[0010]** La invención proporciona un uso de un aparato de disolución/reacción con las características de la reivindicación 1.

10 **[0011]** Con la presente invención, ya que el colector de polvo húmedo recoge el material en polvo y la neblina mientras hace que la lechada en la cuba de disolución reaccione con el gas, se puede impedir el crecimiento de las escamas en la cuba de disolución. Además, el material en polvo y la neblina se pueden recoger antes de que las escamas crezcan en el colector de polvo húmedo, de manera que el crecimiento de las escamas también se pueda impedir en el colector de polvo húmedo, y una operación estable del colector de polvo húmedo puede continuar  
15 durante un largo periodo de tiempo.

**[0012]** En el aparato de disolución/reacción usado, el segundo colector de polvo húmedo se instala para recoger material en polvo y neblina que acompañan al gas descargado del colector de polvo húmedo. Con el segundo colector de polvo húmedo, se puede eliminar una barrera de operación debida a las escamas que se pueden  
20 generar del material en polvo y la neblina descargados del primer colector de polvo húmedo.

**[0013]** En el aparato de disolución/reacción mencionado anteriormente, el material en polvo puede ser cenizas volantes generadas quemando residuos municipales; el filtrado del líquido generado después del lavado en un dispositivo de desalinización por lavado para cenizas volantes quemadas se puede usar para el segundo colector de  
25 polvo húmedo; y el gas que reacciona con la lechada puede ser gas de escape de horno de cemento. Con el dióxido de carbono incluido en el gas de escape de horno de cemento, los compuestos que contienen calcio incluidos en las cenizas volantes, que se generan quemando residuos municipales, se separan como carbonato de calcio, y es posible impedir el crecimiento de escamas en las instalaciones de lavado y similares aguas abajo del aparato de disolución/reacción, y la lechada obtenida lavando las cenizas volantes generadas quemando residuos  
30 municipales se puede usar de forma eficaz como un material de cemento.

**[0014]** Además, en el aparato de disolución/reacción mencionado anteriormente, los colectores de polvo húmedo primero y segundo pueden ser depuradores de tipo de mezclado. Con los depuradores de alta eficacia como los depuradores de tipo de mezclado, el crecimiento de escamas en los colectores de polvo húmedo se puede impedir  
35 de forma más eficaz.

## EFFECTO DE LA INVENCION

**[0015]** Como se describe anteriormente, con el uso del aparato de disolución/reacción de acuerdo con la presente invención, cuando las cenizas volantes generadas por instalaciones de incineración o similares se desalinizan mediante lavado y se materializan añadiéndose como lechada a hornos de cemento etc., es posible impedir el crecimiento de escamas en los tubos de transporte de la lechada y en un aparato de disolución/reacción para separar los compuestos que contienen calcio disueltos en la lechada, y usar de forma eficaz y estable las cenizas volantes como un material de cemento, etcétera.  
45

## EL MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

**[0016]** La Figura 1 muestra una instalación de lavado de cenizas volantes con un aparato de disolución/reacción, que se puede usar de acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la instalación de lavado de cenizas volantes 1 comprende en líneas generales un tanque receptor de cenizas volantes 2, una cuba de disolución 3, los colectores de polvo húmedo primero y segundo 5, 7, y un filtro de banda 10. La cuba de disolución 3, y los colectores de polvo húmedo primero y segundo 5, 7 componen el aparato de disolución/reacción.  
50

**[0017]** El tanque receptor de cenizas volantes 2 se instala para almacenar temporalmente las cenizas volantes generadas en instalaciones de incineración o similares, las cenizas volantes almacenadas en el tanque receptor de cenizas volantes 2 son alimentadas a la cuba de disolución 3 por un dispositivo de alimentación no mostrado.

**[0018]** La cuba de disolución 3 se instala para disolver cenizas volantes FA alimentadas desde el tanque receptor de cenizas volantes 2 al filtrado L1 del líquido generado después del lavado en el filtro de banda 10 descrito más

adelante. Con esto, los compuestos que contienen cloro solubles en agua incluidos en las cenizas volantes FA se disuelven en el filtro L1 del líquido generado después del lavado.

- 5 **[0019]** El primer colector de polvo húmedo 5 se instala para reaccionar lechada S, que es alimentada a través de una bomba 4 desde la cuba de disolución 3, y gas de escape de horno G, que es alimentado a través de un soplador 6 e incluye dióxido de carbono entre sí, y para separar los compuestos que contienen calcio disueltos en la lechada S como carbonato de calcio, y para recoger de forma instantánea el carbonato de calcio separado y retornarlo a la cuba de disolución 3.
- 10 **[0020]** El segundo colector de polvo húmedo 7 se instala para recoger material en polvo y neblina que acompañan al gas de escape de horno G descargado de la cuba de disolución 3. El filtrado L1 del líquido generado después del lavado en el filtro de banda 10 y el gas de escape de horno G se ponen en contacto con contraflujo en el segundo colector de polvo húmedo 7.
- 15 **[0021]** Como estos colectores de polvo húmedo 5, 7, por ejemplo, se puede usar un depurador de mezclado (depurador Mu fabricado por MU COMPANY LTD. etc.). El depurador de mezclado está caracterizado porque una pluralidad de álabes guía se instalan en un cuerpo cilíndrico para arremolinar flujos de gas y líquido que se mueven en el cuerpo cilíndrico en direcciones opuestas entre sí o en la misma dirección para poner en contacto el gas y el líquido entre sí para la reacción entre ellos, la recogida de polvo, etcétera. Preferentemente, el gas y el líquido fluyen en la misma dirección, y se instalan a su vez álabes guía que dan el giro a la derecha a los flujos y los que dan el giro a la izquierda a los flujos.
- 20 **[0022]** El filtro de banda 10 se instala para separar en sólido/líquido la lechada S que es alimentada a través de una bomba 9 desde la cuba de disolución 3. Debajo del filtro de banda 10 se instalan una bomba 11 para enviar filtrado madre L3 a un sistema de procesamiento de drenaje 15, y una bomba 12 para enviar el filtrado L1 del líquido generado después del lavado al segundo colector de polvo húmedo 7, y una bomba 13 para utilizar agua caliente de una cuba de agua caliente 14 como agua L2 para lavar una pasta.
- 25 **[0023]** A continuación, se explicará el movimiento de la instalación de lavado de cenizas volantes 1 con la construcción mencionada anteriormente.
- 30 **[0024]** Las cenizas volantes generadas en instalaciones de incineración o similares se almacenan temporalmente en el tanque receptor de cenizas volantes 2, y son alimentadas a la cuba de disolución 3 por un alimentador no mostrado. En la cuba de disolución 3, el filtrado L1 del líquido generado después del lavado por el filtro de banda 10 es alimentado a través del segundo colector de polvo húmedo 7 y los compuestos que contienen cloro solubles en agua incluidos en las cenizas volantes FA se disuelven en la cuba de disolución 3.
- 35 **[0025]** A la lechada S en la cuba de disolución 3, que está hecha a partir de las cenizas volantes FA y el filtrado L1 del líquido generado después del lavado se le hace circular a través de la bomba 4 y el primer colector de polvo húmedo 5. En el primer colector de polvo húmedo 5, la lechada S y el gas de escape de horno G del soplador 6 reaccionan entre sí, el carbonato de calcio se separa reaccionando el dióxido de carbono en el gas de escape de horno G y los compuestos que contienen calcio disueltos en la lechada S entre sí. El carbonato de calcio es recogido por el primer colector de polvo húmedo 5 en el momento en que es separado, y es retornado a la cuba de disolución 3. En esta conexión, es difícil que el dióxido de carbono se funda de forma eficaz en la lechada S cuando la temperatura de la lechada S en la cuba de disolución 3 es alta, de manera que es preferible ajustar la temperatura a 40°C o menos.
- 40 **[0026]** El gas de escape de horno G introducido a través del primer colector de polvo húmedo 5 a la cuba de disolución 3 es conducido al segundo colector de polvo húmedo 7, y se pone en contacto, con contraflujo, con el filtrado L1 del líquido generado después del lavado en el filtro de banda 10, lo cual permite que se recojan el material en polvo y la neblina que acompañan al gas de escape de horno G. Y entonces, el gas de escape de horno G es liberado en el aire a través del ventilador 8.
- 45 **[0027]** Al mismo tiempo, la lechada S en la cuba de disolución 3 es transportada a través de la bomba 9 al filtro de banda 10, y se separa en sólido/líquido mientras se lava con el agua L2 para lavar la pasta alimentada a través de la bomba 13 desde la cuba de agua caliente 14. En el filtro de banda 10, la pasta C de la que se eliminan los compuestos que contienen cloro es transportada a un horno de cemento etc. de modo que se use como una materia prima de cemento. Por otro lado, el filtrado madre L3 es transportado a través de la bomba 11 al sistema de procesamiento de drenaje 15, y es tratado en el mismo. El filtrado L1 del líquido obtenido después de lavar la

lechada S es retornado a través de la bomba 12 al segundo colector de polvo húmedo 7. En caso de que el carbonato de calcio separado sea tan fino que pase a ser un obstáculo en la separación de sólido/líquido en el filtro de banda 10, es preferible añadir un agente de agregación en la cuba de disolución 3.

5 **[0028]** A continuación, una instalación de lavado de cenizas volantes con un aparato de disolución/reacción, que no está abarcada por la presente invención, se explica mientras se hace referencia a la Figura 2. La instalación de lavado de cenizas volantes 21 comprende en líneas generales un tanque receptor de cenizas volantes 22, una cuba de disolución 23, los colectores de polvo primero y segundo 25, 26, y un filtro de banda 30. La cuba de disolución 23, y los colectores de polvo húmedo primero y segundo 25, 26 componen el aparato de disolución/reacción.

10

**[0029]** Las construcciones del tanque receptor de cenizas volantes 22, los colectores de polvo primero y segundo 25, 26, y el filtro de banda 30 son iguales que las del tanque receptor de cenizas volantes 2, los colectores de polvo húmedo primero y segundo 5, 7, y el filtro de banda 10 en la Figura 1 respectivamente, de manera que se omitirá una explicación detallada de las mismas. Esta forma de realización está caracterizada por disponer verticalmente los  
15 colectores de polvo primero y segundo 25, 26 en serie en la cuba de disolución 23.

**[0030]** A continuación, se explicará el movimiento de la instalación de lavado de cenizas volantes 21 con la construcción mencionada anteriormente.

20 **[0031]** Las cenizas volantes generadas en instalaciones de incineración o similares se almacenan temporalmente en el tanque receptor de cenizas volantes 22, y son alimentadas a la cuba de disolución 23 por un alimentador no mostrado. En la cuba de disolución 23, el filtrado L1 del líquido generado después del lavado por el filtro de banda 30 es alimentado a través de los colectores de polvo húmedo primero y segundo 25, 26 y los compuestos que  
25 contienen cloro solubles en agua incluidos en las cenizas volantes FA se disuelven en la cuba de disolución 23.

25

**[0032]** A la lechada S en la cuba de disolución 23, que está hecha de las cenizas volantes FA y el filtrado L1 del líquido generado después del lavado se le hace circular a través de la bomba 24 y el primer colector de polvo húmedo 25. En el primer colector de polvo húmedo 25, la lechada S y el gas de escape de horno G del soplador 27 reaccionan entre sí, y el carbonato de calcio se separa reaccionando el dióxido de carbono en el gas de escape de  
30 horno G con los compuestos que contienen calcio disueltos en la lechada S. El carbonato de calcio es recogido por el primer colector de polvo húmedo 25 en el momento en que es separado, y es retornado a la cuba de disolución 23. En esta conexión, es difícil que el dióxido de carbono se funda de forma eficaz en la lechada S cuando la temperatura de la lechada S en la cuba de disolución 23 es alta, de manera que es preferible ajustar la temperatura a 40°C o menos.

35

**[0033]** El gas de escape de horno G introducido a través del primer colector de polvo húmedo 25 al segundo colector de polvo húmedo 26, se pone en contacto, con contraflujo, con el filtrado L1 del líquido generado después del lavado en el filtro de banda 30, lo cual permite que se recojan el material en polvo y la neblina que acompañan al gas de escape de horno G. Y entonces, el gas de escape de horno G es extraído a través del ventilador 28.

40

**[0034]** Al mismo tiempo, la lechada S en la cuba de disolución 23 es transportada a través de la bomba 29 al filtro de banda 30, y se separa en sólido/líquido mientras se lava con el agua L2 para lavar la pasta alimentada a través de la bomba 33 desde la cuba de agua caliente 34. En el filtro de banda 30, la pasta C de la que se eliminan los compuestos que contienen cloro es transportada a un horno de cemento etc. de modo que se use como una materia  
45 prima de cemento, por otro lado, el filtrado madre L3 es transportado a través de la bomba 31 al sistema de procesamiento de drenaje 35 y es tratado en el mismo. El filtrado L1 del líquido obtenido después de lavar la lechada S es retornado a través de la bomba 32 al segundo colector de polvo húmedo 26. En caso de que el carbonato de calcio separado sea tan fino que pase a ser un obstáculo en la separación de sólido/líquido en el filtro de banda 30, es preferible añadir un agente de agregación en la cuba de disolución 23.

50

#### BREVE EXPLICACIÓN DE LOS DIBUJOS

#### **[0035]**

55 [Figura 1] Un diagrama de flujo que muestra la instalación de lavado de cenizas volantes con el aparato de disolución/reacción que se usa de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

[Figura 2] Un diagrama de flujo que muestra la instalación de lavado de cenizas volantes con el aparato de disolución/reacción, que no está abarcada por la presente invención.

EXPLICACIÓN DE LAS SEÑALES

**[0036]**

- 5
  - 1 instalación de lavado de cenizas volantes
  - 2 tanque receptor de cenizas volantes
  - 3 cuba de disolución
  - 4 bomba
- 10
  - 5 primer colector de polvo húmedo
  - 6 soplador
  - 7 segundo colector de polvo húmedo
  - 8 ventilador
  - 9 bomba
- 15
  - 10 filtro de banda
  - 11 bomba
  - 12 bomba
  - 13 bomba
  - 14 cuba de agua caliente
- 20
  - 15 sistema de procesamiento de drenaje
  - 21 instalación de lavado de cenizas volantes
  - 22 tanque receptor de cenizas volantes
  - 23 cuba de disolución
  - 24 bomba
- 25
  - 25 primer colector de polvo húmedo
  - 26 segundo colector de polvo húmedo
  - 27 soplador
  - 28 ventilador
  - 29 bomba
- 30
  - 30 filtro de banda
  - 31 bomba
  - 32 bomba
  - 33 bomba
  - 34 cuba de agua caliente
- 35
  - 35 sistema de procesamiento de drenaje

**REIVINDICACIONES**

1.            Uso de un aparato de disolución/reacción (1) con las etapas de:
- 5    disolver unas cenizas volantes (FA) en una cuba de disolución (3) del aparato de disolución/reacción (1), en el que las cenizas volantes (FA) comprenden compuestos que contienen calcio;
- alimentar una lechada (S) de las cenizas volantes (FA) de la cuba de disolución (3) a un primer colector de polvo húmedo (5) del aparato de disolución/reacción (1);
- 10   alimentar un gas de escape de combustión (G) que comprende dióxido de carbono en el primer colector de polvo húmedo (5) para separar los compuestos que contienen calcio disueltos en la lechada (S) como carbonato de calcio; y
- 15   retornar dicho carbonato de calcio recogido a la cuba de disolución (3),
- en el que el gas de escape de combustión (G) es introducido a través del primer colector de polvo húmedo (5) a la cuba de disolución (3), y entonces es descargado a un segundo colector de polvo húmedo (7) del aparato de disolución/reacción (1), en el que dicho primer colector de polvo húmedo (5) y dicho segundo colector de polvo
- 20   húmedo (7) son de tipo vertical y
- ambos colectores de polvo húmedo (5, 7) se montan de forma independiente entre sí en la cuba de disolución (3);
- en el que la lechada (S) y el gas de escape de combustión (G) reaccionan entre sí con flujo paralelo alimentando la
- 25   lechada (S) y el gas de escape de combustión (G) a una porción superior del primer colector de polvo húmedo (5); y
- en el que un material en polvo y una neblina que acompañan al gas de escape de combustión (G) son recogidos con contraflujo alimentando el gas de escape de combustión (G) descargado de la cuba de disolución (3) a una porción inferior del segundo colector de polvo húmedo (7).
- 30   2.            Uso de un aparato de disolución/reacción (1) según se reivindica en la reivindicación 1, en el que dichas cenizas volantes (FA) se generan quemando residuos municipales;
- en el que un filtrado del líquido (L1) generado después del lavado en un dispositivo de desalinización por lavado (10)
- 35   para cenizas volantes quemadas se usa para el segundo colector de polvo húmedo (7); y
- en el que un gas de escape de horno de cemento (G) es alimentado como dicho gas de escape de combustión (G) al primer colector de polvo húmedo (5) para reaccionar con la lechada (S).
- 40   3.            Uso de un aparato de disolución/reacción según se reivindica en una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que al menos uno de dicho primer colector de polvo húmedo (5) y dicho segundo colector de polvo húmedo (7) es un depurador de tipo de mezclado.

FIG.1



