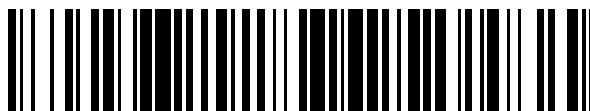


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 904**

51 Int. Cl.:

C04B 7/44 (2006.01)

F27B 7/20 (2006.01)

F23G 5/04 (2006.01)

F26B 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2007** **E 07767558 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013** **EP 2039663**

54 Título: **Aparato de combustión de cemento y procedimiento de secado de residuos orgánicos altamente acuosos**

30 Prioridad:

28.06.2006 JP 2006177660

15.02.2007 JP 2007034206

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

28.06.2013

73 Titular/es:

TAIHEIYO CEMENT CORPORATION (100.0%)
8-1, AKASHICHO
CHUO-KU, TOKYO 104-8518, JP

72 Inventor/es:

UENO, NAOKI;
IZAWA, YOSHIHITO;
TAKANO, HIROYUKI y
MORI, HIROFUMI

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 409 904 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 de combustión de cemento y procedimiento de secado de residuos orgánicos altamente acuosos.

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un aparato de combustión de cemento capaz de secar con seguridad y eficiencia residuos orgánicos de alto contenido en agua tal como lodo orgánico de alto contenido en agua y un procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua que utiliza el aparato.

10 TÉCNICA ANTERIOR

[0002] Convencionalmente, se ha propuesto una diversidad de aparatos y procedimientos para tratar residuos tales como basura urbana en aparatos de combustión de cemento. Por ejemplo, en el documento de patente 1 se desvela una tecnología, en la cual una parte de aire caliente procedente de un enfriador de escoria se introduce en un secador para secar residuos tales como basura urbana; el gas expulsado del secador es reenviado al enfriador de escoria; y el aire caliente, con el cual se mezcla el gas de escape, procedente del enfriador de escoria se usa como aire para combustión en un horno de cemento o un calcinador.

[0003] Además, en el documento de patente 2, se desvela una tecnología para quemar residuos combustibles en un aparato de combustión de cemento. En esta tecnología, los residuos combustibles se queman con una parte de aire caliente procedente de un enfriador de escoria; el gas de escape generado en un proceso de combustión de residuos es ventilado hacia un precalentador para calentar material de cemento sin tratar; y el lodo generado en el proceso de combustión de residuos es extraído.

[0004] Sin embargo, tal como se describe en los documentos de patente anteriores, el aire caliente extraído del enfriador de escoria puede utilizarse para secar residuos tales como basura urbana, residuos combustibles y similares sin causar ningún problema, pero cuando el aire caliente se utiliza para secar residuos orgánicos de alto contenido en agua tales como lodo orgánico de alto contenido en agua, la concentración de oxígeno del aire caliente es elevada, de manera que existe peligro de explosión.

[0005] Además, aunque se intentó que se utilizara el gas de escape de combustión aguas abajo de la salida de un precalentador de un aparato de combustión de cemento, como la temperatura del gas de escape de combustión en el fogón era baja, es decir, 450°C o menos, el gas no sería adecuado para secar el lodo de alto contenido en agua. Por otra parte, el gas extraído del extremo de entrada de un horno de cemento es de baja concentración de oxígeno y alta temperatura, es decir, aproximadamente 1000°C, de manera que es adecuado para secar los residuos orgánicos de alto contenido en agua, pero la extracción del gas de combustión procedente del extremo de entrada causa un problema de que la eficiencia térmica del horno de cemento disminuye.

[0006] En consideración a los problemas anteriores, el presente solicitante ha investigado con empeño y descubierto que la concentración de oxígeno del gas de combustión extraído del paso de gas de escape, que corre desde el conducto de salida del calcinador hasta el conducto de salida del precalentador del horno de cemento es bajo, es decir, del 2 al 8 por ciento, de manera que no existe peligro de explosión, y como la temperatura del gas de combustión es de 450 a 900°C, los residuos orgánicos de alto contenido en agua pueden secarse suficientemente y el gas de combustión no es extraído del extremo de entrada o similar del horno de cemento, lo cual no reduce la eficiencia térmica del horno de cemento.

Documento de patente 1: gaceta 63-151650 de Showa de publicación de patente japonesa.

Documento de patente 2: gaceta 2003-506299 de publicación de patente japonesa.

[0007] El documento JP2005097063A describe un procedimiento para tratar residuos orgánicos que contienen gran cantidad de agua. En este procedimiento está provisto un aparato para secar o carbonizar los residuos orgánicos mediante un gas a alta temperatura descargado de un proceso de cocción de cemento y el material secado o el material carbonizado, después de ser tratado en el aparato, se utiliza en el proceso de cocción de cemento. El gas a alta temperatura es extraído preferentemente de un gas residual de salida de un horno rotatorio en el proceso de cocción de cemento.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

PROBLEMAS QUE DEBE SOLUCIONAR LA INVENCION

[0008] Tal como se describió anteriormente, para secar lodo de alto contenido en agua, etc., puede usarse el gas de combustión extraído del paso de gas de escape, que corre desde el conducto de salida del calcinador hasta el conducto de salida del precalentador del horno de cemento. Pero el gas expulsado del horno de cemento como gas de fuente de calor para secado contiene polvo incombustible proveniente del material de cemento sin tratar, y la mayoría del polvo es recuperado en lodo secado. Además, la concentración de polvo del gas de escape del horno de cemento es entre aproximadamente 0,05 kg/Nm³ (en una parte de salida del ciclón superior) y aproximadamente

1,0 kg/Nm³ (en una parte de entrada de cada ciclón), lo cual significa que la concentración varía considerablemente con el área de la cual se extrae el gas de combustión.

[0009] Aquí, el lodo secado que contiene polvo proveniente del material de cemento sin tratar tiene ventajas y desventajas. Una ventaja es que el lodo secado que contiene polvo incombustible reduce el peligro de explosión en una instalación para secado. Por el contrario, una desventaja es que el lodo secado que contiene polvo incombustible reduce el valor del lodo secado como combustible.

[0010] Además de lo anterior, el lodo orgánico de alto contenido en agua forma terrones que incluyen un porcentaje de agua igual o superior al 40 por ciento en masa como la arcilla y su área superficial específica es pequeña, lo cual hace difícil secar eficientemente el lodo orgánico.

[0011] La presente invención se ha realizado en consideración a los problemas anteriores de la técnica convencional, y el objeto de la misma es proporcionar un aparato de combustión de cemento y un procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua reduciendo el peligro de explosión en la instalación para secado; no causar disminución del valor del lodo secado como combustible; y secar eficientemente residuos orgánicos de alto contenido en agua.

MEDIOS PARA SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS

[0012] Para lograr el objeto anterior, la presente invención proporciona un aparato de combustión de cemento con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua con las características de la reivindicación 4.

[0013] En esta invención, desde uno de un paso de gas de escape de una salida de gas a la parte inmediatamente anterior a una parte de alimentación de material y una parte de techo de un ciclón de precalentador de un horno de cemento distinto de un ciclón superior se extrae una parte de gas de combustión con baja concentración de polvo, y en un secador se secan residuos orgánicos de alto contenido en agua de los cuales el contenido en agua es el 40 por ciento en masa o más usando la parte de gas de combustión de bajo contenido en polvo, de manera que el contenido en polvo de los residuos orgánicos después de secarlos se vuelve bajo, lo cual previene la disminución del valor de los residuos orgánicos secados como combustible.

[0014] El aparato de combustión de cemento anterior además puede comprender un separador de polvo grueso para separar el polvo grueso del gas de combustión extraído de una de la parte de escape y la parte de techo, en el que el gas de combustión del cual es separado el polvo grueso por el separador de polvo grueso se suministra al secador. Con esta construcción, el contenido en polvo de los residuos orgánicos después de secarlos puede ser más bajo, lo cual además aumenta el valor de los residuos orgánicos secados como combustible.

[0015] En el aparato de combustión de cemento anterior, el secador puede ser un secador instantáneo de tipo molturador, al cual se suministra el gas de combustión para que entre en contacto directamente con los residuos orgánicos de alto contenido en agua, para secar los residuos orgánicos mientras los muele. Con esto, la eficiencia de secado mejorada por la mayor área superficial específica de los residuos orgánicos de alto contenido en agua y la eficiencia de molturación mejorada por el secado superficial de los residuos orgánicos de alto contenido en agua pueden, entre ellas, mejorar exponencialmente la eficiencia de secado global.

[0016] Con esta invención, como los residuos orgánicos de alto contenido en agua son secados con un gas de combustión del cual la concentración de polvo está dentro de un intervalo predeterminado, se hace posible ajustar la concentración de polvo de los residuos orgánicos secados.

[0017] Una realización del procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua comprende la etapa adicional de: ajustar la concentración de polvo contenido en el gas de combustión extraído a un intervalo predeterminado.

[0018] En el procedimiento anterior de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua, la parte del gas de combustión puede entrar en contacto directamente con los residuos orgánicos de alto contenido en agua, y los residuos orgánicos pueden ser secados mientras que son molidos. Con esto, tal como se describió anteriormente, puede mejorarse exponencialmente la eficiencia de secado global.

[0019] En el procedimiento anterior de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua, la concentración de polvo del gas usado para secar los residuos orgánicos de alto contenido en agua puede ser 0,05 kg/Nm³ o más y 0,35 kg/Nm³ o menos. Con esto, tal como se describió anteriormente, se hace posible reducir el peligro de explosión en una instalación para secado mientras que se previene la disminución del valor del lodo secado como combustible.

[0020] En el procedimiento anterior de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua, los residuos orgánicos de alto contenido en agua pueden ser lodo orgánico de alto contenido en agua tal como lodo de papel, lodo de aguas residuales, lodo de aguas residuales de pozos de construcción y lodo procedente de alimentos.

EFECTO DE LA INVENCION

[0021] Tal como se describió anteriormente, con la presente invención, es posible proporcionar un aparato de combustión de cemento y un procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua que reduce el peligro de explosión en la instalación para secado; no causar disminución del valor del lodo secado como combustible; y secar eficientemente los residuos orgánicos de alto contenido en agua.

EL MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

[0022] La Figura 1 muestra un aparato de combustión de cemento según la primera realización de la presente invención, este aparato de combustión de cemento 1 comprende un horno de cemento 2, un precalentador 3, un calcinador 4, un secador 6, un ventilador 7 y otros.

[0023] El horno de cemento 2, el precalentador 3 y el calcinador 4 tienen la misma construcción que un aparato de combustión de cemento convencional, y el material de cemento sin tratar R suministrado al precalentador 3 es precalentado en el precalentador 3; calcinado en el calcinador 4; y quemado en el horno de cemento 2.

[0024] Al secador 6 se suministran residuos orgánicos de alto contenido en agua (denominados en lo sucesivo "residuos") W tales como lodo orgánico de alto contenido en agua, y al secador 6 se suministra gas de combustión extraído de una parte de salida del ciclón inferior 3A para secar los residuos W. El gas de combustión es extraído de un conducto desde la parte de salida del ciclón inferior 3A hasta una parte de entrada del segundo ciclón 3B y en la fase anterior a que el material de cemento sin tratar suministrado desde el tercer ciclón 3C es mezclado con el gas de combustión, de manera que el gas de combustión es de bajo contenido en polvo, es decir, aproximadamente 0,15 a 0,35 kg/cm³. Como resultado, cuando el gas se usa para secar los residuos W en el secador 6, la concentración de polvo de los residuos W se convierte en apropiada, lo cual hace posible mantener bajo el contenido en polvo de los residuos W mientras que se impide la explosión en el secador 6.

[0025] El ventilador 7 está instalado para introducir gas de combustión procedente del precalentador 3 en el secador 6, y el gas de escape procedente del ventilador 7 es reenviado al paso de gas de escape, el cual corre desde el ciclón inferior 3A hasta el segundo ciclón 3B a través de un conducto de circulación 8.

[0026] Mientras tanto, aunque en la realización descrita anteriormente, al secador 6 se suministra el gas de combustión extraído de la parte de salida del ciclón inferior 3A, no sólo de la parte de salida del ciclón inferior 3A, pero el gas de combustión extraído de una parte seleccionada de una parte de techo del ciclón inferior 3A, las partes de salida y las partes de techo del segundo ciclón 3B y el tercer ciclón 3C puede suministrarse al secador 6 para usar el gas de combustión para secar los residuos W, teniendo como resultado el mismo efecto que se describió anteriormente.

[0027] A continuación, se explicará un aparato de combustión de cemento según la segunda realización de la presente invención con referencia a la Fig. 2. Este aparato de combustión de cemento 11 está caracterizado por comprender, además de la construcción del aparato de combustión de cemento 1 mostrado en la Fig. 1, un ciclón 12 como separador de polvo grueso aguas arriba del secador 6. Más abajo, al mismo elemento componente que el aparato de combustión de cemento 1 se le añade el mismo número de referencia, y se omitirá la explicación detallada del mismo.

[0028] Al ciclón 12 se suministra gas de combustión extraído de la parte de salida del ciclón inferior 3A, y se elimina el polvo grueso D del gas. El polvo grueso D eliminado puede ser devuelto al aparato de combustión de cemento 1 y puede ser tratado fuera del aparato de combustión de cemento 1. El gas de combustión G que contiene polvo fino, que no es recuperado por el ciclón 12, se suministra al secador 6.

[0029] Al secador 6 se suministran los residuos W así como el gas de combustión G procedente del ciclón 12 para secar los residuos W. El polvo contenido en este gas de combustión G es recogido por el ciclón 12, de manera que el contenido en polvo del gas es bajo, es decir 0,05 a 0,2 kg/Nm³, cuando se usa para secar los residuos W, se hace posible mantener bajo el contenido en polvo de los residuos W mientras que se impide la explosión en el secador 6.

[0030] Mientras tanto, aunque en la realización descrita anteriormente, al ciclón 12 se suministra el gas de combustión extraído de la parte de salida del ciclón inferior 3A, no sólo de la parte de salida del ciclón inferior 3A, pero el gas de combustión extraído de una parte seleccionada de una parte de techo del ciclón inferior 3A, las partes de salida y las partes de techo del segundo ciclón 3B y el tercer ciclón 3C puede suministrarse al ciclón 12 para usar el gas de combustión G sin polvo grueso para secar los residuos en el secador 6, teniendo como resultado el mismo efecto que se describió anteriormente.

[0031] A continuación, se explicará un aparato de combustión de cemento según la tercera realización de la presente invención con referencia a la Fig. 3. Este aparato de combustión de cemento 21 está caracterizado porque el ciclón 12 y el secador 6 del aparato de combustión de cemento 11 mostrado en la Fig. 2 están ejemplificados como un ciclón de recuperación de material de cemento sin tratar 22 y un secador instantáneo de tipo molturador 23

respectivamente, y está caracterizado por comprender además un tanque de almacenamiento de residuos orgánicos de alto contenido en agua (denominado en lo sucesivo “tanque de almacenamiento de residuos”) 24 y el ciclón de recuperación de residuos orgánicos secados (denominado en lo sucesivo “ciclón de recuperación de material secado”) 27, etcétera. Más abajo, al mismo elemento componente que el aparato de combustión de cemento 11 se le añade el mismo número de referencia, y se omitirá la explicación detallada del mismo.

[0032] El ciclón de recuperación de material de cemento sin tratar 22 está instalado aguas arriba del secador instantáneo de tipo molturador 23 para eliminar el polvo incluido en el gas de combustión G extraído del paso de gas de escape del precalentador 3 y para suministrar el gas de combustión G del que se elimina el polvo al secador instantáneo de tipo molturador 23.

[0033] El secador instantáneo de tipo molturador 23 está instalado para secar los residuos W suministrados desde el tanque de almacenamiento de residuos 24 con el gas de combustión G suministrado desde el ciclón de recuperación de material de cemento sin tratar 22 mientras que muele los residuos W. Este secador instantáneo de tipo molturador 23 está provisto de una abertura de alimentación para los residuos W en la parte superior del mismo y una abertura de alimentación para el gas de combustión G procedente del ciclón de recuperación de material de cemento sin tratar 22 en la parte inferior del mismo, y los residuos W y el gas de combustión G entran en contacto entre sí a contracorriente. Además, en el secador instantáneo de tipo molturador 23 están instalados un eje de rotación 23a y cadenas de golpeo 23b, las cuales están fijadas al eje de rotación 23a y se extienden horizontalmente y giran debido a la fuerza centrífuga junto con la rotación del eje de rotación 23a para moler los residuos W.

[0034] El tanque de almacenamiento de residuos 24 está instalado para almacenar temporalmente los residuos orgánicos de alto contenido en agua y los residuos orgánicos de alto contenido en agua pueden ser lodo orgánico de alto contenido en agua tal como lodo de papel, lodo de aguas residuales, lodo de aguas residuales de pozos de construcción y lodo procedente de alimentos.

[0035] Un soplador 25 está instalado para transportar los residuos W molidos y secados por el secador instantáneo de tipo molturador 23 al precalentador 3, y puede utilizarse un soplador Roots o similar. Un ventilador 28 está instalado para reenviar el gas de escape seco G' descargado desde el secador instantáneo de tipo molturador 23 por un conducto de circulación 26 al precalentador 3.

[0036] A continuación se explicará, con referencia a las figuras, el movimiento del aparato de combustión de cemento 21 con la construcción anterior.

[0037] El material de cemento sin tratar R se suministra al precalentador 3 del aparato de combustión de cemento 21, y el material sin tratar R es precalentado en el precalentador 3; calcinado en el calcinador 14; y quemado en el horno de cemento 2. Por otra parte, los residuos recibidos W son almacenados temporalmente en el tanque de almacenamiento de residuos 24.

[0038] El ventilador 28 es accionado para introducir el gas de combustión G del horno de cemento 2 en el ciclón de recuperación de material de cemento sin tratar 22, y el polvo incluido en el gas de combustión G es recuperado. El polvo recuperado es reenviado al precalentador 3, y el gas de combustión G del que se recupera el polvo se suministra al secador instantáneo de tipo molturador 23.

[0039] Los residuos W procedentes del tanque de almacenamiento de residuos 24 se suministran a la parte superior del secador instantáneo de tipo molturador 23, y el gas de combustión G procedente del ciclón de recuperación de material de cemento sin tratar 22 es introducido en la parte inferior del secador instantáneo de tipo molturador 23. Como la temperatura de este gas de combustión G es aproximadamente de 800 a 900°C, los residuos orgánicos de alto contenido en agua pueden secarse suficientemente. Además, en el secador instantáneo de tipo molturador 23, los residuos W y el gas de combustión G entran en contacto entre sí directamente y a contracorriente, y los residuos W son secados mientras que son molidos por las cadenas de golpeo 23b dispuestas en el secador instantáneo de tipo molturador 23, los residuos W son secados desde su superficie con el área superficial específica de los mismos aumentando. Como resultado, además de una eficiencia de secado mejorada debido al aumento del área superficial específica, también se mejora la eficiencia de molturación debido a la superficie secada de los residuos W, con el resultado de la mejora exponencial de la eficiencia de secado global en comparación con los dispositivos convencionales. Además, la concentración de oxígeno del gas de combustión G introducido en el secador instantáneo de tipo molturador 23 es baja, es decir, aproximadamente del 2 al 8 por ciento, de manera que no existe peligro de explosión del secador instantáneo de tipo molturador 23 y otros.

[0040] Aquí, en caso de que la temperatura del gas de salida del secador instantáneo de tipo molturador 23 sea demasiado elevada, lo cual puede estar causado por la disminución temporal de la cantidad de residuos W en el secador instantáneo de tipo molturador 23, puede introducirse aire de enfriamiento C aguas arriba del secador instantáneo de tipo molturador 23.

[0041] A continuación, con el ciclón de recuperación de material secado 27, los residuos molidos y secados W por el secador instantáneo de tipo molturador 23 son recuperados, y son reenviados al precalentador 3 accionando el soplador 25. Además, los residuos recuperados W pueden ser transportados por el soplador 25 a un aparato distinto

del aparato de combustión de cemento 21, y los residuos W pueden ser tratados por el aparato.

[0042] Por otra parte, el gas de escape seco G' descargado del secador instantáneo de tipo molturador 23 son reenviados a un paso de gas de escape, el cual corre desde el ciclón inferior 3A hasta el segundo ciclón 3B a través del conducto de circulación 26 por el ventilador 28. Con esto, el componente oloroso incluido en el gas de escape seco G' generado después de que el lodo orgánico y similar es secado, puede ser sometido a tratamiento de desodorización.

[0043] Mientras tanto, aunque en la realización descrita anteriormente el gas de combustión G extraído del paso de gas de escape, el cual corre desde el ciclón inferior 3A hasta el segundo ciclón 3B, se suministra al secador instantáneo de tipo molturador 23, los gases de combustión extraídos de los pasos de gas de escape aguas arriba del segundo ciclón 3B del precalentador 3, los cuales corren desde el segundo ciclón 3B hasta el tercer ciclón 3C (la temperatura del gas de combustión es aproximadamente de 700 a 800°C) también pueden suministrarse al secador instantáneo de tipo molturador 23.

[0044] Además, también en cuanto al gas de escape seco G', no está limitado a que el gas G' sea reenviado al paso de gas de escape, el cual corre desde el ciclón inferior 3A hasta el segundo ciclón 3B, sino que el gas G' puede ser reenviado a la misma área que en el caso en que se extrae el gas de combustión G descrito anteriormente.

BREVE EXPLICACIÓN DE LOS DIBUJOS

[0045]

[Figura 1] Una vista esquemática que muestra la construcción general del aparato de combustión de cemento según la primera realización de la presente invención.

[Figura 2] Una vista esquemática que muestra la construcción general del aparato de combustión de cemento según la segunda realización de la presente invención.

[Figura 3] Una vista esquemática que muestra la construcción general del aparato de combustión de cemento según la tercera realización de la presente invención.

EXPLICACIÓN DE LOS SIGNOS

[0046]

- 1 aparato de combustión de cemento
- 2 horno de cemento
- 3 precalentador
- 3A ciclón inferior
- 3B segundo ciclón
- 3C tercer ciclón
- 3D cuarto ciclón
- 4 calcinador
- 5 extremo de entrada del horno
- 6 secador
- 7 ventilador
- 8 conducto de circulación
- 11 aparato de combustión de cemento
- 12 ciclón
- 21 aparato de combustión de cemento
- 22 ciclón de recuperación de material de cemento sin tratar
- 23 secador instantáneo de tipo molturador
- 23a eje de rotación
- 23b cadenas de golpeo
- 24 tanque de almacenamiento de residuos
- 25 soplador
- 26 conducto de circulación
- 27 ciclón de recuperación de residuos
- 28 ventilador
- C aire de enfriamiento
- G gas de combustión
- G' gas de escape seco
- R material de cemento sin tratar
- W residuos orgánicos de alto contenido en agua (lodo orgánico de alto contenido en agua)

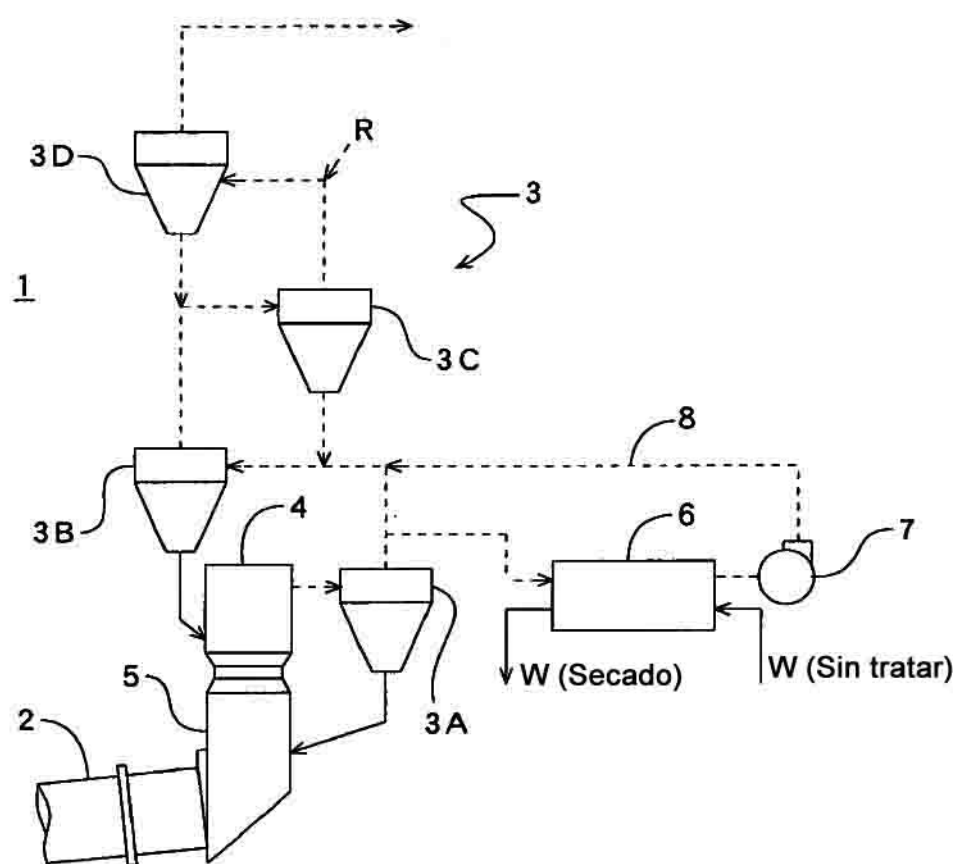
REIVINDICACIONES

1. Un aparato de combustión de cemento (1) que comprende un secador (6, 23) para secar residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) de los cuales el contenido en agua es el 40 por ciento en masa o más, en el que el gas de combustión (G) extraído de una de una parte de salida y una parte de techo de un ciclón de precalentador (3A) de un horno de cemento (2) distinto de un ciclón superior (3D) de los ciclones de precalentador (3A, 3B, 3C, 3D) del horno de cemento (2) se suministra a dicho secador (6, 23).
2. El aparato de combustión de cemento (1) según la reivindicación 1, que además comprende un separador de polvo grueso (12) para separar el polvo grueso de dicho gas de combustión (G) extraído de una de la parte de salida y la parte de techo, en el que el gas de combustión (G) del cual es separado dicho polvo grueso por el separador de polvo grueso (12) se suministra al secador (6, 23).
3. El aparato de combustión de cemento (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho secador (23) es un secador instantáneo de tipo molturador (23), al cual se suministra el gas de combustión (G) para que entre en contacto directamente con los residuos orgánicos de alto contenido en agua (W), para secar los residuos orgánicos (W) mientras los muele.
4. Un procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) que comprende las etapas de:

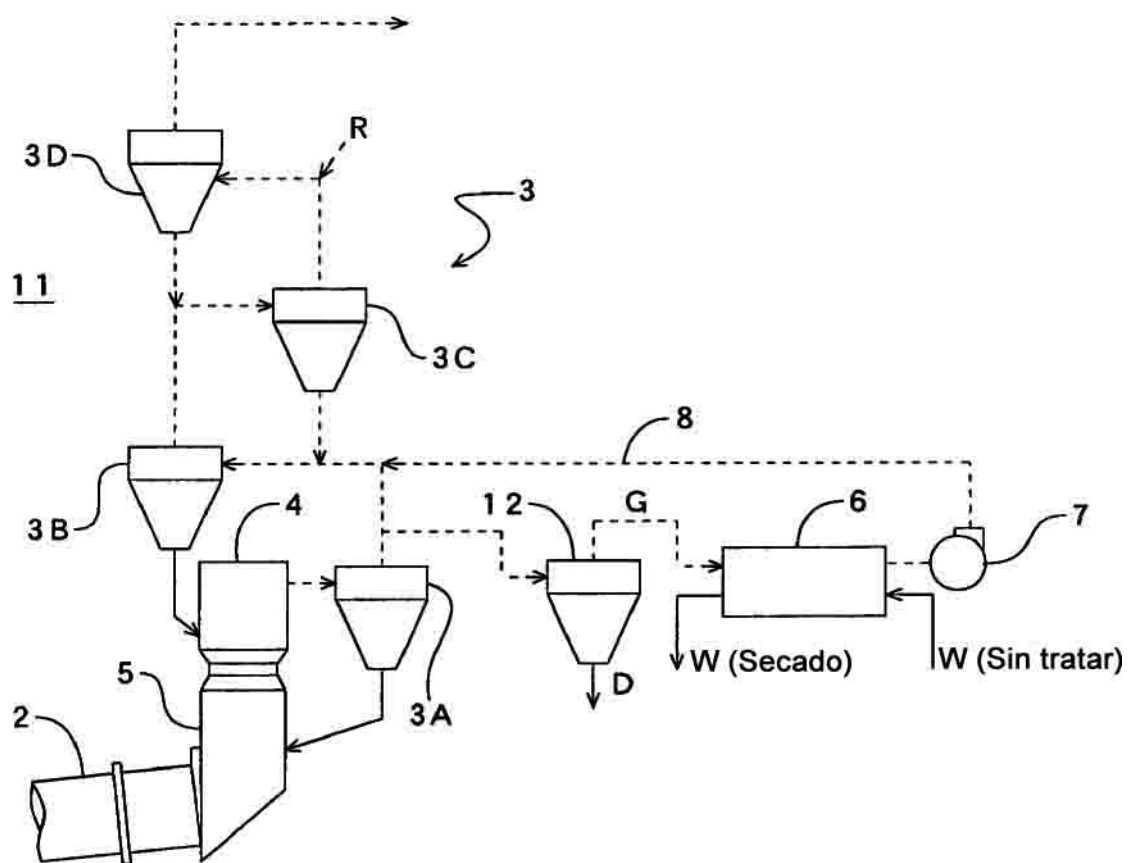
extraer una parte de gas de combustión (G) del cual la concentración de polvo está dentro de un intervalo predeterminado de un paso de gas de escape, que corre desde un conducto de salida de un calcinador (4) hasta un conducto de salida de un precalentador (3) de un horno de cemento (2), en el que el gas de combustión (G) es extraído de una de una parte de salida y una parte de techo de un ciclón de precalentador (3A) de un horno de cemento (2) distinto de un ciclón superior (3D) de los ciclones de precalentador (3A, 3B, 3C, 3D) del horno de cemento (2); y
secar los residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) de los cuales el contenido en agua es el 40 por ciento en masa o más usando dicha parte de gas de combustión extraído (G).
5. El procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) según la reivindicación 4 que comprende las etapas de:

ajustar la concentración de polvo contenido en el gas de combustión extraído (G) a un intervalo predeterminado.
6. El procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) según la reivindicación 4 o 5, en el que dicha parte de gas de combustión (G) entra en contacto directamente con los residuos orgánicos de alto contenido en agua (W), y dichos residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) son secados mientras que son molidos.
7. El procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) según la reivindicación 4, 5 o 6, en el que la concentración de polvo de dicho gas (G) usado para secar los residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) es 0,05 kg/Nm³ o más y 0,35 kg/Nm³ o menos.
8. El procedimiento de secado de residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) según una de las reivindicaciones 4 a 7, en el que dichos residuos orgánicos de alto contenido en agua (W) son lodo orgánico de alto contenido en agua.

【Fig. 1】



【Fig. 2】



【Fig. 3】

21

