

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 553**

51 Int. Cl.:

B01J 6/00 (2006.01)

B01J 8/24 (2006.01)

F23C 10/00 (2006.01)

C04B 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2011 E 11712047 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2552579**

54 Título: **Instalación y método de conversión de residuo de papel en un producto mineral**

30 Prioridad:

26.03.2010 NL 2004463

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

04.01.2016

73 Titular/es:

**VOITH PATENT GMBH (100.0%)
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

BIERMANN, JOSEPH JAN PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 555 553 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

Instalación y método de conversión de residuo de papel en un producto mineral

5 La invención se refiere a un método e instalación para conversión de residuo de papel en un producto mineral. Tal método e instalación se conoce a partir de la práctica y se enseñan por el documento WO96/06057. El término residuo de papel como se utiliza aquí incluye tanto lodo de papel que resulta de la producción industrial de papel y desecho de papel como también papel que tiene por término medio fibras demasiado cortas. El residuo de papel puede incluir también lodo de destintado. El producto mineral obtenido con este método e instalación se puede utilizar, por ejemplo, como sustitución de cemento o como un absorbente para la retirada de metales desde corrientes de gases (calientes).

10 El método conocido emplea un dispositivo de lecho fluidizado que forma parte de la instalación, de manera que debajo del dispositivo de lecho fluidizado existe una placa de distribución para asegurar una distribución y un suministro uniformes de al menos aire de la combustión al material del lecho y al residuo de papel que es introducido en el dispositivo del lecho fluidizado para conversión en dicho producto mineral.

15 Una caja de viento está prevista debajo de la placa de distribución para el suministro de aire de la combustión al material del lecho y al residuo de papel por encima de la placa de distribución. La caja de viento puede suministrar en ciertas situaciones, además del aire de la combustión, también gases de la combustión recirculados depurados.

20 Aunque no es necesario, puede ser preferible desde un punto de vista de eficiencia energética que se emplee una sección de intercambio de calor que recibe aire (ambiente) en una primera parte del mismo – que puede ser suplementado con gases de la combustión recirculados – y en una segunda parte, separada de la primera parte, recibe gases de la combustión desde el dispositivo de lecho fluidizado para intercambio de calor entre dichos gases de la combustión y dicho aire (ambiente) para calentar este último. La sección de intercambio de calor es conectada entonces adicionalmente a la caja de viento para suministrar el aire (ambiente) caliente a la caja de viento para uso como aire de la combustión.

25 Cuando se emplean el método e instalación para convertir residuo de papel en dicho producto mineral continuamente, se plantea el problema de que la cantidad de material del lecho y la dimensión de sus partículas varían provocando que se puede limitar la duración de la operación ininterrumpida o no perturbada de la instalación. Un problema conocido de la técnica anterior es que la cantidad de material del lecho y el diámetro de sus partículas se incrementan hasta un nivel que deben tomarse medidas. A veces es posible retirar durante el funcionamiento de la instalación el material del lecho deteriorado y sustituirlo por material del lecho que tiene propiedades apropiadas. 30 Otras veces esto no es posible, en cuyo caso se requiere interrumpir el funcionamiento de la instalación con el fin de permitir que el material del lecho sea sustituido por material que tiene la especificación requerida.

35 El funcionamiento adecuado de la instalación para conversión de residuo de papel requiere que el material del lecho y el diámetro de sus partículas se mantengan en un nivel específico. Este nivel específico puede variar un poco entre las instalaciones. Por lo tanto, el nivel óptimo que se aplica a una instalación específica puede tener que ser determinado sobre una base moderada de ensayo y error. En términos generales, los parámetros que son deseables para el material del lecho y el diámetro de sus partículas que son capaces de satisfacer ciertas condiciones de fluidización deseables en el lecho fluidizado a velocidades de fluidización de más de 0,5 metros por segundo, son que las partículas se mantengan en un diámetro entre 0,7 y 4 mm, con preferencia entre 1,2 y 1,8 mm. La altura del lecho fluidizado debería mantenerse en un nivel tal que la diferencia de la presión entre una localización 40 inmediateamente por encima de la placa de distribución y la zona francobordo esté en el rango de 40-200 cm de la columna de agua. El material del lecho se mantiene, además, con preferencia en un nivel de su factor de forma esférica de aproximadamente 0,8.

45 El factor de forma esférica que se acaba de mencionar, o esfericidad, ha sido introducido en la literatura general sobre combustión de lecho fluidizado para tener en cuenta la desviación desde la partícula ideal configurada esféricamente. Es habitual definir la esfericidad como la relación del área de la superficie de una esfera perfecta y la superficie de la partícula en consideración, mientras ambas partículas tienen volúmenes idénticos:

$$\text{Esfericidad} = A_s / A_p \quad \text{y } 0 \leq \text{esfericidad} \leq 1,$$

en la que A_s indica el área de la superficie de una esfera perfecta, y A_p indica el área de la superficie de la partícula que se considera, y en la que ambas partículas tienen volúmenes idénticos.

50 La aplicación de matemáticas básicas con respecto al área de la superficie y el volumen de la esfera ideal da como resultado:

$$\text{Esfericidad} = ((4 \cdot \pi \cdot (3 / (4 \cdot \pi)))^{2/3}) \cdot V_p^{2/3} / A_p,$$

en la que V_p es el volumen de la partícula en consideración y A_p es el área de la superficie de esta partícula.

5 Ni que decir tiene que la sustitución del material del lecho es a costa de la cantidad de producción, mientras que manteniendo el proceso de conversión con el material del lecho deteriorado es a costa de la calidad de la producción. Ambas tienen un impacto financiero, y la invención pretende ahora mantener el material del lecho usado en este lecho fluidizado sin especificación, con el fin de evitar la necesidad de interrumpir o perturbar el proceso continuo de convertir el residuo de papel en un producto mineral y de mantener tanto la tasa de producción como también la calidad lo más altas posible.

La técnica anterior, principalmente GB-A-1 474 711 y JP 58069314, describe dispositivos de lecho fluidizado, en los que se conoce controlar la tasa de alimentación de aire de combustión.

10 De acuerdo con la invención, los problemas mencionados anteriormente son abordados implementando la instalación con un sistema de control que satisface las siguientes limitaciones:

A1. El sistema de control está dispuesto para controlar la temperatura del aire de la combustión en la caja de viento dentro de un rango de dicho parámetro del proceso que es seleccionado en un valor objetivo predefinido de dicha temperatura más y menos 25° Celsius, con preferencia más y menos 15° Celsius, en el que

15 A2. El sistema de control está incorporado, además, de tal forma que el valor objetivo de la temperatura del aire de la combustión en la caja de viento expresado en centígrados se define por la ecuación $T_{target} = -500 * \text{valor calorífico} + 1400$, en el que el vapor calorífico expresado en MJ/kg se refiere al residuo de papel incluyendo cualquier materia adicional que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado,

y/o

20 B1. El sistema de control está dispuesto para controlar la cantidad de aire de la combustión suministrado a la caja de viento en un valor objetivo predefinido más y menos 15 % para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución, en la que:

25 B2. El sistema de control está incorporado, además, de tal forma que el valor objetivo de la cantidad del aire de la combustión Q_{target} que se suministra a la caja de viento para cada metro cuadrado de la placa de distribución se define por la ecuación $Q_{target} = 4,35 * \text{fracción orgánica}$, en la que la fracción orgánica se refiere al porcentaje de material orgánico que forma parte del residuo de papel que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado,

y/o

30 B3. El sistema de control está incorporado, además, de tal manera que el valor objetivo de la cantidad de aire de la combustión suministrado a la caja de viento para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución se ajusta en un nivel de 1,7 m³/s para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución.

Hay que indicar que es posible que se incluyan otros gases en el aire de la combustión. Dichos otros gases de la combustión pueden ser, por ejemplo, gases de la combustión recirculados que se escapan desde el lecho fluidizado, preferentemente depurados y ventajosamente también recalentados.

35 Hay que indicar, además, que cuando en esta solicitud se hace referencia al término valor calorífico, éste se puede referir a diferentes definiciones. Los inventores han encontrado que se obtienen los mejores resultados con la invención cuando el valor calorífico se refiere a la energía general liberada del residuo de papel y cualquier otra materia adicional que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado, que tiene en cuenta la conversión de energía de materiales constituyentes de dicho residuo de papel (y otra materia introducida), incluyendo transiciones de mineral durante la combustión del dispositivo de lecho fluidizado.

40 La invención se incorpora también en un método para la conversión de residuo de papel en un producto mineral, utilizando un dispositivo de lecho fluidizado con una caja de viento y una placa de distribución conectada a la caja de viento para un suministro distribuido de una manera uniforme de al menos aire de la combustión hacia el material de lecho fluidizado por encima de la placa de distribución y al residuo de papel introducido en el dispositivo de lecho fluidizado, en el que la cantidad de material del lecho y el tamaño de dichas partículas de material del lecho por encima de la placa de distribución son controlados manteniendo un parámetro del proceso dentro de un rango predefinido, cuyo parámetro del proceso se refiere a la cantidad de aire de la combustión. De acuerdo con la invención, este método tiene las siguientes limitaciones:

50 A1. La temperatura del aire de la combustión en la caja de viento es controlada y el rango de dicho parámetro del proceso es seleccionado a un valor objetivo predefinido de dicha temperatura más y menos 25° Celsius, con preferencia más y menos 15° Celsius, en el que

A2. El valor objetivo de la temperatura del aire de la combustión en la caja de viento expresado en centígrados se define por la ecuación $T_{target} = -500 * \text{valor calorífico} + 1400$, en el que el vapor calorífico expresado en MJ/kg se refiere al residuo de papel incluyendo cualquier materia adicional que se introduce

en el dispositivo de lecho fluidizado,

y/o

5 B1. La cantidad de aire de la combustión suministrada a la caja de viento es controlada en un valor objetivo predefinido para cada metro cuadrado de la placa de distribución, y el rango de este parámetro se selecciona en dicho valor objetivo más y menos 15 %, en el que

B2. El valor objetivo de la cantidad del aire de la combustión Q_{target} que se suministra a la caja de viento para cada metro cuadrado de la placa de distribución se define por la ecuación $Q_{target} = 4,35 * \text{fracción orgánica}$, en la que la fracción orgánica se refiere al porcentaje de material orgánico que forma parte del residuo de papel que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado,

10 y/o

B3. El valor objetivo de la cantidad de aire de la combustión suministrado a la caja de viento para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución se ajusta en un nivel de $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución.

15 La invención se explicará a continuación, además, con referencia a una forma de realización ejemplar de una instalación y un método de su funcionamiento de acuerdo con la invención, y con referencia a un dibujo esquemático de esta instalación.

En los dibujos:

La figura 1 muestra esquemáticamente la instalación para conversión de residuo de papel.

20 La figura 2 muestra esquemáticamente la sección de intercambio de calor que forma parte de la instalación mostrada en la figura 1.

La figura 3 muestra un grafo que pertenece a la relación de la tasa de cambio de la cantidad de material del lecho dependiendo de la temperatura del aire de la combustión en la caja de viento de la instalación mostrada en la figura 1.

25 La figura 4 muestra un grafo que pertenece a la relación de la tasa de cambio de la cantidad de material del lecho dependiendo de la cantidad de aire de la combustión y otros gases que se introducen en la caja de viento de la instalación mostrada en la figura 1.

La figura 5 muestra un grafo que pertenece a la relación del valor calorífico del residuo de papel y otro material que se introduce en el lecho fluidizado y el valor objetivo deseado de la temperatura del aire de la combustión y otros gases que se introducen en la caja de viento; y

30 La figura 6 muestra un grafo que pertenece a la relación del porcentaje de material orgánico en el residuo de papel, y el valor objetivo deseado de la cantidad de aire de la combustión y otros gases que se introducen en la caja de viento para cada metro cuadrado de la placa de distribución.

Donde se aplican en las figuras los mismos signos de referencia, estos números se refieren a las mismas partes.

35 Con referencia en primer lugar a la figura 1, la referencia 1 se refiere a un ejemplo de instalación para conversión de residuo de papel en un producto mineral. Esta instalación 1 comprende un dispositivo de lecho fluidizado 2 con una placa de distribución 3 para asegurar una distribución uniforme de al menos aire de la combustión al material del lecho y al residuo de papel que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado para conversión al producto mineral. Una caja de viento 4 está prevista debajo de dicha placa de distribución 3 para suministrar aire de combustión simbolizado por la flecha 5 a la caja de viento 4 y eventualmente al material y al residuo de papel por encima de la placa de distribución 3.

40 De acuerdo con este ejemplo, la instalación 1 puede comprender, además, una sección de intercambio de calor 6 que recibe en partes separadas aire ambiente simbolizado por la flecha 7 a través del funcionamiento del ventilador 8. La sección de intercambio de calor 6 recibe gases de la combustión que se escapan desde el dispositivo de lecho fluidizado 2 a través de la zona francobordo 10 y a través de los conductos de conexión 9 para intercambio de calor entre dichos gases de la combustión y dicho aire ambiental 7 para calentar este aire ambiente que debe utilizarse como aire de la combustión 5. La sección de intercambio de calor 6 está conectada en este extremo a la caja de viento 4 para suministrar el aire ambiente cliente 7 a la caja de viento 4.

45 La figura 2 muestra en detalle el intercambiador de calor 6, y muestra que en este ejemplo no debe calentarse todo el aire ambiente 11 en el intercambiador de calor 6 con el fin de convertirlo en aire de la combustión 5 que se puede introducir en la caja de viento 4. También es posible que una parte 12 del aire ambiente 11 eluda el intercambiador

de calor 6 se mezcla con el aire precalentado 13 que abandona el intercambiador de calor 6 para proporcionar el flujo de aire de la combustión 5 que se puede introducir en la caja de viento 4.

De acuerdo con la invención, la instalación 1 es accionada para controlar la cantidad de material de lecho por encima de la placa de distribución 3 y el diámetro de las partículas del lecho. Para esta finalidad se emplea un sistema de control que se conoce por sí y que, por lo tanto, no necesita explicación. El mérito inventivo de la invención se incorpora en la manera en que se utiliza este sistema de control, principalmente para supervisar y mantener un parámetro del proceso dentro de un rango predefinido, de manera que el parámetro del proceso se selecciona a partir del grupo que comprende la cantidad de aire de la combustión 5 y la temperatura del aire de la combustión suministrada a la caja de viento 4.

En el método para conversión de residuo de papel en un producto mineral de acuerdo con la invención, en el que la cantidad de material del lecho por encima de la placa de distribución 3 y la dimensión de las partículas de este material del lecho están controladas manteniendo la temperatura del aire de la combustión introducido en la caja de viento dentro de un rango predefinido, se define con preferencia un valor objetivo de dicho parámetro del proceso en función de al menos un valor calorífico del residuo de papel y cualquier otra materia que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado 2. Si se introduce cualquier otra materia en el dispositivo de lecho fluidizado 2 junto con el residuo de papel, debe tenerse en cuenta también el valor calorífico de esta otra materia.

Además, cuando el parámetro del proceso es la temperatura del aire de la combustión 5 introducido en la caja de viento 4, el rango de dicho parámetro del proceso se selecciona en el valor objetivo de dicha temperatura más y menos 25° Celsius, con preferencia más y menos 15° Celsius.

De manera adecuada, el valor objetivo de la temperatura del aire de la combustión introducido en la caja de viento 4 se define por la ecuación $T_{\text{target}} = -500 \cdot \text{valor calorífico} + 1400$, en la que el valor específico se refiere al residuo de papel y cualquier otra materia que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado 2. Esto se muestra en la figura 5, en la que la ordenada se refiere al valor calorífico mencionado y la abscisa se refiere al valor objetivo de la temperatura del aire de la combustión que se introduce en la caja de viento 4.

También puede ser ventajoso que el parámetro del proceso sea la cantidad de aire de la combustión 5 introducido en la caja de viento 4, en cuyo caso se selecciona el rango en un valor objetivo de dicha cantidad más y menos 15%.

Los resultados de la invención se ilustran por las figuras 3 y 4, respectivamente.

La figura 3 muestra un grafo que ilustra los resultados cuando se varía la temperatura del aire de la combustión 5 introducido en la caja de viento 4. En esta figura, la ordenada muestra dicha temperatura del aire de la combustión 5 en centígrados, mientras que la abscisa muestra la tasa de cambio de la cantidad de material del lecho por hora medida por la variación de la presión del lecho en milibares por hora. La cantidad de material del lecho prueba que es virtualmente constante alrededor de 410°C en el valor calorífico prevaleciente del residuo de papel que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado 2 que alcanza en este ejemplo aproximadamente 2 MJ/kg.

La figura 4 muestra un grafo que ilustra los resultados cuando se varía la cantidad de aire de la combustión 5 introducido en la caja de viento 4. En esta figura, la ordenada muestra dicha cantidad de aire de la combustión 5 en metros cúbicos por segundo normalizada con respecto al área cuadrada de la placa de distribución 3, mientras que la abscisa muestra la tasa de cambio de la cantidad de material del lecho por hora. La correlación entre la cantidad de aire de la combustión y la tasa de cambio de la cantidad de material del lecho es marginalmente menor que la correlación entre la temperatura del aire de la combustión y dicha tasa de cambio, pero existe una relación definida entre la cantidad de aire de la combustión 5 introducido en la caja de viento 4 y la tasa de cambio del material del lecho por encima de la placa de distribución 3. Un óptimo parece estar presente cuando se introduce aproximadamente hasta 1,7 m³ por segundo por m² de placa de distribución en la caja de viento 4. Otra investigación ha mostrado que este óptimo se refiere a una situación en la que aproximadamente 40 % de material orgánico en el residuo de papel, lo que es el caso en la mayoría de las circunstancias prácticas.

La figura 6 muestra la relación entre una cantidad variable de material orgánico presente en el residuo de papel (esto se muestra en la ordenada), y la cantidad óptima del aire de la combustión para cada metro cuadrado de la placa de distribución para cada metro cuadrado de la placa de distribución, que se muestra en la abscisa. La relación entre los dos se define por la ecuación $Q_{\text{target}} = 4,35 \cdot \text{fracción orgánica}$, en la que la fracción orgánica se refiere al porcentaje de material orgánico que forma parte del residuo de papel que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado, y Q_{target} se refiere al valor objetivo de la cantidad del aire de la combustión que se suministra a la caja de viento para cada metro cuadrado de la placa de distribución. Cuando no está disponible ninguna información sobre la fracción orgánica, el valor de 1,7 m³ por segundo por m² de la placa de distribución se toma con preferencia como el valor objetivo de la cantidad de aire de la combustión que debe introducirse en la caja de viento.

El ejemplo dado anteriormente, de conformidad con la ley, no debe considerarse limitativo con respecto a las reivindicaciones anexas. El alcance de protección que la invención merece solamente debe estar determinado por

las reivindicaciones anexas en su sentido más amplio, sin considerarla limitada al ejemplo ofrecido. El ejemplo se ofrece solamente con la finalidad de eliminar cualquier ambigüedad posible que puede estar presente en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1.- Instalación (1) para conversión de residuo de papel en un material minera, que comprende un dispositivo de lecho fluidizado (2) con una caja de viento (4) y una placa de distribución (3) por encima de dicha caja de viento (4) para un suministro distribuido de manera uniforme de al menos aire de la combustión (5) al material del lecho fluidizado por encima de la placa de distribución (3) y al residuo de papel que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado (2) que comprende un sistema de control para controlar la cantidad de material del lecho por encima de la placa de distribución (3) y el tamaño de dichas partículas del material del lecho, cuyo sistema de control está dispuesto para supervisar y mantener un parámetro del proceso dentro de un rango predefinido, cuyo parámetro de proceso se refiere al aire de la combustión (5),

10 caracterizada por que

A1. El sistema de control está dispuesto para controlar la temperatura del aire de la combustión (5) en la caja de viento (4) dentro de un rango de dicho parámetro del proceso que es seleccionado en un valor objetivo predefinido de dicha temperatura más y menos 25° Celsius, con preferencia más y menos 15° Celsius, en el que

15 A2. El sistema de control está incorporado, además, de tal forma que el valor objetivo de la temperatura del aire de la combustión en la caja de viento expresado en centígrados se define por la ecuación $T_{target} = - 500 * \text{valor calorífico} + 1400$, en el que el vapor calorífico expresado en MJ/kg se refiere al residuo de papel incluyendo cualquier materia adicional que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado (2),

y/o

20 B1. El sistema de control está dispuesto para controlar la cantidad de aire de la combustión (5) suministrado a la caja de viento (4) en un valor objetivo predefinido más y menos 15 % para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución (3), en la que:

25 B2. El sistema de control está incorporado, además, de tal forma que el valor objetivo de la cantidad del aire de la combustión (5) Q_{target} que se suministra a la caja de viento (4) para cada metro cuadrado de la placa de distribución (3) se define por la ecuación $Q_{target} = 4,35 * \text{fracción orgánica}$, en la que la fracción orgánica se refiere al porcentaje de material orgánico que forma parte del residuo de papel que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado (2),

y/o

30 B3. El sistema de control está incorporado, además, de tal manera que el valor objetivo de la cantidad de aire (5) de la combustión suministrado a la caja de viento (4) para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución (3) se ajusta en un nivel de 1,7 m³/s para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución (3).

2.- Método para la conversión de residuo de papel en un producto mineral, utilizando un dispositivo de lecho fluidizado (2) con una caja de viento (4) y una placa de distribución (3) conectada a la caja de viento (4) para un suministro distribuido de una manera uniforme de al menos aire de la combustión (5) hacia el material de lecho fluidizado por encima de la placa de distribución (3) y al residuo de papel introducido en el dispositivo de lecho fluidizado (2), en el que la cantidad de material del lecho y el tamaño de dichas partículas de material del lecho por encima de la placa de distribución (3) son controlados manteniendo un parámetro del proceso dentro de un rango predefinido, cuyo parámetro del proceso se refiere a la cantidad de aire de la combustión (5),

caracterizado por que

40 A1. La temperatura del aire de la combustión (5) en la caja de viento (4) es controlada y el rango de dicho parámetro del proceso es seleccionado a un valor objetivo predefinido de dicha temperatura más y menos 25° Celsius, con preferencia más y menos 15° Celsius, en el que

45 A2. El valor objetivo de la temperatura del aire de la combustión (5) en la caja de viento (4) expresado en centígrados se define por la ecuación $T_{target} = - 500 * \text{valor calorífico} + 1400$, en el que el vapor calorífico expresado en MJ/kg se refiere al residuo de papel incluyendo cualquier materia adicional que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado (2),

y/o

50 B1. La cantidad de aire de la combustión (5) suministrada a la caja de viento (4) es controlada en un valor objetivo predefinido para cada metro cuadrado de la placa de distribución (3), y el rango de este parámetro se selecciona en dicho valor objetivo más y menos 15 %, en el que

B2. El valor objetivo de la cantidad del aire de la combustión (5) Q_{target} que se suministra a la caja de

ES 2 555 553 T3

viento (4) para cada metro cuadrado de la placa de distribución (3) se define por la ecuación $Q_{target} = 4,35 * \text{fracción orgánica}$, en la que la fracción orgánica se refiere al porcentaje de material orgánico que forma parte del residuo de papel que se introduce en el dispositivo de lecho fluidizado (2),

y/o

- 5 B3. El valor objetivo de la cantidad de aire (5) de la combustión suministrado a la caja de viento (4) para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución (3) se ajusta en un nivel de $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ para cada metro cuadrado de área de la placa de distribución (3).

Fig. 1

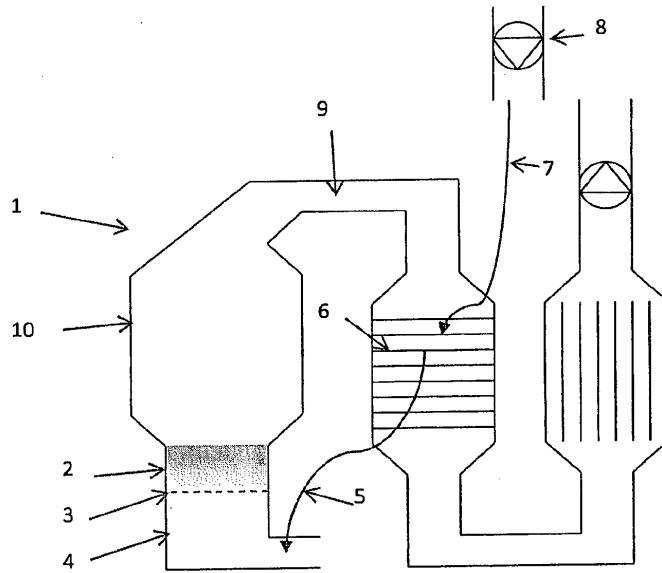


Fig. 2

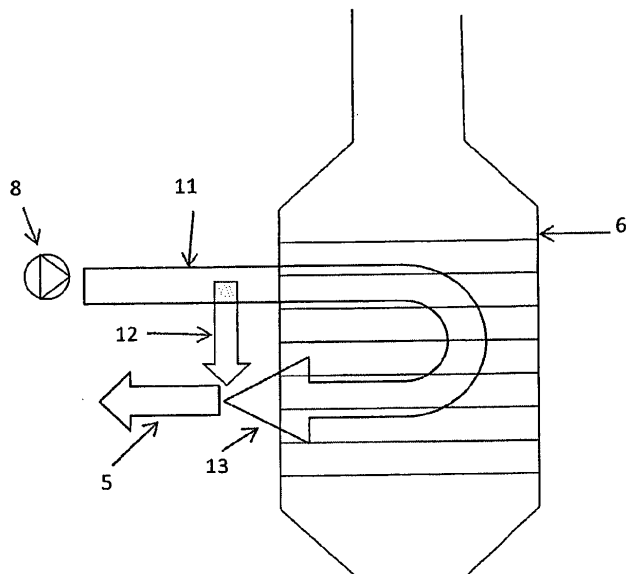


Fig. 3

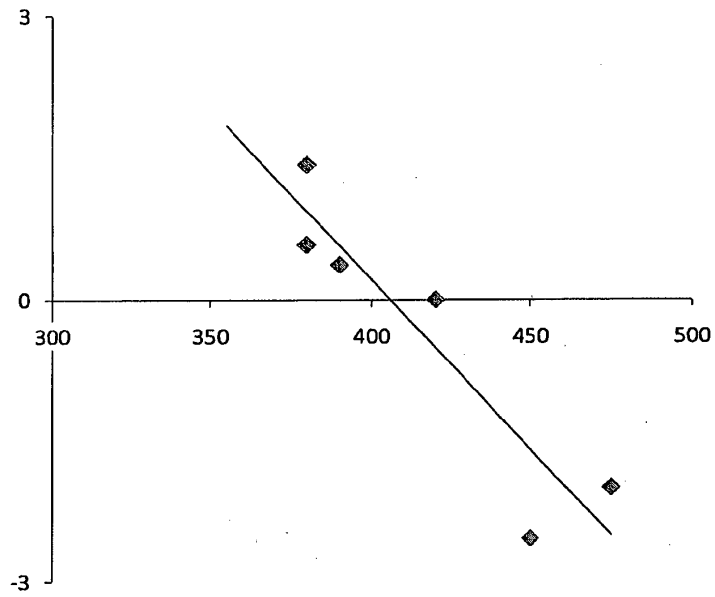


Fig. 4

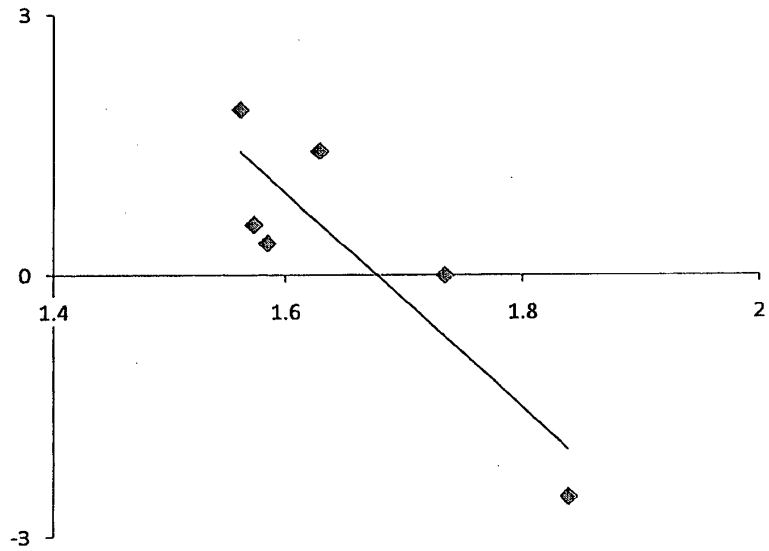


Fig. 5

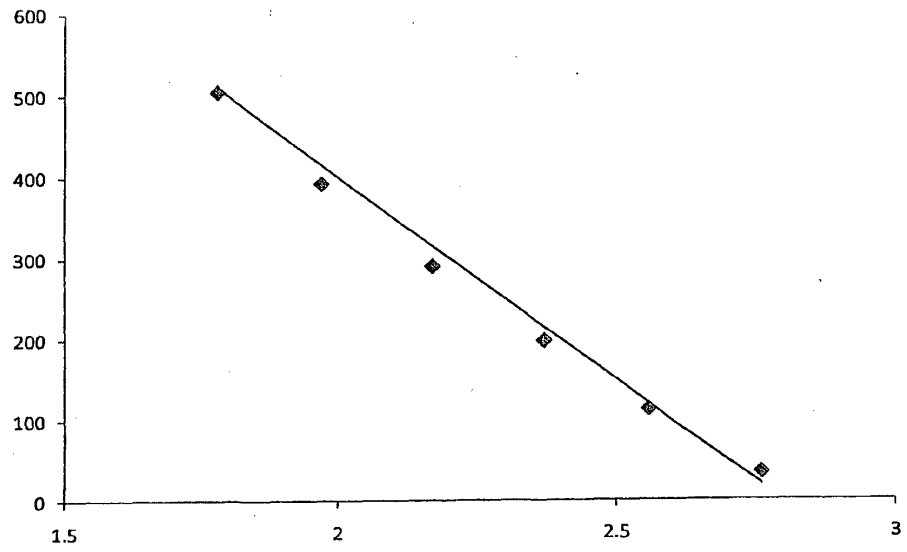


Fig. 6

