

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 893 530**

51 Int. Cl.:

B03B 9/04 (2006.01)

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 23/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2018 PCT/US2018/041201**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2019 WO19018144**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2018 E 18746434 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.09.2021 EP 3655165**

54 Título: **Procesamiento húmedo de cenizas de incinerador**

30 Prioridad:

18.07.2017 US 201715652599

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

09.02.2022

73 Titular/es:

**BEST PROCESS SOLUTIONS, INC. (100.0%)
1071 Industrial Parkway North
Brunswick, OH 44212, US**

72 Inventor/es:

CONWAY, TIMOTHY, F.

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 893 530 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

Procesamiento húmedo de cenizas de incinerador

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001] La invención se refiere a la recuperación de metales de las cenizas de fondo de un incinerador.

TÉCNICA ANTERIOR

10

[0002] Los residuos urbanos se han incinerado durante mucho tiempo para reducir su volumen. Normalmente, las cenizas de fondo producidas en el procedimiento de incineración se eliminan enterrándolas en un vertedero. La patente del Reino Unido 1.513.511 menciona que una trituradora de percusión se limita a la recuperación de solo chatarra ferrosa y propone un procedimiento húmedo alternativo para recuperar metales de desechos urbanos incinerados. El procedimiento descrito, aparentemente, no ha tenido un éxito comercial generalizado.

15

[0003] Millones de toneladas de cenizas de fondo continúan yendo a vertederos sin recuperación del contenido metálico de las cenizas en la fracción de menos 12 mm, es decir, la fracción de partículas sólidas lo suficientemente pequeñas como para pasar a través de las aberturas de criba de 12 mm. Hace tiempo que existe la necesidad de un sistema eficaz, rentable y fiable para recuperar el contenido metálico de las cenizas de fondo. El documento EP 0997202 describe una granulación fina de sustancias granulares con contaminantes adheridos mediante la realización de un tratamiento de desintegración grueso de las sustancias granulares a través de una primera máquina de granulación fina. Las sustancias granulares, que se han granulado finamente por la primera máquina de granulación fina, se someten, mediante una segunda máquina de granulación fina, a un pulido mutuo y los contaminantes, tales como metales pesados y las sustancias de la clase de las dioxinas que se adhieren fuertemente a las superficies de las sustancias granulares se separan de este modo.

20

25

RESUMEN DE LA INVENCION

30

[0004] Las reivindicaciones definen la invención.

[0005]

La invención obtiene un producto metálico recuperado a partir de las cenizas de fondo que tiene una pureza del metal notablemente alta, que se aproxima típicamente al 98 por ciento de metal. En el procedimiento húmedo descrito, el concentrado de cenizas de fondo de menos de 12 mm se suministra secuencialmente a través de un par de molinos de barras operados independientemente. El agua que fluye a través de los molinos de barras lava eficazmente las partículas minerales trituradas a medida que se producen a través de los molinos, lo que hace que el procedimiento de molienda sea especialmente eficaz y eficiente.

35

[0006]

Como se describe, los molinos de barras secuenciales están suspendidos y accionados independientemente. Los molinos, además, por ejemplo, pueden equiparse con barras de diferente diámetro y diferente número. Al variar las condiciones operativas de cada molino por separado, el rendimiento general de un sistema se puede optimizar para las cenizas de fondo de diferentes fuentes y de diferentes grados.

40

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

45

[0007] La figura es una representación esquemática de un sistema de recuperación de metales que materializa la invención.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

50

[0008] En la figura se muestra esquemáticamente un sistema de ejemplo 10 y un procedimiento húmedo para recuperar metales de las cenizas de fondo que materializa la invención.

[0009]

Las cenizas de fondo de un incinerador se suministran típicamente a una entrada 11 de un primer molino de barras 12. El molino de barras, a modo de ejemplo, puede ser un alojamiento de acero cilíndrico de chapa de acero con un diámetro exterior de 24 pulgadas y una longitud de 6 pies. Pueden cargarse en el alojamiento varillas de acero de diámetro variable de, por ejemplo, 1/2 a 1-1/2 pulgada y un algo menos de longitud que la longitud del interior del alojamiento para ocupar una fracción del volumen del alojamiento. Por ejemplo, de 1/3 a 1/2 del espacio interior del alojamiento se puede llenar, en un sentido masivo, con varillas. El alojamiento de molino de barras 14 está suspendido con resortes 16 transportados en un bastidor 17. Los resortes 16 están espaciados a lo largo del alojamiento 14 y están conectados al alojamiento con varillas de soporte 18 de longitudes efectivas ajustables. Al ajustar la longitud efectiva de las varillas de soporte, se ajusta la inclinación del alojamiento 14. Un motor eléctrico 19 fijado en el alojamiento 14 hace girar una masa excéntrica para hacer oscilar el alojamiento en torno a un eje longitudinal con altos niveles de aceleración. La oscilación del alojamiento 14 provoca un desplazamiento rotacional de las varillas dentro del alojamiento. El movimiento de las varillas tritura los componentes desmenuzables del material introducido en el

55

60

65

molino de barras 12.

[0010] El agua de proceso que circula en el sistema 10 se suministra a través de una línea 21 a la entrada de molino de barras 11 simultáneamente con las cenizas de fondo de un incinerador municipal o similar.

[0011] Un segundo molino de barras 26 tiene la misma construcción general, suspensión y motor de inducción de suspensión que el primer molino de barras 12. Una entrada 27 del segundo molino de barras 26 está conectada a una salida 28, preferentemente directamente, del primer molino de barras 12 de modo que el flujo de material a través de los molinos 12 y 26 sea en serie y no se realice ningún tratamiento sustancial del material que pasa entre los molinos.

[0012] Los molinos de barras 12, 26 operan para triturar material desmenuzable incluyendo vidrio, cerámica, roca y minerales contenidos en cenizas en partículas pequeñas, preferentemente de 1 milímetro o menos. El agua de proceso lava las partículas trituradas más pequeñas a través de los molinos de barras 12, 26 a medida que se producen, exponiendo así el material triturable restante a la acción de trituración de las varillas del molino mejorando así el rendimiento del material de ceniza. Los fragmentos metálicos, que son menos desmenuzables que otros componentes de la ceniza, pasan a través de los molinos de barras 12, 26 en su mayor parte sin fracturarse en pequeñas partículas.

[0013] Una salida 29 del segundo molino 26 está conectada a un conducto 31 que entrega material a una unidad de criba vibratoria 32 operada por un motor vibratorio 33. Una criba 34 con aberturas de entre 0,5 mm y 2,5 mm y preferentemente entre 1 mm y 2 mm, por ejemplo, transporta partículas metálicas de un tamaño superior a 1 mm, por ejemplo, a un transportador de descarga 37 que deposita los metales en un lugar de recogida representado por un contenedor 38.

[0014] El metal recuperado que viaja sobre la criba vibratoria 34 se enjuaga primero con agua de proceso filtrada en un sistema de filtrado representado en 39. El sistema de filtrado puede ser cualquier unidad de filtrado de agua adecuada disponible comercialmente. Posteriormente, el metal recuperado en la criba 34 se enjuaga o se lava con agua dulce suministrada desde una línea 41. Este segundo enjuague con agua limpia, químicamente neutra, elimina el agua de proceso altamente cáustica de los metales en la criba 34 para evitar una oxidación prolongada posterior de los metales, particularmente el aluminio, que de otro modo se produciría si el agua de proceso permaneciera seca sobre los metales. El agua de proceso y las partículas minerales en suspensión que pasan a través de la criba 34 se recogen y se transportan por una línea 42 que alimenta la entrada de una bomba de proceso 43. La bomba de proceso 43 suministra agua con minerales suspendidos a la entrada de un hidrociclón 44. Los minerales y sólidos similares que descienden a través del hidrociclón se dirigen a una unidad de criba vibratoria 46 accionada por un motor vibratorio 47. La criba vibratoria 46, con aberturas de entre 0,25 mm y 3 mm y preferentemente entre 0,25 mm y 1 mm, por ejemplo, separa los minerales del agua se descarga del fondo del hidrociclón 44 y los transmite a un área de recogida representada por un contenedor 48. El agua que pasa a través de una criba 49 de la unidad vibratoria 46 se conduce a la bomba de proceso 43 a través de una línea 51. El agua que fluye desde la parte superior del hidrociclón 44 con un contenido mineral reducido se suministra a través de una línea 52 a la primera entrada de molino de varillas 11 como agua de proceso.

[0015] El sistema y el procedimiento de la invención han demostrado resultados sorprendentes medidos por una alta capacidad de rendimiento, alta pureza de los metales recuperados, bajo consumo de energía, bajo consumo de agua dulce, bajo mantenimiento y alta fiabilidad. Se cree que un factor importante en el rendimiento sorprendentemente alto del sistema es la disposición en serie de los molinos de barras operados por separado 12, 26. Los molinos de barras 12, 26 se pueden operar independientemente, por ejemplo, a diferentes niveles de potencia ajustando la velocidad del motor y/o la excentricidad de una masa giratoria, a diferentes inclinaciones o declinaciones con diferentes diámetros de tamaño de barra y con diferente número de barras. Estas variables se pueden ajustar para la composición real de las cenizas de fondo que se procesan en húmedo en cualquier momento dado.

[0016] Debería ser evidente que esta divulgación es a modo de ejemplo y que se pueden realizar diversos cambios añadiendo, modificando o eliminando detalles sin apartarse del alcance justo de la enseñanza contenida en esta divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para recuperar metales de material de cenizas de fondo que comprende una pluralidad de molinos, teniendo cada uno una entrada para recibir material y una salida para descargar material, estando la salida
5 (28, 27) de un primero de dichos molinos (12) conectada a la entrada (28, 27) de un segundo de dichos molinos (12), un circuito de agua (21) para establecer el flujo de agua a través de los molinos para lavar el material triturado y las partículas metálicas de los molinos a una criba (34) en el que las partículas metálicas se separan de los minerales y el agua y un dispositivo de procesamiento (44) para separar minerales del agua de los minerales separados por la criba y el agua, **caracterizado porque** los molinos son molinos de barras (12, 26), siendo dichos molinos de barras
10 (12, 26) ajustable independientemente para la inclinación y estando alimentados independientemente de forma ajustable.
2. Un sistema según la reivindicación 1, que incluye un circuito (52) para conducir agua desde el dispositivo de procesamiento a la entrada (11) de uno aguas arriba (12) de dichos molinos de barras.
15
3. Un sistema según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de procesamiento es un separador de hidrociclónico (44).
4. Un sistema según la reivindicación 3, que incluye una criba de separación de minerales (46) para
20 separar minerales del agua descargada del separador hidrociclónico (44).
5. Un sistema según la reivindicación 4, que incluye un conducto (51) para conducir el agua separada de los minerales en dicha criba de separación de minerales (46) a dicho circuito.
- 25 6. Un sistema según la reivindicación 5, en el que dicho conducto (51) está conectado a dicho dispositivo de procesamiento (44).
7. Un sistema según la reivindicación 1, en el que se proporciona una fuente de agua dulce (41) para enjuagar el metal separado en dicha criba (32).
30
8. Un procedimiento húmedo para recuperar metal de cenizas de fondo que comprende suministrar ceniza y agua en la entrada (11) de un primer molino (12) en el que se tritura el contenido mineral de la ceniza y el agua sirve para lavar el contenido de minerales triturados y metales a través de una salida (28) del primer molino (12) en la entrada (27) de un segundo molino (26), permitiendo que el agua lave el material triturado y el metal a través de una
35 salida (29) del segundo molino (26), separando el metal de los minerales triturados y el agua de la salida del segundo molino (29) con una criba de separación de metales (34), separando los minerales triturados del agua después de la separación de los metales y devolviendo el agua, como agua de proceso de la que se han separado los minerales triturados, a la entrada (11) del primer molino de barras (12), **caracterizado porque** los molinos son molinos de barras y el procedimiento comprende operar el segundo molino de barras (26) con un nivel de potencia ajustable
40 independientemente y una inclinación ajustable independientemente independientes del nivel de potencia ajustable independientemente y la inclinación ajustable independientemente en los que se opera el primer molino de barras (12).
9. Un procedimiento según la reivindicación 8, en el que el agua de proceso se filtra y después del filtrado se usa para enjuagar los metales que se separan en dicha criba de separación de metales (32).
45
10. Un procedimiento según la reivindicación 9, en el que los metales, después de enjuagarse con agua de proceso filtrada, se enjuagan con agua dulce de un pH de aproximadamente 7 para reducir la oxidación de los metales.
11. Un procedimiento según la reivindicación 8, en el que los minerales triturados se separan del agua
50 después de la separación del metal, con un hidrociclón (44).
12. Un procedimiento según la reivindicación 11, en el que los minerales y el agua descargados del hidrociclón se separan con una criba fina (49).
- 55 13. Un procedimiento según la reivindicación 12, en el que la criba fina (49) se inclina hacia arriba desde un área de recepción y se hace vibrar para eliminar los minerales a una estación de descarga y eliminar el agua de dichos minerales.

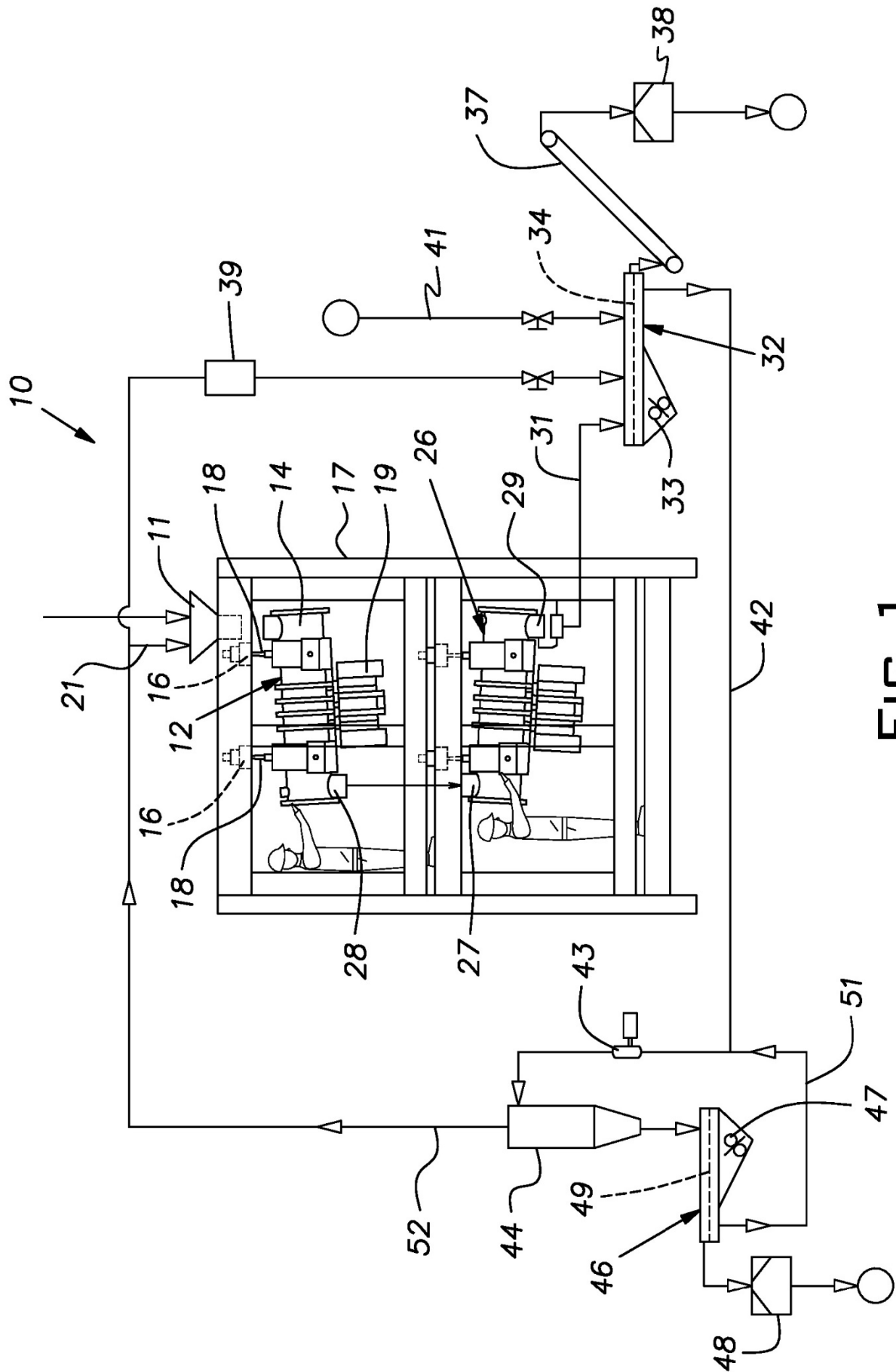


FIG. 1