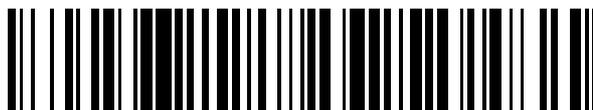


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 424**

51 Int. Cl.:

F23G 5/00 (2006.01)

F23C 7/00 (2006.01)

F23G 5/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2014 PCT/GB2014/052724**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15033170**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2014 E 14787242 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 3044510**

54 Título: **Aparato de combustión para la combustión de material reciclable o de desecho**

30 Prioridad:

09.09.2013 GB 201315979

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

03.05.2019

73 Titular/es:

**MGH BURNERS LIMITED (50.0%)
Fairclough House 105 Redbrook Road
GawberBarnsleyS75 2RG, GB y
HARRIS, MICHAEL (50.0%)**

72 Inventor/es:

HARRIS, MICHAEL

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 711 424 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 para la combustión de material reciclable o de desecho.

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un aparato para la combustión de material reciclable o de desecho.

10 Antecedentes de la invención

La generación de desechos es una gran carga para la sociedad y la infraestructura. Se requiere que los gobiernos manejen los desechos domésticos y comerciales en escalas masivas de manera sostenible a largo plazo. La tarea de lidiar con la gran variedad de materiales de manera eficiente es, por lo tanto, desafiante.

15 Uno de los principales problemas al manipular materiales de desecho domésticos y comerciales es la generación de compuestos tóxicos y/o peligrosos que se originan a partir de los propios materiales y/o compuestos residuales contenidos dentro de los desechos. El procesamiento inicial de estos materiales libera estos compuestos y puede facilitar reacciones secundarias que producen compuestos nocivos adicionales. Este problema se ejemplifica cuando se manejan desechos de los tableros de fibra de la industria de la construcción. Durante el procesamiento inicial, el panel de fibra se particula, exponiendo de esta manera los adhesivos y conservantes nocivos contenidos dentro de los productos del panel.

20 Los esquemas de manejo convencionales involucran la deposición dentro de los vertederos. Esto no es sostenible a largo plazo y tiene consecuencias ambientales. Otros esquemas implican la incineración a gran escala para generar electricidad, pero esto a menudo conduce a grandes emisiones de gases nocivos. Un ejemplo de un incinerador convencional se muestra en el documento GB1348860 que describe una cámara para quemar material de desecho y la generación de flujo vortical dentro del incinerador para mejorar la combustión. El documento US1910735 describe el preámbulo de la reivindicación 1.

25 Se ha desarrollado ahora un aparato para la combustión de material reciclable o de desecho que supera o mitiga sustancialmente las desventajas mencionadas anteriormente y/o asociadas con la técnica anterior.

30 Resumen de la invención

35 En un primer aspecto de la invención, se proporciona un aparato para la combustión de material reciclable o de desecho, el aparato comprende una cámara de combustión cilíndrica, la cámara comprende una primera entrada en una pared lateral, la primera entrada en comunicación con un soplador, la cámara adicional que comprende además una salida en una segunda pared de extremo en un eje central longitudinal de la cámara, en donde el eje longitudinal de la primera entrada se desplaza del eje central de la cámara, el aparato caracterizado porque la primera entrada también está en comunicación con un medio de ignición y la cámara comprende además una segunda entrada en una primera pared de extremo, la segunda entrada en comunicación con una fuente de material reciclable o de desecho a través de un primer tornillo sinfín, y durante su uso, el primer tornillo sinfín transfiere el material reciclable o de desecho a la cámara a través de la segunda entrada y el soplador hacen que el material reciclable o de desecho circule alrededor del interior de la cámara, el aparato comprende además un segundo tornillo sinfín que se comunica con una abertura en la parte más baja de la cámara de combustión cilíndrica, con el segundo tornillo sinfín que está en ángulo hacia arriba.

45 El aparato de acuerdo con la invención es ventajoso principalmente porque el soplador fuerza grandes cantidades de aire en el aparato, por lo que da como resultado grandes cantidades de oxidación de los desechos o material reciclable durante el proceso de combustión. El soplador también hace que los materiales circulen dentro de la cámara y esto no solo mezcla completamente los materiales de desecho o materiales reciclables, sino que fuerza a los elementos más pesados y menos quemados hacia el interior de la pared de la cámara. Se establece un gradiente de peso de partículas dentro del aparato, de manera que el material de combustión liviano (ceniza/gas, etcétera) se mueve hacia el eje de rotación y luego sale de la salida, mientras que los materiales más pesados no quemados permanecen cerca de las paredes de la cámara. En general, esto da como resultado un proceso de combustión eficiente a temperaturas muy altas con un mínimo de residuo sólido restante. Debido a las altas temperaturas creadas durante el uso, la mayoría de los materiales tóxicos y/o nocivos que de cualquier otra manera se liberarían de los desechos o materiales reciclables durante el procesamiento se eliminan significativamente. Por lo tanto, el aparato puede usarse para quemar desechos o materiales reciclables que de cualquier otra manera son peligrosos de eliminar.

60 El aparato puede adaptarse para la combustión de cualquier tipo de material reciclable o de desecho, tales como desechos domésticos o comerciales, pero es particularmente ventajoso en relación con la combustión de madera o materiales compuestos de madera, tales como tableros de fibra.

65 La cámara de combustión se forma preferentemente de una pared lateral y dos extremos opuestos. La cámara puede formarse de cualquier material no combustible capaz de soportar las temperaturas de combustión generadas durante el uso. Preferentemente, la cámara se forma de acero o similar. La cámara de combustión puede comprender un revestimiento refractario que puede proteger la cámara de las altas temperaturas generadas durante el uso.

5 Preferentemente, la cámara se fabrica con un revestimiento de material no combustible. El material de revestimiento no combustible comprende preferentemente un cemento resistente al calor, cerámica, asbesto o similares. La cámara de combustión también puede comprender una capa de aislamiento. Preferentemente, la capa de aislamiento comprende una capa de gas inerte, una capa de aire o una capa de material de aislamiento. La cámara de combustión generalmente comprende un eje central longitudinal, una o más paredes laterales y dos paredes de extremo opuestas. Preferentemente, las paredes de la cámara se sueldan o se sellan entre de cualquier otra manera.

10 La primera entrada en una pared lateral de la cámara comprende preferentemente una abertura. El soplador comprende preferentemente un ventilador o turbina o similares. Preferentemente, el soplador sopla aire, o similares, en la cámara a través de la primera entrada. El soplador puede colocarse directamente en el exterior de la cámara sobre la abertura. En una modalidad de este tipo, el soplador define un pasaje para el aire que entra en la cámara desde el soplador. El soplador también puede unirse al exterior de la cámara a través de una carcasa colocada sobre la abertura. En una modalidad de este tipo, la carcasa define un pasaje para el aire que entra en la cámara desde el soplador. El soplador comprende, preferentemente, un amortiguador, o similares, para controlar el flujo de aire, o similares, en la cámara.

15 El medio de ignición comprende, preferentemente, un combustible y un encendedor que pueden combinarse y activarse cuando se enciende el medio de ignición. El medio de ignición comprende, preferentemente, un combustible y un encendedor que pueden descomponerse y desactivarse cuando el medio de encendido se apaga. El combustible comprende, preferentemente, un líquido, sólido o gas combustible o inflamable. El encendedor comprende preferentemente un elemento de calentamiento, un generador de chispa, una luz piloto, una llama o similares. El medio de ignición genera, preferentemente, productos de combustión primarios cuando se encienden. Los productos de combustión primarios pueden ser cualquier cosa que inicie la combustión del material reciclable o de desecho. Preferentemente, los productos de combustión primarios son cualquiera de los gases de combustión, calor y/o una llama. El medio de ignición puede ser integral con el soplador. En una modalidad adicional, el medio de ignición comprende, preferentemente, un dispositivo secundario en comunicación con la vía de paso definida por el soplador. El soplador preferentemente sopla aire sobre el medio de ignición. El aire, o similares, que sopla el soplador en la cámara a través de la primera entrada, está, preferentemente, en comunicación con el medio de ignición antes de que entre en la cámara.

30 La segunda entrada en una primera pared de extremo o una pared lateral de la cámara comprende preferentemente una abertura. La abertura define preferentemente un pasaje para material reciclable o de desecho. La fuente de material reciclable o de desecho puede ser un recipiente de almacenamiento, tal como una tolva o similar. Preferentemente, el recipiente de almacenamiento puede llenarse o completarse manualmente o por máquina. La fuente de material reciclable o de desecho también puede ser una planta de reciclaje o eliminación de desechos o similares. La fuente de material reciclable o de desecho puede comprender un transportador para transportar el material reciclable o de desecho a la cámara a través de la segunda entrada. El transportador es preferentemente un transportador de tornillo, tal como un tornillo sinfín, o similares, o un transportador lineal tal como una cinta transportadora o similares. El transportador puede ser integral con el pasaje.

40 La salida comprende, preferentemente, una abertura en una pared de extremo de la cámara. Preferentemente, la abertura define un pasaje para la salida de productos de combustión, tales como gases de escape, desde la cámara. Puede colocarse un escape en el exterior de la cámara sobre la salida. El escape comprende, preferentemente, un miembro tubular formado de cualquier material no combustible que puede soportar las temperaturas de combustión durante el uso. Preferentemente, el escape se reviste con material refractario, tal como el descrito anteriormente. El escape, preferentemente, comunica los productos de combustión lejos de la cámara.

45 En una modalidad preferida, el aparato se conecta a un dispositivo secundario. El dispositivo secundario utiliza, preferentemente, la energía producida por el aparato. El dispositivo secundario comprende, preferentemente, un intercambiador de calor, una turbina o una planta de fundición. El intercambiador de calor puede conectarse a la fuente de desecho o material reciclable con el propósito de secar el material durante el uso antes de que entre en la cámara. El intercambiador de calor puede ser, por ejemplo, un intercambiador de calor para un sistema de calentamiento de agua caliente convencional o para una central eléctrica.

En una modalidad preferida adicional, las paredes de la cámara comprenden un intercambiador de calor.

55 Preferentemente, el eje longitudinal de la primera entrada se dirige lejos del eje central de la cámara. El eje longitudinal de la primera entrada también puede ser sustancialmente tangencial con la pared lateral de la cámara.

60 Durante el uso, el medio de ignición se enciende y los productos de combustión primarios del medio de ignición se soplan, preferentemente, en la cámara a través de la primera entrada por el aire, o similares, del soplador. El material reciclable o de desecho se entrega, preferentemente, a la cámara desde la fuente por el transportador a través de la segunda entrada. El material reciclable o de desecho también puede entregarse en la cámara a través de la segunda entrada, directamente (es decir, vertido directamente sin usar el transportador). El material reciclable o de desecho se enciende, preferentemente, por contacto con los productos de combustión primarios del medio de ignición. Preferentemente, la fuente de material reciclable o de desecho dentro de la primera entrada y el soplador en la segunda entrada crean un sello para evitar que los productos de combustión escapen de esas áreas. La acción del aire o, similares, desde el soplador dentro de la cámara hace que, preferentemente, el material reciclable o de desecho y/o los productos de combustión

primaria circulen alrededor del interior de la cámara. En una modalidad preferida, la circulación de material dentro de la cámara es en una dirección sustancialmente uniforme. La circulación de material dentro del interior de la cámara es, preferentemente, alrededor del eje longitudinal de la cámara. La acción de los productos de combustión primaria sobre el material reciclable o de desecho hace, preferentemente, que el material reciclable o de desecho se encienda y se queme. El material quemado sale, preferentemente, de la cámara a través de la salida. Una vez que ha comenzado la combustión del material reciclable o de desecho, preferentemente, el medio de ignición se desconecta. Más material reciclable o de desecho se alimenta, preferentemente, a la cámara a través de la segunda entrada. De esta manera, preferentemente, la combustión resultante es autosuficiente.

Una modalidad preferida de la invención se describirá ahora con mayor detalle, a modo de ilustración, con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una modalidad preferida de un aparato de acuerdo con la invención; la Figura 2 es una vista esquemática de una modalidad preferida del aparato de acuerdo con la invención a través de la línea X-X en la Figura 1.

Descripción detallada de la modalidad ilustrada

Con referencia a la Figura 1, el aparato se designa, generalmente, como 10 y comprende una cámara cilíndrica 20 que tiene un eje central longitudinal X-X, y una sección transversal circular. La cámara 20 se hace de acero y la pared lateral cilíndrica se suelda a la primera pared de extremo 22, mientras que la segunda pared de extremo 24 se monta sobre bisagras y se mantiene cerrada en el extremo del cilindro mediante tornillos (no mostrados). De esta manera, la cámara puede abrirse para mantenimiento o limpieza.

En la pared lateral de la cámara 20 hay una primera entrada 30 que se conecta a un soplador 32, adecuadamente, un ventilador centrífugo que tiene una paleta giratoria 33 en su entrada para permitir el control del flujo de aire. Entre el soplador 32 y la cámara 20 hay un encendedor 34. En la primera pared de extremo 22 se dispone una segunda entrada 40 que se conecta a una tolva de acero 42. En la base de la tolva 42 hay un tornillo sinfín 44 que se extiende hasta la segunda entrada 40. En la segunda pared de extremo 24 de la cámara 20 hay una salida 50. La salida 50 se conecta a un escape de acero 52.

Con referencia a la Figura 2, la cámara 20 comprende un revestimiento refractario 26 que puede soportar las temperaturas generadas dentro de la cámara. El revestimiento 26 es un cemento refractario que se fabrica para adherirse al interior de la cámara. La salida 50 y el escape 52 también se revisten con un revestimiento de cemento refractario (no mostrado).

Durante el uso, la tolva 42 (en la Figura 1) se llena con material reciclable o de desecho. El encendedor 34 y el soplador 32 se encienden. El encendedor 34 en la modalidad ilustrada es un quemador de aceite diésel. Los productos de combustión que queman el aceite se empujan hacia la cámara 20 a través de la entrada 30 por el aire del soplador 32. Al mismo tiempo, el tornillo sinfín 44 se enciende y esto transfiere el material reciclable o de desecho en la tolva 42 hacia la parte inferior de la cámara 20 a través de la entrada 40. El material reciclable o de desecho y los productos de combustión primarios se hacen girar alrededor del interior de la cámara 20 en la dirección generalmente mostrada por las flechas en la Figura 2. La dirección de rotación es alrededor del eje X-X que se ejecuta dentro y fuera de la página en la Figura 2. El material reciclable o de desecho comienza a quemarse. El material pesado sin quemar se empuja por la fuerza centrífuga hacia el exterior del campo de rotación (es decir, cerca del revestimiento refractario 26), mientras que el material completamente quemado se encuentra más cerca del eje X-X. Durante el uso, se establece un gradiente de peso de partículas desde la posición "a" hasta la posición "b" en la Figura 2. El gradiente es generalmente más pesado, menos materiales quemados lejos del eje longitudinal de la cámara, y más ligero, más materiales quemados hacia el eje longitudinal de la cámara. El aire del soplador no solo sopla los materiales alrededor de la cámara, sino que los hace mezclarse completamente. El aire también suministra oxígeno en exceso para la oxidación completa del material reciclable o de desecho durante el proceso de combustión.

El material reciclable o de desecho continúa ingresando a la cámara 20 y después de un tiempo el encendedor 34 se apaga, y el aparato 10 continúa quemando el material reciclable o de desecho de manera autosuficiente (es decir, sin que se aplique un medio de combustión adicional). En este punto, la única entrada en la cámara 20 es aire del soplador 32 y material reciclable o de desecho de la tolva 42. Los productos de combustión salen de la cámara 20 a través de la salida 50. El escape 52 transporta los productos de combustión a una distancia segura. Se alcanzaron temperaturas de entre 1200 °C y 1500 °C durante el funcionamiento del aparato y se estimó que, si se conectara a una central eléctrica, quemar 10 toneladas por hora de material de desecho produciría suficiente vapor sobrecalentado de alta presión para accionar un generador de 10 megavatios.

Ciertos tipos de materiales de desecho pueden dar lugar a residuos en la cámara de combustión que requieren medidas adicionales para eliminarlos. Por ejemplo, materiales como el tablero de fibra de densidad media (MDF) y el tablero de aglomerado contienen resinas que unen las fibras entre sí. Si bien, la mayoría de la resina se quemará, existe la posibilidad de que se acumule algo de material alrededor de la periferia de la cámara. Para reducir esto, el aparato puede

proporcionarse con una disposición de raspador giratorio que comprende un motor eléctrico 60 que impulsa un eje 62 que pasa a través del centro de la primera pared de extremo, el eje 62 monta un par opuesto de brazos radiales 64, cada uno de los cuales transporta en su extremo una cuchilla raspadora 66 que hace contacto con la superficie interna de la cámara, la rotación del eje hace que las cuchillas raspen cualquier residuo de la superficie y lo reintroduzcan en los gases de combustión giratorios para completar su combustión. El otro tipo de residuo que puede asociarse con productos de desecho de madera, por ejemplo, es partículas metálicas o de vidrio que son demasiado pesadas para transportarse fuera de la cámara con los gases de combustión, en su lugar, tienden a caer a la parte más baja de la cámara. Para eliminar estas partículas, se proporciona un segundo tornillo sinfín 68, que se comunica con una abertura 70 en la parte más baja de la pared cilíndrica de la cámara 20. El tornillo sinfín se acciona mediante un motor eléctrico 72 a través de una caja de engranajes de reducción 74, y se inclina ligeramente hacia arriba para que el tornillo sinfín permanezca lleno de partículas, proporcionando de esta manera un sello hermético y resistente al calor. Las partículas eliminadas se depositan desde el extremo superior del tornillo sinfín.

Reivindicaciones

- 5 1. Un aparato para quemar material reciclable o de desecho, el aparato (10) comprende una cámara de combustión cilíndrica (20), un soplador (32), la cámara (20) comprende una primera entrada (30) en una pared lateral, la primera entrada en comunicación con el soplador (32), la cámara comprende además una salida (50) en una segunda pared de extremo (24) en un eje central longitudinal de la cámara, en donde el eje longitudinal de la primera entrada (30) se desplaza del eje central de la cámara (20), en donde la cámara comprende además una segunda entrada (40) en una primera pared de extremo (22), la segunda entrada (40) en comunicación con una fuente de material reciclable o de desecho (42) a través de un primer tornillo sinfín (44), y durante el uso, el primer tornillo sinfín (44) transfiere el material reciclable o de desecho a la cámara (20) a través de la segunda entrada (40) y el soplador (32) hace que el material reciclado o de desecho circule alrededor del interior de la cámara (20), el aparato caracterizado porque la primera entrada está también en comunicación con un medio de ignición (34) y el aparato comprende además un segundo tornillo sinfín (68) que se comunica con una abertura (70) en la parte más baja de la cámara de combustión cilíndrica (20), el segundo tornillo sinfín (68) se inclina hacia arriba de manera que el tornillo sinfín permanece lleno de partículas, proporcionando de esta manera un sello hermético a los gases y resistente al calor.
- 20 2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la cámara (20) comprende un revestimiento refractario, no combustible (26).
3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el revestimiento (26) es un cemento resistente al calor, cerámica, asbesto o similares.
- 25 4. El aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la cámara de combustión comprende una capa de aislamiento.
5. El aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el medio de ignición (34) genera productos de combustión primarios cuando se enciende.
- 30 6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el material reciclable o de desecho se enciende por contacto con los productos de combustión primarios.
- 35 7. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el medio de ignición (34) es integral con el soplador (32).
8. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde un escape (52) se une al exterior de la cámara por encima de la salida.
- 40 9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el escape (52) se reviste con un material refractario.
10. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el aparato (10) puede conectarse a un dispositivo secundario que usa la energía producida por el aparato.
- 45 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el dispositivo secundario comprende un intercambiador de calor, una turbina o una planta de fundición.
12. El aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde las paredes de la cámara comprenden un intercambiador de calor.
- 50 13. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el eje longitudinal de la primera entrada se dirige lejos del eje central de la cámara.
14. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el eje longitudinal de la primera entrada es sustancialmente tangencial con la pared lateral de la cámara.

Fig 1

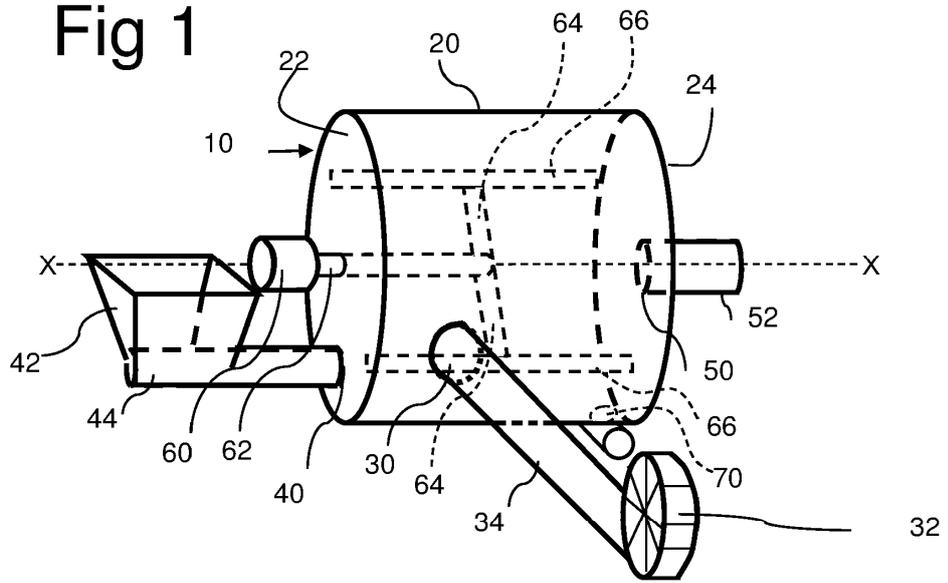


Fig 2

