

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 010**

51 Int. Cl.:

F23J 15/02 (2006.01)

F23B 60/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2010** **E 10003987 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018** **EP 2246621**

54 Título: **Procedimiento para la reducción de la parte de partículas finas en los gases de escape de un aparato de calefacción**

30 Prioridad:

21.04.2009 DE 102009018059

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

09.05.2018

73 Titular/es:

**ERWIN KOPPE KERAMISCHE HEIZGERÄTE
GMBH (100.0%)
Industriegebiet Stegenthumbach 4-6
92676 Eschenbach i.d. Opf., DE**

72 Inventor/es:

KOPPE, FRANZ

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 667 010 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

Procedimiento para la reducción de la parte de partículas finas en los gases de escape de un aparato de calefacción

5 La invención/innovación se refiere a un procedimiento para la reducción de la parte de partículas finas en los gases de escape de un aparato de calefacción que quema combustibles sólidos, en particular de una estufa de cerámica o de chimenea, una chimenea calefactora, una estufa de pellets, una instalación de calefacción de combustibles sólidos o similares, haciéndose pasar los gases de combustión por un material filtrante en el canal de gases de escape del aparato de calefacción.

10 Por el estado de la técnica se conoce en principio disponer en un aparato de calefacción que quema combustibles sólidos, como por ejemplo una estufa de pellets, un material filtrante en el canal de gases de escape. Esto se conoce, por ejemplo, por el documento DE 20 2007 017 100 U1, en el que se describe que se filtran partículas de la corriente de gases de escape, como por ejemplo partículas de hollín, reduciéndose de este modo la carga por partículas finas.

15 El documento DE 20 2007 017 100 U1 se refiere a una disposición depuradora de gases de escape de un hogar pequeño, estando previsto en una salida de gases de escape un tramo filtrante para la filtración de partículas de la corriente de gases de escape, estando dispuesto un tramo de incandescencia delante y detrás del tramo filtrante visto en la dirección de la corriente de gases de escape, para la reducción de componentes no quemados de los gases.

20 El documento DE 35 22 820 A1 se refiere a un procedimiento, así como a un dispositivo para la reducción de las emisiones de contaminantes de instalaciones de combustión, sometiéndose los gases de escape detrás de la zona de filtración a una postcombustión con alimentación de aire complementario y quemándose también el combustible del filtro cuando su eficacia ya no sea suficiente, siendo sustituido continuamente por un nuevo combustible de filtro.

25 El documento DE 195 23 866 A1 se refiere a un procedimiento para la separación de polvos volátiles y contaminantes orgánicos de gases de combustión, en el que los gases de combustión se hacen pasar por un lecho de coque, regenerándose o quemándose el coque agotado a una temperatura de 400 a 1000°C.

30 La invención/innovación tiene el objetivo de perfeccionar un procedimiento para la reducción de la parte de partículas finas en los gases de escape de un aparato de calefacción que quema combustibles sólidos con las características del preámbulo de la reivindicación 1, así como un aparato de calefacción correspondiente de tal modo que se elimina de forma sencilla y confortable tanto el material filtrante como el filtrado recogido durante la filtración en el material filtrante. Además, la invención tiene el objetivo de configurar la manipulación del desplazamiento del material filtrante de la forma más fácil posible para el operador, de reducir al máximo los peligros durante la manipulación y de conseguir un sistema general con una estructura lo más sencilla posible.

35 Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1, así como mediante el dispositivo según la reivindicación 8. En las reivindicaciones subordinadas 2 a 7 o 9 a 15 se indican variantes ventajosas de la invención.

40 Se considera la esencia de la invención que el material filtrante también se quema en el interior del aparato de calefacción, al menos en parte, en una fase avanzada, al menos con poco hollín. de la combustión del combustible. El material filtrante junto con el filtrado depositado en el material filtrante durante el uso del mismo llega tras la fase de uso principal a la cámara de combustión del aparato de calefacción y se quema allí con la energía térmica que hay allí (combustible incandescente). Esto representa una variante sencilla además de efectiva y poco contaminante de la eliminación del material filtrante cargado con los contaminantes en forma del filtrado.

45 El material filtrante puede disponerse en el interior o en el exterior de la carcasa de la estufa en caso de que sea posible una alimentación a la cámara de combustión.

50 El proceso de combustión de un aparato de calefacción que quema combustibles sólidos puede describirse aproximadamente con ayuda de cinco fases. En una primera fase se produce el secado del combustible. En la segunda fase se expulsan los hidrocarburos del combustible y a continuación (tercera fase) sigue una combustión inicialmente incompleta, puesto que aún no se ha ajustado una relación óptima de oxígeno a carbono. En la fase siguiente (fase 4) tiene lugar una combustión completa del combustible, de modo que el oxígeno alimentado con el aire puede reaccionar completamente con los gases liberados del combustible. En una última fase, la quinta, se produce la combustión del combustible sin formación de llamas. En particular en las fases 4 y 5, el calor cedido por el aparato de calefacción está al nivel máximo. Se ha mostrado que la necesidad casi exclusiva de la filtración, en particular en las fases 1 a 3, se presenta sobre todo durante la fase de la combustión incompleta (fase 3). En las fases 4 y 5, en las que se produce una combustión completa o ya solo la combustión lenta del combustible, según la invención puede prescindirse de una filtración, puesto que sustancialmente ya no se forman hidrocarburos no quemados, sino solo dióxido de carbono. De este modo es posible desacoplar el material filtrante en una fase avanzada, al menos de poco hollín, es decir, en las fases 4 y/o 5 del proceso de calefacción como material filtrante y

alimentarlo a la cámara de combustión, para usarlo allí como combustible. El filtrado de contaminantes retenido en el material filtrante durante las fases de funcionamiento 1 a 3 se alimenta por esta vía también a la cámara de combustión y, por lo tanto, al proceso de combustión, de modo que estos contaminantes originalmente filtrados terminan como combustible en la cámara de combustión siendo quemados allí.

5 El filtro o el material filtrante puede estar formado preferentemente por varias piezas, de modo que p.ej. tras un primer uso del aparato de calefacción no se quema todo el filtro o todo el material filtrante, tendiendo lugar, por el contrario, una combustión sucesiva del filtro o del material filtrante durante varios períodos de calefacción del aparato de calefacción. Habitualmente se depositan más partículas de hollín en la superficie del filtro orientada hacia la cámara de combustión. Mediante una combustión parcial del filtro, es decir, de su superficie orientada hacia la cámara de combustión, el filtro restante puede trabajar mejor, puesto que se ha reducido su resistencia al paso al ser liberado de las partículas de hollín adheridas a la superficie.

15 Para aumentar la facilidad de manejo del dispositivo es ventajoso hacer que la alimentación del material filtrante a la cámara de combustión del aparato de calefacción se produzca de forma automática. Una alimentación automática de este tipo del material filtrante puede realizarse por ejemplo en función de la temperatura, de forma controlada por un sensor de radiación, un sensor de gases de combustión, un sensor lambda, un sensor de caudal de aire y/o de otra manera. Los sensores de este tipo pueden detectar si el proceso de combustión o el proceso de calefacción se encuentra ya en la cuarta y/o quinta fase y puede iniciar, por lo tanto, la alimentación del material filtrante a la cámara de combustión. Esto puede realizarse en principio de forma controlada por vía electrónica con un procesador que recibe las señales del sensor y las evalúa correspondientemente y que manda actuadores, que inician el desplazamiento del material filtrante. Como alternativa, esto también puede realizarse de forma eléctrica o mecánica. Un ejemplo mecánico sería el uso de un bimetálico, que tras alcanzarse un valor umbral de temperatura predefinido transporta el material filtrante mediante un mecanismo a la cámara de combustión.

25 Como alternativa a ello, la alimentación del material filtrante a la cámara de combustión del aparato de calefacción también puede realizarse mediante accionamiento manual de un dispositivo de manejo que controla un dispositivo de liberación. El operador del aparato de calefacción puede percibir, por ejemplo, mediante la observación del proceso de combustión y/o mediante la vigilancia de sensores correspondientes cuando se alcanza la cuarta y/o quinta fase de calefacción y puede accionar a continuación una manija, que transporta el material filtrante de forma activa o pasiva a la cámara de combustión.

35 En una forma de realización preferible, el material filtrante está dispuesto en una cámara de filtración separada. Una cámara de filtración de este tipo puede servir, por ejemplo, para almacenar material filtrante a granel, como por ejemplo material filtrante finamente granulado. En el caso de una cámara de filtración puede estar previsto que en la cámara de filtración propiamente dicha o entre la cámara de filtración y la cámara de combustión pueda activarse un dispositivo de liberación para la liberación del material filtrante a la cámara de combustión. El dispositivo de liberación puede estar realizado, por ejemplo, en forma de chapaletas, correderas y/o de un tamiz, que puede desplazarse a una posición de cierre (posición de retención del material filtrante) y una posición de liberación.

40 También es ventajoso usar en lugar de o además de un material filtrante granulado un material filtrante en una pieza. Esto permite retener el material filtrante por ejemplo con ajuste positivo o no positivo y liberarlo mediante la activación del dispositivo de liberación en un momento selectivo, de modo que el material filtrante puede llegar a la cámara de combustión.

45 En otra configuración de la invención ha resultado ser ventajoso que en al menos una primera fase de combustión (fase 1, en la que se seca el combustible) del combustible se hagan pasar los gases de combustión o los gases de escape por el material filtrante. Precisamente en la fase inicial del proceso de calefacción es deseable conseguir cierto efecto de extracción. Puesto que el material filtrante se "desacopla" al menos en la fase inicial del canal de gases de escape, se consigue que la resistencia que han de superar los gases de escape en el canal de gases de escape se reduzca sustancialmente, por lo que puede conseguirse un mayor caudal de los gases de escape. También esta función de desacoplamiento y acoplamiento respecto al material filtrante puede iniciarse de forma automática o manual mediante la influencia o la percepción de sensores, como por ejemplo un sensor de temperatura. A partir de alcanzarse un valor umbral de temperatura determinado, puede acoplarse por ejemplo el material filtrante al canal de gases de escape, puesto que este valor umbral de temperatura indica que es inminente o que ya ha comenzado la fase 2 (la expulsión de los hidrocarburos).

60 Otra posibilidad de reducir la resistencia que han de superar los gases de escape en el canal de gases de escape es aspirar y/o soplar los gases de combustión en una primera fase de combustión activamente para que pasen por el material filtrante. Esto puede conseguirse porque se dispone delante o detrás del material filtrante una turbomáquina accionada por fuerza ajena, como por ejemplo un ventilador.

65 Este procedimiento puede realizarse mediante un dispositivo de calefacción, en particular una estufa de cerámica o de chimenea, una chimenea calefactora, una estufa de pellets, una instalación de calefacción de combustibles sólidos, un calentador de agua de combustibles sólidos o similares, que presenta una cámara de combustión conectada con un canal de gases de escape en la que puede quemarse un combustible sólido. Este dispositivo de

- calefacción está caracterizado porque está dispuesto un dispositivo de filtración equipado con material filtrante para la reducción de la parte de partículas finas en el interior o en el exterior del canal de gases de escape y porque el material filtrante del dispositivo de filtración puede introducirse en una fase avanzada, al menos de poco hollín, del proceso de combustión del combustible en la cámara de combustión del aparato de calefacción. El dispositivo de filtración está dispuesto preferentemente de forma adyacente a la cámara de combustión, de modo que el recorrido para el material filtrante presente en el dispositivo de filtración a la cámara de combustión sea lo más corto posible. Además, el dispositivo de filtración puede presentar una cámara de filtración, en la que está dispuesto material filtrante, estando provista la cámara de filtración de un dispositivo de liberación para la liberación del material filtrante a la cámara de combustión. La solución constructiva puede estar realizada de tal modo que el material filtrante descansa en el dispositivo de liberación, por ejemplo en una chapaleta, y abre el dispositivo de liberación para la introducción del material filtrante por fuerza de gravedad en la cámara de combustión o que es desplazable por debajo del material filtrante. Para ello, es recomendable, en particular, un dispositivo de liberación alojado horizontalmente de forma desplazable en el material filtrante.
- 15 Además, es ventajoso que el filtro y/o el material filtrante esté/n provisto/s de inclusiones activas en la combustión. Estas inclusiones deben favorecer la combustión del material filtrante.

En otra forma de realización ventajosa, el dispositivo de liberación está realizado para la liberación de un asiento por apriete, que retiene un material filtrante realizado en una pieza. Esto representa una medida constructiva sencilla, pudiendo encajar por ejemplo el dispositivo de liberación en una escotadura del material filtrante y pudiendo retirarse para la liberación del material filtrante de la escotadura del material filtrante. De una forma más general, esto significa que el dispositivo de liberación retiene el material filtrante, que en este caso está realizado preferentemente en una pieza, con ajuste positivo y/o no positivo anulando esta conexión con ajuste positivo y/o no positivo mediante un mecanismo de liberación, de modo que el material filtrante llega a la cámara de combustión.

Según otra configuración ventajosa de la invención está previsto conectar un recipiente de reserva que está equipado con material filtrante de tal modo con el dispositivo de filtración que el material filtrante puede desplazarse del recipiente de reserva de forma regulable y/o controlable al dispositivo de filtración. De ello resulta la ventaja de que, después de haberse alimentado el material filtrante usado en el dispositivo de filtración para el proceso de combustión a la cámara de combustión, sea más fácil volver a llenar el dispositivo de filtración.

Además, es ventajoso que la alimentación del material filtrante a la cámara de combustión del aparato de calefacción se realice mediante accionamiento manual de una manija que controla un dispositivo de liberación. También puede realizarse la alimentación automática del material filtrante en función de la temperatura y/o de forma controlada por un sensor de gases de combustión en la cámara de combustión de la estufa.

Además, el material filtrante puede estar dispuesto en una cámara de filtración separada. Preferentemente puede activarse entre la cámara de filtración y la cámara de combustión un dispositivo de liberación para la liberación del material filtrante a la cámara de combustión.

El material filtrante puede estar realizado como material filtrante granulado y como material filtrante en una o varias piezas. En el caso de un material filtrante realizado en varias piezas, este puede desplazarse pieza por pieza durante varios ciclos de calefacción a la cámara de combustión. También puede haberse introducido material filtrante granulado en el canal de gases de escape en un elemento de alojamiento y el elemento de alojamiento puede abrirse para la liberación del material filtrante a la cámara de combustión. Para la liberación del material filtrante a la cámara de combustión está previsto preferentemente un bloqueo por enclavamiento de resorte que, cuando está liberado, permite una apertura en la cámara de filtración o una apertura en una conexión entre la cámara de filtración y la cámara de combustión.

La alimentación del material filtrante a la cámara de combustión se realiza preferentemente durante una fase de la combustión completa, en la que un oxígeno alimentado para la combustión reacciona casi por completo con los gases del material combustible.

Respecto al dispositivo de calefacción según la invención es ventajoso que el dispositivo de filtración esté dispuesto de forma adyacente a la cámara de combustión. En principio es ventajoso un dispositivo de liberación, que realiza y/o inicia el desplazamiento del material filtrante a la cámara de combustión. El dispositivo de liberación, por ejemplo, es desplazable horizontalmente por debajo del material filtrante. El dispositivo de liberación también puede estar realizado a modo de tamiz. Además, es posible realizar el dispositivo de liberación para la liberación de un asiento por apriete, que retiene el material filtrante realizado en una pieza. Aquí, el dispositivo de liberación puede encajar en una escotadura del material filtrante pudiendo retirarse para la liberación de la escotadura del material filtrante. La liberación puede ser mandada en principio de forma electrónica, eléctrica o mecánica. El dispositivo de liberación está pretensado preferentemente en una posición de cierre de la cámara de filtración y/o en una posición de retención del material filtrante. El filtro también puede estar formado por varias piezas de un material filtrante.

La invención se explicará más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización en las Figuras del dibujo. Estas muestran:

- la Figura 1 un diagrama para la representación del proceso de combustión en combustibles sólidos en cinco fases diferentes;
- 5 la Figura 2 una representación esquemática de una primera forma de realización de un aparato de calefacción;
- la Figura 3 una representación esquemática de un aparato de calefacción con un dispositivo de puenteado de filtro (línea de derivación) en la posición activada del filtro;
- la Figura 4 una representación esquemática del canal de gases de escape con línea de derivación de un dispositivo de calefacción según la Figura 3 en la posición desactivada del filtro;
- 10 la Figura 5 una representación esquemática de una forma de realización alternativa con sustancialmente dos mecanismos de corredera;
- la Figura 6a-6d representaciones esquemáticas del canal de gases de escape de un aparato de calefacción según la Figura 5 en las posiciones "Filtro desactivado" (Figura 6a), "Filtro activado" (Figura 6b), "Desplazamiento del filtro a la posición en la cámara de combustión" (Figura 6c) así como "Nuevo llenado del filtro" (6d).

15 Para empezar, en la Figura 1 está representado un diagrama de flujo del proceso de combustión en combustibles sólidos, experimentando el combustible 4 en una primera fase I sustancialmente un secado. En la fase II posterior, se expulsan los carbonos del combustible 4 y posteriormente, en la fase III, tiene lugar una combustión incompleta en el aparato de calefacción 1. En la fase IV, el proceso pasa a una combustión completa y posteriormente, en la fase V, se produce la combustión del combustible sin formación de llamas.

20 Según la invención, un dispositivo de calefacción 1, como por ejemplo una estufa de cerámica o de chimenea, una chimenea calefactora, una estufa de pellets, una instalación de calefacción de combustibles sólidos, un calentador de agua de combustibles sólidos o similares está provisto de una cámara de combustión 3 conectada con un canal de gases de escape 2, en la que un combustible sólido 4 está dispuesto por ejemplo en una base 5 y se quema (véase la Figura 2). Aquí, al menos una parte de la alimentación de aire para el proceso de combustión se realiza a través de escotaduras 6 de la base 5. En el interior o en el exterior del canal de gases de escape 2 está dispuesto un dispositivo de filtración 7 equipado con material filtrante 8 para la reducción de la parte de partículas finas del proceso de combustión del combustible 4. El dispositivo está construido además de tal modo que el material filtrante 8 del dispositivo de filtración 7 puede hacerse a pasar en una fase avanzada, al menos de poco hollín (fase IV y/o V) del proceso de combustión del combustible 4 a la cámara de combustión 3 del aparato de calefacción 1.

25 El dispositivo de filtración 7 está dispuesto de forma adyacente a la cámara de combustión 3. Gracias a esta cercanía en el espacio se facilita el desplazamiento del dispositivo de filtración 7 a la cámara de combustión 3. Mediante un dispositivo de liberación 9 puede realizarse o iniciarse el desplazamiento del material filtrante 8 a la cámara de combustión 3. El material filtrante 4 está realizado por ejemplo en una pieza o en forma de un producto a granel, de modo que el material filtrante 8 está fijado de forma amovible mediante un asiento por apriete anulándose el asiento por apriete mediante la liberación del dispositivo de liberación 9, de modo que el material filtrante 8 puede caer por ejemplo por la fuerza de gravedad al interior de la cámara de combustión 3. El dispositivo de liberación 9 presenta por ejemplo un pasador, que encaja en una escotadura del material filtrante 8 retirándose el pasador para la liberación del material filtrante 8 de la escotadura del material filtrante 8 (no representado). En las Figuras del dibujo 2 y 3, al lado del dispositivo de liberación 9 está dispuesto un sensor 10 en el interior de la cámara de combustión 3. Este envía señales a través de la línea 11 de forma directa al dispositivo de liberación (no representado) o de forma indirecta a través de un ordenador central 12. Las señales de entrada del sensor 10 realizado por ejemplo como sensor de gases de combustión, sensor lambda, sensor de caudal de aire y/o sensor de temperatura se comparan en el ordenador 12 y, al rebasarse un valor umbral definido, que detecta que es inminente la fase IV y/o V o que ha entrado la fase IV o V, se genera una señal de salida, que se transmite a través de la línea 13 al dispositivo de liberación 9, de modo que el dispositivo de liberación 9 puede realizar y/o iniciar el desplazamiento del material filtrante 8 a la cámara de combustión 3. El dispositivo de liberación 9 puede mandarse de forma electrónica, eléctrica y/o mecánica. El operador puede modificar preferentemente los valores umbral, de modo que puede realizarse una adaptación a diferentes combustibles.

30 También es posible que las señales de salida de los sensores 10 señalicen a un usuario de otro modo que se ha alcanzado y/o que es inminente la fase IV y/o V, por ejemplo, mediante cambios de color de un material o visualización en una pantalla (no representado), de modo que este puede accionar manualmente el dispositivo de liberación 9.

35 En las Figuras del dibujo 3 y 4 está representada una línea de derivación 14 que puede conectarse o desconectarse temporalmente, es decir, que es acoplable por así decirlo, para poner en derivación el dispositivo de filtración 7. La línea de derivación 14 comprende, por un lado, la vía de conducción 15, así como un elemento de apertura/cierre de la línea de derivación 16, que en la forma de realización representada está representada en forma de una chapaleta. El elemento de apertura/cierre 16 está representado en la Figura del dibujo 3 en la posición de cierre, el dispositivo de filtración 7 en la posición activada y en la Figura del dibujo 4 en la posición abierta y el dispositivo de filtración 7 en la posición desactivada. De forma ventajosa, el elemento de apertura/cierre 16 se manda mediante un dispositivo de mando 17. El dispositivo de mando 17 puede tener a su vez una conexión operativa (no representada) con al menos uno de los sensores 10 y/o el ordenador 12. De este modo es posible un control completamente automático

del proceso de calefacción. Por un lado, puede ponerse en derivación el dispositivo de filtración 7 mediante el control del elemento de apertura/cierre 16, en particular en la fase de puesta en marcha (fase I) del dispositivo de calefacción 1, por lo que se consigue una resistencia lo más baja posible para los gases de escape en el canal de gases de escape 2. Un nuevo llenado del dispositivo de filtración 7 con material filtrante 8 puede realizarse por ejemplo mediante un recipiente de reserva equipado con material filtrante 8, que está dispuesto de forma adyacente al dispositivo de filtración. Este proceso de nuevo llenado con material filtrante 8 del recipiente de reserva en el dispositivo de filtración 7 puede realizarse o iniciarse preferentemente también mediante medios de transporte o de liberación correspondientes, tanto de forma manual como de forma automática, p.ej. de forma eléctrica o electrónica mediante sensores 10 y/o el ordenador 12.

En la Figura de dibujo 5 está representada una forma de realización alternativa con posibilidades al menos similares al dispositivo de calefacción 1 según las Figuras 3 y 4. Aquí, el dispositivo de liberación 9 está formado sustancialmente por dos correderas 18, 19 alojadas de forma horizontalmente desplazable por debajo del material filtrante 8. El material filtrante 8 puede estar realizado o bien a su vez en una pieza o, en caso de que el dispositivo de filtración 7 presente una cámara de filtración 20, puede almacenarse como material pulverulento. Independientemente de si se trata de un material filtrante 8 pulverulento, granulado y/o en una pieza, este puede descansar en el dispositivo de liberación 9, en este caso la corredera 18. En la Figura del dibujo 6a está representada la línea de derivación. En este momento se transportan los gases de escape a través de la línea de derivación 14 al entorno. En la Figura del dibujo 6b, la corredera 19 ha sido desplazada por desplazamiento de la manija 22 en la dirección de la flecha A, y por lo tanto se ha cerrado la línea de derivación 14, de modo que los gases de escape deben pasar por ejemplo por una corredera 18 realizada a modo de tamiz, experimentando los gases de escape una depuración en el interior del material filtrante 8 del dispositivo de filtración 7. Si tiene lugar por ejemplo la fase IV y, por lo tanto, la combustión completa del combustible 4, mediante el accionamiento de la manija 21 y por lo tanto el desplazamiento de la corredera 18 en la dirección de la flecha A, el material filtrante 8 puede llegar por la fuerza de gravedad cayendo libremente (flecha B) a la cámara de combustión 3 (véase la Figura 6c).

En la Figura del dibujo 6d, las correderas 18, 19 están nuevamente en la posición de partida, de modo que puede ponerse en marcha un nuevo inicio de la instalación de calefacción, facilitándose mediante la liberación de la línea de derivación 14 la descarga de la instalación de calefacción. A través de la chapaleta 23 abierta puede introducirse nuevo material filtrante 8 en la cámara de filtración 20 (flecha C). También un recubrimiento automático de la cámara de filtración 20 con material filtrante 8 desde un dispositivo de reserva de material filtrante representa una forma de realización ventajosa.

Otra idea es prever en el interior de la cámara de combustión 3 un medio que favorece la combustión del material filtrante 8, así como del filtrado contenido en el material filtrante 8 en la cámara de combustión 3 (no representado).

En particular en la forma de realización según las Figuras del dibujo 5, 6a a 6d puede ser ventajoso que al menos una de las correderas 18, 19 esté retenida respectivamente con tensión previa en las posiciones mostradas en las Figuras del dibujo 5 y 6a. También para el elemento de apertura y de cierre 16 es ventajosa una tensión previa en la posición de cierre (posición activada del filtro).

Lista de signos de referencia

	I a V	Fase
45	A	Flecha
	B	Flecha
	C	Flecha
	1	Dispositivo de calefacción
	2	Canal de gases de escape
50	3	Cámara de combustión
	4	Combustible
	5	Base
	6	Escotadura de 5
	7	Dispositivo de filtración
55	8	Material filtrante
	9	Dispositivo de liberación
	10	Sensor
	11	Línea
	12	Ordenador
60	13	Línea
	14	Línea de derivación
	15	Vía de conducción
	16	Elemento de apertura/cierre
	17	Dispositivo de mando
65	18	Corredera
	19	Corredera

ES 2 667 010 T3

20	Cámara de filtración
21	Manija
22	Manija
23	Chapaleta

5

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la reducción de la parte de partículas finas en los gases de escape de un aparato de calefacción que quema combustibles sólidos, en particular una estufa de cerámica o de chimenea, una chimenea calefactora, una estufa de pellets, una instalación de calefacción de combustibles sólidos o similares, haciéndose pasar los gases de combustión por un material filtrante en el canal de gases de escape o en la cámara de combustión del aparato de calefacción, quemándose el material filtrante también por completo o en parte en el interior del aparato de calefacción en una fase avanzada de la combustión del combustible, al menos con poco hollín, **caracterizado porque** a partir de la alimentación del material filtrante a la cámara de combustión los gases de combustión de la fase de combustión de poco hollín pasan sin filtrar por el canal de gases de escape.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la alimentación del material filtrante a la cámara de combustión del aparato de calefacción se realiza automáticamente.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la alimentación automática del material filtrante a la cámara de combustión se realiza de forma controlada por un sensor de radiación.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos en una primera fase de combustión del combustible los gases de combustión se hacen pasar por el material filtrante.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en una primera fase de combustión los gases de combustión son aspirados y/o soplados activamente por el material filtrante.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la alimentación del material filtrante a la cámara de combustión se realiza durante una fase de combustión en la que el material combustible se quema por incandescencia sin formación de llamas.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el filtro está provisto de inclusiones activas en la combustión.
8. Dispositivo de calefacción (1) para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en particular una estufa de cerámica o de chimenea, una chimenea calefactora, una estufa de pellets, una instalación de calefacción de combustibles sólidos, un calentador de agua de combustibles sólidos o similares, que presenta una cámara de combustión (3) conectada con un canal de gases de escape (2) en la que puede quemarse un combustible sólido (4), estando dispuesto un dispositivo de filtración (7) equipado con material filtrante (8) para la reducción de la parte de partículas finas en el interior o en el exterior del canal de gases de escape (2) y pudiendo introducirse el material filtrante (8) del dispositivo de filtración (7) en el funcionamiento en una fase IV, V avanzada, al menos de poco hollín, del proceso de combustión del combustible (4) en la cámara de combustión (3) del aparato de calefacción (1), **caracterizado porque** a partir de la alimentación del material filtrante (8) a la cámara de combustión (3), los gases de combustión de la fase de combustión de poco hollín pasan sin filtrar por el canal de gases de escape (2).
9. Dispositivo de calefacción (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el dispositivo de filtración (7) presenta una cámara de filtración (20) en la que está dispuesto el material filtrante (8), estando provista la cámara de filtración (20) de un dispositivo de liberación (9) para la liberación del material filtrante (8) a la cámara de combustión (3).
10. Dispositivo de calefacción (1) según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el material filtrante (8) descansa en el dispositivo de liberación (9) y el dispositivo de liberación (9) abre para introducir el material filtrante (8) en la cámara de combustión (3) por fuerza de gravedad o es desplazable por debajo del material filtrante (8).
11. Dispositivo de calefacción (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** un dispositivo de liberación (9) realiza y/o inicia el desplazamiento del material filtrante (8) a la cámara de combustión (3), reteniendo el dispositivo de liberación (9) el material filtrante (8) con ajuste positivo y/o no positivo y pudiendo anularse la conexión con ajuste positivo y/o no positivo mediante un mecanismo de liberación.
12. Dispositivo de calefacción (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** un dispositivo de liberación (9) realiza y/o inicia el desplazamiento del material filtrante (8) a la cámara de combustión (3), habiendo una conexión operativa entre el dispositivo de liberación (9) y al menos un sensor de gases de combustión, un sensor lambda, un sensor de caudal de aire y/o un sensor de temperatura.
13. Dispositivo de calefacción (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** un dispositivo de liberación (9) realiza y/o inicia el desplazamiento del material filtrante (8) a la cámara de combustión (3), habiendo una conexión operativa entre el dispositivo de liberación (9) y un bimetálico, que activa el dispositivo de liberación (9) a partir de un valor umbral de temperatura.

14. Dispositivo de calefacción (1) según una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado porque** un recipiente de reserva equipado con material filtrante (8) está conectado con el dispositivo de filtración (7) y desplaza material filtrante (8) al dispositivo de filtración (7) de forma controlable y/o regulable.
- 5 15. Dispositivo de calefacción (1) según una de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado porque** una línea de derivación (14) puede acoplarse temporalmente para poner en dirección el dispositivo de filtración (7).

Fases del proceso de combustión en combustibles sólidos

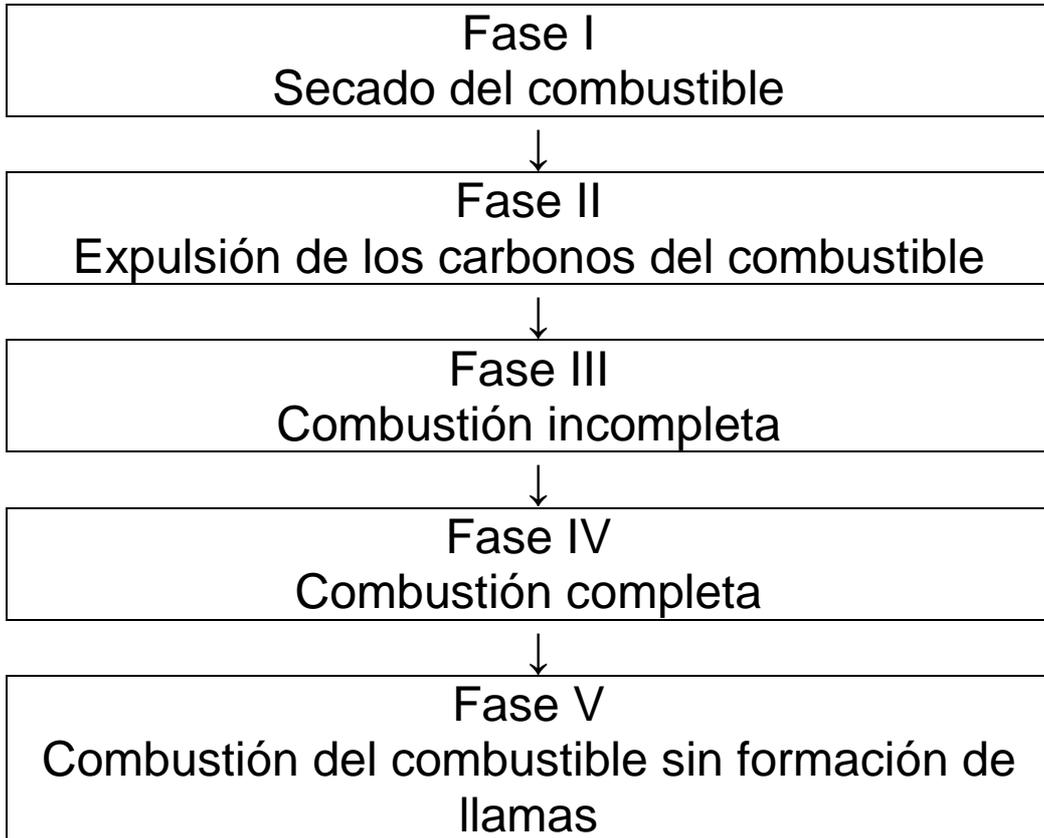


Fig. 1

