

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 705**

51 Int. Cl.:

F23B 60/02 (2006.01)

F23B 90/04 (2011.01)

F23B 90/06 (2011.01)

F23B 90/02 (2011.01)

F24B 1/02 (2006.01)

F24B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2014 E 14156339 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2775201**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento para un dispositivo de calentamiento**

30 Prioridad:

08.03.2013 DE 102013102314

28.03.2013 DE 102013103205

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

14.09.2016

73 Titular/es:

BLANK, THOMAS (100.0%)
Klaus-Blank-Strasse 1
91747 Westheim, DE

72 Inventor/es:

BLANK, THOMAS

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 582 705 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 DE FUNCIONAMIENTO PARA UN DISPOSITIVO DE CALENTAMIENTO**

5

La invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento para un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión con al menos una cámara de almacenamiento para el granulado de combustión y con cámara de llamas adyacente a la cámara de almacenamiento.

10

Cada vez más se usan dispositivos de calentamiento configurados a modo de chimenea para el calentamiento de espacios habitables. Mientras que durante muchos años se ha quemado particularmente leña en los dispositivos de calentamiento, están extendidos ahora cada vez más, dispositivos de calentamiento en los que se usan térmicamente, un granulado de combustión, por ejemplo, pellets de madera u otros materiales combustibles biológicos prensados en forma de granulado, particularmente pellets de follaje, pellets de paja, pellets de maíz o similares. Mientras que el granulado de combustión ofrece una pluralidad de ventajas y puede almacenarse por ejemplo, de manera limpia y dosificarse en lo que a la cantidad se refiere de manera sencilla, un problema principal en el caso de este tipo de dispositivos de calentamiento consiste en que debido a la granularidad del material combustible no se produce sin más la imagen de llama esperada por el cliente como son las llamas grandes típicas para el caso de la combustión de la leña. Más bien se produce una cantidad de pequeñas llamas. Esta imagen de llama no es tenida en cuenta como igual o no es concebida como típica por el potencial cliente y en parte no es aceptada. En lo que a ello se refiere se intenta por parte de los fabricantes, acercar la imagen de la llama de un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión a la imagen de llama familiar para el cliente, la cual se configura durante la combustión de la leña.

15

Una chimenea de granulado de combustión con una imagen de llama adaptada, es conocida por ejemplo, de patente EP 1 826 483 A2. La chimenea de granulado de combustión que se describe allí comprende en un espacio de combustión una cámara de almacenamiento para el granulado de combustión. El espacio de combustión comprende además de ello una cámara de llamas. Inicialmente fluyen desde la cámara de almacenamiento, como consecuencia de la fuerza de la gravedad, pellets individuales a una parrilla. Allí pueden inflamarse los pellets con la ayuda de un medio auxiliar de encendido. Durante el transcurso de la combustión fluyen pellets desde la cámara de almacenamiento a la parrilla en la medida en la que allí se queman los pellets y pasan residuos de combustión a una recipiente de recogida a través de aberturas previstas en la base de la rejilla. Como consecuencia de la quema de los pellets se genera calor en el espacio de combustión. Este calor calienta los pellets almacenados en la cámara de almacenamiento. Como consecuencia del calentamiento de los pellets escapa gas de los pellets. El gas liberado accede a través de las aberturas de paso, las cuales están previstas en una pared de la cámara de almacenamiento, a la cámara de llamas y se quema allí como consecuencia del calor aún mayor. Durante la quema de los gases conducidos desde la cámara de almacenamiento a la cámara de llamas, se producen llamas, las cuales se parecen en lo que se refiere a su tamaño y apariencia a la imagen de las llamas de una chimenea en la que se utiliza leña.

20

25

30

35

De la patente EP 2 085 694 A2 se conoce un dispositivo de calentamiento de leña de chimenea con un control electrónico. El dispositivo de calentamiento dispone de una cámara de combustión, la cual sirve para el alojamiento de la leña de chimenea y para la quema de la misma, así como para la producción de las llamas. La chimenea prevé válvulas controlables individualmente para la regulación de la alimentación de aire primario y de aire secundario. Un proceso de combustión de varias etapas con una interrupción de la alimentación de aire primario en una primera fase de utilización térmica no se divulga.

40

Es tarea de la presente invención, perfeccionar de tal manera un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión, en el que se mejore el grado de actuación térmico y se prolongue la duración de la combustión. En este caso ha de ponerse a disposición una imagen de llamas parecida a la imagen de llamas de dispositivos de calentamiento convencionales y mejorarse de esta manera la aceptación por parte del cliente.

45

Para la solución de este problema, la invención presenta las características de la reivindicación 1.

La ventaja particular de la invención consiste en que, en este caso, se desgasifica el granulado de combustión de una manera separada en el tiempo en una primera fase de utilización térmica y que en una siguiente segunda fase de utilización térmica, se queman materiales intermedios granulares, los cuales se han generado en la primera fase de utilización térmica. La separación en el tiempo de la desgasificación y de la combustión permite una extensión temporal del proceso de combustión en su totalidad. Como consecuencia, puede prolongarse significativamente la duración de la combustión en el caso de una cantidad dada de granulado de combustión. Dado que el granulado de combustión se distribuye además de ello durante la totalidad de la utilización térmica en la cámara de almacenamiento y no sale de la cámara de almacenamiento, se simplifica además la construcción. Además de ello, se reduce ventajosamente el riesgo de deflagraciones o similares, dado que el granulado de combustión y los gases de combustión no inflamados se producen por debajo de la llama.

50

55

Dado que particularmente los edificios modernos o los edificios saneados energéticamente ofrecen hoy en día un rendimiento de calentamiento reducido, el rendimiento de calentamiento máximo de un dispositivo de calentamiento pierde en importancia de manera continua como característica de calidad. Más bien se requiere que pueda ponerse a disposición un rendimiento de calentamiento lo más uniforme y duradero posible adaptado a la demanda energética de la casa. Esto se logra con el presente procedimiento de funcionamiento para dispositivos de calentamiento de granulado de combustión.

60

Primeramente se produce el llenado de la cámara de almacenamiento con granulado de combustión, así como la inflamación del granulado de combustión de una manera conocida en sí. El granulado de combustión se inflama particularmente utilizándose un medio auxiliar de encendido, en cuanto que el medio auxiliar de encendido se añade desde arriba al granulado de combustión almacenado. Durante esta fase de encendido se suministra a través de un canal de aire, aire primario a la cámara de almacenamiento.

Tan pronto como se ha conseguido una quema estable del granulado de combustión, puede comenzar la primera fase de utilización térmica. Para ello se interrumpe el suministro de aire primario o se reduce de tal manera, que en la cámara de almacenamiento se produce un proceso de pirólisis. Durante la pirólisis se transforman los compuestos orgánicos de gran peso molecular en el granulado de combustión mediante exclusión de oxígeno o agotamiento extremo de oxígeno y acción de calor en gases ricos en energía y sustancias residuales (material intermedio granular). El gas de pirólisis rico en energía accede a continuación a través de la abertura de paso desde la cámara de almacenamiento a la cámara de llamas y se quema allí mediante suministro en exceso de aire secundario. Durante la combustión de los gases de pirólisis en la cámara de llamas se producen por un lado –como es exigido por parte del cliente- las llamas parecidas a la imagen de las llamas de dispositivos de calentamiento clásicos. El calor liberado durante la quema de los gases de pirólisis mantiene por otro lado el proceso de la pirólisis en la cámara de almacenamiento.

El material intermedio granular obtenido en la primera fase de utilización térmica mediante la pirólisis, se quema a continuación en la segunda fase de utilización térmica libre de residuos. Para ello accede a través del aire primario oxígeno en exceso a la cámara de almacenamiento, de manera que allí se quema el material intermedio granular. Durante la quema de los materiales intermedios en la segunda fase de utilización térmica, también se forman llamas en la cámara de llamas. Mientras que en la primera fase de utilización térmica pueden observarse en la cámara de llamas particularmente llamas amarillas, de color naranja o rojas, la llama se tiñe en la segunda fase de utilización térmica, debido al particularmente elevado exceso de oxígeno, de azul.

Según un modo de realización preferido de la invención, se inicia la segunda fase de utilización térmica, después de que se transforme al menos la mitad del granulado de combustión y preferiblemente más del 80 % del granulado de combustión, en el material intermedio granular. Ventajosamente puede prolongarse, debido a ello, significativamente la duración de la combustión. La primera fase de utilización térmica comienza por ejemplo, tras aproximadamente 10 minutos y dura entonces de aproximadamente 2 a 2,5 horas. La segunda fase de utilización térmica que le sigue dura entonces aproximadamente otros 90 minutos. En total puede lograrse de esta manera una duración de funcionamiento de 3,5 a 4 horas, mientras que una quema clásica de la misma cantidad de pellets se produce aproximadamente en la mitad de tiempo. Como consecuencia de ello, puede lograrse durante un largo periodo y reduciéndose el rendimiento pico térmico, una emisión de calor más uniforme de lo que es habitual a día de hoy en el caso de dispositivos de calentamiento de granulado de combustión o de dispositivos de calentamiento de leña. Debido a ello se garantiza por un lado una alta economicidad en el funcionamiento del dispositivo de calentamiento de granulado de combustión. Por otro lado se evita un sobrecalentamiento del edificio o de las habitaciones en intermediación directa del dispositivo de calentamiento de granulado de combustión.

Según un perfeccionamiento de la invención, se inicia la segunda fase de utilización térmica, en cuanto que durante la pirólisis, es decir, durante la descomposición del granulado de combustión al material intermedio granular, se establece de nuevo el suministro de aire primario. Ventajosamente se garantiza, mediante el inicio a tiempo de la segunda fase de utilización térmica, un proceso de eliminación térmico continuo. La conmutación puede producirse por ejemplo manualmente mediante el ajuste de un regulador deslizante o de un cuerpo de cierre diferente para el aire primario. En este caso se posibilita ventajosamente una variante de procedimiento completamente no eléctrica, la cual puede manejarse de una manera autárquica y permanente sin energía auxiliar. Puede proporcionarse por ejemplo, un control eléctrico, el cual detecta el avance durante la primera fase de utilización térmica, por ejemplo, mediante sensor y que restablece de manera automática al alcanzar un grado de transformación predeterminado del granulado de combustión en el material intermedio granular, el suministro de aire primario. El funcionamiento del dispositivo de calentamiento de granulado de combustión puede mantenerse, en este caso, de manera completamente automatizada sin intervenciones manuales durante un largo periodo, por ejemplo durante la noche.

Mediante el suministro a tiempo del aire primario durante la pirólisis o durante la desgasificación del granulado de combustión, se evita la interrupción no intencionada del proceso de utilización térmica. Como consecuencia de la quema de los gases en la cámara de llamas y del suministro al mismo tiempo de aire primario, se inicia de una manera automatizada la combustión del material intermedio granular o de granulados de combustión residuales existentes en la cámara de almacenamiento con el nuevo suministro de aire primario.

Tanto durante la primera fase de utilización térmica, como también durante la segunda fase de utilización térmica, puede mantenerse el suministro de aire secundario a la cámara de llamas. Puede estar previsto por ejemplo, que el aire secundario se suministre de una manera automatizada y continua, y que no esté prevista ninguna posibilidad para la modificación activa. Puede renunciarse por lo tanto a posibilidades de ajuste mecánicas o a un control o regulación eléctrica. Puede determinarse y ajustarse empíricamente por ejemplo, una cantidad de suministro de aire óptima (aire primario y/o aire secundario) para las diferentes fases de utilización térmica, por ejemplo manualmente mediante una corredera. Pruebas por parte del solicitante han mostrado en este caso, que no es necesaria habitualmente una modificación del aire de suministro durante las fases de eliminación individuales, y que particularmente en la segunda fase de utilización térmica, un suministro máximo de aire primario conduce a un resultado particularmente bueno.

Para la realización del procedimiento según la invención se usa, en particular, un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión que comprende una carcasa con una abertura y una unidad de cierre asignada a la abertura para la liberación y/o el cierre a voluntad de la abertura, comprendiendo un espacio de combustión previsto en la

carcasa, estando revestido el espacio de combustión al menos por secciones con al menos un material estable a la temperatura, particularmente con un material de ladrillo refractario y creándose en el espacio de combustión una cámara de almacenamiento para el granulado de combustión y una cámara de llamas, comprendiendo un primer canal de aire para el suministro de aire a la cámara de almacenamiento, comprendiendo un segundo canal de aire para el suministro de aire de suministro a la cámara de llamas, y comprendiendo un canal de aire de salida para la eliminación de los gases los de combustión del espacio de combustión, situándose la cámara de almacenamiento para el granulado de combustión en el espacio de combustión por debajo de la cámara de llamas. En este sentido, el granulado de combustión se mantiene siempre en la cámara de almacenamiento. Se evita particularmente, que salga, por ejemplo, debido a la influencia de la fuerza de la gravedad automáticamente de la cámara de almacenamiento y acceda a la cámara de llamas.

Ventajosamente se facilita mediante el almacenamiento exclusivo y permanente del granulado de combustión o posibles materiales intermedios obtenidos durante la utilización térmica del granulado de combustión, en la cámara de almacenamiento, la utilización térmica secuencial según el procedimiento de la invención. El granulado de combustión previsto únicamente en la cámara de almacenamiento o los materiales intermedios se desgasifican como consecuencia de ello o bien durante la pirólisis o se queman en la siguiente segunda fase de utilización térmica mientras se suministra aire primario y con exceso de oxígeno. Este proceso de eliminación secuencial es el origen de la larga duración de la utilización térmica, de un grado de transformación alto con habitualmente menos de un 1 % de ceniza residual tras la segunda fase de utilización térmica y de la limitación del rendimiento de calentamiento máximo.

La idea principal es, por lo tanto, llevar a cabo la desgasificación del granulado de combustión durante la pirólisis y la utilización térmica del granulado de combustión o de eventuales materiales intermedios granulares, los cuales se han generado durante la pirólisis, en una única misma cámara. La pirólisis en la primera fase de utilización térmica y la combustión en la segunda fase de utilización térmica se producen en este caso temporalmente una tras otra o secuencialmente. No es necesario particularmente, que para la quema de los gases ricos en energía generados durante la pirólisis, tenga que quemarse al mismo tiempo el granulado de combustión separado espacialmente. El calor necesario para el mantenimiento del proceso se pone a disposición por lo tanto por la quema de los gases de pirólisis ricos en energía y no debido a la quema en paralelo de granulado de combustión.

Según una manera de realización preferida, la cámara de almacenamiento está separada de la cámara de llamas por un cuerpo de separación. En el cuerpo de separación se proporciona una abertura de paso para el paso de los gases de pirólisis ricos en energía o de los gases de combustión de la cámara de almacenamiento a la cámara de llamas. Al proporcionarse el cuerpo de separación se evita ventajosamente, que particularmente en la primera fase de utilización térmica de la cámara de llamas, el aire secundario suministrado conduzca a una interrupción de la pirólisis en la cámara de almacenamiento y a una quema esencialmente descontrolada del granulado de combustión o de los materiales intermedios granulares. La abertura de paso se proporciona por lo tanto en lo que a su tamaño se refiere y está posicionada de tal manera en el cuerpo de separación que evita un paso inadmisiblemente elevado de aire secundario desde la cámara de llamas a la cámara de almacenamiento.

Según un perfeccionamiento, el cuerpo de separación está constituido como un cuerpo de luna. En cuanto que el cuerpo de separación está configurado en forma de luna y presenta particularmente un grosor reducido y en la medida de lo posible constante, puede garantizarse un paso de calor duradero suficiente de la cámara de llamas a la cámara de almacenamiento durante la pirólisis. Además de ello, el cuerpo de luna puede estar constituido particularmente como un cuerpo de luna retirable o abatible. El cuerpo de luna puede, por ejemplo, ser retirado o abatido, cuando se introduce el granulado de combustión en la cámara de almacenamiento o cuando ha de retirarse la ceniza residual, la cual queda en la cámara de almacenamiento tras la quema.

El cuerpo de separación puede estar fabricado por ejemplo, a partir de acero o de vidrio, particularmente vidrio cerámico o vidrio Ceran. Puede conseguirse en este sentido por un lado una estabilidad al calor o una capacidad de conducción de calor suficiente. Por otro lado puede liberarse particularmente al proporcionarse un cuerpo de separación de material de vidrio, la vista a la cámara de almacenamiento y particularmente al granulado de combustión que se encuentra en ésta.

Según un perfeccionamiento, accede aire primario a la cámara de almacenamiento a través del primer canal de suministro y aire secundario a través del segundo canal de suministro a la cámara de llamas. A través de un cuerpo de cierre mantenido de manera que puede ajustarse, asignado al primer canal de suministro y/o al segundo canal de suministro, puede variarse la cantidad de aire primario o de aire secundario. Puede estar previsto particularmente, que en una primera posición de ajuste final del cuerpo de cierre acceda al espacio de combustión una cantidad máxima de aire de suministro (aire primario y/o aire secundario), y que en una segunda posición de ajuste final, se suministre al espacio de combustión una cantidad mínima de aire de suministro. Ventajosamente puede adaptarse la cantidad de aire de suministro, mediante el cuerpo de cierre ajustable, a los correspondientes requisitos de las diferentes fases de utilización térmica. A través de un cuerpo de cierre ajustable asignado al primer canal de aire de suministro, puede variarse por ejemplo, la cantidad de aire primario. Debido a ello es posible, poner a disposición el aire primario necesario en la fase de encendido y en la segunda fase de utilización térmica e impedir además de ello el suministro de aire primario en la primera fase de utilización térmica. El cuerpo de cierre se lleva para ello a una posición de ajuste ventajosa. El cuerpo de cierre se lleva por ejemplo, en la fase de encendido y en la segunda fase de utilización térmica a la primera posición de ajuste final. Durante la primera fase de utilización térmica, el cuerpo de cierre puede llevarse por otro lado a la segunda posición de ajuste final. En este sentido puede estar previsto que en la segunda posición de ajuste final no acceda aire de suministro a la cámara de almacenamiento a través del primer canal de aire de suministro. Según un perfeccionamiento puede estar previsto que en el espacio de combustión se figure una pluralidad de cámaras

de almacenamiento para el granulado de combustión. Cada cámara de almacenamiento está situada respectivamente junto a la cámara de llamas y separada de la misma a través de un cuerpo de separación con una abertura de paso. Al preverse una pluralidad de cámaras de almacenamiento, el procedimiento de funcionamiento según la invención con la primera fase de utilización térmica y la siguiente segunda fase de utilización térmica puede llevarse a cabo ventajosamente de manera repetida. En este sentido, en el caso de un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión con dos cámaras de almacenamiento puede introducirse primeramente el granulado de combustión en las dos cámaras de almacenamiento e inflamarse el granulado de combustión que se encuentra en una primera cámara de almacenamiento mediante un medio auxiliar de encendido. Tan pronto como el granulado de combustión arde de una manera estable en una de las cámaras, se interrumpe el suministro de aire primario, de tal modo que comienza la pirólisis y se queman los gases de pirólisis ricos en energía en la cámara de llamas. A continuación de la primera fase de utilización térmica se restablece de nuevo el suministro de aire primario y se inicia la segunda fase de utilización térmica para los materiales intermedios granulares que figuran en la correspondiente cámara de almacenamiento. Como consecuencia del quemado de los gases de pirólisis en la cámara de llamas o la combustión de los materiales intermedios granulares, se genera una alta medida de calor, el cual calienta durante el transcurso del proceso de eliminación el granulado de combustión almacenado en la otra cámara de almacenamiento y finalmente se inflama automáticamente. Debido a la inflamación comienza también aquí la utilización térmica, produciéndose en dependencia del aire primario suministrado y teniéndose en cuenta el correspondiente estado del proceso, la transformación térmica del granulado de combustión almacenado en la otra cámara de almacenamiento, en la primera cámara de almacenamiento. En general, debido a ello puede continuar aumentándose la duración del proceso en total y mejorarse el grado de actuación.

Puede proveerse además de ello, un inserto de almacenamiento del dispositivo de calentamiento con una cámara de almacenamiento para un granulado de combustión configurada en el interior del mismo, estando delimitada la cámara de almacenamiento por una pluralidad de paredes, estando constituida una pared como lado de base, con una pluralidad de aberturas de suministro para aire de suministro, y presentando un lado superior opuesto al lado de base una abertura de paso para el paso de gases, y con un canal de aire de suministro configurado al menos por secciones, para el suministro de aire a las aberturas de suministro en el lado de base de la cámara de almacenamiento, estando adaptadas de tal manera las dimensiones exteriores del inserto de almacenamiento del dispositivo de calentamiento a un tamaño de una abertura cerrable que está dispuesta en una carcasa del dispositivo de calentamiento, pudiéndose el inserto de almacenamiento del dispositivo de calentamiento puede introducirse a través de la abertura en un espacio de combustión de la chimenea. Al introducirse el inserto de almacenamiento posteriormente en un dispositivo de calentamiento, puede continuar desarrollándose un dispositivo de calentamiento ya existente, de funcionamiento convencional y con leña, hasta dar lugar a un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión según la invención. El cliente es liberado, de esta manera, de hacer elevadas inversiones y puede decidir al mismo tiempo de manera permanente si quiere usar el dispositivo de calentamiento convencionalmente sin inserto o con inserto de almacenamiento para el quemado térmico de granulado de combustión. En este caso pueden tenerse en cuenta aquí particularmente la disponibilidad de los diferentes materiales combustibles y los costes de los materiales combustibles. En el marco de la invención ha de entenderse bajo la denominación de dispositivo de calentamiento particularmente una chimenea, una chimenea de almacenamiento, una chimenea abierta, una chimenea de calentamiento, una estufa de tipo general, un hogar individual o una instalación de calentamiento de agua caliente. La invención mostrada a continuación para una chimenea, así como el procedimiento de funcionamiento según la invención, pueden realizarse y ponerse en práctica en este sentido para la chimenea de almacenamiento así como en chimeneas o chimeneas de calentamiento, estufas de tipo general o en hogares individuales centrales o instalados en espacios habitables y en instalaciones de calentamiento de agua caliente.

De las demás reivindicaciones secundarias y de la siguiente descripción resultan ventajas adicionales, características y detalles de la invención. Las características mencionadas en las reivindicaciones y en la descripción pueden ser esenciales para la invención respectivamente de manera individual para sí mismas o en cualquier combinación. Las características y los detalles del dispositivo de calentamiento de granulado de combustión y del inserto de almacenamiento del dispositivo de calentamiento, que se describen según la invención, tienen validez naturalmente también en relación con el procedimiento de funcionamiento según la invención y viceversa. De esta manera puede hacerse referencia a la divulgación de los diferentes aspectos de la invención siempre de manera correlativa. Los dibujos sirven sólo como ejemplos para la aclaración de la invención y no tienen carácter limitativo.

Muestran:

La figura 1 un primer ejemplo de realización de un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión con una cámara de almacenamiento para el granulado de combustión, estando constituido el dispositivo de calentamiento a modo de ejemplo según el tipo de una chimenea,

La figura 2 un inserto de almacenamiento de dispositivo de calentamiento, como se usa en el dispositivo de calentamiento de granulado de combustión según la invención según la figura 1,

La figura 3 una segunda forma de realización del inserto de almacenamiento del dispositivo de calentamiento,

La figura 4 una tercera forma de realización del inserto de almacenamiento del dispositivo de calentamiento,

La figura 5 una cuarta forma de realización del inserto de almacenamiento del dispositivo de calentamiento,

La figura 6 un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de calentamiento,

La figura 7 un primer ejemplo de realización de un cuerpo de separación en forma de luna para la cámara de almacenamiento,

La figura 8 un segundo ejemplo de realización del cuerpo de separación en forma de luna para la cámara de

- almacenamiento,
 La figura 9 un tercer ejemplo de realización del cuerpo de separación en forma de luna para la cámara de almacenamiento,
 La figura 10 un cuarto ejemplo de realización del cuerpo de separación en forma de luna para la cámara de almacenamiento,
 La figura 11 una tercera forma de realización de un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión con dos cámaras de almacenamiento para el granulado de combustión,
 La figura 12 una vista en planta esquemática de un inserto de almacenamiento con tres cámaras de almacenamiento,
 La figura 13 una vista en planta esquemática de un inserto de almacenamiento con cuatro cámaras de almacenamiento,
 La figura 14 otra vista en planta esquemática de un inserto de almacenamiento con tres cámaras de almacenamiento,
 La figura 15 una cuarta forma de realización de un dispositivo de calentamiento,
 La figura 16 un ejemplo de realización alternativo de una cámara de almacenamiento para el dispositivo de calentamiento según la figura 15,
 La figura 17 un tercer ejemplo de realización de la cámara de almacenamiento para el dispositivo de calentamiento según la figura 15,
 La figura 18 un cuarto ejemplo de realización de la cámara de almacenamiento para el dispositivo de calentamiento según la figura 15,
 La figura 19 un quinto ejemplo de realización de la cámara de almacenamiento para el dispositivo de calentamiento según la figura 15,
 La figura 20 una sección vertical a través de una quinta forma de realización de un dispositivo de calentamiento; y
 La figura 21 una sección horizontal a través del dispositivo de calentamiento de la figura 20 según la sección C-C.
 Un primer ejemplo de realización de un dispositivo de calentamiento se representa en la figura 1. El dispositivo de calentamiento está constituido a título de ejemplo según el tipo de una chimenea. La chimenea comprende como componentes esenciales una carcasa 1 con una abertura 2, la cual puede ser abierta o cerrada por una unidad de cierre 3 asignada a la abertura 2. La unidad de cierre 3 comprende un elemento de luna 4 preferiblemente transparente, a través del cual puede verse un espacio de combustión 5 de la chimenea previsto detrás del elemento de luna 4 y rodeado por la carcasa 1. El espacio de combustión 5 está revestido de una base de chamota 6, de una pared posterior de chamota 7, de una pared lateral de chamota 8 y de un techo de chamota 9.
 En el espacio de combustión 5 están configuradas una cámara de almacenamiento 10 para el granulado de combustión 11, así como una cámara de llamas 12. La cámara de almacenamiento 10 se encuentra por debajo de la cámara de llamas 12. Está en contacto al menos por secciones con la base de chamota 6, la pared posterior de chamota 7, y las paredes laterales de chamota 8, y está separada mediante un elemento de separación en forma de luna de la cámara de llamas 12. El cuerpo de luna 13 presenta una abertura de paso 14 para la conducción de gases desde la cámara de almacenamiento 10 a la cámara de llamas 12. El cuerpo de luna 13 puede retirarse para el llenado de la cámara de almacenamiento 10 con el granulado de combustión 11. Alternativamente puede estar previsto, que el cuerpo de luna 13 presenta una configuración plegable o abatible y pueda abatirse o plegarse para el llenado de la cámara de almacenamiento 10 con el granulado de combustión 11.
 Un lado de base 15 opuesto al cuerpo de luna 13 y que constituye una base de la cámara de almacenamiento 10, está configurado a modo de una chapa agujereada. El lado de base 15 presenta, en este sentido, una pluralidad de aberturas de suministro 16, a través de las cuales puede acceder aire fresco (aire primario 25) a través de la cámara de almacenamiento 10. Para el suministro del aire fresco a la cámara de almacenamiento 10, figura en la zona de un lado posterior de la carcasa 1, opuesto a la abertura 2 o a la unidad de cierre 3, un canal de aire fresco 17 para la ventilación posterior del espacio de combustión 5. En la pared posterior de chamota 7 figura practicada una escotadura 18, que conecta un primer canal de aire de suministro 19 que limita con la cámara de almacenamiento 10, con el canal de aire fresco 17. El primer canal de aire de suministro 19 se extiende a lo largo de una pared posterior 20 de la cámara de almacenamiento 10 y del lado de base 15, quedando limitado por la pared posterior 20 de la cámara de almacenamiento 10, por la pared posterior de chamota 7 de la chimenea, por el lado de base 15 de la cámara de almacenamiento 10, por la base de chamota 6, así como por paredes laterales 21 de la cámara de almacenamiento 10 no representadas por separado en la vista lateral.
 Una parte frontal de la cámara de almacenamiento 10 dirigida hacia el elemento de luna 4 está constituida al menos por secciones de forma plana. En el presente ejemplo de realización, el cuerpo de luna 13 y un lado anterior 22 que define la parte frontal de la cámara de almacenamiento 10 están constituidas a partir de un material de vidrio plano y liso. En este sentido, la cámara de almacenamiento 10 con el granulado de combustión 11 que se encuentra en ella pueden verse por un lado a través del elemento de luna 4 de la puerta 3 y por el cuerpo de luna 13 o el lado anterior 22 al menos parcialmente transparente.
 La cámara de llamas 12 se encuentra en el espacio de combustión 5 por encima de la cámara de almacenamiento 10. En la zona del techo de chamota 9 está practicada una abertura 23 dispuesta en la cámara de llamas 12, la cual sirve para suministrar gases que se encuentran en la cámara de llamas 12 a otros elementos funcionales de la chimenea, por ejemplo, a un acumulador de calor 37, o a una salida de humo, por ejemplo, a una canal de salida de aire 38. Además de ello, figura un segundo canal de suministro de aire 24 asignado a la cámara de llamas 12. A través del segundo canal de suministro de aire 24 puede acceder aire fresco (aire secundario 26) a la cámara de llamas 12. El segundo canal de

suministro de aire 24 está orientado de tal manera, que el aire de suministro se suministra desde arriba y entra a lo largo del elemento de luna 4 en la cámara de llamas 12. En cuanto que el aire de suministro fluye a lo largo del elemento de luna 4, puede enfrentarse a una deposición de hollín en dicho elemento de luna 4.

La chimenea según la figura 1 funciona de la siguiente manera. Primeramente se llena a modo de preparación la cámara de almacenamiento 10 con el granulado de combustión 11. A continuación, se inflama el granulado de combustión 11. Para ello se coloca a través de la abertura de paso 14 en el cuerpo de luna 13 un medio auxiliar de encendido, por ejemplo, un encendedor de chimenea sobre el granulado de combustión 11 y se inflama. Durante la fase de quemado el llamado aire primario 25 accede a través del canal de aire fresco 17, la escotadura 18, el primer canal de aire de suministro 19, así como las aberturas de suministro 16 que están dispuestas en el lado de base 17, a la cámara de almacenamiento 10. Como consecuencia de la inflamación del granulado de combustión 11 se generan gases de combustión, que se queman en la cámara de llamas 12 mediante el suministro de aire secundario 26 que penetra a través del segundo canal de suministro 24 y producen una llama 27. Los gases de combustión que se generan escapan de la cámara de llamas 12 a través de la abertura 23.

Tan pronto como se ha inflamado el granulado de combustión 11 y arde de manera fiable, se cierra el primer canal de aire de suministro 19 mediante un cuerpo de cierre no representado y se interrumpe el suministro de aire primario 25 a la cámara de almacenamiento 10 o se reduce extremadamente. Entonces se produce en la cámara de almacenamiento 10 la llamada pirólisis o desgasificación del granulado de combustión 11 orgánico mediante exclusión de oxígeno o extrema pobreza de oxígeno. Durante la pirólisis se libera un gas de pirólisis rico en energía, el cual pasa de la cámara de almacenamiento 10 a la cámara de llamas 12 a través de la abertura de paso 14 y se mezcla allí con el aire secundario 26 entrante y se quema. Durante el quemado, la llama 27 – en dependencia de la proporción de oxígeno – tiene un color rojo, amarillo o naranja.

En la cámara de almacenamiento 10 se produce durante la pirólisis un material intermedio granular. El material intermedio granular es normalmente negro por el exterior y tiene además de ello, al menos aproximadamente la forma original del granulado de combustión 11.

A continuación de la pirólisis, la cual produce una primera fase de utilización térmica, se restablece en una segunda fase de utilización térmica el suministro de aire primario 25 a la cámara de almacenamiento 10. Como consecuencia del suministro de aire se quema el material intermedio granular en la cámara de almacenamiento 10. Debido al exceso de oxígeno se forma en la cámara de llamas 12 una llama que arde esencialmente en azul.

Dependiendo de la cantidad de granulado de combustión 11, varía la duración de la primera fase de utilización térmica y de la segunda fase de utilización térmica. Al utilizarse aproximadamente 10 litros de granulado de combustión 11, se extiende la primera fase de utilización térmica de la pirólisis aproximadamente de 2 a 2,5 horas y el quemado de la segunda fase de utilización térmica aproximadamente 90 minutos.

La cámara de almacenamiento 10 según la figura 1 es parte de un inserto de almacenamiento 30, como se representa en la figura 2. El inserto de almacenamiento 30 sirve particularmente como conjunto de equipamiento posterior para chimeneas convencionales, las cuales están configuradas para el quemado de leña o similares y que presentan un espacio de combustión 5 correspondientemente grande no dividido. La geometría y particularmente las dimensiones exteriores del inserto de almacenamiento 30 se eligen de tal manera, que el inserto de almacenamiento 30 puede introducirse a través de la abertura 2 que se encuentra normalmente en la carcasa 1, estando la unidad de cierre 3 abierta. El inserto de almacenamiento 30 presenta la cámara de almacenamiento 10 delimitada por el cuerpo de luna 13, el lado de base 15 opuesto al cuerpo de luna 13, el lado anterior 12, la pared posterior 20 y las paredes laterales 21. El inserto de almacenamiento 30 comprende además de ello, el primer canal de aire de suministro 19, en cuanto que el canal de aire de suministro 19 tras colocarse el inserto de almacenamiento 30 en el espacio de combustión 5, queda delimitado y configurado por la pared posterior de chamota 7 y la base de chamota 6 como lados de revestimiento adicionales. En este caso, el primer canal de aire de suministro 19 está configurado en este sentido en el paso posterior y no cerrado hacia abajo, mientras que en la dirección de un lado anterior dirigido hacia la parte frontal del inserto de almacenamiento 30, está delimitado en la zona de las dos paredes laterales 21 y hacia arriba por las paredes del inserto de almacenamiento 30. Las aberturas de alimentación 16 en el lado de base 15, están dimensionadas de modo que el granulado de combustión 11 se mantiene de manera segura en la cámara de almacenamiento 10 y no puede acceder a través de las aberturas de suministro 16 al primer canal de suministro de aire 19 o a la base de chamota 6.

En dependencia de la forma de construcción y configuración concretas de la chimenea prevista para el inserto de almacenamiento 30, el aire primario 25 de la cámara de almacenamiento 10 puede suministrarse de diferentes maneras. El aire primario 25 puede suministrarse por ejemplo, en lugar de a través del canal de aire fresco 17, directamente desde abajo. En este sentido, el inserto de almacenamiento 30 -como se representa en la figura 3- puede obtener una geometría modificada en la que se renuncia a la configuración de la sección posterior del canal de aire de suministro 19 y en la que se suministra el aire primario 25 directamente desde abajo. Puede estar previsto además de ello, que la carcasa 1 de la chimenea presente una abertura posterior y que el aire primario 25 entre al inserto de almacenamiento 30 desde detrás. En este caso puede usarse el inserto de almacenamiento 30 según la figura 2. Alternativamente, el aire primario 25 puede llegar lateralmente al inserto de almacenamiento 30. En este sentido, el primer canal de aire de suministro 19 puede extenderse a lo largo de una pared lateral 21 y del lado de base 15 del inserto de almacenamiento 30, véase la figura 4.

Un cuarto ejemplo de realización del inserto de almacenamiento 30 según la figura 5, comprende un lado de base 15 estructurado de manera cerrada. Las aberturas de aire de suministro 16 para el aire primario 25 están dispuestas junto al lado de base 15 en la pared posterior 20 y en las paredes laterales 21 opuestas de la cámara de almacenamiento 10. Debido a la configuración modificada del inserto de almacenamiento 30, con el lado de base 15 con configuración

cerrada, se evita particularmente, que salgan ceniza u otros residuos de combustión al retirarse el inserto de almacenamiento 30 del espacio de combustión 5 y que ensucian el entorno de la chimenea. También puede suministrarse el aire primario 25 al granulado de combustión 11 en la zona del lado de base 15 y garantizarse un quemado del granulado de combustión 11 uniforme y con un alto grado energético.

5 Los mismos componentes y funciones de los componentes se indican mediante las mismas referencias.

La figura 6 muestra un segundo ejemplo de realización de una chimenea. Según el segundo ejemplo de realización de la chimenea, se dispone en lugar de un inserto de almacenamiento 30 una cámara de almacenamiento 10 montada de manera fija en la carcasa 1 de la chimenea por debajo de la cámara de llamas 12 en el espacio de combustión 5. Por debajo de la cámara de almacenamiento 10 figura un recipiente de cenizas 35, en el que se recogen los restos de
10 combustión producidos. Los restos, tras la combustión del material intermedio granular, son tan pequeños que caen a través de las aberturas de suministro 16 al lado de base 15 de la cámara de almacenamiento 10. El recipiente de cenizas 35 puede retirarse a través de una segunda abertura de la carcasa 36.

Por encima del espacio de combustión 5 figura un acumulador de calor 37 estructurado a modo de una piedra. El acumulador de calor 37 sirve para eliminar del aire de salida que sale a través de la abertura 23 en dirección hacia el canal de salida de aire 38 calor adicional y para almacenarlo. El calor almacenado en el acumulador de calor 37 se
15 entrega al entorno a través de la carcasa 1, particularmente después de que haya finalizado la segunda fase de utilización térmica. En este sentido puede continuar mejorándose la eficiencia de la chimenea al proporcionarse el acumulador de calor 37 y prolongarse el tiempo de uso. La emisión de calor por parte del acumulador de calor 37 puede prolongarse durante varias horas.

Durante el funcionamiento, el aire primario 25 fluye a través del canal de aire fresco 17 posterior y del primer canal de aire de suministro 19, desde el lado de base 15, a través de las aberturas de suministro 16 a la cámara de almacenamiento 10. El aire secundario 26 accede a través de una abertura de entrada de aire 39, la cual está situada por encima de la unidad de cierre 3 en la carcasa 1, a la cámara de llamas 12. El segundo canal de aire de suministro 24 está situado en este sentido por la zona anterior de la carcasa 1. El cuerpo de separación 13, configurado igualmente
20 en forma de luna, entre la cámara de almacenamiento 10 y el cuerpo de llama 12, presenta en este caso dos aberturas de paso 14. A través de ambas aberturas de paso 14 pueden acceder los gases desde la cámara de almacenamiento 10 a la cámara de llamas 12. En este sentido resulta una imagen de llamas individual modificada, tanto en la primera fase de utilización térmica, como también en la segunda.

Numerosas pruebas por parte del solicitante han mostrado que una posición inclinada del cuerpo de luna 13, que se eleva en la dirección de la abertura de paso 14, posibilita una utilización térmica particularmente ventajosa. Un ángulo de ataque 40 es particularmente inferior a 30°. El ángulo de ataque se encuentra particularmente de manera ventajosa entre 2° y 20° y de modo particularmente preferido en la escala entre 8° +/- 5° respecto a la horizontal. Debido a ello se desvía por un lado el aire secundario 26 en dirección de la abertura de paso 14 y se calienta en la zona del cuerpo de luna 13. Por otro lado resulta una buena mezcla de aire secundario 26 y de los gases que acceden desde la cámara de almacenamiento 10 a la cámara de llamas 12. Se evita además de ello que entre, particularmente, durante la primera
25 fase de utilización térmica, aire secundario 26 perturbador en la cámara de almacenamiento 10, haciendo frente a la entrada de aire secundario 26 en la cámara de almacenamiento 10.

La abertura de paso 14 situada en el cuerpo de luna 13 puede tener cualquier posición. No es obligado que la abertura de paso 14 esté situada junto a las paredes laterales (pared posterior de chamota 7, pared lateral de chamota 8).

Según una variante, el cuerpo de luna 13 puede estar constituido de varias piezas. La geometría de luna de una pieza según las figuras 1 a 6 es en este sentido proporcionando a título de ejemplo.

Las figuras 7 a 10 muestran diferentes formas de realización del cuerpo de separación 10 y de la abertura de paso 14. Según la figura 7, el cuerpo de luna 13 está constituido como un cuerpo de luna 13 cuadrangular y la abertura de paso 14 como una abertura de paso 14 de forma lineal, la cual se extiende por la totalidad de la anchura del cuerpo de luna
35 13.

La figura 8 muestra que pueden preverse por ejemplo, dos aberturas de paso 14, las cuales presentan de forma ovalada. Las aberturas de paso 14 pueden presentar básicamente una geometría cualquiera y configurarse por ejemplo, a modo de sol. Es concebible también, darle una forma de llama a las aberturas de paso 14.

Según la figura 9, está previsto que la abertura de paso 14 esté situada en una zona superior, dirigida en el estado montado hacia la pared posterior de chamota 7, del cuerpo de separación 13. La abertura de paso 14 esta situada entonces directamente junto a la pared posterior de chamota 7. El aire secundario 26 inunda en este sentido, antes de mezclarse en la zona de la abertura de paso 14 con los gases que pasan, el cuerpo de luna 13 completo y se calienta previamente con la correspondiente intensidad.

La figura 10 aclara que la idea inventiva puede realizarse independientemente de la geometría de la chimenea no sólo en caso de sección transversal esencialmente cuadrada, sino –como se representa aquí- también en caso de una sección transversal circular de la chimenea. El cuerpo de luna 13 presenta por lo tanto una forma circular, estando configurada la abertura de paso a modo de hoz en una zona de borde superior del cuerpo de luna 13.

Naturalmente también pueden configurarse otras formas de sección transversal de chimeneas diferentes esencialmente rectangulares o redondas. La chimenea puede estructurarse por ejemplo, con sección transversal ovalada o triangular. -

60 Un tercer ejemplo de realización según la figura 11 presenta un inserto de almacenamiento 30, el cual se sitúa en el espacio de combustión 5 y que es alimentado a través de un canal de aire fresco 17 posterior y del primer canal de aire de suministro 19 desde el lado de base 15 con aire primario 25. En el inserto de almacenamiento 30 se prevén ahora dos cámaras de almacenamiento 45, 46. Las cámaras de almacenamiento 45, 46 están separadas la una de la otra a través de una pared intermedia 47 aislada térmicamente y están configuradas respectivamente para el alojamiento del

granulado de combustión 11. A la primera cámara de almacenamiento 45 más grande se le asigna como cuerpo de separación un primer cuerpo de luna 48, figurando una abertura de paso 49 a la cámara de llamas 12 próxima a la pared posterior de chamota 7 de la chimenea. El cuerpo de luna 48 está estructurado como un cuerpo de luna removible, que se retira para el llenado de la primera cámara de almacenamiento 45 con granulado de combustión 11 y se coloca durante el funcionamiento. Una segunda cámara de almacenamiento 46 más pequeña está situada delante de la primera cámara de almacenamiento 45 y junto al elemento de luna 4. Un segundo cuerpo de separación 50 que esta situado entre la cámara de almacenamiento 46 y la cámara de llamas 12 también está estructurado en forma de luna y está sujetado de una manera abatible. Un correspondiente alojamiento del segundo cuerpo de luna 50 está situado en la zona de la pared intermedia 47. Para el llenado de la segunda cámara de almacenamiento 46 con el granulado de combustión 11, el segundo cuerpo de luna 50 puede ser plegado o abatido en dirección del primer cuerpo de luna 48. Una segunda abertura de paso 50 que une la segunda cámara de almacenamiento 46 con la cámara de llamas 12 está situada cerca del elemento de luna 4.

Durante el funcionamiento de la chimenea primeramente se inflama mediante un medio auxiliar de encendido el granulado de combustión 11 en la primera cámara de almacenamiento 45 bajo suministro máximo de aire primario. Tras el quemado se impide, como ya se ha mencionado, el suministro del aire primario 25, de manera que en la primera fase de utilización térmica se produce la pirólisis en la primera cámara de almacenamiento 45 y el quemado de los gases de pirólisis ricos en energía en la cámara de llamas 12. A continuación, se quema bajo máximo suministro de aire primario el material intermedio granular, el cual se ha constituido como producto de la pirólisis en la primera cámara de almacenamiento 45, en la segunda fase de utilización térmica. Como consecuencia del calor que se genera durante la pirólisis o el quemado del material intermedio granular, se produce una autoignición del granulado de combustión 11 que se produce en la segunda cámara de almacenamiento 46, en la zona de la segunda abertura de paso 51. El momento de la autoignición puede variarse en este caso particularmente de manera constructiva mediante el tamaño y la posición de la segunda abertura de paso 51, el grado del aislamiento térmico de las dos cámaras de almacenamiento 45, 46 en la zona de la pared intermedia 47, así como la cantidad de aire primario 25 que se suministra a la segunda cámara de almacenamiento 46 a través de la abertura de suministro 16 que está situada en el lado de base 15.

En general se logra al proporcionar dos cámaras de almacenamiento 45, 46, extender temporalmente el proceso de la utilización térmica del granulado de combustión 11 y limitar al mismo tiempo el rendimiento térmico máximo. En este sentido, se emite calor al entorno durante un periodo más largo.

Las figuras 12 a 14 muestran otras posibilidades básicas para la realización de una chimenea con varias cámaras de almacenamiento. Puede estar previsto por ejemplo según la figura 12, comprender tres cámaras de almacenamiento 52, 53, 54 en una chimenea con sección transversal esencialmente cuadrangular. Como se ha explicado, mediante medidas constructivas, particularmente mediante la configuración del cuerpo de separación y el tamaño y la posición de las aberturas de paso, puede variarse o influirse en el momento de la inflamación del granulado de combustión 11 almacenado en las cámaras de almacenamiento 52, 53, 54. De manera parecida puede configurarse según la figura 13 una solución con cuatro cámaras de almacenamiento 52, 53, 54, 55. La figura 14 muestra finalmente, cómo pueden disponerse tres cámaras de almacenamiento 52, 53, 54 en una chimenea de sección transversal circular.

La figura 15 muestra un cuarto ejemplo de realización de una chimenea. En este caso, la cámara de almacenamiento 10 para el granulado de combustión 11, situada en el espacio de combustión 5 está configurada según el tipo de un medio de extensión. En este sentido, la cámara de combustión 10 puede extraerse, particularmente para el llenado de la misma con granulado de combustión 11 o para la limpieza de la cámara de combustión 10, de la carcasa 1. La cámara de combustión 10 está fijada para ello mediante unos carriles telescópicos 58 a la carcasa 1. El cuerpo de luna 13 puede estar estructurado por ejemplo, de manera extraíble o mantenerse abatido como un cuerpo de luna 13 plegable para facilitar el llenado o la limpieza de la cámara de almacenamiento 10.

Las figuras 16 y 17 muestran dos ejemplos de realización alternativos de la cámara de almacenamiento 10, la cual está estructurada a modo de un inserto de almacenamiento 30. Los cuerpos de luna 13 están dispuestos correspondientemente inclinados con respecto a la horizontal. La abertura de paso 14, a través de la cual acceden los gases desde la cámara de almacenamiento 10 a la cámara de llamas 12, se encuentra situada en este caso de tal manera, que los gases acceden guiados a lo largo del cuerpo de luna 13 en dirección de la abertura de paso 14. La abertura de paso 14 se encuentra, en este caso, respectivamente en un punto superior de la cámara de almacenamiento 10. El cuerpo de luna 13 posee una función doble. Sirve por un lado para la separación de la cámara de almacenamiento 10 de la cámara de llamas 12. Por otro lado, el cuerpo de luna 13 conduce los gases en dirección hacia la abertura de paso 14.

Según las figuras 18 y 19, el inserto de almacenamiento 30 comprende dos cámaras de almacenamiento 45, 46. Las dos cámaras de almacenamiento 45, 46 están separadas la una de la otra por una pared intermedia 47 aislada térmicamente. A cada cámara de almacenamiento 45, 46 se le asigna un cuerpo de luna 48, 50 con una abertura de paso 49, 51. La abertura de paso 49, 51 se encuentra correspondientemente en un punto superior de las cámaras de almacenamiento 45, 46. Los cuerpos de luna 48, 50 sirven en este sentido para la separación de las cámaras de almacenamiento 45, 46 de la cámara de llamas 12. Los cuerpos de luna 48, 50 sirven en este caso también por otro lado, para la guía de los gases almacenados en la cámara de almacenamiento en dirección de las aberturas de paso 49, 51. El cuerpo de luna 50 de la cámara de almacenamiento 46 más pequeña delantera, puede abatirse en este caso para el llenado de la cámara de almacenamiento 46. Además de ello, puede modificarse el tamaño de una abertura de paso 51, en cuanto que el cuerpo de luna 50 presenta una configuración en dos partes y las dos partes 50.1, 50.2 del cuerpo de luna 50 pueden desplazarse la una con respecto a la otra en dirección del plano de extensión 28 del cuerpo de luna 50. Mediante la posición de la tapa 50 y el tamaño de la abertura de paso 14 puede influirse particularmente en el

momento de la autoignición del granulado de combustión 11 que se produce en la segunda cámara de almacenamiento 46 asignada. En este caso se produce la autoignición del granulado de combustión 11 como consecuencia de las altas temperaturas en la cámara de llamas 12 en la zona de la abertura de paso 14, es decir, el granulado de combustión 11 se inflama desde arriba.

5 Con independencia de los ejemplos de realización mostrados con más de una cámara de almacenamiento 10, 45, 46, puede determinarse libremente la ubicación o la posición de la abertura de paso 13, 49, 51. El cuerpo de luna 13, 48, 50 puede tener una configuración de una pieza o de varias piezas. También es ventajoso en este caso proporcionar el cuerpo de luna 13, 48, 50 al menos ligeramente inclinado con respecto a la horizontal y elevarlo en dirección hacia la abertura de paso 13, 49, 51.

10 Un quinto ejemplo de realización de la chimenea según las figuras 20 y 21 presenta de una cámara de almacenamiento 10 integrada. La cámara de almacenamiento 10 no presenta a paredes laterales separadas. El espacio de combustión 5 está separado en este sentido sólo por el cuerpo de luna 13 con la abertura de paso 14 en la cámara de almacenamiento 10 por un lado y en la cámara de llamas 12 por otro. El aire primario 25 accede a través del primer canal de aire de suministro 19 y una pluralidad de escotaduras 18 que figuran en la pared 59 del espacio de combustión 5 a dos canales de conducción de aire primario 60 configurados por perfiles en forma de U. Los canales de conducción de aire primario 60 están situados en la cámara de almacenamiento 10 en lados opuestos junto a la pared 59 del espacio de combustión 30. El aire primario 25 que accede a través de las escotaduras 25 emerge a través de dos cavidades 61 de los canales de conducción 60. Las cavidades 61 están situadas en este caso junto a una base 62 del espacio de combustión 5. En este sentido se suministra el aire primario 25 al granulado de combustión 11 como se ha mencionado, desde abajo, a través de la base perforada 15 que figura separada de la base 62 del espacio de combustión 5.

15 Entre la base perforada 15 de la cámara de almacenamiento 10 y la base 62 del espacio de combustión 5 puede colocarse opcionalmente un recipiente de cenizas 35 no representado en este caso. Los restos de combustión acceden entonces particularmente a través de las aberturas de suministro 16 de la base perforada 16 desde la cámara de almacenamiento 10 al recipiente de cenizas 35.

25 El cuerpo de luna 13 que se sitúa entre la cámara de almacenamiento 10 y la cámara de llamas 12 está dispuesto con inclinación respecto a la horizontal y configurado de manera que se eleva en dirección hacia la abertura de paso. Se apoya en el espacio de combustión 15 sobre un lado frontal de los dos canales de conducción de aire primario. El cuerpo de luna 13 puede estar configurado por ejemplo, como cuerpo de vidrio y colocarse de manera suelta sobre los canales de conducción 16. El cuerpo de luna 13 puede fijarse, por ejemplo, mediante medios de fijación no representados a los canales de conducción 60 o a la pared 59 del espacio de combustión 5.

30 La configuración integrada de la cámara de combustión 10 permite una realización muy compacta y particularmente sencilla en su construcción. Se renuncia a una cámara de almacenamiento 10 con configuración de cuerpo cerrado. La pared lateral 59 y la base 62 del espacio de combustión 5 sirven más bien además de ello, como paredes para la cámara de almacenamiento 10.

35 Opcionalmente puede obviarse la base perforada 15. El aire primario 25 accede entonces a través de las escotaduras 61 lateralmente a la cámara de almacenamiento. Naturalmente pueden preverse más de dos canales de conducción de aire primario 60 con una cantidad correspondientemente elevada de escotaduras 61.

40 Los modos de realización expuestos mediante las formas de realización de la chimenea, pueden variarse por ejemplo, en cuanto que se prevé una abertura 2 circular o cilíndrica con un elemento de cierre 3 correspondientemente conformado. En lugar de la base perforada representada en los diferentes ejemplos de realización, puede figurar, por ejemplo, un enrejado, un metal expandido o una parrilla vibradora adaptados al tamaño del granulado de combustión 11. La posición fija de la chapa perforada es, en este sentido, solamente un ejemplar. El espacio de combustión 5 de la chimenea sólo está revestido a título de ejemplo con ladrillos refractarios. Pueden obviarse los ladrillos refractarios. Las paredes del espacio de combustión 5 pueden estar elaboradas en este sentido de cualquier otro material adecuado estable a la temperatura y resistente al fuego. El acumulador de calor 37 se presenta a modo de ejemplo por encima de la cámara de llamas 12. Puede estar previsto que se incorpore un acumulador de calor adecuado o un intercambiador de calor, por ejemplo, un circuito de agua caliente, adicionalmente o de manera individual en el espacio de combustión 5 o en la cámara de llamas 12.

50 Los ejemplos de realización están representados como ejemplo de una chimenea sólo a título de ejemplo. Básicamente puede estar prevista cualquier otra forma de dispositivo de calentamiento para llevar a cabo el procedimiento según la invención. Particularmente pueden configurarse chimeneas de almacenamiento, chimeneas en general, chimeneas de calentamiento, estufas, así como hogares individuales o instalaciones de calentamiento de agua caliente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento para un dispositivo de calentamiento de granulado de combustión, con al menos una cámara de almacenamiento para el granulado de combustión (11) y con una cámara de llamas adyacente a la cámara de almacenamiento, que comprende las siguientes etapas del procedimiento:
- 5 - fase de preparación: la cámara de almacenamiento (10, 45, 46, 52, 53, 54, 55) se llena con el granulado de combustión (11);
- 10 - fase de encendido: se inflama el granulado de combustión (11) almacenado al añadirse bajo suministro de aire primario (25) a la cámara de almacenamiento (10, 45, 46, 52, 53, 54, 55) un medio auxiliar de encendido para el granulado de combustión (11) a la cámara de almacenamiento (10, 45, 46, 52, 53, 54, 55);
- caracterizado por:**
- 15 - una primera fase de utilización térmica: tras la inflamación del granulado de combustión (11) mediante el medio auxiliar de encendido se interrumpe el suministro de aire primario, transformándose, como consecuencia del calor de proceso, el granulado de combustión (11) con liberación de gases en un material intermedio granular y accediendo los gases liberados a través de una abertura de paso (14, 49, 51), que une la cámara de almacenamiento (10, 45, 46, 52, 53, 54, 55) con la cámara de llamas (12), y quemándose allí bajo el suministro de aire secundario (26); y
- 20 - una segunda fase de utilización térmica: tras la transformación de granulado de combustión (11) en el material intermedio granular, se quema el material intermedio granular bajo el suministro de aire primario (25) en la cámara de almacenamiento (10, 45, 46, 52, 53, 54, 55).
2. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la segunda fase de utilización térmica comienza después de que se haya transformado al menos la mitad del granulado de combustión (11) y preferiblemente más del 80 % del granulado de combustión (11) en el material intermedio granular.
3. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la segunda fase de utilización térmica se inicia al restablecerse o aumentarse durante la transformación del granulado de combustión (11) en el material intermedio granular el suministro de aire primario (25).
4. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el medio auxiliar de encendido se añade al granulado de combustión (11) a través de la abertura de paso (14, 49, 51) que figura entre la cámara de almacenamiento (10, 45, 46, 52, 53, 54, 55) y la cámara de llamas (12).
5. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** durante la primera fase de utilización térmica un quemado de los gases liberados en la cámara de llamas (12) forma llamas (27) de color amarillo y/o naranja y/o rojo y/o porque en la segunda fase de utilización térmica se forman en la cámara de llamas (12) llamas (27) de color azul.
6. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** en la segunda fase de utilización térmica se suministra el aire secundario (26) a la cámara de llamas (12).

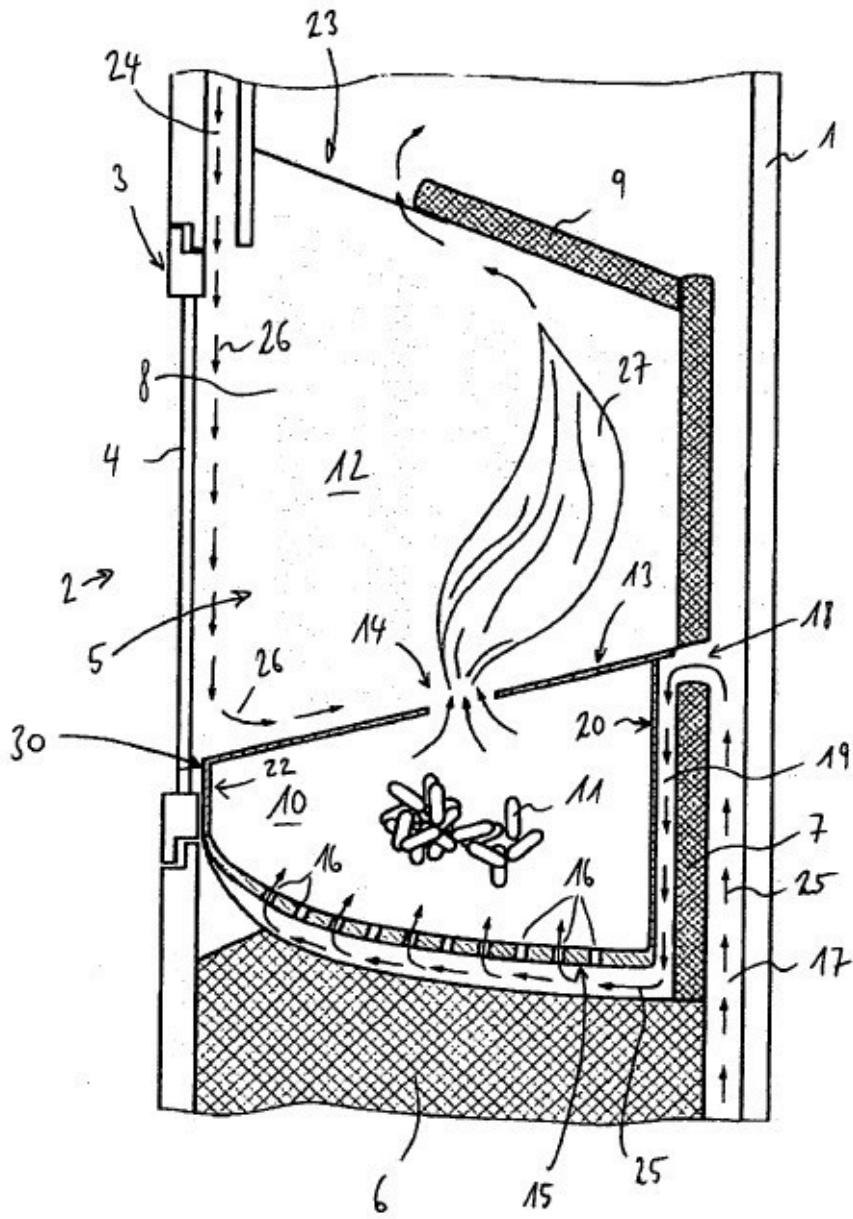


Figura 1

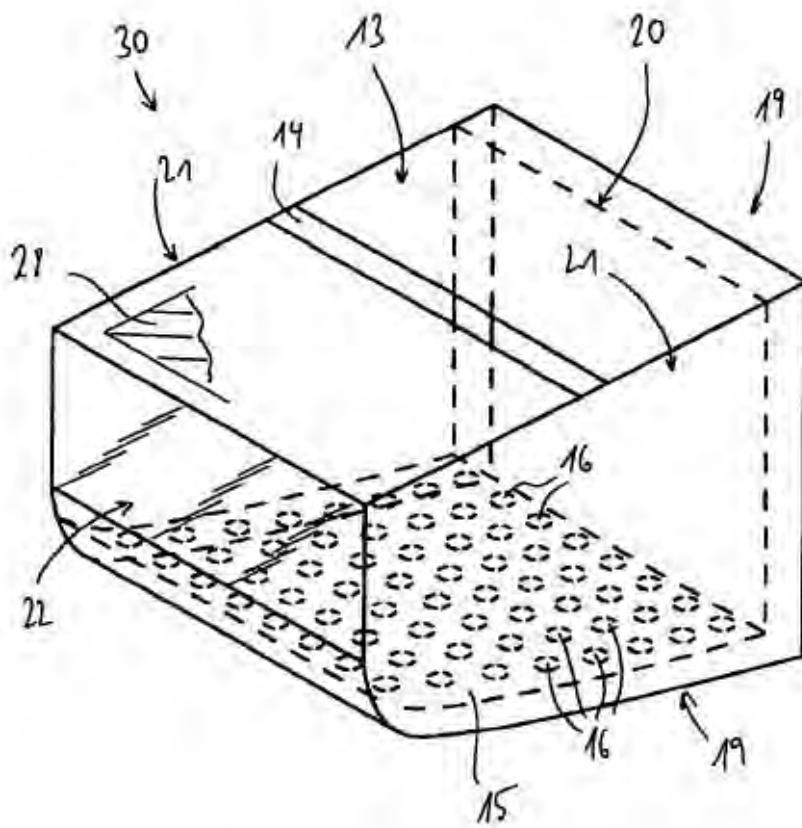


Figura 2

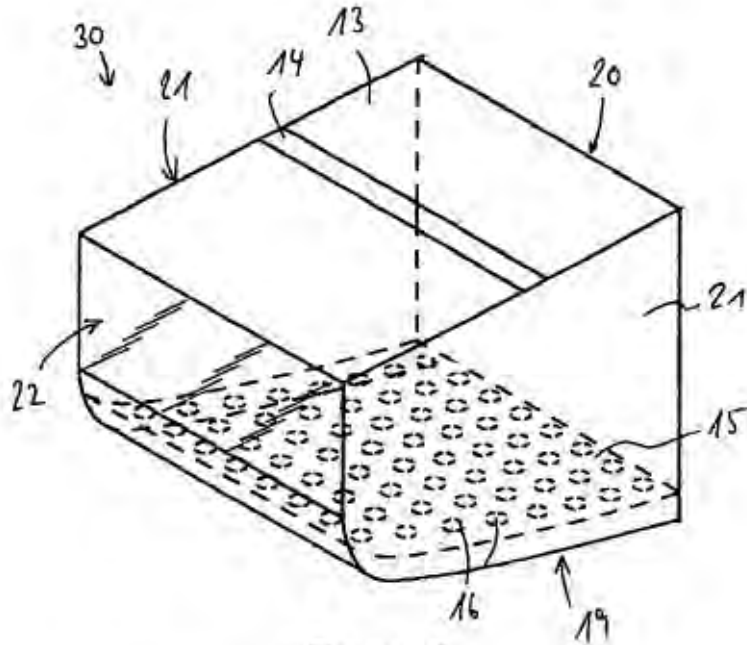


Figura 3

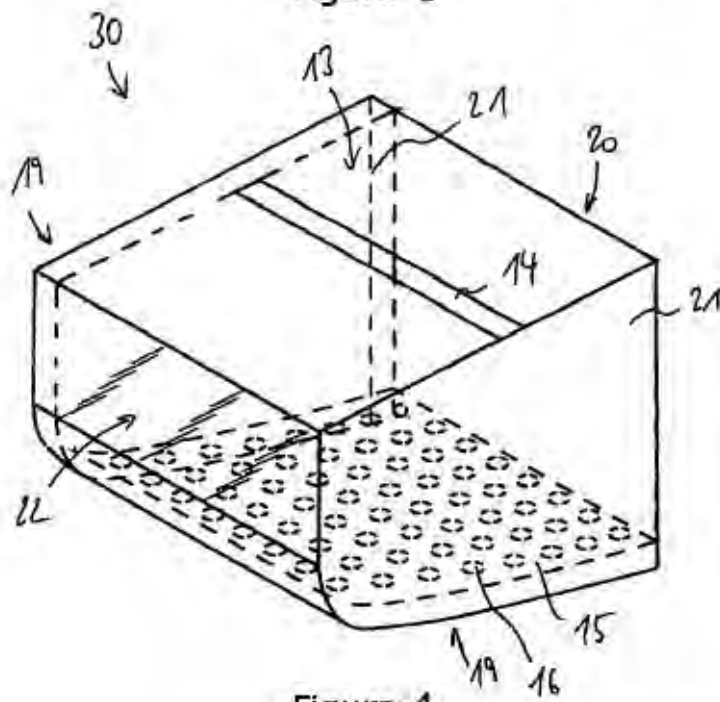


Figura 4

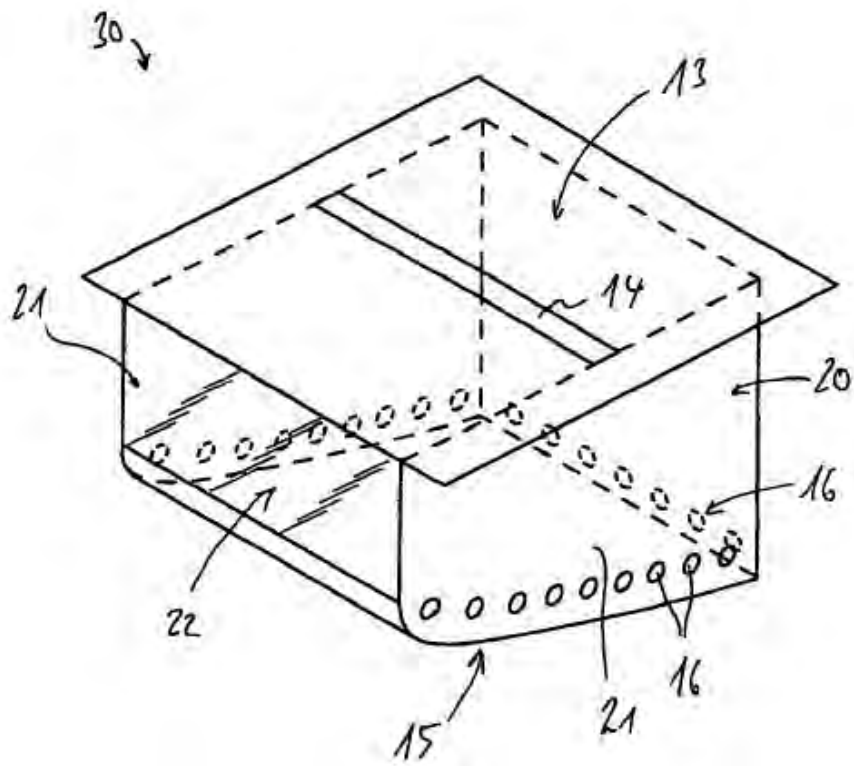


Figura 5

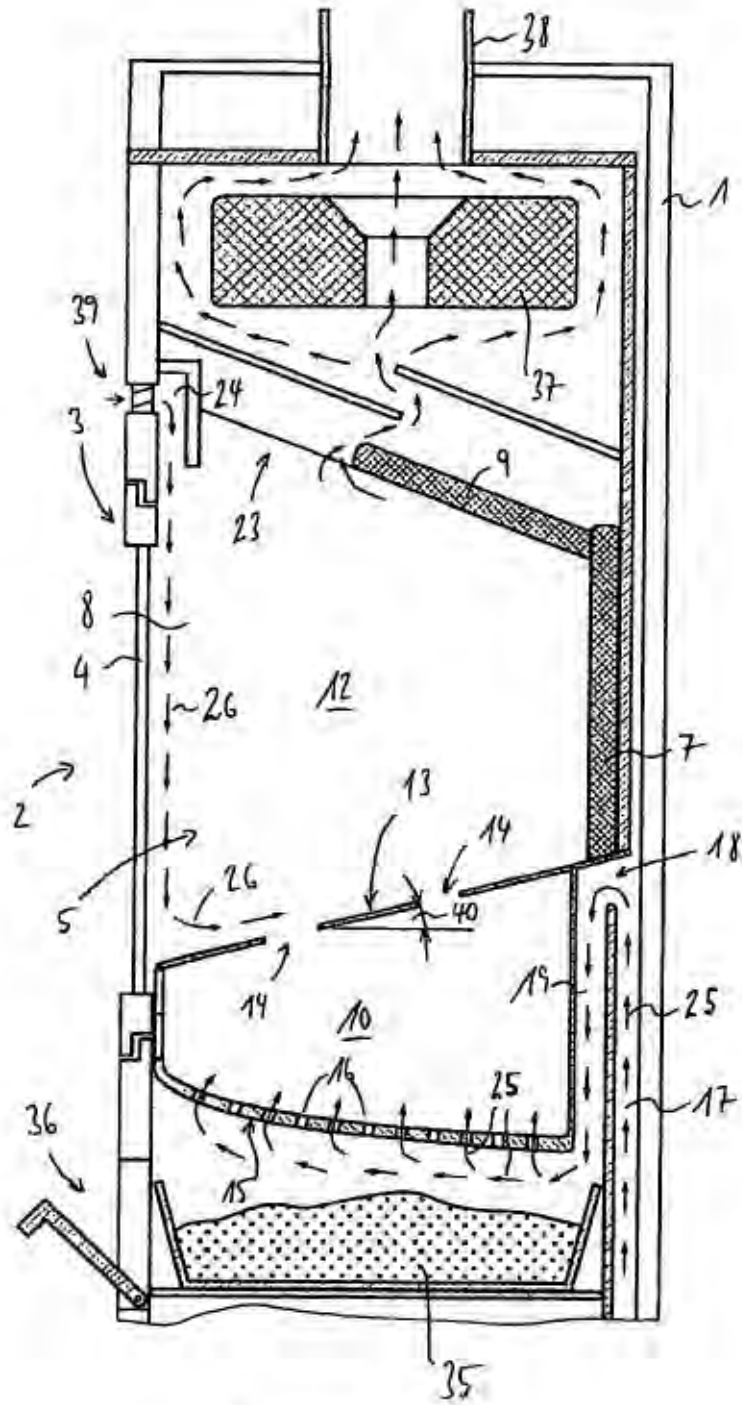


Figura 6

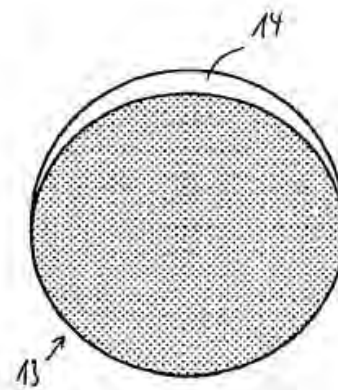
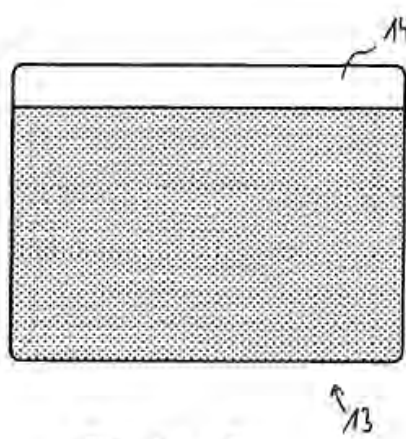
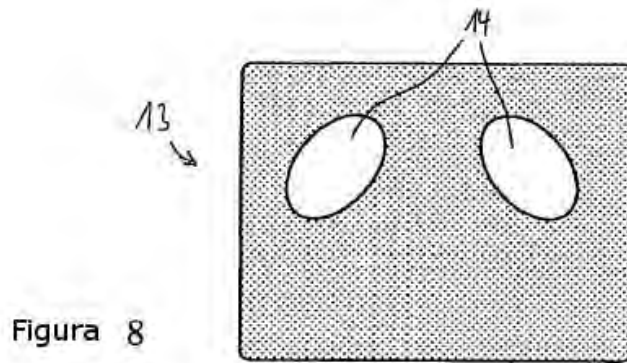
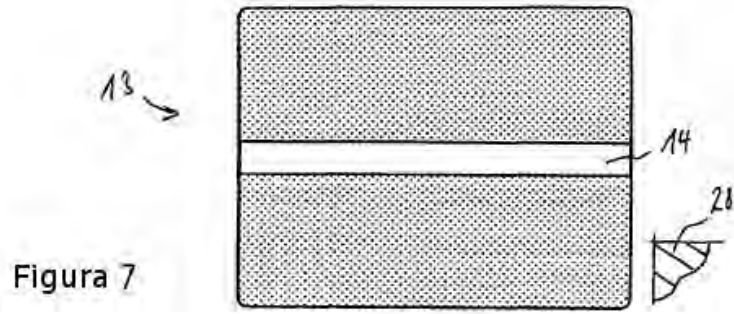


Figura 9

Figura 10

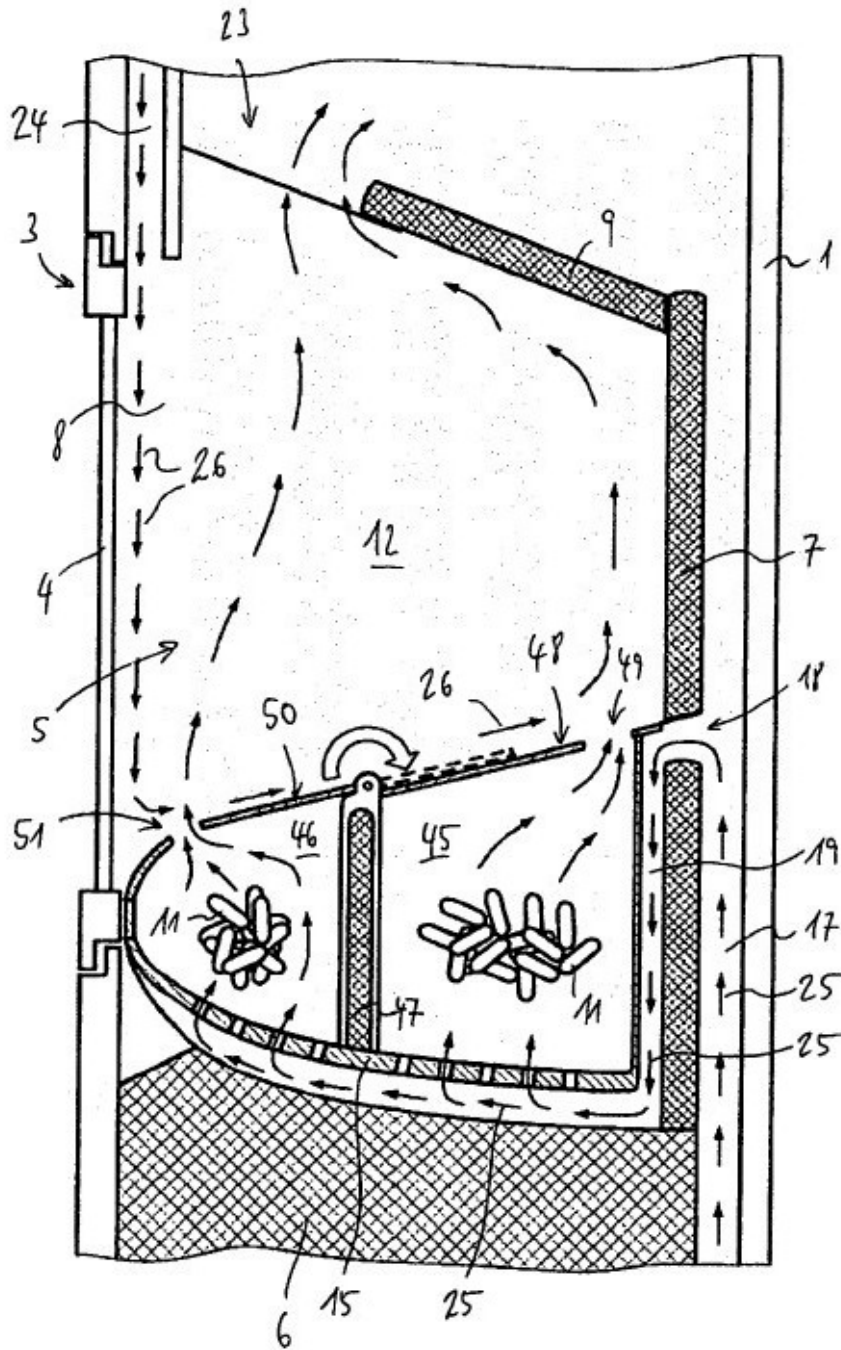


Figura 11

10 ↘

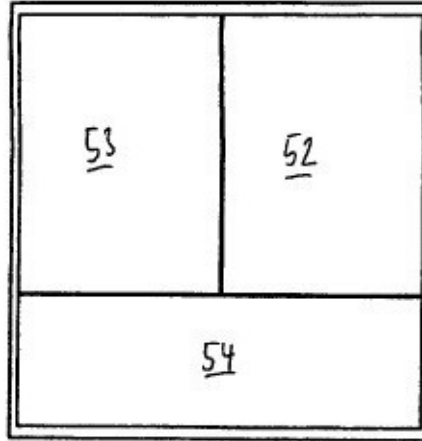


Figura 12

10 ↘

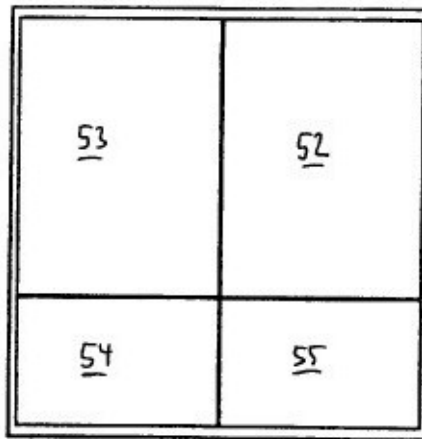


Figura 13

10 ↘

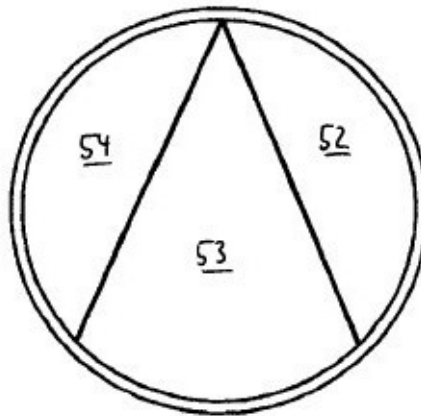


Figura 14

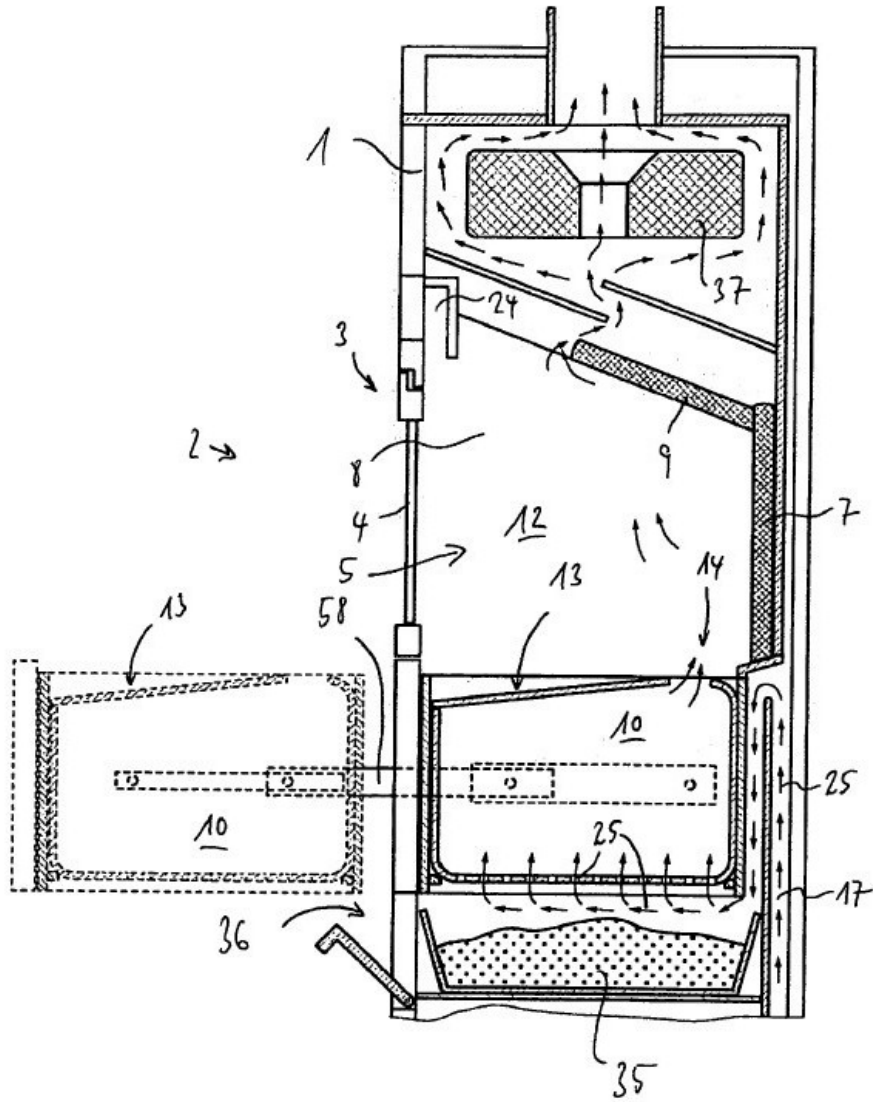
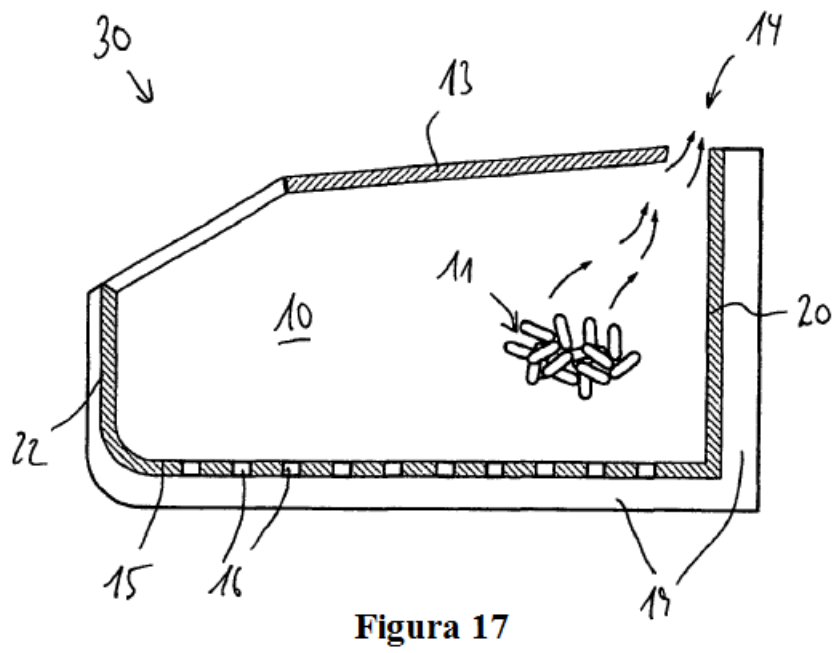
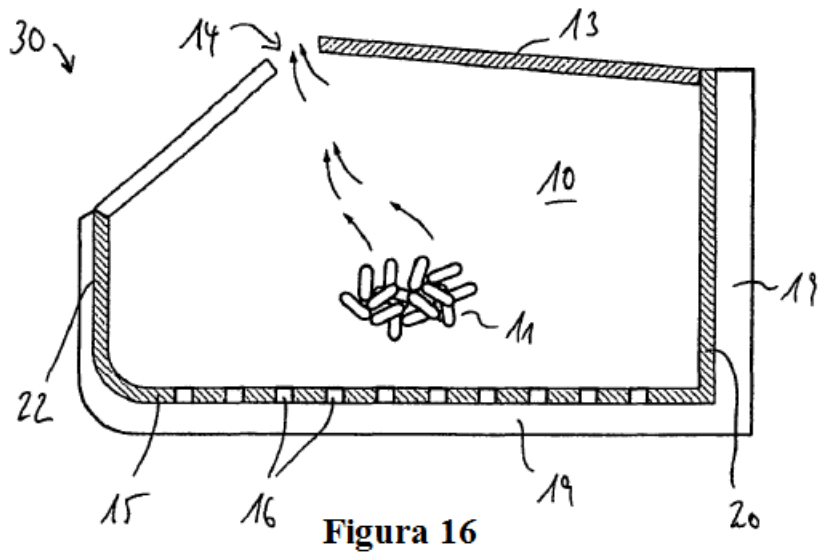


Figura 15



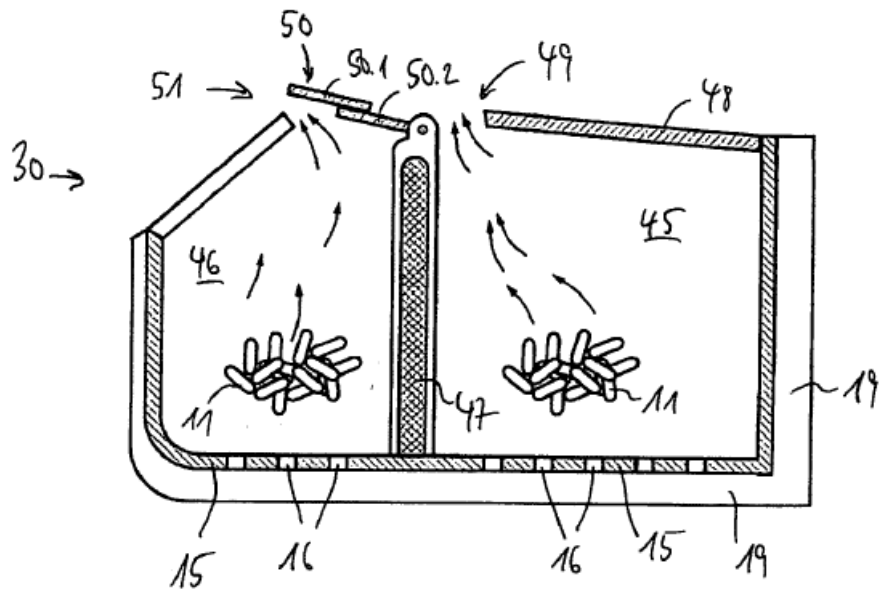


Figura 18

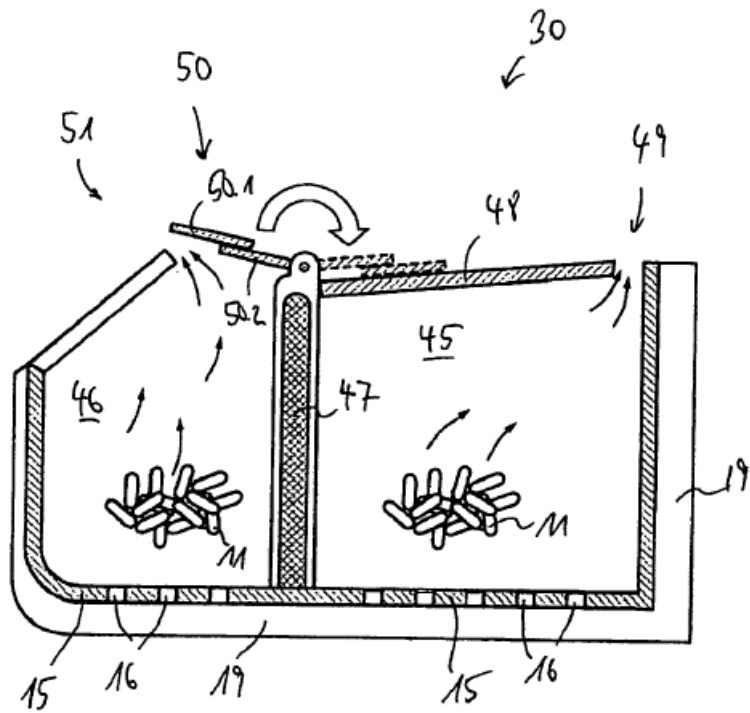
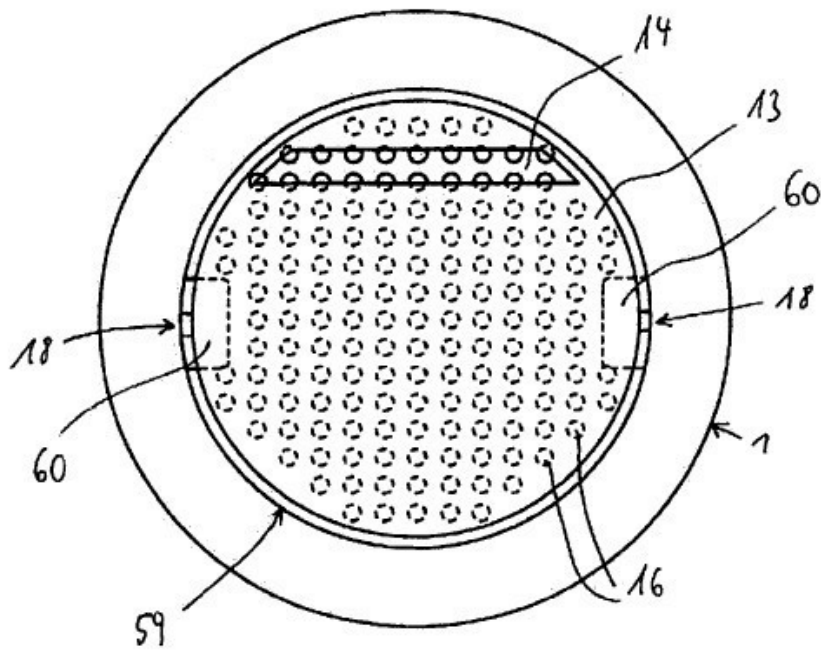
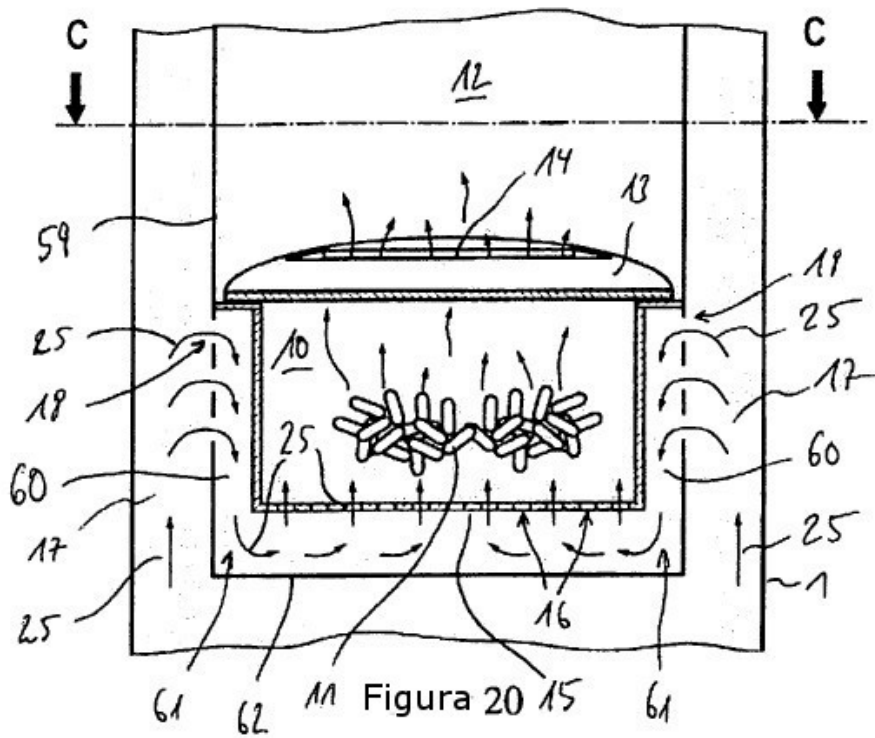


Figura 19



DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPO no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

• EP 1826483 A2 [0003]

• EP 2085694 A2 [0004]