

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 003**

51 Int. Cl.:

F23K 3/14 (2006.01)
F23H 13/02 (2006.01)
F23G 7/10 (2006.01)
F23G 5/00 (2006.01)
F23B 40/04 (2006.01)
F23B 60/02 (2006.01)
F24B 1/02 (2006.01)
F24B 1/195 (2006.01)
F24B 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2017 PCT/DK2017/050437**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2018 WO18113881**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2017 E 17816431 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 3559552**

54 Título: **Una estufa mixta y uso de una estufa mixta**

30 Prioridad:

20.12.2016 DK PA201671007

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.04.2021

73 Titular/es:

**ADURO A/S (100.0%)
Beringvej 17, Kattrup
8361 Hasselager, DK**

72 Inventor/es:

**SKOVBO, CHRISTIAN y
GREGERSEN, KIM**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 819 003 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

Una estufa mixta y uso de una estufa mixta

5 Campo de la invención

La invención se refiere a una estufa dispuesta para quemar material granular. La invención se refiere además al uso de una estufa.

10 Antecedentes de la invención

Las estufas para quemar material granular tal como las estufas de pellets son cada vez más populares debido a que el material de combustión uniforme permite una combustión más uniforme, controlable, eficiente y más limpia.

15 Pero una estufa de pellets tiene el principal inconveniente de que necesita un suministro sustancialmente constante de pellets durante el proceso de combustión y, por lo tanto, también necesita un almacenamiento de pellets relativamente grande cerca de la estufa, lo que hace que las estufas de pellets sean típicamente grandes y voluminosas.

20 Por lo tanto, del documento US 2011/0120354 A1 se conoce disponer el almacenamiento de pellets debajo de la cámara de combustión de un horno de pellets de modo que el dispositivo de combustión pueda formarse de más compacto y con un espacio más eficiente. Pero esto requiere un diseño de tornillo sinfín que sea muy sensible a la uniformidad del material granular y este diseño de tornillo sinfín implica que el almacenamiento de pellets nunca pueda vaciarse por completo, lo que provoca la acumulación de polvo no deseado en el almacenamiento. Además, aumenta el riesgo de que se encienda todo el almacenamiento de pellets.

25 El documento JP 2016 006366 A describe las características especificadas en el preámbulo de la reivindicación 1. Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una estufa dispuesta para quemar material granular que tenga un diseño más seguro y eficaz.

30 La invención

La invención proporciona una estufa dispuesta para quemar material granular de acuerdo con la reivindicación 1. La estufa comprende un área de combustión del material granular que incluye una superficie de combustión inferior y un medio de alimentación del material granular dispuestos para alimentar material granular al área de combustión del material granular desde un almacenamiento de material granular dispuesto debajo del área de combustión del material granular, en donde el medio de alimentación del material granular comprenden un tornillo sinfín curvo, en donde dicho medio de alimentación de material granular comprende además un tornillo sinfín superior.

40 La alimentación del material granular al área de combustión por medio de un tornillo sinfín curvo permite que el material granular pueda extraerse de debajo de la parte inferior del almacenamiento y luego transportarse en una curva hacia arriba hacia el área de combustión. Esto es ventajoso porque el almacenamiento puede vaciarse por completo (evitando así la acumulación de polvo en el tanque de almacenamiento y un uso más eficiente del espacio limitado debajo de la cámara de combustión). Además, al extraer el material granular de debajo de la parte inferior del almacenamiento, la parte inferior del almacenamiento solo tiene que inclinarse un poco para garantizar que todo el contenido se dirija hacia la abertura de salida a medida que se vacía el almacenamiento. La alimentación del material granular hacia arriba en el área de combustión del material granular desde abajo es ventajosa porque permite un diseño más simple de la cámara de combustión, forma un diseño más duradero porque el medio de alimentación del material granular está más protegido y se evita que caiga el material granular y el propio medio de alimentación del material granular influirá en el proceso de combustión en comparación con si el material granular se alimentara desde arriba.

50 En este contexto, el término "material granular" debe entenderse como cualquier tipo de pellet, grano, grueso u otro material de partículas pequeñas formado por madera, cereal, cáscaras de nueces, papel u otro o cualquier combinación de los mismos o cualquier otro tipo de material de partículas pequeñas adecuado para actuar como material de combustión en lo que comúnmente se conoce como estufa de pellets.

55 Debe enfatizarse que el término "medio de alimentación de material granular" en este contexto debe entenderse como cualquier tipo de alimentador de material granular adecuado para alimentar material granular a un área de combustión del material granular (es decir, cualquier tipo de transportador de tornillo, tornillo sinfín, transportador de cinta, transportador de cadena u otro o cualquier combinación de los mismos. En un aspecto de la invención, el tornillo sinfín curvo comprende un elemento helicoidal sin centro.

60 Para permitir que el tornillo sinfín pueda transportar material a través de una curva, el eje central podría ser flexible, podría comprender varias juntas (por ejemplo, juntas universales, u otras). Sin embargo, formar el elemento helicoidal (también llamado volución) del tornillo sinfín curvo sin un eje central proporciona un diseño de tornillo sinfín simple y económico. Además, el diseño sin eje permite un elemento helicoidal más flexible que a su vez implica una operación menos ruidosa

65

en el sentido de que la cualidad flexible permitirá que el elemento helicoidal pase ocasionalmente parte del material granular en lugar de aplastarlo contra el tubo exterior si el elemento helicoidal fuera duro y rígido.

5 En un aspecto de la invención, el tornillo sinfín curvo se curva desde una dirección de transporte predominantemente horizontal en la parte inferior del almacenamiento de material granular hasta una dirección de transporte predominantemente vertical.

10 Un tornillo sinfín curvo que se curva desde una dirección de transporte predominantemente horizontal en la parte inferior permite que los gránulos puedan caer dentro del tornillo sinfín desde un lado superior asegurando así que el tornillo sinfín esté sustancialmente lleno por completo. Esto es ventajoso porque asegura un funcionamiento eficiente y reduce el riesgo de quemaduras cuando el tornillo sinfín está lleno de material granular. Y es ventajoso que el tornillo sinfín se curve en una dirección de transporte predominantemente vertical porque el tornillo sinfín curvo puede alimentarse directamente hacia arriba en el área de combustión o puede suministrar el material a otro dispositivo de alimentación que solo tendrá que transportar el material una corta distancia.

15 En un aspecto de la invención, el tornillo sinfín curvo se dispone para suministrar material granular al tornillo sinfín superior a través de un conducto descendente.

20 Disponer un conducto descendente entre el tornillo sinfín curvo y el tornillo sinfín superior es ventajoso porque reduce el riesgo de quemaduras.

En un aspecto de la invención, un elemento helicoidal del tornillo sinfín superior se dispone en un eje central que se extiende sustancialmente por toda la longitud del elemento helicoidal.

25 Un tornillo sinfín sin centro emite menos ruido y es más fácil de suspender debido a su cualidad flexible. Pero cuando se alimenta material granular directamente al lugar de combustión en una estufa de pellets, el extremo superior del tornillo sinfín se calienta mucho (particularmente durante un corte de energía) y el riesgo de calcinación, deformación por calor u otros es pronunciado. La formación del tornillo sinfín superior con un eje central reduce el riesgo de que el calor dañe o afecte la funcionalidad del tornillo sinfín.

30 En un aspecto de la invención, la periferia exterior del almacenamiento de material granular es igual o está completamente encerrada dentro de la periferia exterior de una cámara de combustión de la estufa como se ve en un plano horizontal.

35 De esta manera es posible formar una estufa esbelta y que ahorra espacio.

En un aspecto de la invención, la superficie de combustión inferior comprende aberturas de flujo de aire inferiores dispuestas para permitir un flujo de aire al material granular durante una combustión del material granular en el área de combustión del material granular.

40 La alimentación de aire desde la parte inferior en el sitio de combustión es ventajosa porque esto apoyará el proceso de combustión y al mismo tiempo ayudará a guiar las cenizas y otros objetos extraños lejos del sitio de combustión.

45 En un aspecto de la invención, la estufa comprende medios de generación de flujo de aire para generar activamente un flujo de aire a través de las aberturas de flujo de aire inferiores al menos durante una combustión del material granular.

La generación activa de un flujo de aire hacia el área de combustión del material granular es ventajosa porque de esta manera es posible generar una combustión más eficiente y limpia.

50 Debe enfatizarse que el término "medio de generación de flujo de aire" en este contexto debe entenderse como cualquier tipo de generador de flujo de aire adecuado para generar activamente un flujo de aire (es decir, cualquier tipo de ventilador accionado por motor, soplador, dispositivo de ventilación u otro o cualquier combinación de los mismos).

55 En un aspecto de la invención, la estufa es una estufa mixta dispuesta para quemar tanto leños como material granular y en donde la estufa comprende un área de combustión de leños.

60 Una estufa de pellets tiene dos inconvenientes principales en relación con las estufas de leña convencionales (en las que los leños de madera o las briquetas son el material de combustión principal). Una estufa de pellets requiere electricidad para iniciar el proceso de combustión, para alimentar pellets al área de combustión, para generar activamente un flujo de aire hacia el área de combustión, etc., por lo que una estufa de pellets no puede (o al menos es muy difícil) funcionar sin electricidad. Además, el proceso de combustión de pellets típicamente es más ruidoso (el ruido que se genera por el flujo de aire activo, el sistema de alimentación de pellets u otros) y el proceso de combustión en una estufa de pellets típicamente no es agradable y relajante de ver como un proceso de combustión en una estufa de combustión de leña.

65 Por tanto, es ventajoso proporcionar a la estufa un área de combustión de leños para poder elegir el proceso de combustión más adecuado para cada ocasión.

5 Debe enfatizarse que el término "leño" debe entenderse como cualquier tipo de pieza de madera más grande, briqueta, madera cortada o material de combustión similar más grande adecuado para quemarse en una estufa de leña. Aunque el término "leño" se usa comúnmente en relación con la madera, en este contexto el término no se limita completamente a la madera, ya que el leño podría hacerse de otros materiales combustibles (ya sea perforados o comprimidos) tales como otro material vegetal, papel o material de cartón u otro.

En un aspecto de la invención, la estufa comprende además una abertura frontal a través de la cual pueden colocarse leños en la cámara de combustión de leños.

10 De esta manera se consigue una modalidad ventajosa de la invención.

En un aspecto de la invención, el área de combustión se dispone entre la abertura frontal y el área de combustión del material granular.

15 La formación del área de combustión de leños frente al área de combustión del material granular (como se ve desde la abertura frontal) es ventajoso porque esto proporcionará espacio libre para disponer los leños en la cámara de combustión y reducirá el riesgo de que los leños cubran el área de combustión del material granular y de esta manera obstaculicen el uso o la funcionalidad de la combustión del material granular.

20 En un aspecto de la invención, la estufa comprende medios de recogida de cenizas dispuestos debajo del área de combustión de los leños y en donde el área de combustión de los leños está separada al menos parcialmente de los medios de recogida de cenizas por medio de una parrilla.

25 La separación de al menos una parte del área de combustión de los leños del medio de recogida de cenizas por medio de una parrilla es ventajosa porque solo cuando se quema y se convierte en cenizas, el material de combustión de los leños puede pasar a través de la parrilla de separación y la parrilla permite que el aire fluya libremente al proceso de combustión desde la parte inferior.

30 En este contexto, el término "medio de recogida de cenizas" debe entenderse como cualquier tipo de recolector de cenizas adecuado para recoger las cenizas generadas por los procesos de combustión en una estufa mixta (es decir, cualquier tipo de bandeja, recipiente, cajón, dispositivo de succión o similar).

En un aspecto de la invención, la parrilla y la superficie de combustión inferior están sustancialmente niveladas.

35 La formación de la estufa de modo que la parrilla y la superficie de combustión inferior estén sustancialmente niveladas es ventajosa ya que esto permite que las cenizas, escoria u otros en la superficie de combustión inferior puedan barrerse o empujarse fácilmente hacia la parrilla donde continuará hacia el medio de recogida de cenizas.

40 Debe enfatizarse que el término "sustancialmente nivelado" en este contexto no debe limitarse a que la parrilla y la superficie de combustión inferior estén completamente niveladas o incluso paralelas. En este contexto, el término debe entenderse como que la parrilla y la superficie de combustión inferior se disponen de manera general o aproximadamente en el mismo nivel, lo que permite que las cenizas, escorias u otros de la superficie de combustión inferior puedan moverse fácilmente hacia la parrilla.

45 La estufa mixta puede comprender medios de salida de humos dispuestos encima de la cámara de combustión.

La disposición del medio de salida de humos sobre la cámara de combustión proporciona un diseño de estufa que ahorra espacio y energía.

50 Debe enfatizarse que el término "medio de humos" en este contexto debe entenderse como cualquier tipo de conducto adecuado para guiar los gases de combustión fuera de la estufa mientras se transfiere el calor de los gases de combustión a la estufa (es decir, cualquier tipo de tubería, laberinto de humos, disposición de placas u otro o cualquier combinación de los mismos).

55 La invención proporciona además el uso de una estufa de acuerdo con cualquiera de las estufas descritas anteriormente para quemar pellets de madera.

Los pellets de madera son un material económico, uniforme y rico en energía que es particularmente adecuado como combustible en una estufa de acuerdo con la presente invención.

60 Figuras

La invención se describirá en lo adelante con referencia a las figuras en las que:

65 La Figura 1 ilustra una estufa que se muestra sin cubierta frontal, como se ve en perspectiva,

La Figura 2 ilustra una estufa que se muestra sin cubierta posterior, como se ve en perspectiva,

La Figura 3 ilustra una estufa que se muestra sin cubierta posterior, como se ve desde la parte posterior,

La Figura 4 ilustra una sección transversal a través del centro de una estufa, como se ve desde la parte lateral,
 La Figura 5 ilustra un área de combustión del material granular, como se ve en perspectiva,
 La Figura 6 ilustra la parte liberable de la pared lateral del área de material granular, como se ve en perspectiva,
 La Figura 7 ilustra una sección transversal a través del medio de un área de combustión del material granular, como se ve desde el la parte lateral,
 La Figura 8 ilustra un área de combustión del material granular, como se ve desde la parte superior.
 La Figura 9 ilustra una sección transversal a través de un tornillo sinfin curvo del medio de alimentación del material granular, como se ve en perspectiva, y
 La Figura 10 ilustra una sección transversal a través de un tornillo sinfín superior del medio de alimentación del material granular, como se ve en perspectiva.

Descripción detallada

La Figura 1 ilustra una estufa 1 mostrada sin cubierta frontal, como se ve en perspectiva, la Figura 2 ilustra una estufa 1 mostrada sin cubierta posterior, como se ve en perspectiva, la Figura 3 ilustra una estufa 1 mostrada sin cubierta posterior, como se ve desde atrás y la Figura 4 ilustra una sección transversal a través del centro de una estufa 1, como se ve desde la parte lateral.

En esta modalidad, la estufa 1 es una estufa mixta 1 que comprende una cámara de combustión común 2 en la que pueden quemarse tanto leños como material granular. Sin embargo, en otra modalidad, la estufa 1 estaría diseñada para quemar exclusivamente material granular (es decir, una denominada estufa de pellets).

En esta modalidad, el material granular se quema en un área de combustión del material granular 5, que en este caso se dispone en la parte posterior de la cámara de combustión común 2 de modo que se forma un área de combustión de leños 11 en frente (parcialmente alrededor) del área de combustión del material granular 5. Sin embargo, en otra modalidad, el área de combustión del material granular 5 podría colocarse en otro lugar de la cámara de combustión común 2, tal como un lado, en la parte frontal, arriba o debajo del área de combustión de leños 11 y/o el área de combustión del material granular 5 podría colocarse en más ubicaciones en la cámara de combustión común 2. Y la separación física del área de combustión del material granular 5 del área de combustión de leños 11 no limita los procesos de combustión respectivos a las áreas respectivas, por ejemplo, los leños podrían colocarse fácilmente en (o caer sobre) el área de combustión del material granular 5 de modo que la combustión de leños también podría tener lugar en el área de combustión del material granular 5.

En esta modalidad, el medio de salida de humos 17 se dispone encima de dicha cámara de combustión común 2, pero en otra modalidad el medio de salida de humos 17 podría disponerse junto o incluso debajo de la cámara de combustión común 2.

En esta modalidad, el medio de recogida de cenizas 3 en forma de aspiración de cenizas se dispone debajo de la cámara de combustión 2 de modo que las cenizas generadas en los procesos de combustión en la cámara de combustión común 2 caigan en el medio de recogida de cenizas 3 por medio de la gravedad (por ejemplo, mediante barrido o raspado manual).

En esta modalidad, la cámara de combustión 2 y el medio de recogida de cenizas 3 están (al menos parcialmente) separados por una parrilla 12 que asegura que las cenizas puedan pasar mientras los leños y otros objetos más grandes permanecen en la cámara de combustión 2.

En esta modalidad, la estufa 1 también está provista de una abertura frontal 4 a través de la cual puede accederse a la cámara de combustión 2. La abertura frontal es tan grande que los leños pueden pasar y, de esta manera, colocarse en la cámara de combustión 2. La abertura frontal también se usa para acceder al área de combustión del material granular 5 y al área de combustión de leños 11 durante la limpieza, mantenimiento, reparación y otros.

En esta modalidad, la estufa 1 está provista además de una puerta 19 que puede abrirse o cerrarse por un usuario y en esta modalidad la puerta 19 está provista de una ventana 20 para permitir que puedan verse los procesos de combustión en la cámara de combustión 2 incluso cuando la puerta 19 está cerrada.

En esta modalidad, la estufa comprende un almacenamiento de material granular 16 dispuesto completamente debajo de la cámara de combustión 2 y completamente debajo del medio de recogida de cenizas 3. Sin embargo, en otra modalidad, solo partes del almacenamiento de material granular 16 se dispondrían debajo de la cámara de combustión 2 y/o el almacenamiento de material granular 16 o partes del almacenamiento de material granular 16 podrían también o en su lugar disponerse junto o encima de la cámara de combustión común 2.

En esta modalidad, la periferia exterior del almacenamiento de material granular 16 también está completamente encerrada dentro de la periferia exterior de la cámara de combustión 2 (cuando se ve desde la parte superior o inferior) pero en otra modalidad la periferia exterior del almacenamiento de material granular 16 podría ser sustancialmente igual a la periferia exterior de la cámara de combustión 2 o al menos partes del almacenamiento de material granular 16 podrían extenderse fuera de la periferia exterior de la cámara de combustión 2.

- 5 En esta modalidad, la estufa mixta 1 comprende además un medio de alimentación de material granular 15 dispuesto para alimentar material granular desde el almacenamiento de material granular 16 y hacia el área de combustión del material granular 5 desde abajo. Es decir, en esta modalidad, un elemento helicoidal 26, 27 del medio de alimentación de material granular 15 se extenderá sustancialmente hasta la abertura de alimentación de material granular 29 o incluso a través de ella en la superficie de combustión inferior 6 para alimentar el material granular directamente al área de combustión de material granular 5 desde abajo. Sin embargo, en otra modalidad, el elemento helicoidal 26, 27 no se extendería completamente hasta la abertura de alimentación de material granular 29 y el material granular se empujaría el resto del camino hasta la abertura de alimentación de material granular 29.
- 10 En esta modalidad, el medio de alimentación de material granular 15 comprende un tornillo sinfín curvo 21 dispuesto para transportar el material granular desde la parte inferior del almacenamiento de material granular 16 y hacia arriba cerca de la cámara de combustión común 2 donde el material granular cae a través de un conducto descendente 23 y más hacia un tornillo sinfín superior 22 dispuesto para alimentar el material granular el resto del camino hacia la cámara de combustión común 2.
- 15 En esta modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 está provisto de medios de accionamiento del tornillo sinfín curvo 24 dispuestos en la parte inferior 32 del almacenamiento de material granular 16, lo cual es ventajoso porque es significativamente más frío en la parte inferior 32 que en la parte superior del tornillo sinfín curvo 21 (debido a la radiación de calor de la cámara de combustión vecina 2). Además, los medios de accionamiento del tornillo sinfín curvo 24 dispuestos en la parte inferior 32 del almacenamiento de material granular 16 son más fáciles de acceder en caso de mantenimiento o reparación. Sin embargo, en otra modalidad, los medios de accionamiento del tornillo sinfín curvo 24 también podrían disponerse en la parte superior, en la parte central o incluso junto al tornillo sinfín curvo 21 y luego actuar sobre el elemento helicoidal 26 a través de una cadena, una correa de distribución u otro.
- 20 Igualmente, en esta modalidad, los medios de accionamiento del tornillo sinfín superior 25 se disponen en la parte inferior del tornillo sinfín superior 22 pero en otra modalidad los medios de accionamiento del tornillo sinfín superior 25 también podrían disponerse o en su lugar en la parte superior, en la parte central o incluso junto al tornillo sinfín superior 22 y luego actuar sobre el elemento helicoidal 27 a través de una cadena, una correa de distribución u otro.
- 25 En esta modalidad, los medios de accionamiento del tornillo sinfín curvo 24 y los medios de accionamiento del tornillo sinfín superior 25 se forman por un motor eléctrico y una caja de engranaje, pero en otra modalidad los medios de accionamiento 24, 25 podrían formarse sin una caja de engranaje y/o los medios de accionamiento 24, 25 podrían también o en su lugar comprender un motor neumático, un motor hidráulico u otro tipo de medio de accionamiento.
- 30 En esta modalidad, los medios de accionamiento del tornillo sinfín curvo 24 y los medios de accionamiento del tornillo sinfín superior 25 se forman por un motor eléctrico y una caja de engranaje, pero en otra modalidad los medios de accionamiento 24, 25 podrían formarse sin una caja de engranaje y/o los medios de accionamiento 24, 25 podrían también o en su lugar comprender un motor neumático, un motor hidráulico u otro tipo de medio de accionamiento.
- 35 En esta modalidad, los medios de accionamiento del tornillo sinfín curvo 24 y los medios 25 de accionamiento del tornillo sinfín superior están provistos del mismo motor eléctrico, pero con engranajes diferentes. Por tanto, en esta modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 se dispone para girar con aproximadamente 2,5 rpm mientras que el tornillo sinfín superior 22 se dispone para girar con aproximadamente 8,7 rpm. Es ventajoso que el tornillo sinfín superior 22 corra más rápido que el tornillo sinfín curvo 21 porque de este modo se reduce el riesgo de acumulación de material granular en el sinfín superior 22. Además, las rotaciones relativamente lentas reducen la emisión de ruido. Sin embargo, en otra modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 y/o el tornillo sinfín superior 22 podrían disponerse para girar a otra velocidad y/o uno o ambos podrían disponerse para girar con velocidad variable.
- 40 En esta modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 y/o el tornillo sinfín superior 22 se disponen para iniciar cuando se necesita material granular en el área de combustión del material granular 5 y luego pararse de nuevo después de un período de tiempo predefinido (o cuando se ha suministrado la cantidad correcta de material granular). Pero en otra modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 y/o el tornillo sinfín superior 22 podrían disponerse para girar constantemente durante el proceso de combustión del material granular a una velocidad baja fija o ajustando la velocidad de rotación a la demanda.
- 45 En esta modalidad, la estufa 1 también está provista de medios de generación de flujo de aire 18 dispuestos para generar activamente un flujo de aire hacia arriba a través de las aberturas de flujo de aire inferiores 7 (ver Figura 7) y las aberturas de flujo de aire de la pared lateral 9 (ver Figura 6) durante la combustión de material granular en el área de combustión del material granular 5.
- 50 En esta modalidad, la estufa 1 se forma como un cilindro vertical, pero es obvio que en otra modalidad la estufa 1 podría también o en su lugar tener otra forma de sección transversal más o menos variable, tal como triangular, cuadrada, rectangular, ovalada, poligonal u otra o cualquier combinación de las mismas.
- 55 Debe señalarse que cualquier referencia de orientación realizada a lo largo de esta aplicación tal como arriba, abajo, arriba, abajo, lateral, etc.) se hace en relación con la estufa 1 durante la orientación y uso normales (es decir, cuando la estufa 1 se dispone para funcionar de manera eficiente como un dispositivo para emitir calor generado por un proceso de combustión que se desarrolla dentro de la estufa 1).
- 60 La Figura 5 ilustra un área de combustión del material granular 2, como se ve en perspectiva, la Figura 6 ilustra la parte liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8, como se ve en perspectiva, la Figura 7 ilustra una sección
- 65

ES 2 819 003 T3

transversal a través del centro de un área de combustión del material granular 5, como se ve desde el lateral y la Figura 8 ilustra un área de combustión del material granular 5, como se ve desde la parte superior.

5 En esta modalidad, el área de combustión del material granular 5 se forma integralmente con la parrilla 12, pero en otra modalidad estas partes podrían formarse completamente separadas.

10 En esta modalidad, el área de combustión del material granular 5 comprende una superficie de combustión inferior 6 que tiene varias aberturas de flujo de aire inferiores 7 dispuestas para permitir un flujo de aire al material granular durante el proceso de combustión dentro del área de combustión del material granular 5 (ver particularmente la Figura 7). En esta modalidad, las aberturas de flujo de aire inferiores 7 se distribuyen uniformemente por toda la superficie de combustión inferior 6 pero en otra modalidad las aberturas de flujo de aire inferiores 7 podrían disponerse de manera diferente, por ejemplo, una única abertura o solo unas pocas aberturas, o las aberturas de flujo de aire inferiores 7 también podrían o en su lugar ser la abertura de alimentación de material granular 29 si se generó un flujo de aire ascendente a través de las aberturas de flujo de aire inferiores 7, por ejemplo, a través del tornillo sinfín superior 22, a través de una fuga que conecta entre el tornillo sinfín superior 22 y la superficie de combustión inferior 6 u otra.

15 En esta modalidad, el área de combustión del material granular 5 está completamente rodeada por una pared lateral del área de material granular 8 que junto con la superficie de combustión inferior 6 forma una olla de combustión que es más ancha en la parte inferior que en la parte superior. Sin embargo, en otra modalidad, la pared lateral del área de material granular 8 y la superficie de combustión inferior 6 podrían formarse de muchas otras maneras.

20 En esta modalidad, una parte frontal liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8 se forma separada y liberable del área de combustión del material granular 5 y el resto de la pared lateral del área de material granular 8 de modo que el área de combustión del material granular 5, la superficie de combustión inferior 6 y otros se pueden acceder más fácilmente.

25 En esta modalidad, la superficie de combustión inferior 6 está sustancialmente nivelada con la parrilla 12 de modo que cuando la parte liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8 se retira de la pared lateral del área de material granular 8, la superficie de combustión inferior 6 puede limpiarse fácilmente para la escoria, cenizas y otros y el material de desecho puede barrerse o empujarse fácilmente sobre la parrilla 12 donde caerá al medio de recogida de cenizas 3.

30 En esta modalidad, la superficie de combustión inferior 6 está sustancialmente nivelada con la parrilla 12 de modo que cuando la parte liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8 se retira de la pared lateral del área de material granular 8, la superficie de combustión inferior 6 puede limpiarse fácilmente para la escoria, cenizas y otros y el material de desecho puede barrerse o empujarse fácilmente sobre la parrilla 12 donde caerá al medio de recogida de cenizas 3.

35 En esta modalidad, una parte inferior 13 de la parte liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8 está provista de un borde saliente dispuesto para encajar en una cavidad correspondiente en la superficie de combustión inferior 6 de modo que la parte liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8 se fija sustancialmente contra el desplazamiento en un plano horizontal, pero puede tirarse libremente hacia arriba de manera manual y, de esta manera, retirarse para permitir el acceso a la superficie de combustión inferior 6. Sin embargo, en otra modalidad, la parte liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8 podría asegurarse contra el desplazamiento horizontal en relación con la superficie de combustión inferior 6 de muchas otras maneras, por ejemplo, por medio de husillos de guía, geometría coincidente, tornillos, abrazaderas u otros o cualquier combinación de los mismos.

40 En esta modalidad, la parte posterior de la pared lateral del área de material granular 8 se forma integralmente con la superficie de combustión inferior 6 de modo que solo alrededor del 70 % de la superficie de combustión inferior 6 puede liberarse de la superficie de combustión inferior 6. Pero en otra modalidad, sólo el 60 %, 50 %, 40 % o incluso menos de la pared lateral del área de material granular 8 podría liberarse de la superficie de combustión inferior 6 u 80 %, 90 % o incluso 100 % de la pared lateral del área de material granular 8 podría ser liberable de la superficie de combustión inferior 6.

45 Como se ve mejor en la Figura 6, la parte liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8 está en esta modalidad provista de aberturas de flujo de aire de la pared lateral 9 dispuestas para permitir un flujo de aire a los gases de combustión que pasan generados durante el proceso de combustión en la superficie de combustión inferior 6. En esta modalidad, las aberturas de flujo de aire de la pared lateral 9 se disponen en los lados a lo largo del borde superior 14 de la pared lateral del área de material granular 8, pero en otra modalidad las aberturas 9 podrían también o en su lugar disponerse en la parte frontal, más abajo hacia la superficie de combustión inferior 6 o en otro lugar.

50 Como se observa mejor en las Figuras 6 y 7, la parte posterior fija de la pared lateral del área de material granular 8 está en esta modalidad también provista de aberturas de flujo de aire de la pared lateral 9 y en esta modalidad el flujo de aire es guiado desde los medios de generación de flujo de aire 18 hacia arriba en la parte posterior fija de la pared lateral del área de material granular 8 y desde allí fuera de las aberturas de flujo de aire de la pared lateral 9 en la parte posterior fija y también más adelante en la parte liberable 10 de la pared lateral del área de material granular 8 y, por lo tanto, también fuera de las aberturas de flujo de aire de la pared lateral 9. Sin embargo, en otra modalidad, el flujo de aire podría distribuirse de muchas otras maneras.

55 En esta modalidad de la invención, el borde superior 14 de la pared lateral del área de material granular 8 está provisto de protuberancias 28 del borde superior que aseguran que el borde superior 14 está provisto de una altura no uniforme sobre la superficie de combustión inferior 6 de modo que un leño o similar colocado accidentalmente en el área de

combustión del material granular 5 no obstaculizará ni apagará el proceso de combustión en el área de combustión del material granular 5.

5 La Figura 9 ilustra una sección transversal a través de un tornillo sinfín curvo 21 del medio de alimentación del material granular 15, como se ve en perspectiva.

10 En esta modalidad, la mayoría del tornillo sinfín curvo 21 se forma con un elemento helicoidal sin centro 26 que permite que el elemento helicoidal 26 pueda girar incluso aunque el tornillo sinfín 21 sea curvo. Pero en esta de modalidad ambos extremos del elemento helicoidal 26 están provistos de un eje central 31. En la parte inferior, el elemento helicoidal 26 está provisto de una parte de eje 31 para permitir la transferencia del toque desde los medios de accionamiento del tornillo sinfín curvo 24 y en la parte superior el elemento helicoidal 26 está provisto de una parte de eje 31 para suspender el extremo superior del elemento helicoidal 26 del tornillo sinfín curvo 21 y de ese modo se reduce el riesgo de que el elemento helicoidal 26 raspe contra las paredes laterales. Sin embargo, en otra modalidad, solo un extremo comprendería un eje 31 o el tornillo sinfín curvo 21 estaría completamente sin eje en toda su longitud.

15 En esta modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 se dispone para curvarse desde una dirección de transporte predominantemente horizontal en la parte inferior 32 del almacenamiento de material granular 16 hasta una dirección de transporte predominantemente vertical.

20 Típicamente, es casi imposible usar un elemento helicoidal sin centro 26 para transportar material granular verticalmente o incluso solo en ángulos pronunciados, ya que el material granular caerá hacia abajo a través del orificio central. Pero en esta modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 se forma sustancialmente de manera horizontal en la parte inferior 32, lo que es ventajoso porque la parte sustancialmente horizontal se llenará por lo tanto completamente y generará así una presión que evitará sustancialmente que el material granular corra hacia atrás en la parte vertical del tornillo sinfín curvo 21.

25 Sin embargo, en otra modalidad podría conseguirse el mismo efecto incluso si el tornillo sinfín curvo 21 estuviera inclinado en la parte inferior 32.

30 En esta modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 se dispone para suministrar material granular al tornillo sinfín superior 22 a través de un conducto descendente 23 para reducir el riesgo de quemadura. Sin embargo, en otra modalidad, el tornillo sinfín curvo 21 podría disponerse para suministrar el material granular directamente al tornillo sinfín superior 22.

35 La Figura 10 ilustra una sección transversal a través de un tornillo sinfín superior 22 del medio de alimentación del material granular 15, como se ve en perspectiva.

40 En esta modalidad, el elemento helicoidal 27 del tornillo sinfín superior 22 está provisto de un eje central 30 que se extiende sustancialmente por toda la longitud del elemento helicoidal 27 principalmente para permitir que el elemento helicoidal 27 alimente más o menos directamente en el área de combustión del material granular 5 sin deformarse debido al calor. Sin embargo, en otra modalidad al menos partes del tornillo sinfín superior 22 podrían formarse sin un eje central 30.

45 La invención se ha ejemplificado anteriormente con referencia a ejemplos específicos de la estufa 1, la cámara de combustión 2, el área de combustión del material granular 5 y otros. Sin embargo, debe entenderse que la invención no se limita a los ejemplos particulares descritos anteriormente, sino que puede diseñarse y modificarse en una multitud de variedades dentro del alcance de la invención como se especifica en las reivindicaciones.

Lista

- 50 1. Estufa
2. Cámara de combustión
3. Medio de recogida de cenizas
4. Abertura frontal
5. Área de combustión del material granular
6. Superficie de combustión inferior
- 55 7. Aberturas de flujo de aire inferiores
8. Pared lateral del área de material granular
9. Aberturas de flujo de aire de la pared lateral
10. Parte liberable de la pared lateral del área de material granular
11. Área de combustión de leños
- 60 12. Parrilla
13. Parte inferior de la parte liberable
14. Borde superior de la pared lateral del área de material granular
15. Medio de alimentación de material granular
16. Almacenamiento de material granular
- 65 17. Medio de combustión
18. Medio de generación de flujo de aire

- 19. Puerta
- 20. Ventana
- 21. Tornillo sinfín curvo
- 22. Tornillo sinfín superior
- 5 23. Conducto descendente
- 24. Medios de accionamiento del tornillo sinfín curvo
- 25. Medios de accionamiento del tornillo sinfín superior
- 26. Elemento helicoidal del tornillo sinfín curvo
- 27. Elemento helicoidal del tornillo sinfín superior
- 10 28. Protuberancia del borde superior
- 29. Abertura de alimentación de material granular
- 30. Eje central
- 31. Parte del eje del tornillo sinfín curvo
- 32. Parte inferior del almacenamiento de material granular

REIVINDICACIONES

1. Una estufa (1) dispuesta para quemar material granular, dicha estufa (1) que comprende, un área de combustión del material granular (5) que incluye una superficie de combustión inferior (6),
5 un medio de alimentación del material granular (15) dispuesto para alimentar material granular en dicha área de combustión de material granular (5) desde un almacenamiento de material granular (16) dispuesto debajo de dicha área de combustión de material granular (5),
10 en donde dicho medio de alimentación del material granular (15) comprende un tornillo sinfín curvo (21), la estufa (1) caracterizada porque dicho medio de alimentación de material granular (15) comprende además un tornillo sinfín superior (22).
2. Una estufa (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho tornillo sinfín curvo (21) comprende un elemento helicoidal sin centro (26).
- 15 3. Una estufa (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde dicho tornillo sinfín curvo (21) se curva desde una dirección de transporte predominantemente horizontal en una parte inferior (32) de dicho almacenamiento de material granular (16) a una dirección de transporte predominantemente vertical.
- 20 4. Una estufa (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde dicho tornillo sinfín curvo (21) se dispone para suministrar material granular a dicho tornillo sinfín superior (22) a través de un conducto descendente (23).
- 25 5. Una estufa (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde un elemento helicoidal (27) de dicho tornillo sinfín superior (22) se dispone en un eje central (30) que se extiende sustancialmente por toda la longitud de dicho elemento helicoidal (27).
- 30 6. Una estufa (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la periferia exterior de dicho almacenamiento de material granular (16) es igual o está completamente encerrada dentro de la periferia exterior de una cámara de combustión (2) de dicha estufa (1) como se ve en un plano horizontal.
- 35 7. Una estufa (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha superficie de combustión inferior (6) comprende aberturas de flujo de aire inferiores (7) dispuestas para permitir un flujo de aire a dicho material granular durante la combustión de dicho material granular en dicha área de combustión de material granular (5).
- 40 8. Una estufa (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicha estufa (1) comprende medios de generación de flujo de aire (18) para generar activamente un flujo de aire a través de dichas aberturas de flujo de aire inferiores (7) al menos durante la combustión de dicho material granular.
- 45 9. Una estufa (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha estufa (1) se dispone para quemar tanto leños como material granular y en donde dicha estufa (1) comprende un área de combustión de leños (11).
- 50 10. Una estufa (1) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde dicha estufa (1) comprende además una abertura frontal (4) a través de la cual pueden colocarse leños en dicha área de combustión de leños (11).
- 55 11. Una estufa (1) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicha área de combustión (11) se dispone entre dicha abertura frontal (4) y dicha área de combustión del material granular (5).
12. Una estufa (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde dicha estufa (1) comprende medios de recogida de cenizas (3) dispuestos debajo de dicha área de combustión de leños (11) y en donde área zona de combustión de leños (11) está separada al menos parcialmente de dichos medios de recogida de cenizas (3) por medio de una parrilla (12).
13. Una estufa (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en donde dicha parrilla (12) y dicha superficie de combustión inferior (6) están sustancialmente niveladas.
14. Uso de una estufa (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores para quemar pellets de madera.

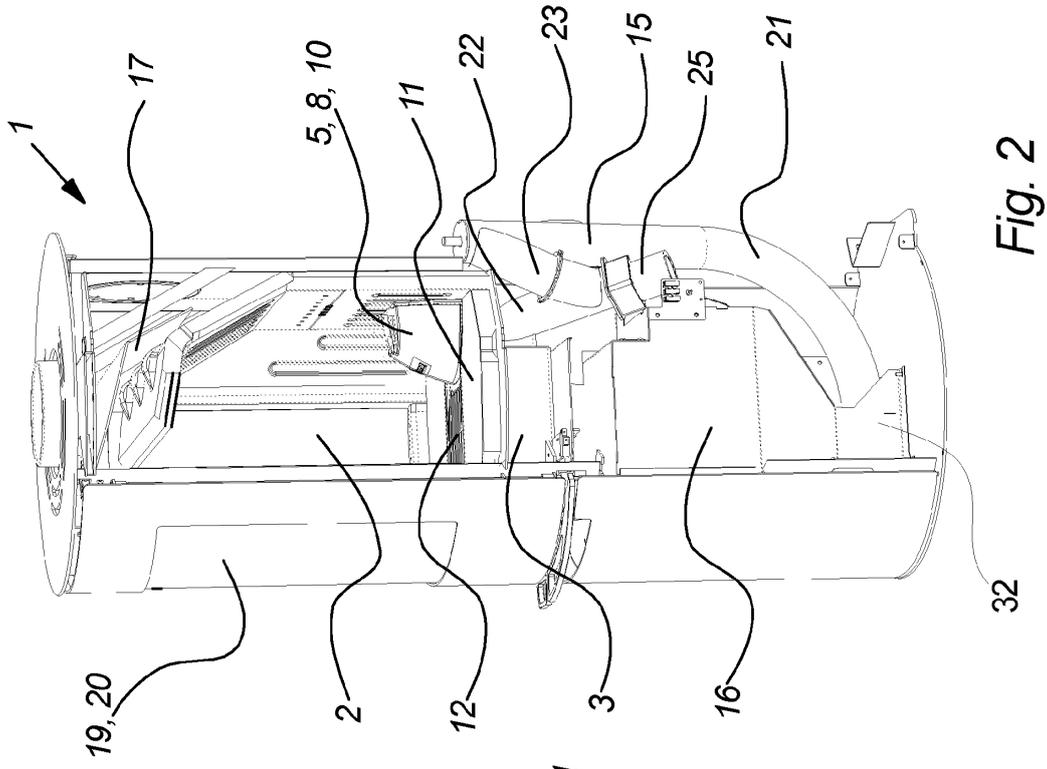


Fig. 1

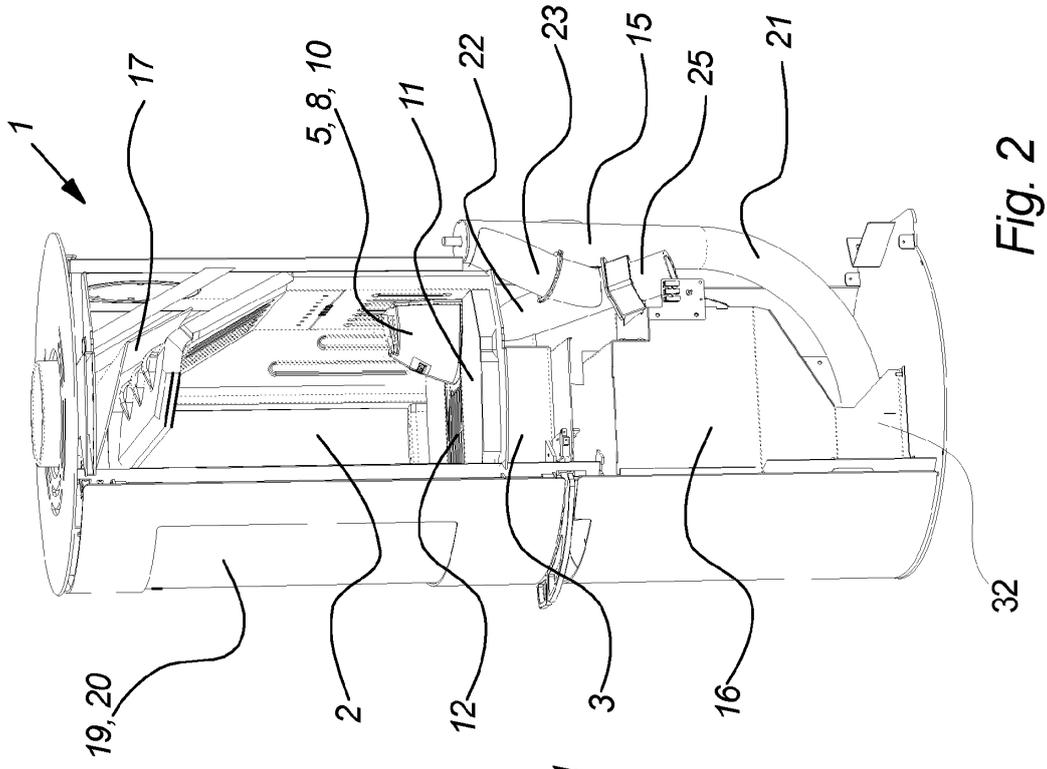


Fig. 2

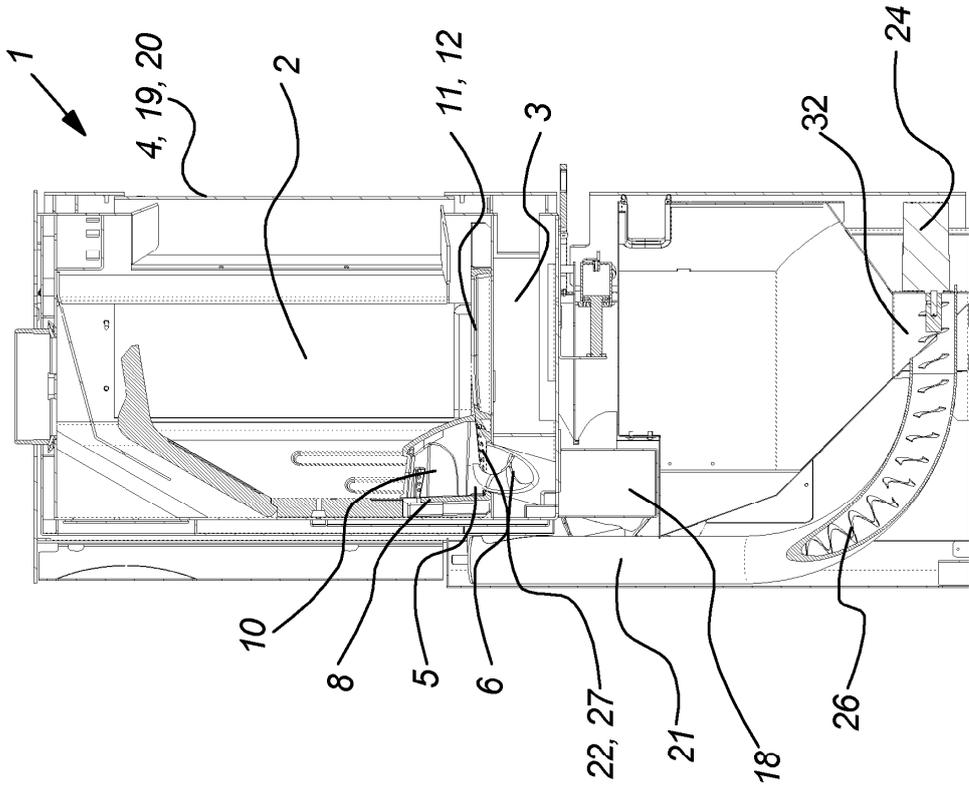


Fig. 4

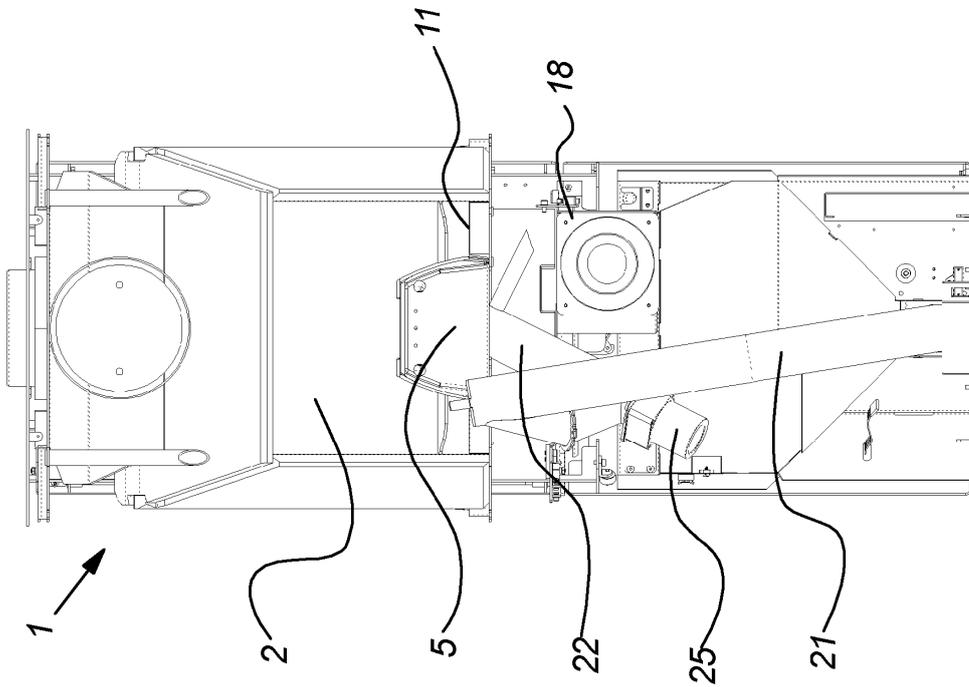


Fig. 3

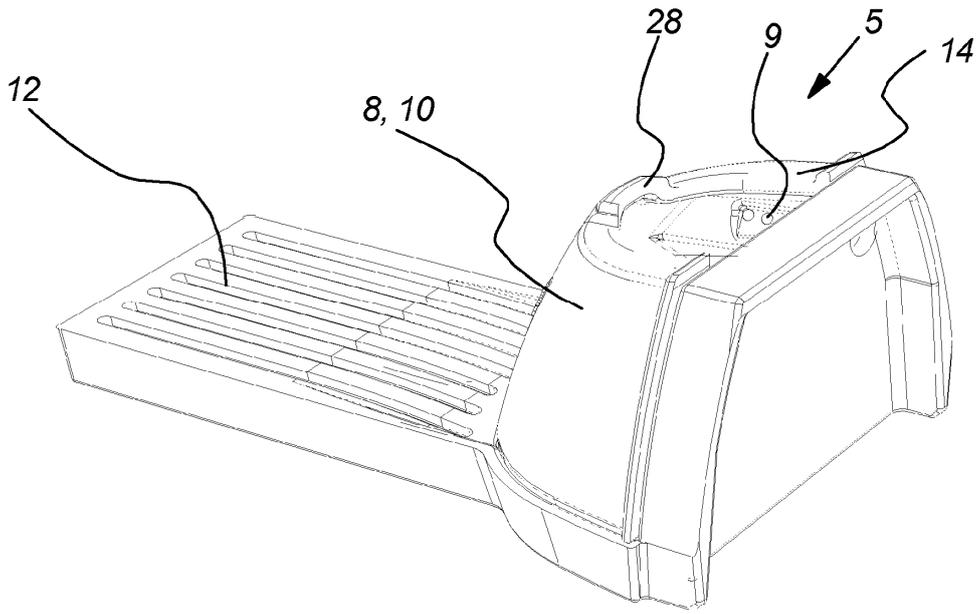


Fig. 5

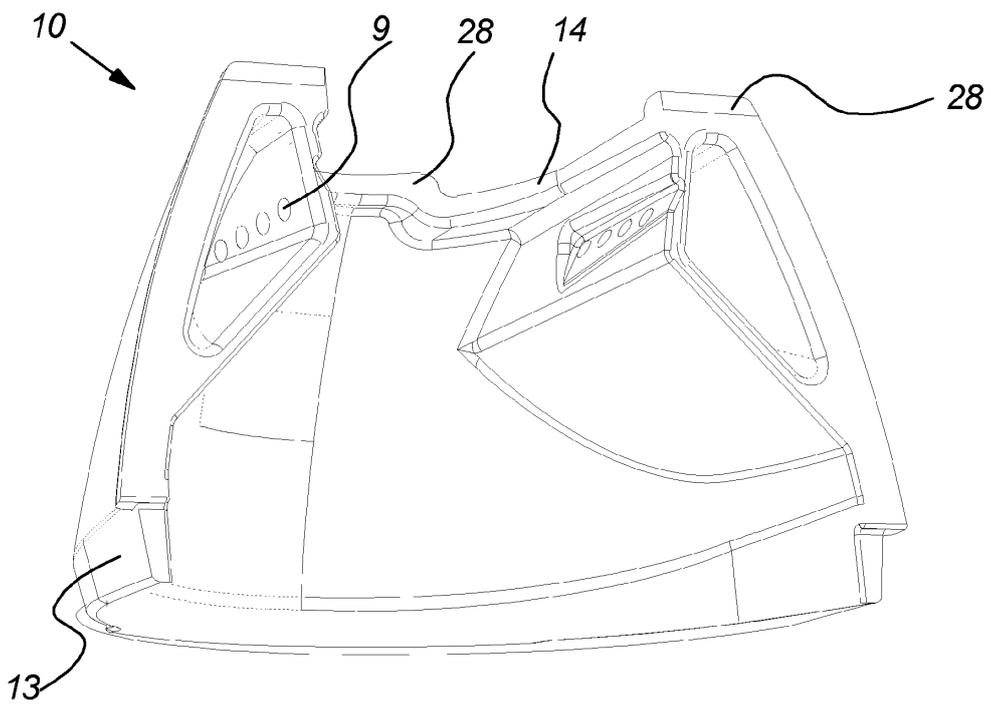


Fig. 6

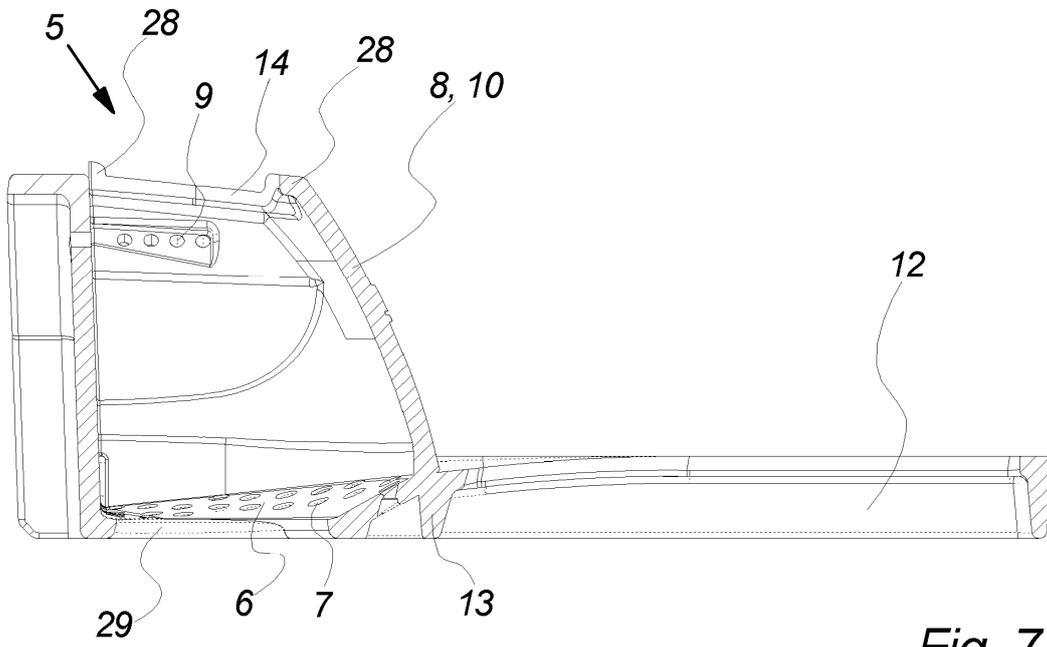


Fig. 7

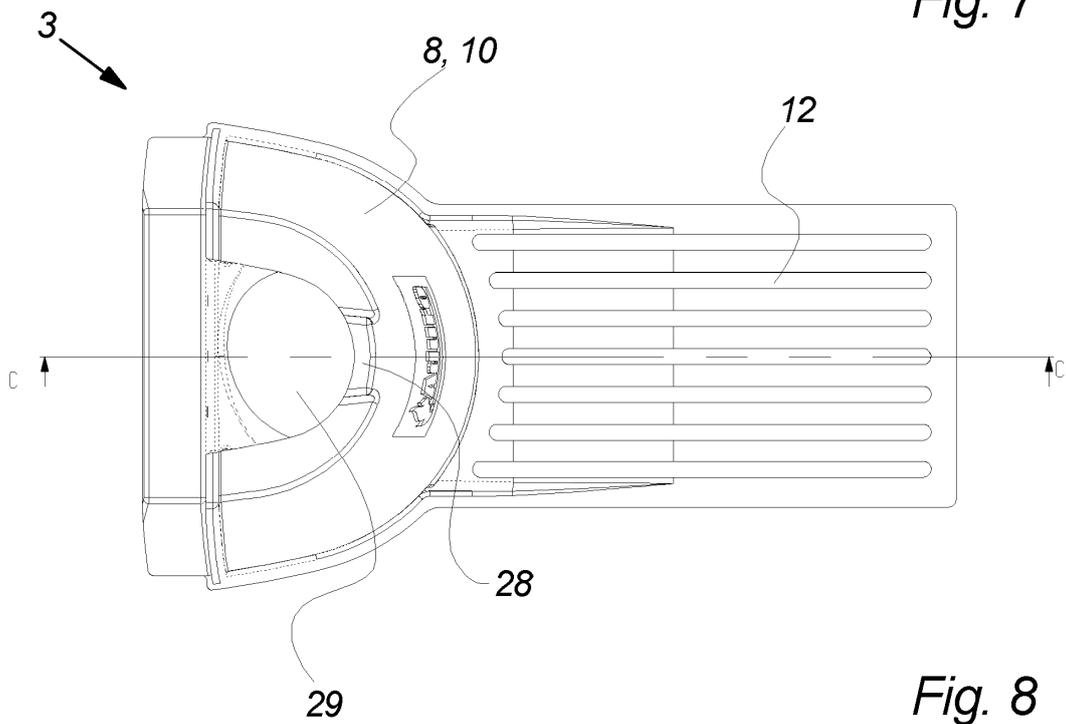


Fig. 8

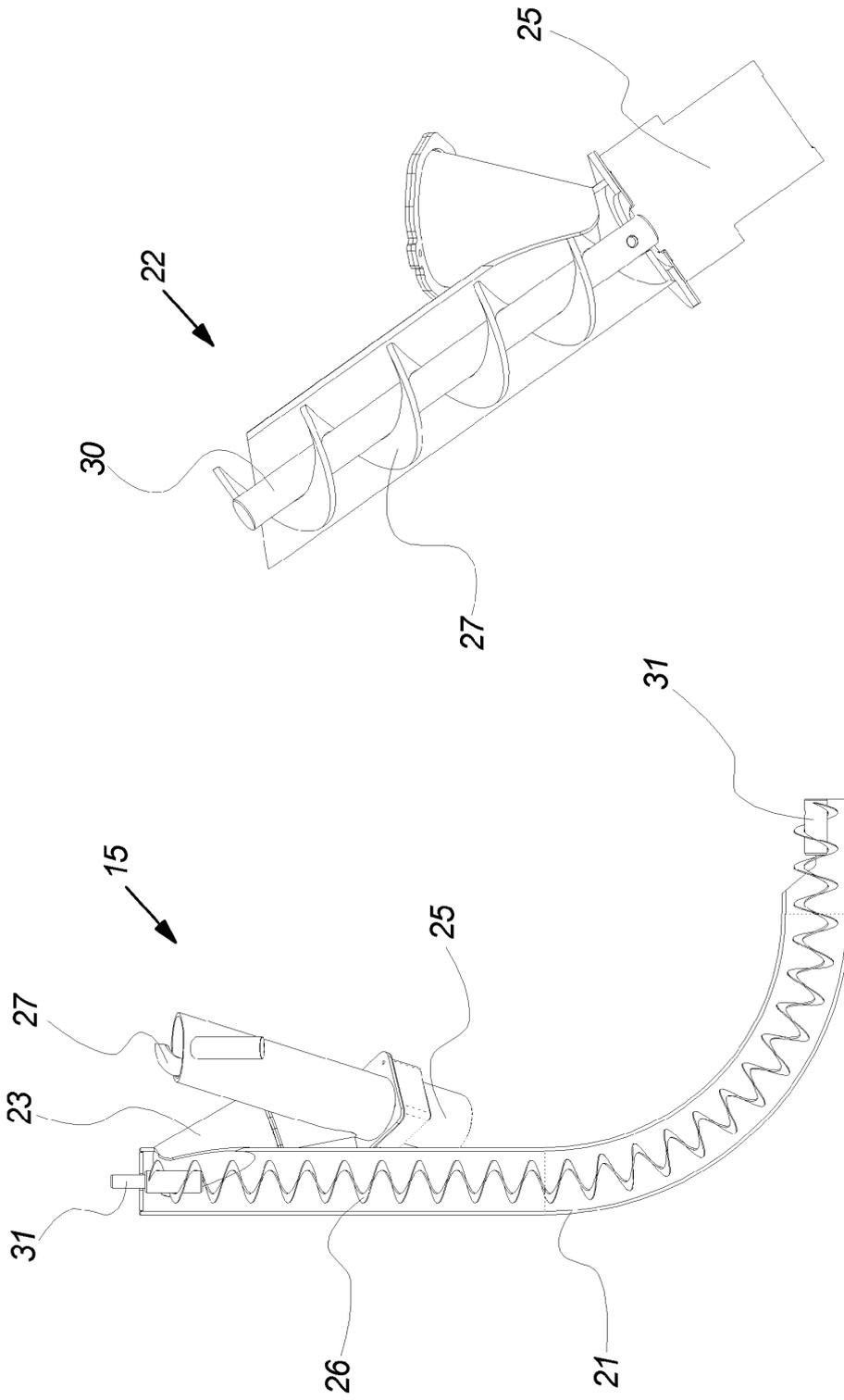


Fig. 9

Fig. 10