

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 881 260**

51 Int. Cl.:

F23B 30/04 (2006.01)

F23L 3/00 (2006.01)

F23L 1/00 (2006.01)

F23L 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2015** **E 15460041 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.04.2021** **EP 2985527**

54 Título: **Quemador de pellas**

30 Prioridad:

14.08.2014 PL 40918614

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

29.11.2021

73 Titular/es:

**PELLASX SPÓLKA Z O.O. SPÓLKA
KOMANDYTOWA (100.0%)
ul. Strefowa 5
64-920 Pila, PL**

72 Inventor/es:

BRZESKI, MICHAL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 881 260 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

Quemador de pellas

- 5 El objeto de la invención es un quemador diseñado para quemar pellas y agropellas que se puede aplicar tanto en hogares como en otros edificios, comenzando en hoteles, pizzerías, panaderías, instalaciones comunales como, por ejemplo, hospitales, escuelas de enfermería, institutos, bancos, cines, centros comerciales, a ÷ invernaderos, políftúneles, secadores de cereales y cultivos y salas de almacenamiento o producción.
- 10 Las reservas cada vez más pequeñas de combustibles gaseosos, líquidos y sólidos en el mundo, la contaminación ambiental causada por los combustibles fósiles, las nocivas emisiones de dióxido de carbono, y, además, un aumento claro y continuo de los precios de esos combustibles, desde hace muchos años contribuyen a un aumento del interés en fuentes de energía alternativas, renovables y más baratas.
- 15 Además del uso de energía eólica, radiación solar o hidroenergética, la fuente de combustibles renovables utilizada más a menudo es la biomasa, principalmente de origen vegetal (denominada fitomasa), y también biomasa de origen animal (denominada zoomasa) e incluso biomasa del origen del microorganismo (plancton, por ejemplo) también. En todas las soluciones de diseño conocidas hasta ahora, se realizaron algunos esfuerzos para eliminar el uso de combustibles convencionales hacia los renovables, apoyando así las acciones hacia la protección del medio ambiente, la eliminación de las emisiones de dióxido de carbono, incluido el aprovechamiento de los residuos posteriores a la producción, procedentes de la industria de la madera o de la producción agrícola.
- 20 Se conocen las estufas de calefacción para quemar biomasa, especialmente las que tienen un horno para quemar paja en fardos, y los quemadores para quemar biomasa en forma de pellas. Las pellas (pella - bola, tableta, gránulo, pastilla, en inglés) son cada vez combustibles más populares, renovables ecológicos y sólidos en forma granular creados por las máquinas de alta presión a partir de los residuos de madera después de la producción, es decir, biomasa de madera: aserrín, virutas de madera, corteza de madera de árbol de hoja caduca con bajo contenido de resina, y de los residuos de la producción agrícola, las llamadas agropellas, especialmente procedentes de los residuos del proceso, como piedras, cáscara, cereal, tallos y heno de biomasa verde. Tanto las pellas como las agropellas se elaboran en forma granular, en forma de bolas o, más a menudo, en cilindros de $6 \div 25$ mm de diámetro, y de hasta varios centímetros de longitud. Las pellas son completamente ecológicas, producidas íntegramente a partir de materiales naturales, sin aditivos, es decir, sin sustancias adhesivas, unidas únicamente por compuestos orgánicos naturales, es decir, ligninas presentes en las estructuras celulares de las plantas. Las pellas son una especie de briquetas y tienen excelentes valores energéticos: su poder calorífico es el mismo que el de la madera (el valor calórico de las pellas fluctúa en un intervalo de 4,8 a 5 kWh/kg o 18 a 20 MJ/kg), y se caracterizan por valores de humedad bajos ($4,3 \div 10$ %). Además, la característica específica de la pella es la falta de emisiones de gases nocivos durante los procesos de combustión (el humo que sale de la chimenea huele a madera quemada) y una pequeña cantidad de ceniza que queda después de la combustión (hasta un 1 %), que además se puede utilizar como un excelente fertilizante ecológico. Por esa razón, este tipo de combustible se denomina "carbón verde" o "energía verde". De hecho, las agropellas tienen propiedades energéticas ligeramente peores (sus valores calóricos fluctúan en un intervalo de alrededor de 15 a 18 MJ/kg, y la cantidad de ceniza que queda después de la quema es del 5 %), pero son combustible más barato.
- 40 Las pellas y agropellas son apreciadas por su gran comodidad de uso y, por lo tanto, se aplican con éxito como un combustible muy eficaz para las calderas individuales de los sistemas de calefacción central, piedras, chimeneas y otros dispositivos de calentamiento diseñados para calentar edificios y habitaciones, y equipados con un recipiente para pellas, un dosificador de pellas y un alimentador. Los quemadores diseñados para quemar pellas, hechos de materiales resistentes al calor, resistentes a los ácidos e inoxidables, están montados en las puertas de cualquier caldera de calentamiento, las de aceite, gas o combustibles sólidos.
- 45 Se conoce un quemador de pellas que es un dispositivo automático que tiene una parrilla de fuego con un elemento de calentamiento incorporado que inicia el funcionamiento del quemador. Un alimentador de tornillo suministra una pequeña cantidad de combustible para activar el quemador. Durante este proceso de activación se produce un ciclo de precalentamiento del combustible y encendido de las semillas de llamas creadas por el ventilador que funciona con precisión. Este quemador está equipado con un módulo de control electrónico. Este módulo, habiendo analizado una señal procedente de una fotocélula incorporada en el cuerpo del quemador, inicia un proceso de dosificación de aire para encender una porción de pellas colocadas en la parrilla de fuego del quemador. Habiendo encendido la primera porción de pellas y habiendo vuelto a analizar la señal de la fotocélula, el módulo de control comienza a dosificar con precisión una mezcla de aire y combustible para obtener un proceso continuo de desgasificación del combustible. La automática del quemador mantiene la composición óptima de la mezcla de combustible y aire analizando las señales de las fotocélulas y controlando los valores de presión en la cámara de combustión.
- 50 Hay un quemador, conocido por la descripción de la solicitud polaca P.400056 (A1), para gasificar y quemar biomasa, especialmente la de pellas de madera, mediante el uso de gas de destilación de madera formado durante la quema de madera, mostrado en el dibujo Pos. 1 y que se caracteriza por tener una carcasa cilíndrica del quemador (1), en cuyo interior se sitúa coaxialmente una parrilla de fuego de gasificación (2). Un espacio dentro de una parrilla de gasificación (2) forma una cámara de combustión e incandescencia utilizada para la conversión de biomasa, especialmente pellas de madera, en gas de destilación de madera. Hay orificios laterales (3) ubicados en una
- 60
- 65

circunferencia de esta parrilla, y hay una boquilla de postcombustión (4) adyacente a la carcasa de quemador desde la parte superior. La parrilla de gasificación (2) tiene forma de campana, dirigida su parte superior hacia abajo formando una parte inferior (5) del quemador, en la que los orificios inferiores (6) están ubicados simétricamente. Hay un pilar de aireación (7) en la parte inferior (5) del quemador con orificios ubicados circunferencialmente a lo largo de toda su altura. La parte abierta del pilar de aireación (7) se fija en la parte inferior del quemador y la parte superior del pilar está cerrada. La carcasa del quemador (1) en su parte inferior está formada por una cámara de filtro de aire (8) a la que desde abajo se conectan un conducto de aire (13) y un conducto de aireación (12). La cámara de filtro de aire (8) en la parte inferior está terminada por una cámara de cenizas (9). Hay un perno de eliminación de cenizas (10) y un recipiente de cenizas (11) situados en la cámara de cenizas. Por un lado hay un alimentador de tornillo (15) dosificador de biomasa de pellas para el quemador, conectado en oblicuo a través de un orificio (14) a una pared lateral de la boquilla de postcombustión. El quemador de acuerdo con esta solución permite realizar un proceso de gasificación de pellas de madera, es decir, es posible la conversión de pellas de madera a un estado gaseoso para producir energía térmica. Este quemador está diseñado para estufas de calefacción central, calderas de agua y estufas de carbón con parrilla fija en cuyo interior se puede montar como un inserto.

De acuerdo con el modelo de utilidad polaco n.º Ru. 66962 hay un quemador para la caldera de calefacción central como se muestra en el dibujo Pos. 2a y Pos. 2b que tiene una parrilla y una carcasa que tiene un orificio de salida del alimentador y un ventilador situado en su parte inferior. La parrilla se compone de una superficie de forma semicilíndrica que forma una cubeta que se prolonga al frente mediante un elemento de superficie plana colocado debajo de ella. Hay orificios de aire primarios en la carcasa del quemador. La carcasa del quemador junto con la parrilla forma una unidad monolítica.

También se conoce un quemador de pellas divulgado en la solicitud de patente europea n.º EP1359372 B1, que se muestra en el dibujo Pos. 3a, Pos. 3b y Pos. 3c. El quemador comprende un cuerpo principal (1) y una cámara de combustión (2), en la que hay un flujo de gases de combustión calientes que se mueven básicamente a lo largo de la dirección (F). Dentro de la cámara de combustión (2) hay una parrilla (3) doblada hacia atrás en relación con la dirección (F) del flujo de los gases de combustión y que tiene una sección transversal cóncava. Existen unas boquillas de inflado (16) situadas en la superficie de la parrilla para soplar aire a través de los orificios (17) situados en sus superficies laterales. Los medios para proporcionar aire incluyen al menos: un orificio para el aire primario adaptado para suministrar aire a dichas boquillas (16) a través de un conducto (9) debajo de la parrilla (3); los orificios de aire primario sobre la parte inferior de la parrilla (3) y al menos un conducto de aire secundario (12) para soplar aire en una zona básicamente axial de la cámara de combustión (2).

En todas las soluciones conocidas hasta ahora existen quemadores diseñados para quemar pellas que operan sobre una base de cuerpo fijo, con una cámara de combustión fija o rotativa, con un soplado de aire multipunto, y el aire se suministra al horno a través de los orificios y/o las boquillas ubicadas en algunos lugares diferentes alrededor de la cámara de combustión. La desventaja de estas soluciones consiste en gran parte en la falta de un control efectivo de la cantidad de aire suministrado a la cámara de combustión, y tal incapacidad de controlarlo da como resultado la sobreoxidación o la infraoxidación del quemador.

La solicitud internacional de la invención n.º WO 2008/141594 divulgó un quemador diseñado para quemar combustibles sólidos, biomasa, principalmente pellas de madera, materias vegetales y cereales, con una cámara de combustión (1) rotativa rodeada por una carcasa cilíndrica fija, unida permanentemente al cuerpo del quemador, creando un conducto en forma de anillo (2) que suministra aire a la cámara de combustión a través de orificios y/o boquillas ubicadas en su circunferencia.

Asimismo, la descripción de patente n.º US 3822651 divulgó un horno rotativo refrigerado por agua para la eliminación de residuos, destinado principalmente a la quema de residuos de madera. La cámara de combustión rotativa del horno tiene una forma cilíndrica compuesta por una pluralidad de tuberías de agua (14) unidas por tiras perforadas (57) de tal manera que se crea una superficie cilíndrica (15) con numerosas aberturas por las que se suministra aire en la cámara. Hay un collar anular (60) montado en la cámara, seccionado por paredes radiales (61) en seis cámaras. Cada una de las cámaras tiene una abertura con un panel pivotante (62). Usando brazos de manivela (64) y una leva (63), los paneles (62) se abren selectivamente y obstruyen el acceso de aire a las cámaras.

El horno está encerrado en una cámara (58) alimentada por un soplador (59).

En concreto, el collar anular (60) rota junto con la cámara de combustión (15).

El objetivo de la invención es desarrollar un mecanismo de aireación de la cámara de combustión en un quemador diseñado para la combustión de pellas y agropellas que permita al quemador obtener una efectividad aún mayor de utilizar combustibles renovables tipo pella mediante un ajuste continuo de la cantidad de aire suministrado a la cámara de combustión que afecta a la economía de los parámetros de combustión.

El quemador de pellas, que es el objeto de la invención, se refiere a un quemador que comprende un cuerpo de acero en forma de carcasa fija con un orificio de entrada para pellas y una cámara de combustión rotativa rodeada de una cubierta fija y cilíndrica conectada permanentemente con el cuerpo, en donde el espacio entre la cámara de combustión y la cubierta forma un conducto en forma de anillo que suministra aire a la cámara de combustión a través de orificios de entrada y/o boquillas de inflado colocadas en cada pared lateral de la cámara de combustión rotativa, comprendiendo además dicho quemador un mecanismo de aireación.

- En la solución de acuerdo con la invención, el mecanismo de aireación tiene una serie de tiras de obstrucción longitudinales, montadas de manera oscilante en la superficie exterior de cada pared lateral de la cámara de combustión, abriéndose selectivamente tales tiras y oscureciendo los orificios de entrada de aire, colocándose dichas tiras de obstrucción de dos en dos en la superficie exterior de cada lado colocadas en cada pared de la cámara de combustión, en donde el aire suministrado a la cámara de combustión rotativa se controla con un anillo de control que tiene una superficie interior que funciona como una leva que opera sobre dichas tiras de obstrucción para abrir y oscurecer selectivamente dichos orificios de entrada de aire y/o boquillas de inflado.
- En un ejemplo, la cámara de combustión tiene la forma de un prisma o pirámide truncada con una base poligonal regular o tiene la forma de un prisma con un dodecágono regular, y en la solución más ventajosa la cámara de combustión tiene la forma de una pirámide truncada con un base de dodecágono regular. En un ejemplo adicional, la superficie interior del anillo de control tiene una forma de arcos de dos radios que están conectados entre sí por segmentos cortos y rectos.
- Debido a la solución de acuerdo con la invención se ha desarrollado la capacidad de un ajuste continuo de la aireación de la cámara de combustión rotativa, que permite suministrar una cantidad de aire exactamente igual al interior de la cámara, obtener la aireación óptima del horno y mantener la composición óptima de la mezcla de combustible y aire durante todas las fases de combustión, comenzando por encender el fuego a lo largo de todas las etapas de mantenimiento del fuego a la temperatura de combustión preestablecida, hasta la extinción del fuego.
- El objeto de la invención presentada en un ejemplo de realización se muestra en un dibujo esquemático, donde: la figura 1 es una vista lateral del quemador de pellas, la figura 2 es una sección transversal del quemador de pellas a lo largo del plano II-II de la figura 1, la figura 3 es una vista en perspectiva del quemador de pellas sin cubierta de la cámara de combustión, la figura 4 es una vista lateral de la cámara de combustión sin su cubierta, la figura 5 es una sección longitudinal en el plano V-V de la figura 4, la figura 6 es una sección transversal de la cámara de combustión del quemador en el plano VI-VI de la figura 4, la figura 7 es un diagrama esquemático de las fases de apertura y cierre de los orificios de entrada en la rotación de la cámara de combustión en 360°, la figura 8 es un diagrama esquemático de la fase de apertura, la figura 9 es un diagrama esquemático de la fase de cierre de los orificios de entrada de aire.
- El mecanismo de aireación de la cámara de combustión de acuerdo con el ejemplo de realización se ha aplicado en el quemador de pellas que comprende un cuerpo de acero 1, siendo una carcasa fija con un orificio de entrada 2 para pellas y una cámara de combustión rotativa 3 rodeada por una cubierta 4 fija y cilíndrica conectada permanentemente con un cuerpo 1, además, un espacio entre la cámara de combustión 3 y la cubierta 4 es un conducto en forma de anillo 5 que suministra aire a la cámara de combustión 3 a través de orificios de entrada 6 colocados en su circunferencia.
- Una cámara de combustión rotativa 3, que tiene la forma de una pirámide truncada cuya base es un dodecágono regular, tiene 24 diafragmas longitudinales 7 dispuestos en forma de obturadores, colocados de dos en dos en cada pared lateral 10 de la cámara de combustión 3. Los diafragmas 7 están montados de manera basculante en la superficie exterior de la cámara de combustión 3 y oscurecen los orificios de entrada de aire 6 que cooperan con un anillo de control fijo 8 situado perpendicularmente al eje longitudinal de la cámara 3 alrededor de su parte trasera, además, la superficie interior 9 del anillo de control 8 tiene una forma de arcos de dos radios R y r , que están conectados entre sí por segmentos cortos y rectos y funciona como una leva presionando los diafragmas contra la superficie de la cámara de combustión 3 o soltándolos (suministrando así el aire o cortando su flujo de entrada) de acuerdo con una secuencia de cuatro fases preestablecidas, tal como sigue:
- Fase I - en esta fase los diafragmas 7 están cerrados, adhiriéndose a la superficie exterior de la cámara de combustión 3. Los bordes de los diafragmas 7 se presionan por el anillo de control 8;
- Fase II - esta fase controla el tiempo de apertura de los diafragmas 7. Los diafragmas 7 se abren gravitacionalmente y se apoyan en el anillo de control 8;
- Fase III - en esta fase los diafragmas 7 están abiertos en un ángulo de 40° y están suministrando aire. La fuerza gravitacional hace que los bordes de los diafragmas 7 se apoyen contra los bordes del anillo de control 8;
- Fase IV - esta fase IV controla el tiempo de cierre de los diafragmas 7. El anillo de control 8 ajusta su diámetro exterior que provoca el cierre de los diafragmas 7 y corta el suministro de aire.
- Las modificaciones futuras pueden referirse especialmente a una forma de la cámara de combustión 3, y una forma de los diafragmas 7, y principalmente los valores angulares de las fases individuales del control de los diafragmas.

REIVINDICACIONES

1. Un quemador de pellas que comprende un cuerpo de acero (1) que constituye una carcasa fija con un orificio de entrada (2) para pellas, y una cámara de combustión rotativa (3) rodeada de una cubierta (4) fija y cilíndrica conectada permanentemente con el cuerpo (1), en donde el espacio entre la cámara de combustión rotativa (3) y la cubierta (4) es un conducto en forma de anillo (5) que suministra aire a la cámara de combustión rotativa (3) a través de orificios de entrada (6) y/o boquillas colocadas en cada pared lateral de la cámara de combustión rotativa (3), comprendiendo además dicho quemador un mecanismo de aireación, caracterizado por que dicho mecanismo de aireación tiene una serie de tiras de obstrucción (7) longitudinales, montadas de manera oscilante en la superficie exterior de cada pared lateral de la cámara de combustión rotativa (3), abriéndose selectivamente tales tiras y oscureciendo dichos orificios de entrada de aire (6) y/o boquillas de inflado, colocándose dichas tiras de obstrucción (7) de dos en dos en la superficie exterior de cada pared lateral de la cámara de combustión (3), en donde el aire suministrado a la cámara de combustión rotativa (3) se controla con un anillo de control (8) que tiene una superficie interior (9) que funciona como una leva que opera sobre dichas tiras de obstrucción (7) para abrir y oscurecer selectivamente dichos orificios de entrada de aire (6) y/o boquillas de inflado.

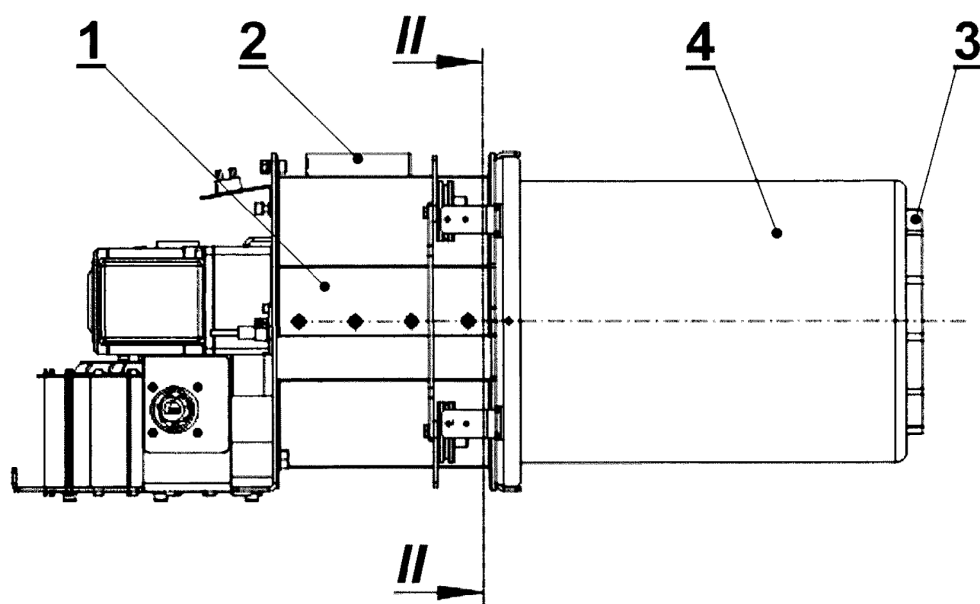


Fig. 1

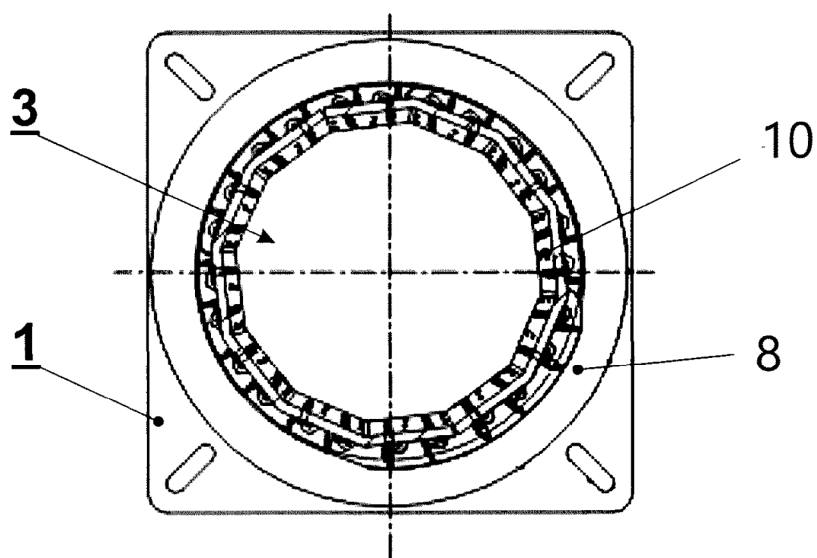


Fig. 2

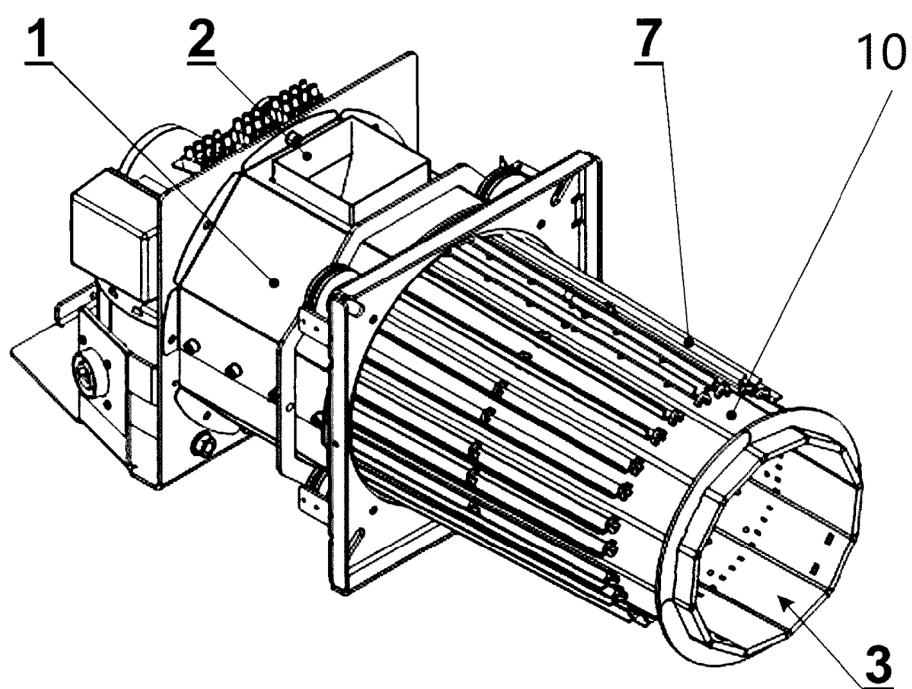


Fig. 3

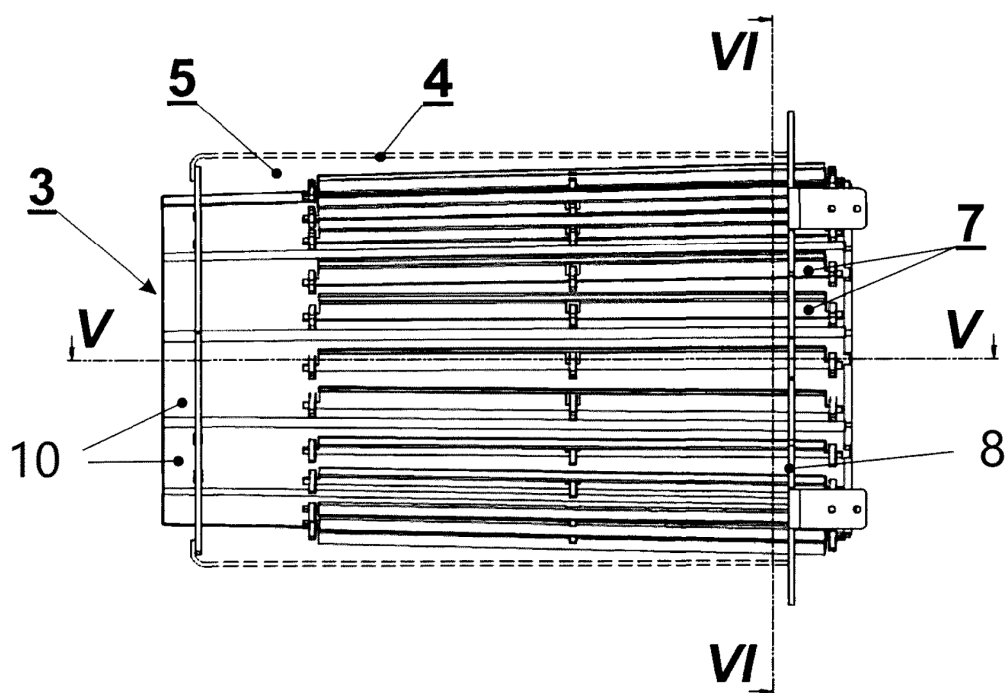


Fig. 4

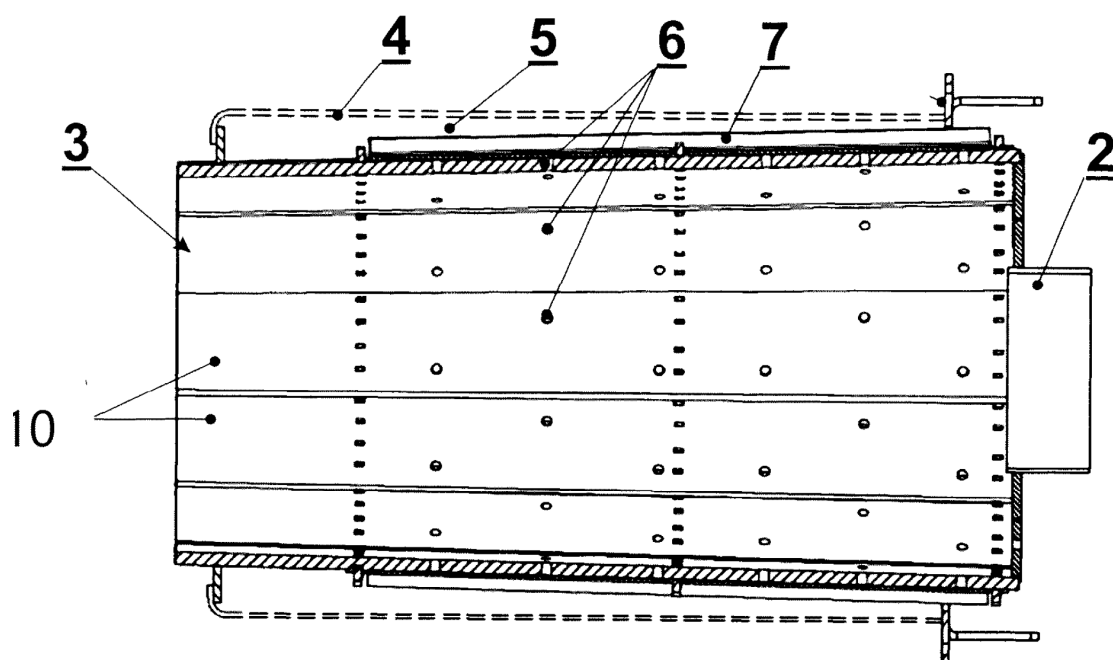


Fig. 5

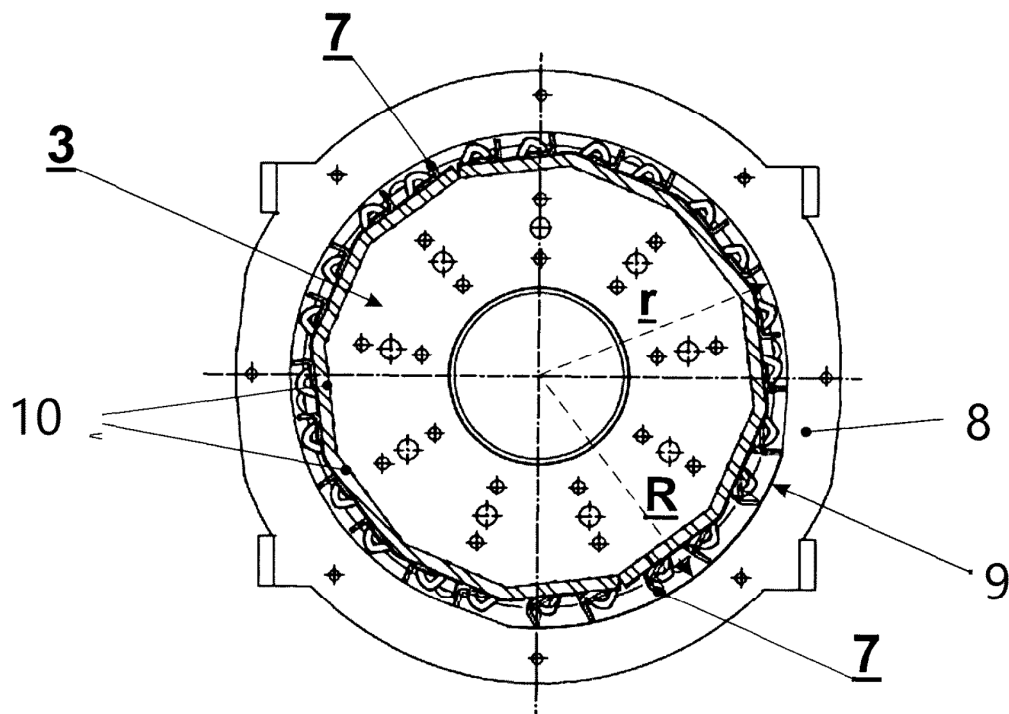


Fig. 6

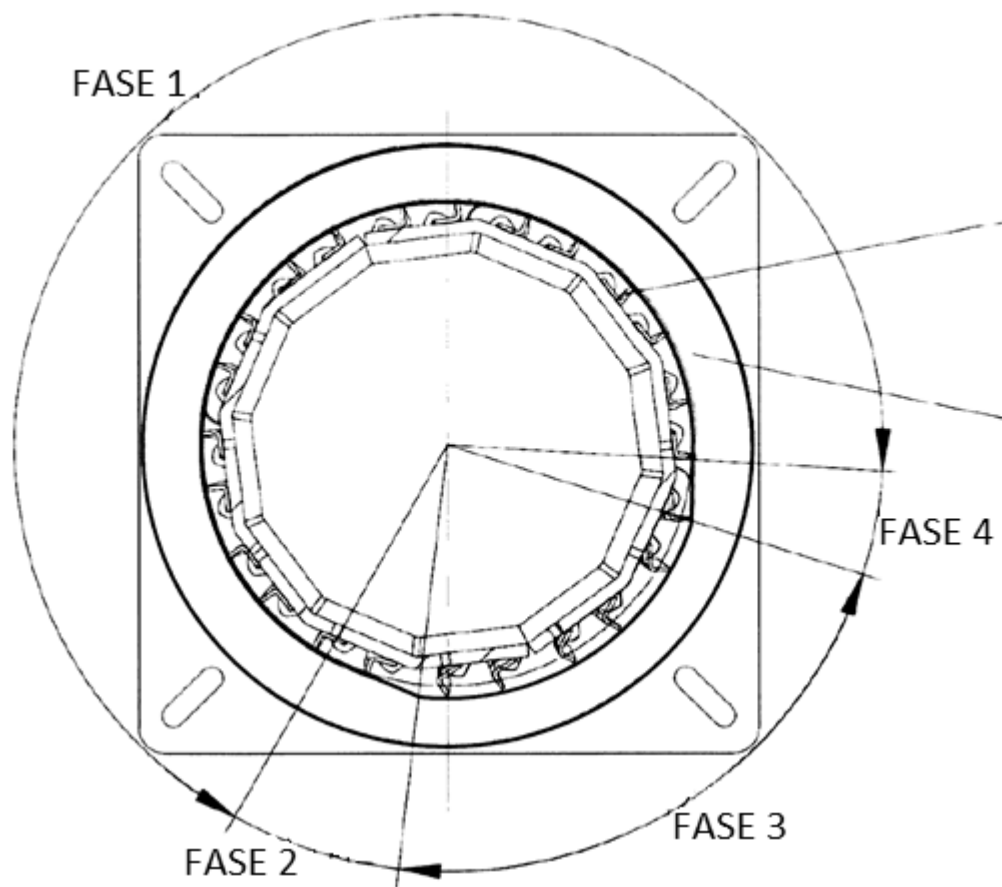


Fig. 7

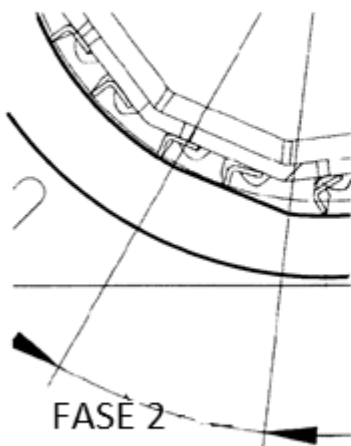
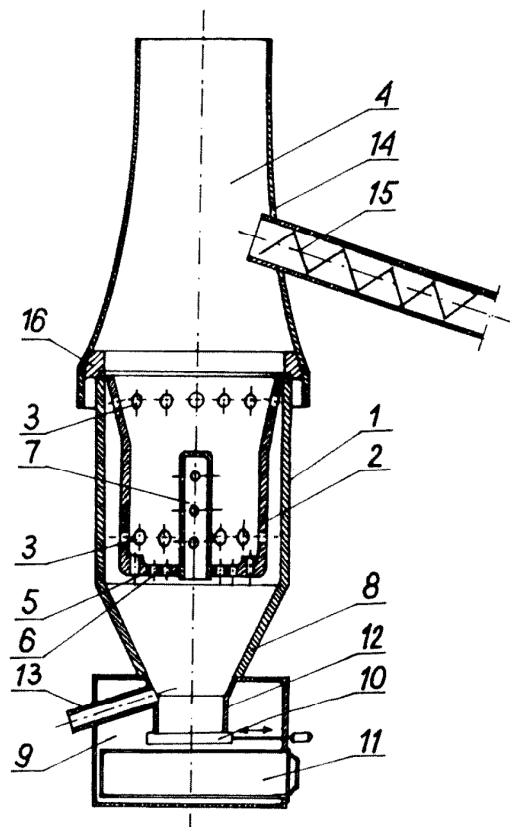


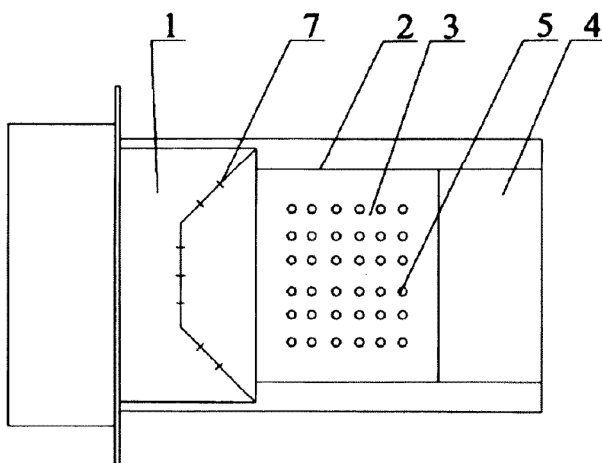
Fig. 8



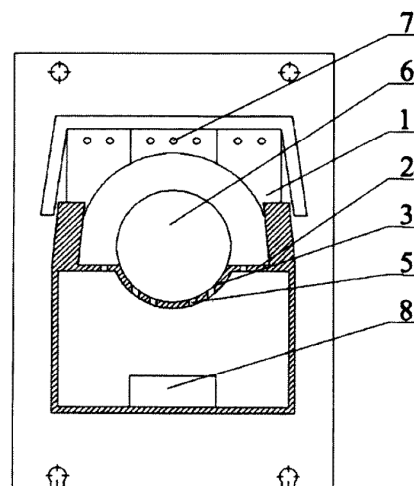
Fig. 9



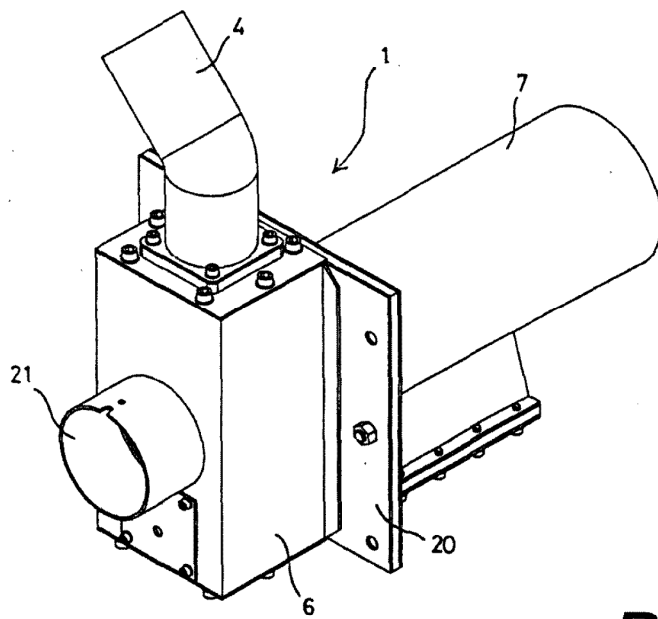
Pos. 1



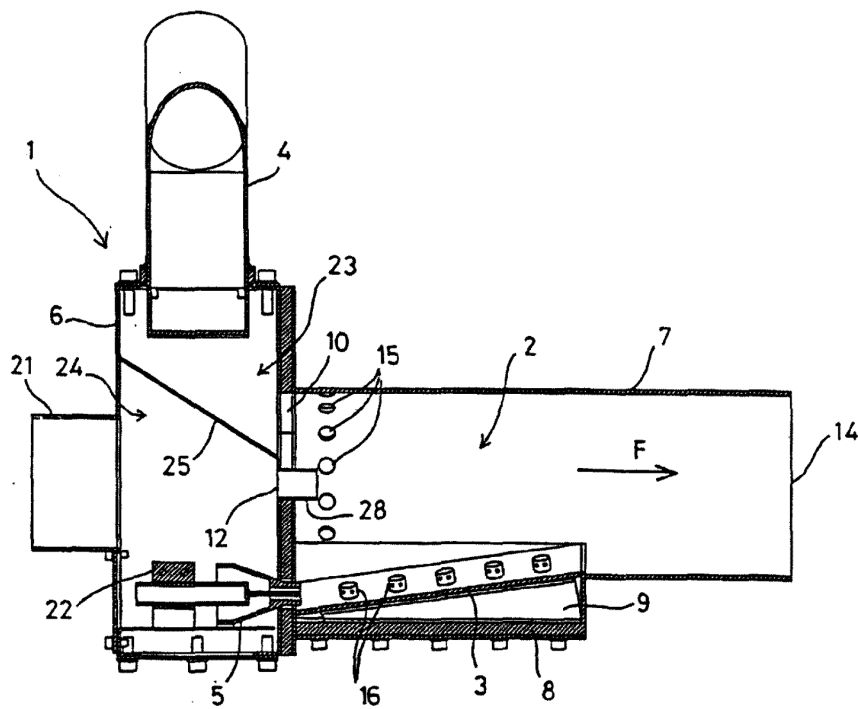
Pos. 2a



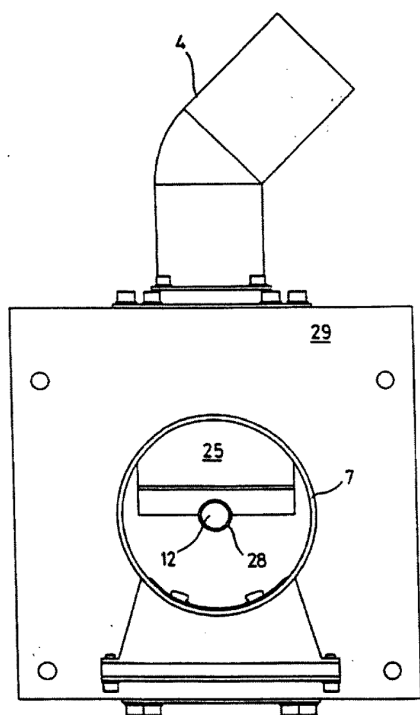
Pos. 2b



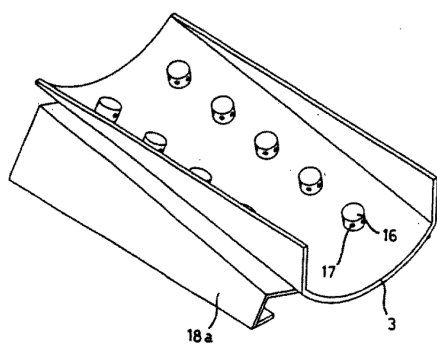
Pos. 3a



Pos. 3b



Pos. 3c



Pos. 3d