

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 700**

51 Int. Cl.:

A21B 1/42	(2006.01)
A21B 1/48	(2006.01)
F27B 9/14	(2006.01)
A21B 1/36	(2006.01)
A21B 3/02	(2006.01)
F27B 9/30	(2006.01)
F27B 9/40	(2006.01)
A23L 5/10	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2016 PCT/EP2016/077744**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17085064**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2016 E 16795357 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3376872**

54 Título: **Horno con arrastre mejorado**

30 Prioridad:

17.11.2015 EP 15194963

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

30.09.2020

73 Titular/es:

**GEA FOOD SOLUTIONS BAKEL B.V. (100.0%)
Beekakker 11
5761 EN Bakel , NL**

72 Inventor/es:

**KOP, BEN;
VAN LIEROP, MARCO y
VERBRUGGEN, PAUL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 784 700 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

Horno con arrastre mejorado

La presente invención se refiere a un método para hacer funcionar un horno que comprende:

- una primera y una segunda cámara en las que un fluido caliente cocina un producto, respectivamente
- 5 - un medio de transporte para trasladar los productos desde una entrada, a través de las cámaras, hasta la salida, donde el medio de transporte se dispone preferentemente, al menos de manera parcial, en un recorrido helicoidal,
- un medio de separación para separar la primera y segunda cámara, donde el medio de transporte pasa a través del medio de separación.

10 La presente invención también se refiere a un horno para cocinar productos.

Existe constancia de un horno de este tipo, por ejemplo, a partir de los documentos EP 1 221 575 A1 y EP 0 558 151 A1 y es adecuado para el cocinado total o parcial de productos comestibles, especialmente de productos que contienen proteínas, tal como pollo, hamburguesas, *cordón bleu* etc. Los hornos de acuerdo con el estado de la técnica comprenden una o más cámaras en las que se pueden fijar distintas condiciones de cocinado, p. ej., el fluido que se utiliza para cocinar el producto, preferentemente aire y/o vapor de agua, puede tener una temperatura de bulbo seco diferente y/o una temperatura del punto de rocío diferente. Existe un deseo constante del experto en la técnica por mejorar la eficiencia energética y/o de cocinado de dichos hornos.

15 El documento EP 2 110 020 A1 expone un método para hacer funcionar un horno de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

20 El problema se soluciona mediante el método para hacer funcionar un horno que comprende:

- una primera y una segunda cámara
- un medio de transporte para trasladar los productos desde una entrada, a través de las cámaras, hasta la salida, donde el medio de transporte se dispone preferentemente, al menos de manera parcial, en un recorrido helicoidal,
- 25 - un medio de separación para separar la primera y segunda cámara, donde el medio de transporte pasa a través del medio de separación

donde se establece una diferencia de presión entre el fluido en la primera y el fluido en la segunda cámara, preferentemente en las proximidades del medio de separación.

30 Debido al diferencial de presión, se puede controlar la cantidad de aire fresco admitida, por ejemplo, a través de la entrada y/o la salida del horno, a las cámaras respectivas. Se puede controlar en qué cámara y/o cámaras tiene lugar la admisión de aire fresco y la cantidad y la cantidad por unidad de tiempo. Por otra parte, se puede ajustar la dirección y la cantidad de arrastre a través de la abertura en el medio de separación entre las dos cámaras. También se puede controlar la diferencia de presión, de modo que no exista arrastre entre las dos cámaras.

35 El horno en el que se utiliza el método de la inventiva no forma parte de la presente invención y comprende al menos dos cámaras. En una cámara se dispone preferentemente la entrada de producto y en otra cámara está ubicada preferentemente la salida de productos. Preferentemente, las cámaras tienen el mismo tamaño. En cada cámara hay un fluido, preferentemente aire y/o vapor de agua, que se calienta mediante un dispositivo de calentamiento y se ajusta a una temperatura de bulbo seco determinada. El fluido calienta los productos a cocinar mediante conducción y convección. Preferentemente, se hace circular el fluido en cada cámara de manera individual. Preferentemente, existe al menos un dispositivo de calentamiento por cámara, que se puede hacer funcionar de manera individual, de modo que la temperatura de bulbo seco en cada cámara se pueda ajustar de manera individual. La temperatura de punto de rocío del gas en cada cámara puede ser igual o diferente. Cada cámara puede comprender una temperatura del punto de rocío individual que puede ser igual o diferente. Por medio de una entrada para un gas, preferentemente aire, con una temperatura del punto de rocío menor que el fluido en la cámara respectiva y/o un fluido, preferentemente vapor, con una temperatura del punto de rocío mayor que el fluido en la cámara respectiva, se puede influir en la temperatura del punto de rocío de la cámara respectiva.

40 El horno comprende además un medio de transporte para mover los productos desde una entrada del horno, a través de las cámaras, hasta una salida. El medio de transporte en cada cámara se dispone preferentemente en un recorrido helicoidal. Preferentemente, los dos recorridos helicoidales están conectados mediante una sección recta. Preferentemente, el medio de transporte es una cinta transportadora sin fin la cual, más preferentemente, es al menos parcialmente permeable al fluido del proceso. Preferentemente, el medio de transporte se hace funcionar de manera continua.

De acuerdo con la invención, las dos cámaras están separadas entre sí por un medio de separación, de modo que se puedan fijar unas condiciones diferentes, en términos de temperatura de bulbo seco y/o humedad/temperatura del punto de rocío, en las dos cámaras. La separación es, por ejemplo, una pared entre las dos cámaras que preferentemente está sellada, más preferentemente está sellada herméticamente, contra la carcasa del horno. No obstante, existe una abertura/un pasaje en el medio de separación, a través del cual pasa el medio de transporte. Preferentemente, el medio de transporte pasa el medio de separación con su sección recta. Preferentemente, el medio de separación está aislado para reducir la transferencia de calor entre las dos cámaras. El pasaje puede ser simplemente una abertura en el medio de separación o un conducto que se extienda en al menos una, preferentemente ambas cámaras o conecte las dos cámaras.

Preferentemente, el horno comprende un medio de control de la temperatura de bulbo seco y/o la humedad/temperatura del punto de rocío para controlar la temperatura de bulbo seco y/o la humedad/temperatura del punto de rocío del fluido en cada cámara, respectivamente. La temperatura de bulbo seco del fluido se ajusta mediante un dispositivo de calentamiento/enfriamiento, preferentemente al menos un dispositivo de calentamiento/enfriamiento por cámara que se pueda ajustar de manera individual. La humedad/temperatura del punto de rocío del fluido se ajusta añadiendo vapor u otro fluido, preferentemente aire, con una humedad/temperatura del punto de rocío baja tal como se describe anteriormente.

De acuerdo con la presente invención, se establece/ajusta una diferencia de presión a propósito entre el fluido en la primera y el fluido en la segunda cámara, preferentemente en las proximidades del medio de separación, para influir en el intercambio de fluido entre las dos cámaras. Debido a esta diferencia de presión, se induce preferentemente un flujo del fluido, preferentemente a través del medio de separación, preferentemente a través de pasaje de transporte en el medio de separación, el denominado arrastre. No obstante, también se pueden ajustar las presiones en las dos cámaras, preferentemente en las proximidades de la abertura en el medio de separación, de modo que la diferencia de presión sea cero o casi cero y por tanto no se intercambie gas entre las dos cámaras.

La diferencia de presión entre las dos cámaras se puede lograr mediante la inyección de un fluido, por ejemplo, aire y/o vapor a presión en al menos una cámara. La diferencia de presión también se puede lograr succionando un fluido, preferentemente aire con una temperatura del punto de rocío relativamente baja, en una cámara y calentándolo. Este vapor y/o aire también se puede utilizar para ajustar la temperatura del punto de rocío en la cámara respectiva.

Como alternativa o de manera adicional, la diferencia de presión se puede lograr mediante la extracción de una corriente de gas de escape de al menos una de las cámaras.

Como alternativa o de manera adicional, la diferencia de presión se puede lograr mediante una diferencia de densidad del fluido en las dos cámaras. La densidad se puede cambiar mediante el cambio de la temperatura de bulbo seco y/o la temperatura del punto de rocío del fluido en la cámara respectiva.

De manera adicional, o como alternativa, cada cámara comprende un medio de circulación del fluido, por ejemplo, al menos un ventilador, que recircula el fluido en la cámara respectiva, normalmente una mezcla de aire y vapor de agua. Preferentemente, los medios se proporcionan en al menos cada cámara preferentemente. Al menos uno de los medios en una cámara, preferentemente en ambas cámaras, se puede controlar de manera individual. El medio de recirculación retira el fluido de la cámara y lo vuelve a introducir, preferentemente tras pasar por un dispositivo de calentamiento. Debido a esta recirculación, existe un movimiento del fluido a una velocidad promedio determinada en cada cámara que mejora la transferencia de calor desde el fluido hacia el producto y/o reduce las diferencias de la temperatura de bulbo seco y/o la humedad/temperatura del punto de rocío en cada cámara, respectivamente. No obstante, se ha descubierto que este medio de recirculación también influye en la presión de la cámara, preferentemente en las proximidades del medio de separación, al cambiar la velocidad promedio de recirculación del fluido en cada cámara. Esta diferencia de presión se puede utilizar para influir sobre el arrastre entre las dos cámaras.

En caso de que el medio de circulación sea un ventilador, se puede cambiar la velocidad promedio de recirculación cambiando las rpm del ventilador.

Preferentemente, la tasa de recirculación del fluido es, al menos temporalmente, diferente en las dos cámaras, es decir, un medio de recirculación, p. ej., un ventilador, recircula más fluido que los demás y/o la velocidad promedio del fluido en una cámara es más elevada que la velocidad promedio en la otra cámara, de modo que preferentemente se establezca un diferencial de presión en el fluido en las cámaras respectivas, preferentemente en las proximidades del medio de separación, preferentemente en las proximidades del pasaje de transporte. De acuerdo con otro aspecto preferido de la presente invención, se fija la velocidad de rotación de al menos uno de los ventiladores de modo que se reduzca el flujo a través del medio de separación, preferentemente a cero.

Al fijar el diferencial de presión del fluido en dos cámaras adyacentes, por ejemplo, fijando esta diferencia en las tasas de recirculación, la cámara con el caudal más elevado arrastra el aire fresco al horno, preferentemente a través de la entrada o salida del horno y en la cámara con el caudal más bajo del flujo de recirculación se arrastra poco o nada de aire. Más preferentemente, se puede ajustar el arrastre que puede tener lugar entre las cámaras a

5 través de la abertura en el medio de separación para el transportador, p. ej., aumentar o disminuir. Este se puede ajustar a un caudal determinado y/o se puede reducir a cero. Además, la dirección del arrastre se puede ajustar mediante el ajuste de la diferencia de la tasa de recirculación del fluido en la cámara respectiva. Preferentemente, la dirección del arrastre es desde la cámara con el caudal de recirculación más elevado hacia la cámara con el caudal más bajo del flujo de recirculación, en particular en el caso de que las temperaturas de bulbo seco en ambas cámaras sean al menos esencialmente iguales.

10 De acuerdo con la presente invención, la temperatura del punto de rocío del fluido en la cámara respectiva se ajusta mediante el ajuste del diferencial de presión del fluido en las dos cámaras adyacentes, por ejemplo, de la diferencia entre la tasa de recirculación en las cámaras respectivas. La cámara con la tasa de recirculación más elevada tiene la temperatura del punto de rocío más baja, particularmente en el caso de que las temperaturas de bulbo seco sean al menos esencialmente iguales. De acuerdo con la presente invención, la temperatura del punto de rocío de la cámara con la tasa de recirculación más baja es más elevada, particularmente en el caso de que las temperaturas de bulbo seco en ambas cámaras sean al menos esencialmente iguales.

15 De acuerdo con la presente invención, la cámara que está más aguas abajo, con relación a la dirección de flujo del producto, tiene la tasa de recirculación más elevada, es decir, la velocidad del fluido más elevada está en el interior de esta cámara, particularmente en el caso de que las temperaturas de bulbo seco en ambas sean al menos esencialmente iguales. Preferentemente, esto puede dar como resultado una temperatura de punto de rocío más baja del fluido en esta cámara, debido a que se puede succionar o introducir más aire fresco y, por tanto, por ejemplo, se logra un mejor horneado y/o secado. Más preferentemente, la cámara más aguas arriba tiene una tasa de recirculación más baja, es decir, la velocidad promedio del fluido más baja está en el interior de esta cámara. Preferentemente, esto puede dar como resultado una temperatura del punto de rocío más elevada del fluido en esta cámara, particularmente en el caso de que las temperaturas de bulbo seco en ambas cámaras sean al menos esencialmente iguales. Preferentemente, el arrastre tiene lugar desde la cámara con el fluido con la temperatura del punto de rocío más baja hacia la cámara con el fluido con la temperatura del punto de rocío más elevada. Preferentemente, el arrastre es un flujo a contracorriente con respecto a la dirección de transporte del producto.

25 De acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, la cámara más aguas abajo, con relación a la dirección de flujo del producto, tiene la tasa de recirculación más baja, es decir, la velocidad del fluido más baja está en el interior de esta cámara, particularmente en el caso de que las temperaturas de bulbo seco en ambas sean al menos esencialmente iguales.

30 El método de la inventiva se puede utilizar para controlar el proceso de cocinado de un producto. De manera convencional, existe una receta para cocinar y/u hornear un producto. Esta receta incluye la temperatura de bulbo seco y la temperatura del punto de rocío de cada cámara y puede incluir la tasa promedio de recirculación, p. ej., la velocidad de los ventiladores, del fluido, preferentemente aire y vapor, en cada cámara. Se mide la presión, preferentemente la presión estática, en al menos una cámara, preferentemente en ambas cámaras y/o el arrastre, es decir, el flujo de gas de una cámara a la otra. En el caso de que este flujo o la diferencia de presión se desvíe de un valor deseado, se puede influir sobre la diferencia de presión entre las dos cámaras. Esto se puede realizar cambiando la temperatura de bulbo seco y/o la temperatura de rocío del fluido en al menos una cámara y/o cambiando la velocidad promedio interna del fluido en al menos una cámara. El cambio de la temperatura del punto de rocío se puede realizar inyectando vapor para aumentar el punto de rocío y/o suministrando gas con un punto de rocío más bajo a la cámara respectiva.

Este método se puede llevar a cabo de manera automática.

45 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, dentro del método de la inventiva se produce una corriente del fluido de escape. Más preferentemente, se utiliza el fluido de escape para precalentar el producto, más preferentemente en un canal aguas arriba con respecto al horno. Por tanto, se utiliza la capacidad calorífica del fluido de escape para precalentar el producto y/o humedecer el producto antes de que entre al horno.

El siguiente horno no forma parte de la presente invención y comprende:

- una primera y una segunda cámara y al menos un dispositivo de calentamiento para calentar un fluido que cocina un producto,
- 50 - un medio de transporte para trasladar los productos desde una entrada, a través de las cámaras, hasta la salida, donde el medio de transporte se dispone preferentemente, al menos de manera parcial, en un recorrido helicoidal,
- un medio de separación para separar la primera y segunda cámara, donde el medio de transporte pasa a través del medio de separación,

55 donde el horno comprende medios para establecer una diferencia de presión entre el fluido en la primera y el fluido en la segunda cámara en las proximidades del medio de separación.

Los medios pueden ser una inyección de vapor o aire y/o la succión de gas, preferentemente aire, que se calienta en el horno, y/o una diferencia de densidad del fluido en las dos cámaras adyacentes, preferentemente en las proximidades del medio de separación, respectivamente. Los medios también pueden ser un ventilador que extrae un gas de escape de al menos una cámara. No obstante, tal como se ha explicado anteriormente, el medio también puede ser una diferencia en la velocidad del ventilador de recirculación en las cámaras adyacentes.

Preferentemente, el horno comprende un medio para medir un caudal de un arrastre entre la primera y la segunda cámara y/o la presión en cada cámara, y la señal de esta medición se utiliza para controlar un medio que recircula un fluido en la cámara respectiva y/o la entrada de gas fresco y/o vapor. Preferentemente, el medio que recircula el fluido en una cámara es un ventilador. Preferentemente, las rpm de este ventilador se controlan con el fin de cambiar la presión en la cámara respectiva.

A continuación, se explica ahora la invención de acuerdo con las figuras adjuntas. Estas explicaciones no limitan el alcance de protección.

Las **figuras 1 – 3** muestran una realización del método de la inventiva.

Las **figuras 1 – 3** muestran el horno en el que se utiliza el método de la inventiva. El horno 1 comprende una primera cámara 13 y una segunda cámara 14. Las cámaras están divididas por medio de un medio de separación 17, por ejemplo, una pared metálica, preferentemente un medio de separación aislado, que esté sellado contra la carcasa 2 del horno. El horno comprende un medio de transporte 4, que traslada los productos a cocinar a través del horno. El medio de transporte 4 utilizado en la presente es una cinta transportadora helicoidal en cada cámara 13, 14. Por lo tanto, en la presente, se dispone un tambor rotativo 3 en cada una de estas cámaras, alrededor del cual es guiada la cinta transportadora 4 a lo largo de los recorridos helicoidales. La cinta transportadora sin fin entra al horno 1 a través de la entrada 15 en la carcasa 2, preferentemente mediante una sección recta de la cinta transportadora, y sale del horno 1 a través de la salida 16 en la carcasa, de manera similar preferentemente mediante una sección recta. Preferentemente, las dos secciones helicoidales están conectadas mediante la sección recta de la cinta transportadora, que se encuentra en la presente en la parte superior. Preferentemente, la cinta es permeable al fluido del proceso, p. ej., aire y vapor. El medio de separación 17 comprende un pasaje 18 para la sección de cinta entre los dos recorridos helicoidales. Preferentemente, el medio de transporte se hace funcionar de manera continua.

El fluido en el horno, preferentemente una mezcla de aire y vapor, se calienta mediante los medios de calentamiento, que en general se señalan como 7, que en la presente se disponen en la parte superior de la carcasa. Preferentemente, hay un medio de calentamiento por cámara, que más preferentemente se puede controlar de manera individual. Cada uno de estos medios de calentamiento 7 comprende un medio de recirculación, en la presente al menos un ventilador 6. En la presente, hay dos medios de recirculación por cámara 13, 14, aunque el experto en la técnica sobreentiende que un medio de recirculación por cámara puede ser suficiente. Los medios de recirculación en al menos una cámara, preferentemente en ambas cámaras, pueden ajustar el caudal del fluido de manera individual. El fluido es succionado por los ventiladores 6 de cada cámara 13, 14 y se fuerza de vuelta a la misma cámara 13, 14 de la que se ha extraído. En la presente, el fluido fluye pasando por los elementos de calentamiento 7 y a continuación se recicla en la cámara 13, 14 respectiva. Antes de la reintroducción del fluido en la cámara respectiva, el medio de distribución 9, por ejemplo, una placa agujereada, puede distribuir el flujo del fluido de acuerdo con un patrón deseado. La presión 10 aguas arriba con respecto al medio de distribución es más elevada que la presión 11 aguas abajo con respecto al medio de distribución 9. La humedad/temperatura del punto de rocío del fluido en la cámara se puede ajustar mediante un baño de agua 12 dispuesto en una o ambas cámaras y/o mediante la adición de vapor. En las dos cámaras 13, 14 se pueden fijar condiciones diferentes de temperatura de bulbo seco y/o humedad/temperatura del punto de rocío.

Ahora se hace referencia en particular a la figura 3. El producto entra al horno en la primera cámara 13, pasa de la primera a la segunda cámara 14 y posteriormente sale del horno a través de la salida. El flujo del producto se indica con el número de referencia 20. Preferentemente, la primera cámara 13 tiene una temperatura del punto de rocío más elevada que la cámara 14. Las temperaturas de bulbo seco pueden ser iguales o diferentes en ambas cámaras.

De acuerdo con la presente invención, la presión P1 del fluido adyacente al medio de separación en la cámara 14 es diferente de la presión P2 del fluido adyacente al medio de separación en la cámara 13. En el presente caso P2 es mayor que P1. Debido a esta diferencia de presión existe un flujo del fluido 19 desde la cámara 14 hacia la cámara 13. En el presente caso, esta diferencia de presión se logra mediante una diferencia en la tasa de recirculación, p. ej., la velocidad promedio del fluido en la cámara 13 y 14, es decir, se fijan los medios de recirculación 6 en cada cámara 13, 14 de modo que el caudal del flujo de recirculación, preferentemente su velocidad promedio, se ajuste de manera diferente en las cámaras 13 y 14. La tasa de recirculación puede ser mayor o menor en la cámara 14 que en la cámara 13. Debido a la diferencia de presión, solo se succiona aire fresco en la cámara 14, por ejemplo, a través de la salida 16 o de una abertura dispuesta para la admisión de aire fresco. De manera adicional y/o preferente, el arrastre 19 entre las dos cámaras a través de la abertura 18 está dirigido desde la segunda cámara 14 hacia la primera cámara 13, es decir, en un flujo a contracorriente con respecto al producto. Preferentemente, en el horno se produce un fluido de escape, este fluido de escape se ventila al ambiente preferentemente en las proximidades de la entrada 15 y/o más aguas arriba, tal como se explica posteriormente. Al interior de la cámara 13

no se arrastra aire fresco o esencialmente nada. Por tanto, la temperatura del punto de rocío en la cámara 14 es más baja que en la cámara 13. También se puede ventilar el fluido de escape al ambiente en la salida, tal como se representa mediante la flecha 22. Con el fin de reducir el consumo de energía del método de la inventiva, el fluido de escape en la entrada del horno se puede utilizar para transferir calor al producto en una zona de precalentamiento 21, aguas arriba con respecto al horno 1. Preferentemente, este precalentamiento tiene lugar en una zona de precalentamiento independiente, preferentemente sin recirculación. Preferentemente, el fluido de escape fluye en un flujo a contracorriente con respecto al producto y posteriormente se ventila al ambiente, tal como se representa mediante la flecha 22 a la entrada de la zona de precalentamiento 21.

La diferencia de presión también se puede obtener mediante la inyección de un fluido, por ejemplo, aire y/o vapor a presión en al menos una cámara. El diferencial de presión también se puede obtener mediante la succión de un fluido, preferentemente aire, y calentándolo. Este vapor y/o aire también se puede utilizar para ajustar la temperatura del punto de rocío en la cámara respectiva.

Como alternativa o de manera adicional, la diferencia de presión se puede obtener mediante extracción de una corriente de gas de escape de al menos una de las cámaras.

Como no se succiona aire fresco, o se succiona poco, en la cámara 13, no es necesario calentar aire extra y se puede reducir la adición de vapor a esta cámara. Se puede mantener con mayor facilidad una diferencia de humedad entre las dos cámaras. El arrastre es en una dirección deseada. Y el escape se retira, al menos en su mayor parte, del horno a la entrada o aguas arriba con respecto a la entrada. Todo esto se puede lograr mediante una diferencia en la magnitud del flujo de recirculación en las cámaras respectivas 13, 14.

Ahora se explica una realización adicional de la invención mediante un ejemplo. Se hace referencia al horno tal como se describe de acuerdo con las figuras 1 – 3, en particular con la figura 3. La temperatura de bulbo seco es idéntica en ambas cámaras. Un producto entra al producto en la entrada de la zona 1, donde no necesariamente existe la zona de precalentamiento. La velocidad del gas en la zona 1 y la zona 2 es inicialmente idéntica. Se establece una diferencia de temperatura del punto de rocío determinada, donde el punto de rocío en la zona 1 es significativamente más elevado que en la zona dos. La presión estática en la zona 1 es más baja que en la zona 2. Esto da como resultado un arrastre desde la zona 2 hacia la zona 1 y, por tanto, puede dar como resultado una admisión de aire fresco, p. ej., a través de la salida de productos 20. Con el fin de reducir este arrastre y/o con el fin de reducir la diferencia de temperatura del punto de rocío entre las dos zonas, se disminuye la velocidad del gas en la zona dos, que da como resultado una reducción del diferencial de presión y en consecuencia una reducción del arrastre entre las dos zonas. Al cambiar la velocidad del gas en las zonas respectivas, por ejemplo, cambiando las rpm del ventilador, es posible incluso invertir el arrastre.

Como alternativa o de manera adicional, se puede inyectar vapor o aire fresco en una o ambas cámaras para aumentar o disminuir la diferencia de presión, mientras se mantiene constante la velocidad del gas, para influir en el arrastre entre las dos zonas.

Con estos medios es posible cambiar ligeramente una receta, por ejemplo, para mejorar la eficiencia energética del proceso de cocinado.

Símbolos de referencia

- 1 Horno
- 2 Carcasa
- 40 3 Tambor
- 4 Medio de transporte, cinta transportadora helicoidal
- 5 Chimenea de escape
- 6 Medios de circulación, ventiladores de circulación
- 7 Elemento de calentamiento, medio de calentamiento
- 45 8 Guía del aire
- 9 Medio de distribución, placa agujereada
- 10 Presión más elevada
- 11 Presión más baja
- 12 Baño de agua
- 50 13 Primera cámara

ES 2 784 700 T3

- 14 Segunda cámara
- 15 Entrada
- 16 Salida
- 17 Medio de separación
- 5 18 Abertura, pasaje
- 19 Arrastre
- 20 Flujo de productos
- 21 Zona de precalentamiento
- 22 Fluido de escape
- 10 P1-P2 Diferencia de presión

REIVINDICACIONES

1. Un método para hacer funcionar un horno (1), que comprende:

- una primera y una segunda cámara (13, 14) en las que un fluido caliente cocina un producto, respectivamente,

5 - un medio de transporte (4) para trasladar productos desde una entrada (15), a través de las cámaras (13, 14), hasta la salida (16),

donde preferentemente el medio de transporte se dispone al menos parcialmente en un recorrido helicoidal (8),

- un medio de separación (17) para separar la primera y segunda cámara (13, 14),

10 donde el medio de transporte (4) pasa a través del medio de separación, donde se establece o reduce una diferencia de presión (P1-P2) entre el fluido en la primera y el fluido en la segunda cámara (13, 14), preferentemente en las proximidades del medio de separación (17),

15 **caracterizado por que** se ajusta un punto de rocío del fluido en la cámara respectiva mediante el control de la diferencia de presión (P1-P2) ajustando la tasa de recirculación en las cámaras (13, 14), y por que el punto de rocío de la cámara con la tasa de recirculación más elevada es más bajo y por que el punto de rocío de la cámara con la tasa de recirculación más baja es más elevado, y por que la cámara (14) más alejada aguas abajo, con relación a la dirección de flujo del producto, tiene la tasa de recirculación más elevada.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la diferencia de presión (P1-P2) se establece entre ambos lados de un pasaje (18) en el medio de separación (17).

20 3. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se proporciona un medio de circulación por cámara (13, 14), que recircula el fluido en cada cámara a un caudal determinado, donde el caudal de recirculación es al menos temporalmente diferente en al menos una de las dos cámaras (13, 14), con el fin de establecer o reducir una diferencia de presión (P1-P2) entre las dos cámaras.

25 4. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se inyecta un fluido, preferentemente aire y/o vapor, en al menos una de las cámaras (13, 14), y/o por que se succiona un fluido, preferentemente aire, en al menos una cámara y a continuación se calienta, y/o por que se establece una diferencia de densidad entre los fluidos en las dos cámaras, y/o por que se extrae un gas de escape de al menos una cámara (13, 14), con el fin de establecer o reducir una diferencia de presión (P1-P2) entre las dos cámaras.

30 5. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se induce un arrastre (19) entre las cámaras (13, 14), donde la cantidad de arrastre (19) se controla preferentemente mediante la diferencia de presión (P1-P2).

6. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aire fresco se arrastra al interior de una de las cámaras (13, 14).

7. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el arrastre (19) es un flujo a contracorriente con respecto a la dirección de transporte (20) del producto.

35 8. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** este comprende una corriente del fluido de escape (5).

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** el fluido de escape se utiliza para precalentar el producto.

40

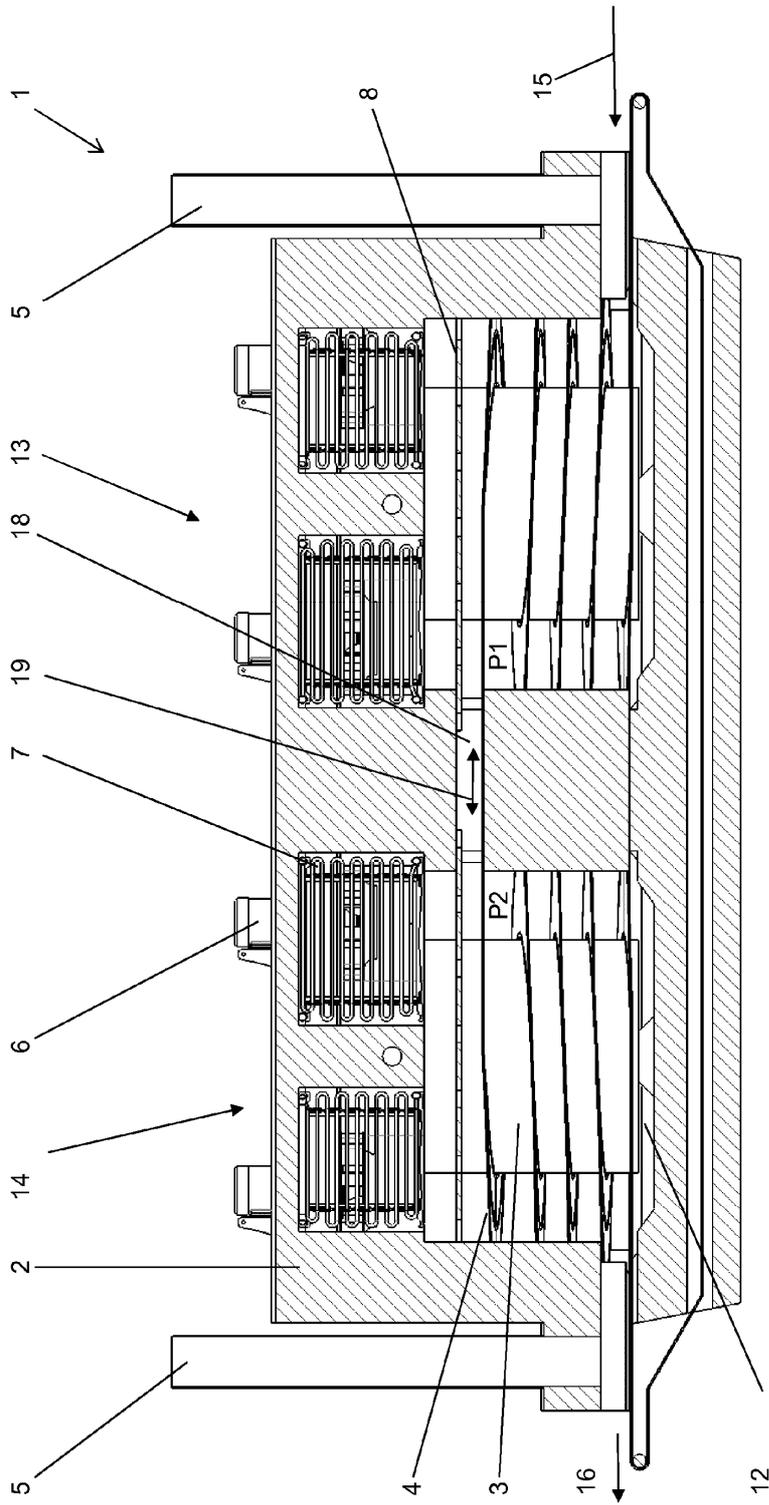
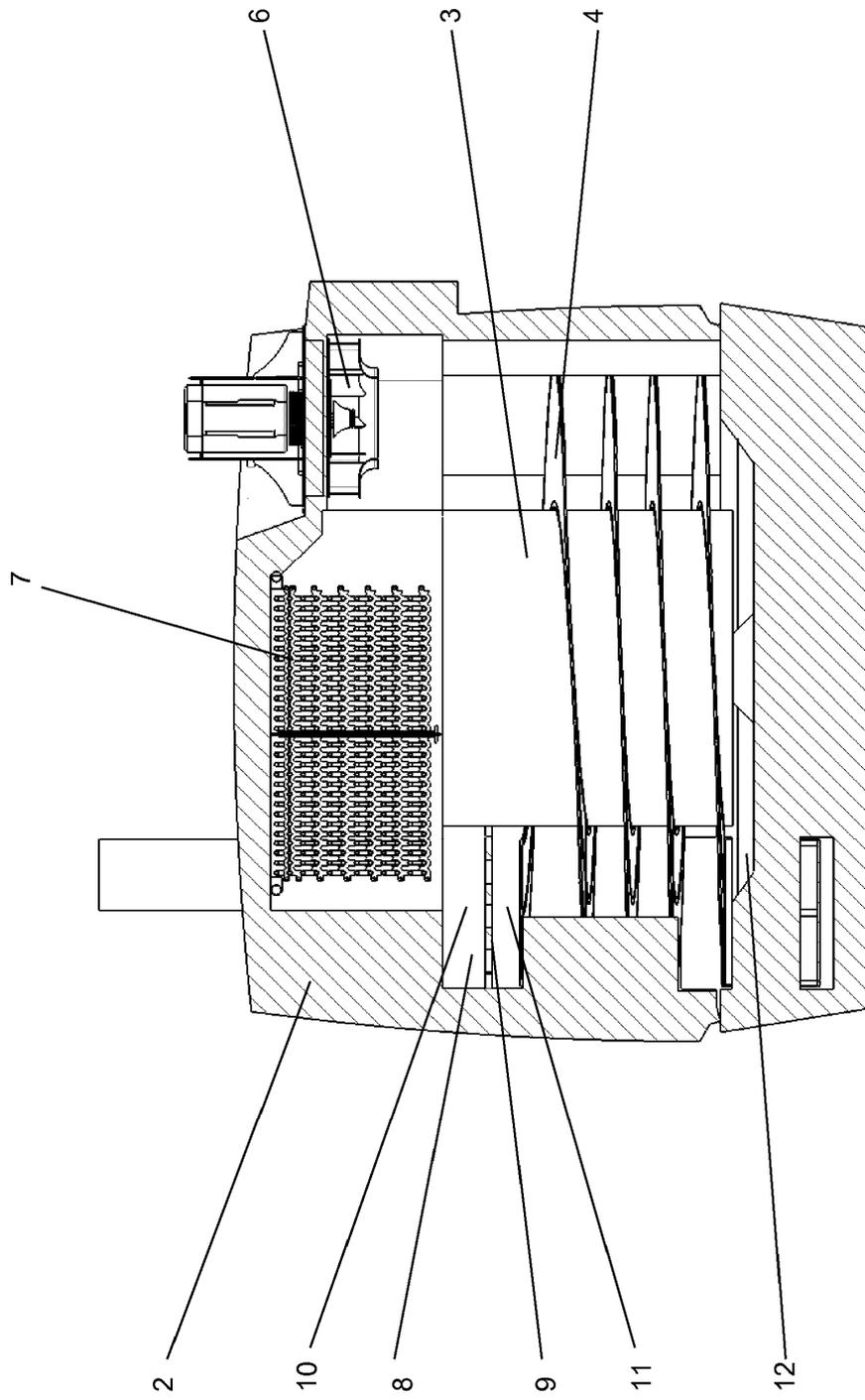


Fig. 1



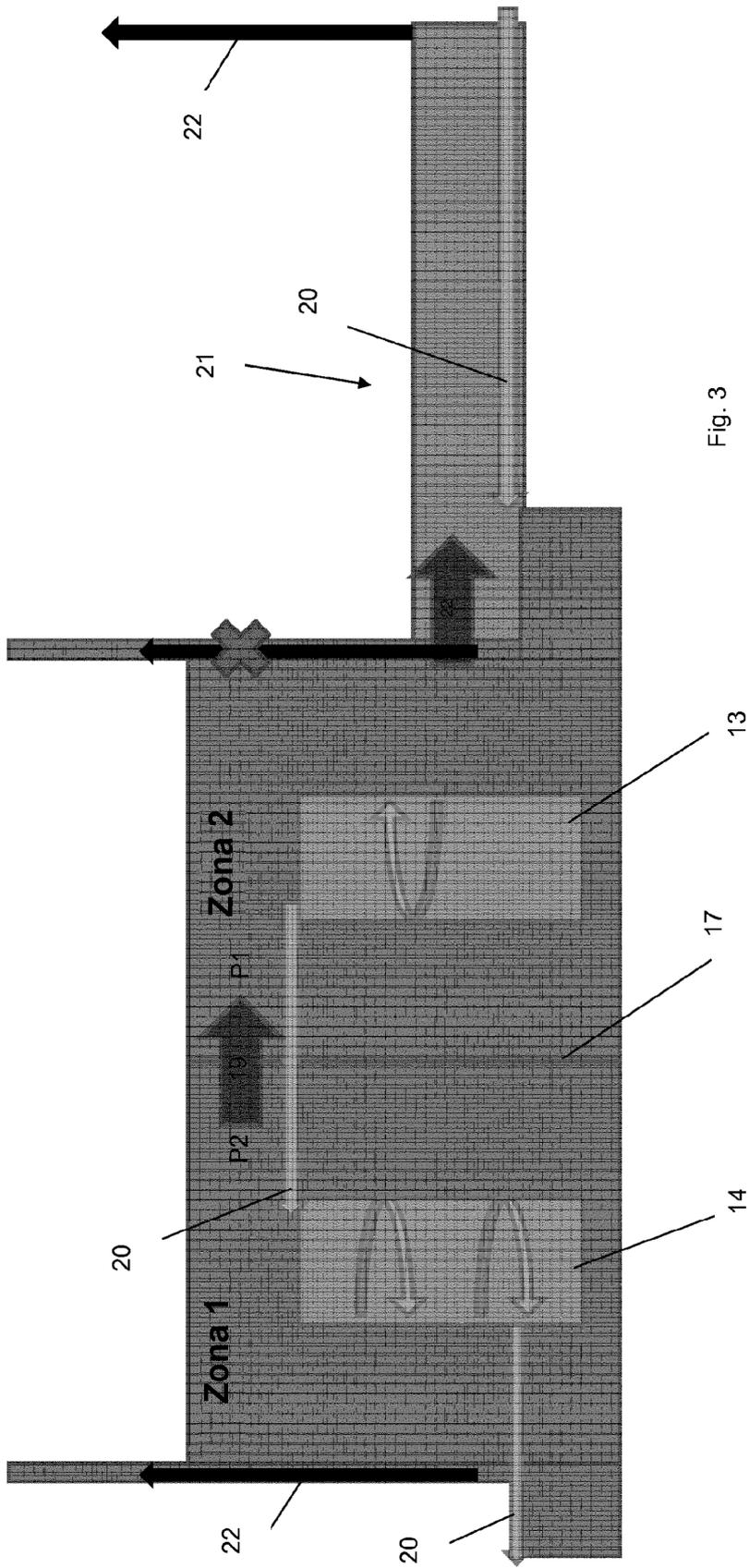


Fig. 3