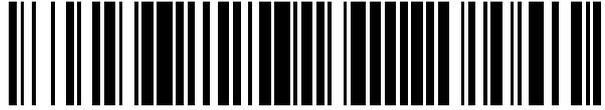


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 577**

51 Int. Cl.:

**A21B 1/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2017 PCT/EP2017/052237**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17134156**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2017 E 17706698 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3410857**

54 Título: **Dispositivo de cocción individualizada de varias preparaciones culinarias, procedimiento de cocción en dicho dispositivo y utilización de dicho dispositivo**

30 Prioridad:

**03.02.2016 FR 1650847**

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

**14.05.2020**

73 Titular/es:

**EKIM (100.0%)  
7 rue Edouard Buffard  
77144 MontEvrain, FR**

72 Inventor/es:

**HAMON, CYRILL;  
ROVERSO, SÉBASTIEN y  
CALVARIN, FAUSTINE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 760 577 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

Dispositivo de cocción individualizada de varias preparaciones culinarias, procedimiento de cocción en dicho dispositivo y utilización de dicho dispositivo

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de cocción de preparaciones culinarias. También se refiere a un autómata para la confección automática de preparaciones culinarias con ayuda de dicho dispositivo, a un proceso de cocción individualizada y simultánea de varias preparaciones culinarias con ayuda de dicho dispositivo, y al uso del presente dispositivo para cocer *pizzas*.

10 La presente invención pertenece al campo de la restauración (rápida, artesanal o cuasi industrial) y más particularmente al campo de los dispositivos para hornear.

**Estado anterior de la técnica**

15 Como es sabido, los hornos que comprenden varios sitios de cocción permiten cocer simultáneamente varias preparaciones culinarias. Se trata, por ejemplo, de hornos para *pizzas*. En su forma más simple, estos hornos comprenden una cámara de cocción, una fuente de calor, eventualmente un sensor de temperatura, y medios de regulación que permiten regular la temperatura (media) y/o la potencia térmica dentro de la cámara de cocción. La desventaja de estos hornos consiste en que no permiten el control local de la temperatura de cocción de cada preparación culinaria depositada en la cámara de cocción.

20 Sin embargo, la temperatura dentro de la cámara de cocción puede no ser homogénea, dependiendo del tipo de fuente de calor utilizada y de su emplazamiento en el interior de dicha cámara de cocción, lo que puede conducir a una temperatura y/o a un tiempo de calentamiento no adaptado para determinadas preparaciones y/o a una baja calidad de cocción. Además, los parámetros de tiempo y temperatura y/o de potencia de cocción pueden diferir de una preparación culinaria a otra, dependiendo de los ingredientes que deban ser cocidos, de su distribución en la superficie y/o dentro de la preparación culinaria y/o de la masa y el volumen de la preparación. Por lo tanto, los hornos que presentan una sola cámara de cocción y/o una sola fuente de calentamiento no permiten cocciones individualizadas de las diferentes preparaciones.

25 También se conoce el documento WO 2008/098341 A1, que describe un horno para *pizzas* que comprende una cámara de cocción, una fuente de calentamiento principal (un hogar de leña) que permite calentar la cámara de cocción a la temperatura deseada, un fondo giratorio que comprende varios sitios de cocción y, en una forma de realización particular, medios de calentamiento situados sobre el fondo giratorio, debajo de cada sitio de cocción. El problema técnico que trata de resolver este horno consiste en reducir las faltas de homogeneidad de temperatura en el interior de la cámara de cocción. Estas faltas de homogeneidad están relacionadas específicamente con el uso de una fuente de calor principal que está situada en el centro de dicha cámara de cocción y que crea un gradiente de temperatura radial en el interior de la misma. Las faltas de homogeneidad de temperatura (del fondo giratorio) también están relacionadas con la presencia o ausencia de *pizza* en los sitios de cocción. El uso de los medios de calentamiento secundarios situados sobre el fondo giratorio, asociados con la fuente principal de calor, para calentar toda la cámara de cocción permite un mejor control de la homogeneidad de la temperatura en el interior de la cámara de cocción.

30 Sin embargo, este horno no está adaptado para controlar la temperatura individual de cada sitio de cocción con ayuda de los medios de calentamiento situados en el fondo giratorio. A lo sumo, para una temperatura de cocción homogénea en el interior de la cámara de cocción y, por lo tanto, idéntica en cada sitio de cocción, el tiempo de cocción de cada *pizza* situada en los sitios de cocción se adapta en función de las recetas.

35 Por lo tanto, la solución aplicada en dicho documento no permite la cocción simultánea de las *pizzas* a temperaturas y durante tiempos diferentes entre sí.

El horno para *pizzas* descrito tampoco permite cocer de manera óptima *pizzas* consistentes en ingredientes ultracongelados depositados sobre una masa fresca.

45 En efecto, en este caso particular, los aportes energéticos que se han de satisfacer son muy diferentes para una cocción óptima tanto de la masa como de los ingredientes: la masa fresca requiere una temperatura de cocción constante, preferiblemente comprendida entre 250 y 330°C, y un tiempo de cocción que varía entre 2 y 6 minutos dependiendo de la temperatura de cocción para no quemar las capas superficiales de dicha masa fresca mientras se permite que las capas más profundas se cuezan e hinchen durante la cocción; en cambio, los ingredientes ultracongelados depositados en la superficie de la masa fresca aplanada requieren una cocción en tres etapas sucesivas: durante una primera etapa, en primer lugar se descongelan los ingredientes; después, durante una segunda etapa, el agua liberada durante la primera etapa se evapora; y finalmente los ingredientes se cuecen durante una tercera etapa.

55 También se conoce el documento US 2014/0311355 A1, que describe un horno para la cocción de *pizzas* en una cámara de cocción que comprende una fuente de calentamiento principal situada en el medio de la cámara de cocción

y alrededor de la cual gira una placa de cocción sobre la que se colocan *pizzas*. La fuente de calentamiento principal descrita consiste en un quemador cuya llama, que desemboca en la cámara de cocción, permite obtener un efecto de cocción particular en las *pizzas* depositadas dentro de la misma, comparable al de una parrilla. Cerca de dicha llama está dispuesta una pantalla para limitar el efecto de la parrilla a una subregión delimitada en el interior de la cámara de cocción.

Además, debajo de la placa de cocción están dispuestas unas fuentes de calentamiento secundarias e independientes para compensar las faltas de homogeneidad de temperatura en el interior de la cámara, en concreto relacionadas con la geometría particular de la fuente de calentamiento principal. Las fuentes de calentamiento secundarias no giran alrededor de la fuente de calentamiento principal. Por lo tanto, este horno permite cocer simultáneamente varias *pizzas* de acuerdo con un régimen determinado establecido en el interior del horno e idéntico para todas las *pizzas* horneadas. Este horno no permite cocer dichas *pizzas* horneadas de acuerdo con ciclos (duración, temperatura) de cocción diferentes y simultáneos.

El objeto de la presente invención consiste en responder al menos en parte a los problemas anteriormente mencionados y proporcionar además otras ventajas.

Otro objetivo de la invención consiste en facilitar la cocción simultánea de varias preparaciones culinarias reduciendo la supervisión de un cocinero.

Otro objetivo de la presente invención consiste en poder cocer de forma individualizada varias preparaciones culinarias simultáneamente en una misma cámara de cocción.

Otro objetivo de la invención consiste en poder controlar con mayor precisión la potencia térmica aportada a cada preparación culinaria durante la cocción.

Otro objetivo de la presente invención consiste en poder cocer con la ayuda de un solo dispositivo y durante un mismo proceso de cocción una preparación culinaria compuesta de ingredientes ultracongelados e ingredientes refrigerados.

### Presentación de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, al menos uno de los objetivos anteriormente mencionados se logra con un dispositivo de preparación culinaria que comprende (i) una cámara de cocción capaz de alojar simultáneamente varias preparaciones culinarias individuales, (ii) un medio de calentamiento primario adaptado para suministrar una potencia térmica, denominada potencia térmica primaria, que permite calentar la cámara de cocción y preferentemente una parte de las preparaciones culinarias, (iii) una bandeja móvil, preferiblemente giratoria, que se puede desplazar en el interior de la cámara de cocción y que comprende una pluralidad de sitios de cocción, estando cada uno de ellos adaptado para recibir una preparación culinaria, (iv) medios de calentamiento secundarios, que comprenden una pluralidad de elementos de calentamiento situados por encima de la bandeja móvil y que se pueden desplazar, preferiblemente de forma giratoria, en el interior de la cámara de cocción para seguir un desplazamiento de la bandeja móvil, estando cada elemento de calentamiento asociado a uno de los sitios de cocción y adaptado para suministrar una potencia térmica, denominada potencia térmica secundaria, que permite calentar preferentemente la parte superior de este sitio de cocción.

Según el primer aspecto de la invención, la cámara de cocción está adaptada para poder depositar en la misma varias preparaciones culinarias con el fin de cocerlas simultáneamente. Las dimensiones de la cámara de cocción están condicionadas por la velocidad de cocción deseada. La invención está destinada principalmente a estructuras de restauración artesanales o semindustriales en las que las preparaciones culinarias fabricadas están destinadas a ser consumidas rápidamente después de su fabricación, en el sitio o para llevar. Por lo tanto, de forma no limitativa, la presente invención está orientada a cocer preferiblemente entre cuatro y ocho preparaciones culinarias al mismo tiempo, por ejemplo, seis preparaciones culinarias.

Preferiblemente, el dispositivo de cocción según el primer aspecto de la invención se utiliza para cocer *pizzas*, quiches, tartas o pasteles.

El medio de calentamiento primario está adaptado para calentar el interior de la cámara de cocción con el fin de llevarlo a una temperatura predeterminada y compatible con la cocción de las preparaciones culinarias presentes en dicha cámara de cocción. Normalmente, las temperaturas de operación están comprendidas entre 150°C y 450°C.

El medio de calentamiento primario puede ser de cualquier tipo conocido, pero, de acuerdo con una forma de realización preferida, comprende al menos una resistencia eléctrica dispuesta en el interior de la cámara de cocción. Para proporcionar una potencia térmica lo más homogénea posible y garantizar una temperatura homogénea en el interior de la cámara de cocción, la al menos una resistencia eléctrica se puede extender a lo largo de una superficie de apoyo en el interior de la cámara de cocción, como por ejemplo la superficie inferior de dicha cámara y/o al menos una de las superficies laterales y/o la superficie superior. A modo de ejemplos no limitativos, la resistencia eléctrica puede tener, de manera conocida, la forma de un serpentín enrollado sobre sí mismo de modo concéntrico o tal vez describir múltiples almenas entre dos extremos opuestos de dicha cámara de cocción.

5 Preferiblemente, el medio de calentamiento primario comprende una resistencia eléctrica situada debajo de la bandeja móvil que soporta las preparaciones culinarias. La misma extiende lateralmente, por un lado, entre las caras laterales de la cámara de cocción y, por otro lado, entre las caras delantera y trasera de dicha cámara de cocción. Por lo tanto, es posible calentar la cámara de cocción de manera homogénea por convección y preferiblemente aportar una potencia térmica por radiación a la superficie inferior de la bandeja móvil. Al estar dispuestas las preparaciones culinarias sobre la superficie superior de dicha bandeja móvil, esta disposición ventajosa permite orientar preferentemente una parte del calentamiento generado por dicha resistencia eléctrica para la cocción de la parte inferior de dicha preparación culinaria, normalmente la masa en el caso de una *pizza*.

10 El medio de calentamiento primario puede comprender además una segunda resistencia eléctrica situada por encima de la bandeja móvil. Esta segunda resistencia eléctrica puede tener una forma similar a la de la primera resistencia eléctrica dispuesta debajo de la bandeja móvil.

15 Según el primer aspecto de la invención, la bandeja móvil del dispositivo de cocción permite en particular desplazar las preparaciones culinarias en el interior de la cámara de cocción para controlar mejor su cocción. En efecto, si existe una "zona fría" en la cámara de cocción, por ejemplo por un fallo del medio de calentamiento primario, el desplazamiento de las preparaciones culinarias en la cámara permite distribuir el déficit de energía térmica entre todas las preparaciones culinarias que pasan temporalmente por la "zona fría". Además, el desplazamiento de la bandeja móvil en el interior de la cámara de cocción permite cargar todas las preparaciones culinarias en el interior de la cámara de cocción desde una sola zona, independientemente del sitio de cocción.

20 Ventajosamente, la presente invención aplica un desplazamiento en rotación de la bandeja móvil, estando situado el eje de rotación preferiblemente en el centro de dicha cámara de cocción y en una dirección sustancialmente vertical y perpendicular a la superficie de la bandeja. La bandeja móvil gira por medio de un motor de accionamiento, por ejemplo del tipo de motor paso a paso.

25 Según el primer aspecto de la invención, el dispositivo comprende medios de calentamiento secundarios, que incluyen una pluralidad de elementos de calentamiento situados por encima de la bandeja para calentar preferiblemente la superficie de la parte superior de una preparación culinaria colocada sobre uno de los sitios de cocción de la bandeja.

Preferiblemente, el dispositivo comprende tantos elementos de calentamiento como sitios de cocción, estando situado cada elemento de calentamiento en la vertical del sitio de cocción con el que está asociado.

30 Los elementos de calentamiento están adaptados para seguir el desplazamiento de la bandeja móvil de modo que, en cada momento, cada elemento de calentamiento esté situado por encima del sitio de cocción con el que está asociado. Los elementos de calentamiento y la bandeja móvil se pueden accionar a través de medios de accionamiento comunes o independientes. En este último caso, los medios de accionamiento están controlados por una misma unidad de control, también llamada controlador. A modo de ejemplo, la bandeja móvil y los elementos de calentamiento pueden estar adaptados para girar en el interior de la cámara de cocción. Esta rotación se puede realizar a través de un árbol común para la bandeja móvil y los elementos de calentamiento. Alternativamente, la rotación se puede realizar por medio de elementos motores particulares e independientes para la bandeja móvil y los elementos de calentamiento. De este modo, cada elemento de calentamiento calienta principalmente una (y preferiblemente solo una) preparación culinaria: la que se encuentra justo debajo.

40 Por lo tanto, los medios de calentamiento secundarios permiten aportar una potencia térmica complementaria a la aportada por el medio de calentamiento primario. También permiten aportar una potencia térmica localizada y específica a cada sitio de cocción, lo que permite cocer de forma diferente las preparaciones culinarias dispuestas sobre cada sitio de cocción.

45 En una variante de realización de la presente invención, la cámara de cocción puede tener la forma de un horno de túnel y la bandeja móvil puede comprender una o más cintas transportadoras adaptadas para trasladar una o más preparaciones culinarias al interior de la cámara de cocción y entre dos caras opuestas. Las preparaciones culinarias se pueden distribuir entre las diferentes líneas de cocción en función del avance de la(s) cinta(s) transportadora(s), así como a lo largo de cada línea de cocción. En este caso, varias preparaciones culinarias pueden ser "cargadas de frente". En otras palabras, las preparaciones culinarias se pueden disponer sobre sitios de cocción distribuidos conforme a una red bidimensional en el interior de la cámara de cocción. La longitud de la cámara de cocción y/o la velocidad de avance de la(s) cinta(s) transportadora(s) están adaptadas para que las preparaciones culinarias depositadas en la entrada de la cámara de cocción estén cocidas cuando llegan a la salida (situada en la cara opuesta de la cámara de cocción).

50 En este caso, el medio de calentamiento primario está situado preferiblemente debajo de la(s) cinta(s) transportadora(s), para calentar la cámara de cocción del modo más uniforme posible, tanto en el sentido de avance de la cinta transportadora como lateralmente.

55 Los medios de calentamiento secundarios están situados preferiblemente por encima de la cinta transportadora de las preparaciones culinarias, organizados en una red bidimensional de elementos de calentamiento para que cada preparación culinaria dispuesta sobre la cinta transportadora tenga situado por encima un elemento de calentamiento a pesar del avance de la(s) cinta(s) transportadora(s). En otras palabras, los elementos de calentamiento están

dispuestos en una red bidimensional comparable a la de los sitios de cocción, de modo que cada sitio de cocción que pasa a través de la cámara de cocción tiene situado por encima un elemento de calentamiento.

De forma ingeniosa, el dispositivo de cocción según esta variante de realización permite cocer preparaciones culinarias con temperaturas diferentes, estando programada cada línea de elementos de calentamiento, por ejemplo, para un ciclo de cocción particular correspondiente a una receta particular. En particular, es posible definir diferentes tiempos de cocción para cada cinta transportadora modulando su velocidad de desplazamiento en el interior de la cámara de cocción. A modo de ejemplo no limitativo, el controlador se puede programar de modo que la velocidad de desplazamiento de una primera cinta transportadora, y en su caso la del transportador que desplaza los elementos de calentamiento correspondientes, corresponda a una cocción de la preparación culinaria en dos minutos cuarenta segundos, mientras que la de una segunda cinta transportadora, y en su caso la del transportador que transporta los elementos de calentamiento correspondientes, corresponde a un tiempo de desplazamiento a través de dicha cámara de cocción de tres minutos cincuenta segundos.

Los medios de calentamiento secundarios son trasladados por un transportador para seguir el movimiento de la preparación culinaria a medida que ésta pasa a través de la cámara de cocción para ser cocida. En la salida de la cámara de cocción, los elementos de calentamiento son redirigidos a la entrada por el o los transportadores. La red bidimensional de elementos de calentamiento permite asegurar una cocción individualizada en el interior de la cámara de cocción con un rendimiento muy alto.

Según un perfeccionamiento ventajoso de esta variante de realización, cada línea de cocción se puede definir con ayuda de una cinta transportadora independiente y/o se puede reservar preferentemente para un tipo particular de preparación culinaria o de cocción.

Una parte de la energía térmica producida por un elemento de calentamiento asociado con un sitio de cocción puede alcanzar eventualmente uno o más sitios de cocción adyacentes. Sin embargo, para un sitio de cocción dado, la energía recibida procedente de los otros elementos de calentamiento es insignificante en comparación con la aportada por el elemento de calentamiento asociado con el mismo. A modo de ejemplo, preferentemente es inferior a un 20% de la energía recibida procedente del elemento de calentamiento asociado con el sitio de cocción.

Ventajosamente, el medio de calentamiento primario puede suministrar una potencia nominal de 7 kW para toda la cámara de cocción, mientras que cada elemento de calentamiento puede suministrar una potencia nominal de 1 kW.

Preferiblemente, el tipo, las dimensiones, la forma y la posición de los elementos de calentamiento se eligen de modo que cada elemento de calentamiento aporte una energía térmica localizada en el sitio de cocción correspondiente, sin influir en la cocción de la preparación culinaria que se encuentra en el sitio de cocción adyacente. Por otro lado, es preferible elegir elementos de calentamiento de tipo radiante para que la potencia térmica producida se transmita principalmente por radiación más que por convección. Además, también es preferible elegir elementos de calentamiento cuya extensión sea ventajosamente menor o igual que la superficie ocupada por la preparación culinaria situada debajo de los mismos. A modo de ejemplo no limitativo, un medio de calentamiento secundario puede tener la forma de una resistencia eléctrica en forma de espiral cuyo diámetro exterior es menor o igual que las dimensiones laterales de la preparación culinaria correspondiente.

Según una particularidad de la invención, el dispositivo comprende además un controlador programado para regular por separado el medio de calentamiento primario y cada elemento de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios. Por lo tanto, es posible controlar con precisión la potencia térmica de cada medio de calentamiento para ajustarla con precisión a la preparación culinaria correspondiente y cocer simultáneamente varias preparaciones culinarias de forma individualizada. De este modo se reducen los riesgos de fallar en la cocción de las preparaciones culinarias presentes en la cámara de cocción. También es posible definir ciclos de cocción que incluyen potencias térmicas y duraciones particulares, pudiendo comprender un ciclo de cocción varias fases de duraciones y/o potencias variables. Por otro lado, el dispositivo de cocción según este perfeccionamiento permite cocer preparaciones culinarias compuestas de ingredientes ultracongelados e ingredientes frescos, por ejemplo, para los cuales se requieren aportes de energía diferentes con el fin de obtener una cocción óptima. En el caso particular, dado a modo de ejemplo no limitativo, de la cocción de una *pizza* cuya masa es fresca y en la que los ingredientes depositados en su superficie están congelados, los elementos de calentamiento se pueden controlar a una potencia de calentamiento tal que permita una descongelación óptima, mientras que la cocción de la masa, determinada principalmente por el medio de calentamiento primario, se puede asegurar de forma cuasi independiente.

Más particularmente, los medios de calentamiento primario se pueden regular para mantener una temperatura media de la cámara de cocción comprendida entre 250°C y 330°C con el fin de cocer la masa fresca durante un tiempo que varía entre 2 y 6 minutos. Los medios de calentamiento secundario se pueden controlar a través de tres etapas sucesivas que permiten, a lo largo de la primera etapa, descongelar los ingredientes depositados en la superficie de la masa aplanada; después, a lo largo de la segunda etapa, evaporar el agua liberada durante la primera etapa; y, finalmente, cocer los ingredientes a lo largo de la tercera etapa.

Por lo tanto, el controlador se puede programar de modo que, durante un ciclo de cocción de una preparación culinaria, se regule una potencia del elemento de calentamiento asociado con el sitio de cocción que aloja la preparación

culinaria para, de forma sucesiva, descongelar ingredientes de la preparación culinaria, evaporar el agua resultante de la descongelación y cocer la preparación culinaria.

5 Las temperaturas de calentamiento y/o las duraciones de cada una de las tres etapas pueden ser diferentes. Por lo tanto, normalmente, pero no de forma exclusiva, la etapa de descongelación puede durar aproximadamente una cuarta parte del tiempo total de cocción de una *pizza*; la etapa de evaporación del agua puede durar aproximadamente la mitad del tiempo total de cocción de una *pizza*; y la etapa de los ingredientes puede durar aproximadamente una cuarta parte del tiempo total de cocción de una *pizza*.

10 De forma comparable, las potencias de calentamiento aplicadas durante la cocción de una *pizza* pueden ser diferentes para cada una de las tres etapas anteriormente descritas. Por lo tanto, normalmente, pero no de forma exclusiva, en la etapa de descongelación se puede aplicar una potencia de calentamiento del orden de la mitad de una potencia de referencia, por ejemplo la potencia nominal del medio de calentamiento primario; en la etapa de evaporación del agua se puede aplicar una potencia de calentamiento comprendida entre 1 y 1,5 veces la potencia de referencia; y en la etapa de cocción de los ingredientes se puede aplicar una potencia de calentamiento del orden del doble de la potencia de referencia.

15 El medio de calentamiento primario se regula ventajosamente de modo que la temperatura media de la cámara de cocción se mantenga constante con respecto a un valor de consigna fijado.

20 Los medios de calentamiento secundarios se pueden controlar en cuanto a la potencia térmica radiada, o regular en función de al menos un sensor situado en la cámara de cocción, y más particularmente en cada sitio de cocción. A modo de ejemplo no limitativo, dicho sensor puede ser un sensor de temperatura, o un sensor infrarrojo o incluso un sensor óptico para medir la apariencia de la *pizza* depositada sobre el sitio de cocción correspondiente, regulándose la potencia de los medios de calentamiento secundarios correspondientes para seguir, por ejemplo, las tres etapas de descongelación, evaporación y cocción de los ingredientes anteriormente descritas.

25 Por lo tanto, según una forma de realización particular, el controlador se puede programar para que, durante un ciclo de cocción de una preparación culinaria, el elemento de calentamiento asociado con el sitio de cocción que aloja la preparación culinaria suministre a la preparación culinaria una energía térmica, denominada energía térmica secundaria, diferente a (y preferiblemente comprendida entre la mitad y el doble de) una energía térmica, denominada energía térmica primaria, suministrada a la preparación culinaria por el medio de calentamiento primario.

30 Para ello, por ejemplo es posible programar el controlador de tal modo que, durante un ciclo de cocción de una preparación culinaria, la potencia térmica secundaria suministrada por el elemento de calentamiento asociado con el sitio de cocción que aloja la preparación culinaria sea diferente de la potencia térmica primaria suministrada por el medio de calentamiento primario a dicha preparación culinaria, pudiendo la potencia térmica suministrada por el elemento de calentamiento asociado con cada sitio de cocción variar durante un ciclo de cocción, en particular de acuerdo con las tres etapas anteriormente descritas.

35 A modo de ejemplo no limitativo, el medio de calentamiento primario se puede controlar a un 10% de su potencia nominal para "elevar" y mantener la cámara de cocción a una temperatura media de 290°C +/- 40°C. De modo general, pero no limitativo, el medio de calentamiento primario se regula a una temperatura o potencia térmica constante o cuasi constante, con el objetivo de mantener una temperatura constante y homogénea en el horno para asegurar una cocción óptima. En cambio, los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios se pueden controlar a su vez de forma constante o variable en función de las preparaciones culinarias correspondientes y de acuerdo con ciclos de cocción predefinidos. En general, cada elemento de calentamiento se controla a entre un 5% y un 100% de su potencia nominal.

45 La regulación de la potencia térmica secundaria emitida por cada elemento de calentamiento puede depender de la receta de la preparación culinaria correspondiente y/o del estado de conservación de los ingredientes (frescos o congelados) y/o de acuerdo con las tres etapas anteriormente descritas (descongelación, evaporación, cocción). Por ejemplo, a lo largo de un ciclo de cocción se pueden realizar gradientes de potencias crecientes o decrecientes para aportar una potencia térmica variable y cocer de manera óptima la preparación culinaria correspondiente.

50 Una diferenciación de este tipo de los aportes de energía realizados por el medio de calentamiento primario, por un lado, y los elementos de calentamiento, por otro lado, es particularmente ventajosa para cocer *pizzas*, por ejemplo, para las que las necesidades de cocción de la masa y de los ingredientes depositados en su superficie no siempre son idénticas.

55 De forma todavía más específica, el dispositivo de cocción según el primer aspecto de la invención permite obtener ingeniosamente una cocción óptima para *pizzas* preparadas a partir de masa fresca y guarniciones ultracongeladas. En efecto, en una configuración de este tipo, los aportes de energía necesarios para una cocción óptima de dicha combinación son particularmente difíciles de satisfacer. La masa se puede cocer rápidamente, mientras que la guarnición depositada en su superficie primero se ha de descongelar antes de cocerla: por lo tanto, es necesario aportar primero un calentamiento débil para descongelar dicha guarnición, antes de aumentar la potencia de calentamiento con el fin de evaporar el agua resultante de la descongelación y cocer adecuadamente dicha guarnición.

5 Por lo tanto, el dispositivo según la presente invención permite asegurar una cocción óptima gracias a, por un lado, el medio de calentamiento primario que está situado debajo de la bandeja móvil y que permite en particular cocer la masa a una temperatura constante, y, por otro lado, los elementos de calentamiento que, dispuestos por encima de cada sitio de cocción, permiten aportar una potencia térmica variable adaptada para cualquier ciclo de cocción, en particular descongelación y después cocción. Por lo tanto, con ayuda de un mismo dispositivo y durante un mismo proceso de cocción se puede cocer una preparación culinaria compuesta por ingredientes congelados e ingredientes refrigerados. Dado que el dispositivo según la invención comprende una pluralidad de sitios de cocción, de este modo es posible controlar y realizar dichas cocciones para varias preparaciones culinarias situadas dentro de la cámara de cocción, pudiendo cocerse cada preparación culinaria según ciclos de cocción diferentes en términos de temperatura y/ potencia de calentamiento y/o duración.

15 Ventajosamente, el dispositivo según una cualquiera de las variantes de la primera forma realización de la presente invención comprende además una pluralidad de sensores de temperatura, estando cada sensor de temperatura asociado con un sitio de cocción y adaptado para medir una temperatura, denominada temperatura local, en las proximidades de este sitio de cocción, estando el controlador programado para regular la potencia térmica del elemento de calentamiento asociado con el sitio de cocción y/o el medio de calentamiento primario en función de dicha temperatura local. Por lo tanto, es posible realizar una servidumbre de cada elemento de calentamiento en función de la temperatura medida en cada sitio de cocción correspondiente para realizar una cocción perfecta de las preparaciones culinarias, permitiendo de este modo controlar con mayor precisión todavía la potencia térmica aportada a cada preparación culinaria.

20 Según una forma de realización particular, el dispositivo puede comprender solo un sensor de temperatura para medir la temperatura de todos los elementos de calentamiento y/o los sitios de cocción. Para ello, dicho sensor de temperatura puede estar fijado de modo que la bandeja móvil y/o los elementos de calentamiento no lo hagan girar: alternativamente, y de forma cíclica en función de la rotación de dicha bandeja móvil, el sensor de temperatura mide la temperatura de calentamiento cerca de cada medio de calentamiento secundario cuando este último pasa cerca de dicho sensor de temperatura.

25 Preferiblemente, el dispositivo según la invención comprende además un sensor de temperatura adaptado para medir una temperatura, denominada temperatura de conjunto, dentro de la cámara de cocción, estando programado el controlador además para regular la potencia térmica del medio de calentamiento primario y/o de los elementos de calentamiento en función de la temperatura de conjunto.

30 De este modo se puede controlar mejor la temperatura de la cámara de cocción, pudiendo realizarse una servidumbre de la potencia térmica desarrollada por el medio de calentamiento primario en función de las mediciones de temperatura en la cámara de cocción, y así mejorar la calidad de las cocciones de las preparaciones culinarias que se depositan en la misma.

35 En particular, el controlador está programado para regular la potencia térmica de cada elemento de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios en función de la preparación culinaria depositada sobre cada sitio de cocción asociado.

40 Determinadas preparaciones culinarias requieren una programación térmica bastante simple, para la cual la potencia de calentamiento es constante durante todo el tiempo de cocción. Por ejemplo, una *pizza* preparada de acuerdo con la receta llamada "Reina" requiere un tiempo de cocción de 240 segundos con una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios del orden de un 30% de la potencia nominal de dichos elementos de calentamiento. Una *pizza* preparada de acuerdo con la receta llamada "Cuatro quesos" requiere un tiempo de cocción de 210 segundos con una potencia de calentamiento de los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios del orden de un 20% de la potencia nominal de dichos elementos de calentamiento.

45 En cambio, otras preparaciones culinarias pueden requerir una programación térmica más compleja, aplicando una sucesión de intervalos de calentamiento, estando definido cada intervalo de calentamiento por una potencia de calentamiento (y por lo tanto de temperatura de cocción) y una duración particulares, definiendo el conjunto de las duraciones de todos los intervalos de calentamiento el tiempo de cocción de dichas preparaciones culinarias. A modo de ejemplo, una *pizza* preparada de acuerdo con la receta llamada "Oriental" requiere un tiempo de cocción de 240 segundos a lo largo del cual, durante un primer intervalo de 60 segundos, los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios están configurados a una potencia de calentamiento del orden de un 20% de su potencia nominal; durante un segundo intervalo de 120 segundos, los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios están configurados a una potencia de calentamiento del orden de un 40% de su potencia nominal; y durante un tercer intervalo de 60 segundos, los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios están configurados a una potencia de calentamiento del orden de un 70% de su potencia nominal.

55 A modo de ejemplo, la potencia de utilización de los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios está comprendida entre un 20% y un 100% de su potencia nominal.

De acuerdo con una particularidad compatible con cualquiera de las variantes de la primera forma de realización de la presente invención, cada sitio de cocción está adaptado para limitar la adhesión de la preparación culinaria durante la cocción.

5 De un modo más general, cada sitio de cocción se puede adaptar para permitir el depósito y la recuperación de una preparación culinaria mientras se limita el desplazamiento de ésta durante la cocción en el dispositivo según la invención y debido a la rotación de la bandeja móvil. A modo de ejemplos no limitativos, cada sitio de cocción puede estar diseñado en un material no adhesivo alimentario al menos sobre una capa de superficie superior, o comprender un revestimiento particular no adhesivo y alimentario con el fin de limitar la adherencia, como por ejemplo un revestimiento de tipo TUFGRAM®.

10 El material elegido para realizar el sitio de cocción debe ser preferiblemente un buen conductor térmico para transferir la potencia térmica producida en el medio de calentamiento primario situado debajo, hacia la preparación culinaria correspondiente.

Preferiblemente, el material elegido no es poroso y es fácil de limpiar. Por ejemplo, se puede tratar de piedra refractaria cuyas propiedades térmicas son particularmente adecuadas para este tipo de dispositivo de cocción.

15 De forma preferente, cada sitio de cocción presenta una superficie de recepción discontinua que sobresale con respecto a la bandeja móvil y sobre la que se puede depositar la preparación culinaria para permitir la sujeción de dicha preparación culinaria desde abajo.

20 En particular, un sitio de cocción puede tener aberturas que desembocan en la superficie de recepción y se extienden paralelas a esta superficie, para poder insertar una pala en forma de peine en dichas aberturas y levantar la preparación culinaria de la superficie de recepción. En otras palabras, un sitio de cocción puede tener la forma de una rejilla o de sufrideras formando así una pluralidad de estructuras sobresalientes localizadas y discontinuas. La disposición de las sufrideras o la rejilla puede ser regular (el espacio entre dos estructuras sobresalientes es homogéneo) o irregular, aleatorio.

25 Esta configuración es particularmente adecuada para hornear *pizzas*, por ejemplo, siendo depositadas éstas directamente sobre dicha superficie discontinua. En efecto, por un lado, esta configuración permite limitar la adhesión de la *pizza* en el sitio de cocción al limitar la superficie de contacto con la parte inferior de la masa de *pizza*. También permite favorecer la cocción de la masa de la *pizza* al dejar que el aire presente en la cámara de cocción circule por debajo de dicha masa de *pizza*. Por otro lado, esta configuración permite asegurar una sujeción perfecta de la *pizza* a pesar de la rotación de la bandeja móvil, pudiendo la masa de *pizza* hundirse ligeramente entre las superficies de contacto sin romperse, con lo que se impide que ésta experimente un movimiento lateral durante la cocción.

30 Según otra particularidad compatible con cualquiera de las variantes de la primera forma de realización de la presente invención, el dispositivo comprende además una puerta motorizada, y el controlador está programado además para controlar la apertura y el cierre de dicha puerta motorizada.

35 Por lo tanto, es posible determinar parámetros que permiten controlar automáticamente la apertura y/o el cierre de la puerta del dispositivo de cocción, y minimizar la pérdida de calor asociada con las aperturas de la puerta para cargar una preparación culinaria en el dispositivo según la invención o sacar la misma de éste. Los parámetros de control pueden incluir en particular los tiempos de apertura y/o cierre de la puerta. De este modo, la cocción de las preparaciones culinarias se optimiza garantizando una temperatura lo más constante posible en el interior de la cámara de cocción, o de acuerdo con un valor de consigna predeterminado en función de las preparaciones culinarias presentes en la cámara de cocción.

40 Ventajosamente, el controlador se puede programar además para adaptar la velocidad de rotación y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil y/o para regular el medio de calentamiento primario y/o los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios con el fin de presentar uno de los sitios de cocción cerca de la puerta al final de un ciclo de cocción de la preparación culinaria alojada en dicho sitio de cocción.

45 De este modo es posible reducir aún más los tiempos de apertura de la puerta y mantener una temperatura constante en el interior de la cámara de cocción, o de acuerdo con un valor de consigna predeterminado en función de las preparaciones culinarias presentes en la cámara de cocción.

50 La apertura de la puerta se puede activar automáticamente cuando el sitio de cocción que soporta la preparación culinaria cuya cocción llega a su fin llega cerca de la puerta. Ventajosamente, el controlador determina el momento de apertura de la puerta en función del tiempo necesario para que el sitio de cocción cuya preparación culinaria está casi cocida se encuentre cerca de la puerta cuando finalice el ciclo de cocción, y adapta la velocidad y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil. De este modo es posible reducir las dimensiones de la puerta para que correspondan sustancialmente a las dimensiones laterales de un sitio de cocción, favoreciendo así las capacidades térmicas de la cámara de cocción.

55 Eventualmente, por un lado, el controlador determina el tiempo de apertura de la puerta dentro de un intervalo de tres segundos distribuidos por encima y por debajo del tiempo de cocción predeterminado. Por otro lado, el controlador

adapta la velocidad de rotación y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil para presentar cerca de la puerta una preparación culinaria cuyo ciclo de cocción termina.

Ventajosamente, la bandeja móvil no se detiene cuando se deposita una preparación culinaria en dicha bandeja o cuando se retira una preparación culinaria de dicha bandeja.

- 5 Preferiblemente, el controlador se puede programar además para adaptar la velocidad y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil con el fin de presentar cerca de la puerta un sitio de cocción vacío antes de la apertura de dicha puerta. De este modo, en cuanto se abre la puerta se puede depositar inmediatamente una preparación culinaria sobre el sitio de cocción que está situado directamente delante, por lo tanto, el más accesible, y de esta forma el tiempo durante el cual la puerta está abierta se minimiza para reducir las pérdidas de calor, con el fin de regular mejor la temperatura en el interior de la cámara de cocción y/o de los sitios de cocción.

De acuerdo con una particularidad, el controlador también se puede programar para determinar el sitio de cocción vacío más cercano al sitio de cocción cuya preparación culinaria es la próxima en llegar al final de un ciclo de cocción y adaptar la velocidad de rotación y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil con el fin de minimizar el tiempo durante el cual la puerta está abierta.

- 15 Alternativamente, el controlador también se puede programar para presentar cerca de la puerta un sitio de cocción vacío para poder depositar sobre el mismo una preparación culinaria que ha de ser cocida antes de adaptar la velocidad y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil con el fin de presentar cerca de la puerta un sitio de cocción en el que una preparación culinaria esté lista para ser extraída.

- 20 De este modo es posible, por un lado, optimizar la gestión de los sitios de cocción y, por otro lado, minimizar los tiempos de apertura de la puerta. Esta optimización se puede hacer con respecto a los lugares vacíos y/o los tiempos de cocción correspondientes a las preparaciones culinarias que han de ser cocidas.

- 25 Según un segundo aspecto de la presente invención se propone un procedimiento de optimización de la cocción de al menos una preparación culinaria en un dispositivo de cocción según el primer aspecto de la invención o uno de sus perfeccionamientos, comprendiendo dicho procedimiento de optimización de la cocción al menos una iteración de las siguientes etapas:

- opcionalmente: apertura de la puerta;
- depósito de una preparación culinaria sobre un sitio de cocción libre de la bandeja móvil, pudiendo dicha bandeja móvil estar girando en el interior de dicho dispositivo de cocción;
- opcionalmente: cierre de la puerta;
- 30 - control del elemento de calentamiento del medio de calentamiento secundario asociado con el sitio de cocción en función de un ciclo de cocción que depende de la preparación culinaria depositada, estando definido el ciclo de cocción en particular por al menos una potencia de calentamiento y al menos una duración;
- en un momento denominado momento de extracción, situado en un intervalo comprendido entre cinco y sesenta segundos desde el final del ciclo de cocción, y preferiblemente cinco segundos antes del final de dicho ciclo de cocción:
- 35 - rotación de la bandeja móvil para presentar el sitio de cocción cerca de la puerta;
- opcionalmente: apertura de la puerta;
- extracción de la preparación culinaria;
- opcionalmente: cierre de la puerta.

- 40 Ventajosamente, el procedimiento según el segundo aspecto de la invención comprende las siguientes etapas cuando se ha de cocer una preparación culinaria adicional en el dispositivo de cocción, pudiendo efectuarse las siguientes etapas antes de la extracción de una preparación culinaria:

- identificación de un primer sitio de cocción en el que una preparación culinaria está a punto de terminar su ciclo de cocción. Preferiblemente se puede tratar de una preparación culinaria cuyo tiempo de cocción transcurrido corresponde a un 90-100% de la duración total de dicho ciclo de cocción;
- 45 - selección de un segundo sitio de cocción vacío, el más cercano al primer sitio de cocción;
- rotación de la bandeja móvil para presentar cerca de la puerta el segundo sitio de cocción seleccionado;
- depósito de la preparación culinaria adicional sobre el sitio de cocción vacío seleccionado;
- rotación de la bandeja móvil para presentar cerca de la puerta el primer sitio de cocción, terminando dicha preparación culinaria su ciclo de cocción durante dicha rotación;

- extracción de la preparación culinaria situada sobre el primer sitio de cocción.

De este modo es posible limitar ingeniosamente los tiempos de apertura de la puerta y, por lo tanto, limitar las pérdidas de calor del dispositivo de cocción según la invención.

5 Preferiblemente, el procedimiento de acuerdo con uno cualquiera de los perfeccionamientos del segundo aspecto de la invención puede comprender la programación por el controlador de la cocción de una preparación culinaria presente en un sitio de cocción de un dispositivo según uno de primeros aspectos de la invención y según:

- un ciclo de cocción constante, siendo la potencia de un elemento de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios constante a lo largo de toda la duración de dicho ciclo de cocción; o

10 - un ciclo de cocción escalonado, que comprende una pluralidad de escalones durante cada uno de los cuales la potencia de un elemento de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios es constante, pudiendo dichas potencias variar de un escalón a otro y/o pudiendo ser diferentes las duraciones de cada escalón.

Preferiblemente, para un ciclo de cocción escalonado, la potencia de los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios varía de forma creciente y monótona de un escalón a otro.

15 Cada sitio de cocción se puede programar según un ciclo de cocción diferente, pudiendo programarse cada sitio de cocción consecutivamente conforme a cualquier ciclo de cocción.

Según una forma de realización particular, el controlador controla la cocción de una preparación culinaria presente en un sitio de cocción conforme a un ciclo de cocción que comprende las siguientes etapas sucesivas:

- regulación de una potencia del elemento de calentamiento asociado con el sitio de cocción que aloja la preparación culinaria a un primer valor de consigna de potencia, para descongelar ingredientes de la preparación culinaria,

20 - regulación de la potencia del elemento de calentamiento asociado con el sitio de cocción que aloja la preparación culinaria a un segundo valor de consigna de potencia, para evaporar el agua resultante de la descongelación, y

- regulación de la potencia del elemento de calentamiento asociado con el sitio de cocción que aloja la preparación culinaria a un tercer valor de consigna de potencia, para cocer la preparación culinaria.

25 Preferiblemente, la velocidad de rotación y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil se adaptan para minimizar los períodos durante los cuales la puerta está abierta.

Además, el controlador está programado para limitar la velocidad de rotación de la bandeja móvil a una velocidad inferior a 0,2 vueltas/s para no generar en el horno un flujo de aire que alteraría la cocción de los ingredientes.

30 Según esta variante del segundo aspecto de la invención, la puerta del dispositivo de cocción se abre una sola vez para depositar una preparación culinaria sobre un sitio de cocción vacío y, a continuación, extraer de la cámara de cocción una preparación culinaria cuya cocción ha terminado.

De este modo es posible limitar las pérdidas de calor asociadas con la apertura de la puerta y facilitar las operaciones de manipulación de dichas preparaciones culinarias por un cocinero, que puede centrar su atención en depositar en el dispositivo de cocción una primera preparación culinaria y extraer una segunda preparación culinaria, presentándole el dispositivo de cocción automáticamente los sitios de cocción correspondientes.

35 Según un tercer aspecto de la invención se proporciona un autómatas para la concepción de preparaciones culinarias, que comprende al menos parte de los siguientes elementos:

- una cámara de conservación de ingredientes utilizados para la confección de dichas preparaciones culinarias;

40 - una estación de elaboración adaptada, por un lado, para tomar una cantidad predeterminada de ingredientes almacenados en la cámara de conservación y, por otro lado, para depositar dicha cantidad predeterminada de ingredientes sobre un sustrato de una preparación culinaria;

- un dispositivo de cocción de preparaciones culinarias conforme a una cualquiera de las formas de realización del primer aspecto de la presente invención;

- un sistema de manipulación adaptado para transferir entre la estación de elaboración y el dispositivo de cocción al menos una de las preparaciones culinarias elaboradas;

45 - una unidad de procesamiento programada para controlar dicho autómatas con el fin de confeccionar una preparación culinaria según una receta predeterminada.

Según este tercer aspecto de la invención, el dispositivo conforme a cualquiera de las formas de realización del primer aspecto se puede integrar en un centro de concepción de preparaciones culinarias "a demanda" y "para llevar", como por ejemplo un autómatas para hacer pizzas. Por lo tanto, el dispositivo según la invención se puede integrar en una

cadena de automatización y permitir la cocción simultánea de varias preparaciones culinarias, eventualmente todas diferentes y que requieren diferentes tiempos de cocción, temperaturas de cocción y ciclos de cocción, asegurando así ritmos de producción elevados.

5 En el caso de la fabricación de *pizzas*, para las que el tiempo de cocción medio varía entre dos minutos y cinco minutos, el dispositivo de cocción según cualquiera de las formas de realización del primer aspecto de la invención permite alcanzar una velocidad del orden de una *pizza* cada 30 segundos.

Según un cuarto aspecto se propone la utilización del dispositivo de cocción y/o del procedimiento y/o del autómeta, respectivamente conforme a uno cualquiera de los aspectos primero, segundo o tercero de la presente invención o de sus perfeccionamientos, para la cocción de al menos una *pizza* elaborada.

10 Están previstas diversas formas de realización de la invención, que integran, según el conjunto de sus combinaciones posibles, las diferentes características opcionales expuestas en la presente memoria.

#### **Descripción de las figuras y las formas de realización**

15 Otras características y ventajas de la invención se evidenciarán a través de la siguiente descripción, por un lado, y de varios ejemplos de realización dados a modo de indicación y no de limitación con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, por otro lado, en los cuales:

- la FIGURA 1 representa en una vista en perspectiva el dispositivo de cocción según la invención, en el que la cámara de cocción está representada en transparencia,

- la FIGURA 2 representa en una vista frontal el dispositivo de cocción según la invención,

20 - la FIGURA 3 muestra en una vista detallada la colaboración entre la bandeja móvil, los sitios de cocción y los medios de calentamiento secundarios,

- la FIGURA 4 ilustra la integración del dispositivo de cocción según la invención en un autómeta para la elaboración de preparaciones culinarias.

25 Las formas de realización que se describirán a continuación no son en modo alguno limitativas; en particular se podrán imaginar variantes de la invención que solo comprendan una selección de características descritas a continuación aisladas de las otras características descritas, si esta selección de características es suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención en comparación con la estado anterior de la técnica. Esta selección comprende al menos una característica preferiblemente funcional sin detalles estructurales, o con solo una parte de los detalles estructurales si esta parte por sí sola es suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención con respecto al estado anterior de la técnica.

30 En particular, todas las variantes y todas las formas de realización descritas se pueden combinar entre sí, siempre que no haya nada que se oponga esta combinación desde el punto de vista técnico.

En las figuras, los elementos comunes a varias figuras mantienen la misma referencia.

El dispositivo de cocción 100 según uno cualquiera de los perfeccionamientos de la primera forma de realización se describirá con referencia a las FIGURAS 1 y 2.

35 El dispositivo 100 comprende una cámara de cocción 101 en cuyo interior se pueden cocer preparaciones culinarias. Para ello, los medios de calentamiento primarios 110 se disponen en el interior de dicha cámara de cocción 101 para producir una potencia térmica que se transmite a dichas preparaciones culinarias, por ejemplo por convección o radiación. En las FIGURAS 1 y 2 están representados dos medios de calentamiento primarios 110a y 110b en la superficie inferior 112 y la superficie superior 113 de la cámara de cocción 101, respectivamente. Cada medio de calentamiento primario comprende una pluralidad de resistencias eléctricas que se extienden en general, por un lado, entre las caras laterales internas 114 y 115 de la cámara de cocción 101 y, por otro lado, entre las caras delantera y trasera de dicha cámara 101, para disipar en el interior de dicha cámara 101 una potencia térmica lo más homogénea posible. Para ello, tal como se puede ver en las FIGURAS 1 y 2, las resistencias eléctricas 110a y 110b pueden estar compuestas en cada caso por resistencias eléctricas independientes yuxtapuestas unas al lado de las otras, preferiblemente separadas de forma regular. Alternativamente, cada medio de calentamiento primario 110a y 110b puede consistir en una sola resistencia eléctrica que se extiende en forma de almenas. El diámetro, la longitud y el material de la resistencia eléctrica se dimensionan en función de la potencia eléctrica y de las temperaturas de cocción deseadas. Normalmente, la resistencia eléctrica está adaptada para calentar la cámara de cocción 101 a una temperatura comprendida entre 50°C y 400°C, y preferiblemente entre 200°C y 380°C.

50 Preferiblemente, los medios de calentamiento primarios 110a y 110b están controlados por un controlador, no representado, para regular la temperatura en el interior de la cámara de cocción 101.

En el interior de la cámara de cocción 101, una bandeja móvil 120 se coloca en una posición intermedia: por encima del medio de calentamiento primario 110a situado sobre la cara inferior 112 y por debajo de la cara superior 113 de la cámara de cocción.

5 La bandeja móvil 120 está hecha de un material compatible con las temperaturas de calentamiento alcanzables en la cámara de cocción 101, como por ejemplo una aleación de acero y/o piedra refractaria.

Según determinadas variantes de realización, la bandeja móvil 120 puede ser maciza, o perforada para facilitar una ventilación, natural o forzada, en el interior de la cámara de cocción.

10 Un árbol 105 permite definir un eje de rotación realizando una conexión de pivote entre la bandeja móvil 120 y la cámara de cocción 101. Eventualmente, la bandeja móvil puede tener una posición ajustable a lo largo del árbol 105 para ajustar la distancia entre dicha bandeja móvil 120 y el medio de calentamiento primario 110a y/o 110b.

Preferiblemente, el diámetro exterior de la bandeja móvil 120 es menor o igual que la extensión lateral del medio de calentamiento primario, de modo que cualquier punto de dicha bandeja móvil 120 pasa por encima y/o por debajo de un medio de calentamiento primario durante la rotación de dicha bandeja móvil 120.

15 El árbol 105 está motorizado por medio de un accionador que puede ser de cualquier tipo. En la realización ilustrada en las FIGURAS 1 y 2, un motor paso a paso 109 produce una rotación primaria alrededor del eje 108 y una correa de transmisión 107 transmite dicho movimiento de rotación al árbol 105 por medio de un plato de transmisión 106. Preferiblemente, el controlador controla el accionador 109 para regular la velocidad y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil.

20 En el extremo superior del árbol 105, un codificador giratorio 111 permite medir la posición angular del motor 109 y, en última instancia, la posición angular de la bandeja móvil accionada en rotación por dicho motor 109. Sobre la superficie superior de la bandeja móvil 120 están dispuestos los sitios de cocción 121-126 para permitir el depósito, la cocción y la retirada de preparaciones culinarias. Preferiblemente, los sitios de cocción están distribuidos homogéneamente alrededor del árbol 105. En la forma de realización ilustrada en las FIGURAS 1 y 2 están representados seis sitios de cocción 121-126, distribuidos homogéneamente, con un ángulo de 60° entre las posiciones centrales de dos sitios de cocción adyacentes.

25 Cada sitio de cocción 121-126 está adaptado para favorecer los intercambios térmicos, en particular por conducción. Por ejemplo, un sitio de cocción 121-126 puede estar hecho de un material refractario compatible con una utilización alimentaria.

30 Además, cada sitio de cocción 121-126 está adaptado para limitar la adhesión de la preparación culinaria a la superficie superior de cada uno de dichos sitios de cocción 121-126. En la forma de realización ilustrada en las FIGURAS 1 y 2, cada sitio de cocción 121-126 tiene la forma de una red unidimensional de almenas espaciadas periódicamente. De este modo se restringe la superficie de contacto con la preparación culinaria que se puede depositar sobre el mismo y se limita la adhesión. Las almenas están adaptadas, por ejemplo, para que al menos un 20% de la superficie inferior de la preparación culinaria esté en contacto con el sitio de cocción, y más particularmente con la superficie de contacto de dicho sitio de cocción.

35 Además, cada sitio de cocción 121-126 está adaptado para limitar los desplazamientos laterales de las preparaciones culinarias en la superficie de cada uno de dichos sitios de cocción 121-126. En la forma de realización ilustrada en las FIGURAS 1 y 2, cada sitio de cocción 121-126 tiene una forma almenada para permitir que la masa (por ejemplo cuando se cuece una *pizza* en dicho dispositivo de cocción 100) se hunda ligeramente entre dos almenas consecutivas y evitar así un deslizamiento lateral durante la rotación de la bandeja móvil 120.

40 Una puerta 102 móvil en rotación alrededor de un eje 103 hace posible cerrar o abrir dicha cámara de cocción 101. La puerta 102 también puede comprender una superficie acristalada 104 para permitir un control visual de al menos una parte de los sitios de cocción 121-126.

45 La FIGURA 3 describe más particularmente la bandeja móvil 120 así como los elementos de calentamiento de los medios de calentamiento secundarios 131-136 utilizados en el interior de la cámara de cocción 101.

50 Por lo tanto, los medios de calentamiento secundarios comprenden una pluralidad de elementos de calentamiento, sobresaliendo cada elemento de calentamiento de un y solo un sitio de cocción 121-126, lo que permite aportar una potencia térmica localizada a la preparación culinaria correspondiente, y preferiblemente solo a ésta. Por ejemplo, los elementos de calentamiento 131-136 pueden estar adaptados para emitir una radiación térmica localizada en el sitio de cocción 121-126 correspondiente.

Normalmente, los elementos de calentamiento 131-136 están situados a una distancia entre 3 cm y 8 cm del sitio de cocción correspondiente.

En la realización ilustrada en la FIGURA 3, los elementos de calentamiento 131-136 consisten en resistencias eléctricas en forma de espiral. El centro de cada espiral está sustancialmente alineado en dirección vertical,

5 respectivamente con el centro de cada sitio de cocción correspondiente. El diámetro exterior de cada espiral es menor o igual que el diámetro exterior de cada sitio de cocción. Preferiblemente, para limitar la transmisión de calor al sitio de cocción adyacente, el diámetro exterior de la espiral es estrictamente menor que el del sitio de cocción correspondiente. Ventajosamente, es menor o igual que la mitad del diámetro exterior del sitio de cocción correspondiente.

Los elementos de calentamiento 131-136 están soportados por una estructura de soporte 140, por ejemplo en forma de estrella, permitiendo cada brazo 141-146 de la misma colocar el elemento de calentamiento correspondiente en la posición anteriormente definida.

10 Además, la estructura de soporte 140 es giratoria dentro de la cámara de cocción 101. En la forma de realización ilustrada en la FIGURA 3, los medios de calentamiento secundarios giran por medio del árbol 105. Unos conectores giratorios permiten asegurar una continuidad eléctrica hacia cada elemento de calentamiento 131-136.

Por lo tanto, incluso durante la rotación de la bandeja móvil 120 en el interior de la cámara de cocción 101, cada elemento de calentamiento 131-136 permanece en la vertical del sitio de cocción 121-126 correspondiente.

15 En caso de que la estructura de soporte 140 gire por medio de un árbol motor diferente del que hace girar la bandeja móvil 120, entonces el controlador está ventajosamente programado para sincronizar las velocidades de rotación de uno y otro con el fin de mantener esta alineación.

La FIGURA 4 describe el uso de un dispositivo según uno cualquiera de los perfeccionamientos del primer aspecto de la invención en un sistema 400 de concepción automática de preparaciones culinarias, y más particularmente *pizzas*.

20 Según un tercer aspecto de la invención, el dispositivo de cocción 100 se puede integrar en un autómatas 400 que lleva a cabo la concepción, la cocción y/o el envasado y/o la entrega de preparaciones culinarias, y particularmente *pizzas*.

Por lo tanto, dicho autómatas 400 puede comprender:

- una cámara 402 de conservación de ingredientes adecuados para ser utilizados en la confección de dichas preparaciones culinarias;
- 25 - una estación de elaboración 403 adaptada, por un lado, para tomar una cantidad predeterminada de ingredientes almacenados en la cámara de conservación y, por otro lado, para depositar dicha cantidad predeterminada de ingredientes sobre un sustrato de una preparación culinaria;
- un dispositivo de cocción 100 de preparaciones culinarias según una cualquiera de las formas de realización de acuerdo con el primer aspecto de la invención;
- 30 - un sistema de manipulación 404-406 adaptado para transferir entre la estación de elaboración 403 y el dispositivo de cocción 100 al menos una de las preparaciones culinarias elaboradas;
- una unidad de procesamiento (no representada) programada para controlar dicho autómatas 400 con el fin de confeccionar una preparación culinaria según una receta predeterminada.

35 Para facilitar la comprensión se dará un ejemplo para la preparación de una *pizza*, sin embargo, el autómatas 400 está adaptado para confeccionar una amplia variedad de preparaciones culinarias, tal como se ha mencionado anteriormente.

40 En el ejemplo ilustrado en la FIGURA 4, el autómatas 400 comprende además un recipiente de masa fresca 401, un dispositivo de conformación 407 para aplanar la masa utilizada para la confección de dicha *pizza*, y un dispensador de cajas cartón 408. El sistema de manipulación utilizado incluye en particular tres brazos robóticos multieje 404-406. Estos brazos robóticos están adaptados para manejar la *pizza* que se está preparando, por ejemplo, por medio de una pala 409 (plana), y para transferirla de un puesto a otro.

Por lo tanto, durante una primera etapa se extrae del recipiente 401 una cantidad predeterminada de masa, preferiblemente fresca. Esta cantidad predeterminada se dimensiona de modo que se pueda aplanar a las dimensiones deseadas de una *pizza*.

45 Para ello, la cantidad predeterminada de masa fresca se transfiere al dispositivo de conformación 407, que otorga a dicha cantidad predeterminada de masa fresca la forma deseada, denominada forma aplanada, de la masa sobre la que se confeccionará la *pizza*.

Eventualmente se vierte y se extiende una salsa (por ejemplo, tomate o a base de crema) para preparar el sustrato.

50 A continuación, la masa así preparada se transfiere a la estación de elaboración 403 en la que se depositarán los ingredientes predeterminados. Estos ingredientes se toman en cantidades predeterminadas de la cámara de conservación 402.

Preferiblemente, el depósito de dichos ingredientes se lleva a cabo de manera aleatoria y homogénea en la superficie de la *pizza*.

A continuación, la *pizza* se transfiere al dispositivo de cocción 100 según la invención.

5 Dependiendo de la ocupación de los sitios de cocción, la unidad de procesamiento determina la mejor estrategia para colocar una *pizza* "que ha de ser cocida" en el dispositivo de cocción. Para ello, determina en particular los parámetros de velocidad de rotación de la bandeja giratoria y/o de los medios de calentamiento secundarios, y/o su sentido de rotación, y/o la posición de los sitios de cocción vacíos.

10 Preferiblemente, la apertura de la puerta está sincronizada con la rotación de la bandeja giratoria, de modo que esté abierta durante el menor tiempo posible, por ejemplo cuando el sitio de cocción sobre el que se ha de depositar la *pizza* transportada llega cerca de la puerta.

Si la puerta está motorizada, el motor de apertura de la puerta se controla para realizar dicha apertura.

Según una forma de realización complementaria o alternativa, uno de los brazos robóticos puede abrir la puerta del horno por medio de una manija, por ejemplo.

15 Los parámetros de cocción se determinan en función del tipo de *pizza* horneada. Estos parámetros incluyen en particular al menos una duración y al menos un ciclo de potencia. Un ciclo de cocción puede comprender varios escalones de cocción variables o constantes.

El medio de calentamiento primario y/o los medios de calentamiento secundarios se controlan para garantizar una cocción óptima de la *pizza*.

20 De forma preferible, únicamente el medio de calentamiento primario se controla para proporcionar al menos una potencia térmica durante al menos un cierto tiempo para calentar al menos parcialmente la *pizza*.

Cada sitio de cocción se puede controlar de acuerdo con un ciclo de cocción particular, independientemente de otros sitios de cocción.

25 Cuando la cocción de una *pizza* se acerca a su fin, la unidad de procesamiento determina la mejor estrategia para minimizar el tiempo de apertura de la puerta y garantizar el cumplimiento del tiempo de cocción óptimo de dicha *pizza*. Eventualmente se tolera un margen de error de +/- 10 segundos con respecto al tiempo de cocción nominal.

Para ello, el sitio de cocción en el que la *pizza* está casi cocida se acerca a la puerta. La puerta está abierta durante el menor tiempo posible, tiempo durante el cual el brazo robótico 404 agarra dicha *pizza* con ayuda de la pala 409.

Después, el brazo robótico 404 deposita la *pizza* así cocida en un puesto de envasado 413 para depositarla en una caja de cartón 411, por ejemplo, y eventualmente cortarla, eventualmente sazonarla.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de cocción de preparaciones culinarias que comprende:
- una cámara de cocción (101), capaz de alojar simultáneamente varias preparaciones culinarias individuales,
  - un medio de calentamiento primario (110a, 110b) adaptado para suministrar una potencia térmica, denominada potencia térmica primaria, que permite calentar la cámara de cocción (101),
  - una bandeja móvil (120) que se puede desplazar en el interior de la cámara de cocción (101) y que comprende una pluralidad de sitios de cocción (121-126), estando cada uno de ellos adaptado para recibir una preparación culinaria, estando caracterizado el dispositivo por que además comprende:
    - medios de calentamiento secundarios que incluyen una pluralidad de elementos de calentamiento (131-136) situados por encima de la bandeja móvil (120) en el interior de la cámara de cocción (101) y adaptados para seguir un desplazamiento de la bandeja móvil (120), estando cada elemento de calentamiento (131-136) asociado con uno de los sitios de cocción (121-126) y adaptado para suministrar una potencia térmica, denominada potencia térmica secundaria, que permite calentar preferentemente la parte superior de este sitio de cocción.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que además comprende un controlador programado para regular por separado el medio de calentamiento primario (110a, 110b) y cada elemento de calentamiento (131-136) de los medios de calentamiento secundarios.
3. Dispositivo según la reivindicación precedente, caracterizado por que el controlador está programado para que, durante un ciclo de cocción de una preparación culinaria, una potencia del elemento de calentamiento (131-136) asociado con el sitio de cocción (121-126) que aloja la preparación culinaria sea regulada para, sucesivamente, descongelar ingredientes de la preparación culinaria, evaporar el agua resultante de la descongelación y cocer la preparación culinaria.
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por que además comprende una pluralidad de sensores de temperatura, estando cada sensor de temperatura asociado con un sitio de cocción (121-126) y adaptado para medir una temperatura, denominada temperatura local, en las proximidades de este sitio de cocción, estando el controlador programado para regular el elemento de calentamiento (131-136) asociado con el sitio de cocción en función de dicha temperatura local.
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que además comprende un sensor de temperatura adaptado para medir una temperatura, denominada temperatura de conjunto, dentro de la cámara de cocción (101), estando programado el controlador además para regular la potencia térmica del medio de calentamiento primario (110a, 110b) en función de la temperatura de conjunto.
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por que el controlador está programado además para regular la potencia térmica de cada elemento de calentamiento (131-136) de los medios de calentamiento secundarios en función de la preparación culinaria depositada sobre el sitio de cocción (121-126) asociado.
7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por que además comprende una puerta (102) motorizada, estando programado el controlador además para controlar la apertura y el cierre de dicha puerta motorizada.
8. Dispositivo según la reivindicación precedente, caracterizado por que el controlador está programado además para adaptar la velocidad de rotación y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil (120) y/o para regular el medio de calentamiento primario (110a, 110b) y/o los elementos de calentamiento (131-136) de los medios de calentamiento secundarios con el fin de presentar uno de los sitios de cocción (121-126) cerca de la puerta (102) al final de un ciclo de cocción de la preparación culinaria alojada en dicho sitio de cocción.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado por que el controlador está programado además para presentar un sitio de cocción vacío cerca de la puerta (102) antes de su apertura y adaptando la velocidad y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil (120).
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado por que el controlador está programado además para determinar el sitio de cocción vacío más cercano al sitio de cocción cuya preparación culinaria es la próxima en llegar al final de un ciclo de cocción y adaptar la velocidad de rotación y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil (120) con el fin de minimizar el tiempo durante el cual la puerta (102) está abierta.
11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la bandeja móvil (120) gira en la cámara de cocción (101) por medio de un eje de rotación y un motor de accionamiento (109).
12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que cada sitio de cocción (121-126) está adaptado para limitar la adhesión de la preparación culinaria durante la cocción.

13. Dispositivo según la reivindicación precedente, caracterizado por que cada sitio de cocción (121-126) presenta una superficie de recepción discontinua que sobresale con respecto a la bandeja móvil (120) y sobre la que se puede depositar la preparación culinaria.
- 5 14. Procedimiento de cocción de al menos una preparación culinaria en un dispositivo de cocción (100) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende al menos una iteración de las siguientes etapas:
- depósito de una preparación culinaria sobre un sitio de cocción (121-126) libre de la bandeja móvil (120);
  - control del elemento de calentamiento (131-136) del medio de calentamiento secundario asociado con el sitio de cocción (121-126) en función de un ciclo de cocción que depende de la preparación culinaria depositada, estando definido el ciclo de cocción por al menos una potencia de calentamiento y al menos una duración;
  - en un momento denominado momento de extracción, situado en un intervalo comprendido entre cinco y sesenta segundos desde el final del ciclo de cocción:
    - rotación de la bandeja móvil (120) para presentar el sitio de cocción (121-126) cerca de la puerta (102);
    - extracción de la preparación culinaria.
- 10
- 15 15. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado por que, cuando se ha de cocer una preparación culinaria adicional en el dispositivo de cocción (100), se efectúan las siguientes etapas:
- identificación de un primer sitio de cocción (121-126) en el que una preparación culinaria está a punto de terminar su ciclo de cocción;
  - selección de un segundo sitio de cocción (121-126) vacío, el más cercano al primer sitio de cocción;
  - rotación de la bandeja móvil (120) para presentar cerca de la puerta (102) el segundo sitio de cocción (121-126) seleccionado;
  - depósito de la preparación culinaria adicional sobre el segundo sitio de cocción vacío seleccionado;
  - rotación de la bandeja móvil (120) para presentar cerca de la puerta (102) el primer sitio de cocción, terminando dicha preparación culinaria su ciclo de cocción durante dicha rotación;
  - extracción de la preparación culinaria situada sobre el primer sitio de cocción.
- 15
16. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 14 o 15, caracterizado por que el controlador controla la cocción de una preparación culinaria presente en un sitio de cocción (121-126) conforme a un ciclo de cocción que comprende las siguientes etapas sucesivas:
- regulación de una potencia del elemento de calentamiento (131-136) asociado con el sitio de cocción (121-126) que aloja la preparación culinaria a un primer valor de consigna de potencia, para descongelar ingredientes de la preparación culinaria,
  - regulación de la potencia del elemento de calentamiento (131-136) asociado con el sitio de cocción (121-126) que aloja la preparación culinaria a un segundo valor de consigna de potencia, para evaporar el agua resultante de la descongelación, y
  - regulación de la potencia del elemento de calentamiento (131-136) asociado con el sitio de cocción (121-126) que aloja la preparación culinaria a un tercer valor de consigna de potencia, para cocer la preparación culinaria.
- 20
17. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado por que la velocidad de rotación y/o el sentido de rotación de la bandeja móvil (120) se adaptan para minimizar los períodos durante los cuales la puerta (102) está abierta.
- 25
18. Automata para la concepción de preparaciones culinarias, que comprende:
- una cámara (402) de conservación de ingredientes adecuados para ser utilizados en la confección de dichas preparaciones culinarias;
  - una estación de elaboración (403) adaptada, por un lado, para tomar una cantidad predeterminada de ingredientes almacenados en la cámara de conservación (402) y, por otro lado, para depositar dicha cantidad predeterminada de ingredientes sobre un sustrato de una preparación culinaria;
  - un dispositivo de cocción (100) de preparaciones culinarias según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13;
- 30
- 35
- 40
- 45

- un sistema de manipulación (404-406) adaptado para transferir entre la estación de elaboración (403) y el dispositivo de cocción (100) al menos una de las preparaciones culinarias elaboradas;

- una unidad de procesamiento programada para controlar dicho autómatas (400) con el fin de confeccionar una preparación culinaria según una receta predeterminada.

- 5 19. Utilización del dispositivo (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 para la cocción de al menos una *pizza* elaborada.

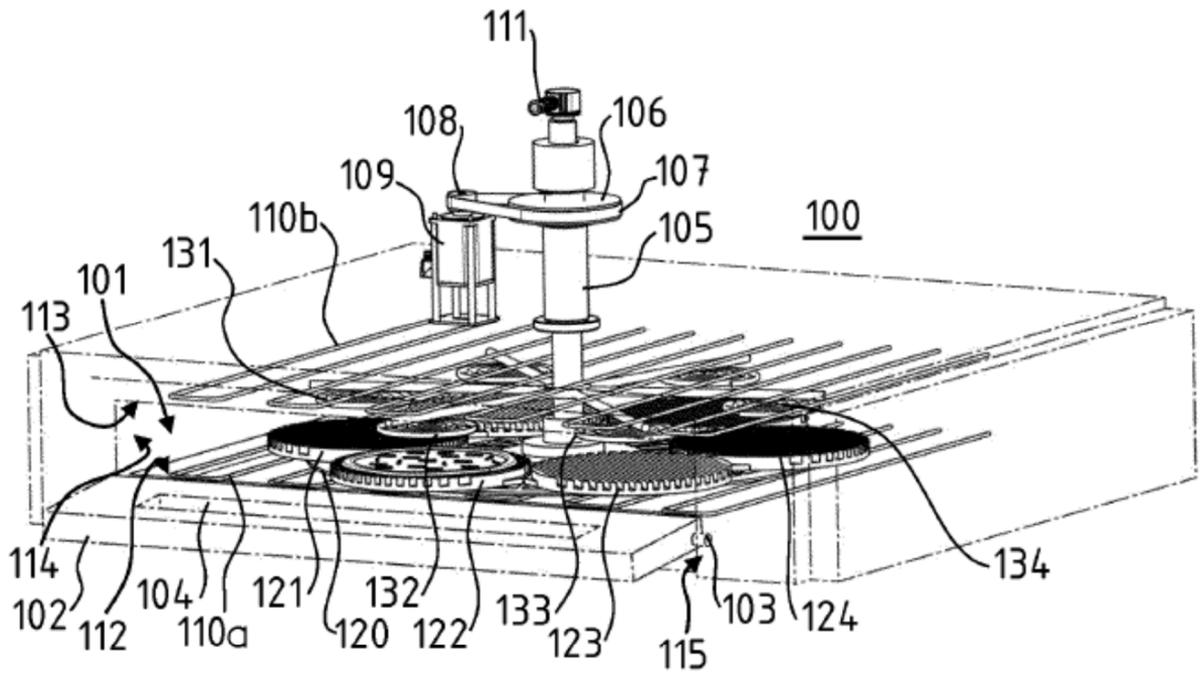


FIG. 1

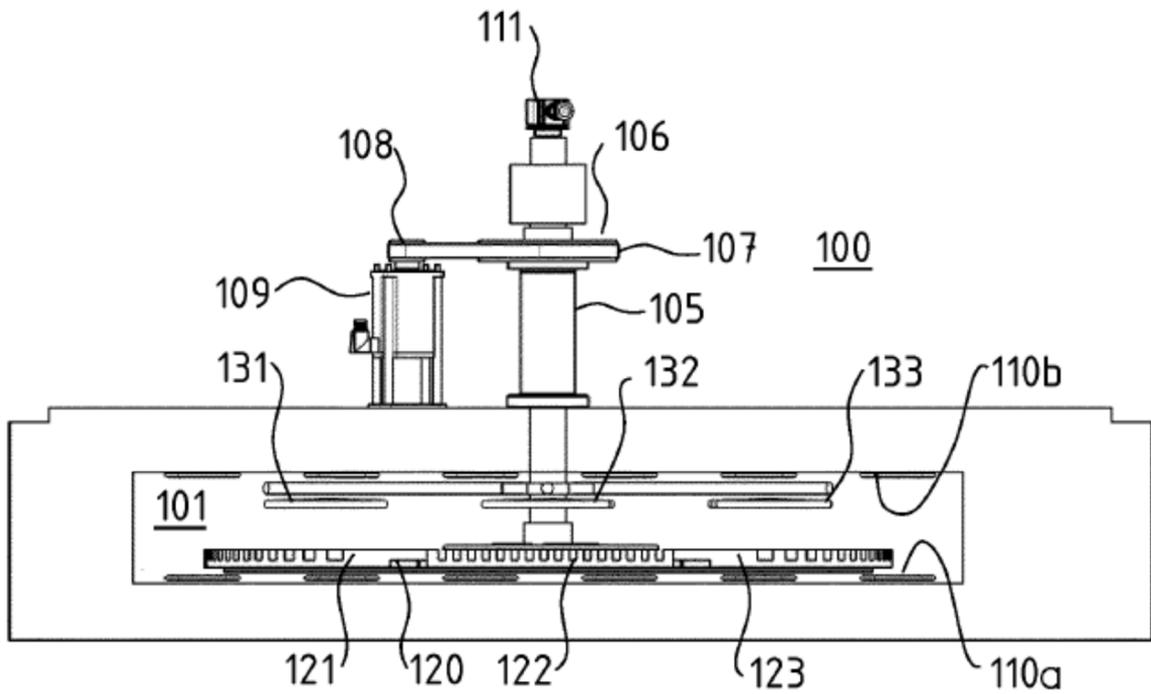


FIG. 2

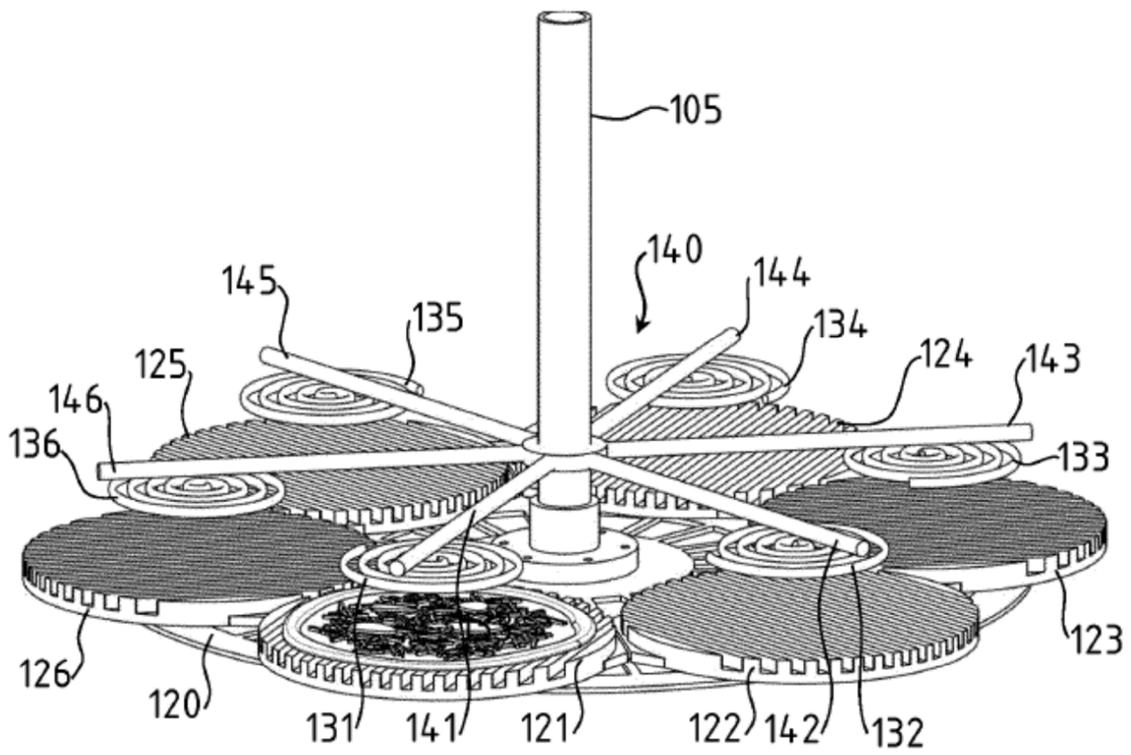


FIG. 3

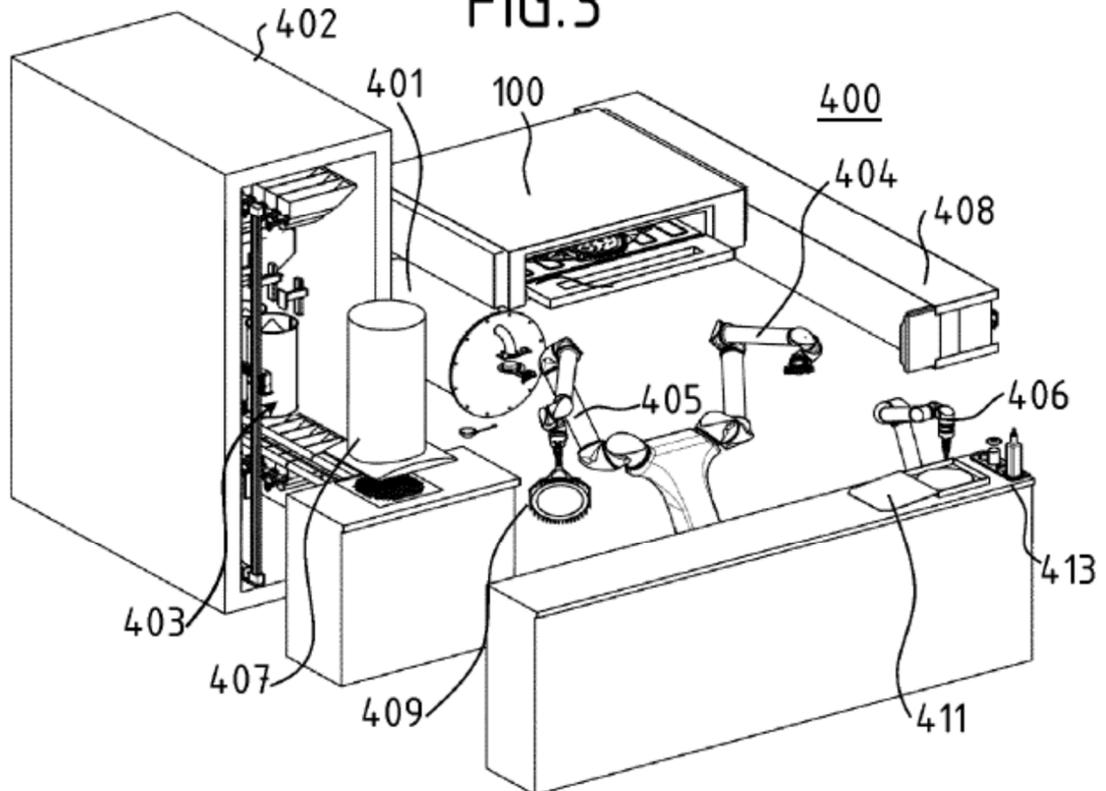


FIG. 4