



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 328 769**

⑫ Número de solicitud: 200700243

⑬ Int. Cl.:
G01K 1/14 (2006.01)
A47J 27/62 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **24.01.2007**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2009**

Fecha de la concesión: **18.08.2010**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **30.08.2010**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
30.08.2010

⑰ Titular/es: **POINTJUST, S.L.**
c/ del Treball, 101 - Baixos
08019 Barcelona, ES

⑱ Inventor/es: **Ceravalls Pujol, Joan**

⑲ Agente: **Torner Lasalle, Nuria**

⑳ Título: **Dispositivo y método para el control de la cocción de alimentos.**

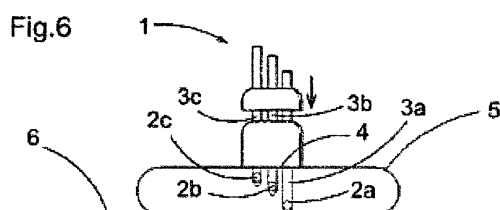
㉑ Resumen:

Dispositivo y método para el control de la cocción de alimentos.

El dispositivo comprende uno o más dispositivos de detección (2a, 2b, 2c) adaptados para ser introducidos en el alimento (5), y además medios para determinar el grosor del alimento (5) y medios de posicionamiento para situar al menos dichos dispositivos de detección (2a, 2b, 2c) en el interior de dicho alimento (5) a una profundidad de inserción, relativa al grosor del alimento (5), predeterminada.

El método comprende:

- determinar el grosor de dicho alimento (5);
- situar dichos dispositivos de detección (2a, 2b, 2c), mediante la ayuda de unos medios de posicionamiento, en el interior de dicho alimento (5) a una profundidad de inserción, relativa al grosor del alimento (5), predeterminada;
- y
- procesar unos datos obtenidos mediante al menos dicho dispositivo de detección (2a, 2b, 2c), para realizar un programa de cocción determinado del alimento (5).



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método para el control de la cocción de alimentos.

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un método para el control de la cocción de alimentos. El dispositivo propuesto puede estar asociado a otro equipo o máquina utilizada para gestionar el acabado de alimentos.

10 Antecedentes de la invención

Se conocen dispositivos para controlar la cocción de alimentos que tienen el objetivo de facilitar y estandarizar la preparación de los alimentos sin necesidad de tener que contar con mano de obra especializada. Estos dispositivos consisten en unos elementos dotados de cánulas o varillas provistas de detectores de temperatura que se introducen en el alimento a controlar. El elemento suele estar conectado a medios para procesar la información recibida desde los detectores, de modo que se controla la cocción del alimento de acuerdo con unos parámetros determinados.

La patente de Estados Unidos nº US 6753027 describe un método para controlar un proceso de cocción y un detector para llevar a cabo dicho método. Mediante dicho método se obtienen al menos dos valores de temperatura mediante un detector adaptado para clavarse al menos parcialmente en el alimento a cocinar. Dichos valores de temperatura se obtienen en varios puntos en posiciones aleatorias en el interior del alimento a distintas profundidades, siendo las distancias de separación entre los puntos de detección fijas y conocidas, y al menos en otro punto en el exterior del alimento que determina la temperatura del entorno.

A partir de estos valores, se calcula la temperatura del núcleo del alimento en combinación con la temperatura tomada fuera del alimento para controlar la cocción del mismo.

El método descrito presenta el inconveniente de que el detector de temperatura queda clavado de forma diferente dentro del alimento cada vez que se utiliza, de modo que los puntos en los que se mide la temperatura son diferentes para cada utilización. Aunque se conoce la distancia de separación entre los distintos puntos de detección, no se puede conocer la posición relativa de los mismos en el interior del alimento. Esto hace que sea imposible situar los puntos de detección en las zonas precisas más interesantes para controlar la temperatura del alimento. De esta manera, si el tamaño de los alimentos a controlar es distinto, los puntos de toma de temperatura quedan situados de forma sustancialmente diferente en relación al grosor de cada alimento, lo que hace que los datos obtenidos no sean útiles. Este inconveniente resulta más patente en alimentos que están semisumergidos en líquidos, o bien en alimentos que reciben calor por uno sólo de sus lados.

Por lo tanto, el método descrito no permite aplicar unos parámetros de cocción uniformes que den el mismo resultado para todos los alimentos en los que se utiliza, ya que los valores de temperatura tomados para un alimento corresponden a zonas distintas a las controladas en otro alimento.

La patente DE-A-4032949 describe un dispositivo que preconiza el uso de dos sensores de temperatura, uno para ser situado en la superficie del alimento y otro en el interior del mismo el cual puede clavarse a mayor o menor profundidad en el alimento pero sin precisión ni control.

La patente europea EP 1473554 describe un utensilio y un método para el control de un dispositivo de cocción. Este utensilio consiste en un dispositivo de medición de temperatura con dos detectores de temperatura. Uno de dichos detectores está en un extremo del utensilio en contacto con el fondo de un recipiente de cocción, y el otro dispositivo está situado a cierta distancia de dicho extremo.

Este utensilio permite controlar la temperatura del recipiente de cocción y del alimento cocinado. No obstante, el utensilio descrito presenta el inconveniente de que tan sólo permite controlar unos puntos fijos y determinados del alimento. Si el tamaño de los diferentes alimentos varía, o la colocación del utensilio es diferente, los detectores del utensilio quedan situados en puntos distintos o incluso fuera del alimento, lo que hace que su utilización quede limitada al control de la cocción de líquidos o alimentos regulares y de grosor constante.

Además, el detector de temperatura en contacto con el fondo del recipiente puede resultar poco útil, ya que el calor suministrado al alimento se transmite de forma distinta según cuáles sean las características del alimento a controlar y de la fuente de calor.

En el caso de las planchas, que pueden presentar formas diferentes (planas, acanaladas) y suministrar el calor mediante distintas fuentes (brasas, infrarrojos, aire) la información que aporta este detector de contacto no es relevante. Esto es debido a que la cantidad de calor absorbida por el alimento es diferente a la cantidad de calor absorbida por el detector. El calor actúa de forma diferente sobre el alimento según las características de la fuente y del propio alimento.

Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es solventar los inconvenientes que presentan los dispositivos conocidos en la técnica, proporcionando, en un primer aspecto, un dispositivo para el control de la cocción de alimentos, que comprende como mínimo un dispositivo de detección adaptado para ser introducido en el alimento.

El dispositivo comprende además medios para determinar el grosor del alimento y medios de posicionamiento para situar a dicho dispositivo de detección en el interior de dicho alimento a una profundidad de inserción, relativa al grosor del alimento, predeterminada. Es decir que si, por ejemplo el usuario desea introducir dicho dispositivo detector transversalmente en el alimento a un 50% de profundidad, una vez determinado el grosor del alimento los medios de posicionamiento situarán al dispositivo detector a la profundidad que coincida con el 50% de dicho grosor determinado, independientemente del valor absoluto que tenga dicho grosor.

Para un ejemplo de realización el dispositivo incluye dos de dichos dispositivos de detección, estando los medios de posicionamiento adaptados para situar a uno de dichos dispositivos de detección a una distancia predeterminada absoluta respecto a una superficie de referencia en la que se apoya alimento, siendo dicha distancia predeterminada preferiblemente de entre 0,5 y 30 mm, y más preferiblemente de entre 1 y 10 mm.

Por lo que se refiere a dichos medios para determinar el grosor del alimento, para un ejemplo de realización éstos comprenden un elemento de referencia a apoyar por un extremo sobre dicha superficie de referencia sobre la que se apoya el alimento y un tope desplazable respecto a dicho elemento de referencia a apoyar sobre la superficie del alimento opuesta a la superficie de referencia, quedando determinado el grosor del alimento por la distancia entre dicho tope apoyado sobre la superficie del alimento y el extremo de dicho elemento de referencia.

Para otro ejemplo de realización los medios para determinar el grosor del alimento comprenden un aparato electrónico de medición con un dispositivo detector apto para detectar dicho grosor sin contacto con el alimento, comprendiendo dicho dispositivo detector al menos un emisor y un receptor de, por ejemplo, microondas o de ultrasonidos, estando los medios de posicionamiento adaptados para posicionar individualmente a cada dispositivo de detección en el interior del alimento en función del grosor del alimento detectado por el aparato electrónico de medición.

Para un ejemplo de realización preferido los dispositivos de detección son dispositivos de detección de temperatura, si bien para otros ejemplos de realización los dispositivos de detección son dispositivos del grupo que comprende: dispositivos de detección de temperatura, dispositivos de detección de humedad, de conductividad eléctrica, de distancia y de PH, o una combinación de los mismos.

Gracias a que el dispositivo de la invención permite variar la distancia entre el dispositivo detector, o sonda, que está situado a una distancia fija de la superficie de referencia y cada uno de los dispositivos detectores restantes, se podrá situar cada dispositivo detector en los puntos más interesantes a lo largo del grosor del alimento para controlar la temperatura del mismo cuando los dispositivos detectores son detectores o sondas de temperatura.

Con el fin de complementar las detecciones realizadas mediante la utilización del dispositivo propuesto, éste comprende para otro ejemplo de realización un dispositivo de detección de la temperatura ambiente y/o un dispositivo de detección de la temperatura de una o más superficies del alimento y/o un dispositivo de detección de la temperatura de la superficie de referencia cuando ésta es una superficie de cocción, tal como una sonda de temperatura por infrarrojo que permita medir o bien la temperatura de la superficie del alimento o de la superficie de cocción, durante el proceso de cocción o antes de iniciarse éste.

El dispositivo está comunicado con un sistema electrónico con unos medios de procesamiento, en conexión con dichos dispositivos de detección y/o dichos dispositivos de detección de temperatura ambiente y/o de la superficie del alimento y/o dichos medios para determinar el grosor del alimento, para como mínimo procesar unos datos recibidos desde dichos dispositivos o medios y/o para almacenar unos registros de dichos datos.

Dicho sistema electrónico comprende unos indicadores, y está adaptado para activar a dichos indicadores cuando las temperaturas detectadas alcanzan unos valores determinados y/o cuando se mantienen dichos valores durante un tiempo determinado.

Si bien el dispositivo propuesto es aplicable para la cocción de un alimento apoyado sobre una superficie de cocción a la cual se le aplica una potencia calorífica constante o no controlada por el dispositivo, para otro ejemplo de realización más elaborado sí que se contempla el utilizar el dispositivo propuesto para controlar dicha potencia calorífica a aplicar, para lo cual dicho sistema electrónico comprende medios para el control asociados a dichos medios de procesamiento, para controlar un dispositivo de cocción del alimento de acuerdo con los datos procesados y con parámetros de cocción predeterminados y/o programables.

Para otro ejemplo de realización los medios de procesamiento comprenden medios para proporcionar instrucciones de cocción del alimento de acuerdo con los datos procesados, para que por ejemplo un usuario pueda seguirlas adecuadamente para cocinar el alimento según un programa de cocción.

Para un ejemplo de realización el dispositivo es autónomo, comprendiendo el citado sistema electrónico y para otro ejemplo de realización el dispositivo no comprende el sistema electrónico (o comprende solamente una parte) sino que está comunicado con éste, el cual se encuentra (como mínimo una parte) formando parte de dicho dispositivo de cocción, tal como puede ser una plancha Clamshell o un túnel de cocción, pudiendo el dispositivo integrarse dentro de dichas máquinas.

Gracias a dichos medios para procesar los datos recogidos por los dispositivos detectores, el dispositivo de la invención permite controlar de forma precisa y e incluso a gran escala la cocción del alimento. Los diseños más sencillos del dispositivo de la invención podrán consistir en unos indicadores asociados a los dispositivos detectores que se activen cuando la cocción haya llegado al punto deseado, como sería el caso comentado de un dispositivo autónomo.

En los diseños más evolucionados, dichos medios podrán consistir en un ordenador fijo o portátil, una agenda electrónica adaptada al dispositivo, etc. Podrán crearse programas adaptados a cada tipo de alimento o a cada gusto particular. Gracias a esta configuración, la cocción de los alimentos podrá llevarse a cabo de forma totalmente autónoma, ya que el dispositivo se encargará de regular la cantidad de calor suministrada a cada alimento e incluso el momento en el que se apaga.

Es conocido que un alimento durante su cocción cambia de tamaño y forma, lo cual podría provocar que los detectores perdiesen sus posiciones relativas dentro del mismo. Para evitar tales inconvenientes los medios de posicionamiento del dispositivo propuesto están adaptados para reposicionar a los frente a cambios en el grosor y/o forma del alimento durante su cocción, manteniendo las posiciones relativas respecto al nuevo grosor y/o nueva forma del alimento.

Con el fin de mantener las posiciones relativas de los dispositivos detectores frente a cambios en la forma del alimento los medios de posicionamiento comprenden un anclaje destinado a fijarse a la superficie o zona del alimento más próxima a dicha superficie de soporte.

Para el caso comentado en que el dispositivo comprende dicho tope para colaborar en la determinación del grosor del alimento, los medios de posicionamiento comprenden un dispositivo de empuje dispuesto para empujar, en posición de uso, a dicho tope hacia el alimento para que en caso que el alimento decremente su grosor el tope varíe su posición hasta contactar con la superficie del alimento opuesta a la superficie de referencia, con el fin de determinar el nuevo grosor del alimento para reposicionar a los dispositivos detectores.

Para un ejemplo de realización dicho dispositivo de empuje es un muelle, y para otro ejemplo de realización dicho dispositivo de empuje está accionado por un motor eléctrico.

Dicho elemento de empuje no es necesario para el caso en que el tope, o un elemento unido al mismo, pese lo suficiente como para ejercer una fuerza suficiente contra el alimento para reposicionarse, y con él a los detectores, cuando el alimento decremente su grosor.

Para otro ejemplo de realización, aplicable por ejemplo al caso comentado en que los medios para determinar el grosor comprenden un aparato electrónico de medición, los medios de posicionamiento comprenden un motor eléctrico por cada dispositivo detector para hacer frente a dichos cambios en el grosor y/o forma del alimento durante su cocción, manteniendo así las posiciones relativas respecto al nuevo grosor y/o nueva forma del alimento mediante el desplazamiento individualizado de cada detector.

Para un ejemplo de realización los medios de posicionamiento son completamente automáticos, incluido el suministro de energía, no requiriendo de la intervención del usuario, como sería el caso por ejemplo de que el dispositivo fuese desplazado por un brazo robótico.

Para otro ejemplo de realización en cambio los medios de posicionamiento requieren de intervención humana al menos para un desplazamiento inicial del dispositivo hasta disponerlo sobre el alimento y/o para desplazar a los detectores hasta el interior del alimento.

Cuando los dispositivos detectores son sondas de temperatura, el intervalo de distancias entre ellas permite mediante la sonda situada en la zona del interior del alimento más próxima a una superficie de cocción, hacer un seguimiento del calor absorbido por el alimento y saber inmediatamente si el alimento se quema, ya que esta zona es la que más calor recibe. Al mismo tiempo, la sonda queda separada de dicha superficie de cocción, de manera que se evitan las distorsiones que se originarían si la sonda estuviese en contacto directo con dicha superficie. A efectos prácticos, es mucho más útil saber la temperatura en la zona interior del alimento más próxima a la fuente de calor que la del valor de la temperatura aplicada, ya que el calor puede transmitirse de forma muy distinta dependiendo de las características del alimento.

Los extremos de las cánulas con forma de punta facilitan la introducción de las mismas en el alimento. En el caso de la cánula que queda apoyada en la superficie de cocción, la forma de punta también evita que la transmisión de calor hacia la sonda sea mayor que la deseada.

Aunque como se ha mencionado con anterioridad preferiblemente la superficie de referencia es una superficie de cocción sobre la que se apoya el alimento, ésta podrá ser cualquier punto fijo exterior respecto al cual pueda situarse uno de los dispositivos detectores dentro del alimento.

- 5 El dispositivo de la invención es especialmente útil para todo tipo de alimentos cocinados sobre una plancha o parrilla, que normalmente son los alimentos más difíciles de controlar.

La presente invención concierne, en un segundo aspecto, a un método para el control de la cocción de alimentos que comprende la introducción en un alimento, apoyado en una superficie de referencia o superficie de cocción, de al menos un dispositivo de detección.

El método propuesto también comprende:

- determinar el grosor de dicho alimento;
- situar al menos dicho dispositivo de detección mediante la ayuda de unos medios de posicionamiento, en el interior de dicho alimento a una profundidad de inserción, relativa al grosor del alimento, predeterminada; y
- procesar unos datos obtenidos mediante al menos dicho dispositivo de detección para realizar un programa de cocción determinado del alimento.

Para un ejemplo de realización el método comprende la introducción en el alimento de al menos dos de dichos dispositivos de detección.

- 25 Para un ejemplo de realización el método comprende situar a uno de dichos dispositivos de detección, mediante la ayuda de dichos medios de posicionamiento, a una distancia predeterminada absoluta respecto a dicha superficie de referencia.

Para un ejemplo de realización el método comprende situar a uno de los dispositivos de detección, mediante la ayuda de dichos medios de posicionamiento, sustancialmente en el punto medio del grosor determinado del alimento.

El método comprende la detección de la temperatura de una superficie de cocción del alimento, siendo dicha superficie de cocción dicha superficie de referencia, y/o la detección de la temperatura ambiente y/o la detección de al menos una superficie del alimento mediante un dispositivo de detección de temperatura.

El método también comprende el procesamiento y/o registro de los datos recibidos además de desde los dispositivos de detección también desde dicho dispositivo detector de temperatura de dicha superficie de cocción y/o de la temperatura ambiente y/o del grosor del alimento.

- 40 Para un ejemplo de realización el método comprende controlar un dispositivo de cocción del alimento de acuerdo con los datos procesados, al menos referentes a temperatura, y con parámetros de cocción predeterminados.

Para un ejemplo de realización preferido dichos dispositivos de detección son dispositivos de detección de temperatura.

Para otro ejemplo de realización los dispositivos de detección son dispositivos del grupo que comprende: dispositivos de detección de temperatura, dispositivos de detección de humedad, de conductividad eléctrica, de distancia y de PH, o una combinación de los mismos.

- 50 Si bien el método propuesto no está limitado a la utilización del dispositivo propuesto por el primer aspecto de la invención, preferentemente el método comprende utilizar el dispositivo propuesto para obtener unos resultados más satisfactorios gracias a la precisión que se obtiene a la hora de situar los detectores dentro del alimento mediante el dispositivo propuesto.

Para un ejemplo de realización el método comprende aplicar una fuente de calor bajo dicho alimento y analizar los datos o lecturas provenientes, con una frecuencia determinada, de al menos uno de dichos dispositivos de detección de temperatura situado sustancialmente en el punto medio del grosor determinado del alimento para conocer la temperatura central detectada del alimento a lo largo del tiempo.

60 El método comprende comparar los valores de dicha temperatura central detectada TC con el valor de una temperatura central objetivo TCO, el cual está predefinido o es un porcentaje del valor de la temperatura central inicial del alimento o es igual al valor de la temperatura central inicial del alimento más un valor incremental determinado, para generar una primera señal S1 cuando el valor de la temperatura central detectada TC alcance un primer porcentaje predefinido del valor de dicha temperatura central objetivo TCO o cuando alcance dicho primer porcentaje y se mantenga sustancialmente dentro del mismo durante un tiempo determinado.

El método comprende utilizar dicha primera señal S1 generada para indicar que es necesario voltear a dicho alimento sobre dicha superficie de cocción.

ES 2 328 769 B1

Para un ejemplo de realización el método comprende, una vez dicho alimento ha sido volteado, comparar los valores de la temperatura central detectada TC con dicho valor de dicha temperatura central objetivo TCO, para generar una segunda señal S2 cuando:

5 - ambas temperaturas TC, TCO tengan sustancialmente un mismo valor o tengan sustancialmente dicho mismo valor mantenido durante un tiempo determinado, o

10 - cuando el valor de la temperatura central detectada TC alcance un segundo porcentaje predefinido del valor de dicha temperatura central objetivo TCO o cuando alcance dicho segundo porcentaje y se mantenga sustancialmente dentro del mismo durante un tiempo determinado, estando la generación de dicha segunda señal S2 condicionada a que se establezca que la temperatura central TC está influida principalmente por la transferencia de calor proveniente de dicha fuente de calor.

15 El método comprende utilizar dicha segunda señal S2 generada para indicar que:

- el alimento está cocido si ambas temperaturas TC, TCO tienen sustancialmente un mismo valor o tienen sustancialmente dicho mismo valor mantenido durante un tiempo determinado, o

20 - que es necesario voltear de nuevo a dicho alimento, si el valor de la temperatura central detectada TC ha alcanzado dicho segundo porcentaje predefinido del valor de dicha temperatura central objetivo TCO o cuando ha alcanzado dicho segundo porcentaje y se ha mantenido sustancialmente dentro del mismo durante dicho tiempo determinado, en cuyo caso el método comprende, tras dicho nuevo volteo, repetir dicha comparación de valores de la temperatura central detectada TC con la temperatura central objetivo TCO y posibles volteos subsiguientes.

25 Se ha previsto la utilización de gráficas en donde se muestren los valores indicados y otros y su evolución en el tiempo (por Ej. evolución de la temperatura de la sonda próxima a la fuente de calor y de la sonda colocada en el centro del alimento y evolución de las pendientes) y que permitan ser herramientas auxiliares o incluso pautas para el control del proceso o para evaluar coherencia de la evolución de parámetros.

30 El método comprende controlar dicha fuente de calor en función del resultado de dichas comparaciones.

35 Para un ejemplo de realización el método comprende medir el tiempo transcurrido t1 entre dicha aplicación de dicha fuente de calor bajo el alimento y el momento en que dicha primera señal S1 ha sido generada, y una vez dicho alimento ha sido volteado, mantener la aplicación de dicha fuente de calor bajo el alimento durante un tiempo de aplicación t2 función de dicho tiempo medido t1.

El método comprende controlar dicha fuente de calor para aplicar una potencia calorífica distinta durante el tiempo medido t1 antes de voltear al alimento y durante el tiempo de aplicación t2 una vez el alimento ha sido volteado.

40 Para un ejemplo de realización el método comprende realizar dicho control de la fuente de calor mediante una serie de incrementos sucesivos predefinidos de la potencia calorífica teniendo en cuenta la temperatura central inicial TCI del alimento.

45 Para un ejemplo de realización el método comprende analizar la evolución de dichos valores de la temperatura central detectada TC a lo largo del tiempo, para establecer:

- en función de la diferencia de valores entre cada dos de dichas lecturas que dicha evolución es o no coherente, y

50 - en función del signo de la diferencia entre valores sucesivos si la temperatura central TC está aumentando o disminuyendo.

Si se establece que la evolución de los valores de la temperatura central detectada TC no es coherente, el método comprende considerar los resultados de dichas comparaciones de la temperatura central detectada TC con la temperatura central objetivo TCO como inválidos hasta que se establezca que la evolución es coherente.

55 Para un ejemplo de realización el método comprende obtener al menos una función pendiente PC como resultado de dicha evolución de los valores de la temperatura central detectada TC a lo largo del tiempo, analizándose la evolución de los valores de la temperatura central detectada TC a lo largo del tiempo mediante el tratamiento de la evolución de dicha función pendiente PC.

60 El método comprende calcular una función de temperatura central calculada TCC del alimento a partir de los valores de la temperatura central detectada TC y de dicha función pendiente PC, siendo dicha función de temperatura central calculada TCC indicadora de si la temperatura central TC está influida principalmente por la transferencia de calor proveniente de la fuente de calor o proveniente de una superficie caliente del alimento opuesta a la superficie en
65 contacto con la superficie de cocción, tras un volteo del mismo.

El método comprende analizar los datos o lecturas provenientes, con una frecuencia determinada, de dicho dispositivo de detección de temperatura situado a dicha distancia predeterminada absoluta respecto a dicha superficie de

ES 2 328 769 B1

referencia o de cocción para conocer la temperatura próxima a la superficie de cocción detectada TP del alimento a lo largo del tiempo.

5 El método también comprende calcular al menos una función de coeficiente de absorción térmica del alimento respecto al tiempo, a partir de los valores de la temperatura próxima a la superficie de cocción detectada TP y compararla con una función de coeficiente de absorción térmica respecto al tiempo predefinida para una potencia calorífica constante determinada y una temperatura inicial del alimento determinada, con el fin de realizar un ajuste fino de la potencia calorífica a suministrar por la fuente de calor.

10 El método también comprende seleccionar dicha función de coeficiente de absorción térmica predefinida para una potencia calorífica constante determinada, de entre un grupo que incluye varias funciones de coeficientes de absorción térmica predefinidas para unas respectivas potencias caloríficas constantes determinadas y unas temperaturas iniciales del alimento determinadas.

15 Dicha función de coeficiente de absorción térmica del alimento respecto al tiempo calculada es al menos una función pendiente PP obtenida como resultado de la evolución de los valores de de la temperatura próxima a la superficie de cocción detectada TP a lo largo del tiempo.

20 Dicha función de coeficiente de absorción térmica del alimento respecto al tiempo calculada es una función promedio PPM de una función pendiente PP obtenida como resultado de la evolución de los valores de de la temperatura próxima a la superficie de cocción detectada TP a lo largo del tiempo.

25 El método comprende realizar dicho cálculo y comparación de dicha función de coeficiente de absorción térmica del alimento respecto al tiempo, para al menos un volteo del alimento.

El método comprende realizar dicho cálculo y comparación de dicha función de coeficiente de absorción térmica del alimento respecto al tiempo, para más de un volteo del alimento.

30 Si se establece que la evolución de los valores de la temperatura central detectada TC no es coherente, pero que un número consecutivo y creciente de dichos valores son superiores al valor de la temperatura central objetivo TCO y se detecta que se ha realizado un volteo del alimento, el método comprende indicar que el alimento está cocido.

35 Si se establece que la evolución de los valores de la temperatura central detectada TC es coherente y que la evolución de dicha función pendiente PC es negativa, pero que el resultado de dicha función de temperatura central calculada TCC es superior al valor de la temperatura central objetivo TCO durante un número consecutivo de lecturas, el método comprende indicar que el alimento está cocido.

40 Si la temperatura central detectada TC alcanza el valor de la temperatura central objetivo TCO y la evolución de dicha función pendiente PC es positiva o igual a cero durante un número consecutivo de lecturas previas y un número consecutivo de lecturas posteriores al momento en que ambas temperaturas TC, TCO son coincidentes, el método comprende indicar que el alimento está cocido.

Para otro ejemplo de realización el método comprende:

- 45 - adquirir el valor de la temperatura central detectada TC para un momento inicial,
- realizar un primer volteo del alimento tras un primer tiempo de cocción determinado,
- adquirir el valor de la temperatura central detectada TC para un momento final tras el transcurso de un segundo tiempo determinado tras dicho primer volteo,
- 50 - utilizar los valores de temperatura adquiridos y los de tiempo predefinidos para realizar una proyección del tiempo restante de cocción del alimento.

55 El método comprende con el fin de mejorar los resultados obtenido mediante el ejemplo de realización descrito en el párrafo anterior, realizar al menos un segundo volteo para adquirir un valor de temperatura central detectada TC para un momento final tras el transcurso de un tercer tiempo determinado tras dicho segundo volteo, y utilizar para realizar dicha proyección del tiempo restante de cocción del alimento el valor de temperatura adquirido y el de tiempo determinado tras dicho segundo volteo.

60 Breve descripción de los dibujos

65 Con el fin de facilitar la descripción de cuanto se ha expuesto anteriormente se adjuntan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización de la invención, en los cuales:

las figuras 1 a 4 son vistas esquemáticas de una realización del dispositivo de la presente invención, que muestran el funcionamiento del mismo; y

las figuras 5 a 8 son vistas del dispositivo de las figuras 1 a 4, que muestran su utilización en alimentos de diferente grosor.

Descripción de una realización preferida

Haciendo referencia a la realización esquemática representada en las figuras 1 a 4, el dispositivo 1 de la invención consiste preferentemente en una pluralidad de dispositivos de detección, preferentemente de detección de temperatura o sondas 2a, 2b, 2c que están montados en una cánulas 3a, 3b, 3c paralelas. Estas sondas 2a, 2b, 2c están conectadas a medios para procesar los datos recibidos desde las mismas, que se describirán más adelante.

Las cánulas 3a, 3b, 3c están destinadas a introducirse transversalmente por clavado en el interior de un alimento con el objetivo controlar la cocción del mismo. El número mínimo de sondas 2a, 2b, 2c para que el dispositivo funcione es de uno, pero su número podrá variar según las necesidades, en la realización representada, el dispositivo 1 comprende 3 sondas. Las cánulas 3a, 3b, 3c se pueden desplazar longitudinalmente respecto a un tope 4, cuya función también se explicará a continuación.

Las cánulas 3a, 3b, 3c están asociadas al tope 4 mediante un mecanismo de transmisión (no mostrado) que permite variar la distancia entre el tope 4 y las sondas 2a, 2b, 2c de cada cánula 3a, 3b, 3c de forma proporcional. Este mecanismo, que puede ser cualquier mecanismo que permita variar la relación entre el desplazamiento de cada una de las cánulas 3a, 3b, 3c, como por ejemplo un engranaje o unas poleas, permite que el desplazamiento de cada una de las cánulas 3a, 3b, 3c sea proporcional al de las otras. De este modo, se puede proporcionar un dispositivo 1 (figuras 2 y 3) que permita extender el extremo libre de la cánula 3a a una distancia A deseada del tope 4, quedando situado el extremo libre de la cánula intermedia 3b a la mitad de la distancia A alcanzada por la primera cánula 3a, y quedando el extremo de la tercera cánula 3c en su posición inicial. Las sondas 2a, 2b, 2c también quedan situadas en la posición deseada. Otro ejemplo de realización del mecanismo del dispositivo 1 también podría permitir el posicionamiento de las sondas 2a, 2b, 2c mostrado en la figura 4. Para ello tan sólo es necesario variar la relación de transmisión entre las cánulas 3a, 3b, 3c y el tope 4 para conseguir el posicionamiento relativo deseado de cada sonda 2a, 2b, 2c.

Como ha podido observarse, las sondas 2a, 2b, 2c, siempre quedan situadas en la misma posición relativa, independientemente de lo extendidas que estén las cánulas 3a, 3b, 3c.

En las figuras 5 a 8 se muestra el uso del dispositivo 1 para el control de la cocción de alimentos de la presente invención.

El dispositivo 1 se sitúa sobre un alimento 5 (figura 5), que en este caso está apoyado en una superficie de cocción 6, por ejemplo una plancha o una sartén. Como puede observarse, el tope 4 queda apoyado sobre la superficie superior del alimento 5, a continuación se extienden las cánulas 3a, 3b, 3c, que se introducen en el alimento hasta que el extremo libre de la cánula 3a que más se extiende queda apoyado en la superficie de cocción 6. De esta manera, el grosor del alimento 5 queda determinado por la distancia entre el tope 4 y el extremo de la cánula 3a que se apoya en la superficie de cocción 6.

En este caso, el mecanismo de transmisión del dispositivo 1 está configurado para que el extremo libre de la cánula intermedia 3b quede situado a la mitad de la distancia alcanzada por la primera cánula 3a, y para que el extremo de la tercera cánula 3c quede situado en su posición inicial, tal y como se ha descrito en la realización de las figuras 2 y 3. Al desplazar las cánulas 3a, 3b, 3c, el dispositivo 1 deja situadas las sondas 2a, 2b, 2c en la misma posición relativa para cualquier grosor del alimento 5, tal y como puede observarse en el alimento 5 de las figuras 5 y 6 y en el alimento 5 de las figuras 7 y 8. De esta manera, la sonda 2a siempre queda situada a escasa distancia de la superficie de cocción 6, la sonda 2b siempre queda situada sustancialmente en un punto medio del grosor del alimento 5, y la sonda 2c siempre queda situada en un punto cercano a la superficie superior del alimento 5.

Para un ejemplo de realización no ilustrado el anclaje descrito en el apartado de descripción de la invención éste se encuentra dispuesto en el extremo de la cánula 3a que atraviesa al alimento 5 y comprende, preferentemente, un sensor apto para detectar el contacto del anclaje con la superficie de soporte 6.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el mecanismo de transmisión del dispositivo 1 podrá configurarse para que cada sonda quede situada dentro del alimento en la situación que más interese.

El posicionamiento de las sondas 2a, 2b, 2c en el alimento 5 también podría llevarse a cabo extendiendo 5 las cánulas 3a, 3b, 3c antes de clavarlas en el alimento 5. A continuación, las cánulas 3a, 3b, 3c se introducen en el alimento 5 hasta que la cánula 3a queda apoyada contra la superficie de cocción 6. Una vez hecho esto, se desplaza el tope 4 hacia abajo manteniendo la cánula 3a en contacto con la superficie 6, hasta que el tope 4 quede apoyado sobre la superficie del alimento 5, y el resto de las cánulas 3b, 3c quedan situadas de la misma manera que como se ha descrito anteriormente.

Una vez las sondas 2a, 2b, 2c quedan colocadas en su posición definitiva (figuras 6 y 8) se procede a controlar la cocción del alimento 5.

ES 2 328 769 B1

La sonda 2a situada en la cánula 3a está separada de la superficie de cocción 6 a una distancia predeterminada que estará comprendida preferiblemente entre 0,5 y 30 mm, y más preferiblemente entre 1 y 10 mm. El valor de esta distancia de separación variará dependiendo del grosor del alimento 5, y evita que la sonda 2a, que es la que está más cerca de la superficie de cocción, reciba de forma directa el calor de la superficie de cocción 6, lo que podría falsear la información recogida.

Es preferible que las cánulas 3a, 3b, 3c acaben en punta, particularmente la cánula 3a, ya que la transmisión de calor desde la superficie de cocción 6 a la sonda 2a se reduce sustancialmente. Además la forma en punta facilita la introducción de las cánulas 3a, 3b, 3c en el alimento 5. La sonda 2a queda situada en la zona del alimento 5 más próxima a la fuente de calor, de modo que se conoce en todo momento la evolución de la cocción del alimento en la zona que se puede quemar antes.

El resto de las sondas 2b, 2c quedan dispuestas en la realización mostrada en el punto medio del grosor del alimento 5 y junto a la superficie superior del alimento 5, respectivamente. De esta manera, se controla 5 la cocción del alimento 5 en tres puntos a lo largo del grosor del mismo.

La sonda 2a más próxima a la superficie de cocción 6, que es la más importante, permite saber la cantidad de calor absorbido y la temperatura que alcanza el alimento 5 en la zona más cercana a la fuente de calor. Gracias a ello, se puede controlar el aspecto del acabado exterior del alimento. Asimismo, se puede prever con antelación si la cantidad de calor que recibe el alimento es correcta, pudiendo controlar la fuente de calor antes de que el alimento se queme.

La sonda 2b permite saber la temperatura en el núcleo del alimento, de modo que se podrá controlar en que punto de cocción se encuentra el alimento en un momento determinado, y en combinación con la sonda 2a, cómo se transmite el calor en el interior del alimento.

Finalmente, la sonda 2c aporta información relevante sobre la transmisión de calor a la zona más alejada de la superficie de cocción, y es especialmente útil en alimentos que deben ser volteados o que se cocinan en un horno o sumergidos en un líquido.

Aunque en la realización descrita el dispositivo 1 de la invención comprende tres sondas 2a, 2b, 2c, el dispositivo 1 podría funcionar con un mínimo de una sonda, aunque preferentemente con dos sondas. Una de las sondas 2a siempre se sitúa a escasa distancia de una superficie de referencia 6, junto a la zona del alimento 5 que recibe el calor, y permite controlar el calor que recibe el alimento 5. El resto de sondas podrán estar situadas en la posición más adecuada dentro del alimento 5 dependiendo de sus características (grosor, tipo de producto, homogeneidad del producto, etc.) para controlar la cocción en cada zona del alimento 5.

Esto también permite que mediante el dispositivo 1 de la invención se puedan obtener grados de cocción diferentes para cada zona del alimento 5, por ejemplo, una pieza de carne bien hecha por fuera y poco hecha por dentro.

La necesidad de proporcionar varias sondas también viene dada por el hecho de que es posible que el alimento no presente un coeficiente de conductividad térmica constante por lo que se hace necesario controlar la temperatura del alimento en puntos determinados del mismo para poder conseguir una cocción precisa en cada una de las zonas del alimento 5.

Combinando la información de las temperaturas alcanzadas en cada zona del alimento 5 con el tiempo transcurrido, se conoce la cantidad de calor que absorbe el alimento, el calor que transmite, y cómo lo transmite, por lo que se pueden conocer de forma precisa las características de cocción del alimento y su evolución en cada momento.

En el caso de que se deba controlar la cocción de un alimento con varios grosores, podrán utilizarse varios dispositivos para cada uno de dichos grosores.

Para mejorar la cocción del alimento, el dispositivo 1 de la invención también podrá incluir una sonda para controlar la temperatura suministrada por la fuente de calor del dispositivo de cocción del alimento. Gracias a esta sonda, se podrá regular la cantidad de calor suministrado en función de la temperatura alcanzada en las zonas del alimento en las que están situadas las otras sondas y del tiempo transcurrido. De este modo, el dispositivo 1 permite un control totalmente automático de la cocción del alimento. Además, se puede conocer la temperatura de una superficie de cocción antes de colocar el alimento, para ajustarla al nivel óptimo.

Esta sonda podrá formar parte del dispositivo de la invención, o bien estar integrada en el dispositivo de cocción del alimento o en la superficie de cocción, por ejemplo en una sartén o plancha.

Aunque en la realización representada las cánulas 3a, 3b, 3c están dispuestas las unas al lado de las otras para mostrar de forma más clara el funcionamiento del dispositivo 1 de la invención, será preferible que las sondas 2a, 2b, 2c estén alineadas respecto a un mismo eje longitudinal para mejorar el control de la cocción y el posicionamiento de las mismas dentro del alimento 5.

Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos sin salirse del alcance de la invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para el control de la cocción de alimentos (5), que integra al menos un dispositivo de detección adaptado para ser introducido en el alimento (5), **caracterizado** porque comprende además medios para determinar el grosor del alimento (5) y medios de posicionamiento que integran al menos un elemento de soporte para situar dicho dispositivo de detección (2a), que es al menos uno, en el interior de dicho alimento (5) a una profundidad de inserción, relativa al grosor del alimento (5), predeterminada.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende al menos dos de dichos dispositivos de detección (2a, 2b), estando dichos medios de posicionamiento adaptados para situar a uno (2a) de dichos dispositivos de detección (2a, 2b), insertado en el alimento, a una distancia predeterminada absoluta respecto a una superficie de referencia (6) en la que se apoya el alimento (5) y que es una superficie de cocción.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 1 **caracterizado** porque comprende tres de dichos dispositivos de detección (2a, 2b, 2c), estando dichos medios de posicionamiento adaptados para situar a dos (2b, 2c) de dichos dispositivos de detección insertados en el alimento, a una distancia predeterminada absoluta respecto a una superficie de referencia (6) en la que se apoya el alimento (5) y que es una superficie de cocción.
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos medios para determinar el grosor del alimento (5) comprenden un tope (4) desplazable respecto a dicho elemento de soporte el cual está previsto para apoyar por un extremo sobre una superficie de referencia (6) en la que se apoya el alimento (5), quedando determinado el grosor del alimento (5) por la distancia entre dicho tope (4) apoyado sobre el alimento (5) y el extremo de dicho elemento de soporte, permitiendo dicho tope (4) reposicionar a dichos dispositivos detectores (2a, 2b, 2c) frente a cambios en el grosor y/o forma del alimento (5) durante su cocción, manteniendo las posiciones relativas respecto al nuevo grosor y/o nueva forma del alimento (5).
- 25 5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque dicho elemento de soporte está formado por una cánula (3a, 3b, 3c) con una punta adaptada para introducirse transversalmente en el alimento (5), y en la que está montado un correspondiente dispositivo de detección (2a, 2b, 2c), de manera que un extremo de la cánula (3a, 3b, 3c) queda apoyado en la superficie de referencia (6) tras atravesar transversalmente el alimento (5) perpendicularmente a dicha superficie de referencia (6).
- 30 6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque dichos medios para determinar el grosor del alimento (5) comprenden un aparato electrónico de medición con al menos un dispositivo detector apto para detectar dicho grosor sin contacto con el alimento (5), comprendiendo dicho dispositivo detector al menos un emisor y un receptor de microondas o de ultrasonidos.
- 35 7. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho dispositivo de detección es un dispositivo del grupo que incluye funcionalidades de detección de temperatura o detección de humedad o detección de conductividad eléctrica o detección de distancia o detección de PH, o una combinación de los mismos.
- 40 8. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende al menos un dispositivo de detección de la temperatura de al menos una superficie del alimento (5) y/o al menos un dispositivo de detección de la temperatura ambiente y/o un dispositivo de detección de la temperatura de dicha superficie de referencia (6) cuando ésta es una superficie de cocción (6).
- 45 9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque comprende un sistema electrónico con unos medios de procesamiento, en conexión con al menos dicho dispositivo de detección (2a) y/o dichos dispositivos de detección de temperatura ambiente, de la temperatura de la superficie del alimento (5) y/o dichos medios para determinar el grosor del alimento (5), para procesar unos datos recibidos desde dichos dispositivos o medios y almacenar unos registros de dichos datos.
- 50 10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dicho sistema electrónico comprende unos indicadores que se activan cuando la temperatura detectada alcanza unos valores determinados y/o cuando se mantienen dichos valores de temperatura detectada durante un tiempo determinado.
- 55 11. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dicho sistema electrónico comprende medios de control asociados a dichos medios de procesamiento, para controlar un dispositivo de cocción del alimento (5) de acuerdo con unos datos procesados, al menos referentes a temperatura, y con unos parámetros de cocción predeterminados y/o programables.
- 60 12. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dichos medios de procesamiento comprenden medios para proporcionar instrucciones de cocción del alimento (5) de acuerdo con los datos procesados.
- 65 13. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dichas cánulas comprenden un anclaje adaptado para fijarse a la superficie del alimento (5) más próxima a dicha superficie de referencia (6), con el fin de mantener las posiciones relativas de los dispositivos detectores (2a, 2b, 2c) frente a cambios en la forma del alimento (5).

14. Dispositivo según la reivindicación 13, **caracterizado** porque dicho anclaje se encuentra dispuesto en el extremo de la cánula (3a) que atraviesa al alimento (5) y porque el anclaje comprende un sensor apto para detectar el contacto del anclaje con la superficie de soporte (6).

15. Método para el control de la cocción de alimentos en el cual el alimento se dispone en un recinto de aportación de energía térmica de cocción, apoyado en una superficie de referencia o superficie de cocción (6), introduciendo en dicho alimento (5) al menos un dispositivo de detección de temperatura, **caracterizado** porque comprende las siguientes etapas:

- determinar el grosor del alimento y situar, en base a dicho grosor, al menos un dispositivo de detección de temperatura en el interior de dicho alimento (5), en una zona de detección, a una profundidad de inserción y/o a una distancia de una superficie por la que el alimento absorbe energía térmica de cocción, predeterminada, mediante la ayuda de unos medios de posicionamiento;

- obtener durante la cocción una temperatura TC, en dicha zona de detección, mediante dicho dispositivo de detección de temperatura, en diversos momentos del proceso de cocción;

- procesar durante la cocción, los datos de dicha temperatura TC y los datos de la temperatura de una o más superficies por las que el alimento recibe la energía térmica de cocción detectada TP;

comparar los valores de dicha temperatura central detectada (TC) con el valor de una temperatura central objetivo (TCO), el cual está predefinido o es un porcentaje del valor de la temperatura central inicial del alimento (5) o es igual al valor de la temperatura central inicial del alimento (5) más un valor incremental determinado, para generar una primera señal (S1) cuando el valor de la temperatura central detectada (TC) alcance un primer porcentaje predefinido del valor de dicha temperatura central objetivo (TCO) o cuando alcance dicho primer porcentaje y se mantenga sustancialmente dentro del mismo durante un tiempo determinado; y

utilizar dicha primera señal (S1) generada para indicar que es necesario voltear a dicho alimento (5) sobre dicha superficie de cocción (6).

16. Método según la reivindicación 15, **caracterizado** porque comprende, una vez dicho alimento (5) ha sido volteado, comparar los valores de la temperatura central detectada (TC) con dicho valor de dicha temperatura central objetivo (TCO), para generar una segunda señal (S2) cuando:

- ambas temperaturas (TC, TCO) tengan sustancialmente un mismo valor o tengan sustancialmente dicho mismo valor mantenido durante un tiempo determinado, o

- cuando el valor de la temperatura central detectada (TC) alcance un segundo porcentaje predefinido del valor de dicha temperatura central objetivo (TCO) o cuando alcance dicho segundo porcentaje y se mantenga sustancialmente dentro del mismo durante un tiempo determinado, estando la generación de dicha segunda señal (S2) condicionada a que se establezca que la temperatura central (TC) está influida principalmente por la transferencia de calor proveniente de dicha fuente de calor.

y porque comprende utilizar dicha segunda señal (S2) generada para indicar que:

el alimento está cocido si ambas temperaturas (TC, TCO) tienen sustancialmente un mismo valor o tienen sustancialmente dicho mismo valor mantenido durante un tiempo determinado, o

que es necesario voltear de nuevo a dicho alimento (5), si el valor de la temperatura central detectada (TC) ha alcanzado dicho segundo porcentaje predefinido del valor de dicha temperatura central objetivo (TCO) o cuando ha alcanzado dicho segundo porcentaje y se ha mantenido sustancialmente dentro del mismo durante dicho tiempo determinado, en cuyo caso el método comprende, tras dicho nuevo volteo, repetir dicha comparación de valores de la temperatura central detectada (TC) con la temperatura central objetivo (TCO) y posibles volteos subsiguientes.

17. Método según la reivindicación 15, **caracterizado** porque comprende además:

- controlar una fuente de calor que aporta la energía térmica de cocción bajo el alimento en función del resultado de dichas comparaciones; y

- medir el tiempo transcurrido (t1) entre dicha aplicación de dicha fuente de calor bajo el alimento (5) y el momento en que dicha primera señal (S1) ha sido generada, y una vez dicho alimento (5) ha sido volteado, mantener la aplicación de dicha fuente de calor bajo el alimento (5) durante un tiempo de aplicación (t2) función de dicho tiempo medido (t1),

y porque dicho control de la fuente de calor se realiza mediante una serie de incrementos sucesivos predefinidos de la potencia calorífica teniendo en cuenta la temperatura central inicial (TCI) del alimento (5).

18. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque comprende controlar dicha fuente de calor para aplicar una potencia calorífica distinta durante el tiempo medido (t1) antes de voltear al alimento (5) y durante el tiempo de aplicación (t2) una vez el alimento (5) ha sido volteado.

19. Método según cualquiera de las reivindicaciones 15 o 16, **caracterizado** porque comprende analizar la evolución de dichos valores de la temperatura central detectada (TC) a lo largo del tiempo, obteniendo al menos una función pendiente (PC) como resultado de dicha evolución de los valores de la temperatura central detectada (TC) a lo largo del tiempo, analizándose la evolución de los valores de la temperatura central detectada (TC) a lo largo del tiempo mediante el tratamiento de la evolución de dicha función pendiente (PC), para establecer:

- en función de la diferencia de valores entre cada dos de dichas lecturas que dicha evolución es o no coherente, y

- en función del signo de la diferencia entre valores sucesivos si la temperatura central (TC) está aumentando o disminuyendo.

y porque si se establece que la evolución de los valores de la temperatura central detectada (TC) no es coherente, el método comprende considerar los resultados de dichas comparaciones de la temperatura central detectada (TC) con la temperatura central objetivo (TCO) como inválidos hasta que se establezca que la evolución es coherente.

20. Método según la reivindicación 15, **caracterizado** porque comprende aportar energía térmica aplicando una fuente de calor bajo dicho alimento (5) y analizar los datos o lecturas provenientes, con una frecuencia determinada, de al menos uno de dichos dispositivos de detección de temperatura (2b) situado sustancialmente en el punto medio del grosor determinado del alimento (5) para conocer la temperatura central detectada (TC) del alimento (5) a lo largo del tiempo.

21. Método según la reivindicación 15, **caracterizado** porque comprende calcular al menos una función de coeficiente de absorción térmica del alimento respecto al tiempo, a partir de los valores de la temperatura próxima a la superficie de cocción detectada (TP) y compararla con una función de coeficiente de absorción térmica respecto al tiempo predefinida para una potencia calorífica constante determinada y una temperatura inicial del alimento (5) determinada, con el fin de realizar un ajuste fino de la potencia calorífica a suministrar por la fuente de calor, y porque dicha función de coeficiente de absorción térmica del alimento respecto al tiempo calculada es una función promedio (PPM) de una función pendiente (PP) obtenida como resultado de la evolución de los valores de de la temperatura próxima a la superficie de cocción detectada (TP) a lo largo del tiempo, o bien es al menos una función pendiente (PP) obtenida como resultado de la evolución de los valores de de la temperatura próxima a la superficie de cocción detectada (TP) a lo largo del tiempo.

22. Método según la reivindicación 21, **caracterizado** porque comprende seleccionar dicha función de coeficiente de absorción térmica predefinida para una potencia calorífica constante determinada, de entre un grupo que incluye varias funciones de coeficientes de absorción térmica predefinidas para unas respectivas potencias caloríficas constantes determinadas y unas temperaturas iniciales del alimento (5) determinadas.

23. Método según una de las reivindicaciones 21 o 22, **caracterizado** porque comprende realizar dicho cálculo y comparación de dicha función de coeficiente de absorción térmica del alimento respecto al tiempo, para uno o más volteos del alimento (5).

24. según la reivindicación 19, **caracterizado** porque comprende calcular una función de temperatura central calculada (TCC) del alimento (5) a partir de los valores. de la temperatura central detectada (TC) y de dicha función pendiente (PC), siendo dicha función de temperatura central calculada (TCC) indicadora de si la temperatura central (TC) está influida principalmente por la transferencia de calor proveniente de la fuente de calor o proveniente de una superficie caliente del alimento (5) opuesta a la superficie en contacto con la superficie de cocción (6), tras un volteo del mismo.

25. Método según la reivindicación 19, **caracterizado** porque si se establece que la evolución de los valores de la temperatura central detectada (TC) no es coherente, pero que un número consecutivo y creciente de dichos valores son superiores al valor de la temperatura central objetivo (TCO) y se detecta que se ha realizado un volteo del alimento (5), el método comprende indicar que el alimento (5) está cocido.

26. Método según la reivindicación 19, **caracterizado** porque si se establece que la evolución de los valores de la temperatura central detectada (TC) es coherente y que la evolución de dicha función pendiente (PC) es negativa, pero que el resultado de dicha función de temperatura central calculada (TCC) es superior al valor de la temperatura central objetivo (TCO) durante un número consecutivo de lecturas, el método comprende indicar que el alimento (5) está cocido.

27. Método según la reivindicación 19, **caracterizado** porque si la temperatura central detectada (TC) alcanza el valor de la temperatura central objetivo (TCO) y la evolución de dicha función pendiente (PC) es positiva o igual a cero durante un número consecutivo de lecturas previas y un número consecutivo de lecturas posteriores al momento en que ambas temperaturas (TC, TCO) son coincidentes, el método comprende indicar que el alimento (5) está cocido.

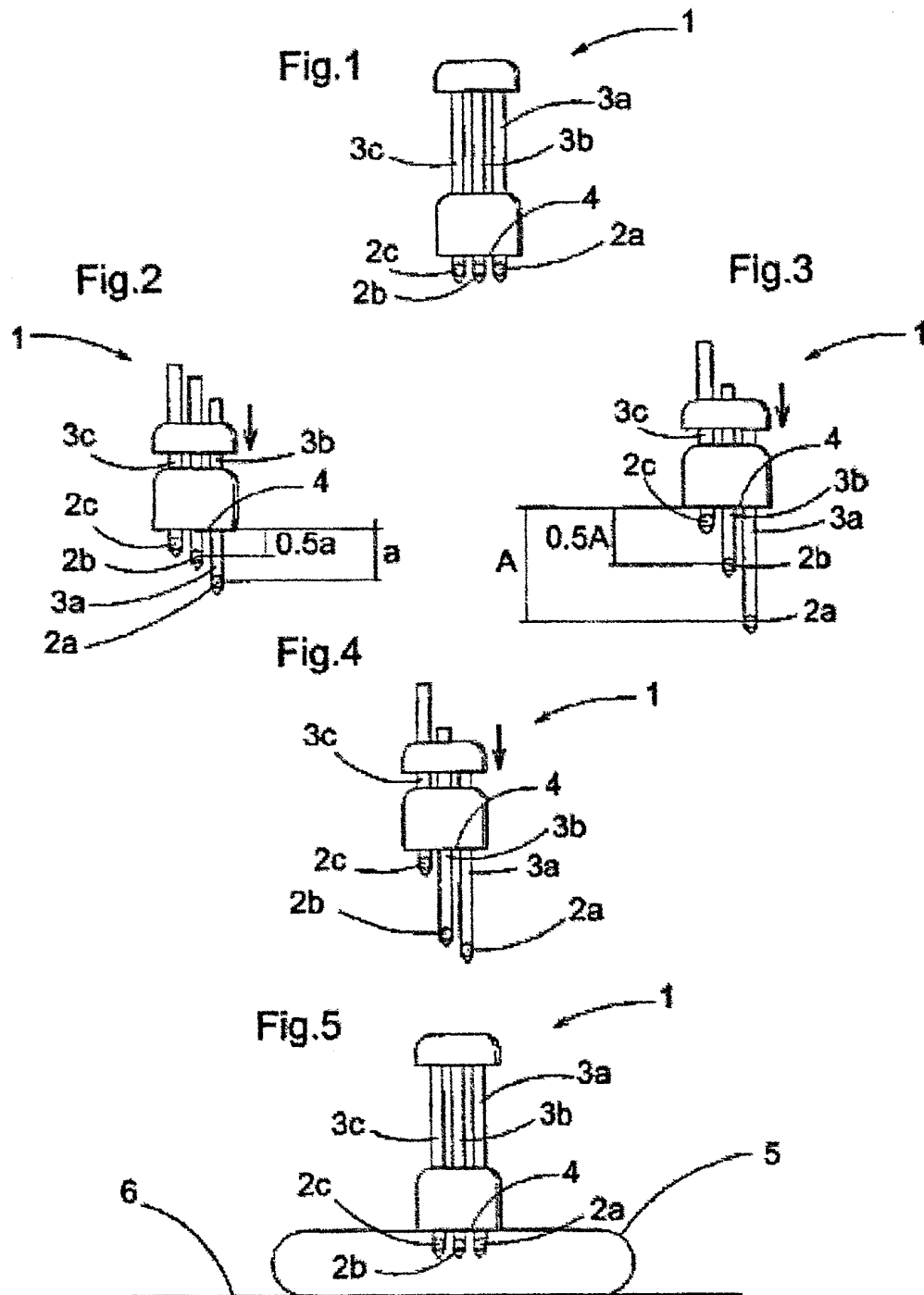


Fig.6

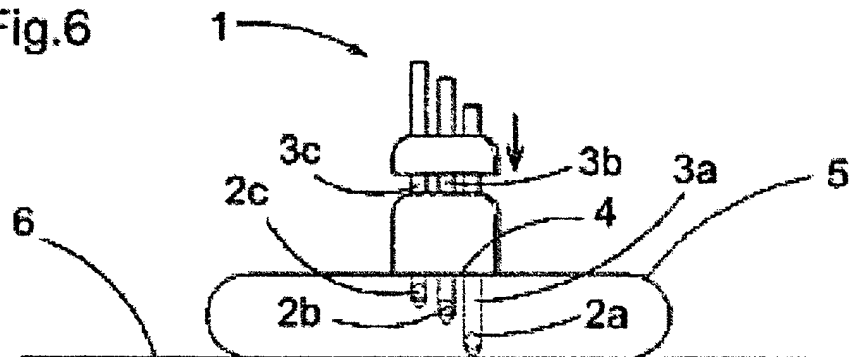


Fig.7

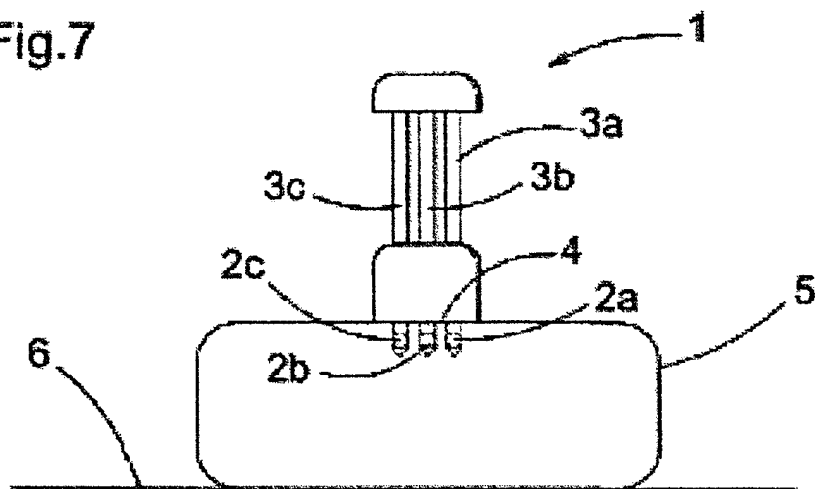
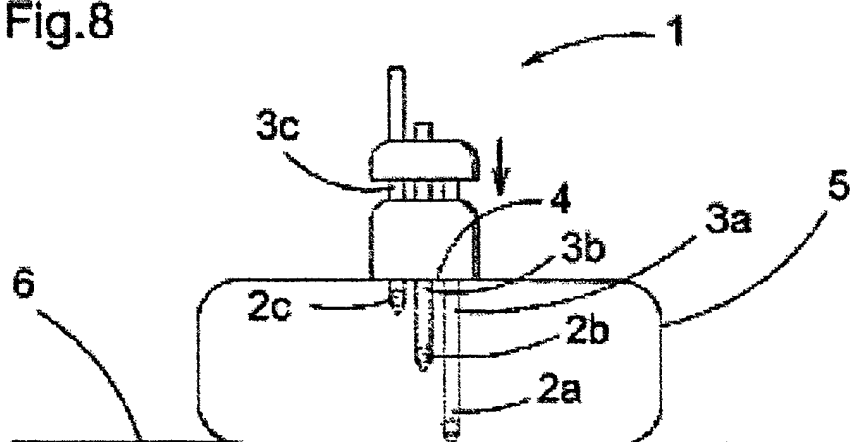


Fig.8





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 328 769

⑫ Nº de solicitud: 200700243

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **24.01.2007**

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **G01K 1/14** (2006.01)
A47J 27/62 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
P,X	ES 2268983 A1 (EARCROB S L) 16.03.2007, todo el documento; figuras.	1-14
A	DE 4032949 A1 (MIELE & CIE) 23.04.1992, todo el documento.	1-27
A	US 6753027 B1 (GREINER et al.) 22.06.2004, columna 3, línea 34 - columna 4, línea 20; figura 1.	1-14
A	US 6065391 A (ARCHARD et al.) 23.05.2000, columna 2, línea 62 - columna 6, línea 50; figura 1.	1-14
A	EP 1688721 A1 (FRIMA S A; RATIONAL AG) 09.08.2006, resumen; figura 1.	15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

02.11.2009

Examinador

B. Tejedor Miralles

Página

1/1