

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 438**

51 Int. Cl.:

**A21D 6/00** (2006.01)

**A21D 8/06** (2006.01)

**A21D 8/02** (2006.01)

**A21D 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2010 E 10727984 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2434899**

54 Título: **Método de preparación de un producto farináceo totalmente cocinado**

30 Prioridad:

**29.05.2009 EP 09161560**

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

**08.06.2015**

73 Titular/es:

**BAKERY SUPPLIES EUROPE HOLDING B.V.  
(100.0%)  
Nienoord 13  
1112 XE Diemen, NL**

72 Inventor/es:

**AHRNÉ, LILIA MARIA;  
SCHMIDT, KERSTIN;  
CLARKE, STEPHEN JOHN y  
MORET, PIETER**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 537 438 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

Método de preparación de un producto farináceo totalmente cocinado

## 5 Antecedentes técnicos de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un método de preparación de un producto farináceo completamente cocinado, sobre todo a un producto farináceo completamente cocinado que comprende una corteza tostada. Más particularmente, la invención proporciona un método de preparación de un producto alimenticio a base de harina completamente cocinado, dicho método comprendiendo las fases sucesivas de preparación de una masa farinácea o pasta; dividiendo la masa o pasta en una o varias partes; y cocinando dicha una o más partes exponiéndolas (i) a radiación infrarroja y (ii) a impacto con aire caliente, donde una composición de recubrimiento con contenido en grasa se aplica sobre la superficie de las partes antes de, durante o después de la cocción de las partes.

## 15 Antecedentes de la invención

[0002] Está bien establecido que productos farináceos completamente cocinados se pueden preparar utilizando tipos muy diferentes de tratamiento térmico, incluyendo cocción en horno, fritura, radiación infrarroja, impacto de aire caliente, vapor sobrecalentado etc. Cada una de estas técnicas de calentamiento tiene sus ventajas y sus inconvenientes.

[0003] La preparación de productos farináceos completamente cocinados mediante fritura produce productos fritos con una corteza tostada, crujiente. Además, los productos fritos tienen un sabor agradable muy diferente que no se encuentra en productos farináceos completamente cocinados que han sido preparados mediante otras técnicas de calentamiento. Los donuts son un ejemplo típico de un producto farináceo frito.

[0004] Un inconveniente importante de productos farináceos fritos reside en el alto contenido en grasa de estos productos y en el hecho de que estas grasas normalmente contienen altos niveles de ácidos grasos saturados. Así, desde una perspectiva nutricional es altamente deseable reducir los niveles de grasa en estos productos farináceos fritos. Este problema es bien reconocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, no es sorprendente que el estado de la técnica proporcione una variedad de técnicas de tratamiento térmico alternativas que tienen como objetivo producir productos farináceos completamente cocinados que son indistinguibles de productos fritos, salvo por el hecho de que contienen significativamente menos grasa.

[0005] US 5.910.264, por ejemplo, describe un equipo de cocción doméstico, eléctrico para cocinar alimentos precocinados ultracongelados o frescos, de tipo freidora, sin baño de aceite ni ningún precalentamiento, dicho equipo comprendiendo una canasta giratoria desmontable calentada por radiación infrarroja. En la patente de EE.UU. se observa que el hecho de que el equipo se calienta por rayos infrarrojos hace posible cocinar, sin un baño de aceite, alimentos ultracongelados precocinados comerciales, tales como chips, donuts, patatas delfina etc., o alimento fresco o crudo, tales como patatas fritas, castañas, rollitos de primavera, etc., sin inconvenientes ni riesgos, de una manera higiénica y dietética.

[0006] Un inconveniente del equipo descrito en US 5.910.264 reside en el hecho de que las propiedades sensoriales de la corteza de los productos cocinados preparados en tal equipo son subóptimos. Más particularmente, tanto la apariencia y el sabor de la corteza de estos productos cocinados tienden a ser inferiores a aquel de sus equivalentes fritos.

[0007] JP 03 127941 describe un método de preparación de un producto alimenticio por moldeo de una masa en una forma deseada, pulverización de una grasa calentada o aceite sobre la masa moldeada y posteriormente calentamiento de la masa pulverizada con aire caliente. El producto alimenticio preparado, por ejemplo donut o patatas fritas, tiene el sabor a grasa o aceite, pero no un olor graso o aceitoso.

[0008] GB-A 2 359 975 describe un método de fabricación de un donut, que comprende pulverización de una mezcla de masa probada con grasa de cocción y fase de horneado. El contenido de grasa de donuts fabricados por este método es reducido en comparación con donuts fritos.

[0009] US 5.413.800 describe un proceso para el calentamiento rápido de la superficie total de un producto alimenticio que comprende la exposición del producto alimenticio a una fuente de calor infrarroja con una intensidad de  $100 \text{ kW/m}^2$  a  $1000 \text{ kW/m}^2$  y una longitud de onda de  $0,8\text{-}2,5 \mu\text{m}$ . En la patente EE.UU. se observa que la superficie externa del producto alimenticio puede ser opcionalmente pulverizada con  $0,1\text{-}4\%$  en peso del producto alimenticio con aceite antes de o después del tratamiento térmico rápido. El método descrito en US 5.413.800 puede utilizarse para preparar un producto alimenticio bajo en grasa con una superficie externa dorada con calor.

[0010] Aunque los métodos anteriormente mencionados pueden utilizarse para producir productos alimenticios con un contenido de grasa reducido, las propiedades sensoriales de estos productos son insatisfactorias. Por lo tanto, permanece una necesidad de una técnica de procesamiento con calor que pueda ser usada idóneamente para

preparar productos farináceos completamente cocinados con propiedades sensoriales que son comparables a las de productos fritos, pero conteniendo menos grasa que sus equivalentes fritos.

Resumen de la invención

5 [0011] Los presentes inventores han diseñado un proceso que reúne la necesidad anteriormente mencionada. La invención proporciona un método de preparación de un producto alimenticio a base de harina completamente cocinado, dicho método comprendiendo las fases sucesivas de:

10 A. preparar una masa o pasta farinácea mediante la mezcla de harina, agua y opcionalmente uno o más ingredientes de panadería;

B. dividir la masa o pasta en una o varias partes; y

C. cocinar dicha una o varias partes exponiéndolas (i) a radiación infrarroja y (ii) a impacto con aire caliente, donde la exposición a la radiación infrarroja y el impacto con aire caliente puede ocurrir simultáneamente, consecutivamente o en cualquier combinación de las mismas; y

15 donde una composición de recubrimiento que contiene grasa se aplica sobre la superficie de las partes antes de, durante o después de la cocción de las partes.

[0012] Los inventores han descubierto que el uso de un recubrimiento con grasa en combinación con dos técnicas de calentamiento diferentes, es decir radiación infrarroja e impacto de aire caliente, produce un producto completamente cocinado es decir casi indistinguible de un producto frito. Se cree que la aplicación del recubrimiento con grasa asegura que la corteza del producto completamente cocinado tiene una calidad al comer similar a aquella de la corteza de un producto frito. Aunque los inventores no desean estar restringidos por la teoría se cree que la corteza del producto completamente cocinado obtenido a partir del presente proceso es muy similar a la corteza de un producto frito debido al hecho de que éste contiene una cantidad significativa de grasa. A diferencia de los productos fritos, no obstante, la presente invención permite que la preparación de productos farináceos completamente cocinados de alta calidad tengan un contenido de grasa total considerablemente inferior al de sus equivalentes fritos.

[0013] La combinación de radiación infrarroja e impacto de aire caliente resultó ser perfectamente adecuada para crear las condiciones que causan el exterior de las partes recubiertas de grasa de la masa o pasta para perder mucha humedad y que, además, promueve reacciones inducidas por el calor que contribuye a las características de la corteza deseadas al comer, por ejemplo dorado y reacciones de Maillard. La evaporación del agua, al igual que el dorado anteriormente mencionado y reacciones de Maillard están todos interrelacionados y muy afectados por el tipo y condiciones de procesamiento de calor empleadas, al igual que por la composición de la masa o pasta. Los inventores han descubierto que si en el presente proceso no se aplica ninguna composición de recubrimiento con grasa, los productos farináceos completamente cocinados obtenidos son de calidad claramente inferior.

[0014] Además, se ha observado que si el presente proceso utiliza solamente radiación infrarroja o impacto de aire caliente para cocinar partes recubiertas de grasa de la masa o pasta, los productos farináceos completamente cocinados resultantes son inferiores a sus equivalentes fritos. En el caso de que solo se emplee radiación infrarroja, la corteza tiende a ser fina y dura. Cuando solo se usa impacto, los productos cocinados se caracterizan por una corteza relativamente gruesa y un contenido de humedad bajo. Para conseguir un color de corteza aceptable con impacto, se necesita emplear temperaturas de aire muy altas, que puede resultar en un producto parcialmente cocinado, es decir el núcleo del producto queda crudo.. Los inventores han descubierto que un color de corteza constante y un espesor de corteza óptima y una porosidad de corteza se pueden conseguir usando una combinación de calentamiento infrarrojo e impacto de aire caliente y aplicando un recubrimiento que contiene grasa antes, durante o después de estos tratamientos con calor.

[0015] El uso combinado de radiación infrarroja e impacto con aire caliente es descrito por Olson et al. ("Effect of near-infrared radiation and jet impingement heat transfer on crust formation of bread", J. of Food Sc. Vol. 70, nº 8, octubre 2005,484-491). Olson et al. describen los resultados de un estudio que investigó el efecto de impacto de chorro de aire y radiación infrarroja (solos o en combinación) en la formación de corteza de baguettes preheorneadas durante el posthorneado.

55 Descripción detallada de la invención

[0016] La presente invención se refiere a un método de preparación de un producto alimenticio a base de harina completamente cocinado, dicho método comprendiendo las fases sucesivas de:

60 A. preparar una masa farinácea o pasta mediante la mezcla de harina, agua y opcionalmente uno o más ingredientes de panadería;

B. dividir la masa o pasta en una o varias partes; y

C. cocinar dicha una o varias partes exponiéndolas a (i) en total 20-600 segundos de radiación infrarroja, más del 50% del contenido energético de dicha radiación infrarroja proviniendo de radiación infrarroja con una longitud de onda en la gama de 0,7-10 µm y (ii) en total 20-600 segundos para impacto con aire caliente con una temperatura de al menos 150 °C, donde la exposición a la radiación infrarroja y el impacto con aire caliente pueden ocurrir simultáneamente, consecutivamente o en cualquier combinación de los mismos; y

donde una composición de recubrimiento que contiene grasa se aplica sobre la superficie de las partes antes de, durante o después de la cocción de las partes.

5 [0017] El término "radiación infrarroja" como se utiliza en este caso se refiere a radiación electromagnética con una longitud de onda de 0,7  $\mu\text{m}$  a 1 mm. Siempre que se hace referencia aquí a radiación infrarroja con una longitud de onda dentro de una gama determinada, lo que se entiende es que más del 50%, preferiblemente más del 80% del contenido energético de la radiación infrarroja deriva de radiación infrarroja con una longitud de onda dentro de dicha gama.

10 [0018] En el presente método la exposición a la radiación infrarroja y el impacto con aire caliente puede ocurrir simultáneamente, consecutivamente o en cualquier combinación de los mismos. Así, en la fase C el presente método puede, por ejemplo, emplear exposición simultánea a radiación infrarroja e impacto con aire caliente seguido de exposición a impacto con aire caliente solo.

15 [0019] El término "aire" como se usa en relación con el impacto con aire caliente no debería ser interpretado en su sentido estricto, dado que el impacto con gases o mezclas de gas diferentes del aire pueden producir resultados similares. Preferiblemente, el aire caliente empleado en el presente método contiene al menos 50 % en peso de aire. De la forma más preferible, el aire caliente empleado consiste en aire.

20 [0020] El término grasa como se utiliza en este caso se refiere a triglicéridos, diglicéridos, monoglicéridos y fosfolípidos.

25 [0021] En el presente método la radiación infrarroja puede ser proporcionada idóneamente por cualquier tipo de calefactor infrarrojo que sea capaz de producir radiación infrarroja con la longitud de onda adecuada. La última longitud de onda depende de la temperatura del cuerpo emisor. Muchos calentadores infrarrojos disponibles comercialmente emplean una llama o un filamento calentado eléctricamente como el cuerpo emisor. El presente método emplea ventajosamente un calefactor infrarrojo que contiene un filamento calentado eléctricamente como el cuerpo emisor. Este filamento se puede proteger por un tubo de vidrio de cuarzo termorresistente. Además, dicho tubo de cuarzo se puede rellenar con gas inerte para prevenir degradación del filamento. En el presente método la radiación infrarroja es ventajosamente proporcionada por calentadores de tubo infrarrojo.

30 [0022] El presente método emplea preferiblemente radiación infrarroja con un contenido energético muy alto. Consecuentemente, en una forma de realización particularmente preferida, la radiación infrarroja empleada tiene una longitud de onda de 0,7-5,0  $\mu\text{m}$ .

35 [0023] Los inventores han encontrado beneficioso variar la intensidad de radiación infrarroja que se emplea en la fase C. Según una forma de realización particularmente preferida, la superficie cruda de las partes es primero expuesta a radiación infrarroja de intensidad muy alta, después de lo cual la intensidad se reduce en una forma gradual o paso a paso. El uso inicial de radiación infrarroja de alta intensidad ofrece la ventaja de que la subida de la masa en el horno se realiza al principio del proceso de cocción.

40 [0024] Se nota que el presente método puede adecuadamente contener dos fases, una primera fase donde un lado de las partes son expuestas a radiación infrarroja e impacto con aire caliente y una segunda fase donde el otro lado de las partes se expone a esencialmente el mismo tratamiento.

45 [0025] Según otra forma de realización preferida de la invención la radiación infrarroja se utiliza para exponer las partes de masa o pasta a densidades de alta potencia. Ventajosamente, las partes son expuestas a un flujo de calor de al menos 2  $\text{kW/m}^2$ , de forma más preferible de al menos 5  $\text{kW/m}^2$  y de la forma más preferible de 8-80  $\text{kW/m}^2$  durante al menos 20 segundos. Ventajosamente, el periodo de tiempo total durante el cual las partes son expuestas al flujo de calor anteriormente mencionado es al menos 40 segundos, de forma más preferible al menos 60 segundos y de la forma más preferible al menos 90 segundos. Típicamente, el período de tiempo durante el cual las partes son expuestas al flujo de calor mencionado anterior no excede 500 segundos. Preferiblemente, dicho período de tiempo no excede 350 segundos.

50 [0026] También el impacto de aire caliente empleado en el presente método se utiliza ventajosamente para conseguir una transferencia de calor muy intensa en las partes. Por consiguiente, las partes son preferiblemente expuestas a impacto con aire caliente con una temperatura de 180-340 °C, de forma más preferible de 200-320 °C.

55 [0027] El producto completamente cocinado que es obtenido en el presente método inmediatamente después del tratamiento térmico final típicamente tiene una temperatura de núcleo de al menos 85 °C, de forma más preferible de al menos 90°C y de la forma más preferible de 95-99 °C.

60 [0028] En el presente método, cantidades significativas de calor se transfieren en las partes de masa o pasta tanto por radiación infrarroja e impacto de aire caliente. Típicamente, cada una de estas dos técnicas de calentamiento representa al menos 10%, preferiblemente al menos 15% de la transferencia de calor que ocurre en el presente proceso.

[0029] La eficacia del impacto con aire caliente depende de la temperatura del aire caliente, pero también de la velocidad de flujo de dicho aire caliente. Ventajosamente, el impacto con aire caliente comprende el impacto de las partes con aire caliente con una velocidad de al menos 1 m/s, preferiblemente de 5-20 m/s.

5 [0030] Una ventaja importante del presente método reside en el hecho de que puede producir una "subida de la masa en el horno" significativa. Así, en una forma de realización preferida, el volumen de las partes aumenta al menos 5%, preferiblemente al menos 25%, durante la cocción en la fase C del presente método. Típicamente, el producto alimenticio a base de harina completamente cocinado tiene un volumen específico de al menos 1,4 ml/g.

10 [0031] En el presente método, las condiciones de cocción no solo provocan la formación de corteza tostada, sino que también causan la gelatinización del almidón contenido en el interior de las partes. Típicamente, en el presente método la temperatura en las partes aumenta por lo menos 80 °C durante la cocción en la fase C. De forma más preferible, la temperatura en las partes aumenta al menos 90 °C, de la forma más preferible al menos 95 °C durante la cocción en la fase C.

15 [0032] Es un elemento esencial de la composición de recubrimiento que contiene grasa que ésta contenga una cantidad significativa de grasa, por ejemplo al menos 10 % en peso de grasa. Según una forma de realización particularmente preferida, la composición de recubrimiento contiene:

20 20-100 % en peso de grasa, preferiblemente 20-100 % en peso de triglicéridos;

0-80 % en peso de agua;

0-30 % en peso de carbohidratos;

0-20 % en peso de material proteínico; y

0-20 % en peso de otros ingredientes de panadería.

25 [0033] El término "materia proteica" como se utiliza en este caso abarca proteínas, oligopéptidos, péptidos y aminoácidos.

[0034] Según una forma de realización aún más preferida, grasa y agua juntas representan al menos 80 % en peso, de forma más preferible al menos 90 % en peso de la composición de recubrimiento. Según una forma de realización particularmente preferida, la composición de recubrimiento contiene al menos 40 % en peso de grasa, de la forma más preferible al menos 40 % en peso de triglicéridos. La inclusión de carbohidratos y/o materia proteica en la composición de recubrimiento puede ser ventajosa porque puede promover el tueste de la superficie y la formación de sabor.

35 [0035] Otros componentes que se pueden incorporar en la composición de recubrimiento incluyen, por ejemplo, componentes que influyen en la adherencia de la composición a las partes. Ejemplos de tales componentes incluyen espesantes, agentes de gelificación y emulsionantes.

40 [0036] La composición de recubrimiento que contiene grasa puede idóneamente ser aplicada sobre las partes de masa o pasta antes de, durante o después de la cocción de dichas partes. Preferiblemente, al menos 50% de la composición de recubrimiento que contiene grasa que se emplea en el presente método es aplicado antes de la cocción de las partes.

45 [0037] Una ventaja importante del presente método reside en el hecho de que permite la preparación del producto farináceo completamente cocinado que tiene un contenido de grasa significativamente inferior que sus equivalentes fritos. Por consiguiente, es muy preferido aplicar la composición de recubrimiento en tal cantidad que la cantidad de grasa entregada a las partes sea relativamente baja. Así, en una forma de realización particularmente preferida del presente método la composición de recubrimiento se aplica sobre la superficie para entregar 2-13%, de forma más preferible 2-10%, y de la forma más preferible 3-8% de grasa en peso de las partes.

50 [0038] La composición de recubrimiento que contiene grasa se puede aplicar sobre las partes por cualquier técnica que sea capaz de depositar dicha composición como una capa sobre las partes. Ejemplos de técnicas adecuadas incluyen pulverización (incluyendo pulverización de cortina), cepillado, inmersión etc. La composición que contiene grasa se puede aplicar en las partes como una composición caliente, tibia o fría. Según una forma de realización particularmente ventajosa, la composición de recubrimiento que contiene grasa se aplica sobre las partes por contacto de dichas partes durante no más de 20 segundos con aceite caliente, por ejemplo aceite con una temperatura de al menos 120 °C, o incluso de al menos 150 °C. El contacto con aceite caliente puede adecuadamente ocurrir por inmersión de las partes en el aceite caliente o pasando las partes a través de una pulverización o película descendente de aceite caliente.

60 [0039] El presente método es especialmente adecuado para cocinar partes de masa que han sido leudadas con la ayuda de levadura y/o un agente de leudado químico antes de la exposición a la fase C de cocción.

65 [0040] Como se ha explicado aquí antes, el presente método ofrece la ventaja de que permite que la preparación de productos farináceos completamente cocinados tenga un contenido de grasa relativamente bajo. Por consiguiente, se prefiere emplear una masa o pasta que tenga un contenido de grasa relativamente bajo. Preferiblemente, la masa

o pasta preparada en la fase A contiene menos del 10% de grasa en peso de harina.

[0041] El método según la invención puede usarse idóneamente para cocinar partes de masa o partes de pasta. Puesto que la pasta es normalmente fluida, es aconsejable sostener las partes de pasta en un receptáculo hasta que el almidón haya gelatinizado hasta tal punto que las partes se hayan vuelto indeformables.

[0042] El presente método es especialmente adecuado para partes de cocción de masa. Típicamente, la masa empleada en el presente método contiene 40-60% de agua en peso de harina y 0-50% de otros ingredientes de panadería en peso de harina.

[0043] En el presente método partes de masa o pasta son formadas. Estas partes pueden adoptar cualquier moldeado o forma. En cuanto al tamaño de las partes se prefiere emplear partes de 10- 100 g cada una.

[0044] El producto farináceo completamente cocinado obtenido en el presente método es preferiblemente seleccionado del grupo consistente en: donuts, fideos fritos, mantecados, Spritzkuchen, Krapfen, churros, buñuelos y xuxos. Según una forma de realización preferida, el producto farináceo completamente cocinado es un donut, especialmente un donut completamente cocinado con un contenido de grasa de 2-15 % en peso. De la forma más preferible, el producto farináceo completamente cocinado es un donut con un contenido de grasa reducido de 2-10 % en peso.

[0045] La invención es posteriormente ilustrada mediante los siguientes ejemplos no limitativos.

**EJEMPLOS**

Ejemplo 1

[0046] Donuts (41 gramos) fueron preparados utilizando la siguiente receta:

	Peso. %
Harina	54,2
Agua	31,2
Concentrado de donut	8,3
Grasa	3,7
Levadura	2,6

[0047] El contenido de grasa total de los donuts preparados según la receta anterior fue 6 % en peso. Para permitir que fueran enviados a otros lugares para fritura final, los donuts crudos así preparados fueron almacenados en un congelador a -20 °C. Después de 3 semanas, los donuts congelados fueron sacados del congelador y dejados descongelar a 25 °C durante 30 minutos. Posteriormente, los donuts fueron fermentados colocándolos en un armario de fermentación durante 60 minutos (30 °C, 80% de humedad relativa).

[0048] Los donuts fermentados fueron cocinados utilizando un horno infrarrojo móvil que fue adicionalmente equipado con boquillas de impacto con aire caliente. El horno consistió en una correa de tela metálica móvil cuya velocidad podía ser controlada. Las lámparas de calentamiento infrarrojo y las boquillas de impacto de aire caliente fueron montadas sobre la correa móvil. A mitad de camino a lo largo de la correa había un zigzag para subir una pendiente, que lanzaba los donuts eficazmente. Los elementos calentadores consistían en seis conjuntos de dos lámparas montadas a ángulos ajustables, cada conjunto de las cuales podría ser ajustado en intensidad. Los conjuntos de lámparas fueron uniformemente distribuidos a través de la longitud de la correa móvil. Además dos boquillas de impacto de aire caliente fueron montadas, una cerca del centro de la correa y una cerca del final, de modo que cada lado de los donuts fue expuesto al aire caliente directamente. La temperatura del aire caliente fue ajustable.

[0049] Varios experimentos fueron efectuados usando las intensidades de lámpara y temperaturas de impacto representadas en la tabla I (zona 1 que representa la primera y zona 8 que representa la última zona del horno por la que pasa la correa). En todos los experimentos el periodo de permanencia en el horno fue 3 minutos. Los donuts crudos fueron pulverizados con aceite antes de ser introducidos en el horno. Aproximadamente 1,6 g gramos de aceite fueron depositados en cada donut crudo.

Tabla I

Zona 1%	Zona 2%	Zona 3%	Zona 4 Imp. Temp	Zona 5%	Zona 6%	Zona 7%	Zona 8 Imp. Temp
80	25	20	250 °C	60	25	20	300 °C

[0050] En cuanto a apariencia y calidad de comida los donuts completamente cocinados así obtenidos fueron esencialmente indistinguibles de donuts fritos ordinarios. Al salir del horno, los donuts completamente cocinados

tuvieron una temperatura de núcleo de aproximadamente 98 °C. La pérdida de horneado observada durante el proceso de cocción fue alrededor del 8 % en peso. El contenido de grasa de los donuts completamente cocinados fue aproximadamente 7,5 % en peso.

5 Ejemplo 2

[0051] El ejemplo 1 fue repetido utilizando las intensidades de lámpara y temperaturas de impacto representadas en la tabla II. Nuevamente, los donuts crudos fueron pulverizados con aceite antes de introducirse en el horno. Esta vez, el periodo de permanencia en el horno fue 4 minutos y 10 segundos.

10

Tabla II

Zona 1%	Zona 2%	Zona 3%	Zona 4 Imp. Temp	Zona 5%	Zona 6%	Zona 7%	Zona 8 Imp. Temp
50	15	0	250 °C	55	15	0	300 °C

15

[0052] Nuevamente, la apariencia y comida de los donuts completamente cocinados así obtenidos fueron esencialmente indistinguibles de aquellas de donuts fritos ordinarios. Al salir del horno, los donuts completamente cocinados tuvieron una temperatura de núcleo de aproximadamente 97 °C. La pérdida de horneado durante la cocción y el contenido de grasa de los donuts completamente cocinados fueron comparables a los mencionados en el Ejemplo 1.

20 Ejemplo comparativo A

[0053] El ejemplo 1 fue repetido, excepto que esta vez los donuts crudos no fueron pulverizados con aceite. Los donuts completamente cocinados así obtenidos fueron claramente inferiores a los donuts fritos ordinarios en cuanto a sabor y apariencia.

25

Ejemplo 4

[0054] El ejemplo 1 fue repetido utilizando las intensidades de lámpara y temperaturas de impacto en la tabla representada III. Esta vez los donuts crudos fueron pulverizados con una emulsión de aceite y agua inmediatamente antes de introducirse en el horno. La emulsión aplicada tuvo la siguiente composición:

30

- 100 ml solución de dextrosa (15g de dextrosa/150 ml de agua)
- 50 ml de solución de almidón (log almidón / 100g agua)
- 100 ml aceite
- 1 gota Tween

35

Tabla III

Zona 1%	Zona 2%	Zona 3%	Zona 4 Imp. Temp	Zona 5%	Zona 6%	Zona 7%	Zona 8 Imp. Temp
70	20	10	240 °C	60	20	15	300 °C

40

[0055] La apariencia y comida de los donuts completamente cocinados así obtenidos fueron esencialmente indistinguibles de aquellas de los donuts fritos ordinarios. Al salir del horno, los donuts completamente cocinados tuvieron una temperatura de núcleo de aproximadamente 97 °C.

Ejemplo comparativo B

45

[0056] El ejemplo 4 fue repetido, excepto que esta vez los donuts crudos no fueron pulverizados con una composición de recubrimiento que contiene grasa antes de introducirse en el horno. Al salir del horno, los donuts completamente cocinados tuvieron una temperatura de núcleo de aproximadamente 97 °C. La apariencia y comida de los donuts completamente cocinados así obtenidos fueron claramente inferiores a las de los donuts completamente cocinados descritos en el ejemplo 4.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Método de preparación de un producto alimenticio a base de harina completamente cocinado, dicho método comprendiendo las fases sucesivas de:
- 5 A. preparar una masa farinácea o pasta mediante la mezcla de harina, agua y opcionalmente uno o más ingredientes de panadería;
- B. dividir la masa o pasta en una o varias partes; y
- 10 C. cocinar dicha una o varias partes exponiéndolas (i) en total 20-600 segundos a radiación infrarroja, más del 50% del contenido energético de dicha radiación infrarroja proviniendo de radiación infrarroja con una longitud de onda en la gama de 0,7-10  $\mu\text{m}$  y (ii) en total 20-600 segundos a impacto con aire caliente con una temperatura de al menos 150 °C, donde la exposición a la radiación infrarroja y el impacto con aire caliente puede ocurrir simultáneamente, consecutivamente o en cualquier combinación de los mismos; y
- 15 donde una composición de recubrimiento que contiene grasa se aplica sobre la superficie de las partes antes de, durante o después de la cocción de las partes, la grasa siendo seleccionada de triglicéridos, diglicéridos, monoglicéridos, fosfolípidos y combinaciones de los mismos.
2. Método según la reivindicación 1, donde la radiación infrarroja está provista por calentadores de tubo infrarrojo.
3. Método según la reivindicación 1 o reivindicación 2, donde la radiación infrarroja tiene una longitud de onda de 20 0,7-5,0  $\mu\text{m}$ .
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde las partes son expuestas a impacto con aire caliente con una temperatura de 180-340 °C, preferiblemente de 200-320 °C.
- 25 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el impacto con aire caliente comprende el impacto de las partes con aire caliente con una velocidad de al menos 1 m/s, preferiblemente de 5-20 m/s.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el volumen de las partes aumenta al menos 5%, preferiblemente al menos 25% durante la cocción en la fase C.
- 30 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la temperatura en las partes aumenta al menos 95 °C durante la cocción en la fase C.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la composición de recubrimiento contiene:
- 35 - 20-100 % en peso de grasa;
- 0-80 % en peso de agua;
- 0-30 % en peso de carbohidratos;
- 0-20 % en peso de material proteínico; y
- 40 - 0-20 % en peso de otros ingredientes de panadería.
9. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la composición de recubrimiento se aplica sobre la superficie para entregar 2-10%, preferiblemente 3-8% de grasa en peso de las partes.
- 45 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde las partes de masa se leudan con la ayuda de levadura y/o un agente de leudado de sustancia química antes de la exposición a la fase C de cocción.
11. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la masa o pasta preparada en la fase A contiene menos del 10% de grasa en peso de harina.
- 50 12. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la masa o pasta se divide en partes de 10-100 g cada una.
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el producto farináceo completamente cocinado es seleccionado del grupo consistente en: donuts, fideos fritos, mantecados, Spritzkuchen, Krapfen, churros, buñuelos y xuxos
- 55 14. Método según la reivindicación 13, donde el producto farináceo completamente cocinado es un donut.
15. Método según la reivindicación 14, donde el método produce un donut completamente cocinado conteniendo 2-10 % en peso de grasa.
- 60