

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
3 de Enero de 2008 (03.01.2008)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2008/000883 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
A23L 1/308 (2006.01) A21D 2/36 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2007/070122

(22) Fecha de presentación internacional:
21 de Junio de 2007 (21.06.2007)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200601668 21 de Junio de 2006 (21.06.2006) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS** [ES/ES]; C/ Serrano 117, E-28006
Madrid (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **MOLINA
ROSELL, Maria Cristina** [ES/ES]; Instituto De Agro-
química Y Tecnología De Alimentos, Apartado 73,
E-46100 Burjassot (ES). **COLLAR ESTEVE, Concep-
ción** [ES/ES]; Instituto De Agroquímica Y Tecnología De
Alimentos, Apartado 73, E-46100 Burjassot (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,
AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible): ARIPO
(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

(54) Title: COMPOSITION OF FIBRES FOR OBTAINING LOW-CALORIE, FIBRE-RICH PRODUCTS

(54) Título: COMPOSICIÓN DE FIBRAS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS BAJOS EN CALORIAS Y RICOS EN FIBRAS

(57) Abstract: The subject of the present invention is a composition of fibres for bread-making, pastry-making and biscuit-making doughs, which includes inulin, beet fibre and pea fibre and makes it possible to obtain low-calorie, fibre-rich baked products. Said composition of fibres for bread-making, pastry-making and biscuit-making doughs includes an effective amount of soluble fibres of between 10 and 40% of the total added fibre. The use of the composition of fibres of the present invention as an ingredient in the production of bread-making, biscuit-making and pastry-making doughs gives breadmaking products with acceptable sensory characteristics and an average life similar to that of commercial products already on the market.

(57) Resumen: El objeto de la presente invención lo constituye una composición de fibras para las masas panarias, de bollería y galletería que incluye inulina, fibra de remolacha y fibras de guisante y que conduce a la obtención de productos horneados bajos en calorías y ricos en fibras. Dicha composición de fibras para las masas panarias, de bollería y galletería incluye una cantidad efectiva de fibras solubles comprendida entre 10-40% del total de la fibra adicionada. El uso de la composición de fibras de la presente invención como ingrediente en la fabricación de masas panarias, galletería y bollería, origina productos de panificación con propiedades sensoriales aceptables y con una vida media semejante a la de los productos comerciales existentes en el mercado.



WO 2008/000883 A1

TITULO

COMPOSICIÓN DE FIBRAS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS BAJOS EN CALORIAS Y RICOS EN FIBRAS

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La técnica se incluye en el sector agroalimentario y más concretamente dentro de la fabricación de productos de panadería, bollería y galletería. Se trata de composiciones mejoradoras de harinas y masas de panadería, bollería y galletería y su uso en dicha fabricación.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

En los últimos años se ha incrementado considerablemente la preocupación de la sociedad por el consumo de alimentos sanos y convenientes, siendo importante la calidad fisico-química y sensorial de los productos pero también su valor nutritivo y seguridad. Además, el problema de la obesidad se está extendiendo de forma alarmante en los países desarrollados, siendo uno de los principales retos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, Obesity preventing and managing the global epidemic, Report of WHO consultation on obesity, Report series, Ginebra, 2000). Una de las formas de abordar el problema de la obesidad es el control de la ingesta calórica. Por ello, el desarrollo de alimentos bajos en calorías (alimentos con una reducción, al menos, de un 30% en el valor energético respecto al producto de referencia) se ha convertido en uno de los objetivos de la industria agroalimentaria.

La fibra dietética es considerada uno de los ingredientes alimentarios con mayor incidencia en la salud. La fibra dietética es la parte comestible de las plantas (o hidratos de carbono análogos) que es resistente a la digestión y absorción en el intestino delgado humano y tiene una fermentación total o parcial en el intestino grueso. El término fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos y compuestos vegetales relacionados. La fibra dietética ha demostrado tener efectos metabólicos y fisiológicos beneficiosos en el tracto gastrointestinal, lo cual se traduce en efecto laxante, reducción de la incidencia de enfermedades cardiovasculares (Mozaffarian et al, J Am Med Assoc (2003), 289, 1659-1666; Jensen et al, Am J Clin Nutr (2004), 80, 1492-1499), en los

niveles de colesterol y en el riesgo de sufrir cáncer de colon (Whitehead, Gut (1986), 27, 1457-1463; Anderson, Am J Clin Nutr (1991), 54, 678-683). Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda una ingesta de fibra superior a 25g persona/día, y la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria aconseja una ingesta de fibra de 30g persona/día, de las cuales el 70% debería ser fibra dietética insoluble y el 30% soluble.

La demanda creciente de productos saludables ha propiciado el diseño de productos ricos en fibras. Desde el punto de vista tecnológico, la fibra dietética se usa como mimético de grasas y para restaurar la palatabilidad en productos con bajo contenido en hidratos de carbono. Este último efecto se consigue por al aumento de consistencia y de la distribución del agua en los sistemas alimentarios que producen las fibras (Wang et al, Food Chem (2002), 79, 221-226; Sangnark et al, Lebensm. Wiss.u-Technol (2004), 37, 697-704; Sangnark et al, Food Res Int (2004), 37, 66-74).

Sin embargo en productos de panadería, el problema radica en el efecto negativo de las fibras sobre la aceptación sensorial, reducción de volumen, aumento de la dureza de la miga, oscurecimiento de la corteza y con frecuencia, regusto en el producto. La prevalencia de los efectos beneficiosos de las fibras sobre las desventajas anteriormente citadas ha motivado la aparición en el mercado de numerosas fibras procedentes de distintos orígenes. La inulina, fibra de guisante, fibra de remolacha, otras procedentes de cacao, naranja, café, y de cereales como cascarilla de arroz, trigo, avena y cebada, han sido adicionadas a la harina de trigo para mejorar la calidad de los panes enriquecidos en fibras (Wang et al, Food Chem (2002), 79, 221-226; Sangnark et al, Lebensm. Wiss.u-Technol (2004), 37, 697-704; Sangnark et al, Food Res Int (2004), 37, 66-74; Gómez et al, Eur Food Res Technol (2003), 216, 51-56). Hasta el momento las fibras se han adicionado tanto de forma individual como una combinación de las mismas, sin llegar a obtener resultados satisfactorios en este campo. Sin embargo, la combinación de distintas fibras es una estrategia poco explotada, que podría solucionar los problemas tecnológicos que la adición de fibras individuales provoca.

Respecto a los productos bajos en calorías, existen diversas patentes en las que se elimina o reduce el contenido de almidón (patentes US3348951 y

US35744634), o bien del gluten (US3676150). Otra alternativa ha sido la utilización de salvado de trigo (US 4109018) o fibras procedentes de cascarilla de arroz o de soja (US3767423), guisante y avena (US4237170 y US4824683) o bien la mezcla de celulosas y derivados de celulosa (US4109018). En este
5 sentido se ha utilizado pasta de frutas como fuente de fibra (US4971823), o bien fibra de guisante (CA1048848). Dado los efectos negativos de las fibras en la calidad tecnológica de los productos, han sido propuestas distintas alternativas para mejorar la calidad tecnológica y sensorial de los productos de panadería y bollería ricos en fibras. Entre ellas, se pueden citar la adición de
10 emulgentes con BHL ≥ 9 (JP2227020), polímeros espesantes (US5035903), mezclas de oxidantes, emulgentes, gluten y alfa amilasa (JP6070670), fibras en forma líquida (JP7327583), o bien la inclusión de dextrinas y celulosa (JP2001045960).

Sin embargo, al sustituir parte de los componentes de la masa por fibras, en
15 cantidad suficiente para provocar la reducción del aporte calórico necesario, se dificulta el desarrollo de la estructura interna de la masa, lo que repercute negativamente en las características de los productos así obtenidos. De esta forma, los productos bajos en calorías resultantes de dichas formulaciones no han tenido éxito en proporcionar un producto comercialmente viable y aceptado
20 por el consumidor. Por ello, muchos de los productos de panadería fabricados se han limitado a comercializarse como ricos en fibras, aunque no bajos en calorías.

La invención que se propone es una composición de fibras para ser utilizadas en masas panarias, de bollería y galletería que da lugar a productos ricos en
25 fibras, bajos en calorías y aceptados por el consumidor donde la naturaleza, solubilidad/insolubilidad en agua, y la proporción de fibras utilizadas juegan un papel clave.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

30 Descripción breve

El objeto de la presente invención lo constituye una composición de fibras para las masas panarias, bollería y galletería, en adelante composición de fibras de la presente invención, que incluye una mezcla de inulina, fibra de remolacha y

fibras de guisante, y por tanto una mezcla de fibras solubles e insolubles. Las fibras insolubles son responsables de un aumento significativo de la absorción de agua de las harinas (Rosell CM, Santos E, Collar C, Mixing properties of fibre-enriched wheat bread doughs: A response surface methodology study, Eur Food Res Technol, 2005, DOI 10.1007/s00217-005-0208-6), y las mezclas de fibras solubles e insolubles conducen a una mejora substancial de la maquinabilidad de la masa (Collar C, Santos E, Rosell CM, Assessment of the rheological profile of fibre-enriched bread doughs by response surface methodology, J Food Eng, 2005, doi:10.1016/j.jfoodeng.2005.11.026). La utilización de dicha composición en panadería, bollería y galletería conduce a la obtención de productos horneados bajos en calorías.

Así, la composición de fibras para las masas panarias, bollería y galletería de la presente invención incluye una cantidad efectiva de inulina, fibra de remolacha y fibras de guisante conteniendo entre 10-40% de fibra soluble respecto al total de la fibra adicionada, la cual ha sido descrita como adecuada para minimizar las propiedades tecnológicas no deseables de las fibras (Collar C, Santos E, Rosell CM, Assessment of the rheological profile of fibre-enriched bread doughs by response surface methodology, J Food Eng, 2005, doi:10.1016/j.jfoodeng.2005.11.026); y mejorar el comportamiento térmico de las masas que está directamente relacionado con una vida de conservación más prolongada (Collar C, Santos E, Rosell CM, Significance of dietary fibre on the viscometric pattern of pasted and gelled flour-fibre blends, Cereal Chemistry, 2006, doi:10.1094/CC-83-0000). La composición de fibras para las masas panarias, bollería y galletería de la presente invención conduce a un producto rico en fibras, el cual debe contener al menos 6 g de fibra /100 g de producto (Directriz Codex).

Descripción detallada

En la actualidad no existe una reglamentación para calificar los productos alimenticios bajos en calorías o 'light'. La única referencia es el acuerdo elaborado por la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria, que describe las siguientes recomendaciones: i. la existencia de productos de referencia en el mercado, ii. La reducción de un 30% en el valor energético

respecto al producto de referencia, iii. El etiquetado debe mencionar el porcentaje de reducción de calorías, el valor energético (por 100g o 100 mL) y el porcentaje del producto de referencia.

La reducción del contenido calórico de los productos se ha tratado de realizar a través de la reducción de las grasas o bien de la reducción del azúcar. Sin embargo, ambos son necesarios para el normal funcionamiento del organismo, por lo cual su reducción debe ser controlada. Por otro lado, la ingesta de hidratos de carbono debe suponer entre el 50-60% del total de calorías diarias, siendo los cereales y productos derivados la fuente más importante de hidratos de carbono. En suma, la demanda creciente de alimentos funcionales y con un contenido bajo en calorías en el contexto de una alimentación saludable con una adecuada ingesta de hidratos de carbono, confiere una gran importancia a la presente invención.

La composición de fibras de la presente invención origina productos de panificación, bollería y galletería con un contenido calórico de un 30% inferior a los productos de referencia. A esta ventaja hay que añadir el efecto funcional y fisiológico que tienen las fibras sobre la salud (Redgwell R, Fischer M. Dietary fiber as a versatile food component: An industrial perspective, Molecular Nutrition Food Research, 2005, 49, 421-435).

Un objeto particular de la presente invención lo constituye una composición de fibras de la presente invención en la que la cantidad efectiva de fibras está preferentemente entre 250 y 750 g de fibra por kg de harina, o más preferentemente entre 450 y 600 g de fibra por kg de harina. Esta cantidad de fibras permite considerar, desde un punto de vista legal, a los productos elaborados con esta mezcla como "ricos en fibra" ya que, según ha sido acuñado por la FAO a través de una Directriz Codex, contienen al menos 6 g de fibra /100 g de producto.

En la industria de panadería, bollería o galletería, al realizar estudios de viabilidad de un nuevo proceso, la adecuada manipulación de la masa en los procesos mecanizados (maquinabilidad) es uno de los factores determinante del proceso. De esta forma, la adición de fibras supone un aumento de la adhesividad y/o pegajosidad de las masas lo que dificulta la maquinabilidad de las mismas, y por tanto, el desarrollo de procesos industrialmente viables. La

composición de fibras de la presente invención permite procesar adecuadamente las masas con alto contenido en fibras en los procesos automatizados de la industria (Collar C, Santos E, Rosell CM, Assessment of the rheological profile of fibre-enriched bread doughs by response surface methodology, J Food Eng, 2005, doi:10.1016/j.jfoodeng.2005.11.026).

En la mezcla de fibras de la presente invención, las fibras insolubles son responsables de un aumento significativo de la absorción de agua de las harinas, lo que se traduce en productos finales que retienen, durante un tiempo más prolongado, su frescura y sus características organolépticas (cualidades que percibimos por los sentidos), aroma y sabor (Rosell CM, Santos E, Collar C, Mixing properties of fibre-enriched wheat bread doughs: A response surface methodology study, Eur Food Res Technol, 2005, DOI 10.1007/s00217-005-0208-6. Armero E, Collar C, Crumb firming kinetics of wheat breads with anti-staling additives, J Cereal Sci, 1998, 28, 165-174). Por otra parte, las fibras solubles añadidas de forma individual en los procesos panarios no aportan ningún efecto tecnológico relevante. Sin embargo, la mezcla de fibras solubles e insolubles de la presente invención conduce a una mejora sustancial de la capacidad de la maquinaria y equipos para procesar adecuadamente la masa en los procesos automatizados de la industria.

Una cantidad efectiva de fibras solubles comprendida entre 10-40% del total de la fibra adicionada, ha sido descrita como adecuada para minimizar las propiedades tecnológicas no deseables de las fibras, es decir, para evitar la disgregación de la miga de los productos ya elaborados, y disminuir el endurecimiento y la pérdida de elasticidad de las masas con el consiguiente aumento de dificultad en su manejo (Collar C, Santos E, Rosell CM, Assessment of the rheological profile of fibre-enriched bread doughs by response surface methodology, J Food Eng, 2005, doi:10.1016/j.jfoodeng.2005.11.026). Otros beneficios obtenidos por el aporte de la proporción de fibras solubles anteriormente indicada consiste en mejorar el comportamiento térmico de las masas, o lo que es lo mismo, permitir que la secuencia de reacciones químicas desarrolladas en la masa durante la cocción se traduzca en una mayor vida útil de los productos (Collar C, Santos E, Rosell

CM, Significance of dietary fibre on the viscometric pattern of pasted and gelled flour-fibre blends, Cereal Chemistry, 2006, doi:10.1094/CC-83-0000).

El uso de fibras para la fabricación de productos de panadería, bollería y galletería supone desarrollar masas cuya estructura interna está muy debilitada y que, para poder ser trabajada y dar lugar a productos de aspecto atractivo, requiere el uso de otros componentes conjuntamente que refuercen la estructura interna alterada. De esta manera, la utilización de agentes estructurantes en la formulación de productos de panadería y bollería puede resultar beneficiosa tanto para mejorar la maquinabilidad de las masas como para mejorar las características de los productos horneados. Así, otro objeto particular de la presente invención lo constituye la composición de fibras de la presente invención en la que se adiciona una cantidad efectiva de agentes estructurantes entre ellos gluten vital, derivados de celulosa, derivados de pectina, goma xantana, goma de guar, goma de garrofín. Del mismo modo, otro objeto particular de la presente invención lo constituye la composición de fibras de la invención a la que se adiciona otros agentes o mejorantes de masas o pan, entre otros, emulgentes, ácido ascórbico, polioles, antimicrobianos, enriquecedores, saborizantes, masas madre naturales, y/o liofilizadas.

La composición de fibras de la presente invención se puede adicionar como ingrediente en la fabricación de masas panarias de panadería, bollería y galletería sin modificar el esquema de proceso, maquinaria o secuencia de etapas generalmente implicadas en la fabricación de dichos productos.

Por otro lado, en panadería, bollería y galletería, una de las primeras etapas de los procesos de producción consiste en el amasado/mezclado de los componentes que integran la masa. De esta forma, la mezcla de fibras de la presente invención puede adicionarse directamente, como ingrediente individual, en la obtención de la masa de productos de panadería, bollería y galletería, o bien se puede utilizar para la obtención de mezclas previas, de dos o más ingredientes, en forma de harinas enriquecidas o preparados comercializables para su adición directa en la fabricación de masas panarias de panadería, bollería y galletería.

Finalmente, otro objeto de la presente invención lo constituye el uso de la composición de fibras de la presente invención como ingrediente en la

fabricación de masas panarias, bollería y galletería, para obtener productos de panificación, con propiedades sensoriales aceptables y con una vida media semejante a la de los productos panarios comerciales existentes en el mercado.

5

DESCRIPCIONES DE LAS FIGURAS

Figura 1 – Evolución de las puntuaciones sensoriales del pan bajo en calorías y rico en fibra durante su almacenamiento hasta 10 días en envase de polipropileno coextrusionado, a 25°C. La calidad sensorial se determinó con un panel de 60 consumidores utilizando una escala hedónica de nueve puntos, evaluando el aspecto externo, aroma, textura, sabor y aceptabilidad. Las puntuaciones asignadas corresponden a 9: Me gusta extraordinariamente; 8: Me gusta mucho; 7: Me gusta moderadamente; 6: Me gusta ligeramente; 5: Ni me gusta ni me disgusta; 4: Me disgusta ligeramente; 3: Me disgusta moderadamente; 2: Me disgusta mucho; 1: Me disgusta extraordinariamente.

10
15

EJEMPLOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Ejemplo 1. Preparación de pan a partir de la composición mejoradora de la presente invención

Según la presente invención el efecto de adicionar mezclas de fibras puede ser probado en masas y masas panarias como a continuación se describe.

20

El pan se preparó según la siguiente Tabla 1, expresada en % base sólido (mezcla harina-fibras):

Tabla 1.- Receta de elaboración de la masa

Composición	%
Harina de trigo	90-100
Sal	1,0-5
Levadura prensada	0,1-20
Azúcar	1,0-10,0
Agua	70-130
Mezcla de fibras (inulina, fibra de remolacha, fibra de guisante)	15-50
Gluten	1-20
Derivado de celulosa	0,5-5
α -amilasa	0,01-0,5
Lactosuero	0,5-10
Grasa vegetal	1,0-10

- 5 Todos los constituyentes se amasaron hasta alcanzar una consistencia óptima de la masa. Después se dejó reposar la masa 15 min, tras los cuales se divide, bolea y se incluye en los moldes. Se dejó fermentar 40 minutos a 33°C, y se horneó a 185°C durante 30 min.

La caracterización de los panes obtenidos se realizó midiendo el volumen de los panes por desplazamiento de semillas de nabo. La textura de la miga se determinó mediante un texturómetro TA-XT2i. Además el comportamiento del pan durante el almacenamiento se puede seguir midiendo la firmeza de la miga durante todo el periodo de almacenamiento, de esta forma se obtiene la velocidad de envejecimiento del pan [Armero E, Collar C. "Crumb firming kinetics of wheat breads with anti-staling additives" Journal of Cereal Science. 1998. 28, 165-174; Rosell CM, Rojas JA, Benedito de Barber C. "Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality." Food Hydrocolloids. 2001. 15, 75-81; Wang J, Rosell CM, Benedito de Barber C. "Effect of the addition of different fibres on wheat dough performance and bread quality". Food Chemistry, 2002. 79/2, 231-236; Collar C, Bollaín C, Angioloni A. "Significance of microbial transglutaminase on the sensory, mechanical and crumb grain

- pattern of enzyme supplemented fresh pan breads“ Journal of Food Engineering. 2005. 70, 479-488]. La calidad sensorial se determinó con un panel de 60 consumidores utilizando una escala hedónica de nueve puntos, evaluando el aspecto externo, aroma, sabor, textura y aceptabilidad global. La
- 5 composición química se determinó utilizando los métodos estándares de la ICC (1994), y la fibra dietética se determinó mediante el método de la AACC (32-07). Los resultados obtenidos se detallan a continuación.

Tabla 2.- Volumen de los panes

Muestras	Volumen (%)
Control	100
Pan enriquecido en fibras con gluten	118
Pan enriquecido en fibras con derivado de celulosa	115
Pan enriquecido en fibras con gluten y alfa amilasa	135
Pan enriquecido en fibras con derivado de celulosa y alfa amilasa	118
Pan enriquecido en fibras con gluten, derivado de celulosa y alfa amilasa	143

10

Como se observa en la Tabla 2 el mejor volumen de pan se obtuvo con la incorporación simultánea de una combinación de fibras, gluten, derivado de celulosa y alfa amilasa.

Tabla 3.- Características del pan bajo en calorías durante el almacenamiento

Parámetros tecnológicos	Días de almacenamiento		
	0	3	10
Humedad (%)	42,8	43,2	41,1
Actividad de agua	0,99	0,99	0,98
Dureza (g fuerza)	1167	1672	2382
Elasticidad recuperable retardada	0,919	0,883	0,867
Cohesividad	0,590	0,467	0,366
Masticabilidad (g fuerza)	633	659	756
Velocidad de recuperación instantánea	0,209	0,124	0,094

En la Tabla 3 se puede observar la dureza de la miga de pan que se obtuvo con la adición de la mezcla de fibras, y la mejora que se obtuvo cuando se

5 adiciona una combinación de gluten, celulosa y alfa-amilasa.

Cabe resaltar que el pan bajo en calorías sigue siendo aceptado durante un proceso largo de almacenamiento, mostrando características sensoriales (aspecto externo, aroma, sabor, textura y aceptación global) comprendidas entre me gusta moderadamente y ni me gusta ni me disgusta tras un periodo

10 de almacenamiento de 10 días (Figura 1).

El contenido calórico por 100g del pan obtenido con la formulación descrita es el siguiente (Tabla 4).

Tabla 4.- Composición del pan bajo en calorías comparado con una referencia comercial.

	Referencia	Bajo en calorías
Humedad	36,1%	43,3%
Grasa	1,45%	1,21%
Proteínas	13,90%	13,51%
Cenizas	1,69%	2,08%
Hidratos de carbono digeribles	42,33%	16,66%
Fibra dietética total	4,53%	23,24%
Energía	238 kcal/100g	132 kcal/100g

- El pan obtenido con la formulación propuesta mostró una reducción significativa del contenido calórico, considerando los valores del pan de referencia de 238 kilocalorías /100 gramos. Esta reducción del contenido calórico resultó de la cantidad de fibra adicionada y de su capacidad de retener agua en presencia de una cantidad adecuada de gluten y agentes estructurantes.
- La reducción obtenida fue superior al 30% que se requiere para considerar un producto bajo en calorías, además de ser un producto con un alto contenido en fibras, que posee una buena apariencia y aceptación sensorial.

REIVINDICACIONES

- 1.- Composición de fibras, mejoradora para las masas panarias, bollería y galletería, caracterizada porque incluye inulina, fibra de remolacha y fibras de guisante,; que conduce a un producto horneado bajo en calorías.
- 5 2.- Composición de fibras, mejoradora para las masas panarias, bollería y galletería, según la reivindicación 1, caracterizada porque el contenido de fibras está preferentemente entre 250 y 750 g de fibras por kg de harina.
- 3.- Composición de fibras, mejoradora para las masas panarias, de bollería y galletería, según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizada porque el
10 contenido de fibras está más preferentemente entre 450 y 600 g de fibras por kg de harina.
- 4.- Composición de fibras, mejoradora para las masas panarias, bollería y galletería, según las reivindicaciones de la 1 a la 3 que conduce a un producto horneado rico en fibras.
- 15 5.- Composición de fibras, mejoradora para las masas panarias, bollería y galletería, con una proporción de fibra soluble comprendida entre 10-40% del total de la fibra según las reivindicación de la 1 a la 4.
- 6.- Composición de fibras, mejoradora para masas panarias, bollería y galletería, según las reivindicaciones de la 1 a la 5 caracterizada porque se
20 adiciona una cantidad efectiva de agentes estructurales, entre ellos gluten vital, derivados de celulosa, derivados de pectina, goma xantana, goma de guar, goma de garrofín.
- 7.- Composición de fibras, mejoradora para masas panarias, bollería y galletería, según las reivindicaciones de la 1 a la 6 caracterizada porque se
25 adiciona otros agentes o mejorantes de masas o pan, entre otros emulgentes, ácido ascórbico, polioles, antimicrobianos, enriquecedores, saborizantes, masas madre naturales, y/o liofilizadas.
- 8.- Uso de la composición de fibras según las reivindicaciones 1 a la 7 como ingrediente en la fabricación de productos de panadería, bollería o galletería
30 sin requerimientos especiales en el proceso tecnológico de obtención.
- 9.- Uso de la composición de fibras según las reivindicaciones 1 a la 8 como ingrediente en la fabricación de productos de panadería, bollería o

galletería, empleado directamente como ingrediente individual de la masa o en sus posibles mezclas con otro, u otros, componentes de la misma.

- 10.- Uso de la composición de fibras según las reivindicaciones 1 a la 9 para obtener masas panarias, bollería y galletería, caracterizada por originar
5 productos de panificación con características sensoriales aceptables y con una vida media semejante a la de los productos comerciales.

1/1

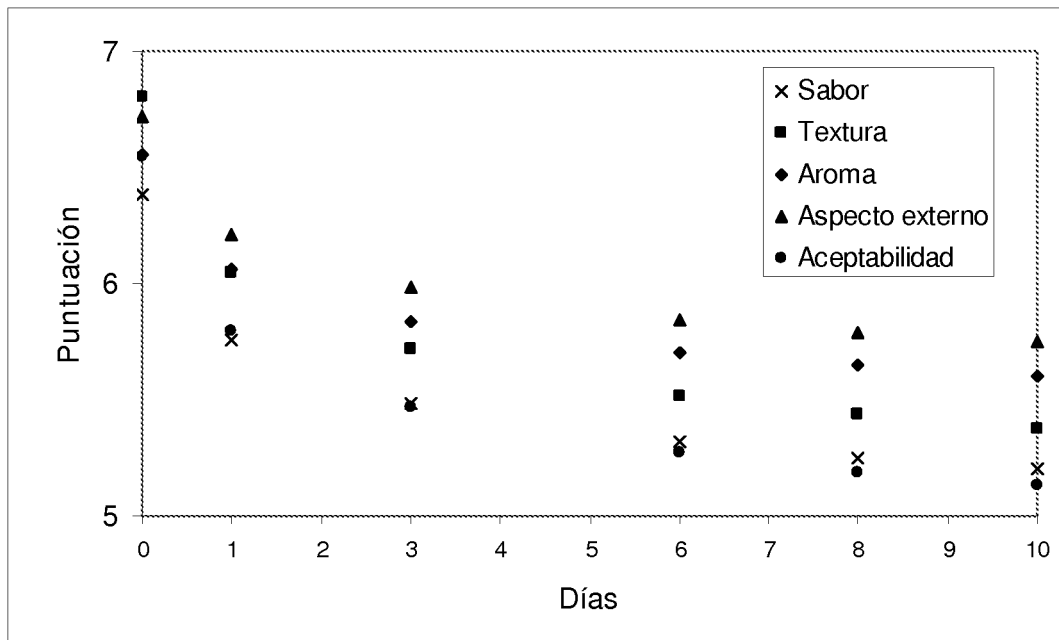


Figura 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2007/070122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23L1/308

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, FSTA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4237170 A (SATIN, M.) 02.12.1980	1
A	EP 1047306 A1 (VAN Lengerich, B. et al.) 02.11.2000, claims 1-3, 5-6	1
A	US 4711786 A (SCHMIDT, E.D.) 08.12.1987 claims 1-2, 13	1
A	US 4774096 A (NICKEL, G.B. et al.) 27.09.1988J	1
A	JP 57086255 A (NIPPON BEET SUGAR MFG) 29.05.1982, retrieved from the ESPACENET. Abstract of the DataBase	1
A	GB 521532 A (ERMATINGER, F.) 23.05.1940	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28.September.2007 (28.09.2007)

Date of mailing of the international search report

(15/10/2007)

Name and mailing address of the ISA/
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

I. Galíndez Labrador

Telephone No. +34 91 349 55 95

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2007/070122

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4237170 A	02.12.1980	CA 1111708 A	03.11.1981
EP 1047306 AB	02.11.2000	WO 9934688 A AU 2317399 A US 6149965 A AT 297130 T DE 69925708 D PT 1047306 T ES 2244171 T DE 69925708 T	15.07.1999 26.07.1999 21.11.2000 15.06.2005 14.07.2005 31.10.2005 01.12.2005 23.03.2006
US 4711786 A	08.12.1987	NONE	-----
US 4774096 A	27.09.1988	NONE	-----
JP 57086255 A	29.05.1982	JP 58034104 B JP 1201250 C	25.07.1983 05.04.1984
GB 521532 A	23.05.1940	NONE	-----

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L 1/308 (2006.01)

A21D 2/36 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 2007/070122

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver hoja adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L1/308

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, FSTA

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 4237170 A (SATIN, M.) 02.12.1980	1
A	EP 1047306 A1 (VAN Lengerich, B. et al.) 02.11.2000, Reivindicaciones 1-3, 5-6	1
A	US 4711786 A (SCHMIDT, E.D.) 08.12.1987 Reivindicaciones 1-2, 13	1
A	US 4774096 A (NICKEL, G.B. et al.) 27.09.1988J	1
A	JP 57086255 A (NIPPON BEET SUGAR MFG) 29.05.1982, recuperado de ESPACENET. Resumen de la Base de Datos	1
A	GB 521532 A (ERMATINGER, F.) 23.05.1940	

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

28.Septiembre.2007 (28.09.2007)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

15 de octubre de 2007 (15/10/2007)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

Nº de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

I. Galíndez Labrador

Nº de teléfono +34 91 349 55 95

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ES 2007/070122

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US 4237170 A	02.12.1980	CA 1111708 A	03.11.1981
EP 1047306 AB	02.11.2000	WO 9934688 A AU 2317399 A US 6149965 A AT 297130 T DE 69925708 D PT 1047306 T ES 2244171 T DE 69925708 T	15.07.1999 26.07.1999 21.11.2000 15.06.2005 14.07.2005 31.10.2005 01.12.2005 23.03.2006
US 4711786 A	08.12.1987	NINGUNO	-----
US 4774096 A	27.09.1988	NINGUNO	-----
JP 57086255 A	29.05.1982	JP 58034104 B JP 1201250 C	25.07.1983 05.04.1984
GB 521532 A	23.05.1940	NINGUNO	-----

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A23L 1/308 (2006.01)

A21D 2/36 (2006.01)