

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 092**

21 Número de solicitud: 201331812

51 Int. Cl.:

**A23L 1/00** (2006.01)

**A21D 2/18** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**12.12.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**27.01.2014**

Fecha de la concesión:

**07.08.2014**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**14.08.2014**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA  
(100.0%)**

**Ed. "La Milagrosa" Plaza Cronista Isidoro  
Valverde, s/n  
30202 Cartagena (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**LÓPEZ GÓMEZ, Antonio;  
SOTO JOVER, Sonia y  
BOLUDA AGUILAR, María**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

54 Título: **Composición y método de elaboración de alimentos empanados con baja absorción de aceite durante la fritura**

57 Resumen:

Composición y método de elaboración de alimentos empanados con baja absorción de aceite durante la fritura.

La presente invención se refiere a una composición y método para la elaboración de croquetas y alimentos empanados, refrigerados o congelados que consigue reducir de forma notable la absorción de aceite durante la fritura previa a su consumo.

**ES 2 440 092 B1**

## DESCRIPCIÓN

Composición y método de elaboración de alimentos empanados con baja absorción de aceite durante la fritura

**Objeto de la invención**

5 La presente invención está relacionada, en general, con el campo de la tecnología de elaboración de alimentos precocinados empanados, refrigerados y/o congelados que son fritos en aceite antes de su consumo, ya que propone una nueva composición y un nuevo método de elaboración de estos productos refrigerados y/o congelados que permite que absorban menos aceite durante la fritura previa a su consumo. Concretamente, la presente invención se refiere a la elaboración de platos preparados empanados, refrigerados y/o congelados, como son las croquetas congeladas, las carnes empanadas congeladas y los pescados empanados congelados, que sufren una operación de fritura previa a su consumo, ya que esta  
10 invención propone una nueva composición en el empanado y un nuevo método de elaboración de estos productos que permite una disminución de hasta un 50% en el aceite absorbido durante su fritura. Pero, también, esta invención está relacionada con el campo de la elaboración de pan rallado, ya que presenta una nueva composición para la elaboración del mismo, de forma que su aplicación al empanado de los citados productos da lugar a una menor absorción de aceite durante la fritura de los mismos.

**15 Estado de la técnica**

Las croquetas de todo tipo, así como los productos a base de carne (como por ejemplo los nuggets de pollo) o pescado (como por ejemplo los palitos de pescado), más o menos elaborados y recubiertos con una capa a base de pan rallado, se engloban en el grupo de alimentos empanados. La característica más valorada en estos productos es la textura crujiente exterior combinada con una textura interior más o menos suave y jugosa. El carácter crujiente de estos productos viene  
20 determinado principalmente por los ingredientes empleados en la formulación del recubrimiento, así como por su preparación y cocinado mediante fritura antes de su consumo. El revestimiento exterior o empanado consigue además reducir la deshidratación interior del producto cuando se fríe, y contribuye a que se forme una superficie exterior dorada muy atractiva para el consumidor. Por ello, para conseguir la citada textura y apariencia exterior se han de seleccionar adecuadamente los ingredientes del citado recubrimiento (VARELA, P., SALVADOR, A., y FISZMAN, S. "Methodological developments in crispness assessment: Effects of cooking method on the crispness of crusted foods" LWT-Food Science and  
25 Technology, 2008, Vol. 41, páginas 1252-1259.).

Por otro lado, los consumidores son cada vez más conscientes de la relación entre alimentación y salud, lo que justifica que aumente continuamente la demanda de productos con bajos niveles de grasas, azúcar y sal, pero poniendo de manifiesto al mismo tiempo que no se quiere renunciar a su calidad sensorial. En este sentido, es creciente la demanda de productos que  
30 no ganen en grasa durante la fritura. Los consumidores demandan productos fritos porque la fritura sigue siendo una técnica culinaria muy popular, ya que da lugar a alimentos con atributos sensoriales muy apreciados. Esta es la razón de que en los últimos años se estén desarrollando gran cantidad de estudios para conseguir que el proceso de fritura mejore la calidad sensorial y nutricional de los productos fritos, tratando de obtener, sobre todo, una menor absorción de aceite, cuidando al mismo tiempo el sabor del producto empanado (tal como ponen de relieve los autores Y. HIRAOKA, E. OUSAKA, T. HIRAKI, H. HARADA, y J. TSUJITA en la solicitud de patente US 2011/0268839 A1, de título "Bread Dough and bread product with reduced oil absorption, and production process thereof"). Pero, la consecución de todas estas mejoras de calidad sensorial y  
35 nutricional en el producto frito viene determinada, en gran parte, por la composición o ingredientes que se utilizan en su fabricación, y por la forma de llevar a cabo el proceso de fritura (tal como se pone de manifiesto en la patente US2012/0141647 A1 que se describe a continuación; o en el trabajo de S. LEE, J. YOO, G.E. INGLET, y S. LEE, publicado en 2011, con el título "Particle Size Fractionation of High-Amylose Rice (Goami 2) Flour as an Oil Barrier in a Batter-Coated Fried System", en la revista Food and Bioprocess Technology (artículo con la referencia bibliográfica: DOI 10.1007/s11947-011-0721-5).  
40

Así, la solicitud de patente US 2011/0268839 A1 reivindica el uso de gel o sol de harina de la planta "lengua del diablo" (o "konnyaku", en japonés) como uno de los ingredientes en la formulación del pan para fabricar pan rallado, o masas de harina de trigo para freír (como los donuts), para obtener finalmente masas de trigo o productos empanados con la capacidad de absorber menos aceite durante la fritura. De esta manera, la citada solicitud de patente pone de manifiesto que se puede conseguir una reducción hasta del 14% en la absorción de aceite durante la fritura del pan rallado, en función de la proporción añadida de este ingrediente. También, en dicha solicitud de patente, se indica que disminuye la absorción de aceite en el pan rallado frito cuando aumenta el tamaño de partícula del pan rallado hasta 10-20 mesh. Pero, esta  
45 disminución en la absorción de aceite es como mucho de un 30%, y este efecto se consigue con pan rallado con una proporción de "konnyaku" hasta del 80% en peso sobre el peso de harina de cereal utilizada. En cualquier caso, la solución tecnológica que ofrece la citada solicitud de patente no consigue una disminución relativamente grande en la absorción de aceite durante la fritura, ni analiza el efecto de este ingrediente en la formulación de panes rallados con harina de cereales sin gluten.  
50

5 Algunas patentes, como la patente ES2346505 del autor M. EMBUENA, de título "Nueva formulación para la preparación de alimentos sin gluten", y publicada en 2010, se refieren a formulaciones para la elaboración de pan rallado sin gluten, y elaboración de productos cárnicos empanados sin gluten, pero no proponen una formulación concreta para conseguir una menor absorción de aceite durante la fritura de estos productos empanados, ni se refiere a la elaboración de otros alimentos empanados como son las croquetas.

10 Hay otras patentes que se refieren a la formulación del recubrimiento o batido para la elaboración de rebozados que cuando se fríen absorben menos aceite. Por ejemplo, la patente US5601861 de título "Method of making battered and/breaded food compositions using calcium pectins", de los autores T. GERRISH, C. HIGGINS, y K. KRESL, que consigue reducciones de grasa de hasta el 50% en el producto frito; y la solicitud de patente US2012/0141647 A1, de los autores Y.J. KIM, S.S. SONG, C.S. LIM, H.G. LEE, S.Y. LEE, I.Y. BAE, D.N. KIM y Y.J. LEE, de título "Batter mix composition with reduced oil absorption", considerando los ingredientes: almidón, goma, y levadura artificial. También, la patente US 7820217 B2, de los autores T. KAWAI, K. MIYAMOTO, H. KOUNO, Y T. HAGI, publicada en 2010 y titulada "Conditioning agent for fry food", se refiere al interés del uso de polvo de un polisacárido, pero teniendo un tamaño de partícula de 20 µm o menos, en la formulación del producto a freír, para conseguir una reducción significativa en la absorción de aceite en el producto frito. 15 Pero, estos documentos no proponen una nueva formulación del pan rallado para la obtención de productos empanados con baja absorción de aceite durante la fritura, ni contemplan el uso de harinas de cereales sin gluten para su elaboración. También, el citado trabajo de S. Lee, J. Yoo, G.E. Inglett, y S. Lee, publicado en 2011, se refiere a la preparación de recubrimientos o batidos para la elaboración de rebozados, que cuando se fríen pueden absorber hasta un 15% menos de aceite. Pero, estos trabajos no se refieren a productos empanados con pan rallado.

20 Por otro lado, también existen otras patentes, como la solicitud de patente EP1510139, de título "Starches for reduced-fat fried food systems", de los autores BILLMERS R.L., SHI YONG-CHENG, y DIHEL D.L., y publicada en 2005, que reivindican el uso de almidones en la formulación de los recubrimientos a aplicar al producto que se va a freír, pero no se refieren a productos empanados utilizando pan rallado como recubrimiento. En efecto, los hidrocoloides si se usan como recubrimientos pueden tener el efecto de disminuir la absorción de aceite en el producto frito correspondiente, tal como indican los autores VARELA P., y FISZMAN S.M., en el artículo titulado "Hydrocolloids in fried foods. A review", publicado en 25 en la revista Food Hydrocolloids (en el volumen 25, número 8, y páginas 1801-1812).

Y hay trabajos de investigación que muestran que la fabricación de pan rallado mediante extrusión da lugar a productos empanados que absorben un poco menos de aceite durante la fritura (tal como lo exponen los autores J.Z. YU, y AUGUSTINE, A, en su artículo titulado "Effect of extrusion cooking on the properties and acceptability of bread-crumbl-like coating products", publicado en 2002 en la revista International Journal of Food Properties, en el volumen 5, número 3, y páginas 573-584). Pero, la disminución de la absorción de aceite es relativamente pequeña. 30

La transglutaminasa de origen microbiano (TGM) también ha sido propuesta para ser aplicada en la elaboración del pan de partida para mejorar las propiedades de rotura (el carácter crujiente) y disminuir la absorción de aceite del pan rallado correspondiente, pero se consigue solamente una reducción de como mucho el 12% en la absorción de aceite con este procedimiento (tal como demuestran los autores K. YAMAZAKI, Y. NARUTO, H. NAKAMURA, y K. TAKAHASHI, en el artículo titulado "Improving the Breaking Properties and Oil Absorption of Breadcrumbs by Microbial Transglutaminase" publicado en 2007 en la revista Food Science and Technology Research, en el volumen 13, número 1, y páginas 28-34). 35

Y también se ha propuesto el uso de una solución de proteína de suero de leche para ser aplicada, bañando el producto en la misma, después del empanado o aplicación del pan rallado, para reducir la absorción de aceite durante la fritura, en productos empanados como los que se elaboran a base de carne de pollo (tal como describen los autores E. Mah, J. Price, y R.G. Brannan, en su artículo titulado "Reduction of Oil Absorption in Deep-Fried, Battered, and Breaded Chicken Patties Using Whey Protein Isolate as a Postbreeding Dip: Effect on Lipid and Moisture Content", y publicado en 2008 en la revista Journal of Food Science, en el Volumen 73, Número 8, y páginas S412-S417). Una propuesta parecida se hace en la patente de C. BARBE-RICHAUD CHRISTOPHE y L. LE GOFF (de título "Breaded food product", y número de publicación internacional WO 2008/139076 A1), donde para conseguir productos empanados bajos en grasa, se baña el producto empanado en una solución de proteínas de origen animal o vegetal, y reducir así la absorción de aceite durante la fritura. También, la patente número WO2007041682 (A1) (de título "Fried food products having reduced fat content", de los autores A. JAMSHID, K. LAURIE J. y S. DURWARD A.) propone aplicar un recubrimiento parecido a los anteriores para conseguir un producto frito con bajo contenido en aceite. Pero, la reducción en la absorción de aceite es como mucho del 37% cuando se aplican las soluciones anteriores. 40 45 50

En definitiva, se ha hecho la revisión bibliográfica correspondiente y de patentes, y no se ha encontrado ninguna propuesta de formulación y elaboración específica de pan rallado a base de harina de arroz que permita una reducción importante (superior al 40% en algunos casos) en la absorción de aceite en la fritura del producto empanado correspondiente. Y tampoco se ha encontrado una propuesta específica de formulación y elaboración de croquetas que permita reducir de forma muy significativa, hasta en un 50%, la absorción de aceite durante la fritura de las mismas en baño de aceite a una 55

temperatura igual o superior a 180°C Existe pues la necesidad de proporcionar alimentos que presenten baja absorción del aceite durante su fritura.

5 La presente invención soluciona los problemas anteriormente expuestos puesto que proporciona una composición para la elaboración de croquetas y/o productos empanados refrigerados o congelados que hace que éstos tengan una baja absorción de aceite durante su fritura.

#### **Descripción de la invención**

Así pues la presente invención en un primer aspecto se refiere a una composición (de aquí en adelante, composición de la presente invención), para la elaboración de croquetas y/o productos empanados, refrigerados o congelados que comprende:

- 0.1-20% en peso respecto al peso total del producto de harina de arroz
- 10 – 0.01-3 % en peso respecto al peso total del producto de hidrocoloide

En una realización particular, la composición de la presente invención comprende:

- 5-20% en peso respecto al peso total del producto de harina de arroz
- 0. 1-3% en peso respecto al peso total del producto de hidrocoloide.

En una realización particular, la harina de arroz es harina de arroz blanco o harina de arroz integral.

15 En otra realización particular, el hidrocoloide es seleccionado de entre la goma guar, la hidroxipropilmetil celulosa (HPMC), o goma xantana. Preferentemente es la goma xantana.

En otro aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para la elaboración de productos empanados, refrigerados o congelados (de aquí en adelante procedimiento de la presente invención) que comprende la adición a dicho producto de la composición de la presente invención.

20 En una realización particular, el procedimiento de la presente invención, comprende una etapa de empanado del producto que se realiza con un pan rallado obtenido a partir de un pan elaborado con una composición que comprende:

- 35-55% en peso de harina de arroz
- 2-4% en peso de azúcar
- 0.5-3.5% en peso de sal
- 25 – 0.5-3.5% en peso de levadura
- 30-60% en peso de agua
- 0.1-0.5 % de hidrocoloide
- 0- 9% de albúmina

30 En otro aspecto, la presente invención se refiere al uso de la composición de la presente invención para la elaboración de croquetas y/o productos empanados refrigerados o congelados.

En otro aspecto, la presente invención se refiere a las croquetas y/o productos empanados, refrigerados o congelados que comprenden la composición de la presente invención.

#### **Descripción detallada de la invención**

35 La composición para la fabricación del pan rallado a la que se refiere esta invención se caracteriza porque los ingredientes utilizados son los siguientes, expresando la proporción en porcentaje respecto de la masa total de la mezcla:

- 35-55% de harina de arroz blanco o integral, preferentemente 40-52%
- 2-4% de azúcar, preferentemente 2.5-3.5%.
- 0.5-1.5% de sal, preferentemente 0.6-1.0%.

0.5-3.5% de levadura fresca (de la especie *Saccharomyces cerevisiae*) o levadura química (gasificante), preferentemente 1.0-3.0%.

30-60% de agua, preferentemente 33-56%.

0.1-0.5% de hidrocoloide, preferentemente goma xantana en la proporción de 0.15-0.40%.

5 0.0-9.0% de proteína láctea, vegetal o de huevo, preferentemente albúmina en la proporción de 0.0-9.0%.

10 Cuando la citada composición incluya gasificante, podrá ser seleccionado preferentemente de entre un grupo que consiste en difosfatos de potasio y sodio (E-450), carbonato y bicarbonato de sodio (E-500 y E-550, e incluir antiaglomerante, como el sulfato cálcico (E-516). La presente invención, tal como se ha indicado anteriormente, se refiere también a la composición del producto a empanar, como es el caso de las croquetas, y se caracteriza porque, para obtener masa de croquetas con baja absorción de aceite durante su fritura, se utilizan los mismos ingredientes (y aproximadamente la misma proporción en peso) que en la preparación de una masa tradicional de croquetas (de pollo, pescado, jamón, vegetal, etc.), pero sustituyendo la harina de trigo o de otros cereales y el almidón utilizado de distintas procedencias por harina de arroz blanco o integral (en una proporción comprendida entre el 5 y el 20%, y preferentemente, entre el 10 y el 15%, respecto del peso total de la masa de croquetas), y realizando además la adición a dicha masa (en una proporción de 0.1-3%, preferentemente 0.25-0.50%) de un hidrocoloide apropiado (preferentemente goma xantana).

15 Y el nuevo método de elaboración de alimentos empanados se refiere tanto a la fabricación del pan rallado a emplear en el empanado, como a la fabricación del producto antes de empanar, como es el caso de las croquetas, los filetes de carne y pescado empanado, y los productos cárnicos empanados como los nuggets, y los productos empanados a base de pescado como es el caso, por ejemplo, de los palitos de merluza o palitos de otro tipo de pescado o marisco.

20 Así, como objeto adicional de esta invención, el método de elaboración del pan rallado objeto de esta invención se caracteriza por incluir las siguientes etapas:

(1) Etapas de preparación de la masa. Primero se mezclan todos los ingredientes secos y posteriormente se amasan enérgicamente cuando se incorpora el agua con la levadura disuelta (o el gasificante disuelto). El hidrocoloide añadido (usando preferentemente la goma xantana) debe ser previamente disuelto en una pequeña porción de agua, con gran agitación, y, en forma de gel, se incorpora junto a los demás ingredientes y se procede al amasado. La masa así obtenida presenta un aspecto que difiere mucho del pan tradicional, ya que se presenta en forma líquida y debe disponerse en moldes. En una variante de realización de esta etapa de preparación de la masa, el agua a añadir se utiliza muy caliente, a una temperatura de entre 90 y 100°C, y se mezcla con una parte de la cantidad de harina de arroz a utilizar, para conseguir una temperatura final de unos 25-30°C (preferentemente 30°C). Luego, se mezcla el resto de los ingredientes (incluyendo el hidrocoloide previamente disuelto), y se agregan a la mezcla realizada de harina y agua muy caliente, y se amasa todo. En este caso, como se consigue una cierta pregelatinización del almidón de la harina de arroz, la masa presenta cierta viscoelasticidad y es suficientemente manejable para formar piezas de masa de pan, sin necesidad de utilizar moldes.

(2) Etapas de fermentación o de producción de gas. Una vez que se ha obtenido la masa, se introduce en un fermentador a 30°C (con una humedad relativa de 80-90%) hasta que la masa dobla su volumen, lo que se produce en un tiempo comprendido entre 40 minutos y una hora. Cuando se utiliza levadura química (gasificante) la masa obtenida no tiene que sufrir la etapa de fermentación puesto que no posee levadura fresca, y por ello se pasa directamente la masa obtenida al horno, a la etapa de cocción.

(3) Etapas de cocción. Seguidamente el pan se cuece en un horno a 175-200°C durante un tiempo de 45 minutos a 1 hora. a 175-200°C durante un tiempo de 45 minutos a 1 hora.

(4) Etapas de secado y rallado del pan. Una vez elaborado el pan se debe transformar en pan rallado, y para ello se lleva a cabo primero el secado a una temperatura de 40-50°C (preferentemente 45°C) durante un tiempo de 10-24 horas. Transcurrido este tiempo, el pan seco obtenido es molido hasta obtener un tamaño de miga comprendido entre 0,5 y 1 mm. El pan rallado así obtenido ya se puede utilizar en las etapas de empanado de los productos empanados objeto de esta invención.

De la misma manera, y también como objeto adicional de esta invención, el método de elaboración del producto empanado objeto de esta invención se caracteriza por incluir las siguientes etapas:

(a) Etapas de preparación y cocinado de la masa, para el caso de las croquetas. Se lleva a cabo según el procedimiento tradicional que se utiliza para las croquetas tradicionales, en función de su composición. La única diferencia es que la harina de arroz con la goma xantana (que sustituyen el almidón y la harina de

otros cereales) se añade en el momento en que se deba adicionar la harina y el almidón según la receta tradicional.

- 5 (b) Etapa de abatimiento de la masa, para el caso de las croquetas. Se lleva a cabo según el procedimiento tradicional que se utiliza para las croquetas tradicionales. En este caso, una vez elaborada la masa de las croquetas, se necesita de un cierto tiempo de enfriamiento en reposo, etapa que se denomina abatimiento, donde se produce la gelificación de la masa debida al enfriamiento, lo que aporta unas características reológicas que hacen posibles el posterior formado de la croqueta y su empanado. El abatimiento tendrá lugar en refrigeración con aire frío a 5°C. Para el abatimiento, la masa de las croquetas se dispondrá en rustidera de unos 5 cm de altura, hasta alcanzar una temperatura de unos 38°C.
- 10 (c) A esta temperatura la masa ya ha sufrido el proceso de gelificación, y puede formarse o formatearse. Pero, el abatimiento también se podrá hacer según otros procedimientos para conseguir el mismo efecto de gelificación que el procedimiento tradicional.
- 15 (d) Etapa de empanado. Una vez que se hace el formado de la croqueta o del producto a empanar, el empanado se llevará a cabo mediante la aplicación previa de un recubrimiento de ligante formulado como una solución (con una concentración en agua de 0.1-3%, preferentemente 0.25-0.50%) de un hidrocoloide apropiado (preferentemente goma xantana). Una vez recubierto el producto con ligante, se recubre de pan rallado de arroz, elaborado con la composición y el procedimiento descritos anteriormente.
- 20 (e) Etapas de congelación y conservación hasta la realización de la fritura. La congelación se llevará a cabo con aire frío a una temperatura inferior a -18°C, preferentemente inferior a -30°C; mientras que la conservación se hará a una temperatura inferior a -17°C, preferentemente, entre -18°C y -24°C.

25 La variante de procedimiento que se propone en esta invención, para la elaboración de alimentos empanados a base de piezas de carne o pescado, como los filetes de carne o pescado empanados, o los nuggets de pollo, o los palitos de pescado o de marisco, y para que absorban una cantidad reducida de aceite durante la fritura en baño de aceite, consiste básicamente en sustituir la harina o el almidón de maíz o trigo en su elaboración por harina o almidón de arroz blanco o integral (siendo utilizado en las mismas proporciones que cuando se utiliza la harina o el almidón de maíz o trigo). Otra variante consiste en que, antes de empanar el producto, se recubre con una solución de ligante formulado como una solución (con una concentración en agua de 0.1-3%, preferentemente 0.25-0.50%) de un hidrocoloide apropiado (preferentemente goma xantana). Una vez recubierto el producto con ligante, se recubre de pan rallado de arroz, elaborado con la composición y el procedimiento descritos anteriormente.

30 A continuación se recogen ejemplos, como modos no exclusivos, de realización de la invención.

*EJEMPLO 1. Composición y elaboración de pan rallado que consigue una baja absorción de aceite en los productos empanados correspondientes cuando se fríen en baño de aceite.*

En este ejemplo, los ingredientes utilizados en la elaboración de pan rallado de arroz blanco son los siguientes, expresando la proporción en porcentaje respecto de la masa total de la mezcla:

- 35 37.88% de harina de arroz blanco
- 3.3% de azúcar
- 0.76% de sal
- 1.14% de levadura fresca
- 56.82% de agua
- 40 0.38% de goma xantana

45 Etapa de preparación de la masa. Primero se mezclan todos los ingredientes secos y posteriormente se amasan enérgicamente cuando se incorpora el agua con la levadura disuelta. La goma xantana antes de añadirse es previamente disuelta en una pequeña porción de agua, con gran agitación, y, en forma de gel, se incorpora junto a los demás ingredientes y se procede al amasado. La masa así obtenida presenta un aspecto que difiere mucho del pan tradicional, ya que se presenta en forma líquida y debe disponerse en moldes. Una vez la masa se ha vertido en los moldes se introduce en un fermentador a 30°C (con una humedad relativa de 80-90%) hasta que la masa dobla su volumen, lo que se produce en unos 40 minutos.

Etapa de cocción. Seguidamente el pan se cuece en un horno a 200°C mediante convección forzada durante un tiempo de 45 minutos.

5 Etapa de rallado del pan. Una vez elaborado el pan se lleva a cabo el secado en estufa a una temperatura de 45°C durante un tiempo de 16 horas. El pan seco obtenido es molido hasta obtener un tamaño de miga comprendido entre 0,5 y 1 mm. El pan rallado así obtenido ya se puede utilizar en las etapas de empanado de los productos empanados correspondientes.

*EJEMPLO 2. Elaboración de croquetas con baja absorción de aceite durante su fritura en baño de aceite.*

Como un modo no exclusivo, y como ejemplo, de preparación de masa de croquetas de jamón con baja absorción de aceite se emplean los siguientes ingredientes:

- 10 11.38% de jamón serrano
- 1.02% de albúmina
- 3.79% de aceite de oliva
- 7.58% de mantequilla
- 2.28% de cebolla troceada
- 12.89% de harina de arroz blanco o integral
- 15 60.67% g de leche
- 0.15% de sal
- 0.25% de goma xantana

El procedimiento seguido en su elaboración es el siguiente.

20 Etapa de preparación y cocinado de la masa. Se lleva a cabo según el procedimiento tradicional que se utiliza para las croquetas tradicionales. En este caso, en el recipiente de cocción se introduce el aceite junto con la mantequilla y la cebolla, se calientan con agitación media hasta que la mantequilla se haya disuelto y la cebolla comience a pocharse, esta etapa dura aproximadamente unos 3 minutos. Seguidamente se incorpora la harina con la goma xantana y se mezcla hasta que se incorpora totalmente, utilizando en esta fase unos 2 minutos. A continuación se añade la leche y la sal y se mezcla con gran agitación durante unos 30 segundos, se le añade aproximadamente la mitad del jamón en trocitos y se cocina con una agitación media continua durante unos 7 minutos. Transcurrido este tiempo, la masa ya está lista, se deja reposar un par de minutos y entonces se le añade el resto de jamón y la albúmina, que se mezclan hasta formar parte de la masa.

Etapa de abatimiento de la masa. Se lleva a cabo en refrigeración con aire frío a 5°C. Para el abatimiento, la masa de las croquetas se dispone en rustidera de unos 5 cm de altura, hasta alcanzar una temperatura de unos 38°C. A esta temperatura la masa ya ha sufrido el proceso de gelificación, y puede formarse o formarse.

30 Etapa de formado y empanado. Se toman porciones de masa comprendidas entre 28 y 30 g, y se les da una forma cilíndrica. A continuación se recubren con una solución de ligante (usando la citada solución de goma xantana al 0.50%). Una vez recubiertas las croquetas formadas con ligante, se recubren de pan rallado de arroz, que ha sido elaborado según el ejemplo 1 anterior.

35 Etapas de congelación y conservación hasta la realización de la fritura. La congelación se lleva a cabo con aire frío a una temperatura inferior a -40°C; mientras que la conservación se hace a una temperatura inferior a -18°C.

*EJEMPLO 3. Elaboración de alimentos empanados a base de piezas de carne (nuggets de pollo), con baja absorción de aceite durante su fritura en baño de aceite.*

La receta empleada en la elaboración de nuggets de pollo ha sido la siguiente:

- 40 500 g de pechuga de pollo,
- 60 g de leche entera,
- 60 g de queso para untar,
- 5 g de sal

0.5 g de ajo en polvo.

Como ligante se ha utilizado la citada solución de goma xantana al 0.5%. El empanado se ha realizado utilizando el pan rallado elaborado tal como se describe en el ejemplo 1 anterior.

5 *EJEMPLO 4. Resultados de absorción de aceite en los alimentos empanados con la nueva composición y nuevo procedimiento de elaboración que propone esta invención. Datos obtenidos para algunos ejemplos de realización de la invención.*

Se han preparado croquetas según las composiciones y los procedimientos descritos en los ejemplos 1 y 2. Y, para comparar la intensidad de absorción de aceite durante la fritura en baño de aceite a 180°C, se han elaborado también croquetas tradicionales, con el mismo procedimiento, pero utilizando harina de trigo y pan rallado tradicional de trigo.

10 La determinación del contenido en grasa de cada muestra (antes y después de freír) se ha llevado a cabo con extracción previa en Soxhlet, y según el método propuesto por la AOAC (Número 991.36, descrito en la publicación: AOAC (1996), "Official methods of analysis of AOAC international" (16th ed.). Gaithersburg, Md: Association of Official Analytical Chemists).

15 El producto empanado es deshidratado (según la metodología AOAC 39.1.02), antes de su extracción en Soxhlet, en una estufa de aire forzado a 102°C durante 18 horas. A continuación, se extrae la grasa de una cantidad conocida de muestra de producto empanado deshidratado (como las croquetas secas y trituradas), mediante éter de petróleo. Luego se evapora este disolvente en rota-vapor. La muestra que queda en el balón del rota-vapor es la grasa que contenía la cantidad inicial de muestra seca puesta en el dedal de extracción. Esta cantidad dividida por el peso de muestra y multiplicando el resultado por 100 da el contenido en materia grasa en la muestra, expresado en porcentaje en peso de muestra fresca (sin secar).

20 Algunos resultados obtenidos de reducción de absorción de aceite de estos productos empanados durante su fritura en baño de aceite se presentan en la Tabla 1. Se pone de manifiesto que, en la elaboración de croquetas congeladas con la nueva composición y utilizando el nuevo procedimiento de elaboración se consigue una reducción de la absorción de aceite del orden del 27% cuando se utiliza harina de arroz blanco, y más del 65% cuando se utiliza harina de arroz integral (tanto en la preparación del pan rallado como en la elaboración de la propia croqueta), si se compara con croquetas tradicionales elaboradas con harina de trigo y pan rallado tradicional de trigo.

25 También, se ha analizado la absorción de aceite durante la fritura de croquetas comerciales de jamón, pero elaboradas con harina de trigo y pan rallado tradicional de trigo. Se ha observado que, en algunos casos, la absorción de aceite podía llegar a ser hasta del 98%. Es decir, la cantidad de grasa inicial en la muestra casi se duplicaba durante la fritura en baño de aceite a 180°C. Por tanto, se pone de manifiesto el gran interés de usar la nueva composición y el nuevo procedimiento de elaboración de alimentos empanados congelados para conseguir una notable reducción de la absorción de aceite durante su fritura en baño de aceite a unos 180°C.

30 Por otro lado, se han preparado también nuggets de pollo, utilizando las composiciones y el procedimiento descritos en los ejemplos 1 y 3. Con la misma metodología utilizada en el caso anterior de estudio de la absorción de aceite en la fritura de croquetas, también se ha analizado la absorción de aceite durante la fritura de estos nuggets, comparando la absorción de aceite con la obtenida en la fritura de nuggets elaborados de forma tradicional con pan rallado de trigo. Se han obtenido los resultados que se muestran en la Tabla 2.



**Tabla 1.** Absorción de aceite en productos empanados durante su fritura en baño de aceite a 180°C. Comparación entre los alimentos empanados tradicionales y los obtenidos con la nueva composición y usando el nuevo método de elaboración. Resultados obtenidos para croquetas.

Tipo de alimento empanado congelado	Incremento medio de grasa sobre el contenido inicial de grasa en la muestra, tras la fritura en baño de aceite a 180°C. Es la absorción de aceite (expresada en %)	Desviación estándar	Número de muestras analizadas
Croqueta tradicional de jamón, elaborada con harina de trigo y pan rallado tradicional de trigo	20,04	2,32	9
Croqueta de jamón con nueva composición y nuevo método de elaboración, usando harina de arroz blanco	14,60	1,81	9
Croqueta de jamón con nueva composición y nuevo método de elaboración, usando harina de arroz integral	6,65	1,59	9

- 5 De los resultados expresados en la Tabla 2 se deduce que, en este caso de elaboración de nuggets de pollo, se consigue una reducción en la absorción de aceite (durante su fritura en baño de aceite a 180°C) del orden del 29% cuando se utiliza la nueva composición y el nuevo método de elaboración de alimentos empanados que propone esta invención.

**Tabla 2.** Absorción de aceite en productos empanados durante su fritura en baño de aceite a 180°C. Comparación entre los alimentos empanados tradicionales y los obtenidos con la nueva composición y usando el nuevo método de elaboración. Resultados obtenidos para nuggets de pollo.

Tipo de alimento empanado congelado	Incremento medio de grasa sobre el contenido inicial de grasa en la muestra, tras la fritura en baño de aceite a 180°C. Es la absorción de aceite  (expresada en %)	Desviación estándar	Número de muestras analizadas
Nuggets de pollo tradicional, elaborados con harina de trigo y pan rallado tradicional de trigo	13,23	1,53	9
Nuggets de pollo con nueva composición y nuevo método de elaboración, usando harina de arroz blanco	9,50	1,26	9

**REIVINDICACIONES**

1. Composición para la elaboración de croquetas y/o productos empanados, refrigerados o congelados caracterizada por que comprende:
  - 0.1-20% en peso respecto al peso total del producto de harina de arroz
- 5      – 0.01-3 % en peso respecto al peso total del producto de hidrocoloide
2. Composición según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende:
  - 5-20% en peso respecto al peso total del producto de harina de arroz
  - 0.1-3% en peso respecto al peso total del producto de hidrocoloide.
- 10     3. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la harina de arroz es de arroz blanco o arroz integral.
4. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el hidrocoloide es goma xantana.
5. Procedimiento para la elaboración de productos empanados caracterizado por que comprende la adición a dicho producto de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-4.
- 15     6. Procedimiento según la reivindicación 5 caracterizado por que el empanado del producto se realiza con pan rallado obtenido a partir de un pan elaborado con una composición que comprende:
  - 35-55% en peso de harina de arroz
  - 2-4% en peso de azúcar
  - 0.5-3.5% en peso de sal
  - 0.5-3.5% en peso de levadura
- 20     – 30-60% en peso de agua
- 0.1-0.5 % de hidrocoloide
- 0- 9% de albúmina
7. Uso de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-4 para la elaboración de croquetas y/o productos empanados refrigerados o congelados.



②① N.º solicitud: 201331812

②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.12.2013

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A23L1/00** (2006.01)  
**A21D2/18** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2004022900 A1 (THORPE ALAN) 05.02.2004, todo el documento; en particular, ver p. ej.: ejemplo 1 y reivindicación 4.	1-5,7
X	AMBOON W et al.: "Effect of Hydroxypropyl Methylcellulose on Rheological Properties, Coating Pickup, and Oil Content of Rice Flour-Based Batters", (2012), Food and Bioprocess Technology, vol. 5, pp.: 601-608; doi: 10.1007/s11947-010-0327-3.	1-5,7
X	XUE J et al.: "Rheological properties of batter Systems containing different combinations of flours and hydrocolloids", (2007), J. Sci. Food Agric., vol. 87, pp.:1292-1300; DOI: 10.1002/jsfa.2845.	1-5,7
A	WO 2007041682 A1 (ASHOURIAN JAMSHID et al.) 12.04.2007, todo el documento.	1-7
A	ES 2346505 A1 (CARNICAS EMBUENA S L) 15.10.2010, todo el documento.	1-7

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  
17.01.2014

Examinador  
A. Maquedano Herrero

Página  
1/4

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

A23L, A21D

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 17.01.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-5 y 7	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-5 y 7	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2004022900 A1 (THORPE ALAN)	05.02.2004
D02	AMBOON W et al.: "Effect of Hydroxypropyl Methylcellulose on Rheological Properties, Coating Pickup, and Oil Content of Rice Flour-Based Batters", (2012), Food and Bioprocess Technology, vol. 5, pp.: 601-608; doi:10.1007/s11947-010-0327-3.	
D03	XUE J et al.: "Rheological properties of batter Systems containing different combinations of flours and hydrocolloids", (2007), J. Sci. Food Agric., vol. 87, pp.:1292-1300; DOI: 10.1002/jsfa.2845.	
D04	WO 2007041682 A1 (ASHOURIAN JAMSHID et al.)	12.04.2007
D05	ES 2346505 A1 (CARNICAS EMBUENA S L)	15.10.2010

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La solicitud reivindica una composición para la elaboración de productos empanados que comprende harina de arroz y un hidrocoloide.

La idea que subyace en la solicitud es que esta combinación usada en una masa de empanado permite que la absorción de aceite por el producto alimenticio durante el proceso de freído sea menor.

Se reivindica asimismo un procedimiento para el uso de la composición en el empanado de productos alimenticios, y un caso particular de éste en el que se empana utilizando como pan rallado, un pan que contiene la harina de arroz y el hidrocoloide en su composición.

También se reivindica el uso de la composición en la elaboración de productos empanados.

D01-D05 representan el estado de la técnica anterior. Se considera a D01-D03 como el estado de la técnica más cercano.

D01 reivindica una composición para el rebozado de productos alimenticios. En particular de trozos de patata. La composición contiene harina de arroz y goma xantana (hidrocoloide preferido en la solicitud) en concentraciones dentro del rango de las reivindicaciones de la solicitud.

D02 describe la utilización de diferentes combinaciones de harina de arroz e hidrocoloide en la fabricación de composiciones para rebozado con el fin de que éstas absorban menos aceite durante el proceso de freído del producto alimenticio. En lugar de goma xantana como hidrocoloide emplean hidroxipropil metilcelulosa.

D03 se refiere a varias composiciones para el empanado de productos alimenticios. Entre ellas se cita la combinación de harina de arroz e hidrocoloide (goma xantana/metilcelulosa).

Una composición para el rebozado que comprende harina de arroz e hidrocoloide ya se encuentra anticipada por D01, donde además se emplean concentraciones incluidas en el rango reivindicado por la solicitud, por lo que se vería afectada la novedad de ésta y la actividad inventiva.

Por otro lado, aunque las concentraciones no coinciden, la combinación harina de arroz-hidrocoloide es anticipada también en D02 y D03 para composiciones de rebozado. Ya que en la solicitud no se explica un efecto sorprendente o inesperado por la utilización de las concentraciones de harina de arroz e hidrocoloide y no otras diferentes, se considera que no hay un esfuerzo inventivo en el empleo de esta combinación en masas para rebozado.

No se vería anticipado el procedimiento de empanado utilizando pan rallado obtenido previamente de un pan que contiene harina de arroz e hidrocoloide en su composición.

Por todo ello, se considera que las reivindicaciones 1-3, 5 y 7 de la solicitud no cumplen los requisitos de novedad en el sentido del artículo 6.1 de la Ley 11/1986 ni las reivindicaciones 1-5 y 7 el de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley 11/1986. Por otro lado, la reivindicación 6 sí que cumple ambos requisitos.