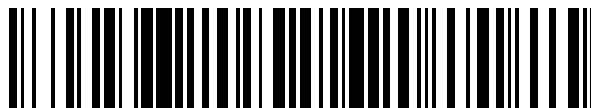


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 262**

21 Número de solicitud: 201531202

51 Int. Cl.:

A23L 1/217 (2006.01)

A23L 1/212 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

14.08.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.10.2015

71 Solicitantes:

**INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO DE
CASTILLA Y LEÓN (ITACYL) (100.0%)
Ctra. Burgos Km. 119, Finca Zamadueñas
47071 Valladolid ES**

72 Inventor/es:

**RICO BARGUES, Daniel;
MARTÍN DIANA, Ana Belén y
ALBERTOS MUÑOZ, Irene**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un aperitivo (snack) hortofrutícola**

57 Resumen:

Procedimiento de fabricación de un aperitivo o snack hortofrutícola que, partiendo de una materia prima basada en vegetales y frutas, comprende: tratar preliminarmente la materia prima, mediante lavado, eliminación de la piel y cortado o loncheado; envasado al vacío; congelación durante al menos 24 horas y a una temperatura entre -18°C y -30°C; fritura de los vegetales y frutas cortados y congelados en aceite vegetal, por ejemplo, aceite de girasol, a una temperatura entre 80 y 115°C, durante 5 a 15 minutos; eliminación del aceite para obtener un aperitivo o snack frito y envasado. Opcionalmente, se envasa en atmósfera de nitrógeno del aperitivo así obtenido.

**PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE UN APERITIVO (SNACK)
HORTOFRUTÍCOLA**

DESCRIPCIÓN

5

Objeto y Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un aperitivo (snack) hortofrutícola que presenta una textura más crujiente, menor dureza y un
10 contenido de grasas reducido.

El proceso de fabricación y el producto que aquí se describen se incluyen dentro del sector de la fabricación de productos alimenticios, específicamente, la producción de aperitivos (snacks) y productos para merienda, tentempiés, y similares.

15

Antecedentes de la invención

El hábito de comer los productos conocidos como snacks o aperitivos es considerado en muchas ocasiones como una conducta poco saludable debido al modo en que se fabrican, por ejemplo, el medio de cocción o fritura en el que se procesan, y/o a
20 determinados ingredientes presentes en su composición que resultan nocivos para el organismo.

Sin embargo, consumir aperitivos o snacks con un perfil nutricional adecuado, tales como aquellos que presentan un bajo contenido de grasas saturadas y trans, un alto contenido en vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes, puede, aparte de aportar nutrientes necesarios, ayudar de manera positiva a controlar los cambios bruscos de glucemia durante el día y favorecer el balance calórico diario al reducir el hambre en ciertos momentos del día, entre otros beneficios.

30

La manera en que se fabrican estos aperitivos o snacks puede ser una causa de la consideración u opinión negativa hacia los mismos. En este caso, en el proceso de fabricación de aperitivos o snacks, la fritura es una operación ampliamente utilizada en la industria alimentaria, durante la cual el alimento se sumerge en un baño de aceite a
35 temperatura por encima del punto de ebullición del agua, generándose así un intercambio de aceite (Bouchon y col., 2003). Esta técnica genera efectos indeseables derivados de las altas temperaturas que participan en el proceso de fritura y

exposición al oxígeno como degradación de compuestos químicos nutricionales y la generación de moléculas tóxicas como la acrilamida, alrededor de 28 µg kg⁻¹ (Fillion y Henry, 1998, Pedreschi y col., 2004).

- 5 En contraste, la utilización de una fritura a vacío permite disminuir los efectos indeseables generados por la que se realiza convencionalmente y trabajar en condiciones de vacío. Al freír a vacío se reduce el punto de ebullición del agua para eliminarla a bajas temperaturas, disminuyendo así el contenido de aceite en un 69.8% (Yagua y Moreira, 2011). Además, se ha reportado una disminución en acrilamida de
- 10 hasta un 94% a 118°C con resultados sensoriales deseables en textura y color (Granda y col., 2004) y un aumento en la calidad organoléptica y nutricional desarrollándose productos con un mayor contenido en compuestos termolábiles y menor grado de oxidación lipídica en los mismos (Shyu y Hwang 2001; Da Silva y Moreira, 2008; Troncoso y col., 2009). Por ejemplo, Dueik y col. (2010) encontraron
- 15 que el uso de fritura a vacío permitía retener en α - y β - caroteno cerca del 90 % mientras que en caso de zanahorias cocinadas mediante fritura convencional la retención bajaba a un 36 %.

- Además, el uso de esta tecnología permite tratar productos que por su contenido
- 20 composicional no sería posible su fritura. Por ejemplo, productos con alto contenido en agua y azúcares. Por tanto, el uso de la fritura a vacío abre la posibilidad de desarrollo de nuevos productos alimentarios para la industria.

- Diferentes autores han aplicado el uso de esta tecnología a productos hortícolas y
- 25 frutas para la preparación de snacks o aperitivos. La mayor parte de los productos horto-frutícolas que se han tratado mediante fritura a vacío (patata, zanahoria, mango y fresa) han sido tratados directamente o deshidratados, lo cual mejora las propiedades finales del producto, (Da Silva y Moreira, 2008; Dueik y col., 2010; Dueik y Bouchon, 2011; Liu-Ping y col., 2007; Shyu y col., 2005) pero producía un aumento
- 30 en azúcares en el producto final asociado, al proceso de deshidratación.

- Los pre-tratamientos utilizados normalmente en fritura, en muchos casos son insuficientes para productos donde los tejidos presentan gran dureza en estado crudo. Los productos obtenidos presentan texturas duras y difícilmente masticables tras la
- 35 fritura y es necesaria la aplicación de tecnologías que permitan romper las células parenquimatosas de los productos hortofrutícolas aumentando la deshidratación de los mismos.

Por ello, lo aquí se propone y desarrolla, como una solución técnica a dicho problema, es un procedimiento de fabricación que comprende operaciones preliminares basadas en la congelación, lo que permite la modificación de la estructura previa a la fritura, favoreciendo unas texturas más crujientes, de menor dureza, y un producto final con un menor contenido de grasa respecto a lo no pre-tratados.

Descripción de la invención

La invención se refiere un procedimiento de fabricación de un aperitivo o snack con un contenido de grasas significativamente reducido, una textura crujiente y una menor dureza.

La materia prima del proceso se basa en vegetales, por ejemplo, productos hortícolas como la zanahoria, remolacha, patatas, batatas, apio, berenjena y similares, y, también, en frutas, por ejemplo, manzana.

El proceso de fabricación que aquí se desarrolla conduce a un producto final, aperitivo o snack, con mejores características organolépticas, y dicho proceso comprende las operaciones o etapas que se describen a continuación.

a) Tratamiento preliminar de la materia prima. Esta operación afecta al resultado final, es decir, al aperitivo a conseguir y la misma consiste en lavado, escurrido, pelado y corte o loncheado de los vegetales y frutas. Muy preferentemente, el corte o loncheado de la materia prima es transversal. Aunque también se puede hacer un corte o loncheado de la materia prima de una forma longitudinal. Sin embargo, desde el punto de vista de la estructura tisular de los vegetales y frutas, se prefiere el modo de corte transversal. Para ello, se emplean peladoras manuales. También se pueden emplear peladoras automáticas, pero se ha observado que éstas producen abrasión y daño tisular en la materia prima, lo cual trae consigo pérdidas de textura y calidad en el producto final.

El grosor de las láminas obtenidas durante el corte o loncheado se encuentra entre 1 y 3 mm.

b) Envasado a vacío. En este caso, se empaqueta el producto laminado a vacío, con el fin de aumentar la eficacia del congelado posterior. Las condiciones de envasado son: un vacío de más del 95 % y empleo de un envase de plástico termosellable con

permeabilidad al oxígeno máxima de 60 ml/mm²día.kg.cm⁻² y al vapor de agua máxima de 5 g/m² día.

- c) Congelación del producto cortado en láminas o lonchas. Se congela a una temperatura situada entre -18°C y -30°C, durante al menos 24 horas. Esta operación incide directamente en la calidad del producto final y con la misma se soluciona el problema de la textura inadecuada en productos hortícolas, mediante la rotura de los tejidos de una forma rápida y la alta capacidad de deshidratación.
- 10 d) Fritura a vacío, a una temperatura situada entre 80 y 115°C, un tiempo de entre 5 y 15 minutos y, como medio de freír, aceite vegetal; por ejemplo, aceite de oliva, aceite de girasol alto oleico. Aquí, los productos congelados se someten a un proceso de fritura a vacío y, en función del producto hortofrutícola de partida, se realizan variaciones de los parámetros de temperatura y tiempo dentro de los intervalos
- 15 indicados. Se emplea una presión de vacío entre 150 y 15 mm Hg (0,204 - 0,0204 Kg/cm²). La fritura a vacío se realiza en un equipo provisto de una cámara a vacío que permite realizar todo el proceso de fritura en presencia de una atmósfera de presión reducida y donde el recipiente de fritura está conectado a una bomba rotatoria. Una vez el proceso de fritura se ha completado, la atmósfera es rápidamente restituida en
- 20 el interior de la cámara de fritura y el aceite superficial de las muestras es retirado por medios físicos. Por ejemplo, se emplea la centrifugación.

Tras eliminar el aceite superficial procedente de la fritura, mediante centrifugación, se procede con la operación e) de envasado del producto final. Se envasa empleando un

25 film que proteja el producto final de la luz. Opcionalmente, también se puede sustituir la atmósfera de envasado por nitrógeno, ambos factores aumentan la vida útil del producto.

El proceso aquí desarrollado permite la preparación de un aperitivo tipo snack, a partir

30 de productos hortofrutícolas, con una textura mejorada y con unas propiedades saludables mejoradas. El proceso produce una rotura acelerada de los tejidos que facilita la expansión de los mismos durante el proceso de fritura y que se traduce en un aumento en textura crujiente y, por otra, parte el proceso de fritura permite proteger compuestos activos que normalmente por fritura convencional serian inactivados.

35

Ejemplos de realización

Ejemplo 1

La materia prima de partida en este ejemplo es la zanahoria. Inicialmente, se envía a
5 un lavado y un escurrido, para, posteriormente introducirlas en el corte o loncheado manual de manera transversal, con el objetivo de que las láminas tengan un grosor que se sitúa entre 1 y 3 mm.

A continuación, esas láminas de zanahorias se envasan a vacío en plástico
10 termosellable y, una vez empaquetadas, se envían a congelación a una temperatura de -20°C, durante 24 horas. Se contempla la posibilidad de que para otra materia prima se emplee un tiempo mayor a 24 horas. Es importante la operación de congelación porque posibilitará una operación de fritura a vacío de mayor calidad y afectará positivamente en la consecución de un producto final con textura crujiente y
15 en la operación posterior que es la fritura.

La fritura de las láminas de zanahorias se realiza en una freidora industrial que opera en condiciones de vacío, entre 60 y 40 mm Hg (0,082 - 0,054 Kg/cm²). Se fríen en aceite de girasol alto oleico, entre 80 y 115°C, de 5 a 15 minutos.

20

Para secar o eliminar el aceite superficial, se realiza una centrifugación y, posteriormente, el producto frito se envasa en atmósfera de nitrógeno y protegido de la luz.

25 Ejemplo 2:

En este caso, el proceso parte de remolachas de mesa, que han sido previamente escaldadas según un procedimiento estándar de la industria, las cuales se lavan y escurren, para someterlas a un corte o loncheado manual según un modo transversal.
30 Se consiguen unas láminas de remolacha con un grosor que está entre 1 y 3 mm.

A continuación, las láminas de remolacha se envasan a vacío y, luego, se congelan a una temperatura de -20°C, en este caso, durante 24 horas. Es importante esta operación de congelación previa porque afectará positivamente en la operación de
35 fritura y lograr un producto final con una textura crujiente.

La fritura de las láminas de remolacha se realiza en una freidora industrial que opera en condiciones de vacío de entre 50 y 20 mm Hg (0,068 - 0,027 Kg/cm²). Se fríen en aceite de girasol alto oleico, entre 80 y 115°C, entre 5 y 15 minutos.

- 5 Para secar o eliminar el aceite, se realiza una centrifugación y, posteriormente, el producto se envasa en atmósfera de nitrógeno y protegido de la luz.

Bibliografía

1. Bouchon, P., Aguilera, J., y Pyle, D. (2003). Structure oil-absorption relationships during deep-fat frying. *Journal of Food Science* 68(9), 2711-2716.
2. Da Silva, P. F., & Moreira, R. G. (2008). Vacuum frying of high-quality fruit and vegetable-based snacks. *LWT - Food Science and Technology* 41(10), 1758-1767.
3. Dueik, V., Robert, P., & Bouchon, P. (2010). Vacuum frying reduces oil uptake and improves the quality parameters of carrot crisps. *Food Chemistry* 119, 1143-1149.
- 15 4. Dueik, V., & Bouchon, P. (2011). Development of healthy low-fat snacks: Understanding the mechanisms of quality changes during atmospheric and vacuum frying. *Food Reviews International* 27(4), 408-432.
5. Fillion, L., y Henry, C. (1998). Nutrient losses and gains during frying. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 49(2), 157-168.
- 20 6. Granda, C., Moreira, R.G., & Tichy, S.E. (2004). Reduction of acrylamide formation in potato chips by low-temperature vacuum frying. *Journal of Food Science*, E405, Vol. 69.
7. Liu-Ping F., Zhang M., & Majumdar A.S. (2007). Storage stability of carrot chips. *Drying Technology*, 25(9), 1527-1543.
- 25 8. Pedreschi, F., Kaack, K. y Gramby, K. (2004). Reduction of acrylamide formation in potatoes slices during frying. *LWT – Food Science and Technology* 37(6), 679-685.
9. Shyu, S. L., Hwang, L. S. (2001). Effects of processing conditions on the quality of vacuum-fried apple chips. *Food Research International*, 34(2-3), 133-142.
10. Shyu, S. L., Hau, L., & Hwang, L. S. (2005). Effects of processing conditions on the quality of vacuum-fried carrot chips. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 30 85(11), 1903-1908.
11. Troncoso, E., Pedreschi, F. y Zúñiga, R. (2009). Comparative study of physical and sensory properties of pre-treated potato slices during vacuum and atmospheric frying. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologies-Food Science and Technology* 42(1), 35 187-195.
12. Yagua, C. y Moreira, R. (2011). Physical and Thermal properties of potato chips during vacuum frying. *Journal of Food Engineering* 104(2), 272-283.

REIVINDICACIONES

1. Proceso de fabricación de un aperitivo o snack hortofrutícola que, a partir de una
5 materia prima basada en vegetales y frutas, se **caracteriza** por comprender las siguientes operaciones:
 - a) tratamiento preliminar de los vegetales y frutas, que incluye lavado, eliminación de la piel y cortado o loncheado de dichos vegetales y frutas para conseguir láminas con un grosor de 1 a 3 mm,
 - 10 b) envasado a vacío de los vegetales y frutas tratados en la operación anterior,
 - c) congelación de dichos vegetales y frutas cortados y envasados, durante al menos 24 horas y a una temperatura entre -18°C y -30°C,
 - d) fritura de los vegetales cortados y congelados en aceite vegetal, a una temperatura entre 80 y 115°C, durante 5 a 15 minutos, y
 - 15 e) eliminación del aceite para obtener un aperitivo o snack frito y envasado del aperitivo.



- ②① N.º solicitud: 201531202
②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.08.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A23L1/217** (2006.01)
A23L1/212 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2014185820 A1 (TKACHENKO MARK IGOREVICH) 20.11.2014, (resumen) BASE DE DATOS EPODOC [en línea], Recuperado de: EPOQUENET, E.P.O., [recuperado el 21.09.2015].	1
A	CN 103844217 A (HUNAN AMAZING GRACE BIOTECHNOLOGY CO LTD) 11.06.2014, (resumen) BASE DE DATOS EPODOC [en línea], Recuperado de: EPOQUENET, E.P.O., [recuperado el 21.09.2015].	1
A	US 2004224064 A1 (SHEPHERD RICHARD A et al.) 11.11.2004, todo el documento.	1
A	CN 104489566 A (UNIV JIANGNAN) 08.04.2015, (resumen) BASE DE DATOS EPODOC [en línea], Recuperado de: EPOQUENET, E.P.O., [recuperado el 29.09.2015].	1
A	SHYU S-L et al.: "Effects of processing conditions on the quality of vacuum fried apple chips", Food Res. Int. (2001), vol. 34, pp.: 133-142.	1
A	DA SILVA PAULO F et al. Vacuum frying of high-quality fruit and vegetable-based snacks. LWT - Food Science and Technology DIC 2008 (12.2008) VOL: 41 No: 10 Págs: 1758-1767 ISSN 0023-6438 Doi: doi:10.1016/j.lwt.2008.01.016.	1
A	DUEIK V et al. Vacuum frying reduces oil uptake and improves the quality parameters of carrot crisps. Food Chemistry 20100401 Elsevier Ltd gbr 01.04.2010 VOL: 119 No: 3 Págs: 1143-1149 ISSN 0308-8146 (print) Doi: doi:10.1016/j.foodchem.2009.08.027.	1
A	GARAYO J et al.: "Vacuum frying of potato chips", Journal of Food Engineering (2002), vol. 55, pp.:181-191.	1
A	TRONCOSO E et al.: "Comparative study of physical and sensory properties of pre-treated potato slices during vacuum and atmospheric frying", LWT – Food Science and Technology (2009), vol.42, pp.: 187-195. doi:10.1016/j.lwt.2008.05.013.	1

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
24.09.2015

Examinador
A. Maquedano Herrero

Página
1/4

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

A23L

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

INVENES, EPODOC, WPI, FSTA

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.09.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1	SI
	Reivindicaciones		NO

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	WO 2014185820 A1 (TKACHENKO MARK IGOREVICH)	20.11.2014
D02	CN 103844217 A (HUNAN AMAZING GRACE BIOTECHNOLOGY CO LTD)	11.06.2014
D03	US 2004224064 A1 (SHEPHERD RICHARD A et al.)	11.11.2004
D04	CN 104489566 A (UNIV JIANGNAN)	08.04.2015
D05	SHYU S-L et al.: "Effects of processing conditions on the quality of vacuum fried apple chips", Food Res. Int. (2001), vol. 34, pp.: 133-142.	
D06	DA SILVA PAULO F et al. Vacuum frying of high-quality fruit and vegetable-based snacks. LWT - Food Science and Technology DIC 2008 (12.2008) VOL: 41 No: 10 Págs: 1758-1767 ISSN 0023-6438 Doi: doi:10.1016/j.lwt.2008.01.016.	30.11.2008
D07	DUEIK V et al. Vacuum frying reduces oil uptake and improves the quality parameters of carrot crisps. Food Chemistry 20100401 Elsevier Ltd gbr 01.04.2010 VOL: 119 No: 3 Págs: 1143-1149 ISSN 0308-8146 (print) Doi: doi:10.1016/j.foodchem.2009.08.027.	01.04.2010
D08	GARAYO J et al.: "Vacuum frying of potato chips", Journal of Food Engineering (2002), vol. 55, pp.:181-191.	
D09	TRONCOSO E et al.: "Comparative study of physical and sensory properties of pre-treated potato slices during vacuum and atmospheric frying", LWT – Food Science and Technology (2009), vol.42, pp.: 187-195. doi:10.1016/j.lwt.2008.05.013.	

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 un procedimiento para la fabricación de un aperitivo a base de frutas o verduras.

Comprende las etapas de tratamiento preliminar (lavado, eliminación de la piel y cortado o loncheado de la fruta o la verdura); envasado al vacío; congelación; fritura y eliminación del aceite.

D01-D09 representan el estado de la técnica anterior. Se refieren a procedimientos para la producción de aperitivos obtenidos a partir de frutas o verduras, en los que éstas se someten a procesos de limpieza, pelado y corte y, posteriormente se fríen en aceite. En la mayoría de los casos la materia prima, una vez sometida a estas fases preliminares, se congela previamente a su fritura, al igual que en la invención.

Sin embargo, no se ha encontrado un solo documento en el que se envase al vacío la fruta o verdura tras su loncheado e inmediatamente antes de su congelación y posterior fritura.

Además, a la luz del estado de la técnica anterior, se considera pues, que un experto en la materia no llegaría de forma obvia a incluir la etapa de envasado al vacío de la fruta o verdura, intercalándola entre la fase de troceado y la de congelación previa a la fritura.

Por todo ello, se considera que la reivindicación 1 de la solicitud cumple los requisitos de novedad en el sentido del artículo 6.1 de la Ley 11/1986 y de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley 11/1986.