

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 963 485**

51 Int. Cl.:

A23L 7/126 (2006.01)

A23L 7/13 (2006.01)

A23L 7/165 (2006.01)

A21D 13/043 (2007.01)

A21D 13/047 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2018** **PCT/EP2018/053211**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2018** **WO18146213**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2018** **E 18706970 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023** **EP 3573479**

54 Título: **Granulados para alimento de aperitivo**

30 Prioridad:

08.02.2017 GB 201702036

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

27.03.2024

73 Titular/es:

FRITO-LAY TRADING COMPANY GMBH (100.0%)

Spitalgasse 2

3011 Bern, CH

72 Inventor/es:

DAVIES, SUZANNE y

WILLIAMS, JAMES

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 963 485 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Granulados para alimento de aperitivo

- 5 La presente invención se refiere a granulados para alimentos de aperitivo y a un método para fabricar granulados de aperitivo. La presente invención también se refiere a un método de fabricación de un alimento de aperitivo a partir de los granulados de alimento de aperitivo.
- 10 La invención se define por las reivindicaciones anexas.
- La fabricación de granulados de alimentos de aperitivo, basados en almidón, es bien conocida. Se conocen diversas composiciones de granulados para alimentos de aperitivo.
- 15 Los gránulos secos se producen convencionalmente mediante un proceso de extrusión con una etapa de secado posterior para lograr un contenido de humedad deseado en el gránulo. Se proporciona una masa a base de cereales o una masa basada en tubérculos, por ejemplo, una masa a base de patata, que tiene un contenido de humedad típico del 24 al 35 % en peso, basado en el peso de la masa. La masa se forma típicamente hidratando ingredientes deshidratados, tales como harina de cereal o harina de patata. La masa se extruye a través de una placa de matriz que tiene uno o más orificios de matriz. La masa se conforma en sección transversal al salir del extrusor y la masa extruida se corta para formar una pluralidad de porciones de masa individuales con el peso, la forma y las dimensiones que se deseen. La etapa de secado seca las piezas para formar granulados que tienen un contenido de humedad típico del 10 al 12 % en peso basado en el peso de los granulados. Dicho contenido de humedad se proporciona para lograr tanto la estabilidad de la vida útil de los granulados como la expansión tras la fritura. A continuación, los granulados se cocinan, por ejemplo, mediante fritura en aceite, lo que provoca la expansión de los granulados para formar un alimento de aperitivo expandido con una forma y una configuración deseadas. La expansión se logra al menos parcialmente mediante el contenido de humedad en el granulado que forma vapor a la temperatura de fritura elevada y el vapor hace que la matriz de almidón, que se ha gelatinizado y plastificado a la temperatura elevada de fritura, se expanda.
- 20
- 25
- 30 Existe un deseo generalmente reconocido en la técnica de fabricación de alimentos de aperitivo para reducir los costes de fabricación del producto alimenticio de aperitivo sin comprometer la calidad del producto. Es necesario asegurar que cualquier proceso de cocción nuevo o modificado produzca un producto de alta calidad al consumidor que cumpla la aceptación del cliente y pueda lograrse de manera fiable y consistente a pesar de los altos volúmenes de producción.
- 35 En particular, normalmente se requiere que los chips de alimento de aperitivo cumplan con criterios de aceptación del cliente muy estrictos para el producto respectivo, por ejemplo, que tengan un contenido específico de humedad y aceite en el chip y el sabor deseado, los atributos organolépticos y otros sensoriales.
- El diseño del producto de los granulados de alimento de aperitivo hechos por medios convencionales está limitado por la correlación de ciertos atributos del producto que se ven afectados por cambios en la composición o las variables del proceso. Por ejemplo, una mayor gelatinización del almidón puede suministrar una estructura más aireada a través de una mayor expansión del granulado y una textura más blanda, más fundida. Además, el proceso de producción de granulado convencional, que incorpora la extrusión de una masa homogénea, produce productos altamente homogéneos.
- 40
- 45 Por ejemplo, la consecución consistente de una composición de humedad predefinida de un granulado que tiene una masa, una forma y unas dimensiones predefinidas es importante para lograr la aceptación del consumidor en la pieza de alimento de aperitivo cocido resultante. Existe un reto para reducir los costes de fabricación de gránulos y continuar produciendo los atributos de producto requeridos.
- 50 La presente invención tiene como objetivo, al menos parcialmente, resolver estos problemas del granulado de alimento de aperitivo conocido y su fabricación.
- El documento WO 2015/157702 A1 describe un proceso para fabricar productos alimenticios a base de harina que tienen un contenido final de humedad de menos del 3 %.
- 55 El documento WO 2012/071491 A1 describe un método para fabricar un grano o pulso de cocción rápido a través de una compresión de placa plana o una extracción de pistola mediante el control de la porosidad del grano o del pulso.
- 60 El documento JP S 57-186449 a describe la gelatinización y el aplanamiento y el secado de granos no gelatinizados, tratando los granos en rodillos calentados a una temperatura específica.
- El documento JP S 57-170158 A describe el aplanamiento de granos de cereal por compresión entre rodillos calientes para convertir el almidón en almidón de forma alfa, produciendo así escamas de granos que contienen almidón de forma alfa.
- 65

El documento GB 2522854 A describe un granulado para alimentos de aperitivo a base de almidón para fabricar un alimento de aperitivo expandido que comprende una matriz de almidón que incluye una fracción cristalina y una fracción amorfa, donde la relación en peso de la fracción cristalina a la fracción amorfa es de 0,52 a 0,60.

5 El documento GB 750217 A describe un proceso para producir productos alimenticios a partir de un polvo seco obtenido de tubos que contienen almidón, por ejemplo, patatas, donde el polvo se mezcla con agua para formar una mezcla que tiene un contenido de agua que no supera el 35 % en peso, que luego se prensa para obtener una masa dura.

10 La presente invención proporciona, por consiguiente, un granulado de alimento de aperitivo según la reivindicación 1.
La presente invención también proporciona un método de fabricación de un granulado de alimento de aperitivo según la reivindicación 6.

15 El granulado tiene una forma y una composición para la expansión posterior en aceite caliente, aire caliente o un microondas para formar un producto alimenticio de aperitivo expandido.

La presente invención proporciona, además, un método para producir un alimento de aperitivo según la reivindicación 14, comprendiendo el método las etapas de:

20 i. proporcionar una pluralidad de granulados de acuerdo con las reivindicaciones 1-5 o fabricarse de acuerdo con el método de las reivindicaciones 6-13 y

25 ii. expandir los granulados durante una etapa de cocción para producir una pluralidad de piezas alimenticias de aperitivo.

La presente invención proporciona, además, un alimento de aperitivo según la reivindicación 15, que se produce mediante el método de la reivindicación 14, donde el alimento para aperitivo comprende una microestructura celular que tiene huecos celulares con un alargamiento promedio, definido como la longitud máxima del hueco celular dividida por el ancho de hueco celular mínimo dentro del intervalo de 1,41 a 1,46.

30 Ciertas realizaciones preferentes de la presente invención aparecen definidas en las reivindicaciones dependientes.

35 Las realizaciones preferidas de la presente invención se basan en el hallazgo de los presentes inventores de que el uso de prensado térmico puede proporcionar una serie de ventajas y efectos técnicos en comparación con la tecnología de extrusión convencional para fabricar granulados.

40 En primer lugar, el proceso de prensado térmico permite el uso de un menor contenido de humedad para la masa. La masa se prensa térmicamente en un molde estacionario mediante una placa móvil, o se comprime entre placas opuestas, cualquiera o ambas de las cuales puede moverse. Durante el prensado térmico, la masa se somete a fuerzas de cizallamiento reducidas y al flujo en comparación con un proceso de extrusión. Por lo tanto, la masa puede tener una viscosidad más alta que la usada normalmente para la extrusión y, en consecuencia, un menor contenido de humedad.

45 No se requiere que la masa prensada térmicamente fluya a través de un cilindro de tornillo ni se moldee en una forma al salir del extrusor. El menor contenido de humedad permite la eliminación de cualquier etapa de secado posterior a la etapa de prensado para proporcionar un contenido de humedad adecuado para la posterior cocción y expansión del almidón para formar una pieza alimenticia de aperitivo expandido cocido, por ejemplo un chip. La eliminación de un proceso de secado posterior en comparación con el proceso de extrusión conocido simplifica el proceso de fabricación de granulados y reduce los costes de producción.

50 Según la presente invención, la humedad de la masa es del 16 al 20 % en peso para el prensado térmico en comparación con una humedad típica de la masa del 24 al 35 % en peso para extrusión. La humedad del granulado final se reduce durante el prensado térmico como resultado de la evaporación de la humedad a la temperatura elevada durante la etapa de prensado térmico, y es más preferiblemente del 10,5 al 11,5 % en peso, lo que es un intervalo ideal para lograr la expansión del granulado durante la cocción, por ejemplo, la fritura. El prensado térmico puede reducir el contenido de humedad de los granulados a este intervalo deseado sin requerir una etapa de secado, mientras que la extrusión generalmente requiere una etapa de secado adicional para acondicionar el granulado para una expansión fiable y uniforme durante la cocción.

55 En segundo lugar, se encontró que el proceso de prensado térmico fue fácilmente controlable para producir una nueva microestructura para el granulado a base de almidón. El proceso de prensado térmico reduce significativamente o elimina las fuerzas de cizallamiento que actúan sobre el almidón, y el bajo cizallamiento y baja humedad permiten el proceso de prensado térmico para minimizar o eliminar la gelatinización de almidón. En consecuencia, los gránulos de almidón sustancialmente no gelatinizados en la masa permanecen sustancialmente como gránulos de almidón

sustancialmente no gelatinizados en el granulado. El granulado comprende una microestructura única de gránulos de almidón compactados y aglomerados, con una matriz de almidón continua mínima o nula entre los gránulos.

Al limitar la gelatinización de almidón, se pueden controlar las características finales del producto de la pieza alimenticia de aperitivo expandido. La presencia de una aglomeración de gránulos de almidón compactado en el granulado proporciona un alto nivel de uniformidad en la microestructura del granulado, y una alta densidad de gránulos por unidad de volumen del granulado. Esto a su vez proporciona un número muy alto de puntos de nucleación para la expansión del almidón, como resultado de la generación de vapor, durante la cocción, por ejemplo, durante la fritura. Esta estructura proporciona nuevas texturas en las piezas alimenticias.

La alta proporción de almidón no gelatinizado, que es cristalino en lugar de la microestructura amorfa en la microestructura, en los gránulos del granulado también se crea por los presentes inventores para dar como resultado una mayor expresión en la pieza alimenticia de aperitivo expandido final de la característica de la fuente del componente de almidón. Por ejemplo, cuando se emplean gránulos de almidón de patata, los gránulos de almidón sustancialmente no gelatinizados resultantes en el granulado hacen que la pieza alimenticia de aperitivo expandido presente una característica de patata más pronunciada de lo que se esperaría mediante una composición extruida, que generalmente da como resultado un alto grado de gelatinización de almidón en el gránulo.

En tercer lugar, el prensado térmico aplica una presión a los gránulos de almidón que componen los gránulos para formar un aglomerado de los gránulos de almidón que contactan mutuamente entre sí. El granulado tiene forma de una capa. No hay matriz de almidón continua o hay una matriz de almidón continua mínima, y no se observa almidón gelatinizado o solo un almidón gelatinizado mínimo o amorfo.

Cualquier almidón gelatinizado o amorfo, que está entre los gránulos de almidón sustancialmente no gelatinizados y sustancialmente cristalinos, puede derivarse de alguna gelatinización de las superficies de algunos o todos los gránulos de almidón y/o algo de almidón gelatinizado que se ha añadido como un ingrediente de almidón pregelatinizado a la masa que luego se prensa y/o se ha formado durante el prensado a partir de un ingrediente de almidón menor adicional que está presente en la masa, además de los gránulos a base de almidón que comprenden el almidón no gelatinizado.

Los gránulos de almidón se presan juntos para aglomerarse, pero permanecen sustancialmente no gelatinizados. Esto aumenta el número de puntos de nucleación para la expansión en el granulado, y estos puntos de nucleación se distribuyen uniformemente por toda la microestructura del granulado. La pieza alimenticia de aperitivo expandido resultante tiene un mayor número de huecos celulares distribuidos uniformemente por toda la microestructura del almidón, y un mayor espesor de la pared celular, en comparación con una pieza alimenticia de aperitivo típico producida a partir de un granulado extruido. Esto proporciona una pieza de alimento de aperitivo expandido más crocante y el consumidor percibiría un producto más crujiente.

En cuarto lugar, en el alimento de aperitivo expandido producido a partir del granulado, los huecos celulares son alargados, pero con un grado de alargamiento bajo en comparación con un alimento de aperitivo expandido producido a partir de un gránulo extruido, mientras que el granulado en forma de una capa donde la capa se lamina durante la extrusión. A partir del granulado prensado en caliente, los huecos celulares se alargan hasta un grado reducido en comparación con el granulado extruido, porque el prensado térmico evita el uso de un proceso de laminado cuando el almidón está en una fase de caucho gelatinizado. Cuando se cocina y se expande, la pieza alimenticia de aperitivo resultante producida a partir del granulado prensado en caliente tiene una microestructura diferente en comparación con el granulado extruido, lo que proporciona características adicionales y novedosas de una pieza alimenticia de aperitivo expandido.

Por lo tanto, el método de prensado térmico produce una nueva microestructura de granulado que a su vez puede resultar en nuevas características para la pieza de alimento de aperitivo expandido final.

Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora a modo de ejemplo solo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo de proceso de un método de fabricación de un granulado de alimento de aperitivo de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 2 ilustra esquemáticamente un aparato para fabricar un granulado de alimento de aperitivo de acuerdo con el procedimiento de la figura 1;

La figura 3 ilustra esquemáticamente un granulado de alimento de aperitivo producido según el método de la figura 1; y

La figura 4 ilustra esquemáticamente una micrografía de una superficie de granulado de un granulado producido según el método de la figura 1.

Con referencia a la figura 1 de los dibujos adjuntos, se ilustra esquemáticamente un flujo de proceso de un método de fabricación de un granulado de alimento de aperitivo según una realización de la presente invención, y la figura 2 ilustra un aparato para llevar a cabo el método.

5 En el método, en la etapa I se proporciona una masa que comprende uno o más ingredientes que contienen almidón, derivados de fuentes de almidón tales como patata y cereales, por ejemplo trigo, maíz, arroz, avena, cebada, etc. Otros cultivos de cereales podrían usarse, así como almidón de legumbres, legumbres, tapioca, etc. Los ingredientes que contienen almidón pueden añadirse como alimentos completos (por ejemplo, escamas/gránulos; harina de trigo) o como constituyentes refinados/aislados (p. ej., almidón de patata). Los ingredientes pueden usarse individualmente
10 o en combinación con otros ingredientes que contienen almidón. La masa puede comprender además uno o más ingredientes tales como azúcares, levaduras, condimentos, sales, emulsionantes, grasas/aceites, humectantes, ácidos, bases, proteínas, fibras, ingredientes lácteos, modificadores de textura, reguladores de la acidez o cualquier combinación de los mismos.

15 En el método, la masa comprende una pluralidad de gránulos a base de almidón. Los gránulos de almidón comprenden almidón no gelatinizado y típicamente el componente de almidón consiste en almidón no gelatinizado. Típicamente, la pluralidad de gránulos de almidón comprende o consiste en almidón de patata y el componente de almidón de los gránulos a base de almidón está compuesto por o consiste en almidón de patata.

20 La masa se forma mediante una mezcla simple de los gránulos a base de almidón e ingredientes opcionales tales como condimentos, con agua para formar una mezcla de masa sustancialmente homogénea. La masa tiene un contenido de humedad del 16 al 20 % en peso, preferiblemente del 16 al 18 % en peso, con respecto al peso de la masa. La mezcla se controla fácilmente para proporcionar una distribución uniforme de gotas finas de agua a lo largo de la masa de manera que esté presente una distribución de agua fina y uniforme correspondiente en el granulado
25 resultante. Esto a su vez proporciona una expansión uniforme del granulado como resultado de la generación de vapor localizado durante la cocción del granulado, por ejemplo, por fritura.

En la etapa II, la masa se divide en porciones, típicamente de un peso o volumen definido, y cada porción está destinada a formar un granulado individual. Típicamente, la porción de masa tiene un volumen de 2000 a 8000 mm³,
30 preferiblemente de 2300 a 4500 mm³. La porción de masa puede tener un peso de 1 a 4 gramos, preferiblemente de 1,5 a 2 gramos. La porción, antes del prensado, tiene un espesor de 1,5 a 5,5 mm, preferiblemente de 1,7 a 3,5 mm.

A continuación, en la etapa III, la porción de masa se ubica en un aparato de prensado calentado 2, ilustrado en la figura 2. El aparato de prensado calentado 2 comprende un par de elementos de presión 4, 6 entre los cuales la porción de masa 8 de la masa se coloca y se presiona para formar el granulado. Hay elementos de presión superior e inferior 4, 6. Los elementos de presión 4, 6 tienen en forma de platinas y típicamente cada una tiene un área superficial de 1250 a 1970 mm², preferiblemente de 1520 a 1660 mm².

Al menos uno, y opcionalmente ambos, de los elementos de presión 4, 6 o se calientan a una temperatura de prensado que va de 100 a 140 °C, preferiblemente de 100 a 120 °C.

A continuación, en la etapa IV, la porción de masa 8 se presiona en el aparato 2 de prensado térmico para formar un granulado. El tiempo de prensado es de 10 a 50 segundos, preferiblemente de 20 a 30 segundos. La presión de prensado es de 100 000 a 400 000 N/m² (1 a 4 bares), preferentemente de 300 000 a 400 000 N/m² (3 a 4 bares).

La temperatura, la presión y el tiempo de prensado se controlan fácilmente para minimizar o evitar cualquier expansión prematura del almidón como resultado de la generación de corriente en el almidón a la temperatura elevada del prensado térmico.

50 Con referencia a la figura 3, el gránulo resultante 10 comprende una pluralidad de gránulos de almidón prensados juntos para formar un aglomerado de los gránulos de almidón. El gránulo 10 tiene la forma de una capa 12. La estructura y textura del producto alimenticio de aperitivo después de la expansión está fuertemente influida por la naturaleza y composición de los ingredientes que contienen almidón en el gránulo 10.

55 Típicamente, el gránulo 10 consiste en la pluralidad de gránulos de almidón prensados juntos para formar el aglomerado y el granulado no comprende una matriz continua a base de almidón entre los gránulos.

El granulado 10 comprende del 90 al 99 % en peso de gránulos de almidón y del 1 al 10 % en peso de matriz basada en almidón continua entre los gránulos, preferiblemente del 95 al 99 % en peso de gránulos de almidón y del 1 al 5 %
60 en peso de matriz continua a base de almidón entre los gránulos, cada uno basado en el peso del almidón total en el granulado 10.

El granulado prensado 10 tiene un volumen de 1200 a 3800 mm³, preferiblemente de 1200 a 2700 mm³. La capa 12 tiene dos superficies opuestas 14, 16 y un espesor entre ellas. El espesor es de 0,5 a 4 mm, preferiblemente de 0,7 a 1,8 mm. Las dos superficies opuestas 14, 16 tienen cada una un área de superficie de 1250 a 1970 mm²,

preferiblemente de 1520 a 1660 mm². Cada una de las dos superficies opuestas 14, 16 tiene de 600 a 1800, opcionalmente de 675 a 1725 gránulos de almidón por mm² de la superficie respectiva.

5 El tiempo de prensado y la temperatura de prensado se controlan para hacer que el granulado 10 tenga un contenido de humedad del 9 al 12,5 % en peso, preferiblemente del 10 al 11,5 % en peso, más preferiblemente del 10,5 al 11 % en peso, en función del peso del granulado 10.

10 El tiempo de prensado y la temperatura de prensado se controlan para hacer que el aglomerado de los gránulos de almidón comprenda del 60 al 99 % en peso de almidón no gelatinizado y del 1 al 40 % en peso de almidón gelatinizado, preferiblemente del 80 al 99 % en peso de almidón no gelatinizado y del 1 al 20 % en peso de almidón gelatinizado, cada uno basado en el peso del almidón total en el granulado 10.

15 El granulado resultante 10 se usa en un método de producción de un alimento de aperitivo. El método comprende proporcionar una pluralidad de granulados 10 y expandir los granulados 10 durante una etapa de cocción para producir una pluralidad de piezas de alimento de aperitivo. La etapa de cocción comprende fritura, horneado o microondas.

20 El granulado 10 puede estar conformado y dimensionado para proporcionar cualquier forma y dimensiones deseadas a la pieza alimenticia de aperitivo expandido resultante usando técnicas de selección de forma y dimensión bien conocidas por los expertos en la técnica de alimentos de aperitivo.

La presente invención se describirá con más detalle haciendo referencia a los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplo 1

25 Se preparó una masa a base de almidón. La masa comprendía una pluralidad de gránulos a base de almidón formada por almidón de patata no gelatinizado. En particular, la masa comprendía escamas de patata de 0,2 g, 1,1 g de almidón de patata nativo, 0,2 g de almidón pregelatinizado y 0,0957 ml de agua.

30 La masa fue sustancialmente homogénea y tenía un contenido de humedad del 16 % en peso, basado en el peso de la masa. Una porción de masa que tiene un volumen de 3000 mm³ y un peso de 1,6 gramos se colocaron en una bandeja de aluminio y luego se colocaron en un aparato de prensado térmico. El aparato de prensado térmico comprende un par de placas, una placa inferior estacionaria en la que se colocó la bandeja y una placa móvil superior que se bajó sobre la porción de masa para presionar la masa y formar un granulado en forma de una capa en forma de disco. La temperatura de prensado fue de 120 °C, el tiempo de prensado fue de 30 segundos y la presión de prensado fue de 400 000 N/m² (4 Bar).

40 El granulado resultante tenía una microestructura de almidón uniforme, como se resume en la tabla 1. Se determinó que, con este contenido de humedad, la formación de granulado mediante prensado térmico fue completamente exitosa.

45 La superficie del granulado se examinó mediante microscopía y una vista representativa de la superficie del granulado, indicada por el número de referencia 18, se muestra en la figura 4. Se puede observar que el granulado consiste en un aglomerado compactado de gránulos de almidón, indicándose el gránulo mediante el número de referencia 20, que permaneció intacto, y con una matriz de almidón continua mínima de almidón amorfo gelatinizado.

Los gránulos de almidón se derivan de las escamas de patata y los ingredientes de almidón de patata nativos. La proporción menor de la matriz continua de almidón amorfo y gelatinizado se deriva principalmente del ingrediente de almidón pregelatinizado.

50 El número promedio de gránulos de almidón por cada área de 200 μm × 200 μm estaba dentro del intervalo de aproximadamente 27 a aproximadamente 69. Esto equivale sustancialmente de 600 a 1800, normalmente de 675 a 1725 gránulos de almidón por mm² de la superficie del granulado.

55 El granulado se frió para producir un aperitivo expandido. El aperitivo expandido comprendía una matriz de almidón que incluía una distribución uniforme de huecos celulares. La forma y dimensiones de los huecos celulares se analizaron por microscopía y mediante análisis de células C que se usó para medir la relación de aspecto, o la elongación de los huecos celulares en la pieza alimenticia de aperitivo expandido. El alargamiento celular promedio en una variedad de aperitivo expandido producido a partir de granulados prensados térmicamente se analizó mediante análisis de células C; el instrumento de células C y el software analítico asociado están disponibles en C-Cell, Warrington, Cheshire, Reino Unido, (<http://www.c-cell.info>). El alargamiento celular promedio se define como: La relación media a la respiración de las células, independientemente de su orientación relativa; Los valores cercanos a 1 indican células redondeadas y valores >1 indica una mayor elongación.

65 Se analizó una variedad de piezas alimenticias de aperitivo expandido producidas de acuerdo con el ejemplo 1 y se encontró que el alargamiento celular promedio, o la relación de aspecto, de las células estaban dentro del intervalo de 1,41 A 1,46, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

	Humedad de la masa en %wt	Proceso de granulado	Propiedades de granulado	Aperitivo expandido de elongación de células
Ejemplo 1	16	Prensado térmico	Microestructura uniforme de almidón	1.41-1.46
Ejemplo 2	18	Prensado térmico	Microestructura uniforme de almidón	1.38-1.41
Ejemplo 3	20	Prensado térmico	Microestructura uniforme de almidón	1.39-1.42
Ej. Comp. 1	8	Prensado térmico	Microestructura de almidón no uniforme	No expandido por lo tanto no medido
Ej. Comp. 2	12	Prensado térmico	Microestructura de almidón no uniforme	No expandido por lo tanto no medido
Ej. Comp. 3	14	Prensado térmico	Microestructura de almidón no uniforme	No expandido por lo tanto no medido
Ej. Comp. 4	25	Prensado térmico	Microestructura de almidón no uniforme	No se puede medir
Ej. Comp. 5	35	Prensado térmico	Microestructura de almidón no uniforme	No se puede medir
Ej. Comp. 6	35	Extrusión	Microestructura uniforme de almidón	1,466
Ej. Comp. 7	35	Extrusión	Microestructura uniforme de almidón	1,48
Ej. Comp. 8	35	Extrusión	Microestructura uniforme de almidón	1,52

5 Ejemplos 2 y 3

Se repitió el ejemplo 1 pero con un contenido de humedad variable de la masa como se muestra en la tabla 1, el ejemplo 2 usando un 18 % en peso de contenido de humedad y el ejemplo 3 usando un 20 % en peso de contenido de humedad. Los granulados resultantes tenían una microestructura uniforme del almidón. Se determinó que, con este intervalo de contenido de humedad, la formación de granulados por prensado térmico fue sustancialmente exitosa. Se analizó una variedad de piezas alimenticias de aperitivo expandido y se encontró que el alargamiento celular promedio, o la relación de aspecto, de las células estaban dentro del intervalo de 1,38 A 1,41 para los ejemplos 2 y 1,39 A 1,42 para el ejemplo 3, como se muestra en la tabla 1.

15 Ejemplos comparativos 1 a 5

El ejemplo 1 se repitió pero con un contenido de humedad de la masa del 8, 12, 14, 25 o 35 % en peso para los ejemplos comparativos 1 a 5, respectivamente. Los granulados resultantes de los ejemplos comparativos 1 a 5 tenían cada uno una microestructura de almidón no uniforme inaceptable como se resume en la tabla 1. Se determinó que con estos contenidos de humedad, la formación de granulados por prensado térmico no tuvo éxito en los ejemplos comparativos 1 a 5.

La tabla 1 muestra que existe un intervalo de contenido de humedad claramente preferido del 15 al 20 % en peso, más preferiblemente del 16 al 18 % en peso, basado en el peso de la masa para lograr un granulado de prensado térmico con la microestructura uniforme deseada.

Ejemplos comparativo 6 a 8

Los ejemplos comparativos 6 a 8 eran una pieza alimenticia de aperitivo expandido comercial producida a partir de un granulado extruido y vendida en el Reino Unido bajo la marca comercial Quavers® por Walker Crisps, Leicester, Reino Unido. Los granulados extruidos tienen un alto contenido de humedad de la masa del 35 % en peso. La pieza de alimento de aperitivo expandido conocida de los ejemplos comparativos 6 a 8 se analizó mediante análisis de células C y se encontró que el alargamiento celular promedio, o relación de aspecto, de las células estaba dentro del intervalo general superior a 1,46 a 1,52 para los diversos ejemplos comparativos, proporcionando un promedio general de 1,48.

35

Ejemplos 4 a 8

5 Se analizó una variedad de aperitivos expandidos producidos a partir de granulados prensados térmicamente como se describe en el ejemplo 1 mediante análisis de células C. Los resultados se muestran en la tabla 2. Estos ejemplos tenían proporciones variables de almidón de patata nativo, como se muestra en la tabla 2. Se encontró que el alargamiento celular promedio, o la relación de aspecto, de las células estaba dentro del intervalo de 1,43 a 1,44.

Tabla 2

	Humedad de la masa % en peso	Almidón de patata nativo %en peso	Aperitivo expandido de elongación de células promedio (basado en 4 réplicas)
Ejemplo 4	16	30	1,43
Ejemplo 5	16	40	1,44
Ejemplo 6	16	50	1,43
Ejemplo 7	16	60	1,44
Ejemplo 8	16	70	1,43

10 Los datos experimentales de los ejemplos y ejemplos comparativos muestran que el método de prensado térmico para producir granulados de acuerdo con la presente invención produce un granulado que tiene nuevos atributos de producto que también se manifiestan en la pieza alimenticia de aperitivo expandido resultante. Por lo tanto, el proceso de prensado térmico de la presente invención no solo puede reducir los costes de fabricación y la complejidad del

15 proceso de fabricación de granulados, sino que también puede producir nuevos atributos de producto que pueden utilizarse para producir nuevos productos alimenticios de aperitivo, con nuevas texturas, sensación en boca, propiedad crujiente, etc., en comparación con los productos conocidos producidos usando extrusión de granulados.

REIVINDICACIONES

1. Un granulado de alimento de aperitivo que comprende una pluralidad de gránulos de almidón que forman una capa, comprendiendo los gránulos almidón no gelatinizado, prensándose los gránulos entre sí en contacto mutuo para formar un aglomerado de los gránulos de almidón; donde el aglomerado de los gránulos de almidón comprende del 60 al 99 % en peso de almidón no gelatinizado y del 1 al 40 % en peso de almidón gelatinizado, cada uno basado en el peso del almidón total en el granulado; donde el granulado comprende del 90 al 99 % en peso de gránulos de almidón y del 1 al 10 % en peso de matriz basada en almidón continua entre los gránulos, cada uno basado en el peso del almidón total en el granulado; donde la capa es una capa alargada que tiene dos superficies opuestas y un espesor entre las mismas y las dos superficies opuestas tienen cada una de 600 a 1800 gránulos de almidón por mm² de la superficie respectiva; y donde el gránulo tiene un contenido de humedad del 9 al 12,5 % en peso.
2. Un granulado de alimento de aperitivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el gránulo comprende del 95 al 99 % en peso de gránulos de almidón y del 1 al 5 % en peso de matriz continua a base de almidón entre los gránulos, cada uno con base en el peso del almidón total en el granulado.
3. Un granulado de alimento de aperitivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el granulado consiste en la pluralidad de gránulos de almidón prensados juntos para formar el aglomerado y el granulado no comprende una matriz continua a base de almidón entre los gránulos.
4. Un granulado para alimento de aperitivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el espesor es de 0,5 a 4 mm o de 0,7 a 1,8 mm; opcionalmente donde:
- i) las dos superficies opuestas tienen cada una un área superficial de 1250 a 1970 mm², o de 1520 a 1660 mm² y/o
 - ii) las dos superficies opuestas tienen cada una de 675 a 1725 gránulos de almidón por mm² de la superficie respectiva.
5. Un granulado de alimento de aperitivo según cualquier reivindicación precedente, en donde:
- i) el granulado tiene un contenido de humedad del 10 al 12 % en peso; y/o
 - ii) el aglomerado de los gránulos de almidón comprende del 80 al 99 % en peso de almidón no gelatinizado y del 1 al 20 % en peso de almidón gelatinizado, cada uno basado en el peso del almidón total en el granulado; y/o
 - iii) la pluralidad de gránulos de almidón comprende al menos un almidón derivado de un cereal o una verdura, opcionalmente patata.
6. Un método para producir un granulado de alimento de aperitivo, comprendiendo dicho método las etapas de:
- i. proporcionar una masa que comprende una pluralidad de gránulos a base de almidón, los gránulos que comprenden almidón no gelatinizado y un contenido de humedad del 16 al 20 % en peso basado en el peso de la masa;
 - ii. localizar una porción de la masa en un aparato de prensado térmico; y
 - iii. prensar la porción de masa en el aparato de prensado térmico para formar un granulado que comprende una pluralidad de gránulos de almidón que forman una capa, comprendiendo los gránulos almidón no gelatinizado, prensándose los gránulos entre sí en contacto mutuo para formar un aglomerado de los gránulos de almidón;
- donde el tiempo de prensado y la temperatura de prensado se controlan para proporcionar que el aglomerado de los gránulos de almidón comprenda del 60 al 99 % en peso de almidón no gelatinizado y del 1 al 40 % en peso de almidón gelatinizado, cada uno basado en el peso del almidón total en el granulado;
- donde la temperatura de prensado es de 100 a 140 °C;
- donde el tiempo de prensado es de 10 a 50 segundos; y
- donde la presión de presión es de 100 000 a 400 000 N/m².
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el tiempo de prensado y la temperatura de prensado se controlan para hacer que el granulado tenga un contenido de humedad del 9 al 12,5 % en peso basado en el peso del granulado; opcionalmente donde el tiempo de prensado y la temperatura de prensado se controlan para hacer que el gránulo tenga un contenido de humedad del 10 al 11,5 % en peso basado en el peso del gránulo, o del 10,5 al 11 % en peso, basado en el peso del granulado.
8. Un método según la reivindicación 6 o 7, donde:
- i) la temperatura de prensado es de 100 a 120 °C; y/o
 - ii) el tiempo de prensado es de 20 a 30 segundos; y/o

iii) la presión de presión es de 300 000 a 400 000 N/m² y/o

iv) la porción, antes del prensado, tiene un espesor de 1,5 a 5,5 mm, opcionalmente de 1,7 a 3,5 mm.

- 5 9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, donde:
- i) la masa tiene un contenido de humedad del 16 al 18 % en peso basado en el peso de la masa; y/o
 ii) la porción de masa tiene un volumen de 2000 a 8000 mm³ opcionalmente en donde la porción de masa tiene un volumen de 2300 a 4500 mm³ y/o
 10 iii) el gránulo prensado tiene un volumen de 1200 a 3800 mm³, opcionalmente de 1200 a 2700 mm³.
10. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el aparato de prensado térmico comprende un par de elementos de presión entre los cuales se coloca la porción de masa para prensarla y formar el gránulo, opcionalmente donde:
- 15 i) al menos uno de los elementos de presión se calienta a la temperatura de presión; y/o
 ii) los elementos de presión tienen cada uno un área superficial de 1250 a 1970 mm² opcionalmente donde los elementos de presión tienen cada uno un área superficial de 1520 a 1660 mm².
- 20 11. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en donde la capa es una capa alargada y tiene dos superficies opuestas y un espesor entre las mismas, opcionalmente donde:
- i) el espesor es de 0,5 a 3 mm o de 0,6 a 1,5 mm; y/o
 ii) las dos superficies opuestas tienen cada una un área superficial de 1250 a 1970 mm²,
 25 opcionalmente de 1520 a 1660 mm² y/o
 iii) las dos superficies opuestas tienen cada una de 600 a 1800 gránulos de almidón por mm² de la superficie respectiva, opcionalmente donde las dos superficies opuestas tienen cada una de 675 a 1725 gránulos de almidón por mm² de la superficie respectiva.
- 30 12. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en donde:
- i) el tiempo de prensado y la temperatura de prensado se controlan para hacer que el aglomerado de los gránulos de almidón comprenda del 80 al 99 % en peso de almidón no gelatinizado y del 1 al 20 % en peso de almidón gelatinizado, cada uno basado en el peso del almidón total en el granulado; y/o
 35 ii) la pluralidad de gránulos de almidón comprende al menos un almidón derivado de un cereal o una verdura, opcionalmente patata.
- 40 13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 6 a la 12, donde:
- i) el gránulo consiste en la pluralidad de gránulos de almidón prensados juntos para formar el aglomerado y el granulado no comprende una matriz continua basada en almidón entre los gránulos; o
 ii) el granulado comprende del 90 al 99 % en peso de gránulos de almidón y del 1 al 10 % en peso de matriz basada en almidón continua entre los gránulos, cada uno basado en el peso del almidón total en el granulado; y opcionalmente en donde el granulado comprende del 95 al 99 % en peso de gránulos de almidón y del 1 al 5 % en peso de matriz basada en almidón continua entre los gránulos, cada uno basado en el peso del almidón total en el gránulo.
 45
- 50 14. Un método para producir un alimento de aperitivo, comprendiendo dicho método las etapas de:
- i. proporcionar una pluralidad de gránulos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o fabricarlo de acuerdo con el método de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13; y
 ii. expandir los granulados durante una etapa de cocción para producir una pluralidad de alimentos de aperitivo; opcionalmente donde la etapa de cocción comprende fritura, horneado o microondas.
 55
15. Un alimento de aperitivo obtenible por el método de la reivindicación 14.

Figura 1

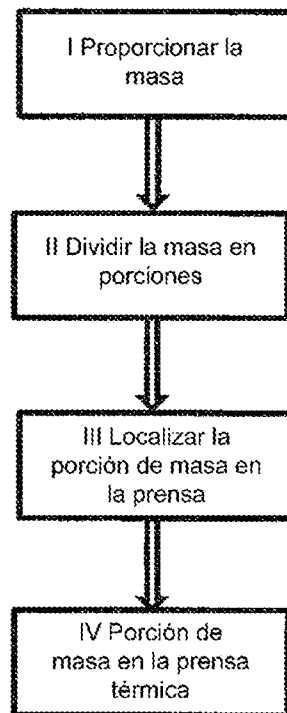


Figura 2

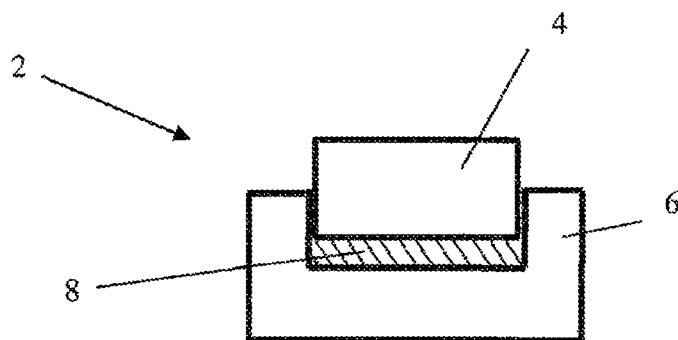


Figura 3

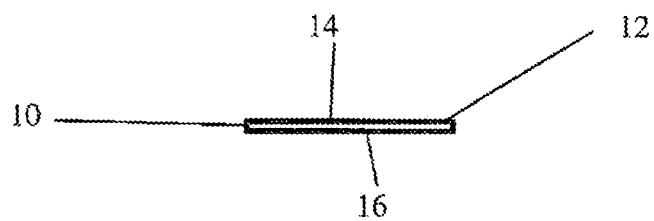


Figura 4

18

20

