



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 339 938**

(51) Int. Cl.:

A21D 13/00 (2006.01)

A23L 1/164 (2006.01)

A23L 1/217 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03765487 .8**

(96) Fecha de presentación : **08.07.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1538915**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2005**

(54) Título: **Procedimiento para controlar la formación de ampollas en productos de refrigerio mediante la utilización de partículas lipídicas sólidas.**

(30) Prioridad: **18.07.2002 US 198531**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.05.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.05.2010

(73) Titular/es: **Frito-Lay North America, Inc.**
7701 Legacy Drive
Plano, Texas 75024-4099, US

(72) Inventor/es: **Hander, Jennifer, Elizabeth;**
Jacoby, Brian, Peter;
Kelly, Joseph, William y
Zelaya, Nolvía, Elizabeth

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Procedimiento para controlar la formación de ampollas en productos de refrigerio mediante la utilización de partículas lipídicas sólidas.

5

Antecedentes de la invención**1. Campo técnico**

La presente invención se refiere generalmente a un procedimiento para la producción de productos alimenticios de refrigerio que son crujientes con ampollas (huecos o burbujas en la superficie). Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento de utilización de partículas lipídicas sólidas con el fin de controlar el tamaño de las ampollas en productos de refrigerio expandidos elaborados.

2. Descripción de la técnica relacionada

Existen muchos tipos de productos de refrigerio elaborados, tanto fritos como horneados. Estos refrigerios se producen comúnmente mediante la preparación de una masa húmeda que comprende materiales harinosos. La masa es conformada en lámina mediante extrusión o con rodillos. Cuando se fríe u hornea, la humedad de la masa se convierte en vapor, lo que provoca la expansión de las piezas. Mediante el adecuado control de la formulación y condiciones de horneado/freidura, conocidas por los expertos en la materia, el vapor en expansión producirá huecos en el producto que se preservarán en el producto final. Estos huecos (también conocidos como ampollas o burbujas) generan un refrigerio menos denso, que es crujiente y apetitoso sin ser demasiado duro y denso para masticar.

En ciertas condiciones de horneado/freidura, sin embargo, se pueden generar ampollas indeseablemente grandes (superiores a 38,1 mm (1,5 pulgadas) en la dimensión mayor), o se pueden producir burbujas. Esto es corriente cuando se fríe a una temperatura superior a 148,9°C (300°F) o se hornea a una temperatura superior a 204,4°C (400°F) (o con una elevada velocidad del aire). Estas ampollas grandes son el resultado de la acumulación de vapor entre las superficies exteriores de las piezas de masa durante la freidura y el horneado. Las superficies externas de la pieza de refrigerio pierden humedad más rápidamente que el centro de la pieza, debido a una transferencia de calor más rápida en la superficie cuando se fríe u hornea. Cuando esta superficie se seca suficientemente, se forma una “piel” o “costra” que puede evitar el escape del vapor del interior de la pieza. El vapor atrapado provoca la separación de los lados de la pieza de masa, o la deslaminación, formando un espacio vacío. Cuando la superficie del hueco es aproximadamente igual a la zona de la pieza, se refiere este fenómeno como “almohadillado”. El exceso de ampollas, ampollas grandes y almohadillado puede depreciar la apariencia del refrigerio y se puede romper provocando perforaciones en el producto.

Existe una considerable técnica anterior destinada a controlar el tamaño de las ampollas y eliminar el almohadillado. Un procedimiento consiste en utilizar bajas temperaturas de horneado o freidura. Estas temperaturas bajas generan largos tiempos de horneado/freidura que permiten el escape del vapor sin formar un hueco. Las temperaturas de horneado/freidura bajas, sin embargo, generalmente producen una textura menos crujiente, o menos semejante a una patata frita (chip).

Otros medios conocidos en la técnica anterior destinadas a controlar el tamaño de las ampollas es utilizar una lámina de masa muy fina, es decir una lámina de masa con un grosor inferior a 7,62 mm (0,030 pulgadas). En una lámina de masa delgada, el grosor de la piel no es suficiente para evitar el escape del vapor del producto, de modo que no se forman grandes huecos o ampollas. La masas que se lamina con grosores superiores a 7,62 mm (0,030 pulgadas) tienen tendencia a la formación de ampollas grandes e indeseables.

Otro modo de controlar las ampollas es incluir en la masa partículas de alimento grandes y densas. Esto fue descrito con anterioridad por Willard *et al.*, (patente US n° 4.861.609) y se hace generalmente con las patatas fritas de tortilla mediante la inclusión de piezas granulares del endospermo rugoso del maíz en las patatas fritas. Estas partículas secas y grandes no generan una piel cohesiva de modo que proporcionan un medio de escape de la humedad, reduciendo el almohadillado y las ampollas demasiado grandes. Kunce (patente US n° 2.916.378) describe también que las partículas groseramente molidas producen una matriz discontinua de la que se escapa el vapor. Sin embargo, estas partículas grandes y secas pueden degradar la apariencia del producto y producir una textura rugosa.

Shatila *et al.*, (patente US n° 3.883.671) dan a conocer un procedimiento para reducir las ampollas de la superficie mediante la humidificación de la superficie de las piezas de masa después de su formación, pero antes de freír. Lo más probable es que esta humidificación de la superficie reduzca la formación de una piel en la superficie durante el freído, y en consecuencia reduzca la formación de ampollas. La humidificación de la superficie antes del horneado o freidura, sin embargo, incrementa el tiempo de horneado o freidura necesario, y altera la textura y la apariencia de la superficie del producto de refrigerio.

También se pueden utilizar procedimientos mecánicos con el fin de evitar el almohadillado o minimizar el tamaño de las ampollas. Anderson *et al.*, (patente US n° 2.905.559) evita el almohadillado/ampollas mediante la perforación de la lámina de masa con punzones. Willard *et al.*, (patente US n° 4.889.733) utiliza un cepillo de cerdas rotatorio con el fin de generar perforaciones de control. Las perforaciones de control se utilizan en el procedimiento de Willard con el fin de evitar el almohadillado. La perforación de una lámina de masa reduce el almohadillado/ampollas grandes, al

proporcionar perforaciones a través de las que escapa el vapor, pero produce perforaciones o hendiduras en el producto final que pueden ser indeseables.

5 Liepa *et al.*, (patente US nº 3.608.474) dan a conocer el alojamiento de las piezas de masa en un molde con el fin de evitar la formación de ampollas grandes. Esto resulta en un procedimiento de fabricación más complejo y caro.

Carey *et al.*, (patente US nº 5.980.967) dan a conocer una formulación y procedimiento de hidratación, destinados a controlar la formación de ampollas en un producto de refrigerio horneado. Dos patentes concedidas a Holm *et al.*, (patente US nº 4.931.303 y patente US nº 4.994.295) describen un procedimiento de secado parcial de la superficie
10 de una lámina de masa, produciendo así una preforma con una capa externa seca y una capa interna húmeda. Dicho procedimiento de fabricación resulta ser mucho más complejo. La patente de Holm *et al.*, también da a conocer un procedimiento para permitir que la masa se equilibre durante algunos minutos, antes de la freidura, para controlar la formación de ampollas. Esto también se hace generalmente en los procedimientos de producción de tortillas. El tiempo de equilibrado produce una distribución más uniforme del agua en la masa, así como también reduce el contenido de
15 humedad por evaporación. Esto reduce el contenido de humedad, por ejemplo en aproximadamente el 25% en peso, uniformemente distribuida en la masa del refrigerio que producirá ampollas más pequeñas que las de las masas que tienen una zona con elevada humedad en la que se formará una ampolla. Sin embargo, este tiempo de equilibrio puede limitar la velocidad y el tiempo de equilibrio necesario aumenta para las masas más gruesas. Se pueden obtener resultados semejantes mediante un prehorneado excesivo del producto, aunque esto puede conducir a un refrigerio
20 quemado y otras características indeseables.

También se pueden utilizar ingredientes adicionales con el fin de reducir la formación de ampollas. Zimmerman *et al.*, (patente US nº 5.928.700) descubrieron la adición de emulsionantes al los productos de refrigerio fritos con el fin de reducir el almohadillado/formación de ampollas. Los emulsionantes pueden afectar las características de retención
25 de humedad de la masa, o minimizar la humedad necesaria para producir una masa, pudiendo ambas cosas reducir el almohadillado y la generación de ampollas. Zimmerman *et al.*, publican que en su formulación es importante dispersar y mezclar a conciencia el emulsionante con los demás ingredientes y resulta preferido disolver el emulsionante antes de la etapa de mezclado. Además, la utilización de lípidos sólidos en Zimmerman solamente se refiere a grasas sólidas a temperatura ambiente pero que en realidad se licúan como parte de la etapa de mezcla/dispersión. No se hace mención
30 de ninguna partícula sólida discreta de lípido resultante superior a 0,254 mm (0,010 pulgadas) de diámetro y se advierte que el emulsionante tuvo un efecto sobre la textura del producto. La utilización de lípidos en estado líquido en la masa, o lípidos que resultan plásticos o líquidos durante la producción de la masa, o de lípidos sólidos en polvo fino producirá una completa distribución del lípido a través de la masa durante el mezclado/laminado sin áreas locales de lípido discreto superiores a 0,254 mm (0,010 pulgadas). Dichas pequeñas gotitas de lípido líquido plástico, o en polvo
35 fino incrementarán la interacción del lípido con los almidones en la masa, lo que altera la textura y las propiedades del producto final. Además, un lípido líquido, plástico o en polvo fino, cuando está finamente distribuido en una masa en pequeñas gota o en polvo, reduce el almohadillado/formación de ampollas pero además reducirá la formación de las ampollas deseables (comprendidas entre 3,18 mm y 38,1 mm (entre 0,125 pulgadas y 1,5 pulgadas)) necesarias para producir una textura crujiente, como de patata frita y una atrayente apariencia superficial menos "tratada". Esto
40 producirá una textura menos expandida, más densa.

Lengericla *et al.*, (patente US nº 4.999.208) utiliza partículas encapsuladas de lípido con el fin de administrar aditivos en los productos elaborados. Estas partículas que comprenden lípidos no eran sólidas a temperaturas superiores a 100F, y no se utilizaron para el control de las ampollas.
45

Se deberá entender que la producción de muchos productos semejantes a chips que finalmente se fríen u hornean, generalmente pasan a través de un procedimiento de mezclado y laminado que, dependiendo de las condiciones ambientales, pueden producir una temperatura final de masa comprendida entre 15,6°C y 43,3°C (60°F y 110°F).

50 En consecuencia, cualquier lípido que se añada a la masa con una temperatura de fusión inferior al nivel de temperatura que alcanza el producto durante esta etapa se fundirá y se licuará, además, incluso si un lípido tiene un punto de fusión completo superior a 43,3°C (110°F), aún puede comprender un nivel significativo de lípidos líquidos a una temperatura inferior a 43,3°C (110°F). Una vez que un lípido se licúa durante la etapa de mezclado/laminado, se dispersará en la masa y no solamente reducirá el almohadillado/formación de ampollas más grandes en el producto, sino
55 que también reducirá los niveles de ampollas deseables. Por ejemplo, en las patatas fritas de tortilla, es deseable tener ampollas de tamaño pequeño a medio sobre la superficie de la patata frita. Estas ampollas deseables, típicamente comprendidas entre 3,18 mm y 38,1 mm (0,125 pulgadas y 1,5 pulgadas) de diámetro, se reducen cuando se añade un lípido líquido o sólido con punto de fusión inferior se añade a la masa durante la formación de la masa.

60 Los lípidos con punto de fusión superior a dicha temperatura de tratamiento, por ejemplo, lípidos con punto de fusión superior a 60°C (140°F) y valores IV superiores a 15, se encuentran disponibles en la técnica anterior, pero solamente en forma de polvo (menos de 0,254 mm (0,010 pulgadas) dimensión máxima) o en escamas (más de 17,8 mm (0,70 pulgadas) dimensión máxima). La adición de lípido en polvo con un punto de fusión elevado a la masa puede reducir el almohadillado pero también reducirá las ampollas de tamaño deseado.

65 La adición de lípidos de elevado punto de fusión en forma de copos resuelve el problema de almohadillado/formación de ampollas grandes a la vez que mantiene las ampollas de tamaño deseado. Sin embargo, los copos de lípido no se pueden utilizar en productos de un grosor comprendido entre 7,62 mm y 14 mm (0,30 pulgadas y 0,55

pulgadas) debido a que dichos copos típicamente tienen un diámetro (superior a 1,78 mm (0,070 pulgadas)) suficientemente grande para que se produzcan perforaciones en el producto cuando los copos grandes de lípido se someten a temperaturas de cocción mediante horneado o freidura.

La patente US nº 6.346.287 da a conocer un procedimiento destinado a la producción de refrigerio horneados tales como galletas y galletas saladas en lazo. Mediante la utilización de este procedimiento, los refrigerios horneados se pueden producir fácilmente sin ninguna de las restricciones en la composición (contenido en humedad, contenido en aceite, etc.) o procedimiento de producción para evitar la formación de ampollas, tal como en los procedimientos convencionales.

En consecuencia, no existe un procedimiento aceptable en la técnica anterior para regular el tamaño de las ampollas y reducir el almohadillado en un producto de refrigerio con grosor precocinado extruido o laminado comprendido entre 7,62 mm y 14 mm (0,030 pulgadas y 0,055 pulgadas) que se expone a temperaturas de procesamiento precocción comprendidas entre 15,6°C y 43,3°C (60°F y 110°F). En tales ejemplos, la técnica anterior no da a conocer un procedimiento para controlar con éxito las ampollas independientemente del grosor; 1) sin la adición de partículas rugosas, 2) humedecer la superficie, 3) utilizar medios mecánicos que producen perforaciones en el producto o resultan en procedimientos de fabricación complejos, 4) equilibrar la masa durante extensos períodos de tiempo, 5) añadir lípidos en estado líquido, plástico o en polvo fino sólido que interactúan sustancialmente con la masa y modifican la textura resultante a la vez que reducen sustancialmente las ampollas de tamaño deseado.

Así, existe la necesidad de un procedimiento destinado a controlar el tamaño de las ampollas en un producto alimenticio de refrigerio con un grosor precocinado comprendido entre 7,62 mm y 14 mm (0,030 pulgadas y 0,055 pulgadas) con una etapa de mezclado/laminado que requiere la exposición del producto a temperaturas comprendidas entre 15,6°C y 43,3°C (60°F y 110°F). Dicho procedimiento debería ser de implementación simple y barata sin modificar el sabor deseable característico del chip.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un procedimiento destinado a la producción de productos de refrigerio elaborados expandidos, comprendiendo dicho procedimiento las etapas que consisten en: tostar una masa con un contenido de humedad reducido; y a continuación freír la masa con el fin de reducir todavía más el contenido de humedad, caracterizado por una etapa antes de la etapa de tostado que comprende añadir partículas sólidas de lípido a la masa, en el que dichas partículas de lípido tienen una dimensión máxima comprendida entre 0,254 mm (0,010 pulgadas) y 2,54 mm (0,10 pulgadas); y el producto de refrigerio producido presenta una pluralidad de ampollas superficiales, en el que dichas ampollas tienen diámetros comprendidos entre aproximadamente 3,175 mm (0,125 pulgadas) y aproximadamente 38,1 mm (1,5 pulgadas).

La presente invención es un procedimiento mejorado de controlar la formación de ampollas en los productos de refrigerio elaborados expandidos mediante la utilización de partículas sólidas de lípido de elevado punto de fusión y tamaño de partícula específico. Dichos productos de refrigerio elaborados, expandidos son los producidos mediante la preparación de una masa húmeda que comprende materiales harinosos, que comprenden de manera no limitativa: maíz, patata, arroz, avena, tapioca, trigo, maíz tratado con óxido de calcio, harina de alforfón, harina de habas, harina de cebada, harina de germen de trigo, harina de centeno, harina de sorgo, harina de galleta y mezclas de las mismas. Estas masas también pueden comprender almidones adicionales, gelatinizados o no, así como también ingrediente leudante y otras grasas o emulsionantes, siempre y cuando las partículas sólidas de lípido no estén disueltas en las otras grasas o emulsionantes. El nivel de humedad de estas masas puede estar comprendido entre el 25% y el 70% de la masa total.

A esta masa se le añade a continuación partículas sólidas de lípido de elevado punto de fusión y de un tamaño de partícula específico. Los lípidos utilizados pueden comprender triglicéridos, mono- o diglicéridos, grasas de contenido calórico reducido, otros emulsionantes, grasas animales, marinas o vegetales que pueden estar parcial o totalmente hidrogenadas, grasas o aceites no digeribles y grasas y aceites de contenido calórico reducido. Estos lípidos deberán ser sólidos a temperatura ambiente, con un punto de fusión superior a 43,3°C (110°F), más preferentemente superior a 48,9°C (120°F), y todavía más preferentemente, superior a 60°C (140°F), de tal modo que permanezcan discretas y sólidas cuando se mezclan en la masa y se extruyen o laminan. Las partículas de lípido se añaden a la masa a un nivel comprendido entre el 0,05% y 5% del peso de la masa. Las partículas lipídicas sólidas deberán tener un tamaño comprendido entre 0,254 mm y 2,54 mm (0,010 pulgadas y 0,10 pulgadas), más preferentemente de entre 0,508 mm y 1,016 mm (0,020 pulgadas y 0,040 pulgadas). A continuación la masa es conformada en lámina, utilizando rodillos o extrusión. La adición de partículas lipídicas sólidas, dadas a conocer en la presente invención, permite grosores de lámina superiores a 7,62 mm (0,030 pulgadas) sin la formación de ampollas grandes indeseables. Sin embargo, todavía se pueden formar las ampollas del tamaño deseado.

A continuación se corta en piezas la masa laminada, que se puede tostar, aunque esto no es esencial, y a continuación se fríe u hornear con el fin de reducir el contenido de humedad del producto final a menos del 4%. Durante la etapa de tostado, freidura u horneado, las partículas de lípido sólido se fundirán localmente y ablandarán y romperán la matriz de almidón permitiendo el escape del vapor, evitando así la formación de ampollas. Las ampollas solo se evitan, sin embargo, en la zona localizada en que se existe una partícula de lípido sólido. Las ampollas del tamaño deseado todavía se pueden formar en las zonas entre partículas de lípido. Así, mediante el cambio del nivel de partículas sólidas

de lípido en la masa, se puede controlar el tamaño de las ampollas resultantes. Este control del tamaño de las ampollas se puede lograr independientemente del grosor de la masa laminada, composición de la masa, tiempo de equilibrio, tamaño de las partículas de almidón de la masa, o de si el producto final es frito u horneado.

Además, debido a que las partículas de lípido solo se funden durante la etapa de tostado, freidura u horneado (cuando la masa es bastante viscosa) no se produce una migración apreciable o interacción de las partículas de lípido con el bulto de la masa, de modo que el efecto sobre la textura de la masa en general y el producto de refrigerio terminado es mínimo. Además, mediante una cuidadosa selección de la fuente de lípido y tamaño de partícula, estas partículas de lípido no son evidentes en el producto terminado y no afectan significativamente el sabor del producto final.

En consecuencia, el procedimiento proporciona un medio barato de controlar el tamaño de las ampollas en los productos alimenticios de refrigerio elaborados expandidos sin incrementar mayormente el coste o la complejidad del procedimiento. Además, la adición de los lípidos descritos en la presente memoria no afecta al sabor u otras características deseables de la patata frita.

Descripción detallada de la invención

La presente invención es un procedimiento mejorado de control de la formación de ampollas en los productos de refrigerio elaborados y expandidos. Tales como patatas fritas de tortilla utilizando partículas lipídicas sólidas. El lípido utilizado puede comprender triglicéridos, mono diglicéridos, grasas de contenido calórico reducido, otros emulsionantes, grasa animal, vegetal o marina que puede estar total o parcialmente hidrogenada, grasas o aceites no digeribles y aceites y grasas de contenido calórico reducido. Estos lípidos deberán ser sólidos a temperatura ambiente, con un punto de fusión superior a 43,3°C (110°F), más preferentemente superior a 48,9°C (120°F) y todavía más preferible superior a 60°C (140°F), tal que permanezcan discretas y sólidas cuando se mezclan con la masa y a continuación se laminan o extruyen. Estos lípidos deberán también tener un valor IV inferior a 15, más preferentemente inferior a 10 y todavía más preferible inferior a 5. La utilización de partículas sólidas con un punto de fusión inferior 43,3°C (110°F) o valores IV superiores a 15, puede resultar en la fusión del lípido o el ablandamiento durante la formación de la masa (mezclado/laminado). El lípido ablandado o fundido se dispersará en pequeñas partículas (< 0,254 mm (<0,010 pulgadas)) uniformemente dispersas por la masa. Estas pequeñas gotitas de lípido uniformemente distribuidas inhibirán la formación de las ampollas de tamaño deseable a través de la pieza refrigerio y resultarán en una textura más densa y dura, justo como el mismo fenómeno que se produciría por la adición de lípido en estado líquido. Los ejemplos de lípidos con el punto de fusión adecuado característico de la presente invención comprenden aceite de soja hidrogenado, aceite de algodón y otros lípidos con un punto de yodo inferior a 5 y un punto de fusión preferentemente superior a 60°C (140°F).

Las partículas de lípido se añaden a la masa de acuerdo con la presente invención a un nivel comprendido entre el 0,1% y el 5% en peso de material seco en la masa (base seca). La utilización de niveles inferiores al 0,1% resulta en áreas de la masa sin partículas de lípido individuales tan grandes que se formarán grandes ampollas. La utilización de niveles superiores al 5% resulta en zonas entre partículas de lípido tan pequeñas que incluso no se forman las ampollas deseables, y se producirán texturas más duras y densas. El nivel más deseable de partículas sólidas de lípido para un producto de refrigerio cualquiera, se basa en el grosor y densidad de las piezas de masa que se deberán freír/hornear, el tamaño y densidad de las partículas de lípido utilizadas y el tamaño deseable de las ampollas en el producto final.

Las partículas sólidas deberán tener un tamaño comprendido entre 0,254 mm y 2,54 mm (0,010 pulgadas y 0,10 pulgadas). Los tamaños de partícula inferiores a 0,254 mm (0,010 pulgadas) son demasiado pequeños para romper la matriz de la masa y permitir el escape del vapor. A niveles elevados de partículas, las partículas inferiores a 0,254 mm (0,010 pulgadas) pueden romper la matriz de la masa y evitar el almohadillado pero se eliminarán también las partículas del tamaño deseado.

Las partículas superiores a 2,54 mm (0,10 pulgadas) producirán perforaciones visibles en el producto si el grosor de la masa es 2,54 mm (0,10 pulgadas) o inferior. Si se utiliza un grosor de masa inferior a 2,54 mm (0,1 pulgadas), el tamaño máximo de las partículas de lípido no puede ser superior al grosor de la masa, o se encontrará una perforación en el producto de refrigerio final frito/horneado.

El ingrediente principal en el producto de refrigerio elaborado expandido descrito en la presente invención es una harina o alimento harinoso, que comprende de manera no limitativa maíz, patata, arroz, avena, tapioca, trigo, maíz tratado con óxido de calcio, harina de alforfón, harina de haba, harina de centeno, germen de trigo, harina de centeno, harina de sorgo, harina de galleta y mezclas de las mismas. Los ingredientes opcionales comprenden almidones, (pregelatinizados o cocinados, modificados químicamente o no), ingredientes de levadura, proteínas y grasas no sólidas o emulsionantes, siempre y cuando las partículas de grasa no sólida no interactúen con las partículas de lípido sólido para ablandarlas y disolverlos. A continuación se mezclan preferentemente los ingredientes principales y opcionales junto con las partículas sólidas de lípido y agua con el fin de producir una masa con un rango de humedad comprendido entre el 25% y el 70% del peso total de masa. El orden de adición de los ingredientes y el modo de mezclarlos puede cambiar siempre y cuando la masa resultante tenga una distribución uniforme de partículas sólidas de lípido que no se han reducido de tamaño por debajo de 0,254 mm (0,01 pulgadas) y no interactúan con la masa que las rodea.

ES 2 339 938 T3

A continuación se da forma a la masa, por extrusión o mediante rodillos, en una lámina fina comprendida entre 0,381 mm y 2,54 mm (0,15 pulgadas y 0,10 pulgadas). Esta lámina se corta en piezas, que se pueden tostar, aunque esto no es esencial, y a continuación se fríen u hornean para reducir el contenido en humedad del producto final por debajo del 4%. Durante la etapa de tostado, freído u horneado, las partículas de lípido sólido se fundirán y ablandarán, romperán la matriz de almidón y permitirán el escape del vapor evitando de este modo la producción de ampollas. Sin embargo, las ampollas solamente se evitan en la zona localizada en la que existe una partícula de lípido. Las ampollas deseadas (es decir, las ampollas típicas con diámetros comprendidos entre 3,175 mm y 38,1 mm (0,125 pulgadas y 1,5 pulgadas), pero ciertamente inferiores a la zona superficial del producto) todavía se pueden formar en la zona entre partículas de lípido. Por consiguiente, mediante el cambio en el nivel de partículas sólidas de lípido en la masa se puede controlar el tamaño de las ampollas resultantes. El control del tamaño de las ampollas se puede lograr independientemente del grosor de la lámina de masa, composición de la masa, tiempo de equilibrio, tamaño de las partículas de almidón de la masa o de si el producto final se fríe u hornea.

Además, debido a que las partículas de lípido solamente se funden durante la etapa de tostado, freidura u horneado (cuando la pasta es bastante viscosa) no se produce una migración apreciable o interacción de las partículas de lípido con el bulto de la masa, de modo que se minimiza todo efecto general sobre la textura de la masa y el producto de refrigerio terminado. También, mediante una cuidadosa selección de la fuente de lípido y tamaño de partícula, estas partículas de lípido no son evidentes en el producto acabado y no afectan significativamente el sabor del producto final.

Los siguientes son ejemplos de múltiples formas de realización de la presente invención.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se añade y mezcla en un mezclador de cinta una carga seca de materiales base. La carga seca comprende lo que se expone a continuación: 93,8% harina de masa instantánea, 4,7% de un almidón no modificado de maíz céreo y 1,5% de partículas sólidas de lípido. La harina de masa instantánea tiene una distribución de tamaños de partícula que pasa el 0% a través de un tamiz US Standard #40, y el 80% a través de un tamiz US Standard #60 y un contenido en humedad del 11%. Las partículas sólidas de lípido están compuestas de aceite hidrogenado de soja al 100% con un máximo valor de yodo de 5, un punto de fusión superior a 65,6°C (150°F) y un tamaño de partícula que pasa el 100% a través de un tamiz US Standard #18 y un 100% a través de un tamiz US Standard #60 (tamaño de partícula comprendido entre 1,016 mm y 0,254 mm) (0,040 pulgadas y 0,01 pulgadas)). La carga seca se mezcla a 500 rpm en el mezclador de cinta para mezclar suficientemente los ingredientes antes de que sean alimentados al extrusor, durante uno o dos minutos.

A continuación se añade agua a la mezcla seca en una proporción de 4 partes de agua a 5 partes de mezcla seca. Esta combinación a continuación se mezcla en el mezclador de cinta durante aproximadamente 5 minutos con el fin de producir una masa. Esta masa se lamina a continuación entre rodillos para formar una lámina delgada, continua de un grosor aproximado de aproximadamente 1,17 mm (0,046 pulgadas) y un contenido de humedad de aproximadamente 50% en peso. Esta lámina se corta a continuación con un rodillo cortante en piezas individuales en forma de cuartos de círculo (o sección circular) con un radio aproximado de 76,2 mm (3 pulgadas).

Estas piezas con forma se pasan a continuación a través de un secador tostador para reducir la humedad antes de freír. Este secador tiene un tiempo de residencia de 50 segundos y una temperatura de 304,4°C (580°F). La cinta del secador puede ser de malla o bandejas, tal como es común en la fabricación de tortillas y el secador puede ser de paso único o múltiple. Después de salir del secador tostador, el contenido de humedad, en peso, de las piezas con forma del producto se habrá reducido a aproximadamente el 34%. Se habrán formado ampollas en el secador, debido al escape de vapor del producto, pero menos del 10% del producto tendrá ampollas superiores a 38,1 mm (1,5 pulgadas) de diámetro debido a la acción de las partículas sólidas de lípido. Debido a que el producto todavía está húmedo, en este momento no se han fraguado las ampollas y se aplastarán cuando se enfríe el producto al salir del freidor.

A continuación se permite que se acondicionen las piezas durante 3 minutos a temperatura ambiente sobre la rejilla abierta de la cinta y a continuación se dejan caer en el freidor. El freidor comprende aceite de soja parcialmente hidrogenado a una temperatura de 190,6°C (375°F) y las piezas con forma del producto se fríen durante un período de 70 segundos, hasta que su contenido en humedad se ha reducido a entre el 0,5% y el 3% en peso, más preferentemente al 1,5%. Durante la freidura, el rápido escape del vapor creará ampollas y rehinchará las ampollas creadas en el horno de tostar. Otra vez, menos del 10% del producto tendrá ampollas superiores a 38,1 mm (1,5 pulgadas) de diámetro debido a las partículas de lípido sólido.

Se deberá advertir que si, en lugar de la mezcla de carga seca descrita anteriormente, se utiliza una carga seca que comprende en peso 95% de harina de masa instantánea y 5% de un almidón de maíz céreo no modificado, el producto resultante está completamente deslaminado sobre toda la superficie del chip (almohadillado al 100%). Esto es cierto aunque todas las demás condiciones de procedimiento y condiciones de humedad permanezcan iguales.

ES 2 339 938 T3

Ejemplo 2

Se añade y mezcla en un mezclador de cinta una carga seca de materiales base. La carga seca comprende lo siguiente en peso:

5

10

15

20

<u>Ingredientes</u>	<u>%</u>
Harina de trigo	37,9
Almidón modificado	19,0
Lecitina de soja	1,9
Fosfato monocálcico	0,8
Bicarbonato sódico	0,7
Harina blanca Maseca	38,6
Partículas lipídicas sólidas	1,1

25

La carga seca se mezcla en un mezclador de cinta durante dos minutos para mezclar suficientemente los ingredientes.

A esta carga seca se le añade una parte de aceite de soja parcialmente hidrogenado por cada 16 partes de carga seca (1:16). El aceite de soja se calienta a 37,8°C (100°F) temperatura a la cual es completamente líquido, pero no está suficientemente caliente para fundir las partículas sólidas de lípido que se encuentran presentes en la mezcla seca.

30

Las partículas sólidas de lípido nunca se añaden directamente al aceite a 37,8°C (100°F). Esta combinación se mezcla durante otros dos minutos en el mezclador de cinta para dispersar el aceite.

35

A continuación se añade agua a la mezcla seca/mezcla con aceite en una proporción de 2 partes de agua por cada 5 partes de mezcla seca/mezcla con aceite. A continuación se mezcla esta mezcla en el mezclador de cinta durante 2,5 minutos adicionales para formar la masa. A continuación la masa se lamina entre dos conjuntos de rodillos opuestos. El primer conjunto de rodillos presenta una separación ligeramente superior que el segundo conjunto de rodillos, de tal modo que la lámina de masa se satina progresivamente más fina a medida que pasa a través de los dos conjuntos de rodillos. La masa finalmente satinada presenta un grosor de aproximadamente 1,168 mm (0,046 pulgadas) y un contenido de humedad de aproximadamente el 37% en peso, en este punto la lámina se corta mediante un rodillo cortante en piezas rectangulares individuales.

40

45

Estas piezas con forma se pasan a través de un horno de aire forzado. El horno tiene cuatro zonas de temperatura a 93,3°C/276,7°C/251,7°C/221,1°C (560°F/530°F/485°F/430°F) y un tiempo de residencia de 1,5 minutos, que reducirá la humedad del producto a aproximadamente el 16% en peso. Esta elevada temperatura también producirá la expansión del producto y generará pequeñas ampollas que imparten una ligera textura semejante a la de una patata frita.

50

Ahora se envía el producto a un secador de acabado para reducir la humedad adicionalmente. El secador de acabado está a una temperatura de 149°C (300°F) y un tiempo de residencia de 12 minutos al final del cual la humedad del producto se habrá reducido a aproximadamente el 1,5% en peso. El producto resultante no tiene ninguna zona deslaminada superior a 38,1 mm (1,5 pulgadas) de diámetro.

55

Si se utiliza la formulación del Ejemplo 2, con la excepción de que se eliminan las partículas sólidas de lípido, el producto resultante se deslaminada por completo a través de toda la superficie de la patata frita (100% de almohadillado). Esto es cierto incluso si todas las demás las condiciones del procedimiento y condiciones de humedad permanecen iguales.

60

La presente invención proporciona un procedimiento simple para controlar el tamaño de ampolla en los productos de refrigerio elaborados expandidos que no afecta de modo adverso los tiempos de tratamiento o el sabor del producto final. La presente invención se puede utilizar en una multiplicidad de productos alimenticios refrigerios cuando se debe controlar el tamaño de las ampollas.

65

Aunque la presente invención se ha expuesto y descrito en particular haciendo referencia a una forma de realización preferida, los expertos en la materia deberán apreciar que se pueden introducir cambios de forma y detalle en la misma sin apartarse del alcance de la presente invención.

ES 2 339 938 T3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de productos de refrigerio expandidos elaborados, que comprende las etapas
5 que consisten en:
- tostar una masa que presenta un contenido de humedad para reducir su contenido de humedad; y
- freír a continuación la masa para reducir además su contenido de humedad, **caracterizado** porque presenta una
10 etapa antes de la etapa de tostado que comprende añadir partículas lipídicas sólidas a la masa, en el que dichas partículas lipídicas sólidas presentan un tamaño de partícula de dimensión mayor de entre 0,254 mm (0,010 pulgadas) y 2,54 mm (0,10 pulgadas) y porque el producto de refrigerio formado presenta una pluralidad de ampollas superficiales, en el que dichas ampollas presentan un diámetro de entre aproximadamente 3,175 mm (0,125 pulgadas) y 38,1 mm (1,5 pulgadas).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las partículas lipídicas sólidas, presentan tiene un punto de fusión superior a 43,3°C (110°F).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que las partículas lipídicas sólidas, presentan un punto de fusión superior a 48,9°C (120°F).
20
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que las partículas lipídicas sólidas, presentan un punto de fusión superior a 60°C (140°F).
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las partículas lipídicas sólidas, presentan un tamaño de
25 partícula con dimensión mayor de entre 0,254 mm (0,010 pulgadas) y 1,778 mm (0,070 pulgadas).
6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que las partículas lipídicas sólidas, presentan un tamaño de partícula con una dimensión mayor de entre 0,508 mm (0,020 pulgadas) y 1,016 mm (0,040 pulgadas).
- 30 7. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las partículas lipídicas sólidas, se añaden a un nivel entre 0,1% y 10,0% del peso del producto final.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que las partículas lipídicas sólidas, se añaden a un nivel entre
35 1,0% y 3,0% del peso del producto final.
9. Procedimiento según la reivindicación 1, en el lípido se selecciona de entre un grupo constituido por triglicéridos, mono- o diglicéridos, grasas de calorías reducidas, otros emulsionantes, grasa animal marina o vegetal que puede estar parcial o totalmente hidrogenadas, grasas y aceites no digeribles y grasas y aceites de calorías reducidas.
- 40 10. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el contenido en humedad de la masa en la etapa a) es de por lo menos 50% en peso.
11. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el producto de refrigerio comprende materiales harinosos seleccionados de entre el grupo constituido por maíz, patata, arroz, avena, tapioca, trigo, maíz tratado con óxido de calcio, harina de alforfón, harina de haba, harina de cebada, germen de trigo, harina de centeno, harina de sorgo harina integral.
45
12. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el producto de refrigerio comprende almidones añadidos.
- 50 13. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el producto de refrigerio comprende ingredientes leudantes.
14. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el producto de refrigerio comprende otras grasas o emulsionantes, en el que además las partículas lipídicas sólidas, no están disueltas en dichas otras grasas o emulsionantes.
- 55 15. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho producto de refrigerio se formula inicialmente como una masa con una humedad comprendida entre 25% y 70% de la masa total.
16. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el producto está conformado en una lámina fina, comprendiendo dicha lámina en espesor entre 0,381 mm (0,015 pulgadas) y 2,54 mm (0,10 pulgadas).
60
17. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las partículas lipídicas sólidas presentan un valor IV inferior a 15.
18. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que las partículas lipídicas sólidas, presentan un valor IV inferior a 10.
65
19. Procedimiento según la reivindicación 18, en el que las partículas lipídicas sólidas, presentan un valor IV inferior a 5.