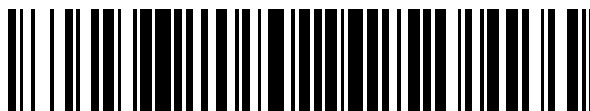


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 234**

51 Int. Cl.:

A23G 9/04 (2006.01)

A23G 9/32 (2006.01)

A23G 9/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2007 E 07118173 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016 EP 1929879**

54 Título: **Confites congelados con un bajo contenido en sólidos totales y procedimientos de producción de los mismos**

30 Prioridad:

05.12.2006 EP 06125455

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

04.10.2016

73 Titular/es:

**UNILEVER N.V. (100.0%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL**

72 Inventor/es:

**ALDRED, ALEXANDER y
CHAMBERLAIN, DOROTHY, MARGARET**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 585 234 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

Confitos congelados con un bajo contenido en sólidos totales y procedimientos de producción de los mismos

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a confites congelados, en particular a confites congelados que tienen un bajo contenido en sólidos, y a procedimientos para producirlos.

Antecedentes de la invención

Polos, helados de frutas, helados de leche y confites similares congelados son productos populares. Estos tipos de confites congelados se preparan esencialmente a partir de agua y azúcar, junto con otros ingredientes tales como fruta, sólidos lácteos, colorantes, aromas, estabilizantes y agentes acidificantes. Los sólidos (es decir, todos los ingredientes diferentes de agua), la mayor parte de los cuales son azúcares, constituyen normalmente de 15 a 25 % del confite congelado. Los confites congelados se producen de dos maneras diferentes: congelación quiescente (estática) o congelación bajo cizalladura (congelación dinámica o congelación en "aguanieve"). La congelación quiescente es un procedimiento en el que la mezcla de ingredientes se congela sin agitarse, mezclarse o sacudirse durante la congelación, por ejemplo, sumergiendo un molde que contiene la mezcla en un baño de refrigerante frío. La congelación dinámica tiene lugar normalmente en un congelador de helados (un intercambiador de calor con rascadores de superficie) y puede ser un procedimiento tanto continuo como discontinuo. La mezcla se introduce en un cilindro de paredes refrigeradas que se rascan mediante cuchillas unidas a un mezclador rotatorio. Las cuchillas rascadoras retiran los cristales de hielo del cilindro mientras que el mezclador cizalla la mezcla. La mezcla parcialmente congelada debe retirarse del cilindro antes de que se forme demasiado hielo. En un procedimiento discontinuo, demasiado hielo puede dar como resultado una mezcla desigual y un producto no homogéneo. En un procedimiento de continuo, demasiado hielo da como resultado un flujo inconsistente, un mal control del procedimiento y, en algunos casos, el cilindro puede "helar" o "congelar", en el que en el cilindro se forman grandes terrones de hielo. Estos pueden dañar las cuchillas rascadoras, evitar que el mezclador gire e incluso dar lugar a que el motor se queme. Para minimizar el riesgo de esto, la mezcla parcialmente congelada se retira normalmente del congelador a una temperatura relativamente caliente de aproximadamente -3 °C y, a continuación, se congela normalmente quiescentemente de forma adicional ("endurecida").

30 Existe en la actualidad una demanda de los consumidores de confites congelados que contienen cantidades reducidas de azúcar, por ejemplo, debido a los riesgos para la salud relativos a la salud dental, obesidad, y enfermedades tales como la diabetes de tipo 2. La importancia de limitar el contenido de azúcares en una dieta sana se ha destacado recientemente por el Joint WHO/FAO Expert Committee (véase "Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases" - Informe del Joint WHO/FAO Expert Consultation, WHO Technical Report Series 916, OMS, Ginebra, 2003).

35 Disminuir simplemente el contenido de azúcar (y, por tanto, el contenido total de sólidos) de los confites congelados da como resultado productos que son duros y están helados. Dichos productos no son apreciados generalmente por el consumidor. La congelación dinámica (por ejemplo, en intercambiador de calor con rascadores de superficie) permite una aireación y congelación simultánea, dando como resultado, por ejemplo, productos menos helados. Sin embargo, es muy difícil procesar mezclas que tienen un bajo contenido de sólidos (por ejemplo, menos de un 10 % en peso) en un intercambiador de calor con rascadores de superficie. El contenido de hielo de dichas mezclas aumenta muy rápidamente a medida que se la temperatura desciende por debajo del punto de congelación. Por ejemplo, una solución acuosa al 8 % de sacarosa tiene un punto de congelación de -0,5 °C; el contenido de hielo en equilibrio es del 45 % a -1 °C, 68 % a -2 °C y 75 % a -3 °C. De esta manera, en esta región, un pequeño cambio en la temperatura da como resultado un gran cambio en el contenido de hielo. Esto hace que las mezclas con un bajo contenido de sólidos sean muy sensibles a las condiciones de procesamiento en un intercambiador de calor con rascadores de superficie; en particular, las hace muy sensibles a la 'congelación' del cilindro. Por tanto, sigue existiendo necesidad de un procedimiento mejorado para producir confites congelados que contengan cantidades bajas de azúcares.

Ensayos y definiciones

50 Salvo que se indique de otra manera, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que entiende comúnmente una persona normalmente experta en la materia (por ejemplo, en la fabricación de confitería congelada). Se encuentran definiciones y descripciones de diversos términos y técnicas usados en la fabricación de confites congelados y se encuentran en Ice Cream, 6ª Edición, Robert T. Marshall, H. Douglas Goff y Richard W. Hartel (2003), Kluwer Academic/Plenum Publishers. Todos los porcentajes, salvo que se indique de otra forma, se refieren al porcentaje en peso, con la excepción de los porcentajes citados en relación con el esponjamiento.

Contenido total de sólidos

El contenido total de sólidos de un confite congelado es el peso en seco del confite, es decir, la suma de los pesos de todos los ingredientes diferentes de agua, expresado como porcentaje del peso total. Se mide mediante el

procedimiento de secado en horno que se describe en Ice Cream, 6ª Edición, Marshall y col. (2003) p296.

Esponjamiento

El esponjamiento (OR, del inglés overrun) se define mediante la siguiente ecuación.

$$OR = \frac{\text{densidad del producto congelado aireado} - \text{densidad de la premezcla a temp. ambiente}}{\text{densidad de la premezcla a temp. ambiente}} \times 100$$

5

Se mide a presión atmosférica.

Contenido total de hielo

El contenido total de hielo se mide mediante calorimetría adiabática como se describe en Cindio y Carrera en el Journal of Food Engineering (1995) 24 pp. 405-415. Las técnicas calorimétricas, especialmente la calorimetría adiabática, han mostrado ser las más adecuadas, ya que se pueden usar en sistemas alimentarios complejos, y no requieren ninguna información adicional acerca del alimento, tal como los datos de composición, a diferencia de algunas de las otras técnicas. El gran tamaño de la muestra medida (80 g) permite la medición de muestras heterogéneas tal como las reivindicadas.

10

Tamaño de partícula congelada

Las partículas congeladas son objetos tridimensionales, a menudo de forma irregular. Sin embargo, los procedimientos para revisar y medir dichas partículas son a menudo bidimensionales (véase a continuación). En consecuencia, las medidas se realizan a menudo únicamente en una o dos dimensiones y se convierten a la medida requerida. Se puede calcular el tamaño de una partícula a partir de la medida del tamaño del área suponiendo una forma regular para la partícula y calculando en tamaño o volumen sobre esta base. Por "tamaño del área", los inventores entienden el área máxima que se observa en el plano de la imagen (es decir, cuando se observa utilizando la imagen óptica). Normalmente, la forma regular supuesta es una esfera y, por tanto, el tamaño es $2 \times \sqrt{(\text{tamaño del área}/\pi)}$. La distribución de tamaño de las partículas congeladas de un producto congelado puede medirse como sigue.

15

20

Preparación de la muestra

Todo el equipo, los reactivos y los productos usados en la preparación de la muestra se equilibran a la temperatura de medición (-10 °C) durante al menos 10 horas antes del uso.

25

30

35

Se toma una muestra de 10 g del producto congelado y se añade a 50 cm³ de una solución dispersante que consiste en etanol al 20 % en solución acuosa, y se agita suavemente durante 30 s o hasta que la muestra se dispersa completamente en partículas individuales. Se puede diseñar la solución acuosa de etanol dispersante para corresponder con las condiciones de medición del sistema experimental: véase 'Concentration properties of aqueous solutions: conversion tables' in "Handbook of Chemistry and Physics", CRC Press, Boca Raton, Florida, EE.UU. La mezcla completa de hielo / etanol / agua se vierte a continuación despacio sobre una placa Petri de 14 cm de diámetro, asegurando la transferencia completa, y agitando suavemente de nuevo para asegurar la dispersión uniforme de las partículas de hielo en las placas. Después de 2 s (para permitir el cese del movimiento de partículas), se captura una imagen del disco completo. Se toman diez muestras por réplica de cada producto.

Formación de imágenes

Se pueden adquirir imágenes usando una cámara digital doméstica (por ejemplo, JVC KY55B) con su montaje de lentes macro tal como se suministra. La cámara se selecciona para proporcionar un aumento suficiente para obtener imágenes fiables de las partículas con un tamaño de área de 0,5 mm² a más de 50 mm². Para la formación de imágenes, la placa Petri que contiene la muestra se coloca sobre un fondo negro y se ilumina con un ángulo bajo (Schott KL2500 LCD) para permitir visualizar fácilmente las partículas congeladas como objetos brillantes.

40

Análisis

Se llevó a cabo el análisis de imágenes usando el software de análisis Carl Zeiss Vision KS400 Image (Imaging Associates Ltd, 6 Avonbury Business Park, Howes Lane, Bicester, OX26 2UA) para determinar el tamaño del área de cada partícula en la imagen. Se requiere la intervención del usuario para eliminar de la imagen: el borde de la placa Petri, las burbujas de aire, las partículas congeladas conectadas coincidentemente y cualquier material sin dispersar residual. De estas características, solo la conexión evidente entre partículas congeladas es relativamente frecuente. Las 10 muestras tomadas permiten el dimensionamiento de al menos 500, y normalmente se caracterizan algunos miles de partículas de cada producto. A partir de este análisis de imágenes es posible calcular el intervalo y la media de los diámetros de las partículas congeladas.

45

50

Tamaño del cristal de hielo

Se visualizó la microestructura de muestras mediante el microscopio de barrido electrónico a baja temperatura (LETHEM). Esto permite observar pequeños cristales de hielo. Se enfriaron muestras de producto congelado a -80 °C en hielo seco antes de la preparación de la muestra de SEM. Se cortó y montó una sección de muestra (6 mm x 6 mm x 10 mm) en un manipulador de muestras usando OCT™ en el punto de congelación. OCT™ es un medio de inclusión acuoso utilizado principalmente para la preparación de criotomos de material para el microscopio óptico. Se denomina también 'tejido tek' y se suministra por Agar Scientific. La ventaja de usar OCT en lugar de agua para montar las muestras para el microscopio electrónico es que, cuando OCT se congela, pasa de opaco a transparente para permitir la identificación visual del punto de congelación. La identificación de este punto permite montar la muestra utilizando un líquido en su punto más frío antes de solidificar, lo cual proporcionará un fuerte apoyo. La muestra y el manipulador se sumergen en aguanieve de nitrógeno líquido y se transfieren a una cámara de preparación a baja temperatura (CT1500HF, Oxford Instruments, Old Station Way, Eynsham Whitney, Oxon, OX29 4TL, Reino Unido). La cámara está al vacío, aproximadamente a 10^{-2} - 10^{-3} Pa (10^{-4} - 10^{-5} mbar), y la muestra se calentó a -90 °C. El hielo se decapó lentamente a esta temperatura a vacío constante durante 2-3 minutos para revelar detalles de la superficie no producidos por el propio hielo. Una vez decapada, la muestra se enfrió a -110 °C para evitar una sublimación adicional, y se revistió con oro usando plasma de argón. Este procedimiento tiene lugar también al vacío con una presión aplicada de 10 pascuales (10^{-1} milibares) y una corriente de 5 miliamperios durante 30 s. A continuación, la muestra se transfirió a un microscopio de barrido electrónico convencional (JSM 5600 - Jeol UK Ltd, Jeol House, Silvercourt Watchmead, Welwyn Garden City, Herts, AL7 1LT, Reino Unido), provisto de una etapa fría de Oxford Instruments a una temperatura de -150 °C. Se examinó la muestra y se capturaron las áreas de interés mediante un software digital de adquisición de imágenes.

Breve descripción de la invención

Los inventores han descubierto ahora que los confites congelados que tienen un contenido de sólidos de menos de 10 % en peso se pueden producir usando un intercambiador de calor con rascadores de superficie, haciendo pasar una mezcla que tiene un contenido de sólidos relativamente alto a través del intercambiador de calor con rascadores de superficie y, posteriormente, añadir hielo u otras partículas congeladas con un bajo contenido en sólidos. De acuerdo con ello, en un primer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para preparar un confite congelado que tiene un contenido total de sólidos de menos de un 10 % en peso del confite congelado, comprendiendo el procedimiento:

- a) preparar una mezcla de ingredientes que comprende agua y que tiene un contenido total de sólidos de al menos 12 % en peso de la mezcla;
- b) congelar parcialmente la mezcla en un congelador dinámico;
- c) retirar la mezcla parcialmente congelada del congelador;
- d) combinar la mezcla parcialmente congelada con una cantidad de partículas congeladas para formar un confite congelado, en el que:

- el contenido total de sólidos de las partículas congeladas es menor del 1 % en peso de las partículas congeladas;
- el tamaño medio de las partículas congeladas es mayor de 0,5 mm; y
- la cantidad de partículas congeladas es tal que el contenido total de sólidos del confite congelado es menor del 10 % en peso del confite congelado.

Así como permitir la congelación dinámica, este procedimiento tiene la ventaja adicional de que, utilizando un intercambiador de calor con rascadores de superficie, es posible airear la mezcla, lo que da como resultado productos menos helados.

Preferentemente, el contenido de sólidos del confite congelado es menor del 8 % en peso.

- 45 Preferentemente, el contenido de sólidos de las partículas congeladas es menor del 0,5 % en peso, más preferentemente, las partículas congeladas son hielo.

Preferentemente, la cantidad de partículas congeladas es de 10 a 70 % en peso del confite congelado.

Preferentemente, el tamaño medio de las partículas congeladas se reduce después que se han combinado con la mezcla parcialmente congelada.

- 50 Preferentemente, las partículas congeladas en el confite congelado tienen un tamaño medio de menos de 20 mm, más preferentemente de 1 a 5 mm.

Preferentemente, en la etapa (b), la mezcla se airea, de tal manera que el confite congelado tiene un esponjamiento de al menos 20 %.

Preferentemente, el congelador dinámico es un congelador continuo.

Preferentemente, tras la etapa (d) el confite congelado se congela adicionalmente a una temperatura por debajo de -10 °C.

5 En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un confite congelado que tiene un contenido total de sólidos de menos del 10 %, que comprende: de 10 a 70 % en peso de partículas congeladas que tienen un contenido total de sólidos de menos de un 1 % en peso de las partículas congeladas y un tamaño medio de 0,5 a 20 mm; y de 10 a 70 % en peso de cristales de hielo que tienen un tamaño medio menor de 0,25 mm.

Preferentemente, el contenido de sólidos del confite congelado es menor del 8 % en peso.

Preferentemente, las partículas congeladas tienen un tamaño promedio de 1 a 5 mm.

Preferentemente, los cristales de hielo tienen un tamaño medio de menos de 0,1 mm.

10 Preferentemente, el confite congelado tiene un esponjamiento de al menos 20 %.

Preferentemente, las partículas congeladas son hielo.

En un aspecto relacionado, la presente invención proporciona una confección congelada que se puede obtener mediante el procedimiento de la invención. Se proporciona también un confite congelado obtenido mediante el procedimiento de la invención.

15 **Descripción detallada de la invención**

Confite congelado

20 El confite congelado tiene un contenido total de sólidos de menos de un 10 % en peso del confite congelado, preferentemente menos de un 9 %, lo más preferente menos de un 8 %. Cuanto menor sea el contenido total de sólidos (y, por tanto, el contenido de azúcar), más atractivo es el producto para los consumidores más sensibilizados con la salud. Los confites congelados que tienen estos contenidos de sólidos totales bajos tienen contenidos de hielo a -18 °C de más del 80 % y pueden ser tan altos como del 85 % o más.

Mezcla

25 La mezcla tiene un contenido total de sólidos de al menos un 12 % en peso de la mezcla, preferentemente al menos un 14 %. Preferentemente también, la mezcla tiene un contenido de sólidos de menos del 40 %, más preferentemente menos del 30 % o del 25 %, lo más preferente menos del 20 % en peso de la mezcla. Las mezclas que tienen al menos este contenido de sólidos pueden procesarse en un intercambiador de calor con rascadores de superficie. Adicionalmente, cuando la mezcla tiene un contenido de sólidos en este intervalo, la cantidad correspondiente de partículas congeladas requerida para producir un confite congelado final con un contenido de sólidos de menos del 10 % está comprendida en un intervalo conveniente, es decir, aproximadamente de 10 % a 30 70 % en peso del confite congelado.

35 Las mezclas contienen normalmente, además de agua y azúcares, ingredientes que se encuentran convencionalmente en polos, helados de fruta y helados de leche, tales como fruta (por ejemplo, en la forma de un zumo de fruta o un puré de fruta) sólidos lácteos, colorantes, aromas, estabilizantes y agentes acidificantes. Se entiende que el término "azúcares" incluye monosacáridos (por ejemplo, dextrosa, fructosa), disacáridos (por ejemplo, sacarosa, lactosa, maltosa), oligosacáridos que contienen de 3 a diez unidades de monosacáridos unidas en un enlace glicosídico (por ejemplo, maltotriosa), jarabes de maíz con un equivalente de dextrosa (DE) de al menos 10, y alcoholes azucarados (por ejemplo, eritritol, arabinol, xilitol, sorbitol, glicerol, manitol, lactitol y maltitol. De los ingredientes presentes en los confites congelados, los azúcares proporcionan la mayor parte de la depresión del punto de congelación, y por tanto determinan el contenido de hielo del confite. En formulaciones de confite 40 congelado sencillas, tales como polos básicos, el contenido de sólidos proviene esencialmente de los azúcares, solo con pequeñas cantidades de otros ingredientes (por ejemplo, colorantes, aromas, estabilizantes). Los ingredientes no azucarados tienen solo un efecto de depresión del punto de congelación muy pequeño, debido en primer lugar a que solo están presentes en pequeñas cantidades y, en segundo lugar, son normalmente moléculas de pesos moleculares mayores que los azúcares. En formulaciones más complejas, tales como helados de leche y helados de 45 fruta, los ingredientes no azucarados constituyen una proporción más grande de los sólidos totales. De esta manera, por ejemplo, los helados de leche contienen una significativa cantidad de proteína láctea, y los helados de fruta pueden contener fibra procedente de puré de fruta. Como los ingredientes no azucarados tienen poco efecto sobre el contenido de hielo, puede ser más difícil procesar una mezcla de helado de leche o helado de fruta con un contenido muy bajo de sólidos (por ejemplo, 12 %) que una mezcla con helado de agua con el mismo contenido de 50 sólidos, pero que contiene más azúcar. De esta manera, para las mezclas de helado de leche y helado de fruta, se prefiere que la mezcla tenga un contenido de sólidos de al menos 14 %.

Las mezclas se pueden preparar mediante procedimientos convencionales conocidos en la materia.

Congelación dinámica

5 La mezcla se congela parcialmente en un congelador dinámico. Por congelación parcial, se entiende que parte, pero no todo, el agua en la mezcla se congela a cristales de hielo. Se entiende que el término "congelador dinámico" significa un congelador en el que la mezcla se congela bajo cizalladura, (por ejemplo, con agitación o mezcla). De esta manera, los congeladores dinámicos incluyen congeladores de helados convencionales (intercambiadores de calor con rascadores superficiales). Se describen intercambiadores de calor con rascadores de superficie por ejemplo en "Ice Cream", 6ª Edición, páginas 186-205. El procedimiento de congelación dinámica produce pequeños cristales de hielo, es decir, que tienen un tamaño medio de menos de 0,25 mm, en particular menos de 0,1 mm.

10 Durante la etapa de congelación dinámica, la mezcla puede airearse con aire u otro gas de calidad alimentaria, tal como dióxido de carbono. Preferentemente, el confite congelado tiene un esponjamiento de al menos 20 %, más preferentemente al menos 30 %, lo más preferente al menos 50 %. La aireación da como resultado confites congelados menos helados. Preferentemente, el esponjamiento es menor del 150 %, más preferentemente menor del 120 %, lo más preferente menor de un 100 %.

Partículas congeladas

15 Las partículas congeladas tienen un bajo contenido total de sólidos, inferior al 1 %. En una realización preferida, las partículas congeladas son hielo. En otra realización, está presente una pequeña cantidad de sólidos, de tal forma que, por ejemplo, las partículas congeladas se aromatizan o colorean. En este caso, el contenido total de sólidos es menos de 0,5 % en peso, preferentemente menos de un 0,1 % en peso. Cuanto menor es el contenido de sólidos de las partículas congeladas, menor es el contenido de sólidos del producto final para los sólidos totales de una mezcla dada o, de forma equivalente, mayor será la cantidad de sólidos totales de la mezcla (y, por tanto, cuánto mejor sea la procesabilidad) para los sólidos totales de un producto dado.

20 Las partículas congeladas pueden producirse a partir de agua o soluciones acuosas en cualquier manera adecuada, por ejemplo, congelando gotas en un congelador de tambor; mediante inmersión directa de las gotículas en nitrógeno líquido, por ejemplo como se describe en el documento EP 1.348.341; moldeando pequeñas piezas de hielo, por ejemplo, como se describe en el documento US 5.738.889; o utilizando un trituradora de hielo tal como la trituradora de hielo ZBE 4000-4 de Ziegler, ZIEGLER-Eismaschinen GmbH, Isernhagen, Alemania; se describe una trituradora de hielo en el documento US 4.569.209.

Combinación de las partículas congeladas y la mezcla parcialmente congelada

30 Para producir el confite congelado, las partículas congeladas se combinan con la mezcla parcialmente congelada. Esto se puede conseguir, por ejemplo, alimentando las partículas congeladas a través de un alimentador de fruta a la mezcla parcialmente congelada tal como sale del congelador dinámico.

35 Las partículas congeladas se añaden preferentemente en una cantidad tal que constituyen al menos un 10 %, más preferentemente al menos 20 %, lo más preferente al menos un 30 % en peso del confite congelado. Cuanto mayor sea la cantidad de partículas congeladas añadidas, como porcentaje del confite congelado, menor será el contenido de sólidos del confite congelado para un contenido de sólidos dado de la mezcla parcialmente congelada. Por ejemplo, añadir un 50 % de partículas de hielo significa que el contenido total de sólidos del confite congelado es la mitad del de la mezcla. Preferentemente, las partículas congeladas se añaden en una cantidad tal que constituyen como máximo un 70 %, de forma más preferente como máximo un 60 %, lo más preferente como máximo un 55 % en peso del confite congelado. Los inventores han descubierto que es difícil obtener un producto en el que las partículas congeladas se distribuyan uniformemente en la mezcla parcialmente congelada cuando las partículas congeladas se añaden en cantidades más grandes.

El contenido en sólidos totales del confite congelado (ST_{confite}) viene dado por:

$$ST_{\text{confite}} = (f \times ST_{\text{partículas}} + (100 - f) \times ST_{\text{mezcla}}) / 100$$

45 en la que ST_{mezcla} es el contenido total de sólidos de la mezcla, El $ST_{\text{partículas}}$ es el contenido total de sólidos de las partículas, y f es la cantidad de partículas congeladas expresada como porcentaje en peso del confite congelado. En la Tabla 1 se proporcionan algunos ejemplos de valores adecuados.

ST_{mezcla}	$ST_{\text{partículas}}$	f	ST_{confite}
13	0	38	8
16	0	50	8
16	0,5	50	8,25
13	0	25	9,75
15	0	35	9,75
18	0,5	50	9,25
28	0	65	9,8

Preferentemente, las partículas congeladas en el confite congelado tienen un tamaño medio mayor de 0,5 mm, preferentemente más de 1 mm. Preferentemente, su tamaño medio es menor de 20 mm, más preferentemente menor de 10 mm, lo más preferentemente menor de 5 mm. Las partículas congeladas de este tamaño son suficientemente grandes para percibirse individualmente en el consumo y son de tamaño conveniente para el procesamiento.

Se conocen confites congelados que contienen partículas de hielo relativamente grandes, por ejemplo, para preparar productos blandos como se describe en los documentos EP 1.051.913 A, WO 06/007922 y WO 06/007923. Sin embargo, estos productos tienen un contenido total de sólidos mayor de un 10 % en peso de los confites congelados, de tal manera que el problema resuelto por la presente invención no se produce.

Las partículas congeladas están preferentemente a una temperatura de aproximadamente -0,5 °C o inferior cuando se combinan con la mezcla parcialmente congelada, que normalmente está, aunque no necesariamente, a una temperatura más baja, por ejemplo, -2 °C o inferior, normalmente por debajo de -3 °C. La diferencia de temperatura entre las partículas congeladas y la mezcla parcialmente congelada debe ser pequeña, es decir, menos de aproximadamente 5 °C, preferentemente menos de 3 °C para evitar la fusión de las partículas congeladas o los cristales de hielo.

Se puede producir un confite congelado que contiene partículas congeladas tanto añadiendo partículas congeladas del tamaño requerido, como de forma alternativa, añadiendo inicialmente partículas más grandes a la mezcla parcialmente congelada y reduciendo posteriormente de forma mecánica el tamaño de estas partículas al tamaño requerido. Dicha etapa de reducción de tamaño posterior proporciona un procedimiento conveniente de asegurar que las partículas congeladas en el confite congelado tienen un tamaño medio comprendido en los intervalos preferidos. La etapa de reducción de tamaño se puede llevar a cabo, por ejemplo, haciendo pasar la mezcla a través de una constricción de un tamaño, d, mayor de 0,5 mm y menor de 20 mm, preferentemente de 1 a 10 mm, más preferentemente de 1 a 5 mm; por ejemplo, haciendo pasar la mezcla a través de una bomba que comprende una salida de tamaño d, y/o haciendo pasar la aguanieve entre placas paralelas separadas por una distancia d y en el que una de las placas gira con respecto a la otra. Se describe en el documento WO 06/007922 un dispositivo de reducción de tamaño adecuado (una bomba de trituración), que permite la reducción en línea del tamaño de partículas.

Además de las partículas congeladas, el confite congelado contiene también cristales de hielo. Los cristales de hielo se forman en la etapa de congelación dinámica. El término "cristales de hielo" no se refiere por tanto a los cristales de hielo que forman parte de las partículas congeladas, sino solo a los cristales de hielo que se generan durante la etapa de congelación dinámica. Los cristales de hielo se distinguen de las partículas congeladas por su tamaño: son sustancialmente más pequeños que las partículas congeladas, es decir, menos de 0,25 mm. Preferentemente los cristales de hielo tienen un tamaño medio de menos de 0,1 mm. Los cristales de hielo formados en un intercambiador de calor con rascadores de superficie tienen normalmente un tamaño de 0,05 mm.

Como los confites congelados tienen un contenido total de hielo a -18 °C mayor del 80 % (en peso del confite congelado) y como los confites congelados contienen preferentemente partículas congeladas en una cantidad del 10 al 70 % (en peso del confite congelado), de acuerdo con ello, los cristales de hielo constituyen preferentemente del 70 al 10 % (en peso) del confite congelado. más preferentemente de 20 a 60 %, lo más preferente de 30 a 50 %.

Preferentemente, tras la etapa (d), la temperatura del confite congelado se hace disminuir hasta menos de -10 °C, más preferentemente, hasta una temperatura de almacenamiento normal, tal como -18 °C o inferior, por ejemplo, -25 °C. Por ejemplo, el confite congelado puede colocarse en moldes para congelar adicionalmente (durante lo cual se pueden colocar palitos). El confite congelado puede someterse también a una etapa de endurecimiento, tal como una congelación súbita (por ejemplo a -35 °C), antes del almacenamiento. Una ventaja adicional del procedimiento de la invención es que, al aumentar el contenido de sólidos de la mezcla, se puede disminuir la temperatura a la cual el confite parcialmente congelado se retira del congelador, de tal manera que se ha de eliminar posteriormente menos calor. Esto es particularmente útil si el confite congelado se congela posteriormente en moldes, ya que el confite congelado tiene un tiempo de moldeo más corto y, por tanto, el rendimiento de la línea de producción aumenta.

Antes de servir, el producto se atempera generalmente de nuevo al menos a -18 °C. En una realización, el producto se calienta hasta -10 °C o superior y se sirve como bebida.

La presente invención se describirá a continuación con referencia a los siguientes ejemplos, que son solo ilustrativos y no limitantes, y la figura, en la que:

La Figura 1 muestra una micrografía de barrido electrónico de un confite congelado de acuerdo con la invención.

Ejemplos

El Ejemplo 1 ilustra un modelo simple de confite congelado basado en soluciones de sacarosa de tres concentraciones diferentes: 7,9, 12 y 15,7 % en peso. Los Ejemplos 2 - 4 ilustran diversos confites congelados (polos y helados de leche) de acuerdo con la invención. El procedimiento por el cual se produjeron los productos era

el mismo en cada caso, como se describe más adelante. En cada ejemplo, todos los productos finales tienen el mismo contenido total de sólidos después que añadir las partículas congeladas.

5 Todos los ingredientes excepto el aroma y los ácidos (cuando se usaron) se combinaron en un tanque de mezcla agitado calentado y se sometieron a un mezclado con alta cizalladura a una temperatura de 65 °C durante 2 minutos. La mezcla resultante se pasó a continuación a través de un homogeneizador a 15 MPa (150 bares) y 70 °C, se pasteurizó a 83 °C durante 20 s y se enfrió a continuación rápidamente a 4 °C utilizando un intercambiador de calor de placas. Posteriormente se añadieron el aroma y los ácidos (cuando se usaron) a la mezcla que se mantuvo a continuación a 4 °C en un tanque agitado durante aproximadamente 4 horas antes de la congelación.

10 La mezcla se congeló utilizando un congelador de helados Crepaco W04 (un intercambiador de calor con rascadores de superficie) a un caudal de mezcla de aproximadamente 100 litros / hora, una temperatura de extrusión de -1 a -6 °C y un esponjamiento en la salida del congelador de 0 a 80 %. Se usaron un mezclador abierto (serie 80) y un mezclador cerrado (serie 15), respectivamente, para los productos aireados y sin airear.

15 Se usó una trituradora de hielo Zieggra ZBE 4000-4 (ZIEGRA-Eismaschinen GmbH, Isernhagen, Alemania) para producir partículas de hielo que medían aproximadamente 5 x 5 x 5-7 mm. Las partículas de hielo se alimentaron a la corriente de la mezcla parcialmente congelada a medida que dejaban el congelador, utilizando un alimentador de fruta Hoyer FF4000 (de tipo vano). Se controlaron el caudal de la mezcla parcialmente congelada procedente del congelador y la velocidad de adición de hielo para dar la cantidad deseada de partículas de hielo grandes.

20 La mezcla resultante se pasó a continuación a través de un dispositivo de reducción de tamaño, tal como se describe en el documento WO 061007922. El dispositivo de reducción de tamaño garantiza que las partículas de hielo que atraviesan el dispositivo tienen una longitud máxima inferior a un tamaño determinado en al menos una dimensión. Este tamaño (conocido como el tamaño del hueco) se varió de 1 a 4 mm.

Ejemplo 1: Soluciones modelo

Se prepararon mezclas con las siguientes formulaciones:

Ingrediente (% en peso)	1A	1B	1C
Sacarosa	7,5	11,5	15
Hygel	0,2	0,31	0,4
Goma de garrofín	0,2	0,31	0,4
Agua	92,1	87,8	84,2
Sólidos totales	7,9	12	15,7
Hielo añadido	0	35	50
Procesabilidad	N	S	S
Hygel es un agente de aireación basado en proteína láctea, obtenido de Kerry Biosciences.			

25 También se muestran las cantidades de hielo (en % en peso del producto final) añadido a las mezclas parcialmente congeladas de las formulaciones 1B y 1C necesarias para conseguir que el contenido de sólidos totales en el producto final sea el mismo en cada caso (es decir, el de la formulación 1A). Se calculó que el contenido de hielo a -18 °C se calculó como el 88 % en peso del confite congelado, usando la curva de congelación para soluciones de sacarosa, como se describe por ejemplo en las páginas 28-29 de "The Science of Ice Cream", C. Clarke, RSC, Cambridge, Reino Unido, 2004.

30 Se prepararon los productos a partir de las mezclas 1B y 1C con un esponjamiento de 0 y 60 %, usando tamaños de hueco de 1 mm y 4 mm. El Ejemplo 1A no se pudo procesar ni siquiera usando la refrigeración mínima. La mezcla tenía un contenido de sólidos tan bajo que se generó una gran cantidad de hielo en la pared del cilindro. La acumulación de hielo hizo que el mezclador se atascara, lo que dio como resultado grandes variaciones en el par (carga del motor) y de presión en el cilindro. Esto dio como resultado un procedimiento incontrolable y una extrusión irregular del producto. Los Ejemplos 1B y 1C, que tenían un contenido en sólidos en la mezcla de al menos un 12 %, mostraron una acumulación de hielo menos rápida, de forma que el mezclador tuvo tiempo de eliminar el hielo de la pared del cilindro, dando como resultado un procedimiento sólido y controlable. La mezcla parcialmente congelada se extruyó del congelador en forma de una aguanieve helada que se pudo dosificar en recipientes tales como copas o moldes para helado con palito.

Ejemplo 2: Polo

Se prepararon mezclas con las siguientes formulaciones: y cantidades de hielo adicional:

Ingrediente (% en peso)	2A	2B	2C	20
Glicerol	4,15	6,39	7,55	9,23
Maltodextrina DE10	2,85	4,39	5,18	6,33
Estabilizante	0,152	0,234	0,276	0,338
Acesulfamo	0,018	0,028	0,033	0,040
Aspartamo	0,027	0,042	0,049	0,060
Ácido cítrico	0,608	0,935	1,11	1,35
Ácido ascórbico	0,012	0,018	0,022	0,027
Agua	92,2	88,0	85,8	82,6
Sólidos totales	7,6	12,5	14,7	17,0
Hielo añadido	0	35	45	55
Procesabilidad	N	S	S	S

5 El contenido de hielo a -18 °C era un 85 % en peso del confite congelado. Se prepararon productos no aireados a partir de las mezclas 2B - 2D, y se preparó un producto aireado con un 30 % de esponjamiento a partir de la mezcla 2B, usando tamaños de hueco de 1 mm y 3 mm. El Ejemplo 2A produjo importantes variaciones en el par (carga del motor) y presión del cilindro, dando como resultado un procedimiento incontrolable y una extrusión irregular del producto, mientras que los ejemplos 2B - 2D no presentaron dificultades de procesamiento.

10 La microestructura del confite congelado preparado a partir de la mezcla 2B con un 30 % de esponjamiento se muestra en la Figura 1. La imagen muestra cristalitas de hielo producidos en el congelador (aproximadamente 0,05 - 0,1 mm) y partículas de hielo adicionales grandes (tamaño aproximado de 1 mm). Los objetos más oscuros son burbujas de aire producidas en el congelador como resultado de la incorporación del 30 % de esponjamiento.

Ejemplo 3: Polo

Se prepararon mezclas con las siguientes formulaciones: y cantidades de hielo adicional:

Ingrediente (% en peso)	3A	3B
Fructosa	7,57	18,9
Goma de garrofín	0,12	0,3
Aroma de té	0,110	0,276
Sal	0,0212	0,053
Colorante verde	0,002	0,005
Agua	92,2	80,4
% Sólidos totales	7,8	19,5
Hielo añadido	0	40
Procesabilidad	N	S

15 El contenido de hielo a -18 °C era un 86,5 % en peso del confite congelado. Se prepararon los productos a partir de la mezcla 3B con un esponjamiento del 40 %, usando tamaños de hueco de 1, 2 y 3 mm. El Ejemplo 3A no se procesó de forma controlable, de forma similar a los ejemplos 1A y 2A, mientras que el ejemplo 3B se procesó de una forma controlada para producir una aguanieve helada dosificable.

Ejemplo 4: Leche helada

Se prepararon mezclas con las siguientes formulaciones: y cantidades de hielo adicional:

20

ES 2 585 234 T3

Ingrediente (% en peso)	4A	4B	4C
Agua	60,4	85,1	78,6
Leche en polvo desnatada	9,65	14,9	21,4
% Sólidos totales	9,3	14,3	20,5
Hielo añadido	0	35	55
Procesabilidad	N	S	S

La leche en polvo desnatada tenía una humedad (contenido en agua) de aproximadamente el 4 %, de forma que el contenido de sólidos era ligeramente inferior a la cantidad de leche en polvo desnatada en la mezcla.

- 5 El contenido de hielo a -18 °C era un 86 % en peso del confite congelado. Se prepararon productos no aireados a partir de las mezclas 4B y 4C, usando un tamaño de hueco de 1 y 3 mm. El Ejemplo 4A no se procesó de forma controlable, de forma similar a los ejemplos 1A y 2A, mientras que los ejemplos 4B y 4C se procesaron de una forma controlada para producir una aguanieve helada dosificable.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para preparar un confite congelado que tiene un contenido total de sólidos menor de un 10 % en peso del confite congelado, comprendiendo el procedimiento:
- 5 a) preparar una mezcla de ingredientes que comprende agua y que tiene un contenido total de sólidos de al menos 12 % en peso de la mezcla;
 b) congelar parcialmente la mezcla en un congelador dinámico;
 c) retirar la mezcla parcialmente congelada del congelador;
 d) combinar la mezcla parcialmente congelada con una cantidad de partículas congeladas para formar un confite congelado, en el que:
- 10 • el contenido total de sólidos de las partículas congeladas es menor del 1 % en peso de las partículas congeladas;
 • el tamaño medio de las partículas congeladas es mayor de 0,5 mm; y
 • la cantidad de partículas congeladas se selecciona de tal manera que el contenido total de sólidos del confite congelado es menor del 10 % en peso del confite congelado.
- 15 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el contenido de sólidos del confite congelado es menor del 8 % en peso.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el contenido de sólidos de las partículas congeladas es menor del 0,5 % en peso.
4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que las partículas congeladas son hielo.
- 20 5. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en el que la cantidad de partículas congeladas es del 10 al 70 % en peso del confite congelado.
6. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en el que el tamaño medio de las partículas congeladas se reduce después que se han combinado con la mezcla parcialmente congelada.
- 25 7. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en el que las partículas congeladas en el confite congelado tienen un tamaño medio menor de 20 mm.
8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que las partículas congeladas en el confite congelado tienen un tamaño medio de 1 a 5 mm.
9. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en el que, en la etapa (b), la mezcla se airea, de tal manera que el confite congelado tiene un esponjamiento de al menos 20 %.
- 30 10. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en el que el congelador dinámico es un congelador continuo.
11. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en el que tras la etapa (d) el confite congelado se congela adicionalmente a una temperatura por debajo de -10 °C.
- 35 12. Un confite congelado que tiene un contenido total de sólidos menor del 10 %, que comprende a -18 °C: de 10 a 70 % en peso de partículas congeladas que tienen un contenido total de sólidos de menos de un 1 % en peso de las partículas congeladas y un tamaño medio de 0,5 a 20 mm; y de 10 a 70 % en peso de cristales de hielo que tienen un tamaño medio menor de 0,25 mm.
13. Un confite congelado de acuerdo con la reivindicación 12 que tiene un contenido total de sólidos menor del 8 %.
- 40 14. Un confite congelado de acuerdo con la reivindicación 12 o la reivindicación 13 en el que las partículas congeladas en el confite congelado tienen un tamaño medio de 1 a 5 mm.
15. Un confite congelado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14 en el que los cristales de hielo tienen un tamaño medio de menos de 0,1 mm.
16. Un confite congelado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15 que tiene un esponjamiento de al menos el 20 %.
- 45 17. Un confite congelado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16 en el que las partículas congeladas son hielo.

Fig. 1.

