



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 313 384**

51 Int. Cl.:
A23G 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05769979 .5**

96 Fecha de presentación : **20.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1778021**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2007**

54 Título: **Productos que contienen hielo.**

30 Prioridad: **19.07.2004 EP 04254314**
19.07.2004 EP 04254315

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

73 Titular/es: **Unilever N.V.**
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es: **Aldred, Alexander;**
Binley, Gary Norman;
Chamberlain, Dorothy M. y
Lindner, Nigel Malcolm

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 313 384 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

Productos que contienen hielo.

5 Campo de la invención

La invención se refiere a productos que contienen hielo no aireado con una distribución de partículas congeladas bimodal particular que da al producto características mejoradas de flujo/blandura y a un proceso para la producción de dichos productos.

10 Antecedentes de la invención

Una calidad deseable en el manejo de productos congelados es que los productos sean más blandos para poder manejarlos y servirlos más fácilmente directamente desde el congelador (por ejemplo una mayor facilidad para utilizar una cuchara). En el caso de los productos congelados que se comen en un estado congelado, por ejemplo productos de confitería congelados, también se desean productos más blandos que sean más fáciles de comer y que también mejoren sus características sensoriales a través de una textura más suave y un suministro de sabor mejorado. Recientes aproximaciones para mejorar la blandura del producto en productos de confitería congelados aireados tales como los helados incluyen la manipulación del nivel y peso molecular de los azúcares añadidos. La manipulación de estos azúcares puede sin embargo no solo cambiar el dulzor del producto final sino también a veces de forma liberada incrementar el valor calorífico del producto. Por lo tanto es deseable la capacidad de mejorar la blandura de los productos congelados con un contenido similar, o si fuera posible reducido, de azúcar. El problema de la dureza del producto es incluso más pronunciado en productos congelados no aireados y consecuentemente, existe la necesidad de productos congelados no aireados que tengan una blandura mejorada y una mayor facilidad para el uso de una cuchara.

El documento EP-A-1 051 913 desvela un dulce frío que tiene pequeños fragmentos de hielo, en el que una longitud en la dirección del eje longitudinal de dichos fragmentos no es mayor de 1,0 mm y su valor medio está en la banda de entre 0,06 mm y 1,0 mm, y al menos un 80% de los fragmentos de hielo está en la banda de entre 0,06 mm y 1,0 mm.

El documento US-A-5 738 889 desvela un dulce de hielo deformable que tiene una textura en la boca suave y refrescante a partir de un alto contenido de hielo que comprende partículas de hielo con caras lisas y convexas y un medio deformable por ejemplo sirope o helado.

El documento US-A-4 031 262 desvela un helado que tiene gránulos esparcidos para proporcionar un regusto más frío y refrescante.

El documento US-A-5 698 247 desvela un procedimiento para la manufactura de un polo congelado que se puede comer con cuchara que comprende los pasos de: (i) producir las escamas de hielo a una temperatura de -10°C o inferior, preferiblemente -20°C o inferior; (ii) triturar las escamas de hielo producidas en el paso (i) para formar gránulos de hielo aproximadamente esféricos a una temperatura de -10°C o inferior, preferiblemente -20°C o inferior; (iii) mezclar los gránulos de hielo producidos en el paso (ii) con una pasta de hielo aromatizado; y (iv) envasar la mezcla obtenida en el paso (iii) y congelar para su almacenamiento.

45 Resumen de la invención

Los inventores han desarrollado un procedimiento para producir dulces, salsas y otros productos que contienen hielo no aireado que son más blandos que los productos equivalentes que tienen los mismos ingredientes y contenido de hielo y que se hacen mediante procesos convencionales. El procedimiento de la invención comprende la manipulación de la fase de hielo mediante la adición de algo del hielo presente en el producto final en forma de partículas grandes en una banda de tamaño de milímetros (en comparación con el tamaño típico de los cristales de hielo inferiores a 0,1 mm). Se ha encontrado que no sólo es importante que los cristales de hielo más grandes estén por encima de un cierto tamaño, sino que también la proporción de peso de la población de cristales de hielo de mayor tamaño con relación al peso de la población de cristales de hielo un tamaño menor es importante para suministrar un producto óptimo.

La distribución bimodal resultante del hielo en la que los tamaños de las partículas congeladas en las dos poblaciones están dentro de ciertas bandas de tamaño y en la que las dos poblaciones de partículas congeladas están presentes en ciertas proporciones, da como resultado productos que son más blandos, por ejemplo que tienen una capacidad mejorada para ser manejados con una cucharada y/o para formar bolas cuando se cogen directamente del congelador, es decir a aproximadamente a -18°C. También es posible la producción de productos congelados, tales como postres helados, que pueden exprimirse cuando se cogen directamente del congelador. Consecuentemente, en un primer aspecto, la presente invención suministra un producto que contiene hielo no aireado que comprende a -18°C una primera población de partículas congeladas que tienen un tamaño de partícula superior a 1 mm e inferior a 5 mm y una segunda población de partículas congeladas que tienen un tamaño medio de partícula tal que la proporción del tamaño medio de las partículas para la primera población en relación con el tamaño medio de las partículas de la segunda población es superior a 9, preferiblemente 10, en donde la relación de peso de la primera población de partículas con respecto al peso de la segunda población está entre 2:3 y 4:1, preferiblemente entre 2:3 y 3:1, y la primera población y la segunda población juntas suministran al menos el 90%, preferiblemente al menos el 95%, de las partículas congeladas presentes en el producto que contiene hielo.

ES 2 313 384 T3

Preferiblemente el producto que contiene hielo es un dulce o una salsa congelada.

En una realización preferida, la primera población de partículas congeladas y la segunda población de partículas congeladas son partículas de hielo.

En otra realización la primera población de partículas congeladas son partículas alimenticias congeladas.

En un segundo aspecto, la presente invención suministra un procedimiento para producir un producto que contiene hielo no aireado de acuerdo con el primer aspecto de la invención, dicho procedimiento comprende en el siguiente orden:

- (i) enfriar un concentrado de producto congelado hasta una temperatura inferior a -4°C , preferiblemente inferior a -6°C o -8°C ;
- (ii) combinar el concentrado enfriado con las partículas congeladas, al menos el 90% de las cuales tienen un tamaño de partícula superior a 5 mm;
- (iii) reducir mecánicamente el tamaño de las partículas congeladas de manera que al menos el 90% de las partículas congeladas resultantes tengan un tamaño superior a 1 mm e inferior a 5 mm; y opcionalmente,
- (iv) hacer descender la temperatura del producto obtenido en el paso (iii) hasta una temperatura de -18°C o inferior.

Preferiblemente el producto que contiene hielo es un dulce o una salsa.

Preferiblemente el concentrado es un concentrado congelado de una premezcla de confitería o un concentrado de salsa.

En otra realización, el procedimiento comprende además el paso (v) de añadir un líquido acuoso al producto obtenido en el paso (iii) o en el paso (iv).

Descripción detallada de la invención

A menos que se defina de otra forma, todos los términos técnicos y científicos utilizados de aquí en adelante tienen el mismo significado que el comúnmente entendido con cualquiera con un conocimiento ordinario en la materia (por ejemplo, la manufactura de confitería congelada).

Las definiciones y descripciones de los diferentes términos y técnicas utilizadas en la manufactura de confitería congelada se encuentra en "Ice Cream", Cuarta edición, Arbuckle (1986), Van Nostrand Reinhold Company, New York, NY.

Ensayos y definiciones

Esponjosidad

La esponjosidad se define mediante la siguiente ecuación:

$$\text{OR} = \frac{\text{Volumen del producto aireado congelado} - \text{volumen de la premezcla a temperatura ambiente}}{\text{Volumen de la premezcla a temperatura ambiente}} \times 100$$

Se mide a presión atmosférica.

Los productos de la invención que contienen hielo no están aireados.

Un producto que contiene hielo no aireado de la invención tiene preferiblemente una esponjosidad inferior al 10%, preferiblemente inferior al 8% o al 7%. El término "no aireados" significa que el producto congelado no se ha expuesto a pasos deliberados tales como el batido para incrementar el contenido gaseoso. Sin embargo, se apreciará que durante la preparación de productos no aireados, en el producto pueden incorporarse bajos niveles de gases tales como el aire.

Contenido total de hielo

El contenido total de hielo se mide mediante calorimetría adiabática según se describe por de Cindio y Carrera en el "Journal of Food Engineering" (1995) 24 pág. 405-415. Las técnicas calorimétricas, particularmente la calorimetría adiabática, han demostrado ser las más adecuadas, ya que pueden usarse sobre sistemas alimenticios complejos y no necesitan ninguna otra información acerca del alimento, tal como los datos de la composición, a diferencia de algunas de las otras técnicas. El mayor tamaño de la muestra medida (80 g) permite la medición de muestras heterogéneas tales como aquellas reivindicadas con tamaños variables de partículas de hielo.

ES 2 313 384 T3

Tamaño, tamaño del área y volumen

Las partículas congeladas son objetos tridimensionales, a menudo de una forma irregular. Sin embargo, los procedimientos para visionar y medir dichas partículas frecuentemente son bidimensionales (véase más adelante). Consecuentemente las mediciones a menudo se hacen solamente en una o dos dimensiones y se convierten a las mediciones requeridas.

Por “tamaño del área”, se quiere significar el área máxima según se ve en el plano de la imagen (es decir, cuando se ve utilizando técnicas de formación de imágenes ópticas). Típicamente, al menos deben medirse 500 partículas.

El tamaño y el volumen de una partícula pueden calcularse a partir de la medición del tamaño del área asumiendo una forma regular para la partícula y calculando sobre esta base el tamaño o el volumen. Típicamente, la forma regular asumida es una esfera y por lo tanto el tamaño es $2 \times \text{raíz cuadrada de (tamaño del área}/\pi)$. Esto se describe con mayor detalle más adelante.

Las mediciones se efectúan a -10°C o a -18°C . Sin embargo, las mediciones del tamaño, el área y el volumen se hacen -10°C ya que son más fáciles de realizar, se necesitará convertirlas a un equivalente a -18°C según se describe más adelante. Las mediciones se efectúan a presión estándar.

20 *Distribución del tamaño de las partículas de hielo*

La distribución del tamaño de las partículas de hielo de un producto congelado puede medirse como sigue:

25 *Preparación de la muestra*

Todos los equipos, reactivos y productos utilizados en la preparación de la muestra están equilibrados a la temperatura de medición (-10°C) durante al menos 10 horas antes de su utilización.

Se toma una muestra de 10 g de producto congelado y se añade a 50 cm^3 de solución dispersante (20% de etanol en solución acuosa) y se agita suavemente durante 30 segundos o hasta que la muestra se haya dispersado completamente en partículas simples. La mezcla total de hielo/etanol/agua se vacía suavemente dentro de una placa de Petri de 14 cm de diámetro -asegurándose de la transferencia completa y agitando de nuevo suavemente hasta asegurar la dispersión de las partículas de hielo en la placa. Después de 2 segundos (para permitir el cese del movimiento de las partículas) se captura una imagen de la placa completa.

Para cada producto se toman 10 muestras replicadas.

La solución dispersante de etanol acuoso puede designarse para coincidir con las condiciones de la medición del sistema experimental -consulte “Concentration properties of Aqueous solutions: conversion tables” en “Handbook of Chemistry and Physics”, CRC Press, Boca Raton, Florida, EE.UU.

Formación de las imágenes

Las imágenes pueden tomarse utilizando una cámara digital doméstica (por ejemplo, una JVC KY55B) con su conjunto de objetivo macro tal como se suministra. La cámara se selecciona para suministrar una ampliación suficiente para tomar imágenes fiables de partículas de un tamaño de área de entre $0,5 \text{ mm}^2$ y más de 50 mm^2 . Para la formación de las imágenes, la placa de Petri que contiene las muestras se coloca sobre un fondo negro y se ilumina con un ángulo reducido (Schott KL2500 LCD) para hacer posible visualizar fácilmente el hielo como objetos brillantes.

50 *Análisis*

El análisis de las imágenes se realizó utilizando el software de análisis de imágenes Carl Zeiss Vision KS400 (Imaging Associates Ltd, 6 Avonbury Business Park, Howes Lane, Bicester, OX26 2UA) con un programa macro específicamente desarrollado 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 de Petri, las burbujas de aire, las partículas de hielo fortuitamente conectadas y cualquier material residual no disperso. De estas características, solamente la conexión aparente entre partículas de hielo es relativamente frecuente.

Las 10 muestras tomadas permiten el dimensionado de al menos 500 y típicamente varios miles de partículas para cada producto caracterizado. A partir de este análisis de la imagen es posible calcular dos características definitivas de las partículas de hielo de mayor tamaño (por encima de $0,5 \text{ mm}^2$) que están estructurando estos sistemas:

- (i) la banda y la media de los diámetros del hielo incluido en partículas de mayor tamaño.
- 65 (ii) el volumen y por lo tanto el peso que el hielo incluido en partículas de mayor tamaño que constituye la muestra original de 10 g.

ES 2 313 384 T3

El volumen estimado del tamaño de las partículas de hielo de mayor tamaño se efectúa convirtiendo el análisis del área bidimensional en un volumen calculado, ϕ_L . Esto se hace de acuerdo con el diámetro detectado de cada partícula. Por lo tanto:

1. Para las partículas esféricas (tales como las partículas más pequeñas que el tamaño “d” de la separación de las cuchillas cortantes de la bomba trituradora de la figura (1) donde se asume que las partículas son esféricas) el área medida se convierte en un área circular equivalente con un diámetro y un radio asociados. Este radio equivalente se utiliza entonces para calcular la esfera de volumen equivalente (mm^3). El diámetro representa el “tamaño” de las partículas en términos de longitud.
2. Para partículas no esféricas los cálculos dependerán de la forma. Por ejemplo, aquellas de mayor tamaño que el tamaño “d” del hueco de las cuchillas cortantes de la bomba trituradora de la figura 1, se asume que las partículas son discos planos con un área como la medida y un grosor dado por las cuchillas cortantes “d” para dar como resultado el volumen de la partícula (mm^3).

Adicionalmente, la temperatura a la cual se efectúan las mediciones (-10°C) puede ser diferente de la temperatura de producción o de almacenamiento del producto. En este caso es necesario estimar la “diferencia” en la cantidad de hielo a partir del sistema original. Esta estimación puede efectuarse utilizando la metodología descrita en el documento WO98/41109 o mediante medición calorimétrica directa según lo descrito por de Cindio y Correra (*ibid*). La cantidad de la “diferencia” se atribuye entonces de nuevo a cada partícula de hielo medida sobre una base proporcionalmente lineal a su volumen detectado para suministrar la estimación final del volumen del hielo y de la distribución del tamaño del volumen del hielo en la muestra original.

El volumen estimado del hielo de mayor tamaño medido mediante este procedimiento de análisis de imágenes da por lo tanto también como resultado el peso del hielo de mayor tamaño ϕ_L en el producto inicial multiplicando el volumen estimado por la densidad conocida del hielo.

Proporción del hielo añadido de mayor tamaño y del hielo de menor tamaño

La cantidad en peso de ϕ_T del hielo total puede medirse usando calorimetría adiabática (descrita anteriormente).

A partir de esta proporción en peso del hielo de menor tamaño puede calcularse ϕ_S deduciendo el peso del hielo añadido de mayor tamaño (ϕ_L), calculado en la sección precedente, a partir del contenido total de hielo donde,

$$\phi_S = \phi_T - \phi_L$$

La proporción del hielo de mayor tamaño con respecto al de menor tamaño es entonces ϕ_L/ϕ_S .

40 *Microscopía de electrónica de barrido*

La microestructura de las muestras se visualizó mediante microscopía electrónica de barrido a baja temperatura (LTSEM).

Las muestras se enfriaron a -80°C sobre hielo seco antes de la preparación de la muestra para SEM. Se cortó una sección de la muestra (6 mm x 6 mm x 10 mm) y se montó sobre un dispositivo de sujeción de muestras modificado utilizando un compuesto: OCT[®] en el punto de congelación. El OCT es un medio de inclusión acuoso utilizado principalmente para la preparación del criotomo de material para microscopía luminosa. También se conoce como “tejido tek” y puede encontrarse en Agar Scientific. La ventaja de utilizar OCT en vez de agua para montar las muestras para la microscopía electrónica es que cuando el OCT cambia de líquido a sólido, es decir se congela, cambia de transparente a opaco permitiendo 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 su solidificación lo que dará un fuerte soporte durante el enfriamiento rápido. La muestra que incluye el dispositivo de sujeción fue sumergida en nieve de nitrógeno líquido y transferida a una cámara de preparación a baja temperatura: Oxford Inst. CT1500HF (Oxford Instruments, Old station way, Eynsham Whitney, Oxon, OX29 4TL, Gran Bretaña). La cámara está bajo vacío, aproximadamente entre 10^{-4} y 10^{-5} mbar, y la muestra se calentó hasta -90°C . El hielo se graba lentamente para revelar los detalles superficiales no provocados por el propio hielo, de manera que el agua se separa a esta temperatura bajo un vacío constante durante 2-3 minutos. Una vez grabada, la muestra se enfría a -110°C para evitar una sublimación adicional y se reviste con oro utilizando plasma de argón. Este proceso también tiene lugar bajo vacío con una presión aplicada de 10^{-1} milibares y una corriente de 5 miliamperios durante 30 segundos. La muestra se transfiere entonces a un microscopio electrónico de barrido convencional (JSM 5600 - Jeol UK Ltd. Jeol House, Silvercourt Watchmead, Welwyn Garden City, Herts, AL7 1LT, Gran Bretaña), acoplado con una etapa de frío de Oxford Instruments a una temperatura de -150°C . La muestra se examinó y las áreas de interés se capturaron mediante software de adquisición de imágenes digitales.

A partir de estas imágenes digitales es posible visualizar las partículas de hielo de menor tamaño (inferiores a $0,5 \text{ mm}^2$) y pueden calcularse los diámetros medios de los tamaños de las partículas.

ES 2 313 384 T3

Relación del tamaño de las partículas

La relación de los tamaños medios de las partículas de la distribución del hielo de menor y de mayor tamaño puede calcularse a partir del análisis de la microscopía electrónica de barrido a baja temperatura y de la microscopía óptica, respectivamente. Esta relación se expresa como

$$\sigma_L / \sigma_S = \text{distribución media de partículas de mayor tamaño} / \text{distribución media de partículas de menor tamaño}$$

10 Sólidos totales

El peso en seco del sistema se mide mediante el procedimiento de secado en horno según se describe en “Ice Cream 6th Edition”, Marshall y Asociados, (2003), p 296.

15 Ensayo de dureza (Vickers)

El ensayo de dureza de Vickers es un ensayo de penetración que comprende el empuje de un penetrador en forma de pirámide dentro de la superficie del material y la grabación de la fuerza aplicada como función del desplazamiento de la punta. La fuerza y el desplazamiento se detectan durante el ciclo de carga y el ciclo de descarga de la penetración.

La geometría de la pirámide de Vickers es un estándar de la ingeniería industrial (Bsi 427, 1990). Tiene un ángulo en el vértice de la punta de 136°. La dureza se determina como $H_v = F_{\max} / A$ en donde H_v es la dureza de Vickers, F_{\max} es la fuerza máxima aplicada (véase la figura) y A es el área proyectada de la penetración dejada en la superficie del material. El área A se determina asumiendo que la penetración tiene la misma geometría que el penetrador que la formó y que por lo tanto el área proyectada puede ser determinada a partir de la profundidad de penetración dada por d_i (figura) de donde $A = 24,5 d_i^2$. La dureza de Vickers de un material es una medida de la resistencia del material a la deformación plástica.

Las muestras del ensayo se recogieron en pequeños recipientes y después de endurecidas (-25°C) y se equilibraron a la temperatura del ensayo (-10°C o -18°C) a lo largo de la noche anterior. Las medidas se realizaron sobre una máquina de ensayo universal hecha por Instron (Código 4500) dentro de una cabina de temperatura controlada a -18°C. La velocidad de la cruceta fue de 2 mm/min. La carga máxima fue 95 N. La punta de la pirámide fue empujada dentro de la superficie del material hasta una profundidad de 1,5 mm para un polo o un sorbete y 2,5 mm para un helado.

Excepto en los ejemplos, incluyendo cualquier ejemplo comparativo, o cuando se indique explícitamente de otra forma, todos los números de la descripción y las reivindicaciones deben entenderse como modificados por la palabra “aproximadamente”.

40 Productos que contiene hielo

Los productos que contienen hielo de la invención tales como dulces helados y salsas, se caracterizan por una distribución bimodal específica de las partículas congeladas, tales como las partículas de hielo, que dan una reología más blanda y más dispersible que el producto equivalente hecho con una distribución de hielo unimodal. Las distribuciones bimodales están constituidas por dos poblaciones distintas de partículas congeladas. La primera población tiene un tamaño de partícula relativamente grande y la segunda población tiene un tamaño de partícula pequeño, del orden del que puede obtenerse utilizando los procedimientos convencionales para congelar dulces helados en un congelador de nieve viscosa, es decir, inferiores a 100 μm .

Preferiblemente los productos tienen una dureza Vickers inferior a 4 MPa a -18°C, más preferiblemente inferior a 3 ó 2 MPa a -18°C.

En gran medida, el peso de la primera población de partículas congeladas es igual o mayor del 40% del peso total de partículas congeladas, preferiblemente mayor del 50%, 60% o 65%. El peso de la primera población de partículas congeladas también debe ser igual o inferior al 90% del peso total de partículas congeladas. En una realización se prefiere que el peso de la primera población de partículas congeladas sea igual o inferior al 85% o al 80%, tal como menor o igual al 75% del peso total de partículas congeladas.

También es importante que el peso de la segunda población de partículas congeladas sea igual o inferior al 60% del peso total de partículas congeladas, preferiblemente inferior al 40% o al 35%. El peso de la segunda población de partículas congeladas también debe ser igual o mayor del 10% del peso total de partículas congeladas. En una realización se prefiere que el peso de la segunda población de partículas congeladas sea igual o mayor que el 15% o el 20%, tal como igual o mayor que el 25% de peso total de partículas congeladas.

Expresadas como relaciones, la relación del peso de la primera población con respecto a la segunda población de partículas congeladas está entre 2:3 y 9:1 tal como entre 2:3 y 4:1, 1:1 y 9:1, 1:1 y 4:1, 1:1 y 3:1, 2:1 y 9:1, 2:1 y 4:1 ó 2:1 y 3:1.

ES 2 313 384 T3

Las partículas congeladas de la primera población tienen un tamaño de partícula superior a 0,5 mm, preferiblemente superior a 0,75, 0,9, 1 ó 1,5 mm. Las partículas congeladas de la primera población tienen preferiblemente un tamaño de partícula igual o inferior a 5 mm, tal como inferior a 4 mm o a 3,5 mm.

5 Las partículas congeladas de la segunda población tienen típicamente un tamaño de partícula tal que la relación del tamaño medio de las partículas de la primera población con respecto a la relación del tamaño medio de las partículas de la segunda población sea superior a 9, más preferiblemente superior a 10. En una realización, la relación es superior a 20. Típicamente, la relación es inferior a 100, tal como inferior a 50.

10 En una realización preferida, las partículas congeladas de la segunda población tienen un tamaño de partícula inferior a 100 μm , preferiblemente inferior a 90 u 80 μm .

Se apreciará que en un producto bimodal, algunas partículas congeladas tendrán tamaños que caen entre las dos poblaciones. Sin embargo, estas partículas deben constituir el 10% o menos del peso total de las partículas congeladas en el producto que contiene hielo, más preferiblemente menos del 5%.

15 Las partículas congeladas son típicamente hielo o un material comestible congelado, tal como trozos de fruta, zumo de fruta, trozos de verdura, chocolate o coberturas, productos lácteos tales como leche o yogurt, salsas, cremas para untar y emulsiones alimenticias, trozos de productos de confitería (por ejemplo, caramelo, malvavisco, crema de chocolate) o caramelo.

Las partículas congeladas de la segunda población típicamente serán hielo, formado durante el proceso de congelación. Sin embargo las partículas congeladas de la primera población pueden ser hielo o un material comestible congelado o sus combinaciones.

25 En una realización, los productos que contienen hielo de la invención son dulces de hielo e incluyen dulces que típicamente contienen leche ó sólidos de la leche, tales como helado, leche helada, yogur helado, sorbete y crema congelada, así como dulces congelados que no contienen leche o sólidos de la leche, tales como agua helada, granizados y purés congelados. Los dulces de hielo de la invención también pueden incluir bebidas congeladas, tales como batidos, particularmente bebidas congeladas que puedan consumirse a -10°C.

30 Los productos que contienen hielo de la invención pueden estar en forma de concentrados, es decir con un menor contenido de hielo/agua (y por lo tanto un mayor contenido de sólidos en porcentaje de peso) que un producto de resistencia normal equivalente. Dichos concentrados, por ejemplo, pueden estar diluidos con un líquido acuoso, tal como leche o agua, para facilitar una bebida refrescante.

Proceso para la manufacturación de los productos que contienen hielo

40 El proceso de la invención comprende la generación de algo de hielo mediante la congelación normal de una parte del producto, que contiene un menor porcentaje de agua/hielo que el producto final, y la generación del resto del hielo de forma separada como partículas relativamente grandes en la banda de milímetros. Las partículas de hielo de mayor tamaño se añaden entonces al concentrado congelado, se mezclan y el tamaño de las partículas grandes se reduce mecánicamente hasta el tamaño deseado de 0,5 mm o superior. La ventaja de este proceso es que es posible reducir el peso del hielo de menor tamaño que se produce a causa de que en el concentrado congelado se forma un menor número de cristales de hielo del que se formarían en el caso de una formulación de resistencia normal. Esto permite añadir una cantidad substancial de hielo de mayor tamaño hecho separadamente y generar en la mezcla procesada la población bimodal deseada con la relación deseada de hielo pequeño con respecto al hielo grande.

45 Los concentrados típicamente tienen contenidos totales de sólidos de al menos el 35% en peso, preferiblemente al menos el 40% ó el 45% en peso. El contenido total de sólidos es típicamente como máximo el 65%, preferiblemente como máximo el 60%, ya que es difícil procesar concentrados con un contenido muy alto de sólidos. En contraste, los productos finales tienen típicamente un contenido total de sólidos de un 30% o inferior.

50 El concentrado se enfría hasta una temperatura inferior a -4°C, preferiblemente inferior a -6°C, -8°C ó -10°C. Típicamente esto se consigue congelando el concentrado en un congelador para helados o similar (por ejemplo, un intercambiador de calor de superficie raspada).

55 Las partículas congeladas grandes, cuya proporción substancial tiene un tamaño igual o mayor de 5 mm, puede generarse, por ejemplo, en un fabricante de hielo fragmentado tal como el descrito en la patente EE.UU. núm. 4.569.209. Se apreciará que cuando se hacen partículas congeladas grandes para su inclusión en la mezcla, una pequeña proporción puede tener partículas de un tamaño inferior a 5 mm. Consecuentemente, la frase “proporción substancial” significa que al menos el 90%, más preferiblemente al menos el 95%, de las partículas tienen un tamaño igual o mayor que 5 mm.

60 Las partículas congeladas de tamaño grande se mezclan entonces con el concentrado enfriado/congelado. Esto puede conseguirse, por ejemplo, suministrando las partículas congeladas grandes a través de un alimentador de frutas dentro del concentrado enfriado/congelado que sale del congelador de helados.

ES 2 313 384 T3

La cantidad de partículas congeladas (porcentaje de peso del producto final) que se añade es preferiblemente al menos el 22% en peso, más preferiblemente al menos el 25, el 30 ó el 35% en peso. Típicamente la cantidad de partículas congeladas añadidas es inferior al 80, al 70, ó al 60% en peso.

5 El paso de reducción del tamaño de las partículas comprende la reducción mecánica del tamaño de las partículas grandes congeladas añadidas hasta el tamaño deseado. En una realización preferida, esto puede realizarse haciendo pasar la mezcla a través de una constricción de un tamaño, d , inferior a 5 mm, preferiblemente entre más de 0,5 mm y 4 mm, preferiblemente entre más de 0,75, 09 ó 1 mm y menos de 3,5 mm. Esto permite la reducción en línea del tamaño de las partículas y puede comprender, por ejemplo, el paso de la mezcla a través de una bomba que comprende una salida del tamaño d , y/o el paso de la nieve entre unas placas paralelas separadas por una distancia d y en donde las placas giran una con relación a la otra. Un ejemplo de un dispositivo adecuado se muestra en la figura 1 y se describe en los ejemplos.

15 El paso de reducción mecánica del tamaño debe ajustarse de forma que una proporción substancial (es decir, al menos el 90%, más preferiblemente al menos el 95%) de las partículas resultantes tengan un tamaño superior a 0,5 mm e inferior a 5 mm, preferiblemente superior a 0,75, 0,9 ó 1 mm e inferior a 4 ó 3,5 mm.

20 Típicamente el producto resultante se expondrá entonces a un tratamiento adicional para disminuir su temperatura hasta las típicas temperaturas de almacenamiento, tales como -18°C o inferiores, por ejemplo -25°C . El producto también puede, opcionalmente, exponerse a un paso de endurecimiento, tal como una congelación por chorro de aire forzado (por ejemplo -35°C), antes de su almacenamiento; antes de servir, el producto generalmente se atempera de nuevo hasta al menos -18°C . En una realización, el producto se calienta hasta -10°C y se sirve como una bebida.

25 Ahora la presente invención se describirá adicionalmente con referencia a los siguientes ejemplos, que son solamente ilustrativos y no limitativos. Los ejemplos se refieren a las figuras:

Figura 1: es un dibujo de un ejemplo de un dispositivo de reducción de tamaño para su uso en el procedimiento de la invención.

30 Figura 2: es un gráfico que muestra el efecto de la conformación / adición de hielo sobre la dureza de un producto en un sistema modelo.

Figura 3: es una micrografía electrónica de un producto de la invención. Tamaño de la barra = 1 mm.

35

Ejemplos

Proceso de manufacturación

40 *Preparación del concentrado*

Todos los ingredientes excepto el aromatizante y los ácidos se combinaron en un depósito de mezcla en caliente agitado y luego se expusieron a un mezclador con alta tasa de corte a una temperatura de 35°C durante 2 minutos. La mezcla resultante se hizo pasar después por un homogeneizador a 150 bar y 70°C siguiendo con una pasteurización a 83°C durante 20 s y un enfriamiento rápido hasta 4°C usando un intercambiador de calor de placas. El aromatizante y los ácidos se añadieron entonces a la mezcla y el jarabe resultante se mantuvo a 4°C en un depósito agitado durante un periodo de aproximadamente 4 horas antes de la congelación.

Preparación de las partículas

50

Se utilizó una máquina Ziegma Ice UBE 1500 (ZIEGRA-Eismaschinen GmbH, Isernhagen, Alemania) para manufacturar partículas que medían aproximadamente 5 x 5 x 5-7 mm.

Congelación del concentrado

55

60 El concentrado se congeló usando un congelador de helados típico Crepaco W04 (intercambiador de calor de superficie raspada) que funciona con un marcador abierto (serie 80), un caudal de mezcla de 120 l/h, una temperatura entre -10°C y -14°C y una esponjosidad en la salida del congelador entre un 0 y un 100%. Inmediatamente después de salir del congelador, las partículas de hielo fueron incorporadas a la corriente de concentrado congelado usando un alimentador de fruta Hoyer FF4000 (del tipo de paletas) para formar una nieve viscosa. Se controlaron los caudales de concentrado del congelador y el caudal de adición de hielo para obtener el nivel de inclusión deseado.

65 La nieve viscosa resultante se hizo pasar entonces a través de un dispositivo de reducción de tamaño. El dispositivo (10) de reducción de tamaño se describe esquemáticamente en las figuras 1a-1c y comprende el dispositivo (20) de impulsión y la carcasa (11) de una bomba centrífuga (bomba APV Puma).

La carcasa (11) generalmente cilíndrica tiene una salida tubular (13) dispuesta en el borde y tiene una entrada tubular (12) centralmente situada en su base. Opuesta a la entrada (12) y situada en el centro de la parte superior de

ES 2 313 384 T3

la carcasa (11) se encuentra una abertura (14) para recibir el eje motriz (20) de la bomba centrífuga. El eje motriz (20) está en acoplamiento hermético con la carcasa (11) debido a la presencia de una junta anular (14a) situada entre ambos.

5 Dentro de la carcasa (11) se sitúa un par de placas paralelas (15, 25), que están coaxialmente alineadas con la carcasa (11) y separadas longitudinalmente entre sí por una distancia, d. La placa inferior (15) está unida fijamente con la base de la carcasa (11) mientras que la placa superior (25) es unida fijamente con el eje motriz (20). Por medio de su sujeción con el eje motriz (20) la placa superior (25) puede girar con relación a la carcasa (11). En contraste, la placa inferior (15) es estacionaria debido a su sujeción con la carcasa (11).

10 La placa inferior (15) comprende un disco (16) que tiene una abertura central (18) a través de la cual está en comunicación de fluido con la entrada (12) de la carcasa (11). La totalidad de la superficie inferior del disco (16) es plana y está en contacto con la base de la carcasa (11). La superficie superior del disco (16) disminuye en su sección radialmente hacia el interior en dirección a la abertura central (18). Proyectándose hacia arriba desde la superficie superior del disco (16) se encuentra una pluralidad, por ejemplo cuatro, de aletas (17) separadas regularmente alrededor de la circunferencia de la placa (15). Cada aleta (17) tiene una superficie superior que se extiende radialmente hacia el interior, y permanece a un nivel alto, con respecto al borde exterior de la superficie superior del disco (16).

20 La placa superior (25) es similar a la placa inferior (15) pero invertida de manera que es la superficie superior del disco (26) la que es plana y la superficie inferior cónica. La abertura central del disco (26) de la placa superior recibe el eje motriz (20) y la superficie superior del disco (26) está ligeramente separada longitudinalmente de la parte superior de la carcasa (11) para permitir que la placa (25) gire libremente. La placa superior (25) puede estar provista de una disposición de aletas diferente de las de la placa inferior (15) y en este caso la placa superior (25) tiene tres aletas (27) mientras que la inferior (15) tiene cuatro aletas (17).

25 El dispositivo (10) de reducción de tamaño está dispuesto de forma que la nieve viscosa bombeada a través de la entrada (12) tenga que pasar entre las placas paralelas (15, 25) antes de poder salir por la salida (13). La estrecha separación (d) de las placas junto con la acción de trituración de las aletas (27) sobre la placa superior (25) contra las aletas (17) de la placa inferior (15) asegura que las partículas de hielo que pasan a través del dispositivo tengan una longitud máxima inferior a d en al menos una dimensión. Este tamaño de constricción, d, puede variar de 0,1 a 5 mm dependiendo de los requisitos del producto.

Ejemplo 1

35 *Concentrados de bebidas heladas exprimibles*

40 El proceso de la invención se utilizó para fabricar concentrado de producto para bebidas que es exprimible. El concentrado puede ser exprimido desde el envase nada más salir de un congelador a -18°C y ser añadido a leche o agua para dar como resultado una bebida helada. En la formulación se incluye una menor cantidad de agua para crear una mezcla concentrada. El agua restante (50%) se añade entonces como hielo desde una máquina Ziegler. Se hizo una muestra de control en la que la formulación contenía la cantidad habitual de agua: no se añadió hielo durante el procesamiento.

Ingrediente	Mezcla concentrada	Producto de nieve viscosa de cereza	Control
Agua (%)	47,12	23,56	73,56
Sacarosa (%)	9,6	4,8	4,8
50 Monohidrato de dextrosa (%)	14,4	7,2	7,2
Jarabe de maíz bajo en fuctosa (78% de materia sólida)	27,6	13,8	13,8
Goma guar (%)	0,4	0,2	0,2
Aromatizante de cereza (%)	0,06	0,03	0,03
55 Colorante rojo (%)	0,02	0,01	0,01
Ácido cítrico (%)	0,8	0,4	0,4
Sólidos totales (%)	45,5	22,75	22,75
60 Esponjosidad (%)	0	0	0
Hielo añadido (%)	0	50	0
Hielo total a -18° C	---	64	64
Proporción de hielo añadido	---	78	0
Separación de la bomba trituradora (mm)	---	1,0	---
65 Proporción de las partículas grandes con respecto a las pequeñas	---	10	---

ES 2 313 384 T3

Ejemplo 1: El congelador de helados se hizo funcionar con la siguiente configuración: Flujo de la mezcla 65 l/h, esponjosidad 7%, presión del cilindro 2,5 bar, carga del motor 110% y temperatura de extrusión -13,1°C.

5 El dispositivo de reducción del tamaño se hizo funcionar a una velocidad de 520 rpm con un ajuste de la separación de 1,5 mm. La presión en línea fue 1 bar. Las partículas de hielo producidas usando la máquina Ziegrea se añadieron a una tasa de 1.400 g/min.

10 Ejemplo comparativo 1: El congelador se hizo funcionar con la siguiente configuración: Flujo de la mezcla 100 l/h, esponjosidad 7%, presión del cilindro 2,5 bar, carga del motor 100% y temperatura de extrusión -6,2°C.

10 El dispositivo de reducción del tamaño se hizo funcionar a una velocidad de 520 rpm con un ajuste de la separación de 1,5 mm. La presión en línea fue 2-3 bar.

15 Ambas muestras fueron recogidas y endurecidas en un congelador de aire forzado antes de ser almacenadas a -25°C. Las muestras se analizaron usando el ensayo de dureza de Vickers. El ensayo de dureza de Vickers es un ensayo de penetración que se efectúa empujando un penetrador en forma de pirámide dentro de la superficie del material y grabando la fuerza aplicada como función del desplazamiento de la punta. La fuerza y el desplazamiento se midieron durante el ciclo de carga y el ciclo de descarga de la penetración. Para el agua helada, la punta de la pirámide se empuja dentro de la superficie del material hasta una profundidad de 1,5 mm, antes de ser retirada.

20

Resultados

25 La medición del contenido total de sólidos de la mezcla concentrada con la adición de un 50% de hielo de la máquina Ziegrea fue de un 23,31%. La medición del contenido total de sólidos de la mezcla sin hielo añadido fue de un 22,47%. Por lo tanto, ambos fueron similares en su contenido total de sólidos (y de acuerdo, contando con errores experimentales, con el valor de 22,75% calculado a partir del contenido sólido de cada uno de los ingredientes).

Los resultados del ensayo de dureza Instron fueron como sigue:

30

Ejemplo 1 (producto con hielo añadido) $3,02 \pm 0,24$ MPa

Ejemplo comparativo 1 (producto sin hielo añadido) $7,37 \pm 0,92$ MPa

35

Los resultados de los ensayos de dureza muestran que mediante la manipulación de la fase de hielo, los productos pueden hacerse más blandos con un nivel equivalente de contenido sólido. Los datos muestran la reducción significativa de la dureza entre la muestra procesada únicamente a través del congelador de helados y la que tenía partículas de hielo añadidas y el tamaño reducido después del congelador. La muestra que contenía la inclusión de partículas de hielo puede ser exprimida a mano desde un sobrecito a -18°C mientras que el producto sin partículas añadidas no puede ser exprimido sin el calentamiento o la manipulación del producto.

40

Este ejemplo tiene para el consumidor la ventaja añadida de que es un concentrado congelado que puede añadirse al agua o a la leche o a otro diluyente para crear una bebida que contiene helada. El sistema congelado blando que contiene las partículas de hielo puede agitarse dentro del diluyente y dispersarse fácilmente para crear una bebida mientras que el control necesita un considerable desbaratamiento físico que permita su ruptura y subsiguiente disolución. Una vez diluido, el permanece hielo en partículas de mayor tamaño para dar una bebida fría aromatizada y refrescante que puede consumirse directamente o sorberse a través de una pajita. Otros ejemplos incluyen aquellos que contienen concentrados y purés de frutas, tes helados aromatizados y batidos de leche helados.

50

Ejemplo 2

Sorbetes

55

Este conjunto de ejemplos describe productos de sorbetes helados de acuerdo con la invención (concentrados A-D) que se hacen con diferentes proporciones de hielo Ziegrea añadido a una mezcla concentrada congelada a través de un congelador de helados estándar (Crepaco W04), la combinación se expone entonces a una reducción de las partículas de hielo tal como la anteriormente descrita.

60

65

ES 2 313 384 T3

Ingrediente	Control	Concentrado A	Concentrado B	Concentrado C	Concentrado D
Sacarosa (%)	4,8	5,85	6,4	7,385	8,73
Jarabe de maíz bajo en fructosa (%) 78% de materia sólida	13,8	16,83	18,4	21,23	25,09
Monohidrato de dextrosa (%)	7,2	8,78	9,6	11,8	13,09
Goma guar (%)	0,25	0,305	0,33	0,385	0,45
Ácido cítrico (%)	0,4	0,488	0,53	0,615	0,727
Aromatizante de fresa (%)	0,2	0,24	0,27	0,308	0,36
Colorante de remolacha (%)	0,09	0,11	0,12	0,138	0,16
Sólidos totales (%)	23,1	28,1	30,7	35,5	41,9
Agua (%)	73,25	67,397	64,35	58,859	51,393
Hielo añadido (%)	0	17	25	35	45
Hielo total a -18° C (%)	64	64	64	64	64
Proporción del hielo añadido	0	28	39	55	70
Separación de la bomba trituradora (mm)	n/d	0,15 1,5 3,0	0,15 1,5 3,0	0,15 1,5 3,0	0,15 1,5 3,0
Proporción de las partículas grandes con respecto a las pequeñas	n/d	1,5 15 30	1,5 15 30	1,5 15 30	1,5 15 30

El ensayo de dureza de estas muestras (véase el procedimiento) demuestra una triple diferencia entre la muestra de control sin hielo añadido posteriormente y aquellas con hielo añadido en diferentes niveles. Esto demuestra las ventajas de la adición de hielo de mayor tamaño y el subsiguiente control del tamaño justo durante la congelación a través del congelador de helados.

La comparación de las muestras que contienen hielo añadido demuestra que la dureza se reduce adicionalmente con el hielo en partículas añadido: (1) en una proporción de hielo total de entre un 40% y un 70%, y (2) con un diámetro del tamaño de las partículas de entre 1,5 y 3 mm (véase la figura 2).

En cada uno de los anteriores la dureza puede reducirse a la mitad optimizando así adicionalmente las ventajas para el consumidor de un producto congelado más blando. Esta "blandura" puede mostrarse a lo largo de una gama de formatos y los siguientes ejemplos ilustran esto:

Ejemplo 3

Productos de hielo exprimibles

Ingrediente (%)	Concentrado	Producto final	Producto de control
Agua	47,353	31,727	64,727
Monohidrato de dextrosa	21,538	14,43	14,43
Sacarosa	12,308	8,246	8,246
Jarabe de glucosa bajo en fructosa (78% de materia sólida)	12,308	8,246	8,246
Zumo de arándanos (39,5% de materia sólida)	5,385	3,608	3,608
Ácido cítrico	0,4	0,268	0,268
Goma garrofin	0,4	0,268	0,268
Aromatizante de uva	0,308	0,206	0,206
Sólidos totales	44,7	30,0	30,0
Hielo añadido (%)	---	33	0
Hielo total a -18° C	---	52	52
Proporción de hielo añadido %	---	63%	0%
Separación de la bomba trituradora (mm)	---	1,0; 3,0	---
Proporción de las partículas grandes con respecto a las pequeñas	---	10; 30	---

ES 2 313 384 T3

El ejemplo 3 muestra un producto que está hecho mediante la adición de un 33% de hielo a una mezcla de concentrado enfriada y la subsiguiente reducción del tamaño del hielo usando una bomba trituradora con tamaños de las separaciones de entre 1 y 3 mm. El producto es extrudido a -6°C, se congela luego mediante chorro de aire forzado (-35°C durante 2 horas) y después se almacena a -25°C. Antes de servir, el producto se atempera de nuevo hasta -18°C. Se ha demostrado que el producto a -18°C puede exprimirse directamente desde el envase (consulte la fotografía de la figura 3) lo que es una ventaja para el consumidor ya que permite su consumo inmediato.

Esto puede compararse con el producto de control que se congela directamente a partir de un congelador de helados y no se le añade hielo posteriormente. Después de un endurecimiento, almacenamiento y atemperado equivalentes se ha hallado que el producto a -18°C es muy duro y no puede ser exprimido directamente desde el envase sin un calentamiento o un amasado significativo de la superficie del producto a través del envase.

Ejemplo 4

Sorbetes para tomar con cuchara

Este conjunto de ejemplos describe productos de sorbete para tomar con cuchara de acuerdo con la invención que se hacen añadiendo hielo Ziegler a una mezcla concentrada congelada a través de un congelador de helados estándar (Crepaco W04), entonces la combinación se expone a una reducción del tamaño de las partículas de hielo tal como se describió anteriormente.

La adición del hielo añadido en partículas también puede usarse para hacer formulaciones de sorbetes más blandas sin utilizar la adición de azúcar extra.

25

30

35

40

45

Ingredientes (%)	Mezcla de concentrado	Hielo de frutas
Agua	0,0	0,0
Puré de frambuesa 20Brix (31,3% de materia sólida)	30,0	19,5
Puré de fresa (11% de materia sólida)	30,0	19,5
Jarabe de maíz bajo en fructosa (78% de materia sólida)	11,0	7,15
Monohidrato de dextrosa	20	13
Sacarosa	9,0	5,85
Sólidos totales	48,5	31,5
Hielo añadido %	---	35
Esponjosidad %	5	5
Hielo total a -18° C	---	51
Proporción de hielo añadido %	---	68
Separación de la bomba trituradora (mm)	---	1,0; 3,0
Proporción de las partículas grandes con respecto a las pequeñas	---	10; 30

50

55

60

65

Este sorbete, si se hace a través de un congelador de helados estándar sin hielo añadido en partículas posteriormente tendría una textura muy dura y no podría comerse directamente con cuchara a -18°C. Mediante el uso de la adición posterior de las partículas de hielo, el sorbete tiene una textura más blanda y más fluida que permite comer con cuchara el producto directamente de la tarrina a -18°C. La textura más blanda del sorbete ayudará también a mejorar el suministro de sabor a fruta durante su consumo ofreciendo por lo tanto al consumidor una mejor experiencia sensorial.

También es posible combinar la adición de la fruta y del hielo mediante la adición de fruta congelada directamente al concentrado congelado que luego también puede reducirse en tamaño mediante la bomba trituradora. Esto otorga la ventaja de mantener el sabor a través del procesamiento térmico reducido de los ingredientes de la fruta, es decir la adición de fruta congelada directamente elimina la necesidad de descongelar y mezclar en caliente.

ES 2 313 384 T3

Ejemplo 5

Salsas congeladas

5 Formulaciones

Salsa de tomate (escala de planta piloto y de laboratorio)

10	Ingrediente	Concentrado	Producto 50/50	Producto 25/75
	Pasta de tomate (30Brix, 26% de sólidos)	87	43,5	65,25
	Aceite de oliva	8	4	6
15	Sal	5	2,5	3,75
	Sólidos totales	36	18	27
	Hielo añadido (%)	0	50	25
20	Hielo total a -18° C (%)	---	71,9	57,9
	Proporción de hielo añadido %	---	69,5	43,2
25	Separación de la bomba trituradora (mm)	---	de 0,7 a 1,5	de 0,7 a 1,5

Salsa agridulce (Escala de laboratorio)

30	Ingrediente	Concentrado	Producto 50/50	Producto 25/75
	Vinagre (1,7% de sólidos)	16,7	8,35	12,525
35	Salsa de soja (19,8% de sólidos)	13,3	6,65	9,975
	Jarabe de glucosa 63DE (83% de sólidos)	36,7	18,35	27,525
	Azúcar	3,3	1,65	2,475
40	Harina de maíz	5	2,5	3,75
	Puré de tomate (18% de sólidos)	10	5	7,5
	Caldo de pollo (concentrado 1:Agua 3)	10	5	7,5
45	23% de sólidos			
	Agua	5	2,5	3,75
	Sólidos totales	45,8	22,9	34,4
50	Hielo añadido %	0	50	25
	Hielo total a -18° C (%)	---	63,1	44,7
55	Proporción de hielo añadido %	---	79,2	55,9
	Separación de la bomba trituradora (mm)	---	de 0,7 a 1,5	de 0,7 a 1,5

60 Todos los ingredientes se añadieron juntos y se mezclaron para la salsa de tomate. Para la salsa agridulce se prehidrató la harina de maíz con el caldo de pollo antes de añadirlo al resto de la mezcla. Los concentrados se enfriaron hasta -6°C.

65 Para los ensayos a escala de laboratorio, el hielo obtenido de una máquina de hielo fue congelado mediante chorro de aire forzado, luego se trituró en partículas más finas usando un Commitrol. Entonces se tamizó el hielo a través de tamices en el cajón de recogida a -4°C para producir tamaños de partículas que oscilaban entre más de 0,7 mm y menos de 1,5 mm. Para los ensayos de planta piloto, el hielo se obtuvo de una máquina Ziegler según se describió en el ejemplo 1.

ES 2 313 384 T3

El hielo tamizado se añadió al concentrado refrigerado en una proporción de peso de 50:50 o de 25:75 de concentrado en relación con el hielo tamizado. Para el control, se añadió agua enfriada a 0°C y el producto se congeló en reposo. Los productos se almacenaron a -18°C.

5

Resultados de dureza

10

	Control		Ejemplo 5	
	Dureza media (MPa)	Desv. estándar	Dureza media (MPa)	Desv. estándar
Tomate (Planta piloto*)	4,3	0,57	0,99	0,11
Tomate 50:50	4,8	0,44	0,55	0,07
Tomate 25:75	19,34	5,9	1,3	0,38
Salsa agridulce 50:50	4,4	0,69	0,12	0,04
Salsa agridulce 25:75	21,12	4,7	0,61	0,12

* La muestra de planta piloto se hizo usando el proceso Ziegler y se estimó que tenía proporción de hielo añadido ligeramente menor de aproximadamente 45_{hielo}:55_{concentrado}.

20

25

Queda claro a partir de estos resultados que el proceso de la invención produce una reducción significativa en la dureza del producto del orden de aproximadamente entre 4 y 5 veces. Todos los productos tienen una dureza Vickers inferior a 1,5.

30

Las diferentes características y realizaciones de la presente invención, referidas a las secciones individuales antes mencionadas se aplican, según sea oportuno, a otras secciones, *mutatis mutandis*. Consecuentemente las características especificadas en una sección pueden combinarse con las características especificadas en otra sección, según sea oportuno.

35

Todas las publicaciones mencionadas en la anterior memoria técnica se incorporan aquí por referencia. Diferentes modificaciones y variaciones de los procedimientos y productos descritos en la invención serán evidentes para los expertos en la materia sin apartarse del ámbito de la invención. Aunque la invención se ha descrito mediante realizaciones específicas preferidas, debe entenderse que la invención según se reivindica no debe estar indebidamente limitada a dichas realizaciones específicas. En efecto, se pretende que las diferentes modificaciones de los modos descritos para llevar a efecto la invención que sean evidentes para los expertos los campos pertinentes estén comprendidas en el alcance de las siguientes reivindicaciones.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un producto que contiene hielo no aireado que comprende a -18°C , una primera población de partículas congeladas que tienen un tamaño de partícula superior a 1 mm e inferior a 5 mm y una segunda población de partículas congeladas que tiene un tamaño medio de partícula tal que la proporción del tamaño medio de partícula para la primera población con respecto al tamaño medio de partícula de la segunda población es mayor de 10 y menor de 100, en el que la proporción del peso de la primera población de partículas con respecto al peso de la segunda población es entre 2:3 y 4:1 y la primera población y la segunda población proporcionan juntas al menos el 90% de las partículas congeladas presentes en el producto.
10

2. Un producto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda población de partículas suministra al menos el 95% en peso de las partículas congeladas presentes en el producto.

15 3. Un producto de acuerdo con la reivindicación 1 ó con la reivindicación 2, en el que la primera población de partículas congeladas son partículas de hielo.

4. Un producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la segunda población de partículas congeladas son partículas de hielo.

20 5. Un producto de acuerdo con la reivindicación 1 ó con la reivindicación 2, en el que la primera población de partículas congeladas son partículas alimenticias congeladas.

25 6. Un producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la relación de la cantidad de la primera población de partículas con respecto a la cantidad de la segunda población es entre 1:1 y 4:1.

7. Un producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene una dureza Vickers inferior a 4 MPa a -18°C .

30 8. Un producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que es un producto de confitería con hielo.

9. Un producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 que es una salsa congelada.

35 10. Un procedimiento para producir un producto que contiene hielo no aireado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, dicho procedimiento comprende, en el siguiente orden:

(i) enfriar un concentrado del producto hasta una temperatura inferior a -4°C ,

40 (ii) combinar el concentrado enfriado con partículas congeladas, de las cuales al menos un 90% tienen un tamaño de partícula mayor de 5 mm, y

(iii) reducir mecánicamente el tamaño de las partículas congeladas de manera que al menos el 90% de las partículas congeladas resultantes tengan un tamaño mayor de 1 mm y menor de 5 mm.

45 11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el concentrado es un concentrado congelado de una premezcla de confitería.

50 12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el producto que contiene hielo es una salsa congelada.

13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el concentrado es un concentrado de un batido lácteo.

55 14. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13 que comprende además un paso (iv) de hacer descender la temperatura del producto obtenido en el paso (iii) hasta una temperatura de -18°C o inferior.

60 15. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14 que comprende además un paso (v) de añadir un líquido acuoso al producto obtenido en el paso (iii) o en el paso (iv).

Fig.1A.

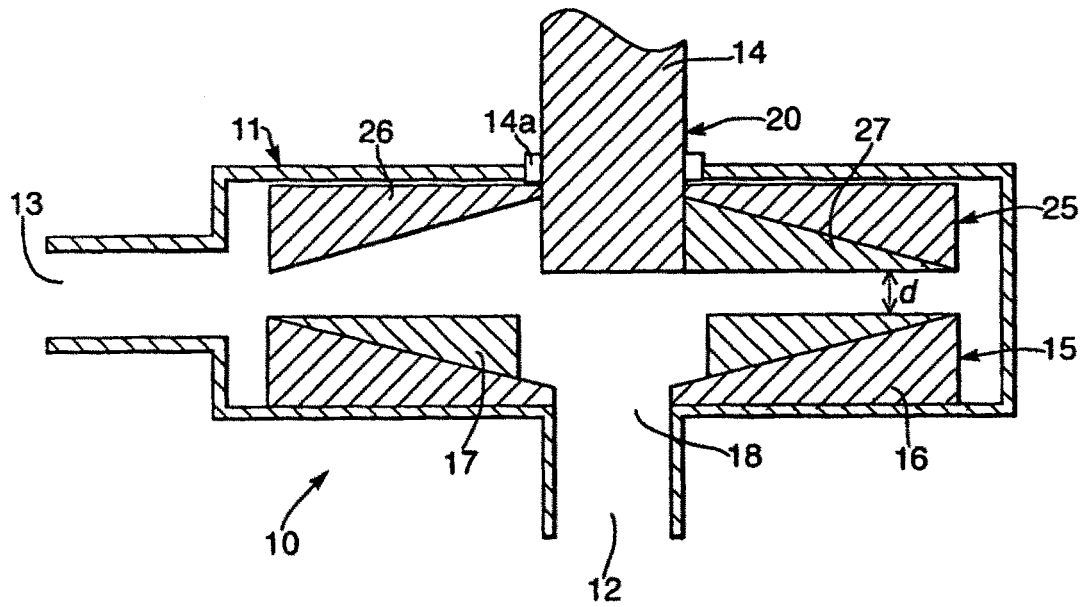


Fig.1B.

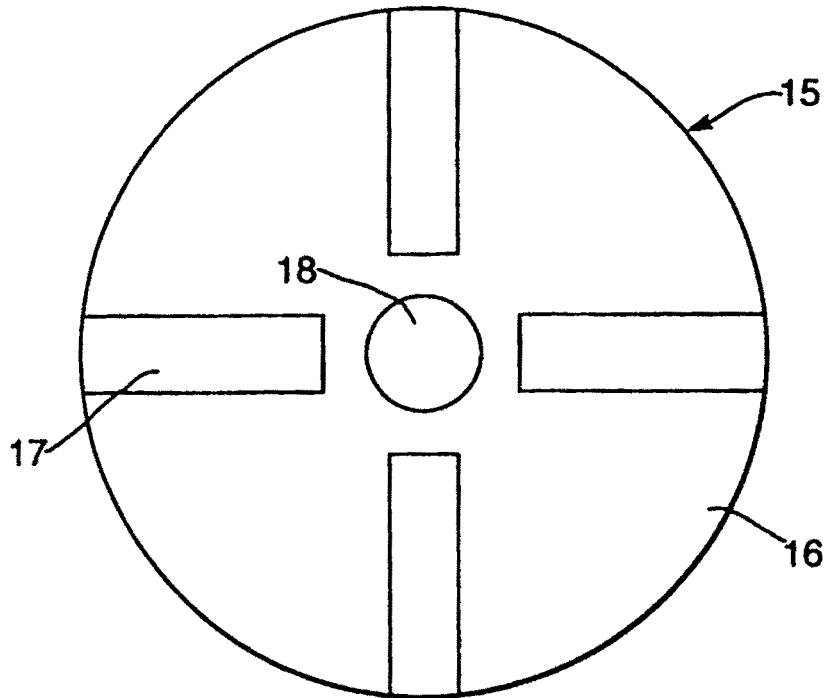


Fig.1C.

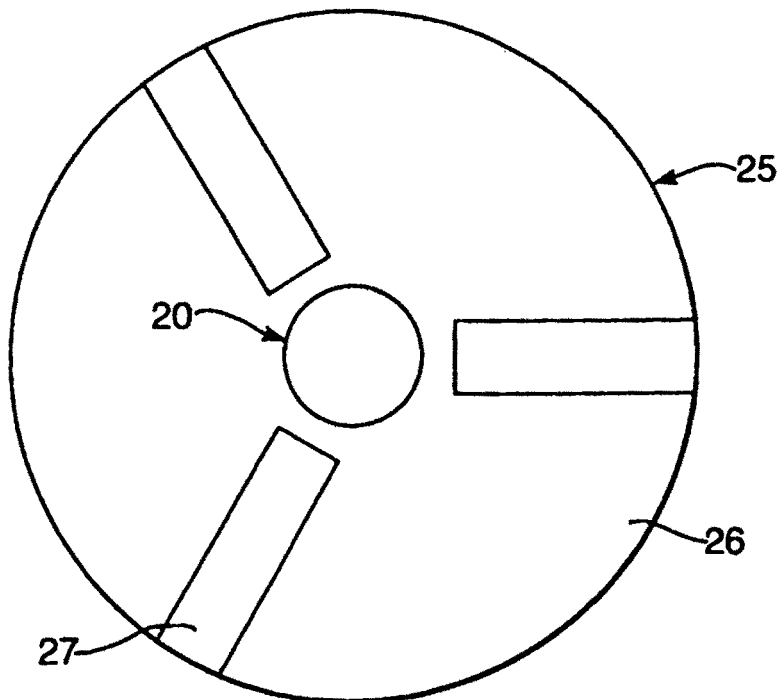


Fig.2.

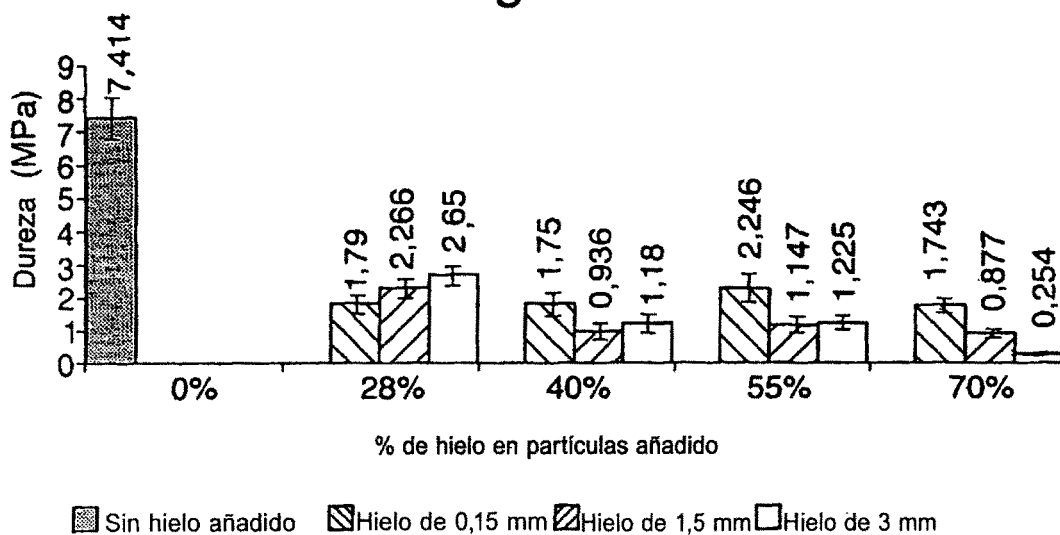


Fig.3.

