



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 342 389**

51 Int. Cl.:

A23J 3/08 (2006.01)

A23J 3/10 (2006.01)

A23J 3/22 (2006.01)

A23J 3/26 (2006.01)

A23L 1/0532 (2006.01)

A23L 1/0524 (2006.01)

A23L 1/054 (2006.01)

A23G 1/00 (2006.01)

A23G 3/00 (2006.01)

A23C 19/09 (2006.01)

A23L 2/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04748715 .2**

96 Fecha de presentación : **08.07.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1643850**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

54 Título: **Producto alimenticio comprendiendo fibra, método para preparar un producto alimenticio de este tipo, y su uso.**

30 Prioridad: **11.07.2003 NL 1023906**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.07.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.07.2010

73 Titular/es: **NUG NAHRUNGS-UND GENUSSMITTEL
VERTRIEBSGESELLSCHAFT mbH
Brettacherweg 14
71334 Waiblingen, DE**

72 Inventor/es: **Penders, Johannes, Antonius y
Van Septer-Bekhuis, Anna, Maria**

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

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

Producto alimenticio comprendiendo fibra, método para preparar un producto alimenticio de este tipo, y su uso.

La invención se refiere a un producto alimenticio comprendiendo fibra.

Un producto de este tipo se describe en la solicitud PCT PCT/NL02/00594 a nombre del solicitante, la cual no se publicó antes de la fecha de depósito de la presente solicitud.

Dicha solicitud describe un método para preparar un producto comprendiendo fibra con contenido de proteína, en el cual:

1. un material proteico, un hidrocoloide que precipita con cationes metálicos y agua se añaden el uno al otro;
2. de la composición de la fase 1 se hace una mezcla homogénea;
3. la mezcla de 2 se mezcla con una solución de un catión metálico con una valencia de al menos 2 para formar un producto comprendiendo fibra;
4. el producto comprendiendo fibra se aísla,

cuyo método se *caracteriza por el hecho* de que el material proteico comprende un material de proteína de la leche y la mezcla de material proteico, el hidrocoloide que precipita con cationes metálicos y agua se forma en presencia de una cantidad de material de fosfato. Sobre el material de fosfato, la Solicitud Internacional anteriormente mencionada establece que éste también puede ser otro material capaz de complejar los iones de calcio que están presentes en el material de proteína de la leche, tal como ácido etilendiaminotetraacético (EDTA). Otros materiales también pueden usarse, y como éste es el sector de productos alimenticios, también será posible usar un material tal como citrato sódico. En consecuencia, allí donde la presente solicitud se refiere a material de fosfato como el material que puede utilizarse para enlazar/complejar iones de calcio, debería entenderse que también es posible usar otros materiales para el mismo fin, tales como EDTA, citrato sódico y similares.

US 3.093.483 describe un proceso para preparar un producto alimenticio con una textura fibrosa que comprende formar un sol de un precursor en gel de carbohidrato polimérico capaz de producir un gel termoestable continuo, formando dicho gel en fibras orientadas gelificadas, siendo provocada dicha gelificación por el uso de un ión de metal alcalinotérreo. El Ejemplo IV de esta patente estadounidense describe la preparación de fibras con alto contenido en proteína estruendo unas soluciones acuosas coloidales conteniendo alginato de sodio y caseína a través de una hilera en una artesa de coagulación conteniendo acetato de calcio y ácido acético.

US 3.627.536 describe un método para preparar fibras proteicas comprendiendo las etapas de:

1. añadir una suspensión proteica acuosa con una sal de alginato soluble en agua;
2. añadir el agente de coagulación gradualmente a la mezcla que se está agitando por la cual se forman fibras blandas;
3. añadir un agente ácido acelerador de la coagulación agitando continuamente donde las fibras se endurecen;
4. hervir la mezcla de dichas fibras, el agente de coagulación y el agente acelerador de la coagulación para coagular el contenido proteico coagulable por calor de las fibras; y
5. lavar dichas fibras con agua.

Dependiendo del material que forme el complejo de iones de calcio que se utilice, puede ser necesario adaptar el pH de la mezcla homogénea antes de mezclarla con la solución de cationes metálicos con una valencia de al menos 2. Para formar las fibras, el pH de dicha mezcla tiene que establecerse en el rango de 4-7. Para obtener un producto con propiedades del tipo de la carne, el pH se establecerá convenientemente en el rango de 5.0-7.0. Para obtener un producto con propiedades del tipo del pescado, es preferible mantener un rango de 4.5-6.0.

Es un objetivo de la presente solicitud proporcionar una gama más amplia de solicitudes para el producto alimenticio conteniendo fibra anteriormente mencionado que se describe en PCT/NL02/00594, y con este fin la presente solicitud se refiere a un producto alimenticio que comprende fibras que están compuestas por material proteico de la leche, un hidrocoloide que está hecho insoluble en agua por cationes metálicos, material que ha formado complejo iones de calcio y opcionalmente humedad, al igual que material comestible adicional que difiere de la composición de las fibras y está en contacto con al menos algunas de las fibras, comprendiendo las fibras opcionalmente materiales aptos para uso alimentario seleccionados de color, olor y aromatizantes. El color, el olor y los aromatizantes a usar pueden introducirse en la mezcla homogénea de la cual las fibras proteínicas del hidrocoloide/la leche se forman por precipitación. El color, el olor y los aromatizantes también pueden introducirse por impregnación de las fibras que ya se han formado.

Se ha descubierto que el producto fibroso descrito en la solicitud PCT anteriormente mencionada la cual no se publicó antes de la fecha de depósito de la presente solicitud puede proporcionar una amplia gama de usos posibles en sectores tales como dulces y caramelos, productos de desayuno líquidos y productos de desayuno sólidos, aunque la gama de solicitudes no está limitado a estas solicitudes específicas.

El texto siguiente sirve para proporcionar una descripción más detallada del producto fibroso que forma la base de los productos alimenticios obtenidos conforme a la presente solicitud.

El material presente en el material fibroso que ha complejo iones de calcio, tal como un complejo de fosfato cálcico, está relacionado con la naturaleza del material proteico usado. Las proteínas de la leche o los materiales derivados de éstas contienen iones de calcio libre que tienen lugar de forma natural o son agregados durante el procesamiento y que pueden permitir que el hidrocoloide que precipita con cationes metálicos y está presente en la mezcla precipite prematuramente, lo cual tiene un efecto altamente disruptivo en el resto del método para formar fibras y puede llevar a una seria carencia de uniformidad en el producto final, si de hecho se obtiene algún producto final utilizable.

En el método descrito anteriormente según la solicitud PCT/02/00594, la cual no se publicó antes de la fecha prioritaria de la presente solicitud, la presencia de una cantidad adecuada de material de fosfato u otro material que forme un complejo de iones de calcio causa que se forme un complejo con el contenido iónico de Ca^{2+} libre que se va a complejar, de modo que no se da una precipitación prematura del hidrocoloide usado. Una mezcla homogénea puede obtenerse entonces sin problemas.

Debería observarse que en todas partes del texto anterior se declara que el producto alimenticio según la invención comprende un material que ha complejo iones de calcio, tal como un material de fosfato, esto debe entenderse de modo que este material puede estar presente en mayores o menores cantidades dependiendo de las etapas del método empleadas y la exhaustividad de, por ejemplo, los tratamientos de lavado. El fosfato, edetato o similar que ha conectado iones de calcio puede ser retenido por las fibras; no obstante, a través del lavado también se puede eliminar una gran parte si no la totalidad del material. El material complexante que no ha unido algún tipo de iones de calcio también puede estar presente, pero la mayor parte de este material se habrá eliminado mediante el lavado.

El fosfato u otro material adecuado como se describe, además de la acción de complejar iones de calcio libre, también tiene una acción digestiva de proteína. La acción digestivo-proteica se manifiesta en sí misma, entre otras cosas, en una absorción de agua mejorada y tiene una influencia positiva sobre la sensación en la boca.

Es conveniente en primer lugar componer una mezcla de material proteico y agua y para el material de fosfato u otro material a añadir a esta mezcla. Luego, el hidrocoloide que precipita con cationes metálicos con una valencia de al menos 2 se añade, y la mezcla se agita para producir una mezcla homogénea. Además de agitar, también es posible usar otras formas de distribución, tales como homogenización, fresado, dispersión y similares.

El método puede utilizarse, entre otras cosas, con varios materiales de proteína de la leche que se aíslan durante la producción del queso, y en este contexto debería hacerse mención del requesón, el queso y los productos de queso; también es posible procesar materiales tales como leche en polvo, caseinato sódico, caseinato de calcio (o en términos más generales metal alcalino, metal alcalinotérreo y caseinato de amonio), proteína de lactosuero, caseína reticulada y similares.

Obviamente, también es posible usar mezclas de dos o más materiales proteicos para preparar un producto sustituto de la carne.

En un método que va dirigido al procesamiento de materiales tales como requesón y queso, para preparar una fibra de proteína de la leche la materia prima se convierte en caso de que se desee en una forma finamente dividida (por ejemplo el queso puede ser rallado) y se mezcla con agua y material de fosfato u otro material adecuado en una cantidad suficiente para complejar los iones de calcio libres que están presentes, después de lo cual se añade un hidrocoloide que precipita con cationes metálicos. Esto va seguido del mezclado vigoroso para obtener una mezcla homogénea.

El fosfato u otro material adecuado habilita una mezcla homogénea, tal como una emulsión, para formarse a temperatura elevada a partir de material proteico, tal como el material de proteína de la leche, un hidrocoloide que precipita con cationes metálicos y agua.

El hidrocoloide que precipita con cationes metálicos, siendo este hidrocoloide un polisacárido, puede seleccionarse de pectina con un contenido bajo del grupo del metoxil, goma Gellan y alginato; de estos, se prefiere el alginato de sodio. Numerosos alginatos están disponibles a nivel comercial; en el contexto de la invención, se hace uso, por ejemplo, de alginatos reactivos de Ca, tales como del tipo obtenido a partir de "Brown algae".

Si una solución de un catión metálico con una valencia de al menos 2 se añade a la mezcla homogénea, en la cual sustancialmente ya no hay iones de calcio libres, y la cual contiene complejos de material de proteína de la leche y un hidrocoloide del tipo anterior que precipita con cationes metálicos, un producto fibroso estará formado de una manera controlada, y este producto, después del lavado y la eliminación del exceso de humedad opcionales, tiene una estructura tipo carne.

ES 2 342 389 T3

En relación a lo que se ha descrito anteriormente, también se hace referencia a US-A 4.559.233.

La patente anteriormente mencionada describe la formación de un producto proteico empezando por la proteína de lactosuero.

Se forman complejos de proteína de lactosuero/goma de xantano y se precipitan isoelectricamente.

Esta publicación no describe el uso de hidrocoloide que precipite con cationes metálicos, el complexante de iones de calcio libres que están presentes con un material de fosfato y la etapa de precipitación usando una solución de cationes metálicos con una valencia de al menos 2.

En el método presente, después de haberse formado la mezcla homogénea, una solución de un catión metálico con una valencia de ≥ 2 se añade para formar fibras de proteína de leche/hidrocoloide, tal como fibras de proteína de leche/alginato.

La solución de catión metálico contiene generalmente calcio soluble o sales magnésicas o mezclas derivadas. Las sales de calcio adecuadas incluyen cloruro de calcio, acetato de calcio y gluconato de calcio.

La cantidad de cationes metálicos a usar, por ejemplo en forma de cloruro de calcio, en las cantidades de la solución de precipitación a 0,01 al 15% en peso, convenientemente 0,5-8% en peso y ventajosamente 4-8% en peso.

Si el material que compleja iones de calcio que se va a usar para el material de proteína de la leche conteniendo iones de calcio libres es un material de fosfato, generalmente un material de fosfato que es capaz de complejar cationes de metal con una valencia de al menos 2, tales como calcio y magnesio, este material de fosfato se selecciona convenientemente a partir de metal alcalino y sales amónicas de ácido fosfórico o ácido polifosfórico.

El material de fosfato puede, por ejemplo, ser fosfato de hidrógeno de disodio, fosfato de trisodio o hexametáfosfato de sodio.

El material de fosfato también puede ser polifosfato de sodio $(\text{NaPO}_3)_n$, donde $n \geq 25$.

La cantidad de material de fosfato a usar es al menos suficiente para complejar los iones de calcio libres que están presentes. En vista de la acción proteico-digestiva del fosfato como se ha descrito anteriormente, en casos determinados se desea un exceso de fosfato e incluso en general se mantendrá.

El material de fosfato se añade convenientemente en una cantidad del 0,1 al 1,5% en peso, basándose en el total de todos los componentes de la mezcla homogénea.

Las sales, los fosfatos, otros materiales que complejen iones de calcio y similares a usar será en cualquier caso de un tipo y pureza que están permitidos para el uso en productos alimenticios.

Acerca del material de fosfato que se utiliza para complejar los iones de calcio libres, debería así mismo observarse que éste es un material fácilmente disponible que ofrece ventajas en cuanto a su precio. No obstante, otros materiales complejantes no están regulados; por ejemplo, si se desea un agente complejante conocido, tal como ácido etileno-diaminotetraacético comestible, también puede usarse para el mismo efecto. Otros agentes similares también pueden usarse con éxito.

El hidrocoloide que es sensible a los cationes metálicos puede seleccionarse del grupo dado anteriormente; no obstante, es conveniente que el hidrocoloide sea alginato de sodio.

Ejemplos de alginatos adecuados incluyen, por ejemplo, alginato de sodio DMB (Manugel) de Kelco y el producto FD125 de Danisco Cultor. Otros alginatos que precipitan con cationes metálicos también pueden usarse.

Al formar el producto de fibra de proteína de la leche como se describe, el pH de la mezcla homogénea de proteína, el hidrocoloide que precipita con cationes metálicos y el agua se establecen ventajosamente en un valor en el rango de 4 a 7.

El pH preciso dentro del rango se seleccionará según el tipo de estructura que se desee preparar a partir del material de fibra de proteína de leche.

Por ejemplo, para preparar un primer tipo de estructura partiendo de un material de proteína de leche, el pH se establecerá en un valor entre 5.0 y 7.0.

En el contexto de la presente invención, un primer tipo de estructura se debe entender como una estructura que se asemeja a la estructura de la carne bovina, de cerdo o de pollo. Esta estructura tiene fibras relativamente largas.

Si se desea un segundo tipo de estructura, la cual se parezca más al pescado, partiendo de material de proteína de leche el pH se fija entre 4.5 y 6.0. Esta estructura tiene fibras relativamente cortas como propiedad característica.

ES 2 342 389 T3

Los detalles específicos del primer o segundo tipo de estructura pueden fijarse variando la cantidad de hidrocoloide, tal como alginato de sodio, usado, y el tipo de alginato, al igual que la cantidad de cloruro de calcio.

En general, también es posible añadir materiales de acabado; estos materiales preferiblemente se añaden a la mezcla homogénea de proteína, el hidrocoloide que precipita con cationes metálicos y el agua que se forma a temperatura elevada. El material de acabado puede seleccionarse entre un aromatizante, un colorante, grasa vegetal o animal, proteínas vegetales o animales, piezas de verdura y/o fruta y/o mezclas de dos o más materiales de este tipo. Obviamente, también es posible añadir materiales de acabado y mezclarlos después de que el producto fibroso se haya formado por precipitación.

En un número de formas de realización específicas que proceden de diferentes materias primas, el método como se describe toma la siguiente forma.

En primer lugar, para formar un producto fibroso partiendo de cuajo de queso:

- cantidades idénticas en peso de requesón y agua se mezclan a aproximadamente 5°C (peso total 2A) en presencia de un 0,8-1,2% en peso, basándose en 2A, de polifosfato de sodio,
- un 2,5-3,5% en peso, basándose en 2A, de alginato de sodio se añade con agitación, al igual que agua a aproximadamente 50°C en una cantidad en peso de A,
- la mezcla homogénea formada se mezcla con agitación con un 3-5% de concentración en peso de solución de CaCl_2 en una cantidad en peso de A para formar un producto fibroso,
- O después de lo cual el producto fibroso formado se aísla y finaliza.

En otra forma de realización, para formar un producto fibroso partiendo de queso:

- cantidades idénticas en peso de queso rallado y agua se mezclan a aproximadamente 50°C (peso total 2B) en presencia de un 0,8-1,2% en peso, basándose en 2B, de polifosfato de sodio,
- un 2,5-3,5% en peso, basándose en 2B, de alginato de sodio se agrega con agitación, al igual que agua a aproximadamente 50°C en una cantidad en peso B,
- la mezcla homogénea formada se mezcla con agitación con un 3-5% de concentración en peso de solución de CaCl_2 en una cantidad en peso de B para formar un producto fibroso,
- después de lo cual el producto fibroso formado se aísla y finaliza.

En otra forma de realización más, un producto fibroso se forma partiendo de caseinato sódico caracterizado por el hecho de que

- se prepara un 10-15% de concentración por peso de solución de caseinato sódico en agua (peso total C) en presencia de un 0,2-0,4% en peso de polifosfato de sodio, basándose en C,
- se añade mantequilla en una cantidad de un 15-20% en peso, basándose en C,
- un 3-5% en peso, basándose en C, de alginato de sodio se añade con agitación, al igual que agua a aproximadamente 50°C en una cantidad en peso del 80-95% en peso, basándose en C,
- la mezcla homogénea formada se mezcla con agitación con un 3-5% de concentración en peso de solución de cloruro de calcio en una cantidad de un 80-95% en peso, basándose en C, para formar un producto fibroso, y
- el producto fibroso formado se aísla y finaliza.

En otra forma de realización más, el método según la invención se caracteriza por el hecho de que, para formar un producto fibroso partiendo de proteína de lactosuero:

- se forma un 15-20% de concentración en peso de solución de proteína de lactosuero en agua (peso total D) en presencia de un 0,2-0,4% en peso de polifosfato de sodio, basándose en D,
- se añade mantequilla en una cantidad de un 12-18% en peso, basándose en D,
- se añade un 3-7% en peso de alginato de sodio, basándose en D, con agitación, al igual que agua a aproximadamente 50°C en una cantidad de un 80-85% en peso, basándose en D, y

ES 2 342 389 T3

- la mezcla homogénea formada se mezcla con agitación con un 3-5% de concentración en peso de solución de cloruro de calcio en una cantidad de un 80-85% en peso, basándose en D, para formar un producto fibroso,
- el producto fibroso formado se aísla y finaliza.

Partiendo de polvo de leche desnatada, según la invención, para formar un producto fibroso

- un 25-35% de concentración en peso de solución se hace de polvo de leche desnatada en agua (peso total E) en presencia de un 0,5-1,0% en peso, basándose en E, de polifosfato de sodio,
- se añade mantequilla en una cantidad de un 11-15% en peso, basándose en E,
- un 4-6% en peso, basándose en E, de alginato de sodio se añade con agitación, al igual que agua a aproximadamente 50°C en una cantidad de un 65-75% en peso, basándose en E,
- la mezcla homogénea formada se mezcla con agitación con un 3-5% de concentración en peso de solución de CaCl_2 en una cantidad en peso de un 65-75% en peso, basándose en E, para formar un producto fibroso,
- después de lo cual el producto fibroso formado se aísla y finaliza.

En las formas de realización específicas dadas anteriormente, los porcentajes y las cantidades en peso se dan como figuras precisas; no obstante, debe entenderse que están permitidas las desviaciones de estos valores precisos y que los valores están destinados a proporcionar una indicación del orden de magnitud en peso en el cual los materiales están presentes el uno respecto al otro.

Como se ha mencionado anteriormente, al realizar el método para convertir material de proteína de la leche en un producto de proteína de la leche fibroso sin la presencia de material de fosfato, la mezcla homogénea a formar no se formará o sólo se formará con dificultad, a causa del hecho de que los iones de calcio que están naturalmente presentes o se agregan durante el procesamiento llevándose a una precipitación prematura del hidrocoloide o los polisacáridos usados, lo que resulta en un producto que no es tan compacto y es más difícil de cortar.

Sorprendentemente, se ha descubierto ahora que el método presente también puede llevarse a cabo con materiales de proteína de la leche determinados sin la presencia de material de fosfato y que se puede formar una mezcla homogénea sin problemas y se obtiene un buen producto fibroso.

En una forma de realización particular, en consecuencia, en el método anteriormente descrito el material proteico comprende un material de proteína de la leche seleccionado de leche en polvo, proteína de lactosuero y caseinato (en particular metal alcalino o caseinato de amonio comestibles), y el método se realiza en ausencia de un material de fosfato.

Específicamente, se ha descubierto que los materiales anteriormente mencionados o bien contienen poco calcio *per se* (tales como el metal alcalino o el caseinato de amonio, en particular el caseinato sódico, y la proteína de lactosuero) o contienen relativamente pocos iones de calcio libres (tales como leche en polvo), y que en casos de este tipo se obtienen buenos resultados aunque se omite el material de fosfato. Una explicación posible para esto es que los materiales de este tipo han experimentado un proceso de tratamiento en el cual el calcio que estaba presente se elimina sustancialmente (metal alcalino o caseinato de amonio y proteína de lactosuero) y/o el calcio se ha unido de alguna forma (leche en polvo).

En consecuencia, la PCT/NL02/00594 anteriormente mencionada, la cual no fue publicada antes de la fecha de depósito de la presente solicitud, también se refiere a un método para preparar un producto sustituto de la carne que comprende proteína, en el cual:

- 1) un material de proteína, un hidrocoloide que precipita con cationes metálicos y agua se agregan el uno al otro,
 - 2) la composición de la etapa 1) se hace en una mezcla homogénea,
 - 3) la mezcla de 2) se mezcla con una solución de un catión metálico con una valencia de al menos 2, para formar un producto fibroso,
 - 4) el producto fibroso se aísla,
- caracterizado por el hecho de que*
- 5) el material proteico comprende un material de proteína de la leche seleccionado de leche en polvo, proteína de lactosuero y caseinato.

ES 2 342 389 T3

Éste material proteico, caseinato, es convenientemente metal alcalino o caseinato de amonio comestible.

La lista anteriormente mencionada de materiales de proteína de la leche, dentro del rango de estos materiales, forma una selección que produce exitosamente un producto adecuadamente utilizable sin fosfato. En estos casos, la acción digestiva del fosfato anteriormente mencionada está ausente; sin embargo, el producto obtenido se prepara fácilmente para los objetivos de consumo.

El texto siguiente ofrece varios ejemplos de métodos usados para formar fibras.

Ejemplo I de formación de fibra

Requesón como materia prima

Se prepara una mezcla de 600 gramos de requesón (requesón de Maasdam (45+% de grasa en la sustancia seca), contenido de calcio: 533 mg/100 g, contenido de humedad 63,4%) y 600 ml de agua a una temperatura de 55°C y 12 gramos de polifosfato de sodio ($\text{NaPO}_3)_n$, donde $n \sim 25$. La mezcla se transfiere a un mezclador de alta velocidad. Mezclando de forma continua, se agregan 40 gramos de alginato de sodio (Kelco, Manugel DMB) y 600 ml de agua. La mezcla preparada se pulveriza, mientras continúa la agitación, con 600 ml de una solución con un 4% de concentración en peso de cloruro de calcio (CaCl_2). La proporción entre el peso del requesón y el peso total de agua es en este caso de 1 a aproximadamente 3. Durante la agitación, se forma una fibra y esta fibra se retira del líquido restante.

Ejemplo II de formación de fibra

Queso como materia prima

Una cantidad de 600 gramos (50+% de grasa en sustancia seca) de queso de tipo Maasdam que ha sido madurado durante 5 semanas contenido de calcio: 786 mg/100 gramos, contenido de humedad 39,5%) en forma rallada se mezcla con 12 gramos de polifosfato de sodio y 600 ml de agua a aproximadamente 55°C. 40 gramos de alginato de sodio (Kelco DMB) y 600 ml de agua a 55°C se agregan a esta masa más o menos homogénea en un mezclador de alta velocidad con mezclado continuo. La masa gruesa formada se mezcla gradualmente con 600 ml de una solución de cloruro de calcio al 4% de concentración en peso hasta que la formación de fibra se completa. Las fibras formadas se retiran y lavan en abundante agua para eliminar el exceso de cloruro de calcio.

Ejemplo III de formación de fibra

Caseinato sódico como materia prima

El punto de partida fue 85 gramos de caseinato sódico (DMV International, caseinato sódico) con un contenido de calcio de 76 mg/100 gramos, un contenido de proteína del 90% y un contenido de humedad del 5%. El caseinato sódico se disolvió en 600 ml de agua a 45°C. 2 gramos de polifosfato de sodio se añadieron después, seguidos de 110 gramos de mantequilla. Después de mezclar hasta formar una mezcla homogénea, se añadieron 30 gramos de alginato de sodio y 600 ml de agua caliente con agitación vigorosa. La mezcla obtenida se trató con 600 ml de una solución de cloruro de calcio al 4% de concentración en peso hasta que se obtuvo una fibra larga y fuerte. Las fibras se lavan para eliminar el exceso de cloruro de calcio.

Ejemplo IV de formación de fibra

Concentrado de proteína de lactosuero como materia prima

125 gramos de concentrado de proteína de lactosuero (Arla, Lacprodan 80, contenido de calcio: 374 mg/100 gramos, contenido de humedad 5,5%) con un contenido de proteína del 82% se disuelven en 600 gramos de agua a 45°C y se mezclan con 2 gramos de polifosfato de sodio y 110 gramos de mantequilla. Después del prensado/mezclado, se añaden a la mezcla 40 gramos de alginato de sodio y 600 ml de agua a 45°C con agitación intensiva. La mezcla obtenida se trata con 600 ml de una solución de cloruro de calcio al 4% de concentración en peso, y las fibras obtenidas se lavan.

En una prueba aparte, el concentrado de proteína de lactosuero anteriormente mencionado, después de la disolución en agua, se sometió a un tratamiento de desnaturalización calentándose durante 10 minutos a 95°C. Esto fue seguido de un enfriamiento a 45°C, y la prueba se continuó como se ha descrito anteriormente. El resultado de la prueba fue comparable al resultado de la prueba original anteriormente descrita; de esta manera fue posible limitar las pérdidas de proteína a través del agua de lavado.

Ejemplo V de formación de fibra

Leche en polvo como materia prima

La proteína de la leche usada es polvo de leche desnatada (contenido de calcio: 1160 mg/100 gramos, contenido de humedad: 4%, contenido de proteína: 30%). Una cantidad de 250 gramos se disolvió en 600 ml de agua, a los cuales se añadieron 4 gramos de polifosfato de sodio y 110 gramos de mantequilla. Entonces, se añadieron 40 gramos de alginato de sodio y 600 ml de agua a esta composición. Después de haber tratado la emulsión obtenida con 600 ml de una solución de cloruro de calcio al 4%, se obtiene una fibra de apariencia satisfactoria, y esta fibra se lava.

En los ejemplos de formación de fibra dados anteriormente, se hace uso de alginato de sodio seco el cual se añade a la emulsión de material de proteína de la leche, el material de fosfato, el agua y cualquier otro material.

Se ha descubierto que puede ser ventajoso usar el alginato de sodio en forma disuelta.

Los ejemplos siguientes pueden servir como ilustración.

A. Uso de alginato seco.

Se añadieron 1.200 g de agua a 600 gramos de queso Gouda, junto con 18 gramos de polifosfato de sodio. A una temperatura de 70°C, se obtiene una emulsión de queso y se fija a un pH 7 usando una solución de NaOH al 10% de concentración.

Se agregan 50 g de alginato de sodio (Kelco Manugel DMB) con mezclado intensivo, dando como resultado una mezcla viscosa homogénea (tipo mayonesa en carácter).

B. Uso de alginato disuelto.

Se añadieron 400 g de agua y 18 g de polifosfato de sodio a 800 gramos de queso, con calentamiento a 70°C. La emulsión obtenida se lleva a un pH de 7 usando solución de NaOH. Separadamente, se disuelven 35 gramos de alginato de sodio en 1000 g de agua. La emulsión de queso y la solución de alginato de sodio se mezclan para formar una mezcla homogénea.

El procesamiento de las mezclas homogéneas obtenidas bajo A) y B) para formar fibras usando 600 ml de solución de cloruro de calcio al 8% de concentración en peso en agua revela que la calidad final, en cuanto a resistencia de fibra, es idéntica. En consecuencia, cuando se comparan los ejemplos A y B, se ha comprobado que es posible ahorrar en alginato de sodio. El método A) o B) puede usarse como se desee al preparar fibras para su uso en la presente invención.

Todos los métodos mencionados anteriormente, que se describen en la PCT/NL02/00594, pueden utilizarse para preparar fibras de proteínas de la leche las cuales pueden incorporarse en un producto alimenticio según la presente invención y/o pueden usarse en el método según la invención para preparar un producto alimenticio de este tipo. La descripción de PCT/NL02/00594 se incorpora por la presente por referencia en la presente solicitud.

El producto alimenticio anteriormente descrito conforme a la presente invención que comprende fibras pueden tomar numerosas formas diferentes.

En una primera forma de realización, el producto alimenticio toma la forma de un dulce y se reviste con chocolate. Para este propósito el producto alimenticio comprendiendo fibra puede tomar una forma adecuada prensándola o compactándola de otras maneras, y esta forma se sumerge después en un baño de chocolate de cobertura, como se conoce de la técnica anterior. El baño de chocolate se hace a una temperatura elevada, de modo que éste tiene una consistencia líquida; sumergir el producto alimenticio con fibra en un baño de este tipo produce una cobertura de chocolate uniforme la cual se solidifica cuando el producto alimenticio que se ha sumergido de esta manera se enfría en aire.

En una segunda forma de realización, el producto alimenticio está en forma de un dulce y se recubre con una mezcla de frutos secos o trozos de frutos secos. Los (trozos de) frutos secos y fibras se colocan en forma de capas en un molde de presión, de manera que los (trozos de) frutos secos se sitúan en el exterior del producto. El producto se prensa durante un tiempo determinado (5-50 min) a una presión de 0,8 kg/cm². Después del prensado, el producto se envasa al vacío y se pasteuriza, conservando de ese modo el tiempo de conservación del dulce.

En una tercera forma de realización, sabores, tales como cereza, naranja, limón, etc. adecuados para los medios de cobertura usados, tales como (trozos de) frutos secos, trozos de fruta seca, etc. se agregan a la mezcla homogénea donde se forma la fibra.

En una cuarta forma de realización, se prepara una forma sabrosa multicapa en un molde de prensado. Fibra, jamón, fibra, jamón y fibra se introducen en capas en un molde de prensado, después de lo cual el ensamblaje de capas

ES 2 342 389 T3

formado de esta manera se prensa (0,8 kg/cm²) durante un tiempo determinado (5-50 min) para formar una barra compacta y cohesiva. Un producto con un largo tiempo de conservación que se puede almacenar sin enfriamiento se obtiene por envasado al vacío y pasteurización.

5 Los productos obtenidos de todas las formas de realización anteriormente descritas pueden, después de retirar cualquier envase, consumirse directamente sin necesidad de ningún otro tratamiento. Obviamente, si se desea es posible calentar los productos, con o sin envase, para llevarlos a una temperatura de uso agradable. El calentamiento puede efectuarse, por ejemplo, en un horno microondas, al baño María o de forma similar.

10 El calentamiento no se requiere para la calidad del producto o su consumabilidad.

La composición, el sabor básico y la forma externa del producto pueden someterse a innumerables variaciones sin salir del ámbito de la invención como se representa en las reivindicaciones anexas.

15 Si resulta apropiado, los frutos secos o trozos de frutos secos u otro material que dé sabor o apetencia que están presentes en el lado externo de un producto formado pueden cubrirse con un glaseado. El cubrimiento con un glaseado se realiza de una manera habitual. Composiciones de glaseado que se adecúan a este propósito son conocidas por el experto en la técnica; una composición adecuada es, por ejemplo, una solución de azúcar simple, como se suministra de forma estándar con paquetes "hazlo tú mismo" para preparar milenramas.

20 La forma de dulce anteriormente mencionada puede adoptar numerosas formas pero en muchos casos es una tira, barra o disco.

25 En una quinta forma de realización atractiva, el producto alimenticio es un producto de desayuno líquido en el cual las fibras representan una parte subordinada del producto para proporcionarla con mordiscos mientras se está consumiendo.

30 Productos de desayuno líquidos de este tipo están comercialmente disponibles (considerando por ejemplo el producto Hero Fruitontbijt® y Hero Multifruit®); también se conocen diferentes materiales de desayuno líquidos a base de productos lácteos. Un ejemplo de un material de desayuno líquido a base de productos lácteos es Goedenmorgen® producido por el solicitante.

35 En el caso de Hero Fruitontbijt®, una cuchara sopera de fibras de proteína de la leche molidas como se ha descrito anteriormente se añadió a 150 ml de desayuno líquido. El tamaño de la fibra molida fue de 0,1 a 2 mm; los trozos de fibra flotaron como resultado de la alta viscosidad del líquido.

40 En una sexta forma de realización, el producto alimenticio está en forma de hamburguesa, mientras que las fibras de proteína de la leche se mezclan con materiales en partículas, tales como frutos secos o trozos de frutos secos, trozos pequeños de queso, material de azúcar, chocolate o cualquier otro material en forma de partículas que se use en productos alimenticios dulces. Las cantidades de materiales en partículas son del 10 al 40% en peso, basándose en el total de la composición de fibras de proteína de la leche y materiales en partículas.

45 En una séptima forma de realización, el producto alimenticio toma la forma de una hamburguesa, mientras que las fibras de proteína de la leche se forman usando materiales líquidos, tales como zumos de fruta, mezclas de azúcar/vinagre, producto de relleno basado en vinagre, yogur y requesón blando o cualquier otro material líquido con sabor agrio que se pueda usar en la industria alimentaria. La hamburguesa formada de esta manera tiene un sabor ligeramente agrio y se destinaría a competir con refrigerios, entremeses y similares. Los materiales que pueden mencionarse incluyen un 3% de concentración de vinagre de mesa con 1 a 6 g/l de azúcar, en particular 4 a 5 g/l de azúcar, como un ejemplo de mezcla de vinagre y azúcar. Otro ejemplo de un material líquido usado fue el Yogo Yogo® con
50 sabor a fruta.

También se obtienen buenos resultados con suero de leche y yogur.

55 En la séptima forma de realización dada anteriormente, las fibras se forman usando diferentes materiales. Como se ha indicado anteriormente, estos materiales pueden introducirse en o usarse durante la formación de una mezcla homogénea donde las fibras se forman posteriormente. Los materiales también pueden usarse para impregnar fibras que ya se han formado.

60 La invención también se refiere a un método para preparar un producto alimenticio como se ha descrito anteriormente el cual está *caracterizado por el hecho de que* las fibras de proteínas de la leche, después de la impregnación opcional con materiales comestibles, se mezclan con un material comestible adicional, y a la mezcla obtenida de esta manera se le da la forma deseada, seleccionada de una forma de dulce y una forma de hamburguesa, por prensado.

65 Con respecto a la forma de dulce, es posible seleccionarla de una tira, barra o disco o cualquier otra forma que se use habitualmente en la industria del dulce. Una forma de hamburguesa es un disco plano como es habitual en las hamburguesas. Las fibras pueden ser naturales, es decir no mezcladas con ninguna sustancia que imparta olor, color o sabor, pero si se desea también puede impregnarse con este tipo de sustancias que imparten olor, color o sabor. Por supuesto, los materiales de impregnación a usar deben ser comestibles; el experto en la técnica en la técnica será capaz

ES 2 342 389 T3

de seleccionar de entre materiales de este tipo. Como ya se ha indicado anteriormente, cualquier material a utilizar seleccionado de olor, color y aromatizantes u otros materiales, pueden haberse añadido ya a la mezcla homogénea donde las fibras de proteína del hidrocoloide/leche se forman a través de la precipitación con cationes metálicos.

En una primera forma de realización, se recubrirá la forma de fibra de proteína de la leche obtenida por prensado.

El revestimiento puede efectuarse, por ejemplo, poniendo la forma obtenida por prensado en contacto con una o más composiciones de recubrimiento seleccionadas de una composición de chocolate líquida, miel y trozos de frutos secos, glaseado y trozos de frutos secos, etc.

Con respecto a las composiciones mezcladas, se debe tener en cuenta que éstas pueden ser completas, es decir una combinación de, por ejemplo, miel y trozos de frutos secos o glaseado y trozos de frutos secos. Es también posible, dentro del campo del método, aplicar una composición de recubrimiento de este tipo en dos fases, es decir por ejemplo para aplicar primero la miel o la composición de miel, cubriendo la (composición de) miel líquida después con frutos secos o trozos de frutos secos.

También es posible, en el caso de composiciones de glaseado/frutos secos, aplicar los frutos secos o trozos de frutos secos a la forma de dulce en primer lugar (si resulta apropiado usar un agente de unión comestible), y después cubrir con un glaseado la capa de composición de frutos secos.

En general, después de haberse formado y/o acabado, el producto alimenticio se somete a un tratamiento con una acción germicida, tal como pasteurización, esterilización, tratamiento con rayos, tales como rayos γ , y similares. Es conveniente llevar a cabo un tratamiento de pasteurización antes de acabar un producto con, por ejemplo, un recubrimiento. La pasteurización puede realizarse a una temperatura de entre 60 y 90°C y durante un periodo de 5-45 min. en un caso típico, la pasteurización se realiza durante 45 min a 90°C.

El producto obtenido con ayuda del método generalmente se envasa, si es apropiado se envasa al vacío.

En envase al vacío en película plástica se conoce *per se* y, en particular en los presentes productos alimenticios, crea propiedades de tiempo de conservación y propiedades de manipulación atractivas. Debería asimismo observarse que la pasteurización se ha realizado convenientemente en el producto en forma envasada.

Finalmente, la invención se refiere al uso de un producto alimenticio como se ha descrito anteriormente y/o obtenido con ayuda del método descrito como base para un producto de desayuno al cual el consumidor puede añadir materiales de alimentos según se desee, tales como fruta, mermelada, material de queso, productos cárnicos y similares.

El producto alimenticio que se ha hecho en una forma adecuada como se ha descrito anteriormente también puede tener una gama de materiales de alimentos o mezclas de materiales de alimentos como se ha mencionado anteriormente “añadidos” al mismo por el consumidor inmediatamente antes de ser consumido. La gama de aplicaciones posibles puede variar mucho, y en todos los casos el resultado es un producto de desayuno con un sabor y un valor nutritivo sobresalientes.

El texto anterior ha descrito un producto alimenticio compuesto por fibras formadas de material de proteína de la leche, un hidrocoloide hecho insoluble en agua por cationes metálicos, material de fosfato y opcionalmente humedad, cuyas fibras están en contacto con un material comestible adicional diferente. El producto de fibra que forma parte del producto alimenticio puede consumirse como tal sin otro tratamiento. Después de haberse formado las fibras y de haberse realizado los tratamientos opcionales habituales, tales como lavar, eliminar el agua adherida, la impregnación opcional con materiales comestibles seleccionados de sustancias que imparten sabor, olor y color, y el secado, el material adicional comestible puede añadirse recubriendo una forma o mezclando, después de lo cual es posible el consumo sin ningún tratamiento por el consumidor, tal como enfriamiento, calentamiento, panificación, etc.

Obviamente, el consumidor es libre para llevar a cabo cualquier tratamiento de su elección; no obstante, éste no está requerido para consumirse el producto.

La invención se describirá ahora basándose en varios ejemplos.

Ejemplo 1

Producto de fibra en forma de tira

Las fibras de proteína de la leche, después de haberse formado, se formaron en una tira de fibra de 5 a 10 mm de grosor por prensado durante 15 min a una presión de 1 kg/cm². Una pieza en forma de barra midiendo 80 X 25 X 5 mm se sumergió en chocolate a una temperatura de 50°C. Después de solidificarse el chocolate, se obtuvo una barra recubierta de chocolate con un sabor dulce agradable.

ES 2 342 389 T3

El material en forma de tira también puede colocarse entre las dos mitades de un Snicker/cruncher® cortado por la mitad y sumergido en chocolate para obtener un producto dulce extremadamente gustoso.

También es posible impregnar las fibras de proteína de leche con sabor a fruta, tal como piña y cereza y recubrir con chocolate en forma de barra o disco.

Ejemplo 2

La barra de fibras de proteína de leche descritas en el ejemplo 1 se sumergió en miel y después se cubrió con frutos secos por el lado externo. Se obtuvo un producto dulce extremadamente gustoso con buenas propiedades de manipulación sin ninguna pegajosidad.

Ejemplo 3

Forma de barra con frutos secos y glaseado

En este caso, las fibras se produjeron sustituyendo algo del agua por zumo de naranja mientras se estaban produciendo. Las fibras con un sabor a naranja, después de haber formado una barra por prensado, se recubrieron con, por ejemplo, trozos pequeños de almendra y se acabaron con glaseado como se ha descrito anteriormente.

Ejemplo 4

Producto alimenticio de chocolate perfumado

La tira anteriormente descrita se cortó en trozos midiendo 20 X 20 X 5 mm y, opcionalmente se proveyeron de una galleta, se sumergieron en chocolate caliente a aproximadamente 50°C y luego se enfriaron. Después de haberse formado, las fibras también pueden mezclarse con trozos pequeños de frutos secos, tales como nueces, almendras o avellanas, prensarse para formar una tira después de lo cual, opcionalmente después de haber sido divididas hasta formar chocolatinas aromatizadas, pueden cubrirse con chocolate para formar un dulce que contiene frutos secos y está cubierto con chocolate.

Ejemplo 5

Hamburguesa mezclada con materiales adicionales

Se añadieron almendras tostadas (por ejemplo el 20% en peso) o nueces (30% en peso) (los porcentajes se basan en la fibra total + adición) a la fibra de proteína de la leche, después de haber prensado la mezcla de fibra/trozos durante 30 seg a 6 bar para formar hamburguesas redondas.

En otra forma de realización, se añadió un 20% en peso de queso rallado maduro, y seguidamente se prensó durante 30 seg a 6 bar.

Las hamburguesas se pasteurizaron durante 45 min a 90°C.

Ejemplo 6

Hamburguesa dulce

En una primera forma de realización, la fibra de proteína de la leche se sumergió en pulpa de fresa durante 2 horas (conteniendo 19 g/l de carbohidratos). La fibra, que sabía a fresa, era de color rosa, tenía buenas propiedades de prensado (6 bar, 30 s) y una estructura sólida y seca. La pasteurización se efectuó durante 45 min a 90°C.

En otro caso, la fibra se mezcló con azúcar castórea; la fibra endulzada tenía buenas propiedades de prensado (6 bar, 30 s). Un resultado similar se obtuvo añadiendo un 10% en peso de cristales de azúcar a la fibra. Esta hamburguesa también se pasteurizó durante 45 min a 90°C.

Ejemplo 7

Hamburguesa agria

La fibra de proteína de la leche se sumergió en pulpa de pepinillo (contiene 4,5 g/l de azúcar en un 3% de concentración de vinagre de mesa) durante 2 h. La fibra, que sabía a pepinillo, tenía buenas propiedades de prensado (6 bar, 30 s) y se pasteurizó durante 45 min a 90°C.

ES 2 342 389 T3

Un resultado comparable se obtuvo sumergiendo las fibras de proteína de la leche durante 2 h en un 3% de concentración de vinagre de mesa o SANDWICH SPREAD® natural.

En otra forma de realización, la fibra natural se sumergió durante 2 h en el aromatizante de fruta Yogo Yogo® (pH = 4). Después de aclarar con agua, el material de fibra se prensó (6 bar, 30 s) y pasteurizó (45 min, 90°C). Se obtuvieron hamburguesas extremadamente gustosas.

Documentos citados en la descripción

Esta lista de documentos citados por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector y no forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

- NL 0200594 W [0002] [0007] [0055] [0067]
- US 3093483 A [0004]
- US 3627536 A [0005]
- US 4559233 A [0021]

REIVINDICACIONES

1. Producto alimenticio que comprende fibras compuestas por material de proteína de leche, un hidrocoloide hecho insoluble en agua mediante cationes metálicos, material que ha complejado iones de calcio y opcionalmente humedad, así como material comestible adicional que difiere de la composición de las fibras y está en contacto con al menos algunas de las fibras, comprendiendo las fibras opcionalmente materiales aptos para uso alimentario seleccionados entre color, olor y aromatizantes.

2. Producto alimenticio según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el producto alimenticio toma la forma de un dulce y está cubierto de chocolate, una mezcla de miel y frutos secos o trozos de frutos secos.

3. Producto alimenticio según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el producto alimenticio toma la forma de un dulce, las fibras están impregnadas de esencia de fruta natural y la forma de dulce se recubre con frutos secos o trozos de frutos secos los cuales están cubiertos con un glaseado.

4. Producto alimenticio según una o más de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado** por el hecho de que la forma del dulce se selecciona de entre una forma de tira, barra o disco.

5. Producto alimenticio según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el producto alimenticio es un producto de desayuno líquido, y las fibras representan una menor parte del producto a morder cuando se está consumiendo.

6. Producto alimenticio según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el producto alimenticio está en forma de hamburguesa y las fibras se mezclan con materiales granulosos, tales como frutos secos o trozos de frutos secos, trozos pequeños de queso, material de azúcar y chocolate.

7. Producto alimenticio según una o más de las reivindicaciones 1 y 6, **caracterizado** por el hecho de que el producto alimenticio está en forma de hamburguesa y las fibras se forman usando materiales líquidos, tales como zumos de fruta, mezclas de azúcar/vinagre, vinagre, producto para agriar, yogur, suero de mantequilla y requesón blando.

8. Producto alimenticio según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que éste toma la forma de una hamburguesa y está compuesto por un material gustoso y fibras y que comprende una estructura laminada de fibras y materiales gustosos en la cual las fibras forman el lado externo.

9. Método para preparar un producto alimenticio según una o más de las reivindicaciones 1-8, **caracterizado** por el hecho de que las fibras, las cuales pueden comprender materiales aptos para uso alimentario, se mezclan con un material comestible adicional, y la mezcla obtenida de esta manera se convierte en la forma deseada, seleccionada entre una forma de dulce y una forma de hamburguesa, por prensado.

10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado** por el hecho de que la forma obtenida por prensado se recubre.

11. Método según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** por el hecho de que el producto alimenticio, después de haberse formado y antes o después de estar finalizado, se somete a un tratamiento con una acción germicida.

12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que el tratamiento con una acción germicida implica una pasteurización que se desarrolla a una temperatura de 60-90°C durante 5-45 min.

13. Uso de un producto alimenticio según una o más de las reivindicaciones 1-8 u obtenido usando el método según una o más de las reivindicaciones 9-12 como la base para un producto de desayuno al cual el consumidor puede añadir materiales alimenticios según desee, tales como fruta, mermelada, material de queso, carne.