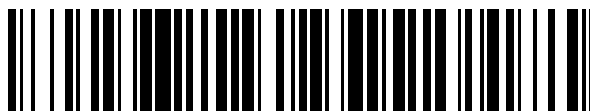


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 510**

51 Int. Cl.:
A21D 13/08 (2006.01)
A21D 13/00 (2006.01)
A23L 1/164 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07841272 .3**
96 Fecha de presentación: **23.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2053922**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2009**

54 Título: **BARRA RELLENA DE FRUTA COCIDA ENRIQUECIDA CON ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE LA MISMA.**

30 Prioridad:
23.08.2006 US 823320 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.02.2012

73 Titular/es:
KELLOGG COMPANY
ONE KELLOGG SQUARE P.O. BOX 3599
BATTLE CREEK, MI 49016-3599, US

72 Inventor/es:
FLOYD, Cherie;
BELLO, Anthony y
NEMETH, Katy

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 374 510 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

Barra rellena de fruta cocida enriquecida con ácidos grasos omega-3 y procedimiento para la fabricación de la misma

Solicitudes relacionadas

- 5 La solicita reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE.UU. 60/823.320, depositada el 23 de agosto de 2006.

Declaración Relativa a la Investigación con apoyo federal

Ninguno

Campo técnico

- 10 La presente invención se refiere al enriquecimiento de alimentos con ácidos grasos oxidativamente inestables y, más particularmente, al enriquecimiento de barras de cereales con ácidos grasos poliinsaturados omega-3.

Antecedentes de la invención

- 15 Se ha comprobado que los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga resultan beneficiosos para la salud humana. En particular, se ha visto que los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 de cadena larga resultan especialmente beneficiosos. Los tres que son de interés principal son: ácido linolénico (18:3w-3); ácido eicosapentanoico (EPA) (20:5w-3) y ácido docosahexanoico (DHA) (22:6w-3). Los beneficios de salud asociados al consumo mejorado de estos ácidos grasos omega-3 incluyen una disminución del colesterol de suero, una disminución de la tensión arterial, reducción del riesgo de contraer enfermedades cardíacas y reducción del riesgo de accidente cerebrovascular. Además, estos ácidos grasos omega-3 resultan esenciales para el desarrollo neuronal normal y su empobrecimiento se ha asociado a enfermedades neuro-degenerativas tales como la enfermedad de Alzheimer. En el ojo humano y en la retina la proporción de DHA:EPA es de 5:1 y su presencia es necesaria para el normal desarrollo del ojo. También se cree que el ácido graso DHA resulta esencial para el desarrollo óptimo cognitivo en niños. Los alimentos enriquecidos con DHA son denominados con frecuencia "alimentos para el cerebro" en los países asiáticos. Estos preliminares sugieren que los ácidos grasos omega-3 poliinsaturados de cadena larga juegan un papel en la mediación de lesiones inflamatorias crónicas y se ha documentado su uso por parte de individuos que padecen asma moderada con el fin de reducir la gravedad de la respuesta de histamina en personas asmáticas.

- 20 Existen dos fuentes principales de ácidos grasos omega-3 poliinsaturados de cadena larga beneficiosos. Las plantas proporcionan una fuente abundante de ácido linolénico. Los animales marinos, tales como el pescado y los crustáceos, y las plantas marinas, tales como las microalgas, proporcionan la fuente principal de EPA y DHA. En particular, el pescado graso tal como caballa y salmón contiene elevados niveles de EPA y DHA. Las microalgas marinas contienen DHA de manera predominante. Las microalgas marinas presentan la ventaja, como fuente de DHA, de que se pueden producir en grandes volúmenes de forma rápida usando procedimientos modernos y no es necesario cultivos extensivos asociados a piscifactorías o a la dificultad de la pesca. De manera general, los ácidos grasos omega-3 se encuentran generalmente en forma de triglicéridos, es decir, uno o más de los ácidos grasos conectados al esqueleto de glicerol es un ácido graso omega-3, y no en forma de ácidos grasos libres. Ambas formas presentan beneficios para la salud y problemas de inestabilidad oxidativa. Por tanto, en la presente solicitud y en las reivindicaciones adjuntas, no se hace distinción entre estas dos formas de ácidos grasos omega-3. En la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, la expresión ácido graso omega-3 se refiere tanto a ácidos grasos libres como a la forma de triglicérido, a menos que se especifique lo contrario.

- 25 Los efectos beneficiosos de los ácidos grasos omega-3, especialmente EPA y DHA, requieren grandes cantidades de ácidos grasos omega-3, lo que les convierte en imprácticos desde el punto de vista de obtener la cantidad diaria recomendada únicamente mediante el consumo de pescado. De este modo, ambos se encuentran disponibles en forma de comprimido. Generalmente, a los consumidores no les gusta ingerir comprimidos en parte porque son de gran tamaño y también porque los comprimidos pueden desarrollar de forma rápida un olor y sabor de tipo rancio o a pescado. Los intentos anteriores para añadir DHA y/o EPA de manera directa a los alimentos han resultado insatisfactorios porque son muy inestables y dan lugar, de forma rápida, a un olor o sabor a pescado tras experimentar oxidación, haciendo que el alimento resulte poco apetitoso. Se piensa que DHA y EPA son particularmente inestables en presencia de agua y calor, por tanto su uso en alimentos se ha complicado y resulta en gran medida insatisfactorio.

- 30 Resulta deseable proporcionar un procedimiento simple para permitir la incorporación de ácidos grasos oxidativamente inestables, tales como EPA, DHA y ácido linolénico a los alimentos, que no implique el uso de estabilizadores complejos y el procesado y que mantengan los ácidos grasos omega-3 en estado estable durante períodos de almacenamiento largos de al menos 3 meses.

- 35 El documento JP 07 107938 (Seneigen FFI KK) divulga una composición que contiene DHA, en la que se evita un

cambio de olor rápido y la oxidación.

El documento EP 1 338 295 (Nestec SA) divulga una composición de barra rellena de fruta que comprende ácidos grasos omega-3 encapsulados.

5 El documento WO 2007/008384 (Mattson, et. al) divulga productos alimenticios que comprenden dispositivos de administración y un procedimiento para la preparación de dichos productos.

Sumario de la invención

10 En términos generales, la presente invención proporciona un procedimiento para formar una barra rellena de fruta que comprende las etapa de: proporcionar una masa que comprende un aceite de vehículo y un ácido omega-3 en forma de polvo; proporcionar un relleno con base de fruta; someter a co-extrusión el relleno con base de fruta y la masa de forma que la masa rodee completamente al relleno; y cocer la barra.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada de una realización preferida.

Descripción detallada de la realización preferida

15 Como se ha discutido anteriormente, los animales y plantas marinas son las fuentes principales de ácidos grasos de EPA y DHA. El uso de aceites de pescado como fuente de EPA y DHA resulta bien conocido. Recientemente, se ha desarrollado un número de procedimientos de fabricación para la proliferación de microalgas con alta eficacia. Estas microalgas son una fuente importante de EPA y DHA con niveles muy elevados en un procedimiento completamente renovable. Dichos EPA y DHA derivados de microalgas se encuentran disponibles a partir de un número de fuentes. Una fuente de EPA y DHA derivados de microalgas es Martek Biosciences Corporation, Columbia, MD, EE.UU. Una segunda fuente de EPA y DHA derivados de microalgas es Nutrinova Nutrition Specialties and Food Ingredients, DE. Preferentemente, los ácidos grasos omega-3 se proporcionan en forma de polvo que fluye libremente por parte de la presente invención. Típicamente, los ácidos grasos se encapsulan en una matriz que comprende carbohidratos o proteínas. También se encuentran disponibles en forma de polvos que fluyen libremente. Una de dichos polvos es designado como Martek Biosciences Corp, como polvo KS35 de Martek DHA™. En los ejemplos divulgados en la presente solicitud se usó este polvo de Martek; no obstante, se espera que otras fuentes de DHA y EPA en forma de polvo sean igualmente útiles para la práctica de la presente invención. Se pueden proporcionar los ácidos grasos omega-3 en forma de ácido graso libre o en forma de triglicéridos, generalmente la forma de triglicérido es más estable. En la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones, a menos que se afirme de manera específica, no se hace distinción alguna entre la forma de ácido graso libre o la forma de triglicérido de los ácidos grasos omega-3.

30 Resulta deseable desarrollar un procedimiento para la incorporación de ácidos grasos omega-3 en productos cocidos. Los últimos intentos llevados a cabo no han resultados satisfactorios. A modo de ejemplo en la presente memoria descriptiva, se usa una barra cocida rellena de fruta como forma de alimento de ensayo. Debe entenderse que la presente invención encuentra utilidad en una variedad de productos distintos de los descritos de manera específica con tal de que se sigan las etapas de procesado de baja temperatura y las etapas de procesado de formación de la masa descritas anteriormente. Como se ha afirmado anteriormente, los ácidos grasos omega-3 en forma de polvo usados fueron de Martek y se designaron como polvo KS35 de Martek DHA™. Este polvo contenía de aproximadamente 100 a 130 miligramos de DHA por gramo de polvo. Resulta deseable proporcionar de 30 a 160 miligramos de DHA para servir como alimento.

40 Se piensa que los ácidos grasos omega-3 en forma de polvo podrían ser protegidos mediante la incorporación de los mismos a la masa del producto y que el aceite usado en la masa podría influenciar la estabilidad del ácido graso de omega-3. Se sometió a ensayo una variedad de aceites como se describe a continuación. Las etapas de procesado básicas son las siguientes: formación de la masa; formación del material de relleno con base de fruta; co-extrusión de la masa y del relleno con base de fruta a temperatura baja de menos que 55 °C (130 °F) con corte de longitud, rodeando la masa al relleno basado en fruta; rociado opcional de las barras no cocidas con una capa superior de avena o salvado; cocción de las barras a aproximadamente 200 °C (390 °F) durante aproximadamente 8 minutos; enfriamiento de las barras; y envasado de las barras. Preferentemente, la barra cocida final presenta una actividad de agua de 0,7 o menor.

50 En una primera serie de ejemplos se preparó la masa como se describe en la Tabla 1 siguiente. Las grasas escogidas sometidas a ensayo fueron las siguientes: un aceite de girasol de contenido oleico medio; una mezcla de aceite de soja parcialmente hidrogenado con aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado y un aceite de semilla de algodón líquido; un aceite de soja parcialmente hidrogenado; un mezcla de aceite de soja de bajo contenido linolénico y aceite de palma inter-esterificado y aceite de palmiste; y tres aceites de palma distintos. Los aceites de palma se designaron con aceite de palma 1 ó 2 ó 3. Después de la cocción, las barras se enfriaron, se envasaron y posteriormente se sometieron a ensayo inmediatamente para evaluar una variedad de aromas, sabores y texturas, por parte de evaluadores organolépticos expertos. Se almacenaron muestras adicionales de cada estado a 30 °C (85 °F), humedad relativa de 50 %, y se analizaron con varios intervalos de tiempo.

TABLA 1

Componente	% en peso basado en el peso final de la masa
Aceite de vehículo sometido a ensayo	7-15
Polvo de ácido graso omega-3	1-3
Antioxidante de Duralox®	0,0-0,1
Ácido cítrico	0,0-0,1
Crema por encima de los componentes en un dispositivo de mezcla de brazo sencillo PEERLEs	
Aromatizante	0,0-3,0
Jarabe de maíz de alto contenido en fructosa	5-15
Vitamina y mezcla mineral	0-3
Azúcar	5-20
Mezcla vigorosa durante 6 minutos	
Polvo de leche	0-2
Harina para pasta	25-35
Sal	0,0-1,0
Acondicionador de masa	0,0-1,0
Bicarbonato de sodio	0,3-0,7
Agua	5-10
Mezcla vigorosa durante 3 minutos	
Harina de avena	10-20
Mezcla vigorosa durante 1,5 minutos	

5 El relleno basado en fruta es un relleno basado en fruta típico y resulta conocido en la industria. Típicamente el relleno comprende: jarabe de maíz de alto contenido en fructosa, concentrado de puré de frutas, glicerina, azúcar, almidón de maíz modificado, citrato de sodio, ácido cítrico, alginato de sodio, aromatizantes naturales y artificiales, fosfato de dicalcio, celulosa modificada, colorantes y ácido málico. Se puede usar cualquier material conocido en la invención. La estabilidad de los ácidos grasos omega-3 no se ve alterada por el relleno de la presente invención. De manera general, la barra terminada comprende de 55 a 65 % en peso de masa siendo el resto relleno. Las muestras preparadas presentaron todas 40 miligramos de DHA por cada 37 gramos de peso final de la barra.

10 Se prepararon las barras como se ha descrito anteriormente usando las etapas de co-extrusión y cocción descritas. Las muestras con aceite de girasol de contenido oleico medio resultaron finas inmediatamente después de la preparación. Pero desarrollaron un sabor y aroma metálico después de 6 semanas de almacenamiento y al cabo de 9 semanas todas las muestras fallaron debido a un sabor y aroma metálicos y a pescado. Las muestras preparadas con una mezcla de aceite de soja parcialmente hidrogenado con aceite de semilla de algodón completamente hidrogenado y aceite líquido de semilla de algodón resultaron finas inmediatamente después de la preparación. Trascorridas 6 semanas de almacenamiento, no obstante, desarrollaron un sabor y aroma metálicos y al cabo de 9 semanas todas las muestras fallaron debido a un sabor y aroma metálicos y a pescado. Las muestras preparadas con una mezcla de aceite de soja parcialmente hidrogenado resultaron finas inmediatamente después de la preparación; no obstante, trascorridas 6 semanas de almacenamiento, desarrollaron un sabor y aroma metálicos y al cabo de 9 semanas todas las muestras fallaron debido a un sabor y aroma metálicos y a pescado. Las muestras

preparadas con una mezcla de aceite de soja de bajo contenido linolénico y aceite de palma inter-esterificado y aceite de palmiste resultaron finas inmediatamente después de la preparación. No obstante, trascurridas 6 semanas de almacenamiento, desarrollaron un sabor y aroma metálicos y al cabo de 9 semanas todas las muestras fallaron debido a un sabor y aroma metálicos y a pescado. Las muestras preparadas con una mezcla de aceite de palma 1 resultaron finas inmediatamente después de la preparación; no obstante, trascurridas 6 semanas de almacenamiento, desarrollaron un sabor y aroma metálicos y al cabo de 9 semanas todas las muestras fallaron debido a un sabor y aroma metálicos y a pescado.

Las muestras preparadas con aceite de palma 2 o aceite de palma 3 resultaron finas inmediatamente después de la preparación. A diferencia de todos los otros aceites incluyendo el aceite de palma 1, ninguna de las muestras preparadas con aceite de palma 2 o con aceite de palma 3 desarrollaron ningún aroma o sabor metálicos, a pescado u otros durante un período de almacenamiento de 12 semanas. Los aceites de palma 2 y 3 comparten las siguientes características: índice de estabilidad oxidativa en horas medido de acuerdo con el procedimiento AOCS CD12B-92 de 30 o mayor y contenido de grasas sólidas a 2 °C de 40 o mayor. Estas características no se encontraron en el aceite de palma 1 ni en ninguno de los otros aceites sometidos a ensayo. Se amplió el tiempo de estabilidad durante el almacenamiento para las muestras preparadas con aceite de palma 2 ó 3 hasta más allá de 12 semanas. En los experimentos posteriores, se prepararon muestras con aceite de palma 2 ó 3 como se ha descrito anteriormente. Posteriormente, se almacenaron las muestras a 30 °C (85 °F), humedad relativa de 50 %, durante 12 semanas y posteriormente se transfirieron a las condiciones de almacenamiento de 21 °C (70 °F), humedad relativa de 50 % durante un tiempo total de almacenamiento de 16 semanas. Se evaluaron periódicamente las muestras y todas las muestras resultaron estables durante todo el período de tiempo de ensayo sin desarrollar aroma o sabor a pescado detectable. Se almacenaron otras muestras a 21 °C (70 °F) y humedad relativa de 50 % y estas fueron estables durante 7 meses. Se almacenaron otras muestras a 7 °C (45 °F) durante 12 semanas y posteriormente se llevaron hasta 21 °C (70 °F), humedad relativa 50 % y estas muestras resultaron estables durante 8 meses. Los resultados demuestran que, de los aceites sometidos a ensayo, únicamente los aceites que presentan características de un índice estabilidad oxidativa en horas de 30 o mayor y un contenido de grasas sólidas a 21 °C de 40 o mayor estabilizaron los ácidos grasos omega-3 en el producto de alimento cocido. Los aceites de vehículo que se espera tengan estas características incluyen, a modo de ejemplo, determinados aceites de palma, fracciones de aceite de palma, aceites de palmiste, fracciones de aceite de palmiste, y sus mezclas. Además, los ácidos grasos omega-3 pueden quedar atrapados en la matriz de grasa, carbohidratos y proteína de la masa antes de la exposición a temperatura elevada en la etapa de cocción y por tanto quedar protegidos de este modo. Generalmente, el procedimiento usa bajas temperaturas durante la formación de la masa y la extrusión y esto resulta beneficioso para la conservación de los ácidos grasos omega-3.

Experimentación posterior ha demostrado que no es necesario convertir en crema el polvo de ácido graso omega-3 en el interior del aceite de vehículo. En lugar de ello, se pueden combinar directamente el polvo de ácido graso omega 3 con el aromatizante, jarabe de maíz de alto contenido en fructosa, azúcar y las vitaminas en la masa.

Otros anti-oxidantes que se pueden usar además de o en lugar de Duralox® y ácido cítrico incluyen: tocoferoles; ácido ascórbico; palmitato de ascorbilo; extracto de romero; hidroxitolueno butilado (BHT); hidroxianisol butilado (BHA); o terc-butyl-1,4-bencenodiol (TBHQ).

Se podrían usar muchos otros tipos de formulaciones de masa como resulta conocido en la técnica. Preferentemente, la cantidad de aceite de vehículo en la masa varía de 5 a 20 % en peso y más preferentemente de 5 a 15 % en peso. Preferentemente, la cantidad de DHA y/o EPA es de al menos 0,5 miligramos por gramo de masa y proporciona de 30 a 160 miligramos de DHA y/o EPA para servir como barra. Es preciso mantener la temperatura de extrusión en menos que 55 °C (130 °F) y más preferentemente de 35 a 52 °C (de 95° a 125°) y del modo más preferido de 35 a 50 °C (de 95° a 120 °F) de 35 a 52 °C.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de formación de una barra rellena de fruta que comprende las etapas de:
- 5 a) proporcionar una masa que comprende un aceite de vehículo y un ácido omega-3 en forma de polvo que comprende ácido docosahexanoico, ácido eicosapentanoico o sus mezclas, presentando dicho vehículo un índice de estabilidad oxidativa en horas de 30 o mayor y un contenido de grasas sólidas a 21 °C de 40 o mayor;
 - b) proporcionar un relleno con base de fruta;
 - 10 c) someter a co-extrusión el relleno con base de fruta y la masa de forma que la masa rodee completamente al relleno; y
 - d) cocer la barra.
2. El procedimiento de formación de la barra rellena de fruta de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la etapa a) comprende proporcionar una masa que tiene de 5 a 20 % en peso basado en el peso de la masa del aceite de vehículo.
3. El procedimiento de formación de la barra rellena de fruta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa a) comprende proporcionar una masa que tiene al menos 0,5 miligramos de al menos un ácido graso omega-3 que comprende ácido docosahexanoico, ácido eicosapentanoico o sus mezclas por gramo de masa.
4. El procedimiento de formación de una barra rellena de fruta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa c) comprende someter a co-extrusión el relleno con base de fruta y la masa a una temperatura menor que 55 °C.
5. El procedimiento de formación de la barra rellena de fruta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa c) comprende someter a co-extrusión el relleno basado en fruta y la masa a una temperatura de 35 °C a 52 °C.
6. El procedimiento de formación de la barra rellena de fruta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa c) comprende someter a co-extrusión el relleno basado en fruta y la masa con una proporción de 55 a 65 % en peso de la masa y de 45 a 35 % en peso de relleno.
7. El procedimiento de formación de la barra rellena de fruta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa d) comprende cocer la barra hasta un nivel final de actividad de agua de 0,7 o menor.
8. El procedimiento de formación de la barra rellena de fruta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa a) comprende proporcionar un aceite de vehículo que comprende aceite de palma, una fracción de aceite de palma, aceite de palmiste, una fracción de aceite de palmiste y una de sus mezclas.
9. Una barra cocida que comprende:
- 30 un relleno basado en fruta rodeado por una capa de masa; comprendiendo dicha capa de masa un aceite de vehículo y al menos un ácido graso omega-3 que comprende ácido docosahexanoico, ácido eicosapentanoico o una de sus mezclas; y presentando dicho aceite de vehículo un índice de estabilidad oxidativa en horas de 30 o mayor y un contenido de grasas sólidas a 21 °C de 40 o mayor.
- 35 10. La barra cocida de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dicho relleno con base de fruta y dicha capa de masa se someten a co-extrusión estando dicho relleno con base de fruta en el interior de dicha capa de masa.
11. La barra cocida de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dicha capa de masa comprende de 5 a 20 % en peso de un aceite de vehículo basado en el peso total de la capa de masa.
- 40 12. La barra cocida de acuerdo con la reivindicación 9, en el que capa de masa comprende al menos 0,5 miligramos de al menos un ácido graso omega-3 que comprende ácido docosahexanoico, ácido eicosapentanoico o una de sus mezclas por gramo de dicha capa de masa.
13. La barra cocida de acuerdo con la reivindicación 9 en la que dicha capa de masa comprende de 55 a 65 % en peso de dicha barra y dicho relleno comprende de 45 a 35 % en peso de dicha barra.
- 45 14. La barra cocida de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dicha barra cocida presenta un actividad de agua menor o igual que 0,7.
15. La barra cocida de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dicha barra cocida es estable al menos durante 12 semanas en condiciones de almacenamiento de 30 °C y humedad relativa de 50 %, como determina la ausencia de aroma o sabor a pescado detectable.