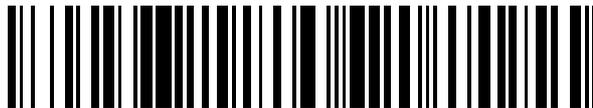


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 622**

21 Número de solicitud: 201231120

51 Int. Cl.:

B01D 11/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

17.07.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.01.2014

71 Solicitantes:

**ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA
INDUSTRIA AGROALIMENTARIA (100.0%)
Benjamín Franklin, núms. 5 a 11
46980 Paterna (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

**TORNERO MARTOS, Antonio Jesús ;
TORREJÓN CABELLO, Ana;
CASAS SANZ, Elvira;
MONTAÑÉS BARONA, Juan;
GARCÍA REVERTER, José;
BLASCO PIQUER, Miguel y
SUBIRATS HUERTA, Sebastián**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

54 Título: **Procedimiento para desgrasar chocolate y chocolate desgrasado obtenido por dicho procedimiento**

57 Resumen:

Procedimiento para desgrasar chocolate y chocolate desgrasado obtenido por dicho procedimiento.

La presente invención se refiere a un procedimiento para reducir la proporción de grasas en chocolate que comprende el tratamiento del chocolate con una mezcla fluida que comprende primer disolvente un gas denso mezclado con un disolvente polar. La invención también se refiere al chocolate resultante de dicho procedimiento y productos que comprenden dicho chocolate.

ES 2 438 622 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para desgrasar chocolate y chocolate desgrasado obtenido por dicho procedimiento

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La invención se dirige a procedimientos para el desgrasado de chocolate, a los productos obtenibles mediante la aplicación de dicho procedimiento de desgrasado y a alimentos que comprenden dichos productos de chocolate desgrasado.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El chocolate es un producto alimentario muy apreciado con una larga historia. Se fabrica a partir de los granos de cacao del árbol *Theobroma cacao*. El procedimiento comprende una primera etapa en la que los granos de cacao se someten a un proceso de tostado, que libera los componentes aromáticos característicos. El grano tostado se somete a una etapa posterior en la que se trituran los granos de cacao y se separan las cáscaras en un proceso de descascarillado. El producto de esta operación es el denominado "nib de cacao". En la siguiente etapa los nibs de cacao son sometidos a un proceso de molienda en el cual se desprende parte del alto contenido de materia grasa presente en los nibs, haciendo que los fragmentos de cacao sólido se conviertan en una pasta conocida como "pasta, masa o licor de cacao". De nuevo en esta etapa se puede someter al licor de cacao a un prensado que elimina parte de la materia grasa proveniente del cacao (también denominada "manteca de cacao"), quedando éste en forma de torta, que posteriormente es sometida a una molienda fina para obtener el "cacao en polvo".

15

20

25

Para obtener el chocolate, bien el licor el cacao o bien el cacao en polvo, se mezclan con manteca de cacao, productos lácteos, azúcares y/o edulcorantes y otros aditivos tales como, por ejemplo, la vainilla o leche en polvo. Esta mezcla después se refina y por último se somete a un proceso de concado, que consiste en someterlo a un batido intenso.

30

Por tanto el chocolate es un producto refinado del cacao mezclado con azúcar, y que tiene distintos grados de materia grasa, normalmente entre un 30 y 40% en peso con respecto al peso total del chocolate. En la industria alimentaria existe un interés creciente por la preparación de productos con contenidos en materia grasa menores. Estos productos son más saludables, pero muchas veces sus propiedades organolépticas y su aspecto difieren con respecto al producto original. Por tanto, son de interés comercial procedimientos que mantengan unas propiedades similares al producto sin desengrasar. Así, se busca que tengan una textura, aroma, sabor y apariencia que difieran lo menos posible del producto sin tratar.

35

En este sentido, existe una extensa literatura sobre procedimientos para eliminar la materia grasa del cacao. Estos tratamientos incluyen el prensado tradicional antes mencionado, y recientemente, el tratamiento del cacao finamente pulverizado con fluidos supercríticos, normalmente dióxido de carbono. En US 3,923,847 se describe por primera vez la eliminación de materia grasa del cacao mediante el uso de fluidos supercríticos como el dióxido de carbono, etano, etileno, N_2O , SF_6 , CHF_3 , CF_3Cl , $CF_2=CH_2$ o el C_3F_8 . A este primer desarrollo han seguido otros para el tratamiento del cacao, bien para la eliminación de materia grasa, bien para la eliminación de otros agentes indeseados, o para la extracción del cacao de componentes de interés. Por ejemplo, en JP 1 112 965 A se describe la extracción de sabores del cacao mediante una mezcla en estado supercrítico de dióxido de carbono y etanol. En EP 0 061 017 se describe un procedimiento mediante el cual se trata cacao con dióxido de carbono supercrítico, en donde el cacao ha sido previamente hinchado con agua.

40

45

Aunque el dióxido de carbono y otros gases en estado supercrítico permiten desgrasar el cacao, este tratamiento presenta algunos problemas. Por ejemplo, en WO2008/000846 A1 se describe un procedimiento para la esterilización de cacao previamente humedecido por tratamiento con dióxido de carbono, por el cual sus autores afirman que también se desgrasa el cacao. En este procedimiento resulta necesario moler el nib de cacao hasta un tamaño de partícula muy pequeño. Además, el tratamiento con dióxido de carbono de este nib húmedo de cacao finamente molido provoca un desgrasado heterogéneo a lo largo del extractor y hace necesario el uso de rellenos y redistribuidores.

50

55

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento de extracción en una etapa según la presente invención. Según se observa en el diagrama el fluido supercrítico se satura en disolvente polar para producir una mezcla fluida que se pone en contacto con el chocolate con el fin de extraer parcialmente las grasas presentes en el mismo y proporcionar chocolate desgrasado. La mezcla fluida enriquecida en grasas resultante de la etapa de extracción se somete a dos etapas de separación consecutivas: en la primera de ellas se separa la grasa contenida en la mezcla y en la segunda se separan el disolvente polar y el fluido supercrítico que componen la mezcla fluida para su posterior reutilización en el procedimiento.

60

65

La figura 2 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento de extracción en dos etapas según la presente invención. El procedimiento ilustrado en esta figura se asemeja al descrito para la figura 1 pero antes de proceder con las etapas descritas para el procedimiento de la figura 1 se realiza una etapa de extracción del chocolate con fluido supercrítico que no comprende disolvente polar. El chocolate parcialmente desgrasado resultante de dicha etapa previa de extracción se somete entonces al procedimiento descrito en la figura 1 que hace uso de la mezcla fluida para llevar a cabo la segunda etapa de extracción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Los inventores han desarrollado un procedimiento basado en la utilización de mezclas fluidas que comprenden gases densos, preferiblemente fluidos supercríticos, y disolventes polares y que permite reducir de forma homogénea la materia grasa del chocolate sin afectar de forma significativa sus propiedades organolépticas. En particular, se ha observado que el procedimiento de la presente invención permite obtener partículas sólidas que presentan una distribución de su contenido en materia grasa más uniforme que las que se obtienen por los procedimientos descritos en el estado de la técnica

Se entiende por gases densos aquellos que se encuentran a presiones reducidas (P/Pc) superiores a 0.9 y a temperaturas reducidas (T/Tc) superiores a 0.9 siendo Pc la presión del gas en su punto crítico y Tc la temperatura del gas en su punto crítico. Cuando los gases densos se encuentran a presiones reducidas (P/Pc) superiores a 1 y a temperaturas reducidas (T/Tc) superiores a 1 se les denomina fluidos supercríticos.

A partir de este proceso se obtiene un producto con un contenido graso inferior al 40%, preferiblemente inferior al 30% y más preferiblemente inferior al 18%, que puede consumirse por sí mismo o emplearse en otros productos. Este procedimiento reduce la materia grasa del chocolate de forma sorprendentemente homogénea a lo largo de todo el producto. Dicha homogeneidad se consigue incluso cuando el chocolate sólido se encuentra en forma de partículas cuyo diámetro mayor promedio es de hasta 5 centímetros.

Por tanto, de acuerdo con un primer aspecto la presente invención se dirige a un procedimiento para reducir el contenido en materia grasa de chocolate, que comprende poner dicho chocolate en contacto con una mezcla fluida que comprende un gas denso y un disolvente polar.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere al chocolate obtenible por el procedimiento de la invención, que preferiblemente tiene un contenido graso inferior al 40%.

Un tercer aspecto de la invención es un chocolate obtenido mediante el procedimiento de desgrasado objeto de la presente invención que tiene un contenido de materia grasa comprendido entre 10 y 28% en peso con respecto al peso total de chocolate.

Un cuarto aspecto es un alimento que comprende en su composición el chocolate de la invención.

Un quinto aspecto de la invención es el uso de una mezcla fluida que comprende un gas denso y un disolvente polar para reducir el contenido en materia grasa de chocolate.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El termino chocolate se utiliza en la presente invención para referirse a los productos con base de licor de cacao o polvo de cacao tal como quedan definidos en la "Norma para el chocolate y los productos del chocolate (CODEX STAN 87-1981)".

En una realización particular el chocolate tiene 35% o más de extracto seco total de cacao, del cual el 18%, por lo menos, será manteca de cacao y el 14%, por lo menos, extracto seco magro de cacao.

El procedimiento de la invención admite unas condiciones de operación amplias que pueden variar en función del gas denso utilizado, del disolvente polar y de las proporciones entre ambos. En cada caso, un experto medio en la materia puede ajustar las condiciones. Aunque el gas denso que forma parte de la mezcla fluida es preferiblemente dióxido de carbono (31,1°C/73,8 bar), la invención admite otros disolventes conocidos en el tratamiento de alimentos y admisibles para su uso alimentario, por ejemplo, etano (32,32°C/48,8 bar), etileno (9,5°C/50,76 bar), N₂O (36,4°C/72,4 bar), SF₆ (45,5°C/37,6 bar), CHF₃ (25,6°C/48,4 bar), CF₃Cl (28,8°C/38,6 bar), CF₂=CH₂ (29,8°C/44,6 bar) o C₃F₈ (71,9°C/26,8 bar).

Así, en el procedimiento de la presente invención la mezcla fluida se pone en contacto con el chocolate que se desea desgrasar normalmente en forma de una corriente a una presión comprendida entre 150 y 450 bares. De acuerdo con otra realización de la invención la presión está comprendida entre 200 y 400 bares. De acuerdo con otra realización de la invención la presión está comprendida entre 250 y 350 bares.

De acuerdo con otra realización de la invención, dicha mezcla fluida se aplica en forma de una corriente a una temperatura comprendida entre la temperatura crítica del gas denso empleado y 80 °C. Otros rangos de temperatura aplicables a este procedimiento son temperaturas comprendidas entre 40 y 70 °C, o entre 50 y 60 °C.

5 La mezcla fluida de la invención admite distintas variaciones. En una realización de la invención, el disolvente polar se selecciona del grupo comprendido entre agua y un alcohol alifático con uno a diez átomos de carbono, preferiblemente agua.

10 La proporción entre el gas denso y el disolvente polar puede variar dentro de límites de la invención hasta la saturación del gas denso. Por ejemplo, la proporción entre el gas denso y el disolvente polar puede estar comprendida entre 0,01 y 3 % en peso con respecto al peso total de la mezcla fluida. En otra realización, está comprendida entre 0,1 y 3 % en peso con respecto al peso total de la mezcla fluida. En una realización de la invención, la mezcla fluida se compone de una mezcla de dióxido de carbono saturado con disolvente polar. En
15 otra realización de la invención, la mezcla fluida se compone de una mezcla de dióxido de carbono saturado con agua, particularmente en las proporciones antes indicadas.

20 En el procedimiento de la invención se puede obtener la mezcla fluida mediante la adición del disolvente polar directamente sobre el gas denso, por ejemplo mediante el empleo de una bomba de codisolventes o mediante el burbujeo del gas denso a través de un lecho de disolvente polar o mediante el burbujeo del gas denso en una matriz saturada del disolvente polar. Este último procedimiento evita el arrastre del disolvente polar, y asegura la saturación del gas denso, en caso de ser deseable.

25 El procedimiento de desgrasado se detiene cuando se ha alcanzado el nivel de desgrasado deseado, por ejemplo, determinado según la cantidad de materia grasa recuperada. Esta materia grasa se recupera haciendo pasar la corriente de gas denso con la materia grasa extraída por un separador. Típicamente, en esta unidad se somete la mezcla fluida a unas condiciones de presión de entre 80 y 150 bar y una temperatura de entre 30 y 60°C, que permiten la separación de la materia grasa. La corriente de fluido a continuación se puede conducir a un segundo separador de gases en donde el gas denso y el disolvente polar se separan, y ambos se pueden
30 recircular o no, para iniciar de nuevo el procedimiento.

El chocolate obtenido por la presente invención no presenta una variación sustancial de sus propiedades más importantes, ya que mantiene el nivel de aroma y el color.

35 En una variación de la presente invención, el procedimiento de desgrasado en presencia de una mezcla fluida que comprende gas denso y disolvente polar, comprende un paso previo de desgrasado parcial que comprende poner en contacto el chocolate con el gas denso (en ausencia de disolvente polar). Este paso previo comprende poner el chocolate en contacto con un gas denso. Preferiblemente, este gas denso es el mismo gas denso utilizado en la etapa posterior del procedimiento en la que el chocolate parcialmente desgrasado se pone en
40 contacto con la mezcla fluida. Las condiciones de presión y temperatura de esta primera etapa dependen del disolvente utilizado. En el caso del dióxido de carbono, la presión estará comprendida entre 150 y 450 bar y la temperatura entre 30 y 60°C. En una realización de la invención, la presión está comprendida entre 250 y 350 bar y la temperatura entre 35 y 60°C. En esta etapa previa opcional no se finaliza el desgrasado y los niveles de materia grasa en el chocolate son típicamente de entre 20 y 29 % en peso con respecto al peso total del chocolate. En una realización particular, la proporción de materia grasa tras esta etapa previa opcional es de
45 entre 23 y 28% en peso con respecto al peso total del chocolate. Después de esta etapa de desgrasado previo el chocolate parcialmente desgrasado se somete a una segunda etapa en la que se pone en contacto con la mezcla fluida tal como se describe anteriormente.

50 La presente invención permite el desgrasado de chocolate tanto en estado fluido como en estado sólido. El desgrasado que ofrece la presente invención es sorprendentemente eficaz en el desgrasado incluso de chocolate sólido con un tamaño de partícula grande, incluso gotas de chocolate con un diámetro mayor promedio de hasta varios centímetros. Incluso con gotas de chocolate sólido el desgrasado con el procedimiento de la invención procede de una forma sorprendentemente homogénea en el conjunto de las gotas. Más sorprendente
55 resulta el hecho de que el método de la invención permite un desgrasado homogéneo dentro de una misma partícula, incluso en gotas de hasta 5 centímetros de diámetro mayor promedio. Más aún, la apariencia y textura del chocolate sólido obtenido por el procedimiento de la invención mejora sustancialmente con respecto al obtenido con un tratamiento con un fluido supercrítico en ausencia de disolventes polares. Es por tanto otro objeto de la presente invención un chocolate obtenido mediante el procedimiento de la invención, es decir, el desgrasado que comprende poner chocolate en contacto con una mezcla fluida que comprende un gas denso,
60 caracterizado por que dicho gas denso comprende un disolvente polar.

65 De acuerdo con una realización de la invención el chocolate que se pone en contacto con la mezcla fluida se encuentra en forma de gotas o unidades sólidas con un diámetro mayor promedio mayor de 0,1 centímetros, más particularmente con un diámetro mayor promedio mayor de 0,2 centímetros. En otra realización de la invención, el diámetro mayor promedio está comprendido entre 0,1 y 4 centímetros, más particularmente entre 0,5 y 3

centímetros. Las partículas de chocolate de la presente invención pueden ser es esféricas o no serlo. En el caso de las partículas esféricas se entiende por diámetro mayor de la partícula el diámetro de la esfera. En el caso de partículas no esféricas se entiende por diámetro mayor de una partícula la distancia entre los dos puntos de la partícula más alejados entre sí, es decir la mayor de las dimensiones de la partícula. Para caracterizar el tamaño de una muestra de chocolate que puede comprender partículas de distintos tamaños es útil hablar del diámetro mayor promedio de las partículas que comprende la muestra, es decir de la media aritmética de los diámetros mayores de las partículas.

La determinación del contenido graso de una muestra de chocolate puede realizarse de conformidad con el método AOAC 963.15 "Fat in Cacao Products" de la Association of Analytical Communities AOAC INTERNATIONAL o con el método IOCCC 14-1972 "Determination of Total Fat in Cocoa Product (HC Hydrolysis Method) de la International Office of Cocoa, Chocolate and Sugar Confectionery (IOCCC).

De acuerdo con una realización particular, el procedimiento de la invención proporciona un chocolate que tiene un contenido de materia grasa comprendido entre un 12 y un 25 % en peso con respecto al peso total de chocolate, más particularmente entre un 15 y un 20 % en peso con respecto al peso total de chocolate.

Otro aspecto de la invención es un alimento que comprende el chocolate de la invención, por ejemplo, coberturas de chocolate, galletas, cereales, bombones, pastelería, lácteos o helados.

EJEMPLOS

Ejemplo 1: Extracción en una etapa

Un ejemplo de la presente invención consiste en el tratamiento de chocolate en forma de gota con un diámetro mayor promedio de 1 cm con una mezcla fluida obtenida por saturación de dióxido de carbono supercrítico con agua en un proceso con una única etapa extractiva.

La corriente de dióxido de carbono saturada se consigue añadiendo a la corriente de dicho gas un 0,3% de agua en peso mediante una bomba de codisolventes.

El tipo de chocolate empleado contiene un 40% de manteca de cacao.

En este caso se somete el chocolate a un proceso de extracción con dióxido de carbono saturado con agua en recipiente a presión (300 bar) y una temperatura de 40°C. La corriente de dióxido de carbono saturada de agua entra en contacto con la matriz de chocolate.

La corriente de dióxido de carbono extrae la materia grasa del chocolate sin afectar la estructura de las gotas de chocolate y la materia grasa se recoge en otro recipiente.

El proceso se detiene cuando se ha recuperado la materia grasa necesaria para que el contenido graso del chocolate sea del 18%

La determinación del contenido graso se realiza de conformidad con el método AOAC 963.15 "Fat in Cacao Products" de la Association of Analytical Communities AOAC INTERNATIONAL.

Ejemplo 2: Extracción en dos etapas

Otro ejemplo de la invención consiste en un proceso que comprende dos etapas de extracción. La matriz a extraer es chocolate en formas de gotas con un diámetro mayor promedio de 1 cm.

El tipo de chocolate empleado contiene un 40% de manteca de cacao.

En la primera etapa se somete el chocolate a un proceso de extracción con dióxido de carbono en estado supercrítico bajo unas condiciones de presión de 300 bar y una temperatura de 40°C. En este caso, la corriente fluida no se encuentra saturada de agua. Esta primera etapa concluye cuando el contenido graso de la matriz de chocolate se sitúa entre el 23% y 28% (determinado a través de la cantidad de materia grasa recuperada).

En la segunda etapa, se somete el chocolate a un proceso de extracción con una mezcla fluida de dióxido de carbono en estado supercrítico saturada de agua bajo unas condiciones de presión de 300 bar y una temperatura de 40°C. El proceso se detiene cuando se ha alcanzado el desgrasado deseado de 18%.

La corriente de dióxido de carbono saturada se consigue haciendo pasar la corriente de dióxido de carbono seca por un depósito cerrado lleno de agua donde se hace pasar el dióxido de carbono supercrítico para saturarlo con agua.

La determinación del contenido graso se realiza de conformidad con el método IOCCC 14-1972 "Determination of Total Fat in Cocoa Product (HC Hydrolysis Method) de la International Office of Cocoa, Chocolate and Sugar Confectionery (IOCCC).

5 **Ejemplo 3: Extracción de chocolate en polvo en una etapa**

Un ejemplo de la presente invención consiste en el tratamiento de chocolate en polvo con una mezcla fluida obtenida por saturación de dióxido de carbono supercrítico con agua en un proceso con una única etapa extractiva.

10

La corriente de dióxido de carbono saturada se consigue añadiendo a la corriente de dicho gas un 0,3% de agua en peso mediante una bomba de codisolventes.

15

El tipo de chocolate empleado contiene un 40% de manteca de cacao..

En este caso se somete el chocolate a un proceso de extracción con dióxido de carbono saturado con agua en recipiente a presión (300 bar) y una temperatura de 60°C. La corriente de dióxido de carbono saturada de agua entra en contacto con la matriz de chocolate.

20

La corriente de dióxido de carbono extrae la materia grasa del chocolate sin afectar la estructura de las gotas de chocolate y la materia grasa se recoge en otro recipiente.

El proceso se detiene cuando se ha recuperado la materia grasa necesaria para que el contenido graso del chocolate sea del 18%.

25

La determinación del contenido graso se realiza de conformidad con el método AOAC 963.15 "Fat in Cacao Products" de la Association of Analytical Communities AOAC INTERNATIONAL.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para reducir el contenido en materia grasa de chocolate que comprende poner dicho chocolate en contacto con una mezcla fluida que comprende un gas denso y un disolvente polar.
- 5 2.- Procedimiento según la reivindicación 1 en el que el chocolate se encuentra en forma de polvo, en forma líquida o en forma de partículas sólidas con un diámetro mayor promedio de partícula de entre 0,001 y 4 centímetros.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, en donde dicha mezcla fluida se aplica en forma de una corriente a una presión comprendida entre 150 y 450 bares.
- 10 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, en donde la presión está comprendida entre 200 y 400 bares.
- 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, en donde la presión está comprendida entre 250 y 350 bares.
- 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha mezcla fluida se aplica en forma de una corriente a una temperatura comprendida entre la temperatura crítica del gas denso empleado y 80 °C.
- 15 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, en donde la temperatura está comprendida entre 25 y 80 °C.
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, en donde la temperatura está comprendida entre 40 y 70 °C.
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, en donde la temperatura está comprendida entre 50 y 60 °C.
- 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho disolvente polar se selecciona del grupo comprendido entre agua y un alcohol alifático con uno a 10 átomos de carbono.
- 20 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, en donde dicho disolvente polar es agua.
- 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, en donde la proporción entre el gas denso y agua está comprendida entre 0,01 y 0,2 % en peso con respecto al peso total de la mezcla fluida.
- 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, en donde la proporción entre el gas denso y agua está comprendida entre 0,1 y 0,2 % en peso con respecto al peso total de la mezcla fluida.
- 25 14.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el gas denso se selecciona del grupo que consiste en dióxido de carbono, etano, etileno, N₂O, SF₆, CHF₃, CF₃Cl, CF₂=CH₂ y C₃F₈.
- 15.- Procedimiento según la reivindicación 14, en donde el gas denso es dióxido de carbono.
- 16.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la mezcla fluida es una mezcla de dióxido de carbono y agua.
- 30 17.- Procedimiento según la reivindicación 16, en donde el dióxido de carbono está saturado con agua.
18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el chocolate que se pone en contacto con el gas denso se encuentra en forma de partículas sólidas con un diámetro medio comprendido entre 0,5 y 3 centímetros.
- 35 19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un paso previo de desgrasado parcial que comprende poner en contacto el chocolate con un gas denso, el cual no está mezclado con disolvente polar.
20. Procedimiento según la reivindicación 19, en donde el chocolate obtenido tras el paso previo de ponerse en contacto con el gas denso tiene un contenido de materia grasa comprendido entre un 12 y un 25 % en peso con respecto al peso total de chocolate.

ES 2 438 622 A1

21. Procedimiento según la reivindicación 20, en donde el chocolate obtenido tras ponerse en contacto con el gas denso tiene un contenido de materia grasa comprendido entre un 15 y un 20 % en peso con respecto al peso total de chocolate.
22. Chocolate obtenible por el procedimiento definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21.
- 5 23. Chocolate según la reivindicación 22 que tiene un contenido de materia grasa comprendido entre un 12 y un 25 % en peso con respecto al peso total de chocolate.
24. Chocolate según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 23 en forma de partículas sólidas en donde dichas partículas tienen un diámetro medio comprendido entre 0,001 y 4 centímetros.
- 10 25. Chocolate según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 23 en forma de partículas sólidas en donde dichas partículas tienen un diámetro medio comprendido entre 0,1 y 4 centímetros.
26. Chocolate según la reivindicación 25, en donde dichas partículas tienen un diámetro medio comprendido entre 0,5 y 3 centímetros.
27. Alimento que comprende en su composición chocolate según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 26.
- 15 28. Alimento según la reivindicación 27 que se selecciona del grupo que consiste en coberturas de chocolate, galletas, cereales, bombones, pastelería, lácteos y helados.
- 29.- Uso de una mezcla fluida que comprende un gas denso y un disolvente polar, para desgrasar chocolate.

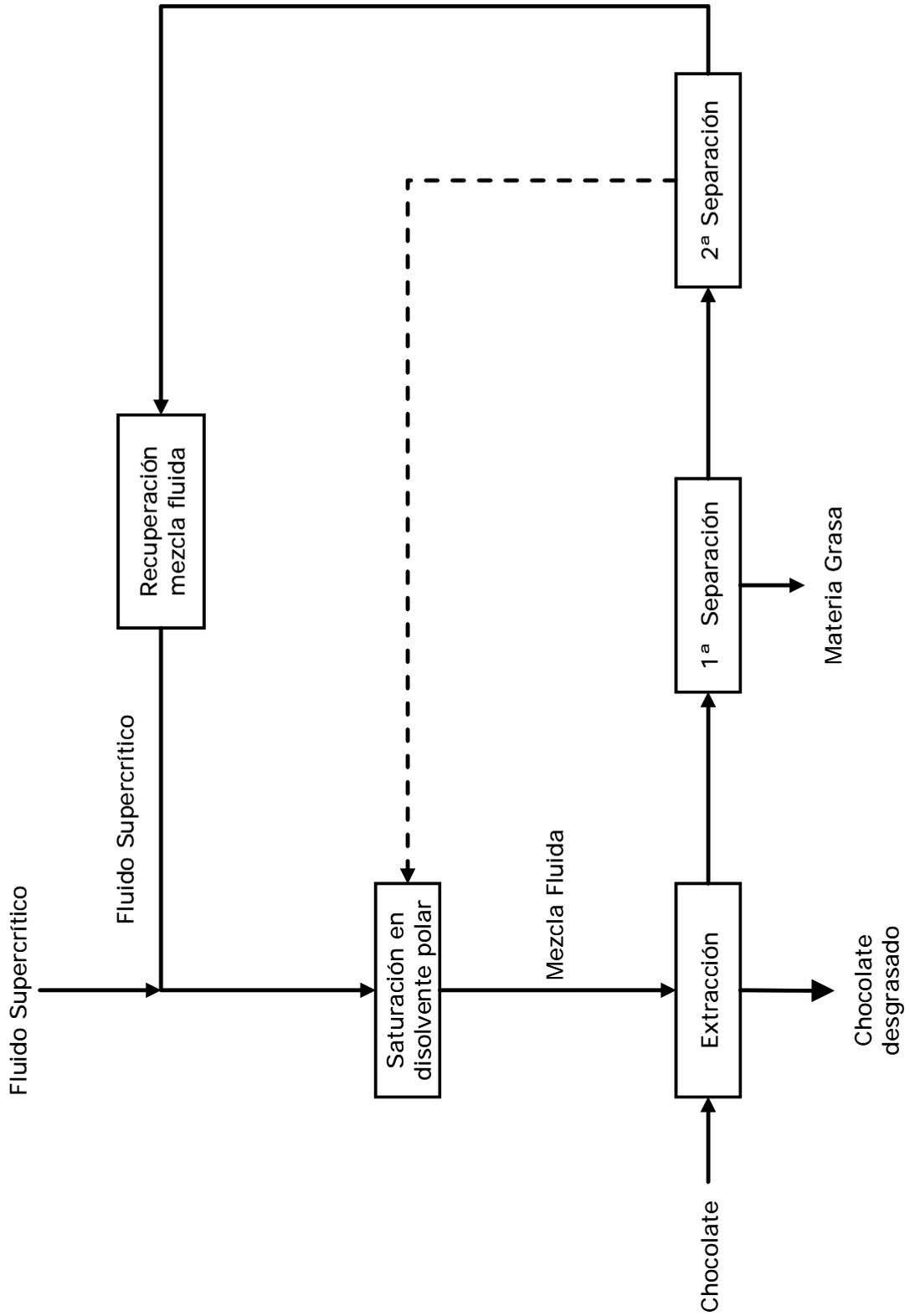


FIGURA 1

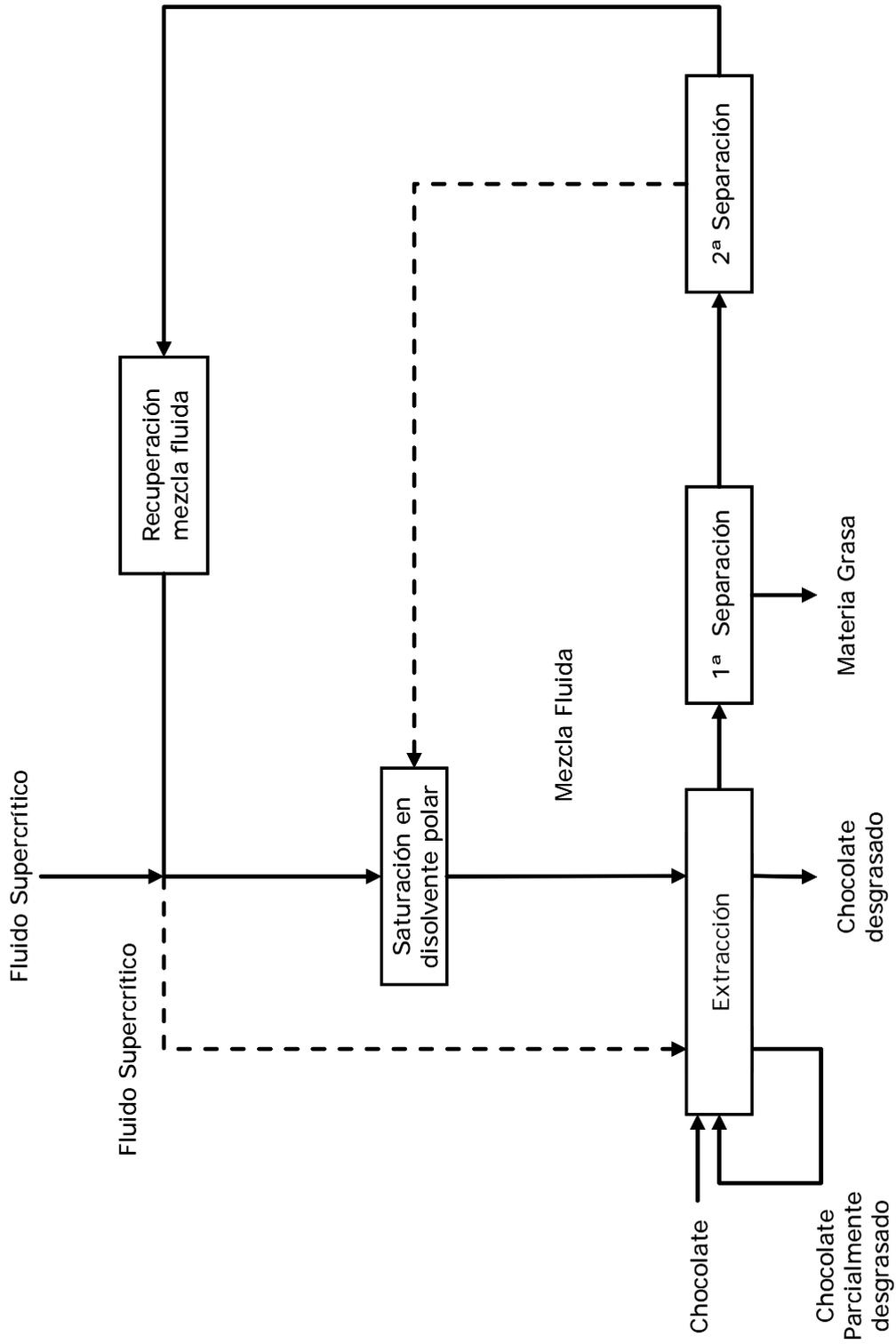


FIGURA 2



- ②① N.º solicitud: 201231120
②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.07.2012
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B01D11/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ASEP, E.K. et al. The effects of particle size, fermentation and roasting of cocoa nibs on supercritical fluid extraction of cocoa butter. Journal of Food Engineering. 2008, Vol. 85, pág. 450-458. Ver abstract, pág. 452, figs. 2 y 3.	1-10,14,15,18, 22-26,27-29
X	LI, S. et al. Influence of Co-solvents on Solubility and Selectivity in Extraction of Xanthines and Cocoa Butter from Cocoa Beans with Supercritical CO ₂ . The Journal of Supercritical Fluids. 1992. Vol. 5, pág. 7-12. Ver Pág. 8, "Raw Materias", abstract; pág. 10 "Influence of co-solvent etanol on the solubility of cocoa butter"; fig. 5.	1-10,14,15,18, 22-26,27-29
X	CALVO, L. et al. Microbial inactivation and butter extraction of cocoa derivative using high pressure CO ₂ . The Journal of Supercritical Fluids. 2007. Vol. 42, pág. 80-87. Ver abstract, tabla 1, pág. 84, apartado 3.3.	1-10,14,18, 22-26,27-29

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.11.2013

Examinador
J. López Nieto

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B01D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.11.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 11-13, 16-17, 19-21	SI
	Reivindicaciones 1-10, 14, 15, 22-26, 29	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 11-13, 16-17, 19-21	SI
	Reivindicaciones 18, 27, 28	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ASEP, E.K. et al. The effects of particle size, fermentation and roasting of cocoa nibs on supercritical fluid extraction of cocoa butter. Journal of Food Engineering. 2008, Vol. 85, pág. 450-458. Ver abstract, pág. 452, figs. 2 y 3.	
D02	LI, S. et al. Influence of Co-solvents on Solubility and Selectivity in Extraction of Xanthines and Cocoa Butter from Cocoa Beans with Supercritical CO ₂ . The Journal of Supercritical Fluids. 1992. Vol. 5, pág. 7-12. Ver Pág. 8, "Raw Materias", abstract; pág. 10 "Influence of co-solvent ethanol on the solubility of cocoa butter"; fig. 5.	
D03	CALVO, L. et al. Microbial inactivation and butter extraction of cocoa derivative using high pressure CO ₂ . The Journal of Supercritical Fluids. 2007. Vol. 42, pág. 80-87. Ver abstract, tabla 1, pág. 84, apartado 3.3.	

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un procedimiento para reducir el contenido en materia grasa del chocolate que comprende poner dicho chocolate en contacto con una mezcla fluida que comprende un gas denso y un disolvente polar (Reivindicación 1)

El chocolate se encuentra en forma de polvo, en forma líquida o en forma de partículas sólidas con un diámetro mayor promedio de partícula entre 0,001 y 4 centímetros (Reivindicaciones 2, 18)

La mezcla fluida se aplica en forma de una corriente a presión comprendida entre 150 y 450 bares (Reivindicaciones 3-5) y a una temperatura comprendida entre la temperatura crítica del gas denso y 80°C (Reivindicaciones 6-8)

El disolvente polar se selecciona del grupo comprendido entre agua y alcohol alifático de uno a diez átomos de carbono (Reivindicaciones 10-13)

El gas denso se selecciona del grupo que consiste en dióxido de carbono, etano, etc. (Reivindicaciones 14-17)

El procedimiento de la invención puede tener un paso previo de desgrasado parcial que comprende poner en contacto el chocolate con un gas denso, el cual no está mezclado con disolvente polar (Reivindicaciones 19-21)

Se reivindica también el chocolate obtenible con el procedimiento de la invención (Reivindicaciones 22-26) y el alimento que comprende en su composición dicho chocolate (Reivindicaciones 27, 28)

El objeto de la invención se refiere también al uso de una mezcla fluida que comprende un gas denso y un disolvente polar para desgrasar chocolate (Reivindicación 29)

El documento D01 divulga estudios realizados para averiguar la influencia de diversos factores, tales como: tamaño de partícula, fermentación o tostado, en la extracción de grasa de cacao con fluidos supercríticos. En el procedimiento de extracción utiliza CO₂ supercrítico y etanol como co-solvente polar. Se utilizó como material de partida: licor de cacao de 0,074 mm de diámetro, cacao molido de 0,25-0.50mm y 1.0-1.2 mm de diámetro granos de cacao enteros. La presión del CO₂ supercrítico fue de 35MPa (350 bares) y 60°C (abstract, pág. 452, figs.2 y 3).

Al igual que en la invención, en el documento D01 se da a conocer un procedimiento para extraer grasa de cacao mediante un fluido supercrítico y un co-disolvente polar, concretamente, CO₂ supercrítico y etanol. El diámetro de uno de los tipos de partícula de cacao con el que se trabaja 0,007 cm cae dentro del margen de diámetro del procedimiento de la invención. Lo mismo ocurre con los valores de temperatura (60°C) y presión (350 bares) Así pues, el contenido de las reivindicaciones 1-10, 14, 15, 22-26 y 29 es conocido del estado de la técnica divulgado en el documento D01 y por lo tanto, no cumplen el requisito de novedad según el Art.6.1 de la Ley de Patentes 11/86.

La reivindicación 18 cumple el requisito de novedad según el Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/86, pero no cumple el requisito de actividad inventiva según el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86 ya que, se refiere a una elección arbitraria de valores de diámetro de partícula que no aporta actividad inventiva a la invención.

Las reivindicaciones 27 y 28 cumplen el requisito de novedad según el Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/86. Sin embargo, dado que los alimentos con chocolate son de conocimiento general en el estado de la técnica, no se considera que el hecho de incorporar el chocolate de la invención, que carece de novedad, aporte actividad inventiva al alimento que lo contiene como ingrediente. Por lo tanto las reivindicaciones 27 y 28 no cumplen el requisito de actividad inventiva según el Art.8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

En el estado de la técnica no se ha encontrado ningún documento que utilice agua como disolvente polar junto a un gas denso para extraer grasa del cacao o que utilice un procedimiento con dos pasos de extracción, uno primero con gas denso sin disolvente polar y otro posterior con gas denso junto a disolvente polar. Las reivindicaciones 11-13, 16-17,19-21 cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva según los Art. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

El documento D02 divulga trabajos realizados para conocer la influencia de los co-solventes en la extracción de grasa del cacao. Para ello se utilizan procedimientos de extracción de grasa de cacao mediante CO₂ supercrítico a una temperatura entre 40 y 95°C y una presión entre 80 y 300 bar. El tamaño de los granos de cacao utilizados oscila entre 0,5 y 2 mm (Pág.8, "Raw Materias") Se demuestra en este estudio que la adición del disolvente polar etanol aumenta en gran medida la extracción de grasa del cacao (abstract; pág. 10 "Influence of co-solvent etanol on the solubility of cocoa butter"; fig.5)

El documento D03 describe el uso de CO₂ supercrítico para la inactivación microbiana del cacao mientras se extrae la grasa de cacao. Se utiliza además etanol como co-solvente a una presión de 300bar y una temperatura de 40°C (abstract, tabla 1, pág.84, apartado 3.3)

Los documentos D02 y D03 afectan a la novedad y a la actividad inventiva de las reivindicaciones 1-10, 14-15, 18, 22-29 por los motivos indicados anteriormente para D01 (Art. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86)