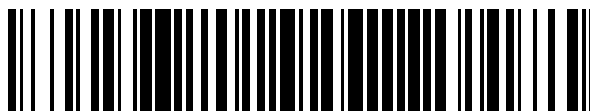


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 137**

51 Int. Cl.:

A23F 5/16 (2006.01)

A23F 5/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2013 PCT/IB2013/056755**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14037837**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2013 E 13782838 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2892362**

54 Título: **Sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural y método de producción del mismo**

30 Prioridad:

05.09.2012 TR 201210156

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

10.11.2016

73 Titular/es:

**GOKMEN, VURAL (100.0%)
Hacettepe Universitesi, Gida Muhendisligi
Bolumu, Beytepe
Ankara, TR**

72 Inventor/es:

AKILLIOGLU, HALISE GÜL

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 589 137 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

Sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural y método de producción del mismo

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF), en el que se minimizan los componentes del proceso cancerígeno y citotóxico encontrados en los alimentos tostados tratados con calor especialmente tales como el café, y al método de producción del mismo.

10

Antecedentes de la invención

El método usado en la producción de café instantáneo en la tecnología de hoy en día comprende una serie de procesos tales como el tostado de granos de café crudos, la molienda, la separación del aroma, la extracción, la concentración y el secado. Durante el tostado de los granos de café, la acrilamida y el HMF se forman en diferentes concentraciones dependiendo de la intensidad del tratamiento con calor que se aplique. Después de que los científicos suecos (Tareke y col., 2002) determinaron la presencia de acrilamida, que se anuncia como un cancerígeno potencial (Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer, IARC, 1994), en los alimentos tratados con calor, la determinación de la cantidad de acrilamida en diversos alimentos ha ganado importancia. Teniendo en cuenta la incidencia del consumo de alimentos que contienen una alta concentración de acrilamida tales como patatas fritas, muchos productos de panadería y café, es necesario, obviamente, reducir la cantidad de acrilamida en estos alimentos. Además de la acrilamida, como el HMF es también citotóxico y mutágeno, su cantidad debería ser también limitada. El límite máximo especificado para el HMF es de 40 ppm en la miel y 20 ppm en zumos de frutas.

15

20

25

Se están realizando intensamente estudios para reducir las concentraciones de acrilamida y de HMF en diversos productos. Se ha concluido que la reducción del tiempo de tratamiento con calor y de la temperatura (Surdyk y col., 2004; Taubert y col., 2004) y la reducción del valor del pH (Jung y col., 2003; Rydberg y col., 2003) reducen la formación de acrilamida. El uso de la enzima asparaginasa (Zyzak y col., 2003; Ciesarova y col., 2006) se desarrolló también como otra estrategia. Usando la asparaginasa, el aminoácido asparagina que tiene un papel clave en la formación de acrilamida, se convierte en ácido aspártico. Existe un documento de patente de Estados Unidos numerado US 20040081724 que divulga que pueden obtenerse usando dicho método granos de café tostados que tienen una cantidad reducida de acrilamida.

30

35

El documento de patente de Estados Unidos nº US 20070178219, que es otro documento de patente del estado de la técnica, divulga que la acrilamida puede reducirse mediante un método que elimina la asparagina debilitando la pared celular de las plantas que contienen asparagina mediante energía de microondas, energía ultrasónica, fuerza de presión o una enzima. El principio de esta técnica es impedir que la asparagina entre en la reacción de Maillard. La asparagina se descompone por la enzima asparaginasa o se crea un medio competitivo para inhibir la reacción de Maillard de la asparagina usando los aminoácidos cisteína, lisina o glicina. Se divulga que se probó este método para las patatas fritas y que es también aplicable para los granos de café.

40

En otro estudio relacionado realizado (Gökmen y Şenyuva 2007a, b; Park y col., 2005), se obtienen resultados que demuestran que los cationes divalentes reducen la formación de acrilamida. Haciendo uso de esta información, el documento de patente europea nº EP2160948 divulga que la formación de acrilamida se reduce remojando granos de achicoria en soluciones que contienen Ca^{2+} y Mg^{2+} antes del tostado.

45

En el documento de patente japonesa nº JP 2007282537, se usó vapor de agua sobrecalentado para el tostado y se menciona que, por medio de este método, aunque el contenido de acrilamida disminuye, el contenido de ácido clorogénico aumenta.

50

En el documento de patente internacional nº WO 2005094591, el contenido de acrilamida puede reducirse también un 48 % fermentando los granos de café con bacterias del ácido láctico antes del tostado. Por medio de este proceso, el pH del medio disminuye y, por lo tanto, se ralentiza la reacción de Maillard. Cuando se tuestan los granos de café después de la fermentación, se observa una formación menor de color.

55

Además de todo esto, en una investigación (Quarta y Anese, 2012) realizada, se probó la aplicación de vacío para reducir el contenido de furfural y de HMF en el café y se determina que no es muy eficaz en la reducción de HMF en el café soluble. Cuando la muestra de café se hidrató antes de la aplicación de vacío, el contenido de furfural pudo reducirse un 100 % y el contenido de HMF un 20 %. Sin embargo, se informó de que se produjeron pérdidas graves en los componentes de olor y aroma volátiles de café en esta técnica.

60

Después de considerar las técnicas practicadas hoy en día, se intentó disminuir en primer lugar la carga de tratamiento con calor para reducir la acrilamida y el HMF; sin embargo, esto no se encontró muy útil ya que redujo

65

también los beneficios proporcionados por el tratamiento por calor. Reducir la carga térmica reduce también el índice de reacción de Maillard y, por lo tanto, las concentraciones de productos de la reacción de Maillard, que son responsables del desarrollo deseado del sabor y del olor en el producto. Esta es la desventaja más significativa de cambiar los parámetros del tratamiento con calor.

5 Como el aminoácido asparagina en los alimentos tiene un papel clave en la producción de acrilamida, la extracción de asparagina se usa como una técnica alternativa para limitar la cantidad de acrilamida. La asparagina presente en la comida se convierte en ácido aspártico usando la enzima asparaginasa y se le impide entrar en la reacción de Maillard. Este método se aplica en la producción de galletas y se indica que puede aplicarse en alimentos, que
10 incluyen la producción de masa en su proceso, tales como pasteles y panes. Sin embargo, se indica que es difícil su aplicabilidad en las patatas fritas. Adicionalmente, cuando se usa en la producción de granos de café con contenido reducido de asparagina y, por lo tanto, acrilamida, como la reacción de Maillard es de nuevo limitada, se produce la pérdida del sabor, del olor y del aroma en la producción de café instantáneo.

15 La estrategia de reducir la acrilamida sumergiendo la materia prima en soluciones que contienen cationes divalentes (Ca^{2+} etc.) puede causar defectos de sabor cuando se usa en la producción de café instantáneo. Adicionalmente, cationes tales como Ca^{2+} Mg^{2+} promueven la deshidratación de la glucosa y, por lo tanto, aceleran la formación de HMF.

20 Se observa que, generalmente, las estrategias de mitigación para el contenido de acrilamida y de HMF en alimentos se basan en limitar la reacción de Maillard. Como la reacción de Maillard es responsable de la formación del sabor-olor deseados en el producto, es desventajoso el uso de estas técnicas, especialmente en productos considerablemente aromáticos tales como el café.

25 **Sumario de la invención**

El objetivo de la presente invención es proporcionar sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) y un método de producción del mismo que se lleva a cabo sin requerir
30 ningún cambio en el tratamiento con calor (tal como un tostado).

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) y un método de producción del mismo sin ninguna pérdida de sabor, olor o aroma.

35 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar sustituto de café o café instantáneo, cuyos daños en la salud humana se reducen o se eliminan completamente y se reducen los contenidos de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF), y un método de producción del mismo.

40 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) y un método de producción del mismo en el que se fermentan los extractos obtenidos de granos o los alimentos tostados similares a granos.

Descripción detallada de la invención

45 El sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) de la invención y el método de producción del mismo se ilustran en la figura adjunta en la que:

la figura 1 es el diagrama de flujo del método de producción.

50 El sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) y el método de producción del mismo (100) desarrollados para cumplir el objetivo de la presente invención comprenden las etapas de

55 - tostado del material de entrada (101),

- molido del material tostado (102),

- extracción del material molido (103),

60 - adición de levadura al extracto (104),

- fermentación (105),

- filtración (106),

65 - secado del filtrado (107).

En el sustituto de café o café instantáneo de la invención, se llevó a cabo el método de producción (100) tostado (101) en primer lugar. Semillas, granos y/o frutas obtenidos de diferentes plantas y árboles pueden usarse como materiales de entrada. En el modo de realización preferido de la invención, se usan granos de café que se obtienen de las semillas de las frutas de los árboles de café. Después de recoger los granos de café maduros, estos se limpian procesándose de acuerdo a la técnica de procesamiento en húmedo o en seco. Se requiere el proceso de tostado (101) para dichos granos de café limpiados para dar sabor, olor y aroma al producto final. El tostado (101) puede llevarse a cabo en diferentes condiciones de temperatura y tiempo. En el modo de realización preferido de la invención, se usan temperaturas en el intervalo de 200 a 250 °C para obtener el sabor y el olor específicos para el material. La formación del sabor y del olor específicos para el café se proporciona por la reacción de Maillard. La reacción de Maillard tiene lugar entre grupos de amino libres y grupos de carbonilo y se acelera a medida que sube la temperatura. Mientras que permite la formación de las características deseadas en el producto, estas reacciones pueden causar también la formación de diversos compuestos cancerígenos. La acrilamida y el hidroximetilfurfural (HMF) son los más conocidos entre estos compuestos.

El material tostado se muele a continuación con la ayuda de un molinillo (102) y se divide en partículas más pequeñas.

El material molido se somete a la extracción (103) a una presión y una temperatura determinadas y, a continuación, se meten todos los componentes solubles de café en un medio líquido, mientras que se extraen los componentes insolubles. En el modo de realización preferido de la invención, la extracción (103) se lleva a cabo usando agua a 1000-1500 kPa de presión y a una temperatura de 90-150 °C. La concentración final del extracto se ajusta de modo que contendrá el 10-20 % de sólido soluble.

El extracto que contiene el 10-20 % de sólido soluble obtenido después de la extracción (103) se recoge para la etapa de adición de levadura (104). En esta etapa (104), las mezclas se preparan añadiendo sacarosa y levadura a los extractos. En el modo de realización preferida de la invención, la levadura de panadería (*Saccharomyces cerevisiae*), que no tiene ningún daño en la salud humana y que se usa en la producción de muchos productos fermentados, se usa como la levadura. La levadura de panadería necesita básicamente fuente de carbono y de nitrógeno y es muy activa en dichos medios. En el modo de realización preferido de la invención, el extracto que contiene el 10-20 % de sólido soluble se mezcla con el 0,5-1 % de levadura (p/v) y el 1-10 % de sacarosa (p/v) y, de esta manera, se lleva a cabo la fermentación.

Las mezclas que se preparan se fermentan (105) con el impacto de la etapa de adición de levadura (104) y, al mismo tiempo, de acrilamida y de HMF formados después del tostado (102) metabolizándose por la levadura. En el modo de realización preferido de la invención, la fermentación (105) continúa durante 12-48 horas a temperaturas de 25-30 °C.

Después de cesar la fermentación (105), se lleva a cabo una filtración (106) con el fin de separar y extraer las células de levadura del producto.

El filtrado que se limpia de las células de levadura se seca (107) finalmente. El secado puede aplicarse de dos formas diferentes, en concreto mediante secado por pulverización o mediante liofilización.

Después del secado (107), el producto final se obtiene de tal manera que no hay pérdida de sabor-olor ni de aroma y está limpio en su mayor parte de las sustancias cancerígenas y citotóxicas no deseables.

La concentración de acrilamida y de HMF en el producto final puede ajustarse cambiando los porcentajes de extracto, de levadura y de sacarosa en las mezclas preparadas durante la etapa de adición de levadura (104). Se dan a continuación ejemplos y resultados correspondientes a las mezclas en las que se usan los extractos obtenidos de los granos de café.

Ejemplo 1

Se prepara una mezcla del 20 % de extracto de café (p/v), del 10 % de sacarosa (p/v) y del 1 % de levadura de panadería (p/v); y se deja fermentar durante 12 horas. El contenido de HMF en el producto final, que se produce así, se observa que disminuye un 94 % con respecto al contenido de HMF en el café tostado.

Ejemplo 2

Se prepara una mezcla de un 20 % de extracto de café (p/v), un 10 % de sacarosa (p/v) y un 1 % de levadura de panadería (p/v); y se deja fermentar el extracto durante 24 horas. El contenido de acrilamida en el producto final, que se produce así, se observa que disminuye un 52 % con respecto al contenido de acrilamida en el café tostado. El contenido de HMF disminuyó un 98,6 %.

Ejemplo 3

ES 2 589 137 T3

Se prepara una mezcla de un 20 % de extracto de café 20 (p/v), un 10 % de sacarosa (p/v) y un 1 % de levadura de panadería (p/v); y se deja fermentar el extracto durante 48 horas. El contenido de acrilamida en el producto final, que se produce así, se observa que disminuye un 72,7 % con respecto al contenido de acrilamida en el café tostado. El contenido de HMF disminuyó un 100 %.

Como se ve a partir de los ejemplos dados anteriormente, el tiempo de fermentación tiene un papel significativo en la reducción del contenido de acrilamida y de HMF en el producto.

REIVINDICACIONES

1. Un método de producción de sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) (100) que comprende las etapas de:
- 5 - tostado del material de entrada (101),
- molido del material tostado (102),
- 10 - extracción del material molido (103), y
- caracterizado por las etapas de:
- tostado de los materiales de entrada (101) en el que semillas, frutas y/o granos obtenidos a partir de diferentes plantas y árboles se usan como materiales de entrada,
- 15 - adición de levadura al extracto (104) en la que se añaden sacarosa y levadura y se mezclan en el extracto obtenido después de la extracción (103),
- fermentación (105), en la que el extracto se fermenta con el impacto de añadir levadura al extracto (104) y en la que se reducen la acrilamida y el HMF formados después de tostar (101) metabolizándose por la levadura,
- filtración (106) en la que, después de que cesa la fermentación (105), las células de levadura se separan y se extraen del producto,
- 25 - secado del filtrado que se limpia de las células de levadura (107).
2. Un método de producción de sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) (100) de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado por la etapa de tostado del material de entrada (101) en la que los granos de café se usan como material de entrada.
- 30
3. Un método de producción de sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) (100) de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa de tostado del material de entrada (101) en la que se usan temperaturas de 200-250 °C para formar el sabor y el olor específicos para el material.
- 35
4. Un método de producción de sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) (100) de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa de extracción del material molido (103), que se lleva a cabo preferentemente con agua a 1000-1500 kPa de presión y a una temperatura de 90-150 °C y en la que se meten todos los componentes solubles del material en el medio líquido y se extraen los componentes insolubles.
- 40
5. Un método de producción de sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) (100) de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa de adición de levadura al extracto (104) en la que la levadura de panadería (*Saccharomyces cerevisiae*), que no causa ningún daño a la salud humana y que se usa en la producción de muchos productos fermentados, se usa como la levadura.
- 45
6. Un método de producción de sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) (100) de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa de adición de levadura al extracto (104) en la que se prepara la mezcla que comprende el 0,5-1 % de levadura (p/v), el 1-10 % de sacarosa (p/v) y el 10-20 % de extracto (p/v).
- 50
7. Un método de producción de sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) (100) de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa de la fermentación (105), que se continúa durante 12-48 horas a una temperatura de 25-30 °C después del proceso de adición de levadura (104).
- 55
8. Un método de producción de sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF) (100) de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa de secado del filtrado mediante secado por pulverización o mediante liofilización (107) en la que se obtiene el filtrado como resultado de la filtración (106).
- 60
9. El sustituto de café o café instantáneo con contenido reducido de acrilamida y de hidroximetilfurfural (HMF), que se obtiene por un método de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que se limpia completamente o parcialmente de las sustancias cancerígenas y citotóxicas sin ninguna pérdida de su sabor-olor y su aroma.
- 65

