

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 775**

51 Int. Cl.:

A23F 5/24	(2006.01)
A23F 5/26	(2006.01)
A23F 3/40	(2006.01)
A23F 5/28	(2006.01)
A23F 5/36	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2015 PCT/DK2015/050390**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17097303**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2015 E 15819787 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3386313**

54 Título: **Un procedimiento de producción de un producto de café concentrado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.04.2020

73 Titular/es:
**GEA PROCESS ENGINEERING A/S (100.0%)
Gladsaxevej 305
2860 Søborg, DK**

72 Inventor/es:
**HARALDSTED, HENRIK y
LASSEN, STEEN**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 757 775 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

Un procedimiento de producción de un producto de café concentrado

Introducción

5 La presente invención se define con las reivindicaciones y se refiere a un procedimiento para la producción de un producto de café concentrado y a un producto de café producido a través de dicho procedimiento. La invención proporciona un mayor rendimiento del grano de café, es decir, aparece con el tiempo una mayor cantidad del contenido en sólidos del grano de café tostado y molido en el producto de café concentrado. En determinado aspecto de la presente invención, se proporcionan nuevas propiedades de la bebida de café.

Técnica antecedente

10 Los posos del café son el producto secundario de la producción de café. Tradicionalmente, los posos se han considerado residuos que deben ser eliminados. El documento US 2003/0026883 A1 desvela un procedimiento para producir un producto de café concentrado instantáneo, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de adición de posos del café que tienen un tamaño de partícula promedio comprendido entre 74 y 841 μm (200-20 US malla) a un concentrado de café (granos de café molido tostado) en la relación en peso 10:1 a 200:1 = café molido tostado: posos del café.

15 El documento GB 1 372 466 describe un procedimiento para secar posos de café húmedos para eliminar la humedad en ellos. Se arrastran los posos de café húmedos en una corriente de gas caliente a través de una secadora de tambor giratorio para eliminar la humedad en ellos y transportarlos a través del tambor. Los posos de los que se ha eliminado la humedad a un nivel deseado salen de la secadora de tambor con la corriente de gas caliente. Los posos de café secados obtenidos pueden utilizarse por ejemplo como fertilizantes, acondicionadores del suelo, combustible, un constituyente para el pienso de animales, esparcimientos de abrasivos y una fuente de petróleo.

20 El documento EP 1 844 661 señala la aplicación de material derivado de café, como puedan ser los posos de café, para estabilizar composiciones de enzima. Las composiciones de enzima estabilizadas son especialmente útiles en la producción de café soluble a partir de sólidos de café tostado.

25 El documento EP 547 698 se refiere a la eliminación de lípidos de posos de café utilizando determinados disolventes lipófilos o una serie de disolventes. Los posos de café desgrasados actúan como adsorbente de los aromas amargos de café y aromas de café quemado. Dicho adsorbente puede añadirse al café molido tostado, preferentemente, café tostado oscuro o de baja calidad, para reducir los aromas a quemado y los sabores amargos asociados con el correspondiente café filtrado o extracto de café.

30 El documento EP 363 529 señala un procedimiento para hidrolizar un café molido y tostado parcialmente extraído, como puedan ser los posos de un sistema de percolación de café comercial, en un reactor, preferentemente un reactor de flujo de pistón, a través de un procedimiento de tiempo corto a alta temperatura sin introducir ningún catalizador ácido añadido. El hidrolizado así obtenido es útil para aumentar el contenido en sólidos de café solubles en combinación con un extracto acuoso de café tostado. Los posos de café se someten a una temperatura de 200 °C a 260 °C durante un período de tiempo comprendido entre 1 minuto y 15 min para causar la solubilización y después la hidrólisis de los oligómeros manano nativos.

35 El objeto de la presente invención es encontrar aplicaciones útiles de los posos de café. Asimismo, un objeto de la invención es diseñar un procedimiento para aumentar el rendimiento de los granos de café tostados y molidos. Asimismo, el objeto de la presente invención es diseñar productos de café que tienen nuevas propiedades. Específicamente, el objeto de la presente invención es indicar productos de café enriquecidos en fibra que tienen un mejor efecto digestivo y/o tacto al paladar. Otro objeto más de la invención es extender el gusto de una bebida preparada a partir de un concentrado de café sin una dilución apreciable de la concentración o la riqueza del gusto.

Sumario de la invención

45 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de un producto de café concentrado, que comprende las etapas de:

- 50 a) proporcionar un concentrado de café obtenido a partir de granos de café tostados y molidos, y
b) añadir posos del café que tienen un tamaño de partícula promedio de 0,1-50 μm al concentrado de café en una cantidad de 10 % en peso o más, sobre la base del contenido en sólidos del concentrado de café; en el que el concentrado de café es un extracto de café líquido, que se seca tras la adición de los posos del café para producir un producto de café instantáneo.

La presente invención se define en el ámbito de las reivindicaciones 1 a 18. Los autores de la presente invención han descubierto de manera sorprendente que cuando se trituran los posos de café a un tamaño determinado, se pueden utilizar como aditivo de un producto de café. La adición de los posos de café triturados al concentrado de

café aumenta el rendimiento del grano de café tostado y molido. Además, se obtienen nuevas propiedades de la bebida de café en ciertas realizaciones, incluyendo una bebida de café enriquecida en fibra y un tacto al paladar personalizado.

5 El concentrado de café utilizado en la etapa a) se encuentra en una forma deshidratada o líquida. En un aspecto preferente de la invención, el concentrado de café es un extracto de café líquido, que se seca tras la adición de los posos del café para producir un producto de café instantáneo. Por tanto, el concentrado de café líquido contiene sólidos extraídos de granos de café tostados y molidos mezclados con una cantidad cualquiera de agua. El secado del extracto de café líquido se puede realizar con procedimientos utilizados normalmente en el campo, incluyendo secado por pulverización, liofilización, secado de lecho fluido, etc.

10 El extracto de café líquido se puede obtener a través de cualquier procedimiento conocido en la técnica. Especialmente, se obtiene el extracto de café líquido poniendo en contacto el café tostado con un líquido acuoso y separando el extracto de café líquido de los posos. De acuerdo con un procedimiento convencional, el extracto de café líquido se obtiene en un procedimiento según el cual se ponen en contacto los granos de café tostados y molidos con el líquido acuoso en una columna de percolación. Se puede utilizar una serie de columnas de percolación operadas de forma continua o semi-continua para producir el extracto de café líquido.

De acuerdo con un procedimiento alternativo, el extracto de café líquido y/o los posos del café se obtienen a través de un procedimiento que comprende las etapas de:

- i. Contacto de granos de café tostado y agua,
- 20 ii. Molienda de la mezcla de granos de café tostados y agua en una cámara presurizada, y
- iii. Separación de la mezcla molida en un extracto de café líquido y posos de café.

El procedimiento alternativo conserva la cantidad de componentes de aroma de café volátiles. El procedimiento alternativo se desvela con más detalle en la solicitud de patente danesa No. PA 2015 70234, publicada el 22 de abril de 2015.

25 En ciertas realizaciones de la presente invención puede ser ventajoso realizar el primer contacto entre un líquido acuoso y los granos de café tostados a una temperatura de 80 °C o menos. La temperatura relativamente baja evita o reduce la formación o extracción de 5-hidroximetilfurfural (5-HMF) y otros compuestos de gusto desagradable.

De acuerdo con otra realización de la invención, el extracto de café líquido se obtiene por reconstitución de un café instantáneo con un líquido acuoso. Alternativamente, el concentrado de café es un café en polvo esencialmente seco. El café en polvo seco se puede mezclar con posos de café, húmedos o deshidratados.

30 La adición de los posos del café al café en polvo seco se puede llevar a cabo como una mezcla seca. En una mezcla seca, las partículas de polvo permanecen diferenciadas y el riesgo es que se produzca una distribución no uniforme de los dos tipos de polvo. La distribución no uniforme puede dar como resultado una variación del gusto y/o el tacto al paladar de un lote a otro o degustaciones individuales. Por lo tanto, en algunos casos, se adhieren los posos del café al café en polvo, p.ej., por humidificación del café en polvo esencialmente seco antes de la adición de los posos de café. La humidificación del café en polvo seco permite la unión de las partículas de los posos de café a la superficie del café en polvo. Tras la adición de los posos de café al café en polvo húmedo, se puede secar la mezcla, p.ej., en un lecho fluido. La adhesión entre el polvo de café y los posos de café asegura un producto más uniforme con una menor variación entre lotes y degustaciones.

40 Si bien los posos de tamaño tienen un tamaño de partícula promedio de 0,1 a 50 µm, generalmente es preferente que el tamaño de partícula promedio de los posos del café añadidos sea 1, 2, 3, 4 µm o superior. Aunque es posible triturar los posos de café a tamaños de partícula promedio de 4 µm, generalmente, no es necesario para obtener el efecto pretendido de enriquecimiento en fibra y las propiedades de la bebida de café. Asimismo, los experimentos internos han demostrado que las soluciones que contienen partículas con un tamaño de partícula promedio de 3-4 µm e inferior se desdibujaban para el ojo humano. En realizaciones específicas de la presente invención, los tamaños de partícula promedio de los posos del café son 5 µm y superior, como por ejemplo 10 µm, 20 µm, 30 µm o 45 40 µm y superior. De acuerdo con la invención, los tamaños de partícula promedio no son superiores a 50 µm para evitar un tacto al paladar demasiado áspero.

En una realización de la presente invención, se añaden los posos del café al concentrado de café junto con los granos de café tostados y molidos para modificar el gusto, el tacto al paladar y el rendimiento. En particular, se añaden los granos de café tostados y molidos al concentrado de café antes, simultáneamente o después de la adición de los posos de café. Aunque se pueden añadir los granos de café tostados y molidos en cualquier proporción en relación con la cantidad de posos del café, de acuerdo con la invención, se añaden los granos de café tostados y molidos al concentrado de café en una cantidad de 10 % en peso o más sobre la base del peso de los posos del café. En algunas realizaciones, la cantidad de café molido y tostado es 20 % en peso o más, 30 % en peso o más o 40 % en peso o más sobre la base del peso de los posos del café. Normalmente, la cantidad de granos de café tostados y molidos no excede 90 % en peso sobre la base del peso de los posos del café. 55 Convenientemente, la cantidad de granos de café tostados y molidos no excede 400 % en peso, por ejemplo 300 % en peso, especialmente 200 % en peso sobre la base del peso de los posos del café. En una realización preferente,

la cantidad de granos de café tostados y molidos equivale esencialmente a la cantidad de posos del café. Sorprendentemente, los experimentos han demostrado que la adición tanto de los granos de café tostados y molidos como de los posos del café a un extracto de café potencia la percepción del gusto del café.

5 Los posos del café tienen normalmente una sustancial cantidad de tamaños de partícula por encima de 1 mm. Para obtener los tamaños de partícula utilizados en la presente invención, normalmente se trituran los posos del café antes de la adición al concentrado de café. Los posos del café triturados pueden añadirse directamente al concentrado de café. En otra realización de la invención, se tratan previamente los posos del café triturados en cualquier orden con uno o más entre hidrólisis, tratamiento térmico y/o explosión con calor antes de la adición al concentrado de café.

10 La hidrólisis se puede llevar a cabo con ácidos, alta temperatura y/o enzimas. Generalmente, es conveniente realizar la hidrólisis mediante una enzima, como por ejemplo una enzima de hidrólisis seleccionada del grupo que comprende celulasa, xilanasas, hemicelulasas, esterases, lipasas y cualquier combinación de estas enzimas. La aplicación de las enzimas en el procedimiento de hidrólisis mejora el rendimiento sobre todo y no da como resultado la formación de malos sabores como sucede con el tratamiento térmico. La aplicación de las enzimas en la
15 extracción de café es el objeto de la solicitud de patente danesa No. PA 2015 70098, publicada el 24 de febrero de 2015.

20 Cuando se lleva a cabo la explosión con vapor, se liberan los posos de café en condiciones de temperatura y presión que rompen la pared celular de los posos de café. La rotura desplegará el interior de la célula vegetal para la posterior extracción del contenido soluble y para el acceso de enzimas. Generalmente, la explosión con vapor se lleva a cabo en el intervalo de temperatura de 50-170 °C, a una presión de 0,1 a 10 bar durante 0,1 a 5 horas. Más específicamente, de acuerdo con una realización preferente, el tratamiento previo comprende un régimen de temperatura que comprende, en cualquier orden,

- Un período de tratamiento a baja temperatura en el intervalo de temperatura de 25 a 150 °C durante 1 min a 24 horas, y
- 25 • Un período de tratamiento a alta temperatura en el intervalo de temperatura de 100 a 200 °C durante 1 min a 24 horas.

30 Los posos del café pueden proporcionar diferentes propiedades a la bebida de café final dependiendo de su tamaño promedio. Por lo tanto, cuando los posos de café añadidos al extracto de café líquido tienen un tamaño de partícula promedio de 2-25 µm, se obtiene normalmente un tacto al paladar suave y cremoso. Si los posos de café añadidos al extracto de café líquido tienen un tamaño de partícula promedio de 25-50 µm, se experimenta la misma sensación que la del café de cafetera de émbolo o cafetera a presión. Los posos de café añadidos al extracto de café líquido que tienen un tamaño de partícula promedio de 50-100 µm imparten un gusto al paladar áspero o basto, que puede ser deseable para ciertos segmentos de consumidor.

35 Se pueden añadir los posos de café al concentrado de café en cualquier cantidad o proporción. Sin embargo, para obtener un efecto satisfactorio en el rendimiento, de acuerdo con la invención, se añaden los posos del café al concentrado de café en una cantidad de 10 % en peso o más, sobre la base del contenido en sólidos del concentrado de café. En ciertas realizaciones de la invención, se añaden los posos del café al concentrado de café en una cantidad de 20 % en peso o más, o 30 % en peso o más. Normalmente, se añaden los posos del café al concentrado de café en una cantidad de 60 % en peso o menos, sobre la base del contenido en sólidos del
40 concentrado de café. En cierto aspecto de la invención, se añaden los posos del café al concentrado de café en una cantidad de 50 % en peso o menos, por ejemplo 40 % en peso o menos y convenientemente 30% o menos, sobre la base del contenido en sólidos del concentrado de café.

45 En cierto aspecto de la invención se utiliza agua en lugar del concentrado de café en el producto de café de la presente invención. Por tanto, el procedimiento para la producción de un producto de café comprende las etapas de proporcionar agua y añadir posos del café que tienen un tamaño de partícula promedio de 0,1-50 µm al agua.

Sorprendentemente, el gusto del producto de café es suave y agradable.

La presente invención se refiere también a un producto de café concentrado obtenido a través del procedimiento de acuerdo con al menos la reivindicación 1.

Descripción detallada de la invención

50 De acuerdo con la presente invención los granos de café tostados y molidos forman la base para el concentrado de café utilizado como material de partida. El café tostado y molido se produce a partir de granos de café verdes. Los granos de café verdes poseen el potencial para desarrollar los sabores característicos del café al cambiar el color, el gusto, el olor y la densidad durante el tostado. Estos granos de café tostados se pueden utilizar como productos primarios para la fabricación de las clases de café especiales y también se pueden utilizar como ingredientes para la
55 fabricación de productos alimenticios a base de café.

Los granos de café verdes se obtienen a partir de las bayas de café maduras, que se producen con varias especies

de la planta del café *Coffea*. *Coffea* es un género de plantas florales de la familia de las Rubiaceae, que crece como pequeños arbustos o árboles en las regiones tropicales. Los granos verdes y la pulpa de las bayas del café se pueden obtener a partir de cualquier especie de la planta del café, incluyendo las especies de Robusta (*Robusta*), Arábica (*Arabica*), *Coffea liberia*, *C. excelsa*, *C. stenophylla*, *C. mauritiana*, *C. racemosa* y mezclas de las mismas, o se derivan de interespecies cruzadas entre cualquiera de dichas especies de café. Preferentemente, los granos verdes y la pulpa de baya de café se obtienen a partir de las especies de Robusta (*Robusta*), Arábica (*Arabica*) o mezclas de los mismos. En una realización preferente, se obtiene el grano verde a partir de la especie *Robusta*. Arábica suele crecer a entre 800 metros y 1500 metros por encima del nivel del mar, pero se puede cultivar a alturas entre el nivel del mar y 2800 metros por encima del nivel del mar. Arábica puede tolerar bajas temperaturas, pero no la congelación y se cultiva óptimamente a temperaturas en torno a 20 °C. El cultivo de *Robusta* requiere menos cuidados intensivos, produce una cantidad mayor de bayas de café maduras y por tanto, resulta más económico de mantener en comparación con Arábica. Asimismo, Robusta tiene inmunidad o mayor resistencia a la roya de la hoja por *hemileya*. Aproximadamente un 40 % del café producido en el mundo es Robusta.

Las bayas de café maduran en torno a los ocho meses tras su emergencia desde la flor cambiando su color de verde a rojo. Una vez maduras, se recogen las bayas de café y se procesan de dos formas: 1. Procedimiento en seco. Se secan primero las bayas y después se descascarán para obtener granos “pergamino”; o 2. Procedimiento en húmedo. Se separa la cáscara primero para obtener los granos con pulpa, que después se “lavan” en agua durante 24 a 48 horas antes del secado para obtener los granos de café. En la presente invención se pueden aplicar ambos procedimientos.

El secado de los granos de café o granos pergamino se lleva a cabo normalmente en el exterior extendiendo las bayas o los granos sobre placas de hormigón grandes o sobre una red adecuada, permitiendo la ventilación y secándolos por exposición a radiación solar.

Los granos de café secados poseen el potencial para desarrollar aromas y sabores especiales tras el tostado. Tanto la especie de café Robusta como la Arábica son de particular relevancia, ya que presentan diferentes características organolépticas. Las bebidas de café Arábica presentan un sutil aroma suave y un contenido en cafeína relativamente bajo en comparación con los cafés Robusta. Los cafés Robusta tienen un mayor contenido en cafeína y un sabor de cuerpo más intenso.

Las diferencias de sus aromas hacen que estas dos especias sean adecuadas para la preparación de diversos tipos de bebidas de café. Mientras que los productos de café Arábica se utilizan normalmente para cafés suaves, los productos de café Robusta, por otro lado, se utilizan generalmente como suplementos para el café instantáneos.

Las reacciones químicas durante el tostado son complejas y no se comprenden completamente. Se supone que, durante el tostado de los granos de café verde, reaccionan los aminoácidos libres con azúcares como glucosa y fructosa, en lo que se conoce como reacción de Maillard, para formar sustancias percibidas por el consumidor principalmente como sustancias aromáticas positivas. Los granos de café verde pueden tostarse y molerse de acuerdo con medios conocidos. Los granos de café se suelen tostar en un horno a temperaturas comprendidas entre 240 °C y 275 °C durante períodos de tiempo comprendidos entre aproximadamente 3 y 30 minutos. Una planta de tostado comúnmente utilizada consiste en cilindros giratorios que contienen los granos verdes y gases de combustión calientes. Cuando la temperatura del grano alcanza normalmente 165-200 °C comienza el tostado, acompañado de un sonido de golpeteo similar al que producen las palomitas. Dichos cilindros de lote tardan aproximadamente 8-15 minutos en completar el tostado dependiendo de la humedad inicial y del color final deseado. El tostado del café mediante el uso de un lecho fluidizado también está extendido.

A continuación, se muelen los granos tostados para potenciar la extracción con agua. La molienda reduce los granos a 0,2-5,0 µm dependiendo de la extracción procedimiento. Tradicionalmente, se muelen los granos tostados por molienda en seco, pero también es una opción la molienda en húmedo.

En general, es aceptable cualquier equipo capaz de moler en húmedo los granos tostados y los posos de café al intervalo de tamaño de partícula requerido y esto puede incluir una combinación de dispositivos de rotor-estator, molinos de bolas que contienen medios de molienda, molinos de cono y otros dispositivos de cizallamiento, como dispositivos ultrasónicos y dispositivos de cavitación. Asimismo, para un tipo de equipo dado, el rendimiento y el tamaño de partícula de los posos de café resultante puede variarse según los parámetros operativos, tales como la velocidad rotacional, la tasa de rendimiento, el tamaño y la forma de los medios (p.ej., en un micro molino) y el tamaño de tamiz del rotor/estator o dispositivo de cizallamiento similar. Se puede utilizar un molino rotor/estator, por ejemplo Admix Boston Shearmill™ o Ross Modelo ME-430XS-6 (Charles Ross & Sons, Hauppauge NY, EE.UU.), para la molienda, si bien también son adecuados otros molinos, como por ejemplo, Charlotte SD-2 (Bradman-Lake, Charlotte NC, EE.UU.) o Dispx DRS-2000-5 (IKAUSA).

En una realización alternativa de la presente invención, se produce un extracto o concentrado de café a través de un procedimiento que comprende las etapas de proporcionar una mezcla de granos de café tostados y agua, moler la mezcla de granos de café tostados y agua en una cámara presurizada, y separar la mezcla molida en un extracto de café líquido y posos del café por ejemplo por percolación.

5 La inmersión de los granos tostados en agua durante la molienda da como resultado la disolución de una sustancial cantidad de componentes de aroma volátiles en el agua y la aparición en el extracto en lugar de liberarse al aire del entorno. Asimismo, la cámara presurizada cerrada asegura que aumenta la solubilidad de los componentes de aroma solubles en agua volátiles y que se mantienen los componentes volátiles en el mismo compartimento sin escapar al entorno. Además, se evita la oxidación.

10 El uso de una cámara presurizada para la molienda de la mezcla de granos de café tostados y agua también reduce la tendencia a la formación de espuma. Probablemente debido al gas de la liberación de CO₂ y el contenido en proteínas de los granos, que constituye aproximadamente un 10 % en peso, el procedimiento de molienda en húmedo puede dar como resultado la acumulación de espuma durante la molienda. La formación de espuma puede dar como resultado la parada del procedimiento y la consiguiente laboriosa limpieza del equipo. Una presión ambiente superior a la del entorno evita que se liberen burbujas de CO₂ y por tanto reduce la formación de espuma. Otros procedimientos alternativos para reducir la formación de espuma son dispositivos y excipientes de control de espumas.

15 Durante la etapa de molienda, se libera CO₂. El CO₂ liberado se puede expulsar de la mezcla o la cámara de molienda. En un aspecto determinado, es preferente, sin embargo, mantener la mayor cantidad del CO₂ liberado de los granos de café tostados durante el mezclado y/o las etapas del procedimiento de molienda junto con la mezcla de café tostado y el extracto de agua. En un aspecto preferente, se mantiene esencialmente la cantidad de CO₂ en su totalidad en la cámara de molienda durante el procedimiento de molienda.

20 Tras el procedimiento de molienda, se reduce la presión de la mezcla molida. Convenientemente, se reduce la presión a la presión ambiente. Al reducir la presión, se pueden recoger el CO₂ y otros componentes volátiles o descargarse en el entorno. En una realización determinada, se pasa el gas liberado por la reducción de la presión a través de una trampilla de refrigeración para recoger los componentes de aroma volátiles. Se puede llevar a cabo la reducción de la presión antes, simultáneamente o después de una reducción de la temperatura, si es necesario. Si es necesario, se puede reducir la temperatura a entre 0 y 30 °C antes de la etapa de separación. El componente de aroma de volátil recogido puede añadirse al producto de café concentrado final para potenciar la experiencia sensorial.

25 Cuando se tratan previamente los posos de café por hidrólisis, se pueden hidrolizar utilizando una enzima de hidrólisis para producir un segundo extracto y posos. El segundo extracto se puede añadir al primer extracto de la invención, opcionalmente, tras la concentración y/o secado del segundo extracto para obtener un concentrado de café combinado.

30 Las enzimas de hidrólisis utilizadas tienen la capacidad para descomponer uno o más de los distintos constituyentes químicos de los posos de café, tales como hidratos de carbono, p.ej., celulosa, hemicelulosa, xilano y almidón; lignina; proteínas; lípidos; ácidos nucleicos, etc. Preferentemente, los productos de descomposición son solubles en agua. De acuerdo con un aspecto preferente, la enzima de hidrólisis se selecciona entre enzimas de hidrólisis de hidratos de carbono o enzimas de hidrólisis de éster carboxílico o cualquier combinación de dichas enzimas.

35 La enzima de hidrólisis de hidratos de carbono se puede seleccionar entre un gran número de enzimas disponibles en el mercado. En una realización de la invención, la enzima de hidrólisis de hidratos de carbono se selecciona del grupo que comprende celulasas, xilanasas, hemicelulasas o cualquier combinación de estas enzimas. Preferentemente, las enzimas utilizadas son del tipo de calidad alimentaria.

40 De manera similar, la enzima de hidrólisis de éster carboxílico se puede seleccionar entre un gran grupo de enzimas disponibles en el mercado. En una realización de la invención, la enzima de hidrólisis de éster carboxílico se selecciona entre estearasa, lipasa o cualquier combinación de las mismas.

45 Las condiciones para la reacción de hidrólisis enzimática pueden variar dependiendo del tipo de actividad de la enzima utilizada, la temperatura de los medios de reacción, el pH, etc. En una realización preferente, la etapa de hidrólisis se lleva a cabo en una suspensión acuosa de los posos de café a una temperatura en el intervalo de 40-80 °C, a pH 4-7, en un intervalo de tiempo de 1-16 horas.

50 Para favorecer la reacción enzimática, puede ser adecuado que esté presente un agente auxiliar durante la etapa de hidrólisis. Entre los ejemplos de agentes auxiliares se incluyen controladores de acidez, tensioactivos, quelantes, co-factores, etc. En determinado aspecto de la invención, el agente auxiliar es un tensioactivo. Un tensioactivo mejora significativamente el rendimiento y podría derivarse incluso del café, tal como se desvela en el documento US 8.603.562.

55 Los posos de café se pueden tratar previamente ante de la hidrólisis enzimática. El tratamiento previo puede realizarse para facilitar el acceso de las enzimas a su sustrato. El tratamiento previo puede implicar la exposición del interior de las células vegetales o el aflojamiento de la lignina desde la celulosa. En una realización preferente, el tratamiento previo implica

- adición de agua a los posos del café,
- explosión con vapor de los posos del café, y

- separación de un extracto intermedio y tratamiento previo de los posos del café.

5 El extracto intermedio del procedimiento de explosión con vapor se puede utilizar en el concentrado de café, purificado, o se puede descartar o utilizar en otra aplicación si contiene demasiados malos sabores. Generalmente, sin embargo, el procedimiento de explosión con vapor se controla de modo que se añade el extracto intermedio, ya sea como tal o concentrado y/o secado, al concentrado de café combinado.

Si se lleva a cabo solo la explosión con vapor a temperatura “moderada”, la cantidad de malos sabores es por lo general baja y aceptable. Por lo tanto, el extracto intermedio se puede añadir al extracto combinado. Las condiciones preferentes para la explosión con vapor implican que la explosión con vapor se lleve a cabo a un intervalo de temperatura de 50-170 °C, a una presión de 0,1 a 10 bares durante 0,1 a 5 horas.

10 Los procedimientos alternativos a la explosión con vapor pueden implicar congelación u homogeneización.

Para aflojar la estructura de la lignina celulosa y descomponer parcialmente la estructura de la hemicelulosa, puede ser ventajoso aplicar determinado régimen de temperatura para el tratamiento previo de los posos. El régimen de temperatura puede comprender en cualquier orden

- Un período de tratamiento a baja temperatura en el intervalo de temperatura de 25 a 150 °C durante 1 min a 24 horas, y
- Un período de tratamiento a alta temperatura en el intervalo de temperatura de 100 a 200 °C durante 1 min a 24 horas.

20 La explosión con vapor se puede realizar por separado o se puede integrar en el régimen de temperatura. En un aspecto preferente de la invención, la explosión con vapor se lleva a cabo durante el período de tratamiento a alta temperatura.

Los procedimientos de lavado entre las etapas de explosión con vapor y el tratamiento enzimático son beneficiosos ya que aumentan la eficiencia de las enzimas. Dichos procedimientos eliminan los inhibidores de enzima y potencian el procedimiento. El agua de lavado se puede añadir al extracto combinado.

Tras la hidrólisis enzimática, se puede tratar posteriormente el segundo extracto o bien por

- calentamiento a una temperatura por encima de 70 °C en un período de tiempo suficiente para inactivar la enzima, normalmente, 120 °C durante 10-30 min y, posiblemente, para eliminar las enzimas coaguladas, o bien por
- filtración de la membrana para eliminar la enzima, que se reutiliza opcionalmente.

30 En la etapa de hidrólisis enzimática, los posos de café se pueden seguir dividiendo en partículas más pequeñas para facilitar el acceso para las enzimas. En un aspecto preferente, se dividen finalmente los posos de café en un tamaño de partícula promedio en el intervalo de 2-1000 µm, preferentemente a 10-500 µm antes del tratamiento con enzima. El grano de café molido se puede moler en dos o más etapas. La segunda molienda puede llevarse a cabo como molienda en húmedo de los posos de café antes de la hidrólisis enzimática. La segunda molienda en húmedo puede tener lugar antes o después de la explosión con vapor dependiendo de las circunstancias. La molienda en húmedo a un tamaño de partícula medio de 10 a 250 µm es preferente. La distribución del tamaño de partícula acumulativo del café en posos molido en húmedo comprende aproximadamente 90 % o más de las partículas que está por debajo de 150 µm, preferentemente por debajo 100 µm y, en algunos casos, por debajo de 50 µm.

40 Después del tratamiento previo opcional de los posos de café, se pueden triturar si es necesario al tamaño de partícula deseado dependiendo de las propiedades deseadas de la bebida de café final preparada a partir del producto de café concentrado de la invención. Alternativamente se añaden los posos de café tratados previamente opcionalmente al concentrado de café antes de la trituración de los posos del café al tamaño de partícula deseado. Si bien el tamaño de partícula promedio puede variar entre 0,1 y 100 µm, generalmente es deseable que el tamaño de partícula promedio sea menos de 50 µm para evitar un tacto al paladar demasiado áspero.

45 La separación de los extractos de café o los concentrados de café en las diferentes fases de la presente invención a partir de componentes sólidos puede llevarse a cabo en cualquier dispositivo adecuado, incluyendo un separador centrífugo, filtración de membrana o filtración de cinta. Un separador centrífugo preferente es una centrifuga decantadora de dos fases. Las centrifugas decantadoras adecuadas pueden obtenerse de GEA Westfalia, etc.

Ejemplos

Ejemplo 1

50 Preparación de partículas finas de posos de café

Se mezclaron posos de café (200 g) desde un extractor a pequeña escala con agua fría (2500 g) y se molió finamente durante 60 minutos con una mezcladora de alto cizallamiento para obtener una suspensión espesa de 9,3 % de materia seca que contenía partículas de café de 30 µm de tamaño medio.

Ejemplo 2

Comparación de productos de café

Se prepararon 5 muestras de producto de café con diferentes relaciones de café instantáneo, café tostado y molido y/o posos de café. En cuanto al gusto, los 5 productos de café tenían una igual cantidad de materia seca (en peso).

5 Un panel de 4 personas probó los 5 productos de café diferentes y percibieron los matices del aroma, el aspecto visual y el tacto al paladar. Se prepararon todos los productos con 2 g de sólidos secos en total en 100 g de agua.

Producto 1 – 100 % café instantáneo comercial de buena calidad.

Producto 2 – 80 % de café instantáneo (Producto 1) añadido, 20 % partículas finas de posos del café de acuerdo con el ejemplo 1.

10 Producto 3 – 100 % producto de café instantáneo comercial que contiene 20 % de café tostado y molido.

Producto 4 – 90 % de producto de café instantáneo comercial que contiene 10 % café tostado y molido añadido 10 % partículas finas de posos del café de acuerdo con el ejemplo 1.

Producto 5 – 100 % partículas finas de posos del café de acuerdo con el ejemplo 1.

Comparación de productos 1 y 2 según el análisis sensorial:

15 Las personas del equipo de trabajo coincidieron en que no diluyó la concentración ni la riqueza del gusto a café claramente sustituir 20 % de los sólidos secos con las partículas finas de posos de café. Por otra parte, el Producto 2 presentó un tacto al paladar más redondo y cremoso en comparación con el Producto 1.

Comparación con los productos 3 y 4 por análisis sensorial:

20 Sorprendentemente, la sustitución de 10 % de café tostado y molido por 10 % de partículas finas de posos de café dio como resultado un cambio positivo en la percepción general de acuerdo con el grupo de personas que participaron en la prueba sensorial. Para el Producto 4, se percibió un tacto al paladar mucho más agradable y suave, así como una mejor percepción del gusto a café real en comparación con el Producto 3.

Análisis sensorial del Producto 5:

25 El panel de personas que participaron en las pruebas sensoriales coincidió en que el Producto 5 (la forma pura de los posos de café producidos en el ejemplo 1) tuvo un gusto a café suave y agradable y un tacto al paladar suave.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de producción de un producto de café concentrado, que comprende las etapas de:
 - a) proporcionar un concentrado de café obtenido a partir de granos de café tostados y molidos, y
 - b) añadir posos del café que tienen un tamaño de partícula promedio de 0,1-50 μm al concentrado de café en una cantidad de 10 % en peso o más, en base al contenido en sólidos del concentrado de café;

5 en el que el concentrado de café es un extracto de café líquido, que tras la adición de los posos de café se seca para producir un producto de café instantáneo.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el extracto de café líquido se obtiene poniendo en contacto café tostado con un líquido acuoso y separando el extracto de café líquido de los restos gastados.
- 10 3. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que se ponen en contacto los granos de café tostados y molidos con el líquido acuoso en una columna de percolación.
4. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que se obtienen el extracto de café líquido y/o los posos del café mediante un procedimiento que comprende las etapas de:
 - i. Contacto de granos de café tostados y agua,
 - 15 ii. Molienda de la mezcla de granos de café tostados y agua en una cámara presurizada, y
 - iii. Separación de la mezcla molida en un extracto de café líquido y posos del café.
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que se proporciona al líquido acuoso antes de ponerlo en contacto con los granos de café tostados una temperatura de 80 °C o menos.
- 20 6. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el extracto de café líquido se obtiene por reconstitución de un café instantáneo con un líquido acuoso.
7. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el tamaño de partícula promedio de los posos del café añadidos es 4-50 μm .
8. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los granos de café tostados y molidos se añaden al concentrado de café antes, simultáneamente o después de la adición de posos del café.
- 25 9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los granos de café tostados y molidos se añaden al concentrado de café en una cantidad de 5 % en peso o más en base al peso de los posos del café.
10. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que los posos del café se trituran antes de la adición al concentrado de café.
- 30 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que se tratan previamente los posos de café triturados en cualquier orden mediante uno o más entre hidrólisis, tratamiento térmico y/o explosión con vapor antes de la adición al concentrado de café.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la hidrólisis se lleva a cabo mediante una enzima, tal como una enzima de hidrólisis seleccionada del grupo que comprende celulasa, xilanasas, hemicelulasa, esterasa, lipasa o cualquier combinación de estas enzimas.
- 35 13. El procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, en el que la explosión con vapor se lleva a cabo en el intervalo de temperatura de 50-170 °C, a una presión de 0,1 a 10 bares durante 0,1 a 5 horas.
14. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el tratamiento previo comprende un régimen de temperatura que comprende, en cualquier orden
 - 40 • Un período de tratamiento a baja temperatura en el intervalo de temperatura de 25 a 150 °C durante 1 min a 24 horas, y
 - Un período de tratamiento a alta temperatura en el intervalo de temperatura de 100 a 200 °C durante 1 min a 24 horas.
- 45 15. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que los posos del café añadidos al extracto de café líquido tienen un tamaño de partícula promedio de 10-25 μm .
16. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que los posos del café añadidos al extracto de café líquido tienen un tamaño de partícula promedio de 25-50 μm .
17. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-16, en el que se añaden los posos del café al concentrado de café en una cantidad de 60 % en peso o menos, en base al contenido en sólidos del

concentrado de café.

18. Producto de café concentrado obtenido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.