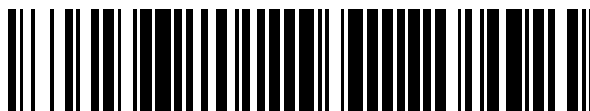


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 977**

51 Int. Cl.:

A23F 5/40

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011** **E 11807810 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015** **EP 2651237**

54 Título: **Café instantáneo**

30 Prioridad:

16.12.2010 GB 201021427

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

15.12.2015

73 Titular/es:

**KRAFT FOODS R & D, INC. (100.0%)
Three Parkway North
Deerfield, IL 60015, US**

72 Inventor/es:

**FISK, IAN DENIS;
IMISON, TOM PHILIP y
ZELLER, BARY**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 553 977 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

Café instantáneo

5 La descripción se refiere a una composición de café instantáneo mejorada. Concretamente, a un café espresso instantáneo que da lugar a un producto de bebida más auténtico que los cafés instantáneos convencionales. La descripción también se refiere a un método de fabricación de la composición de café.

10 Como bien se sabe el café espresso auténtico producido mediante una infusión rápida de granos de café tostados molidos con agua/vapor a presión tiene un sabor y aspecto característicos. El café espresso no se elabora fácilmente y requiere el uso de equipos relativamente complejos y caros, cuyo uso requiere a su vez un cierto grado de pericia. Ha habido interés en producir un café instantáneo que imite con similitud las características del café espresso auténtico sin las dificultades asociadas con la elaboración del café espresso auténtico.

15 Un método conocido es la fabricación de productos de espresso instantáneo que comprenden partículas de café soluble que contienen gas para la producción de espuma de bebida. El documento US-2006/0040038 describe una técnica de producción de una espuma a partir de una composición de bebida instantánea. La técnica implica el calentamiento del café bajo presión para forzar la entrada de gas a los poros internos del café. Aunque dichos productos resultan muy prácticos, no proporcionan al consumidor una bebida y espuma de la misma calidad que las obtenidas preparando café espresso.

20 Otro modo de imitar con similitud el sabor de un café espresso auténtico se describe en el documento US-3261689, que describe un producto de café soluble que tiene una pequeña fracción de café tostado molido mezclado con el café soluble antes de desecarlo por pulverización. Se ha descubierto que la inclusión del café tostado molido mejora el aroma y el sabor. En US-3652292 se describe una técnica similar.

El documento WO2010/116138 describe un método de formación de una composición aglomerada de café que forma espuma.

30 Por consiguiente, es deseable proporcionar una composición de café instantáneo mejorada y/o abordar al menos algunos de los problemas asociados con la técnica anterior o, por lo menos, proporcionar una alternativa comercialmente útil a la misma.

35 Por consiguiente, en un primer aspecto la presente invención proporciona una composición de café instantáneo que comprende partículas de café solubles que tienen poros internos, en donde al menos alguno de los poros internos contiene un gas a presión, y en donde a las partículas de café solubles se les ha añadido material de café insoluble finamente molido en una superficie exterior de las mismas, en donde el material de café insoluble finamente molido tiene un tamaño medio de partículas de 0,1 a 100 micrómetros.

40 La presente invención se completará a continuación en mayor profundidad. En los pasajes siguientes se definen más detalladamente diferentes aspectos de la invención. Cada aspecto así definido se puede combinar con cualquier otro aspecto o aspectos, a menos que se especifique lo contrario. En particular, cualquier característica indicada como preferida o ventajosa puede combinarse con cualquier otra característica o características indicadas como preferidas o ventajosas.

45 Gas a presión quiere decir que el gas se encuentra a una presión superior a la presión atmosférica (101,325 kPa).

El término “instantáneo” en la presente memoria en alusión a las composiciones de café tiene su significado habitual en la técnica y en mercadotecnia. Es decir, una composición de café instantáneo es una composición a partir de la cual puede formarse una bebida de café añadiendo un medio de bebida caliente, por ejemplo, agua a una temperatura de 30 a 100 °C y, preferiblemente, de 80 a 90 °C. La bebida se forma por lo tanto disolviendo de forma “instantánea” la composición de café en el medio de bebida. La adición de ingredientes adicionales, tales como leche, azúcar u otros agentes saborizantes de forma simultánea, antes o después de añadir el medio de bebida no impide que la composición sea considerada “instantánea”. Los productos de café instantáneos son bien conocidos e incluyen, por ejemplo, “gránulos de café instantáneo MAXWELL HOUSE®”. El café instantáneo puede estar de forma opcional descafeinado.

El término “soluble” en la presente memoria indica que el componente se disuelve de forma completa o prácticamente completa en un medio de bebida. Dependiendo de la bebida seleccionada, la temperatura del medio de bebida requerido determinará si un componente se considera soluble, lo cual puede determinarse fácilmente mediante experimentación. En principio, si un componente se disuelve por completo o prácticamente por completo en una bebida a una temperatura que no deja de ser deseable para la bebida, se trata entonces de un componente soluble.

La presión a la que se determina si es soluble es la presión a la que se prepara la bebida. Esta presión será generalmente la presión atmosférica, si bien algunas máquinas de preparación de bebidas utilizarán presiones de hasta 15.000 kPa, o superiores, de forma más habitual de alrededor de 3000 kPa.

Por otra parte, el término “insoluble” se refiere a componentes que no se disuelven (o no se disuelven de forma sustancial) y que permanecen diferenciados en el medio de bebida. Los componentes insolubles incluyen, por ejemplo, gotículas de aceite y de materia vegetal finamente molida (como, por ejemplo, partículas de café tostado y molido) suspendido en la bebida o en la espuma. Los únicos componentes insolubles empleados son, preferiblemente, materia vegetal finamente molida, especialmente partículas de café tostado y molido.

Preferiblemente, por ejemplo, una bebida, tal como material soluble de café, té o chocolate caliente se disuelve completamente o de forma sustancial en el medio de bebida al cabo de 5 minutos después de añadirlo, preferiblemente al cabo de 1 minuto, más preferiblemente al cabo de 10 segundos y, con máxima preferencia, de forma casi instantánea. Un componente insoluble no se disolvería de forma sustancial (o no se disolvería en absoluto) en la misma bebida al cabo de 5 minutos, más preferiblemente al cabo de 20 minutos y, con máxima preferencia, nunca.

Debe aceptarse que un material, ya sea insoluble o soluble, puede contener impurezas o pequeñas cantidades de ingredientes que no comparten las propiedades de solubilidad del conjunto del material. Por ejemplo, las partículas de café tostado y molido se consideran insolubles a las temperaturas de preparación del café. La extracción del café de las partículas no es mediante disolución de las partículas de café tostadas y molidas. Por consiguiente, la solubilidad de un componente viene determinada por sus propiedades de concentración, es decir, 90% en peso, más preferiblemente 95% en peso y, con máxima preferencia, 99% o superior.

El “café que forma espuma” de la presente memoria se refiere a cafés que imitan la espuma producida cuando un extracto acuoso de café tostado molido se vierte en una taza, concretamente cuando se añade a una taza un café espresso auténtico preparado con agua.

“Una superficie exterior” quiere decir que el material de café insoluble finamente molido está presente sobre al menos una parte de la superficie de las partículas de café que está en contacto con la atmósfera. Preferiblemente, el material está presente solamente sobre dicha superficie de las partículas de café y no en el cuerpo de las partículas. En otra realización menos preferida, el material de café insoluble finamente molido puede también estar presente en el cuerpo de las partículas de café (es decir, encerrado por completo en las partículas de café).

El material de café insoluble finamente molido está preferiblemente al menos parcialmente unido a la superficie exterior de las partículas de café soluble. Es decir, el material se mantiene sobre la superficie, preferiblemente por estar ligeramente hundido en la superficie. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante compresión o, más preferiblemente, calentando las partículas a su temperatura de transición vítrea o a una temperatura superior a ésta antes o después de poner en contacto las partículas con el material de café insoluble.

De forma alternativa, en una realización menos preferida, el material insoluble se puede acoplar (o unir) a la superficie utilizando un medio de unión. Dicho medio de unión será muy probablemente un medio de unión líquido como, por ejemplo, una solución de azúcar. Preferiblemente, el material insoluble se une a las partículas de café sin el uso de un medio de unión, concretamente un medio de unión líquido, puesto que así se evita una compleja etapa de procesado.

La espuma de una bebida de café espresso auténtica contiene gotículas de aceite coloidales y partículas sólidas prácticamente insolubles que confieren al café espresso su aspecto, textura y sensación en boca característicos. La espuma contribuye de forma considerable a que la bebida de café sea más apetecible. Los inventores han descubierto que proporcionando el material de café insoluble molido sobre la superficie del café instantáneo que forma espuma se obtienen las partículas y/o gotículas de aceite coloidales en la espuma y/o en el líquido de la bebida, lo que da lugar a una bebida final mejorada y más convincente. Los inventores también han descubierto que recubriendo una composición de café instantáneo que forma espuma con material de café insoluble finamente molido se hace posible la inclusión de una cantidad significativa de este material insoluble en la espuma. Esto da lugar a una consistencia de espuma final y a un sabor muy apetecibles que hasta ahora no se daban en los productos de café instantáneos.

El material de café finamente molido añadido a las partículas de café instantáneo puede ser cualquier producto, precursor, componente o subproducto de café adecuado del proceso de obtención de café tostado o café soluble como, por ejemplo, subproductos de café tostado y molido desecado finamente molido procedentes de la extracción de café soluble, o granos de café tostados prensados finamente molidos y de forma opcional desecados. En la práctica de la invención puede utilizarse cualquier componente finamente molido de la planta, fruta o semilla de café virgen o procesada. El material de café insoluble finamente molido es un material de café preferiblemente tostado, parcialmente tostado, no tostado e incluso un residuo de dicho material ya sometido a extracción. Preferiblemente, el material de café insoluble finamente molido se obtiene a partir de granos de café tostados y molidos que de forma opcional ya se han sometido a extracción. El uso de granos de café sometidos de forma previa a extracción es un uso muy eficaz de un producto de desecho que no tendría ninguna utilidad sino.

El término “finamente molido” se refiere al material de café insoluble que se ha molido hasta obtener un tamaño fino en comparación con las partículas de café solubles. Preferiblemente, el material de café insoluble se muele hasta obtener un tamaño medio de un diámetro inferior al 20%, más preferiblemente inferior al 10%, del diámetro mayor medio de las partículas de café solubles.

El material de café insoluble finamente molido tiene un tamaño de partícula (diámetro mayor) promedio (medio) de 0,1 a 100 micrómetros, preferiblemente de 5 a 50 micrómetros y, con máxima preferencia, de 10 a 25 micrómetros. Si bien el tamaño medio se encuentra preferiblemente dentro de dichos intervalos, preferiblemente la mediana y la moda (el valor más prevalente) del tamaño se encuentra también dentro de los intervalos reivindicados. El tamaño de partícula fino permite una fácil dispersión del material insoluble finamente dividido por toda la bebida y, en particular, permite la inclusión del material en la espuma de la bebida. Además, las partículas de café insolubles más finas se asemejan más a las partículas presentes habitualmente en las espumas de espresso auténtico.

Un ejemplo de espectrómetro de difracción adecuado para medir el tamaño medio de partícula es el espectrómetro de difracción de láser Sympatec Helos/LA a temperatura ambiente (20 °C) y presión ambiente (1 atmósfera). Los datos de salida de este espectrómetro se proporcionan en forma de una tabla de distribución de tamaños (número frente a tamaño), a partir de la cual puede calcularse el tamaño de partícula promedio en número.

Como se ha indicado anteriormente en la presente memoria, los cafés solubles son extractos secos de granos de café que, cuando entran en contacto con agua caliente (por ejemplo, agua a una temperatura de aproximadamente 60 °C a aproximadamente 100 °C, por ejemplo, aproximadamente 80 °C) se disuelven formando una bebida de café.

El café soluble producido mediante métodos conocidos en la técnica comprende, de forma típica, partículas con una estructura porosa. Es decir, el café tiene agujeros internos o cavidades capaces de contener un gas atrapado. Si los poros están sobre, o conectados a, la superficie de la partícula, se considera que están abiertos. Si los poros están en el interior de la partícula y no están conectados a la superficie de la partícula, se consideran poros cerrados. En la presente memoria dichos poros cerrados se denominan poros internos.

El tamaño de partícula promedio (medio) preferido del polvo de café soluble es de aproximadamente 100 a aproximadamente 300 micrómetros. Este puede medirse mediante difracción por láser como se describe en la presente memoria.

El diámetro de poro interno (cerrado) medio es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 100 micrómetros, más preferiblemente de aproximadamente 2 a 80 micrómetros. Con máxima preferencia, el diámetro medio es de aproximadamente 3 a aproximadamente 15 micrómetros y, con máxima preferencia, de 4 a 10 micrómetros. El tamaño de poro se puede evaluar mediante inspección visual de imágenes de SEM, o medir de forma cuantitativa utilizando tomografía de rayos X.

La composición de café se forma mediante la adición del material de café finamente molido a modo de recubrimiento de las partículas de café instantáneo. El material de café molido se puede añadir antes del tratamiento de presurización que somete las partículas a gas a presión. De forma alternativa, el material finamente molido se puede añadir después del tratamiento de presurización en caliente, aunque esto puede hacer necesaria una etapa de fragmentación del café que se puede haber aglomerado en exceso bajo las condiciones del tratamiento en ausencia del material de café finamente molido.

En un segundo aspecto, la presente memoria proporciona un método de formación de la composición de café instantáneo como se ha descrito anteriormente, comprendiendo el método:

i) proporcionar una partícula de café soluble que tiene una superficie exterior;

ii) recubrir al menos parcialmente la superficie exterior de la partícula de café soluble con un material de café insoluble finamente molido para formar una partícula recubierta, en donde el material de café insoluble finamente molido tiene un tamaño de partícula medio de 0,1 a 100 micrómetros; y

iii) calentar la partícula recubierta y someterla a un gas a presión de modo que al menos una parte del gas quede atrapado en los poros internos de la partícula.

Como se describe en la patente US-2006/0040038, el atrapamiento de gas a presión dentro de las partículas de café solubles se puede lograr calentando las partículas de café solubles desecadas a una temperatura y presión de gas suficiente, forzando así la entrada de gas en los poros internos de las partículas de café solubles desecadas. A continuación, se puede enfriar y reducir la presión de las partículas de café desecadas calientes, obteniéndose un café soluble que tiene poros internos llenos de gas a presión. Este proceso da lugar a un producto de café soluble que libera gas a presión al reconstituirse con agua caliente. La liberación de gas de las partículas de café solubles genera una capa de espuma en la superficie de la bebida que se asemeja a la capa de espuma en la bebida de café espresso anteriormente mencionada.

Los inventores de la presente invención han descubierto, sin embargo, que cuando el proceso descrito en US-2006/0040038 se aplica a gran escala, la cantidad de calor necesaria para el atrapamiento del gas a presión da lugar de forma típica a una aglomeración no deseada por parte de la partícula. Los inventores han descubierto que si se calienta el café a una temperatura superior a la temperatura de transición vítrea (Tg) del café, puede quedar atrapada de forma estable una mayor cantidad de gas a presión. Sin embargo, cuando se calienta el café a una

temperatura superior a la T_g , las superficies de las partículas de café se vuelven pegajosas y cuando se cogen las partículas a $T > T_g$ durante un período de tiempo prolongado se aglomeran formando agrupaciones o agregados formados por dos o más partículas distintas unidas. Cuando este proceso se lleva a cabo a gran escala, del modo requerido para producir cantidades comercialmente viables del producto, dicha aglomeración no deseada de las partículas se hace más significativa debido a las mayores fuerzas de gravedad y de compresión que actúan sobre las partículas debido a la mayor profundidad del lecho, y a los tiempos de procesamiento típicamente mayores necesarios para transferir de forma eficaz la energía calorífica a través del mayor volumen de las partículas de café.

En algunas condiciones, la aglomeración puede hacer que el producto forme grandes cuerpos de partículas unidas o formando una torta constituidos de numerosas partículas distintas unidas, que ya no se asemejan a un producto de café instantáneo convencional y que hacen que el producto se vuelva inadecuado o indeseable para su uso como producto de bebida instantánea. Además, una parte sustancial del producto puede adherirse a las paredes del recipiente en el que se lleva a cabo el proceso de presurización durante la etapa de calentamiento, haciendo imposible eliminar fácilmente todo el producto después de la despresurización.

Los inventores de la presente invención han descubierto que la adición de un material de café insoluble finamente dividido, preferiblemente un material de café parcialmente tostado o no tostado, a las partículas de café solubles antes del tratamiento de presurización en caliente utilizado para añadir gas a las partículas para la formación de espuma, pueden reducirse los problemas asociados con la técnica anterior. Se ha demostrado que así se mejora también de forma ventajosa determinadas cualidades relacionadas con la calidad de la bebida y la espuma del producto acabado. Es decir, el material de café insoluble añadido es eficaz en términos de la reducción o eliminación de la aglomeración no deseada o excesiva de las partículas durante la presurización en caliente.

El material de café finamente molido es eficaz en términos del recubrimiento, o del recubrimiento parcial, del café soluble gracias a su tamaño de partícula medio que de forma típica es mucho menor. Sin pretender imponer ninguna teoría, se considera que los materiales de café finamente molidos pueden actuar tanto como espaciadores físicos de las partículas de café solubles individuales durante la presurización en caliente, absorbiendo al mismo tiempo humedad de superficie de las partículas de café solubles. Se cree que estos dos efectos, ya sea de forma individual o en combinación, proporcionan la reducción eficaz observada en el grado de aglomeración de partículas que se produce durante el proceso de presurización en caliente. El material de café finamente molido se puede también de forma opcional secar para reducir o eliminar su contenido de humedad o tratarlo para mejorar su capacidad de absorber humedad del café soluble durante el proceso de presurización. Se cree que utilizando material insoluble finamente molido, la superficie disponible del material mejora el efecto de secado del café soluble y reduce la aglomeración excesiva indeseable. Además, se cree también que el tamaño de partícula muy pequeño del material de café finamente molido es eficaz en términos de estabilización de la espuma de las bebidas reconstituidas.

En el proceso según la presente descripción, se ha demostrado que la adición de, por ejemplo, granos de café tostados prensados finamente molidos y desecados a café soluble, por ejemplo a café instantáneo desecado por pulverización, inhibe de forma sustancial la aglomeración de las partículas de café solubles durante la presurización en caliente, de modo que el número de partículas aglomeradas presentes en el producto se ve reducido de forma sustancial y ventajosa y, además, se puede reducir también de forma sustancial y ventajosa la proporción de las partículas de café solubles adheridas a la pared del recipiente de presurización.

Además, puesto que el producto de café espresso instantáneo que forma espuma sometido a presión resultante comprende material de café finamente molido, la espuma dentro de la taza (en la bebida) generada por el producto de la presente memoria puede de forma ventajosa asemejarse más a la espuma de un café espresso auténtico obtenido preparando café tostado molido en una cafetera de preparación de espresso. Además, se considera que una parte sustancial del material de café finamente molido del producto de la presente memoria puede ser transportado de forma activa a la espuma de la bebida tras la reconstitución a causa de la liberación de gas desde las partículas de café solubles que rodean. Es obvio que las burbujas de gas ascendentes liberadas por la disolución de las partículas de café solubles en el agua transfieren a la espuma una cantidad significativa del material de café finamente molido. Esto puede ralentizar, o evitar, que el material de café finamente molido precipite desde la fase líquida de la bebida durante el consumo y que forme un sedimento antiestético en el fondo de la taza, como sucedería de un modo más rápido o en mayor cantidad en una mezcla simple de café soluble y material de café finamente molido. Otros efectos ventajosos incluyen un establecimiento de la espuma de la bebida sustancialmente mejorada y una sensación en boca de la espuma significativamente más densa, que contribuyen ambos a la experiencia de consumo de café espresso más auténtica transmitida por los productos de la presente memoria.

Además, una ventaja adicional de la presente invención es que se puede mejorar el rendimiento global del proceso de preparación de café, puesto que en determinadas realizaciones de la presente invención puede utilizarse un material del flujo de proceso que anteriormente se consideraba un subproducto, o que no tenía o tenía poco valor comercial, para proporcionar una ventaja funcional al producto acabado. El resultado de este descubrimiento puede emplearse para reducir los costes del proceso y de las materias primas, energía y gestión de residuos, que pueden ser considerables en el caso de un proceso de preparación de café soluble.

En otra realización, el material de café finamente molido puede tratarse de forma opcional, por ejemplo, mediante tinción o blanqueo para modificar su aspecto. Por ejemplo, el material de café finamente molido puede teñirse o blanquearse para aclarar su color proporcionando así una bebida en la que el material de café presente en la espuma puede ser de forma ventajosa más o menos perceptible para el consumidor y/o puede revertir de forma ventajosa en las características de la espuma, por ejemplo, aclarando, oscureciendo o modificando el color de la espuma, o produciendo otros efectos visuales.

Preferiblemente, la partícula de café soluble se proporciona en una etapa de desecado por pulverización de una solución concentrada de café. Se ha descubierto que el desecado por pulverización proporciona una superficie de partículas adecuada para la adherencia del material insoluble finamente molido y proporciona tamaños de partícula adecuados para su uso en el presente método sin hacer absolutamente necesaria una etapa intermedia de aglomeración.

Preferiblemente, el material de café insoluble finamente molido se seca antes de aplicarlo a modo de recubrimiento sobre las partículas de café soluble. Se cree que esto aumenta la eficacia del material soluble en términos de la reducción o prevención de la aglomeración o aglomeración excesiva del café soluble.

De forma opcional, el método comprende además una etapa de enfriamiento de las partículas recubiertas y, de forma opcional, el envasado de las partículas.

Preferiblemente, la etapa de calentamiento de las partículas recubiertas implica calentar las partículas recubiertas por encima de la temperatura de transición vítrea de las partículas de café solubles. Se ha descubierto que esto aumenta la cantidad de gas a presión que puede quedar retenido dentro de la composición de café instantáneo.

Es preferible que el gas a presión esté sustancialmente exento de oxígeno y/o de humedad para evitar que el café se degrade con el paso del tiempo. Preferiblemente, por lo tanto, el gas comprende nitrógeno. Con máxima preferencia el gas es nitrógeno con únicamente las impurezas inevitables. También pueden utilizarse otros gases de calidad alimentaria menos preferidos, incluidos, por ejemplo, el aire, el óxido nitroso, el dióxido de carbono o hidrocarburos halogenados. El gas puede estar en forma supercrítica o licuada durante parte del proceso de presurización, o en su totalidad, y puede ser también retenido en el interior de la composición de café instantáneo en forma supercrítica o licuada. Esto permite retener una mayor cantidad de gas y, en consecuencia, obtener una bebida final más espumosa.

Preferiblemente, el gas a presión está a una presión de 1000 kPa a 50.000 kPa. De forma más preferible, el gas está a una presión de 2000 a 6000 kPa y, con máxima preferencia, de aproximadamente 4000 kPa. La presión es al menos superior a la presión atmosférica para asegurar que una parte del gas a presión quede atrapado en los poros internos del café. Si se utiliza un fluido supercrítico, la presión es superior a la presión crítica al menos durante una parte del proceso de presurización. Si queda atrapado un gas licuado, la presión será igual o superior a la presión de vapor saturada del fluido a la temperatura a la que se almacena el café. En la solicitud de patente estadounidense US-20080160139A1, cuyo contenido se incorpora a modo de referencia, se describe un método adecuado de presurización que utiliza fluido supercrítico.

En un tercer aspecto, la presente descripción proporciona un método de formación de una bebida a partir de la composición de café instantánea que comprende disolver la composición de café instantánea de la presente invención en un medio de bebida acuoso, preferiblemente un medio de bebida caliente. La bebida es preferiblemente agua caliente, pero puede también incluir, por ejemplo, una bebida caliente como, por ejemplo, café preparado por infusión o leche caliente.

Se describe también el uso de un material de café insoluble finamente molido para reducir la aglomeración de una composición de café soluble a la que se somete a un tratamiento de presurización en caliente. Preferiblemente, el material de café insoluble finamente molido tiene un tamaño de partícula promedio de 0,1 a 100 micrómetros y preferiblemente de 5 a 50 micrómetros como se ha descrito anteriormente. El material de café insoluble finamente molido se utiliza preferiblemente para reducir la aglomeración de los cafés solubles que forman espuma, pues dichos cafés tienden a perder su gas atrapado cuando se someten al tratamiento de aglomeración. El uso del café finamente molido permite un tratamiento de aglomeración más rápido sin formación de aglomerados de tamaño excesivo y sin permitir que se pierda una cantidad excesiva del gas atrapado.

Se describe el uso de un material de café insoluble finamente molido para mejorar la estabilidad de una espuma formada en la superficie de una bebida de café. Concretamente, el material insoluble es el que se describe en la presente memoria y la aplicación es para los fines descritos en la presente memoria. Por ejemplo, el uso de un material de café insoluble finamente molido para mejorar la estabilidad de una espuma formada en la superficie de una bebida de café preparado a partir de una composición de café soluble, en donde el material de café insoluble se aplica a modo de recubrimiento sobre una superficie de la composición de café soluble de modo que queda atrapado en el interior de la espuma cuando se forma la espuma mediante la adición de un medio de bebida. El material de café insoluble finamente molido puede utilizarse para mejorar la estabilidad de una espuma formada en la superficie de una bebida de café como se describe en la presente memoria, especialmente cuando la bebida de café se crea reconstituyendo polvo o gránulos de café instantáneo con agua y, de forma opcional, cuando la bebida de café comprende además uno o más de los siguientes ingredientes: leche, azúcar, agentes de sabor y agentes de blanqueo. El material de café insoluble

finamente molido se puede utilizar para mejorar la estabilidad de una espuma formada en la superficie de una bebida de café, en donde la bebida de café se crea mediante un sistema de dispensado de bebidas.

Preferiblemente, el material de café insoluble finamente molido se puede utilizar para mejorar la estabilidad de una espuma formada en una bebida de café preparada a partir de un café soluble que forma espuma. Se ha descubierto que el uso del material en combinación con el gas atrapado da lugar a un atrapamiento significativo del material en la espuma sobrenadante, dando lugar a una estabilidad y una calidad de la espuma mejoradas.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un recipiente que comprende la composición de café que forma espuma descrita en la presente memoria, siendo el recipiente en forma de cartucho, bolsita, cápsula, vaina o almohadilla.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un sistema de dispensado de bebidas que comprende un recipiente descrito en la presente memoria y una máquina de dispensado de bebidas adaptada para recibir el recipiente y para dispensar una bebida desde el mismo mediante la adición de un sistema de bebida acuoso.

En otro aspecto de la invención se proporciona un método de preparación de una bebida que comprende pasar un medio de bebida acuoso a través del recipiente descrito en la presente memoria. Preferiblemente, la bebida se prepara utilizando el sistema de dispensado de bebidas descrito en la presente memoria.

La cantidad en la que un café forma espuma puede medirse de forma sencilla con una regla y determinando la altura relativa de la espuma. Esta técnica se utilizó en los Ejemplos incluidos en la presente memoria. Todas las mediciones se realizaron llevando a cabo test de espuma por duplicado y calculando promedios aparte para los intervalos de tiempo de 1 y 10 minutos.

Un café liofilizado comercial medido mediante este test muestra de forma típica un volumen de espuma de 1,5 cm³ al cabo de 1 minuto, reduciéndose a un volumen de espuma de 0,5 cm³ al cabo de 10 minutos. Por tanto, una café soluble típico muestra una retención de espuma de sólo 33% al cabo de 10 minutos en comparación con el intervalo de 1 minuto.

Los cafés que forman espuma tienden también a tener un volumen de poro cerrado mayor que los cafés convencionales. Por ejemplo, el café soluble convencional puede tener un volumen de poro cerrado de aproximadamente 0,05 cm³/g. Es decir, el volumen total de los poros cerrados dentro de las partículas, tal como se describe más abajo, es de aproximadamente 0,05 cm³ para cada gramo de las partículas de café. A diferencia de lo anterior, los cafés que forman espuma descritos en la presente memoria preferiblemente tienen un volumen de poro cerrado de aproximadamente 0,3 cm³/g o más, por ejemplo de 0,5 cm³/g a 3,0 cm³/g, por ejemplo de 0,75 cm³/g a 1,5 cm³/g, por ejemplo de aproximadamente 1,0 cm³/g.

El volumen de poro cerrado puede medirse midiendo en primer lugar la densidad estructural (g/cm³) del material midiendo el volumen de una cantidad pesada de polvo o gránulos utilizando un picnómetro de helio (Micromeritics AccuPyc 1330) y dividiendo el peso por el volumen. La densidad estructural es una medida de densidad que incluye el volumen de los poros presentes en las partículas y que no están en contacto con la atmósfera, y excluye el volumen intersticial entre partículas y el volumen de los poros presentes en las partículas abiertos a la atmósfera. El volumen de los poros sellados, denominado en la presente memoria volumen de poro cerrado, se obtiene también midiendo la densidad estructural del polvo o gránulos tras la molienda con un mortero para eliminar o abrir a la atmósfera todos los poros interiores (cerrados). Este tipo de densidad estructural, citada en la presente memoria como densidad real (g/cm³) es la densidad real de únicamente la materia sólida que comprende el polvo o gránulos. El volumen de poro cerrado (cm³/g) se determina restando el inverso de la densidad real (cm³/g) del inverso de la densidad estructural (cm³/g). De modo opcional, el volumen de poro cerrado también puede expresarse como volumen porcentual del volumen de poro cerrado contenido en las partículas que comprenden el polvo o los gránulos. El porcentaje de volumen de poro cerrado se determina restando el inverso de la densidad real (cm³/g) del inverso de la densidad estructural (cm³/g) y multiplicando seguidamente la diferencia por la densidad estructural (g/cm³) y por 100%.

Todas las mediciones en la presente memoria se realizan a temperatura ambiente (20 °C) y a una presión de 1 atmósfera a menos que se indique otra cosa.

Figuras

La invención se describirá ahora con más detalle con referencia a las siguientes figuras, proporcionadas a modo de ejemplos no limitativos:

La Figura 1 muestra un diagrama de flujo que identifica las etapas seguidas en el método descrito en la presente memoria, incluidas etapas opcionales.

La Figura 2 muestra una gráfica que representa la altura de la espuma (mm) a lo largo del tiempo (minutos) para una espuma de espresso instantáneo no recubierto (A) en comparación con espuma de espresso instantáneo recubierto (B)

según la presente invención. El método utilizado para medir la altura de la espuma en la Figura 2 consistió en simplemente medir la distancia comprendida entre la parte superior de la espuma y la interfase espuma-líquido utilizando una regla.

La Figura 3A muestra una imagen de microscopio electrónico de barrido de una partícula 10 de espresso instantáneo no recubierta. La Figura 3B muestra una imagen de microscopio electrónico de barrido de una partícula 11 de espresso instantáneo recubierta según la presente invención con un material 12 de café finamente molido.

La Figura 4 muestra resultados organolépticos obtenidos mediante pruebas de sabor realizadas para la bebida (líquido) y la espuma de un café preparado con la composición de la presente invención en comparación con uno preparado con un espresso instantáneo que forma espuma no recubierto.

La Figura 5A muestra un envase 51 de café típico utilizado para contener una composición como se describe en la presente memoria, como podría utilizarse para la venta al pormenor de un producto de café. La Figura 5B muestra un cartucho 52 adecuado para contener la composición de café y para usar en una máquina 53 de preparación de bebidas. La Figura 5C muestra una máquina 53 de preparación de bebidas adecuada para usar con el cartucho 52 mostrado en la Figura 5B.

Ejemplos

A continuación se describen aspectos de la presente invención con referencia a los siguientes ejemplos no limitativos y con referencia a las figuras.

La Figura 1 muestra un diagrama de flujo que identifica etapas que pueden seguirse en el método de la presente invención, incluidas etapas opcionales.

Un café soluble se obtiene de forma típica a partir de granos de café mediante el siguiente método. En primer lugar se suministra café en forma de granos de café. Los granos de café (a veces denominados bayas de café) se recolectan como semillas de plantas pertenecientes al género *Coffea*. Por ejemplo, el café Arábica se obtiene de los granos de la especie *Coffea arabica* y el café Robusta se obtiene de los granos de la especie *Coffea canephora*. Otros tipos de café, sin carácter limitativo, incluyen el café brasileño y el café derivado de las especies *Coffea liberica* y *Coffea esliaca*. Existen muchas variedades dentro de los tipos individuales de café, indicando cada una de estas variedades, por ejemplo, el origen geográfico del café. El café soluble puede proceder de cualquier variedad o tipo de café o de cualquier combinación de variedades y/o tipos.

Antes de tostar el café, pueden procesarse los granos de café verdes. Por ejemplo, puede eliminarse la cafeína de los granos de café verdes. Los procesos adecuados de descafeinado incluyen el tratamiento de los granos con un extracto de café calentado, el descafeinado directo o indirecto con un disolvente como el agua, diclorometano, acetato de etilo o triglicérido, y extracción utilizando dióxido de carbono supercrítico. También pueden llevarse a cabo otras etapas de tratamiento antes del tueste, por ejemplo un tratamiento para modular componentes productores de aroma en el grano de café verde.

Seguidamente, los granos verdes de café se tuestan. El tueste es bien conocido en la técnica. De forma típica, implica el calentamiento de los granos verdes hasta que cambian de color. Los aparatos adecuados utilizados para el tueste incluyen hornos y lechos fluidizados.

El grado de tueste se juzga a partir del color del grano de café tostado. Los niveles de tueste incluyen tuestes naturales ligeros (cinnamon, half city, light y New England), tuestes naturales-medios (light American, light city y West coast), tuestes medios (American, breakfast, brown, city y medium), tuestes medio-torrefacto (full city, light French y Viennese), tuestes torrefactos (after dinner, continental, European, French, Italian y New Orleans) y tuestes muy torrefactos (dark French y heavy).

Tras el tueste, el café puede tratarse por ejemplo para aumentar (o reducir) su nivel de hidratación. En otro ejemplo, el café puede procesarse para reflejar un único aroma característico, como el espresso.

Tras el tueste, el café se muele para producir café molido. Los métodos de molienda incluyen molienda con molinillo, corte, machacado y molienda con rodillo.

Se extrae un extracto de café a partir del café molido poniendo en contacto el café con agua caliente. El extracto de café puede entonces concentrarse, por ejemplo desde aproximadamente 15% a aproximadamente 50% de café por masa o más. El extracto concentrado es, a continuación, desecado mediante, por ejemplo, liofilizado o desecado por pulverización. Los métodos de liofilizado o desecado por pulverización son bien conocidos en la técnica. De este modo se obtienen partículas de café solubles.

Antes de realizar el tratamiento de presurización para introducir gas a presión en los poros internos del café, las partículas de café solubles liofilizadas o secadas por pulverización pueden someterse a una etapa de aglomeración para obtener un tamaño de partícula grande deseado. Son conocidos en la técnica diversos métodos de

aglomeración de café soluble. Un proceso típico de aglomeración se describe en la *Encyclopaedia of Food Science and Technology* 1, pág. 13-17 (1992). En este proceso de aglomeración aceptado, inicialmente se trituran partículas de café soluble para reducir su tamaño. Tal como se discute en *Powder Technology* 86, pág. 49-57 (1996), se cree que este proceso de triturado produce partículas lo suficientemente pequeñas para formar asociaciones sueltas de partículas, a veces denominadas preagregados secos. Se cree que estos preagregados se mantienen juntos por fuerzas electrostáticas, causadas por, por ejemplo, la carga por fricción de partículas durante el triturado y/o durante la mezcla. Por tanto, la reducción del tamaño de partícula antes de la aglomeración se lleva a cabo de forma que las partículas individuales de café soluble puedan tener una relación de peso de partícula frente a carga de superficie / interacción de superficie suficiente para mantener las partículas individuales en contacto entre sí.

Tras el triturado, las partículas trituradas de café soluble se aglomeran. Son conocidas en la técnica muchas formas distintas de aglomeración. Por ejemplo, tal como se describe en *Food Control* 6, pág. 95-100 (1995), puede lograrse la aglomeración compactando partículas individuales, mediante aglomeración por crecimiento o mediante aglomeración por desecado (p. ej., desecado por pulverización). En términos generales la aglomeración hace alusión al proceso en el que las partículas individuales de una composición se combinan formando partículas de mayor tamaño. De forma típica, las partículas individuales que forman las partículas más grandes siguen siendo identificables, pero se mantienen unidas a las otras partículas individuales del aglomerado, de forma que el aglomerado sigue siendo una única partícula. Por ejemplo, las partículas individuales que constituyen el agregado pueden mantenerse juntas mediante puentes sólidos. De forma típica, la resistencia a la tracción de estos puentes es del mismo orden de magnitud que el de las partículas individuales. Por ejemplo, la tensión de ruptura de los agregados puede ser al menos aproximadamente una décima parte de la resistencia a la tracción de las partículas individuales, por ejemplo de aproximadamente un cuarto a aproximadamente una vez la tensión de ruptura de las partículas individuales.

De forma típica, la aglomeración del café soluble se lleva a cabo mediante aglomeración húmeda por crecimiento. Esto implica exponer la superficie de las partículas de café soluble a un líquido aglutinante como el agua. El líquido aglutinante también puede proporcionarse en forma gaseosa, por ejemplo en forma de vapor, tal como se hace en la aglomeración por chorro. Cuando se utiliza vapor, el vapor puede condensarse en forma líquida al entrar en contacto con las partículas de café. El aglutinante líquido forma puentes líquidos entre las partículas individuales. Seguidamente, el aglutinante líquido se seca para formar un puente sólido que comprende la forma sólida del aglutinante; de forma alternativa o adicional, el aglutinante líquido puede disolver parte del café soluble, en cuyo caso, el puente sólido formado en el secado del líquido aglutinante comprende el café soluble mismo. También es posible que, en un proceso como la aglomeración por chorro, se utilice vapor simplemente para ablandar la superficie del café soluble, haciendo que las partículas individuales de café soluble se adhieran entre sí.

Ejemplos en los que este proceso de triturado viene seguido por una aglomeración para formar una composición de café aglomerado incluyen IUS-3554760 (General Foods Corporation), US-3514300 (Afico S.A.), US-4724620 (Nestec S.A.), US-3227558 (General Foods Corporation), US-4594256 (General Foods Corporation), US-3767419 (General Foods Corporation), US-3716373 (Rhodes), US-3821430 General Foods Corporation), US-3740232 (General Foods Ltd), US-3729327 (General Foods Corporation), US-3695165 (General Foods Corporation) y la US-3485637 (General Foods Corporation).

Volviendo a la Figura 1, los granos se tuestan y se muelen mediante un método convencional (Etapa 1). El café tostado y molido se extrae a continuación con agua caliente (Etapa 2) para producir una solución 21 de café concentrado y una torta de filtrado 22 de café extraído.

La solución 21 de café concentrado se seca por pulverización (Etapa 3) produciendo una cantidad de partículas 31 de café soluble. La torta de filtrado 22 de café extraído se seca (Etapa 4) y se muele (Etapa 5) hasta un tamaño de partícula fino (diámetro mayor promedio) de aproximadamente 20 micrómetros.

Las partículas de café solubles se mezclan con la torta de filtrado de café finamente molido en condiciones de volteo suave (Etapa 6).

Una vez bien recubiertas las partículas de café soluble con la torta de filtrado de café finamente molido, se transfieren las partículas recubiertas a un recipiente a presión de 4 MPa (40 bar) de nitrógeno y se calientan hasta una temperatura superior a su temperatura de transición vítrea (Etapa 7). Esto hace que quede atrapado nitrógeno a presión dentro de la estructura.

A continuación, las partículas que atrapan gas recubiertas se dejan enfriar (Etapa 8) y se envasan (Etapa 9) bien en un contenedor a granel destinado a la venta como producto de café instantáneo o, de forma alternativa, se envasan en cartuchos de bebida para la preparación de café para utilizar en una máquina de dispensado de bebidas.

Es posible utilizar un cartucho para bebidas que contiene la composición descrita en la presente memoria en una máquina para bebidas. Dichas máquinas bebidas son bien conocidas en la técnica. El sistema hace pasar agua caliente a través de la vaina (Etapa 10) para disolver la composición y, por lo tanto, para producir una bebida con espuma para su consumo (Etapa 11).

• Ejemplo 1 (Comparativo)

Se introdujo aproximadamente 1 kg de polvo de café soluble desecado por pulverización con una mezcla de aproximadamente 2,1% en peso en un recipiente a presión de un volumen interno de aproximadamente 12 litros. El polvo de café tenía un diámetro de partícula promedio (D_{50}) de aproximadamente 150 μm (medido mediante difracción de láser), y una densidad aparente de aproximadamente 0,22 g/ml. El café tenía una temperatura de transición vítrea (T_g) superior a 50 °C.

El recipiente se selló y llenó con gas nitrógeno hasta que la presión interna alcanzó un nivel de aproximadamente 4 MPa (40 bar). A continuación se calentó el recipiente utilizando una camisa de aceite (a una temperatura máxima del aceite de aproximadamente 105 °C) hasta que la temperatura del café superó su T_g y alcanzó 90 °C. El café se mantuvo a aproximadamente 90 °C durante aproximadamente 10 minutos y a continuación se enfrió por debajo de la T_g del café reduciendo la temperatura de la camisa hasta que la temperatura del café era inferior a 50 °C. A continuación se despresurizó el recipiente y se invirtió para permitir que el café fluyera a un recipiente de captación aparte.

Cuando se hubo invertido el recipiente, aproximadamente 230 g de las partículas de café y de los aglomerados pasaron del recipiente al recipiente de captación. El resto (aproximadamente 770 g) de las partículas de café se habían adherido a las paredes del recipiente y no podían eliminarse con facilidad. Los 230 g de café en forma de partículas que salieron del recipiente contenían una cantidad significativa de gas a presión y generaron una capa de espuma de bebida cuando se reconstituyeron 3 g del café con 200 ml de agua caliente en un vaso de precipitados.

• Ejemplo 2

Se mezclaron íntimamente aproximadamente 850 g del mismo lote sin tratar de material de partida de café soluble desecado por pulverización, como se utilizó en el Ejemplo 1, con el mismo contenido de humedad de aproximadamente 2,1% en peso con aproximadamente 150 g de café tostado prensado (quedando una torta de expeller después de prensar hidráulicamente el aceite de los granos de café tostados), juntando las dos sustancias en una bolsa de polietileno y agitando manualmente durante aproximadamente 30 segundos. El café tostado prensado se había triturado en un molino de chorro hasta un diámetro de partícula promedio (D_{50}) de aproximadamente 17 μm (medido mediante difracción de láser), y a continuación se secó hasta un contenido de humedad de aproximadamente 0,2% en peso.

Esta mezcla de partículas de café solubles desecadas por pulverización y de café tostado prensado, desecado y triturado en un molino de chorro se introdujo en el recipiente a presión del Ejemplo 1 y se sometió al mismo proceso de presurización en caliente. Cuando se despresurizó el recipiente enfriado y se invirtió al final del proceso de presurización, salieron del recipiente aproximadamente 740 g de producto de café en forma de partículas y pasaron al recipiente de captación, lo que supuso tres veces más que la cantidad recogida en el Ejemplo 1 (sin añadir el café triturado en el molino en chorro). El resto de las partículas (aproximadamente 260 g) se habían adherido a las paredes del recipiente a presión.

De los 740 g de producto en forma de partículas que salió del recipiente, aproximadamente 480 g estaba en forma de un polvo suelto, comprendiendo el resto aglomerados de partículas blandos, que se podían desmenuzar formando un polvo de forma manual aplicando una fuerza ligera. Los 740g de café en forma de partículas que salieron del recipiente contenían una cantidad significativa de gas a presión y generaron una capa de espuma de bebida cuando se reconstituyeron 3 g del café con 200 ml de agua caliente en un vaso de precipitados.

• Ejemplo 3

Se reconstituyeron por separado 3 g de producto de los Ejemplos 1 y 2 en un vaso de precipitados de un diámetro interno de aproximadamente 65 mm utilizando agua caliente a aproximadamente 85 °C. Las alturas de la espuma a lo largo del tiempo se muestran en la Figura 2. La muestra de control preparada en el Ejemplo 1 se etiqueta como (A), la muestra según la invención preparada en el Ejemplo 2 se etiqueta como (B).

La altura de la parte superior de la capa de espuma por encima de la interfase líquido-agua se midió utilizando una regla tanto de forma inmediatamente posterior a la reconstitución como a intervalos de 1 minuto después de la reconstitución. Ambos ejemplos tenían la misma altura de espuma inicial de 10 mm. Se descubrió, sin embargo, de forma sorprendente, que la espuma generada por el producto del Ejemplo 1 (A) era considerablemente menos estable que la espuma generada por el producto del Ejemplo 2 (B). La espuma generada por el producto del Ejemplo 1 (A) había prácticamente desaparecido de la superficie al cabo de 30 minutos. En cambio, la espuma del producto del Ejemplo 2 (B) tardó 60 minutos en desaparecer. En cada intervalo, la altura de la espuma del producto del Ejemplo 2 (B) era la misma o superior que la altura de la espuma del producto de Ejemplo 1 (A).

Se reconstituyeron por separado otros 3 g de los productos de café tratados de los Ejemplos 1 y 2 en 200 ml de agua caliente. El sabor y el carácter de los productos de bebida fueron evaluados por un panel de 5 catadores de café entrenados. El panel determinó que el café reconstituido del Ejemplo 2 tenía una sensación en boca de espuma significativamente más densa que el producto del Ejemplo 1.

Se llevaron a cabo los test para las composiciones de café en diferentes etapas de los Ejemplos anteriores y los resultados se indican a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1

	Antes de la presurización		Después de la presurización	
	Polvo de café soluble desecado por pulverización antes del tratamiento de presurización	Torta de expeler triturada en molino de chorro	Polvo de café soluble desecado por pulverización presurizado	Polvo de café soluble desecado por pulverización presurizado + 15% torta de expeler triturada en molino de chorro
Color (intensidad de luz reflejada)	28,0 La	8,2 La	15,5 La	11,8 La
Densidad	26,6 g/100 cm ³	36,8 g/100 cm ³	43,6 g/100 cm ³	44,1 g/100 cm ³
Volumen de poro cerrado	51,6%	n/a	30,0%	31,7%
Altura de la espuma	2 mm	n/a	15 mm	15 mm

Como puede verse en la Tabla 1, el nivel de formación de espuma, la densidad y el volumen de poro cerrado permanecen sustancialmente inalterados con la adición de la torta de expeler triturada en molino de chorro. Por lo tanto, puede verse que el producto de café final en forma de partículas se asemeja mucho a un café que forma espuma instantáneo desecado por pulverización y sometido a presión convencional (si bien ligeramente más oscuro).

“Color”, en unidades “La”, significa color medido de forma indirecta utilizando reflectancia de luz visible de una muestra del producto, utilizando un reflectómetro para medir la reflectancia del color Dr. Lange modelo LK-100 con un filtro interno de 640 nm. (Dr. Lange GmbH, Düsseldorf, Alemania). La muestra se vierte dispersándola en una placa de petri en el dispositivo de nivelación suministrado con el reflectómetro Dr. Lange. A continuación se manipula una manilla para obtener una superficie plana de la muestra. A continuación se retira la placa de petri del dispositivo de nivelación y se coloca en el compartimento a modo de cajón del reflectómetro. Se activa el instrumento y se observa la medición de la reflectancia. Cuanto menor es el valor de la reflectancia, más oscuro es el color.

La Figura 3A muestra una imagen de microscopio electrónico de barrido de una partícula 10 de espresso instantáneo desecado por pulverización no recubierta. La Figura 3B muestra una imagen de microscopio electrónico de barrido de una partícula 11 de espresso instantáneo desecada por pulverización y sometida a presión recubierta según la presente invención con un material 12 de café finamente molido. Las partículas 10 instantáneas recubiertas tienen generalmente superficies exteriores lisas. Las partículas 11 recubiertas son menos regulares y tienen partículas relativamente muy finas de material 12 de café adheridas a través de las superficies exteriores. En el centro de la imagen se muestra una de las partículas cortada, mostrándose claramente el sistema de poros que de otro modo están cerrados. Estos son los poros que actúan de soporte de gas a presión en el producto de café.

Además, la Figura 4 muestra otros resultados de pruebas de sabor realizados para la bebida (líquido) y la espuma de un café preparado con la composición descrita en la presente memoria en comparación con uno preparado con un espresso instantáneo que forma espuma no recubierto.

En la Figura 4 las letras indican las siguientes características:

D: Espesor/viscosidad

E: Sensación terrosa/de polvo

F: Impacto de aroma

G: Agrio

H: Amargo

I: Tostado

Como se muestra en la Figura 4, las puntuaciones proporcionadas por los cinco catadores entrenados indicaron que la bebida resultó más espesa y que tenía una sensación en boca más terrosa. En comparación con el cuerpo

de la bebida, estas características fueron especialmente pronunciadas en la espuma. El impacto de aroma de la espuma también se aumentó de forma considerable. De forma ventajosa, las características agrias y amargas se redujeron en la bebida preparada con la composición de la invención. Los inventores han descubierto que aunque el líquido y la espuma muestran tendencias similares, las características de sensación en boca de la espuma se mejoran de forma más destacada que para el resto de la bebida (líquido), mientras que las características de sabor de la bebida se mejoran en mayor medida que las de la espuma.

Aunque en la presente memoria se han descrito con detalle las realizaciones preferidas de la invención, el experto en la técnica entenderá que se pueden hacer variaciones a las mismas sin apartarse del alcance de la invención o de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de café instantáneo que comprende partículas de café solubles que tienen poros internos, en donde al menos alguno de los poros internos contiene un gas a presión, y en donde a las partículas de café solubles se les ha añadido material de café insoluble finamente molido en una superficie exterior de las mismas, en donde el material de café insoluble finamente molido tiene un tamaño de partícula medio de 0,1 a 100 micrómetros.
2. Una composición de café instantáneo según la reivindicación 1, en donde el material de café insoluble finamente molido:
 - (i) se obtiene a partir de granos de café tostados y molidos que de forma opcional se han sometido a extracción; y/o
 - (ii) tiene un tamaño de partícula medio de 5 a 50 micrómetros; y/o
 - (iii) está al menos parcialmente unido a la superficie exterior de las partículas de café solubles.
3. Un método de formación de la composición de café instantáneo de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, comprendiendo el método:
 - a) proporcionar una partícula de café soluble que tiene una superficie exterior y poros interiores;
 - b) recubrir al menos parcialmente la superficie exterior de la partícula de café soluble con un material de café insoluble finamente molido añadido para formar una partícula recubierta, en donde el material de café insoluble finamente molido tiene un tamaño de partícula medio de 0,1 a 100 micrómetros; y
 - c) calentar la partícula recubierta y someterla a un gas a presión de modo que al menos una parte del gas queda atrapado en dichos poros internos de la partícula.
4. Un método según la reivindicación 3, en donde la partícula de café soluble se proporciona en una etapa de desecado por pulverización de una solución concentrada de café.
5. Un método según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en donde el material de café finamente molido se deseca antes de aplicarlo a modo de recubrimiento sobre la partícula de café soluble.
6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde el método además comprende:
 - iv) enfriar la partícula recubierta y, de forma opcional, envasar la partícula.
7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en donde la etapa de calentamiento de la partícula recubierta implica calentar la partícula recubierta por encima de la temperatura de transición vítrea de la partícula de café soluble.
8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la Etapa ii) o Etapa iii) el material de café insoluble finamente molido se une al menos parcialmente a la superficie de la partícula de café soluble calentando dicha partícula a una temperatura igual o superior a la temperatura de transición vítrea de dicha partícula.
9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el gas a presión:
 - A) comprende nitrógeno y/o dióxido de carbono, en donde el gas a presión está de forma opcional en un estado supercrítico o licuado; y/o
 - B) está a una presión de 1000 kPa a 50.000 kPa.
10. Un método de formación de una bebida a partir de una composición de café instantánea que comprende disolver la composición de café instantánea de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 en un medio de bebida acuoso.
11. Un recipiente que comprende la composición de café que forma espuma de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, estando el recipiente en forma de un cartucho, bolsita, cápsula, vaina o almohadilla.
12. Un sistema de dispensado de bebidas que comprende un recipiente según la reivindicación 11 y una máquina de dispensado de bebidas adaptada para recibir el recipiente y para dispensar una bebida desde el mismo mediante la adición de un medio de bebida acuoso.

13. Un método de formación de una bebida que comprende hacer pasar un medio de bebida acuoso a través del recipiente según la reivindicación 11, de forma opcional utilizando el sistema de dispensado de bebidas de la reivindicación 12.

Figura 1

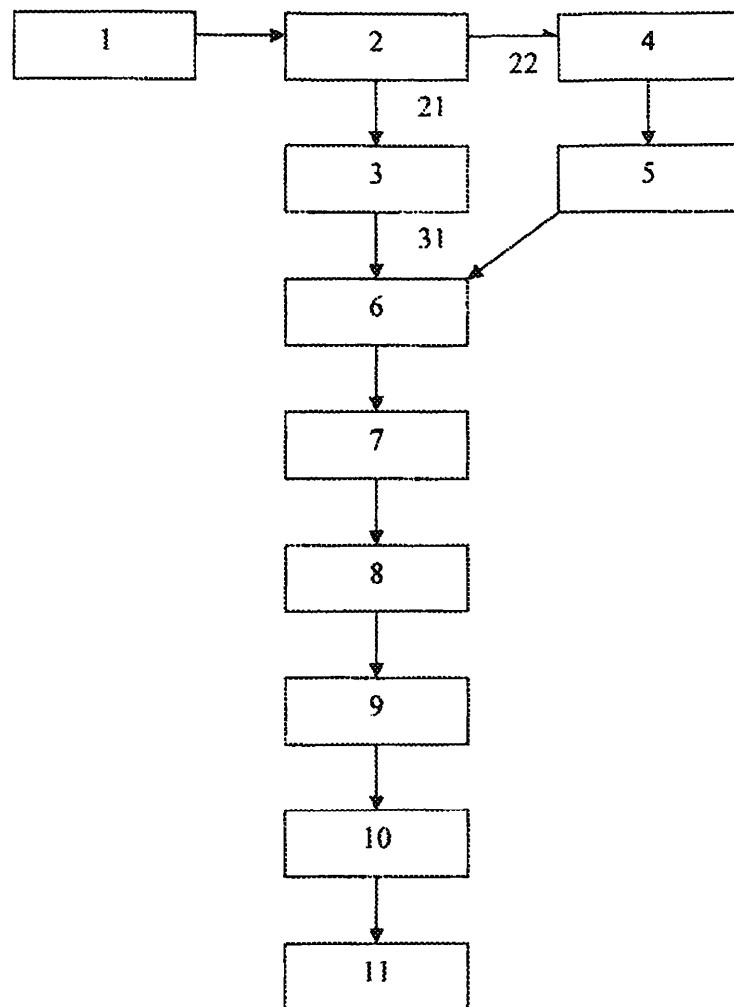


Figura 2

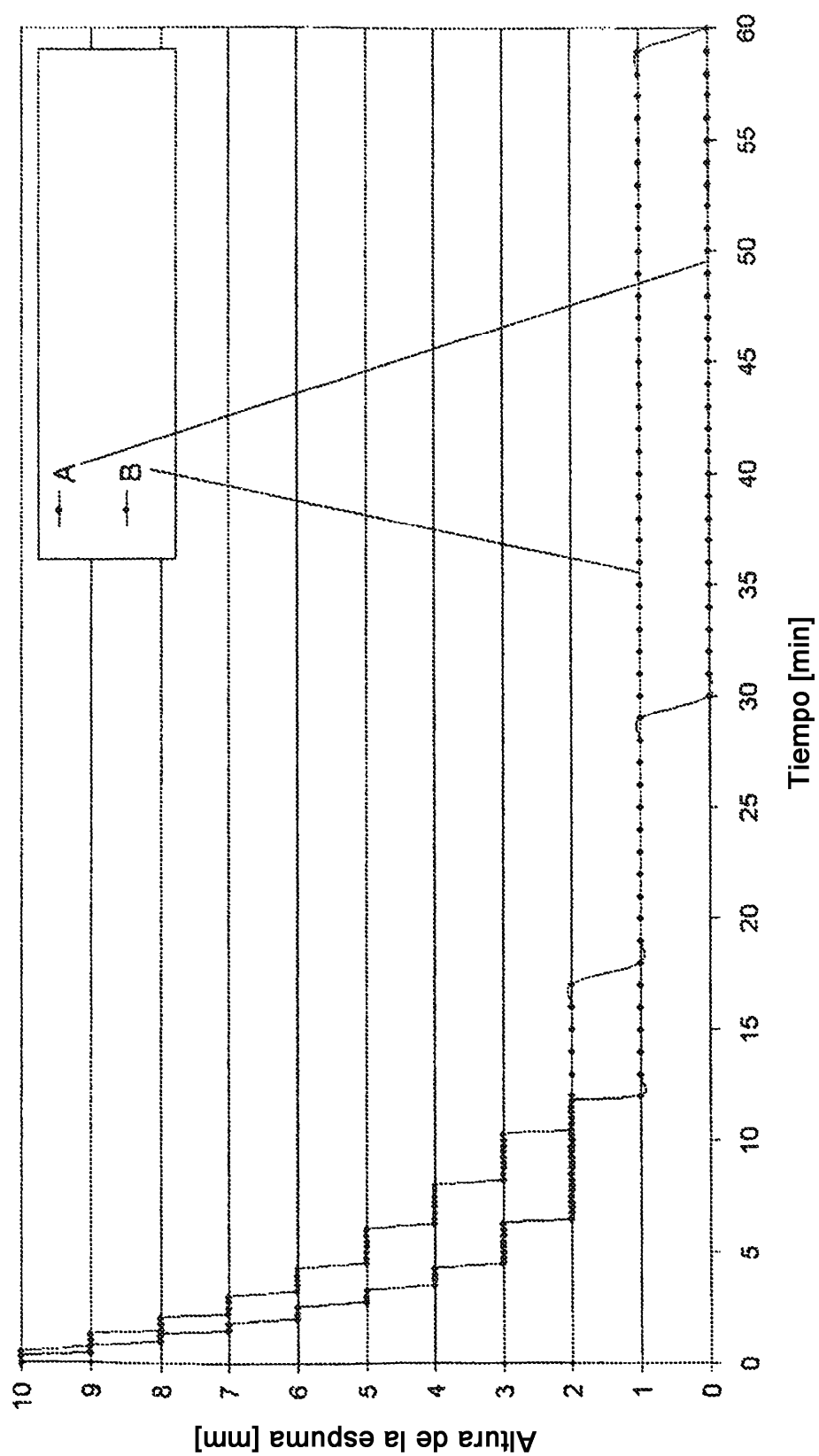


Figura 3A

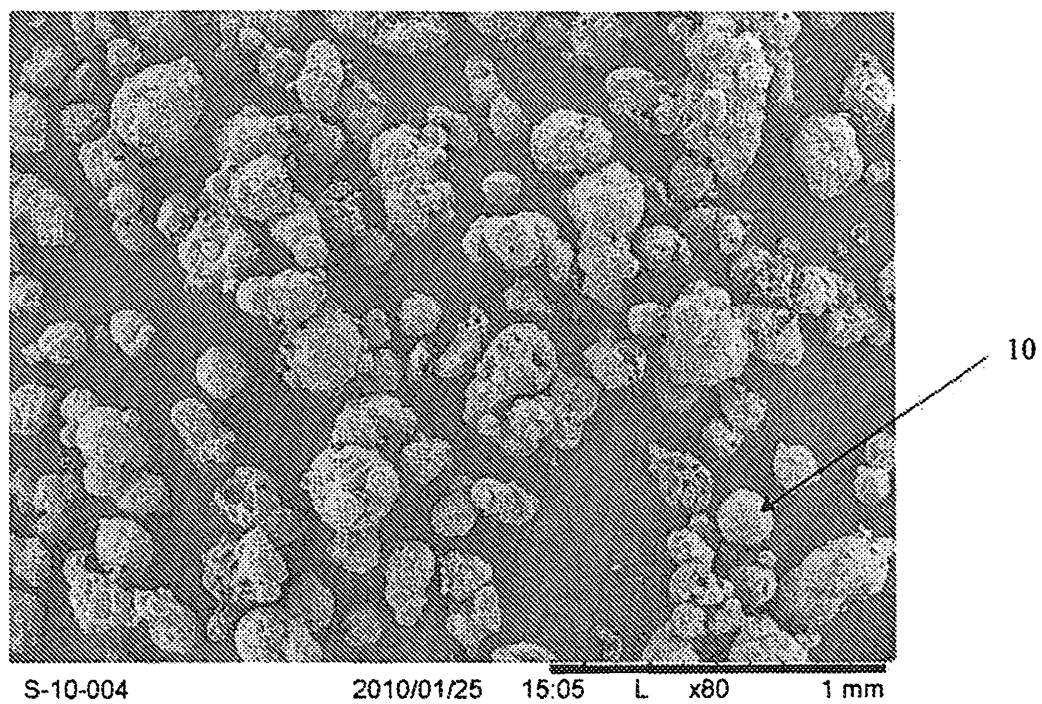


Figura 3B

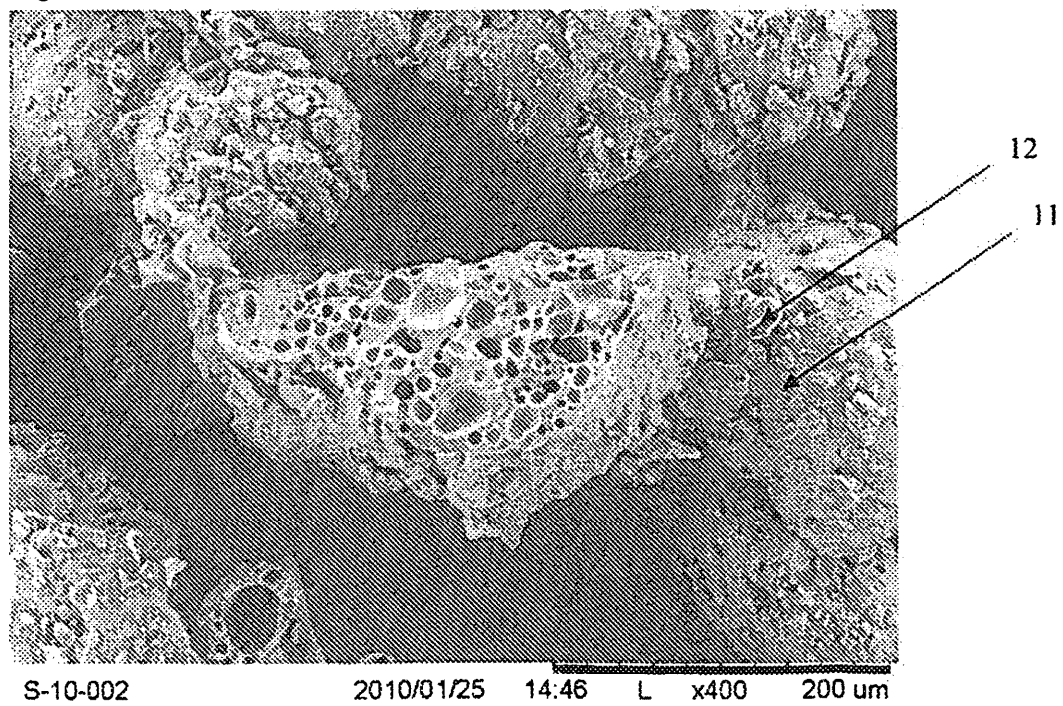


Figura 4

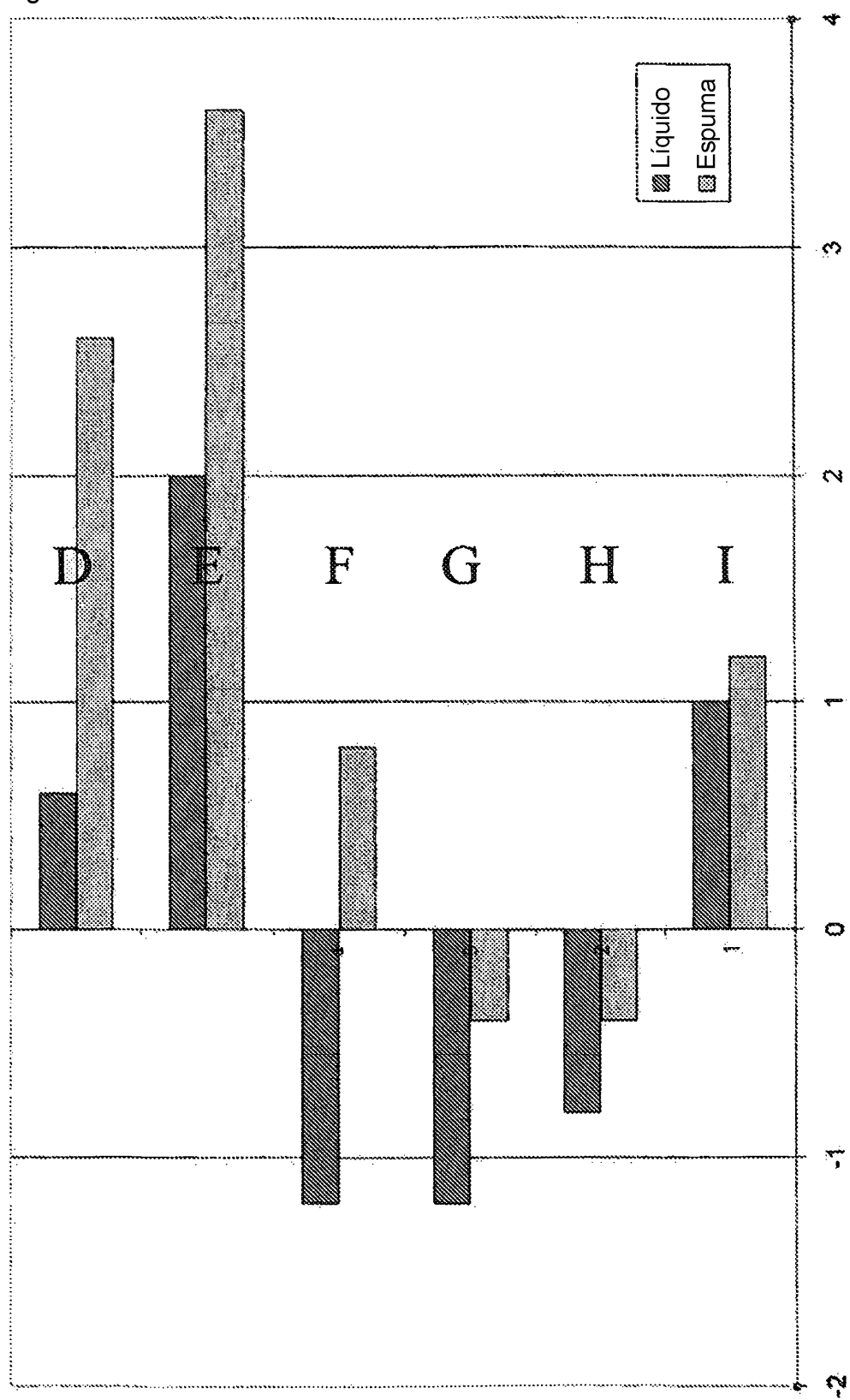


Figura 5A

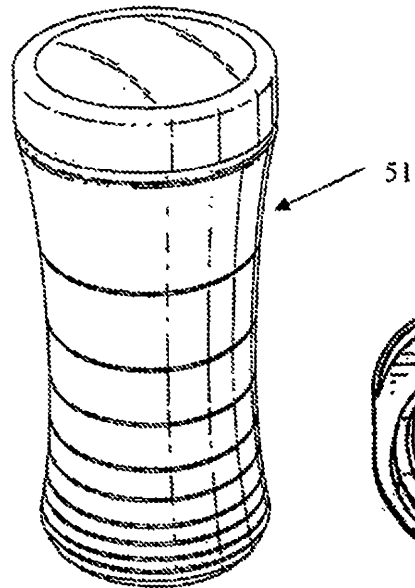


Figura 5B

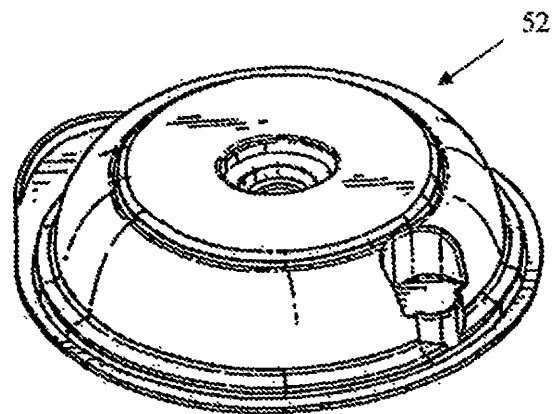


Figura 5C

