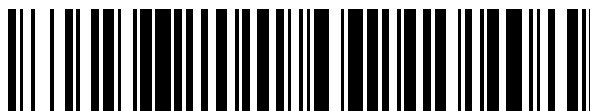


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 923**

51 Int. Cl.:

A23F 5/36 (2006.01)

A23F 5/34 (2006.01)

A23F 5/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2008 E 08803938 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2194795**

54 Título: **Bebida en polvo instantánea**

30 Prioridad:

28.09.2007 US 976229 P

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

13.02.2015

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**KESSLER, ULRICH;
DUFFEY, JEAN-LOUIS;
DREYER, MARC GEORGES;
KAUTER, MICHAEL DESMOND;
SUDHARSAN, MATHALAI BALAN;
CHANVRIER, HÉLÈNE MICHÈLE JEANNE;
WEHRSPANN, OLAF y
FU, XIAOPING**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 528 923 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

Bebida en polvo instantánea

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una bebida en polvo instantánea, preferiblemente un café en polvo instantáneo, el cual al reconstituirse mejoraba en cuanto a espuma. La presente invención hace referencia también al uso del polvo para la preparación de una bebida instantánea, así como al método de fabricación de dicho polvo.

Fundamento de la invención

10 Se han descrito numerosos métodos para mejorar la formación de la espuma en las bebidas instantáneas. Por ejemplo, la WO 97/33482 hace referencia a una bebida en polvo de café soluble que consta de un gas que contiene un polvo blanquecino soluble y café en polvo soluble. La EP 0 154 192 B2 y la GB 2 154 422 A describe una manera de obtener una bebida espumosa añadiendo agua a un material en polvo que tenga un porcentaje en peso de proteína/lactosa de 1/3 a 1/5 y que comprenda sales estabilizantes.

15 En la patente americana 4.438.147 se habla también sobre las leches en polvo espumosas. Un método para incrementar la capacidad de espumación de los polvos desecados mediante pulverización se indica en la EP 1 627 572, donde partículas amorfas de una composición soluble en polvo que tiene vacíos internos se llenan con un gas. Otra manera de llenar los vacíos internos con gas a presión para obtener un polvo de café soluble espumoso se indica en la EP 1 627 568. En la patente americana 6.964. 789 se ha descrito una bebida a base de café soluble que
20 tiene una superficie superior espumosa.

La mayoría de modelos anteriores informan sobre bebidas que tienen un componente de leche en polvo, el cual en la reconstitución proporciona la espuma deseada. Sin embargo, pocos artículos hacen referencia a bebidas instantáneas que no tienen un componente de leche en polvo y que no son espumosas en la superficie. Dichas composiciones se han descrito en la patente americana 5.882.717 y en la EP 0 839 457, por ejemplo. La EP 0 839 457 revela un método donde se espuma un extracto de café mediante la inyección de un gas y luego se seca mediante pulverización para formar un polvo. La bebida de café reconstituida se dice que tiene mayor espuma una vez servida, y que simula la espuma que se forma en un café expreso creado fabricado a partir de café expreso molido y tostado (llamada "crema").

30 Todavía queda mucho por hacer para mejorar en el sector de las bebidas instantáneas espumosas.

Objetivo de la presente invención

35 Uno de los objetivos de la presente invención consiste en mejorar la estabilidad y la cantidad de espuma producida al reconstituir una bebida en polvo instantánea.

El objetivo de la presente invención es darle al cliente un producto que pueda ser agitado por cualquier persona con una edad mínima de 5 años, en buena salud y sin hacer un esfuerzo extraordinario.

40 Resumen de la invención

De acuerdo con ello, esta necesidad se resuelve por medio de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan además la idea central de la invención.

45 Por consiguiente, en un primer aspecto, la presente invención hace referencia a un polvo de café instantáneo o bien un extracto de una mezcla de café/achicoria instantánea que consta de unas partículas de polvo poroso que se caracterizan por tener una porosidad de al menos un 65%, y donde las partículas de polvo tienen poros con un diámetro medio D_{50} inferior a 80 micras, y los poros tienen un factor de distribución de tamaño inferior a 4.

50 El uso de un polvo conforme a la invención para preparar una bebida instantánea también forma parte de la presente invención.

55 Un tercer aspecto de la invención se refiere a un método para la fabricación de un polvo de café instantáneo o de una mezcla de café/achicoria instantánea que comprenda las etapas de:

- a. Someter un extracto de café instantáneo a una presión de 50 a 400 bar, preferiblemente 150 a 400 bar.
- b. Añadir gas al extracto presurizado, y
- c. Pulverizar y secar el extracto para crear una bebida en polvo instantánea

60

Figuras

La presente invención se ha descrito a continuación con referencia a algunas de sus configuraciones mostradas en los dibujos y figuras adjuntas, en los cuales:

5 La figura 1 ilustra la porosidad de las partículas de unos productos conforme a la invención (PI I y PI II) y la porosidad de las partículas de productos de modelos anteriores (PA I, PA II y PA III).

10 La figura 2 es un diagrama que muestra el diámetro medio de los poros (D_{50}) de la distribución de las partículas en el espacio vacío y la distancia entre centros de la misma distribución ($D_{90}-D_{10}/D_{50}$) para los productos de la invención (PI I, PI, II) y para productos de modelos anteriores (PA I, PA II, PA III).

15 La figura 3 muestra la cantidad de crema como una función de la porosidad para los productos de la invención (PI I, PI, II) y para productos de modelos anteriores (PA I, PA II, PA III).

La figura 4 es un bosquejo que muestra un método de fabricación del polvo de la invención.

20 La figura 5 es un dibujo de un dispositivo para medir la cantidad de crema formada en la reconstitución de una bebida en polvo. El diámetro interior del recipiente de reconstitución es de 71 mm, la altura interior de 77,5 mm, la altura de la tapa de 65 mm, y

25 La figura 6 son dos secciones transversales de una capa de partículas de café típicas de la invención en dos ampliaciones distintas, obtenidas mediante tomografía de rayos X. La barra de graduación representa 500 micras (imagen superior) y 250 micras (imagen inferior), respectivamente.

Descripción detallada de la invención

30 La presente invención se refiere unas composiciones de café instantáneo o de mezcla de café/achicoria instantánea con más crema. Por "crema" se entiende la espuma fina formada sobre la superficie del líquido. La crema se observa, por ejemplo, en la extracción de café molido y tostado a una presión elevada con máquinas de café especiales.

35 En la siguiente descripción, se hace referencia a las composiciones de café instantáneo como una configuración preferida.

Por composición de bebida instantánea se entiende una composición en polvo seca, soluble, que puede ser reconstituída al añadir un líquido, como agua caliente o fría, leche, zumo etc..

40 El polvo instantáneo de la invención comprende unas partículas en polvo porosas que se caracterizan por que las partículas en polvo tienen una porosidad de al menos un 65%, preferiblemente de al menos un 70%. En una configuración preferida, la porosidad de las partículas se sitúa entre un 65% y un 80%, más preferiblemente entre un 65 y un 80%, incluso más preferiblemente entre un 70 y un 80%, más preferiblemente entre un 70 y un 75%.

45 La porosidad se puede medir por medios conocidos. Por ejemplo, la porosidad se puede medir con la ecuación siguiente:

$$\frac{V_p - V_{cm}}{V_p} \cdot X \cdot 100$$

Donde V_p es el volumen de la partícula y V_{cm} es el volumen de la matriz de café en la partícula. Estos valores se pueden determinar con mediciones estándar como la porosimetría del mercurio o bien la tomografía por rayos X.

50 El polvo de la inyección se caracteriza por lo tanto por su elevada porosidad en comparación con los productos conocidos (ver figura 1). La elevada porosidad no solamente contribuye a la buena solubilidad del polvo de la invención, sino que también permite que se forme una cantidad elevada de crema al reconstituir el polvo.

55 Los poros del polvo de la invención tienen un diámetro medio D_{50} inferior a 80 micras, preferiblemente menor de 60 micras, más preferiblemente inferior a 40 micras, más preferiblemente inferior a 25 micras. La distribución del espacio vacío en las partículas se lleva a cabo mediante tomografía por rayos X. El tamaño del poro que caracteriza el polvo es mayor al descrito en la patente americana 5.882.717. Sin embargo, sorprendentemente, se ha averiguado que tamaños de poro más grandes proporcionan una crema fina y generosa en el producto final reconstituido.

60 El polvo de la invención se puede caracterizar también por la espaciosidad en la distribución del espacio vacío en la partícula, que se obtiene mediante tomografía por rayos X. La espaciosidad de la distribución se calcula con la siguiente ecuación.

$$\text{Espaciosidad} = \frac{D_{90} - D_{10}}{D_{50}}$$

5 Donde D_{90} , D_{10} y D_{50} representan los diámetros en los que el 90%, 50% y 10%, respectivamente, del volumen de partículas está en las partículas con un tamaño inferior a este valor. Por tanto, un factor de espaciosidad de la distribución (n) inferior a 4, preferiblemente inferior a 3, más preferiblemente inferior a 2, más preferiblemente inferior a 1,5 caracteriza los poros del polvo conforme a la invención. Cuanto menor es el factor de espaciosidad (n) más uniforme y fina es la distribución de tamaños. Por consiguiente, los productos de la invención se caracterizan por una distribución del tamaño de partículas más fina que los productos de modelos anteriores (ver figura 2).

10 El tamaño de partículas de las partículas en polvo se puede caracterizar por un diámetro medio de partículas (distribución del volumen), X_{50} . X_{50} se encuentra preferiblemente entre 50 y 500 micras, por ejemplo entre 100 y 300 micras, o entre 150 y 250 micras. Las ventajas conferidas por estas características sobre los polvos de la invención incluyen una mayor crema y mayor estabilidad de la crema al reconstituir el polvo en un líquido.

15 En un primer aspecto, se ha descubierto que una mayor porosidad permite disponer de una bebida instantánea con mayor solubilidad y cantidad de crema. La figura 3 demuestra que todos los productos del modelo anterior (PAI, PAII y PA III) que tienen una porosidad inferior a los productos de la invención (PI I y II) producen una cantidad inferior de crema. La cantidad de crema producida se puede medir con un dispositivo simple (figura 5) que consiste en un recipiente de reconstitución conectado a un tanque de agua, que inicialmente está cerrado con una válvula. Después de reconstituir la bebida instantánea en el recipiente (5g de polvo con 200 ml de agua desionizada a 85°C para todos los resultados aquí mencionados), se cierra el recipiente de reconstitución con una tapa especial que termina en un capilar graduado. Se abre entonces la válvula entre el recipiente de reconstitución y el depósito de agua y el agua (agua estándar del grifo de cualquier temperatura) empuja la bebida reconstituida hacia arriba hacia dentro del capilar, facilitando así la lectura del volumen de crema.

25 Los productos del modelo anterior producían unos 6 a 9 ml de crema conforme a este método de medición, mientras que el producto de la invención, al reconstituirse, producía más de 10 ml de crema.

30 Se cree también que la distribución estrecha de tamaños de los poros confiere estabilidad a la crema, lo que no se ha observado en los productos del modelo anterior. Más sorprendentemente, se ha descubierto que una combinación del tamaño de poro tal como se definía antes, con una distribución de tamaños estrecha y con una elevada porosidad confiere mayores propiedades organolépticas al producto reconstituido en términos de textura de la espuma, de estabilidad y de cantidad.

35 Aunque no se ha excluido en la presente invención la presencia de leche en polvo, proteínas lácticas, grasas, sales estabilizantes, etc., que si se han utilizado en muchos de los productos del modelo anterior para conseguir un producto espumoso, aquí no es necesario. Una bebida espumosa se puede obtener sin el uso de aditivos, simplemente modificando los parámetros antes mencionados de las partículas de polvo. En una configuración, una bebida en polvo de la invención comprende leche en polvo y un blanqueante.

40 Por lo tanto se va a utilizar el polvo de la invención para preparar una bebida instantánea. Preferiblemente, la bebida instantánea es café. La reconstitución del polvo de la invención en un líquido da lugar a una bebida instantánea que tiene una crema de al menos 10 ml (si se utilizan 5g de polvo en 200 ml de agua). Se trata de una mejora considerable respecto a los productos conocidos tal como se muestra en la figura 3.

45 Un método para preparar la bebida en polvo instantánea presente se muestra en la figura 4. En una primera etapa, un extracto de la bebida instantánea se somete a alta presión, normalmente entre 50 y 400 bar, preferiblemente de 150 a 350 bar. Antes y/o después de la bomba de alta presión (2), el extracto se puede mezclar en un dispositivo de mezcla (1). La bebida instantánea es transportada entonces a una boquilla de atomización (3) con una bomba de alta presión (2). En una configuración preferida, el extracto es un extracto de café que tiene un contenido en materia seca del 35 al 70% a una temperatura de 10 a 70°C, preferiblemente de 30 a 70°C. Puede ser una ventaja el poder mantener el contenido de aceite del extracto de café en un nivel mínimo.

55 El gas se añadirá al extracto presurizado, en una configuración entre la bomba de alta presión (2) y la boquilla de atomización (3). En otra configuración, el gas se añade al extracto antes de la bomba de alta presión. Habitualmente, el gas se elige entre el nitrógeno, dióxido de carbono, óxido nitroso o argón. Preferiblemente, es nitrógeno. La cantidad de gas añadido se controla de manera que se solubiliza todo el gas en el extracto. El gas se puede añadir con agua o una solución acuosa. Por consiguiente, el agua o la solución acuosa se pueden saturar o sobresaturar con dicho gas. En ese caso, el agua o la solución acuosa se añaden al extracto presurizado. El agua o la solución acuosa pueden contener aromas, componentes estabilizantes de espuma o que incrementen la cantidad de espuma. Un mezclador estático o un dispositivo de mezcla/agitación giratorio (1) se puede utilizar para garantizar una concentración constante del gas disuelto.

A continuación se atomiza el extracto presurizado en la boquilla de atomización (3). Debido a la rápida caída de presión en la boquilla de atomización, el gas disuelto se desgasifica y forma burbujas de gas en las gotitas pulverizadas, La temperatura de la torre durante la atomización puede oscilar entre 70 y 115°C. La estructura porosa de la bebida en polvo instantánea resultante se solidifica luego mediante calor (secado por atomización).

La presente invención se aclara ahora con los siguientes ejemplos no delimitantes.

Ejemplos

Las bebidas en polvo instantáneas de la invención se fabricaban del modo siguiente:

- Extrayendo un 85% de mezcla robusta de café con una tecnología estándar de tratamiento del café soluble, y luego concentrando el extracto hasta un contenido en materia sólida del 45 al 55%.
- Calentando el extracto a una temperatura entre 50 y 60°C y presurizándolo entre 130 y 160 bar a una velocidad de flujo del extracto de 600 y 800 kg/h. La inyección de 1-3 (por ejemplo, 1,3 ó 2,0) NI/kg de sólidos de nitrógeno en el extracto presurizado a 150 bar conduce a la solubilización del nitrógeno.
- Secado por atomización del extracto a una temperatura de la torre de 70-90°C

Porosímetro de mercurio para evaluar la porosidad de las partículas

Se utilizaba el AutoPore IV 9520 para la evaluación de la estructura (Micromeritics Inc. Norcross, GA, USA). La presión de trabajo para la intrusión de Hg oscilaba entre 2757,9 y 620528 Pa(0,4 psia hasta 90 psia)(con presión baja entre 2757,9 y 275790 Pa (0,4 psia hasta 40 psia)y un orificio de presión alta entre 137895 hasta 620528 Pa (20 a 90 psia). El diámetro del poro bajo esta presión oscilaba entre 500 y 2 µm.

Se pesaban unos 0,1 a 0,4 g de muestra y se envasaban en un penetrómetro (volumen 3,5 ml, cuello o tubo capilar diámetro 0,3mm y volumen del tubo de 0,5 ml).

Una vez insertado el penetrómetro en el orificio de presión inferior, se evacuaba la muestra a 7584.2 Pa/min (1,1 psia/min), luego se conectaba a una velocidad media de 3447,4 (0,5 psia) y a un ritmo rápido de 900 µm Hg. El objetivo de evacuación es de 60 µm de Hg. Tras alcanzar el objetivo, la evacuación continuaba durante 5 minutos antes de introducir el Hg.

La medición se llevaba a cabo en un equilibrio con el tiempo de referencia. Es decir, la presión indica que datos deben tomarse y el tiempo requerido a esa presión y en el modo de equilibrio del tiempo de referencia (10 seg). Se tomaba nota de aproximadamente 140 datos en los intervalos de presión.

El volumen a granel de la muestra se obtiene a partir del volumen inicial de mercurio y del soporte de muestras. El volumen de los vacíos entre partículas se obtiene después de la intrusión con mercurio hasta 2 µm. Al restar los vacíos entre partículas del volumen a granel de muestra se obtiene el volumen de las partículas. El volumen del espacio vacío en la partícula se obtiene restando el volumen de la matriz de café del volumen de partículas. El volumen de la matriz de café se obtiene a partir del peso de la muestra y de la densidad de la matriz de café. La porosidad de la partícula es la relación entre el volumen vacío en la partícula y el volumen de la partícula.

Determinación de la estructura interna de las partículas de café mediante tomografía microcomputarizada por rayos X y análisis de imágenes 3D

Adquisición de imágenes

Los TACs se realizaban con un 1172 Skyscan MCT (Antwerpen, Bélgica) con un haz de rayos X de 80 kV y 100 µA. Los TACS se realizaban con software Skyscan (versión 1,5 (build 0) A (Hamamatsu 10 Mp camera), reconstrucción con el reconsoftware Skyscan (versión 1.4.4).

Las partículas de café eran escaneadas en un tubo de poliestireno (1,6 mm de diámetro, 2 mm de altura, o bien una cinta adhesiva (diámetro máximo de 4 mm) se recubría con una capa de partículas de café y se escaneaba. Para un tamaño de píxel de 1µm, se ajustaba la cámara a 4000x2096 pixels y se colocaba en la posición Far. El tiempo de exposición era de 2356 ms. El barrido o escaneado se realizaba sobre 180°, la etapa de rotación era de 0,3° y el encuadre medio de 4.

La reconstrucción del conjunto de datos se efectuaba sobre una media de 400 cortes pequeños, con un contraste de parámetros de 0,008-0,22. La nivelación o alisado y la reducción de artefactos en aro se establecía en 1 y 5, respectivamente.

Análisis 3D de las imágenes

5 El análisis 3D de las imágenes se efectuaba en los grupos de datos de $1\mu\text{m}$ por pixel con software CTAn (versión 1.7.0.3, 64-bit). El análisis se llevaba a cabo en dos etapas: (i) una primera etapa para seleccionar las partículas que se deben analizar al excluir los vacíos entre partículas, (ii) la segunda etapa para obtener la distribución de la porosidad de las partículas. El valor de la porosidad de las partículas obtenido con esta técnica coincide íntimamente con la porosimetría del mercurio.

(i) Selección de las partículas, es decir el volumen de interés:

10 Las imágenes de resolución de $1\mu\text{m}$ por pixel en niveles de grises (225 niveles de grises) se segmentaban a un nivel de gris de 30, se limpiaban eliminando cualquier mancha inferior a 16 píxeles, y luego se dilataban por morfología matemática (radio de 3 píxeles). La selección del volumen de interés se efectuaba por medio de la función de embalaje en hoja encogible, y luego este volumen se erosionaba mediante la morfología matemática (radio de 3 píxeles) para ajustarse a la superficie de las partículas.

(ii) Distribución del espacio vacío en las partículas:

15 Las imágenes en niveles de grises se recargaban y segmentaban a un nivel de gris de 40. La porosidad de las partículas se calculaba como el cociente del volumen de poros fuera del volumen de las partículas, siendo el volumen de partículas igual al volumen de interés antes definido (i), La separación de estructuras indicaba la distribución del tamaño de los poros de las partículas.

20 Las bebidas en polvo se fabricaban siguiendo el método antes descrito y se caracterizaban por los métodos antes descritos. Los resultados se muestran en las figuras 1,2 y 3, en las que PI I y PI II son bebidas en polvo de la invención fabricadas a partir de extracto de café, y PA I, PA II y PA III son bebidas en polvo fabricadas a partir de extracto de café siguiendo los métodos del modelo anterior. PA II y PA III son café en polvo soluble comercializado como bebida expreso con buena crema. La figura 6 muestra los ejemplos típicos de la estructura de las partículas de las bebidas de café de la invención.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Polvo de café instantáneo o bien mezcla de café/achicoria instantánea que comprende partículas de polvo porosas, que se caracteriza por que las partículas de polvo tienen una porosidad de al menos un 65% y las partículas de polvo tienen poros con un diámetro medio D_{50} inferior a 80 micras, y los poros tienen una distribución de tamaños que se caracteriza por un factor de extensión o espaciosidad inferior a 4.
- 10 2. Polvo conforme a la reivindicación 1, donde la porosidad de las partículas de polvo se encuentra entre el 65% y el 85%, más preferiblemente entre el 65% y el 80%, incluso más preferiblemente entre el 65% y el 75%, más preferiblemente entre el 70 y el 75%.
- 15 3. Polvo conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las partículas de polvo tienen poros que tienen un diámetro medio D_{50} entre 10 y 60 micras, preferiblemente entre 10 y 40 micras, más preferiblemente entre 10 y 25 micras.
- 20 4. Polvo conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una leche en polvo y un blanqueante.
- 20 5. Uso de un polvo conforme a una de las reivindicaciones 1 a 4, para la preparación de una bebida instantánea.
- 25 6. Uso conforme a la reivindicación 5, donde la bebida instantánea tiene una crema de al menos 10 ml, cuando se utilizan 5g de polvo en 200 ml de agua desionizada a 85°C.
- 25 7. Uso conforme a cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, donde la bebida instantánea es café.
- 30 8. Método para la fabricación de un polvo de café o de una mezcla de café/achicoria instantáneo que comprende las etapas siguientes:
- 30 a. Someter un polvo de café instantáneo o bien un extracto de una mezcla de café/achicoria instantánea a una presión de 50 a 400 bar, preferiblemente 150 a 400 bar.
- 30 b. Añadir gas al extracto presurizado, y
- 30 c. Pulverizar y secar el extracto para crear una bebida en polvo instantánea
- 35 9. Método conforme a la reivindicación 8, donde el gas se elige entre el nitrógeno, el dióxido de carbono, el óxido nitroso y preferiblemente nitrógeno.
- 40 10. Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9, donde el gas se añade al agua o a la solución acuosa.
- 40 11. Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, donde el agua o la solución acuosa consta de aromas, y componentes espumantes y estabilizantes de la espuma, etc..
- 45 12. Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, donde el agua o la solución acuosa se saturan o bien sobresaturan con gas.
- 45 13. Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, donde se realiza un secado por pulverización.

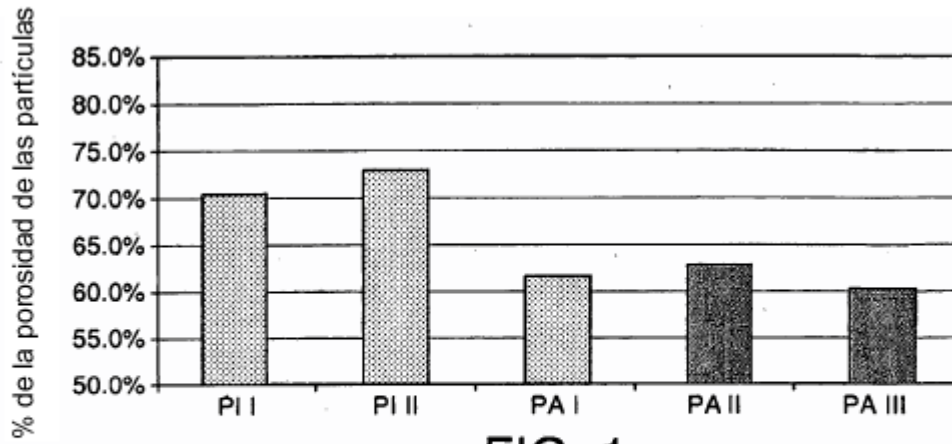


FIG. 1

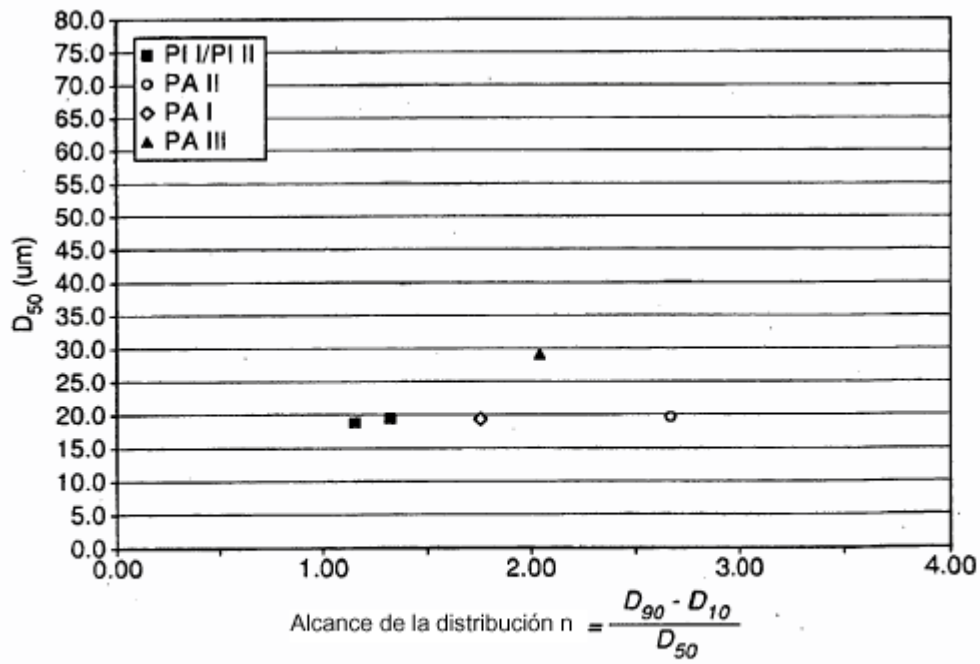


FIG. 2

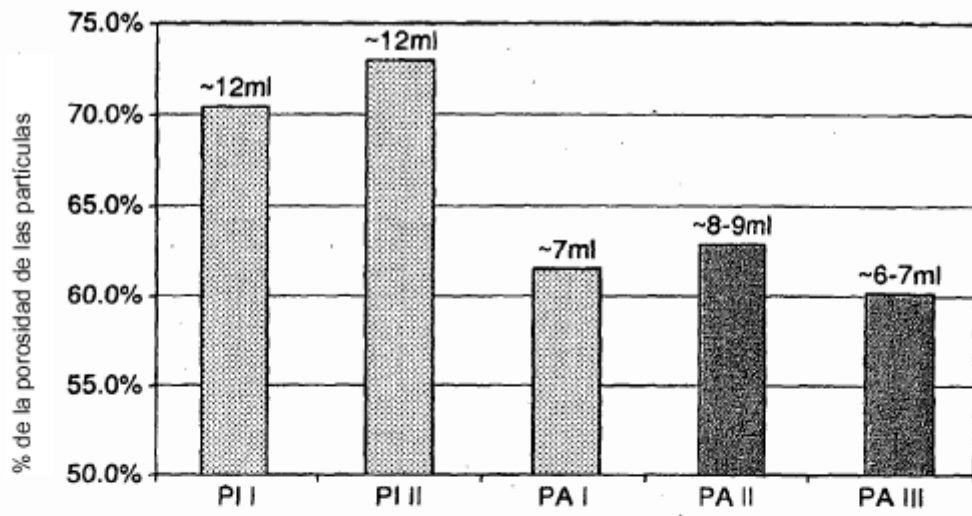


FIG. 3

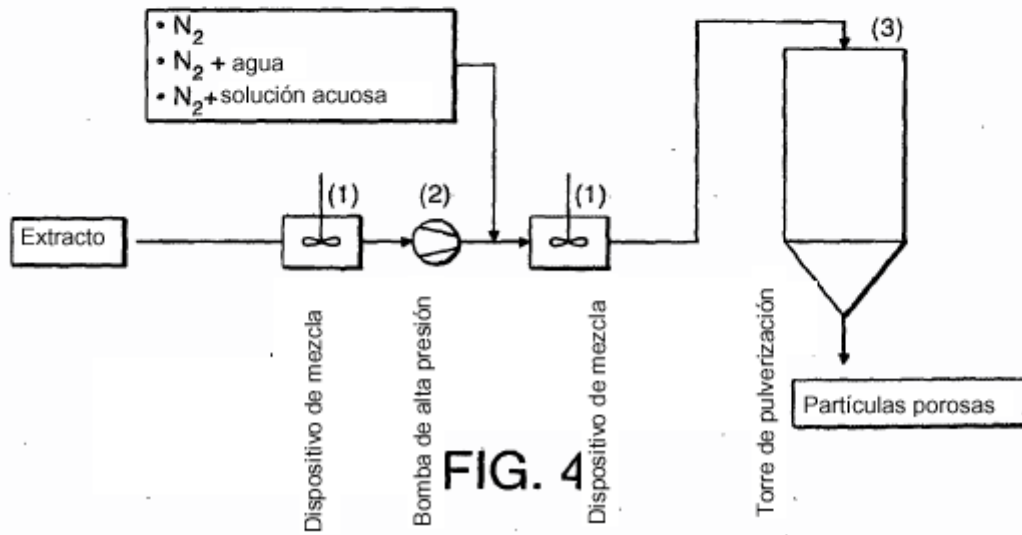
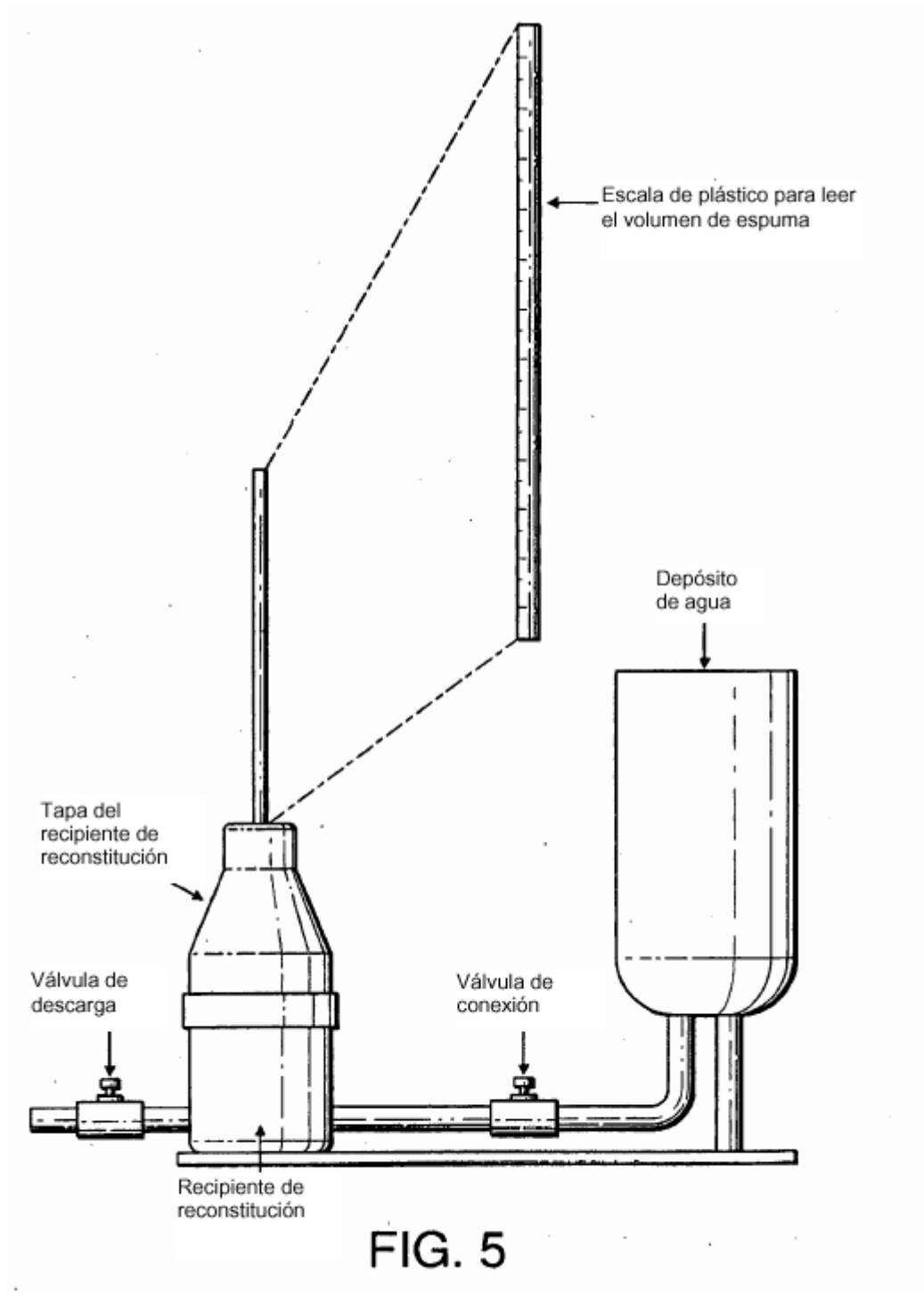


FIG. 4



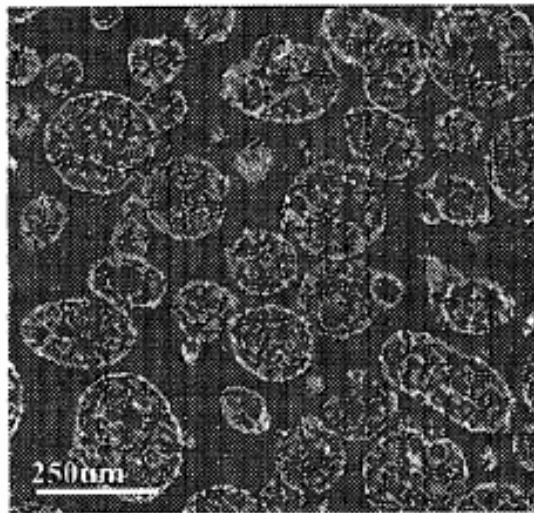
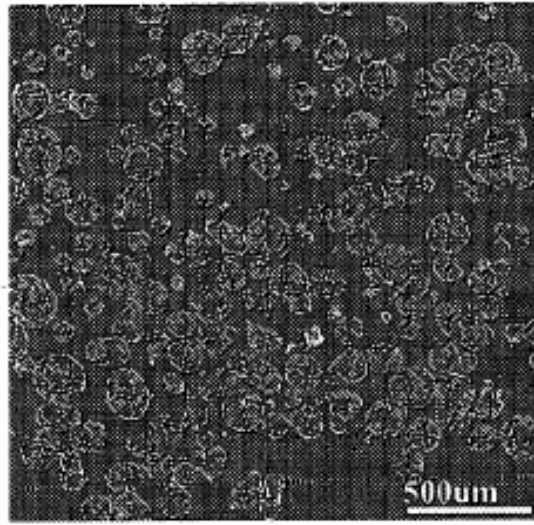


FIG. 6