

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 512**

51 Int. Cl.:

**A23F 3/32** (2006.01)

**A23F 5/12** (2006.01)

**A23L 1/00** (2006.01)

**A23L 2/395** (2006.01)

**A23P 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08717138 .5**

96 Fecha de presentación: **26.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2129232**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.12.2009**

54

Título: **PROCEDIMIENTO DE COMPACTACIÓN DE POLVOS VEGETALES Y PRODUCTOS OBTENIDOS.**

30

Prioridad:  
**26.02.2007 FR 0701338**  
**12.10.2007 FR 0758272**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.01.2012**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.01.2012**

73

Titular/es:  
**EUROTAB**  
**ZAC DES PEYRARDES**  
**42170 SAINT JUST SAINT RAMBERT, FR**

72

Inventor/es:  
**RUBINSTENN, Gilles;**  
**BRANLARD, Paul y**  
**BROSSE, Jacques**

74

Agente: **Jorda Petersen, Santiago**

**ES 2 371 512 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**

Procedimiento de compactación de polvos vegetales y productos obtenidos.

5 La presente invención se refiere a unas pastillas que permiten la preparación de café por contacto con el agua caliente. Se refiere asimismo al procedimiento de preparación que permite fabricar dichas pastillas.

10 Se sabe que el consumidor habitual de bebidas calientes, en particular de café, las prepara habitualmente mediante uno u otro de los procedimientos de percolación, de infusión o de lixiviación. Estos términos, en su propio sentido, designan las operaciones siguientes:

- en la percolación, hay un flujo de agua en forma líquida o de vapor a través de un polvo o de un sólido, estando el flujo forzado bajo el efecto de la presión aplicada al agua.
- 15 • en la infusión, se coloca el polvo sólido directamente en la taza en la que se va a beber, y se vierte agua caliente encima, y el conjunto se deja reposar durante un tiempo de varios minutos. En el caso del café, este modo de preparación suministra lo que se conoce con el nombre de "café turco". Según una variante de la infusión, el polvo de café se coloca en una bolsita que se deja en remojo en agua caliente. Otra variante de la infusión se practica en cafeteras, sobre todo extendido en el Reino Unido, pasando un tiempo el polvo en el agua caliente de la cafetera, y después una operación de empuje de un pistón filtrante que permite localizar el poso en el fondo de la cafetera. Algunos vegetales pueden dar lugar a una bebida caliente por decocción, la decocción se diferencia de la infusión por el hecho de que el agua está a temperatura de ebullición.
- 20 • en la lixiviación, el polvo de café se coloca en un filtro de papel incorporado en una cafetera; el filtro tiene una forma general más o menos cónica, y se vierte agua caliente que roza y/o atraviesa el polvo y pasa lentamente a través del filtro de papel descendiendo bajo el efecto de la gravedad simple. La cafetera tiene como función principal calentar el agua y llevarla al filtro; se trata por lo tanto de un equipo de gran simplicidad.
- 25

30 En un modo de realización particular, las pastillas según la invención se utilizan en unos procedimientos de lixiviación para la preparación de bebidas calientes. El uso de polvo está muy extendido debido a que facilita en gran medida la exhalación del aroma y de las cualidades gustativas, pero adolece de algunos inconvenientes, como el volumen importante con relación al peso, la dificultad de dosificación, y la suciedad que se deja caer durante las manipulaciones.

35 El café turco adolece del inconveniente de dejar poso de café en la taza en la que se bebe, lo cual es desagradable al beber si el poso pasa a la boca. El uso de bolsitas adolece del inconveniente de dejar el polvo al aire antes de su uso, y por lo tanto de perder aroma; además, el uso de cafetera de pistón filtrante requiere disponer de este tipo especial de cafetera, y si la cantidad de bebida a preparar no es igual a la del volumen de la cafetera, se desperdicia el café.

40 La bebida de café obtenida por percolación adolece del inconveniente que se requiere disponer de este tipo de cafeteras, y frecuentemente las tazas son preparadas una a una, lo cual es desagradable cuando se hace café para un grupo de personas. Debido a la presión a ejercer, el equipo debe de ser sólido y relativamente costoso. Este sistema adolece asimismo del inconveniente de hacer un café de una fuerza y concentración determinadas, frecuentemente excesivas.

45 Por lo tanto, es muy deseable proporcionar unas bebidas calientes a base de productos vegetales, especialmente de café, en una forma adaptada a la lixiviación (es decir a la preparación de bebidas calientes haciendo pasar agua caliente por un ingrediente sólido por gravedad simple), sin que esta forma adecuada para la lixiviación se pueda utilizar sólo para la preparación de bebida por lixiviación.

50 Se ha pensado mucho en realizar unas pastillas, o comprimidos de polvo de café, pero esto va en contra del prejuicio *a priori* muy favorable, en favor de los polvos mencionados anteriormente. De hecho, las patentes que a pesar de eso han intentado hacer unos comprimidos tenían en vista ante todo la percolación (patente US nº 3.511.666, patente BE 792 661, solicitud de patente EP 0 229 920), y el uso eventual de las bolsitas propuestas para contener dichos comprimidos era significativo de la mala cohesión de dichos comprimidos, siendo esta mala cohesión en sí un resultado de lo que los procedimientos propuestos intentaban comprimir sin alejarse demasiado del estado pulverulento favorable a la exhalación de los aromas y cualidades gustativas, siendo dicho estado juzgado, *a priori*, el más deseado.

60 Sin embargo, por razones de facilidad de transporte, de manipulación y de uso, cada vez es más habitual disponer de productos compactos. Así, en el campo alimentario, se busca transformar unos compuestos originalmente en forma pulverulenta en productos compactos con el fin de facilitar su transporte, su manipulación y su uso. En particular, disponer de productos compactos permite simplificar la dosificación de estos compuestos, por ejemplo para realizar unas decocciones, unas infusiones o unas lixivaciones en agua. La forma compacta permite asimismo evitar la diseminación no deseada de finas partículas y mejorar la resistencia a la oxidación de los compuestos en

cuestión.

Sería útil poder disponer de productos compactos a base de compuestos vegetales naturales previamente triturados y que se encuentran en estado de polvos.

5 Sin embargo, la compactación de dichos compuestos en forma de polvos a unas cadencias suficientes para permitir una explotación industrial resulta particularmente difícil debido a la composición química de los vegetales naturales de estos polvos. En efecto, los compuestos vegetales presentes en estos polvos comprenden frecuentemente unos polímeros, como por ejemplo la celulosa, la hemicelulosa, la lignina, que presentan una fuerte componente de deformación elástica. Este componente de deformación elástica provoca una inestabilidad de los productos obtenidos por compactación de estos polvos vegetales según los procedimientos clásicos de compactación de la técnica anterior: así, los productos obtenidos pueden ser inestables, frágiles y estar sujetos al desgaste cuando se ha utilizado una fuerza de compactación baja. Por el contrario, los productos obtenidos presentan unos fenómenos de ruptura, y por lo tanto una fragilidad insatisfactoria, cuando se utiliza una fuerza de compactación elevada.

15 Se puede proponer añadir unos excipientes a estos polvos de compuestos vegetales para limitar los efectos de su componente de deformación elástica. Sin embargo, en particular en el campo alimentario, estos excipientes deben poder ser ingeridos. Tampoco deben alterar el sabor o el efecto del producto alimenticio en el que son añadidos.

20 Así, existe la necesidad de un procedimiento que permita compactar de manera industrial unos polvos de compuestos vegetales naturales con el fin de obtener unos productos compactos manejables que presentan por un lado una estabilidad y una resistencia que los hace fáciles de transportar y manipular y, por otro lado, una capacidad para la desintegración en el agua caliente, lo que los hace adecuados para la preparación de soluciones dosificadas, tal como por ejemplo decocciones.

25 El documento US nº 3.121.635 describe un procedimiento para obtener unas pastillas compactadas a partir de polvo de café. El procedimiento comprende una humidificación del polvo con agua, una compactación a presión constante y después una desecación. Este procedimiento, que comprende una adición de agua y después una desecación, conduce, sin embargo, inevitablemente a una pérdida de aromas.

30 La solicitud de patente EP 0 229 920 describe asimismo un procedimiento para compactar polvo de café. La compactación se efectúa bajo una presión constante de 20.7-48.3 MPa y se acompaña de una exudación notable de aceites. Durante el uso de estas pastillas de café, se puede observar sin embargo una alteración del sabor y, en particular, una acentuación del amargor. La alteración de las propiedades gustativas se refleja también después de la lixiviación de un rendimiento en extracto seco superior al obtenido para el polvo de café y por lo tanto superior a 100%.

35 El documento CA 808 588 A describe un procedimiento para la fabricación de comprimidos a base de café. La compresión tiene lugar a una presión de 8.000-13.000 psig durante un intervalo de tiempo suficientemente largo para conseguir un producto con un rendimiento relativo en extracto aumentado en 10-20% con respecto a una cantidad equivalente de café recientemente tostado y molido. Este tratamiento también provoca una desgasificación pronunciada del café. Los comprimidos suministran un café que contiene menos aceite de café. Se describe asimismo la duración de compresión de 0.2-0.5 s a una presión constante de 10.000 psig, así como la preparación de café a partir de estos comprimidos.

45 El documento US-A-3.770.457 describe un procedimiento de preparación de comprimidos de café, con unas etapas de desgasificación inicial manteniendo el café a unas condiciones ambientales durante por lo menos 3 horas, seguido de una etapa de compresión a una presión de 8.000-16.000 psi después del calentamiento del polvo de café. La compresión a una presión de 8.000-16.000 psi se mantiene durante un periodo suficientemente largo para obtener una tableta que presenta un rendimiento en extracto aumentado en por lo menos 10% con respecto a una cantidad equivalente de café recientemente tostado y molido. La etapa de desgasificación es esencial para evitar la aparición de fisuras en los comprimidos. La distribución de los tamaños de las partículas de café, preferentemente, es tal que el tamaño del 85% de las partículas de café se sitúa entre 12 y 30 U.S. Standard mesh y el tamaño del 15% de las partículas es inferior a 30 mesh.

50 El problema es por lo tanto desarrollar unos productos compactos, a base de ingredientes vegetales, resistentes a los choques, que se desintegren en el agua y que posean unas propiedades gustativas satisfactorias.

55 El solicitante ha constatado ahora, de manera sorprendente, que el compactado de los polvos vegetales a un volumen constante más que a una presión constante permite obtener unos productos al mismo tiempo suficientemente resistentes y que conservan sus propiedades gustativas.

60 Así, después de la decocción, el rendimiento en extracto seco de los productos compactos según la invención es comparable o inferior al rendimiento obtenido con los polvos vegetales de partida. Se conservan o se mejoran así las cualidades gustativas de los polvos vegetales.

65

- 5 Es probable que los procedimientos según el estado de la técnica comprendan la aplicación de una presión demasiado elevada que tiene como consecuencia una modificación de las propiedades gustativas de los productos obtenidos. Esta "sobrecompresión" se traduce en la puesta en contacto con el agua caliente por unos rendimientos relativos en extractos secos demasiado elevados. En efecto, desde un punto de vista gustativo, no se trata de preparar unos productos "prensados" sino unos productos compactados cuyos aromas se liberarán durante la puesta en contacto con el agua mediante percolación, infusión o lixiviación en particular. Un objetivo de la presente invención es realizar unos productos compactados a base de ingredientes vegetales en estado sólido, a base de café, que permitan la preparación de bebidas calientes por lixiviación, pudiendo al mismo tiempo ser eventualmente utilizados en percolación o infusión.
- 10 Otro objetivo de la invención es proporcionar unos productos para preparar bebidas calientes, teniendo estos productos un volumen reducido con respecto a los polvos.
- 15 Otro objetivo de la invención es proporcionar unos productos compactados, o pastillas, o comprimidos, que permitan una buena exhalación de los aromas y cualidades gustativas.
- Otro objetivo de la invención es realizar unos productos para bebidas calientes por lixiviación, a base de café, que tengan un amargor reducido.
- 20 Otro objetivo de la invención es proporcionar unos productos compactados que permitan preparar cómodamente unas cantidades de bebidas calientes que correspondan a una o varias tazas de bebidas, correspondiendo la concentración de la bebida fácilmente a los deseos de los consumidores de dichas bebidas.
- 25 Otro objetivo de la invención es ofrecer unas pastillas, asimismo denominadas comprimidos, que permitan una lixiviación con un buen índice de extracción de las materias no acuosas.
- Otro objetivo de la invención es suministrar unas pastillas que tengan una buena solidez durante las manipulaciones normales de dichas pastillas.
- 30 Otro objetivo de la invención es suministrar unas pastillas fáciles de fabricar en grandes series con una productividad elevada.
- Otro objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento que permita la preparación o la fabricación cómoda de dichas pastillas.
- 35 Otro objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento que permita la preparación o la fabricación de dichas pastillas con una elevada productividad y a una gran cadencia.
- 40 Otros objetivos y objetos de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente.
- Se ha descubierto ahora que la totalidad o parte de estos objetivos podrían ser alcanzados gracias a los productos según la invención y al procedimiento de la invención.
- 45 En la presente memoria, el signo de separación, en los valores numéricos, entre la parte entera y los decimales es el punto y no la coma (10.5 representa diez y medio).
- La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de preparación, o de fabricación, de productos compactados, a base de polvo de café, que comprende las etapas siguientes, tales como se reivindican.
- 50 Según la invención, se prefiere que la reducción del volumen inicial se lleve a cabo durante un tiempo de 0.1 a 2 segundos, preferentemente de 0.2 a 0.8 segundos; en cuanto a la fuerza de compactación, una vez obtenido el volumen final, se prefiere mantenerla durante un periodo entre 0.3 y 2 segundos, y más preferentemente entre 0.5 y 1.5 segundos.
- 55 De manera preferida, la fuerza de compactación en el volumen constante se mantiene por lo menos hasta la pérdida de elasticidad del polvo.
- La cantidad de polvo utilizada en la invención está ventajosamente comprendida entre 2 y 30 gramos, preferentemente entre 5 y 15 gramos.
- 60 Se ha descubierto asimismo en la invención que la ausencia de desgasificación previa del polvo es favorable a la realización de los productos de la invención; una desgasificación previa produce frecuentemente una fragilidad con tendencia a la ruptura y/o a una pérdida de aromas y/o de las cualidades gustativas.
- 65 La compactación según la invención se lleva a cabo preferentemente con un sistema de compactación (o

conformado) en el que la presión aplicada está transmitida por desplazamiento en una longitud determinada de una o dos paredes (denominadas a veces punzones) que rodean el material a compactar.

5 Un modo de realización ventajoso según la invención consiste en aplicar una prensa con leva, es decir, en la que el desplazamiento de la o de las paredes del espacio de confinamiento se determina por una biela cuyo movimiento está determinado por una leva, siendo los resultados de la invención mucho más fáciles de obtener que si se intenta utilizar una prensa hidráulica.

10 Estas prensas comprenden ventajosamente un tubo de tipo extrusora, con un punzón en un extremo, o un punzón en cada extremo.

15 El polvo utilizado para la compactación es uno u otro de los polvos existentes o comercializados para hacer el café. Estos productos son conocidos en sí mismos y están constituidos preferentemente por café asado o tostado, y molido, eventualmente mezclado con unos aditivos o achicoria. Estos productos de partida, o polvo, utilizados en la invención, tienen un contenido de humedad del orden de 3 a 10% en peso; sometidos a una temperatura de 120°C durante 20 minutos, presentan una pérdida en materias volátiles superior a 2% en peso, preferentemente comprendida entre 2 y 10%, y de manera aún más preferida comprendida entre 3 y 7%.

20 En el caso del café, se sabe que el café verde se obtiene decortizando los granos de café, que se tuestan a continuación (fuertemente calentados, se habla asimismo de quemado o asado), lo cual desarrolla su aroma y les da su color oscuro. Con el tueste, los granos doblan su grosor aproximadamente. Después, se muelen con el fin de obtener un polvo de café cuyo tamaño de partículas es generalmente del orden de 0.1 a 3 mm como media, preferentemente, de 0.2 a 2 mm; el polvo tiene una pérdida en masa, a 110°C durante 20 minutos, generalmente superior o igual a 2%. La densidad del café molido obtenido es generalmente inferior o igual a 0,6, preferentemente inferior o igual a 0,4.

25 La presente invención permite la preparación de productos compactos, en particular para su uso en el campo alimentario, estables, resistentes, y por lo tanto fáciles de manipular y de almacenar, y que se desintegran en agua, en particular en agua caliente.

30 Los productos compactos según la invención son susceptibles de generar una bebida por contacto con el agua, en particular mediante percolación, decocción, infusión o lixiviación.

35 En la presente solicitud, la pérdida de masa se mide según el siguiente método: la muestra se pesa y se anota su masa inicial. La muestra se lleva a 110°C durante 20 minutos. Se mide entonces su masa final. Se calcula entonces el porcentaje de masa perdida entre la masa final y la masa inicial.

40 En la presente solicitud, se define la granulometría de una composición pulverulenta o de un polvo por el diámetro medio de las partículas que constituyen esta composición pulverulenta o este polvo.

45 Por "pérdida de materias volátiles" se entiende la pérdida de vapor de agua o de cualquier otro compuesto volátil.

50 En la presente solicitud, se define la densidad aparente por la masa volúmica de la composición, que es la masa aplicada a una unidad de volumen en el estado de su presentación (expresada en g/cm<sup>3</sup>). A título de ejemplo, la densidad del agua es igual a 1.

55 El rendimiento relativo en extracto lixiviado, es la relación relativa para el producto compactado con respecto al polvo obtenido por aplastamiento manual simple de este producto compactado, siendo esta relación el cociente de los extractos lixiviados en unas condiciones parecidas (generalmente una lixiviación lenta del orden de 5 minutos con el agua a aproximadamente 90°C), y después secados mediante evaporación del agua.

60 En los procedimientos según la presente invención, el polvo se compacta hasta un volumen reducido y después la fuerza de compactación se mantiene a un volumen constante (volumen de compactación). El volumen reducido (volumen de compactación) es ventajosamente inferior o igual al volumen final de la pastilla.

65 El tiempo de mantenimiento de la fuerza de compactación a un volumen constante es esencial para la obtención de productos compactos satisfactorios. Este tiempo de mantenimiento de la fuerza de compactación se puede determinar experimentalmente.

70 Ventajosamente, el solicitante ha descubierto que la fuerza de compactación se debe mantener por lo menos hasta la pérdida de elasticidad del polvo de compuesto vegetal. En efecto, los ingredientes vegetales tienen una propiedad elástica que les permite recuperar su forma y su volumen inicial después de la desaparición de una fuerza. La principal propiedad de la elasticidad es la de ser reversible. Durante el mantenimiento de una fuerza de compactación sobre un polvo de ingredientes vegetales, el solicitante ha observado la existencia de un punto de ruptura (o punto de compactación) más allá del cual el polvo pierde su elasticidad. Este punto de ruptura podrá ser determinado por el experto en la materia midiendo la resistencia del polvo durante el mantenimiento de la fuerza de

compactación. Así, la medición del esfuerzo de compresión a lo largo del tiempo permite determinar la curva de compresión de un polvo vegetal dado. Esta curva de compresión es propia de cada polvo vegetal en función de su elasticidad, de su contenido en humedad, etc.

5 La fuerza de compactación se debe mantener a un volumen constante durante un tiempo determinado superior al tiempo necesario para alcanzar el punto de compactación. Este punto de compactación se puede localizar en la curva de compresión.

10 La invención tiene por lo tanto como objeto un procedimiento de preparación de un producto compacto sólido de una composición pulverulenta en forma de producto compacto de un volumen determinado que comprende las etapas siguientes:

- 15 - disponer la composición pulverulenta en un espacio confinado que tiene la forma de dicho producto compacto de un volumen determinado,
- compactar dicha composición pulverulenta a un volumen de compactación inferior o igual al volumen determinado,
- 20 - mantener dicha composición comprimida a dicho volumen de compactación durante un tiempo determinado para sobrepasar un punto de compactación, y
- relajar la fuerza de compactación.

25 Los ejemplos y las figuras, proporcionados a título no limitativo, ilustran la invención y muestran cómo se puede llevar a cabo.

### Figuras

30 Figura 1: Curva de compresión del café del ejemplo 1.

Figura 2: Curva de compresión del café del ejemplo 2.

Figura 3: Curva de compresión del café del ejemplo 3.

### Ejemplo 1

35 Café asado y molido en grano de tamaño medio de 1 mm, y que tiene una pérdida en materias volátiles de 4% después de un tiempo de 20 minutos a 120°C, se compacta con la ayuda de un sistema de compactación que permite llegar a un volumen constante controlado. Se reducen 7 g de polvo hasta 30% de su volumen inicial en 0.4 segundos, y este volumen se mantiene durante 0.85 segundos. Se obtiene una pastilla plana cilíndrica de densidad 0.76 g/cm<sup>3</sup>. Esta pastilla tiene una pérdida de materias volátiles de 4% después de un tiempo de 20 minutos a 40 megapascales a 20°C, exuda 0.05% de aceite; bajo 100 megapascales a 20°C exuda 0.25% de aceite. Se aplica una fuerza de 50 Newton según un diámetro transversal; la pastilla no se daña. Se dejan caer 1.5 m 5 pastillas parecidas y dan una pérdida en peso por ruptura superior a 30%; otras 5 pastillas se dejan caer 1 m y dan una pérdida en peso de 3% sólo.

45 Cuatro pastillas parecidas se colocan en un filtro de papel de forma globalmente cónica, pero que tiene una arista lineal en lugar de la punta afilada y puntual (arista perpendicular al eje del cono); estos filtros son conocidos y comercializados para las cafeteras que funcionan mediante lixiviación.

50 Se produce agua caliente a 80°C mediante una cafetera eléctrica, y se hacen pasar 500 cm<sup>3</sup> sobre estas pastillas en el filtro. Se recoge un café de aroma equivalente al obtenido con polvo de café, con un amargor reducido.

La relación de cantidad de extracto seco lixiviado entre las bebidas obtenidas a partir, respectivamente, de pastillas y de polvo es de 85%.

### 55 Ejemplos 2 a 9

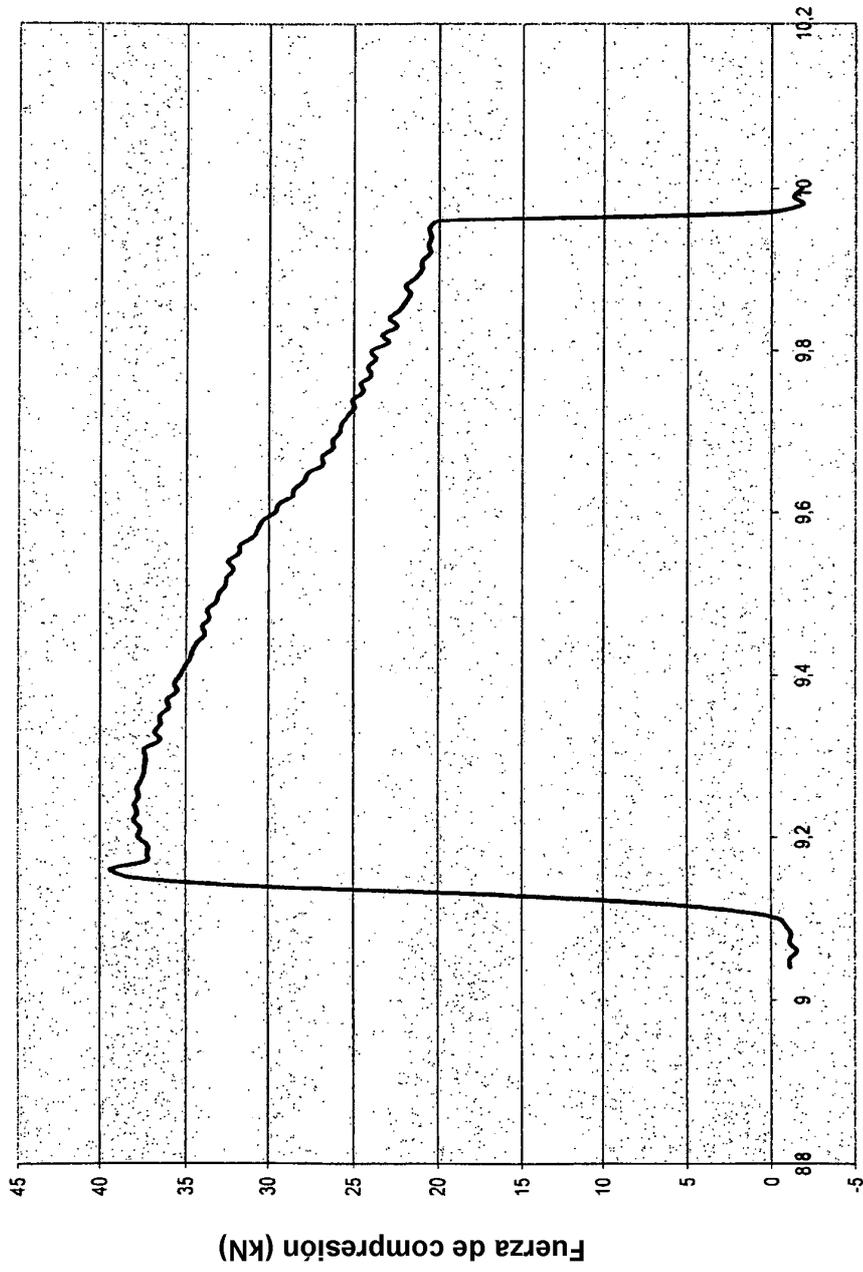
Se reproduce el ejemplo 1 con diferentes condiciones de realización. Estas condiciones y los resultados obtenidos se indican, con los del ejemplo 1, en la tabla siguiente, siendo los demás resultados y condiciones los mismos que en el ejemplo 1.

ES 2 371 512 T3

<b>EJEMPLO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Cantidad de polvo utilizada, en gramos	7	7	7	7	7	6	8	7	7
Compactación con reducción de volumen del polvo (expresado en porcentaje)	30	30	30	30	30	30	30	40	20
Duración en segundos de la compactación antes de alcanzar el volumen mínimo final	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Duración en segundos del mantenimiento bajo presión del volumen constante (de la pastilla)	0.85	0.65	0.85	0.85	1.1	1.1	0.65	1.1	0.65
Densidad de la pastilla producida en g/cm <sup>3</sup>	0.76	0.69	0.82	0.65	0.87	0.63	0.81	0.69	0.90
Pérdida en materias volátiles del polvo de partida y de la pastilla terminada, en 20 minutos a 120 °C (en porcentaje)	4	4	6	3	4	4	4	4	4
Exudación a 40 megapascales en porcentaje	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02
Exudación a 100 megapascales en porcentaje	0.245	0.245	0.28	0.21	0.245	0.21	0.315	0.22	0.26
Fuerza, en Newtons, aplicada según un diámetro transversal sin que haya ruptura	50	40	55	35	60	33	55	40	60
Pérdida de peso por ruptura de 5 pastillas que se dejan caer 1 m	3	4	3	5	1	3	2	4	1
Pérdida de peso, en %, por ruptura de 5 pastillas que se dejan caer 1.5 m	> 30	> 40	> 20	> 40	> 20	> 35	> 28	> 50	> 15
Porcentaje de cantidad de extracto seco lixiviado de la bebida obtenida con una pastilla con respecto a la bebida procedente del polvo	85	90	80	82	81	80	93	94	80

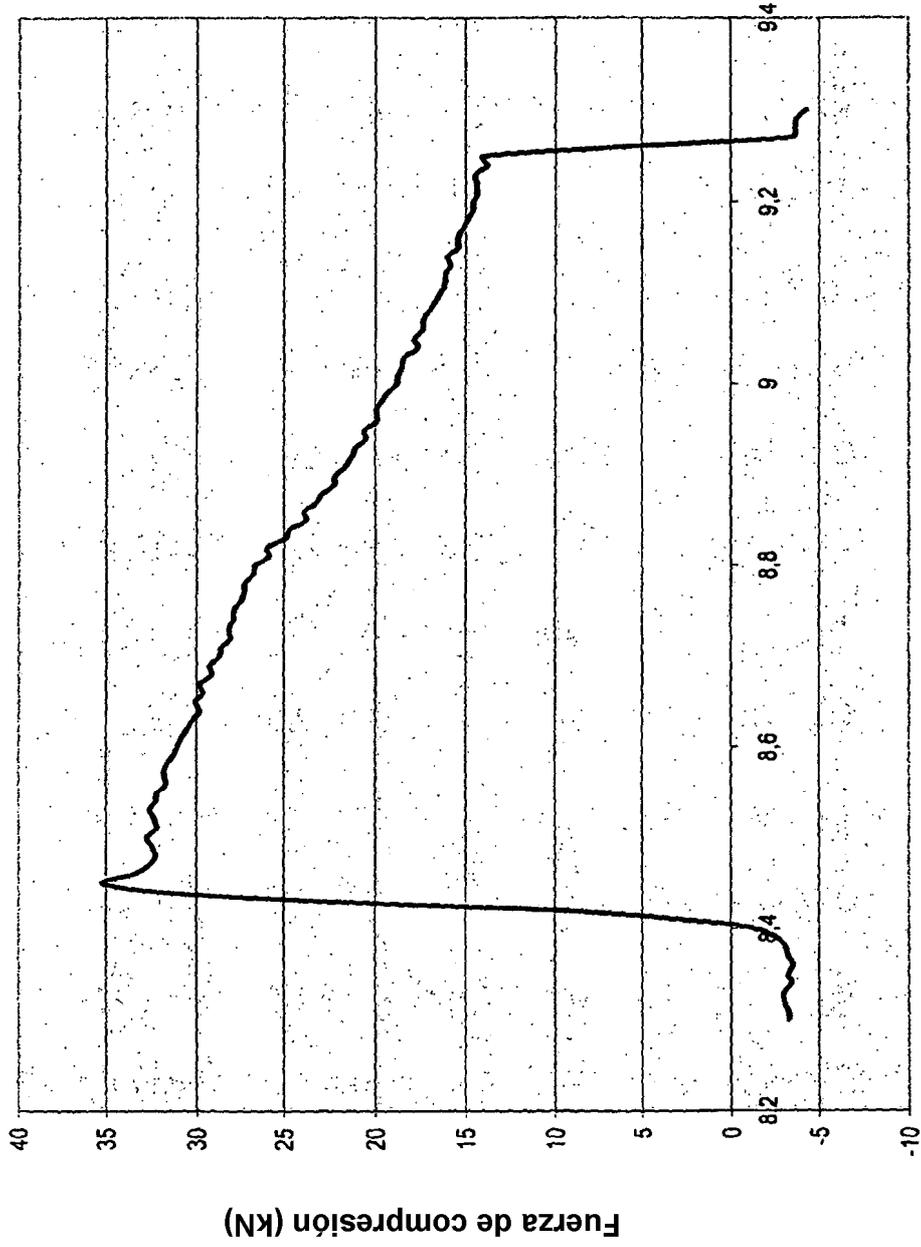
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de preparación de un producto compacto a base de polvo de café, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
- 10 a) disponer el polvo de café en un espacio confinado,
- 15 b) compactar dicho polvo hasta un volumen reducido comprendido entre 20% y 60% del volumen inicial, preferentemente entre 25% y 45%,
- 20 c) una vez obtenido el volumen reducido, mantener el polvo comprimido a dicho volumen reducido durante un tiempo comprendido entre 0.2 segundos y 5 segundos,
- 25 d) relajar la fuerza de compactación.
- 30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la reducción del volumen inicial tiene lugar durante un tiempo de 0.1 a 2 segundos, preferentemente de 0.2 a 0.8 segundos, y porque el volumen reducido se mantiene constante durante un tiempo comprendido entre 0.3 y 2 segundos, y más preferentemente entre 0.5 y 1.5 segundos.
- 35 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el volumen reducido se mantiene constante por lo menos hasta la pérdida de elasticidad del polvo.
- 40 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la cantidad de polvo utilizada está comprendida entre 2 y 30 gramos, preferentemente entre 5 y 15 gramos.
- 45 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, sin fase de desgasificación previa del polvo.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la compactación se lleva a cabo con un sistema de compactación en el que la presión aplicada es transmitida por desplazamiento en una longitud determinada de una o dos paredes que rodean el material a compactar.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el polvo utilizado para la compactación es café asado o tostado, y molido, eventualmente mezclado con unos aditivos o achicoria, y que tiene preferentemente un contenido en humedad del orden de 3% a 10% en peso.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el polvo de café presenta, cuando está sometido a una temperatura de 120°C durante 20 minutos, una pérdida en materias volátiles superior a 2% en peso, preferentemente comprendida entre 2% y 10%.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el polvo utilizado para la compactación es café asado o tostado, y molido, siendo el tamaño de las partículas de polvo de 0.2 mm a 3 mm como media, preferentemente de 0.4 mm a 2 mm.
10. Producto compacto susceptible de ser obtenido mediante el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.



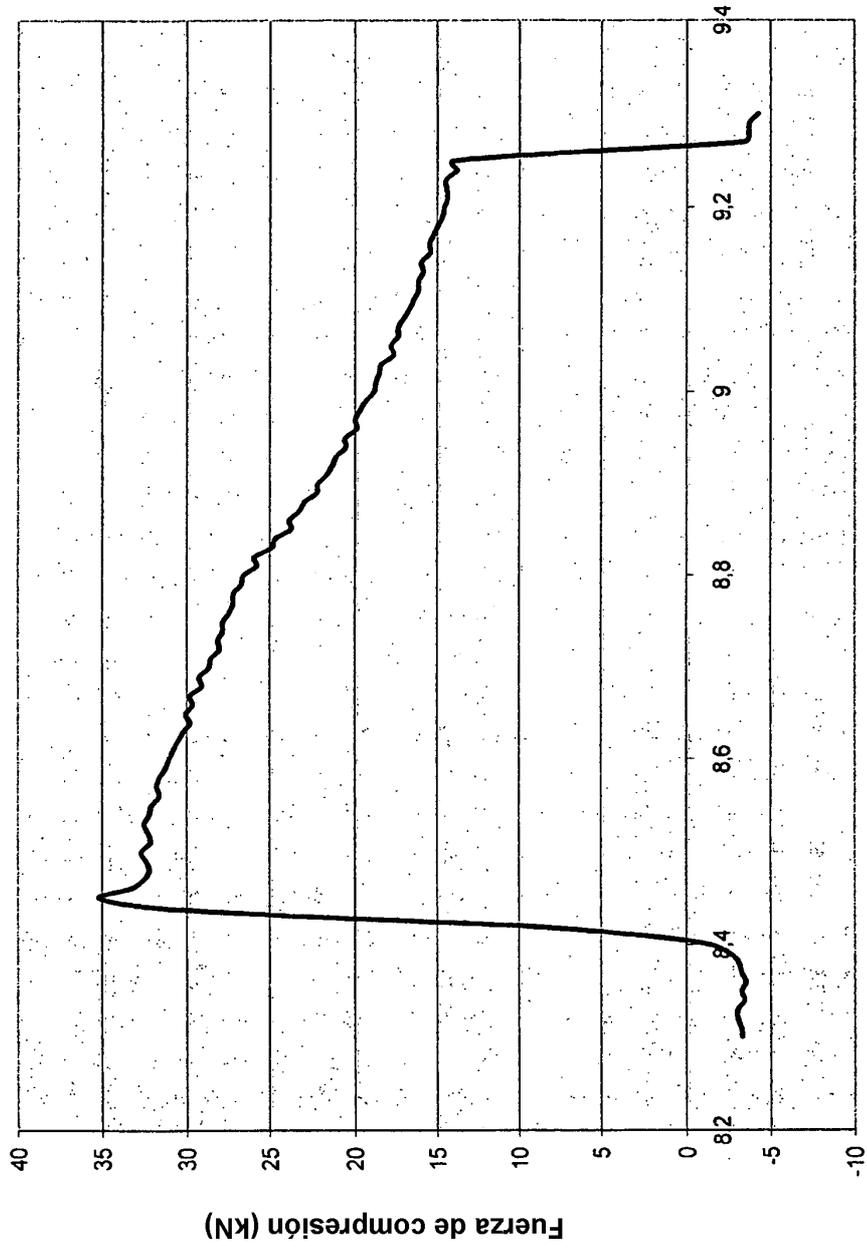
Tiempo de ciclo (s)

FIG. 1



Tiempo de ciclo (s)

FIG. 2



Tiempo de ciclo (s)

FIG. 3