

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 848**

51 Int. Cl.:

**B65D 75/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2007 E 07825070 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2076452**

54 Título: **Método y dispositivo para la conservación de producto envasado de preparación de bebidas**

30 Prioridad:

**07.09.2006 EP 06018767**

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

**09.05.2013**

73 Titular/es:

**TUTTOESPRESSO S.R.L. (100.0%)**

**Via per Caronno, 23/25**

**21040 Origgio (VA), IT**

72 Inventor/es:

**DOGLIONI MAJER, LUCA**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

**ES 2 402 848 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**

Método y dispositivo para la conservación de producto envasado de preparación de bebidas

- 5 La presente invención se refiere a un método y a un dispositivo para la conservación de productos envasados de preparación de bebidas, es decir a un método y a un dispositivo para conservar los aromas y las características organolépticas de un producto en una cápsula, cartucho, monodosis o medios de envasado de una sola dosis desechables similares adecuados para preparar bebidas a partir de máquinas automáticas.
- 10 Se conoce y está extendido el uso de envases de papel o plástico de un solo uso desechables tales como cartuchos, monodosis, cápsulas y similares, que contienen un producto para preparar una bebida en una máquina automática. Los productos para preparar bebidas son en general café molido o soluble, té, leche en polvo, preparaciones de hierbas y productos en polvo para sopas; estos productos están ubicados dentro de un recipiente que es una monodosis, cápsula o cartucho que pretende insertarse en una máquina de preparación de bebidas que infunde a
- 15 solubiliza el producto fuera de su recipiente al interior de una taza o recipiente para bebidas similar. Por claridad y concisión, en la siguiente descripción se usará el término "cápsulas" para identificar también cartuchos, monodosis y recipientes similares.
- 20 El uso de estos envases da como resultado varias ventajas, por ejemplo la limpieza de operación, la capacidad para lograr sistemáticamente la calidad requerida del producto final (también conocido como "calidad en taza") y una mayor conservación frente a la oxidación del envase individual con respecto al mismo producto en un recipiente "a granel". De hecho, el café en un recipiente, una vez abierto, entrará en contacto inevitablemente con el aire ambiental; incluso aunque el recipiente vuelva a sellarse, se renovará el contacto con el aire ambiental con cada retirada de una dosis de café del recipiente.
- 25 Recientemente, se han llegado a conocer envases sellados. Estos envases son, por ejemplo, cápsulas selladas tanto en la entrada como la salida: el documento WO2006030461 a nombre del presente solicitante da a conocer una cápsula de ese tipo, que se abrirá sólo cuando ha de usarse para preparar la bebida relevante.
- 30 Los envases que no están sellados, por ejemplo monodosis de papel de filtro o cartuchos de plástico, abiertos, tradicionales, están alojados habitualmente en un recipiente externo que se sella para proporcionar la barrera requerida frente al aire ambiental. Es bastante importante tanto para cápsulas selladas como no selladas que no entren en contacto con el producto de bebida el aire ambiental y oxígeno, por ejemplo café molido, especialmente debido a que el tiempo entre el envasado y el consumo de la cápsula puede ser relativamente largo.
- 35 Se ha encontrado que, cuando se utiliza material de envasado de plástico, siempre hay una permeabilidad parcial del material de sellado a oxidantes del aire ambiental. Las hojas laminadas de aluminio proporcionan un material que es sustancialmente impermeable al oxígeno; sin embargo, habitualmente se encuentra oxígeno en las cápsulas o recipientes, incluso en aquellos recipientes que se envasaron en una atmósfera inerte, tal como una atmósfera sólo de nitrógeno en una estación de llenado y envasado en condiciones herméticas.
- 40 El documento US-A-20060144811 da a conocer un dispositivo para eliminar oxígeno de un recipiente de bebidas o alimentos que proporciona una composición de absorción de oxígeno y un circuito detector de oxígeno en la pared interna del elemento de cierre del recipiente de bebidas o alimentos. La composición de absorción de oxígeno se mantiene en su sitio, en el lado inferior del capuchón o elemento de cierre, mediante una capa de cubierta de película permeable al gas que impide el contacto entre el absorbente y el contenido del recipiente; el detector de oxígeno genera una señal que proporciona una indicación de la presencia o ausencia de oxígeno en el recipiente. Este dispositivo no puede usarse en el campo de la presente invención porque requiere un recipiente rígido dotado con una tapa o elemento de cierre.
- 50 El documento EP 0633013 en el que se basan los preámbulos de las reivindicaciones independientes 1 y 7 da a conocer un método y un recipiente para almacenar y estabilizar un medicamento en polvo que contiene bicarbonato. El medicamento se envasa en un primer recipiente permeable al gas y el agua, que está alojado en un segundo recipiente no permeable al gas y el agua. El segundo recipiente se llena preferiblemente con dióxido de carbono y un eliminador de oxígeno está alojado en el mismo. Este dispositivo se refiere a un campo diferente (es decir, médico) y está diseñado para usarse con envases individuales sólo, es decir con envases en los que el segundo recipiente contiene una sola dosis únicamente. Un envase de este tipo no tiene uso en el campo de la invención porque el medicamento ha de retirarse del primer recipiente interno y usarse inmediatamente tras la apertura del segundo recipiente externo.
- 60 El documento JP 2003 285876 (TOKAN KOGYO) da a conocer un envase para carne y pescado en el que el producto se envasa en un primer recipiente impermeable al oxígeno y en el que el primer recipiente está alojado en un segundo recipiente (también impermeable al oxígeno) con un elemento de absorción de oxígeno. El objetivo y la enseñanza de este documento es evitar cualquier posibilidad de que penetre oxígeno en el primer recipiente.

5 Existe, por tanto, la necesidad de mejorar los envases y recipientes para productos de bebida con respecto a la protección de dichos productos frente a la oxidación y frente al contacto con oxígeno. Más particularmente, el problema identificado por el solicitante y al que se enfrenta la presente invención es eliminar el oxígeno presente en las cápsulas u otros recipientes de los productos de bebida tras producirse y envasarse en un recipiente más grande, y evitar o retrasar tanto como sea posible que entre oxígeno de nuevo en las cápsulas tras retirarse las cápsulas (o recipientes similares de los productos) del recipiente más grande mencionado para preparar una bebida.

10 Es un objetivo de la presente invención resolver el problema mencionado anteriormente y proporcionar un método y un dispositivo de conservación de un producto para la preparación de bebidas que sean eficaces, sencillos de preparar y fáciles de implementar y que no sean caros, con el fin de usarse en la producción en serie de cápsulas envasadas y/u otros recipientes de productos de preparación de bebidas.

15 El objetivo anterior se logra por medio de la presente invención que proporciona un método de conservación de productos envasados para preparar bebidas según la reivindicación 1.

Es un objeto adicional de la invención, un dispositivo para conservar un producto para la preparación de bebidas según la reivindicación 7.

20 Realizaciones preferidas son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Según una realización preferida de la invención, el primer recipiente comprende una cápsula sellada.

25 Según otro aspecto de la invención, el primer recipiente es una bolsa, que aloja una monodosis o una cápsula, la constante de permeabilidad al oxígeno del material del primer recipiente está dentro del intervalo de 20 a 8000 y la constante de permeabilidad al oxígeno del segundo recipiente externo, está dentro del intervalo de 0 a 20. Los dos valores, obviamente no puede ser iguales y preferiblemente son diferentes en al menos 20 puntos.

30 Según un aspecto preferido adicional de la invención, el segundo recipiente aloja dos o más, es decir una pluralidad, de dichos primeros recipientes.

35 La presente invención se basa en el hallazgo mencionado anteriormente de que siempre está presente cierta cantidad de oxígeno en el envase sellado de café, incluso aunque se llene y se envase en una atmósfera protegida de nitrógeno. De hecho, las medidas del contenido en oxígeno en cápsulas selladas llevadas a cabo por el solicitante han mostrado que las cápsulas selladas en una atmósfera de nitrógeno, tras someterlas a vacío, es decir a una presión reducida de 0,40-0,60 bar, tienen un contenido en oxígeno promedio del 1,4% (volumen) inmediatamente tras haberse envasado.

40 Además, este porcentaje va a aumentar con el tiempo, porque la posterior permeación de oxígeno a través del material de la cápsula de plástico depende de las presiones parciales de oxígeno dentro de la cápsula y fuera de la cápsula y no depende de la presión total dentro de la cápsula. Para explicar esto mejor, debe recordarse que puede producirse permeación incluso aunque se presurice un recipiente, por ejemplo puede permear oxígeno a través de la pared de una botella de plástico que contiene una bebida carbonatada incluso aunque la presión interna total es hasta 5-10 veces la presión ambiental, siempre que la presión parcial de oxígeno en el interior de la botella sea suficientemente baja. En la práctica, este hecho da como resultado una permeación inevitable, aunque más o menos lenta, del oxígeno de la atmósfera ambiental a través de la cápsula.

45 La presente invención proporciona la ventaja espectacular de que, debido a la presencia del material de absorción de oxígeno entre los recipientes primero y segundo y debido a la diferencia en la permeabilidad de los materiales de los recipientes primero y segundo, el oxígeno presente en el primer recipiente, por ejemplo la cápsula, se elimina del mismo debido a que permea a través del primer recipiente al segundo recipiente en el que se absorbe por el material de absorción de oxígeno. Al mismo tiempo la permeabilidad al oxígeno cero o muy baja del segundo recipiente evita o limita que se acumule más oxígeno en el segundo recipiente.

50 La concentración de oxígeno en el primer recipiente y en el segundo recipiente (el recipiente externo) se mantiene entonces a niveles muy bajos porque se elimina cualquier cantidad de oxígeno que entre posiblemente en el segundo recipiente y se absorbe por el material de absorción de oxígeno. Preferiblemente, el segundo recipiente es una bolsa compuesta por un material con permeabilidad al oxígeno cero o muy baja, tal como películas laminadas de Al o EV-OH.

55 El primer recipiente se selecciona de una cápsula, que aloja directamente el producto para la bebida, y una bolsa. La bolsa aloja habitualmente una monodosis de papel de filtro o una cápsula abierta, es decir un dispositivo para contener el producto de bebida que es completamente permeable al oxígeno. Es una característica de la invención que el primer recipiente no es totalmente permeable al oxígeno y que no es sustancialmente impermeable al oxígeno, porque el primer recipiente debe proporcionar una permeación reducida de oxígeno al mismo tras abrirse el segundo recipiente y exponerse el primer recipiente al aire ambiental.

Por tanto, el material de los recipientes primero y segundo es diferente y las películas laminadas de Al o EV-OH no pueden usarse normalmente para el primer recipiente. Para una cápsula sellada, el material es un material termoplástico con un espesor que proporciona una cápsula que tiene una tasa de transmisión de gas de oxígeno dentro del intervalo de 0,05 cm<sup>3</sup>/día a 0,40 cm<sup>3</sup>/día.

Por medio de la presente invención, es posible reducir el oxígeno en el primer recipiente hasta un nivel de tan sólo el 0,1% y mantenerlo durante un periodo de hasta un año en un envase que es económico y adecuado para comercializarse. El nivel del 0,1% de oxígeno puede alcanzarse después de sólo 4 días de permanencia del primer recipiente(s) en el segundo recipiente. Además, una vez que se abre el segundo recipiente y se expone(n) el/los primer(os) recipiente(s) al aire ambiental, la permeabilidad parcial mencionada anteriormente del primer recipiente da como resultado que lleve aproximadamente 20 días alcanzar una concentración de oxígeno en el interior del primer recipiente del 2%.

Se obtiene una ventaja adicional de la invención cuando se llena el segundo recipiente con gas de CO<sub>2</sub>, habitualmente en un intervalo de pureza del 95 al 99% de CO<sub>2</sub>. En este caso, debido a que la permeabilidad parcial del material del primer recipiente, y debido a que la permeabilidad de CO<sub>2</sub> es siempre mayor que la permeabilidad de O<sub>2</sub>, se producirán dos procesos diferentes y relacionados. Se eliminará oxígeno del primer recipiente y entrará CO<sub>2</sub> en el primer recipiente debido a la diferencia en las concentraciones de gas respectivas en los recipientes primero y segundo.

Si el producto de bebida es café molido, se encontró que la etapa de proporcionar una atmósfera de CO<sub>2</sub> en el segundo recipiente, daba como resultado la ventaja inesperada de una mayor cantidad y mejor calidad de la crema de un café *espresso* obtenido a partir de la cápsula o monodosis tras la apertura del segundo recipiente. Estas ventajas y la invención se comentarán a continuación en el presente documento en mayor detalle con referencia a los dibujos ilustrativos y no limitativos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en sección parcial esquemática de un dispositivo según la invención;

- la figura 2 es una vista en sección parcial esquemática de otro dispositivo según la invención; y

- la figura 3 y la figura 4 son vistas esquemáticas de realizaciones preferidas de la invención.

Con referencia a la figura 1, el dispositivo según la invención comprende una monodosis o recipiente 2 similar de papel de filtro que contiene café u otro producto 3 para preparar una bebida en una máquina automática (no mostrada). La monodosis que contiene el producto 3 de preparación está alojada en un primer recipiente 4 que tiene una primera constante de permeabilidad al oxígeno K<sup>1</sup>P(O<sub>2</sub>).

La constante de permeabilidad al gas KP es un valor que define la cantidad de gas que pasa a través de una unidad de espesor de una unidad de área, en una unidad de tiempo, bajo una diferencia de presión unitaria:

$$KP = \text{cm}^3 \mu\text{m m}^{-2} 24\text{h}^{-1} \text{bar}^{-1}$$

mostrando la ecuación anterior los centímetros cúbicos de un gas que pasa a través de un área de metro cuadrado de un material de 1 micrómetro de espesor en 24 horas con una diferencia de presión de gas de 1 bar.

Para el fin de la presente invención, KP se refiere al oxígeno. La medida de KP puede llevarse a cabo según la norma ASTM D1434 (en su totalidad ASTM 1434-88 D3985-02) y se hace referencia a esta norma en la siguiente descripción.

Los valores de KP mencionados en la presente solicitud, a menos que se establezca de diferente manera, se referirán a películas que tienen un espesor de 25 μm.

La monodosis 2 que contiene el producto 3 se sella en el primer recipiente 4 (en forma de una bolsa) de manera conocida en la técnica. El papel 2 de filtro que es totalmente permeable al gas, la permeación a tener en cuenta es la permeación a través del primer recipiente 4 únicamente, que depende sólo del tipo de material seleccionado para el primer recipiente 4. El material usado proporcionará una bolsa, es decir un primer recipiente que tiene una tasa de transmisión de gas de oxígeno dentro del intervalo de 0,05 cm<sup>3</sup>/día a 0,40 cm<sup>3</sup>/día; esto se aplica a un primer recipiente en forma de una "bolsa" plana con un área superficial dentro del intervalo de 130 a 200 cm<sup>2</sup>. El intervalo de GTR es, por tanto, de desde 0,25 10<sup>-3</sup> ml/día por cm cuadrado hasta 3,1 10<sup>-3</sup> ml/día por cm cuadrado.

En otra realización de la invención, el café molido u otro producto 3 está alojado directamente en el primer recipiente 4, es decir el papel de filtro o recipiente 2 abierto similar no está presente. Esta realización es adecuada para preparar bebidas a partir tanto de máquinas manuales tales como máquinas de filtración o de moka o como de

máquinas automáticas que no usan cápsulas y que permiten el uso de café molido suelto que se alimenta manualmente a la cámara de infusión.

5 Según la invención, el primer recipiente 4 está alojado en un segundo envase 5 sellado que tiene una segunda constante de permeabilidad al oxígeno  $K^2PO_2$  que da como resultado una permeabilidad al oxígeno cero o muy baja. Se seleccionan los materiales de modo que la permeabilidad al oxígeno del primer recipiente 4 es mayor que la permeabilidad al oxígeno del segundo recipiente 5.

10 Se enumeran a continuación en el presente documento materiales adecuados para preparar los recipientes primero y segundo y sus valores de KP a 25  $\mu\text{m}$  (norma ASTM D1434):

<i>material</i>	<i>KP a 25 <math>\mu\text{m}</math> de espesor</i>
aluminio	0
EV-OH	1-2
poliamida 6	20-40
PET	45-90
PVC plastificado	2300-2700
PE de alta densidad	2800-3000
PS	3800-5400
PE de baja densidad	8000

15 Se conocen y se usan ampliamente combinaciones de los materiales anteriores en forma de materiales laminados; ejemplos de tales materiales laminados son materiales de plástico acoplados a aluminio, que tienen una KP de aproximadamente cero, y una película de plástico de 94  $\mu\text{m}$  de espesor y compuesta por dos capas externas de PP y una capa interna de EVOH (siendo la capa de EVOH de 10  $\mu\text{m}$  de espesor) que tienen una KP de 1,47 (norma ASTM D1434).

20 La invención también prevé un material 6 de absorción de oxígeno que está alojado en dicho segundo recipiente 5 junto con el primer recipiente 4. Tal como se muestra, el material de absorción de oxígeno está contenido en una bolsa de capa permeable al oxígeno de película 7 de plástico y adherida al envase 5. En una realización preferida, el material 6 de absorción de oxígeno está contenido en una bolsita o bolsa de película 7 de plástico que está alojada libremente en el envase 5, es decir la bolsa 7 puede retirarse del segundo recipiente tras haberse abierto el segundo  
25 recipiente, para almacenarse por ejemplo en una caja cerrada o recipiente similar con las cápsulas y/o bolsas retiradas del segundo recipiente. Alternativamente, el material 6 de absorción de oxígeno puede incorporarse en el material del recipiente primero o segundo.

30 Se conocen en la técnica materiales absorbentes de oxígeno, por ejemplo mediante la solicitud estadounidense mencionada anteriormente US-A-20060144811, y se usan ampliamente en la industria de procesamiento de alimentos. Materiales adecuados son catecol, organometales, glucosa oxidasa, etanol oxidasa y compuestos ferrosos ( $\text{Fe}^{2+}$ ) y sus mezclas con otros materiales tales como materiales basados en carbono.

35 Otra realización de la invención se muestra en la figura 2. En esta realización, el primer recipiente 2' consiste en una cápsula 8 sellada que tiene un cuerpo compuesto por polietileno de alta densidad (HDPE) o polipropileno (PP). La cápsula comprende una película 9 de sellado de material de plástico laminada a aluminio y soldada al cuerpo de la cápsula 8. La cápsula mostrada se da a conocer en detalle en la solicitud WO2006030461. Debido a la diferencia en los valores de KP (aluminio laminado y plástico tiene sustancialmente permeabilidad cero), se producirá permeación al oxígeno a través del cuerpo 8 de la cápsula. La cápsula sellada está alojada en un segundo recipiente 5' que  
40 comprende un cuerpo 10 de plástico conformado para alojar la cápsula y una película 11 de sellado que se adhiere de forma sellante al cuerpo 10. La combinación mostrada de cuerpo 10 y película 11 proporciona una realización de un segundo recipiente 5' de la invención; en una realización preferida adicional de la invención, el segundo recipiente 5' es de forma y material idénticos al segundo recipiente 5 mostrado en la figura 1, es decir está en forma de una bolsa plana.

45 Tal como se mencionó previamente, la permeación al oxígeno del primer recipiente 4', es decir a través de la cápsula sellada, es mayor que la permeación al oxígeno del segundo recipiente 5', es decir de la permeación a través del cuerpo 10 de alojamiento y la película de sellado. Esto puede expresarse en cuanto a la tasa de transmisión de gas (GTR) de oxígeno. La cápsula 4' sellada tiene una GTR dentro del intervalo de 0,04  $\text{cm}^3/\text{día}$  a 0,40  $\text{cm}^3/\text{día}$ , preferiblemente de 0,05 a 0,35  $\text{cm}^3/\text{día}$  y lo más preferiblemente de 0,08 a 0,3  $\text{cm}^3/\text{día}$ ; esto se aplica a una cápsula 4' que tiene a una parte superior soldada a un cuerpo de plástico parcialmente, sellándose la parte superior mediante una película laminada soldada que incluye una capa de aluminio ( $KPO_2$  es, por tanto, de aproximadamente 0), y que tiene un área superficial del cuerpo parcialmente permeable dentro del intervalo de 30 a 50  $\text{cm}^2$ ; el volumen de la cápsula está dentro del intervalo de 10 a 30 cc. El intervalo de GTR para la cápsula es, por tanto, de desde 1 x 10<sup>-3</sup> ml/día por cm cuadrado hasta 13 x 10<sup>-3</sup> ml/día por cm cuadrado. El segundo recipiente tiene  
55 una GTR que es menor que 0,04  $\text{cm}^3/\text{día}$  y preferiblemente próxima a cero y una segunda constante de

permeabilidad al oxígeno  $K^2PO_2$  que da como resultado una permeabilidad al oxígeno cero o muy baja, es decir una permeabilidad que es menor que la permeabilidad del primer recipiente 4'. Preferiblemente, la segunda constante de permeabilidad al oxígeno  $K^2PO_2$  del material del segundo recipiente 5 (tal como se mide mediante la norma ASTM D1434 mencionada anteriormente) está en el intervalo de 0 a 8.

Las figuras 3 y 4 muestran una realización preferida de la invención. Según esta realización, el segundo recipiente 5 aloja una pluralidad de primeros recipientes 4' en la figura 3 y de primeros recipientes 4 en la figura 4. Los primeros recipientes 4' son cápsulas selladas como las dadas a conocer anteriormente con referencia a la figura 2, los primeros recipientes 4 son las bolsas planas dadas a conocer previamente con referencia a la figura 1. Las bolsas 4 pueden contener una o más (habitualmente dos) monodosis o cápsulas abiertas, es decir uno o más recipientes de producto que son permeables al oxígeno. El segundo recipiente 5 corresponde al segundo recipiente 5 comentado anteriormente con referencia a la figura 1, pero es más grande de modo que aloje una pluralidad de primeros recipientes 4 o 4', o una mezcla de los mismos. Un recipiente 7 para el material 6 de absorción de oxígeno está alojado en el segundo recipiente 5.

Como en las realizaciones comentadas anteriormente, los recipientes primero y segundo están sellados, es decir la permeabilidad depende los materiales y la GTR depende de los materiales y de las áreas superficiales de los recipientes.

El método según la invención prevé la producción del dispositivo comentado anteriormente en el que está contenido el producto que ha de conservarse en un primer recipiente 2, 2' que está contenido a su vez en un segundo recipiente 5, 5' junto con el material 6 de absorción de oxígeno.

Debido a la presencia del material 6 de absorción de oxígeno entre los recipientes primero y segundo y debido a la diferencia comentada anteriormente en la permeabilidad de los materiales de los recipientes primero y segundo, el método prevé que el oxígeno presente en el primer recipiente 2, 2', por ejemplo la cápsula o en la bolsa 4 que contiene monodosis, permee a través del primer recipiente 2 ó 2' al segundo recipiente 5 ó 5'. En este caso, se elimina el oxígeno del segundo recipiente porque se absorbe por el material 6 de absorción de oxígeno.

Preferiblemente, se llena el segundo recipiente con una atmósfera modificada que contiene poca cantidad o ninguna de oxígeno para ayudar al material de absorción de oxígeno en su tarea. Los gases usados para esto se seleccionan habitualmente de nitrógeno y  $CO_2$ .

El primer recipiente se mantiene, por tanto, despejado de oxígeno porque se elimina cualquier cantidad de oxígeno que entra en el segundo recipiente y se absorbe por el material 6 de absorción antes de que pueda permear al primer recipiente 2, 2'.

A continuación se comentará adicionalmente la invención con referencia a los siguientes ejemplos no limitativos.

Para determinar el contenido en oxígeno de una cápsula, se fijó la cápsula sellada a la parte inferior de un recipiente lleno de agua a 20°C, y se sumergió en el agua. Se ubicó un vaso de precipitados lleno de agua sobre la cápsula y se perforó la cápsula para dejar que el aire fluyese hacia fuera y quedase atrapado en el vaso de precipitados. Se analizó el aire atrapado en un cromatógrafo de gases que tenía un detector TCD.

Se midió el contenido en oxígeno en el segundo recipiente con un analizador CheckMate 9900 de PBI Dansensor.

Ejemplo 1 – Medida del contenido en oxígeno de una cápsula conocida.

Se sometieron a vacío 50 cápsulas compuestas por PP de alta densidad, tal como se muestra en la figura 2, es decir una presión reducida de 0,4 bar, se hizo fluir nitrógeno y se selló con una película de material laminado de PP/aluminio.

Se encontró que el contenido de oxígeno promedio era del 1,41%.

Ejemplo 2 - Producción del envase de la invención.

Se sellaron 50 cápsulas obtenidas según el ejemplo 1, que tenían un contenido en oxígeno del 1,4%, bajo una atmósfera de nitrógeno, tal como se dio a conocer anteriormente en el ejemplo 1, en bolsas de PP/EVOH/PP que tenían una  $KPO_2$  de 1,47. Cada bolsa contenía 5 cápsulas y un elemento de absorción de oxígeno que era adecuado para absorber 210 ml de  $O_2$ .

Medida del contenido en oxígeno del envase.

Se midió el contenido en oxígeno del envase externo y de la cápsula cada día. Tras cuatro días, se encontró que el contenido en oxígeno en el segundo recipiente y en la cápsula era del 0,1%. Se mantuvo este nivel durante los siguientes 3 meses.

5 Ejemplo 3 – Medida del contenido en oxígeno de la cápsula tras la apertura del segundo recipiente.

Tras alcanzar el contenido en oxígeno del 0,1%, se dejaron las cápsulas al aire ambiental. Se sometió a prueba una cápsula cada 24 horas para determinar el aumento de oxígeno. Tras 5 días, las cápsulas habían alcanzado el contenido en oxígeno del 1,24% (v/v); se alcanzó un contenido en oxígeno del 2,0% (v/v) tras 20 días.

10

Ejemplo 4 - Uso de CO<sub>2</sub> como gas de llenado para el segundo recipiente.

El envase comprende un segundo recipiente 5 y una pluralidad de cápsulas selladas que forman los primeros recipientes 4' tal como se muestra en la figura 3. Las cápsulas se producen según el ejemplo 1; se ponen 20 de tales cápsulas en un segundo recipiente 5 en forma de una bolsa compuesta por el material dado a conocer en el ejemplo 2. La bolsa tiene un volumen de dos litros y un área superficial de 0,104 m<sup>2</sup>. Se alimenta la bolsa con CO<sub>2</sub> (calidad para alimentos, pureza mayor que el 99%) en la etapa de llenado, para obtener un contenido final de CO<sub>2</sub> de al menos el 70% en volumen, y preferiblemente del 98% en volumen. Tras un mes, se abrió el segundo recipiente, es decir la bolsa, y se midió el contenido en oxígeno de 10 de las cápsulas para proporcionar un resultado promedio del 0,14% (en volumen). Se usaron las otras 10 cápsulas para preparar cafés *espresso* que mostraron una cantidad mayor y más constante de crema con respecto a 10 cafés *espresso* preparados a partir de 10 cápsulas producidas una semana antes y no sometidas al método de conservación de la invención.

15

20

Los ejemplos anteriores muestran claramente las ventajas sorprendentes obtenidas por medio de la presente invención. Usando un valor de permeabilidad apropiado (es decir, un valor de KPO<sub>2</sub> o GTR) para los recipientes primero y segundo y un material de absorción de oxígeno en el segundo recipiente, es posible obtener una cápsula que tendrá un contenido reducido de oxígeno durante periodos muy prolongados. El uso de CO<sub>2</sub> como gas de llenado para la atmósfera del segundo recipiente potencia la conservación de los productos y mejora la cantidad y la calidad de la crema de los cafés *espresso* resultantes. Por tanto, se maximiza la vida en almacenamiento del producto envasado y se garantiza una calidad de aroma duradera de la bebida dispensada.

25

30

## REIVINDICACIONES

1. Método de conservación de un producto para la preparación de bebidas que comprende las etapas de alojar dicho producto en un primer recipiente (4, 4') y alojar al menos uno de dicho primer recipiente (4, 4') en un segundo recipiente (5, 5'), siendo dicho primer recipiente (4, 4') parcialmente permeable al oxígeno y siendo dicho segundo recipiente (5, 5') menos permeable al oxígeno que dicho primer recipiente (4, 4'), de modo que se elimine oxígeno de dichos recipientes primero y segundo por medio de un material (6) de absorción de oxígeno que está alojado en dicho segundo recipiente (5, 5') junto con dicho primer recipiente (4, 4') mientras que dicho al menos un primer recipiente está alojado en dicho segundo recipiente, caracterizado porque dicho primer recipiente se selecciona de una cápsula sellada y una bolsa, en el que la cápsula tiene una tasa de transmisión de gas de oxígeno comprendida dentro del intervalo de desde  $1 \times 10^{-3}$  ml/día por  $\text{cm}^2$  hasta  $13 \times 10^{-3}$  ml/día por  $\text{cm}^2$  y la bolsa tiene una tasa de transmisión de gas de oxígeno comprendida dentro del intervalo de desde  $0,25 \times 10^{-3}$  ml/día por  $\text{cm}^2$  hasta  $3,1 \times 10^{-3}$  ml/día por  $\text{cm}^2$ , para retrasar la entrada de oxígeno en la cápsula o bolsa cuando se ha abierto el segundo recipiente.
2. Método según la reivindicación 1, en el que dicho producto está alojado en una cápsula.
3. Método según la reivindicación 2, en el que dicho primer recipiente es una cápsula sellada que tiene una tasa de transmisión de gas de oxígeno dentro del intervalo de  $0,05 \text{ cm}^3/\text{día}$  a  $0,40 \text{ cm}^3/\text{día}$ .
4. Método según la reivindicación 1 ó 3, en el que dicho primer recipiente es una bolsa compuesta por un material que tiene una constante de permeabilidad al oxígeno a  $25 \mu\text{m}$  dentro del intervalo de 20 a 8000.
5. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que dicho segundo recipiente (5, 5') está compuesto por un material que tiene una constante de permeabilidad al oxígeno a  $25 \mu\text{m}$  que está dentro del intervalo de 0 a 20 y una tasa de transmisión de gas de oxígeno que es menor que la de dicho primer recipiente.
6. Método según cualquier reivindicación anterior, que comprende además la etapa de modificar la atmósfera en dicho segundo recipiente.
7. Dispositivo para conservar un producto para la preparación de bebidas que comprende un primer recipiente (4, 4') en el que está alojado dicho producto, un segundo recipiente (5, 5') que aloja al menos un primer recipiente, y un material (6) de absorción de oxígeno alojado en dicho segundo recipiente (5, 5') junto con dicho primer recipiente, siendo dicho primer recipiente (4, 4') parcialmente permeable al oxígeno y siendo dicho segundo recipiente (5, 5') menos permeable al oxígeno que dicho primer recipiente (4, 4'), de modo que se elimine oxígeno de dichos recipientes primero y segundo por medio de dicho material (6) de absorción de oxígeno mientras que dicho al menos un primer recipiente (4, 4') está alojado en dicho segundo recipiente (5, 5'), caracterizado porque dicho primer recipiente se selecciona de una cápsula sellada y una bolsa, en el que la cápsula tiene una tasa de transmisión de gas de oxígeno comprendida dentro del intervalo de desde  $1 \times 10^{-3}$  ml/día por  $\text{cm}^2$  hasta  $13 \times 10^{-3}$  ml/día por  $\text{cm}^2$  y la bolsa tiene una tasa de transmisión de gas de oxígeno comprendida dentro del intervalo de desde  $0,25 \times 10^{-3}$  ml/día por  $\text{cm}^2$  hasta  $3,1 \times 10^{-3}$  ml/día por  $\text{cm}^2$ , para retrasar la entrada de oxígeno en dicha cápsula o bolsa cuando se ha abierto el segundo recipiente.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que dicho producto está alojado en una cápsula.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que dicho primer recipiente es una cápsula (4') sellada que tiene una tasa de transmisión de gas de oxígeno dentro del intervalo de  $0,05 \text{ cm}^3/\text{día}$  a  $0,40 \text{ cm}^3/\text{día}$ .
10. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, en el que dicho primer recipiente es una bolsa (4) compuesta por un material que tiene una constante de permeabilidad al oxígeno a  $25 \mu\text{m}$  dentro del intervalo de 20 a 8000.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que dicho primer recipiente (4) está alojando una cápsula o monodosis (2) que contiene dicho producto de bebida.
12. Dispositivo según cualquier reivindicación anterior 7 a 11, en el que dicho segundo recipiente (5, 5') está compuesto por un material que tiene una constante de permeabilidad al oxígeno a  $25 \mu\text{m}$  que está dentro del intervalo de 0 a 20 y una tasa de transmisión de gas de oxígeno que es menor que la de dicho primer recipiente (4, 4').
13. Dispositivo según cualquier reivindicación anterior 7 a 12, en el que se proporciona una atmósfera modificada en dicho segundo recipiente (5, 5').
14. Dispositivo según la reivindicación 13, en el que dicha atmósfera modificada es una atmósfera de  $\text{CO}_2$ .

15. Dispositivo según cualquier reivindicación anterior 7 a 14, en el que dicho segundo recipiente (5, 5') aloja dos o más de dichos primeros recipientes (4, 4').

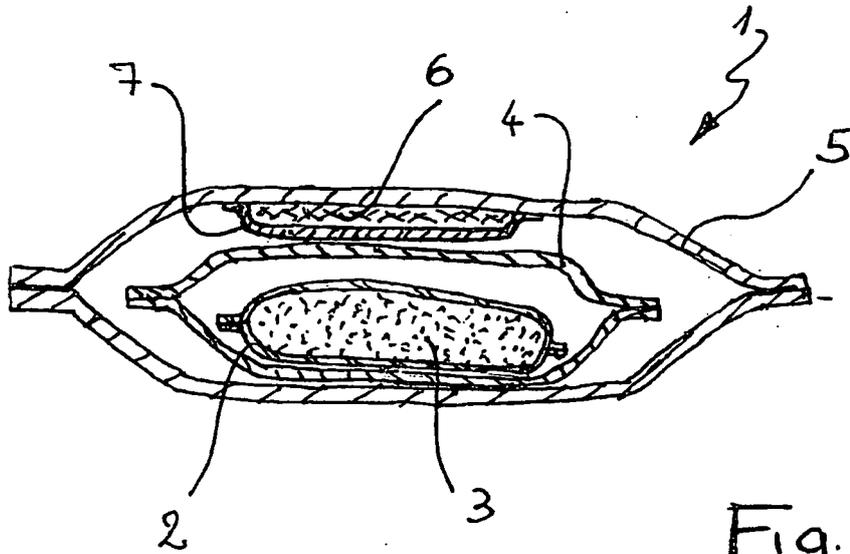


Fig. 1

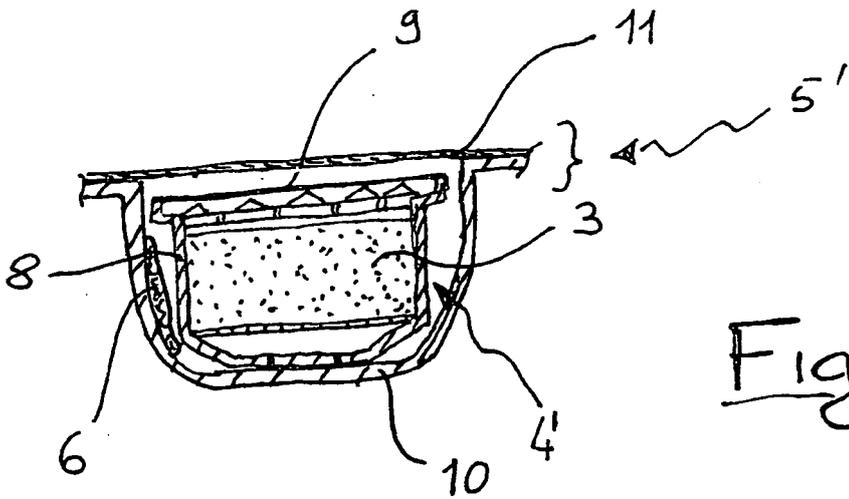


Fig. 2

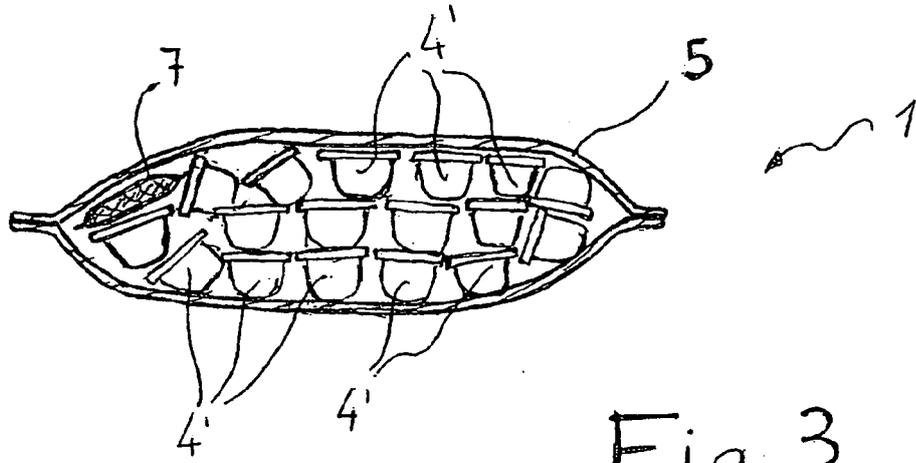


Fig. 3

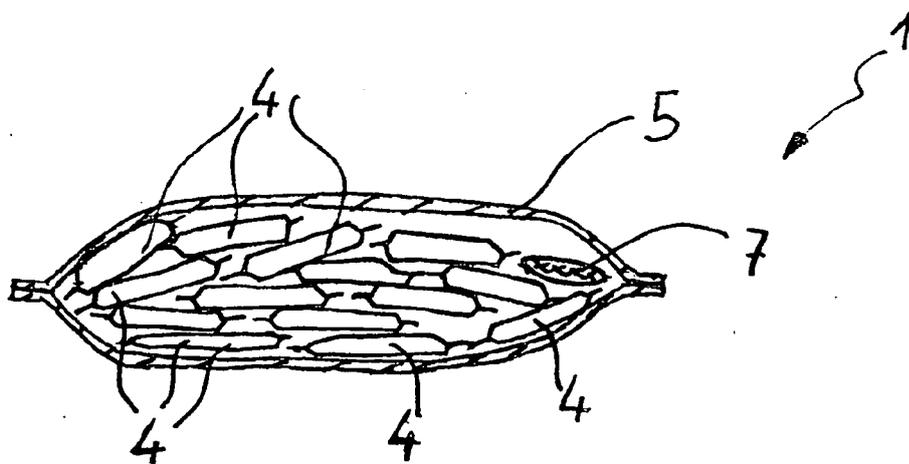


Fig. 4