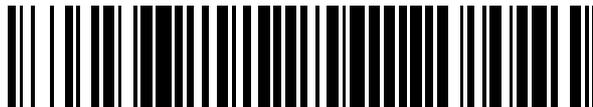


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 207**

51 Int. Cl.:

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2010 E 10168591 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2308776**

54 Título: **Sistema de cápsulas que comprende una cápsula y un dispositivo de inyección de agua**

30 Prioridad:

19.08.2009 EP 09168130

30.10.2009 EP 09174573

27.01.2010 EP 10151781

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

18.09.2013

73 Titular/es:

NESTEC S.A. (100.0%)

Avenue Nestlé 55

1800 Vevey, CH

72 Inventor/es:

YOAKIM, ALFRED;

KOLLEP, ALEXANDRE y

BORNE, PATRICE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 423 207 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

Sistema de cápsulas que comprende una cápsula y un dispositivo de inyección de agua

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de cápsulas que comprende una cápsula y un dispositivo de inyección de agua en un dispositivo de producción de bebidas como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 (véase el documento EP-A-1654966).
- 10 El antecedente de la presente invención es el campo de las cápsulas las cuales contienen ingredientes de bebidas o bien de otros comestibles. Por medio de una interacción de estos ingredientes con un líquido, se puede producir una bebida tal como café, té o bien otros comestibles, tales como por ejemplo sopa. La interacción se puede basar en el principio de extracción de una sustancia de la bebida, el mezclado o la disolución, en presencia de un diluyente líquido tal como agua.
- 15 La cápsula de la invención está adaptada más particularmente para contener café molido a fin de producir una bebida de café mediante la inyección de agua caliente bajo presión en el interior de la cápsula y la obtención de una bebida de café a partir de la cápsula.
- 20 Sistemas y procedimientos para la obtención de comestibles fluidos a partir de cápsulas que contienen sustancias son conocidos a partir por ejemplo del documento EP 512 470 A. Por lo tanto, las cápsulas están encerradas por paredes, preferiblemente paredes impermeables al líquido que incluyen una pared de entrada la cual se perfora únicamente durante la utilización, para la inyección de agua, por ejemplo, cuando la cápsula se introduce en el dispositivo.
- 25 Una mejora consiste en proporcionar un dispositivo de inyección que comprende una serie de cuchillas separadas del conducto de inyección central como se describe en el documento EP 1299022 B1. Una mejor distribución del flujo se obtiene comparada con una perforación central obtenida mediante una aguja de inyección individual. Un dispositivo de este tipo trabaja apropiadamente con un cuerpo de la cápsula fabricado de aluminio delgado porque el aluminio tiende a perforarse fácilmente debido a sus propiedades mecánicas. Adicionalmente, las perforaciones pueden estar bien definidas dimensional y geométricamente y por lo tanto proporcionan una buena distribución del flujo a través del lecho de ingredientes en la cápsula. Sin embargo, las formas de realización conocidas sufren la desventaja de que ciertas cápsulas fabricadas de materiales más elásticos tales como polímeros pueden ser difíciles de perforar de una manera repetida y las perforaciones resultantes no están tan bien definidas dimensional y geométricamente. Especialmente con cápsulas que comprenden paredes de plástico o polímeros biodegradables, el material puede ser relativamente difícil de perforar y los elementos de perforación del dispositivo se puede desafiliarse relativamente rápidamente. Por lo tanto, las cápsulas nuevas no pueden ser perforadas correctamente, por ejemplo, son perforadas parcialmente o de forma insuficiente proporcionando de ese modo una mala distribución del flujo de líquido en la cápsula lo cual afecta a la calidad de la extracción. El dispositivo de preparación de bebidas también puede tener que ser devuelto a una estación de servicio o de mantenimiento para la reparación o la sustitución de los elementos de perforación los cuales han sido dañados.
- 30 pueden estar bien definidas dimensional y geométricamente y por lo tanto proporcionan una buena distribución del flujo a través del lecho de ingredientes en la cápsula. Sin embargo, las formas de realización conocidas sufren la desventaja de que ciertas cápsulas fabricadas de materiales más elásticos tales como polímeros pueden ser difíciles de perforar de una manera repetida y las perforaciones resultantes no están tan bien definidas dimensional y geométricamente. Especialmente con cápsulas que comprenden paredes de plástico o polímeros biodegradables, el material puede ser relativamente difícil de perforar y los elementos de perforación del dispositivo se puede desafiliarse relativamente rápidamente. Por lo tanto, las cápsulas nuevas no pueden ser perforadas correctamente, por ejemplo, son perforadas parcialmente o de forma insuficiente proporcionando de ese modo una mala distribución del flujo de líquido en la cápsula lo cual afecta a la calidad de la extracción. El dispositivo de preparación de bebidas también puede tener que ser devuelto a una estación de servicio o de mantenimiento para la reparación o la sustitución de los elementos de perforación los cuales han sido dañados.
- 35 El documento WO 2007/085921 se refiere a un paquete de filtrado para productos de infusión que comprende un recipiente cilíndrico con un fondo de abertura cubierto por un diafragma de filtro aplicado sobre el saliente interior. La solución permite simplicidad de utilización también en máquinas tales como las máquinas expreso normales.
- 40 El documento WO 2009/133134 se refiere a una cápsula herméticamente cerrada para contener ingredientes de una bebida y que tiene una membrana en el lado de entrada. La cápsula adicionalmente comprende una sección ranurada la cual es una pieza integral del cuerpo y está provista de una pluralidad de orificios; dicha sección estando herméticamente cerrada contra el exterior de la cápsula de una manera hermética al aire por medio de una membrana de cubierta adicional conectada al cuerpo como una pieza separada.
- 45 El documento WO 2009/050540 se refiere a una cápsula para la preparación de una bebida que comprende un elemento hueco para contener una dosis, por ejemplo, café molido; dicho elemento comprendiendo una pared lateral, una cara superior y una cara inferior que incluye una membrana de extracción, dicho cartucho adicionalmente comprendiendo diversos relieves provistos en dicha pared lateral o dicha pared superior, cada protrusión incluyendo por lo menos un área de perforación. Los relieves forman una superficie relativamente pequeña. El grosor de la pared en el nivel de los relieves es sustancialmente idéntico al grosor de la pared de la cápsula. Esto resulta en que la fuerza del elemento de perforación por unidad de superficie es particularmente elevada al nivel de los relieves.
- 50 El documento WO2010/041179 se refiere a una cápsula para la preparación de una bebida con una pared superior que comprende en su superficie interior una zona debilitada adaptada para ser desplazada cuando un elemento exterior ejerce una fuerza sobre la misma.
- 55 El documento WO 2010/038213 se refiere a una cápsula para la preparación de una bebida, tal como café, la cápsula comprendiendo un elemento hueco diseñado para contener un servicio, tal como café molido, dicho
- 60
- 65

elemento hueco comprendiendo una pared lateral, una cara superior y una cara inferior que tiene una membrana de liberación; dicha cápsula también comprende por lo menos un relieve de perforación en dicha pared lateral o dicha cara superior.

5 El documento WO 2008/0827099 se refiere a una cápsula, por ejemplo para la infusión de café, la cápsula consiste en un cuerpo de la cápsula preferiblemente giratoriamente simétrico que comprende una pared lateral y una base que está formada como una pieza con dicha pared. La cápsula está herméticamente cerrada por una tapa, que crea una cámara impenetrable para sostener la sustancia contenida en la cápsula. La base y la tapa pueden ser perforadas por medios adecuados para permitir que un líquido sea conducido a través de la cápsula. La base está provista de un canal anular, la sección de la pared interior del cual forma una zona de refuerzo. La base del canal forma una zona de perforación, la cual puede ser perforada más eficazmente como resultado de dicha zona de refuerzo, sin la deformación de la base de la cápsula entera.

15 El documento EP 0521510 se refiere a un empaquetado en forma de un cartucho que contiene una sustancia para fabricar una bebida. El cartucho tiene un cuerpo de forma tronco cónica, tronco cónica invertida o semiesférica y una membrana que actúa como una cubierta. La membrana o el fondo del cuerpo del cartucho comprende una pluralidad de perforaciones que constituyen zonas de grosor reducido que permiten que el cartucho sea abierto durante la extracción mediante un fluido bajo presión mientras se dirige el flujo de fluido a través del lecho de sustancia.

20 El documento US 4136202 se refiere a una cápsula para la preparación de bebidas que comprende un cuerpo con una ranura cilíndrica central la cual puede comprender una parte debilitada.

La invención se refiere a un sistema de cápsulas que comprende una cápsula y un dispositivo de inyección de agua en un dispositivo de producción de bebidas; dicho dispositivo de inyección de agua comprendiendo una serie de cuchillas para la inyección de agua en la cápsula a través de dicha pared de entrada; en el que las cuchillas están colocadas a lo largo de una trayectoria circular de radio R2, dicha cápsula comprendiendo: un cuerpo tronco cónico que comprende un reborde, una pared lateral y una pared de entrada; la pared de entrada comprendiendo una parte plana o convexa, una pared de distribución inferior herméticamente cerrada al reborde del cuerpo, una cantidad de café previamente dosificada en la cápsula, en la que la parte plana o convexa tiene una estructura en ranura, en la que la estructura en ranura está dispuesta para facilitar la penetración de cuchillas que pertenecen al dispositivo de inyección a través de dicha estructura y se extiende en una trayectoria sustancialmente circular de un radio previamente determinado R1 igual al radio R2 de la trayectoria circular a lo largo de la cual se extienden las cuchillas del dispositivo de inyección, en la que la estructura forma un grosor localmente reducido de la pared de entrada comparado con el grosor de la pared de entrada fuera de dicha estructura, en la que la estructura está constituida por una parte anular ranurada continua de radio R1 y en la que en la parte es suficientemente estrecha como para guiar las cuchillas durante la introducción de las mismas en el interior de la cápsula.

En general, la estructura preferiblemente forma un grosor localmente reducido de la pared de entrada comparado con el grosor de la pared de entrada fuera de dicha estructura. Como resultado, la resistencia a la perforación disminuye en la estructura comparada con la otra parte del cuerpo de la cápsula lo cual facilita de ese modo la perforación por las cuchillas pero también proporciona unas perforaciones mejor definidas geométrica y dimensionalmente.

45 En un modo, la estructura comprende una parte ranurada anular de radio R1 que comprende una pluralidad de taladros de inyección y una membrana hermética al gas herméticamente cerrada sobre la pared interior para cubrir de forma hermética los taladros de inyección.

El cuerpo preferiblemente está formado de una pieza en forma de taza integralmente moldeada auto portante que forma por lo menos la pared de entrada y la pared lateral y preferiblemente también el reborde.

50 La estructura puede formar una o más líneas debilitadas. Las líneas pueden estar distribuidas como un círculo y distribuidas a lo largo de una trayectoria circular de radio R1. Más preferiblemente, las líneas se obtienen mediante la reducción del grosor de la pared de entrada tal como mediante rayado por láser o mecánico.

55 En un modo, el cuerpo preferiblemente es una pieza integralmente moldeada auto portante que se extiende mediante dicho reborde a modo de saliente.

El cuerpo tronco cónico puede estar fabricado de material de polímero.

60 Preferiblemente, el cuerpo tronco cónico comprende polipropileno o polietileno.

En una alternativa, el cuerpo tronco cónico puede también comprender un material biodegradable. Por ejemplo, el cuerpo tronco cónico comprende celulosa, un material a partir de almidón o ácido poliláctico (PLA).

65 En una alternativa, la estructura de grosor reducido está formada de un material diferente del material del cuerpo fuera de dicha estructura. Más específicamente, la estructura puede estar formada de un plástico o de una lámina de

metal de aluminio la cual está empotrada o cerrada herméticamente o conectada de otro modo con la pared lateral del cuerpo.

5 La pared de distribución puede ser una membrana que se perfora bajo el efecto de la presión que se crea en la cápsula contra un soporte de la cápsula que comprende elementos de perforación tal como se describe en detalle en el documento EP 0512470. Preferiblemente, la pared de distribución es un aluminio delgado, un polímero delgado o una combinación de los mismos. En un ejemplo preferido, la pared de distribución es una lámina de aluminio de aproximadamente 20 - 100 micras.

10 La pared de distribución también puede ser una pared permeable tal como una membrana de filtro de plástico, de filtro de papel o un filtro fabricado de otro material biodegradable.

La pared de distribución está conectada de forma herméticamente cerrada a la superficie del fondo del reborde del cuerpo de tal como mediante calor o soldadura ultrasónica.

15 El reborde puede comprender un medio de cierre hermético. El medio de cierre hermético forma por lo menos una protrusión o labio integral que se extiende desde el reborde o un elemento de junta añadido tal como caucho, plástico blando, espuma o fibras.

20 El medio de cierre hermético puede estar formado por un grosor de material que se ablanda cuando es comprimido bajo las fuerzas de compresión del dispositivo o se ablanda por el líquido a la temperatura de inyección en la cápsula.

El medio de cierre hermético puede ser integral con el cuerpo de la cápsula, esto es, fabricado del mismo material. Por ejemplo, puede ser un material biodegradable que comprende almidón y opcionalmente constituyentes escogidos entre: por lo menos una resina biodegradable, fibras, proteínas, lípidos y una combinación de los mismos.

25 Con respecto a las dimensiones y la geometría críticas de la cápsula, el radio R1 de la estructura preferiblemente está comprendido entre 4 y 12 mm, lo más preferiblemente entre 6 y 9 milímetros. La pared de entrada tiene preferiblemente un diámetro comprendido entre 22 y 25 mm. La pared de distribución de la cápsula preferiblemente tiene un diámetro entre 30 y 40 mm. El cuerpo de la cápsula tiene preferiblemente una altura comprendida entre 27 y 30 mm. El reborde de la cápsula tiene preferiblemente un ancho comprendido entre 3 y 5 mm.

30 Para mejorar la perforación de la cápsula, la pared de entrada tiene una parte convexa que forma un ángulo de entre 5 y 40 grados con relación al plano que pasa por el reborde a modo de saliente del cuerpo.

35 Las cuchillas del dispositivo de producción de bebidas al cual está asociada la cápsula están colocadas a lo largo de una trayectoria circular de radio R2 sustancialmente igual al radio R1 a lo largo del cual se extiende la estructura en relieve o ranurada. Preferiblemente, el dispositivo de inyección de agua del dispositivo de producción de bebidas comprende tres cuchillas uniformemente distribuidas a lo largo de dicha trayectoria circular de radio R2 para asegurar una distribución uniforme del agua en la cápsula a través del lecho de ingredientes, por ejemplo, café molido.

40 La figura 1 muestra una vista en sección transversal de una cápsula según una primera forma de realización de la invención;

la figura 2 muestra una vista desde arriba de la cápsula de la figura 1;

la figura 3 muestra una vista desde arriba de un ejemplo de una cápsula;

45 la figura 4 muestra una vista en sección transversal de una cápsula de la figura 1 cuando es perforada por el dispositivo de inyección del dispositivo de preparación de bebidas;

la figura 5 es una vista en sección transversal de una cápsula según otra forma de realización;

50 la figura 6 es una vista desde arriba de la cápsula de la figura 5;

la figura 7 es una vista en perspectiva de un ejemplo de una cápsula;

55 la figura 8 es una vista desde arriba de la cápsula de la figura 7;

la figura 9 es una vista desde abajo de la cápsula de las figuras 7 y 8;

la figura 10 es una vista en perspectiva desde abajo de un dispositivo de inyección de agua;

60 la figura 11 es una vista desde arriba de otro ejemplo de una cápsula;

la figura 12 es una vista en sección transversal de un ejemplo adicional de una cápsula;

la figura 13 es una vista desde arriba de la cápsula de la figura 12.

5 Una primera forma de realización de la cápsula se ilustra en las figuras 1 y 2.

10 La cápsula 1 es para la preparación de un extracto de café a partir de café contenido en la cápsula y agua caliente inyectada bajo presión en la cápsula mediante un dispositivo de inyección de agua 50 representado en las figuras 10 y 4.

15 El dispositivo de la figura 10 está formado por una jaula de la cápsula que comprende una serie de cuchillas 20, 21, 22 colocadas a lo largo de un modelo circular de radio R2. En el centro o jaula está provisto un conducto de inyección del líquido 51 para suministrar agua bajo presión en la jaula.

La cápsula de la invención comprende un cuerpo tronco cónico 2 que comprende un reborde 3, una pared lateral 4 y una pared de entrada 5.

20 La pared de entrada comprende una parte plana o convexa 6.

La cápsula adicionalmente comprende una pared de distribución inferior 7 herméticamente cerrada al reborde 3 del cuerpo.

25 La cápsula comprende una cantidad previamente dosificada de, por ejemplo, café tostado y molido en la cápsula.

La parte convexa plana 6 tiene una estructura anular 8 en ranura dispuesta para facilitar la penetración de las cuchillas 20, 21, 22 del dispositivo de inyección 50.

30 La estructura 8 se extiende en una trayectoria sustancialmente circular de un radio previamente determinado R1 sustancialmente igual al radio R2 de la trayectoria circular a lo largo de la cual se extienden las cuchillas 20, 21, 22 del dispositivo de inyección.

35 En la forma de realización de las figuras 1 y 2, la estructura forma una parte anular o circular ranurada continuamente 8 de radio R1. Como resultado, sin tener en cuenta la posición en giro de la cápsula con relación al dispositivo de inyección 50, las cuchillas entran siempre en la parte anular o circular ranurada 8.

40 Adicionalmente, la estructura 8 forma un grosor t localmente reducido de la pared de entrada 5 comparado con el grosor t0 de la pared de entrada o pared lateral del cuerpo fuera de dicha estructura. Aunque la estructura 8 facilita la perforación, la cápsula permanece cerrada y el polvo de café no puede escapar fuera de la cápsula durante el almacenaje.

45 La figura 3 ilustra un ejemplo de la cápsula de la figura 1 en la cual la estructura forma una pluralidad de partes ranuradas 80, 81, 82, 83 colocadas a lo largo de una trayectoria circular de radio R1. Las partes pueden ser en arco o rectilíneas. Por lo tanto, en lugar de una estructura anular continua, la estructura es discontinua y forma diversas partes discretas, que se extienden a lo largo del radio R1 y separadas por zonas no ranuradas de la pared de entrada. Las partes ranuradas son de un grosor t reducido comparado con el grosor t0 fuera de la estructura. La reducción del grosor puede ser de entre el 30 hasta el 90% del grosor de la pared fuera de la estructura. El número y la longitud de las partes 80 - 83 están provistos para asegurar que las cuchillas 20, 21, 22 encuentren la estructura sin tener en cuenta la posición de la cápsula en el dispositivo de inyección. La reducción del grosor se puede obtener por medios diferentes tales como directamente mediante termo conformado, moldeado por soplado o moldeado por inyección del cuerpo o por moldeado del cuerpo y entonces mediante rayado por láser o mecánico o estampado de la propia estructura. La cápsula permanece también cerrada por la estructura de grosor reducido asegurando de ese modo la conservación del café contra la humedad.

55 Por supuesto, en lugar de partes ranuradas, la estructura podría ser sustituida por un embutido circular continuo de radio R1 o una pluralidad de partes embutidas discontinuas que se extendieran a lo largo de una trayectoria circular de radio R1.

60 Las figuras 5 y 6 ilustran una cápsula con una estructura que comprende una parte ranurada anular 84 que se extiende a lo largo del radio R1. La parte 84 tiene que ser suficientemente estrecha como para guiar las cuchillas durante la introducción de la cápsula en la jaula del dispositivo de inyección 50. En la parte ranurada 8, está prevista una pluralidad de taladros de inyección 89 para asegurar la distribución del flujo de agua en la cápsula. Una membrana hermética al gas 30 puede estar provista opcionalmente la cual está herméticamente cerrada sobre la pared interior para cubrir de forma hermética la parte 84 que incluye los taladros de inyección 89. Se debe observar que el fondo de la parte 84, por lo menos, está formado de un grosor menor que el grosor de la pared de entrada fuera de la parte para facilitar la entrada de las cuchillas en la cápsula.

65

Las figuras 7 a 9 ilustran un ejemplo de la cápsula en la cual la estructura está formada por una membrana delgada porosa o no porosa o un filtro 60 sostenido sobre un esqueleto rígido 61. El esqueleto asegura el soporte de la membrana o filtro en particular después de la extracción para evitar que la cápsula se comprima o deforme cuando es humedecida. La membrana o filtro puede ser un filtro de papel o una membrana porosa de polímero, tejido o no tejido, por ejemplo. La membrana también puede ser una membrana que no sea porosa al agua inyectada tal como una lámina delgada de polietileno. Puede estar sostenida por el esqueleto el cual está fabricado de un papel más grueso y más rígido o cartulina o un polímero. El esqueleto forma varias patas 62, 63, 64, 65 que separan la membrana porosa o no porosa o partes de filtro 85, 86, 87 que forman la estructura que facilita la penetración de las cuchillas a través de la misma. Se debe observar que la penetración de las cuchillas no es crítica cuando la membrana es porosa o cuando es un filtro. En tal caso, el material eventualmente puede ser suficientemente elástico como para que se estire sin ser atravesado por las cuchillas. El filtro se puede extender a lo largo de la pared lateral del cuerpo. En una alternativa, el filtro está limitado en la pared interior de la cápsula y el esqueleto forma la pared lateral entera.

Como se ilustra en la figura 9, la membrana o filtro se puede extender y forma la pared de distribución inferior 7 de la cápsula. El esqueleto adicionalmente puede formar el reborde 3 de la cápsula.

En todos los ejemplos, el cuerpo tronco cónico puede estar fabricado de material de polímero o material a partir de celulosa (papel, cartulina) o fibras naturales.

En un modo preferido, el cuerpo tronco cónico comprende polipropileno o polietileno.

En otro modo, el cuerpo tronco cónico comprende un material biodegradable.

El cuerpo tronco cónico comprende celulosa, material a partir de almidón o ácido poliláctico (PLA).

Preferiblemente, el reborde de la cápsula comprende un medio de cierre hermético 40 para rellenar muescas radiales 52 formadas en la superficie extrema de presión 53 del dispositivo de inyección (figura 10). Más preferiblemente, el medio de cierre hermético 40 forma por lo menos una protrusión o labio integral que se extiende desde el reborde o puede ser un elemento de junta añadido tal como caucho, plástico blando, espuma o fibras (por ejemplo, papel, cartulina o fibras sintéticas o naturales).

La figura 11 muestra otro ejemplo de una cápsula en la cual la estructura en la pared de entrada está formada por una serie de líneas debilitadas que se extienden transversalmente a una trayectoria circular de radio R1.

Las líneas pueden ser zonas discretas de grosor reducido tal como obtenidas mediante rayado por láser o mecánico.

La figura 12 muestra otro ejemplo de una cápsula en la cual la pared de entrada 5 y la pared lateral 4 están formadas de un cuerpo en forma de taza integralmente moldeado auto portante el cual comprende una estructura 801 de grosor reducido "t" que se extiende desde el centro axial de la cápsula hasta el extremo de la periferia de la pared de entrada 5. La reducción del grosor "t" se compara con el grosor más grande de la pared lateral "t0". Preferiblemente, la reducción del grosor es de por lo menos el 20%, preferiblemente por lo menos el 50% del grosor "t0". El grosor de la pared de entrada "t" es preferiblemente inferior a 1,0 mm, lo más preferiblemente comprendido entre 0,2 y 0,8 mm. Como resultado las cuchillas del dispositivo de inyección son capaces de perforar la pared de entrada en la zona de la pared de entrada que corresponde al radio R2 de una manera facilitada. Al mismo tiempo, la cápsula está suficientemente rigidizada mediante la pared lateral de grosor aumentado (t0). Las cuchillas por lo tanto pueden perforar la entrada en la línea circular de radio (R1) que corresponde a la línea de radio (R2) de extensión de la cuchilla en el dispositivo sin que la cápsula se comprima en la dirección axial de la cápsula. Cuando es necesaria mayor rigidez dependiendo de la rigidez específica del polímero o del material biodegradable, se proveen elementos de refuerzo 70, 71, 72, 73 en o sobre las paredes 4, 5. Los elementos de refuerzo pueden tener diferentes longitudes, por ejemplo, con unas más cortas 70, 72 para reducir la cobertura a lo largo del radio R1.

Los elementos de refuerzo preferiblemente están fabricados integrales con el cuerpo mediante moldeado (por ejemplo, inyección, termo conformado, moldeado por soplado, estampado, etc.) en la superficie exterior o interior del cuerpo. Sin embargo, los elementos de refuerzo también pueden estar provistos como elementos empotrados en el material constituyente del propio cuerpo tal como fibras de metal o de plástico duro o alambres. Los elementos de refuerzo se pueden extender únicamente en la pared de entrada 5 pero preferiblemente se extienden también en la pared lateral 4 para asegurar una resistencia axial mejorada a la deformación axial durante la perforación. A fin de evitar un doblado accidental de las cuchillas o fuerzas de resistencia demasiado altas que actúan contra el cierre del dispositivo sobre la cápsula, los elementos de refuerzo están sustancialmente libres en la línea circular de radio R1.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de cápsulas que comprende una cápsula (1) y un dispositivo de inyección de agua (50) en un dispositivo de producción de bebidas; dicho dispositivo de inyección de agua comprendiendo una serie de cuchillas (20, 21, 22) para la inyección de agua en la cápsula a través de dicha pared de entrada; en el que las cuchillas están colocadas a lo largo de una trayectoria circular de radio R2, dicha cápsula comprendiendo:
- un cuerpo tronco cónico (2) que comprende un reborde (3), una pared lateral (4) y una pared de entrada (5); la pared de entrada comprendiendo una parte plana o convexa (6),
 - una pared de distribución inferior (7) herméticamente cerrada al reborde (3) del cuerpo,
 - una cantidad previamente dosificada de café en la cápsula,
- caracterizado porque la parte plana o convexa (6) tiene una estructura (8) en ranura, en el que la estructura en ranura está dispuesta para facilitar la penetración de las cuchillas que pertenecen al dispositivo de inyección a través de dicha estructura y se extiende en una trayectoria sustancialmente circular de un radio previamente determinado R1 igual al radio R2 de la trayectoria circular a lo largo de la cual se extienden las cuchillas (20, 21, 22) del dispositivo de inyección, en el que la estructura (8) forma un grosor localmente reducido de la pared de entrada (5) comparado con el grosor de la pared de entrada fuera de dicha estructura, en el que la estructura está constituida por una parte anular ranurada continua (8) de radio R1 y en el que la parte es suficientemente estrecha como para guiar las cuchillas durante la introducción de las mismas en el interior de la cápsula.
2. Sistema de cápsulas según la reivindicación 1 en el que el cuerpo es una pieza integralmente moldeada, auto portante, que se extiende mediante un reborde a modo de saliente (3).
3. Sistema de cápsulas según la reivindicación 1 o 2 en el que el cuerpo tronco cónico está fabricado de material de polímero.
4. Sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el cuerpo tronco cónico comprende un material biodegradable.
5. Sistema de cápsulas según la reivindicación 4 en el que el cuerpo tronco cónico comprende celulosa, material a partir de almidón o ácido poliláctico (PLA).
6. Sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el reborde comprende un medio de cierre hermético (40).
7. Sistema de cápsulas según la reivindicación 6 en el que el medio de cierre hermético (40) forma por lo menos una protrusión o labio integral que se extiende desde el reborde o un elemento de junta añadido tal como caucho, plástico blando, espuma o fibras tal como papel, cartulina o fibras sintéticas o naturales.
8. Sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la reducción del grosor se obtiene mediante moldeado por inyección.
9. Sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el radio R1 de la estructura está comprendido entre 4 y 12 mm, lo más preferiblemente entre 6 y 9 mm.
10. Sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la parte convexa de la pared de entrada forma un ángulo de entre 5 y 40 grados con relación al plano que pasa por el reborde a modo de saliente del cuerpo.
11. Sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el dispositivo de inyección de agua comprende tres cuchillas uniformemente distribuidas a lo largo de dicha trayectoria circular de radio R2 para asegurar una distribución uniforme del agua en la cápsula a través del lecho de ingredientes.

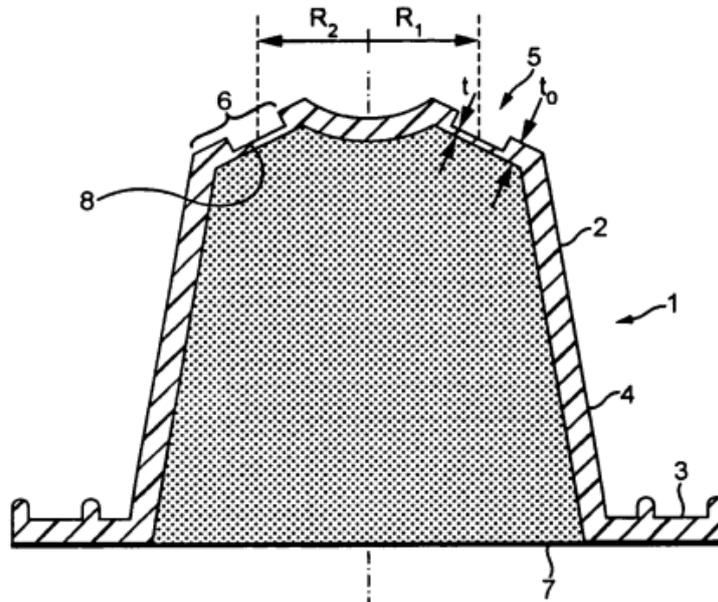


FIG. 1

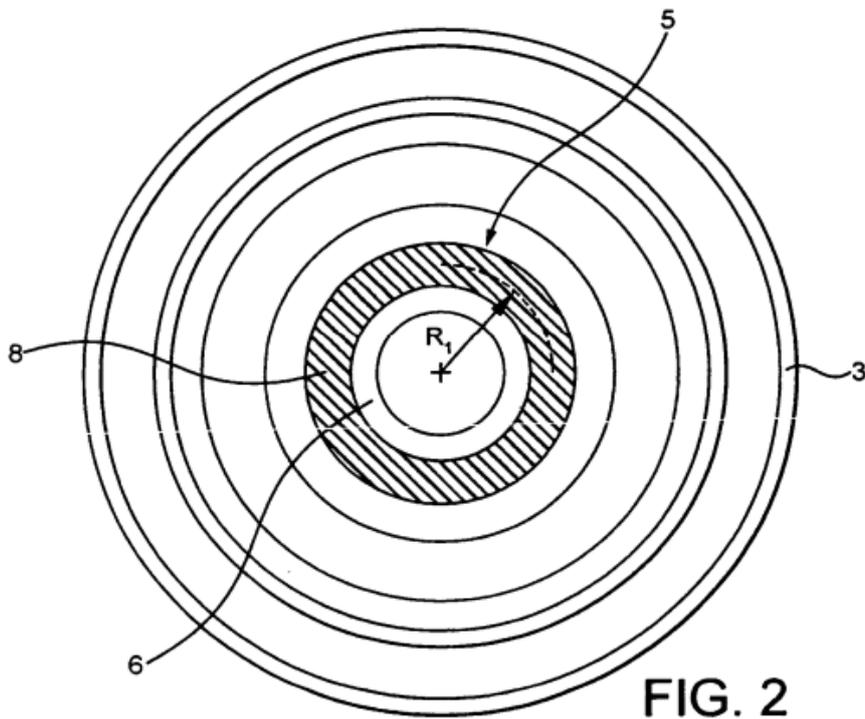


FIG. 2

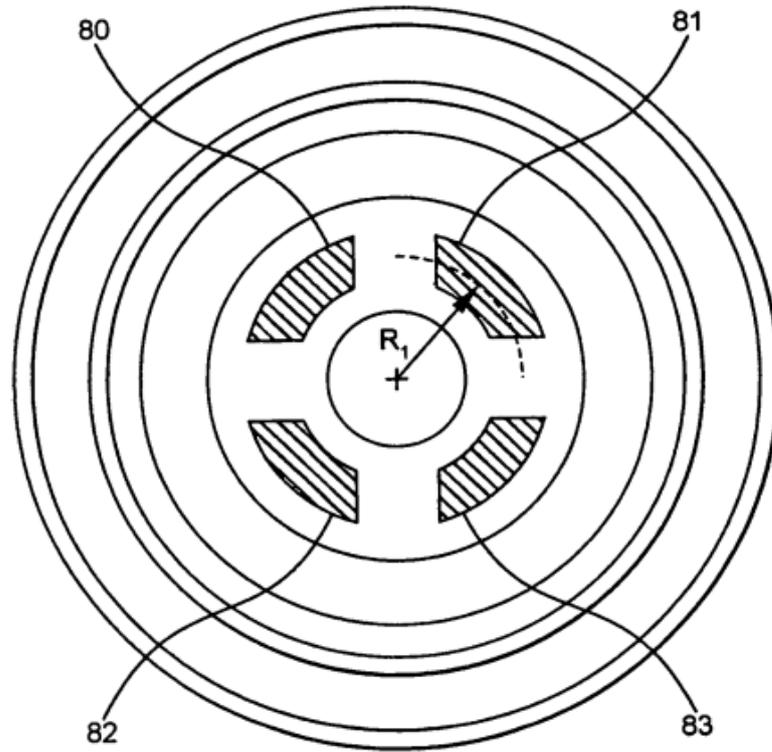


FIG. 3

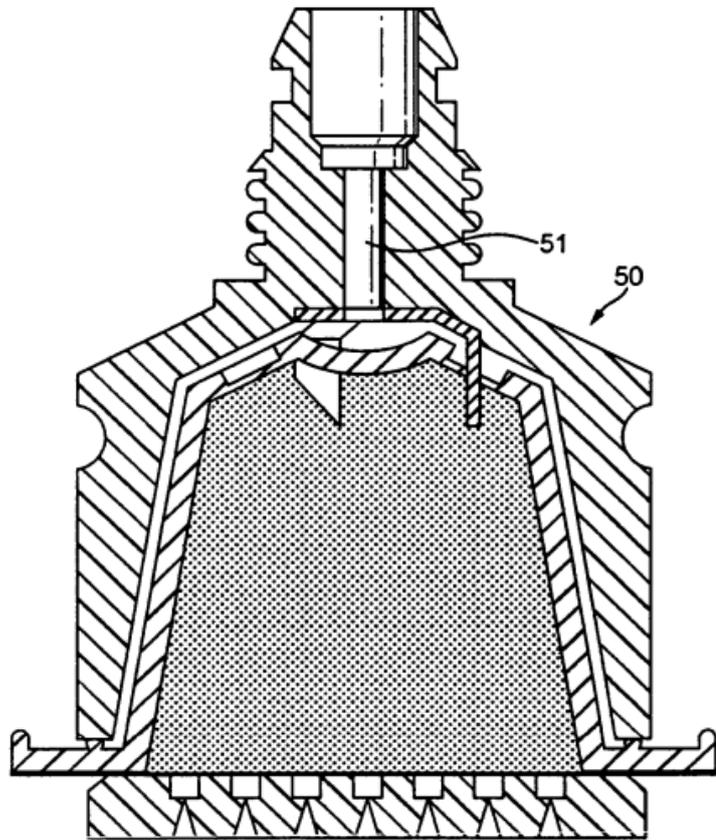


FIG. 4

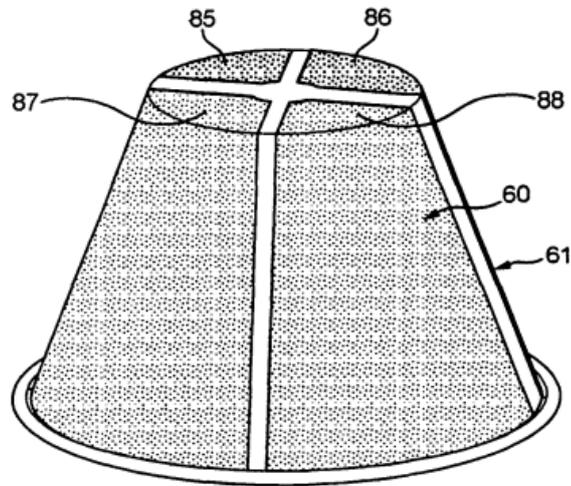


FIG. 7

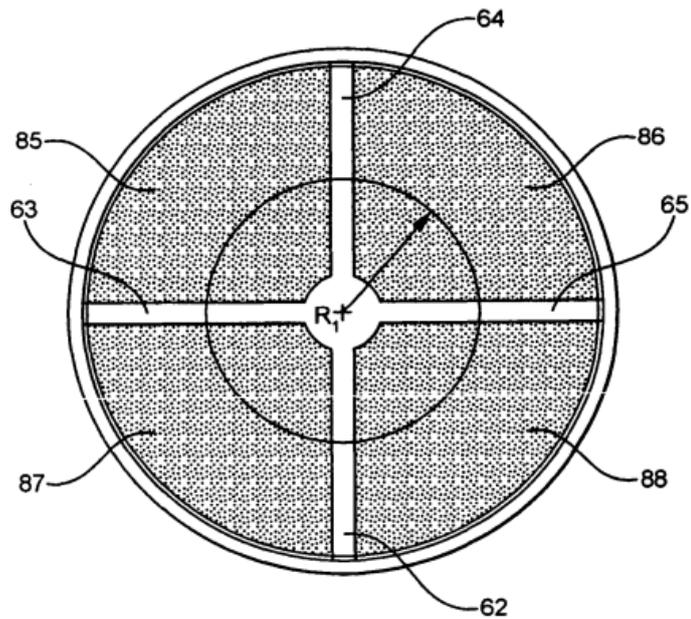


FIG. 8

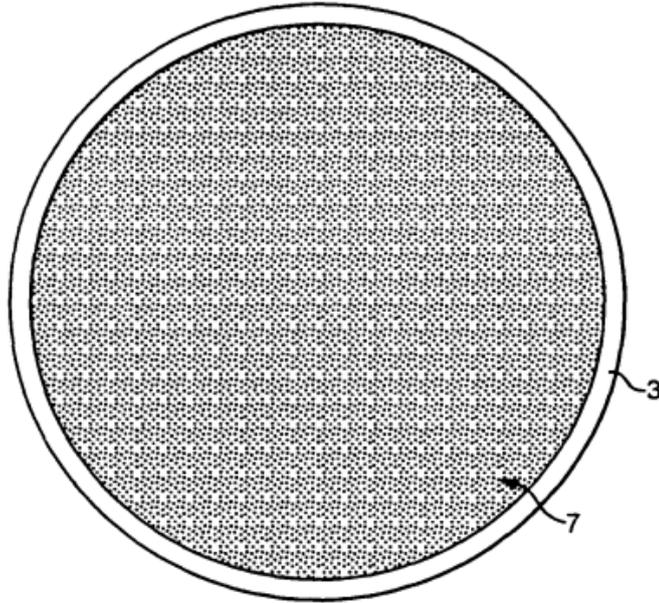


FIG. 9

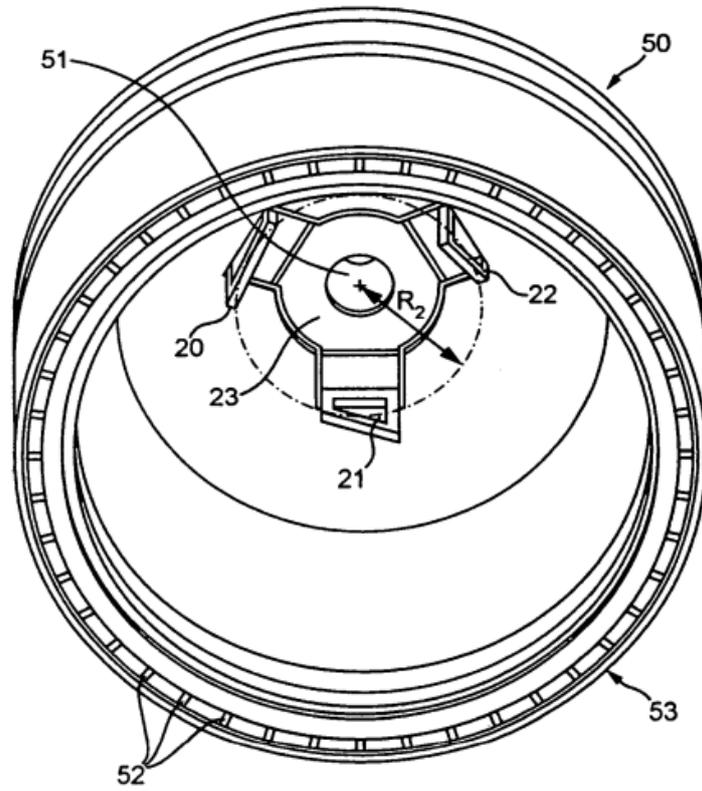


FIG. 10

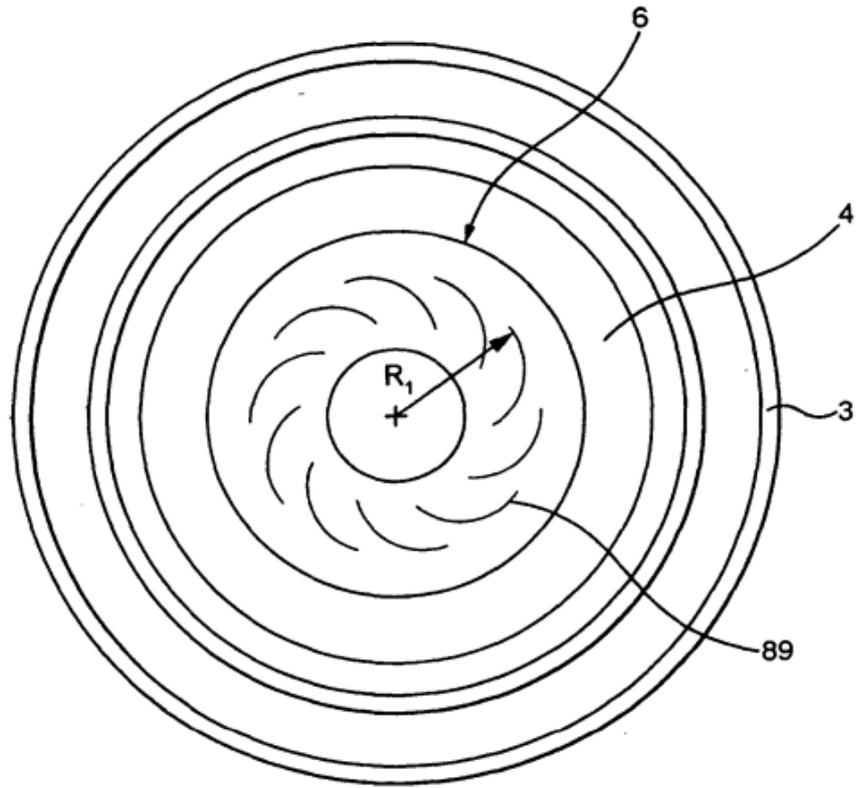


FIG. 11

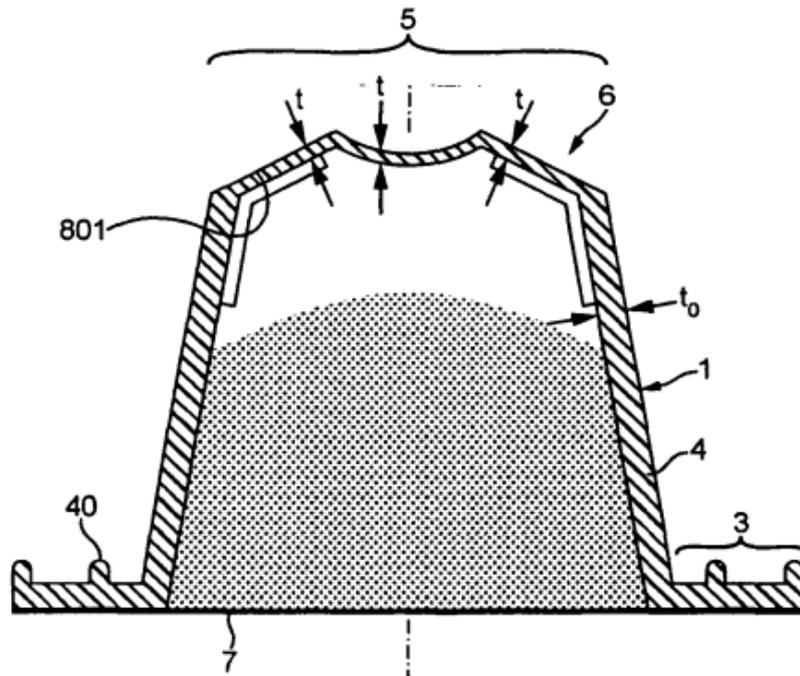


FIG. 12

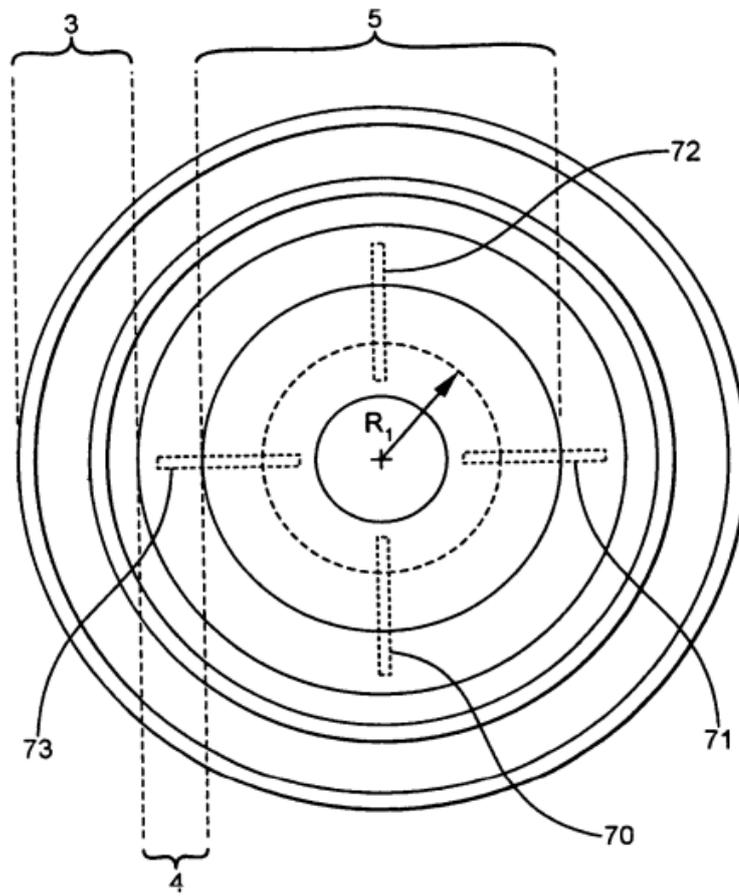


FIG. 13