

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 752**

51 Int. Cl.:

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2016 PCT/NL2016/050347**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16186493**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2016 E 16744558 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3134334**

54 Título: **Una cápsula, un sistema para preparar una bebida potable a partir de dicha cápsula y uso de dicha cápsula en un dispositivo de preparación de bebidas**

30 Prioridad:
15.05.2015 WO PCT/NL2015/050353

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.10.2019

73 Titular/es:
**KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V. (100.0%)
Vleutensevaart 35
3532 AD Utrecht, NL**

72 Inventor/es:
**DIJKSTRA, HIELKE;
GROOTHORNTÉ, AREND HENDRIK;
VAN GAASBEEK, ERIK PIETER;
OTTENSCHOT, MARC HENRIKUS JOSEPH;
KAMERBEEK, RALF;
EIJSAKERS, ARMIN SJOERD y
FLAMAND, JOHN HENRI**

74 Agente/Representante:
SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 728 752 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

Una cápsula, un sistema para preparar una bebida potable a partir de dicha cápsula y uso de dicha cápsula en un dispositivo de preparación de bebidas.

La invención se refiere a una cápsula según la parte introductoria de la reivindicación 1.

La invención se refiere también a un sistema para preparar una bebida potable según la parte introductoria de la reivindicación 36 y según un uso de dicha cápsula.

Dicha cápsula, dicho sistema y dicho uso se conocen de EP-B-1 700 548 WO2014/184653 A1, WO2014/012779 A2 y WO2014/184652 A1, que describen una cápsula provista de una estructura de sellado que tiene la forma de un escalón, es decir, un aumento repentino del diámetro de la pared lateral de la cápsula, y el elemento de contención de este sistema conocido tiene una superficie de sellado que actúa sobre la estructura de sellado para proporcionar la deflexión de la estructura de sellado, estando la superficie de sellado inclinada para que la deflexión de la estructura de sellado sea una deformación hacia dentro y hacia abajo del escalón. Además, en el sistema conocido, el elemento de contención comprende un portacápsulas y un mecanismo operado manualmente o automático de desplazamiento relativo del elemento de contención y el portacápsulas. El mecanismo operado manualmente o automático aplica una fuerza sobre la estructura de sellado de la cápsula cuando el elemento de contención se cierra en el portacápsulas. Esta fuerza debería asegurar el sellado estanco a los fluidos entre el elemento de contención y la cápsula. Debido a que el mecanismo operado manualmente o automático se dispone para moverse con respecto a la base, las capacidades de sellado del sistema pueden depender de la presión del fluido inyectado mediante el medio de inyección de fluido. Si la presión del fluido aumenta, la fuerza entre la estructura de sellado de la cápsula y la superficie de extremo anular del elemento de contención aumenta también y, de este modo, aumenta también la fuerza entre la estructura de sellado de la cápsula y la superficie de extremo anular del elemento de contención. Dicho sistema se describe más adelante. La estructura de sellado de la cápsula debe disponerse de modo que, tras alcanzar la presión máxima del fluido en el elemento de contención, la estructura de sellado debería seguir proporcionando un contacto estanco a los fluidos entre el elemento de contención y la cápsula. Sin embargo, la estructura de sellado también debe disponerse de modo que antes o al comienzo de la elaboración, cuando la presión del fluido en el elemento de contención fuera de la cápsula es relativamente baja, la estructura de sellado también proporcione un contacto estanco entre el elemento de contención y la cápsula. Si al comienzo de la elaboración no existiera un contacto estanco entre la cápsula y el elemento de contención, tendría lugar un escape. Sin embargo, si tiene lugar un escape, existe una probabilidad real de que la presión en el elemento de contención y fuera de la cápsula no aumente lo suficiente para aumentar la fuerza sobre la estructura de sellado mediante la superficie de extremo anular del elemento de contención si el mecanismo accionado manualmente o automático mueve el elemento de contención hacia el portacápsulas. Solo si existe suficiente sellado inicial, la presión en el elemento de contención aumentará, por lo que la fuerza de la superficie de extremo anular del elemento de contención que actúa sobre la estructura de sellado de la cápsula también aumentará para proporcionar un contacto estanco suficiente a la presión del fluido también aumentada. Además, esta presión del fluido aumentada fuera de la cápsula también proporciona una presión del fluido aumentada dentro de la cápsula que es esencial si la cápsula está provista de una cubierta que se disponga para abrirse por desgarre en elementos a relieve del portacápsulas (también llamado placa de extracción) del dispositivo de preparación de bebidas bajo la influencia de la presión del fluido en la cápsula.

De lo anterior se deduce que la estructura de sellado es un elemento cuyo diseño es fundamental. Debería ser capaz de proporcionar un contacto estanco entre el elemento de contención y la cápsula a una presión del fluido relativamente baja si solo se aplica una fuerza relativamente pequeña sobre la estructura de sellado mediante la superficie de extremo anular del elemento de contención, pero también debería proporcionar un contacto estanco a los fluidos a una presión del fluido mucho mayor en el elemento de contención fuera de la cápsula si se aplica una fuerza mayor mediante la superficie de extremo anular del elemento de contención a la estructura de sellado de la cápsula. En particular cuando el extremo de superficie anular del elemento de contención está provisto de ranuras abiertas que se extienden radialmente que actúan como paso de entrada de aire una vez que la fuerza entre el elemento de contención y el portacápsulas se libera de manera que es más fácil para un usuario sacar la cápsula, la estructura de sellado también debe ser capaz de «cerrar» las ranuras abiertas que se extienden radialmente para proporcionar un sellado eficaz.

Es un objetivo de la invención proporcionar una cápsula que se sella de forma fiable contra la superficie de extremo anular de un elemento de contención de un dispositivo de preparación de bebidas si la cápsula se posiciona en el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas y el elemento de contención se cierra mediante un elemento de cierre del dispositivo de preparación de bebidas, tal como una placa de extracción del dispositivo de preparación de bebidas, una parte del borde que se extiende hacia fuera y la estructura de sellado de la cápsula que se sujeta entre la superficie de extremo anular del elemento de contención y el elemento de cierre del dispositivo de preparación de bebidas, aun en caso de un elemento de cierre cuya superficie de extremo anular se proporciona con ranuras abiertas que se extienden radialmente, y que todavía pueda fabricarse a bajo coste.

Este objetivo se consigue proporcionando una cápsula según la reivindicación 1.

Debido a que la estructura de sellado incluye una parte de anillo de sellado deformable del borde, la estructura de sellado se integra en el borde de la cápsula, de modo que la cápsula pueda fabricarse rápidamente a bajo coste.

5 Cuando la parte de anillo de sellado incluye además al menos una capa elástica entre la capa de material de aluminio y la cubierta, el material de lámina de aluminio de la parte de anillo de sellado, que está orientada hacia la superficie de extremo anular del elemento de contención cuando se va a preparar una bebida, es fácilmente deformable localmente a una presión de sujeción baja para adaptarse a la forma de la superficie de extremo anular del elemento de contención cuando la estructura de sellado se sujeta entre la superficie de extremo anular del elemento de contención y el elemento de cierre. Durante la deformación, la capa elástica, que es más elástica que el material de lámina de aluminio, se comprime, permitiendo que el material de lámina de aluminio que se va a marcar se adapte a la forma de la superficie de extremo anular del elemento de contención, incluso en caso de que el elemento de contención para el que se proporciona la superficie de extremo anular con ranuras abiertas que se extienden radialmente, la estructura de sellado puede adaptarse a la sucesión de cavidades y salientes en sentido circunferencial formados por la superficie de extremo anular del elemento de contención y sellar de forma efectiva, también contra las partes de superficie hundida, ya durante una etapa temprana del cierre del elemento de contención cuando la presión de sujeción a la que se presionan entre sí el elemento de contención y el elemento de cierre es relativamente baja. En el presente contexto, se entiende que el significado de «aluminio» también incluye aleaciones de aluminio.

15 Se observa que para que el sellado entre la superficie de extremo anular del elemento de contención y la parte de anillo de sellado del borde sea efectivo para asegurarse de que la caída de presión sobre la sustancia en la cápsula sea suficiente para el proceso de preparación de bebida deseado, no tiene que estar herméticamente estanca a fluidos en todas las circunstancias. A una fuga de líquido de hasta 4 % y preferiblemente no más allá de 2,5 % del volumen de líquido bombeado a través de la cápsula, el sello sigue siendo efectivo para permitir que el aparato de preparación de bebidas genere la caída de presión deseada sobre la sustancia. Por tanto, un sellado que permita tal fuga constituye un sellado efectivo.

25 La invención también puede realizarse en un sistema según la reivindicación 13 y en un uso según la reivindicación 16. Durante el funcionamiento de dicho sistema y en dicho uso, la estructura de sellado se deforma localmente con facilidad, adaptándose de este modo a la forma de la superficie de extremo anular del elemento de contención cuando se sujeta entre la superficie de extremo anular del elemento de contención y el elemento de cierre. Más concretamente, la estructura de sellado se adapta a la sucesión de proyecciones y cavidades en sentido circunferencial formadas por la superficie del extremo anular del elemento de contención, debido a que la capa elástica es más elástica que lo que se comprime el material de lámina de aluminio, lo que permite que el material de lámina de aluminio que va a marcarse se adapte a la forma de la superficie de extremo anular del elemento de contención. La estructura de sellado forma un sello efectivo también contra las partes de la superficie ahuecada de la superficie de extremo anular ya durante una etapa temprana de cierre del elemento de contención, cuando la presión de sujeción a la que se someten el elemento de contención y el elemento de cierre es relativamente baja.

35 La cápsula puede fabricarse de modo especialmente eficaz si el cuerpo de la cápsula en su conjunto está conformado de un material multicapa que incluye el material de lámina de aluminio y la capa elástica, siendo la capa elástica en el borde contigua a la capa elástica de la pared lateral. La capa elástica también constituye un revestimiento del cuerpo de la cápsula obviando la necesidad de un recubrimiento aplicado específicamente para mantener la sustancia que se va a extraer o disolver separada del aluminio del cuerpo de la cápsula.

45 Para la fabricación a bajo coste, es más ventajoso que la cubierta esté unida de forma adhesiva a la capa elástica. Para contrarrestar la pérdida de aroma de la sustancia a través del material elástico entre la cubierta y el material de lámina de aluminio del borde, la capa elástica puede ser entonces de un material de barrera contra el oxígeno o incluir una barrera contra el oxígeno en un lado orientado hacia la cubierta.

50 La pérdida de aroma de la sustancia a través del material elástico entre la cubierta y el material de lámina de aluminio del borde puede también reducirse haciendo que la parte de anillo de sellado deformable del borde incluya una capa adicional de material de lámina de aluminio contigua a la pared lateral y entre la capa elástica y la cubierta.

55 Si el material multicapa del que está formado el cuerpo de la cápsula en su conjunto, incluye también una capa adicional de material de lámina de aluminio, las capas de material de aluminio que está en caras opuestas de la capa elástica y la capa adicional en el borde está contigua a la otra capa de material de aluminio en la pared lateral, el cuerpo de la cápsula puede fabricarse de modo simple a partir de material de lámina de tipo sándwich. En un material de sándwich son suficientes capas muy finas de aluminio (p. ej. menos de 0,04 mm) para proporcionar la resistencia y rigidez necesarias del cuerpo de la cápsula en su conjunto. Sin embargo, estos materiales de tipo sándwich que tienen láminas exteriores de soporte de carga muy finas, se deforman localmente con facilidad, de modo que se consigue una adaptabilidad especialmente buena a la forma de la superficie del extremo anular del elemento de contención.

60 La capa elástica puede ser por ejemplo de un material de polímero. Este material puede ser más elástico que el material de aluminio y proporcionarse en forma de una capa sólida de modo que el material de lámina de aluminio esté soportado de modo uniforme.

65 De forma alternativa, la capa flexible puede ser, por ejemplo, una estructura de aluminio celular que deja espacios vacíos entre las bandas de material que se extienden transversales a las capas. A continuación se obtiene una cápsula en su totalidad de aluminio, lo cual es ventajoso para el reciclado del material de la cápsula y tras su uso y eliminación.

- 5 Para permitir una deformación de la estructura de sellado de una mayor magnitud, puede preverse que la parte deformable del anillo de sellado se proyecte axialmente desde las partes de base del borde sobre un lado de las partes de base orientadas hacia el elemento de contención cuando la cápsula esté en el elemento de contención, incluyendo la parte deformable de anillo de sellado: una parte de pared interior que se extiende desde, y contigua a, una parte de base interior del borde, una parte de pared exterior que se extiende desde, y contigua a, una parte de base exterior del borde, estando situada la parte de pared exterior hacia fuera de, y separada de, la parte de pared interior, y una parte de puente que interconecta la parte de pared interior y la parte de pared exterior, estando situada la parte de puente separada axialmente de las partes de base del borde. Esto permite que el material laminado de la parte del anillo de sellado se deforme en su conjunto cuando se sujeta entre la superficie del extremo anular del elemento de contención y el elemento de cierre.
- 10 Para conseguir una capacidad especialmente alta de adaptación a la forma de la superficie de extremo anular del elemento de contención, también puede preverse que, en una vista en sección transversal, una parte superior de la parte de puente axialmente más alejada de las partes de base del borde sea plana o tenga un plano central curvado con un radio de curvatura mayor que dos veces un espesor de pared de la parte superior de la parte de puente.
- 15 Una adaptación especialmente fácil a la forma de la superficie de extremo anular puede conseguirse si, la parte superior de la parte de puente está posicionada para que entre en contacto primero por la parte de extremo anular, cuando la parte del anillo de sellado está sujeta entre la superficie de extremo anular y el elemento de cierre de un elemento de cierre de un dispositivo de preparación de bebidas compatible.
- 20 La parte superior de la parte de puente está al menos parcialmente en una zona que se extiende de modo circunferencial alrededor de la línea central de la cápsula, teniendo la zona diámetros interiores y exteriores en un intervalo de 29-33 mm, más preferiblemente 30,0-31,4 mm y con máxima preferencia 30,3-31,0 mm. Por tanto, la parte deformable de anillo de sellado del borde es directamente opuesta a la superficie de extremo anular para contactar en primer lugar con una parte central de la superficie de extremo anular cuando la parte de anillo de sellado se sujeta entre la superficie de extremo anular y el elemento de contención de dispositivos de preparación de bebidas ampliamente utilizados y comercializados como Citiz, Lattissima, U, Maestria, Pixie, Inissia y Essenza.
- 25 La invención es en particular ventajosa cuando en una realización de una cápsula, la cápsula se llena con 5-20 gramos, preferiblemente 5-10 gramos, más preferiblemente 5-7 gramos de un producto extraíble, como café tostado y molido.
- 30 En una realización de una cápsula según la invención, que es particularmente fácil de fabricar, el diámetro exterior del borde que se extiende hacia fuera de la cápsula es mayor que el diámetro de la parte inferior de la cápsula. Preferiblemente, el diámetro exterior del borde que se extiende hacia fuera es de aproximadamente 37,1 mm y el diámetro de la parte inferior de la cápsula es de aproximadamente 23,3 mm.
- 35 La invención es particularmente ventajosa cuando en una realización de una cápsula el espesor de la pared de la cubierta de aluminio es de 20 a 200 micrómetros, preferiblemente 100 micrómetros.
- 40 La invención es particularmente ventajosa cuando, en una realización de una cápsula, el espesor de la cubierta de aluminio es de 15 a 65 micrómetros, preferiblemente de 30-45 micrómetros, y más preferiblemente de 39 micrómetros.
- 45 En una realización de una cápsula según la invención, el espesor de la cubierta de aluminio es menor que el espesor del cuerpo de cápsula de aluminio.
- 50 En otra realización de una cápsula según la invención la cubierta de aluminio se dispone para abrirse por desgarre en un elemento de cierre del dispositivo de preparación de bebidas, tal como una placa de extracción del dispositivo de preparación de bebidas, bajo la influencia de la presión del fluido en la cápsula.
- 55 En una realización de una cápsula según la invención, que es particularmente fácil de fabricar, la pared lateral del cuerpo de cápsula de aluminio tiene un extremo libre opuesto a la parte inferior, extendiéndose el borde que se extiende hacia fuera desde el extremo libre de la pared lateral en una dirección al menos sustancialmente transversal al eje central del cuerpo de cápsula. Preferiblemente, el borde que se extiende hacia fuera comprende un borde exterior rizado que es ventajoso para obtener un sellado satisfactorio con la superficie de extremo anular provista de ranuras abiertas que se extienden radialmente. El radio alrededor del eje central del cuerpo de cápsula de un borde interior del borde exterior rizado del borde que se extiende hacia fuera es preferiblemente de al menos 32 mm, de manera que se garantiza un espacio libre desde la superficie del extremo anular del elemento de contención. Se prefiere que la estructura de sellado esté colocada entre el extremo libre de la pared lateral del cuerpo de cápsula de aluminio y un borde interior del borde exterior rizado del borde que se extiende hacia fuera para obtener un sellado aún más satisfactorio.
- 60 Para garantizar que el borde exterior rizado no interfiera con el funcionamiento de una amplia variedad de aparatos de preparación de bebidas comercialmente disponibles y futuros, el borde que se extiende hacia fuera tiene preferiblemente una dimensión máxima de aproximadamente 1,2 milímetros.
- 65 La invención es particularmente ventajosa para cápsulas cuyo diámetro interior del extremo libre de la pared lateral del cuerpo de cápsula de aluminio sea de aproximadamente 29,5 mm. La distancia entre el extremo libre de la pared lateral del

cuerpo de cápsula de aluminio y un borde más exterior del borde que se extiende hacia fuera puede ser de aproximadamente 3,8 milímetros. La altura preferida del cuerpo de cápsula de aluminio es de aproximadamente 28,4 mm.

5 En una realización de una cápsula según la invención, que después de su uso es más fácil de sacar de un dispositivo de preparación de bebidas para un usuario, el cuerpo de cápsula de aluminio es truncado, en donde preferiblemente la pared lateral del cuerpo de cápsula de aluminio forma un ángulo con una línea transversal con respecto al eje central del cuerpo de cápsula de aproximadamente 97,5°.

10 En una realización ventajosa de una cápsula según la invención, la parte inferior del cuerpo de cápsula de aluminio tiene un diámetro interior mayor de aproximadamente 23,3 mm. Se prefiere que la parte inferior del cuerpo de cápsula de aluminio esté truncada, preferiblemente que tenga una altura de la parte inferior de aproximadamente 4,0 mm y que la parte inferior tenga además una parte central generalmente en forma de base opuesta a la cubierta que tenga un diámetro de aproximadamente 8,3 mm.

15 En prácticamente todos los casos puede obtenerse un sello satisfactorio según la realización en la que la altura de la estructura de sellado es al menos de aproximadamente 0,1 mm, más preferiblemente al menos 0,2 mm y con máxima preferencia al menos 0,8 mm y como máximo de 3 mm, más preferiblemente como máximo 2 mm y con máxima preferencia como máximo 1,2 mm.

20 Con respecto a las realizaciones preferidas del sistema, como se menciona en las reivindicaciones dependientes que se refieren a las mismas características que las características de las reivindicaciones dependientes de la cápsula, se remite a lo anterior.

25 La invención es especialmente adecuada en un sistema según la invención, en donde, en uso, la presión máxima del fluido en el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares. Incluso a tales presiones elevadas puede obtenerse un sellado satisfactorio entre la cápsula y el dispositivo de preparación de bebidas.

30 Preferiblemente, el sistema se dispone de manera que, en uso, durante la elaboración, una superficie de extremo anular del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas ejerce una fuerza F2 sobre la estructura de sellado de la cápsula para proporcionar un contacto estanco entre el borde que se extiende hacia fuera de la cápsula y el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en donde F2 está en el intervalo de 500-1500 N, preferiblemente en el intervalo de 750-1250 N cuando la presión P2 del fluido en el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas fuera de la cápsula está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares. En particular el sistema se dispone de manera que, en uso, antes o al comienzo de la elaboración, la superficie de extremo anular del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas ejerce una fuerza F1 sobre la estructura de sellado de la cápsula para proporcionar un contacto estanco entre el borde que se extiende hacia fuera de la cápsula y el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en donde F1 está en el intervalo de 30-150 N, preferiblemente en el intervalo de 40-150 N, más preferiblemente 50-100 N, cuando la presión P1 del fluido en el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas fuera de la cápsula está en el intervalo de 0,1-4 bares, preferiblemente 0,1-1 bares.

45 En una realización de un sistema según la invención en donde la pluralidad de ranuras abiertas que se extienden radialmente están separadas uniformemente entre sí en la dirección tangencial de la superficie de extremo anular del elemento anular del dispositivo de preparación de bebidas, de manera que es más fácil para un usuario sacar la cápsula mientras que todavía puede proporcionarse un sellado satisfactorio entre la cápsula y el dispositivo de preparación de bebidas.

50 En una realización ventajosa de un sistema según la invención, la mayor anchura tangencial de cada ranura (de parte superior a parte superior, es decir, igual a la inclinación de ranura a ranura) es de 0,9-1,1 mm, preferiblemente de 0,95 a 1,05 mm, más preferiblemente de 0,98 a 1,02 mm, en donde una altura máxima de cada ranura en una dirección axial del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas es de 0,01-0,09 mm, preferiblemente de 0,03 a 0,07 mm, más preferiblemente de 0,045 a 0,055 mm, con máxima preferencia de 0,05 mm y en donde el número de ranuras es de 90 a 110, preferiblemente 96. La anchura radial de la superficie de extremo anular en la ubicación de las ranuras pueden ser por ejemplo 0,05-0,9 mm, preferiblemente 0,2-0,7 mm y más preferiblemente 0,3-0,55 mm.

60 La invención es en particular adecuada cuando se aplica a una realización del sistema según la invención en el que, durante el uso, cuando el elemento de cierre del dispositivo de preparación de bebidas cierra el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas, al menos una parte del elemento de contención que incluye que la superficie de extremo anular puede moverse con respecto al elemento de cierre del dispositivo de preparación de bebidas bajo el efecto de la presión del fluido en el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas hacia el elemento de cierre del dispositivo de preparación de bebidas para aplicar la máxima fuerza entre el borde de la cápsula y la superficie de extremo anular del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas.

65 Otros aspectos, efectos y detalles de la invención se describirán más detalladamente con referencia a ejemplos no limitativos mostrados en el dibujo, en los que:

la Fig. 1 muestra una representación esquemática de una realización de un sistema según la invención;

la Fig. 2 muestra en una vista en perspectiva una realización de un dispositivo de preparación de bebidas de un sistema según la invención que muestra la superficie de extremo anular del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas con la pluralidad de ranuras abiertas que se extienden radialmente;

la Fig. 3A muestra, en sección transversal, una realización de una cápsula según la invención antes de su uso;

la Fig. 3B muestra un detalle ampliado de una la cápsula de la Fig. 3A que muestra el borde que se extiende hacia fuera y la estructura de sellado;

la Fig. 3C muestra un detalle ampliado del borde que se extiende hacia fuera de la cápsula en las Figuras 3A y 3B después de su uso;

la Fig.4 muestra una representación esquemática de una vista en sección transversal a lo largo de un plano a través de una línea central de una cápsula de una primera realización de una estructura de sellado en el borde que se extiende hacia fuera de la cápsula;

la Fig. 5 muestra una representación esquemática de una vista en sección transversal a lo largo de un plano a través de una línea central de una cápsula de una segunda realización de una estructura de sellado en el borde que se extiende hacia fuera de la cápsula;

la Fig. 6 muestra una representación esquemática de una vista en sección transversal a lo largo de un plano a través de una línea central de una cápsula de una tercera realización de una estructura de sellado en el borde que se extiende hacia fuera de la cápsula;

la Fig. 7 muestra una representación esquemática de una vista en sección transversal a lo largo de un plano VII-VII de la Fig. 6 de una parte de la cápsula antes de la deformación de la estructura de sellado; y

la Fig. 8 muestra una representación según la Fig. 7, pero después de la deformación de la estructura de sellado.

La Fig. 1 muestra una representación esquemática, en vista en sección transversal, de una realización de un sistema 1 para preparar una bebida potable a partir de una cápsula utilizando un fluido suministrado bajo presión en la cápsula. El sistema 1 comprende una cápsula 2 y un dispositivo 4 de preparación de bebidas. El dispositivo 4 comprende un elemento 6 de contención para contener la cápsula 2. El dispositivo 4 además comprende un elemento de cierre, tal como una placa 8 de extracción para soportar la cápsula 2.

En la Fig. 1 se dibuja un espacio entre la cápsula 2, el elemento 6 de contención y la placa 8 de extracción para mayor claridad. Se apreciará que, durante el uso, la cápsula 2 puede estar en contacto con el elemento 6 de contención y el elemento de placa 8 de extracción. Habitualmente, el elemento 6 de contención tiene una forma complementaria a la forma de la cápsula 2. El aparato 4 además comprende un medio 10 de inyección de fluido para suministrar una cantidad de un fluido, tal como agua, a la cápsula intercambiable 2 bajo una presión en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares.

En el ejemplo mostrado en la Fig. 1, la cápsula intercambiable 2 comprende un cuerpo 12 de cápsula de material de chapa de aluminio, teniendo el cuerpo 12 de la cápsula un eje 12A central del cuerpo y una cubierta 14 de aluminio herméticamente sellada al cuerpo 12 de cápsula. En este ejemplo, el cuerpo 12 de cápsula de aluminio comprende una pared lateral 16, una parte inferior 18 que cierra la pared lateral 16 en un primer extremo y un borde 20 que se extiende hacia fuera de la pared circunferencial 16 en un segundo extremo opuesto a la parte inferior 18. La pared lateral 16, la parte inferior 18 y la cubierta 14 encierran un espacio interior 22 que comprende una sustancia para la preparación de una bebida potable al extraer y/o disolver la sustancia. Preferiblemente la sustancia es 5-20 gramos, preferiblemente 5-10 gramos, más preferiblemente 5-7 gramos de un producto extraíble, tal como café tostado y molido para la preparación de una sola bebida. La cápsula está inicialmente sellada, es decir, está cerrada herméticamente antes de su uso.

El sistema 1 de la Fig. 1 comprende medios 24 de perforación inferiores para perforar la parte inferior 18 de la cápsula 2 para crear al menos una abertura 25 de entrada en la parte inferior 18 para suministrar el fluido al producto extraíble a través de la abertura 25 de entrada.

El sistema 1 de la Fig. 1 además comprende medios 26 de perforación de cubierta, realizados aquí como salientes del elemento 8 de cierre para perforar la cubierta 14 de la cápsula 2. Los medios 26 de perforación de cubierta pueden disponerse para rasgar la cubierta 14 una vez que una presión (del fluido) dentro del espacio interior 22 exceda un umbral de presión y presione la cubierta 14 contra los medios 26 de perforación de cubierta con suficiente fuerza. De este modo, la cubierta 14 de aluminio se dispone para abrirse por desgarre en el elemento 8 de cierre del dispositivo de preparación de bebidas bajo la influencia de la presión del fluido en la cápsula.

La cápsula 2 además comprende una estructura 28 de sellado, indicado en las Figuras 1, 3A y 3B como una caja general pero descrito con mayor detalle con referencia a las Figuras 4-8, cuya estructura 28 de sellado se dispone en el borde 20 que se extiende hacia fuera para proporcionar un contacto estanco a los fluidos con el elemento 6 de contención si la cápsula 2 se coloca en el elemento 6 de contención y el elemento 6 de contención se cierra mediante la placa 8 de extracción, de manera que el borde 20 que se extiende hacia fuera de la cápsula 2 y al menos una parte de la estructura 28 de sellado encajan de forma estanca entre el elemento 6 de contención y la placa 8 de extracción.

Según muestra la Figura 2, el elemento 6 de contención del dispositivo de preparación de bebidas comprende un elemento anular 41 que tiene un eje 41A central de elemento anular y una superficie 30 de extremo anular. La superficie 30 de extremo anular del elemento anular 41 está provista de una pluralidad de ranuras 40 abiertas que se extienden radialmente. La pluralidad de ranuras 40 abiertas que se extienden radialmente están separadas uniformemente entre sí en la dirección tangencial de la superficie 30 de extremo anular del elemento anular 41. La anchura tangencial más larga de cada ranura 40 es de 0,9-1,1 mm, preferiblemente de 0,95 a 1.05 mm, más preferiblemente de 0,98 a 1,02 mm, en donde la altura máxima de cada ranura 40 en una dirección axial del elemento 6 de contención es de 0,01-0,09 mm, preferiblemente de 0,03 a 0,07 mm, más preferiblemente de 0,045 a 0,055 mm, y con máxima preferencia de 0,05 mm. El número de ranuras 40 está en el intervalo de 90 a 110, preferiblemente 96. La anchura radial de la superficie de extremo anular en la ubicación de las ranuras pueden ser por ejemplo 0,05-0,9 mm, preferiblemente 0,2-0,7 mm y más preferiblemente 0,3-0,55 mm.

Se muestra una realización de una cápsula según la invención de forma más detallada en las Figuras 3A y 3B. En la realización mostrada, el diámetro exterior ODF del borde 20 que se extiende hacia fuera es mayor que el diámetro DB de la parte inferior 18 de la cápsula 2. En la realización mostrada, el diámetro exterior ODF del borde 20 que se extiende hacia fuera es aproximadamente de 37,1 mm y el diámetro DB de la parte inferior 18 es de aproximadamente 23,3 mm.

En el presente ejemplo, el espesor de la pared del cuerpo 12 de cápsula de aluminio es 100 micrómetros. De forma general, se prefiere, dependiendo de varios factores, un espesor de pared de 20 a 200 micrómetros.

En la realización mostrada, el espesor de la cubierta 14 de aluminio es de 39 micrómetros, el grosor preferido varía de 15-65 micrómetros y más particularmente de 30-45 micrómetros. Preferiblemente, el espesor de la cubierta 14 de aluminio es menor que el espesor del cuerpo 12 de cápsula de aluminio.

La pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio tiene un extremo libre 42 opuesto a la parte inferior 18. El diámetro interior IDF del extremo libre 42 de la pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio es de aproximadamente 29,5 mm. El borde 20 que se extiende hacia fuera se extiende desde ese extremo libre 42 en una dirección al menos sustancialmente transversal con respecto al eje 12A central del cuerpo de cápsula. El borde 20 que se extiende hacia fuera comprende un borde 43 exterior rizado que es ventajoso para obtener un sellado entre la cápsula y el elemento de contención. En la realización mostrada, el borde 43 exterior rizado del borde 20 que se extiende hacia fuera tiene una dimensión mayor de aproximadamente 1,2 milímetros. La distancia DIF entre el extremo libre 42 de la pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio y un borde interior 43A del borde 43 exterior rizado es de aproximadamente 2,7 mm, mientras que la distancia DOF entre el extremo libre 42 de la pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio y un borde más exterior 43B del borde 20 que se extiende hacia fuera es de aproximadamente 3,8 milímetros.

Según muestran las Figuras 3A y 3B, la estructura 28 de sellado se coloca entre el extremo libre de la pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio y el borde interior 43A del borde 42 exterior rizado del borde que se extiende hacia fuera. La estructura 28 de sellado se indica como una caja general, pero se describirá con más detalle a continuación. Independientemente de la realización de la estructura 28 de sellado, la altura de la estructura de sellado es preferiblemente al menos aproximadamente 0,1 mm, más preferiblemente al menos 0,2 mm y con máxima preferencia al menos 0,8 mm y como máximo 3 mm, más preferiblemente como máximo 2 mm y con máxima preferencia como máximo 1,2 mm para proporcionar un sello correcto.

Como puede verse en la Figura 3A el cuerpo 12 de cápsula de aluminio está truncado. En la realización mostrada, la pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio forma un ángulo A con una línea transversal con respecto al eje 12A central del cuerpo de cápsula de aproximadamente 97,5°. La parte inferior 18 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio tiene un diámetro interior DB mayor de aproximadamente 23,3 mm. La parte inferior 18 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio también está truncada, y en la realización mostrada tiene una altura de parte inferior BH de aproximadamente 4,0 mm. La parte inferior 18 además tiene de forma general una parte 18A central en forma de base opuesta a la cubierta 14, cuya parte 18A central tiene un diámetro DEE de aproximadamente 8,3 mm y en cuya parte 18A central puede(n) hacerse la(s) abertura(s) 25 de entrada. Las aberturas de entrada también pueden hacerse en la parte truncada entre la parte 18A central y la pared lateral 16. La altura total TH del cuerpo 12 de cápsula de aluminio de la cápsula es de aproximadamente 28,4 mm.

El sistema 1 mostrado en la Fig. 1 funciona de la siguiente manera para preparar una taza de una bebida potable, en el presente ejemplo café, la sustancia en la cápsula es café tostado y molido.

La cápsula 2 se coloca en el elemento 6 de contención. La placa 8 de extracción se pone en contacto con la cápsula 2. Los medios 24 de perforación inferiores perforan la parte inferior 18 de la cápsula 2 para crear las aberturas 25 de entrada. El fluido, aquí agua caliente bajo presión, se suministra al producto extraíble en el espacio interior 22 a través de las aberturas 25 de entrada. El agua humedecerá el café molido y extraerá las sustancias deseadas para formar la bebida de café.

Durante el suministro del agua a presión al espacio interior 22 aumentará la presión dentro de la cápsula 2. El aumento de presión hará que la cubierta 14 se deforme y se presione contra los medios 26 de perforación de la tapa de la placa de extracción. Una vez que la presión alcance un cierto nivel, se superará la resistencia al desgarre de la cubierta 14 y la cubierta 14 se romperá contra los medios 26 de perforación de la tapa, creando aberturas de salida. El café preparado saldrá de la cápsula 2 a través de las aberturas de salida y las salidas 32 (véase la Fig. 1) de la placa 8 de extracción, y puede suministrarse a un recipiente, tal como una taza (no mostrada).

El sistema 1 se dispone de manera que antes o al comienzo de la elaboración, la superficie 30 de extremo anular del elemento 6 de contención ejerce una fuerza F1 sobre la estructura 28 de sellado de la cápsula 2 para proporcionar un contacto estanco entre el borde 20 que se extiende hacia fuera de la cápsula 2 y el elemento 6 de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en donde la fuerza F1 está en el intervalo de 30-150 N, preferiblemente de 40-150 N y más preferiblemente de 50-100N, cuando la presión P1 del fluido en el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas fuera de la cápsula está en el intervalo de 0,1 a 4 bares, preferiblemente de 0,1-1 bares. Durante la elaboración, la superficie 30 de extremo anular del elemento 6 de contención ejerce una fuerza F2 sobre la estructura 28 de sellado de la cápsula 2 para proporcionar un contacto estanco entre el borde 20 que se extiende hacia fuera de la cápsula 2 y el elemento 6 de contención, en donde la fuerza F2 está en el intervalo de 500-1500 N, preferiblemente en el intervalo de 750-1250 N, cuando la presión P2 del fluido en el elemento 6 de contención del dispositivo de preparación de bebidas fuera de la cápsula 2 está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares. En la realización mostrada, una parte 6B del elemento 6 de contención puede moverse con respecto a la placa 8 de extracción bajo el efecto de la presión del fluido en el dispositivo del elemento 6 de contención hacia la placa 8 de extracción para aplicar la máxima fuerza entre el borde 20 que se extiende hacia fuera y la superficie 30 de extremo anular del elemento 6 de contención. Este movimiento puede ocurrir durante el uso, es decir, al inicio de la elaboración y durante la elaboración. El elemento 6 de contención tiene una primera parte 6A y una segunda parte 6B, en donde la segunda parte comprende la superficie 30 de extremo anular. La segunda parte 6B puede moverse con respecto a la primera parte 6A entre una primera y una segunda posición. La segunda parte 6B puede moverse desde la primera posición hacia la segunda posición en la dirección del elemento 8 de cierre bajo la influencia de la presión del fluido en el elemento 6 de contención. La fuerza F1, como se ha explicado anteriormente, puede alcanzarse si la segunda parte 6B está en la primera posición con una presión P1 del fluido. La fuerza F2, como se ha explicado anteriormente, puede alcanzarse si la segunda parte 6B se mueve hacia la segunda posición bajo la influencia de la presión P2 del fluido en el elemento 6 de contención.

Como resultado de la fuerza aplicada, la estructura 28 de sellado de la cápsula según la invención experimenta una deformación plástica y se adapta estrechamente a las ranuras 40 de la superficie 30 de extremo anular y, de esta manera, proporciona un contacto estanco entre el elemento 6 de contención y la cápsula 3 a una presión del fluido relativamente baja durante el comienzo de la elaboración, pero también proporciona un contacto estanco a una presión del fluido mucho mayor en el elemento de contención fuera de la cápsula durante la elaboración. Esta adaptación estrecha a las ranuras 40 del elemento de contención se indica en la Figura 3C, que muestra la cápsula 2 de la invención después de su uso y que indica claramente que el borde 20 que se extiende hacia fuera comprende deformaciones 40' que se adaptan a las ranuras 40 del elemento de contención.

Las realizaciones ilustrativas de una estructura 28 de sellado en el borde 20 que se extiende hacia fuera de la cápsula 2 según la invención se describirán con más detalle haciendo referencia a las Figs. 4-8.

En la Fig. 4, se muestra un borde 20 con una estructura 28 de sellado y una parte de pared lateral adyacente 16 de una cápsula 2 así como una parte de extremo de un elemento 6 de contención con una superficie 30 de extremo anular. Una lámina 14 de cubierta está unida al borde 20 y cierra herméticamente la cápsula 2. Como se ilustra en la Fig. 4, la estructura 28 de sellado es deformable para proporcionar un contacto de sellado de fluidos con la superficie 30 de extremo anular si la cápsula 2 está posicionada en el elemento 6 de contención y el elemento 8 de cierre del dispositivo de preparación de bebidas, tal como una placa de extracción, de modo que al menos partes del borde 20 y la estructura 28 de sellado se sujeten entre la superficie 30 de extremo anular y el miembro 8 de cierre.

La estructura de sellado está formada por una parte del anillo 28 de sellado deformable del borde 20. La parte 28 de anillo de sellado tiene una capa de material 44 de lámina de aluminio contigua a material de lámina de aluminio de la pared lateral 16 y una capa elástica 45 entre la capa de material 44 de aluminio y la cubierta 14. La capa elástica también puede ser una capa continua en la parte exterior del material de lámina de aluminio del cuerpo de la cápsula que mira hacia fuera de la cubierta 14, como se indica esquemáticamente con la línea de guiones y puntos 45'.

La parte 28 de anillo de sellado deformable está integrada en el borde 20 de la cápsula, de modo que la cápsula 2 pueda fabricarse rápidamente con coste reducido. Si la capa elástica 45 está situada entre la capa 44 de material de aluminio y la cubierta 14, facilita la deformabilidad local de la superficie del material de lámina de aluminio de la parte 28 de anillo de sellado orientada hacia la superficie 30 de extremo anular del elemento 6 de contención cuando va a prepararse una bebida,

en particular a bajas presiones de sujeción, para adaptarse a la forma de la superficie 30 de extremo anular cuando la parte 28 de anillo de sellado se sujeta entre la superficie 30 de extremo anular y el elemento 8 de cierre. Durante la deformación, la capa elástica 45, que es más elástica que el material de lámina de aluminio, se comprime, permitiendo que el material 44 de lámina de aluminio se adapte a la forma de la superficie 30 de extremo anular del miembro 6 de contención. Incluso si, como en el presente ejemplo, la superficie 30 de extremo anular se proporciona con ranuras abiertas 46 que se extienden radialmente y partes 47 de superficie elevada entre cada par de ranuras 46, la estructura 28 de sellado puede adaptarse a la sucesión de proyecciones 47 y cavidades 46 en sentido circunferencial de la superficie 30 de extremo anular y sellar de forma efectiva, también contra las partes 47 de superficie rebajada de la superficie 30 de extremo anular ya durante una etapa temprana del cierre del elemento 6 de contención, cuando la presión de sujeción a la que se presionan entre sí el elemento 6 de contención y el elemento 8 de cierres relativamente baja.

En el presente ejemplo, la capa elástica 45 soporta la capa 44 de aluminio de la parte 28 de anillo de sellado deformable del borde 20 a través de la cubierta 14 contra el miembro 8 de cierre. Sin embargo, debido a la resiliencia de la capa elástica, es compresible de forma relativamente fácil, de modo que da paso donde las partes elevadas 47 de la superficie 30 de extremo anular se presionan contra la capa 44 de aluminio. Debido a que la capa 44 elástica no está, o lo está en menor medida, comprimida en zonas opuestas a las cavidades 46 en la superficie 30 de extremo anular, la capa 44 de aluminio se marca opuesta a las partes elevadas 47 y, de este modo, se adapta a la forma de la superficie 30 de extremo anular. La capa elástica 45 es preferiblemente más gruesa que la capa 44 de aluminio, para facilitar la deformación local de la capa 44 de aluminio y para permitir la deformación de una magnitud suficiente para adaptarse a las diferencias encontradas de nivel entre las partes hundidas y elevadas de la superficie de extremo anular.

La cubierta 14 está sellada directamente a la capa elástica 45, de modo que la cápsula pueda fabricarse de un modo sencillo. Para contrarrestar la pérdida de aroma de la sustancia a través del material elástico entre la cubierta y el material 44 de lámina de aluminio del borde 20, la capa elástica puede ser entonces de un material de barrera al oxígeno o incluir una barrera contra el oxígeno en un lado orientado hacia la cubierta, teniendo el material de oxígeno por ejemplo una permeabilidad al oxígeno inferior a 1 cc/cm³ / 24 h.

La capa elástica 45 puede, por ejemplo, ser de un material de polímero y puede ser un material de elastómero y/o plastómero. Si el material es más elástica que el material de aluminio [p. ej. 10-100 unidades Durometer (ASTM D2240 escala tipo A)] y más preferiblemente 20-75 unidades Durometer (ASTM D2240 escala tipo A), puede proporcionarse en forma de una capa sólida de modo que el material de lámina de aluminio tenga un soporte uniforme.

De forma alternativa, la capa flexible puede ser, por ejemplo, una estructura de aluminio celular (p. ej., una estructura tipo panel) que deja espacios vacíos entre las bandas de material que se extienden transversales a las capas. A continuación puede obtenerse una cápsula prácticamente en su totalidad de aluminio, lo que es ventajoso para el reciclado del material de la cápsula y tras su uso y eliminación.

Como se ilustra en la Fig. 4, la capa elástica 45 en el borde 20 puede ser contigua a una capa elástica 45' de la pared lateral 16. La capa elástica 45' también constituye un revestimiento dentro del cuerpo de la cápsula obviando la necesidad de un recubrimiento aplicado específicamente para mantener la sustancia que se va a extraer o disolver separada del aluminio del cuerpo de la cápsula.

En la Fig. 5 se muestra una zona de borde de un ejemplo adicional de una cápsula 102 según la invención. En este ejemplo se evita o al menos se reduce la pérdida de aroma de la sustancia en la cápsula 102 a través del material elástico 145 entre la cubierta 14 y el material 144 de lámina de aluminio del borde 120 previendo que la parte deformable 128 de anillo de sellado del borde 120 incluya una capa adicional 148 de material de lámina de aluminio contigua a la pared lateral 116 y entre la capa elástica 144 y la cubierta 114.

En este ejemplo, el cuerpo de la cápsula en su conjunto está formado de un material estratificado con capas 144, 148 de material de aluminio en lados opuestos de la capa elástica 145 y la capa adicional 148 en el borde 120 es contigua a la capa adicional 148' de material de aluminio en la pared lateral 116. Este cuerpo de cápsula puede fabricarse de modo simple a partir de un material de lámina de tipo sándwich.

Para permitir deformaciones de la estructura 128 de sellado de una magnitud mayor, la parte 128 de anillo de sellado deformable se proyecta axialmente desde las partes de base 149, 150 del borde 120, a la que se unen las partes de base de la cubierta 114, en un lado de las partes de base 149, 150 orientadas hacia el elemento 6 de contención cuando la cápsula 2 está en el elemento 6 de contención. La parte 280 de anillo de sellado deformable tiene una parte 151 de pared interior que se extiende desde, y contigua a, una parte de la parte 149 de base interior del borde 120 y una parte 152 de pared exterior que se extiende desde, y contigua a, una parte 150 de base exterior del borde 120. La parte 152 de pared externa está situada hacia afuera de, y separada de, la parte 151 de pared interna. Una parte de puente 153 interconecta la parte 151 de pared interior y la parte 152 de pared exterior y está situada axialmente separada de las partes de base 149, 150 del borde 120. Esto permite que el material laminado de la parte 128 del anillo de sellado se deforme en su conjunto cuando se sujeta entre la superficie 30 de extremo anular del elemento 6 de contención y el elemento 8 de cierre.

Si en una vista en sección transversal, una parte superior 154 de la parte 153 de puente axialmente más alejada de las partes 149, 150 de base es plana o tiene un plano central curvado con un radio de curvatura mayor que dos veces un

espesor de pared de la parte superior 154 de la parte 153 de puente, se consigue una capacidad especialmente alta de adaptación a la forma de la superficie 30 de extremo anular del elemento 6 de contención. En las Figs. 4-8, los espesores de pared se muestran más grandes de lo que son en realidad para permitir la distinción de las varias capas.

- 5 Como se muestra en la Fig. 5, la parte superior 154 de la parte 153 de puente está posicionada para que entre en contacto primero con la parte 30 de extremo anular, cuando la parte 128 de anillo de sellado se sujeta entre la superficie 30 de extremo anular y el elemento 8 de cierre de un dispositivo de preparación de bebidas compatible.
- 10 La Fig. 6-8 muestra una zona de borde de un tercer ejemplo de una cápsula 202 según la invención. Como en el ejemplo mostrado en la Fig. 5, el material del que está conformado el cuerpo de la cápsula es un material de tipo sándwich con un núcleo elástica 245 y capas 244, 248 exteriores de aluminio. En este ejemplo, la parte 228 de anillo de sellado deformable del borde 220 es plana y el núcleo 245 está hecho de una estructura tipo panal que deja espacios vacíos 255 entre las bandas 256 de material que se extienden transversales a las capas 244, 245, 248.
- 15 En un material de tipo sándwich son suficientes capas muy finas de aluminio (p. ej. menos de 0,04 mm) para proporcionar la resistencia y rigidez necesarias del cuerpo de la cápsula en su conjunto. Sin embargo, estos materiales de tipo sándwich que tienen láminas exteriores de soporte de carga muy finas se deforman localmente con facilidad, como se ilustra en las Figs. 7 y 8, de modo que se consigue una adaptabilidad especialmente buena a la forma de la superficie 30 de extremo anular del elemento de contención. Como se muestra en la Fig. 7, la superficie 30 de extremo anular tiene ranuras (partes hundidas) 246 y partes proyectadas o elevadas 247 entre cada par de ranuras 246. Si la parte deformable 228 del anillo de sellado del borde 220 se aprieta entre la superficie 30 de extremo anular y el elemento 8 de cierre, las partes elevadas 47 de la parte 30 de extremo anular se presionan en la parte deformable 228 del anillo de sellado (Fig. 8) deformando localmente la capa 244 de aluminio y las partes adyacentes de la capa elástica 245 mientras que áreas de la capa 244 de aluminio en contacto con las partes hundidas 46 y las partes adyacentes de la capa elástica 245 no se deforman o se deforman en menor medida. Por tanto, como se ilustra en la Fig. 8, la compresibilidad local de la capa elástica 245 y la deformabilidad local de la capa de aluminio orientada hacia la superficie 30 de extremo anular permiten que la parte 228 del anillo de sellado deformable se adapte a la forma, en particular a las ondulaciones, de la superficie 30 de extremo anular.
- 20
- 25
- 30 En la memoria descriptiva anterior, la invención se ha descrito haciendo referencia a ejemplos específicos de realizaciones de la invención. Sin embargo, será evidente que pueden hacerse varias modificaciones y cambios en la misma sin abandonar el ámbito más amplio de la invención según las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una cápsula que contiene una sustancia para la preparación de una bebida potable mediante la extracción y/o disolución de la sustancia mediante el suministro de un fluido a presión en la cápsula (2; 102; 202), comprendiendo la cápsula:
- 5 un cuerpo (12) de cápsula de aluminio que tiene un eje (12A) de cuerpo de cápsula central, comprendiendo el cuerpo de cápsula de aluminio una parte inferior (18), una pared lateral (16; 116), un borde (20; 120; 220) que se extiende hacia fuera y una estructura (28; 128; 228) de sellado en el borde; y
- 10 una lámina (14; 114) de cubierta unida al borde (20; 120; 220) y que cierra herméticamente la cápsula (2; 102; 202);
- 15 en donde la estructura (28; 128; 228) de sellado es deformable para proporcionar un contacto de sellado a fluidos con una superficie (30) de extremo anular de un elemento (6) de contención de un dispositivo de preparación de bebidas si la cápsula (2; 102; 202) está colocada en el elemento (6) de contención y el elemento de contención se cierra mediante el elemento (8) de cierre del dispositivo de preparación de bebidas, tal como una placa de extracción del dispositivo de preparación de bebidas, al menos partes del
- 20 borde (20; 120; 220) y la estructura (28; 128; 228) de sellado que se sujeta entre la superficie (30) de extremo anular y el elemento (8) de cierre, dicha superficie (30) de extremo del elemento anular está provista opcionalmente de una pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente;
- 25 en donde la estructura de sellado (28; 128; 228) incluye una parte de anillo de sellado deformable del borde (20; 120; 220), comprendiendo la parte del anillo de sellado una capa de material (44; 144; 244) de lámina de aluminio contigua a la pared lateral y al menos una capa elástica (45; 145; 245);
- 30 caracterizada por que dicha al menos una capa elástica (45; 145; 245) está situada entre la capa de material de aluminio y la lámina (14; 114) de cubierta y tiene un espesor mayor que el espesor de la capa de material (44; 144; 244) de lámina de aluminio.
2. Una cápsula según la reivindicación 1, en donde el cuerpo (12) de la cápsula en su conjunto está formado de un material multicapa que comprende el material de lámina de aluminio y la capa elástica (45; 145; 245), siendo la capa elástica en el borde contigua a la capa elástica (45; 145; 245) en la pared lateral.
- 35 3. Una cápsula según la reivindicación 1 o 2, en donde la cubierta está unida de forma adhesiva a la capa elástica (45; 145; 245), siendo la capa elástica de un material de barrera de oxígeno o que incluye una barrera de oxígeno en un lado orientado hacia la lámina (14; 114) de cubierta.
- 40 4. Una cápsula según la reivindicación 1 o 2, en donde la parte del anillo de sellado deformable del borde (120; 220) comprende una capa adicional de material (148; 248) de lámina de aluminio contigua a la pared lateral y entre la capa elástica (145; 245) y la lámina (114) de cubierta.
- 45 5. Una cápsula según las reivindicaciones 2 y 4, en donde el material multicapa del que se forma el cuerpo (12) de cápsula en su conjunto comprende también una capa adicional de material (148; 248) de lámina de aluminio, estando las capas de material de aluminio en lados opuestos de la capa elástica (145; 245) y siendo la capa adicional en el borde (120; 220) contigua a la capa adicional de material de aluminio en la pared lateral.
- 50 6. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa elástica (145) es de un material de polímero.
7. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la capa elástica (245) es una estructura de aluminio celular que deja espacios vacíos entre bandas de material que se extienden transversales a las capas.
- 55 8. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte de anillo de sellado deformable del borde (120) se proyecta axialmente desde partes de base del borde (120), a la que se unen partes base de la lámina (114) de revestimiento, en un lado de las partes de base orientadas hacia el miembro (6) de contención cuando la cápsula (102) está en el miembro de contención, comprendiendo la parte de anillo de sellado deformable:
- 60 una parte de pared interior que se extiende desde, y contigua a, una parte de base interior del borde (120);
- una parte de pared exterior que se extiende desde, y contigua a, una parte de base exterior del borde (120), estando situada la parte de pared exterior hacia fuera de, y separada de, la parte de pared interior;
- 65 y

una parte de puente que interconecta la parte de pared interior y la parte de pared exterior, estando la parte de puente situada axialmente separada de las partes de base del borde (120).

- 5 9. Una cápsula según la reivindicación 8, en donde, en una vista en sección transversal, una parte superior de la parte de puente axialmente más alejada de las partes de base del borde (120) es plana o tiene un plano central curvado con un radio de curvatura mayor que dos veces un espesor de la pared de la parte superior de la parte de puente.
- 10 10. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte de anillo de sellado deformable del borde (20; 120; 220) está posicionada para que entre en contacto primero con la parte de extremo anular, cuando la parte de anillo de sellado se sujeta entre la superficie (30) de extremo anular y el elemento (8) de cierre de un dispositivo de preparación de bebidas compatible.
- 15 11. Una cápsula según la reivindicación 10, en donde la parte del anillo de sellado deformable del borde (20; 120; 220) está al menos parcialmente en una zona que se extiende circunferencialmente alrededor de la línea central de la cápsula (2; 102; 202), teniendo dicha zona diámetros interiores y exteriores en un intervalo de 29-33 mm, más preferiblemente 30,0-31,4 mm y con máxima preferencia 30,3- 31,0 mm.
- 20 12. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte de anillo de sellado y el resto del cuerpo de cápsula se elaboran del mismo material en placa.
- 25 13. Un sistema para preparar una bebida potable a partir de una cápsula utilizando un fluido suministrado bajo presión en la cápsula (2; 102; 202) que comprende:
- 30 un dispositivo de preparación de bebidas que comprende un elemento (6) de contención para recibir la cápsula (2; 102; 202), en donde el elemento de contención comprende medios de inyección de fluido para suministrar fluido a presión a la cápsula, en donde el dispositivo de preparación de bebidas comprende además un elemento (8) de cierre, tal como una placa de extracción, para cerrar el elemento (6) de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en donde el elemento (6) de contención tiene un extremo anular con una superficie (30) de extremo anular, estando provista opcionalmente la superficie de extremo anular de una pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente;
- 35 una cápsula (2; 102; 202) que contiene una sustancia para la preparación de una bebida potable mediante la extracción y/o disolución de la sustancia mediante el suministro de un fluido bajo presión en la cápsula, comprendiendo la cápsula:
- 40 un cuerpo (12) de cápsula de aluminio que tiene un eje (127) de cuerpo de cápsula central, comprendiendo el cuerpo de cápsula de aluminio un fondo (18), una pared lateral (16; 116), un borde (20; 120; 220) que se extiende hacia fuera y una estructura (28; 128; 228) de sellado en el borde; y
- 45 una lámina (14; 114) de cubierta unida al borde (20; 120; 220) y que cierra herméticamente la cápsula (2; 102; 202);
- 50 en donde la estructura (28; 128; 228) de sellado es deformable y en contacto de sellado a fluidos con la superficie (30) de extremo anular si la cápsula (2; 102; 202) está colocada en el elemento (6) de contención y el elemento de contención se cierra mediante el elemento de cierre, al menos partes del borde (20; 120; 220) y la estructura (28; 128; 228) de sellado que se sujeta entre la superficie (30) de extremo anular y el elemento (8) de cierre;
- 55 en donde la estructura (28; 128; 228) de sellado incluye una parte de anillo de sellado deformable del borde (20; 120; 220), la parte del anillo de sellado que comprende una capa de material de lámina (44; 144; 244) de aluminio contigua a la pared lateral y al menos una capa elástica (45; 145; 245);
- 60 caracterizada por que dicha al menos una capa elástica (45; 145; 245) está situada entre la capa de material de aluminio y la lámina (14; 114) de cubierta y tiene un espesor mayor que el espesor de la capa de material (44; 144; 244) de lámina de aluminio.
- 65 14. Un sistema según la reivindicación 13, en donde, en la vista en sección transversal, la parte del anillo de sellado deformable del borde (20; 220) está situado centralmente con respecto a la superficie (30) de extremo anular para contactar primero una parte central de la superficie de extremo anular cuando la parte de anillo de sellado se sujeta entre la superficie del extremo anular y el elemento (8) de cierre.
15. Un sistema según la reivindicación 13 o 14, en donde la cápsula (2; 102; 202) es una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 2-12.
16. Uso de una cápsula según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en un dispositivo de preparación de bebidas que comprende un elemento (6) de contención para recibir la cápsula (2; 102; 202), en donde el

5 elemento de contención comprende medios de inyección de fluidos que suministran fluido bajo presión a la
cápsula, en donde el dispositivo de preparación de bebidas comprende además un elemento (8) de cierre, tal
como una placa de extracción, que cierra el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas,
en donde el elemento (6) de contención tiene un extremo anular con una superficie (30) de extremo anular,
estando opcionalmente provista la superficie de extremo anular de una pluralidad de ranuras (40) abiertas que
se extienden radialmente, en donde la cápsula está posicionada en el elemento (6) de contención del dispositivo
de preparación de bebidas, el elemento de contención se cierra mediante el elemento (8) de cierre del dispositivo
de preparación de bebidas, y al menos una parte de la estructura de sellado está sujeta entre el elemento de
10 contención y el elemento (8) de cierre del dispositivo de preparación de bebidas, lo que hace que la estructura
de sellado se ponga en contacto sellante con la superficie (30) de extremo anular.

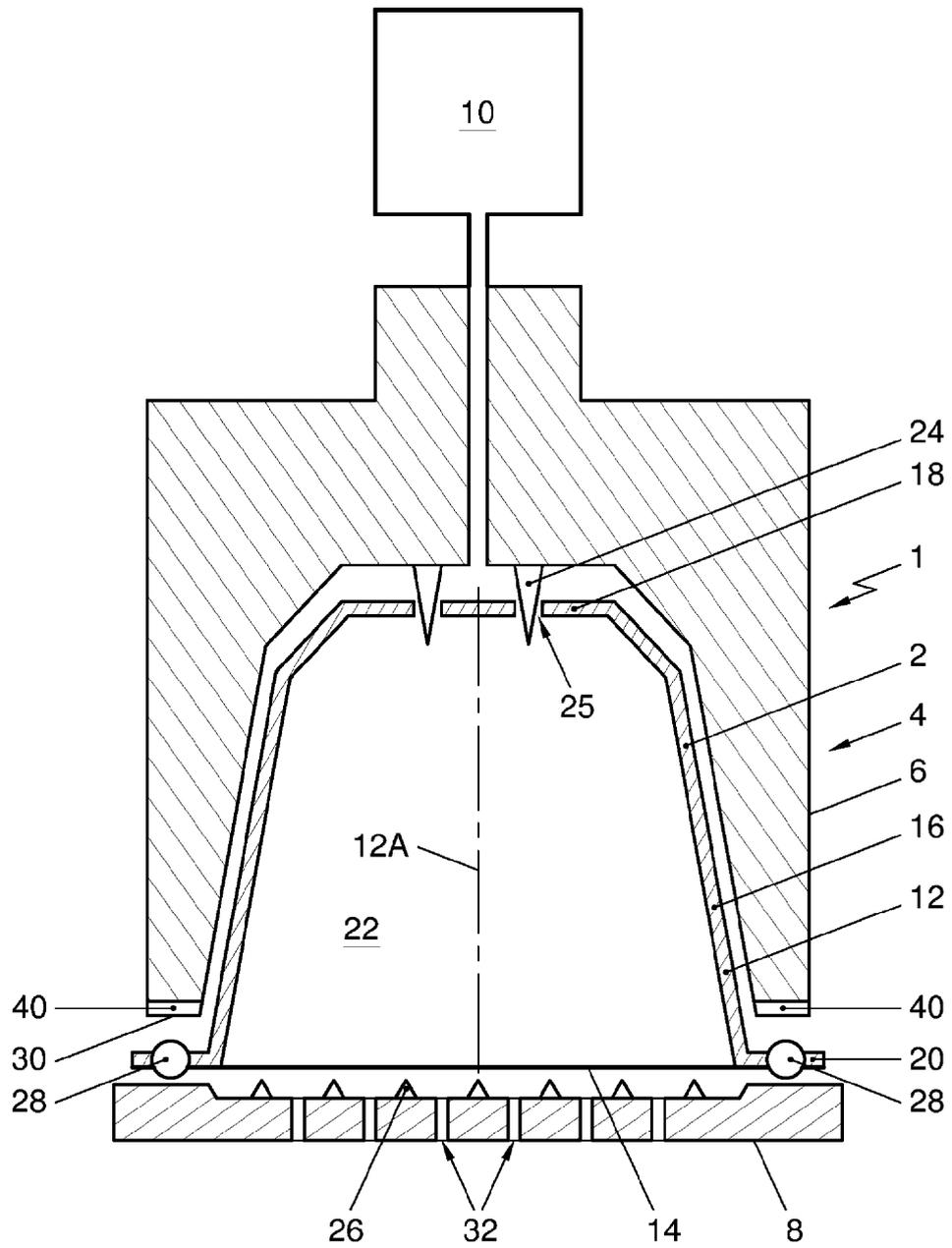


Fig. 1

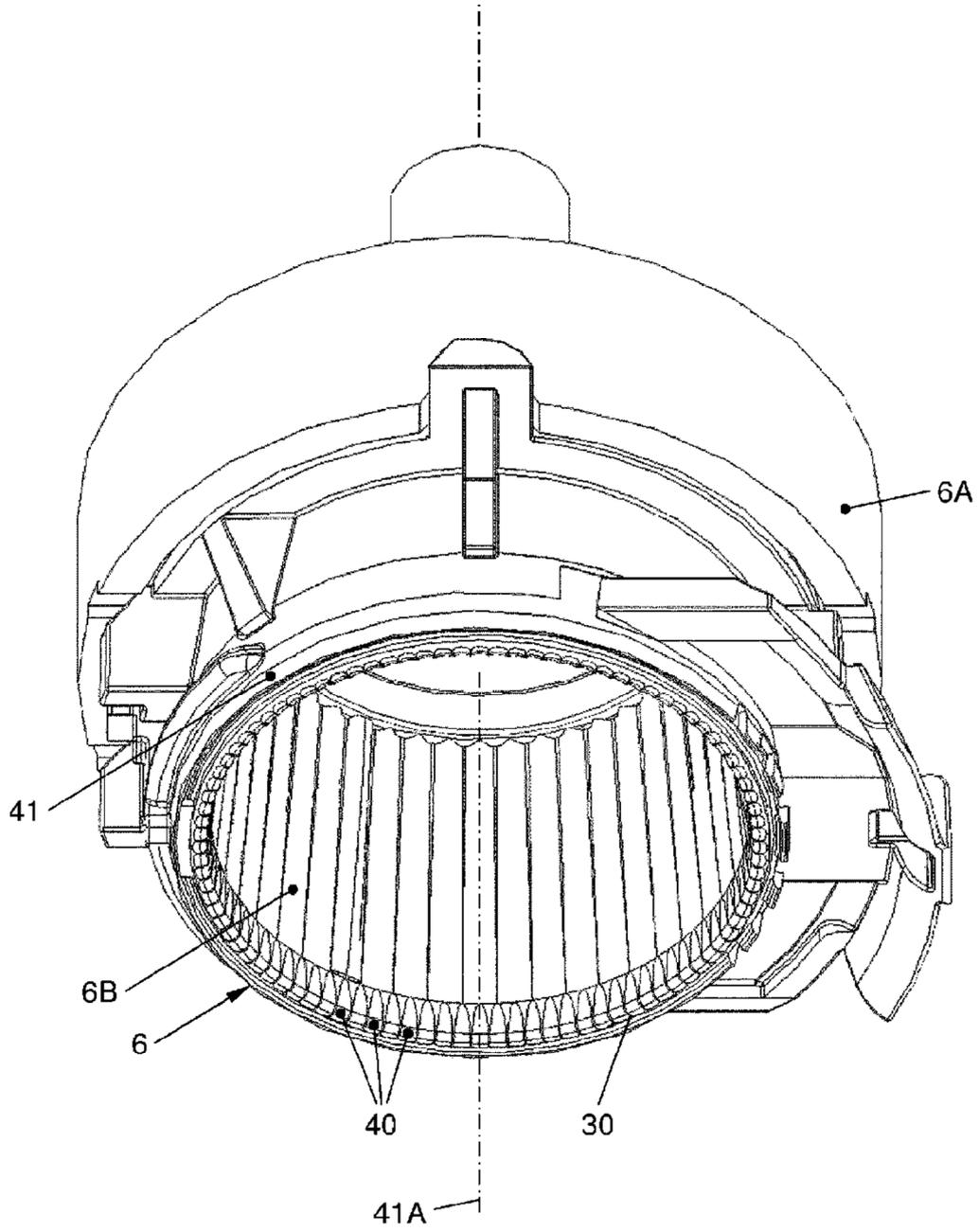


Fig. 2

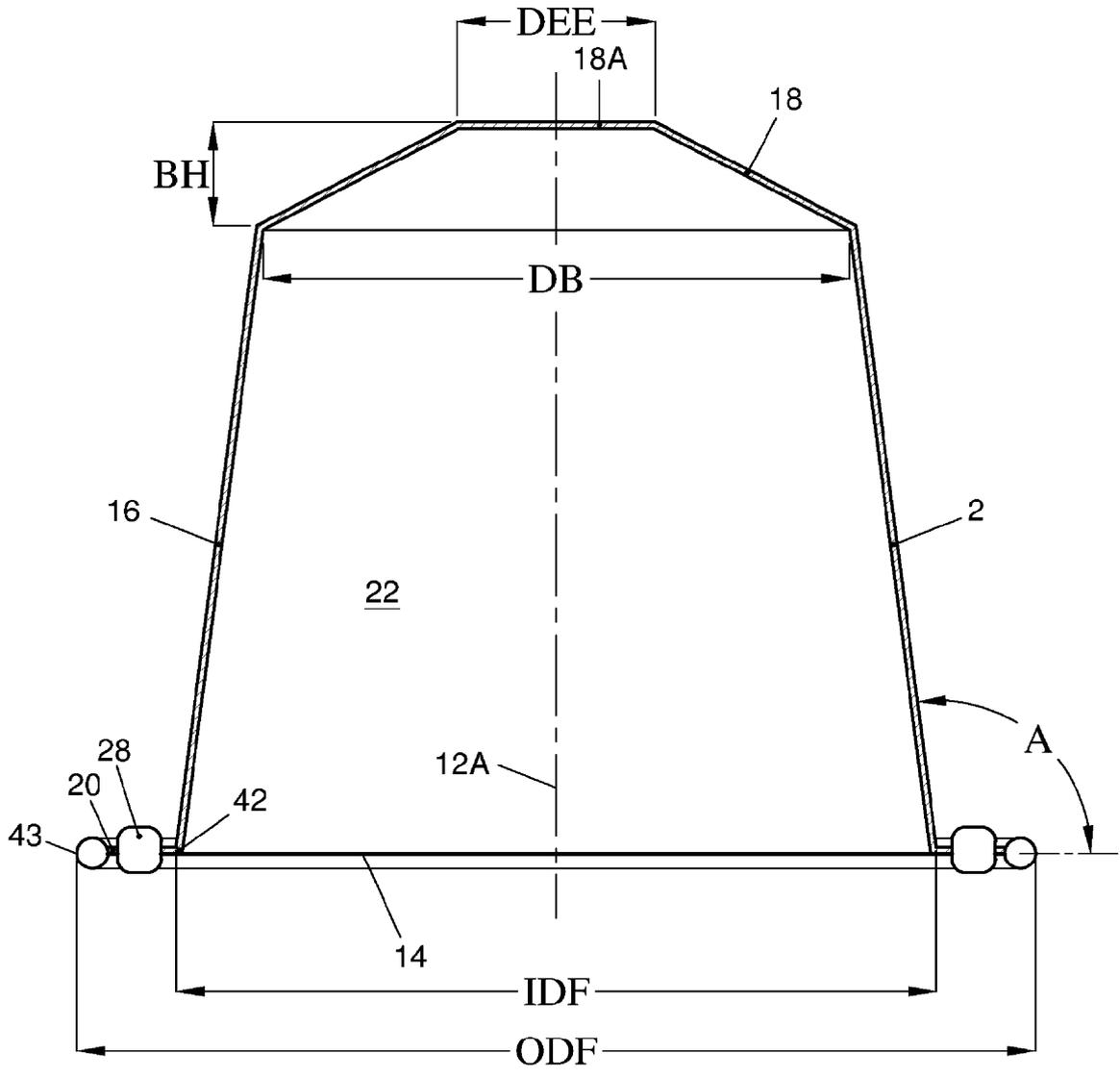


Fig. 3A

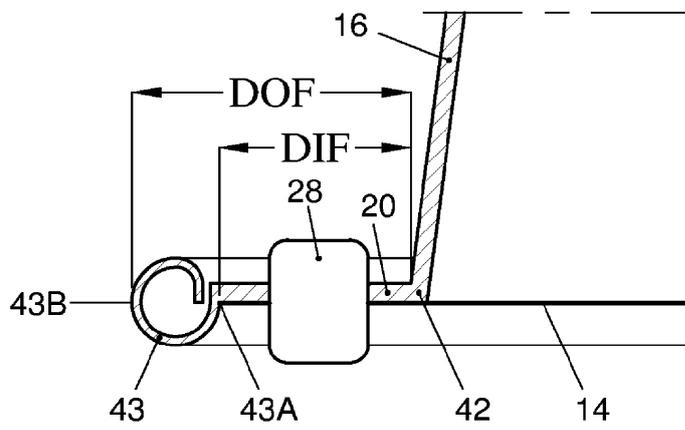


Fig. 3B

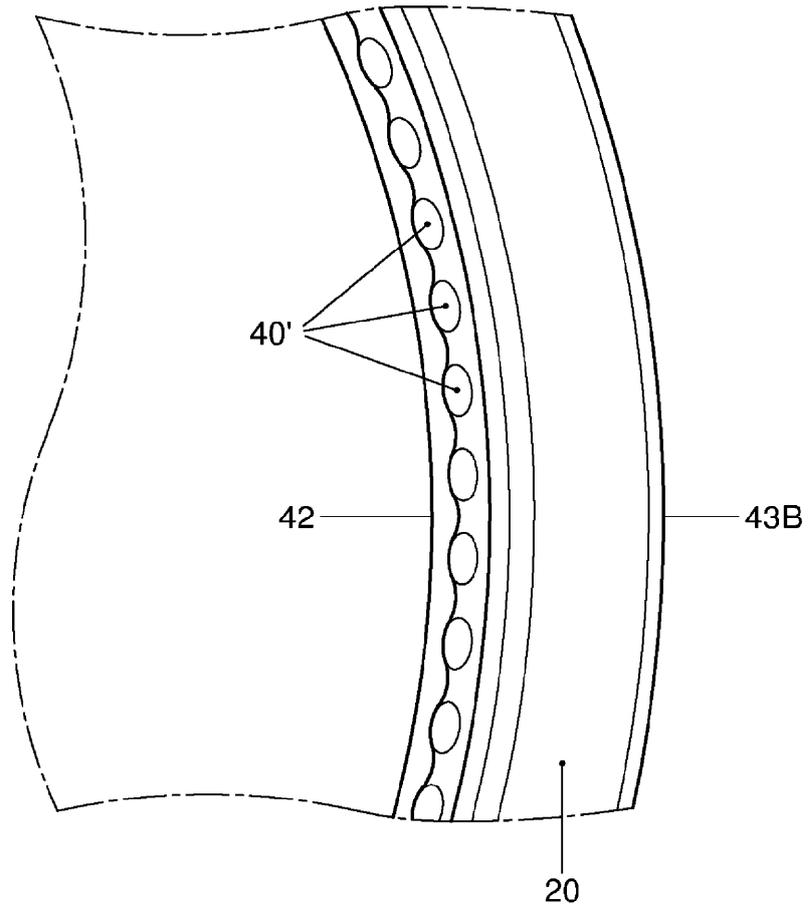


Fig. 3C

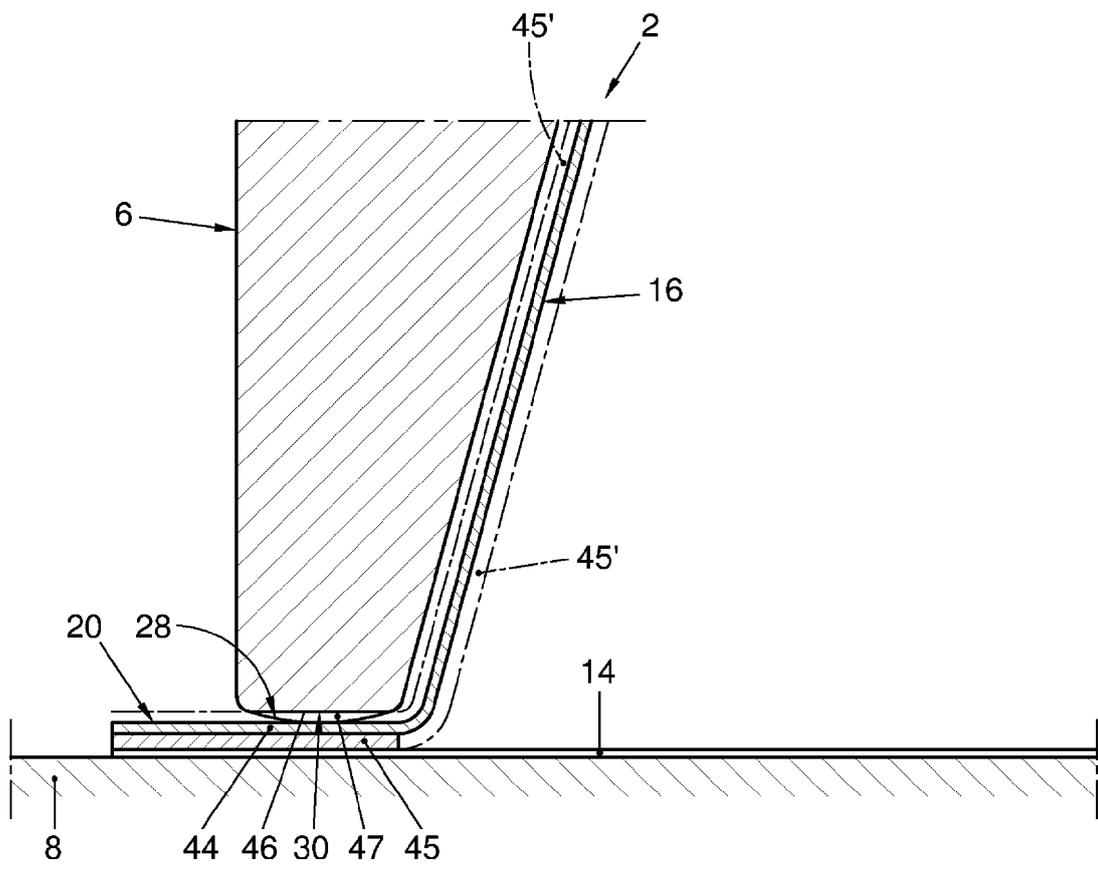


Fig. 4

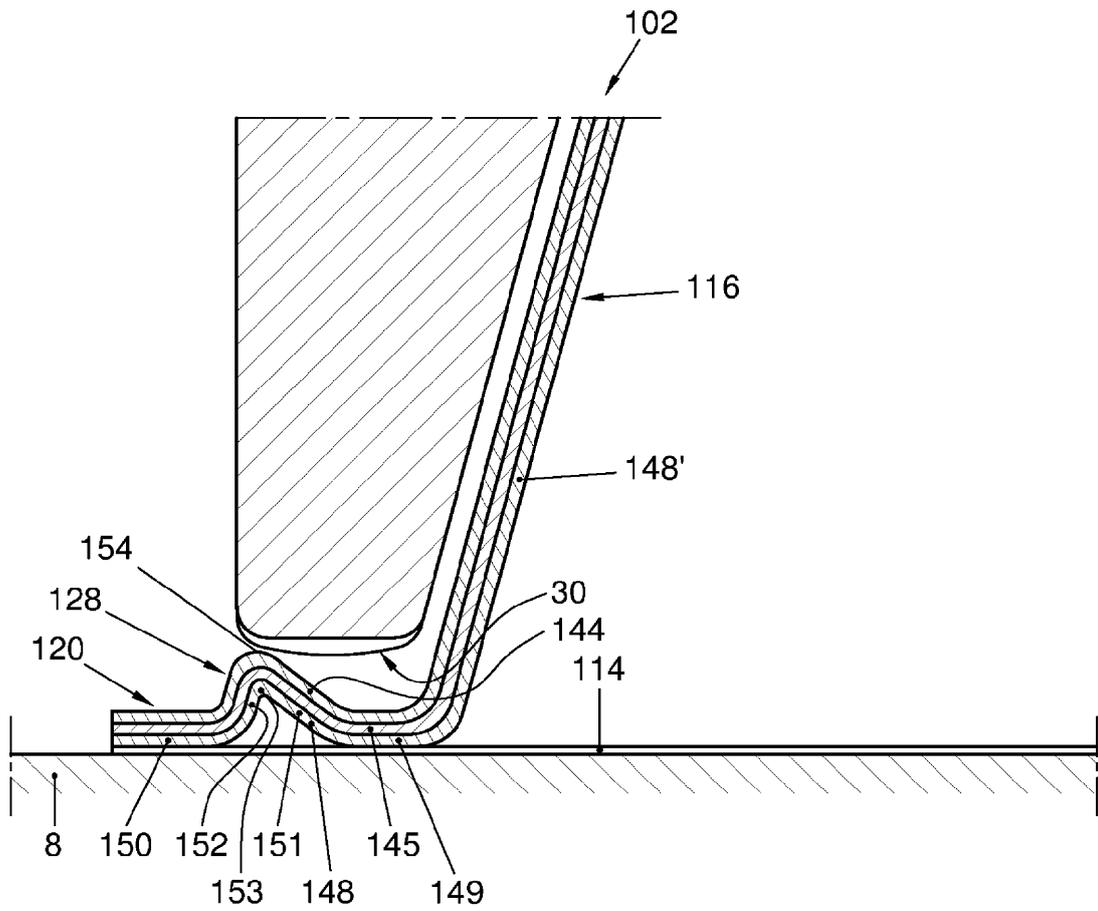


Fig. 5

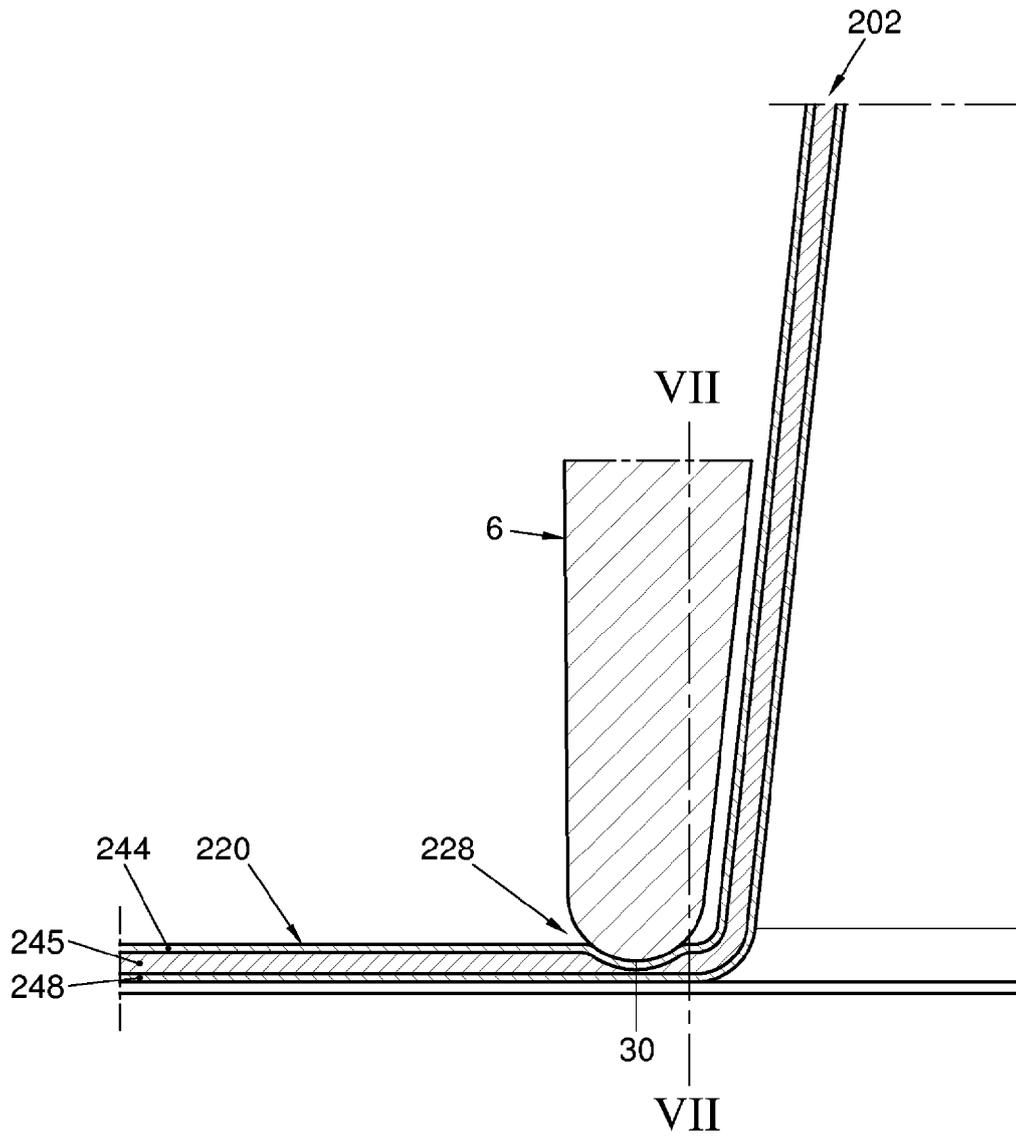


Fig. 6

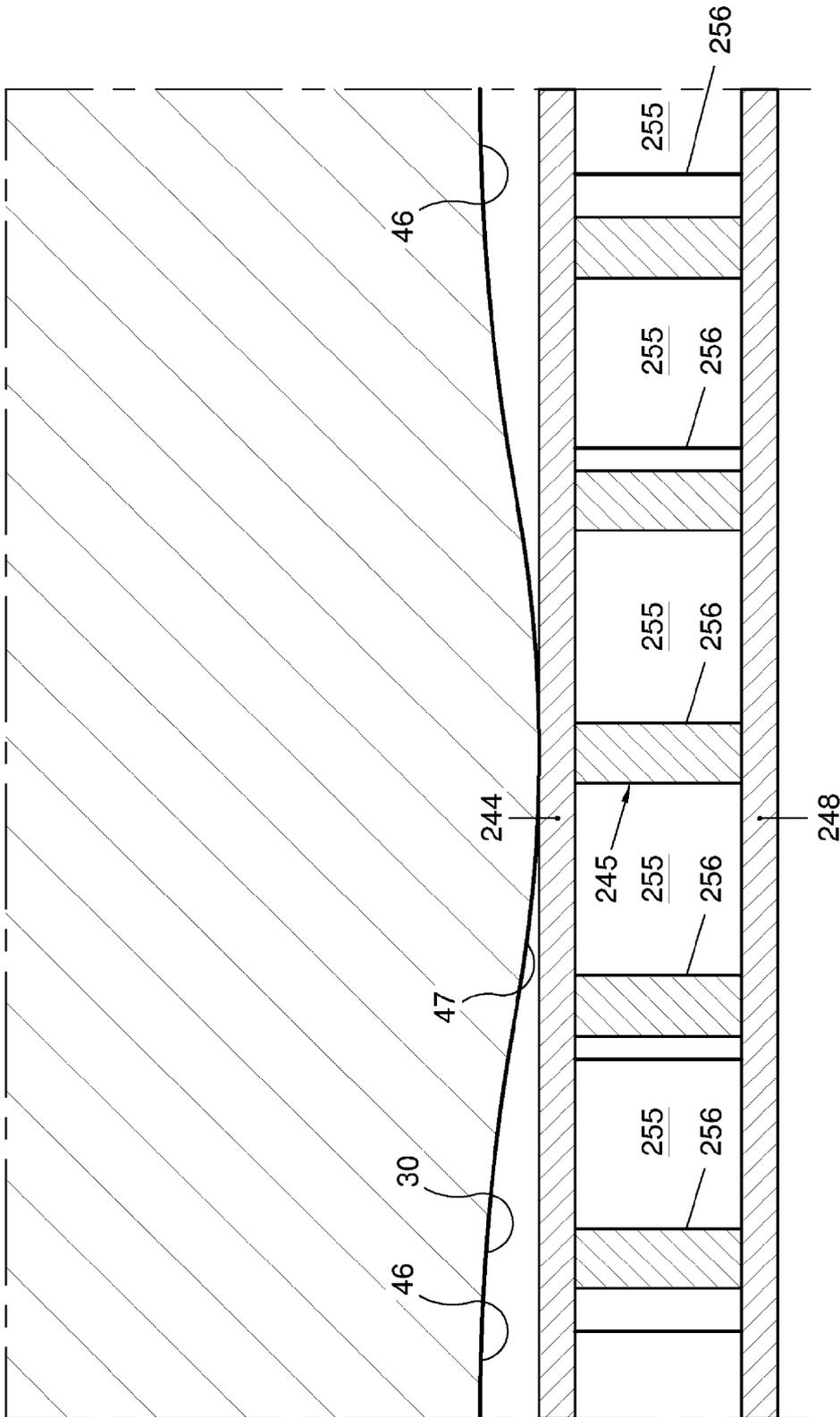


Fig. 7

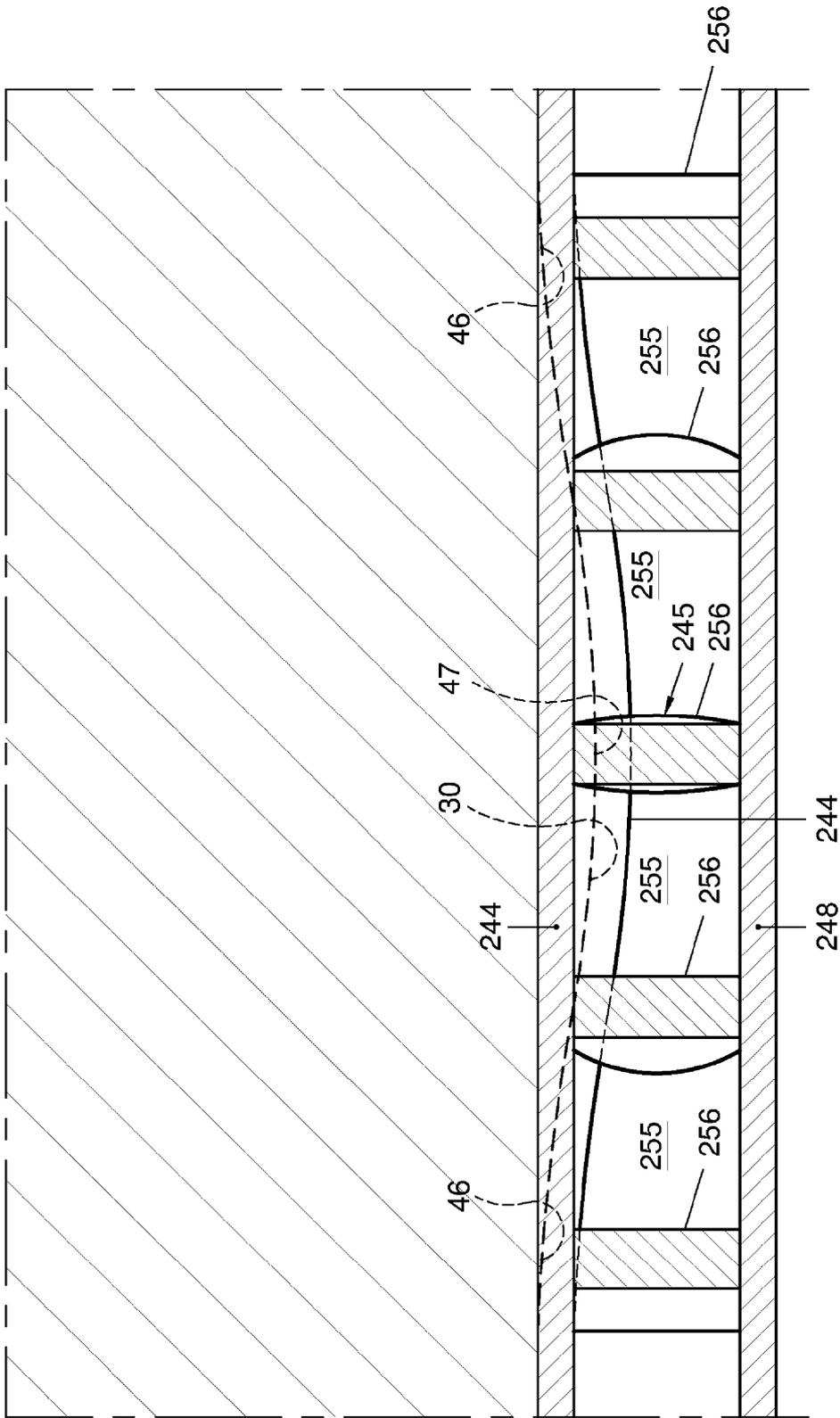


Fig. 8