

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 219**

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/NL2016/050341**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16186488**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2016 E 16744553 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3134329**

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/NL2015/050351**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.02.2020**

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 2 743 219 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

- 5 La invención se refiere a una cápsula según la parte introductoria de la reivindicación 1.
- 10 Dicha cápsula, dicho sistema y dicho uso se conocen de la EP-B-1 700 548 y de la WO2014/184653 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 el extremo libre del elemento de contención aumenta también, y de este modo, aumenta la fuerza entre la estructura de sellado de la cápsula y el extremo libre 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 el extremo libre del elemento de contención si el mecanismo operado 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 del extremo libre 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.
- 20 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 el extremo libre del elemento de contención, pero también debería proporcionar un contacto estanco a una presión del fluido mucho mayor en el elemento de contención fuera de la cápsula si se aplica una fuerza mayor mediante el extremo libre 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.
- 30 De WO2012/120459 se conoce una cápsula en la que la estructura de sellado incluye una parte deformable del reborde que sobresale hacia fuera del cuerpo de la cápsula. Sin embargo, para asegurar que la parte de anillo de sellado proporcione un contacto de sellado contra la superficie de extremo anular del elemento de contención, ya que se deforma entre la superficie anular y el elemento de contención, la superficie de extremo anular del elemento de contención tiene medios de deformación en forma de ranura redondeada poco profunda que se extiende en el sentido circunferencial de la superficie anular. Durante el funcionamiento, la ranura redondeada poco profunda asegura que una nervadura vertical de la parte deformable se pliegue hacia el interior. Por tanto, se asegurará un funcionamiento fiable de dichas cápsulas para su uso solo en dispositivos especiales de preparación de bebidas.
- 40 Es un objetivo de la invención proporcionar una cápsula que se selle 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 coloca 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, sujetándose una parte del reborde que se extiende hacia fuera y la estructura de sellado de la cápsula 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 contención cuya superficie de extremo anular se proporcione con ranuras abiertas que se extiendan radialmente y que todavía pueda fabricarse a bajo coste y sea respetuosa con el medio ambiente y fácil de

reciclar una vez que la cápsula se haya desechado tras su uso. En muchas de las cápsulas conocidas, el elemento de sellado está hecho de un material elástico como material elástico de caucho, más específicamente tal como material de silicio, que después del uso debería separarse de la base de aluminio y la cubierta para su reciclaje.

5 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 reborde, proyectándose la parte de anillo de sellado axialmente desde partes de base del reborde, en un lado de las partes de base opuestas de la cubierta, la estructura de sellado se integra en el reborde de la cápsula, de modo que la cápsula pueda  
10 fabricarse rápidamente a bajo coste y el cuerpo de aluminio de la cápsula pueda reciclarse fácilmente. En el presente contexto, se entiende que el significado de “aluminio” también incluye aleaciones de aluminio.

Debido a que una parte superior de la parte de puente más alejada axialmente de las partes de base del reborde es plana o tiene un plano central curvado con un radio de curvatura mayor que dos veces el espesor de la pared de dicha parte superior de la parte de puente, la parte de puente se deforma con facilidad localmente a una baja presión de sujeción para adaptarse a la forma de la superficie de extremo anular del elemento de contención cuando está sujeta entre la superficie de extremo anular del elemento de contención y el elemento de cierre. Incluso en el caso de un elemento de contención cuya superficie de extremo anular se proporcione con ranuras abiertas que se extiendan radialmente, la estructura de sellado puede adaptarse a la sucesión de proyecciones y  
15 cavidades en sentido circunferencial formadas por la superficie de extremo anular del elemento de contención y selladas de forma efectiva, también contra las partes de superficie hundidas de la superficie de extremo anular 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.

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.  
20

La invención también puede llevarse a cabo en un sistema según la reivindicación 14, un uso según la reivindicación 18 y un método de fabricación de un cuerpo de cápsula según la reivindicación 19. Durante el funcionamiento de dicho sistema y en dicho uso, la parte de puente 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. En particular, la estructura de sellado se adapta a la sucesión de proyecciones y cavidades en sentido circunferencial formadas por la superficie de extremo anular del elemento de contención, y sella eficazmente, también contra las partes de la superficie hundida de la superficie de extremo anular ya durante una etapa temprana del cierre del elemento de contención, cuando la presión de sujeción a la cual el elemento de contención y el elemento de cierre se presionan entre sí es una presión relativamente baja.  
35

Puede conseguirse una buena adaptabilidad a la forma de la superficie de extremo anular y, por tanto, un sellado particularmente eficaz y fiable ya a una presión de sellado baja si, al menos, una parte de la parte superior de la parte de puente tiene un espesor de pared reducido menor que un espesor de pared de las partes de pared interior y exterior.  
40

Si el cuerpo de la cápsula tiene un recubrimiento para al menos un lado, dejar sin recubrimiento al menos una parte de la parte superior de la parte de puente que tiene un espesor de pared reducido reduce el riesgo de que el recubrimiento se dañe o se despegue durante las deformaciones relativamente grandes que se producen cuando el espesor de pared se reduce durante la fabricación. El recubrimiento también puede eliminarse al tiempo que se reduce el espesor de la pared durante la fabricación, por ejemplo si la reducción de espesor de pared implica eliminar material de pared.  
45

Puede obtenerse un efecto de sellado mejorado de forma adicional si la parte no recubierta de la parte de puente está a un lado del borde opuesto a la cubierta y tiene una superficie texturada. Una textura en la superficie puede mejorar adicionalmente la adaptabilidad durante las primeras etapas de sujeción, cuando la presión de sellado es aún baja, debido a que la fuerza de sujeción se transfiere únicamente a través de partes elevadas de la textura, de modo que en las partes elevadas se ejerce una presión de contacto mayor que la que se ejercería sobre una superficie de contacto lisa.  
50

Puede lograrse un efecto de sellado especialmente mejorado si la superficie texturada incluye crestas y valles que se extienden en el sentido circunferencial del borde, debido a que la conformación temprana de la forma de la superficie de extremo anular se consigue en áreas generalmente anulares o en sectores anulares que se extienden principalmente en sentido circunferencial.  
55

La invención también puede realizarse en un método según la reivindicación 52 para fabricar dicha cápsula. El recubrimiento se elimina de forma eficiente de la parte del borde cuyo espesor de pared va a reducirse antes de, o durante, la reducción del espesor de pared.  
60

Puede lograrse una fabricación especialmente eficiente del espesor de pared reducido si se elimina el recubrimiento de la parte del borde cuyo espesor de la pared va a reducirse durante una etapa de eliminación de material para eliminar material de pared para reducir el espesor de la pared.

5 Sin embargo, un recubrimiento sobre la parte superior de la parte de puente, ya sea el mismo recubrimiento que en el resto de la superficie exterior del cuerpo de la cápsula o un recubrimiento diferente del recubrimiento en el resto de la superficie exterior del cuerpo de la cápsula, también puede mejorar el sellado, por ejemplo, reduciendo la fricción entre la superficie del extremo anular del elemento de contención y una parte de superficie de la parte de anillo de sellado en contacto con la superficie de extremo anular lo que facilita la adaptación de la parte de anillo de sellado en contacto con la superficie de extremo anular con respecto a la forma de la superficie de extremo anular.

15 Si una de las partes de pared interior y exterior está orientada hacia las partes de base del reborde en un ángulo diferente del de la otra de las partes de pared interior y exterior, se puede conseguir una deformación exacta y fiable de la estructura de sellado con respecto a una forma predeterminada durante el sellado. En particular, así se contrarrestan las transiciones entre las partes circunferenciales que se deforman en formas de extremo diferentes que implican un mayor riesgo de fuga.

20 Este efecto puede lograrse de forma especialmente eficaz si una de las partes de pared interior y exterior se extiende en un ángulo oblicuo, preferiblemente de 20-60°, y más preferiblemente 30-50°, con relación a un plano de la parte de base contigua asociada del reborde, y la otra de las partes de pared interior y exterior se extiende desde la parte de base contigua asociada del reborde en un ángulo más pronunciado u opuesto, preferiblemente de 60-160°, y más preferiblemente de 70-150°, con relación a un plano de la parte de base contigua asociada del reborde.

25 Para una deformación regular, exacta y fiable con respecto a una forma predeterminada, es ventajoso si, en una vista en sección transversal, al menos una parte de al menos una de las partes de pared interior y exterior tiene un plano central curvado, en particular si la parte curvada de la al menos una de las partes de pared interior y exterior es contigua a la curvatura de la parte superior de dicha parte de puente y si, en una vista en sección transversal, la parte deformable es en forma de  $\Omega$ . Otra ventaja de una forma en  $\Omega$  es que solo queda un pequeño espacio entre las partes de base interior y exterior del reborde, de modo que queda un área de superficie grande para adherir la cubierta al reborde.

30 Para obtener una alta contrapresión durante una etapa final de deformación de la estructura de sellado, se puede proporcionar un elemento de soporte entre las partes de pared interior y exterior.

35 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 dispositivo de preparación de bebidas compatible.

40 La parte superior de la parte de puente forma una cresta redondeada o plana que se extiende circunferencialmente alrededor de la línea central de la cápsula. Estableciendo que la cresta formada por la parte superior de la parte de puente tenga un diámetro de 29-33 mm, más preferiblemente 30,0-31,4 mm y con máxima preferencia 30,3-31,0 mm, la parte superior de la parte de puente está situada de forma central respecto a la superficie de extremo anular para contactar en primer lugar con una parte central de dicha superficie de extremo anular cuando la parte de anillo de sellado se sujeta entre la superficie de extremo anular y dicho elemento de cierre de dispositivos de preparación de bebidas ampliamente utilizados y comercializados como Citiz, Lattissima, U, Maestria, Pixie, Inissia y Essenza.

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.

50 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.

55 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.

60 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.

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.

65 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.

5 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 dicho 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  
10 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.

15 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 una dimensión máxima en sección transversal radial de aproximadamente 1,2 milímetros.

20 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.

25 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°.

30 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 plana opuesta a la cubierta que tenga un diámetro de aproximadamente 8,3 mm.

35 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.

40 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.

45 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.

50 Preferiblemente, el sistema se dispone de manera que, en uso, durante la elaboración, un extremo libre del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas ejerce una fuerza  $F_2$  sobre la estructura de sellado de la cápsula para proporcionar un contacto estanco entre el reborde que se extiende hacia fuera de la cápsula y el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en donde  $F$  está en el intervalo de 500-1500 N, preferiblemente en el intervalo de 750-1250 N cuando la presión  $P_2$  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 del percolado, un extremo libre del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas ejerce una fuerza  $F_1$  sobre la estructura de sellado de la cápsula para proporcionar un contacto estanco entre el reborde que se extiende hacia fuera de la cápsula y el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en donde  $F_1$  está en el intervalo de 30-150 N, preferiblemente 40-150 N, más preferiblemente 50-100 N, cuando la presión  $P_1$  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.

60 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.

65

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 puede ser por ejemplo 0,05-0,9 mm, preferiblemente 0,2-0,7 mm y más preferiblemente 0,3-0,55 mm.

La invención es en particular adecuada cuando se aplica a una realización de un 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, el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas 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 reborde de la cápsula y el extremo libre del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas.

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;

las Figs. 4A a 4H muestran varias realizaciones de una estructura de sellado en el reborde que se extiende hacia fuera de una cápsula según la invención.

La Fig. 1 muestra una representación esquemática, en vista en sección transversal, de una realización de un sistema 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, que se sella para que quede sellada, 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 aluminio que tiene un eje 12A central de cuerpo de cápsula y una cubierta 14 de aluminio. 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 sellada 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 4A-4H, cuya estructura 28 de sellado se dispone en el reborde 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 reborde 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 puede 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 reborde 20 que se extiende hacia fuera es de aproximadamente 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 de 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 una parte central 18A generalmente plana opuesta a la cubierta 14, cuya parte central 18A tiene un diámetro DEE de aproximadamente 8,3 mm y en cuya parte central 18A puede hacerse la o las aberturas 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, siendo la sustancia en la cápsula 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, el extremo 30 libre 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 reborde 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 50-100 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 a 4 bares, preferiblemente de 0,1-1 bares. Durante la elaboración, el extremo 30 libre 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 reborde 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 reborde 20 que se extiende hacia fuera y el extremo 30 libre 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 reborde 20 que se extiende hacia fuera de la cápsula 2 según la invención se describirán con más detalle con referencia a las Figs. 4A a 4H.

En la Fig. 4A se muestra un primer ejemplo de reborde 20 con una estructura 28 de sellado en contacto con una superficie de extremo anular de un elemento 6 de contención antes de la deformación de la estructura 28 de sellado. La estructura de sellado está en forma de parte 28 de anillo de sellado deformable del reborde 20. La cubierta 14 se une a las partes 44, 45 de base del reborde 20 que definen un plano nivelado de fondo plano del reborde 20 perpendicular al eje del cuerpo de la cápsula. La parte 28 de anillo de sellado sobresale axialmente de las partes 44, 45 de base del reborde 20 en un lado de las partes 44, 45 de base opuestas a la cubierta 14 (es decir, el lado orientado hacia la superficie 30 de extremo anular).

La parte 28 de anillo de sellado deformable tiene una parte 46 de pared interior que se extiende desde, y contigua a, una parte 44 de base interior del reborde 20 y una parte 47 de pared exterior que se extiende desde, y contigua a, una parte 45 de base exterior del reborde 20. La parte 47 de pared exterior está situada hacia afuera de, y separada de, la parte 46 de pared interior. La parte 28 de anillo de sellado deformable incluye además una parte 48 de puente que interconecta la parte 46 de pared interior y la parte 47 de pared exterior. La parte 48 de puente está situada axialmente separada de las partes 44, 45 de base del reborde 20. Como se muestra en la vista en sección transversal, una parte superior 49 de la parte de puente más alejada axialmente de las partes de base del reborde 44, 45 tiene un plano central curvado con un radio de curvatura mayor que dos veces el espesor de la pared de la parte superior 49 de la parte 48 de puente. Debido a que el radio de curvatura es relativamente grande, se puede deformar con relativa facilidad para adaptarse a la forma de la superficie 30 de extremo anular, ya que la superficie 30 de extremo anular se presiona contra la parte 28 de anillo de



sellado deformable provocando su deformación. Como la parte 28 de anillo de sellado deformable es una parte integrada en el cuerpo de la cápsula, se puede fabricar eficazmente y, siendo del mismo material que el resto del cuerpo de la cápsula, se puede reciclar junto con el resto del cuerpo de la cápsula después del uso y desechado de la cápsula.

5 La parte 46 de pared interior está orientada hacia las partes de base del reborde 44, 45 en un ángulo diferente del de la otra parte 47 de pared exterior. Esto da como resultado una deformación exacta y fiable de la estructura 28 de sellado en una forma predeterminada durante el sellado. En particular, se evita que se formen transiciones entre las secciones circunferenciales que se deforman en diferentes formas finales durante las deformaciones. Estas transiciones implican un mayor riesgo de fuga.

10 En el presente ejemplo, este efecto se consigue de forma especialmente eficaz porque la parte de pared exterior se extiende en un ángulo oblicuo con respecto a un plano de la parte de base contigua asociada del reborde, y la parte de pared interior se extiende desde la parte de base contigua asociada del reborde en un ángulo opuesto, de modo que es paralela a la parte 47 de pared exterior. El ángulo oblicuo es preferiblemente de 20-60°, y más preferiblemente de 30-50°, y el ángulo opuesto es preferiblemente de 120-160°, y más preferiblemente de 110-150° en relación a un plano de las respectivas partes de base contiguas asociada del reborde 44, 45.

20 En el ejemplo que se muestra en la Figura 4B, la parte 147 de pared exterior es aproximadamente perpendicular a la parte de base del reborde contigua a la misma. Además de una parte curva que incluye la parte superior 149, la parte 148 de puente también tiene una parte 150 oblicua generalmente plana. Para una deformación uniforme, exacta y fiable a una forma predeterminada, las partes 146 de pared interior tienen un plano central curvado contiguo a la curvatura de la parte superior de dicha parte de puente. La capacidad de compresión relativamente fácil de la parte 146 de pared interior curvada se adapta mediante una deflexión generalmente a modo de articulación de la parte plana 150 de la parte de puente alrededor de su conexión a la parte 147 de pared exterior. Por lo tanto, se evita que la parte 146 de pared interior y una parte adyacente de la parte 148 de puente se doblen aplanándose hacia una cara y se asegura que las secciones curvas formadas por estas partes se doblen sobre sí mismas durante la deformación, asegurando así que durante la deformación se ejerza una fuerza antagonista relativamente constante.

30 En la Figura 4C se muestra un ejemplo en el que la parte superior 249 de la parte 248 de puente es plana (es decir, tiene un radio de curvatura infinitamente grande). Además, dicha parte de pared plana puede deformarse con relativa facilidad para adaptarse de manera uniforme a la forma de la superficie 30 de extremo anular. Las partes 246, 247 de pared interior y exterior se orientan perpendicularmente a las partes de base del reborde 244, 245 adyacentes, de manera que se obtiene un soporte especialmente firme de la parte 248 de puente que evita que la parte de puente se desplace como un todo como resultado de la presión ejercida por la superficie 30 de extremo final, por lo que las deformaciones se concentran, al menos al inicio, en la propia parte 248 de puente. A su vez, esto resulta ventajoso para la adaptación de la forma de la parte 228 de anillo de sellado a la forma de la superficie 30 de extremo anular. Se puede conseguir un sellado especialmente eficaz y fiable ya con una presión de sellado baja si al menos una parte de la parte superior 249 de la parte 248 de puente tiene un espesor de pared reducido menor que el espesor de las partes 247, 246 de pared interior y exterior (el espesor de pared reducido no se muestra en la Figura 4C). En esta y otras realizaciones, el espesor reducido de al menos la parte superior de la parte de puente puede, por ejemplo, ser de 10 - 95 micrómetros, más preferiblemente de 30 - 70 micrómetros, con máxima preferencia de 40 - 50 micrómetros.

45 En el ejemplo mostrado en la Figura 4D, la parte de anillo de sellado deformable tiene forma de  $\Omega$ , teniendo la parte 346 de pared interior, la parte 348 de puente con la parte superior 349 y la parte 347 de pared exterior un radio de curvatura prácticamente constante. Esta forma es especialmente ventajosa para una deformación uniforme, precisa y fiable a una forma predeterminada. Otra ventaja de dicha forma es que solo queda una pequeña separación entre las partes de base interior y exterior del reborde 344, 345 de tal manera que queda una gran superficie específica para adherir la cubierta 14 al reborde.

50 Además, en el ejemplo que se muestra en la Figura 4D, la parte 428 de anillo de sellado deformable tiene forma de  $\Omega$ , pero tiene un radio de curvatura más grande, de tal manera que la anchura de la parte en forma de  $\Omega$  es al menos tan ancha como la anchura de la superficie 30 de extremo anular. Esto permite que la superficie de extremo anular sea empujada dentro de la parte con forma (originalmente) de  $\Omega$  cuya anchura aumenta durante la deformación, de manera que se consigue un doble sellado especialmente eficaz en las zonas limítrofes interior y exterior de la superficie 30 de extremo anular.

60 En el ejemplo que se muestra en la Figura 4F, se proporciona un elemento 551 de soporte de un material relativamente resiliente entre las partes 546, 547 de pared interior y exterior y bajo la parte 548 de puente para obtener una contrapresión elevada durante una etapa final de deformación de la estructura de sellado. Dicho elemento de soporte es especialmente ventajoso si, como en el presente ejemplo, la parte 528 de anillo de sellado deformable tiene una configuración relativamente plana.

65 Puede conseguirse una adaptabilidad especialmente buena a la forma de la superficie 30 de extremo anular y, por tanto, un sellado particularmente eficaz y fiable ya a una presión de sellado baja si, como en el ejemplo mostrado en la Figura 4G, al menos, una parte de la parte superior 649 de la parte 648 de puente tiene un espesor de pared reducido menor que un espesor de pared de las partes 647, 646 de pared interior y exterior.

5 La parte 649 de puente puede tener una superficie sin recubrir orientada a la superficie 30 de extremo anular, mientras que el resto del material del cuerpo de la cápsula puede estar recubierto en el mismo lado o en ambos lados para evitar el daño al recubrimiento durante la reducción del espesor de pared o eliminando el recubrimiento mientras se reduce el espesor de pared. Aunque se elimina el recubrimiento, se puede aplicar una textura a la superficie de la que se elimina el recubrimiento. Esta textura, que incluye preferiblemente aristas y valles en el sentido circunferencial del reborde, puede mejorar adicionalmente la adaptabilidad durante las primeras etapas de sujeción, cuando la presión de sellado aún es baja, debido a que la fuerza de sujeción se transfiere únicamente a través de partes elevadas de la textura, de modo que en las partes elevadas se ejerce una presión de contacto mayor que la que se ejercería sobre una superficie de contacto lisa.

15 En la Figura 4H se muestra un ejemplo en el que una de las partes 746, 747 de pared (en este caso la parte 747 de pared exterior) está orientada con una mayor inclinación con respecto a las partes de base del reborde 744, 745 que la otra de las partes 746, 747 de pared (en este caso la parte 747 de pared interior), que está orientada oblicuamente con respecto a las partes de base del reborde 744, 745. También en este ejemplo, la parte 746 de pared oblicua, que pivota mientras sigue la deformación de la parte 748 de puente y de la parte 747 de pared inclinada, evita que la parte 747 de pared inclinada que más se deforma se doble sobre sí misma. La parte 747 de pared exterior inclinada se coloca de tal manera que se desvía hacia el exterior de la superficie 30 de extremo anular cuando el elemento de contención es empujado contra la parte superior 749 de la parte de puente. El material de pared de un extremo superior de la parte 20 747 de pared exterior inclinada se deforma entonces bajándose ya que sigue la parte 748 de puente que es empujada hacia abajo y sujeta radialmente por la parte 746 de pared interior pivotante como ilustran los estados deformados 728' y 728" de la parte 728 de sellado deformable mostrados en la Figura 4H. Por lo tanto, al inicio se consigue una deformación local que se adapta a la forma de la superficie 30 de extremo anular cuando la superficie 30 de extremo anular se presiona contra la parte superior 749 de la parte 748 de puente. Posteriormente, la deformación en una configuración descendente permite una deformación axial uniforme sobre una trayectoria grande.

30 En cada uno de los ejemplos mostrados en las Figuras 4A-4H, la parte superior de la parte de puente está posicionada para que entre en contacto primero con la parte 30 de extremo anular, cuando la parte de anillo de sellado se sujeta entre la superficie de extremo anular y el elemento de cierre de un dispositivo de preparación de bebidas compatible. Además, el diámetro de la parte superior de la parte de puente permite que la parte superior de la parte de puente se sitúe en el centro con respecto a la superficie 30 de extremo anular para entrar en contacto primero con la parte central de esa superficie de extremo anular cuando la parte de anillo de sellado se sujeta entre la superficie de extremo anular y dicho elemento de cierre de un dispositivo de preparación de bebidas compatible.

35 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 (2) 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 dicha cápsula:
- 5 un cuerpo (12) de cápsula de aluminio que tiene un eje (12A) de cuerpo de cápsula central, comprendiendo dicho cuerpo (12) de cápsula de aluminio un fondo (18), una pared lateral (16), un reborde (20) que se extiende hacia fuera y una estructura de sellado a dicho reborde (20); y
- 10 una lámina (14) de cubierta unida a dicho reborde 20 y cerrando herméticamente la cápsula (2);
- en donde dicha estructura 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 se coloca en dicho elemento (6) de contención y dicho elemento (6) de contención se cierra mediante un elemento (8) de cierre del dispositivo de preparación de bebidas, tal como una placa de extracción del dispositivo de preparación de bebidas, sujetándose al menos partes de dicho reborde (20) y dicha estructura de sellado entre dicha superficie (30) de extremo anular y dicho elemento (8) de cierre, proporcionándose dicha superficie (30) de extremo anular opcionalmente con una pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente;
- 15 en donde dicha estructura de sellado incluye una parte (28) de anillo de sellado deformable de dicho reborde (20), sobresaliendo dicha parte (28) de anillo de sellado axialmente de las partes (44, 45) de base de dicho reborde (20), a las que se une dicha lámina (14) de cubierta, en un lado de dichas partes (44, 45) de base opuesta a dicha lámina (14) de cubierta, comprendiendo dicha parte (28) de anillo de sellado deformable:
- 20 una parte (46) de pared interior que se extiende desde y contigua a una parte (44) de base interior de dicho reborde (20);
- 30 una parte (47) de pared exterior que se extiende desde y contigua a una parte (45) de base exterior de dicho reborde (20), estando situada dicha parte (47) de pared exterior radialmente hacia fuera de y radialmente separada de dicha parte (46) de pared interior; y
- 35 una parte (48) de puente que interconecta dicha parte (46) de pared interior y dicha parte (47) de pared exterior, estando dicha parte (48) de puente situada axialmente separada de dichas partes (44, 45) de base de dicho reborde (20);
- en donde, en vista en sección transversal radial, una parte superior de dicha parte (48) de puente axialmente más alejada de dichas partes (44, 45) de base del reborde (20) está curvada con un radio de curvatura mayor que dos veces un espesor de pared de dicha parte superior de dicha parte (48) de puente;
- 40 y
- en donde dicha parte (47) de pared exterior se extiende en un ángulo oblicuo con respecto a un plano de la parte (45) de base contigua asociada del reborde (20) y dicha parte (46) de pared interior se extiende desde la parte (44) de base contigua asociada del reborde (20) en un ángulo más inclinado u opuesto con respecto a un plano de la parte de base contigua asociada del reborde (20);
- 45 **caracterizada por que**, en vista en sección transversal, al menos una parte de dicha parte (46) de pared interior está curvada y dicha parte curvada de dicha parte (46) de pared interior está contigua a la curvatura de dicha parte superior de dicha parte (48) de puente.
- 50
2. Una cápsula según la reivindicación 1, en donde al menos una parte de la parte superior de dicha parte (48) de puente tiene un espesor de pared reducido menor que un espesor de pared de dichas partes (47, 48) de pared interior y exterior.
- 55
3. Una cápsula según la reivindicación 2, que además comprende un recubrimiento en al menos un lado de dicho cuerpo (12) de la cápsula, estando dicho recubrimiento ausente en al menos dicha parte de la parte superior de dicha parte (48) de puente que tiene un espesor de pared reducido.
- 60
4. Una cápsula según la reivindicación 3, en donde dicha parte no recubierta de dicha parte (48) de puente está en un lado de dicho reborde (20) opuesto a dicha lámina (14) de cubierta y tiene una superficie texturizada.
- 65
5. Una cápsula según la reivindicación 4, en donde dicha superficie texturizada incluye aristas y valles que se extienden en sentido circunferencial de dicho reborde (20).

- 5 6. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha parte (47) de pared exterior se extiende en un ángulo oblicuo de 20-60° con respecto a un plano de la parte (45) de base contigua asociada del reborde (20) y la dicha parte (46) de pared interior se extiende desde la parte (44) de base contigua asociada del reborde (20) en un ángulo de 60-160°, con respecto a dicho plano de la parte de base contigua asociada del reborde (20).
7. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, en una vista en sección transversal, al menos una parte de dicha parte (47) de pared exterior tiene un plano central curvado.
- 10 8. Una cápsula según la reivindicación 7, en donde dicha parte curvada de dicha al menos una de dichas partes (46, 47) de pared interior y exterior es contigua a la curvatura de dicha parte superior de dicha parte (48) de puente.
- 15 9. Una cápsula según la reivindicación 8, en donde, en la vista en sección transversal dicha parte (28) de anillo de sellado deformable tiene forma de  $\Omega$ .
10. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un elemento de soporte entre dichas partes (46, 47) de pared interior y exterior.
- 20 11. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha parte superior de dicha parte (48) de puente está posicionada para que entre en contacto primero con dicha parte (30) de extremo anular, cuando dicha parte (28) de anillo de sellado se sujeta entre dicha superficie (30) de extremo anular y dicho elemento (8) de cierre de un dispositivo de preparación de bebidas compatible.
- 25 12. Una cápsula según la reivindicación 11, en donde dicha parte superior de dicha parte (48) de puente forma una cresta que se extiende circunferencialmente alrededor de la línea central de la cápsula (2), teniendo dicha cresta un diámetro de 29-33 mm, más preferiblemente 30,0-31,4 mm y con máxima preferencia 30,3-31,0 mm.
- 30 13. Una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte (28) de anillo de sellado y el resto del cuerpo (12) de cápsula se elaboran del mismo material en placa.
14. Un sistema para preparar una bebida potable a partir de una cápsula (2) utilizando un fluido suministrado bajo presión en la cápsula (2) que comprende:
- 35 un dispositivo de preparación de bebidas que comprende un elemento (6) de contención para recibir la cápsula (2), en donde el elemento (6) de contención comprende medios de inyección de fluido para suministrar fluido a presión a la cápsula (2), 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 dicho elemento (6) de contención
- 40 tiene un extremo anular (30) con una superficie de extremo anular, estando provista dicha superficie (30) de extremo anular de una pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente;
- 45 una cápsula (2) 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 (2), comprendiendo dicha cápsula (2):
- 50 un cuerpo (12) de cápsula de aluminio que tiene un eje (12A) de cuerpo de cápsula central, comprendiendo dicho cuerpo (12) de cápsula de aluminio un fondo (18), una pared lateral (16), un reborde (20) que se extiende hacia fuera y una estructura de sellado a dicho reborde (20); y
- 55 una lámina (14) de cubierta unida a dicho reborde 20 y cerrando herméticamente la cápsula (2);
- en donde dicha estructura de sellado es deformable y está en contacto de sellado a fluidos con dicha superficie (30) de extremo anular si la cápsula (2) está posicionada en dicho elemento (6) de contención y dicho elemento (6) de contención se cierra mediante dicho elemento (8) de cierre, sujetándose al menos partes de dicho reborde (20) y dicha estructura de sellado entre dicha superficie (30) de extremo anular y dicho elemento (8) de cierre;
- 60 en donde dicha estructura de sellado incluye una parte (28) de anillo de sellado deformable de dicho reborde (20), sobresaliendo dicha parte (28) de anillo de sellado axialmente de las partes (44, 45) de base de dicho reborde (20), a las que se une dicha lámina (14) de cubierta, en un lado de dichas partes (44, 45) de base orientado a dicho elemento de contención cuando dicha cápsula (2) está en dicho elemento (6) de contención, comprendiendo dicha parte (28) de anillo de sellado deformable:
- 65 una parte (46) de pared interior que se extiende desde y contigua a una parte (44) de base interior de dicho reborde (20);

una parte (47) de pared exterior que se extiende desde y contigua a una parte (45) de base exterior de dicho reborde (20), estando situada dicha parte (47) de pared exterior radialmente hacia fuera de y radialmente separada de dicha parte (46) de pared interior; y

5 una parte (48) de puente que interconecta dicha parte (46) de pared interior y dicha parte (47) de pared exterior, estando dicha parte (48) de puente situada axialmente separada de dichas partes (44, 45) de base de dicho reborde (20);

10 en donde, en vista en sección transversal radial, una parte superior de dicha parte (48) de puente axialmente más alejada de dichas partes (44, 45) de base del reborde (20) es plana o tiene un plano central curvado con un radio de curvatura mayor que dos veces un espesor de pared de dicha parte superior de dicha parte (48) de puente; y

15 en donde dicha parte (47) de pared exterior se extiende en un ángulo oblicuo con respecto a un plano de la parte (45) de base contigua asociada del reborde (20) y dicha parte (46) de pared interior se extiende desde la parte (44) de base contigua asociada del reborde (20) en un ángulo más inclinado u opuesto con respecto a un plano de la parte de base contigua asociada del reborde (20);

20 caracterizado por que, en una vista en sección transversal, al menos una parte de dicha parte (46) de pared interior tiene un plano central curvado.

15. Un sistema según la reivindicación 14, en donde dicha superficie (30) de extremo anular está situada para entrar en contacto primero con dicha parte superior de dicha parte (48) de puente cuando dicha parte (28) de anillo de sellado se sujeta entre dicha superficie (30) de extremo anular y dicho elemento (8) de cierre.

25 16. Un sistema según la reivindicación 15, en donde, en vista en sección transversal, dicha parte superior de dicha parte (48) de puente se sitúa en el centro con respecto a dicha superficie (30) de extremo anular para entrar en contacto primero con una parte central de dicha superficie (30) de extremo anular cuando dicha parte (28) de anillo de sellado se sujeta entre dicha superficie (30) de extremo anular y dicho elemento (8) de cierre.

30 17. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 14-16, en donde la cápsula (2) es una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 2-13.

35 18. Uso de una cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en un dispositivo de preparación de bebidas que comprende un elemento (6) de contención para recibir la cápsula (2), en donde el elemento (6) de contención comprende medios de inyección de fluidos que suministran fluido bajo presión a la cápsula (2), 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 (6) de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en donde dicho elemento (6) de contención tiene un extremo anular con una superficie (30) de extremo anular, estando opcionalmente provista dicha superficie (30) de extremo anular de una pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente, en donde la cápsula (2) está posicionada en el elemento (6) de contención del dispositivo de preparación de bebidas, el elemento (6) 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 (6) de 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.

45 19. Un método de fabricación de un cuerpo (2) de cápsula de una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 3-5 empezando por un elemento en forma de copela embutido semiacabado, comprendiendo el método reducir un espesor de pared de una parte de dicho reborde (20) para conformar dicha parte de dicha parte superior de dicha parte (48) de puente que tiene un espesor de pared reducido más pequeño que un espesor de pared de dichas partes (46, 47) de pared interior y exterior, en donde dicho recubrimiento se elimina de dicha parte de dicho reborde cuyo espesor de pared va a reducirse antes o durante la reducción del espesor de pared.

50

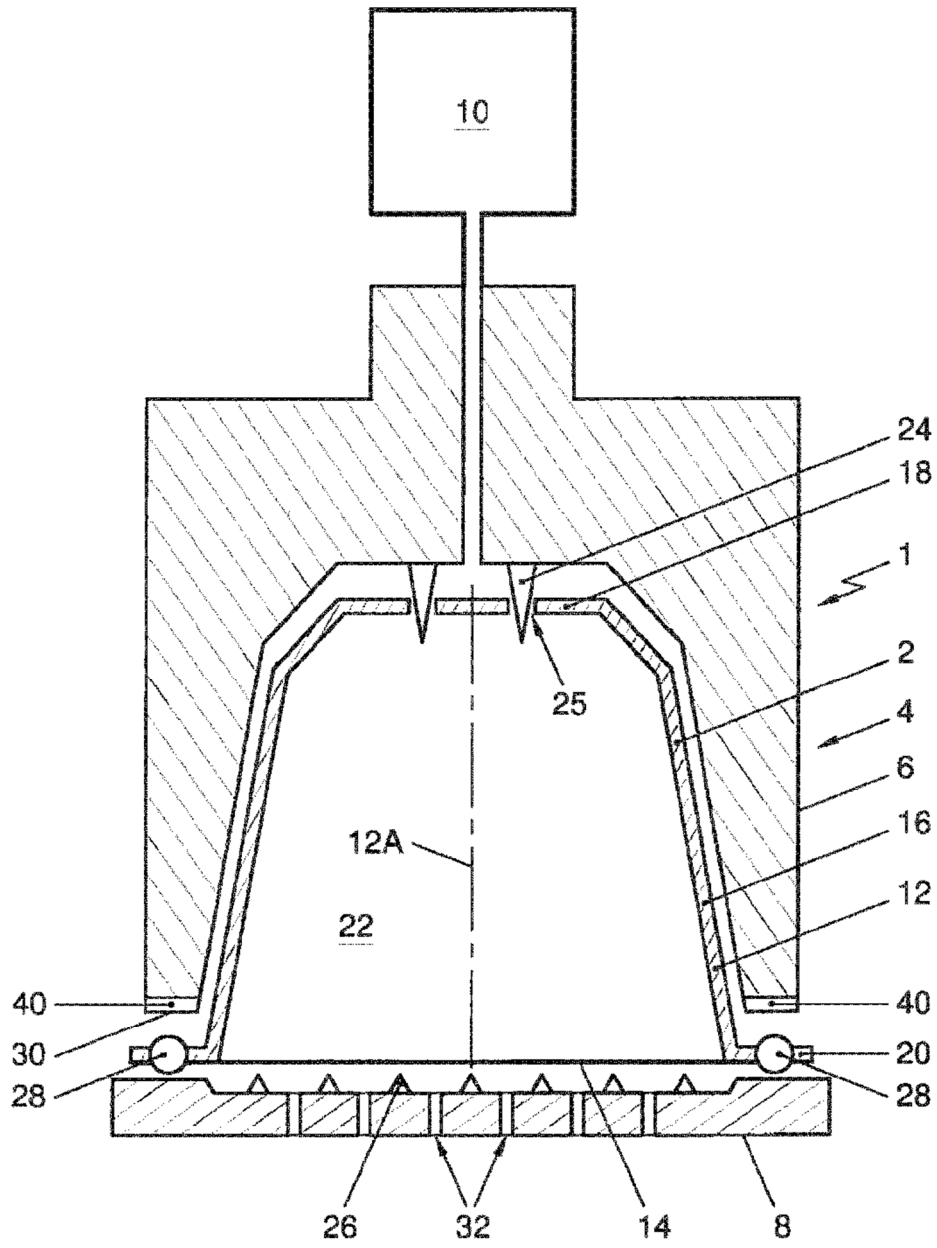


Fig. 1

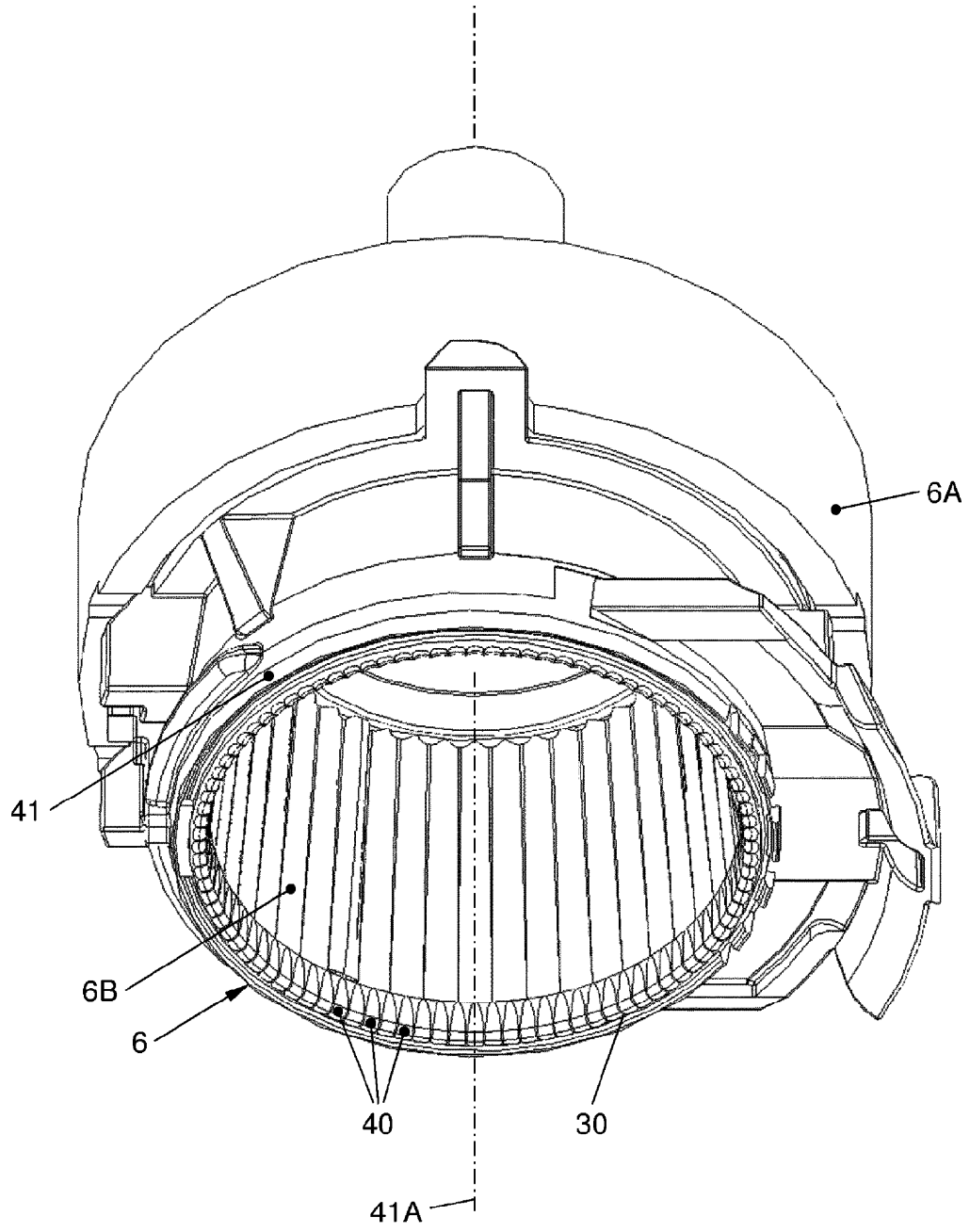


Fig. 2

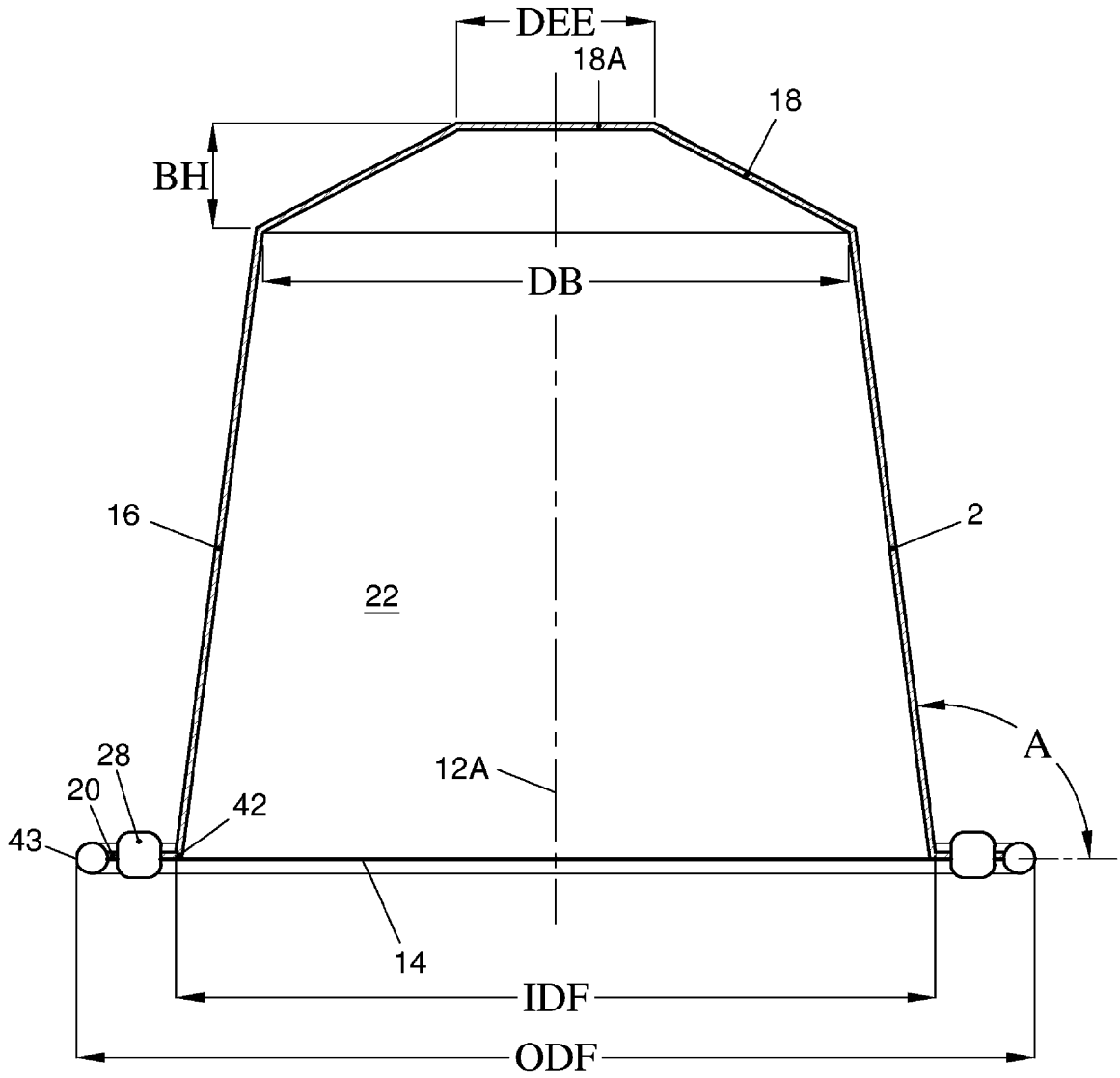


Fig. 3A

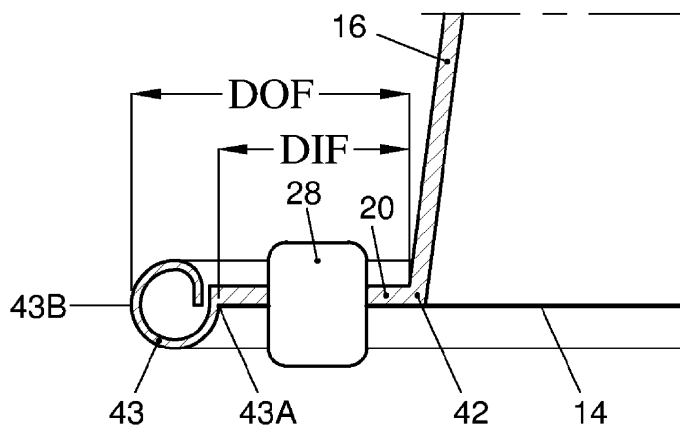


Fig. 3B



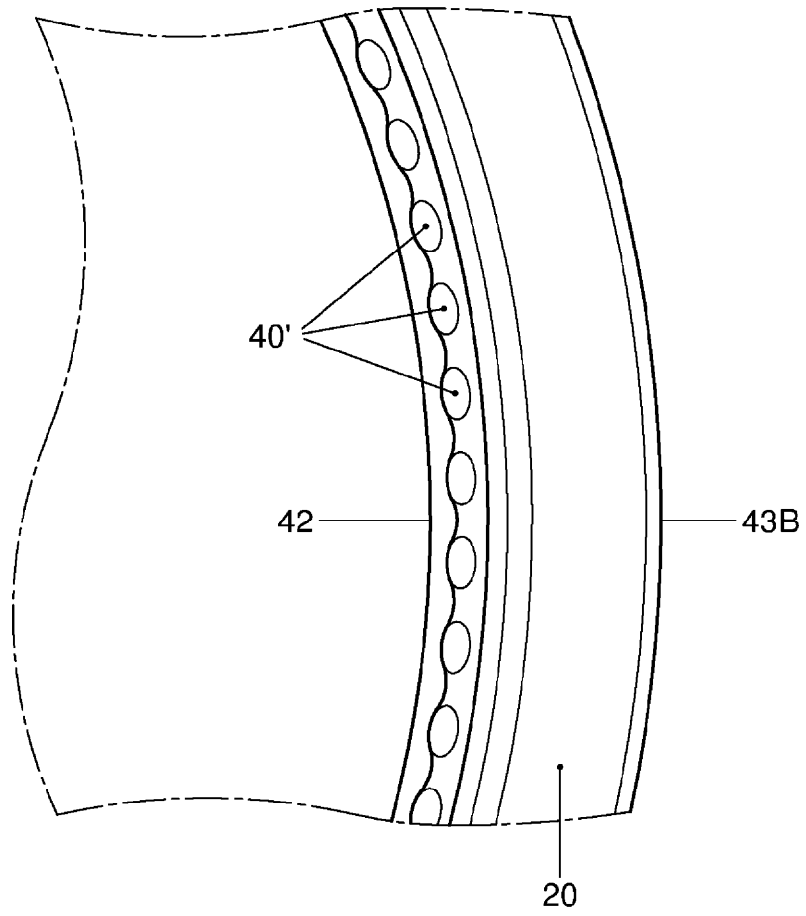


Fig. 3C

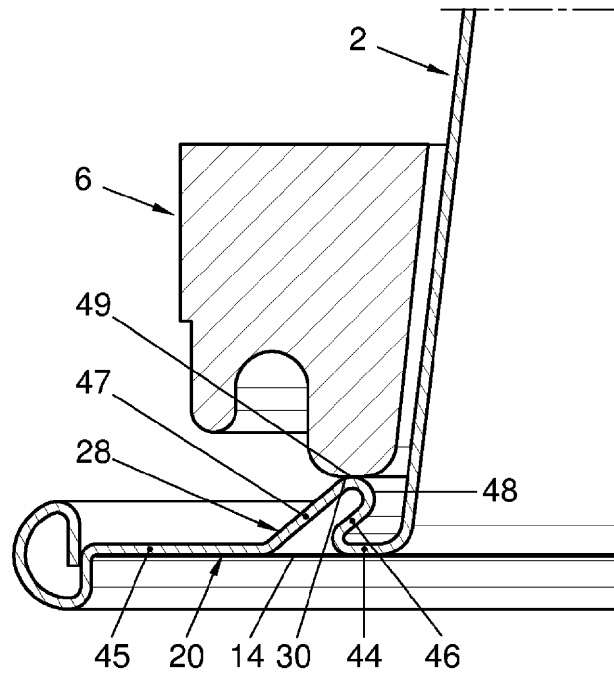


Fig. 4A

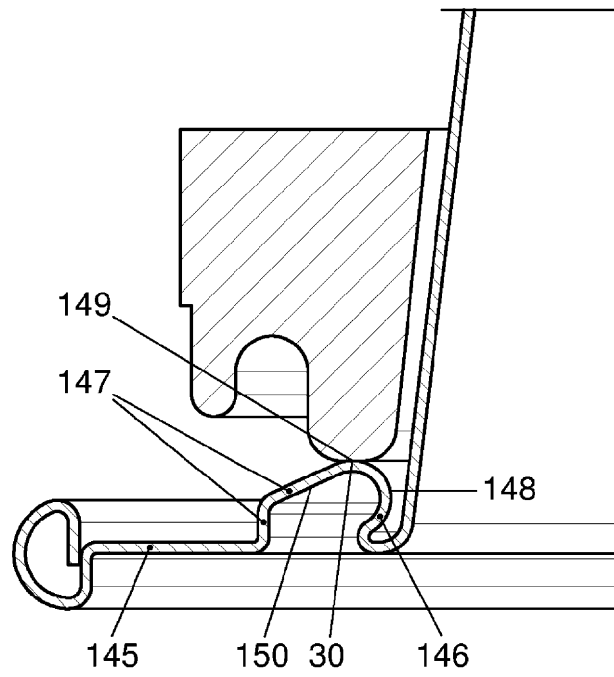


Fig. 4B

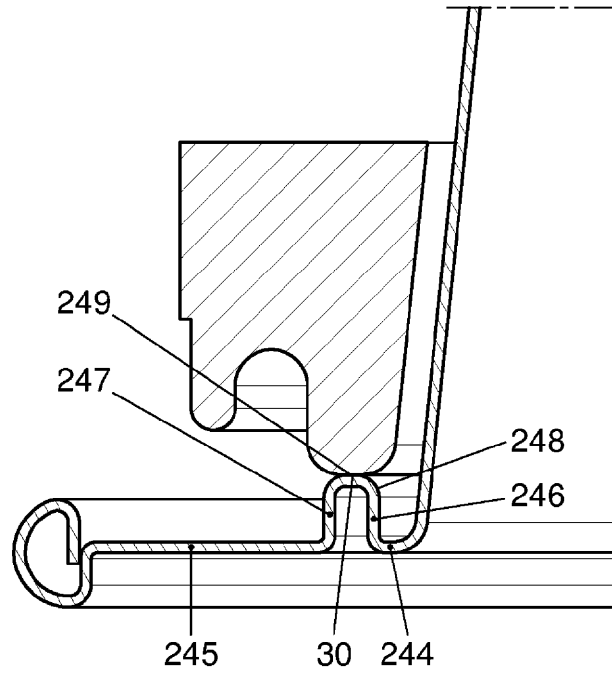


Fig. 4C

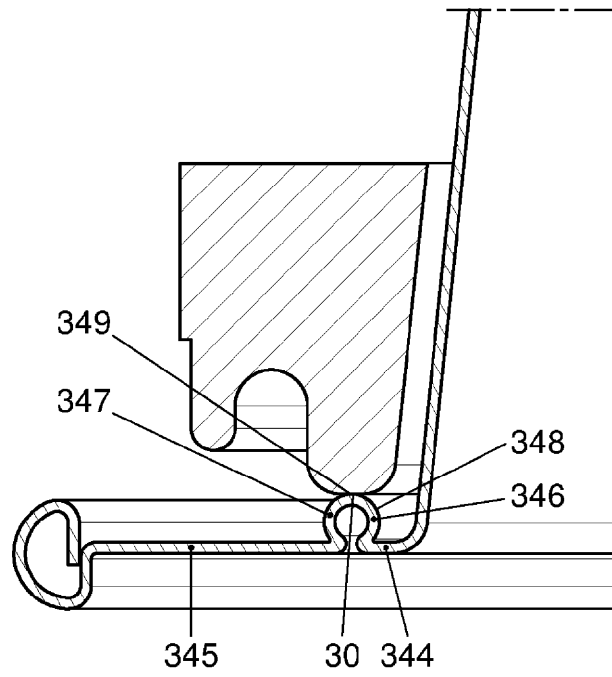


Fig. 4D

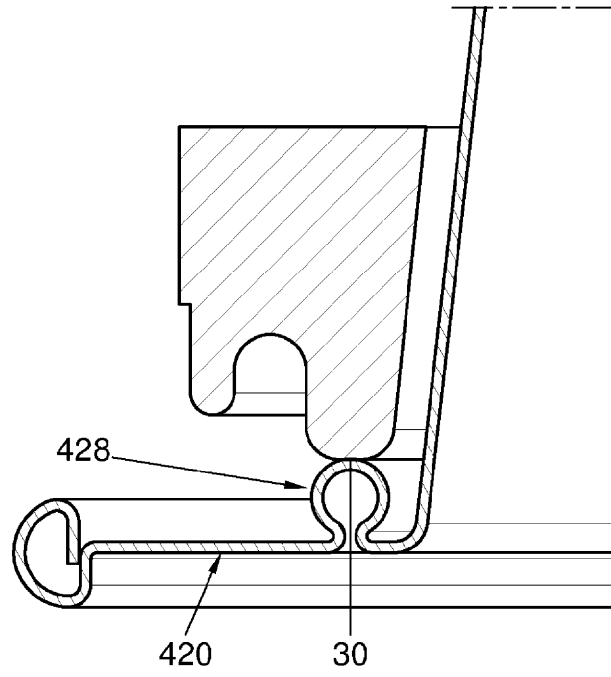


Fig. 4E

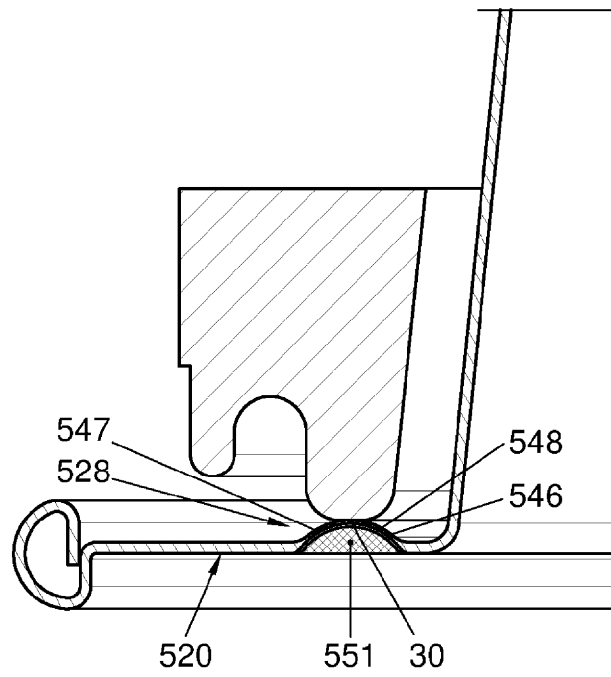


Fig. 4F

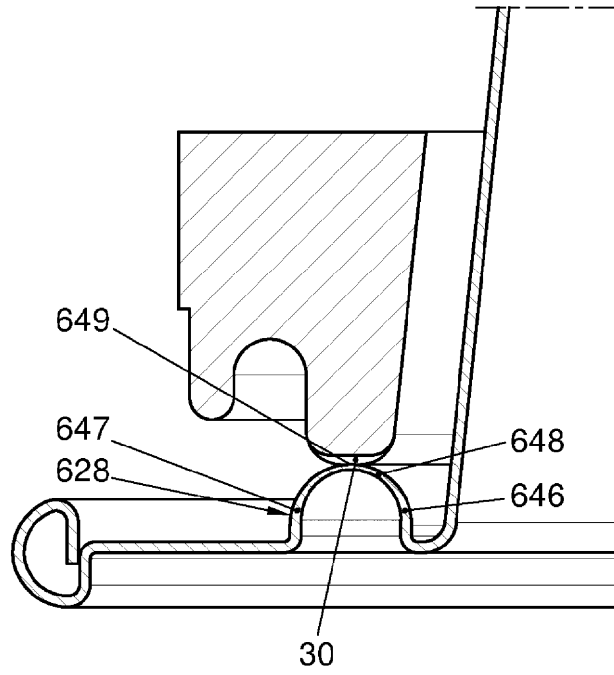


Fig. 4G

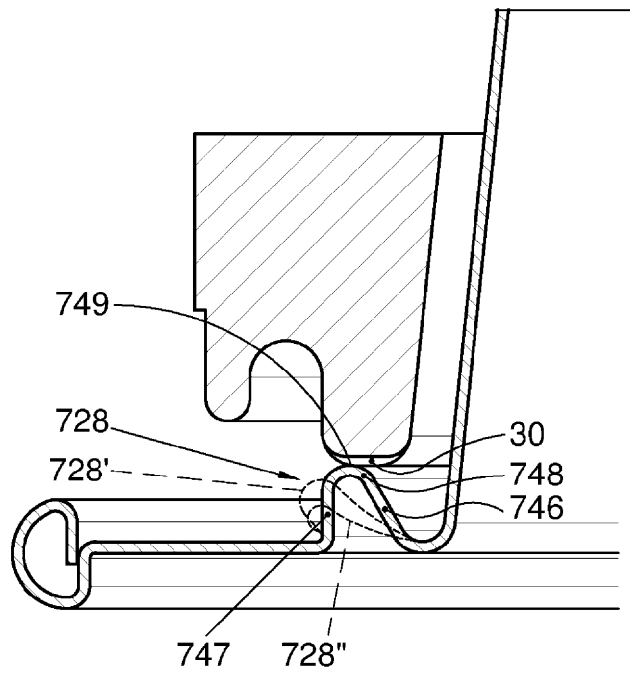


Fig. 4H