

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 858 173**

(51) Int. Cl.:

B65D 85/804

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2017 PCT/NL2017/050659**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2018 WO18067009**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2017 E 17790867 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.03.2021 EP 3523217**

(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:

**07.10.2016 NL 2017592
14.07.2017 NL 2019254**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.09.2021

(73) Titular/es:

**KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V. (100.0%)
Vleutensevaart 35
3532 AD Utrecht, NL**

(72) Inventor/es:

**KAMERBEEK, RALF;
GROOTHORNTE, AREND HENDRIK;
DIJKSTRA, HIELKE y
VAN GAASBEEK, ERIK PIETER**

(74) Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 858 173 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 el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención también se refiere a un sistema de preparación de una bebida potable a partir de una cápsula utilizando un fluido suministrado bajo presión en la cápsula que comprende:

10 un dispositivo de preparación de bebidas que comprende un elemento de contención para recibir la cápsula, en donde el elemento de contención comprende un medio de inyección de fluido para suministrar fluido bajo presión en la cápsula, en donde el dispositivo de preparación de bebidas además comprende un elemento de cierre, tal como una placa de extracción, para cerrar el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en
15 donde el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas además comprende un elemento anular que tiene un eje central de elemento anular y un extremo de contacto libre;

20 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 bajo presión en la cápsula, en donde la cápsula comprende un cuerpo de cápsula de aluminio que tiene un eje central de cuerpo de cápsula, estando provisto dicho cuerpo de cápsula de aluminio de una parte inferior de cuerpo de cápsula, una pared lateral y un borde que se extiende hacia fuera que comprende un borde exterior rizado, extendiéndose dicho borde que se extiende hacia fuera transversal al eje central de cuerpo de cápsula, comprendiendo además la cápsula una cubierta de aluminio unida al borde que se extiende hacia fuera, en donde la cápsula comprende además un elemento de sellado en el borde que se extiende hacia fuera para proporcionar un contacto estanco a los fluidos con 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.

25 Además, la invención se refiere al uso de una cápsula en un dispositivo de preparación de bebidas que comprende un elemento de contención para recibir la cápsula, en donde el elemento de contención comprende un medio de inyección de fluido para suministrar fluido bajo presión en la cápsula, en donde el dispositivo de preparación de bebidas comprende además un elemento de cierre, tal como una placa de extracción, para cerrar el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas, en donde el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas además comprende un elemento anular que tiene un eje central de elemento anular y un extremo de contacto libre; en donde la
30 cápsula contiene una sustancia para la preparación de una bebida potable mediante la disolución y/o la extracción de la sustancia mediante el fluido suministrado bajo presión en la cápsula mediante el medio de inyección de fluido del dispositivo de preparación de bebidas, en donde la cápsula comprende un cuerpo de cápsula de aluminio que tiene un eje central de cuerpo de cápsula, estando provisto dicho cuerpo de cápsula de aluminio de una parte inferior de cuerpo de cápsula, una pared lateral y un borde que se extiende hacia fuera, que comprende un borde exterior rizado, extendiéndose dicho borde exterior que se extiende hacia fuera transversal al eje central de cuerpo de cápsula, comprendiendo además la cápsula una cubierta de aluminio unida al borde que se extiende hacia fuera, cerrando la
35 cubierta herméticamente la cápsula, en donde la cápsula comprende además un elemento de sellado en el borde que se extiende hacia fuera para proporcionar un contacto estanco a los fluidos con 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.

40 Dicha cápsula, sistema y uso se conocen, p. ej. de EP-B-1 700 548. En el sistema conocido, la cápsula está provista de un elemento 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 el elemento de sellado para proporcionar la deflexión del elemento de sellado, estando la superficie de sellado inclinada para que la deflexión del elemento 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 el elemento 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 injectado mediante el medio de inyección de fluido. Si la presión del fluido aumenta, la fuerza entre el elemento de sellado de la cápsula y el extremo libre del elemento de contención aumenta también, y de este modo, aumenta la fuerza entre el elemento de sellado de la cápsula y el extremo libre del elemento de contención. Dicho sistema se describe más adelante. El elemento de sellado de la cápsula debe disponerse de manera que, tras alcanzar la presión máxima del fluido en el elemento de contención, el elemento de sellado debería seguir proporcionando un contacto estanco a los fluidos entre el elemento de contención y la cápsula. Sin embargo, el elemento de sellado también debe disponerse de manera 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, el elemento de sellado también proporcione un contacto estanco a los fluidos entre el elemento de contención y la cápsula. Si al comienzo de la elaboración no existiera un contacto

estanco a los fluidos 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 el elemento de sellado mediante el extremo libre del elemento de sellado si el mecanismo operado manualmente o automático mueve el elemento de contención hacia el portacápsulas.

5 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 el elemento de sellado de la cápsula también aumentará para proporcionar también un contacto estanco a los fluidos suficiente a la presión del fluido asimismo aumentada.

10 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 o elemento de cierre) del dispositivo de preparación de bebidas bajo la influencia de la presión del fluido en la cápsula.

De lo anterior se deduce que el elemento de sellado es un elemento cuyo diseño es fundamental. Debería ser capaz de proporcionar un contacto estanco a los fluidos entre el elemento de contención y la cápsula a una presión del fluido relativamente baja si solo se aplica una fuerza relativamente pequeña sobre el elemento de sellado mediante el extremo libre 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 el extremo libre del elemento de contención al elemento de sellado de la cápsula. En particular cuando el extremo de contacto libre 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, el elemento de sellado también debe ser capaz de “cerrar” las ranuras abiertas que se extienden radialmente para proporcionar un sellado eficaz.

25 Es un objeto de la invención proporcionar un elemento de sellado alternativo que sea relativamente fácil de fabricar, que no contamine el medio ambiente si la cápsula se desecha después de su uso y/o que proporcione un sellado satisfactorio tanto a una presión del fluido relativamente baja si solo se aplica una fuerza relativamente pequeña sobre el elemento de sellado mediante el extremo libre del elemento de contención (a veces también denominado sellado inicial) como a una presión del fluido mucho mayor si se aplica una fuerza mayor (p. ej., durante la elaboración) mediante el extremo libre del elemento de contención al elemento de sellado de la cápsula, incluso en caso de un elemento de contención cuyo extremo de contacto libre esté provisto de ranuras abiertas que se extienden radialmente.

30 La invención también tiene como objeto proporcionar un sistema alternativo de preparación de una bebida potable a partir de una cápsula y proporcionar un uso alternativo de una cápsula en un dispositivo de preparación de bebidas.

35 Según la invención, se proporciona, en un primer aspecto, una cápsula según la reivindicación 1.

Puesto que el elemento de sellado forma parte integrante del borde que se extiende hacia fuera e incluye un saliente anular que incluye una parte superior saliente que se proyecta axialmente hacia la parte inferior de cuerpo de cápsula desde un pie de saliente interior radialmente fuera de una parte de elemento de sellado interior y un pie de saliente exterior radialmente dentro de una parte de borde exterior, y estando la parte plana de borde exterior y la parte plana de borde interior en línea y una pared radialmente exterior de dicho saliente está orientada transversal a la parte plana de borde exterior, el elemento de sellado es relativamente fácil de fabricar y proporciona un sellado satisfactorio al extremo de contacto libre proporcionado con ranuras abiertas que se extienden radialmente. Una transición del saliente a la parte plana de borde exterior del borde que se extienden hacia fuera puede tener, por ejemplo, un radio interno inferior a 0,15 mm o inferior a 0,12 mm. En particular, la parte inferior del canal anular axialmente separado del pie de saliente exterior fuera de la parte inferior del cuerpo de la cápsula permite que la parte plana de borde exterior se empuje hacia el elemento de cierre, lo que hace que el saliente se fuerce hacia fuera debido a la inclinación y “deslizamiento” del saliente, aumentando de este modo la presión de contacto radial ejercida contra el extremo de contacto libre del elemento anular, lo que contribuye a conseguir un sello satisfactorio. De forma alternativa, las características de que la parte plana de borde exterior y la parte plana de borde interior están en línea y de que la pared radialmente exterior de dicho saliente se orientan de forma transversal respecto a la parte plana de borde exterior, también hace que la proyección se fuerce hacia fuera debido a la inclinación y “deslizamiento” del saliente, aumentando de este modo la presión de contacto radial ejercida contra el extremo de contacto libre del elemento anular, lo que contribuye a lograr un sello satisfactorio. En prácticamente todos los casos puede obtenerse un sellado satisfactorio, ya que la altura de la parte del elemento de sellado que se pone en contacto primero con el extremo libre del elemento de contención cuando el elemento de contención está cerrado, es al menos al menos 0,8 mm y como máximo 2 mm.

60 Obsérvese que en WO-A1-2014/184652 se describe una realización de un elemento de sellado (con referencia a las Figuras 13 a 18) en la cual una parte plana de borde exterior está separada axialmente de la parte plana de borde interior hacia la parte inferior del cuerpo de la cápsula. Además, al contrario que en la invención, en la realización conocida, la pared exterior del saliente comprende tres secciones distintas: una sección superior que, antes de la inserción, es perpendicular a la parte plana del borde interior, una sección media que está inclinada en un ángulo β de 20 a 80°, preferiblemente 60°, respecto al eje central de cuerpo de cápsula, y una sección inferior que incluye la parte plana del borde exterior antes de fusionarse en el borde exterior rizado del borde. Esta geometría de la pared exterior del saliente contribuye a reforzar el extremo distal de la pared lateral, pero también al menos en cierta medida impide que la proyección se empuje hacia fuera.

- Se observa además que en WO-A1-2014/184653 se describe una realización de un elemento de sellado (con referencia a las Figuras 4 y 5 de la misma) en la cual una parte plana de borde exterior y una parte plana de borde interior están en línea. Sin embargo, esta cápsula conocida se elabora a partir de un material laminar que comprende una capa estructural dúctil formada de aluminio o una aleación de aluminio y otra capa elástica formada a partir de un polímero. Durante la compresión (es decir, durante el cierre del elemento de contención), la capa polimérica ayuda a adaptar el elemento de sellado a la forma del elemento anular del elemento de contención. Además, contrariamente a la invención, el saliente de la cápsula según esta realización conocida tiene una forma generalmente triangular, de modo que la pared exterior del saliente contiene un ángulo obtuso con respecto a la parte plana de borde exterior. Debido a esta geometría conocida durante el cierre del elemento de contención, la proyección se lleva hacia abajo, de modo que la proyección no se empuje hacia fuera.
- En una realización de una cápsula según la invención, el saliente, está configurado de modo que su parte superior saliente ejerce una fuerza radial hacia fuera sobre el extremo de contacto libre del elemento anular 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.
- En esta solicitud, la existencia de un medio de contacto estanco a los fluidos significa que 0-6 %, preferiblemente 0-4 %, más preferiblemente 0-2,5 % del fluido total suministrado al elemento de contención para la preparación de la bebida puede fugarse debido al escape entre el extremo de contacto libre y el elemento de sellado de la cápsula.
- Una pared radialmente interior de dicho saliente está orientada preferiblemente en un ángulo entre 93° y 110 °C, preferiblemente entre 95° y 98 °C, y con máxima preferencia en un ángulo de 97° con respecto a la parte plana de borde interior. De este modo, se facilita que las partes superiores del saliente se apoyen eficazmente frente al colapso y el “deslizamiento” hacia dentro del saliente, de forma similar a una operación de embutición profunda. Para el mismo propósito, es además ventajoso si, en el pie exterior del saliente, una transición del saliente a una parte que se proyecta radialmente hacia fuera del borde que se extiende hacia afuera tiene un radio interno inferior a 0,15 mm y, preferiblemente, inferior a 0,12 mm. El movimiento de compresión induce el combado plástico del saliente, aumentando la fuerza de contacto hacia afuera aplicada al extremo libre del elemento de contención.
- La invención es especialmente ventajosa cuando, en una realización de una cápsula, la cápsula contiene un producto extraíble como sustancia para la preparación de una bebida potable, siendo el producto extraíble preferiblemente 5-20 gramos, preferiblemente 5-10 gramos, más preferiblemente 5-7 gramos de un producto extraíble, tal como café tostado y molido.
- 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.
- En una realización de una cápsula según la invención, el espesor de la pared de la cubierta de aluminio es menor que el espesor de la pared del cuerpo de cápsula de aluminio. 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 exterior rizado del borde que se extiende hacia fuera tiene una dimensión máxima de aproximadamente 1,2 milímetros.
- 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.
- 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°.
- 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.
- En una realización preferida de una cápsula según la invención la cápsula comprende una superficie interior, y en donde sobre la superficie interior de al menos la pared lateral de la cápsula se proporciona un recubrimiento interior. En particular, cuando la cápsula se fabrica por embutición profunda, el recubrimiento interior facilita el proceso de embutición profunda. En caso de que la cubierta de aluminio de la cápsula se una al borde que se extiende hacia fuera mediante una laca de sellado, es entonces particularmente ventajoso que el recubrimiento interior esté compuesto del mismo material que la

laca de sellado. Dependiendo del recubrimiento interior utilizado se prefiere que el elemento de sellado esté exento de un recubrimiento interior para evitar que el recubrimiento interior se caiga del elemento de sellado.

- 5 En otra realización de una cápsula según la invención, la cápsula comprende una superficie exterior, en donde sobre la superficie exterior de la cápsula se proporciona una laca de color. Para facilitar la embutición profunda se prefiere proporcionar un recubrimiento exterior sobre una superficie exterior de la laca de color. Dependiendo de la laca de color y del recubrimiento exterior utilizados, se prefiere que el elemento de sellado esté exento de una laca de color (y, en consecuencia, del recubrimiento exterior) para evitar que la laca de color/el recubrimiento exterior se caiga del elemento de sellado.
- 10 10 Para lograr un sello fiable también es ventajoso si el saliente tiene un terminal superior extremo que se extiende alrededor del eje de la cápsula con un diámetro de 31,9 a 32,4 mm. Por lo tanto, cuando se utiliza en aparatos para hacer café disponibles comercialmente, tales como los de Citiz, Lattisima, U, Maestria, Pixie, Inissia y Essenza, un área de borde exterior del extremo libre del elemento de contención se presiona firmemente contra el saliente.
- 15 15 Según la invención, se proporciona, en un segundo aspecto, un sistema para la preparación de una bebida potable según la reivindicación 27.
- 20 20 La parte plana de borde interior tiene, preferiblemente, un ancho radial que es sustancialmente mayor que el espesor radial de la parte del extremo de contacto libre del elemento anular, de modo que se deja un espacio libre entre dicha parte del extremo de contacto libre del elemento anular y la pared lateral del cuerpo de la cápsula. Por tanto, se asegura que toda la fuerza axial esté disponible para generar un sellado entre el elemento de contención y el elemento de sellado.
- 25 25 La parte superior saliente puede constituir una parte del saliente, por ejemplo una mitad, un tercio o un cuarto del saliente que es axialmente más distal del pie del saliente.
- 30 30 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.
- 35 35 La invención es especialmente adecuada para su uso 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.
- 40 40 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 F2 sobre el elemento de sellado de la cápsula para proporcionar un contacto estanco a los fluidos 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, un extremo libre del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas ejerce una fuerza F1 sobre el elemento de sellado de la cápsula para proporcionar un contacto estanco a los fluidos 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 entre 0,1-1 bares.
- 45 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 del extremo de contacto libre 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 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 puede, por ejemplo, ser de 0,05-0,9 mm, preferiblemente de 0,2-0,7 mm, y más preferiblemente de 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, al menos el extremo de contacto libre del 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 borde de la cápsula y el extremo libre del elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas. El elemento de contención puede comprender una primera parte y una segunda parte, en donde la segunda parte comprende el extremo de contacto libre del elemento de contención, en donde la segunda parte puede moverse con respecto a la primera parte entre una primera y una segunda posición. La segunda parte puede moverse desde la primera posición hacia la segunda posición en la dirección del elemento de cierre bajo la influencia de la presión del fluido en el elemento de contención. La fuerza F1, como se ha explicado anteriormente, puede alcanzarse si la segunda parte 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 se mueve hacia la segunda posición bajo la influencia de la presión P2 del fluido en el elemento de contención.
- Según la invención se proporciona, en un tercer aspecto, un uso de una cápsula según la invención de la reivindicación 40.
- En las reivindicaciones dependientes se exponen realizaciones particulares de la invención. Con respecto a la ventaja del uso inventivo y las realizaciones preferidas del uso como se menciona en las reivindicaciones dependientes que se refieren a las mismas características que las características de las reivindicaciones dependientes de la cápsula o de las reivindicaciones dependientes del sistema, se remite a lo anterior.
- Se describirán en mayor detalle características, detalles y efectos adicionales de la invención mediante ejemplos no limitativos que hacen referencia al dibujo, en el 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 el extremo de contacto libre 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 esquemática, una realización de una cápsula según la invención antes de su uso;
- la Fig. 3B muestra esquemáticamente un detalle ampliado de una la cápsula de la Fig. 3A que muestra el borde que se extiende hacia fuera y el elemento de sellado;
- la Fig. 3C muestra esquemáticamente 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 es una vista en sección transversal ampliada de una realización de un elemento de sellado en el borde que se extiende hacia fuera de una cápsula no según la invención en la cual la parte plana de borde exterior está axialmente separada de la parte plana de borde interior hacia la parte inferior del cuerpo de la cápsula, y en donde una transición desde el saliente de la parte plana de borde exterior del borde que se extiende hacia afuera tiene un radio interno inferior a 0,15 mm, preferiblemente inferior a 0,12 mm, en combinación con una parte de extremo del elemento de contención y un miembro de cierre de un aparato para fabricar bebidas; y
- la Fig. 5 es una vista en sección transversal ampliada de una realización de un elemento de sellado en el borde que se extiende hacia el exterior de una cápsula según la invención en donde la parte plana de borde exterior y la parte plana de borde interior están en línea y en donde una pared radialmente exterior de dicho saliente está orientada transversalmente respecto a la parte plana de borde exterior, en combinación con una parte de extremo del elemento de contención y un elemento de cierre de un aparato para elaborar bebidas.
- En las figuras y en la siguiente descripción, números de referencia similares se refieren a características similares.
- 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 de preparación de bebidas 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 que se muestra en la Fig. 1, la cápsula intercambiable 2 comprende un cuerpo 12 de cápsula de aluminio que tiene un eje central 12A de cuerpo de cápsula y una cubierta 14 de aluminio. En el presente contexto, se entiende que el significado de "aluminio" también incluye aleaciones 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, el fondo 18 y la cubierta 14 encierran un espacio interior 22 que comprende una sustancia para la preparación de una bebida potable mediante la extracción y/o disolución de la sustancia. Preferiblemente, la sustancia es un producto extraíble para la preparación de una bebida potable, siendo el producto extraíble preferiblemente de 5 a 20 gramos, preferiblemente de 5 a 10 gramos, más preferiblemente de 5 a 7 gramos de café tostado y molido para la preparación de una única 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 excede 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 un elemento 28 de sellado, que forma parte integrante del borde que se extiende hacia fuera, indicado en las Figuras 1, 3A y 3B como una caja general pero descrito con mayor detalle con respecto a la Figura 4, cuyo elemento 28 de sellado se dispone 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 del elemento 28 de sellado encajan de forma estanca entre el elemento 6 de contención y la placa 8 de extracción. Esto significa que se establece un contacto estanco a los fluidos entre el elemento 28 de sellado y el extremo de contacto libre.

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 un extremo 30 de contacto libre. El extremo 30 de contacto libre del elemento anular 41 está provisto 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 del extremo 30 de contacto libre 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. Normalmente, la anchura radial del extremo libre en la ubicación de las ranuras es de 0,05-0,9 mm, más específicamente de 0,2-0,7 mm, más específicamente de 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 de aproximadamente 37,1 mm y el diámetro DB de la parte inferior 18 es de aproximadamente 23,3 mm. El espesor del cuerpo 12 de cápsula de aluminio es tal que se deforma con facilidad 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, preferiblemente el espesor del cuerpo de la cápsula de aluminio es de 100 micrómetros, pero en otras realizaciones el espesor puede ser de 20 a 200 micrómetros.

En la realización mostrada, el espesor de la pared de la cubierta 14 de aluminio es de 39 micrómetros. El espesor de la pared de la cubierta 14 de aluminio es preferiblemente más pequeño 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 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 máxima de aproximadamente 1,2 mm y se extiende axialmente a ambos lados de una parte 56 plana de borde exterior. La distancia axial entre la parte 52 plana de borde interior y la parte 56 plana de borde exterior preferiblemente es aproximadamente la mitad de la dimensión máxima del borde 43 exterior rizado. 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. El radio alrededor del eje central del cuerpo de cápsula del borde interior 43A del borde 43 exterior rizado es preferiblemente de al menos 32 mm.

Según muestran las Figuras 3A y 3B, el elemento 28 de sellado se coloca entre el extremo libre 42 de la pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula de aluminio y el borde interior 43A del borde 43 exterior rizado del borde que se extiende hacia fuera. El elemento 28 de sellado se indica como una caja general, pero se describirá con más

detalle a continuación. Independientemente de la realización del elemento 28 de sellado, la altura de la parte de elemento de sellado que se pone en contacto primero con el extremo libre del elemento de contención cuando el elemento de contención se cierra es de 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 de 3 mm, más preferiblemente como máximo 2 mm y con máxima preferencia como máximo 1,2 mm para proporcionar un sellado 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 este ejemplo café, en donde la sustancia 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 la presión dentro de la cápsula 2 aumentará. 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 libre 30 del elemento 6 de contención ejerce una fuerza F1 sobre el elemento 28 de sellado de la cápsula 2 para proporcionar un contacto estanco a los fluidos 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 F1 está en el intervalo de 30-150 N, preferiblemente de 40-150, 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 bar. Durante la elaboración, el extremo libre 30 del elemento 6 de contención ejerce una fuerza F2 sobre el elemento 28 de sellado de la cápsula 2 para proporcionar un contacto estanco a los fluidos 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, el extremo de contacto libre 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 F2 entre el borde 20 que se extiende hacia fuera y el extremo libre 30 del elemento 6 de contención. Este movimiento puede ocurrir durante el uso, es decir, en particular 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 el extremo 30 de contacto libre. 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, el elemento 28 de sellado de la cápsula según la invención experimenta una deformación plástica y se adapta estrechamente a las ranuras 40 del extremo 30 de contacto libre y, de esta manera, proporciona un contacto estanco a los fluidos 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 los fluidos 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.

Ahora se describirá con detalle en referencia a la Fig. 4 una realización de un elemento 28 de sellado en el borde 20 que se extiende hacia fuera de la cápsula 2 no según la invención, en donde la parte 56 plana de borde exterior está separada axialmente de la parte 52 plana de borde interior hacia la parte inferior del cuerpo de la cápsula. La distancia

axial entre la parte 52 plana de borde interior y la parte 56 plana de borde exterior es entre 0,5 y 0,7 mm, preferiblemente la distancia axial es 0,6 mm.

En la primera realización mostrada en la Fig. 4, un elemento 28 de sellado forma un soporte adicional en el borde 20 que se extiende hacia fuera del cuerpo 12 de la cápsula. El elemento 28 de sellado y el resto del cuerpo 12 de cápsula se hacen del mismo material en lámina. El elemento 28 de sellado tiene un único saliente 50, que se proyecta axialmente desde las partes 53, 54 de los pies interior y exterior en una dirección axial 55 hacia la parte inferior del cuerpo 12 de la cápsula. Un canal con una parte 52 plana de borde interior está situado hacia dentro adyacente al saliente 50. La parte 52 plana de borde interior del canal está situada a una distancia axial desde el pie 54 exterior del saliente 50 en una dirección alejada de la parte inferior del cuerpo 12 de cápsula y también a una distancia axial fuera de una parte 56 plana de borde exterior del borde 20 que se extiende hacia afuera entre el elemento 28 de sellado y el borde 43 exterior rizado.

Además, el saliente 50 y la parte 52 plana de borde interior del canal están dispuestos de modo que el extremo 60 de contacto libre del elemento anular 41 entre en contacto con la parte 52 plana de borde interior del canal si la cápsula está colocada en el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas y el elemento de contención está cerrado por el elemento 8 de cierre.

La distancia entre el saliente 50 y la pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula es preferiblemente 0,9-1,25 mm, lo que permite que la cresta interior o extremo 60 de contacto libre del elemento 6 de contención de dispositivos de preparación de bebidas muy utilizados y disponibles comercialmente (tales como Citiz, Lattissima, U, Maestria, Pixie, Inissia y Essenza) se apriete de forma segura contra el saliente 50 con la pared lateral 16 muy cerca del mismo, pero ligeramente separado de la pared lateral 16.

El saliente 50 tiene una parte superior saliente que constituye una parte del saliente, por ejemplo una mitad, un tercio o un cuarto del saliente que es axialmente más distal de los pies 53, 54 del saliente 50. El saliente 50 está configurado de modo que su parte superior saliente ejerce una fuerza radial sobre el extremo 30 de contacto libre del elemento anular 41 si la cápsula se sitúa en el elemento 6 de contención del dispositivo de preparación de bebidas y el elemento de contención se cierra mediante un elemento 8 de cierre del dispositivo de preparación de bebidas.

Si el elemento 6 de contención y/o el elemento 8 de cierre se mueven relativamente uno hacia el otro con el elemento 28 de sellado de la cápsula en medio, el extremo 30 de contacto libre del elemento 6 de contención contacta con el saliente 50. Esto hace que la cápsula esté centrada con respecto al elemento 6 de contención junto con el contacto entre el extremo 60 de contacto libre y el saliente. Se ejerce una gran fuerza de contacto a medida que el saliente 50 se deforma. El esfuerzo circunferencial en el saliente 50 hace que las fuerzas opuestas se distribuyan circunferencialmente de forma uniforme de modo que se logre una presión de sellado distribuida uniformemente.

Como puede verse en la Fig. 4, el extremo 60 de contacto libre del elemento 6 de contención tiene una parte 71 de superficie circunferencial interior y una parte 70 de superficie circunferencial exterior que contacta con el saliente 50. Las ranuras abiertas 40 que se extienden radialmente son más profundas en la parte 71 de superficie interior que en la parte 70 de superficie exterior, o las ranuras pueden estar ausentes en la parte 70 de superficie exterior. El saliente 50 se presiona de forma firme y precisa contra la parte 70 de superficie exterior relativamente lisa del extremo 60 de contacto libre.

Como puede verse en la Fig. 4, dado que la parte 56 plana de borde exterior está separada axialmente del pie 53 del saliente interior en una dirección axial 55 hacia la parte inferior del cuerpo 12 de la cápsula, la parte 56 plana de borde exterior puede empujarse hacia el elemento 8 de contención respecto al pie 53 exterior del saliente, lo que hace que el saliente 50 se fuerce hacia fuera debido a la inclinación y deformación del saliente 50, aumentando de este modo la presión de contacto radial ejercida contra el extremo 30 de contacto libre del elemento anular 41. Simultáneamente, la parte 56 plana de borde exterior se baja y puede contactar con el elemento 8 de cierre.

En la primera etapa de contacto entre el elemento anular 6 y el elemento 28 de sellado se crea un sello inicial entre una parte de superficie orientada, generalmente, hacia el interior del saliente 50, y una parte de superficie exterior 70 del extremo libre 60 del elemento anular 6. La ubicación radial de esta parte de superficie orientada hacia el interior del saliente 50 y el radio local de curvatura del saliente 50 están dispuestos para asegurar que las caras que están en contacto entre sí estén orientadas casi verticalmente. Esto permite conseguir un efecto de cuña muy fuerte, de modo que una fuerza de cierre vertical muy pequeña da lugar a presiones de contacto horizontales muy grandes. Estas grandes fuerzas horizontales se ejercen con poca deformación del saliente exterior 50 al tiempo que conserva un alto grado de flexibilidad para adaptarse a tolerancias y a una colocación incorrecta de la cápsula.

En la segunda etapa, se soporta el cierre y la compresión posterior de la cámara de elaboración sobre el anillo de sellado mediante la acumulación de presión hidráulica. A medida que se acumula fuerza de compresión, la parte 56 plana de borde exterior es empujada hacia abajo por la carga mecánica e hidráulica hasta que la parte 56 plana de borde exterior toca el elemento 8 de cierre. El movimiento del elemento 28 de sellado, y la deformación de la forma del elemento de sellado, dan lugar a una presión de contacto adicional que se transfiere a la cara de sellado principal. Debido a que gran parte de la deformación se produce de forma plástica, la región de contacto se adapta eficazmente al área de sellado del elemento de contención y permite acomodar cierta desalineación y tolerancias de fabricación. En la tercera etapa, un aumento adicional de la fuerza axial (aquí vertical) causa una ligera deformación adicional del elemento 28 de sellado.

- En el presente ejemplo, no según la invención, la cubierta 14 está unida a la parte 52 plana de borde interior. Esta cubierta 14 (de aluminio) también contribuye a las propiedades de sellado del elemento 28 de sellado, puesto que intenta retener el saliente 50 axialmente hacia dentro contra las fuerzas radialmente hacia fuera ejercidas sobre el mismo por el extremo libre 30 del elemento 6 de contención.
- En la realización mostrada, la pared 50A radialmente interior del saliente 50 está orientada en un ángulo entre 93° y 110°, preferiblemente entre 95° y 98°, y con máxima preferencia en un ángulo de 97° con respecto a la parte 52 plana de borde interior, y una pared 50B radialmente exterior del saliente 50 está orientada en un ángulo entre 93° y 110°, preferiblemente entre 95° y 98°, y con máxima preferencia en un ángulo de 97° con respecto a la parte 56 plana de borde exterior. La transición desde el saliente 50 hasta la parte 52 plana de borde interior del borde 20 que se extiende hacia fuera tiene un radio interno inferior a 0,15 mm, preferiblemente inferior a 0,12 mm.
- Obsérvese que en una realización no mostrada, la pared 50A radialmente interior del saliente 50 está orientada prácticamente paralela al eje del cuerpo de cápsula, de modo que las partes superiores del saliente 50 están soportadas de forma efectiva contra el colapso y se facilita el “deslizamiento” hacia el interior del saliente 50, similar a una operación de embutición profunda. Para el mismo propósito, la transición del saliente 50 a la parte 56 que se proyecta radialmente hacia afuera del borde 20 que se extiende hacia afuera tiene dicho radio interno pequeño, p. ej., inferior a 0,15 mm y preferiblemente inferior a 0,12 mm.
- Puesto que el borde 20 que se extiende hacia fuera tiene no más de un único saliente anular, el cuerpo 12 de la cápsula puede fabricarse eficientemente, en particular cuando se realiza la embutición profunda de la cápsula del material de placa.
- En particular, en relación con el desplazamiento mutuo final del elemento 6 de contención y el elemento 28 de sellado, un problema particular es que, en la práctica, algunos elementos de contención pueden tener uno o más puentes entre las crestas 80, 81 exteriores e interiores del elemento anular 41. Dichos puentes constituyen una interrupción de un espacio 62 libre anular en el que el saliente 50 queda atrapado durante la tercera etapa. En particular la fuga se reduce en las transiciones donde, en sentido circunferencial, comienza y termina un puente, ya que el saliente 50 está conformado para rodar y plegarse radialmente hacia fuera, de modo que el exceso de material del elemento sellador se desplace localmente desde el sello entre el saliente 50 y el elemento anular 6, reduciendo de este modo la interferencia con este sello, y permitiendo un sellado prácticamente continuo a lo largo de una línea que pasa por debajo del puente.
- Ahora se describirá con más detalle, con referencia a la Fig. 5, una realización de un elemento 28 de sellado en el borde 20 que se extiende hacia afuera de la cápsula 2 según la invención, en la cual la parte 56 plana de borde exterior y la parte 52 plana de borde interior están en línea y en donde la pared 50B radialmente exterior del saliente 50 está orientada transversal a la parte 56 plana de borde exterior. La distancia axial entre la parte 52 plana de borde interior y la parte 56 plana de borde exterior en esta realización es por lo tanto cero.
- La Fig. 5 muestra una segunda realización de un elemento 28 de sellado que forma un soporte adicional en el borde 20 que se extiende hacia fuera del cuerpo 12 de cápsula. El elemento 28 de sellado y el resto del cuerpo 12 de cápsula se hacen del mismo material en lámina. El elemento 28 de sellado tiene un único saliente 50, que se proyecta axialmente desde las partes 53, 54 de los pies interior y exterior en una dirección axial 55 hacia la parte inferior del cuerpo 12 de la cápsula. Un canal con una parte 52 plana de borde interior está situado hacia dentro adyacente al saliente 50. La parte 52 plana de borde interior del canal está situada a la misma altura que el pie 54 exterior del saliente 50 y también a la misma altura que la parte 56 plana de borde exterior del borde 20 que se extiende hacia afuera entre el elemento 28 de sellado y el borde 43 exterior rizado.
- Además, el saliente 50 y la parte 52 plana de borde interior del canal están dispuestos de modo que el extremo 60 de contacto libre del elemento anular 41 entre en contacto con la parte 52 plana de borde interior del canal si la cápsula está colocada en el elemento de contención del dispositivo de preparación de bebidas y el elemento de contención está cerrado por el elemento 8 de cierre.
- La distancia entre el saliente 50 y la pared lateral 16 del cuerpo 12 de cápsula es preferiblemente 0,9-1,25 mm, lo que permite que la cresta interior o extremo 60 de contacto libre del elemento 6 de contención de dispositivos de preparación de bebidas muy utilizados y disponibles comercialmente (tales como Citiz, Lattisima, U, Maestria, Pixie, Inissia y Essenza) se apriete de forma segura contra el saliente 50 con la pared lateral 16 muy cerca del mismo, pero ligeramente separado de la pared lateral 16.
- El saliente 50 tiene una parte superior saliente que constituye una parte del saliente, por ejemplo una mitad, un tercio o un cuarto del saliente que es axialmente más distal de los pies 53, 54 del saliente 50. El saliente 50 está configurado de modo que su parte superior saliente ejerce una fuerza radial sobre el extremo 30 de contacto libre del elemento anular 41 si la cápsula se sitúa en el elemento 6 de contención del dispositivo de preparación de bebidas y el elemento de contención se cierra mediante un elemento 8 de cierre del dispositivo de preparación de bebidas.
- Si el elemento 6 de contención y/o el elemento 8 de cierre se mueven relativamente uno hacia el otro con el elemento 28 de sellado de la cápsula en medio, el extremo 60 de contacto libre del elemento 6 de contención contacta con los salientes 50.

Esto hace que la cápsula esté centrada con respecto al elemento 6 de contención, mientras que el saliente 50 ejerce una gran fuerza de contacto a medida que se deforma. La contrapresión relativamente alta proporciona un sello especialmente fiable con alta resistencia a la presión. Además, la carga radial ejercida es contrarrestada por la tensión circunferencial en el saliente 50, que está distribuida uniformemente de forma que se consigue una presión de sellado distribuida uniformemente.

- 5 Como puede verse en la Fig. 5, el extremo 60 de contacto libre del elemento 6 de contención tiene una parte 71 de superficie circunferencial interior y una parte 70 de superficie circunferencial exterior que contacta con el saliente 50. Las ranuras abiertas 40 que se extienden radialmente son más profundas en la parte 71 de superficie interior que en la parte 70 de superficie exterior, o las ranuras pueden estar ausentes en la parte 70 de superficie exterior. El saliente 50 se presiona de forma firme y precisa contra la parte 70 de superficie exterior relativamente lisa del extremo 60 de contacto libre.

A medida que el saliente 50 es forzado hacia fuera la presión de contacto radial ejercida de este modo contra el extremo 30 de contacto libre del elemento anular 41 aumenta.

- 10 15 En la primera etapa de contacto entre el elemento anular 6 y el elemento 28 de sellado se crea un sello inicial entre una parte de superficie orientada, generalmente, hacia el interior del saliente 50, y una parte de superficie exterior 70 del extremo libre 60 del elemento anular 6. La ubicación radial de esta parte de superficie orientada hacia el interior del saliente 50 y el radio local de curvatura del saliente 50 están dispuestos para asegurar que las caras que están en contacto entre sí estén orientadas casi verticalmente. Esto permite conseguir un efecto de cuña muy fuerte, de modo que una fuerza de cierre vertical muy pequeña da lugar a presiones de contacto horizontales (radiales) muy grandes. Estas grandes fuerzas horizontales se ejercen con poca deformación del saliente exterior 50 al tiempo que conserva un alto grado de flexibilidad para adaptarse a tolerancias y a una colocación incorrecta de la cápsula.

- 20 25 En la segunda etapa, se soporta el cierre y la compresión posterior de la cámara de elaboración sobre el anillo de sellado mediante la acumulación de presión hidráulica. A medida que se acumula la fuerza de compresión, la pared 50A interior del saliente 50 se dobla. Esta inclinación y deformación de la forma del elemento de sellado, dan lugar a una presión de contacto adicional que se transfiere a la cara de sellado principal. Debido a que gran parte de la deformación se produce de forma plástica, la región de contacto se adapta eficazmente al área de sellado y permite acomodar cierta desalineación y tolerancias de fabricación.

- 30 35 En la etapa final, un aumento adicional de la fuerza axial (aquí vertical) provoca una ligera deformación adicional del elemento 28 de sellado, en particular el saliente 50 se aplasta aún más y la parte plana de borde interior se deforma aún más.

- 40 45 En el presente ejemplo, la cubierta 14 se extiende a la parte 56 plana del borde exterior y está unida tanto a la parte 52 plana de borde interior como a la parte 56 plana de borde exterior. De este modo, la cubierta 14 (de aluminio) también contribuye a las propiedades de sellado del elemento 28 de sellado, puesto que intenta retener el saliente 50 en su posición contra las fuerzas radiales hacia fuera ejercidas sobre el mismo por el extremo libre 60 del elemento 6 de contención. Sin embargo, la cubierta 14 podría estar unida en otra realización a la parte 56 plana de borde exterior. En una realización adicional no según la invención, la cubierta 14 podría extenderse únicamente a la parte 52 plana de borde interior y estar unida a la misma.

En la realización mostrada, la pared 50A radialmente interior del saliente 50 se orienta en un ángulo de entre 93° y 110°, preferiblemente entre 95° y 98°, y con máxima preferencia en un ángulo de 97° con respecto a la parte 52 plana de borde interior.

- 50 55 Obsérvese que en una realización no mostrada, la pared 50A radialmente interior del saliente 50 puede estar también orientada prácticamente paralela al eje del cuerpo de cápsula, de modo que las partes superiores del saliente 50 están soportadas de forma efectiva contra el colapso y se facilita el “deslizamiento” hacia el interior del saliente 50, similar a una operación de embutición profunda. Para el mismo propósito, las transiciones del saliente 50 a la parte 52 plana de borde interior y/o a la parte 56 plana de borde exterior como el borde 20 que se extiende hacia afuera, tienen un radio interno inferior a 0,15 mm, preferiblemente inferior a 0,12 mm.

- 60 Puesto que el borde 20 que se extiende hacia fuera tiene no más de un único saliente anular, el cuerpo 12 de la cápsula puede fabricarse eficientemente, en particular cuando se realiza la embutición profunda de la cápsula del material de placa.

- 65 En particular, en relación con el desplazamiento mutuo final del elemento 6 de contención y el elemento 28 de sellado, un problema particular es que, en la práctica, algunos elementos de contención pueden tener uno o más puentes entre las crestas 80, 81 exteriores e interiores del elemento anular 41. Dichos puentes constituyen una interrupción de un espacio 62 libre anular en el que el saliente 50 queda atrapado durante la tercera etapa. En particular la fuga se reduce en las transiciones donde, en sentido circunferencial, comienza y termina un puente, ya que el saliente 50 está conformado para rodar y plegarse radialmente hacia fuera, de modo que el exceso de material del elemento sellador se desplace localmente desde el sello entre el saliente 50 y el elemento anular 6, reduciendo de este modo la interferencia con este sello, y permitiendo un sellado prácticamente continuo a lo largo de una línea que pasa por debajo del puente.

REIVINDICACIONES

1. Cápsula (2) que contiene una sustancia para la preparación de una bebida potable mediante extracción y/o disolución de la sustancia mediante el suministro de un fluido bajo presión en la cápsula (2), en donde la cápsula (2) comprende un cuerpo (12) de cápsula de aluminio que tiene un eje (12A) central de cuerpo de cápsula, estando provisto dicho cuerpo (12) de cápsula de aluminio de una parte inferior (18) de cuerpo de cápsula, una pared lateral (16) y un borde que se extiende hacia fuera que comprende un borde (43) exterior rizado, extendiéndose dicho borde (20) que se extienden hacia fuera transversalmente al eje (12A) central del cuerpo de cápsula, comprendiendo la cápsula (2) además una cubierta (14) de aluminio unida al borde (20) que se extiende hacia fuera, cerrando la cubierta (14) herméticamente la cápsula (2), en donde la cápsula (2) comprende además un elemento (28) de sellado en el borde (20) que se extiende hacia fuera para proporcionar un contacto estanco a los fluidos con un elemento (6) de contención de un dispositivo (4) de preparación de bebidas si la cápsula (2) está colocada en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas y el elemento (6) de contención se cierra mediante un elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas, como una placa de extracción del dispositivo (4) de preparación de bebidas, de manera que el borde (20) que se extiende hacia fuera de la cápsula (2) y al menos una parte del elemento (28) de sellado de la cápsula (2) están encajados de forma estanca entre el elemento (6) de contención y el elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas, en donde el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas comprende un elemento anular (41) que tiene un eje (41A) central de elemento anular y un extremo (60) de contacto libre, **caracterizado por que** el elemento (28) de sellado forma parte integrante del borde (20) que se extiende hacia fuera, y comprende un único saliente (50) anular que comprende una parte superior saliente que se proyecta axialmente hacia la parte inferior (18) de cuerpo de cápsula desde una parte (53) de pie interior radialmente fuera de una parte (52) plana de borde interior que se extiende entre la pared (16) lateral del cuerpo de la cápsula y el saliente (50) y una parte (54) de pie exterior radialmente dentro de una parte (56) plana de borde exterior que se extiende entre el saliente (50) y el borde (43) exterior rizado, y en donde la parte (56) plana de borde exterior y la parte (52) plana de borde interior están en línea, y en donde una pared (50B) radialmente exterior de dicho saliente (50) está orientada transversal a la parte (56) plana de borde exterior, en donde el borde (43) exterior rizado se extiende axialmente a ambos lados de la parte (56) plana de borde exterior, en donde la cubierta (14) está unida a la parte (56) plana de borde exterior, en donde la cápsula (2) comprende un soporte para el elemento (6) de contención si la cápsula (2) está colocada en el elemento (6) de contención y el elemento (6) de contención está cerrado mediante el elemento (8) de cierre, estando formado dicho soporte por al menos el saliente (50), en donde el espesor del cuerpo (12) de la cápsula de aluminio es entre 80 micrómetros y 110 micrómetros, de modo que se deforma con facilidad si la cápsula (2) se coloca en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas y el elemento (6) de contención se cierra mediante el elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas, en donde el espesor de la cubierta (14) de aluminio es de 15 a 65 micrómetros, preferiblemente de 30-45 micrómetros, y más preferiblemente de 39 micrómetros, en donde la cubierta (14) de aluminio se dispone para abrirse por desgarre en el elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas, tal como una placa de extracción del dispositivo (4) de preparación de bebidas, bajo la influencia de la presión del fluido en la cápsula (2), en donde la altura de la parte del elemento de sellado que se pone en contacto primero mediante el extremo (60) de contacto libre del elemento (6) de contención cuando el elemento (6) de contención está cerrado, es al menos 0,8 mm y como máximo 2 mm, en donde el elemento (28) de sellado y el resto del cuerpo (12) de cápsula están hechos del mismo material en lámina; en donde el saliente (50) tiene un terminal superior extremo que se extiende alrededor del eje (12A) del cuerpo de cápsula en un diámetro de 31,9 a 32,4 mm.
2. Cápsula (2) según la reivindicación 1, en donde una pared (50A) radialmente interior de dicho saliente (50) se orienta en un ángulo entre 93° y 110°, preferiblemente entre 95° y 98°, y con máxima preferencia en un ángulo de 97° con respecto a la parte (52) plana de borde interior.
3. Cápsula (2) según la reivindicación una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte superior saliente constituye una parte del saliente (50), por ejemplo una mitad, una tercera parte o una cuarta parte del saliente (50) que es axialmente más distal desde los pies (53, 54) del saliente (50).
4. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el saliente (50) está configurado de modo que su parte superior saliente ejerce una fuerza radial hacia fuera sobre el extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) si la cápsula (2) se coloca en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas y el elemento (6) de contención se cierra mediante el elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas.

5. Cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el saliente (50) está conformado para rodar y plegarse radialmente hacia el exterior si se comprime en dirección axial, mientras está en contacto con una superficie (70) orientada hacia fuera de un extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41).
- 5 6. Cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el diámetro exterior del borde (20) que se extiende hacia fuera de la cápsula (2) es mayor que el diámetro de la parte inferior (18) de la cápsula (2).
- 10 7. Cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el diámetro exterior del borde (20) que se extiende hacia fuera es 31,7 mm.
- 10 8. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el espesor de la pared de la cubierta (14) de aluminio es inferior al espesor de la pared del cuerpo (12) de cápsula de aluminio.
- 15 9. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el borde (43) exterior rizado del borde (20) que se extiende hacia fuera tiene una dimensión máxima de aproximadamente 1,2 milímetros.
- 20 10. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo (12) de cápsula de aluminio está truncado, en donde preferiblemente la pared lateral (16) del cuerpo (12) de cápsula de aluminio encierra un ángulo con una línea transversal al eje del cuerpo (12) de cápsula central de aproximadamente 97,5°.
- 20 11. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cápsula (2) comprende una superficie interior, y en donde sobre la superficie interior de al menos la pared lateral (16) de la cápsula (2) se proporciona un recubrimiento interior.
- 25 12. Cápsula (2) según la reivindicación 11, en donde la cubierta (14) de aluminio de la cápsula (2) está unida al borde (20) que se extiende hacia fuera mediante una laca de sellado, estando dicho recubrimiento interior compuesto del mismo material que la laca de sellado.
- 30 13. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cápsula (2) comprende una superficie exterior, y en donde sobre la superficie exterior de la cápsula (2) se proporciona una laca de color.
- 30 14. Cápsula (2) según la reivindicación 13, en donde sobre una superficie exterior de la laca de color se proporciona un recubrimiento exterior.
- 35 15. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (28) de sellado es deformable de modo que dicho saliente (50) contacta con al menos una parte del extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) de una forma estanca a los fluidos si, en uso, la presión máxima del fluido en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares.
- 40 16. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (28) de sellado es deformable de modo que dicho saliente (50) contacta con al menos una parte del extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) de una forma estanca a los fluidos si, durante la elaboración de la bebida, dicho extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) ejerce una fuerza F2 sobre el elemento (28) de sellado de la cápsula (2), 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 dicho elemento (6) de contención fuera de la cápsula (2) está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares.
- 45 17. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (28) de sellado es deformable de modo que dicho saliente (50) contacta con al menos una parte del extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) de una forma estanca a los fluidos si, en uso, antes de, o al comienzo de, la elaboración de la bebida, dicho extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) ejerce una fuerza F1 sobre el elemento (28) de sellado de la cápsula (2), 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 (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas fuera de la cápsula (2) está en el intervalo de 0,1-4 bares, preferiblemente de 0,1-1 bar.
- 55 18. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (28) de sellado es deformable de modo que dicho saliente (50) contacta con al menos una parte del extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) de forma estanca a los fluidos si el extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) que es presionado contra el elemento (28) de sellado tiene una pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente separadas uniformemente entre sí en sentido circunferencial de dicho extremo de contacto libre (60) del elemento anular (41).
- 60 19. Cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una pared (50B) radialmente exterior de dicho saliente (50) está orientada transversal a la transición de parte plana del borde exterior.

20. Cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una transición del saliente (50) a la parte (56) plana de borde exterior del borde (20) que se extiende hacia fuera tiene un radio interno inferior a 0,15 mm, preferiblemente inferior a 0,12 mm.
- 5 21. Cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la sustancia es un producto extraíble para la preparación de una bebida potable, siendo el producto extraíble de 5 a 20 gramos, preferiblemente de 5 a 10 gramos, más preferiblemente de 5 a 7 gramos de café tostado y molido para la preparación de una única bebida.
- 10 22. Cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el diámetro exterior del borde (20) que se extiende hacia fuera es aproximadamente 37,1 mm y el diámetro de la parte inferior (18) de la cápsula (2) es aproximadamente 23,3 mm.
- 15 23. Cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el diámetro interior del extremo libre de la pared lateral (16) del cuerpo (12) de cápsula de aluminio es aproximadamente 29,5 mm y la distancia entre el extremo libre de la pared lateral (16) del cuerpo (12) de cápsula de aluminio y un borde más exterior del borde (20) que se extiende hacia fuera puede es aproximadamente 3,8 milímetros.
- 20 24. Cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cápsula (2) se fabrica a partir de una embutición profunda.
- 25 25. Sistema para preparar una bebida potable a partir de una cápsula (2) utilizando un fluido suministrado bajo presión en la cápsula (2) que comprende:
un dispositivo (4) de preparación de bebidas que comprende un elemento (6) de contención para recibir la cápsula (2), en donde el elemento (6) de contención comprende un medio (10) de inyección de fluido para suministrar fluido bajo presión en la cápsula (2), en donde el dispositivo (4) de preparación de bebidas además comprende un elemento (8) de cierre, tal como una placa de extracción, para cerrar el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas, en donde el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas además comprende un elemento anular (41) que tiene un eje (41A) central de elemento anular y un extremo (60) de contacto libre; y
la cápsula (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 30 26. Sistema según la reivindicación 25, en donde dicho extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) está provisto de una pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente.
- 35 27. Sistema según la reivindicación 26, en donde dicha parte (60) de extremo de contacto libre del elemento anular (41) tiene una parte (70) de superficie circunferencial exterior que hace contacto con dicho saliente (50), si la cápsula (2) se posiciona en el elemento (6) de contención y a medida que el elemento (6) de contención se cierra mediante el elemento (8) de cierre, y en donde dichas ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente son más profundas en una parte (71) de superficie interior que en dicha parte (70) de superficie exterior o dichas ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente están ausentes en dicha parte (70) de superficie exterior.
- 40 28. Sistema según la reivindicación 25, 26 o 27, en donde la parte (52) plana de borde interior tiene un ancho radial que es sustancialmente mayor que el espesor radial de dicha parte de extremo de contacto libre del elemento anular (41), de modo que se deja un espacio libre entre dicha parte (60) del extremo de contacto libre del elemento anular (41) y dicha pared lateral (16) de dicho cuerpo (12) de cápsula.
- 45 29. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 28, en donde la cápsula (2) es una cápsula (2) según la reivindicación 2, y en donde el elemento anular (41) está dispuesto para la deformación de la pared (50A) radialmente interior de dicho saliente (50).
- 50 30. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 25-29, en donde la cápsula (2) es una cápsula (2) según la reivindicación 6, y en donde el elemento anular (41) tiene uno o más puentes entre las crestas (81, 80) exterior e interior, constituyendo el o cada puente una interrupción de un espacio anular entre las crestas (81, 80) exterior e interior.
- 55 31. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 25-30, en donde, en uso, la presión máxima del fluido en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares.
- 60 32. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 25-31, en donde el sistema está dispuesto de modo que, en uso, durante la elaboración, un extremo libre del elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas ejerce una fuerza F2 sobre el elemento (28) de sellado de la cápsula (2) para proporcionar un contacto estanco a los fluidos entre el borde (20) que se extiende hacia fuera de la cápsula (2) y el elemento (6) de contención del dispositivo (4) 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 (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas fuera de la cápsula (2) está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares.

- 33. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 25-32, en donde el sistema está dispuesto de modo que, en uso, antes o al comienzo de la elaboración, un extremo libre del elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas ejerce una fuerza F1 sobre el elemento (28) de sellado de la cápsula (2) para proporcionar un contacto estanco a los fluidos entre el borde (20) que se extiende hacia fuera de la cápsula (2) y el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas, en donde F1 está en el intervalo de 30-150 N preferiblemente de 40-150 N, más preferiblemente de 50-100 N, cuando la presión P1 del fluido en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas fuera de la cápsula (2) está en el intervalo de 0,1-4 bares, preferiblemente 0,1-1 bar.
- 34. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 26 o 27-33, cuando sean dependientes de la reivindicación 26, en donde la pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente están separadas uniformemente entre sí en dirección tangencial del extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) del dispositivo (4) de preparación de bebidas.
- 35. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 26 o 27-34, cuando sean dependientes de la reivindicación 26, en donde un extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) está provisto de una pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente, en donde una anchura máxima de cada ranura (40) es 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 (40) en una dirección axial del elemento (6) de contención del dispositivo (4) 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 0,05 mm y en donde el número de ranuras (40) es de 90 a 110, preferiblemente 96 y en donde opcionalmente la anchura radial del extremo (60) de contacto libre en el lugar de las ranuras (40) es de 0,05-0,9 mm, preferiblemente de 0,2-0,7 mm y más preferiblemente de 0,3-0,55 mm.
- 36. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 25-35, en donde, en uso, cuando el elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas cierra el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas al menos el extremo (60) de contacto libre del elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas puede moverse con respecto al elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas bajo el efecto de la presión del fluido en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas para aplicar la fuerza máxima entre el borde (20) de la cápsula (2) y el extremo libre del elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas, en donde el elemento (6) de contención comprende una primera parte (6A) y una segunda parte (6B) en donde la segunda parte (6B) comprende el extremo (60) de contacto libre del elemento (6) de contención en donde la segunda parte (6B) puede moverse con respecto a la primera parte (6A) entre una primera y una segunda posición en donde 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 en donde opcionalmente la fuerza F1 según la reivindicación 32 se alcanza si la segunda parte (6B) está en la primera posición con una presión P1 del fluido en el elemento (6) de contención como se indica en la reivindicación 32 y en donde opcionalmente la fuerza F2 según la reivindicación 33 se alcanza 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 se indica en la reivindicación 33.
- 37. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 25-36, en donde durante el uso cuando el elemento (8) de cierre del dispositivo de preparación de bebidas cierra el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas puede moverse con respecto al elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas bajo el efecto de la presión del fluido en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas hacia el elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas para aplicar la máxima fuerza entre el borde (20) de la cápsula (2) y el extremo libre del elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas.
- 38. Uso de una cápsula (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24 en un dispositivo (4) de preparación de bebidas que comprende un elemento (6) de contención para recibir la cápsula (2), en donde el elemento (6) de contención comprende un medio (10) de inyección de fluido para suministrar fluido bajo presión en la cápsula (2), en donde el dispositivo (4) de preparación de bebidas además comprende un elemento (8) de cierre, tal como una placa de extracción, para cerrar el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas, en donde el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas además comprende un elemento anular (41) que tiene un eje (41A) central de elemento anular y un extremo (60) de contacto libre; en donde la cápsula (2) contiene una sustancia para la preparación de una bebida potable al extraer y/o disolver la sustancia mediante el fluido suministrado bajo presión en la cápsula (2) mediante el medio (10) de inyección de fluido del dispositivo (4) de preparación de bebidas, en donde la cápsula (2) comprende además un elemento (28) de sellado que forma parte integrante del borde (20) que se extiende hacia fuera para proporcionar un contacto estanco a los fluidos con el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas si la cápsula (2) se coloca en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas y el elemento (6) de contención se

cierra mediante el elemento (8) de cierre, de manera que el borde (20) que se extiende hacia fuera de la cápsula (2) y al menos una parte del elemento (28) de sellado de la cápsula (2) encajan de forma estanca entre el elemento (6) de contención y el elemento (8) de cierre del dispositivo (4) de preparación de bebidas.

- 5 39. Uso según la reivindicación 38 en donde, en uso, la presión máxima del fluido en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares.
- 10 40. Uso según la reivindicación 38 o 39, en donde, en uso, durante la elaboración, un extremo libre del elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas ejerce una fuerza F2 sobre el elemento (28) de sellado de la cápsula (2) para proporcionar un contacto estanco a los fluidos entre el borde (20) que se extiende hacia fuera de la cápsula (2) y el elemento (6) de contención del dispositivo (4) 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 (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas fuera de la cápsula (2) está en el intervalo de 6-20 bares, preferiblemente entre 12 y 18 bares y en donde existe el contacto estanco a los fluidos.
- 15 41. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 38-40, en donde en uso, antes o al comienzo de la elaboración, un extremo (60) de contacto libre del elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas ejerce una fuerza F1 sobre el elemento (28) de sellado de la cápsula (2) para proporcionar un contacto estanco a los fluidos entre el borde (20) que se extiende hacia fuera de la cápsula (2) y el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas, en donde F1 está en el intervalo de 30-150 N preferiblemente de 40-150 N, más preferiblemente de 50-100 N, cuando la presión P1 del fluido en el elemento (6) de contención del dispositivo (4) de preparación de bebidas fuera de la cápsula (2) está en el intervalo de 0,1-4 bares, preferiblemente de 0,1-1 bar y en donde existe el contacto estanco a los fluidos.
- 20 42. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 38-41, en donde dicho extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) está provisto de una pluralidad de ranuras (40) radiales, en donde la pluralidad de ranuras (40) abiertas que se extienden radialmente están separadas uniformemente entre sí en dirección tangencial del extremo (60) de contacto libre del elemento anular (41) del dispositivo (4) de preparación de bebidas.
- 25 43. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 38-42, en donde el elemento anular (41) empuja al saliente (50) hacia fuera.
- 30 44. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 38-43, en donde se utiliza un sistema según la reivindicación 30, y en donde el saliente (50) rueda y se pliega radialmente hacia fuera donde es comprimido por el puente.

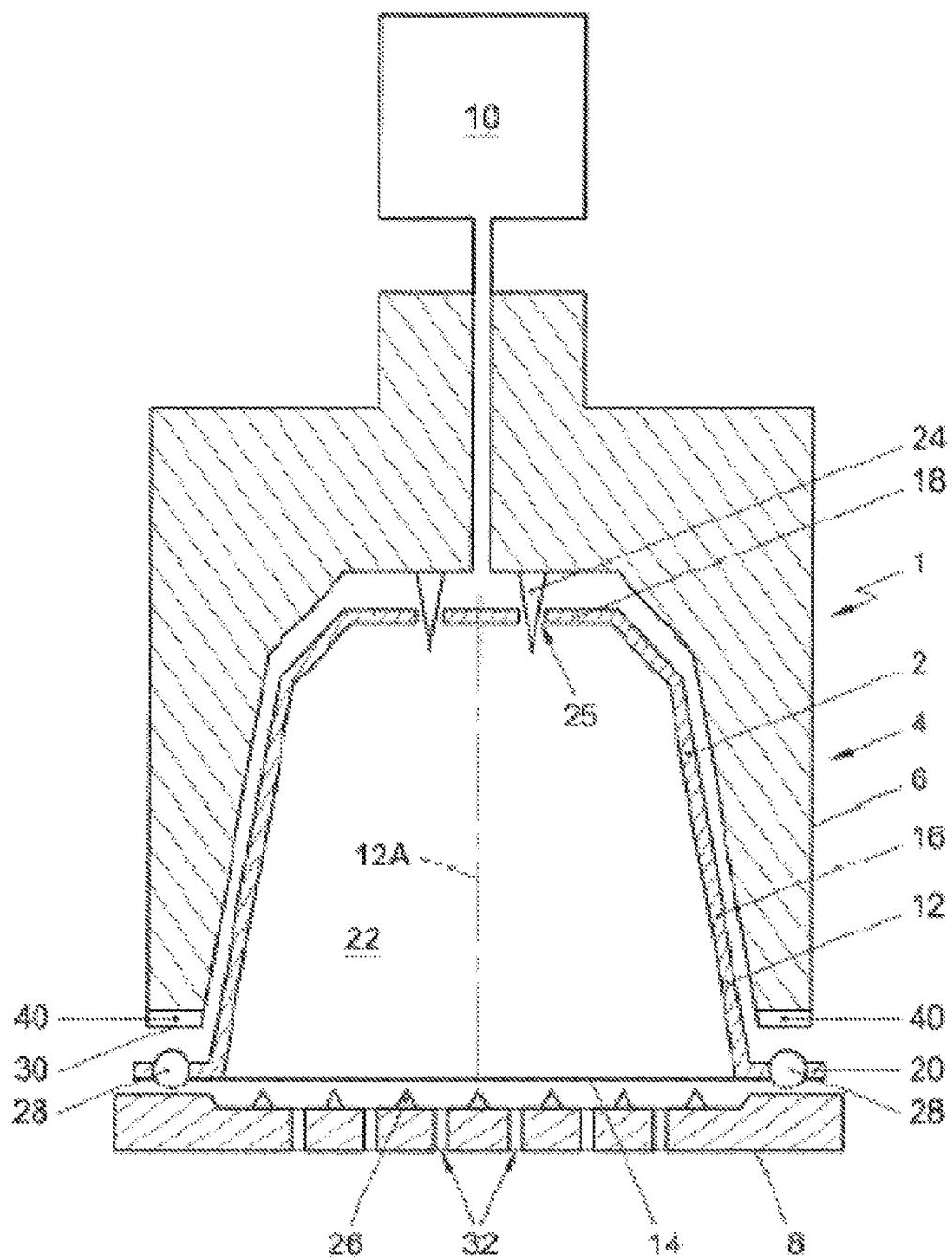


Fig. 1

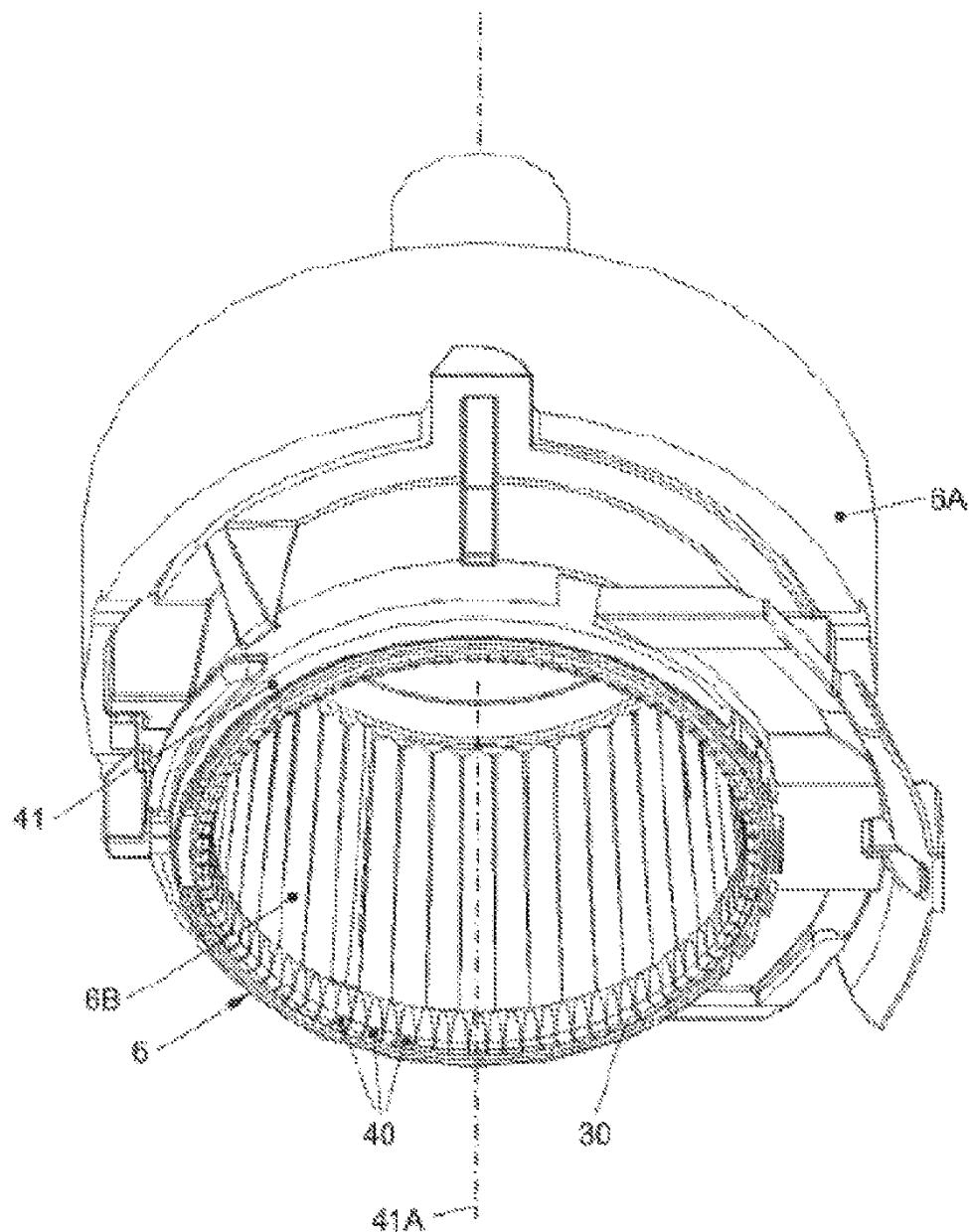


Fig. 2

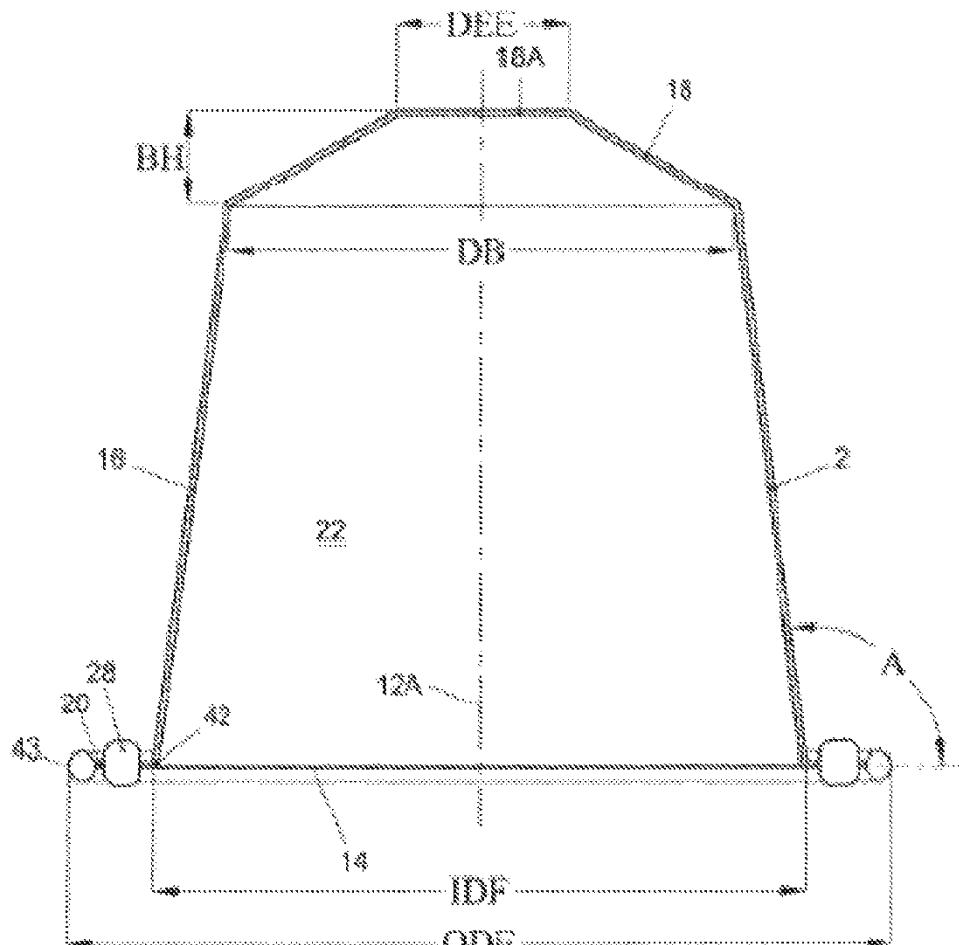


Fig. 3A

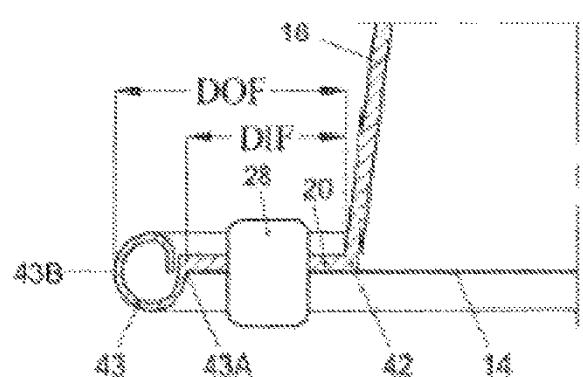


Fig. 3B

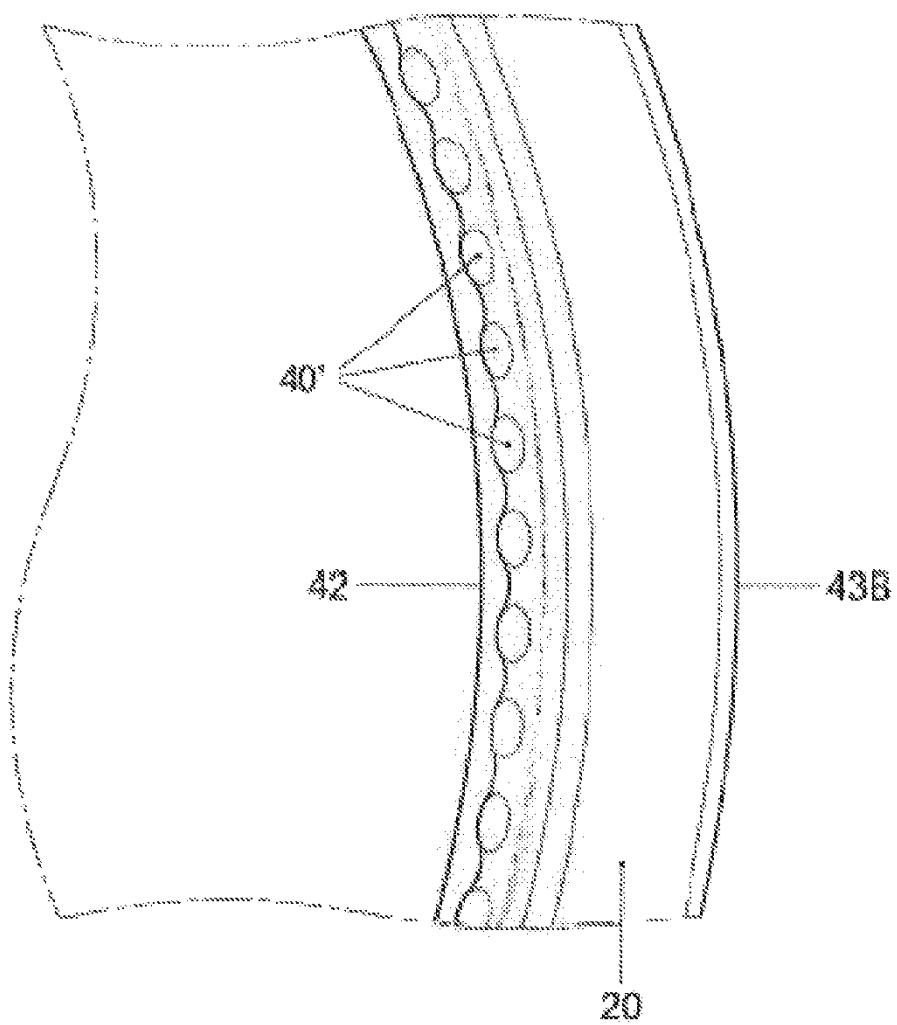


Fig. 3C

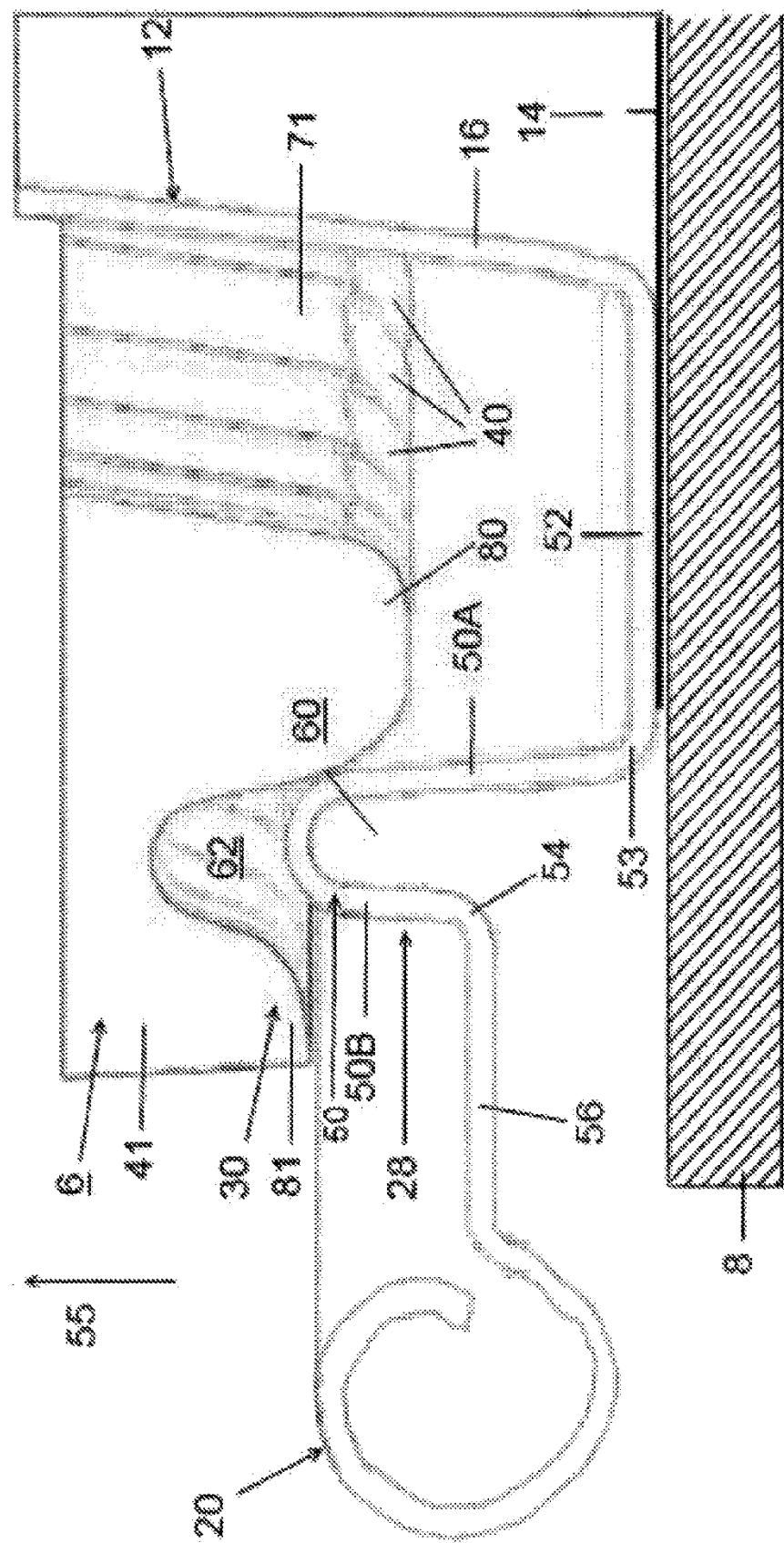


Fig. 4

